



新興科技產業專利布局分析報告

【智慧電網資料應用趨勢分析】

計畫名稱：110 年專利布局與產業分析推廣服務案

主辦單位：經濟部智慧財產局

執行單位：財團法人中衛發展中心

財團法人專利檢索中心

目錄

壹、前言.....	1
一、智慧電網介紹.....	2
二、智慧電網產業發展概況.....	3
(一) 國外發展概況.....	3
(二) 國內發展概況.....	10
(三) 產業發展瓶頸.....	15
貳、專利檢索及分析方法.....	17
一、確認主題.....	17
二、專利檢索.....	18
(一) 擬定策略.....	18
(二) 閱讀專利文獻與調整檢索策略.....	19
三、專利分析階段.....	19
(一) 製作專利管理圖/技術圖.....	19
(二) 專利分析流程圖.....	22
參、智慧電網專利分析.....	24
一、專利歷年申請趨勢.....	24
二、國際分類號分析.....	25
(一) 前十大 IPC 分析.....	25
(二) 前十大 IPC 申請趨勢.....	28
(三) 我國專利 IPC 分析.....	29
(四) 我國專利 IPC 申請趨勢.....	30
三、前十大申請人分析.....	31
(一) 前十大申請人分析.....	31
(二) 前十大申請人申請趨勢.....	32
四、專利申請地區分析.....	33
(一) 專利申請地區分析.....	33
(二) 專利申請地區之申請趨勢.....	35
(三) 五大局專利之十大申請人分析.....	36

(四) 我國專利之申請人分析.....	37
五、技術生命週期分析-申請人.....	38
六、企業研發能量及競爭力分析.....	40
七、技術分類分析與核心專利.....	42
(一) 智慧電網資料處理技術分類趨勢分析.....	42
(二) 智慧電網資料處理技術核心專利.....	45
(三) 地區別技術矩陣分析.....	57
(四) 申請人技術矩陣分析.....	59
八、智慧電網的產業推動.....	60
(一) 電動車.....	60
(二) 智慧建築.....	65
肆、結論.....	72
附錄資料：專利清單.....	75

圖目錄

圖 1：電力系統智慧化發展示意圖	2
圖 2：INVADE 專案架構示意圖	4
圖 3：微電網示意圖	5
圖 4：美國智慧電表逐年安裝數量統計	6
圖 5：韓國智慧電網發展藍圖	8
圖 6：「十一五」至「十三五」規劃	9
圖 7：智慧電網架構圖	11
圖 8：智慧電網架構圖（分析目標）	17
圖 9：智慧電網分析流程	23
圖 10：專利申請趨勢圖	25
圖 11：前十大 IPC 分析	26
圖 12：前十大 IPC 申請趨勢	28
圖 13：本國前十大 IPC 分析	30
圖 14：本國專利 IPC 申請趨勢	31
圖 15：前十大申請人分析	32
圖 16：前十大申請人申請趨勢	33
圖 17：專利申請地區分析	34
圖 18：專利申請地區之申請趨勢	36
圖 19：五大局專利之十大申請人分析	37
圖 20：我國專利之申請人分析	38
圖 21：技術生命週期分析-申請人	39
圖 22：企業研發能量及競爭力分析	41
圖 23：智慧電網資料處理技術分類	45
圖 24：智慧電網資料處理技術路線圖	49

圖 25：地區別技術矩陣分析.....	59
圖 26：申請人技術矩陣分析.....	60
圖 27：雙向 V2G 系統示意圖.....	61
圖 28：電動車-智慧電網資料處理技術趨勢分析.....	62
圖 29：電動車-地區別技術矩陣分析.....	64
圖 30：電動車-申請人技術矩陣分析.....	65
圖 31：台北市社會住宅智慧社區之項目.....	67
圖 32：智慧建築-智慧電網資料處理技術趨勢分析.....	68
圖 33：智慧建築-地區別技術矩陣分析.....	69
圖 34：智慧建築-申請人技術矩陣分析.....	71

表目錄

表 1：智慧電網之檢索策略.....	18
表 2：本案專利地圖採用布局策略方法/手段之說明.....	20
表 3：智慧電網資料處理技術分解表(專利清單如附錄資料).....	42
表 4：智慧電網資料處理技術代表專利.....	50

壹、前言

目前世界各國正面臨能源短缺的問題，發展再生能源（綠能）是國際趨勢，也是政府推動能源轉型政策的重要目標。由於太陽能與風力發電，屬於間歇性的再生能源，易受季節氣候影響，發電較不穩定，加上目前傳統電網已無法滿足再生能源發展需求，為降低間歇性發電之衝擊，增強電網韌性，滿足能源政策發展需求，建置與開發「智慧電網」有其重要性。

智慧電網（Smart Grid）不但是帶動能源轉型重要的驅動力，更是帶領產業轉型與新商業模式發展的關鍵基礎。與傳統電網相較，智慧電網的不同之處在於導入各種資通訊技術（Information and Communication Technologies, ICT），將電網資訊數位化、可視化，並對其中資訊透過人工智慧、大數據加以整合分析，達到電力資源的最佳配置。在此同時，智慧化也成為各國的重點能源政策，在這兩大趨勢之下，電網架構將產生重大的變革，穩定電力供應、即時調節與智慧化兼具的電網系統，才能因應新世代的能源需求。

在資通訊技術的成熟下，現今智慧電網的發展已成為一種國際趨勢，要在這項全新數位化科技趨勢中暢行無阻，各國的經驗與策略，都值得我國未來持續推動智慧電網發展之借鏡與參考；建構新世代智慧電網系統體系，電網數據的資料擷取只是智慧化的初步階段，後續的數據分析才提高國際競爭力的重要關鍵。因此，如何透過專利分析智慧電網應用技術發展，追蹤產業推動的多元新應用，國內外專利布局差異，將是本報告所關注的議題。綜合上所述，本報告將以「智慧電網資料應用趨勢分析」為主題，提供智慧電網相關之專利技術探勘與專利布局建議，以期能了解各國以及我國發展趨勢與產業應用需求，進而針對智慧電網相關技術進行研發方向擬定、整體技術發展規劃建議，提供相關競爭廠商布局概況與未來研究方向建議之參考，以利搶攻智慧電網新藍海商機。

一、智慧電網介紹

智慧電網為結合與整合發電、輸電、配電、儲能及用戶終端五大方面的具數位監控管理的電力網路系統。透過自動化與資訊化的管理，協調發電設備、輸電與配電控制中心、儲能裝置及終端用戶彼此間的需求及容量配置，以提供高可靠度、高品質、高穩定度及可智慧彈性運作的電力。

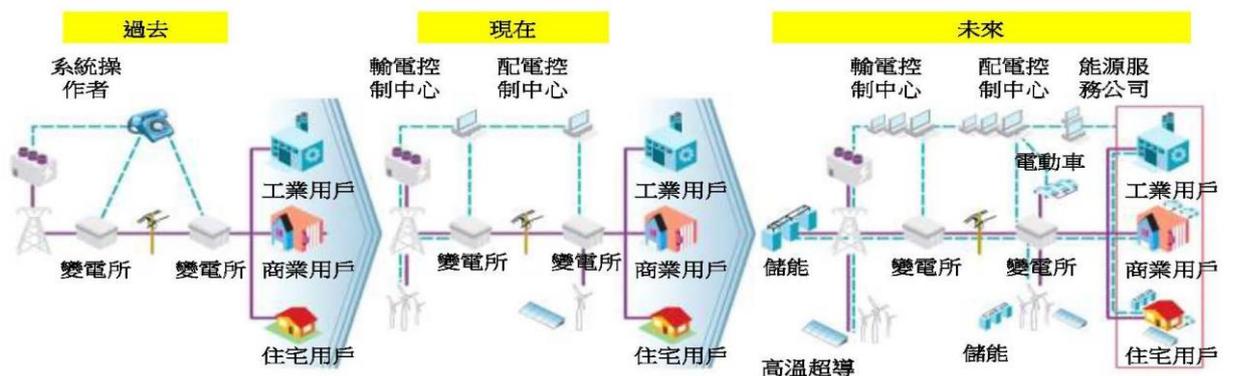


圖 1：電力系統智慧化發展示意圖¹

- **【發電】**

通過智慧調度系統來進行火力、核能發電與再生能源操作智慧化，提升再生能源穩定度且使得電網達到供需平衡，並提供快速升降載的能力以用來調配發電，提高供電的可靠度及系統穩定度。

- **【輸電】**

通過輸電網自動化與資訊化，確保穩定供電與提升輸電效率及增加輸電安全。

- **【配電】**

通過配電網自動化與資訊化，將配電網上數據、用戶數據、智慧型電表基礎建設 (Advanced Metering Infrastructure, AMI)

¹ 台灣經濟研究院，智慧能量整合與發展介紹-從電網至終端用電設備，2018/01，
http://www.htftaiwan.org/uploads/1/0/5/5/105578657/1.%E6%99%BA%E6%85%A7%E8%83%BD%E6%BA%90%E6%95%B4%E5%90%88%E7%99%BC%E5%B1%95%E8%88%87%E6%87%89%E7%94%A8%E4%BB%8B%E7%B4%B9_%E5%8F%B0%E7%B6%93%E9%99%A2_%E9%99%B3%E5%BD%A5%E8%B1%AA.pdf

資訊、饋線資訊及地理圖形進行整合與分析，以實現配電網設備正常運行、事故監測、事故準確判斷及有效縮短事故隔離時間。

- **【儲能】**

藉由儲能系統的建置，可有效性的整合分散式能源，提高再生能源的利用率以及增加電網的穩定性，降低再生能源對系統之衝擊。儲能系統具有快速頻率調整控制能力，提高電網的備用能量，可有效解決再生能源的時間性、間歇性及波動性等缺點。

- **【用戶終端】**

透過導入智慧電表，用戶可與供電方進行雙向資料溝通，透過電表資料管理系統（Meter Database Management System, MDMS）將智慧型 AMI 電表中的資料回傳至控制中心，進行電能管理、電費計算自動化及故障監控與管理。

為因應各國能源政策及人民用電需求，目前各國致力著重發展關於智慧電網的技術包括智慧性電表基礎建設、分散式能源與儲能系統整合發展、智慧電網的資訊分析與資通安全及自動化輸電系統與智慧配電。

二、智慧電網產業發展概況

（一）國外發展概況

近年來各國積極推廣碳中和甚至期望達到淨零碳排，2018 年歐盟委員會提出了關於智慧電網的創新解決方案²，當中 InteGRID 專案提出了三個創新重點：更靈活的配電網、能夠整合住宅消費者和工業消費者的能源管理系統、連接消費者和電網的電網市場樞紐，以及

² European Commission, "Horizon 2020, SUPPORTING INNOVATIVE SOLUTIONS FOR SMART GRIDS AND STORAGE", 2018/10, https://ec.europa.eu/inea/sites/default/files/h2020_sgs_brochure_2018-web.pdf。

InteGRIDy 專案正在八個歐洲國家開展十個試點，試點重點圍繞電動汽車需求響應、智慧配電網、儲能、智慧電網併網等方面。另外 INVADE 專案的目標是基於雲端管理平台通過更有效地利用再生能源、優化電力供應並使服務更加以用戶為中心來改變能源的使用、儲存和生產方式。

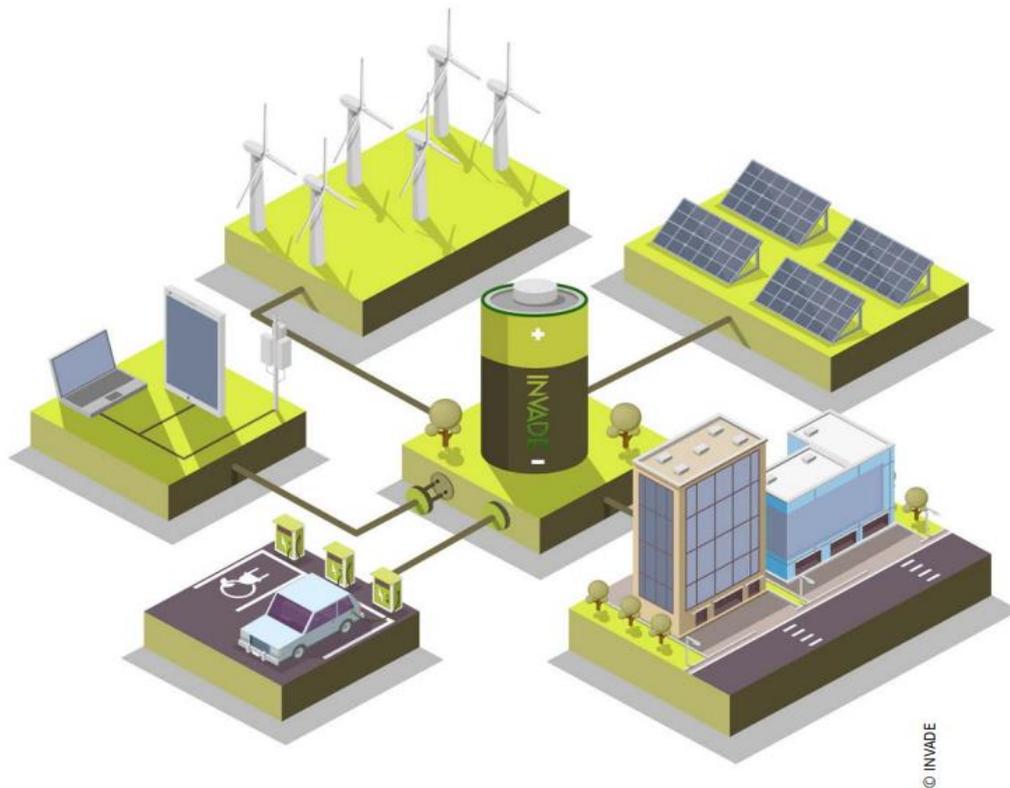


圖 2：INVADE 專案架構示意圖³

另根據 Cstore Decisions 網站報導⁴，荷蘭能源巨擘 Shell 與 Alfen 公司合作，在荷蘭進行 EV 系統快速充電器和電池儲能試驗，該系統亦可於耗電高峰時段將電力賣回電網。Shell 電池供電系統將電能儲存於電池中，為昂貴且耗時的公共電網升級提供了替代解決方案。

美國新上任的總統拜登亦是積極推動再生能源產業的國家領袖，

³ 同註 2。

⁴ Cstore Decisions, "Shell Using Battery Power Storage for EV Use in Europe", 2021/03/08, <https://cstoredecisions.com/2021/03/08/shell-using-battery-power-storage-for-ev-use-in-europe/>

目標在 2035 年達到無碳發電，根據 Guidehouse Insights 在 2020 年初的調查報告顯示全球微電網裝置總容量約為 31.78GW，其中北美居全球領先地位，根據美國能源部（Department of Energy, DOE）的定義微電網是由一群分散式發電設備負載連結而成，微電網可由大電網控制，微電網可以獨立運作亦可與大電網併聯運作。

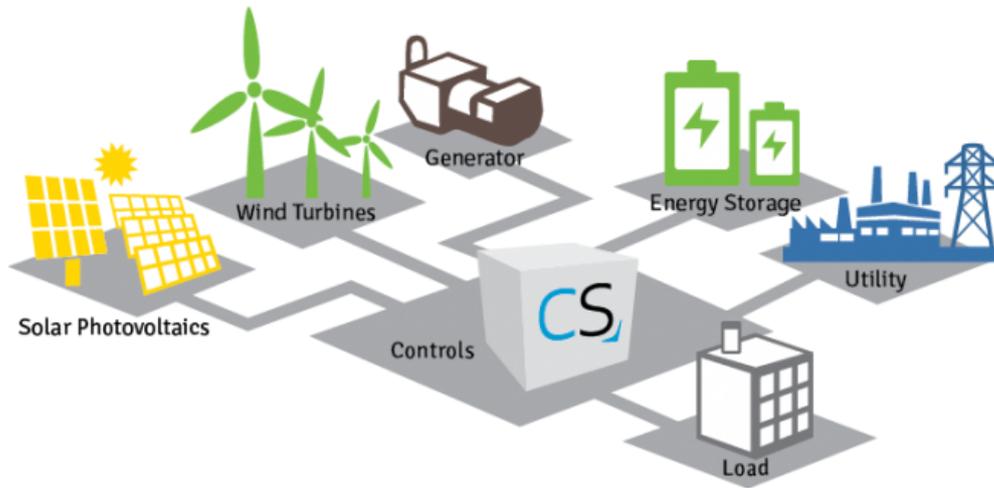


圖 3：微電網示意圖⁵

另根據美國電力創新研究所（Institute for Electric Innovation, IEI）在 2016 年發布的研究報告⁶指出 2020 年底美國電力公司將完成約 1 億台智慧電表的安裝，美國電力公司透過分析智慧電表數據為客戶提供解決方案，增強電網彈性和營運能力，並支援電力公司能源規劃、費率設計和加值化服務。雖然美國積極建設微電網設施已經大幅改善了配電網容易發生電源中斷的狀況，但在 2021 年初的暴風雪導致美國多處大斷電，這突顯了美國尚有許多微電網設施需要防凍以及更多的防護措施。

⁵ MICROGRIDS – THE NEXT EVOLUTION OF THE GRID, <https://www.solup.com/microgrids-next-evolution-grid/>。

⁶ IEI REPORT, “Electric Company Smart Meter Deployments: Foundation for A Smart Grid”, 2016/10, <http://smartenergycc.org/wp-content/uploads/2017/02/Final-Electric-Company-Smart-Meter-Deployments-Foundation-for-A-Smart-Energy-Grid.pdf>。

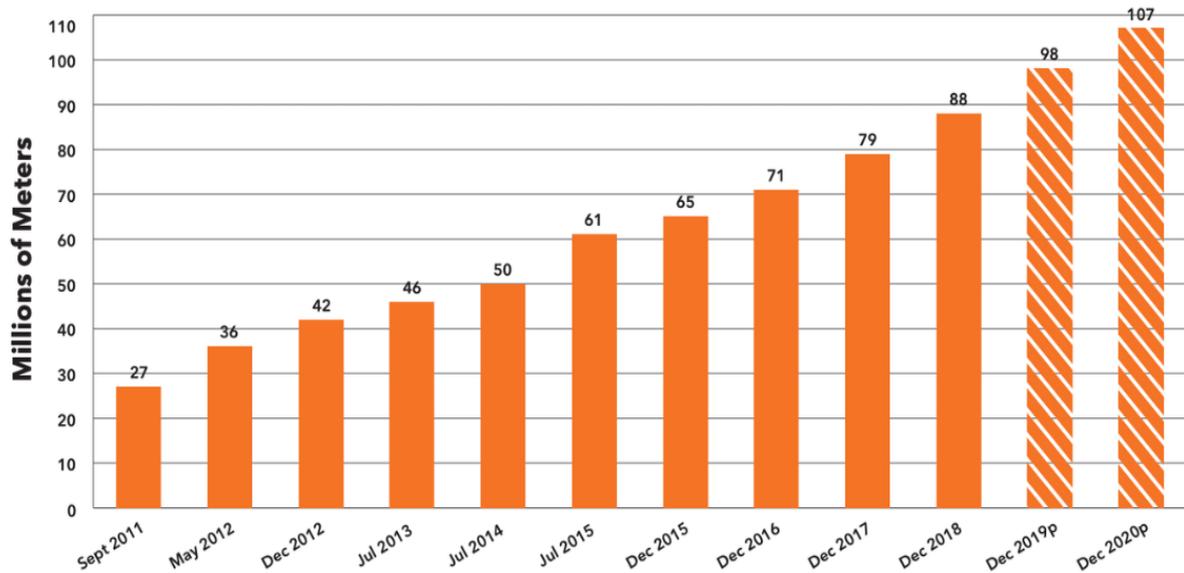


圖 4：美國智慧電表逐年安裝數量統計⁷

日本政府每三年修訂一次的戰略能源計畫，在 2018 年最新發布的第 5 版中，定義了日本的主要結構性問題：高度依賴海外能源而導致的脆弱性；能源需求結構的中長期變化（包括人口下降）；資源價格不穩定；以及全球溫室氣體排放量的增加。

根據 2019 年德國氣候能源相關研究機構 Wuppertal Institute 的研究報告⁸指出，日本為了促進智慧電網和再生能源的整合，已經建立了許多項目、措施以及平台，例如：

東京電力電網公司 (TEPCO PG)、東京天然氣公司 (Tokyo Gas) 和我國的工業技術研究院 (Industrial Technology Research Institute, ITRI) 共同在沙崙綠色能源科學城中開發的次世代計量平台 (Metering Platform)。

北海道風能傳輸公司、三菱電機和千代田建設宣布其共同開發之電力儲能系統具有世界上最大存儲容量 (720 兆瓦) 的併網電池，計

⁷ 同註 6。

⁸ Wuppertal Institute, "Smart power grids and integration of renewables in Japan", 2019/10/17, https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7425/file/7425_Smart_Power_Grids.pdf。

畫在 2023 年讓系統上線。

新能源產業技術綜合開發機構 (New Energy and Industrial Technology Development Organization, NEDO) 啟動了次世代海上高壓直流輸電 (High Voltage Direct Current, HVDC) 系統的研發項目，以將海上風電場連接到電網。目的是構建將海上風電場連接到現有電網的多終端海上直流輸電系統，實現與風電場的電網連接。

中部電力 (Chubu Electric Power)、豐田通商 (Toyota Tsusho) 和美國能源電力公司 Nuvve 已啟動了 V2G 試點項目。Nuvve 在該項目中部屬了 V2G 平台 (Grid Integrated Vehicle, GIVe)，該平台讓電動汽車成為可頻率調節的發電資產。其進一步的目標是增加對 V2G 技術的使用，並將電動汽車標準化為虛擬發電廠。

TEPCO 與瑞士能源公司 Landis+Gyr 合作了一個基於物聯網 (IoT) 的項目，連接 TEPCO 供應區域中的 3000 萬物聯網設備。通過這個項目，TEPCO 正在對電網進行現代化改造，通過整合家庭能源管理系統來改善客戶服務。

根據 MDPI 網站刊載之研究報告⁹指出，韓國在濟州島建置智慧電網測試站，目標在 2030 年成為無碳島，韓國政府於 2009 年啟動了相關的總體規劃並制定了發展藍圖，以開發智慧電網技術為目標的業務模型及其實施計劃排程。

該計劃分為三個階段，如圖 5 所示。

⁹ MDPI, "Infusion Process of Smart Grid-Related Technology Based on Coping Theory", 2019/06/22, <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/12/3445/htm#B11-sustainability-11-03445>。

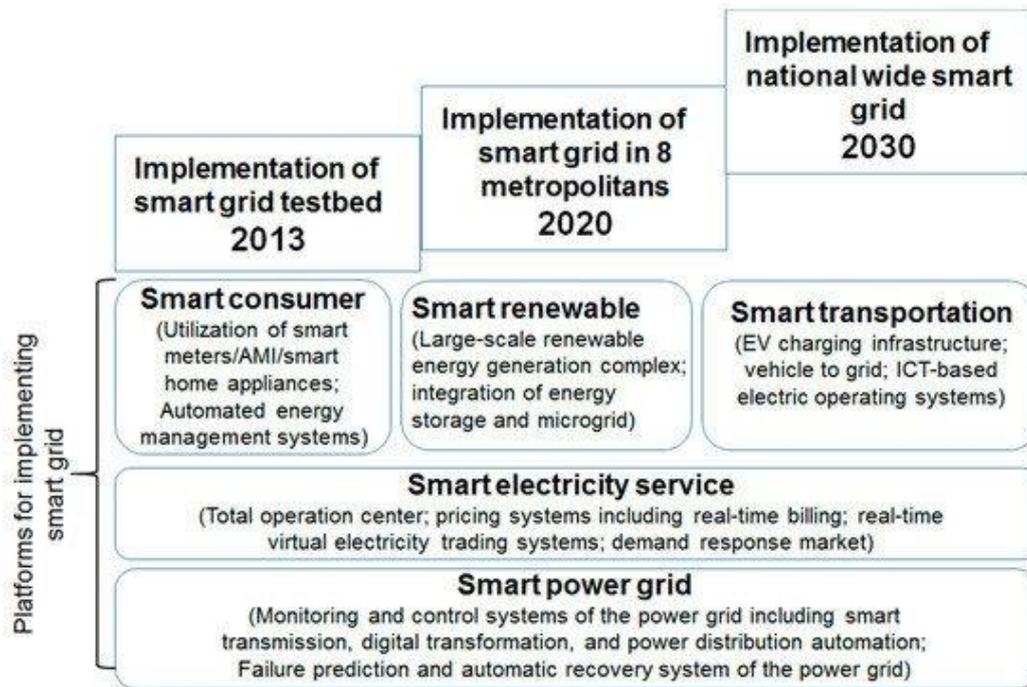


圖 5：韓國智慧電網發展藍圖¹⁰

第一階段（2010 至 2013 年）目標在通過建立濟州測試站，在五個實施領域（智慧電網、智慧用戶、智慧交通、智慧再生能源和智慧電力服務）中驗證與智慧電網相關的技術，在政府資助下，共有 12 個財團參與了測試項目。在 2010 年至 2013 年期間，在濟州測試站中測試了共 153 項與智慧電網相關的技術之可靠性，共有濟州島 12 個鄉村的 3000 戶家庭共襄盛舉。與智慧電網相關的典型技術是先進讀表基礎建設（Advanced Metering Infrastructure, AMI）、儲能系統（Energy Storage System, ESS）、能源管理系統（Energy Management System, EMS）、電動車充電。另外還包括再生能源的連接，例如太陽光電系統（PV System）、風電（Wind Power）和海水淡化廠（Seawater Desalination Plants）。智慧電網設備和產品，包括配備了 ZigBee 的智慧電表和智慧家電（如冰箱和洗衣機的冰箱和洗衣機），已免費分發給濟州測試站地區的家庭，以及電動車及其充電基礎設施和再生能源系統之類的智慧電網資源。

¹⁰ 同註 9。

第二階段(2014 至 2020 年)將智慧電網擴展到八個大城市區域，包括引入需求響應系統 (Demand Response System)、車輛到電網 (Vehicle-to-grid, V2G)，微電網以及建築和工廠管理系統。但是，由於削減了政府預算，參與濟州試驗床項目的用戶不再有財團或政府的後續支持或贊助，第二階段的重點是大城市地區，而第三階段 (2021 至 2030 年) 目標則是建置全國性的智慧電網。

中國大陸的大規模電網建置始於「十一五」期間，特別在 2009 年宣布至 2020 年間將投入 6000 億人民幣用於建置電網，根據武漢華電科儀網站上刊載之內容¹¹指出，在「十二五」則是在能源計畫中加入智慧電網作為推動項目，並開始骨幹網路的建設。

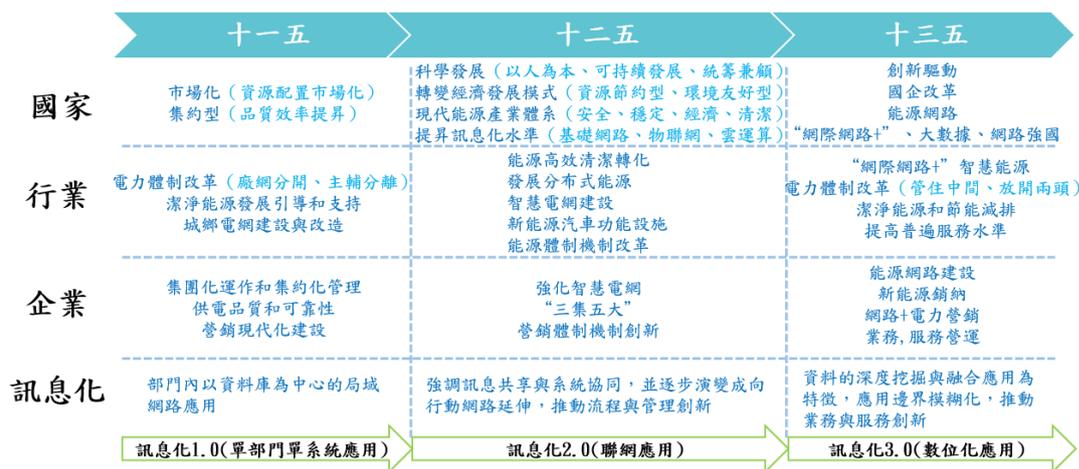


圖 6：「十一五」至「十三五」規劃¹²

目前中國大陸根據「十三五」的規劃建設了跨省電網，並積極推動電網智慧化，如 2021 年 4 月，南方電網公司發布了《數字電網推動構建以新能源為主體的新型電力系統白皮書》¹³，當中提到將電網智慧化是以 5G、雲端運算、大數據、物聯網、人工智慧以及區塊鏈等為核心，透過高速網路採集電網數據，並藉由電網數據分析可以達

¹¹ 武漢華電科儀，“電力營銷十四五規劃 | 五年規劃回頭看當前環境與態勢將繼續影響”，2020/08/10，<http://www.whhdky.com/news/industry/2019021861.html>。

¹² 同註 11。

¹³ 中國南方電網有限責任公司，《數字電網推動構建以新能源為主體的新型電力系統白皮書》，2021/04/26，<http://www.sasac.gov.cn/n2588025/n2588124/c18236783/content.html>。

到電網負載的趨勢以及設備故障的預測，整合機器人以及無人機更可以達到電網自我修復的目標。

南方電網公司將在「十四五」和「十五五」期間，針對南方五省區域分別新增 1 億千瓦的新能源基礎建設，包括風力發電、太陽能發電等，新能源基礎建設將從目前 0.5 億千瓦增加到 2030 年的 2.5 億千瓦，根據預測中國大陸在 2030 年和 2060 年在新能源發電的佔比將分別會超過 25% 和 60%，電力供給將朝著逐步實現零碳化邁進。

（二）國內發展概況

為了推行節能減碳以及再生能源導入，提高再生能源在我國再生能源的占比，我國行政院於 2010 年 6 月 23 日核定「智慧型電表基礎建設推動方案」（院臺經字第 0990098846 號函），透過智慧型電表基礎建設的布建，以此做為智慧電網的基礎與發展開端。

為持續推動我國智慧電網的發展，經濟部能源局於 2011 年 8 月 3 日成立「智慧電網總體規劃小組」，小組成員包含科技部、行政院原子能委員會、經濟部能源局、工業局、標準檢驗局、技術處、台電公司、法人單位及學者專家，研擬我國智慧電網整體規劃架構及內容，並於 2011 年 12 月 19-20 日召開「智慧電網發展策略論壇」邀請國內外相關學者專家，共同確認「智慧電網總體規劃方案」，並送行政院核定（院臺經字第 1010029146 號函核定）。後經歷次會議修訂規劃方案內容，於 106 年推出修正版本的「智慧電網總體規劃方案」（院臺經字第 1060004145 號函）。

我國智慧電網總體規劃方案共分三個階段，分別為前期布建階段（2011~2015 年）、推廣擴散階段（2016~2020 年）及廣泛應用階段（2021~2030 年），內容為智慧電網中硬體的相關建置，如智慧電表、智慧變電所。後因能源轉型及相關電業法修正，故轉為以「解決問題」為導向之智慧電網總體規劃方案。

「解決問題」為導向之智慧電網總體規劃方案，以在 2025 年時能達到再生能源穩定供電 20% 為基礎，並且提供高可靠度、高穩定性、高品質的供電和智慧型用戶端服務的方向規劃。應用 AI、大數據分析、資通訊技術，在能提供穩定供電的條件下兼顧環境永續、綠色經濟，實現節能減碳的能源轉型。

如今我國以「解決問題」為導向之智慧電網總體規劃方案，從過去的強化智慧電網硬體設施架構轉變為著重整合智慧電網系統各方面的功能，共可歸納出智慧電網整合的七個重要領域，如圖所示：

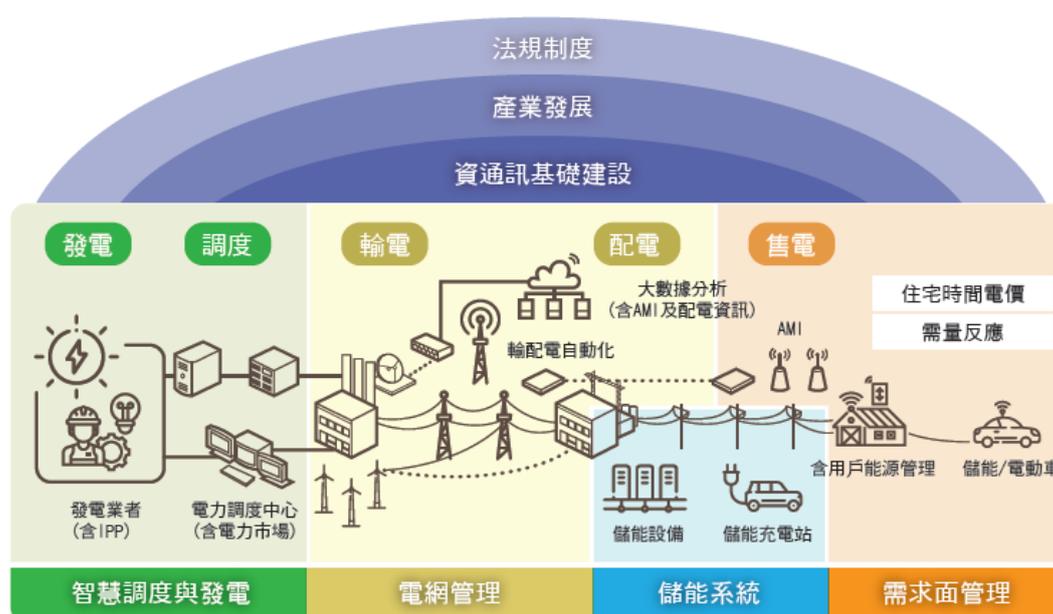


圖 7：智慧電網架構圖¹⁴

1. 智慧調度與發電

由於再生能源具有時間性、間歇性及波動性等缺點，因此智慧調度與發電目標為提升再生能源穩定度且使得電網達到供需平衡，並提供快速升降載的能力以用來調配發電，提高供電的可靠度及系統穩定度。隨著再生能源的供電量持續增加，需透過市場交易來得到輔助，確保供電穩定。而火力能源設備機組老舊或故障毀損，也使得發電機

¹⁴ 台電，智慧電網行動方案，<https://csr.taipower.com.tw/tc/guide02.aspx>。

組的使用率下降，需透過一監控平台來進行監測。

- 建置再生能源發電監測系統：整合再生能源發電預測、氣象資訊監控、配電級再生能源管理系統（Distributed Renewable Energy Advanced. Management System, DREAMS）、智慧型電表基礎建設（AMI）資訊。
- 建立電力市場交易平台：開放民間電廠銷售與競爭，以得到輔助服務及增加備轉容量與補充備轉能量，確保供電系統穩定。
- 建置燃煤機組鍋爐爐管大數據損傷監視系統：利用大數據分析，可實時監控與監測機組鍋爐爐管的損傷及維修相關資訊，並透過及時調度來降低機組故障率及減少機組檢修故障時間。
- 輔助服務需求量研擬：依電力調度原則綱要第 14 條，進行評估輔助服務項目及容量。

2. 電網管理

電網管理為確保穩定供電與提升輸配電效率及增加輸配電安全，以輸配電網自動化與資訊化以及強化電網韌性為主要目標規劃，可藉由整合輸配電網上數據、用戶數據、AMI 資訊、饋線資訊及地理圖形進行整合與分析，以實現配電網設備正常運行、事故監測、事故準確判斷及有效縮短事故隔離時間。

- 輸電系統資料在規劃運轉及維護之應用推廣：使用國際資通訊標準（如 IEC61850）。
- 饋線自動化之系統資料應用推廣：整合輸配電網上數據、用戶數據、AMI 資訊、饋線資訊及地理圖形進行整合與分析，以實施饋線自動化及快速復電系統（Fault Detection Isolation

and Restoration, FDIR) 落實計畫。

3. 儲能系統

藉由儲能系統的建置，可有效性的整合分散式能源，提高再生能源的利用率以及增加電網的穩定性，降低再生能源的時間性、間歇性及波動性等缺點對系統所造成的衝擊。儲能系統將以自有場地建置以及輔助服務兩種方式進行。

- 台電公司自有場地建置儲能系統：規劃 160MW 的儲能級輔助服務供智慧電網系統調度。
- 建立輔助服務採購機制：建立輔助服務採購機制，配合再生能源建置速度，隨時檢討需求，以穩定供電。

4. 需求面管理

目標為透過 AMI 資料之運用，來進行電價結構檢討以及動態電價的實施，以達到強化電網韌性、提升電力系統運轉效率。

- 低壓智慧電網基礎建設：推動低壓 AMI 建置 300 萬戶，2024 年可完成全國 81% 關於用電量相關的數據整合。
- AMI 資料應用：透過 AMI 資料應用，能更精準的掌握用電需求及用電情形分佈，進一步更可取得關於停電與復電時相關的作業資訊。
- 電價結構檢討及試辦電價：可根據用戶的尖峰與次尖峰用電資訊來進行動態的電價調整，如檢討低壓三段式電價、電價區間等。
- 檢討及試辦多種需量反映方案：檢討及試辦多種需量反映，引導用戶改變用電習慣，使尖離峰用電平均，以達到穩定供電目的。

5. 資通訊基礎建設

目前使用實體隔離之通訊網路結構，惟為因應資通訊需求大幅增加，將繼續加強光纖通訊及建置電力物聯網。

- 提升智慧電網資訊安全計畫：推動智慧電網入侵偵測系統並納入資安監測中心監看。2025 年完成 32 個數據採集與監控系統 (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) 入侵偵測系統建置。
- 智慧電網資料應用計畫：建立共同資訊模型 (Common Information Model, CIM) 管理制度、建置大數據分析及資料共享平台、完成企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning, ERP) 升級、導入 IEC 61850 資訊模型與通訊協定於先導型變電所、電廠之數據採集與監控系統 (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) 應用及分散式能源 (Distributed Energy Resource, DER) 應用。
- 骨幹區域光纖通訊系統提升計畫：提升光纖通訊系統相關硬體及應用建置。
- 電力物聯網通信系統導入計畫：與相關電力業者合力建置電力物聯網通信架構。

6. 產業發展

透過智慧電網的建置，提升與輔導國內相關產業的發展，並積極拓展海外市場，尋找國際市場機會。

- 擴大產品及系統服務：檢視國內電力市場需求，輔導相關企業進行產業升級與轉型，建立國內的相關產業鏈。

- 帶動企業參與電力市場：鼓勵國內相關業者積極參與國際市場。

7. 法規制度

運用政府資源，透過法規政策、國家標準等相關方法，協助建立更友善、有利於發展智慧電網的環境。

- 檢討現行電業相關法規：藉由改進電力調度原則綱要等電業相關規範來推動電業相關改革及拓展電力市場。
- 再生能源發電系統併聯技術要點精進：研擬及規範再生能源發電系統之系統責任，如業者對能源系統的即時監控能力及抗擾動能力。
- 智慧電網國家標準研擬及設備檢測平台建置：配合我國智慧電網整體規劃方案，規劃相關的國家標準制定。

（三）產業發展瓶頸

近年來，全世界都在致力的發展智慧電網，隨著智慧電網的發展，也大幅的改變人類的生活，然而智慧電網卻也面臨技術上的瓶頸與挑戰，在再生能源併網穩定供電、強化供電可靠度及電網韌性、提升電力系統運轉效率上，也各自遇到急欲解決的問題。

在再生能源併網穩定供電方面，由於再生能源具有時間性、間歇性及波動性等缺點，因此再生能源的預測系統準確度及儲能系統的建置為當前重要的課題。我國氣候變異量大，如何運用氣象預報，拉長預測的時間，並藉由電廠之數據採集與監控系統（SCADA）監控發電機組當前狀況，透過人工智慧的結合運算，建立精確的學習曲線及預測模型，在遇到突如其來的氣象變化影響再生能源供電穩定時，能即早的做出對應的電力調度，十分具有挑戰性。儲能系統的建置可穩

定調節電能，可儲存再生能源輸出的電能以供電力公司穩定調配，惟儲能系統安全性及高建置成本為當前儲能系統發展中值得關注的議題，隨著大量建置儲能裝置，儲能廠的能量密度及裝置能量都在不斷提升，但相對的安全性所造成的問題也逐漸成為不可忽略的隱憂。而目前我國在發展儲能設備上以水力及化學儲能較具發展空間，惟水力儲能受限於空間及地理位置，而相較於水力儲能，當前的化學鋰電池儲能成本較高，仍有很大的改進空間。

在強化供電可靠度及電網韌性方面，配電自動化及故障隔離和故障快速恢復為當前需極力加強的目標。在自動化開關及配電饋線的設置上，相較於其他國家，我國在配置上仍遠遠的不足，因此如何快速的將傳統開關替換成自動化開關，增加饋線數量、增加變電所面積、擴大啟用自動故障偵測快速復電系統（FDIR），在資訊系統上即時掌握配電變壓器的負載情形，透過先進型配電管理系統（Advanced Distribution Management System, ADMS）快速取得資料以進行調度決策，為在強化供電可靠度及電網韌性上一重大挑戰。

在提升電力系統運轉效率方面，擴大 AMI 的建置可有效提高用戶參與需量反應，並可透過該數據來進行電價結構檢討以及動態電價的實施。AMI 架構系統可分為高壓與低壓系統，高壓 AMI 系統於我國已大致建構完成，然後低壓 AMI 建置數量仍遠遠不足，因此如何大規模建置低壓 AMI，克服國內環境複雜多樣性以及改善通訊效能品質是當前首要的課題。需量反應為利用用戶使用電力或調節電力的彈性，來進行尖峰與離峰時段電力的調配，而由於價格誘因偏低，及資訊不足、未能成功建立市場機制，因此在推動我國需量反應措施上，仍然有很大的進步空間。

貳、專利檢索及分析方法

一、確認主題

智慧電網的核心概念，就是把資訊化的架構導入電網，將電網的原始數據，送到後端進行資料處理、分析與決策，因此資通訊技術的應用亦在智慧電網扮演重要角色。利用我國資通訊科技（ICT）技術優勢，加上政策與法規的支持，將有龐大的市場誘因與商機，故本次有關智慧電網產業發展重點將以智慧電網資料處理技術（如圖 8），作為後續的專利趨勢分析，其中電路結構、通訊技術不在本次的分析範圍內，最後透過專利檢索及分析以了解技術整體發展趨勢，提供相關技術布局概況與未來發展方向建議之參考，以利搶攻智慧電網在 ICT 產業新藍海商機。

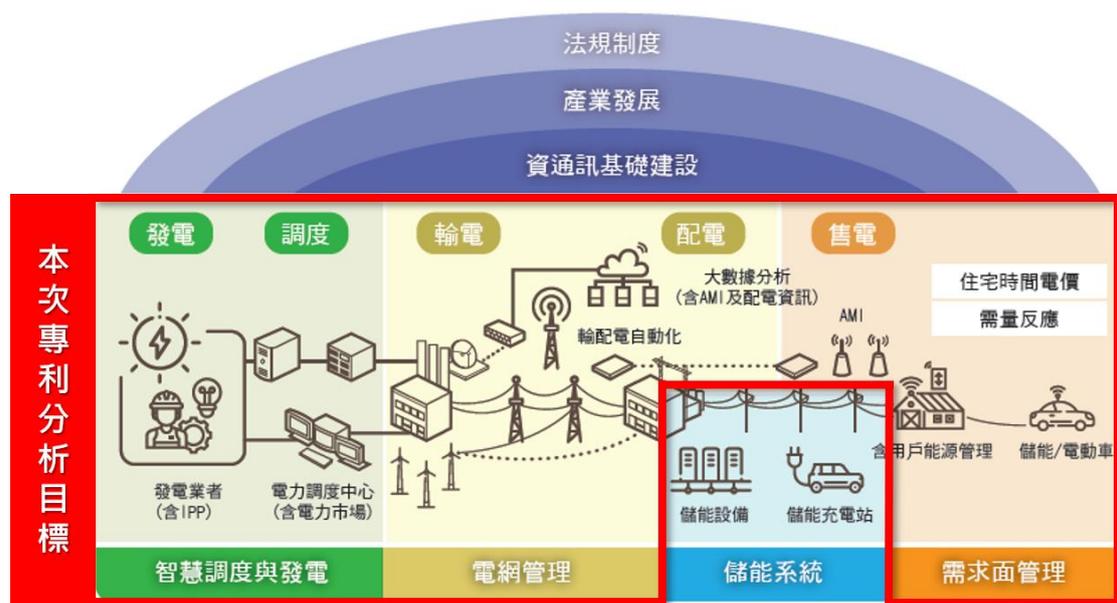


圖 8：智慧電網架構圖（分析目標）¹⁵

¹⁵ 同註 14。

二、專利檢索

(一) 擬定策略

根據智慧電網架構圖擬定專利檢索策略，本次檢索區域為全球，但主要分析地區以美國（US）、世界智慧財產權組織（WIPO）、歐洲專利局（EPO）、中國大陸（CN）、日本（JP）、韓國（KR）以及我國為主，檢索時間區間到 2021 年 04 月 30 日為止，使用資料庫為 Derwent Innovation 與全球專利檢索系統（Global Patent Search System, GPSS），根據本次主題之檢索策略所採用關鍵字包含智慧電網相關字/衍生字，分類號以 G06F、G06N、G06Q、Y04S 等相關分類號，基於檢索策略以及逐篇判讀過濾，所篩選出智慧電網資料處理技術相關專利共 4,824 件，其中 DWPI 專利家族為 3,118 案，如表 1 所示智慧電網之檢索策略。

表 1：智慧電網之檢索策略

智慧電網			
檢索策略	智慧電網關鍵字 AND 分類號		
專利件數	4,824 件	DWPI 家族案	3,118 案
檢索時間	~2021/04/30		
檢索區間	全球，分析地區以美國、世界智慧財產權組織、歐洲專利局、中國大陸、日本、韓國以及我國為主		
檢索資料庫	Derwent Innovation、全球專利檢索系統（GPSS）		
關鍵字/分類號			
智慧電網	smart grid、smart electric grid、intelligent grid、micro grid、distribution grid、grid connect*、grid tied、electricity network*、power network*		
	G06F、G06N、G06Q、G05B、H02J13、G01R31、H02B7、B60L55、Y04S		

(二) 閱讀專利文獻與調整檢索策略

專利分析是將專利資訊轉換成有用的專利情報之過程，藉由專利分析可找出專利權人/發明人自身的競爭優勢，研發獨特的技術與產品，並可藉由專利分析了解競爭者的專利範圍，避免誤觸他人專利地雷，專利分析可藉由統計分析圖表，如專利歷年申請數量、公告數量，國家別分析、專利權人之分佈，專利的引證次數、技術生命週期之統計，可做為智慧財產的重要資訊。

因此透過專利檢索可篩選出智慧電網資料處理技術相關之專利，並閱讀部分的專利文獻，可了解專利技術特徵是否與本次智慧電網資料處理技術具有相關之技術及領域並調整檢索策略，確保檢索策略所篩選之專利為本次智慧電網資料處理技術相關專利。

根據檢索策略以及逐篇判讀過濾，所篩選出與本次主題相關之專利申請數量共 4,824 件，其中 DWPI 專利家族為 3,118 案，我國專利有 63 件，經由將相關專利判讀篩選及整理分析，將於後續章節透過產業分類以矩陣圖呈現與本次主題針對智慧電網資料處理技術在各個產業領域之應用發展。

三、專利分析階段

(一) 製作專利管理圖/技術圖

專利分析包含專利管理圖 (Management Map) 及專利技術圖 (Technology Map)，透過專利分析可了解該領域相關的競爭者與主要技術所在，可挖掘競爭者的強弱地位與威脅，根據歷年專利分析，可解析出技術的脈絡與變遷，找出未來具有潛力之技術。

專利管理圖為從資料庫檢索出專利，將取得的專利依據專利申請件數、公告數、國別、專利權人、引證率、分類號 (IPC) 等面向來進行專利管理之分析，藉此了解專利權人之情報，並分析競爭對手的

動向、產品開發及技術發展之趨勢、市場參與情況，本次專利分析報告分析整體趨勢分析、國家別分析、前十大申請人分析/五大局、前十大 IPC 分析、我國專利分析，透過專利管理圖可分析智慧電網資料處理技術之趨勢。

專利技術圖為針對每篇專利詳細解讀後，歸納出每篇專利的技術類別及產業應用之指標，透過專利申請之主要技術內容，解析成技術研發人員能了解的技術語言，藉此提供企業有關的技術情報，了解技術的發展動向，作為企業日後技術發展的方向與主題的選擇，並可了解專利地雷及專利技術熱點之區域，專利技術圖表有技術功效矩陣圖、技術分布鳥瞰圖等，並可將專利文獻根據內容判讀後進行技術分類，可將專利文獻填入技術矩陣內，繪製出智慧電網資料處理技術之技術矩陣圖表，本次專利分析報告透過矩陣圖表可判別專利技術落點的功效、技術、最早優先權年分布、申請人國別之分布、五大局專利之分布、矩陣功效分析，並可歸納出在智慧電網資料處理技術落點的競爭者及不同國別之發展狀態。本次專利分析報告採用專利管理圖分析與專利技術圖分析呈現之內容，其具體項目如表 2 所示。

表 2：本案專利地圖採用布局策略方法/手段之說明

專利圖表	方法/手段	主要用途
專利管理圖分析	專利整體申請趨勢	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察智慧電網資料處理技術之相關專利數量的增減趨勢 • 分析專利申請密集點時間及程度
	專利申請國家分析	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察智慧電網資料處理技術之相關專利於各申請國家的增減趨勢 • 分析專利申請於各國家密集點時間及程度

專利圖表	方法/手段	主要用途
	技術分類分析 (IPC)	<ul style="list-style-type: none"> • 確認目標技術主要分布領域範圍 • 掌握目標技術領域主要技術之發展與趨勢
	專利權人分析	<ul style="list-style-type: none"> • 判別主導該技術之重要廠商或研究機構 • 分析各個專利權人在不同階段 (年份) 的技術申請趨勢
	我國專利分析	<ul style="list-style-type: none"> • 觀察我國及外國至我國申請之申請趨勢及技術發展
	技術生命週期分析—申請人	<ul style="list-style-type: none"> • 衡量目標技術發展狀態 • 預測未來技術興衰
	企業研發能量及競爭力分析	<ul style="list-style-type: none"> • 分析主要申請人的布局優劣勢 (市場地位分析) • 挖掘主導廠商及潛在廠商
專利技術圖分析	國家別技術分析	<ul style="list-style-type: none"> • 分析專利技術之相關專利於國家產業應用發展
	申請人技術分析	<ul style="list-style-type: none"> • 分析廠商專利技術布局策略 • 剖析廠商發展方向及技術強弱

(二) 專利分析流程圖

本次專利分析可劃分為兩個階段，分別為第一階段（專利檢索）及第二階段（專利判讀、分析），步驟如圖 9 示，說明如下：

第一階段：在進行專利檢索之前，預先確定專利分析主題，且收集技術相關資料與專利文獻檢索，確定技術及產業分類，透過專利分析團隊討論釐清專利分析主題之技術架構及特徵，繪製出技術整體架構圖，根據技術特徵並探討關鍵字進行初步檢索，而在專利資料庫條件設定上以全球專利資料庫為主；另在檢索的時間點設定上，截止至 2021 年 04 月 30 日，設定好檢索條件再經由過濾篩選相關的專利文獻，並確認此檢索目標是否與本次主要分析智慧電網資料處理技術相關，若專利文獻內容差距過大或偏離本次主題，則再重新調整檢索策略，直到內容與本次主題相符合；若專利文獻內容是與本次主題相符合，且確認檢索策略，則進入到第二階段。

第二階段：經由第一階段確認專利檢索策略後，則進行專利檢索，並找出相關專利資料，接著進行進一步專利判讀，判讀該等專利之主要技術特徵與應用領域，接著根據判讀整理的相關專利著手於製作專利分析報告，在專利管理圖分析中，可根據整體趨勢分析、國家別分析、前十大申請人分析/五大局、前十大 IPC 分析、我國專利分析等各個面向分析，透過專利管理圖分析可從中得知有效資訊，如競爭者、技術趨勢、技術熱點與未來趨勢等重要之專利技術資訊，再從判讀相關專利中挑選出關鍵核心專利及整理並繪製成矩陣圖/圖表，最後再製作結案簡報與書面報告。

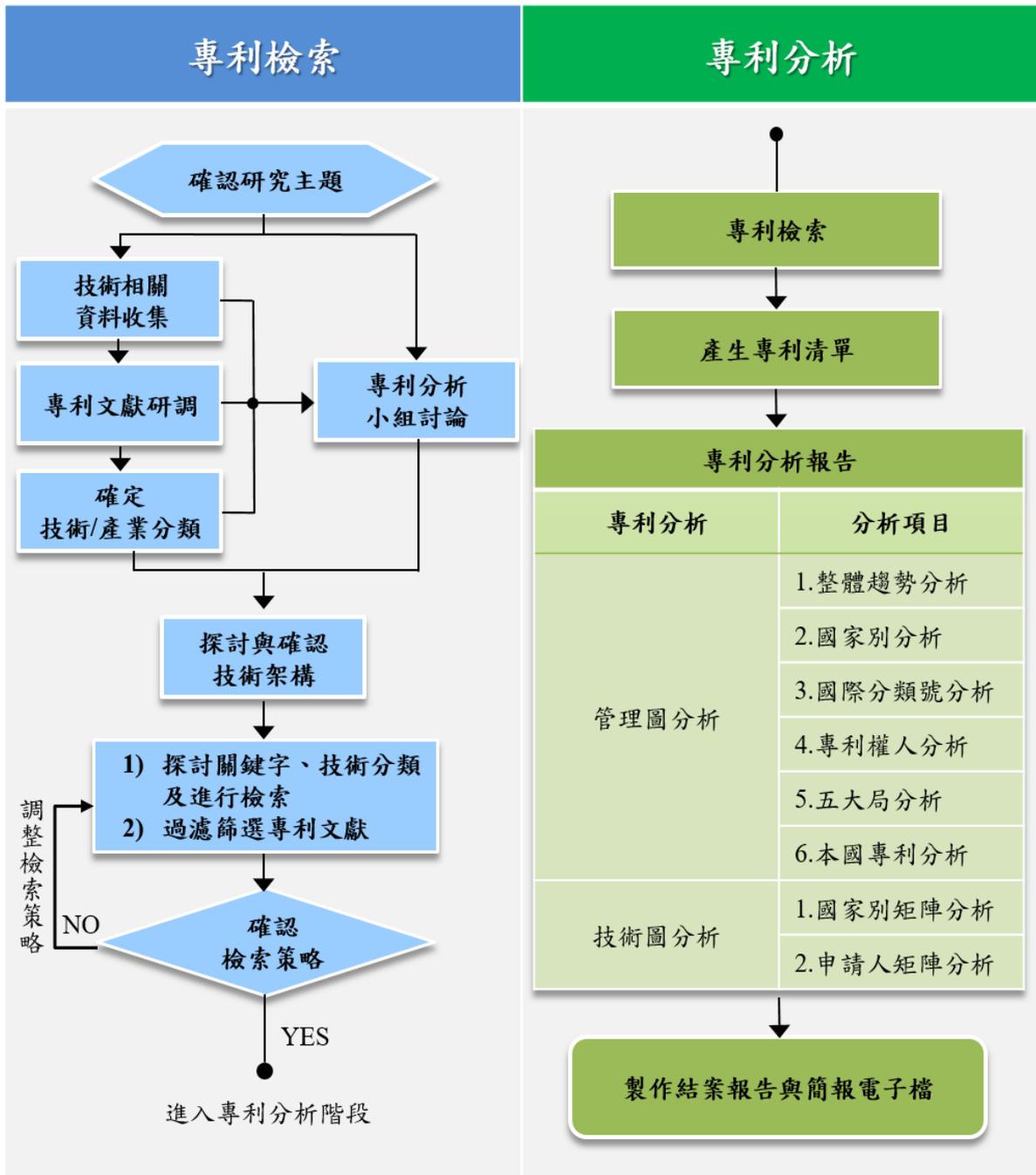


圖 9：智慧電網分析流程

參、智慧電網專利分析

一、專利歷年申請趨勢

透過專利的歷年申請趨勢以申請量統計分析可以得知智慧電網資料處理技術相關專利在全球的布局趨勢，專利申請量為將專利透過申請號整併後之專利數量，如圖 10 所示，以全球相關專利歷年申請趨勢中，可以明顯觀察截止至 2021 年的專利發展概況，且專利申請總量為 4,824 件，其中 DWPI 專利家族為 3,118 案。

在 2000 年前，由於美國電力系統漸趨複雜及老化，造成原有電力系統不堪負荷，申請的內容大多為強化電力系統，打造可靠與自動化的電網，共有 42 件。爾後，2001 年，美國電力研究院 (Electric Power Research Institute, EPRI) 提出了「Intelli-Grid」的概念，為最早的智慧電網架構，隨後美國能源部更在 2003 年發表「Grid2030」報告，希望能透過資通訊技術，提升電力系統的運作效率，以用來建立更可靠穩定的電力系統網路。緊接著在 2005 年，歐盟也隨後建立了「智慧電網技術平台 (ETP SmartGrids)」以用來連結歐盟成員國內關於智慧電網主題相關具體政策執行及技術交流。2009 年開始，美國政府將智慧電網納入振興景氣方案，同一時間亞洲地區中國國家電網公司公布智慧電網的戰略目標，而韓國的韓國產業通商資源部綠色成長委員會報告中，也首次提議將智慧電網建設列為國家層級政策進行規劃，從這年開始智慧電網的發展技術有卓越性的成長，專利申請數來到了 170 件，較 2008 年相比成長了一倍。2010 年，中國大陸發表智慧電網發展規劃綱要，且在隔年將智慧電網正式納入「十二五」計畫中，日本經濟產業省公布投入 55 億日圓發展智慧電網，而我國也核定「智慧型電表基礎建設推動方案」以此做為我國智慧電網的基礎與發展開端。2013 年，德國聯邦能源與水利協會提出 2022 年智慧電網發展藍圖建議。2016 年，中國大陸發布「電力發展十三五規劃」，以建設跨

省電網的方式進行調度，並持續推動鄉村電網智慧化。2018年，新加坡 SP 集團發布智慧電網發展指標 (Smart. Grid Index, SGI)，各國也持續強化智慧電網的自動化及可靠性，企業與學研單位也相繼提出相關技術與布局專利，因此可以預期到 2021 年的專利申請量會持續上漲。



圖 10：專利申請趨勢圖

二、國際分類號分析

(一) 前十大 IPC 分析

透過智慧電網 IPC 分類進行專利數量之關聯性分析，以技術領域分類的觀察，觀測各主要技術分類落點的發展動向，可作為後續產業技術發展方向之一參考依據。

將智慧電網專利以 DWPI 家族整併之後接著統計前十大 IPC 分類號經由三階分類號統計出兩個主要的技術領域分別為數據管理 (G06Q) 跟電力輸配電 (H02J)，如圖 11，智慧電網專利根據 IPC 分類分析的結果顯示，數據管理領域之專利數量為佔智慧電網專利總

數的 61%，電力輸配電領域之專利數量為佔智慧電網專利總數的 39%。

在數據管理領域中，電力數據處理占最大宗共有 1,471 件，而電力分配跟電力診斷為第二與第三，分別為 688 件與 565 件。其中，在智慧電網資料處理技術領域中，電網的自動化與資訊化為智慧電網中的核心課題，因此如何將配電網上數據、用戶數據、AMI 資訊、饋線資訊以及地理圖形進行整合及分析，以實現電網設備正常運行。且透過電力數據處理可以對事故進行監測、提高事故準確判斷以及有效的縮短事故隔離時間以確保穩定供電，提升輸配電效率和增加輸配電安全。因此電力數據處理在當前智慧電網資料處理技術中有大量的專利布局。

在電力輸配電領域中，遠端控制領域占最大宗共有 691 件，其次為電網併網及交流配電網路，分別為 370 件與 333 件。智慧電網的順利運行，需仰賴整體智慧電力系統架構的建設，因此輸配電自動化、變電所智慧化、智慧電表系統基礎建設、微電網技術發展及再生能源併網也為智慧電網中重點發展的技術。所以電力輸配電在當前智慧電網資料處理技術中有為數不少的專利布局。

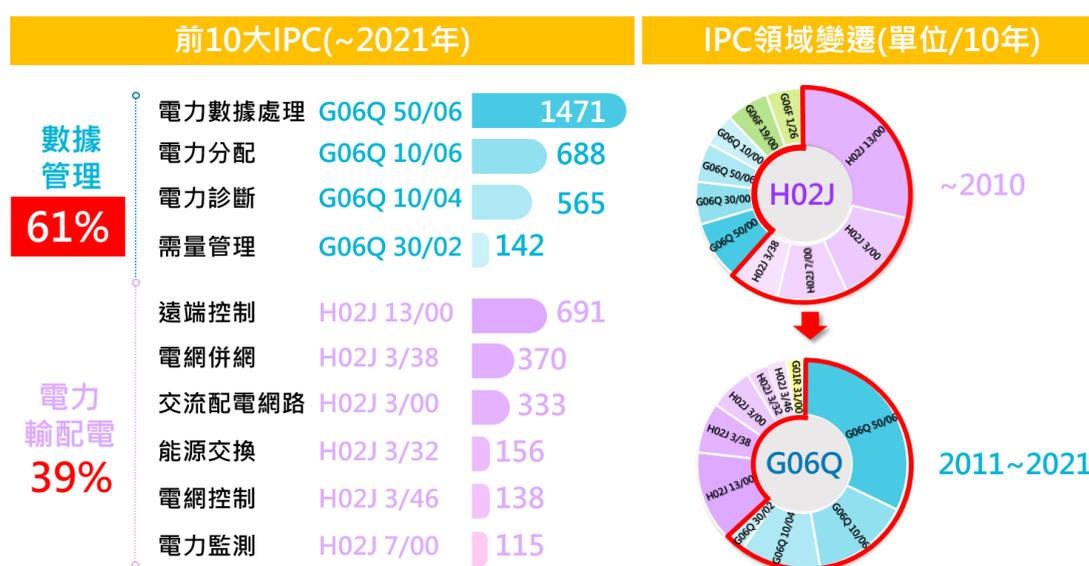


圖 11：前十大 IPC 分析

(二) 前十大 IPC 申請趨勢

本報告將智慧電網資料處理技術以年為時間間隔單位進行時間區間的觀察，觀察各主要技術分類落點的發展動向。如圖 11、12 所示，2010 年之前，大多以電力輸配電（H02J）為導向的智慧電網前期布建階段，主要內容多為智慧電網中相關硬體的建置技術與自動控制處理技術，如智慧電表、智慧變電所等，因此以遠端控制（H02J 13/00）和交流配電網路（H02J 3/00）占最大宗。而在 2010 年之後，在既有的智慧電網硬體建置基礎之下，各家廠商開始致力於發展智慧電網的智慧調度及電網管理，因此申請專利的技術重心從 IPC 分類號的電力輸配電（H02J）漸漸轉向為數據管理（G06Q），其中可以看出電力數據處理（G06Q 50/06）以及電力分配（G06Q 10/06）是各家廠商在 2010 年後智慧電網領域中布局的重要領域，其中值得注意的，從 2017 年開始，透過動態調整電力計價的方式來調整尖峰用電及改善離峰發電過剩情形的需量管理技術（G06Q 30/02）也成為熱門的研發核心技術。然而不可忽略的是，在原有的電力輸配電（H02J）技術領域中，由於再生能源的間歇及不可預測性，再生能源併網所帶來的衝擊及電力調度使得電網併網（H02J 3/38）領域開始受到重視與發展。



圖 12：前十大 IPC 申請趨勢

(三) 我國專利 IPC 分析

根據我國「智慧電網總體規劃方案」所規劃，我國智慧電網總共分三個階段，分別為前期布建階段（2011~2015 年）、推廣擴散階段（2016~2020 年）及廣泛應用階段（2021~2030 年），內容為智慧電網中硬體的相關建置，如智慧電表、智慧變電所；後期因能源轉型及相關電業法修正，故轉為以「解決問題」為導向之智慧電網總體規劃方案。因此藉由透過對我國智慧電網專利 IPC 分析如圖 13 所示可得知電力輸配電（H02J）領域占 49% 為最大宗，主要原因為智慧電網需透過遠端控制（H02J 13/00）技術來進行智慧電網的能源管理及相關電力監控，而如何妥善處理再生能源併網的電力併網（H02J 3/38）帶來的衝擊並維持智慧電網穩定也是當前重要課題。

除了電力輸配電技術，目前我國智慧電網資料處理技術重點還包括數據管理（G06Q）技術，包含電力數據處理（G06Q 50/06）。電網上數據、用戶數據、AMI 資訊等電路數據的整合與分析為維持電網的可靠度與穩定度重要關鍵技術。而在另一塊數據管理（G06F）技術方面，由於火力能源設備機組老舊或故障毀損，機組鍋爐爐管損傷或維修，常常使得發電機組使用率下降，因此藉由監控平台監測並透過即時調度來降低機組故障及減少機組檢修故障時間的故障分析（G06F 17/50）及穩定供電處理（G06F 01/26）技術也為我國急需重點發展的技術。

電動車領域之專利案數量排最後，占我國智慧電網專利總數的 5%。隨著智慧電網的發展，車輛對電網（V2G）系統，也漸漸受到重視，藉由該車輛對電網系統加入智慧電網中，可使得智慧電網在尖峰與離峰用電調配有更大的彈性，並該系統更可進一步扮演能源儲存與供應的角色，增加智慧電網的可靠性及穩定性。

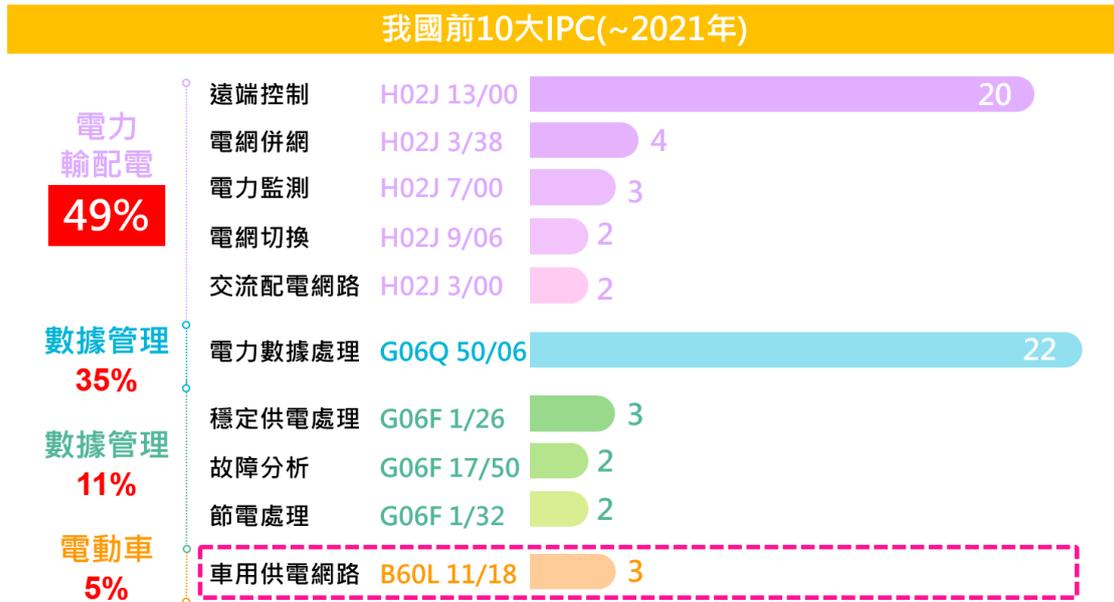


圖 13：本國前十大 IPC 分析

(四) 我國專利 IPC 申請趨勢

根據我國「智慧電網總體規劃方案」所規劃，從 2011 年開始展開前期布建階段、推廣擴散階段及廣泛應用階段，因此在 2011 年以前關於智慧電網的各技術領域相關申請量較少。從 2011 年以後開始在電力輸配電 (H02J) 與數據管理 (G06Q) 領域的申請量有了明顯的增長，尤其在 2013 年至 2016 年這段期間，配合我國政策的指引下智慧電網的技術開始蓬勃發展。而車用供電網路 (B60L 11/18) 在 2014 年後就無相關專利申請，顯示本國對於這方面相關技術的布局較為薄弱，而車輛對電網 (V2G) 系統，可適度的輔助智慧電網增加其可靠度與穩定性，隨著我國電動車的進步與發展，應多琢磨在車用供電網路相關領域上的布局。

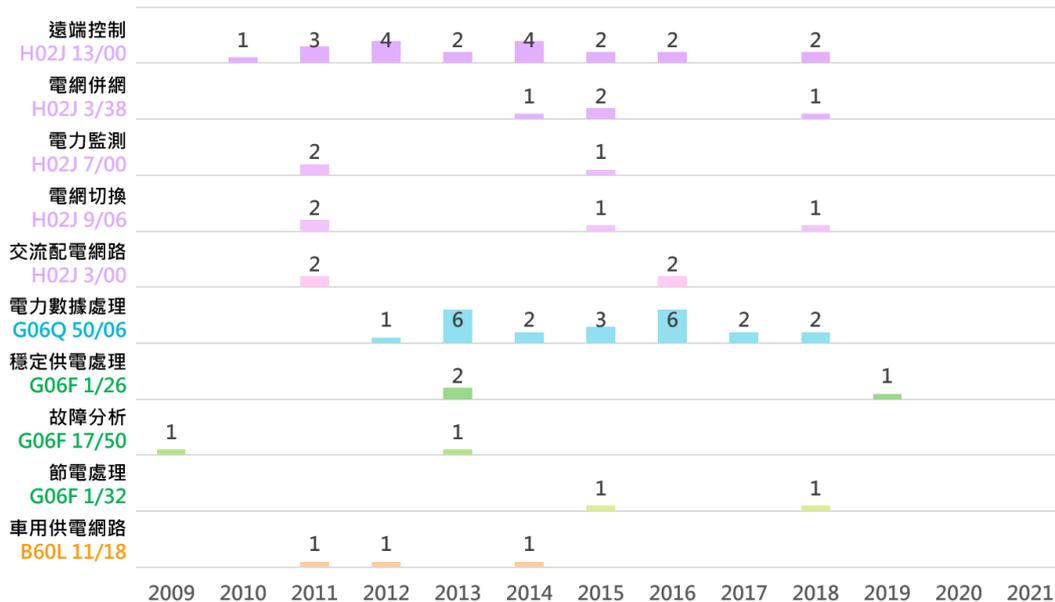


圖 14：本國專利 IPC 申請趨勢

三、前十大申請人分析

(一) 前十大申請人分析

以 DWPI 家族整併處理後，針對相關專利之專利權人所擁有之專利案數量進行統計及排序，如圖 15 所示可以發現目前智慧電網資料應用領域技術專利，主要由能源科技公司所持有，在前十大申請人中佔比約 76%，分別為中國國家電網持有 928 案以及廣東電網持有 177 案，兩者主要業務皆為電網建設以及相關供電營運，中國國家電網近期採用華為的 OSUFlex OTN¹⁶ 打造光纖能源網路，並結合大數據、雲端計算、物聯網、人工智慧與區塊鏈等技術提升電網安全性與運作的效率，而廣東電網隸屬於中國南方電網體系，其與百度合作以網際網路及人工智慧推動電力產業升級。

學研單位的部份佔比約 22%，較為突出的是華北電力大學持有

¹⁶ DIGITIMES，“中國推動智慧電網發展電網、負載、儲存調度彈性”，2021/06/21，https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=158&cat1=20&cat2=80&id=0000611815_z0y74t-ot23ituy4arkipk。

112 案以及東南大學持有 56 案，其次天津大學、清華大學、上海交通大學、河海大學以及上海電力大學皆持有約 30 案，上述學研單位多與能源科技相關公司簽署戰略合作協議，共同研發智慧電網資料應用技術。最後美國通用電氣公司在前十大申請人中佔比約 2% 共持有 28 案，其致力於研發在電網中應用人工智慧技術以有效降低電網系統消耗之成本，並與多家跨國企業合作推動多國電網建置作業。

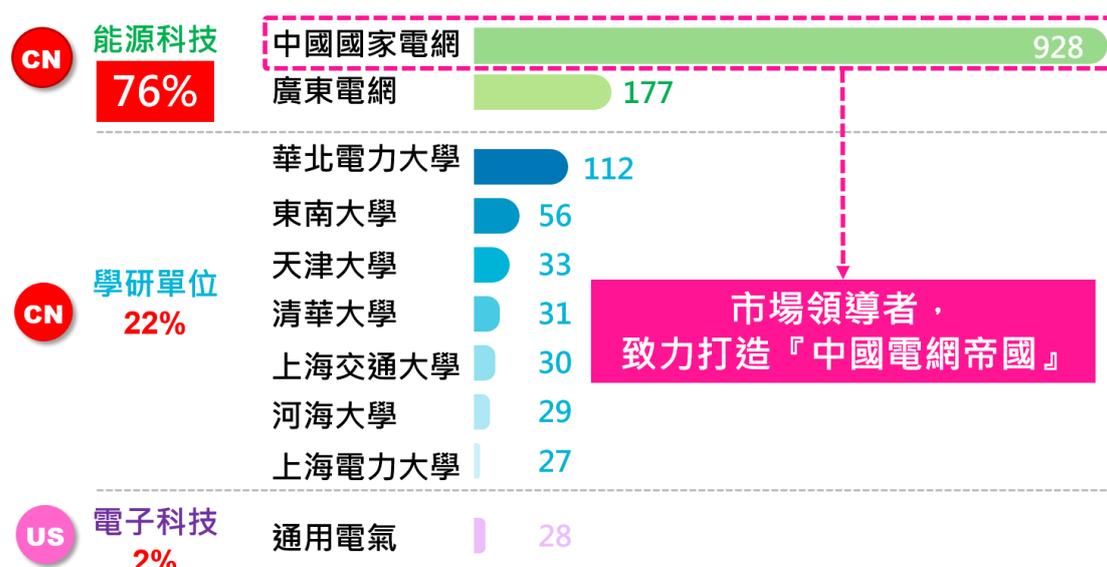


圖 15：前十大申請人分析

(二) 前十大申請人申請趨勢

如圖 16 所示 DWPI 家族整併處理後之歷年各大專利權人的申請案量分布狀態，電子科技大廠「通用電氣」在 2000 年率先申請了第一案專利，當時還沒有智慧電網的說法，該案內容主要提到透過網路對電力設施的狀態進行監測，並依據觸發條件發送通知消息；在 2006 年由天津大學申請的第二案專利，則是針對電力網路安全分析的方法；而第三案是由申請案量最多的中國國家電網所提出申請，其內容為電力系統最佳化規劃的模擬方法。

在 2009 年中國國家電網公告了「中國大陸智慧電網」的戰略目標，以及在 2011 年以及 2016 年中國大陸政府將「智慧電網」分別納

入「十二五」、「十三五」計畫中，引領了智慧電網資料應用技術的創新風潮，包括科技公司以及學研單位在內的各大專利權人，自 2011 年開始提高申請案量，在 2019 年更是達到申請總案量之高峰，由於專利申請有 18 個月的閉鎖期，2020 年的專利申請案量在目前的檢索時間區間可能尚未完全公開，因此，截至 2019 年整體申請趨勢大致上是逐年攀升的，也代表著智慧電網資料應用是未來發展的趨勢。



圖 16：前十大申請人申請趨勢

四、專利申請地區分析

(一) 專利申請地區分析

經過申請號整併後去除相同專利以統計各地區之專利件數，藉以分析智慧電網資料應用技術專利在各地區的分布狀況，如圖 17 所示，依據專利件數排序可以發現目前主要布局地區，前五名分別是中國大陸、美國、WIPO、EPO 以及日本，第一名的中國大陸共有 2,734 件佔了整體約 60% 與其他地區有著非常大的差異，第二名美國共有 433 件僅佔比約 9%，其次 WIPO、EPO 以及日本約佔比 5~8%，而我國以 63 件的 1% 佔比位居第 11 名。

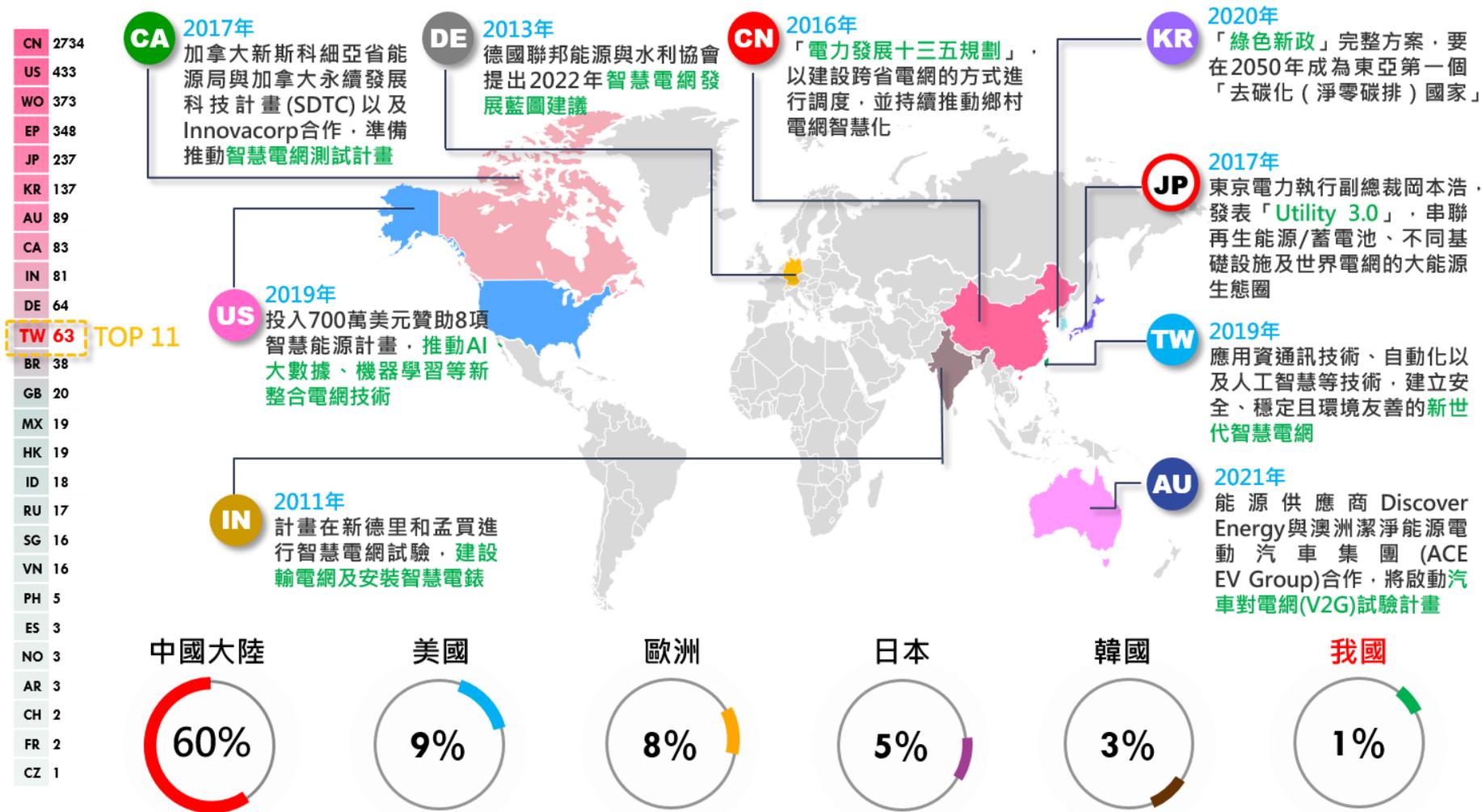


圖 17：專利申請地區分析

中國大陸因應「十二五」以及「十三五」的電力發展規劃推動各省級電網智慧化，另一方面中國大陸政府對於專利申請有許多激勵方案，這都使得「智慧電網資料應用」領域的專利申請量位居世界第一，另外中國大陸市場的大餅世界各國都極力爭取跨入，這也將促使外來申請案進行布局。

歷史上世界各國都發生過多起大斷電事件，例如：1965年11月發生北美洲大停電大約有2500萬人受影響，我國在1999年7月也同樣發生過大規模停電，近期則是2021年年初的暴風雪導致德州大停電，我國也在同年5月發生了興達電廠停機事件，上述停電事件雖無法完全避免，但可以透過智慧電網來有效降低損失，現今科技發展導致用電需求大增，世界各大先進國家都有著能源危機，例如申請數量名列前茅的中國大陸、美國、歐盟、日本、韓國，也促使政府必須著手改善現有的電網環境，有政府計畫作為背後推手企業和學研單位則會依據需求投入相應的專利創新能量。

（二）專利申請地區之申請趨勢

根據前述申請號整併處理後，統計各地區之專利件數如圖18所示，進一步查看每個區間在各地區的專利件數分佈狀態排序趨勢，第一個區間為2005年以前，第二個區間為2006年至2010年，以此類推每五年一個區間，截至2020年共有四個區間。首先值得注意的是中國大陸從一開始排名第五經過兩個區間後成為排名第一的領頭羊，而美國、WIPO以及歐盟則是都名列前茅互有領先，另外日本和韓國則是從第二區間開始稍有排名提昇，最後我國則是在第三區間有不錯的表現首次擠進十強。

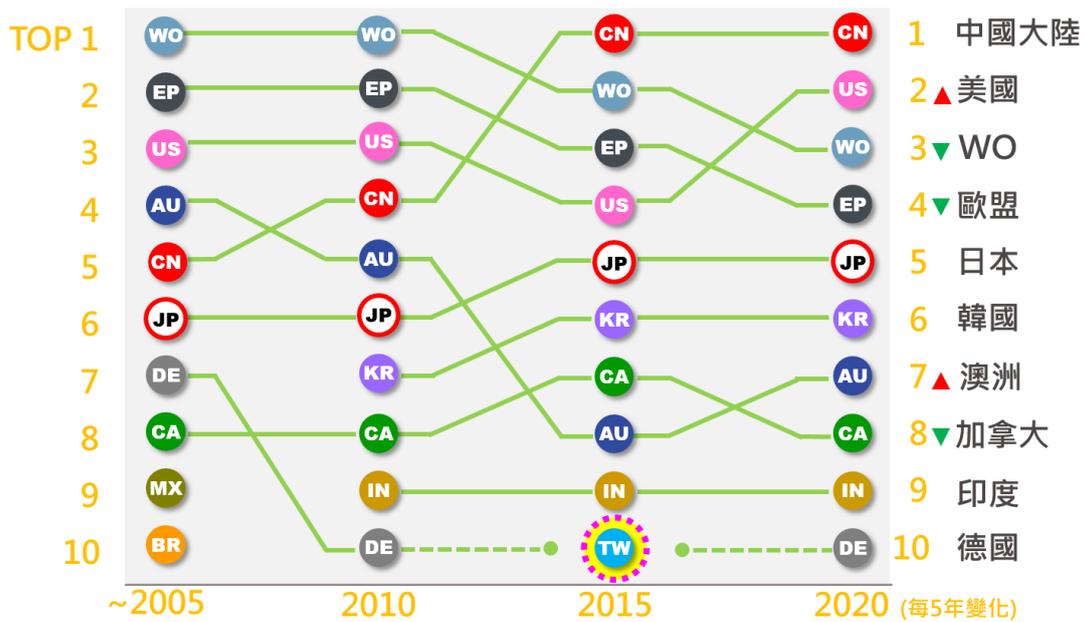


圖 18：專利申請地區之申請趨勢

(三) 五大局專利之十大申請人分析

根據前述申請號整併處理後，個別統計五大局中「智慧電網資料應用」技術的前十大申請人，並進一步整理申請人所屬產業以及該些產業之申請人代表，也就是該產業中申請數量第一名的申請人，如圖 19 所示，中國大陸前十大申請人包括，56%的能源科技其代表為國家電網、35%的學研單位其代表為華北電力大學、7%的電子科技其代表為通用電氣以及 2%的車用大廠其代表為 GOGORO。

美國前十大申請人包括，58%電子科技其代表為通用電氣、36%能源科技其代表為英特隆、12%車用大廠其代表為 HONDA（本田）以及 4%學研單位其代表為加州大學。

日本前十大申請人包括，61%電子科技其代表為通用電氣、19%車用大廠其代表為 HONDA（本田）、8%能源科技其代表為艾波比（ABB）以及 2%學研單位其代表為慶應義塾大學。

歐盟前十大申請人包括，54%電子科技其代表為通用電氣、29%

能源科技其代表為艾波比 (ABB)、14% 車用大廠其代表為 GOGORO 以及 3% 學研單位其代表為弗勞恩霍夫協會。

韓國前十大申請人包括，45% 電子科技其代表為 LG、27% 能源科技其代表為韓國電力公司、27% 學研單位其代表為韓國電子通信研究院以及 1% 車用大廠其代表為現代汽車。

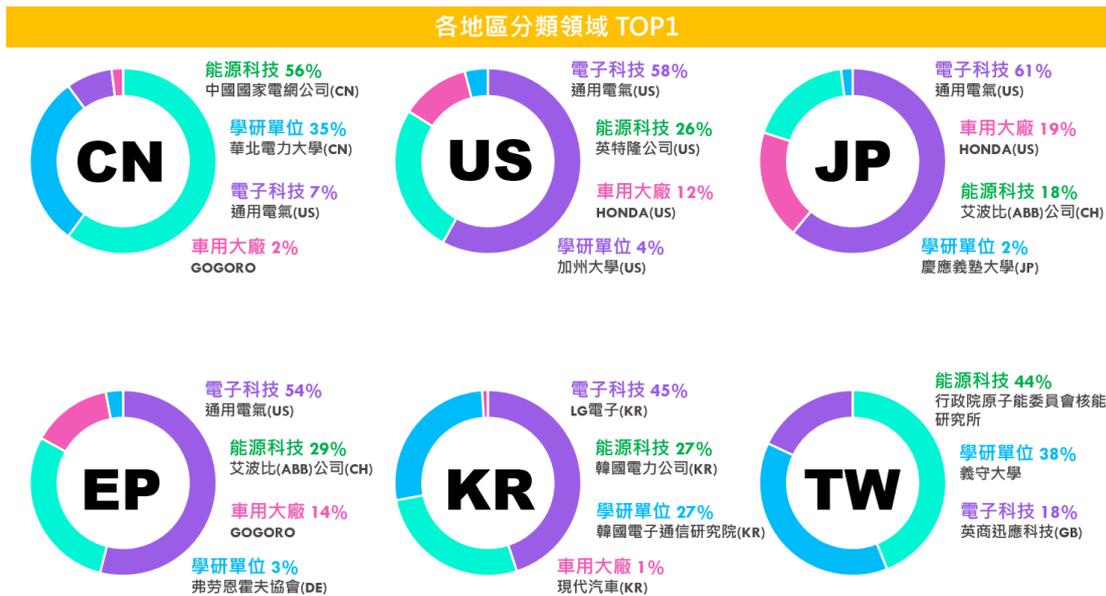


圖 19：五大局專利之十大申請人分析

(四) 我國專利之申請人分析

同樣經過申請號整併處理後，統計我國在於「智慧電網資料應用」技術的專利申請量，如圖 20 所示，首先我國申請人之申請量約佔比 83% 共 52 件，外國申請人之申請量約佔比 17% 共 11 件，其中申請案件中有 58 件發明專利以及 5 件新型專利，獲准的案件中有 38 件發明專利以及 5 件新型專利。

我國前十大申請人包括，44% 能源科技其代表為行政院原子能委員會核能研究所、38% 學研單位其代表為義守大學以及 18% 電子科技其代表為英商迅應科技。從圖 19 以及上述內容中可以發現中國大陸

和我國的申請人產業以能源科技為主，學研單位以及電子科技為輔，在美國、日本、歐盟以及韓國方面則是以電子科技為主，能源科技與學研單位為輔，在先進國家中電子科技技術較為成熟故以此作為研發主軸，反之則是由能源相關產業主導，另外通用電氣的布局區域最為廣泛且扎實，其次為 GOGORO、HONDA(本田)以及艾波比(ABB)。

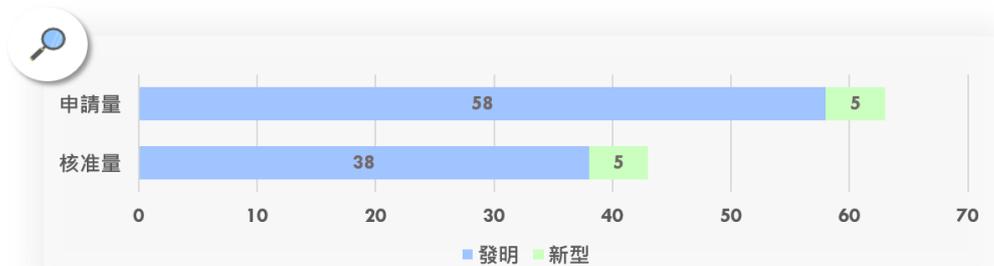
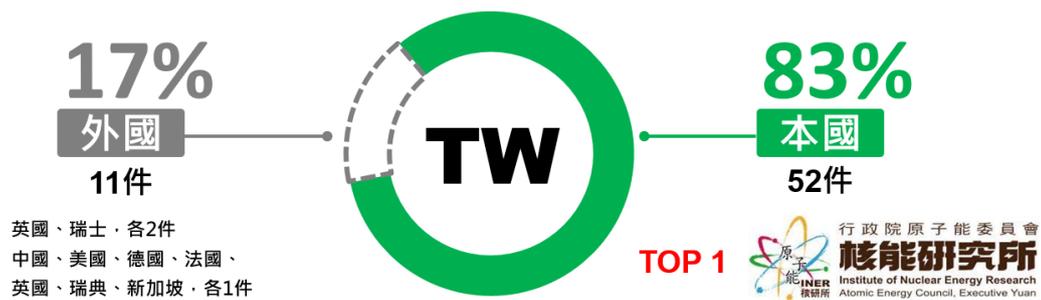


圖 20：我國專利之申請人分析

五、技術生命週期分析-申請人

技術生命週期圖為以兩個主要專利參數，歷年專利數量為 Y 軸，專利申請人數數量為 X 軸所繪製出歷年專利數量之比較圖，如圖 21 所示，可了解該專利技術的生命週期，而專利技術生命週期可分為四個階段，分別為：

第一階段-技術萌芽階段：廠商投入技術意願較低，專利的申請件數數量與專利申請人數都較少，專利共有或委託的情形較多。

第二階段-技術成長期：技術有所突破或廠商認知道該技術具有

市場價值而相繼投入市場發展，專利的申請量及人數大幅上升。

第三階段-技術成熟期：在眾多廠商的競爭之下，市場漸趨成熟，專利申請數量急速增加，申請人數的成長幅度則是漸為趨緩。

第四階段-技術瓶頸期：技術已成熟完善，廠商的投資與專利申請資源不再增加。

本次智慧電網技術在全球之專利申請人數與專利數量透過技術生命週期分析如圖 21 所示，從 2006 年開始，專利申請人數與專利申請數量呈現緩慢的成長，2007 年至 2011 年開始有少數廠商開始大量投入智慧電網技術，專利申請人數與專利申請數量相較於 2006 年之前展現出爆發性的大幅成長。從 2012 年開始，更多的廠商加入智慧電網技術領域專利申請人數與專利申請數量處於穩定的成長階段。而由於專利申請具有 18 個月的閉鎖期，故 2020 年後的申請的專利可能仍處於閉鎖階段，其年度總量無法完整的統計，但可推估相較於 2019 年仍有所成長。

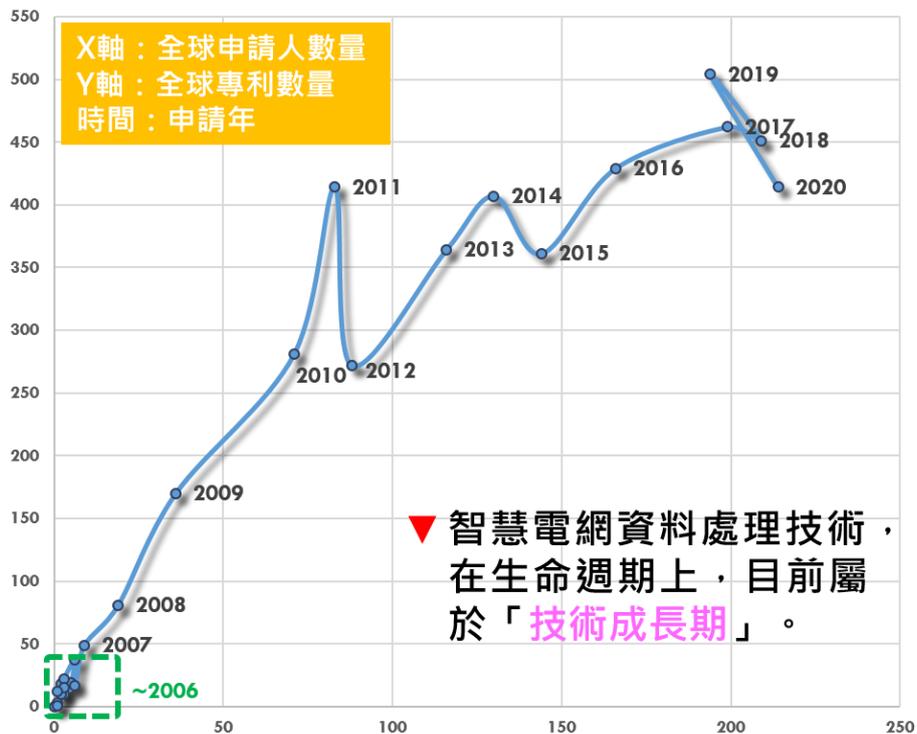


圖 21：技術生命週期分析-申請人

六、企業研發能量及競爭力分析

如圖 22 所示，以資源軸（企業收入、專利布局區域量、專利訴訟量為主要參數）以及視野軸（專利申請量、專利組合、專利引用量為主要參數）切分為四個象限：右上「領導者」：申請人的資源較多且視野較佳；左上「挑戰者」：申請人的資源較多但視野較差；左下「利基者」：申請人的資源較少且視野較差；右下「遠見者」：申請人的資源較少但視野較佳，並以每五年為一單位統計 2000 年至 2020 年各申請人在專利布局上的變化，藉以窺探企業研發能量以及競爭力。

由於圖中各企業的研發能量及競爭力狀態在資源軸上的變化較小，因此，由視野軸作為切入點可以發現中國國家電網以及通用電氣公司，近年來積極布局皆由挑戰者象限躍升至領導者象限；而 IBM 主要專研「智慧電網應用於智慧建築」領域，早期處於領導者象限近年退居挑戰者象限，且在 2015 年後少有布局，詳細內容在後續章節介紹；另外 HONDA（本田）主要著墨「智慧電網應用於電動車」領域，屬於近幾年進入「智慧電網資料應用」領域的挑戰者，詳細內容同樣在後續章節介紹。

在資源較為缺乏的兩個象限中，首先看到艾波比（ABB）電網公司原先位於接近遠見者的位置，由於經歷 2009 年組織重構以及 2018 年電力系統部門被日立收購，因此，近年來似乎減少了在智慧電網上的研發能量，繼續維持在利基者象限；同樣位於利基者象限的廣東電網以及華北電力大學都朝著遠見者的方向持續努力中，值得注意的還有韓國電子通信研究院，雖然沒有位列在十大申請人中但其從利基者象限躍升為遠見者，可見近年來非常重視相關的研究發展。

Patents, Revenue, & Litigation per Company

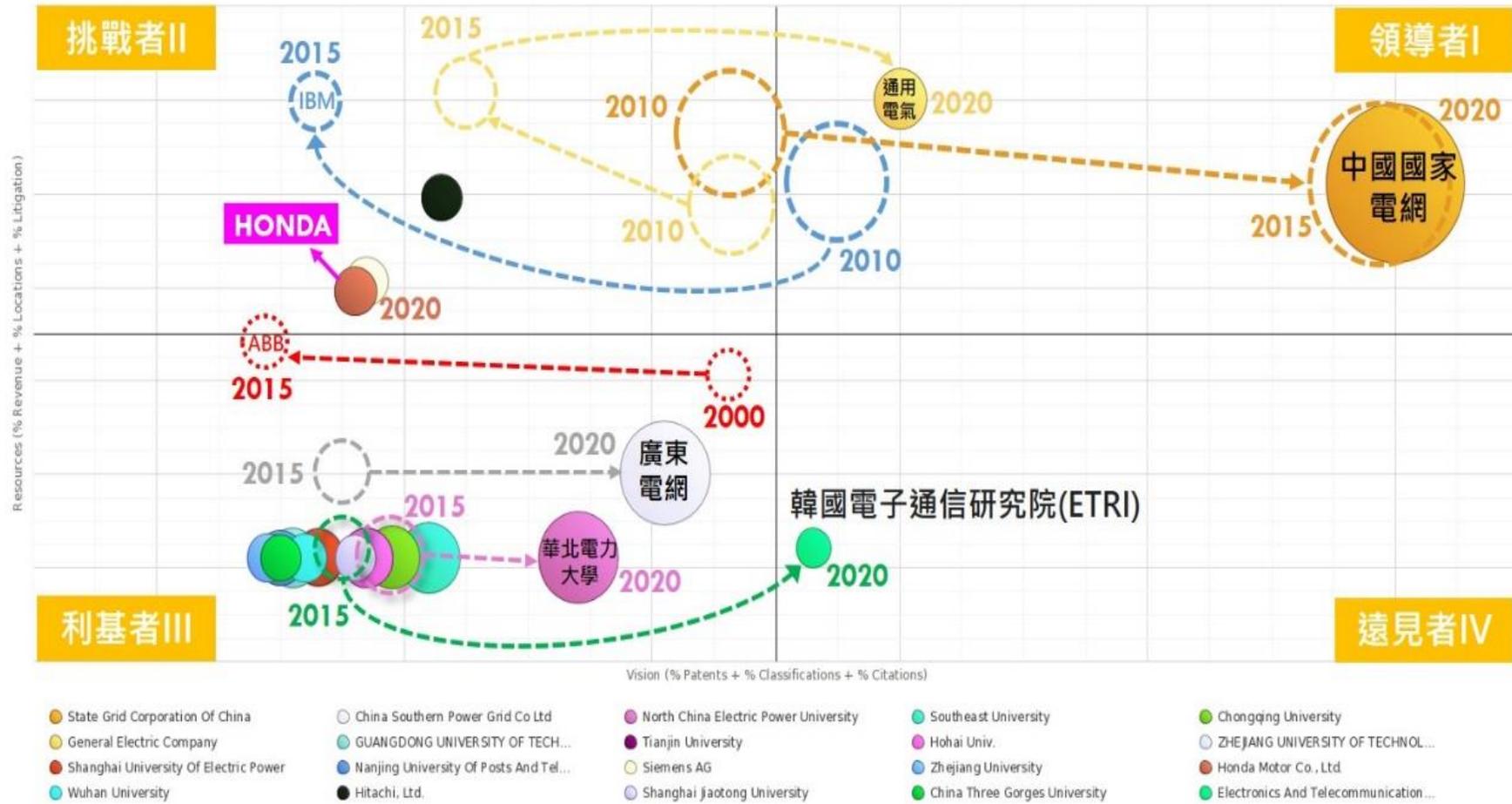


圖 22：企業研發能量及競爭力分析

七、技術分類分析與核心專利

(一) 智慧電網資料處理技術分類趨勢分析

透過對智慧電網資料處理技術相關專利資料以關鍵字和分類號進行二次檢索，對所有相關技術標注如下技術類別所得的各類專利子集用於與申請人/國家別結合進行比較以得出重要的技術趨勢。本報告對於智慧電網資料處理技術分類內容的劃分，將技術分解成電網管理、智慧調度與發電、智慧用電，以及資訊處理與安全（如表 3），並對各個技術分支進行檢索，以智慧電網資料處理技術分類專利為基礎分別進行分析統計，如圖 23 所示，智慧電網資料處理技術分類上，著重在電網管理（36%）、智慧調度與發電（34%），其次為智慧用電（19%）、資訊處理與安全（11%）。其中，本報告所提供的圖表給出與各類別對應的發明數量中，一項發明有可能出現在多個類別當中。

表 3：智慧電網資料處理技術分解表(專利清單如附錄資料)

一階分類	二階分類	概要
電網管理 A	A1 電網保護	調控用電區域中各電力迴路的用電情況、設置的安全開關作為保護機制、電網優化等功能。
	A2 運轉監測	監測電網設備異常運轉、故障診斷及穩定用電等功能。
	A3 智慧診斷 (AI)	電網資料結合人工智慧/大數據等技術，具備自我監視、診斷及修復等功能。
	A4 電力物聯網	整合通訊備和電力系統設備，在分散式電網中實現其有效的電網集成。
智慧調	B1 電力調度	透過 AMI 智慧電表蒐集即時的能源使用資訊，完成電力自動化供給調度與需求管理。
	B2 智慧調度 (AI)	電網資料結合人工智慧/大數據等技術，進行

一階分類	二階分類	概要
度與發電 B		智慧化的電力調度及管控。
	B3 新能源發電併網	再生能源整合等技術。
	B4 新能源發電量預測 (AI)	應用人工智慧/大數據等技術，結合氣象資料，提高再生能源發電量預測準確度。
智慧用電 C	C1 能源管理 (監控) 平台	電網的操作者用來監視，控制和優化發電和/或傳輸系統的性能的計算機輔助工具的系統，例如能源管理系統 (EMS)、住宅能源管理系統 (HEMS)、建築能源管理系統 (BEMS)、數據採集與監控系統 (SCADA)、V2G、G2V 等。
	C2 需量管理	需量反應 (Demand Response, DR)，透過動態調整的計價方式或提供誘因等方式，例如時間電價 (Time of Use, TOU)、即時電價 (Real Time Pricing, RTP) 等，引導用戶改變用電行為，維持電網穩定運作為目的。
		自動需量反應 (Automated Demand Response, ADR)，無須透過人為即時判定與操控之需量反應。
		需量競價 (DB)，以開放競標的方式向用戶買回電力供應量。
C3 電力區塊鏈	建構分散式能源交易、併網及電力調度等。	
資訊處理與安全 D	D1 資料正規化	對不同資料來源的電網資料進行正規化。
	D2 加密技術	加解密、金鑰、憑證與權限管理、身分識別等技術應用於電網資料。
	D3 智慧決策及人機介面	電網資料結合雲端運算/人工智慧/大數據等技術，具備電網強化決策建議及能源可視化的管理平台。

「電網管理技術分類」方面，主要目標為強化電網韌性，為了降低再生能源在短時間內進出電網造成的不穩定性，提升輸電效率、增加輸電安全、電網整體優化等，目前在運轉監測（1,250 件）及電網保護（1,100 件）專利數量為最多，相較之下，雖然電力物聯網技術專利數量最少（148 件），但隨著智慧電表的高普及率，且物聯網技術已漸漸廣泛應用於電力產業中，未來將不可忽視。

「智慧調度與發電技術分類」方面，電力資訊的需求與應用對於電力調節是很重要的一環，顯見在電力調度上專利數量為最高（1,127 件），為結合智慧電表蒐集之資訊進行人工智慧與大數據分析，精進發電量預測，減緩再生能源發電不穩定性，並將再生能源併網調度最佳化，保障穩定供電的需求，智慧調度（AI）、新能源發電併網，以及新能源發電量預測（AI），在專利申請的數量上都有明顯的上升趨勢。

「智慧用電技術分類」方面，主要是藉由智慧電網收集用電數據，了解電力的供應情形、電能品質以及電價的浮動情況，有效地管理電網的輸入與輸出、傳遞、交易，在電力系統中，透過數據採集與監控系統（SCADA）系統應用最廣泛，其技術發展也最成熟，能源管理（監控）平台（1,127 件）；為配合 SCADA 的管理與監控更為精確，透過需量管理技術（868 件）進行節能或節費的優化用電調控，為未來推動時間電價（TOU）、即時電價（RTP）等新的費率計算方式奠定重要基礎，在能源效率上，各國政府推動也積極推動利用區塊鏈技術，提供用戶和發電廠之間進行電力的交易，由於區塊鏈技術結合智慧電網屬於較新的應用，因此在專利申請數量上目前為 68 件。

「資訊處理與安全技術分類」方面，現今為物聯網（IoT）時代，數以萬計的連網裝置產生大量資料，因此電網的資訊安全也成為重要的議題，其中最著名的「WannaCry」勒索病毒造成全球恐慌，也為

全球的資訊安全敲響警鐘，在加密技術上專利申請數量為 307 件；為能夠即時地、正確地取得電力資訊，提高智慧電網的功效，在電網資料正規化專利申請數量上有 169 件，最後將彙整後之發電資訊上傳，並建立資訊管理平台，以作為用電管理與調度決策之依據，在智慧決策及人機介面專利申請數量為 433 件。

智慧電網資料處理技術分類

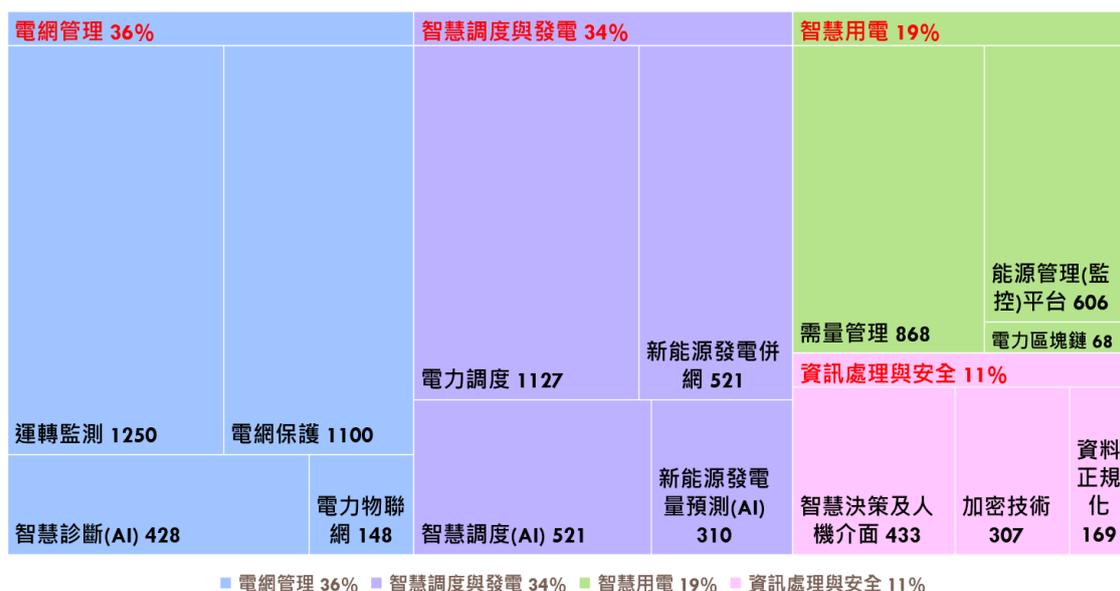


圖 23：智慧電網資料處理技術分類

(二) 智慧電網資料處理技術核心專利

核心專利指的是製造某個技術領域的某種產品必須使用的技術所對應的專利，而很難通過一些規避設計手段迴避。通常情況下，專利愈重要，前向引證（前向引證）的次數就愈多，因此在某領域內前向引證次數最多的專利文獻，很可能涉及的就是該領域內的核心技術¹⁷。本報告核心專利的挑選方法，為找出智慧電網資料處理技術之二階分類之前向引證數量最高者，並判斷專利技術內容是否與本次主題相關，如果專利技術內容與本次主題相關性不高，則選擇前向引證數

¹⁷ Article, Derwent Innovation 怎樣尋找核心專利, Clarivate, 2021/06/05, https://support.clarivate.com/Patents/s/article/Derwent-Innovation-%E6%80%8E%E6%A0%B7%E5%AF%BB%E6%89%BE%E6%A0%B8%E5%BF%83%E4%B8%93%E5%88%A9?language=zh_CN。

量第二高並判斷專利技術內容，以此類推找到前向引證數量最高並且專利技術內容與本次主題相關之專利，最後再與廠商對應的產品對照，若能掌握新產品的核心專利，更能創造可觀的獲利，增加廠商的核心競爭力。

對智慧電網資料處理技術的申請按照時間進行統計得出智慧電網資料處理技術路線圖，從圖 24 中可以看出，智慧電網保護及運轉監測技術，最具代表性的核心專利，出現於 1995 年（優先權年），由艾波比（ABB）公司所申請的專利 WO 1996/030843A1，公開一種用於評估電力網路系統可靠性的分析模型，用以分析設備故障模式，隨著電網變得愈來愈複雜，監控系統需要跨越傳統網路邊界的視野，在 2000 年後開始有可視化的電網監控平台技術出現（US 2005/0033481 A1），此技術由美國電力集團（EPG）研發，利用來自 SCADA、EMS、PMU-PDC 將電網相關指標，電力管理者可以透過遠端對現場的運行設備進行監視與控制，參數調節以及各類訊號報警等各項功能，並作為用電管理與決策之依據；美國巴特爾科技公司，更進一步透過智慧建築管理系統（Building Management System, BMS），從智慧電網接收到資訊，基於使用時間定價信息減少多個建築子系統的能源使用，從而提高建築效率，大量利用可再生能源，提供更舒適、更高效的建築。

隨著工廠及住宅用電量需求增加，為確保電力穩定供應，需量反應（DR）為電力需求面管理重要措施之一，2009 年美國江森自控能源科技的專利申請（US 2011/0204720A1）提出一種智慧建築管理系統，該建築物控制系統包括連接到建築物的電氣系統的汽車電池充電和放電（通常依賴於來自建築物、家電設備電網的電量），建築控制系統包括基於電力實時定價的電力購買/銷售，例如將儲存的電量在高需求時期減少對電力公用事業的需求和/或將電量賣回電力公司，以誘導用戶降低電力的使用。

爾後，為因應即時監控各式電網之發電狀況，將傳統的電力調度技術（US 2011/0245987A1），導入資通訊技術提升電力系統的效率與可靠度，並且容納大量再生能源，建置新世代智慧電網，在 2010 年開始有了應用人工智慧及大數據，結合氣象資料，提高再生能源發電預測準確度，降低再生能源輸出變動，滿足再生能源併網需求，實現了對電網的負荷預測、能耗分析、節能管理、智慧診斷，以及智慧建築與電動汽車的智慧調度，較具代表性的核心專利包含 Causam 能源公司（US 2014/0039699A1）、通用電氣（US 2018/0262525A1）、南京飛騰電子科技（CN 104616121A），以及中國科學院電工研究所（CN 102280935A）所申請之專利。

在 2010 年後，各國政府開始積極推動物聯網相關之技術發展與應用模式，其中在物聯網產業中，能源領域是最為關鍵的應用領域，稱之為電力物聯網，藉由智慧電網串起電力物聯網，導入雙向交換機制，可大幅提升供電穩定度及電力服務，可見電力物聯網已然成為趨勢，較具代表性的核心專利為合肥未來電腦技術開發所申請之專利（CN 103107601A），公開一種電網與微電網通訊的管理方法，跟踪個人客戶和電力公司的用電狀況（例如，商業區和住宅區的電網），有效地對電網元件進行管理，從而保證電網穩定，有效地提供不同來源的電力。

自 2016 年後，由於智慧電網商用化已是未來的趨勢，因此如何在智慧電網上利用公開金鑰基礎建設來提升電網安全性也日益受到業界重視，其中以區塊鏈（block chain）結合智慧電網備受關注，區塊鏈技術具有去中心化、公開透明、不可篡改以及匿名等特性，從而使智慧數據更安全，更可作為未來能源的交易與使用，將會有全新的樣貌，被視為具有潛力的技術，因此在這一階段，開始出現了一批代表性的核心專利，大量結合區塊鏈關鍵技術湧現出來，例如鄭州大學（CN 107480847A）提出一種能源區塊鏈網路和基於該網路的虛擬設

備運行與調度方法，江西科技大學（CN 108880863A）提出一種基於區塊鏈技術的智慧電網設備安全診斷服務系統，合肥工業大學（CN 110689398A）提出一種基於區塊鏈的居民微電網電力交易系統。

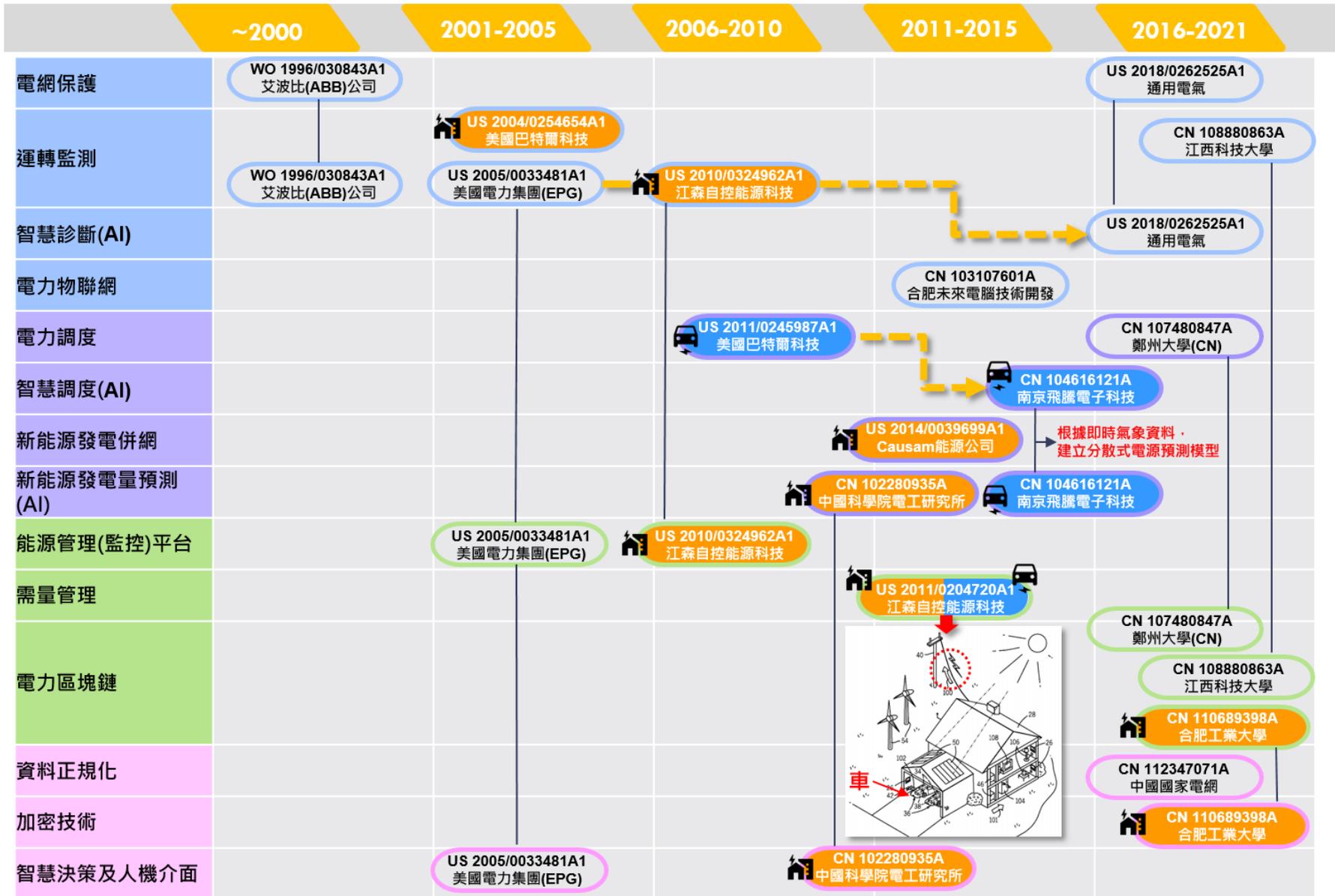


圖 24：智慧電網資料處理技術路線圖

表 4：智慧電網資料處理技術代表專利

公開號	US 2010/0324962A1	優先權日	2009/06/22
		申請日	2010/06/21
申請人	JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY CO	前向引證數	538
		專利家族	4
專利名稱	Smart building manager		
技術內容		代表圖	
<p>一種智慧建築管理系統（BMS），從智慧電網接收到資訊，基於使用時間定價信息減少多個建築子系統的能源使用，從而提高建築效率，大量利用可再生能源，提供更舒適、更高效的建築。</p>			

公開號	US 2005/0033481A1	優先權日	2003/08/08
		申請日	2004/08/09
申請人	ELECTRIC POWER GROUP LLC	前向引證數	431
		專利家族	4
專利名稱	Real-time performance monitoring and management system		
技術內容		代表圖	
<p>一種用於監測具有多個電網部分的電網的實時性能監測系統，利用來自 SCADA、EMS、PMU-PDC 將電網的可靠性指標、發電指標、傳輸指標、供應商指標、電網基礎設施安全指標和市場指標的平台，並可視化顯示數據，以可靠的方式提高管理能力，並防止未來停電</p>			

公開號	US 2011/0204720A1	優先權日	2007/11/30
		申請日	2011/04/05
申請人	JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY CO	前向引證數	350
		專利家族	5
專利名稱	Efficient usage, storage, and sharing of energy in buildings, vehicles, and equipment		
技術內容		代表圖	
<p>一種智慧建築管理系統，該建築物控制系統包括連接到建築物的電氣系統的汽車電池充電和放電（通常依賴於來自建築物、家電設備電網的電量），建築控制系統包括基於電力實時定價的電力購買/銷售，例如將儲存的電量在高需求時期減少對電力公用事業的需求和/或將電量賣回電力公司。</p>			

公開號	US 2004/0254654A1	優先權日	2003/06/13
		申請日	2003/06/13
申請人	BATTELLE MEMORIAL INST	前向引證數	173
		專利家族	3
專利名稱	Electrical appliance energy consumption control methods and electrical energy consumption systems		
技術內容		代表圖	
<p>一種電器能耗控制方法，監測家用電器的用電量，當用電量大於負載值，減少或停止電能的供應。</p>			

公開號	US 2011/0245987A1	優先權日	2010/04/06
		申請日	2010/04/06
申請人	BATTELLE MEMORIAL INST	前向引證數	164
		專利家族	11
專利名稱	Grid regulation services for energy storage devices based on grid frequency		
技術內容		代表圖	
<p>一種用於對連接到配電系統的能量存儲設備進行充電和放電的方法、設備和系統。在一個示例性實施例中，控制器監控配電系統的電氣特性並向雙向充電器提供輸出，從而使充電器對能量存儲裝置（例如，插電式混合動力電動車輛中的電池充電或放電）；控制器可以通過在配電系統中存在多餘功率時（例如，當交流電網的頻率超過平均值時）增加充電率，或通過從能量中釋放功率來幫助穩定配電系統；當配電系統出現電力短缺時（例如，當交流電網的頻率低於平均值時），用於穩定電網的儲能裝置。</p>			

公開號	US 2014/0039699A1	優先權日	2012/07/31
		申請日	2012/07/31
申請人	CAUSAM ENERGY INC	前向引證數	99
		專利家族	7
專利名稱	System, method, and apparatus for electric power grid and network management of grid elements		
技術內容		代表圖	
<p>一種電網與微電網通訊的管理方法，跟踪個人客戶和電力公司的用電狀況（例如，商業區和住宅區的電網），有效地對電網元件進行管理，從而保證電網穩定，有效地提供不同來源的電力。</p>			

公 開 號	CN 102280935A	優 先 權 日	
		申 請 日	2011/06/24
申 請 人	中國科學院電工研究所	前向引證數	72
		專 利 家 族	0
專 利 名 稱	一種智慧電網管理系統		
技術內容		代表圖	
<p>一種智慧電網管理系統，其特徵在於所述的智慧電網管理系統包括發電與備用側管理系統和用電側管理系統，利用所述的發電監測模塊所的信息進行仿真和預測未來某一天的發電量和發電量的變化趨勢，同時將這些信息進行存儲，並實時傳輸給所述的用電側管理系統以備各種決策使用。</p>			

公 開 號	CN 103107601A	優 先 權 日	
		申 請 日	2013/02/26
申 請 人	合肥未來電腦技術開發	前向引證數	42
		專 利 家 族	0
專 利 名 稱	物聯網智慧電網運維系統		
技術內容		代表圖	
<p>一種物聯網智慧電網運維系統，包括遠端對輸電線路狀態監測、風光互補供電，以及故障報警模組，解決大跨距輸電線路巡檢、檢修、安監控等的實際應用需要，無法從根本上滿足當前智慧電網後續發展與建設要求。</p>			

公開號	CN 104616121A	優先權日	
		申請日	2015/02/28
申請人	南京飛騰電子科技	前向引證數	21
		專利家族	0
專利名稱	一種區域能量綜合協調管控系統		
技術內容		代表圖	
<p>一種區域能量綜合協調管控系統，根據氣象站上傳的即時氣象資料，建立分散式電源預測模型，得到全網各分散式電源的功率預測資料和發電計畫曲線，對區域內電源、電網、使用者負荷綜合運行監控，多種分散式能源的預測、分析以及調度，實現了對電網的故障快速診斷及處理，實現了對使用者的負荷預測、能耗分析、節能管理以及電動汽車的智慧調度，並通過綜合協調電源、電網、使用者負荷之間能量交互，實現了區域能量的合理分配、多元互補。</p>			

公開號	CN 108880863A	優先權日	
		申請日	2018/05/26
申請人	江西科技大學	前向引證數	10
		專利家族	0
專利名稱	一種基於區塊鏈技術的智慧電網設備安全診斷服務系統		
技術內容		代表圖	
<p>一種基於區塊鏈技術的智慧電網設備安全診斷服務系統。</p>			

公 開 號	US 2018/0262525A1	優 先 權 日	
		申 請 日	2017/03/09
申 請 人	GENERAL ELECTRIC CO	前 向 引 證 數	13
		專 利 家 族	7
專 利 名 稱	Multi-modal, multi-disciplinary feature discovery to detect cyber threats in electric power grid		
技術內容		代表圖	
<p>一種保護電網控制系統的系統，利用神經網路建立異常狀態檢測模型，並自動發送異常警報信號（例如，通知訊息等），其中異常狀態可能與例如執行器攻擊、控制器攻擊、數據源節點攻擊、工廠狀態攻擊、欺騙、物理損壞、單元可用性、單元跳開、單元壽命損失和/或需要至少一個新零件的資產損壞，達成以自動和準確的方式保護電網免受惡意意圖，例如網路攻擊。</p>			

公 開 號	WO 1996/030843A1	優 先 權 日	1995/03/31
		申 請 日	1996/02/26
申 請 人	Abb Power T & D Company Inc.	前 向 引 證 數	9
		專 利 家 族	5
專 利 名 稱	System for optimizing power network design reliability		
技術內容		代表圖	
<p>一種用於評估電力網路系統可靠性的分析模型，其中所述模型包括負載特性、需求預測、電壓曲線、能量和操作約束、操作員和對偶然事件發生的自動響應、發電機組調度、意外補救措施、減載實踐、需求側管理和設備故障模式。</p>		<p style="text-align: center;">Fig. 1</p>	

公開號	CN 107480847A	優先權日	
		申請日	2017/06/20
申請人	鄭州大學 (CN)	前向引證數	7
		專利家族	0
專利名稱	能源區塊鏈網路和基於該網路的虛擬電廠運行與調度方法		
技術內容		代表圖	
<p>一種能源部分鍊網路和基於該網路的虛擬設備運行與調度方法。</p>		<p>The diagram illustrates an Energy Blockchain Network (EBN) structure. At the center is a dashed circle labeled 'EBN' containing four 'node' elements. Above the EBN, a sequence of boxes labeled C_{PSIB} is connected by arrows, with a large upward-pointing arrow from the EBN to this sequence. Below the EBN, a similar sequence of boxes labeled C_{ETB} is connected by arrows, with a large downward-pointing arrow from the EBN to this sequence. To the left of the EBN, two boxes labeled G_i and G_j are connected to the nodes by dashed arrows. To the right, two boxes labeled P_k and P_l are also connected to the nodes by dashed arrows.</p>	

公開號	CN 110689398A	優先權日	
		申請日	2019/08/29
申請人	合肥工業大學	前向引證數	4
		專利家族	0
專利名稱	基於區塊鏈的居民微電網電力交易管理系統		
技術內容		代表圖	
<p>一種基於區塊鏈的居民微電網電力交易系統。</p>		<p>The diagram shows a complex system architecture for a blockchain-based residential microgrid power trading management system. It is divided into three main sections: '居民側售電系統' (Residential Power Selling System) on the left, '智能合約的執行' (Smart Contract Execution) in the center, and '居民側售電系統' (Residential Power Buying System) on the right. Each side includes units for '光伏發電單元' (Photovoltaic Power Generation), '儲能單元' (Energy Storage), '數據收集單元' (Data Collection), '負載單元' (Load), and '用戶管理單元' (User Management). The central execution section includes '費用支付單元' (Payment Unit), '電力調度單元' (Power Dispatch), and '訂單匹配單元' (Order Matching). A '微電網管理模塊' (Microgrid Management Module) and an '加密模塊' (Encryption Module) are shown at the bottom, connected to the data and user management units on both sides.</p>	

公 開 號	CN 112347071A	優 先 權 日	
		申 請 日	2020/12/06
申 請 人	中國國家電網	前 向 引 證 數	1
		專 利 家 族	0
專 利 名 稱	一種配電網雲平台資料融合方法及配電網雲平台		
技 術 內 容		代 表 圖	
<p>一種配電網雲平台資料融合方法及配電網雲平台，將配電網資料中不符合要求的資料，進行資料清洗，解決進行配電網資料融合時，無法實現各設備、各系統間配電網資料的有效融合。</p>			

(三) 地區別技術矩陣分析

統計前十大專利申請地區，以及我國在智慧電網資料處理技術之二階分類之布局趨勢，如圖 25 所示，顯示出各個申請地區布局重點與策略有所不同，其中背景顏色愈深，則表示布局專利數量愈多。整體來說，在中國大陸布局的專利總量最多，其次是美國，我國在智慧電網資料處理技術布局市場中排名第 11。

中國大陸布局重點著重在電網保護、運轉監測、電力調度、新能源併網，以及需量管理，其中以運轉監測專利申請數量 1,136 件為最高，根據「十五五」的規劃，主要為推動電網智慧化，將 5G、雲端運算、大數據、物聯網、人工智慧以及區塊鏈等為核心，透過高速網路採集電網數據，並藉由電網數據分析可以達到電網負載的趨勢以及設備故障的預測，達到電網自我修復的目標，顯見在未來在智慧診斷、

智慧調度上，將是中國大陸未來琢磨的技術領域。

美國投入 700 萬推動 AI 大數據、機器學習等新整合電網技術，因此對於專利申請的數量，大多都布局在電網結合 AI 的技術上，但在 2021 年初的暴風雪導致美國多處大斷電，這突顯了美國尚有許多微電網設施需要防凍以及更多的防護措施，推測在電網保護、運轉監測，以及能源管理（監控）平台上，將會有大量的專利申請。

日本主要布局領域在電網保護、電力調度、能源管理（監控）平台，這三個領域布局數量最多，在其他技術領域上，仍不及美國的一半，但日本電氣公司日立完成 78 美元億收購 ABB 電力系統事業，有望成為世界最大電網公司，未來的發展性不容小覷。

歐盟主要布局領域在智慧調度與發電，主要因應再生能源發電占比增加，研究未來的電網如何工作，目的在開發所謂的「智慧電網跨功能解決方案」，將能源分配及儲能技術的整合最佳化。

韓國自 2009 年起開始推動智慧電網發展，從圖 25 中可以發現，韓國對於智慧電網資料處理技術之二階分類之布局趨勢相當平均，但在 2018 年正式公布第二個五年期計畫，主要以電力交易市場為核心目標，將電力系統打造成創造價值的平台，因此推測未來將著重在電力區塊鏈上面的布局。

我國在專利申請數量上排名 11，主要布局領域在電網保護、電力調度，其中我國重要政策為提升再生能源穩定度，推動的重點為智慧預測及智慧調度，因此未來這兩個領域布局數量，將會持續攀升。

	電網管理				智慧調度與發電				智慧用電			資訊處理與安全		
	電網保護	運轉監測	智慧診斷 (AI)	電力物聯網	電力調度	智慧調度 (AI)	新能源發電併網	新能源發電量預測 (AI)	能源管理 (監控) 平台	需量管理	電力區塊鏈	資料正規化	加密技術	智慧決策及人機介面
CN	886	1136	315	137	992	351	651	215	425	705	57	141	262	282
US	231	125	128	13	146	196	152	96	179	139	3	31	52	167
WO	191	93	124	10	128	175	129	88	151	108	5	22	41	149
EP	158	94	86	6	145	145	105	81	133	79	1	13	46	121
JP	116	78	46	6	116	79	46	68	102	72	4	10	25	57
KR	64	39	30	12	66	48	30	40	54	53	4	9	15	32
AU	47	22	33	1	29	45	36	20	39	25	0	7	6	45
CA	43	22	29	2	25	39	35	18	35	25	0	5	10	40
IN	36	23	19	3	37	31	22	24	25	17	0	6	7	27
DE	22	17	14	1	11	31	23	16	16	12	0	4	1	17
TW	33	47	10	4	13	4	14	7	24	27	2	3	6	11

→ 排名11

圖 25：地區別技術矩陣分析

(四) 申請人技術矩陣分析

統計前十大專利申請人在智慧電網資料處理技術之二階分類之布局趨勢，如圖 26 所示，顯示出各個申請地區布局重點與策略有所不同，其中背景顏色愈深，則表示布局專利數量愈多。值得關注的是，在智慧電網資料處理技術分類中，僅有一家美國申請人上榜，中國大陸申請人佔主導地位。

整體來說，中國國家電網在智慧電網資料處理技術分類中，布局的專利總量最多，其次為廣東國家電網，這兩家能源公司主要布局在電網保護、運轉監測、電力調度。其中，中國國家電網則在這幾類別技術領先群雄，對能源管理（監控）平台以及需量管理，專利申請呈穩定上升的趨勢。

中國大陸學研單位（華北電力大學、東南大學、天津大學、清華大學、上海交通大學、河海大學、上海電力電學）的研發主要著重在智慧調度與發電技術領域，其次為電網管理技術領域，配合前十大申

請人申請趨勢分析，可以發現學研單位的布局時間主要是從 2011 年開始，並且在近十年持續穩定的布局，因此這兩個一階分類技術領域（智慧調度與發電、電網管理）持續保持既有的優勢。

通用電氣在倫敦召開的彭博新能源金融高峰會上，公開正在研究一種在電網上應用人工智慧（AI）的方法，這項技術將大大提高電網的效率，因此在智慧診斷、智慧調度以及新能源發電量預測這三項分類技術領域上，有著較高的發明數量。

整體觀之，世界各國電力市場架構隨著電業自由化改革而各自發展，在能源效率上，各國政府推動也積極推動利用區塊鏈技術，提供用戶和發電廠之間進行電力的交易，作為未來能源的交易與使用，目前尚未出現持有大量專利的龍頭廠商，專利布局上可從能源交易技術上切入。

	電網管理				智慧調度與發電				智慧用電			資訊處理與安全		
	電網保護	運轉監測	智慧診斷 (AI)	電力物聯網	電力調度	智慧調度 (AI)	新能源發電併網	新能源發電量預測 (AI)	能源管理 (監控) 平台	需量管理	電力區塊鏈	資料正規化	加密技術	智慧決策及人機介面
中國國家電網	192	289	82	28	247	74	167	26	97	123	9	31	69	67
廣東電網	45	60	13	5	55	13	34	5	15	28	1	5	14	15
華北電力大學	21	19	7	4	33	2	14	4	10	29	3	5	5	6
東南大學	9	10	2	0	20	2	3	1	0	14	0	3	2	0
天津大學	8	5	1	0	7	2	4	0	1	6	0	2	0	1
清華大學	5	5	2	0	2	3	3	1	2	3	0	0	0	3
上海交通大學	2	0	0	0	1	2	1	3	2	6	0	3	1	3
河海大學	10	1	1	0	10	4	4	3	1	14	0	1	0	3
通用電氣(US)	14	7	8	0	12	12	5	8	15	7	1	3	5	12
上海電力大學	8	7	2	0	9	4	6	3	3	8	0	1	1	0

圖 26：申請人技術矩陣分析

八、智慧電網的產業推動

(一) 電動車

因應歐盟擬定自 2030 年起開始禁售燃油新車，我國行政院亦訂

定 2030 年公務車輛及公共運輸大巴士全面電動化、2035 年新售機車電動化以及 2040 年新售汽車電動化的目標，台電估計在全面電動車化後每天將增加約 4011 萬度的用電量，首要任務為克服充電生態圈帶來的電網平衡困境，因此，在於儲能以及配電的策略會是重要的課題。

台電在 2021 年 8 月 4 日啟用台灣首座電動車 V2G(Vehicle-to-Grid) 充電樁暨智慧能源管理系統 (Energy management system, EMS)，透過雙向的 V2G 技術 (如圖 27)，使得電動車除了從電網進行充電，在需要時亦能將電動車上的電量送回給電網，而 EMS 進一步透過配電排程技術分散充電時間，避免在用電尖峰時刻進行充電作業，為了使排程順利進行台電預計推出「電動車專用時間電價」，主要有三大特色拉攏用戶，包括更大的離尖峰電價差、新尖峰時段定義 (太陽光下山後的下午四點至晚上十點被視為尖峰，這個時段充電會最貴)、初期發展階段基本電費降低。

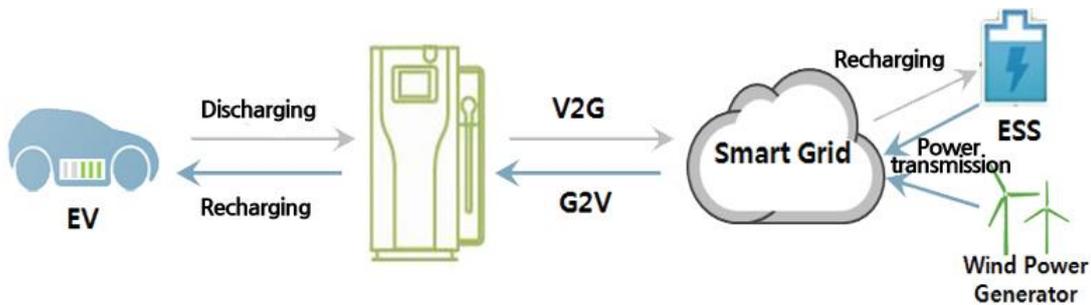


圖 27：雙向 V2G 系統示意圖¹⁸

全球都在大力發展電動車產業，世界各國紛紛提出 2030 年全面禁售燃油車，成為電動車產業發展的一大助力，中國大陸政府更在「十四五規劃」中強調電動車產業的重要性，也推出《新能源汽車發展規劃 2021-2035 年》等指引，從圖 28 中來看，中國大陸在電動車-智慧電網資料處理技術趨勢分析，至今專利申請數量來到 601 件壓倒群雄，

¹⁸ EE World Online, "Are We Ready For Vehicle-To-Grid (V2G) Technology?", 2018/08/02, <https://www.eeworldonline.com/are-we-ready-for-vehicle-to-grid-v2g-technology/>。

顯示其重點布局的決心。

申請人在電動車-智慧電網資料處理技術趨勢分析方面，前三大申請人依序為中國國家電網、廣東電網，以及華北電力大學，專利數冠全球，近期間領導地位難以撼動，主要在於根據國際能源署預計，到 2030 年中國大陸將保持全球電動車銷量的壓倒性優勢，中國大陸電動車的國際市佔率可達 57% 有關。

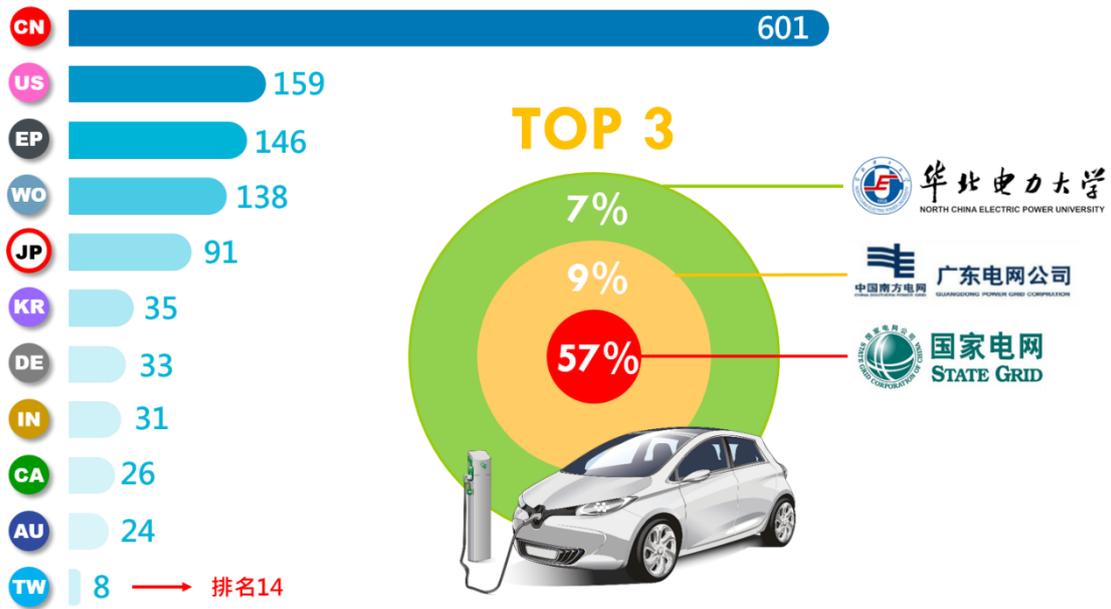


圖 28：電動車-智慧電網資料處理技術趨勢分析

實施汽車全面電動化之前，在電動車-地區別技術矩陣分析上增長力道最強勁的市場是中國大陸，其次為美國、歐盟地區，可以說明這三個國家是全球電動車結合智慧電網的主要技術力量。

隨著電動車高速成長，充電需求將跟著大爆發，未來充電樁普及，電動車充電所需的電力也會日益加重電網的負荷，必須透過管理來最佳化電力供需與電網負載，各國都強力著重布局在智慧調度與發電、智慧用電這兩個一階分類技術領域，透過平衡和調節用電需求，將再生能源儲存在汽車的動力電池，以緩解電動車的普及對電網的壓力。

值得關注的是，中國大陸、美國與歐盟地區，對於智慧決策及人

機介面的技術領域上，有著較高的發明數量，其主要關注在電動車及充電樁上搭載智慧能源閘道裝置，收集電力數據，並將電力可視化，同時整合即時電力資訊及位置資訊，並設置充電獎勵制度，打造用電監測功能的電動車監控平台系統之研發方向。

日本因 311 福島第一核電廠事故，促成了日本能源電力結構政策的轉變，因此對於電動車暨智慧電網的資料處理上，在電網保護、電力調度、能源管理（監控）平台上所佔申請數量的比例較高。

觀察韓國的電動車發展藍圖（Roadmap）可以發現智慧電網資料處理技術在其中扮演相當重要的角色，主要著重在發展高效能電動車電池以及電動車對電網（V2G）之電力供應技術，希望藉由技術降低電動車的製造成本，因此在電動車之電網資料處理上的布局數量不多。

我國對於電動車-智慧電網資料處理技術趨勢的起步較晚，全球排名 14，依我國「智慧電動車發展策略及行動方案」所訂目標，至擴張期（民國 114 年後）國內智慧電動車總量將達 150 萬輛以上，屆時各類型電動車於國內運行，對於電網資料處理的布設，我國重心著重在運轉監測及需量管理技術分類上。

電動 車	電網管理				智慧調度與發電				智慧用電			資訊處理與安全		
	電網 保護	運轉 監測	智慧診斷 (AI)	電力 物聯網	電力 調度	智慧調度 (AI)	新能源 發電併網	新能源發 電量預測 (AI)	能源管理 (監控) 平台	需量 管理	電力 區塊鏈	資料 正規化	加密 技術	智慧決策 及 人機介面
CN	142	184	71	22	312	113	72	60	83	228	13	36	62	67
US	86	43	43	3	62	64	66	31	66	64	3	8	24	60
EP	57	35	25	1	77	48	52	49	45	38	1	1	28	43
WO	62	30	49	3	53	64	56	45	50	51	1	6	18	54
JP	39	29	11	1	50	24	17	30	39	31	0	2	12	19
KR	13	10	6	0	18	9	11	13	14	18	0	1	7	8
DE	8	9	5	1	6	16	13	6	7	6	0	1	0	7
IN	10	4	6	0	20	9	7	19	8	8	0	2	5	8
CA	14	6	8	1	11	12	16	6	12	12	0	0	4	10
AU	13	6	9	0	12	10	12	11	13	9	0	2	4	7
TW	5	7	0	0	2	0	2	0	3	6	0	0	1	1

→ 排名14

圖 29：電動車-地區別技術矩陣分析

從各國電動車發展經驗來看，隨著電動車高速成長，充電需求將跟著大爆發，未來充電樁普及，倘若缺乏能源管理系統與需量反應，恐會增加電網的負荷，同時也預示智慧電網與充電樁即將迎來供需平衡的挑戰，而中國國家電網提出解決之道，發布《中國新能源汽車充電數據應用分析報告》，主要將新能源汽車行駛大數據與充電大數據相結合，分析各場景新能源汽車充電行為特徵，實現車聯網「人-車-樁-網」協同發展，其專利的布局，反應在智慧調度與發電、智慧用電這兩個一階分類技術領域上。

中國國家電網在電動車電網產業的專利申請量排名第一，其占比為 57%，總量上遠遠超過了第二位廣東電網 9%與第三名華北電力大學 7%的加總，廣東電網與華北電力大學在電力調度、需量管理上屬較注重專利技術研發的核心和重點技術。

在傳統車商中，唯一入榜前十大的 HONDA（本田），強調智慧電網、電動車應用的結合，提升電動車的附加價值，主要布局重點技術注重在電力調度與能源管理（監控）平台，推測與 HONDA（本田）推出一項全新的 SmartCharge™ 程式，允許電動汽車用戶減少因充電帶來的碳足跡，同時還可以獲得實質的金錢回饋有關。

通用電氣近年來不斷強調自身的節能科技定位，積極研發電池技術與製程、汽車充電站與智慧電網，善用軟體系統與智慧電網調控，將讓能源應用更有效率，由此可見該公司比較注重電力調度專利技術研發。

整體觀之，我國傳統電網對電動車的推動政策充滿挑戰，許多技術發展仍未成熟，但我國有發展電動車-智慧電網資料處理技術趨勢的絕佳優勢，Gogoro 擁有 10 多年龐大完整的各項用電行為資訊，若能在現有的電網控制系統之上，將用電行為資訊透過人工智慧、大數據加

以整合分析，建置一個智慧能源管理系統，降低設置電動車對電力系統的衝擊，將成為發展電動車-智慧電網資料處理技術的利基，而我國全面電動車化可能在 2050 年之後，仍有許多因應挑戰的時間和空間，相信 Gogoro 將會是我國踏入電動車電網時代的頭號戰將。

電 動 車	電網管理				智慧調度與發電				智慧用電			資訊處理與安全		
	電網保護	運轉監測	智慧診斷 (AI)	電力物聯網	電力調度	智慧調度 (AI)	新能源發電併網	新能源發電量預測 (AI)	能源管理 (監控) 平台	需量管理	電力區塊鏈	資料正規化	加密技術	智慧決策及人機介面
中國國家電網	43	59	21	10	99	31	17	12	15	75	2	15	17	17
廣東電網	8	9	3	1	18	3	0	1	2	7	0	1	3	2
華北電力大學	3	7	3	1	15	3	3	2	3	15	1	1	1	2
東南大學(CN)	1	4	1	0	10	1	1	1	0	10	0	2	3	0
天津大學	3	3	2	0	9	4	0	0	0	2	0	2	1	2
HONDA 	5	6	1	1	9	2	5	1	8	4	0	0	1	2
浙江工業大學	4	1	2	1	6	5	1	0	3	9	0	0	0	4
上海電力大學	5	3	0	0	6	1	4	1	2	4	0	2	0	1
河海大學	3	1	1	0	5	2	3	1	1	7	0	2	0	1
通用電氣	5	3	1	0	7	2	2	2	5	3	1	1	2	3

圖 30：電動車-申請人技術矩陣分析

(二) 智慧建築

智慧建築之發展起因於電腦資訊發達以及自動化控制技術之進步，因而進一步將設備自動控制與設施管理應用於建築物。我國於 1985 年起參考國內外各項智慧化技術後，經過十幾年來的發展，也制定出適合我國發展之智慧建築系統，其中，智慧建築分為以下七面向指標¹⁹：

1. 資訊通信指標—評估網路資訊及通信系統，提供資訊通信服務能力。
2. 安全防災指標—評估自動偵測系統與「建築防災」及「人身安全」之防護設施。

¹⁹ 中華民國內政部建築研究所：何謂智慧建築標章，<https://www.abri.gov.tw/cp.aspx?n=806>。

3. 健康舒適指標—評估「視、音、溫熱、安全、水」與「電磁」環境等維護健康、舒適之自動化對策。
4. 設備節能指標—評估建築物之空調、照明與動力設備等系統節約用電與省能的手法，與利用再生能源之效益。
5. 綜合佈線指標—評估一建築物或建築群之傳輸網路，含語音、數據和控制信號連結，架構智慧化建築神經系統。
6. 系統整合指標—評估應用於建築物之各項控制系統之整合作為、介面與整合技術，與平台性能。
7. 設施管理指標—評估「使用管理」與「建築設備維護管理」績效，服務品質與設施管理人員之表現。

而在資訊通信、設備節能、綜合佈線、系統整合及設施管理指標中，智慧電網中的智慧電表及能源分配管理系統為不可或缺的重要核心技術。台北市政府自 2015 年起計畫 4 年興建 2 萬戶社會住宅，並且全力推動社會住宅智慧化，將科技智慧應用於社會住宅之設計建造與管理維護，建構智慧社區管理雲、智慧電網、智慧化高齡健康住宅。

透過台北市政府都市發展局、中央政府第二期國家型科技計畫及台灣電力公司的三方合作，全力打造智慧建築與能源管理系統、綠色公共用電微電網、智慧電動車充電整合管理系統以及 AMI 智慧電表。其中，藉由建置智慧化資通訊技術 (ICT) 系統，將能源管理系統分為三個層級，分別為家庭能源管理系統 (Home Energy Management System, HEMS)、建築能源管理系統 (Building Energy Management System, BEMS) 及區域能源管理系統 (Continuous Emission Monitoring Systems, CEMS)。

經由智慧電網與智慧化資通訊技術系統，落實台北市政府「推廣綠建築、智慧建築」政策，使用電子化、數位化、資訊化的科技技術，

提供人民一個更安全舒適的居住環境。



圖 31：台北市社會住宅智慧社區之項目²⁰

全球第一棟智慧建築 city place 誕生於 1984 年的美國康乃迪克州，爾後智慧建築產業便持續不斷地發展，各國所推動的能源改革政策促使智慧電網產業的發展，當前智慧電網的發展趨勢，不難察覺建築能源管理系統（BEMS）的重要性，再從圖 32 中來看，總體來說，在中國大陸申請地區布局的專利總量最多，顯見中國大陸政府在「十四五規劃」綱要中電網與智慧建築發展的決心，而我國的脚步其實相當快，行政院也在 2005 年產業策略會議上提出「智慧化居住空間」政策，並在 2010 年將智慧綠建築列為四大智慧型新興產業，並列為重點發展方向，在申請數量上排名第 6。

申請人在智慧建築-智慧電網資料處理技術趨勢分析方面，前三大申請人依序為中國國家電網、華北電力大學，以及廣東電網，同樣與電動車電網一樣專利數冠全球，主要在中國大陸要於 2025 年要建

²⁰ 台北市社會住宅智慧社區實施計畫，<https://www.hms.gov.taipei/#!/smart-city>。

成全球新型智慧城市標杆，申請數量呈現爆炸式的成長，因此近期間領導地位難以撼動。

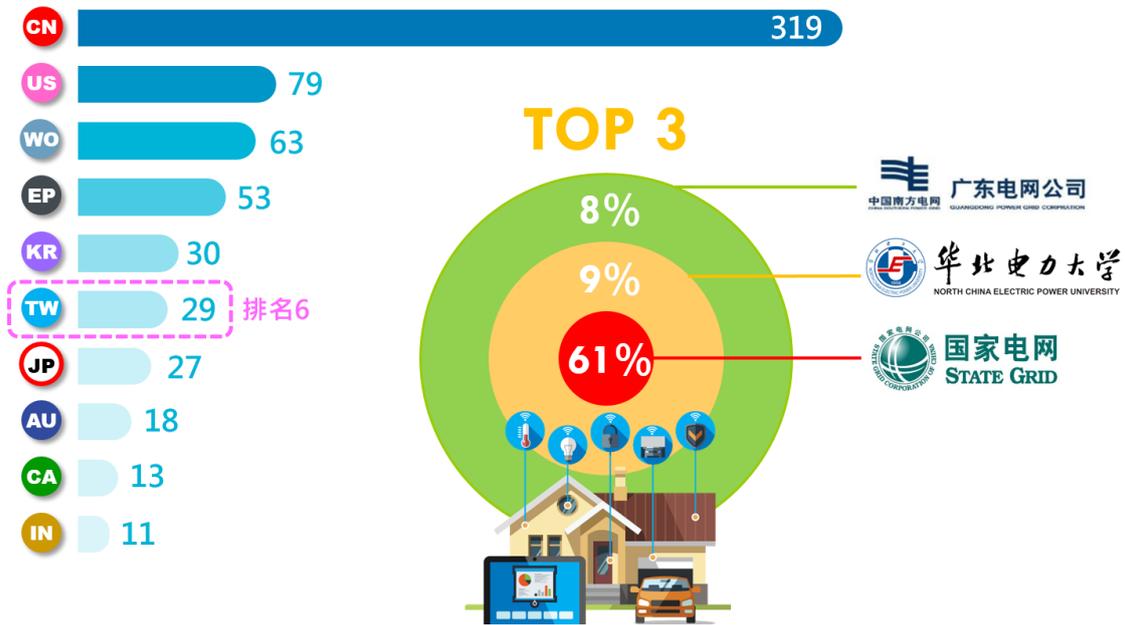


圖 32：智慧建築-智慧電網資料處理技術趨勢分析

統計前十大專利申請地區，以及我國在智慧電網資料處理技術之二階分類之布局趨勢，如圖 33 所示，顯示出各個申請地區布局重點與策略有所不同，其中背景顏色愈深，則表示布局專利數量愈多。整體來說，在中國大陸布局的專利總量最多，其次是美國，我國在智慧電網資料處理技術布局市場中排名第 6。

中國大陸布局重點著重在運轉監測、電力調度，以及需量管理，這三項技術申請量皆達百件，應可作為中國大陸地區布局的主要關鍵技術，在關鍵技術上，推測「跨區調度」和「需量反應」將會是中國大陸未來在智慧城市電網建設上的重要考量。

美國與歐盟地區，對於智慧調度、能源管理（監控）平台與智慧決策及人機介面的技術領域上，有著較高的發明數量，主要關注在智慧電網中的家庭/建築能源管理系統（HEMS/BEMS），蒐集電力資訊與使用狀況，實行有效電力配電作業。

韓國與日本地區則是在各項技術中皆有將近 10 件的申請數量，兩國基本上布局申請方向是一致的，差異僅在於日本開始嘗試基於區塊鏈對智慧電網電力交易實驗，確定交易機制的可靠性與獲利方式等，有助於智慧電網與新電力事業的進一步發展，擴大再生能源應用比例，推測將是未來技術發展的重點。

值得關注的是，我國在申請數量上排名第 6，對於智慧建築電網政策的推動上，「穩定供電」為主要發展重點，因此運轉監測為首要的關鍵技術，該技術在申請數量僅次於中國大陸，位居第二。

智慧建築	電網管理				智慧調度與發電				智慧用電			資訊處理與安全		
	電網保護	運轉監測	智慧診斷 (AI)	電力物聯網	電力調度	智慧調度 (AI)	新能源發電併網	新能源發電量預測 (AI)	能源管理 (監控) 平台	需量管理	電力區塊鏈	資料正規化	加密技術	智慧決策及人機介面
CN	94	132	46	27	123	54	51	31	51	115	7	24	39	37
US	46	23	30	4	18	43	41	30	39	32	0	9	15	35
WO	34	15	27	5	16	33	27	18	33	24	0	12	9	32
EP	21	18	12	1	18	18	17	14	17	22	0	6	11	16
KR	13	10	7	7	12	11	10	11	11	8	0	3	3	4
TW	18	25	6	2	5	3	5	4	13	14	1	2	2	7
JP	12	11	5	1	13	9	5	9	11	8	1	3	2	5
AU	10	6	11	1	3	8	8	8	7	7	0	5	3	8
CA	10	5	8	2	1	5	8	3	4	6	0	3	5	5
IN	6	4	6	1	4	4	6	4	3	4	0	2	2	4

圖 33：智慧建築-地區別技術矩陣分析

統計前十大專利申請人在智慧電網資料處理技術之二階分類之布局趨勢，如圖 34 所示，顯示出各個申請地區布局重點與策略有所不同，其中背景顏色愈深，則表示布局專利數量愈多。值得關注的是，在智慧電網資料處理技術分類中，中國大陸申請人佔主導地位。

中國國家電網以壓倒性的數量在每個智慧電網資料處理技術分類領域中皆為最多專利申請量之公司，尤其在電網保護、運轉監測、電力調度、需量管理這四項技術領域中，單一公司申請數量遠大於其他九家申請數量之總和，對打造智慧建築的智慧電網資料處理技術而

言，上述四項技術為基礎建置智慧建築電網生態圈之關鍵技術。

位居第二的是華北電力大學，在新能源產業技術研發上，學研單位一直都是中國大陸的主力軍，其主要研發朝向運轉監測與需量管理。值得注意的是，華北電力大學在 2018 年宣布成立配電網大數據聯合實驗室，搭建電力物聯網、大數據等解決方案，深入鑽研電力行業的前沿技術，中國國家電網則在 2019 年發布《泛在電力物聯網 2020 年重點建設任務大綱》，利用大數據、雲端計算、物聯網，對智慧建築電網實現能源有效使用，若未來要針對智慧建築切入電力物聯網的應用，要多留意這兩家申請的研發技術內容。

前十大申請人中，僅有兩家美國公司上榜，其中之一為江森自控（Johnson Controls）主要研發技術為「智慧節能控制技術」，係指利用建築數據、物聯網和人工智慧使建築實現智慧，甚至連接到家用電器電網與電動車電網，以便制定決策達成最佳化需量管理，以節約能源或提高能源使用效率，主要布局技術涵蓋智慧化的電網技術；而重量級的龍頭廠商 IBM 並沒有在這次智慧電網的競逐中缺席，從 2020 年起就已經在與歐洲三大電網營運商合作建構綠能區塊鏈平台的技術主線，藉由電力交易減緩傳統電網的電力傳輸耗損。

就現階段而言，提高「智慧電表」的安裝率是我國建設智慧建築的第一步，但是因為建置成本高，廠商嘗試意願較低，普及性仍有待加強，能源管理系統方面目前仍多運用於辦公大樓，顯少落實在一般居家社區，我國優勢在於台電早在 104 年開始實施需量反應以及需量競價措施，技術上已相當完善，我國廠商可以嘗試加大專利布局，甚至建置電網與區塊鏈能源交易平台，開拓出全新的商業模式。

智慧建築	電網管理				智慧調度與發電				智慧用電			資訊處理與安全		
	電網保護	運轉監測	智慧診斷 (AI)	電力物聯網	電力調度	智慧調度 (AI)	新能源發電併網	新能源發電量預測 (AI)	能源管理 (監控) 平台	需量管理	電力區塊鏈	資料正規化	加密技術	智慧決策及人機介面
中國國家電網	35	46	17	10	47	23	20	6	20	35	1	7	17	18
華北電力大學	5	8	2	1	6	2	4	2	1	8	1	2	0	2
廣東電網	6	8	1	0	4	1	4	0	0	3	1	1	2	1
天津大學	1	1	0	0	5	2	0	0	1	1	0	1	1	1
江森自控能源科技	8	0	8	0	0	8	8	6	8	8	0	0	0	8
上海電力大學	3	1	0	0	1	2	1	1	1	3	0	2	0	1
河海大學	2	1	1	0	0	2	2	1	1	4	0	1	0	1
東南大學(CN)	1	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	2	0
中國科學院	1	1	1	0	1	0	1	3	0	3	0	1	0	3
IBM	1	1	0	0	2	2	1	1	0	1	0	1	0	1

圖 34：智慧建築-申請人技術矩陣分析

肆、結論

智慧電網不但是帶動能源轉型重要的驅動力，更是帶領產業轉型與新商業模式發展的關鍵基礎，在這兩大趨勢之下，電網架構將產生重大的變革。目前「智慧電網資料處理技術」，在中國大陸地區就佔全球專利數量約6成以上，專利數冠全球，近期間領導地位難以撼動，「中國大陸智慧電網資料處理技術的發展引領全球」已成為必然。

透過前十大申請人之專利數量分析顯示，中國大陸申請人就包辦9名，這當中申請數量最多的申請人為「中國國家電網」，專利數量有928件，佔比64%，這足以證明是市場的領導者；在IPC布局上，分析中發現智慧電網在2000年以前，主要布局在變電所以及智慧電表的資料建置(H02J)，在2000年以後重心轉向到數據管理(G06Q)技術領域上，主要是因為在大數據時代中，透過AI應用改善智慧電網是未來的趨勢，也因此在各個國家專利局之申請人，是以「電子科技領域」產業類別比例的數量為最多；在技術分類領域分析上，整體趨勢來看，各國專利申請人主要布局在「智慧調度」、「發電量預測」以及「電力區塊鏈」，目前各國政府積極推動利用區塊鏈技術，作為未來電力的交易與使用，分析中尚未出現持有大量專利的龍頭廠商，專利布局上可從「電力交易技術」上切入。

智慧電網的產業推動上，目前投入熱度最高的是「電動車」以及「智慧建築」，根據全球減碳政策，要在2030年全面電動車化，對電網的運轉會是相當大的挑戰，在電動車應用智慧電網資料處理技術分析顯示，電動車充放電的行為分析，是電動車入網技術²¹的核心課題，布局的重心朝向在「智慧調度」的配電策略，因此如何整合智慧電網概念，建構電動車的「電力管理系統」，是未來智慧電網架構下之關

²¹ 股感，感謝電動車，電網的調控難題有解了，2015/04/18，
<https://www.stockfeel.com.tw/%E6%84%9F%E8%AC%9D%E9%9B%BB%E5%8B%95%E8%BB%8A%EF%BC%8C%E9%9B%BB%E7%B6%B2%E7%9A%84%E8%AA%BF%E6%8E%A7%E9%9B%A3%E9%A1%8C%E6%9C%89%E8%A7%A3%E4%BA%86/>。

注焦點；另外，在智慧建築應用智慧電網資料處理技術方面，為了提供最佳的能源分配效率，不難察覺家庭/建築能源管理系統（HEMS/BEMS）的重要性，藉由「需量反應」、「可視化監控用電」等技術，蒐集電力資訊與使用狀況，實行有效電力配電作業，是目前各國的布局重點，根據分析顯示，未來將導入車對電網技術（V2G），運用需量反應的營運模式，將電動車內儲存的電力，在用電尖峰時反向供電給電網，以減少電網負擔，顯見「結合 V2G 技術以及需量輔助服務模式」，將會是未來智慧建築重要發展的方向。

整體觀之，我國重要政策為提升再生能源比例，因此在技術上主要布局領域為「電網保護」、「智慧調度」，而我國傳統電網對電動車的推動政策充滿挑戰，許多技術發展仍未成熟，雖然我國在申請人分析中並沒有進入前十大，但我國有發展的絕佳優勢，因為 Gogoro 擁有龐大的用電行為資訊，將用電行為資訊透過人工智慧、大數據加以整合分析，套用在現有的電網控制系統上，建置一個「智慧能源管理系統」，將成為發展電動車入網技術的利基，而我國全面電動車化在 2040 年之後，仍有許多因應挑戰的時間和空間，相信 Gogoro 將會是我國踏入電動車電網時代的頭號戰將。

「智慧電表」是實現智慧建築的標準配備，我國在智慧建築上，就現階段而言，因為智慧電表建置成本高，顯少落實在一般居家社區，但我國對於需量反應以及需量競價措施，技術上已相當完善，而「能源需量管理系統」正是智慧建築的關鍵基礎建設，我國廠商可以嘗試與學研單位合作，降低研發門檻，加速專利布局，建議打造「電網與區塊鏈能源交易平台」，開拓出全新的商業模式，才能從專利壁壘中突圍，超前部署。

隨著用電場域擴建，充電生態圈的成形，透過區塊鏈作為電力交易技術，可讓電力直接轉售不再複雜，將會翻轉整個未來能源市場，

因此「區塊鏈電力交易」可被視為未來新的商業模式；而我國第一個「區塊鏈綠電交易平台」在今（2021）年3月正式上線，由富威電力公司打造，布局上或許與國際發展趨勢接軌尚還有一段距離，但可說是替我國電力轉型寫下重要里程碑。

此外，還可透過「能源閘道裝置」與各類型的感測器建立連線，將醫療照護、雲端服務、物流配送等數位服務一併導入，為這些電力數據衍生新興的增值服務，賦予更多的應用場景，建立「萬物併網供應鏈」的新興電網商業模式。因此，建構新世代智慧電網系統，電網數據的資料擷取只是智慧化的初步階段，後續的數據分析才提高國際競爭力的重要關鍵。

附錄資料：專利清單

項目編號	公開/公告號	智慧電網資料處理所屬技術分類
1	DE102017008956A1	B1,D3
2	US20210050721A1	A1,A2,B2,B3,C1,D3
3	US20210021130A1	A1,A3,A4,B2,B3,B4,C1,D3
4	WO2019155750A1	A2,A4,B2,B4,C1,D3
5	US20200322366A1	B2,C1,D1,D2,D3
6	WO2019130930A1	A1,B1,C2
7	JP2020150690A	A1,A2,B1,C1
8	KR2019061495A	A4,B2,B4,C1
9	US20200282856A1	A1,B1
10	US20200269721A1	C1,D3
11	EP3429129A1	A4
12	US20200250693A1	C1,C2
13	US20200247265A1	A1,A2,B1,B3,C2
14	US20200235602A1	C1
15	US20200234575A1	B1,C1,C2
16	US20200231063A1	A1,A2,B1,B3,C1
17	US20200231058A1	A2,B1
18	US20200231056A1	B1,B3,C1
19	US20200160411A1	A1,A3,B2,C2,D3
20	US20200148072A1	B1,C3,D3
21	WO2018204818A1	A1,A3,A4,B2,B3,C1,C2,D3
22	US20200134742A1	C2,D2
23	US20200122598A1	A3,B2,D1,D2,D3
24	WO2018206993A1	A1,A3,B2,C2,D3
25	US20200094691A1	C1,D3
26	US10583750B1	A1,A2,B1,B3,C1
27	WO2018139797A1	A1,A2,B1,C1
28	WO2018139799A1	A1,A2,B1,C1
29	US20190359065A1	A1,A3,B2,B3,C1,D3
30	EP3301773A1	B1,B3
31	EP3318936A1	A1,A2,B1
32	WO2018084151A1	A1,A2,B1,C1
33	EP3515038A1	B2,C1,D3
34	KR1783252B1	B1

35	JP06045769B1	B1,B4
36	EP3496229A1	C1
37	DE102016215328A1	B2,B3,B4
38	WO2017083678A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
39	WO2018007051A1	B3
40	WO2013152188A1	A1,B2,B3,B4,D3
41	CN104392279A	A1,C2
42	US20190094822A1	B2,B3,D1,D3
43	US20190089159A1	A1,B2,B3,B4,C1,D3
44	US20190072920A1	B2,B4,C1
45	US20190067946A1	A1,A3,B2,B4,C1,D3
46	WO2017196374A1	A3,B2,C1,D3
47	WO2017116084A1	A1,B1,B4,C1
48	DE102016202816A1	B3,D3
49	DE102016202808A1	B3
50	US20180334040A1	A1,B1
51	US20180290553A1	B1,C2
52	US20180287384A1	A1,A2,C1
53	US20180254637A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,C3,D3
54	KR2017027191A	A4,B2,B4,D3
55	AU2017100148A4	A3,B2,B3,D3
56	US20180225779A1	B2,B4,D3
57	US20180218459A1	A1,A2,B1,B3,C1
58	DE202017100343U1	A1,A3,B2,B4,D1,D3
59	WO2017009978A1	A1,A2,B1,C1
60	EP3343726A1	A1,A2,C1,D1,D2
61	US20180170207A1	A1,A3,B2,B3,D3
62	US20180166878A1	B2,B4,C1,D1
63	US20180159327A1	A1,A3,B2,B3,D3
64	US20180109137A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
65	US20180089418A1	D1,D2
66	KR1840264B1	A1,A3,B2,C1,D3
67	US20180082385A1	A1,A3,B2,B4,C1,D3
68	CA2834785A1	A1,B1,D2
69	US20180060976A1	A1,A3,B3,C1,D2
70	EP3276770A1	A1,A3,B2,B4
71	US20180005118A1	A3,D3

72	CN106026152A	A1,B2,C2
73	US20170315520A1	A1,A2,B1,C1
74	CN105811407A	A1,A3,B2,B3,C2,D3
75	WO2016098200A1	A1,A2,B1,C1
76	CN104392269A	C2
77	US20170277912A1	A1,A2,B1,D2
78	KR1756196B1	D1
79	DE102014217929A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
80	US20170243290A1	A1,A2,B1,B3,D3
81	DE102016213892A1	B2,B4
82	DE102014010071A1	B2,B3,C1,D3
83	DE102014009953A1	B2,D3
84	DE102014009954A1	A3,B2
85	DE102016220705A1	B2,B4,C2,D1
86	US20170116511A1	B3
87	US20170091791A1	A3,B2,B4,C1,D1,D3
88	WO2015136920A1	A1,A2,B1,B4
89	CN204904426U	B1,B3,C2
90	EP3089305A1	A3,B2,B3,C1,D3
91	KR1645689B1	B2,B4,C2,D3
92	WO2011065494A1	B1,C1
93	US20160334825A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
94	WO2015063715A2	A1,A3,B2,C1,D3
95	WO2015069056A1	A1,A3,B2,B4,C1,C2,D1,D3
96	US20160283850A1	A1,A2
97	WO2015053195A1	A1,A2,B1,B4,C1
98	JP05661975B1	C2
99	WO2015031581A1	B2,B3,C1,D3
100	EP2842792A1	B2,B4
101	KR1621931B1	B2,D2,D3
102	CA2911907A1	B2,B3,D3
103	US20160131501A1	D1
104	US20160129802A1	C2
105	US20160121748A1	A1,B3
106	WO2014174844A1	A2,B1,B4,C2
107	CA2899375A1	A1,A3,B2,B3,C2,D3
108	US20160052413A1	A1,A3,B2,B4,C2

109	US20160049830A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
110	US20160047862A1	B2,B4,C1,C2
111	US20160009192A1	A1,D3
112	WO2014117826A1	B2
113	WO2014107044A1	A1,A3,B2,C1,C2
114	CA2892713A1	A1,A3,B2,D2,D3
115	US20150339266A1	B2,B3,D3
116	US20150283912A1	A1,A3,B2,B4,C1,C2
117	US20150255985A1	A1,A2,B1
118	US20150255984A1	A1,A2,B1
119	US20150183333A1	B3,C2,D2,D3
120	US20120296607A1	A1,A2
121	US20150161233A1	A1,A3,B2,C1,C2,D3
122	US20150142475A1	D1
123	WO2013039555A1	A1,A3,B2,C1,C2,D3
124	US20150127601A1	A2
125	US20150127425A1	A1,B2,B3,C2,D3
126	US20150120270A1	B1,B3,C1
127	US20150106894A1	D1,D2
128	US20150100255A1	A2,B1
129	EP2842796A2	D2
130	WO2013039553A1	A1,A3,B2,B4,C2,D3
131	CN103378622A	B1,C2,D2
132	WO2013024484A1	B2,B3,B4,C2,D3
133	CA2919278A1	C2,D3
134	WO2013114712A1	B1,C2
135	US20150007275A1	A1,A2,B1,D2
136	US20140379896A1	A4,D3
137	EP2610986A1	A1,B1,B3
138	WO2013076957A1	B1,B4
139	CA2846349A1	A1,A2,B3,C2,D2
140	CA2846342A1	B1,B4,C1,C2,D3
141	WO2013065419A1	A1,A2,B1,C1
142	US20140204799A1	A1,A2,B1,C1,D2
143	US20140201381A1	A1,A3,B2,B3,C1
144	CA2838453A1	A1,A3,B2,B3,C2,D3
145	US20140156097A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3

146	CA2834755A1	B1,B3,C2
147	GB2506401A	B2
148	US20140091747A1	A1,A3,B2,B3,D3
149	US20140019188A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2
150	EP2674900A1	A3,B2,C1,C2
151	US20130297241A1	B1,C1
152	US20130289790A1	A1,A2,B1,B3,B4,C1,C2,D1
153	WO2012055452A1	A2,B1,B3,C1
154	US20130275290A1	A1,A2,B1,C2
155	US20130268196A1	A1,A3,B2,C1,D3
156	US20130257623A1	A2,B1,C1
157	CA2704696A1	B1
158	US20130226637A1	B2,B3,C1,C2
159	US20130218356A1	A1,A2,B1,B3,B4,C1
160	WO2012035617A1	A1,A2,B1,B3,C1,D1
161	US20130198847A1	A2,B1,B3,C1
162	US20130184881A1	B1,C2
163	US20130173243A1	A1,B2,B3,C1,C2
164	WO2011106519A1	A1,A3,B2,C1,C2,D3
165	US20130154561A1	B2,C2,D3
166	WO2012154451A2	A1,A3,B2,B3,C2,D3
167	US20130085616A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
168	EP2574495A2	D2
169	US20130073483A1	A1,B1,C2
170	US20130066482A1	A3,B2,C1,C2,D3
171	US20130055133A1	B2,D3
172	EP2562729A2	B1,C2,D2
173	US20130054045A1	A1,B2,B3
174	DE102010001198A1	B2
175	US20130046668A1	A1,A2,B1,C2
176	WO2011124226A1	B2,B4,C1
177	WO2011098873A2	A1,A2,B1,B3
178	CA2784994A1	A1
179	US20130006461A1	A1,A2,B1
180	CA2781036A1	B1,C1
181	WO2011087165A1	A1,A2,B1,C1,C2
182	CN102761581A	A1,A2,A4

183	CN102752168A	A2,B1,B3
184	WO2011074925A2	A1,A2,C2
185	US20120259583A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
186	US20120253567A1	A1,A2,B1,C2
187	CA2772247A1	A1,A2,B1,B3,C1
188	CA2770744A1	A1,A2,B1
189	US20120221688A1	B2,B3,D2
190	US20120218087A1	A2
191	US20120217803A1	A1,A2,B1,B3
192	US20120209446A1	B3,C2,D3
193	EP2472455A1	A1,A2,B1,C1
194	US20120173252A1	A1,A2,B1,B3
195	US20120166008A1	A1,A2,B1,C1
196	US20120166004A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2
197	US20120158195A1	A1,A2,B1,B3
198	US20120123709A1	A1,B2,B3,C1
199	US20120095830A1	B2,D3
200	US20120089384A1	A1,A3,B2
201	US20120083932A1	A1,A2,B1,B4
202	US20120054017A1	A1,A2,B1,C2
203	WO2012011436A1	B1,B3,C2
204	US20120022700A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
205	DE102008039429A1	C1
206	US20110301888A1	B2,B4,D3
207	US20110295730A1	A1,A3,C2,D3
208	EP1367685A1	B2,B3,B4,D2
209	US20110213656A1	D2,D3
210	US20110196692A1	A1,A2,B1,B3,C1
211	US20110119517A1	A3,D3
212	WO2010126894A1	A1,A3,B3,C1
213	CA2776436A1	A1,A3,B2,B3,C1,D3
214	US20110072112A1	A1,A2,B1
215	US20110071699A1	A1,A2,B1,B4,D2
216	US20110061015A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
217	US20110050168A1	B1,B4,D2
218	US20100324962A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
219	US20100292856A1	A1,A2,B1,B4,C1,C2

220	US20100256846A1	B2,C1,C2,D3
221	CA2749373A1	A1,A3,B2,C1,C2,D3
222	US20100100250A1	A1,A2,B2,B3,B4,C1,C2,D3
223	US20100082464A1	A2,B1,B3
224	US20100082277A1	A1,A2,B1
225	US20100065627A1	D2
226	US20100039954A1	B2,D3
227	US20100017045A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
228	US20090229900A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
229	WO2009098288A2	A1,A3,B2,B3,D3
230	US20090177595A1	A1,A3,B3,C2,D3
231	US20070211887A1	A1,A3,B2,C1,D3
232	US20070135973A1	B1,B3,C1
233	WO2004015837A2	A2
234	US20060047369A1	A1,A3,B2,C1,D3
235	US20050033481A1	A1,A2,B2,B3,C1,C2,D1,D3
236	US20040254654A1	A1,A2,B1,B3
237	US20040111226A1	A1,B2,C1,D3
238	US20030171851A1	A3,B2,B4,C1,C2,D1,D3
239	DE102018109077A1	B2,B3,B4
240	EP3689667A1	A1,A2,B1,B3,C1,C2
241	WO2018139798A1	A1,A3,B2,C1,D3
242	WO2016036742A1	B1,D2
243	US20200174429A1	A1,B2,B3,B4
244	EP3633815A1	A1,A3,B2,B3,B4
245	EP3564064A1	B2,B3,D3
246	US20170060161A1	B2,C1,D3
247	US20170031404A1	A1,A2,B1,B3,C1
248	EP3355073A1	A3,B2
249	US20160070249A1	A1,A3,B2,B3,C1
250	WO2016081498A1	A1,A3,B2,B3,C1,D3
251	WO2016004433A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
252	WO2011141798A2	A1,A2,B1,C2
253	WO2012023564A1	A1,A3,B2,B4
254	US20100211340A1	A2,B3,C1
255	US20110043327A1	B1,D2
256	US20110202192A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3

257	US20120095612A1	A2,B1,B4,D3
258	US20140265574A1	B2,C1,D3
259	EP3131168A1	B2,B3
260	US20140277814A1	B2,C1,D1
261	US20120106672A1	A1,A3,B2,B3,D3
262	US20110109266A1	A1,B2,B3,C1,D3
263	US20140244836A1	A1,A3,A4,B2,C1,D3
264	US20140018969A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D1,D3
265	WO2013016542A2	B1,B4
266	US20110245987A1	A2,B1,B3
267	CA2676466A1	B3,C2,D2
268	DE102012224129A1	B2,B3,C1,C2
269	US20130274936A1	A1,A3,B2,C1,C2,D3
270	WO2013042474A1	A2,B1,C1
271	EP2927644A1	A1,A2,B1,C1
272	US8232763B1	B1,B4
273	US8756556B1	A1,B1
274	WO2013123441A1	A1,A3,B2,C1,D2,D3
275	US20130057210A1	B1,D2
276	US20110288692A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
277	WO2013190546A1	A1,A3,B2,B3,C1,D3
278	US20110153474A1	B1,C1,C2,D2
279	WO2012162646A1	A1,B2,D3
280	WO2010009502A1	A1,A2,B1,B3,D2
281	EP2675112A1	A1,A2,B1,C1
282	US20110040420A1	B1,C2
283	CA2743667A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
284	WO2012055566A2	A1,A3,B2,C1,D3
285	WO2011005837A1	A1,A2,B1,B3,C1,D3
286	US20100274656A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
287	EP2611095A1	D2
288	US20100179704A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
289	WO2009014543A1	A1,A3,B3
290	EP2523139A1	A1,B1,D2
291	CA2771010A1	A1,A2,B1,B3,C1
292	US20080049013A1	B2,B4,D3
293	WO2008052042A2	A1,A3,B2,B4,D3

294	EP2159749A1	A1,A2,B1,B3,C1,C2,D2
295	DE20218473U1	A2
296	CA2396450A1	B1
297	EP893775A1	B2,B4,C2,D1,D3
298	CA2239607A1	D3
299	JP06803949B1	C2
300	WO2021009371A1	A1,A3,B2,C3,D3
301	WO2021009080A1	A1,A3,B2,C3,D2
302	CN109658006A	A1,B2,D3
303	WO2020120095A1	A1,A3,B2,D3
304	WO2020018421A1	A3,B2,B3,B4,C1,D3
305	WO2020079069A2	A3,C2,D3
306	WO2020046286A1	A1,A3,B2,C1,D3
307	WO2020017672A1	B3
308	WO2019212419A1	A1,A3,B2,B3,C2,D3
309	DE102018202755A1	B2,B4
310	CN108258684A	A1,A2,B1
311	WO2019116375A1	B3,D3
312	WO2018190473A1	C2,C3,D2,D3
313	US20180201148A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D2,D3
314	JP2018129911A	B1,C1
315	US20180075548A1	B1,B3,C2
316	WO2018098400A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
317	CN106296359A	A3,C2,C3,D2,D3
318	WO2017035571A1	B1,C1,D3
319	WO2016151960A1	A3,B2,B4,D3
320	WO2016144357A1	A2,B1,B4,C2
321	WO2016143239A1	B1,B4
322	US20160100312A1	A1,A3,B2,B3,C1,D2,D3
323	WO2016023596A1	A1,A2,B1,B3
324	CN104134173A	A1,A2,B1,D2
325	WO2015129734A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
326	KR2015077788A	B1,C1
327	WO2015033419A1	A1,A3,B2,B4,C1
328	EP2645532A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
329	JP05586811B1	A2,B1
330	US20140149101A1	A2

331	CN103150606A	A1,B2,B3
332	WO2014072054A1	A1,B2
333	CA2880044A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D1,D2,D3
334	US20130211988A1	A1,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D3
335	WO2014003106A1	C2
336	WO2013170274A2	A1,A3,B2,B3,B4,C2
337	IL218927A	B2
338	US20110172837A1	A1,A3,B2,B3,B4
339	WO2013025782A2	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
340	NL2005816C	A2
341	WO2013011739A1	A1,A2,B1,B4,C1
342	US20110276194A1	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
343	CN102289223A	A1,B1,B4,C1
344	US20120191440A1	B2,B3,B4,C1,D3
345	US20110190967A1	A1,A2,B1,C1
346	WO2012049601A2	B2,D3
347	WO2012075059A2	A1,A3,B2,C2
348	WO2012052868A2	D1
349	WO2012089866A2	D3
350	DE102010027793A1	B2
351	US20110004446A1	A1,A3,B2,B3,C1,D3
352	WO2011132572A1	A1,A2,B1,B3,C1,C2,D2
353	CN101944772A	C1,C2,D2
354	US20110078092A1	B1,C2
355	US20100006356A1	A2,B1,B3
356	US20100306533A1	A1,A3,B2,C1,D2,D3
357	CA2713171A1	A1,A2,B1,C1
358	CA2727034A1	A1,B2,C2,D2,D3
359	WO2007041693A2	A2,B1,B3,D1
360	US20060125422A1	A1,A2,B1
361	CA2479603A1	A1,A3,B2,D1,D3
362	CA2400580A1	D3
363	WO2001097362A2	B1,C1
364	WO2001095177A1	B1,C2
365	WO2000054198A2	A1,A2,B1,C2
366	US20140181773A1	A1
367	US20130204471A1	A1,A3,B2,B3,C2,D1,D3

368	DE102020004733A1	B3,C1
369	DE102020203306A1	B4
370	DE102019200815A1	A1,B2,B3,D3
371	DE102019101082A1	A1,A3,B3,D3
372	DE102018208883A1	A1,B3,B4,D3
373	DE102018207048A1	A3,B2,C1
374	DE102018002570A1	A1,A3,B2,B3,B4
375	DE102017213116A1	B3,C2
376	DE102017101265A1	A1,A3,B2,B4,D1,D3
377	US20170229908A1	A1,A2,B1,C1,C2
378	DE102014222687A1	A3,B4
379	DE102012021827A1	B2,B3,C1,D3
380	DE102011081547A1	A1,A3,B2,B3,C2,D3
381	DE102011007099A1	B2,B3
382	CA2523935A1	A1,A3,B2,B3,C2,D3
383	WO2019020632A1	A1,B2,B3,C2,D3
384	GB2515888A	B2,B3,B4
385	GB2514121A	B2,B3,B4
386	GB2482948A	C1,D2
387	CN1192016A	A1,B2,B4
388	CA2844486A1	A1,A3,B2,B3,B4,D3
389	CA2542193A1	A2
390	AU2019201956A1	A1,A2,B1,B3
391	AU2017201714A1	A1,A2,B1,B3
392	WO2001041279A1	A1,A3,B2,B3,C2,D2,D3
393	WO2001028063A1	B2,C2,D3
394	WO1996030843A1	A1,B2,D3
395	JP2021015467A	B2,C1,C2,C3,D2,D3
396	JP2021013231A	A4,B2,B4,C2
397	JP2020170418A	A1,A2,B1,C1
398	JP2020162307A	A4,B1,C1,C2
399	US20200307410A1	C2
400	JP2020160932A	B2,B4,D3
401	JP2020137213A	B2,C1,D3
402	JP2020091871A	B1,C2,C3,D3
403	JP2020054070A	B2,B4
404	JP2020043634A	A1,B1,C2

405	JP2020027383A	A1,B1,C1
406	JP2020022258A	B1,C1
407	JP2020009334A	B2,B4,C1,C2,C3,D3
408	JP2019154233A	A1,A2,B1,C1,C2
409	JP2019146328A	B1
410	JP2019115233A	B3
411	WO2017154760A1	A2,B1,B4,C1,D3
412	JP2019080403A	B1,C2
413	JP2019041577A	A2,B1,C1,C2
414	JP2019022381A	A2,B3
415	JP2018207590A	A1,A2,B1,C1,C2
416	JP2018190249A	A1,A3,B2,B4,C1,C2,D3
417	JP2018190069A	B1,B4,C1
418	JP2018190066A	B1,B4,C1
419	JP2018139469A	B1,C1
420	JP2018098951A	B2,B4,C1,D3
421	JP06321763B1	A1,A2,B1
422	JP2018085850A	B1
423	JP2018036926A	A1,A2,B1,B3,C1,C2
424	JP2018007370A	B4
425	JP2017158363A	A1,A2,B1,C1,C2
426	JP2017118604A	A1,A2,C2
427	JP2017093177A	A2,C2
428	JP2017046557A	A1,A2,B1,C1,C2
429	JP2016177399A	B2,C2,D3
430	JP2016144234A	A1,A2,B1,C1,C2,D1
431	JP2016082605A	A1,B1,C1
432	JP2016077080A	A1,B2,C1,D3
433	US20160077164A1	A3,B2,B4
434	JP2016063548A	B2,B4,C2,D3
435	US20160071013A1	A1,B2,B4,D3
436	JP2016040997A	A1,A3,B2,B3,C1
437	JP2016039652A	B1,B4
438	JP2016032337A	A1,A2,B1,B3,B4,C1
439	JP2016032336A	A1,A2,B1,B3,C1
440	JP2016025792A	A1,A3,B2,B3,C1
441	JP2016025682A	B1,C1,C2

442	US20150306968A1	B1
443	JP2015112014A	A1,A2,B1,C1
444	US20150073614A1	B1,C2
445	JP2015032286A	A1,A2
446	JP2014241718A	A1,A2,B1,C1
447	JP2014228873A	A1,A2,B1,B4,C1,C2
448	JP2014166076A	B1,D3
449	JP2014056589A	A1,A3,B2,C1,C2
450	JP2014054156A	A1,A2,B1,C1
451	JP2014042383A	B1,B4
452	JP2014036564A	A1,A3,B2,B4,C2
453	JP2014035759A	A1,A3,B2,B4,C2
454	GB2473083A	A1,A3,B2,D3
455	JP2013169137A	B1,C1
456	CA2779824A1	C2
457	JP2012235644A	A1,A2,B4,C2
458	JP2012231612A	A1,A2,B1,C1
459	JP2012080727A	A1,A2,C1
460	JP2012055066A	A1,B1,B3,C2
461	JP2011204045A	B1,B3
462	JP2011197932A	A1,A3,B2,B4,C1,C2
463	JP2011030313A	B1
464	CA2623068A1	C2,D2
465	US20030110121A1	A2,B1,C2,D2
466	KR2021011630A	A1,A2,B1,B3,B4
467	KR2020078989A	A4,B1
468	KR2020087294A	A1,A2,B1,C1
469	KR2020081114A	B2,C2,D3
470	KR2020081098A	B2,B4,C1
471	KR2020080412A	B2,B3
472	KR2020079019A	A1,A2,B1
473	KR2020063623A	A1,A2,B1,B3,C1,C3
474	KR2020036463A	B1
475	KR2019140300A	A1,A2,B1,B4,C2
476	KR2019140296A	A1,A2,B1,B4,C2
477	KR2019136300A	A1,A3,B2,B4,C1,C2
478	KR2019132193A	A1,A3,B2,C1,C2,D3

479	KR2019128480A	A1,A3,A4,B2,C2,C3,D2,D3
480	KR2019111203A	B2,B4,C2
481	KR2019111202A	B2,B4,C2,D3
482	KR2019084413A	A1,A2,B1,B3,C1,C2,D1
483	KR2019021538A	B1,C1
484	KR2019004052A	B1,C2
485	KR2018109397A	B2,B4
486	KR2018107972A	A1,A2,B1,B3
487	KR2018104963A	A1,A3,B2,B4,D3
488	KR2018103327A	A1,A2,B1,B4,C1
489	KR2018083607A	B1,C1,C2
490	KR2018083606A	B1,C1,C2
491	KR2018083605A	B1,C1,C2
492	KR2018065410A	A1,C2,C3
493	KR2018061650A	C2
494	KR2018061646A	C2,D2
495	KR2017077552A	A1,A2,B1,C2
496	KR2017067000A	A4,B1,D2
497	KR2017014095A	B1
498	KR2017009473A	A2,C2
499	KR2016080814A	A1,A2,B1
500	KR2016073712A	A1,A2,D2
501	KR2016064563A	B2,B3,C1,C2,D3
502	KR2016061572A	B1,B4,C1,C2
503	KR2016037308A	C2
504	KR2016010789A	B1,B4,C1
505	KR2015117085A	B1,B3,B4,C1,C2
506	KR2015051419A	B2,B4,C2,D3
507	KR2015029120A	A1,A3,B2,B4,C2,D1
508	KR2014119840A	B1,C2,D1
509	KR2014098369A	B1,C1,C2
510	KR2014087670A	A1,B1
511	KR2014087407A	B1,B4,C2
512	KR2014072398A	A1,A2,B1
513	KR2013082576A	A1,A2,B1
514	KR2013067678A	A1,A2,B1
515	KR2013034891A	B4

516	KR2013031515A	A1,A3,B2,B4,C1,D3
517	US20120278215A1	D2
518	KR2012075610A	C1
519	US20120159215A1	A1,A2
520	KR2012056748A	A1,A2,B1,B4
521	KR2012051954A	A1,A3,B2,C1,C2
522	KR2012038331A	B1,C2
523	KR2012005188A	A1,A2,B1,B4,C1
524	KR2011129517A	A1,A3,B2,D2
525	CN102545383A	A1,A2,B1
526	US20130026971A1	B2
527	CA2708578A1	A1,A2,B1,B3,C2
528	CA2995864A1	A1,A3,B2,B4,C1,D2,D3
529	EP3163705A1	A1,A2,A3,A4,B1,B3,D3
530	EP3373091A1	A1,A3,B2,C1,D1,D2,D3
531	US20170322578A1	A1,B2,B3,B4,C2
532	MX2012009823A	A2,B1
533	US20160248251A1	A1,A2,B1,B3,B4,C1
534	US20090177548A1	B1
535	CA2831361A1	B1,B3,B4
536	RU2012143242A	D1
537	WO2010136343A2	B2,D3
538	CH706541A2	B2,B3,B4,C1,D2
539	CZ201200863A3	B2,C1,C2
540	CA3054546A1	A1,A3,A4,B2,B3,C1,D3
541	CN112488829A	B1,C2
542	CN112488744A	A1,A4,B3,C2,D2
543	CN112488444A	B1,C2
544	CN112465286A	A1,A2
545	CN112464851A	A3
546	CN112465664A	A1,B2,B3,B4,C1,D3
547	CN112464996A	A2,A3,D2
548	CN112465200A	A1,B1,C2
549	CN112465301A	A4,D1,D2,D3
550	CN112465663A	A2,C1
551	CN112463475A	A2
552	CN112465207A	A1,C2

553	CN112464419A	B1
554	CN112462290A	A1,A2,B1,B3
555	CN112463168A	A2
556	CN112467767A	A1,B1,B3,C2
557	CN112465171A	C2
558	CN112465208A	A1,B1,C2,C3
559	CN112465320A	A1,B1,C2,C3,D2
560	CN112467800A	A2,B1
561	CN112467723A	A3,B4
562	CN112465289A	B2
563	CN112465248A	C2
564	CN112446688A	A2,B3
565	CN112446745A	B1,C2
566	CN112446524A	B1
567	CN112448396A	A1,C2,D3
568	CN112434442A	A1,A2,D1
569	CN112434924A	A3,D3
570	CN112436525A	B3,C2
571	CN112434343A	B2,C2,C3,D2
572	CN112434974A	B2,C3
573	CN112434904A	A2,A3,C1
574	CN112434866A	C2
575	CN112418610A	A1
576	CN112419087A	B1,C1,C2
577	CN112422520A	B1
578	CN112418950A	A3,B2,B4,C2
579	CN112418612A	C2,D1
580	CN112418605A	C2,D1
581	CN112422621A	C3
582	CN112418729A	D3
583	CN112418636A	A4,B1
584	CN112421693A	A2,B1
585	CN112418545A	A1,B3,C2,D2
586	CN112417048A	A1,A4,B2,B4,C1,C2,C3,D3
587	CN112421772A	A2,A3,B2,D3
588	CN112418643A	A1,B1,B3,C2
589	CN112418742A	A3

590	CN112421634A	A1,B1,C2
591	CN112396535A	A3
592	CN112398124A	A1,B2,B4,C2,D3
593	CN112396220A	A1,B1
594	CN112398151A	B1,B3
595	CN112398121A	A1,B3
596	CN112396255A	A1,B1,C2
597	CN112396219A	B1,C2
598	CN112381269A	A2,B1,C2
599	CN112380664A	B1
600	CN112383093A	A4,B1
601	CN112381262A	A1,B4
602	CN112381333A	A1,B2
603	CN112380732A	A2,B1
604	CN112381146A	C2,D3
605	CN112381449A	B1,C1,C2
606	CN112365115A	A1,A2
607	CN112366703A	A1,B1,B3
608	CN112366757A	B1,C2
609	CN112366718A	A1,A2,B1,B3,C1
610	CN112365366A	A3,D3
611	CN112366684A	A1,B4,C2,D3
612	CN112366817A	A3,A4,B2,C1,D3
613	CN112366685A	A1,B4,C2
614	CN112366739A	A1,B1,C2,D1
615	CN112364293A	A2
616	CN112366697A	A1,B1
617	CN112347071A	B2,C1,D1,D3
618	CN112348377A	A2,B1,D2
619	CN112347716A	A1,C2,D1,D2
620	CN112348591A	A1,B1,C2
621	CN112348387A	B1,C2
622	CN112350373A	A2,B1,B3,D1
623	CN112350435A	A2,B1
624	CN112348547A	B2,C2
625	CN112347694A	B1
626	CN112328647A	A2,A3,C2

627	CN112329215A	A2,A4,B1,C2
628	CN112330017A	B4,C2
629	CN112330100A	A3,A4,B2,D2,D3
630	CN112308334A	B1,C2
631	CN112308309A	A1,B1
632	CN112308389A	B2
633	CN112290533A	A1,B1,C2
634	CN112271749A	A3,D3
635	CN112269994A	A1
636	CN112270433A	A1,B1,C2
637	CN112269995A	A1
638	CN112270440A	B2,B4,C1,C2
639	CN112269966A	A4,B1
640	CN112257989A	C2
641	CN112257897A	B1,C2
642	CN112260240A	A1,A2
643	CN112258319A	A1,C2,C3
644	CN112257903A	A4,B2,B4,C2,D3
645	CN112241923A	A4
646	CN112241596A	A1
647	CN112234600A	C2
648	CN112231770A	C1,D2
649	CN112231361A	A1,A2,B1,B3,C1
650	CN112232624A	B3
651	CN112215433A	B1,C2
652	CN112215512A	D1,D3
653	CN112215641A	B1
654	CN112215720A	C2
655	CN112215721A	A3,B2,C1,D2
656	CN112199864A	A1,A2
657	CN112202201A	C2
658	CN112200367A	B1,C2
659	CN112183841A	A1,B1
660	CN112184000A	B3
661	CN112183882A	B1,C2
662	CN112184335A	B3,C2,C3
663	CN112184069A	B3,C2,C3

664	CN112186800A	A4,B2
665	CN112184481A	C2
666	CN112165161A	A2,A3,A4
667	CN112163303A	A1
668	CN112165121A	A1,A2,B1
669	CN112148732A	A2,A3
670	CN112150102A	A1
671	CN112152199A	A1,B1,B3
672	CN112152208A	B1,B3,C1
673	CN112134310A	B2
674	CN112131733A	B2,D3
675	CN112134356A	A3,A4
676	CN112117782A	A1,B1,C2
677	CN112101752A	A2
678	CN112103996A	A1,A2,A3,B3,B4
679	CN112103946A	A2,A3,B4,C2
680	CN112101644A	C1,C2
681	CN112101793A	A1,A2,B3
682	CN112102034A	C1,C2
683	CN112101322A	A1,B3
684	CN112102047A	C2
685	CN112086978A	B1
686	CN112085231A	A1,A2,B1,C1
687	CN112086998A	A2,B1
688	CN112069676A	A2
689	CN112067940A	B3
690	CN112068439A	B2,B4,C1,C2
691	CN112070628A	B1,C2
692	CN112072683A	A2,C2
693	CN112072713A	B1,C2
694	CN112072792A	A4,B2,C1,D3
695	CN112070379A	A3,A4,B4,C3,D3
696	CN112070276A	A2,B1
697	CN112051762A	C1,C2
698	CN112054545A	A2,A3,C2
699	CN112053032A	A1,A2,B1
700	CN112035783A	B3

701	CN112036624A	B2,D1
702	CN112039206A	A2,A3,A4,B2,C1,D3
703	CN112036934A	B4,C2,D3
704	CN112039111A	B3
705	CN112036602A	A4,C1,D1,D3
706	CN112018761A	A2,C2
707	CN112016817A	B1,C2
708	CN112018826A	A1,B1,B3,D2
709	CN112016853A	B1,C2
710	CN112018886A	A1,A2,B1,B3
711	CN112000067A	A2,A3,C1,D3
712	CN112003312A	C2
713	CN112001529A	A1,A2,B3,C2
714	CN112001517A	A1,D3
715	CN112003314A	A1,B1,C2
716	CN112003269A	A1,B2,B3,B4,C2,D3
717	CN111985781A	B1
718	CN111986047A	A2,B1,C3
719	CN111983383A	A2
720	CN111986046A	A2,C1
721	CN111987740A	A1,A2,B1,B3,D2
722	CN111987738A	A2
723	CN111965507A	A1,A2
724	CN111967925A	B1,C2
725	CN111967988A	C3
726	CN111969648A	A2,B3,C1
727	CN111965490A	A2
728	CN111966419A	A1
729	CN111967646A	B2,C2
730	CN111950764A	A1,A2,B3
731	CN111950153A	A2,D2
732	CN111953022A	A1,A3,A4,B2,B3,B4
733	CN111948494A	A2
734	CN111950771A	B1,C1,C2
735	CN111932003A	A2,B1
736	EP3514908A1	A3,B2
737	CN111932253A	C2,C3,D2

738	CN111932057A	B1
739	CN111931577A	A3,D3
740	CN111930056A	A2,C1
741	CN111934360A	B2,B4,C2,D3
742	CN111934350A	A1,A2,B1
743	CN111934335A	A3,C1,C2,D3
744	CN111897892A	D2
745	CN111900732A	A1,B3
746	CN111882041A	B4,D1,D2
747	CN111882105A	B1,C2
748	CN111884219A	A2,B1
749	CN111882284A	A3,B2,B3
750	CN111859780A	B4
751	CN111864804A	B1
752	CN111859812A	A2,B3
753	CN111864897A	C1
754	CN111860937A	A1,B1,C2
755	CN111860617A	A1,B2,B4,D1,D3
756	CN111835037A	A1,A2,B1,B3
757	CN111832066A	C3,D2
758	CN111832940A	B1,C2
759	CN111817355A	A1,A2,B3
760	CN111815018A	B1,C1
761	CN111817298A	B1,C1
762	CN111814094A	B1
763	CN111798121A	B1,C1
764	CN111799765A	A2
765	CN111799805A	A1,A2
766	CN111787241A	A2
767	CN111783359A	B1,C2
768	CN111786392A	A1,B3
769	CN111784538A	A3,C1,D3
770	CN111784055A	B1,C2
771	CN111769650A	B1
772	CN111769640A	A1,A3,B2,B4,D1
773	CN111768311A	B1,C1
774	CN111769635A	A1,A2,A3,A4,D3

775	CN111768188A	A4,C2,D2
776	CN111762051A	B1
777	CN111768108A	A1,B2,B3,C2
778	CN111756064A	A1,B1,C2
779	CN111757352A	A4
780	CN111738518A	A1,B1,B3,C2
781	CN111738497A	B1,C2
782	CN111738545A	A2,C2
783	CN111737483A	D1
784	CN111736573A	A1,A2,B1,B3
785	CN111740417A	B1,C2
786	CN111725836A	B2,C2,D3
787	CN111723460A	A1,A2,B3
788	CN111709484A	B3
789	CN111709655A	A3,B2,D1
790	CN111709672A	B2,C1,C2
791	CN111710208A	A3,B2
792	CN111709580A	A1,A2
793	CN111693811A	A1,A2
794	CN111695757A	A2,C1,C2
795	CN111697625A	B2,D3
796	CN111695817A	B3,D3
797	CN111697614A	A2,B1
798	CN111697704A	B1
799	CN111681127A	A1,C2,D1
800	CN111682567A	A1,A3,A4,B2,C2,D3
801	CN111682550A	A2,B1
802	CN111682526A	C2
803	CN111668929A	B2,C2,D3
804	CN111669371A	A2,C1,D2
805	CN111667109A	B2,C1
806	CN111652507A	B1,C2
807	CN111652405A	B2,C2,D3
808	CN111651730A	A2,A3,C1,D2
809	CN111650511A	A1,A2,B3
810	CN111650437A	A2,B3
811	CN111641595A	A1,D1,D2

812	CN111638421A	A1,A2,B1,B3
813	CN111638412A	A2
814	CN111641596A	A2,D2
815	CN111626492A	B2
816	CN111626493A	A1
817	CN111626527A	B2,B4,C1,C2
818	CN111626569A	B1,C1,C2
819	CN111612362A	A2,A3,C3
820	CN111611617A	D2
821	CN111612190A	A4,C3
822	CN111614120A	A2,B3
823	CN111600300A	B1,C2
824	CN111597505A	A2,B1,D3
825	CN111600299A	C2
826	CN111582599A	B1,C1
827	CN111582544A	B3,B4
828	CN111582717A	B2,C1
829	CN111582989A	C2
830	CN111585345A	A2
831	CN111563786A	B2,B4,C1,C2,C3,D2,D3
832	CN111563617A	A4,B1,C2
833	CN111564868A	A2,A3
834	CN111552912A	A1,B3,C2
835	CN111551819A	A2
836	CN111553575A	D3
837	CN111552849A	D2
838	CN111555329A	C2
839	CN111541306A	A3,A4
840	CN111541249A	A2,B1
841	CN111537825A	A2
842	CN111539839A	A1,B3
843	CN111516516A	B1
844	CN111523204A	A1,A4,B3,C2
845	CN111523729A	B2,C2,D3
846	CN111521899A	A2
847	CN111523930A	B1,C2
848	CN111523736A	B4

849	CN111525687A	A2
850	CN111509845A	B1
851	CN111507766A	A3,B4,C2,C3
852	CN111509864A	A2
853	CN111489102A	A2,B1
854	CN111488695A	A1,A2
855	US20200244081A1	A2,B1
856	CN111476424A	A1,B1,B3,C2
857	CN111474900A	B2,C1,C2
858	CN111461522A	B1,C2
859	CN111461506A	A2,B1,B3
860	CN111461465A	B1,C2
861	CN111463834A	B1,B3,B4,C1
862	CN111461479A	B1
863	CN111461920A	C2
864	CN111461424A	C1,C2,D2
865	CN111460627A	A2,B1
866	CN111445107A	A1,A2,B1,B3,C2
867	CN111444596A	B3
868	CN111446733A	A2,A4,B1
869	CN111428903A	A3,B2
870	CN111428352A	A2
871	CN111428946A	B1,C2
872	CN111431272A	A2,C2
873	CN111415082A	A2
874	CN111413581A	A1,A2,B1
875	CN111413582A	A1,A2,B1
876	CN111414690A	B1
877	CN111409498A	A1
878	CN111404193A	B1,C2,D1
879	CN111402015A	C2,D3
880	CN111404451A	A1,B1,B3
881	CN111382939A	A2,A3
882	CN111384719A	A1,B1,B3,C1
883	CN111369386A	C2
884	CN111371088A	A1,B3,B4
885	CN111371186A	A1,A2,B3

886	CN111368407A	A2,A3,B2,D3
887	CN111355265A	A1,B1
888	CN111353910A	B2
889	CN111353909A	B4,C1,D1
890	CN111340299A	B2,C2
891	CN111340456A	A4,C1,D3
892	CN111338247A	A1,A2,A4,B1,B3
893	CN111342500A	A1,B1
894	CN111342462A	A1,A2,B1
895	CN111338229A	A1,B3
896	CN111339475A	A2,B1,C2
897	CN111340597A	A1,B3,C2
898	CN111340274A	B2,D3
899	CN111313444A	B1,C2
900	CN111313445A	A2,B1,C2
901	CN111310111A	A1,A4,B1,C2
902	CN111311012A	A1,A3,B2,B4,C2,D3
903	CN111310973A	B1,C2
904	CN111293719A	A1,B1,B3,C2,D1
905	CN111293689A	A1,B1,B3
906	CN111294366A	D2
907	CN111291983A	A1,A2,B3
908	CN111293722A	A1,B1
909	CN111284358A	A1,B1
910	CN111291920A	B2,D1
911	CN111289845A	A1,A2,A3,B2,B3
912	CN111274303A	B1,C1
913	CN111258310A	A2
914	CN111260504A	A2,A3,A4
915	CN111245633A	A2
916	CN111239511A	B3
917	CN111244948A	A1,B1,C2
918	CN111242388A	A1,B1
919	CN111242443A	A4,B2,D3
920	CN111242362A	B1,C2
921	CN111245097A	A3,D3
922	CN111242436A	A3,B2

923	CN111222139A	A1,A2,A3,C1,D1,D2
924	CN111225398A	A2,A4,B1,D2
925	CN111222246A	B3
926	CN111224432A	A1,B1,B3,C2
927	CN111210090A	B1,C2
928	CN111210079A	A1,C2
929	CN111210119A	A1,B1,C2
930	CN111199317A	A2,B1
931	CN111193258A	A1,A3,B2,C1
932	CN111190760A	A1,A2
933	CN111191918A	C2,D3
934	CN111178682A	A2,A4,C1,C2,C3,D2
935	CN111178618A	C1
936	CN111181198A	A1,B1,B3
937	CN111178667A	A3,D3
938	CN111178642A	A1,C2
939	CN111144641A	A1,B1,C2,D1
940	CN111146822A	B3
941	CN111144633A	A1
942	CN111130097A	A4,B2,C1,D3
943	CN111126765A	A1
944	CN111130107A	B1
945	CN111125877A	B1
946	CN111127251A	A1,A3,B3,D2,D3
947	CN111126962A	B3,C3,D2
948	CN111126882A	A1,B1,B3,C2
949	CN111104722A	B1
950	CN111105096A	B3
951	CN111105100A	B2
952	CN111091309A	A2,B1,C2,D1
953	CN111091272A	B1,C3
954	CN111083203A	A3,D3
955	CN111080169A	A2,B1
956	CN111080118A	B3
957	CN111082920A	D2
958	CN111079971A	B1,C2
959	CN111062632A	B2,C1

960	CN111061789A	D3
961	CN111064224A	B1,B3
962	CN111062773A	A2,B1,C2,C3
963	CN111061542A	A2,A3,B2
964	CN111049720A	A2,A3,B2,B4,C1,D3
965	CN111049138A	A4,C2
966	CN111046576A	B2
967	CN111047119A	B2,C2
968	CN111045704A	D2
969	CN111047093A	A2
970	CN111049166A	A1,C2
971	CN111025912A	B1
972	CN111028101A	A2
973	CN111027786A	A1,B1,C2
974	CN111008772A	B1
975	CN111008760A	A1,B1,C2
976	CN111008382A	A2
977	CN111008748A	B1,C2
978	CN111008739A	B1,C1,C2
979	CN110991919A	B1,C1,C2
980	CN110989988A	A2,A3,B2,D2,D3
981	CN110994582A	A3
982	CN110991931A	A1,B1,C2
983	CN110991026A	B3
984	CN110990791A	A3,B4,C1,C2
985	CN110991798A	B3
986	CN110995785A	A3,A4,B2,D2,D3
987	CN110991797A	B3
988	CN110968452A	C1
989	CN110969294A	B1
990	CN110968947A	B1,C2
991	CN110971466A	A1,A2
992	CN110969335A	B1,C1,C2
993	CN110956397A	B1,D2
994	CN110956329A	B2,C2,D1
995	CN110956554A	B3
996	CN110956369A	A2,B1,C2,C3,D2

997	CN110942339A	B1,C2
998	CN110943475A	A1,B1
999	CN110932257A	B1
1000	CN110932339A	B1
1001	CN110929948A	B2,C2
1002	CN110932325A	A2,B1
1003	CN110932308A	A2,B1,B3,C1
1004	CN110932328A	A1,A2,B1,C1
1005	CN110932312A	A2,B1,B3,B4
1006	CN110908296A	A2
1007	CN110910274A	A1
1008	CN110908312A	B1,C1,C2
1009	CN110909925A	A3,B2,B4,C2,D1
1010	CN110909958A	A2,B3,D1
1011	CN110912263A	A2,B1
1012	CN110896219A	A3,B4
1013	CN110889592A	B3
1014	CN110889081A	B3
1015	CN110889581A	B1,C2
1016	CN110889518A	A2,B1
1017	CN110880054A	C2
1018	CN110880055A	A2,A3,B2,B4
1019	CN110880152A	A4,B2
1020	CN110880793A	B3
1021	CN110875634A	A2,B1
1022	CN110867883A	B1
1023	CN110868138A	A1,A2,B1
1024	CN110866213A	B3
1025	CN110866633A	D1
1026	CN110867734A	B1,B3
1027	CN110867957A	B3
1028	CN110854922A	A1,A2,B3,C1
1029	CN110837934A	B4,C1,D1
1030	CN110826210A	B1,C1
1031	CN110826940A	A2,A4,C2,C3,D2
1032	CN110826880A	A1,B1,C1
1033	CN110826821A	B1,C2

1034	CN110826781A	A4,B1
1035	CN110826841A	B1
1036	CN110826890A	D1,D3
1037	CN110826813A	A1,C2,D3
1038	CN110829474A	B2
1039	CN110807032A	A2,A3
1040	CN110807538A	A2,B1,C2
1041	CN110794220A	A1,A2,B3
1042	CN110796291A	A1,B1,C1,C2
1043	CN110797979A	A2
1044	CN110796352A	A1
1045	CN110797866A	B1
1046	CN110782153A	A2,A3,B2,C1
1047	CN110765582A	A3
1048	CN110768302A	A1,A2,B1,B3
1049	CN110766320A	A3,D1
1050	CN110766239A	A1,B2,C2
1051	CN110768376A	B1,B3
1052	CN110766565A	A1,A3,B2,B3,C2,D3
1053	CN110766285A	B1
1054	CN110758162A	A3,D3
1055	CN110751389A	C2
1056	CN110750759A	C2,D3
1057	CN110750758A	A1,B1
1058	CN110738424A	B1,C2,D3
1059	CN110739684A	A1,B1
1060	CN110737223A	B1
1061	CN110739713A	A1
1062	CN110729732A	A2,B1
1063	CN110729818A	A1,A2,B3
1064	CN110729757A	B3
1065	CN110717779A	A4,B2,B4,C2
1066	CN110703658A	A2
1067	CN110707752A	B1
1068	CN110707707A	A1,B1
1069	CN110707817A	A2
1070	CN110704440A	A2,B1,C1

1071	CN110689398A	B1,C2,C3,D2
1072	CN110687385A	A1,A2,B3
1073	CN110675065A	C2
1074	CN110675275A	B4,C2
1075	CN110676942A	A1,A2,B1
1076	CN110676870A	A1,A3,B3,C2,D3
1077	CN110676873A	B3
1078	CN110676849A	B1,C2
1079	CN110674575A	B1
1080	CN110659935A	A2,A3,C2,D2
1081	CN110649605A	B1
1082	CN110649598A	B1,C2
1083	CN110649705A	A2,A4,B1
1084	CN110633948A	B4,C1,D3
1085	CN110633956A	A2,D2
1086	CN110626203A	B1
1087	CN110633847A	A3,B2,C2
1088	CN110619487A	A2
1089	CN110609510A	A1,A2,B3
1090	CN110610303A	A2,B1,B3
1091	CN110609488A	A2
1092	CN110599031A	B1
1093	CN110599260A	C2
1094	CN110598976A	A1,A2,B3
1095	CN110598161A	B1
1096	CN110598915A	B3,B4
1097	CN110601261A	A2,D1
1098	CN110580590A	B3
1099	CN110581555A	B1
1100	CN110581603A	A2
1101	CN110581605A	A2
1102	CN110581563A	A1,A2,B1
1103	CN110570101A	A1,A2,A3,B2,B3,C1,D3
1104	CN110569272A	B4
1105	CN110571855A	A2
1106	CN110570007A	B1,C2
1107	CN110569710A	B2

1108	CN110570028A	A1,B3
1109	CN110569534A	A2,B1,B3
1110	CN110570078A	B4
1111	CN110555688A	A2,C2
1112	CN110555583A	A1,A2,A3,B2,D3
1113	CN110557224A	A1
1114	CN110544984A	A2,A3,C2
1115	CN110544017A	A2
1116	CN110531724A	A2,B1,C1,D2
1117	CN110533321A	C1,D2,D3
1118	CN110535223A	A1,A3,B2,B4
1119	CN110535858A	D2
1120	CN110532327A	B2
1121	CN110535131A	A1,A2,B1,B3
1122	CN110516442A	A3,B2,D2,D3
1123	CN110516843A	B2,C1
1124	CN110516851A	A1,A2,B1,C2
1125	CN110504708A	A1,B1,B3
1126	CN110503309A	B1,C2
1127	CN110505094A	A2,A3,D1,D3
1128	CN110503461A	A2,A3,B2
1129	CN110489856A	A1,A2
1130	CN110489771A	D3
1131	CN110489982A	D2
1132	CN110492522A	A2
1133	CN110490421A	A1,C2
1134	CN110474328A	A2,B1,B3,D1
1135	CN110472777A	B4
1136	CN110472785A	B1,C2
1137	CN110472841A	C2
1138	CN110472890A	B3
1139	CN110474320A	A1,B1,C2
1140	CN110472776A	B1,C1,C2
1141	CN110460154A	A1,A2,B1,B3,C1
1142	CN110457442A	A2
1143	CN110458387A	B4,C2,D3
1144	CN110460040A	B1

1145	CN110460570A	D2
1146	CN110443401A	A1,B1,C1,C2
1147	CN110443456A	A3,B2,D3
1148	CN110443415A	A1,B1,C2,D1
1149	CN110443722A	A2,A3,D2,D3
1150	CN110428147A	A2
1151	CN110429596A	A1,A2,B1
1152	CN110429631A	B1,C2
1153	CN110412889A	B1,C1
1154	CN110406422A	B1,C2,D1
1155	CN110416992A	B1,C2
1156	CN110416998A	A1,A3,B2,B3,B4,C1,D3
1157	CN110412417A	A2,C1
1158	CN110415139A	B1,B3,C2
1159	CN110414764A	B1,C2
1160	CN110417045A	A1,B2,B3,D3
1161	CN110415016A	A1,C2
1162	CN110415093A	A2,C1,C2,C3,D1,D2
1163	CN110401692A	A2,B1
1164	CN110400098A	A2,B1,C2
1165	CN110399624A	B3
1166	CN110390468A	B2
1167	CN110390467A	A1,B1,C2
1168	CN110380512A	B2,C1,D3
1169	CN110381145A	A4,B2,C1,D2
1170	CN110378058A	A1,A2,C2
1171	CN110381083A	A2
1172	CN110376482A	A1,A2,B3
1173	CN110378693A	C3,D2
1174	CN110380408A	B1,C2
1175	CN110381541A	B1,C2
1176	CN110378548A	B1
1177	CN110365114A	A2,B1,B3,C1
1178	CN110365006A	B1
1179	CN110366193A	A4,D1,D3
1180	CN110362031A	A2,D2
1181	CN110365035A	B3,C1

1182	CN110365044A	A2,B3
1183	CN110348610A	B1,C2
1184	CN110348619A	A4,B2,B4,C2
1185	CN110348702A	B1,C2,D2
1186	CN110350523A	A1,B1,C2
1187	CN110348605A	A3
1188	CN110350517A	A1,B1,B3
1189	CN110335171A	B2,D3
1190	CN110334933A	B1
1191	CN110322112A	A2,D2
1192	CN110324332A	A2,C2,D2
1193	CN110311412A	A2,B3
1194	CN110311421A	B1,C2
1195	CN110298594A	A2
1196	CN110289633A	A1,A2,B3
1197	CN110288176A	A2,B1,C1,D2
1198	CN110286863A	D2
1199	CN110288251A	B2,C2
1200	CN110286275A	A1,A2,B3
1201	CN110288162A	A1,B1,C2
1202	CN110289683A	A1,A2,A4,B1,B3
1203	CN110290101A	A3,D1,D2,D3
1204	CN110287186A	A2,B1,C3,D2
1205	CN110276135A	B1,B3
1206	CN110276534A	C1,C2
1207	CN110271450A	C2,D2
1208	CN110264000A	B1
1209	CN110264363A	A1,B1,C2
1210	CN110266793A	A4,B1,B3,C2,C3,D2
1211	CN110266037A	B1,B3
1212	CN110245790A	A2,C1
1213	CN110239382A	A1,A2,A3,C2,D3
1214	CN110245858A	A1,A2
1215	CN110245428A	B3
1216	CN110232219A	B1
1217	CN110232476A	A3
1218	CN110224427A	A2,C1,C2

1219	CN110224444A	B1,C2
1220	CN110210777A	A1,A2,B1,B3
1221	CN110213233A	D2
1222	CN110209745A	D3
1223	CN110198039A	A1,B1,B3
1224	CN110188915A	B1,C2
1225	CN110188950A	B1,C2
1226	CN110175728A	B1,C2
1227	CN110175761A	B1
1228	CN110175865A	A4,B2,C2
1229	CN110163578A	A2,A3,A4,C1,C2,D3
1230	CN110163689A	C1,C2
1231	CN110165698A	B1,B3,C2
1232	CN110165693A	A1,B3
1233	CN110165651A	A2
1234	CN110165700A	B3
1235	CN110162513A	A3
1236	CN110163768A	B1,C2
1237	US20180196399A1	A2
1238	CN110147947A	A4
1239	CN110135603A	D1
1240	CN110137954A	B1,C2
1241	CN110135727A	A4,C2,D3
1242	CN110134177A	A2
1243	CN110135613A	A1,C2,D2
1244	CN110138613A	A2
1245	CN110135094A	B1,C2
1246	CN110135637A	A2,A3,D1
1247	CN110119842A	A2,A3
1248	CN110119848A	C2
1249	CN110119963A	A3,C2,C3,D2,D3
1250	CN110112786A	B3,C1,C2
1251	CN110110537A	D2
1252	CN110110917A	A1,B1,B3
1253	CN110113379A	A2,A4,B1,D2
1254	CN110110895A	B1,C2,D2
1255	CN110097228A	A2,B1,C2

1256	CN110097237A	A1,B2,B4
1257	CN110097294A	B1
1258	CN110084382A	A2,B1
1259	CN110082655A	A2
1260	CN110083107A	A1,A2,B1
1261	CN110070213A	A1,B1
1262	CN110070210A	B1,C2
1263	CN110059869A	B1
1264	CN110058123A	A2,B1
1265	CN110059841A	C1,C2
1266	CN110046780A	B1,C2
1267	CN110048461A	A1,C2,D3
1268	CN110033321A	A1,B1,C2,D2
1269	CN110027416A	D2
1270	CN110027440A	A2,B1,C1,C2
1271	CN110034583A	A1,A2,B1,B3
1272	CN110033142A	A1,B2,B3,B4,C2,D3
1273	CN110020754A	B1
1274	CN110019106A	D3
1275	CN110020966A	A2,A3
1276	CN110011361A	A1,B2,B4,C2,D1
1277	CN110011304A	A1,B1,B3
1278	CN109993639A	B1,C2
1279	CN109995145A	A1,A2,B1
1280	CN109975658A	A2
1281	CN109976155A	C2
1282	CN109978285A	A1,B1,C2
1283	CN109978625A	C2
1284	CN109948862A	D1,D3
1285	CN109948954A	B1,C2
1286	CN207677443U	B1,D2
1287	CN109948816A	A2,B1
1288	CN109932584A	A2,A3,B2,C1,D2
1289	WO2019078419A1	B1,C2
1290	CN109936085A	A2
1291	CN109934476A	A2,A3,D3
1292	CN109932646A	A1,A2,B3

1293	CN109934414A	B1,C2
1294	CN109934665A	C1,C2,C3
1295	CN109934392A	B4,D1
1296	CN109932585A	A2,A3,C1
1297	CN109936161A	A1,A4,B1,B3,C2,C3,D2
1298	CN109918353A	B1
1299	CN109921447A	B1,C2
1300	CN109919761A	A4,C2,C3,D3
1301	CN109920252A	B1,C2
1302	CN109919452A	C2
1303	CN109902874A	A3,B4,D1
1304	CN109886578A	B1
1305	CN109886501A	B2,C2,D2
1306	CN109888921A	A1
1307	CN109878369A	B2,C2,D1
1308	CN109886465A	B2,B4,D3
1309	CN109886833A	A3,A4
1310	CN109886539A	B1,C1,D1
1311	CN109884419A	A3,D1
1312	CN109873495A	B2,B3,D3
1313	CN109872005A	B1,C2
1314	CN109871668A	A4,D2
1315	CN109859071A	B1,C2
1316	CN109858103A	B2
1317	CN109842158A	A1,A2,B1,B3,C2
1318	CN109840621A	A1,B1,B3,C2
1319	CN109840692A	A1,B1,C2
1320	CN109828204A	B1,B3,C1
1321	CN109829591A	A1,A2,A3,B2,B3,B4
1322	CN109816171A	A1,B2,B4,C2,D1
1323	CN109818415A	C1,D2
1324	CN109816254A	A2
1325	CN109818352A	A2,B1
1326	CN109816556A	A1,B1,B3,C2
1327	CN109799708A	B1
1328	CN109800480A	B1
1329	CN109784617A	A2,B1,C1

1330	CN109774525A	B1
1331	CN109787361A	A1,A2,A3,B2,B3
1332	CN109784926A	A2,C2,C3
1333	CN109784562A	A3,B4
1334	CN109767064A	B1
1335	CN109753697A	A2
1336	CN109753281A	C1
1337	CN109754128A	A1
1338	CN109754119A	B2,C2
1339	CN109740846A	B1,C2
1340	CN109740694A	A2,A3,C1
1341	CN109741207A	A1,B1,B3
1342	CN109740845A	A2
1343	CN109740825A	B4,C2
1344	CN109742755A	A1,B1,C2
1345	CN109726416A	A1,B2,B3,B4,C1,D1,D3
1346	CN109726894A	A1,A2,B1,B3
1347	CN109713729A	B1,C1
1348	CN109711631A	A1,B1
1349	CN109710882A	B1,C2
1350	CN109711862A	B3
1351	CN109713791A	A2,A3,B2
1352	CN109713792A	A1,A2
1353	CN109711605A	B1,B3,C2
1354	CN109687444A	A1
1355	CN109685285A	A1,B2,C2
1356	CN109670628A	A1,D1
1357	CN109670674A	B1,C2
1358	CN109672178A	A2,B1,C2
1359	CN109658012A	B2,C2
1360	CN109658075A	C2,C3,D2
1361	CN109636220A	A2,A3,B2,B4,D2,D3
1362	CN109636254A	A1,B1,C1
1363	CN109636465A	B4,C2
1364	CN109636140A	B4
1365	CN109638835A	A1,C2
1366	CN109636137A	B1,D1

1367	CN109636145A	A2,A3,B2,C2,C3
1368	CN109636247A	A2,B3,D1
1369	CN109624781A	A2
1370	DE102016216845A1	B2,C1
1371	CN109606198A	B1
1372	CN109615141A	A1,B1,B3
1373	CN109613370A	A2,A3,B2,B4
1374	CN109615250A	C2
1375	CN109617139A	A1,B2,C1
1376	CN109598429A	B1,C2,C3
1377	CN109583753A	A2,A3,C2,C3
1378	CN109583136A	B1
1379	CN109581933A	A1
1380	CN109586405A	A1,C1
1381	CN109583654A	C2
1382	CN109587161A	A2,A3,B2
1383	CN109583650A	A1,B2,D3
1384	CN109560577A	A2,A3,B2,B4,C1
1385	CN109560574A	B2,B4
1386	CN109558747A	D2
1387	CN109559012A	B1,B3,C2
1388	CN109557394A	A3,B2,C1,D3
1389	CN109560607A	A2,B3
1390	CN109543787A	D2
1391	CN109544016A	B1,C2,C3
1392	CN109544400A	A3,C1,C2
1393	CN109542025A	B3
1394	CN109543898A	B1,C2
1395	CN109523097A	A1,B1
1396	CN109522715A	A1,A2
1397	CN109523368A	C2,C3,D2
1398	CN109523052A	A1,B1,C2
1399	CN109523140A	A2,D2
1400	CN109524968A	A2,B1,C2
1401	CN109508835A	B4
1402	CN109508826A	A4,B2,B4,D3
1403	CN109494883A	A1,A2,B1,D2

1404	CN109494730A	A1,B1,B3
1405	CN109492002A	B2,D1,D3
1406	CN109492815A	A1,B1,B3,C2
1407	CN109494810A	A1,B1,B3
1408	CN109492809A	B3,C2
1409	CN109492824A	A1,A2,B1,B3,C2
1410	CN109474078A	A2,B1
1411	CN109471860A	A2
1412	CN109471910A	A2,D2
1413	CN109472409A	C2
1414	CN109472423A	A1,A2,B1,B3
1415	CN109473966A	A1,A2
1416	CN109473985A	B2,B4,D1
1417	CN109472430A	A2,A3,B2
1418	CN109472432A	A2
1419	CN109472385A	A2,B1
1420	CN109460845A	A2
1421	CN109460571A	C1,D2
1422	CN109461035A	B1,C2
1423	CN109461021A	C2
1424	CN109460997A	C2,C3,D2
1425	CN109460844A	A3,B2,D3
1426	CN109460620A	A3
1427	CN109447376A	A1,B1,C2
1428	CN109447531A	A3,B4,D3
1429	CN109447456A	B3
1430	CN109447715A	B3,C2
1431	CN109447838A	A2
1432	CN109447348A	B2,B4,C2,D3
1433	CN109412270A	A2,B1
1434	CN109409558A	B1
1435	CN109398133A	A1,A2,A3
1436	CN109409754A	A3,B2,B3,D3
1437	CN109390970A	A3,B2,B3
1438	CN109389327A	B1,C2
1439	CN109389236A	B1
1440	CN109389521A	A2,B1,B3,D2

1441	CN109389523A	A2,C2
1442	CN109376972A	B4
1443	CN109377108A	A2
1444	CN109377034A	D3
1445	CN109378903A	A1,A2,B1,B3,C1
1446	CN109377088A	A2,B1,C1,C2
1447	CN109376911A	A2
1448	CN109377015A	A1
1449	CN109376426A	B2,B3,B4,C1,D1
1450	CN109376532A	A2,A3,C1,D3
1451	CN109376896A	B2
1452	CN109359389A	A1,A2,B1,C1,C2,D1
1453	CN109359815A	A4,D3
1454	CN109361237A	A2
1455	CN109345027A	A1,B4,C1,D3
1456	CN109334502A	C2
1457	CN109345019A	A1,B1
1458	CN109345043A	A2,C2
1459	CN109347095A	A1,B1,B3,C1
1460	CN109345714A	C2,C3
1461	CN109347149A	B2,C2
1462	CN109325636A	C2
1463	CN109299817A	C2
1464	CN109285039A	B3,C2,D1
1465	CN109272656A	A1,A2,B1,B3,C2
1466	CN109272263A	A1,B2
1467	CN109274179A	A2
1468	CN109272384A	A4,C2,C3,D2
1469	CN109256857A	A2
1470	CN109256863A	A2,B1,C1
1471	CN109255526A	C2
1472	CN109255102A	A1,B1,B3
1473	CN109228949A	A2,B1,C1,C2
1474	CN109242216A	B1
1475	CN109245294A	A2,A4
1476	CN109241131A	D2
1477	CN109242136A	D1

1478	CN109242350A	A1,B1,B3,C2
1479	CN109245091A	A2,B1,C2
1480	CN109214095A	B2,C2,D1
1481	CN109214717A	A1,A3,B2,B3
1482	CN109217349A	A1,B3
1483	CN109217354A	A1,B1,B3
1484	CN109217290A	B1,C2
1485	CN109214597A	A2,B1
1486	CN109217474A	B3
1487	CN109213106A	A1,A2,B1,B3
1488	CN109193758A	A2
1489	CN109190812A	A2,A3,B2,B4
1490	CN109191270A	B1,C2
1491	CN109193930A	A2,A4
1492	CN109188148A	A2,D1
1493	CN109193929A	A4,C2
1494	CN109165814A	A1
1495	CN109166020A	B2,C2
1496	CN109167440A	A1,A2,B3
1497	CN109146254A	D2
1498	CN109146176A	B1,C2
1499	CN109149637A	A1,A2,B1,B3
1500	CN109146326A	A2,B1
1501	CN109149776A	A1,A2,A3
1502	CN109146205A	B3,B4
1503	CN109118098A	A1,A3,B3,B4,D1,D3
1504	CN109118104A	B1
1505	CN109117975A	A2
1506	CN109118408A	A1,A2
1507	CN109102100A	B1,D2
1508	CN109102115A	A1,B3
1509	CN109102638A	B1,D2
1510	CN109100587A	A2
1511	CN109103992A	A2
1512	CN109102347A	B1,D2
1513	CN109085463A	A2,B1
1514	CN109086361A	A1,B3

1515	CN109086943A	A1,B3,C2
1516	CN109066975A	A1,A2
1517	CN109064656A	A3,A4,B2,C1,C2,C3,D2,D3
1518	CN109063888A	A1,B3,B4,C2
1519	CN109050284A	B1,C2
1520	CN109033431A	C1
1521	CN109034648A	B2,C2,D1
1522	CN109033825A	C3,D2
1523	CN109034614A	A2
1524	CN109034878A	A2,B1
1525	CN109033289A	A2
1526	CN109034480A	A1,B1,C1,C2,C3,D2
1527	CN109002913A	A1,B2,C2,D3
1528	CN108984946A	A1,D2
1529	CN108984890A	A1
1530	CN108985944A	A1,A2,C2
1531	CN108985897A	A1,B3,C2
1532	CN108988337A	B1
1533	CN108988495A	B2,C3
1534	CN108944531A	B1,C2,D1
1535	CN108964135A	A2,B1
1536	CN108960510A	A1,B1,B3,C2
1537	CN108960646A	A2
1538	CN108960642A	B1,B3
1539	CN108921368A	B1,C2
1540	CN108923536A	B1
1541	CN108875190A	B1
1542	CN108875801A	D1,D3
1543	CN108876091A	B2,B4,D3
1544	CN108875992A	B1,C2
1545	CN108880863A	A2,A4,C3,D2
1546	CN108881179A	A2
1547	CN108876057A	A2,A3,B2,B4
1548	CN108876655A	A2,B1
1549	CN108846589A	B1
1550	CN108843413A	B3,C2
1551	CN108846505A	A1,A2,B3

1552	CN108802570A	A1,A3,B2
1553	CN108802539A	A1,A2,B1,B3
1554	CN108804827A	B1
1555	CN108805621A	B1,C2
1556	CN108805321A	B1,C2
1557	CN108776712A	A1,A2,B3
1558	CN108777484A	A1
1559	CN108768867A	A2,B1,D2
1560	CN108762909A	A2,B1,D2
1561	CN108764554A	C2
1562	CN108767987A	A1,A3,B2,B4,C1,D3
1563	CN108769035A	C3,D2
1564	CN108734396A	B1,C2
1565	CN108734349A	A1,B1,B3,D1
1566	CN108734305A	B1,D2
1567	CN108734530A	B1,D2
1568	CN108734404A	C1
1569	CN108736520A	A2,A4,B3
1570	CN108734326A	B1,D2
1571	CN108734350A	A1,B1,C2
1572	CN108734874A	B1,D2
1573	CN108711077A	B1,C2,C3
1574	CN108695975A	A2,B1
1575	CN108665008A	A1
1576	CN108647820A	A1,B1,B3,D1
1577	CN108647885A	A1
1578	CN108647415A	B3
1579	CN108629446A	A3,B2
1580	CN108599369A	A1,A3,C1,D3
1581	CN108596525A	A1,B2,B3,C2,D3
1582	CN108599258A	A1,B1
1583	CN108596784A	D2
1584	CN108595587A	A2,C2
1585	CN108596464A	B1,C2
1586	CN108596667A	C2
1587	CN108595449A	B1,C1,D1,D2
1588	CN108596692A	C2

1589	CN108594658A	B2,C1,D3
1590	CN108596407A	B4
1591	CN108594069A	A2
1592	CN108573334A	A1,B1
1593	CN108562804A	A2
1594	CN108564241A	B3
1595	CN108564365A	A4,C2,D2
1596	CN108537421A	C2
1597	CN108537394A	A2,A3,B4,D1
1598	CN108520437A	C1,C2
1599	CN108520314A	B1,C2
1600	CN108520315A	A1,A2,B1,B3
1601	CN108510404A	A1,B1,B3,C2
1602	CN108510212A	A1,A2,B1,C2
1603	CN108510252A	C2,C3,D2
1604	CN108491985A	A1,B1,C2
1605	CN108494089A	A2,B1,C1,D2
1606	CN108491980A	A2,C2,C3,D2
1607	CN108493986A	A2,B1
1608	CN108470233A	A2
1609	CN108460816A	D1,D3
1610	CN108462072A	A2
1611	CN108446796A	A1,B1,B3,C2
1612	CN108446967A	C2
1613	CN108428021A	B4
1614	CN108416529A	A1,A2,B1,B3,C2,D1
1615	CN108400563A	A2
1616	CN108399492A	B1,C2,D1
1617	CN108388973A	A1,B1,C2
1618	CN108376999A	A1,A2,B1,C2
1619	CN108376291A	D1
1620	CN108376985A	B1
1621	WO2017073602A1	A1,A2
1622	CN108363630A	A3,C2
1623	CN108335228A	A3,B2
1624	CN108336761A	A2,B3
1625	CN108336822A	A2

1626	CN108335233A	A3
1627	CN108306336A	B1
1628	CN108306415A	A2
1629	CN108287278A	A2,B1,B3,C1
1630	CN108288855A	A1,A2,B3,D2
1631	CN108288876A	A3
1632	CN108280547A	B4,D1
1633	CN108280554A	A1,A2,B1,B3,C1,D2
1634	CN108268999A	A1,A2
1635	CN108268973A	A2,B1
1636	CN108256736A	B1
1637	CN108258807A	A1,B3
1638	CN108256536A	A2,A3
1639	CN108228683A	D3
1640	CN108233537A	A2
1641	CN108205732A	A2,B3
1642	CN108197765A	B2
1643	CN108197766A	A1,B1,C1
1644	CN108197746A	A2
1645	CN108197759A	B4
1646	CN108199369A	A1,C2
1647	CN108197425A	A2,A4,D1,D2
1648	CN108183553A	A2,C1,D2
1649	CN108173267A	A2,B1,C1
1650	CN108173261A	A1,A2,B1,B3
1651	CN108171433A	C2
1652	CN108173346A	A2
1653	CN108170952A	A1
1654	CN108123920A	B4,C1
1655	CN108121329A	A2
1656	CN108109074A	A2,B1,B3,C1
1657	CN108110789A	A1,A2,B1,B3
1658	CN108108856A	C2
1659	CN108090667A	D1
1660	CN108090632A	A1,B1,B3
1661	CN108089080A	A2,B1
1662	CN108090634A	A1,A2,B1,B3

1663	CN108074048A	A2,B3
1664	CN108074022A	A1,A2,A3,B2,D2,D3
1665	CN108073737A	A2
1666	CN108072834A	B3
1667	CN108062440A	A2
1668	CN108062606A	B1,C2
1669	CN108063439A	A1,B3
1670	CN108053149A	B3,B4,D1,D3
1671	CN108053084A	B4
1672	CN108054833A	D3
1673	CN108055228A	A2,A3,D2
1674	CN108053037A	A1,A3,B2,C2
1675	CN108037667A	B1,C2
1676	CN108037386A	A1,B3
1677	CN108023748A	A1,A2
1678	CN108022076A	D2
1679	CN108022055A	B1,C2
1680	CN108009684A	A1,A2,A3,B2,B3,B4,C1,C2,D1
1681	CN107991563A	A1,B3
1682	CN107992756A	D2,D3
1683	CN107992519A	A1
1684	CN107979085A	A1,B4
1685	CN107967528A	C2,D3
1686	CN107958300A	A1,A2,B1,C2
1687	CN107947223A	B3
1688	CN107947175A	B1
1689	CN107942778A	A1,A2,A3
1690	CN107944712A	A1
1691	CN107944668A	A1,C1
1692	CN107948144A	A2,C1,D2
1693	CN107918830A	B2,C1,D2,D3
1694	CN107918919A	A1,B1,B3,C2
1695	CN107910960A	A2
1696	CN107909166A	A1,A2,B1,B3
1697	CN107871206A	A1,A2
1698	CN107863763A	A1,A2,B1,B3
1699	CN107864454A	A2,D2

1700	CN107843790A	A1,B3
1701	CN107846039A	B3
1702	CN107844925A	B1,C2
1703	CN107846024A	B3
1704	CN107835252A	A2,A4,C1
1705	CN107832949A	A3,B2,B4,C1,C2
1706	CN107831394A	A1,A2,B3
1707	CN107834591A	A1,A2,B3
1708	CN107832919A	A1,B3
1709	CN107832542A	B1
1710	CN107832921A	A3,B2,D1,D3
1711	CN107817959A	A1,B3,D2,D3
1712	DE102016217471A1	A2
1713	CN107809138A	A2
1714	CN107807291A	A1,B3
1715	CN107798441A	A1,A2,B1,C1
1716	CN107784427A	B1,C2
1717	CN107785935A	A1,B3,D1
1718	CN107785933A	A2,B3,D1
1719	CN107766960A	D2
1720	CN107767037A	A1,A2,C2
1721	CN107766970A	B1
1722	CN107767033A	C2
1723	CN107766980A	A1,A2,C2
1724	CN107745650A	B1,C2
1725	CN107749638A	B1,C1
1726	CN107742924A	A2,A3,B2,D3
1727	CN107730049A	B1
1728	CN107732948A	A1,A2,B1,B3
1729	CN107730397A	A1,A2,A4,B1,B3
1730	CN107704947A	A1,B1,C2
1731	CN107707022A	A2,B1,C1
1732	CN107705054A	A3,B3,C1,D1,D3
1733	CN107679723A	A1,A3,B2,B3,B4,D3
1734	CN107665467A	A1
1735	CN107665378A	A1,A2,B1,B3,C2,D1
1736	CN107665385A	D1

1737	CN107664725A	A2,A3
1738	CN107657392A	A1,B1
1739	CN107656971A	A2,A3
1740	CN107656696A	D2,D3
1741	CN107657333A	C2
1742	CN107657546A	A3,A4,D1,D2,D3
1743	CN107644474A	A2
1744	CN107644060A	D2
1745	CN107623383A	A2,B3
1746	CN107622332A	A1,A2,B1
1747	CN107622002A	A1
1748	CN107622319A	B2,B4
1749	CN107609085A	D3
1750	CN107612022A	B1,C1
1751	CN107609790A	A2,A3,B2
1752	CN107609779A	B1,C1,C2
1753	CN107612021A	A1,A2,B1,B3,C1
1754	CN107609684A	B1,C2
1755	CN107609675A	A4,B1,C2
1756	CN107590607A	A1,A3,B2,B4,C2,D1
1757	CN107590211A	A1,A2,A3,A4,B2,B4,C1,D3
1758	CN107589323A	A2,B1
1759	CN107578299A	C2
1760	CN107545369A	B2,C2
1761	CN107545325A	B1,C2
1762	CN107546781A	A1,C2
1763	CN107516152A	A1
1764	CN107506448A	D1
1765	CN107508279A	A2,A3
1766	CN107507275A	D3
1767	CN107507078A	C2
1768	CN107506851A	A1,B1,C2
1769	CN107506331A	A2
1770	CN107491033A	A1,A2,B3
1771	CN107491842A	B1
1772	CN107492040A	A2,B1,B3
1773	CN107492909A	A1,A2,B1

1774	CN107482766A	B1,C1
1775	CN107480847A	A2,A3,B2,C2,C3,D2
1776	CN107480848A	B1
1777	CN107479476A	A2,A3,B2,D3
1778	CN107465174A	A1,A2,B1
1779	CN107451704A	B1
1780	CN107451686A	B3,B4,C1,C2
1781	CN107451676A	A2,A3,B2
1782	CN107437824A	A1,A2,B1,B3
1783	CN107423133A	A1,A2
1784	CN107425534A	B1
1785	CN107402556A	A2,A3,C1
1786	CN107403256A	B2,C2
1787	CN107390547A	A1,A3,B2,B3,D3
1788	CN107392462A	A1,B1,B3
1789	CN107394815A	A2,B3
1790	CN107394809A	B3,D3
1791	CN107391815A	D2
1792	CN107368966A	A1,A2
1793	CN107368977A	B1,C2
1794	CN107360579A	A3,C1
1795	CN107359617A	A1,A3,B2,B3,D3
1796	CN107341574A	A1,C2
1797	CN107341250A	D3
1798	CN107341675A	A2,A3,C2,D3
1799	CN107332264A	A1,A2,B1,B3
1800	CN107329082A	A1,A2,B3
1801	CN107330564A	B1,C2
1802	CN107330549A	B1,C2
1803	CN107315388A	A1,B3
1804	CN107317323A	B4
1805	CN107317362A	A1,A2,B1,B3
1806	CN107301234A	A2,B1,D2
1807	CN107292471A	A2,B1,C1
1808	CN107292454A	C2
1809	CN107292540A	B1
1810	CN107294092A	B1

1811	CN107294119A	A2,B1,B3
1812	CN107274110A	A2,D1
1813	CN107274021A	A2,B3,D1
1814	CN107276046A	A1,A2,D2
1815	CN107272438A	A2,A3,C1
1816	CN107257143A	A1,A2,B1,B3
1817	CN107239878A	A3,B2,C1
1818	CN107240034A	D2
1819	CN107240002A	C2,C3,D3
1820	CN107231431A	A2
1821	CN107199903A	A1,B1
1822	CN107194827A	A2
1823	CN107194516A	B1,C2
1824	CN107194479A	A2
1825	CN107181251A	D3
1826	CN107181243A	A1,A2,B1,B3
1827	CN107180292A	D1
1828	CN107176051A	B1,C1,C2
1829	CN107169685A	C1,C2
1830	CN107171293A	A2,A3,B2,D2,D3
1831	CN107168197A	A1,A2,A3
1832	CN107154628A	C2
1833	CN107154625A	B2,C2
1834	CN107144752A	C1
1835	CN107145959A	A3,A4,C1,D3
1836	CN107133702A	A1,B1,B3
1837	CN107123985A	B1
1838	CN107122603A	B1,B4,C1
1839	CN107102239A	A4,C1
1840	CN107103167A	A1,A2,B3
1841	CN107104435A	B1
1842	CN107092991A	B1
1843	CN107092985A	B1,C2
1844	CN107086567A	A2,B1
1845	CN107086670A	A1,A2,B1
1846	CN107067281A	C2
1847	WO2016061741A1	A1,A3,B2,B3,D3

1848	CN107067146A	B2,B3,C2
1849	CN107067190A	A3,C2
1850	CN107067110A	B2
1851	CN107064624A	B1
1852	WO2016051125A1	A4,B1,B4,C1
1853	CN107067191A	B2,C2,D2
1854	CN107069972A	A2
1855	CN107067192A	C1
1856	CN107069973A	A2,B1
1857	CN107067161A	B1,D3
1858	CN107046569A	A2,A3,A4,B2,B4,C1
1859	CN107038595A	A1,A2,C2,D2
1860	CN107026460A	B3
1861	CN107025518A	A1,A2,B1,D2
1862	CN107026448A	A1,A2,C1
1863	WO2016206191A1	D1
1864	CN107016494A	A2
1865	CN107017625A	B2,B4
1866	CN106981030A	B2,B3,D1
1867	CN106981887A	A2
1868	CN106981886A	A1,B1
1869	CN106972546A	B1,B3
1870	CN106972481A	A1,A3,B2,B3,D1,D2
1871	CN106971280A	C2
1872	CN106971264A	A1,A2
1873	CN106952004A	B1,C2
1874	CN106953315A	A1,B3,C2
1875	CN106940828A	A1,B1,C2
1876	CN106920179A	A1
1877	CN106910105A	C2
1878	CN106896716A	A1
1879	CN106897059A	A2,B1
1880	CN106874594A	B1,B3,C2
1881	CN106844556A	A2,A3
1882	CN106849189A	A3,B4,D1
1883	CN106845671A	B2,C1
1884	CN106841908A	A1,A2,B1,D2

1885	CN106845794A	B1
1886	CN106846164A	A2
1887	CN106844932A	A2
1888	CN106845694A	B2,B3,B4,D1
1889	CN106815687A	B1
1890	CN106816886A	A2,B3
1891	CN106787179A	A1
1892	CN106774023A	A2,B3
1893	CN106773760A	A2
1894	CN106776903A	D3
1895	CN106789641A	D1
1896	CN106773707A	A2
1897	CN106787207A	A1,A2,B1,B3
1898	CN106786683A	A4,B1,B3,C2
1899	CN106789996A	A4,B1,D2
1900	CN106772065A	D3
1901	CN106779487A	A1,B1,B3,C2
1902	CN106786523A	A1,B2,C2
1903	CN106771745A	B3,D3
1904	CN106779444A	B1,C1
1905	CN106780157A	A3,B2,D3
1906	CN106771568A	A3,B2,B3,C1,D1,D2,D3
1907	CN106787190A	A1,A2,B3
1908	CN106709611A	A1,A2,B3
1909	CN106709817A	A2
1910	CN106709634A	B2,D3
1911	CN106709610A	B2,B4,C2
1912	CN106682784A	D3
1913	CN106681147A	B1
1914	CN106684479A	A2
1915	CN106685078A	A2
1916	CN106646274A	B3
1917	CN106655483A	A3,B4,C1,C2,D2,D3
1918	CN106651214A	C2
1919	CN106649765A	A3,D3
1920	CN106655498A	A2,B1
1921	CN106655152A	B1,C1

1922	CN106651059A	B1,C2
1923	CN106651198A	A2,B1
1924	CN106647278A	A1
1925	CN106651225A	C1
1926	CN106600448A	A2
1927	CN106600080A	B1
1928	CN106600059A	A3
1929	CN106600050A	D1
1930	CN106600462A	A2,B1
1931	CN106599390A	A2
1932	CN106599460A	A2
1933	CN106602593A	B4
1934	CN106597892A	A1,B3
1935	CN106602557A	A1,B2,D3
1936	CN106570611A	B3,C2
1937	CN106570250A	A3
1938	CN106572336A	A2,B1
1939	CN106557832A	A1,B2,B4,C2,D3
1940	CN106547882A	A3,D2,D3
1941	CN106548291A	C2
1942	CN106534264A	A3,B2,C1,C2,D3
1943	CN106530141A	A1,A2,B1
1944	CN106532686A	A2,A3,B2,B4,C2
1945	CN106529797A	A2
1946	CN106529740A	B1
1947	CN106529699A	A1,A2,C2
1948	CN106505554A	C1,D2
1949	CN106487093A	A1,A2,B1,B3
1950	CN106485600A	B1,C2
1951	CN106468882A	A2
1952	CN106469941A	A1,A2,B3,C1
1953	CN106469911A	A1,A2,B3,C1,D1
1954	CN106452920A	A1
1955	CN106447063A	A1,B3
1956	CN106451415A	A2,A4,C1,C2
1957	CN106443361A	A2,C1,D2
1958	CN106443279A	A2,C1

1959	CN106447216A	C2
1960	CN106447127A	B1
1961	CN106447131A	B2,B4,C2
1962	CN106443363A	A2,C1
1963	CN106405298A	A2
1964	CN106408206A	A2,B1
1965	CN106408216A	B1
1966	DE102014201555A1	A1,B2
1967	CN106408452A	B2
1968	CN106410968A	A2,B1,C1
1969	CN106384198A	A3,B2
1970	CN106384186A	A2,B1,B3
1971	CN106384247A	C2
1972	CN106384175A	A1,B1
1973	CN106372780A	A2,A3,B2,C1,D3
1974	CN106374627A	A2,A4,B1
1975	CN106372799A	A2,A3,D3
1976	CN106356812A	C1
1977	CN106353614A	A1,A2,B3
1978	CN106355344A	B1,C2
1979	CN106354589A	A2,C1
1980	CN106339829A	A3,A4,B2,C1
1981	WO2017005223A1	A2,B1
1982	CN106339826A	B3,C1,C2,D3
1983	CN106339800A	B2,C1,D2,D3
1984	EP3116083A1	A1,A2
1985	CN106329564A	A1,B1
1986	CN106327011A	A1,A2,C2
1987	CN106329730A	A2,B1,D2
1988	CN106295942A	B1
1989	CN106295877A	B4,D1
1990	CN106300677A	A1,A2,B1,B3
1991	CN106295973A	A2,A3,B3,D3
1992	CN106300421A	A1,A2,B1,B3,D2
1993	CN106300443A	A1,B1,B3
1994	CN106257460A	A2
1995	CN106251095A	B1

1996	CN106249618A	A1,A2
1997	CN106253294A	B1
1998	CN106229974A	C1
1999	CN106228470A	A2
2000	CN106228258A	B1,C1,C2
2001	CN106229992A	B1,C2
2002	CN106205090A	A1,A2,C1,D2
2003	CN106208393A	A1,A2,B1
2004	CN106202793A	A1,A2,B3
2005	CN106204329A	B4,D2
2006	CN106203720A	B2,B4,D3
2007	CN106203842A	B1,D1
2008	CN106200506A	A2
2009	CN106204850A	A2
2010	CN106203719A	A2
2011	EP2910404A1	A1,A2,B1,B3,B4,C2
2012	CN106169991A	A2,A4
2013	CN106169102A	A1,B2,B4,C2,D3
2014	CN106169117A	A1,B3,C1,C2
2015	CN106160091A	B1
2016	CN106159943A	C1
2017	CN106160228A	A2,A3,B2,D3
2018	CN106159998A	A1,B1,B3
2019	CN106159938A	A1,B3,C2,D1,D2
2020	DE102015208927A1	A2
2021	CN106154947A	A1,A2,B3
2022	CN106127396A	A2,B1
2023	CN106127377A	B2,B4
2024	CN106127414A	A4,D3
2025	CN106130066A	A2,A3
2026	CN106127389A	A1,B1,C2
2027	CN106096773A	B1,C2
2028	CN106097140A	B2,C2
2029	CN106096790A	B1,C2
2030	CN106099999A	C2
2031	CN106096804A	A2,A3,B2,D2,D3
2032	CN106067137A	A2,C1

2033	CN106056471A	A2
2034	CN106059066A	A2,C1
2035	CN106054021A	A2,B1
2036	CN106056246A	C2
2037	CN106055590A	A2
2038	CN106019166A	A2
2039	CN106019000A	A2,C1
2040	CN106021437A	D3
2041	CN106022503A	B1,C2
2042	CN106026384A	A2,C1
2043	CN106019019A	A2
2044	CN106019027A	B3
2045	CN106022537A	A1,A2,B1,C2
2046	CN105989206A	A2,B3
2047	CN105978143A	A2,C1
2048	CN105959153A	A1,B1,D2
2049	CN105956743A	A2,B1
2050	CN105959258A	A2,C1,D2
2051	CN105956741A	D1
2052	CN105956685A	B3,B4,D1
2053	CN105956693A	B1,C2
2054	CN105958479A	B1,C1
2055	CN105958638A	A3,B2,B3,C1,D3
2056	CN105930919A	C2
2057	CN105931134A	B3
2058	CN105932779A	A1,A2,A3,B3,D2
2059	CN105932775A	A1,A2,B1
2060	CN105913160A	A2,B3
2061	CN105911379A	A2
2062	CN105915509A	A2,A3,D2
2063	CN105913175A	C2
2064	CN105893740A	A1,A2
2065	CN105894108A	A3
2066	CN105896580A	A1,B1,C2
2067	CN105892323A	B3
2068	CN105871837A	D2
2069	CN105869074A	A1,A2,B3,D2

2070	CN105868916A	B4,D1
2071	CN105871061A	A1,A2,B1
2072	CN105868942A	B2,B4
2073	CN105847021A	A2,B1,D2
2074	CN105844426A	A1,A2,B3
2075	CN105811585A	A2,B3
2076	CN105809295A	A1,B1,C2
2077	CN105811459A	A1,B1,B3
2078	CN105811472A	A1,B3,C2
2079	CN105785843A	A2,B3,C1
2080	CN105785185A	A1
2081	CN105785082A	A2,C1
2082	CN105785179A	A1
2083	CN105785184A	A1
2084	CN105787613A	B1
2085	CN105785087A	C1
2086	CN105760980A	A3,A4,D3
2087	CN105761109A	A2,B1,C1,C2,D2
2088	CN105762930A	A2
2089	CN105762934A	A1,A2
2090	CN105760964A	A1,B1,B3,C2
2091	CN105740352A	A2,A3,B2,D2
2092	CN105741017A	C2
2093	CN105741027A	B1
2094	CN105701588A	A2
2095	CN105701621A	A2
2096	CN105699827A	A2,D2
2097	CN105678404A	B4,C2,D1
2098	CN105656034A	A3
2099	CN105652130A	A1
2100	CN105654217A	B1,C2
2101	CN105656196A	A2,B1
2102	CN105656080A	A1,A3,B3,D3
2103	CN105631599A	A1,B1,B3,C2
2104	CN105631764A	A3,A4,B2,C1,D2,D3
2105	CN105631549A	B1,C2
2106	CN105634945A	A1,A2,C1,C2,D2

2107	CA2911802A1	C1
2108	CN105631557A	A1,B1,C2
2109	CN105634012A	A1,A2,A3,B2,B4
2110	CN105631553A	B2,C2,D3
2111	CN105634002A	A1,B3
2112	CN105629771A	A1,A2
2113	CN105606938A	A1
2114	CN105607480A	B1,C1
2115	CN105610202A	A1,B1
2116	CN105607484A	A1,B2
2117	CN105607479A	A2,B1,C1
2118	CN105591406A	A1,C1,C2
2119	CN105588997A	A3
2120	CN105591433A	B1,D1
2121	CN105576826A	A3,B2
2122	CN105577757A	A2,A3,A4,B2,D2,D3
2123	CN105576709A	A1,B3,C2
2124	CN105574617A	B2,C2
2125	CN105574604A	A3,A4,B2
2126	CN105576825A	C2
2127	CN105574074A	D2
2128	CN105574620A	A2,B1
2129	CN105574642A	A3,C2
2130	CN105576684A	B1
2131	CN105550788A	A1,A2,A3
2132	CN105553105A	A2,A4,B1
2133	CN105553656A	A2,D2
2134	CN105549551A	D2
2135	CN105552918A	C2
2136	CN105553103A	A1,A2,B1,B3
2137	CN105550763A	A3,C2,D3
2138	WO2015025089A1	A1
2139	CN105550795A	C1,C2
2140	US20110202193A1	A1,A3,B2,B4,C1,D3
2141	CN105529738A	A1,A2,B1,B3
2142	CN105528466A	A1,B3
2143	CN105529740A	B3,D1

2144	CN105528668A	A1,B2,B3,B4,D3
2145	CN105529824A	B1,C1
2146	CN105515045A	A1,A2,B1,B3,C1
2147	CN105515043A	A2,B3
2148	CN105512475A	B1
2149	CN105512367A	A1,A2,B3
2150	CN105515206A	A2,A3,D3
2151	CN105488631A	A1,A2,A3,B3,D3
2152	CN105488340A	C1
2153	CN105488396A	A2,D1
2154	CN105488337A	A3,D3
2155	CN105490309A	B3
2156	CN105470947A	B1,C2
2157	CN105449855A	A3,B2
2158	CN105429145A	A2,A3,B2,D3
2159	CN105429297A	A1,A2,B1,B3
2160	CN105405063A	A1,A2,B1,B3
2161	CN105404932A	D1
2162	CN105391038A	A1,A2
2163	CN105389627A	B1,C2
2164	CN105391060A	A1,B1,C2
2165	CN105373863A	B1,C2
2166	CN105375533A	A2
2167	CN105373891A	A2
2168	CN105372548A	A1,A2,B1,C1
2169	CN105372558A	A2
2170	CN105356599A	A1,A2,B1,B3,C1
2171	CN105353270A	A1,A3,B2,B3
2172	CN105356492A	A1,A2,B1,B3
2173	CN105354626A	B1,C2
2174	CN105356451A	B3
2175	CN105337247A	A1,A2
2176	CN105337303A	A2
2177	CN105337421A	A2,A4
2178	CN105322578A	A2
2179	CN105320996A	C2
2180	CN105321050A	C1,D2

2181	CN105321020A	A2
2182	CN105320999A	C2
2183	CN105305621A	A2,B1,C2
2184	CN105303468A	A2
2185	CN105305623A	A1,A2,B1,B3,C1
2186	CN105306327A	A1,A2,B3
2187	CN105305424A	A2,B1
2188	CN105303466A	A2,A3
2189	CN105305403A	B1
2190	DE102013212489A1	A3,B2,B4
2191	CN105262218A	A2,B1,C2
2192	CN105260824A	B1,C2
2193	CN105262226A	A2
2194	CN105260860A	C2
2195	CN105262214A	A1,A2,B1,B3,C1
2196	CN105262130A	B3
2197	CN105243517A	A2,B1,B3
2198	CN105242156A	A2,A3,D3
2199	CN105244890A	A1,B3
2200	CN105245002A	A1,A2,B1,B3,C1
2201	CN105226826A	A4,C1,C2
2202	CN105224760A	A1,A2,B3
2203	CN105225195A	A2,B1
2204	CN105225012A	B4,D1
2205	CN105226652A	A3,B2
2206	CN105226827A	A4,C1
2207	CN105225022A	A2,B1
2208	CN105205552A	B1,D1
2209	CN105207097A	B1
2210	CN105205561A	A2,A3,B2,B4,C2
2211	CN105207351A	A2,C1
2212	CN105182749A	C1,C2
2213	CN105184414A	A2,B1
2214	CN105186570A	B1
2215	CN105182929A	A2,B1,C1
2216	CN105184405A	A3
2217	CN105182884A	A1,A2,A3,A4,D2,D3

2218	CN105186582A	A1,B1,B3
2219	CN105186604A	A2
2220	CN105184420A	C2
2221	CN105160413A	C2
2222	CN105162248A	A1,A2,B1
2223	CN105160587A	A1,B3
2224	CN105159093A	A1,A2,B1,B3,C1
2225	CN105162151A	A1,A3,B3
2226	CN105159085A	A2
2227	CN105160451A	A1,B1,B3
2228	CN105162163A	A1,A2,B1,B3
2229	CN105160494A	B1,C2
2230	WO2014137655A1	A3,B2
2231	CN105160440A	A1,B1,B3
2232	CN105140931A	A1,A2,B3
2233	CN105117805A	A2,B1,C2
2234	CN105119272A	A1,B1
2235	CN105116284A	A1
2236	CN105095982A	A2,B1,C2
2237	CN105069519A	B4,C1
2238	CN105069702A	A3,B2,B3,C1,D3
2239	CN105068437A	A2
2240	CN105069558A	A2
2241	CN105069710A	A3
2242	CN105048457A	A2,B1,B3,C1
2243	CN102842916A	A1,A2,A3,B2,B3,B4,C1
2244	CN105046327A	A3
2245	CN105046344A	A2,B1,C1
2246	CN105048448A	A1,A2
2247	CN105046593A	B1
2248	CN105046157A	A2
2249	CN105048483A	B1,B3
2250	CN105022286A	A1,A2,B3
2251	CN105022885A	A1,B1,B3
2252	CN105024432A	B2,C2,D3
2253	CN105005878A	D1
2254	CN104992267A	A1,A2,B3

2255	CN104992248A	B4
2256	CN104993585A	A2,B1,C1
2257	CN104993600A	C2
2258	CN104977893A	A1,A2,B3
2259	CN104977923A	A2,B3
2260	CN104978609A	A1,B1,B3,C2
2261	CN104979849A	B1,B3
2262	CN104966127A	A1,B1,C2
2263	CN104966137A	A1,A2,B1
2264	CN104967144A	A1,A2,B3
2265	CN104951650A	B3
2266	CN104951865A	D2
2267	CN104951614A	A1,B1,B3
2268	CN104932281A	A2,C2
2269	CN104931879A	B3
2270	CN104933634A	A1,A2,B1,B3
2271	CN104932304A	A1,A2,B1,B3
2272	CN104933534A	A1,B2,B3,C2
2273	CN104932278A	B2,B4,C2,D3
2274	CN104915750A	B1,C1,D2
2275	CN104917841A	B3,D2
2276	CN104915727A	B3,B4,D1
2277	CN104899790A	B1
2278	CN104899691A	A1,B1,B3
2279	CN104901330A	A2,B3
2280	CN104899667A	B1,C2
2281	CN104881716A	A1,B1,B3,C2
2282	CN104881735A	B2,D3
2283	CN104866915A	A2,B1
2284	CN104852373A	A1,B2,B4
2285	CN104850956A	B1,C2
2286	CN104834992A	A2,B1
2287	CN104836343A	A2
2288	CN104834963A	A1,A2,B1,B3,C1
2289	CN104821870A	A2,B1
2290	CN104821578A	A1,A2,B3
2291	CN104809545A	C2

2292	CN104809531A	B1,D1
2293	CN104794588A	A2,C1
2294	CN104795833A	A2
2295	CN104794545A	A1,B1,B3
2296	CN104779611A	A1,B1
2297	CN104767763A	D2
2298	CN104764945A	A1,A2,B1,B3,B4,C1
2299	CN104766201A	D2
2300	CN104730923A	B1,C2
2301	CN104734145A	A1,B1,B3
2302	CN104732294A	A1,A2,B3
2303	CN104700162A	B1,C2
2304	CN104701989A	A1,A2
2305	CN104680429A	A1,A2
2306	CN104678952A	A2
2307	CN104680258A	A3,B2,D3
2308	CN104680256A	C2
2309	CN104680422A	A1,B3
2310	CN104659915A	A2,A3,D2,D3
2311	CN104658292A	A2,B1,C2
2312	CN104639311A	A2,A3,B4,D2
2313	CN104638762A	A2,A3,D2
2314	CN104636825A	B1
2315	CN104614624A	A1,A2
2316	CN104616208A	A1,A2,C2
2317	CN104616082A	B1,C2
2318	CN104616121A	A3,B2,B4
2319	CN104600849A	A2,B1,C1,D2
2320	CN104599053A	A2,D1
2321	CN104598725A	A1,A2,B1,B3,D1,D2
2322	CN104599046A	D2
2323	CN104600727A	B2,C2
2324	CN104570756A	A2,C2
2325	CN104579781A	A2,D2
2326	CN104579776A	A2,C1
2327	CN104573510A	D2
2328	CN104578152A	A1,A2,B1,B3

2329	CN104537435A	A1,B2,B3,B4,C2
2330	CN104504618A	A1
2331	CN104504606A	A2,B1,B3,C2
2332	CN104504315A	D2
2333	CN104485746A	A2,A4
2334	CN104484757A	B1
2335	CN104484831A	B1,C1,D2
2336	CN104463377A	A1,B3
2337	CN104463701A	B1
2338	CN104467008A	A1,A2,B1,C1
2339	CN104467187A	A1,A2,D2
2340	US8963353B1	B1,B3,B4,C2
2341	CN104463352A	B1,C2
2342	CN104463378A	A1,B1,B3
2343	CN104461689A	A3,B2
2344	CN104460583A	A2,B1,C2
2345	CN104460621A	A2,A4,C2
2346	CN104423295A	A2
2347	CN104423358A	A2,C2
2348	CN104408663A	B1,C2
2349	CN104408354A	A2
2350	CN104408532A	A1,B1,B3,C2
2351	CN104392314A	B1
2352	CN104394220A	A1
2353	CN104392275A	A1,B1,B3,C2
2354	CN104392286A	A1,B2,B3,C2,D3
2355	CN104392394A	B1,C2
2356	CN104376389A	A3,B2,B4
2357	CN104377830A	D2
2358	CN104376385A	A2,B1,C2
2359	CN104376502A	B3
2360	CN104361525A	A2,D2
2361	CN104360194A	A2,A3,B2,D3
2362	CN104362664A	B3
2363	CN104361250A	B3
2364	CN104360195A	A2,A3,D1
2365	CN104346656A	B3

2366	CN104348254A	A2,B1,C1,D2
2367	CN104331739A	A1,B3,D2
2368	CN104319874A	A2,D2
2369	CN104320462A	A2
2370	CN104318336A	B4,C1,C2
2371	CN104318314A	A2,B3
2372	CN104318357A	B1
2373	CN104319897A	B1
2374	WO2014176974A1	B1
2375	CN104301985A	A2,B1
2376	CN104283236A	A1,B2,B3,B4,C2
2377	CN104281986A	A3,B2,B4,D1
2378	CN104281984A	A1,A2,B3,C2
2379	CN104283234A	A1,B3
2380	CN104268800A	B3
2381	CN104269886A	B3,B4
2382	CN104268633A	B2,B3,B4,D1,D2
2383	CN104252648A	C2,D1
2384	CN104242446A	A1,A2,B1,B3
2385	CN104239998A	A2,B1,C1
2386	CN104238730A	D3
2387	CN104240138A	B3,C2
2388	CN104239714A	B1
2389	CN104240040A	B2,D3
2390	CN104242344A	A1,A2,B1,B3
2391	CN104218683A	A2,A3,B2,B4,C2,D1,D3
2392	CN104218681A	A2
2393	CN104217262A	A1,B1,C2
2394	CN104200572A	A2
2395	CN104200390A	A2,B1
2396	CN104201781A	A1
2397	CN104201785A	A2
2398	CN104182902A	A1,A2,B1,B3,C1,D2
2399	CN104184210A	A1,A2,B1,C1
2400	CN104184172A	C2
2401	CN104166946A	A1,B1,B3,C2
2402	CN104156852A	C2,D2

2403	CN104156625A	A2
2404	CN104156890A	A2,B3,C2
2405	CN104156789A	A2,B1
2406	CN104156826A	A2,B1,C2
2407	CN104144067A	D2
2408	CN104133444A	A2,A4
2409	CN104135081A	A1,A2,B3
2410	CN104133866A	A3,B2
2411	CN104123134A	A2,D2
2412	CN104123598A	C2
2413	CN104123478A	B1,D2
2414	CN104102202A	A2,B1
2415	CN104102178A	A1,A3,A4,B3,B4,C2,D3
2416	CN104092241A	A1,B1,B3
2417	CN104090496A	A1,C2
2418	CN104077635A	B1
2419	CN104063255A	B3
2420	CN104065521A	D2
2421	CN104063761A	B1,C1
2422	CN104065094A	A1,A2,B1,C1
2423	US20140258358A1	C1
2424	CN104052159A	A1,A2,B1,B3
2425	CN104050609A	A1,B3,C2
2426	CN104037807A	A2,B3
2427	CN104036374A	A3,B2
2428	CN104022536A	C2
2429	CN104021429A	B1
2430	CN104020374A	A1
2431	CN104022503A	B4,C2,D1
2432	CN104008430A	A3,B4,C2,D3
2433	CN104008432A	A2,D1
2434	CN104008437A	A2,B1,D1
2435	CN103996075A	A1,B1
2436	CN103997120A	A2,B1
2437	CN103995215A	A1,A3,D3
2438	CN103996148A	A1,A2,B3,D2
2439	CN103971172A	A1,A2

2440	CN103971298A	A1,A2,B3
2441	CN103971181A	A1,B2,B4,C2,D3
2442	CN103955748A	A1,B1,C2
2443	CN103956827A	A1,A2,B3
2444	CN103954897A	A2
2445	CN103955415A	A3,C1
2446	CN103956733A	A1
2447	CN103957032A	A2,B1,D2
2448	CN103954853A	A2,B3
2449	CN103942637A	A2,B1,D3
2450	CN103944178A	B1
2451	CN103928941A	A1
2452	CN103915869A	B2
2453	CN103903066A	B1
2454	CN103887886A	A2
2455	CN103872661A	A1,A2
2456	CN103872775A	A1,A2,B1,B3
2457	CN103870935A	C1,C2
2458	CN103872660A	A2
2459	CN103869192A	A2
2460	CN103854066A	A1,B3,C2
2461	US20140148960A1	A1,A2
2462	CN103838925A	B1,C1
2463	CN103840549A	B1
2464	CN103840521A	A2,B1
2465	CN103825271A	A2
2466	CN103825363A	A1,A2,B1,B3
2467	CN103824134A	B2,B4
2468	CN103810539A	B1
2469	CN103793758A	B1,C2
2470	CN103778574A	A2,B1,C2,D1
2471	CN103778485A	A1,B3,C2
2472	CN103778484A	A1,A2,B1,B3
2473	CN103778230A	A2,B1
2474	CN103761587A	A1,A2,B1
2475	CN103761586A	B1
2476	CN103746457A	A2,B1

2477	CN103728933A	A2
2478	CN103729231A	A1,B3
2479	CN103730891A	A2,C2
2480	CN103714414A	B1,D2
2481	CN103715688A	A1,B3
2482	CN103700026A	B1,D2
2483	CN103700041A	D3
2484	CN103679567A	B1,D2
2485	CN103679274A	A2,B3,D2
2486	CN103679299A	A3,C2
2487	CN103679281A	B1,C2
2488	CN103686475A	A2
2489	CN103646295A	B1,C2
2490	CN103631642A	A1,B1,B3
2491	CN103617455A	B2
2492	CN103616825A	A2
2493	CN103617465A	A1,B3,C1,C2
2494	CN103607406A	A4
2495	CN103606024A	A2,B1,D2
2496	CN103607048A	A2
2497	CN103606937A	B1
2498	CN103606969A	A1,B1
2499	CN103593715A	C1,D2
2500	CN103593717A	A2,C2
2501	CN103578044A	B3
2502	CN103576025A	A1,A2,B1,B3
2503	CN103559567A	A2,B1
2504	CN103544538A	A1,A2
2505	CN103544655A	A1,B1,B3,C2
2506	CN103530819A	A1,B3
2507	CN103530820A	A1
2508	CN103529817A	A1,A2,B1,B3,C1
2509	CN103514512A	A1,A2,B1,B3
2510	CN103514363A	A2,C1
2511	CN103489044A	A2,C2
2512	CN103490519A	A2,B1
2513	CN103487753A	A1,B3

2514	CN103488892A	A1,C1
2515	CN103473710A	A1,A2,B1
2516	CN103455850A	A1,B3
2517	CN103455729A	B2,B3,B4
2518	CN103440405A	B3
2519	CN103439931A	A2,B1,C1
2520	CN103440597A	B3,C2
2521	CN103426065A	A2,B1,D3
2522	CN103427491A	A2
2523	CN103426122A	A2,C2
2524	CN103414643A	A1,A2
2525	CN103414213A	A1
2526	CN103412261A	A1,B3
2527	CN103413180A	A2,B1
2528	CN103413200A	A2,B1,C1
2529	CN103412533A	A2,B1
2530	CN103401315A	A1,A2,A4,B3
2531	CN103400042A	A1,C2
2532	CN103400315A	A2
2533	CN103399496A	A3,B2,D3
2534	CN103401316A	A2
2535	CN103390887A	A2,B1
2536	CN103390198A	A2,A3,B2
2537	CN103383718A	B1
2538	CN103354355A	A1,A2
2539	CN103345713A	A2,A3,B2
2540	CN103337011A	A2,A3,B2
2541	CN103337001A	A1,B2,B3,D3
2542	CN103295167A	B1
2543	CN103296754A	A1,A2,B1,B3,C1
2544	CN103280725A	A1,A2,B1,B3
2545	CN103280890A	A2,B1,D2
2546	CN103279566A	D3
2547	CN103280822A	A2,B1,D2
2548	CN103268569A	D2
2549	WO2012084102A1	A2
2550	CN103257636A	A1,A2,B1,C2

2551	CN103257299A	B3
2552	CN103237008A	D2
2553	CN103219797A	A2,C1
2554	CN103218755A	D1
2555	CN103208030A	B1,C2
2556	CN103197174A	B3
2557	CN103186818A	A1,B3,C2
2558	CN103162741A	A2,B3
2559	CN103166316A	D2
2560	CN103135507A	A2,D3
2561	CN103116692A	A1,A2,B1,B3
2562	CN103105556A	A2
2563	CN103107601A	A2,A3,A4,D3
2564	CN103094985A	A2,B1,C1,C2
2565	CN103076541A	A2
2566	CN103077325A	A2
2567	CN103064363A	A2,B1
2568	CN103065270A	A1,A2
2569	CN103064035A	B3
2570	CN103066592A	A2,A3,C1,D3
2571	CN103034787A	A1,A2
2572	CN103001330A	A2
2573	CN102969791A	C2
2574	CN102957206A	A1,B1
2575	CN102945296A	B1,C2
2576	CN102938094A	B1,C2
2577	CN102928738A	A1,A3,C1,D3
2578	CN102930078A	A2,C2
2579	CN102916809A	D2
2580	WO2011095650A1	B1
2581	CN102903016A	B1,B3
2582	CN102903035A	A2,B1,C1
2583	CN102880736A	A1,A2,D1
2584	CN102868160A	C1
2585	CN102856879A	A1,C1
2586	CN102855544A	A1,B1,B3,C2
2587	CN102854463A	A1,B1,B3

2588	CN102842961A	A1,A2,B1,C1
2589	CN102842962A	A4,C1,D2
2590	CN102832710A	A1,A2,B1,C1
2591	CN102830689A	A2,A4
2592	CN102830365A	A2,B3
2593	CN102831550A	A1
2594	CN102831549A	A1
2595	CN102832706A	A1,A2,B1,B3
2596	CN102800031A	A1
2597	CN102799968A	A2,C1
2598	CN102799948A	A1,B3,B4
2599	CN102778866A	C1
2600	CN102769672A	A2,B1,C1
2601	CN102742118A	A1
2602	CN102722145A	A2
2603	CN102708425A	A2,A4,B1,C1,C2
2604	CN102709949A	A1,A2,B3
2605	CN102682051A	B2,C1,D3
2606	CN102684207A	A1,B1,B3
2607	CN102663508A	A2,C1
2608	CN102664458A	B1
2609	CN102663501A	D1
2610	CN102651573A	A2
2611	CN102646228A	D2,D3
2612	CN102637072A	A2
2613	CN102629196A	A2,D2
2614	CN102624099A	A2
2615	CN102623973A	A1,A2,A3,B3
2616	CN102622269A	B1,D2
2617	CN102621954A	A1
2618	CN102611127A	A1,A2,B1,B3
2619	CN102609624A	D2
2620	CN102609793A	A1,B1
2621	CN102609261A	A2
2622	CN102591276A	A1,A2,C2
2623	GB2486016A	A1
2624	CN102570609A	A1,A3,B4,C2,D3

2625	CN102570500A	A1,B1,B3
2626	CN102542147A	A3,B2
2627	CN102542028A	A2
2628	CN102541010A	A2,B1,C2,D2
2629	CN102523300A	A2
2630	CN102507042A	A2
2631	CN102497023A	A1,A2,D3
2632	CN102495333A	A1,A2,B3
2633	CN102496962A	A1,A2,B1,B3
2634	CN102479350A	A1,B3,C2
2635	WO2011030472A1	A1,A2,B1,C1
2636	CN102437584A	A2,B1
2637	CN102436607A	B1
2638	CN102427240A	A2
2639	CN102426317A	A2
2640	CN102426676A	A2
2641	CN102411452A	D2
2642	CN102411765A	A1
2643	CN102402725A	B2,B4,C1,D3
2644	CN102403794A	A2,B1,C1,D2
2645	CN102354357A	A1,C1,D2
2646	DE102009001300A1	A2
2647	CN102339300A	A1
2648	CN102316151A	A4,D3
2649	CN102313237A	B1,B3
2650	CN102289566A	A1,A2,B1,C2
2651	CN102280935A	A1,A2,A3,B4,C2,D3
2652	CN102263437A	B1
2653	CN102255389A	A2,C1
2654	CN102244416A	A1,A3,D3
2655	CN102243673A	A1,B3,C2
2656	CN102231198A	B1,C2
2657	CN102208834A	B1
2658	CN102185334A	A2,B3
2659	CN102170129A	A1,B2,B3,B4
2660	CN102156918A	A2,C1,C2
2661	CN102136036A	A1,A2,B3

2662	CN102129036A	A1,A2
2663	CN102130507A	A1,A2,B3,C2
2664	CN102118060A	B1
2665	CN102103362A	B4,C2,D3
2666	CN102082433A	A1,A2,B3
2667	CN102075013A	A2
2668	CN102063071A	A2
2669	CN102063575A	A2,B3,C1
2670	CN102055217A	C1
2671	CN101950379A	B3,C1
2672	CN101917068A	C2
2673	CN101908177A	A2,B1,C1,C2
2674	CN101895115A	A1,A2,B1,C2
2675	CN101867184A	A2,B1
2676	CN101841257A	A1,A2,B3
2677	CN101814743A	A1,A2,B3,C1
2678	CN101741144A	B1
2679	CN101707398A	A1,A2
2680	CN101694667A	A2
2681	CN101604950A	A1,B3
2682	CN101483342A	B2,C1,D3
2683	CN101446991A	A2
2684	CN101169743A	B1
2685	CN101042578A	C1
2686	CN1929234A	A1,A2
2687	US6861753B1	B1
2688	WO2004113720A2	A1,A2,B1,B4
2689	WO2003020556A1	B2
2690	WO2003021280A1	A2,A3,B2
2691	CN212784785U	A1,A2,A4,B1,C2
2692	CN112068503A	A1,A2,A4,B1,B3,C1
2693	CN212723792U	B1
2694	CN110649641A	A1,A2,B1,B3,B4,C1
2695	CN212649193U	A4,C2
2696	CN212514840U	A1,A2,B3,D2
2697	CN107959308A	A1,A2,B1,B3
2698	CN212386347U	A1,A2,B1,C1

2699	CN212364877U	A2
2700	CN212343407U	B1
2701	CN212255531U	A1
2702	CN212258539U	A2,A3,B2,D1
2703	CN212210599U	A1,A2
2704	CN212210610U	A1,A2,A3,B2,B3,C1,D2,D3
2705	CN212180929U	A2
2706	CN105353702A	A1,A3,B3,B4,C1,D1,D3
2707	CN212012154U	A1,A2,B3
2708	CN212008783U	A2,C1
2709	CN212008798U	B1
2710	CN211764953U	A2
2711	CN211718414U	A1,A2
2712	CN211718430U	A2
2713	CN211696689U	A2,B1
2714	CN211655755U	A1,B3
2715	CN211629878U	A2,C1
2716	CN211629933U	A1,A4
2717	CN211603409U	A2
2718	CN211528527U	A2
2719	CN211405600U	A2
2720	CN107634532A	A2,B1,B3,B4,C1
2721	CN211377233U	A2,B1
2722	CN211318548U	A1
2723	CN211236071U	A1
2724	CN211236069U	B1
2725	CN107706910A	A1,B2
2726	CN211126631U	B1,C1
2727	CN211127304U	B1,C1
2728	CN211040368U	A2
2729	CN211043967U	A1
2730	CN210867207U	A1,C1
2731	CN210806849U	A1,A2,A3,A4,B2,C1,D3
2732	CN210757743U	A2,A3,A4,C1,D3
2733	CN210779653U	A2
2734	CN210691071U	B1
2735	CN210669244U	B1,B3

2736	CN210669245U	A2,B1,B3
2737	CN210627006U	B1
2738	CN210603599U	A2
2739	CN210517808U	A1,B3,C1
2740	CN210490555U	B2
2741	CN210466053U	B3
2742	CN210404842U	A2,B1
2743	CN210377542U	A2,B1
2744	CN210380385U	A2
2745	CN210376546U	B1,B3
2746	CN210376431U	A2
2747	CN210350804U	A1,A2,B1,B3
2748	CN210182786U	A1,A2,B3
2749	CN210166632U	B3
2750	CN210109996U	A2
2751	CN210090593U	A2
2752	CN210051844U	A2,B3
2753	CN210005883U	D2
2754	CN209980392U	A2,A4
2755	CN209948795U	A2
2756	CN209767239U	A2,B1,C1
2757	CN209728088U	A2,B1
2758	CN209730898U	A2,B1
2759	CN209640923U	A1,C2,D2
2760	CN209608402U	A2
2761	CN209496406U	C2,D2
2762	CN209460596U	A2,C1
2763	CN108928254A	B1
2764	CN209298902U	A4,B3
2765	CN209264861U	A1
2766	CN106712012A	A1,A3,B2,B3,B4,C1
2767	CN209201427U	A1
2768	CN106655243A	A1,A3,B2,B3,C1,C2,D3
2769	CN209170049U	A1
2770	CN209119893U	A2,C1
2771	CN209070318U	A2,C1
2772	CN209046268U	B1

2773	CN208818786U	A2
2774	CN208820540U	A1,A2
2775	CN208782503U	A1,A2,B1,B3
2776	CN208689118U	A1
2777	CN208691005U	A2,B1
2778	CN208674967U	A2,B1
2779	CN208656428U	A1,B1
2780	CN208588790U	A2
2781	CN208443935U	A1
2782	CN208432684U	A2,C1
2783	CN108859820A	A1,A2,B1,B3,C1
2784	CN105990838A	A1,A3,B2,B3,B4,D1
2785	CN208369228U	A1
2786	CN208297971U	B1,B3,C1,D2
2787	CN208285071U	A2,A3,D2
2788	CN208109981U	A1,A2
2789	CN208092608U	A2
2790	CN208092171U	A2
2791	CN208044396U	A2
2792	CN208015454U	A1,B1
2793	CN207994724U	B2
2794	CN207968517U	A2
2795	CN207924503U	A2
2796	CN207896679U	A1,A2,B1,B3,C2
2797	CN207895005U	A4
2798	CN207895009U	A1
2799	CN207884363U	B1
2800	CN207868870U	B2,B3
2801	CN207817497U	A1,A2,B3,C1,D2
2802	CN207780570U	A2,A4
2803	CN207765969U	B3
2804	CN207638407U	A1,A2,C1
2805	CN207571784U	A1,A2,D2
2806	CN207502634U	A2,A4,B3,C1
2807	CN207490607U	A1,A2,B1
2808	CN207459832U	A2,B3,C2
2809	CN207457396U	B3

2810	CN207442310U	A1
2811	CN207440605U	A1,A3,B2,B3,D3
2812	CN207427183U	A1
2813	CN207408499U	A1,B3
2814	CN207410111U	B1
2815	CN207410045U	A1,B3
2816	CN207336667U	A1
2817	CN207301751U	A2,D3
2818	CN207283251U	A1,A2,C1,C2
2819	CN207269163U	A1,A2,B3
2820	CN207249026U	A1,B3
2821	CN207248992U	A1,A2,C2
2822	CN207234424U	A1,A2,B3
2823	CN207215941U	A2
2824	CN207200382U	A1,A2,B3
2825	CN103995929A	A1,A2,B1
2826	CN207114690U	A1,A2,B1
2827	CN207082176U	A1,B1,B3,C2
2828	CN207068358U	A2,C1
2829	CN206977419U	A2
2830	CN206878773U	A2,B3
2831	CN206865231U	A1,A2,B1
2832	CN206832932U	A1
2833	CN206819124U	A2,B1,D2
2834	CN206805273U	A1
2835	CN206759170U	A2
2836	CN206759040U	A2,B1
2837	CN206712550U	A1,A2
2838	CN206710515U	A2,B3
2839	CN206697054U	C1
2840	CN206674120U	A2
2841	CN206673449U	A1,A2
2842	CN206658099U	A1,A2,B3,C1
2843	CN206559141U	A2,C1,C2
2844	CN206531913U	A2,C1
2845	CN206533196U	A1,A2,C1
2846	CN206533195U	A1,A2,C2

2847	CN206515892U	A1,A2,B1,C1,C2
2848	CN206517617U	A2,B1,D2
2849	CN206505292U	A2,B3
2850	CN206490499U	A1,B1,B3
2851	CN206237364U	A1,A2,B3
2852	CN206193125U	A2,B3
2853	CN206117313U	A2,C2
2854	CN206097095U	A2,C1
2855	CN206077070U	A3,D2
2856	CN206039638U	A2,B3
2857	CN205992169U	A1,A2,C2
2858	CN205986335U	B1
2859	CN205961018U	A2,B1
2860	CN205959756U	A2,B1
2861	CN205945247U	A1
2862	CN205945246U	A1,A2,B1,C1,C2
2863	CN205921451U	A2
2864	CN205901446U	A1,C2
2865	CN205901324U	A1,A2,B3
2866	CN205864066U	B1
2867	CN205844454U	A2
2868	CN205725147U	A3,B2,B3,C1,C2,D3
2869	CN205725162U	A2,B3
2870	CN205693223U	B3
2871	CN205665526U	B3
2872	CN205666499U	A2
2873	CN205666685U	A2,C2
2874	CN205657500U	A1,A2
2875	CN205610344U	A2
2876	CN205595893U	A2,A4
2877	CN205562721U	A2
2878	CN205539256U	A1,B1
2879	CN205539255U	A1
2880	CN205539273U	A2
2881	CN205544600U	A2
2882	CN205539268U	A1
2883	CN205539269U	A1

2884	CN205539260U	A2
2885	CN205509658U	A2,C2
2886	CN205453301U	A2
2887	CN104062958A	A1,A3,B2,B3,B4,C2,D3
2888	CN205429687U	A1,B1,B3
2889	CN205429783U	B1,C2,D2
2890	CN205429880U	A2,C1,D2
2891	CN205388632U	A2,C1
2892	CN205385348U	A1
2893	CN205377456U	A1,A2,B1
2894	CN104753176A	A2,B1
2895	CN205353701U	A2
2896	CN205263192U	A2
2897	CN205210201U	B3
2898	CN205212558U	A2,B1
2899	CN205193862U	A2,B1,C2
2900	CN205176201U	B1
2901	CN205176200U	B1
2902	CN205176917U	A1
2903	CN205178591U	A1
2904	CN205178489U	A1
2905	CN205070266U	B1
2906	CN204989348U	A2
2907	CN204946077U	A2
2908	CN204945305U	A2
2909	CN204947721U	A2,A4,D2
2910	CN204928359U	A1,A2,B3,C1,C2
2911	CN204883717U	A2
2912	CN204858738U	A2
2913	CN204833286U	D2
2914	CN204794351U	A2,A4
2915	CN204741341U	C1,C2
2916	CN204681161U	A2
2917	CN204679823U	A1,A2,B3
2918	CN204649933U	A1,A2,B3
2919	CN204652054U	A1,A2,B1
2920	CN204614029U	A2

2921	CN204615852U	B2,C1
2922	CN204557569U	B2,C2
2923	CN204497752U	A1,A2,B3
2924	CN204442404U	B1
2925	CN204440035U	C2
2926	CN204424929U	A1,A2,B3
2927	CN204425039U	A1,A2,C1,C2
2928	CN204391766U	A2,B1
2929	CN204374763U	A2
2930	CN204361788U	A2
2931	CN204330912U	A2
2932	CN204304463U	A1,B3
2933	CN204271758U	A2,A4,C2
2934	CN204269740U	A2,A3
2935	CN204258433U	A2
2936	CN204258439U	B1
2937	CN204243780U	A2,B3
2938	CN204229196U	A2,A4,C2
2939	CN204231028U	A2,B1
2940	CN204231387U	B1
2941	CN204203734U	A2,A3,A4
2942	CN204142862U	A1,A2,B1,B3
2943	CN204086485U	A1,A2,B3
2944	CN204086439U	A2
2945	CN204068429U	A1
2946	CN204068428U	C1
2947	CN204030730U	A1,B4
2948	CN203950345U	A4,B1
2949	CN203883552U	A2
2950	CN203870446U	A2,B3,D2
2951	CN203827065U	A2,B1
2952	CN203827063U	A1
2953	CN203825433U	C1
2954	CN203813520U	A2,B1
2955	CN203813523U	A1,A2,B1,B3
2956	CN203813528U	A2,B1,B3
2957	CN203761429U	A2,A4

2958	CN203689058U	A2,B1
2959	CN203688681U	A1,A2,B3
2960	CN203504298U	A2,B1
2961	CN203504300U	A2,B1
2962	CN203502759U	A1,A2,A3,B2,D3
2963	CN203504303U	A2,B1
2964	CN203490347U	A2,B3
2965	CN203491794U	A1,A2,B3
2966	CN203480292U	C1
2967	CN203445697U	A1
2968	CN203445588U	B1
2969	CN203434749U	A2
2970	CN203406677U	A2,A4,B3
2971	CN203365573U	A2
2972	CN203367827U	A1,A2,B1,B3,C2
2973	CN203312919U	A2,A3
2974	CN203305937U	A2,B3,D2
2975	CN203299290U	B3
2976	CN203300962U	A1,C1
2977	CN203289187U	A2,B1
2978	CN203261124U	C2
2979	CN203233238U	A2,A3,B2
2980	CN203225587U	A1
2981	CN203218982U	B2,C2
2982	CN203191466U	A1
2983	CN203180638U	A2
2984	CN203180630U	A2,B1
2985	CN203164714U	A1,A2,B1,C2
2986	CN203166628U	A1,C2
2987	CN203166627U	A2,B1,C1
2988	CN203166631U	A2,C2
2989	CN203135584U	A1
2990	CN203135590U	A2,A4
2991	CN203133201U	B3
2992	CN203104119U	A2,A3,A4
2993	CN203054574U	A2
2994	CN203056685U	A2

2995	CN202957661U	A2
2996	CN202930963U	A1,B3
2997	CN202930943U	A2
2998	CN202888972U	A2
2999	CN202888971U	A1
3000	CN202856466U	B1
3001	CN202840689U	A1,A2
3002	CN202798010U	A1,B3,C2
3003	CN202795026U	A2,A4,C2
3004	CN202795472U	B3
3005	CN202798162U	A4,C1,C2
3006	CN202749833U	B3
3007	CN202737579U	A1,A2
3008	CN202737585U	A1,C1,C2
3009	CN202651896U	A1,A2,B3
3010	CN202651899U	A2,B1,B3,C1
3011	CN202616875U	A1,A2
3012	CN202602366U	A1,A2,C2
3013	CN202583344U	A1,A2,B3
3014	CN202583421U	A1,B1,B3
3015	CN202550676U	A1,A2
3016	CN202503365U	A1,A2,B1,C2
3017	CN202488211U	A2
3018	CN202486606U	A2
3019	CN202488212U	A2
3020	CN202472622U	A2,D3
3021	CN202474601U	A2,A3,B2
3022	CN202472662U	D2
3023	CN202475033U	B1
3024	CN202472371U	A2,C2
3025	CN202453953U	C2
3026	CN202455155U	B1,C2
3027	CN202435135U	A2,B1
3028	CN202405868U	A2
3029	CN202372881U	A1
3030	CN202363980U	C1
3031	CN202330662U	A1,A2,B3

3032	CN202218066U	A1
3033	CN202159106U	A2,C1
3034	CN202094704U	C1,D2
3035	CN202076707U	A2
3036	CN202066952U	B3
3037	CN202009272U	A1,A2,B1,C2
3038	CN202004503U	A2
3039	CN201994684U	A1,B1,B3
3040	CN201994723U	A2,C1
3041	CN201928084U	A1,A2
3042	CN201928086U	A1,A2,A3,C1,C2
3043	CN201898377U	B3
3044	CN201876690U	A2
3045	CN201829843U	A1,B3
3046	CN201765297U	A2,B1
3047	CN201742093U	A1,A2,B1,C2
3048	CN201708586U	B1
3049	CN201699428U	A1,B3
3050	CN201690276U	C1
3051	CN201682329U	A1
3052	CN201656567U	B2
3053	CN201656568U	A4,B1,C2
3054	CN201639430U	A2,B3
3055	CN201584812U	A1,B1,B3,C1,C2
3056	CN201584817U	A2,B1,C1
3057	TW202111611A	A1,A3,C1,D3
3058	TWI706366B	B3,C2
3059	TW202030688A	A1,A2,A3,B2,B3,C1,C2,C3
3060	TW202025589A	A2,B1,C2
3061	TW202011146A	A1,A2,A3,B2
3062	TW202014972A	B3,B4
3063	TWI679432B	A1,A2
3064	TWI650917B	A1,A2,B1,B3,C1,D3
3065	WO2018099921A1	A1,A2,A3
3066	TW201826212A	A2,A4,D3
3067	TWI614969B	A1,A2,B1,B3,C1,D3
3068	TW201816698A	A2,B1,C1,C2

3069	TWI602139B	A2,C2
3070	US20170005474A1	A1,A2,C1
3071	WO2016064341A1	D1
3072	TW201734928A	A1,B3,C2
3073	TW201732719A	A2,B3,C1
3074	TW201729567A	A4,D2
3075	CA2970329A1	A2,C1,D2
3076	CN105790255A	A1,A2,B3
3077	TWI559250B	A1,A2,A3,B2,B4,C1,C2
3078	TW201702966A	A2,B1,C1,C2
3079	TW201700908A	A1,A2,B3
3080	GB2526332A	A1,A2,D1
3081	TW201530471A	A2,C1,D3
3082	TWI530781B	A2,C2
3083	TW201615454A	A1,A2,C1,C2,D3
3084	TW201616776A	A1,A2,B1,C2
3085	TW201611458A	A2,B1,C1,C2
3086	TW201520784A	B4
3087	CN104660662A	A1
3088	TW201510910A	A2,C1,C2
3089	TW201501063A	A2,C1
3090	US20140245765A1	A3,C2,D3
3091	TW201437947A	A2,B3,C1
3092	EP2672601A1	A2,B1,C1,C2
3093	TW201435352A	A2,B1,C1,D2
3094	IL218213A	A1,C1,D2
3095	TW201434004A	A1,A2,B1,B3
3096	TW201433038A	A1,A2,D3
3097	US20140210263A1	A2
3098	TW201429098A	A1,A3,D1
3099	WO2013102894A1	A1,A2,C2,D2
3100	TW201415044A	A1,A2,C1
3101	TW201411978A	A1,A2,C2
3102	TW201403987A	A2,C2
3103	US8527222B1	A1,A2
3104	CN102891505A	A1,A2
3105	TW201322578A	A1,A2,C2,D3

3106	TW201319833A	A1,A2,A3,B4,C2
3107	US20130088084A1	A1,A2,B1
3108	TW201145745A	A2,B1,C1,C2
3109	TW201118631A	D3
3110	TW201115489A	A2,C1,D2
3111	US20110068627A1	A1,A2
3112	TW200743804A	A1,A2,B1
3113	TW202013299A	A4,C2,C3
3114	TWM596375U	A1,A2,B2,B3,B4,C2
3115	TWM563108U	A3,B4,C1,C2,D3
3116	TWM552705U	A1,B1,C1
3117	TWM441890U	A2,B4,C1,C2,D3
3118	TWM391230U	A1,A2,C2