



(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 I520643 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：098127928

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 19 日

(51)Int. Cl. : **H04W52/04 (2009.01)**

(30)優先權：2008/08/20 美國 61/090,548

2009/08/17 美國 12/542,294

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

美國

(72)發明人：亞悠茲銘麥 YAVUZ, MEHMET (US)；南達桑吉夫 NANDA, SANJIV (US)；德希
 潘德馬諾 M DESHPANDE, MANOJ M. (US)；佩托奇拉格 S PATEL, CHIRAG S.
 (IN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2004/0166886A1

US 2005/0272431A1

審查人員：何金澤

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：19 共 84 頁

(54)名稱

以不同功率位準建立存取點信標

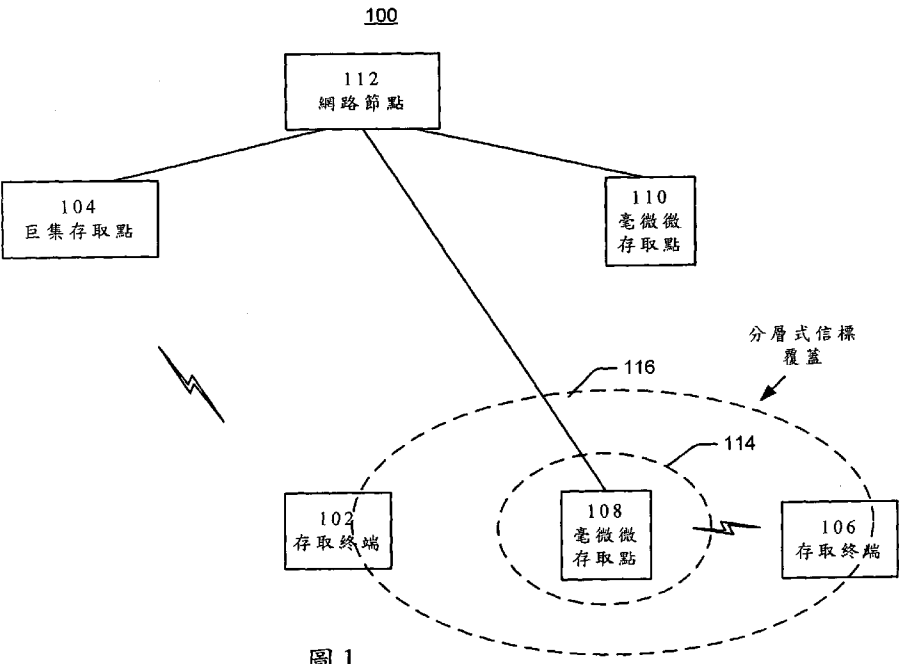
GENERATING ACCESS POINT BEACONS AT DIFFERENT POWER LEVELS

(57)摘要

存取點在不同的時間以不同的功率位準產生信標以在與所述信標關聯的覆蓋區域和鄰近存取終端處所遭受的中斷之間提供可接受的折中。例如，毫微微存取點可以在一相對長的時段內以相對低的功率來發射信標，以減少在巨集存取點所服務的鄰近存取終端處的干擾。然後，該毫微微存取點可以在一相對短的時段內以相對高的功率發射信標，以使附近的存取終端能夠接收這些信標。此外，可使用給定的發射鏈來提供高低功率信標的跳頻。

An access point generates beacons at different power levels at different times to provide an acceptable tradeoff between coverage area associated with the beacons and outage experienced at nearby access terminals. For example, a femto access point may transmit beacons at a relatively low power for a relatively long period of time to reduce interference at nearby access terminals that are being served by a macro access point. The femto access point may then transmit beacons at a relatively high power for a relatively short period of time to enable nearby access terminals to receive the beacons. Also, a given transmit chain may be used to provide frequency hopping of high and low power beacons.

指定代表圖：



符號簡單說明：

100 . . . 通訊系統

102 . . . 存取終端

104 . . . 巨集存取點

106 . . . 存取終端

108 . . . 毫微微存取點

110 . . . 毫微微存取點

112 . . . 網路節點

114 . . . 分層式信標覆蓋

116 . . . 分層式信標覆蓋

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：98127928

※ 申請日期：2009 年 8 月 19 日

※IPC 分類：H04W52/04(2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

以不同功率位準建立存取點信標

GENERATING ACCESS POINT BEACONS AT DIFFERENT POWER
LEVELS

二、中文發明摘要：

存取點在不同的時間以不同的功率位準產生信標以在與所述信標關聯的覆蓋區域和鄰近存取終端處所遭受的中斷之間提供可接受的折中。例如，毫微微存取點可以在一相對長的時段內以相對低的功率來發射信標，以減少在巨集存取點所服務的鄰近存取終端處的干擾。然後，該毫微微存取點可以在一相對短的時段內以相對高的功率發射信標，以使附近的存取終端能夠接收這些信標。此外，可使用給定的發射鏈來提供高低功率信標的跳頻。

三、英文發明摘要：

An access point generates beacons at different power levels at different times to provide an acceptable tradeoff between coverage area associated with the beacons and outage experienced at nearby access terminals. For example, a femto access point may transmit beacons at a relatively low power for a relatively long period of time to reduce interference at nearby access terminals that are

being served by a macro access point. The femto access point may then transmit beacons at a relatively high power for a relatively short period of time to enable nearby access terminals to receive the beacons. Also, a given transmit chain may be used to provide frequency hopping of high and low power beacons.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	通訊系統
102	存取終端
104	巨集存取點
106	存取終端
108	毫微微存取點
110	毫微微存取點
112	網路節點
114	分層式信標覆蓋
116	分層式信標覆蓋

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

請求優先權

本專利申請案請求 2008 年 8 月 20 日遞交的共同擁有的美國臨時專利申請案 No.61/090,548 的權益和優先權，其代理人案號為 No.082470P1，本文通過引用方式來併入上述申請案的揭示內容。

【發明所屬之技術領域】

本申請案整體上涉及無線通訊，並且更具體而非排他地，涉及產生通訊信標。

【先前技術】

無線通訊系統被廣泛部署以向多個用戶提供各種類型的通訊。例如，可向用戶的存取終端（如蜂巢式電話）提供語音、資料、多媒體服務等。隨著對高速率和多媒體資料服務的需求的快速增長，存在實現具有增強性能的高效並穩定的通訊系統的挑戰。

爲了補充常規的行動電話網路存取點（例如巨集基地台），可以部署小覆蓋範圍的存取點以向存取終端提供更穩定的室內無線覆蓋。這種小覆蓋範圍的存取點通常被稱爲存取點基地台、本地 NodeB、本地 eNodeB、毫微微存取點、或者毫微微細胞服務區。典型地，這些小覆蓋範圍的存取點（例如安裝在用戶家中）通過 DSL 路由器或者電纜

數據機連接到網際網路和行動服務供應商的網路。

當處於閒置模式（例如附著在巨集存取點）的存取終端接近小覆蓋範圍的存取點時，期望將該存取終端切換到該小覆蓋範圍的存取點以便能夠存取那裏所提供的服務。為達到這個目的，該小覆蓋範圍的存取點可以發射信標，以便存取終端能夠確定什麼時候它處於該小覆蓋範圍的存取點的附近。然而，實際上，這些信標信號可能干擾其他鄰近的未被准許切換到該小覆蓋範圍的存取點的存取終端的接收。例如，當這樣的存取終端處於與巨集存取點的主動語音呼叫狀態時，如果該存取終端經過部署了小覆蓋範圍的存取點的建築時，它會受到來自該小覆蓋範圍的存取點干擾的影響。雖然減少信標的發射功率可以減少這種干擾，但是這種發射功率的減少也將減小與該信標關聯的覆蓋範圍。這接著會阻止存取終端發現該小覆蓋範圍的存取點的存在。

【發明內容】

下面是本發明的示例性方案的概述。應該理解，本文中對術語「方案」的任何引用可以指本發明的一或多個方案。

本發明在一些方案中涉及在存取點處產生信標。例如，毫微微存取點能夠以一種在與信標關聯的覆蓋區域和巨集存取點所服務的鄰近存取終端所遭受的中斷之間提供可接受的折中的方式來產生信標。

本發明在一些方案中涉及一種分層式信標方案，其在在不同的時間以不同的功率位準發射信標。例如，毫微微存取點可以在一個相對長的時段內以相對低的功率來發射信標，以減少在巨集存取點所服務的鄰近存取終端處的干擾。然後，該毫微微存取點可以在一個相對短的時段內以相對高的功率發射信標，以使附近的存取終端能夠接收這些信標。以此方式，就暫時提供了一個更大的覆蓋區域，以便向期望切換到該毫微微存取點的存取終端提供更好的機會來發現該毫微微存取點。這裏，由於高功率的周期可以相對短，所以可以在該毫微微存取點的可達性與對附近存取終端的干擾之間進行可接受的折中。這樣，與例如採用固定功率來發射信標從而產生固定位準的干擾（例如，該干擾或許是不可接受的高）和固定位準的覆蓋（例如，其可能會阻止靜止的或者其他的存取點發現該毫微微存取點）的常規方案相比，本發明的方案能夠提供更有效的用於產生信標的機制。

在一些方案中，該方案在與跳頻的聯合應用中是有優勢的。例如，可以使用給定的發射鏈在不同的載波上發射高功率信標和低功率信標。

【實施方式】

下面描述本發明的各種方案。顯然，可以用廣泛的各種形式來實施本文的教導，並且本文所揭示的任何特定結

構、功能、或結構與功能僅是代表性的。基於本文的教導，本領域技藝人士應該意識到，可以獨立於任何其他方案來實現本文所揭示的方案，並且這些方案中的兩個或更多個可以以各種方式來組合。例如，可以使用任意數目的本文所闡述的方案來實現裝置或實施方法。此外，可以使用附加於或不同於本文所闡述的一或多個方案的其他結構、功能、或結構與功能來實現裝置或實施方法。此外，一個方案可以包括請求項的至少一個元素。

圖 1 示出了示例性通訊系統 100（例如通訊網路的一部分）的若干節點。出於說明的目的，將在相互通訊的一個或者多個存取終端、存取點、和網路節點的環境下描述本發明的各種方案。然而，應該意識到，本文的教導可以應用於使用其他術語引用的其他類型的裝置或其他類似的裝置。例如，在各種實現中，存取點可被稱為或實現為基地台、eNodeB 等，而存取終端可被稱為或實現為用戶設備、行動站等。

系統 100 中的存取點向一或多個無線存取終端提供一或多個服務（例如網路連接），這些無線存取終端可以被安裝在系統 100 的覆蓋區域內或者在整個覆蓋區域內漫遊。例如，在各種時刻，存取終端 102 可以連接到存取點 104（例如巨集存取點），而存取終端 106 可以連接到存取點 104 或存取點 108 或 110（例如毫微微存取點）。每個存取點 104、108 和 110 可以與一或多個網路節點（為了方便，用網路節點 112 表示）進行通訊，以促成廣域網的連

接性。這些網路節點可以採取各種形式，例如，一或多個無線電及/或核心網路實體。這樣，在各種實現中，網路節點 112 可以包括配置管理器、行動性管理實體、或某個其他適當的網路實體。

根據本文的教導，系統 100 中的一或多個存取點可以實現分層式信標覆蓋方案，由此，在不同的時間（例如基於定義的工作周期）以不同的功率位準來發射通訊信標信號。短劃線 114 和 116 以簡化的方式示出了該方案中的示例性分層式覆蓋。這裏，短劃線 114 所表示的較小的覆蓋區域對應於採用較低發射功率的時段，而短劃線 116 所表示的較大的覆蓋區域對應於採用較高發射功率的時段。通過適當的定義發射功率及其相關聯的時段，在其他存取終端企圖獲取所述通訊信標信號時不引入不可接受的延遲量的情況下，該分層式信標覆蓋方案可被用於減少在某些鄰近存取終端處由通訊信標信號導致的干擾的強度和持續時間。這裏，通過將所述延遲保持在可接受的限度內，這些其他存取終端仍然可以實現相對快速地切換到發射這些信號的存取點。

在不同的實現中，通訊信標信號可採取各種形式。在一個典型實現中，通訊信標信號包括至少一個共用管理負擔通道（例如相對於專用通道）。例如，共用管理負擔通道可以由引導頻通道、傳呼通道、廣播通道、同步通道、或這些通道的任意組合組成。作為一個具體的示例，CDMA2000 系統（例如 1xRTT）中，這些通道可包括前向

鏈路引導頻通道 (F-PICH)、前向鏈路傳呼通道 (F-PCH)、前向鏈路廣播通道 (F-BCCH)、前向鏈路同步通道 (F-SYNC)、或這些通道的任意組合。爲了方便，通訊信標信號在下面的討論中可被簡稱爲信標。

當處於閒置模式的存取終端靠近存取點 108 時，根據該存取終端到存取點 108 的相對接近度，該存取終端可以接收高及/或低功率信標。例如，當存取終端非常接近於存取點 108 時，該存取終端既能夠檢測到以低功率發射的信標又能夠檢測到以高功率發射的信標。因此，在這種情況下，該存取終端能夠相對快速地獲取所述信標。另一方面，位於存取點 108 的覆蓋範圍邊緣的存取終端（例如存取終端 106）可能不能檢測到所述低功率信標，但能夠檢測到所述高功率信標。因此，該存取終端仍然能夠獲取所述信標，但存在較大的延遲。

現在，將結合圖 2 的流程和圖 3 的圖形詳細描述系統 100 的示例性操作。爲了方便，圖 2 的操作（或者本文所討論或者教導的任何其他的操作）可被描述爲由特定的部件（例如系統 100 或圖 4 中的部件）所執行的操作。然而，應當意識到，這些操作可由其他類型的部件執行以及使用不同數目的部件來執行。還應該意識到，在給定的實現中，可以不採用本文所描述的一或多個操作。

如圖 2 中的方塊 202 所示，存取點 108 以一種在與存取點 108 所發射的信標關聯的覆蓋區域和巨集存取點（例如存取點 104）所服務的鄰近存取終端（例如存取終端 102）

所遭受的中斷之間提供可接受的折中的方式來確定信標排程。為達到這個目的，存取點 108 可以確定發射信標所使用的各個功率位準、所述不同的功率位準要被使用的時段、以及在其上發射信標的載波（即載波頻率）。例如，存取點 108 可以確定用於提供分層式覆蓋所使用的功率位準組（例如，低位準和高位準）。另外，存取點 108 可以確定一組與所述不同的功率位準相關聯的時段（例如工作周期資訊）。而且，存取點 108 可以確定在其上發射信標的指定載波組。

在各種實現中，這些參數可由存取點 108 所定義或者被提供給存取點 108。作為前一情況的一個示例，可基於在存取點 108 處所檢測到的信號（例如不同頻率上的鄰近存取點的信號強度）來定義這些參數中的一或多個。作為後一情況的一個示例，這些參數中的一或多個可由網路規劃定義（例如由網路服務供應商提供給存取點 108），並被下載到存取點 108 的資料記憶體。因此，在各種實現中，方塊 202 的確定可以包括定義（例如計算）參數值、從資料記憶體讀取參數值、或執行一些其他合適的操作。這些操作的示例在下面進行了詳細描述。

如圖 2 中的方塊 204 所示，存取點 108 基於方塊 202 所確定的排程發射信標。例如，存取點 108 可以在所述排程所指定的載波上在所述排程所指定的功率位準和時間下發射信標。

圖 3 示出了基於分層式覆蓋排程的信標發射的簡化示

例。如位於圖頂部的陰影框和圖底部帶箭頭的線所示，在一段時間內以高功率位準發射信標，然後在一段時間內以較低功率位準發射信標，然後以較高功率位準發射信標，等等。

這個例子中，信標在不同的載波之間跳頻。例如，當服務供應商有多個通道（例如，對應於不同的載波頻率）可用時，毫微微存取點和靠近該毫微微存取點的存取終端（例如，前述由巨集存取點所服務的存取終端）可以在不同的載波上工作。例如，在 $1 \times \text{RTT}$ 中，存取終端能夠假性隨機的混編到不同的載波上。這樣，為了使所述毫微微覆蓋區域中的存取終端能夠可靠的檢測所述毫微微存取點，所述毫微微存取點在這些不同的載波上發射信標。然而，由於所述毫微微存取點可以具有有限數目的發射鏈，所以所述毫微微存取點只能夠每次在有限數目的載波上發射信標。因此，可以採用跳頻在不同的載波上以定義的工作周期來發射信標。

作為上述的一個示例，存取點 108 可以在載波 F3 上（例如，所謂的毫微微通道，圖 3 中未示出）提供服務。然而，附近的巨集存取點可以在對應於載波 F1 和 F2 的兩個巨集通道上工作。因此，為了使當前由這些巨集存取點中的一個所服務的存取終端能夠檢測到存取點 108 的存在，存取點 108 將兩個載波 F1 和 F2 上的信標跳頻。

在上面的示例中，存取點 108 可以具有兩個射頻（RF）發射鏈（例如，包括兩個 RF 發射機），這樣，存取點 108

能夠同時發射兩個 RF 信號。因此，這些發射鏈中的一個被用作毫微微通道，而另一個發射鏈被分時共享以在所述兩個巨集通道上發射信標。如圖 3 中的陰影框所示，在第一個高功率時段期間，在載波 F1 上發送高功率信標突發，然後在載波 F2 上發送高功率信標突發。接下來，在第一個低功率時段期間，在載波 F1 和 F2 上以交替的方式發送較低的功率信標發射。在隨後的高功率時段期間，又在載波 F1 和 F2 上發送高功率信標突發，等等。應當意識到，在不同的實現中，可採用不同數目的巨集通道及/或不同數目的發射鏈。

圖 3 還示出了一個在所謂的時槽周期 (slot cycle) 內發射信標的示例。例如，對於一系列的時槽周期 (例如，5.12 秒的持續時間)，每個時槽周期包括可定義的一系列時槽 (例如，80 毫秒的持續時間)，由此，工作於閒置模式的不同存取終端被配置為在每個周期內的不同的指定時槽期間喚醒，以確定是否有該存取終端所感興趣的任何發射。以此方式，通過在大部分時間保持在閒置模式 (例如，低功率休眠模式)，而只在其指定時槽期間該存取終端檢測到感興趣的發射 (例如傳呼) 的情況下才喚醒 (例如，進入較高功率主動模式)，該存取終端能夠節約功率。

在這樣的方案中，在一段時間內，存取點 108 將在每個時槽期間發射信標，以確保附近的任何存取終端 (可以被分配了時槽中的任何一個) 能夠接收至少一個信標。例如，如圖 3 所示，在時槽周期 0-2 期間，可以在所述時槽

周期內的每個部分至少一次地發射所述低功率信標。這樣，非常接近存取點 108 的存取終端應該在時槽周期 0-2 的時段期間接收到至少一個信標，而不必考慮分配給該存取終端的特定時槽。

相反地，可以看出，由於為高功率信標定義了較低的工作周期，所以這些信標在時槽周期 0-2 期間沒有出現在每個時槽中。然而，如圖 3 所示，在每個連續發射期間，高功率信標可以覆蓋不同的時槽。換言之，對於每個連續的高功率突發，該突發的時間隨著所述時槽周期的開始而改變。所以，在更長的時段中，所述高功率信標也將在所述時槽周期的每個部分至少一次地被發射。因此，更遠離存取點 108 的存取終端（例如，未接收到低功率信標的存取終端 106）能夠在該更長的時段期間接收至少一個信標。

一旦存取終端在給定的載波上接收到來自存取點 108 的信標，該存取終端就能夠監控該載波的來自存取點 108 的其他訊息。例如，該存取終端能夠接收提供指示該存取終端如何重定向到所述毫微微通道的資訊的訊息。這種訊息的示例包括 CDMA 通道列表訊息（CCLM）、全局服務重定向訊息（GSRDM）、和服務重定向訊息（SRDM）。

上述分層式覆蓋方案能夠提供有效的信標覆蓋，同時減少其他節點處的干擾。例如，在低功率時段期間，不是相對靠近存取點 108 的存取終端不能接收這些信標。也就是說，在這些存取終端處，這些信標的相應的接收信號強度可以是相對微不足道的。因此，可以看出，對於多數時間

而言，這些信標發射不會明顯干擾正與巨集存取點通訊的任何存取終端（例如存取終端 102）的接收。相反地，儘管所述高功率信標發射可能干擾這些存取終端處的接收，但是該干擾的持續時間將是相對短的。本發明的這些和其他方案將在下面圖 4-14 的討論中進行更詳細的描述。

圖 4 示出了可以包含在諸如存取點 108 這樣的節點的若干示例性部件，以執行本文所教導的信標產生操作。所描述的部件可以被包含在通訊系統中的其他節點（例如存取點）中。而且，給定的節點可以包括所描述的部件中的一或多個。例如，一個存取點可以包括多個能夠使該存取點在多個頻率上工作及/或通過不同的技術進行通訊的收發機部件。

如圖 4 所示，存取點 108 可以包括用於與無線節點通訊的收發機 402。收發機 402 包括用於發送信號（例如，上述方塊 204 所描述的信標和下行鏈路訊息）的發射機 404 和用於接收信號（例如，來自存取終端的上行鏈路訊息和來自其他存取點的信號）的接收機 406。類似地，存取點 108 可以包括用於與其他網路節點通訊的網路介面 408。例如，網路介面 408 可被配置為與閘道或其他合適的網路實體進行通訊（例如，有線或無線回載通訊），以便於與一或多個核心網路節點（例如，圖 1 的節點 112 所表示的）進行通訊。

存取點 108 還包括可結合執行本文所教導的信標產生操作使用的其他部件。例如，存取點 108 可以包括信標控制

器 410，信標控制器 410 用於確定信標參數（例如功率位準、時段、載波）以及用於提供本文所教導的其他相關的功能。因此，信標控制器 410 可以提供上述結合方塊 202 所描述的功能。另外，存取點 108 可以包括監控器 412，監控器 412 用於與接收機 406 相協作來監控信號（例如，來自其他存取點的干擾或其他發射）以及用於提供本文所教導的其他相關的功能。存取點 108 還可以包括呼叫管理器 414，呼叫管理器 414 用於管理來往於存取終端的呼叫以及用於提供本文所教導的其他相關功能。進一步地，存取點 108 可以包括排程器 416，排程器 416 排程信標的發射（例如，某些情況下，信標發射與本文所討論的一組存取終端的已知的喚醒時間同步，或者在某些情況下，採用信標控制器 410 所確定的參數來排程信標發射）以及用於提供本文所教導的其他相關功能。

爲了方便，存取點 108 在圖 4 中被示出爲包括本文所描述的各種示例中可以使用的部件。實際上，在給定的實現中，可以不使用所示部件中的一或多個部件。例如，在一些實現中，存取點 108 可以不包括監控器 412。

現在參照圖 5，在一些實現中，不同的信標發射功率位準及/或不同的時段可以被分配給不同的載波。例如，當工作於本文所描述的低和高功率信標模式時，可以將不同的功率偏移應用在不同的載波上。

如圖 5 中的方塊 502 所表示的，在一些實現中，針對給定載波所要使用的參數可以是基於該載波和可選地其他

載波上所檢測的信號。例如，存取點 108 可以配置有載波檢測能力（例如監控器 412），其能夠確定在不同載波上的來自鄰近存取點的信號的接收到的信號位準。基於該確定的信號強度，存取點 108 可以確定不同的信標頻率上的不同的功率位準。

如方塊 504 所示，存取點 108（例如，信標控制器 410）確定用於每個載波的功率位準。作為一個簡單示例，可為第一載波 F1 分配 0dB 的高功率位準和 -20dB 的低功率位準。另外，可為第二載波 F2 分配 -2dB 的高功率位準和 -22dB 的低功率位準等。應當意識到，在其他的實現中，其他的功率位準（即大於 2）可以被分配給給定的載波。

如上所述，信標參數的確定可基於檢測到的信號。例如，存取點 108 可以基於在特定載波上的來自鄰近存取點的信號的接收到的信號強度，來定義該載波上所使用的功率位準（例如功率偏移）。作為一個具體示例，對於使用兩個載波 F1 和 F2 的情況，如果存取點 108 檢測到相比於載波 F2，載波 F1 上的信號強度高，那麼存取點 108 可以在載波 F1（與載波 F2 相比）上發射較高的功率信標以改善載波 F1 上的信標效用。

在其他情況中，方塊 504 的確定可以是基於定義的參數。例如，用於載波所的功率位準可由網路規劃（例如，由網路服務供應商所定義）指定並被下載到資料記憶體。在這種情況下，方塊 504 的確定可簡單地包括，例如，從存取點 108 的資料記憶體或某個其他實體中讀取所述功率

位準值。

如方塊 506 所表示的，存取點 108（例如，信標控制器 410）也可以確定要用於每個載波的不同時段。例如，存取點 108 或某個其他實體可以確定，與至少一個其他載波相比，可以或應該在一個載波上將更長的工作周期用於高功率突發。作為一個具體示例，如果與載波 F2 相比，存取點 108 在載波 F1 上檢測到來自鄰近存取點的高的接收信號強度，那麼與載波 F2 上用於發射較高功率信標的工作周期（例如，10%的高功率，90%的低功率）相比，存取點 108 可以在載波 F1 上採用用於發射較高的功率信標的較長的工作周期（例如，15%的高功率，85 的低功率），以改善載波 F1 上的信標效用。此外，在一些實現中，方塊 506 的確定可以是基於定義的參數（例如，如上所述的定義的網路規劃）。

現在參照圖 6-8，可以結合本文的教導採用各種技術，以使存取點能夠減輕（例如減少）對附近節點的干擾。例如，圖 6 描述了一種方案，其中毫微微存取點可以排程信標的發射，以與一或多個存取終端的喚醒時間同步。圖 7 描述了一種方案，其中毫微微存取點可以停止在所述毫微微通道上的連續的共用管理負擔通道發射，而是以一種間歇（例如周期性的）的方式發射該通道。例如，可替代地，所述發射可以採用本文所描述的分層式跳變方案。圖 8 描述了一種方案，其中毫微微存取點可以排程它的信標發射以減輕對鄰近存取點的信標的干擾。

先參照圖 6，如方塊 602 所表示的，存取點 108 確定至少一個存取終端的至少一個喚醒時間。例如，存取點 108 可以識別一組（例如預設的一組）存取終端並獲取關於它們的喚醒時間的資訊（例如，從所述存取終端或某個其他的實體）。

如方塊 604 所表示的，存取點 108（例如排程器 416）排程與至少一個喚醒時間同步的信標發射。換言之，存取點 108 能夠只在所述確定的喚醒時間期間（例如，在一或多個預設的喚醒時間期間）啟動信標。

參照圖 7，如方塊 702 所表示的，存取點 108（例如，呼叫管理器 414）確定在毫微微通道上是否有主動呼叫。如果有，那麼如方塊 704 所表示的，存取點 108 可以繼續其在該毫微微通道上的正常的呼叫處理操作。例如，可以在該毫微微通道上打開所有的共用控制通道。

如方塊 706 所表示的，如果在方塊 702 處沒有主動呼叫，那麼存取點 108 可以接著確定是否有任何在存取點 108 上閒置的存取終端。如果有至少一個閒置存取終端，那麼如方塊 708 所表示的，存取點 108 可以繼續其正常的閒置操作。

如方塊 710 所表示的，如果在方塊 706 處沒有閒置的存取終端，那麼存取點 108 可以應用分層式信標覆蓋並在該毫微微通道上跳變。例如，高功率和低功率信標可以如本文所討論的那樣在該毫微微通道上發射。另外，可以應用跳頻，其中在該毫微微通道上不持續發射信標，而是以與

本文所討論的類似的方式，在不同的時段期間（例如，基於定義的工作周期）在該毫微微通道和至少一個其他通道上發射信標。

應當意識到，圖 6 的操作可以與圖 7 的操作結合使用。例如，如果對於存取點 108 而言沒有主動的存取終端，那麼存取點 108 可以在該毫微微通道上與該毫微微通道上的至少一個閒置存取終端的喚醒時間同步地排程信標的發射。

現在參照圖 8，爲了減少來自鄰近存取點（例如毫微微存取點）的信標的干擾，當部署的毫微微存取點的數目增加時可能出現這種問題，鄰近毫微微存取點可以在不同的時槽中交錯它們的信標發射。

如方塊 802 所表示的，在一些實現中，存取點 108（例如監控器 412）可以監控其他存取點的發射以確定是否發生干擾。例如，存取點 108 可以偵聽鄰近信標，以確定哪些載波正被鄰近毫微微存取點使用以及確定這些存取點的發射時間（例如發射偏移）。

如方塊 804 所表示的，存取點 108（例如排程器 416）可以排程它的信標的發射以減輕與其他存取點的發射的衝突（例如干擾）。例如，如上所述，存取點 108 可以試圖交錯它的信標發射，以便這些發射不會或不太可能與鄰近毫微微存取點的信標發射在同一時間和同一頻率上出現。

在一些實現中，這些存取點可以採用一種隨機交錯方

案。這裏，存取點可以在時槽周期中隨機地選擇時槽來開始它在某個頻率上的信標發射，然後進行本文所描述的排程。換言之，這些存取點中的每一個都可以隨機地選擇它在不同的頻率上發射信標的時間。以此方式，可以減少（例如最小化）來自鄰近存取點的信標衝突的可能性。

在一些實現中，這些存取點可以採用一種智慧的基於感知的交錯方案。在這種情況中，存取點 108 可以使它的發射與它鄰點的發射相偏離，例如，如方塊 802 所討論的偵聽鄰近信標並選擇具有最小干擾量的時槽。

在其他的實現中，可以採用其他的交錯方案。例如，在一些實現中，這些存取點可以相互協商（例如，通過回載），以便這些存取點選擇用於信標發射的不同的時槽及/或頻率。

考慮到上面的描述，現在將參照圖 9A-14 描述可以與提供分層式覆蓋信標結合應用的示例性設計考慮和設計技術。

在一些無線通訊系統（例如，1xRTT）中，所述傳呼通道被分成多個時槽（此後稱為 F-PCH 時槽）。在閒置狀態期間，存取終端典型地工作於間隙模式（slotted mode），在該模式下它們周期性地監控 F-PCH。當監控分配的 F-PCH 時槽（喚醒狀態）時，存取終端的電路可以被完全啓用。在監控所述 F-PCH 之後，該存取終端可以關閉它的大部分電路以節省電池壽命（轉換到「休眠」狀態）。有時在下一喚醒狀態之前，該存取終端開啓它的電路以便為

下一 F-PCH 時槽做準備（預熱期）。因此，爲了存取終端能進行適當的操作，應該在傳呼時槽期間發射信標，留出預熱期。在間隙模式中，給每個存取點分配時槽周期期間（例如，可採用諸如 1.28 秒、2.56 秒、5.12 秒等的值）中的 F-PCH 時槽（例如 80 毫秒）。例如，對於 5.12 秒的時槽周期，可以有 64 個傳呼時槽。假設對該存取終端有兩個頻率（F1 和 F2）是可用的，那麼毫微微存取點（此後稱爲毫微微）可以交替地在 F1 和 F2 上發射信標。爲了提供預熱期，每個引導頻信標發射的時間可以稍微長於所要求的時槽周期持續時間（例如，在每個頻率上持續 6 秒）。在每個載頻上連續發射信標的持續時間可用信標發射持續時間（BTD）來表示。圖 9A 示出了在具有兩個頻率（F1 和 F2）和大於所述時槽周期長度的 BTD 的系統中的示例性的信標操作。由於這種情況中有兩個頻率，所以當存取終端進入所述毫微微的覆蓋時，期望該存取終端能夠在時間間隔 $[0, 2 * \text{BTD}]$ 內檢測到信標。

雖然信標向存取終端提供了切換到毫微微細胞服務區的一種有效機制，但是所述信標也能夠對位於該毫微微細胞服務區附近但沒有被允許執行向該毫微微細胞服務區切換的存取終端產生干擾。例如，考慮一個場景，在該場景中，與巨集細胞服務區處於主動語音呼叫狀態的存取終端正經過具有毫微微的住宅。如果該毫微微以很高的功率位準發射信標，那麼該信標能夠對該存取終端產生大的干擾並且甚至能夠導致呼叫取消。例如，在 $1 \times \text{RTT}$ 存取終端

中，如果有 12 個連續的被消除的前向鏈路（FL）訊框（例如 240 毫秒），那麼該存取終端可以禁用它的發射機並啟動 5 秒計時器。如果在該計時器期滿之前未接收到兩個連續的非消除訊框，那麼該存取終端可能取消呼叫。因此，減少信標發射的持續時間（BTD）是期望的。減少 BTD 的一個示例如圖 9B 所示。

作為 BTD 參數的一個示例性極端選擇，BTD 可以像一個 F-PCH 時槽（例如 80 毫秒）一樣小。然而，由於存取終端的預熱期要求，信標可能需要在每個載波上用較長的時段（例如，至少 100 毫秒）來發射。還可以有與引導頻信標發射相關聯的預熱期。上述預熱管理負擔表明，為了效率提供一個較長的 BTD 是期望的。

作為折中，可以選擇 BTD 為 200 毫秒。這將最大中斷持續時間限制到小於上面所討論的 240 毫秒，以便存取終端不關閉反向鏈路（RL）傳輸。此外，對於 $BTD=200\text{ms}$ ，可以覆蓋兩個 F-PCH 時槽（例如，160ms），同時允許所述存取終端有 40ms 的預熱期。此外，在下一個 F-PCH 時槽開始之前，可以允許信標用多達另一個 40ms 的時間從一個頻率切換到另一個頻率。該示例性設計如圖 10 所示。這種情況中，注意的是，只保證 6 個連續的 F-PCH 時槽中的兩個在每個頻率上被信標覆蓋。因此，當存取終端進入毫微微細胞服務區覆蓋範圍時，預計該存取終端在時間間隔 $[0, 3 * (\text{時槽周期長度})]$ 秒內檢測到信標。

為了進一步地改善存取終端的電池壽命，一些系統可以

利用快速傳呼通道（例如，F-QPCH）。當存取終端被配置為檢測 F-QPCH 時，這些存取終端在它們的分配的 F-PCH 時槽前喚醒（例如，提前 100ms），以便監控 F-QPCH 上的傳呼指示符。在閒置模式切換中，如果存取終端檢測到一個比當前附著的扇區還要強的新扇區（例如，通過定義的餘量），那麼該存取終端執行閒置切換並監控該新細胞服務區（例如，扇區）上的 F-PCH。這種情況中，只保證每 6 個連續的 F-PCH 時槽中的一個在每個頻率上被信標覆蓋。因此，當存取終端進入毫微微細胞服務區覆蓋範圍時，預計該存取終端在時間間隔 $[0, 6 * (\text{時槽周期長度})]$ 秒內檢測到信標。

如果系統中使用了更多的頻率，那麼存取終端檢測毫微微細胞服務區的延遲可能增加。通常，當存取終端位於毫微微細胞服務區的覆蓋範圍並且該存取終端未被配置用於 F-QPCH 時，檢測信標的最大延遲可表示為：

$$\text{Max_Delay}_{\text{沒有F-QPCH}} = \frac{M+1}{M} \cdot (\text{頻率數目}) \cdot (\text{時槽周期長度})$$

$$\text{其中, } M = \left\lfloor \frac{\text{BTD (ms)}}{80\text{ms}} \right\rfloor$$

公式 1

對於存取終端被配置用於 F-QPCH 的情況，最大延遲可表示為：

$$\text{Max_Delay}_{\text{F-QPCH}} = \frac{K}{L} \cdot (\text{頻率數目}) \cdot (\text{時槽周期長度})$$

$$\text{其中, } L = \left\lceil \frac{\text{BTD (ms)} - 100\text{ms}}{80\text{ms}} \right\rceil \text{ 和 } K = \left\lceil \frac{\text{BTD (ms)}}{80\text{ms}} \right\rceil$$

公式 2

在一些方案中，公式 1 和 2 所表示的最大延遲描述了由於信標發射波形等時線所產生的延遲。其假設用足夠的功率來發射信標，以便存取終端能夠檢測到該信標。如果該信標功率不是足夠高，那麼存取終端或許不能檢測到該信標並且所述延遲可能為無限大。

圖 11A 的表格示出了在為處於毫微微細胞服務區覆蓋範圍的毫微微用戶檢測毫微微細胞服務區時，系統使用不同的 BTD 值和不同的載波頻率數目時的示例性最大延遲。其還示出了針對該毫微微細胞服務區覆蓋範圍內的巨集細胞服務區存取終端的服務中斷持續時間（等於 BTD）和該中斷的周期。例如，當 BTD=200ms 以及有兩個頻率時，圖 11A 示出了處於「強」毫微微細胞服務區覆蓋範圍內的巨集細胞服務區存取終端可能每 480ms 經受 200ms 的服務中斷。對於正在進行語音呼叫的存取終端而言，該中斷能夠導致 DL 語音品質上的顯著的語音假影（artifact）。隨著 BTD 增加，服務中斷的周期和持續時間都增加。進一步地，如果 DL 上的服務中斷（連續的訊框消除）超過 240ms，那麼該存取終端可以完全關閉它的 RL 傳輸直到在 DL 上接收到兩個良好的訊框，從而潛在地導致所述 RL 語音品質上的另外的假影。

對於存取終端被配置用於快速傳呼通道的情況，圖 11B 的表格顯示了與圖 11A 類似的資料。這種情況中，獲取毫微微細胞服務區的延遲進一步增加了。

根據本文的教導，可定義信標發射參數以在獲取延遲和干擾之間提供可接受的折中。例如，可以基於系統中的總的載波數目和用於毫微微細胞服務區獲取的期望的最大延遲來配置 BTD。除了 BTD，另一個要考慮的參數是信標通道所使用的發射功率。較大的發射功率提高了對毫微微細胞服務區存取終端的信標覆蓋範圍，但增加了未被允許與毫微微細胞服務區關聯（例如，由於限制性關聯，下面會更詳細討論）的巨集細胞服務區存取終端的中斷範圍。

表 1 示出了對於不同的信標 F-CPICH 發射功率值（例如，參考毫微微細胞服務區 F-PICH 發射功率），由於毫微微信標而遭受服務中斷的巨集細胞服務區存取終端的比例以及在用戶家中對毫微微細胞服務區存取終端的覆蓋比例的示例。例如，在 0dB 功率偏移下（例如，以與所述毫微微細胞服務區工作頻率上的毫微微細胞服務區控制通道相同的功率發射的信標通道），可以看出，系統中 5.5% 的巨集細胞服務區用戶可能遭受服務中斷，而用戶家中 91.8% 可以被所述信標覆蓋。如果將該信標發射功率減少 20dB，那麼服務中斷被減少（1%）而本地覆蓋範圍也被減少（63.9%）。

信標 F-CPICH 功率偏移	0 dB	-3 dB	-6 dB	-10 dB	-20 dB
處於中斷的巨集細胞服務區存取終端的比例	5.5%	3.8%	2.7%	2.2%	1.0%
在毫微微細胞服務區覆蓋範圍中的本地存取終端的比例	91.8%	90.6%	87.0%	82.9%	63.9%

表 1

如果將信標功率減少的太多，那麼家中的毫微微細胞服務區用戶可能從未獲取該毫微微細胞服務區。例如，用戶或許不得不走進該毫微微所處的房間以獲取該毫微微細胞服務區。為了解決這個問題，可以周期性地增加信標發射功率以提供本文所教導的分層式信標覆蓋。

下面描述兩個用於調節信標發射的高低功率排程的示例性設計。在一些方案中，這些設計可以包括圖 12 的流程圖所描述的概括操作。

如方塊 1202 所表示的，為所述巨集通道上的存取終端（例如存取終端 102）確定可接受的中斷位準。如本文所討論的，該中斷的範圍取決於發射信標的毫微微所使用的功率位準。所以，在一些方案中，該中斷指示由於該毫微微的信標發射，巨集細胞服務區存取終端能夠容忍的可接受的干擾位準。在一些實現中，該中斷資訊可以涉及如表 1 所描述的處於中斷的巨集細胞服務區存取終端的百分比。

如方塊 1204 所表示的，確定毫微微信標的可接受的覆蓋位準（例如，基於在預先確定的來自所述存取點的一組路徑損耗處的可靠的信標解碼的覆蓋）。在一些實現中，該中斷資訊可以涉及如表 1 所描述的處於毫微微細胞服務區覆蓋範圍內的本地存取終端的百分比。

如方塊 1206 所表示的，然後確定用於發射信標的功率位準和時段。如下面闡明的設計中更詳細討論的，至少在一些方案中，這些參數可以基於方塊 1202 所確定的可接受的中斷、方塊 1204 所確定的可接受的覆蓋、所採用的載波數目、和所述時槽周期的長度。

上面所描述的這些參數可由網路規劃、存取點 108 的操作、某個其他實體的操作、或它們的一些組合所定義。所以，在一些情況中，這些操作中的一或多個或者這些操作的一部分可由存取點 108（例如，信標控制器 410）來執行。在一些情況中，方塊 1202 和 1204 或方塊 1206 的確定可簡單地包括讀取被下載到資料記憶體中的參數。

第一示例性設計包括通過使用多步處理，基於上述公式 1 和 2 所討論的 Max_Delay 參數來為不同的功率位準設置 BTD 。步驟 1，對於 $N1 * \text{Max_Delay}$ 期間，信標發射功率被設置為 $P1$ 。步驟 2，對於 $N2 * \text{Max_Delay}$ 期間，信標發射功率被設置為 $P2$ 。步驟 k ，對於 $Nk * \text{Max_Delay}$ 期間，信標發射功率被設置為 Pk 。步驟 $k+1$ ，返回步驟 1。

作為一個示例，考慮具有兩個頻率和 $\text{BTD}=440\text{ms}$ 以及沒有 F-QPCH 的情況。對於這種情況，如從表 1 所看到的，

Max_Delay 等於 12.3 秒，所述服務中斷持續時間為 0.44 秒，所述中斷周期為 0.96 秒。假設上述演算法的參數選擇（例如，通過網路規劃）如下： $k = 2$ ， $P1 = -20$ dB（偏移）， $N1 = 10$ ， $P2 = 0$ dB（偏移），和 $N2 = 1$ 。

這種情況中，將信標以 -20dB 的功率偏移發射 $10 \times 12.3 = 123$ 秒的持續時間。在該時間期間，只有 1% 的巨集細胞服務區存取終端將經歷服務中斷。然而，只有 63.9% 的家庭場所將被所述信標覆蓋（基於表 1）。該情況中，如果用戶回家，那麼該用戶的存取終端具有一個合理的檢測到所述毫微微細胞服務區的可能性。如果該用戶恰好靜止於該房子中的一個不能夠檢測到的位置，那麼在最多 $123 + 12.3 = 135.3$ 秒之後，該用戶的存取終端非常有可能（91.3%）獲取該毫微微細胞服務區。注意，一旦該用戶的存取終端獲取到該毫微微細胞服務區，該存取終端可以被置於該毫微微細胞服務區的載頻（例如，所述毫微微通道）上，該載頻有可能為該用戶保持所述覆蓋（因為 $P2$ 被設置為 0dB 功率偏移，即與該毫微微細胞服務區工作頻率發射功率相同的功率）。這種情況中，5.5% 的巨集細胞服務區存取終端將經歷覆蓋中斷，但只是間歇性地（每 135.3 秒時間間隔中的 12.3 秒）。基於作為靜態參數或者由該毫微微自動進行的場測量，可進一步最佳化這些參數。例如，通過調節所述功率設置，可減少（例如，最小化）ping 效應等。

第二示例性設計描述了對於只有兩個用於信標的功率

位準偏移的情況而言，如何設置排程，其中兩個功率位準偏移是具有 0dB 偏移的高功率信標發射和具有 -20dB 偏移的較低功率信標發射。每個時槽周期有 S 個傳呼時槽。因此，這些時槽用 $0, 1, \dots, S-1$ (以 S 為模) 編號。有 F 個在其上發射信標的巨集通道： $f = 0, 1, \dots, F-1$ 。

為了最小化在任何頻率通道上的語音通道中斷以及性能下降，將最大突發長度或 BTD 限制到 M 個傳呼時槽(加一些另外的延伸)，而且在任何頻率通道上高功率突發出現的頻率不大於 $N \times S$ 個傳呼時槽或者 N 個時槽周期。也就是說，將性能下降限制到每 $N \times S$ 個時槽或 N 個時槽周期中小於 $M+1$ 個時槽。

連續的時槽周期用 $k = 0, 1, 2, 3$ 等表示。因此，高功率突發出現在時槽周期 k 中，使得 k 以 N 為模等於 0 ($k \bmod N = 0$)。當處於 k 以 N 為模等於 0 的時槽周期 k 中時，該高功率信標在所述一組 F 個巨集頻率通道中跳變，在每個通道上的 m 個傳呼時槽加一個預發射延伸時槽上發射。這佔據了共 $F(M+1)$ 個時槽。然後，對於該時槽周期的剩餘部分以及下一 $N-1$ 個時槽周期，將該信標轉換到低功率模式。在所述低功率模式期間，該信標可以如所述 BTD 參數所指示的那樣切換通道。

給定這些約束，可將隨後的排程用於高功率信標發射。對於時槽周期 0，令 $f(m+1)$ 、 $f(m+1)+1$ 、 $\dots$ 、 $f(m+1)+m-1$ 為在時槽周期 0 中在頻率 f 上發射高功率信標的時槽；那麼，對於含有高功率信標的時槽周期而言，時槽的位置可

被給定為：

時槽周期 $k = jN, j = 0, 1, 2, \dots$

$f(m+1) - k(2m - 1),$

$f(m+1) - k(2m - 1) + 1$

$\dots,$

$f(m+1) - k(2m - 1) + m - 1$

公式 3

所有這些是以 S 為模的時槽編號。

作為一種替代描述：對於時槽周期 $k = j \cdot N$ (其中 $j = 1, 2, 3, \dots$) 而言，時槽 $f(m+1) - jm, f(m+1) - jm + 1, \dots, f(m+1) - jm + (m-1)$ 具有高功率信標。

圖 13 示出了根據本文的教導，用於分佈高低功率信標的示例性排程。這裏，所述高功率突發的 BTD 可以是 m 個時槽。所有的傳呼時槽都被覆蓋了，同時將中斷限制到每 NS 個時槽不大於 $m+1$ 個傳呼時槽。圖 13 也示出了在不同的周期中，所述信標發射時段可以如何不同。

此外，如上所述，在某種環境下（例如，沒有主動或閒置用戶），可以在所述毫微微通道上應用分層式信標跳變。因此，在這些環境下，圖 13 所示的載波 $F3$ 上的信標發射可以對應於所述毫微微通道。

因此，上面描述了一種在 $N \times S/m$ 個時槽周期上提供高功率信標發射的可能的排程，以覆蓋 S 個時槽的全部傳呼時槽空間。該方案的一個好處是它可以在下一個發射中覆蓋具有完全傳呼時槽的一個高功率信標發射的預發射延

伸。這在圖 14 示出。這裏，可以看出，時槽周期 $k+2$ （例如，BTD 為 m 個時槽）的高功率突發出現的時槽先於前面的高功率突發（時槽周期 k ）的時槽。

本文所教導的排程可以擴展到每個高功率時槽需要連續重複兩次的情況。這可以是這種情況，如果存取終端的程式使得在觀察到新的 PN 序列後，該存取終端在解碼所述廣播/傳呼通道之前等待一個附加的時槽周期。然而，這種情況將使總等待時間加倍，如上述引用的表格所示。

根據本文的教導，可以設計在所述高功率信標出現的頻率以及所述 BTD 之間進行折中的其他的排程。上面的設計選擇每 N 個時槽周期在每個頻率上將一個信標突發發射一次。該方案的簡單擴展包括，例如，在時槽周期 k 中在每個頻率上發射由某一數目的時槽所分隔的兩個高功率信標突發，並且每 $2N$ 個時槽周期進行重複。為了將每個高功率信標發射限制到 BTD，所描述的設計包括在 F 個頻率通道中迴圈。更一般地，可以連續地發射 L 個高功率信標突發並且每 LN 個時槽周期進行重複。

如上面所討論的，本文的教導可被應用於包括大規模覆蓋（例如，諸如 3G 網路這樣的大範圍蜂巢網路，典型地被稱為巨集蜂巢網路或 WAN）和較小規模覆蓋（例如，基於住宅或基於建築物的網路環境，典型地被稱為 LAN）的網路中。當存取終端（AT）移動通過這樣的網路時，該存取終端可以在某些位置由提供巨集覆蓋的存取點服務，而在其他位置可以由提供較小覆蓋範圍的存取點服務。在一

些方案中，較小覆蓋範圍的節點可以用來提供增加的容量增長、建築物內覆蓋、和不同的服務（例如，用於更穩定的用戶體驗）。

在本文的描述中，在相對大的區域內提供覆蓋的節點（例如，存取點）可被稱為巨集節點，而在相對小的區域內提供覆蓋（例如，住宅）的節點可被稱為毫微微節點。應當意識到，可以將本文的教導應用於與其他類型的覆蓋區域相關聯的節點。例如，微微節點（pico node）可以在小於巨集區域但大於毫微微區域的區域上提供覆蓋（例如，在商業建築中的覆蓋）。在各種應用中，可以用其他術語來指代巨集節點、毫微微節點、或其他存取點類型的節點。例如，巨集節點可被配置為或稱為存取節點、基地台、存取點、eNodeB、巨集細胞服務區，等等。此外，毫微微節點可被配置為或被稱為本地 NodeB、本地 eNodeB、存取點基地台、毫微微細胞服務區，等等。在一些實現中，一個節點可以關聯於（例如，被劃分成）一或多個細胞服務區或扇區。與巨集節點、毫微微節點、或微微節點相關聯的細胞服務區或扇區可分別被稱為巨集細胞服務區、毫微微細胞服務區、或微微細胞服務區。

圖 15 示出了被配置為支援多個用戶的無線通訊系統 1500，在該系統中可以實現本文的教導。系統 1500 為多個細胞服務區 1502，例如巨集細胞服務區 1502A-1502G，提供通訊，每個細胞服務區由相應的存取點 1504（例如，存取點 1504A-1504G）服務。如圖 15 所示，存取終端 1506

(例如，存取終端 1506A-1506L) 可以隨著時間而分佈在整個系統的各個位置。例如，根據每個存取終端 1506 是否處於主動狀態以及是否處於軟切換，該存取終端 1506 可以在給定時刻在前向鏈路 (FL) 及/或反向鏈路 (RL) 上與一或多個存取點 1504 進行通訊。無線通訊系統 1500 可以在大的地理區域上提供服務。例如，巨集細胞服務區 1502A-1502G 可以覆蓋鄰域中的幾個街區或鄉村環境中的數英里。

圖 16 示出了一個示例性的通訊系統 1600，其中在網路環境中部署一或多個毫微微節點。特別地，系統 1600 包括安裝在相對小規模網路環境 (例如，在一或多個用戶住宅 1630 中) 中的多個毫微微節點 1610 (例如毫微微節點 1610A 和 1610B)。每個毫微微節點 1610 可以通過 DSL 路由器、電纜數據機、無線鏈路、或其他連接方式 (未示出) 連接到廣域網 1640 (例如，網際網路) 和行動服務供應商的核心理網 1650。正如下面將要討論的，每個毫微微節點 1610 可用於服務相關聯的存取終端 1620 (例如，存取終端 1620A)，並且可選地，服務其他的 (例如混合的或外來的) 存取終端 1620 (例如，存取終端 1620B)。換言之，可以限制對毫微微節點 1610 的存取，由此可以由一組指定的毫微微節點 1610 (例如，本地毫微微節點) 來服務給定的存取終端 1620，而不能由任何未指定的毫微微節點 1610 (例如，鄰點的毫微微節點 1610) 來服務。

圖 17 示出了覆蓋圖 1700 的示例，其中定義了若干個追

蹤區域 1702 (或者路由區域或者位置區域) , 每個追蹤區域 1702 包括若干個巨集覆蓋區域 1704 。這裏 , 用寬線來描繪與追蹤區域 1702A 、 1702B 和 1702C 相關聯的覆蓋區域 , 並用較大的六邊形表示巨集覆蓋區域 1704 。追蹤區域 1702 還包括毫微微覆蓋區域 1706 。該示例中 , 每個毫微微覆蓋區域 1706 (例如 , 毫微微覆蓋區域 1706B 和 1706C) 被描述為位於一或多個巨集覆蓋區域 1704 (例如 , 巨集覆蓋區域 1704A 和 1704B) 中。然而 , 應當意識到 , 一些或所有的毫微微覆蓋區域 1706 可以不位於巨集覆蓋區域 1704 內。實際上 , 可以在給定的追蹤區域 1702 或巨集覆蓋區域 1704 內定義大量的毫微微覆蓋區域 1706 (例如 , 毫微微覆蓋區域 1706A 和 1706D) 。此外 , 可以在給定的追蹤區域 1702 或巨集覆蓋區域 1704 內定義一或多個微微覆蓋區域 (未示出) 。

再次參照圖 16 , 毫微微節點 1610 的擁有人可以訂閱行動服務供應商核心網 1650 所提供的行動服務 , 例如 , 3G 行動服務。此外 , 存取終端 1620 能夠在巨集環境和較小規模 (例如 , 住宅) 網路環境中工作。換言之 , 根據存取終端 1620 的當前位置 , 存取終端 1620 可以由與行動服務供應商核心網 1650 相關聯的巨集細胞服務區存取點 1660 所服務 , 或者由一組毫微微節點 1610 (例如 , 位於相應的用戶住宅 1630 內的毫微微節點 1610A 和 1610B) 中的任意一個所服務。例如 , 當用戶不在家中時 , 他由標準的巨集存取點 (例如 , 存取點 1660) 來服務 , 當該用戶在家時 ,

他由毫微微節點（例如，節點 1610A）來服務。這裏，毫微微節點 1610 可以後向相容傳統的存取終端 1620。

毫微微節點 1610 可以被部署在單個頻率上，或者可選地，被部署在多個頻率上。根據特定的配置，所述單個頻率或者所述多個頻率中的一或多個可以與巨集存取點（例如，存取點 1660）所使用的一或多個頻率重疊。

在一些方案中，每當存取終端 1620 可能連接到優選毫微微節點時，存取終端 1620 可被配置為連接到所述優選毫微微節點（例如，存取終端 1620 的本地毫微微節點）。例如，每當存取終端 1620A 處於用戶的住宅 1630 中時，可以期望存取終端 1620A 只與本地毫微微節點 1610A 或 1610B 進行通訊。

在一些方案中，如果存取終端 1620 工作於巨集蜂巢網路 1650 中但未駐留在它的最優選的網路（例如，如優先漫遊列表所定義的）上，那麼存取終端 1620 可以採用更好系統重選（BSR）來繼續搜索所述最優選的網路（例如，優選的毫微微節點 1610），這可以包括周期性地掃描可用的系統以便確定是否更好的系統當前是可用的，並隨後盡力關聯到該優選系統。採用獲取登記，存取終端 1620 可以限制對特定頻寬和通道的搜索。例如，可以定義一個區域內所有的毫微微節點（或所有受限制的毫微微節點）都在其上工作的一或多個毫微微通道。對所述最優選系統的搜索可以周期性地重複。當發現優選毫微微節點 1610 時，存取終端 1620 選擇該毫微微節點 1610 用於駐留在其覆蓋

區域內。

在一些方案中，毫微微節點可以是受限制的。例如，給定的毫微微節點可以只向特定的存取終端提供特定的服務。在具有所謂的受限制的（或封閉的（closed））關聯的部署中，給定的存取終端可以只由所述巨集細胞服務區行動網路和定義的毫微微節點組（例如，位於相應的用戶住宅 1630 內的毫微微節點 1610）服務。在一些實現中，節點可以被限制為不向至少一個節點提供訊令、資料存取、註冊、傳呼、或服務中的至少一種。

在一些方案中，受限制的毫微微節點（也可以被稱為封閉用戶群本地 NodeB）是向受限制的預分配存取終端組提供服務的毫微微節點。該存取終端組可以按照需要被臨時或者永久擴充。在一些方案中，可以將封閉用戶群（CSG）定義為共享存取終端的共用存取控制列表的存取點（例如，毫微微節點）組。

因此，在給定的毫微微節點與給定的存取終端之間可以存在各種關係。例如，從存取終端的角度，開放式毫微微節點可以指沒有限制性關聯的毫微微節點（例如，該毫微微節點允許存取任何存取終端）。受限制的毫微微節點可以指以某種方式被限制的（例如，限制關聯及/或註冊）毫微微節點。本地毫微微節點可以指授權存取終端存取以及在其上操作的毫微微節點（例如，向定義的一或多個存取終端的組提供永久存取）。拜訪毫微微節點可以指臨時授權存取終端存取或在其上操作的毫微微節點。外來毫微微

節點可以指不授權存取終端存取或在其上操作的毫微微節點，除了可能的緊急情況（例如，911 呼叫）之外。

從受限制的毫微微節點的角度來看，本地存取終端可以指被授權存取該受限制的毫微微節點的存取終端（例如，該存取終端具有對該毫微微節點的永久存取權）。拜訪存取終端可以指臨時存取該受限制的毫微微節點的存取終端（例如，基於截止時間、使用時間、位元組、連接計數、或一些其他的準則或標準來進行限制）。外來存取終端可以指除了可能的緊急情況（例如 911 呼叫）之外未被許可存取該受限制的毫微微節點的存取終端（例如，不具有向該受限制的毫微微節點註冊的證書或許可的存取終端）。

爲了方便，本文的揭示在毫微微節點環境下描述了各種功能。然而，應當意識到，微微節點或一些其他類型的節點可以向不同的（例如，較大的）覆蓋區域提供相同或類似的功能。例如，微微節點可以是受限的，可以針對給定的存取終端來定義本地微微節點等。

可將本文的教導應用於同時支援多個無線存取終端通訊的無線多工存取通訊系統中。這裏，每個終端可以通過前向鏈路和反向鏈路上的傳輸與一或多個存取點進行通訊。所述前向鏈路（或下行鏈路）指的是從所述存取點到所述終端的通訊鏈路，而所述反向鏈路（或上行鏈路）指的是從所述終端到所述存取點的通訊鏈路。該通訊鏈路可以通過單輸入單輸出系統、多輸入多輸出（MIMO）系統、或一些其他類型的系統來建立。

MIMO 系統採用多個 (N_T) 發射天線和多個 (N_R) 接收天線來傳輸資料。由所述 N_T 個發射天線和所述 N_R 個接收天線所形成的 MIMO 通道可以被分解成 N_S 個也被稱為空間通道的獨立的通道，其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。 N_S 個獨立通道中的每一個對應於一個維度 (dimension)。如果對由多個發射天線和多個接收天線所建立的附加維度加以利用，那麼所述 MIMO 系統可以提供改善的性能 (例如，更高的吞吐量及/或更高的可靠性)。

MIMO 系統可以支援分時雙工 (TDD) 和分頻雙工 (FDD)。在 TDD 系統中，所述前向和反向鏈路傳輸位於相同的頻域，從而相互原則 (reciprocity principle) 允許從所述反向鏈路通道來估計所述前向鏈路通道。這使得當所述存取點處有多個天線可用時，該存取點能夠提取所述前向鏈路上的發射波束成形增益。

圖 18 說明了示例性 MIMO 系統 1800 的無線設備 1810 (例如，存取點) 和無線設備 1850 (例如，存取終端)。在設備 1810 處，從資料源 1812 向發射 (TX) 資料處理器 1814 提供多個資料流的訊務資料。然後，可以在各自的發射天線上發射每個資料流。

TX 資料處理器 1814 基於為每個資料流所選擇的特定的編碼方案，對該資料流的訊務資料進行格式化、編碼和交錯，以提供編碼資料。可以使用 OFDM 技術或其他合適的技術，將每個資料流的編碼資料與引導頻資料進行多工。所述引導頻資料典型地是用已知方式處理的已知資料模

式，並可以用在接收機系統中以估計所述通道回應。然後，基於為每個資料流所選擇的特定的調制方案（例如，BPSK、QSPK、M-PSK 或 M-QAM），對該資料流的經多工的引導頻和編碼資料進行調制（即，符號映射）以提供調制符號。每個資料流的資料速率、編碼和調制可以由處理器 1830 所執行的指令來確定。資料記憶體 1832 可以儲存設備 1810 的處理器 1830 或其他部件所使用的程式碼、資料、和其他資訊。

然後，將所有資料流的調制符號提供給 TX MIMO 處理器 1820，其可以進一步處理所述調制符號（例如，用於 OFDM）。然後，TX MIMO 處理器 1820 向 N_T 個收發機（XCVR）1822A 到 1822T 提供 N_T 個調制符號流。在一些方案中，TX MIMO 處理器 1820 將波束成形權重應用於所述資料流的符號以及正在發射該符號的天線。

每個收發機 1822 接收並處理各自的符號流，以提供一或多個類比信號，並進一步調節（例如，放大、濾波、和升頻轉換）所述類比信號以提供適於在所述 MIMO 通道上傳輸的調制信號。然後，從 N_T 個天線 1824A 到 1824T 分別發射來自收發機 1822A 到 1822T 的 N_T 個調制信號。

在設備 1850 處， N_R 個天線 1852A 到 1852R 接收所發射的調制信號，並將所接收的信號提供給各自的收發機（XCVR）1854A 到 1854R。每個收發機 1854 調節（例如濾波、放大、和降頻轉換）各自接收到的信號，數位化所調節的信號以提供取樣，並進一步處理所述取樣以提供相

應的「接收到的」符號流。

然後，接收（RX）資料處理器 1860 基於特定的接收機處理技術，接收並處理來自 N_R 個收發機 1854 的 N_R 個接收的符號流，以提供 N_T 個「檢測到的」符號流。然後，RX 資料處理器 1860 解調、解交錯以及解碼每個檢測到的符號流，以便恢復所述資料流的訊務資料。RX 資料處理器 1860 進行的處理是設備 1810 處 TX MIMO 處理器 1820 和 TX 資料處理器 1814 執行的處理的反處理。

處理器 1870 定期地確定使用哪個預編碼矩陣（下面討論）。處理器 1870 編制包括矩陣索引部分和秩值部分的反向鏈路訊息。資料記憶體 1872 可以儲存設備 1850 的處理器 1870 或其他部件所使用的程式碼、資料、和其他資訊。

所述反向鏈路訊息可以包括關於通訊鏈路及/或接收到的資料流的各種類型的資訊。然後，所述反向鏈路訊息由 TX 資料處理器 1838 處理、由調制器 1880 調制、由收發機 1854A 到 1854R 調節、並被傳輸回設備 1810，TX 資料處理器 1838 還從資料源 1836 接收多個資料流的訊務資料。

在設備 1810 處，來自設備 1850 的調制信號由天線 1824 接收、由收發機 1822 調節、由解調器（DEMOD）1840 解調、以及由 RX 資料處理器 1842 處理，以提取設備 1850 發射的反向鏈路訊息。接著，處理器 1830 確定將哪個預編碼矩陣用於確定所述波束成形權重，然後處理所提取的

訊息。

圖 18 還說明，所述通訊部件可以包括執行本文所教導的信標相關操作的一或多個部件。例如，如本文所教導的，信標控制部件 1890 可以與設備 1810 的處理器 1830 及/或其他部件進行協作，以將信標信號發送給另一設備（例如設備 1850）以及從另一設備（例如，另一存取點）接收信標信號。類似的，信標控制部件 1892 可以與設備 1850 的處理器 1870 及/或其他部件進行協作，以從另一設備（例如，設備 1810）接收信標信號。應當意識到，對於每個設備 1810 和 1850 而言，可以由單個部件提供兩個或多個所描述的部件的功能。例如，單個處理部件可以提供信標控制部件 1890 和處理器 1830 的功能，並且單個處理部件可以提供信標控制部件 1892 和處理器 1870 的功能。

可將本文的教導納入各種類型的通訊系統及/或系統部件中。在一些方案中，通過共享可用的系統資源（例如，通過指定頻寬、發射功率、編碼、交錯等中的一種或多種），可將本文的教導應用於能夠支援與多用戶通訊的多工存取系統中。例如，可將本文的教導應用於下述技術中的任何一種或其組合：分碼多工存取（CDMA）系統、多載波 CDMA（MCCDMA）、寬頻 CDMA（W-CDMA）、高速封包存取（HSPA、HSPA+）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、單載波 FDMA（SC-FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、或其他多工存取技術。採用本文的教導的無線通訊系統可

以被設計為實現一種或多種標準，例如 IS-95、cdma2000、IS-856、W-CDMA、TDSCDMA 和其他標準。CDMA 網路可以實現諸如通用陸地無線存取（UTRA）、cdma2000、或一些其他技術這樣的無線電技術。UTRA 包括 W-CDMA 和低碼片速率（LCR）。cdma2000 技術覆蓋 IS-2000、IS-95 和 IS-856 標準。TDMA 網路可以實現諸如行動通訊全球系統（GSM）這樣的無線電技術。OFDMA 網路可以實現諸如演進的 UTRA（E-UTRA）、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等這樣的無線電技術。UTRA、E-UTRA 和 GSM 是通用行動電訊系統（UMTS）的一部分。本文的教導可以在 3GPP 長期進化（LTE）系統、超行動寬頻（UMB）系統、和其他類型的系統中實現。LTE 是使用 E-UTRA 的 UMTS 的一種版本。雖然本發明的特定方案可以採用 3GPP 術語來描述，但是應當理解，本文的教導可以應用於 3GPP(Re199、Re15、Re16、Re17)技術，也可以應用於 3GPP2(1xRTT、1xEV-DO Rel0、RevA、RevB)技術以及其他技術。

可將本文的教導納入（例如，實現在其中或由其執行）各種裝置（例如，節點）。在一些方案中，根據本文的教導所實現的節點（例如，無線節點）可以包括存取點或存取終端。

例如，存取終端可以包括、被實現為、或者稱為用戶裝置、用戶站、用戶單元、行動站、行動台、行動節點、遠端站、遠端終端、用戶終端、用戶代理、用戶設備、或一

些其他術語。在一些實現中，存取終端可以包括蜂巢式電話、無線電話、會話初始協定（SIP）電話、無線區域迴路（WLL）台、個人數位助理（PDA）、具有無線連接能力的手持設備、或連接到無線數據機的一些其他合適的處理設備。因此，可將本文所教導的一或多個方案納入電話（例如，蜂巢式電話或智慧型電話）、電腦（例如，膝上型電腦）、攜帶型通訊設備、攜帶型計算設備（例如，個人資料助理）、娛樂設備（例如，音樂設備、視頻設備、或衛星無線電）、全球定位系統設備、或被配置為通過無線媒體進行通訊的任何其他合適的設備。

存取點可以包括、被實現為、或者稱為 NodeB、eNodeB、無線網路控制器（RNC）、基地台（BS）、無線電基地台（RBS）、基地台控制器（BSC）、基地台收發信台（BTS）、收發機功能（TF）、無線電收發機、無線電路由器、基本服務集（BSS）、擴展服務集（ESS）、巨集細胞服務區、巨集節點、本地 eNB（HeNB）、毫微微細胞服務區、毫微微節點、微微節點、或一些其他的類似術語。

在一些方案中，節點（例如，存取點）可以包括用於通訊系統的存取節點。這種存取節點可以通過到網路的有線或無線通訊鏈路來提供，例如，針對或到該網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路這樣的廣域網）的連接。因此，存取節點可以使另一節點（例如，存取終端）能夠存取網路或一些其他的功能實體。此外，應當意識到，所述節點中的一個或兩個可以是攜帶型的，或者在一些情況中，可

以是相對非攜帶型的。

此外，應當意識到，無線節點能夠以非無線的方式（例如，通過有線連接）來發射及/或接收資訊。因此，本文所討論的接收機和發射機可以包括適當的通訊介面部件（例如，電或光介面部件）以通過非無線媒體進行通訊。

無線節點可以通過基於或支援任何合適的無線通訊技術的一或多個無線通訊鏈路來進行通訊。例如，在一些方案中，無線節點可以與網路相關聯。在一些方案中，所述網路可以包括區域網路或廣域網。無線設備可以支援或使用各種無線通訊技術、協定、或標準中的一種或多種，例如本文所討論的那些（例如 CDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX、Wi-Fi 等）。類似地，無線節點可以支援或使用各種相應的調制或多工方案中的一種或多種。因此，無線節點可以包括適當的部件（例如，空中介面）以通過使用上面的或其他無線通訊技術的一或多個無線通訊鏈路來建立連接並進行通訊。例如，無線節點可以包括具有相關聯的發射機部件和接收機部件的無線收發機，所述發射機部件和接收機部件可以包括促成無線媒體上的通訊的各種部件（例如，信號發生器和信號處理器）。

本文描述的功能（例如，關於一或多個附圖）可以在某些方面對應於所附申請專利範圍中以類似方式指定的「用於…的構件」的功能。參照圖 19，裝置 1900 可由一系列相互關聯的功能模組所表示。這裏，功率位準確定模組 1902 至少在某些方面可以對應於，例如，本文所討論的信

標控制器。時段確定模組 1904 至少在某些方面可以對應於，例如，本文所討論的信標控制器。發射模組 1906 至少在某些方面可以對應於，例如，本文所討論的發射機。載波頻率確定模組 1908 至少在某些方面可以對應於，例如，本文所討論的信標控制器。信號強度確定模組 1910 至少在某些方面可以對應於，例如，本文所討論的監控器。

可以以符合本文所教導的各種方式來實現圖 19 中各模組的功能。在一些方案中，這些模組的功能可以被實現為一或多個電子部件。在一些方案中，這些方塊的功能可以被實現為包括一或多個處理器部件的處理系統。在一些方案中，這些模組的功能可以採用，例如，一或多個積體電路（例如 ASIC）的至少一部分來實現。如本文所討論的，積體電路可以包括處理器、軟體、其他相關部件、或它們的一些組合。還可以採用本文所教導的一些其他方式來實現這些模組的功能。在一些方案中，圖 19 中任意虛線方塊中的一或多個是可選的。

應當理解，本文使用諸如「第一」、「第二」等標記對元件的任何引用一般並不限制這些元件的數量或順序。相反的，這些標記在本文中可以用作方便的方法來區分兩個或多個元件或者元件的多個實例。因此，對第一和第二元件的引用並不意味著那裏只能採用兩個元件，或者所述第一元件必須以某種方式位於所述第二元件的前面。另外，說明書或請求項中所使用的術語形式「A、B 或 C 中的至少一個」意思是「A 或 B 或 C 或這些元件的任意組合」。

本領域技藝人士將理解可以用各種不同的技術或技能中的任意一種來表示資訊和信號。例如，可以在全文的描述中引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和晶片可以用電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子、或它們的任意組合來表示。

技藝人士還將意識到，結合本文所揭示的方案而描述的各種說明性的邏輯區塊、模組、處理器、裝置、電路和演算法步驟可以實現為電子硬體（例如，可以使用信源編碼或某個其他技術來設計的數位實現、類比實現、或兩者的組合）、各種形式的包含指令的程式或設計代碼（為了方便，在本文中可被稱為「軟體」或「軟體模組」）、或兩者的組合。為了清楚的說明硬體和軟體的這種互換性，上面已經將各種說明性的部件、方塊、模組、電路以及步驟整體地按照它們的功能進行了描述。這些功能是實現為硬體還是軟體取決於具體應用和施加在整個系統上的設計約束。技藝人士可以針對每種具體應用以變化的方式來實現所描述的功能，但是這些實現決定不應理解為是導致背離了本發明揭示的範圍。

結合本文揭示的方案而描述的各種說明性的邏輯區塊、模組以及電路可以被實現在積體電路（IC）、存取終端、或存取點內或者被它們執行。所述 IC 可以包括被設計為執行本文所描述的功能、並且可以執行駐留在所述 IC 內部、IC 外部或者這兩處都有的代碼或指令的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、專用積體電路（ASIC）、

現場可程式閘陣列 (FPGA) 或其他可程式邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯、個別的硬體部件、電子部件、光學部件、機械部件、或它們的任意組合。通用處理器可以是微處理器，但是可選地，所述處理器可以是任何常規的處理器、控制器、微控制器、或狀態機。處理器還可以實現為計算設備的組合，例如，DSP 和微處理器的組合、多個微處理器、與 DSP 核結合的一或多個微處理器，或者任何其他這樣的配置。

應當理解，任何揭示的過程中各個步驟的具體順序或層次是示例性方法的實例。應當理解，基於設計偏好，可以在保持落入本發明的範圍的同時重新排列這些過程中各個步驟的具體順序或層次。所附的方法請求項以示例順序介紹了各種步驟的元素，但是並不意味著限制到所介紹的具體順序或層次。

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、韌體或它們的任意組合來實現。如果用軟體實現，則這些功能可以作為一或多個指令或代碼在電腦可讀取媒體上被儲存或傳輸。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體，通訊媒體包括便於電腦程式從一個位置到另一個位置的傳送的任何媒體。儲存媒體可以是電腦可以存取的任何可用媒體。通過實例而非限制的方式，這種電腦可讀取媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或者其他光碟記憶體、磁碟儲存器或其他磁記憶體件，或者可以用來攜帶或儲存指令或資料結構形式的期望的程

式碼並且可以被電腦存取的任何其他媒體。此外，任意連接都可以被適當地稱作電腦可讀取媒體。例如，如果使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或無線技術（例如紅外線、無線電和微波）從網站、伺服器或其他遠端源發送軟體，那麼這些同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或無線技術（例如紅外線、無線電和微波）被包括在媒體的定義中。本文所使用的磁片（Disk）和光碟（disc）包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟以及藍光光碟，其中磁片通常以磁的方式再現資料，而光碟通常用鐳射以光的方式再現資料。上面裝置的組合也應該被包括在電腦可讀取媒體的範圍內。應該意識到，電腦可讀取媒體可以被實現在任何適當的電腦程式產品中。

前面提供了所揭示方案的描述以使本領域任何技藝人士能夠實施或使用本發明。這些方案的各種修改對本領域技藝人士將是顯而易見的，並且本文所定義的一般性原理可以在不偏離本發明範圍的情況下應用於其他方案。因此，本發明並不意圖受限於本文示出的方案，而是要給予與本文公開的原理和新穎特徵一致的最廣泛的範圍。

【圖式簡單說明】

本發明的這些和其他示例性方案將在下面的具體實施方式和所附申請專利範圍以及附圖中進行描述，其中：

圖 1 是包括用於提供分層式信標的存取點的通訊系統的若干示例性方案的簡化方塊圖；

圖 2 是可被執行來提供分層式信標的操作的若干示例性方案的流程圖；

圖 3 是基於分層式覆蓋信標排程的示例性信標發射的簡化圖；

圖 4 是可被應用於通訊節點的部件的若干示例性方案的簡化方塊圖；

圖 5 是可被執行來為不同的載波確定功率位準和時段的操作的若干示例性方案的流程圖；

圖 6 是當排程信標發射時可執行的操作的若干示例性方案的流程圖；

圖 7 是在毫微微通道上沒有主動呼叫的情況下可執行的操作的若干示例性方案的流程圖；

圖 8 是可執行來減輕對其他存取點的發射的干擾的操作的若干示例性方案的流程圖；

圖 9A 是示例性信標發射持續時間的簡化圖；

圖 9B 是另一個示例性信標發射持續時間的簡化圖；

圖 10 是示例性信標跳頻的簡化圖；

圖 11A 是針對信標發射持續時間和載波數目的不同組合，說明示例性檢測延遲和服務中斷的簡化表格；

圖 11B 是針對在應用快速傳呼時信標發射持續時間和載波數目的不同組合，說明示例性檢測延遲和服務中斷的簡化表格；

圖 12 是可被執行來為信標發射確定功率位準和時段的操作的若干示例性方案的流程圖；

圖 13 是基於分層式覆蓋的示例性信標發射的簡化圖；

圖 14 是說明連續時槽周期中的示例性信標時槽覆蓋的簡化圖；

圖 15 是無線通訊系統的簡化圖；

圖 16 是包括毫微微節點的無線通訊系統的簡化圖；

圖 17 是說明無線通訊覆蓋區域的簡化圖；

圖 18 是通訊部件的若干示例性方案的簡化方塊方塊圖；以及

圖 19 是按照本文所教導的方式來提供信標的裝置的若干示例性方案的簡化方塊圖。

根據通常的實踐，附圖中所示的各種特徵件可以不按比例繪製。因此，為了清晰，可以任意擴大或縮小各種特徵的尺寸。此外，為了清晰，可以簡化一些附圖。因此，附圖可以不描繪給定裝置（例如設備）或方法的所有部件。最後，在整個說明書和附圖中，相同的標號可以用來標示相同的特徵。

【主要元件符號說明】

100 通訊系統

102 存取終端

104 巨集存取點

106	存取終端
108	毫微微存取點
110	毫微微存取點
112	網路節點
114	分層式信標覆蓋
116	分層式信標覆蓋
402	收發機
404	發射機
406	接收機
408	網路介面
410	信標控制器
412	監控器
414	呼叫管理器
416	排程器
1500	無線通訊系統
1502A-G	細胞服務區
1504A-G	存取點
1506A-L	存取終端
1600	通訊系統
1610A-B	毫微微節點
1620A-B	存取終端
1630	用戶住宅
1640	廣域網(例如,網際網路)
1650	行動服務供應商核心網

1660	巨集細胞服務區存取節點
1700	覆蓋圖
1702A-C	追蹤區域
1704A-B	巨集覆蓋區域
1706A-D	毫微微覆蓋區域
1800	MIMO 系統
1810	無線設備（例如，存取點）
1812	資料源
1814	TX 資料處理器
1820	TX MIMO 處理器
1822A-T	收發機
1824A-T	天線
1830	處理器
1832	記憶體
1836	資料源
1838	TX 資料處理器
1840	解調器
1842	RX 資料處理器
1850	無線設備（例如，存取終端）
1852A-R	天線
1854A-R	收發機
1860	RX 資料處理器
1870	處理器
1872	記憶體

1880	調 制 器
1890	信 標 控 制 器
1892	信 標 控 制 器
1900	裝 置
1902	功 率 位 準 確 定 模 組
1904	時 段 確 定 模 組
1906	發 射 模 組
1908	載 波 頻 率 確 定 模 組
1910	信 號 強 度 確 定 模 組

七、申請專利範圍：

1、一種產生通訊信標的方法，包含以下步驟：

確定用於從一存取點發射通訊信標信號的一組不同的載波頻率，其中該組不同的載波頻率包括：用於與該存取點關聯的一毫微微通道以及至少一個其他通道的載波頻率；

確定在該組不同的載波頻率上的與其他存取點相關聯的信號強度的不同位準；

基於該經確定的信號強度的該等不同位準，確定在該等不同的載波頻率上用於從該存取點發射該等通訊信標信號的一組不同的功率位準；

確定用於發射該等通訊信標信號的一組不同的時段持續時間；

將該等不同的功率位準與該等不同的時段持續時間配對，以達成為複數個相對應覆蓋區域所定義的各自的工作周期（duty cycle）；

在該等不同的載波頻率上，基於該等各自的工作周期，在該等不同的時段持續時間之期間，以該等不同的功率位準，以一跳頻方式發射該等通訊信標信號，其中該等不同的功率位準中的個別的功率位準被分配給該等不同的載波頻率中的至少兩個載波頻率；

確定在該存取點上是否有任何主動呼叫；以及

回應於確定在該存取點上有一個或更多個主動呼叫，切

換成以一非跳頻方式發射該等通訊信標信號。

2、根據請求項 1 之方法，其中將該組不同的時段持續時間中的不同的時段持續時間分配給該組不同的載波頻率中的不同的載波頻率。

3、根據請求項 1 之方法，其中確定該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間的步驟包含以下步驟：基於一巨集存取點載波頻率上的至少一個經確定的可接受的干擾位準和用於由該存取點進行發射的至少一個經確定的可接受的覆蓋區域，來定義該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間。

4、根據請求項 1 之方法，其中確定該等不同的功率位準的步驟包含以下步驟：基於在來自該存取點的一組預先確定的路徑損耗處的可靠的信標解碼，來定義該等不同的功率位準。

5、根據請求項 1 之方法，其中：

將該等功率位準中的一第一功率位準定義為：大於該等功率位準中的一第二功率位準；以及

將該等不同的時段持續時間中與該等功率位準中的該第一功率位準相關聯的一第一時段持續時間定義為：短於該等不同的時段持續時間中與該等功率位準中的該第二

功率位準相關聯的一第二時段持續時間。

6、根據請求項 1 之方法，其中該存取點包含：一毫微微存取點。

7、根據請求項 1 之方法，還包含以下步驟：

排程與至少一個存取終端的至少一個已知的喚醒時間同步的該等通訊信標信號的發射。

8、根據請求項 1 之方法，還包含以下步驟：

確定該等其他存取點中的一個存取點的通訊發射時間和載波頻率；以及

排程該等通訊信標信號的發射，以減輕與該等經確定的通訊發射時間和該等載波頻率的衝突。

9、根據請求項 1 之方法，還包含以下步驟：

在該等不同的頻率上於不同的時間隨機地排程該等通訊信標信號的發射，以減輕與該等其他存取點中的一個存取點的發射的干擾。

10、根據請求項 1 之方法，其中該等通訊信標信號包含：至少一個共用管理負擔通道（common overhead channel）。

11、根據請求項 1 之方法，其中該等通訊信標信號包含：

由引導頻通道、傳呼通道、廣播通道和同步通道組成的一群組中的至少一個。

12、一種用於產生通訊信標的裝置，包含：

一信標控制器，該信標控制器經配置以：確定用於從一存取點發射通訊信標信號的一組不同的載波頻率，其中該組不同的載波頻率包括：用於與該存取點關聯的一毫微微通道以及至少一個其他通道的載波頻率；確定在該等不同的載波頻率上的與其他存取點相關聯的信號強度的不同位準；基於該經確定的信號強度的該等不同位準，確定在該等不同的載波頻率上用於從該存取點發射該等通訊信標信號的一組不同的功率位準，確定用於發射該等通訊信標信號的一組不同的時段持續時間，並將該等不同的功率位準與該等不同的時段持續時間配對，以達成為複數個相對應覆蓋區域所定義的各自的工作周期（duty cycle）；以及

一發射機，該發射機經配置以：在該等不同的載波頻率上，基於該等各自的工作周期，在該等不同的時段持續時間之期間，以該等不同的功率位準，以一跳頻方式發射該等通訊信標信號，其中該等不同的功率位準中的個別的功率位準被分配給該等不同的載波頻率中的至少兩個載波頻率，其中：

該信標控制器進一步經配置以：確定在該存取點上是否有任何主動呼叫；且

該發射機進一步經配置以：回應於確定在該存取點上有一個或更多個主動呼叫，切換成以一非跳頻方式發射該等通訊信標信號。

13、根據請求項 12 之裝置，其中將該組不同的時段持續時間中的不同的時段持續時間分配給該組不同的載波頻率中的不同的載波頻率。

14、根據請求項 12 之裝置，其中確定該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間的動作包含以下動作：基於一巨集存取點載波頻率上的至少一個經確定的可接受的干擾位準和用於由該存取點進行發射的至少一個經確定的可接受的覆蓋區域，來定義該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間。

15、根據請求項 12 之裝置，其中確定該等不同的功率位準的動作包含以下動作：基於在來自該存取點的一組預先確定的路徑損耗處的可靠的信標解碼，來定義該等不同的功率位準。

16、根據請求項 12 之裝置，其中該等通訊信標信號包含：至少一個共用管理負擔通道（common overhead channel）。

17、根據請求項 12 之裝置，其中該等通訊信標信號包含：由引導頻通道、傳呼通道、廣播通道和同步通道組成的一群組中的至少一個。

18、一種用於產生通訊信標的裝置，包含：

用於確定用於從一存取點發射通訊信標信號的一組不同的載波頻率的構件，其中該組不同的載波頻率包括：用於與該存取點關聯的一毫微微通道以及至少一個其他通道的載波頻率；

用於確定在該等不同的載波頻率上的與其他存取點相關聯的信號強度的不同位準的構件；

用於基於該經確定的信號強度的該等不同位準，確定在該等不同的載波頻率上用於從該存取點發射該等通訊信標信號的一組不同的功率位準的構件；

用於確定用於發射該等通訊信標信號的一組不同的時段持續時間的構件；

用於將該等不同的功率位準與該等不同的時段持續時間配對，以達成為複數個相對應覆蓋區域所定義的各自的工作周期（duty cycle）的構件；

用於在該等不同的載波頻率上，基於該等各自的工作周期，在該等不同的時段持續時間之期間，以該等不同的功率位準，以一跳頻方式發射該等通訊信標信號的構件，其中該等不同的功率位準中的個別的功率位準被分配給該等不同的載波頻率中的至少兩個載波頻率；

用於確定在該存取點上是否有任何主動呼叫的構件；以及

用於回應於確定在該存取點上有一個或更多個主動呼叫，切換成以一非跳頻方式發射該等通訊信標信號的構件。

19、根據請求項 18 之裝置，其中將該組不同的時段持續時間中的不同的時段持續時間分配給該組不同的載波頻率中的不同的載波頻率。

20、根據請求項 18 之裝置，其中確定該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間的動作包含以下動作：基於一巨集存取點載波頻率上的至少一個經確定的可接受的干擾位準和用於由該存取點進行發射的至少一個經確定的可接受的覆蓋區域，來定義該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間。

21、根據請求項 18 之裝置，其中確定該等不同的功率位準的動作包含以下動作：基於在來自該存取點的一組預先確定的路徑損耗處的可靠的信標解碼，來定義該等不同的功率位準。

22、根據請求項 18 之裝置，其中該等通訊信標信號包含：至少一個共用管理負擔通道（common overhead

channel) 。

23、根據請求項 18 之裝置，其中該等通訊信標信號包含由引導頻通道、傳呼通道、廣播通道和同步通道組成的一群組中的至少一個。

24、一種非暫態電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體包含用於使一電腦執行以下操作的程式碼：

確定用於從一存取點發射通訊信標信號的一組不同的載波頻率，其中該組不同的載波頻率包括：用於與該存取點關聯的一毫微微通道以及至少一個其他通道的載波頻率；

確定在該組不同的載波頻率上的與其他存取點相關聯的信號強度的不同位準；

基於該經確定的信號強度的該等不同位準，確定在該等不同的載波頻率上用於從該存取點發射該等通訊信標信號的一組不同的功率位準；

確定用於發射該等通訊信標信號的一組不同的時段持續時間；

將該等不同的功率位準與該等不同的時段持續時間配對，以達成為複數個相對應覆蓋區域所定義的各自的工作周期（duty cycle）；

在該等不同的載波頻率上，基於該等各自的工作周期，在該等不同的時段持續時間之期間，以該等不同的

功率位準，以一跳頻方式發射該等通訊信標信號，其中該等不同的功率位準中的個別的功率位準被分配給該等不同的載波頻率中的至少兩個載波頻率；

確定在該存取點上是否有任何主動呼叫；以及

回應於確定在該存取點上有一個或更多個主動呼叫，切換成以一非跳頻方式發射該等通訊信標信號。

25、根據請求項 24 之非暫態電腦可讀取媒體，其中將該組不同的時段持續時間中的不同的時段持續時間分配給該組不同的載波頻率中的不同的載波頻率。

26、根據請求項 24 之非暫態電腦可讀取媒體，其中確定該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間的操作包含：基於一巨集存取點載波頻率上的至少一個經確定的可接受的干擾位準和用於由該存取點進行發射的至少一個經確定的可接受的覆蓋區域，來定義該等不同的功率位準和該等不同的時段持續時間。

27、根據請求項 24 之非暫態電腦可讀取媒體，其中確定該等不同的功率位準的操作包含：基於在來自該存取點的一組預先確定的路徑損耗處的可靠的信標解碼，來定義該等不同的功率位準。

28、根據請求項 24 之非暫態電腦可讀取媒體，其中該等通訊信標信號包含：至少一個共用管理負擔通道（common overhead channel）。

29、根據請求項 24 之非暫態電腦可讀取媒體，其中該等通訊信標信號包含：由引導頻通道、傳呼通道、廣播通道和同步通道組成的一群組中的至少一個。

30、一種產生通訊信標的方法，包括以下步驟：

確定用於從一存取點發射通訊信標信號的一組不同的功率位準；

確定用於發射該等通訊信標信號的一組不同的時段持續時間；

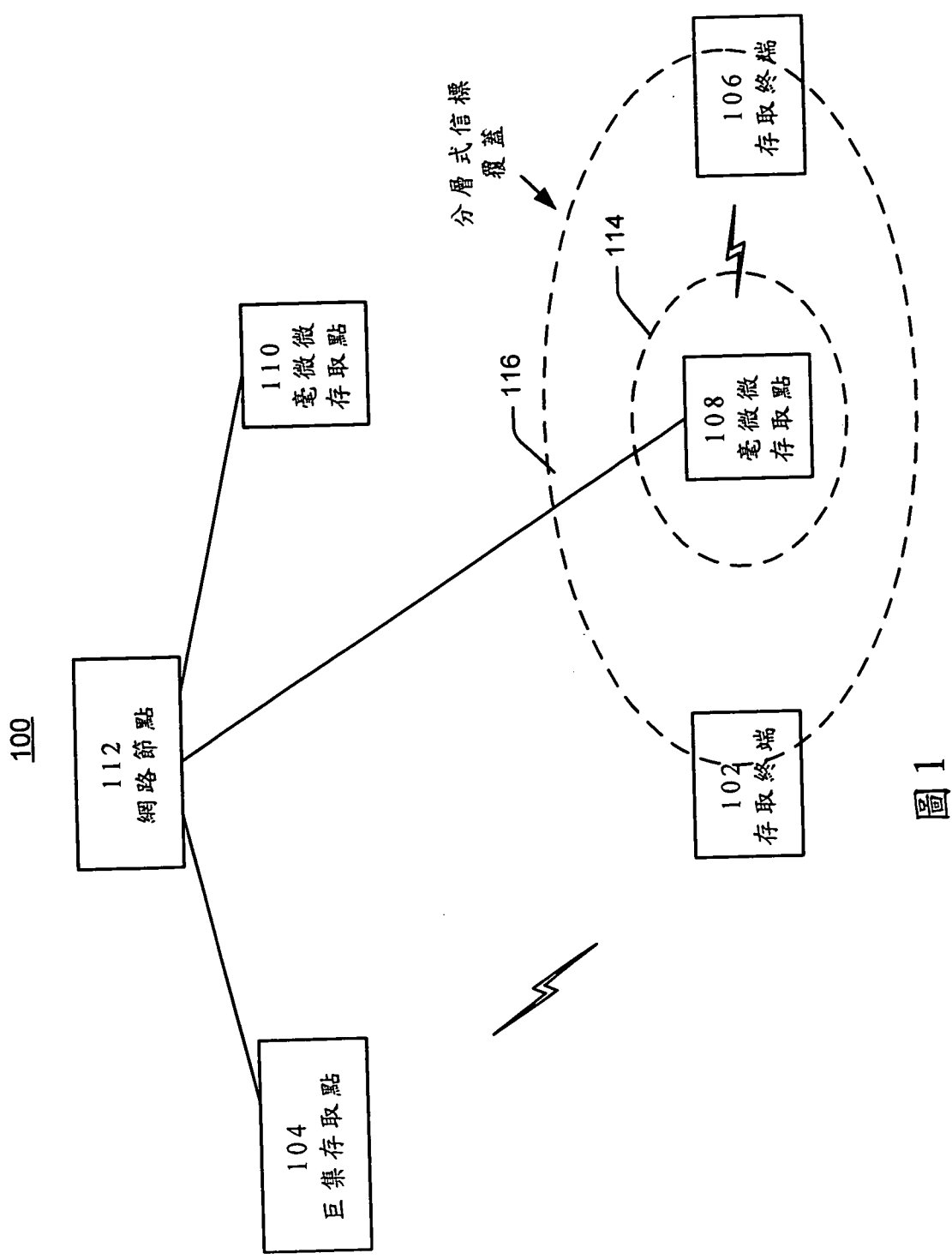
將該等不同的功率位準與該等不同的時段持續時間配對，以達成為複數個相對應覆蓋區域所定義的各自的工作周期（duty cycle）；

確定在該存取點上是否有任何主動呼叫；

回應於確定在該存取點上有一個或更多個主動呼叫，以一非跳頻方式發射該等通訊信標信號；以及

回應於確定在該存取點上沒有主動呼叫，在與該存取點關聯的一毫微微通道上以及在至少一個其他通道上，基於該等各自的工作周期，在該等不同的時段持續時間之期間，以該等不同的功率位準，以一跳頻方式發射該等通訊信標信號。

八、圖式：



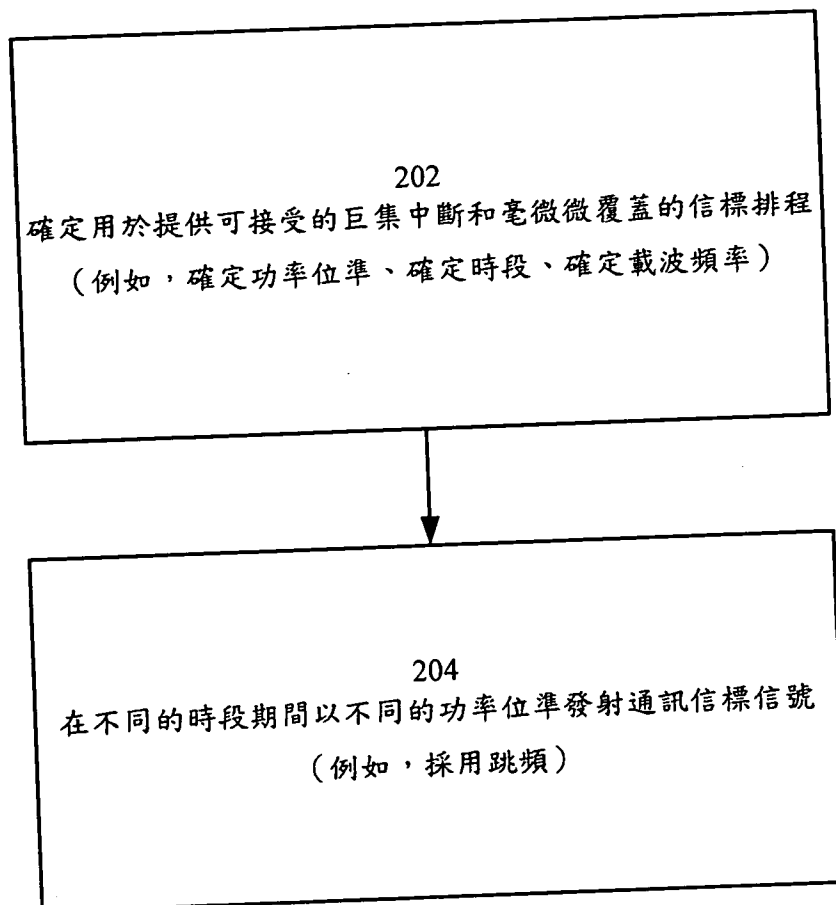


圖 2

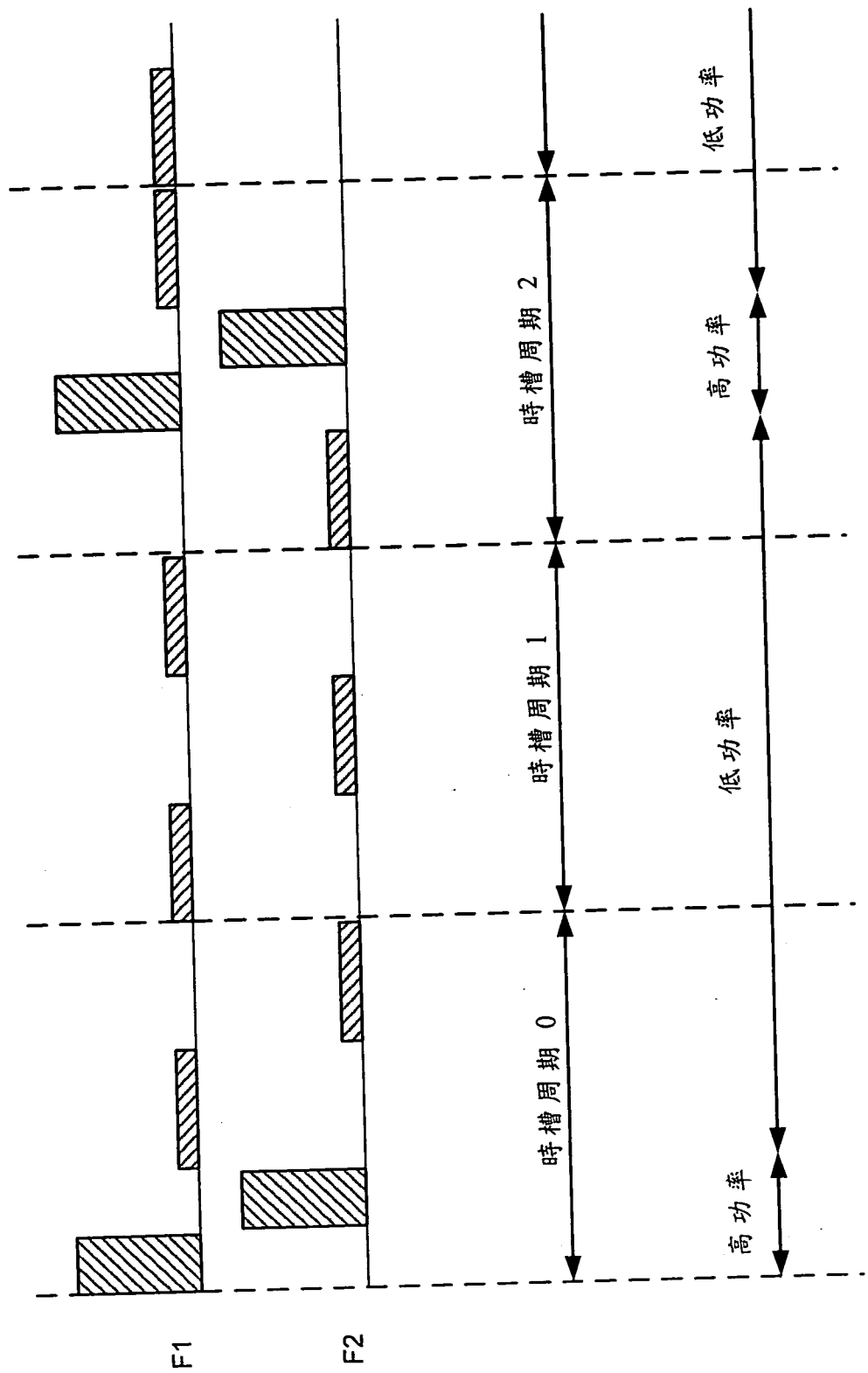


圖 3

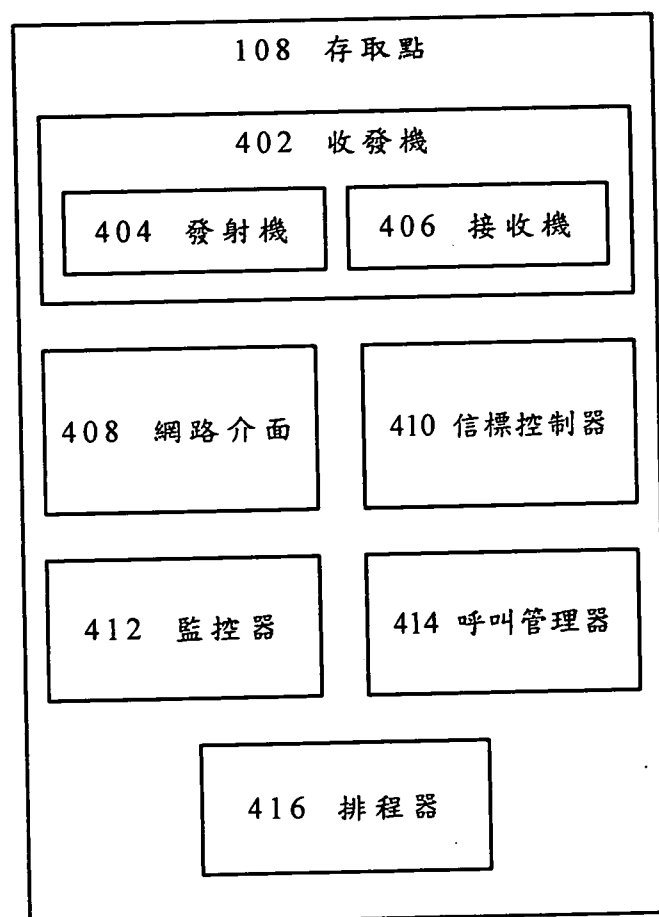


圖 4

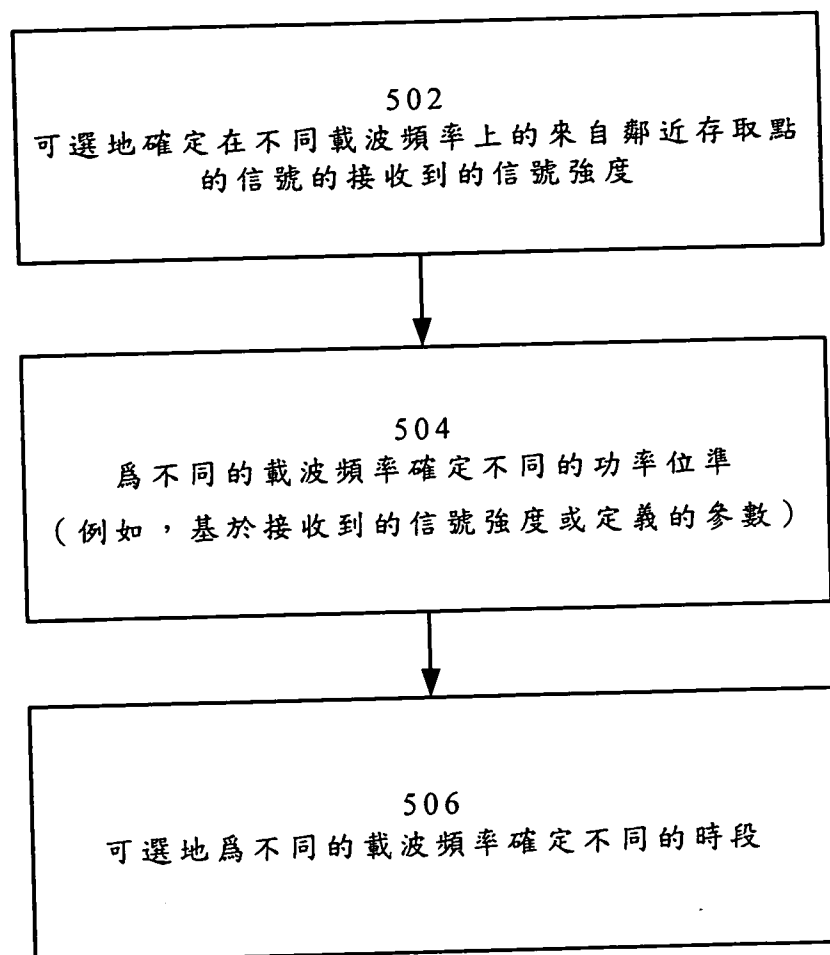


圖 5

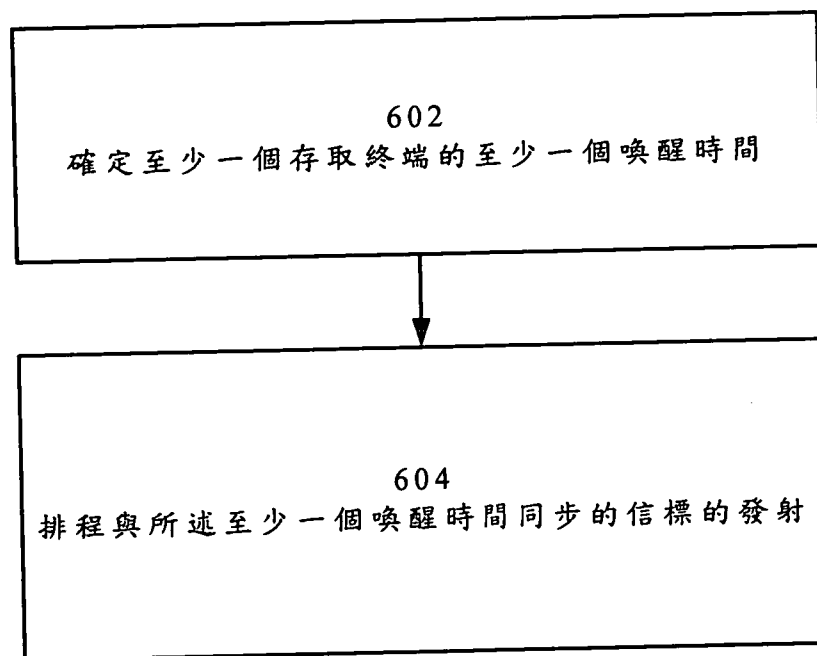


圖 6

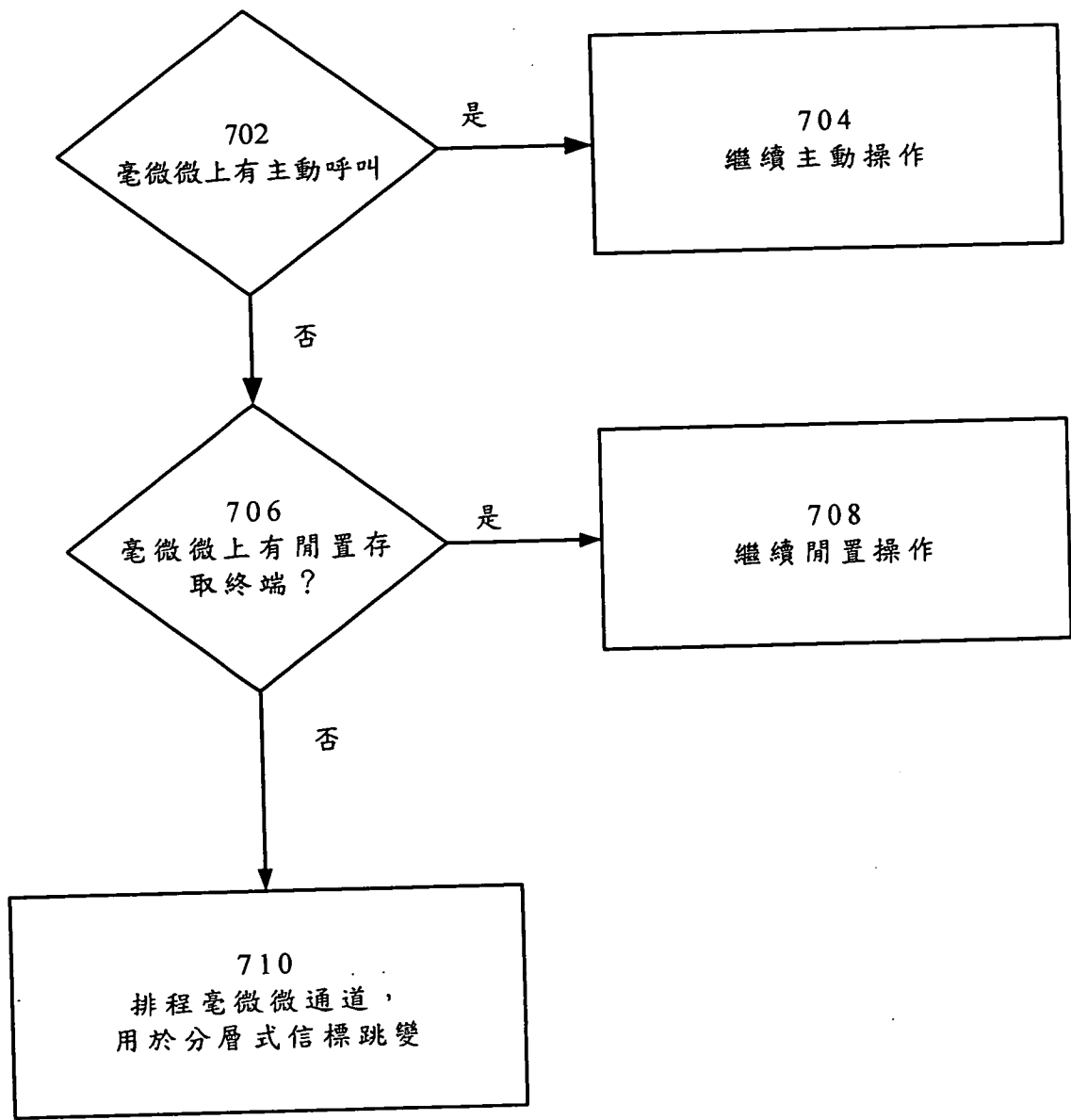


圖 7

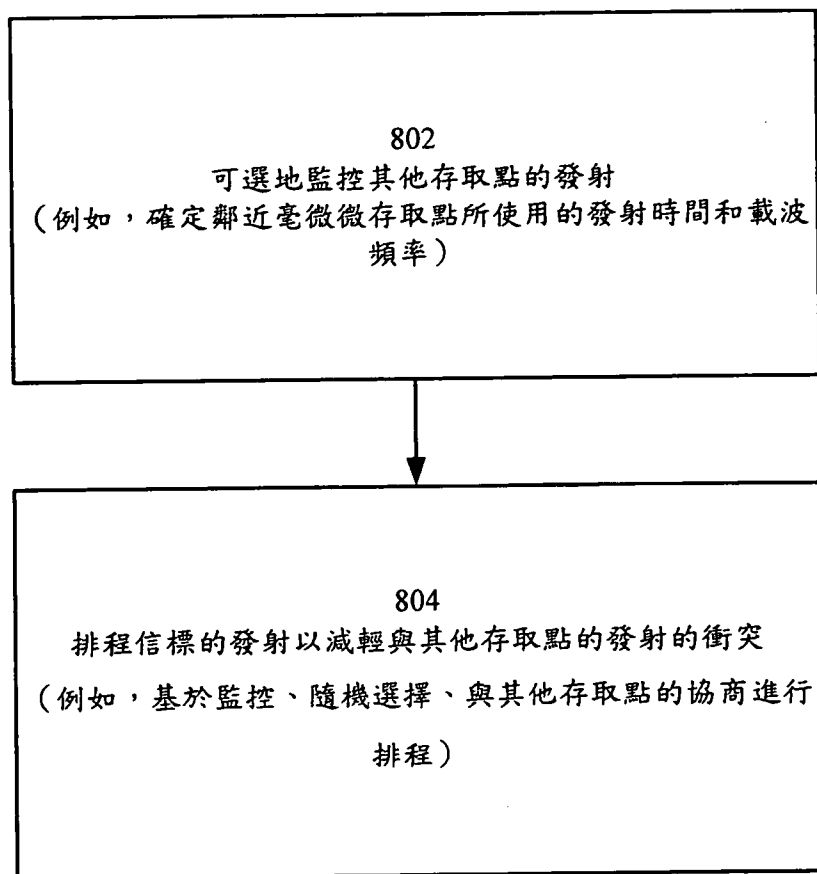


圖 8

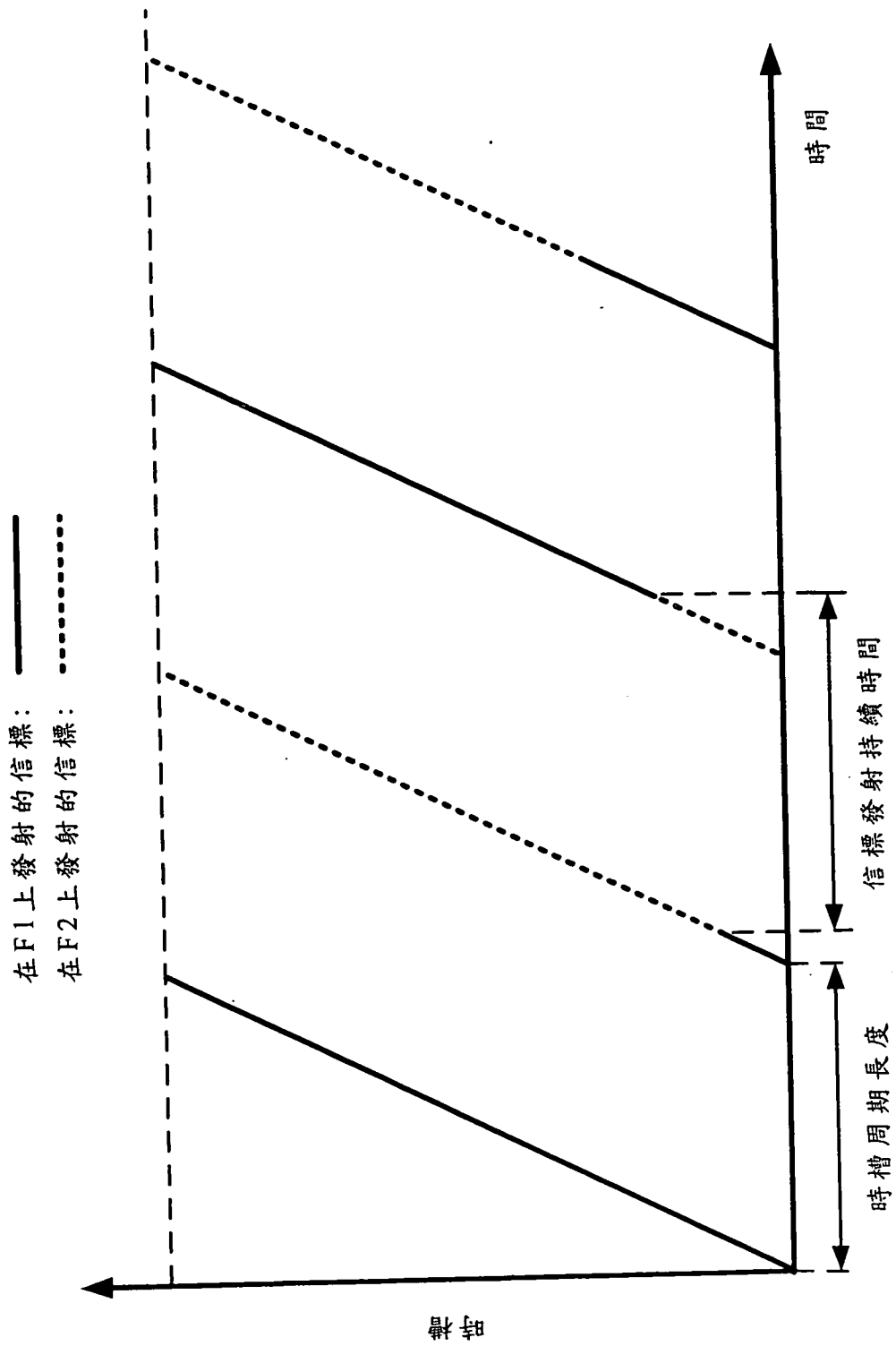


圖9A

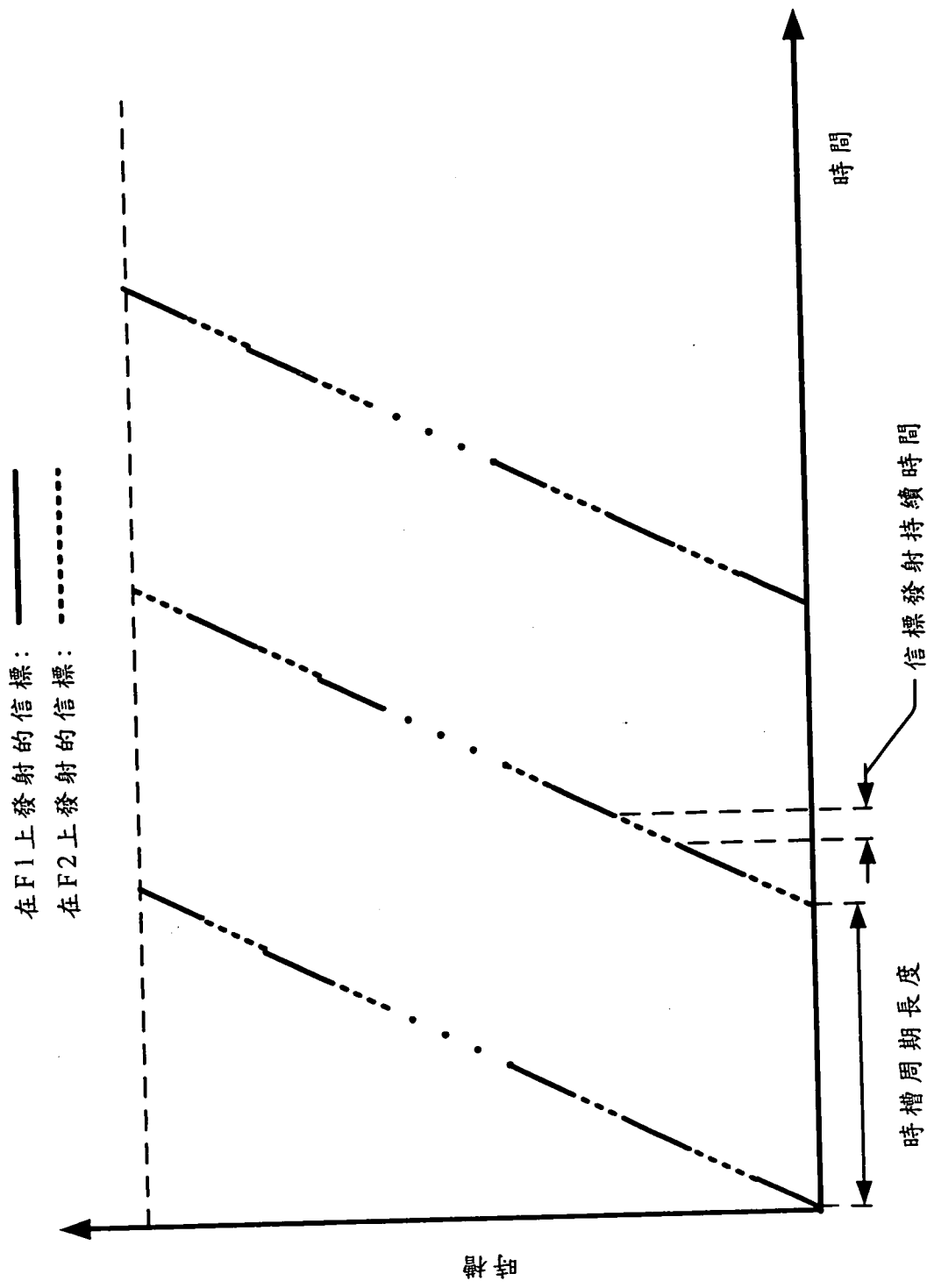


圖9B

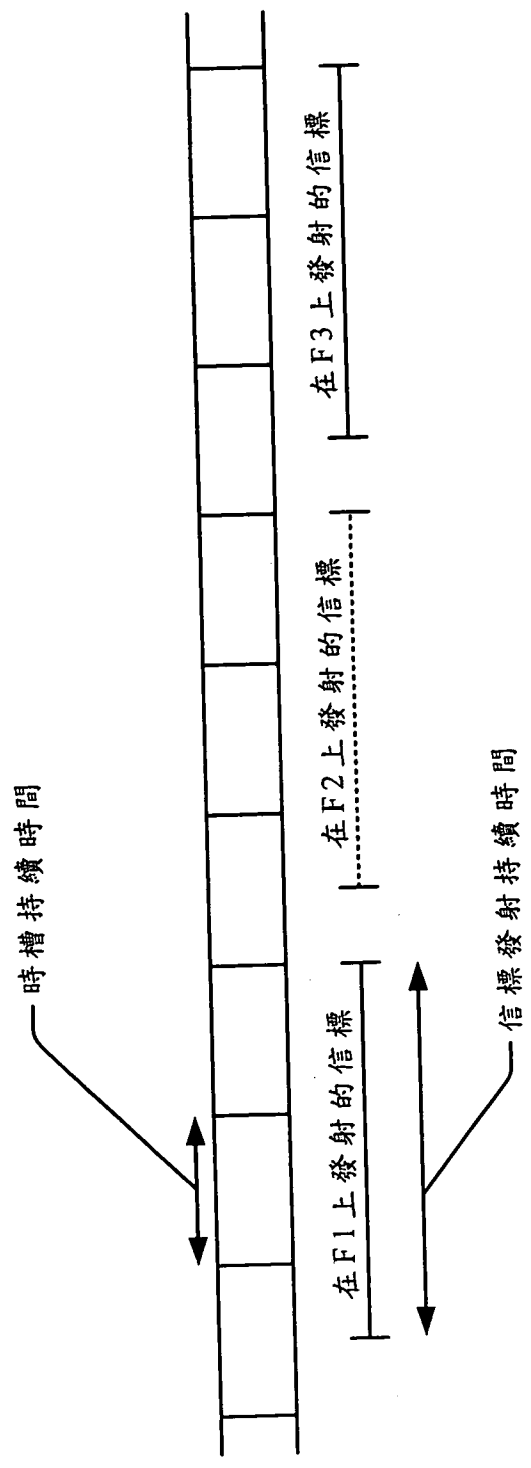


圖10

總載波數目														
時槽周期長度 =5.12s (無 F- QPOCH)		2			3			4			5			
		獲取毫 微最大延 遲 (s)	服務 中斷 持續時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)	獲取毫 微最大延 遲 (s)	服務 中斷 持續時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)	獲取毫 微最大延 遲 (s)	服務 中斷 持續時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)	獲取毫 微最大延 遲 (s)	服務 中斷 持續時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)	
(s) 區 帶 頻 率 帶 寬 帶 寬 帶 寬 帶 寬		200	15.4	0.20	0.48	23.0	0.20	0.72	30.7	0.20	0.96	38.4	0.20	1.20
		280	13.7	0.28	0.64	20.5	0.28	0.96	27.3	0.28	1.28	34.1	0.28	1.60
		360	12.8	0.36	0.80	19.2	0.36	1.20	25.6	0.36	1.60	32.0	0.36	2.00
		440	12.3	0.44	0.96	18.4	0.44	1.44	24.6	0.44	1.92	30.7	0.44	2.40
		520	11.9	0.52	1.12	17.9	0.52	1.68	23.9	0.52	2.24	29.9	0.52	2.80
		600	11.7	0.60	1.28	17.6	0.60	1.92	23.4	0.60	2.56	29.3	0.60	3.20
		6000	12.0	6.00	12.00	18.0	6.00	18.00	24.0	6.00	24.00	30.0	6.00	30.00

圖 11A

總載波數目											
時槽周期長度=5.12s (具有 F-QPCH)											
2			3			4			5		
獲取毫 微的延 遲 (s)	服務 中斷 持續 時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)	獲取毫 微的延 遲 (s)	服務 中斷 持續 時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)	獲取毫 微的延 遲 (s)	服務 中斷 持續 時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)	獲取毫 微的延 遲 (s)	服務 中斷 持續 時間 (s)	服務 中斷 周期 (s)
200	30.7	0.20	0.48	0.20	0.72	61.4	0.20	0.96	76.8	0.20	1.20
280	20.5	0.28	0.64	0.28	0.96	41.0	0.28	1.28	51.2	0.28	1.60
360	17.1	0.36	0.80	0.36	1.20	34.1	0.36	1.60	42.7	0.36	2.00
440	15.4	0.44	0.96	0.44	1.44	30.7	0.44	1.92	38.4	0.44	2.40
520	14.3	0.52	1.12	0.52	1.68	28.7	0.52	2.24	35.8	0.52	2.80
600	13.7	0.60	1.28	0.60	1.92	27.3	0.60	2.56	34.1	0.60	3.20
6000	12.0	6.00	12.00	6.00	18.00	24.0	6.00	24.00	30.0	6.00	30.00

圖 11B

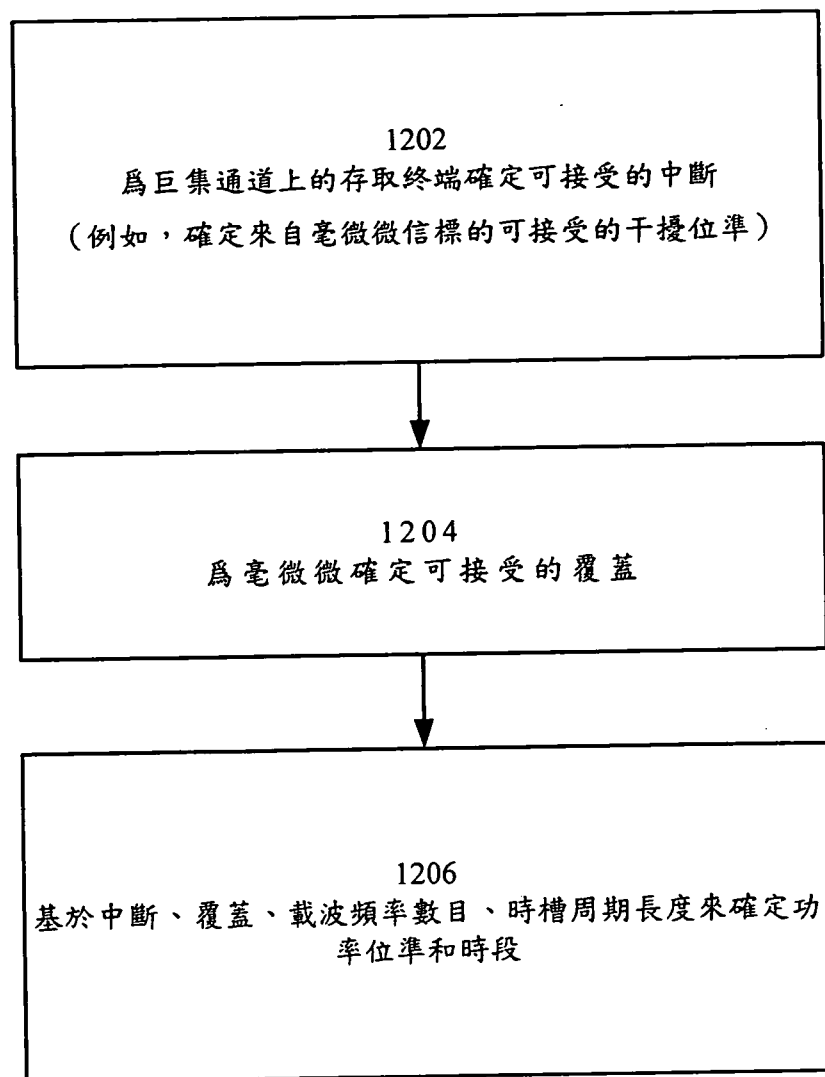


圖 12

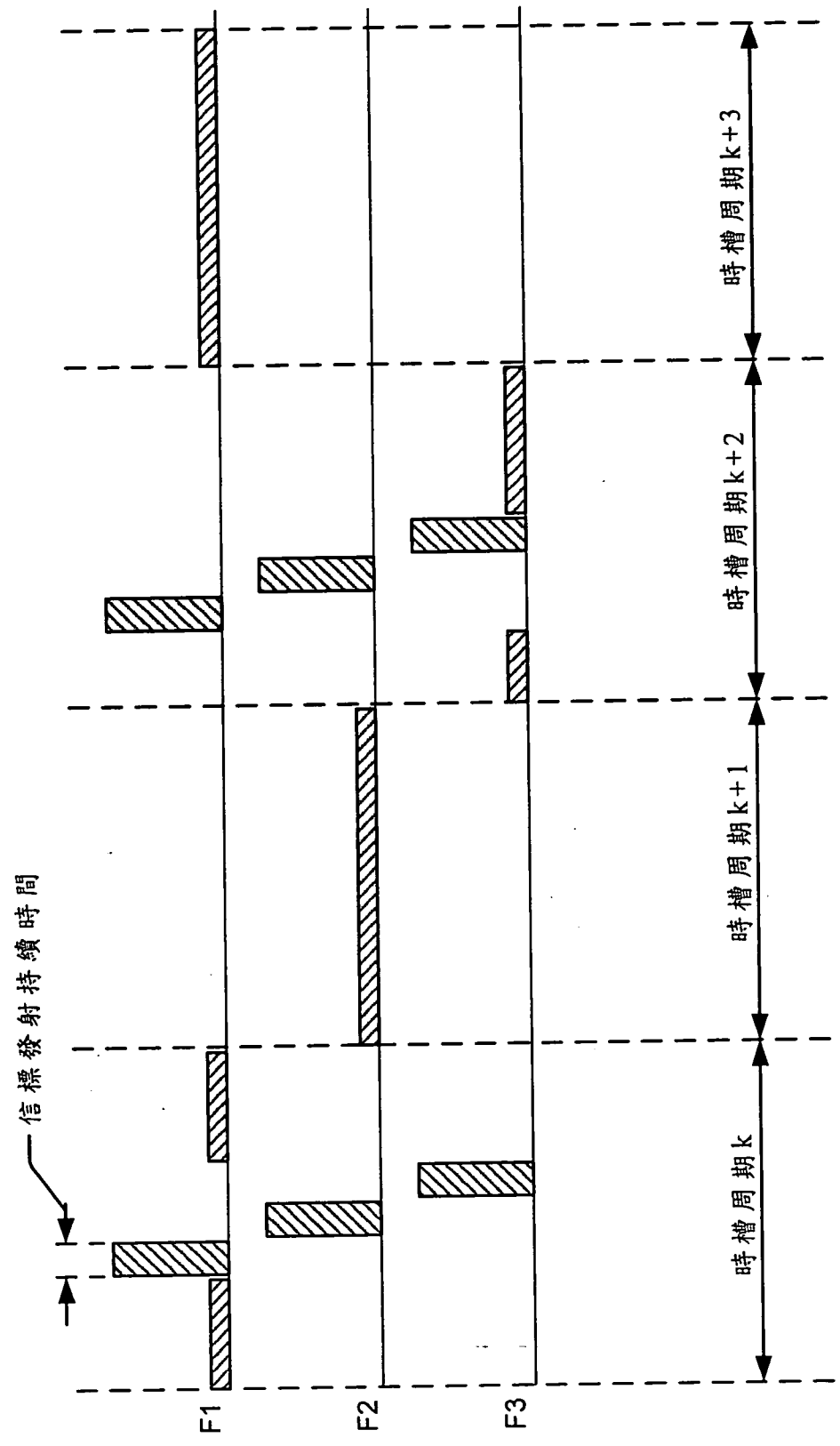


圖13

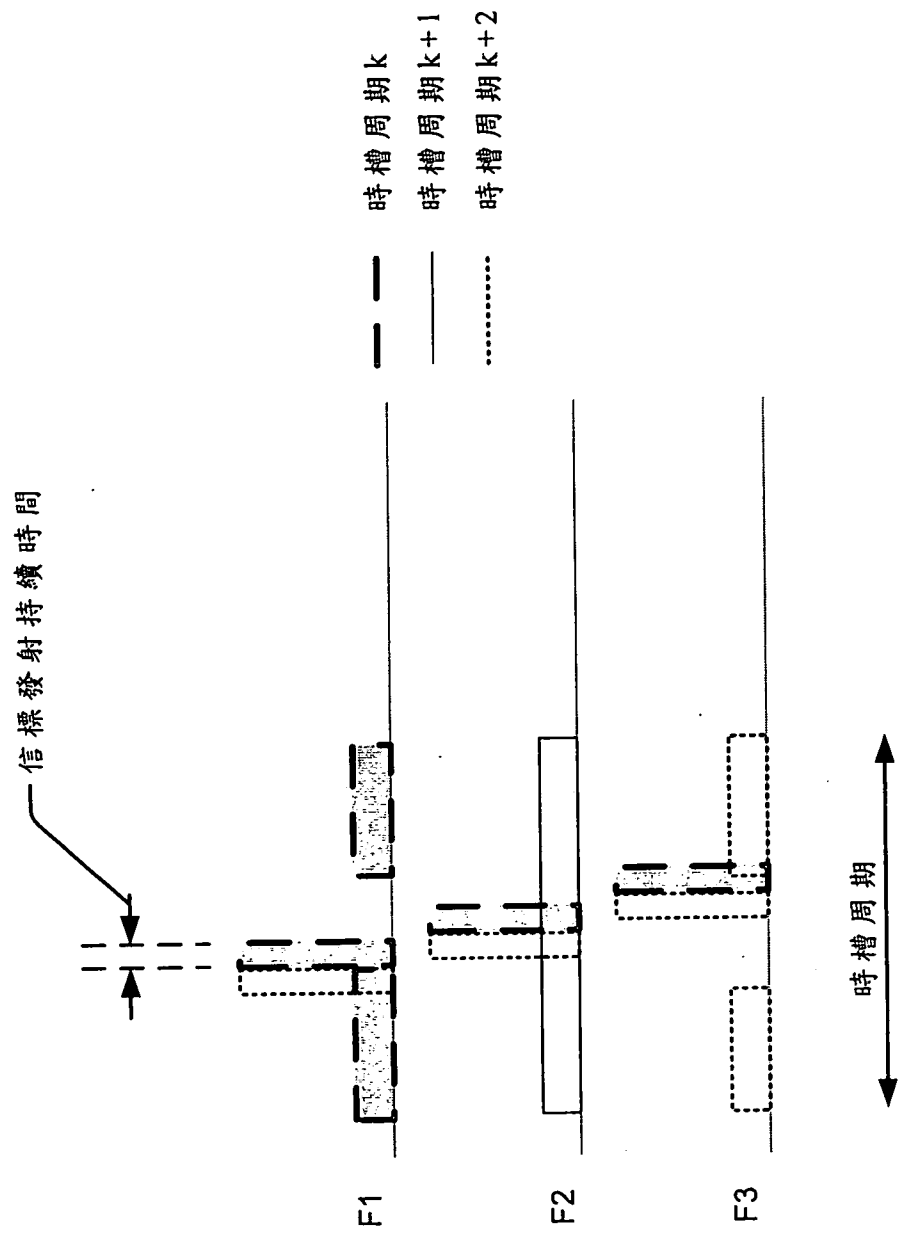


圖 14

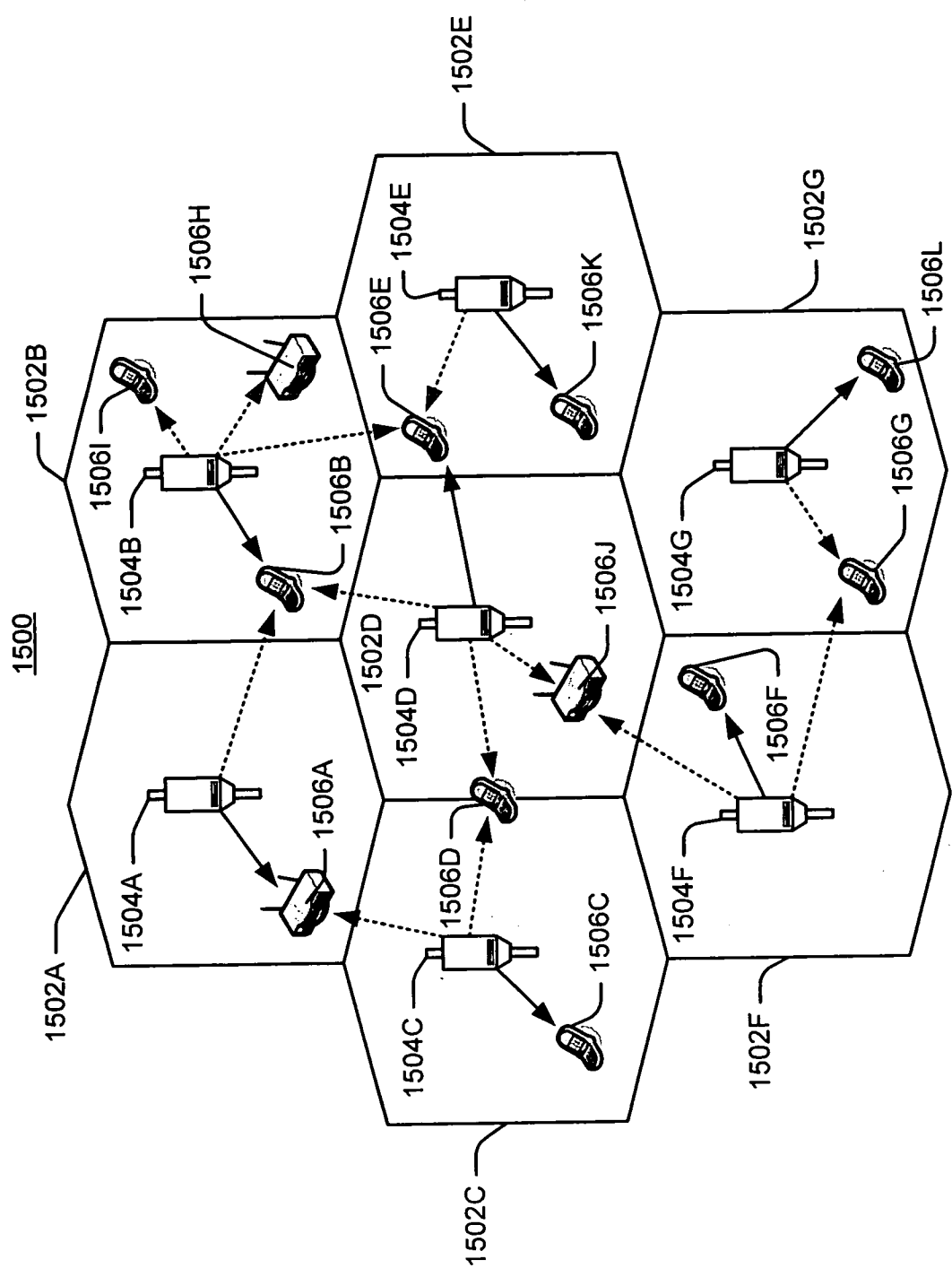


圖 15

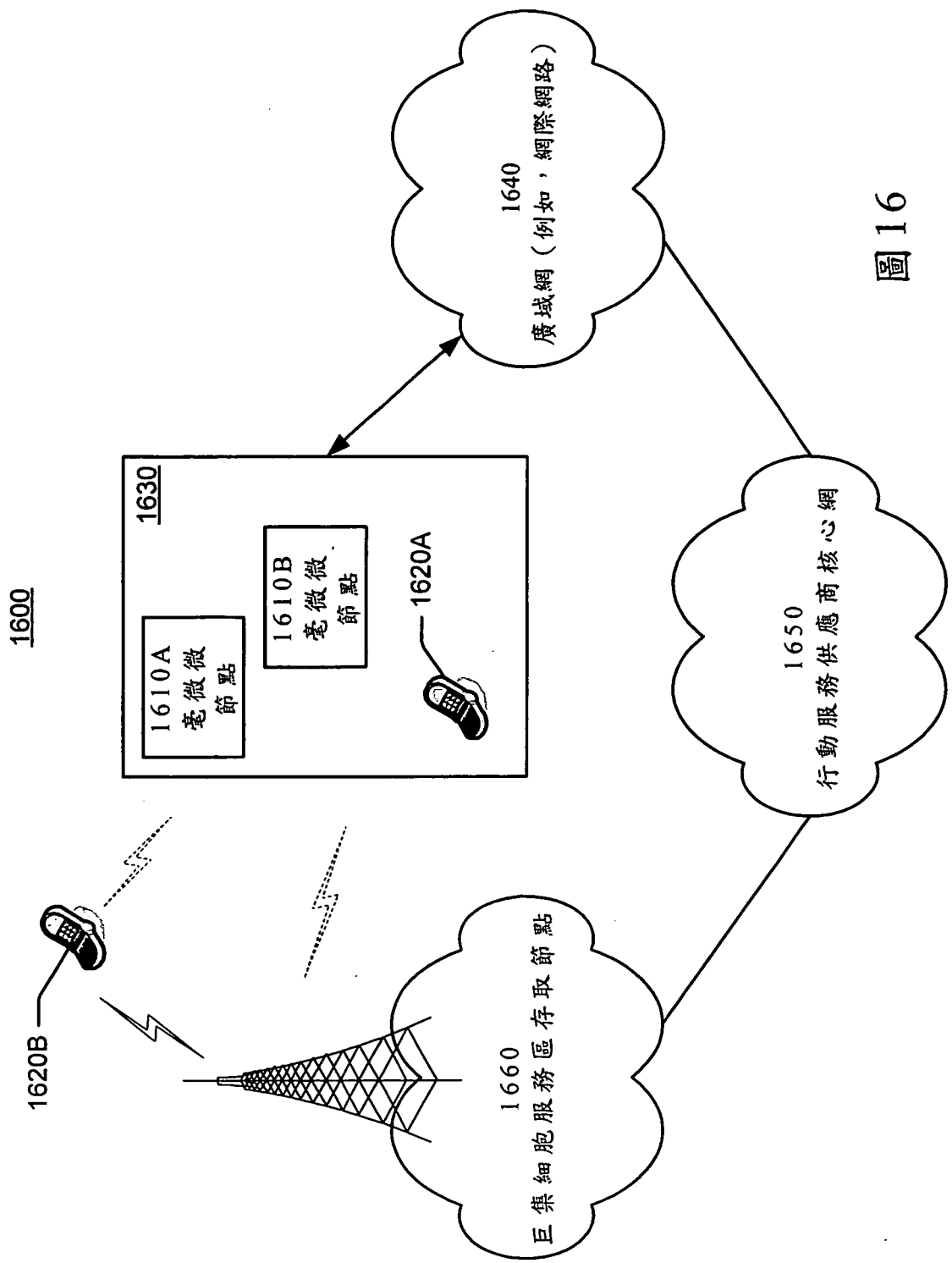


圖 16

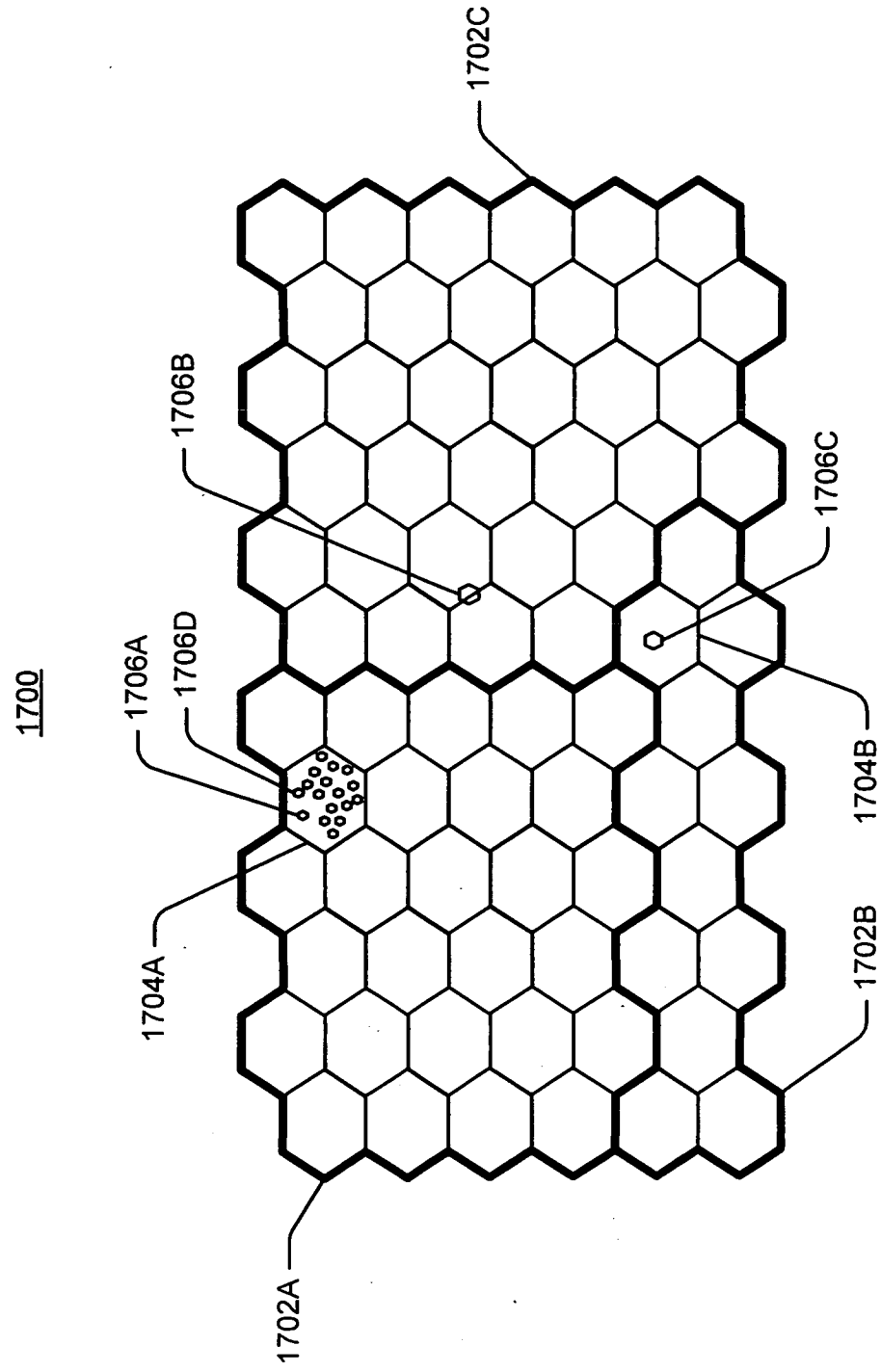


圖 17

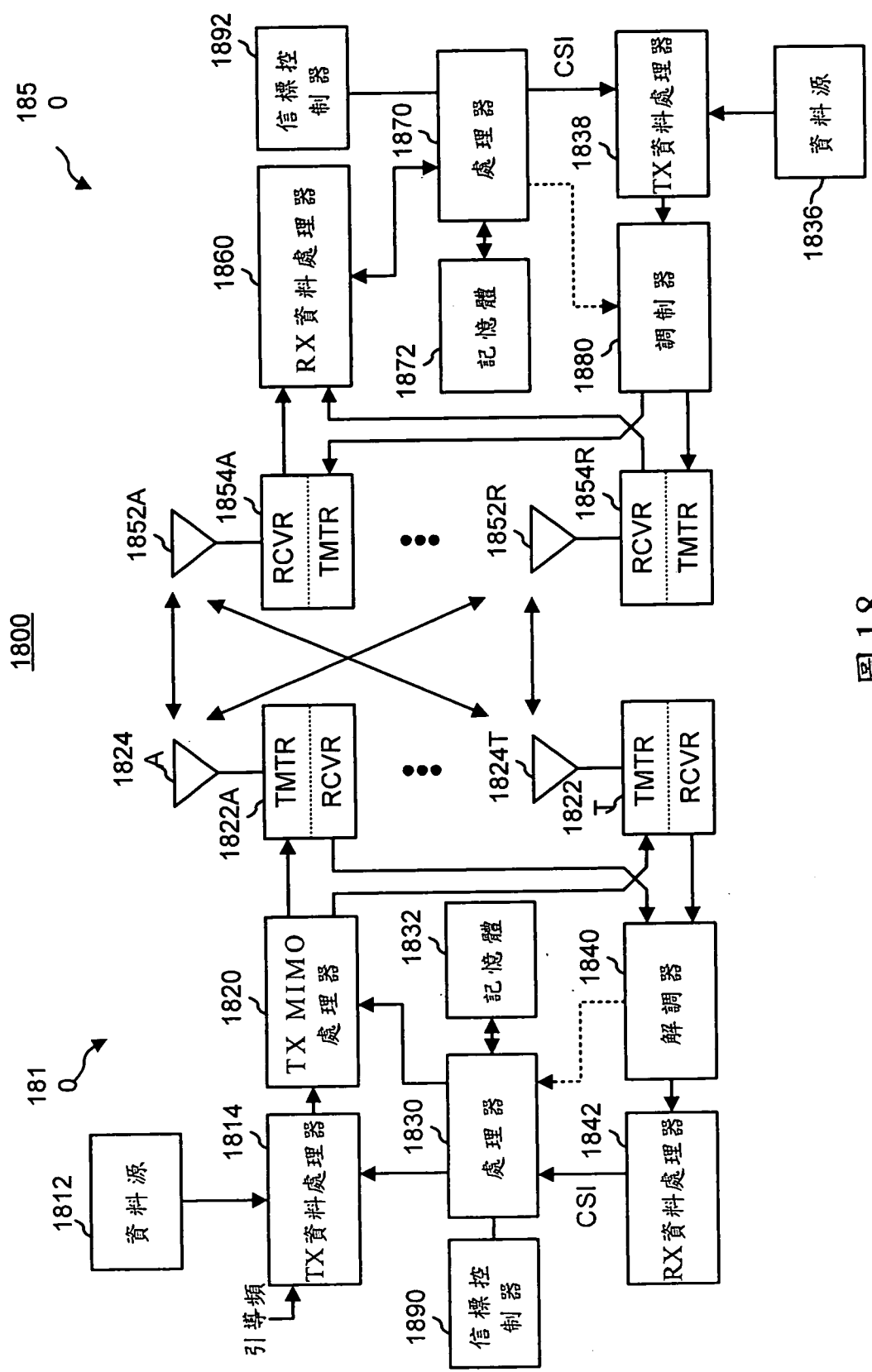


圖 18

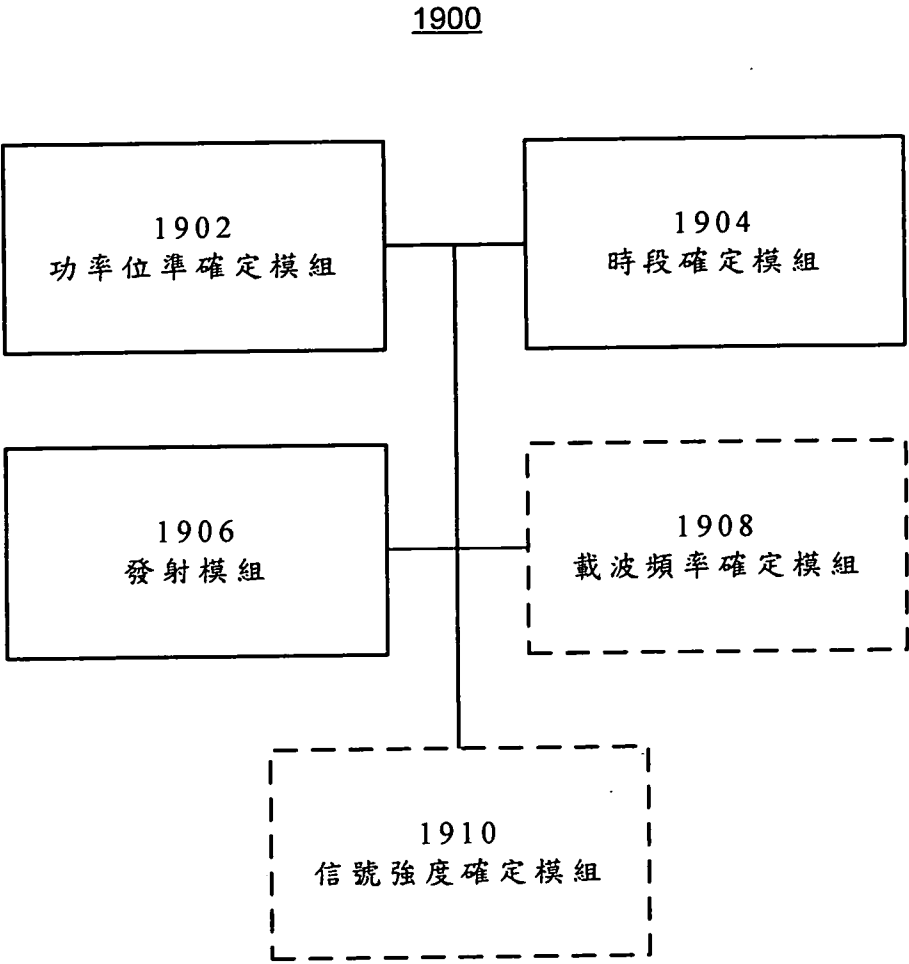


圖 19