



(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 201636754 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 16 日

(21) 申請案號：104140594 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 03 日

(51) Int. Cl. : *G05F1/16 (2006.01)* *G06Q10/06 (2012.01)*  
*G06Q30/02 (2012.01)* *G05B15/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2014/12/03 美國 62/086,888

(71) 申請人：網際協定關鍵科技公司 (美國) IPKEYS TECHNOLOGIES LLC (US)  
 美國

(72) 發明人：納威 羅伯特 NAWY, ROBERT (US) ; 博奇 吉姆 BOCH, JIM (US) ; 沃馬克 羅伯特 WOMACK, ROBERT (US)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 35 頁

(54) 名稱

開放式自動化需量回應伺服器

OPEN AUTOMATED DEMAND RESPONSE (OPENADR) SERVER

(57) 摘要

一種第一開放式自動需量回應(OpenADR)順應性伺服器可自一第二 OpenADR 2.0 順應性伺服器、一 OpenADR 2.0 順應性虛擬終端節點(VEN)或建築能源管理系統接收表示一符合 OpenADR 的訊息之一第一訊息。該第一訊息可包含與一或多個能源消耗或產生裝置相關聯之一能源價格。該第一 OpenADR 順應性伺服器可將一或多個指令提供至可操作以控制該一或多個能源消耗或產生裝置之一端點裝置。回應於該第一 OpenADR 順應性伺服器判定該能源價格超過一第一臨限值，該第一 OpenADR 順應性伺服器可將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定該能源價格超過該第一臨限值而減少操作。

A first Open Automatic Demand Response (OpenADR)-compliant server may receive from a second OpenADR 2.0-compliant server, an OpenADR 2.0-compliant virtual end node (VEN), or building energy management system, a first message that represents an OpenADR-conformant message. The first message may include an energy price associated with one or more energy consuming or producing devices. The first OpenADR-compliant server may provide one or more instructions to an endpoint device operable to control the one or more energy consuming or producing devices. Responsive to the first OpenADR-compliant server determining the energy price exceeds a first threshold, the first OpenADR-compliant server may transmit the one or more instructions to the endpoint device to cause the one or more energy consuming or producing devices to reduce operations in response to determining that the energy price exceeds the first threshold.

指定代表圖：

符號簡單說明：

300 . . . 方法

302 . . . 方塊

304 . . . 方塊

306 . . . 方塊

308 . . . 方塊

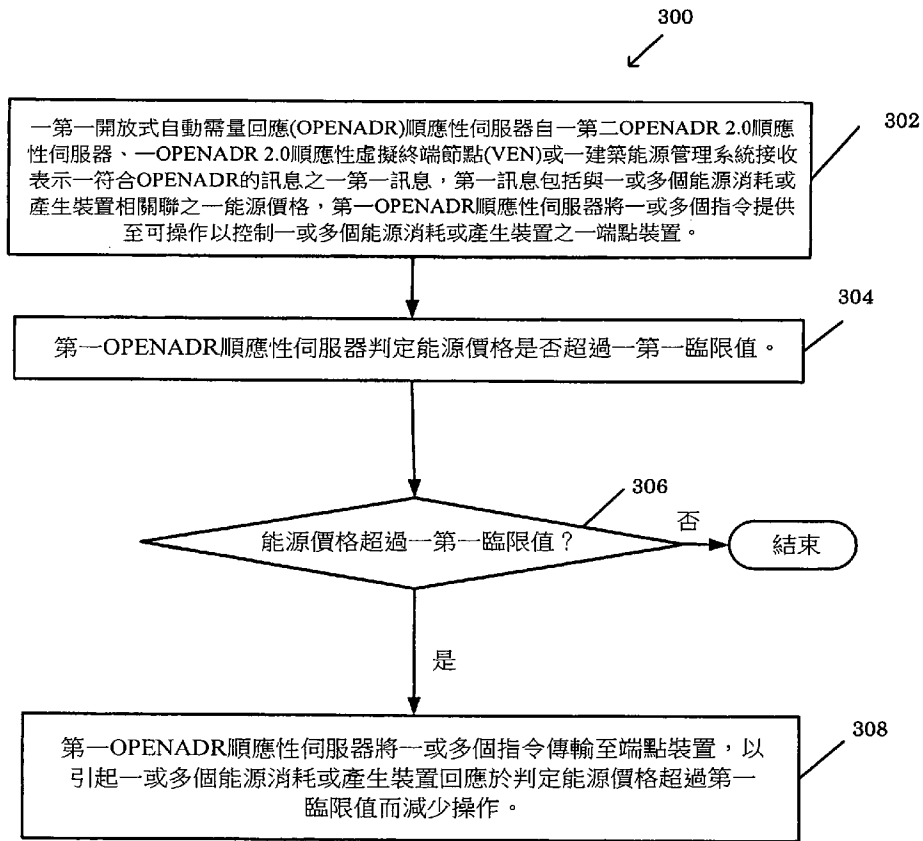


圖 3

## 發明摘要

※ 申請案號：104140594.

G05F 4/0 (2006.01)

※ 申請日：104.12.3.

※IPC 分類：G06Q 10/06

G06Q 30/02 (2012.01)  
(2012.01)

## 【發明名稱】

開放式自動化需量回應伺服器

G05B 15/02 (2006.01)

OPEN AUTOMATED DEMAND RESPONSE (OPENADR) SERVER

## 【中文】

● 一種第一開放式自動需量回應(OpenADR)順應性伺服器可自一第二OpenADR 2.0順應性伺服器、一OpenADR 2.0順應性虛擬終端節點(VEN)或建築能源管理系統接收表示一符合OpenADR的訊息之一第一訊息。該第一訊息可包含與一或多個能源消耗或產生裝置相關聯之一能源價格。該第一OpenADR順應性伺服器可將一或多個指令提供至可操作以控制該一或多個能源消耗或產生裝置之一端點裝置。回應於該第一OpenADR順應性伺服器判定該能源價格超過一第一臨限值，該第一OpenADR順應性伺服器可將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定該能源價格超過該第一臨限值而減少操作。

## 【英文】

A first Open Automatic Demand Response (OpenADR)-compliant server may receive from a second OpenADR 2.0-compliant server, an OpenADR 2.0-compliant virtual end node (VEN), or building energy management system, a first message that represents an OpenADR-conformant message. The first message may include an energy price associated with one or more energy consuming or producing devices. The first OpenADR-compliant server may provide one or more instructions to an endpoint device operable to control the one or more energy consuming or producing devices. Responsive to the first OpenADR-compliant server determining the energy price exceeds a first threshold, the first OpenADR-compliant server may transmit the one or more instructions to the endpoint device to cause the one or more energy consuming or producing devices to reduce operations in response to determining that the energy price exceeds the first threshold.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 3 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

300 方法

302 方塊

304 方塊

306 方塊

308 方塊

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

（無）

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

開放式自動化需量回應伺服器

OPEN AUTOMATED DEMAND RESPONSE (OPENADR) SERVER

## 相關申請案之交叉參考

本申請案主張2014年12月3日申請之美國臨時專利申請案第62/086,888號之權利，該案之揭示內容以全文引用的方式併入本文中。

## 【技術領域】

本發明大體上係關於一種涉及開放式自動化需量回應(OpenADR)通信之系統及方法，且更特定言之係關於一種OpenADR伺服器及一種操作OpenADR伺服器之方法。

## 【先前技術】

需量回應(DR)係用於藉由提供獎勵給客戶以降低負載需量而管理尖峰電力需量之一既定方法。DR之一實例係當電網偶發事件威脅到供應-需量平衡或發生提高電力成本之市場狀況時所採取以降低負載之一組動作。

DR在能源網穩定(例如在炎熱的夏季期間)時起重要作用，而緩解嚴重受限的電網。由電力需量超過系統容量引起之未來能源危機可透過DR延緩或甚至避免。自動化需量回應(ADR)係幫助系統操作者降低DR電價方案(program)之操作成本同時改良DR資源可靠性及一致性之一系統技術及通信平台。

開放式自動化需量回應(OpenADR)係能源提供者及系統操作者使用一通用語言(common language)與彼此及其等之客戶溝通且傳達能源

市場信號及DR信號之一開放式且標準化方法。OpenADR之一典型使用包含：在高需量之時期期間，傳輸引起使用電能之裝置關閉之資訊及信號。OpenADR資訊可經由傳輸控制協定(TCP)及網際網路協定(IP) (通常稱為TCP/IP)而自電力提供者及系統操作者傳輸至客戶。TCP/IP係用於網際網路及類似網路之一組通信協定。可在一現有基於IP之通信網路(諸如網際網路)上傳輸且接收OpenADR資訊。OpenADR版本2.0 (OpenADR 2.0)係實現智慧電網技術內之規模部署及互通性，因此降低DR技術啟用及客戶採用之成本之OpenADR之一標準版本。

### 【圖式簡單說明】

結合隨附圖式考慮，從下文呈現之實施例之詳細描述將更容易理解本發明，其中：

圖1係開放式自動化需量回應(OpenADR) VTN伺服器及相關通信之一系統環境之一方塊圖。

圖2係一OpenADR VTN伺服器及相關通信之一系統架構之一方塊圖。

圖3係當一能源價格超過一第一臨限值時用於操作VTN伺服器之一方法之一流程圖。

圖4係當與相關聯於一或多個能源消耗或產生裝置的能源消耗位準相關聯之一成本超過一第二臨限值時用於操作VTN伺服器之一方法之一流程圖。

圖5係當一使用者超過其等經分配用電度數分段時用於操作VTN伺服器之一方法之一流程圖。

圖6係當VTN伺服器自一端點裝置收集遙測資料時用於操作VTN伺服器之一方法之一流程圖。

圖7係可執行本文中描述之操作之一或多者之一電腦系統之一方塊圖。

應瞭解，隨附圖式係用於繪示本發明之概念之目的。

### 【實施方式】

本發明之實施方案係關於一種開放式自動化需量回應(OpenADR)伺服器及相關通信。在一些實施方案中，OpenADR伺服器可經由網路服務將可互通市場信號遞送至批發及零售用戶端及其等能源管理系統及裝置。

在一實施方案中，系統可包括一伺服器，該伺服器經組態以自一端點裝置接收一訊息，該訊息表示可包含指示相關聯於該端點裝置之一能源消耗位準之一值之一符合OpenADR的訊息。伺服器可基於一當前市場能源價格而非僅基於能源消耗來最佳化一端點裝置處之能源使用。在一實例中，系統可基於當前市場能源價格而判定與端點裝置相關聯之一能源消耗或產生裝置是否應卸載(shed)負載(例如，減少操作)。能源消耗或產生裝置可包含但不限於一空調(AC)單元、一加熱單元、一照明系統、一發電機等等。

在一實施方案中，系統可判定一用電度數分段及指數最佳化及一需量電費(demand charge)避免。系統可持續監測能源之當前價格及即時能源消耗兩者。當能源之客戶及消費者超過一消耗臨限值時招致尖峰需量電費。藉由在客戶接近其等歷史尖峰時卸載負載，系統可防止此等電費。可以一類似方式執行用電度數分段及指數最佳化。將用電度數分段定義為能源之一總量，且將指數定義為當前即時能源價格。若系統判定一客戶會超過其等用電度數分段，則系統可查閱當前指數價格。若價格高於臨限位準，則系統可基於可用卸載量、用電度數分段中剩餘之時間及預測溢額而實施一負載卸載。

圖1係根據本發明之實例之一OpenADR VTN伺服器202及相關通信之一網路環境控制系統100之一方塊圖。在一實例中，端點裝置102(亦可稱為一虛擬終端節點(VEN))可為用於管理且控制一能源消耗或

○

產生裝置101之一裝置。能源消耗或產生裝置101可為消耗能源之任何系統或裝置，例如一加熱、通風及空調(HVAC)系統、一照明系統等等。端點裝置102可與能源消耗或產生裝置101直接整合，或可與能源消耗或產生裝置101分離但通信地耦合至能源消耗或產生裝置101。端點裝置102可包含量測或接收一變量(例如，溫度、濕度或壓力)之輸入(例如，數位及類比輸入及輸出或乾接觸)，且可包含用以控制能源消耗或產生系統之輸出。

在一實例中，端點裝置102可包含一處理器或一處理裝置，其可處理且有利於發送、接收、播放且顯示傳遞基於OpenADR之訊息之訊息。如本文中所使用，術語「處理器」或一「處理裝置」意欲包含但不限於執行軟體以執行諸如組譯、儲存、相關或以其他方式處理資訊之數種操作之一可程式化電子機器。

網路環境控制系統100進一步可包含一網路110，該網路110可為一區域網路(LAN)或一廣域網路(WAN)及/或可為一或多個網路(例如，網際網路或一有線或無線電話網路)之一組合。在一實例中，網路環境控制系統100包含允許將訊息傳遞至端點裝置102且自端點裝置102傳遞訊息之任何類型的通信媒體。

網路環境控制系統100亦可包含一OpenADR虛擬頂端節點(VTN)伺服器120。在一實例中，VTN伺服器120可為運行與端點裝置102相關聯之一或多個服務之任何計算裝置。服務之實例包含但不限於提供對端點裝置102資料之存取、提供新端點裝置102及將與端點裝置102相關聯之管理功能提供給與端點裝置102相關聯之一符合OpenADR的節點。

VTN伺服器120可經組態以經由網路110通信地連接至端點裝置102。VTN伺服器120可包含能夠與網路110通信之任何傳輸器及接收器組件。在一實例中，端點裝置102可經組態以經由網路110通信地連

接至VTN伺服器120。端點裝置102可包含能夠與網路110通信之任何傳輸器及接收器組件。VTN伺服器120可經組態以經由一安全連接129通信地連接至網路110。安全連接129可為但不限於藉由佈建防火牆安全以防止駭客、竊取程式(snooper)或垃圾郵件發送者或經由通常用於一虛擬專用網路(VPN)之訊息加密而變安全之一網路連接。在一實例中，VTN伺服器120經由一無線連接使用網路協定及一通信協定模組(諸如，舉例而言，用於分碼多重存取(CDMA)且用於全球行動系統(GSM)之一通信協定模組)與網路110通信。在一實例中，VTN伺服器120可經由與VTN伺服器120相關聯之一入口網站(未展示)支援事件通知、預排程控制及選擇加入/退出狀態。如本文中所使用，一入口網站可指代以一統一方式集合來自不同源之資訊之一經特別設計之網頁。在預排程控制之一實例中，VTN伺服器120可預期一建築之一溫度上升。作為回應，可提前冷卻建築。在VTN伺服器120中可以兩種方式之一者觸發此事件。一第一方式稱為分時用電(time of use)，其中能源之一價格在一日之某些時間期間與其在該日之其他時間不同。例如，能源之價格在早晨可較不昂貴且在下午更昂貴。因此，VTN伺服器120可起始建築之預冷卻。第二方式在於，若VTN伺服器120偵測到產生來自一電網操作者之一需量回應事件之可能性之條件，則VTN伺服器120可起始預冷卻建築之動作以預期此事件。在兩種情況中，動作皆為預冷卻。觸發預冷卻之事物係對即將到來的一較高價格之一察覺或對將發生一事件之一指示之任一者。

VTN伺服器120可藉由實施標準OpenADR 2.0b規範說明(profile specification)而支援事件通知及選擇加入/退出。在一些實例中，VTN伺服器120可能夠經由其他協定及說明通信，且不限於經由OpenADR之通信。VTN伺服器120可藉由經由一入口網站將通知及排程資料兩者呈現給使用者而擴展一經認證伺服器(例如，一VTN)之能力。事件

通知可包含未來事件。一旦在VTN伺服器120上可用，此等未來事件便可用以將預排程控制(例如，冷凍庫空間之預冷、建築空間之預冷卻等)發送至VEN 102。此等預排程控制亦可用於藉由使用者透過與VTN伺服器120相關聯之入口網站(未展示)之檢測。VTN伺服器120之使用者亦可訂用各種系統動作(包含需量回應(DR)事件及定價事件)之電子郵件及短訊息系統(SMS)警告。

在一實例中，VTN伺服器120可識別尖峰需量引起之行為、偵測歸因於員工行為之計劃外使用且比較相似設施當中之消耗。此等行為可顯著影響能源成本。因此，網路環境控制系統100可偵測此等事件且通知給操作者，使得可實施行為之改變以降低成本。

網路環境控制系統100可將若干能源效率(EE)能力添加至VTN伺服器120。例如，VTN伺服器120可收集來自在一設施處與VEN 102及能源消耗或產生裝置101連接之儀錶及次儀錶之遙測資料，且可在若干儀錶板視圖中排列儀錶資料。如本文中所使用，遙測指代即時消耗監測。可採用遙測用於各種功能：例如，防止客戶達到(hitting)新高能源消耗位準以最小化尖峰負載需量電費；判定何時自負載卸載返回以防止反彈電費(rebound charge)；最小化歸因於分時用電價格排程或即時高價格之電費；及最大化用電度數分段及指數契約價值。

藉由製圖所取樣之來自一或多個儀錶的隨時間之電能消耗，VTN伺服器120可識別可表示設備在不適當時間循環開啟(或關閉)之反常值。同樣地，VTN伺服器120可支援設施間比較，使得VTN伺服器120之操作者可比較被認為在設計方面類似之建築以看其等「真實世界」行為是否亦類似。若干相關措施在儀錶板中可用，以進一步輔助VTN伺服器120之操作者識別以類似方式表現之建築。

在一實例中，VTN伺服器120可藉由實施一標準協定(例如，OpenADR 2.0b)進行能源市場資訊之傳達而減小自公用事業提供者接

收訊息之複雜性。關注用於傳輸且接收基本市場信號之一標準可允許在利用市場信號時以對設施管理者可為有用之方式使用更多開發時間(及實施方案資源)，而非花費時間於資料傳輸軟體之多個實施方案(例如，各公用事業一實施方案)。

在一實施方案中，VTN伺服器120可允許將一定價信號映射至一端點裝置，且可在資料改變時將更新引導至端點裝置。網路環境控制系統100可支援OpenADR 2.0b增強型能源互通事件(EiEvent)服務物件以進行價格傳達。如本文中所使用，一EiEvent服務物件指代一軟體物件，其指示需要一系統在OpenADR 2.0b標準下操作以對一服務事件或中斷作出回應。因此，價格資料可自VTN伺服器120傳送至任何VEN 102或VEN資源。在一實例中，系統100可藉由允許任何VEN 102或VEN資源與自VTN伺服器120饋送之價格相關聯而有利於價格資料之傳達。此等饋送可包含當日及次日價格且可由一經適當程式化之VEN或建築管理系統(BMS)使用以對「真實世界」價格事件即時作出回應。

例如，若達到價格臨限值，則發生負載卸載，且次日定價產生啟用預冷卻之一信號。在一實例中，VTN伺服器120可尋找一新高位準。VTN伺服器120可記錄先前高位準，且若VTN伺服器120偵測到一新高位準，則VTN伺服器120產生一警告。該警告允許一終端使用者查看資料且判定應控制新行為。在另一實施方案中，可比較類似設施。例如，若一建築具有50,000平方英尺且另一建築具有100,000平方英尺，但能源之價格超過100,000平方英尺建築相較於50,000平方英尺建築所消耗能源的兩倍之一比例，則此可為對100,000平方英尺建築中正發生關於能源消耗之不尋常事物之一指示。因此，可正規化定價。

在一進一步實施方案中，可比較員工行為。一行為指示能源消

耗尚未下降。在一實例中，正常能源消耗在夜間可為低的。因此，可應用每小時之一平均消耗。若網路環境控制系統100偵測到每小時之一高於正常之能源消耗，則VTN伺服器120可產生一警報。此警報可向一操作者或其他使用者警告一程序在夜間一直保持運行(即，基於員工行為產生之一警報)。

在一實施方案中，網路環境控制系統100可允許操作者針對一或多個VEN 102自訂且組態VTN伺服器120處之電價方案參數，以最佳化且最小化能源消耗。例如，可將與一或多個VEN 102相關聯且可由VTN 120處理之參數(諸如每季節之呼叫次數、最小通知時間、最大持續時間、事件類型、規模等)自動鍵入至由與VTN 120相關聯之入口網站提供之一事件螢幕中。當超過與相關聯於一建築的複數個VEN 102之一子集相關聯之最大呼叫次數時，系統100可經組態以僅顯示相關聯於該建築的複數個VEN之子集中未包含之剩餘VEN 102。此等剩餘VEN 102係先前歸因於位置DR而未經呼叫或已選擇退出先前事件之VEN 102。此特徵允許最大使用一電價方案之經登記設施資源。

在一些實施方案中，併入至網路環境控制系統100之一VTN伺服器120中之定價邏輯可利用滯後之原理來判定何時卸載負載。滯後係除當前輸入之外亦包含過去輸入之歷史以判定輸出之一工程原理。使用滯後可防止在一設定點周圍來回之快速轉變。在一實例中，定價邏輯可包含諸如卸載價格、延遲關閉、強制關閉時間、返回價格及延遲開啟之參數。針對延遲及卸載價格與返回價格之間之一間隙使用非零值可允許VEN 102進行有意的卸載及返回決策，藉此防止對受控設備之損害。

在一實例中，VEN 102可使設施能夠參與公用事業或其他能源服務提供者(ESP)電價方案。然而，客戶亦可想要存取報告給公用事業之相同儀錶資料。在標準OpenADR 2.0協定中未支援此特徵。在一實

例中，VTN伺服器120可經組態以容許設施管理者存取遙測資訊(例如，報告給公用事業之儀錶資料)，且可容許透過相同VEN 102裝置監測且管理其等操作，而超過現有OpenADR 2.0b規範之說明。

VEN 102裝置可如OpenADR 2.0b規範中指定般以一高度安全方式通信。VEN 102裝置可週期性地輪詢VTN伺服器120以交換關於DR事件、能源價格及遙測資料之資訊。以此同一安全方式，VEN 102裝置亦可與VTN伺服器120通信。在不同實例中，網路環境控制系統100可：(1)遠端地監測狀態、再啟動硬體服務、改變VEN及VTN參數及設定，且更新軟體；(2)經由公用儀錶或次儀錶監測每位置之能源使用；(3)自一單一入口觀察全部位置；且(4)歸因於高能源價格及能源提供者程式呼叫而自動縮減消耗以避免尖峰需量電費。

在一實施方案中，網路環境控制系統100可為具有經組態以併入基於表示狀態傳送(Representational State Transfer，REST)/JavaScript物件標記法(JavaScript Object Notation，JSON)之網路服務之一應用程式之一基於雲端之VEN閘道器。

圖2係根據本發明之實例之一OpenADR系統及相關通信之一系統架構200之一方塊圖。系統架構200可包含定位於能源公用事業公司#1內之一VTN伺服器202、定位於能源公用事業公司#2內之一VTN伺服器204、一基於伺服器之VEN 210、一資料庫212、REST/JSON網路服務230、一供應商控制系統240、一終端裝置#1 252及一終端裝置#2 254。VTN伺服器202及204係圖1之OpenADR VTN伺服器120之實例；基於伺服器之VEN 210係圖1之端點裝置VEN 102之一實例；終端裝置#1 252及終端裝置#2 254係圖1之能源消耗或產生裝置101之實例。

基於伺服器之VEN 210可允許製造商將OpenADR 2.0能力併入至其等舊有控制系統中。舊有控制系統可包含諸如供應商控制系統

240、終端裝置# 1 252及終端裝置# 2 254之裝置。在一實例中，基於伺服器之VEN 210可包含允許一現有基於雲端之能源控制平台顯現為多個OpenADR 2.0b用戶端(即，多個VEN)之一應用程式(例如，一多用戶端伺服器應用程式214)。

基於伺服器之VEN 210亦可稱為一虛擬VEN或一代理VEN。駐留於代理VEN上之多用戶端伺服器應用程式214可代表雲端受控裝置將一適當的、安全的回應及能源互通報告(EiReport)資料提供回至公用事業伺服器(VTN伺服器202及204)。

駐留於代理VEN上之多用戶端伺服器應用程式214可經由REST/JSON網路服務230與現有供應商之控制系統240通信。此方法可使能夠將駐留於代理VEN上之多用戶端伺服器應用程式214直接嵌入於供應商之雲端或一遠端定位之雲端伺服器中。

OpenADR 2.0可要求終端裝置「有狀態」。此意謂可期望裝置維持諸如事件、排程、先前狀態等之經傳遞品項之狀態。歸因於此要求，駐留於代理VEN上之多用戶端伺服器應用程式214可維持公用事業伺服器(VTN)與供應商雲端系統之間之一受信任關係。因此，駐留於代理VEN上之多用戶端伺服器應用程式214可不只是用作一協定轉譯組件。駐留於代理VEN上之多用戶端伺服器應用程式214可充當一促進者以轉譯OpenADR 2.0b訊息且維持事件之狀態及選擇狀態。選擇狀態係一終端裝置是參與一DR事件(即，「選擇加入」)還是未參與一DR事件(即，「選擇退出」)之一指示符。

駐留於代理VEN上之多用戶端伺服器應用程式214亦可向上游公用事業VTN伺服器(例如，VTN伺服器202及204)註冊，啟用對VTN伺服器202、204與VEN 210之間之通信協定之協議且允許交換安全認證。當公用事業發送新的或經修改之事件、價格或設定點時可通知下游/客戶應用程式。可傳遞開始時間/結束時間及其他參數。可報告終

端裝置之選擇狀態。若請求，則報告(例如，經由EiReport網路服務傳遞)可使用由供應商之現有雲端控制系統240提供之資料建立且傳輸至VTN伺服器202及204。

系統架構200之代表性使用可包含基於雲端之應用，諸如恆溫器、電動車輛、電力線載波負載控制裝置及集中式網路企業建築管理系統。

當部署為一遙測解決方案時，基於伺服器之VEN 210可在網際網路上經由OpenADR 2.0b EiReport服務將儀錶資料傳輸至VTN伺服器202及204。伺服器210可：(1)儲存資料且將經儲存資料動態地輸出至舊有系統，諸如供應商控制系統240、終端裝置# 1 252及終端裝置# 2 254；(2)改變遙測取樣率(例如，每四秒一個讀取或更快，具有每分鐘一次或更快之上載以滿足甚至要求最高的能源市場要求)；(3)提供可變計量解決方案，其中VEN在需量回應(DR)事件期間可自低速率變換為高速率。(由於VEN「已知」一事件何時到來，故VEN可適當地修改其取樣率以擷取一事件之「肩」。(VEN可針對需要能源消耗細節之時期傳遞高解析度能源消耗細節且在事件窗口外部傳遞較少資料-因此避免大的(無用)資料陷阱))；且(4)針對DR、執行之市場呼叫、價格臨限值及用電度數分段及指數負載卸載提供自動SMS文字及電子郵件通知。

系統200可動態地預測一指定事件可用之負載卸載量。此參數基於客戶選擇排程及當前消耗改變。可追蹤所預測之負載卸載量以及事件過程期間之實際負載卸載。可基於不足負載卸載之協議及自動通知按效能自動排序VEN。此能力允許操作者調整電價方案之條件或呼叫額外電價方案以滿足所需負載卸載。

負載卸載預測可基於由客戶進行之作為電價方案登記程序之部分之一或多個承諾，其等包含但不限於：(1)保證負載下降-使能源消

耗縮減達一特定量之一契約承諾；(2)企業服務等級-使能源消耗維持在一特定量或低於該特定量之一契約承諾；(3)非溫度相依歷史資料-基於一客戶之歷史能源使用之觀測資料；及(4)溫度相依歷史資料-基於針對溫度使用正規化之一客戶之歷史能源使用之觀測資料。

圖3係當一能源價格超過一第一臨限值時用於操作VTN伺服器202之一方法300之一流程圖。方法300可由可包括硬體(例如，電路、專用邏輯、可程式化邏輯、微程式碼等)、軟體(諸如在一處理裝置上運行之指令)、韌體或其等之一組合之處理邏輯執行。在一實施方案中，方法300可由關於圖1描述之VTN伺服器202執行。

方法300以方塊302開始，其中VTN伺服器202可自一第二OpenADR 2.0順應性伺服器、一OpenADR 2.0順應性虛擬終端節點(VEN)或一建築能源管理系統接收表示一符合開放式自動需量回應(OpenADR)的訊息之一第一訊息。第一訊息可包含與一或多個能源消耗或產生裝置相關聯之一能源價格。VTN伺服器202可將一或多個指令提供至可操作以控制一或多個能源消耗或產生裝置之一端點裝置。在方塊304，VTN伺服器202可判定能源價格是否超過一第一臨限值。在方塊306，若能源價格超過第一臨限值，則在方塊308，VTN伺服器202可將一或多個指令傳輸至端點裝置，以引起一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定能源價格超過第一臨限值而減少操作。若在方塊306，能源價格未超過第一臨限值，則方法終止。

圖4係當與相關聯於一或多個能源消耗或產生裝置的能源消耗位準相關聯之一成本超過一第二臨限值時用於操作VTN伺服器202之一方法400之一流程圖。方法400可由可包括硬體(例如，電路、專用邏輯、可程式化邏輯、微程式碼等)、軟體(諸如在一處理裝置上運行之指令)、韌體或其等之一組合之處理邏輯執行。在一實施方案中，方法400可由關於圖1描述之VTN伺服器202執行。

方法 400 以方塊 402 開始，其中 VTN 伺服器 202 可自一第二 OpenADR 2.0 順應性伺服器、一 OpenADR 2.0 順應性虛擬終端節點 (VEN) 或一建築能源管理系統接收表示一符合 OpenADR 的訊息之一第二訊息。第二訊息可包括指示相關聯於一或多個能源消耗或產生裝置的一能源消耗位準之一值。在方塊 404，VTN 伺服器 202 可判定與相關聯於一或多個能源消耗或產生裝置的能源消耗位準相關聯之一成本是否超過一第二臨限值。若在方塊 406，能源消耗成本超過一第二臨限值，則在方塊 408，VTN 伺服器 202 可將一或多個指令傳輸至端點裝置，以引起一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定能源消耗位準超過第二臨限值而進一步減少操作。

在一實例中，能源消耗位準可為大於第二臨限值之一能源消耗成本。

在一實例中，能源消耗位準係一用電度數分段，該用電度數分段包括能源之一總量，且一指數係當前即時能源價格。

圖 5 係當一使用者超過其等經分配用電度數分段時用於操作 VTN 伺服器 202 之一方法 500 之一流程圖。方法 500 可由可包括硬體(例如，電路、專用邏輯、可程式化邏輯、微程式碼等)、軟體(諸如在一處理裝置上運行之指令)、韌體或其等之一組合之處理邏輯執行。在一實施方案中，方法 500 可由關於圖 1 描述之 VTN 伺服器 202 執行。

方法 500 開始於方塊 502，其中 VTN 伺服器 202 判定一使用者是否已超過其等經分配用電度數分段。若使用者已超過其等經分配用電度數分段，則在方塊 504，VTN 伺服器 202 可查閱當前指數價格。若使用者尚未超過其等經分配用電度數分段，則方法終止。在方塊 506，VTN 伺服器判定當前指數價格是否高於第一臨限值。若當前價格指數高於第一臨限值，則在方塊 508，VTN 伺服器 202 可將一或多個指令傳輸至端點裝置，以引起一或多個能源消耗或產生裝置基於可用卸載

量、用電度數分段中剩餘之時間及經預測溢額而實施一負載卸載。

在一實例中，能源價格可為當前即時市場能源價格。

在一實例中，VTN伺服器可支援事件通知、預排程控制或選擇加入/退出狀態之至少一者。

在一實例中，支援預排程控制可包含：VTN伺服器預期一建築之一溫度之一改變，及將一或多個指令傳輸至端點裝置以引起一或多個能源消耗或產生裝置提前調整一相關聯建築之溫度。

在一實例中，VTN伺服器可預期一未來事件且將一預排程控制傳輸至一或多個虛擬終端節點。

在一實例中，VTN伺服器可偵測一或多個行為，該一或多個行為包括識別尖峰需量引起之行為、偵測歸因於員工行為之計劃外使用或比較相似設施當中之消耗之至少一者。

在一實例中，回應於偵測到一或多個行為，VTN伺服器可通知一操作者使得可實施行為之改變以降低成本。

圖6係當VTN伺服器自一端點裝置收集遙測資料時用於操作VTN伺服器202之一方法600之一流程圖。方法600可由可包括硬體(例如，電路、專用邏輯、可程式化邏輯、微程式碼等)、軟體(諸如在一處理裝置上運行之指令)、韌體或其等之一組合之處理邏輯執行。在一實施方案中，方法600可由關於圖1描述之VTN伺服器202執行。

方法600以方塊602開始，其中VTN伺服器202可自端點裝置收集來自儀錶及次儀錶及能源消耗或產生裝置之遙測資料。在方塊604，VTN伺服器可防止一客戶達到一新高消耗位準以最小化尖峰負載需量電費。在方塊606，VTN伺服器可判定何時自負載卸載返回以防止反彈電費。在方塊608，VTN伺服器可最小化歸因於分時用電價格排程或即時高價格之電費。在方塊610，VTN伺服器可最大化用電度數分段及指數契約價值。

在一實例中，VTN伺服器可允許將一定價信號映射至一端點裝置，且在資料改變時將更新引導至端點裝置。

在一實例中，VTN伺服器可採用定價邏輯之滯後來判定何時卸載負載。

在一實例中，VTN伺服器可動態地預測一指定事件可用之負載卸載量。

圖7繪示一機器之一圖示，該機器呈在其內可執行一指令集以引起機器執行本文中論述之方法之任一或多者之一電腦系統700之實例形式。在替代實施例中，機器可連接(例如，網路連結)至一LAN、一企業內部網路、一企業間網路或網際網路中之其他機器。機器可以一伺服器或一用戶端機器之身份在一用戶端-伺服器網路環境中操作，或作為同級機器在一同級間(或分散式)網路環境中操作。機器可為一個人電腦(PC)、一平板PC、一機上盒(STB)、一個人數位助理(PDA)、一蜂巢式電話、一網路器具、一伺服器、一網路路由器、交換器或橋接器，或能夠執行指定應由該機器採取之動作的一指令集(循序或以其他方式)之任何機器。此外，雖然僅繪示一單一機器，但術語「機器」亦應視為包含個別地或聯合地執行一組(或多組)指令以執行本文中論述之方法之任一或多者的機器之任何集合。

電腦系統700包含一處理裝置(處理器) 702、一主記憶體704 (例如，唯讀記憶體(ROM)、快閃記憶體、動態隨機存取記憶體(DRAM)，諸如同步DRAM (SDRAM)或Rambus DRAM (RDRAM)等)、一靜態記憶體706 (例如，快閃記憶體、靜態隨機存取記憶體(SRAM)等)及一資料儲存裝置716，其等經由一匯流排708與彼此通信。

處理裝置702代表一或多個通用處理裝置，諸如一處理器、一微處理器、一中央處理單元或類似者。更特定言之，處理裝置702可為

一複雜指令集計算(CISC)微處理器、精簡指令集計算(RISC)微處理器、超長指令字(VLIW)微處理器或實施其他指令集之一處理器或實施指令集之一組合之處理器。處理裝置702亦可為一或多個專用處理裝置，諸如一特定應用積體電路(ASIC)、一場可程式化閘陣列(FPGA)、一數位信號處理器(DSP)、網路處理器或類似者。處理裝置702經組態以執行用於執行本文中論述之操作及步驟之指令，圖7中藉由將用於VTN伺服器120之指令描述於處理裝置702內而繪示該等指令。

電腦系統700進一步可包含一網路介面裝置722。電腦系統700亦可包含一視訊顯示單元710(例如，一液晶顯示器(LCD)或一陰極射線管(CRT))、一文數字輸入裝置712(例如，一鍵盤)、一游標控制裝置714(例如，一滑鼠)及一信號產生裝置720(例如，一揚聲器)。

資料儲存裝置716可包含一電腦可讀儲存媒體724，其上儲存具體實施本文中描述之方法或功能之任一或多者之一或多個指令集(例如，用於VTN伺服器120之指令)。用於VTN伺服器120之指令在其等藉由電腦系統700之執行期間亦可完全或至少部分駐留於主記憶體704內及/或處理裝置702內，主記憶體704及處理裝置702亦構成電腦可讀儲存媒體。用於VTN伺服器120之指令進一步可經由網路介面裝置722在一網路110上傳輸或接收。

雖然在一實施例中將電腦可讀儲存媒體724展示為一單一媒體，但術語「電腦可讀儲存媒體」應視為包含儲存一或多個指令集之一單一媒體或多個媒體(例如，一集中式或分散式資料庫及/或相關聯快取及伺服器)。術語「電腦可讀儲存媒體」亦應視為包含能夠儲存、編碼或攜載一指令集以由機器執行且引起該機器執行本發明之方法之任一或多者之任何媒體。因此，術語「電腦可讀儲存媒體」應視為包含但不限於固態記憶體、光學媒體及磁性媒體。

已依據對一電腦記憶體內之資料位元之操作的演算法及符號表示呈現詳細描述之一些部分。此等演算法描述及表示係由熟習資料處理技術者使用以將其等工作主旨最有效地傳達給其他熟習此項技術者之手段。一演算法在此且一般而言被視為導致一所要結果之一自行一致步驟序列。該等步驟係需要實體量之實體操縱之步驟。此等量通常(但不一定)採取能夠被儲存、被傳送、被組合、被比較且以其他方式操縱之電或磁信號之形式。已證明，有時(主要因通用之故)，將此等信號稱為位元、值、元件、符號、字元、術語、數字或類似者係方便的。

然而，應記住，全部此等及類似術語應與適當實體量相關聯且僅係應用於此等量之方便標記。除非另有明確陳述，否則如自以下論述顯而易見，應瞭解，貫穿該描述，利用諸如「傳輸」、「接收」、「轉譯」、「處理」、「判定」及「執行」或類似者之術語之論述指代一電腦系統或類似電子計算裝置之動作及程序，該等動作及程序將表示為電腦系統之暫存器及記憶體內之實體(例如，電子)量的資料操縱且轉換為類似表示為電腦系統記憶體或暫存器或其他此等資訊儲存、傳輸或顯示裝置內之實體量的其他資料。

本發明亦係關於一種用於執行本文中之操作之設備。此設備可專為所需目的而建構，或其可包含由儲存於電腦中之一電腦程式選擇性地啟動或重新組態之一通用電腦。此一電腦程式可儲存於一電腦可讀儲存媒體中，諸如但不限於包含軟碟、光碟、CD-ROM及磁光碟之任何類型的磁碟、唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、EPROM、EEPROM、磁性或光學卡或適於儲存電子指令之任何類型的媒體。

貫穿本說明書對「一項實施例」或「一實施例」之引用意謂結合該實施例描述之一特定特徵、結構或特性包含於至少一項實施例

中。因此，在貫穿本說明書之各處出現的片語「在一項實施例中」或「在一實施例中」不一定皆指代相同實施例。另外，術語「或」意欲指一包含性「或」而非一排除性「或」。

如本文中所使用，利用術語「實例」及/或「例示性」來意謂用作一實例、例項或繪示。為避免疑義，本文中揭示之標的物不受限於此等實例。另外，在本文中描述為一「實例」及/或「例示性」之任何態樣或設計不一定解釋為較佳或比其他態樣或設計有利，亦並非意欲排除一般技術者已知之等效例示性結構及技術。

應瞭解，上文描述意欲為闡釋性的且非限制性的。在閱讀且理解上文描述之後，熟習此項技術者將明白許多其他實施例。因此，應參考隨附申請專利範圍以及此等申請專利範圍所授權之等效物之全範疇來判定本發明之範疇。

#### 【符號說明】

100	網路環境控制系統
101	能源消耗或產生裝置
102	端點裝置/虛擬終端節點(VEN)
110	網路
120	虛擬頂端節點(VTN)伺服器
129	安全連接
200	系統架構
202	虛擬頂端節點(VTN)伺服器
204	虛擬頂端節點(VTN)伺服器
210	基於伺服器之虛擬終端節點(VEN)
212	資料庫
214	多用戶端伺服器應用程式
230	REST/JSON網路服務

240	供應商控制系統/雲端控制系統
252	終端裝置# 1
254	終端裝置# 2
300	方法
302	方塊
304	方塊
306	方塊
308	方塊
400	方法
402	方塊
404	方塊
406	方塊
408	方塊
500	方法
502	方塊
504	方塊
506	方塊
508	方塊
600	方法
602	方塊
604	方塊
608	方塊
610	方塊
700	電腦系統
702	處理裝置/處理器
704	主記憶體

706	靜態記憶體
708	匯流排
710	視訊顯示單元
712	文數字輸入裝置
714	游標控制裝置
716	資料儲存裝置
720	信號產生裝置
722	網路介面裝置
724	電腦可讀儲存媒體

# 申請專利範圍

1. 一種方法，其包括：

藉由一第一開放式自動需量回應(OpenADR)順應性伺服器自一第二OpenADR 2.0順應性伺服器、一OpenADR 2.0順應性虛擬終端節點(VEN)或一建築能源管理系統接收表示一符合OpenADR的訊息之一第一訊息，該第一訊息包括與一或多個能源消耗或產生裝置相關聯之一能源價格，該第一OpenADR順應性伺服器將一或多個指令提供至可操作以控制該一或多個能源消耗或產生裝置之一端點裝置；

回應於藉由該第一OpenADR順應性伺服器判定該能源價格超過一第一臨限值，

藉由該第一OpenADR順應性伺服器將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定該能源價格超過該第一臨限值而減少操作。

2. 如請求項1之方法，其進一步包括：

藉由該第一OpenADR順應性伺服器自該第二OpenADR 2.0順應性伺服器、該OpenADR 2.0順應性虛擬終端節點(VEN)或該建築能源管理系統接收表示一符合OpenADR的訊息之一第二訊息，該第二訊息包括指示相關聯於一或多個能源消耗或產生裝置的一能源消耗位準之一值；

回應於藉由該第一OpenADR順應性伺服器判定與相關聯於一或多個能源消耗或產生裝置的該能源消耗位準相關聯之一成本超過一第二臨限值，

藉由該第一OpenADR順應性伺服器將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判

定該能源消耗位準超過該第二臨限值而進一步減少操作。

3. 如請求項2之方法，其中該能源消耗位準大於該第二臨限值之一能源消耗成本。
4. 如請求項2之方法，其中該能源消耗位準係一用電度數分段，該用電度數分段包括能源之一總量，且一指數係該當前即時能源價格，且進一步包括：
  - 回應於判定一使用者可超過其等用電度數分段，
    - 查閱該當前指數價格，
    - 回應於判定該當前指數價格高於該第一臨限值，且
    - 藉由該第一OpenADR順應性伺服器將一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置基於可用卸載量、該用電度數分段中剩餘之時間及預測溢額而實施一負載卸載。
5. 如請求項1之方法，其中該能源價格係該當前即時市場能源價格。
6. 如請求項1之方法，其進一步包括支援事件通知、預排程控制或選擇加入/退出狀態之至少一者。
7. 如請求項6之方法，其中支援預排程控制包括：
  - 預期一建築之一溫度之一改變；及
  - 藉由該第一OpenADR順應性伺服器將一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置提前調整一相關聯建築之該溫度。
8. 如請求項6之方法，其中支援事件通知包括：
  - 預期一未來事件；及
  - 藉由該第一OpenADR順應性伺服器將一預排程控制傳輸至一或多個虛擬終端節點。

9. 如請求項1之方法，其進一步包括偵測一或多個行為，該一或多個行為包括識別尖峰需量引起之行為、偵測歸因於員工行為之計劃外使用及比較相似設施當中之消耗之至少一者。
10. 如請求項9之方法，其中回應於偵測到該一或多個行為，通知一操作者使得可實施行為之改變以降低成本。
11. 如請求項1之方法，其進一步包括：
  - 藉由該第一OpenADR順應性伺服器自該端點裝置收集來自儀錶及次儀錶及能源消耗或產生裝置之遙測資料，且實施以下之至少一者：
    - 防止一客戶達到一新高消耗位準以最小化尖峰負載需量電費，
    - 判定何時自負載卸載返回以防止反彈電費；
    - 最小化歸因於分時用電價格排程或即時高價格之電費；或
    - 最大化用電度數分段及指數契約價值。
12. 如請求項1之方法，其進一步包括：
  - 允許將一定價信號映射至一端點裝置；及
  - 當資料改變時將更新引導至該端點裝置。
13. 如請求項1之方法，其進一步包括採用定價邏輯之滯後來判定何時卸載負載。
14. 如請求項1之方法，其進一步包括：
  - 動態地預測一指定事件可用之該負載卸載量。
15. 一種系統，其包括：
  - 一記憶體；
  - 一第一開放式自動需量回應(OpenADR)順應性伺服器之一處理裝置，其可操作地耦合至該記憶體以：
    - 自一第二OpenADR 2.0順應性伺服器、一OpenADR 2.0順應性

虛擬終端節點(VEN)或一建築能源管理系統接收表示一符合OpenADR的訊息之一第一訊息，該第一訊息包括與一或多個能源消耗或產生裝置相關聯之一能源價格，該第一OpenADR順應性伺服器將一或多個指令提供至可操作以控制該一或多個能源消耗或產生裝置之一端點裝置；

回應於判定該能源價格超過一第一臨限值，

將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定該能源價格超過該第一臨限值而減少操作。

16. 如請求項15之系統，其中該處理裝置進一步：

自該第二OpenADR 2.0順應性伺服器、該OpenADR 2.0順應性虛擬終端節點(VEN)或該建築能源管理系統接收表示一符合OpenADR的訊息之一第二訊息，該第二訊息包括指示相關聯於該一或多個能源消耗或產生裝置的一能源消耗位準之一值；

回應於判定與相關聯該一或多個能源消耗或產生裝置的該能源消耗位準相關聯之一成本超過一第二臨限值，

將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定該能源消耗位準超過該第二臨限值而進一步減少操作。

17. 如請求項16之系統，其中該能源消耗位準大於該第二臨限值之一能源消耗成本。

18. 一種儲存指令之非暫時性電腦可讀媒體，當藉由一第一開放式自動需量回應(OpenADR)順應性伺服器之一處理裝置執行時，該等指令引起該處理裝置：

自一第二OpenADR 2.0順應性伺服器、一OpenADR 2.0順應性虛擬終端節點(VEN)或一建築能源管理系統接收表示一符合

OpenADR的訊息之一第一訊息，該第一訊息包括與一或多個能源消耗或產生裝置相關聯之一能源價格，該第一OpenADR順應性伺服器將一或多個指令提供至可操作以控制該一或多個能源消耗或產生裝置之一端點裝置；

回應於判定該能源價格超過一第一臨限值，

將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定該能源價格超過該第一臨限值而減少操作。

19. 如請求項18之非暫時性電腦可讀媒體，其中該處理裝置進一步：

自該第二OpenADR 2.0順應性伺服器、該OpenADR 2.0順應性虛擬終端節點(VEN)或該建築能源管理系統接收表示一符合OpenADR的訊息之一第二訊息，該第二訊息包括指示相關聯於該一或多個能源消耗或產生裝置的一能源消耗位準之一值；

回應於判定與相關聯於該一或多個能源消耗或產生裝置的該能源消耗位準相關聯之一成本超過一第二臨限值，

將該一或多個指令傳輸至該端點裝置，以引起該一或多個能源消耗或產生裝置回應於判定該能源消耗位準超過該第二臨限值而進一步減少操作。

20. 如請求項19之非暫時性電腦可讀媒體，其中該能源消耗位準大於該第二臨限值之一能源消耗成本。

# 圖式

100 →

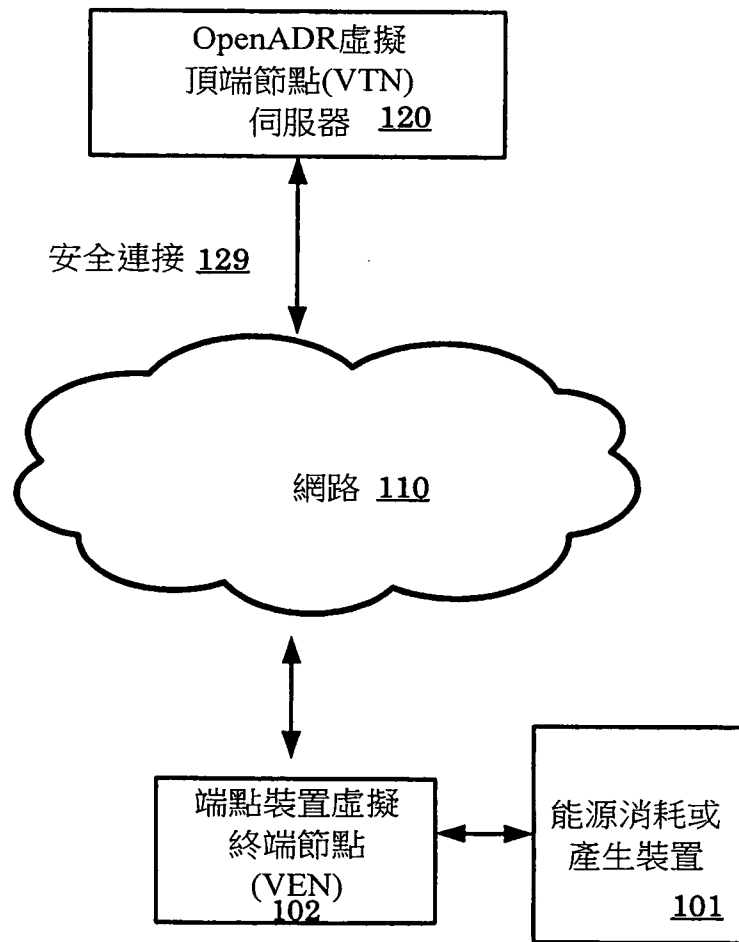


圖 1

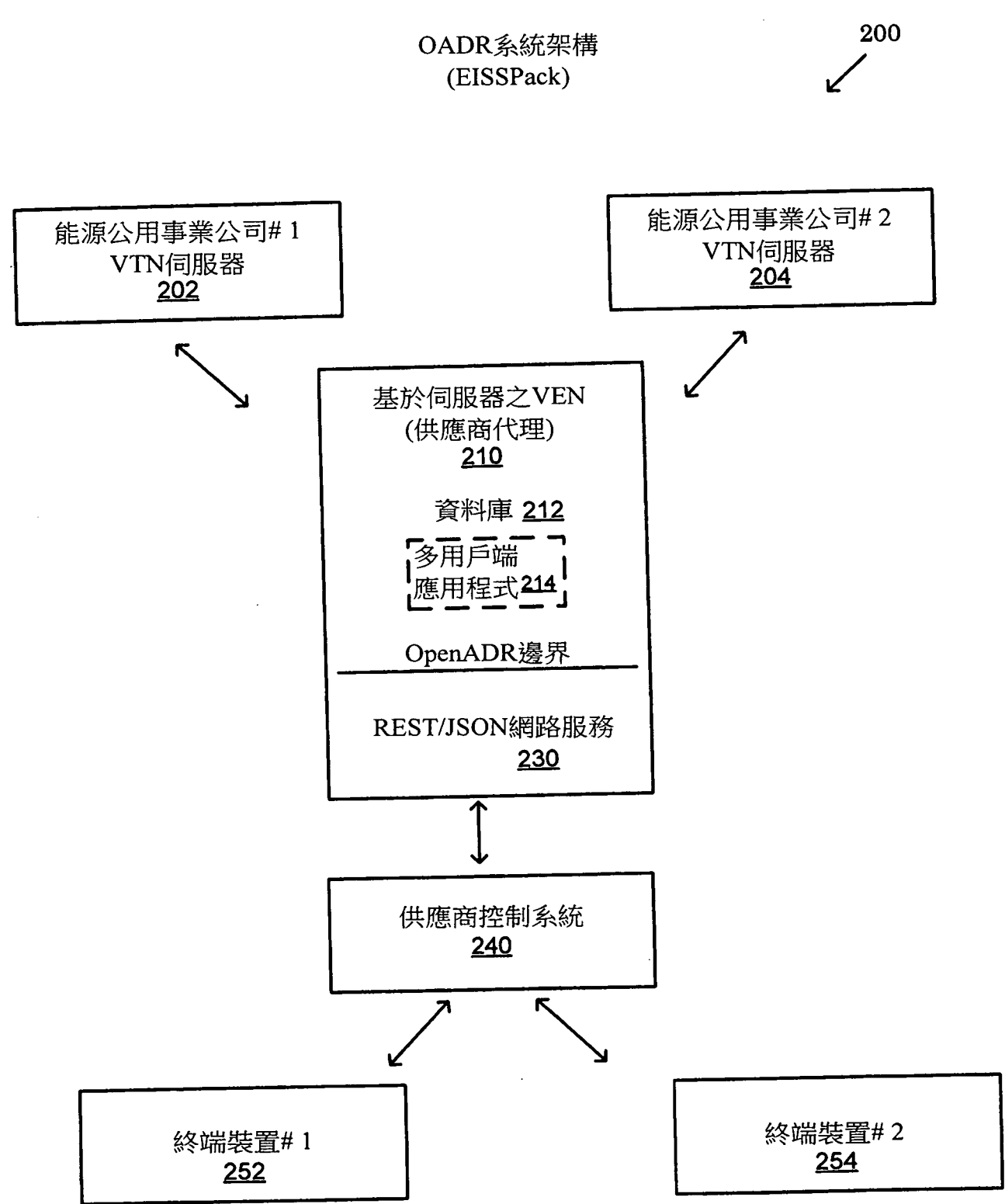


圖 2

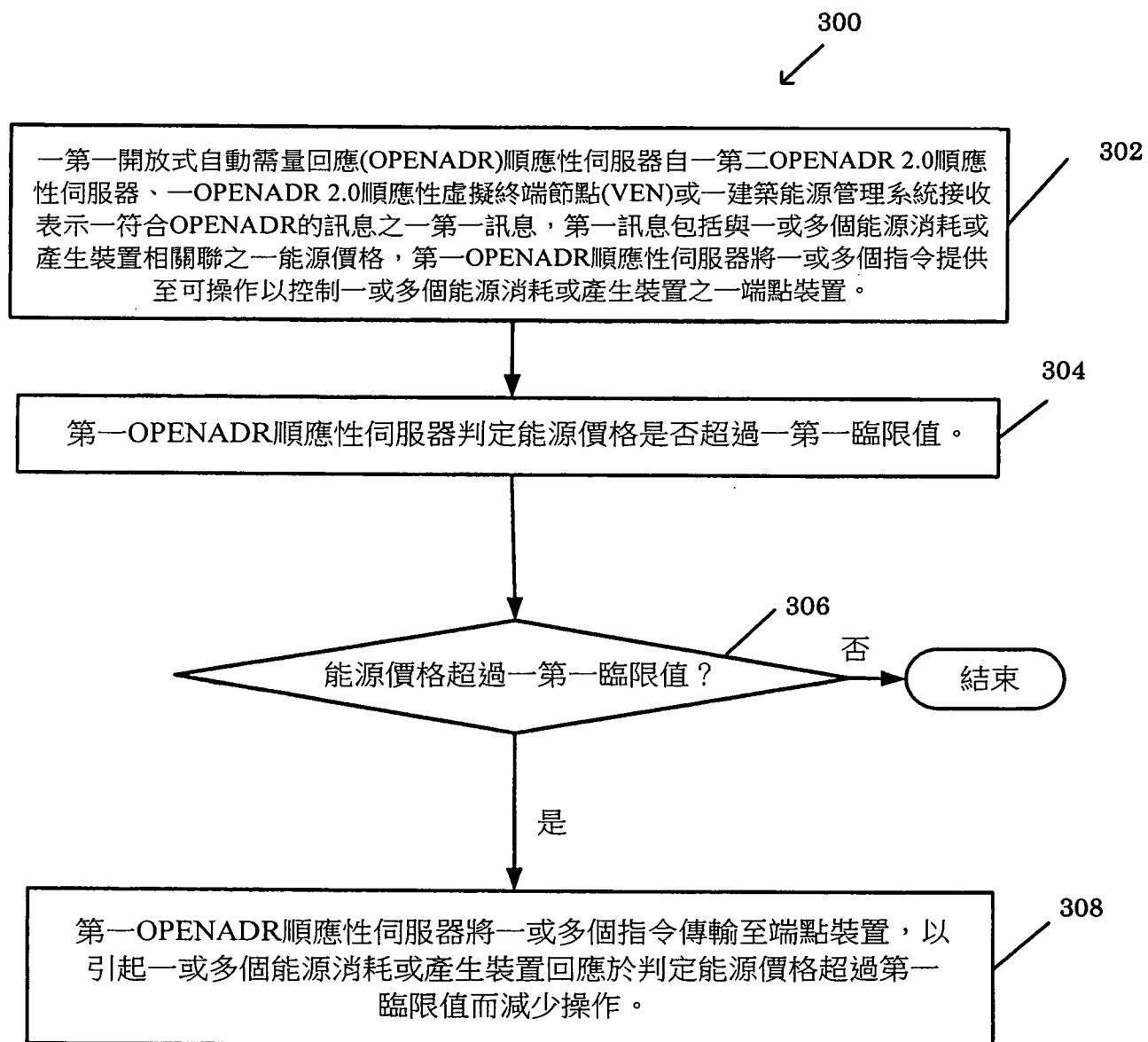


圖 3

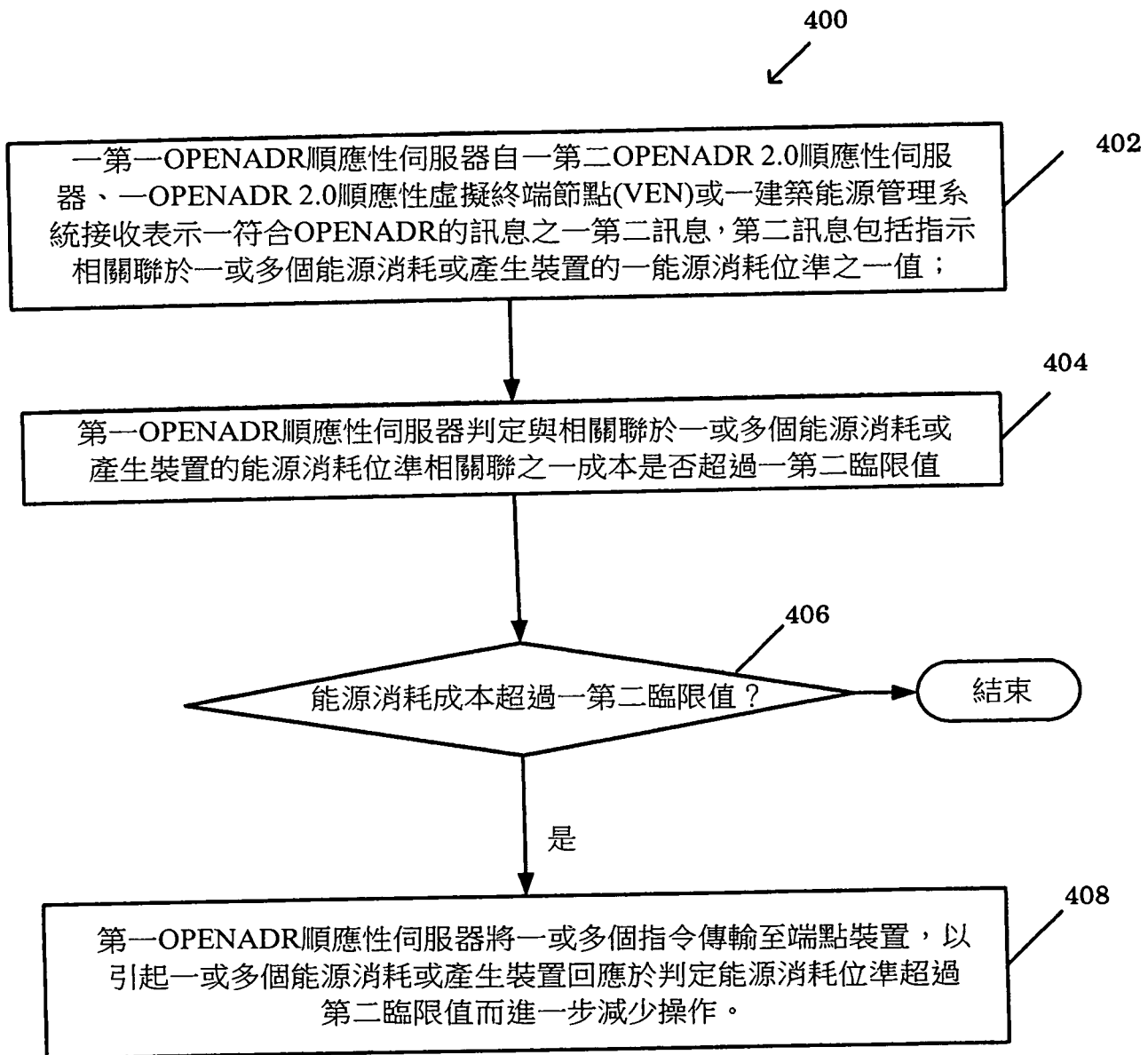


圖 4

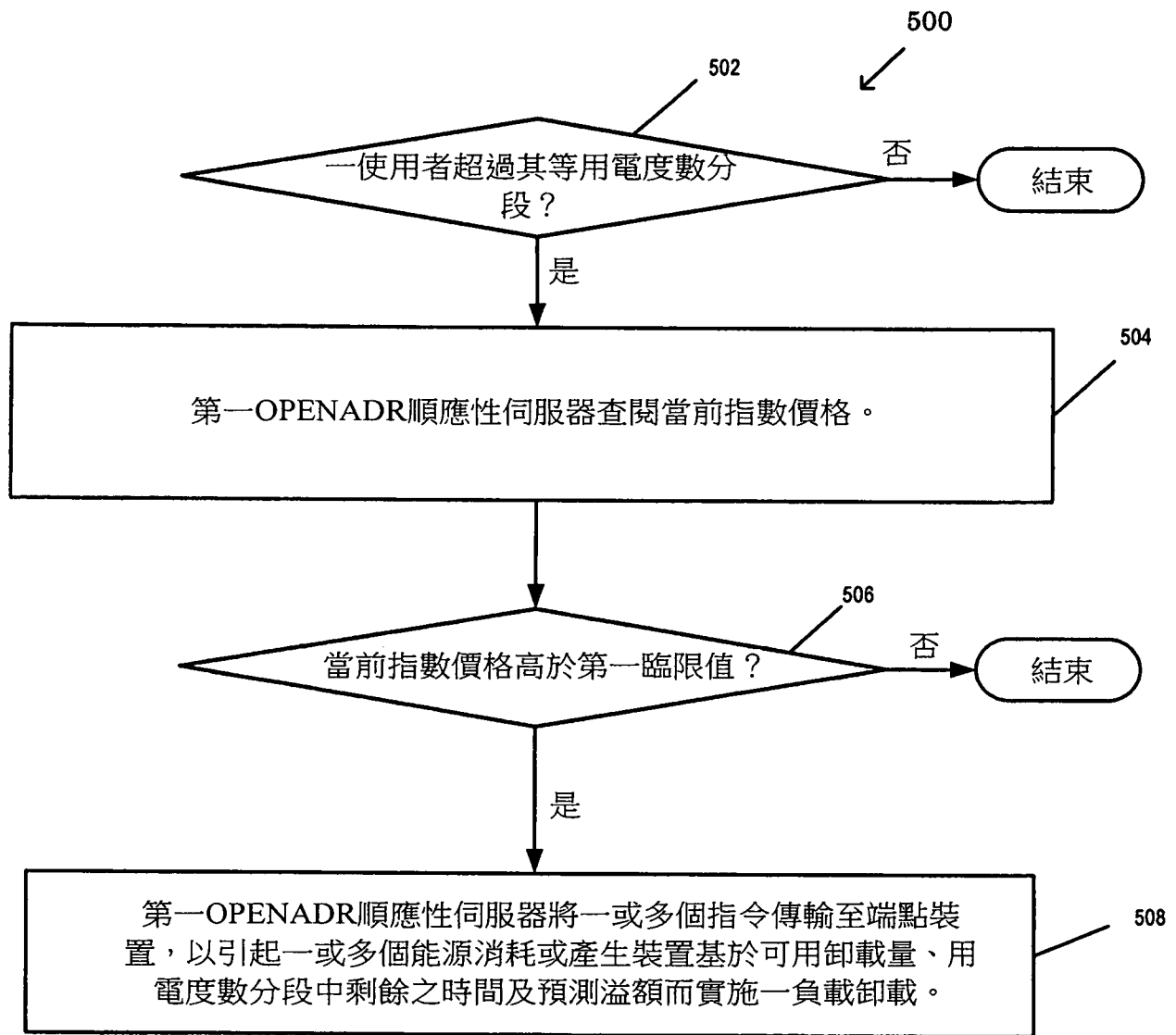


圖 5

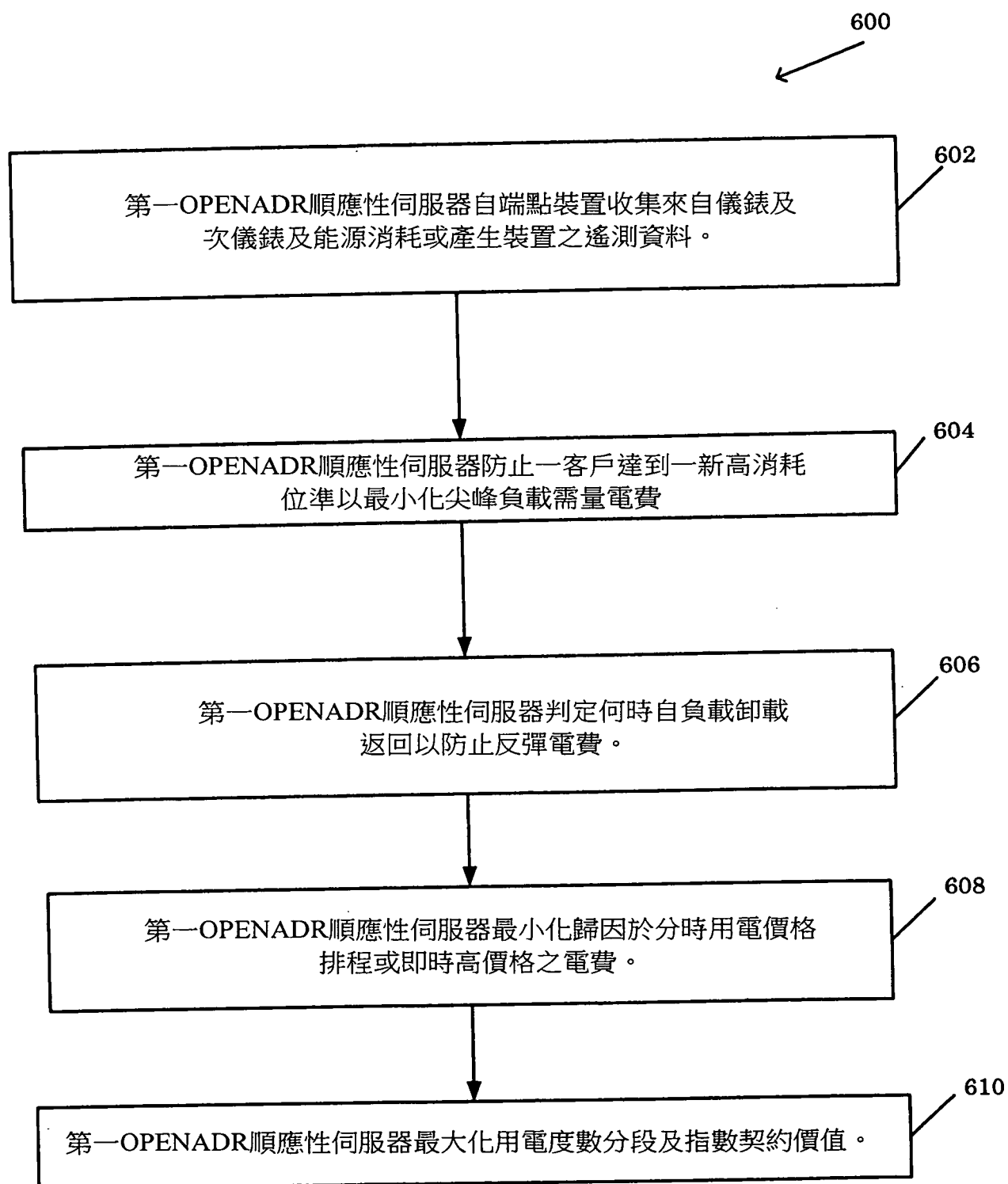


圖 6

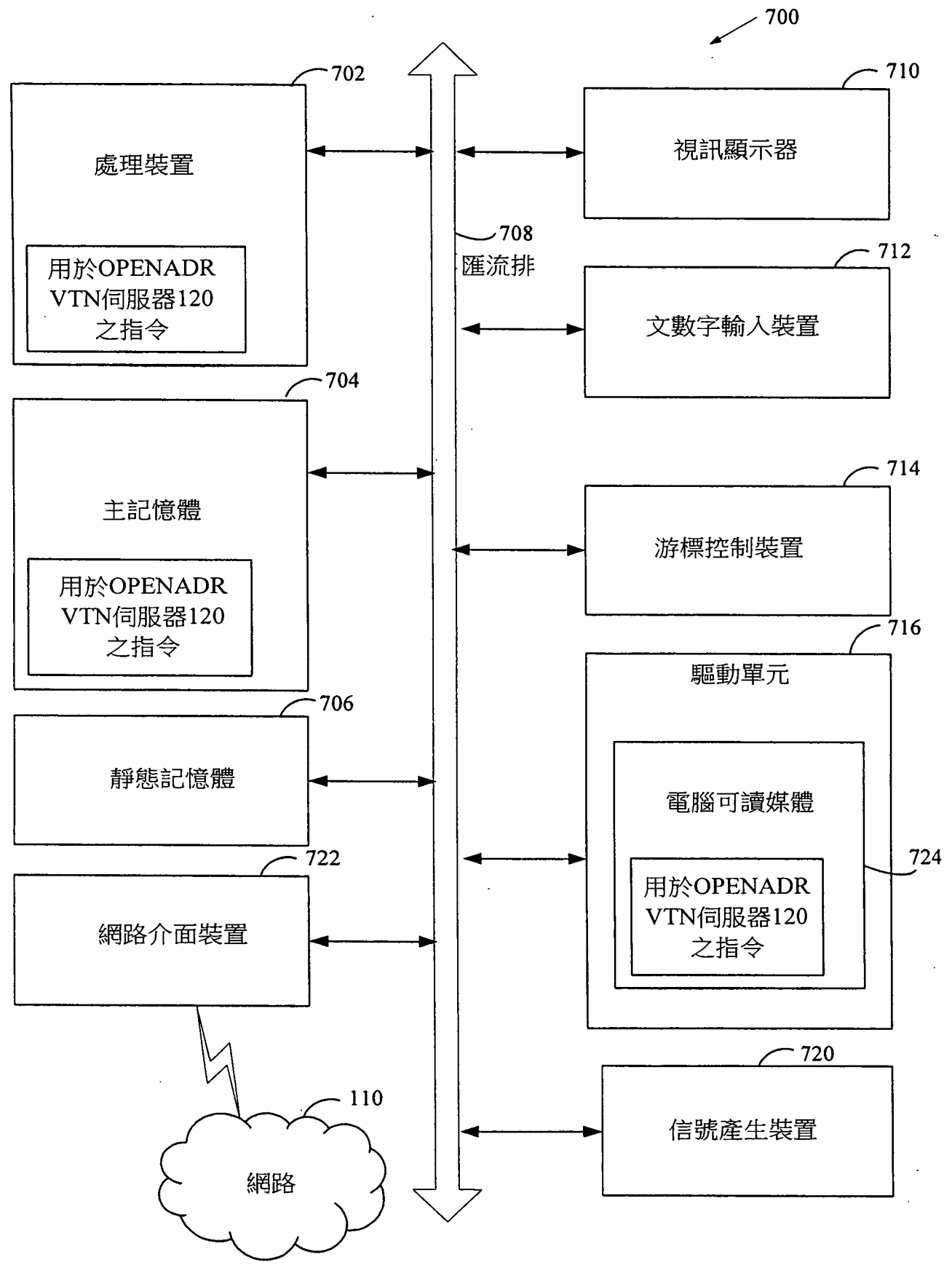


圖 7