

發明專利說明書

200529683

(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： 93/36135

※申請日期： 93/11/24

※IPC 分類： H04Q7/20

一、發明名稱：(中文/英文)

高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式

FRAME FORMAT FOR HIGH DATA THROUGHPUT WIRELESS LOCAL AREA

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID :

美國博通公司/Broadcom Corporation

 指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文)(簽章) 狄·韓德森/Dee Henderson

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州爾灣市奧爾頓公園路 16215 號

16215 Alton Parkway, Irvine, California 92618-7013, U.S.A.

國籍：(中文/英文) 美國/U.S.A.

電話/傳真/手機：

E-MAIL：

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文) ID :

1. 賈森. A. 切恩戈/Jason A. Trachewsky
2. 克里斯多佛. J. 哈森/Christopher J. Hansen
3. 特伯. 慕塔/Tushar Moorti

國籍：(中文/英文)

1.2.3：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 2003 年 11 月 24 日 60/524,528
- 2) 美國 2004 年 2 月 13 日 10/778,751

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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】

本發明一般涉及無線通訊系統，特別涉及該系統中的高資料吞吐量通訊。

【先前技術】

眾所周知，通訊系統支援無線和/或有線通訊裝置間的無線和有線通訊。該通訊系統包括從國家和/或國際蜂窩電話系統，到因特網，到點對點家庭無線網路。遵循一種或多種通訊標準建造，從而運行每種通訊系統。例如，無線通訊系統可遵循一種或多種標準，包括（但不限於）IEEE 802.11、藍牙、高級移動電話服務（AMPS）、數位高級移動電話服務、全球移動通訊系統（GSM）、碼分多址（CDMA）、本地多點分配系統（LMDS）、多通道多點分配系統（MMDS）和/或其變化。

基於無線通訊系統的種類，無線通訊裝置（諸如蜂窩電話、雙路電臺、個人數位助理（PDA）、個人電腦（PC）、筆記本電腦、家庭娛樂裝置）等直接或間接地和其他無線通訊裝置通訊。對於直接通訊方式（也稱為點對點通訊）而言，參與通訊的無線通訊裝置將它們的接收機和發射機調整到相同的單個通道或多個通道（例如，無線通訊系統的多個無線電頻率載波之一）並在這（些）通道上通訊。對於間接無線通訊而言，每個無線通訊裝置通過分配的通

道直接和相關聯的基站（對於蜂窩服務）和/或相關聯的接入點（對於家庭和室內無線網路而言）通訊。為了實現無線通訊裝置間的無線連接，相關聯的基站和/或接入點通過系統控制器、公共交換電話網絡、因特網和或一些其他的廣欄位網與其他的基站和/或接入點直接通訊。

對於每個參與無線通訊的無線通訊裝置而言，它包括內置無線電收發信機（例如家庭和/或室內無線通訊網絡的基站、RF 數據機等）。眾所周知，無線電收發信機包括資料調製級、一個或多個中頻級，以及功率放大器。資料調製級遵循特定的無線通訊標準將原始信號變為基帶信號。一個或多個中頻級將基帶信號與一個或多個本地振蕩混和以產生 RF 信號。功率放大器在通過天線傳輸 RF 信號前將其放大。

眾所周知，接收機與天線相連並包括低噪音放大器、一個或多個中頻級、濾波級以及資料還原級。低噪音放大器通過天線接收 RF 信號。一個或多個中頻級將放大 RF 信號與一個或多個本地振蕩混和以將放大 RF 信號變為基帶信號或中頻（IF）信號。濾波級將基帶信號或 IF 信號濾波以將多餘信號從頻帶信號中衰減從而產生濾波信號。資料還原級遵循特定無線通訊標準將原始信號從濾波信號中還原出來。

直接或間接通訊所借助的分配通道或通道由標準或無線通訊裝置支援的標準所定義。例如，IEEE 802.11 (a) 和 (g) 提供 20 MHz 正交頻分複用 (OFDM) 通道的通道頻譜遮罩。該標準同樣定義了裝置在通道中通訊的方式。例如，IEEE 802.11 (a) 和 (g) 標準通過 WLAN 中的通道定義通訊的幀結構。該幀包括報頭和可變長度資料段，報頭包括短訓練序列、長訓練序列和信號場，其提供資料速率資訊和資料段長度。

每個接收無線通訊裝置使用幀報頭用於信號探測、自動增益控制調整、密度確定、頻率調整、計時同步以及通道和較好頻率偏移估計。該幀格式使 WLAN 的無線通訊裝置以非常特殊的方式通訊。然而，該幀格式不適應更高的資料吞吐量速率，該速率與現有的 WLAN 設備以及不同的無線通道配置反相相容。

因此，需要一種新的幀格式使無線通訊裝置能夠支援多種無線通道配置和/或高資料吞吐量速率。

【發明內容】

本發明的高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式充分符合以上的需要。在一個實施例中，高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式包括第一報頭段、第二報頭段以及可變長度資料段。第一報頭段包括第一訓練序列、第二訓練序列和高吞吐量通道指示，其中第一訓練序列位於通道的第

一對子載波中，第二訓練序列位於通道的第二對子載波中，其中第一對子載波是第二對子載波的子集。第二報頭段在通道的第三對子載波中包括第三訓練序列，其中第二對子載波是第三對子載波的子集。可變長度資料段使用第三對子載波傳輸資料。

在另一個實施例中，一種在高吞吐量無限本地網羅中傳輸幀的裝置包括處理模組、記憶體和無線電頻率傳輸電路。記憶體與處理器模組相連，其中記憶體存儲操作指令，該指令通過：產生包括第一訓練序列的第一報頭段以及高吞吐量通道指示（其中第一訓練序列位於通道的第一對子載波中，第二訓練序列位於通道的第二對子載波中，其中第一對子載波是第二對子載波的子集）、在通道的第三對子載波中產生包括第三訓練序列的第二報頭段（其中第二對子載波是第三對子載波的子集）、使用第三對子載波產生可變長度資料段以傳輸資料來使處理模組準備幀。將無線電頻率傳輸電路相連以傳輸作為幀的第一報頭段、第二報頭段以及可變長度資料段。

本發明的一個方面提供了一種高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式，幀格式包括：

一包括第一訓練序列、第二訓練序列和高吞吐量通道指示的第一報頭段，其中第一訓練序列位於通道的第一對

子載波中，第二訓練序列位於通道的第二對子載波中，其中第一對子載波是第二對子載波的子集；

在通道的第三對子載波中包括第三訓練序列的第二報頭段，其中第二對子載波是第三對子載波的子集；以及使用第三對子載波以傳輸資料的可變長度資料段。

較佳的實施例是，第一報頭段包括：

對應於短訓練序列地第一訓練序列；

對應於長訓練序列地第二訓練序列；以及

包括速率指示的信號場、可變長度資料短長度的指示以及高吞吐量通道指示的信號場。

較佳的實施例是，第二報頭段包括：

識別多個高吞吐量通道格式之一的通道格式指示場；

以及

包括第三訓練序列的高吞吐量通道訓練場，其中第三訓練序列對應于多個高吞吐量通道格式之一。

較佳的實施例是，所述多個高吞吐量通道格式包括至少兩個：

通過單天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40 兆赫茲 (MHz) 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；

以及

通過多天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 40 MHz 通道的 2^N 個子載波的最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 40 MHz 通道的 2^M 個子載波的最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 10 MHz 通道的 2^K 個子載波的最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過多天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用通過多天線的第一個傳輸的 40 MHz 通道的 2^N 個子載波的第一最終通道預測。

使用通過多天線的第二個傳輸的 40 MHz 通道的 2^N 個子載波的第二最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過多天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用通過多天線的第一個傳輸的 20 MHz 通道的 2^M 個子載波的第一最終通道預測。

使用通過多天線的第二個傳輸的 20 MHz 通道的 2^M 個子載波的第二最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過多天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用通過多天線的第一個傳輸的 10 MHz 通道的 2^K 個子載波的第一最終通道預測。

使用通過多天線的第二個傳輸的 10 MHz 通道的 2^K 個子載波的第二最終通道預測。

本發明的一個方面提供了一種用於在高吞吐量無線局域網中傳輸幀的裝置，該裝置包括：

處理模組；

與處理器模組相連的記憶體，其中記憶體存儲操作指令，該指令通過：

產生包括第一訓練序列的第一報頭段以及高吞吐量通道指示，其中第一訓練序列位於通道的第一對子載波中，第二訓練序列位於通道的第二對子載波中，其中第一對子載波是第二對子載波的子集)；

在通道的第三對子載波中產生包括第三訓練序列的第二報頭段，其中第二對子載波是第三對子載波的子集；

使用第三對子載波產生可變長度資料段以傳輸資料來使處理模組準備幀；以及

將無線電頻率傳輸電路相連以傳輸作為幀的第一報頭段、第二報頭段以及可變長度資料段。

較佳的實施例是，第一報頭段包括：

對應於短訓練序列地第一訓練序列；

對應於長訓練序列地第二訓練序列；以及

包括速率指示的信號場、可變長度資料短長度的指示以及高吞吐量通道指示的信號場。

較佳的實施例是，第二報頭段包括：

識別多個高吞吐量通道格式之一的通道格式指示場；以及

包括第三訓練序列的高吞吐量通道訓練場，其中第三訓練序列對應於多個高吞吐量通道格式之一。

較佳的實施例是，所述多個高吞吐量通道格式包括至

少兩個：

通過單天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40 兆赫茲 (MHz) 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；

以及

通過多天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 40 MHz 通道的 2^N 個子載波的最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 20 MHz 通道的 2^M 個子載波的最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 10 MHz 通道的 2^K 個子載波的最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過多天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用通過多天線的第一個傳輸的 40 MHz 通道的 2^N 個子載波的第一最終通道預測。

使用通過多天線的第二個傳輸的 40 MHz 通道的 2^N 個子載波的第二最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過多天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用通過多天線的第一個傳輸的 20 MHz 通道的 2^M 個子載波的第一最終通道預測。

使用通過多天線的第二個傳輸的 20 MHz 通道的 2^M 個子載波的第二最終通道預測。

較佳的實施例是，當多個高吞吐量通道格式之一是通過多天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用通過多天線的第一個傳輸的 10 MHz 通道的 2^K 個子載波的第一最終通道預測。

使用通過多天線的第二個傳輸的 10 MHz 通道的 2^K 個子載波的第二最終通道預測。

【實施方式】

圖 1 是原理框圖，示出包括多個基站和/或接入點 12—16、多個無線通訊裝置 18—32 以及網路硬體部分 34 的通訊系統 10。無線通訊裝置 18—32 可以是筆記本主機 18 和 26、個人數位助理 20 和 30、個人主機 24 和 32 和/或蜂窩電話機 22 和 28。以下將結合圖 2 詳細描述無線通訊裝置。

基站或接入點 12—16 通過本地網路連接 36、38 和 40 與網路硬體 34 相連。網路硬體 34（可為路由器、交換機、橋接、數據機、系統控制器等）為通訊系統 10 提供廣欄位網連接 42。每個基站或接入點 12—16 有相關聯的天線或天線陣列以在一個或多個頻帶內通過一個或多個配置通道與區欄位內的無線通訊裝置通訊。一般無線通訊裝置通過特定基站或接入點 12—14 註冊以從通訊系統 10 接收服務。對於直接通訊（即：點對點通訊）而言，無線通訊裝置直接通過配置通道分配的通道通訊。

一般而言，基站用於蜂窩電話系統和類似系統，而接入點用於家庭或室內無線網路。不論是何特殊種類的通訊系統，每個無線通訊裝置包括內置無線電設備和/或與無線電設備相連。所述無線電設備包括高線性度放大器和/或可編程多級放大器，它們在本發明中得以揭示以增強性能、降低成本和/或擴展寬帶應用。

圖 2 是原理框圖，示出包括主設備 18—32 的無線通訊

設備和相關無線電設備 60。對於蜂窩電話機而言，無線電設備 60 是內置元件。對於個人數位助理、筆記本主機和/或個人電腦主機而言，無線電設備 60 可為內置或外部連接部件。

如圖所示，主設備 18-32 包括處理模組 50、記憶體 52、無線介面 54、輸入介面 58 和輸出介面 56。處理模組 50 和記憶體 52 執行一般由主設備處理的相應的指令。例如，對於蜂窩電話主設備而言，處理模組 50 遵循特定的蜂窩電話標準執行相應的通訊功能。

無線介面 54 使能夠從無線電設備 60 接收以及向無線電設備 60 發送資料。對於從無線電設備 60 接收到的資料（例如輸入資料）而言，無線介面 54 將資料提供給處理模組 50，用於進一步處理和/或路由到輸出介面 56。輸出介面 56 提供至輸出顯示設備（諸如顯示器、監視器、揚聲器等）的連接從而可以顯示接受的資料。無線介面 54 也將來自處理模組 50 的資料提供給無線電設備 60。處理模組 50 通過輸入介面 58 從輸入裝置（例如鍵盤、小鍵盤、麥克風等）接收輸出資料或自身產生資料。對於通過輸入介面 58 接收的資料而言，處理模組對資料執行相應的主函數和/或通過無線介面 54 將其路由至無線電設備 60。

無線電設備 60 包括主機介面 62、數位接收機處理模組

64、模—數轉換器 66、濾波/增益模組 68、IF 混合下變換級 70、接收機濾波器 71、低噪音放大器 72、發射機/接收機開關 73、數—模轉換器 78、濾波/增益模組 80 和 IF 混合上變換級 82、功率放大器 84、發射濾波器模組 85 和天線 86。天線 86 可以是 Tx/Rx 開關 73 所控制的由發射和接收路徑共用的單天線，或者包括發射路徑和接收路徑的獨立的天線。天線的實現方式依賴於無線通訊設備所遵循的特定通訊標準。

與存儲在記憶體 75 中的操作指令相結合的數位接收機處理模組 64 和數位發射機處理模組 76 分別執行數位接收機基帶功能和數位發射機基帶功能。數位接收機功能包括（但不限於）數位中頻—基帶轉換、解調、解碼和/或解擾。數位接收機的功能包括（但不限於）擾碼、編碼、調製和/或數位基帶—IF 轉換。可以使用共用處理設備、獨立處理設備和多個處理設備實現數位接收機和發射機處理模組 64。該處理設備可以是微處理器、微型控制器、數位信號處理器、微型電腦、中央處理單元、現場可編程閘陣列、可編程邏輯器件、狀態機、邏輯電路、類比電路、數位電路和/或任何基於操作指令操作信號（類比和/或數位）的設備。記憶體 75 可以是單記憶體設備或多記憶體設備。該記憶體設備可以是唯讀記憶體、隨機存取記憶體、易失記憶

體、非易失記憶體、靜態記憶體、動態記憶體、快閃記憶體和/或任何存儲數位資訊的設備。需要注意的是，當處理模組 64 和/或 76 通過狀態機、類比電路、數位電路和或邏輯電路實現一個或多個功能時，將存儲對應操作指令的記憶體嵌入包括狀態機、類比電路、數位電路和/或邏輯電路的電路。

在操作中，無線電設備 60 通過主機介面 62 從主設備接收輸出資料 94。主機介面 62 將輸出資料 94 陸遊到數位發射機處理模組 76，該數位發射機處理模組 76 遵循特定的無線通訊標準（例如，IEEE 802.11 藍牙等）處理輸出資料 94 以產生數位傳輸格式資料 96。數位傳輸格式資料 96 時數位基帶信號或數位低 IF 信號，其中低 IF 一般在 100 千赫到幾兆赫的頻率範圍內。此外，數位傳輸格式資料 96 基於 RF 通道的通道寬度，資料 96 最終在該 RF 通道上傳輸。例如，通道寬度可為 10 MHz、20 MHz 或 40 MHz。繼續以上例子，如果通道是 OFDM（正交頻分複用）通道，10 MHz 寬度的通道包括 32 個子載波頻率，20 MHz 寬度的通道包括 64 個子載波頻率，40 MHz 寬度的通道包括 128 個子載波頻率，其中每個通道使用的子載波數量至少部分基於為通道配置的頻譜遮罩。一下將結合圖 3—圖 6 更詳細描述配置頻譜遮罩。

數一模轉換器 78 將數位傳輸格式資料 96 從數位欄位轉換為類比欄位。濾波/增益模組 80 在將類比信號提供給 IF 混合級 82 之前將其濾波和/或調整其增益。IF 混合級 82 基於本地振蕩模組 74 所提供的發射機本地振蕩 83 將類比基帶或低 IF 信號轉化為 RF 信號。功率放大器 84 將 RF 信號放大以產生輸出 RF 信號 98。發射濾波器模組 85 將輸出 RF 信號 98 濾波。天線 86 將輸出 RF 信號 98 傳輸到目的設備（例如基站、接入點和/或其他無線通訊設備）。需要注意的是，濾波器 80 和 85 的帶通區欄位依賴於為 RF 傳輸所配置的頻譜遮罩，該配置的頻譜遮罩由數位發射機處理模組 76 確定。

無線電設備 60 也通過天線 86 接收輸入 RF 信號 88，該輸入 RF 信號 88 由基站、接入點或其他無線通訊設備傳輸。天訊愛女 86 通過 Tx/Rx 開關 73 將輸入 RF 信號 88 提供給接收機濾波模組 71，其中 Rx 濾波器 71 將輸入 RF 信號 88 帶通濾波。Rx 濾波器 71 將濾波 RF 信號提供給低噪音放大器 72，該低噪音放大器 72 將信號 88 放大以產生放大輸入 RF 信號。低噪音放大器 72 將放大輸入 RF 信號提供給 IF 混合模組 70，該 IF 混合模組 70 基於本地振蕩模組 74 提供的接收機本地震蕩 81 直接將放大輸入 RF 信號轉換為輸入低 IF 信號或基帶信號。下變換模組 70 將輸入低 IF 信號或

基帶信號提供給濾波/增益模組 68。濾波/增益模組 68 濾波和/或增益輸入低 IF 信號或輸入基帶信號以產生濾波輸入信號。需要注意的是，濾波器 71 和 68 的帶通區欄位依賴於為 RF 傳輸所配置的頻譜遮罩，該配置的頻譜配置由接收機處理模組 64 確定。

模—數轉換器 66 將濾波輸入信號從類比欄位轉化為數位欄位以產生數位接收格式資料 90。數位接收機處理模組 64 遵循無線電設備 60 和通道的特定通道寬度所實現的特定無線通訊標準將數位接收格式資料 90 解碼、解擾和/或解調以取回輸入資料 92。主機介面 62 通過無線介面 54 將取回的輸入資料 92 提供給主設備 18—32。

本領域普通技術人員能夠理解的是，可使用一個或多個積體電路實現圖 2 的無線通訊設備。例如，可在一個積體電路上實現主設備，可在第二積體電路上實現數位接收機處理模組 64、數位發射機處理模組 76 和記憶體 75，可在第三積體電路上實現無線電設備的剩餘部件和天線 86。作為另一個例子，可在單一積體電路上實現無線電設備 60。作為另一個例子，主設備的處理模組 50、數位接收機、發射機處理模組 64 和 76 可以是公共處理設備，可在單一積體電路上實現該公共處理設備。此外，可在單一積體電路和/或與主設備的公共處理模組 50、數位接收機以及發射

機處理模組 64 和 76 相同的積體電路上實現記憶體 52 和 75。

圖 3 是示意圖，示出多個頻帶(例如，頻帶 1 到頻帶 N)，該頻帶是由特定無線應用的政府機構所定義的。例如，對於美國而言，聯邦通訊委員會 (FCC) 為特定的應用定義頻帶以及 FCC 牌照所需要的應用 (例如，無線傳輸、電視傳輸等)，以及定義沒有牌照從而可以用在不同應用中的頻帶。例如，FCC 已經將無線電頻譜中的一些頻帶定義為沒有牌照的。這些無牌照的頻段包括 902—928 MHz、2.4—2.483 GHz 以及 5.75—5.85GHz，它們共同稱為 ISM(工業、科學和醫藥設備) 頻段。現在，ISM 頻帶用於室內和系統應用 (例如，條碼讀卡機)、工業微波爐、無線患者用監視器以及無線局域網 (WLAN)。

圖 4 是示意圖，示出被分為多個通道的特定頻段。根據本發明，每個通道的通道帶寬是可選擇的。這樣，對於給定頻帶而言，通道的數量基於選擇的通道寬度變化。例如，在本發明一個實施例中，可遵循 IEEE 802.11(a) 或 (g) 選擇通道寬度，其中 IEEE 802.11(a) 提供 5.15-5.35 GHz 頻帶內無線 LAN 的工作規格。一般來說，指定的調製方法是基於正交頻分複用 (OFDM)，對於 802.11(a) 而言，OFDM 將 5.15-5.35 GHz 頻帶劃分為 18 個 10 MHz 寬度的通道，第一個通道的中心頻率在 5.165 GHz，其他的 11 個通

道的中心頻率從該處以 10 MHz 遞增。在本發明的另一個實施例中，5.15-5.35 GHz 頻帶本分為 3 個 40 MHz 寬度的通道，其中心頻率分別在 5.21、5.25 和 5.29 GHz。相同的通道寬度選擇性也可應用到 IEEE 802.11(g) 工作的 2.4—2.482 GHz 頻帶中、IEEE 802.11 標準工作的其他頻帶中和/或其他無限通訊標準中。通道寬度的選擇性提供更高的資料吞吐量（例如，至少是 IEEE 802.11 (g) 資料速率的兩倍）、應用分集和/或使單一無線通訊裝置支援不同標準實體（包括政府機構）頒佈的多個無線標準。

圖 5 是示意圖，示出通過無線電頻率（RF）通道將幀 126A、126B 發射到無線接收機段 122 的無線發射機段 120。無線發射機段 120 位於無線通訊設備中，並且對應於圖 2 的無線通訊設備的數位發射機處理模組 76、數一模轉換器 78、濾波/增益模組 80、上變換模組 82、功率放大器 84 和發射濾波器模組 85。無線接收機段 122 是另一個無線通訊設備，其對應於圖 2 的無線通訊設備的數位接收機處理模組 64、模一數轉換器 66、濾波/增益模組 68、下變換模組 70、低噪音放大器 72 和接收濾波器模組 71。通道 124 可以是圖 3 所示通道中的任何一個，並有在同時待審的專利申請（序列號 60/524528，代理人記事號 BP3400，發明名稱“高資料吞吐量無線通訊中使用的可配置的頻譜遮罩”，

申請日為 11/24/03) 中所描述的任何頻譜遮罩配置。

幀 126A 和 126B 的格式包括第一報頭段 128、第二報頭段 130 和可變長度資料段 132。第一報頭訓練段 128 包括第一訓練序列 134、第二訓練序列 136 和高吞吐量通道指示 138。第二報頭段 130 包括第三訓練序列 140。在一個實施例中，第一訓練序列 134 和第二訓練序列 136 遵循 IEEE 802.11a 或 g 對應於短報頭訓練序列和長報頭訓練序列。當發射無線電設備需要使用高吞吐量通道配置時，設置高吞吐量通道指示 138。如果不設置高吞吐量通道指示，第二報頭段 130 將被忽略，並且幀將被安排為類似遵循 IEEE 802.11a、b、g 等的傳統無線局域網。

使用高吞吐量通道指示 138 對實現第三報頭段的第三訓練序列 130，以根據特定通道配置調節無線接收機。可變長度資料段 132 包括保護間隔和相關聯的資料場。以下將結合圖 6 更消息地描述幀 126 的格式。

圖 6 更詳細地示出幀 126。如圖所示，第一報頭段 128 包括第一訓練序列 134、第二訓練序列 136 和信號場。

第一訓練序列 134 包括 10 個短訓練序列，其僅僅使用一部分特定通道的子載波。例如，通道配置可以是具有 64 個子載波的 20 MHz 通道帶寬。第一訓練序列 134 近使用 52 個資料子載波中的 12 個以傳輸相對應的短訓練序列。第

二訓練序列 136 包括 2 個長訓練序列，其使用 20 MHz、64 個子載波通道的全部 52 個資料子載波。

信號場包括保護間隔 (GI) 屏包括 24 比特資訊。開始的 4 比特對應於資料傳輸速率，接下來的比特指示高吞吐量通道指示 138，接下來的 12 比特對應于可變長度資料段 132 的長度，第 17 比特對應於資料的奇偶校驗，剩下的 6 比特對應於信號尾部。

如果沒有設置高吞吐量通道指示 138，接收無線電設備將基於預設值或第一通道配置（使用 64 個子載波作為當前在 IEEE 802.11a 和/或 g 中定義的 20 MHz 帶寬通道）自我配置。然而，如果設置了高吞吐量通道指示 138，接收機能夠選擇性通道配置，它將開始將第二報頭解碼。

第二報頭段 130 包括通道格式標識欄位和多個訓練序列 140—141。通道標識欄位包括用於速率資訊的附加 4 比特，通道配置資訊的 5 比特，指示訓練矩陣的 12 比特，預留剩下的 3 比特。本領域普通技術人員能夠理解的是，可以按照高吞吐量資料的比特速率、高吞吐量資料傳輸的通道配置、分級天線排列以及通道矩陣將通道格式標識欄位的 24 比特配置成不同的方式以將資訊傳輸到接收無線電設備，以產生單通道上的雙 RF 傳輸。

一旦已經處理了通道格式標識欄位，接收無線電設備

基於通道配置和資料速率將其自身重新配置。完成自身的重新配置後，無線電設備通過根據新通道配置使用大部分子載波的第 n 個訓練序列 141(其中對應於發射天線的數量)接收第三訓練序列 140。以下將結合圖 7 更詳細描述通道配置。

可將第一報頭和第二報頭中的速率比特結合以提供 8 比特速率資訊和/或在單路徑上的雙通訊情況下，可單獨提供第一報頭和第二報頭中的速率比特以指示單獨通訊的速率。可變長度資料段 132 包括多個資料段和相關聯的保護間隔 (GI)。

圖 7 是表格，示出可變通道配置，該可變通道配置可用于傳輸高資料吞吐量通訊。通道配置表格包括標識特定通道配置和配置資訊的比特列，其包括通道帶寬、每通道子載波的數量、速率解碼 (即：連接使用或單獨使用的每個報頭段中的速率比特) 和空時編碼 (即，特定 RF 通道支援的通道路徑的數量)。在此示例中，有三種通道帶寬選擇：10 MHz、20 MHz 和 40 MHz，它們可用在多個頻帶 (包括，但不限於 2.4000-2.4835 GHz、2.471-2.497 GHz、5.15-5.25 GHz、5.25-5.35 GHz、5.47-5.725 GHz、5.725 GHz-5.825 GHz、4.9-5.3 GHz 和 5.85-5.925 GHz) 的任何一個中。本發明無線通訊系統默認的工作是工作在 IEEE

802.11a 或 g 中。眾所周知，802.11a 和/或 g 的通道配置包括使用 64 個子載波的 20 MHz 通道帶寬，其中 RF 通道只支援 1 條路徑。因此，默認通道配置不在第二報頭段的通道配置資訊中。

然而，如果通過單 RF 通道使用具有支援 2 條路徑的空時編碼的 20 MHz 的帶寬通道，則可獲得更高的資料吞吐量。在一個示例中，兩個通道的速率相同，其對應於速率解碼為 0，這分配了 8 比特（第一報頭段的 4 比特和第二報頭段的 4 比特結合為 8 比特碼）。如果空時編碼中 2 條路徑的速率不同，則速率解碼為 1。在本示例中，第一報頭段中的 4 比特速率資訊和第二報頭段中的 4 比特速率資訊用於指示其他通道路徑的速率。

該表格所進一步示出 40 MHz 通道帶寬包括 128 個子載波並支援每通道一條或兩條路徑。類似地，10 MHz 通道帶寬又 64 個子載波並支援 1 條或兩條通道路徑。

圖 8 是示意圖，示出基於 20 MHz 通道和每通道 64 個子載波的第一訓練序列 114。所述訓練序列重復兩次，並只使用全部 64 個子載波中的 12 個子載波。在一個實施例中，12 個子載波的每一個都傳輸一個 $1+j$ 或 $1-j$ 的碼元。在報頭的該部分中，接收機使用第一訓練序列 114 作為信號探測，一旦探測到可能的信號，調整接收機中的增益設置以及確

定是否已經選擇了任何分級天線。此外，在第一訓練序列 114 的後面部分中，可粗略執行頻率調整、偏置估計和/或定時同步。

圖 9 是示意圖，示出使用 64 個子載波的 20 MHz 通道帶寬的第二訓練序列 116。在 64 個子載波中，53 個用在第二訓練序列 116 中。除了第 0 個子載波傳輸零值以外，每個子載波傳輸一個 +1 或 -1 的碼元。當接收機探測第二訓練序列 116 時，它執行通道和精確頻率調整和/或精確偏置調整。

圖 10 是示意圖，示出使用單空時通道劃分和包括 128 個子載波的第三訓練序列 120。在本示例中，報頭使用 128 個子載波的第 105–119 載波（其中碼元可為 +1 或 -1）以傳輸訓練序列。在此階段，接收機再次對應於通道的 40 MHz 通道 128 個子載波配置執行通道和精確頻率調整。此外，接收機可為特定通道配置執行精確偏置調整。

圖 11 是可選擇的第三訓練序列 120 的示意圖，其中通道配置是有 64 個子載波的 10 MHz 通道。在本示例中，第三訓練序列 120 使用 64 個可能的子載波中的 53 個子載波。在此幀中，接收機為 10 MHz 帶寬、64 個子載波通道執行通道和精確頻率調整和/或精確偏置調整。需要注意的是，訓練序列中使用的碼元可為 +1 或 -1。

圖 12 是第三訓練序列 120 的示意圖，其中通道配置是

有 128 個子載波的 40 MHz 通道並使用空時編碼以產生 2 條路徑（路徑 A 和路徑 B）。在本示例中，每條路徑有其自身對應的訓練序列，其使用可能的 128 個子載波中的 105-119 子載波。每個子載波中的碼元可為 +1 或 -1。在此時間幀中，接收無線電設備為 40 MHz 通道的每條路徑執行通道和精確頻率調整和/或精確偏置調整。

本領域普通技術人員能夠理解的是，這裏使用的術語“充分”和“大約”給它對應的術語提供工業上接受的容許偏差。該工業上接受的容許偏差從少於 1% 到 20% 並且對應於（但不限於）元件值、積體電路加工變化、溫度變化、上升和下降時間和/或熱雜訊。本領域普通技術人員能夠進一步理解的是，這裏使用的術語“工作連接”包括通過其他元件、部件、電路或模組直接連接和間接連接，其中對於間接連接而言，介入元件、部件、電路或模組並不調整信號資訊而只調整其當前電平，電壓電平和或電源電平。本領域普通技術人員也能夠理解的是，推斷連接（幾，通過推斷將一個部件與另一個部件相連）與“工作連接”具有相同的連接方式：其包括兩個元件間的直接和間接連接。本領域普通技術人員能夠進一步理解的是，這裏使用的術語“順利比較”指示兩個或多個部件、零件。信號等間的比較提供所需要的關係。例如，當所需要的關係是信

號 1 比信號 2 的絕對值更大，當信號 1 的絕對值比信號 2 的絕對值大或者當信號 2 的絕對值比信號 1 的絕對值小的時候，可以獲得順利比較。

上述描述提供了一個反向相容傳統系統的高資料吞吐量無線局域網傳輸的新的幀格式和無線電發射機。本領域普通技術人員能夠理解的是，在不脫離本權利要求保護範圍的條件下，可以通過本發明的教學得到其他實施例。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明的無線通訊系統的原理框圖；

圖 2 是本發明無線通訊裝置的原理框圖；

圖 3 是示意圖，示出本發明可使用的頻帶；

圖 4 是示意圖，示出本發明頻帶的通道劃分；

圖 5 是本發明實施例的通過 RF 通道傳輸幀的示意圖；

圖 6 是本發明實施例的幀格式的示意圖；

圖 7 是本發明實施例的通道配置的示意圖；

圖 8 是本發明第一訓練序列的示意圖；

圖 9 是本發明第二訓練序列的示意圖；

圖 10 是本發明第三訓練序列的示意圖；

圖 11 是本發明可選擇的第三訓練序列的示意圖；

圖 12 是本發明另一種第三訓練序列的示意圖。

五、中文發明摘要：

一種高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式，包括第一報頭段、第二報頭段和可變長度資料段。第一報頭段包括第一訓練序列、第二訓練序列和高吞吐量通道指示，其中第一訓練序列位於通道的第一對子載波中，第二訓練序列位於通道的第二對子載波中，其中第一對子載波是第二對子載波的子集。第二報頭段在通道的第三對子載波中包括第三訓練序列，其中第二對子載波是第三對子載波的子集。可變長度資料段使用第三對子載波以傳輸資料。

六、英文發明摘要：

A frame format for high data throughput wireless local area network transmissions includes a first preamble segment, a second preamble segment, and a variable length data segment. The first preamble segment includes a first training sequence, a second training sequence, and a high throughput channel indication, wherein the first training sequence is within a first set of subcarriers of a channel and the second training sequence is within a second set of subcarriers of the channel, wherein the first set of subcarriers is subset of the second set of subcarriers. The second preamble segment includes a third training sequence within a third set of subcarriers of the channel, wherein the second set of subcarriers is a subset of the third set of subcarriers. The variable length data segment utilizes the third set of subcarriers to convey data.

十、申請專利範圍：

1. 一種高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式，所述幀格式包括：

包括第一訓練序列、第二訓練序列和高吞吐量通道指示的第一報頭段，其中第一訓練序列位於通道的第一對子載波中，第二訓練序列位於通道的第二對子載波中，其中第一對子載波是第二對子載波的子集；

在通道的第三對子載波中包括第三訓練序列的第二報頭段，其中第二對子載波是第三對子載波的子集；以及
使用第三對子載波以傳輸資料的可變長度資料段。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式，其特徵在於：其中第一報頭段包括：

對應於短訓練序列地第一訓練序列；

對應於長訓練序列地第二訓練序列；以及

包括速率指示的信號場、可變長度資料短長度的指示以及高吞吐量通道指示的信號場。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式，其特徵在於：其中第二報頭段包括：

識別多個高吞吐量通道格式之一的通道格式指示場；以及

包括第三訓練序列的高吞吐量通道訓練場，其中第三訓練序列對應于多個高吞吐量通道格式之一。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之高資料吞吐量無線局域網

傳輸的幀格式，其特徵在於：其中多個高吞吐量通道格式包括至少兩個：

通過單天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40 兆赫茲 (MHz) 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；以及

通過多天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式，其特徵在於：其中當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 40 MHz 通道的 2^N 個子載波的最終通道預測。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之高資料吞吐量無線局域網傳輸的幀格式，其特徵在於：其中當多個高吞吐量通道格式之一是通過單天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道時，第三訓練序列包括：

使用 20 MHz 通道的 2^M 個子載波的最終通道預測。

7. 一種用於在高吞吐量無線局域網中傳輸幀的裝置，該裝置包括：

處理模組；

與處理器模組相連的記憶體，其中記憶體存儲操作指令，該指令通過：

產生包括第一訓練序列的第一報頭段以及高吞吐量通道指示，其中第一訓練序列位於通道的第一對子載波中，第二訓練序列位於通道的第二對子載波中，其中第一對子載波是第二對子載波的子集)；

在通道的第三對子載波中產生包括第三訓練序列的第二報頭段，其中第二對子載波是第三對子載波的子集；

使用第三對子載波產生可變長度資料段以傳輸資料來使處理模組準備幀；以及

將無線電頻率傳輸電路相連以傳輸作為幀的第一報頭段、第二報頭段以及可變長度資料段。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之用於在高吞吐量無線局域網中傳輸幀的裝置，其特徵在於：第一報頭段包括：

對應於短訓練序列地第一訓練序列；

對應於長訓練序列地第二訓練序列；以及

包括速率指示的信號場、可變長度資料短長度的指示以及高吞吐量通道指示的信號場。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之用於在高吞吐量無線局域網中傳輸幀的裝置，其特徵在於：第二報頭段包括：

識別多個高吞吐量通道格式之一的通道格式指示場；以及包括第三訓練序列的高吞吐量通道訓練場，其中第三訓練序列對應于多個高吞吐量通道格式之一。

10. 如申請專利範圍第9項所述之用於在高吞吐量無線局域網中傳輸幀的裝置，其特徵在於：其中多個高吞吐量通道格式包括至少兩個：

通過單天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40 兆赫茲 (MHz) 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；

通過單天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^N 個子載波的 40MHz 通道；

通過多天線傳輸的具有 2^M 個子載波的 20MHz 通道；以及

通過多天線傳輸的具有 2^K 個子載波的 10MHz 通道。

圖式:

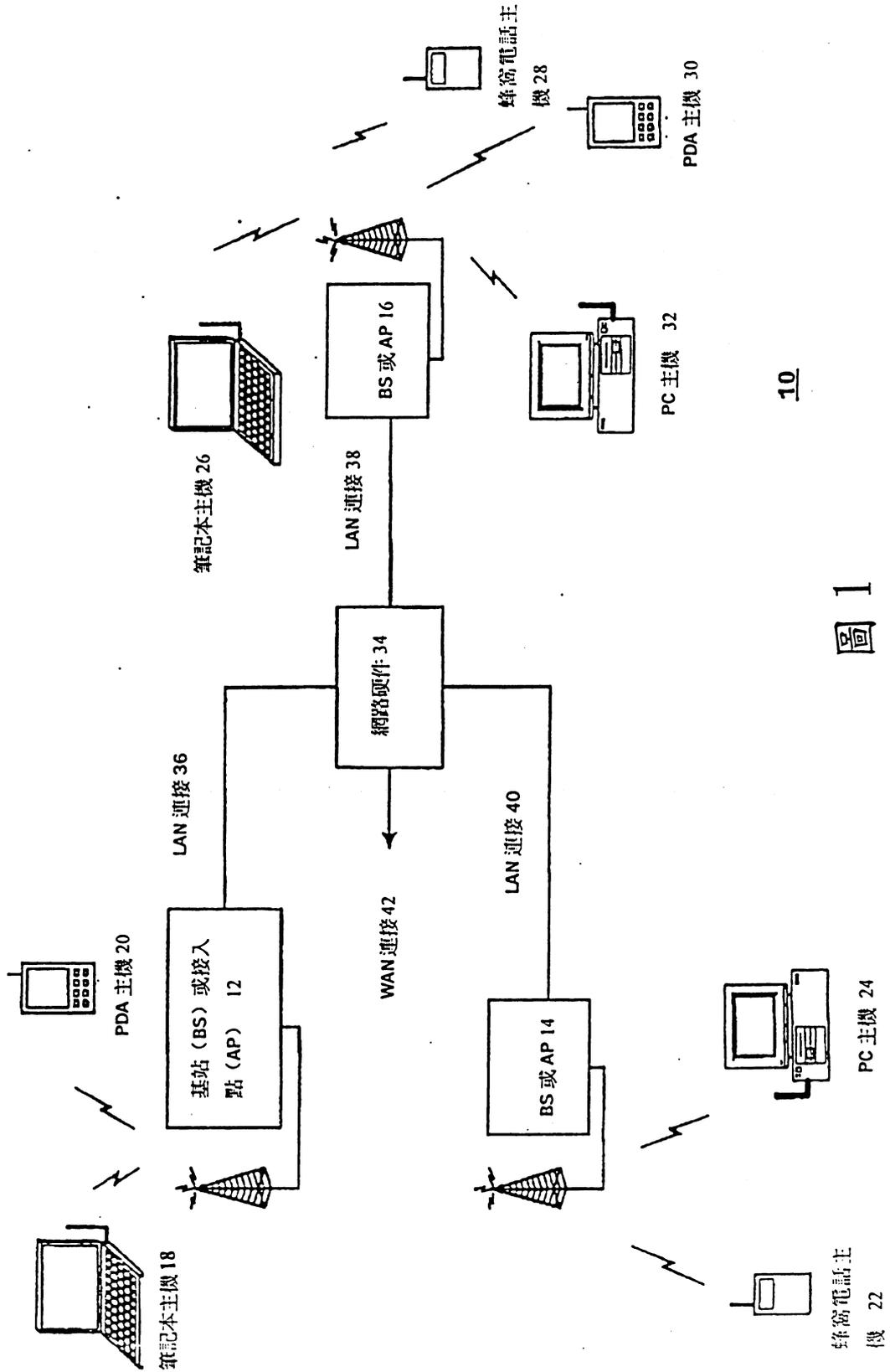


圖 1

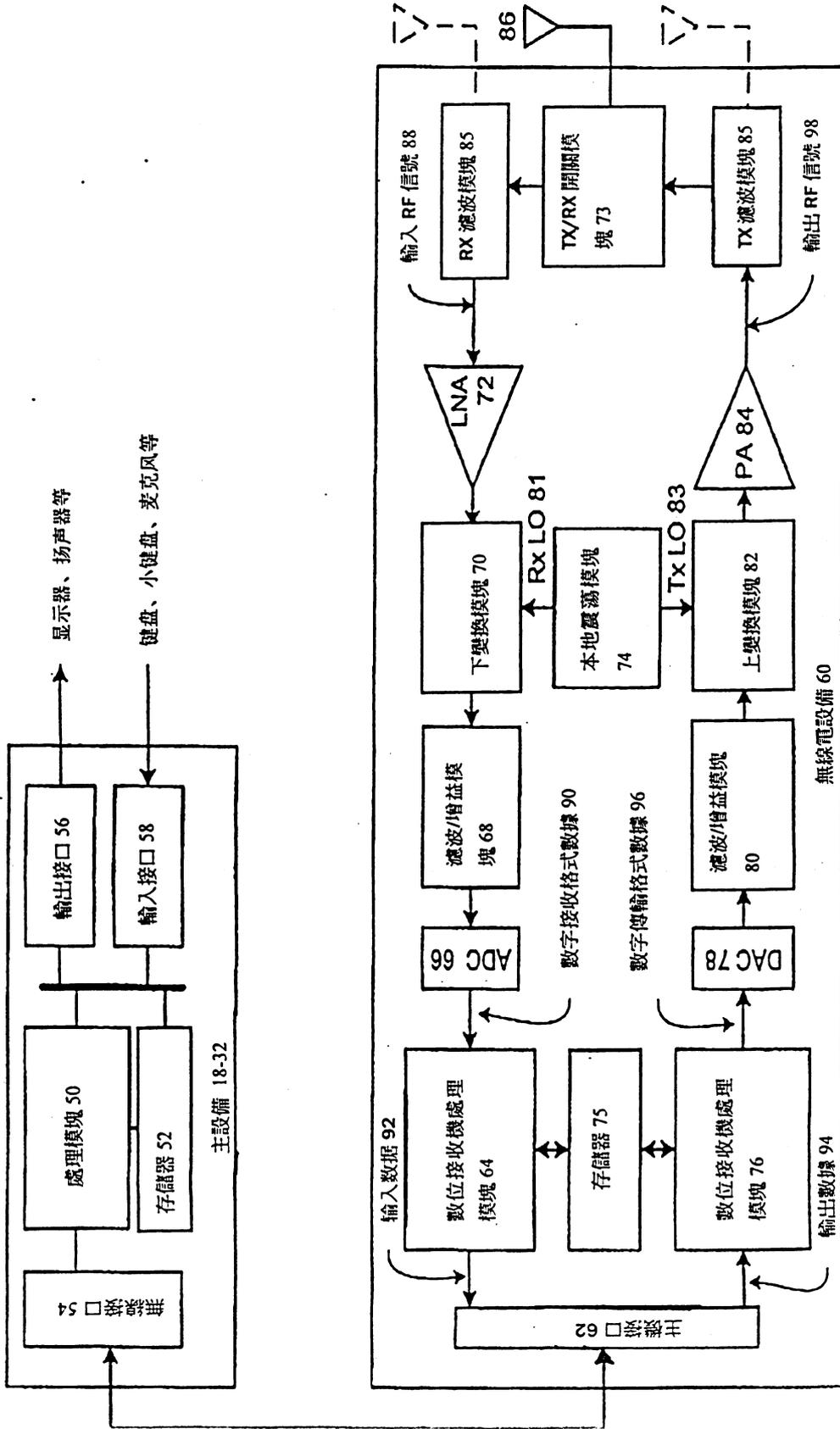


圖 2

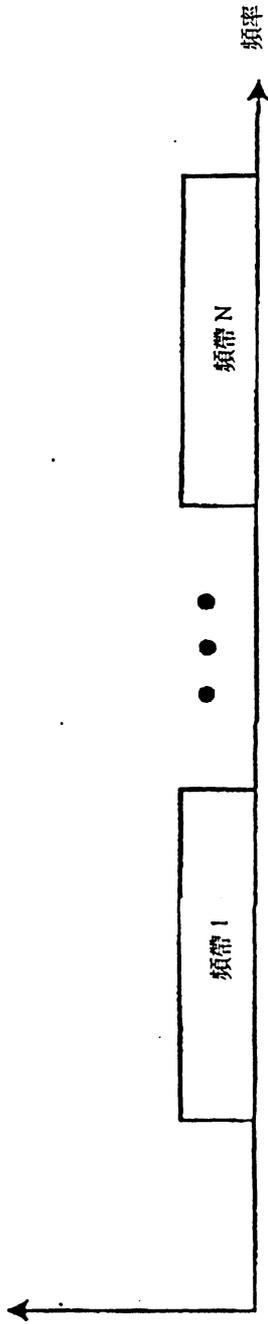


圖 3

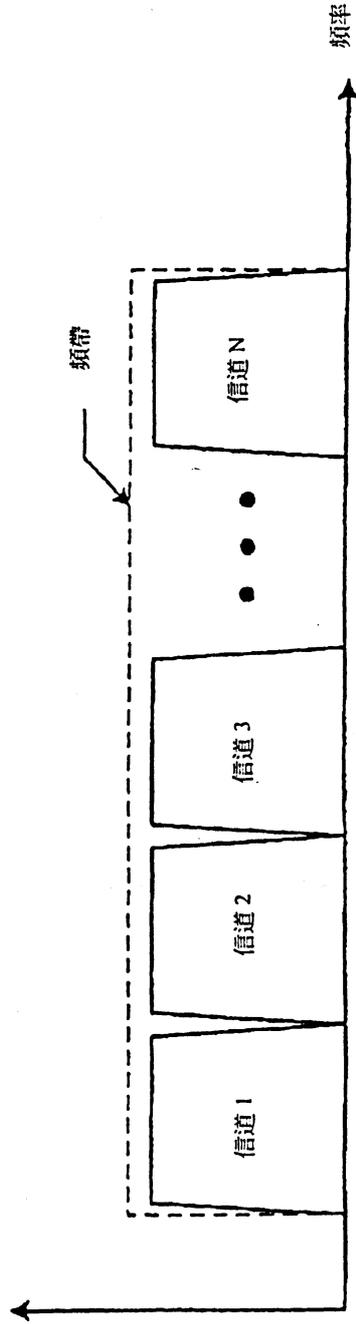


圖 4

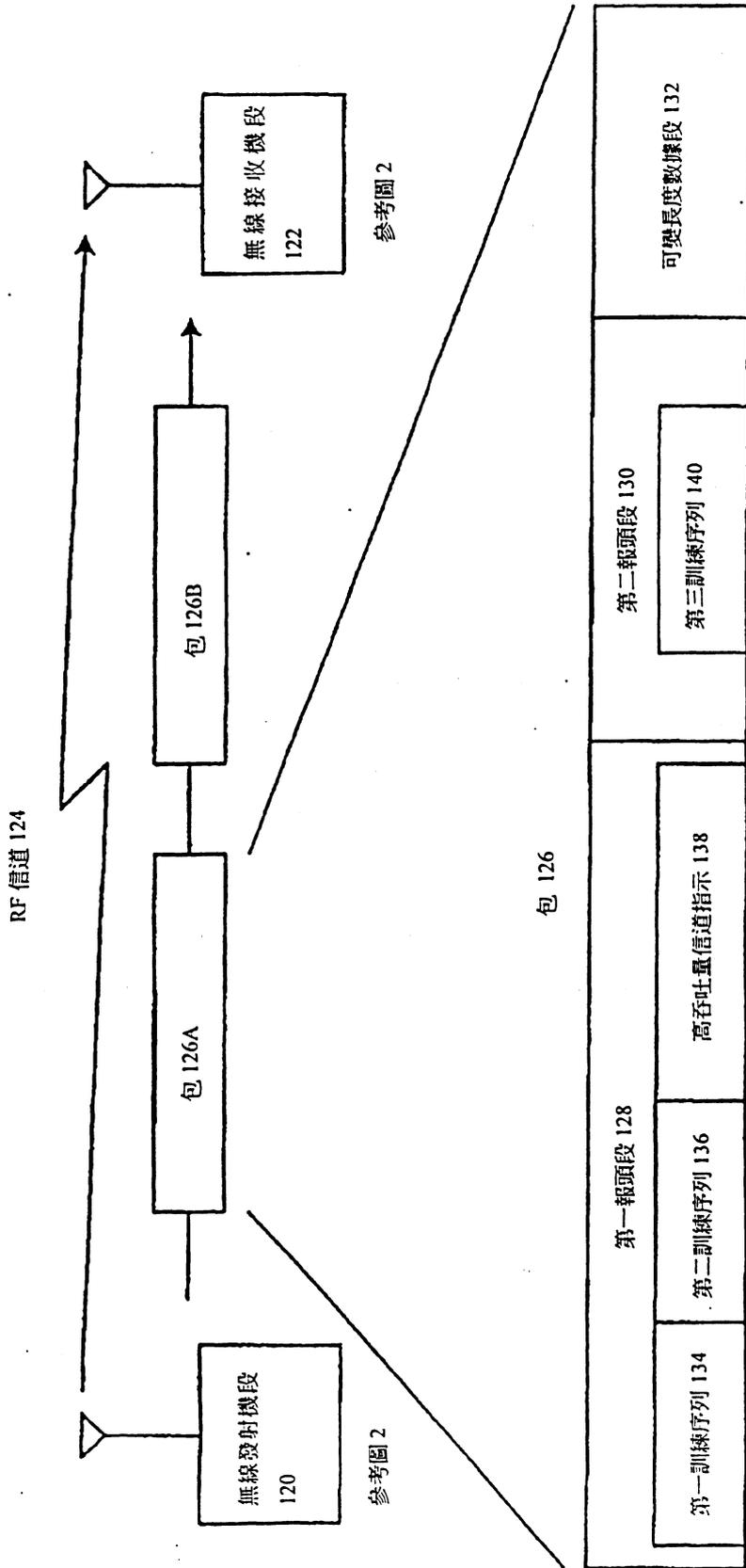


圖 5

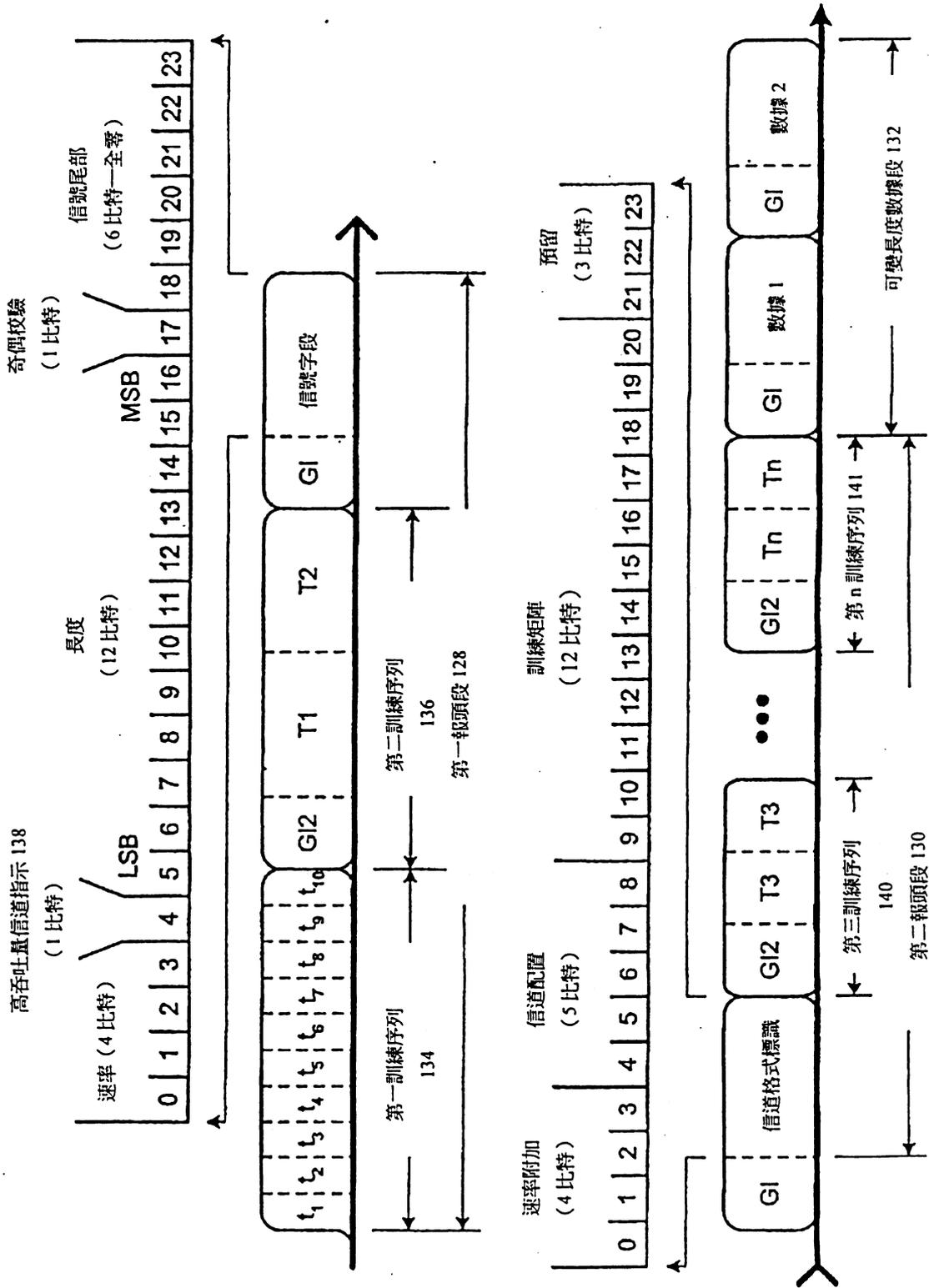


圖 6

信道配置				
比特	配置			
	信道帶寬	子載波	速率解碼	空時編碼
00001	20 MHz	64	0	2
00010	20 MHz	64	1	2
01000	40 MHz	128	0	1
01001	40 MHz	128	0	2
01010	40 MHz	128	1	2
10000	10 MHz	64	0	1
10001	10 MHz	64	0	2
10010	10 MHz	64	1	2

圖 7

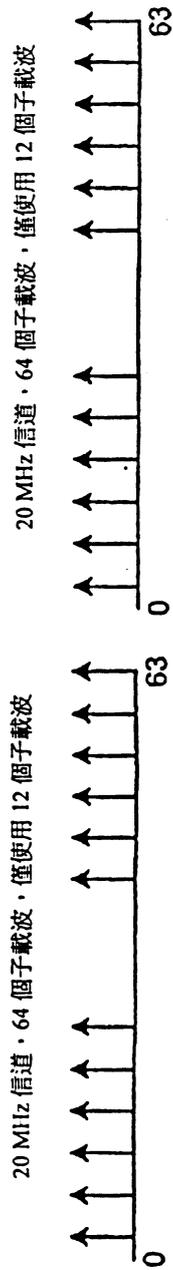


圖 8

第一訓練序列 114

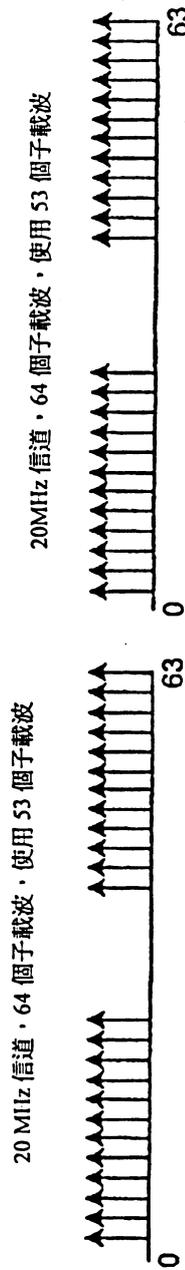


圖 9

第一訓練序列 116

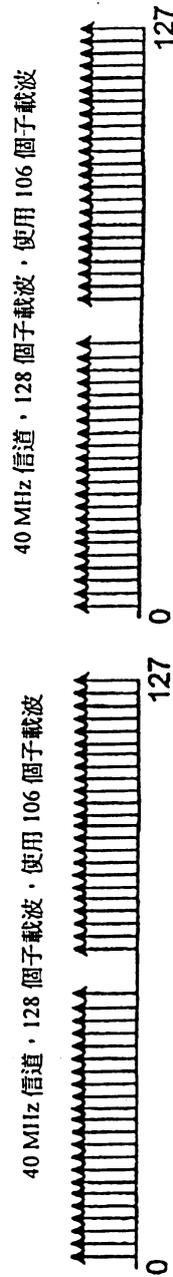


圖 10

第一訓練序列 120

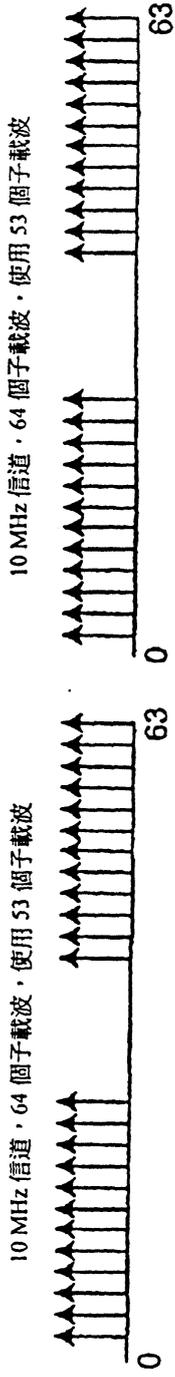


圖 11

第三訓練序列 120

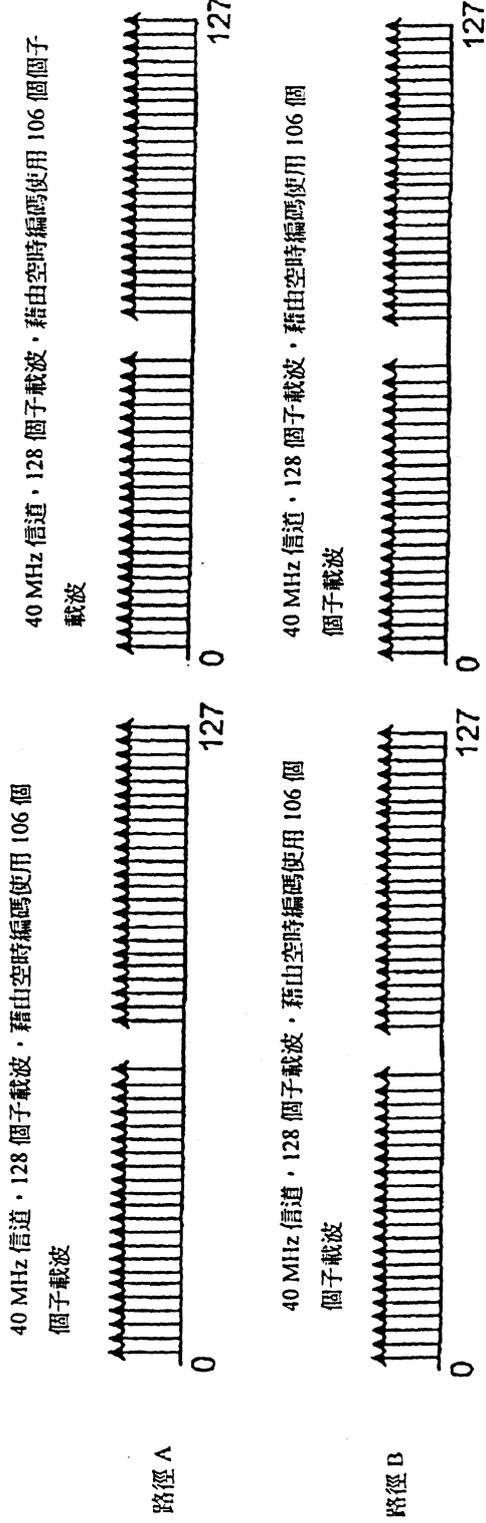


圖 12

第三訓練序列 120

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

基站、接入點 12、14、16 無線通訊裝置 32

網路硬體部分 34 通訊系統 10

筆記本主機 18、26 個人數位助理 20、30

個人主機 24、32 蜂窩電話機 22、28

本地網路連接 36、38、40 廣欄位網連接 42

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：