

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： 96112921

H04B 7/26 (2006.01)

※ 申請日期： 96.4.12

※IPC 分類：H04Q 7/38 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於無線通信的站台之偵測

DETECTION OF STATIONS FOR WIRELESS COMMUNICATION

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)

喬治 A 懷坦

WHITTEN, GEORGE A.

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. 張辛東
ZHANG, XIANGDONG
2. 馬克 S 瓦勒斯
WALLACE, MARK S.
3. 傑 羅德尼 華頓
WALTON, JAY RODNEY

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；2006年04月12日；60/792,027

2. 美國；2006年09月28日；11/536,193

☐ 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】

本揭示內容大體係關於通信，且更特定言之係關於偵測用於無線通信之站台的技術。

【先前技術】

無線通信網路經廣泛配置以提供多種通信服務，諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞，等等。此等網路可能能夠藉由共用可用網路資源來支援多個使用者之通信。此等網路之實例包括無線局域網路(WLAN)、無線廣域網路(WWAN)，及無線都會網路(WMAN)。

IEEE 802.11支援特用無線網路之建立。當站台經通電或移動至新區域中時，該站台傾聽由一存取點發送之信標。若站台接收到該信標，則該站台可發送一探測請求至該存取點。該站台可隨後執行同步且可與該存取點關聯。其後，該站台及該存取點可如由IEEE 802.11所規定來通信。若該站台未接收到信標，則該站台可變為一存取點且開始週期性地傳送信標，例如每10毫秒(ms)至100毫秒(ms)傳送一次。在信標傳輸之間，站台將切換至一接收模式且傾聽由其他站台發送之存取探測。

站台因而可(1)始終開啟其接收器以傾聽來自一存取點之信標，或(2)若充當存取點之角色時交替地開啟其傳送器及接收器。在任一情況下，站台均可消耗大量電池功率以偵測其他站台。因此，在該項技術中存在更有效地偵測其他站台之技術的需要。

【發明內容】

本文中描述用於以一功率有效方式偵測其他站台之技術。在一實施例中，站台可在一被動模式或一搜尋模式中操作。在被動模式中，站台在每一時間間隔中操作一或多個接收器並持續一個接收週期。在搜尋模式中，站台在一個時間間隔中進行傳送並持續一系列之傳送週期，隨後在下一時間間隔中進行接收並持續一個接收週期，及重複該傳送/接收週期。時間間隔、接收週期及傳送週期之持續時間可經選擇以達成良好的偵測效能及低功率消耗。

在一實例偵測情形之實施例中，站台A起始時在搜尋模式中操作，且站台B起始時在被動模式中操作。站台A在其傳送週期期間發送一系列之傳輸。站台B在其接收週期期間接收自站台A之一傳輸、切換至搜尋模式，及發送一系列之傳輸並持續一個時間間隔。站台A在其週期期間接收自站台B之一傳輸。在完成自站台B之傳輸之後，每一站台將已偵測到另一站台，且站台A及B可執行同步。

在一態樣中，提供一包括一處理器及一記憶體之裝置。該處理器可經組態以在一第一時間間隔中操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期，及在該第一時間間隔後之一第二時間間隔中操作一個接收器並持續一個接收週期。

在其他態樣中，亦可提供一種方法及構件以在一第一時間間隔中操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期，及在該第一時間間隔之後的一第二時間間隔中操作至少一個接收器並持續一個接收週期。該方法可以儲存於一處理器可

讀媒體上之指令而實施。

在其他態樣中，提供一包括一處理器及一記憶體之裝置。該處理器經組態以在一站台處操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期、在該至少一個接收週期期間偵測來自另一站台之傳輸，及在偵測到來自該站台之傳輸之後在該站台處操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期。

在另外的態樣中，亦可提供一方法及構件以在一站台處操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期、在該至少一個接收週期期間偵測來自另一站台之傳輸，及在偵測到來自該站台之傳輸之後在該站台處操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期。該方法可以儲存於一處理器可讀媒體上之指令而實施。

下文更詳細地描述本揭示內容之多種態樣及特徵。

【實施方式】

本文中所描述之偵測技術可用於各種無線通信網路，諸如 WLAN、WWAN、WMAN，等等。通常可互換地使用術語"網路"與"系統"。WLAN可實施IEEE 802.11標準系列中的一或多個標準。WWAN可為劃碼多重存取(CDMA)網路、劃時多重存取(TDMA)網路、劃頻多重存取(FDMA)網路、正交FDMA(OFDMA)網路等。多重存取網路可藉由共用可用網路資源來支援多個使用者之通信。本發明亦可用於包含能夠轉發其他節點之訊務資料之節點的網狀網路。為明確起見，在下文中針對IEEE 802.11 WLAN來描述本技術。

圖1展示具有存取點(AP)110及多個站台(STA)之無線網路100。一般而言，一無線網路可包括任何數目之存取點及任何數目之站台。站台係可經由一無線媒體與另一站台通信之裝置。亦可將站台稱為終端機、存取終端機、使用者終端機、行動台、行動裝置、遠端台、使用者設備、使用者裝置、使用者代理、用戶台、用戶單元等，且站台可含有上述此等設備之某些或全部功能。站台可為蜂巢式電話、無線電話、對話啟動協定(SIP)電話、無線區域迴路(WLL)站台、手持式裝置、無線裝置、個人數位助理(PDA)、膝上型電腦、計算裝置、無線數據機卡、媒體裝置(例如，HDTV、DVD播放機、無線揚聲器、攝影機、攝錄影機、網路攝影機等)，等等。存取點係經由無線媒體為與該存取點關聯之站台提供存取以分配服務之站台。亦可將存取點稱為基地台、基地收發子系統(BTS)、節點B等，或存取點可含有上述此等設備之某些或全部功能性。存取點110可耦接至資料網路130且可經由網路130與其他裝置通信。

存取點110週期性地傳送一信標，該信標載運一序文、一存取點識別符(AP ID)，及一由該存取點形成之用於在一網路中之操作的參數列表。站台112、114及116在存取點110之覆蓋內且可偵測該信標。站台112、114及116可執行同步且與存取點110關聯。此後，站台112、114及116可與存取點110通信。

圖1中，站台120及122不在存取點110之覆蓋內且未偵測

到由該存取點傳送之信標。站台120及122可以點對點模式操作且可彼此直接通信。然而，在點對點通信可開始之前，每一站台需要偵測另一站台並執行同步。起始時，當站台120經通電或移動至新區域中時，站台120未察覺任何附近站台之存在。站台120可等待接聽信標一段時間。若未接收到信標，則站台120可變為一存取點且週期性地傳送一信標。在信標傳輸之間，站台120可等待接聽由其他站台發送之存取探測。圖1中，站台122在站台120之覆蓋內且偵測來自站台120之信標。站台120及122可執行同步以獲得時序及其他相關資訊，且其後可以一更大的功率有效方式操作。

站台120並不瞭解另一站台可能出現之時間且通常在其信標傳輸之間在整個週期期間傾聽。站台120可能在自另一站台接收到一存取探測之前會等待很長時間，或(更糟地)可能從未接收到一存取探測。站台120可消耗大量試圖偵測其他站台之電池功率。站台120可配備有多個天線且當傾聽來自其他站台之傳輸時可開啟多個接收器。在此種狀況下，相比於在相同情況中之單天線站台，站台120可消耗更多的電池功率。較高的功率消耗可能不良地影響電池壽命，且可因而縮短在電池再充電之間的待機時間及在發出或接收呼叫時之通話時間。

在一態樣中，描述一可用於以一功率有效方式偵測其他站台之偵測機制。該偵測機制允許一站台開啟僅一部分時間時偵測其他站台且仍達成良好的偵測效能。該偵測機制

可明顯減少在等待另一站台之時間段內之功率消耗。該偵測機制可用於配備有單天線之站台以及配備有多天線之站台。

在一實施例中，該偵測機制支援兩個模式-被動模式及搜尋模式。站台可在任何給定時刻在被動模式或搜尋模式中操作且可在兩個模式之間切換(如下文所描述)。一站台可使用被動模式以偵測來自其他站台之傳輸。一站台可使用搜尋模式以告知其他站台該站台之存在，以及偵測來自其他站台之傳輸。

可將傳輸時刻表分割成時間間隔。一個時間間隔之持續時間稱為同步時間。該偵測機制允許一個站台偵測在同步時間中之另一站台(平均起來)。可基於諸如所要偵測速度、所要功率節省等之多種因素來選擇同步時間。約1秒之同步時間將與一基地台偵測一蜂巢式電話(站台)之時間量相當。其他持續時間亦可用於同步時間。所有站台可使用相同的同步時間以便達成良好的偵測效能，雖然此並非所需。

圖2展示被動模式之實施例。在此實施例中，被動模式在每一時間間隔中包括一個接收器開啟時間週期。接收器開啟時間週期(或簡單地為接收週期)為站台於其間開啟一或多個接收器以傾聽來自其他站台之傳輸之週期。接收週期之持續時間稱為接收持續時間且表示為RX。因為站台通常未經同步，故每一站台之時序將不同於其他站台之時序。一給定站台之接收週期的起始可因而出現在其他站台

之隨機時間處。

圖2亦展示搜尋模式之實施例。在此實施例中，搜尋模式包括一系列傳送/接收週期。每一傳送/接收週期包括具有一系列傳送器開啟時間週期之一個時間間隔，該時間間隔之後為具有一個接收器開啟時間週期之另一時間間隔。一傳送器開啟時間週期(或簡單地為傳送週期)為站台於其間進行傳送以允許由其他站台偵測此站台之週期。傳送週期之持續時間稱為傳送持續時間且表示為TX。搜尋模式中之接收器開啟時間週期可與被動模式中之接收器開啟時間週期相同。

可將接收持續時間界定為比傳送持續時間長，如此不會導致過度的電池耗電，因為對於接收而言功率消耗通常比傳輸的小。一個傳送週期可存在於每一接收週期中，且在連續傳送週期之間的持續時間可等於或小於接收持續時間。此確保在一個傳送週期中來自一個站台之傳輸可在一個接收週期中由另一站台接收。

圖3展示彼此偵測之兩個站台之操作。站台A起始時在搜尋模式中操作，且站台B起始時在被動模式中操作。站台A在起始於時間T1處之其傳送週期期間發送一系列傳輸。站台B在起始於時間T2處之其接收週期期間接收來自站台A之傳輸。緊接著接收到來自站台A之傳輸，站台B即切換至搜尋模式且發送一系列傳輸並持續一個起始於時間T3處之時間間隔。來自站台B之每一傳輸允許站台A偵測站台B。站台A在起始於時間T4處之其接收週期期間接收來自

站台B之傳輸。在時間T5處，完成來自站台B之傳輸。舉例而言，根據包括於來自站台B之傳輸中的資訊，站台A及B可在此後執行同步。

兩站台可在搜尋模式中且其傳送及接收時間間隔可起始時彼此重疊。其時脈之典型頻率誤差將在特定時間量之後使其時序偏移，且此兩站台將能夠彼此偵測。

在搜尋模式中在傳送週期期間所發送之傳輸或封包可包括可應用於點對點通信之多種類型的資訊。圖3中來自站台A之傳輸可包括IEEE 802.11信標中所發送的任何資訊，諸如時間戳、容量資訊、識別資訊，等等。來自站台A之傳輸亦可包括站台位址、傳送/接收時間間隔、傳送脈衝之序號、站台容量、所支援之模式及速率，等等。回應於偵測來自另一站台之傳輸所發送之傳輸或封包亦可包括可應用於點對點通信之多種類型的資訊。圖3中來自站台B之傳輸可包括站台位址、時間戳、容量資訊(例如，所支援之模式及速率)，等等。來自站台B之傳輸亦可包括同步程序之相關資訊，例如，接著將進行傳送之站台及該站台於何時進行傳送之相關指示。

站台通常利用晶體振盪器以提供相對精確的頻率，雖然亦可利用其他振盪器。IEEE 802.11要求振盪器頻率誤差精確到±百萬分之(ppm)20內。晶體振盪器不提供準確的絕對時間。因此，站台之傳送週期及/或接收週期的起始將出現在其他站台之隨機時間處。然而，對於站台而言，傳送持續時間、接收持續時間及同步時間係相對準確的(例

如，精確到0.008%內)。

圖2及圖3中之實施例利用可用於站台處之準確相對時序。因為一個傳送週期係存在於每一接收週期中，故在被動模式中操作之站台B可自站台A接收一傳輸，即使當站台B開啟其(多個)接收器持續一小的百分數(例如，1%)之時間的情況下。此外，因為站台A在每一傳送/接收週期中在整個時間間隔上傳送，故站台B將在至多兩個接收週期中自站台A接收一傳輸。因而，偵測一站台之平均時間係同步時間。

可以多種方式選擇同步時間、接收持續時間及傳送持續時間。可藉由用於傳送一指定封包之允許其他站台偵測傳送站台之最小時間量來判定傳送持續時間。因而可藉由多種系統參數來判定傳送持續時間，諸如系統頻寬或晶片速率、最小封包大小，等等。在一種設計中，傳送持續時間經選擇為約100微秒(μsec)。亦可使用其他傳送持續時間。同步時間可基於上文所描述之多種因素來選擇且可為約1秒。接收持續時間可如以下描述來選擇。

可將被動模式及搜尋模式中之接收工作週期表示為：

$$D_{rx} = \frac{T_{rx}}{T_{sync}}, \quad \text{等式(1)}$$

其中， T_{rx} 係其間有(多個)接收器開啟之持續時間，

T_{sync} 係同步時間，及

D_{rx} 係接收工作週期。

可將搜尋模式中之傳送工作週期表示為：

$$Dtx = \frac{Ttx}{Trx} = \frac{Ttx}{Tsync \cdot Drx}, \quad \text{等式 (2)}$$

其中，Ttx係其間有(多個)傳送器開啟之持續時間，及
Dtx係傳送工作週期。

自方程式(2)得到，接收持續時間可給定為：
 $Trx = Ttx / Dtx$ 且其取決於傳送持續時間以及傳送工作週期。
舉例而言，若所要的傳送工作週期係1%，則接收持續時間可給定為： $Trx = 100 \cdot Ttx$ 。

可將在搜尋模式中所消耗之平均功率表示為：

$$Pavg = \frac{1}{2} \cdot (Prx \cdot Drx + Ptx \cdot Dtx) = \frac{1}{2} \cdot \left(Prx \cdot Drx + Ptx \cdot \frac{Ttx}{Tsync \cdot Drx} \right), \quad \text{等式 (3)}$$

其中，Prx係(多個)接收器開啟時所消耗之功率量，
Ptx係(多個)傳送器開啟時所消耗之功率量，及
Pavg係在搜尋模式中所消耗之平均功率。

圖4展示對於三個不同的同步時間在搜尋模式中之平均功率對接收工作週期之曲線。該等曲線係關於 $Ttx = 100 \mu\text{sec}$ 、 $Prx = 500 \text{ mW}$ 及 $Ptx = 1500 \text{ mW}$ 之一實例而產生。等式(3)因此可簡化如下：

$$Pavg = \frac{1}{2} \cdot \left(500 \cdot Drx + 1500 \cdot \frac{0.0001}{Tsync \cdot Drx} \right),$$

曲線410展示對於 $Tsync = 0.2 \text{ 秒}$ 之情況下平均功率對接收工作週期(Drx)。曲線412展示對於 $Tsync = 1 \text{ 秒}$ 之情況下平均

功率對接收工作週期。曲線414展示對於Tsync=5秒之情況下平均功率對接收工作週期。表1給出了在0.2秒、1秒及5秒之同步時間下最低平均功率(Min Pavg)、接收工作週期(Drx)、傳送工作週期(Dtx)、接收持續時間(Trx)及傳送持續時間(Ttx)。表1指出，對於較長的同步時間而言，最低平均功率減小。表1亦指出，對於較長的同步時間而言，接收工作週期及傳送工作週期通常減小。表1中之值係對於Ptx為Prx三倍之一實例而言。可對於其他Ptx比Prx比率而獲得其他值。

表 1

Tsync	Drx	Dtx	Trx	Ttx	Min Pavg
0.2秒	4.0%	1.25%	8 msec	100 µsec	19.3 mW
1秒	1.8%	0.56%	18 msec	100 µsec	8.7 mW
5秒	0.8%	0.25%	40 msec	100 µsec	3.9 mW

一般而言，可為同步時間、接收持續時間及傳送持續時間選擇各種值。在一種設計中，同步時間約1秒、接收持續時間約10 ms，及傳送持續時間約100 µsec。此設計給出了1%的接收工作週期及1%的傳送工作週期。

在被動模式與搜尋模式兩者中，站台可在其傳送週期之間及/或接收週期之間盡可能多地切斷電路。因為傳送工作週期及接收工作週期可為低的百分數，故站台能夠在較大百分數之時間內保持切斷且能夠實質地減少功率消耗。在上文所描述之Tsync=1秒、Trx=10 ms、Ttx=100 µsec、

$P_{rx}=500\text{ mW}$ 及 $P_{tx}=1500\text{ mW}$ 之設計中，平均功率為 10 mW 。相比而言，一始終進行接收之站台將消耗 500 mW ，且一週期性地傳送信標且在信標傳輸期間進行接收之站台將消耗多於 500 mW 。因而，該等偵測技術可實質地減小功率消耗，例如，自 500 mW 減低至 10 mW 。

圖5展示在搜尋模式中偵測其他站台之處理500。在一第一時間間隔中操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期(區塊512)。在多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊(例如，任何上文所描述之資訊)(區塊514)。在該第一時間間隔後之一第二時間間隔中，操作至少一個接收器並持續一接收週期(區塊516)。可在接收週期期間偵測自其他站台之用於點對點通信之資訊(區塊518)。可操作(多個)傳送器及(多個)接收器並持續一系列之傳送/接收週期，其中每一週期包含第一時間間隔及第二時間間隔。在接收週期期間偵測到來自另一站台之傳輸後執行同步(區塊520)。

每一傳送週期可為接收週期之一小部分(例如，至少比接收週期小十倍)。接收週期可為第二時間間隔之一小部分(例如，至少比第二時間間隔小十倍)，該第二時間間隔可等於該第一時間間隔。每一傳送週期可為 $100\text{ }\mu\text{sec}$ ，且接收週期可為 10 msec 。某些其他持續時間亦可用於傳送週期及接收週期。連續傳送週期之間的持續時間可等於或小於接收週期之持續時間。

圖6展示用於在搜尋模式中偵測其他站台之裝置600。裝置600包括：用於在一第一時間間隔中操作至少一個傳送

器並持續多個傳送週期之構件(區塊612)；用於在多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊的構件(區塊614)；用於在該第一時間間隔後之一第二時間間隔中操作至少一個接收器並持續一接收週期之構件(區塊616)；用於在接收週期期間偵測自其他站台之用於點對點通信之資訊的構件(區塊618)；及，用於在接收週期期間偵測到來自另一站台之傳輸後執行同步的構件(區塊620)。

圖7展示在被動模式中偵測其他站台之處理700。操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期(區塊712)。在該至少一個接收週期期間偵測來自另一站台之傳輸(區塊714)。自所偵測之傳輸獲得用於點對點通信之資訊(區塊716)。在偵測到來自另一站台之傳輸後，操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期(區塊718)。在多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊(區塊720)。隨後，在多個傳送週期之後執行與另一站台之同步(區塊722)。

圖8展示用於在被動模式中偵測其他站台之裝置800。裝置800包括：用於操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期之構件(區塊812)；用於偵測來自另一站台之傳輸的構件(區塊814)；用於自所偵測之傳輸獲得用於點對點通信之資訊的構件(區塊816)；用於在偵測到來自另一站台之傳輸後操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期之構件(區塊818)；用於在多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊的構件(區塊820)；及，用於在多個傳送週期之後執行與另一站台之同步的構件(區塊822)。

在以上所描述之實施例中，支援被動沒模式及搜尋模式。站台可在切換至搜尋模式之前在被動模式中操作並持續一段時間。站台亦可在搜尋模式中週期性地或偽隨機地切換傳送時間間隔與接收時間間隔，(例如)以避免與另一站台之傳送/接收週期之同步。在其他實施例中，亦可支援不同模式及/或額外模式。

本文中所描述之偵測技術可用於單天線站台以及多天線站台。可將多輸入多輸出(MIMO)傳輸自一個具有多個傳送天線之站台發送至具有多個接收天線之另一站台。MIMO可用以增加通量及/或改良可靠性。

圖9展示圖1中的站台120及122之方塊圖。站台120配備有多個(T個)天線，且站台122配備有多個(R個)天線。每一天線可為一實體天線或一天線陣列。

在站台120處，傳送(TX)資料處理器914自資料源912接收訊務資料及自控制器930接收其他資料(例如，用於點對點通信之資訊)。TX資料處理器914處理資料(例如，格式化、編碼、交錯及符號映射)且產生資料符號。TX空間處理器916將導引符號與資料符號多工、對經多工之資料符號及導引符號執行傳送器空間處理，及為多達T個之傳送器(TMTR)918a至918t提供多達T個之輸出符號流。每一傳送器918處理(例如，調變、轉換至類比、濾波、放大及升頻轉換)其輸出符號流且產生一經調變之信號。來自傳送器918a至918t之多達T個之經調變信號分別自天線920a至920t加以傳送。

在站台122處， R 個天線952a至952r自站台120接收經調變之信號，且每一天線952對各別接收器(RCVR)954提供一經接收之信號。每一接收器954處理(例如，濾波、放大、降頻轉換、數位化及解調變)其經接收之信號且提供經接收之符號。接收(RX)空間處理器956對所接收之符號執行偵測且提供資料符號估計。RX資料處理器958進一步處理(例如，解交錯及解碼)資料符號估計且將經解碼之資料提供至資料槽960。

對於在另一方向中之傳輸而言，在站台122處，來自資料源962之訊務資料及來自控制器970之其他資料(例如，用於點對點通信之資訊)由TX資料處理器964處理、與導引符號一起被多工及由TX空間處理器966進行空間處理，及由多達 R 個之傳送器954a至954r進一步處理以產生多達 R 個之經調變信號，該 R 個經調變信號經由天線952a至952r傳送。在站台120處，來自站台122之經調變信號由 T 個天線920a至920t接收、由多達 T 個之接收器918a至918t處理、由RX空間處理器922進行空間處理，及由RX資料處理器924進一步處理以恢復由站台122發送之資料。

控制器/處理器930及970分別控制站台120及122處之操作。記憶體932及972分別儲存站台120及122之資料及程式碼。

一般而言，對於同級偵測而言，可在傳送週期期間操作任何數目之傳送器，且可在接收週期期間操作任何數目之接收器。舉例而言，可在傳送週期期間操作(例如，以最

大傳送功率)一個傳送器，且可在接收週期期間操作所有接收器。單一傳送器之使用減少了功率消耗且避免了可能伴隨著自多個天線之傳輸出現之不期望的波束轉向。多個(亦即，所有)接收器之使用提供接收分集、改良偵測效能，且可擴展接收範圍。

圖10說明在站台120處將單一傳送器用於偵測及在站台122處將所有接收器用於偵測之用法。在站台120處，用於點對點通信之資訊由TX資料處理器914處理、通過TX空間處理器916(圖10中未圖示)、由傳送器918a調節，及經由天線920a傳送。在站台122處，來自站台120之經調變信號經由天線952a至952r接收、由RX空間處理器956處理，及由RX資料處理器958進一步處理以恢復由站台120發送之用於點對點通信的資訊。站台122亦可經由單一傳送器發送點對點通信，且站台120可經由多個接收器接收點對點通信。

本文中所描述之偵測技術可由多種構件實施。舉例而言，此等技術可實施以硬體、韌體、軟體或其組合。對於硬體實施而言，被使用來執行偵測之處理單元可建構於一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理設備(DSPD)、可程式化邏輯設備(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子設備、經設計以執行文中所描述之功能的其他電子單元或其組合中。

對於韌體及/或軟體而言，此等技術以執行本文中所描

述之功能的指令(例如，程序、函式、模組，等等)來實施。可實施為韌體及/或軟體碼之指令可儲存於一記憶體(例如，圖9中之記憶體932或972)中及由一處理器(例如，處理器930或970)來執行。記憶體可建構在處理器內部或在處理器外部。

提供對所揭示之實施例之先前描述以使熟習該項技術者能夠構建或使用本揭示內容。對此等實施例的各種修改對於熟習該項技術者將為明顯的，且本文中所界定之一般原則在不脫離本揭示內容之精神或範圍的情況下可應用於其他實施例。因而，本揭示內容並不欲受限於本文中所示之實施例，本揭示內容而是符合與本文中所揭示之原則及新穎特徵相一致的最廣泛範疇。

【圖式簡單說明】

圖1展示具有一存取點及多個站台之無線網路。

圖2展示用於同級偵測之一被動模式及一搜尋模式。

圖3展示偵測彼此之兩個站台之操作。

圖4展示平均功率對接收工作週期之曲線。

圖5展示一在搜尋模式中偵測其他站台之處理。

圖6展示一在搜尋模式中偵測其他站台之裝置。

圖7展示一在被動模式中偵測其他站台之處理。

圖8展示一在被動模式中偵測其他站台之裝置。

圖9展示兩個站台之一方塊圖。

圖10說明在一個站台處將單一傳送器用於偵測及在另一站台處將多個接收器用於偵測之用法。

【主要元件符號說明】

100	無線網路
110	存取點
112	站台
114	站台
116	站台
120	站台
122	站台
130	資料網路
410	曲線
412	曲線
414	曲線
500	處理
600	裝置
612、614、616、618、620	裝置600之構件
700	處理
712、714、716、718、720、722	裝置800之構件
800	裝置
912	資料源
914	TX資料處理器
916	TX空間處理器
918a-918t	傳送器
920a-920t	天線
922	RX空間處理器

924	RX資料處理器
930	控制器/處理器
932	記憶體
952a-952r	天線
954a-954r	傳送器
956	RX空間處理器
958	RX資料處理器
960	資料槽
962	資料源
964	TX資料處理器
966	TX空間處理器
970	控制器/處理器
972	記憶體
T1	時間
T2	時間
T3	時間
T4	時間
T5	時間

五、中文發明摘要：

本發明描述一種用於以一功率有效方式偵測其他站台之技術。一站台可在一被動模式或一搜尋模式中操作。在被動模式中，站台在每一時間間隔中進行接收並持續一個接收週期。在搜尋模式中，站台在一個時間間隔中進行傳送並持續一系列之傳送週期，隨後在下一時間間隔中接收並持續一個接收週期，及重複該傳送/接收週期。在一實例情形中，站台A在搜尋模式中操作且在其傳送週期期間發送一系列之傳輸。站台B在被動模式中操作、在其接收週期期間接收自站台A之傳輸、切換至搜尋模式，及發送一系列之傳輸並持續一個時間間隔。站台A在其接收週期期間接收一來自站台B之傳輸。在偵測到彼此之後，站台A及B可執行同步。

六、英文發明摘要：

Techniques for detecting other stations in a power efficient manner are described. A station may operate in a passive mode or a search mode. In the passive mode, the station receives for one receive period in each time interval. In the search mode, the station transmits for a series of transmit periods in one time interval, then receives for one receive period in the next time interval, and repeats the transmit/receive cycle. In an example scenario, station A operates in the search mode and sends a series of transmissions during its transmit periods. Station B operates in the passive mode, receives a transmission from station A during its receive period, switches to the search mode, and sends a series of transmissions for one time interval. Station A receives a transmission from station B during its receive period. After detecting one another, stations A and B may perform synchronization.

十、申請專利範圍：

1. 一種裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以在一第一時間間隔中操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期，及在該第一時間間隔之後之一第二時間間隔中操作至少一個接收器並持續一接收週期；及

一記憶體，其耦接至該至少一個處理器。

2. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器經組態以在該多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊。
3. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器經組態以在該接收週期期間偵測用於點對點通信之資訊。
4. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器經組態以在該接收週期期間偵測到一來自另一站台之傳輸之後執行相對於該另一站台之同步。
5. 如請求項1之裝置，其中每一傳送週期係該接收週期之一小部分，且其中該接收週期係該第二時間間隔之一小部分。
6. 如請求項1之裝置，其中在連續傳送週期之間的時間等於或小於該接收週期之時間。
7. 如請求項1之裝置，其中每一傳送週期比該接收週期小至少十倍。
8. 如請求項1之裝置，其中該接收週期比該第二時間間隔小至少十倍。
9. 如請求項1之裝置，其中每一傳送週期為100微秒且該接

收週期為10毫秒。

10. 如請求項1之裝置，其中該第一時間間隔等於該第二時間間隔。

11. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器經組態以操作該至少一個傳送器及該至少一個接收器並持續多個傳送及接收週期，每一週期包含該第一時間間隔及該第二時間間隔。

12. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器經組態以操作一單一傳送器並持續該多個傳送週期及操作多個接收器並持續該接收週期。

13. 一種方法，其包含：

在一第一時間間隔中操作一站台之至少一個傳送器並持續多個傳送週期；及

在該第一時間間隔之後之一第二時間間隔中操作該站台之至少一個接收器並持續一接收週期。

14. 如請求項13之方法，其進一步包含：

在該多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊；及

在該接收週期期間偵測用於點對點通信之資訊。

15. 如請求項13之方法，其進一步包含：

在該接收週期期間偵測到一來自另一站台之傳輸之後執行相對於該另一站台之同步。

16. 一種裝置，其包含：

用於在一第一時間間隔中操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期之構件；及

用於在該第一時間間隔之後之一第二時間間隔中操作至少一個接收器並持續一接收週期之構件。

17. 如請求項16之裝置，其進一步包含：

用於在該多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊之構件；及

用於在該接收週期期間偵測用於點對點通信之資訊之構件。

18. 如請求項16之裝置，其進一步包含：

用於在該接收週期期間偵測到一來自另一站台之傳輸之後執行相對於該另一站台之同步之構件。

19. 一種電腦可讀媒體，其包括儲存於其上之可供一或多個處理器使用之指令，該等指令包含：

一第一指令組，其用於在一第一時間間隔中操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期；及

一第二指令組，其用於在該第一時間間隔之後之一第二時間間隔中操作至少一個接收器並持續一接收週期。

20. 一種裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以在一站台處操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期、在該至少一個接收週期期間偵測一來自另一站台之傳輸，及在偵測到來自該另一站台之該傳輸之後在該站台處操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期；及

一記憶體，其耦接至該至少一個處理器。

21. 如請求項20之裝置，其中該至少一個處理器經組態以在

該至少一個接收週期期間偵測用於點對點通信之資訊。

22. 如請求項20之裝置，其中該至少一個處理器經組態以在該多個傳送週期期間發送用於起始點對點通信之資訊。

23. 如請求項22之裝置，其中用於起始點對點通信之該資訊包含一時間戳。

24. 如請求項20之裝置，其中該至少一個處理器經組態以在該多個傳送週期之後執行與該另一站台之同步。

25. 如請求項20之裝置，其中該至少一個處理器經組態以操作多個接收器並持續該至少一個接收週期且操作一單一傳送器並持續該多個傳送週期。

26. 一種方法，其包含：

在一站台處操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期；

在該至少一個接收週期期間偵測一來自另一站台之傳輸；及

在偵測到來自該另一站台之該傳輸之後，在該站台處操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期。

27. 如請求項26之方法，其進一步包含：

在該至少一個接收週期期間接收用於點對點通信之資訊；及

在該多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊。

28. 如請求項26之方法，其進一步包含：

在該多個傳送週期之後執行與該另一個站台之同步。

29. 一種裝置，其包含：

用於在一站台處操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期之構件；

用於在該至少一個接收週期期間偵測一來自另一站台之傳輸之構件；及

用於在偵測到來自該另一站台之該傳輸之後自該站台操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期之構件。

30. 如請求項29之裝置，其進一步包含：

用於在該至少一個接收週期期間接收用於點對點通信之資訊之構件；及

用於在該多個傳送週期期間發送用於點對點通信之資訊之構件。

31. 如請求項29之裝置，其進一步包含：

用於在該多個傳送週期之後執行與該站台之同步之構件。

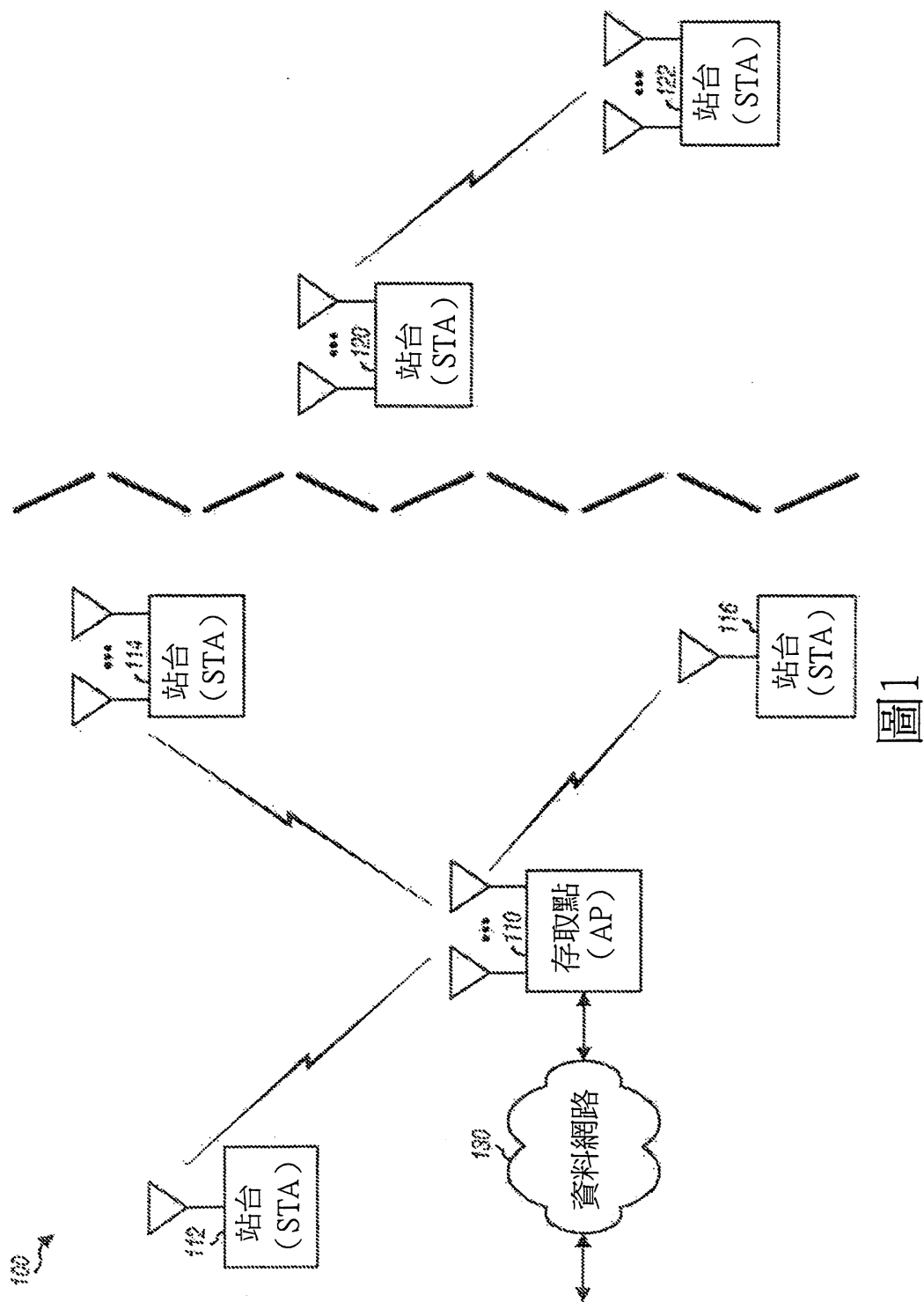
32. 一種電腦可讀媒體，其包括儲存於其上之可供一或多個處理器使用之指令，該等指令包含：

一第一指令組，其用於操作至少一個接收器並持續至少一個接收週期；

一第二指令組，其用於偵測一來自一站台之傳輸；及

一第三指令組，其用於在偵測到來自該站台之該傳輸之後操作至少一個傳送器並持續多個傳送週期。

十一、圖式：



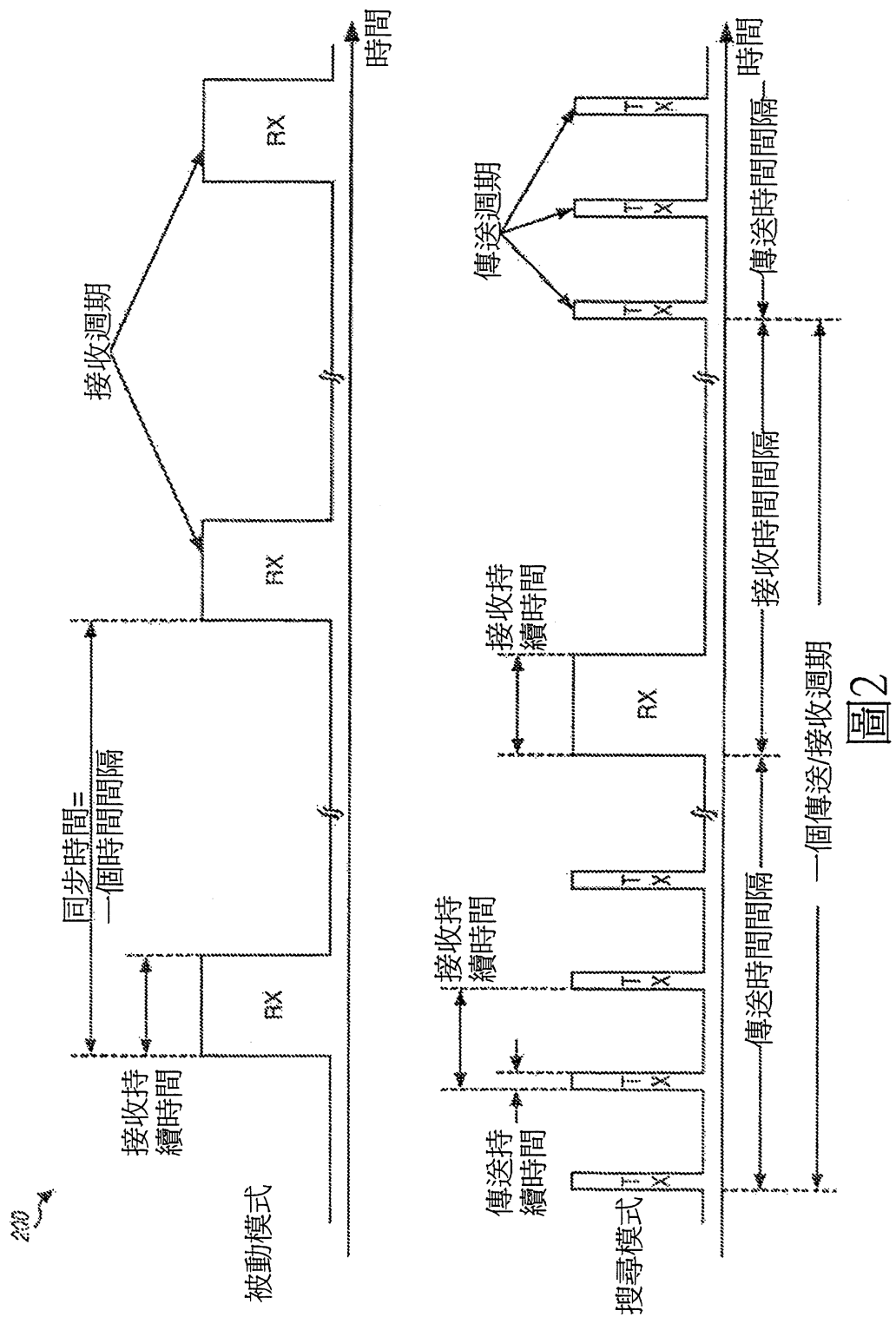


圖2

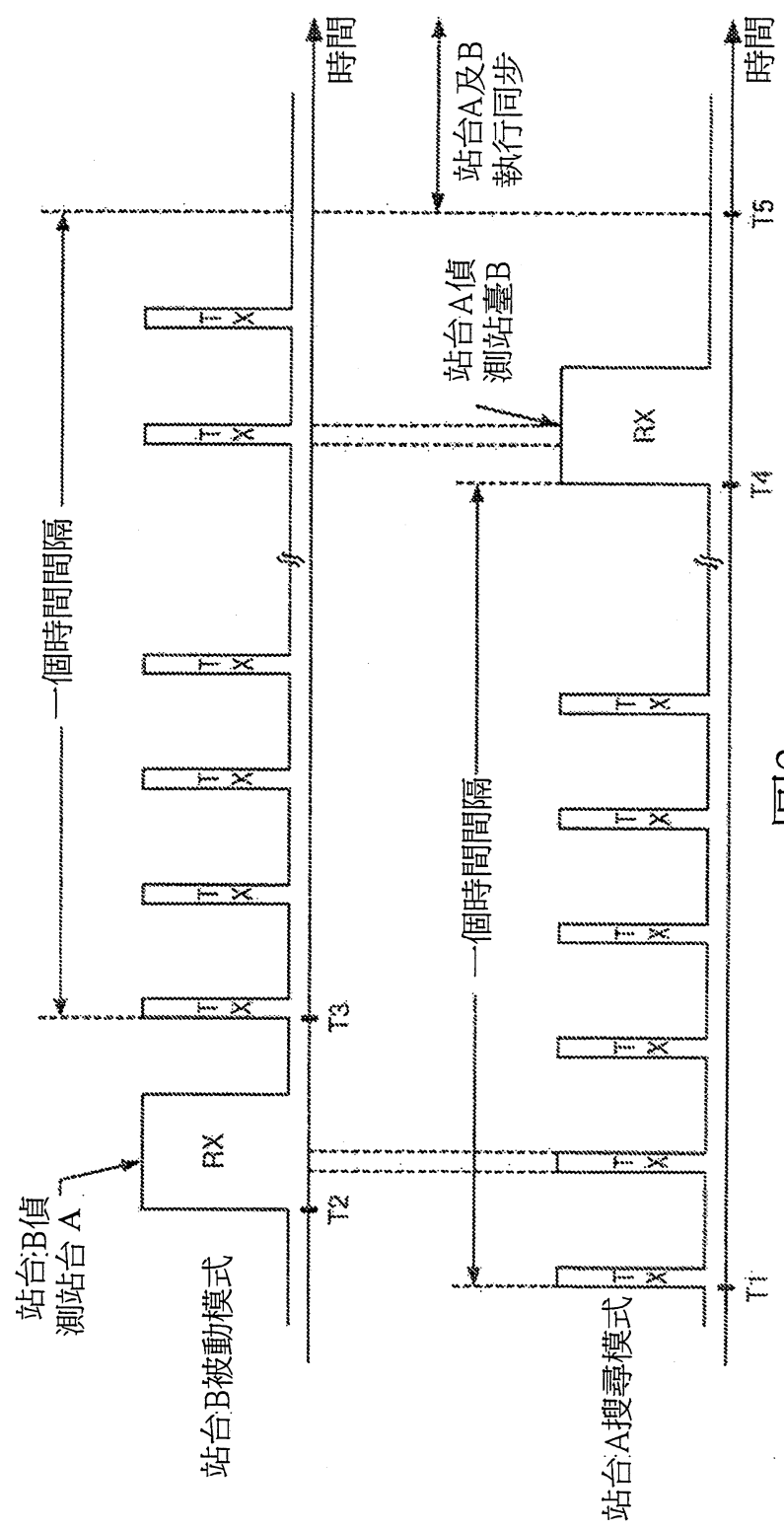


圖3

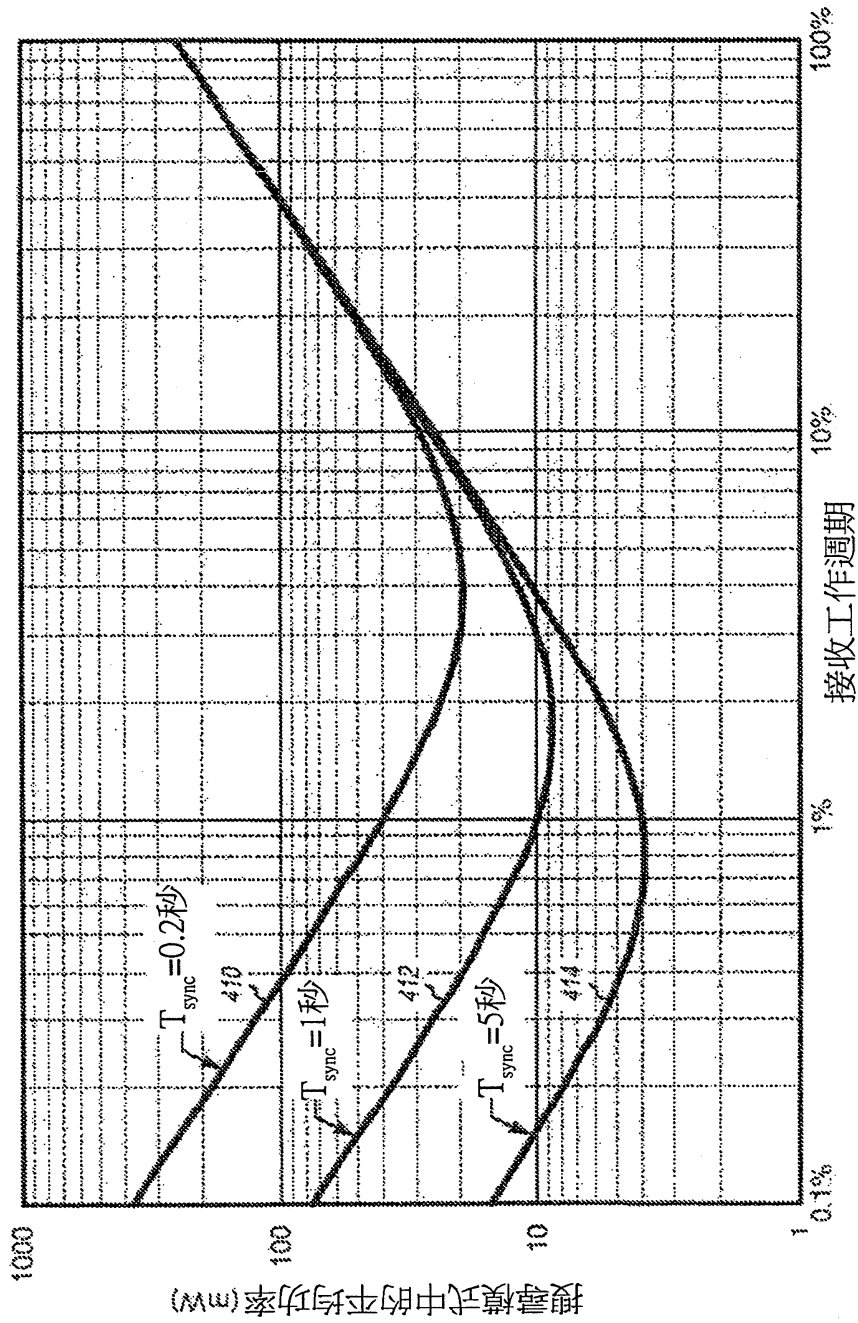
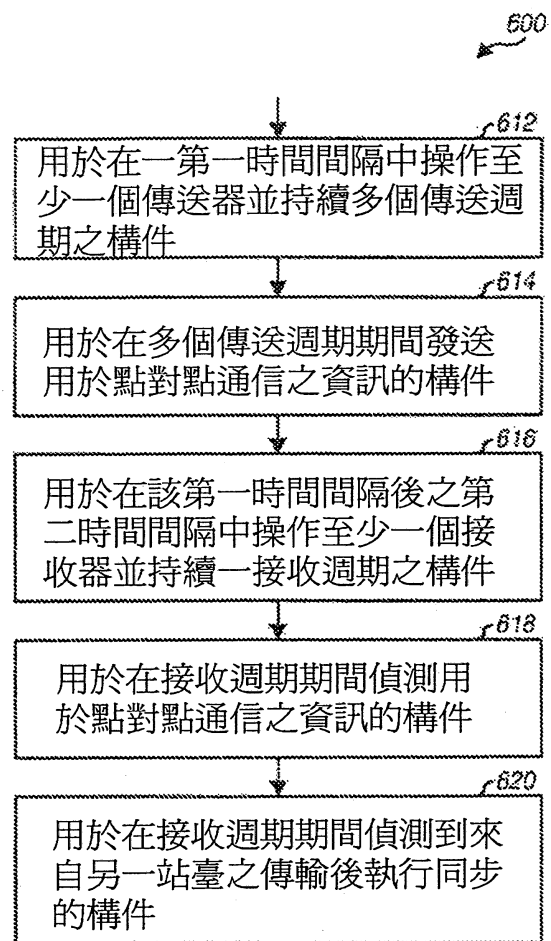
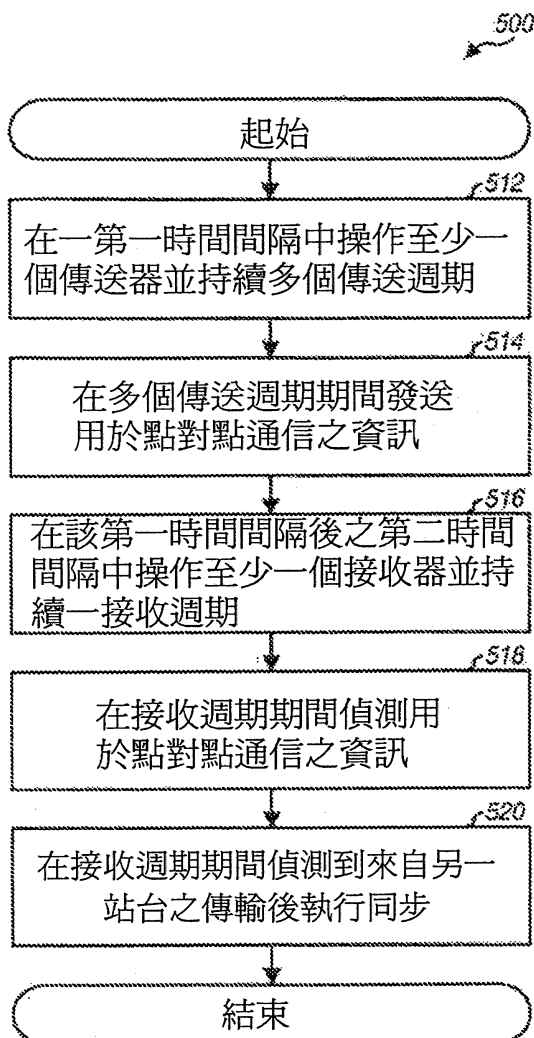


圖4



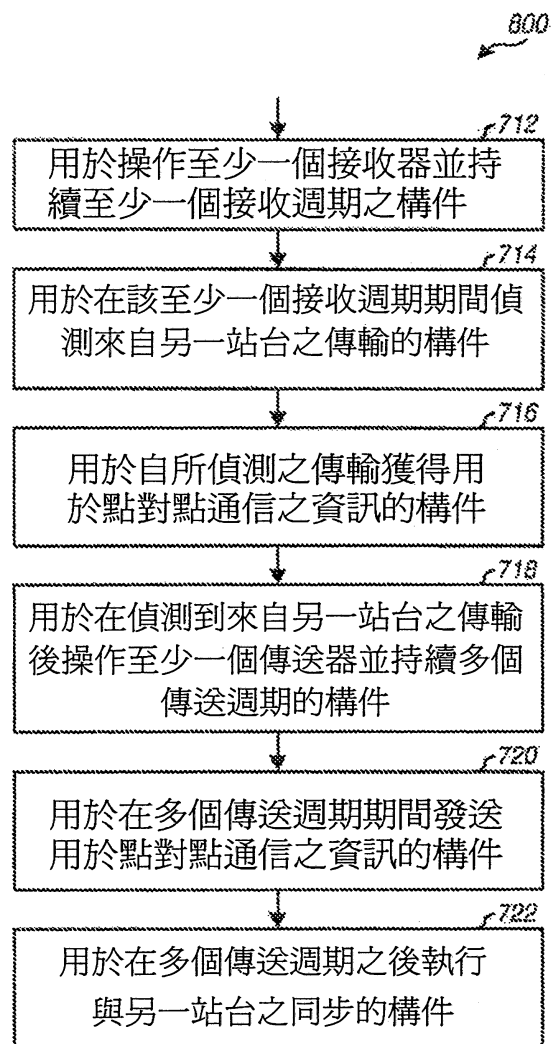
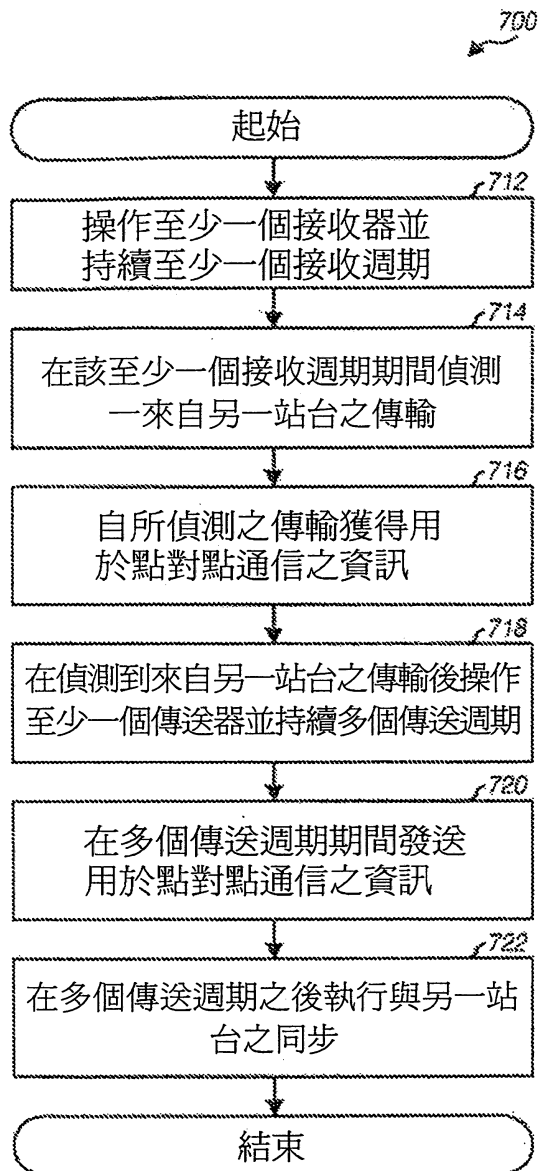


圖8

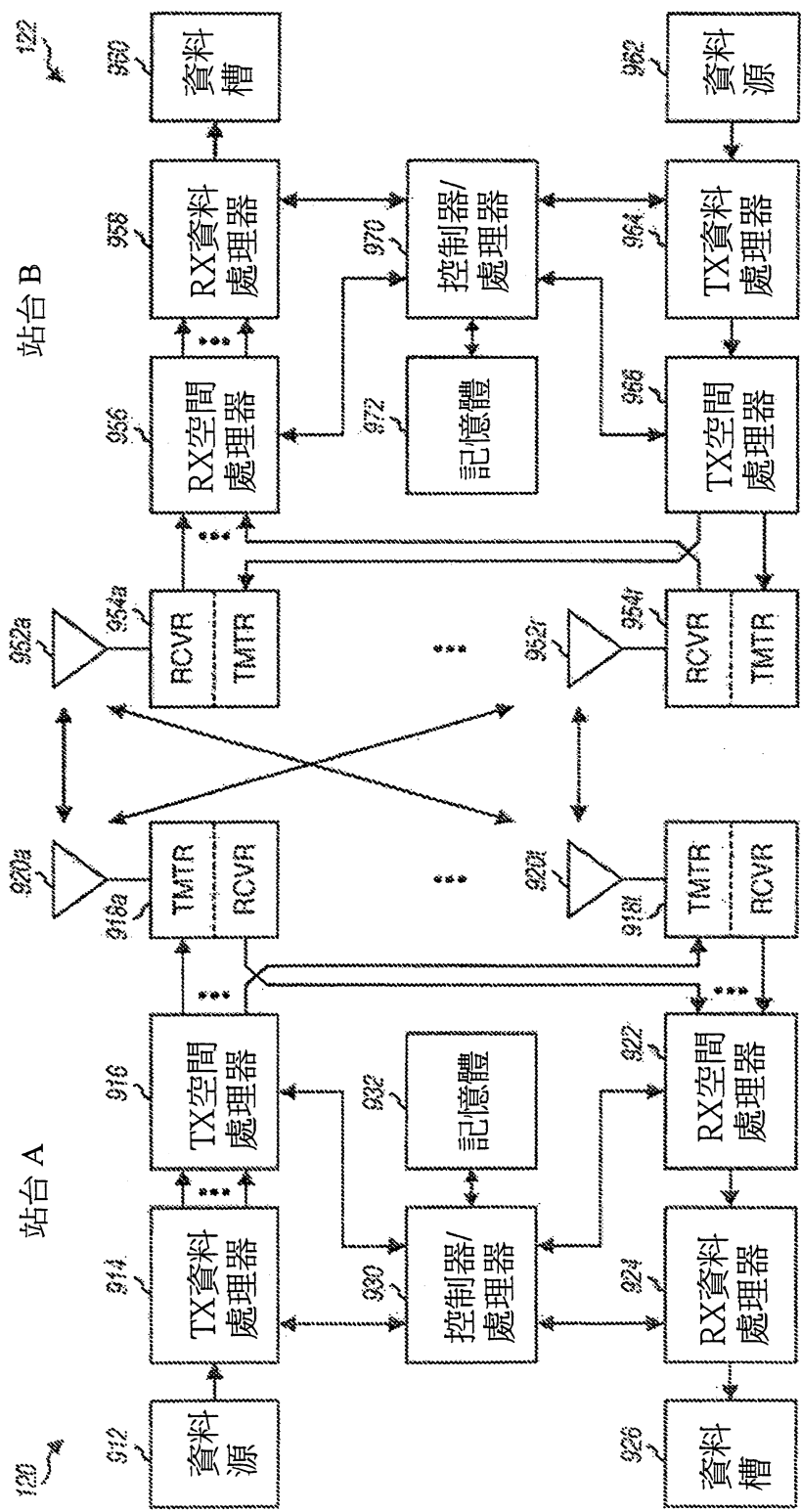
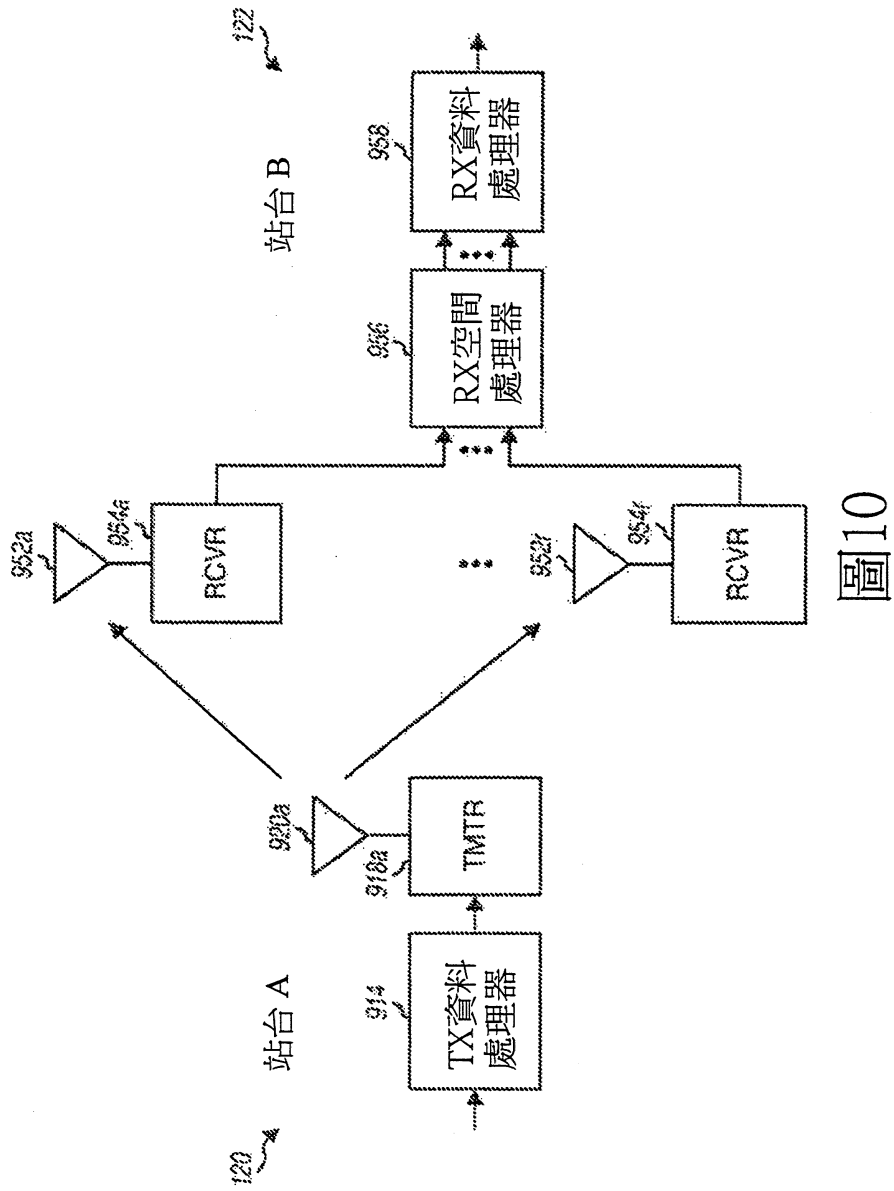


圖9



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

500 處理

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)