



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I591997 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：103134230

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H04L29/06 (2006.01)**

(30)優先權：2013/10/09 美國 61/888,986

2014/09/29 美國 14/500,863

(71)申請人：高通公司(美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：克里斯納斯瓦米狄利普 KRISHNASWAMY, DILIP (US)；布蘭茲約瑟夫喬漢斯
BLANZ, JOSEF JOHANNES (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2013/0065585A1

US 2013/0242748A1

US 2013/0336236A1

審查人員：柯建羽

申請專利範圍項數：57 項 圖式數：16 共 90 頁

(54)名稱

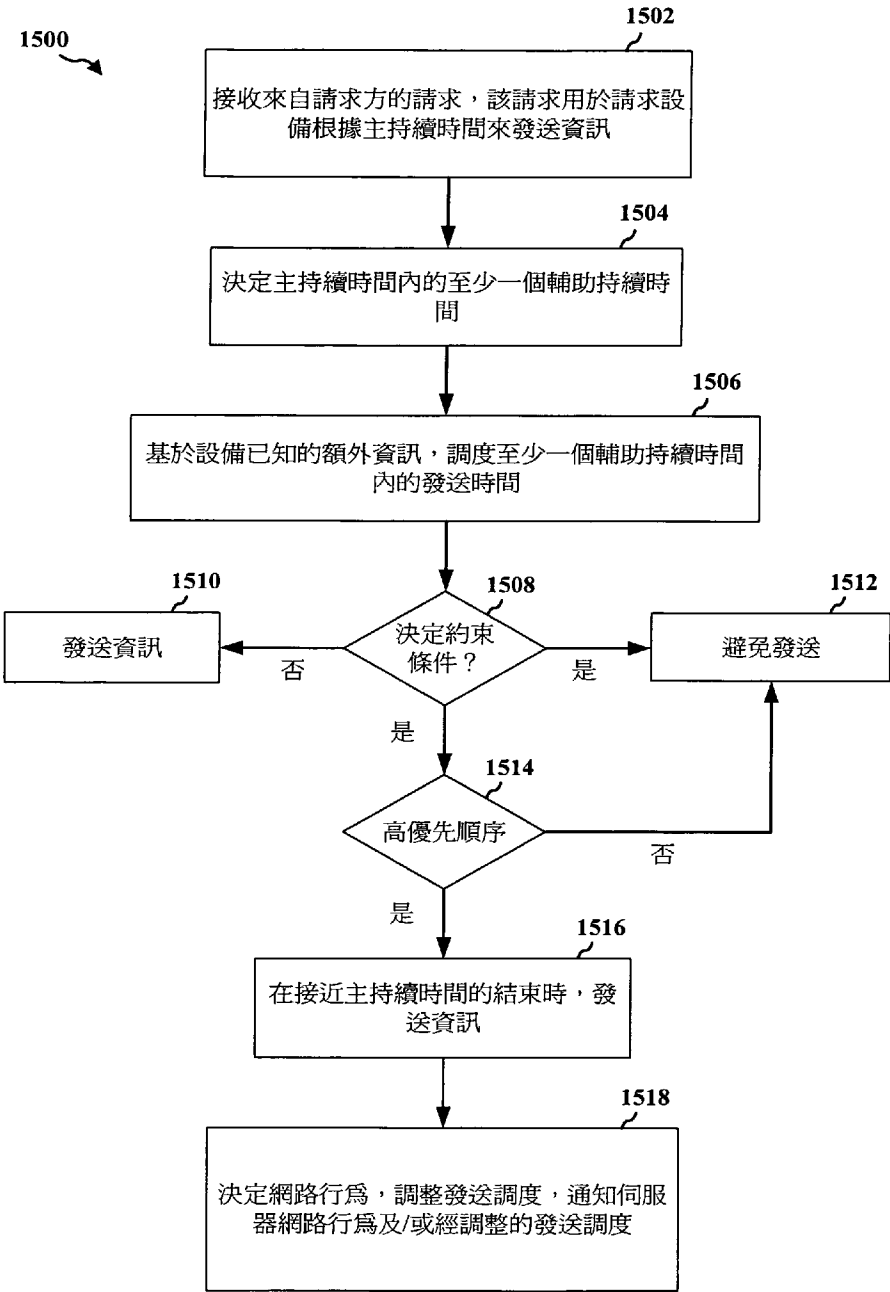
啟用通訊可行性決定時間以完成M2M伺服器與一或更多個M2M設備之間的通訊交換
ENABLING A COMMUNICATION FEASIBILITY DETERMINATION TIME TO COMPLETE
COMMUNICATION EXCHANGES BETWEEN AN M2M SERVER AND ONE OR MORE M2M
DEVICES

(57)摘要

提供了一種機器對機器通訊的方法、裝置和電腦程式產品。設備接收來自請求方的請求。該請求用於請求該設備根據主持續時間來向該請求方發送資訊。該設備決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送資訊的至少一個輔助持續時間，並且排程該至少一個輔助持續時間內的發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊。該排程基於該設備已知的額外資訊。請求方決定用於與至少一個設備進行通訊的持續時間，向該至少一個設備發送請求以根據該持續時間來向該請求方發送資訊，並且回應於該請求，在該持續時間內接收來自該至少一個設備的該資訊。

A method, an apparatus, and a computer program product for machine-to-machine communication are provided. A device receives a request from a requestor. The request requests the device to transmit information to the requestor according to a primary time duration. The device determines at least one secondary time duration within the primary time duration for transmitting the information to the requestor and schedules a transmission time within the at least one secondary time duration to transmit the information to the requestor in response to the request. The scheduling is based on additional information known to the device. A requestor determines a time duration for communicating with at least one device, transmits a request to the at least one device to transmit information to the requestor according to the time duration, and receives in response to the request the information from the at least one device within the time duration.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1500 . . . 流程圖

1502 . . . 方塊

1504 . . . 方塊

1506 . . . 方塊

1508 . . . 方塊

1510 . . . 方塊

1512 . . . 方塊

1514 . . . 方塊

1516 . . . 方塊

1518 . . . 方塊

圖11

【發明摘要】

【中文發明名稱】啟用通訊可行性決定時間以完成M2M伺服器與一或更多個M2M設備之間的通訊交換

【英文發明名稱】 ENABLING A COMMUNICATION FEASIBILITY
DETERMINATION TIME TO COMPLETE COMMUNICATION
EXCHANGES BETWEEN AN M2M SERVER AND ONE OR MORE M2M
DEVICES

【中文】

提供了一種機器對機器通訊的方法、裝置和電腦程式產品。設備接收來自請求方的請求。該請求用於請求該設備根據主持續時間來向該請求方發送資訊。該設備決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送資訊的至少一個輔助持續時間，並且排程該至少一個輔助持續時間內的發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊。該排程基於該設備已知的額外資訊。請求方決定用於與至少一個設備進行通訊的持續時間，向該至少一個設備發送請求以根據該持續時間來向該請求方發送資訊，並且回應於該請求，在該持續時間內接收來自該至少一個設備的該資訊。

【英文】

A method, an apparatus, and a computer program product for machine-to-machine communication are provided. A device receives a request from a requestor. The request requests the device to transmit information to the requestor according to a

申請案號：103134230

申請日：2014 年 10 月 1 日

IPC 分類：

primary time duration. The device determines at least one secondary time duration within the primary time duration for transmitting the information to the requestor and schedules a transmission time within the at least one secondary time duration to transmit the information to the requestor in response to the request. The scheduling is based on additional information known to the device. A requestor determines a time duration for communicating with at least one device, transmits a request to the at least one device to transmit information to the requestor according to the time duration, and receives in response to the request the information from the at least one device within the time duration.

【指定代表圖】第（ 11 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 5 0 0 流 程 圖

1 5 0 2 方 塊

1 5 0 4 方 塊

1 5 0 6 方 塊

1 5 0 8 方 塊

1 5 1 0 方 塊

1 5 1 2 方 塊

1 5 1 4 方 塊

1 5 1 6 方 塊

1 5 1 8 方 塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】啟用通訊可行性決定時間以完成M2M伺服器與一或更多個M2M設備之間的通訊交換

【英文發明名稱】ENABLING A COMMUNICATION FEASIBILITY
DETERMINATION TIME TO COMPLETE COMMUNICATION EXCHANGES
BETWEEN AN M2M SERVER AND ONE OR MORE M2M DEVICES

對相關申請案的交叉引用

【0001】 本專利申請案主張享有於2013年10月9日提出申請的、標題名稱為「ENABLING A COMMUNICATION FEASIBILITY DETERMINATION TIME TO COMPLETE COMMUNICATION EXCHANGES BETWEEN AN M2M SERVER AND ONE OR MORE M2M DEVICES」的美國臨時申請序列No. 61/888,986的權益，經由引用方式將該臨時申請案明確地整體併入本文。

【技術領域】

【0002】 概括地說，本案內容係關於通訊系統，並且更具體地說，係關於針對機器對機器（M2M）的通訊服務（例如，使用廣播/多播方法）和機器類型通訊（MTC）。

【先前技術】

【0003】 為了提供諸如語音、視訊、資料、訊息以及廣播等各種電信服務，廣泛地佈置了無線通訊系統。典型的無線通訊系統可以使用能夠經由共用可用的系統資源（例如，頻寬、傳輸功率）來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。這種多工存取技術的例子係包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統和時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 在各種電信標準中已經採用了這些多工存取技術，以提供使得不同的無線設備能夠在城市層面、國家層面、地區層面、乃至全球層面上通訊的通用協定。新興電信標準的例子是長期進化（LTE）。LTE是由第三代合作夥伴計畫（3GPP）頒佈的通用行動電信系統

（UMTS）行動服務標準的增強集。LTE被設計用於經由以下行為來更好地支援行動寬頻網際網路存取：提高頻譜效率、降低成本、改善服務、利用新的頻譜，以及在下行鏈路（DL）上使用OFDMA、在上行鏈路（UL）上使用SC-FDMA以及使用多輸入多輸出（MIMO）天線技術來與其其開放標準更好地整合。然而，隨著對行動寬頻存取的需求持續增加，存在對LTE技術中的改進的需求。優選地，這些改進應當適用於其他多工存取技術和採用了這些技術的電信標準。

【0005】 下文論述的示例性方法和裝置適用於各種無線及/或有線的通訊系統中的任意系統，舉例來說，各種系統例如基於FlashLinQ的無線通訊系統、WiMedia、Bluetooth、ZigBee、WAN、WLAN、基於IEEE 802.11標準的Wi-Fi、或GSM、及/或基於有線LAN的有線通訊系統。為了簡化討論，在LTE的上下文中討論了示例性的方法和裝置。然而，普通熟習此項技術者將理解，示例性的方法和裝置更普遍地適用於其他各種通訊系統。

【發明內容】

【0006】 在本案內容的一個態樣中，提供了一種方法、電腦程式產品和裝置。該裝置執行以下操作：接收來自請求方（例如，請求特定資訊或操作/動作的伺服器或實體）的請求，該請求用於請求該設備根據主持續時間來向該請求方發送資訊；決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送該資訊的至少一個輔助持續時間；及排程該至少一個輔助持續時間內的發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊，該排程基於該設備已知的額外資訊。

【0007】 在另一個態樣中，該裝置決定與至少一個設備進行通訊的持續時間，向該至少一個設備發送請求，以根據該持續時間來向該請求方發送資訊，以及在該持續時間內接收回應於該請求的、來自該至少一個設備的該資訊。

【圖式簡單說明】

【0008】 圖1是圖示網路架構的例子的示圖。

【0009】 圖2是圖示存取網路的例子的示圖。

【0010】 圖3是圖示存取網路中的進化型節點B和使用者設備的例子的示圖。

【0011】 圖4是圖示第一CBS/PWS架構使用的資料下載的示圖。

【0012】 圖5是圖示第二CBS/PWS架構使用的資料下載的示圖。

【0013】 圖6是圖示使用eMBMS用於資料/內容下載的第一MTC架構的示圖。

【0014】 圖7是圖示使用CBS/PWS用於UE群組指示/觸發的圖6的第一MTC架構的示圖。

【0015】 圖8是圖示使用eMBMS用於資料/內容下載以及用於UE群組指示/觸發的第二MTC架構的示圖。

【0016】 圖9是圖示由圖8的MTC架構執行的示例性撥叫流的示圖。

【0017】 圖10是圖示使用eMBMS的MTC架構的示圖。

【0018】 圖11是涉及多播/廣播機制的無線通訊的方法的流程圖。

【0019】 圖12是涉及多播/廣播機制的無線通訊的方法的流程圖。

【0020】圖13是圖示示例性裝置中的不同模組/單元/元件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0021】圖14是圖示示例性裝置中的不同模組/單元/元件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0022】圖15是圖示針對採用處理系統的裝置的硬體實現的例子的示圖。

【0023】圖16是圖示針對採用處理系統的裝置的硬體實現的例子的示圖。

【實施方式】

【0024】下面結合附圖所闡述的詳細描述，旨在作為對各種配置的描述，而不旨在表示本文中所描述的概念可以以其實踐的唯一配置。出於提供給對各種概念的透徹理解的目的，詳細描述包括特定的細節。但是，對於熟習此項技術者來說將顯而易見的是，可以在不具有這些特定細節的情況下實踐這些概念。在一些實例中，為了避免模糊這些概念，以方塊圖形式示出公知的結構和元件。

【0025】現在將參照各種裝置和方法來提供電信系統的若干態樣。將在下面的詳細描述中描述並在附圖中經由各種方塊、模組、元件、電路、步驟、程序、演算法等（統稱為「要素」）來示出這些裝置和方法。可以使用電子硬體、電腦軟體、或其任意組合來實現這些要素。至於這些要素是實現成硬體還是實現成軟體，取決於具體的應用和對整個系統所施加的設計約束條件。

【0026】經由示例的方式，要素或者要素的任何部分或者要素的任意組合，可以用包括一或多個處理器的「處理系統」來實現。處理器的例子係包括微處理器、微控制器、數位信號處理器（DSP）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、可程式設計邏輯裝置（PLD）、狀態機、閘控邏輯裝置、個別硬體電路和被配置為執行貫穿本案內容所描述的各種功能的其他適當硬體。處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。無論被稱為軟體、韌體、仲介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語，軟體應當被廣意地解釋為意味著指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、函數等等。

【0027】因此，在一或多個示例性實施例中，所描述的功能可以用硬體、軟體、韌體或者其任意組合來實現。若使用軟體來實現，則可以將該等功能儲存或編碼為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可以是電腦能夠存取的任何可用媒體。經由示例的方式而不是限制的方式，這種電腦可讀取媒體可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁存放裝置、或者能夠用於攜帶或儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼並能夠由電腦存取的任何其他媒體。如本案所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、鐳射光碟、光碟、數位

多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟則用鐳射來光學地複製資料。上面的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的保護範圍之內。

【0028】 當本案內容的示例性方法和裝置在使用廣播/多播機制的蜂巢無線系統中使用時，其能夠提供益處。本案內容適用於各種無線通訊系統（例如，FlashiLinQ、WiMedia、Bluetooth、ZigBee、WAN、WLAN、Wi-Fi或GSM）及/或有線通訊系統（例如，有線LAN）中的任意系統。為了簡化討論，在LTE的上下文中討論了示例性的方法和裝置。然而，普通熟習此項技術者將理解，示例性的方法和裝置更普遍地適用於其他各種通訊系統。圖1是圖示LTE網路架構100的示圖。LTE網路架構100可以稱為進化的封包系統（EPS）100。EPS 100可以包括一或多個使用者設備（UE）102、進化的UMTS陸地無線電存取網路（E-UTRAN）104、進化的封包核心（EPC）110、歸屬用戶伺服器（HSS）120和服務供應商的IP服務122。EPS可以與其他存取網路互連，但為了簡單起見，未圖示這些實體/介面。如所示，EPS提供封包交換服務，但是，如熟習此項技術者將容易地理解的，貫穿本案內容呈現的各種概念可以擴展到提供電路交換服務的網路。

【0029】 E-UTRAN包括進化型節點B（eNB）106和其他eNB 108。eNB 106提供朝向UE 102的使用者平面和控制平面協定終止。eNB 106可以經由回載（例如，

X2 介面) 連接到其其他 eNB 108。eNB 106 亦可以稱為基地台、基地台收發站、無線電基地台、無線電收發機、收發機功能單元、基本服務集(BSS)、擴展服務集(ESS)或者某種其其他適當術語。eNB 106 為 UE 102 提供到 EPC 110 的存取點。UE 102 的例子係包括蜂巢式電話、智慧型電話、對話啟動協定(SIP)電話、膝上型電腦、個人數位助理(PDA)、衛星無線電設備、全球定位系統、多媒體設備、視訊設備、數位音訊播放機(例如, MP3 播放機)、照相機、遊戲控制台或者任何其他類似功能設備。熟習此項技術者亦可以將 UE 102 稱為行動站、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持裝置、使用者代理、行動用戶端、客戶端或者某種其他適當術語。

【0030】 eNB 106 由 S1 介面連接到 EPC 110。EPC 110 包括行動性管理實體(MME)112、其他 MME 114、服務閘道 116 和封包資料網路(PDN)閘道 118。MME 112 是處理 UE 102 和 EPC 110 之間的訊號傳遞的控制節點。通常, MME 112 提供承載和連接管理。所有的使用者 IP 封包是經由服務閘道 116 來傳送的, 服務閘道 116 自身連接到 PDN 閘道 118。PDN 閘道 118 提供給 UE IP 位址分配以及其他功能。PDN 閘道 118 連接到服務供應商的 IP 服務 122。服務供應商的 IP 服務 122 可以包括網

際網路、網內網路、IP多媒體子系統（IMS）和PS串流服務（PSS）。

【0031】圖2是圖示LTE網路架構中的存取網路200的例子的示圖。在這個例子中，將存取網路200劃分成數個蜂巢區域（細胞服務區）202。一或多個低功率種類eNB 208可以具有與細胞服務區202中的一或多個相重疊的蜂巢區域210。低功率種類eNB 208可以是毫微微細胞服務區（例如，家庭eNB（HeNB））、微微細胞服務區、微細胞服務區或者遠端無線電頭端（RRH）。巨集eNB 204之每一者被指派給各自的細胞服務區202，並被配置為向細胞服務區202中的所有UE 206提供到EPC 110的存取點。在存取網路200的這個例子中，不存在集中式控制器，但在可替代的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204負責所有與無線電相關的功能，包括無線電承載控制、許可控制、行動性控制、排程、安全和到服務閘道116的連線性。

【0032】如熟習此項技術者根據接下來的詳細描述將容易地理解的，本文中所呈現的各種概念良好地適用於LTE應用。但是，這些概念可以容易地擴展到其他電信標準。經由示例的方式，這些概念可以擴展到進化資料最佳化（EV-DO）或超行動寬頻（UMB）。EV-DO和UMB是由第三代合作夥伴計畫2（3GPP2）頒佈的作為CDMA2000標準族的一部分的空中介面標準，並且其使用CDMA來提供到行動站的寬頻網際網路存取。這些概

念亦可以擴展到使用寬頻CDMA(W-CDMA)和CDMA的其他變型(例如,TD-SCDMA)的通用陸地無線電存取(UTRA);使用TDMA的行動通訊全球系統(GSM);及使用OFDMA的進化的UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和快閃OFDM。在來自3GPP組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在來自3GPP2組織的文件中描述了CDMA2000和UMB。所使用的實際無線通訊標準和多工存取技術將取決於特定的應用和對系統所施加的整體設計約束條件。

【0033】圖3是在存取網路中與UE 350通訊的eNB 310的方塊圖。在DL中,向控制器/處理器375提供來自核心網路的較上層封包。控制器/處理器375實現L2層的功能性。在DL中,控制器/處理器375提供標頭壓縮、加密、封包分段和重新排序、邏輯通道和傳輸通道之間的多工,以及基於各種優先順序度量的到UE 350的無線電資源配置。控制器/處理器375亦負責HARQ操作、對丟失封包的重發、以及到UE 350的訊號傳遞。

【0034】發射(TX)處理器316實現針對L1層(即實體層)的各種信號處理功能。信號處理功能包括:編碼和交錯以促進UE 350處的前向糾錯(FEC),和基於各種調制方案(例如二進位移相鍵控(BPSK)、正交移相鍵控(QPSK)、M移相鍵控(M-PSK)、M正交幅度調制(M-QAM))向信號群集進行映射。隨後將經編碼和

經調制的符號分離成並行串流。隨後將每個串流映射到 OFDM 次載波、在時域及 / 或頻域上與參考信號（例如引導頻）進行多工處理、並且隨後使用反向快速傅裡葉變換（IFFT）組合在一起以產生攜帶時域 OFDM 符號串流的實體通道。對 OFDM 串流進行空間預編碼以產生多個空間串流。可以使用來自通道估計器 374 的通道估計來決定編碼和調制方案，以及使用其用於空間處理。通道估計可以從參考信號及 / 或由 UE 350 發送的通道狀況回饋推導出。隨後經由分別的發射器 318 TX 將每個空間串流提供給不同的天線 320。每個發射器 318 TX 將 RF 載波調制有相應的空間串流以用於傳輸。

【0035】 在 UE 350 處，每個接收器 354 RX 經由其相應的天線 352 接收信號。每個接收器 354 RX 恢復調制到 RF 載波上的資訊並且向接收（RX）處理器 356 提供資訊。RX 處理器 356 實現 L1 層的各種信號處理功能。RX 處理器 356 執行對資訊的空間處理以恢復去往 UE 350 的任何空間串流。若多個空間串流要去往 UE 350，則 RX 處理器 356 可以將它們組合成單個 OFDM 符號串流。隨後 RX 處理器 356 使用快速傅裡葉變換（FFT）將 OFDM 符號串流從時域轉換到頻域。頻域信號包括針對 OFDM 信號的每個次載波的分別的 OFDM 符號串流。經由決定由 eNB 310 發送的最可能的信號群集點，來恢復和解調每個次載波上的符號和參考信號。這些軟決定可以基於由通道估計器 358 所計算的通道估計。隨後對軟決定進行解碼

和解交錯以恢復最初由 eNB 310 在實體通道上發送的資料和控制信號。隨後將資料和控制信號提供給控制器/處理器 359。

【0036】 控制器/處理器 359 實現 L2 層。控制器/處理器可以與儲存有程式碼和資料的記憶體 360 相關聯。記憶體 360 可以稱為電腦可讀取媒體。在 UL 中，控制器/處理器 359 提供了傳輸通道和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制信號處理，以恢復來自核心網路的較上層封包。隨後向資料槽 362 提供較上層封包，資料槽 362 表示 L2 層之上的所有協定層。亦可以向資料槽 362 提供各種控制信號用於 L3 處理。控制器/處理器 359 亦負責使用確認 (ACK) 及/或否定確認 (NACK) 協定進行檢錯以支援 HARQ 操作。

【0037】 在 UL 中，使用資料來源 367 來向控制器/處理器 359 提供較上層封包。資料來源 367 表示 L2 層之上的所有協定層。類似於結合由 eNB 310 進行的 DL 傳輸來描述的功能性，控制器/處理器 359 基於 eNB 310 進行的無線電資源配置，經由提供標頭壓縮、加密、封包分段和重新排序、以及邏輯通道和傳輸通道之間的多工來實現針對使用者平面和控制平面的 L2 層。控制器/處理器 359 亦負責 HARQ 操作、丟失封包的重發、和到 eNB 310 的訊號傳遞。

【0038】 TX 處理器 368 可以使用由通道估計器 358 從參考信號或由 eNB 310 發送的回饋推導出的通道估計來

選擇合適的編碼和調制方案，以及促進空間處理。可以經由分別的發射器 354 TX 向不同的天線 352 提供由 TX 處理器 368 產生的空間串流。每個發射器 354 TX 將 RF 載波調制有相應的空間串流以用於傳輸。

【0039】 以類似於結合 UE 350 處的接收器功能所描述的方式在 eNB 310 處對 UL 傳輸進行處理。每個接收器 318 RX 經由其相應的天線 320 接收信號。每個接收器 318 RX 恢復調制到 RF 載波上的資訊並且向 RX 處理器 370 提供資訊。RX 處理器 370 可以實現 L1 層。

【0040】 控制器/處理器 375 實現 L2 層。控制器/處理器 375 可以與儲存有程式碼和資料的記憶體 376 相關聯。記憶體 376 可以被稱為電腦可讀取媒體。在 UL 中，控制器/處理器 375 提供傳輸通道和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制信號處理以恢復來自 UE 350 的較上層封包。可以向核心網路提供來自控制器/處理器 375 的較上層封包。控制器/處理器 375 亦負責使用 ACK 及/或 NACK 協定來檢錯，以支援 HARQ 操作。

【0041】 當要向一組使用者設備發送相同的機器類型通訊 (MTC) 資料或機器對機器 (M2M) 資料時，廣播/多播機制更有效率。一種此類廣播/多播機制是細胞服務區廣播服務/公共預警系統 (CBS/PWS)。CBS/PWS 包括地震和海嘯預警系統 (ETWS) 以及商業行動服務警報服務 (CMAS)。CBS/PWS 機制適於小文字資料下載，

並且不需要設備觸發。本文中使用的「設備觸發」通常指的是將設備（例如，UE）從閒置或休眠狀態喚醒以便接收資料的概念。另一種廣播/多播機制是針對LTE的多媒體廣播多播服務（MBMS）以及進化的多媒體廣播多播服務（eMBMS）。這種機制適於多媒體資料下載，並且典型地依賴於設備觸發。

【0042】 MTC/M2M資料的廣播/多播可以是經排程的或未經排程的。在經排程的廣播中，廣播/多播機制根據預設置的排程進行廣播，而知道排程的使用者設備接收廣播資料。經排程的資料廣播的例子係包括報紙文章的每日的或每週的下載。在未經排程的廣播的情形下，廣播機制以及使用者設備均不會預先知道廣播將何時發生。在這種情形下，廣播/多播機制被觸發來廣播資料，而使用者設備則被觸發來接收資料。未經排程的資料廣播的例子係包括設備軟體和硬體更新，以及到大量的設備的用以發起動作（例如，打開/關閉路燈、向智慧電錶發訊息以獲得動態基礎上的報告等等）的常用命令或訊息。

【0043】 當前的多播/廣播機制的缺陷是：無論何時廣播/多播資料，使用者設備皆被喚醒，而無論正在發送的資料是否是針對它的。為了解決這一缺陷，本文中所描述的機制提出了以下概念：僅當正在廣播使用者設備旨在要接收的資料時，才允許喚醒使用者設備。為此，本文中所揭示的機制涉及向使用者設備指派一或多個種類。如下面進一步地描述的，這些種類可以包括類別、群組、子群組、

子子群組的層級。這些種類與CBS/PWS機制、MBMS以及eMBMS機制結合，僅當正在多播/廣播與使用者設備所指派的種類中的一個類別相關聯的資料時，才允許使用者設備喚醒。

【0044】 例如由MTC種類或群組ID定義的MTC類別，可以經由預配置來指派給MTC設備，或者可以例如經由MTC服務註冊和請求程式來由網路進行指派。MTC類別可以是智慧電網、衛生保健等。可以為包括類別資訊的每一個MTC群組來指派MTC群組ID。例如，群組ID1可以是聖地牙哥天然氣和電氣（SDGE）抄表器。可以經由傳呼訊息將種類/群組ID以信號形式發送給設備，例如在CMAS指示（CMAS-indication）下，可以增加CMAS指示群組X（CMAS-indication-Group-X）和CMAS指示群組Y

（CMAS-indication-Group-Y）。在另一個例子中，可以將MTC指示（MTC-Indication）和MTC指示群組x（MTC-Indication-Group x）加入在現有的SIB中或加入在針對MTC而引入的新的SIB中。在另一個例子中，可以將eMBMS指示（eMBMS-indication）或進一步的eMBMS指示群組x

（eMBMS-indication-Group-x）和eMBMS指示群組y（eMBMS-indication-Group-y）（當前的systemInfoModification指示除了SIB10/11/12之外的任何廣播控制通道（BCCH）修改）加入到傳呼訊息

中或SIB中。經由增加這種群組指示資訊，UE能快速回到休眠，除非存在旨在由屬於該群組的設備來接收的資料。

【0045】 如上所述，種類或群組指示可以是分層的，並且包括第一層，該第一層是經由傳呼訊息的類別/群組資訊，接下來是第二層，該第二層是由SIB進行的群組資訊。無論SIB10、SIB11或SIB12何時有變化，能夠進行CBS/PWC的當前所有UE會喚醒。因此，在傳呼訊息或SIB10、SIB11或SIB12中增加MTC類別及/或群組資訊說明設備儘可能早地回到休眠。

【0046】 對於使用eMBMS/MBMS機制的多播/廣播，引入使用者服務描述(USD)變化週期(包括針對某些類別/群組的週期)將是有益的，這樣，使用者設備不需要頻繁醒來，以檢查USD更新。設備僅在存在潛在的USD更新時才醒來檢查USD。MTC設備類別及/或群組可以包括在USD中，及/或可以將其添加到用於設備觸發的SIB13中。

【0047】 關於使用CBS/PWS機制的廣播/多播的排程，若UE知道它的群組排程，則UE電池壽命將得以保存。為此，可以經由單播、USD或CBS/PWS本身來發送排程資訊。關於MBMS/eMBMS中的排程，對於每個類別及/或群組，專有的二進位大物件(blob)可以包含在USD中。每一個群組均具有唯一的排程，而不是具有針對所有群組的共用排程。

【0048】 與以上概述的多播/廣播增強相關的當前SIB和通道包括：SIB10，其包含地震和海嘯預警系統（ETWS）主通知；SIB11，其包含ETWS輔助通知；SIB12，其包含商業行動服務警報服務（CMAS）通知；及SIB13，其包含獲取與一或多個MBSFN區域相關聯的MBMS控制資訊所需的資訊。ETWS及/或具有CMAS能力的UE在RRC_CONNECTED中在每個defaultPagingCycle（預設傳呼週期）至少一次地讀取傳呼，無論ETWS及/或CMAS通知是否出現。傳呼訊息包括ETWS指示（ETWS-Indication）和CMAS指示（CMAS-Indication）。在實體廣播通道（PBCH）上發送主區塊（MIB），並且在實體下行共享通道（PDSCH）上發送所有系統區塊（SIB）和傳呼。

【0049】 如上所述，為了向使用者設備的群組來多播/廣播資料，設備與MTC種類相關聯，亦即，具有一或多個相關聯的群組、子群組及/或子子群組的類別，對應於旨在由UE群組接收的資料。在每個類別中可以存在群組ID的層級。例如，如下面的表1所示，MTC類別可以包括消費電子（CE）、醫療保健、汽車和量測。每個類別具有所指派的群組ID。群組ID可以具有一或多個相關聯的子群組ID，而子群組ID可以具有一或多個相關聯的子子群組ID。

M2M類別	群組ID	子群組ID	子子群組ID
-------	------	-------	--------

消費 電子	M2M-CE	M2M-CE-Alarms (M2M-CE-警報) M2M-CE-Cameras (M2M-CE-相機) M2M-CE-Tracking (M2M-CE-追蹤) M2M-CE-Gadget (M2M-CE-小器具)	
醫療 保健	M2M-Health (M2M-健康)	M2M-Health-WWANGa teway (M2M-健康-WWAN 開道) M2M-Health-Embedded WWAN (M2M-健康-嵌入式 WWAN) M2M-Health-Smartphon e (M2M-健康-智慧型電 話) M2M-Health-CareProvid er (M2M-健康-照料提供 者)	

汽車	M2M-Auto (M2M-汽車)	M2M-Auto-Telematics (M2M-汽車-遠距離通訊技術) M2M-Auto-HeadUnit (M2M-汽車-音響主體) M2M-Auto-Chargers (M2M-汽車-EV充電器)	
量測	M2M-Meter (M2M-計量器)	M2M-Meter-Home (M2M-計量器-家庭) M2M-Meter-Enterprise (M2M-計量器-企業) (M2M-計量器-商用)	M2M-Meter-Home-Electr ic (M2M-計量器-家庭-電子) M2M-Meter-Home-Gas (M2M-計量器-家庭-煤氣) M2M-Meter-Home-Water (M2M-計量器-家庭-水)

表 1

【0050】 使用者設備可以與一或多個群組ID、子群組ID或子子群組ID相關聯，從而，該設備被設置為接收對應於該等ID中的一或多個ID的廣播/多播資料。為了便於

進一步的描述，術語「群組ID」旨在包含所有級別的ID，包括群組、子群組和子子群組。

【0051】 可以由服務供應商或服務提供者來分配群組ID。例如，在由服務供應商進行分配的情況下，行動服務國家碼/行動網路碼(MCC/MNC)可以包含在群組ID中，而在服務提供者進行分配的情況下，MCC/服務提供者ID可以包含在群組ID中。群組ID亦可以由M2M國際論壇(例如OneM2M)來分配。

【0052】 經由預配置或線上指派，可以將群組ID指派給使用者設備。在預配置的情況下，設備可以在MTC服務註冊期間利用MTC伺服器來註冊其群組ID。在線上指派的情況下，MTC伺服器可以在MTC服務註冊期間向該設備指派群組ID。另外，服務供應商可以在MTC附著程序(attach procedure)期間來指派群組ID，在這種情況下，該設備隨後在MTC服務註冊期間利用MTC伺服器來註冊其被指派的群組ID。

【0053】 使用CBS/PWS的多播/廣播：

【0054】 圖4是圖示用於多播/廣播資料下載的第一CBS/PWS架構的示圖800。在該多播/廣播機制中，細胞服務區廣播實體(CBE)/CBS 802用於資料下載。可以從MTC伺服器806向CBE/CBS 808發送資料集804。可替換地，可以從MTC應用810來發送資料集804'。該資料集804、804'包括用於辨識MTC種類的資

料、包括相關群組ID的資料、與要多播/廣播的資料相關聯的資料。資料集804、804'亦包括要多播/廣播的資料。

【0055】 CBE/CBS 802轉而使用寫-替換警告請求協定來將資料集804、804'直接發送到行動性管理實體

(MME) 812。MME 812隨後將資料集804、804'發送到無線電存取網路(RAN) 814。RAN 814在即將來臨的資料多播/廣播的群組中向使用者設備(從現在起,指的是UE 816)發送喚醒指示。這種指示可以經由包括在傳呼訊息中的群組ID來發送給UE 816或在SIB1中。舉一個例子,傳呼訊息中不包括群組ID,相反,使用了ETWS指示或CMAS指示。在接收到這種指示時,UE 816醒來,並且接收亦可以由RAN 814發送的多播/廣播排程。該排程可以例如經由SIB1(SIB1提供針對SIB10/SIB11/SIB12或針對新SIB的排程)來接收。根據接收到的排程,RAN 814在SIB10、SIB11和SIB12以及新SIB中的一或多個上發送資料,並且UE 816接收該資料。在另一個例子中,在傳呼訊息中包括群組ID。在接收到這種群組指示時,屬於該群組的UE 816醒來並且接收SIB1。其餘的設備可以回到休眠。根據所接收到的SIB1中的排程,RAN 814在SIB10、SIB11和SIB12以及新SIB中的一或多個上發送資料,並且UE 816接收該資料。

【0056】 圖5是圖示用於多播/廣播資料下載的第二CBS/PWS架構的示圖900。在該下載機制中,

CBE/CBS 902用於資料下載。資料集904從MTC伺服器906直接發送到MTC相互作用功能單元(MTC-IWF) 918，而不是如圖4的機制那樣直接發送到CBE/CBS 902。在MTC伺服器906沒有關於UE 916(資料旨在該UE 916)的任何資訊，或者MTC伺服器沒有到CBE/CBS的直接通訊的情況下，將資料集904發送到MTC-IWF 918。在這種情況下，MTC-IWF可以決定是要使用單播通道(若設備分別分佈在不同的細胞服務區)還是使用細胞服務區廣播(若多個設備位於相同的細胞服務區/位置)。

【0057】 資料集904包括：辨識MTC種類的資料、包含相關群組ID的資料、與要多播/廣播的資料相關聯的資料。資料集904亦包括待要多播/廣播的資料。資料集904亦可以包括設備觸發。MTC-IWF 918包括映射資訊，該映射資訊將要多播/廣播的資料映射到指派給群組ID的UE的目標範圍內的一或多個CBE/CBS 902和相關聯的RAN 914。基於該映射資訊，MTC-IWF 918發送資料到合適的CBE-CBS 902。在群組ID用於UE的架構中，從MTC伺服器906到MTC-IWF 918的通訊提供了更多的靈活性。它們可以是與MTC應用910或MTC伺服器916級別的臨時應用(interim application)相關聯的群組ID。臨時應用所針對的目標與RAN需要針對的設備之間的映射是必要的。

【0058】 資料集904亦可以包括持續時間 T ，在該持續時間 T 中，UE可以經由到MTC伺服器的單播連接來進行回應或者發送確認（若需要回應的話）。UE可以在該持續時間 T 期間交錯它們的回應，以分散在該時間段期間與UE的單播存取相關聯的負載，從而網路不會變得堵塞。資料集904亦可以包括UE能與其通訊的可替換的伺服器的IP位址，以嘗試與所接收到的資訊相關聯的檔修復。

MTC伺服器906亦可以嘗試一次將UE的子群組作為目標，來將該等群組按照優先順序排為序列。例如，在智慧電網的情形下，對於具有請求甩負載（load shedding）的需求回應場景，首先將較高優先順序的群組作為目標，隨後是較低優先順序的群組。例如，因為當進行請求時，企業比單個的家庭能夠卸掉更多的負載，所以

M2M_Meter_Enterprise可以是比M2M_Meter_Home群組更高優先順序的群組。在該情形下，MTC伺服器906在資料集904中向每個子群組 i 建議時間 T_i 。MTC伺服器906依次將每個子群組 i （或根據具體情況為子子群組）作為目標，在網路上分散來自UE的單播回應負載。可替換地，MTC伺服器906可以發送多種類（多群組）廣播訊息到MTC-IWF918或直接發送到CBE/CBS 902，例如 $\langle B1, C1, T1, C2, T2, C3, T3, \dots \rangle$ ，其中 $B1$ 是廣播訊息辨識符， $C1, C2, C3$ 是按照降低優先順序的順序的不同優先順序的設備群組，且 $T1, T2, T3$ 是時間，其中 $T1 < T2 < T3$ 。具有優先順序

群組/種類 C1 的設備可以以時間 t (其中 $0 < t < T1$) 內來回應，具有優先順序種類 C2 的設備可以以時間 t ($T1 < t < T2$) 來回應，而具有優先順序種類 C3 的設備以時間 t ($T2 < t < T3$) 來回應。CBE/CBS 902 隨後可以將具有在時間上分離的單獨的廣播訊息的每個 MTC 群組/種類作為目標，以在網路上分散單播回應負載。亦有可能同時將多個子群組作為目標(其中這種子群組可以將不同的修復伺服器作為目標)，以分散在修復伺服器上的負載。在針對 M2M 選擇的廣播支援之下，在下文中亦提供了上述針對 M2M 設備的廣播支援概念的額外描述。

【0059】 CBE/CBS 902 轉而使用寫-替換警告請求協定來將資料集 904 直接發送到 MME 912。MME 912 隨後將資料集 904 發送到 RAN 914。RAN 914 在通知 UE 916 即將來臨的資料多播/廣播的群組中向 UE 916 發送指示。這種指示可以經由發送給 UE 916 的傳呼訊息中包括的群組 ID 或在 SIB10/SIB11/SIB12 或新 SIB 中。在接收到這種指示時，屬於群組 916 的 UE 醒來，並且接收亦可以由 RAN 914 發送的多播/廣播排程。該排程可以例如經由 SIB1 來接收。根據接收到的排程，RAN 914 在 SIB10、SIB11 和 SIB12 上廣播資料，並且 UE 916 接收該資料。

【0060】 因此，圖 4 和圖 5 表示了用於多播/廣播資料的兩種相似的 CBS/PWS 架構。圖 4 的第一架構假定映射資

訊位於CBE/CBS。在圖5的第二架構中，映射資訊不位於CBE/CBS，而是經由MTC-IWF獲得的。

【0061】 使用MBMS/eMBMS的多播/廣播：

【0062】 圖6是圖示使用eMBMS用於資料下載的第一MTC架構的示圖1000。在這個多播/廣播機制中，廣播多播服務中心（BW-SC）1002用於資料下載。在未經排程的下載的情形下，從MTC伺服器1006向MTC-IWF 1008發送設備觸發1004。MTC-IWF 1008請求來自HSS/AAA 1010的用戶資訊，從而知道在哪裡發送和獲取映射資訊。HSS/AAA 1010向MTC-IWF 1008發送用戶資訊。MTC-IWF 1008經由RAN 1014向UE 1012發送設備觸發1004'。使用現有的機制（例如單播通道設備觸發機制）將設備觸發1004'發送給UE 1012，並且設備觸發1004'提供了eMBMS正被用來多播/廣播資料的指示。設備觸發可以包括群組ID資訊。

【0063】 將要下載的資料1014、1014'從MT伺服器1006或MTC應用1016發送到BM-SC 1002。BM-SC 1002將資料直接發送到MBMS閘道（MBMS-GW）1018。MBMS-GW 1018隨後發送資料到無線電存取網路（RAN）1020。在從網路接收到設備觸發（指示MBMS用於資料下載）時，UE 1012讀取針對下載資訊的USD更新，並且讀取針對正被下載的資料1014、1014'的多播訊務通道（MTCH）。

【0064】圖7是圖示使用CBS/PWS用於群組指示/觸發的圖6的第一MTC架構的示圖1100。在該多播/廣播機制中，BW-SC 1102用於資料下載。從MTC伺服器1106向MTC-IWF 1108發送設備觸發1104。MTC-IWF 1108從HSS/AAA 1110請求用戶資訊，以便知道在哪裡發送和獲取映射資訊。HSS/AAA 1110向MTC-IWF 1108發送用戶資訊。MTC-IWF 1108向CBE/CBS 1122發送設備觸發1104'，CBE/CBS 1122轉而向MME 1124發送設備觸發1104''，MME 1124轉而向RAN 1120發送設備觸發。使用SIB10、SIB11或SIB12或新SIB來發送設備觸發，並且設備觸發提供了eMBMS正被用來多播/廣播資料的指示。使用SIB10、SIB11或SIB12或新SIB的設備觸發可以包括群組ID資訊。

【0065】從MTC伺服器1106或MTC應用1116向BM-SC 1102發送要下載的資料1114、1114'。BM-SC 1102將資料1114、1114'直接發送到MBMS-GW 1118。MBMS-GW 1118隨後向RAN 1120發送資料。在接收到群組設備觸發時，屬於群組的UE讀取針對下載資訊的USD更新，並且讀取針對正被下載的資料的MTC H。

【0066】圖8是圖示使用eMBMS用於資料下載以及用於群組指示/設備觸發的第二MTC架構的示圖1200。在這個架構中，eMBMS用於設備觸發和內容下載，BM-SC

1202 用於資料下載，並且 MTC-IWF 1208 和 BM-SC 1202 之間的直接介面用於建立 MBMS 通信期和發送設備觸發。從 MTC 伺服器 1206 向指示設備觸發的 MTC-IWF 1208 發送設備觸發 1204，並且將發送旨在與具體的資料種類相關聯的 UE 的資料。MTC-IWF 1208 向 HSS/AAA 1210 發送對用戶資訊的請求 1226，以便知道在哪裡發送和獲取映射資訊。MTC-IWF 1208 利用 HSS/AAA 1210 進行詢問，來決定應當將 eMBMS 用作針對設備觸發和 MTC 資料下載的傳輸機制。HSS/AAA 1210 向 MTC-IWF 1208 發送用戶資訊 1228。

【0067】 MTC-IWF 1208 直接向 BM-SC 1202 發送設備觸發 1204'，並且聯絡 BM-SC 1202 以請求將 MBMS 通信期增加具有群組 ID。BM-SC 1202 建立 MBMS 下載通信期。一旦建立了通信期，eMBMS 經由 eMBMS 的 MME 1224 和 MCE 1230 元件以及 RAN 1220 來向 UE 1212 發送設備觸發 1204''，同時，經由 eMBMS 的 MBMS-GW 1218 向 UE 1212 發送資料。UE 1212 醒來，以讀取 SIB13、MCCH 改變和 USD。之後，在 MTCH 上下載資料。

【0068】 從 MT 伺服器 1206 或 MTC 應用 1216 向 BM-SC 1202 發送要下載的資料 1214、1214'。BM-SC 1202 將資料直接發送到 MBMS-GW 1218。MBMS-GW 1218 隨後將資料發送到 RAN 1220。RAN

1220 通知群組內的 UE 1212 即將到來的資料多播/廣播，在這種情況下，UE 讀取針對下載資訊的 USD 更新，並且讀取針對正被下載的資料的 MTCH。

【0069】 該架構可以使用 SIB13 用於群組設備觸發。SIB13 包括新的 DeviceCategory/Group ID（設備類別/群組 ID）以及 ChangeCount IE（改變計數 IE）。如上所述，將不同的 DeviceCategory/Group ID（設備類別/群組 ID）值指派給不同的應用/群組。因為 SIB13 改變可能是由於 MCCH 配置改變，所以 ChangeCount（改變計數）可以用於指示 UE 是否需要檢查 USD。亦將 DeviceCategory/Group ID（設備類別/群組 ID）作為新的屬性增加到使用者服務描述（USD）。UE 在經配置以最小化電池消耗的時間段監視 USD 通道。UE 監視 SIB13 的改變。當在新 SIB13 上以信號形式發送來自 USD 的 DeviceCategory/Group ID（設備類別/群組 ID）時，針對 USD（排程片段）改變，UE 進行排程外（off-schedule）檢查。具有相同 ChangeCount（改變計數）的新 SIB 改變不引起新的 USD 檢查。可替代地，CBS/PWS 或單播觸發可以指示 UE 為即將來臨的資料下載使用 eMBMS 並且可以包括設備觸發中的 SDP 資訊。

【0070】 利用針對最後一刻的資料傳遞的排程來更新針對與 DeviceCategory/Group ID（設備類別/群組 ID）相關聯的服務的排程片段。BM-SC 1202 啟動針對服務通信期的 TMGI 並且向 startMBMS 通信期添加

DeviceCategory/Group ID (設備類別/群組ID)。
更新SIB13以包括來自startMBMS通信期訊號傳遞的
DeviceCategory/Group ID (設備類別/群組ID)。
當SIB13改變以使得UE 1212讀取USD時，對UE 1212
進行傳呼。基於USD排程片段，UE調到MCCH以檢查對
應的TMGI是否可用，並且隨後調到MTCH以接收正在
多播/廣播的資料。

【0071】 因此，圖6、圖7和圖8表示使用
MBMS/eMBMS的不同多播/廣播機制。在每一個中，
MTC伺服器作為內容提供者，並且在預定的時間向
BM-SC發送資料。UE週期性地（例如，每天一次）醒
來，用於服務通告或使用服務描述（USD）更新。UE
預期在USD的排程描述實例中所描述的時間段期間接收
資料。一旦USD中指示的開始時間來臨，則UE調到多播
控制通道（MCCH），並且注意MCCH改變通知。

【0072】 在未經排程的實例中，設備觸發或設備喚醒指
示對UE進行喚醒。設備觸發可以作為以下中的一個而實
現：現有的單播通道設備觸發機制（圖6）、作為群組設
備觸發的CBS/PWS（圖7）或作為群組設備觸發（經由
eMBMS的設備觸發）的SIB13（圖8）。資料種類，即
群組ID，可以包括在SIB10、SIB11、SIB12或SIB13
中。設備觸發有效載荷指示eMBMS。以上指定的設備觸
發機制中的一個可以用於指示UE來讀取

USD/MCCH/MTCH。設備觸發可以傳送群組特定的 USD。

【0073】對於經排程的情形，MTC服務器具有與 eMBMS 服務供應商的協定，該協定關於對資料下載的排程和對應的 MTC 群組。在這些情形中，要下載的資料直接從 MTC 伺服器發送到 BM-SC。BM-SC 具有通信期排程和對應的 MTC 群組。一旦接近要下載資料的時間，則 BM-SC 經由 MBMS-GW 向 MME 和 MCE 發送通信期建立。

【0074】類似於用於資料下載的 CBS/PWS，從 MTC 伺服器向 MTC-IWF 或 BM-SC 發送的資料集亦可以包括持續時間 T，在該持續時間 T 中，UE 可以經由到 MTC 伺服器的單播連接來進行回應或者發送確認（若需要回應的話）。UE 可以在該持續時間 T 期間交錯它們的回應，以分散在該時間段期間與 UE 的單播存取相關聯的負載，從而網路不會變得堵塞。資料集亦可以包括 UE 能與其通訊的可替換伺服器的 IP 位址，以嘗試與所接收到的資訊相關聯的檔修復。MTC 伺服器亦可以嘗試一次將 UE 的子群組作為目標，來將該等群組按照優先順序排為序列，或者 MTC 伺服器可以經由 ARP（分配和保留優先順序）向 BM-SC 指示優先順序，從而當 BM-SC 建立 MBMS 通信期時，MTC 伺服器能夠將 MBMS 通信期指示給 RAN 以對不同的 MBMS 通信期排列優先順序。例如，在智慧電網的情形下，對於具有請求用負載的需求回應場景，首先將

較高優先順序的群組作為目標，隨後是較低優先順序的群組。

【0075】圖9是圖示由圖8的MTC架構執行的示例性撥叫流程圖1300。圖10是圖示使用eMBMS的MTC架構的示圖1400。

【0076】在一個態樣中，M2M請求方（例如，請求特定資訊或動作/操作的M2M伺服器或實體）需要同時或幾乎同時喚醒數個小的M2M設備。例如，當M2M請求方請求設備上載當前量測資料時，這種情況可以發生。在另一個例子中，公共事業公司可以要求設備按照用負載需求/回應請求來行動。可替換地，M2M請求方可能需要完成韌體升級。M2M請求方可以具有固定的持續時間T來完成與M2M設備的互動/操作。

【0077】為了M2M請求方能喚醒M2M設備，M2M請求方可以在廣播訊息中聯絡（reach out）所有的設備，並請求每個設備在持續時間T上隨機的分散設備回應。可替換地，M2M請求方可以使用單播訊息來分別聯絡每個設備，並交錯與各自設備的通訊。

【0078】在間隔T期間，網路通訊可以變化。因此，需要辨識合適的時間間隔以與每個設備進行通訊。然而，由每個設備感知到的鏈路狀況或由每個設備感知到的網路負載狀況，可以取決於每個設備的位置而變化。因此，設備可能不能夠在由M2M請求方決定或建議的時間通訊。

然而，所有的通訊需要在可用的時間 T 內完成。因此，需要一種方案解決這些問題。

【0079】 在一個態樣中，對 $M2M$ 通訊的請求（例如，來自外部節點的韌體升級）可能在時間 t 到達 $M2M$ 請求方。該請求可以包括延遲容限 T 。需要在 $M2M$ 請求方與邊緣客戶端設備之間分配可用的延遲容限。特別是，需要提供額外的時間緩衝以允許每個設備來決定通訊可行性。

【0080】 $M2M$ 請求方估計時間 αT 以完成與設備之間的通訊，其中 $0 \leq \alpha \leq 1$ 。 $M2M$ 請求方維持針對 $M2M$ 通訊的預期網路成本（基於網路負載）的預期簡檔（*profile*）作為時間的函數。 $M2M$ 請求方辨識間隔 $(t, t+T)$ （在該間隔期間，通訊成本最低）中的通訊時間預算 αT ，並且在該間隔 αT 期間繼續完成設備互動。 αT 可以是一個連續的間隔。當相對於其他間隔來說通訊成本降低時， αT 亦可以是不連續間隔的組合。

【0081】 $M2M$ 請求方可以維持一個整體的通訊時間預算 T 以聯絡設備。 $M2M$ 請求方可以將時間分成兩個階段：廣播階段 Δ ，接下來是單播階段 $\alpha T - \Delta$ 。在時間 Δ 內， $M2M$ 請求方嘗試聯絡所有的 $M2M$ 設備，無論其是作為一個群組還是群組的集合。在剩餘的時間 $\alpha T - \Delta$ 中， $M2M$ 請求方嘗試單獨聯絡每個設備。基於在持續時間 Δ 中的廣播階段期間的預期的可達性，以及針對單播通訊的預期時間，可以選擇 Δ 對 $\alpha T - \Delta$ 的合適劃分。

【0082】 現在將討論具有通訊可行性決定供應的廣播階段時間管理。M2M請求方具有廣播階段時間 Δ 來與N個SG客戶端設備（例如，智慧電錶）通訊。每個M2M客戶端設備能在持續時間 δ 完成其與M2M請求方的互動。持續時間 δ 是互動的平均持續時間 ξ 與通訊可行性決定間隔的平均持續時間 τ 的組合，即 $\delta = \xi + \tau$ 。提供通訊可行性決定間隔 τ ，從而當客戶端設備決定需要與請求方通訊時，客戶端設備可以取決於客戶端設備感知到的無線鏈路品質或網路負載狀況，利用額外的時間 τ 來決定到底何時與請求方通訊。在時間間隔 τ 期間，客戶端設備可以等待合適的時間。當客戶端設備感知到動態無線網路負載是低的或者當已經改進了動態無線鏈路品質時，客戶端設備可以開始與M2M請求方互動。

【0083】 給定了通訊可行性時間決定的靈活性，可以提供數個解決方案的變型。在第一個解決方案中，M2M請求方將整個時間 Δ 提供給N個SG客戶端設備，並且允許客戶端設備在時間 Δ 內隨機化它們的時間間隔 $\delta = \xi + \tau$ ，從而 $\delta N \leq \Delta$ 。在第二個解決方案中，M2M請求方順序地與每個設備進行通訊，與每個設備在持續時間 δ 上進行互動，從而 $\delta N \leq \Delta$ 。若k個設備可以同時存取無線電資源，則 $\delta \rightarrow (\delta/k)$ 。

【0084】 現在將討論基於子群組的廣播階段時間管理。在基於子群組的時間管理中，M2M請求方順序地與設備子群組G互動。M2M請求方為子群組Gi分配時間 Δ_i ，從而 $\sum \Delta_i \leq \Delta$ 。M2M請求方將整個時間 Δ_i 提供給子群Gi中的

N_i 個SG客戶端設備，並且允許客戶端設備隨機化它們的互動持續時間 δ ，從而 $N_i\delta \leq \Delta_i$ 。若 k 個設備可以同時存取無線電資源，則 $\delta \rightarrow (\delta/k)$ 。

【0085】現在將討論基於動態子群的廣播階段時間管理。若 $\Delta - \sum \Delta_i > 0$ ，則M2M請求方可以反覆地施加程序，以聯絡亦沒有回應的剩餘設備。M2M請求方可以在剩餘設備上形成新的動態子群組，並且使用 $\Delta \rightarrow (\Delta - \sum \Delta_i)$ 來跨越剩餘設備施加該程序。

【0086】現在將討論通訊合併。在廣播階段完成後，M2M請求方切換到單播階段持續時間。M2M利用時間 $(\alpha T - \Delta)$ 經由單播通訊來聯絡剩餘設備。

【0087】在一個態樣中，基於間隔 $(t, t+T)$ 期間的實際通訊成本，M2M請求方可以改進作為時間的函數的通訊成本模型。對預期成本的未來預測可以基於對成本的動態學習。若通訊的實際成本或服務供應商建議的負載簡檔是可用的，則M2M請求方可以利用這個資訊而不是使用學習的成本模型。

【0088】在M2M請求方與單個M2M設備進行通訊的簡單情形下，M2M請求方可以向M2M客戶端設備提供通訊決定的靈活性的持續時間。這為該設備提供了基於動態網路負載或鏈路狀況來與M2M請求方通訊的靈活性。

【0089】在一個態樣中，M2M請求方可以針對每個設備來計畫通訊時間決定階段。因此，若網路狀況變化，則M2M請求方必須為每個設備預算更多的時間以決定何時

進行傳輸。這解決了蜂巢平臺可能需要遵循(adhere to) M2M請求方所不可見的、服務供應商約束條件的問題，其中服務供應商約束條件或動態網路狀況可能限制設備的傳輸能力。該方案提供給該設備額外時間的訊窗，以基於網路狀況來決定何時進行傳輸，以遵循服務供應商/網路。若需要，可以對該解決方案進行重複，從而，針對在該程序的第一重複期間沒有聯絡到的一部分設備來重複該程序。

【0090】設備傳輸可以是隨機化的。設備可以基於給定的隨機程序來決定傳輸的時間。然而，根據本案內容，該設備可能不會在決定後立即進行傳輸。相反，該設備可能會等待(一段時間)以監視網路狀況，並且隨後在該設備感知到好的傳輸機會時，在稍後的時間進行傳輸。該決定可以基於在無線鏈路上觀察的約束條件及/或基於由網路服務供應商施加的策略。在一個態樣中，由於這種約束條件，不允許設備進行傳輸。因此，請求方可以嘗試在稍後的時間從該設備接收傳輸。

【0091】若廣播請求具有高/緊急優先順序，則當設備到達時間預算的結束時，該設備可以選擇發送對高/緊急優先順序訊息的回應，而不考慮網路約束條件及/或服務供應商策略。若該設備已經儘可能長的嘗試遵循該網路，並且當接近時間預算的結局，該設備別無選擇只能進行傳輸時，可以將網路策略設計為允許高優先順序的傳輸。

【0092】 可以跨越所有設備或設備群組來預算整體時間，以包括完成任務的傳輸延遲。設備可以接收廣播訊息中的額外預算時間，並且若該設備滿足服務供應商/網路約束條件，則該設備在從M2M請求方接收到的時間期間嘗試進行傳輸。若不可能這樣做，則該設備可以中止該傳輸。

【0093】 在一個態樣中，在分配整體容許延遲預算態樣，可以利用容許延遲（例如，以分鐘、小時、天為單位的延遲）來說明設備避免堵塞並仍能夠對緊急訊息做出反應。M2M請求方可以知道整體容許延遲預算，並且通知設備（期待其回應）該設備具有用於回應的整體容許延遲預算。另外，M2M請求方可以通知設備在給定的時間訊窗執行給定的隨機化程序（負載分佈）。隨後，各個設備能夠對如何/何時使用用於傳輸的資源做出網路友好的決定。例如，設備可以決定經由在連接上進行捎帶

（piggy-back）來向M2M請求方發送回應，該連接是由於除了對M2M請求方進行回應的這一原因而建立的。可選地，設備可以在考慮由M2M請求方所指示的最小等待延遲時間及/或最大等待延遲時間的同時，消耗所分配的一部分延遲預算，並且在給定的時間窗口上均勻地隨機化。M2M請求方可以將整體容許延遲預算分為針對隨後的跳（設備→集中器→M2M請求方）的不同部分。

【0094】 圖11是無線通訊的方法的流程圖1500。該方法可以由設備（例如，UE）來執行。在方塊1502處，設

備接收來自請求方（例如，請求特定資訊或動作/操作的伺服器或實體）的請求。該請求用於請求該設備根據主持續時間來向該請求方發送資訊。在一個例子中，對資訊的請求可以是對請求方希望接收的資料的請求。在其他例子中，對資訊的請求可以是對以下各項的請求：請求方希望觸發的操作的結果、請求方希望回應於該請求來執行的動作的確認、及/或其他類型的資訊，並且該請求不限於對資料傳輸的請求。主持續時間可以是一或多個非連續時間間隔的集合。請求亦可以請求設備來執行隨機化程序，以決定發送時間。

【0095】 在方塊1504處，設備決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送該資訊的一或多個輔助持續時間。決定該一或多個輔助持續時間可以基於由該請求方所請求的該隨機化程序。

【0096】 在方塊1506處，設備排程該一或多個輔助持續時間內的發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊。該排程可以基於該設備已知的額外資訊。該額外資訊可以包括例如網路狀況、設備狀況及/或網路服務供應商策略。設備狀況可以與例如設備功耗或設備喚醒排程相關。

【0097】 在方塊1508處，設備決定是否存在針對在該主持續時間期間發送該資訊的約束條件。該決定可以基於該設備已知的額外資訊。在方塊1510處，當設備決定約

束條件不存在時，該設備在該主持續時間期間向該請求方發送該資訊。

【0098】在方塊1512處，在一個態樣中，當設備決定約束條件存在時，設備避免在該主持續時間期間發送該資訊。在方塊1514處，在另一個態樣中，當設備決定約束條件存在時，設備亦可以決定從請求方接收到的發送請求是否是高優先順序的請求。若該請求不是高優先順序的請求，則設備繼續到方塊1512並且避免在主持續時間期間發送資訊。

【0099】然而，若該請求是高優先順序的請求，則該設備等待發送該資訊，直到接近該主持續時間的結束。在方塊1516處，該設備在接近該主持續時間的結束時，發送該資訊。

【0100】在方塊1518處，設備可以決定網路行為（例如動態負載及/或鏈路狀況），以改進（例如，使得更高效）發送排程。因此，設備可以基於所決定的網路行為來調整該排程以發送該資訊。隨後，設備可以通知請求方經調整的排程及/或所決定的網路行為。

【0101】圖12是無線通訊的方法的流程圖1600。該方法可以由請求方（例如，請求特定資訊和動作/操作的MTC伺服器、基地台、實體等）來執行。在方塊1602處，請求方決定用於與一或多個設備進行通訊的持續時間。可以基於例如通訊成本、網路狀況及/或網路服務供應商策

略來決定該持續時間。該持續時間可以是一或多個非連續時間間隔的集合。

【0102】 在方塊1604處，請求方向該一或多個設備發送請求，以根據該持續時間來向該請求方發送資訊。對資訊的請求可以是對請求方希望接收的資料的請求。在其他例子中，對資訊的請求可以是對以下各項的請求：請求方希望觸發的操作的結果、請求方希望回應於該請求來執行的動作的確認、及/或其他類型的資訊，並且該請求不限於對資料傳輸的請求。可以經由單播訊息及/或多播訊息來發送請求。該請求亦可以請求該一或多個設備來執行隨機化程序，以決定該持續時間內的發送時間。該請求亦可以指示用於在該持續時間內發送該資訊的最小等待時間和最大等待時間。在方塊1606處，請求方在該持續時間內接收回應於該請求的、來自該一或多個設備的資訊。

【0103】 在一個態樣中，請求方可以接收來自一或多個設備的回饋以改進（例如，使得更高效）持續時間決定。因此，在方塊1608處，請求方可以從一或多個設備接收用於發送資訊的排程及/或在各個設備處決定的網路行為（例如，動態負載、鏈路狀況等）。其後，在方塊1610處，請求方可以基於所接收的排程及/或所決定的網路行為，來調整持續時間決定。

【0104】 圖13是圖示示例性裝置1702中不同模組/單元/元件之間的資料流的概念性資料流圖1700。該裝置可以是一種設備（例如，UE）。該裝置包括接收模組1704、

持續時間決定模組1706、排程模組1708、調整模組1710、儲存模組1712和發送模組1714。

【0105】接收模組1704接收來自請求方的請求（經由基地台1750）。該請求用於請求裝置1702根據主持續時間來向該請求方發送資訊。在一個例子中，對資訊的請求可以是對請求方希望接收的資料的請求。在其他例子中，對資訊的請求可以是對以下各項的請求：請求方希望觸發的操作的結果、請求方希望回應於該請求來執行的動作的確認、及/或其他類型的資訊，並且該請求不限於對資料傳輸的請求。主持續時間可以是一或多個非連續時間間隔的集合。該請求亦可以請求裝置1702來執行隨機化程序，以決定發送時間。

【0106】持續時間決定模組1706決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送該資訊的一或多個輔助持續時間。決定該一或多個輔助持續時間可以基於由該請求方所請求的該隨機化程序。

【0107】排程模組1708排程該一或多個輔助持續時間內的發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊。該排程可以基於裝置1702已知的額外資訊。例如，該額外資訊可以儲存在儲存模組1712中。該額外資訊可以包括例如網路狀況、設備狀況及/或網路服務供應商策略。設備狀況可以與例如設備功耗或設備喚醒排程相關。

【0108】排程模組1708決定是否存在針對在該主持續時間期間發送資訊的約束條件。該決定可以基於裝置

1702 已知的額外資訊。當排程模組 1708 決定約束條件不存在時，排程模組 1708 在主持續時間期間（經由發送模組 1714）向請求方（經由基地台 1750）發送資訊。

【0109】 在一個態樣中，當排程模組 1708 決定存在約束條件時，排程模組 1708 避免在主持續時間期間發送資訊。在另一態樣中，當排程模組 1708 決定約束條件存在時，排程模組 1708 亦可以決定（從請求方接收到的）發送請求是否是高優先順序請求。若該請求不是高優先順序請求，則排程模組 1708 避免在主持續時間期間發送資訊。

【0110】 然而，若該請求是高優先順序的請求，則排程模組 1708 等待發送該資訊，直到接近該主持續時間的結束。隨後，排程模組 1708 在接近該主持續時間的結束時，（經由發射模組 1714）發送該資訊。

【0111】 調整模組 1708 可以決定網路行為（例如動態負載及/或鏈路狀況），以改進（例如，使得更高效）發送排程。因此，調整模組 1708 可以基於所決定的網路行為來調整該排程以發送該資訊。隨後，調整模組 1708 可以（經由發送模組 1714）通知請求方經調整的排程及/或所決定的網路行為。

【0112】 該裝置可以包括執行圖 11 的前述流程圖中的演算法的每個方塊的額外模組。這樣，圖 11 的前述流程圖之每一者方塊可以由模組和可以包括這些模組中的一或多個模組的裝置來執行。該模組可以是被具體配置為執行該程序/演算法的一或多個硬體元件、可以由配置為執

行該程序/演算法的處理器來實現、可以儲存在電腦可讀取媒體中以便由處理器來實現，或其一些組合。

【0113】圖14是圖示示例性裝置1802中不同模組/單元/元件之間的資料流的概念性資料流圖1800。該裝置可以是請求方（例如，請求特定資訊或動作/操作的MTC伺服器、基地台、實體等）。該裝置包括接收模組1804、持續時間決定模組1806、資訊處理模組1808、排程處理模組1810、儲存模組1812和發送模組1814。

【0114】持續時間決定模組1806決定用於與一或多個設備1850通訊的持續時間。可以基於例如裝置1802已知的並且儲存在儲存模組1812中的通訊成本、網路狀況及/或網路服務供應商策略，來決定該持續時間。該持續時間可以是一或多個非連續時間間隔的集合。

【0115】資訊處理模組1808（經由發送模組1814）向該一或多個設備1850發送請求，以根據該持續時間來向該裝置1802發送資訊。在一個例子中，對資訊的請求可以是對裝置1802希望接收的資料的請求。在其他例子中，對資訊的請求可以是對以下各項的請求：裝置1802希望觸發的操作的結果、裝置1802希望回應於該請求來執行的動作的確認、及/或其他類型的資訊，並且該請求不限於對資料傳輸的請求。可以經由單播訊息及/或多播訊息來發送請求。該請求亦可以請求該一或多個設備1850來執行隨機化程序，以決定該持續時間內的發送時間。該請求亦可以指示用於在該持續時間內發送該資訊的

最小等待時間和最大等待時間。資訊處理模組1808在該持續時間內接收回應於該請求的、來自該一或多個設備的資訊。

【0116】 在一個態樣中，裝置1802可以接收來自一或多個設備1850的回饋以改進（例如，使得更高效）持續時間決定。因此，排程處理模組1810可以從一或多個設備1850接收用於發送資訊的排程及/或在各個設備處決定的網路行為（例如，動態負載、鏈路狀況等）。其後，持續時間決定模組1806可以基於所接收到的排程及/或所決定的網路行為，來調整持續時間決定。

【0117】 該裝置可以包括執行圖12的前述流程圖中的演算法的每個方塊的額外模組。這樣，圖12的前述流程圖之每一者方塊可以由模組和可以包括這些模組中的一或多個模組的裝置來執行。該模組可以是被具體配置為執行該程序/演算法的一或多個硬體元件、可以由配置為執行該程序/演算法的處理器來實現、可以儲存在電腦可讀取媒體中以便由處理器來實現，或其一些組合。

【0118】 圖15是圖示針對採用處理系統1914的裝置1702'的硬體實現的例子的示圖1900。處理系統1914可以使用匯流排架構來實現，該匯流排架構由匯流排1924來整體表示。取決於處理系統1914的特定應用和整體設計約束條件，匯流排1924可以包括任意數量的互連匯流排和橋接器。匯流排1924將包括一或多個處理器及/或硬體模組（由處理器1904、模組1704、1706、1708、

1710、1712、1714表示)的各種電路、以及電腦可讀取媒體1906連結在一起。匯流排1924亦連結諸如定時源、周邊設備、電壓調節器和電源管理電路等等之類的各種其他電路，該電路是此項技術中所公知的，並且因此將不再進一步描述。

【0119】處理系統1914可以耦合到收發機1910。收發機1910耦合到一或多個天線1920。收發機1910提供用於經由傳輸媒體與各種其他裝置通訊的單元。收發機1910從一或多個天線1920接收信號，從接收到的信號提取資訊，並且將所提取的資訊提供給處理系統1914（具體而言，接收模組1704）。另外，收發機1910從處理器系統1914（具體而言，發送模組1714）接收資訊，並且基於所接收到的資訊，來產生要施加到一或多個天線1920的信號。處理系統1914包括耦合到電腦可讀取媒體/記憶體1906的處理器1904。處理器1904負責通用處理，包括執行電腦可讀取媒體/記憶體1906上儲存的軟體。當軟體由處理器1904執行時，使得處理系統1914執行以上針對任意具體裝置來描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體1906亦可以用於儲存當處理器1904正在執行軟體時所操作的資料。處理系統亦包括模組1704、1706、1708、1710、1712、1714中的至少一個。該等模組可以是在處理器1904上執行、常駐/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體1906中的軟體模組，耦合到處理器1904的一或多個硬體模組，或者其某種組合。處理系統

1914 可以是 UE 350 的元件，並且可以包括記憶體 360 及 / 或 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器 / 處理器 359 中的至少一個。

【0120】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置 1702/1702' 包括：用於接收來自請求方的請求的單元，該請求用於請求該設備根據主持續時間來向該請求方發送資訊；用於決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送該資訊的至少一個輔助持續時間的單元；用於排程該至少一個輔助持續時間內的發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊的單元，該排程基於該設備已知的額外資訊；用於基於該約束條件不存在，在該主持續時間期間向該請求方發送該資訊的單元；用於基於該約束條件，來避免在該主持續時間期間發送該資訊的單元；用於等待發送該資訊直到接近該主持續時間的結束的單元；用於在接近該主持續時間的結束時發送該資訊的單元；用於決定網路行為的單元；用於基於所決定的網路行為來調整該排程以發送該資訊的單元；及用於通知請求方經調整的排程的單元。

【0121】 上述單元可以是裝置 1702 的前述模組中的一或多個，及 / 或被配置為執行由前述單元所列舉的功能的裝置 1702' 的處理系統 1914。如上所述，處理系統 1914 可以包括 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器 / 處理器 359。這樣，在一種配置中，上述單元可以是被配置為

執行由前述單元所列舉的功能的TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。

【0122】圖16是圖示針對採用處理系統2014的裝置1802'的硬體實現的例子的示圖2000。處理系統2014可以使用匯流排架構來實現，該匯流排架構由匯流排2024來整體表示。取決於處理系統2014的特定應用和整體設計限制，匯流排2024可以包括任意數目的互連匯流排和橋接器。匯流排2024將包括一或多個處理器及/或硬體模組（由處理器2004、模組1804、1806、1808、1810、1812、1814表示）的各種電路、以及電腦可讀取媒體2006連結在一起。匯流排2024亦連結諸如定時源、周邊設備、電壓調節器和電源管理電路等等之類的各種其他電路，該電路是此項技術中所公知的，並且因此將不再進一步描述。

【0123】處理系統2014可以耦合到收發機2010。收發機2010耦合到一或多個天線2020。收發機2010提供用於經由傳輸媒體與各種其他裝置通訊的單元。收發機2010從一或多個天線2020接收信號，從接收到的信號提取資訊，並且將所提取的資訊提供給處理系統2014（具體而言，接收模組1804）。另外，收發機2010從處理器系統2014（具體而言，發送模組1814）接收資訊，並且基於所接收到的資訊，產生要施加給一或多個天線2020的信號。處理系統2014包括耦合到電腦可讀取媒體/記憶體2006的處理器2004。處理器2004負責通用處理，包

括執行電腦可讀取媒體/記憶體2006上儲存的軟體。當軟體由處理器2004執行時，使得處理系統2014執行以上針對任意具體裝置所描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體2006亦可以用於儲存當處理器2004正在執行軟體時所操作的資料。處理系統亦包括模組1804、1806、1808、1810、1812、1814中的至少一個。該模組可以是在處理器2004中執行、常駐/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體2006中的軟體模組，耦合到處理器2004的一或多個硬體模組，或其一些組合。處理系統2014可以是eNB 310的元件，並且可以包括記憶體376及/或TX處理器316、RX處理器370和控制器/處理器375中的至少一個。

【0124】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置1802/1802'包括：用於決定用於與至少一個設備進行通訊的持續時間的單元；用於向該至少一個設備發送請求，以根據該持續時間來向該請求方發送資訊的單元；用於在該持續時間內接收回應於該請求的、來自該至少一個設備的資訊的單元；用於從至少一個設備接收用於發送該資訊的排程的單元；及用於基於所接收到的排程來調整該持續時間決定的單元。

【0125】 上述單元可以是裝置1802的前述模組中的一或多個，及/或被配置為執行由前述單元所列舉的功能的裝置1802'的處理系統2014。如上所述，處理系統2014可以包括TX處理器316、RX處理器370和控制器/處理

器 375。這樣，在一種配置中，上述單元可以是被配置為執行由前述單元所列舉的功能的 TX 處理器 316、RX 處理器 370 和控制器 / 處理器 375。

【0126】應當理解的是，所揭示的程序中方塊的特定順序或層次是示例性方法的說明。應當理解的是，基於設計偏好，可以重新排列該等程序中方塊的特定順序或層次。此外，可以組合或者省略一些方塊。所附的方法請求項以取樣順序來呈現各種方塊的要素，但並不意味著其要受限於所呈現的特定順序或層次。

【0127】為使任何熟習此項技術者能夠實踐本文中所描述的各個態樣，提供了之前的描述。對於熟習此項技術者來說，對這些態樣的各種修改將是顯而易見的，並且，本文中定義的一般原理可以適用於其他態樣。因此，請求項並不是要限於本文中所示出的態樣，而是要符合與請求項語言相一致的全部範疇，其中以單數形式來參考的要素並不意欲意味著「一個並且只有一個」（除非特別如此說明），而指的是「一或多個」。除非另外特別說明，否則術語「一些」指的是一或多個。貫穿本案內容來描述的各個態樣的要素的所有結構均等物和功能均等物（對於普通熟習此項技術者來說是已知的或稍後要知道的）經由引用明確地併入本文，並且旨在由請求項所包含。另外，本文中揭示的所有內容均不是要貢獻給公眾的，不論這種揭示內容是否在請求項中進行了明確地陳述。請求項的任何要

素皆不應當被解釋為功能單元，除非該要素使用短語「用於……的單元」來明確地陳述。

【符號說明】

【 0 1 2 8 】

1 0 0 L T E 網 路 架 構

1 0 2 使 用 者 設 備 (U E)

1 0 4 進 化 的 U M T S 陸 地 無 線 電 存 取 網 路 (E - U T R A N)

1 0 6 進 化 型 節 點 B (e N B)

1 0 8 進 化 型 節 點 B (e N B)

1 1 0 進 化 的 封 包 核 心 (E P C)

1 1 2 行 動 性 管 理 實 體 (M M E)

1 1 4 行 動 性 管 理 實 體 (M M E)

1 1 6 服 務 閘 道

1 1 8 封 包 資 料 網 路 (P D N) 閘 道

1 2 0 歸 屬 用 戶 伺 服 器 (H S S)

1 2 2 服 務 供 應 商 的 I P 服 務

2 0 0 存 取 網 路

2 0 2 蜂 巢 區 域 (細 胞 服 務 區)

2 0 4 巨 集 e N B

2 0 6 U E

2 0 8 低 功 率 種 類 e N B

2 1 0 蜂 巢 區 域

3 1 0 e N B

- 3 1 6 發 射 (T X) 處 理 器
- 3 1 8 接 收 器
- 3 2 0 天 線
- 3 5 0 U E
- 3 5 2 天 線
- 3 5 4 發 射 器
- 3 5 6 R X 處 理 器
- 3 5 8 通 道 估 計 器
- 3 5 9 控 制 器 / 處 理 器
- 3 6 0 記 憶 體
- 3 6 2 資 料 槽
- 3 6 7 資 料 來 源
- 3 6 8 T X 處 理 器
- 3 7 0 R X 處 理 器
- 3 7 4 通 道 估 計 器
- 3 7 5 控 制 器 / 處 理 器
- 3 7 6 記 憶 體
- 8 0 0 示 圖
- 8 0 2 細 胞 服 務 區 廣 播 實 體 (C B E) / C B S
- 8 0 4 資 料 集
- 8 0 6 M T C 伺 服 器
- 8 1 0 M T C 應 用
- 8 1 2 行 動 性 管 理 實 體 (M M E)
- 8 1 4 無 線 電 存 取 網 路 (R A N)

8 1 6 U E

9 0 0 示 圖

9 0 2 C B E / C B S

9 0 4 資 料 集

9 0 6 M T C 伺 服 器

9 1 0 M T C 應 用

9 1 2 M M E

9 1 4 R A N

9 1 6 M T C 伺 服 器

9 1 8 M T C 相 互 作 用 功 能 單 元 (M T C - I W F)

1 0 0 0 示 圖

1 0 0 2 廣 播 多 播 服 務 中 心 (B W - S C)

1 0 0 4 設 備 觸 發

1 0 0 6 M T C 伺 服 器

1 0 0 8 M T C - I W F

1 0 1 0 H S S / A A A

1 0 1 4 R A N

1 0 1 6 M T C 應 用

1 0 1 8 M B M S 閘 道 (M B M S - G W)

1 0 2 0 無 線 電 存 取 網 路 (R A N)

1 1 0 0 示 圖

1 1 0 2 B W - S C

1 1 0 4 設 備 觸 發

1 1 0 4 ' 設 備 觸 發

1104'' 設備觸發
 1106 MTC 伺服器
 1108 MTC-IWF
 1110 HSS/AAA
 1114 資料
 1116 MTC 應用
 1118 MBMS-GW
 1120 RAN
 1122 CBE/CBS
 1124 MME
 1200 示圖
 1202 BM-SC
 1204 設備觸發
 1204'' 設備觸發
 1206 MTC 伺服器
 1208 MTC-IWF
 1210 HSS/AAA
 1212 UE
 1214 資料
 1214' 資料
 1216 MTC 應用
 1218 MBMS-GW
 1220 RAN
 1224 MME

1 2 2 6 請 求

1 2 3 0 M C E

1 3 0 0 撥 叫 流 程 圖

1 4 0 0 示 圖

1 5 0 0 流 程 圖

1 5 0 2 方 塊

1 5 0 4 方 塊

1 5 0 6 方 塊

1 5 0 8 方 塊

1 5 1 0 方 塊

1 5 1 2 方 塊

1 5 1 4 方 塊

1 5 1 6 方 塊

1 5 1 8 方 塊

1 6 0 0 流 程 圖

1 6 0 2 方 塊

1 6 0 4 方 塊

1 6 0 6 方 塊

1 6 0 8 方 塊

1 6 1 0 方 塊

1 7 0 0 概 念 性 資 料 流 圖

1 7 0 2 裝 置

1 7 0 2 ' 裝 置

1 7 0 4 接 收 模 組

- 1706 持續時間決定模組
- 1708 排程模組
- 1710 調整模組
- 1712 調整模組
- 1714 發送模組
- 1800 概念性資料流圖
- 1802 裝置
- 1802' 裝置
- 1804 接收模組
- 1806 持續時間決定模組
- 1808 資訊處理模組
- 1810 排程處理模組
- 1812 儲存模組
- 1814 發送模組
- 1900 示圖
- 1904 處理器
- 1906 電腦可讀取媒體/記憶體
- 1910 收發機
- 1914 處理系統
- 1920 天線
- 1924 匯流排
- 2000 示圖
- 2004 處理器
- 2006 電腦可讀取媒體

2 0 1 0 收 發 機

2 0 1 4 處 理 系 統

2 0 2 0 天 線

2 0 2 4 匯 流 排

【生物材料寄存】

【 0 1 2 9 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 3 0 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註

記)

無

不修

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種在一設備處的無線通訊的方法，包括以下步驟：

接收來自一請求方的一請求，該請求用於請求該設備根據一主持續時間來向該請求方發送資訊；

決定該主持續時間內的、向該請求方發送該資訊的至少一個輔助持續時間；

在該至少一個輔助持續時間的一通訊可行性決定間隔期間，排程該至少一個輔助持續時間內的一發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊，該排程基於該設備已知的額外資訊，其中排程該發送時間的該步驟包括：

在該通訊可行性決定間隔期間，決定一網路行為，該網路行為包括一網路負載或一通訊鏈路狀況中的至少一者；

調整排程該發送時間的該步驟，以基於該所決定的網路行為向該請求方發送該資訊；及

向該請求方發送該所排程的傳輸時間。

【第2項】 根據請求項1述及之方法，其中該請求亦請求該設備執行一隨機化程序，以決定該發送時間。

【第3項】 根據請求項2述及之方法，其中決定該至少一個輔助持續時間基於由該請求方所請求的該隨機化程序。

【第4項】 根據請求項1述及之方法，其中該額外資訊包括一設備狀況或一網路服務供應商策略中的至少一者。

【第5項】 根據請求項4述及之方法，其中該設備狀況包括設備功耗或設備喚醒排程中的至少一者。

【第6項】 根據請求項1述及之方法，其中該主持續時間包括一或多個非連續時間間隔的一集合。

【第7項】 根據請求項1述及之方法，其中該排程包括基於該設備已知的該額外資訊，來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件不存在，該方法亦包括以下步驟：

基於該約束條件不存在，在該主持續時間期間向該請求方發送該資訊。

【第8項】 根據請求項1述及之方法，其中該排程包括基於該設備已知的該額外資訊，來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件，該方法亦包括以下步驟：

基於該約束條件，來避免在該主持續時間期間發送該資訊。

【第9項】 根據請求項1述及之方法，其中該請求是一高優先順序請求，並且該排程包括基於該設備已知的該額外資訊來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件，該方法亦包括以下步驟：

等待發送該資訊，直到接近該主持續時間的一結束；及

在接近該主持續時間的該結束時，發送該資訊。

【第10項】 根據請求項1述及之方法，其中該請求包括用於在該主持續時間期間內發送該資訊的一最小等待時間和一最大等待時間，並且其中該至少一個輔助持續時間是基於該最小等待時間和該最大等待時間來決定的。

【第11項】 根據請求項1述及之方法，其中該網路行為包括一網路負載或一通訊鏈路狀況中的至少一者。

【第12項】 根據請求項1述及之方法，其中發送的步驟包括發送該所決定的網路行為或該發送時間中的至少一者。

【第13項】 根據請求項1述及之方法，其中該輔助持續時間包括該通訊可行性決定間隔及用於向該請求方發送該資訊的一請求方互動期間。

【第14項】 一種在一請求方處的無線通訊的方法，該請求方為一機器對機器服務實體，該方法包括以下步驟：

接收用於向複數個機器對機器通訊設備發送複數個訊息的一指示；

決定用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊的一持續時間；

向該複數個機器對機器通訊設備中的至少一者發送該複數個訊息中的至少一者，以獲取與該持續時間相關聯的資訊；

從該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者，接收一發送時間，該發送時間是基於由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所偵測的一網路行為，由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所排程的；

決定一排程，該排程包括用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊之該持續時間內的該發送時間；及

依據該排程來與該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者通訊。

【第15項】 根據請求項14述及之方法，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求亦請求該複數個機器對機器通訊設備執行一隨機化程序，以決定該持續時間內的該發送時間。

【第16項】 根據請求項14述及之方法，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求包括用於在該持續時間內發送該資訊的一最小等待時間和一最大等待時間。

【第17項】 根據請求項14述及之方法，其中該持續時間是基於以下各項中的至少一項來決定的：

一通訊成本；

一網路狀況；或

一網路服務供應商策略。

【第18項】 根據請求項14述及之方法，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求是經由一單播訊息或多播訊息中的至少一者來發送的。

【第19項】 根據請求項14述及之方法，其中該持續時間包括一或多個非連續時間間隔的一集合。

【第20項】 一種用於無線通訊的設備，包括：

用於接收來自一請求方的一請求的單元，該請求用於請求該設備根據一主持續時間來向該請求方發送資訊；

用於決定該主持續時間內的、向該請求方發送該資訊的至少一個輔助持續時間的單元；

用於在該至少一個輔助持續時間的一通訊可行性決定間隔期間，排程該至少一個輔助持續時間內的一發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊的單元，該排程基於該設備已知的額外資訊，其中用於排程該發送時間的該單元包括：

用於在該通訊可行性決定間隔期間，決定一網路行為的單元，該網路行為包括一網路負載或一通訊鏈路狀況中的至少一者；

用於調整排程該發送時間的該步驟，以基於該所決定的網路行為來向該請求方發送該資訊的單元；及

用於向該請求方發送該所排程的發送時間的單元。

【第21項】 根據請求項20述及之設備，其中該請求亦請求該設備執行一隨機化程序，以決定該發送時間。

【第22項】 根據請求項21述及之設備，其中該用於決定的單元被配置為基於由該請求方所請求的該隨機化程序，來決定該至少一個輔助持續時間。

【第23項】 根據請求項20述及之設備，其中該額外資訊包括一設備狀況或一網路服務供應商策略中的至少一者。

【第24項】 根據請求項23述及之設備，其中該設備狀況包括設備功耗或設備喚醒排程中的至少一者。

【第25項】 根據請求項20述及之設備，其中該主持續時間包括一或多個非連續時間間隔的一集合。

【第26項】 根據請求項20述及之設備，其中該用於排程的單元被配置為基於該設備已知的該額外資訊，來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件不存在，該設備亦包括：

用於基於該約束條件不存在，在該主持續時間期間向該請求方發送該資訊的單元。

【第27項】 根據請求項20述及之設備，其中該用於排程的單元被配置為基於該設備已知的該額外資訊，來決定在該主持續時間期間發射該資訊的一約束條件，該設備亦包括：

用於基於該約束條件，來避免在該主持續時間期間發送該資訊的單元。

【第28項】 根據請求項20述及之設備，其中該請求是一高優先順序請求，並且該用於排程的單元被配置為基於該設備已知的該額外資訊來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件，該設備亦包括：

用於等待發送該資訊直到接近該主持續時間的一結束的單元；及

用於在接近該主持續時間的該結束時發送該資訊的單元。

【第29項】 根據請求項20述及之設備，其中該請求包括用於在該主持續時間期間內發送該資訊的一最小等待時間和一最大等待時間，並且其中該用於決定的單元被配置為基於該最小等待時間和該最大等待時間來決定該至少一個輔助持續時間。

【第30項】 根據請求項20述及之設備，其中該網路行為包括一網路負載或一通訊鏈路狀況中的至少一者。

【第31項】 根據請求項20述及之設備，其中用於發送的該單元包括發送該所決定的網路行為或該發送時間中的至少一者。

【第32項】 一種用於無線通訊的請求方，該請求方為一機器對機器服務實體，該請求方包括：

用於接收用於向複數個機器對機器通訊設備發送複數個訊息的一指示的單元；

用於決定用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊的一持續時間的單元；

用於向該複數個機器對機器通訊設備中的至少一者發送該複數個訊息中的至少一者，以獲取與該持續時間相關聯的資訊的單元；

用於從該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者，接收一發送時間的單元，該發送時間是基於由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所偵測的一網路行為，由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所排程的；

用於決定一排程的單元，該排程包括用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊的該持續時間內的該發送時間；及

用於依據該排程來與該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者通訊的單元。

【第33項】 根據請求項32述及之請求方，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求亦請求該複數個機器對機器通訊設備執行一隨機化程序，以決定該持續時間內的該發送時間。

【第34項】 根據請求項32述及之請求方，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求包括用於在該持續時間內發送該資訊的一最小等待時間和一最大等待時間。

【第35項】 根據請求項32述及之請求方，其中該持續時間是基於以下各項中的至少一項來決定的：

一通訊成本；

一網路狀況；或

一網路服務供應商策略。

【第36項】 根據請求項32述及之請求方，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求是由一單播訊息或一多播訊息中的至少一者來發送的。

【第37項】 根據請求項32述及之請求方，其中該持續時間包括一或多個非連續時間間隔的一集合。

【第38項】 一種用於無線通訊的設備，包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其耦合到該記憶體，並且被配置為：

接收來自一請求方的請求，該請求用於請求該設備根據一主持續時間來向該請求方發送資訊；

決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送該資訊的至少一個輔助持續時間；

在該至少一個輔助持續時間的一通訊可行性決定間隔期間，排程該至少一個輔助持續時間內的一發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊，該排程基於該設備已知的額外資訊，其中為了排程該發送時間，該至少一個處理器亦被配置為：

在該通訊可行性決定間隔期間，決定一網路行為，該網路行為包括一網路負載或一通訊鏈路狀況中的至少一者；

調整排程該發送時間的該步驟，以基於該所決定的網路行為來向該請求方發送該資訊；及

向該請求方發送該所排程的發送時間。

【第39項】 根據請求項38述及之設備，其中該請求亦請求該設備執行一隨機化程序，以決定該發送時間。

【第40項】 根據請求項39述及之設備，其中該至少一個處理器被配置為基於由該請求方所請求的該隨機化程序，來決定該至少一個輔助持續時間。

【第41項】 根據請求項39述及之設備，其中該額外資訊包括一設備狀況或一網路服務供應商策略中的至少一者。

【第42項】 根據請求項41述及之設備，其中該設備狀況包括設備功耗或設備喚醒排程中的至少一者。

【第43項】 根據請求項39述及之設備，其中該主持續時間包括一或多個非連續時間間隔的一集合。

【第44項】 根據請求項39述及之設備，其中被配置為進行排程的該至少一個處理器被配置為基於該設備已知的該額外資訊來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件不存在，該至少一個處理器亦被配置為：

基於該約束條件不存在，在該主持續時間期間向該請求方發送該資訊。

【第45項】 根據請求項39述及之設備，其中被配置為進行排程的該至少一個處理器被配置為基於該設備已

知的該額外資訊來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件，該至少一個處理器亦被配置為：

基於該約束條件，來避免在該主持續時間期間發送該資訊。

【第46項】 根據請求項39述及之設備，其中該請求是一高優先順序請求，並且被配置為進行排程的該至少一個處理器被配置為基於該設備已知的該額外資訊來決定在該主持續時間期間發送該資訊的一約束條件，該至少一個處理器亦被配置為：

等待發送該資訊，直到接近該主持續時間的一結束；及

在接近該主持續時間的該結束時，發送該資訊。

【第47項】 根據請求項39述及之設備，其中該請求包括用於在該主持續時間期間內傳輸該資訊的一最小等待時間和一最大等待時間，並且其中該至少一個處理器被配置為基於該最小等待時間和該最大等待時間來決定該至少一個輔助持續時間。

【第48項】 根據請求項39述及之設備，其中該網路行為包括一網路負載或一通訊鏈路狀況中的至少一者。

【第49項】 根據請求項38述及之設備，其中發送該所排程的發送時間的該步驟包括發送該所決定的網路行為或該發送時間中的至少一者。

【第50項】 一種用於無線通訊的請求方，包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其耦合到該記憶體，並且被配置為：

接收用於向複數個機器對機器通訊設備發送複數個訊息的一指示；

決定用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊的一持續時間；

向該複數個機器對機器通訊設備中的至少一者發送該複數個訊息中的至少一者，以獲取與該持續時間相關聯的資訊；

從該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者接收一發送時間，該發送時間是基於由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所偵測的一網路行為，由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所排程的；

決定一排程，該排程包括用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊的該持續時間內的該發送時間；及

依據該排程與該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者通訊。

【第51項】 根據請求項50述及之請求方，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求亦請求該複數個機器對機器通訊設備來執行一隨機化程序，以決定該持續時間內的該發送時間。

【第52項】 根據請求項50述及之請求方，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求包括用於在該持續時間內發送該資訊的一最小等待時間和一最大等待時間。

【第53項】 根據請求項50述及之請求方，其中該持續時間是基於以下各項中的至少一項來決定的：

- 一通訊成本；
- 一網路狀況；或
- 一網路服務供應商策略。

【第54項】 根據請求項50述及之請求方，其中該複數個訊息包括一請求，其中該請求是由一單播訊息或一多播訊息中的至少一者來發送的。

【第55項】 根據請求項50述及之請求方，其中該持續時間包括一或多個非連續時間間隔的一集合。

【第56項】 一種儲存電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體，包括用於進行以下步驟的代碼：

接收來自一請求方的一請求，該請求用於請求該設備根據一主持續時間來向該請求方發送資訊；

決定該主持續時間內的、用於向該請求方發送該資訊的至少一個輔助持續時間；

在該至少一個輔助持續時間的一通訊可行性決定間隔期間，排程該至少一個輔助持續時間內的一發送時間，以回應於該請求來向該請求方發送該資訊，該排

程基於該設備已知的額外資訊，其中排程該發送時間的步驟包括：

在一通訊可行性決定間隔期間決定該網路行為，該網路行為包括一網路負載或一通訊鏈路狀況中的至少一者；

調整排程該發送時間的該步驟，以基於該所決定的網路行為來向該請求方發送該資訊；及

向該請求方發送該所排程的發送時間。

【第57項】 一種電腦可讀取媒體包括用於進行以下步驟的代碼：

接收用於向複數個機器對機器通訊設備發送複數個訊息的一指示；

決定用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊的一持續時間；

向該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者發送該複數個訊息中的至少一者，以獲取與該持續時間相關聯的資訊；

從該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者接收一發送時間，該發送時間是基於由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所偵測的一網路行為，由該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者所排程的；

決定一排程，該排程包括用於與該複數個機器對機器通訊設備進行通訊的該持續時間內的該發送時間；
及

依據該排程來與該複數個機器對機器通訊設備中的該至少一者通訊。

圖式

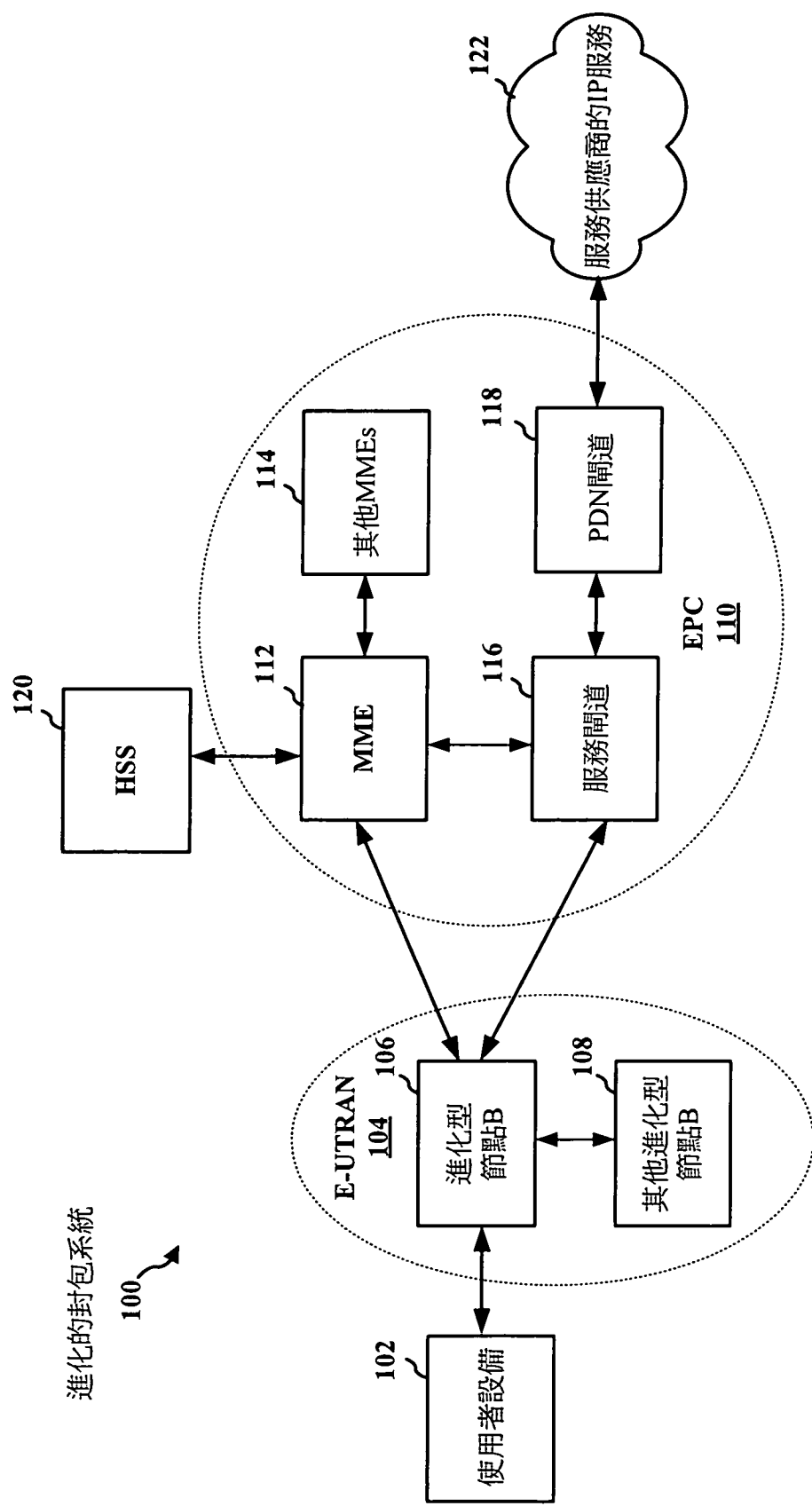


圖1

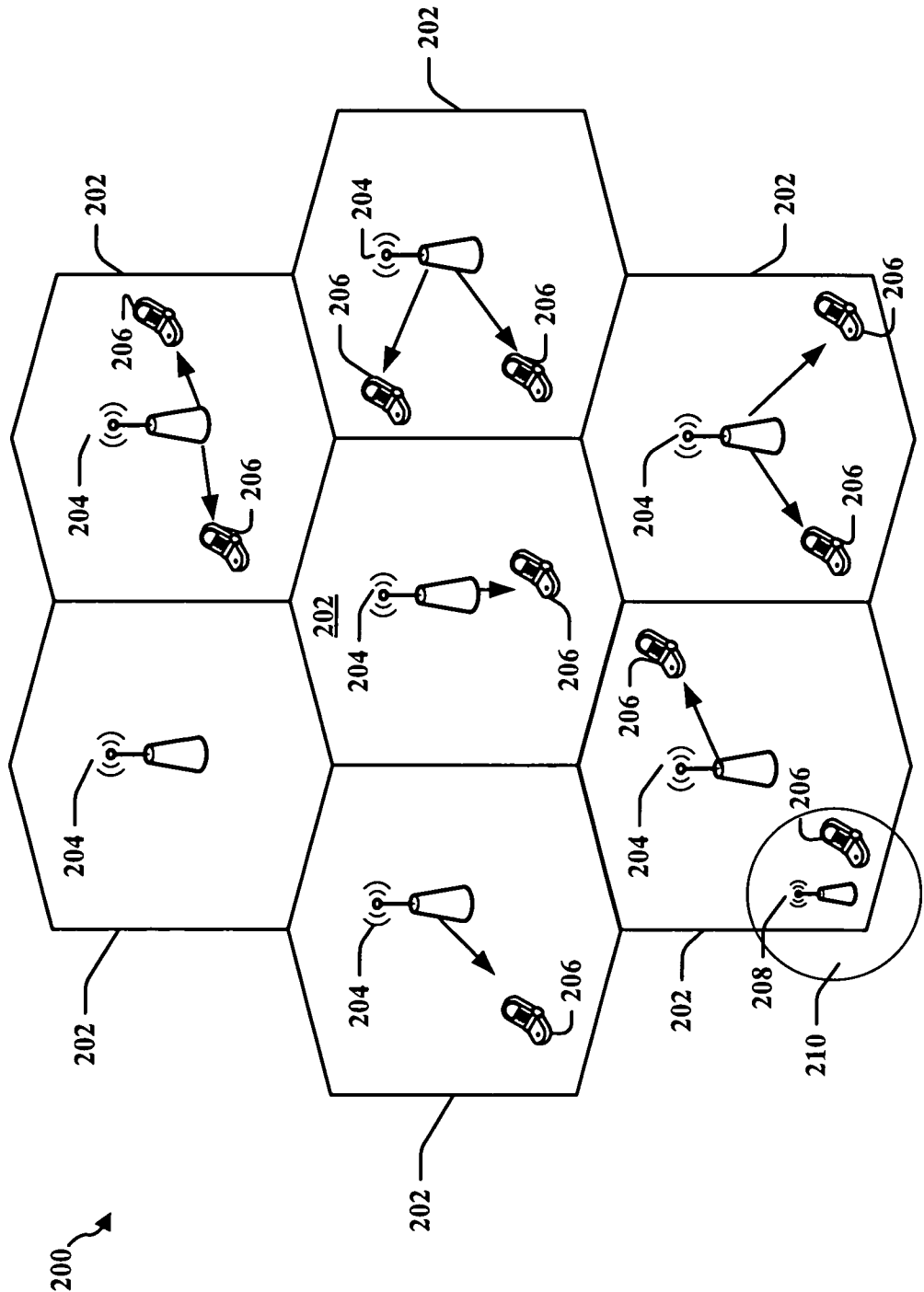


圖2

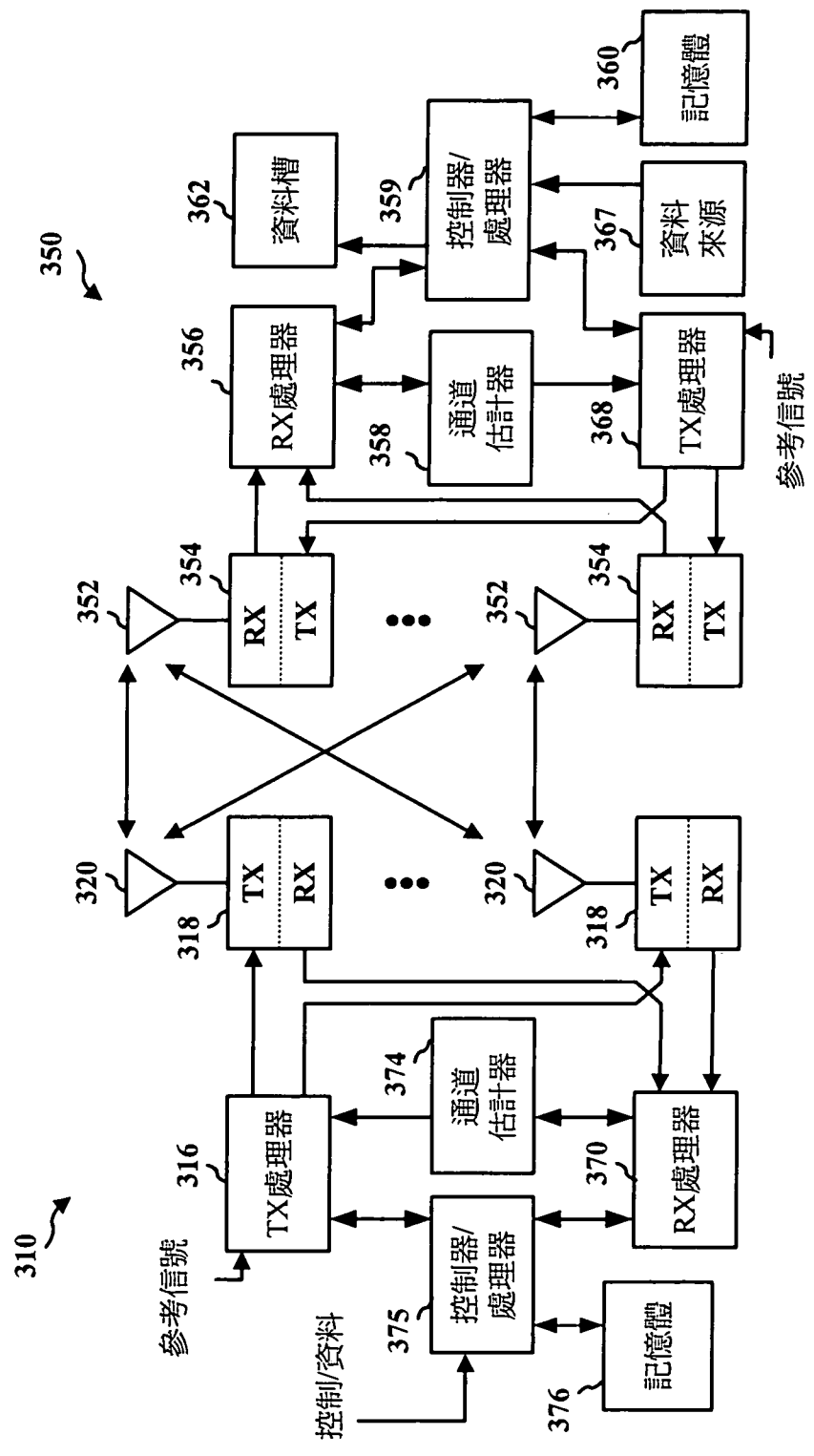


圖3

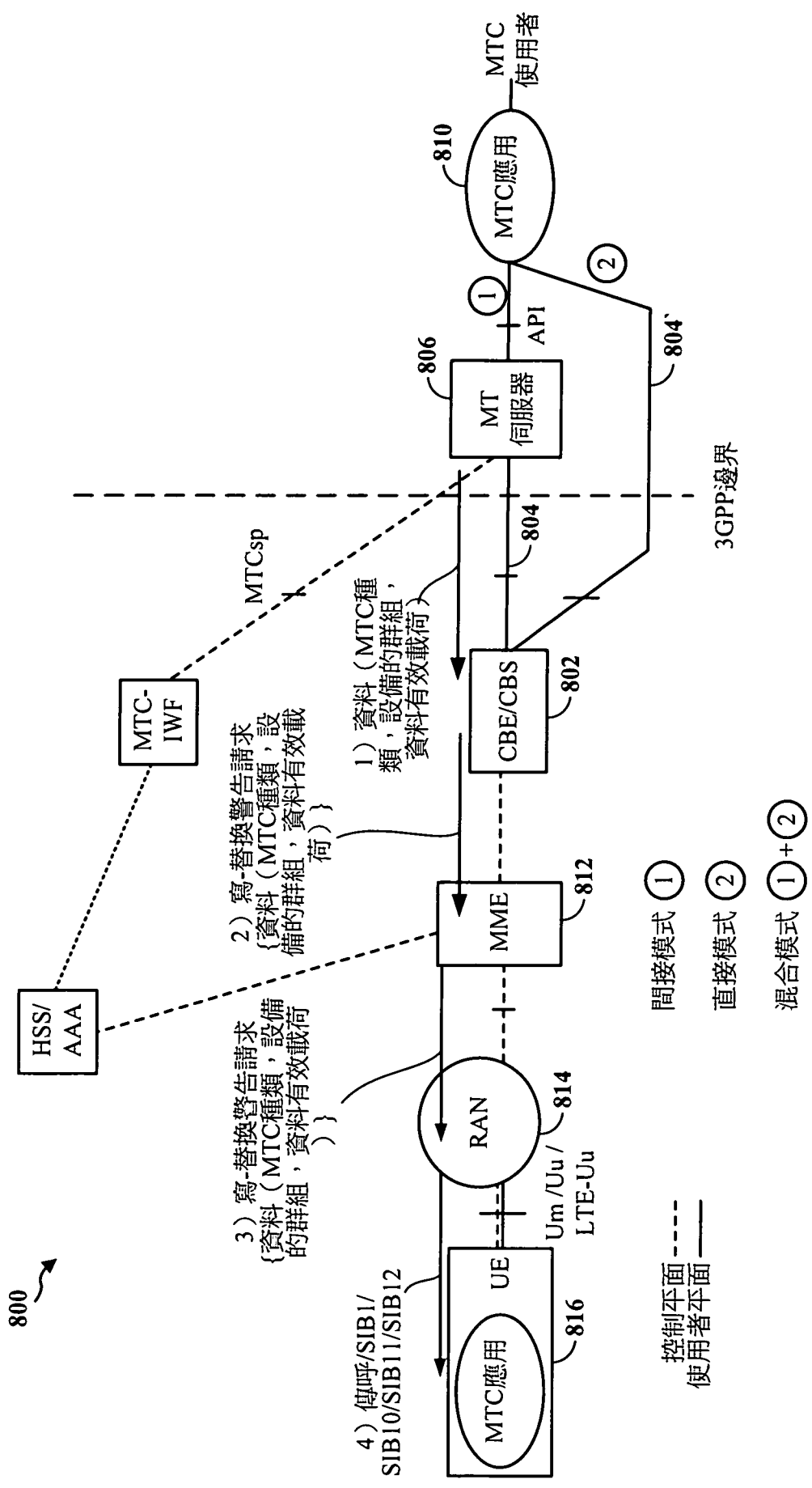


圖4

900 ↗

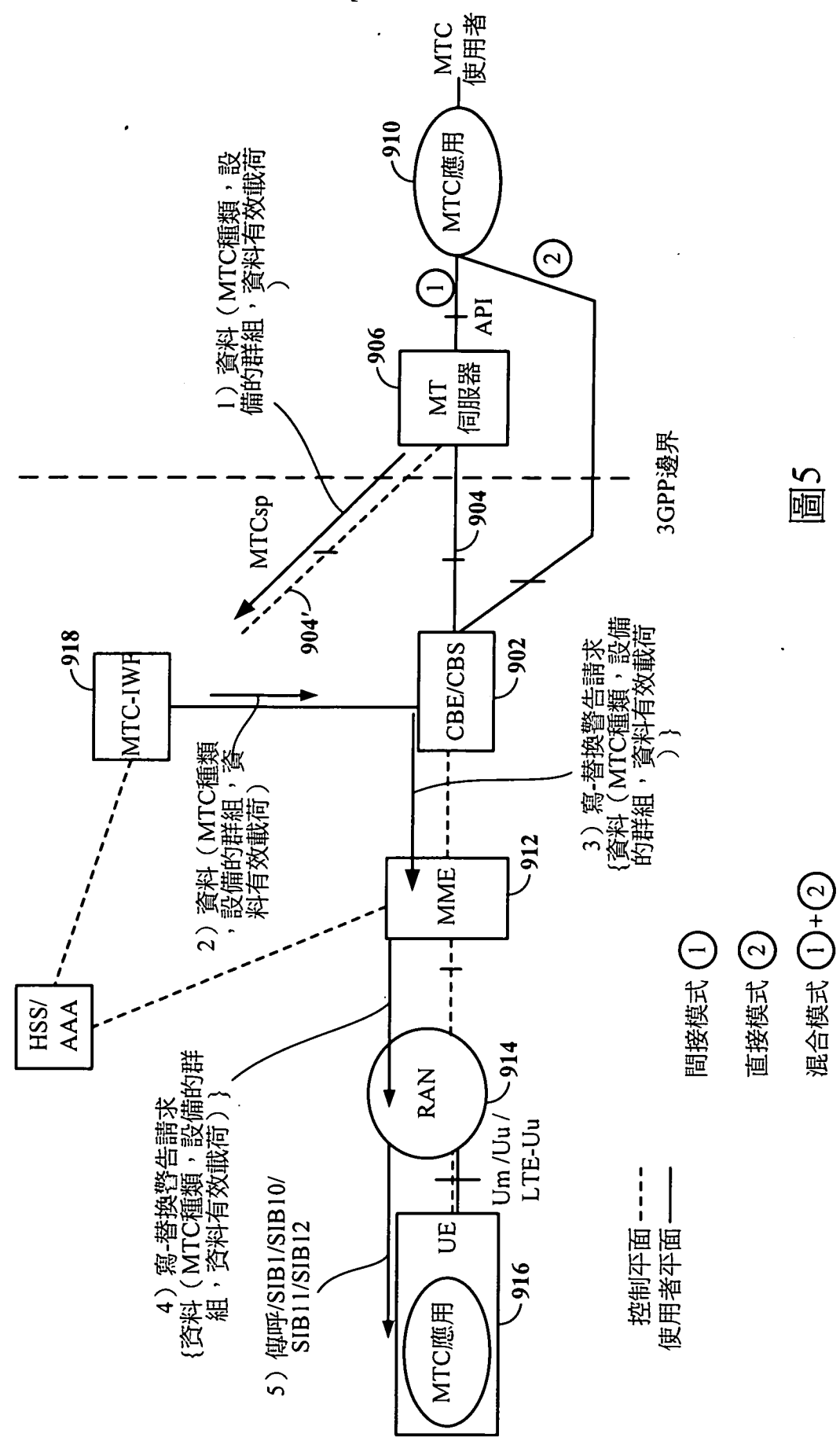


圖5

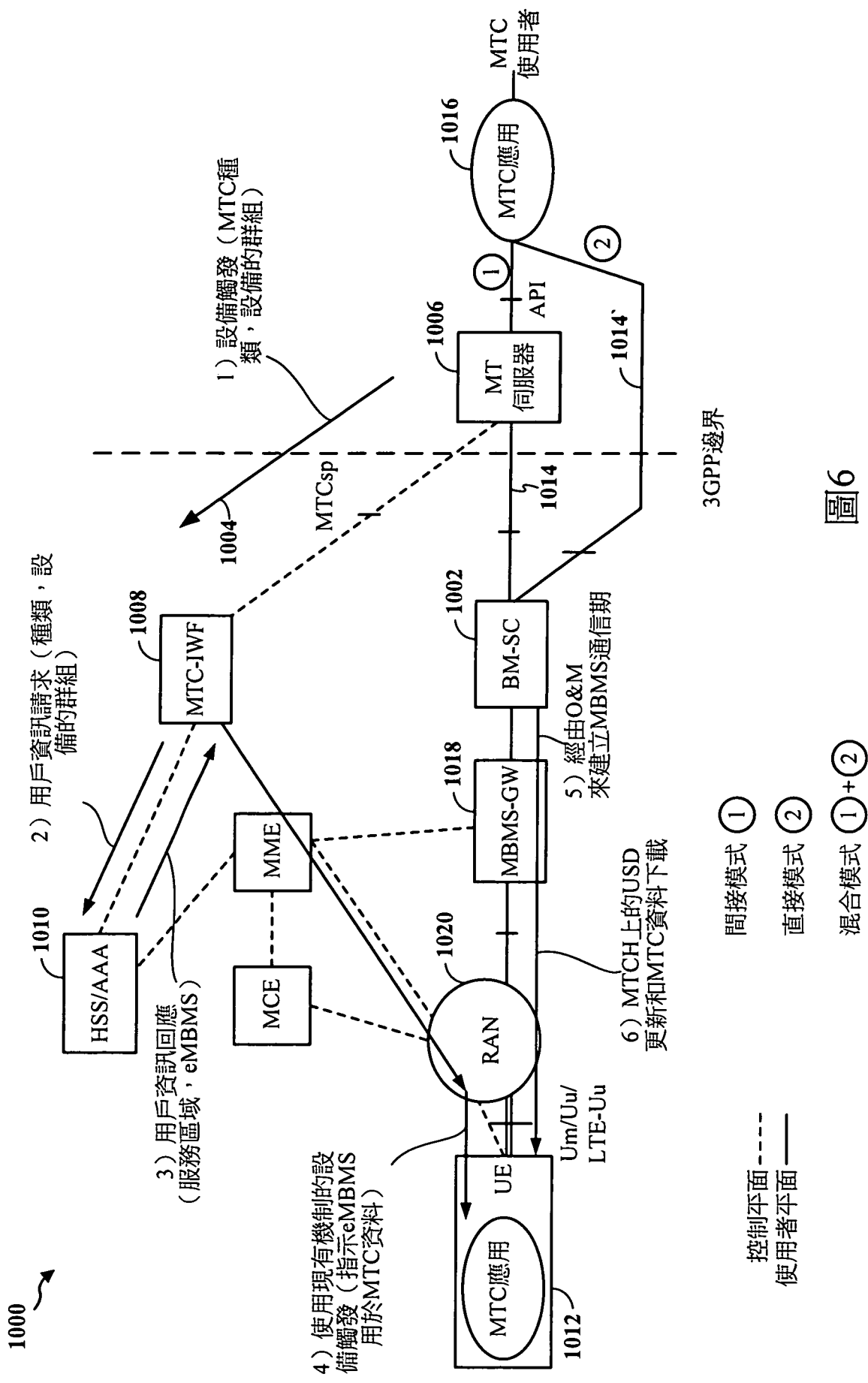


圖6

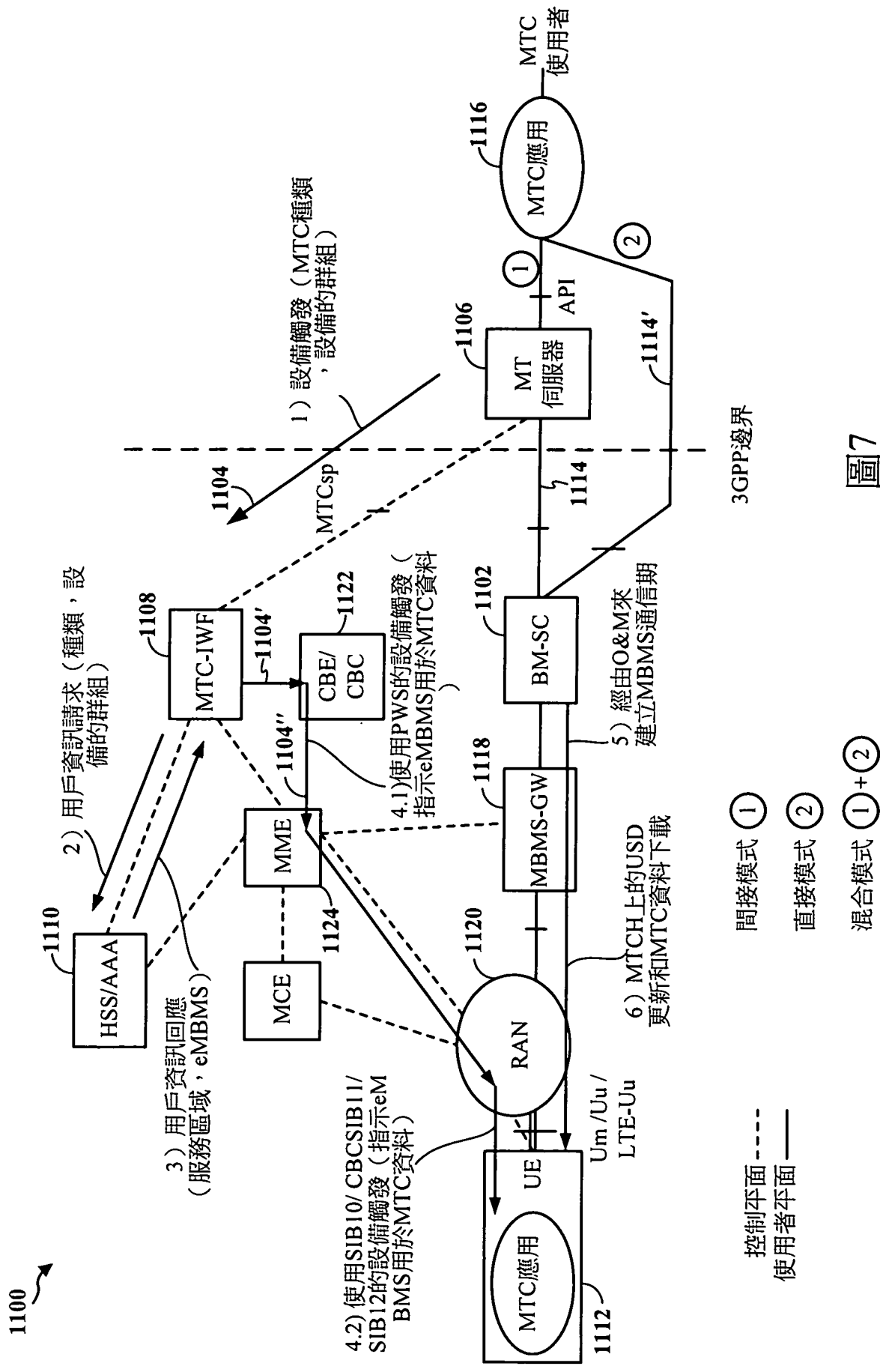


圖7

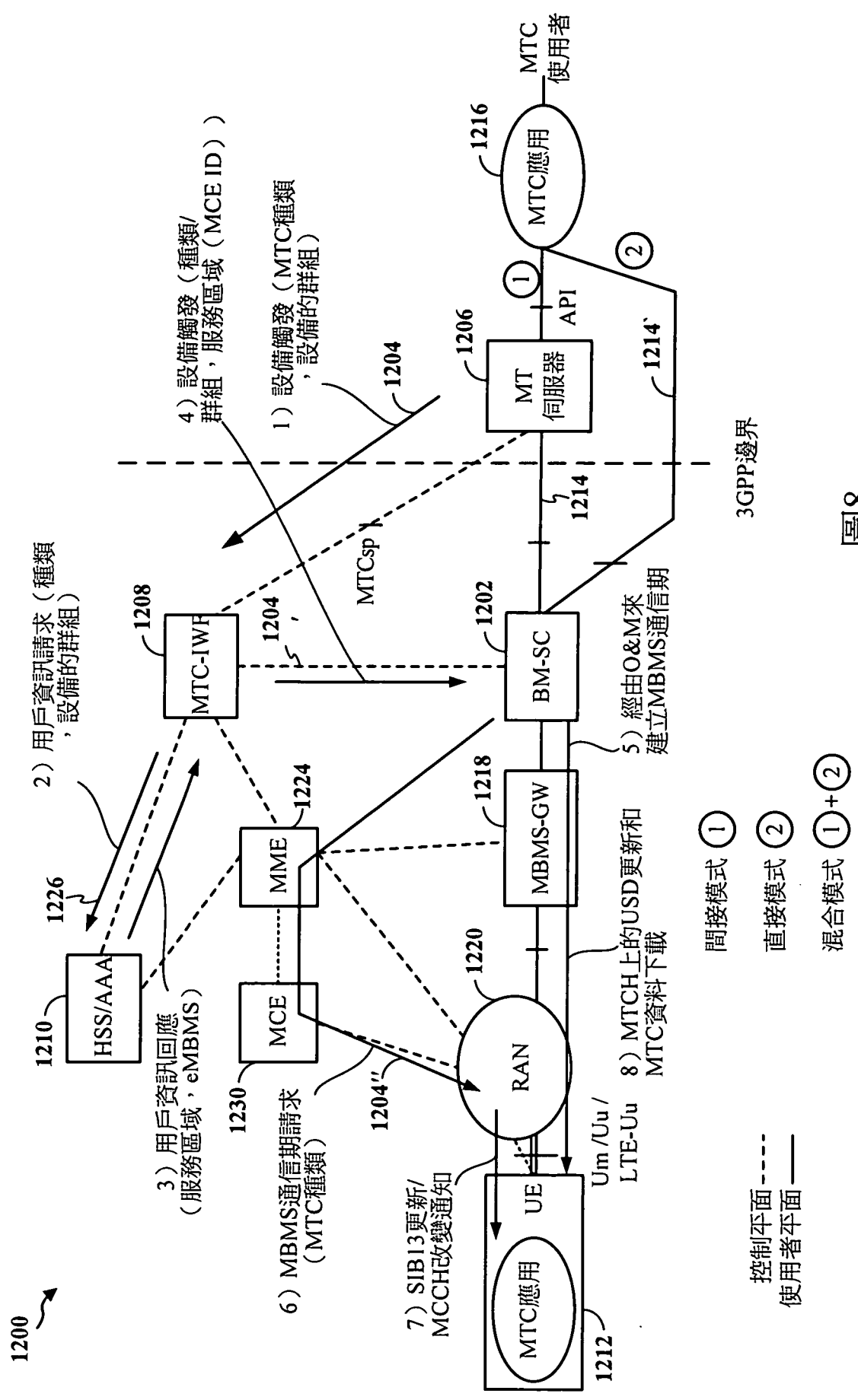


圖8

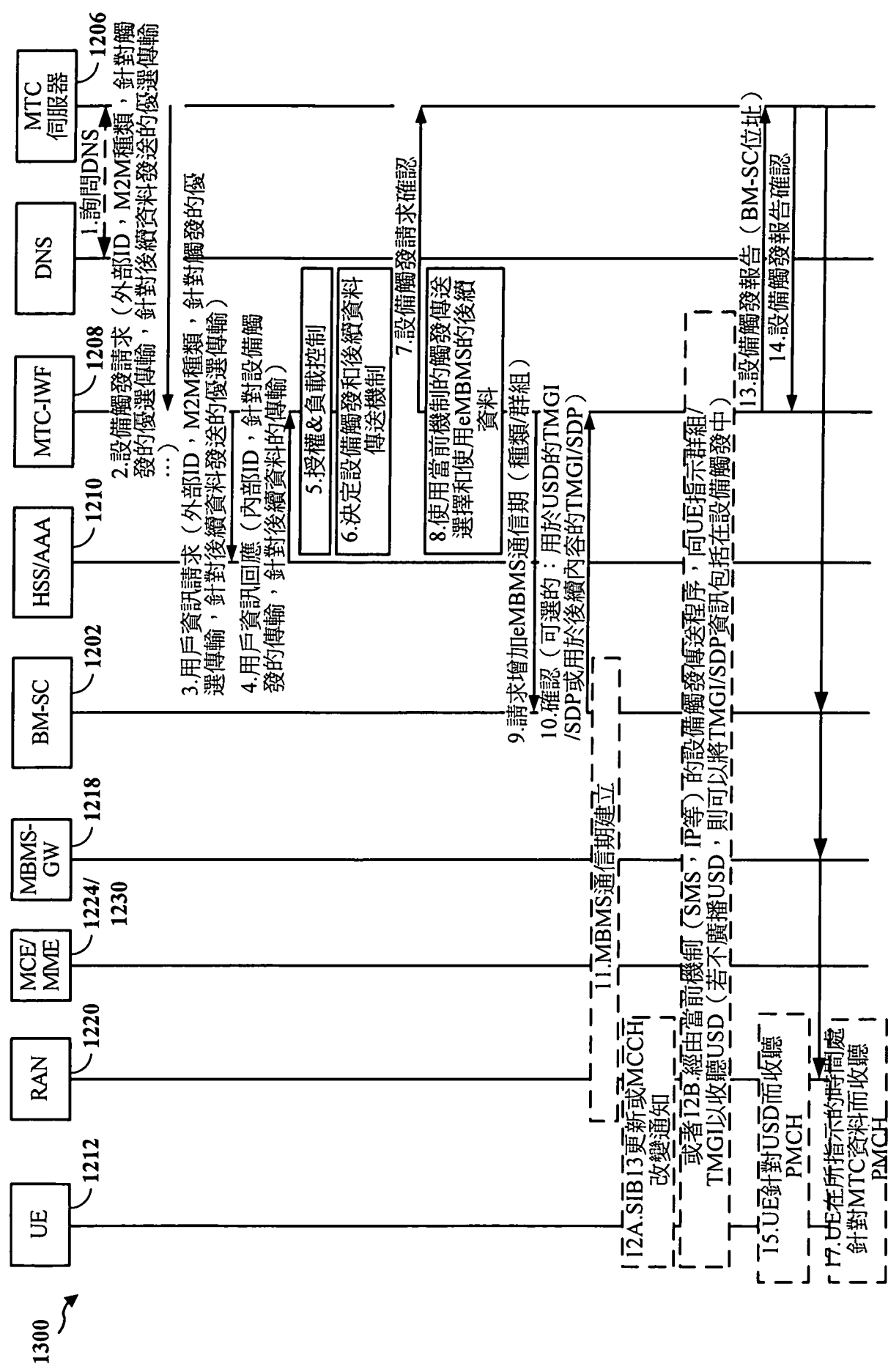
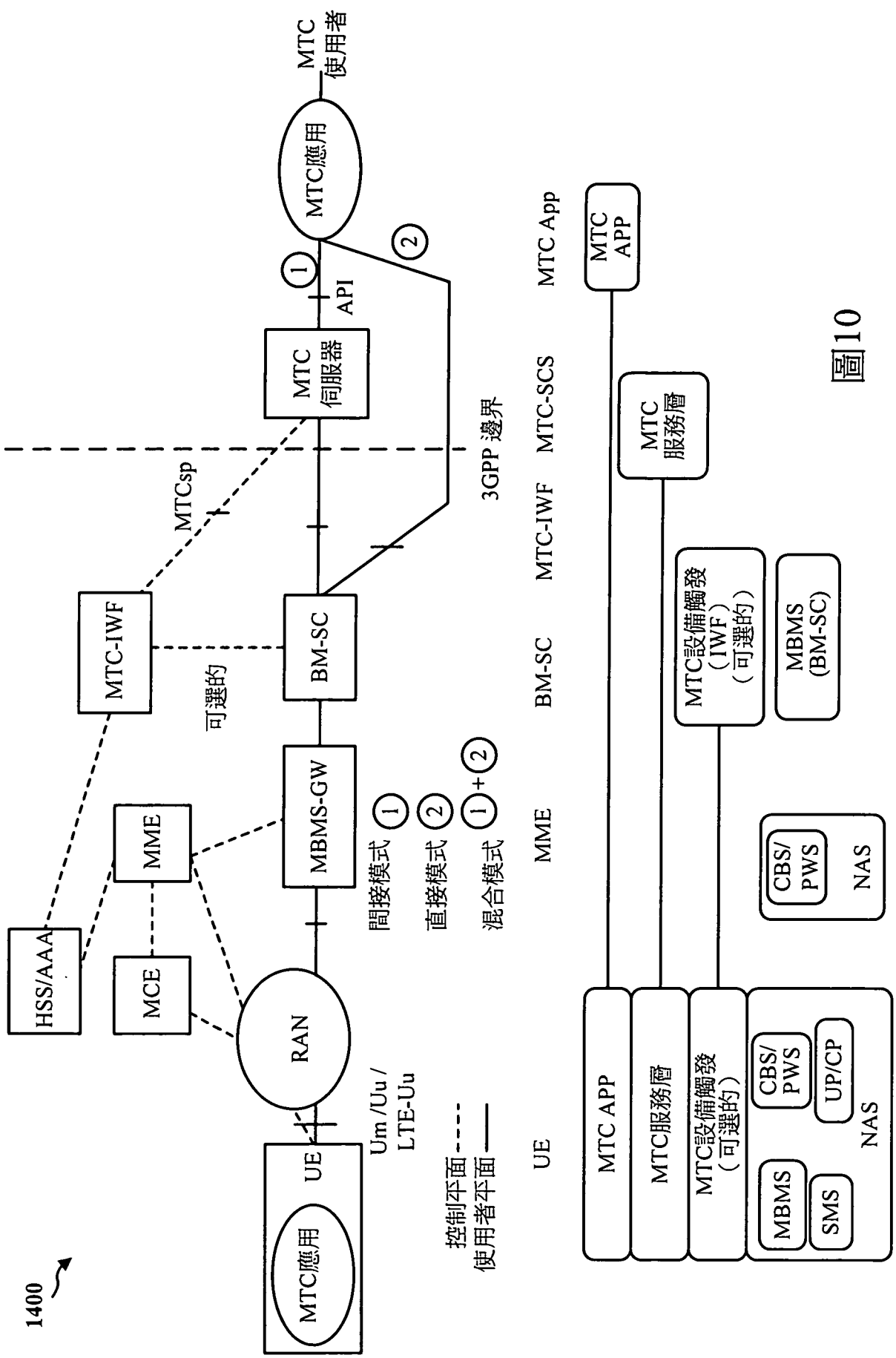


圖9



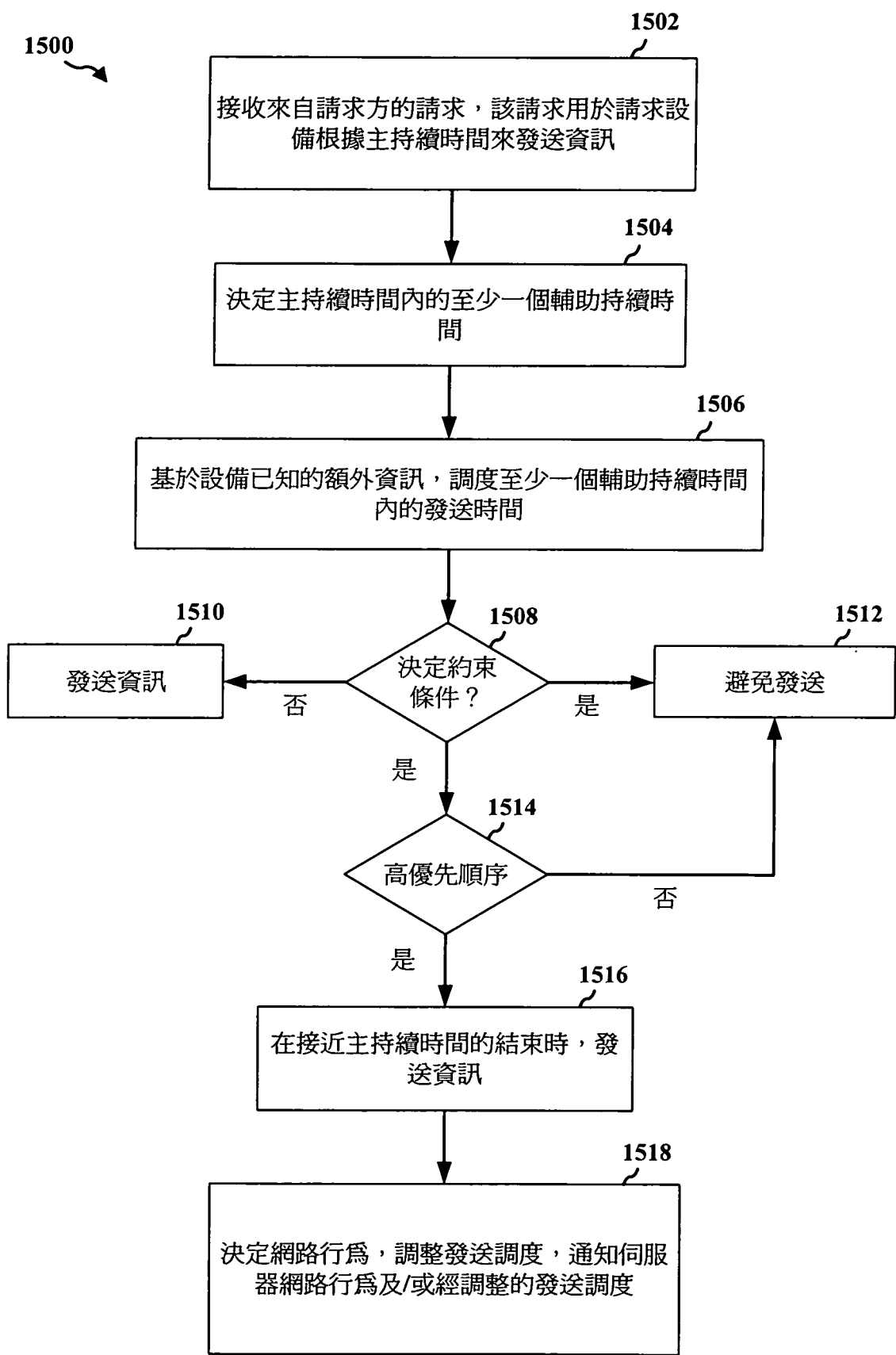


圖11

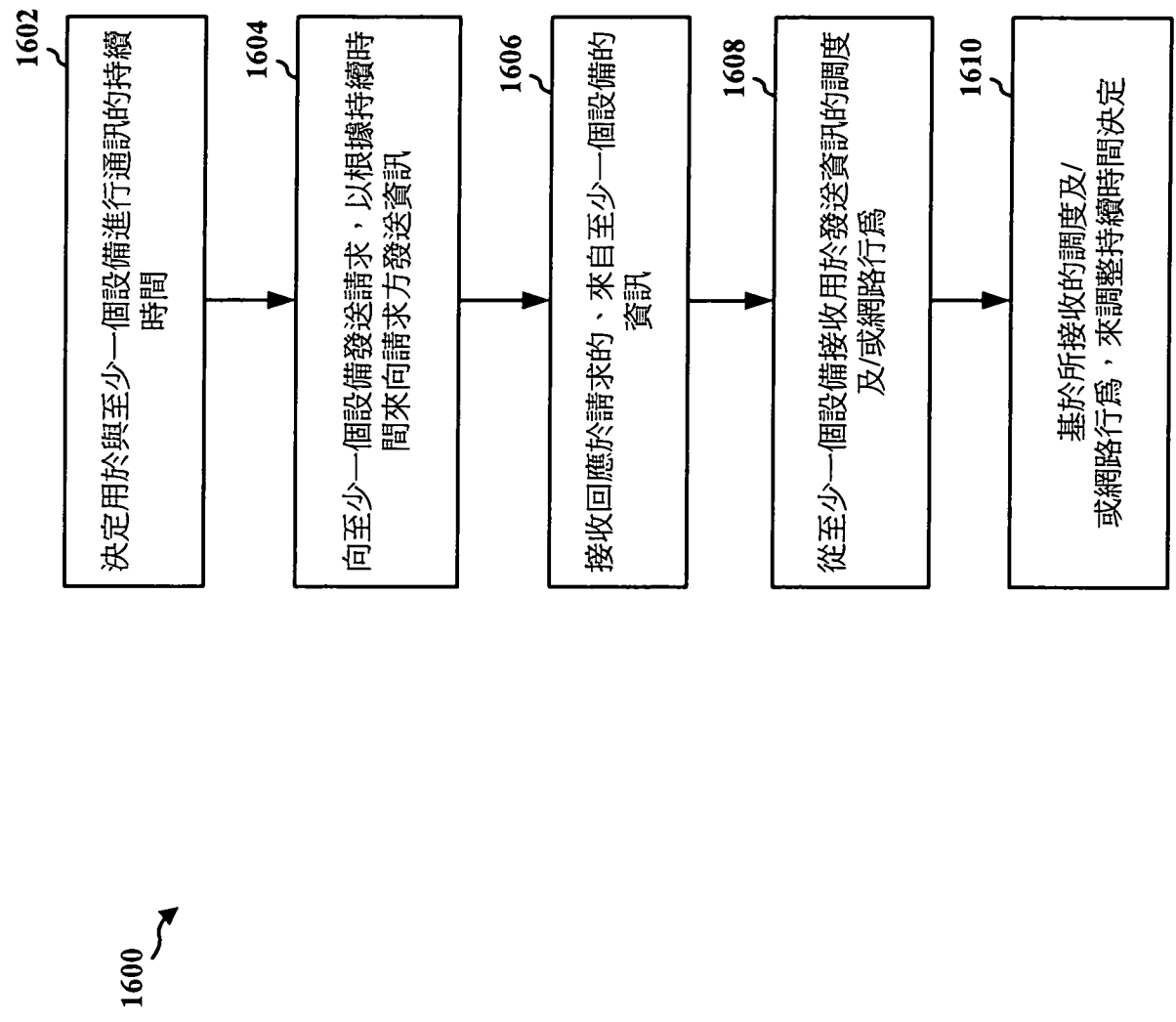


圖12

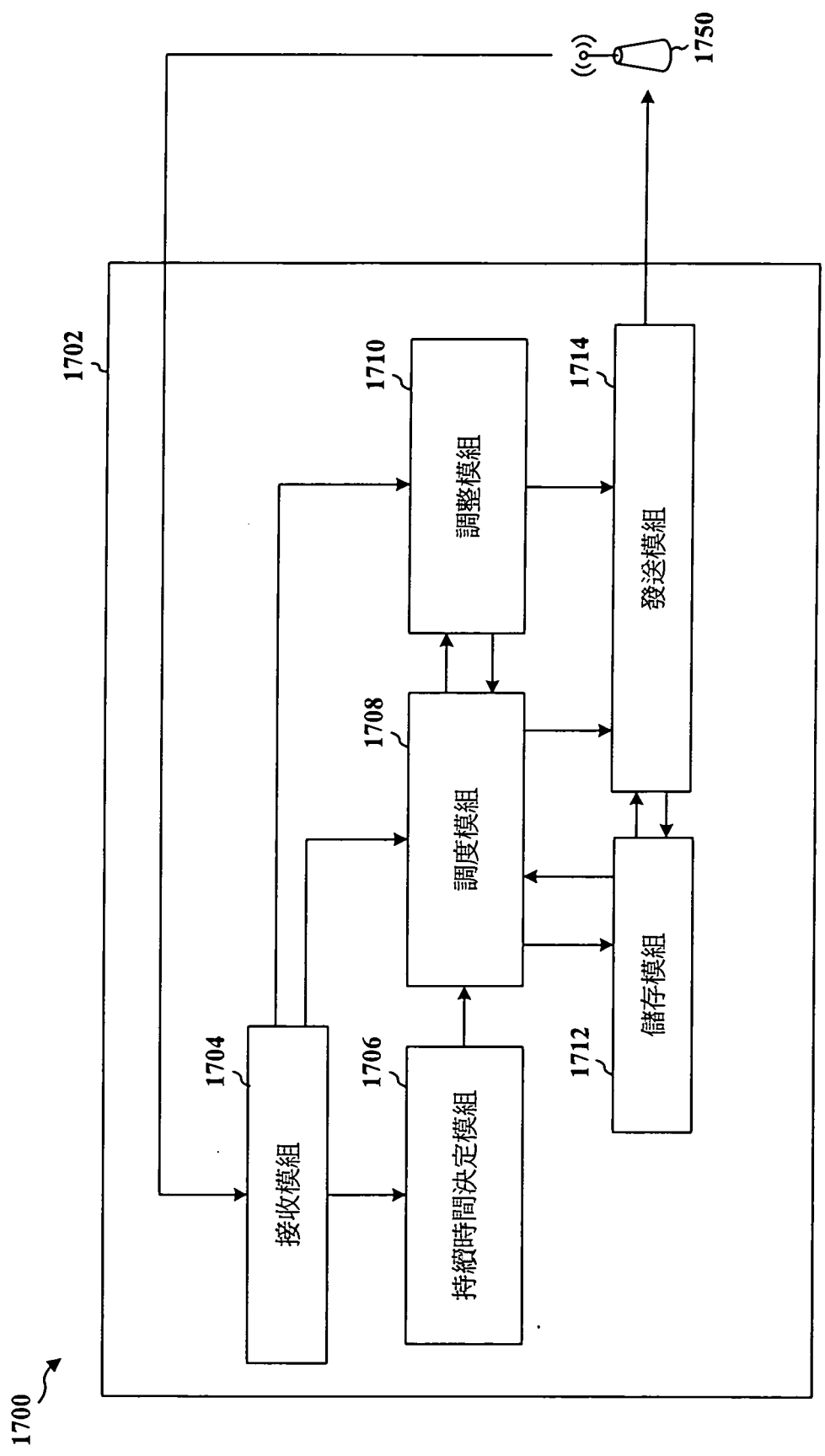


圖13

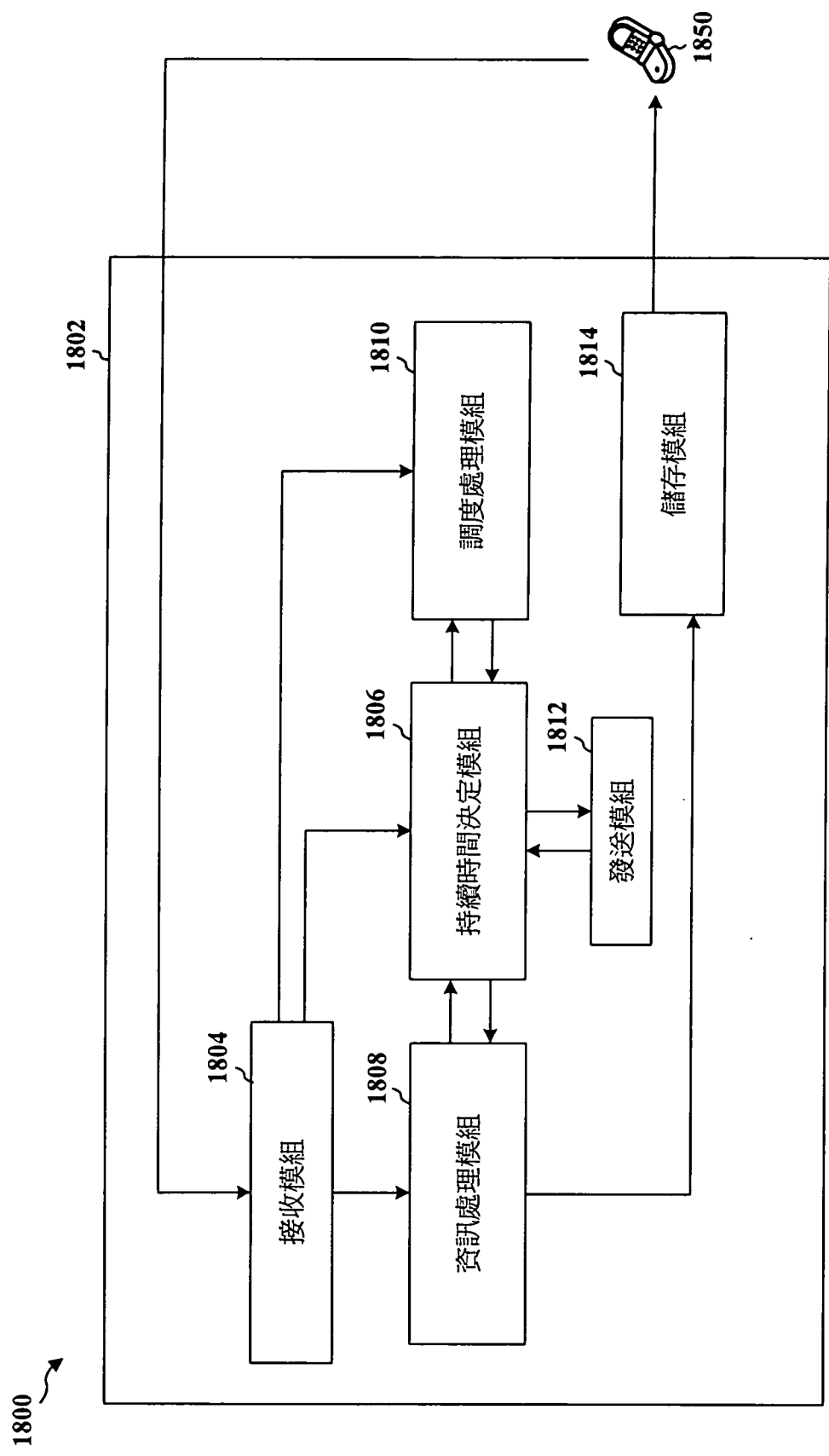


圖14

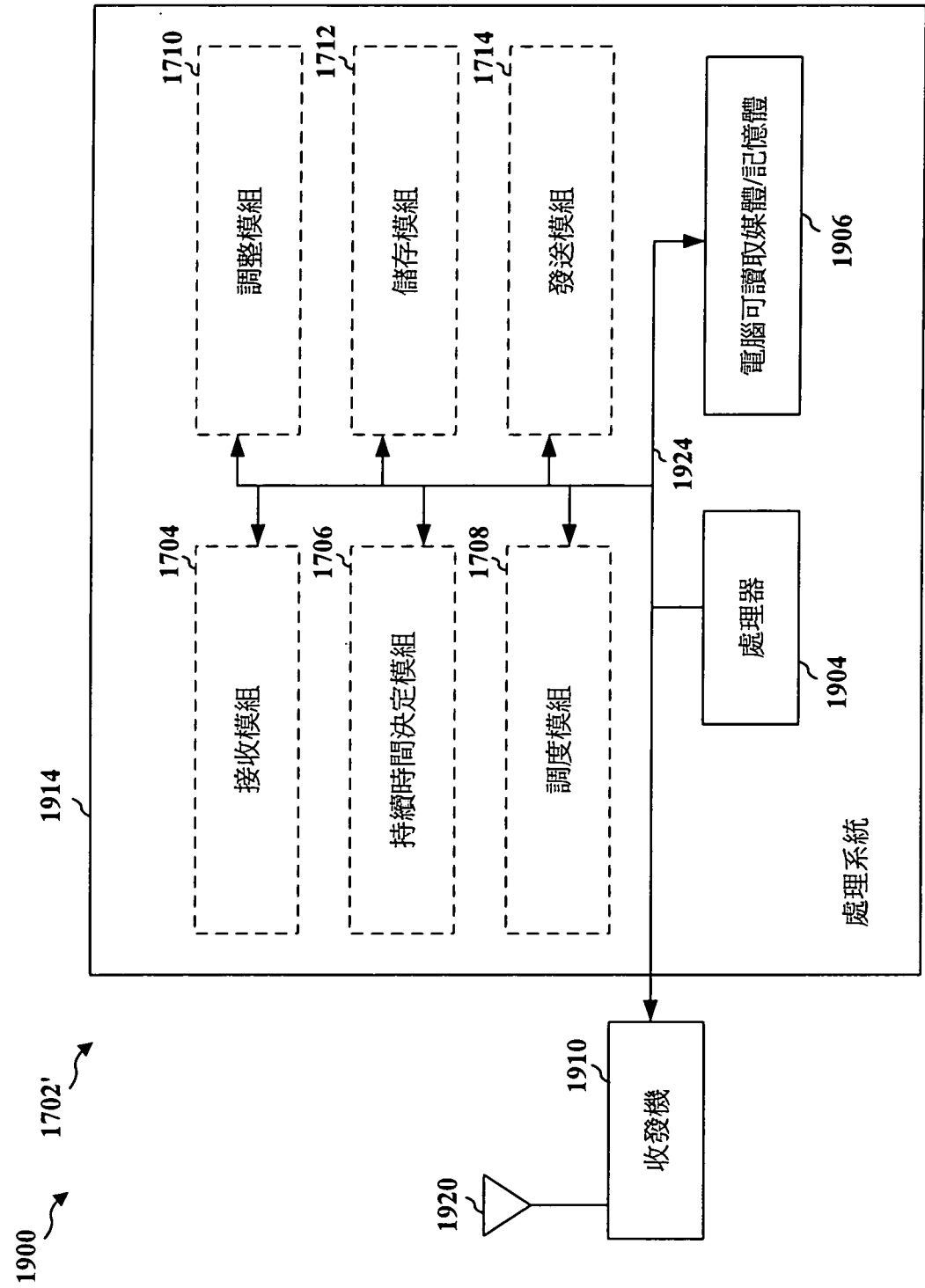


圖15

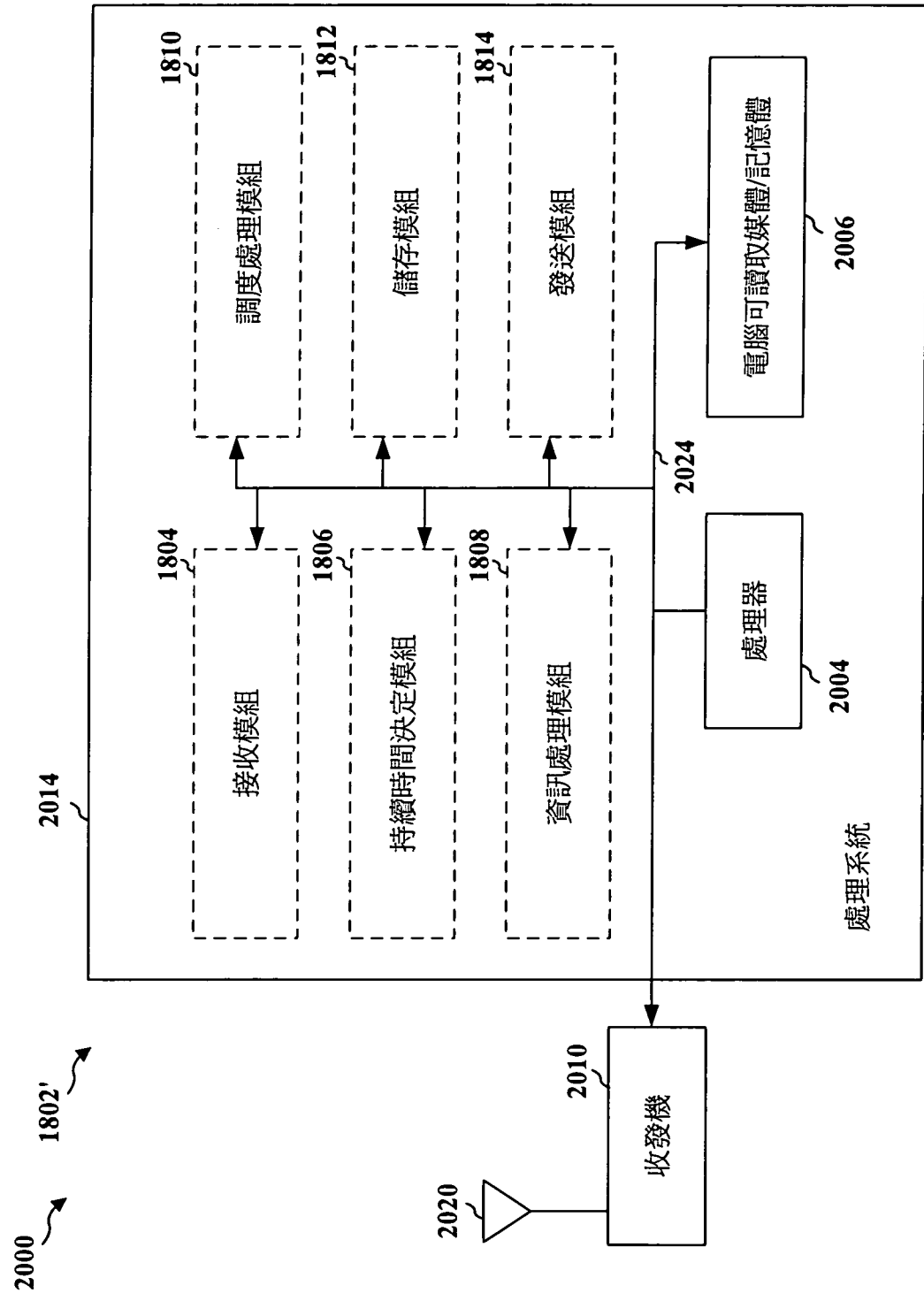


圖16