

發明專利說明書

200529643

(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：93136133

※申請日期：93.11.24

※IPC 分類：

H04M7/00  
H04M11/06

## 一、發明名稱：(中文/英文)

高資料吞吐量無線局域網接收器

HIGH DATA THROUGHPUT WIRELESS LOCAL AREA NETWORK RECEIVER

## 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 92618-7013

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

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)

1. 姓名：(中文/英文) ID：

1. 賈森·亞歷山大·切思戈/Jason Alexander Trachewsky

2. 克裏斯多佛·詹姆士·哈森/Christopher James Hansen

3. 瑞賈德·特伯·慕塔/Rajendra 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. 60/524, 528 2003 年 11 月 24 日 美國

2. 10/779, 245 2004 年 2 月 13 日 美國

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】

本發明係關於一種無線通訊系統，尤其係關於該系統中之高資料吞吐量之通訊。

### 【先前技術】

已經知道，通訊系統可支援在無線和/或有線線路通訊設備之間無線及有線之線路通訊。該種通訊系統之範圍涉及國內和/或國際行動電話系統到國內點對點室內無線網。因此每種類型之通訊系統依照一種或更多通訊標準構造及操作。例如，無線通訊系統可依照以下一種或多種標準操作，包括：IEEE 802.11、藍牙、高級行動電話業務（AMPS）、數位 AMPS、全球行動通訊系統（GSM）、碼分多址（CDMA）、本地多點分配系統（LMDS）及多通道多點分配系統（MMDS）等，但不僅限於這幾種操作標準。

根據無線通訊系統之類型，無線通訊設備，比如行動電話、雙向尋呼機、個人數位助理（PDA）、個人電腦（PC）、膝上型電腦、家庭娛樂裝置及直接或間接與其他無線通訊設備通訊之系統。對於直接通訊（又稱為點對點通訊），進行無線通訊之設備將它們的發射器及接收器調至相同通道或通道組內（例如無線通訊系統中之一射頻（RF）載波），繼而，在此通道（組）內通訊。對於間接無線通訊，每個無線通訊設備藉

由所分配之通道直接與關聯基站（例如蜂窩服務）和/或關聯訪問點通訊。爲了完成無線通訊設備間之通訊連接，關聯基站和/或關聯訪問點藉由系統控制器、公共交換電話網、因特網和/或一些其他廣域網直接進行相互通訊。

對於每個加入無線通訊之通訊設備，其包括內置無線收發器（即發射器及接收器），或與關聯無線收發器（例如室內和/或建築物內無線通訊網、RF 數據機等）相連。衆所周知，接收器包括資料調製級、一個或複數個中頻級及功率放大器級。資料調製級根據特殊無線通訊標準將原始資料轉換爲基帶訊號。一個或複數個中頻級將基帶訊號與一個或複數個本機振蕩訊號混和，產生 RF 訊號。功率放大器在藉由天線發射 RF 訊號之前先對其進行放大。

同樣可知，接收器與天線相連，其包括低雜訊放大器、一個或複數個中頻級、過濾級及資料恢復級。低雜訊放大器藉由天線接收到達 RF 訊號，然後放大訊號。一個或複數個中頻級混和放大之 RF 訊號與一個或複數個本振，將放大之 RF 訊號轉換爲基帶訊號或中頻（IF）訊號。過濾級將基帶訊號或 IF 訊號濾除，減少不需要之超出帶寬訊號，產生過濾後之訊號。資料恢復級根據特定之無線通訊標準將原始資料從過濾後之訊號中恢復。

藉由發生直接或間接通訊之一個分配通道或複數個分配

通道係由無線通訊設備所支援之一種或幾種標準而定義。如，IEEE 802.11 (a) 和 (g) 為 20MHz 之正交頻分複用通道提供光譜掩模。標準也定義了設備在通道中之通訊方式。如，IEEE 802.11(a) 和 (g) 定義了在 WLAN 中藉由通道通訊之幀結構。幀包括一前導及一變長度資料段。前導包括一短訓練序列、一長訓練序列及一訊號場，其提供資料節之資料及長度之速率資訊。

每個接收無線通訊之設備採用幀前導以進行訊號監測、自動增益控制調節、差異測定、頻率調整、時間同步、通道及細分頻率偏差估計。這種幀形式允許 WLAN 無線通訊設備以一種特定方式通訊。惟，此幀形式與現有之 WLAN 裝置向後相容，沒有更高之資料吞吐率及不同之無線通道配置。

因此，需要一種可接收新的幀形式之方法及裝置，使得無線通訊設備支援不同無線通道配置和/或高吞吐率。

#### 【發明內容】

本發明之高資料吞吐量無線局域網接收器充分滿足了這些要求以及其他要求。在一個實施例中，在高資料吞吐量無線局域網中用於接收幀之方法開始於接收幀之前，首先，藉由根據複數個通道寬度中之第一通道寬度配置接收器之過濾遮罩，以產生第一配置之接收器過濾遮罩。接著此過程藉由通道接收幀之第一前導段，其中第一前導段包括第一訓練序列、第二訓練序列及高吞吐量指示；其中第一訓練序列在第一通道之

副載波集內，第二訓練序列在第二通道之副載波集內；根據第一配置接收器過濾遮罩，第一副載波集為第二副載波集之子集。然後，此過程在第一訓練序列中執行第一次有效測試。當第一次有效測試成功後，此過程接著完成第二訓練序列之第二次驗證測試。當第二次驗證測試成功後，此過程解釋高吞吐量指示。當高吞吐量指示表示高資料吞吐量時，此過程藉由通道接收幀之第二前導段。然後此過程根據配置之接收器過濾遮罩校驗第二前導段。當第二前導段被校驗後，此過程根據配置之接收器遮罩接收幀之資料段。

在另一實施例中，在高資料吞吐量無線局域網中用於接收幀之方法由根據默認接收器過濾遮罩經由通道接收幀之前導碼開始。接著驗證前導碼。當前導碼有效時，此過程解釋前導碼，決定高資料吞吐量通道之配置。然後過程根據高資料吞吐量通道之配置而配置默認接收器之過濾遮罩，產生配置好之接收器過濾遮罩。最後此過程根據配置好之接收器過濾遮罩，接收幀之資料段。

根據本發明之一方面，提供了用於在高資料吞吐量無線局域網中接收幀之方法，此方法包括：

在接收幀之前，根據多個通道寬度中之第一通道寬度配置接收器過濾遮罩以產生第一配置接收器過濾遮罩。

藉由通道接收幀之第一前導碼段，其中第一前導碼段包括第一訓練序列、第二訓練序列及高吞吐量指示；第一訓練序列在通道之第一個副載波集內，第二訓練序列在通道之第二副載波集內；根據第一配置接收器過濾遮罩，第一訓練序列集為第

二訓練序列集之子集。

在第一訓練序列上執行第一次驗證測試。

當第一次驗證測試成功後，執行第二訓練序列第二次驗證測試。

當高吞吐量指示表示高資料吞吐量時，藉由通道接收幀之第二前導碼段。

根據配置之接收器過濾遮罩驗證第二前導碼段。

當第二前導碼段被驗證後，根據重新配置之接收器遮罩接收幀之資料段。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高吞吐量指示不表示高資料吞吐量時，根據第一配置接收器過濾遮罩，藉由通道接收幀之資料段。

解釋第二前導碼段包括：

解釋第二前導碼之通道格式域，決定高資料吞吐量通道之配置。

高資料吞吐量通道之配置至少包括：

多通道寬度中之第二通道寬度，其中第二通道寬度有藉由單天線接收之  $2M$  個副載波，並且比第一通道寬度寬。

多通道寬度中之第三通道寬度，其中第三通道有通過單天線接收之  $2K$  個副載波，並且比第一通道寬度窄。

第一通道寬度有通過多天線接收之  $2N$  個副載波。

第二通道寬度有通過多天線接收之  $2M$  個副載波。

第三通道寬度有通過多天線接收之  $2K$  個副載波。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高資料吞吐量通道之配置是具有藉由單天線發射之  $2M$  個副載波之第二通道寬度時，驗證第二前導碼段包括：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第二通道寬度單天線訓練序列。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高資料吞吐量通道之配置是具有藉由單天線發射之  $2K$  個副載波之第三通道寬度時，驗證第二前導碼段包括：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第三通道寬度單天線訓練序列。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高資料吞吐量通道的配置是有藉由多天線發射之  $2N$  個副載波之第一通道寬度時，驗證第二前導碼段包括：

根據第一配置之接收器過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據第一配置之接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第一通道寬度多天線訓練序列，其中當第一通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據第一接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，藉由通道接收幀之並行資料段。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高資料吞吐量通道之配置為有藉由多天線發射之2M個副載波之第二通道寬度時，驗證第二前導碼段包括：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器之過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據初始配置之接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第二通道寬度多天線訓練序列，其中當第二通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據重新配置之接收器過濾遮罩，藉由根據重新配置之接收器過濾遮罩及訓練矩陣通道，接收並行資料段之幀。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高資料吞吐量通道之配置為有藉由多天線發射之2K個副載波之第三通道寬度時，驗證第二前導碼段包括：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據重新配置之接收器過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第三通道寬度多天線訓練序列，其中當第三通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據重新配置之接收器過濾遮罩及訓練矩陣，通過通道接收並行資料段之幀。

根據本發明之一方面，提供了用於在高資料吞吐量無線局域網中接收幀之方法，此方法包括：

根據默認接收器之過濾遮罩藉由通道接收前導碼的幀；

驗證前導碼；

當前導碼有效時，解釋前導碼，確定高資料吞吐量通道之配置；

根據高資料吞吐量通道之配置，重新配置默認接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，接收資料段的幀。

高資料吞吐量通道這配置至少包括：

多個通道寬度中之第一通道寬度，其中第一通道寬度有藉由單天線接收之  $2N$  個副載波；

多個通道寬度中之第二通道寬度，其中第二通道寬度有藉由單天線接收之  $2M$  個副載波，並且比第一通道寬度寬；

多個通道寬度中之第三通道寬度，其中第三個通道有藉由

單天線接收之  $2K$  個副載波，並且比第一通道寬度窄；

第一通道寬度有藉由多天線接收之  $2N$  個副載波；

第二通道寬度有藉由多天線接收之  $2M$  個副載波；

第三通道寬度有藉由多天線接收之  $2K$  個副載波。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高資料吞吐量通道之配置為有藉由單天線發射之  $2M$  個副載波之第二通道寬度時，解釋前導碼段包括：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第二通道寬度單天線訓練序列。

此方法還地包括：

當高資料吞吐量通道之配置為有藉由單天線發射之  $2K$  個副載波之第三通道寬度時，解釋前導碼段包括：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第三通道寬度單天線訓練序列。

較佳的實施例是，此方法還包括：

當高資料吞吐量通道之配置為有藉由多天線發射之  $2N$  個副載波之第一通道寬度時，解釋前導碼段包括：

根據第一通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據第一配置之接收器過濾遮罩，從前導碼中識別訓練矩陣；

根據第一配置之接收器過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第一通道寬度多天線訓練序列，其中當第一通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據第一接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，通過通道接收幀之並行資料段。

此方法還包括：

當高資料吞吐量通道之配置為有藉由多天線發射之2M個副載波之第二通道寬度時，解釋第二前導碼段包括：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據初始配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第二通道寬度多天線訓練序列，其中當第二通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據重新配置之接收器之過濾遮罩，通過根據重新配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣之通道，接收幀之並行資料段。

此方法還包括：

當高資料吞吐量通道的配置是有藉由多天線發射的  $2^k$  個副載波的第三通道寬度時，解釋第二前導碼段包括：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器過濾遮罩；

根據重新配置之接收器過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據重新配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第三通道寬度多天線訓練序列，其中當第三通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據重新配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，通過通道接收幀之並行資料段。

此方法還包括：

根據默認接收器之過濾遮罩，驗證訓練序列。

此方法還包括：

在接收資料段之前根據重新配置接收器之過濾遮罩驗證第二訓練序列。

根據本發明之一方面，無線接收器包括：

射頻 (RF) 前端，其可操作地耦合可將入境 RF 訊號轉換成入境基帶訊號；

處理模組；及

記憶體，其與處理模組可操作地耦合，其中記憶體存儲操作指令，使處理模組可以：

在接收入境基帶訊號幀之前，根據多個通道寬度中之第一

通道寬度配置接收器之過濾遮罩，產生第一配置接收器之過濾遮罩；

解釋第一前導碼段幀以識別第一訓練序列、第二訓練序列及高吞吐量指示，其中第一訓練序列在通道副載波之第一集合中，第二訓練序列在通道副載波之第二集合中，其中根據第一配置接收器之過濾遮罩，副載波之第一集合是副載波之第二集合之子集；

在第一訓練序列中執行第一驗證測試；

當第一驗證測試成功後，執行第二訓練序列之第二驗證測試；

當第二驗證測試成功後，解釋高吞吐量指示；

當高吞吐量指示表示高資料吞吐量時，根據重新配置接收器之過濾遮罩驗證第二前導碼段；

當第二前導碼段有效時，根據重新配置之接收器過濾遮罩接收資料段的幀。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組：

當高吞吐量指示不是表示高資料吞吐量時，根據第一配置接收器過濾遮罩，通過通道處理資料段的幀。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組藉由以下方式解釋第二前導碼段：

解釋第二前導碼段之通道格式域，確定高資料吞吐量通道

之配置。

高資料吞吐量通道之配置至少包括：

多個通道寬度中之第二通道寬度，其中第二通道寬度有藉由單天線接收之  $2M$  個副載波，並且比第一通道寬度寬；

多個通道寬度中之第三通道寬度，其中第三通道有藉由單個天線接收之  $2K$  個副載波，並且比第一通道寬度窄；

第一通道寬度有藉由多天線接收之  $2N$  個副載波；

第二通道寬度有藉由多天線接收之  $2M$  個副載波；

第三通道寬度有藉由多天線接收之  $2K$  個副載波。

較佳的實施例是，記憶體還存儲操作指令，使處理模組可以：

當高資料吞吐量通道之配置為藉由單天線發射之有  $2M$  個副載波之第二通道寬度時，通過以下方式驗證第二前導碼段：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第二通道寬度單天線訓練序列。

較佳的實施例是，記憶體還存儲操作指令，使處理模組：

當高資料吞吐量通道之配置為通過單天線發射之有  $2K$  個副載波之第三通道寬度時，通過以下方式驗證第二前導碼段：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新

配置接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第三通道寬度單天線訓練序列。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組：

當高資料吞吐量通道之配置為藉由單天線發射之有  $2N$  個副載波之第一通道寬度時，通過以下方式驗證第二前導碼段：

根據第一配置之接收器之過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據第一配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第一通道寬度多天線訓練序列。其中當第一通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據第一接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，通過通道接收幀的並行資料段。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組：

當高資料吞吐量通道之配置為藉由多天線發射之有  $2M$  個副載波之第二通道寬度時，通過以下方式驗證第二前導碼段：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據初始配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第二通道寬度多天線訓練序列。其中當第二通道寬度

多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據配置接收器之過濾遮罩，通過根據配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣之通道，接收幀之並行資料段。

記憶體還有利地存儲操作指令，使處理模組：

當高資料吞吐量通道之配置為藉由多天線發射之有 2K 個副載波之第三通道寬度時，通過以下方式驗證第二前導碼段：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據初始配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第三通道寬度多天線訓練序列。其中當第三通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據重新配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，通過通道接收幀之並行資料段。

根據本發明之一方面，無線接收器包括：

射頻 (RF) 前端，其可操作地耦合可將入境 RF 訊號轉換成入境基帶訊號；

處理模組；

記憶體，其與處理模組可操作地連接，其中記憶體存儲操作指令，使處理模組可以：

根據默認接收器之過濾遮罩，藉由通道識別前導碼的幀；

驗證前導碼；

當前導碼有效時，解釋前導碼以確定高資料吞吐量通道之配置；

根據高資料吞吐量通道配置，重新配置默認接收器之過濾遮罩以產生重新配置接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，處理資料段的幀。

較佳的實施例是，高資料吞吐量通道的配置至少包括：

多個通道寬度中之第一通道寬度，其中第一通道寬度有藉由單天線接收之  $2N$  個副載波；

多個通道寬度中之第二通道寬度，其中第二通道寬度有藉由單天線接收之  $2M$  個副載波，並且比第一通道寬度寬；

多個通道寬度中之第三通道寬度，其中第三個通道有藉由單天線接收之  $2K$  個副載波，並且比第一通道寬度窄；

第一通道寬度有藉由多天線接收之  $2N$  個副載波；

第二通道寬度有藉由多天線接收之  $2M$  個副載波；

第三通道寬度有藉由多天線接收之  $2K$  個副載波。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組可以：

當高資料吞吐量通道配置是藉由單天線發射之有  $2M$  副載波之第二通道寬度時，通過以下方式解釋前導碼：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第二通道寬度單天線訓練序列。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組：

當高資料吞吐量通道之配置為藉由單天線發射之有 2K 副載波之第三通道寬度時，通過以下方式解釋前導碼：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，驗證第二前導碼段之第三通道寬度單天線訓練序列。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組可以：

當高資料吞吐量通道之配置為藉由多天線發射之有 2N 副載波之第一通道寬度時，通過以下方式解釋前導碼：

根據第一通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置接收器之過濾遮罩；

根據第一配置接收器之過濾遮罩，從前導碼中識別訓練矩陣；

根據第一配置的接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第一通道寬度多天線訓練序列。其中當第一通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據第一接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，通過通道接收幀之並行資料段。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組：

當高資料吞吐量通道之配置為通過多天線發射之有 2M 個副載波之第二通道寬度時，通過以下方式解釋第二前導碼段：

根據第二通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據初始配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第二通道寬度多天線訓練序列。其中當第二通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據重新配置接收器之過濾遮罩，通過根據重新配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣之通道，接收幀之並行資料段。

記憶體還存儲操作指令，使處理模組：

當高資料吞吐量通道之配置為通過多天線發射之有 2K 個副載波之第三通道寬度時，通過以下方式解釋第二前導碼段：

根據第三通道寬度重新配置接收器之過濾遮罩，產生重新配置之接收器之過濾遮罩；

根據重新配置接收器之過濾遮罩，從第二前導碼段中識別訓練矩陣；

根據重新配置接收器之過濾遮罩及訓練矩陣，驗證第二前導碼段之第三通道寬度多天線訓練序列。其中當第三通道寬度多天線訓練序列有效時，接收資料段包括根據重新配置接收器

之過濾遮罩及訓練矩陣，通過通道接收幀之並行資料段。

較佳的實施例是，記憶體還存儲操作指令，使處理模組通過以下方式驗證前導碼：

根據默認接收器之過濾遮罩驗證訓練序列。

較佳的實施例是，記憶體還存儲操作指令，使處理模組可以：

根據重新配置接收器之過濾遮罩在接收資料段之前驗證第二訓練序列。

### 【實施方式】

第一圖係本發明無線通訊系統 10 之示意性方框圖，無線通訊系統 10 包括多個基站和/或接入點 12-16、多個無線通訊設備 18-32 及網路硬體部件 34。無線通訊設備 18-32 可以是膝上型主電腦 18 及 26、個人數位助理 20 及 30、個人電腦主機 24 及 32 和/或攜帶型電話 22 及 28。下面參考圖 2 來更詳細地介紹無線通訊設備之細節。

基站或接入點 12-16 通過局域網連接 36、38 及 40 可操作地耦合在網路硬體 34 上。網路硬體 34 可以是路由器、轉換器、網橋、數據機及系統控制器等等，並提供了用於通訊系統 10 的廣域網連接 42。每個基站或接入點 12-16 具有相關之天線或天線陣列，以便在一個或多個頻帶內通過一個或多個可配置通道在其區內與無線通訊設備進行通訊。一般而言，無線通訊設備註冊有特定的基站或接入點 12-14 以便接收來自通訊系統

10 之業務。對於直接連接（即點對點通訊）而言，無線通訊設備通過可配置通道之所分配通道來直接通訊。

一般而言，基站用於攜帶型電話系統和類似類型之系統中，而接入點用於室內或大廈內之無線網路中。與特定類型之通訊系統無關，各無線通訊設備包括內置無線電設備並且/或者耦合在無線電設備上。無線電設備包括本文所公開之高度線性放大器和/或可編程多級放大器，以提供性能，降低成本，減小尺寸和/或提高寬帶應用。

第二圖顯示了無線通訊設備之示意性方框圖，該無線通訊設備包括主機設備 18-32 以及相關的無線電設備 60。對於攜帶型電話主機而言，無線電設備 60 為內置部件。對於個人數位助理主機、膝上型電腦主機和/或個人電腦主機而言，無線電設備 60 可以是內置或外部耦合部件。

如圖所示，主機設備 18-32 包括處理模組 50、記憶體 52、無線電設備介面 54、輸入介面 58 及輸出介面 56。處理模組 50 及記憶體 52 執行通常由主機設備發出之相應指令。如，對於攜帶型電話主機設備而言，處理模組 50 根據特定之攜帶型電話標準而執行相應之通訊功能。

無線電設備介面 54 允許從無線電設備 60 接收資料及向無線電設備 60 發送資料。對於從無線電設備 60 接收資料（例如入境資料）而言，無線電設備介面 54 將資料提供給處理模

組 50 以便進一步處理和/或路由至輸出介面 56。輸出介面 56 可連接至輸出顯示設備如顯示器、監視器、揚聲器等以便顯示接收資料。無線電設備介面 54 還可將資料從處理模組 50 提供至無線電設備 60。處理模組 50 可從輸入設備如鍵盤、袖珍鍵盤、麥克風等中藉由輸入介面 58 來接收出境資料，或者自動產生資料。對於通過輸入介面 58 所接收之資料而言，處理模組 50 可在資料上執行相應之主機功能和/或將資料通過無線電設備介面 54 而路由至無線電設備 60。

無線電設備 60 包括主機介面 62、數位接收器處理模組 64、模-數轉換器 66、濾波/增益模組 68、IF 降頻式混頻訊號轉換級 70、接收器濾波器 71、低雜訊放大器 72、Tx/Rx 轉換器 73、本機振蕩模組 74、記憶體 75、數位發射器處理模組 76、數-模轉換器 78、濾波/增益模組 80、IF 升頻式混頻訊號轉換級 82、功率放大器 84、發射器濾波模組 85 以及天線 86。天線 86 可以是藉由 Tx/Rx 轉換器 73 控制之由發射通道及接收通道共用之單天線，或者可包括用於發射通道及接收通道之各自之天線。天線之實際應用取決於無線通訊設備所適應之特定標準。

數位接收器處理模組 64 及數位發射器處理模組 76 與記憶體 75 中所儲存之操作指令分別執行數位接收器基帶功能及數位發射器基帶功能。數位接收器基帶功能包括但不限於數位

中頻到基帶轉換、解調、群去映射、解碼和/或解擾。數位發射器功能包括但不限於擾碼、編碼、群映射、調製和/或數位基帶到中頻轉換。數位接收器處理模組 64 及數位發射器處理模組 76 可採用共用之處理器件、單個處理器件或多個處理器件來實現。這種處理器件可以是微處理器、微控制器、數位訊號處理器、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/或任何可基於操作指令來控制訊號（類比的和/或數位的）之器件。記憶體 75 可以是單個記憶體或多個記憶體。這種記憶體器件可以是唯讀記憶體、隨機存取記憶體、易失性記憶體、非易失性記憶體、靜態記憶體、動態記憶體、閃記憶體和/或任何可儲存數位資訊之器件。應注意，當數位接收器處理模組 64 及數位發射器處理模組 76 通過狀態機、類比電路、數位電路和/或邏輯電路來實現一個或多個其功能時，將儲存相應操作指令之記憶體嵌入包括有狀態機、類比電路、數位電路和/或邏輯電路之電路中。

在操作中，無線電設備 60 通過主機介面 62 從主機設備中接收出境資料 94。主機介面 62 將出境資料 94 路由至數位發射器處理模組 76，其根據特定之無線通訊標準（如 IEEE802.11，藍牙等）而處理出境資料 94，以產生數位傳輸格式資料 96。數位傳輸格式資料 96 為數位基帶訊號或數位低中頻訊號，其

中低中頻通常是處於 100 千赫到幾兆赫之頻率範圍內之頻率。另外，數位傳輸格式資料 96 基於射頻通道之通道寬度，資料 96 將最終根據該通道寬度而發射出。如，通道寬度可以為 10 兆赫、20 兆赫或 40 兆赫。繼續該例子，如果通道為 OFDM（正交頻分多工）通道，那麼 10 兆赫寬的通道可包括 32 個副載波頻率，20 兆赫寬之通道可包括 64 個副載波頻率，40 兆赫寬之通道可包括 128 個副載波頻率，其中每個通道所用之副載波數目至少部分地基於為通道配置之遮罩頻譜。下面參考圖 3-6 來詳細地介紹頻譜遮罩之配置。

數-模轉換器 78 將數位傳輸格式資料 96 從數位域轉換到類比域。濾波/增益模組 80 在將其提供至 IF 升頻式混頻訊號轉換級 82 之前對類比訊號之增益進行濾波和/或調整。IF 升頻式混頻訊號轉換級 82 根據本機振蕩模組 74 所提供之發射器本機振蕩 83 將類比基帶或低中頻訊號轉換成 RF 訊號。功率放大器 84 放大 RF 訊號以產生輸出 RF 訊號 98，其經發射器濾波模組 85 進行濾波。天線 86 將輸出 RF 訊號 98 發射至目標設備如基站、接入點和/或另一無線通訊設備上。應注意，濾波器 80 及 85 之帶通區取決於用於 RF 傳輸的所配置之頻譜遮罩，其可藉由數位發射器處理模組 76 而確定。

無線電設備 60 還藉由天線 86 接收入境 RF 訊號 88，其由基站、接入點或另一無線通訊設備發射出。天線 86 通過 Tx/Rx

轉換器 73 將入境 RF 訊號 88 提供給接收器濾波器 71，在這裏接收器濾波器 71 對入境 RF 訊號 88 進行帶通濾波。接收器濾波器 71 將濾波後之 RF 訊號提供給低雜訊放大器 72，其將訊號 88 放大以產生放大之入境 RF 訊號。低雜訊放大器 72 將放大之入境 RF 訊號提供給 IF 降頻式混頻模組 70，其根據本機振蕩模組 74 所提供之接收器本機振蕩 81 將放大之入境 RF 訊號直接轉換成入境低中頻訊號或基帶訊號。降頻式混頻轉換模組 70 將低中頻訊號或基帶訊號提供給濾波/增益模組 68。濾波/增益模組 68 對入境低中頻訊號或入境基帶訊號進行濾波和/或增益，以產生已濾波之入境訊號。應注意，濾波器 71 及 68 之帶通區取決於用於 RF 傳輸所配置之頻譜遮罩，其可藉由接收器處理模組 64 而確定。

模-數轉換器 66 將已濾波之入境訊號從類比域轉換到數位域，以產生數位接收格式資料 90。根據無線電設備 60 所採用之特定無線通訊標準及通路之特定通路寬度，數位接收器處理模組 64 對數位接收格式資料 90 進行解碼、解擾、群去映射和/或解調而重獲入境資料 92。主機介面 62 通過無線電設備介面 54 將重獲之入境資料 92 提供給主機設備 18-32。

本領域之普通技術人員可以理解，第二圖之無線通訊設備可藉由一個或多個積體電路而實現。如，主機設備可於第一積體電路上得以實現，數位接收器處理模組 64、數位發射器

處理模組 76 及記憶體 75 可於第二積體電路上得以實現，無線電設備 60 之除天線 86 以外之其餘部件可實現於第三積體電路上。作為另一例子，無線電設備 60 可於單個積體電路上得以實現。作為另一例子，主機設備之處理模組 50 及數位接收器處理模組 64 及數位發射器處理模組 76 可以是於單個積體電路上得以實現之公共處理器件。另，記憶體 52 及記憶體 75 可實現於單個積體電路上和/或與處理模組 50 及數位接收器處理模組 64 及數位發射器處理模組 76 相同之積體電路上。

第三圖描述了多個頻帶（例如從頻帶 1 至頻帶 N），其可由政府機構來規定以用於特定之無線應用。如，美國通訊委員會（FCC）規定了美國所用之用於特定用途之頻帶及要求有 FCC 許可之頻帶（例如無線電傳輸、電視傳輸等），並且還規定未許可之頻帶同樣可用於各種應用場合中。如，FCC 已經規定射頻頻譜中之若干頻帶為未許可的。這種未許可之頻帶包括 902-928 兆赫、2.4-2.483 千兆赫及 5.75-5.85 千兆赫，其統稱為 ISM（工業、科學及醫藥）頻帶。現在，ISM 頻帶已用於大廈內及系統應用（例如條碼讀出器）、工業微波爐、無線病人監護儀及無線局域網（WLAN）中。一般而言，第三圖之頻帶包括但不限於 2.400-2.4835 千兆赫、2.471-2.497 千兆赫、5.15-5.25 千兆赫、5.25-5.35 千兆赫、5.47-5.725 千兆赫、5.725-5.825 千兆赫、4.9-5.3 千兆赫及 5.85-5.925 千兆赫。

第四圖描述了劃分成多個通道之特定頻帶。根據本發明，各通道之通道寬度可選擇。同樣，對於給定頻帶，通道數量可根據所選擇之通道寬度而變化。如，在本發明之一實施例中，可根據 IEEE 802.11 (a) 或 (g) 來選擇通道寬度，這裏 IEEE 802.11 (a) 提供了在 5.15-5.35 千兆赫頻帶內之無線局域網操作規程。通常，所規定之調製方案基於正交頻分多工 (OFDM)，對於 802.11 (a) 而言，其將 5.15-5.35 千兆赫頻帶劃分成中心位於 5.18、5.20、5.22、5.24、5.26、5.28、5.30 及 5.32 千兆赫之 8 個 20 兆赫寬通道。在本發明之另一實施例中，5.15-5.35 千兆赫頻帶可被劃分成 18 個 10 兆赫寬通道，其第一通道之中心位於 5.165 千兆赫，其餘 17 個中心位於從中依次遞增 10 兆赫之頻率上。在本發明之另一實施例中，5.15-5.35 千兆赫頻帶可被劃分成 4 個 40 兆赫寬通道，其中通道之中心位於 5.21、5.25、5.29 及 5.33 千兆赫。同樣之頻帶寬度可選擇性適用於 IEEE 802.11(g) 所覆蓋之 2.4-2.4835 千兆赫頻帶，IEEE 802.11 標準所覆蓋之其他頻帶和/或任何其他無線通訊標準。頻帶寬度之可選擇性提供了用於多種應用之更大資料吞吐量 (如，為 IEEE 802.11 (g) 資料傳輸速率之至少兩倍)，和/或使單個無線通訊設備可支援各種標準團體包括政府機構所發佈之多種無線標準。

第五圖為可配置頻譜遮罩 100，可配置頻譜遮罩 100 包括

通道通過區 102、過渡區 104 及底層區 106。過渡區 104 包括第一衰減區 108、第二衰減區 110 及第三衰減區 112。這種頻譜遮罩 100 通過限制對相鄰通道及其它通道之幹擾而在許多應用和/或標準中提高了互操作性、共存性及系統容量。頻帶遮罩外部（例如過渡區 104 及底層區 106）設置更低限制之幹擾電平，該幹擾電平可預期用於接收器中而與其特定實現無關。為降低出現在所需訊號上之幹擾能量，將頻帶區之外部設置成盡可能地小。

為實現上述目的，包含所需訊號之通道通過區 102 之數值儘量可實現地接近通道帶寬。限制相鄰通道幹擾、並受數位接收器處理模組 64 及數位發射器處理模組 76 及升頻轉換模組 82 之 IF 混頻級限制之過渡區 104 選擇成儘量降低這種幹擾（即後 IF 互調失真（IMD））。限制其他通道幹擾並處於濾波器及 IMD 限值之範圍以外、而且通常受本機振蕩 74 之相位雜訊所限制之底層區 106 根據可實現之相位雜訊電平來選擇。

如，過渡區 104 應具有基於 IMD 肩高之滾動衰減，其可假定由三次壓縮非線性而產生。根據該假定，作為理想傳輸訊號  $x(t)$  函數之失真傳輸訊號  $y(t)$  可表達為： $y(t)=x(t)-f(Ax^3(t))$ ，其中  $f()$  為可除去非線性所產生之任何直流或諧波訊號之帶通濾波器， $A=4/3(1/OIP_3)^2$ ，其中 OIP 表示“輸出三次截獲點”，在頻域中  $Y(f)=X(f)-AX(f)*X(f)*X(f)$ 。同樣，失真訊號帶寬不

超過理想訊號帶寬之三倍。

受本機振蕩相位雜訊所限制之底層區 106 可基於與理想傳輸訊號之功率頻譜密度一起卷積之  $L(f)$ ，其中  $L(f)$  在 IEEE 標準 1139-1999 中被定義為標準化相位雜訊頻譜密度，其中  $y(t) = x(t)l(t)$ ， $Y(f) = X(f) * L(f)$ ，這裏  $x(t)$  表示理想 RF 訊號， $l(t)$  為產生於本機振蕩中之相位雜訊模型， $y(t)$  表示合成訊號， $Y(f)$  是頻域中之合成訊號。應注意，在離載波 10 兆赫或更多處，相位雜訊頻譜相對較平。因此，對於 20 兆赫之通道而言可實現 -123 分貝/赫茲之雜訊底層限度，對於 40 兆赫之通道而言可實現 -126 分貝/赫茲之雜訊底層限度。

第六圖顯示了可配置頻譜遮罩 100 之若干參數例子。儘管該表包括 10、20 赫 40 兆赫之通道寬度，然而本領域之普通技術人員可以理解，可以採用其他通道寬度。另，過渡區可包括比第五圖所示更多或更少之衰減區。

第七圖顯示了無線電發射機部分 120 通過射頻 (RF) 通道 124 而將幀 126A、126B 傳輸至無線電接收器部分 122。無線電發射機部分 120 設在一無線通訊設備中並對應於第二圖所示之無線通訊設備數位發射器處理模組 76、數-模轉換器 78、濾波/增益模組 80、IF 升頻式混頻訊號轉換級 82、功率放大器 84 及發射器濾波模組 85。另一無線通訊設備中之無線電接收器部分 122 對應於第二圖所示無線通訊設備之數位接收

器處理模組 64、模-數轉換器 66、濾波/增益模組 68、IF 降頻式混頻訊號轉換級 70、低雜訊放大器 72 及接收器濾波器 71。通道 124 可以是第三圖所示之任何一種通道，並且可具有申請日為 2003 年 11 月 24 日、律師檔案號為 BP3400、序號為 60/524528、名稱為“用於高資料吞吐率無線通訊中之可配置頻譜遮罩”之共同未決專利申請中所介紹之任何頻譜遮罩配置。

幀 126A、126B 之格式包括第一前導碼段 128、第二前導碼段 130 及可變長度資料段 132。第一前導碼段 128 包括第一訓練序列 134、第二訓練序列 136 及高吞吐量通道指示 138。第二前導碼段 130 包括第三訓練序列 140。在一個實施例中，第一訓練序列 134 及第二訓練序列 136 可對應於根據 IEEE 802.11a 或 g 中前導碼之短訓練序列及長訓練序列。當發射無線電設備希望使用高資料吞吐量通道配置時，設置高資料吞吐量通道指示 138。如果未設置高資料吞吐量通道指示，則忽略第二前導碼段 130，並且將幀類似地格式化到根據 IEEE802.11a, b, g 等操作之傳統無線局域網。

當設置了高資料吞吐量通道指示 138 時，執行第二前導碼段之第三訓練序列 140 以根據特定通道配置而微調無線電接收器。可變長度資料段 132 包括保護間隔及相關之資料場。參考第六圖而更詳細地介紹幀 126 之格式化。

第八圖更詳細地顯示了幀 126。如圖所示，第一前導碼段

128 包括第一訓練序列 134、第二訓練序列 136 及訊號場。第一訓練序列 134 包括 10 個短訓練序列，其僅僅使用了特定通道副載波之一部分。如，通道配置可以是帶有 64 個副載波之 20 兆赫通道帶寬。第一訓練序列 134 可僅僅使用 52 個資料副載波中之 12 個來傳送相應之短訓練序列。第二訓練序列 136 包括 2 個長訓練序列，其可利用 20 兆赫、64 個副載波通道之 52 個資料副載波中之 52 個。

訊號場包括保護間隔 (GI) 並包括 24 位元之資訊。第一位元對應於資料傳輸速率，下一位元表示高資料吞吐量通道指示 138，接下來之 12 位元對應於可變長度資料段 132 之長度，位元 17 對應於資料之奇偶性，餘下 6 位元對應於訊號尾部。

如果未設置高資料吞吐量通道指示 138，則接收無線電設備將基於默認或第一通道配置來對自身進行配置，該通道配置可為 IEEE 802.11a 和/或 g 中目前所定義之採用 64 副載波之 20 兆赫帶寬之通道。然，如果設置了高資料吞吐量通道指示 138，並且接收器能夠改變通道配置，則其將開始解譯第二前導碼。

第二前導碼段 130 包括通道格式標識欄位及第三訓練序列 140。通道標識欄位元可包括用於速率資訊之另外 4 位元、5 位元元之通道配置資訊，12 位元元之指示訓練矩陣，並且可保留餘下之 3 位。本領域之普通技術人員可以理解，24 位元通道格式標識欄位元可以多種方式來進行配置，以將資訊傳送給

接收無線電設備，這些資訊是關於高吞吐量資料之位元元元速率、將要傳送高吞吐量資料之通道配置、分集式天線排列及可在單個通道上產生雙重 RF 傳輸之訓練序列。

一旦已經處理了通道格式標識欄位，則接收無線電設備將基於通道配置及資料傳輸速率來對其自身進行重新配置。在已對自身重新配置之後，無線電設備接收第三訓練序列 140，其利用了根據新通道配置之大部分副載波。下面參考第七圖以更詳細地介紹通道配置。

第一及第二前導碼段可結合在一起來使用以提供 8 位元元元速率資訊，和/或可單獨使用，以在單個通路上進行雙重通訊之情況下指示各通訊速率。

可變長度資料段 132 包括多個資料段及相關保護間隔 (GI)。

第九圖顯示了各種可用于傳輸高資料吞吐量通訊之通道配置。該通道配置表包括用於索引特定通道配置及配置資訊位元元元之列，其包括通道帶寬，每個通道之副載波數量、速率解釋（即各前導碼段中組合或單獨使用的速率位元元元）及時空編碼（即特定 RF 通道所支援之通道通路數量）。在該例子中，有 3 個通道帶寬選擇，10 兆赫、20 兆赫及 40 兆赫。根據本發明之無線通訊系統之默認操作，將按照 IEEE 802.11a 或 g 中之所定義而進行操作。已經知道，用於 IEEE 802.11a 和/或 g 之

通道配置包括採用了 64 個副載波之 20 兆赫通道帶寬，其中只有一個通路由 RF 通道所支援。因此，默認通道配置不在第二前導碼段中通道配置資訊之中。

然，若採用具有支援經由單個 RF 通道之 2 個通路時空編碼之 20 兆赫帶寬通道，則可實現更高之資料吞吐量。在一個例子中，對應於速率解釋 0，兩個通道上之速率相同，其允許 8 個二進位位元（來自第一前導碼段之 4 位及來自第二前導碼段之 4 位元組合成一 8 位元編碼）。如果時空編碼中 2 個通路之速率不同，則速率解釋為 1。在該例子中，第一前導碼段中之 4 位元元速率資訊被用於表示其中一個通道通路之速率，第二前導碼段中之 4 位元元速率資訊被用於表示另一個通道通路之速率。

從表中還顯示出，40 兆赫帶寬之通道可包括 128 個副載波並且每個通道支援 1 條或 2 條通路。同樣，10 兆赫帶寬之通道可具有 64 個副載波並且可支援 1 條或 2 條通道通路。

第十圖為用於高資料吞吐量無線局域網中接收幀之方法邏輯圖。處理始於步驟 150，其中在接收幀之前，無線電接收器根據多個通道寬度中之第一通道寬度而配置接收器濾波器遮罩，以產生第一配置之接收器濾波器遮罩。如，第一通道寬度可對應於 IEEE802.11 (a) 和/或 (g) 中所定義之 20 兆赫通道帶寬。換句話說，接收器將根據可傳輸幀之頻譜遮罩而配置

其接收器濾波器遮罩。

處理進行到步驟 152，其中無線電接收器借助於通道而接收幀之第一前導碼段。第一前導碼段包括第一訓練序列、第二訓練序列及高資料吞吐量指示。應注意，第一訓練序列處於通道之第一組副載波中，第二訓練序列處於通道之第二組副載波中，其中第一組副載波根據第一配置之接收器濾波器遮罩之第二組副載波之子組。然後資料處理進行到步驟 154，其中無線電接收器在第一訓練序列上進行第一驗證測試。然後資料處理進行到步驟 156，其中無線電接收器判斷第一驗證測試是否成功。如果不成功，則資料處理進行到步驟 158，其中無線電接收器認為幀無效，並等待接收另一幀。當接收到新幀時，繼續在步驟 152 處進行處理。

然，如果第一驗證測試成功，則處理進行到步驟 160，其中無線電接收器進行第二訓練序列之第二驗證測試。然後處理進行到步驟 162，其中無線電接收器判斷第二驗證測試是否成功。如果不成功，則處理進行到步驟 158，其中無線電接收器認為幀無效，並等待接收另一幀。當接收到新幀時，繼續在步驟 152 處進行處理。

然，若第二驗證測試成功，則資料處理進行到步驟 164，其中無線電接收器對高資料吞吐量指示進行解釋。在一個實施例中，其可通過對第二前導碼段之通道格式域進行解釋以確定

高資料吞吐量之通道配置來進行。應注意，高資料吞吐量通道配置可指示多個通道寬度中之第二通道寬度，其中第二通道寬度具有通過單天線接收之  $2^M$  個副載波，並且寬度大於第一通道寬度；多個通道寬度中之第三通道寬度，其中第三通道寬度具有通過單天線接收之  $2^K$  個副載波，並且寬度小於第一通道寬度；第一通道寬度，其具有通過多天線接收之  $2^N$  個副載波；第二通道寬度，其具有通過多天線接收之  $2^M$  個副載波；及第三通道寬度，其具有通過多天線接收之  $2^K$  個副載波。

處理繼續進行到步驟 166，其中無線電接收器判斷高資料吞吐量指示是否指示出高資料吞吐量。若沒有，則處理進行到步驟 168，其中無線電接收器根據第一配置之接收器濾波器遮罩藉由通道來接收幀之資料段。在接收了幀之其餘部分後，處理回到步驟 150 以處理隨後幀。

然，若高資料吞吐量指示指示出高資料吞吐量時，則資料處理繼續進行到步驟 170，其中無線電接收器通過通道接收幀之第二前導碼段。然後資料處理繼續進行到步驟 172，其中無線電接收器解釋第二前導碼段以確定新遮罩配置，並相應地重新配置接收器濾波器遮罩。

處理繼續進行到步驟 174，其中無線電接收器根據重新配置之接收器濾波器遮罩來驗證第二前導碼段之第三通道寬度單天線訓練序列。其可通過多種方式來進行。在一個實施例

中，以這種方式驗證第二前導碼段：根據第二通道寬度重新配置接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩，其中通道具有第二通道寬度並包括通過單天線傳輸之  $2^M$  個副載波；根據重新配置之接收器濾波器遮罩來驗證第二前導碼段之第二通道寬度單天線訓練序列。

在另一實施例中，以該種方式驗證第二前導碼段：根據第三通道寬度重新配置接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩，其中通道具有第三通道寬度並包括藉由單天線傳輸之  $2^K$  個副載波；根據重新配置之接收器濾波器遮罩驗證第二前導碼段之第三通道寬度單天線訓練序列。

在另一實施例中，以該種方式驗證第二前導碼段：根據第一配置接收器濾波器遮罩來從第二前導碼段中識別訓練矩陣，其中通道具有第一通道寬度並包括藉由多天線傳輸之  $2^N$  個副載波；根據第一配置接收器濾波器遮罩及訓練矩陣驗證第二前導碼段之第一通道寬度多天線訓練序列，其中當第一通道寬度多天線訓練序列驗證通過時，接收資料段包括根據第一配置之接收器濾波器遮罩及訓練矩陣並藉由通道接收幀之並行資料段。

在另一實施例中，以該種方式驗證第二前導碼段：根據第二通道寬度重新配置接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩，其中通道具有第二通道寬度並包括藉由多

天線傳輸之  $2^M$  副載波；根據重新配置之接收器濾波器遮罩從第二前導碼段中識別訓練矩陣；根據初始配置之接收器濾波器遮罩及訓練矩陣驗證第二前導碼段之第二通道寬度多天線訓練序列，其中，當第二通道寬度多天線訓練序列驗證通過時，接收資料段包括根據重新配置之接收器濾波器遮罩經由根據重新配置接收器濾波器遮罩及訓練矩陣之通道接收幀之並行資料段。

在另一實施例中，以該種方式驗證第二前導碼段：根據第三通道寬度重新配置接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩，其中通道具有第三通道寬度並包括藉由多天線傳輸之  $2^K$  個副載波；根據重新配置接收器濾波器遮罩從第二前導碼段中識別訓練矩陣；根據重新配置接收器濾波器遮罩及訓練矩陣驗證第二前導碼段之第三通道寬度多天線訓練序列，其中，當第三通道寬度多天線訓練序列驗證通過時，接收資料段包括根據重新配置接收器濾波器遮罩及訓練矩陣並通過通道來接收幀之並行資料段。

處理繼續進行到步驟 176，其中無線電接收器判斷是否已經驗證了第二前導碼段。若沒有，則資料處理回到步驟 150。如果已經驗證第二前導碼段，則處理繼續進行到步驟 178，其中無線電接收器根據重新配置接收器濾波器遮罩來接收幀之資料段。一旦已經完全接收幀，處理重復步驟 150 以接收隨後

幀。

第十一圖為用於在高資料吞吐量無線局域網中接收幀之一種方法之邏輯圖。處理始於步驟 180，其中無線電接收器根據默認接收器濾波器遮罩藉由通道接收幀之前導碼。處理進行到步驟 182，其中無線電接收器驗證前導碼。處理進行到步驟 184，其中無線電接收器判斷是否驗證了前導碼，這可通過兩部分來進行：第一部分採用默認接收器濾波器遮罩，第二部分採用重新配置接收器濾波器遮罩。如果未通過驗證，則處理進行到步驟 186，其中無線電接收器斷定當前幀無效，並等待接收另一個幀。

如果已經驗證了前導碼，則處理進行到步驟 188，其中無線電接收器解釋前導碼以確定高資料吞吐量通道配置；然後處理進行到步驟 190，其中無線電接收器根據高資料吞吐量通道配置來重新配置默認之接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩。然後處理進行到步驟 192，其中無線電接收器根據重新配置之接收器濾波器遮罩來接收幀之資料段。

本領域之普通技術人員可以理解，本文所用之用語“基本上”或“約”為其對應之術語提供行業可接受之容許偏差。這種行業可接受之容許偏差範圍從小於 1% 到 20%，並且對應於但不限於元件值、積體電路處理變化、溫度變化、上升和下降時間和/或熱雜訊。本領域之普通技術人員還可以理解，本文所

用之用語“可操作地耦合”包括通過另一元件、單元、電路或模組來直接地或間接地耦合，在這裏對間接耦合而言，介入元件、單元、電路或模組不會改變訊號之資訊，而是可調節其電流電平、電壓電平和/或功率電平。本領域之普通技術人員還可以理解，推斷耦合(即一個單元通過推斷與另一個單元耦合)包括以與“可操作地耦合”相同之方式於兩個單元之間進行直接及間接地耦合。本領域之普通技術人員還可以理解，本文所用之用語“有利地比較”表示兩個或多個單元、項、訊號等間之對比提供了期望之關係。如，當期望關係為訊號1具有比訊號2更大幅度時，那麼當訊號1幅度大於訊號2幅度或者當訊號2幅度小於訊號1幅度時，即獲得有效之比較結果。

前面論述已經提出一種可用于在高資料吞吐量無線局域網中處理幀之無線電接收器。本領域之普通技術人員還可理解，在不偏離權利要求範圍之前提下，可從本發明所公開內容中派生出其他實施例。

綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例，舉凡熟悉本案技藝之人士，在援依本案發明精神所作之等效修飾或變化，皆應包含於以下之申請專利範圍內。

#### 【圖式簡單說明】

第一圖係本發明無線通訊系統之示意性方框圖；

第二圖係本發明無線通訊設備之示意性方框圖；

第三圖係本發明採用頻帶之示意圖；

第四圖係顯示根據本發明之頻帶通道劃分之示意圖；

第五圖係根據本發明一個實施例之可配置光譜遮罩之示意圖；

第六圖係提供了第五圖中可配置光譜遮罩之參數示例表；

第七圖係根據本發明一個實施例通過 RF 通道發射幀之示意圖；

第八圖係根據本發明一個實施例之幀格式之示意圖；

第九圖係根據本發明一個實施例之通道配置之示意圖；

第十圖係根據本發明用於在高資料吞吐量無線局域網中接收幀之方法邏輯圖；及

第十一圖係根據本發明用於在高資料吞吐量無線局域網中接收幀之備選方法邏輯圖。

**【主要元件符號說明】**

無線通訊系統 10	基站和/或接入點 12-16
無線通訊設備 18-32	網路硬體部件 34
膝上型主電腦 18、26	個人數位助理 20、30
個人電腦主機 24、32	攜帶型電話 22、28
網路硬體 34	局域網連接 36、38 及 40
廣域網連接 42	處理模組 50
記憶體 52	無線電設備介面 54
輸出介面 56	輸入介面 58

無線電設備 60	主機介面 62
數位接收器處理模組 64	模-數轉換器 66
濾波/增益模組 68	IF 降頻式混頻訊號轉換級 70
接收器濾波器 71	低雜訊放大器 72
Tx/Rx 轉換器 73	本機振蕩模組 74
記憶體 75	數位發射器處理模組 76
數-模轉換器 78	濾波/增益模組 80
IF 升頻式混頻訊號轉換級 82	
功率放大器 84	
發射器濾波模組 85	天線 86
入境 RF 訊號 88	格式資料 90
入境資料 92	出境資料 94
數位傳輸格式資料 96	頻譜遮罩 100
通道通過區 102	過渡區 104
底層區 106	第一衰減區 108
第二衰減區 110	第三衰減區 112
無線電發射機部分 120	無線電接收器部分 122
射頻 (RF) 通道 124	幀 126A、126B
第一前導碼段 128	第二前導碼段 130
可變長度資料段 132	第一訓練序列 134
第二訓練序列 136	高吞吐量通道指示 138
第三訓練序列 140	

## 五、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於接收高資料吞吐量之無線局域網中的幀的方法，其開始於根據默認之接收器濾波器遮罩藉由通道來接收幀之前導碼。繼續進行處理，驗證前導碼。繼續進行處理，當已經驗證了前導碼時，解釋前導碼以確定高資料吞吐量通道配置。繼續進行處理，根據高資料吞吐量通道配置來重新配置默認接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩。繼續進行處理，根據重新配置之接收器濾波器遮罩來接收幀之資料段。

## 六、英文發明摘要：

A method for receiving a frame in a high data throughput wireless local area network begins by receiving a preamble of the frame via a channel in accordance with a default receiver filter mask. The processing continues by validating the preamble. The processing continues by, when the preamble is validated, interpreting the preamble to determine a high data throughput channel configuration. The processing continues by reconfiguring the default receiver filter mask in accordance with the high data throughput channel configuration to produce a reconfigured receiver filter mask. The processing continues by receiving a data segment of the frame in accordance with the reconfigured receiver filter mask.

## 十、申請專利範圍：

1、一種用於接收高資料吞吐量無線局域網中幀之方法，所述方法包括：

在接收所述幀之前，根據多個通道寬度之第一通道寬度配置接收器之濾波器遮罩，以產生第一配置之接收器濾波器遮罩；

通過通道接收所述幀之第一前導碼段，其中所述第一前導碼段包括第一訓練序列、第二訓練序列及高資料吞吐量指示，其中所述第一訓練序列處於所述通道之第一組副載波中，第二訓練序列處於所述通道之第二組副載波中，第一組副載波是根據第一配置之接收器濾波器遮罩之第二組副載波之子組；

在所述第一訓練序列上進行第一驗證測試；

當所述第一驗證測試成功，進行所述第二訓練序列之第二驗證測試；

當所述第二驗證測試成功，解釋所述高資料吞吐量指示；

當所述高資料吞吐量指示指示出高資料吞吐量，藉由所述通道接收所述幀之第二前導碼段；

根據重新配置之接收器濾波器遮罩來驗證所述第二前導碼段；

當已經驗證所述第二前導碼段，根據所述重新配置之接收器濾波器遮罩來接收所述幀之資料段。

2、如申請專利範圍第1項所述之用於接收高資料吞吐量無線局域網中幀之方法，其還包括：

當所述高資料吞吐量指示未指示出高資料吞吐量時，根據所述第一配置之接收器濾波器遮罩並藉由所述通道接收所述幀之資料段。

3·如申請專利範圍第1項所述之用於接收高資料吞吐量無線局域網中幀之方法，所述解釋第二前導碼段包括：

解釋所述第二前導碼之通道格式域以確定高資料吞吐量通道配置。

4·如申請專利範圍第3項所述之用於接收高資料吞吐量無線局域網中幀之方法，所述高資料吞吐量通道配置包括下列中之至少一個：

所述多個通道寬度的第二通道寬度，其中所述第二通道寬度具有藉由單天線接收之 $2M$ 個副載波，並且寬度大於所述第一通道寬度；

所述多個通道寬度之第三通道寬度，其中所述第三通道寬度具有藉由單天線接收之 $2K$ 個副載波，並且寬度小於所述第一通道寬度；

所述第一通道寬度，其具有藉由多天線接收之 $2N$ 個副載波；

所述第二通道寬度，其具有藉由所述多天線接收之 $2M$ 個副載波；及

所述第三通道寬度，其具有藉由所述多天線接收之 $2K$ 個副載波。

5. 一種用於接收高資料吞吐量無線局域網中幀之方法，所述方法包括：

根據默認之接收器濾波器遮罩藉由通道接收所述幀之前導碼；

驗證前導碼；

當已經驗證所述前導碼時，解釋所述前導碼以確定高資料吞吐量通道配置；

根據所述高資料吞吐量通道配置而重新配置所述默認之接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩；及

根據所述重新配置之接收器濾波器遮罩接收所述幀之資料段。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之用於接收高資料吞吐量無線局域網中幀之方法，所述高資料吞吐量通道配置包括下列中之至少一個：

多個通道寬度之第一通道寬度，其中所述第一通道寬度具有藉由單天線接收之  $2^N$  個副載波；

所述多個通道寬度之第二通道寬度，其中所述第二通道寬度具有藉由所述單天線接收之  $2^M$  個副載波，並且寬度大於所述第一通道寬度；

所述多個通道寬度之第三通道寬度，其中所述第三通道寬度具有藉由所述單天線接收之  $2^K$  個副載波，並且寬度小於所述第

一通道寬度；

所述第一通道寬度，其具有藉由多天線接收之  $2^N$  個副載波；

所述第二通道寬度，其具有藉由多天線接收之  $2^M$  個副載波；

及

所述第三通道寬度，其具有藉由多天線接收之  $2^K$  個副載波。

7. 一種無線電接收器，包括：

射頻 (RF) 前端，其可操作地耦合以將入境 RF 訊號轉換成入境基帶訊號；

處理模組；及

耦合於所述處理模組上之記憶體，其中所述記憶體儲存操作指令，所述操作指令可使所述處理模組如下進行操作：

在接收所述入境基帶訊號之前，根據多個通道寬度之第一通道寬度配置所述幀之第一前導碼段，以產生第一配置接收器濾波器遮罩；

對所述幀之所述第一前導碼段進行解釋，以識別第一訓練序列、第二訓練序列及高資料吞吐量指示，其中所述第一訓練序列處於所述通道之第一組副載波中，所述第二訓練序列處於所述通道之第二組副載波中，所述第一組副載波是根據所述第一配置之接收器濾波器遮罩之所述第二組副載波之子組；

在所述第一訓練序列上進行第一驗證測試；

當所述第一驗證測試成功時，進行所述第二訓練序列之第二驗證測試；

當所述第二驗證測試成功時，解釋所述高資料吞吐量指示；

當所述高資料吞吐量指示指示出高資料吞吐量時，根據重新配置接收器濾波器遮罩驗證所述第二前導碼段；及

當已經驗證所述第二前導碼段時，根據所述重新配置接收器濾波器遮罩接收所述幀之資料段。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之無線電接收器，其中所述記憶體還儲存有操作指令，所述操作指令可使所述處理模組如下進行操作：

當所述高資料吞吐量指示未指示出高資料吞吐量時，根據所述第一配置接收器濾波器遮罩並藉由所述通道處理所述幀之資料段。

9. 一種無線電接收器，包括：

射頻（RF）前端，其可操作地耦合以將入境 RF 信號轉換成入境基帶信號；

處理模組；及

耦合於所述處理模組上之記憶體，其中所述記憶體儲存有操作指令，該操作指令可使所述處理模組如下進行操作：

根據默認接收器濾波器遮罩而藉由所述通道識別所述

幀之前導碼；

驗證前導碼；

當已經驗證前導碼時，解釋前導碼以確定高資料吞吐量通道配置；

根據所述高資料吞吐量通道配置重新配置所述默認接收器濾波器遮罩，以產生重新配置之接收器濾波器遮罩；及

根據所述重新配置接收器濾波器遮罩處理所述幀之資料段。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之無線電接收器，其中所述高資料吞吐量通道配置包括下列中之至少一個：

多個通道寬度之第一通道寬度，其中所述第一通道寬度具有藉由單天線接收之  $2^N$  副載波；

所述多個通道寬度之第二通道寬度，其中所述第二通道寬度具有藉由單天線接收之  $2^M$  副載波，並且寬度大於所述第一通道寬度；

所述多個通道寬度之第三通道寬度，其中所述第三通道寬度具有藉由單天線接收之  $2^K$  副載波，並且寬度小於第一通道寬度；

所述第一通道寬度，其具有藉由多天線接收之  $2^N$  個副載波；

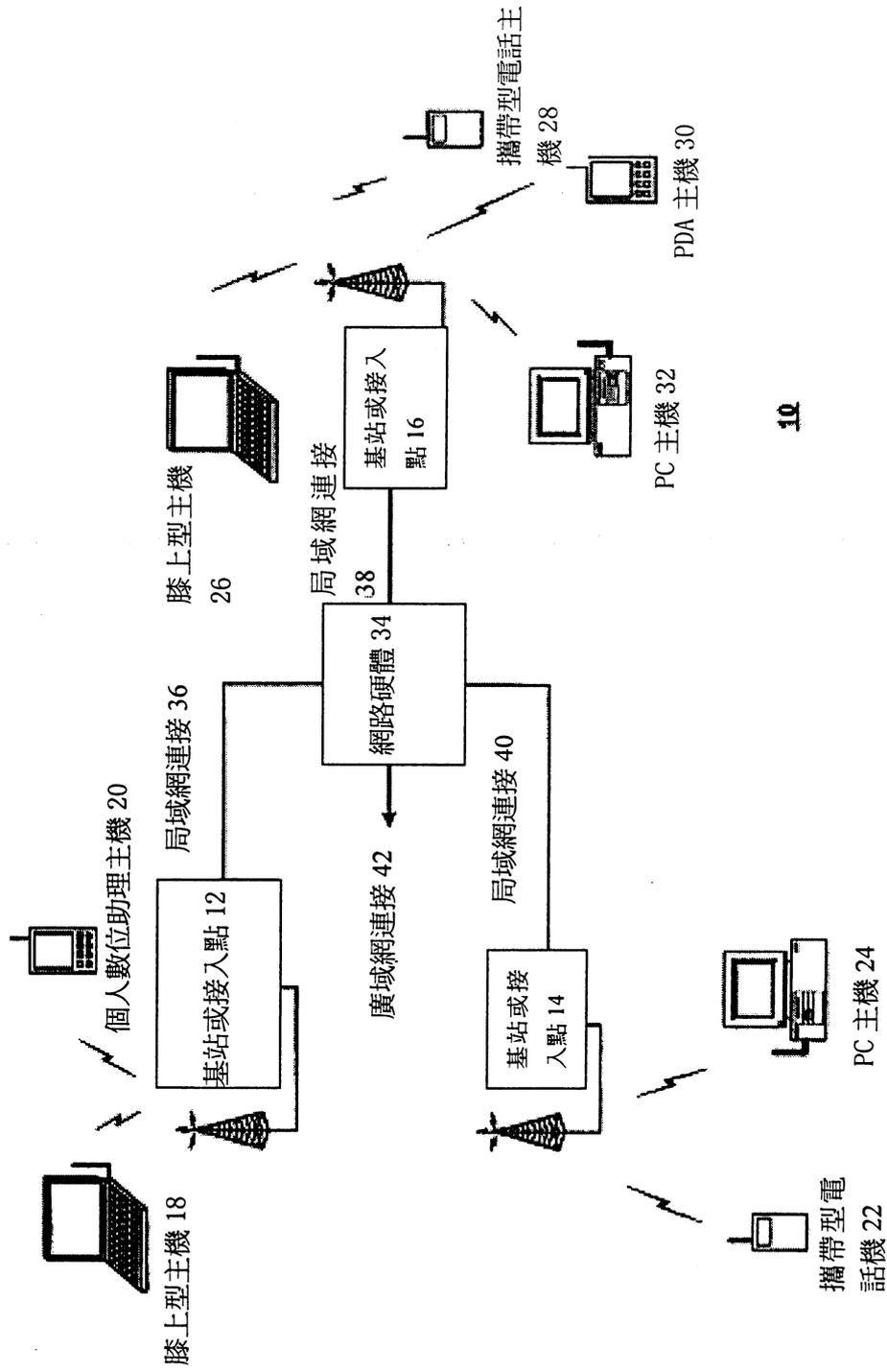
所述第二通道寬度，其具有藉由所述多天線接收之  $2^M$  個副載波；及

所述第三通道寬度，其具有藉由所述多天線接收之  $2^K$  個副載波。

十一、圖式：

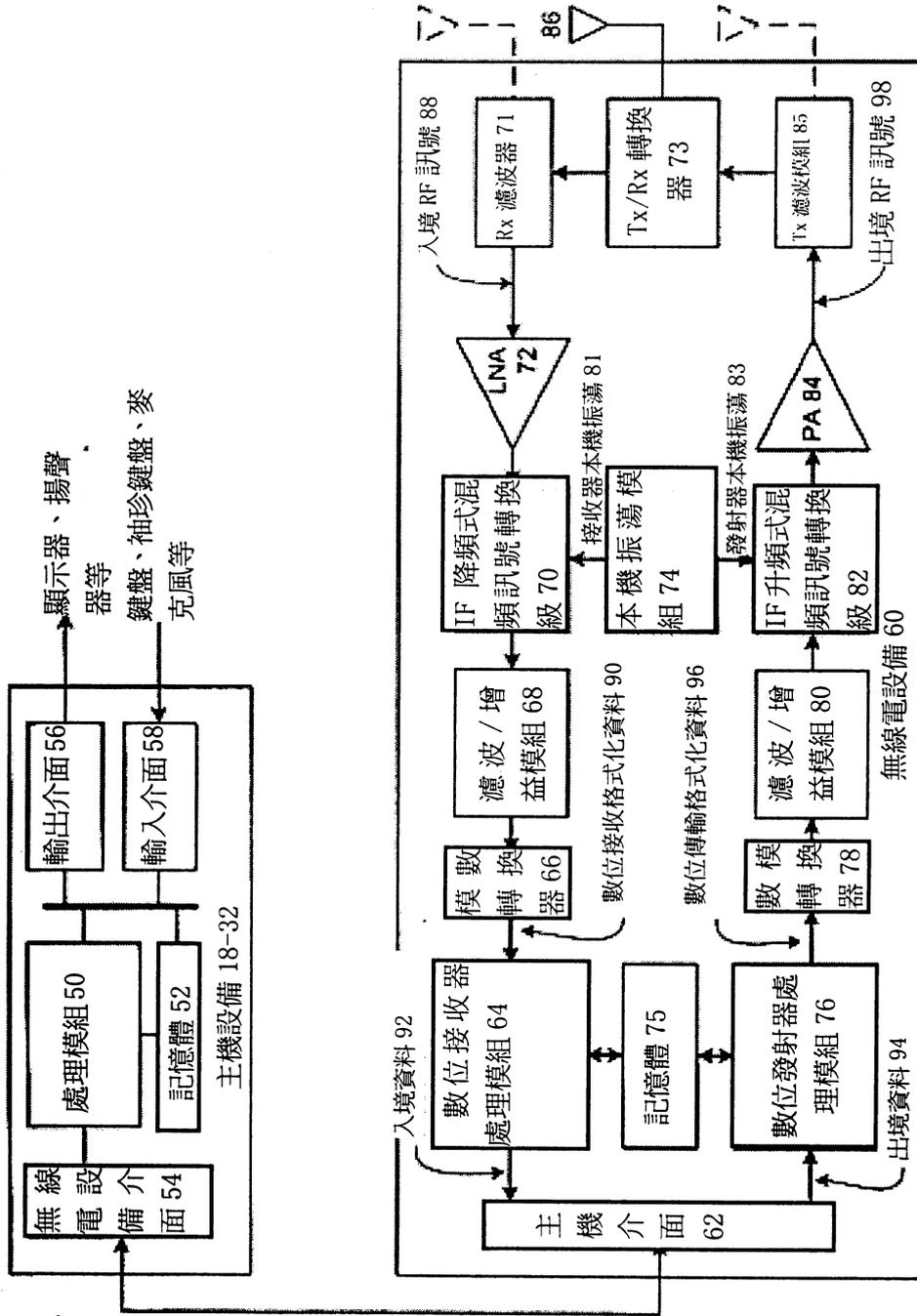


圖式：

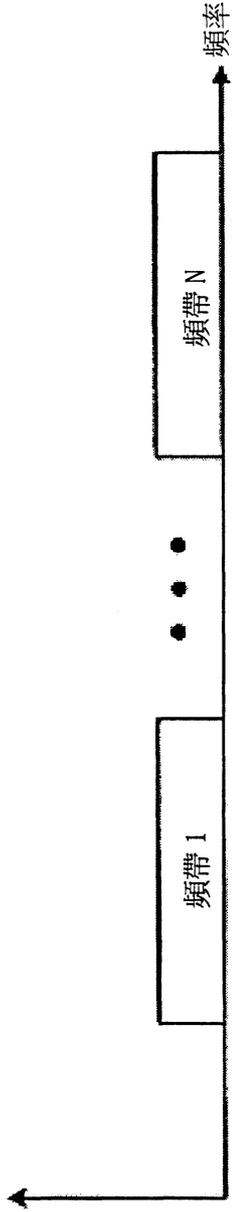


10

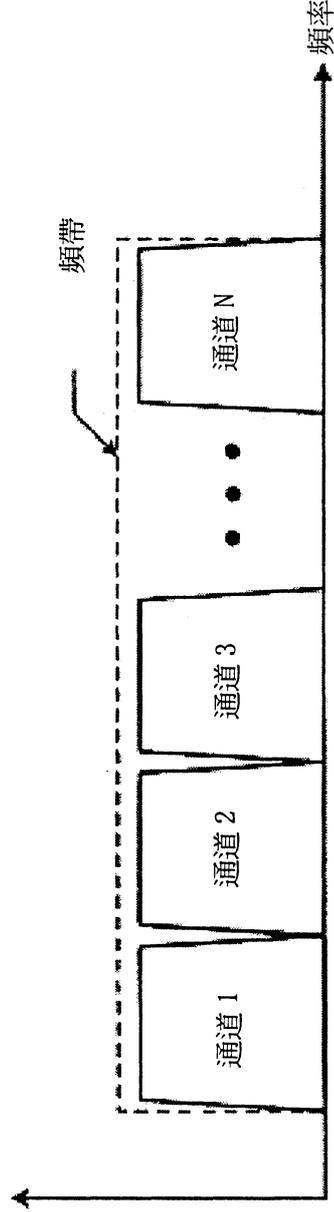
第一圖



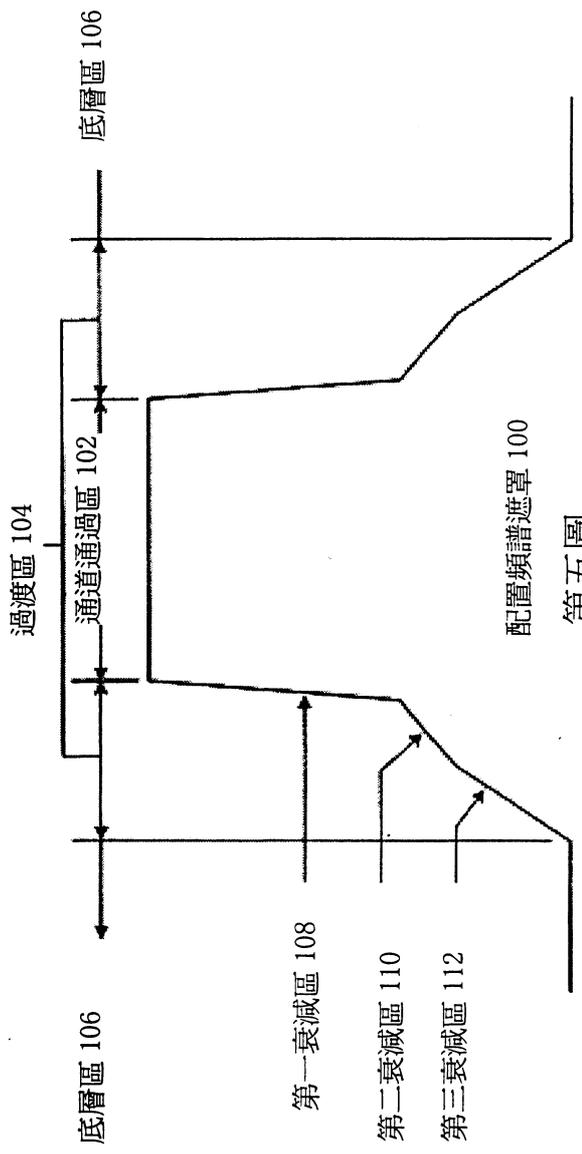
第二圖



第三圖

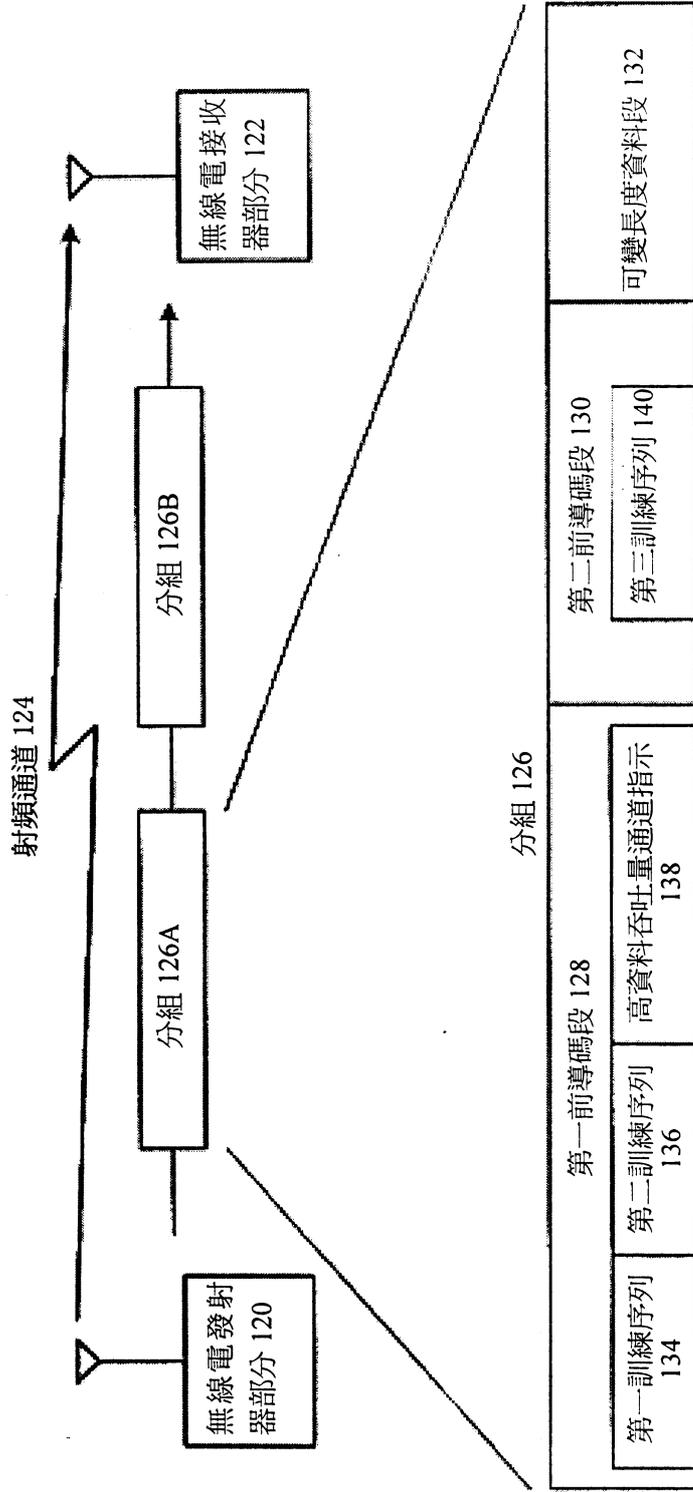


第四圖



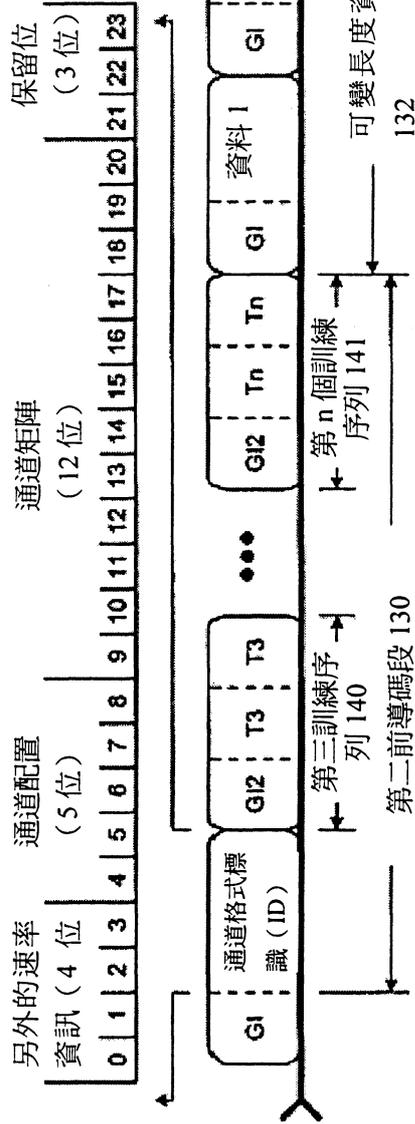
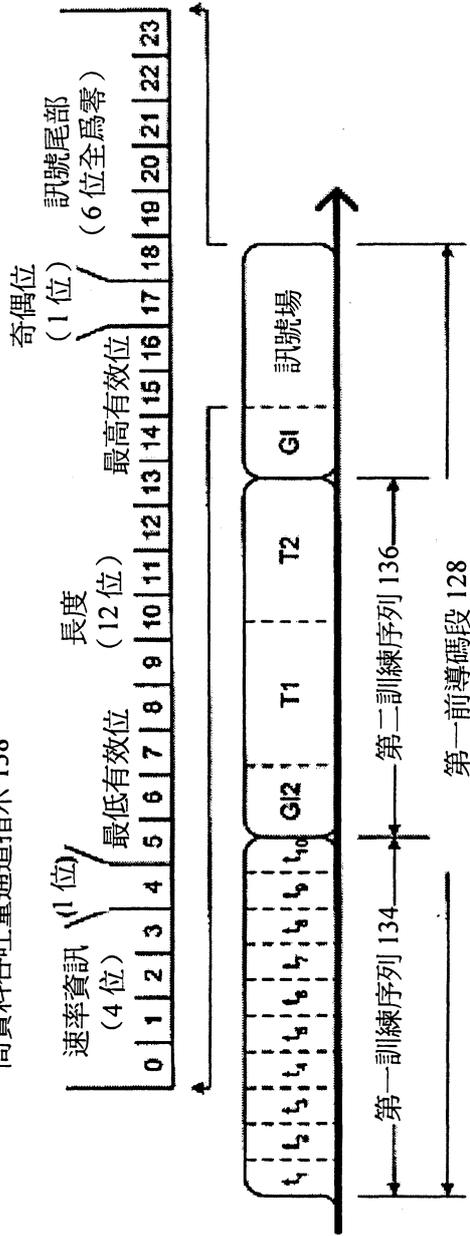
通道寬度	通道通過區	過渡區			底層區
		第一實現	第二實現	第三實現	
40 兆赫	36 至 40 兆赫	-20 分貝/1 至 5 兆赫	-8 分貝/8 至 20 兆赫	-17 分貝/20 兆赫	<= - 45 分貝
20 兆赫	16 至 19 兆赫	-20 分貝/1.5 至 3 兆赫	-8 分貝/10 兆赫	-12 分貝/10 兆赫	<= - 45 分貝
10 兆赫	7 至 10 兆赫	-20 分貝/0.5 至 2 兆赫	-8 分貝/5 兆赫	-12 分貝/5 兆赫	<= - 45 分貝

第六圖



第七圖

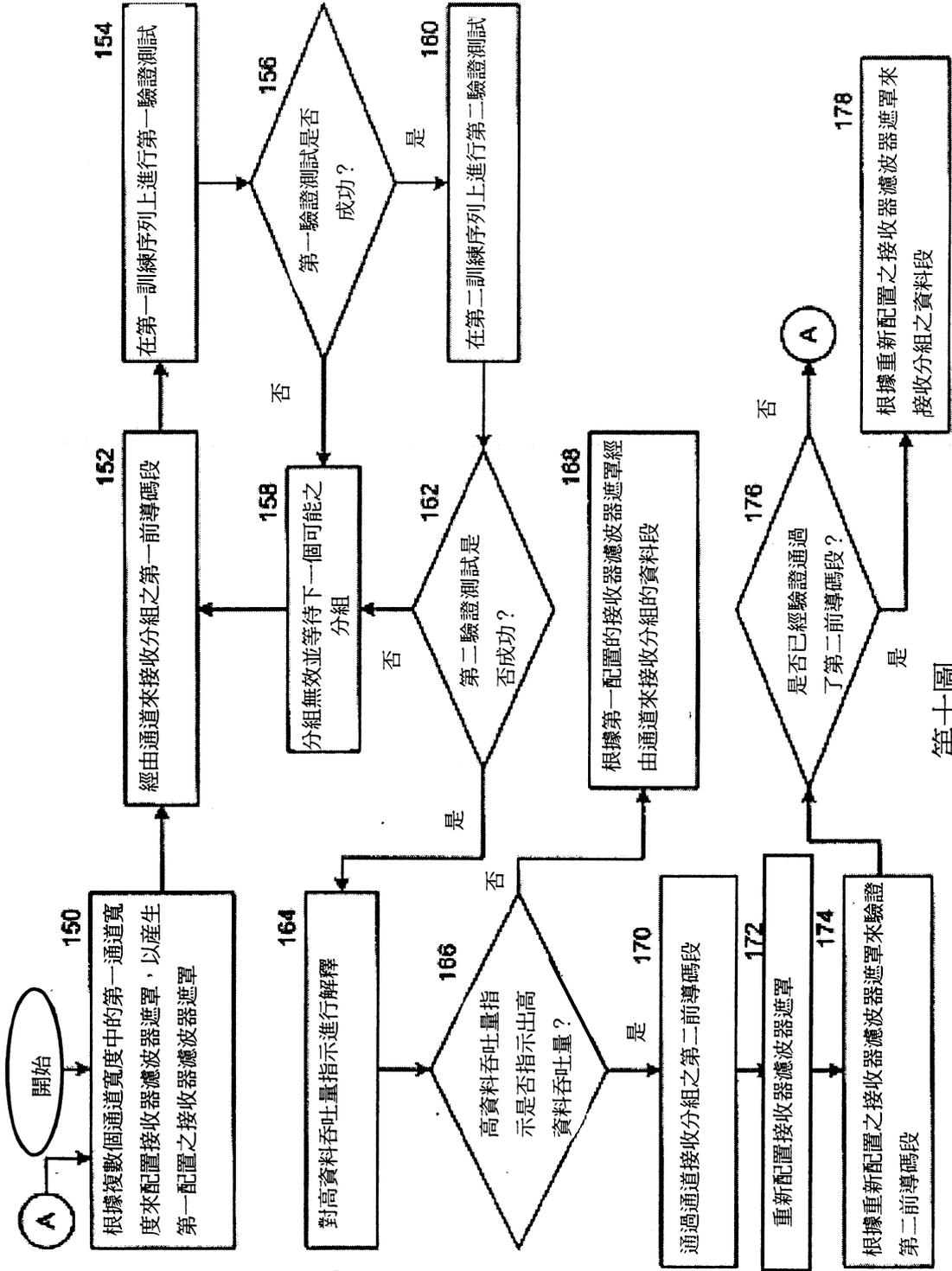
高資料吞吐量通道指示 138



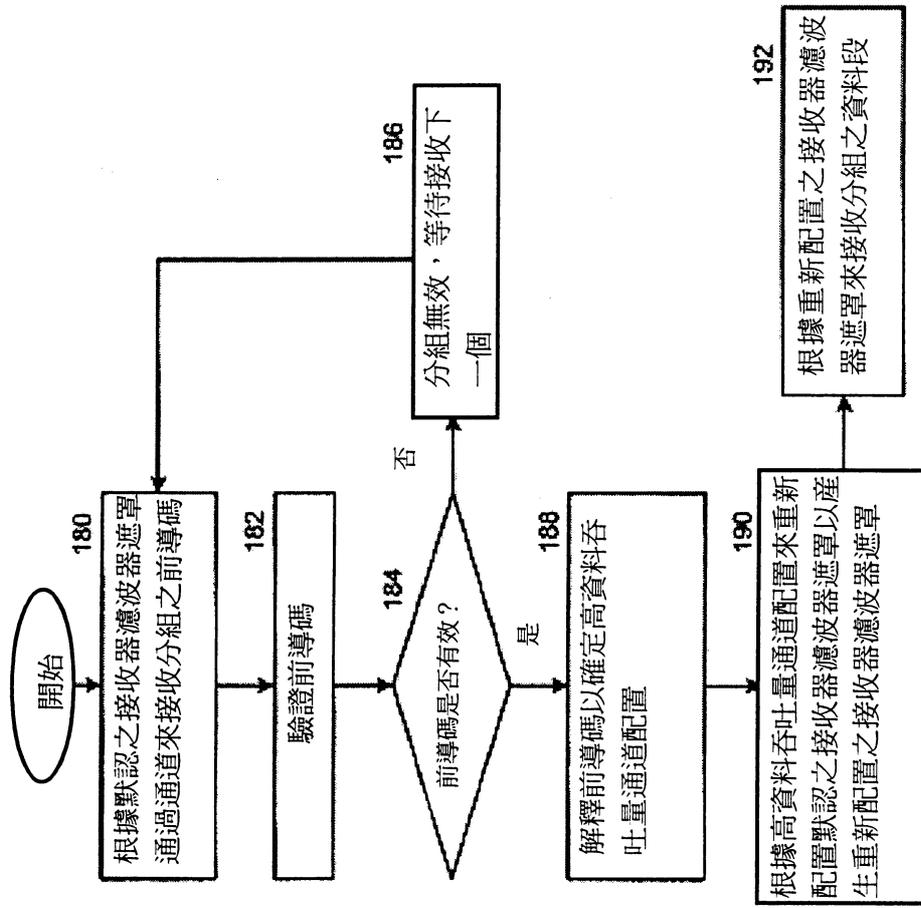
第八圖

通道配置				
二進位 位元	配置			
	通道帶寬	副載波	速率解釋	時空編碼
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

第九圖



第十圖



第十一圖

200529643

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(十)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：