202339388

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202339388 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：112110274 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 03 月 20 日

(51)Int. Cl.： *H02J3/28 (2006.01)* *H02J3/38 (2006.01)*
B60L53/63 (2019.01) *B60L55/00 (2019.01)*

(30)優先權：2022/03/21 美國 17/655,720
2022/03/21 美國 17/655,722

(71)申請人：美商紐維股份有限公司 (美國) NUVVE CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：萊姆薩德克 漢姆查 LEMSADDEK, HAMZA (MA)；波拉斯尼 格雷戈里 POILASNE, GREGORY (FR)

(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：64 項 圖式數：25 共 0 頁

(54)名稱

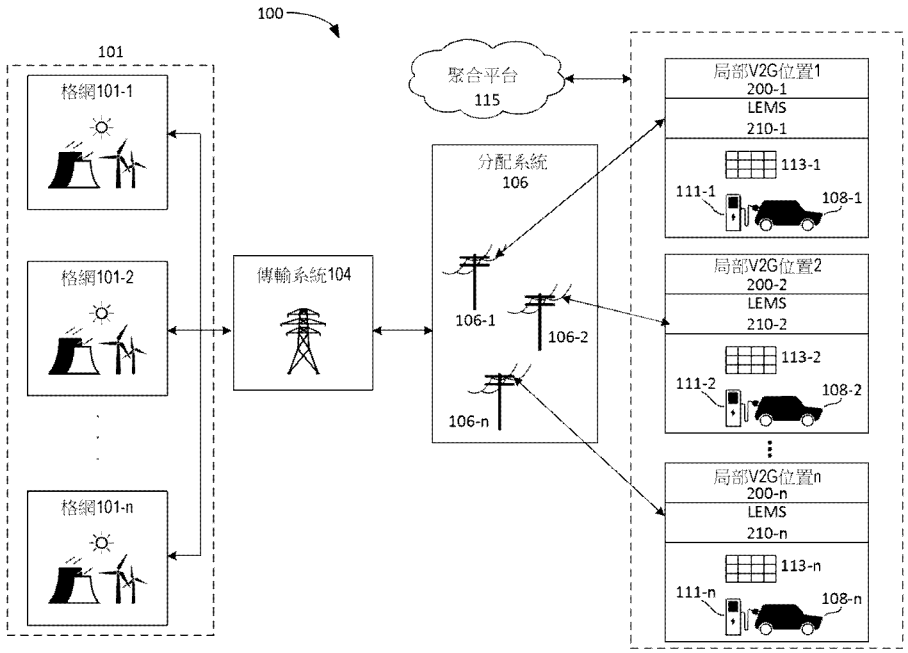
利用本地能源管理系統實現在本地站點的智慧能源管理方法及其系統

(57)摘要

本揭露的某些態樣是有關於在本地混合電力產生位置提供格網服務及格網服務應用之本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）。本地能源管理系統通常充當本地功率控制代理，用於藉由對部署於本地站點處的多個本地資產進行控制及充分利用、以及對來自每一位置的多個所產生的電力進行組合來促進在本地站點層級的能源管理，其中每一位置充當其自己的虛擬發電廠以用於向格網遞送格網服務。此外，本地能源管理系統藉由本地以下方式而具有有效地應對及實現格網服務的能源目的及電性目的的能力：傳送對每一本地資產處的電力充電及放電進行控制的操作設定點以達成該些目的，其中所述能源目的及電性目的包括來自格網的調節目的或需量響應目的。

Certain aspects of the present disclosure relate to a local energy management system (LEMS) at local mixed power generating sites for providing grid services and grid service applications. The LEMS generally serves as a local power control agent for facilitating energy management at the local site level by controlling and leveraging a plurality of local assets deployed at the local site, and combining a plurality of generated power from each site which acts as its own virtual power plant for delivering grid services to the grid. In addition, the LEMS has the ability to effectively handle and fulfill energy and electrical objectives of the grid services, including regulation or demand response objectives from the grid, by conveying operational set points that control the power charge and discharge at each local asset in order to meet those objectives.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

100:電力分配拓撲/分配拓撲

101:格網/發電商格網

101-1、101-2~101-n:發電商格網

104:傳輸系統

106、106-1:分配系統

108-1、108-2~108-n:格網整合車輛

113-1~113-n:本地產生資源(LGR)

115:聚合平台/聚合器/聚合伺服器/聚合器平台

200-1:本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 1

200-2:本地混合電力產生位置/本地電力產生位置本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 2

200-n:本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置

210-1:LEMS/輸入子區塊/輸入區塊

210-2:LEMS/感測子區塊/感測區塊/子區塊

210-n:本地能源管理系統(LEMS)

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於局部混合功率產生位置提供格網服務之智慧局部能源管理系統

【英文發明名稱】INTELLIGENT LOCAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM AT LOCAL MIXED POWER GENERATING SITES FOR PROVIDING GRID SERVICES

【中文】本揭露的某些態樣是有關於在本地混合電力產生位置提供格網服務及格網服務應用之本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）。本地能源管理系統通常充當本地功率控制代理，用於藉由對部署於本地站點處的多個本地資產進行控制及充分利用、以及對來自每一位置的多個所產生的電力進行組合來促進在本地站點層級的能源管理，其中每一位置充當其自己的虛擬發電廠以用於向格網遞送格網服務。此外，本地能源管理系統藉由本地以下方式而具有有效地應對及實現格網服務的能源目的及電性目的的能力：傳送對每一本地資產處的電力充電及放電進行控制的操作設定點以達成該些目的，其中所述能源目的及電性目的包括來自格網的調節目的或需量響應目的。

【英文】Certain aspects of the present disclosure relate to a local energy management system (LEMS) at local mixed power generating sites for providing grid services and grid service applications. The

LEMS generally serves as a local power control agent for facilitating energy management at the local site level by controlling and leveraging a plurality of local assets deployed at the local site, and combining a plurality of generated power from each site which acts as its own virtual power plant for delivering grid services to the grid. In addition, the LEMS has the ability to effectively handle and fulfill energy and electrical objectives of the grid services, including regulation or demand response objectives from the grid, by conveying operational set points that control the power charge and discharge at each local asset in order to meet those objectives.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：電力分配拓撲/分配拓撲

101：格網/發電商格網

101-1、101-2～101-n：發電商格網

104：傳輸系統

106、106-1：分配系統

108-1、108-2～108-n：格網整合車輛

113-1～113-n：本地產生資源（LGR）

115：聚合平台/聚合器/聚合伺服器/聚合器平台

200-1：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 1

200-2：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置本地站點/位置/

本地電力拓撲/位置層級/本地站點 2

200-n：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置

210-1：LEMS/輸入子區塊/輸入區塊

210-2：LEMS/感測子區塊/感測區塊/子區塊

210-n：本地能源管理系統（LEMS）

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於局部混合功率產生位置提供格網服務之智慧局部能源管理系統

【英文發明名稱】INTELLIGENT LOCAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM AT LOCAL MIXED POWER GENERATING SITES FOR PROVIDING GRID SERVICES

【技術領域】

【0001】本揭露的態樣是有關於一種智慧本地能源管理系統，所述智慧本地能源管理系統用於對一或多個本地混合電力產生位置處的多個電力產生系統或電力產生系統的混合體進行管理、最佳化及控制，並提供格網服務及格網應用。

【先前技術】

【0002】在我國及世界的許多地方積極推進 100%可再生能源已為本地清潔能源系統（例如，用於商業應用、家庭應用及車輛充電應用、電力應用及供暖應用的太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及水力電力產生系統）的改造及基礎設施建設鋪平了道路。根據最近的市場研究資料，此種推進在電動車輛（electric vehicle，EV）行業非常明顯，預計未來幾年對電動車輛的需求將會增長。繼而預測對公共電動車輛充電站的需求及公共電動車輛充電站的增長在未來幾年亦會增加。該些公共 EV 充電站通常配備有 EV 充

電器或電動車輛供電設備（electric vehicle supply equipment，EVSE），EV 充電器或 EVSE 供應用於為插電式電動車輛（包括混合動力電動車輛、全電動車輛等）充電的電力。該些 EV 充電站的電力主要由外部電力產生系統供給（例如，由格網或其他電力產生系統供應的電力），外部電力產生系統能夠藉由本地電力線路及電力電纜而維持大量電力並向該些充電站遞送大量電力。

【0003】 儘管 EVSE 在公共 EV 充電站得到廣泛使用及本地部署，但既可有益於增強該些本地充電站的電力產生能力又有益於增強其創收（revenue generation）能力的其他類型的電力系統通常不可用，尤其是在本地站點層級。舉例而言，固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統可用作該些充電站的備用動力資源（power resource），但儘管所述 FES 系統可能具有極大的功率容量（power capacity）以及儲存及供應電力的能力，所述 FES 系統尚未廣泛用於例如格網服務等其他服務。此可能是由於 FES 系統作為針對特定服務所部署的單個電源進行運作，其中 FES 的全部容量在本地站點層級專用於所述特定服務。

【0004】 因此，需要用於對一或多個本地站點處的多個電力產生系統或電力產生系統的混合體進行管理、控制及充分利用的本地化系統及方法，使得此種本地系統可擴展功率能力及收益能力，同時在本地站點層級提供格網服務。

【發明內容】

【0005】 某些實施方案提供一種方法，用於 1）由本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的，所述 LEMS 以通訊方式耦合至外部實體、本地站點處的本地電力產生資產的混合體、以及電力格網，本地電力產生資產的混合體電性耦合至電力格網；2）由 LEMS 自電力產生資產的混合體接收傳入原始資料（incoming raw data）；3）由 LEMS 根據所述一或多個能源目的或電性目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點；4）由 LEMS 將所述一或多個設定點傳送至本地電力產生資產的混合體；5）由本地電力產生資產的混合體藉由滿足所述一或多個能源目的或電性目的而實行一或多個格網服務；以及 6）由本地電力產生資產的混合體在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力。

【0006】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種方法，所述方法包括：由本地能源管理系統（LEMS）自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的，所述 LEMS 以通訊方式耦合至外部實體、本地站點處的本地電力產生資產的混合體、以及電力格網，其中本地電力產生資產的混合體可電性耦合至電力格網；由 LEMS 自電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；由 LEMS 根據所述一或多個能源目的或電性目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點；由 LEMS 將所述一或多個設定點傳送至本地電力產生資產的混合體；由本地電力產生資產的混合體藉由滿足所述一或多個能源目的或電性目的而實行一或多個格網服務；以及由本地電力

產生資產的混合體在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力。

【0007】 在一些態樣中，所述方法可更包括由 LEMS 藉由一或多個協定配接器將傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【0008】 在一些態樣中，傳入原始資料可包括多個輸入資料及感測資料。

【0009】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【0010】 在一些態樣中，本地電力產生資產的混合體可包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resource，LGR）的組合。

【0011】 在一些態樣中，每一 LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0012】 在一些態樣中，每一固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0013】 在一些態樣中，所述方法可更包括由 LEMS 將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式適於由本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【0014】 在一些態樣中，所述方法可更包括根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整目標系統的一或多個操作

功率設定，其中目標系統是本地電力產生資產的混合體中的一員。

【0015】 在一些態樣中，所述一或多個操作功率設定可被配置成控制目標系統上的電壓、頻率及電流。

【0016】 在一些態樣中，外部實體可與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中每一本地能源管理系統可被配置成以通訊方式耦合至具有所配置的電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【0017】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種系統，所述系統包括：本地能源管理系統（LEMS），電性耦合至本地站點處的本地電力產生資產的混合體、電力格網及外部實體，其中LEMS 可被配置成：自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的；自電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；根據所述一或多個能源目的或電性目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點；以及將所述一或多個設定點傳送至本地電力產生資產的混合體；其中本地電力產生資產的混合體可被配置成：實行用於滿足所述一或多個能源目的或電性目的的一或多個格網服務；以及在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力。

【0018】 在一些態樣中，LEMS 可更被配置成藉由一或多個協定配接器將傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【0019】 在一些態樣中，傳入原始資料可包括多個輸入資料及感測資料。

【0020】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源

計或第三方系統。

【0021】 在一些態樣中，本地電力產生資產的混合體可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資源（LGR）的組合。

【0022】 在一些態樣中，每一 LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0023】 在一些態樣中，每一固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0024】 在一些態樣中，LEMS 可被配置成將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式可適於由本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【0025】 在一些態樣中，LEMS 可被配置成根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整目標系統的一或多個操作功率設定，其中目標系統可為本地電力產生資產的混合體中的一員。

【0026】 在一些態樣中，所述一或多個操作功率設定可被配置成控制目標系統上的電壓、頻率及電流。

【0027】 在一些態樣中，外部實體可與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中每一本地能源管理系統可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【0028】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種本地

能源管理系統，所述本地能源管理系統電性耦合至電力格網、本地站點處的多個本地電力產生資產、以及外部實體，其中所述多個本地電力產生資產可電性耦合至電力格網。所述系統可包括：多個感測器，被配置成對所述多個本地電力產生資產進行監測，並輸出關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；一或多個輸入，被配置成自外部實體接收至少一或多個能源目的或電性目的；控制系統，被配置成：接收原始感測器資料；接收所述一或多個能源目的或電性目的；基於所述一或多個能源目的或電性目的及原始感測器資料而產生所述多個電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定可被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【0029】 在一些態樣中，控制系統可更被配置成藉由一或多個協定配接器將原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【0030】 在一些態樣中，所述一或多個輸入可更被配置成接收原始輸入資料，並且控制器可被配置成進一步基於原始輸入資料而產生所述一或多個操作參數設定點。

【0031】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【0032】 在一些態樣中，所述多個本地電力產生資產可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資

源（LGR）中的一或多者。

【0033】 在一些態樣中，LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0034】 在一些態樣中，固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0035】 在一些態樣中，所述系統可更被配置成將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式可被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【0036】 在一些態樣中，系統可更被配置成根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【0037】 在一些態樣中，所述一或多個操作參數設定可被配置成控制目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【0038】 在一些態樣中，在經調整的一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產可被配置成在所述多個本地電力產生資產與電力格網之間輸送電力。

【0039】 在一些態樣中，外部實體可更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中其他本地能源管理系統中的每一者可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【0040】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種使用

本地能源管理系統(LEMS)在本地站點進行智慧能源管理的方法，LEMS 以通訊方式耦合至外部實體、本地站點處的多個本地電力產生資產、以及電力格網，其中所述多個本地電力產生資產可電性耦合至電力格網。所述方法可包括：使用 LEMS 的控制系統：自 LEMS 的多個感測器接收關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；自 LEMS 的一或多個輸入接收來自外部實體的至少一或多個能源目的或電性目的；基於所述一或多個能源目的或電性目的以及原始感測器資料而產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【0041】 在一些態樣中，所述方法可更包括藉由一或多個協定配接器將原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【0042】 在一些態樣中，所述一或多個輸入可更被配置成接收原始輸入資料，並且產生所述一或多個操作參數設定點可進一步基於原始輸入資料。

【0043】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【0044】 在一些態樣中，所述多個本地電力產生資產可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資源（LGR）中的一或多者。

【0045】 在一些態樣中，LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0046】 在一些態樣中，固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0047】 在一些態樣中，所述方法可更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式可被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【0048】 在一些態樣中，所述方法可更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【0049】 在一些態樣中，所述一或多個操作參數設定可被配置成控制目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【0050】 在一些態樣中，在經調整的一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產可被配置成在所述多個本地電力產生資產與電力格網之間輸送電力。

【0051】 在一些態樣中，外部實體可更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中其他本地能源管理系統中的每一者可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【0052】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種在一或多個本地電力產生位置上對格網服務進行智慧管理及控制的方

法，所述方法包括：在與本地站點處的多個本地電力產生資產進行電性通訊的電子聚合平台的控制下，其中所述多個本地電力產生資產可電性耦合至電力格網：接收在當前狀態下關於所述多個本地電力產生資產的原始資料；至少部分地基於在當前狀態下的原始資料來計算本地站點的一或多個能源目的或電性目的；基於所述一或多個能源目的或電性目的及原始資料來產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定可被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【0053】 在一些態樣中，所述方法可更包括藉由一或多個協定配接器將原始資料轉變成結構化協定格式。

【0054】 在一些態樣中，所述多個本地電力產生資產可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資源（LGR）中的一或多者。

【0055】 在一些態樣中，LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0056】 在一些態樣中，固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0057】 在一些態樣中，所述方法可更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個

結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【0058】 在一些態樣中，所述方法可更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【0059】 在一些態樣中，所述一或多個操作參數設定可被配置成控制目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【0060】 在一些態樣中，在經調整的一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產可被配置成在所述多個本地電力產生資產與電力格網之間輸送電力。

【0061】 在一些態樣中，電子聚合平台可更與本地能源管理系統（LEMS）進行電性通訊，其中可在電子聚合平台的控制下由LEMS的控制系統來實行所述一或多個操作參數設定點的產生及輸出。

【0062】 在一些態樣中，LEMS可以實體形式存在於本地站點處。

【0063】 在一些態樣中，LEMS可在與本地站點在實體上分離的遠程伺服器中位於非現場位置（offsite）。

【0064】 在一些態樣中，電子聚合平台可更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行電性通訊，其中其他本地能源管理系統中的每一者可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【0065】 在一些態樣中，所述方法可更包括確定本地站點在一或多個未來狀態下的一或多個能源目的或電性目的。

【0066】 在一些態樣中，所述方法可更包括至少部分地基於本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述一或多個能源目的或電性目的來計算本地站點在所述一或多個未來狀態下的一或多個操作參數設定點。

【0067】 在一些態樣中，所述方法可更包括基於在當前狀態下的原始資料、及動態預測模型來預測本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化。

【0068】 在一些態樣中，本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化可包括歸因於所述多個本地電力產生資產的變化。

【0069】 在一些態樣中，本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化可包括在本地站點處的系統層級變化。

【0070】 以下說明及相關附圖詳細地闡述一或多個實施方案的某些例示性特徵。

【圖式簡單說明】

【0071】

附圖繪示一或多個實施方案的某些態樣，且因此不應被視為對本揭露的範圍的限制。

圖 1 繪示具有一或多個發電商格網的電力分配拓撲的實例，所述一或多個發電商格網電性耦合至多個本地混合電力產生位置的遠程分配。

圖 2A 繪示具有本地電力產生資產的混合體的一個本地混合

電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 2B 繪示具有本地電力產生資產的混合體的一個本地混合電力產生位置處的電力拓撲的實例。

圖 3A 至圖 3C 繪示在 EVSE 充電站處包括多個 EVSE 的本地電力產生資產的圖式。

圖 4 繪示包括本地產生資源及 FES 的第二本地電力產生資產的圖式。

圖 5 繪示本地混合電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 6 繪示本地混合電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 7 繪示本地混合電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 8 繪示本地能源管理系統（LEMS）的方塊圖。

圖 9 繪示本地能源管理系統（LEMS）的輸入子區塊。

圖 10 繪示本地能源管理系統（LEMS）的感測子區塊。

圖 11 繪示由本地能源管理系統（LEMS）的感測子區塊量測的多個感測點。

圖 12 繪示本地能源管理系統（LEMS）的資料處理子區塊。

圖 13 繪示本地能源管理系統（LEMS）的編排執行控制子區塊。

圖 14 繪示本地能源管理系統（LEMS）的輸出子區塊。

圖 15 繪示由本地能源管理系統（LEMS）及一或多個本地混合電力產生位置處的混合本地電力產生資產來實行格網服務的流程圖及方法。

圖 16 繪示 LEMS-EVSE 本地電力拓撲。

圖 17 繪示 LEMS-LGR 本地電力拓撲。

圖 18 繪示 LEMS-FES 本地電力拓撲。

圖 19 繪示 LEMS 多混合本地電力拓撲。

圖 20 繪示由單個 LEMS 控制及管理的分佈式本地資產-電力拓撲。

圖 21 繪示與聚合平台通訊的 LEMS 電力拓撲的異質組合。

圖 22 繪示由聚合平台在初始狀態 S0 下自本地電力拓撲獲得的狀態資訊的實例。

圖 23 繪示在未來狀態 S1 下的本地電力拓撲。

圖 24 繪示在隨後的未來狀態 S2 下的本地電力拓撲。

圖 25 繪示自初始狀態 S0 開始的多個狀態的圖式，藉由所述多個狀態，聚合平台可動態地預測、確定及計算設定點以便滿足某些能源目的或電性目的。

為便於理解，盡可能使用相同的參考編號來表示圖式中共有的相同元件。一個實施方案的元件及特徵可預期在無需進一步敘述的情況下有利地併入於其他實施方案中。

【實施方式】

【0072】 圖 1 示出根據一實施方案的電力分配拓撲 100 的實例，所述電力分配拓撲 100 具有一或多個發電商格網（101-1 至 101-n），所述一或多個發電商格網藉由傳輸系統 104 及分配系統 106

而電性耦合至跨越各種地理地點的多個本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）的遠程分配。應注意，本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）不限於分配拓撲 100，並且可在具有配置的其他類型的分配拓撲中進行實施，所述其他類型的分配拓撲可包括或者可不包括以下系統的組合：傳輸系統、分配系統、格網系統及/或具有交流電（alternating current，AC）、直流電（direct current，DC）或混合電力系統的微格網系統。亦應注意，本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）由向格網運營商、分配公司、更高層級的聚合伺服器、產生器、電力實體等提供一或多個格網服務的格網服務提供商維護、操作及控制。

【0073】 現在將參照圖 1 來定義在本文中使用的術語及數字標記。

【0074】 在本文件通篇中使用了數字標記 NNN-n（例如，100-1、200-1 等），其中「NNN」代表系統層級組件，且「-n」代表在特定地點處的本地站點組件「-n」。此外，系統層級參照「NNN」適用於具有相同系統層級組件「NNN」的每一地點處的本地站點組件「-n」。

【0075】 每一格網 101 通常指自產生至電機接線盒（electrical outlet）的電力系統。此包括產生器、輸送線路及分配線路、變壓器、開關裝置（switchgear）及「現場（site）」（例如，住宅、建築物、停車場及/或自所述地點的儀表經由配電板（electrical panel）至電機接線盒的其他停車地點）的佈線。感測器、計算邏輯及通訊設備可位於格網內的一或多個地點處以監測與格網相關聯的功能，

並且車輛的電性系統可滿足格網的一或多個功能。發電商格網 101 可為用於提供格網電力的一或多個公用設施層級（utility-level）發電商，例如發電廠。儘管被示出為單個實體，但發電商可代表多個電力生產實體，例如不同類型的發電廠（例如，煤、氣、核能、水力、風能、太陽能、地熱及其他類型的發電場）。發電商向格網（包括各種規模的格網）提供電力。

【0076】 傳輸系統 104 通常指由電力站、傳輸線路及變電站的網路組成並在格網內利用直流電（DC）及/或三相交流電（AC）來傳遞電力的傳輸格網。

【0077】 分配系統 106 通常指將電力分配至住宅物業、商業物業、工業及其他終端使用者的電性格網的最終階段。分配可同時向格網 101 上的使用者遞送電力，並且使電力一經遞送便降低至安全的顧客可用位準。

【0078】 格網整合車輛（grid-integrated vehicle）108 通常指用於運送乘客、貨物或設備的行動機器。格網整合車輛具有「機載（on-board）」能源儲存系統（例如電化學產品、蒸餾石油產品、氫及/或其他儲存器）及格網連接系統，以利用來自格網 101 的電力對機載儲存器（例如，電池、電容器或飛輪、電解氫）進行再充電或補充。格網整合車輛亦可插入格網 101 中，以自車輛的機載儲存器向格網 101 提供電力（亦被稱為 V2G 電動車輛）。

【0079】 電動車輛設備（electric vehicle equipment，EVE）通常指以實體形式位於每一格網整合車輛 108 中以使得能夠進行通訊及

電力流動的設備。在示例性實施方案中，EVE 接收 EVSE 屬性（在以下進行闡述），並基於例如 EVSE 屬性、車輛機載儲存器的狀態、預期駕駛要求及駕駛員期望來控制往來於格網整合車輛的電力流動及格網服務。EVE 可包括亦被稱為車輛智慧鏈路（vehicle smart link，VSL）的車輛鏈路（vehicle link，VL），所述 VL 提供 EVSE 與格網整合車輛的車輛管理系統（vehicle management system，VMS）之間的介面，所述 VMS 通常在不使用時（例如，當停放在車庫中時）對格網整合車輛中的電性系統及電子系統進行控制。

【0080】 電動車輛站設備（EVSE）通常指用於將 EVE 與格網 101 進行介接的設備。EVSE 可位於例如建築物或停車庫處，位於街道附近或鄰近於機動車輛停車位。具有機載儲存器以及電力遞送及資訊連接件的格網整合車輛 108 內的 EVE 可連接至 EVSE。EVSE 儲存 EVSE 屬性，並可將所述屬性傳輸至格網整合車輛或其他裝置的 EVE。

【0081】 聚合平台 115 是指具有軟體、硬體及管理程序的一或多個電腦網路伺服器，所述一或多個電腦網路伺服器直接自 EVE 及/或經由 EVSE 與任何能源負載儲存器或能源產生裝置（例如但不限於格網整合車輛）進行通訊，向該些車輛發出對充電功能、放電功能及其他格網功能的請求，並向格網運營商、分配公司、更高層級的聚合伺服器、產生器或其他電力實體提供格網服務。聚合平台 115 亦可自 EVE 及/或 EVSE 接收關於格網服務及充電的報告。聚合器是對聚合伺服器 115 進行管理的商業實體。聚合平台 115 可

對往來於連接至格網 101 的格網整合車輛的電力流動進行管理(控制),以對電力進行聚合並向格網運營商出售電力(例如,百萬瓦電力(MW))。聚合平台 115 亦可管理其他實體(包括充電經銷商、本地分配公司及其他實體)的資訊。在又一實施方案中,聚合平台 115 可包括基於無伺服器的系統。基於無伺服器的系統可基於微服務(micro-services based)的架構。基於微服務的架構可包括在遠程或基於雲的網路(remote or cloud-based network)中運作的多個處理應用及實體。遠程或基於雲的網路可包括不同的計算系統。

【0082】 本地混合電力產生位置(200-1 至 200-n)通常指由在一或多個遠程位置處指定的智慧本地能源管理系統以智慧方式進行管理及控制的一或多個混合電力產生源的組合。在操作中,每一遠程位置處的每一本地混合電力產生位置(200-1 至 200-n)被配置成藉由一或多個格網整合車輛(108-1 至 108-n)及本地產生資源(113-1 至 113-n)而接收電力並向格網 101 供應電力,其中本地混合電力產生位置(200-1 至 200-n)中的每一者意在代表一或多個同類系統。用語「本地(local)」是指以物理方式及/或邏輯方式與位置(200-1 至 200-n)相關聯。本地電力產生位置(200-1 至 200-n)亦被稱為具有本地電力產生源(未必是混合的)的微格網,因此能夠與格網 101 斷開連接並且仍然維持在所述位置處的能源需求,但亦可在一或多個點處與格網 101 耦合以自格網 101 接收電力及/或向格網 101 釋放電力。

【0083】 EVE 屬性通常指描述格網整合車輛的資訊,所述資訊可

被傳輸至車輛所連接的 EVSE、聚合平台 115 或另一格網整合車輛。該些資訊可包括：（1）唯一的格網整合車輛辨識符（identifier，ID），（2）允許的計費（billing）及其他商業關係，（3）此車輛的授權，例如針對反孤島效應（anti-islanding）的 IEEE 949 認證，以及（4）車輛的技術能力，包括最大功率輸出、其是否可獨立於格網電力而產生電力（「緊急電力模式」）、以及其他資訊。

【0084】 EVSE 屬性是與 EVSE 相關的資訊，例如 EVSE 的狀態、地點及其他資訊。EVSE 屬性通常指與 EVSE 相關的資訊，所述資訊被傳輸至格網整合車輛的 EVE。此資訊可包括：（1）EVSE 的物理能力的特性；（2）法律及行政津貼（legal and administrative allowance）；（3）法律及行政限制；（4）唯一的 EVSE ID；（5）允許的計費及其他商業關係（EVSE 及格網整合車輛參與其中）；（6）在此特定 EVSE 地點可能被授權（允許）的格網服務、及/或其他資訊。

【0085】 充電經銷商通常指對 EVSE 進行管理的管理實體。在一個實施方案中，EVSE 可能不具有任何充電經銷商。舉例而言，家庭車庫中的 EVSE 用於自家中其他電器設備所使用的相同電力供應源為房主的車輛進行充電。在其他實施方案中，充電經銷商可與 EVSE 進行即時通訊或延遲通訊，可向連接至格網的格網整合車輛提供即時充電授權，並且可要求支付充電費用。

【0086】 停車運營商通常指對可供車輛停放的空間（例如，具有一或多個相鄰的 EVSE）進行控制的公司或組織。停車運營商可對使

用所述空間進行收費，在停車之前要求進行辨識，及/或可用對所述空間的使用來換取對 EVSE 的使用。

【0087】 格網運營商可包括例如：(1)分配系統運營商(distribution system operator，DSO)；(2)傳輸系統運營商(transmission system operator，TSO)或獨立系統運營商(independent system operator，ISO)；(3)產生器；(4)獨立的發電商(independent power producer，IPP)；及/或(5)可再生能源運營商。

【0088】 格網服務通常指在格網整合車輛與格網 101 之間提供的服務，其中電力流經 EVSE。格網服務可包括：(1)本地建築服務，例如緊急電力；(2)分配系統服務，例如：(i)提供無效功率，(ii)提取非高峰消耗，(iii)平衡三相系統上的負載，(iv)提供需量響應，(v)提供分配支援(例如，藉由在分配系統到達極限時推遲消耗或釋放能源，或者使用例如變壓器溫度等狀態監測來減少流經所述變壓器的電力)；以及(3)傳輸及產生系統支援，例如：(i)提供頻率調節，(ii)提供小時間(inter-hour)調整，(iii)提供備轉容量(spinning reserve)；及/或(4)可再生能源支援，例如(i)提供風力平衡，(ii)提供斜坡率(ramp rate)降低，(iii)提供自太陽能峰值至負載峰值的能源轉移，(iv)當風能電力或太陽能電力超過負載時吸收所述風能電力或太陽能電力，等等。舉例而言，格網服務可包括在非高峰時間充電、調節格網電力的品質、快速且充分地生成電力以防止格網故障或停電、以及對波動的可再生能源(例如，風能源及太陽能源)的產生進行平衡。

【0089】 格網地點通常指連接有 EVSE 的電性系統地點。此可為電氣系統中的分級地點（例如，電性位置），並且可不對應於實體地點。在本揭露的示例性實施方案中，格網地點可基於以下中的一或多者進行定義：(1)與 EVSE 111 相連接及融合的建築電路；(2)與 EVSE 連接的接戶線（service drop）及儀表；(3)與 EVSE 連接的分配變壓器；(4) EVSE 的分配饋線（distribution feeder）；(4) EVSE 的變電站；(5) EVSE 的傳輸節點；(6) EVSE 的本地分配公司；(7) EVSE 的傳輸系統運營商；(8) EVSE 所在的子區；以及(9) EVSE 所在的區、ISO 或 TSO。由於存在分配電路切換（例如，重新配置），分級結構中的中間位置可能會動態地改變，使得 EVSE 的格網地點例如可隨著分配開關的斷開與閉合而自一個分配饋線動態地移動至另一分配饋線，即使 EVSE 的實體地點並未改變。

【0090】 **本地能源管理系統（LEMS）**

【0091】 本揭露的態樣提供智慧本地能源管理系統（LEMS）210 的儀器、方法、處理系統及電腦可讀取媒體，用於藉由對在每一本地站點（位置 1...位置 n）具有能源儲存系統及能源產生系統的本地電力產生位置進行組合及混合來對往來於格網 101 的電力進行管理、最佳化及控制。每一本地站點（位置 1 至位置 n）可配備有其自己的 LEMS（210-1 至 210-n），用於執行用以管理、控制及實行往來於格網的能源管理以及交付格網服務的邏輯。為了達成此目的，LEMS 210 被配置成接收來自本地站點處的可用資源的輸入

並對所述輸入進行分析，所述輸入包括例如本地產生、固定式儲存、或當電動車輛在 EVSE 充電站插入 EVSE 中時由電動車輛供應的電力。該些 EVSE 可藉由電力轉換器而支援單向、雙向、AC 或 DC。LEMS 210 還可自每一本地站點內的所有可用資源接收感測輸入，並且視情況接入能源計，用於在任何給定的時間點監測不同的子組件。此外，LEMS 210 可自聚合平台接收輸入及控制訊號，以及將資料傳輸回聚合平台，以便對本地資產進行控制從而滿足往來於格網 101 的電力需求。此外，LEMS 210 可自本地資產、子組件及外部系統接收多個輸入資料，以滿足位置 200 往來於格網 101 遞送格網服務的目的。此外，LEMS 210 可基於來自本地資產的輸入資料來確定及產生操作設定點，跨越本地資產的不同子系統傳送該些設定點，以滿足位置 200 的目的。在以下多節中提供了智慧本地能源管理系統 LEMS 210 在每一本地站點（位置 1 至位置 n）的實施方案。

【0092】 圖 2A 至圖 2B 示出具有本地電力產生資產(「本地資產」)的混合體的本地混合電力產生位置 200 中的一者處的電力拓撲的實例。所示的電力拓撲亦包括內部子系統、硬體組件及計量裝置，用於傳遞狀況狀態、監測電性狀況、傳輸控制訊號以及藉由電力線路 P0 向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力。在前述揭露內容中，在圖 2A 至圖 2B 中繪示的在本地混合電力產生位置 200 處的電力拓撲實例提供對適用於每一電力產生位置(圖 2A 中的 200-1 及圖 2B 中的 200-1 至 200-n）的系統層級配置的一般性表示。

在圖 2A 至圖 2B 的右上角繪示了圖例，所述圖例示出指示本地混合電力產生位置 200 內的感測路徑、通訊線路、電力線路、控制路徑及流動方向的線路圖案、箭頭及其他參考對象。網路通訊線路及控制路徑的實例可藉由無線（例如，無線配接器及天線）或有線連接（例如但不限於網路電纜、光纖線路、雙絞線或同軸電纜）來實施。此外，在系統中提供了其他網路設備（圖中未示出）用於應對各裝置之間在電腦網路上的通訊、交互及資料傳輸的調解，所述其他網路設備包括但不限於網路控制器、開關、集線器、路由器、接入點及中繼器（repeater）。位置 200 處的電力線路（P1、P2、P3）的實例可藉由具有不同等級的電壓線路（例如，低壓線路、中壓線路、高壓線路及超高壓線路）的 AC 電力線路及/或 DC 電力線路來實施。

【0093】 將參照圖 2A 來闡述本地能源管理系統（LEMS）210 如何在本地混合電力產生位置 200 中工作的非限制性實例。在所示的實例中，LEMS 210 以實體形式位於現場。LEMS 210 與聚合平台 115 通訊並受聚合平台 115 的控制，聚合平台 115 以智慧方式對本地混合電力產生位置 200 上的大量格網服務進行管理及控制。本地混合電力產生位置 200 處的多個本地電力產生資產與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制。在所示的實例中，一組本地電力產生資產包括位於公共 EVSE 充電站 111 處的四個 EVSE（$EVSE_1$... $EVSE_4$）。EVSE 1 至 EVSE 4 充分利用插入 EVSE 1 至 EVSE 4 中的電動車輛（EV）108（參見圖 1）的機載電池。EVSE 1 至 EVSE

4 可藉由電力線路（P0、P1 及 P2）往來於格網 101 進行電力傳遞。在 LEMS 210 的控制下，EVSE 1 至 EVSE 4 可藉由在電力線路 P0、P1 及 P2 上傳遞來自格網 101 的電力而對來自插電式電動車輛的電池進行充電。在 LEMS 210 的控制下，EVSE 1 至 EVSE 4 中的一或多者亦可藉由在電力線路 P0、P1 及 P2 上向格網 101 遞送電力來使來自插電式電動車輛的電池進行放電。作為另外一種選擇，自 EV 釋放的電力可被提供至可由設施管理系統（Facilities Management System，FMS）301 管理的建築物 1 及/或建築物 2。LEMS 210 可查詢 FMS 系統 301 以確定由 EV 提供至建築物 1 及/或建築物 2 的電力量。

【0094】 在所示的實例中，LEMS 210 可查詢本地站點 200 處的 EVSE 及/或 FMS 系統 301，並確定以下內容：EVSE 1 是雙向的，且插入有 V2G 電動車輛（EV）。在一個非限制性實例中，插電式 EV 與 EVSE 1 的組合具有-40kW（千瓦）的充電功率容量及 40kW 的放電功率容量。功率容量可限制 EV 及/或 EVSE 的最大容量。插入 EVSE1 中的 EV 目前以-20 千瓦進行充電，且充電是可控的。EVSE2 是雙向的，且插入有 V2G EV。由於使用者的移動性需要（mobility need），插入 EVSE2 中的 EV 的充電是不可控的。插入 EVSE2 中的 EV 目前以-60 千瓦進行充電。換言之，EVSE2 充當具有-60 千瓦功耗的負載。EVSE3 是單向的，且插入有 EV。由於 EVSE3 是單向的，因此放電不適用。插電式 EV 與 EVSE3 的組合具有-240 千瓦的充電功率容量。插入 EVSE3 中的 EV 目前以-120

千瓦進行充電，且充電是可控的。EVSE4 是可用的，且未插入 EV。

【0095】 在圖 2A 所示的實例中，另一本地電力產生資產包括用於生成 DC 電力的單向本地產生資源（LGR）113，所述 DC 電力藉由 DC-DC 轉換器 218 進行調節，且接著隨後被捕獲並儲存於固定能源儲存（FES）系統 220 中。FES 系統 220 為位置 200 提供本地電源，所述本地電源用於藉由逆變器（inverter）224 及分配系統 106 在電力線路（P0、P3）上向格網 101 遞送雙向電力及自格網 101 接收雙向電力。FES 系統 220 包括電性連接至 FES 控制系統的電池。在所示的實例中，LEMS 210 查詢 LGR 113，並確定 LGR 113 正在產生 20 千瓦，所述 20 千瓦被饋送至 FES 系統 220 並且在此實例中未被用於為本地站點供電。LEMS 210 可查詢 FES 系統 220 並確定 FES 系統 220 處於 98%的充電狀態（State of Charge，SOC）。SOC 使得 LEMS 220 能夠決定將此資產（即，FES 系統 220）分派至其他系統組件並決定此資產的優先化。

【0096】 進行運作以支援位置 200 處的電力產生的其他子組件包括變壓器 214、逆變器 224、電池控制器 222、DC-DC 電力轉換器 218、以及包括能源計 Em 及頻率計 Fm 的感測計。在所示的實例中，LEMS 210 查詢其他子組件，並確定逆變器 224 具有 30 千瓦的放電功率容量並且是閒置的。LEMS 210 更確定位置 200 處的其他負載正在以-60 千瓦自格網 101 汲取電力，此為不可控的。

【0097】 基於所有的查詢，LEMS 210 可計算出位置 200 的靈活性容量（flexibility capacity）為-210 千瓦充電（上升）及 170 千瓦放

電（下降）。靈活性容量可提供整個本地混合電力產生位置 200 的一系列設定點。LEMS 210 可確定能源計 Em 正示出自格網汲取的為-260 千瓦輸入的讀數。此讀數與上述容量之和一致，即在 EVSE1 處為-20 千瓦，在 EVSE2 處為-60 千瓦，在 EVSE3 處為-120 千瓦，且在其他負載處為-60 千瓦。

【0098】 LEMS 210 可自聚合器 115 接收-180 千瓦充電（上升）的靈活性目的（objective of flexibility），換言之，自格網多接收-180 千瓦。為了滿足所述目的，LEMS 210 可基於查詢（即，所感測到的資料）而動態地調整位置 200 處的組件的操作參數。舉例而言，LEMS 210 可向 EVSE3 發送以下命令：自-120 千瓦至-40 千瓦。在對操作參數進行調整之後，儀表便會反映新的讀數為-180 千瓦輸入（-260 + -（-80）），其比最初自格網輸入的-260 千瓦少-80 千瓦，且因此滿足了-180 千瓦的靈活性目的。作為另外一種選擇，LEMS 210 可發送不同的命令來以不同方式調整操作參數從而滿足目的，例如，向電池控制器 222 進行 30 千瓦放電；以及向 EVSE3 進行-70 千瓦充電。當存在可供 LEMS 210 對操作參數進行調整以滿足目的的不同方式時，優先化是基於移動性需要、減載（load shedding）及/或效率及響應時間。在一些實施方案中，移動性需要可能具有最高優先級，其次是減載，且然後是效率及響應時間。其他因素及/或優先化次序亦為可能的。

【0099】 再次參照圖 2B，每一本地混合電力產生位置 200-1 至 200-n 可包括 1）本地能源管理系統（LEMS）210，其與聚合平台 115

通訊並受聚合平台 115 控制，聚合平台 115 以智慧方式管理及控制一或多個本地混合電力產生位置（200-1 至 200-n）上的大量格網服務；以及 2）多個本地電力產生資產，其與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制。在一個態樣中，LEMS 210 可將資訊中繼至聚合平台 115，用於對格網服務進行預測、最佳化、分派、監測及投標（bidding）。在另一態樣中，LEMS 210 可充分利用來自本地電力產生資產的組合的儲存，所述本地電力產生資產可在本地站點被本地地共同最佳化（co-optimized）。每一位置 200 處的本地電力產生資產的該些混合可包括：1）由位於公共 EVSE 充電站 111 處的多個 EVSE（$EVSE_1...EVSE_n$）構成的第一本地電力產生資產，用於充分利用來自插入 EVSE 中的電動車輛 108 的機載儲存器（例如，電池），在電力線路（P0、P1 及 P2）上往來於格網 101 傳遞電力；以及 2）由單向本地產生資源（LGR）113 構成的第二本地電力產生資產，用於產生 DC 電力，所述 DC 電力藉由 DC-DC 轉換器 218 進行調節，且接著隨後被捕獲並儲存於固定能源儲存（FES）系統 220 中。FES 系統 220 向位置 200-1 提供二級本地電源，所述二級本地電源用於藉由逆變器 224 及分配系統 106-1 而在電力線路（P0、P3）上向格網 101 遞送雙向電力及自格網 101 接收雙向電力。在一些實施方案中，FES 系統 220 可包括全部電性連接至 FES 控制系統的多個能源儲存裝置（例如，電池、電池組、電容器及其他類型的能源儲存胞元）。如此一來，可將共位的（collocated）能源儲存裝置以模組方式添加至 FES 系統，而不需

要冗餘的控制設備。在一個態樣中，LEMS 210 可以實體形式位於現場。在另一態樣中，LEMS 210 可不在現場，而是駐留於與所述本地站點在實體上分離的遠程或雲伺服器管理系統中。進行運作以支援位置 200 處的電力產生的其他子組件包括一或多個變壓器 214、一或多個逆變器 224、電池控制器 222、電力轉換器 218 及感測計（Em、Fm）。

【0100】 圖 3A 至圖 3C 示出根據實施方案，由設置於 EVSE 充電站 111 處的多個 $EVSE_1...EVSE_n$ 構成的第一本地資產的圖式，所述第一本地資產用於在格網電力線路（P0 至 P2）上往來於格網 101 傳遞電力。第一本地資產可具有用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的各種類型的充電基礎設施。舉例而言，充電基礎設施可包括如圖 3A 所示具有單向(單程)EV 充電器的 EVSE、如圖 3B 所示的雙向（雙程）EV 充電器、或者如圖 3C 所示的單向 EV 充電器與雙向 EV 充電器的混合體。當電動車輛 EV 108 被插入配備有單向 EV 充電器的 EVSE 中時，電力經由變壓器 214 在一個方向上自格網 101 流動至電動車輛 EV 108，用於對電動車輛 108 中的電池進行充電。對於配備有雙向 EV 充電器的 EVSE 而言，電力在格網 101 與電動車輛 EV 108 之間雙向流動，用於經由變壓器 214 對電池進行充電或者將來自電池的電力釋放回格網 101。在圖 3C 中，EVSE 充電站 111 處的 $EVSE_1...EVSE_n$ 包括支援單向 EV 充電器與雙向 EV 充電器兩者的充電基礎設施的組合。舉例而言，充電站 111 處的第一組 EVSE（$EVSE_1...EVSE_3$）可具有雙向充電器，

從而使得 EV 連接車輛（EV connected vehicle）既具有充電能力又具有放電能力，而第二組 EVSE（$EVSE_4...EVSE_n$）具有單向充電器，從而使得 EV 車輛在插入單向充電站時僅具有充電能力。

【0101】 在操作中，LEMS 210 可查詢本地站點 200 處的 EVSE，並且可基於本地站點處存在的充電基礎設施及電動車輛來動態地調整操作參數。舉例而言，LEMS 210 可查詢 EVSE，並且判斷在饋電電力（feed power）不在本地進行傳遞或傳遞至格網 101 的情況下單向電力流（P1）下的 $EVSE_1...EVSE_n$ 是否可被縮減而其他 EVSE 不能被縮減。LEMS 210 亦可基於連接至一些具有雙向 EV 充電能力的 EVSE 中的電動車輛 EV 108 的類型而將所述具有雙向 EV 充電能力的 EVSE 處置為以單向模式運作。此包括不具有支援雙向電力流動的機載設備且因此自 EVSE 的視角被 LEMS 210 視為單向資產的一些電動車輛 108。在另一例子中，LEMS 210 已經確定了用於對具有雙向 EV 充電器的某些 EVSE 的電力流動進行控制的 EVSE 設定點，從而使得所述 EVSE 以雙向電力流動模式或單向電力流動模式進行運作，以達成滿足格網 101 的電力供應及負載需求的目的。

【0102】 圖 4 示出根據實施方案，包括本地產生資源 LGR 113 及 FES220 的另一本地電力產生資產的圖式。本地產生資源 LGR 113 向本地站點 200 提供另一本地電源，所述另一本地電源產生並供應單向電力，所述單向電力被捕獲並儲存於 FES 系統 220 中。本地產生資源 LGR 113 的實例包括但不限於太陽能發電源、風能發

電源、地熱發電源及水力發電源。FES 系統 220 可包括全部電性連接至內部 FES 控制系統的所有類型的能源儲存裝置，例如電池、電池組、電容器及其他類型的能源儲存胞元。位置 200 可包括用於轉變及調節電力的其他組件，例如由 LGR 113 產生的電力轉換器 218、電池控制器 222 及逆變器 224。舉例而言，電池控制器 222 可藉由通訊及控制線路 C1 而自 LEMS 210 接收命令，以控制固定式電池 220 的充電模式及放電模式，而逆變器 224 被配置成對往來於 FES 系統 220 的固定式電池的電流進行轉換及調節（AC/DC 或 DC/AC）。在一個實施方案中，電池控制器 222 可自 LEMS 210 接收命令，從而使得固定式電池經由逆變器 224 自格網 101 接收電力並因此充當負載以便實行基於需求的格網服務，或者在電力線路 P0 上向格網 101 提供電力並因此實行基於供應的格網服務。在另一實施方案中，本地產生資源 113 經由電力轉換器 218 而耦合至 FES 系統 220，經由通訊及控制線路（C2、C3）而接收來自電池控制器 222 或 LEMS 210 的訊號，並藉此將由 LGR 113 產生的未經調節的電力轉換成經調節的 DC 電力，所述經調節的 DC 電力進行饋送並直接對 FES 系統 220 的一或多個固定式電池進行充電。

【0103】 圖 5 示出用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的本地混合電力產生位置 200 中的一者處的電力拓撲。圖 5 中的電力拓撲實例可包含在本文中揭露的其他電力拓撲實例的任何特徵，參照圖 5 對不同之處進行闡述。在此電力拓撲中，應用 LGR

113，並經由 DC-AC 逆變器 217 將 LGR 113 電性耦合至變壓器 214 的輸入側（in），藉此向變壓器 214 及固定式電池 220（經由逆變器 224）兩者供應單向 AC 電源。此供應單向電力的 LGR 113 由 LEMS 210 控制，以端視基於格網 101 的電力供應及需求要求所確定的設定點來調解由 LGR 113 供應至位置 200 的電力。此種電力拓撲的實施方案可應用於並整合至現有的本地電力產生位置中。在本文中揭露的不同電力拓撲實例的特徵可被併入另一電力拓撲實例中。

【0104】 圖 6 示出用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的本地混合電力產生位置 200 處的電力拓撲。圖 6 中的電力拓撲實例可包含在本文中所揭露的其他電力拓撲實例的任何特徵，參照圖 6 對不同之處進行闡述。在本實施方案中，LGR 113 及電力轉換器 219 可應用於與 EVSE 直接連接的變壓器 214 的輸出側（out），藉此直接向變壓器 214 的輸出側（或經由電力轉換器 219 向 EVSE 的輸入側）供應單向 DC 電源。在其他實施方案中，本地混合電力產生位置 200 可被配置成支援在本地站點內運作的多個變壓器及/或逆變器。在本文中闡述的所有電力拓撲中，LEMS 210 被配置成藉由對所有本地資產（包括例如變壓器、LGR、逆變器、電池等）的拓撲及電性連接進行闡述的通訊網路而自所有該些本地資產接收輸入參數，以便根據位置 200 所要求的設定點及目標而有效地對每一本地資產進行管理、控制及最佳化。在一個例子中，例如，LEMS 210 可產生動態查詢機制，用於向位置 200 中的

每一本地資產傳輸請求訊號，從而請求每一本地資產的設置、佈局及/或電性連接配置，以便確定及瞭解位置 200 的電力拓撲中的當前配置及可用資產。動態查詢機制可由 LEMS 210 的系統架構中所包含的軟體構成成分、韌體構成成分及硬體構成成分的組合而產生，如在以下多節中進行闡述。

【0105】 圖 7 示出用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的本地混合電力產生位置 200 處的電力拓撲。圖 7 中的電力拓撲實例可包含在本文中揭露的其他電力拓撲實例的任何特徵，參照圖 7 對不同之處進行闡述。在先前的實施方案中，雙向電力被配置成經由逆變器 224 及分配系統 106-1 在電力線路（P0、P3）上流入及流出格網 101。與先前的實施方案相反，電力線路（P4）可直接設置於變壓器 214 與逆變器 224 之間，從而使得雙向電力能夠在變壓器 214 與電池 220 之間流動，藉此間接地繞過分配系統 106-1。有利地，此種電力拓撲以使得逆變器 224 電壓不必與具有高得多的額定電壓（例如，12KVAC）的格網電壓相匹配的方式進行配置，所述格網電壓亦將需要較大的逆變器額定電壓來匹配格網額定電壓。然而，在本實施方案中，當直接連接至變壓器 214 而非格網 101 時，可使用低得多的逆變器額定電壓（例如，480VAC），從而允許較低的逆變器額定電壓，並藉此降低資本昂貴的設備成本。

【0106】 圖 8 示出根據實施方案，在每一本地混合電力產生位置 200 處運作的本地能源管理系統（LEMS）210 的方塊圖。每一本

地站點（位置 1...位置 n）處的 LEMS 210 由若干子系統構成，用於基於電力拓撲、位置配置、本地站點處的可用資產、本地站點與格網之間的供應及負載需求狀況、混合本地資產（例如，EVSE 及 LGR 113）在任何給定時間的運作狀況、以及聚合平台 115 與本地混合電力產生位置 200 之間的外部請求來以智慧方式對本地混合電力產生位置 200 內的本地資產進行管理、最佳化及控制。在一個態樣中，LEMS 210 可包括 1）具有來自內部源及外部源的多個輸入連接的輸入子區塊 210-1；2）具有即時監測偵測器的感測子區塊 210-2，用於感測各種內部電力產生源（例如，EVSE 及 LGR）處的電流及電壓；3）具有協定配接器的資料處理子區塊 210-3，用於對由輸入區塊及感測區塊（210-1、210-2）接收的資料進行分析及處理；4）執行及控制子區塊 210-4，用於執行命令並產生一或多個訊號來對本地資產（例如，EVSE 及 LGR）進行控制及最佳化；以及 5）具有多個輸出埠的輸出子區塊 210-5，用於在 LEMS 210、內部電力產生源（例如，EVSE 及 LGR）及聚合平台 115 之間提供通訊鏈路及控制路徑。在操作中，LEMS 210 被配置成在輸入子區塊 210-1 處自本地電力資產（例如，EVSE 及 LGR）接收資料及向本地電力資產（例如，EVSE 及 LGR）傳輸資料，所述資料包括來自聚合平台 115 的命令。此外，LEMS 210 可藉由感測子區塊 210-2 而接收來自計量感測器（Em、Fm）的資料並對所述資料進行分析。基於自本地電力資產及計量感測器（Em、Fm）接收的資料輸入，LEMS 210 可藉由資料處理子區塊 210-3 而對所接收的

資料進行處理，藉由控制子區塊 210-4 產生並執行控制訊號，且然後藉由輸出子區塊 210-5 將控制訊號傳輸至相鄰的電力組件，藉此對由混合本地資產（EVSE 及 LGR 113）產生的本地電力儲存進行最佳化及充分利用，以便提供往來於格網 101 的格網服務。有利地，LEMS 210 在每一本地站點處提供智慧本地電力管理系統，從而藉由有效地對本地資產進行共同最佳化並充分利用由該些資產產生的本地電力儲存而使往來於格網 101 的基於格網的服務適度。

【0107】 圖 9 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的輸入子區塊 210-1。輸入子區塊 210-1 可包括輸入介面單元，所述輸入介面單元具有多個資料通訊鏈路及通道，用於自本地資產及在所述位置層級上可用的外部系統來接收用於傳送輸入資料的輸入訊號。輸入子區塊 210-1 中的輸入介面單元可被配置成接收類比訊號，接收數位訊號、接收類比訊號並將其轉換成數位訊號，反之亦然。在輸入介面單元處接收的輸入資料可為預協調（pre-harmonized）的原始資料。輸入介面單元可將原始資料或輸入資料（i1...i8）轉換成適當的格式，並構造成由 LEMS 210 進行解譯。向 LEMS 210 產生輸入資料（i1...i8）的實體源包括例如 EVSE、LGR 113、計量裝置等，而輸入資料的其他來源由外部系統（例如，聚合平台 115、第三方資料服務提供商、格網共用設施運營商、分配系統運營商（DSO）、建築管理系統或耦合至位置 200 的其他格網操作源）提供。在輸入子區塊 210-1 處接收的輸入資料的類型可

包括但不限於所有本地資產及連接至本地站點 200 的外部系統的本地概況資料、狀態資料、容量資料、可控性資料、錯誤資料、資訊資料及量測資料。基於向 LEMS 210 發送資料的輸入裝置及系統，輸入資料的資料格式可包括具有不同類型的通訊協定（例如但不限於傳輸控制協定/網際網路協定（TCP/IP）、802.11、網路通訊協定（MODBUS）、國際電工委員會（IEC）、控制器區域網路-匯流排（CAN-BUS）、通用串列匯流排（USB）等）的資料。下表 1.0 提供在輸入子區塊 210-1 處接收的一些示例性輸入資料的列表。

【0108】 表 1.0—在輸入子區塊 210-1 處接收的輸入資料

輸入資料	**描述**	**系統、本地資產、子組件、裝置、子系統或外部系統**
EVSE 充電能力，（i1）	關於 EVSE 充電能力的資料及狀態資訊：單向或雙向。	$EVSE_{1...n}$
功率容量，（i2）	不同資產及子系統的功率容量資料，具有 LEMS 的上升或下降狀態。其可提供充電及放電資料的容量（以功率（W 或 kW）進行量測）。功率容量可包括充電/放電功率以及有效/無效功率。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES
充電狀態（SoC），（i3）	關於系統中任何裝置或子系統、任何類型的能源儲存裝置的充電狀態（SoC）、能源	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES

	可用性及能源容量的量測資料。	
輸入源 ID/子系統 ID，（i4）	辨識資料，包括與資產發起者（資產輸入源）相關的源 ID。舉例而言，輸入源 ID 可為 EVSE 1、EVSE1 2、EVSE1 3 等。輸入亦可包括子系統 ID。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表、聚合平台、外部系統
EV ID 及使用者 ID，（i5）	辨識資料包括電動車輛辨識及 EV 使用者辨識，包括 EV 年份、品牌、型號、容量、範圍等。	$EVSE_{1...n}$、EV、EV 使用者
控制狀態，（i6）	關於本地資產是可控的還是不可控的控制狀態資料。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
系統 ID	唯一的系統辨識號	每一本地站點處的系統
系統拓撲	系統拓撲類型：EVSE 本地電力拓撲、LGR 本地電力拓撲、FES 本地電力拓撲、多混合本地電力拓撲及分佈式本地資產（DLA）-電力拓撲。	每一本地站點處的整個系統
裝置狀態	裝置的狀態資料可用性狀態，包括現用/非現用、故障/錯誤、本地/遠程、溫度、運	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉

	動感測器、警告感測器、相機、視訊及音訊資料、能源價格等。	換器、變壓器、儀表、聚合平台、第三方
裝置故障/錯誤	裝置故障資料包括資產的故障及錯誤資料，其指示裝置/系統電性錯誤或裝置/系統通訊丟失。	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
移動性	關於 EV 使用者的移動性需要的狀態及資訊資料。	EV、EV 使用者
設定點–群組功能	控制資料，包括設定點或群組功能，指示 LEMS 如何對不同值的偏差作出響應。	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
控制程度	來自本地資產的控制資料與針對本地資產及子組件所允許的控制程度有關。	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
聚合平台或第三方雲，（i8）	控制及資訊資料包括來自例如聚合平台、第三方雲或格網伺服器等外部源的設定點資料及內容資料。	聚合平台第三方外部系統
恢復及響應時間	恢復時間及響應時間，包括所有本地資產及子組件的斜升速率	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES

未來輸入，(i7)	在位置 200 處提供額外的輸入埠，用於接收關於未來裝置及子系統的資料。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表、聚合平台、外部系統、建築管理系統等。

【0109】 在輸入子區塊 210-1 處接收的所有輸入資料隨後被路由至資料處理子區塊 210-3，以由 LEMS 210 進一步進行評估、格式化及處理。表 1.0 提供由 LEMS 210 接收的輸入資料的幾個實例，但並非僅限於該些輸入資料，而是可包括基於 LEMS 210 及位置 200 的未來監測及控制要求的其他輸入。亦應注意，表 1.0 中所示的功率容量輸入、功率傳遞及能源流動方向並非僅限於有效功率，而是亦可應用於無效功率。在一個態樣中，功率容量輸入可包括但不限於充電及放電、有效功率、無效功率、或任何連接在其中的與功率相關的輸入裝置。有效功率輸入的量測值通常以千伏安（KVA）、伏安（VA）或千伏安培為單位，而無效功率的量測值則以乏（VAR）、百萬乏（mVAR）或千乏（kVAR）為單位。

【0110】 根據實施方案，圖 10 示出具有多個感測點（s1 至 s7）的 LEMS 210 的感測子區塊 210-2，而圖 11 示出在本地站點 200 處該些感測點（s1 至 s9）的相對地點。感測子區塊 210-2 自耦合至其控制區域內的本地資產及子系統的不同感測計接收計量資料。在一個態樣中，由感測子區塊 210-2 報告的計量資料有效地向

LEMS 210 提供對位置 200 的額外狀況感知，包括即時回饋、電性量測以及由不同感測計捕獲及報告的所有本地資產及子系統的狀態狀況。該些感測計可包括例如頻率計（Fm）及能源計（Em），其中該些感測計可應用於位置 200 的感測點（s1 至 s9），如圖 11 所示。此外，位置 200 可在感測點（s1 至 s9）處容納多個頻率計（$Fm_1...Fm_n$）及能源計（$Em_1...Em_n$），用於感測及量測該些點處的本地資產及子系統的頻率及能源資料兩者。在感測點（s1 至 s9）處捕獲及報告的電性量測值的實例包括處於不同相位（單相、三相）的電壓、電流及瞬時功率（包括但不限於有效功率、無效功率、功率容量、功率輸出、格網的頻率、相位旋轉及功率因數）。具體而言，功率容量包括電池的充電（上升）及放電（下降）兩者。

【0111】 感測子區塊 210-2 亦可接收來自其他感測裝置（例如，位於 EVSE 站 111 處的車輛或資產存在感測器）的計量資料，所述資產存在感測器可包括但不限於可偵測車輛是否已停靠至 EVSE 站 111 的車輛感測器開關、照相機、PIR 運動感測器、地下感應迴路、雷達、雷射或充滿空氣的橡膠軟管。感測子區塊 210-2 亦可自本地氣象感測器裝置接收氣象資料，所述氣象資料包括本地站點處的溫度、風速、風向、降雨量、大氣壓力及相對濕度。氣象資料可由在本地層級上以實體形式存在的感測器捕獲，或者由第三方或外部氣象資料提供商提供。此外，感測子區塊 210-2 可接收日期及時間、太陽角度、日出、日落及月相以及其他環境相位資料，用於將時序資料與由 LEMS 210 確定的電力及能源資料相關聯。在

一個實施方案中，不同的感測計可包括沿著通訊路徑、感測路徑或電力線路設置於本地資產與 LEMS 210 之間的獨立儀表。在另一實施方案中，每一本地資產可具有機載感測計，用於直接捕獲其當前狀態及內部讀數並向 LEMS 210 報告所述當前狀態及內部讀數。在子區塊 210-2 處接收的所有計量資料皆被傳輸至資料處理子區塊 210-3 以供進一步處理。由編排執行控制子區塊 210-4 進行處理，提供所有本地資產及連接至本地站點 200 的外部系統的計量資料。此外，編排執行控制子區塊 210-4 可控制由能源計獲得的計量資料的持續時間、頻率及流量，具有準確度及刷新率用於理解預期多久更新一次讀數。

【0112】 圖 12 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的資料處理子區塊 210-3。在一個態樣中，資料處理子區塊 210-3 有利於對由 LEMS 210 接收的所有原始資料（輸入資料 i1...i8 及計量資料 s1...s9）的轉變，從而對原始資料進行統一並轉變成由編排執行控制子區塊 210-4 解譯及處理的結構化格式。舉例而言，位置 200 可包括具有需要由 LEMS 210 解譯的不同通訊協定（例如，資料格式、資料封包、流量控制、錯誤處置、確認（ACK）、標頭資訊等）的多個輸入裝置及感測計。如圖 12 所示，資料處理子區塊 210-3 允許藉由一或多個協定配接器 $Pa_1...Pa_n$ 來應對不同類型的資料格式及通訊協定。由資料處理子區塊 210-3 應對及適配的協定的實例包括但不限於 TCP/IP、802.11、MODBUS、IEC、控制器區域網路-匯流排（CAN-BUS）及 USB。一旦資料處理子區

塊 210-3 已經將原始資料轉變成用於編排執行控制子區塊 210-4 的公共語言，便對決策樹及演算法進行公式化且然後由 LEMS 210 執行，藉此基於經處理的輸入資料、計量資料及目的而創建操作設定點。此外，資料處理子區塊 210-3 有利於將由編排執行控制子區塊 210-4 確定的該些操作設定點轉變成適當協定，所述適當協定具有能夠由本地站點處的本地電力產生資產、子系統、子組件及裝置進行解譯的格式化資料結構。

【0113】 在本文中闡述的協定配接器可藉由客製化演算法（custom algorithm）或程式化代碼來實施，所述客製化演算法或程式化代碼具有用於對由資料處理子區塊 210-3 處理的特定協定進行接收、應對、轉變及傳送的程序、函數及常式（routine）。在下表 2.0 中提供協定配接器程序的偽碼實例。

【0114】 表 2.0—協定配接器偽碼實例

```
procedure protocol_handler()
Array A = array('i1', 'i2', 'i3',…'in); //Assign input data to array A
Array B = array('s1', 's2', 's3',…'sn); //Assign sensor data to array B
FOR EACH value i in A DO
        If (i contains 'input_protocol_type) {set $input_data to 'input_protocol_type;
unit_conversion_handler($input_data) ;} // raw input_data = 802.11, MODBUS, IEC,
CAN-BUS, USB,  etc.

FOR EACH value s in B DO
```

```
If (i contains ‘sensing_protocol_type) {set $ sensing_data to
‘sensing_protocol_type; unit_conversion_handler($sensing_data) ;} // raw sensing_data =
802.11, MODBUS, IEC, CAN-BUS, USB,  etc.

FUNCTION unit_conversion_handler($raw_data) {
$protocol_converted =  transform($raw_data); // convert input and/or sensing data into
standardized structured format;
return $protocol_converted;
```

【0115】 圖 13 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的編排執行控制子區塊 210-4。編排執行控制子區塊 210-4 包括用於執行一組指令的一或多個微處理器 210-4A，所述一組指令產生、確定操作設定點命令，並將所述操作設定點命令傳送至每一本地資產及子組件，藉此對每一本地資產進行控制以滿足本地站點 200 處的目的。用於支援資料處理及執行子區塊 210-4 中的該些指令的其他微處理器組件包括但不限於：例如微控制器 210-4B、讀取/寫入記憶體 210-4C、控制匯流排 210-4D、資料匯流排 210-4E、I/O 210-4F 及介面 210-4G，其中該些微處理器子組件有利於與其他子區塊（輸入子區塊 210-1 及感測子區塊 210-2）交換資料，以實現 LEMS 210 的設定點命令。設定點命令可基於由 LEMS 210 在輸入子區塊 210-1 及感測子區塊 210-2 處接收的即時功率約束及本地資產配置（可控/不可控、功率容量、SoC 等）。舉例而言，LEMS 210 的編排執行控制子區塊 210-4 可接收並分析來自資料處理子區塊 210-3 的格式化輸入資料及計量資料，並且基於位置 200

的目的，編排執行控制子區塊 210-4 製定、確定、且然後產生一或多個設定點及控制訊號，所述一或多個設定點及控制訊號隨後被傳送至混合本地資產（EVSE、FES、LGR、FMS）及子組件，以滿足位置 200 的目的。在其他實施例中，在本文中闡述的系統的設定點、指令、命令及目的可由聚合平台 115 而非 LEMS 210 來確定及執行，聚合平台 115 充當 LEMS 210 的備用系統，並且使得位置 200 能夠對本地資產進行操作及控制，藉此繞過 LEMS 210。

【0116】 在本地站點、所述位置的子系統或所述位置的子組件處由 LEMS 210 接收的能源目的或電性目的在本文中被定義為一或多個期望的能源目標或電性目標，所述期望的能源目標或電性目標包括但不限於因應於格網狀況而具有供應或需求要求（例如，充電或放電）的功率因數、電壓、電流、頻率、無效/有效功率、能源及/或相角。在一個例子中，所述目的可由外部實體（例如，聚合平台 115 或外部系統（第三方系統））發起，且然後被傳送至 LEMS 210，用於對目的進行進一步處理。在另一例子中，目的可由 LEMS 210 基於由輸入及感測資料確定的本地站點處的狀況在內部確定。因應於由 LEMS 210 接收到的目的，基於在所述本地站點處的即時電力狀況及電力配置來確定操作設定點，並且隨後藉由在通訊及控制線路上傳輸的資料及控制訊號而將所述操作設定點傳送至本地資產（EVSE、LGR）及子組件。因此，該些設定點被配置成動態地且自動地調整本地資產（EVSE、LGR）及子組件的一或多個運作狀態及電力遞送設定，以滿足所述本地站點處的

目的。運作狀態的實例包括但不限於啟用或禁用電源、對充電或放電功率進行調整或節流、或者皆在每一本地資產的功率容量及可用性限值內的任何其他功率設定。在 EVSE 的情形中，該些約束亦可包括使用者的移動性需要。舉例而言，由 LEMS 210 接收的一個目的可包括自格網 101 向本地站點以 100 千瓦的功率進行放電，而另一目的可包括向格網 101 遞送由本地站點產生的 200 千瓦的充電功率。在所述兩種情形中，操作設定點由 LEMS 210（或外部實體）根據其給定的目的（例如，100 千瓦放電或 200 千瓦充電）來製定，且然後傳送至本地資產及子組件，所述本地資產及子組件基於該些設定點自動地調整其運作狀態及電力充電及放電控制設定以滿足該些目的。另一目的可包括滿足與格網供應及需求狀況的偏差相關的電力遞送要求。此外，其他目的可包括滿足將不會被超過的目標能耗或目標功率限制、滿足由聚合平台 115 確定的格網均衡要求、以及滿足來自格網 101 的任何格網服務的功率要求（例如，電壓調節需求或由計量感測器（Em、Fm）量測的其他計量資料）、將此計量資料發送至 LEMS 210，以便動態地對格網 101 中的某些功率偏差作出響應。此外，聚合平台 115 可基於其自格網 101 接收的輸入資料而將操作設定點分組為群組功能（group function），從而將多個目的分解成一組設定點及控制（a group of set points and controls），所述一組設定點及控制被傳送至一或多個本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）。

【0117】 在另一實例中，聚合平台 115 可具有在本地站點 200-1

處向格網 101 以 200 千瓦的功率進行放電的目的。在此實例中，在 EVSE 站 111 處存在多個 EV 正以-300 千瓦進行充電，而剩餘的 100 千瓦太陽能電力由 LGR 113 產生並藉由電池進行放電。因應於此目的，LEMS 210 可確定、產生操作設定點，並向 FES 系統 220 中的電池傳送所述操作設定點，從而使 FES 系統 220 基於其自所有本地資產（EVSE、電池、LGR 及 FES 系統）接收的輸入資料及感測資料以 500 千瓦對電池進行放電。在該些操作設定點處，由此藉由對來自混合本地資產（EVSE、LGR）的電力進行充分利用及聚合而達成了所述目的。在其他情形中，聚合平台 115 可藉由以下方式來實行能源管理以達成節省賬單及創收的目的：對所有的位置（200-1、200-2、...、200-n）進行監測及控制，從而將其限制於某個功率臨限值，使得每一本地站點處的子系統作為一個群組不會超過此臨限值。跨越所有本地站點（200-1、200-2、...、200-n）的理想能源設定可根據由聚合平台 115、外部實體或任何其他第三方系統實行及執行的一或多個最佳化演算法來計算。

【0118】 在另一情形中，聚合平台 115 可即時地監測頻率，並藉由在本地站點處產生及傳送頻率目的而對本地站點層級上的頻率偏差作出響應。基於此頻率目的以及當前輸入資料及在本地站點處量測的計量資料，LEMS 210 或聚合平台 115 可確定、產生操作設定點，並將所述操作設定點傳送至本地資產，以動態地對所述本地資產進行調整，以便在本地站點處滿足此頻率目的。在計算該些操作設定點時，LEMS 210 可考量每一本地資產處的各種狀態，例

如不同的負載、電池容量、充電狀態、藉由合計所有能源裝置而確定在本地站點處有多少能源可用、以及該些能源裝置在任何時間點是否是可控的、以及若可控則所述能源裝置可控至何種程度。此外，LEMS 210 可考量在本地站點處的其他狀況來進行計算，所述其他狀況包括能源容量狀態，例如充電的功率容量及放電的功率容量。

【0119】 在下表 3.0 中提供了藉由 LEMS 來計算及確定設定點的示例性偽碼。

【0120】 表 3.0—偽碼—藉由 LEMS 來產生設定點（SPn）

```
//Generate Set Points by the LEMS - Start//

//Receive and store one or more objectives from aggregation platform

If (!empty($ ['AggPlatOBJ']))

{
$objective = $ ['AggPlatGoal'];
write($file, $objective);
close($file);
}//end if


// Receive and store inputs from input block (in) and sensing block (sn);

If (!empty($[in]) OR (!empty($[sn]))

{
$i = ($[in]); $s= ($[sn]);
write($file, $i, $s);
close($file);
}//end if

//Call protocol_handler to convert input data and sensing data from local assets and
subcomponents to LEMS;
```

```
procedure protocol_handler($in, $sn) ;

//Determine set points based on received objectives, input data, and sensing data;

function calc_setpoints($objective, $i, $s) {

$SPin = {setpointEQ[$objective , $i]} //determine set point based on $objective and    $i;
generate control setting instructions to target system (local assets, subcomponents)

$SPsn = { setpointEQ[$objective , $s]} //determine set point based on $objective and    $s;
generate control setting instructions to target system (local assets, subcomponents)

return ($SPin, $SPsn)

}//function

//Call protocol_handler to convert output protocols from LEMS to appropriate format for
local assets

procedure protocol_handler($SPin, $SPsn)

//Convey control settings instructions to appropriate local assets and sub-components
based on set points

function send_output($SPin, $SPsn) {

xmit($SPin, $SPsn, $localAsset1,  $ localAsset1,  ...,$ localAssetn))

} //end procedure

//Generate Set Points by the LEMS End//

//Group Set points Function

function send_groupSetPoints_output($SPin, $SPsn) {

xmit_group_SPn($SPin, $SPsn, $localAsset1,  $ localAsset1,  ...,$ localAssetn))

} //end procedure
```

【0121】 在下表 4.0 中提供了傳送設定點指令用於自動地控制目

標系統上的功率設定以滿足目的的實例。

【0122】 表 4.0-目的、設定點、目標系統及指令傳送

本地站點處的目的	**設定點（SPn）#**	**目標系統（本地資產、子組件）**	**傳送至目標系統的設定點指令**
以 100 千瓦的功率進行放電	SP_1	$EVSE_1 \ldots EVSE_n$	改變 $EVSE_1 \ldots EVSE_n$ 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 $EVSE_1 \ldots EVSE_n$ 的功率設定（電力輸入、輸出）
遞送 200 千瓦的充電功率	SP_2	LGR	改變 LGR 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變LGR的功率設定（電力輸入、輸出）
以 500 千瓦的功率進行放電	SP_3	FES	改變 FES 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
遞送 300 千瓦的充電功率	SP_4	$EVSE_1 \ldots EVSE_n$、LGR、FES	改變 $EVSE_1 \ldots EVSE_n$、LGR 運作狀態（啟用、禁用電源）

			改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR 的功率設定（電力輸入、輸出）
以 750 瓦的功率進行放電	SP_5	LGR、FES	改變 LGR、FES 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 LGR、FES 的功率設定(電力輸入、輸出）
遞送 1MW 的充電功率	SP_6	FES	改變 FES 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
格網均衡	SP_7	$EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES	改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES 運作狀態（對電源進行啟用、禁用、節流） 改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
本地電力臨限值限制	SP_8	$EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES	改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES 運作狀態

（例如，將本地站點功耗保持在1MW以下）			（啟用、禁用電源、充電/放電、或調整其他功率設定），以滿足基於本地站點處的目的的臨限值。 改變 $EVSE_1$...$EVSE_n$、LGR、FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
遞送 1MW 的充電功率	群組功能： （SP_1、SP_2、SP_5）	$EVSE_1$...$EVSE_n$、LGR、FES	群組功能影響多個目標系統，以改變運作狀態，從而滿足本地站點處的目的

【0123】 在本文中闡述的所有方法、功能及程序可藉由一或多種裝置層級、組件層級或系統層級程式化語言來實施，所述程式化語言包括但不限於 C、C++、C#、Java、Python、ADA、組合語言（assembly language）、Verilog、VHDL 等。此外，儘管具體參照 LEMS 210 及聚合伺服器 115 的各種實施例詳細闡述了前述目的，但並不旨在將 LEMS 210 限制於該些特定目的、確定該些目的的實施方案或其任何特定替換形式。

【0124】 圖 14 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的輸出子區塊 210-5。輸出子區塊 210-5 可包括輸出介面單元，

所述輸出介面單元具有多個資料通訊鏈路及通道用於傳輸輸出訊號，所述輸出訊號將由 LEMS 210 產生及傳送的輸出資料傳送至在位置層級上可用的本地資產、子組件及外部系統。輸出介面單元可被配置成傳輸類比訊號，傳輸數位訊號，傳輸類比訊號並將類比訊號轉換成數位訊號，反之亦然，具有已經被轉換成一或多種協定格式（經由資料處理子區塊 210-3）的輸出資料，所述協定格式由在位置層級上可用的本地資產、子組件及外部系統以通訊方式進行適配及解譯。在一個態樣中，輸出子區塊 210-5 中的輸出資料含有用於控制及設置每一本地資產的一或多個操作設定點命令，所述操作設定點命令包括例如縮減命令或充電/放電命令。在另一態樣中，輸出子區塊 210-5 中的輸出資料可含有訊息傳遞資訊，所述訊息傳遞資訊提供向聚合平台 115 或外部系統報告的系統及資產資訊以及裝置狀態資訊。

【0125】 在一個實施例中，在輸出子區塊 210-5 自編排執行控制子區塊 210-4 接收到設定點命令之後，設定點命令然後被分離並被引導至輸出埠（$o_1 \ldots o_n$），所述設定點命令經由通訊及控制鏈路 Lcc 被路由至每一本地資產或外部系統，用於動態地設定及控制本地資產及子組件（例如，LGR、EVSE、電池控制器等）或向外部系統（例如，聚合平台、第三方系統）傳遞訊息傳遞資訊。舉例而言，輸出子區塊 210-5 可在埠 o_3 及 o_4 處接收來自編排執行控制子區塊 210-4 的功率及電流設定點命令，經由通訊及控制鏈路 Lcc 將該些設定點命令路由至 LGR 及 EVSE，並基於位置 200 的目的使

該些資產對電力產生進行斜降、對電力產生進行斜升或對其進行縮減。在另一實施例中，輸出子區塊 210-5 可在輸出埠 $o_1 \ldots o_n$ 處接收來自編排執行控制子區塊 210-4 的設定點命令，用於縮減負載。在又一實施例中，LEMS 210 不參與進行能源計算或確定操作設定點的過程，僅充當穿過裝置（pass-through device）。在此種情形中，聚合器平台 115 完全控制對位置 200 處的所有操作設定點的確定及產生。該些操作設定點隨後被中繼至每一本地站點處的本地資產，並且可位於 AC 側或 DC 側。聚合器平台 115 的操作設定點可包括繞過 LEMS 210 而中繼至每一本地資產的功率、電流或縮減（curtailment）設定點。在其他情形中，功率可為有效功率、無效功率或有效功率與無效功率的組合。

【0126】 在另一實施例中，編排執行控制子區塊 210-4 可能偶爾需要產生狀態、能源容量、控制及其他訊息傳遞資訊並向聚合器平台 115 或其他外部實體傳輸所述狀態、能源容量、控制及其他訊息傳遞資訊，從而報告本地站點處的本地資產的狀態及配置設定。此訊息傳遞資訊可經由輸出子區塊 210-5 的輸出埠 o_1 自編排執行控制子區塊 210-4 傳輸至聚合器平台 115。所述訊息傳遞資訊可包括位置狀態資料，所述位置狀態資料在聚合層級、位置層級及本地資產層級上即時地通知聚合器平台 115 本地站點 200 處的當前狀態，必要時，向聚合器平台 115 提供整個位置 200 的適用可見性（applicable visibility），包括本地資產層級上的事件。舉例而言，LEMS 210 可捕獲並記錄一或多個 EV 108，所述一或多個 EV 108

在 EVSE 站 111 處具有 EV 辨識資料（例如，EV ID、到達/離開時間、充電容量、充電模式—單向/雙向等），在一或多個 EVSE 處充電，並且具有動態且不可預測的到達及離開時間。此 EV 辨識資料可經由包含在輸出子區塊 210-5 中的聚合輸出埠（o_1）而自 LEMS 210 路由至聚合器平台 115。EV 辨識資料一經聚合器平台 115 接收，便可自 EV 辨識資料中收集統計資料、效能資料及位置分析相關性資料的累積，以進一步對在本地站點處生成的電力產生進行最佳化。

【0127】 LEMS 位置層級運作實例-由聚合平台設定的目的

【0128】 在本地站點 200-1 中的一者處 LEMS 210 的逐步操作概述在本節及圖 2A 中進行了論述。在一個例子中，LEMS 200 可經由能源容量訊息傳遞資料將其電力能源容量傳遞至聚合平台 115，所述能源容量訊息傳遞資料藉由設置於 LEMS 210 的子區塊 210-5 中的聚合平台輸出埠 o_1 進行路由。基於在本地站點 200-1 處可用的此電力能源容量，聚合平台 115 可根據格網服務的一或多個目的來選擇本地站點 200-1。在進行選擇時，聚合平台 115 產生目的（或命令）並將其傳送至本地站點 200-1 處的 LEMS 210，指示 LEMS 210 以 100 千瓦的功率向格網 101 進行放電。在 LEMS 210 自聚合平台 115 接收到任何目的之前，其已經分別基於在輸入子區塊 210-1 及感測子區塊 210-2 處接收的輸入資料及計量資料而知曉本地站點處的每一單個本地資產（EVSE、LGR、逆變器、變壓器等）的充電狀態、現用性（activity）、可控性、充電容量及可

用性。換言之，基於由 LEMS 210 接收及分析的感測點（s1 至 s7）處的輸入資料及計量資料，LEMS 210 可準確地確定每一本地資產正在做什麼、以及該些本地資產及子組件是否可控、以及若可控則所述本地資產及子組件可控至何種程度。此外，LEMS 210 可確定在本地站點處的當前狀態，包括本地資產的可用性、資產控制狀態、資產配置、功率容量及每一本地資產的能源流動狀態。

【0129】 在 LEMS 210 已自聚合平台 115 接收到目的之後，LEMS 210 取得輸入資料及計量資料，並確定在時間 t_0 處在 EVSE 充電站 111 處可獲得額外的電力資源（例如，一或多個 EV 108）。根據在時間 t_0 處接收到的輸入資料，LEMS 210 亦確定 EVSE 1 是單向的，EVSE 2、EVSE 3 是雙向的，EVSE 4-n 是空的。根據其自輸入子區塊 210-1 接收的輸入資料，LEMS 210 已經確定出 EVSE 2 是雙向的但並非可控的並且實行 50 千瓦放電，EVSE 1 是單向的、可控的並且以-10 千瓦充電，而 EVSE 3 是閒置的且不存在 EV 或未連接 EV。此外，基於在感測子區塊 210-2 處的感測點（s4、s5、s8）處量測的感測資料，LEMS 210 亦已經確定出自 LGR 113 可獲得為 200 千瓦的功率產生，電池 220 處於 60% SOC，並且逆變器 224 能夠應對高達 1 MW 的功率。LGR 113 藉由 FES 及電池 220 向 EVSE 提供電力。

【0130】 在此本地站點處，自其中的一或多個資產消耗的總負載為-160 千瓦，包括例如自 EVSE 1 消耗的-10 千瓦，自 EVSE 2 消耗的-50 千瓦、由 FMS 301 報告的用於建築物 1 及建築物 2 的-100

千瓦。隨著 200 千瓦的功率由 LGR 113 產生並藉由逆變器 224 釋放至 FES220，在能源計（Em）處所見的功率位準現在為-160 千瓦與 200 千瓦的總和（或 40 千瓦），所述功率位準是可用的並注入至格網中。由於聚合平台 115 的目的為 100 千瓦，並且在能源計（Em）處可見 40 千瓦，因此為滿足聚合平台 115 對於格網服務的目的，尚存總共 60 千瓦的放電（100 千瓦目的-Em 處的 40 千瓦）。為了滿足尚存的 60 千瓦的目的，LEMS 210 可對來自本地站點處的本地資產及子組件的所有輸入資料及感測資料進行分析，從而判斷哪些本地資產是可控的哪些本地資產是不可控的，確定每一本地資產及子組件的較佳操作設定點，且然後傳送該些設定點以更改本地資產及子組件的操作設定。在本實例中，EVSE 2 是雙向且不可控的，EVSE 1 是單向且可控的並且以 10 千瓦進行充電，而 EVSE 3 亦為雙向的但處於閒置狀態（不存在車輛且未進行充電）。由於 EVSE 1 是可控的，因此 LEMS 210 可向 EVSE 1 發起設定點命令，以將 EVSE 1 汲取的 10 千瓦充電功率減少至 0 千瓦，藉此在所述本地站點處提供聚合平台 115 所需的 60 千瓦中的額外 10 千瓦。此外，LEMS 210 可向逆變器 224 及電池 220 發起命令，以將其放電增加 50 千瓦（總計 250 千瓦放電），從而藉由聚合平台 115 為格網服務提供 100 千瓦的總電力遞送目的要求。

【0131】 如在前述實例中所示，本地站點在動態環境下運作，其中電動車輛 EV 在一天中的不同時間被插入至 EVSE 站 111 中，在本地站點處具有動態的到達時間及離開時間。在此種動態環境下，

LEMS 210 能夠連續且即時地追蹤本地站點處的當前狀態及狀況、有多少 EV 被插入至 EVSE 站 111 中且所述 EV 的類型為何、該些 EV 是可控的還是不可控的、可自 EVSE 站 111 處的每一 EV 獲得多少能源容量、以及本地站點處的充電狀況及放電狀況。基於本地站點處的環境的當前狀態，LEMS 210 能夠藉由設定點對本地站點處的每一可控本地資產進行控制並作出必要的功率調整，以便滿足由聚合平台為格網服務需求所定義的目的。

【0132】 **系統功率容量限制–持續監測**

【0133】 在一些情形中，本地資產（EVSE 及 LGR）可能具有有限的電力供應或負載能力，此可能會限制其滿足聚合平台 115 的某些目的的能力。舉例而言，聚合平台 115 可向本地站點處的 LEMS 210 發送設定點，從而請求 LEMS 210 更新每一本地資產的操作設定，以便滿足預定目的。然而，基於本地站點處的本地資產的容量限制，LEMS 210 向聚合平台 115 報告：由於一或多個本地資產的當前功率容量約束（例如，耗盡的裝置或全能源裝置（depleted or full energy device）），無法將設定點狀況應用於本地站點處的本地資產。

【0134】 LEMS 210 藉由輸入區塊 210-1 及感測子區塊 210-2 而持續地監測及查詢本地資產，並計算本地站點處的當前功率容量，更新狀態資訊並將所述狀態資訊報告至聚合平台 115。向聚合平台 115 報告狀態資訊可按照預定的排程表、設定的時間間隔或即時地實行。藉由連續地對本地站點進行監測，LEMS 210 對可控的本地

資產及子組件具有即時的瞭解及管理，藉此確定滿足由聚合平台 115 定義的電力供應及/或需求要求的適當設定點。舉例而言，若本地站點 200-1 處的 LGR 113-1 包括太陽能電池板電力產生系統，則由 LGR 113-1 供應的電力由於氣象狀況及其他臨時障礙（例如，一天中的時間、太陽的角度、雲、飛行器、氣球或其他空中交通障礙）而不斷變化。由於存在該些潛在的障礙，來自 LGR 113-1 的電力產生可能會立即及暫時下降，使得所述本地站點處的此本地資產的功率容量降低。LEMS 210-1 會立即偵測到此特定資產的電力產生的降低，LEMS 210-1 向聚合平台 115 報告本地站點 210-1 處縮減的功率容量。作為響應，聚合平台 115 可動態地向設置於其他位置（200-2、200-3、...、200-n）處的其他 LEMS（210-2、210-3、...、210-n）傳輸及分配目的，並自動地調整目標系統的功率設定，以便滿足目的並符合格網服務的供應及負載要求。

【0135】 故障應對實例—一或多個本地資產失去通訊

【0136】 在一些情形中，若本地資產處於錯誤狀態或在通訊網路上不可到達，則一或多個本地資產與 LEMS 210 之間可能發生通訊故障。對於某些故障情況，LEMS 210 可充分利用能源計（Em）來估計來自無法與 LEMS 210 直接通訊的本地資產的功率容量。舉例而言，在 EVSE 4 及 LGR 113 兩者皆為可操作的但已經失去與 LEMS 210 的通訊的情形中，來自該些本地資產的功率容量可藉由計算在剩餘本地資產（EVSE 1 至 EVSE 3...EVSE n、FES 系統）與仍然和 LEMS 210 通訊的能源計（Em）之間量測的功率差

來進行推斷。換言之，即使 LEMS 210 無法直接控制丟失的資產或直接與丟失的資產進行通訊，LEMS 210 亦可藉由自其他可用本地資產處的累積功率容量減去在可用的能源計（Em）處量測的功率容量來推斷 EVSE 4 的功率容量量測值及 LGR 113 的功率容量量測值。此外，LEMS 210 可調整本地站點處的所有可控本地資產的設定點，並應用該些推斷的功率容量量測值來對整個本地站點進行最佳化。

【0137】 由 LEMS 實行格網服務的實例性方法

【0138】 圖 15 示出藉由 LEMS 210 及混合本地電力產生資產來實行格網服務以便在本地混合電力產生位置處滿足一或多個目的的方法 1500。方法 1500 開始於步驟 1502，步驟 1502 為由 LEMS 210 自外部實體接收一或多個目的，外部實體包括但不限於聚合平台 115、外部第三方或外部系統。如上所述，目的通常可定義本地站點之電性目標（功率因數、電流、無效/有效功率等），所述電性目標因應於格網狀況而具有電力供應或需求要求（例如，充電或放電）。一些目的的實例亦參照先前在本揭露中呈現的表 4.0 進行了闡述。應注意，儘管步驟 1500 是指在本地混合電力產生位置中的一者處實行單個 LEMS，但方法 1500 可如以上參照圖 1 所述更包括多個 LEMS（210-1、210-2、...、210-n），所述多個 LEMS 在不同的本地站點（200-1、200-2、...、200-n）運作，並且根據在每一本地站點處接收的目的而同時或在不同時間實行多個格網服務。

【0139】 方法 1500 繼續進行至步驟 1504，步驟 1504 為由 LEMS

210 接收傳入原始資料，所述傳入原始資料包括但不限於 1）來自本地資產、子組件及外部實體的輸入資料；以及 2）來自在本地站點處的系統 200 中運作的計量裝置的感測資料。一般而言，輸入資料及感測資料可向 LEMS 210 提供來自所有本地資產、子組件及計量裝置的狀態、能力及運作資料，該些資料可基於網路及通訊狀態被即時量測或作為歷史資料，藉此使 LEMS 210 知曉設置於本地站點處的所有本地電力產生資產及裝置的運作。以上論述的輸入資料及感測資料的實例亦參照表 1.0 及圖 9 至圖 11 進行了闡述。此外，輸入資料可自例如聚合平台 115 等外部實體接收命令及指令資料，LEMS 210 可向所述外部實體發起適當的響應，例如向在其觸及範圍內及控制下的一或多個本地電力產生資產引出一或多個命令。此外，LEMS 210 可自外部實體接收請求資料，所述請求資料包括但不限於系統辨識資料、系統配置、系統可用性、系統能力資料或系統狀態更新，藉此使得外部實體（例如，聚合平台 115）能夠基於給定本地站點 200 的配置、可用性功率能力等來確定哪些命令適合於所述給定本地站點 200。

【0140】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1506，步驟 1506 為由 LEMS 210 藉由一或多個協定配接器將傳入原始資料轉變成結構化格式。在一些實施例中，對傳入原始資料進行轉換是由資料處理子區塊 210-3 執行，資料處理子區塊 210-3 有利於對由 LEMS 210 接收的所有原始資料（輸入資料 i1...i8 及計量資料 s1...s9）進行轉換，從而對原始資料進行統一並將其轉換成由編排執行控制子

區塊 210-4 解譯及處理的結構化格式。在其他實施例中，資料處理子區塊 210-3 亦有利於將由編排執行控制子區塊 210-4 確定的操作設定點轉變成具有能夠由本地站點處的本地電力產生資產、子系統、子組件及裝置進行解譯的格式化資料結構的適當協定。亦在本揭露中先前呈現的表 2.0 及圖 12 中提供了在本節中論述的資料處理子區塊 210-3 及協定配接器的實例。

【0141】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1508，步驟 1508 為由 LEMS 210 基於所述一或多個目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點。如上所述，產生通常可包括根據所述一或多個目的及傳入原始資料而計算及確定單個設定點命令或命令組（group of commands）。該些設定點命令的資料處理及執行由 LEMS 210 的編排執行控制子區塊 210-4 來應對。亦在本揭露中先前呈現的表 3.0 及圖 13 中提供了在本節中論述的編排執行控制子區塊 210-4 及設定點命令的實施方案及實例。

【0142】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1510，步驟 1510 為由 LEMS 210 將所述一或多個設定點傳送至一或多個本地電力產生資產、子組件或裝置。一旦由編排執行控制子區塊 210-4 確定了設定點，資料處理子區塊 210-3 便可進一步促使將該些設定點轉變成具有能夠由本地站點處的目標系統（例如，本地電力產生資產、子系統、子組件及裝置）進行解譯的格式化資料結構的適當協定。一經傳送，該些設定點命令便可在由 LEMS 210 確定的一或多個操作設定點處自動地調整每一目標系統的操作功率設定。亦在本

揭露中先前呈現的表 4.0 中提供了在本節中論述的將設定點傳送至目標系統的實施方案及實例。

【0143】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1512，步驟 1512 為藉由本地電力產生資產的混合體來實行一或多個格網服務，以滿足所述一或多個目的。因應於自動地對每一目標系統的操作功率設定進行調整，由外部實體定義的目的可藉由對來自本地電力產生資產的混合體及組合的充電及放電功率進行充分利用及聚合來達成。

【0144】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1514，步驟 1514 為由本地電力產生資產的混合體在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力，並藉此滿足本地混合電力產生位置處的所述一或多個目的。

【0145】 在另一實施例中，實行格網服務可包括但不限於：藉由對所有位置（200-1、200-2、...、200-n）進行監測及控制、將所述所有位置限制於某個功率臨限值使得每一本地站點處的子系統作為一個群組不會超過此臨限值來實行能源管理以達成節省賬單及創收的目的。如上所述，LEMS 210 的顯著益處為其能夠利用來自本地電力產生資產的混合體的負載、供應及功率容量，所述本地電力產生資產包括但不限於 EVSE 系統、LGR 系統、FES 系統及設施管理系統（FMS）。

【0146】 **LEMS 電力拓撲方案**

【0147】 圖 16 至圖 20 示出其他可行的電力拓撲，其中 LEMS 210 可對一或多組本地電力產生資產進行操作、管理及控制。在附圖中

呈現的每一電力拓撲展示了可在給定本地站點處運作的本地電力產生資產及 LEMS 的各種配置。該些電力拓撲可使得位置規劃者在設計及選擇適當的電力配置時能夠具有靈活性及若干選項，以便滿足本地站點條件及約束，例如任何位置規章、條例或可能禁止在本地站點處存在某些本地電力產生資產（例如，EVSE、LGR 系統或 FES 系統）的其他因素。此外，此種電力拓撲及配置並不旨在限制本地電力產生資產的範圍、設計、數目及/或在每一位置處應用的 LEMS、或者有利於往來於格網的電力輸送及通訊的互連、方法或應用。

【0148】 圖 16 繪示本地站點 1（200-1）處的 EVSE 本地電力拓撲，所述本地站點 1（200-1）具有與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制的多個 EVSE 站 111（1）至 111（N）。舉例而言，在本地站點 1 處，系統 200 及 LEMS 210 可充分利用多 EVSE 系統的使用來供應並滿足由聚合平台 115 確定的目的。每一 EVSE 站 111（1）至 111（N）可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而具有固定數目的 EVSE（$EVSE_1$...$EVSE_n$）。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，僅具有 EVSE 的系統）來辨識 EVSE 電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至此位置。舉例而言，由於多 EVSE 系統可支援供應需求及負載需求兩者，因此聚合平台 115 可將包括多組充電指令及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，LEMS 210 產生設定點命令並將所述設定點命令傳送至一或多個 EVSE。

【0149】 圖 17 繪示本地站點 2(200-2)處的 LGR 本地電力拓撲，所述本地站點 2（200-2）具有與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制的多個 LGR 系統 113。在多 LGR 配置中，系統 200 及 LEMS 210 可有效地管理及控制多個本地產生資源（LGR 113-1...113-N），包括但不限於太陽能發電源、風能發電源、地熱發電源及水力發電源的混合及組合。LEM-LGR 系統可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而固定數目的 LGR。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，僅具有 LGR 的系統）來辨識 LGR 電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至此位置。舉例而言，由於 LGR 系統僅能支援供應需求，因此聚合平台 115 可向 LEMS 210 傳輸包括多組充電指令的目的，所述 LEMS 210 繼而產生設定點命令並將所述設定點命令傳輸至一或多個 LGR。

【0150】 圖 18 繪示本地站點 3(200-3)處的 FES 本地電力拓撲，所述本地站點 3（200-3）具有與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制的多個 FES 系統 220。在多 FES 配置中，系統 200 及 LEMS 210 可有效地管理及控制多個固定能源儲存系統(FES 220-1...220-N)，包括但不限於具有不同覆蓋面積、功率容量及效能能力的固定能源系統的混合及組合。LEM-FES 系統可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而具有固定數目的 FES。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，僅 FES 系統）來辨識 FES 電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至此位置。舉例而言，由於 FES 系統可支援供應需求及負載需求，因此聚合平台 115

可將包括多組充電及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，所述 LEMS 210 產生設定點命令並將所述設定點命令遞送至一或多個 FES （220-1...220-N）。

【0151】 圖 19 繪示本地站點 4（200-4）處的多混合本地電力拓撲，所述本地站點 4（200-4）具有與 LEMS 210 通訊且受 LEMS 210 控制的多組不同類型的本地電力產生資產。在多混合模式配置中，系統 200 及 LEMS 210 可有效地管理及控制一系列 EVSE、FES 及 LGR，包括但不限於具有不同覆蓋面積、大小、功率容量及效能能力的 EVSE、FES 及 LGR 的混合及組合。LEM-多混合模式系統可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而具有固定數量的電力產生資產。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，多混合模式系統）來辨識 LEM 多混合模式拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至本地站點。此外，由於多混合模式可支援大量的供應需求及負載需求，因此聚合平台 115 可將包括多組充電指令及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，所述 LEMS 210 產生設定點命令或設定點命令的群組功能（group functions of set point commands）並將所述設定點命令或設定點命令的群組功能遞送至所述位置處的一或多個每一本地電力產生資產。

【0152】 圖 20 繪示由 LEMS 210 控制及管理的分佈式本地資產（Distributed Local Asset，DLA）-電力拓撲。在 DLA-電力拓撲中，單個 LEMS 210 可控制分散於本地站點 5（200-5）上的多組本地

電力產生資產。本地站點在大小上不受限制，並且可跨越不同的距離，其中多組本地電力產生資產在本地站點內可相隔數英尺或數英里。舉例而言，一些示例性本地站點可包括中型至大型區域，例如但不限於大學校園、購物及城鎮中心、社區中心、市政當局、政府設施等。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，DLA 系統）來辨識 DLA-電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得客製化目的能夠被傳送至本地站點。此外，由於 DLA-電力拓撲可支援大量的供應需求及負載需求，因此聚合平台 115 可將包括多組充電指令及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，所述 LEMS 210 產生設定點命令或設定點命令的群組功能並將所述設定點命令或設定點命令的群組功能傳送至所述位置處的一或多個每一本地電力產生資產。

【0153】 圖 21 繪示與聚合平台 115 通訊的 LEMS 電力拓撲的異質組合。在本實施例中，聚合平台 115 可為每一電力拓撲的 LEMS 產生目的命令，所述每一電力拓撲包括但不限於 EVSE 本地電力拓撲、LGR 本地電力拓撲、FES 本地電力拓撲、多混合本地電力拓撲及分佈式本地資產（DLA）-電力拓撲。在另一實施例中，在另一本地站點（200-6）處的多組 EVSE 可直接與聚合平台 115 通訊並受聚合平台 115 控制。每一電力拓撲在其各自的位置處可支援來自格網 101 的大量供應需求及負載需求。聚合平台 115 結合每一 LEMS 210 可基於在每一 LEMS 210 的輸入子區塊 210-1 處接收的資料來辨識及獲取每一位置處的電力拓撲方案的類型及電力

遞送能力。基於電力拓撲方案、每一電力拓撲處的電力供應及負載能力，聚合平台 115 可將一系列客製化目的傳送至每一電力拓撲。該些目的可包括為每一 LEMS 210 定製的多組充電指令及放電指令，作為響應，所述每一 LEMS 210 產生設定點命令或設定點命令的群組功能並將所述設定點命令或設定點命令的群組功能遞送至本地站點層級上的一或多個每一本地電力產生資產。

【0154】 在本文中呈現的前述電力拓撲提供了一或多個本地混合電力產生位置處的 LEMS、本地電力產生資產、子組件、裝置及其中的內連件的可能內部配置及佈局方案的若干實例。然而，此類實例並不意圖在每一位置處運作的本地資產、系統、子系統及/或裝置的數目、大小、容量、地理位置、內連、或性質方面對範圍進行限制。此外，上述電力拓撲可包括本地資產（EVSE、FES、LGR）的其他變體、組合及數目。此外，LEMS 可與其他類型的本地電力產生系統一起運作，而無論其大小、地點或功率容量如何，所述其他類型的本地電力產生系統包括但不限於設施管理系統（FMS）、火力電力產生系統（thermal power generating system）及燃料電池系統（fuel cell system）。

【0155】 用於控制本地電力拓撲的組合的動態協同系統及方法

【0156】 在另一實施例中，由外部實體（例如，聚合平台 115）執行的用於應用基於前向機率的學習（forward probability based learning）的動態協同系統及方法可對具有位於不同位置地點處的可控本地電力產生資產（EV、EVSE、電池、LGR）的本地電力拓

撲的組合進行控制，並將即時狀態資訊自一或多個 EVSE 傳遞至外部實體，藉由所述外部實體確定設定點並將所述設定點傳送至本地層級上的每一 EVSE，以滿足目的及格網服務要求。

【0157】 根據對每一電力拓撲進行管理的控制權限，外部實體可與每一本地站點處的 LEMS 應用及/或協商對一或多個 EVSE 的運作控制。在一些電力拓撲中，外部實體可對一些本地站點處的 LEMS 進行完全授權，藉此使得外部實體能夠對該些本地站點處的本地資產進行完全的電力管理。在其他電力拓撲中，LEMS 可在另一外部方的授權下，外部實體必須在向該些其他位置處的本地資產傳送設定點及調整功率設定之前藉由所述另一外部方來協商控制。在任一情形中，一旦外部實體已經建立了對本地 EVSE 的控制，便將設定點傳送至本地 EVSE 以改變其操作功率狀態，從而滿足與目的及格網服務要求相關的一或多個操作條件。應注意，以上論述的電力拓撲是適用的，但並非僅限於在圖 1、圖 2、圖 5 至圖 7、圖 16 至圖 21 中呈現的電力拓撲。

【0158】 概括而言，每一電力拓撲處的電力產生及儲存能力及容量可在短時間段內發生變化，其中本地站點層級上的電力動態端視 EV 在 EVSE 處的可用性、EV 的充電/放電狀態、EV 的充電模式（單向或雙向）以及 EV 的可用功率容量而具有可變狀態。圖 22 至圖 23 繪示每一本地電力拓撲內的可能狀態的實例。舉例而言，圖 22 示出在時間 T0 處在初始狀態 S0 下的本地電力拓撲（200-1 至 200-6）的組合，其中聚合平台 115 可自連接至每一本地站點處

的 EVSE 的 EV 而即時獲得所有的狀態資訊，包括但不限於 EV 功率容量、EV 可用性、EV 充電模式等。基於初始狀態 S0，聚合平台 115 可預測及預報每一本地站點處的未來電力產生及儲存能力，藉此產生可應用於設置於每一本地站點處的本地電力產生資產的一系列設定點模型，以便滿足目的及格網服務需求。舉例而言，在圖 22 所示的初始狀態 S0 下，聚合平台 115 可與每一本地電力拓撲（200-1 至 200-6）通訊，以獲得每一本地站點處的本地電力產生資產的即時狀態資訊。進一步在表 4.0 中示出此實例，表 4.0 提供由聚合平台 115 在初始狀態 S0 下獲得的每一本地資產（例如，EV）的狀態資訊。

【0159】 表 4.0–初始狀態 S0 的實例

本地站點	**本地電力拓撲**	**當前狀態資訊（S0）**	**應用於目標系統（EV）的設定點**	**目　的（PO）**
位置 1	EVSE	EV1：（可用，500W，單向） EV2：（可用，1,500W，雙向） EV3：（不適用） EV4：（可用，2,000W，雙向） EV5：（不適用）	SP1-（EV1、EV2、EV6）	PO1

		EV6：（可用，500W，雙向） EV7：（可用，2,500W，雙向） EV8：（可用，3,500W，雙向）		
位置 2	LGR	不適用	不適用	
位置 3	FES	不適用	不適用	
位置 4	多混合	EV11：（不適用） EV12：（可用，500W，雙向） EV13：（不適用） EV14：（可用，1,000W，雙向）	SP4-（EV14）	PO4
位置 5	DLA	EV9：（可用，1,000W，單向） EV10：（可用，1,500W，雙向）	SP9-10（EV10）	PO5
位置 6	EVSE（直接連接）	EV15：（可用，1,000W，單向） EV16：（可用，500W，雙向）	SP6-（EV15）	PO6

		EV17：（可用，1,500W，單向）		

【0160】 表 4.0 及圖 22 繪示由聚合平台 115 在初始狀態 S0 下自本地電力拓撲獲得的狀態資訊的實例，所述狀態資訊指示位置辨識號、電力拓撲類型、EV 資產（E1 至 E17）的可用性、EV 功率容量及 EV 模式能力。根據初始狀態 S0 下的狀態資訊，聚合平台 115 可產生設定點（SP1 至 SP6）並將所述設定點（SP1 至 SP6）應用於一或多個目標系統（例如，EV），藉此調整一或多個功率設定及/或操作的功率模式，從而符合每一位置層級（200-1 至 200-6）上的一或多個目的（PO1 至 PO6）並滿足整個電力拓撲的目的。此外，聚合平台 115 可基於可能的未來狀態（S1、S2、...、SN）而實行大量計算，以確定生成該些未來狀態下的目的的設定點。

【0161】 圖 23 示出在時間 T1 處在可能的未來狀態 S1 下的本地電力拓撲（200-1 至 200-6）的組合，其中時間 T1>T0。在未來狀態 S1 下，許多可能的事件可能會影響每一本地站點處的電力動態，所述可能的事件包括但不限於本地資產（EV、EVSE）的可用性、EV 功率容量及 EV 模式能力。表 5.0 繪示影響未來狀態 S1 下的電力動態的一些本地站點處的新事件。舉例而言，該些事件可包括本地資產的可用性的變化（EV3、EV5：可用，EV16：不可用）、EV 功率容量變化（EV6：-1 千瓦，EV8：-3 千瓦）、以及 EV 模式能力變化（EV1：單向-（UNI-）>雙向（BI），EV3：雙向，EV8：雙

向->單向）。

【0162】 表 5.0–在 T1 處的未來狀態 S1 的實例（T1>T0）

本地站點	本地電力拓撲	未來狀態資訊（S1）	應用於目標系統（EV）的設定點	能源或電性目的（PO）
位置 1	EVSE	EV1：（可用，500W，雙向） EV2：（可用，1,500W，雙向） EV3：（可用，1,000W，雙向） EV4：（可用，2,000W，雙向） EV5：（可用，1,500W，單向） EV6：（可用，1,500W，雙向） EV7：（可用，2,500W，雙向） EV8：（可用，500W，單向）	SP1-（EV2、EV4、EV8）	PO1
位置 2	LGR	不適用	不適用	
位置 3	FES	不適用	不適用	

位置 4	多混合	EV11：（不適用） EV12：（可用，500W，雙向） EV13：（不適用） EV14：（可用，1,000W，雙向）	SP4-（EV12、EV14）	PO4
位置 5	DLA	EV9：（可用，1,000W，單向） EV10：（可用，1,500W，雙向）	SP9-10（EV9、EV10）	PO5
位置 6	EVSE（直接連接）	EV15：（可用，1,000W，單向） EV16：（不適用） EV17：（可用，1,500W，單向）	SP6-（EV15）	PO6

【0163】 圖 24 示出在時間 T2 處在可能的未來狀態 S2 下的本地電力拓撲（200-1 至 200-6）的組合，其中時間 T2>T1。除了歸因於各別本地資產（例如，EV1 至 EV17）的變化之外，亦可能發生本地站點處的系統層級變化，此可增強或減弱整個電力拓撲的電力動態。舉例而言，如圖 24 及表 6.0 所示，本地站點 1（200-1）處的電力可用性不再進行服務並可用於聚合平台 115 進行格網服務。

【0164】 表 6.0–在 T2 處的未來狀態 S2 的實例（T2>T1）

本地站點	本地電力拓撲	未來狀態資訊（S2）	應用於目標系統（EV）的設定點	能源或電性目的（PO）
位置 1	EVSE	EV1：（不適用） EV2：（不適用） EV3：（不適用） EV4：（不適用） EV5：（不適用） EV6：（不適用） EV7：（不適用） EV8：（不適用）	不適用	PO1
位置 2	LGR	不適用	不適用	
位置 3	FES	不適用	不適用	
位置 4	多混合	EV11：（不適用） EV12：（可用，500W，雙向） EV13：（不適用） EV14：（可用，1,000W，雙向）	SP4-（EV12、EV14）	PO4
位置 5	DLA	EV9：（可用，1,000W，單向）	SP9-10（EV9、EV10）	PO5

		EV10：（可用，1,500W，雙向）		
位置 6	EVSE（直接連接）	EV15：（可用，1,000W，單向） EV16：（不適用） EV17：（可用，1,500W，單向）	SP6-（EV15、EV17）	PO6

【0165】 應注意，以上揭露的狀態 S0 至 S2 僅呈現無數狀態中的幾個實例，所述狀態影響每一本地電力拓撲以及作為整體的整個電力拓撲的電力動態。基於初始狀態 S0 及動態預測模型及方法，聚合平台 115 可考量大量的電力動態，用於確定未來狀態下的本地電力拓撲的目的。

【0166】 圖 25 繪示自初始狀態 S0 開始的多個狀態的圖式，聚合平台 115 可藉由所述狀態而動態地預測、確定及計算設定點以滿足能源目的或電性目的，所述能源目的或電性目的包括但不限於基於以下內容的目的：遍及格網的位準條件（grid-wide level conditions）、本地位準條件、EVSE 的最佳混合、最大創收、不同時程（time horizon）及/或其他格網服務要求。此外，未來狀態 S1、S2...SN 通常取決於由聚合平台 115 在先前狀態下做出的功率設定改變、以及影響每一本地站點處的電力動態的任何事件。此外，聚合平台 115 可實施並執行基於前向機率的學習，並實行未來狀態

排列（future state permutation）來計算設定點，以達成一或多個期望的格網服務目的。

【0167】 某些 LEMS 優勢

【0168】 LEMS 210 的優勢是其藉由以下方式而具有智慧感知及有利於在本地站點層級上進行能源管理的能力：對部署於本地站點處的本地資產（EVSE 及 LGR）的混合體進行控制及充分利用，並對來自每一位置的所產生的電力的混合進行組合，其中每一位置充當其自己的虛擬發電廠，用於向格網 101 遞送格網服務。此外，LEMS 210 藉由以下方式而具有有效地應對及實現格網服務的目的的能力：傳送對每一本地資產處的電力充電及放電進行控制的操作設定點以達成該些目的，其中所述目的包括來自格網 101 的調節目的或需量響應目的。在另一優勢中，LEMS 210 具有基於其自本地資產及子組件接收的輸入資料及感測資料而計算在本地站點處即時所需的功率容量的設定點的能力。此外，格網服務的目的可在感測計的前面或在感測計的後面進行量測，從而為 LEMS 210 提供多個目標，用於因應於該些目的而製定、產生操作設定點且然後向本地資產傳送所述操作設定點。此外，LEMS 210 可調節可控的本地資產，並且在一些情形中，自無法進行控制的本地資產獲取輸入資料，從而做出決定並產生影響本地資產（可控的及不可控的兩者）的設定點，以便滿足本地站點 200 處的目的。格網服務可能受以下因素的影響：起源於住宅、商業建築及工業設施所消耗的電力的格網負載、或者源於由太陽能、風能或其他電力產生源供應的

電力的格網過剩電力，藉此確定每一位置的目的。概括而言，為了達成在每一本地站點（200-1 至 200-n）處節省賬單及創收的目的，LEMS 210 可有利於本地站點層級上的能源管理，藉此因應於對格網 101 的負載需求及過剩需求而有效地滿足格網服務的動態性質及目的。

【0169】 其他考量

【0170】 提供前面的說明是為了使任何熟習此項技術者能夠實踐本文中所闡述的各種實施方案。本文中所論述的實例並不對申請專利範圍中所陳述的範圍、適用性或實施方案進行限制。對該些實施方案的各種修改對於熟習此項技術者而言將是顯而易見的，且本文中所定義的一般性原理可應用於其他實施方案。舉例而言，在不背離本揭露的範圍的條件下，可對所論述的元件的功能及佈置進行改變。各種實例可適當地省略、代替或添加各種程序或組件。舉例而言，所闡述的方法可以與所闡述的次序不同的次序來實行，且可對各種步驟進行添加、省略或組合。另外，針對一些實例闡述的特徵可在一些其他實例中進行組合。舉例而言，可使用本文中所陳述的任意數目的態樣來實施裝備或者可使用本文中所陳述的任意數目的態樣來實踐方法。另外，本揭露的範圍旨在涵蓋使用其他結構、功能、或者使用除本文中所陳述的本揭露的各個態樣之外或與本文中所陳述的本揭露的各個態樣不同的結構及功能來實踐的此類裝備或方法。應理解，本文中所揭露的本揭露的任何態樣可由申請專利範圍的一或多個元件來實施。

【0171】 如本文中所使用的字組「示例性」意指「用作實例、例子或例示」。本文中被闡述為「示例性」的任何態樣未必被解釋為相較於其他態樣更優選或更有利。

【0172】 如本文中所使用的涉及一系列項中的「至少一者」的片語是指那些項的任意組合（包括單個成員）。作為實例，「a、b 或 c 中的至少一者」旨在涵蓋 a、b、c、a-b、a-c、b-c 及 a-b-c 以及多個相同元素的任意組合（例如，a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c 及 c-c-c 或 a、b、c 的任何其他次序）。

【0173】 如本文中所使用的用語「確定」囊括各種各樣的動作。舉例而言，「確定」可包括計算、運算、處理、推到、調查、查找（例如，在表格、資料庫或另一資料結構中查找）、確認及類似動作。另外，「確定」可包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）及類似動作。另外，「確定」可包括解析、選擇、挑選、建立及類似動作。

【0174】 本文中所揭露的方法包括用於達成所述方法的一或多個步驟或動作。在不背離申請專利範圍的範圍的條件下，方法步驟及/或動作可彼此互換。換言之，除非規定步驟或動作的特定次序，否則在不背離申請專利範圍的範圍的條件下，可對特定步驟及/或動作的次序及/或使用進行修改。此外，上述方法的各種操作可由能夠實行對應功能的任何合適的構件來實行。所述構件可包括各種硬體組件及/或軟體組件及/或模組（包括但不限於電路、特殊應

用積體電路（application specific integrated circuit，ASIC）或處理器）。一般而言，在圖中示出操作的情形下，所述操作可具有對應的具有相似編號的相應手段加功能組件。

【0175】 以下申請專利範圍並不旨在僅限於本文中所示的實施方案，而是符合與申請專利範圍的語言一致的全部範圍。在申請專利範圍內，除非特別如此陳述，否則以單數形式提及的元件並不旨在意指「一個且僅一個」，而是「一或多個」。除非另有特別陳述，否則用語「一些」指一或多個。不得將任何申請專利範圍元件視為根據 35 U.S.C. §112(f)的規定，除非使用片語「用於...的構件」明確敘述該元件，或者在方法申請專利範圍的情形中使用片語「用於...的步驟」敘述該元件。此項技術中具有通常知識者已知的或以後將會知曉的本揭露通篇所闡述的各個態樣的元件的所有結構等效物及功能等效物明確併入本文供參考且旨在被申請專利範圍所囊括。另外，本文中所揭露的任何內容皆不旨在專用於公眾，不論此種揭露是否在申請專利範圍中明確敘述。

【符號說明】

【0176】

100：電力分配拓撲/分配拓撲

101：格網/發電商格網

101-1、101-2～101-n：發電商格網

104：傳輸系統

106、106-1：分配系統

108-1、108-2～108-n：格網整合車輛

111： EVSE/公共 EVSE 充電站/EVSE 充電站/充電站/EVSE 站

111（1）～111（N）：EVSE 站

113： 本地產生資源（LGR）/LGR 系統

113-1～113-n、113-1～113-N：本地產生資源（LGR）

115：聚合平台/聚合器/聚合伺服器/聚合器平台

200：本地混合電力產生位置/本地站點/位置/系統

200-1：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 1

200-2：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 2

200-3：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 3

200-4：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 4

200-5：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 5

200-6：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級

200-7～200-n：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置

210、210-n：本地能源管理系統（LEMS）

210-1：LEMS/輸入子區塊/輸入區塊

210-2：LEMS/感測子區塊/感測區塊/子區塊

210-3：LEMS/資料處理子區塊

210-4：LEMS/執行及控制子區塊/子區塊

210-4A：LEMS/微處理器

210-4B：LEMS/微控制器

210-4C：LEMS/讀取/寫入記憶體

210-4D：LEMS/控制匯流排

210-4E：LEMS/資料匯流排

210-4F：LEMS/ I/O

210-4G：LEMS/介面

210-5：LEMS/輸出子區塊/子區塊

214：變壓器

217：DC-AC 逆變器

218：DC-DC 轉換器/電力轉換器

219：電力轉換器

220：固定能源儲存（FES）系統/固定式電池/電池

220-1～220-N：FES

222：電池控制器

224：逆變器

301：設施管理系統（FMS）/FMS 系統

1500：方法

1502、1504、1506、1508、1510、1512、1514：步驟

C1、C2、C3：通訊及控制線路

Em：能源計/感測計/計量感測器

EVSE1～EVSEn：EVSE

Fm：頻率計/感測計/計量感測器

i1～i8：輸入資料

in：輸入側

Lcc：通訊及控制鏈路

o_1～o_n：輸出埠

out：輸出側

P0、P2、P3、P4：電力線路

P1：電力流/電力線路

Pa_1～Pa_n：協定配接器

PO：能源或電性目的

S0：初始狀態/狀態

S1～SN：未來狀態

s1～s9：感測點/計量資料

T0、T1、T2、TN：時間

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種方法，包括：

由本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的，所述本地能源管理系統以通訊方式耦合至所述外部實體、本地站點處的本地電力產生資產的混合體、以及電力格網，其中所述本地電力產生資產的混合體電性耦合至所述電力格網；

由所述本地能源管理系統自所述本地電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；

由所述本地能源管理系統根據所述一或多個能源目的或電性目的及所述傳入原始資料而產生一或多個設定點；

由所述本地能源管理系統將所述一或多個設定點傳送至所述本地電力產生資產的混合體；

由所述本地電力產生資產的混合體藉由滿足所述一或多個能源目的或電性目的而實行一或多個格網服務；以及

由所述本地電力產生資產的混合體在所述本地電力產生資產的混合體與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項2】 如請求項1所述的方法，更包括由所述本地能源管理系統藉由一或多個協定配接器將所述傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【請求項3】 如請求項1所述的方法，其中所述傳入原始資料包括多個輸入資料及感測資料。

【請求項4】 如請求項1所述的方法，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項5】 如請求項1所述的方法，其中所述本地電力產生資產的混合體包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）的組合。

【請求項6】 如請求項5所述的方法，其中所述本地產生資源中的每一本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項7】 如請求項5所述的方法，其中所述固定能源儲存系統中的每一固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項8】 如請求項1所述的方法，更包括由所述本地能源管理系統將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式適於由所述本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項9】 如請求項1所述的方法，更包括根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整所述目標系統的一或多個操作功率設定，其中所述目標系統是所述本地電力產生資產的混合體中的一員。

【請求項10】 如請求項9所述的方法，其中所述一或多個操作功率設定被配置成控制所述目標系統上的電壓、頻率及電流。

【請求項11】　如請求項1所述的方法，其中所述外部實體與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中所述多個本地能源管理系統中的每一本地能源管理系統被配置成以通訊方式耦合至具有所配置的電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【請求項12】　一種系統，包括：

本地能源管理系統(local energy management system，LEMS)，電性耦合至本地站點處的本地電力產生資產的混合體、電力格網及外部實體，其中所述本地能源管理系統被配置成：

自所述外部實體接收一或多個能源目的或電性目的；

自所述本地電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；

根據所述一或多個能源目的或電性目的及所述傳入原始資料而產生一或多個設定點；以及

將所述一或多個設定點傳送至所述本地電力產生資產的混合體；

其中所述本地電力產生資產的混合體被配置成：

實行用於滿足所述一或多個能源目的或電性目的的一或多個格網服務；以及

在所述本地電力產生資產的混合體與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項13】　如請求項12所述的系統，其中所述本地能源管理系統更被配置成藉由一或多個協定配接器將所述傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【請求項14】　如請求項12所述的系統，其中所述傳入原始資料包括多個輸入資料及感測資料。

【請求項15】　如請求項12所述的系統，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項16】　如請求項12所述的系統，所述本地電力產生資產的混合體包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）的組合。

【請求項17】　如請求項16所述的系統，其中所述本地產生資源中的每一本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項18】　如請求項16所述的系統，其中所述固定能源儲存系統中的每一固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項19】　如請求項12所述的系統，其中所述本地能源管理系統被配置成將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式適於由所述本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項20】　如請求項12所述的系統，其中所述本地能源管理系統被配置成根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整所述目標系統的一或多個操作功率設定，其中所述目標系統是所述本地電力產生資產的混合體中的一員。

【請求項21】　如請求項20所述的系統，其中所述一或多個操作功率設定被配置成控制所述目標系統上的電壓、頻率及電流。

【請求項22】　如請求項12所述的系統，其中：

所述外部實體與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中所述多個本地能源管理系統中的每一本地能源管理系統被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【請求項23】　一種本地能源管理系統，電性耦合至電力格網、本地站點處的多個本地電力產生資產、以及外部實體，其中所述多個本地電力產生資產電性耦合至所述電力格網，所述系統包括：

多個感測器，被配置成對所述多個本地電力產生資產進行監測，並輸出關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；

一或多個輸入，被配置成自所述外部實體接收至少一或多個能源目的或電性目的；

控制系統，被配置成：

接收所述原始感測器資料；

接收所述一或多個能源目的或電性目的；

基於所述一或多個能源目的或電性目的及所述原始感測

器資料而產生所述多個電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及

向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【請求項24】　如請求項23所述的系統，其中所述控制系統更被配置成藉由一或多個協定配接器將所述原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【請求項25】　如請求項23或24所述的系統，其中所述一或多個輸入更被配置成接收原始輸入資料，並且所述控制器被配置成進一步基於所述原始輸入資料而產生所述一或多個操作參數設定點。

【請求項26】　如請求項23至25中任一項所述的系統，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項27】　如請求項23至26中任一項所述的系統，其中所述多個本地電力產生資產包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）中的一或多者。

【請求項28】　如請求項27所述的系統，其中所述本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項29】　如請求項27或28所述的系統[本地能源管理系統]，其中所述固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項30】　如請求項23至29中任一項所述的系統[本地能源管理系統]，其中所述系統更被配置成將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項31】　如請求項23至29中任一項所述的系統，其中所述系統更被配置成根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的所述一或多個設定點來自動地調整所述目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【請求項32】　如請求項31所述的系統，其中所述一或多個操作參數設定被配置成控制所述目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【請求項33】　如請求項23至32中任一項所述的系統，其中，在經調整的所述一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產被配置成在所述多個本地電力產生資產與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項34】　如請求項23至33中任一項所述的系統，其中所述外部實體更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中所述其他本地能源管理系統中的每一者被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【請求項35】　一種在本地站點使用本地能源管理系統（LEMS）進行智慧能源管理的方法，所述本地能源管理系統以通訊方式耦合至外部實體、本地站點處的多個本地電力產生資產、以及電力格網，其中所述多個本地電力產生資產電性耦合至所述電力格網，所述方法包括：

使用所述本地能源管理系統的控制系統：

自所述本地能源管理系統的多個感測器接收關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；

自所述本地能源管理系統的一或多個輸入接收來自所述外部實體的至少一或多個能源目的或電性目的；

基於所述一或多個能源目的或電性目的以及所述原始感測器資料而產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及

向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【請求項36】　如請求項35所述的方法，更包括藉由一或多個協定配接器將所述原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【請求項37】　如請求項35或36所述的方法，其中所述一或多個輸入更被配置成接收原始輸入資料，並且產生所述一或多個操作參數設定點是進一步基於所述原始輸入資料。

【請求項38】　如請求項35至37中任一項所述的方法，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項39】　如請求項35至38中任一項所述的方法，其中所述多個本地電力產生資產包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）中的一或多者。

【請求項40】　如請求項39所述的方法，其中所述本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項41】　如請求項38或39所述的方法，其中所述固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項42】　如請求項35至41中任一項所述的方法，更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項43】　如請求項35至42中任一項所述的方法，更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的所述一或多個設定點來自動地調整所述目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【請求項44】　如請求項43所述的方法，其中所述一或多個操作參數設定被配置成控制所述目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【請求項45】　如請求項35至44中任一項所述的方法，其中，在經調整的所述一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產被配置成在所述多個本地電力產生資產與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項46】　如請求項35至45中任一項所述的方法，其中所述外部實體更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中所述其他本地能源管理系統中的每一者被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【請求項47】　一種在一或多個本地電力產生位置上對格網服務進行智慧管理及控制的方法，所述方法包括：

在與本地站點處的多個本地電力產生資產進行電性通訊的電子聚合平台的控制下進行以下操作，其中所述多個本地電力產生資產電性耦合至電力格網：

接收在當前狀態下關於所述多個本地電力產生資產的原始資料；

至少部分地基於在所述當前狀態下的所述原始資料來計算所述本地站點的一或多個能源目的或電性目的；

基於所述一或多個能源目的或電性目的及所述原始資料來產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及

向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【請求項48】　如請求項47所述的方法，更包括藉由一或多個協定配接器將所述原始資料轉變成結構化協定格式。

【請求項49】　如請求項47或48所述的方法，其中所述多個本地電力產生資產包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）中的一或多者。

【請求項50】　如請求項49所述的方法，其中所述本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項51】　如請求項49或50所述的方法，其中所述固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項52】　如請求項47至51中任一項所述的方法，更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項53】　如請求項47至52中任一項所述的方法，更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的所述一或多個設定點來自動地調整所述目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【請求項54】　如請求項53所述的方法，其中所述一或多個操作參數設定被配置成控制所述目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【請求項55】　如請求項47至54中任一項所述的方法，其中，在經調整的所述一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產被配置成在所述多個本地電力產生資產與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項56】　如請求項47至55中任一項所述的方法，其中所述電子聚合平台更與本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）進行電性通訊，其中在所述電子聚合平台的控制下由所述本地能源管理系統的控制系統來實行所述一或多個操作參數設定點的產生及輸出。

【請求項57】　如請求項56所述的方法，其中所述本地能源管理系統以實體形式存在於所述本地站點處。

【請求項58】　如請求項56所述的方法，其中所述本地能源管理系統在與所述本地站點在實體上分離的遠程伺服器中位於非現場位置。

【請求項59】　如請求項56至58中任一項所述的方法，其中所述電子聚合平台更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行電性通訊，其中所述其他本地能源管理系統中的每一者被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【請求項60】　如請求項47至59中任一項所述的方法，更包括確定所述本地站點在一或多個未來狀態下的一或多個能源目的或電性目的。

【請求項61】　如請求項60所述的方法，更包括至少部分地基於所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述一或多個能源目的或電性目的來計算所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的一或多個操作參數設定點。

【請求項62】　如請求項60或61所述的方法，更包括基於在所述當前狀態下的所述原始資料、及動態預測模型來預測所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化。

【請求項63】　如請求項62所述的方法，其中所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述變化包括歸因於所述多個本地電力產生資產的變化。

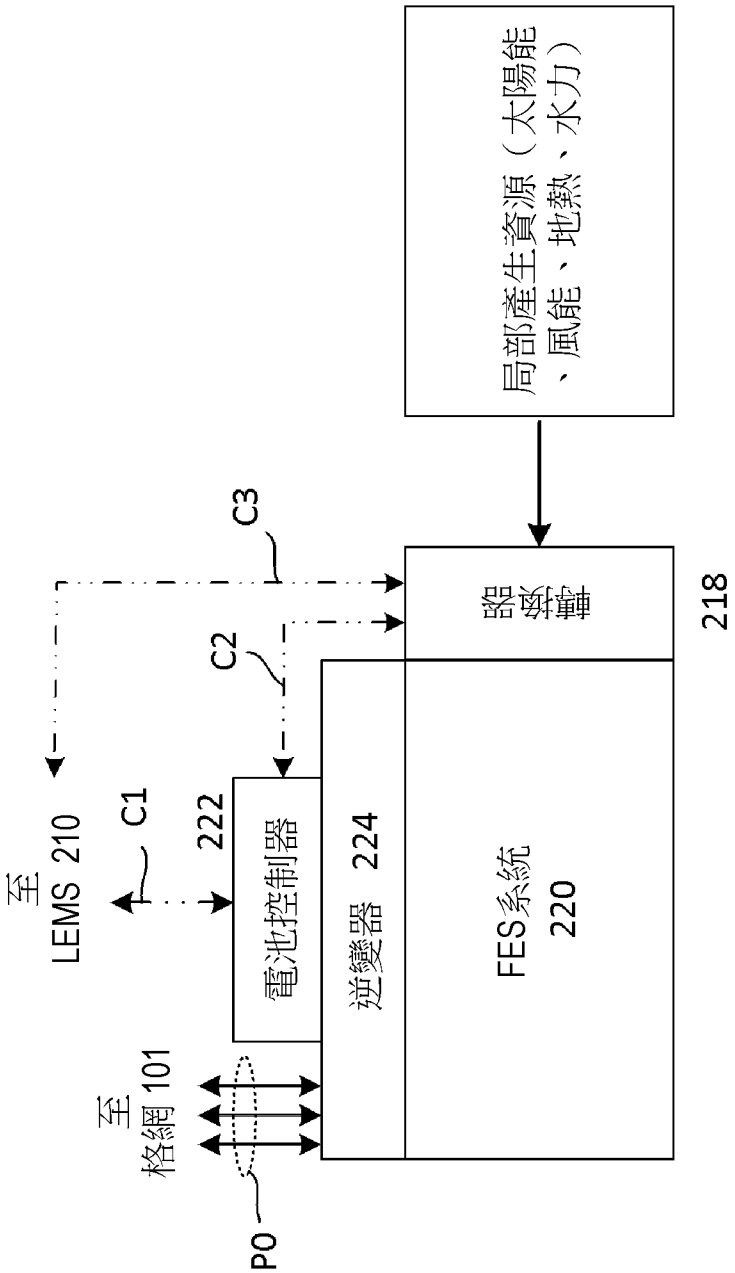
【請求項64】　如請求項62或63所述的方法，其中所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述變化包括在所述本地站點處的系統層級變化。

圖 3

(圖2A)

圖 3
(23)

202339388

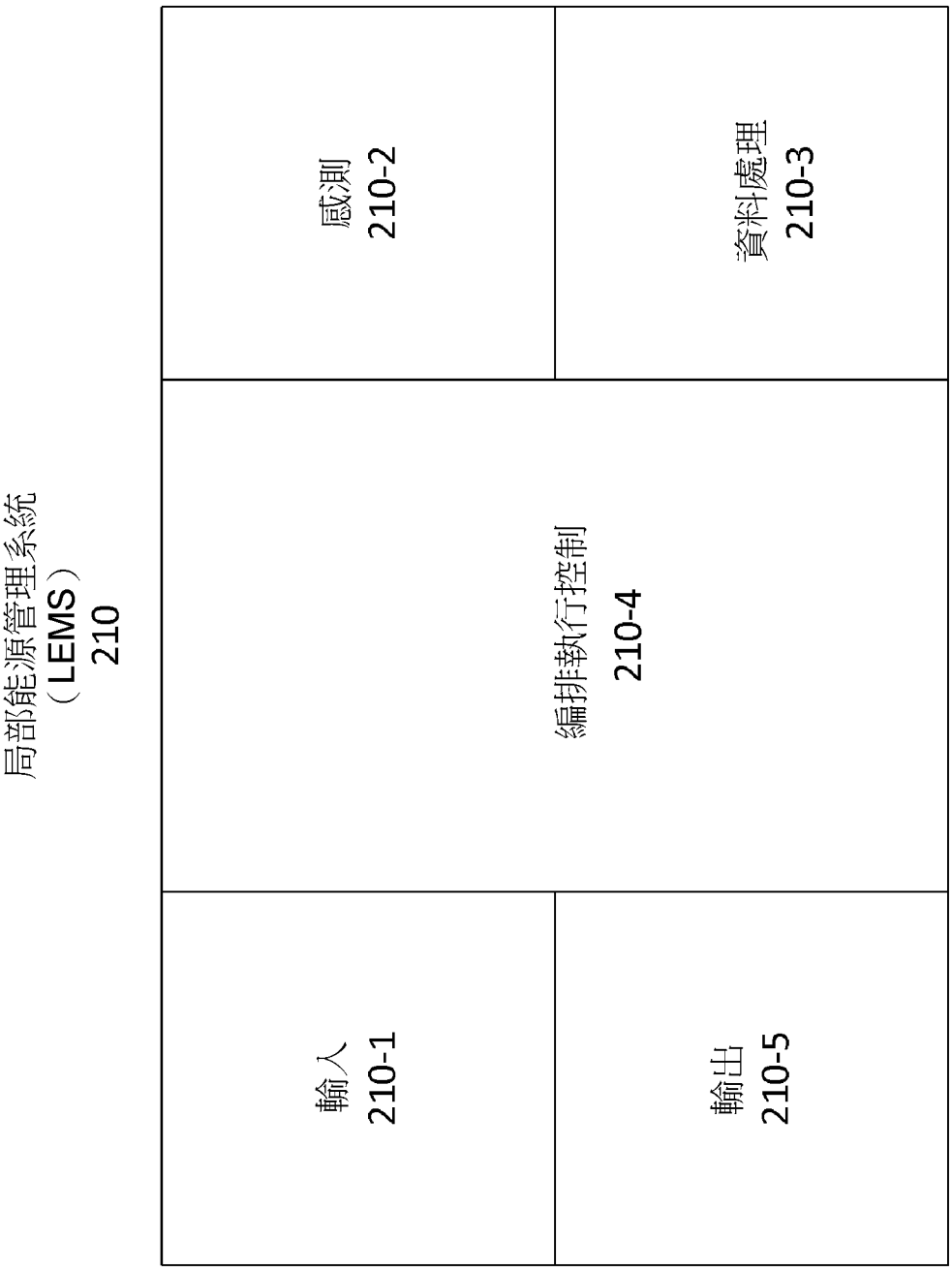

局部產生資源（太陽能、風能、地熱、水力）
C3
C2
C1
至 LEMS 210
222
電池控制器
逆變器 224
轉換器
218
FES系統 220
至 格網 101
P0

【圖4】

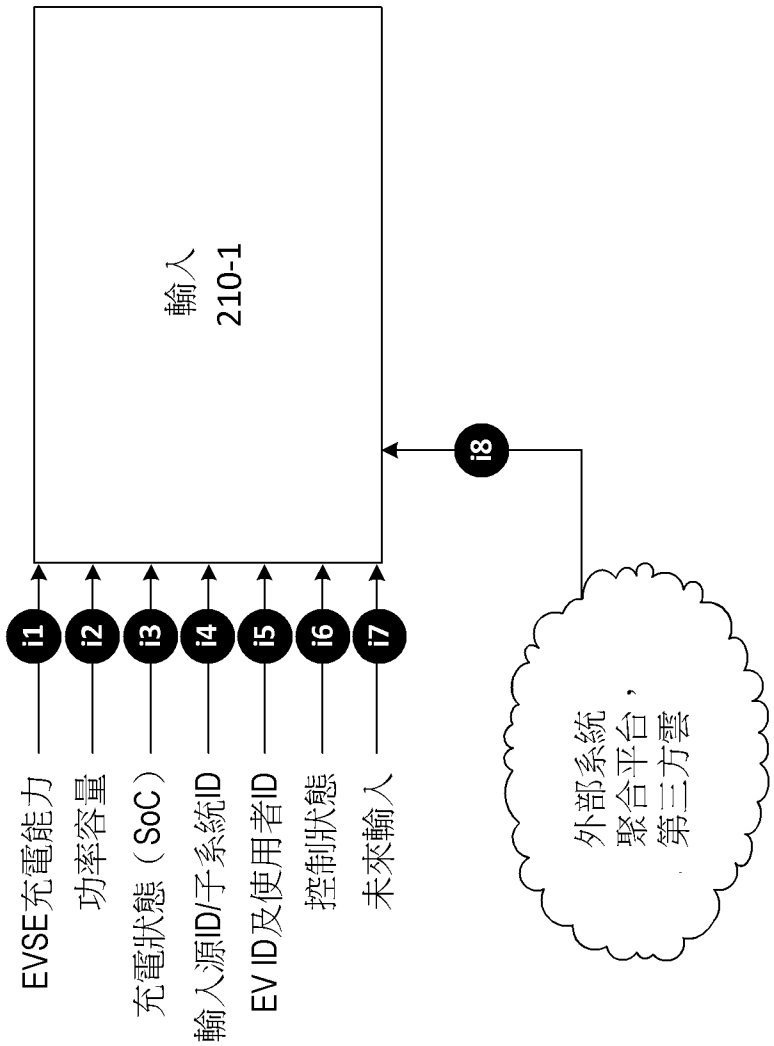
圖式

圖式

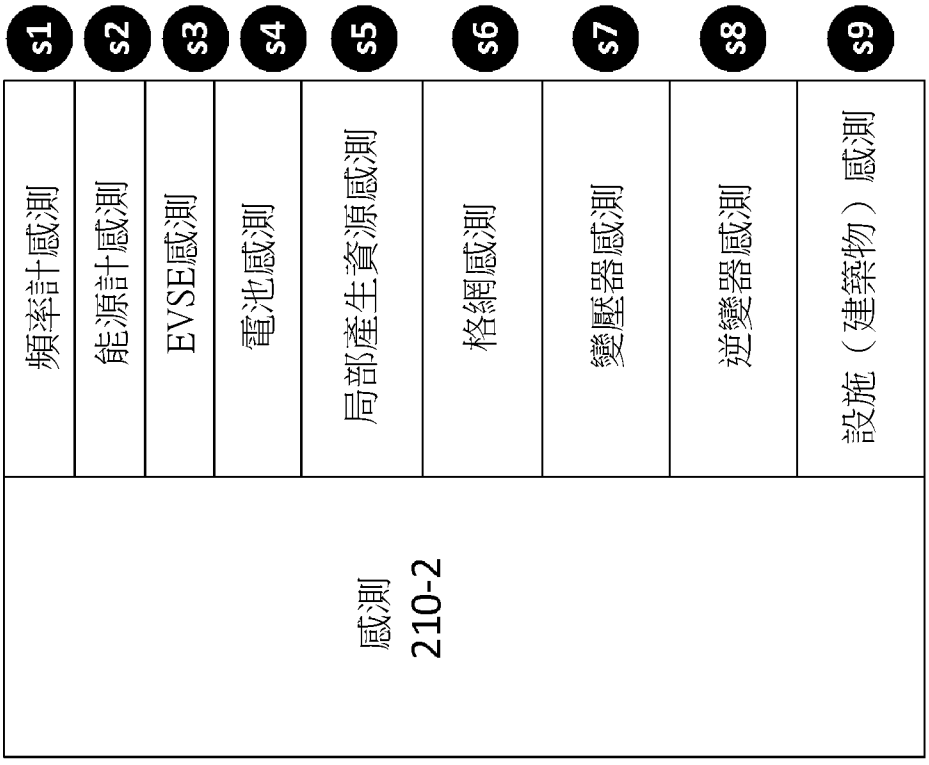
第二圖


局部能源管理系統
（LEMS）
210
感測
210-2
資料處理
210-3
編排執行控制
210-4
輸入
210-1
輸出
210-5

【圖8】

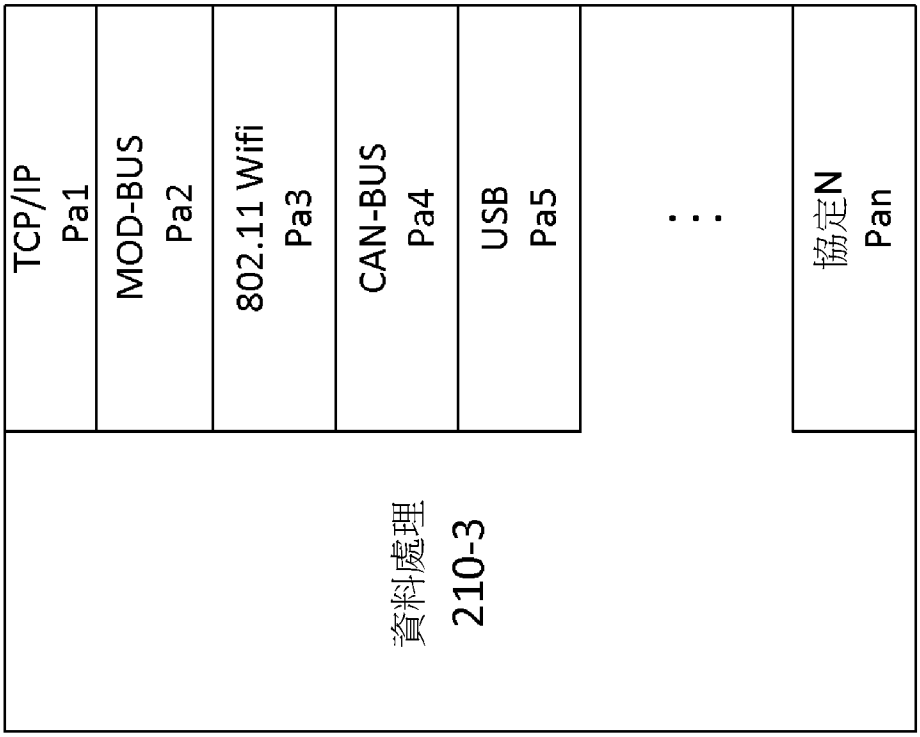

輸入
210-1
i1
i2
i3
i4
i5
i6
i7
i8
EVSE充電能力
功率容量
充電狀態（SoC）
輸入源ID/子系統ID
EV ID及使用者ID
控制狀態
未來輸入
外部系統
聚合平台，
第三方雲

【圖9】

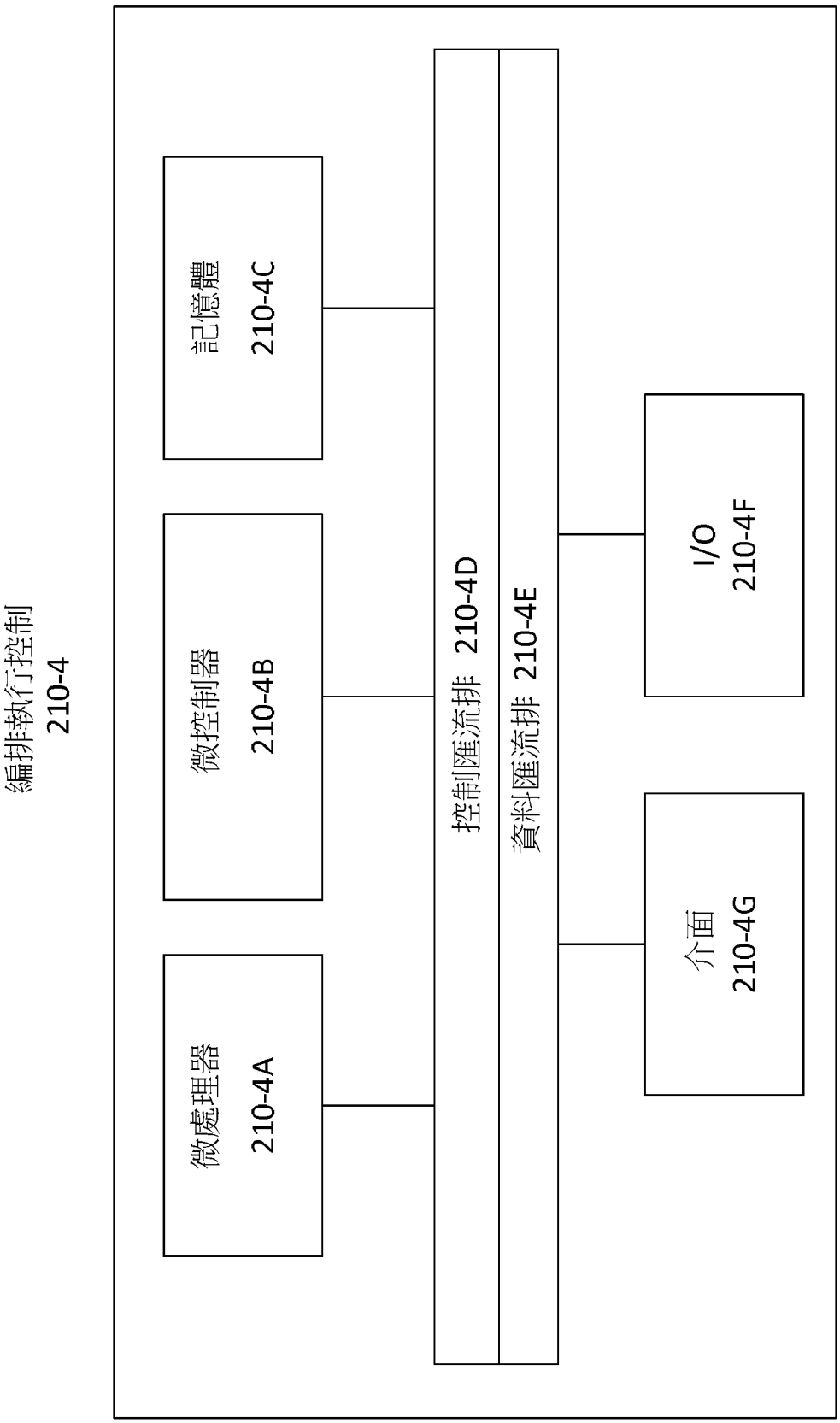

s1
s2
s3
s4
s5
s6
s7
s8
s9
頻率計感測
能源計感測
EVSE感測
電池感測
局部產生資源感測
格網感測
變壓器感測
逆變器感測
設施（建築物）感測
感測
210-2

【圖10】

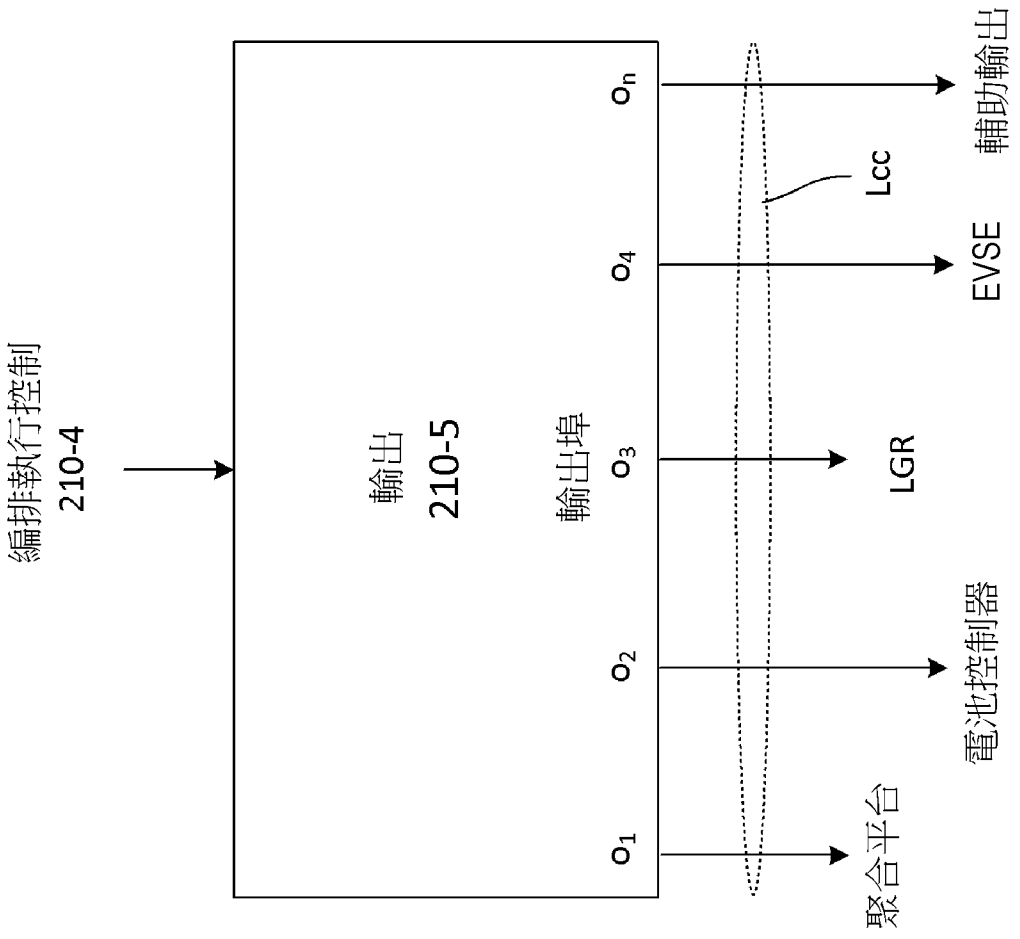
圖1
第一通訊單元
第二通訊單元
第三通訊單元
第四通訊單元
第五通訊單元
第六通訊單元
第七通訊單元
第八通訊單元
第九通訊單元
第十通訊單元
第十一通訊單元
第十二通訊單元
第十三通訊單元
第十四通訊單元
第十五通訊單元
第十六通訊單元
第十七通訊單元
第十八通訊單元
第十九通訊單元
第二十通訊單元
第二十一通訊單元
第二十二通訊單元
第二十三通訊單元
第二十四通訊單元
第二十五通訊單元
第二十六通訊單元
第二十七通訊單元
第二十八通訊單元
第二十九通訊單元
第三十通訊單元
第三十一通訊單元
第三十二通訊單元
第三十三通訊單元
第三十四通訊單元
第三十五通訊單元
第三十六通訊單元
第三十七通訊單元
第三十八通訊單元
第三十九通訊單元
第四十通訊單元
第四十一通訊單元
第四十二通訊單元
第四十三通訊單元
第四十四通訊單元
第四十五通訊單元
第四十六通訊單元
第四十七通訊單元
第四十八通訊單元
第四十九通訊單元
第五十通訊單元
第五十一通訊單元
第五十二通訊單元
第五十三通訊單元
第五十四通訊單元
第五十五通訊單元
第五十六通訊單元
第五十七通訊單元
第五十八通訊單元
第五十九通訊單元
第六十通訊單元
第六十一通訊單元
第六十二通訊單元
第六十三通訊單元
第六十四通訊單元
第六十五通訊單元
第六十六通訊單元
第六十七通訊單元
第六十八通訊單元
第六十九通訊單元
第七十通訊單元
第七十一通訊單元
第七十二通訊單元
第七十三通訊單元
第七十四通訊單元
第七十五通訊單元
第七十六通訊單元
第七十七通訊單元
第七十八通訊單元
第七十九通訊單元
第八十通訊單元
第八十一通訊單元
第八十二通訊單元
第八十三通訊單元
第八十四通訊單元
第八十五通訊單元
第八十六通訊單元
第八十七通訊單元
第八十八通訊單元
第八十九通訊單元
第九十通訊單元
第九十一通訊單元
第九十二通訊單元
第九十三通訊單元
第九十四通訊單元
第九十五通訊單元
第九十六通訊單元
第九十七通訊單元
第九十八通訊單元
第九十九通訊單元
第一百通訊單元
第一百一通訊單元
第一百二通訊單元
第一百三通訊單元
第一百四通訊單元
第一百五通訊單元
第一百六通訊單元
第一百七通訊單元
第一百八通訊單元
第一百九通訊單元
第一百十通訊單元
第一百十一通訊單元
第一百十二通訊單元
第一百十三通訊單元
第一百十四通訊單元
第一百十五通訊單元
第一百十六通訊單元
第一百十七通訊單元
第一百十八通訊單元
第一百十九通訊單元
第一百二十通訊單元
第一百二十一通訊單元
第一百二十二通訊單元
第一百二十三通訊單元
第一百二十四通訊單元
第一百二十五通訊單元
第一百二十六通訊單元
第一百二十七通訊單元
第一百二十八通訊單元
第一百二十九通訊單元
第一百三十通訊單元
第一百三十一通訊單元
第一百三十二通訊單元
第一百三十三通訊單元
第一百三十四通訊單元
第一百三十五通訊單元
第一百三十六通訊單元
第一百三十七通訊單元
第一百三十八通訊單元
第一百三十九通訊單元
第一百四十通訊單元
第一百四十一通訊單元
第一百四十二通訊單元
第一百四十三通訊單元
第一百四十四通訊單元
第一百四十五通訊單元
第一百四十六通訊單元
第一百四十七通訊單元
第一百四十八通訊單元
第一百四十九通訊單元
第一百五十通訊單元
第一百五十一通訊單元
第一百五十二通訊單元
第一百五十三通訊單元
第一百五十四通訊單元
第一百五十五通訊單元
第一百五十六通訊單元
第一百五十七通訊單元
第一百五十八通訊單元
第一百五十九通訊單元
第一百六十通訊單元
第一百六十一通訊單元
第一百六十二通訊單元
第一百六十三通訊單元
第一百六十四通訊單元
第一百六十五通訊單元
第一百六十六通訊單元
第一百六十七通訊單元
第一百六十八通訊單元
第一百六十九通訊單元
第一百七十通訊單元
第一百七十一通訊單元
第一百七十二通訊單元
第一百七十三通訊單元
第一百七十四通訊單元
第一百七十五通訊單元
第一百七十六通訊單元
第一百七十七通訊單元
第一百七十八通訊單元
第一百七十九通訊單元
第一百八十通訊單元
第一百八十一通訊單元
第一百八十二通訊單元
第一百八十三通訊單元
第一百八十四通訊單元
第一百八十五通訊單元
第一百八十六通訊單元
第一百八十七通訊單元
第一百八十八通訊單元
第一百八十九通訊單元
第一百九十通訊單元
第一百九十一通訊單元
第一百九十二通訊單元
第一百九十三通訊單元
第一百九十四通訊單元
第一百九十五通訊單元
第一百九十六通訊單元
第一百九十七通訊單元
第一百九十八通訊單元
第一百九十九通訊單元
第二百通訊單元
第二百一通訊單元
第二百二通訊單元
第二百三通訊單元
第二百四通訊單元
第二百五通訊單元
第二百六通訊單元
第二百七通訊單元
第二百八通訊單元
第二百九通訊單元
第二百十通訊單元
第二百十一通訊單元
第二百十二通訊單元
第二百十三通訊單元
第二百十四通訊單元
第二百十五通訊單元
第二百十六通訊單元
第二百十七通訊單元
第二百十八通訊單元
第二百十九通訊單元
第二百二十通訊單元
第二百二十一通訊單元
第二百二十二通訊單元
第二百二十三通訊單元
第二百二十四通訊單元
第二百二十五通訊單元
第二百二十六通訊單元
第二百二十七通訊單元
第二百二十八通訊單元
第二百二十九通訊單元
第二百三十通訊單元
第二百三十一通訊單元
第二百三十二通訊單元
第二百三十三通訊單元
第二百三十四通訊單元
第二百三十五通訊單元
第二百三十六通訊單元
第二百三十七通訊單元
第二百三十八通訊單元
第二百三十九通訊單元
第二百四十通訊單元
第二百四十一通訊單元
第二百四十二通訊單元
第二百四十三通訊單元
第二百四十四通訊單元
第二百四十五通訊單元
第二百四十六通訊單元
第二百四十七通訊單元
第二百四十八通訊單元
第二百四十九通訊單元
第二百五十通訊單元
第二百五十一通訊單元
第二百五十二通訊單元
第二百五十三通訊單元
第二百五十四通訊單元
第二百五十五通訊單元
第二百五十六通訊單元
第二百五十七通訊單元
第二百五十八通訊單元
第二百五十九通訊單元
第二百六十通訊單元
第二百六十一通訊單元
第二百六十二通訊單元
第二百六十三通訊單元
第二百六十四通訊單元
第二百六十五通訊單元
第二百六十六通訊單元
第二百六十七通訊單元
第二百六十八通訊單元
第二百六十九通訊單元
第二百七十通訊單元
第二百七十一通訊單元
第二百七十二通訊單元
第二百七十三通訊單元
第二百七十四通訊單元
第二百七十五通訊單元
第二百七十六通訊單元
第二百七十七通訊單元
第二百七十八通訊單元
第二百七十九通訊單元
第二百八十通訊單元
第二百八十一通訊單元
第二百八十二通訊單元
第二百八十三通訊單元
第二百八十四通訊單元
第二百八十五通訊單元
第二百八十六通訊單元
第二百八十七通訊單元
第二百八十八通訊單元
第二百八十九通訊單元
第二百九十通訊單元
第二百九十一通訊單元
第二百九十二通訊單元
第二百九十三通訊單元
第二百九十四通訊單元
第二百九十五通訊單元
第二百九十六通訊單元
第二百九十七通訊單元
第二百九十八通訊單元
第二百九十九通訊單元
第三百通訊單元
第三百一通訊單元
第三百二通訊單元
第三百三通訊單元
第三百四通訊單元
第三百五通訊單元
第三百六通訊單元
第三百七通訊單元
第三百八通訊單元
第三百九通訊單元
第三百十通訊單元
第三百十一通訊單元
第三百十二通訊單元
第三百十三通訊單元
第三百十四通訊單元
第三百十五通訊單元
第三百十六通訊單元
第三百十七通訊單元
第三百十八通訊單元
第三百十九通訊單元
第三百二十通訊單元
第三百二十一通訊單元
第三百二十二通訊單元
第三百二十三通訊單元
第三百二十四通訊單元
第三百二十五通訊單元
第三百二十六通訊單元
第三百二十七通訊單元
第三百二十八通訊單元
第三百二十九通訊單元
第三百三十通訊單元
第三百三十一通訊單元
第三百三十二通訊單元
第三百三十三通訊單元
第三百三十四通訊單元
第三百三十五通訊單元
第三百三十六通訊單元
第三百三十七通訊單元
第三百三十八通訊單元
第三百三十九通訊單元
第三百四十通訊單元
第三百四十一通訊單元
第三百四十二通訊單元
第三百四十三通訊單元
第三百四十四通訊單元
第三百四十五通訊單元
第三百四十六通訊單元
第三百四十七通訊單元
第三百四十八通訊單元
第三百四十九通訊單元
第三百五十通訊單元
第三百五十一通訊單元
第三百五十二通訊單元
第三百五十三通訊單元
第三百五十四通訊單元
第三百五十五通訊單元
第三百五十六通訊單元
第三百五十七通訊單元
第三百五十八通訊單元
第三百五十九通訊單元
第三百六十通訊單元
第三百六十一通訊單元
第三百六十二通訊單元
第三百六十三通訊單元
第三百六十四通訊單元
第三百六十五通訊單元
第三百六十六通訊單元
第三百六十七通訊單元
第三百六十八通訊單元
第三百六十九通訊單元
第三百七十通訊單元
第三百七十一通訊單元
第三百七十二通訊單元
第三百七十三通訊單元
第三百七十四通訊單元
第三百七十五通訊單元
第三百七十六通訊單元
第三百七十七通訊單元
第三百七十八通訊單元
第三百七十九通訊單元
第三百八十通訊單元
第三百八十一通訊單元
第三百八十二通訊單元
第三百八十三通訊單元
第三百八十四通訊單元
第三百八十五通訊單元
第三百八十六通訊單元
第三百八十七通訊單元
第三百八十八通訊單元
第三百八十九通訊單元
第三百九十通訊單元
第三百九十一通訊單元
第三百九十二通訊單元
第三百九十三通訊單元
第三百九十四通訊單元
第三百九十五通訊單元
第三百九十六通訊單元
第三百九十七通訊單元
第三百九十八通訊單元
第三百九十九通訊單元
第四百通訊單元
第四百一通訊單元
第四百二通訊單元
第四百三通訊單元
第四百四通訊單元
第四百五通訊單元
第四百六通訊單元
第四百七通訊單元
第四百八通訊單元
第四百九通訊單元
第四百十通訊單元
第四百十一通訊單元
第四百十二通訊單元
第四百十三通訊單元
第四百十四通訊單元
第四百十五通訊單元
第四百十六通訊單元
第四百十七通訊單元
第四百十八通訊單元
第四百十九通訊單元
第四百二十通訊單元
第四百二十一通訊單元
第四百二十二通訊單元
第四百二十三通訊單元
第四百二十四通訊單元
第四百二十五通訊單元
第四百二十六通訊單元
第四百二十七通訊單元
第四百二十八通訊單元
第四百二十九通訊單元
第四百三十通訊單元
第四百三十一通訊單元
第四百三十二通訊單元
第四百三十三通訊單元
第四百三十四通訊單元
第四百三十五通訊單元
第四百三十六通訊單元
第四百三十七通訊單元
第四百三十八通訊單元
第四百三十九通訊單元
第四百四十通訊單元
第四百四十一通訊單元
第四百四十二通訊單元
第四百四十三通訊單元
第四百四十四通訊單元
第四百四十五通訊單元
第四百四十六通訊單元
第四百四十七通訊單元
第四百四十八通訊單元
第四百四十九通訊單元
第四百五十通訊單元
第四百五十一通訊單元
第四百五十二通訊單元
第四百五十三通訊單元
第四百五十四通訊單元
第四百五十五通訊單元
第四百五十六通訊單元
第四百五十七通訊單元
第四百五十八通訊單元
第四百五十九通訊單元
第四百六十通訊單元
第四百六十一通訊單元
第四百六十二通訊單元
第四百六十三通訊單元
第四百六十四通訊單元
第四百六十五通訊單元
第四百六十六通訊單元
第四百六十七通訊單元
第四百六十八通訊單元
第四百六十九通訊單元
第四百七十通訊單元
第四百七十一通訊單元
第四百七十二通訊單元
第四百七十三通訊單元
第四百七十四通訊單元
第四百七十五通訊單元
第四百七十六通訊單元
第四百七十七通訊單元
第四百七十八通訊單元
第四百七十九通訊單元
第四百八十通訊單元
第四百八十一通訊單元
第四百八十二通訊單元
第四百八十三通訊單元
第四百八十四通訊單元
第四百八十五通訊單元
第四百八十六通訊單元
第四百八十七通訊單元
第四百八十八通訊單元
第四百八十九通訊單元
第四百九十通訊單元
第四百九十一通訊單元
第四百九十二通訊單元
第四百九十三通訊單元
第四百九十四通訊單元
第四百九十五通訊單元
第四百九十六通訊單元
第四百九十七通訊單元
第四百九十八通訊單元
第四百九十九通訊單元
第五百通訊單元
第五百一通訊單元
第五百二通訊單元
第五百三通訊單元
第五百四通訊單元
第五百五通訊單元
第五百六通訊單元
第五百七通訊單元
第五百八通訊單元
第五百九通訊單元
第五百十通訊單元
第五百十一通訊單元
第五百十二通訊單元
第五百十三通訊單元
第五百十四通訊單元
第五百十五通訊單元
第五百十六通訊單元
第五百十七通訊單元
第五百十八通訊單元
第五百十九通訊單元
第五百二十通訊單元
第五百二十一通訊單元
第五百二十二通訊單元
第五百二十三通訊單元
第五百二十四通訊單元
第五百二十五通訊單元
第五百二十六通訊單元
第五百二十七通訊單元
第五百二十八通訊單元
第五百二十九通訊單元
第五百三十通訊單元
第五百三十一通訊單元
第五百三十二通訊單元
第五百三十三通訊單元
第五百三十四通訊單元
第五百三十五通訊單元
第五百三十六通訊單元
第五百三十七通訊單元
第五百三十八通訊單元
第五百三十九通訊單元
第五百四十通訊單元
第五百四十一通訊單元
第五百四十二通訊單元
第五百四十三通訊單元
第五百四十四通訊單元
第五百四十五通訊單元
第五百四十六通訊單元
第五百四十七通訊單元
第五百四十八通訊單元
第五百四十九通訊單元
第五百五十通訊單元
第五百五十一通訊單元
第五百五十二通訊單元
第五百五十三通訊單元
第五百五十四通訊單元
第五百五十五通訊單元
第五百五十六通訊單元
第五百五十七通訊單元
第五百五十八通訊單元
第五百五十九通訊單元
第五百六十通訊單元
第五百六十一通訊單元
第五百六十二通訊單元
第五百六十三通訊單元
第五百六十四通訊單元
第五百六十五通訊單元
第五百六十六通訊單元
第五百六十七通訊單元
第五百六十八通訊單元
第五百六十九通訊單元
第五百七十通訊單元
第五百七十一通訊單元
第五百七十二通訊單元
第五百七十三通訊單元
第五百七十四通訊單元
第五百七十五通訊單元
第五百七十六通訊單元
第五百七十七通訊單元
第五百七十八通訊單元
第五百七十九通訊單元
第五百八十通訊單元
第五百八十一通訊單元
第五百八十二通訊單元
第五百八十三通訊單元
第五百八十四通訊單元
第五百八十五通訊單元
第五百八十六通訊單元
第五百八十七通訊單元
第五百八十八通訊單元
第五百八十九通訊單元
第五百九十通訊單元
第五百九十一通訊單元
第五百九十二通訊單元
第五百九十三通訊單元
第五百九十四通訊單元
第五百九十五通訊單元
第五百九十六通訊單元
第五百九十七通訊單元
第五百九十八通訊單元
第五百九十九通訊單元
第六百通訊單元
第六百一通訊單元
第六百二通訊單元
第六百三通訊單元
第六百四通訊單元
第六百五通訊單元
第六百六通訊單元
第六百七通訊單元
第六百八通訊單元
第六百九通訊單元
第六百十通訊單元
第六百十一通訊單元
第六百十二通訊單元
第六百十三通訊單元
第六百十四通訊單元
第六百十五通訊單元
第六百十六通訊單元
第六百十七通訊單元
第六百十八通訊單元
第六百十九通訊單元
第六百二十通訊單元
第六百二十一通訊單元
第六百二十二通訊單元
第六百二十三通訊單元
第六百二十四通訊單元
第六百二十五通訊單元
第六百二十六通訊單元
第六百二十七通訊單元
第六百二十八通訊單元
第六百二十九通訊單元
第六百三十通訊單元
第六百三十一通訊單元
第六百三十二通訊單元
第六百三十三通訊單元
第六百三十四通訊單元
第六百三十五通訊單元
第六百三十六通訊單元
第六百三十七通訊單元
第六百三十八通訊單元
第六百三十九通訊單元
第六百四十通訊單元
第六百四十一通訊單元
第六百四十二通訊單元
第六百四十三通訊單元
第六百四十四通訊單元
第六百四十五通訊單元
第六百四十六通訊單元
第六百四十七通訊單元
第六百四十八通訊單元
第六百四十九通訊單元
第六百五十通訊單元
第六百五十一通訊單元
第六百五十二通訊單元
第六百五十三通訊單元
第六百五十四通訊單元
第六百五十五通訊單元
第六百五十六通訊單元
第六百五十七通訊單元
第六百五十八通訊單元
第六百五十九通訊單元
第六百六十通訊單元
第六百六十一通訊單元
第六百六十二通訊單元
第六百六十三通訊單元
第六百六十四通訊單元
第六百六十五通訊單元
第六百六十六通訊單元
第六百六十七通訊單元
第六百六十八通訊單元
第六百六十九通訊單元
第六百七十通訊單元
第六百七十一通訊單元
第六百七十二通訊單元
第六百七十三通訊單元
第六百七十四通訊單元
第六百七十五通訊單元
第六百七十六通訊單元
第六百七十七通訊單元
第六百七十八通訊單元
第六百七十九通訊單元
第六百八十通訊單元
第六百八十一通訊單元
第六百八十二通訊單元
第六百八十三通訊單元
第六百八十四通訊單元
第六百八十五通訊單元
第六百八十六通訊單元
第六百八十七通訊單元
第六百八十八通訊單元
第六百八十九通訊單元
第六百九十通訊單元
第六百九十一通訊單元
第六百九十二通訊單元
第六百九十三通訊單元
第六百九十四通訊單元
第六百九十五通訊單元
第六百九十六通訊單元
第六百九十七通訊單元
第六百九十八通訊單元
第六百九十九通訊單元
第七百通訊單元
第七百一通訊單元
第七百二通訊單元
第七百三通訊單元
第七百四通訊單元
第七百五通訊單元
第七百六通訊單元
第七百七通訊單元
第七百八通訊單元
第七百九通訊單元
第七百十通訊單元
第七百十一通訊單元
第七百十二通訊單元
第七百十三通訊單元
第七百十四通訊單元
第七百十五通訊單元
第七百十六通訊單元
第七百十七通訊單元
第七百十八通訊單元
第七百十九通訊單元
第七百二十通訊單元
第七百二十一通訊單元
第七百二十二通訊單元
第七百二十三通訊單元
第七百二十四通訊單元
第七百二十五通訊單元
第七百二十六通訊單元
第七百二十七通訊單元
第七百二十八通訊單元
第七百二十九通訊單元
第七百三十通訊單元
第七百三十一通訊單元
第七百三十二通訊單元
第七百三十三通訊單元
第七百三十四通訊單元
第七百三十五通訊單元
第七百三十六通訊單元
第七百三十七通訊單元
第七百三十八通訊單元
第七百三十九通訊單元
第七百四十通訊單元
第七百四十一通訊單元
第七百四十二通訊單元
第七百四十三通訊單元
第七百四十四通訊單元
第七百四十五通訊單元
第七百四十六通訊單元
第七百四十七通訊單元
第七百四十八通訊單元
第七百四十九通訊單元
第七百五十通訊單元
第七百五十一通訊單元
第七百五十二通訊單元
第七百五十三通訊單元
第七百五十四通訊單元
第七百五十五通訊單元
第七百五十六通訊單元
第七百五十七通訊單元
第七百五十八通訊單元
第七百五十九通訊單元
第七百六十通訊單元
第七百六十一通訊單元
第七百六十二通訊單元
第七百六十三通訊單元
第七百六十四通訊單元
第七百六十五通訊單元
第七百六十六通訊單元
第七百六十七通訊單元
第七百六十八通訊單元
第七百六十九通訊單元
第七百七十通訊單元
第七百七十一通訊單元
第七百七十二通訊單元
第七百七十三通訊單元
第七百七十四通訊單元
第七百七十五通訊單元
第七百七十六通訊單元
第七百七十七通訊單元
第七百七十八通訊單元
第七百七十九通訊單元
第七百八十通訊單元
第七百八十一通訊單元
第七百八十二通訊單元
第七百八十三通訊單元
第七百八十四通訊單元
第七百八十五通訊單元
第七百八十六通訊單元
第七百八十七通訊單元
第七百八十八通訊單元
第七百八十九通訊單元
第七百九十通訊單元
第七百九十一通訊單元
第七百九十二通訊單元
第七百九十三通訊單元
第七百九十四通訊單元
第七百九十五通訊單元
第七百九十六通訊單元
第七百九十七通訊單元
第七百九十八通訊單元
第七百九十九通訊單元
第八百通訊單元
第八百一通訊單元
第八百二通訊單元
第八百三通訊單元
第八百四通訊單元
第八百五通訊單元
第八百六通訊單元
第八百七通訊單元
第八百八通訊單元
第八百九通訊單元
第八百十通訊單元
第八百十一通訊單元
第八百十二通訊單元
第八百十三通訊單元
第八百十四通訊單元
第八百十五通訊單元
第八百十六通訊單元
第八百十七通訊單元
第八百十八通訊單元
第八百十九通訊單元
第八百二十通訊單元
第八百二十一通訊單元
第八百二十二通訊單元
第八百二十三通訊單元
第八百二十四通訊單元
第八百二十五通訊單元
第八百二十六通訊單元
第八百二十七通訊單元
第八百二十八通訊單元
第八百二十九通訊單元
第八百三十通訊單元
第八百三十一通訊單元
第八百三十二通訊單元
第八百三十三通訊單元
第八百三十四通訊單元
第八百三十五通訊單元
第八百三十六通訊單元
第八百三十七通訊單元
第八百三十八通訊單元
第八百三十九通訊單元
第八百四十通訊單元
第八百四十一通訊單元
第八百四十二通訊單元
第八百四十三通訊單元
第八百四十四通訊單元
第八百四十五通訊單元
第八百四十六通訊單元
第八百四十七通訊單元
第八百四十八通訊單元
第八百四十九通訊單元
第八百五十通訊單元
第八百五十一通訊單元
第八百五十二通訊單元
第八百五十三通訊單元
第八百五十四通訊單元
第八百五十五通訊單元
第八百五十六通訊單元
第八百五十七通訊單元
第八百五十八通訊單元
第八百五十九通訊單元
第八百六十通訊單元
第八百六十一通訊單元
第八百六十二通訊單元
第八百六十三通訊單元
第八百六十四通訊單元
第八百六十五通訊單元
第八百六十六通訊單元
第八百六十七通訊單元
第八百六十八通訊單元
第八百六十九通訊單元
第八百七十通訊單元
第八百七十一通訊單元
第八百七十二通訊單元
第八百七十三通訊單元
第八百七十四通訊單元
第八百七十五通訊單元
第八百七十六通訊單元
第八百七十七通訊單元
第八百七十八通訊單元
第八百七十九通訊單元
第八百八十通訊單元
第八百八十一通訊單元
第八百八十二通訊單元
第八百八十三通訊單元
第八百八十四通訊單元
第八百八十五通訊單元
第八百八十六通訊單元
第八百八十七通訊單元
第八百八十八通訊單元
第八百八十九通訊單元
第八百九十通訊單元
第八百九十一通訊單元
第八百九十二通訊單元
第八百九十三通訊單元
第八百九十四通訊單元
第八百九十五通訊單元
第八百九十六通訊單元
第八百九十七通訊單元
第八百九十八通訊單元
第八百九十九通訊單元
第九百通訊單元
第九百一通訊單元
第九百二通訊單元
第九百三通訊單元
第九百四通訊單元
第九百五通訊單元
第九百六通訊單元
第九百七通訊單元
第九百八通訊單元
第九百九通訊單元
第九百十通訊單元
第九百十一通訊單元
第九百十二通訊單元
第九百十三通訊單元
第九百十四通訊單元
第九百十五通訊單元
第九百十六通訊單元
第九百十七通訊單元
第九百十八通訊單元
第九百十九通訊單元
第九百二十通訊單元
第九百二十一通訊單元
第九百二十二通訊單元
第九百二十三通訊單元
第九百二十四通訊單元
第九百二十五通訊單元
第九百二十六通訊單元
第九百二十七通訊單元
第九百二十八通訊單元
第九百二十九通訊單元
第九百三十通訊單元
第九百三十一通訊單元
第九百三十二通訊單元
第九百三十三通訊單元
第九百三十四通訊單元
第九百三十五通訊單元
第九百三十六通訊單元
第九百三十七通訊單元
第九百三十八通訊單元
第九百三十九通訊單元
第九百四十通訊單元
第九百四十一通訊單元
第九百四十二通訊單元
第九百四十三通訊單元
第九百四十四通訊單元
第九百四十五通訊單元
第九百四十六通訊單元
第九百四十七通訊單元
第九百四十八通訊單元
第九百四十九通訊單元
第九百五十通訊單元
第九百五十一通訊單元
第九百五十二通訊單元
第九百五十三通訊單元
第九百五十四通訊單元
第九百五十五通訊單元
第九百五十六通訊單元
第九百五十七通訊單元
第九百五十八通訊單元
第九百五十九通訊單元
第九百六十通訊單元
第九百六十一通訊單元
第九百六十二通訊單元
第九百六十三通訊單元
第九百六十四通訊單元
第九百六十五通訊單元
第九百六十六通訊單元
第九百六十七通訊單元
第九百六十八通訊單元
第九百六十九通訊單元
第九百七十通訊單元
第九百七十一通訊單元
第九百七十二通訊單元
第九百七十三通訊單元
第九百七十四通訊單元
第九百七十五通訊單元
第九百七十六通訊單元
第九百七十七通訊單元
第九百七十八通訊單元
第九百七十九通訊單元
第九百八十通訊單元
第九百八十一通訊單元
第九百八十二通訊單元
第九百八十三通訊單元
第九百八十四通訊單元
第九百八十五通訊單元
第九百八十六通訊單元
第九百八十七通訊單元
第九百八十八通訊單元
第九百八十九通訊單元
第九百九十通訊單元
第九百九十一通訊單元
第九百九十二通訊單元
第九百九十三通訊單元
第九百九十四通訊單元
第九百九十五通訊單元
第九百九十六通訊單元
第九百九十七通訊單元
第九百九十八通訊單元
第九百九十九通訊單元
第一千通訊單元


TCP/IP
Pa1
MOD-BUS
Pa2
802.11 Wifi
Pa3
CAN-BUS
Pa4
USB
Pa5
. . .
協定N
Pan
資料處理
210-3

【圖12】

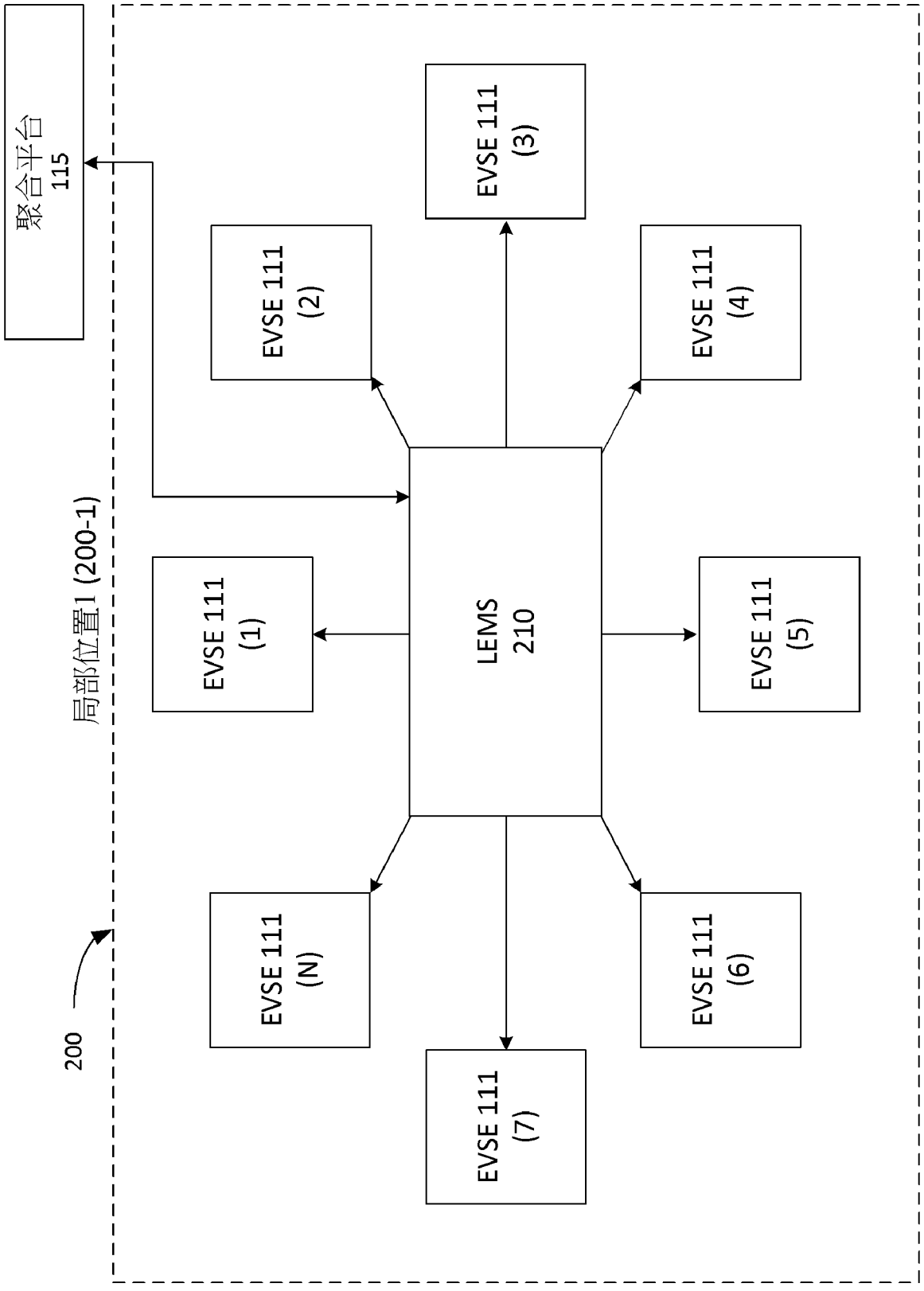

編排執行控制
210-4
微處理器
210-4A
微控制器
210-4B
記憶體
210-4C
控制匯流排 210-4D
資料匯流排 210-4E
介面
210-4G
I/O
210-4F

【圖13】

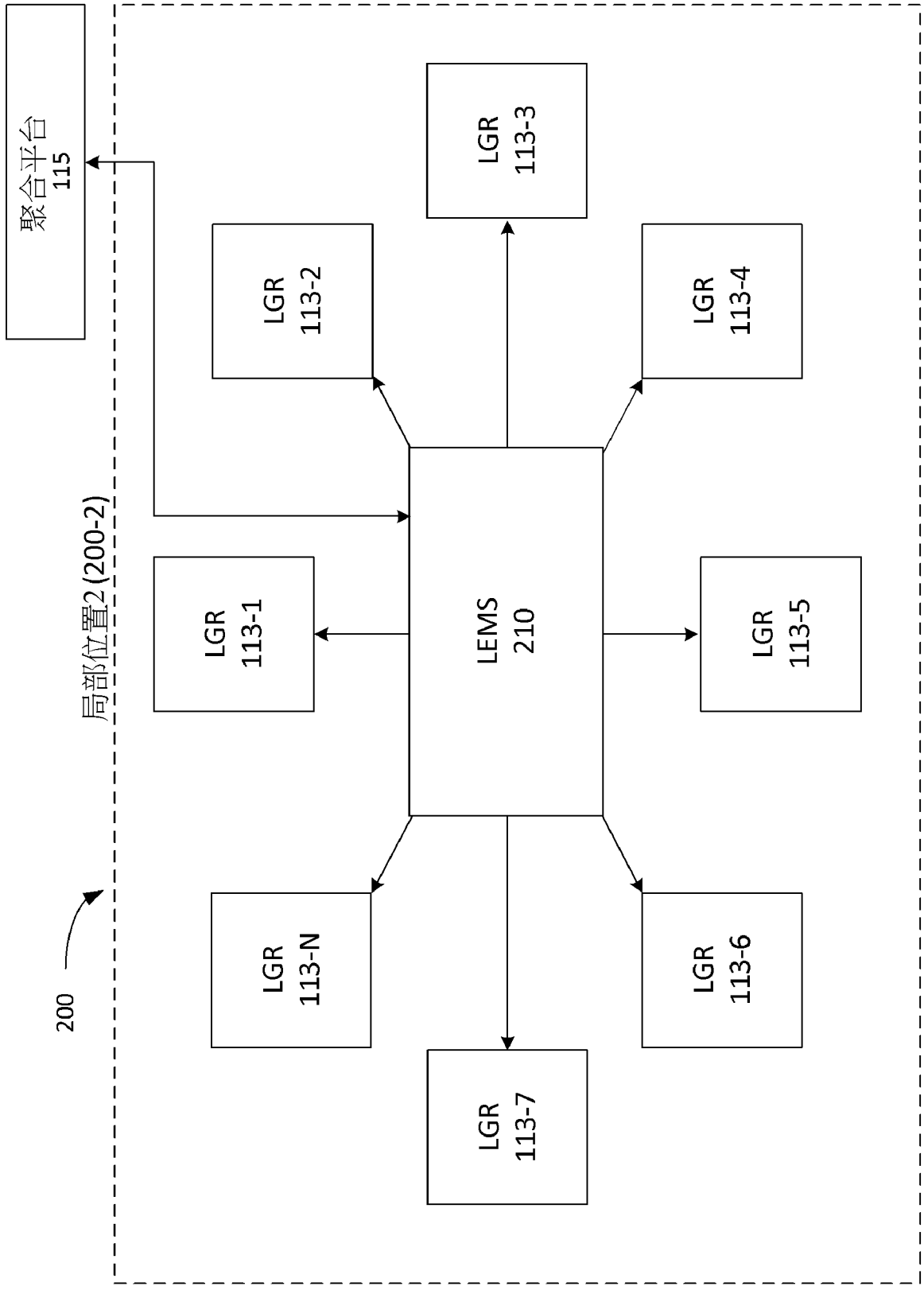

編排執行控制
210-4
輸出
210-5
輸出埠
o_1
o_2
o_3
o_4
o_n
聚合平台
電池控制器
LGR
EVSE
Lcc
輔助輸出

【圖14】

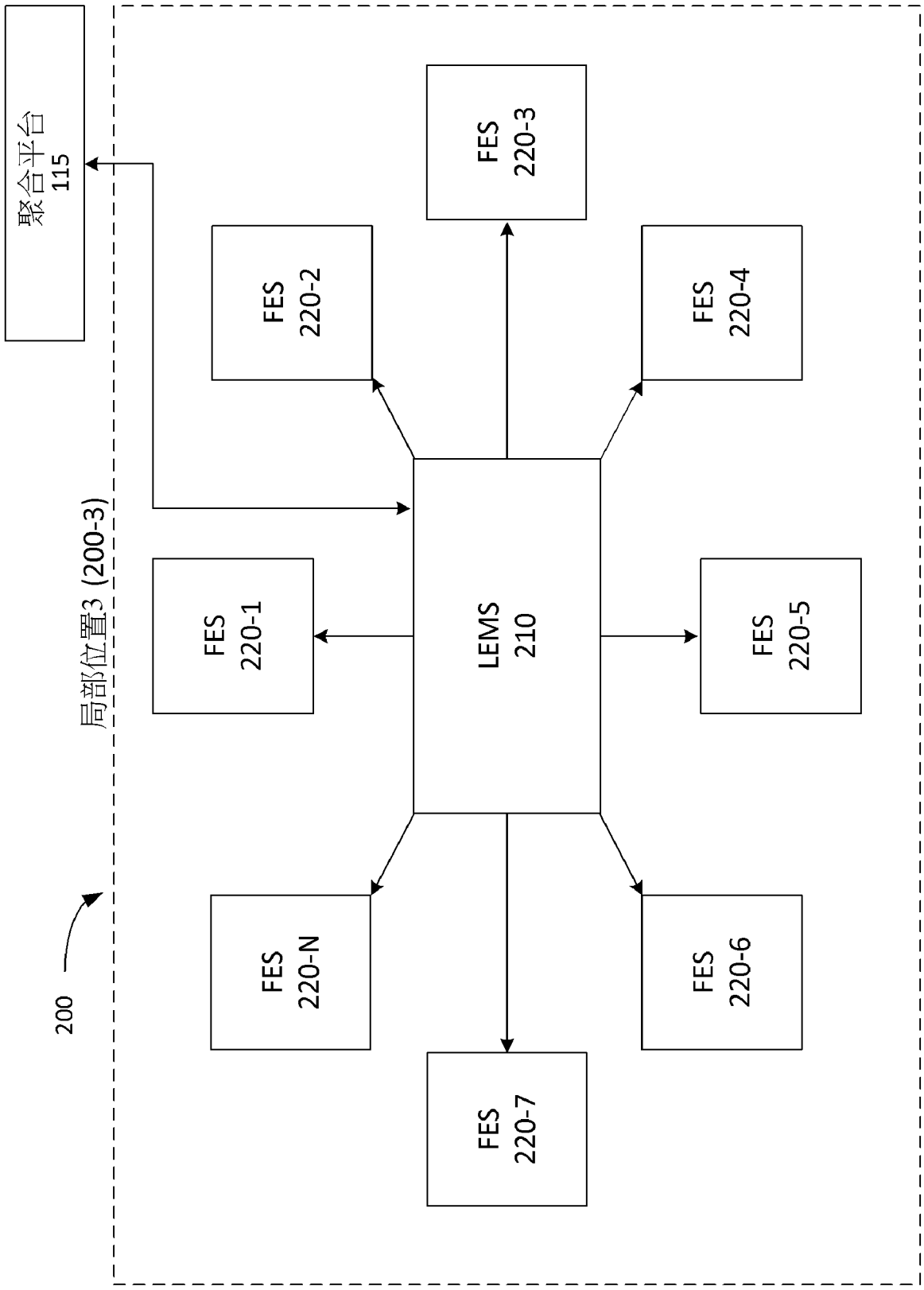
S1
發次一或多個量子位元
S2
發次個人元始資訊
S3
第三一或多個設定發送個人元始資訊與成約資訊予該
S4
基於成約資訊一或多個量子位元產生一或多個設定量
S5
將成約資訊發送至一或多個局部量子產生資產、之組態設置
S6
實作該經設務以流程成約一或多個量子位元
S7
左局部量子產生資產結合該量子位元之量測量方
（圖5）


聚合平台
115
局部位置1 (200-1)
200
LEMS
210
EVSE 111
(1)
EVSE 111
(2)
EVSE 111
(3)
EVSE 111
(4)
EVSE 111
(5)
EVSE 111
(6)
EVSE 111
(7)
EVSE 111
(N)

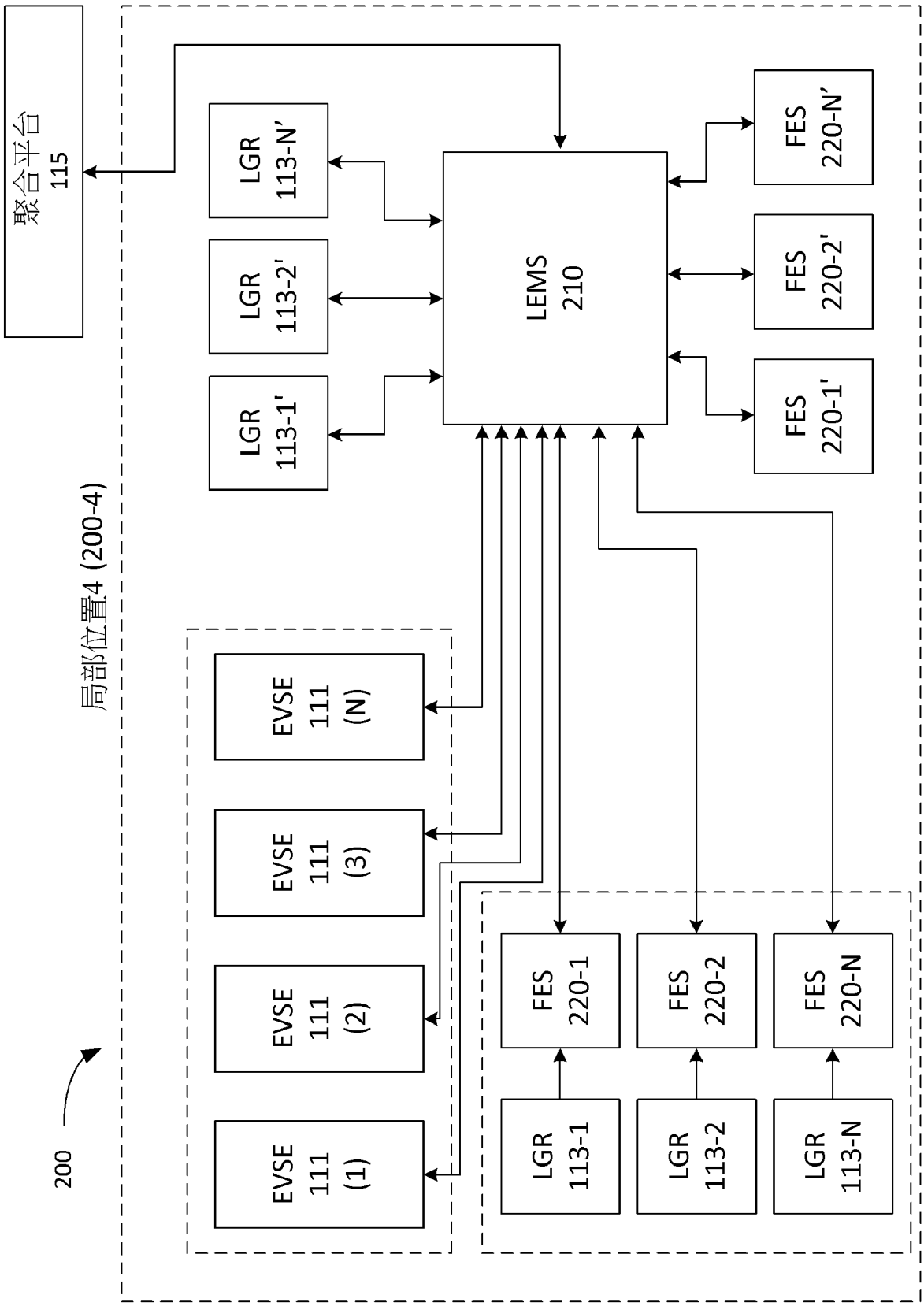
【圖16】


聚合平台
115
局部位置2 (200-2)
200
LEMS
210
LGR
113-1
LGR
113-2
LGR
113-3
LGR
113-4
LGR
113-5
LGR
113-6
LGR
113-7
LGR
113-N

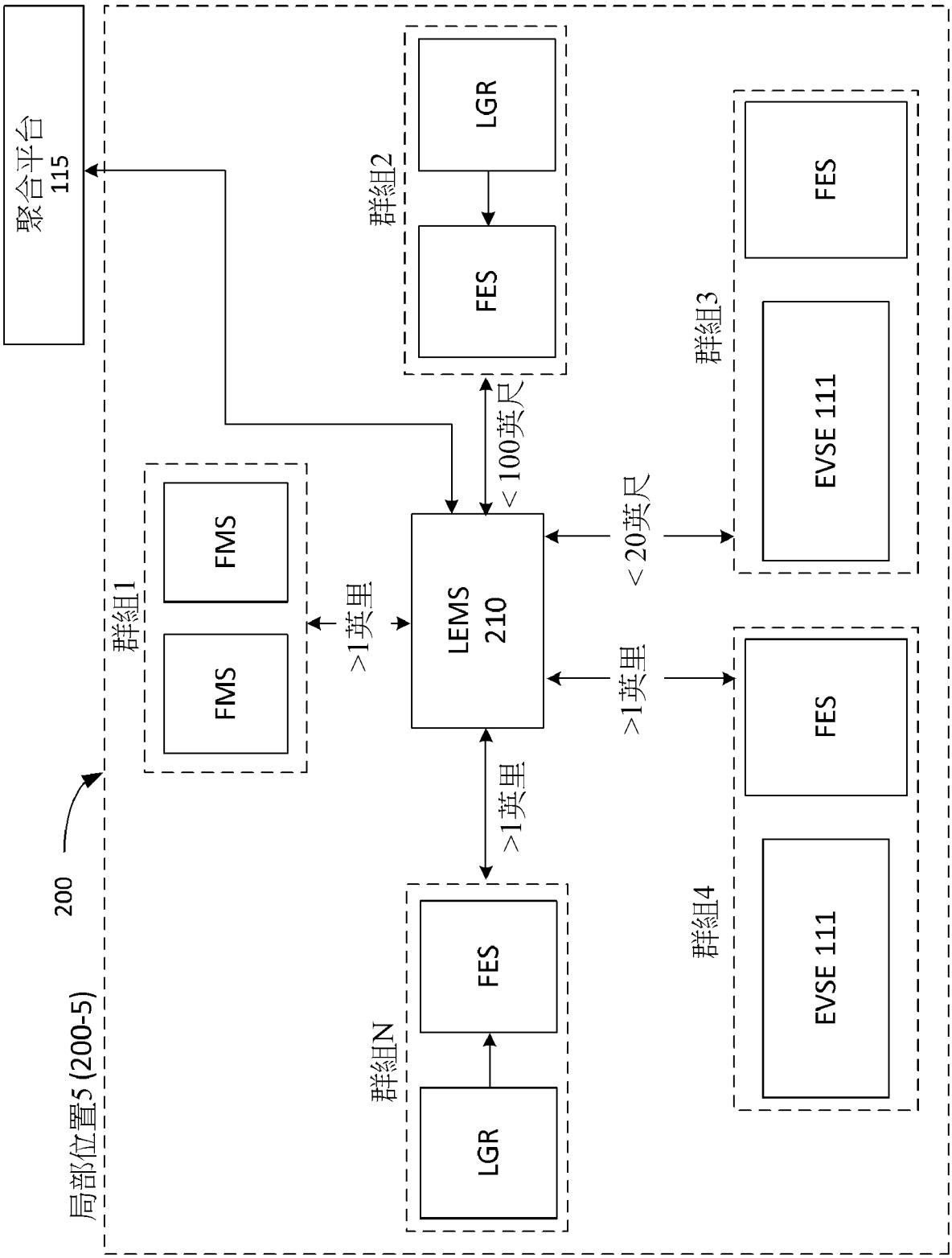
【圖17】


聚合平台
115
局部位置3 (200-3)
200
FES
220-1
FES
220-2
FES
220-3
FES
220-4
FES
220-5
FES
220-6
FES
220-7
FES
220-N
LEMS
210

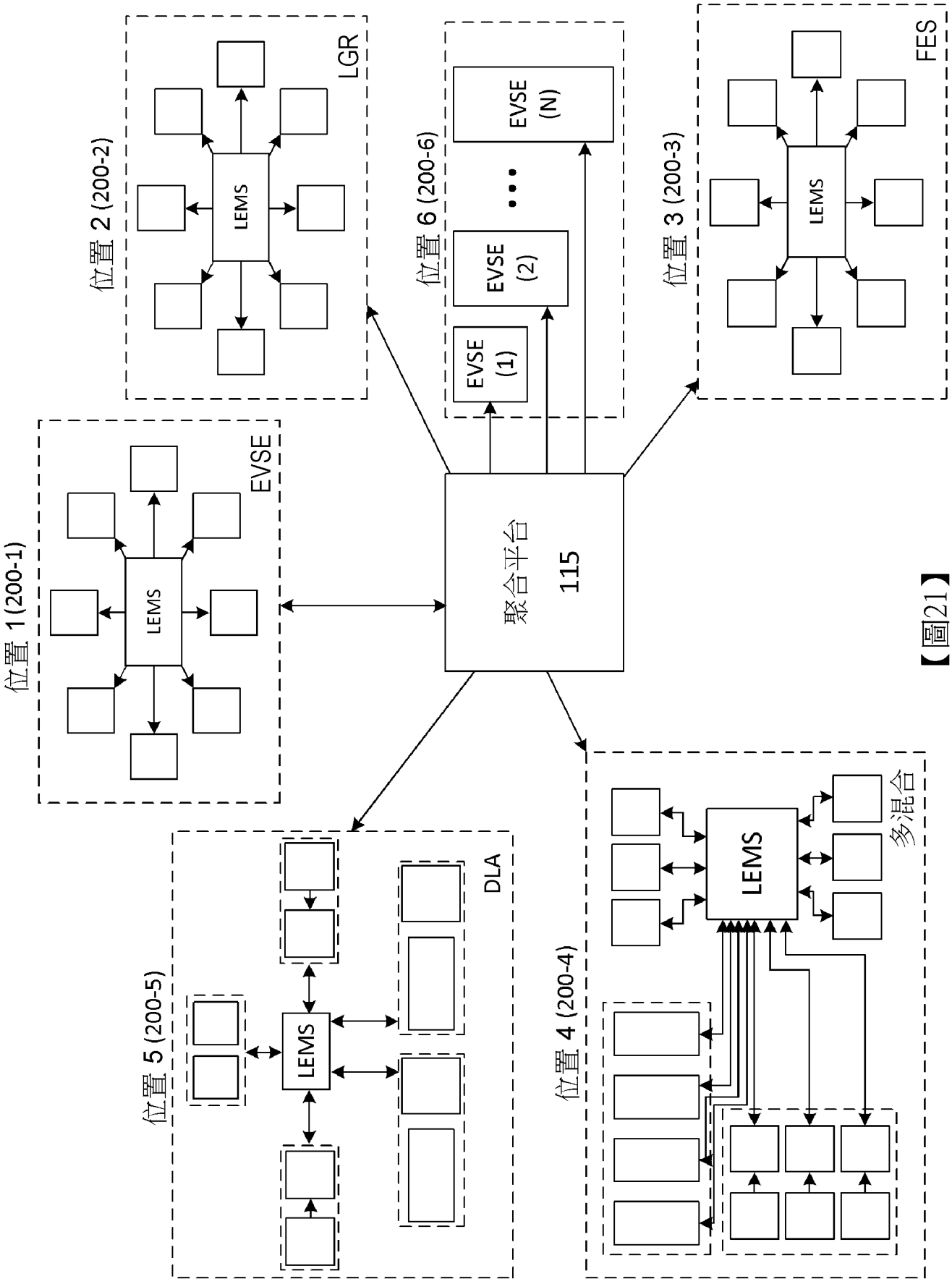
【圖18】


聚合平台
115
LGR
113-N'
LGR
113-2'
LGR
113-1'
LEMS
210
FES
220-N'
FES
220-2'
FES
220-1'
局部位置4 (200-4)
EVSE
111
(N)
EVSE
111
(3)
EVSE
111
(2)
EVSE
111
(1)
FES
220-1
FES
220-2
FES
220-N
LGR
113-1
LGR
113-2
LGR
113-N
200

【圖19】


聚合平台
115
局部位置5 (200-5)
200
群組1
FMS
FMS
群組2
LGR
FES
群組3
FES
EVSE 111
群組4
FES
EVSE 111
群組N
FES
LGR
LEMS
210
>1英里
<100英尺
<20英尺
>1英里
>1英里

【圖20】

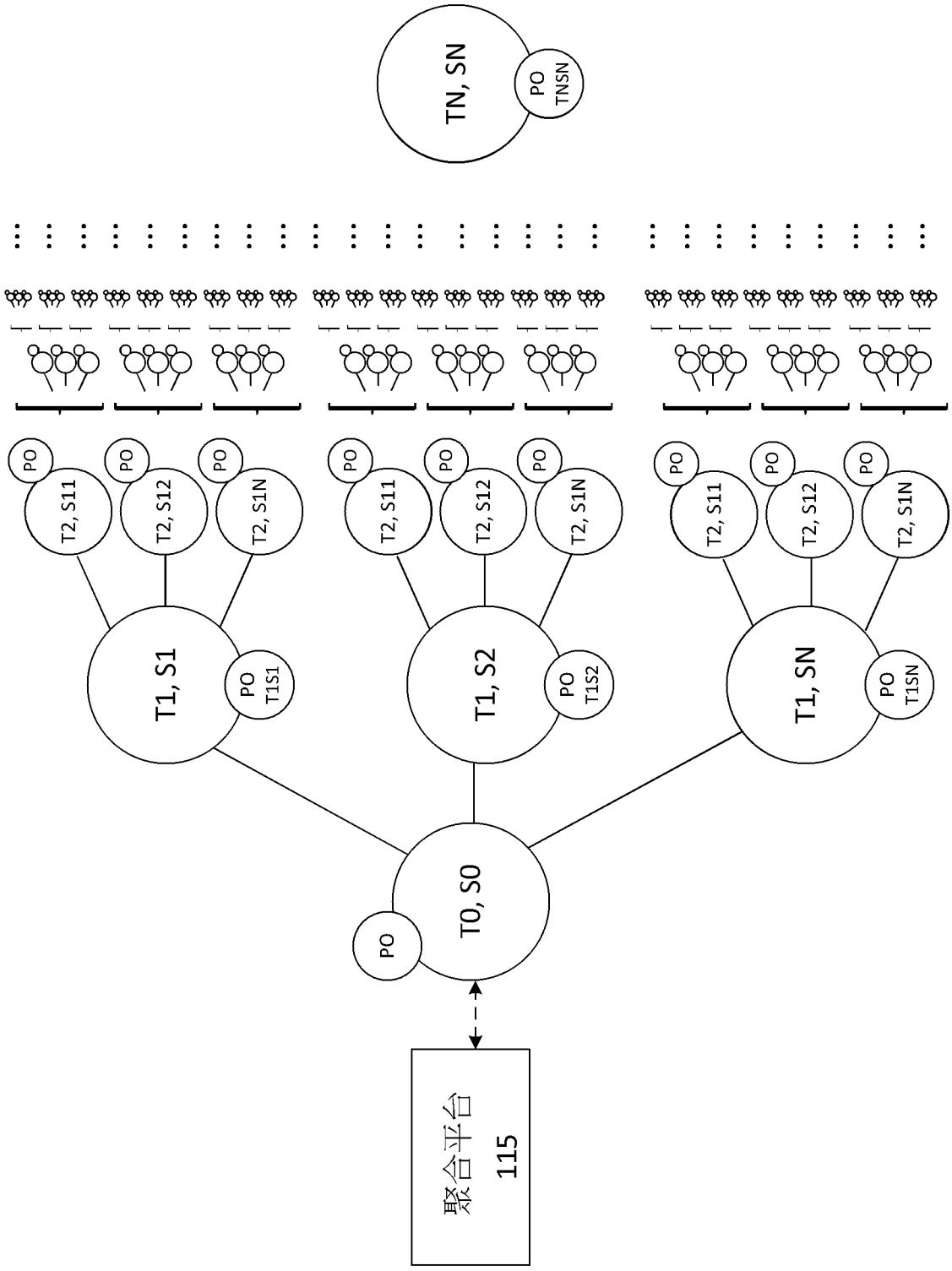

位置 1 (200-1)
EVSE
LEMS
位置 2 (200-2)
LGR
LEMS
位置 3 (200-3)
FES
LEMS
位置 4 (200-4)
多混合
LEMS
位置 5 (200-5)
DLA
LEMS
位置 6 (200-6)
EVSE (1)
EVSE (2)
EVSE (N)
聚合平台
115

【圖21】

S=
EVS=
(第22)

位置2
位置6
位置3
位置1
位置5
位置4
位置7
位置8
位置9
位置10
位置11
位置12
位置13
位置14
位置15
位置16
位置17
位置18
位置19
位置20
位置21
位置22
位置23
位置24
位置25
位置26
位置27
位置28
位置29
位置30
位置31
位置32
位置33
位置34
位置35
位置36
位置37
位置38
位置39
位置40
位置41
位置42
位置43
位置44
位置45
位置46
位置47
位置48
位置49
位置50
位置51
位置52
位置53
位置54
位置55
位置56
位置57
位置58
位置59
位置60
位置61
位置62
位置63
位置64
位置65
位置66
位置67
位置68
位置69
位置70
位置71
位置72
位置73
位置74
位置75
位置76
位置77
位置78
位置79
位置80
位置81
位置82
位置83
位置84
位置85
位置86
位置87
位置88
位置89
位置90
位置91
位置92
位置93
位置94
位置95
位置96
位置97
位置98
位置99
位置100
位置101
位置102
位置103
位置104
位置105
位置106
位置107
位置108
位置109
位置110
位置111
位置112
位置113
位置114
位置115
位置116
位置117
位置118
位置119
位置120
位置121
位置122
位置123
位置124
位置125
位置126
位置127
位置128
位置129
位置130
位置131
位置132
位置133
位置134
位置135
位置136
位置137
位置138
位置139
位置140
位置141
位置142
位置143
位置144
位置145
位置146
位置147
位置148
位置149
位置150
位置151
位置152
位置153
位置154
位置155
位置156
位置157
位置158
位置159
位置160
位置161
位置162
位置163
位置164
位置165
位置166
位置167
位置168
位置169
位置170
位置171
位置172
位置173
位置174
位置175
位置176
位置177
位置178
位置179
位置180
位置181
位置182
位置183
位置184
位置185
位置186
位置187
位置188
位置189
位置190
位置191
位置192
位置193
位置194
位置195
位置196
位置197
位置198
位置199
位置200
位置201
位置202
位置203
位置204
位置205
位置206
位置207
位置208
位置209
位置210
位置211
位置212
位置213
位置214
位置215
位置216
位置217
位置218
位置219
位置220
位置221
位置222
位置223
位置224
位置225
位置226
位置227
位置228
位置229
位置230
位置231
位置232
位置233
位置234
位置235
位置236
位置237
位置238
位置239
位置240
位置241
位置242
位置243
位置244
位置245
位置246
位置247
位置248
位置249
位置250
位置251
位置252
位置253
位置254
位置255
位置256
位置257
位置258
位置259
位置260
位置261
位置262
位置263
位置264
位置265
位置266
位置267
位置268
位置269
位置270
位置271
位置272
位置273
位置274
位置275
位置276
位置277
位置278
位置279
位置280
位置281
位置282
位置283
位置284
位置285
位置286
位置287
位置288
位置289
位置290
位置291
位置292
位置293
位置294
位置295
位置296
位置297
位置298
位置299
位置300
位置301
位置302
位置303
位置304
位置305
位置306
位置307
位置308
位置309
位置310
位置311
位置312
位置313
位置314
位置315
位置316
位置317
位置318
位置319
位置320
位置321
位置322
位置323
位置324
位置325
位置326
位置327
位置328
位置329
位置330
位置331
位置332
位置333
位置334
位置335
位置336
位置337
位置338
位置339
位置340
位置341
位置342
位置343
位置344
位置345
位置346
位置347
位置348
位置349
位置350
位置351
位置352
位置353
位置354
位置355
位置356
位置357
位置358
位置359
位置360
位置361
位置362
位置363
位置364
位置365
位置366
位置367
位置368
位置369
位置370
位置371
位置372
位置373
位置374
位置375
位置376
位置377
位置378
位置379
位置380
位置381
位置382
位置383
位置384
位置385
位置386
位置387
位置388
位置389
位置390
位置391
位置392
位置393
位置394
位置395
位置396
位置397
位置398
位置399
位置400
位置401
位置402
位置403
位置404
位置405
位置406
位置407
位置408
位置409
位置410
位置411
位置412
位置413
位置414
位置415
位置416
位置417
位置418
位置419
位置420
位置421
位置422
位置423
位置424
位置425
位置426
位置427
位置428
位置429
位置430
位置431
位置432
位置433
位置434
位置435
位置436
位置437
位置438
位置439
位置440
位置441
位置442
位置443
位置444
位置445
位置446
位置447
位置448
位置449
位置450
位置451
位置452
位置453
位置454
位置455
位置456
位置457
位置458
位置459
位置460
位置461
位置462
位置463
位置464
位置465
位置466
位置467
位置468
位置469
位置470
位置471
位置472
位置473
位置474
位置475
位置476
位置477
位置478
位置479
位置480
位置481
位置482
位置483
位置484
位置485
位置486
位置487
位置488
位置489
位置490
位置491
位置492
位置493
位置494
位置495
位置496
位置497
位置498
位置499
位置500
位置501
位置502
位置503
位置504
位置505
位置506
位置507
位置508
位置509
位置510
位置511
位置512
位置513
位置514
位置515
位置516
位置517
位置518
位置519
位置520
位置521
位置522
位置523
位置524
位置525
位置526
位置527
位置528
位置529
位置530
位置531
位置532
位置533
位置534
位置535
位置536
位置537
位置538
位置539
位置540
位置541
位置542
位置543
位置544
位置545
位置546
位置547
位置548
位置549
位置550
位置551
位置552
位置553
位置554
位置555
位置556
位置557
位置558
位置559
位置560
位置561
位置562
位置563
位置564
位置565
位置566
位置567
位置568
位置569
位置570
位置571
位置572
位置573
位置574
位置575
位置576
位置577
位置578
位置579
位置580
位置581
位置582
位置583
位置584
位置585
位置586
位置587
位置588
位置589
位置590
位置591
位置592
位置593
位置594
位置595
位置596
位置597
位置598
位置599
位置600
位置601
位置602
位置603
位置604
位置605
位置606
位置607
位置608
位置609
位置610
位置611
位置612
位置613
位置614
位置615
位置616
位置617
位置618
位置619
位置620
位置621
位置622
位置623
位置624
位置625
位置626
位置627
位置628
位置629
位置630
位置631
位置632
位置633
位置634
位置635
位置636
位置637
位置638
位置639
位置640
位置641
位置642
位置643
位置644
位置645
位置646
位置647
位置648
位置649
位置650
位置651
位置652
位置653
位置654
位置655
位置656
位置657
位置658
位置659
位置660
位置661
位置662
位置663
位置664
位置665
位置666
位置667
位置668
位置669
位置670
位置671
位置672
位置673
位置674
位置675
位置676
位置677
位置678
位置679
位置680
位置681
位置682
位置683
位置684
位置685
位置686
位置687
位置688
位置689
位置690
位置691
位置692
位置693
位置694
位置695
位置696
位置697
位置698
位置699
位置700
位置701
位置702
位置703
位置704
位置705
位置706
位置707
位置708
位置709
位置710
位置711
位置712
位置713
位置714
位置715
位置716
位置717
位置718
位置719
位置720
位置721
位置722
位置723
位置724
位置725
位置726
位置727
位置728
位置729
位置730
位置731
位置732
位置733
位置734
位置735
位置736
位置737
位置738
位置739
位置740
位置741
位置742
位置743
位置744
位置745
位置746
位置747
位置748
位置749
位置750
位置751
位置752
位置753
位置754
位置755
位置756
位置757
位置758
位置759
位置760
位置761
位置762
位置763
位置764
位置765
位置766
位置767
位置768
位置769
位置770
位置771
位置772
位置773
位置774
位置775
位置776
位置777
位置778
位置779
位置780
位置781
位置782
位置783
位置784
位置785
位置786
位置787
位置788
位置789
位置790
位置791
位置792
位置793
位置794
位置795
位置796
位置797
位置798
位置799
位置800
位置801
位置802
位置803
位置804
位置805
位置806
位置807
位置808
位置809
位置810
位置811
位置812
位置813
位置814
位置815
位置816
位置817
位置818
位置819
位置820
位置821
位置822
位置823
位置824
位置825
位置826
位置827
位置828
位置829
位置830
位置831
位置832
位置833
位置834
位置835
位置836
位置837
位置838
位置839
位置840
位置841
位置842
位置843
位置844
位置845
位置846
位置847
位置848
位置849
位置850
位置851
位置852
位置853
位置854
位置855
位置856
位置857
位置858
位置859
位置860
位置861
位置862
位置863
位置864
位置865
位置866
位置867
位置868
位置869
位置870
位置871
位置872
位置873
位置874
位置875
位置876
位置877
位置878
位置879
位置880
位置881
位置882
位置883
位置884
位置885
位置886
位置887
位置888
位置889
位置890
位置891
位置892
位置893
位置894
位置895
位置896
位置897
位置898
位置899
位置900
位置901
位置902
位置903
位置904
位置905
位置906
位置907
位置908
位置909
位置910
位置911
位置912
位置913
位置914
位置915
位置916
位置917
位置918
位置919
位置920
位置921
位置922
位置923
位置924
位置925
位置926
位置927
位置928
位置929
位置930
位置931
位置932
位置933
位置934
位置935
位置936
位置937
位置938
位置939
位置940
位置941
位置942
位置943
位置944
位置945
位置946
位置947
位置948
位置949
位置950
位置951
位置952
位置953
位置954
位置955
位置956
位置957
位置958
位置959
位置960
位置961
位置962
位置963
位置964
位置965
位置966
位置967
位置968
位置969
位置970
位置971
位置972
位置973
位置974
位置975
位置976
位置977
位置978
位置979
位置980
位置981
位置982
位置983
位置984
位置985
位置986
位置987
位置988
位置989
位置990
位置991
位置992
位置993
位置994
位置995
位置996
位置997
位置998
位置999
位置1000

圖式：S2


TN, SN
PO
TNSN
T2, S11
T2, S12
T2, S1N
T1, S1
T1, S2
T1, SN
PO
T1S1
T1S2
T1SN
T0, S0
聚合平台
115

【圖25】

【發明摘要】

【中文發明名稱】利用本地能源管理系統實現在本地站點的智慧能源管理方法及其系統

【英文發明名稱】MOTHOD AND SYSTEM OF INTELLIGENT ENERGY MANAGEMENT AT LOCAL SITE USING LOCAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

【中文】本揭露的某些態樣是有關於在本地混合電力產生位置提供格網服務及格網服務應用之本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）。本地能源管理系統通常充當本地功率控制代理，用於藉由對部署於本地站點處的多個本地資產進行控制及充分利用、以及對來自每一位置的多個所產生的電力進行組合來促進在本地站點層級的能源管理，其中每一位置充當其自己的虛擬發電廠以用於向格網遞送格網服務。此外，本地能源管理系統藉由傳送對每一本地資產處的電力充電及放電進行控制的操作設定點而具有有效地應對及實現格網服務的能源目的及電性目的的能力。

【英文】Certain aspects of the present disclosure relate to a local energy management system (LEMS) at local mixed power generating sites for providing grid services and grid service applications. The LEMS generally serves as a local power control agent for facilitating

energy management at the local site level by controlling and leveraging a plurality of local assets deployed at the local site, and combining a plurality of generated power from each site which acts as its own virtual power plant for delivering grid services to the grid. In addition, the LEMS has the ability to effectively handle and fulfill energy and electrical objectives of the grid services by conveying operational set points that control the power charge and discharge at each local asset.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：電力分配拓撲/分配拓撲

101：格網/發電商格網

101-1、101-2～101-n：發電商格網

104：傳輸系統

106、106-1：分配系統

108-1、108-2～108-n：格網整合車輛

113-1～113-n：本地產生資源（LGR）

115：聚合平台/聚合器/聚合伺服器/聚合器平台

200-1：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 1

200-2：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 2

200-n：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置

210-1：LEMS/輸入子區塊/輸入區塊

210-2：LEMS/感測子區塊/感測區塊/子區塊

210-n：本地能源管理系統（LEMS）

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】利用本地能源管理系統實現在本地站點的智慧能源管理方法及系統

【英文發明名稱】MOTHOD AND SYSTEM OF INTELLIGENT ENERGY MANAGEMENT AT LOCAL SITE USING LOCAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本揭露的態樣是有關於一種智慧本地能源管理系統，所述智慧本地能源管理系統用於對一或多個本地混合電力產生位置處的多個電力產生系統或電力產生系統的混合體進行管理、最佳化及控制，並提供格網服務及格網應用。

【先前技術】

【0002】 在我國及世界的許多地方積極推進 100%可再生能源已為本地清潔能源系統（例如，用於商業應用、家庭應用及車輛充電應用、電力應用及供暖應用的太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及水力電力產生系統）的改造及基礎設施建設鋪平了道路。根據最近的市場研究資料，此種推進在電動車輛（electric vehicle，EV）行業非常明顯，預計未來幾年對電動車輛的需求將會增長。繼而預測對公共電動車輛充電站的需求及公共電動車輛充電站的增長在未來幾年亦會增加。該些公共 EV 充電站通常配備有 EV 充

電器或電動車輛供電設備（electric vehicle supply equipment，EVSE），EV 充電器或 EVSE 供應用於為插電式電動車輛（包括混合動力電動車輛、全電動車輛等）充電的電力。該些 EV 充電站的電力主要由外部電力產生系統供給（例如，由格網或其他電力產生系統供應的電力），外部電力產生系統能夠藉由本地電力線路及電力電纜而維持大量電力並向該些充電站遞送大量電力。

【0003】 儘管 EVSE 在公共 EV 充電站得到廣泛使用及本地部署，但既可有益於增強該些本地充電站的電力產生能力又有益於增強其創收（revenue generation）能力的其他類型的電力系統通常不可用，尤其是在本地站點層級。舉例而言，固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統可用作該些充電站的備用動力資源（power resource），但儘管所述 FES 系統可能具有極大的功率容量（power capacity）以及儲存及供應電力的能力，所述 FES 系統尚未廣泛用於例如格網服務等其他服務。此可能是由於 FES 系統作為針對特定服務所部署的單個電源進行運作，其中 FES 的全部容量在本地站點層級專用於所述特定服務。

【0004】 因此，需要用於對一或多個本地站點處的多個電力產生系統或電力產生系統的混合體進行管理、控制及充分利用的本地化系統及方法，使得此種本地系統可擴展功率能力及收益能力，同時在本地站點層級提供格網服務。

【發明內容】

【0005】 某些實施方案提供一種方法，用於 1）由本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的，所述 LEMS 以通訊方式耦合至外部實體、本地站點處的本地電力產生資產的混合體、以及電力格網，本地電力產生資產的混合體電性耦合至電力格網；2）由 LEMS 自電力產生資產的混合體接收傳入原始資料（incoming raw data）；3）由 LEMS 根據所述一或多個能源目的或電性目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點；4）由 LEMS 將所述一或多個設定點傳送至本地電力產生資產的混合體；5）由本地電力產生資產的混合體藉由滿足所述一或多個能源目的或電性目的而實行一或多個格網服務；以及 6）由本地電力產生資產的混合體在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力。

【0006】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種方法，所述方法包括：由本地能源管理系統（LEMS）自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的，所述 LEMS 以通訊方式耦合至外部實體、本地站點處的本地電力產生資產的混合體、以及電力格網，其中本地電力產生資產的混合體可電性耦合至電力格網；由 LEMS 自電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；由 LEMS 根據所述一或多個能源目的或電性目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點；由 LEMS 將所述一或多個設定點傳送至本地電力產生資產的混合體；由本地電力產生資產的混合體藉由滿足所述一或多個能源目的或電性目的而實行一或多個格網服務；以及由本地電力

產生資產的混合體在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力。

【0007】 在一些態樣中，所述方法可更包括由 LEMS 藉由一或多個協定配接器將傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【0008】 在一些態樣中，傳入原始資料可包括多個輸入資料及感測資料。

【0009】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【0010】 在一些態樣中，本地電力產生資產的混合體可包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resource，LGR）的組合。

【0011】 在一些態樣中，每一 LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0012】 在一些態樣中，每一固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0013】 在一些態樣中，所述方法可更包括由 LEMS 將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式適於由本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【0014】 在一些態樣中，所述方法可更包括根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整目標系統的一或多個操作

功率設定，其中目標系統是本地電力產生資產的混合體中的一員。

【0015】 在一些態樣中，所述一或多個操作功率設定可被配置成控制目標系統上的電壓、頻率及電流。

【0016】 在一些態樣中，外部實體可與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中每一本地能源管理系統可被配置成以通訊方式耦合至具有所配置的電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【0017】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種系統，所述系統包括：本地能源管理系統（LEMS），電性耦合至本地站點處的本地電力產生資產的混合體、電力格網及外部實體，其中LEMS 可被配置成：自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的；自電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；根據所述一或多個能源目的或電性目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點；以及將所述一或多個設定點傳送至本地電力產生資產的混合體；其中本地電力產生資產的混合體可被配置成：實行用於滿足所述一或多個能源目的或電性目的的一或多個格網服務；以及在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力。

【0018】 在一些態樣中，LEMS 可更被配置成藉由一或多個協定配接器將傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【0019】 在一些態樣中，傳入原始資料可包括多個輸入資料及感測資料。

【0020】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源

計或第三方系統。

【0021】 在一些態樣中，本地電力產生資產的混合體可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資源（LGR）的組合。

【0022】 在一些態樣中，每一 LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0023】 在一些態樣中，每一固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0024】 在一些態樣中，LEMS 可被配置成將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式可適於由本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【0025】 在一些態樣中，LEMS 可被配置成根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整目標系統的一或多個操作功率設定，其中目標系統可為本地電力產生資產的混合體中的一員。

【0026】 在一些態樣中，所述一或多個操作功率設定可被配置成控制目標系統上的電壓、頻率及電流。

【0027】 在一些態樣中，外部實體可與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中每一本地能源管理系統可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【0028】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種本地

能源管理系統，所述本地能源管理系統電性耦合至電力格網、本地站點處的多個本地電力產生資產、以及外部實體，其中所述多個本地電力產生資產可電性耦合至電力格網。所述系統可包括：多個感測器，被配置成對所述多個本地電力產生資產進行監測，並輸出關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；一或多個輸入，被配置成自外部實體接收至少一或多個能源目的或電性目的；控制系統，被配置成：接收原始感測器資料；接收所述至少一或多個能源目的或電性目的；基於所述至少一或多個能源目的或電性目的及原始感測器資料而產生所述多個電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定可被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述至少一或多個能源目的或電性目的。

【0029】 在一些態樣中，控制系統可更被配置成藉由一或多個協定配接器將原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【0030】 在一些態樣中，所述一或多個輸入可更被配置成接收原始輸入資料，並且控制系統可被配置成進一步基於原始輸入資料而產生所述一或多個操作參數設定點。

【0031】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【0032】 在一些態樣中，所述多個本地電力產生資產可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資

源（LGR）中的一或多者。

【0033】 在一些態樣中，LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0034】 在一些態樣中，固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0035】 在一些態樣中，所述系統可更被配置成將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式可被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【0036】 在一些態樣中，系統可更被配置成根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【0037】 在一些態樣中，所述一或多個操作參數設定可被配置成控制目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【0038】 在一些態樣中，在經調整的一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產可被配置成在所述多個本地電力產生資產與電力格網之間輸送電力。

【0039】 在一些態樣中，外部實體可更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中其他本地能源管理系統中的每一者可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【0040】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種使用

本地能源管理系統(LEMS)在本地站點進行智慧能源管理的方法，LEMS以通訊方式耦合至外部實體、本地站點處的多個本地電力產生資產、以及電力格網，其中所述多個本地電力產生資產可電性耦合至電力格網。所述方法可包括：使用LEMS的控制系統：自LEMS的多個感測器接收關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；自LEMS的一或多個輸入接收來自外部實體的至少一或多個能源目的或電性目的；基於所述至少一或多個能源目的或電性目的以及原始感測器資料而產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述至少一或多個能源目的或電性目的。

【0041】 在一些態樣中，所述方法可更包括藉由一或多個協定配接器將原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【0042】 在一些態樣中，所述一或多個輸入可更被配置成接收原始輸入資料，並且產生所述一或多個操作參數設定點可進一步基於原始輸入資料。

【0043】 在一些態樣中，外部實體可包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【0044】 在一些態樣中，所述多個本地電力產生資產可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資源（LGR）中的一或多者。

【0045】 在一些態樣中，LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0046】 在一些態樣中，固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0047】 在一些態樣中，所述方法可更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式可被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【0048】 在一些態樣中，所述方法可更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【0049】 在一些態樣中，所述一或多個操作參數設定可被配置成控制目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【0050】 在一些態樣中，在經調整的一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產可被配置成在所述多個本地電力產生資產與電力格網之間輸送電力。

【0051】 在一些態樣中，外部實體可更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中其他本地能源管理系統中的每一者可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【0052】 在一些態樣中，在本文中闡述的技術是有關於一種在一或多個本地電力產生位置上對格網服務進行智慧管理及控制的方

法，所述方法包括：在與本地站點處的多個本地電力產生資產進行電性通訊的電子聚合平台的控制下，其中所述多個本地電力產生資產可電性耦合至電力格網：接收在當前狀態下關於所述多個本地電力產生資產的原始資料；至少部分地基於在當前狀態下的原始資料來計算本地站點的一或多個能源目的或電性目的；基於所述一或多個能源目的或電性目的及原始資料來產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定可被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【0053】 在一些態樣中，所述方法可更包括藉由一或多個協定配接器將原始資料轉變成結構化協定格式。

【0054】 在一些態樣中，所述多個本地電力產生資產可包括電動車輛站設備（EVSE）、固定能源儲存（FES）系統及/或本地產生資源（LGR）中的一或多者。

【0055】 在一些態樣中，LGR 可包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【0056】 在一些態樣中，固定能源儲存系統可包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【0057】 在一些態樣中，所述方法可更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個

結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【0058】 在一些態樣中，所述方法可更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【0059】 在一些態樣中，所述一或多個操作參數設定可被配置成控制目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【0060】 在一些態樣中，在經調整的一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產可被配置成在所述多個本地電力產生資產與電力格網之間輸送電力。

【0061】 在一些態樣中，電子聚合平台可更與本地能源管理系統（LEMS）進行電性通訊，其中可在電子聚合平台的控制下由LEMS的控制系統來實行所述一或多個操作參數設定點的產生及輸出。

【0062】 在一些態樣中，LEMS可以實體形式存在於本地站點處。

【0063】 在一些態樣中，LEMS可在與本地站點在實體上分離的遠程伺服器中位於非現場位置（offsite）。

【0064】 在一些態樣中，電子聚合平台可更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行電性通訊，其中其他本地能源管理系統中的每一者可被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【0065】 在一些態樣中，所述方法可更包括確定本地站點在一或多個未來狀態下的一或多個能源目的或電性目的。

【0066】 在一些態樣中，所述方法可更包括至少部分地基於本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述一或多個能源目的或電性目的來計算本地站點在所述一或多個未來狀態下的一或多個操作參數設定點。

【0067】 在一些態樣中，所述方法可更包括基於在當前狀態下的原始資料、及動態預測模型來預測本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化。

【0068】 在一些態樣中，本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化可包括歸因於所述多個本地電力產生資產的變化。

【0069】 在一些態樣中，本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化可包括在本地站點處的系統層級變化。

【0070】 以下說明及相關附圖詳細地闡述一或多個實施方案的某些例示性特徵。

【圖式簡單說明】

【0071】

附圖繪示一或多個實施方案的某些態樣，且因此不應被視為對本揭露的範圍的限制。

圖 1 繪示具有一或多個發電商格網的電力分配拓撲的實例，所述一或多個發電商格網電性耦合至多個本地混合電力產生位置的遠程分配。

圖 2A 繪示具有本地電力產生資產的混合體的一個本地混合

電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 2B 繪示具有本地電力產生資產的混合體的一個本地混合電力產生位置處的電力拓撲的實例。

圖 3A 至圖 3C 繪示在 EVSE 充電站處包括多個 EVSE 的本地電力產生資產的圖式。

圖 4 繪示包括本地產生資源及 FES 的第二本地電力產生資產的圖式。

圖 5 繪示本地混合電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 6 繪示本地混合電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 7 繪示本地混合電力產生位置處的實例性電力拓撲。

圖 8 繪示本地能源管理系統（LEMS）的方塊圖。

圖 9 繪示本地能源管理系統（LEMS）的輸入子區塊。

圖 10 繪示本地能源管理系統（LEMS）的感測子區塊。

圖 11 繪示由本地能源管理系統（LEMS）的感測子區塊量測的多個感測點。

圖 12 繪示本地能源管理系統（LEMS）的資料處理子區塊。

圖 13 繪示本地能源管理系統（LEMS）的編排執行控制子區塊。

圖 14 繪示本地能源管理系統（LEMS）的輸出子區塊。

圖 15 繪示由本地能源管理系統（LEMS）及一或多個本地混合電力產生位置處的混合本地電力產生資產來實行格網服務的流程圖及方法。

圖 16 繪示 LEMS-EVSE 本地電力拓撲。

圖 17 繪示 LEMS-LGR 本地電力拓撲。

圖 18 繪示 LEMS-FES 本地電力拓撲。

圖 19 繪示 LEMS 多混合本地電力拓撲。

圖 20 繪示由單個 LEMS 控制及管理的分佈式本地資產-電力拓撲。

圖 21 繪示與聚合平台通訊的 LEMS 電力拓撲的異質組合。

圖 22 繪示由聚合平台在初始狀態 S0 下自本地電力拓撲獲得的狀態資訊的實例。

圖 23 繪示在未來狀態 S1 下的本地電力拓撲。

圖 24 繪示在隨後的未來狀態 S2 下的本地電力拓撲。

圖 25 繪示自初始狀態 S0 開始的多個狀態的圖式，藉由所述多個狀態，聚合平台可動態地預測、確定及計算設定點以便滿足某些能源目的或電性目的。

為便於理解，盡可能使用相同的參考編號來表示圖式中共有的相同元件。一個實施方案的元件及特徵可預期在無需進一步敘述的情況下有利地併入於其他實施方案中。

【實施方式】

【0072】 圖 1 示出根據一實施方案的電力分配拓撲 100 的實例，所述電力分配拓撲 100 具有一或多個發電商格網（101-1 至 101-n），所述一或多個發電商格網藉由傳輸系統 104 及分配系統 106

而電性耦合至跨越各種地理地點的多個本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）的遠程分配。應注意，本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）不限於分配拓撲 100，並且可在具有配置的其他類型的分配拓撲中進行實施，所述其他類型的分配拓撲可包括或者可不包括以下系統的組合：傳輸系統、分配系統、格網系統及/或具有交流電（alternating current，AC）、直流電（direct current，DC）或混合電力系統的微格網系統。亦應注意，本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）由向格網運營商、分配公司、更高層級的聚合伺服器、產生器、電力實體等提供一或多個格網服務的格網服務提供商維護、操作及控制。

【0073】 現在將參照圖 1 來定義在本文中使用的術語及數字標記。

【0074】 在本文件通篇中使用了數字標記 NNN-n（例如，100-1、200-1 等），其中「NNN」代表系統層級組件，且「-n」代表在特定地點處的本地站點組件「-n」。此外，系統層級參照「NNN」適用於具有相同系統層級組件「NNN」的每一地點處的本地站點組件「-n」。

【0075】 每一格網 101 通常指自產生至電機接線盒（electrical outlet）的電力系統。此包括產生器、輸送線路及分配線路、變壓器、開關裝置（switchgear）及「現場（site）」（例如，住宅、建築物、停車場及/或自所述地點的儀表經由配電板（electrical panel）至電機接線盒的其他停車地點）的佈線。感測器、計算邏輯及通訊設備可位於格網內的一或多個地點處以監測與格網相關聯的功能，

並且車輛的電性系統可滿足格網的一或多個功能。發電商格網 101 可為用於提供格網電力的一或多個公用設施層級（utility-level）發電商，例如發電廠。儘管被示出為單個實體，但發電商可代表多個電力生產實體，例如不同類型的發電廠（例如，煤、氣、核能、水力、風能、太陽能、地熱及其他類型的發電場）。發電商向格網（包括各種規模的格網）提供電力。

【0076】 傳輸系統 104 通常指由電力站、傳輸線路及變電站的網路組成並在格網內利用直流電（DC）及/或三相交流電（AC）來傳遞電力的傳輸格網。

【0077】 分配系統 106 通常指將電力分配至住宅物業、商業物業、工業及其他終端使用者的電性格網的最終階段。分配可同時向格網 101 上的使用者遞送電力，並且使電力一經遞送便降低至安全的顧客可用位準。

【0078】 格網整合車輛（grid-integrated vehicle）108 通常指用於運送乘客、貨物或設備的行動機器。格網整合車輛具有「機載（on-board）」能源儲存系統（例如電化學產品、蒸餾石油產品、氫及/或其他儲存器）及格網連接系統，以利用來自格網 101 的電力對機載儲存器（例如，電池、電容器或飛輪、電解氫）進行再充電或補充。格網整合車輛亦可插入格網 101 中，以自車輛的機載儲存器向格網 101 提供電力（亦被稱為 V2G 電動車輛）。

【0079】 電動車輛設備（electric vehicle equipment，EVE）通常指以實體形式位於每一格網整合車輛 108 中以使得能夠進行通訊及

電力流動的設備。在示例性實施方案中，EVE 接收 EVSE 屬性（在以下進行闡述），並基於例如 EVSE 屬性、車輛機載儲存器的狀態、預期駕駛要求及駕駛員期望來控制往來於格網整合車輛的電力流動及格網服務。EVE 可包括亦被稱為車輛智慧鏈路（vehicle smart link，VSL）的車輛鏈路（vehicle link，VL），所述 VL 提供 EVSE 與格網整合車輛的車輛管理系統（vehicle management system，VMS）之間的介面，所述 VMS 通常在不使用時（例如，當停放在車庫中時）對格網整合車輛中的電性系統及電子系統進行控制。

【0080】 電動車輛站設備（EVSE）通常指用於將 EVE 與格網 101 進行介接的設備。EVSE 可位於例如建築物或停車庫處，位於街道附近或鄰近於機動車輛停車位。具有機載儲存器以及電力遞送及資訊連接件的格網整合車輛 108 內的 EVE 可連接至 EVSE。EVSE 儲存 EVSE 屬性，並可將所述屬性傳輸至格網整合車輛或其他裝置的 EVE。

【0081】 聚合平台 115 是指具有軟體、硬體及管理程序的一或多個電腦網路伺服器，所述一或多個電腦網路伺服器直接自 EVE 及/或經由 EVSE 與任何能源負載儲存器或能源產生裝置（例如但不限於格網整合車輛）進行通訊，向該些車輛發出對充電功能、放電功能及其他格網功能的請求，並向格網運營商、分配公司、更高層級的聚合伺服器、產生器或其他電力實體提供格網服務。聚合平台 115 亦可自 EVE 及/或 EVSE 接收關於格網服務及充電的報告。聚合器是對聚合伺服器 115 進行管理的商業實體。聚合平台 115 可

對往來於連接至格網 101 的格網整合車輛的電力流動進行管理(控制),以對電力進行聚合並向格網運營商出售電力(例如,百萬瓦電力(MW))。聚合平台 115 亦可管理其他實體(包括充電經銷商、本地分配公司及其他實體)的資訊。在又一實施方案中,聚合平台 115 可包括基於無伺服器的系統。基於無伺服器的系統可基於微服務(micro-services based)的架構。基於微服務的架構可包括在遠程或基於雲的網路(remote or cloud-based network)中運作的多個處理應用及實體。遠程或基於雲的網路可包括不同的計算系統。

【0082】 本地混合電力產生位置(200-1 至 200-n)通常指由在一或多個遠程位置處指定的智慧本地能源管理系統以智慧方式進行管理及控制的一或多個混合電力產生源的組合。在操作中,每一遠程位置處的每一本地混合電力產生位置(200-1 至 200-n)被配置成藉由一或多個格網整合車輛(108-1 至 108-n)及本地產生資源(113-1 至 113-n)而接收電力並向格網 101 供應電力,其中本地混合電力產生位置(200-1 至 200-n)中的每一者意在代表一或多個同類系統。用語「本地(local)」是指以物理方式及/或邏輯方式與位置(200-1 至 200-n)相關聯。本地電力產生位置(200-1 至 200-n)亦被稱為具有本地電力產生源(未必是混合的)的微格網,因此能夠與格網 101 斷開連接並且仍然維持在所述位置處的能源需求,但亦可在一或多個點處與格網 101 耦合以自格網 101 接收電力及/或向格網 101 釋放電力。

【0083】 EVE 屬性通常指描述格網整合車輛的資訊,所述資訊可

被傳輸至車輛所連接的 EVSE、聚合平台 115 或另一格網整合車輛。該些資訊可包括：（1）唯一的格網整合車輛辨識符（identifier，ID），（2）允許的計費（billing）及其他商業關係，（3）此車輛的授權，例如針對反孤島效應（anti-islanding）的 IEEE 949 認證，以及（4）車輛的技術能力，包括最大功率輸出、其是否可獨立於格網電力而產生電力（「緊急電力模式」）、以及其他資訊。

【0084】 EVSE 屬性是與 EVSE 相關的資訊，例如 EVSE 的狀態、地點及其他資訊。EVSE 屬性通常指與 EVSE 相關的資訊，所述資訊被傳輸至格網整合車輛的 EVE。此資訊可包括：（1）EVSE 的物理能力的特性；（2）法律及行政津貼（legal and administrative allowance）；（3）法律及行政限制；（4）唯一的 EVSE ID；（5）允許的計費及其他商業關係（EVSE 及格網整合車輛參與其中）；（6）在此特定 EVSE 地點可能被授權（允許）的格網服務、及/或其他資訊。

【0085】 充電經銷商通常指對 EVSE 進行管理的管理實體。在一個實施方案中，EVSE 可能不具有任何充電經銷商。舉例而言，家庭車庫中的 EVSE 用於自家中其他電器設備所使用的相同電力供應源為房主的車輛進行充電。在其他實施方案中，充電經銷商可與 EVSE 進行即時通訊或延遲通訊，可向連接至格網的格網整合車輛提供即時充電授權，並且可要求支付充電費用。

【0086】 停車運營商通常指對可供車輛停放的空間（例如，具有一或多個相鄰的 EVSE）進行控制的公司或組織。停車運營商可對使

用所述空間進行收費，在停車之前要求進行辨識，及/或可用對所述空間的使用來換取對 EVSE 的使用。

【0087】 格網運營商可包括例如：(1)分配系統運營商(distribution system operator，DSO)；(2)傳輸系統運營商(transmission system operator，TSO)或獨立系統運營商(independent system operator，ISO)；(3)產生器；(4)獨立的發電商(independent power producer，IPP)；及/或(5)可再生能源運營商。

【0088】 格網服務通常指在格網整合車輛與格網 101 之間提供的服務，其中電力流經 EVSE。格網服務可包括：(1)本地建築服務，例如緊急電力；(2)分配系統服務，例如：(i)提供無效功率，(ii)提取非高峰消耗，(iii)平衡三相系統上的負載，(iv)提供需量響應，(v)提供分配支援(例如，藉由在分配系統到達極限時推遲消耗或釋放能源，或者使用例如變壓器溫度等狀態監測來減少流經所述變壓器的電力)；以及(3)傳輸及產生系統支援，例如：(i)提供頻率調節，(ii)提供小時間(inter-hour)調整，(iii)提供備轉容量(spinning reserve)；及/或(4)可再生能源支援，例如(i)提供風力平衡，(ii)提供斜坡率(ramp rate)降低，(iii)提供自太陽能峰值至負載峰值的能源轉移，(iv)當風能電力或太陽能電力超過負載時吸收所述風能電力或太陽能電力，等等。舉例而言，格網服務可包括在非高峰時間充電、調節格網電力的品質、快速且充分地生成電力以防止格網故障或停電、以及對波動的可再生能源(例如，風能源及太陽能源)的產生進行平衡。

【0089】 格網地點通常指連接有 EVSE 的電性系統地點。此可為電氣系統中的分級地點（例如，電性位置），並且可不對應於實體地點。在本揭露的示例性實施方案中，格網地點可基於以下中的一或多者進行定義：(1)與 EVSE 111 相連接及融合的建築電路；(2)與 EVSE 連接的接戶線（service drop）及儀表；(3)與 EVSE 連接的分配變壓器；(4) EVSE 的分配饋線（distribution feeder）；(4) EVSE 的變電站；(5) EVSE 的傳輸節點；(6) EVSE 的本地分配公司；(7) EVSE 的傳輸系統運營商；(8) EVSE 所在的子區；以及(9) EVSE 所在的區、ISO 或 TSO。由於存在分配電路切換（例如，重新配置），分級結構中的中間位置可能會動態地改變，使得 EVSE 的格網地點例如可隨著分配開關的斷開與閉合而自一個分配饋線動態地移動至另一分配饋線，即使 EVSE 的實體地點並未改變。

【0090】 本地能源管理系統（LEMS）

【0091】 本揭露的態樣提供智慧本地能源管理系統（LEMS）210 的儀器、方法、處理系統及電腦可讀取媒體，用於藉由對在每一本地站點（位置 1...位置 n）具有能源儲存系統及能源產生系統的本地電力產生位置進行組合及混合來對往來於格網 101 的電力進行管理、最佳化及控制。每一本地站點（位置 1 至位置 n）可配備有其自己的 LEMS（210-1 至 210-n），用於執行用以管理、控制及實行往來於格網的能源管理以及交付格網服務的邏輯。為了達成此目的，LEMS 210 被配置成接收來自本地站點處的可用資源的輸入

並對所述輸入進行分析，所述輸入包括例如本地產生、固定式儲存、或當電動車輛在 EVSE 充電站插入 EVSE 中時由電動車輛供應的電力。該些 EVSE 可藉由電力轉換器而支援單向、雙向、AC 或 DC。LEMS 210 還可自每一本地站點內的所有可用資源接收感測輸入，並且視情況接入能源計，用於在任何給定的時間點監測不同的子組件。此外，LEMS 210 可自聚合平台接收輸入及控制訊號，以及將資料傳輸回聚合平台，以便對本地資產進行控制從而滿足往來於格網 101 的電力需求。此外，LEMS 210 可自本地資產、子組件及外部系統接收多個輸入資料，以滿足位置 200 往來於格網 101 遞送格網服務的目的。此外，LEMS 210 可基於來自本地資產的輸入資料來確定及產生操作設定點，跨越本地資產的不同子系統傳送該些設定點，以滿足位置 200 的目的。在以下多節中提供了智慧本地能源管理系統 LEMS 210 在每一本地站點（位置 1 至位置 n）的實施方案。

【0092】 圖 2A 至圖 2B 示出具有本地電力產生資產(「本地資產」)的混合體的本地混合電力產生位置 200 中的一者處的電力拓撲的實例。所示的電力拓撲亦包括內部子系統、硬體組件及計量裝置，用於傳遞狀況狀態、監測電性狀況、傳輸控制訊號以及藉由電力線路 P0 向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力。在前述揭露內容中，在圖 2A 至圖 2B 中繪示的在本地混合電力產生位置 200 處的電力拓撲實例提供對適用於每一電力產生位置(圖 2A 中的 200-1 及圖 2B 中的 200-1 至 200-n）的系統層級配置的一般性表示。

在圖 2A 至圖 2B 的右上角繪示了圖例，所述圖例示出指示本地混合電力產生位置 200 內的感測路徑、通訊線路、電力線路、控制路徑及流動方向的線路圖案、箭頭及其他參考對象。網路通訊線路及控制路徑的實例可藉由無線連接（例如，無線配接器及天線）或有線連接（例如但不限於網路電纜、光纖線路、雙絞線或同軸電纜）來實施。此外，在系統中提供了其他網路設備（圖中未示出）用於應對各裝置之間在電腦網路上的通訊、交互及資料傳輸的調解，所述其他網路設備包括但不限於網路控制器、開關、集線器、路由器、接入點及中繼器（repeater）。位置 200 處的電力線路（P1、P2、P3）的實例可藉由具有不同等級的電壓線路（例如，低壓線路、中壓線路、高壓線路及超高壓線路）的 AC 電力線路及/或 DC 電力線路來實施。

【0093】 將參照圖 2A 來闡述本地能源管理系統（LEMS）210 如何在本地混合電力產生位置 200 中工作的非限制性實例。在所示的實例中，LEMS 210 以實體形式位於現場。LEMS 210 與聚合平台 115 通訊並受聚合平台 115 的控制，聚合平台 115 以智慧方式對本地混合電力產生位置 200 上的大量格網服務進行管理及控制。本地混合電力產生位置 200 處的多個本地電力產生資產與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制。在所示的實例中，一組本地電力產生資產包括位於公共 EVSE 充電站 111 處的四個 EVSE（$EVSE_1$...$EVSE_4$）。EVSE 1 至 EVSE 4 充分利用插入 EVSE 1 至 EVSE 4 中的電動車輛（EV）108（參見圖 1）的機載電池。EVSE 1 至 EVSE

4 可藉由電力線路（P0、P1 及 P2）往來於格網 101 進行電力傳遞。在 LEMS 210 的控制下，EVSE 1 至 EVSE 4 可藉由在電力線路 P0、P1 及 P2 上傳遞來自格網 101 的電力而對來自插電式電動車輛的電池進行充電。在 LEMS 210 的控制下，EVSE 1 至 EVSE 4 中的一或多者亦可藉由在電力線路 P0、P1 及 P2 上向格網 101 遞送電力來使來自插電式電動車輛的電池進行放電。作為另外一種選擇，自 EV 釋放的電力可被提供至可由設施管理系統（Facilities Management System，FMS）301 管理的建築物 1 及/或建築物 2。LEMS 210 可查詢 FMS 系統 301 以確定由 EV 提供至建築物 1 及/或建築物 2 的電力量。

【0094】 在所示的實例中，LEMS 210 可查詢本地站點 200 處的 EVSE 及/或 FMS 系統 301，並確定以下內容：EVSE 1 是雙向的，且插入有 V2G 電動車輛（EV）。在一個非限制性實例中，插電式 EV 與 EVSE 1 的組合具有-40kW（千瓦）的充電功率容量及 40kW 的放電功率容量。功率容量可限制 EV 及/或 EVSE 的最大容量。插入 EVSE1 中的 EV 目前以-20 千瓦進行充電，且充電是可控的。EVSE2 是雙向的，且插入有 V2G EV。由於使用者的移動性需要（mobility need），插入 EVSE2 中的 EV 的充電是不可控的。插入 EVSE2 中的 EV 目前以-60 千瓦進行充電。換言之，EVSE2 充當具有-60 千瓦功耗的負載。EVSE3 是單向的，且插入有 EV。由於 EVSE3 是單向的，因此放電不適用。插電式 EV 與 EVSE3 的組合具有-240 千瓦的充電功率容量。插入 EVSE3 中的 EV 目前以-120

千瓦進行充電，且充電是可控的。EVSE4 是可用的，且未插入 EV。

【0095】 在圖 2A 所示的實例中，另一本地電力產生資產包括用於生成 DC 電力的單向本地產生資源（LGR）113，所述 DC 電力藉由 DC-DC 轉換器 218 進行調節，且接著隨後被捕獲並儲存於固定能源儲存（FES）系統 220 中。FES 系統 220 為位置 200 提供本地電源，所述本地電源用於藉由逆變器（inverter）224 及分配系統 106 在電力線路（P0、P3）上向格網 101 遞送雙向電力及自格網 101 接收雙向電力。FES 系統 220 包括電性連接至 FES 控制系統的電池。在所示的實例中，LEMS 210 查詢 LGR 113，並確定 LGR 113 正在產生 20 千瓦，所述 20 千瓦被饋送至 FES 系統 220 並且在此實例中未被用於為本地站點供電。LEMS 210 可查詢 FES 系統 220 並確定 FES 系統 220 處於 98%的充電狀態(State of Charge，SOC)。SOC 使得 LEMS210 能夠決定將此資產(即，FES 系統 220）分派至其他系統組件並決定此資產的優先化。

【0096】 進行運作以支援位置 200 處的電力產生的其他子組件包括變壓器 214、逆變器 224、電池控制器 222、DC-DC 電力轉換器 218、以及包括能源計 Em 及頻率計 Fm 的感測計。在所示的實例中，LEMS 210 查詢其他子組件，並確定逆變器 224 具有 30 千瓦的放電功率容量並且是閒置的。LEMS 210 更確定位置 200 處的其他負載正在以-60 千瓦自格網 101 汲取電力，此為不可控的。

【0097】 基於所有的查詢，LEMS 210 可計算出位置 200 的靈活性容量（flexibility capacity）為-210 千瓦充電（上升）及 170 千瓦放

電（下降）。靈活性容量可提供整個本地混合電力產生位置 200 的一系列設定點。LEMS 210 可確定能源計 Em 正示出自格網汲取的為-260 千瓦輸入的讀數。此讀數與上述容量之和一致，即在 EVSE1 處為-20 千瓦，在 EVSE2 處為-60 千瓦，在 EVSE3 處為-120 千瓦，且在其他負載處為-60 千瓦。

【0098】 LEMS 210 可自聚合器 115 接收-180 千瓦充電（上升）的靈活性目的（objective of flexibility），換言之，自格網多接收-180 千瓦。為了滿足所述目的，LEMS 210 可基於查詢（即，所感測到的資料）而動態地調整位置 200 處的組件的操作參數。舉例而言，LEMS 210 可向 EVSE3 發送以下命令：自-120 千瓦至-40 千瓦。在對操作參數進行調整之後，儀表便會反映新的讀數為-180 千瓦輸入（-260 + -（-80）），其比最初自格網輸入的-260 千瓦少-80 千瓦，且因此滿足了-180 千瓦的靈活性目的。作為另外一種選擇，LEMS 210 可發送不同的命令來以不同方式調整操作參數從而滿足目的，例如，向電池控制器 222 進行 30 千瓦放電；以及向 EVSE3 進行-70 千瓦充電。當存在可供 LEMS 210 對操作參數進行調整以滿足目的的不同方式時，優先化是基於移動性需要、減載（load shedding）及/或效率及響應時間。在一些實施方案中，移動性需要可能具有最高優先級，其次是減載，且然後是效率及響應時間。其他因素及/或優先化次序亦為可能的。

【0099】 再次參照圖 2B，每一本地混合電力產生位置 200-1 至 200-n 可包括 1）本地能源管理系統（LEMS）210，其與聚合平台 115

通訊並受聚合平台 115 控制，聚合平台 115 以智慧方式管理及控制一或多個本地混合電力產生位置（200-1 至 200-n）上的大量格網服務；以及 2）多個本地電力產生資產，其與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制。在一個態樣中，LEMS 210 可將資訊中繼至聚合平台 115，用於對格網服務進行預測、最佳化、分派、監測及投標（bidding）。在另一態樣中，LEMS 210 可充分利用來自本地電力產生資產的組合的儲存，所述本地電力產生資產可在本地站點被本地地共同最佳化（co-optimized）。每一位置 200 處的本地電力產生資產的該些混合可包括：1）由位於公共 EVSE 充電站 111 處的多個 EVSE（$EVSE_1...EVSE_n$）構成的第一本地電力產生資產，用於充分利用來自插入 EVSE 中的電動車輛 108 的機載儲存器（例如，電池），在電力線路（P0、P1 及 P2）上往來於格網 101 傳遞電力；以及 2）由單向本地產生資源（LGR）113 構成的第二本地電力產生資產，用於產生 DC 電力，所述 DC 電力藉由 DC-DC 轉換器 218 進行調節，且接著隨後被捕獲並儲存於固定能源儲存（FES）系統 220 中。FES 系統 220 向位置 200-1 提供二級本地電源，所述二級本地電源用於藉由逆變器 224 及分配系統 106-1 而在電力線路（P0、P3）上向格網 101 遞送雙向電力及自格網 101 接收雙向電力。在一些實施方案中，FES 系統 220 可包括全部電性連接至 FES 控制系統的多個能源儲存裝置（例如，電池、電池組、電容器及其他類型的能源儲存胞元）。如此一來，可將共位的（collocated）能源儲存裝置以模組方式添加至 FES 系統，而不需

要冗餘的控制設備。在一個態樣中，LEMS 210 可以實體形式位於現場。在另一態樣中，LEMS 210 可不在現場，而是駐留於與所述本地站點在實體上分離的遠程或雲伺服器管理系統中。進行運作以支援位置 200 處的電力產生的其他子組件包括一或多個變壓器 214、一或多個逆變器 224、電池控制器 222、電力轉換器 218 及感測計（Em、Fm）。

【0100】 圖 3A 至圖 3C 示出根據實施方案，由設置於 EVSE 充電站 111 處的多個 $EVSE_1...EVSE_n$ 構成的第一本地資產的圖式，所述第一本地資產用於在格網電力線路（P0 至 P2）上往來於格網 101 傳遞電力。第一本地資產可具有用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的各種類型的充電基礎設施。舉例而言，充電基礎設施可包括如圖 3A 所示具有單向(單程)EV 充電器的 EVSE、如圖 3B 所示的雙向（雙程）EV 充電器、或者如圖 3C 所示的單向 EV 充電器與雙向 EV 充電器的混合體。當電動車輛 EV 108 被插入配備有單向 EV 充電器的 EVSE 中時，電力經由變壓器 214 在一個方向上自格網 101 流動至電動車輛 EV 108，用於對電動車輛 108 中的電池進行充電。對於配備有雙向 EV 充電器的 EVSE 而言，電力在格網 101 與電動車輛 EV 108 之間雙向流動，用於經由變壓器 214 對電池進行充電或者將來自電池的電力釋放回格網 101。在圖 3C 中，EVSE 充電站 111 處的 $EVSE_1...EVSE_n$ 包括支援單向 EV 充電器與雙向 EV 充電器兩者的充電基礎設施的組合。舉例而言，充電站 111 處的第一組 EVSE（$EVSE_1...EVSE_3$）可具有雙向充電器，

從而使得 EV 連接車輛（EV connected vehicle）既具有充電能力又具有放電能力，而第二組 EVSE（$EVSE_4...EVSE_n$）具有單向充電器，從而使得 EV 車輛在插入單向充電站時僅具有充電能力。

【0101】 在操作中，LEMS 210 可查詢本地站點 200 處的 EVSE，並且可基於本地站點處存在的充電基礎設施及電動車輛來動態地調整操作參數。舉例而言，LEMS 210 可查詢 EVSE，並且判斷在饋電電力（feed power）不在本地進行傳遞或傳遞至格網 101 的情況下單向電力流（P1）下的 $EVSE_1...EVSE_n$ 是否可被縮減而其他 EVSE 不能被縮減。LEMS 210 亦可基於連接至一些具有雙向 EV 充電能力的 EVSE 中的電動車輛 EV 108 的類型而將所述具有雙向 EV 充電能力的 EVSE 處置為以單向模式運作。此包括不具有支援雙向電力流動的機載設備且因此自 EVSE 的視角被 LEMS 210 視為單向資產的一些電動車輛 108。在另一例子中，LEMS 210 已經確定了用於對具有雙向 EV 充電器的某些 EVSE 的電力流動進行控制的 EVSE 設定點，從而使得所述 EVSE 以雙向電力流動模式或單向電力流動模式進行運作，以達成滿足格網 101 的電力供應及負載需求的目的。

【0102】 圖 4 示出根據實施方案，包括本地產生資源 LGR 113 及 FES 系統 220 的另一本地電力產生資產的圖式。本地產生資源 LGR 113 向本地站點 200 提供另一本地電源，所述另一本地電源產生並供應單向電力，所述單向電力被捕獲並儲存於 FES 系統 220 中。本地產生資源 LGR 113 的實例包括但不限於太陽能發電源、風能

發電源、地熱發電源及水力發電源。FES 系統 220 可包括全部電性連接至內部 FES 控制系統的所有類型的能源儲存裝置，例如電池、電池組、電容器及其他類型的能源儲存胞元。位置 200 可包括用於轉變及調節電力的其他組件，例如由 LGR 113 產生的電力轉換器 218、電池控制器 222 及逆變器 224。舉例而言，電池控制器 222 可藉由通訊及控制線路 C1 而自 LEMS 210 接收命令，以控制固定式電池 220 的充電模式及放電模式，而逆變器 224 被配置成對往來於 FES 系統 220 的固定式電池的電流進行轉換及調節（AC/DC 或 DC/AC）。在一個實施方案中，電池控制器 222 可自 LEMS 210 接收命令，從而使得固定式電池經由逆變器 224 自格網 101 接收電力並因此充當負載以便實行基於需求的格網服務，或者在電力線路 P0 上向格網 101 提供電力並因此實行基於供應的格網服務。在另一實施方案中，本地產生資源 113 經由電力轉換器 218 而耦合至 FES 系統 220，經由通訊及控制線路（C2、C3）而接收來自電池控制器 222 或 LEMS 210 的訊號，並藉此將由 LGR 113 產生的未經調節的電力轉換成經調節的 DC 電力，所述經調節的 DC 電力進行饋送並直接對 FES 系統 220 的一或多個固定式電池進行充電。

【0103】 圖 5 示出用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的本地混合電力產生位置 200 中的一者處的電力拓撲。圖 5 中的電力拓撲實例可包含在本文中揭露的其他電力拓撲實例的任何特徵，參照圖 5 對不同之處進行闡述。在此電力拓撲中，應用 LGR

113，並經由 DC-AC 逆變器 217 將 LGR 113 電性耦合至變壓器 214 的輸入側（in），藉此向變壓器 214 及固定式電池 220（經由逆變器 224）兩者供應單向 AC 電源。此供應單向電力的 LGR 113 由 LEMS 210 控制，以端視基於格網 101 的電力供應及需求要求所確定的設定點來調解由 LGR 113 供應至位置 200 的電力。此種電力拓撲的實施方案可應用於並整合至現有的本地電力產生位置中。在本文中揭露的不同電力拓撲實例的特徵可被併入另一電力拓撲實例中。

【0104】 圖 6 示出用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的本地混合電力產生位置 200 處的電力拓撲。圖 6 中的電力拓撲實例可包含在本文中所揭露的其他電力拓撲實例的任何特徵，參照圖 6 對不同之處進行闡述。在本實施方案中，LGR 113 及電力轉換器 219 可應用於與 EVSE 直接連接的變壓器 214 的輸出側（out），藉此直接向變壓器 214 的輸出側（或經由電力轉換器 219 向 EVSE 的輸入側）供應單向 DC 電源。在其他實施方案中，本地混合電力產生位置 200 可被配置成支援在本地站點內運作的多個變壓器及/或逆變器。在本文中闡述的所有電力拓撲中，LEMS 210 被配置成藉由對所有本地資產（包括例如變壓器、LGR、逆變器、電池等）的拓撲及電性連接進行闡述的通訊網路而自所有該些本地資產接收輸入參數，以便根據位置 200 所要求的設定點及目標而有效地對每一本地資產進行管理、控制及最佳化。在一個例子中，例如，LEMS 210 可產生動態查詢機制，用於向位置 200 中的

每一本地資產傳輸請求訊號，從而請求每一本地資產的設置、佈局及/或電性連接配置，以便確定及瞭解位置 200 的電力拓撲中的當前配置及可用資產。動態查詢機制可由 LEMS 210 的系統架構中所包含的軟體構成成分、韌體構成成分及硬體構成成分的組合而產生，如在以下多節中進行闡述。

【0105】 圖 7 示出用於向格網 101 遞送電力及自格網 101 接收電力的本地混合電力產生位置 200 處的電力拓撲。圖 7 中的電力拓撲實例可包含在本文中揭露的其他電力拓撲實例的任何特徵，參照圖 7 對不同之處進行闡述。在先前的實施方案中，雙向電力被配置成經由逆變器 224 及分配系統 106-1 在電力線路（P0、P3）上流入及流出格網 101。與先前的實施方案相反，電力線路（P4）可直接設置於變壓器 214 與逆變器 224 之間，從而使得雙向電力能夠在變壓器 214 與電池 220 之間流動，藉此間接地繞過分配系統 106-1。有利地，此種電力拓撲以使得逆變器 224 電壓不必與具有高得多的額定電壓（例如，12KVAC）的格網電壓相匹配的方式進行配置，所述格網電壓亦將需要較大的逆變器額定電壓來匹配格網額定電壓。然而，在本實施方案中，當直接連接至變壓器 214 而非格網 101 時，可使用低得多的逆變器額定電壓（例如，480VAC），從而允許較低的逆變器額定電壓，並藉此降低資本昂貴的設備成本。

【0106】 圖 8 示出根據實施方案，在每一本地混合電力產生位置 200 處運作的本地能源管理系統（LEMS）210 的方塊圖。每一本

地站點（位置 1...位置 n）處的 LEMS 210 由若干子系統構成，用於基於電力拓撲、位置配置、本地站點處的可用資產、本地站點與格網之間的供應及負載需求狀況、混合本地資產（例如，EVSE 及 LGR 113）在任何給定時間的運作狀況、以及聚合平台 115 與本地混合電力產生位置 200 之間的外部請求來以智慧方式對本地混合電力產生位置 200 內的本地資產進行管理、最佳化及控制。在一個態樣中，LEMS 210 可包括 1）具有來自內部源及外部源的多個輸入連接的輸入子區塊 210-1；2）具有即時監測偵測器的感測子區塊 210-2，用於感測各種內部電力產生源（例如，EVSE 及 LGR）處的電流及電壓；3）具有協定配接器的資料處理子區塊 210-3，用於對由輸入區塊及感測區塊（210-1、210-2）接收的資料進行分析及處理；4）執行及控制子區塊 210-4，用於執行命令並產生一或多個訊號來對本地資產（例如，EVSE 及 LGR）進行控制及最佳化；以及 5）具有多個輸出埠的輸出子區塊 210-5，用於在 LEMS 210、內部電力產生源（例如，EVSE 及 LGR）及聚合平台 115 之間提供通訊鏈路及控制路徑。在操作中，LEMS 210 被配置成在輸入子區塊 210-1 處自本地電力資產（例如，EVSE 及 LGR）接收資料及向本地電力資產（例如，EVSE 及 LGR）傳輸資料，所述資料包括來自聚合平台 115 的命令。此外，LEMS 210 可藉由感測子區塊 210-2 而接收來自計量感測器（Em、Fm）的資料並對所述資料進行分析。基於自本地電力資產及計量感測器（Em、Fm）接收的資料輸入，LEMS 210 可藉由資料處理子區塊 210-3 而對所接收的

資料進行處理，藉由控制子區塊 210-4 產生並執行控制訊號，且然後藉由輸出子區塊 210-5 將控制訊號傳輸至相鄰的電力組件，藉此對由混合本地資產（EVSE 及 LGR 113）產生的本地電力儲存進行最佳化及充分利用，以便提供往來於格網 101 的格網服務。有利地，LEMS 210 在每一本地站點處提供智慧本地電力管理系統，從而藉由有效地對本地資產進行共同最佳化並充分利用由該些資產產生的本地電力儲存而使往來於格網 101 的基於格網的服務適度。

【0107】 圖 9 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的輸入子區塊 210-1。輸入子區塊 210-1 可包括輸入介面單元，所述輸入介面單元具有多個資料通訊鏈路及通道，用於自本地資產及在所述位置層級上可用的外部系統來接收用於傳送輸入資料的輸入訊號。輸入子區塊 210-1 中的輸入介面單元可被配置成接收類比訊號，接收數位訊號、接收類比訊號並將其轉換成數位訊號，反之亦然。在輸入介面單元處接收的輸入資料可為預協調（pre-harmonized）的原始資料。輸入介面單元可將原始資料或輸入資料（i1...i8）轉換成適當的格式，並構造成由 LEMS 210 進行解譯。向 LEMS 210 產生輸入資料（i1...i8）的實體源包括例如 EVSE、LGR 113、計量裝置等，而輸入資料的其他來源由外部系統（例如，聚合平台 115、第三方資料服務提供商、格網共用設施運營商、分配系統運營商（DSO）、建築管理系統或耦合至位置 200 的其他格網操作源）提供。在輸入子區塊 210-1 處接收的輸入資料的類型可

包括但不限於所有本地資產及連接至本地站點 200 的外部系統的本地概況資料、狀態資料、容量資料、可控性資料、錯誤資料、資訊資料及量測資料。基於向 LEMS 210 發送資料的輸入裝置及系統，輸入資料的資料格式可包括具有不同類型的通訊協定（例如但不限於傳輸控制協定/網際網路協定（TCP/IP）、802.11、網路通訊協定（MODBUS）、國際電工委員會（IEC）、控制器區域網路-匯流排（CAN-BUS）、通用串列匯流排（USB）等）的資料。下表 1.0 提供在輸入子區塊 210-1 處接收的一些示例性輸入資料的列表。

【0108】 表 1.0—在輸入子區塊 210-1 處接收的輸入資料

輸入資料	**描述**	**系統、本地資產、子組件、裝置、子系統或外部系統**
EVSE 充電能力，（i1）	關於 EVSE 充電能力的資料及狀態資訊：單向或雙向。	$EVSE_{1...n}$
功率容量，（i2）	不同資產及子系統的功率容量資料，具有 LEMS 的上升或下降狀態。其可提供充電及放電資料的容量（以功率（W 或 kW）進行量測）。功率容量可包括充電/放電功率以及有效/無效功率。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES
充電狀態（SoC），（i3）	關於系統中任何裝置或子系統、任何類型的能源儲存裝置的充電狀態（SoC）、能源	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES

	可用性及能源容量的量測資料。	
輸入源 ID/子系統 ID，（i4）	辨識資料，包括與資產發起者（資產輸入源）相關的源 ID。舉例而言，輸入源 ID 可為 EVSE 1、EVSE1 2、EVSE1 3 等。輸入亦可包括子系統 ID。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表、聚合平台、外部系統
EV ID 及使用者 ID，（i5）	辨識資料包括電動車輛辨識及 EV 使用者辨識，包括 EV 年份、品牌、型號、容量、範圍等。	$EVSE_{1...n}$、EV、EV 使用者
控制狀態，（i6）	關於本地資產是可控的還是不可控的控制狀態資料。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
系統 ID	唯一的系統辨識號	每一本地站點處的系統
系統拓撲	系統拓撲類型：EVSE 本地電力拓撲、LGR 本地電力拓撲、FES 本地電力拓撲、多混合本地電力拓撲及分佈式本地資產（DLA）-電力拓撲。	每一本地站點處的整個系統
裝置狀態	裝置的狀態資料可用性狀態，包括現用/非現用、故障/錯誤、本地/遠程、溫度、運	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉

	動感測器、警告感測器、相機、視訊及音訊資料、能源價格等。	換器、變壓器、儀表、聚合平台、第三方
裝置故障/錯誤	裝置故障資料包括資產的故障及錯誤資料，其指示裝置/系統電性錯誤或裝置/系統通訊丟失。	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
移動性	關於 EV 使用者的移動性需要的狀態及資訊資料。	EV、EV 使用者
設定點–群組功能	控制資料，包括設定點或群組功能，指示 LEMS 如何對不同值的偏差作出響應。	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
控制程度	來自本地資產的控制資料與針對本地資產及子組件所允許的控制程度有關。	$EVSE_{1...n}$、FES、LGR、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表
聚合平台或第三方雲，（i8）	控制及資訊資料包括來自例如聚合平台、第三方雲或格網伺服器等外部源的設定點資料及內容資料。	聚合平台第三方外部系統
恢復及響應時間	恢復時間及響應時間，包括所有本地資產及子組件的斜升速率	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES

未來輸入，(i7)	在位置 200 處提供額外的輸入埠，用於接收關於未來裝置及子系統的資料。	$EVSE_{1...n}$、LGR、FES、電池控制器、逆變器、轉換器、變壓器、儀表、聚合平台、外部系統、建築管理系統等。

【0109】 在輸入子區塊 210-1 處接收的所有輸入資料隨後被路由至資料處理子區塊 210-3，以由 LEMS 210 進一步進行評估、格式化及處理。表 1.0 提供由 LEMS 210 接收的輸入資料的幾個實例，但並非僅限於該些輸入資料，而是可包括基於 LEMS 210 及位置 200 的未來監測及控制要求的其他輸入。亦應注意，表 1.0 中所示的功率容量輸入、功率傳遞及能源流動方向並非僅限於有效功率，而是亦可應用於無效功率。在一個態樣中，功率容量輸入可包括但不限於充電及放電、有效功率、無效功率、或任何連接在其中的與功率相關的輸入裝置。有效功率輸入的量測值通常以千伏安（KVA）、伏安（VA）或千伏安培為單位，而無效功率的量測值則以乏（VAR）、百萬乏（mVAR）或千乏（kVAR）為單位。

【0110】 根據實施方案，圖 10 示出具有多個感測點（s1 至 s7）的 LEMS 210 的感測子區塊 210-2，而圖 11 示出在本地站點 200 處該些感測點（s1 至 s9）的相對地點。感測子區塊 210-2 自耦合至其控制區域內的本地資產及子系統的不同感測計接收計量資料。在一個態樣中，由感測子區塊 210-2 報告的計量資料有效地向

LEMS 210 提供對位置 200 的額外狀況感知，包括即時回饋、電性量測以及由不同感測計捕獲及報告的所有本地資產及子系統的狀態狀況。該些感測計可包括例如頻率計（Fm）及能源計（Em），其中該些感測計可應用於位置 200 的感測點（s1 至 s9），如圖 11 所示。此外，位置 200 可在感測點（s1 至 s9）處容納多個頻率計（$Fm_1...Fm_n$）及能源計（$Em_1...Em_n$），用於感測及量測該些點處的本地資產及子系統的頻率及能源資料兩者。在感測點（s1 至 s9）處捕獲及報告的電性量測值的實例包括處於不同相位（單相、三相）的電壓、電流及瞬時功率（包括但不限於有效功率、無效功率、功率容量、功率輸出、格網的頻率、相位旋轉及功率因數）。具體而言，功率容量包括電池的充電（上升）及放電（下降）兩者。

【0111】 感測子區塊 210-2 亦可接收來自其他感測裝置（例如，位於 EVSE 站 111 處的車輛或資產存在感測器）的計量資料，所述資產存在感測器可包括但不限於可偵測車輛是否已停靠至 EVSE 站 111 的車輛感測器開關、照相機、PIR 運動感測器、地下感應迴路、雷達、雷射或充滿空氣的橡膠軟管。感測子區塊 210-2 亦可自本地氣象感測器裝置接收氣象資料，所述氣象資料包括本地站點處的溫度、風速、風向、降雨量、大氣壓力及相對濕度。氣象資料可由在本地層級上以實體形式存在的感測器捕獲，或者由第三方或外部氣象資料提供商提供。此外，感測子區塊 210-2 可接收日期及時間、太陽角度、日出、日落及月相以及其他環境相位資料，用於將時序資料與由 LEMS 210 確定的電力及能源資料相關聯。在

一個實施方案中，不同的感測計可包括沿著通訊路徑、感測路徑或電力線路設置於本地資產與 LEMS 210 之間的獨立儀表。在另一實施方案中，每一本地資產可具有機載感測計，用於直接捕獲其當前狀態及內部讀數並向 LEMS 210 報告所述當前狀態及內部讀數。在藉由編排執行控制子區塊 210-4 處理之前，在子區塊 210-2 處接收的所有計量資料皆被傳輸至資料處理子區塊 210-3 以供進一步處理，提供所有本地資產及連接至本地站點 200 的外部系統的計量資料。此外，編排執行控制子區塊 210-4 可控制由能源計獲得的計量資料的持續時間、頻率及流量，具有準確度及刷新率用於理解預期多久更新一次讀數。

【0112】 圖 12 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的資料處理子區塊 210-3。在一個態樣中，資料處理子區塊 210-3 有利於對由 LEMS 210 接收的所有原始資料（輸入資料 i1...i8 及計量資料 s1...s9）的轉變，從而對原始資料進行統一並轉變成由編排執行控制子區塊 210-4 解譯及處理的結構化格式。舉例而言，位置 200 可包括具有需要由 LEMS 210 解譯的不同通訊協定（例如，資料格式、資料封包、流量控制、錯誤處置、確認（ACK）、標頭資訊等）的多個輸入裝置及感測計。如圖 12 所示，資料處理子區塊 210-3 允許藉由一或多個協定配接器 $Pa_1...Pa_n$ 來應對不同類型的資料格式及通訊協定。由資料處理子區塊 210-3 應對及適配的協定的實例包括但不限於 TCP/IP、802.11、MODBUS、IEC、控制器區域網路-匯流排（CAN-BUS）及 USB。一旦資料處理子區

塊 210-3 已經將原始資料轉變成用於編排執行控制子區塊 210-4 的公共語言，便對決策樹及演算法進行公式化且然後由 LEMS 210 執行，藉此基於經處理的輸入資料、計量資料及目的而創建操作設定點。此外，資料處理子區塊 210-3 有利於將由編排執行控制子區塊 210-4 確定的該些操作設定點轉變成適當協定，所述適當協定具有能夠由本地站點處的本地電力產生資產、子系統、子組件及裝置進行解譯的格式化資料結構。

【0113】 在本文中闡述的協定配接器可藉由客製化演算法（custom algorithm）或程式化代碼來實施，所述客製化演算法或程式化代碼具有用於對由資料處理子區塊 210-3 處理的特定協定進行接收、應對、轉變及傳送的程序、函數及常式（routine）。在下表 2.0 中提供協定配接器程序的偽碼實例。

【0114】 表 2.0—協定配接器偽碼實例

```
procedure protocol_handler()
Array A = array('i1', 'i2', 'i3',…'in); //Assign input data to array A
Array B = array('s1', 's2', 's3',…'sn); //Assign sensor data to array B
FOR EACH value i in A DO
        If (i contains 'input_protocol_type) {set $input_data to 'input_protocol_type;
unit_conversion_handler($input_data) ;} // raw input_data = 802.11, MODBUS, IEC,
CAN-BUS, USB,  etc.

FOR EACH value s in B DO
```

```
If (i contains ‘sensing_protocol_type) {set $ sensing_data to
‘sensing_protocol_type; unit_conversion_handler($sensing_data) ;} // raw sensing_data =
802.11, MODBUS, IEC, CAN-BUS, USB,  etc.

FUNCTION unit_conversion_handler($raw_data) {
$protocol_converted =  transform($raw_data); // convert input and/or sensing data into
standardized structured format;
return $protocol_converted;
```

【0115】 圖 13 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的編排執行控制子區塊 210-4。編排執行控制子區塊 210-4 包括用於執行一組指令的一或多個微處理器 210-4A，所述一組指令產生、確定操作設定點命令，並將所述操作設定點命令傳送至每一本地資產及子組件，藉此對每一本地資產進行控制以滿足本地站點 200 處的目的。用於支援資料處理及執行子區塊 210-4 中的該些指令的其他微處理器組件包括但不限於：例如微控制器 210-4B、讀取/寫入記憶體 210-4C、控制匯流排 210-4D、資料匯流排 210-4E、I/O 210-4F 及介面 210-4G，其中該些微處理器子組件有利於與其他子區塊（輸入子區塊 210-1 及感測子區塊 210-2）交換資料，以實現 LEMS 210 的設定點命令。設定點命令可基於由 LEMS 210 在輸入子區塊 210-1 及感測子區塊 210-2 處接收的即時功率約束及本地資產配置（可控/不可控、功率容量、SoC 等）。舉例而言，LEMS 210 的編排執行控制子區塊 210-4 可接收並分析來自資料處理子區塊 210-3 的格式化輸入資料及計量資料，並且基於位置 200

的目的，編排執行控制子區塊 210-4 製定、確定、且然後產生一或多個設定點及控制訊號，所述一或多個設定點及控制訊號隨後被傳送至混合本地資產（EVSE、FES、LGR、FMS）及子組件，以滿足位置 200 的目的。在其他實施例中，在本文中闡述的系統的設定點、指令、命令及目的可由聚合平台 115 而非 LEMS 210 來確定及執行，聚合平台 115 充當 LEMS 210 的備用系統，並且使得位置 200 能夠對本地資產進行操作及控制，藉此繞過 LEMS 210。

【0116】 在本地站點、所述位置的子系統或所述位置的子組件處由 LEMS 210 接收的能源目的或電性目的在本文中被定義為一或多個期望的能源目標或電性目標，所述期望的能源目標或電性目標包括但不限於因應於格網狀況而具有供應或需求要求（例如，充電或放電）的功率因數、電壓、電流、頻率、無效/有效功率、能源及/或相角。在一個例子中，所述目的可由外部實體（例如，聚合平台 115 或外部系統（第三方系統））發起，且然後被傳送至 LEMS 210，用於對目的進行進一步處理。在另一例子中，目的可由 LEMS 210 基於由輸入及感測資料確定的本地站點處的狀況在內部確定。因應於由 LEMS 210 接收到的目的，基於在所述本地站點處的即時電力狀況及電力配置來確定操作設定點，並且隨後藉由在通訊及控制線路上傳輸的資料及控制訊號而將所述操作設定點傳送至本地資產（EVSE、LGR）及子組件。因此，該些設定點被配置成動態地且自動地調整本地資產（EVSE、LGR）及子組件的一或多個運作狀態及電力遞送設定，以滿足所述本地站點處的

目的。運作狀態的實例包括但不限於啟用或禁用電源、對充電或放電功率進行調整或節流、或者皆在每一本地資產的功率容量及可用性限值內的任何其他功率設定。在 EVSE 的情形中，該些約束亦可包括使用者的移動性需要。舉例而言，由 LEMS 210 接收的一個目的可包括自格網 101 向本地站點以 100 千瓦的功率進行放電，而另一目的可包括向格網 101 遞送由本地站點產生的 200 千瓦的充電功率。在所述兩種情形中，操作設定點由 LEMS 210（或外部實體）根據其給定的目的（例如，100 千瓦放電或 200 千瓦充電）來製定，且然後傳送至本地資產及子組件，所述本地資產及子組件基於該些設定點自動地調整其運作狀態及電力充電及放電控制設定以滿足該些目的。另一目的可包括滿足與格網供應及需求狀況的偏差相關的電力遞送要求。此外，其他目的可包括滿足將不會被超過的目標能耗或目標功率限制、滿足由聚合平台 115 確定的格網均衡要求、以及滿足來自格網 101 的任何格網服務的功率要求（例如，電壓調節需求或由計量感測器（Em、Fm）量測的其他計量資料）、將此計量資料發送至 LEMS 210，以便動態地對格網 101 中的某些功率偏差作出響應。此外，聚合平台 115 可基於其自格網 101 接收的輸入資料而將操作設定點分組為群組功能（group function），從而將多個目的分解成一組設定點及控制（a group of set points and controls），所述一組設定點及控制被傳送至一或多個本地混合電力產生位置（200-1、200-2、...、200-n）。

【0117】 在另一實例中，聚合平台 115 可具有在本地站點 200-1

處向格網 101 以 200 千瓦的功率進行放電的目的。在此實例中，在 EVSE 站 111 處存在多個 EV 正以-300 千瓦進行充電，而剩餘的 100 千瓦太陽能電力由 LGR 113 產生並藉由電池進行放電。因應於此目的，LEMS 210 可確定、產生操作設定點，並向 FES 系統 220 中的電池傳送所述操作設定點，從而使 FES 系統 220 基於其自所有本地資產（EVSE、電池、LGR 及 FES 系統）接收的輸入資料及感測資料以 500 千瓦對電池進行放電。在該些操作設定點處，由此藉由對來自混合本地資產（EVSE、LGR）的電力進行充分利用及聚合而達成了所述目的。在其他情形中，聚合平台 115 可藉由以下方式來實行能源管理以達成節省賬單及創收的目的：對所有的位置（200-1、200-2、...、200-n）進行監測及控制，從而將其限制於某個功率臨限值，使得每一本地站點處的子系統作為一個群組不會超過此臨限值。跨越所有本地站點（200-1、200-2、...、200-n）的理想能源設定可根據由聚合平台 115、外部實體或任何其他第三方系統實行及執行的一或多個最佳化演算法來計算。

【0118】 在另一情形中，聚合平台 115 可即時地監測頻率，並藉由在本地站點處產生及傳送頻率目的而對本地站點層級上的頻率偏差作出響應。基於此頻率目的以及當前輸入資料及在本地站點處量測的計量資料，LEMS 210 或聚合平台 115 可確定、產生操作設定點，並將所述操作設定點傳送至本地資產，以動態地對所述本地資產進行調整，以便在本地站點處滿足此頻率目的。在計算該些操作設定點時，LEMS 210 可考量每一本地資產處的各種狀態，例

如不同的負載、電池容量、充電狀態、藉由合計所有能源裝置而確定在本地站點處有多少能源可用、以及該些能源裝置在任何時間點是否是可控的、以及若可控則所述能源裝置可控至何種程度。此外，LEMS 210 可考量在本地站點處的其他狀況來進行計算，所述其他狀況包括能源容量狀態，例如充電的功率容量及放電的功率容量。

【0119】 在下表 3.0 中提供了藉由 LEMS 來計算及確定設定點的示例性偽碼。

【0120】 表 3.0—偽碼—藉由 LEMS 來產生設定點（SPn）

```
//Generate Set Points by the LEMS - Start//

//Receive and store one or more objectives from aggregation platform

If (!empty($ ['AggPlatOBJ']))

{
$objective = $ ['AggPlatGoal'];
write($file, $objective);
close($file);
}//end if


// Receive and store inputs from input block (in) and sensing block (sn);

If (!empty($[in]) OR (!empty($[sn]))

{
$i = ($[in]); $s= ($[sn]);
write($file, $i, $s);
close($file);
}//end if

//Call protocol_handler to convert input data and sensing data from local assets and
subcomponents to LEMS;
```

```
procedure protocol_handler($in, $sn) ;

//Determine set points based on received objectives, input data, and sensing data;

function calc_setpoints($objective, $i, $s) {

$SPin = {setpointEQ[$objective , $i]} //determine set point based on $objective and $i;
generate control setting instructions to target system (local assets, subcomponents)

$SPsn = { setpointEQ[$objective , $s]} //determine set point based on $objective and $s;
generate control setting instructions to target system (local assets, subcomponents)

return ($SPin, $SPsn)

}//function

//Call protocol_handler to convert output protocols from LEMS to appropriate format for
local assets

procedure protocol_handler($SPin, $SPsn)

//Convey control settings instructions to appropriate local assets and sub-components
based on set points

function send_output($SPin, $SPsn) {

xmit($SPin, $SPsn, $localAsset1, $ localAsset1, ...,$ localAssetn))

} //end procedure

//Generate Set Points by the LEMS End//

//Group Set points Function

function send_groupSetPoints_output($SPin, $SPsn) {

xmit_group_SPn($SPin, $SPsn, $localAsset1, $ localAsset1, ...,$ localAssetn))

} //end procedure
```

【0121】 在下表 4.0 中提供了傳送設定點指令用於自動地控制目

標系統上的功率設定以滿足目的的實例。

【0122】 表 4.0-目的、設定點、目標系統及指令傳送

本地站點處的目的	**設定點（SPn）#**	**目標系統（本地資產、子組件）**	**傳送至目標系統的設定點指令**
以 100 千瓦的功率進行放電	SP_1	$EVSE_1 \ldots EVSE_n$	改變 $EVSE_1 \ldots EVSE_n$ 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 $EVSE_1 \ldots EVSE_n$ 的功率設定（電力輸入、輸出）
遞送 200 千瓦的充電功率	SP_2	LGR	改變 LGR 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變LGR的功率設定（電力輸入、輸出）
以 500 千瓦的功率進行放電	SP_3	FES	改變 FES 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
遞送 300 千瓦的充電功率	SP_4	$EVSE_1 \ldots EVSE_n$、LGR、FES	改變 $EVSE_1 \ldots EVSE_n$、LGR 運作狀態（啟用、禁用電源）

			改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR 的功率設定（電力輸入、輸出）
以 750 瓦的功率進行放電	SP_5	LGR、FES	改變 LGR、FES 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 LGR、FES 的功率設定(電力輸入、輸出）
遞送 1MW 的充電功率	SP_6	FES	改變 FES 運作狀態（啟用、禁用電源） 改變 FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
格網均衡	SP_7	$EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES	改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES 運作狀態（對電源進行啟用、禁用、節流） 改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
本地電力臨限值限制	SP_8	$EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES	改變 $EVSE_1$…$EVSE_n$、LGR、FES 運作狀態

（例如，將本地站點功耗保持在1MW以下）			（啟用、禁用電源、充電/放電、或調整其他功率設定），以滿足基於本地站點處的目的的臨限值。 改變 $EVSE_1$...$EVSE_n$、LGR、FES 的功率設定（電力輸入、輸出）
遞送 1MW 的充電功率	群組功能： （SP_1、SP_2、SP_5）	$EVSE_1$...$EVSE_n$、LGR、FES	群組功能影響多個目標系統，以改變運作狀態，從而滿足本地站點處的目的

【0123】 在本文中闡述的所有方法、功能及程序可藉由一或多種裝置層級、組件層級或系統層級程式化語言來實施，所述程式化語言包括但不限於 C、C++、C#、Java、Python、ADA、組合語言（assembly language）、Verilog、VHDL 等。此外，儘管具體參照 LEMS 210 及聚合伺服器 115 的各種實施例詳細闡述了前述目的，但並不旨在將 LEMS 210 限制於該些特定目的、確定該些目的的實施方案或其任何特定替換形式。

【0124】 圖 14 示出根據實施方案的本地能源管理系統（LEMS）210 的輸出子區塊 210-5。輸出子區塊 210-5 可包括輸出介面單元，

所述輸出介面單元具有多個資料通訊鏈路及通道用於傳輸輸出訊號，所述輸出訊號將由 LEMS 210 產生及傳送的輸出資料傳送至在位置層級上可用的本地資產、子組件及外部系統。輸出介面單元可被配置成傳輸類比訊號，傳輸數位訊號，傳輸類比訊號並將類比訊號轉換成數位訊號，反之亦然，具有已經被轉換成一或多種協定格式（經由資料處理子區塊 210-3）的輸出資料，所述協定格式由在位置層級上可用的本地資產、子組件及外部系統以通訊方式進行適配及解譯。在一個態樣中，輸出子區塊 210-5 中的輸出資料含有用於控制及設置每一本地資產的一或多個操作設定點命令，所述操作設定點命令包括例如縮減命令或充電/放電命令。在另一態樣中，輸出子區塊 210-5 中的輸出資料可含有訊息傳遞資訊，所述訊息傳遞資訊提供向聚合平台 115 或外部系統報告的系統及資產資訊以及裝置狀態資訊。

【0125】 在一個實施例中，在輸出子區塊 210-5 自編排執行控制子區塊 210-4 接收到設定點命令之後，設定點命令然後被分離並被引導至輸出埠（$o_1 \ldots o_n$），所述設定點命令經由通訊及控制鏈路 Lcc 被路由至每一本地資產或外部系統，用於動態地設定及控制本地資產及子組件（例如，LGR、EVSE、電池控制器等）或向外部系統（例如，聚合平台、第三方系統）傳遞訊息傳遞資訊。舉例而言，輸出子區塊 210-5 可在埠 o_3 及 o_4 處接收來自編排執行控制子區塊 210-4 的功率及電流設定點命令，經由通訊及控制鏈路 Lcc 將該些設定點命令路由至 LGR 及 EVSE，並基於位置 200 的目的使

該些資產對電力產生進行斜降、對電力產生進行斜升或對其進行縮減。在另一實施例中，輸出子區塊 210-5 可在輸出埠 $o_1 \ldots o_n$ 處接收來自編排執行控制子區塊 210-4 的設定點命令，用於縮減負載。在又一實施例中，LEMS 210 不參與進行能源計算或確定操作設定點的過程，僅充當穿過裝置（pass-through device）。在此種情形中，聚合器平台 115 完全控制對位置 200 處的所有操作設定點的確定及產生。該些操作設定點隨後被中繼至每一本地站點處的本地資產，並且可位於 AC 側或 DC 側。聚合器平台 115 的操作設定點可包括繞過 LEMS 210 而中繼至每一本地資產的功率、電流或縮減（curtailment）設定點。在其他情形中，功率可為有效功率、無效功率或有效功率與無效功率的組合。

【0126】 在另一實施例中，編排執行控制子區塊 210-4 可能偶爾需要產生狀態、能源容量、控制及其他訊息傳遞資訊並向聚合器平台 115 或其他外部實體傳輸所述狀態、能源容量、控制及其他訊息傳遞資訊，從而報告本地站點處的本地資產的狀態及配置設定。此訊息傳遞資訊可經由輸出子區塊 210-5 的輸出埠 o_1 自編排執行控制子區塊 210-4 傳輸至聚合器平台 115。所述訊息傳遞資訊可包括位置狀態資料，所述位置狀態資料在聚合層級、位置層級及本地資產層級上即時地通知聚合器平台 115 本地站點 200 處的當前狀態，必要時，向聚合器平台 115 提供整個位置 200 的適用可見性（applicable visibility），包括本地資產層級上的事件。舉例而言，LEMS 210 可捕獲並記錄一或多個 EV 108，所述一或多個 EV 108

在 EVSE 站 111 處具有 EV 辨識資料（例如，EV ID、到達/離開時間、充電容量、充電模式—單向/雙向等），在一或多個 EVSE 處充電，並且具有動態且不可預測的到達及離開時間。此 EV 辨識資料可經由包含在輸出子區塊 210-5 中的聚合輸出埠（o_1）而自 LEMS 210 路由至聚合器平台 115。EV 辨識資料一經聚合器平台 115 接收，便可自 EV 辨識資料中收集統計資料、效能資料及位置分析相關性資料的累積，以進一步對在本地站點處生成的電力產生進行最佳化。

【0127】 LEMS 位置層級運作實例-由聚合平台設定的目的

【0128】 在本地站點 200-1 中的一者處 LEMS 210 的逐步操作概述在本節及圖 2A 中進行了論述。在一個例子中，LEMS 210 可經由能源容量訊息傳遞資料將其電力能源容量傳遞至聚合平台 115，所述能源容量訊息傳遞資料藉由設置於 LEMS 210 的子區塊 210-5 中的聚合平台輸出埠 o_1 進行路由。基於在本地站點 200-1 處可用的此電力能源容量，聚合平台 115 可根據格網服務的一或多個目的來選擇本地站點 200-1。在進行選擇時，聚合平台 115 產生目的（或命令）並將其傳送至本地站點 200-1 處的 LEMS 210，指示 LEMS 210 以 100 千瓦的功率向格網 101 進行放電。在 LEMS 210 自聚合平台 115 接收到任何目的之前，其已經分別基於在輸入子區塊 210-1 及感測子區塊 210-2 處接收的輸入資料及計量資料而知曉本地站點處的每一單個本地資產（EVSE、LGR、逆變器、變壓器等）的充電狀態、現用性（activity）、可控性、充電容量及可

用性。換言之，基於由 LEMS 210 接收及分析的感測點（s1 至 s7）處的輸入資料及計量資料，LEMS 210 可準確地確定每一本地資產正在做什麼、以及該些本地資產及子組件是否可控、以及若可控則所述本地資產及子組件可控至何種程度。此外，LEMS 210 可確定在本地站點處的當前狀態，包括本地資產的可用性、資產控制狀態、資產配置、功率容量及每一本地資產的能源流動狀態。

【0129】 在 LEMS 210 已自聚合平台 115 接收到目的之後，LEMS 210 取得輸入資料及計量資料，並確定在時間 t_0 處在 EVSE 充電站 111 處可獲得額外的電力資源（例如，一或多個 EV 108）。根據在時間 t_0 處接收到的輸入資料，LEMS 210 亦確定 EVSE 1 是單向的，EVSE 2、EVSE 3 是雙向的，EVSE 4-n 是空的。根據其自輸入子區塊 210-1 接收的輸入資料，LEMS 210 已經確定出 EVSE 2 是雙向的但並非可控的並且實行 50 千瓦放電，EVSE 1 是單向的、可控的並且以-10 千瓦充電，而 EVSE 3 是閒置的且不存在 EV 或未連接 EV。此外，基於在感測子區塊 210-2 處的感測點（s4、s5、s8）處量測的感測資料，LEMS 210 亦已經確定出自 LGR 113 可獲得為 200 千瓦的功率產生，電池 220 處於 60% SOC，並且逆變器 224 能夠應對高達 1 MW 的功率。LGR 113 藉由 FES 及電池 220 向 EVSE 提供電力。

【0130】 在此本地站點處，自其中的一或多個資產消耗的總負載為-160 千瓦，包括例如自 EVSE 1 消耗的-10 千瓦，自 EVSE 2 消耗的-50 千瓦、由 FMS 301 報告的用於建築物 1 及建築物 2 的-100

千瓦。隨著 200 千瓦的功率由 LGR 113 產生並藉由逆變器 224 釋放至 FES 系統 220，在能源計（Em）處所見的功率位準現在為-160 千瓦與 200 千瓦的總和（或 40 千瓦），所述功率位準是可用的並注入至格網中。由於聚合平台 115 的目的為 100 千瓦，並且在能源計（Em）處可見 40 千瓦，因此為滿足聚合平台 115 對於格網服務的目的，尚存總共 60 千瓦的放電（100 千瓦目的-Em 處的 40 千瓦）。為了滿足尚存的 60 千瓦的目的，LEMS 210 可對來自本地站點處的本地資產及子組件的所有輸入資料及感測資料進行分析，從而判斷哪些本地資產是可控的哪些本地資產是不可控的，確定每一本地資產及子組件的較佳操作設定點，且然後傳送該些設定點以更改本地資產及子組件的操作設定。在本實例中，EVSE 2 是雙向且不可控的，EVSE 1 是單向且可控的並且以 10 千瓦進行充電，而 EVSE 3 亦為雙向的但處於閒置狀態（不存在車輛且未進行充電）。由於 EVSE 1 是可控的，因此 LEMS 210 可向 EVSE 1 發起設定點命令，以將 EVSE 1 汲取的 10 千瓦充電功率減少至 0 千瓦，藉此在所述本地站點處提供聚合平台 115 所需的 60 千瓦中的額外 10 千瓦。此外，LEMS 210 可向逆變器 224 及電池 220 發起命令，以將其放電增加 50 千瓦（總計 250 千瓦放電），從而藉由聚合平台 115 為格網服務提供 100 千瓦的總電力遞送目的要求。

【0131】 如在前述實例中所示，本地站點在動態環境下運作，其中電動車輛 EV 在一天中的不同時間被插入至 EVSE 站 111 中，在本地站點處具有動態的到達時間及離開時間。在此種動態環境下，

LEMS 210 能夠連續且即時地追蹤本地站點處的當前狀態及狀況、有多少 EV 被插入至 EVSE 站 111 中且所述 EV 的類型為何、該些 EV 是可控的還是不可控的、可自 EVSE 站 111 處的每一 EV 獲得多少能源容量、以及本地站點處的充電狀況及放電狀況。基於本地站點處的環境的當前狀態，LEMS 210 能夠藉由設定點對本地站點處的每一可控本地資產進行控制並作出必要的功率調整，以便滿足由聚合平台為格網服務需求所定義的目的。

【0132】 **系統功率容量限制–持續監測**

【0133】 在一些情形中，本地資產（EVSE 及 LGR）可能具有有限的電力供應或負載能力，此可能會限制其滿足聚合平台 115 的某些目的的能力。舉例而言，聚合平台 115 可向本地站點處的 LEMS 210 發送設定點，從而請求 LEMS 210 更新每一本地資產的操作設定，以便滿足預定目的。然而，基於本地站點處的本地資產的容量限制，LEMS 210 向聚合平台 115 報告：由於一或多個本地資產的當前功率容量約束（例如，耗盡的裝置或全能源裝置（depleted or full energy device）），無法將設定點狀況應用於本地站點處的本地資產。

【0134】 LEMS 210 藉由輸入區塊 210-1 及感測子區塊 210-2 而持續地監測及查詢本地資產，並計算本地站點處的當前功率容量，更新狀態資訊並將所述狀態資訊報告至聚合平台 115。向聚合平台 115 報告狀態資訊可按照預定的排程表、設定的時間間隔或即時地實行。藉由連續地對本地站點進行監測，LEMS 210 對可控的本地

資產及子組件具有即時的瞭解及管理，藉此確定滿足由聚合平台 115 定義的電力供應及/或需求要求的適當設定點。舉例而言，若本地站點 200-1 處的 LGR 113-1 包括太陽能電池板電力產生系統，則由 LGR 113-1 供應的電力由於氣象狀況及其他臨時障礙（例如，一天中的時間、太陽的角度、雲、飛行器、氣球或其他空中交通障礙）而不斷變化。由於存在該些潛在的障礙，來自 LGR 113-1 的電力產生可能會立即及暫時下降，使得所述本地站點處的此本地資產的功率容量降低。LEMS 210-1 會立即偵測到此特定資產的電力產生的降低，LEMS 210-1 向聚合平台 115 報告本地站點 200-1 處縮減的功率容量。作為響應，聚合平台 115 可動態地向設置於其他位置（200-2、200-3、...、200-n）處的其他 LEMS（210-2、210-3、...、210-n）傳輸及分配目的，並自動地調整目標系統的功率設定，以便滿足目的並符合格網服務的供應及負載要求。

【0135】 故障應對實例—一或多個本地資產失去通訊

【0136】 在一些情形中，若本地資產處於錯誤狀態或在通訊網路上不可到達，則一或多個本地資產與 LEMS 210 之間可能發生通訊故障。對於某些故障情況，LEMS 210 可充分利用能源計（Em）來估計來自無法與 LEMS 210 直接通訊的本地資產的功率容量。舉例而言，在 EVSE 4 及 LGR 113 兩者皆為可操作的但已經失去與 LEMS 210 的通訊的情形中，來自該些本地資產的功率容量可藉由計算在剩餘本地資產（EVSE 1 至 EVSE 3...EVSE n、FES 系統）與仍然和 LEMS 210 通訊的能源計（Em）之間量測的功率差

來進行推斷。換言之，即使 LEMS 210 無法直接控制丟失的資產或直接與丟失的資產進行通訊，LEMS 210 亦可藉由自其他可用本地資產處的累積功率容量減去在可用的能源計（Em）處量測的功率容量來推斷 EVSE 4 的功率容量量測值及 LGR 113 的功率容量量測值。此外，LEMS 210 可調整本地站點處的所有可控本地資產的設定點，並應用該些推斷的功率容量量測值來對整個本地站點進行最佳化。

【0137】 由 LEMS 實行格網服務的實例性方法

【0138】 圖 15 示出藉由 LEMS 210 及混合本地電力產生資產來實行格網服務以便在本地混合電力產生位置處滿足一或多個目的的方法 1500。方法 1500 開始於步驟 1502，步驟 1502 為由 LEMS 210 自外部實體接收一或多個目的，外部實體包括但不限於聚合平台 115、外部第三方或外部系統。如上所述，目的通常可定義本地站點之電性目標（功率因數、電流、無效/有效功率等），所述電性目標因應於格網狀況而具有電力供應或需求要求（例如，充電或放電）。一些目的的實例亦參照先前在本揭露中呈現的表 4.0 進行了闡述。應注意，儘管方法 1500 是指在本地混合電力產生位置中的一者處實行單個 LEMS，但方法 1500 可如以上參照圖 1 所述更包括多個 LEMS（210-1、210-2、...、210-n），所述多個 LEMS 在不同的本地站點（200-1、200-2、...、200-n）運作，並且根據在每一本地站點處接收的目的而同時或在不同時間實行多個格網服務。

【0139】 方法 1500 繼續進行至步驟 1504，步驟 1504 為由 LEMS

210 接收傳入原始資料，所述傳入原始資料包括但不限於 1）來自本地資產、子組件及外部實體的輸入資料；以及 2）來自在本地站點處的系統 200 中運作的計量裝置的感測資料。一般而言，輸入資料及感測資料可向 LEMS 210 提供來自所有本地資產、子組件及計量裝置的狀態、能力及運作資料，該些資料可基於網路及通訊狀態被即時量測或作為歷史資料，藉此使 LEMS 210 知曉設置於本地站點處的所有本地電力產生資產及裝置的運作。以上論述的輸入資料及感測資料的實例亦參照表 1.0 及圖 9 至圖 11 進行了闡述。此外，輸入資料可自例如聚合平台 115 等外部實體接收命令及指令資料，LEMS 210 可向所述外部實體發起適當的響應，例如向在其觸及範圍內及控制下的一或多個本地電力產生資產引出一或多個命令。此外，LEMS 210 可自外部實體接收請求資料，所述請求資料包括但不限於系統辨識資料、系統配置、系統可用性、系統能力資料或系統狀態更新，藉此使得外部實體（例如，聚合平台 115）能夠基於給定本地站點 200 的配置、可用性功率能力等來確定哪些命令適合於所述給定本地站點 200。

【0140】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1506，步驟 1506 為由 LEMS 210 藉由一或多個協定配接器將傳入原始資料轉變成結構化格式。在一些實施例中，對傳入原始資料進行轉換是由資料處理子區塊 210-3 執行，資料處理子區塊 210-3 有利於對由 LEMS 210 接收的所有原始資料（輸入資料 i1...i8 及計量資料 s1...s9）進行轉換，從而對原始資料進行統一並將其轉換成由編排執行控制子

區塊 210-4 解譯及處理的結構化格式。在其他實施例中，資料處理子區塊 210-3 亦有利於將由編排執行控制子區塊 210-4 確定的操作設定點轉變成具有能夠由本地站點處的本地電力產生資產、子系統、子組件及裝置進行解譯的格式化資料結構的適當協定。亦在本揭露中先前呈現的表 2.0 及圖 12 中提供了在本節中論述的資料處理子區塊 210-3 及協定配接器的實例。

【0141】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1508，步驟 1508 為由 LEMS 210 基於所述一或多個目的及傳入原始資料而產生一或多個設定點。如上所述，產生通常可包括根據所述一或多個目的及傳入原始資料而計算及確定單個設定點命令或命令組（group of commands）。該些設定點命令的資料處理及執行由 LEMS 210 的編排執行控制子區塊 210-4 來應對。亦在本揭露中先前呈現的表 3.0 及圖 13 中提供了在本節中論述的編排執行控制子區塊 210-4 及設定點命令的實施方案及實例。

【0142】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1510，步驟 1510 為由 LEMS 210 將所述一或多個設定點傳送至一或多個本地電力產生資產、子組件或裝置。一旦由編排執行控制子區塊 210-4 確定了設定點，資料處理子區塊 210-3 便可進一步促使將該些設定點轉變成具有能夠由本地站點處的目標系統（例如，本地電力產生資產、子系統、子組件及裝置）進行解譯的格式化資料結構的適當協定。一經傳送，該些設定點命令便可在由 LEMS 210 確定的一或多個操作設定點處自動地調整每一目標系統的操作功率設定。亦在本

揭露中先前呈現的表 4.0 中提供了在本節中論述的將設定點傳送至目標系統的實施方案及實例。

【0143】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1512，步驟 1512 為藉由本地電力產生資產的混合體來實行一或多個格網服務，以滿足所述一或多個目的。因應於自動地對每一目標系統的操作功率設定進行調整，由外部實體定義的目的可藉由對來自本地電力產生資產的混合體及組合的充電及放電功率進行充分利用及聚合來達成。

【0144】 方法 1500 然後繼續進行至步驟 1514，步驟 1514 為由本地電力產生資產的混合體在本地電力產生資產的混合體與電力格網之間輸送電力，並藉此滿足本地混合電力產生位置處的所述一或多個目的。

【0145】 在另一實施例中，實行格網服務可包括但不限於：藉由對所有位置（200-1、200-2、...、200-n）進行監測及控制、將所述所有位置限制於某個功率臨限值使得每一本地站點處的子系統作為一個群組不會超過此臨限值來實行能源管理以達成節省賬單及創收的目的。如上所述，LEMS 210 的顯著益處為其能夠利用來自本地電力產生資產的混合體的負載、供應及功率容量，所述本地電力產生資產包括但不限於 EVSE 系統、LGR 系統、FES 系統及設施管理系統（FMS）。

【0146】 **LEMS 電力拓撲方案**

【0147】 圖 16 至圖 20 示出其他可行的電力拓撲，其中 LEMS 210 可對一或多組本地電力產生資產進行操作、管理及控制。在附圖中

呈現的每一電力拓撲展示了可在給定本地站點處運作的本地電力產生資產及 LEMS 的各種配置。該些電力拓撲可使得位置規劃者在設計及選擇適當的電力配置時能夠具有靈活性及若干選項，以便滿足本地站點條件及約束，例如任何位置規章、條例或可能禁止在本地站點處存在某些本地電力產生資產（例如，EVSE、LGR 系統或 FES 系統）的其他因素。此外，此種電力拓撲及配置並不旨在限制本地電力產生資產的範圍、設計、數目及/或在每一位置處應用的 LEMS、或者有利於往來於格網的電力輸送及通訊的互連、方法或應用。

【0148】 圖 16 繪示本地站點 1（200-1）處的 EVSE 本地電力拓撲，所述本地站點 1（200-1）具有與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制的多個 EVSE 站 111（1）至 111（N）。舉例而言，在本地站點 1 處，系統 200 及 LEMS 210 可充分利用多 EVSE 系統的使用來供應並滿足由聚合平台 115 確定的目的。每一 EVSE 站 111（1）至 111（N）可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而具有固定數目的 EVSE（$EVSE_1$...$EVSE_n$）。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，僅具有 EVSE 的系統）來辨識 EVSE 電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至此位置。舉例而言，由於多 EVSE 系統可支援供應需求及負載需求兩者，因此聚合平台 115 可將包括多組充電指令及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，LEMS 210 產生設定點命令並將所述設定點命令傳送至一或多個 EVSE。

【0149】 圖 17 繪示本地站點 2(200-2)處的 LGR 本地電力拓撲，所述本地站點 2（200-2）具有與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制的多個 LGR 系統 113。在多 LGR 配置中，系統 200 及 LEMS 210 可有效地管理及控制多個本地產生資源（LGR 113-1...113-N），包括但不限於太陽能發電源、風能發電源、地熱發電源及水力發電源的混合及組合。LEM-LGR 系統可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而具有固定數目的 LGR。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，僅具有 LGR 的系統）來辨識 LGR 電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至此位置。舉例而言，由於 LGR 系統僅能支援供應需求，因此聚合平台 115 可向 LEMS 210 傳輸包括多組充電指令的目的，所述 LEMS 210 繼而產生設定點命令並將所述設定點命令傳輸至一或多個 LGR。

【0150】 圖 18 繪示本地站點 3(200-3)處的 FES 本地電力拓撲，所述本地站點 3（200-3）具有與 LEMS 210 通訊並受 LEMS 210 控制的多個 FES 系統 220。在多 FES 配置中，系統 200 及 LEMS 210 可有效地管理及控制多個固定能源儲存系統(FES 220-1...220-N)，包括但不限於具有不同覆蓋面積、功率容量及效能能力的固定能源系統的混合及組合。LEM-FES 系統可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而具有固定數目的 FES。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，僅 FES 系統）來辨識 FES 電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至此位置。舉例而言，由於 FES 系統可支援供應需求及負載需求，因此聚合平台 115

可將包括多組充電及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，所述 LEMS 210 產生設定點命令並將所述設定點命令遞送至一或多個 FES （220-1...220-N）。

【0151】 圖 19 繪示本地站點 4（200-4）處的多混合本地電力拓撲，所述本地站點 4（200-4）具有與 LEMS 210 通訊且受 LEMS 210 控制的多組不同類型的本地電力產生資產。在多混合模式配置中，系統 200 及 LEMS 210 可有效地管理及控制一系列 EVSE、FES 及 LGR，包括但不限於具有不同覆蓋面積、大小、功率容量及效能能力的 EVSE、FES 及 LGR 的混合及組合。LEM-多混合模式系統可基於本地站點處的空間可用性及分區規定而具有固定數量的電力產生資產。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，多混合模式系統）來辨識 LEM 多混合模式拓撲及電力遞送能力，藉此使得定製的目的能夠被傳送至本地站點。此外，由於多混合模式可支援大量的供應需求及負載需求，因此聚合平台 115 可將包括多組充電指令及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，所述 LEMS 210 產生設定點命令或設定點命令的群組功能（group functions of set point commands）並將所述設定點命令或設定點命令的群組功能遞送至所述位置處的一或多個每一本地電力產生資產。

【0152】 圖 20 繪示由 LEMS 210 控制及管理的分佈式本地資產（Distributed Local Asset，DLA）-電力拓撲。在 DLA-電力拓撲中，單個 LEMS 210 可控制分散於本地站點 5（200-5）上的多組本地

電力產生資產。本地站點在大小上不受限制，並且可跨越不同的距離，其中多組本地電力產生資產在本地站點內可相隔數英尺或數英里。舉例而言，一些示例性本地站點可包括中型至大型區域，例如但不限於大學校園、購物及城鎮中心、社區中心、市政當局、政府設施等。聚合平台 115 結合 LEMS 210 可基於其配置（即，DLA 系統）來辨識 DLA-電力拓撲及電力遞送能力，藉此使得客製化目的能夠被傳送至本地站點。此外，由於 DLA-電力拓撲可支援大量的供應需求及負載需求，因此聚合平台 115 可將包括多組充電指令及放電指令的目的傳輸至 LEMS 210，作為響應，所述 LEMS 210 產生設定點命令或設定點命令的群組功能並將所述設定點命令或設定點命令的群組功能傳送至所述位置處的一或多個每一本地電力產生資產。

【0153】 圖 21 繪示與聚合平台 115 通訊的 LEMS 電力拓撲的異質組合。在本實施例中，聚合平台 115 可為每一電力拓撲的 LEMS 產生目的命令，所述每一電力拓撲包括但不限於 EVSE 本地電力拓撲、LGR 本地電力拓撲、FES 本地電力拓撲、多混合本地電力拓撲及分佈式本地資產（DLA）-電力拓撲。在另一實施例中，在另一本地站點（200-6）處的多組 EVSE 可直接與聚合平台 115 通訊並受聚合平台 115 控制。每一電力拓撲在其各自的位置處可支援來自格網 101 的大量供應需求及負載需求。聚合平台 115 結合每一 LEMS 210 可基於在每一 LEMS 210 的輸入子區塊 210-1 處接收的資料來辨識及獲取每一位置處的電力拓撲方案的類型及電力

遞送能力。基於電力拓撲方案、每一電力拓撲處的電力供應及負載能力，聚合平台 115 可將一系列客製化目的傳送至每一電力拓撲。該些目的可包括為每一 LEMS 210 定製的多組充電指令及放電指令，作為響應，所述每一 LEMS 210 產生設定點命令或設定點命令的群組功能並將所述設定點命令或設定點命令的群組功能遞送至本地站點層級上的一或多個每一本地電力產生資產。

【0154】 在本文中呈現的前述電力拓撲提供了一或多個本地混合電力產生位置處的 LEMS、本地電力產生資產、子組件、裝置及其中的內連件的可能內部配置及佈局方案的若干實例。然而，此類實例並不意圖在每一位置處運作的本地資產、系統、子系統及/或裝置的數目、大小、容量、地理位置、內連、或性質方面對範圍進行限制。此外，上述電力拓撲可包括本地資產（EVSE、FES、LGR）的其他變體、組合及數目。此外，LEMS 可與其他類型的本地電力產生系統一起運作，而無論其大小、地點或功率容量如何，所述其他類型的本地電力產生系統包括但不限於設施管理系統（FMS）、火力電力產生系統（thermal power generating system）及燃料電池系統（fuel cell system）。

【0155】 用於控制本地電力拓撲的組合的動態協同系統及方法

【0156】 在另一實施例中，由外部實體（例如，聚合平台 115）執行的用於應用基於前向機率的學習（forward probability based learning）的動態協同系統及方法可對具有位於不同位置地點處的可控本地電力產生資產（EV、EVSE、電池、LGR）的本地電力拓

撲的組合進行控制，並將即時狀態資訊自一或多個 EVSE 傳遞至外部實體，藉由所述外部實體確定設定點並將所述設定點傳送至本地層級上的每一 EVSE，以滿足目的及格網服務要求。

【0157】 根據對每一電力拓撲進行管理的控制權限，外部實體可與每一本地站點處的 LEMS 應用及/或協商對一或多個 EVSE 的運作控制。在一些電力拓撲中，外部實體可對一些本地站點處的 LEMS 進行完全授權，藉此使得外部實體能夠對該些本地站點處的本地資產進行完全的電力管理。在其他電力拓撲中，LEMS 可在另一外部方的授權下，外部實體必須在向該些其他位置處的本地資產傳送設定點及調整功率設定之前藉由所述另一外部方來協商控制。在任一情形中，一旦外部實體已經建立了對本地 EVSE 的控制，便將設定點傳送至本地 EVSE 以改變其操作功率狀態，從而滿足與目的及格網服務要求相關的一或多個操作條件。應注意，以上論述的電力拓撲是適用的，但並非僅限於在圖 1、圖 2、圖 5 至圖 7、圖 16 至圖 21 中呈現的電力拓撲。

【0158】 概括而言，每一電力拓撲處的電力產生及儲存能力及容量可在短時間段內發生變化，其中本地站點層級上的電力動態端視 EV 在 EVSE 處的可用性、EV 的充電/放電狀態、EV 的充電模式（單向或雙向）以及 EV 的可用功率容量而具有可變狀態。圖 22 至圖 23 繪示每一本地電力拓撲內的可能狀態的實例。舉例而言，圖 22 示出在時間 T0 處在初始狀態 S0 下的本地電力拓撲（200-1 至 200-6）的組合，其中聚合平台 115 可自連接至每一本地站點處

的 EVSE 的 EV 而即時獲得所有的狀態資訊，包括但不限於 EV 功率容量、EV 可用性、EV 充電模式等。基於初始狀態 S0，聚合平台 115 可預測及預報每一本地站點處的未來電力產生及儲存能力，藉此產生可應用於設置於每一本地站點處的本地電力產生資產的一系列設定點模型，以便滿足目的及格網服務需求。舉例而言，在圖 22 所示的初始狀態 S0 下，聚合平台 115 可與每一本地電力拓撲（200-1 至 200-6）通訊，以獲得每一本地站點處的本地電力產生資產的即時狀態資訊。進一步在表 4.0 中示出此實例，表 4.0 提供由聚合平台 115 在初始狀態 S0 下獲得的每一本地資產（例如，EV）的狀態資訊。

【0159】 表 4.0–初始狀態 S0 的實例

本地站點	**本地電力拓撲**	**當前狀態資訊（S0）**	**應用於目標系統（EV）的設定點**	**目 的（PO）**
位置 1	EVSE	EV1：（可用，500W，單向） EV2：（可用，1,500W，雙向） EV3：（不適用） EV4：（可用，2,000W，雙向） EV5：（不適用）	SP1-（EV1、EV2、EV6）	PO1

		EV6：（可用，500W，雙向） EV7：（可用，2,500W，雙向） EV8：（可用，3,500W，雙向）		
位置 2	LGR	不適用	不適用	
位置 3	FES	不適用	不適用	
位置 4	多混合	EV11：（不適用） EV12：（可用，500W，雙向） EV13：（不適用） EV14：（可用，1,000W，雙向）	SP4-（EV14）	PO4
位置 5	DLA	EV9：（可用，1,000W，單向） EV10：（可用，1,500W，雙向）	SP9-10（EV10）	PO5
位置 6	EVSE（直接連接）	EV15：（可用，1,000W，單向） EV16：（可用，500W，雙向）	SP6-（EV15）	PO6

		EV17：（可用，1,500W，單向）		

【0160】 表 4.0 及圖 22 繪示由聚合平台 115 在初始狀態 S0 下自本地電力拓撲獲得的狀態資訊的實例，所述狀態資訊指示位置辨識號、電力拓撲類型、EV 資產（E1 至 E17）的可用性、EV 功率容量及 EV 模式能力。根據初始狀態 S0 下的狀態資訊，聚合平台 115 可產生設定點（SP1 至 SP6）並將所述設定點（SP1 至 SP6）應用於一或多個目標系統（例如，EV），藉此調整一或多個功率設定及/或操作的功率模式，從而符合每一位置層級（200-1 至 200-6）上的一或多個目的（PO1 至 PO6）並滿足整個電力拓撲的目的。此外，聚合平台 115 可基於可能的未來狀態（S1、S2、...、SN）而實行大量計算，以確定生成該些未來狀態下的目的的設定點。

【0161】 圖 23 示出在時間 T1 處在可能的未來狀態 S1 下的本地電力拓撲（200-1 至 200-6）的組合，其中時間 T1>T0。在未來狀態 S1 下，許多可能的事件可能會影響每一本地站點處的電力動態，所述可能的事件包括但不限於本地資產（EV、EVSE）的可用性、EV 功率容量及 EV 模式能力。表 5.0 繪示影響未來狀態 S1 下的電力動態的一些本地站點處的新事件。舉例而言，該些事件可包括本地資產的可用性的變化（EV3、EV5：可用，EV16：不可用）、EV 功率容量變化（EV6：-1 千瓦，EV8：-3 千瓦）、以及 EV 模式能力變化（EV1：單向-（UNI-）>雙向（BI），EV3：雙向，EV8：雙

向->單向）。

【0162】 表 5.0–在 T1 處的未來狀態 S1 的實例（T1>T0）

本地站點	本地電力拓撲	未來狀態資訊（S1）	應用於目標系統（EV）的設定點	能源或電性目的（PO）
位置 1	EVSE	EV1：（可用，500W，雙向） EV2：（可用，1,500W，雙向） EV3：（可用，1,000W，雙向） EV4：（可用，2,000W，雙向） EV5：（可用，1,500W，單向） EV6：（可用，1,500W，雙向） EV7：（可用，2,500W，雙向） EV8：（可用，500W，單向）	SP1-（EV2、EV4、EV8）	PO1
位置 2	LGR	不適用	不適用	
位置 3	FES	不適用	不適用	

位置 4	多混合	EV11：（不適用） EV12：（可用，500W，雙向） EV13：（不適用） EV14：（可用，1,000W，雙向）	SP4-（EV12、EV14）	PO4
位置 5	DLA	EV9：（可用，1,000W，單向） EV10：（可用，1,500W，雙向）	SP9-10（EV9、EV10）	PO5
位置 6	EVSE（直接連接）	EV15：（可用，1,000W，單向） EV16：（不適用） EV17：（可用，1,500W，單向）	SP6-（EV15）	PO6

【0163】 圖 24 示出在時間 T2 處在可能的未來狀態 S2 下的本地電力拓撲（200-1 至 200-6）的組合，其中時間 T2>T1。除了歸因於各別本地資產（例如，EV1 至 EV17）的變化之外，亦可能發生本地站點處的系統層級變化，此可增強或減弱整個電力拓撲的電力動態。舉例而言，如圖 24 及表 6.0 所示，本地站點 1（200-1）處的電力可用性不再進行服務並可用於聚合平台 115 進行格網服務。

【0164】 表 6.0–在 T2 處的未來狀態 S2 的實例（T2>T1）

本地站點	本地電力拓撲	未來狀態資訊（S2）	應用於目標系統（EV）的設定點	能源或電性目的（PO）
位置 1	EVSE	EV1：（不適用） EV2：（不適用） EV3：（不適用） EV4：（不適用） EV5：（不適用） EV6：（不適用） EV7：（不適用） EV8：（不適用）	不適用	PO1
位置 2	LGR	不適用	不適用	
位置 3	FES	不適用	不適用	
位置 4	多混合	EV11：（不適用） EV12：（可用，500W，雙向） EV13：（不適用） EV14：（可用，1,000W，雙向）	SP4-（EV12、EV14）	PO4
位置 5	DLA	EV9：（可用，1,000W，單向）	SP9-10（EV9、EV10）	PO5

		EV10：（可用，1,500W，雙向）		
位置 6	EVSE（直接連接）	EV15：（可用，1,000W，單向） EV16：（不適用） EV17：（可用，1,500W，單向）	SP6-（EV15、EV17）	PO6

【0165】 應注意，以上揭露的狀態 S0 至 S2 僅呈現無數狀態中的幾個實例，所述狀態影響每一本地電力拓撲以及作為整體的整個電力拓撲的電力動態。基於初始狀態 S0 及動態預測模型及方法，聚合平台 115 可考量大量的電力動態，用於確定未來狀態下的本地電力拓撲的目的。

【0166】 圖 25 繪示自初始狀態 S0 開始的多個狀態的圖式，聚合平台 115 可藉由所述狀態而動態地預測、確定及計算設定點以滿足能源目的或電性目的，所述能源目的或電性目的包括但不限於基於以下內容的目的：遍及格網的位準條件（grid-wide level conditions）、本地位準條件、EVSE 的最佳混合、最大創收、不同時程（time horizon）及/或其他格網服務要求。此外，未來狀態 S1、S2…SN 通常取決於由聚合平台 115 在先前狀態下做出的功率設定改變、以及影響每一本地站點處的電力動態的任何事件。此外，聚合平台 115 可實施並執行基於前向機率的學習，並實行未來狀態

排列（future state permutation）來計算設定點，以達成一或多個期望的格網服務目的。

【0167】 某些 LEMS 優勢

【0168】 LEMS 210 的優勢是其藉由以下方式而具有智慧感知及有利於在本地站點層級上進行能源管理的能力：對部署於本地站點處的本地資產（EVSE 及 LGR）的混合體進行控制及充分利用，並對來自每一位置的所產生的電力的混合進行組合，其中每一位置充當其自己的虛擬發電廠，用於向格網 101 遞送格網服務。此外，LEMS 210 藉由以下方式而具有有效地應對及實現格網服務的目的的能力：傳送對每一本地資產處的電力充電及放電進行控制的操作設定點以達成該些目的，其中所述目的包括來自格網 101 的調節目的或需量響應目的。在另一優勢中，LEMS 210 具有基於其自本地資產及子組件接收的輸入資料及感測資料而計算在本地站點處即時所需的功率容量的設定點的能力。此外，格網服務的目的可在感測計的前面或在感測計的後面進行量測，從而為 LEMS 210 提供多個目標，用於因應於該些目的而製定、產生操作設定點且然後向本地資產傳送所述操作設定點。此外，LEMS 210 可調節可控的本地資產，並且在一些情形中，自無法進行控制的本地資產獲取輸入資料，從而做出決定並產生影響本地資產（可控的及不可控的兩者）的設定點，以便滿足本地站點 200 處的目的。格網服務可能受以下因素的影響：起源於住宅、商業建築及工業設施所消耗的電力的格網負載、或者源於由太陽能、風能或其他電力產生源供應的

電力的格網過剩電力，藉此確定每一位置的目的。概括而言，為了達成在每一本地站點（200-1 至 200-n）處節省賬單及創收的目的，LEMS 210 可有利於本地站點層級上的能源管理，藉此因應於對格網 101 的負載需求及過剩需求而有效地滿足格網服務的動態性質及目的。

【0169】 其他考量

【0170】 提供前面的說明是為了使任何熟習此項技術者能夠實踐本文中所闡述的各種實施方案。本文中所論述的實例並不對申請專利範圍中所陳述的範圍、適用性或實施方案進行限制。對該些實施方案的各種修改對於熟習此項技術者而言將是顯而易見的，且本文中所定義的一般性原理可應用於其他實施方案。舉例而言，在不背離本揭露的範圍的條件下，可對所論述的元件的功能及佈置進行改變。各種實例可適當地省略、代替或添加各種程序或組件。舉例而言，所闡述的方法可以與所闡述的次序不同的次序來實行，且可對各種步驟進行添加、省略或組合。另外，針對一些實例闡述的特徵可在一些其他實例中進行組合。舉例而言，可使用本文中所陳述的任意數目的態樣來實施裝備或者可使用本文中所陳述的任意數目的態樣來實踐方法。另外，本揭露的範圍旨在涵蓋使用其他結構、功能、或者使用除本文中所陳述的本揭露的各個態樣之外或與本文中所陳述的本揭露的各個態樣不同的結構及功能來實踐的此類裝備或方法。應理解，本文中所揭露的本揭露的任何態樣可由申請專利範圍的一或多個元件來實施。

【0171】 如本文中所使用的字組「示例性」意指「用作實例、例子或例示」。本文中被闡述為「示例性」的任何態樣未必被解釋為相較於其他態樣更優選或更有利。

【0172】 如本文中所使用的涉及一系列項中的「至少一者」的片語是指那些項的任意組合（包括單個成員）。作為實例，「a、b 或 c 中的至少一者」旨在涵蓋 a、b、c、a-b、a-c、b-c 及 a-b-c 以及多個相同元素的任意組合（例如，a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c 及 c-c-c 或 a、b、c 的任何其他次序）。

【0173】 如本文中所使用的用語「確定」囊括各種各樣的動作。舉例而言，「確定」可包括計算、運算、處理、推到、調查、查找（例如，在表格、資料庫或另一資料結構中查找）、確認及類似動作。另外，「確定」可包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）及類似動作。另外，「確定」可包括解析、選擇、挑選、建立及類似動作。

【0174】 本文中所揭露的方法包括用於達成所述方法的一或多個步驟或動作。在不背離申請專利範圍的範圍的條件下，方法步驟及/或動作可彼此互換。換言之，除非規定步驟或動作的特定次序，否則在不背離申請專利範圍的範圍的條件下，可對特定步驟及/或動作的次序及/或使用進行修改。此外，上述方法的各種操作可由能夠實行對應功能的任何合適的構件來實行。所述構件可包括各種硬體組件及/或軟體組件及/或模組（包括但不限於電路、特殊應

用積體電路（application specific integrated circuit，ASIC）或處理器）。一般而言，在圖中示出操作的情形下，所述操作可具有對應的具有相似編號的相應手段加功能組件。

【0175】 以下申請專利範圍並不旨在僅限於本文中所示的實施方案，而是符合與申請專利範圍的語言一致的全部範圍。在申請專利範圍內，除非特別如此陳述，否則以單數形式提及的元件並不旨在意指「一個且僅一個」，而是「一或多個」。除非另有特別陳述，否則用語「一些」指一或多個。不得將任何申請專利範圍元件視為根據 35 U.S.C. §112(f)的規定，除非使用片語「用於...的構件」明確敘述該元件，或者在方法申請專利範圍的情形中使用片語「用於...的步驟」敘述該元件。此項技術中具有通常知識者已知的或以後將會知曉的本揭露通篇所闡述的各個態樣的元件的所有結構等效物及功能等效物明確併入本文供參考且旨在被申請專利範圍所囊括。另外，本文中所揭露的任何內容皆不旨在專用於公眾，不論此種揭露是否在申請專利範圍中明確敘述。

【符號說明】

【0176】

100：電力分配拓撲/分配拓撲

101：格網/發電商格網

101-1、101-2～101-n：發電商格網

104：傳輸系統

106、106-1：分配系統

108-1、108-2～108-n：格網整合車輛

111： EVSE/公共 EVSE 充電站/EVSE 充電站/充電站/EVSE 站

111（1）～111（N）：EVSE 站

113： 本地產生資源（LGR）/LGR 系統

113-1～113-n、113-1～113-N：本地產生資源（LGR）

115：聚合平台/聚合器/聚合伺服器/聚合器平台

200：本地混合電力產生位置/本地站點/位置/系統

200-1：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 1

200-2：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 2

200-3：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 3

200-4：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 4

200-5：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級/本地站點 5

200-6：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置/本地電力拓撲/位置層級

200-7～200-n：本地混合電力產生位置/本地電力產生位置/本地站點/位置

210、210-n：本地能源管理系統（LEMS）

210-1：LEMS/輸入子區塊/輸入區塊

210-2：LEMS/感測子區塊/感測區塊/子區塊

210-3：LEMS/資料處理子區塊

210-4：LEMS/執行及控制子區塊/子區塊

210-4A：LEMS/微處理器

210-4B：LEMS/微控制器

210-4C：LEMS/讀取/寫入記憶體

210-4D：LEMS/控制匯流排

210-4E：LEMS/資料匯流排

210-4F：LEMS/ I/O

210-4G：LEMS/介面

210-5：LEMS/輸出子區塊/子區塊

214：變壓器

217：DC-AC 逆變器

218：DC-DC 轉換器/電力轉換器

219：電力轉換器

220：固定能源儲存（FES）系統/固定式電池/電池

220-1～220-N：FES

222：電池控制器

224：逆變器

301：設施管理系統（FMS）/FMS 系統

1500：方法

1502、1504、1506、1508、1510、1512、1514：步驟

C1、C2、C3：通訊及控制線路

Em：能源計/感測計/計量感測器

EVSE1～EVSEn：EVSE

Fm：頻率計/感測計/計量感測器

i1～i8：輸入資料

in：輸入側

Lcc：通訊及控制鏈路

o_1～o_n：輸出埠

out：輸出側

P0、P2、P3、P4：電力線路

P1：電力流/電力線路

Pa_1～Pa_n：協定配接器

PO：能源或電性目的

S0：初始狀態/狀態

S1～SN：未來狀態

s1～s9：感測點/計量資料

T0、T1、T2、TN：時間

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種在本地站點的智慧能源管理方法，包括：

由本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）自外部實體接收一或多個能源目的或電性目的，所述本地能源管理系統以通訊方式耦合至所述外部實體、所述本地站點處的本地電力產生資產的混合體、以及電力格網，其中所述本地電力產生資產的混合體電性耦合至所述電力格網；

由所述本地能源管理系統自所述本地電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；

由所述本地能源管理系統根據所述一或多個能源目的或電性目的及所述傳入原始資料而產生一或多個設定點；

由所述本地能源管理系統將所述一或多個設定點傳送至所述本地電力產生資產的混合體；

由所述本地電力產生資產的混合體藉由滿足所述一或多個能源目的或電性目的而實行一或多個格網服務；以及

由所述本地電力產生資產的混合體在所述本地電力產生資產的混合體與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項2】 如請求項1所述的方法，更包括由所述本地能源管理系統藉由一或多個協定配接器將所述傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【請求項3】 如請求項1所述的方法，其中所述傳入原始資料包括多個輸入資料及感測資料。

【請求項4】 如請求項1所述的方法，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項5】 如請求項1所述的方法，其中所述本地電力產生資產的混合體包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）的組合。

【請求項6】 如請求項5所述的方法，其中所述本地產生資源中的每一本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項7】 如請求項5所述的方法，其中所述固定能源儲存系統中的每一固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項8】 如請求項1所述的方法，更包括由所述本地能源管理系統將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式適於由所述本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項9】 如請求項1所述的方法，更包括根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整所述目標系統的一或多個操作功率設定，其中所述目標系統是所述本地電力產生資產的混合體中的一員。

【請求項10】 如請求項9所述的方法，其中所述一或多個操作功率設定被配置成控制所述目標系統上的電壓、頻率及電流。

【請求項11】 如請求項1所述的方法，其中所述外部實體與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中所述多個本地能源管理系統中的每一本地能源管理系統被配置成以通訊方式耦合至具有所配置的電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【請求項12】 一種在本地站點的智慧能源管理系統，包括：

本地能源管理系統(local energy management system，LEMS)，電性耦合至本地站點處的本地電力產生資產的混合體、電力格網及外部實體，其中所述本地能源管理系統被配置成：

自所述外部實體接收一或多個能源目的或電性目的；

自所述本地電力產生資產的混合體接收傳入原始資料；

根據所述一或多個能源目的或電性目的及所述傳入原始資料而產生一或多個設定點；以及

將所述一或多個設定點傳送至所述本地電力產生資產的混合體；

其中所述本地電力產生資產的混合體被配置成：

實行用於滿足所述一或多個能源目的或電性目的的一或多個格網服務；以及

在所述本地電力產生資產的混合體與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項13】 如請求項12所述的系統，其中所述本地能源管理系統更被配置成藉由一或多個協定配接器將所述傳入原始資料轉變成結構化協定格式。

【請求項14】 如請求項12所述的系統，其中所述傳入原始資料包括多個輸入資料及感測資料。

【請求項15】 如請求項12所述的系統，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項16】 如請求項12所述的系統，所述本地電力產生資產的混合體包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）的組合。

【請求項17】 如請求項16所述的系統，其中所述本地產生資源中的每一本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項18】 如請求項16所述的系統，其中所述固定能源儲存系統中的每一固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項19】 如請求項12所述的系統，其中所述本地能源管理系統被配置成將所述一或多個設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式適於由所述本地電力產生資產的混合體中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項20】 如請求項12所述的系統，其中所述本地能源管理系統被配置成根據由目標系統所接收的所述一或多個設定點來自動地調整所述目標系統的一或多個操作功率設定，其中所述目標系統是所述本地電力產生資產的混合體中的一員。

【請求項21】 如請求項20所述的系統，其中所述一或多個操作功率設定被配置成控制所述目標系統上的電壓、頻率及電流。

【請求項22】 如請求項12所述的系統，其中：

所述外部實體與設置於不同本地站點處的多個本地能源管理系統進行通訊，其中所述多個本地能源管理系統中的每一本地能源管理系統被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的本地電力產生資產的對應混合體。

【請求項23】 一種本地能源管理系統，電性耦合至電力格網、本地站點處的多個本地電力產生資產、以及外部實體，其中所述多個本地電力產生資產電性耦合至所述電力格網，所述系統包括：

多個感測器，被配置成對所述多個本地電力產生資產進行監測，並輸出關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；

一或多個輸入，被配置成自所述外部實體接收至少一或多個能源目的或電性目的；

控制系統，被配置成：

接收所述原始感測器資料；

接收所述至少一或多個能源目的或電性目的；

基於所述至少一或多個能源目的或電性目的及所述原始

感測器資料而產生所述多個電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及

向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述至少一或多個能源目的或電性目的。

【請求項24】 如請求項23所述的系統，其中所述控制系統更被配置成藉由一或多個協定配接器將所述原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【請求項25】 如請求項23或24所述的系統，其中所述一或多個輸入更被配置成接收原始輸入資料，並且所述控制系統被配置成進一步基於所述原始輸入資料而產生所述一或多個操作參數設定點。

【請求項26】 如請求項23至25中任一項所述的系統，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項27】 如請求項23至26中任一項所述的系統，其中所述多個本地電力產生資產包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）中的一或多者。

【請求項28】 如請求項27所述的系統，其中所述本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項29】 如請求項27或28所述的系統[本地能源管理系統]，其中所述固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項30】 如請求項23至29中任一項所述的系統[本地能源管理系統]，其中所述系統更被配置成將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項31】 如請求項23至29中任一項所述的系統，其中所述系統更被配置成根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整所述目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【請求項32】 如請求項31所述的系統，其中所述一或多個操作參數設定被配置成控制所述目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【請求項33】 如請求項23至32中任一項所述的系統，其中，在經調整的所述一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產被配置成在所述多個本地電力產生資產與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項34】 如請求項23至33中任一項所述的系統，其中所述外部實體更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中所述其他本地能源管理系統中的每一者被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【請求項35】 一種在本地站點使用本地能源管理系統（LEMS）進行智慧能源管理的方法，所述本地能源管理系統以通訊方式耦合至外部實體、所述本地站點處的多個本地電力產生資產、以及電力格網，其中所述多個本地電力產生資產電性耦合至所述電力格網，所述方法包括：

使用所述本地能源管理系統的控制系統：

自所述本地能源管理系統的多個感測器接收關於所述多個本地電力產生資產的原始感測器資料；

自所述本地能源管理系統的一或多個輸入接收來自所述外部實體的至少一或多個能源目的或電性目的；

基於所述至少一或多個能源目的或電性目的以及所述原始感測器資料而產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及

向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述至少一或多個能源目的或電性目的。

【請求項36】 如請求項35所述的方法，更包括藉由一或多個協定配接器將所述原始感測器資料轉變成結構化協定格式。

【請求項37】 如請求項35或36所述的方法，其中所述一或多個輸入更被配置成接收原始輸入資料，並且產生所述一或多個操作參數設定點是進一步基於所述原始輸入資料。

【請求項38】 如請求項35至37中任一項所述的方法，其中所述外部實體包括聚合平台、頻率計、能源計或第三方系統。

【請求項39】 如請求項35至38中任一項所述的方法，其中所述多個本地電力產生資產包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）中的一或多者。

【請求項40】 如請求項39所述的方法，其中所述本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項41】 如請求項38或39所述的方法，其中所述固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項42】 如請求項35至41中任一項所述的方法，更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項43】 如請求項35至42中任一項所述的方法，更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整所述目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【請求項44】 如請求項43所述的方法，其中所述一或多個操作參數設定被配置成控制所述目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【請求項45】 如請求項35至44中任一項所述的方法，其中，在經調整的所述一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產被配置成在所述多個本地電力產生資產與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項46】 如請求項35至45中任一項所述的方法，其中所述外部實體更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行通訊，其中所述其他本地能源管理系統中的每一者被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【請求項47】 一種在一或多個本地電力產生位置上對格網服務進行智慧管理及控制的方法，所述方法包括：

在與本地站點處的多個本地電力產生資產進行電性通訊的電子聚合平台的控制下進行以下操作，其中所述多個本地電力產生資產電性耦合至電力格網：

接收在當前狀態下關於所述多個本地電力產生資產的原始資料；

至少部分地基於在所述當前狀態下的所述原始資料來計算所述本地站點的一或多個能源目的或電性目的；

基於所述一或多個能源目的或電性目的及所述原始資料來產生所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定點；以及

向所述多個本地電力產生資產輸出所述一或多個操作參數設定點，其中所述多個本地電力產生資產的一或多個操作參數設定被配置成根據所述一或多個操作參數設定點進行調整，以滿足所述一或多個能源目的或電性目的。

【請求項48】 如請求項47所述的方法，更包括藉由一或多個協定配接器將所述原始資料轉變成結構化協定格式。

【請求項49】 如請求項47或48所述的方法，其中所述多個本地電力產生資產包括電動車輛站設備（electric vehicle station equipment，EVSE）、固定能源儲存（fixed energy storage，FES）系統及/或本地產生資源（local generation resources，LGR）中的一或多者。

【請求項50】 如請求項49所述的方法，其中所述本地產生資源包括太陽能電力產生系統、風能電力產生系統及/或水力電力產生系統。

【請求項51】 如請求項49或50所述的方法，其中所述固定能源儲存系統包括電池、電池組、電容器及/或能源儲存胞元。

【請求項52】 如請求項47至51中任一項所述的方法，更包括將所述一或多個操作參數設定點轉變成一或多個結構化協定格式，其中所述一或多個結構化協定格式被配置成由所述多個本地電力產生資產中的一或多個裝置進行解譯。

【請求項53】 如請求項47至52中任一項所述的方法，更包括根據由所述多個本地電力產生資產中的目標成員所接收的一或多個設定點來自動地調整所述目標成員的所述一或多個操作參數設定。

【請求項54】 如請求項53所述的方法，其中所述一或多個操作參數設定被配置成控制所述目標成員上的電壓、頻率及/或電流。

【請求項55】 如請求項47至54中任一項所述的方法，其中，在經調整的所述一或多個操作參數設定下，所述多個本地電力產生資產被配置成在所述多個本地電力產生資產與所述電力格網之間輸送電力。

【請求項56】 如請求項47至55中任一項所述的方法，其中所述電子聚合平台更與本地能源管理系統（local energy management system，LEMS）進行電性通訊，其中在所述電子聚合平台的控制下由所述本地能源管理系統的控制系統來實行所述一或多個操作參數設定點的產生及輸出。

【請求項57】 如請求項56所述的方法，其中所述本地能源管理系統以實體形式存在於所述本地站點處。

【請求項58】 如請求項56所述的方法，其中所述本地能源管理系統在與所述本地站點在實體上分離的遠程伺服器中位於非現場位置。

【請求項59】 如請求項56至58中任一項所述的方法，其中所述電子聚合平台更與設置於其他不同本地站點處的多個其他本地能源管理系統進行電性通訊，其中所述其他本地能源管理系統中的每一者被配置成電性耦合至具有預定電力拓撲的對應多個本地電力產生資產。

【請求項60】 如請求項47至59中任一項所述的方法，更包括確定所述本地站點在一或多個未來狀態下的一或多個能源目的或電性目的。

【請求項61】 如請求項60所述的方法，更包括至少部分地基於所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述一或多個能源目的或電性目的來計算所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的一或多個操作參數設定點。

【請求項62】 如請求項60或61所述的方法，更包括基於在所述當前狀態下的所述原始資料、及動態預測模型來預測所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的變化。

【請求項63】 如請求項62所述的方法，其中所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述變化包括歸因於所述多個本地電力產生資產的變化。

【請求項64】　如請求項62或63所述的方法，其中所述本地站點在所述一或多個未來狀態下的所述變化包括在所述本地站點處的系統層級變化。