

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96101178

※ 申請日期：96.1.11

※IPC 分類：~~H04J~~

H04Q 7/24 (2006.01)

H04L 12/46 (2006.01)

H04L 12/66 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於傳達裝置能力及/或設定資訊之方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR COMMUNICATING DEVICE
CAPABILITY AND/OR SETUP INFORMATION

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通拓展技術股份有限公司

QUALCOMM FLARION TECHNOLOGIES, INC.

代表人：(中文/英文)

雷賈福 拉羅亞

LAROA, RAJIV

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714 U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 馬修 史考特 寇森
CORSON, MATHEW SCOTT
2. 厲雋懌
LI, JUNYI

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.
2. 中華人民共和國 P.R.C.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項~~第一~~第一款或~~第二~~第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006 年 01 月 11 日；60/758,010

2. 美國；2006 年 01 月 11 日；60/758,011

3. 美國；2006 年 01 月 11 日；60/758,012

4. 美國；2006 年 09 月 15 日；60/845,052

5. 美國；2006 年 09 月 15 日；60/845,051

6. 美國；2006 年 10 月 27 日；60/863,304

本案喪失第1-3項優先權

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

各種實施例係針對用於無線通信之方法及裝置。

【先前技術】

在如特用網路(ad hoc network)之無線網路(其中不存在或未使用網路基礎架構)中，終端機必須對抗某些挑戰以與另一對等終端機建立通信鏈路。一挑戰為判定哪些其他裝置在一地理區內且該等裝置具有哪些能力來通信。

偵測其他裝置之存在及裝置具有哪些能力之一問題為某些裝置可能支援用於傳遞使用者資料之某些協定但不支援其他協定。舉例而言，一裝置可能支援一或多個OFDM通信協定，而另一裝置可能支援CDMA，而又一裝置可能支援GSM。為了論述，關於協定所對應之開放式系統互連(OSI)參考模型之層討論協定通常係有用的。對於OSI模型存在七個層。最低層為實體層。實體層上方為資料鏈路層。資料鏈路層上方為網路層。四個剩餘層自低至高為傳送層、會期層、表現層及應用層。

關於全球網際網路論述協定分層亦為有用的。網際網路實際上採用包含鏈路層、網路層、傳送層及應用層之4層協定堆疊。然而，網際網路分層之含義與OSI模型稍微不同。網際網路(Internet)(網際網路(Inter-network)之簡寫形式)為用於根據網際網路協定(IP)在無連接、封包切換拓撲上交換資料之互連電腦網路的網路。因而網際網路為"網路之網路"。網路由被稱為"路由器"之封包切換電腦互

連，該等電腦在直接連接之網路之間轉遞資料。自IP或網際網路層觀點，每一個別網路被視為一"子網路"。對於子網路之本質或大小不存在約束；例如，整個全球聯網之GSM系統或單股線之乙太網路線纜各自皆為IP層之子網路。在網際網路之協定分層中，每一子網路技術全部被稱為"鏈路層"技術。因此，自網際網路觀點，任何給定之網路技術的整個7層OSI堆疊可被視為某形式的至IP層之鏈路層傳送工具，其為網際網路之網路層，傳送層及應用層協定在其上執行。

在根據OSI或網際網路分層模型而建置之網路之間的實務區別在於後者建立一單一同質網路層協定(亦即，IP)，其總是處於所有鏈路層技術之上，而前者通常針對每一技術產生一新的網路層協定。網際網路方法使得能經由"路由器"組成之中間網路交換元件進行通信，該等"路由器"承擔在子網路鏈路(各自本身為個別的網路技術)之無連接拓撲上進行封包轉遞的工作。OSI方法通常要求中間元件充當協定"閘道器"，該等"閘道器"要求全異之網路層之間的協定轉換以有助於網際網路通信。

裝置在一給定層處可使用一或多個協定。使用網際網路分層模型作為參考，鏈路層協定之實例包括GSM、CDMA及OFDM協定。802.11B及802.11g為兩個不同的基於OFDM之協定之實例，其皆對應於網際網路模型之鏈路層。網路層協定之實例包括IP、ICMP及IGMP(僅列舉少許實例)。傳送層協定之實例包括TCP及UDP(僅列舉少許實例)。應

用層協定包括諸如SIP、HTTP及其他之協定。

裝置用以支援通信會期之協定集合通常被稱為協定堆疊。裝置可能具有支援一或多個協定堆疊之能力，可能能夠在一給定時間支援多個堆疊，且可能需要在於給定時間應使用哪些支援之協定堆疊之間選擇。如可瞭解，假設在任一給定層處可支援許多協定，通信裝置面臨大量協定組合(例如，協定堆疊)，當試圖與另一裝置進行通信時，通信裝置可自協定組合作出選擇。

在相對同質的系統中，在網路內之其他裝置之能力可能為已知的或各種裝置之協定堆疊經預組態以使得對應於同一網路之裝置可相互通信。

在異質網路連接情況(例如，特用網路情形)中，通信裝置可面臨其可能不具有對區中之其他裝置之能力的任何預定瞭解及/或可能不存在致能裝置之間的使用者資料(例如，語音、文字、影像資料或其他應用資料)之交換的預定協定堆疊的情形。若通信裝置選擇錯誤的裝置組態及/或協定堆疊，則其可能不能夠與鄰近裝置通信及/或通信品質可能低於可由較佳協定堆疊/裝置組態之選擇達成之通信品質。

因此，應瞭解，若特用網路或其他非同質網路連接情況中的裝置可相互傳遞裝置能力資訊而不考慮其選擇適當協定堆疊的能力(需要其來支援使用者資料之交換及/或支援相對較高資料傳輸率的通信)，則為有益的。雖然向其他裝置傳輸裝置能力資訊及自其他裝置接收裝置能力資訊係

所要的，但若方法為獲得有助於互動性所必須之廣泛展開之部署，則用於傳遞此資訊之方法及裝置能夠以相對簡單之方式來實施係重要的。舉例而言，若可在不需要複雜且昂貴之接收器的情況下及/或藉由使用在大多數通信裝置中找到的現有電路來傳遞裝置能力資訊，則將為所要的。

鑒於以上論述，應瞭解，存在傳遞裝置能力資訊及/或使用裝置能力資訊以進行協定及/或裝置組態選擇之改良方法的需要。

【發明內容】

描述了可用於有助於及/或實施特用網路及/或用於非異質通信系統中的各種方法及裝置。雖然描述了可一起使用之各種通信協定及/或方法，但應瞭解，本文中所描述之許多特徵及方法可相互獨立而使用或結合地使用。因此，下文之概述並不意欲暗示下文所論述之所有或大多數特徵需要用於單一實施例中。實際上，許多實施例可包括在以下概述中論述之僅一個或幾個特徵、元件、方法或步驟。

在包括複數個無線通信裝置之通信系統中支援無線通信方法及裝置。在該系統中，裝置支援使用一或多個信標信號之低位元速率通信。信標信號包括信標信號叢發，該等信標信號叢發包括相對較高功率之符號。雖然信標符號之相對較高的功率使得其易於偵測，但是其具有隨時間平均而言之相對較低之發生率及/或佔用極小量之使用的頻寬。假設信標信號極少使用可用之頻寬，高功率信標符號在充當對其他通信之干擾時對支援相對較高位元速率之通

信之其他通信協定(例如，諸如CDMA、藍芽、WiFi等之通信協定)產生可容忍量之干擾。此外，雖然以與用於傳輸資料符號之每符號平均之功率相比的較高功率來傳輸信標符號，但是假設信標符號相對不頻繁地被傳輸，高功率信標符號不會對無線通信裝置之功率引起過度的消耗。

在各種實施例中，信標傳信被用作基本通信方法及/或協定，藉以無線通信裝置向其他裝置傳遞裝置能力及/或其他基本資訊同時亦通知一區域中之其他裝置其存在。因此，信標信號叢發可用以傳遞諸如裝置識別符、裝置能力資訊之物及/或用以傳遞/協商基本裝置組態作為與另一裝置建立通信會期之部分。可傳輸並接收信標信號之無線通信裝置可包括(例如)諸如無線手機之行動通信裝置以及諸如固定位置基地台之固定裝置。

藉由使用信標發射器/接收器，支援不同高位元速率協定之裝置可使用可由廣範圍之裝置容易地支援之更基本低速率信標傳信而交換資訊。因此，信標信號可用作用以交換裝置及會期資訊的基本協定，而其他較高速率協定用於使用者資料之實際通信，例如作為在經由信標傳信之使用的裝置設定資訊之初始通信及/或交換之後建立之通信會期的部分。在各種實施例中，信標信號通信主要依賴於信號時序及/或信號頻率而傳遞資訊。因此，因為接收器可能包括在不同頻率與不同接收次數之間進行區別之能力，所以信標傳信良好地適合於OFDM、CDMA及/或其他通信應用。

頻率及傳信時序(例如，在重複之叢發及/或信標符號傳輸之間的時序)之使用使得信標符號偵測及資訊恢復相對容易且低廉以根據與許多現有接收器設計組合之硬體而實施。因此，信標信號接收器及資訊恢復模組可以相對較低之成本而實施。此外，即使在某接收器電路不可在經設計而用於較高位元速率通信協定之接收器之間共用的情況下，信標接收器之過於簡單之本質亦允許低成本信標接收器/發射器設計，該等設計可以極少之額外成本結合當前接收器/發射器(諸如，現有OFDM、CDMA及其他類型的接收器/發射器)而使用。

在許多但未必所有實施例中，當使用信標信號時，並未使用信標符號之相位來傳遞資訊。與(例如)CDMA、WiFi及/或其他類型之接收器(其依賴於相位之使用而傳遞至少一些資訊且藉此達成相對較高的資料傳輸率)相比，此大大降低了接收器之成本及複雜度。未使用相位來輸送資訊之信標信號的資訊輸送量與使用相位來傳遞資訊之傳信技術相比相對較低。因此，雖然信標信號之使用具有易於偵測及低成本硬體實施的優勢時，但是在用於使用者資料會期之通信的許多情況下(例如，在大量語音及/或文字資訊需要以相對較短之時間量來交換的情況下)係不實際的。

藉由將信標信號發射器及接收器併入支援其他通信協定之裝置中，不可另外相互通信之裝置可交換基本組態及裝置能力資訊。

在一些實施例中，信標傳信被用作基本通信方法，藉以

裝置發現其他裝置之存在以及其他裝置之能力。裝置可接著選擇一組態(例如，協定堆疊)，該組態適用於使用一或多個較高層級協定而與可自其經由信標信號之使用而獲得資訊的裝置進行通信。

由於信標傳信之低位元速率本質，複數個不同集合之裝置能力組合(例如，協定堆疊可能性)可由裝置能力程式碼預定義並識別。舉例而言，程式碼1可用以指示能夠支援CDMA、WiFi及會期起始協定傳信之裝置。程式碼2可用以指示能夠支援CDMA及會期起始協定傳信而非WiFi之裝置。程式碼3可用以指示能夠支援WiFi及會期起始協定而非WiFi之裝置。可預定義用以指示支援特定協定套件之哪些版本或子版本等的的能力程式碼。舉例而言，程式碼可指示PHY、MAC及鏈路層協定之各種組合及版本而非僅傳信WiFi之支援。以此方式，藉由使用低位元速率傳信來傳遞簡單程式碼，可傳遞大量之裝置能力資訊。

接收信標信號之裝置可藉由發送指示通信會期之較佳裝置組態之信標信號而回應。作為回應，接收信標信號之裝置將其組態更改為所建議之組態及/或藉由建議發送裝置更改其組態或使用不同的裝置組態/協定堆疊來作出回應。以此方式，裝置可交換設定資訊且更改其組態，使得兩個裝置可接著使用不同之通信協定(例如，使用相位之較高層級協定，諸如CDMA、WiFi、GSM或某一其他OFDM協定)來進行通信會期從而交換使用者資料(例如，文字、語音或影像資料)，作為無線通信會期之部分。裝

置可確認及/或指示組態建議資訊之接受，作為信標信號交換之部分。

雖然可使用信標信號交換來協商裝置設定，但是一裝置僅可自另一裝置接收信標信號中之資訊，基於接收之信號調整其組態，且接著與可自其接收到信標信號的裝置或另一裝置通信。

在至少一些裝置支援不同能力及/或多個通信方法的網路中，信標傳信之使用允許一區內之裝置獲悉一區域中之其他裝置及其裝置能力。在三個或三個以上裝置位於同一地理區域之系統中，不支援同一較高層級通信協定之第一及第二裝置可經由支援多個較高層級通信協定之第三裝置建立通信會期，較高層級通信協定中之至少一者由第一裝置支援且其中之另一者由第二裝置支援。信標傳信允許第一與第三裝置關於裝置能力及/或組態資訊而相互通信且建立通信會期，且亦允許第二與第三裝置關於裝置能力及/或組態資訊而相互通信且建立通信會期，此全部使得第一及第二裝置可使用第三通信裝置作為通信中間物而建立通信會期。因此，經由信標傳信之使用，可建立在裝置之間的特用網路，且未使用信標傳信的裝置通常不能夠互動而能夠建立通信會期及允許在區域上及在裝置能力及協定可廣泛地變化的區中通信之特用網路。

舉例而言，在第一裝置支援信標傳信及WiFi，第二裝置支援信標傳信及CDMA及藍芽，且第三裝置支援信標傳信、WiFi及CDMA的區中，第一及第二裝置可建立通信會

期，各自身個別地使用信標傳信以與第三裝置進行通信來建立較高層通信鏈路，因此使第三裝置能夠充當第一與第二裝置之間的通信中間物。信標信號之使用允許第三裝置知曉第一及第二裝置及其能力，使得其可在三個裝置之間建立適當的較高層通信鏈路，使得端對端通信會期在第一與第二裝置之間係可能的。因此，允許在裝置之間存在足夠的通信以建立通信會期，藉以第一裝置使用 WiFi 而在第一與第三裝置之間傳遞使用者資料作為通信會期之部分，且第二裝置使用 CDMA 以在第二與第三裝置之間通信，而第三裝置充當第一與第二裝置之間的通信會期之通信中間物。信標傳信之使用允許以特用網路為基礎而建立此等網路。

相同或不同的頻帶可與第一、第二及第三協定中之每一者一起使用。舉例而言，信標傳信可發生於第一頻帶中，而 OFDM 及 CDMA 可分別發生於第二及第三頻帶中。在其他實施例中，可在與用於第二及/或第三通信協定之頻帶相同的頻帶中執行信標傳信。

在各種實施例中，裝置支援合作及非合作操作模式。在合作操作模式之情況下，個別裝置以可導致個別裝置之較低通信效能但一般傾向於增大系統中之總通信效能的方式來操作。在非合作操作模式之情況下，裝置最佳化其通信效能而不管對該裝置與之通信之其他裝置的影響(例如，就干擾而言)可以各種方式指定通信效能。一通用方式為根據總資料輸送量。因此，在一些實施例中，通信裝置在

處於非合作模式時最大化其資料輸送量而不管對其他裝置的影響。延時有時亦被用作效能之指示符。在一些實施例中，當以非合作模式時操作時，通信裝置操作以最小化其延時而不管對其他裝置的影響。最小化延時而不管其他裝置可涉及：(例如)在知曉傳輸可能與由另一裝置進行之預期傳輸一致的情況下盡可能快地傳輸而非延遲傳輸直至另一裝置完成其傳輸。

合作模式操作可涉及功率控制及其他干擾管理技術，且在某些情況下可涉及回應(例如)來自基地台或其他控制器之資源配置指令。當以蜂巢式操作模式操作時，在一些實施例中使用合作模式操作。當在一些實施例中，當在免授權之頻譜中及/或當對應於另一載波或服務提供者之通信裝置存在的情況下操作時，使用非合作模式。在某些實施中，當第一裝置使用第一通信協定而以非合作模式操作且偵測到亦設法使用第一通信協定進行通信之第二裝置時，第一裝置切換至第二通信裝置不支援但可使用與第二通信裝置設法使用之頻帶相同的頻帶之通信協定。因此，第一通信裝置之信號變為對第二通信裝置之干擾，而第一通信裝置將不回應對應於來自第二通信裝置之第一通信協定的干擾控制信號，因為第一通信裝置已故意地切換至第二通信協定。當第二裝置離開該區域時，第一通信裝置可切換回第一通信協定。第一及第二通信協定在一些實施例中為WiFi及藍芽。

在一些實施例中，裝置基於區中之裝置經識別為對應於

同一通信載波還是不同通信載波而判定以合作還是非合作方式操作。以合作還是非合作方式操作之決策亦可基於區中之裝置是否對應於同一服務提供者、擁有者或群組，或試圖共用頻譜之經偵測之裝置是否對應於不同服務提供者、擁有者或群組。

在非合作操作模式之情況下，以非合作操作模式操作之裝置可傳輸意欲導致區中之其他裝置降低其傳輸及/或功率位準之信號。此可涉及傳輸意欲誘發其他裝置降低其傳輸位準的控制信號及/或傳輸不欲傳遞資訊但展現為對區中之其他裝置之干擾(使得該等裝置降低或更改其傳輸而釋放用於傳輸信號之裝置的頻譜)的信號。

在以下【實施方式】中論述眾多額外特徵、益處及/或實施例。

【實施方式】

圖1說明根據各種實施例實施之例示性特用通信網路100。兩個例示性無線終端機(即，第一無線終端機102及第二無線終端機104)存在於一地理區域106中。為了通信之目的，某頻譜帶可用於由兩個無線終端機使用。兩個無線終端機使用可用頻譜帶以在彼此之間建立點對點通信鏈路。

因為特用網路可能不具有網路基礎架構，所以無線終端機可能不具有通用時序或頻率參考。此導致在特用網路中之某些挑戰。為了闡述，考慮終端機中之任一者如何偵測到另一者之存在的問題。

為了描述之簡單起見，下文中假設在一給定時間，無線終端機可傳輸或接收，但不可同時傳輸並接收。應瞭解，一般熟習此項技術者可將相同原理應用於終端機可同時傳輸並接收之情況。

圖2包括用以描述兩個無線終端機可用以發現彼此之一可能機制的圖式200。第一終端機在時間間隔202中傳輸某信號並在時間間隔204中接收信號。同時，第二無線終端機在時間間隔206中傳輸某信號並在時間間隔208中接收信號。注意，若第一無線終端機可同時傳輸及接收，則時間間隔202與204可能相互重疊。

注意，因為兩個終端機不具有通用時序參考，所以其TX(傳輸)及RX(接收)時序並未同步化。詳言之，圖2展示時間間隔204與206並未重疊。當第一無線終端機收聽時，第二無線終端機並不傳輸，且當第二無線終端機傳輸時，第一無線終端機並不收聽。因此，第一無線終端機未偵測到第二終端機之存在。類似地，時間間隔202與208並不重疊。因此，第二無線終端機亦未偵測到第一無線終端機之存在。

存在克服以上誤偵測問題之方法。舉例而言，無線終端機可使進行TX及RX程序之時間間隔隨機化，使得兩個無線終端機隨著時間將機率性地偵測到彼此。然而，代價為延遲及所導致的電池功率消耗。此外，亦由在TX及RX程序中之功率要求來判定功率消耗。舉例而言，與偵測一形式之信號相比，可要求較少的處理功率來偵測另一形式之

信號。

各種實施例之一優勢為新的信號TX及RX程序經實施且用以減少偵測另一終端機之存在的延遲及相關聯之功率消耗。

根據各種實施例，無線終端機傳輸一被稱為信標信號之特殊信號，該信號佔用可用之空中鏈路通信資源之總量的一小分率(例如，在一些實施例中不超過0.1%)。在一些實施例中，根據最小或基本傳輸單位(例如，在OFDM系統中之OFDM載頻調)來量測空中鏈路通信資源。在一些實施例中，可根據自由度來量測空中鏈路通信資源，其中自由度為可用於通信之資源的最小單位。舉例而言，在CDMA系統中，自由度可為擴展碼、對應於符號週期之時間。一般而言，在給定系統中之自由度係相互正交的。

考慮分頻多工系統之一例示性實施例，例如，OFDM系統。在此系統中，以逐個符號之方式來傳輸資訊。在符號傳輸週期中，總的可用頻寬被分為許多載頻調，其中之每一者可用以載運資訊。

圖3包括展示例示性OFDM系統中之可用資源的圖式300。水平軸301表示時間且垂直軸302表示頻率。垂直行表示給定符號週期中的載頻調中之每一者。每一小框304表示載頻調符號，其為在單一傳輸符號週期內之單一載頻調的空中鏈路資源。OFDM符號之最小傳輸單位為載頻調符號。

信標信號包括一序列之信標信號叢發(308、310、

312)，其隨著時間而被順序地傳輸。信標信號叢發包括小數目之信標符號。在此實例中，每一信標符號叢發(308、310、312)包括一個信標符號及19個空值(null)。在此實例中，每一信標符號為在一傳輸週期內的單一載頻調。在一些實施例中，信標信號叢發包括在小數目之傳輸符號週期(例如，一個或兩個符號週期)內的相同載頻調之信標符號。圖3展示三個小黑框，其中之每一者(306)表示一信標符號。在此情況下，信標符號使用一載頻調符號之空中鏈路資源，亦即，一信標符號傳輸單位為一OFDM載頻調符號。在另一實施例中，一信標符號包含在兩個連續符號週期內傳輸之一載頻調，且一信標符號傳輸單位包含兩個鄰近OFDM載頻調符號。

信標信號佔用總的最小傳輸單位的一小部分。N指示相關之頻譜之載頻調的總數目。在任一相當長時間間隔(例如，一或兩秒)中，假設符號週期之數目為T。既而，最小傳輸單位之總數目為 $N \times T$ 。根據各種實施例，由信標信號在時間間隔中佔用之載頻調符號之數目顯著小於 $N \times T$ ，例如，在一些實施例中不超過 $N \times T$ 之0.1%。

在一些實施例中，信標信號叢發中的信標符號之載頻調自一叢發變化(跳頻)至另一叢發。根據各種實施例，信標符號之載頻調跳頻樣式在一些實施例中為無線終端機的一功能，且可能且有時用作終端機之識別或終端機所屬類型之識別。一般而言，在信標信號中之資訊可藉由判定哪些最小傳輸單位輸送信標信號而解碼。舉例而言，除載頻調

跳頻序列外，資訊可包括於給定信標信號叢發中之信標符號之載頻調的頻率、給定叢發中之信標符號的數目、信標信號叢發之持續時間及/或叢發間之間隔中。

亦可自傳輸功率觀點特徵化信標信號。根據各種實施例，每最小傳輸單位之信標信號的傳輸功率遠高於當終端機發射器處於一普通資料會期中時每自由度之資料及控制信號的平均傳輸功率(例如，在一些實施例中高於其至少 10 dB)。根據一些實施例，每最小傳輸單位之信標信號的傳輸功率比當終端機發射器處於一普通資料會期中時每自由度之資料及控制信號的平均傳輸功率高至少 16 dB。舉例而言，圖 4 之圖式 400 繪製了在相當長時間間隔(例如，一或兩秒)中在載頻調符號中之每一者中所使用的傳輸功率，其中無線終端機處於資料會期中，亦即，終端機使用相關之頻譜而發送資料及控制資訊。為此論述之目的，由水平軸 401 表示之此等載頻調符號之次序係不重要的。較小垂直矩形 404 表示輸送使用者資料及/或控制資訊的個別載頻調符號之功率。作為比較，亦包括了較高黑矩形 406 以展示信標載頻調符號之功率。

在另一實施例中，信標信號包括以間歇時間週期傳輸之一序列之信標信號叢發。信標信號叢發包括一或多個(一較小數目)時域脈衝。時域脈衝信號為在相關之某頻譜頻寬上佔用極小傳輸持續時間之特殊信號。舉例而言，在可用頻寬為 30 kHz 之通信系統中，時域脈衝信號在較短持續時間內佔用 30 kHz 頻寬之顯著部分。在任何相當長時間間

隔(例如, 幾秒)中, 時域脈衝之總持續時間為總持續時間的一小部分(例如, 在一些實施例中不超過0.1%)。此外, 在傳輸脈衝信號之時間間隔中的每自由度傳輸功率顯著高於當發射器處於普通資料會期中時每自由度之平均傳輸功率(例如, 在一些實施例中高於其10 dB)。在一些實施例中, 在傳輸脈衝信號之時間間隔中的每自由度傳輸功率比當發射器處於普通資料會期中時每自由度之平均傳輸功率高至少16 dB。

圖4展示一載頻調符號與另一載頻調符號之傳輸功率可不同。 P_{avg} 指示每載頻調符號之平均傳輸功率(408)。根據各種實施例, 信標信號之每載頻調符號傳輸功率遠高於 P_{avg} (例如, 高於其至少10 dB)。在一些實施例中, 信標信號之每載頻調符號傳輸功率比 P_{avg} 高至少16 dB。在一例示性實施例中, 信標信號之每載頻調符號傳輸功率比 P_{avg} 高20 dBs。

在一實施例中, 信標信號之每載頻調符號傳輸功率對於給定終端機而言為恆定的。亦即, 功率不隨時間或隨載頻調而變化。在另一實施例中, 信標信號之每載頻調符號傳輸功率對於多個終端機或甚至在網路中之終端機中之每一者而言係相同的。

圖5之圖式500說明傳輸信標信號叢發之一實施例。即使無線終端機判定附近無其他終端機, 或即使終端機已偵測到其他終端機且可甚至已與其建立通信鏈路, 無線終端機亦繼續傳輸信標信號叢發, 例如, 信標信號叢發A 502、

信標信號叢發B 504、信標信號叢發C 506等。

終端機以間歇(亦即，非連續)方式傳輸信標信號叢發，使得在兩個連續信標信號叢發之間存在許多符號週期。一般而言，信標信號叢發之持續時間遠短於在兩個連續信標信號叢發之間的該數目之符號週期(例如，在一些實施例中短於其至少50倍)，符號週期被表示為L 505。在一實施例中，L值係固定且恆定的，在此情況下信標信號係週期性的。在一些實施例中，L值對於終端機中之每一者而言係相同且已知的。在另一實施例中，L值隨時間而變化，例如，根據預定或偽隨機樣式。舉例而言，數目可為在常數 L_0 與 L_1 之間分佈的數目(例如，隨機數目)。

圖6之圖式600說明接收信標信號叢發可在某些指定之時間間隔期間發生而在其他時間接收器關閉以省電的一例示性實施例。無線終端機收聽相關之頻譜且試圖偵測可能由不同的終端機發送之信標信號。無線終端機可在若干符號週期之時間間隔內連續地處於收聽模式，該時間間隔被稱為接通時間。接通時間602之後為關閉時間606，在該關閉時間606期間，無線終端機處於省電模式且不接收任何信號。在關閉時間中，無線終端機在一些實施例中完全關閉接收模組。當關閉時間606結束時，終端機回復至接通時間604且又開始偵測信標信號。重複上述程序。

較佳地，接通時間間隔之長度比關閉時間間隔之長度短。在一實施例中，接通時間間隔可小於關閉時間間隔的1/5。在一實施例中，接通時間間隔中之每一者之長度係

相同的，且關閉時間間隔中之每一者之長度亦為相同的。

在一些實施例中，若第二無線終端機實際上存在於第一無線終端機之附近，則關閉時間間隔之長度視對第一無線終端機之延時要求而定以偵測另一(第二)無線終端機之存在。接通時間間隔之長度經判定以使得第一無線終端機具有在接通時間間隔中偵測到至少一信標信號叢發的較大機率。在一實施例中，接通時間間隔之長度為一信標信號叢發之傳輸持續時間及連續信標信號叢發之間的持續時間中之至少一者的函數。舉例而言，接通時間間隔之長度至少為一信標信號叢發之傳輸持續時間與連續信標信號叢發之間的持續時間之和。

圖7之圖式700說明當兩個終端機使用根據各種實施例所實施之信標信號傳輸及接收程序時，終端機如何偵測第二終端機之存在。

水平軸701表示時間。第一無線終端機720在第二無線終端機724出現之前到達特用網路。第一無線終端機720使用發射器722而開始傳輸信標信號，該信號包括一序列之信標信號叢發710、712、714等。第二無線終端機724在第一無線終端機720已傳輸叢發710之後發生。假設包括接收器726之第二無線終端機724開始接通時間702。注意，接通時間間隔係足夠大的以覆蓋信標信號叢發712之傳輸持續時間及叢發712與714之間的持續時間。因此，即使第一及第二無線終端機(720、724)不具有一通用時序參考，第二無線終端機724亦可在接通時間間隔702中偵測到信標信號

叢發 712 之存在。

圖 8 說明根據各種實施例實施於無線終端機中之例示性狀態圖 800 的一實施例。

當將無線終端機開機時，無線終端機進入狀態 802，其中終端機判定待傳輸之下一信標信號叢發的開始時間。此外，無線終端機判定接收器之下一接通時間間隔的開始時間。無線終端機可能且在一些實施例中確實使用發射器計時器及接收器計時器來管理開始時間。無線終端機等待直至任一計時器期滿為止。注意，任一計時器可瞬間期滿，此意謂無線終端機在開機後即傳輸或偵測信標信號叢發。

TX 計時器期滿之後，終端機即進入狀態 804。無線終端機判定包括將由叢發使用的頻率載頻調之叢發之信號形式且傳輸信標信號叢發。一旦完成傳輸，終端機即返回狀態 802。

RX 計時器期滿之後，無線終端機即進入狀態 806。無線終端機處於收聽模式且搜尋信標信號叢發。若當接通時間間隔結束時無線終端機尚未發現一信標信號叢發，則無線終端機返回狀態 802。在無線終端機偵測到一新的無線終端機之信標信號叢發的情況下，若該無線終端機意欲與新的終端機通信，則該無線終端機進行至狀態 808。在 808 狀態中，無線終端機自偵測到的信標信號獲得新的無線終端機之時序及/或頻率，且接著使其自身的時序及/或頻率與新的無線終端機同步。舉例而言，無線終端機可在時間及/或在頻率上使用信標位置，作為估計新的無線終端機之時

序相位及/或頻率的基礎。此資訊可用以使兩個無線終端機同步。

一旦完成同步，無線終端機即可將額外信號發送至新的終端機(810)且建立一通信鏈路。無線終端機及新的無線終端機可接著建立點對點通信會期。當無線終端機與另一終端機建立一通信鏈路時，終端機應繼續間歇地傳輸信標信號，使得其他終端機(例如，新的無線終端機)可偵測到該無線終端機。此外，無線終端機在一些實施例中繼續週期性地進入接通時間間隔以偵測新的無線終端機。

圖9提供根據各種實施例實施之例示性無線終端機900(例如，攜帶型行動節點)的詳細說明。在圖9中描繪之例示性無線終端機900為可被用作圖1中描繪之終端機102及104中之任一者之裝置的詳細圖示。在圖9之實施例中，終端機900包括由匯流排906耦接在一起之一處理器904、一無線通信介面模組930、一使用者輸入/輸出介面940及記憶體910。因此，經由匯流排906，終端機900之各種組件可交換資訊、信號及資料。終端機900之組件904、906、910、930、940位於外殼902內。

無線通信介面模組930提供無線終端機900之內部組件可用以將信號發送至外部裝置及另一無線終端機/自外部裝置及另一無線終端機接收信號的機構。無線通信介面模組930包括(例如)與雙工器938連接之接收器模組932及發射器模組934，雙工器938具有一用於(例如)經由無線通信通道將無線終端機900耦接至其他終端機的天線936。

例示性無線終端機900亦包括經由使用者輸入/輸出介面940耦接至匯流排906的使用者輸入裝置942(例如，小鍵盤)及使用者輸出裝置944(例如，顯示器)。因此，使用者輸入/輸出裝置942、944可經由使用者輸入/輸出介面940及匯流排906與終端機900的其他組件交換資訊、信號及資料。使用者輸入/輸出介面940及相關聯之裝置942、944提供使用者可用以操作無線終端機900以完成各種任務的機構。詳言之，使用者輸入裝置942及使用者輸出裝置944提供允許使用者控制無線終端機900及執行於無線終端機900之記憶體910中的應用程式(例如，模組、程式、常式及/或函式)的功能性。

在包括於記憶體910中之各種模組(例如，常式)控制下之處理器904控制無線終端機900之操作以執行各種傳信及處理。在啟動或由其他模組呼叫時，執行包括於記憶體910中之模組。當執行時，模組可交換資料、資訊及信號。當執行時，模組亦可共用資料及資訊。在圖9之實施例中，例示性無線終端機900之記憶體910包括傳信/控制模組912及傳信/控制資料914。

傳信/控制模組912控制與接收及發送信號(例如，訊息)相關之處理，以用於管理狀態資訊儲存、擷取及處理。傳信/控制資料914包括狀態資訊(例如，參數、狀態)及/或與終端機之操作相關的其他資訊。詳言之，傳信/控制資料914包括信標信號組態資訊916(例如，符號週期，其中將傳輸信標信號叢發且將使用包括頻率載頻調之信標信號叢

發的信號形式)及接收器接通時間及關閉時間組態資訊918(例如，接通時間間隔之開始及結束時間)。模組912可存取及/或修改資料914(例如，更新組態資訊916及918)。模組912亦包括用於產生並傳輸信標信號叢發之模組911、用於偵測信標信號叢發之模組913及用於判定及/或實施時序及/或頻率同步資訊作為接收之信標信號資訊之功能的同步模組915。

圖10為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機之例示性方法的流程圖1000的圖式。例示性方法始於步驟1002，其中無線終端機經開機並被初始化且進行至步驟1004。在步驟1004中，無線終端機經操作以在第一時間間隔期間傳輸信標信號及使用者資料。步驟1004包括子步驟1006及子步驟1008。

在子步驟1006中，無線終端機經操作以傳輸包括一序列之信標信號叢發之信標信號，每一信標信號叢發包括一或多個信標符號，每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位，在每一信標符號叢發期間傳輸一或多個信標符號。在各種實施例中，用於傳輸信標信號之傳輸功率係來自電池電源。在一些實施例中，信標信號叢發中之該數目之信標符號佔用可用之信標符號傳輸單位不足百分之10。在一些實施例中，該序列之信標信號叢發中傳輸之信標信號叢發中之每一者具有相同週期。在其他實施例中，該序列之信標信號叢發中傳輸之信標信號叢發中的至少一些具有不同長度之週期。

子步驟1006包括子步驟1010。在子步驟1010中，無線終端機經操作而間或地傳輸該等信標信號叢發，其中在該序列之信標信號叢發中之兩個鄰近信標信號叢發之間的時間週期為該兩個鄰近信標信號叢發中之任一者之持續時間的至少5倍。在一些實施例中，在第一時間週期期間發生之信標信號叢發之間的時間間距隨著在第一時間週期期間以週期性方式發生的信標信號叢發係恆定的。在某些此等實施例中，在該第一時間週期期間之信標信號叢發的持續時間係恆定的。在一些實施例中，在第一時間週期期間發生之信標信號叢發之間的時間間距根據預定樣式而隨著在第一時間週期期間發生的信標信號叢發而變化。在某些此等實施例中，在該第一時間週期期間之信標信號叢發之持續時間係恆定的。在一些實施例中，預定樣式視執行傳輸步驟之無線終端機而變化。在各種實施例中，預定樣式對於系統中之所有無線終端機係相同的。在一些實施例中，該樣式為偽隨機樣式。

在子步驟1008中，無線終端機經操作以在第一時間間隔期間傳輸使用者資料，該使用者資料使用以一平均每符號功率位準傳輸的資料符號而傳輸，該平均每符號功率位準比在第一時間間隔期間傳輸之信標符號之平均每信標符號功率位準低至少百分之50。在一些實施例中，每一信標符號之平均每符號傳輸功率位準比用於在第一時間週期期間傳輸資料之符號的平均每符號傳輸功率位準高至少10 dB。在一些實施例中，每一信標符號之平均每符號傳輸功

率位準比用於在第一時間週期期間傳輸資料之符號的平均每符號傳輸功率位準高至少 16 dB。

在各種實施例中，使用 OFDM 載頻調符號來傳輸信標符號，該等信標符號在包括多個信標符號叢發之時間週期期間佔用由該無線終端機使用之傳輸資源之載頻調符號不足百分之 1。在某些此等實施例中，在包括一信標信號叢發及連續信標信號叢發之間的一間隔之該時間週期的一部分中，信標符號佔用載頻調符號不足百分之 0.1。

在子步驟 1008 中，在一些實施例中，無線終端機經操作以在該第一時間週期期間在由該無線終端機使用之傳輸資源之載頻調符號的至少百分之 10 上傳輸使用者資料。在某些此等實施例中，在該第一時間週期中發生之信標信號叢發時間週期的持續時間比在該第一時間週期期間兩個連續信標信號叢發之間發生的時間週期短至少 50 倍。

在一些實施例中，攜帶型無線終端機包括傳輸該信標信號之 OFDM 發射器，且信標信號係使用為頻率與時間之組合的資源來傳遞。在一些實施例中，攜帶型無線終端機包括傳輸該信標信號之 CDMA 發射器，且信標信號係使用為程式碼與時間之組合的資源來傳遞。

圖 11 為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機(例如，電池供電行動節點)之例示性方法的流程圖 1100 的圖式。操作始於步驟 1102，其中攜帶型無線終端機經開機並被初始化。操作自開始步驟 1102 進行至步驟 1104，其中攜帶型無線終端機經操作以傳輸包括一序列之信標信號叢發

之信標信號，每一信標符號叢發包括一或多個信標符號，每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位，在每一叢發期間傳輸一或多個信標符號。在某些此等實施例中，使用OFDM載頻調符號來傳輸信標符號，且該等信標符號在包括多個信號叢發之時間週期期間佔用由該無線終端機使用之傳輸資源之載頻調符號不足百分之1。操作自步驟1104進行至步驟1106。

在步驟1106中，攜帶型無線終端機經操作以在包括多個信號叢發之時間週期期間在由該無線終端機使用之載頻調符號的至少百分之10上傳輸使用者資料。在某些此等實施例中，在該時間週期中發生之信標信號叢發的持續時間比在該時間週期期間兩個連續信標信號叢發之間發生的時間週期短至少50倍。

圖12為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機(例如，電池供電行動節點)之例示性方法的流程圖1200的圖式。操作始於步驟1201，其中無線終端機經開機並被初始化。操作自開始步驟1201進行至步驟1202，其中無線終端機檢查無線終端機是否將傳輸信標信號。若在步驟1202中判定無線終端機將傳輸信標信號，例如，無線終端機處於無線終端機將傳輸信標信號的操作模式或操作狀態，則操作自步驟1202進行至步驟1204；否則操作返回進行至步驟1202之輸入以進行是否將傳輸信標信號之另一檢查。

在步驟1204中，無線終端機檢查確認是否到了傳輸信標信號叢發之時間。若在步驟1204中判定到了傳輸信標信號

叢發之時間，則操作進行至步驟1206，其中無線終端機傳輸包括一或多個信標符號之信標信號叢發，每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位。操作自步驟1206進行至步驟1202。

若在步驟1204中判定未到傳輸信標信號叢發之時間，則操作進行至步驟1208，其中無線終端機判定是否到了潛在使用者資料傳輸之時間。若在步驟1208中判定到了經配置用於潛在使用者資料傳輸之時間，則操作自步驟1208進行至步驟1210，否則操作自步驟1208進行至步驟1202。

在步驟1210中，無線終端機判定無線終端機是否將傳輸使用者資料。若無線終端機將傳輸使用者資料，則操作自步驟1210進行至步驟1212，其中無線終端機使用以一平均每符號功率位準傳輸的資料符號而傳輸使用者資料，該平均每符號功率位準比由該無線終端機傳輸之信標符號之平均每信標符號功率位準低至少百分之50。若在步驟1210中判定無線終端機在此時將不傳輸使用者資料，例如，無線終端機未儲備等待被傳輸之使用者資料及/或無線終端機欲發送資料至其之對等節點未準備好接收使用者資料，則操作返回進行至步驟1202。

圖13為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機(例如，電池供電行動節點)之例示性方法的流程圖1300的圖式。操作始於步驟1302，其中無線終端機經開機並被初始化。操作自開始步驟1302進行至步驟1304、1306、1308、連接節點A 1310及連接節點B 1312。在以前進為基礎而執

行之步驟1304中，無線終端機追蹤時序、輸出當前時間資訊1314。當前時間資訊1314識別(例如)由無線終端機使用之循環時序結構中的索引值。

在步驟1306中，無線終端機判定無線終端機是否將傳輸信標信號。無線終端機使用模式及/或狀態資訊1316及/或優先權資訊1318以判定無線終端機是否將傳輸信標信號。若無線終端機在步驟1306中決定無線終端機將傳輸信標信號，則操作進行至步驟1320，其中無線終端機設定信標作用旗標1324。然而，若無線終端機在步驟1306中決定無線終端機將不傳輸信標信號，則操作進行至步驟1322，其中無線終端機清除信標作用旗標1324。操作自步驟1320或步驟1322返回進行至步驟1306，其中無線終端機再次測試以確定是否將傳輸信標信號。

在步驟1308中，無線終端機判定是否清除無線終端機而用於資料傳輸。無線終端機使用模式及/或狀態資訊1326、優先權資訊1328及/或對等節點資訊1330(例如，指示對等無線終端機可接收且能夠接收使用者資料之資訊)，以判定是否清除無線終端機而用於資料傳輸。若在步驟1308中無線終端機決定無線終端機經清除以傳輸使用者資料，則操作進行至步驟1332，其中無線終端機設定資料傳輸旗標1336。然而，若在步驟1308中無線終端機決定不清除無線終端機而用於使用者資料傳輸，則操作進行至步驟1334，其中無線終端機清除資料傳輸旗標1336。操作自步驟1332或步驟1334返回進行至步驟1308，其中無線終

端機再次測試以確定是否清除無線終端機而用於資料傳輸。

返回連接節點 A 1310，操作自連接節點 A 1310進行至步驟 1338。在步驟 1338 中，無線終端機檢查當前時間資訊 1314 是否指示關於時間結構資訊 1340 之信標叢發間隔，及是否設定信標作用旗標 1324。若時間指示其為信標叢發間隔且設定信標作用旗標，則操作自步驟 1338 進行至步驟 1342；否則操作返回進行至步驟 1338 之輸入從而用於條件之另一測試。

在步驟 1342 中，無線終端機產生信標信號叢發，該信標信號叢發包括一或多個信標符號，每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位。無線終端機利用當前時間資訊 1314 及儲存之信標信號定義資訊 1344 以產生信標信號叢發。信標信號定義資訊 1344 包括(例如)叢發信號定義資訊及/或樣式資訊。在一些實施例中，信標信號叢發資訊包括在可用於載運信標符號之潛在 OFDM 載頻調符號集合內識別用於輸送對應於用於無線終端機之所產生之信標叢發信號的信標符號之 OFDM 載頻調符號子集的資訊。一信標信號叢發之載頻調子集可能且有時在同一信標信號內自一信標信號叢發至下一信標信號叢發而不同(例如，根據預定跳頻樣式)。在一些實施例中，信標信號資訊包括識別將由所產生之信標叢發信號之信標載頻調符號輸送的調變符號值之資訊。在一些實施例中，一序列之信標信號叢發用於定義一(例如)對應於一特定無線終端機之信標信號。在一些實施例

中，信標符號之樣式用以定義信標信號(例如，在信標叢發信號內的特定樣式)。

操作自步驟1342進行至步驟1346，其中無線終端機傳輸所產生之信標叢發信號。無線終端機使用儲存之信標符號功率位準資訊1348以判定在所傳輸之信標叢發信號內之信標符號的傳輸功率位準。操作接著自步驟1346進行至步驟1338。

返回連接節點B 1312，操作自連接節點B 1312進行至步驟1350。在步驟1350中，無線終端機檢查當前時間資訊1314是否指示關於時間結構資訊1340之資料傳輸間隔、是否設定資料傳輸旗標1336，及無線終端機是否如使用者儲備資訊1352所指示具有待傳輸之資料。若指示為其係資料傳輸間隔、設定資料傳輸旗標1336且無線終端機具有等待被傳輸之資料，則操作自步驟1350進行至步驟1354；否則操作返回進行至步驟1350之輸入從而用於條件之另一測試。

在步驟1354中，無線終端機產生包括使用者資料1356之信號。使用者資料1356包括(例如)意欲用於無線終端機之對等物之音訊、影像、檔案及/或文字資料/資訊。

操作自步驟1354進行至步驟1358，其中無線終端機傳輸所產生之包括使用者資料之信號。無線終端機使用儲存之使用者資料符號功率位準資訊1360以判定待傳輸之使用者資料符號的傳輸功率位準。操作自步驟1358進行至步驟1350，其中無線終端機執行關於使用者資料傳輸之檢查。

在一些實施例中，信標信號叢發內之該數目之信標符號佔用可用之信標符號傳輸單位不足百分之10。在各種實施例中，以一平均每符號功率位準來傳輸使用者資料符號，該平均每符號功率位準比所傳輸之信標符號之平均每信標符號功率位準低至少百分之50。

圖14包括根據一例示性實施例說明自一攜帶型無線終端機之例示性信標傳信的圖式1400，在該實施例中，在非信標叢發間隔之間重複相同信標叢發信號(信標叢發1)。每一信標信號叢發包括一或多個信標符號，每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位，在每一信標信號叢發期間傳輸一或多個信標符號。在垂直軸1402上繪製頻率(例如，OFDM載頻調)，而在水平軸1404上繪製時間。在圖式1400中說明以下序列：包括信標叢發1信號1406之信標叢發1信號間隔、非叢發間隔1408、包括信標叢發1信號1410之信標叢發1信號間隔、非叢發間隔1412、包括信標叢發1信號1414之信標叢發1信號間隔、非叢發間隔1416、包括信標叢發1信號1418之信標叢發1信號間隔、非叢發間隔1420。在此實例中，每一信標叢發信號(1406、1410、1414、1418)對應於信標信號(1422、1424、1426、1428)。此外，在此實例中，每一信標叢發信號(1422、1424、1426、1428)係相同的；每一信標叢發信號包括相同信標符號。

圖14亦包括說明自一攜帶型無線終端機之例示性信標傳信之圖式1450，其中信標信號為包括一序列之信標叢發信號之複合信號。每一信標信號叢發包括一或多個信標符

號，每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位，在每一信標信號叢發期間傳輸一或多個信標符號。在垂直軸1452上繪製頻率(例如，OFDM載頻調)，而在水平軸1454上繪製時間。在圖式1450中說明以下序列：包括信標叢發1信號1456之信標叢發1信號間隔、非叢發間隔1458、包括信標叢發2信號1460之信標叢發2信號間隔、非叢發間隔1462、包括信標叢發3信號1464之信標叢發3信號間隔、非叢發間隔1466、包括信標叢發1信號1468之信標叢發1信號間隔、非叢發間隔1470。在此實例中，信標信號1472為包括信標叢發1信號1456、信標叢發2信號1460及信標叢發3信號1464之複合信號。此外，在此實例中，每一信標叢發信號(信標叢發1信號1456、信標叢發2信號1460、信標叢發3信號)係不同的；例如，每一信標叢發信號包括不與對應於另兩個信標叢發信號之任一集合匹配的信標符號集合。

在一些實施例中，信標符號佔用包括一信標信號叢發及一在連續信標信號叢發之間的間隔之無線電資源不足百分之0.3。在某些此等實施例中，信標符號佔用包括一信標信號叢發及在連續信標信號叢發之間的一間隔之無線電資源不足百分之0.1。無線電資源在一些實施例中包括對應於一預定時間間隔之載頻調集合的OFDM載頻調符號集合。

圖15說明不同無線終端機在一些實施例中傳輸包括不同信標叢發信號之不同信標信號。自無線終端機傳輸之不同的信標信號可能且有時用於無線終端機識別。舉例而言，

考慮圖式 1500 包括與無線終端機 A 相關聯之信標叢發信號的圖示，而圖式 1550 包括與無線終端機 B 相關聯之信標叢發信號的圖示。圖例 1502 對應於圖式 1500，而圖例 1552 對應於圖式 1550。

圖例 1502 指示：關於 WT A 之信標叢發信號，格線框 1510 表示一信標符號傳輸單位，而大寫字母 **B** 1512 表示由一信標傳輸單位輸送的信標符號。在圖式 1500 中，垂直軸 1504 表示頻率（例如，OFDM 載頻調索引），而水平軸 1506 表示在信標叢發信號內之信標傳輸單位時間索引。信標叢發信號 1508 包括 100 個信標符號傳輸單位 1510。此等信標符號傳輸單位中之兩者可載運一信標符號 **B** 1512。第一信標符號具有頻率索引 = 3 及時間索引 = 0；第二信標符號具有頻率索引 = 9 及時間索引 = 6。未使用其他信標符號傳輸單位。因此，在此實例中，信標叢發之傳輸資源的 2% 用以輸送信標符號。在一些實施例中，信標符號佔用信標叢發之傳輸資源不足 10%。

圖例 1552 指示：關於 WT B 之信標叢發信號，格線框 1510 表示一信標符號傳輸單位，而大寫字母 **B** 1512 表示由一信標傳輸單位輸送的信標符號。在圖式 1550 中，垂直軸 1504 表示頻率（例如，OFDM 載頻調索引），而水平軸 1556 表示在信標叢發信號內之信標傳輸單位時間索引。信標叢發信號 1558 包括 100 個信標符號傳輸單位 1510。此等信標符號傳輸單位中之兩者可載運一信標符號 **B** 1512。第一信標符號具有頻率索引 = 3 及時間索引 = 2；第二信標符號具

有頻率索引 = 7及時間索引 = 6。未使用其他信標符號傳輸單位。因此，在此實例中，信標叢發之傳輸資源的2%用以輸送信標符號。

圖16為說明一些實施例之一特徵的圖式1600及相應圖例1602，其中信標符號傳輸單位包括複數個OFDM符號傳輸單位。在此實例中，信標符號傳輸單位佔用兩個鄰近的OFDM符號傳輸單位。在其他實施例中，一信標符號傳輸單位佔用不同數目的OFDM傳輸單位(例如，3或4個)。(例如)在無線終端機之間的精確時序及/或頻率同步可能不存在的情況下，將多個OFDM傳輸單位用於信標符號傳輸單位之此特徵可有助於信標信號之容易的偵測。在一些實施例中，信標符號包括初始信標符號部分，接著為擴展信標符號部分。舉例而言，初始信標符號部分包括循環前置項部分，接著為本體部分，且擴展信標符號部分為本體部分之延續。

圖例1602說明：對於例示性信標叢發信號1610而言，OFDM傳輸單位由正方形框1612表示，而信標符號傳輸單位由具有粗邊界之矩形框1614表示。大寫字母BS 1616表示由信標傳輸單位輸送之信標符號。

在圖式1600中，垂直軸1604表示頻率(例如，OFDM載頻調索引)，而水平軸1606表示在信標叢發信號內之信標傳輸單位時間索引，且水平軸1608表示在信標叢發信號內之OFDM符號時間間隔索引。信標叢發信號1610包括100個OFDM符號傳輸單位1612及50個信標符號傳輸單位1614。

此等信標符號傳輸單位中之兩者可載運一信標符號BS 1616。第一信標符號具有頻率索引 = 3、信標傳輸單位時間索引 = 0及OFDM時間索引 0-1；第二信標符號具有頻率索引 = 9、信標傳輸單位時間索引 = 3及OFDM時間索引 6-7。未使用其他信標符號傳輸單位。因此，在此實例中，信標叢發之傳輸資源的4%用以輸送信標符號。在一些實施例中，信標符號佔用信標叢發之傳輸資源不足10%。

圖17為用於說明包含一序列之信標叢發信號之例示性信標信號且說明一些實施例之時序關係的圖式1700。圖式1700包括一表示頻率(例如，OFDM載頻調索引)之垂直軸1702，而水平軸1704表示時間。圖式1700之例示性信標信號包括信標叢發1信號1706、信標叢發2信號1708及信標叢發3信號1710。圖式1700之例示性信標信號為(例如)圖14之圖式1450的複合信標信號1472。

信標叢發信號1706包括兩個信標符號1707；信標叢發信號1708包括兩個信標符號1709；信標叢發信號1710包括兩個信標符號1711。在此實例中，在每一叢發中之信標符號發生於在時間/頻率格線中之不同的信標傳輸單位位置中。此外，在此實例中，位置之改變係根據預定載頻調跳頻序列。

沿時間軸1704，存在對應於信標叢發1信號1706之信標叢發1信號時間間隔 T_{B1} 1712，接著為叢發之間的時間間隔 $T_{BB1/2}$ 1718，接著為對應於信標叢發2信號1708之信標叢發2信號時間間隔 T_{B2} 1714，接著為叢發之間的時間間隔

$T_{BB2/3}$ 1720，接著為對應於信標叢發3信號1710之信標叢發3信號時間間隔 T_{B3} 1716。在此實例中，信標叢發之間的時間比一鄰近叢發之時間大至少5倍。舉例而言， $T_{BB1/2} \geq 5 T_{B1}$ 且 $T_{BB1/2} \geq 5 T_{B2}$ ； $T_{BB2/3} \geq 5 T_{B2}$ 且 $T_{BB2/3} \geq 5 T_{B3}$ 。在此實例中，信標叢發(1706、1708、1710)中之每一者具有相同持續時間，例如， $T_{B1} = T_{B2} = T_{B3}$ 。

圖18為用於說明包含一序列之信標叢發信號之例示性信標信號且說明一些實施例之時序關係的圖式1800。圖式1800包括一表示頻率(例如，OFDM載頻調索引)之垂直軸1802，而水平軸1804表示時間。圖式1800之例示性信標信號包括信標叢發1信號1806、信標叢發2信號1808及信標叢發3信號1810。圖式1800之例示性信標信號為(例如)圖14之圖式1450的複合信標信號1472。

信標叢發信號1806包括兩個信標符號1807；信標叢發信號1808包括兩個信標符號1809；信標叢發信號1810包括兩個信標符號1811。在此實例中，在每一叢發中之信標符號發生於在時間/頻率格線中之不同的信標傳輸單位位置中。此外，在此實例中，位置之改變係根據預定載頻調跳頻序列。

沿時間軸1804，存在對應於信標叢發1信號1806之信標叢發1信號時間間隔 T_{B1} 1812，接著為叢發之間的時間間隔 $T_{BB1/2}$ 1818，接著為對應於信標叢發2信號1808之信標叢發2信號時間間隔 T_{B2} 1814，接著為叢發之間的時間間隔 $T_{BB2/3}$ 1820，接著為對應於信標叢發3信號1810之信標叢發

3信號時間間隔 T_{B3} 1816。在此實例中，信標叢發之間的時間比一鄰近叢發之時間大至少5倍。舉例而言， $T_{BB1/2} \geq 5 T_{B1}$ 且 $T_{BB1/2} \geq 5 T_{B2}$ ； $T_{BB2/3} \geq 5 T_{B2}$ 且 $T_{BB2/3} \geq 5 T_{B3}$ 。在此實例中，信標叢發(1806、1808、1810)中之每一者具有不同的持續時間，例如， $T_{B1} \neq T_{B2} \neq T_{B3} \neq T_{B1}$ 。在一些實施例中，在複合信標信號中之信標叢發信號中之至少兩者具有不同的持續時間。

圖19為說明在無線終端機傳輸一信標信號之操作模式下由無線終端機分割的例示性空中鏈路資源之圖式1900。垂直軸1902表示頻率(例如，OFDM載頻調)，而水平軸1904表示時間。在此實例中，存在信標傳輸資源1906、接著為其他使用資源1908、接著為信標傳輸資源1906'、接著為其他使用資源1908'、接著為信標傳輸資源1906"、接著為其他使用資源1908"、接著為信標傳輸資源1906"'、接著為其他使用資源1908"'。圖19之信標傳輸資源對應於(例如)圖14之信標叢發，而圖19之其他使用資源對應於(例如)圖14之非叢發間隔。

圖20對於無線終端機之例示性操作模式(例如，作用中操作模式)而描述例示性其他使用資源(例如，資源2000)，在該模式中無線終端機傳輸一信標信號且可接收及/或傳輸使用者資料。其他使用資源2000在非叢發間隔2002期間發生且包括：一信標監視資源2004、一使用者資料傳輸/接收資源2006及一靜寂或未使用資源2008。信標監視資源2004表示空中鏈路資源(例如，頻率及時間之組合)，其中

無線終端機偵測(例如)來自其他無線終端機及/或固定位置參考信標信號發射器之其他信標信號的存在。使用者資料資源2006表示空中鏈路資源(例如,頻率及時間之組合),其中無線終端機可傳輸使用者資料及/或接收使用者資料。靜寂空中鏈路資源2008表示未使用的空中鏈路資源,例如,其中無線終端機既不接收亦不傳輸。在靜寂資源2008期間,無線終端機可能且有時處於睡眠狀態,其中功率消耗降低以節省能量。

圖21說明無線終端機之兩種例示性操作模式(例如,非作用中模式及作用中模式),其中無線終端機傳輸一信標信號。圖式2100對應於例示性之非作用中操作模式,而圖式2150對應於作用中操作模式。

在例示性之非作用中操作模式中,無線終端機不能傳輸或接收使用者資料。在圖式2100中,由無線終端機使用之空中鏈路資源佔用 N 個載頻調2108。在一些實施例中, N 大於或等於100。在圖式2100中,存在一具有相應持續時間 $T_{1inactive}$ 2110之信標傳輸叢發資源2102、接著為具有相應持續時間 $T_{2inactive}$ 2112之監視及接收信標資訊資源2104、接著為一具有相應持續時間 $T_{3inactive}$ 2114之靜寂資源2106。在各種實施例中, $T_{1inactive} < T_{2inactive} < T_{3inactive}$ 。在一些實施例中, $T_{2inactive} \geq 4T_{1inactive}$ 。在一些實施例中, $T_{3inactive} \geq 10 T_{2inactive}$ 。舉例而言,在一例示性實施例中, $N > 100$ (例如,113), $T_{1inactive} = 50$ 個OFDM符號傳輸時間間隔, $T_{2inactive} = 200$ 個OFDM符號傳輸時間間隔,且

$T_{3inactive}$ = 2000個 OFDM符號傳輸時間間隔。在此實施例中，若允許信標符號佔用叢發信標信號資源之至多10%，則信標符號佔用總資源的大約至多0.22%。

在例示性之作用中操作模式中，無線終端機可傳輸並接收使用者資料。在圖式2150中，由無線終端機使用之空中鏈路資源佔用N個載頻調2108。在一些實施例中，N大於或等於100。在圖式2150中，存在一具有相應持續時間 $T_{1active}$ 2162之信標傳輸叢發資源2152、接著為一具有相應持續時間 $T_{2active}$ 2164之監視及接收信標資訊資源2154、接著為一具有相應持續時間 $T_{3active}$ 2166之使用者資料傳輸/接收資源2156、接著為一具有相應持續時間 $T_{4active}$ 2168之靜寂資源2158。在各種實施例中， $T_{1active} < T_{2active} < T_{3active}$ 。在一些實施例中， $T_{2active} \geq 4T_{1active}$ 。在一些實施例中， $(T_{3active} + T_{4active}) \geq 10 T_{2inactive}$ 。在各種實施例中， $T_{1inactive} = T_{1active}$ 。在一些實施例中，在不同類型之間隔中之至少一些之間存在保護間隔。

圖22為說明在包括兩個信標叢發之例示性第一時間間隔2209期間的例示性無線終端機空中鏈路資源利用之圖式2200及相應圖例2202。圖例2202指示：正方形2204指示一OFDM載頻調符號，空中鏈路資源之基本傳輸單位。圖例2202亦指示：(i)信標符號由有陰影之正方形2206指示且以平均傳輸功率位準 P_B 而傳輸；(ii)使用者資料符號由字母D 2208指示且資料符號經傳輸以具有平均傳輸功率位準 P_D ；及(iii) $P_B \geq 2 P_D$ 。

在此實例中，信標傳輸資源2210包括20個OFDM載頻調符號；信標監視資源2212包括40個OFDM載頻調符號；使用者資料傳輸/接收資源2214包括100個OFDM載頻調符號；且信標傳輸資源2216包括20個OFDM載頻調符號。

信標傳輸資源2210及2216各自載運一個信標符號2206。此表示經配置用於信標叢發傳信之傳輸資源的5%。使用者資料TX/RX資源2214之100個OFDM符號中的四十八(48)個載運由無線終端機傳輸之使用者資料符號。此表示在第一時間間隔2209期間由無線終端機使用48/180之OFDM符號。假設WT在使用者資料部分之第6個OFDM符號傳輸時間間隔內自TX切換至接收，則在第一時間間隔期間在由無線終端機用於傳輸之48/90的OFDM載頻調符號上傳輸使用者資料符號。在一些實施例中，當無線終端機傳輸使用者資料時，無線終端機在包括多個信標信號叢發之時間週期期間在由無線終端機使用的傳輸資源之至少10%上傳輸使用者資料。

在一些實施例中，在不同時間，使用者資料傳輸/接收資源可能且有時被不同地使用，例如，專門地用於包括使用者資料之傳輸、專門地用於包括使用者資料之接收，分配於接收與傳輸之間(例如，在時間共用之基礎上)。

圖23為說明在包括兩個信標叢發之例示性第一時間間隔2315期間的例示性無線終端機空中鏈路資源利用之圖式2300及相應圖例2302。圖例2302指示：正方形2304指示一OFDM載頻調符號，空中鏈路資源之基本傳輸單位。圖例

2302亦指示：(i)信標符號由較大垂直箭頭2306指示且以平均傳輸功率位準 P_B 來傳輸；(ii)使用者資料符號由分別對應於不同相位(Θ_1 、 Θ_2 、 Θ_3 、 Θ_4)(例如，對應於QPSK)之小箭頭2308、2310、2312、2314指示，且資料符號經傳輸以具有平均傳輸功率位準 P_D ；及(iii) $P_B \geq 2 P_D$ 。

在此實例中，信標傳輸資源2316包括20個OFDM載頻調符號；信標監視資源2318包括40個OFDM載頻調符號；使用者資料傳輸/接收資源2320包括100個OFDM載頻調符號；且信標傳輸資源2322包括20個OFDM載頻調符號。

信標傳輸資源2316及2322各自載運一個信標符號2306。在此實施例中，信標符號具有相同振幅及相位。此信標符號量表示經配置用於信標叢發傳信之傳輸資源的5%。使用者資料TX/RX資源2320之100個OFDM符號中的四十八(48)個載運一使用者資料符號。在此實施例中，不同的資料符號可能且有時確實具有不同的相位。在一些實施例中，不同的資料符號可能且有時確實具有不同的振幅。此資料符號量表示在第一時間間隔2315期間由無線終端機使用的48/180的OFDM符號。假設WT在使用者資料部分之第6個OFDM符號傳輸時間間隔內自TX切換至接收，則在第一時間間隔期間在由無線終端機用於傳輸之48/90的OFDM載頻調符號上傳輸使用者資料符號。在一些實施例中，當無線終端機傳輸使用者資料時，無線終端機在包括多個信標信號叢發之時間週期期間在由無線終端機使用的傳輸資源之至少10%上傳輸使用者資料。

在一些實施例中，在不同時間，使用者資料傳輸/接收資源可能且有時被不同地使用，例如，專門地用於包括使用者資料之傳輸、專門地用於包括使用者資料之接收，分配於接收與傳輸之間(例如，在時間共用之基礎上)。

圖 24 說明關於信標信號之替代描述性圖示。圖式 2400 及相關聯之圖例 2402 用以描述根據各種實施例之例示性信標信號。垂直軸 2412 表示頻率(例如，OFDM 載頻調索引)，而水平軸 2414 表示信標資源時間索引。圖例 2402 識別：信標信號叢發由粗線矩形 2404 識別，信標符號傳輸單位由矩形框 2406 識別，且信標符號由黑體字母 B 2416 表示。信標信號資源 2410 包括 100 個信標符號傳輸單位 2406。展示對應於時間索引值 = 0、4 及 8 之三個信標叢發信號 2404。一信標符號 2416 發生於每一信標叢發信號中，且信標符號之位置在信標信號內(例如)根據預定樣式及/或等式自一叢發信號至下一叢發信號而改變。在此實施例中，信標符號位置具有一斜度。在此實例中，以信標叢發之持續時間的三倍將信標叢發相互分離。在各種實施例中，以信標符號之持續時間之至少兩倍將信標叢發相互分離。在一些實施例中，信標叢發可佔用兩個或兩個以上連續信標資源時間間隔，例如，相同載頻調用於多個連續信標時間索引。在一些實施例中，信標叢發包括多個信標符號。在某些此等實施例中，信標符號佔用信標信號資源之 10% 或更少。

圖 25 為根據各種實施例之例示性攜帶型無線終端機 2500(例如，行動節點)之圖式。例示性攜帶型無線終端機

2500可為圖1之無線終端機中之任一者。

例示性無線終端機2500包括經由匯流排2514耦接在一起之一接收器模組2502、一傳輸模組2504、一雙工模組2503、一處理器2506、使用者I/O裝置2508、一電源模組2510及記憶體2512，各種元件可在該匯流排2514上互換資料及資訊。

接收模組2502(例如，OFDM接收器)自其他無線終端機及/或固定位置信標發射器接收信號，例如，信標信號及/或使用使用者資料信號。

傳輸模組2504(例如，OFDM發射器)將信號傳輸至其他無線終端機，該等傳輸之信號包括信標信號及使用使用者資料信號。信標信號包括一序列之信標信號叢發，每一信標信號叢發包括一或多個信標符號，且每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位。對於每一傳輸之信標信號叢發，由傳輸模組2504傳輸一或多個信標符號。

在各種實施例中，傳輸模組2504為傳輸信標信號之OFDM發射器且信標信號係使用為頻率與時間之組合的資源來傳遞。在各種其他實施例中，傳輸模組2504為傳輸信標信號之CDMA發射器且信標信號係使用為程式碼與時間之組合的資源來傳遞。

雙工模組2503經控制以切換在接收器模組2502與傳輸模組2504之間的天線2505，作為分時雙工(TDD)頻譜系統實施之部分。雙工模組2503耦接至天線2505，無線終端機2500經由天線2505接收信號2582且傳輸信號2588。雙工模

組 2503 經由鏈路 2501 耦接至接收器模組 2502，在鏈路 2501 上輸送接收之信號 2584。信號 2584 在一些實施例中為信號 2582 之經篩選之表示。信號 2584 在一些實施例中與信號 2582 相同，例如，模組 2503 充當無篩選之穿透式裝置。雙工模組 2503 經由鏈路 2507 耦接至傳輸模組 2504，在鏈路 2507 上輸送傳輸信號 2586。信號 2588 在一些實施例中為信號 2586 之經篩選之表示。信號 2588 在一些實施例中為相同信號 2586，例如，雙工模組 2503 充當無篩選之穿透式裝置。

使用者 I/O 裝置 2508 包括(例如)麥克風、鍵盤、小鍵盤、交換器、相機、揚聲器、顯示器等。使用者裝置 2508 允許使用者輸入資料/資訊、存取輸出資料/資訊且控制無線終端機之至少一些操作，例如，起始開機序列、試圖建立通信會期、終止通信會期。

電源模組 2510 包括用作攜帶型無線終端機之電源之電池 2511。電源模組 2510 之輸出經由電源匯流排 2509 耦接至各種組件(2502、2503、2504、2506、2508 及 2512)以提供功率。因此，傳輸模組 2504 使用電池功率來傳輸信標信號。

記憶體 2512 包括常式 2516 及資料/資訊 2518。處理器 2506(例如，CPU)執行常式 2516 且使用記憶體 2512 中之資料/資訊 2518 以控制無線終端機 2500 之操作並實施方法。常式 2516 包括信標信號產生模組 2520、使用者資料信號產生模組 2522、傳輸功率控制模組 2524、信標信號傳輸控制模組 2526、模式控制模組 2528 及雙工控制模組 2530。

信標信號產生模組2520使用記憶體2512中之包括儲存之信標信號特徵資訊2532的資料資訊2518以產生信標信號，一信標信號包括一序列之信標信號叢發，每一信標信號叢發包括一或多個信標符號。

使用者資料信號產生模組2522使用包括使用者資料特徵資訊2534及使用者資料2547之資料/資訊2518以產生使用者資料信號，該使用者資料信號包括使用者資料符號。舉例而言，將表示使用者資料2547之資訊位元映射至資料符號之集合，例如，根據群集資訊2564之OFDM資料調變符號。傳輸功率控制模組2524使用包括信標功率資訊2562及使用者資料功率資訊2566之資料/資訊2518以控制信標符號及資料符號之傳輸功率位準。在一些實施例中，在第一時間週期期間，傳輸功率控制模組2524控制資料符號以便以一平均每符號功率位準來傳輸，該平均每符號功率位準比傳輸之信標符號之平均每信標符號功率位準低至少百分之50。在一些實施例中，傳輸功率控制模組2524控制在第一時間週期期間傳輸之每一信標符號的平均每符號傳輸功率位準以比用於在第一時間週期期間傳輸使用者資料之符號的平均每符號傳輸功率位準高至少10 dB。在一些實施例中，傳輸功率控制模組2524控制在第一時間週期期間傳輸之每一信標符號的平均每符號傳輸功率位準以比用於在第一時間週期期間傳輸使用者資料之符號的平均每符號傳輸功率位準高至少16 dB。在一些實施例中，信標符號功率位準與一或多個資料符號功率位準關於由無線終端機使

用之參考而相互關聯，且該參考可能且有時確實改變。在某些此等實施例中，第一時間週期為一時間間隔，在該時間間隔期間，參考位準不變。

信標信號傳輸控制模組2526使用包括時序結構資訊2536之資料/資訊2518以控制傳輸模組2504從而間或地傳輸信標信號叢發。在一些實施例中，在一序列之信標信號叢發中之兩個鄰近信標信號叢發之間的時間週期經控制為該兩個鄰近信標信號叢發中之任一者的持續時間的至少5倍。在各種實施例中，至少一些不同的信標信號叢發具有不同長度的週期。

模式控制模組2528以由模式資訊2540識別之當前操作模式來控制無線終端機之操作模式。在一些實施例中，各種操作模式包括OFF模式、僅接收模式、非作用中模式及作用中模式。在非作用中模式中，無線終端機可傳輸並接收信標信號但不准許傳輸使用者資料。在作用中模式中，除信標信號外，無線終端機可傳輸並接收使用者資料信號。在非作用中模式中，無線終端機處於低功率消耗之靜寂(例如，睡眠)狀態之時間比在作用中操作模式中處於靜寂狀態之時間長。

雙工控制模組2530控制雙工模組2503以回應於TDD系統時序資訊及/或使用者需要而切換在接收器模組2502與傳輸模組2504之間的天線連接。舉例而言，在時序結構中之使用者資料間隔在一些實施例中可用於接收或傳輸，其中該選擇為無線終端機需要的功能。在各種實施例中，雙工

控制模組2530亦操作以關閉在接收器模組2502及/或傳輸模組2504中之至少一些電路(當未使用時會省電)。

資料/資訊2518包括儲存之信標信號特徵資訊2532、使用者資料特徵資訊2534、時序結構資訊2536、空中鏈路資源資訊2538、模式資訊2540、產生之信標信號資訊2542、產生之資料信號資訊2544、雙工控制信號資訊2546及使用者資料2547。儲存之信標信號特徵資訊2532包括信標叢發資訊(信標叢發1資訊2548、...、信標叢發N資訊2550)、信標符號資訊2560及功率資訊2562之一或多個集合。

信標叢發1資訊2548包括識別載運信標符號之信標傳輸單位的資訊2556及信標叢發持續時間資訊2558。識別載運信標符號之信標傳輸單位的資訊2556由信標信號產生模組2520使用以識別信標信號叢發中之哪些信標傳輸單位被信標符號佔用。在各種實施例中，將信標叢發之其他信標傳輸單位設定為空值，例如，相對於該等其他信標傳輸單位未施加傳輸功率。在一些實施例中，信標信號叢發中之該數目之信標符號佔用可用之信標符號傳輸單位不足百分之10。在一些實施例中，信標信號叢發中之該數目之信標符號佔用可用之信標符號傳輸單位不足百分之10或等於百分之10。信標信號叢發持續時間資訊2558包括界定信標叢發1之持續時間的資訊。在一些實施例中，信標叢發中之每一者具有相同持續時間，而在其他實施例中，同一複合信標信號中之不同信標叢發可能且有時確實具有不同持續時間。在一些實施例中，一序列之信標叢發中之一信標叢發

具有不同持續時間，且此對於同步目的而言可能係有用的。

信標符號資訊2560包括定義信標符號之資訊，例如，信標符號之調變值及/或特徵。在各種實施例中，相同信標符號值用於識別之位置中的每一者以載運資訊2556中的信標符號，(例如)信標符號具有相同振幅及相位。在各種實施例中，不同信標符號值可能且有時用於識別之位置中的至少一些以載運資訊2556中的信標符號，(例如)信標符號值具有相同振幅但可具有兩個潛在相位中之一者，因此有助於額外資訊經由信標信號之傳遞。功率資訊2562包括(例如)關於信標符號傳輸而使用之功率增益比例因子資訊。

使用者資料特徵資訊2534包括群集資訊2564及功率資訊2566。群集資訊2564識別(例如)QPSK、QAM 16、QAM 64及/或QAM 256等及與群集相關聯之調變符號值。功率資訊2566包括(例如)關於資料符號傳輸而使用之功率增益比例因子資訊。

時序結構資訊2536包括識別與各種操作相關聯之間隔(如信標傳輸時間間隔、用於監視來自其他無線終端機及/或固定位置信標發射器之信標信號的間隔、使用者資料間隔、靜寂(例如，睡眠)間隔等)的資訊。時序結構資訊2536包括傳輸時序結構資訊2572，該傳輸時序結構資訊2572包括信標叢發持續時間資訊2574、信標叢發間距資訊2576、樣式資訊2578及資料傳信資訊2580。

在一些實施例中，信標叢發持續時間資訊2574識別一信標叢發之持續時間為恆定的，例如，100個連續OFDM傳輸時間間隔。在一些實施例中，信標叢發持續時間資訊2574識別一信標叢發之持續時間(例如)根據由樣式資訊2578指定之預定樣式而變化。在各種實施例中，預定樣式為無線終端機識別符之一功能。在其他實施例中，預定樣式對於系統中之所有無線終端機係相同的。在一些實施例中，預定樣式為偽隨機樣式。

在一些實施例中，信標叢發持續時間資訊2574及信標叢發間距資訊2576指示：信標叢發之持續時間比自信標叢發之結束至下一信標叢發之開始之時間間隔短至少50倍。在一些實施例中，信標叢發間距資訊2576指示：信標叢發之間的間距隨著在一時間週期期間以週期性方式發生之信標叢發係恆定的，在該時間週期中，無線終端機傳輸信標信號。在一些實施例中，信標叢發間距資訊2576指示：不管無線終端機處於非作用中模式還是作用中模式，皆以相同間隔間距來傳輸信標叢發。在其他實施例中，信標叢發間距資訊2576指示：(例如)不管無線終端機處於非作用中模式還是作用中模式，皆使用不同間隔間距來傳輸信標叢發以作為無線終端機操作模式之功能。

空中鏈路資源資訊2538包括信標傳輸資源資訊2568及其他使用資源資訊2570。在一些實施例中，根據頻率時間格線中之OFDM載頻調符號來定義空中鏈路資源，例如，作為諸如TDD系統之無線通信系統的部分。信標傳輸資源資

訊 2568 包括識別配置給 WT 2500 的用於信標信號之空中鏈路資源之資訊，例如，用於傳輸包括至少一信標符號之信標叢發的 OFDM 載頻調符號區塊。信標傳輸資源資訊 2568 亦包括識別信標傳輸單位之資訊。在一些實施例中，信標傳輸單位為單一 OFDM 載頻調符號。在一些實施例中，信標傳輸單位為 OFDM 傳輸單位之集合，例如，連續 OFDM 載頻調符號之集合。其他使用資源資訊 2570 包括識別為其他目的(諸如，信標信號監視、接收/傳輸使用者資料)而將由 WT 2500 使用之空中鏈路資源的資訊。(例如)對應於省電之靜寂狀態(例如，睡眠狀態)，空中鏈路資源中之某些可能且有時故意不使用。在一些實施例中，使用 OFDM 載頻調符號之空中鏈路資源來傳輸信標符號，且信標符號在一時間週期期間佔用由該無線終端機使用之傳輸資源的載頻調符號不足百分之 1，該時間週期包括多個信標信號叢發及至少一使用者資料信號。在各種實施例中，信標信號在一時間週期之一部分中佔用載頻調符號不足百分之 0.3，該時間週期之該部分包括一信標信號叢發及連續信標信號叢發之間的一間隔。在各種實施例中，信標信號在一時間週期之一部分中佔用載頻調符號不足百分之 0.1，該時間週期之該部分包括一信標信號叢發及連續信標信號叢發之間的一間隔。在各種實施例中，在至少一些操作模式(例如，作用中操作模式)期間，傳輸模組 2504 可傳輸使用者資料，且當無線終端機傳輸使用者資料時，在一時間週期期間在由該無線終端機使用之傳輸資源的載頻調符號

之至少百分之10上傳使用者資料，該時間週期包括使用者資料信號傳輸及兩個鄰近信標信號叢發。

產生之信標信號2542為信標信號產生模組2520之輸出，而產生之資料信號2544為使用者資料信號產生模組2522之輸出。產生之信號(2542、2544)被引導至傳輸模組2504。使用者資料2547包括(例如)用作使用者資料信號產生模組2522之輸入的音訊、語音、影像、文字及/或檔案資料/資訊。雙工控制信號2546表示雙工控制模組2530之輸出，且輸出信號2546被引導至雙工模組2503以控制天線切換及/或被引導至接收器模組2502或發射器模組2504以關閉至少一些電路並省電。

圖26為根據各種實施例之操作通信裝置(例如，電池供電無線終端機)之例示性方法的流程圖2600的圖式。操作始於步驟2602，其中通信裝置經開機並被初始化。操作自開始步驟2602進行至步驟2604及步驟2606。

在以前進為基礎而執行之步驟2604中，通信裝置維持時間資訊。時間資訊2605自步驟2604輸出且在步驟2606中使用。在步驟2606中，通信裝置判定時間週期為信標接收時間週期、信標傳輸時間週期還是靜寂時間週期，且視判定而不同地進行。若時間週期為信標接收時間週期，則操作自步驟2606進行至步驟2610，其中通信裝置執行信標信號偵測操作。

若時間週期為信標傳輸時間週期，則操作自步驟2606進行至步驟2620，其中通信裝置傳輸信標信號之至少一部

分，該傳輸之部分包括至少一信標符號。

若時間週期為靜寂時間週期，則操作自步驟2606進行至步驟2622，其中通信裝置避免傳輸且避免操作以偵測信標信號。在一些實施例中，通信裝置在步驟2622中進入靜寂(例如，睡眠)模式並節省電池功率。

返回步驟2610，操作自步驟2610進行至步驟2612。在步驟2612中，通信裝置判定是否已偵測到信標。若已偵測到信標，則操作自步驟2612進行至步驟2614。然而，若未偵測到信標，則操作經由連接節點A 2613自步驟2612進行至步驟2606。在步驟2614中，通信裝置基於接收之信號的偵測之部分而調整通信裝置傳輸時間。在步驟2604中，自步驟2614獲得之調整資訊2615用於為通信裝置維持時間資訊。在一些實施例中，時序調整調整信標信號傳輸時間週期而在一已知為由傳輸接收之信標信號部分的裝置使用之時間週期期間發生以接收信標信號。操作自步驟2614進行至步驟2616，其中通信裝置根據調整之通信裝置傳輸時序而傳輸信號(例如，信標信號)。接著，在步驟2618中，通信裝置與自其接收到信標信號之偵測之部分的裝置建立通信會期。操作經由連接節點A 2613自步驟2618、2620或2622中之任一者進行至步驟2606。

在一些實施例中，步驟2604包括子步驟2608及2609中之至少一者。在子步驟2608中，通信裝置偽隨機地調整一循環序列之此等時間週期中的一信標傳輸時間週期及一信標接收時間週期中之至少一者的開始。舉例而言，在一些實

施例中，在特定時間(例如，在開機或進入新的區之後)，通信裝置可能與任何其他通信裝置不同步，且可執行子步驟2608一或多次，以增加在循環時間結構中具有一有限信標偵測時間間隔之同時偵測到來自另一通信裝置之信標信號之機率。因此，子步驟2608可有效地移位在兩個對等通信裝置之間的相對時序。在子步驟2609中，通信裝置設定信標接收及傳輸時間週期以在週期性基礎上發生。

在各種實施例中，信標接收時間週期比信標傳輸時間週期長。在一些實施例中，信標接收及傳輸時間週期為非重疊的，且信標接收時間週期為信標傳輸時間週期的至少兩倍。在一些實施例中，靜寂時間週期在信標接收時間週期與信標傳輸時間週期之間發生。在各種實施例中，靜寂週期為信標傳輸時間週期及信標接收時間週期中之一者之至少兩倍。

圖27為根據各種實施例之例示性通信裝置的圖式，該通信裝置係攜帶型無線終端機2700(例如，行動節點)。例示性攜帶型無線終端機2700可為圖1之無線終端機中之任一者。例示性無線終端機2700為(例如)一通信裝置，其係支援行動節點之間的點對點直接通信之分時雙工(TDD)正交分頻多工(OFDM)無線通信系統之部分。例示性無線終端機2700可傳輸並接收信標信號。例示性無線終端機2700基於偵測之信標信號(例如，來自傳輸信標信號之對等無線終端機及/或來自固定信標發射器)而執行時序調整，以建立時序同步。

例示性無線終端機2700包括經由匯流排2714耦接在一起之一接收器模組2702、一傳輸模組2704、一雙工模組2703、一處理器2706、使用者I/O裝置2708、一電源模組2710及記憶體2712，各種元件可在該匯流排2714上互換資料及資訊。

接收模組2702(例如，OFDM接收器)自其他無線終端機及/或固定位置信標發射器接收信號，例如，信標信號及/或使用使用者資料信號。

傳輸模組2704(例如，OFDM發射器)將信號傳輸至其他無線終端機，該等傳輸之信號包括信標信號及使用使用者資料信號。信標信號包括一序列之信標信號叢發，每一信標信號叢發包括一或多個信標符號，且每一信標符號佔用一信標符號傳輸單位。對於每一傳輸之信標信號叢發，由傳輸模組2704傳輸一或多個信標符號。傳輸模組2704在一信標傳輸時間週期期間傳輸一信標信號(例如，一信標叢發信號)之至少一部分，該傳輸之部分包括至少一信標符號，例如，相對於使用者資料符號之功率位準的相對較高功率之載頻調。

在各種實施例中，傳輸模組2704為傳輸信標信號之OFDM發射器且信標信號係使用為頻率與時間之組合的資源來傳遞。在各種其他實施例中，傳輸模組2704為傳輸信標信號之CDMA發射器且信標信號係使用為程式碼與時間之組合的資源來傳遞。

雙工模組2703經控制以切換在接收器模組2702與傳輸模

組 2704 之間的天線 2705，作為分時雙工 (TDD) 實施之部分。雙工模組 2703 耦接至天線 2705，無線終端機 2700 經由天線 2705 接收信號 2778 且傳輸信號 2780。雙工模組 2703 經由鏈路 2701 耦接至接收器模組 2702，在鏈路 2701 上輸送接收之信號 2782。信號 2782 在一些實施例中為信號 2778 之經篩選之表示。在一些實施例中，信號 2782 與信號 2778 相同，例如，在雙工模組 2703 充當無篩選之穿透式裝置之情況下。雙工模組 2703 經由鏈路 2707 耦接至傳輸模組 2704，在鏈路 2707 上輸送傳輸信號 2784。信號 2780 在一些實施例中為信號 2784 之經篩選之表示。在一些實施例中，信號 2780 與信號 2784 相同，例如，在雙工模組 2703 充當無篩選之穿透式裝置之情況下。

使用者 I/O 裝置 2708 包括 (例如) 麥克風、鍵盤、小鍵盤、交換器、相機、揚聲器、顯示器等。使用者裝置 2708 允許使用者輸入資料/資訊、存取輸出資料/資訊且控制無線終端機之至少一些操作，例如，起始開機序列、試圖建立通信會期、終止通信會期。

電源模組 2710 包括用作攜帶型無線終端機之電源之電池 2711。電源模組 2710 之輸出經由電源匯流排 2709 耦接至各種組件 (2702、2703、2704、2706、2708 及 2712) 以提供功率。因此，傳輸模組 2704 使用電池功率來傳輸信標信號。

記憶體 2712 包括常式 2716 及資料/資訊 2718。處理器 2706 (例如，CPU) 執行常式 2716 且使用記憶體 2712 中之資料/資訊 2718 以控制無線終端機 2700 之操作並實施方法。

常式2716包括信標信號偵測模組2720、一靜寂狀態控制模組2722、一傳輸時間調整模組2724、一傳輸控制模組2726、一通信會期起始模組2728、一信標偵測控制模組2730、一時序調整模組2732、一模式控制模組2734、一信標信號產生模組2736、一使用者資料信號產生模組2738、一使用者資料恢復模組2740及一雙工控制模組2742。

信標信號偵測模組2720在信標接收時間週期期間執行信標信號偵測操作以偵測信標信號之至少一部分之接收。此外，信標信號偵測模組2720回應於偵測之信標信號部分而設定指示信標信號部分之接收的偵測之信標旗標2750。偵測之信標信號部分2754為信標信號偵測模組2720之輸出。此外，信標信號偵測模組2720回應於偵測之信標信號部分而設定指示信標信號部分之接收的偵測之信標旗標2750。在一些實施例中，信標信號偵測模組2720執行偵測，作為能級比較之功能。在一些實施例中，(例如)在對應於信標叢發之監視的空中鏈路資源中，信標信號偵測模組2720執行偵測，作為偵測之信標符號樣式資訊之功能。信標信號偵測模組2720在一些實施例中自偵測之信標信號部分恢復資訊，例如，識別傳輸信標信號之來源(例如，無線終端機)的資訊。舉例而言，不同的無線終端機可能且有時確實具有不同的信標叢發樣式及/或簽章。

靜寂狀態控制模組2722在(例如)在信標接收時間週期與信標傳輸時間週期之間發生的靜寂週期期間控制無線終端機操作以既不傳輸亦不操作而偵測信標信號。

傳輸時間調整模組2724基於接收之信標信號的偵測之部分而調整通信裝置之傳輸時間。舉例而言，考慮通信系統為(例如)特用網路且接收之信標信號部分係來自另一無線終端機。作為另一實例，考慮系統包括充當參考之固定位置信標發射器，且偵測之信標信號部分來源於此發射器；傳輸時間調整模組2724調整無線終端機之傳輸時間以與參考同步。或者，考慮系統不包括固定位置信標發射器，或無線終端機不可當前偵測此信標信號，且偵測之信標信號部分係來自另一無線終端機，則傳輸時間調整模組2724調整無線終端機之傳輸時間以與傳輸信標信號之對等無線終端機同步。在包括固定位置信標及無線終端機信標之一些實施例中，使用固定位置信標(當可用時)來達成粗水準之系統同步，且使用無線終端機信標來達成對等物之間的較高水準之同步。基於偵測之信標信號部分之偵測的時序偏移2756係傳輸時間調整模組2724之輸出。

在各種實施例中，傳輸時間調整模組2724調整信標信號傳輸時間週期以在一已知為由傳輸接收之部分的裝置(例如，其他無線終端機)使用之時間週期期間發生以接收信標信號。因此，傳輸時間調整模組2724設定待傳輸之WT 2700的信標，使得碰撞對等物試圖偵測信標的時窗係預期的。

傳輸控制模組2726控制傳輸模組2704以根據調整之通信裝置傳輸時序來傳輸信號(例如，信標信號)。當儲存之通信會期狀態資訊2758指示建立之會期正在進行時，經由設

定之會期作用旗標 2760，傳輸控制模組 2726 控制傳輸模組 2704 以重複信標信號部分傳輸操作。在一些實施例中，傳輸控制模組 2726 控制無線終端機以在無線終端機之非作用中操作模式及作用中操作模式中重複信標信號部分傳輸操作。

通信會期起始模組 2728 用以控制操作以與自其接收到信標信號之另一無線終端機建立通信會期。舉例而言，在信標信號偵測後，其中信標信號係來源於另一無線終端機，若無線終端機 2700 需要與該另一無線終端機建立通信會期，則模組 2728 經啟動以開始起始通信會期，例如根據預定協定而產生並處理交握信號。

信標偵測控制模組 2730 控制信標信號偵測模組 2720 之操作。舉例而言，當儲存之通信會期狀態資訊 2758 指示建立的會期係正在進行時，信標偵測控制模組 2730 經由正設定之會期作用旗標 2760 控制信標信號偵測模組 2720 以重複偵測操作。在一些實施例中，信標偵測控制模組 2730 控制無線終端機以在無線終端機之非作用中操作模式及作用中操作模式中重複信標偵測操作。

時序調整模組 2732 偽隨機地調整一循環序列之此等時間週期之中的一信標傳輸時間週期及一信標接收時間週期中之至少一者的開始。基於偽隨機之時序偏移 2752 為時序調整模組 2732 之輸出。時序調整模組 2732 在一些實施例中用於相對於其他無線終端機移位無線終端機之時序結構(獨立操作)，以增加無線終端機及對等物在限制信標傳輸及/

或信標偵測時間間隔之同時能夠偵測相互之存在的可能性。

模式控制模組2734控制通信裝置以在第一及第二操作模式中在不同的時間期間操作，通信裝置在第一及第二操作模式中傳輸信標信號。舉例而言，第一操作模式為非作用中模式，其中通信裝置傳輸信標信號、偵測信標信號但被限制傳輸使用者資料；第二操作模式為作用中模式，其中通信裝置傳輸信標信號、偵測信標信號且被准許傳輸使用者資料。另一操作模式(模式控制模組2734在其中可控制通信裝置操作)在一些實施例中為無線終端機搜尋信標信號但不被准許傳輸的搜尋模式。

信標信號產生模組2736產生由傳輸模組2704傳輸之信標信號部分2748(例如，包括至少一信標符號之信標叢發)。使用者資料信號產生模組2738產生使用者資料信號2774，例如，輸送諸如語音資料、其他音訊資料、影像資料、文字資料、檔案資料等之使用者資料的經編碼之區塊之信號。當無線終端機處於作用中模式時，使用者資料信號產生模組2738係作用中的，且在經保留而用於使用者資料傳輸/接收信號之時間間隔期間經由傳輸模組2704傳輸產生之使用者資料信號2774。使用者資料恢復模組2740自接收之使用者資料信號2776恢復使用者資料，該資料信號係接收自與無線終端機2700處於通信會期的對等物。接收之使用者資料信號2776經由接收模組2702而接收，而無線終端機在經保留用於使用者資料傳輸/接收信號之時間間隔期

間處於作用中操作模式。

雙工控制模組2742控制雙工模組2703之操作，例如控制天線2705耦接至接收器模組2702用於接收時間間隔(例如，信標監視時間間隔及用於接收使用者資料之間隔)及耦接至傳輸模組2704用於傳輸時間間隔(例如，信標傳輸時間間隔及用於傳輸使用者資料之間隔)。雙工控制模組2742亦控制接收器模組2702及傳輸模組2704中之至少一者的至少一些電路以在某些時間間隔期間被斷電，藉此節省電池功率。

資料/資訊2718包括當前模式資訊2744、當前時間資訊2746、產生之信標信號部分2748、偵測之信標旗標2750、基於偽隨機之時序偏移2752、偵測之信標信號部分2754、基於偵測之信標信號部分的判定之時序偏移2756、通信會期狀態資訊2758、時序結構資訊2764、模式資訊2768、產生之使用者資料信號2774及接收之使用者資料信號2776。

當前模式資訊2744包括識別無線終端機之當前操作模式、子模式及/或操作狀態的資訊，例如，無線終端機是否處於其接收但不傳輸之模式，無線終端機是否處於包括信標信號傳輸但不允許使用者資料傳輸的非作用中模式，或無線終端機是否處於包括信標信號傳輸且允許使用者資料傳輸的作用中模式。

當前時間資訊2746包括相對於無線終端機時間在由無線終端機維持之循環時序結構內的位置而識別無線終端機時間(例如，在該結構內之編入索引之OFDM符號傳輸時間週

期)的資訊。當前時間資訊2746亦包括相對於(例如，另一無線終端機或固定位置信標發射器之)另一時序結構而識別無線終端機之時間的資訊。

通信會期狀態資訊2758包括會期作用旗標2760及對等節點識別資訊2762。會期作用旗標2760指示會期是否仍為作用中的。舉例而言，與WT 2700處於通信會期的對等節點斷電，無線終端機2700停止偵測對等物之信標信號且會期作用旗標被清除。對等節點識別資訊2762包括識別對等物之資訊。在各種實施例中，對等節點ID資訊至少部分地經由信標信號而傳輸。

時序結構資訊2764包括定義各種間隔(諸如，信標傳輸間隔、信標偵測間隔、使用者傳信間隔及靜寂間隔)之持續時間、排序及間距的資訊。時序結構資訊2764包括間隔之時序關係資訊2766。間隔之時序關係資訊2766包括(例如)定義以下內容之資訊：(i)信標接收時間週期比信標傳輸時間週期長；(ii)信標接收時間週期與信標傳輸時間週期係非重疊的；(iii)信標接收時間週期之持續時間為信標傳輸時間週期之持續時間之至少兩倍；(iv)靜寂週期為信標傳輸時間週期及信標接收時間週期中之一者之至少兩倍。

模式資訊2768包括初始搜尋模式資訊2769、非作用中模式資訊2770及作用中模式資訊2772。初始搜尋模式資訊2769包括定義信標信號之初始延伸持續時間搜尋模式的資訊。在一些實施例中，初始搜尋之持續時間超過了藉由其

他無線終端機進行之連續信標叢發傳輸之間的預期間隔，該等無線終端機傳輸若干序列之信標叢發信號。在一些實施例中，初始搜尋模式資訊2769用於開機後即執行初始搜尋。此外，在一些實施例中，(例如)若在處於非作用中模式時未偵測到其他信標信號及/或若無線終端機欲執行比使用非作用中模式所達成之搜尋快及/或徹底之信標搜尋，則無線終端機自非作用中模式偶然地進入初始搜尋模式。非作用中模式資訊2770定義包括一信標信號間隔、一信標監視間隔及一靜寂間隔之無線終端機之非作用中操作模式。非作用中模式為省電模式，其中無線終端機在靜寂模式中節省能量而能夠藉由信標信號指示其存在且能夠在有限之持續時間信標監視間隔內維持對其他無線終端機之存在的情境知曉。作用中模式資訊2772定義包括一信標傳輸間隔、一信標監視間隔、一使用者資料TX/RX間隔及一靜寂間隔之無線終端機之作用中操作模式。

圖28為關於特用網路中之兩個無線終端機說明一例示性時間線、事件序列及操作的圖式2800，該等終端機知曉彼此之存在且經由使用無線終端機信標信號而達成時序同步。水平軸2801表示時間線。在時間2802，如由區塊2804指示，無線終端機1開機且開始信標信號之初始監視。監視繼續直至時間2806，如由區塊2808所說明，此時無線終端機完成其初始搜尋，結果未發現其他無線終端機；接著，無線終端機1進入包括信標傳輸間隔(其中無線終端機1傳輸信標信號叢發)、信標監視間隔(其中無線終端機監視

信標信號)及靜寂間隔(其中無線終端機既不傳輸亦不接收，因此省電)之重複之非作用中操作模式。

接著，在時間2810，如由區塊2812所指示，無線終端機2開機且開始初始信標監視。接著，在時間2814，如由區塊2815所指示，無線終端機2偵測來自無線終端機1之信標信號，決定其設法與無線終端機1建立通信會期，且判定時間偏移以使得無線終端機將在無線終端機1信標監視間隔期間自無線終端機2接收信標信號叢發。

在時間2816，如由區塊2818所指示，無線終端機2已進入包括以下內容之重複的作用中模式：信標傳輸間隔、信標監視間隔及使用者資料間隔，且在時間2816，無線終端機2根據步驟2815之判定的時間偏移傳輸信標信號。接著，如由區塊2820所指示，無線終端機1偵測來自無線終端機2之信標信號且切換至作用中模式。

在時間間隔2816與2824之間，如由區塊2822所指示，無線終端機1及無線終端機2交換信號以建立通信會期且接著參與會期從而交換使用者資料。此外，在此時間間隔期間，在會期期間所接收之信標信號用於更新時序且維持同步。無線終端機1及無線終端機2可能且有時為在通信會期期間可正在移動之行動節點。

在時間2824，如由區塊2826所指示，無線終端機1斷電。接著，在時間2828，如由區塊2830所指示，無線終端機2判定信號已自無線終端機1丟失，且無線終端機過渡至非作用中模式。信號亦可能且有時歸因於其他條件(例

如，無線終端機1及2移動為相互離得足夠遠，使得通道條件不足以維持會期)而丟失。

箭頭序列2832說明無線終端機1信標信號叢發，而箭頭序列2834說明無線終端機2信標信號叢發。應觀察，在兩個無線終端機之間的時序經同步(作為來自無線終端機1之所接收信標信號的功能)使得無線終端機1能夠在其信標信號監視間隔期間偵測來自無線終端機2的信標信號叢發。

在此實例中，已開機之無線終端機在初始信標監視週期期間執行監視直至偵測到信標或直至初始信標監視週期期滿(不管哪一者在先)。初始信標監視週期為(例如)一延伸的持續時間監視週期，其具有超過一包括一信標傳輸間隔之迭代的持續時間。在此實例中，在進入傳輸信標信號之模式之前執行初始信標監視週期。在一些實施例中，處於非作用中模式(該非作用中模式包括信標傳輸間隔、信標監視間隔及靜寂間隔)之無線終端機偶然進入長持續時間之信標監視間隔，例如，以涵蓋兩個無線終端機碰巧同時啟動的極端情況條件。

在某些其他實施例中，無線終端機進入非作用中模式，該非作用中模式包括在開機後之信標傳輸間隔及有限持續時間之信標監視間隔，其中第一者不具有延伸之信標監視間隔。在某些此等實施例中，無線終端機可能且有時確實執行偽隨機時間移位同時搜尋其他信標信號以有助於其自身的信標監視間隔與其他無線終端機信標傳輸間隔之間的對準。

圖 29 之圖式 2900 根據一例示性實施例說明基於信標信號之在兩個無線終端機之間的例示性同步時序。圖式 2902 說明關於無線終端機 1 之時序結構資訊，而圖式 2904 包括關於無線終端機 2 之時序結構資訊。在無線終端機已時序同步(例如，基於偵測來自無線終端機 1 之信標信號的無線終端機 2)之後，圖式 2900 可對應於圖 28。圖式 2902 包括無線終端機 1 信標傳輸間隔 2906、無線終端機 1 信標接收時間間隔 2908、無線終端機 1 使用者資料 TX/RX 間隔 2910 及 WT 1 靜寂間隔 2912。圖式 2904 包括無線終端機 2 信標傳輸間隔 2914、無線終端機 2 信標接收時間間隔 2916、無線終端機 2 使用者資料 TX/RX 間隔 2918 及 WT 2 靜寂間隔 2920。應觀察，無線終端機 2 已調整其時序，使得當其在 WT 2 信標傳輸間隔 2914 期間傳輸信標信號叢發時，WT 1 將在其信標接收間隔 2908 期間接收信標信號叢發。亦應觀察，存在可用於使用者資料傳信之使用者資料 TX/RX 區之重疊部分 2922。此方法對不同無線終端機維持相同基本時序結構，且使用無線終端機中之一者之時序的判定之時序移位而達成同步。

圖 30 之圖式 3000 說明根據另一例示性實施例之基於信標信號之在兩個無線終端機之間的例示性同步時序。圖式 3002 包括關於無線終端機 1 之時序結構資訊，而圖式 3004 包括關於無線終端機 2 之時序結構資訊。在無線終端機已時序同步(例如，基於偵測來自無線終端機 1 之信標信號的無線終端機 2)之後，圖式 3000 可對應於圖 28。圖式 3002 包

括無線終端機1信標接收間隔3006、無線終端機1信標傳輸間隔3008、無線終端機1信標接收時間間隔3010、無線終端機1使用者資料TX/RX間隔3012及WT 1靜寂間隔3014。圖式3004包括無線終端機2信標接收間隔3016、無線終端機2信標傳輸間隔3018、無線終端機2信標接收時間間隔3020、無線終端機2使用者資料TX/RX間隔3022及WT 2靜寂間隔3024。應觀察，無線終端機2已調整其時序，使得當其在WT 2信標傳輸間隔3018期間傳輸信標信號叢發時，WT 1將在其信標接收間隔3010期間接收信標信號叢發。亦可觀察，在此實施例中，在無線終端機2之時序調整之後，無線終端機2在其信標接收間隔3016期間接收由無線終端機1在無線終端機1信標傳輸間隔3008期間傳輸的信標叢發。亦應觀察，存在可用於使用者資料傳信之使用者資料TX/RX區之重疊部分3026。此方法對不同無線終端機維持相同基本時序結構，且使用無線終端機中之一者之時序的判定之時序移位而達成同步，且兩個無線終端機皆能夠在同步之後以前進為基礎而相互接收信標信號叢發。

圖31之圖式3100說明根據另一例示性實施例之基於信標信號之在兩個無線終端機之間的例示性同步時序。圖式3102包括關於無線終端機1之時序結構資訊，而圖示3104包括關於無線終端機2之時序結構資訊。在無線終端機已時序同步(例如，基於偵測來自無線終端機1之信標信號的無線終端機2)之後，圖式3100可對應於圖28。圖式3102包括無線終端機1信標傳輸間隔3106、無線終端機1信標接收

時間間隔3108、無線終端機1使用者資料TX/RX間隔3110及WT 1靜寂間隔3112。圖式3104包括無線終端機2信標傳輸間隔3114、無線終端機2信標接收時間間隔3116、無線終端機2使用者資料TX/RX間隔3118及WT 2靜寂間隔3120。應觀察，無線終端機2已調整其時序，使得當其在WT 2信標傳輸間隔3116期間傳輸信標信號叢發時，WT 1將在其信標接收間隔3108期間接收信標信號叢發。亦可觀察，在此實施例中，在無線終端機2之時序調整之後，無線終端機2在其信標接收間隔3114期間接收由無線終端機1在無線終端機1信標傳輸間隔3106期間傳輸的信標叢發。亦應觀察，使用者資料TX/RX間隔3110、3118重疊。此方法對兩個無線終端機(例如，執行另一信標之第一偵測且調整其內部時序的無線終端機)使用不同時序結構，例如，WT 2使用圖式3104之間隔排序。在某些此等情況下，在無線終端機2結束通信會期且進入包括信標信號傳輸之非作用中狀態後，無線終端機2進行至由圖式3102表示的經排序之時序序列。

圖32說明形成於在第一、第二與第三無線終端機(分別為3201、3202與3203)之間的通信區3200中之例示性特用網路。無線終端機3201、3202、3203中之每一者支援第一通信協定，例如，裝置可用以廣播裝置能力資訊之低位元速率協定。在一些實施例中，第一通信協定為信標信號協定。在一個此實施例中，無線終端機3201、3202、3203傳輸使用各種形式之虛線而展示之信號3220以傳遞裝置能力

資訊。在一些實施例中，第一協定並不使用信號相位來傳遞資訊。此允許使用第一協定之接收相對簡單地實施，且因此成本低，因為其可使用能量偵測技術結合可用於恢復傳遞之資訊的頻率及/或時間偵測而實施。因此，由於恢復使用第一協定所傳遞之資訊所需的模組之簡單本質，對第一通信協定之硬體及/或軟體支援可以極少或無額外成本(與不包括對第一通信協定之支援的裝置相比)併入許多類型之通信裝置中。此外，可以支援第一通信協定之方式以極少或無額外成本來實施包括發射器的裝置。因此，在具有相異能力之眾多裝置(例如，CDMA、OFDM、GSM及其他類型之裝置)中包括對第一通信協定(例如，基於信標信號之協定)之支援為相對低廉的。

雖然展示到達區3200中之所有裝置，但是信號可能未到達該區中的所有裝置但對於鄰近的裝置判定哪一協定、哪些協定及/或裝置組態應用於通信目的係有用的。

在圖32之例示性系統中，裝置各自支援第一通信協定但亦支援至少一額外協定。假設第一協定之低位元速率本質，預期在各種實施例中，第一協定將非用於交換使用者資料，例如，文字、影像資料及/或音訊資料。因此，在圖32中所展示之系統中，除第一協定外，每一無線終端機支援至少一額外協定，例如，適用於交換使用者資料之較高位元速率協定。在一些實施例中，第一無線終端機3201除第一協定外支援CDMA協定。在一個此實施例中，第二無線終端機支援第一協定及第二(例如，GSM或OFDM)協

定。在同一實施例中，第三無線終端機除第一通信協定外支援多個實體層協定(例如，CDMA及OFDM)。如下文中將論述，在一些實施例中，支援多種通信協定之無線終端機可與第一及第二裝置建立通信鏈路且接著操作為通信中間物。雖然第三通信節點充當通信中間物，但第一及第二通信節點可經由較高層級通信協定(例如，第四協定，諸如由第一、第二及第三裝置中之每一者支援的網路層協定)來交換使用者資料。因此，舉例而言，第一無線終端機可使用CDMA信號3210與第三無線終端機3203通信，該CDMA信號3210用以傳遞IP封包，其中該等IP封包經由OFDM信號3212來經由第三無線終端機3203而中繼。以此方式，不支援同一實體層協定或交換使用者資料所需之其他較低層協定的裝置可經由具有多協定支援之合適中間物的幫助而互動，其中涉及了對基礎架構基地台的需要。

雖然圖32中所展示之特用網路可使用複數個行動無線終端機(例如，攜帶型掌上型通信裝置)來實施，但是亦可使用基地台替代行動無線通信終端機3201、3203、3202中之一者來實施該系統。

如下文中將論述，除使用自(例如)信標信號獲得之裝置能力資訊以判定適當協定、協定堆疊或裝置組態之外，在一些實施例中，一或多個無線終端機3201、3203、3202能夠在合作與非合作操作模式之間選擇。在一些實施例中，基於自另一裝置(例如，作出決定之無線終端機與之不進行通信會期的裝置)接收之信號來進行合作與非合作操作

模式之間的選擇。將參看下文之各圖來論述與合作與非合作操作模式之間的切換相關之各種特徵。

圖33說明根據本發明之操作第一通信裝置的例示性方法5000之步驟。第一通信裝置可為圖32中所展示之特用網路的無線終端機中之一者。

方法5000始於步驟5002且進行至步驟5004，其中第一通信裝置監視來自其他裝置之廣播信號(例如，信標信號)，該等信號係根據第一通信協定而傳輸。操作自步驟5004進行至步驟5006。在步驟5006中，第一通信裝置透過空中自第二通信裝置接收至少一些裝置能力資訊。可以信標信號形式來接收裝置能力資訊。操作自步驟5006進行至步驟5008，步驟5008係與第二裝置建立通信會期的步驟，自該第二裝置接收裝置資訊。裝置能力資訊可包括由第二通信裝置支援之複數種通信協定。在某些情況下，裝置能力資訊指示由第二通信裝置支援的至少一通信協定之複數種不同版本。

在步驟5008內，執行各種其他步驟，作為通信建立程序之部分。在步驟5010中，第一通信裝置選擇使用第二通信協定(例如)以用於與第二通信裝置通信。或者，如將在下文中關於其他圖而論述，可考慮第二裝置可能對第一裝置之影響通信而進行選擇，在該情況下，並非為與第二裝置通信之目的而為在存在來自第二裝置之信號的情況下有助於通信之目的來執行選擇步驟，該等信號可能干擾第一裝置。在某些但未必所有實施例中，第二通信協定使用信號

相位來傳遞資料(例如，使用者資料)，而第一協定並不使用信號相位來傳遞資訊。

在一些實施例中，第二通信協定為 GSM、CDMA 及 OFDM 協定中之一者。在各種實施例中，第一協定為基於信標信號之協定。在某些但未必所有實施例中，第一協定為低位元速率協定，例如，支援小於由第二通信協定支援之最大位元速率的 $1/100$ 之最大位元速率之協定。第一協定在一些實施例中為支援小於 300 位元/秒之最大位元速率且在一些實施例中支援小於 100 位元/秒之最大位元速率的基於信標之信號協定。在此等實施例中之某些中，第二通信協定支援大於 1000 位元/秒的傳輸位元速率。

該方法可涉及接收由第二通信裝置根據第二通信協定傳輸之使用者資料符號。在某些此等實施例中，接收根據第一通信協定傳遞之至少一些裝置能力資訊包括接收由該第二通信裝置以一平均每信標符號傳輸功率位準傳輸之信標符號，該平均每信標符號傳輸功率位準為(例如)在第一與第二裝置之間的通信會期期間第二裝置傳輸使用者資料符號所用之平均每符號功率位準的至少 100 倍。因此，在一些實施例中，使用者信標符號可自第二通信裝置以一平均每信標符號功率位準被接收，該平均每信標符號功率位準平均為自傳遞使用者資料之第二通信裝置接收的符號之平均功率位準的至少 100 倍。

在一些實施例中，第一通信協定准許在給定符號傳輸時間週期期間在小於可用於信標符號傳輸之載頻調之 $1/100$

的載頻調上傳輸信標符號。在相同或其他實施例中，第一通信協定准許在小於可傳輸使用者資料之傳輸時間週期之1/100的時間週期期間傳輸信標符號。

在步驟5010之一實施例中，如步驟5012所展示，第一通信裝置選擇由第一通信裝置支援的最高位元速率協定，接收之裝置能力資訊指示該最高位元速率協定亦由第二裝置支援。

除選擇第二通信協定外，或作為步驟5010之協定選擇的替代，第一通信裝置選擇支援第二通信協定之裝置組態。此可涉及在步驟5016中選擇使用一協定堆疊，該協定堆疊支援與第二通信協定結合使用的至少一較低層級通信協定。

在步驟5010及/或步驟5014中進行選擇之後，裝置經組態以使用選定之組態來操作。此可涉及使得裝置使用選定之協定堆疊的軟體及/或硬體操作。

雖然第一裝置可僅使用選定之協定堆疊且繼續建立與第二通信裝置之較高層(例如，IP)通信會期，但是在一些實施例中，使用第一通信協定可發生將使用之協定及/或裝置組態之協商。然而，此否定係可選的。因此，以虛線來展示步驟5020、5022及5024，因為在許多實施例中不執行該等步驟。

在步驟5020中，當使用時，第一通信裝置藉由傳輸一信號(例如，包括一信標信號叢發之信標信號)而回應接收之裝置能力資訊，以將建議之裝置組態傳遞至第二通信裝

置。此建議之組態可傳遞選定之第二通信協定、選定之第一裝置組態及/或可對應於第一裝置建議第二裝置使用之特定協定堆疊的建議之裝置組態。

操作進行至在一些實施例中使用之步驟5022。在步驟5022中，第一無線通信裝置監視對建議之裝置組態資訊之回應。在某些但未必所有實施例中，此涉及監視由第二通信裝置傳輸之信標符號。在回應於所傳輸之建議的裝置組態資訊而接收到建議不同於選定之組態之第一裝置組態的回應的情況下，第一裝置將其組態自選定之組態改變為另一組態。(例如)回應於來自第二通信裝置之額外資訊或所建議之組態係不可接受的指示，此組態可為由第二通信裝置建議之組態或由第一無線通信裝置選擇的另一組態。

操作自步驟5024進行至步驟5026(當該步驟被執行時)。在其他實施例中，操作可直接自步驟5018進行至步驟5026。在步驟5026中，第一通信裝置自第二通信裝置接收使用者資料及/或將使用者資料轉移至第二通信裝置，(例如)作為建立之通信會期的部分。與在步驟5026中執行之接收及/或傳輸使用者資料並行，第一通信裝置根據第一通信協定傳輸信號以傳遞至少一些第一通信裝置能力資訊。所傳輸之信號可包括用於傳遞裝置能力資訊之信標信號叢發。以此方式，甚至當參與建立之通信會期時，第一裝置繼續廣播其裝置能力資訊。

(例如)當第一無線終端機被斷電時，操作最終停止於步驟5030。應瞭解，根據第一通信協定之裝置能力資訊的傳

輸可(例如)根據預定傳輸排程而繼續發生，而不管通信會期是正在進行還是已終止。

圖 34 說明可用於圖 32 中所展示之特用網路中的且可實施在圖 33 中所展示之方法之無線終端機。

圖 34 為根據各種實施例之例示性無線終端機 3400(例如，行動節點)之圖式。例示性無線終端機 3400 包括經由匯流排 3412 耦接在一起之一接收器模組 3402、一發射器模組 3404、一處理器 3406、使用者 I/O 裝置 3408 及記憶體 3410，各種元件可在該匯流排 3412 上互換資料及資訊。記憶體 3410 包括常式 3414 及資料/資訊 3416。處理器 3406(例如，CPU)執行常式 3414 且使用記憶體 3410 中之資料/資訊 3416 以控制無線終端機 3400 之操作並實施方法。

接收器模組 3402(例如，接收器)耦接至接收天線 3403，無線終端機經由該接收天線 3403 自其他無線通信裝置接收信號。接收器模組 3402 使用第一通信協定透過空中自第二通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信號頻率及時間中之至少一者來傳遞資訊但不使用信號相位。在一些實施例中，第一協定為基於信標信號之通信協定。

發射器模組 3404(例如，發射器)耦接至傳輸天線 3405，無線終端機經由該傳輸天線 3405 將信號傳輸至其他通信裝置。傳輸之信號包括用於傳遞裝置能力資訊(例如，待傳輸之裝置能力資訊 3452)的信標信號(例如，產生之信標信號 3454)。

使用者I/O裝置3408包括(例如)麥克風、鍵盤、小鍵盤、交換器、相機、顯示器、揚聲器等。使用者I/O裝置3408允許無線終端機3400之使用者輸入資料/資訊、存取輸出資料資訊且控制無線終端機3400之至少一些功能。

常式3414包括一第二通信協定選擇模組3418、一裝置組態模組3420、一使用者資料恢復模組3422、一信標符號偵測模組3424、一信標信號資訊恢復模組3426及一信標信號產生模組3428。資料/資訊3416包括接收之裝置能力資訊3430、第一協定資訊(例如,基於信標信號之協定資訊)3432、識別選定之第二通信協定之資訊3434、指示選定之裝置組態之資訊3436、指示由第二裝置支援之通信協定之資訊3438、GSM協定資訊3440、CDMA協定資訊3442及OFDM協定資訊3444。資料/資訊3416亦包括偵測之信標符號3448、信標符號能級偵測標準3450、恢復之使用者資料3446、待傳輸之裝置能力資訊、產生之信標信號3454及信標信號資訊編碼/解碼資訊3456。

第二通信協定選擇模組3418基於接收之裝置能力資訊3430選擇將在通信期間使用的第二通信協定3434,該第二通信協定因下列至少一項而不同於第一通信協定:調變機制、傳輸時序、編碼及支援的位元速率。在一些實施例中,第二通信協定使用信號相位來傳遞使用者資料。在一些實施例中,第二通信協定為GSM、CDMA及OFDM協定中之一者。在各種實施例中,第一通信協定(例如,基於信標之協定)為支援小於由第二通信協定支援之最大位元

速率的1/100之最大位元速率的通信協定。在一些實施例中，接收之裝置能力資訊3430包括由第二裝置支援之複數種通信協定。在一些實施例中，接收之裝置能力資訊指示由第二通信裝置支援的至少一通信協定之複數種不同版本。

裝置組態模組3420選擇支援第二通信協定之裝置組態，該裝置組態選擇包括協定堆疊元素之選擇，該等協定堆疊元素包括結合該第二通信協定由該通信裝置使用之至少一較低層級通信協定。選定之裝置組態3436為模組3420之一輸出。

使用者資料恢復模組3422自使用第二通信協定傳遞之通信信號恢復使用者資料。恢復之使用者資料3446為模組3422之一輸出。

信標符號偵測模組3424偵測接收之信號中的信標符號，該信標符號偵測模組3424使用接收之信號能量來區別信標符號與使用者資料符號，相對於自與藉以接收該等信標符號之裝置相同的裝置接收之使用者資料符號，該等信標符號係平均以至少一10 dB之功率差來接收。信標符號偵測模組3424使用信標符號能級偵測標準資訊3450且輸出偵測之信標符號之資訊3448。

信標信號資訊恢復模組3426使用包括偵測之信標符號之資訊3448及信標信號資訊編碼/解碼資訊3456之資料/資訊3416以恢復由識別之接收的信標符號之時間及頻率中之至少一者傳遞的資訊。

信標信號產生模組3428產生傳遞資訊(例如，裝置能力資訊3452)之信標信號3454，該產生之信標信號包括至少一高功率信標符號及複數個故意的空值。在一些實施例中，信標信號中之至少一者為包括至少一信標信號叢發的OFDM信標信號，該信標信號叢發包括至少一信標符號。

圖39說明可用於圖32中所展示之特用網路中的且可實施在圖33中所展示之方法之無線終端機。

圖39為根據各種實施例之例示性無線終端機4100(例如，行動節點)之圖式。例示性無線終端機4100包括經由匯流排4112耦接在一起之一接收器模組4102、一發射器模組4104、一處理器4106、使用者I/O裝置4108及記憶體4110，各種元件可在該匯流排4112上互換資料及資訊。記憶體4110包括常式4114及資料/資訊4116。處理器4106(例如，CPU)執行常式4114且使用記憶體4110中之資料/資訊4116以控制無線終端機4100之操作並實施方法。

接收器模組4102(例如，接收器)耦接至接收天線4103，無線終端機經由該接收天線4103自其他無線通信裝置接收信號。接收器模組4102使用第一通信協定自第二行動通信裝置接收包括至少一些裝置能力資訊的信號，第一通信協定使用信標信號叢發來傳遞裝置能力資訊。接收之第二裝置信標信號資訊4118包括對應於此接收之信號之資訊。

發射器模組4104(例如，發射器)耦接至傳輸天線4105，無線終端機經由該傳輸天線4105將信號傳輸至其他通信裝置。傳輸之信號包括用於傳遞裝置能力資訊(例如，待傳

輸之裝置能力資訊3452)的信標信號(例如，產生之信標信號3454)。發射器模組4104根據選定之第二協定將信號傳輸至第二行動通信裝置。

使用者I/O裝置4108包括(例如)麥克風、鍵盤、小鍵盤、交換器、相機、顯示器、揚聲器等。使用者I/O裝置4108允許無線終端機4100之使用者輸入資料/資訊、存取輸出資料資訊且控制無線終端機4100之至少一些功能。

常式4114包括一裝置組態選擇模組4118、一組態控制模組4120、一第二通信協定處理模組4122及一裝置能力資訊恢復模組4124。資料/資訊4116包括接收之第二裝置信標信號資訊4118、選定之裝置組態資訊4124、選定之通信協定識別資訊4126、待處理之接收信號4128、處理之信號4130、信標傳信協定資訊4132、複數個值集合及相應的裝置能力資訊集合(值1 4134及相應之裝置能力資訊集合4136、...、值N 4138及相應的裝置能力資訊集合4140)。資料/資訊4116亦包括第二裝置能力資訊4120(例如，傳遞之值及恢復之第二裝置能力資訊4122)。資料/資訊4116亦包括對應於替代之第二通信協定之協定資訊4142(類型1 OFDM協定資訊4144、類型n OFDM協定資訊4146、類型1 CDMA資訊4148、類型N CDMA協定資訊4150、類型1 GSM協定資訊4152、類型N GSM協定資訊4154)。

裝置組態選擇模組4118基於接收之裝置能力資訊而在複數個可能之裝置組態之間選擇將在與第二通信裝置通信時由無線終端機4100使用的第一行動通信裝置組態，第二通

信協定由第一行動通信裝置組態選擇，該第二通信協定不同於第一通信協定。選定之裝置組態資訊4124及選定之第二通信協定識別資訊4126作為選擇模組4118的輸出。

組態控制模組4120組態無線終端機以根據由選定之裝置組態資訊4124識別的選定之裝置組態而操作。第二通信協定處理模組4122處理根據第二通信協定自第二通信裝置傳遞至無線終端機之接收的信號。第二通信協定處理模組4122根據由資訊4126識別之協定而處理接收信號4128以獲得處理之信號4130。由選定之第二通信協定識別資訊4126識別的協定為包括於對應於替代之第二協定之協定資訊4142中的複數個協定中之一者。

裝置能力資訊恢復模組4124藉由判定對應於自接收之信標信號獲得之值的裝置能力資訊集合來恢復傳遞之裝置能力資訊。信標信號輸送對應於裝置能力資訊集合之值。自接收之第二裝置信標信號資訊4118，獲得指示第二裝置能力的傳遞之值4120。裝置資訊恢復模組4124將該值用於裝置能力映射資訊((4134、4136)、...、(4138、4140))以恢復第二裝置能力資訊4122。舉例而言，若由信標信號輸送之值為值N 4138，則恢復之第二裝置能力資訊4122為資訊4140。

在此例示性實施例中，第一通信協定為基於信標之協定且儲存之信標傳信協定資訊4132係用於根據此協定來傳信，例如，包括使用此協定之產生及恢復。在一些實施例中，第一通信協定並不使用信號相位來傳遞資訊。舉例而

言，由信標信號傳遞之值係由信標符號之載頻調及傳輸信標載頻調之時間來傳遞。在各種實施例中，第一通信協定支援比第二通信協定低的最大資料傳輸率。

包含圖35A至35B之組合的圖35說明操作支援合作及非合作操作模式之第一通信裝置以及模式之間的切換的例示性方法6000。方法6000始於步驟6002且進行至可並行發生之步驟6005及6003。在步驟6005中，第一通信裝置自另一通信裝置(例如，第二通信裝置)接收信號。操作自步驟6005進行至步驟6006，其中偵測到接收之信號。在步驟6006中，第一通信裝置判定接收之信號是否來自未與第一通信裝置進行通信會期的通信裝置，例如來自可對第一通信裝置引起干擾或經受來自第一通信裝置之干擾而未必參與到與第一裝置之通信會期的裝置。若自其接收到信號之裝置未與第一通信裝置進行通信會期，則操作進行至步驟6008，其中第一裝置自接收之信號判定自其接收到信號之裝置相對於第一通信裝置以合作還是非合作模式來操作。

步驟6008可視自接收之信號獲得何種資訊而以複數種方式來實施。子步驟6010、6012及6014表示判定裝置是否以合作操作模式運作的替代方式且可視接收之資訊而進行使用。在一些實施例中，僅支援子步驟6010、6012、6014中之一者或某些。

當使用子步驟6008時，判定6010，第一裝置自在接收之信號中的裝置資訊判定傳輸信號之裝置處於蜂巢式操作模式還是特用操作模式。蜂巢式操作模式可被解釋為指示合

作模式，而特用模式可能且在某些情況下被解釋為指示非合作操作模式。然而，在其他實施例中，特用操作未必暗示非合作操作模式。在子步驟6012中，傳輸裝置所對應之通信網路用於判定該裝置相對於第一通信裝置以合作還是非合作方式操作。若傳輸接收之信號之裝置對應於與第一裝置相同的通信網路，則判定該裝置以合作方式操作。當使用子步驟6012時，判定該裝置對應於另一網路，則判定自其接收到信號之裝置以非合作方式操作。當服務提供者及/或使用者的群組資訊用以判定裝置以合作模式還是非合作模式操作時，使用子步驟6014。在步驟6014中，第一通信裝置判定傳輸接收之信號之裝置對應於與第一通信裝置相同還是不同的服務提供者或使用者的群組。此可藉由比較指示第一裝置之服務提供者及/或使用者的群組的儲存之服務提供者及/或使用者的群組資訊與對應於傳輸接收之信號之裝置的經判定之服務提供者或使用者的群組來完成。若傳輸接收之信號之裝置對應於同一服務提供者或使用者的群組，則判定該裝置以合作模式操作。否則，判定該裝置以非合作模式操作。判定發送信號之裝置的其他方式包括比較傳輸裝置服務提供者或使用者的群組與已知以非合作方式操作之一清單之服務提供者及/或使用者的群組。用於一些實施例中之判定傳輸接收之信號之裝置的又一方式為判定信號之類型及/或用於傳遞信號之協定，且接著自此資訊判定裝置是否使用指示非合作操作模式之信號或協定。舉例而言，偵測到對應於不支援功率控制及/或干擾控制傳

信之技術或通信協定的信號可被視為偵測到非合作操作模式。

操作自步驟6008進行至步驟6016，其中(例如)基於步驟6008中關於另一裝置之操作模式進行的判定，來選擇第一通信裝置之操作模式。在步驟6016中，在步驟6016中亦可考慮其他因素，諸如接收之信號的強度、接收之信號的持續時間及/或諸如由自其接收信號之裝置使用的通信協定之其他因素等，其可用於判定或估計歸因於另一通信裝置之存在而導致第一通信裝置可經受之干擾的量。在至少一些且在許多實施例中，在多數情況下，假設第一通信裝置不與之通信之其他裝置不處於第一裝置之通信區中，當自其接收信號之裝置經判定為處於非合作模式時，第一通信裝置將選擇非合作模式，且當自其接收信號之裝置處於合作操作模式時，第一通信裝置將選擇合作模式。

在已在步驟6016中進行合作操作模式與非合作操作模式之間的選擇的情況下，操作經由連接節點6018進行至步驟6040。在步驟6040中，第一通信裝置選擇裝置組態以用於與一或多個其他裝置(例如，第三裝置)通信，同時以選定之操作模式操作。在一些實施例中，在子步驟6042中，若選擇了非合作操作模式且第一通信裝置處於與支援第一及第二通信協定之第三通信裝置的通信會期中(第二通信裝置不支援第二協定)，則第一通信裝置將選擇使用未由第二通信裝置支援但由該第一裝置與之通信之第三通信裝置支援之通信協定的組態。在一些實施例中，裝置在之間切

換之第一及第二協定為WiFi及藍芽。由於第二裝置不支援已選擇之協定之事實，第二裝置將不能夠使用對應於選定之協定的干擾控制傳信來控制或影響第一與第三裝置之間的通信。

操作自步驟6040進行至步驟6044，其中進行判定以檢查第一通信裝置是否以選定之操作模式操作且使用選定之裝置組態及/或協定。若使用中之當前操作模式、組態及協定與進行之選擇匹配，則不要求裝置操作的改變且操作進行至步驟6046，其中第一裝置繼續以當前操作模式操作。然而，若選擇不與第一通信裝置之當前操作狀態匹配，則操作自步驟6044進行至步驟6048，其中操作模式及/或裝置組態改變為與步驟6016及6040中進行之選擇匹配。

操作自步驟6046及6048進行至步驟6050。在步驟6050中，第一通信裝置以選定之操作模式(例如，非合作操作模式或合作操作模式)操作。若模式為非合作模式，則在一些實施例中，在子步驟6052中，第一裝置操作以最大化其效能而不管對另一裝置(例如，自其接收到信號之裝置)之通信之影響。此可涉及操作以最大化資料輸送量，(例如)藉由使用高傳輸功率位準及/或最小化傳輸延時(例如，藉由迅速地傳輸信號，而不管當前傳輸與先前傳輸之間對另一裝置之通信的影響)。在合作操作模式中，第一通信裝置在一些實施例中實施子步驟6054，其中第一通信裝置回應於干擾控制信號及/或另外考慮第一通信裝置之傳輸對其未與之通信之裝置的影響，作為通信會期之部分。

在步驟6006中，若判定偵測之信號係接收自涉及與第一通信裝置進行通信會期之通信裝置，則操作進行至步驟6021。視操作模式而定，第一裝置在處於通信會期時可以合作或非合作操作模式來操作。在步驟6021中，進行關於接收之信號是否為干擾控制信號之判定。若信號並非為干擾控制信號，則操作進行至步驟6020，其中處理接收之信號(例如，恢復使用者資料)，且在適當時發送一回應(例如，回應於接收之信號，可發送確認信號及/或提供使用者資料)。

若在步驟6021中判定接收之信號為干擾控制信號，則操作進行至步驟6022，其中進行檢查以判定第一裝置以合作還是非合作操作模式來操作。若第一裝置以非合作操作模式來操作，則操作進行至步驟6024，其中忽略可為功率傳輸控制信號之干擾控制信號。

然而，若在步驟6020中，判定第一通信裝置以合作操作模式來操作，則操作自步驟6022進行至步驟6026，其中第一通信裝置回應於接收之信號而實施干擾控制操作。干擾控制操作可為(例如)諸如降低用於傳輸使用者資料之裝置之傳輸功率位準的傳輸功率位準控制操作。在除使用者資料之外，信標信號由第一裝置傳輸的情況下，當降低用於傳輸使用者符號之傳輸功率位準時，可能未改變信標符號之平均傳輸功率位準。

再次參考圖35A之步驟6003，該步驟可與剛才描述之處理並行發生。在步驟6003中，第一通信裝置監視以偵測裝

置自定位第一通信裝置之通信區的脫離。可藉由判定不再自先前傳輸信號之裝置接收信號(例如，通信信號及/或用於通知其他裝置一裝置之存在及/或能力的信標信號)而偵測脫離。當偵測到裝置之脫離時，操作經由連接節點6004自步驟6003進行至圖35C中所示之步驟6060。

在步驟6060中，第一通信裝置判定其是否以一模式來操作或使用歸因於來自通信裝置之通信信號之存在或接收而選擇的組態，該通信裝置經偵測為已脫離對應於第一通信裝置之通信區。若模式並非歸因於脫離之裝置，則操作進行至步驟6070且第一通信裝置繼續以其在開始步驟6060時所處之操作模式而操作。然而，若操作模式係歸因於第二裝置之存在或來自第二裝置之信號，則操作進行至步驟6062。

在步驟6062中，第一通信裝置基於其當前條件(例如，在第一通信裝置之區域中之以合作或非合作方式操作之其他通信裝置的存在或不存在)而在合作操作模式與非合作操作模式之間選擇。一旦進行了在合作操作模式與非合作操作模式之間的選擇，則在步驟6064中，裝置選擇一組態以用於與一或多個其他裝置(例如，第三裝置)通信，同時以選定之操作模式操作。

在步驟6062中，該裝置可在實施於一些實施例中之子步驟6066中切換至在第二通信裝置進入該區中之前使用的第一通信協定。因此，若第一通信裝置(例如)回應於自第二通信裝置接收之信號而自第一協定切換至第二通信裝置不

支援的第二通信協定，則當第二裝置離開該區域時，第一通信裝置可切換回第一通信協定。在無來自第二裝置之干擾的情況下，第一通信協定可提供較高資料傳輸率，但當第一裝置存在來自第二裝置之干擾時提供比藉由使用第二通信裝置不支援之第二協定所達成之資料傳輸率低的資料傳輸率。第一及第二協定可為諸如 WiFi 及藍芽之 OFDM 協定。或者，其可為諸如 CSMA 協定及 OFDM 協定之極其不同的協定。

在步驟 6064 中已進行裝置組態選擇的情況下，操作進行至步驟 6008，其中進行第一通信裝置是否已以選定之模式操作且具有選定之裝置組態的判定。若第一通信裝置已根據選定之模式及組態來操作，則操作進行至步驟 6070，其中操作模式保持未改變。然而，若第一通信裝置尚未處於選定之模式及組態，則操作進行至步驟 6072。在步驟 6072 中，第一通信裝置切換至選定之模式及/或裝置組態。

操作自步驟 6070 及 6072 進行至步驟 6000，其中裝置以選定之操作模式(例如，如先前關於步驟 6050 描述之合作操作模式 6076 或非合作操作模式 6078)操作。

圖 36 為根據各種實施例之例示性無線終端機 3600(例如，行動節點)之圖式。例示性無線終端機 3600 包括經由匯流排 3612 耦接在一起之一接收器模組 3602、一發射器模組 3604、一處理器 3606、使用者 I/O 裝置 3608 及記憶體 3610，各種元件可在該匯流排 3612 上互換資料及資訊。記憶體 3610 包括常式 3614 及資料/資訊 3616。處理器 3606(例

如，CPU)執行常式3614且使用記憶體3610中之資料/資訊3616以控制無線終端機3600之操作並實施方法。

接收器模組3602(例如，接收器)耦接至接收天線3603，無線終端機經由該接收天線3603自其他無線通信裝置接收信號。接收器模組3602經由空中鏈路而自第二通信裝置接收信號。

發射器模組3604(例如，發射器)耦接至傳輸天線3605，無線終端機經由該傳輸天線3605將信號傳輸至其他通信裝置。舉例而言，無線終端機可將信號傳輸至第三通信裝置，作為通信會期之部分。

使用者I/O裝置3608包括(例如)麥克風、鍵盤、小鍵盤、交換器、相機、顯示器、揚聲器等。使用者I/O裝置3608允許無線終端機3600之使用者輸入資料/資訊、存取輸出資料資訊且控制無線終端機3600之至少一些功能。

常式3614包括一模式判定模組3618、一模式選擇模組3620、一通信模組3622、一資料輸送量最大化模組3624及一干擾控制模組3626。資料/資訊3616包括接收之第二裝置信號資訊3634、相對於第二裝置之判定關係資訊3636(例如，合作或非合作關係)、判定之第二裝置操作模式3638(例如，蜂巢式或特用的)、判定之第二裝置服務提供者資訊3640及判定之第二裝置使用者群組資訊3642。

資料/資訊3616亦包括指示選定之操作模式(例如，合作通信模式或非合作通信模式)的資訊、接收之干擾控制信號3644及第三裝置識別資訊3648。資料/資訊3616亦包括

WT 3600服務提供者資訊3652、WT 3600使用者群組資訊3654、WT 3600非合作服務提供者資訊3656及WT 3600非合作使用者群組資訊3658。服務提供者資訊3652包括識別WT 3600之服務提供者的資訊及識別其他合夥服務提供者(其可被視為合作的)的資訊。使用者群組資訊3654識別WT 3600視為合作的使用者群組。非合作服務提供者資訊3652包括識別被視為與WT 3600成非合作關係的WT 3600之服務提供者之資訊。使用者群組資訊3654識別WT 3600認為具有非合作關係之使用者群組。在一些實施例中，不包括資訊3656及/或3658且缺少對服務提供者資訊3652之包括，及/或使用使用者群組資訊3654足以分類為具有非合作關係。

模式判定模組3618自接收之信號(例如，自接收之第二裝置信號資訊3634)判定第二通信裝置與無線終端機處於合作通信關係還是非合作通信關係。識別合作關係及非合作關係中之一者的相對於第二裝置之判定關係資訊3636為模式判定模組3618的輸出。在一些實施例中，當第二通信裝置操作以最大化其自身的資料輸送量而不管第二通信裝置之傳信對無線終端機3600之影響時，該第二通信裝置被視為以非合作操作模式操作。在一些實施例中，當第二通信裝置之傳輸輸出功率係回應於來自另一裝置之控制傳信時，第二通信裝置被視為以合作關係操作。

在一些實施例中，自接收之信號判定第二通信裝置是處於合作關係還是非合作關係包括自接收之第二裝置資訊判

定第二通信裝置以蜂巢式操作模式(其中該通信裝置係回應於來自基地台之資源配置信號)操作還是以特用操作模式操作。判定之第二裝置操作模式(例如，特用之蜂巢式)3638為由模組3618進行之該判定的輸出。

模式判定模組3618包括服務提供者子模組3630及使用者群組子模組3632，其使用來自第二通信裝置之接收信號以用於判定。服務提供者子模組3630判定與第二通信裝置相關聯之服務提供者，且使用儲存之服務提供者資訊3652及/或3656來判定第二通信裝置使用同一服務提供者還是被視為與WT 3600's自身之服務提供者成合作關係之服務提供者。資訊3640為子模組3630之一輸出。使用者群組子模組3632使用資訊3654從而判定第二通信裝置是否包括於WT 3600所屬之使用者群組中。使用者群組子模組3632使用資訊3658來判定第二通信裝置是否包括於WT 3600視為非合作的使用者群組中。判定之第二使用者群組資訊3642為使用者群組子模組3632之輸出。

模式選擇模組3620基於模組3618之判定而在合作通信操作模式與非合作通信操作模式其中之一者之間選擇。指示選定之操作模式之資訊3644為模式選擇模組3620的輸出。

當以選定之通信模式操作時，通信模組3622用於與第三通信裝置通信。該選定之通信模式由資訊3644指示。第三裝置識別資訊3648儲存於資料/資訊3616中。舉例而言，無線終端機3600具有與第三通信裝置進行之通信會期，而第二通信裝置處於產生干擾之局部區域中。

當選定之模式為非合作操作模式時，資料輸送量最大化模組3624最大化無線終端機與第三通信裝置之間的資料輸送量而不管對第二裝置之通信的影響。當選定之操作模式為非合作操作模式時，干擾控制模組3626係回應於選定之操作模式，該干擾控制模組3626忽略干擾控制信號(例如，接收之干擾控制信號3644)。在一些實施例中，干擾控制信號為傳輸功率控制信號。在各種實施例中，當選定之模式為合作操作模式時，干擾控制模組3626係回應於干擾控制信號。

現將參看圖37來描述操作一通信裝置(例如，第三通信裝置)以操作為用於第一及第二裝置的通信中間物之方法，該第一及該第二裝置歸因於由第一及第二裝置支援之協定的差異而不具有相互直接交換使用者資料的能力。圖37之方法良好適用於諸如圖32之特用網路的系統中，其中具有相異能力之複數個裝置建立一特用網路。為解釋圖37之方法之目的，假設第一、第二及第三裝置中之每一者支援可用以傳遞裝置能力資訊之第一協定。第一協定可為(例如)由於低位元速率或傳遞使用者資料(例如文字、影像資料或音訊資料)之其他原因而不合適的低位元速率協定。在某些但未必所有實施例中，第一協定為基於信標信號之協定。除支援第一協定外，第一裝置支援可用以交換使用者資料之第二通信協定，例如，諸如GSM、CDMA或OFDM協定之第二實體層協定。除支援第一協定外，第二裝置支援可用以交換使用者資料但與第二通信協定不同之

第三通信協定，例如，諸如 GSM、CDMA 或 OFDM 協定之第三實體層協定。第一及第二裝置中之至少一者確實支援第二及第三協定之事實使得難以或不可能在該兩個裝置之間直接傳遞使用者資料。

在圖 37 之實例中，除第一通信協定外，第三裝置支援可用以交換使用者資料之第二及第三通信協定兩者。因此，第三通信裝置為能夠支援不支援直接互動性(例如，歸因於所使用之信號的實體差異及/或根據所使用之協定來編碼資訊的方式)之通信協定的多協定裝置。在一些實施例中，第三通信裝置及/或其他通信裝置為掌上型攜帶型通信裝置。除第一、第二及第三協定外，第一、第二及第三裝置中之一或多者可支援較高層級協定中之一或多者，例如，可為(例如)網路層協定之第四協定。在一些實施例中，第一、第二及第三裝置支援同一網路層協定，然而，在缺少來自第三通信裝置之輔助的情況下，第一及第二裝置歸因於較低層級協定不相容性而不可互動。

現參看圖 37，可瞭解，操作第三通信裝置之方法 7000 始於步驟 7002 且進行至步驟 7004。在步驟 7004 中，第三通信裝置根據第一通信協定來傳輸一信號(例如，信標信號之一部分)，該信號用於傳遞包括第三裝置支援第二及第三通信協定之指示的裝置能力資訊。接著，在步驟 7006 中，第三通信裝置自第一無線通信裝置及第二無線通信裝置中之至少一者接收使用第一通信協定傳遞之裝置能力資訊。注意，步驟 7006 及 7004 之次序不重要，且事實上，因為可

能不必使兩個裝置皆接收能力資訊以建立通信，所以通常不必執行步驟7004、7006兩者。

在步驟7006中，第三通信裝置可在步驟7008中接收指示該第一通信裝置能夠支援第二通信協定之信標信號的至少一部分。又，作為步驟7006之部分，第三通信裝置可在步驟7010中接收指示該第二通信裝置能夠支援第三通信協定之信標信號的至少一部分。

在已在步驟7006中接收了裝置能力資訊的情況下，第三通信裝置進行步驟7015以使用第二通信協定與第一裝置建立通信鏈路。舉例而言，此通信鏈路可為(例如)CDMA鏈路。第三通信裝置亦繼續進行以使用第三通信協定與第二通信裝置建立通信鏈路。此通信鏈路可為(例如)OFDM或GSM協定鏈路。在分別使用第二及第三協定與第一及第二裝置建立通信鏈路的情況下，第三通信裝置能夠操作為第一與第二裝置之間的通信中間物。

在一些實施例中，一旦建立與第一及第二裝置的鏈路，則第三裝置發送路徑選擇更新信號(例如，如可選步驟7018中所示)至一或多個裝置，例如，特用網路中之路由器及/或提供至少一些連接性資訊的第一及第二裝置，連接性資訊向系統中之其他裝置指示第三通信裝置現可用作第一與第二通信裝置之間的通信中間物(例如，為封包轉遞及/或其他目的)。在步驟7018中發送之路徑選擇更新訊息可能為且在一些實施例中為用於傳遞更新之網路層路徑選擇資訊的網路層路徑選擇更新訊息。

操作自步驟7018進行至步驟7020，其中第三通信裝置操作為在第一通信裝置與第二通信裝置之間的通信中間物。步驟7020可包括以下步驟中之一或多者：自第一通信裝置至第二通信裝置及/或自第二通信裝置至第一通信裝置中繼信號7022；提供網路連接性(例如，IP連接性)，藉此允許第一與第二裝置經由第三通信裝置交換網路層信號7024；藉由在不同協定(例如，第二與第三協定)之間轉換同時在第一與第二裝置之間轉遞信號而操作為通信閘道器7026；及橋接與第一通信裝置建立之通信鏈路及與第二通信裝置建立之通信鏈路7028。

在第三通信裝置操作為第一與第二裝置之間的通信中間物的週期之後及/或期間，其亦可如步驟7030中所示根據第一協定來傳輸裝置能力資訊。

在某點處，操作在步驟7032中停止，例如因為第三通信裝置被斷電或其他裝置離開第三通信裝置操作之通信區域。

藉由使用圖37中所說明之方法，可將埠連接通信裝置用作未充分支援實體層連接性以交換使用者資料之裝置之間的通信中間物來達成網路層連接性。因此，雖然僅特用網路中之裝置的一小部分可支援多個協定(例如，在能夠支援使用者資料之交換的實體層)，但是根據本發明，此等多協定裝置可用於建立相對低廉之裝置可相互通信的特用網路。

在一些實施例中，用作通信中間物之無線終端機保持追蹤其提供服務所至之裝置。(例如)根據提供至中間裝置之服務的減少之服務費或作為對獲得服務之益處的第一及第二裝置的擁有者收取之補償，此資訊可接著報告至中央帳務處理裝置或可對提供之服務來補償服務及中間物。此追蹤及貸記方法良好適合於特用網路用於特許之頻譜中的情況，其中即使基地台及/或其他基礎架構組件不可直接涉及於通信中，個別使用者亦可向頻譜獲許可人付費而具有在頻譜中操作之權利。

圖 38 為根據各種實施例之例示性無線終端機 4000(例如，行動節點)之圖式。在一些實施例中，無線終端機 4000 為行動手機。例示性無線終端機 4000 支援至少一第一通信協定、一第二通信協定及一第三通信協定，第一、第二及第三通信協定係不同的。例示性無線終端機 4000 包括經由匯流排 4012 耦接在一起之一接收器模組 4002、一傳輸模組 4004、一處理器 4006、使用者 I/O 裝置 4008 及記憶體 4010，各種元件可在該匯流排 4012 上互換資料及資訊。記憶體 4010 包括常式 4014 及資料/資訊 4016。處理器 4006(例如，CPU)執行常式 4014 且使用記憶體 4010 中之資料/資訊 4016 以控制無線終端機 4000 之操作並實施方法。

接收器模組 4002(例如，接收器)耦接至接收天線 4003，無線終端機經由該接收天線 4003 自其他無線通信裝置接收信號。接收器模組 4002 自第一通信裝置及第二通信裝置中之至少一者接收裝置能力資訊，該裝置能力資訊使用第一

通信協定而傳遞。資訊4038對應於第一通信協定且對應於第一裝置及第二裝置之接收之裝置能力資訊分別為資訊(4034、4036)。

傳輸模組4004(例如，發射器)耦接至傳輸天線4005，無線終端機經由該傳輸天線4005將信號傳輸至其他通信裝置。傳輸模組4004用於將用於傳遞裝置能力資訊之信標信號傳輸至其他通信裝置，該裝置能力資訊指示無線終端機4000能夠支援第二及第三通信協定。輸送資訊4070之產生之信標信號4072由傳輸模組4004來傳輸。傳輸模組4004亦將處理之信號4068(例如，協定轉換信號)傳輸至第一通信裝置且將處理之信號4068(例如，協定轉換信號)傳輸至第二通信裝置。

使用者I/O裝置4008包括(例如)麥克風、鍵盤、小鍵盤、交換器、相機、顯示器、揚聲器等。使用者I/O裝置4008允許無線終端機4000之使用者輸入資料/資訊、存取輸出資料資訊且控制無線終端機4000之至少一些功能。

常式4014包括一通信傳遞模組4018、一網路層連接性模組4020、一第二通信協定模組4022、一第三通信協定模組4024、一第一實體層通信協定模組4026、一第二實體層通信協定模組4028、一第三實體層通信協定模組4030及一中繼追蹤模組4032。

資料/資訊4016包括對應於裝置1的接收之裝置能力資訊4034、對應於裝置2的接收之裝置能力資訊4036及對應於WT 4000裝置能力之儲存的裝置能力資訊4070。資料/資訊

4016亦包括第一通信協定資訊4038、第二通信協定資訊及第三通信協定資訊4041。在各種實施例中，第一通信協定為基於信標之協定。第二通信協定資訊4039包括在WT 4000與第一通信裝置之間使用的資訊識別協定。第三通信協定資訊4041包括在WT 4000與第二通信裝置之間使用的資訊識別協定。資料/資訊4016亦包括用於支援不同MAC層協定之複數個資訊集合(MAC層協定1資訊4044、...、MAC層協定n資訊)、支援不同網路層協定之複數個資訊集合(網路層協定1資訊4048、...、網路層協定M資訊4050)、支援不同實體層協定之複數個層(實體層協定1資訊4040、...、實體層協定m資訊4042)及用於支援較高層級協定之複數個資訊集合(較高層級協定1資訊4052、...、較高層級協定N資訊4054)。

資料/資訊4016亦包括識別當通信裝置1與無線終端機4000通信時使用之協定的裝置1協定使用資訊4056及識別當通信裝置2與無線終端機4000通信時使用之協定的裝置2協定使用資訊4058。資料/資訊4016包括裝置1/裝置2協定轉換資訊4060、意欲用於裝置2的裝置1接收信號資訊4062、意欲用於裝置2的處理之裝置1接收資訊4064、意欲用於裝置1的裝置2接收信號資訊4066、意欲用於裝置1的處理之裝置2接收資訊4068。資料/資訊4016亦包括輸送WT 400裝置能力資訊4070的產生之信標信號4072。累積量之中繼服務提供之資訊4074亦被包括於資料/資訊4016中。

通信轉遞模組4018在第一與第二通信裝置之間中繼通信，第一通信裝置支援第一及第二通信協定，第二通信裝置支援第一及第三通信協定。在一些實施例中，第一通信協定為低位元速率協定，其支援小於由第一及第二通信協定中之任一者支援之位元速率的1/1000之最大位元速率。在各種實施例中，第一通信協定為基於信標之通信協定。

在一些實施例中，對於某些第一及第二通信裝置，無線終端機4000、第一通信裝置及第二通信裝置支援第四協定，該第四協定對應於比該第二及該第三協定所對應之通信層高的較高層級通信層。在一些實施例中，有時第二及第三協定對應於同一通信層。

網路層連接性模組4020使用第一及第二通信鏈路在第一通信裝置與第二通信裝置之間提供網路層連接性以傳遞網路層信號。

第二通信協定模組4022支援用以與第一通信裝置通信之第一MAC層協定。第三通信協定模組4024支援用以與第二通信裝置通信之第二MAC層協定，該第一及該第二MAC層協定係不同的。

第一實體層通信協定模組4026執行支援第一通信協定(例如，基於信標之協定)之操作。第二實體層通信協定模組4028係用於支援用於與第一通信裝置通信的第二實體層協定。第三實體層通信協定模組4030係用於支援用於與第二通信裝置通信的第三實體層協定。

中繼追蹤模組4032追蹤提供至其他無線通信裝置的通信

中繼服務。中繼追蹤模組4032維持累積量之中繼服務提供之資訊4074。在一些實施例中，服務提供者提供無線終端機之激勵以充當中繼。舉例而言，服務提供者在一些實施例中提供經開機且在當另外無線終端機通常未開機的時間期間用作中繼及/或協定轉換裝置之激勵。激勵包括(例如)無線電時間的額外分鐘數、減小之操作速率、帳單收費減少、自由增強之特徵及/或下載等。

雖然在OFDM TDD系統之情形中加以描述，但是各種實施例之方法及裝置適用於包括許多非OFDM、許多非TDD系統及/或許多非蜂巢式系統的廣泛範圍之通信系統中。

在各種實施例中，使用一或多個模組來實施本文中描述之節點以執行對應於一或多種方法的步驟，例如，產生信標信號、傳輸信標信號、接收信標信號、監視信標信號、自接收之信標信號恢復資訊、判定時序調整、實施時序調整、改變操作模式、起始通信會期等。在一些實施例中，使用模組來實施各種特徵。可使用軟體、硬體或軟體與硬體之組合來實施此等模組。上文描述之方法或方法步驟中之許多可使用包括於諸如記憶體裝置(例如，RAM、軟性磁碟等)之機器可讀媒體中之機器可執行指令(諸如軟體)來實施，以控制機器(例如，具有或不具有額外硬體之通用電腦)來(例如)在一或多個節點中實施上文描述之方法的全部或部分。因此，各種實施例係針對包括機器可執行指令的機器可讀媒體，該等指令用於使機器(例如，處理器及相關聯的硬體)執行上文描述之方法之步驟之一或多

者。

鑒於上文描述，熟習此項技術者將明瞭對上文描述之方法及裝置之眾多額外變化。認為此等變化在範疇內。各種實施例之方法及裝置可能且在各種實施例中與CDMA、正交分頻多工(OFDM)及/或可用於在存取節點與行動節點之間提供無線通信鏈路的各種其他類型之通信技術一起使用。在一些實施例中，存取節點被實施為使用OFDM及/或CDMA與行動節點建立通信鏈路的基地台。在各種實施例中，行動節點被實施為用於實施各種實施例之方法的筆記型電腦、個人資料助理(PDA)或包括接收器/發射器電路及邏輯及/或常式的其他攜帶型裝置。

【圖式簡單說明】

圖1說明根據各種實施例實施之例示性特用通信網路。

圖2說明當不存在通用時序參考時在特用網路中存在之例示性使用者誤偵測問題。

圖3說明用以傳遞包括三個例示性信標信號叢發之信標信號的例示性空中鏈路資源，每一信標信號叢發包括一信標符號。

圖4說明根據各種實施例之在信標符號與資料/控制信號之間的例示性相對傳輸功率位準。

圖5說明傳輸信標信號叢發之一例示性實施例。

圖6說明接收信標信號叢發可在某些指定之時間間隔期間發生而在其他時間接收器關閉以省電的一例示性實施例。

圖 7 用於描述如根據各種實施例所實施的、當兩個終端機傳輸及接收信標信號叢發時如何解決使用者誤偵測問題。

圖 8 說明在一終端機中實施之狀態圖之一例示性實施例。

圖 9 說明根據各種實施例實施之例示性無線終端機的詳細說明。

圖 10 為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機之例示性方法的流程圖的圖式。

圖 11 為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機之例示性方法的流程圖的圖式。

圖 12 為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機(例如，電池供電行動節點)之例示性方法的流程圖的圖式。

圖 13 為根據各種實施例之操作攜帶型無線終端機(例如，電池供電行動節點)之例示性方法的流程圖的圖式。

圖 14 包括說明根據各種實施例自攜帶型無線終端機之例示性信標傳信的圖式。

圖 15 說明不同無線終端機在一些實施例中傳輸包括不同信標叢發信號之不同信標信號。

圖 16 為說明一些實施例之特徵之圖式及相應圖例，其中信標符號傳輸單位包括複數個 OFDM 符號傳輸單位。

圖 17 為用以說明包含一序列之信標叢發信號之例示性信標信號且說明一些實施例之時序關係的圖式。

圖 18 為用以說明包含一序列之信標叢發信號之例示性信

標信號且說明一些實施例之時序關係的圖式。

圖 19 為說明在無線終端機傳輸一信標信號之操作模式下由無線終端機分割的例示性空中鏈路資源之圖式。

圖 20 對於無線終端機之例示性操作模式(例如，作用中操作模式)而描述與除信標信號傳輸之外的使用相關聯之例示性空中鏈路資源部分，在該模式中無線終端機傳輸一信標信號且可接收及/或傳輸使用者資料。

圖 21 說明無線終端機之兩種例示性操作模式(例如，非作用中模式及作用中模式)，在該等模式中無線終端機傳輸信標信號。

圖 22 包括說明在包括兩個信標叢發之例示性第一時間間隔期間的例示性無線終端機空中鏈路資源利用之圖式及相應圖例。

圖 23 包括說明在包括兩個信標叢發之例示性第一時間間隔期間的例示性無線終端機空中鏈路資源利用之圖式及相應圖例。

圖 24 說明根據各種實施例之關於信標信號的替代描述性圖示。

圖 25 為根據各種實施例之例示性攜帶型無線終端機(例如，行動節點)之圖式。

圖 26 為根據各種實施例之操作通信裝置(例如，電池供電無線終端機)之例示性方法的流程圖的圖式。

圖 27 為根據各種實施例之例示性攜帶型無線終端機(例如，行動節點)之圖式。

圖 28 為關於特用網路中之兩個無線終端機說明一例示性時間線、事件序列及操作的圖式，該等終端機知曉彼此之存在且經由使用無線終端機信標信號而達成時序同步。

圖 29 說明根據一例示性實施例之基於信標信號之在兩個無線終端機之間的例示性同步時序。

圖 30 說明根據另一例示性實施例之基於信標信號之在兩個無線終端機之間的例示性同步時序。

圖 31 說明根據另一例示性實施例之基於信標信號之在兩個無線終端機之間的例示性同步時序。

圖 32 說明包括形成特用網路之複數個具有相異能力之無線通信裝置的例示性通信系統。

圖 33 說明操作一通信裝置以建立並參與與另一裝置之通信會期之方法。

圖 34 說明可用作圖 32 中所示之系統的通信裝置中之一者之例示性通信裝置。

包含圖 35A、圖 35B 及圖 35C 之組合之圖 35 說明操作能夠以合作操作模式及非合作操作模式兩者操作之通信裝置之方法。

圖 36 說明可用作圖 32 中所示之例示性系統的通信裝置中之一者之另一例示性通信裝置。

圖 37 說明操作可用作其他裝置(例如，圖 32 中所示之特用網路之第一及第二通信裝置)之通信中間物之通信裝置的方法。

圖 38 說明可用以實施圖 37 中所示之方法的例示性通信裝

置。

圖39說明可用作圖32中所示之系統的通信裝置中之一者之例示性通信裝置。

【主要元件符號說明】

100	特用通信網路
102	第一無線終端機
104	第二無線終端機
106	地理區域
200	圖式
202	時間間隔
204	時間間隔
206	時間間隔
208	時間間隔
300	圖式
301	水平軸
302	垂直軸
304	小框
306	小黑框
308	信標信號叢發/信標符號叢發
310	信標信號叢發/信標符號叢發
312	信標信號叢發/信標符號叢發
400	圖式
401	水平軸
404	垂直矩形

406	黑 矩 形
408	平 均 傳 輸 功 率
500	圖 式
502	信 標 信 號 叢 發 A
504	信 標 信 號 叢 發 B
505	符 號 週 期
506	信 標 信 號 叢 發 C
600	圖 式
602	接 通 時 間
604	接 通 時 間
606	關 閉 時 間
700	圖 式
701	水 平 軸
702	接 通 時 間 間 隔
710	信 標 信 號 叢 發
712	信 標 信 號 叢 發
714	信 標 信 號 叢 發
720	第 一 無 線 終 端 機
722	發 射 器
724	第 二 無 線 終 端 機
726	接 收 器
800	狀 態 圖
802	狀 態
804	狀 態

806	狀態
808	狀態
900	無線終端機
902	外殼
904	處理器
906	匯流排
910	記憶體
911	信標信號叢發
912	傳信/控制模組
913	信標信號叢發
914	傳信/控制資料
915	同步模組
916	信標信號組態資訊
918	關閉時間組態資訊
930	無線通信介面模組
932	接收器模組
934	發射器模組
936	天線
938	雙工器
940	使用者輸入/輸出介面
942	使用者輸入裝置
944	使用者輸出裝置
1000	流程圖
1100	流程圖

1200	流程圖
1300	流程圖
1310	連接節點 A
1312	連接節點 B
1314	當前時間資訊
1316	模式及/或狀態資訊
1318	優先權資訊
1324	信標作用旗標
1326	模式及/或狀態資訊
1328	優先權資訊
1330	對等節點資訊
1336	資料傳輸旗標
1340	時間結構資訊
1344	信標信號定義資訊
1348	信標符號功率位準資訊
1352	使用者儲備資訊
1356	使用者資料
1360	使用者資料符號功率位準資訊
1400	圖式
1402	垂直軸
1404	水平軸
1406	信標叢發 1 信號
1408	非叢發間隔
1410	信標叢發 1 信號

1412	非叢發間隔
1414	信標叢發1信號
1416	非叢發間隔
1418	信標叢發1信號
1420	非叢發間隔
1422	信標叢發信號/信標信號
1424	信標叢發信號/信標信號
1426	信標叢發信號/信標信號
1428	信標叢發信號/信標信號
1450	圖式
1452	垂直軸
1454	水平軸
1456	信標叢發1信號
1458	非叢發間隔
1460	信標叢發2信號
1462	非叢發間隔
1464	信標叢發3信號
1466	非叢發間隔
1468	信標叢發1信號
1470	非叢發間隔
1472	複合信標信號
1500	圖式
1502	圖例
1504	垂直軸

1506	水平軸
1508	信標叢發信號
1510	格線框/信標符號傳輸單位
1512	信標符號B/大寫字母B
1550	圖式
1552	圖例
1556	水平軸
1558	信標叢發信號
1600	圖式
1602	圖例
1604	垂直軸
1606	水平軸
1608	水平軸
1610	信標叢發信號
1612	OFDM符號傳輸單位/正方形框
1614	信標符號傳輸單位/矩形框
1616	信標符號BS/大寫字母BS
1700	圖式
1702	垂直軸
1704	水平軸
1706	信標叢發1信號
1707	信標符號
1708	信標叢發2信號
1709	信標符號

1710	信標叢發3信號
1711	信標符號
1712	信標叢發1信號時間間隔 T_{B1}
1714	信標叢發2信號時間間隔 T_{B2}
1716	信標叢發3信號時間間隔 T_{B3}
1718	叢發之間的時間間隔 $T_{BB1/2}$
1720	叢發之間的時間間隔 $T_{BB2/3}$
1800	圖式
1802	垂直軸
1804	水平軸
1806	信標叢發1信號
1807	信標符號
1808	信標叢發2信號
1809	信標符號
1810	信標叢發3信號
1811	信標符號
1812	信標叢發1信號時間間隔 T_{B1}
1814	信標叢發2信號時間間隔 T_{B2}
1816	信標叢發3信號時間間隔 T_{B3}
1818	叢發時間間隔 $T_{BB1/2}$
1820	叢發時間間隔 $T_{BB2/3}$
1900	圖式
1902	垂直軸
1904	水平軸

1906	信標傳輸資源
1906'	信標傳輸資源
1906"	信標傳輸資源
1906'''	信標傳輸資源
1908	其他使用資源
1908'	其他使用資源
1908"	其他使用資源
1908'''	其他使用資源
2000	其他使用資源
2002	非叢發間隔
2004	信標監視資源
2006	使用者資料傳輸/接收資源
2008	靜寂資源/未使用資源
2100	圖式
2102	信標傳輸叢發資源
2104	監視及接收信標資訊資源
2106	靜寂資源
2108	載頻調
2110	持續時間 $T_{1inactive}$
2112	持續時間 $T_{2inactive}$
2114	持續時間 $T_{3inactive}$
2150	圖式
2152	信標傳輸叢發資源
2154	監視及接收信標資訊資源

2156	使用者資料傳輸/接收資源
2158	靜寂資源
2162	持續時間 $T_{1active}$
2164	持續時間 $T_{2active}$
2166	持續時間 $T_{3active}$
2168	持續時間 $T_{4active}$
2200	圖式
2202	圖例
2204	正方形
2206	有陰影之正方形/信標符號
2208	字母 D
2209	第一時間間隔
2210	信標傳輸資源
2212	信標監視資源
2214	使用者資料傳輸/接收資源
2216	信標傳輸資源
2300	圖式
2302	圖例
2304	正方形
2306	大垂直箭頭/信標符號
2308	小箭頭
2310	小箭頭
2312	小箭頭
2314	小箭頭

2315	第一時間間隔
2316	信標傳輸資源
2318	信標監視資源
2320	使用者資料傳輸/接收資源
2322	信標傳輸資源
2400	圖式
2402	圖例
2404	粗線矩形/信標叢發信號
2406	正方形框/信標符號傳輸單位
2410	信標信號資源
2412	垂直軸
2414	水平軸
2416	粗體字母B/信標信號
2500	攜帶型無線終端機
2501	鏈路
2502	接收器模組
2503	雙工模組
2504	傳輸模組
2505	天線
2506	處理器
2507	鏈路
2508	使用者I/O裝置
2509	電源匯流排
2510	電源模組

2511	電池
2512	記憶體
2514	匯流排
2516	常式
2518	資料/資訊
2520	信標信號產生模組
2522	使用者資料信號產生模組
2524	傳輸功率控制模組
2526	信標信號傳輸控制模組
2528	模式控制模組
2530	雙工控制模組
2532	儲存之信標信號特徵資訊
2534	使用者資料特徵資訊
2536	時序結構資訊
2538	空中鏈路資源資訊
2540	模式資訊
2542	產生之信標信號資訊
2544	產生之資料信號資訊
2546	雙工控制信號資訊
2547	使用者資料
2548	信標叢發1資訊
2550	信標叢發N資訊
2556	識別載運信標符號之信標傳輸單位的資訊
2558	信標叢發持續時間資訊

2560	信標符號資訊
2562	功率資訊
2564	群集資訊
2566	使用者資料功率資訊
2568	信標傳輸資源資訊
2570	其他使用資源資訊
2572	傳輸時序結構資訊
2574	信標叢發持續時間資訊
2576	信標叢發間距資訊
2578	樣式資訊
2580	資料傳信資訊
2582	信號
2584	信號
2586	信號
2588	信號
2600	流程圖
2605	時間資訊
2613	連接節點 A
2615	調整資訊
2700	攜帶型無線終端機
2701	鏈路
2702	接收器模組
2703	雙工模組
2704	傳輸模組

2705	天 線
2706	處 理 器
2707	鏈 路
2708	使 用 者 I/O 裝 置
2709	電 源 匯 流 排
2710	電 源 模 組
2711	電 池
2712	記 憶 體
2714	匯 流 排
2716	常 式
2718	資 料 / 資 訊
2720	信 標 信 號 偵 測 模 組
2722	靜 寂 狀 態 控 制 模 組
2724	傳 輸 時 間 調 整 模 組
2726	傳 輸 控 制 模 組
2728	通 信 會 期 起 始 模 組
2730	信 標 偵 測 控 制 模 組
2732	時 序 調 整 模 組
2734	模 式 控 制 模 組
2736	信 標 信 號 產 生 模 組
2738	使 用 者 資 料 信 號 產 生 模 組
2740	使 用 者 資 料 恢 復 模 組
2742	雙 工 控 制 模 組
2744	當 前 模 式 資 訊

2746	當前時間資訊
2748	產生之信標信號部分
2750	偵測之信標旗標
2752	基於偽隨機之時序偏移
2754	偵測之信標信號部分
2756	基於偵測之信標信號部分的判定之時序偏移
2758	通信會期狀態資訊
2760	會期作用旗標
2762	對等節點識別資訊
2764	時序結構資訊
2766	間隔之時序關係資訊
2768	模式資訊
2769	初始搜尋模式資訊
2770	非作用中模式資訊
2772	作用中模式資訊
2774	產生之使用者資料信號
2776	接收之使用者資料信號
2778	信號
2780	信號
2782	信號
2784	信號
2800	圖式
2801	水平軸
2802	時間

2804	區塊
2806	時間
2808	區塊
2810	時間
2812	區塊
2814	時間
2815	區塊
2816	時間
2818	區塊
2820	區塊
2822	區塊
2824	時間
2826	區塊
2828	時間
2830	區塊
2832	箭頭序列
2834	箭頭序列
2900	圖式
2902	圖式
2904	圖式
2906	無線終端機1信標傳輸間隔
2908	無線終端機1信標接收時間間隔
2910	無線終端機1使用者資料TX/RX間隔
2912	WT 1靜寂間隔

2914	無線終端機2信標傳輸間隔
2916	無線終端機2信標接收時間間隔
2918	無線終端機2使用者資料TX/RX間隔
2920	WT 2靜寂間隔
2922	使用者資料TX/RX區之重疊部分
3000	圖式
3002	圖式
3004	圖式
3006	無線終端機1信標接收間隔
3008	無線終端機1信標傳輸間隔
3010	無線終端機1信標接收時間間隔
3012	無線終端機1使用者資料TX/RX間隔
3014	WT 1靜寂間隔
3016	無線終端機2信標接收間隔
3018	無線終端機2信標傳輸間隔
3020	無線終端機2信標接收時間間隔
3022	無線終端機2使用者資料TX/RX間隔
3024	WT 2靜寂間隔
3026	使用者資料TX/RX區之重疊部分
3100	圖式
3102	圖式
3104	圖式
3106	無線終端機1信標傳輸間隔
3108	無線終端機1信標接收時間間隔

3110	無線終端機1使用者資料TX/RX間隔
3112	WT 1靜寂間隔
3114	無線終端機2信標傳輸間隔
3116	無線終端機2信標接收時間間隔
3118	無線終端機2使用者資料TX/RX間隔
3120	WT 2靜寂間隔
3200	通信區
3201	第一無線終端機
3202	第二無線終端機
3203	第三無線終端機
3210	CDMA信號
3212	OFDM信號
3220	信號
3400	無線終端機
3402	接收器模組
3403	接收天線
3404	發射器模組
3405	傳輸天線
3406	處理器
3408	使用者I/O裝置
3410	記憶體
3412	匯流排
3414	常式
3416	資料/資訊

3418	第二通信協定選擇模組
3420	裝置組態模組
3422	使用者資料恢復模組
3424	信標符號偵測模組
3426	信標信號資訊恢復模組
3428	信標信號產生模組
3430	接收之裝置能力資訊
3432	第一協定資訊
3434	識別選定之第二通信協定之資訊
3436	指示選定之裝置組態之資訊
3438	指示由第二裝置支援之通信協定之資訊
3440	GSM協定資訊
3442	CDMA協定資訊
3444	OFDM協定資訊
3446	恢復之使用者資料
3448	偵測之信標符號之資訊
3450	信標符號能級偵測標準資訊
3452	待傳輸之裝置能力資訊
3454	產生之信標信號
3456	信標信號資訊編碼/解碼資訊
3600	無線終端機
3602	接收器模組
3603	接收天線
3604	發射器模組

3605	傳輸天線
3606	處理器
3608	使用者 I/O 裝置
3610	記憶體
3612	匯流排
3614	常式
3616	資料/資訊
3618	模式判定模組
3620	模式選擇模組
3622	通信模組
3624	資料輸送量最大化模組
3626	干擾控制模組
3630	服務提供者子模組
3632	使用者群組子模組
3634	接收之第二裝置信號資訊
3636	相對於第二裝置之判定關係資訊
3638	判定之第二裝置操作模式
3640	判定之第二裝置服務提供者資訊
3642	判定之第二裝置使用者群組資訊
3644	指示選定之操作模式之資訊/接收之干擾控制 信號
3648	第三裝置識別資訊
3652	服務提供者資訊
3654	使用者群組資訊

3656	非合作服務提供者資訊
3658	非合作使用者群組資訊
4000	無線終端機
4002	接收器模組
4003	接收天線
4004	傳輸模組
4005	傳輸天線
4006	處理器
4008	使用者 I/O 裝置
4010	記憶體
4012	匯流排
4014	常式
4016	資料/資訊
4018	通信轉遞模組
4020	網路層連接性模組
4022	第二通信協定模組
4024	第三通信協定模組
4026	第一實體層通信協定模組
4028	第二實體層通信協定模組
4030	第三實體層通信協定模組
4032	中繼追蹤模組
4034	對應於裝置 1 的接收之裝置能力資訊
4036	對應於裝置 2 的接收之裝置能力資訊
4038	第一通信協定資訊

4039	第二通信協定資訊
4040	實體層協定1資訊
4041	第三通信協定資訊
4042	實體層協定m資訊
4044	MAC層協定1資訊
4048	網路層協定1資訊
4050	網路層協定M資訊
4052	較高層級協定1資訊
4054	較高層級協定N資訊
4056	裝置1協定使用資訊
4058	裝置2協定使用資訊
4060	裝置1/裝置2協定轉換資訊
4062	意欲用於裝置2的裝置1接收信號資訊
4064	意欲用於裝置2的處理之裝置1接收資訊
4066	意欲用於裝置1的裝置2接收信號資訊
4068	意欲用於裝置1的處理之裝置2接收資訊
4070	裝置能力資訊
4072	產生之信標信號
4074	累積量之中繼服務提供之資訊
4100	無線終端機
4102	接收器模組
4103	接收天線
4104	發射器模組
4105	傳輸天線

4106	處理器
4108	使用者 I/O 裝置
4110	記憶體
4112	匯流排
4114	常式
4116	資料/資訊
4118	裝置組態選擇模組/接收之第二裝置信標信號 資訊
4120	組態控制模組/第二裝置能力資訊
4122	第二通信協定處理模組/恢復之第二裝置能力 資訊
4124	裝置能力資訊恢復模組/選定之裝置組態資訊
4126	選定之第二通信協定識別資訊
4128	待處理之接收信號
4130	處理之信號
4132	信標傳信協定資訊
4134	值 1
4136	裝置能力資訊集合
4138	值 N
4140	裝置能力資訊集合
4142	替代之第二通信協定之協定資訊
4144	類型 1 OFDM 協定資訊
4146	類型 n OFDM 協定資訊
4148	類型 1 CDMA 資訊

4150	類型 N CDMA 協定資訊
4152	類型 1 GSM 協定資訊
4154	類型 N GSM 協定資訊
6004	連接節點
6018	連接節點

五、中文發明摘要：

本發明描述用於傳遞及/或使用裝置能力資訊之方法及/或裝置。可由一使用一第一協定之裝置來廣播裝置能力資訊。該協定可為一基於信標信號之協定。該裝置資訊係用以選擇一第二協定及/或一裝置組態來用以傳遞使用者資料。在一些實施例中，該第一協定為一支援小於300位元/秒之低位元速率協定，而在一些實施例中，該第二協定為一支援在每秒千位元範圍內之資料傳輸率或甚至更高之資料傳輸率之更高速率的協定。在許多但未必所有實施例中，該第二協定通常使用信號相位來傳遞資訊，而該第一協定不使用信號相位。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種操作一第一通信裝置之方法，該方法包含：

使用一第一通信協定透過空中自一第二通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信號頻率及時間中之至少一者來傳遞資訊但不使用信號相位；及

與自其接收到該能力資訊之該第二裝置建立通信，該建立通信之步驟包括基於該接收之裝置能力資訊而選擇在該通信期間使用之一第二通信協定，該第二通信協定因下列至少一項而不同於該第一通信協定：一調變機制、一傳輸時序、一編碼及一支援的位元速率。

2. 如請求項1之方法，其中該第二通信協定使用信號相位來傳遞使用者資料。

3. 如請求項1之方法，其中與該第二裝置建立通信進一步包括：

選擇一支援該第二通信協定之裝置組態，該裝置組態選擇包括協定堆疊元素之一選擇，該等協定堆疊元素包括結合該第二通信協定由該第一通信裝置使用之至少一較低層級通信協定。

4. 如請求項1之方法，其中該接收之裝置能力資訊指示由該第二裝置支援之複數種通信協定。

5. 如請求項4之方法，其中該接收之裝置能力資訊指示由該第二通信裝置支援的至少一通信協定之複數種不同版本。

6. 如請求項4之方法，其中選擇一第二通信協定包括選擇

最高位元速率通信協定，該最高位元速率通信協定由該第一裝置支援，且該接收之裝置資訊指示該最高位元速率通信協定亦由該第二通信裝置支援。

7. 如請求項1之方法，其中該第二通信協定為一GSM協定、一CDMA協定及一OFDM協定中之一者。
8. 如請求項7之方法，其中該第一通信協定為一基於信標信號之通信協定。
9. 如請求項7之方法，其中該第一通信協定為一支援一小於由該第二通信協定支援之最大位元速率之1/100的最大位元速率之通信協定。
10. 如請求項9之方法，

其中該基於信標信號之協定支援一小於100位元/秒之最大位元速率；且

其中該第二通信協定支援一大於10000位元/秒之傳輸位元速率。

11. 如請求項1之方法，其進一步包含：

在該建立之通信會期期間，自該第二通信裝置接收來自該等第二通信信號之使用者資料；及

其中接收至少一些裝置能力資訊包括接收由該第二通信裝置以一平均每信標符號傳輸功率位準傳輸之信標符號，該平均每信標符號傳輸功率位準為該第二通信裝置根據該第二通信協定來傳輸在該等第二通信會期期間接收之使用者資料符號所用之平均每符號功率位準的至少100倍。

12. 如請求項1之方法，其中該第一通信協定准許在任一符號傳輸時間週期期間在小於可用於信標符號傳輸之載頻調之1/100的載頻調上傳輸信標符號。

13. 如請求項1之方法，其中該第一通信協定准許在小於可傳輸使用者資料之傳輸時間週期之1/100的時間週期期間傳輸信標符號。

14. 如請求項1之通信方法，其進一步包含：

在該建立之通信會期期間傳輸信標信號叢發，該等信標信號叢發傳遞至少一些第一裝置能力資訊。

15. 如請求項14之通信方法，其中該第二通信協定為一CDMA通信協定、一OFDM通信協定及一GSM通信協定中之一者，且其中該第一通信協定為一基於信標信號之協定。

16. 如請求項14之通信方法，

其中第二通信協定為一支援一比該第一通信裝置用以接收該裝置能力資訊之位元速率高至少1000倍之位元速率之通信協定。

17. 如請求項1之方法，其進一步包含：

回應於該接收之裝置能力資訊而傳輸一包括信標叢發之信號，該信號傳遞一將在一與該第二裝置之通信會期中使用的建議之組態。

18. 如請求項17之方法，其進一步包含：

進行監視以偵測由該第二裝置回應於該傳遞之建議之組態資訊而傳輸的信標符號。

19. 如請求項18之方法，其中與該第二通信裝置建立通信進一步包括：回應於由接收自該第二裝置之信標符號傳遞之資訊，而將該第一通信裝置之該組態自該選定之組態改變至另一組態。

20. 如請求項18之通信方法，其進一步包含：

在該建立之通信會期期間傳輸信標信號叢發，該等信標信號叢發傳遞至少一些第一裝置能力資訊。

21. 一種第一通信裝置，其包含：

一接收器，其用於使用一第一通信協定透過空中自一第二通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信號頻率及時間中之至少一者來傳遞資訊但不使用信號相位；及

一第二通信協定選擇模組，其用於基於該接收之裝置能力資訊而選擇一在通信期間使用之第二通信協定，該第二通信協定因下列至少一項而不同於該第一通信協定：一調變機制、一傳輸時序、一編碼及一支援的位元速率。

22. 如請求項21之通信裝置，其中該第二通信協定使用信號相位來傳遞使用者資料。

23. 如請求項21之通信裝置，其進一步包含：

一裝置組態模組，其用於選擇一支援該第二通信協定之裝置組態，該裝置組態選擇包括協定堆疊元素之一選擇，該等協定堆疊元素包括結合該第二通信協定由該通信裝置使用之至少一較低層級通信協定。

24. 如請求項21之通信裝置，其中該接收之裝置能力資訊指示由該第二裝置支援之複數種通信協定。

25. 如請求項24之通信裝置，其中該接收之裝置能力資訊指示由該第二通信裝置支援的至少一通信協定之複數種不同版本。

26. 如請求項21之通信裝置，

其中該第一通信協定為一基於信標信號之通信協定；且
其中該第二通信協定為一GSM協定、一CDMA協定及一OFDM協定中之一者。

27. 如請求項26之通信裝置，其中該第一通信協定為一支援一小於由該第二通信協定支援之最大位元速率之1/100的最大位元速率之通信協定。

28. 如請求項21之通信裝置，其進一步包含：

一使用者資料恢復模組，其用於自使用該第二通信協定而傳遞之通信信號恢復使用者資料；及

一信標符號偵測模組，其用於偵測在一接收之信號中之信標符號，該信標符號偵測模組使用接收之信號能量來區別信標符號與使用者資料符號，相對於自與藉以接收該等信標符號之裝置相同的裝置接收之使用者資料符號，該等信標符號係平均以至少一10 dB之功率差來接收。

29. 如請求項28之通信裝置，其進一步包含：

一信標信號資訊恢復模組，其用於恢復使用信標符號而傳遞之資訊，其中至少一些資訊係由接收之信標符號

之時間及頻率中之至少一者來傳遞。

30. 如請求項21之通信裝置，其進一步包含：

一發射器，其用於傳輸用以傳遞至少一些裝置能力資訊之信標信號。

31. 如請求項30之通信裝置，其中該等信標信號中之至少一者為一包括至少一信標信號叢發之OFDM信標信號，該信標信號叢發包括至少一信標符號。

32. 如請求項31之通信裝置，其進一步包含：

一信標信號產生模組，其用於產生包括至少一些高功率信標符號及複數個故意信號空值之信標信號。

33. 一種第一通信裝置，其包含：

接收器構件，其用於使用一第一通信協定透過空中自一第二通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信號頻率及時間中之至少一者來傳遞資訊但不使用信號相位；及

第二通信協定選擇構件，其用於基於該接收之裝置能力資訊而選擇一在通信期間使用之第二通信協定，該第二通信協定因下列至少一項而不同於該第一通信協定：一調變機制、一傳輸時序、一編碼及一支援的位元速率。

34. 如請求項33之通信裝置，其進一步包含：

裝置組態構件，其用於選擇一支援該第二通信協定之裝置組態，該裝置組態選擇包括協定堆疊元素之一選擇，該等協定堆疊元素包括結合該第二通信協定由該通

信裝置使用之至少一較低層級通信協定。

35. 如請求項33之通信裝置，

其中該第一通信協定為一基於信標信號之通信協定；且

其中該第二通信協定為一GSM協定、一CDMA協定及一OFDM協定中之一者。

36. 如請求項33之通信裝置，其進一步包含：

發射器構件，其用於傳輸用以傳遞至少一些裝置能力資訊之信標信號。

37. 如請求項36之通信裝置，其中該等信標信號中之至少一者為一包括至少一信標信號叢發之OFDM信標信號，該信標信號叢發包括至少一信標符號。

38. 一種電腦可讀媒體，其包含用於控制一第一通信裝置以實施一與另一通信裝置通信之方法之機器可執行指令，該方法包含：

使用一第一通信協定透過空中自一第二通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信號頻率及時間中之至少一者來傳遞資訊但不使用信號相位；及

與自其接收到該能力資訊之該第二裝置建立通信，該建立通信之步驟包括基於該接收之裝置能力資訊而選擇在該通信期間使用之一第二通信協定，該第二通信協定因下列至少一項而不同於該第一通信協定：一調變機制、一傳輸時序、一編碼及一支援的位元速率。

39. 如請求項38之電腦可讀媒體，其中用於與該第二裝置建立通信之該等指令進一步包括用於以下用途之機器可執

行指令：

選擇一支援該第二通信協定之裝置組態，該裝置組態選擇包括協定堆疊元素之一選擇，該等協定堆疊元素包括結合該第二通信協定由該第一通信裝置使用之至少一較低層級通信協定。

40. 如請求項38之電腦可讀媒體，其中該第一通信協定准許在小於可傳輸使用者資料之傳輸時間週期之 $1/100$ 的時間週期期間傳輸信標符號。

41. 如請求項38之電腦可讀媒體，其進一步包含用於以下用途之機器可執行指令：

在該建立之通信會期期間傳輸信標信號叢發，該等信標信號叢發傳遞至少一些第一裝置能力資訊。

42. 如請求項38之電腦可讀媒體，其進一步包含用於以下用途之機器可執行指令：

回應於該接收之裝置能力資訊而傳輸一包括信標叢發之信號，該信號傳遞一將在一與該第二裝置之通信會期中使用的建議之組態。

43. 如請求項42之電腦可讀媒體，其進一步包含用於以下用途之機器可執行指令：

進行監視以偵測由該第二裝置回應於該傳遞之建議之組態資訊而傳輸的信標符號。

44. 一種裝置，其包含：

一處理器，其經組態以：

使用一第一通信協定透過空中自一第二通信裝置接

收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信號頻率及時間中之至少一者來傳遞資訊但不使用信號相位；及

控制與自其接收到該能力資訊之該第二裝置的通信之建立，該建立通信之步驟包括基於該接收之裝置能力資訊而選擇在該通信期間使用之一第二通信協定，該第二通信協定因下列至少一項而不同於該第一通信協定：一調變機制、一傳輸時序、一編碼及一支援的位元速率。

45. 如請求項44之裝置，其中該處理器進一步經組態以藉由以下方式來控制與該第二裝置的通信之該建立：

選擇一支援該第二通信協定之裝置組態，該裝置組態選擇包括協定堆疊元素之一選擇，該等協定堆疊元素包括結合該第二通信協定由該裝置使用之至少一較低層級通信協定。

46. 如請求項44之裝置，其中該處理器進一步經組態以：

控制在該建立之通信會期期間的信標信號叢發之傳輸，該等信標信號叢發傳遞至少一些裝置能力資訊。

47. 如請求項44之裝置，其中該處理器進一步經組態以：

回應於該接收之裝置能力資訊而控制一包括信標叢發之信號之傳輸，該信號傳遞一將在一與該第二裝置之通信會期中使用的建議之組態。

48. 如請求項47之裝置，

其中該裝置為一行動掌上型通信裝置；且

其中該處理器進一步經組態以進行監視以偵測由該第二裝置回應於該傳遞之建議之組態資訊而傳輸之信標符號。

49. 一種操作一第一行動通信裝置以與另一行動通信裝置通信之方法，該方法包含：

使用一第一通信協定自一第二行動通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信標信號叢發以傳遞裝置能力資訊；及

基於該接收之裝置能力資訊選擇一將在與該第二通信裝置通信時使用之第一行動通信裝置組態，該第一行動通信裝置組態係選自複數種受支援之裝置組態，一第二通信協定由該選定之第一行動通信裝置組態支援，該第二通信協定不同於該第一通信協定。

50. 如請求項49之方法，其進一步包含：

根據該第二通信協定將信號傳輸至該第二行動通信裝置。

51. 如請求項49之方法，其進一步包含：

組態該第一行動通信裝置以根據該選定之裝置組態而操作；及

監視根據該第二通信協定自該第二通信裝置傳遞至該第一通信裝置之信號。

52. 如請求項50之方法，其中該第一通信協定不使用信號相位來傳遞資訊。

53. 如請求項50之方法，其中該第一通信協定支援的一最大資料傳輸率低於該第二通信協定支援的最大資料傳輸率。

54. 如請求項53之方法，其中該第一通信協定為一基於信標信號之協定，且其中該第二通信協定為一OFDM信號協定、一CDMA信號協定及一GSM信號協定中之一者。

55. 如請求項50之方法，其中選擇一第一行動通信裝置組態包括：

選擇一協定堆疊元素集合，其包括結合該第二通信協定由該第一行動通信裝置使用之至少一較低層級通信協定。

56. 如請求項55之方法，其中根據該第二通信協定將信號傳輸至該第二行動通信裝置包括：使用該第二通信協定將使用者資料傳輸至該第二裝置，該使用者資料包括音訊資料、文字資料及影像資料中之一者。

57. 如請求項56之方法，其中該第一通信協定非用於傳遞使用者資料。

58. 如請求項50之方法，其中將該裝置能力資訊作為一對應於複數組預定裝置能力集合中之一者的值而傳遞。

59. 如請求項50之方法，其進一步包含：

回應於該接收之裝置能力資訊而傳輸一包括信標叢發之信號，該信號傳遞一將在一與該第二裝置之通信會期中使用的建議之組態。

60. 如請求項59之方法，其中根據該第二通信協定將信號傳輸至該第二行動通信裝置包括：使用該第二通信協定將使用者資料傳輸至該第二裝置，該使用者資料包括音訊資料、文字資料及影像資料中之一者。

61. 如請求項60之通信方法，其進一步包含：

在該建立之通信會期期間傳輸信標信號叢發，該等信標信號叢發傳遞至少一些第一裝置能力資訊。

62. 如請求項60之方法，其進一步包含：

回應於該接收之裝置能力資訊而傳輸一包括信標叢發之信號，該信號傳遞一建議之裝置組態。

63. 如請求項59之方法，其進一步包含：

進行監視以偵測由該第二裝置回應於該傳遞之建議之裝置組態而傳輸的信標符號。

64. 如請求項63之方法，其中與該第二通信裝置建立通信進一步包括：回應於由接收自該第二裝置之信標符號傳遞之資訊，而將該第一通信裝置之該組態自該選定之組態改變至另一組態。

65. 一種用於與另一行動通信裝置通信之第一行動通信裝置，其包含：

一接收器，其用於使用一第一通信協定自一第二行動通信裝置接收一包括至少一些裝置能力資訊之信號，該第一通信協定使用信標信號叢發以傳遞裝置能力資訊；及

一裝置組態選擇模組，其用於基於該接收之裝置能力資訊而在複數個可能之裝置組態之間選擇一將在與該第二通信裝置通信時使用之第一行動通信裝置組態，一第二通信協定由該選定之第一行動通信裝置組態支援，該第二通信協定不同於該第一通信協定。

66. 如請求項65之第一行動通信裝置，其進一步包含：

一發射器，其用於根據該第二通信協定將信號傳輸至該第二行動通信裝置。

67. 如請求項65之第一行動通信裝置，其進一步包含：

一組態控制模組，其用於組態該第一行動通信裝置以根據該選定之裝置組態而操作；及

一第二通信協定處理模組，其用於處理根據該第二通信協定自該第二通信裝置傳遞至該第一通信裝置之接收之信號。

68. 如請求項66之第一行動通信裝置，其中該第一通信協定不使用信號相位來傳遞資訊。

69. 如請求項66之第一行動通信裝置，其中該第一通信協定支援的一最大資料傳輸率低於該第二通信協定支援的最大資料傳輸率。

70. 如請求項69之第一行動通信裝置，其中該第一通信協定為一基於信標信號之協定，且其中該第二通信協定為一OFDM信號協定、一CDMA信號協定及一GSM信號協定中之一者。

71. 如請求項66之第一行動通信裝置，其進一步包含：

一儲存裝置，其包括一儲存之值集合，該儲存之集合中之不同值對應於不同的裝置能力資訊集合；及

一裝置能力資訊恢復模組，其用於藉由判定對應於一自一接收之信標信號獲得之值的該裝置能力資訊集合而恢復傳遞之裝置能力資訊。

72. 一種用於與另一行動通信裝置通信之第一行動通信裝

置，其包含：

接收器構件，其用於使用一第一通信協定自一第二行動通信裝置接收一包括至少一些裝置能力資訊之信號，該第一通信協定使用信標信號叢發以傳遞裝置能力資訊；及

裝置組態選擇構件，其用於基於該接收之裝置能力資訊而在複數個可能之裝置組態之間選擇一將在與該第二通信裝置通信時使用之第一行動通信裝置組態，一第二通信協定由該選定之第一行動通信裝置組態支援，該第二通信協定不同於該第一通信協定。

73. 如請求項72之第一行動通信裝置，其進一步包含：

發射器構件，其用於根據該第二通信協定將信號傳輸至該第二行動通信裝置。

74. 如請求項72之第一行動通信裝置，其進一步包含：

組態控制構件，其用於組態該第一行動通信裝置以根據該選定之裝置組態而操作；及

第二通信協定處理構件，其用於處理根據該第二通信協定自該第二通信裝置傳遞至該第一通信裝置之接收之信號。

75. 如請求項73之第一行動通信裝置，其中該第一通信協定支援的一最大資料傳輸率低於該第二通信協定支援的最大資料傳輸率。

76. 如請求項73之第一行動通信裝置，其進一步包含：

儲存構件，其包括一儲存之值集合，該儲存之集合中

之不同值對應於不同的裝置能力資訊集合；及

裝置能力資訊恢復構件，其用於藉由判定對應於一自一接收之信標信號獲得之值的該裝置能力資訊集合而恢復傳遞之裝置能力資訊。

77. 一種電腦可讀媒體，其包含用於控制一第一行動通信裝置以實施一與另一通信裝置通信之方法之機器可執行指令，該方法包含：

使用一第一通信協定自一第二行動通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信標信號叢發以傳遞裝置能力資訊；及

基於該接收之裝置能力資訊選擇一將在與該第二通信裝置通信時使用之第一行動通信裝置組態，該第一行動通信裝置組態係選自複數種受支援之裝置組態，一第二通信協定由該選定之第一行動通信裝置組態支援，該第二通信協定不同於該第一通信協定。

78. 如請求項77之電腦可讀媒體，其進一步包含用於以下用途之機器可執行指令：

根據該第二通信協定將信號傳輸至該第二行動通信裝置。

79. 如請求項77之電腦可讀媒體，其進一步包含用於以下用途之機器可執行指令：

組態該第一行動通信裝置以根據該選定之裝置組態而操作；及

監視根據該第二通信協定自該第二通信裝置傳遞至該

第一通信裝置之信號。

80. 如請求項 78 之電腦可讀媒體，其進一步包含用於以下用途之機器可執行指令：

回應於該接收之裝置能力資訊而傳輸一包括信標叢發之信號，該信號傳遞一將在一與該第二裝置之通信會期中使用的建議之組態。

81. 如請求項 80 之電腦可讀媒體，其進一步包含用於以下用途之機器可執行指令：

進行監視以偵測由該第二裝置回應於該傳遞之建議之裝置組態而傳輸的信標符號。

82. 一種裝置，其包含：

一處理器，其經組態以：

使用一第一通信協定自一第二行動通信裝置接收至少一些裝置能力資訊，該第一通信協定使用信標信號叢發以傳遞裝置能力資訊；及

基於該接收之裝置能力資訊選擇一將在與該第二通信裝置通信時使用之裝置組態，該裝置組態係選自複數種受支援之裝置組態，一第二通信協定由該選定之第一行動通信裝置組態支援，該第二通信協定不同於該第一通信協定。

83. 如請求項 82 之裝置，其中該處理器進一步經組態以：

控制根據該第二通信協定的至該第二行動通信裝置之信號之傳輸。

84. 如請求項 82 之裝置，其中該處理器進一步經組態以：

組態該裝置以根據該選定之裝置組態而操作；及

監視根據該第二通信協定自該第二通信裝置傳遞至該裝置之信號。

85. 如請求項83之裝置，其中該處理器進一步經組態以：

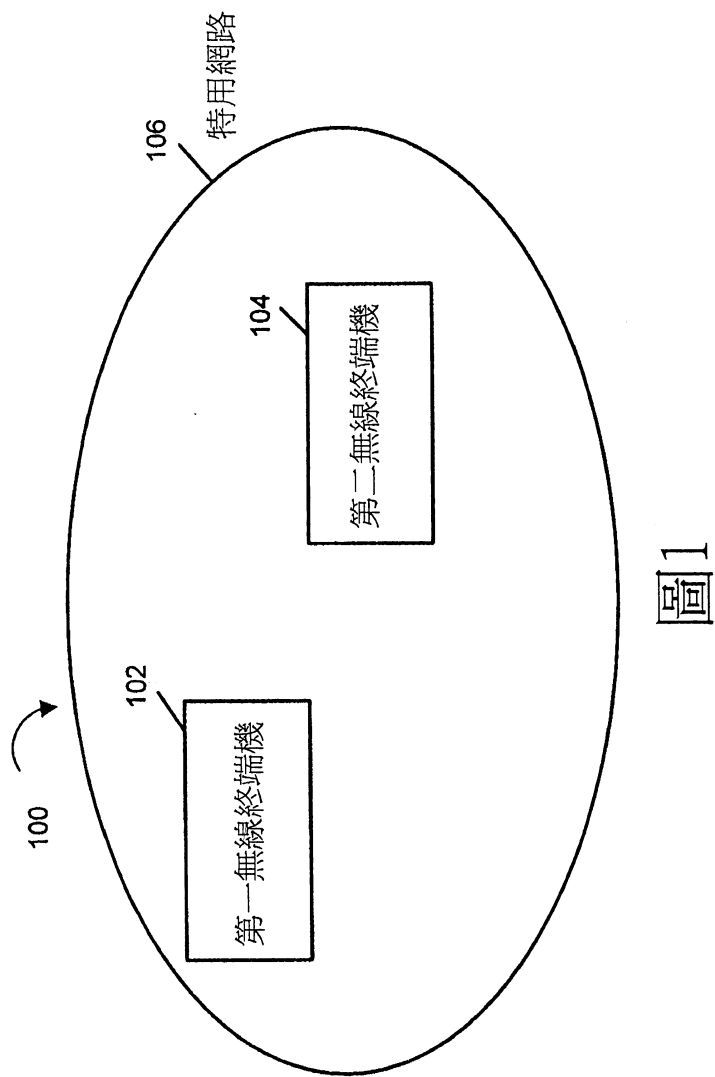
回應於該接收之裝置能力資訊而控制一包括信標叢發之信號之傳輸，該信號傳遞一將在一與該第二裝置之通信會期中使用的建議之組態。

86. 如請求項85之裝置，

其中該裝置為一掌上型行動通信裝置；且

其中該第一行動通信裝置處理器進一步經組態以進行監視以偵測由該第二裝置回應於該傳遞之建議之裝置組態而傳輸之信標符號。

十一、圖式：



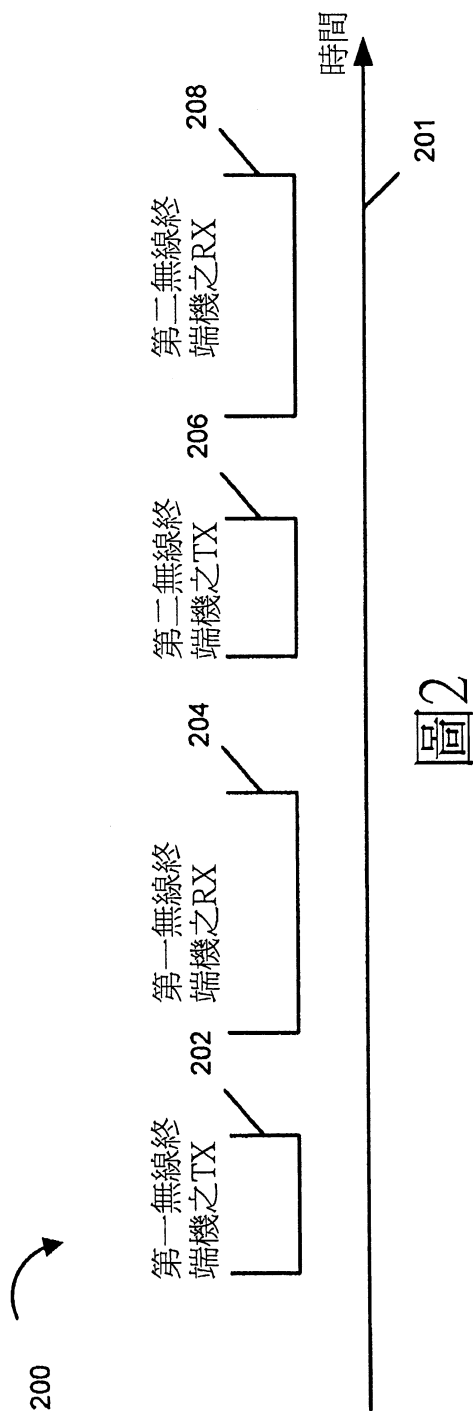


圖2

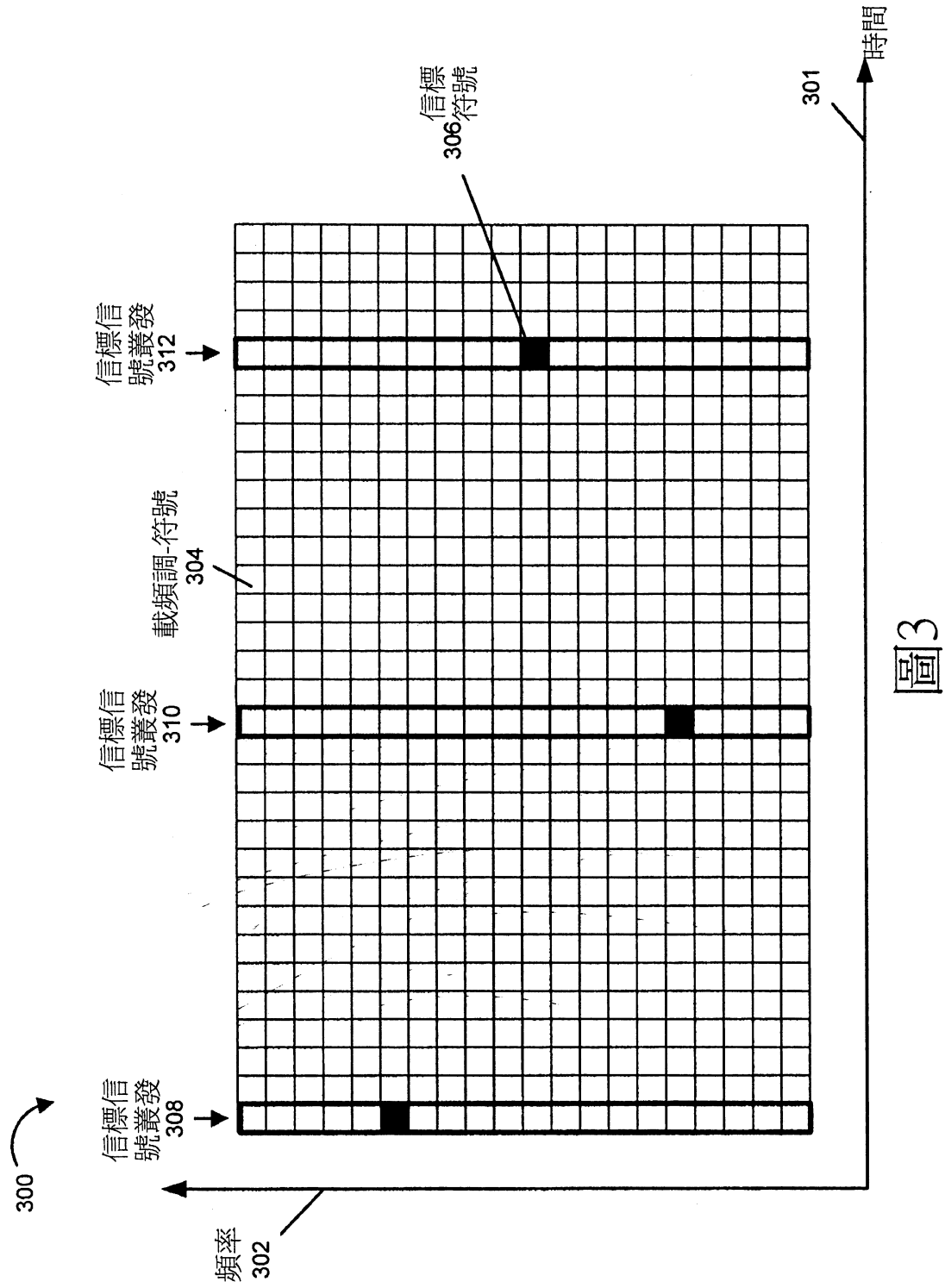


圖3

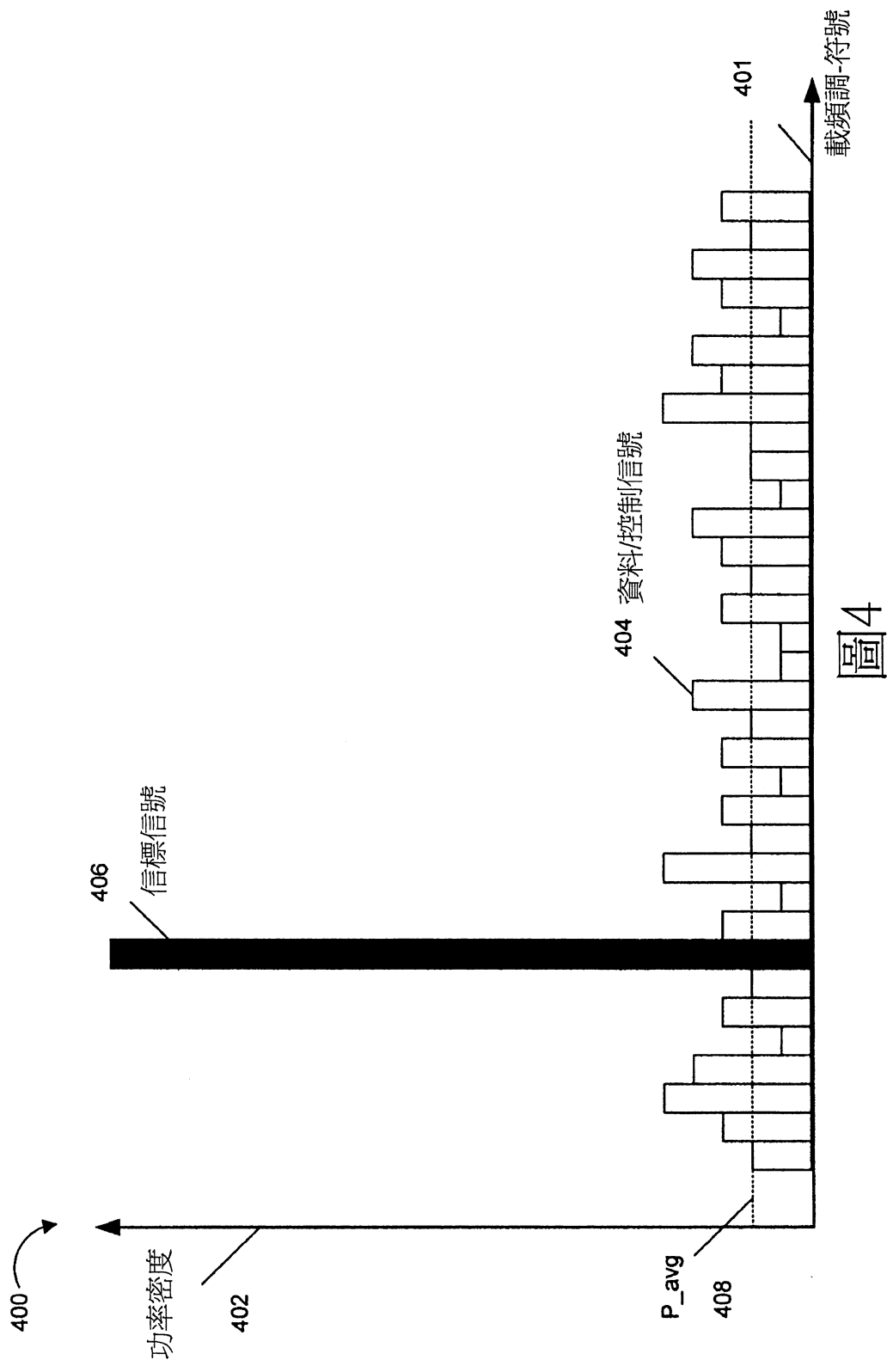
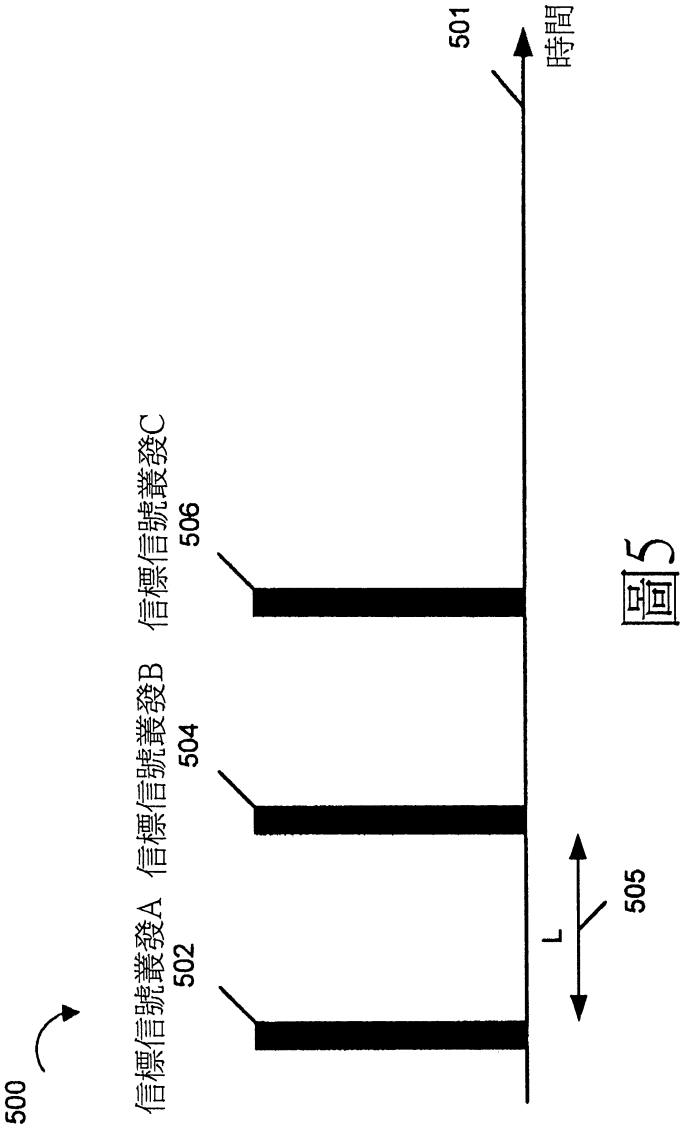
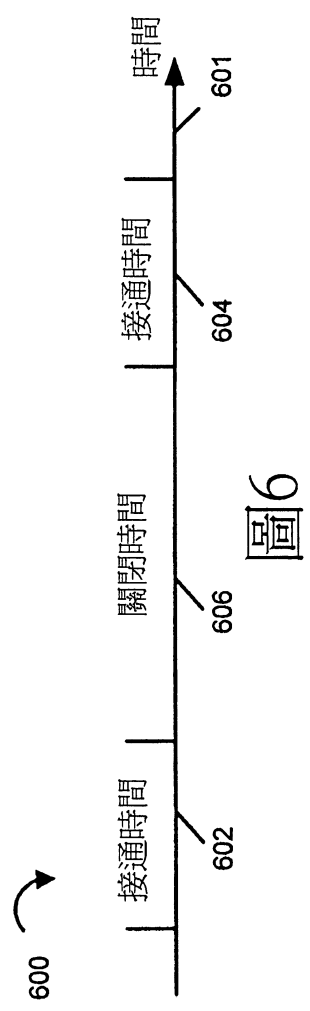
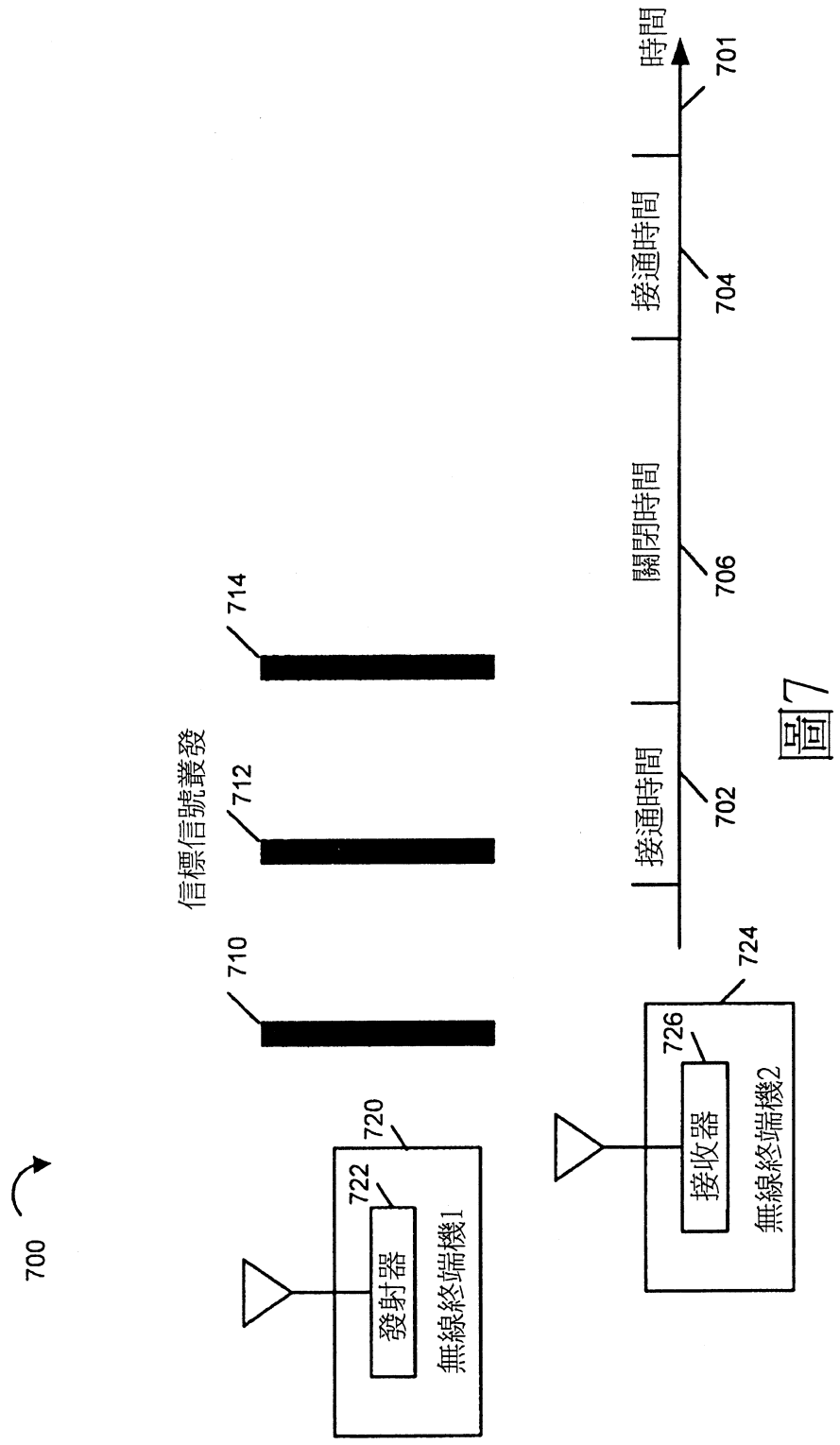


圖4







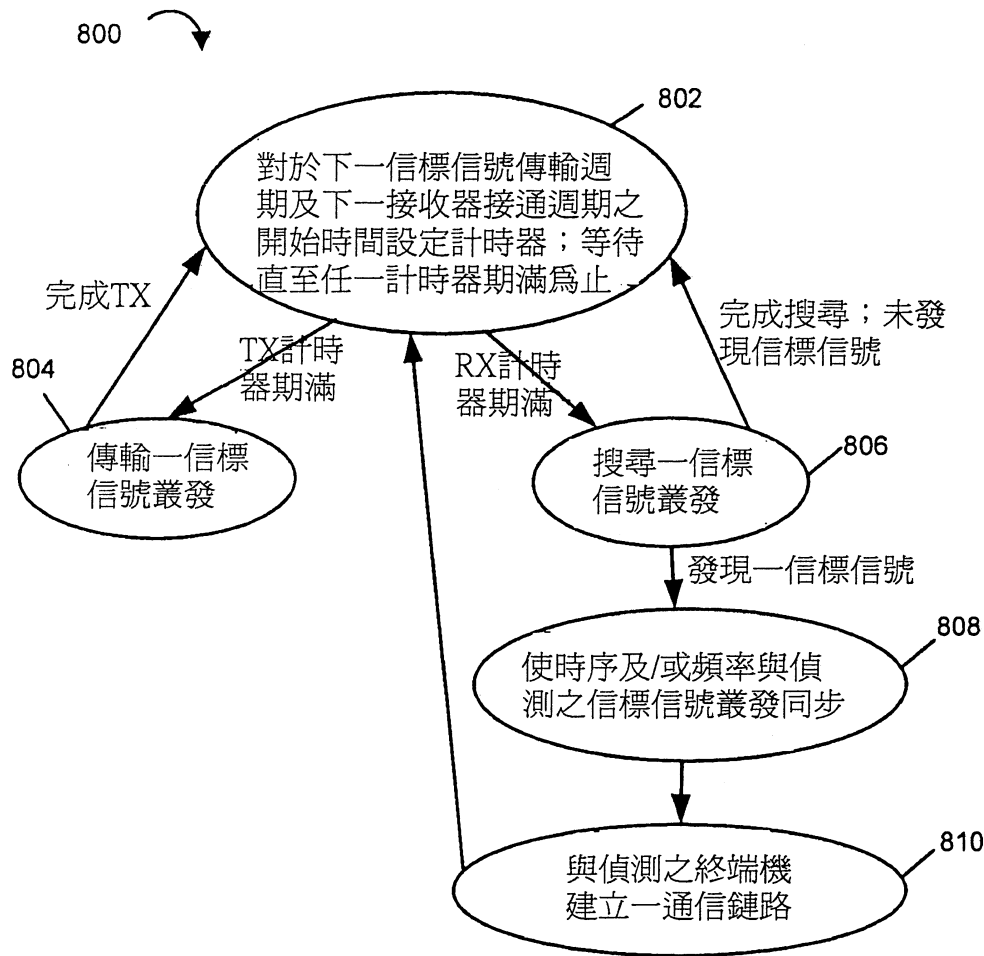


圖8

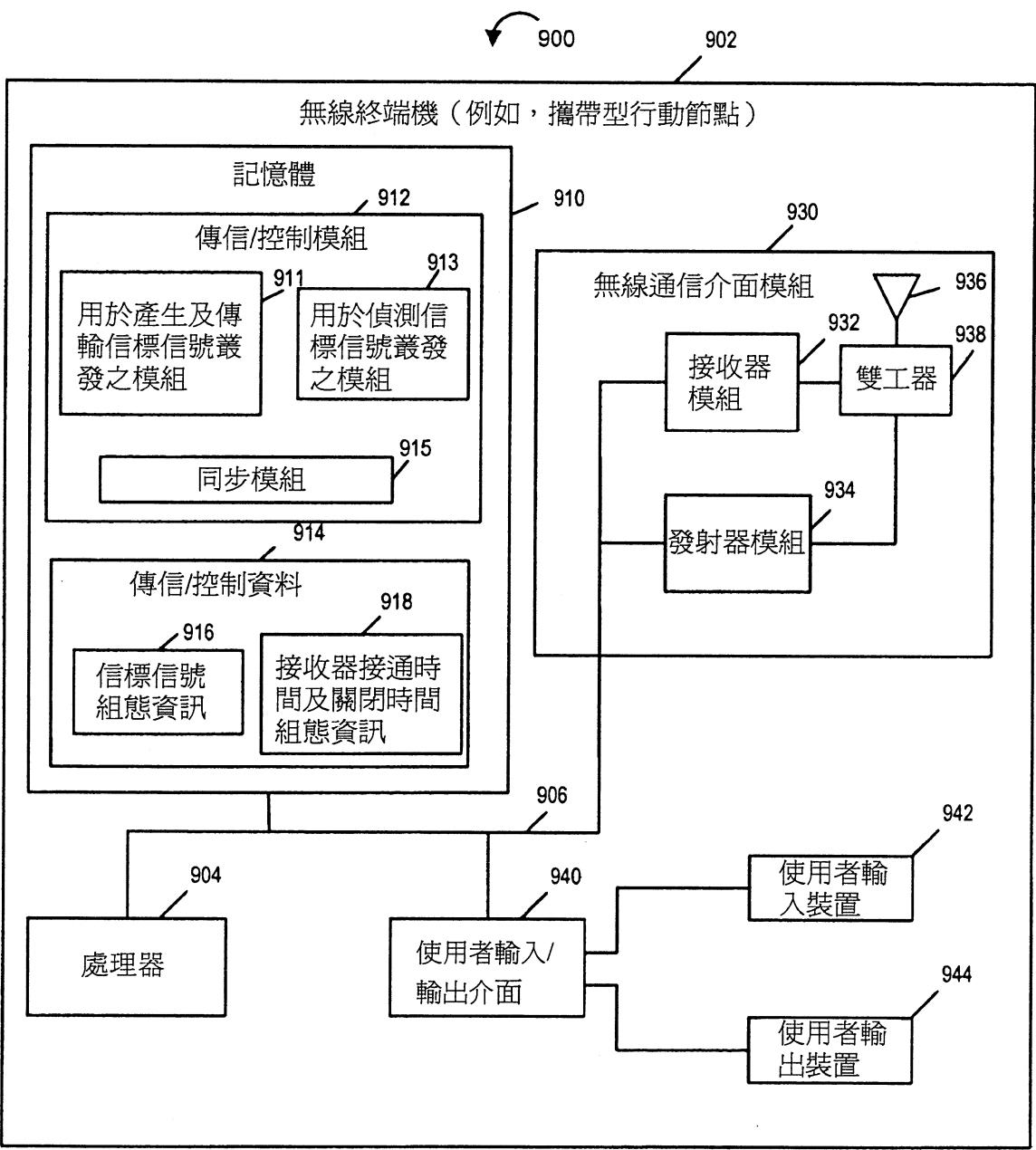


圖9

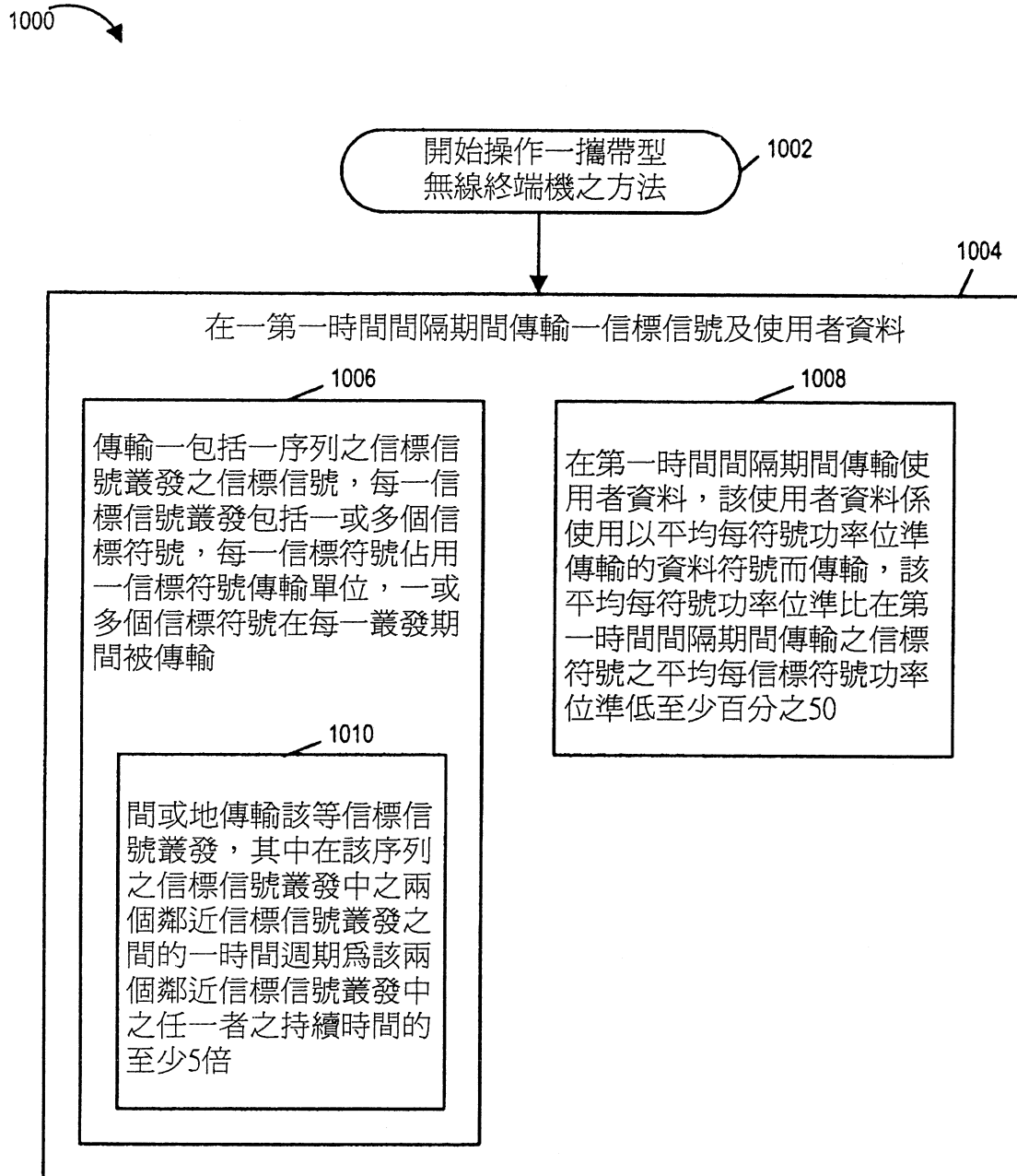


圖10

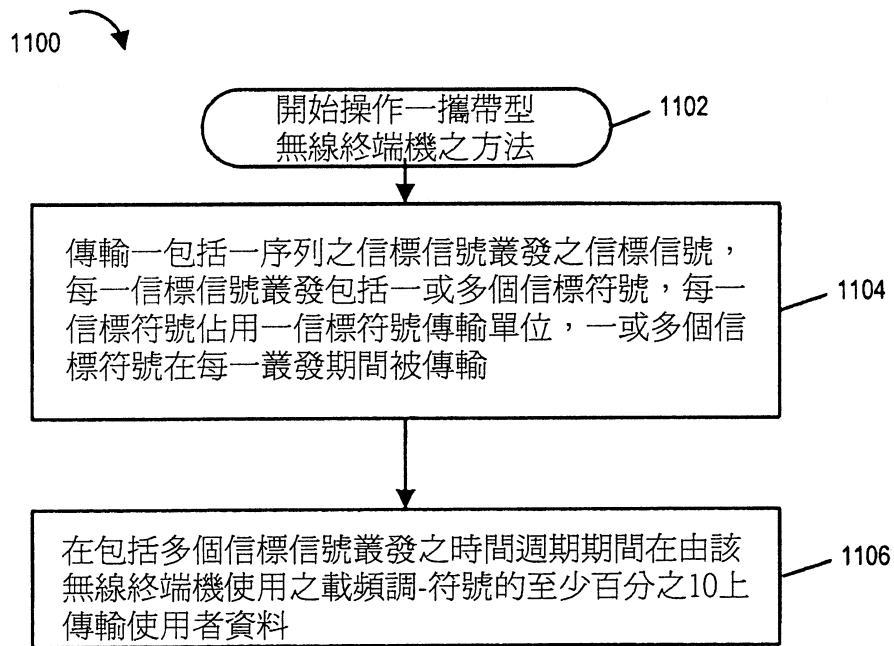


圖 11

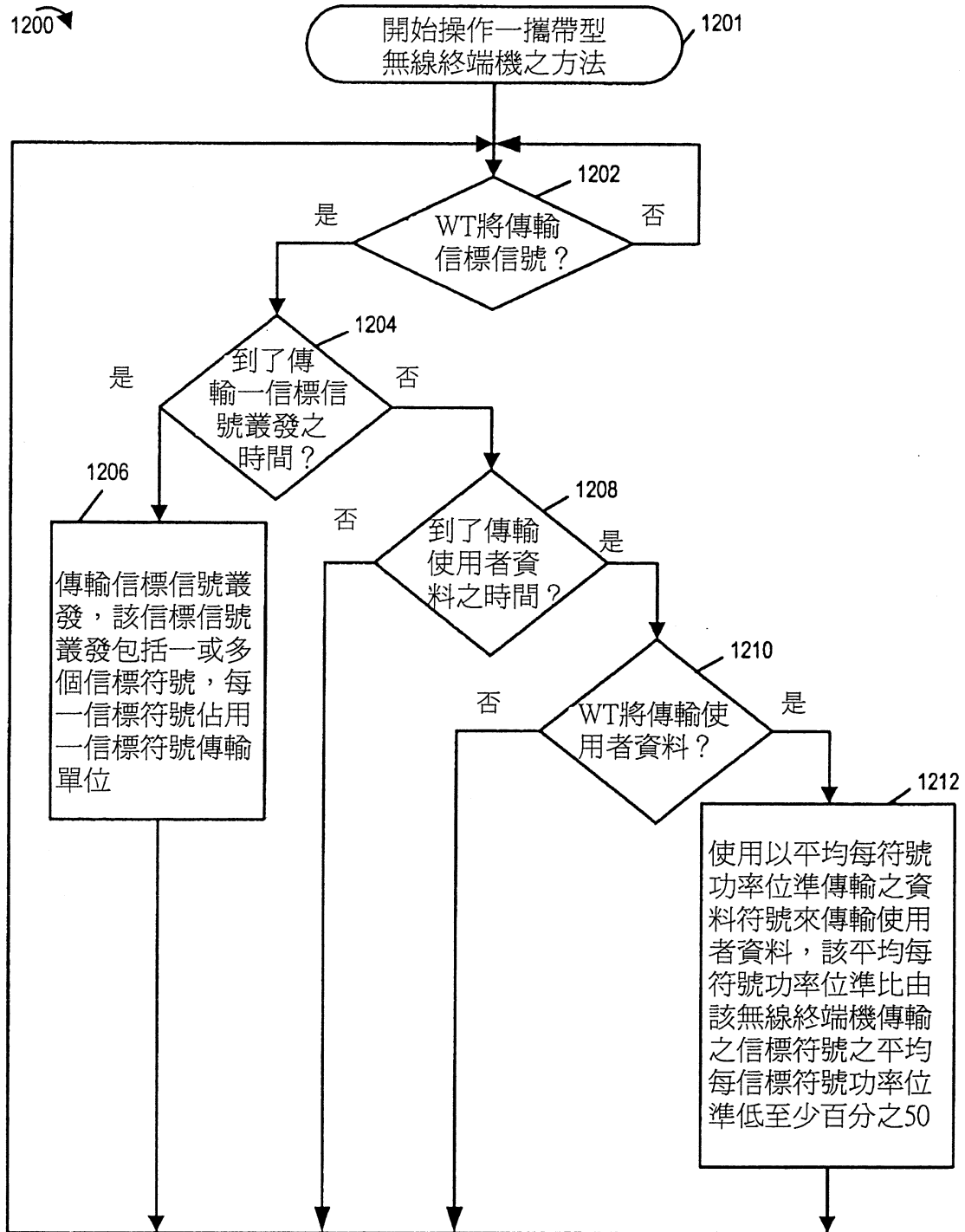


圖12

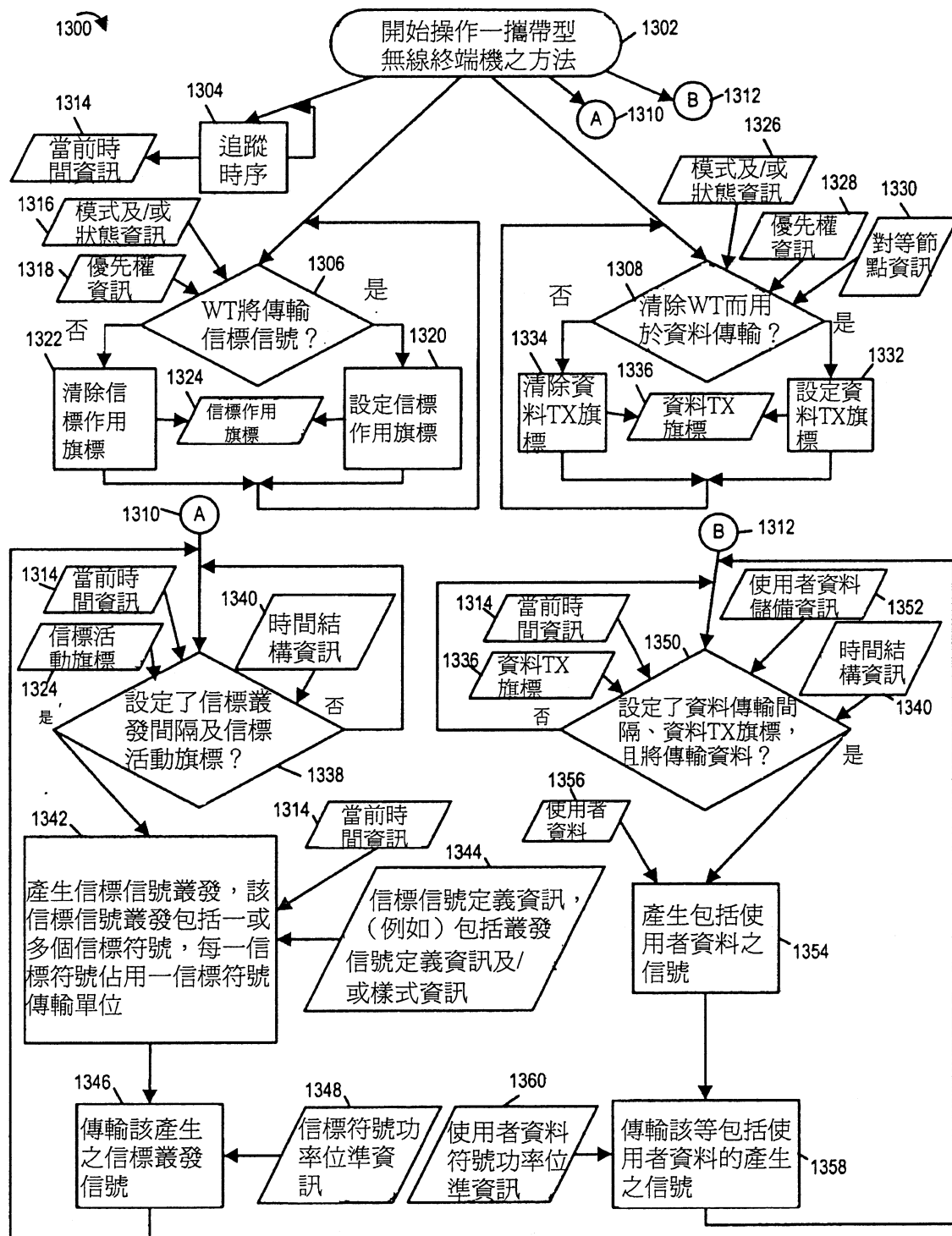


圖13

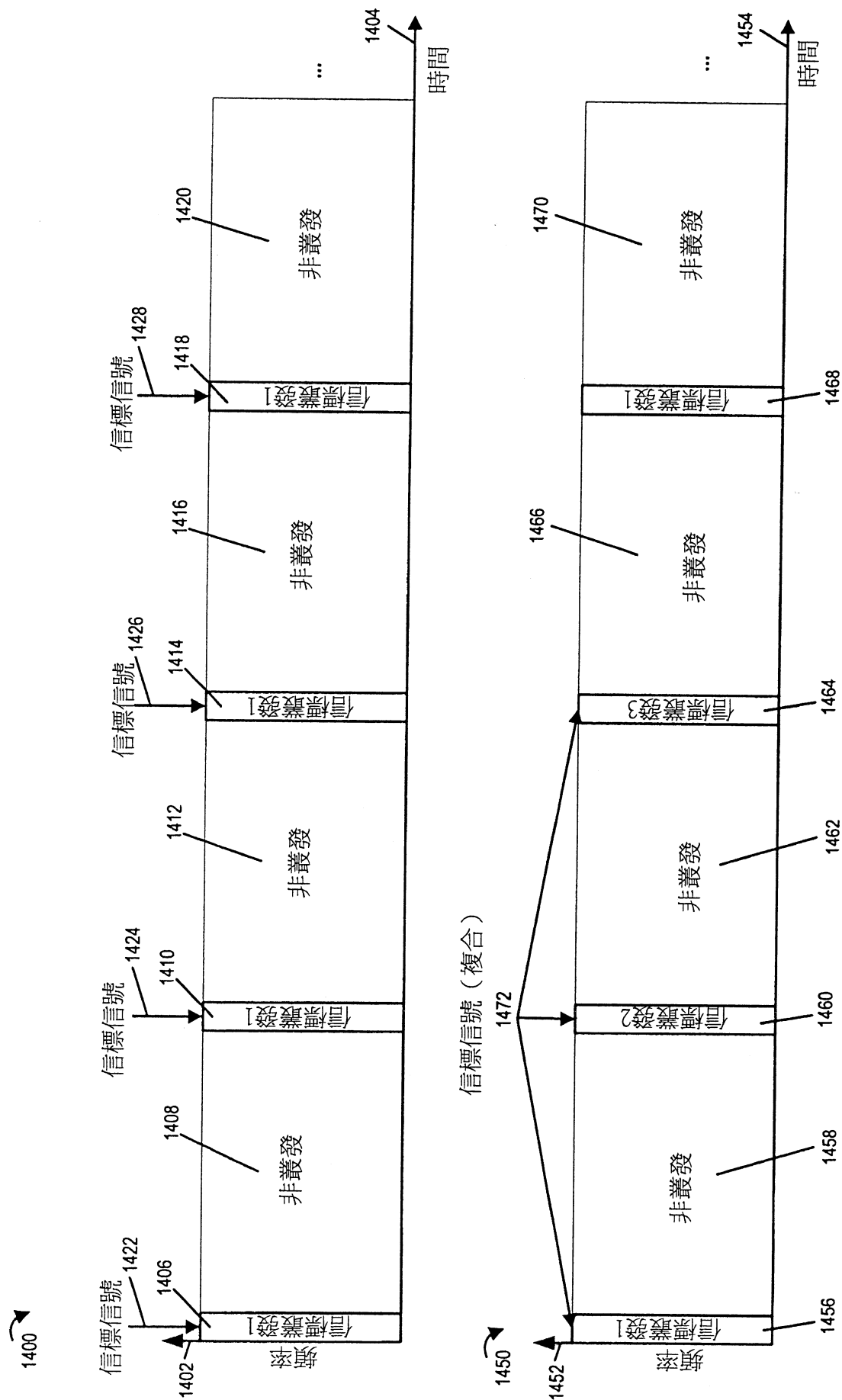


圖14

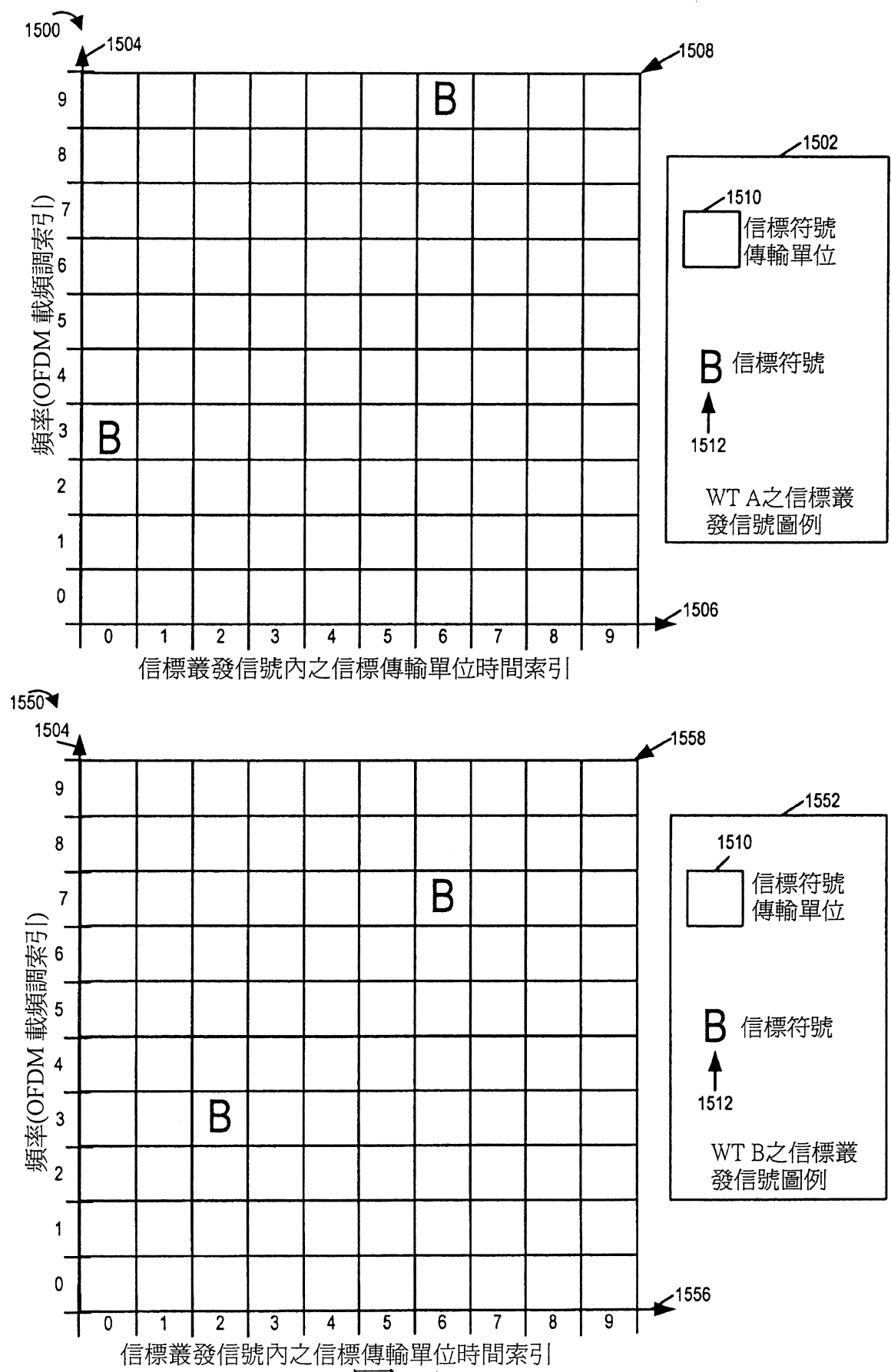


圖15

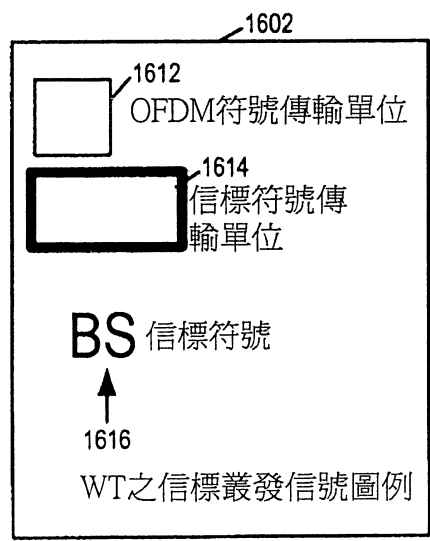
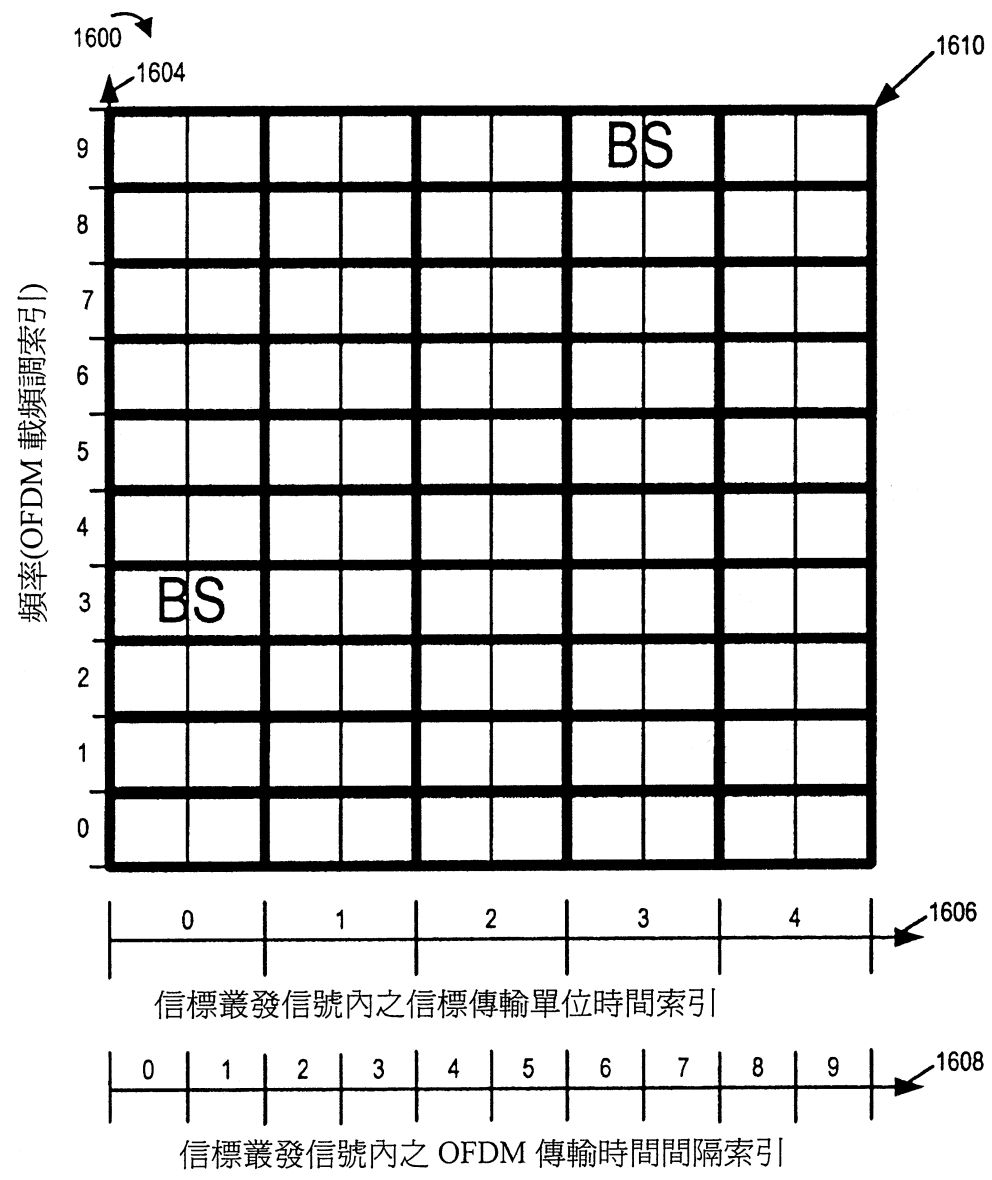


圖16



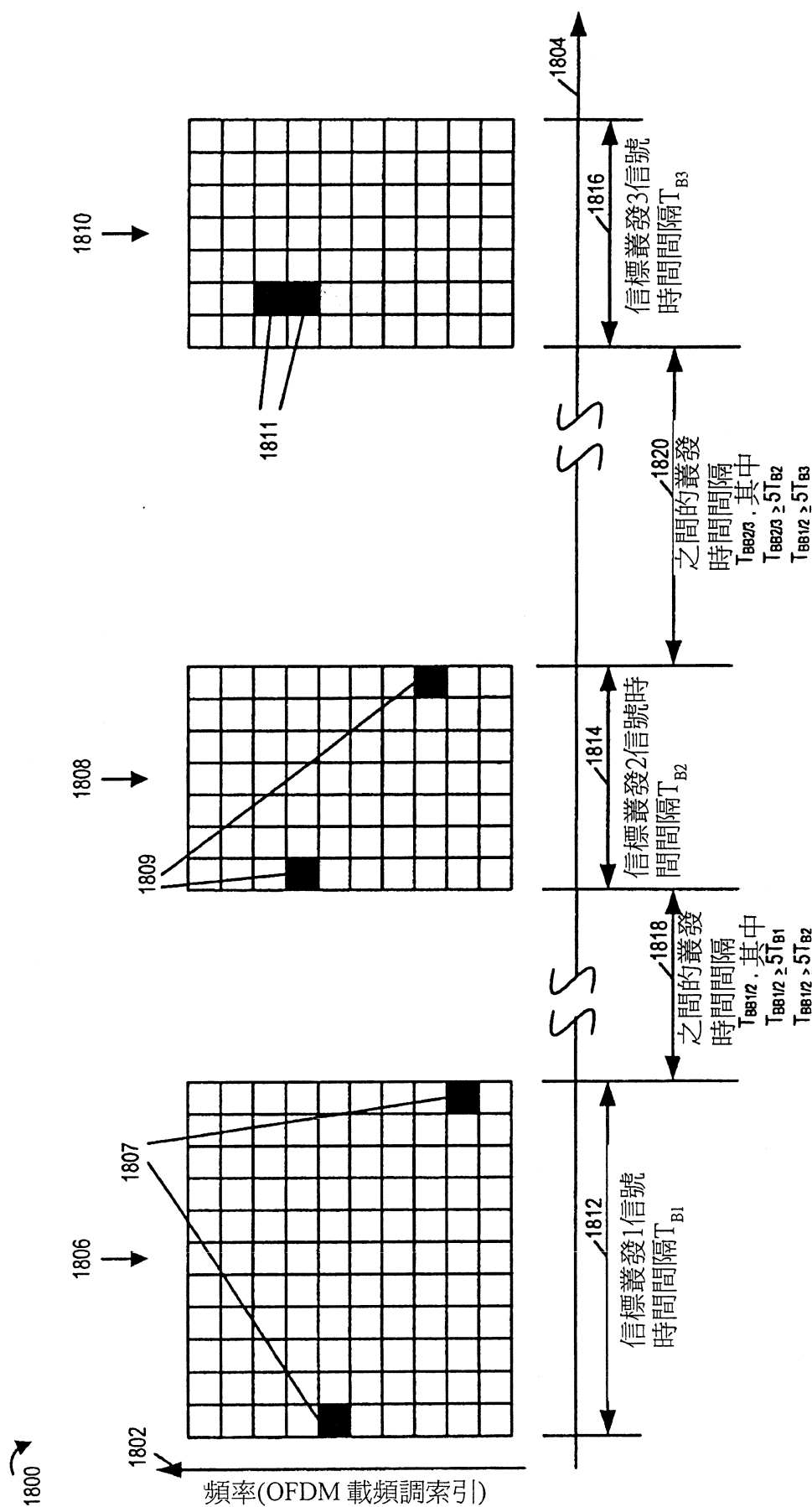


圖18

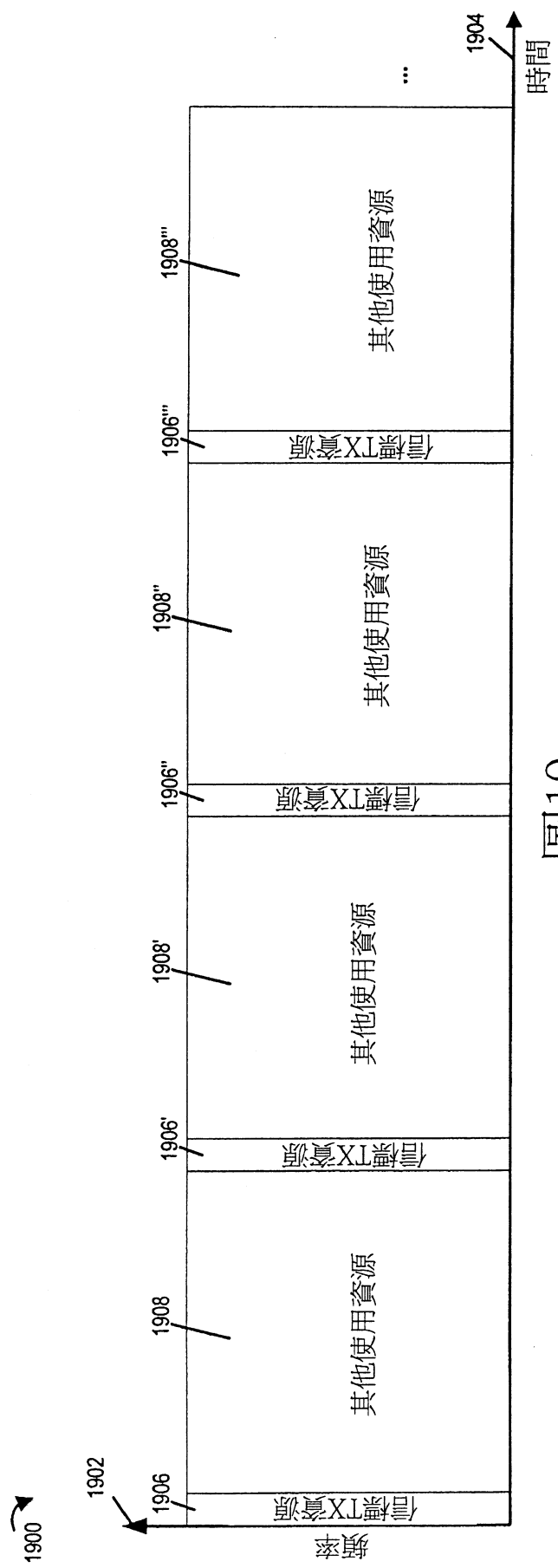
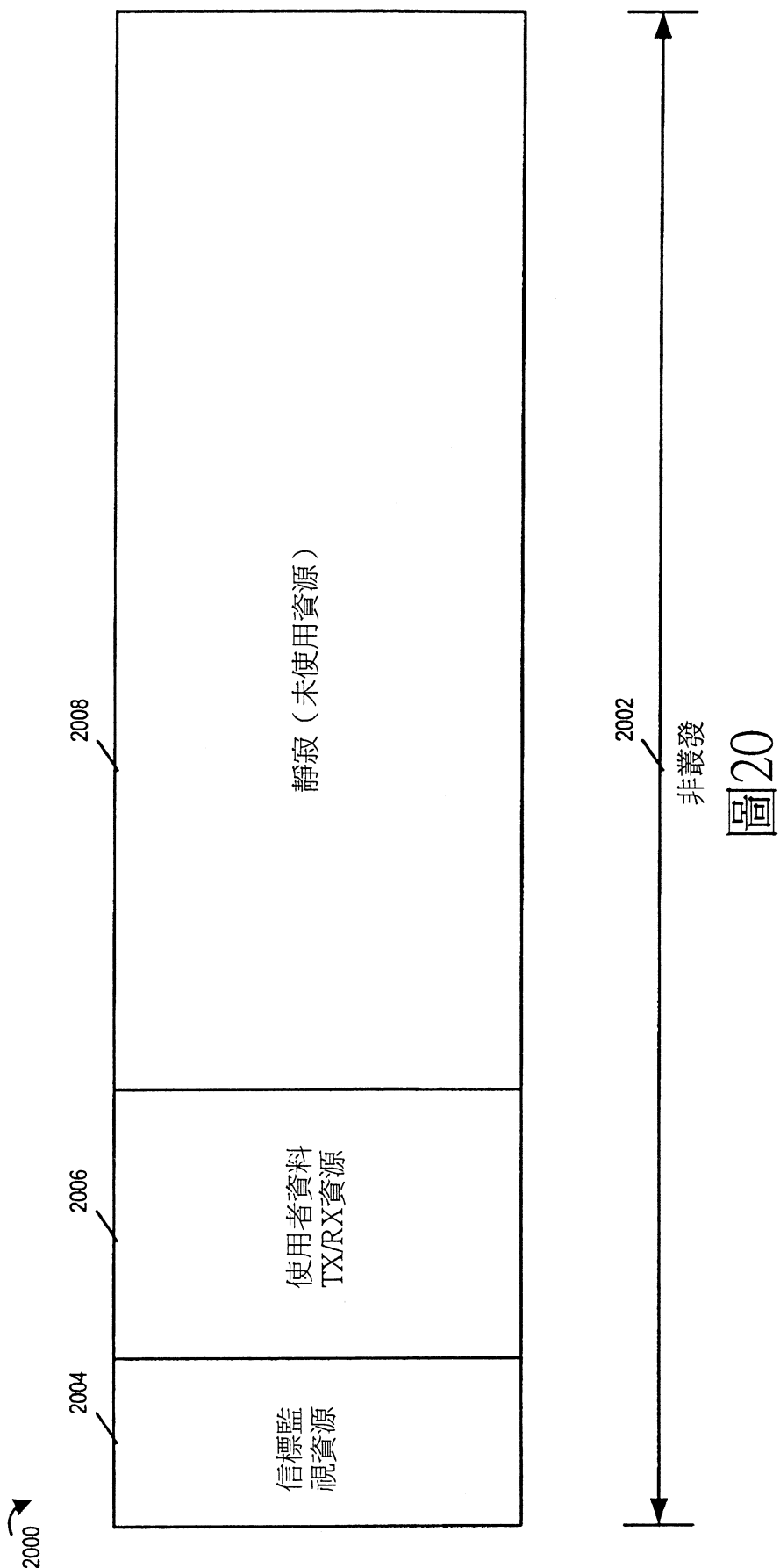


圖19



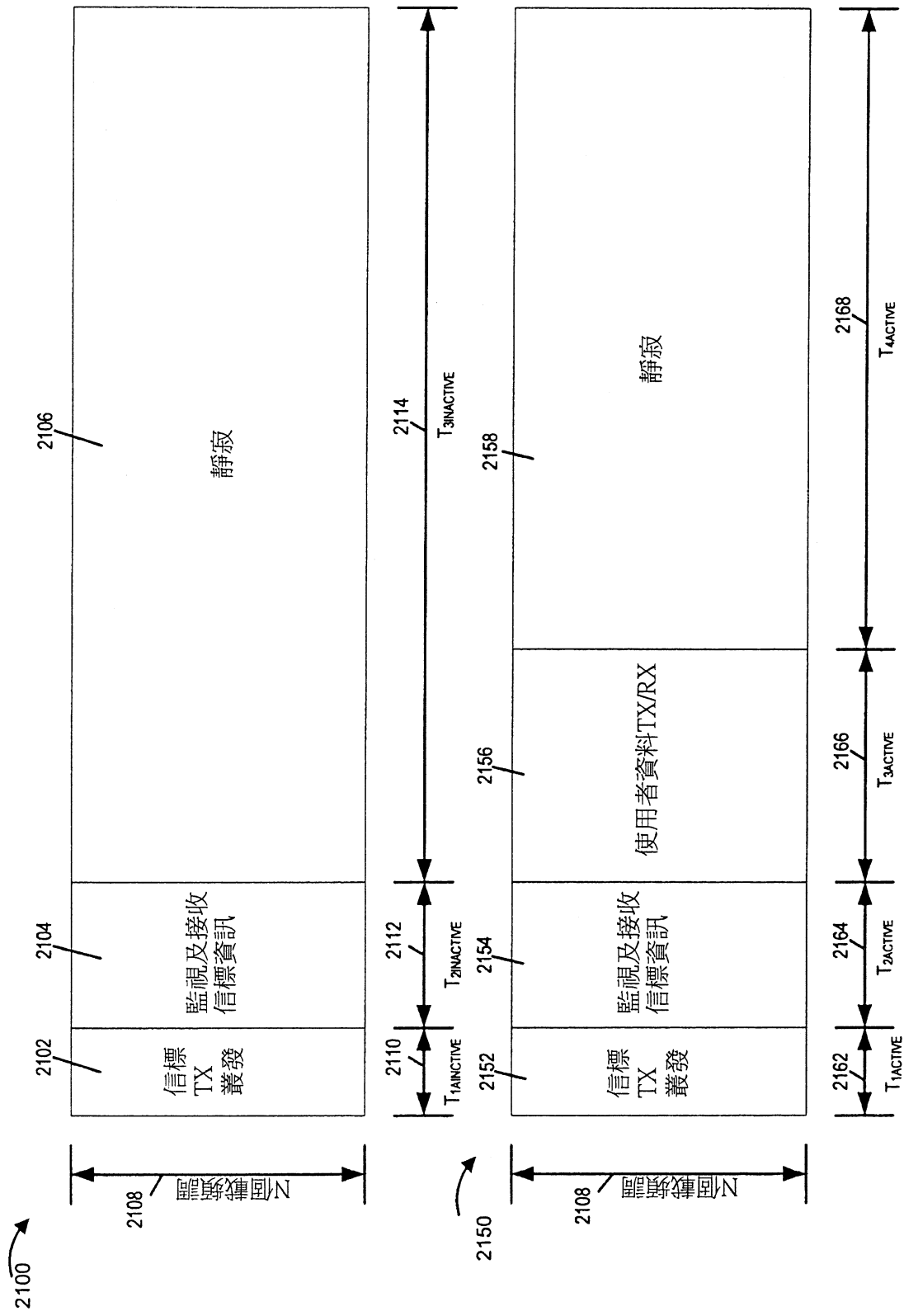


圖21

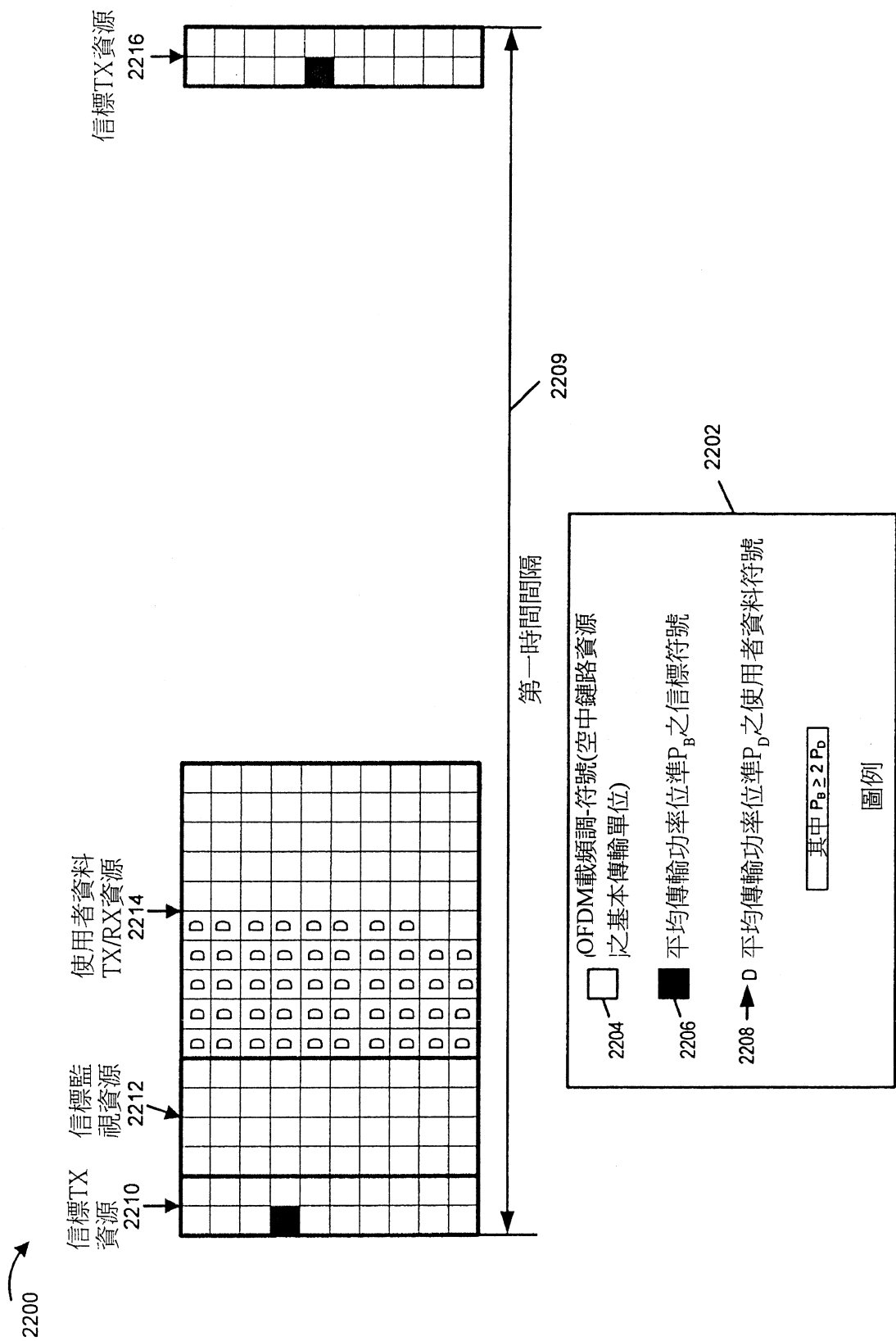


圖22

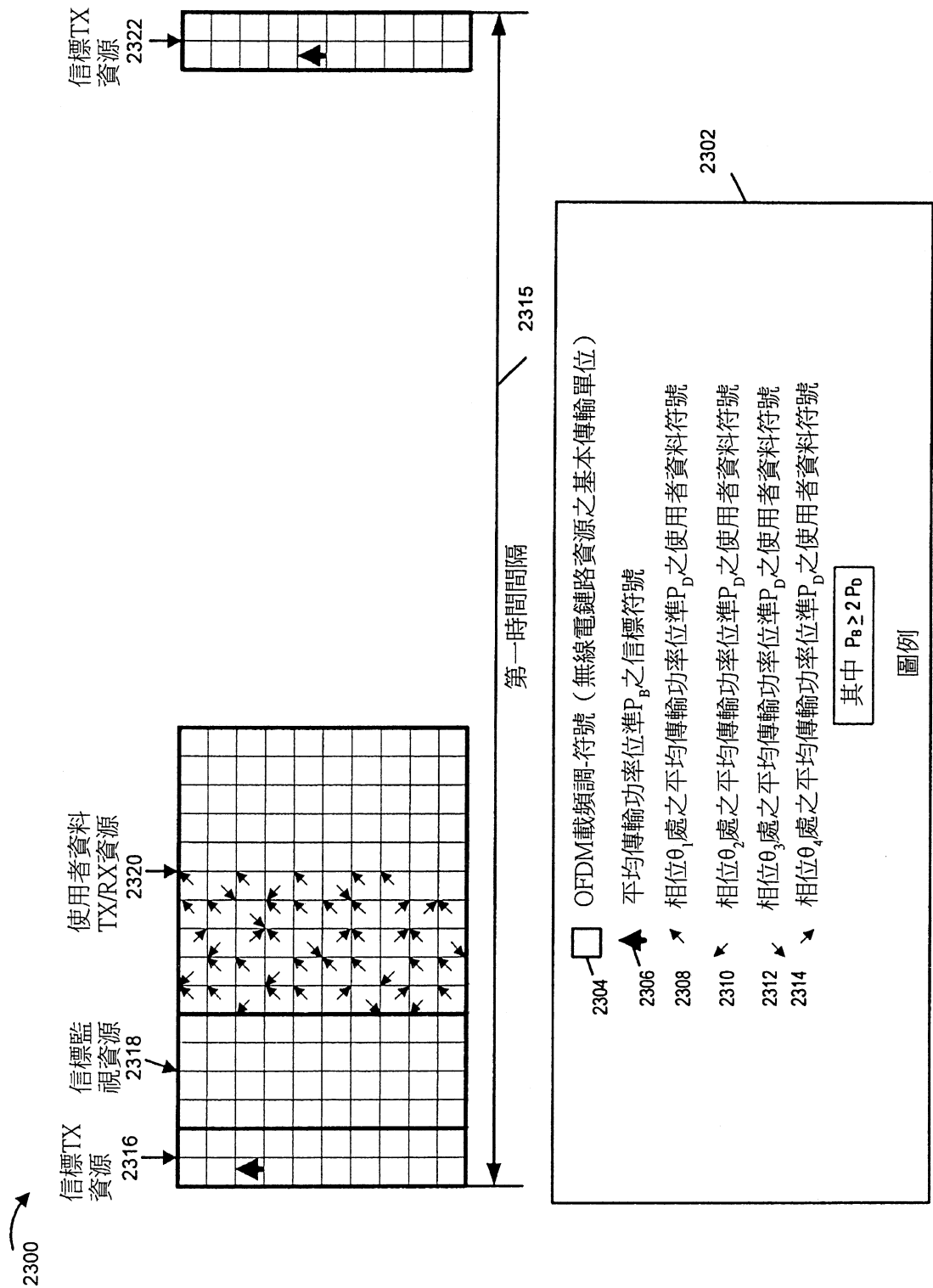


圖23

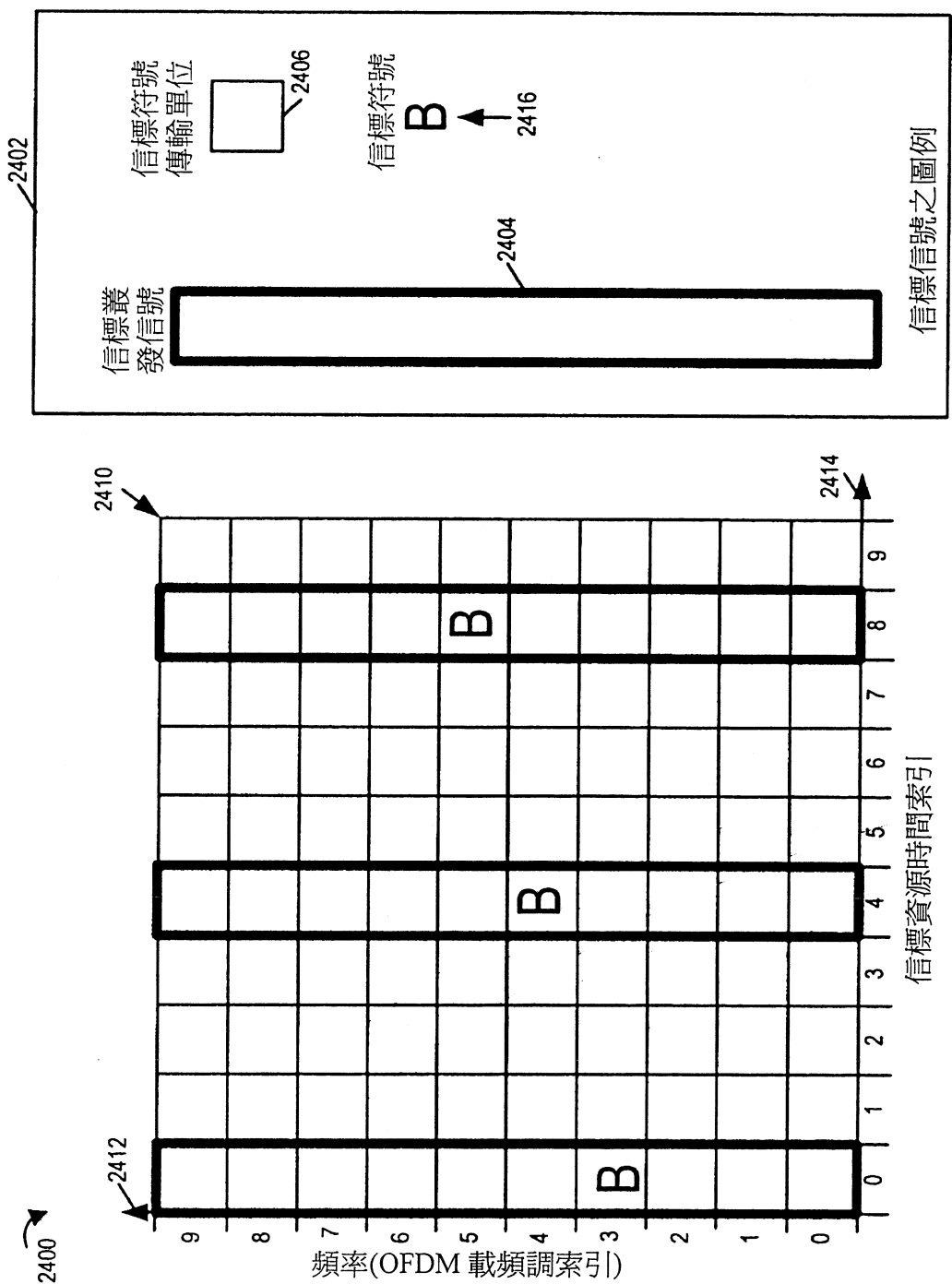


圖24

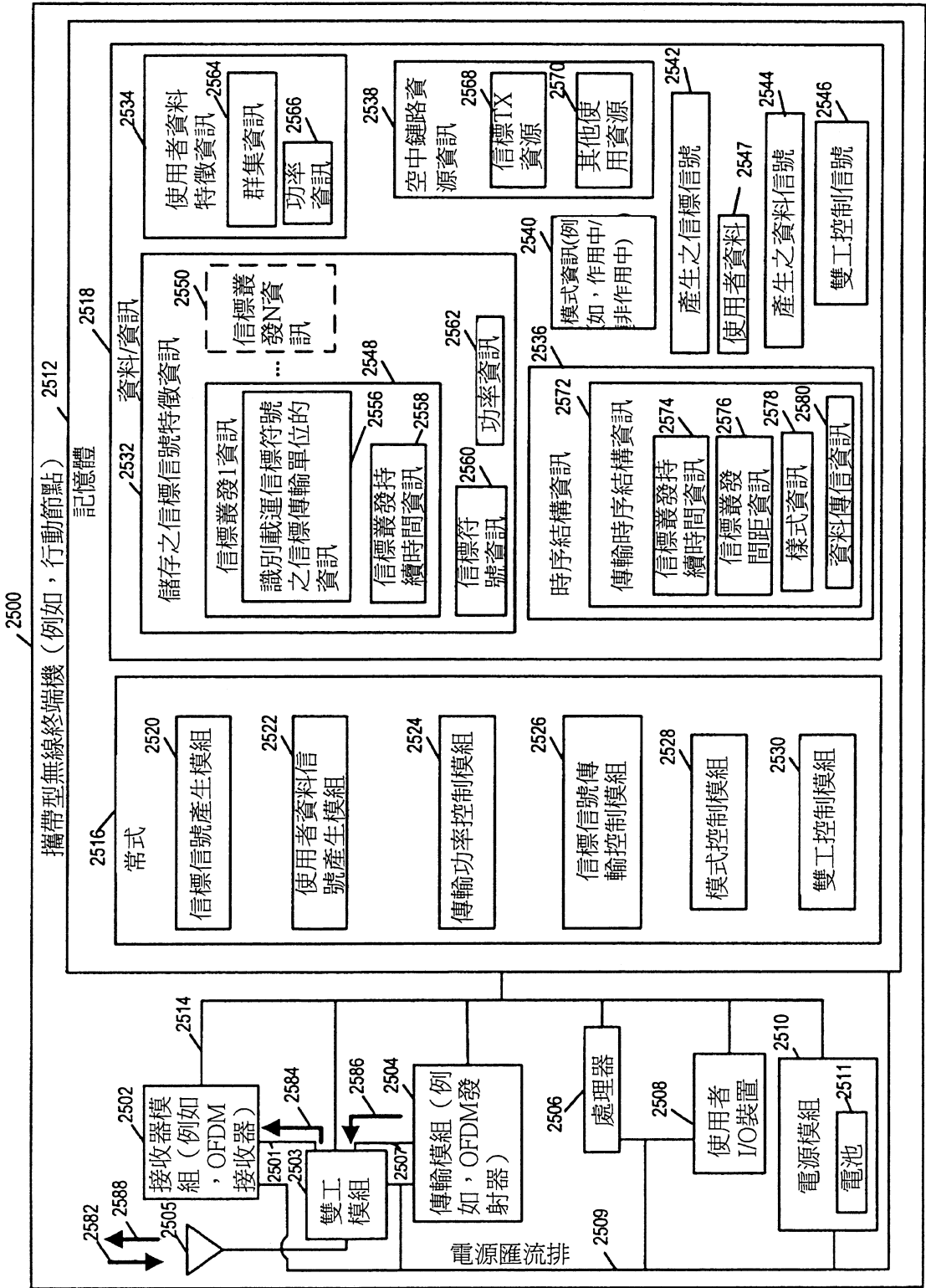


圖25

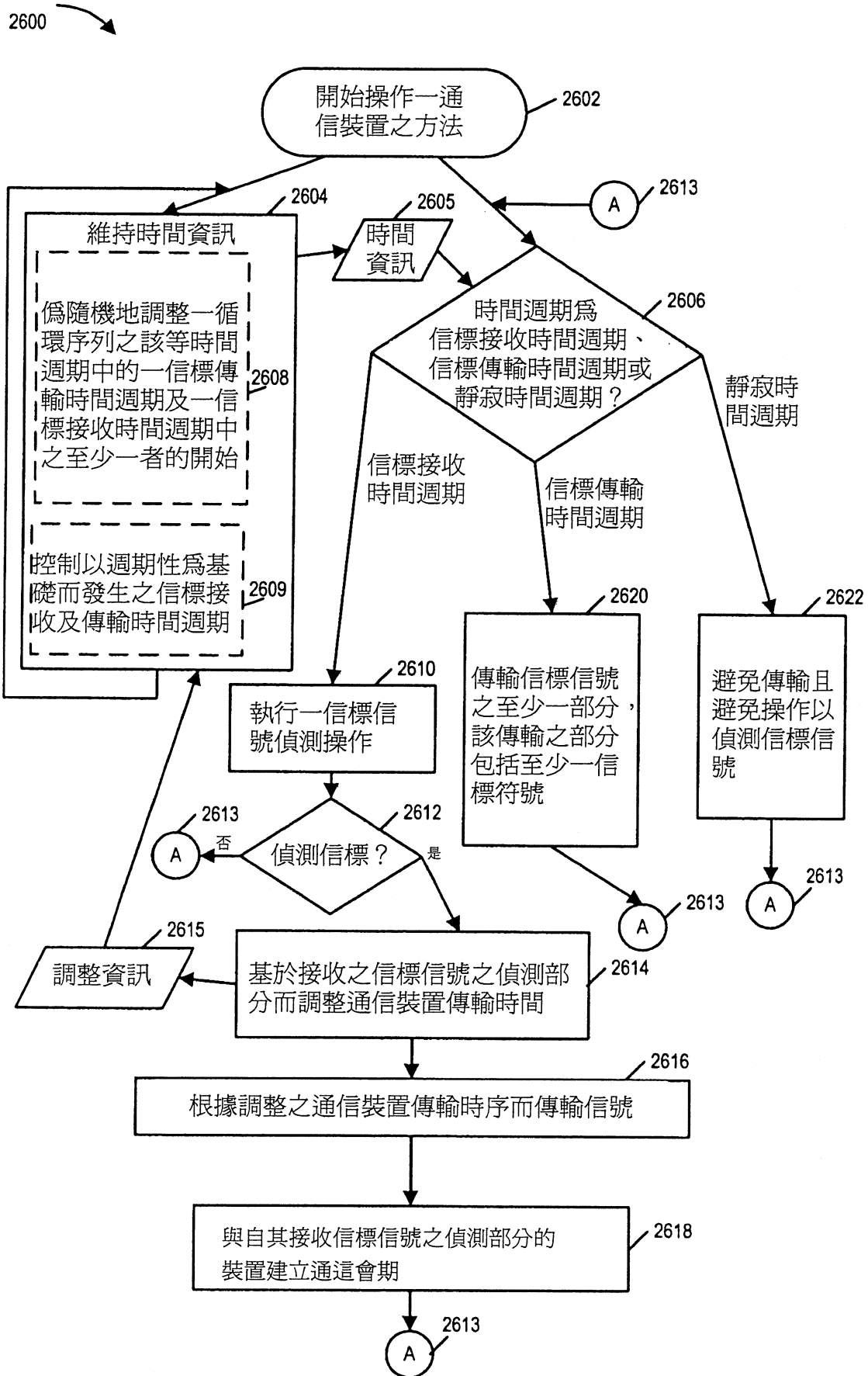
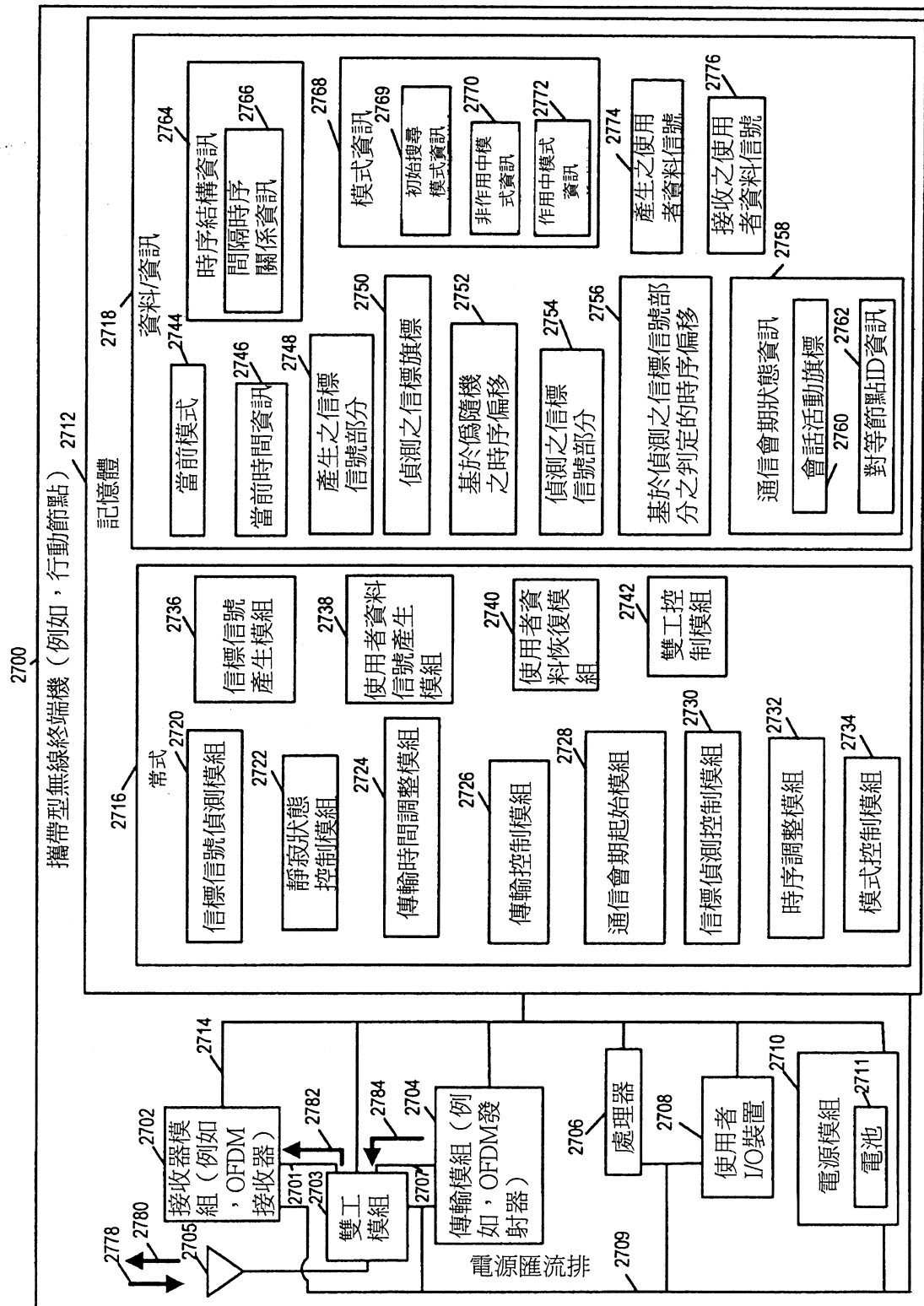


圖26



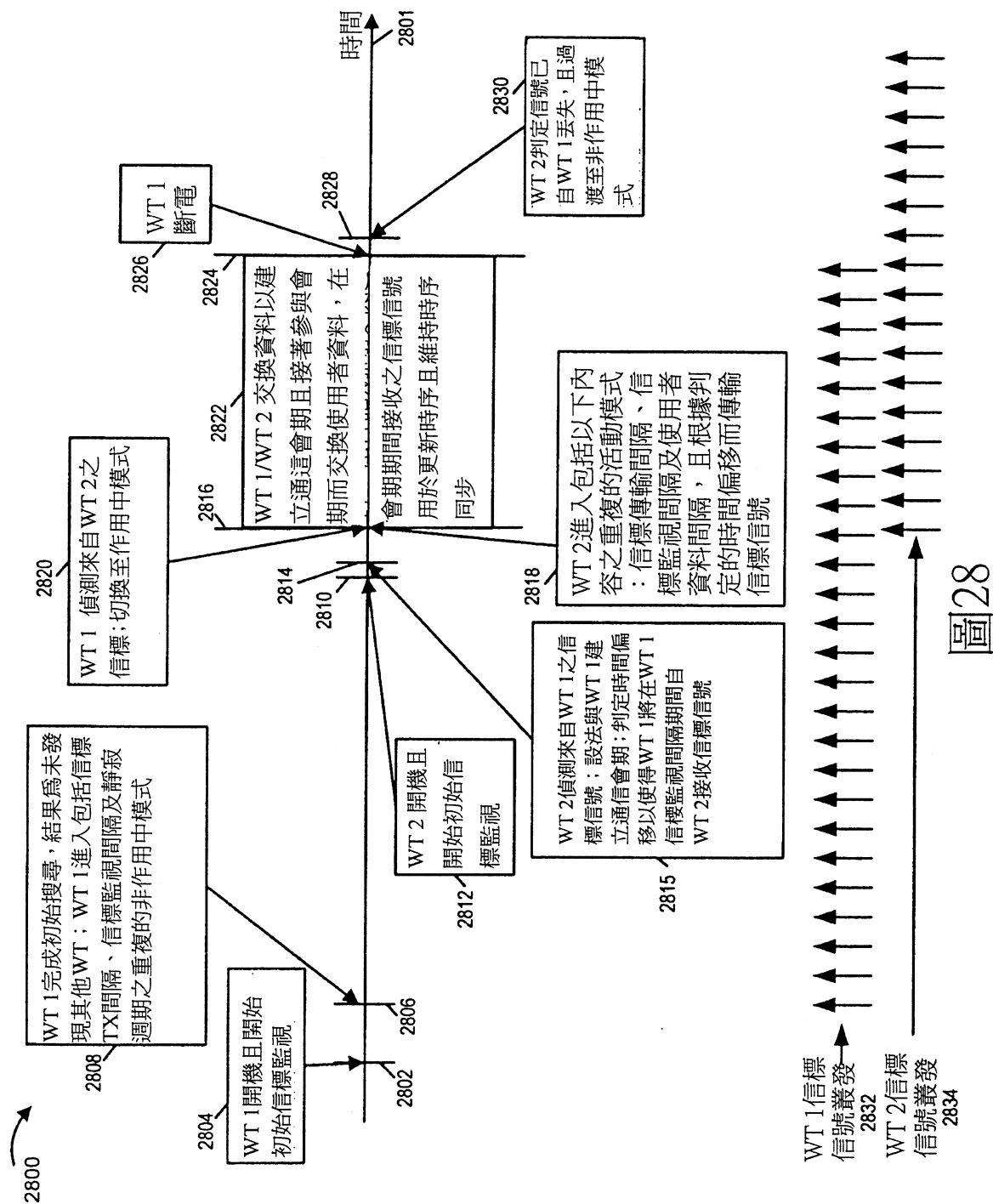


圖28

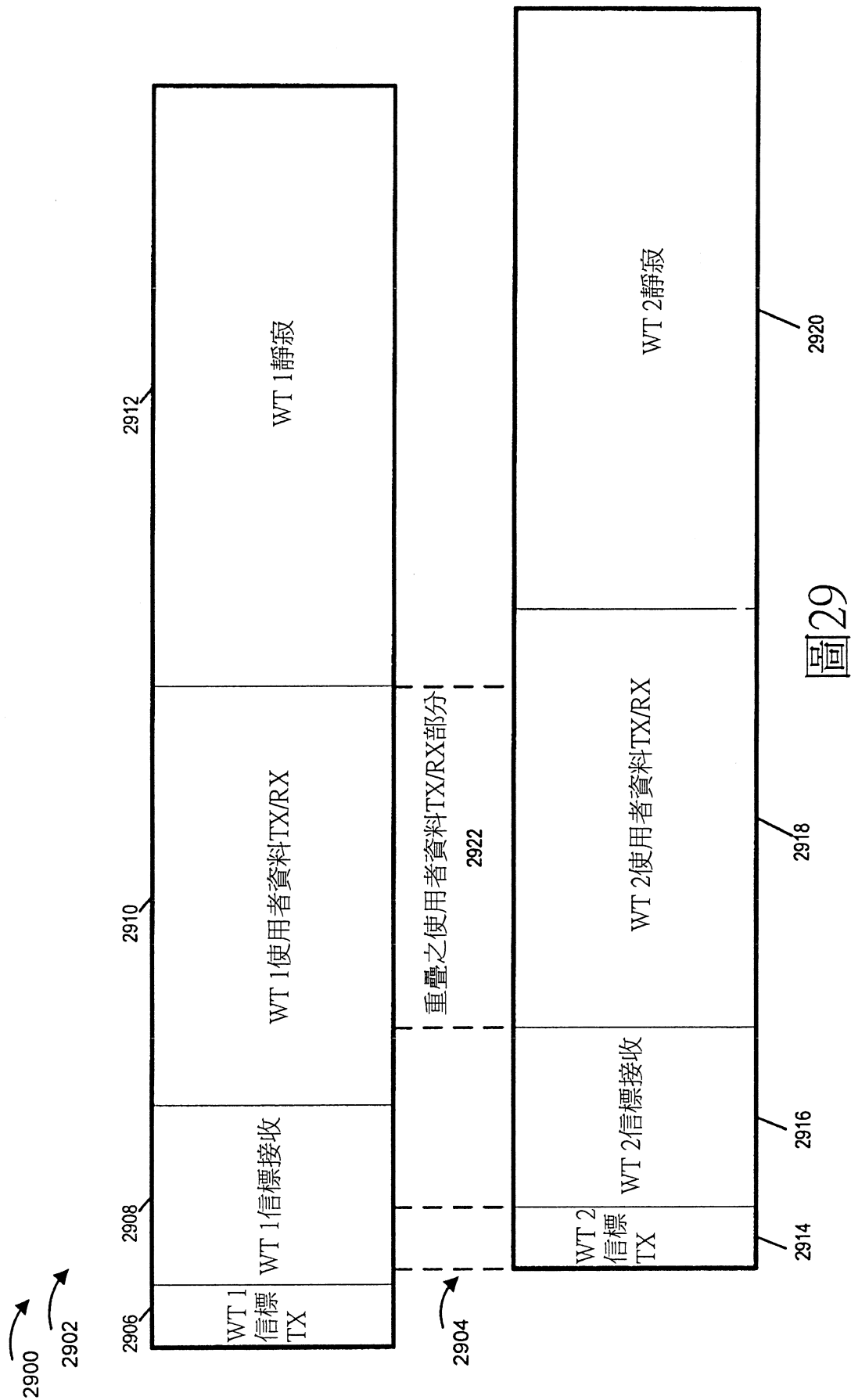
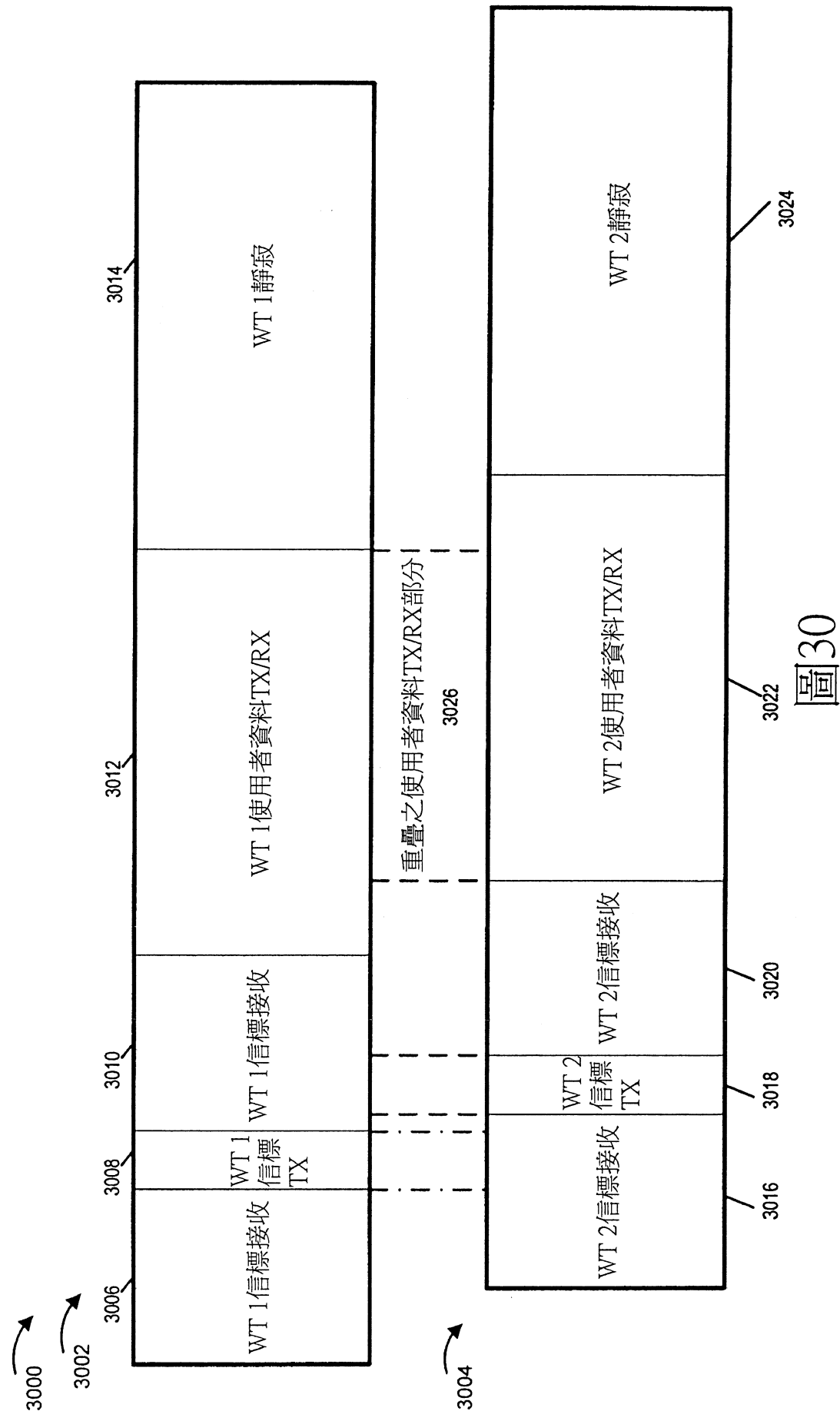


圖 29



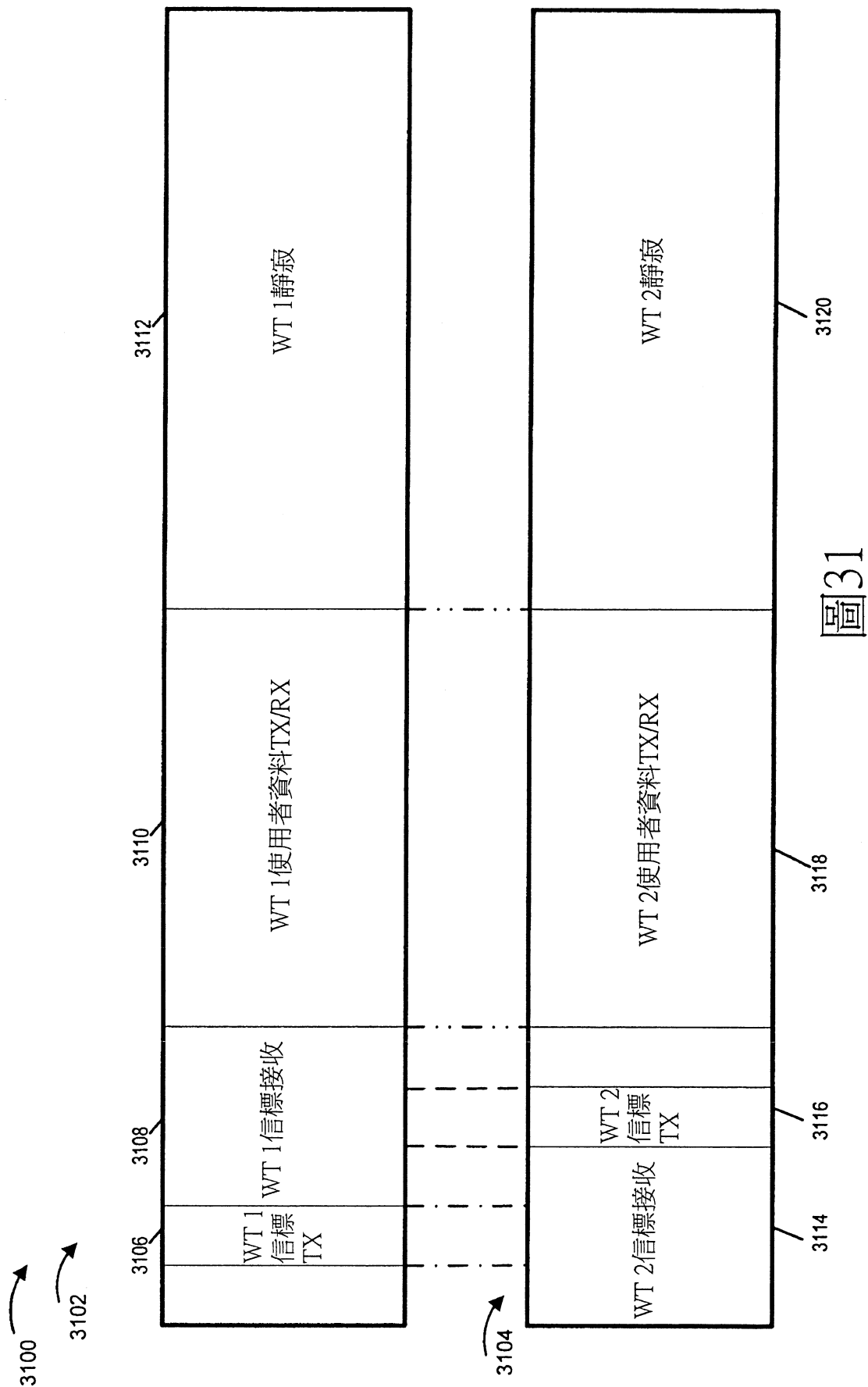


圖31

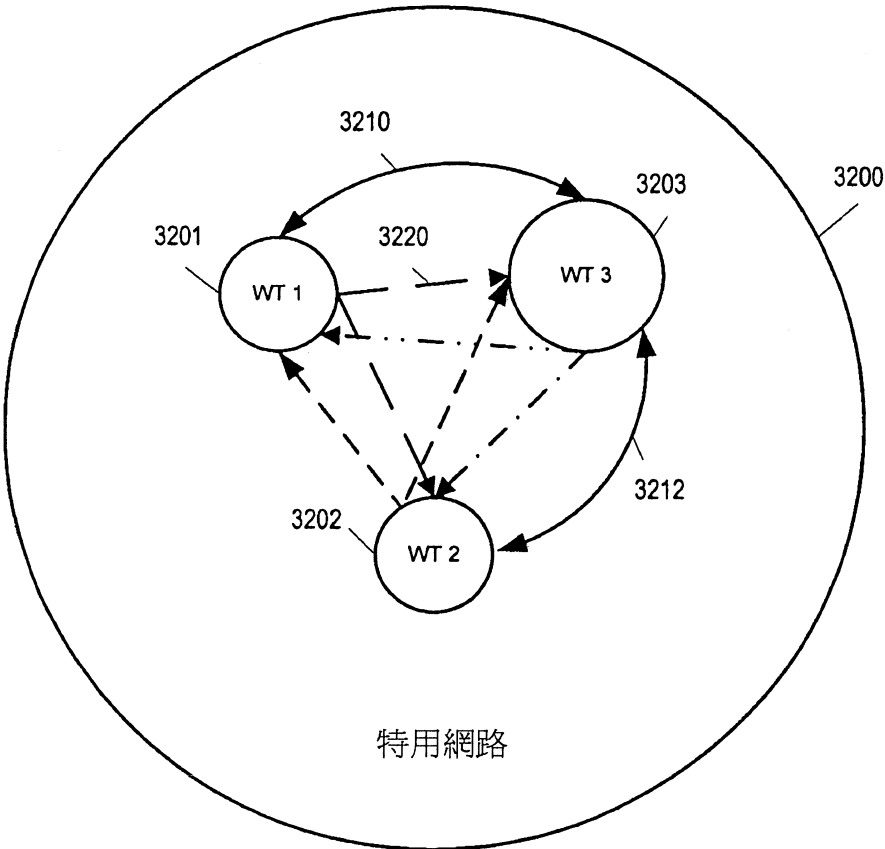


圖32

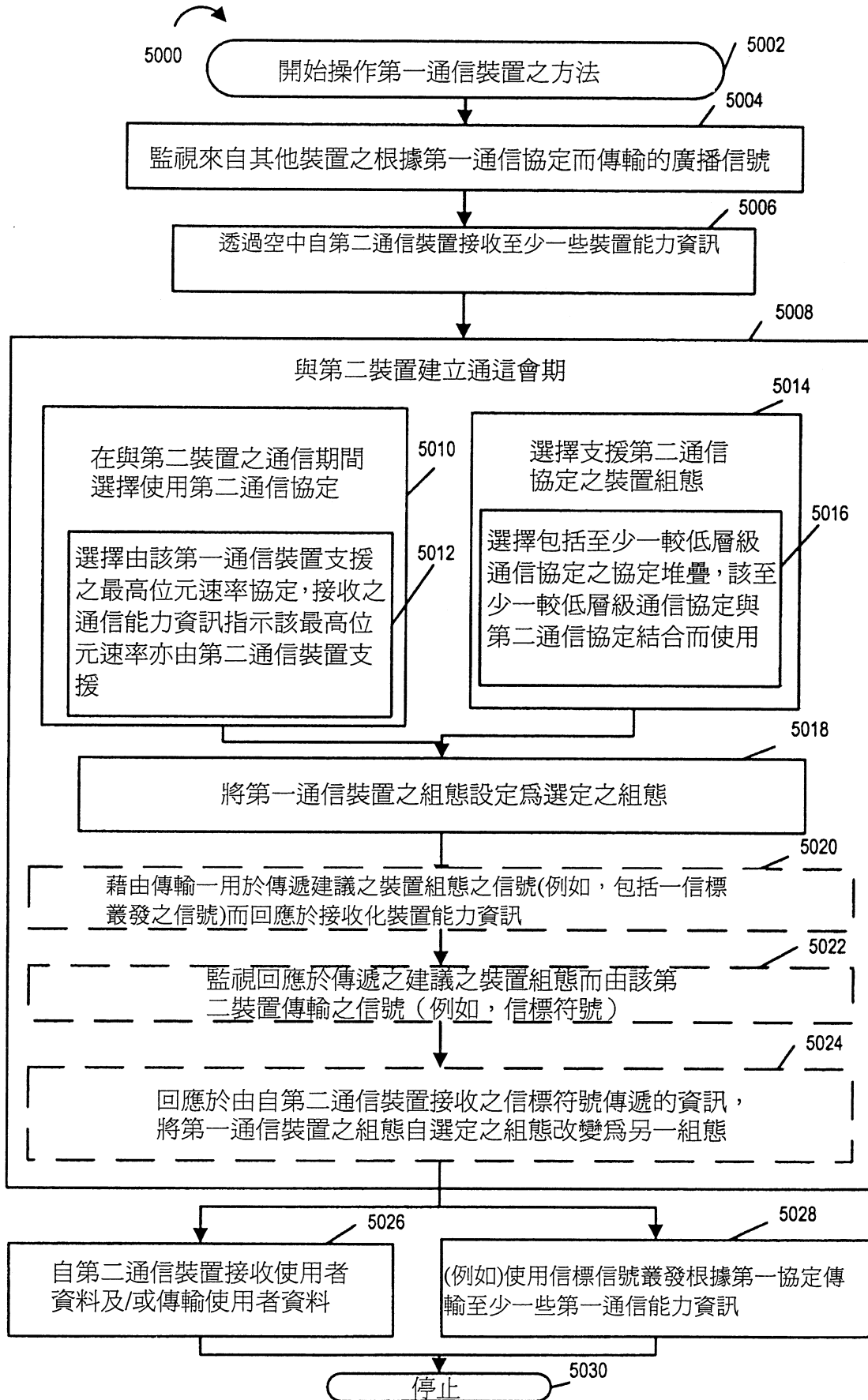


圖33

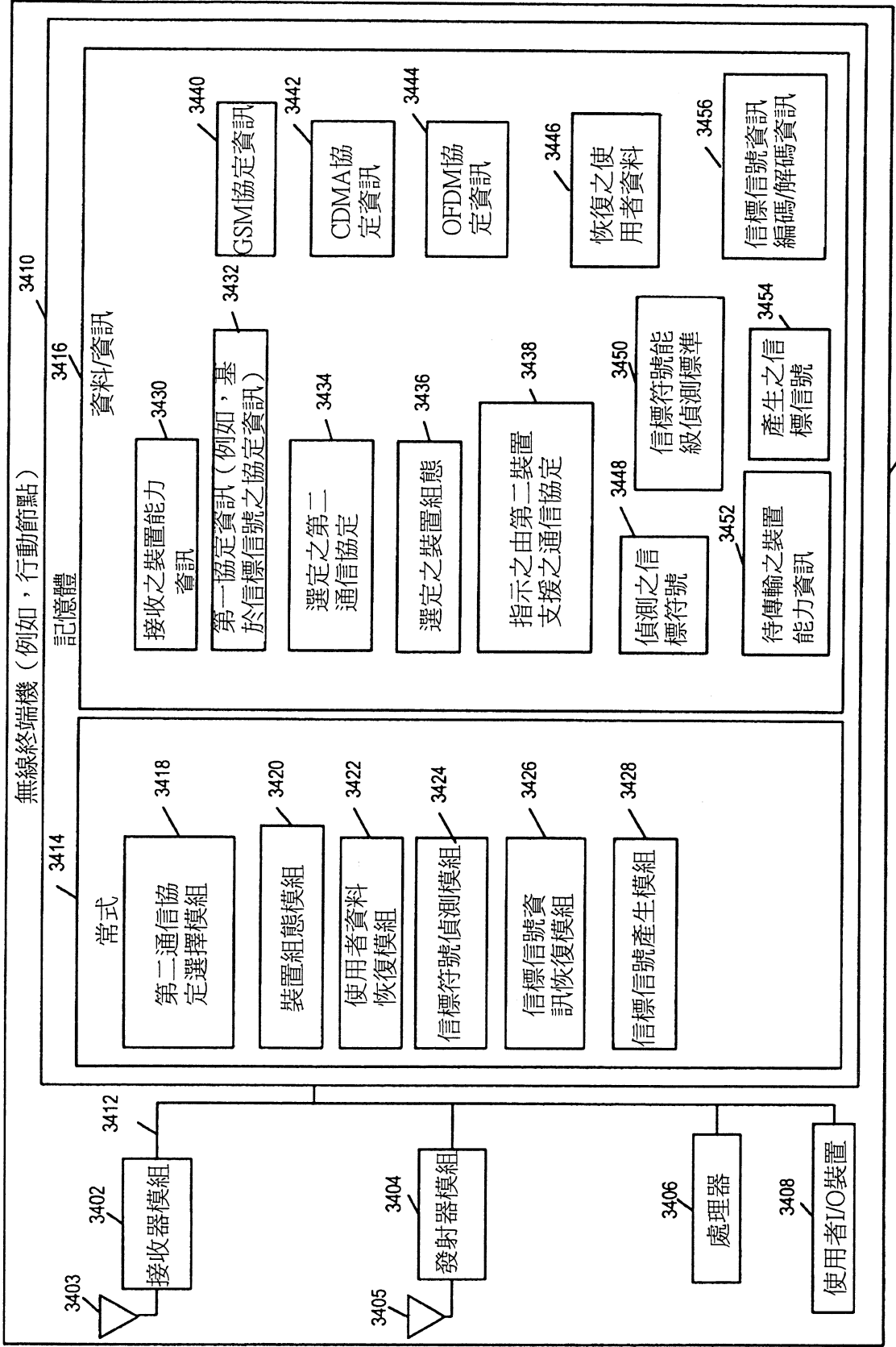


圖34 3400

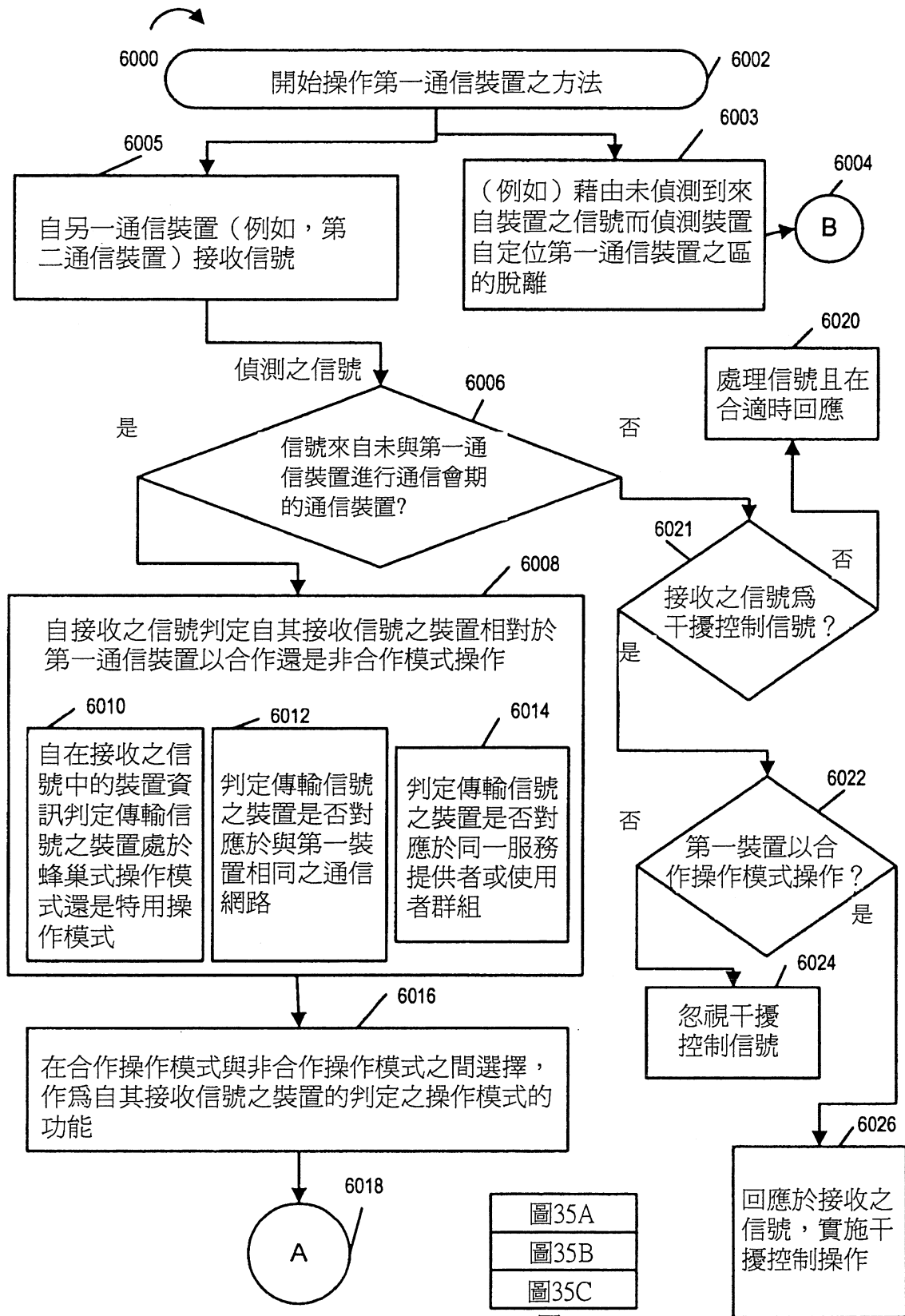


圖35A

圖35A
圖35B
圖35C
圖35

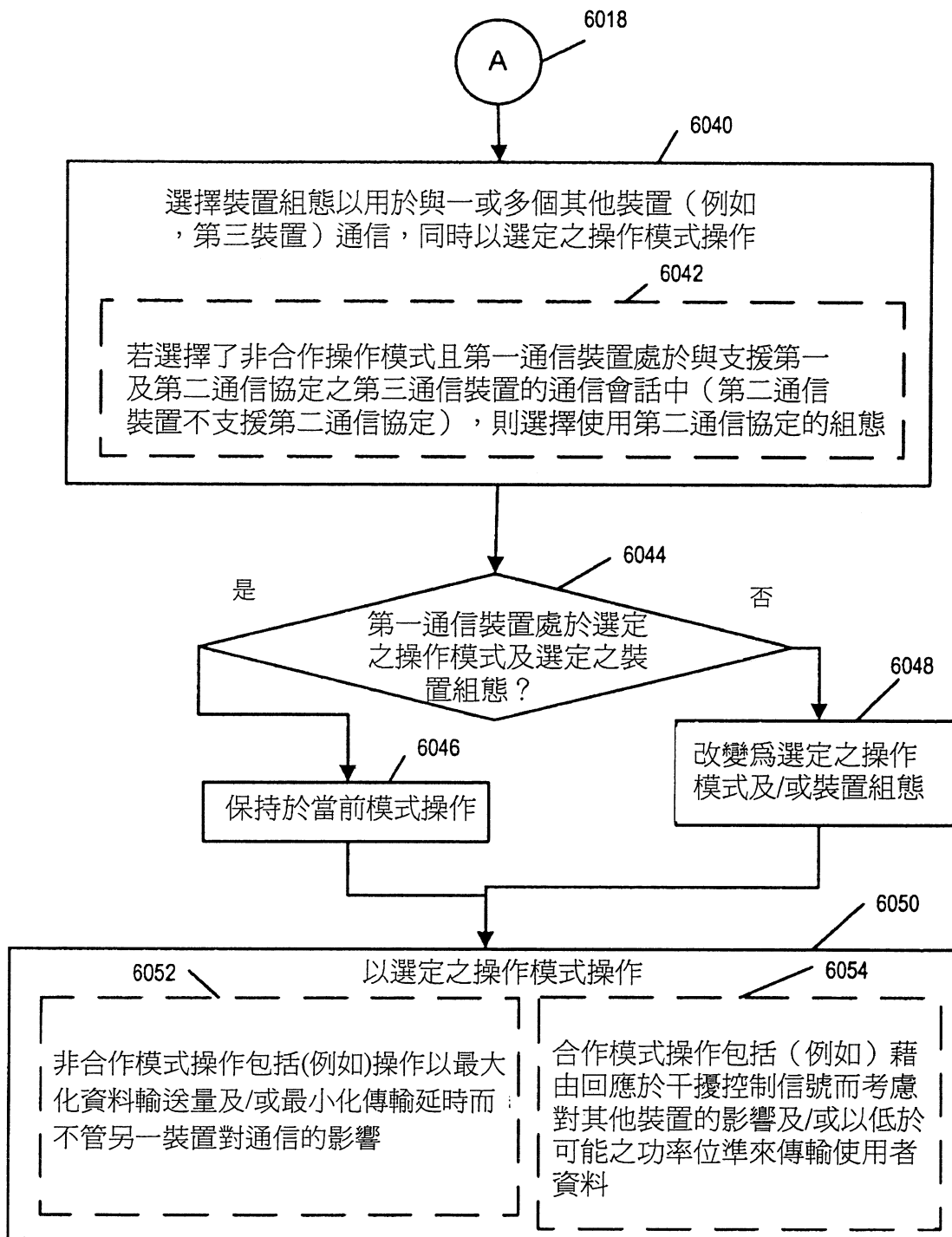


圖35B

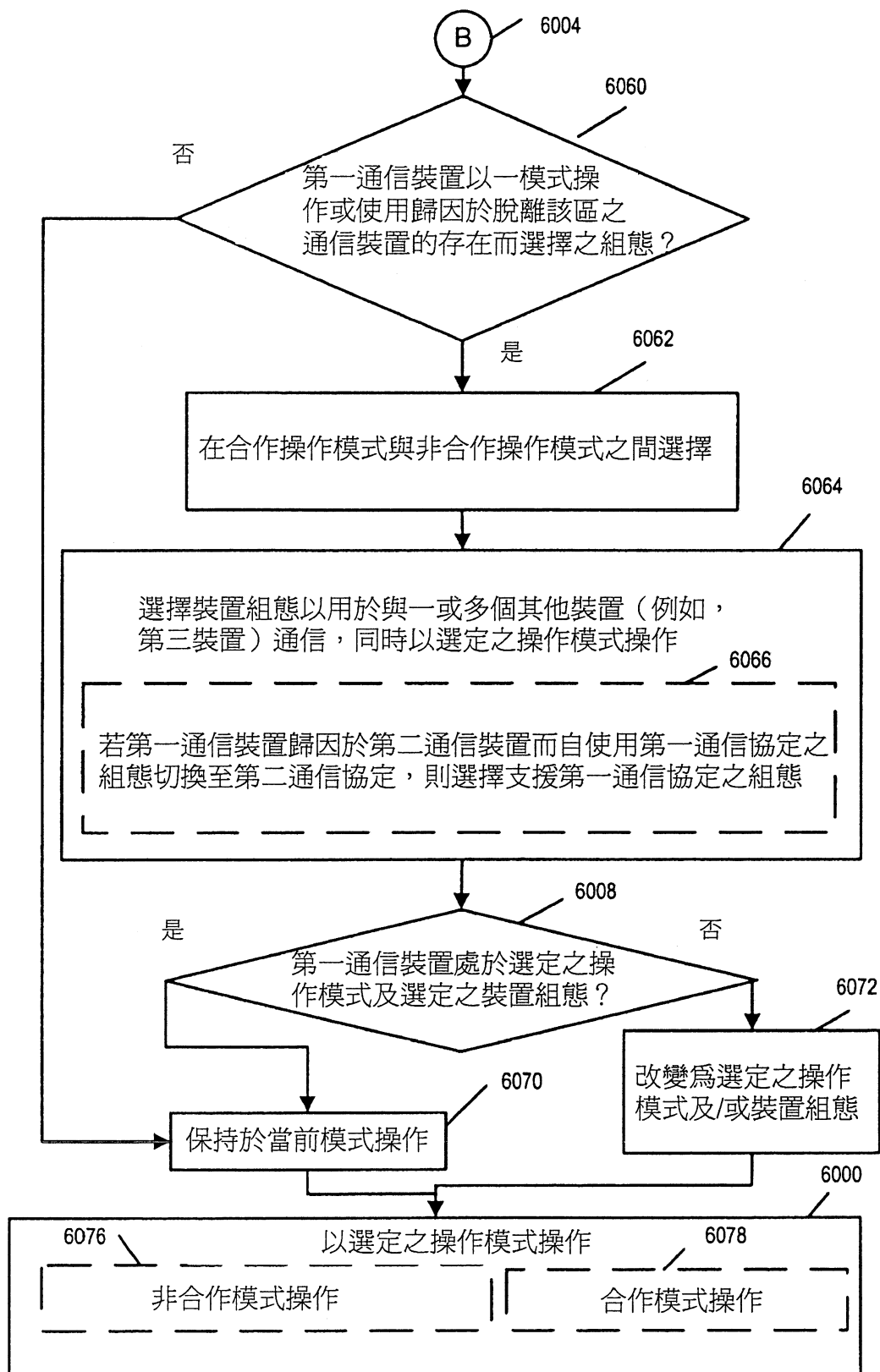


圖35C

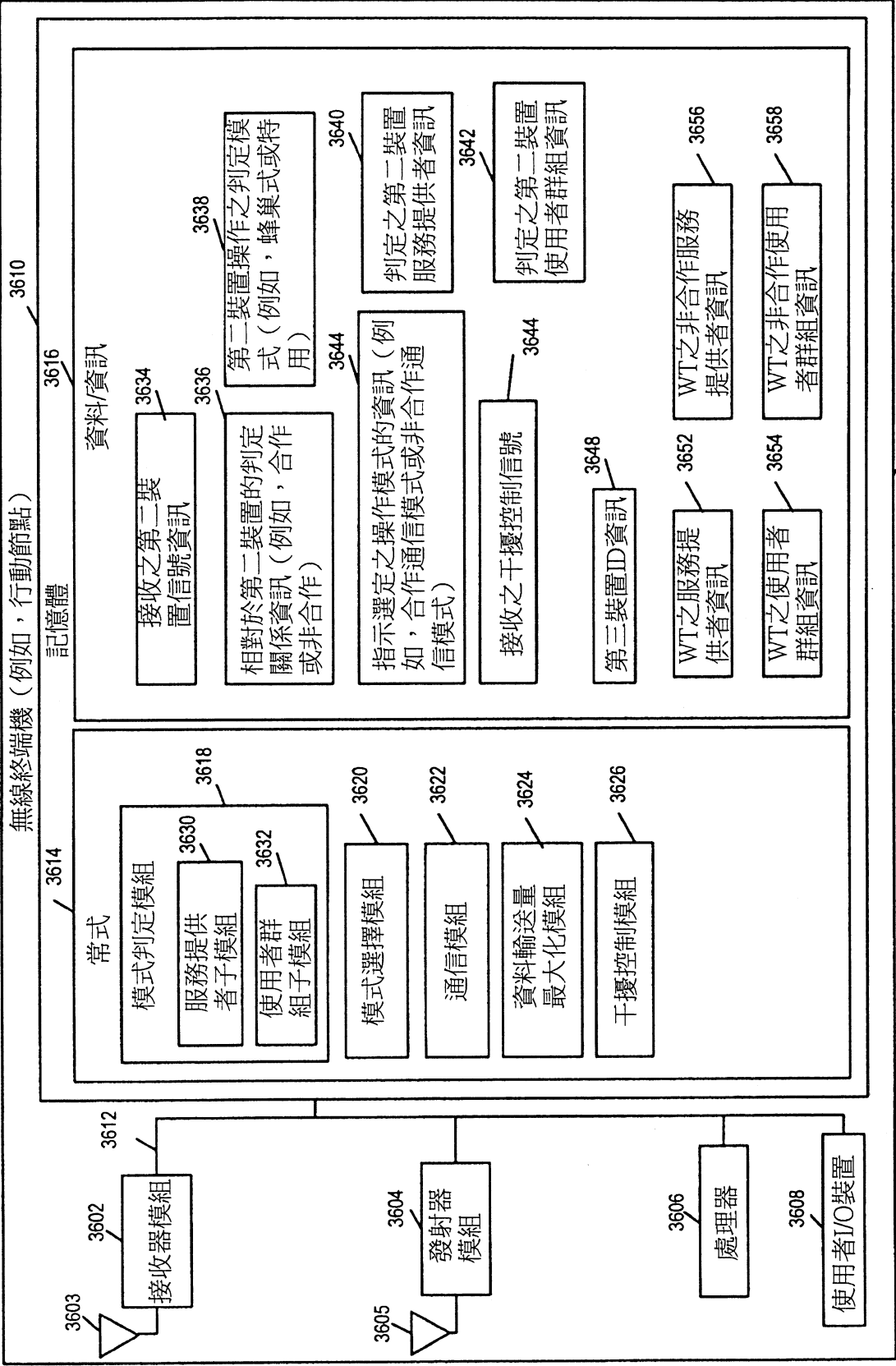


圖36 3600

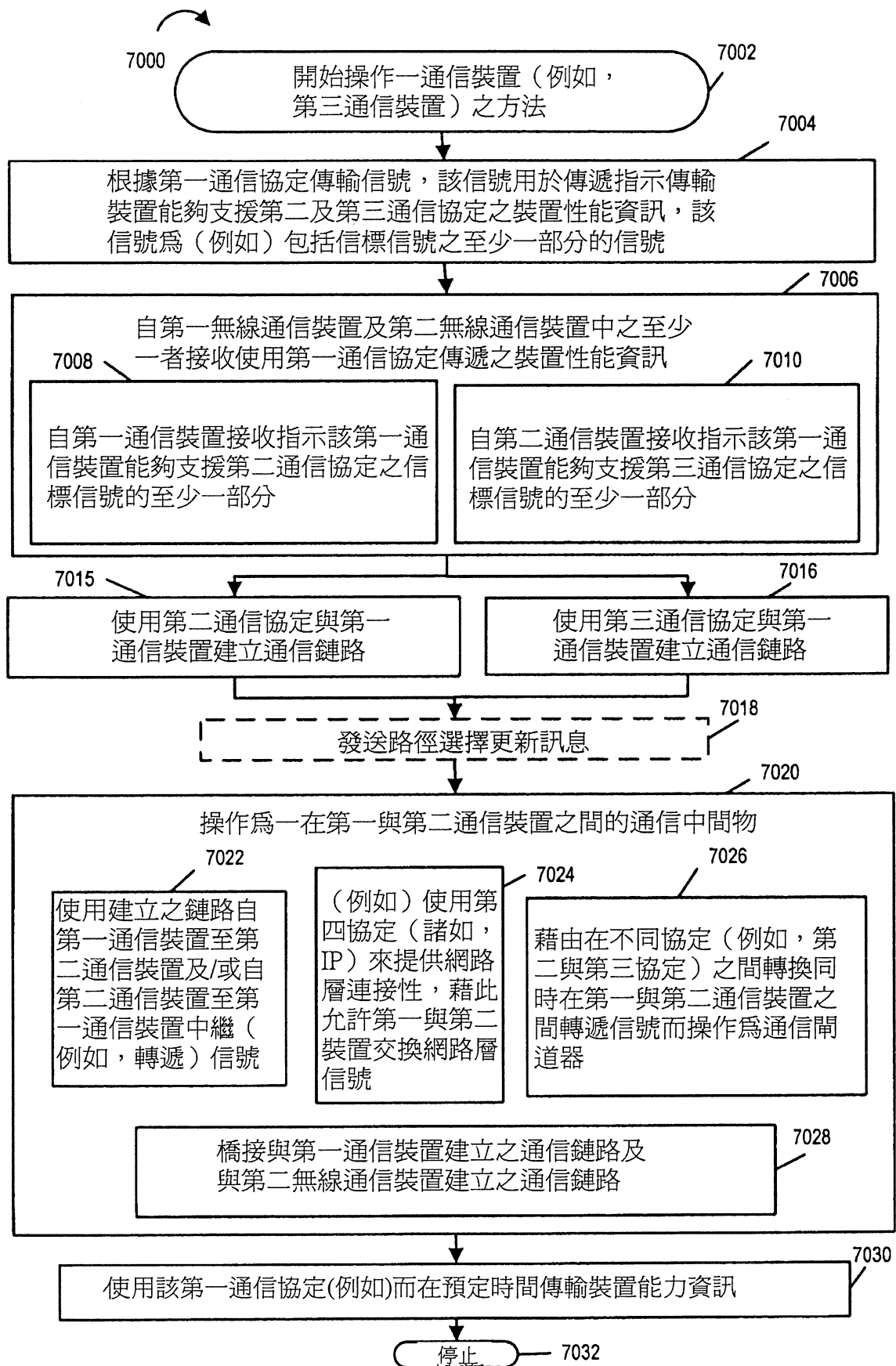


圖 37

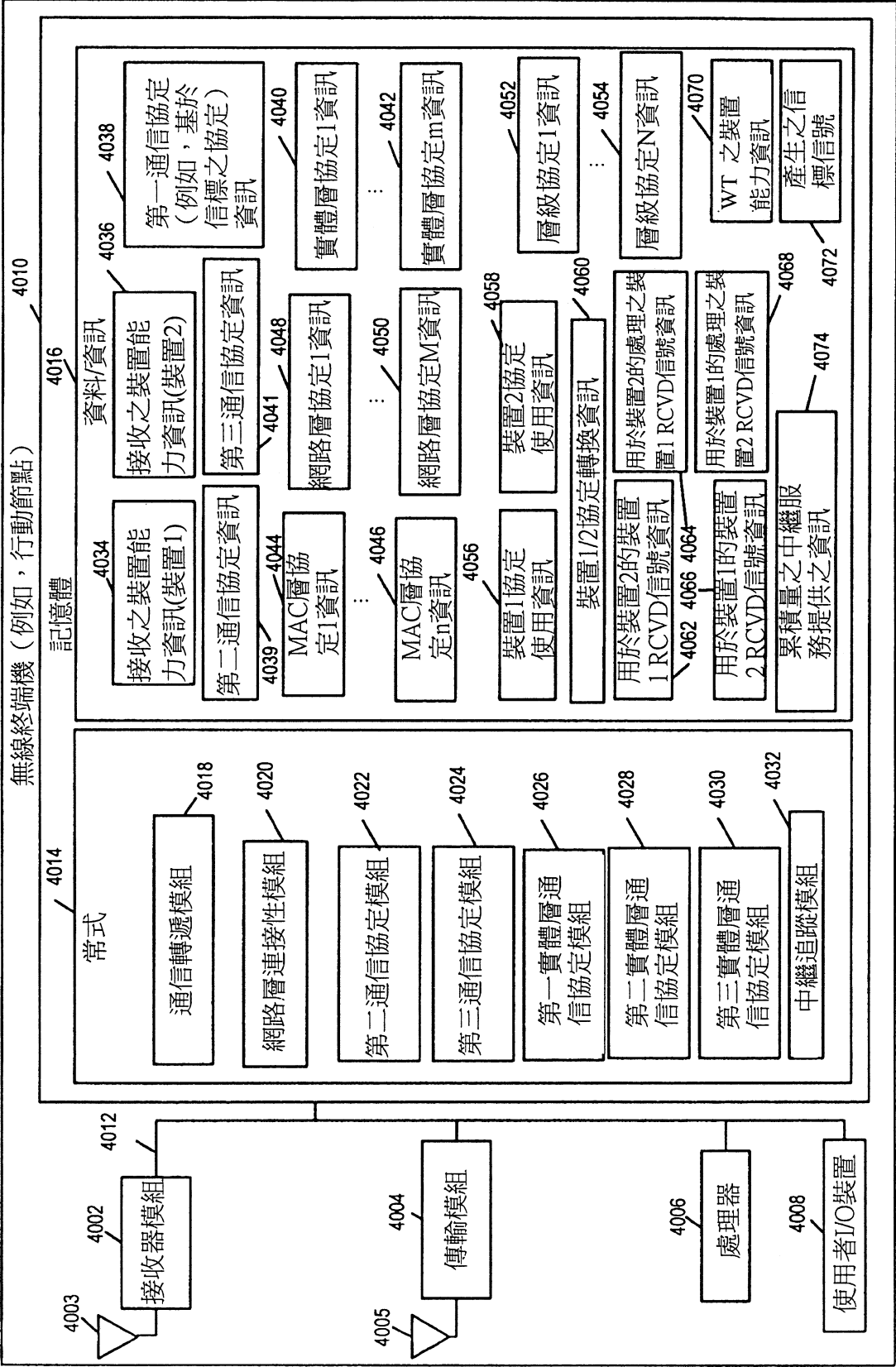


圖38

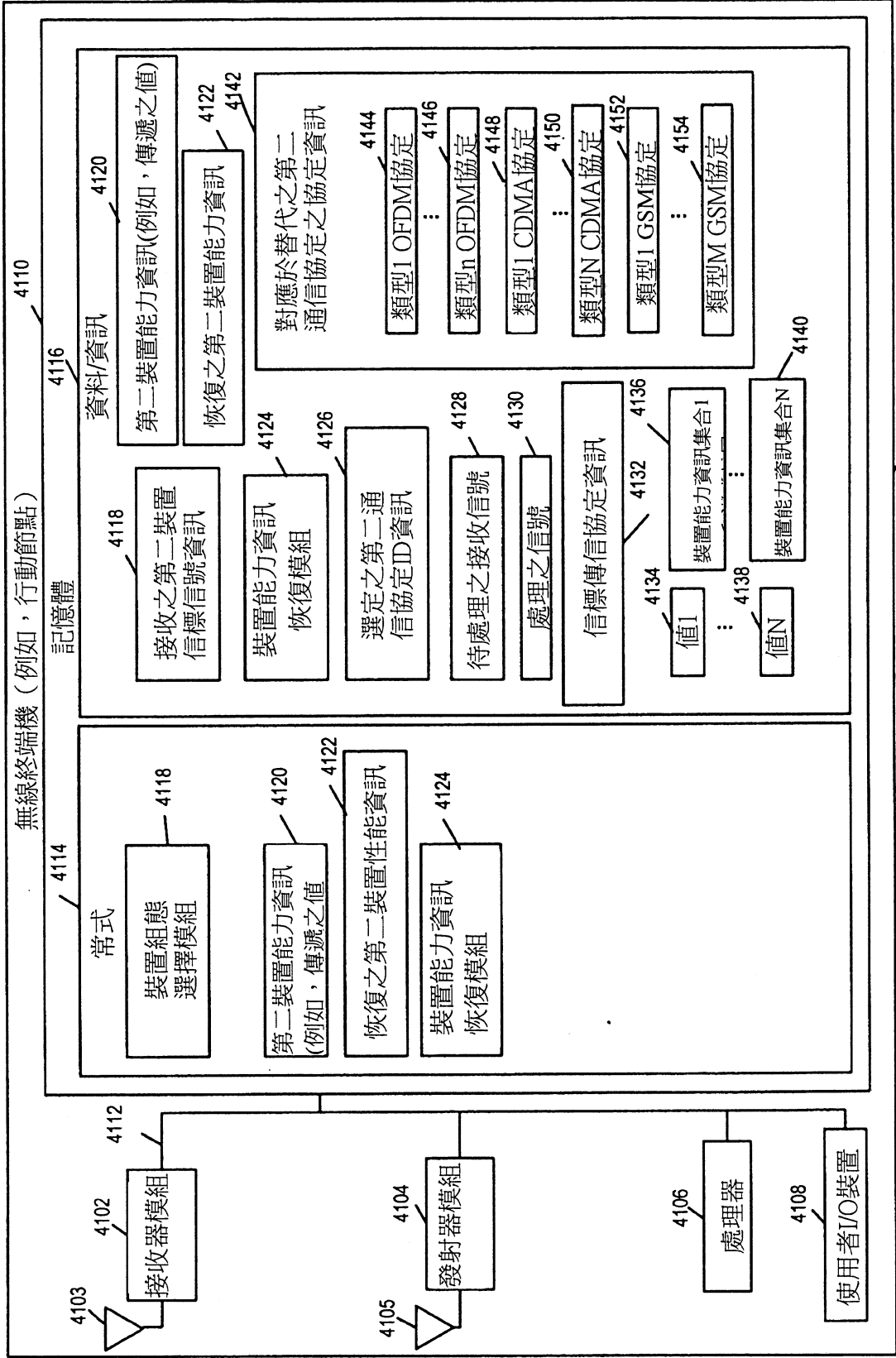


圖39

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(33)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)