

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： 97126102

※ 申請日期： 97. 7. 10

※IPC 分類：H04B

H04L 5/26 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

在無線同級間(P2P)網路中再使用廣域網路之基礎架構資源的
方法和裝置

METHOD AND APPARATUS FOR REUSE OF WAN

INFRASTRUCTURE RESOURCES IN A WIRELESS PEER-TO-PEER
(P2P) NETWORK

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

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 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 厲雋懌
LI, JUNYI
2. 雷賈福 拉羅亞
LAROIA, RAJIV
3. 湯瑪斯 雷賈森
RICHARDSON, THOMAS

國 籍：(中文/英文)

1. 中華人民共和國 P.R.C.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 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；2007年07月10日；60/948,975

2. 美國；2008年07月08日；12/169,093

☐ 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】

本發明之各種實施例係針對用於無線通信之方法及裝置，且更明確地說，係針對關於在一廣域網路與一無線同級間(P2P)網路之間共用頻譜之方法及裝置。

本專利申請案主張2007年7月10日所申請之名為"在無線同級間(P2P)網路中藉由多個天線之基礎架構干擾消除之方法及裝置(Method and Apparatus for Infrastructure Interference Cancellation with Multiple Antennas in a Wireless Peer-to-Peer (P2P) Network)"之美國臨時申請案第60/948,975號的優先權，該案已讓與其受讓人，且在此以引用之方式明確地併入本文中。

【先前技術】

在網路基礎架構不存在之無線網路(例如，特用網路)中，一終端機必須對抗某些挑戰以便與另一同級終端機建立通信鏈路或連接。一種挑戰為當一終端機剛好通電或移至新的區域中時，該終端機可能在兩個終端機之間的任何通信可開始之前必須首先查明另一終端機是否存在於附近。

由於缺少網路基礎架構，因此特用無線網路中之終端機可通常不具有可輔助訊務管理之共同時序參考。因此，有可能第一終端機正傳輸一信號而第二終端機未在接收模式中，因此所傳輸之信號不能幫助第二終端機偵測第一終端機之存在。功率效率對終端機的電池壽命具有很大影響且

因此為無線系統中之另一重要的問題。

另外，複數個無線終端機可在一環境中操作，同時共用頻譜以建立特用同級間通信。因為，此等特用同級間通信並非藉由一集中式控制器集中管理，所以鄰近之無線終端機中的多個同級間連接之間的干擾就成問題。亦即，來自無線終端機之傳輸可引起對其他非預期接收器無線終端機的干擾。

因此，需要一解決方案以向同級間通信准許一共用頻譜，同時減少對其他無線終端機之非吾人所樂見的干擾。

【發明內容】

為了有效地使用頻譜，一同級間網路共用一廣域網路(WAN)頻譜以及WAN之時頻結構，其中該時頻結構包括音調及符號之一集合。一第一無線終端機監視WAN之時頻結構以判定音調-符號中之哪些子集未用於WAN及/或其他同級間連接。接著，該第一無線終端機選擇該時頻結構內之符號-音調之一未使用的子集且將該子集用於其與一第二無線終端機之同級間連接。

在一實例中，第一無線器件在無線同級間通信網路內與第二無線器件通信，其中無線同級間通信網路與無線廣域網路共用一頻譜。一時頻結構經分割成音調-符號之複數個子集，該時頻結構包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號，且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調。第一無線器件接著選擇音調-符號之第一複數個子集，且

使用音調-符號的該複數個子集中之該選定子集將信號傳輸至第二無線器件。

時頻結構中之音調-符號之每一子集可彼此不相交、獨立或不重疊。音調-符號之每一子集可包括時頻結構中之音調-符號之一塊(tile)，音調-符號之該塊由複數個鄰近OFDM符號中之每一者中之鄰近音調組成。選擇音調-符號之選定第一複數個子集以使得所傳輸的信號與在無線廣域網路中傳輸之第二信號至少部分地不相重疊。

第一器件可進一步監視共用頻譜以量測在無線廣域網路中傳輸的信號之功率。可識別音調-符號之一或多個子集，對於該一或多個子集，在無線廣域網路中傳輸之信號的量測之功率在一臨限值以下。因此，用以將信號傳輸至第二器件之選定第一複數個子集可自所識別的子集導出。

在無線廣域網路中傳輸之第二信號可藉由使用音調-符號之第二複數個子集產生。第二複數個子集與經選擇以由第一器件使用之音調-符號之選定第一複數個子集至少部分地不相重疊。

第一器件亦可在音調-符號之複數個子集中之選定第一子集中傳輸導頻調變符號之一集合以促進第二器件處之信號恢復，由第一器件所使用之音調-符號之選定子集中之每一者包括用以傳輸導頻調變符號之至少一音調-符號。在一實施中，第一器件可替代地限制在音調-符號之選定第一複數個子集中之音調-符號之一集合中傳輸任何信號以促進第二器件處之信號恢復，由第一器件所使用之音

調-符號之選定子集中之每一者包括至少一音調-符號，在該至少一音調-符號中不傳輸信號。

在無線廣域網路中傳輸之第二信號亦包括導頻調變符號之一集合。由無線廣域網路第二信號所使用之音調-符號之子集中之每一者可包括用以傳輸導頻調變符號之至少一音調-符號。然而，無線廣域網路信號之導頻所使用之音調-符號不同於第二器件傳輸的信號之導頻所使用之音調-符號。

第一器件亦可監視共用頻譜以導出無線廣域網路中傳輸的信號之符號時序資訊。第一器件可接著依據所導出的符號時序資訊調整傳輸時序。或者，第一器件可接收來自第二器件之控制訊息，該控制訊息包括一時序調整請求。第一器件可接著依據時序調整請求調整傳輸時序。調整傳輸時序以使得傳輸至第一器件之第一信號的OFDM符號與無線廣域網路中傳輸之信號的OFDM符號對準。

在另一實例中，一第二無線器件可在無線同級間通信網路內與一第一無線器件通信。一複合信號可由第二器件在共用於同級間通信網路與無線廣域網路之間的頻譜中接收。該複合信號可包括自第一器件傳輸至第二器件之預期信號及廣域網路之自第一無線廣域器件傳輸至第二無線廣域器件之干擾信號。預期信號可包括複數個OFDM符號，且複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調。第二器件可接著基於由預期信號之音調及OFDM符號所判定之時頻結構自所接收之複合信號擷取調變符號，一調變符號為

擷取之一音調-符號，一音調-符號為複數個 OFDM 符號中之一者中之一音調。擷取之調變符號可經分割成複數個子集，擷取的調變符號子集中之每一者對應於時頻結構中之音調-符號之相應子集中擷取之調變符號。第二器件可接著判定擷取之調變符號子集中之每一者的干擾強度。若相應干擾強度超過一臨限值，則放棄擷取之調變符號子集。接著自剩餘之擷取之調變符號子集解碼預期信號。時頻結構中之音調-符號之子集可對應於彼此不相交之擷取的調變符號子集。音調-符號之一子集可對應於擷取之調變符號的一子集，包括時頻結構中之音調-符號之一塊，音調-符號之該塊由複數個鄰近 OFDM 符號中之每一者中之鄰近音調組成。干擾信號亦可包括複數個 OFDM 符號，且複數個 OFDM 符號中之每一者包括複數個音調，且其中預期信號之 OFDM 符號的符號持續時間大體上與干擾信號之 OFDM 符號的符號持續時間相同，且預期信號之音調間隔大體上與干擾信號之音調間隔相同。

第二器件可進一步經組態以識別擷取之調變符號子集中之每一者內的導頻調變符號之一集合。導頻調變符號之該集合可對應於干擾信號之導頻音調-符號結構，干擾信號之導頻音調-符號結構係固定的且為第二器件所知。第二器件接著量測導頻調變符號之該集合的接收功率。可依據導頻調變符號之該集合的量測之接收功率判定相應之擷取的調變符號子集之干擾強度。

在一些實施例中，第二器件配備多個接收天線。自多個

接收天線中之每一者擷取所接收之複合信號的調變符號之一集合。擷取之調變符號之每一集合接著經分割成複數個子集，每一子集對應於自相應接收天線在時頻結構中之音調-符號之相應子集中擷取之調變符號。識別對應於每一接收天線之導頻調變符號之第一集合，其中導頻調變符號之第一集合對應於干擾信號之導頻音調-符號結構。第二器件接著依據在多個接收天線中接收之導頻調變符號之第一集合計算接收係數之一集合，每一係數對應於多個接收天線中之一者。藉由將經計算的接收係數之該集合中的每一者應用至擷取之調變符號的相應子集來組合對應於多個接收天線之擷取之調變符號的子集。接著可自組合之調變符號解碼預期信號。

可計算接收係數之該集合以最小化組合之調變符號中干擾信號的剩餘功率。

第二器件可進一步經組態以識別對應於每一接收天線之導頻調變符號之一第二集合，導頻調變符號之該第二集合對應於預期信號之導頻音調-符號結構。亦可依據在多個接收天線中接收之導頻調變符號之第二集合而判定接收係數之該集合，且可計算接收係數之該集合以最大化組合之調變符號中的信號干擾比。

預期信號之導頻結構可不同於干擾信號之導頻結構且導頻調變符號之第一集合與導頻調變符號之第二集合不同。

舉例而言，導頻調變符號之第一集合與導頻調變符號之第二集合可彼此不相交或獨立。

此外，第二器件亦可自干擾信號導出時序同步資訊且請求第一器件依據所導出的時序同步資訊調整隨後時間中的傳輸時序。可請求調整傳輸時序以使得來自第一器件之預期信號之OFDM符號與干擾信號之OFDM符號對準。

在一實例中，第一無線廣域器件可為一無線存取終端機且第二無線廣域器件可為一基地台。在另一實例中，第二無線廣域器件可為一無線存取終端機且第一無線廣域器件可為一基地台。

本文所描述之各種特徵可在無線器件、併入無線器件之電路或處理器，及/或軟體中實施。

【實施方式】

各種特徵、性質及優點可自以下結合圖式陳述之詳細描述變得顯而易見，在圖式中，相同參考字元始終相應地識別。

在以下描述中，給出特定細節以提供對組態之徹底理解。然而，一般熟習此項技術者將瞭解，可在無此等特定細節的情況下實施該等組態。舉例而言，可以方塊圖展示電路，以便不在不必要之細節上使組態模糊。在其他情況中，可詳細地展示熟知之電路、結構及技術以便不會使該等組態模糊。

又，應注意，可將組態描述為一過程，該過程被描繪為流程圖、流程框圖、結構圖或方塊圖。雖然流程圖可將操作描述為順序過程，但操作中之許多者可並行或同時執行。另外，可重排操作之次序。當一過程之操作完成時，

終止該過程。過程可對應於方法、函數、程序、子常式、子程式等。當過程對應於函數時，其終止對應於函數返回調用函數或主函數。

在一或多個實例及/或組態中，所描述之功能可以硬體、軟體、韌體或其任何組合實施。若以軟體實施，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體及通信媒體兩者，其包括促進將電腦程式自一處傳送至另一處之任何媒體。儲存媒體可為可由通用或專用電腦存取之任何可用媒體。作為實例而非限制，此等電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器件、磁碟儲存器件或其他磁性儲存器件，或可用於載運或儲存呈指令或資料結構之形式的所要程式碼且可由通用或專用電腦或通用或專用處理器存取的任何其他媒體。又，可適當地將任何連接稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)或諸如紅外、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或諸如紅外、無線電及微波之無線技術包括於媒體之定義中。如本文中使用的，磁碟及碟片包括緊密碟片(CD)、雷射碟片、光碟、數位化通用碟片(DVD)、軟性磁碟及藍光(blue-ray)碟片，其中磁碟通常磁性地再現資料，而碟片使用雷射來光學地再現資料。上述媒體之組合亦包括在電腦可讀媒體之範疇內。

此外，儲存媒體可表示用於儲存資料之一或多個器件，包括唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、磁碟儲存媒體、光學儲存媒體、快閃記憶體器件，及/或用於儲存資訊之其他機器可讀媒體。

此外，組態可由硬體、軟體、韌體、中間體、微碼或其任何組合來實施。當以軟體、韌體、中間體或微碼來實施時，可將用以執行必要任務之程式碼或碼段儲存於諸如儲存媒體或其他儲存器之電腦可讀媒體中。處理器可執行必要任務。碼段可表示程序、函數、子程式、程式、常式、子常式、模組、軟體套件、類，或指令、資料結構或程式敘述之任何組合。可藉由傳遞及/或接收資訊、資料、引數、參數或記憶體內容而將一碼段耦接至另一碼段或硬體電路。資訊、引數、參數、資料等可經由包括記憶體共用、訊息傳遞、符記傳遞、網路傳輸等之任何適當手段來傳遞、轉發或傳輸。

概述

一特徵為經由用於另一網路(諸如，廣域網路(WAN))之現有頻道分配來建立特用同級間網路作準備。兩個網路共用一頻譜允許再使用終端機中之相同傳輸器及/或接收器硬體在兩個網路上通信，藉此減少硬體及/或功率消耗。根據一實施，同級間網路亦可再使用WAN之上行鏈路及/或下行鏈路信號傳輸結構(例如，導頻音調-符號結構、UMB塊結構等)。同級間網路可同時使用WAN信號傳輸結構及頻譜以有效地利用頻譜資源。WAN信號傳輸結構之此

種再使用在同級間網路無集中式管理的情況下特別有用，藉此促進共用頻譜的器件之間的干擾管理。

特用通信系統

可在沒有一集中式網路控制器之干擾的情況下於兩個或兩個以上終端機之間建立一特用同級間無線網路。在一些實例中，該無線網路可在一在複數個無線終端機之間共用的頻譜內操作。

圖1為說明可實施特用同級間網路之方式(例如，與廣域網路協作)的方塊圖。在一些實例中，同級間網路及廣域網路可共用同一頻譜。在其他實例中，同級間網路操作於一不同頻譜，例如，一專門供同級間網路使用之頻譜。通信系統100可包含一或多個無線終端機WT-A 102、WT-B 106及WT-C 112。雖然僅描繪三個無線終端機WT-A 102、WT-B 106及WT-C 112，但應瞭解，通信系統100可包括任何數目之無線終端機。無線終端機WT-A 102、WT-B 106及WT-C 112可為(例如)蜂巢式電話、智慧型電話、膝上型裝置、掌上型通信器件、掌上型計算器件、衛星無線電裝置、全球定位系統、PDA及/或用於經由無線通信系統100進行通信的任何其他適合器件。

根據一實例，通信系統100可支援一廣域網路(WAN)，該WAN可包括一或多個扇區/小區/區域中的一或多個存取節點AN-A 104及AN-B 110(例如，基地台、存取點等)及/或任何數目之全異存取節點(未圖示)，該等存取節點彼此間接收、傳輸、重複(等等)無線通信信號及/或與該一或多

個無線終端機 WT-A 102、WT-B 106及 WT-C 112之間進行接收、傳輸、重複(等等)無線通信信號。如熟習此項技術者將瞭解，每一存取節點 AN-A 104及 AN-B 110可包含一傳輸器鏈及一接收器鏈，該等鏈中之每一者又可包含與信號傳輸及接收相關聯之複數個組件(例如，處理器、調變器、多工器、解調變器、解多工器、天線等等)。根據一可選特徵，當經由 WAN進行通信時，該(該等)無線終端機可在經由通信系統100所支援的廣域基礎架構網路進行通信時傳輸信號至一存取節點及/或自該存取節點接收信號。舉例而言，無線終端機 WT-A 102及 WT-B 106可經由存取節點 AN-A 104與網路通信，而無線終端機 WT-C 112可與一不同存取節點 AN-B 110通信。

該等無線終端機亦可經由一區域同級間(P2P)網路(例如，特用網路)彼此直接通信。同級間通信可藉由在無線終端機之間直接傳送信號來實現。因此，該等信號不必通過一存取節點(例如，一基地台)或集中管理之網路。同級間網路可提供近程、高資料速率通信(例如，在家中、辦公室內等之類型設定)。舉例而言，無線終端機 WT-A 102與 WT-B 106可建立一第一同級間網路108，且無線終端機 WT-B 106與 WT-C 112亦可建立一第二同級間網路114。

另外，每一同級間網路連接108及114可包括在一類似地理區域內(例如，在相互範圍內)的無線終端機。然而，應瞭解，無線終端機無需與待包括在一共同同級間網路中之同一扇區及/或小區相關聯。另外，同級間網路可能重

疊，以使一個同級間網路可在一與另一較大同級間網路重疊或被其包圍之區域內產生。另外，無線終端機可能不由同級間網路支援。無線終端機可使用廣域網路及/或同級間網路，此等網路重疊(例如，同時或串行)。此外，無線終端機可無縫地切換或同時充分利用此等網路。因此，無線終端機(無論是傳輸及/或接收)可選擇性地使用該等網路中之一或多者來最佳化通信。

該等無線終端機之間的同級間通信可為同步的。舉例而言，無線終端機 WT-A 102 及 WT-B 106 可利用一共同時脈參考以使相異功能之執行同步。無線終端機 WT-A 102 及 WT-B 106 可自存取節點 AN-A 104 獲得時序信號。無線終端機 WT-A 102 及 WT-B 106 亦可自其他源(例如，GPS 衛星或電視廣播台)獲得時序信號。根據一實例，可在一同級間網路中針對諸如同級發現、傳呼及訊務之功能有意義地分割時間。另外，預期每一同級間網路可設定其自身之時間。

在同級間連接中之訊務通信可發生之前，兩個同級無線終端機可彼此偵測且識別。藉以發生同級間的此相互偵測及識別的過程可被稱為同級發現。通信系統 100 可藉由提供意欲建立同級間通信之該等同級(終端機)週期性地傳輸短訊息及傾聽其他訊息之傳輸來支援同級發現。舉例而言，無線終端機 WT-A 102(例如，傳輸無線終端機)可週期性地廣播或發送信號至另一(其他)無線終端機 WT-B 106(例如，接收無線終端機)。當接收無線終端機 WT-B

106在發送無線終端機WT-A 102附近時，此情形允許接收無線終端機WT-B 106識別該發送無線終端機WT-A 102。在識別之後，可建立一作用中同級間連接108。

針對同級發現之傳輸可在被稱為同級發現間隔之指定時間期間週期性地發生，該等間隔之時序可藉由一協定預定且為無線終端機WT-A 102及WT-B 106所知。無線終端機WT-A 102及WT-B 106可各自傳輸各別信號以識別自身。舉例而言，每一無線終端機WT-A 102及WT-B 106可在一同級發現間隔之一部分期間發送一信號。另外，每一無線終端機WT-A 102及WT-B 106可監視可能由其他無線終端機在該同級發現間隔之剩餘部分中傳輸之信號。根據一實例，該信號可為一導引信號。藉由另一說明，同級發現間隔可包括許多符號(例如，正交分頻多工(OFDM)符號)。每一無線終端機WT-A 102可選擇同級發現間隔中的至少一符號，以用於由彼無線終端機WT-A 102進行之傳輸。此外，每一無線終端機WT-A 102可在由彼無線終端機WT-A 102選擇之符號中的一個音調中傳輸一對應信號。

區域同級間網路及廣域網路可共用一共同無線頻譜以實現通信；因此，頻寬可共用以用於經由不同類型之網路傳送資料。舉例而言，同級間網路及廣域網路兩者可在特許頻譜上通信。然而，同級間通信無需利用廣域網路基礎架構。在無線終端機發現彼此之後，該等終端機可著手建立連接。在一些實例中，一連接鏈接兩個無線終端機，例如，在圖1中，連接108鏈接無線終端機WT-A與WT-B。終

端機 WT-A 102 可接著使用連接 108 傳輸訊務至終端機 WT-B 106。終端機 WT-B 106 亦可使用連接 108 傳輸訊務至終端機 WT-A 102。

圖 2 為說明一環境之方塊圖，在該環境中，當具有同級間通信連接之無線終端機與具有無線廣域網路連接之無線器件共用附近之相同頻譜時，兩者可彼此干擾。在圖中所示之實例中，WT A 202 意欲發送訊務信號至 WT B 204，同時在相同頻譜中，WT C 206 意欲發送訊務信號至 WT D 208。終端機 WT A 202 及 WT B 204 具有同級間連接，而 WT C 206 及 WT D 208 具有無線 WAN 連接。若共用頻譜為下行鏈路，則 WT C 206 事實上表示無線 WAN 基地台，且 WT D 208 表示無線 WAN 終端機。若共用頻譜為上行鏈路，則 WT C 206 事實上表示無線 WAN 終端機，且 WT D 208 事實上表示無線 WAN 基地台。在任何情況下，由 WT A 202 所傳輸之同級間信號到達 WT D 208 且變成干擾。由 WT C 206 所傳輸之無線 WAN 信號到達 WT B 204 且變成干擾。本發明幫助 WT A 202 及 WT B 204 更好地管理同級間連接與無線 WAN 連接之間的干擾。

在一特用同級間通信系統中，多個通信可使用空間及時間兩者上共用之頻譜資源發生。由於特用同級間網路之分散式性質，其不總是能夠控制用於無線終端機之間的傳輸的頻道分配(例如，時槽)。在不存在中央權限之無線網路中，干擾避免及/或管理係維持網路效能之效率的關鍵特徵。

時頻結構再使用

圖3說明與信號傳輸相關聯之實例時頻結構300。例示性信號可為OFDM信號。時頻結構300可用於經由同級間網路傳輸及/或接收訊務信號(例如，導頻、連接識別符等)。時頻結構300可經由共用頻譜在WAN與同級間網路之間同時使用或共用。由於在區域中操作之器件可能為WAN之部分，故該等器件將知道時頻結構300及同步資訊。x軸表示時間且可包括N個符號(例如，其中N可為任何整數)，且y軸表示頻率且可包括M個音調(例如，其中M可為任何整數)。因此，時頻結構300包括音調及符號之一集合。在一實例中，音調-符號之一子集可稱作結構300內之"塊"。音調-符號之子集可包含一或多個音調及一或多個符號。舉例而言，音調-符號之塊可由複數個鄰近OFDM符號中之每一者中之鄰近音調組成。

經由同級間連接通信之傳輸器及/或接收器器件可監視時頻結構300之廣播以判定哪些音調-符號或音調-符號子集正由WAN及/或其他同級間連接使用。在此實例中，音調-符號 $WAN_{signals}$ 之複數個子集正由無線廣域網路用於WAN信號傳輸。音調-符號 $WAN_{signals}$ 之每一子集可包括用於導頻調變符號之至少一音調-符號。在一實例中，量測音調-符號之一或多個子集之功率以判定其是否低於臨限值，且藉此判定哪些子集未被使用。

同級間傳輸器器件可接著選擇WAN未使用或較少使用之音調-符號之複數個子集。音調-符號之選定子集中之每一

者可包括用以傳輸導頻調變符號之至少一音調-符號。舉例而言，由於WAN未使用塊P1，故傳輸器及/或接收器可針對其用途選擇塊P1。在另一實例中，傳輸器可選擇音調-符號之複數個塊或子集P1、P2及P3以發送訊務至同級間連接之接收器。

在另一實施例中，同級間傳輸器器件在由同級間連接之識別符、傳輸器及接收器器件所判定之音調-符號之複數個塊或子集中傳輸訊務信號，而不檢查所佔用的音調-符號之塊或子集是否被WAN使用。建構複數個塊或子集以使得其與由無線WAN信號所使用之音調-符號不完全重疊。舉例而言，假定無線WAN信號佔用兩個標記為" $WAN_{signals}$ "之黑色塊。如由連接之識別符所判定的，傳輸器器件可在給定訊務時槽中經由子集P1、P2及P3發送訊務信號。自一訊務時槽至另一訊務時槽，傳輸器器件可使用不同之複數個子集。在一訊務時槽中，P1、P2及P3與" $WAN_{signals}$ "完全不重疊，而在一不同之訊務時槽中，P1、P2及P3中之一些可與" $WAN_{signals}$ "中之一些重疊。根據本發明，同級間連接所使用之塊結構與無線WAN連接所使用之結構相同，亦即，同級間連接及無線WAN連接兩者具有時頻柵格經分割成音調-符號之塊或子集之方式的相同概念。然而，待由同級間傳輸器所使用之複數個子集並不與給定訊務時槽中之待由無線WAN傳輸器所使用之複數個子集完全重疊。因此，同級間信號並不與無線WAN信號完全重疊。

在一實例中，音調-符號之選定子集P1、P2及P3中之每

一者包括與傳輸器及/或接收器器件相關聯之導頻。此外，音調-符號之選定子集P1、P2及P3中之每一者亦包括與傳輸器及/或接收器器件相關聯之空值導頻。空值導頻為時頻柵格300中之一音調-符號。傳輸器並不在空值導頻中傳輸任何信號，且接收器知道空值導頻之位置。接收器可使用空值導頻來估計相應塊中之干擾功率。事實上，空值導頻中偵測到之能量可主要由無線WAN信號貢獻。若在空值導頻中偵測到大量能量，則接收器可認為相應塊不可靠，且在解碼過程中停止使用該塊。此可為如下情境：P3塊與" $WAN_{signals}$ "中之一者重疊以致P3中之同級間信號與無線WAN信號衝突。此外，若接收器配備多個接收天線，則接收器可產生組合係數之一集合以組合自彼等天線接收到之信號。可判定組合係數之該集合以最小化自干擾無線WAN信號得到之能量，最大化自所要同級間信號得到之能量，或最大化信號干擾比。組合係數之該集合的該判定係基於對相應塊中導頻及空值導頻之量測。

在特許頻寬中部署之同級間通信網路具有更好服務品質控制之優勢。然而，特許頻寬代價大，且因此需要再使用基礎架構蜂巢式頻寬(例如，頻譜)以用於同級間網路部署。頻寬再使用之結果係：一方面，同級間網路可控制其對基礎架構通信之干擾，且另一方面，同級間通信可經受來自基礎架構蜂巢式網路(例如，WAN)之干擾。因此，同級間網路中之行動器件執行干擾減少協定以達成免受基礎架構網路(WAN)干擾之特定保護且建立可靠通信。

根據一特徵，藉由使用多個天線，在同級間網路中操作之無線器件或行動台可消除或減少來自基礎架構網路之干擾，其中無線同級間通信網路與基礎架構蜂巢式網路共用頻寬。在一實施例中，第一空間特徵(spatial signature)自廣域網路(WAN)量測且第二空間特徵自同級間網路量測。基於所量測的空間特徵來執行網路之間的干擾減少。

根據另一態樣，可藉由使用多個天線技術達成消除及/或減少來自基礎架構網路之干擾。

圖4說明操作於第一無線器件中用於再使用基礎架構網路導頻結構以與特用同級間通信網路一同使用之方法。在此實例中，在WAN與同級間網路之間共用頻譜402。類似於圖3中所說明結構之時頻結構可經分割成複數個音調-符號404。第一器件可需要監視來自無線WAN之信號以產生時頻柵格結構。舉例而言，第一器件可自無線WAN之基地台接收廣播導頻或同步頻道，且接著藉由所接收之廣播信號導出符號時間及頻率同步。第一器件接著監視共用頻譜以判定哪些音調-符號正由WAN及其他同級間連接使用406。接著由第一器件選擇一或多個未使用之音調-符號以用於與第二器件之同級間連接408。第一器件使用選定之一或多個音調-符號將第一信號傳輸至第二器件以促進與第二器件之同級間通信410。舉例而言，該第一信號可為導頻或傳輸請求。在隨後時間週期中，第一器件可在選定之一或多個音調-符號上接收來自第二器件之第二信號412。舉例而言，第二信號可為第二導頻或傳輸回應。另

外，第一器件亦可(例如，自WAN所使用之導頻或自來自第二器件之訊息)獲得傳輸時序資訊以用於與第二器件之同級間連接414。該傳輸時序資訊可用以將第一器件與第二器件同步，以及將其傳輸與WAN之彼等傳輸對準。

圖5說明操作於第一無線器件中用於再使用基礎架構網路導頻結構以與特用同級間通信網路一同使用之方法。在此實例中，無線同級間通信網路與基礎架構網路(例如，無線廣域網路(WAN))共用頻譜。第一器件試圖建立或維護與第二器件之同級間連接。時頻結構經分割成音調-符號之複數個子集，該時頻結構包括複數個OFDM符號且複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音調-符號為複數個OFDM符號中之一者中之一音調502。可由第一器件監視共用頻譜以量測在無線廣域網路中傳輸之信號的功率504。可識別音調-符號之一或多個子集，對於該一或多個子集，在無線廣域網路中傳輸的信號之所量測功率低於一臨限值506。亦即，在第一器件偵測到功率位準低於臨限值的情況下，其假設該等音調-符號未被WAN或其他同級間連接使用。

可選擇音調-符號之所識別子集中之一或多者以將信號傳輸至第二器件508。時頻結構中之音調-符號之每一子集彼此獨立。在一實例中，音調-符號之每一子集可包括時頻結構中之音調-符號之一塊，音調-符號之該塊可由複數個鄰近OFDM符號中之每一者中之鄰近音調組成。

詳言之，可選擇音調-符號之第一複數個子集用於至第

二器件之傳輸510。舉例而言，若第二信號使用音調-符號之第二複數個子集在無線廣域網路(WAN)中傳輸，則音調-符號之選定第一複數個子集可經選擇以使得所傳輸的第一信號與第二信號並不完全重疊。亦即，經選擇以由第一器件用於其同級間連接之音調-符號之選定第一複數個子集與WAN所使用之音調-符號的第二子集並不完全重疊(或可能完全不重疊)。

可使用音調-符號之複數個子集中之選定子集(例如，第一子集)將信號(例如，導頻信號、連接請求等)傳輸至第二器件512。舉例而言，導頻調變符號之第一集合可藉由第一器件在音調-符號之選定第一複數個子集中傳輸以促進第二器件處之信號恢復，由第一器件所使用之音調-符號之選定子集中之每一者包括用以傳輸導頻調變符號之至少一音調-符號514。一種特殊類型之導頻為空值導頻。第一器件可進一步選擇每一塊或子集中之一空值導頻。空值導頻可為一音調-符號，第一器件在該音調-符號中不發送任何能量。因此，第一器件可限制在音調-符號之選定第一複數個子集中之音調-符號之一集合中傳輸任何信號以促進第二器件處之信號恢復，由第一器件所使用之音調-符號之選定子集中之每一者至少包括一音調-符號，在該音調-符號中不傳輸信號。

或者，較之塊中之任何其他音調-符號，第一器件可在空值導頻中傳輸更少之能量(例如，少於10%)。在又一實施例中，第一器件可在導頻音調符號中傳輸已知信號功率

及相位，在該種情況下，導頻為正常導頻，而非空值導頻。在知道導頻信號中之功率及相位的情況下，第二器件(接收器)將能夠(例如)藉由首先估計頻道且計算頻道估計誤差而量測導頻信中所經受之干擾。無線廣域網路中所傳輸之第二信號亦可包括導頻調變符號之第二集合，由無線廣域網路信號所使用之音調-符號之每一子集包括用以傳輸導頻調變符號之第二集合之至少一音調-符號，且其中無線廣域網路信號的導頻所使用之音調-符號不同於由第二器件所傳輸之信號的導頻所使用之音調-符號。

第一器件亦可獲得時序資訊以用於與第二器件之同級間連接。在第一實施中，第一器件可監視共用頻譜以導出無線廣域網路(WAN)中傳輸的信號之符號時序資訊516。第一器件可接著依據導出的符號時序資訊調整傳輸時序518。在此情況下，假設第二器件亦使用於無線廣域網路中傳輸之信號來獲得時序資訊。

在第二實施中，自第二器件接收一控制訊息，該控制訊息包括時序調整請求520。第一器件接著依據時序調整請求調整其傳輸時序522。

可調整傳輸時序以使得傳輸至第二器件的信號之OFDM符號與無線廣域網路中傳輸的信號之OFDM符號對準。

圖6說明用於操作無線同級間通信網路內與第一無線器件通信之第二無線器件之方法。第二器件可在共用於同級間通信網路與無線廣域網路之間的頻譜中接收一複合信號，該複合信號包括自第一器件傳輸第二器件之預期信號

及廣域網路之自第一無線廣域器件傳輸至第二無線廣域器件之干擾信號，且預期信號包括複數個OFDM符號，且複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調602。在一實例中，第一無線廣域器件可為無線存取終端機，且第二無線廣域器件為基地台。在另一實例中，第二無線廣域器件可為無線存取終端機，且第一無線廣域器件可為基地台。

第二器件可接著基於由預期信號之音調及OFDM符號所判定之時頻結構自所接收之複合信號擷取調變符號，一調變符號為所擷取的一音調-符號，一音調-符號為複數個OFDM符號中之一者中之一音調604。

擷取的調變符號接著經分割成複數個子集，擷取的調變符號子集中之每一者對應於在時頻結構中之音調-符號之相應子集中所擷取之調變符號606。時頻結構中對應於擷取的調變符號子集之音調-符號之子集可彼此獨立或不同。對應於擷取的調變符號子集中之一者的音調-符號之一子集可包括時頻結構中之音調-符號之一塊，音調-符號之該塊由複數個鄰近OFDM符號中之每一者中之鄰近音調組成。

干擾信號亦可包括複數個OFDM符號，且複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，且其中預期信號之OFDM符號的符號持續時間大體上與干擾信號之OFDM符號的符號持續時間相同，且預期信號之音調間隔大體上與干擾信號之音調間隔相同。

針對擷取之調變符號子集中的每一者判定干擾強度

608。為進行此操作，第二器件可需要識別空值導頻，該導頻為時頻柵格中之位置係基於連接的識別符之音調-符號。第二器件知道第一器件在空值導頻中未發送任何信號能量。因此，在空值導頻中量測到之能量表示干擾。第二器件可需要針對每一音調-符號子集分別量測空值導頻。干擾功率之量測可自一子集至另一子集獨立地進行。舉例而言，一子集可經受來自無線WAN信號之過量干擾，而另一子集可幾乎感覺不到干擾。可在擷取之調變符號子集中的每一者內識別導頻調變符號之一集合，導頻調變符號之該集合對應於干擾信號之導頻音調-符號結構，干擾信號之導頻音調-符號結構係固定的且為第二器件所知608。量測導頻調變符號之該集合之接收功率610。可依據導頻調變符號之該集合之所量測的接收功率判定相應之擷取的調變符號子集的干擾強度612。

若擷取之調變符號子集的相應干擾強度超過臨限值，則第二器件放棄該子集614。接著自剩餘的擷取調變符號子集解碼預期信號616。

第二器件可自干擾信號導出時序同步資訊618。舉例而言，該干擾信號可為可由第一及第二器件兩者用來導出時序之WAN導頻。此情形可允許第二器件將其傳輸及/或自第一器件之接收與WAN之傳輸對準。第二器件可發送請求至第一器件以依據所導出的時序同步資訊調整隨後時間中之傳輸時序620。可請求調整傳輸時序以使得來自第一器件之預期信號的OFDM符號與干擾信號的OFDM符號對

準。

圖7說明圖6之方法可操作於具有多個接收天線之第一器件中之方式。自多個接收天線中之每一者擷取所接收之複合信號的調變符號之一集合702。擷取之調變符號之每一集合經分割成複數個子集，每一子集對應於自相應接收天線在時頻結構中之音調-符號的相應子集中擷取的調變符號704。第二器件可識別對應於每一接收天線之導頻調變符號之第一集合，導頻調變符號之該第一集合對應於干擾信號之導頻音調-符號結構706。依據在多個接收天線中接收之導頻調變符號之第一集合計算接收係數之一集合，每一係數對應於多個接收天線中之一者708。舉例而言，可計算接收係數之該集合以最小化組合之調變符號中干擾信號的剩餘功率。

可識別對應於每一接收天線之導頻調變符號之第二集合，導頻調變符號之第二集合對應於預期信號之導頻音調-符號結構710。亦可依據在多個接收天線中接收之導頻調變符號之第二集合判定接收係數之集合，且計算接收係數之該集合以最大化組合之調變符號中的信號干擾比712。

在一實例中，預期信號之導頻結構可不同於干擾信號之導頻結構，且導頻調變符號之第一集合與第二集合不同。因此，導頻調變符號之第一集合與第二集合可不相交、不同或不相重疊。

藉由將經計算的接收係數之集合中之每一者應用至擷取

之調變符號的相應子集，第二器件組合對應於多個接收天線之擷取的調變符號之子集714。接著自組合之調變符號解碼預期信號716。

圖8為一無線終端機的方塊圖，該無線終端機可經組態以經由共用頻譜再使用WAN之時頻結構以用於其與第二無線終端機之同級間通信。無線終端機802可包括一處理電路(例如，一或多個電路或處理器)、一同級間通信控制器812、一廣域網路(WAN)控制器810及一耦接至天線806及808中之一者或兩者之收發器814。收發器814可包括一(無線)傳輸器及一(無線)接收器。無線終端機802可使用WAN通信控制器810而經由管理網路基礎架構通信，及/或其可使用同級間通信控制器812而經由同級間網路通信。當執行同級間通信時，無線終端機802可經組態以執行圖1-7中所說明之特徵中之一或多者。

圖9為一無線傳輸器器件的方塊圖，該無線傳輸器器件可經組態以經由共用頻譜再使用WAN之時頻結構以用於其與第二無線終端機之同級間通信。無線傳輸器器件可包括一藉以經由共用頻譜接收信號之接收器902。時頻結構分割器904可將時頻結構分割成音調-符號之複數個子集，時頻結構包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號，且複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音調-符號為複數個OFDM符號中之一者中之一音調。音調-符號選擇器906可選擇音調-符號之複數個子集中之第一子集。導頻產生器908可產生音調-符號之複數個子集中之選定第一子集

中的導頻調變符號之一集合以促進第二無線終端機處的信號恢復，由第一器件所使用之音調-符號之選定子集中之每一者包括用以傳輸導頻調變符號之至少一音調-符號。傳輸器910可接著使用音調-符號之複數個子集中中之選定第一子集將一信號傳輸至第二無線終端機。時序對準器912可經組態以依據所導出的符號時序資訊或時序調整請求中之至少一者來調整無線傳輸器終端機之傳輸時序。

圖10為一無線接收器器件的方塊圖，該無線接收器器件可經組態以經由共用頻譜再使用WAN之時頻結構以用於其與第二無線終端機之同級間通信。接收器1002可在共用於同級間通信網路與無線廣域網路之間的頻譜中接收一複合信號，該複合信號包括自第一無線終端機傳輸至無線接收器器件之預期信號及廣域網路之自第一無線廣域器件傳輸至第二無線廣域器件之干擾信號，且預期信號包括複數個OFDM符號，且複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調。音調-符號擷取器1004經組態以基於由預期信號之音調及OFDM符號所判定之時頻結構自所接收之複合信號擷取調變符號，一調變符號為擷取的一音調-符號，一音調-符號為複數個OFDM符號中之一者中之一音調。符號分割器1006可將擷取的調變符號分割成複數個子集，擷取的調變符號子集中之每一者對應於在時頻結構中之音調-符號之相應子集中擷取的調變符號。干擾計算器1008可經組態以判定擷取之調變符號子集中之每一者的干擾強度。注意，若相應干擾強度超過臨限值，則放棄擷取之調變符號

子集。信號解碼器1010可自剩餘之擷取之調變符號子集解碼預期信號。時序對準器1012可自干擾信號導出時序同步資訊，且允許無線接收器終端機請求第一無線終端機依據所導出的時序同步資訊調整其在隨後時間中的傳輸時序。

雖然在OFDM TDD系統之情形中描述各種實施例之方法及裝置，但該等方法及裝置可應用於廣泛範圍之通信系統，包括許多非OFDM系統、許多非TDD系統及/或許多非蜂巢式系統。

在各種實施例中，本文中所描述之節點可使用用以執行對應於一或多個方法之步驟(例如，產生一導引信號、傳輸一導引信號、接收導引信號、監視導引信號、自接收的導引信號恢復資訊、判定一時序調整、實施一時序調整、改變一操作模式、起始一通信會話等)的一或多個模組來實施。在一些實施例中，藉由使用模組來實施各種特徵。可藉由使用軟體、硬體或軟體與硬體之組合來實施該等模組。可使用包括於一諸如記憶體器件(例如，RAM、軟碟等)之機器可讀媒體中以控制一機器(例如，具有或不具有額外硬體之通用電腦)來實施以上所描述之方法的所有或部分(例如，在一或多個節點中)之機器可執行指令(諸如，軟體)來實施許多以上所描述之方法或方法步驟。因此，各種實施例係針對包括用於使一機器(例如，處理器及相關聯之硬體)執行以上所描述方法之步驟中之一或多者的機器可執行指令之機器可讀媒體。

熟習此項技術者鑑於以上描述將顯而易見以上所述之方

法及裝置的眾多額外變化。應認為該等變化在範疇內。各種實施例之方法及裝置可(且在各種實施例中確係)與CDMA、正交分頻多工(OFDM)及/或可用於提供存取節點與行動節點之間的無線通信鏈路之各種其他類型之通信技術一起使用。在一些實施例中，存取節點經實施為基地台，其使用OFDM及/或CDMA來與行動節點建立通信鏈路。在各種實施例中，行動節點經實施為筆記型電腦、個人資料助理(PDA)或用於實施各種實施例之方法的包括接收器/傳輸器電路與邏輯及/或常式之其他攜帶型器件。

根據又一組態，一或多個電路可位於一行動器件中，可經調適以執行圖1-10中所描述之操作及/或功能。電路或電路段中之任一者可單獨實施或作為積體電路之部分與一或多個處理器組合來實施。可在積體電路、進階RISC機器(ARM)處理器、數位信號處理器(DSP)、通用處理器等上實施一或多個電路。

圖1、圖2、圖3、圖4、圖5、圖6、圖7、圖8、圖9及/或圖10中所說明之組件、步驟及/或功能之一或多者可重新排列及/或組合成單一組件、步驟或功能，或體現於若干組件、步驟或功能中。亦可添加額外元件、組件、步驟及/或功能。圖8、9及/或10中所說明之裝置、器件及/或組件可經組態或經調適以執行圖2、圖3、圖4、圖5、圖6及/或圖7中所描述之方法、特徵或步驟中之一或多者。本文中所描述之演算法可在軟體及/或嵌式硬體中有效地實施。

熟習此項技術者將進一步瞭解，結合本文中所揭示之組

態而描述的各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟可實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此互換性，各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟大體上依據其功能性在上文予以描述。將此功能性實施為硬體還是軟體視特定應用及強加於整個系統之設計約束而定。

本文中所描述之各種特徵可實施於不同系統中。舉例而言，次級麥克風覆蓋偵測器可實施於單一電路或模組中，實施於單獨的電路或模組上，由一或多個處理器執行，由併入機器可讀或電腦可讀媒體中之電腦可讀指令執行及/或以掌上型器件、行動電腦及/或行動電話體現。

應注意，前述組態僅為實例且不解釋為限制本發明。該等組態之描述意欲為說明性的且不限制申請專利範圍之範疇。因此，本發明之教示可易於應用於其他類型之裝置，且許多替代、修改及變化對熟習此項技術者而言將為顯而易見的。

【圖式簡單說明】

圖1為一說明可實施特用同級間網路(例如，協同廣域網路)之方式的方塊圖。

圖2為一說明一環境之方塊圖，在該環境中，當具有同級間通信連接之無線終端機與具有無線廣域網路連接之無線器件共用附近之相同頻譜時，兩者可彼此干擾。

圖3說明一與信號傳輸相關聯之實例時頻結構。

圖4說明操作於第一無線器件中以再使用基礎架構網路

導頻結構以與特用同級間通信網路一同使用之方法。

圖5說明操作於第一無線器件中以再使用基礎架構網路導頻結構以與特用同級間通信網路一同使用之方法。

圖6說明用於操作在無線同級間通信網路內與第一無線器件通信之第二無線器件之方法。

圖7說明圖6之方法可操作於具有多個接收天線之第一器件中之方式。

圖8為一無線終端機的方塊圖，該無線終端機可經組態以經由共用頻譜再使用WAN之時頻結構以用於其與第二無線終端機之同級間通信。

圖9為一無線傳輸器器件的方塊圖，該無線傳輸器器件可經組態以經由共用頻譜再使用WAN之時頻結構以用於其與第二無線終端機之同級間通信。

圖10為一無線接收器器件的方塊圖，該無線接收器器件可經組態以經由共用頻譜再使用WAN之時頻結構以用於其與第二無線終端機之同級間通信。

【主要元件符號說明】

100	通信系統
102	無線終端機 WT-A
104	存取節點 AN-A
106	無線終端機 WT-B
108	同級間網路
110	存取節點 AN-B
112	無線終端機 WT-C

114	同級間網路
202	無線終端機 WT A
204	無線終端機 WT B
206	無線終端機 WT C
208	無線終端機 WT D
300	時頻結構
802	無線終端機
804	處理電路
806	天線
808	天線
810	WAN通信控制器
812	同級間通信控制器
814	收發器
902	接收器
904	時頻結構分割器
906	音調-符號選擇器
908	導頻產生器
910	傳輸器
912	時序對準器
1002	接收器
1004	音調-符號擷取器
1006	符號分割器
1008	干擾計算器
1010	信號解碼器

1012	時序對準器
P1	音調-符號之子集
P2	音調-符號之子集
P3	音調-符號之子集

五、中文發明摘要：

為了有效地使用一頻譜，一同級間網路共用一廣域網路(WAN)頻譜以及該WAN之一時頻結構，其中該時頻結構包括音調及符號之一集合。一第一無線終端機監視該WAN之該時頻結構以判定音調-符號之哪些子集未用於WAN及/或其他同級間連接。接著，該第一無線終端機選擇該時頻結構內之音調-符號之一未使用之子集且將該子集用於其與一第二無線終端機之同級間連接。

六、英文發明摘要：

To make efficient use of a frequency spectrum, a peer-to-peer network shares a wide area network (WAN) frequency spectrum as well as a time-frequency structure of the WAN, where the time-frequency structure includes a set of tones and symbols. A first wireless terminal monitors the time-frequency structure of the WAN to determine which subsets of tone-symbols are unused for WAN and/or other peer-to-peer connections. Then, the first wireless terminal selects and uses an unused subset of tone-symbols within the time-frequency structure for its peer-to-peer connection with a second wireless terminal.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於操作一在一無線同級間通信網路內與一第二無線器件通信之第一無線器件的方法，該無線同級間通信網路與一無線廣域網路共用一頻譜，該方法包含：

將一時頻結構分割成音調-符號之複數個子集，該時頻結構包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調；

選擇音調-符號之第一複數個子集；及

使用音調-符號之該複數個子集中之該選定子集將一信號傳輸至該第二器件。

2. 如請求項1之方法，其中該時頻結構中之音調-符號之每一子集彼此不相重疊。
3. 如請求項2之方法，其中音調-符號之每一子集包括該時頻結構中之音調-符號之一塊(tile)，音調-符號之該塊由複數個鄰近OFDM符號中之每一者中之鄰近音調組成。
4. 如請求項1之方法，其中選擇音調-符號之該選定第一複數個子集以使得該傳輸之信號與在該無線廣域網路中傳輸之一第二信號不完全重疊。
5. 如請求項4之方法，其進一步包含：

監視該共用之頻譜以量測在該無線廣域網路中傳輸之信號之功率；

識別音調-符號之一或多個子集，對於該一或多個子集，在該無線廣域網路中傳輸之該信號之該量測的功率

低於一臨限值；且

其中用以將該信號傳輸至該第二器件之該選定第一複數個子集係自該等識別的子集導出。

6. 如請求項4之方法，其中在該無線廣域網路中傳輸之該第二信號係藉由使用音調-符號之第二複數個子集而產生，且該第二複數個子集與經選擇以由該第一器件使用的音調-符號之該複數個子集之該選定第一子集不完全重疊。

7. 如請求項4之方法，其進一步包含：

在音調-符號之該選定第一複數個子集中傳輸導頻調變符號之一集合以促進該第二器件處之信號恢復，由該第一器件所使用之音調-符號的選定子集中之每一者包括用以傳輸該等導頻調變符號之至少一音調-符號。

8. 如請求項7之方法，其進一步包含：

限制在音調-符號之該選定第一複數個子集中之音調-符號之一集合中傳輸任何信號以促進該第二器件處之信號恢復，由該第一器件所使用之音調-符號的選定子集中之每一者包括至少一音調-符號，其中在該至少一音調-符號中不傳輸信號。

9. 如請求項8之方法，其中在該無線廣域網路中傳輸之該第二信號亦包括導頻調變符號之一集合，由該無線廣域網路第二信號所使用之音調-符號之子集中之每一者包括用以傳輸該等導頻調變符號之至少一音調-符號，且其中該無線廣域網路信號之該導頻所使用的該音調-符號不同

於由該第二器件所傳輸之信號之導頻所使用的音調-符號。

10. 如請求項1之方法，其進一步包含：

監視該共用之頻譜以導出一在該無線廣域網路中傳輸之信號的符號時序資訊；及

依據該導出之符號時序資訊調整傳輸時序。

11. 如請求項10之方法，其進一步包含：

接收一來自該第二器件之控制訊息，該控制訊息包括一時序調整請求；及

依據該時序調整請求調整該傳輸時序。

12. 如請求項10之方法，其中調整該傳輸時序以使得傳輸至該第一器件之第一信號的OFDM符號與在該無線廣域網路中傳輸之該信號的OFDM符號對準。

13. 一種經組態以在一無線同級間通信網路內與一第二器件通信之第一器件，該無線同級間通信網路與一無線廣域網路(WAN)共用一頻譜，該第一器件包含：

一傳輸器及一接收器，其用於與該第二器件建立一無線同級間通信連接；及

一處理電路，其經調適以再使用該WAN之一時頻結構以用於經由該同級間通信連接與該第二器件的通信，該處理電路經組態以：

將一時頻結構分割成音調-符號之複數個子集，該時頻結構包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號，且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音

調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調；

選擇音調-符號之第一複數個子集；且

使用音調-符號之該複數個子集中之該選定子集將一信號傳輸至該第二器件。

14. 如請求項13之第一器件，其中該時頻結構中之音調-符號之每一子集彼此不相重疊，其中音調-符號之每一子集包括該時頻結構中之音調-符號之一塊，音調-符號之該塊由複數個鄰近OFDM符號中之每一者中之鄰近音調組成。

15. 如請求項13之第一器件，其中音調-符號之該選定第一複數個子集經選擇，以使得該傳輸之信號與在該無線廣域網路中傳輸的一信號至少部分地不相重疊。

16. 如請求項15之第一器件，其中該處理電路進一步經組態以：

監視該共用之頻譜以量測在該無線廣域網路中傳輸之信號的功率；

識別音調-符號之一或多個子集，對於該一或多個子集，在該無線廣域網路中傳輸之該信號之該量測的功率低於一臨限值；且

其中用以將該信號傳輸至該第二器件之該選定第一複數個子集係自該等識別的子集導出。

17. 一種經組態以在一無線同級間通信網路內與一第二器件通信之第一器件，該無線同級間通信網路與一無線廣域網路(WAN)共用一頻譜，該第一器件包含：

用於將一時頻結構分割成音調-符號之複數個子集之構件，該時頻結構包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號，且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調；

用於選擇音調-符號之第一複數個子集之構件；及

用於使用音調-符號之該複數個子集中之該選定子集將一信號傳輸至該第二器件之構件。

18. 一種用於再使用一無線廣域網路(WAN)之一時頻結構以用於一第一器件與一第二器件之間經由一同級間通信連接之通信的電路，其中該無線同級間通信連接與該WAN共用一頻譜，其中該電路操作於該第一器件中且經調適以：

將一時頻結構分割成音調-符號之複數個子集，該時頻結構包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號，且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調；

選擇音調-符號之第一複數個子集；且

使用音調-符號之該複數個子集中之該選定子集將一信號傳輸至該第二器件。

19. 一種機器可讀媒體，其包含用於一第一器件在一無線同級間通信網路中與一第二器件通信之指令，該無線同級間通信網路與一無線廣域網路(WAN)共用一頻譜，當由一處理器執行時，該等指令引起該處理器進行以下動

作：

將一時頻結構分割成音調-符號之複數個子集，該時頻結構包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號，且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，一音調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調；

選擇音調-符號之第一複數個子集；及

使用音調-符號之該複數個子集中之該選定子集將一信號傳輸至該第二器件。

20. 一種用於操作一在一無線同級間通信網路內與一第一無線器件通信之第二無線器件之方法，其包含：

在共用於該同級間通信網路與一無線廣域網路之間的一頻譜中接收一複合信號，該複合信號包括一自該第一器件傳輸至該第二器件之預期信號及該廣域網路之一自一第一無線廣域器件傳輸至一第二無線廣域器件之干擾信號，且該預期信號包括複數個OFDM符號且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調；

基於由該預期信號之該等音調及該等OFDM符號所判定之一時頻結構而自該接收的複合信號擷取調變符號，一調變符號為擷取的一音調-符號，一音調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調；

將該等擷取的調變符號分割成複數個子集，該等擷取的調變符號子集中的每一者對應於在該時頻結構中之音調-符號之一相應子集中擷取的該等調變符號；及

判定該等擷取的調變符號子集中之每一者的干擾強

度。

21. 如請求項20之方法，其進一步包含：

若該相應干擾強度超過一臨限值，則放棄一擷取的調變符號子集；及

自該等剩餘的擷取調變符號子集解碼該預期信號。

22. 如請求項20之方法，其中該時頻結構中對應於該等擷取的調變符號子集之音調-符號的該子集彼此不相重疊。

23. 如請求項22之方法，其中對應於該等擷取的調變符號子集中之一者之音調-符號的一子集包括該時頻結構中之音調-符號的一塊，音調-符號之該塊係由複數個鄰近OFDM符號中之每一者中之鄰近音調組成。

24. 如請求項20之方法，其中該干擾信號亦包括複數個OFDM符號，且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調，且其中該預期信號之一OFDM符號的符號持續時間大體上與該干擾信號之一OFDM符號的符號持續時間相同，且該預期信號的音調間隔大體上與該干擾信號的音調間隔相同。

25. 如請求項20之方法，其進一步包含：

識別該等擷取的調變符號子集中之每一者內的導頻調變符號之一集合，導頻調變符號之該集合對應於該干擾信號之一導頻音調-符號結構，該干擾信號之該導頻音調-符號結構係固定的且為該第二器件所知；

量測導頻調變符號之該集合的接收功率；且

其中依據導頻調變符號之該集合之該量測的接收功率

判定該相應之擷取的調變符號子集之該干擾強度。

26. 如請求項 25 之方法，其中該第二器件配備多個接收天線，該方法進一步包含：

自多個接收天線中之每一者擷取該接收的複合信號之調變符號的一集合；

將擷取的調變符號之每一集合分割成複數個子集，每一子集對應於自該相應接收天線在該時頻結構中之音調-符號之一相應子集中擷取的該等調變符號；

識別對應於每一接收天線之導頻調變符號之一第一集合，導頻調變符號之該第一集合對應於該干擾信號之一導頻音調-符號結構；

依據在該多個接收天線中接收之導頻調變符號之該等第一集合計算接收係數之一集合，每一係數對應於該多個接收天線中之一者；

藉由將經計算之接收係數之該集合中的每一者應用至擷取的調變符號之該相應子集來組合對應於該多個接收天線之擷取的調變符號之該等子集；及

自該等組合之調變符號解碼該預期信號。

27. 如請求項 26 之方法，其中計算接收係數之該集合以最小化該等組合之調變符號中該干擾信號之剩餘功率。

28. 如請求項 26 之方法，該方法進一步包含：

識別對應於每一接收天線之導頻調變符號之一第二集合，導頻調變符號之該第二集合對應於該預期信號之一導頻音調-符號結構；且

其中亦依據在該多個接收天線中接收之導頻調變符號之該等第二集合判定接收係數之該集合，且計算接收係數之該集合以最大化該等組合之調變符號中之信號干擾比。

29. 如請求項28之方法，其中該預期信號之導頻結構不同於該干擾信號之導頻結構且導頻調變符號之該等第一集合與該等第二集合不同。

30. 如請求項29之方法，其中導頻調變符號之該等第一集合與該等第二集合不相重疊。

31. 如請求項24之方法，其進一步包含：

自該干擾信號導出時序同步資訊；及

請求該第一器件依據該導出時序同步資訊調整一隨後時間中之傳輸時序。

32. 如請求項31之方法，其中請求調整該傳輸時序以使得來自該第一器件之該預期信號的該等OFDM符號與該干擾信號的該等OFDM符號對準。

33. 如請求項30之方法，其中該第一無線廣域網路器件為一無線存取終端機且該第二無線廣域器件為一基地台。

34. 如請求項30之方法，其中該第二無線廣域網路器件為一無線存取終端機且該第一無線廣域器件為一基地台。

35. 一種經組態以在一無線同級間通信網路內與一第一器件通信之第二器件，其包含：

一傳輸器及一接收器，其用於與該第二器件建立一無線同級間通信連接；及

一處理電路，其經調適以再使用 WAN 的一時頻結構以用於經由該同級間通信連接與該第二器件之通信，該處理電路經組態以：

在共用於該同級間通信網路與一無線廣域網路之間的一頻譜中接收一複合信號，該複合信號包括一自該第一器件傳輸至該第二器件之預期信號及該廣域網路之一自一第一無線廣域器件傳輸至一第二無線廣域器件之干擾信號，且該預期信號包括複數個 OFDM 符號且該複數個 OFDM 符號中之每一者包括複數個音調；

基於由該預期信號之該等音調及該等 OFDM 符號所判定之一時頻結構自該接收的複合信號擷取調變符號，一調變符號為擷取的一音調-符號，一音調-符號為該複數個 OFDM 符號中之一者中之一音調；

將該等擷取的調變符號分割成複數個子集，該等擷取的調變符號子集中的每一者對應於在該時頻結構中之音調-符號之一相應子集中擷取的該等調變符號；且

判定該等擷取的調變符號子集中之每一者的干擾強度。

36. 如請求項 35 之第二器件，其中該處理電路進一步經組態以：

在該相應干擾強度超過一臨限值的情況下放棄一擷取的調變符號子集；且

自該等剩餘的擷取調變符號子集解碼該預期信號。

37. 如請求項 35 之第二器件，其進一步包含：

複數個接收天線，其中該處理電路進一步經組態以：

自多個接收天線中之每一者擷取該接收的複合信號之調變符號之一集合；

將擷取的調變符號之每一集合分割成複數個子集，每一子集對應於自該相應接收天線在該時頻結構中之音調-符號之一相應子集中擷取的該等調變符號；

識別對應於每一接收天線之導頻調變符號之一第一集合，導頻調變符號之該第一集合對應於該干擾信號之一導頻音調-符號結構；

依據在該多個接收天線中接收之導頻調變符號之該等第一集合計算接收係數之一集合，每一係數對應於該多個接收天線中之一者；

藉由將經計算之接收係數之該集合中的每一者應用至擷取的調變符號之該相應子集來組合對應於該多個接收天線之擷取的調變符號之該等子集；及

自該等組合之調變符號解碼該預期信號。

38. 一種經組態以在一無線同級間通信網路內與一第一器件通信之第二器件，其包含：

用於在共用於該同級間通信網路與一無線廣域網路之間的一頻譜中接收一複合信號之構件，該複合信號包括一自該第一器件傳輸至該第二器件之預期信號及該廣域網路之一自一第一無線廣域器件傳輸至一第二無線廣域器件之干擾信號，且該預期信號包括複數個OFDM符號且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調；

用於基於由該預期信號之該等音調及該等 OFDM 符號所判定之一時頻結構自該接收的複合信號擷取調變符號之構件，一調變符號為擷取的一音調-符號，一音調-符號為該複數個 OFDM 符號中之一者中之一音調；

用於將該等擷取之調變符號分割成複數個子集的構件，該等擷取的調變符號子集中的每一者對應於在該時頻結構中之音調-符號之一相應子集中擷取的該等調變符號；及

用於判定該等擷取之調變符號子集中之每一者的干擾強度之構件。

39. 一種用於再使用一無線廣域網路(WAN)之一時頻結構以用於一第一器件與一第二器件之間經由一同級間通信連接之通信的電路，其中該電路操作於該第二器件中操作且經調適以：

在共用於該同級間通信網路與一無線廣域網路之間的一頻譜中接收一複合信號，該複合信號包括一自該第一器件傳輸至該第二器件之預期信號及該廣域網路之一自一第一無線廣域器件傳輸至一第二無線廣域器件之干擾信號，且該預期信號包括複數個 OFDM 符號且該複數個 OFDM 符號中之每一者包括複數個音調；

基於由該預期信號之該等音調及該等 OFDM 符號所判定之一時頻結構自該接收的複合信號擷取調變符號，一調變符號為擷取的一音調-符號，一音調-符號為該複數個 OFDM 符號中之一者中之一音調；

將該等擷取的調變符號分割成複數個子集，該等擷取的調變符號子集中的每一者對應於在該時頻結構中之音調-符號之一相應子集中擷取的該等調變符號；及

判定該等擷取的調變符號子集中之每一者的干擾強度。

40. 一種機器可讀媒體，其包含用於一第二器件在一無線同級間通信網路內與一第一器件通信之指令，當由一處理器執行時，該等指令引起該處理器進行以下動作：

在共用於該同級間通信網路與一無線廣域網路之間的一頻譜中接收一複合信號，該複合信號包括一自該第一器件傳輸至該第二器件之預期信號及該廣域網路之一自一第一無線廣域器件傳輸至一第二無線廣域器件之干擾信號，且該預期信號包括複數個OFDM符號且該複數個OFDM符號中之每一者包括複數個音調；

基於由該預期信號之該等音調及該等OFDM符號所判定之一時頻結構自該接收的複合信號擷取調變符號，一調變符號為擷取的一音調-符號，一音調-符號為該複數個OFDM符號中之一者中之一音調；

將該等擷取的調變符號分割成複數個子集，該等擷取的調變符號子集中的每一者對應於在該時頻結構中之音調-符號之一相應子集中擷取的該等調變符號；及

判定該等擷取的調變符號子集中之每一者的干擾強度。

十一、圖式：

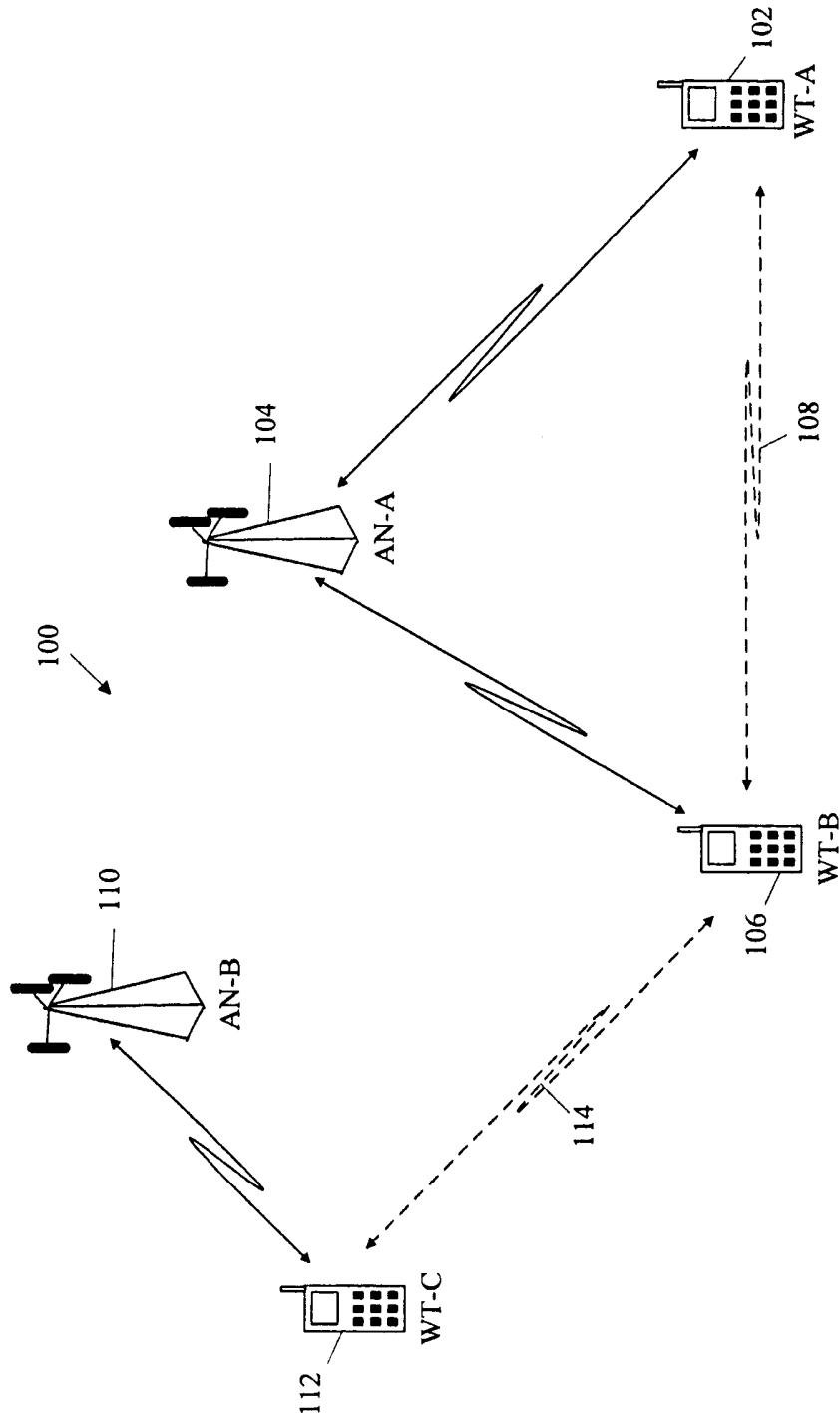
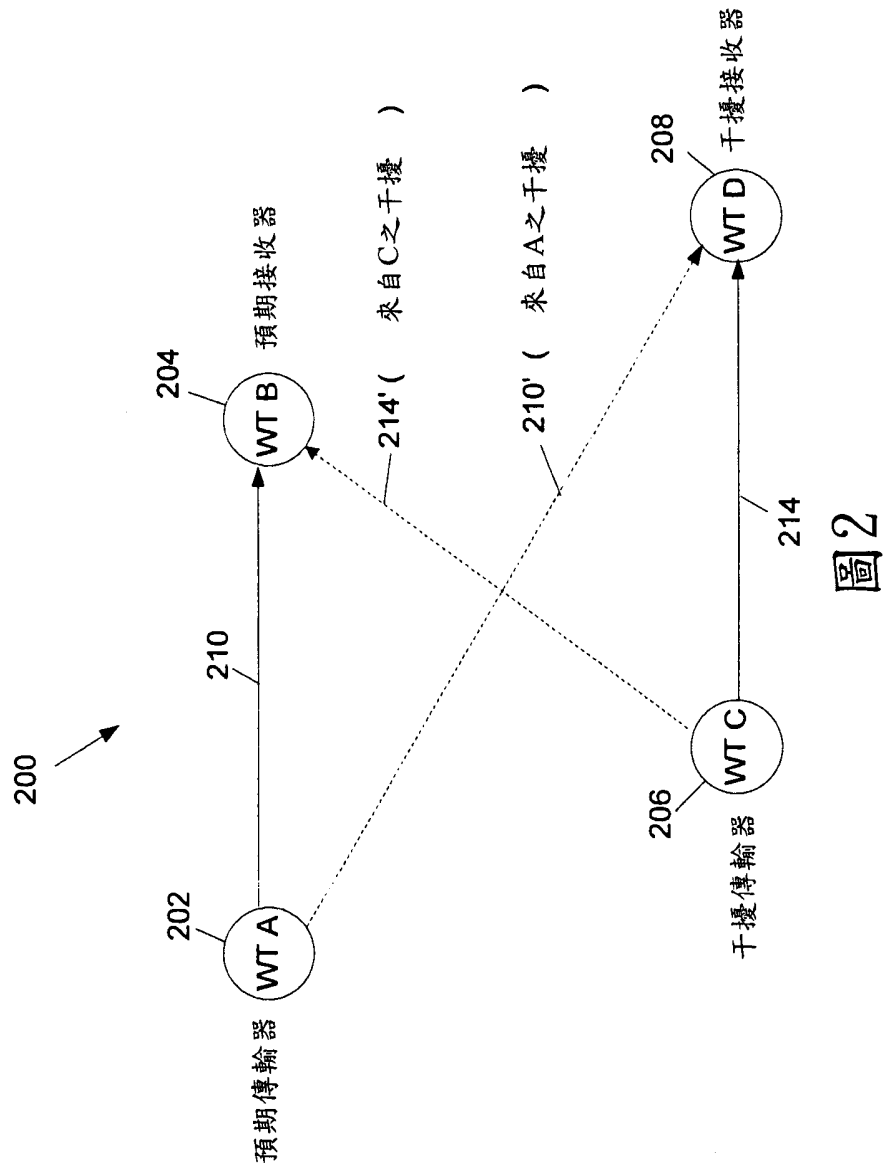


圖1



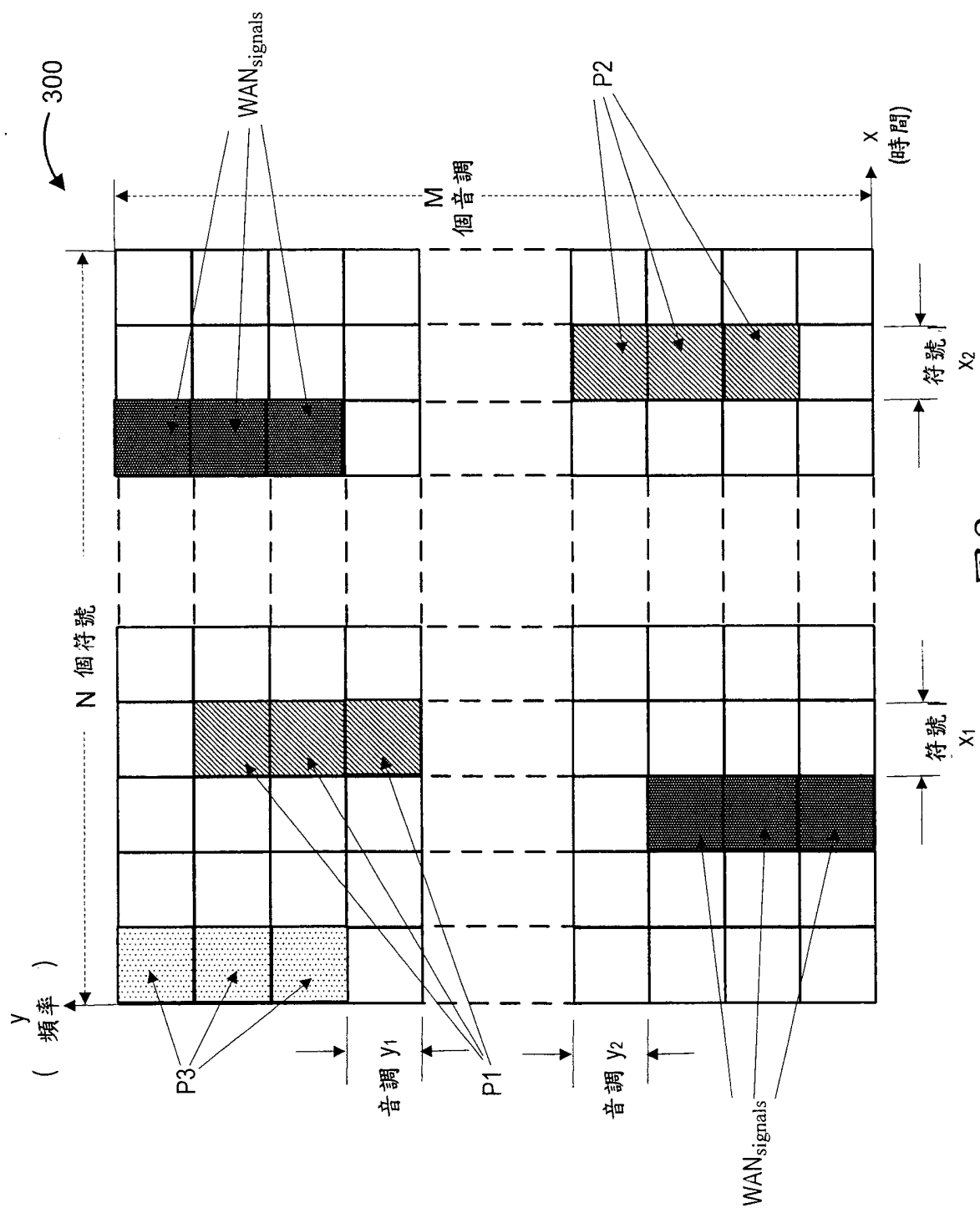


圖3

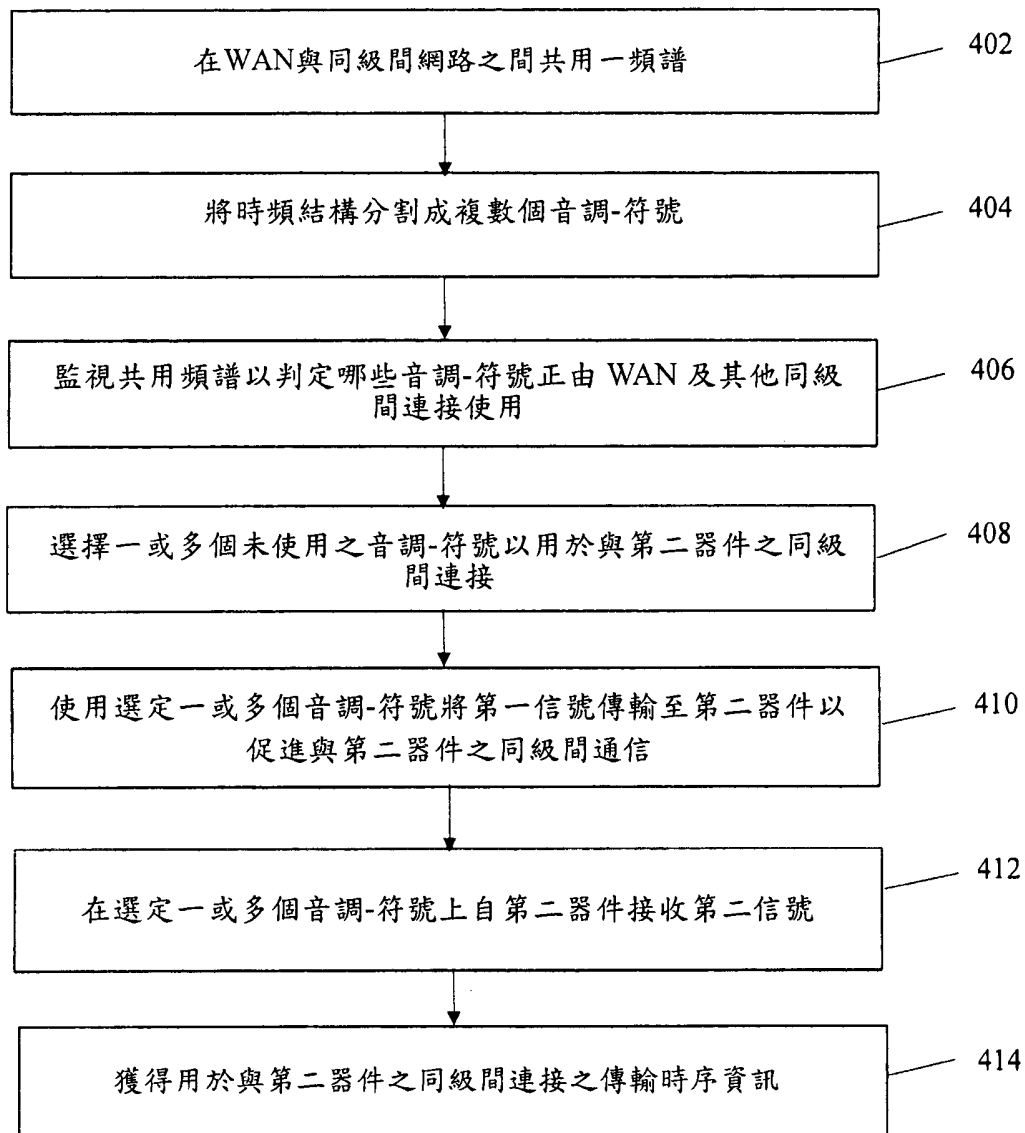


圖4

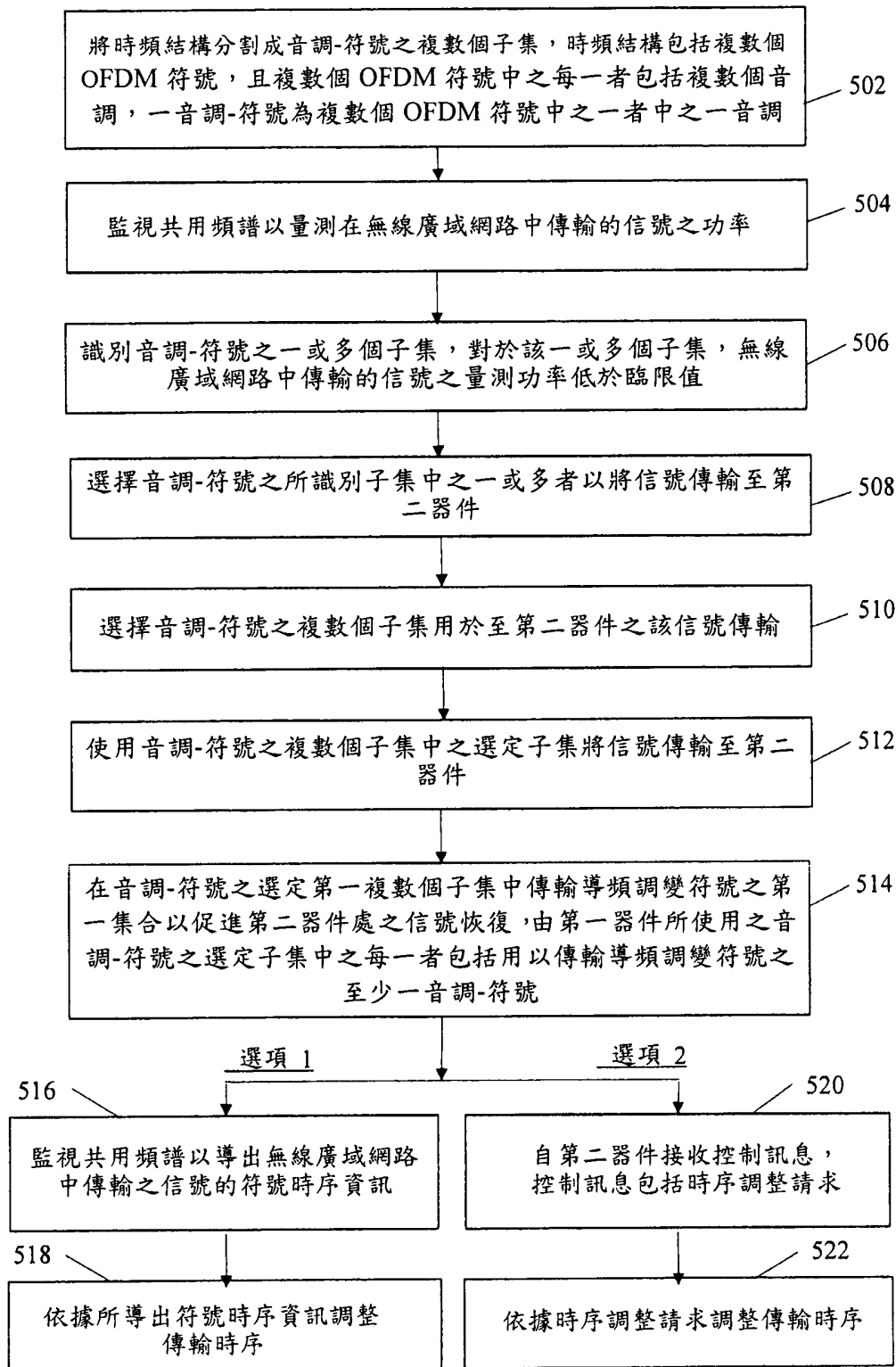


圖5



圖6

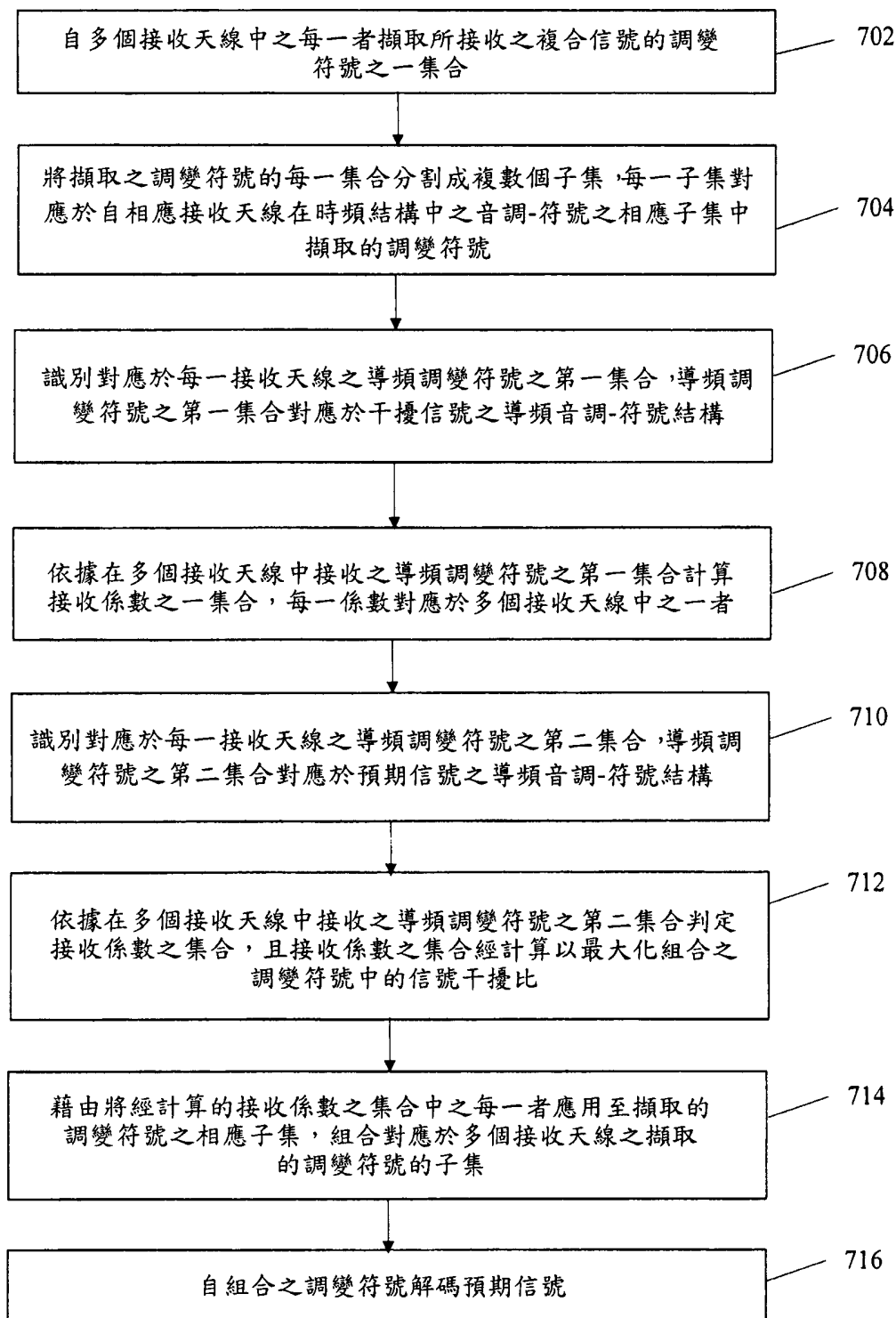


圖7

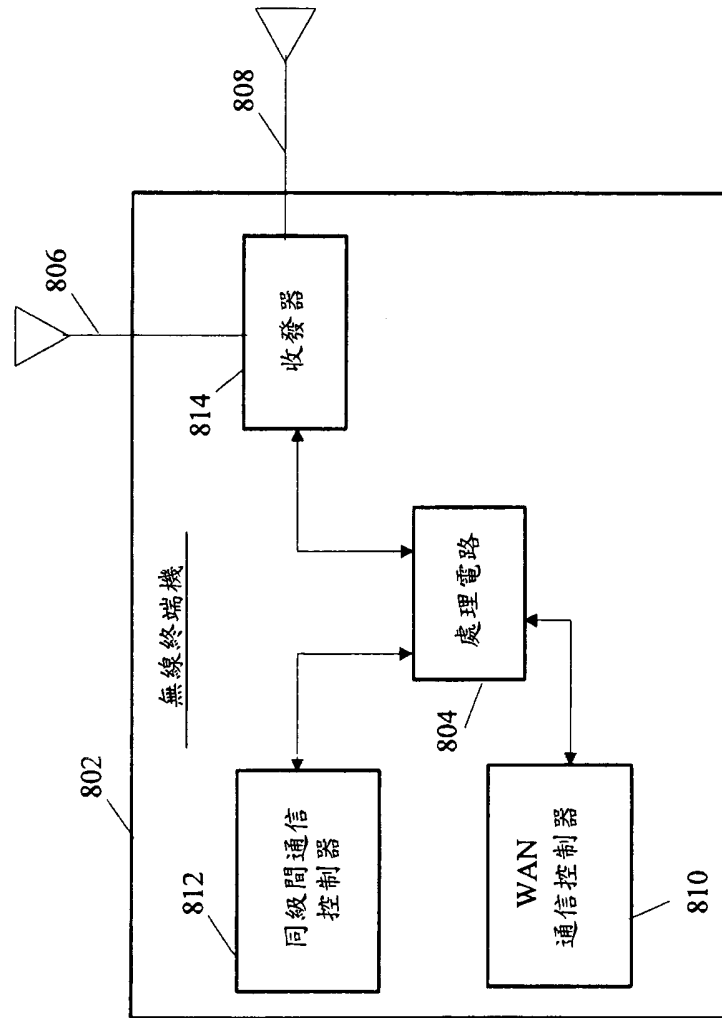


圖8

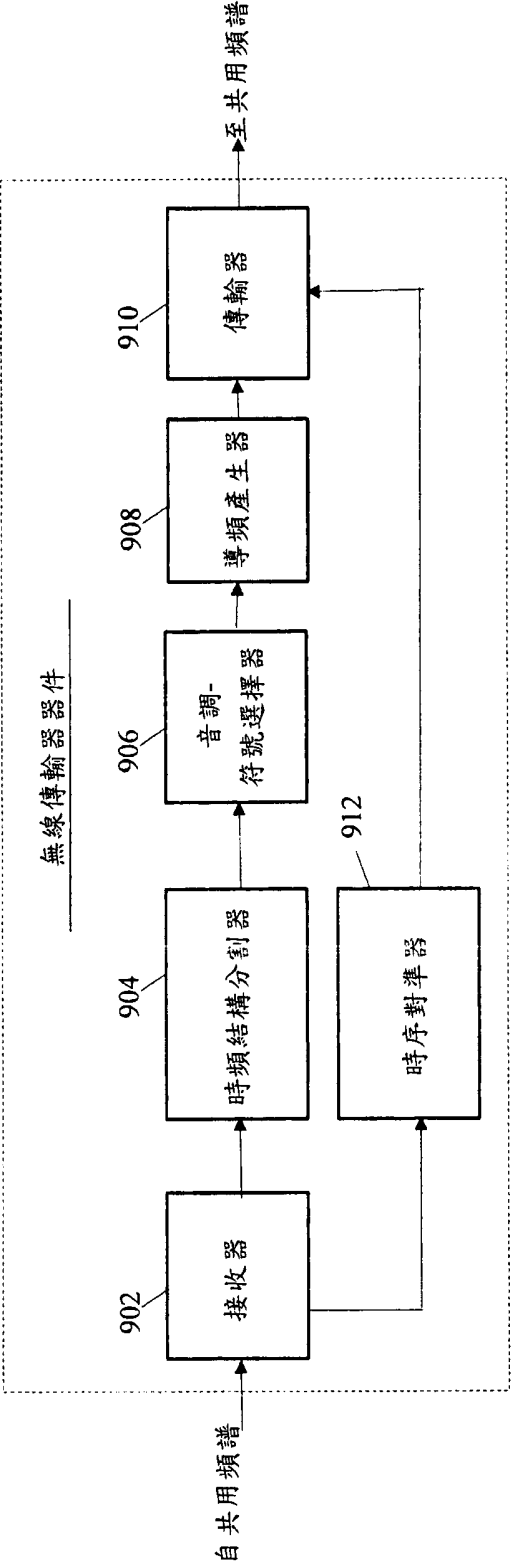


圖9

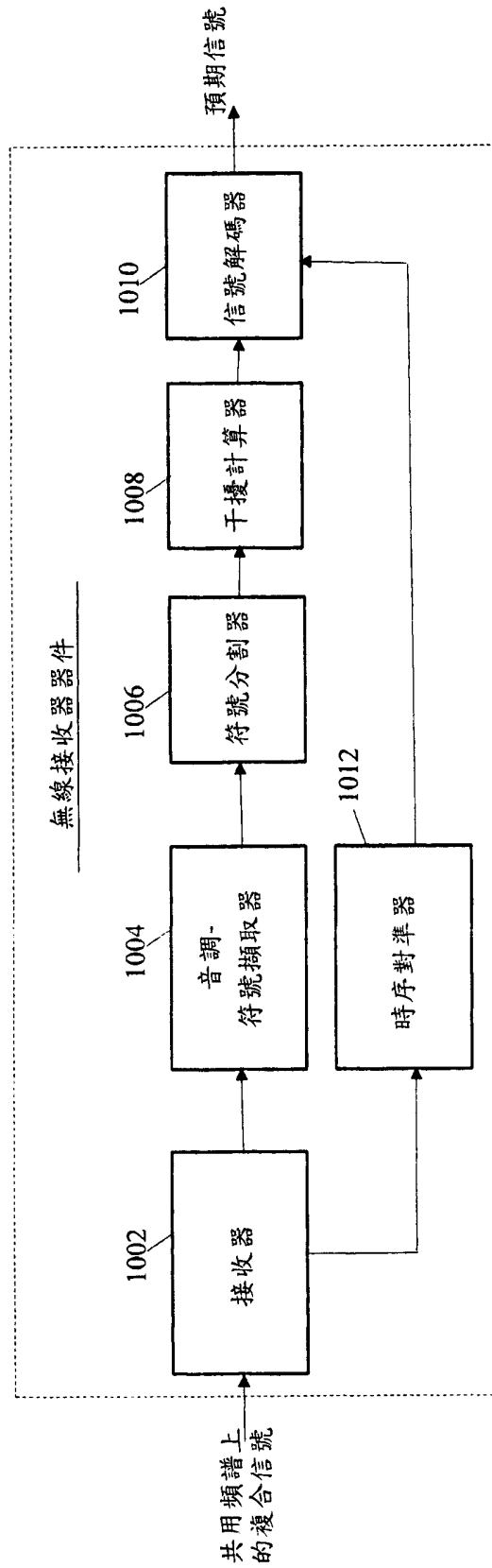


圖10

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300	時頻結構
P1	音調-符號之子集
P2	音調-符號之子集
P3	音調-符號之子集

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)