

發明專利說明書 200423563

(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： 92/31085

※申請日期： 92.11.06 ※IPC 分類：H04B1/0

壹、發明名稱：(中文/英文)

使用低散播因子之雜訊及通道估計

NOISE AND CHANNEL ESTIMATION USING LOW SPREADING
FACTORS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商奎康公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

菲力普 R. 華德渥斯

PHILIP R. WADSWORTH

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.

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許大山

DA-SHAN SHIU

2. 都格 P. 瑪拉迪

DURGA P. MALLADI

3. 司瑞奎許納 哈許亞

SRIKRISHNA BHASHYAM

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國加州聖荷西市聖湯瑪士阿奎諾路1280號APT. 204

1280 SAN TOMAS AQUINO, APT. 204, SAN JOSE, CALIFORNIA
95117, U.S.A.

2. 美國加州聖地牙哥市布雷爾利夫大道11983號

11983 BRIARLEAF WAY, SAN DIEGO, CALIFORNIA 92128, U.S.A.

3. 美國加州聖塔克拉拉市沙拉吐格大道444號#3G

444 SARATOGA AVENUE, #3G, SANTA CLARA, CALIFORNIA
95050, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 R.O.C.

2-3. 均印度 INDIA

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利：

1. 美國；2002年11月06日；60/424,474
2. 美國；2002年11月07日；10/290,749
- 3.
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002年11月06日；60/424,474
2. 美國；2002年11月07日；10/290,749
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明揭示一般關係無線通信，及較具體關係無線通信系統中改良的雜訊估計。

相互對照

本申請主張2002年11月06日申請的美國臨時申請序號60/424,474，標題「使用低散播因子之改良雜訊及通道估計」的權利。

【先前技術】

無線通信領域包括許多無線應用如聲音通信、呼叫、封包資料服務、及網路電話。一種由該種服務提供的挑戰為大幅改變不同服務的容量、服務品質、延遲、資料率的要求。已經發展各種空中介面容納使用不同無線通信技術的服務組合，如分頻多向近接(FDMA)、分時多向近接(TDMA)及分碼多向近接(CDMA)。

為了容納具有不同要求的組合服務，通信標準如建議的cdma2000及W-CDMA規定在從無線基地台至用戶台的下行鏈路通道使用長度不等的正交碼。某些標準也規定在不同上行鏈路通道(從用戶台至基地台的方向)使用長度不等的正交碼發送訊號。例如，一無線基地台發送3種下行鏈路訊號：導頻、聲音及封包資料，使用不同長度正交碼符號以通道化或「覆蓋」各不同類型之訊號。正交碼符號的長度一般以「片段」數表示，而片段則為發送訊號的最小二進制成分。在展頻系統中，各資訊位元乘以具有預定每位元

片段數的二進制片段的順序。單二進制資訊位元乘以正交碼符號有效「擴散」資訊位元涵蓋該符號的所有片段。為了這理由，片段長度或每位元片段數一般稱為發送資訊訊號的「散播因子」。

目前展頻系統的另一方面為不同用戶台之間及不同基地台之間共用頻帶。換言之，展頻系統中相鄰基地台彼此用相同的頻帶發送其下行鏈路訊號。因為這種頻帶共用(也稱為「再用」)，由基地台發送的訊號破壞性干擾相鄰基地台的下行鏈路訊號。這種干擾減少相鄰基地台的容量，以能支援的用戶台數量或下行鏈路的最大資訊產量測量。該系統的容量可使用功率控制技術以減少所有訊號的發送功率至最低值而增加並容許用戶台正確接收及解碼該訊號。功率控制的效果大部份根據用戶台及基地台所作雜訊測量的準確度而定。所以本技術需要一種方法使用不等散播因子提供系統的最大雜訊測量準確度。

【發明內容】

本文揭示的具體實施例藉由能在最長正交碼符號的部份單符號週期中完成雜訊測量並滿足上述的需要。在第一方面中，無線系統用戶台決定何時在使用無線系統的最長散播因子擴散的第一兩通道的各通道上發送資訊。也決定使用最長散播因子擴散的其次兩通道為未佔有(未用來發送資料)，及執行最長散播因子碼符號的符號週期的部份週期的雜訊估計。在第二方面中，用戶台決定關係短散播因子碼符號的未使用通道及執行短散播因子碼的符號週期內雜

訊測量。在第三方面中，用戶台使用相似技術以便在最長散播因子碼的符號週期的部份週期中執行通道估計。

用戶台獨立識別未使用通道。或者，基地台提供未使用通道的身份至用戶台。

【實施方式】

圖1顯示一具有單基地台之說明性無線通信系統，其包括具有天線104的用戶台102與具有天線114的基地台112通信。基地台112或用戶台102使用多天線而不背離本文所述的具體實施例。基地台112於下行鏈路通道124發送無線訊號至用戶台102。用戶台102於上行鏈路通道122發送無線訊號至基地台112。基地台112於下行鏈路通道124使用不同子通道發送多訊號。在一說明性具體實施例中，使用正交碼區別不同的下行鏈路子通道。換言之，於特別子通道發送的各位元資料(資料位元)由該資料位元乘以基地台112使用的專用碼的正交碼符號而擴散。在一說明性具體實施例中，用戶台102利用使用正交碼符號編碼不同子通道的知識及使用子通道載送資料的知識在執行下行鏈路124中接收雜訊測量。

如本文使用，名詞「雜訊」包括熱雜訊干擾及由其他來源發送訊號產生的干擾。如本文使用，用戶台為行動或固定並與一或更多基地台通信。用戶台進一步可採用任何一種類型之元件，包括但不限於，PC卡、小型快閃記憶體、外接或內建數據機、無線電話，及可包括一有線電話或數據機。

參考圖2顯示一說明性碼樹分配正交碼符號至不同子通道以說明能改善雜訊測量的技術。圖2所示的說明性具體實施例係根據W-CDMA標準的子通道規格，適用於任何利用不同子通道的不同長度散播碼的無線訊號。圖2的碼樹220顯示一種分配不同片段長度的正交碼符號至不同子通道的方法。因為各資料位元乘以總碼符號，片段的碼符號長度等於子通道的散播因子。

圖2中，第一符號長度的各「母」正交碼可用衍生具有兩倍的符號長度之兩「子」正交碼。正交碼的階層使用記號 $C(X, Y)$ 表示，其中 X 為正交碼的片段數， Y 為該層從上至下碼的序號。值 X 也為看作對應碼的散播因子(SF)。如果兩子正交碼係由母正交碼衍生，兩碼之第一碼為母碼重複二次，及二碼之第二碼為母碼接負母碼。如此，兩片段 $C(2, 0)$ 碼具有片段序號 $(+, +)$ 分成兩個4片段子碼 $C(4, 0) = (+, +, +, +)$ 及 $C(4, 1) = (+, +, -, -)$ 。同樣，兩片段 $C(2, 1)$ 碼具有片段序號 $(+, -)$ 分成兩個4片段子碼 $C(4, 2) = (+, -, +, -)$ 及 $C(4, 3) = (+, -, -, +)$ 。這種方式構造，保證所有在樹的「葉」節點產生的所有碼正交所有其他葉節點碼，即使在某些葉節點的碼比其他葉節點的碼較長(含較多片段)。

雖然碼樹220顯示在頂部具有最長「分枝」，即使最長碼具有 $C(X, Y)$ 記號的 Y 值較低，不排除使用具有長分枝伸長至下面分枝右方的碼樹。例如，樹的 $C(4, 0)$ 及 $C(4, 3)$ 分枝全面伸長至長度256片段的葉節點碼，同時使用 $C(4, 1)$ 及

$C(4, 2)$ 作為葉節點碼。

如上述，圖2所示的說明性通道分配係根據W-CDMA標準所述的子通道規格。如此，使用碼樹分枝202的 $C(256, 0)$ 碼擴散導頻子通道，稱為共同導頻通道(CPICH)及使用碼樹分枝204的 $C(256, 1)$ 碼擴散主要共同控制實體通道(P-CCPCH)。碼樹220的最長碼為256片段。因此，256片段稱為碼樹220的最長散播因子，及碼樹220的任何具有長度256片段的碼稱為最長散播因子碼。CPICH及P-CCPCH為W-CDMA碼樹的最長散播因子碼。

如上述，本展頻系統根據和通道相關聯服務的要求利用用於不同通道之不同散播因子。例如，在W-CDMA中，使用具有256片段長度導頻通道符號覆蓋導頻訊號、具有128片段長度導頻通道符號覆蓋聲音訊號及使用具有64片段長度導頻通道符號覆蓋封包資料。因而，導頻、聲音及資料封包通道的散播因子分別為256、128及64。另外，一些低聲碼器率聲音訊號也可以使用256片段通道符號覆蓋。

如果不知道使用那個通道載送資訊訊號，只能作最長散播因子的雜訊測量。換言之，在W-CDMA系統中使用圖2所示的碼樹，如果用戶台不知道那一台仍未分配，用戶台只有產生最長散播因子256片段的雜訊測量。

不過，如果用戶台知道具有較短的散播因子之一或更多通道，便能改善雜訊測量。在一說明性具體實施例中，用戶台決定具有128片段的散播因子之通道為未使用及執行128片段週期的雜訊測量。結果為每256片段週期可獲得兩

個128片段雜訊測量。例如，如果用戶台決定碼樹分枝206的 $C(128, 1)$ 碼未被用來從基地台發送訊號，用戶台可產生兩128片段雜訊測量，用於由碼樹分枝202的CPICH $C(256, 0)$ 碼或碼樹分枝204的 $C(256, 1)$ P-CCPCH碼隔開的各256片段週期。

如果不能識別未使用通道，雜訊估計產生頻率不能多於每256片段一次。這樣的雜訊估計較不理想因為需要較長時間產生及比短週期的雜訊估計較不準確及因而一起平均。如果用戶台知道碼樹220選擇的碼未佔有(未用來發送資料)，便可產生改良雜訊估計。

為了確認碼未佔有，該碼的所有子碼必須也為未佔有。例如，為了確認32位元 $C(32, 31)$ 碼218為未佔有，兩64位元子碼 $C(64, 62)$ 210及 $C(64, 63)$ 216必須為未佔有。為了確認64位元 $C(64, 63)$ 216碼為未佔有，兩128位元子碼 $C(128, 126)$ 212及 $C(128, 127)$ 214必須為未佔有。如果一碼的對應碼通道未發送或零功率發送，便可認定該碼為未佔有。

圖3顯示使用未佔有碼通道之知識執行改良雜訊估計的說明性方法。在304中用戶台決定4個最長散播因子碼的第 k 碼的用途。在302中用戶台作本決定的方法包括接收表示碼的用途的下行鏈路訊息。或者，用戶台執行接收訊號之測量獨立地決定那個通道與用來發送訊號的最長散播因子碼有關。

為了改善雜訊估計，4個最長散播因子碼必須共用一共同

母碼。例如，用戶台知道優先順序第一最長散播因子碼 $C(256, 0)$ 202 用來發送全部為一導頻通道 (CPICH) 及第二最長散播因子碼 $C(256, 1)$ 204 用來發送 P-CCPCH 資料。在 302 中用戶台接收下行鏈路訊息表示母碼 $C(64, 0)$ 208 以下的兩剩餘碼為未佔用。特別地是，在 302 接收的下行鏈路訊息表示是否 $C(256, 2)$ 及 $C(256, 3)$ 為未佔有或是否 $C(128, 1)$ 母碼 206 為未佔有。在一說明性具體實施例中，在 302 接收的下行鏈路訊息為單位元。下行鏈路訊息可從基地台的專用通道、廣播通道、或多播通道接收。

如果用戶台決定一單母碼的四子碼的一半為未佔有，用戶台便能產生兩雜訊估計用於母碼的各兩碼符號週期。特別地是，用戶台在 306 使用母碼解擴散接收訊號以提供短 SF 解擴散訊號。然後在 308 中第一母碼符號週期期間緩衝短 SF 解擴散訊號。在 310 中第二母碼符號週期期間再緩衝短 SF 解擴散訊號。第一母碼符號週期期間的緩衝值及第二母碼符號週期期間的緩衝值之間的差在 312 決定。在 312 建立的差構成接收通道的雜訊估計。此差可由第二值減第一值決定。

必須指出對應於彼此互減的母碼訊號符號週期的訊號必須對應於母碼訊號符號週期，其中兩佔有通道發送的資料相等。例如，如果用戶台決定 $C(256, 2)$ 及 $C(256, 3)$ 為未佔有，然後用戶台知道第一 64 片段週期中發送片段值等於第二 64 片段週期中發送片段值。特別地是，CPICH 碼的第一 64 片段等於 CPICH 碼的第二 64 片段，及 P-CCPCH 碼的第一

64片段等於P-CCPCH碼的第二64片段。因此，任何從第一64片段週期及第二64片段週期的接收片段能量值之間的差只能作為雜訊。同樣，從第三64片段週期及第四64片段週期的接收片段能量值之間的差只能作為雜訊。所以，如果用戶台知道 $C(256, 2)$ 及 $C(256, 3)$ 為未佔有，用戶台在每256片段碼符號期間的第一兩64片段週期及最後的兩64片段週期各產生一雜訊估計。各只需128片段產生的兩雜訊估計可直接或平均以形成一可靠的用於接收通道的雜訊估計。

在一說明性具體實施例中，接收干擾能量值之間的差使用快速Hadamard轉換(FHT)以64片段符號乘符號基礎決定。在一說明性具體實施例中，各256片段碼符號週期分割成兩連續128片段碼符號週期。各兩128片段碼符號週期再分割成兩連續64片段碼符號週期。測量第一64片段週期及第二64片段週期的符號能量之間的差以提供第一128片段碼符號週期的第一雜訊估計。測量第三64片段週期及第四64片段週期的符號能量之間的差以提供第二128片段碼符號週期的第一雜訊估計。因為，在W-CDMA系統中，CPICH及P-CCPCH通道的64片段母碼為 $C(64, 0)$ 全1碼208，便可產生64片段訊號能量測量而接收樣本實際上不需要乘以 $C(64, 0)$ 碼208。該乘法並不需要，因為如果接收樣本不變，接收樣本便乘以全1碼。

已知 $C(128, 1)$ 碼206也可以由用戶台使用以執行無線通道的改良通道估計。特別地是，在W-CDMA中CPICH通道為導頻通道不曾用來載送資料。CPICH通道作為相位及振

幅參考，用於執行能相干解調下行鏈路訊號的通道估計。因為C(128, 1)碼206用來發送資料，使用CPICH碼202只能每256片段CPICH碼符號週期產生一通道估計。不過，如果用戶台知道如上述P-CCPCH通道發送90%工作循環，在未佔有的P-CCPCH碼週期中使用C(128, 0)母碼作為導頻碼便可產生每128片段碼符號週期一通道估計。用戶台在單256片段碼符號週期中能產生兩通道估計。

另外，如果用戶台也知道C(128, 1)碼206為未佔有，則在P-CCPCH碼未佔有的週期期間，每64片段碼符號週期便產生一通道估計。特別地是，在10%的時間內CPICH碼為母碼C(64, 0) 208的唯一佔有子碼，則母碼C(64, 0) 208可以作為64片段導頻碼使用。用戶台每64片段碼符號週期產生一通道估計，或每256片段碼符號週期產生4通道估計。在一說明性具體實施例中，用戶台使用無限脈衝回應(IIR)或有限脈衝回應(FIR)濾波64片段通道估計以產生實際用於相干解調剩餘通道的通道估計。或者，用戶台直接使用通道估計而無濾波。

圖4顯示當用戶台知道一未使用碼具有散播因子短於最長散播因子碼測量雜訊的另外方法。在404中用戶台識別一未使用碼。用戶台能識別該未用碼的方法包括在402接收識別該未使用碼的下行鏈路訊息。或者，用戶台執行接收訊號之測量以獨立識別一未使用碼。

一旦用戶台識別一未使用碼，用戶台能產生每符號週期相當該未使用短SF碼的一雜訊估計。用戶台在406使用未使

用碼解擴散接收的訊號以提供短SF解擴散訊號。用戶台在408產生來自短SF解擴散訊號的雜訊估計。

例如，如果未使用碼具有一散播因子64，致使未使用碼的碼符號長度具有64片段長度，用戶台能在408產生每64片段一新雜訊估計。或者，用戶台能產生每256片段4個分開的雜訊估計。4個分開的雜訊估計可以合起來平均或分開使用。或者，雜訊估計可輸入無限脈衝回應(IIR)濾波器或有限脈衝回應(FIR)濾波器。每256片段週期的4個64片段估計的平均可作為FIR濾波器的特定具體實施例看待。

因為用戶台知道沒有訊號使用該識別未使用碼發送，及也因為用戶台知道所有其他碼為正交未使用碼，任何接收自一未使用碼符號週期及下一週期的接收片段能量值之間的差只能作為雜訊。在一說明性具體實施例中使用一64片段未佔有碼，用戶台決定各64片段週期的訊號能量及然後決定該符號能量值及先前64片段週期的符號能量值之間的差。在一說明性具體實施例中，使用快速Hadamard轉換(FHT)決定符號能量值。短SF雜訊估計由用戶台直接利用，或首先使用無限脈衝回應(IIR)或有限脈衝回應(FIR)濾波器濾波。FIR濾波器之例子為平均4連續雜訊測量以產生各256片段碼符號週期的一256片段雜訊估計。

在提議的W-CDMA系統中，CPICH通道不能用來載送資料資訊。特別地是，CPICH通道為保留常數值的導頻通道。因為CPICH通道為全一 $C(256, 0)$ 碼202，CPICH通道表示由任何正交碼有效解調的常數DC訊號。W-CDMA系統的另一

方面為不連續的P-CCPCH通道發送。特別地是，P-CCPCH通道在90%工作循環發送，致使對應的P-CCPCH碼204在每第10個256片段碼符號週期為不佔有。用戶台能容易決定此類循環的相位及能識別10個256片段碼符號週期之一，其中P-CCPCH碼204為未佔有。因為剩餘128片段碼206也為未佔有，因而容許用戶台處理64片段母碼C(64, 0) 208為未佔有。因此，在一說明性具體實施例中，用戶台可在圖3及圖4所示的雜訊估計技術之間根據P-CCPCH碼204為佔有而替代。特別地是，在10個256片段碼符號週期的9個週期之中，用戶台執行雜訊估計如圖3所示。不過，在每個第10個256片段碼符號週期期間，用戶台於256片段碼符號週期的每3個64片段片變換之間產生一雜訊估計。

在每第10個256片段碼符號週期中，如果P-CCPCH通道不發送，則256片段碼符號週期分成4連續64片段週期，用戶台測量4個64片段週期的各週期的干擾能量，及在408處由決定干擾能量測量之間的差產生雜訊估計。第一及第二64片段週期之間的符號能量差產生第一雜訊估計，第二及第三64片段週期之間的符號能量差產生第二雜訊估計，及第三及第四64片段週期之間的符號能量差產生第三雜訊估計。在另外具體實施例中，用戶台在第10個256片段碼符號週期中由決定不相鄰64片段週期的差產生三個以上的雜訊估計。例如，在256片段碼符號週期內由決定第一及第四64片段片變換之間的干擾測量差產生第四雜訊估計。

或者，因為用戶台知道不在C(64, 0)碼樹分枝的額外佔

有碼，用戶台使用多未佔有碼及合併雜訊估計，同時執行雜訊估計。例如，因為C(128, 1)碼206及C(64, 62)碼210都已知為未佔有，如果P-CCPCH碼204為未佔有，則每第10個256片段碼符號週期，用戶台便能結合使用C(64, 0) 208及C(64, 62) 210碼符號產生的雜訊估計。另外，使用不同片段長度的碼符號的雜訊估計也可以合併以便產生更準確的合併雜訊估計。例如，因為用戶台知道碼C(64, 62) 210及C(128, 126) 212為未佔有，用戶台使用未佔有碼產生雜訊估計及合併雜訊估計以形成每128或256片段的合併雜訊估計。

圖5顯示用戶台102之說明性裝置，其配置係根據使用第一組最長散播因子碼共用一共同母碼而測量雜訊，如圖3所述。經天線104接收無線訊號。如上述，用戶台102使用多天線而不背離本文所述的具體實施例。自動增益控制(AGC) 504在取樣器506取樣前調整訊號增益。AGC 504也包括數位或類比降頻以降頻接收的訊號頻率至中間及或基頻頻率。因為樣本由擾頻碼產生器518乘以產生的擾頻碼，所以提供取樣訊號至解擾頻器508以提供一解擾頻訊號。

取樣器506執行實際取樣，產生單數位樣本流。或者，取樣器506執行複合取樣，提供一具有同相訊號成分及正交相訊號成分之複合樣本流。取樣器506以每片段一樣本的速率取樣接收訊號(一般以「片段-x-1」表示)或以較高速率如每片段4樣本(一般以「片段-x-4」表示)取樣。

擾頻碼產生器518產生由數位值單流表示之實際的擾頻

碼或產生一具有一實際成分及虛擬成分之複合擾頻碼。不論擾頻碼或樣本流都是真實，解擾頻器508使用實際乘法執行解擾頻功能。因為擾頻碼及樣本流均為複雜，解擾頻器508執行複雜樣本流乘以複雜擾頻碼的複雜乘法。該種複雜乘法揭露於美國專利第5,930,230號['230專利]。用戶台102也利用導頻濾波器(未顯示)以便改正通道內固有的相位錯誤。真實導頻濾波器的例子揭露於美國專利第5,506,865號，及複雜導頻濾波器的例子揭露於前述的'230專利。

在一說明性具體實施例中，由擾頻碼產生器518產生的擾頻碼相當於個別基地台使用的擾頻碼。在一說明性具體實施例中，各基地台使用不同擾頻碼以擾頻所有的傳輸以便提供一基地台及下一基地台訊號之間的正交性或近似正交性。例如，某些基地台使用時間偏離的一般偽雜訊(PN)序列擾頻其傳輸以提供近似正交性。基地台使用PN序列直到重複(例如，每26.7毫秒)或截斷及以標準週期(例如，於訊框開始每10毫秒)重新開始PN序列。也可以使用其他形式的擾頻碼。

由解擾頻器508提供的解擾頻訊號於短SF解擴散器512乘以一短散播因子(短SF)碼。短SF解擴散器512使用的短SF碼由控制處理器520的控制訊號決定。例如，因為用戶台接收CPICH及P-CCPCH訊號，但已知下一128片段碼206為未佔有，短SF解擴散器512使用C(64, 0)碼208解擴散64片段增量的接收樣本。熟悉本技術者了解使用全1碼解擴散例如C(64, 0)並不需要任何碼的真實乘法，只要緩衝片段能量

值便可完成。在一說明性具體實施例中，短SF解擴散器512以片段對片段基準於緩衝器(未顯示)內緩衝各128片段碼符號週期的第一64片段能量值。在各128片段碼符號週期的第二64片段週期中，短SF解擴散器512決定各64片段週期的片段能量及先前64片段週期的對應片段能量之間的差及提供各64片段週期的片段能量差值至雜訊估計器516。雜訊估計器516使用這些片段能量差值以決定各128片段碼符號週期的雜訊估計。或者，短SF解擴散器512提供各全64片段碼符號週期的單干擾測量，及雜訊估計器516使用一對干擾測量以產生各128片段碼符號週期的的雜訊估計。雜訊估計器516提供雜訊估計至控制處理器520。如此，在一說明性具體實施例中，用戶台裝置102根據圖3所述方法操作。

或者，用戶台裝置102也能根據圖4所述方法操作。例如，因為用戶台決定碼樹分枝C(64, 0) 208外的短SF碼為未佔有，用戶台能在各碼符號週期後產生新雜訊估計對應該未佔有碼。在那種情況下，控制處理器520提供訊號至短SF解擴散器512識別未佔有短SF碼用作雜訊測量。在一說明性具體實施例中，短SF解擴散器512利用一緩衝器(未顯示)具有相同長度如未佔有短SF碼及提供雜訊估計器516未佔有碼符號週期至下一週期的片段對片段能量差。或者，短SF解擴散器512產生各碼符號週期的單干擾測量對應該未佔有碼符號。在一說明性具體實施例中，短SF解擴散器512使用未佔有碼符號的快速Hadamard轉換(FHT)產生各單干擾測量值。如此，雜訊估計器516能在每碼符號週期後產生

一新雜訊估計對應該未佔有碼。

如上述，因為用戶台102知道C(128, 1)碼206為未佔有，及因為P-CCPCH通道之10個256片段碼符號週期中只發送9週期，控制處理器520重新配置短SF解擴散器512及雜訊估計器516以便執行理想的各256片段碼符號週期的雜訊測量。特別地是，控制器520配置短SF解擴散器512及雜訊估計器516在90%的P-CCPCH通道發送時間中產生每128片段一雜訊估計。控制處理器520重新配置短SF解擴散器512及雜訊估計器516在10%的P-CCPCH通道未發送時間中產生每64片段一雜訊估計。

同樣如上述，用戶台根據已知P-CCPCH 204及C(128, 1)206碼為未佔有，至少每10之中一個256片段週期能產生改良的通道估計。在一說明性具體實施例中，提供解擾頻器508的輸出至通道估計器522。通道估計器522產生C(64, 0)碼208的每碼符號週期一通道估計。各通道估計包括振幅及相位資訊，用來改善各種下行鏈路通道訊號的相干解調性能。通道估計器522藉由濾波(例如使用IIR或FIR濾波)解擾頻器508的輸出產生各通道估計。在一說明性具體實施例中，通道估計器522進一步包括額外次要濾波器，其用於濾波64片段通道估計。在一說明性具體實施例中，這些次要濾波器可為IIR或FIR濾波器。FIR濾波器的一例子為平均每256片段碼符號週期中的每4個64片段通道估計以形成每256片段碼符號週期的一合併通道估計。

未佔有碼的識別可使用任何方法完成。例如，可在用戶

台 102 接收控制通道的一訊號內發送一或更多未佔有碼的識別身份。如上述，因為基地台只需表示是否 C(128, 1) 碼 206 為未佔有，便可使用單資訊位元完成。例如，傳輸「1」表示 C(128, 1) 碼 206 為未佔有，而傳輸「0」表示使用 C(128, 1) 碼用作發送資料。單位元從基地台經控制通道發送及使用控制通道解調器 510 解調變。在一說明性具體實施例中，提供解擾頻器 508 的輸出至控制通道解調器 510，解調單資訊位元以決定是否其值為「1」或「0」及提供解碼位元至控制處理器 520。控制處理器 520 根據該資訊位元值調整控制訊號至短 SF 解擴散器 512 及雜訊估計器 516。

控制通道訊號也包括碼樹分枝 C(64, 0) 208 外的識別未佔有碼的資料。控制通道解調器 510 解調變控制通道訊號及提供表示未佔有碼的資料至控制處理器 520。控制處理器 520 調整控制訊號至短 SF 解擴散器 512 及雜訊估計器 516，引導控制訊號利用未佔有碼產生雜訊估計。雜訊估計器 516 提供雜訊估計至控制處理器 520。

如上述，訊號由控制通道解調器 510 解調變的控制通道為廣播通道、用戶台 102 的專用通道、或用來發送資訊至複數個用戶台(包括用戶台 102)的多播通道。因為用戶台 102 係配置用來執行多形式雜訊估計，如圖 3 及 4 所示的不同形式的雜訊估計，不同形式的未佔有通道資訊可由不同形式的通道載送。例如，表示 C(128, 1) 碼 206 使用的單位元可使用廣播通道發送，而識別不同未佔有碼的另外訊息可在專用通道上載送。

本文說明識別未佔有碼的許多不同格式。在一說明性具體實施例中，控制通道用來發送散播因子及識別一未使用碼。例如，碼 $C(X, Y)$ 可使用1位元轉換8位元值加以識別，包括2位元識別 X 及6位元識別 Y 。使用這種碼，2位元足以表示任何從16至128片段或從8至64片段之碼長度。6位元提供一指數至任何由第一2位元識別群組內的64碼。或者，可用較少控制通道位元識別一組碼以識別一組罕用的預定短SF碼。例如。基地台包括一規則，即 $C(32, 31)$ 218、 $C(64, 63)$ 216、及 $C(128, 127)$ 214必須最後分配。任何這些碼可使用2位元訊息表示。例如，「00」表示沒有一通道被佔有，「01」表示 $C(32, 31)$ 未佔有，餘類推。另外，單預定短SF碼的使用，例如64片段碼 $C(64, 1)$ （未顯示），能用一單位元表示。或者，任何其他預定碼的佔有或未佔有狀態可使用分配予預定碼的單位元表示。

或者，圖5所示的裝置也可用來識別未使用碼通道而不接收該經控制通道的資訊。在一說明性具體實施例中，用戶台102利用圖5裝置執行能量臨限值搜尋一些或全部可能的64片段碼。

圖6顯示用於提供容許使用短SF碼雜訊估計發送訊號的說明性基地台裝置。提供未解調CPICH訊號602至求和器618。使用P-CCPCH通道調變器628的P-CCPCH碼204調變P-CCPCH訊號604。然後提供調變P-CCPCH訊號至增益控制器610，分別調整已調變P-CCPCH訊號的增益。在一說明性具體實施例中，開關612定期開控P-CCPCH通道的傳輸，例

如 90% 的工作循環，其中 90% 的時間發送該通道及 10% 的剩餘時間不發送。在一說明性具體實施例中，開關 612 打開每 10 個 256 片段碼符號週期之一。

提供資料訊號 606 至一或更多資料通道調變器 614，該調變器使用不同碼符號長度及散播因子的碼符號調變個別資料訊號以提供調變資料訊號。調變器 614 調變後，各資料訊號由增益控制器 610 個別地增益調整。至少一由控制處理器 608 提供的未佔有通道訊號使用至少一控制通道調變器 616 調變以提供調變控制通道訊號。然後，已調變控制通道訊號由增益控制器 610 增益調整。在一說明性具體實施例中，控制處理器 608 提供增益控制訊號，其藉由增益控制器 610 決定施加至各訊號的增益。或者，增益控制訊號由一額外控制處理器(未顯示)提供。

控制處理器 608 根據碼樹 220 中的佔有碼提供未佔有通道訊號。該未佔有通道訊號或該等未佔有通道訊號可用上述圖 5 所示的方法格式化。例如，可使用單位元表示是否碼 $C(128, 1)$ 206 已佔有。或者，使用單位元表示是否 $C(64, 0)$ 208 以外的單 64 片段碼，例如 64 片段碼 $C(64, 1)$ (未顯示) 已佔有。或，使用多位元識別一組不同散播因子的可能未佔有碼之一。

在一說明性具體實施例中，控制處理器 608 分配碼通道以用於發送資料訊號至用戶台。為了增大用戶台具有短 SF 碼用於雜訊測量的或然率，控制處理器 608 分配預定的短 SF 碼只在所有其他相同 SF 之所有其他碼已佔有後使用。例

如，如上述，控制處理器 608 能保持 $C(32, 31)$ 218、 $C(64, 63)$ 216 及 $C(128, 127)$ 214 經常未佔有及使用 2 位元訊息表示最短 SF 未佔有碼。例如，「00」表示沒有一通道被佔有，「01」表示 $C(32, 31)$ 未佔有，餘類推。控制處理器 608 保持任何指定罕用短 SF 碼經常未佔有。

在一說明性具體實施例中，增益調整 CPICH、P-CCPCH、已調變資料訊號、及已調變控制訊號一起在求和器 618 中相加，其成為一合併發送訊號。然後在擾頻器 622 將合併發送訊號乘以擾頻碼以提供擾頻訊號。擾頻碼產生器 620 提供擾頻碼至擾頻器 622。由擾頻碼產生器 620 提供的擾頻碼必須與由用戶台 102 的擾頻碼產生器 518 產生的擾頻碼相同。因此，如上述，由擾頻碼產生器 620 提供的擾頻碼為真實或複雜碼。同樣，擾頻碼為一偽雜訊 (PN) 碼。因為求和器 618 提供的合併發送訊號為一複雜訊號，擾頻器 622 執行複雜乘法以擾頻合併發送訊號。由擾頻器 622 產生的擾頻訊號於升頻器 (UCVT) 624 中升頻，在高功率放大器 (HPA) 626 中放大，及經天線 114 發送。如上述，基地台 112 使用多天線而不背離本文所述的具體實施例。

熟悉本技術者應進一步了解此處本具體實施例所揭示的各種說明性邏輯區塊、模組、電路及計算步驟可實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為了清楚說明硬體及軟體之此互換性，以上已就其功能性總體說明各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。此類功能作為硬體或軟體實施取決於整體系統所用的特定應用及設計限制。熟悉本

技術者可採用各種方法實施每個特定應用的功能性，但此類實施決定不應解釋為會背離本發明之範疇。

本文所揭示之具體實施例說明的各種說明性邏輯區塊，模組及電路，可採用通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、現場可程式化閘極陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯元件、離散閘極或電晶體邏輯、離散硬體組件，或設計用以執行本文所述功能之任何組合來實施或執行。該種執行可應用於控制通道解調器510、短SF解擴散器512、雜訊估計器516、及控制處理器520。另外，通用處理器可為一微處理器，但在另外例子中，處理器可為任何傳統處理器、控制器、微控制器、或狀態機。處理器也可實施為電腦元件組合，例如，DSP及微處理器組合、複數個微處理器、與連接DSP核心的一個或多個微處理器，或任何其他此類配置。

本文揭示的該等具體實施例所述方法或演算法之步驟的具體化可以直接採用硬體，由處理器執行的軟體模組，或二者組合。軟體模組可駐存於RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、可抽取磁碟、CD-ROM，或本技術熟知之任何其他形式的儲存媒體。一種示範性儲存媒體係耦合處理器，致使處理器可自儲存媒體中讀取資訊，以及寫入資訊到儲存媒體。在另外的例子中，該儲存媒體可與該處理器整合。該處理器及該儲存媒體可駐留於一ASIC中。該ASIC可駐留於用戶台中。在替代例子中，該處理器及該儲存媒體可以

離散組件的形式駐留於一用戶台中。

前述具體實施例所作的說明可讓熟習本技術者製造或使用本發明。熟悉本技術者應明白該等具體實施例可進行各種修改，而且本文定義的一般原理可應用於其他具體實施例而不背離本發明之精神或範疇。因此，本發明並不意味著受限於本文所示的具體實施例，而係符合本文所示的原理及新穎特徵一致的最廣範疇。

【圖式簡單說明】

參考附圖說明本發明。圖中，相似號碼表示相同或功能相似元件。

圖1顯示一說明性無線通信系統；

圖2顯示一具有未使用短散播因子通道的說明性碼樹；

圖3顯示根據使用第一組最長散播因子碼共用共同母碼測量雜訊的說明性方法；

圖4顯示根據一未佔有短散播因子碼測量雜訊的說明性方法；

圖5顯示使用短散播因子碼測量雜訊的說明性用戶台；及

圖6顯示用於提供容許使用短SF碼雜訊估計發送訊號的說明性基地台裝置。

【圖式代表符號說明】

102 用戶台

104 天線

112 基地台

114 天線

122	上行鏈路通道
124	下行鏈路通道
202	碼樹分枝
204	碼樹分枝
206	碼樹分枝
208	碼樹分枝
220	碼樹
504	自動增益控制
506	取樣器
508	解擾頻器
510	控制通道解調器
512	短SF解擴散器
516	雜訊估計器
518	擾頻碼產生器
520	控制處理器
522	通道估計器
602	共同導頻通道(CPICH)
604	主要共同控制實體通道(P-CCPCH)
606	資料訊號
608	控制處理器
610	增益
612	開關
614	資料通道調變器
616	控制通道調變器

618	求和器
620	擾頻碼產生器
622	擾頻器
624	升頻器
626	高功率放大器
628	P-CCPCH通道調變器

伍、中文發明摘要：

本發明揭示在最長正交碼符號的部份單符號週期中完成雜訊測量。控制處理器(520)識別具有比系統最長散播因子小的散播因子的未佔有碼。解擴散器(512)根據未佔有碼測量符號能量及雜訊估計器(516)根據測量符號能量產生雜訊估計。用戶台使用相似技術以便在最長散播因子碼的符號週期的部分週期中執行通道估計。

陸、英文發明摘要：

Noise measurements are made within a fraction of a single symbol period of a longest orthogonal code symbol. A control processor (520) identifies an unoccupied code having a spreading factor that is less than a longest spreading factor for the system. A desreader (512) measures symbol energy based on the unoccupied code and a noise estimator (516) generates noise estimations based on the measured symbol energies. The subscriber station uses similar techniques in order to perform channel estimations within a period that is a fraction of a symbol period of a longest-spreading-factor code

拾、申請專利範圍：

1. 一種雜訊測量方法，其包括：

決定短散播因子碼為未佔有，其中該短散播因子碼具有一小於最長散播因子的短散播因子；

根據該短散播因子碼測量第一符號能量以提供第一測量符號能量；

根據該短散播因子碼測量第二符號能量以提供第二測量符號能量；及

根據第一測量符號能量及第二測量符號能量之間的差產生第一雜訊估計。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包括接收一訊息表示該短散播因子碼為未佔有，其中該決定係根據該訊息。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該訊息為一單位元，及其中該短散播因子碼為C(128, 1)碼，及其中該短散播因子為128。
4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該訊息為一單位元，及其中該短散播因子碼具有一長度小於或等於128片段及為C(128, 1)碼以外的預定碼。
5. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該訊息為一單位元，及其中該短散播因子碼為具有長度等於64片段的預定碼。
6. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該訊息為一單位元，及其中該短散播因子碼為具有長度等於32片段的預定碼。

7. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該訊息具有多於1位元及從一組具有不同片段長度的碼中識別該短散播因子碼。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該短散播因子碼共用一具有至少一佔有最長散播因子碼的共同母碼，及其中該最長散播因子碼具有一散播因子等於該最長散播因子。
9. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該短散播因子為等於最長散播因子的一半，及其中該短散播因子碼共用一具有兩最長散播因子碼的共同母碼，其中兩最長散播因子碼的第一碼必須經常為佔有，及其中該最長散播因子碼具有散播因子等於該最長散播因子。
10. 如申請專利範圍第9項之方法，進一步包括：

決定兩最長散播因子碼的第二碼在預定工作循環中為未佔有；

根據該短散播因子碼測量第三符號能量以提供第三測量符號能量；

根據該短散播因子碼測量第四符號能量以提供第四測量符號能量；及

根據第三測量符號能量及第四測量符號能量之間的差產生第二雜訊估計，其中該測量第一符號能量、該測量第二符號能量、該測量第三符號能量、及該測量第四符號能量分別發生在和具有最長散播因子的最長碼符號相關聯的最長碼符號週期內存在的4連續碼符號週期中。

11. 一種通道估計方法，其包括：

決定具有共同母碼的每個最長散播因子碼含有的全一導頻碼為未佔有，其中該共同母碼具有比最長散播因子短的短散播因子；及

使用共同母碼執行通道估計。

12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中在預定工作循環中每個最長散播因子碼之至少一碼為不連續佔有，當該至少一碼為未佔有時，該方法進一步包括在預定工作循環期間識別一週期。

13. 如申請專利範圍第11項之方法，其中在預定工作循環中每個最長散播因子碼之至少一碼為不連續佔有，其中該至少一碼具有散播因子等於該最長散播因子，及其中該短散播因子等於4分之1的最長散播因子，當該至少一碼為未佔有時，該方法進一步包括在預定工作循環期間識別一週期。

14. 一種裝置，其包括：

用於決定短散播因子碼為未佔有之構件，其中該短散播因子碼具有一小於最長散播因子的短散播因子；

用於根據該短散播因子碼測量第一符號能量以提供第一測量符號能量之構件；

用於根據該短散播因子碼測量第二符號能量以提供第二測量符號能量之構件；及

用於根據第一測量符號能量及第二測量符號能量之間的差產生第一雜訊估計之構件。

15. 一種裝置，其包括：

決定構件，其用於決定具有共同母碼的每個最長散播因子碼含有的全一導頻碼為未佔有，其中該共同母碼具有比最長散播因子短的短散播因子；及

執行構件，其用於使用共同母碼執行通道估計。

16. 一種裝置，其包括：

一控制處理器，其配置成用以決定短散播因子碼為未佔有，其中該短散播因子碼具有一小於最長散播因子的短散播因子；

一解擴散器，其配置成用以根據該短散播因子碼測量第一符號能量以提供第一測量符號能量，及根據該短散播因子碼測量第二符號能量以提供第二測量符號能量；及

一雜訊估計器，其配置成用以根據第一測量符號能量及第二測量符號能量之間的差產生第一雜訊估計。

17. 如申請專利範圍第16項之裝置，進一步包括一控制通道解調器，其配置成用以解調一訊息表示該短散播因子碼為未佔有，其中該控制處理器根據該訊息決定該短散播因子為未佔有。

18. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該控制通道解調器係配置成用以解碼該訊息為一單位元，及其中該解擴散器係配置成用以使用該短散播因子的C(128, 1)碼測量該等第一及第二符號能量。

19. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該控制通道解調器

係配置成用以解碼該訊息為一單位元，及其中該解擴散器係配置成用以使用和該單位元相關聯的預定短散播因子碼測量該等第一及第二符號能量，其中該預定短散播因子碼具有一長度小於或等於128片段。

20. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該控制通道解調器係配置成用以解碼該訊息為一單位元，及其中該解擴散器係配置成用以使用和該單位元相關聯的預定短散播因子碼測量該等第一及第二符號能量，其中該預定短散播因子碼具有一長度等於64片段。

21. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該控制通道解調器係配置成用以解碼該訊息為一單位元，及其中該解擴散器係配置成用以使用和該單位元相關聯的預定短散播因子碼測量該等第一及第二符號能量，其中該預定短散播因子碼具有一長度等於32片段。

22. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該控制通道解調器係配置成用以解碼具有多於1位元的訊息，及其中該解擴散器係配置成用以根據該多於1位元使用任何預定具有不同片段長度的碼組以測量該等第一及第二符號能量。

23. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中該短散播因子碼具有一散播因子等於4分之1的最長散播因子，及其中該解擴散器係進一步配置用以測量長散播因子碼符號週期內的4連續短散播因子碼符號週期的4符號能量以提供除了第一測量符號能量及第二測量符號能量之外的第三測量符號能量及第四測量符號能量。

24. 如申請專利範圍第23項之裝置，其中該雜訊估計器係進一步配置成用以提供每個長散播因子碼符號週期兩雜訊估計，兩雜訊估計的第一為第一雜訊估計及第二雜訊估計由第三測量符號能量及第四測量符號能量之間的差決定。
25. 如申請專利範圍第24項之裝置，其中該控制處理器係進一步配置成用以當在一預定工作循環期間時，決定何時最長散播因子碼為未佔有。
26. 一種裝置，其包括：
- 一控制處理器，其配置成用以決定具有共同母碼的每個最長散播因子碼含有的全一導頻碼為未佔有，其中該共同母碼具有比最長散播因子短的短散播因子；及
 - 一解擴散器，其配置成用以使用該共同母碼產生一通道估計。
27. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中在預定工作循環中每個最長散播因子碼之至少一碼為不連續佔有，及其中當該至少一碼為未佔有時，該控制處理器係進一步配置成用以在預定工作循環中識別一週期。
28. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中在預定工作循環中每個最長散播因子碼之至少一碼為不連續佔有，其中該至少一碼具有散播因子等於該最長散播因子，及其中該短散播因子等於4分之1的最長散播因子，及其中當該至少一碼為未佔有時，該控制處理器係進一步配置成用以在預定工作循環中識別一週期。

29. 一種電腦可讀媒體，實施有指令於其中，其中當由一處理器執行該指令時，使該處理器執行一種雜訊測量方法，包括：

決定短散播因子碼為未佔有，其中該短散播因子碼具有一小於最長散播因子的短散播因子；

提供一控制訊號至一解擴散器以使該解擴散器根據該短散播因子碼測量第一符號能量以提供第一測量符號能量，及根據該短散播因子碼測量第二符號能量以提供第二測量符號能量；及

提供一控制訊號至一雜訊估計器以使該雜訊估計器根據第一測量符號能量及第二測量符號能量之間的差產生第一雜訊估計。

30. 一種電腦可讀媒體，實施有指令於其中，其中當由一處理器執行該指令時，使該處理器執行一種通道估計方法包括：

決定具有共同母碼的每個最長散播因子碼含有的全一導頻碼為未佔有，其中該共同母碼具有比最長散播因子短的短散播因子；及

提供一控制訊號至一解擴散器以使該解擴散器根據第一測量符號能量及第二測量符號能量之間的差產生第一雜訊估計。

拾壹、圖式：

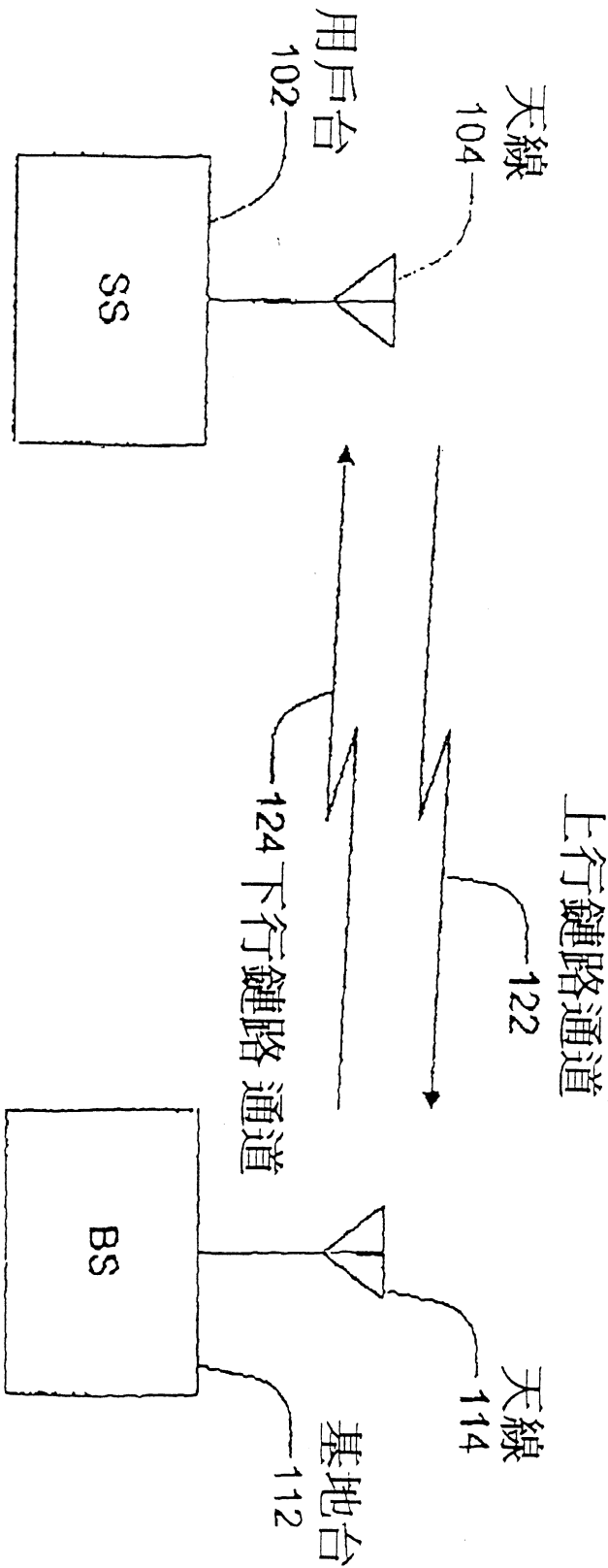


圖 1

回 2

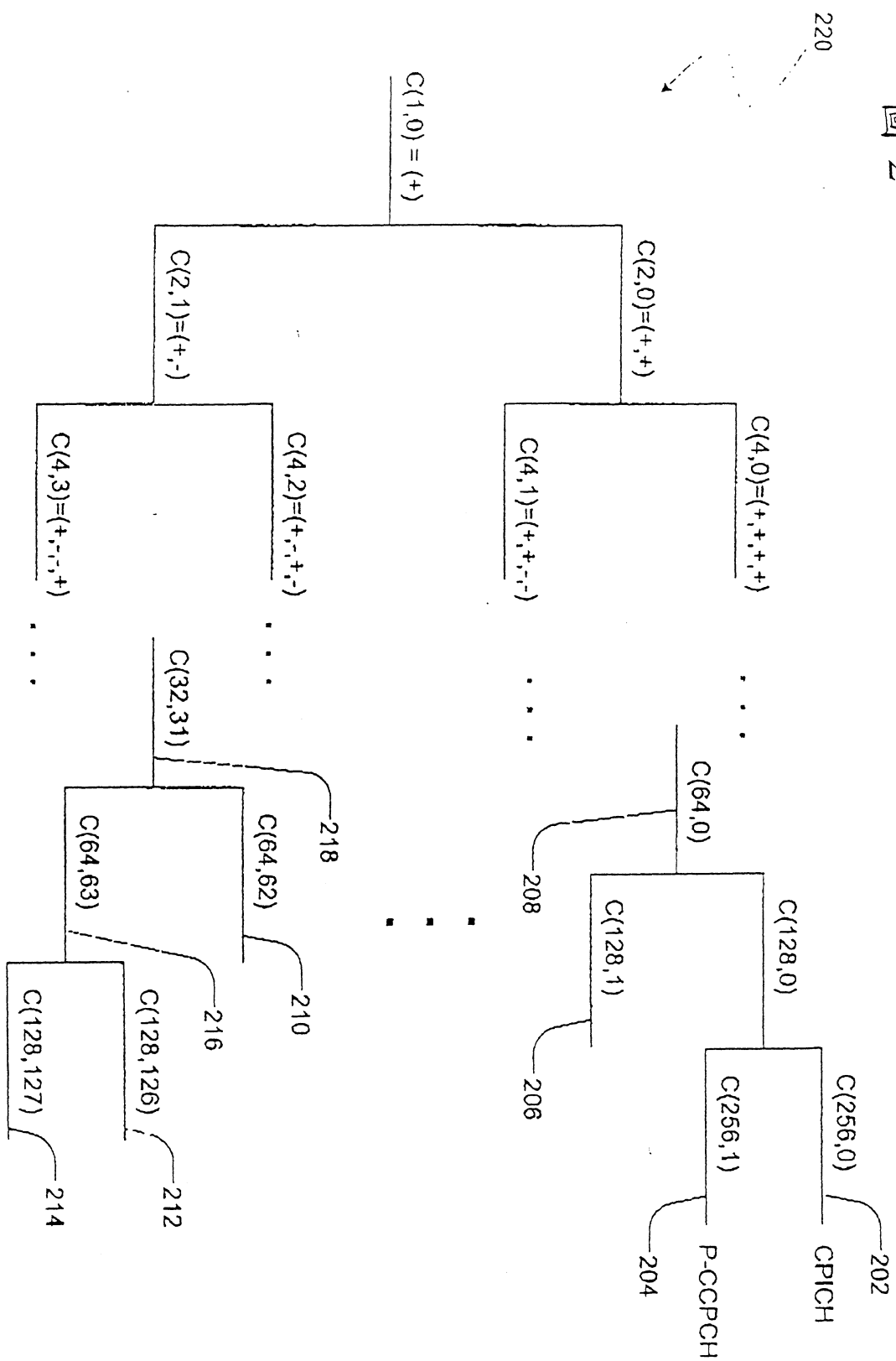


圖 3

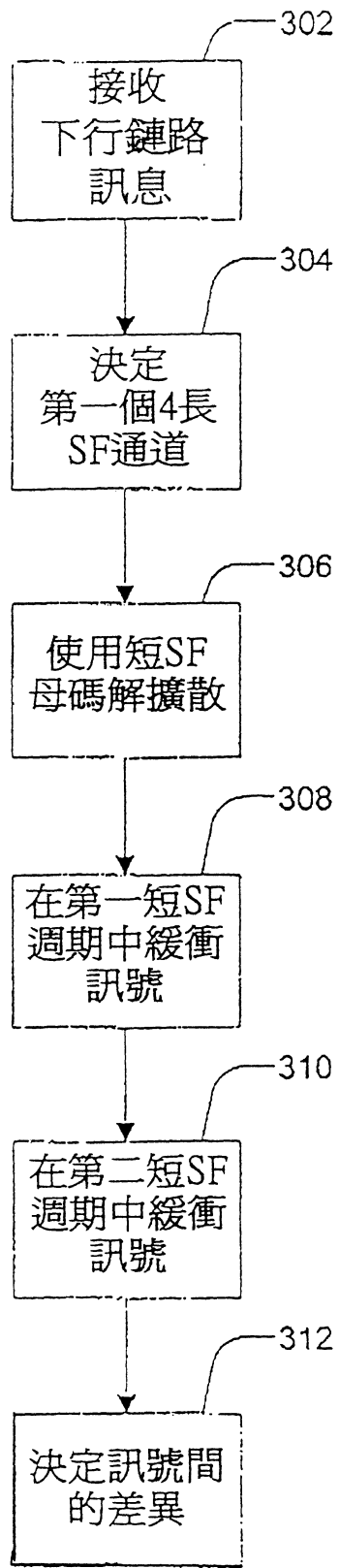


圖 4

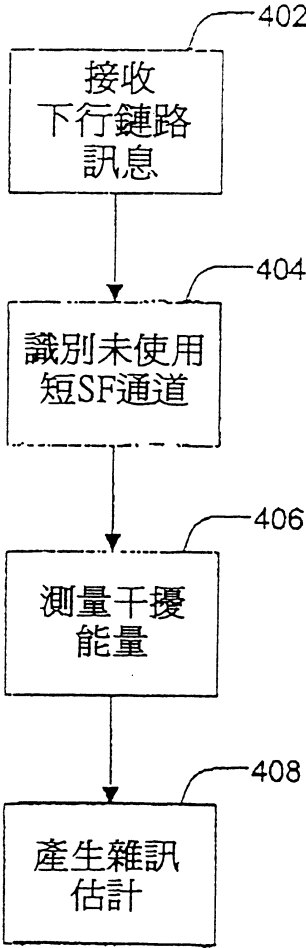


圖 5

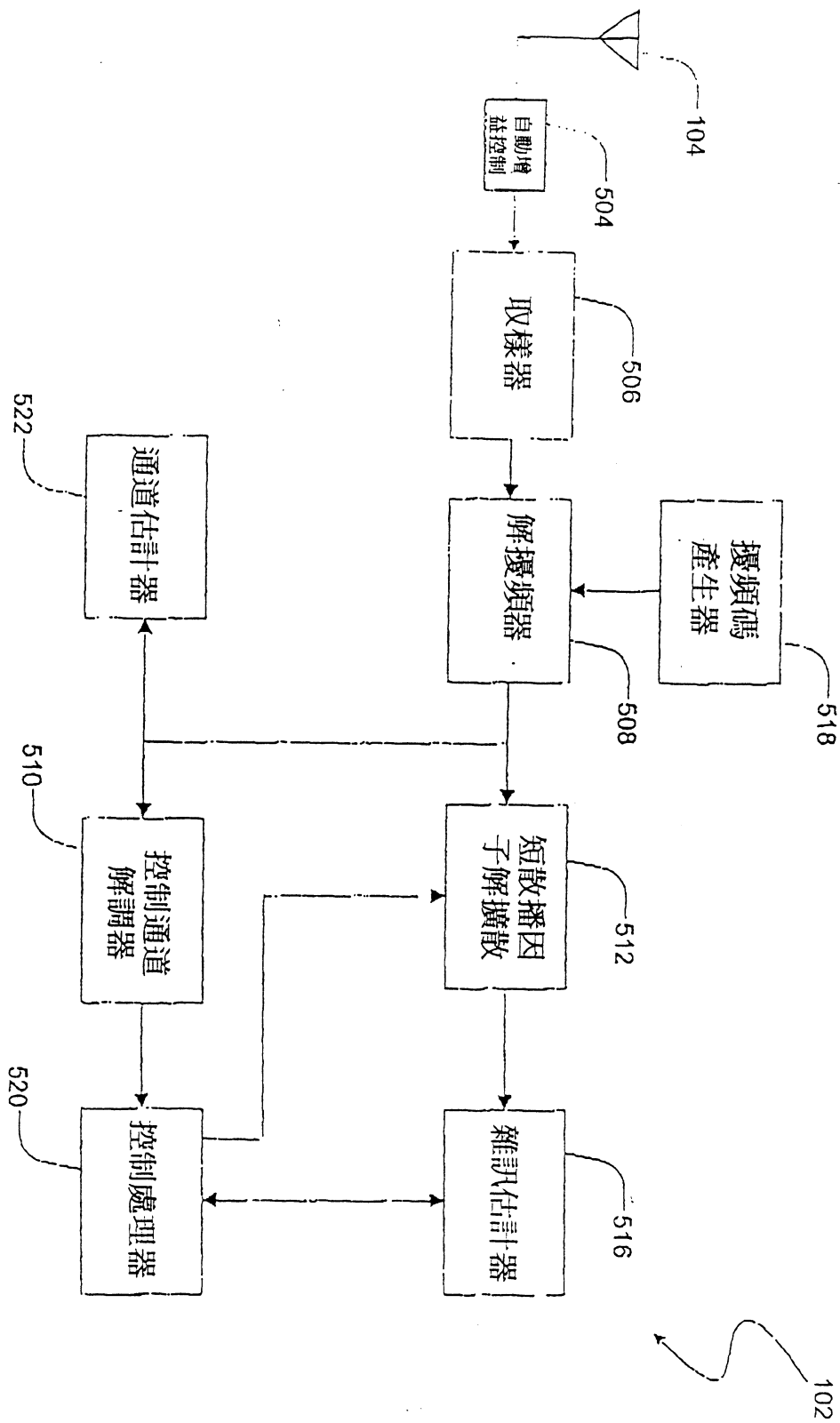
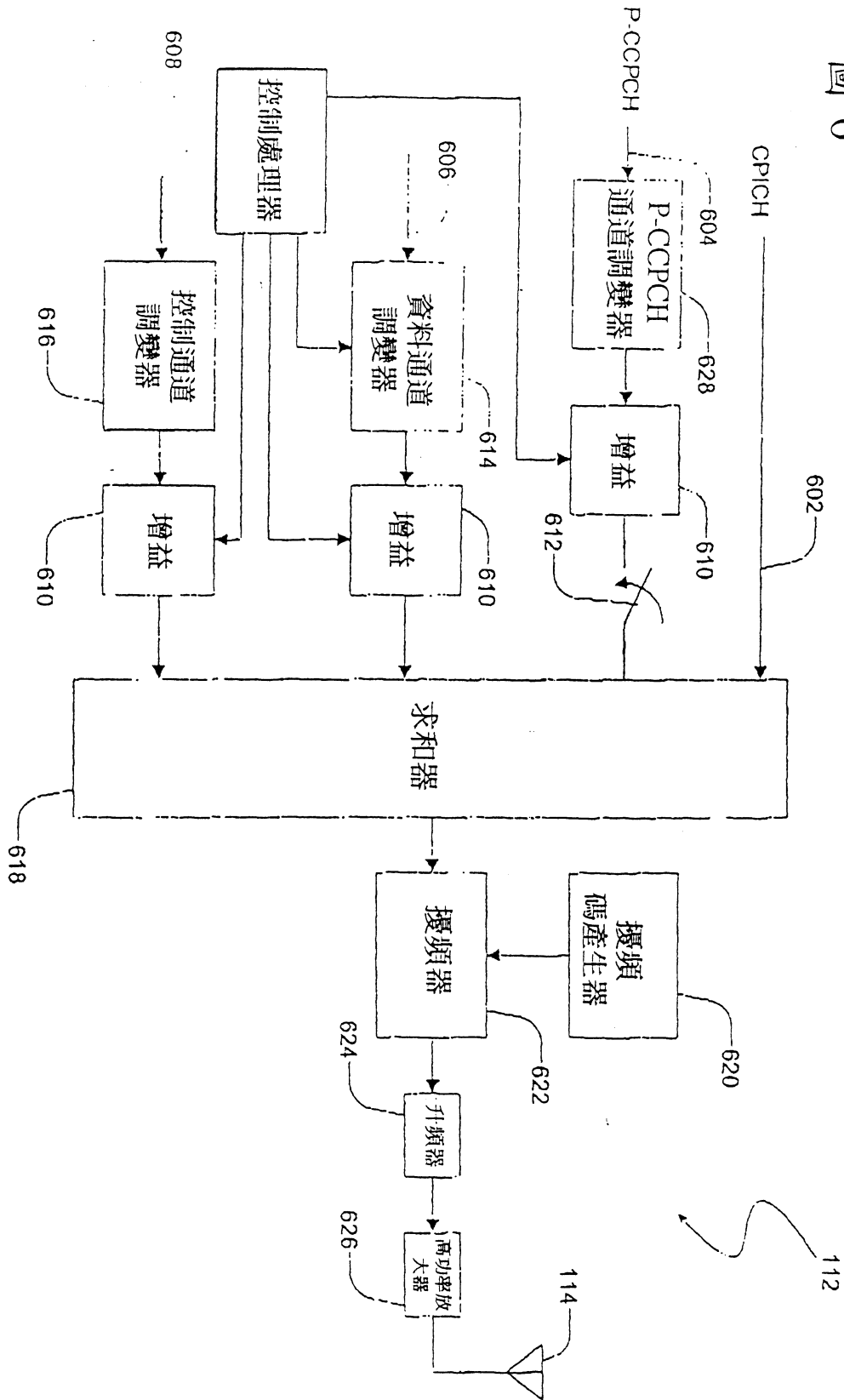


圖 6



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

102	用戶台
104	天線
504	自動增益控制
506	取樣器
508	解擾頻器
510	控制通道解調器
512	短散播因子解擴散器
516	雜訊估計器
518	擾頻碼產生器
520	控制處理器
522	通道估計器

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)