

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： 97108741

※ 申請日期： 97.3.12

※IPC 分類：~~H04B~~
H04L 5/22(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

於無線通訊系統中反饋頻道多工

MULTIPLEXING OF FEEDBACK CHANNELS IN A WIRELESS
COMMUNICATION SYSTEM

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 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 艾蒙 法茲 奈葛畢
NAGUIB, AYMAN FAWZY

2. 季庭方
JI, TINGFANG

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 U.S.A.

2. 中華人民共和國 P.R.C.

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03月12日；60/894,378

2. 美國；2008年03月07日；12/044,844

☐ 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】

本揭示案大體而言係關於通訊，且更具體言之係關於用於在一無線通訊系統中發送信號之技術。

本申請案主張2007年3月12日所申請之名為"於無線通訊系統中主要及次要快速反饋頻道有效多工(EFFICIENT MULTIPLEXING OF PRIMARY AND SECONDARY FAST FEEDBACK CHANNELS IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)"之美國臨時申請案第60/894,378號之優先權，其已讓與其受讓人並以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

無線通訊系統經廣泛布署以提供各種通訊內容，諸如語音、視訊、封包資料、訊息、廣播等。此等無線系統可為能夠藉由共用可用系統資源而支援多個使用者之多重存取系統。此等多重存取系統之實例包括分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交FDMA(OFDMA)系統及單載波FDMA(SC-FDMA)系統。

無線通訊系統可包括可支援下行鏈路及上行鏈路上的與任何數目之用戶台之通訊的任何數目之基地台。下行鏈路(或前向鏈路)指代自基地台至用戶台之通訊鏈路，且上行鏈路(或反向鏈路)指代自用戶台至基地台之通訊鏈路。該系統可利用各種反饋頻道來發送信號。信號係有益的但表示該系統中之額外負擔。

因此，此項技術中存在對在無線通訊系統中有效地發送信號之技術的需要。

【發明內容】

本文中描述用於在一無線通訊系統中有效地發送信號之技術。在一態樣中，可多工多個反饋頻道，以使得該等反饋頻道可共用時間頻率資源。該等時間頻率資源可包含至少一頻塊，其中每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波。每一反饋頻道可經分配每一頻塊中之子載波之一不同子集。

在一個設計中，用戶台可(例如，經由一指派訊息)確定包含用於一第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於一第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源。時間頻率資源之該第一部分及該第二部分可分別包含至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集。用戶台可使用時間頻率資源之該第一部分在該第一反饋頻道上及/或使用時間頻率資源之該第二部分在該第二反饋頻道上發送信號。用戶台可在用於該第一反饋頻道的時間頻率資源之該第一部分上發送具一第一長度之調變符號之向量。另外或其他，用戶台可在用於該第二反饋頻道的時間頻率資源之該第二部分上發送具一第二長度之調變符號之向量。

在一個設計中，基地台可分別在時間頻率資源之該第一部分及該第二部分上接收該第一反饋頻道及該第二反饋頻道。基地台可獲得用於該第一反饋頻道的具該第一長度之

接收符號之向量，且可獲得用於該第二反饋頻道的具該第二長度之接收符號之向量。基地台可基於可用於該第一反饋頻道的調變符號之向量之一第一集合而對用於該第一反饋頻道的接收符號之該等向量執行偵測。基地台亦可基於可用於該第二反饋頻道的調變符號之向量之一第二集合而對用於該第二反饋頻道的接收符號之該等向量執行偵測。

將於下文較詳細地描述本揭示案之各種態樣及特徵。

【實施方式】

本文中所描述之技術可用於諸如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA 及 SC-FDMA 系統之各種無線通訊系統。該等技術亦可用於支援分域多重存取 (SDMA)、多輸入多輸出 (MIMO) 等的系統。術語 "系統" 與 "網路" 經常可互換使用。OFDMA 系統可實施諸如超行動寬頻 (UMB)、演進式通用陸地無線電存取 (E-UTRA)、IEEE 802.20、IEEE 802.16 (其亦被稱為 WiMAX)、IEEE 802.11 (其亦被稱為 Wi-Fi)、Flash-OFDM® 等之無線電技術。此等各種無線電技術及標準係此項技術中已知的。

為清楚起見，於下文描述用於 WiMAX 之技術之各種態樣，WiMAX 包含於日期標註為 2004 年 10 月 1 日之題為 "Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems" 之 IEEE 802.16 中及日期標註為 2006 年 2 月 28 日之題為 "Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems; Amendment 2: Physical and Medium Access Control Layers for Combined

Fixed and Mobile Operation in Licensed Bands"之IEEE 802.16e中。此等文件為公眾可得的。該等技術亦可用於IEEE 802.16m，其係經開發用於WiMAX之新空中介面。

本文中所描述之技術可用於在上行鏈路以及下行鏈路上發送信號。為清楚起見，於下文描述用於在上行鏈路發送信號之技術之各種態樣。

圖1展示一具多個基地台(BS)110及多個用戶台(SS)120之無線通訊系統100。基地台為一支援用戶台通訊且可執行諸如連接、管理及控制用戶台之功能的台。基地台亦可被稱為節點B、演進式節點B、存取點等。系統控制器130可耦接至基地台110，且為此等基地台提供協調及控制。

用戶台120可分散遍布於該系統中，且每一用戶台可為固定或行動的。用戶台為一可與基地台進行通訊之器件。用戶台亦可被稱為行動台、終端機、存取終端機、使用者裝備、用戶單元、台等。用戶台可為蜂巢式電話、個人數位助理(PDA)、無線器件、無線數據機、掌上型器件、膝上型電腦、無線電話等。

IEEE 802.16將正交分頻多工(OFDM)用於下行鏈路及上行鏈路。OFDM將系統頻寬分割為多個(N_{FFT} 個)正交子載波，該等子載波亦可被稱為音調、頻率區間等。每一子載波可用資料或導頻來調變。子載波之數目可視系統頻寬以及相鄰子載波之間的間隔而定。舉例而言， N_{FFT} 可等於128、256、512、1024或2048。全部 N_{FFT} 個子載波中之僅一子集可用於資料及導頻之傳輸，且剩餘子載波可充當保

護子載波以使該系統滿足頻譜遮蔽要求。在以下描述中，資料子載波為用於資料之子載波，且導頻子載波為用於導頻之子載波。OFDM符號可在每一OFDM符號週期中(或僅在一符號週期中)傳輸。每一OFDM符號可包括用以發送資料之資料子載波、用以發送導頻之導頻子載波及不用於資料或導頻之保護子載波。

圖2展示IEEE 802.16中的一用於上行鏈路上之PUSC之子載波結構200。可將該等可用子載波分為 N_{tiles} 個頻塊。每一頻塊可覆蓋三個OFDM符號中之每一者中的四個子載波，且總共可包括12個子載波。

圖3展示IEEE 802.16中的一用於在上行鏈路上發送資料及導頻之頻塊結構300。在結構300中，一頻塊包括位於該頻塊之四個拐角處的四個導頻子載波及位於該頻塊之八個剩餘位置處的八個資料子載波。資料調變符號可在每一資料子載波上發送，且導頻調變符號可在每一導頻子載波上發送。

可界定快速反饋頻道，且其可用於載運各種類型之信號，諸如頻道品質資訊(CQI)、確認(ACK)、MIMO模式、MIMO係數等。該等快速反饋頻道可經分配上行鏈路時槽，該等時槽亦可被稱為快速反饋時槽。如圖2所示，一上行鏈路時槽可包括標記為頻塊(0)至頻塊(5)的六個頻塊。通常，一個上行鏈路時槽之六個頻塊可彼此鄰近(如圖2所示)或分布於系統頻寬上(圖2中未展示)。

圖4A展示一可用於主要快速反饋頻道之頻塊結構400。

如圖4A所示，八個調變符號之一向量可在一頻塊中之八個子載波上發送。此等八個子載波對應於圖3中所示的該頻塊中之資料子載波。給予在該頻塊中發送的該八個調變符號索引 $M_{n,8m+k}$ ($0 \leq k \leq 7$)，其中 n 為快速反饋頻道之索引， m 為頻塊之索引，且 k 為在該頻塊中發送之調變符號之索引。因此， $M_{n,8m+k}$ 為第 n 個快速反饋頻道之第 m 個頻塊中之第 k 個調變符號的調變符號索引。無符號在位於該頻塊之四個拐角處的四個子載波上發送，該四個子載波對應於圖3中之四個導頻子載波。

圖4B展示一可用於次要快速反饋頻道之頻塊結構410。如圖4B所示，四個調變符號之一向量可在一頻塊中之四個子載波上發送。此等四個子載波對應於圖3中所示的該頻塊中之導頻子載波。給予在該頻塊中發送的四個調變符號索引 $M_{n,8m+k}$ ($0 \leq k \leq 3$)，其中 n 、 m 及 k 係如上定義。無符號在該頻塊中之八個剩餘子載波上發送，該等剩餘子載波對應於圖3中之八個資料子載波。

圖5展示一頻塊結構500之一設計，該頻塊結構500可用於在同一頻塊上多工主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道以共用時間頻率資源。時間頻率資源亦可被稱為傳輸資源、信號資源、無線電資源等。在此設計中，主要快速反饋頻道經分配一頻塊中之八個子載波，該等子載波對應於圖3中之八個資料子載波。次要快速反饋頻道經分配位於該頻塊之四個拐角處的四個子載波，該等子載波對應於圖3中之四個導頻子載波。主要快速反饋頻道及次要快速反

饋頻道因此經分配同一頻塊中之子載波之兩個不相交子集，且可同時發送而不會彼此干擾。

圖5展示在同一頻塊上多工主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道之一個設計。通常，每一快速反饋頻道可經分配任何數目之子載波及一頻塊中之子載波中之任一者。亦可在同一頻塊上多工兩個以上之快速反饋頻道。每一快速反饋頻道可經分配該頻塊中之子載波之一不同子集。在同一頻塊上多工的快速反饋頻道可經分配相同或不同數目之子載波。

在一個設計中，單一用戶台可在同一頻塊上的主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道兩者上發送信號。此可允許用戶台在分配給此等快速反饋頻道之時間頻率資源上發送較多信號。

在另一設計中，兩個用戶台可共用同一頻塊。一個用戶台可在該頻塊之一個部分上的主要快速反饋頻道上發送信號，且另一用戶台可在該頻塊之另一部分上的次要快速反饋頻道上發送信號。此多工可允許該兩個用戶台共用時間頻率資源且較充分地利用時間頻率資源。

主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道皆可在一個可包含六個頻塊之上行鏈路時槽上發送。如圖5所示，每一頻塊可包括用於主要快速反饋頻道之八個子載波及用於次要快速反饋頻道之四個子載波。在每一頻塊中，八個調變符號之一個向量可在用於主要快速反饋頻道之八個子載波上發送，且四個調變符號之一個向量可在用於次要快速反饋

頻道之四個子載波上發送。每一調變符號可在一不同子載波上發送。

對於主要快速反饋頻道，可形成八個正交向量 $\underline{\mathbf{v}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{v}}_7$ 。每一向量可包括八個調變符號，且可表示為：

$$\underline{\mathbf{v}}_i = [P_{i,0} \ P_{i,1} \ P_{i,2} \ P_{i,3} \ P_{i,4} \ P_{i,5} \ P_{i,6} \ P_{i,7}]^T, \quad (i=0, \dots, 7), \quad \text{方程式 (1)}$$

其中 $P_{i,k}$ 為 8 元向量 $\underline{\mathbf{v}}_i$ 中之第 k 個調變符號，且 " T " 表示轉置。

該八個向量 $\underline{\mathbf{v}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{v}}_7$ 彼此正交，使得

$$\|\underline{\mathbf{v}}_i^H \underline{\mathbf{v}}_l\| = 0, \quad 0 \leq i \leq 7, \quad 0 \leq l \leq 7, \quad \text{且 } i \neq l, \quad \text{方程式 (2)}$$

其中 " H " 表示共軛轉置。

對於次要快速反饋頻道，可形成四個正交向量 $\underline{\mathbf{w}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_3$ 。每一向量可包括四個調變符號，且可表示為：

$$\underline{\mathbf{w}}_j = [P_{j,0} \ P_{j,1} \ P_{j,2} \ P_{j,3}]^T, \quad j=0, \dots, 3, \quad \text{方程式 (3)}$$

其中 $P_{j,k}$ 為 4 元向量 $\underline{\mathbf{w}}_j$ 中之第 k 個調變符號。

該四個向量 $\underline{\mathbf{w}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_3$ 彼此正交，使得

$$\|\underline{\mathbf{w}}_j^H \underline{\mathbf{w}}_l\| = 0, \quad 0 \leq j \leq 3, \quad 0 \leq l \leq 3 \text{ 且 } j \neq l. \quad \text{方程式 (4)}$$

圖 6 展示在 IEEE 802.16 中使用的用於 QPSK 之例示性信號星座圖。此信號星座圖包括對應於 QPSK 之四個可能調變符號之四個信號點。每一調變符號為 $x_i + jx_q$ 形式之一複合值，其中 x_i 為實分量且 x_q 為虛分量。實分量 x_i 可具有一值 +1.0 或 -1.0，且虛分量 x_q 亦可具有一值 +1.0 或 -1.0。將該四個調變符號表示為 P0、P1、P2 及 P3。

八個向量 $\underline{\mathbf{w}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_7$ 可由 QPSK 調變符號 $P0$ 、 $P1$ 、 $P2$ 及 $P3$ 之八個不同排列形成，其中 $P_{i,k} \in \{P0, P1, P2, P3\}$ 。類似地，四個向量 $\underline{\mathbf{w}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_3$ 可由 QPSK 調變符號 $P0$ 、 $P1$ 、 $P2$ 及 $P3$ 之四個不同排列形成，其中 $P_{j,k} \in \{P0, P1, P2, P3\}$ 。根據一個設計，表 1 之前兩行給出八個向量 $\underline{\mathbf{v}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{v}}_7$ 中之每一者中的八個調變符號。根據一個設計，表 1 之後兩行給出四個向量 $\underline{\mathbf{w}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_3$ 中之每一者中的四個調變符號。向量 $\underline{\mathbf{v}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{v}}_7$ 及向量 $\underline{\mathbf{w}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_3$ 亦可以其他方式形成。

表 1

向量索引 i	向量 $\underline{\mathbf{v}}_i$ 中之調變符號	向量索引 j	向量 $\underline{\mathbf{w}}_j$ 中之調變符號
0	$P0, P1, P2, P3, P0, P1, P2, P3$	0	$P0, P0, P0, P0$
1	$P0, P3, P2, P1, P0, P3, P2, P1$	1	$P0, P2, P0, P2$
2	$P0, P0, P1, P1, P2, P2, P3, P3$	2	$P0, P1, P2, P3$
3	$P0, P0, P3, P3, P2, P2, P1, P1$	3	$P1, P0, P3, P2$
4	$P0, P0, P0, P0, P0, P0, P0, P0$		
5	$P0, P2, P0, P2, P0, P2, P0, P2$		
6	$P0, P2, P0, P2, P2, P0, P2, P0$		
7	$P0, P2, P2, P0, P2, P0, P0, P2$		

可將一用於主要快速反饋頻道之信號訊息映射至 8 元向量之一集合，且可發送 8 元向量之此集合以傳遞該訊息。舉例而言，可將一 4 位元訊息或一 6 位元訊息映射至六個 8 元向量之一集合，且每一 8 元向量可在用於主要快速反饋頻道的一個頻塊中之 8 個子載波上發送。在前述 IEEE 802.16 文件中描述一 4 位元訊息至六個 8 元向量之一集合之例示性映射及一 6 位元訊息至六個 8 元向量之一集合之例示性映射。

可將一用於次要快速反饋頻道之信號訊息映射至 4 元向量之一集合，且可發送 4 元向量之此集合以傳遞該訊息。

舉例而言，可將一4位元訊息映射至六個4元向量之一集合，且每一4元向量可在用於次要快速反饋頻道的一個頻塊中之4個子載波上發送。在前述IEEE 802.16文件中描述一4位元訊息至六個4元向量之一集合之例示性映射。

一或兩個用戶台可在由主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道共用之頻塊上的此等快速反饋頻道上發送信號訊息。一基地台可自每一頻塊中之12個子載波獲得12個接收符號。該基地台可解多工來自每一頻塊 m 的12個接收符號以獲得：(i)來自用於主要快速反饋頻道之八個子載波之八個接收符號之向量 $\mathbf{r}_{m,p}$ ，及(ii)來自用於次要快速反饋頻道之四個子載波之四個接收符號之向量 $\mathbf{r}_{m,s}$ 。該基地台可對向量 $\mathbf{r}_{m,p}$ 及 $\mathbf{r}_{m,s}$ 執行非相干偵測，以確定在主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道上發送之向量 $\mathbf{v}_m$ 及 $\mathbf{w}_m$ 。非相干偵測指代不借助於導頻參考之偵測。

在一個設計中，基地台可藉由使每一頻塊 m 之接收向量 $\mathbf{r}_{m,p}$ 與八個可能向量 $\mathbf{v}_0$ 至 $\mathbf{v}_7$ 中之每一者相關來執行主要快速反饋頻道之非相干偵測，如下所述：

$$M_{m,i} = \|\mathbf{v}_i^H \mathbf{r}_{m,p}\|, \quad i=0, \dots, 7, \quad \text{方程式(5)}$$

其中 $M_{m,i}$ 為頻塊 m 中之向量 $\mathbf{v}_i$ 之相關結果。

對於每一頻塊 m ，基地台可用最大相關結果來識別該向量，如下所述：

$$d_m = \arg \left(\max_{i=0, \dots, 7} \{M_{m,i}\} \right). \quad \text{方程式(6)}$$

對於每一頻塊 m ，基地台可基於頻塊 m 之接收向量 $\mathbf{r}_{m,p}$ 確

定向量 $\underline{\mathbf{v}}_{m,d}$ 係在用於主要快速反饋頻道之頻塊 m 中發送。基地台可獲得用於主要快速反饋頻道的所有六個頻塊之六個經偵測向量 $\underline{\mathbf{v}}_{0,d}$ 至 $\underline{\mathbf{v}}_{5,d}$ 之一集合，且可基於六個經偵測向量之此集合確定在主要快速反饋頻道上發送之訊息。

在一個設計中，基地台可藉由使每一頻塊 m 之接收向量 $\underline{\mathbf{r}}_{m,s}$ 與四個可能向量 $\underline{\mathbf{w}}_0$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_3$ 中之每一者相關來執行次要快速反饋頻道之非相干偵測，如下所述：

$$M_{m,j} = \|\underline{\mathbf{w}}_j^H \underline{\mathbf{r}}_{m,s}\|, \quad j=0, \dots, 3, \quad \text{方程式 (7)}$$

其中 $M_{m,j}$ 為頻塊 m 中之向量 $\underline{\mathbf{w}}_j$ 之相關結果。

對於每一頻塊 m ，基地台可用最大相關結果來識別該向量，如下所述：

$$e_m = \arg \left(\text{Max}_{j=0, \dots, 3} \{M_{m,j}\} \right). \quad \text{方程式 (8)}$$

對於每一頻塊 m ，基地台可基於用於頻塊 m 之接收向量 $\underline{\mathbf{r}}_{m,s}$ 確定向量 $\underline{\mathbf{w}}_{m,e}$ 係在用於次要快速反饋頻道之頻塊 m 中發送。基地台可獲得用於次要快速反饋頻道的所有六個頻塊之六個經偵測向量 $\underline{\mathbf{w}}_{0,e}$ 至 $\underline{\mathbf{w}}_{5,e}$ 之一集合，且可基於六個經偵測向量之此集合確定在次要快速反饋頻道上發送之訊息。

在另一設計中，基地台可執行主要快速反饋頻道之非相干偵測，如下所述：

$$A_c = \sum_{m=0}^5 G_m \cdot \|\underline{\mathbf{v}}_{m,c}^H \underline{\mathbf{r}}_{m,p}\|, \quad \text{方程式 (9)}$$

其中 $\underline{\mathbf{v}}_{m,c}$ 為用於訊息 c 的將在頻塊 m 中發送之向量，

G_m 為用於頻塊 m 之定標因數，及

A_c 為主要快速反饋頻道上之訊息 c 的量度。

在方程式(9)中所展示之設計中，基地台可將用於主要快速反饋頻道之六個頻塊的六個接收向量之集合與用於可在主要快速反饋頻道上發送之每一可能訊息的六個向量之一集合相關。基地台可選擇具最佳量度 A_c 之訊息作為在主要快速反饋頻道上接收之訊息。基地台可以類似方式執行次要快速反饋頻道之非相干偵測。基地台亦可以其他方式執行主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道之偵測。

圖7展示由一用戶台或某一其他實體執行以發送信號之過程700之一設計。用戶台可(例如，經由一指派訊息)確定包含用於第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源(方塊712)。該第一反饋頻道及該第二反饋頻道可分別對應於IEEE 802.16中之主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道，或可為其他反饋頻道。用戶台可使用時間頻率資源之該第一部分在該第一反饋頻道上發送信號及/或使用時間頻率資源之該第二部分在該第二反饋頻道上發送信號(方塊714)。

用於該第一反饋頻道及該第二反饋頻道之時間頻率資源可包含至少一頻塊(例如，六個頻塊)。每一頻塊可包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波。時間頻率資源之該第一部分及該第二部分可分別包含每一頻塊中之子載波之第一及第二不相交子集。在一個設計中，每一頻塊包含三個符號週期中之每一者中的四個子載波。用於第一

反饋頻道之時間頻率資源之該第一部分可包含每一頻塊中之所有子載波，除了位於每一頻塊之四個拐角處的四個子載波以外，例如，如圖5中所示。用於第二反饋頻道之時間頻率資源之該第二部分可包含位於每一頻塊之四個拐角處的四個子載波，例如，如圖5中所示。時間頻率資源之該第一部分及該第二部分亦可包含每一頻塊中之子載波之其他子集。

在一個設計中，用戶台可使用時間頻率資源之該第一部分在該第一反饋頻道上發送信號，且另一用戶台可使用時間頻率資源之該第二部分。在另一設計中，用戶台可使用時間頻率資源之該第二部分在該第二反饋頻道上發送信號，且另一用戶台可使用時間頻率資源之該第一部分。在又一設計中，用戶台可使用時間頻率資源之該第一部分在該第一反饋頻道上發送信號，且亦可使用時間頻率資源之該第二部分在該第二反饋頻道上發送信號。

對於方塊714，用戶台可在用於該第一反饋頻道之時間頻率資源之該第一部分上發送具第一長度(例如，八個)之調變符號之向量。另外或其他，用戶台可在用於該第二反饋頻道之時間頻率資源之該第二部分上發送具第二長度(例如，四個)之調變符號之向量。

圖8展示用於發送信號之裝置800之一設計。裝置800包括一用以確定包含用於第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源之模組812，及一用以在該第一反饋頻

道及/或該第二反饋頻道上發送信號之模組814。

圖9展示由一基地台或某一其他實體執行以接收信號之過程900之一設計。基地台可在時間頻率資源之第一部分上接收一第一反饋頻道(方塊912)，且可在時間頻率資源之第二部分上接收一第二反饋頻道(方塊914)。用於該第一反饋頻道及該第二反饋頻道之該等時間頻率資源可包含至少一頻塊，且每一頻塊可包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波。時間頻率資源之該第一部分及該第二部分可分別包含每一頻塊中之子載波之第一及第二不相交子集。該第一反饋頻道及該第二反饋頻道可分別對應於IEEE 802.16中之主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道，或可為其他反饋頻道。基地台可自單一用戶台或自兩個用戶台接收該第一反饋頻道及該第二反饋頻道。

對於方塊912，基地台可獲得用於該第一反饋頻道的具第一長度(例如，八個)之接收符號之向量。對於方塊914，基地台可獲得用於該第二反饋頻道的具第二長度(例如，四個)之接收符號之向量。基地台可基於可用於該第一反饋頻道的調變符號之向量(例如，向量 $\underline{v}_0$ 至 $\underline{v}_7$)之第一集合而對用於該第一反饋頻道的接收符號之向量執行偵測(例如，非相干偵測)(方塊916)。基地台可基於可用於該第二反饋頻道的調變符號之向量(例如，向量 $\underline{w}_0$ 至 $\underline{w}_3$)之第二集合而對用於該第二反饋頻道的接收符號之向量執行偵測(方塊918)。在一個設計中，對於每一反饋頻道，基地台可對每一頻塊執行偵測，且接著基於所獲得之用於所有頻塊

之相關結果來確定一在該反饋頻道上接收之信號訊息。在另一設計中，對於每一反饋頻道，基地台可針對每一可能信號訊息對所有頻塊執行偵測，且接著基於所獲得之用於所有可能訊息之相關結果來確定一在該反饋頻道上接收之訊息。

圖10展示一用於接收信號之裝置1000之一設計。裝置1000包括一用以在時間頻率資源之第一部分上接收一第一反饋頻道之模組1012，一用以在時間頻率資源之第二部分上接收一第二反饋頻道之模組1014，一用以對用於該第一反饋頻道之接收符號之向量執行偵測之模組1016，及一用以對用於該第二反饋頻道之接收符號之向量執行偵測之模組1018。

圖8及圖10中之模組可包含處理器、電子器件、硬體器件、電子組件、邏輯電路、記憶體等或其任何組合。

圖11展示兩個用戶台120x及120y及一基地台110之一設計的方塊圖，基地台及用戶台可為圖1中的用戶台中之兩者及基地台中之一者。用戶台120x配備單一天線1132x，用戶台120y配備多個(T個)天線1132a至1132t，且基地台110配備多個(R個)天線1152a至1152r。通常，用戶台及基地台可各自配備任何數目之天線。每一天線可為一實體天線或一天線陣列。

在每一用戶台120處，一傳輸(TX)資料及信號處理器1120自一資料源1112接收資料、處理(例如，格式化、編碼、交錯及符號映射)該資料且產生資料之調變符號(或僅

產生資料符號)。處理器1120亦自一控制器/處理器1140接收信號(例如，用於主要快速反饋頻道及/或次要快速反饋頻道之信號)、處理該信號且產生該信號之調變符號(或僅產生信號符號)。處理器1120亦可產生導頻符號且用資料符號及信號符號多工該等導頻符號。

在用戶台120y處，一TX MIMO處理器1122y對資料符號、信號符號及/或導頻符號執行傳輸器空間處理。處理器1122y可執行直接MIMO映射、預編碼、波束成形等。一符號可自一個天線發送以用於直接MIMO映射，或可自多個天線發送以用於預編碼及波束成形。處理器1122y將T個輸出符號串流提供至T個調變器(MOD)1130a至1130t。在用戶台120x處，處理器1120x將一單一輸出符號串流提供至一調變器1130x。每一調變器1130可對該等輸出符號執行調變(例如，OFDM)以獲得輸出碼片。每一調變器1130進一步處理(例如，類比轉換、濾波、放大及升頻轉換)其輸出碼片且產生一上行鏈路信號。在用戶台120x處，經由天線1132x傳輸來自調變器1130x之單一上行鏈路信號。在用戶台120y處，分別經由T個天線1132a至1132t傳輸來自調變器1130a至1130t之T個上行鏈路信號。

在基地台110處，R個天線1152a至1152r自用戶台120x及120y及可能的其他用戶台接收上行鏈路信號。每一根天線1152將一接收信號提供至一各別解調變器(DEMOD)1154。每一解調變器1154處理(例如，濾波、放大、降頻轉換及數位化)其接收信號以獲得樣本。每一解調變器1154亦可

對該等樣本執行解調變(例如，OFDM)以獲得接收符號。一接收(RX)MIMO處理器1160可基於接收導頻符號來估計不同用戶台之頻道回應，對接收資料符號執行MIMO偵測，且提供資料符號估計。一RX資料及信號處理器1170接著處理(例如，解符號映射、解交錯及解碼)該等資料符號估計，且將經解碼資料提供至一資料槽1172。處理器1170亦對用於主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道之該等接收信號符號執行偵測，且將所偵測信號提供至一控制器/處理器1180。

基地台110可將資料及信號發送至該等用戶台。來自一資料源1190之資料及來自控制器/處理器1180之信號可由一TX資料及信號處理器1192來處理、由一TX MIMO處理器1194來進一步處理且接著由調變器1154a至1154r來處理以產生R個下行鏈路信號，該等信號可經由R個天線1152a至1152r發送。在每一用戶台1110處，來自基地台110之該等下行鏈路信號可由一或多個天線1132來接收且由一或多個解調變器1130來處理以獲得接收符號。在用戶台120x處，該等接收符號可由一RX資料及信號處理器1136x來處理，以恢復由基地台110發送之用於用戶台120x之資料及信號。在用戶台120y處，該等接收符號可由一RX MIMO處理器1134y來處理且由一RX資料及信號處理器1136y來進一步處理，以恢復由基地台110發送之用於用戶台120y之資料及信號。

控制器/處理器1140x、1140y及1180可分別控制用戶台

120x及120y及基地台110處的各種處理單元之操作。控制器/處理器1140x及1140y可執行或引導圖7中之過程700及/或用於本文中所描述之技術的其他過程。控制器/處理器1180可執行或引導圖9中之過程900及/或用於本文中所描述之技術的其他過程。記憶體1142x、1142y及1182可分別儲存用於用戶台120x及120y及基地台110之資料及程式碼。一排程器1184可排程該等用戶台以用於下行鏈路及/或上行鏈路上之傳輸。

本文中所描述之技術可藉由各種方式實施。舉例而言，此等技術可實施於硬體、韌體、軟體或其一組合中。對於硬體實施，每一實體(例如，用戶台或基地台)處的處理單元可實施於下列各者內：一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理器件(DSPD)、可程式化邏輯器件(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子器件、經設計以執行本文中所描述之功能的其他電子單元、電腦或其組合。

對於韌體及/或軟體實施，該等技術可用執行本文中所描述之功能之模組(例如，程序、函數等)實施。韌體及/或軟體指令可儲存於記憶體(例如，圖11中之記憶體1142x、1142y或1182)中且由處理器(例如，處理器1140x、1140y或1180)來執行。記憶體可實施於處理器內或實施於處理器外。韌體及/或軟體指令亦可儲存於諸如隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、非揮發性隨機存取記憶體

(NVRAM)、可程式化唯讀記憶體(PROM)、電可擦除 PROM(EEPROM)、快閃(FLASH)記憶體、緊密光碟(CD)、磁性或光學資料儲存器件等的其他處理器可讀媒體中。

提供本揭示案之先前描述以使任何熟習此項技術者能夠製造或使用本揭示案。熟習此項技術者將易於瞭解本揭示案之各種修改，且在不脫離本揭示案之精神或範疇的情況下，本文中所定義之一般原理可應用於其他變體。因此，本揭示案不欲限於本文中所描述之實例，而應符合與本文中所揭示之原理及新穎特徵相一致的最廣範疇。

【圖式簡單說明】

圖1展示一無線通訊系統。

圖2展示一用於部分使用子載波(PUSC)之子載波結構。

圖3展示一用於PUSC之頻塊結構。

圖4A展示一用於主要快速反饋頻道之頻塊結構。

圖4B展示一用於次要快速反饋頻道之頻塊結構。

圖5展示一用於多工主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道之頻塊結構。

圖6展示一QPSK信號星座圖。

圖7展示一用於發送信號之過程。

圖8展示一用於發送信號之裝置。

圖9展示一用於接收信號之過程。

圖10展示一用於接收信號之裝置。

圖11展示兩個用戶台及一基地台之方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	無線通訊系統
110	基地台 (BS)
120	用戶台 (SS)
130	系統控制器
200	子載波結構
300	頻塊結構
400	頻塊結構
410	頻塊結構
500	頻塊結構
120x	用戶台
120y	用戶台
800	用於發送信號之裝置
812	用以確定包含用於第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源之模組
814	用以在該第一反饋頻道及/或該第二反饋頻道上發送信號之模組
1000	用於接收信號之裝置
1012	用以在時間頻率資源之第一部分上接收一第一反饋頻道之模組
1014	用以在時間頻率資源之第二部分上接收一第二反饋頻道之模組
1016	用以對用於該第一反饋頻道之接收

	符號之向量執行偵測之模組
1018	用以對用於該第二反饋頻道之接收 符號之向量執行偵測之模組
1112x	資料源
1112y	資料源
1120x	傳輸(TX)資料及信號處理器
1120y	TX資料及信號處理器
1122y	TX MIMO處理器
1130x	調變器
1130a至1130t	調變器
1132x	天線
1132a至1132t	天線
1134y	RX MIMO處理器
1136x	接收(RX)資料及信號處理器
1136y	RX資料及信號處理器
1140x	控制器/處理器
1140y	控制器/處理器
1142x	記憶體
1142y	記憶體
1152a至1152r	天線
1154a至1154r	調變器
1160	RX MIMO處理器
1170	RX資料及信號處理器
1172	資料槽

1180	控 制 器 / 處 理 器
1182	記 憶 體
1184	排 程 器
1190	資 料 源
1192	TX 資 料 及 信 號 處 理 器
1194	TX MIMO 處 理 器

五、中文發明摘要：

本發明描述用於在一無線通訊系統中發送信號之技術。可多工多個反饋頻道，以使得該等反饋頻道可共用時間頻率資源。每一反饋頻道可經分配至少一頻塊中之每一者中之子載波之一不同子集。在一個設計中，一用戶台可確定包括分別用於第一反饋頻道及第二反饋頻道的時間頻率資源之第一部分及第二部分之時間頻率資源。該用戶台可在該第一反饋頻道上發送具一第一長度之調變符號之向量及/或在該第二反饋頻道上發送具一第二長度之調變符號之向量。一基地台可接收該第一反饋頻道及該第二反饋頻道且可對每一反饋頻道之接收符號之向量執行偵測，以恢復該在該反饋頻道上發送之信號。

六、英文發明摘要：

Techniques for sending signaling in a wireless communication system are described. Multiple feedback channels may be multiplexed such that they can share time frequency resources. Each feedback channel may be allocated a different subset of subcarriers in each of at least one tile. In one design, a subscriber station may determine time frequency resources including first and second portions of time frequency resources for first and second feedback channels, respectively. The subscriber station may send vectors of modulation symbols of a first length on the first feedback channel and/or vectors of modulation symbols of a second length on the second feedback channel. A base station may receive the first and second feedback channels and may perform detection on vectors of received symbols for each feedback channel to recover the signaling sent on that feedback channel.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於無線通訊之裝置，其包含：

至少一處理器，其經組態以確定包含用於一第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於一第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源，及在該第一反饋頻道上或在該第二反饋頻道上或在該第一反饋頻道及該第二反饋頻道兩者上發送信號，其中該等時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，且其中時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集；及

一耦接至該至少一處理器之記憶體。

2. 如請求項1之裝置，其中該等時間頻率資源包含六個頻塊，每一頻塊包含三個符號週期中之每一者中的四個子載波。
3. 如請求項2之裝置，其中時間頻率資源之該第一部分包含除位於每一頻塊之四個拐角處的四個子載波以外的每一頻塊中之所有子載波，且其中時間頻率資源之該第二部分包含位於每一頻塊之該四個拐角處的該四個子載波。
4. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以使用時間頻率資源之該第一部分在該第一反饋頻道上發送信號，且其中時間頻率資源之該第二部分由另一用戶台使用。

5. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以使用時間頻率資源之該第二部分在該第二反饋頻道上發送信號，且其中時間頻率資源之該第一部分由另一用戶台使用。
6. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器經組態以使用時間頻率資源之該第一部分在該第一反饋頻道上及使用時間頻率資源之該第二部分在該第二反饋頻道上發送信號。
7. 如請求項1之裝置，其中為了在該第一反饋頻道上發送信號，該至少一處理器經組態以在時間頻率資源之該第一部分上發送具一第一長度之調變符號之向量。
8. 如請求項7之裝置，其中為了在該第二反饋頻道上發送信號，該至少一處理器經組態以在時間頻率資源之該第二部分上發送具一第二長度之調變符號之向量。
9. 如請求項1之裝置，其中該第一反饋頻道及該第二反饋頻道對應於IEEE 802.16中之主要快速反饋頻道及次要快速反饋頻道。

10. 一種用於無線通訊之方法，其包含：

確定包含用於一第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於一第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源，該等時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第

二不相交子集；及

在該第一反饋頻道上或在該第二反饋頻道上或在該第一反饋頻道及該第二反饋頻道兩者上發送信號。

11. 如請求項10之方法，其中該發送信號包含在時間頻率資源之該第一部分上發送具一第一長度之調變符號之向量。

12. 如請求項11之方法，其中該發送信號進一步包含在時間頻率資源之該第二部分上發送具一第二長度之調變符號之向量。

13. 一種用於無線通訊之裝置，其包含：

用於確定包含用於一第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於一第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源之構件，該等時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集；及

用於在該第一反饋頻道上或在該第二反饋頻道上或在該第一反饋頻道及該第二反饋頻道兩者上發送信號之構件。

14. 如請求項13之裝置，其中該用於發送信號之構件包含用於在時間頻率資源之該第一部分上發送具一第一長度之調變符號之向量之構件。

15. 如請求項14之裝置，其中該用於發送信號之構件進一步

包含用於在時間頻率資源之該第二部分上發送具一第二長度之調變符號之向量之構件。

16. 一種處理器可讀媒體，其包括儲存於其上之指令，該處理器可讀媒體包含：

一第一指令集，其用於確定包含用於一第一反饋頻道之時間頻率資源之一第一部分及用於一第二反饋頻道之時間頻率資源之一第二部分的時間頻率資源，該等時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集；及

一第二指令集，其用於在該第一反饋頻道上或在該第二反饋頻道上或在該第一反饋頻道及該第二反饋頻道兩者上發送信號。

17. 如請求項16之處理器可讀媒體，其中該第二指令集包含一用於在時間頻率資源之該第一部分上發送具一第一長度之調變符號之向量之第三指令集。

18. 如請求項17之處理器可讀媒體，其中該第二指令集進一步包含一用於在時間頻率資源之該第二部分上發送具一第二長度之調變符號之向量之第四指令集。

19. 一種裝置，其包含：

至少一處理器，其經組態以在時間頻率資源之一第一部分上接收一第一反饋頻道，及在時間頻率資源之一第二部分上接收一第二反饋頻道，其中用於該第一反饋頻

道及該第二反饋頻道之時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，且其中時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集；及

一耦接至該至少一處理器之記憶體。

20. 如請求項19之裝置，其中用於該第一反饋頻道及該第二反饋頻道之該等時間頻率資源包含六個頻塊，每一頻塊包含三個符號週期中之每一者中的四個子載波。
21. 如請求項20之裝置，其中用於該第一反饋頻道之時間頻率資源之該第一部分包含除位於每一頻塊之四個拐角處的四個子載波以外的每一頻塊中之所有子載波，且其中用於該第二反饋頻道之時間頻率資源之該第二部分包含位於每一頻塊之該四個拐角處的該四個子載波。
22. 如請求項19之裝置，其中該至少一處理器經組態以自單一用戶台接收該第一反饋頻道及該第二反饋頻道。
23. 如請求項19之裝置，其中該至少一處理器經組態以自兩個用戶台接收該第一反饋頻道及該第二反饋頻道。
24. 如請求項19之裝置，其中該至少一處理器經組態以獲得用於該第一反饋頻道之具一第一長度之接收符號之向量，及獲得用於該第二反饋頻道之具一第二長度之接收符號之向量。
25. 如請求項19之裝置，其中該至少一處理器經組態以基於可用於該第一反饋頻道的調變符號之向量之一第一集合

而對用於該第一反饋頻道的接收符號之向量執行偵測。

26. 如請求項25之裝置，其中該至少一處理器經組態以基於可用於該第二反饋頻道的調變符號之向量之一第二集合而對用於該第二反饋頻道的接收符號之向量執行偵測。

27. 一種方法，其包含：

在時間頻率資源之一第一部分上接收一第一反饋頻道；及

在時間頻率資源之一第二部分上接收一第二反饋頻道，其中用於該第一反饋頻道及該第二反饋頻道之時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，且其中時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集。

28. 如請求項27之方法，其中該第一反饋頻道及該第二反饋頻道係接收自一單一用戶台。

29. 如請求項27之方法，其中該第一反饋頻道及該第二反饋頻道係接收自兩個用戶台。

30. 如請求項27之方法，其中該接收該第一反饋頻道包含獲得用於該第一反饋頻道的具一第一長度之接收符號之向量，且其中該接收該第二反饋頻道包含獲得用於該第二反饋頻道的具一第二長度之接收符號之向量。

31. 如請求項27之方法，其進一步包含：

基於可用於該第一反饋頻道的調變符號之向量之一第一集合對用於該第一反饋頻道的接收符號之向量執行偵

測；及

基於可用於該第二反饋頻道的調變符號之向量之一第二集合對用於該第二反饋頻道的接收符號之向量執行偵測。

32. 一種裝置，其包含：

用於在時間頻率資源之一第一部分上接收一第一反饋頻道之構件；及

用於在時間頻率資源之一第二部分上接收一第二反饋頻道之構件，其中用於該第一反饋頻道及該第二反饋頻道之時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，且其中時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集。

33. 如請求項32之裝置，其中該用於接收該第一反饋頻道之構件包含用於獲得用於該第一反饋頻道的具一第一長度之接收符號之向量之構件，且其中該用於接收該第二反饋頻道之構件包含用於獲得用於該第二反饋頻道的具一第二長度之接收符號之向量之構件。

34. 如請求項32之裝置，其進一步包含：

用於基於可用於該第一反饋頻道的調變符號之向量之一第一集合而對用於該第一反饋頻道的接收符號之向量執行偵測之構件；及

用於基於可用於該第二反饋頻道的調變符號之向量之一第二集合而對用於該第二反饋頻道的接收符號之向量

執行偵測之構件。

35. 一種處理器可讀媒體，其包括儲存於其上之指令，該處理器可讀媒體包含：

一第一指令集，其用於在時間頻率資源之一第一部分上接收一第一反饋頻道；及

一第二指令集，其用於在時間頻率資源之一第二部分上接收一第二反饋頻道，其中用於該第一反饋頻道及該第二反饋頻道之時間頻率資源包含至少一頻塊，每一頻塊包含至少一符號週期中之每一者中之至少一子載波，且其中時間頻率資源之該第一部分及該第二部分分別包含該至少一頻塊中之每一者中之子載波之第一及第二不相交子集。

36. 如請求項35之處理器可讀媒體，其中該第一指令集包含一用於獲得用於該第一反饋頻道的具一第一長度之接收符號之向量之第三指令集，且其中該第二指令集包含一用於獲得用於該第二反饋頻道的具一第二長度之接收符號之向量之第四指令集。

37. 如請求項35之處理器可讀媒體，其進一步包含：

一第三指令集，其用於基於可用於該第一反饋頻道的調變符號之向量之一第一集合而對用於該第一反饋頻道的接收符號之向量執行偵測；及

一第四指令集，其用於基於可用於該第二反饋頻道的調變符號之向量之一第二集合而對用於該第二反饋頻道的接收符號之向量執行偵測。

十一、圖式：

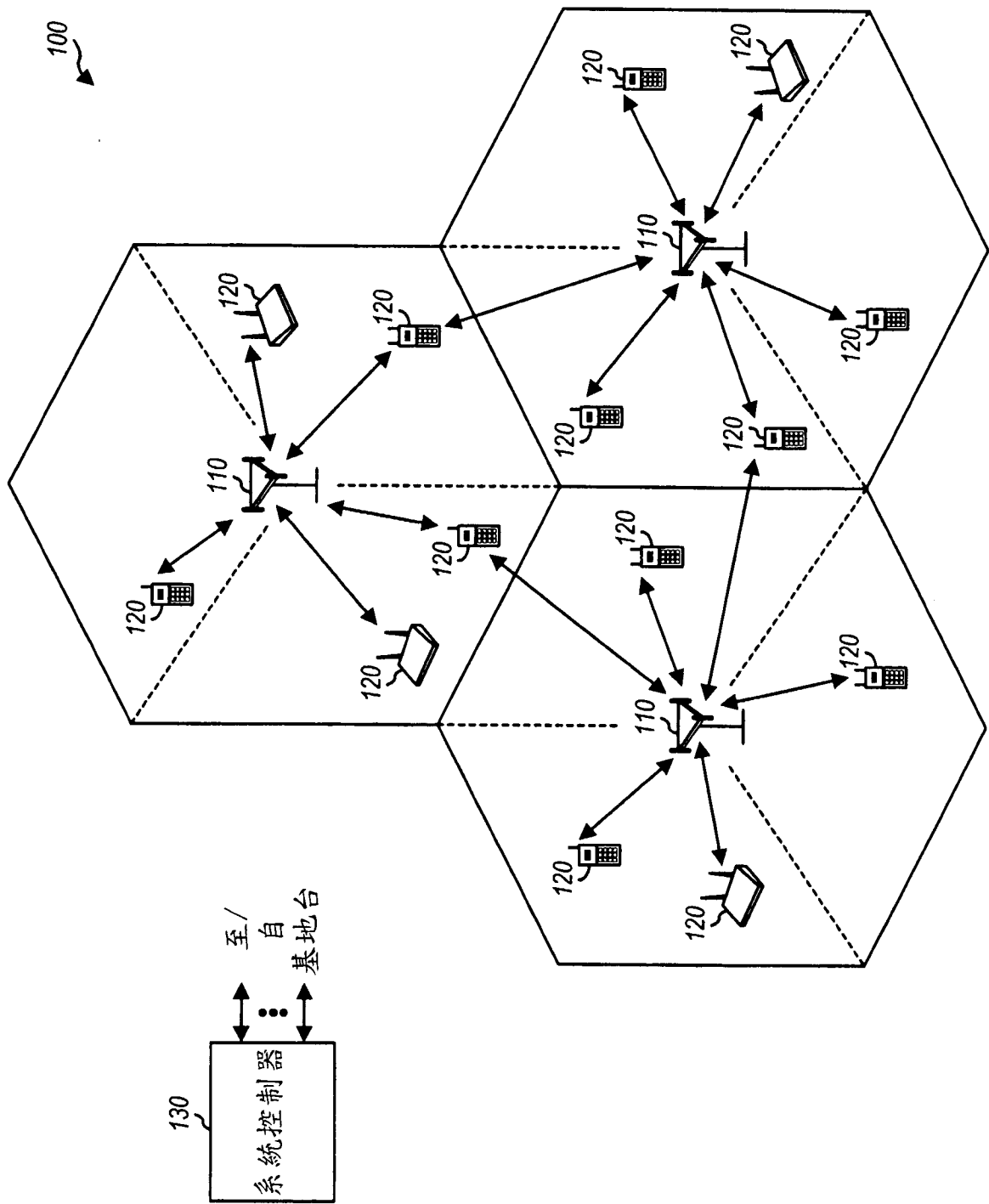


圖1

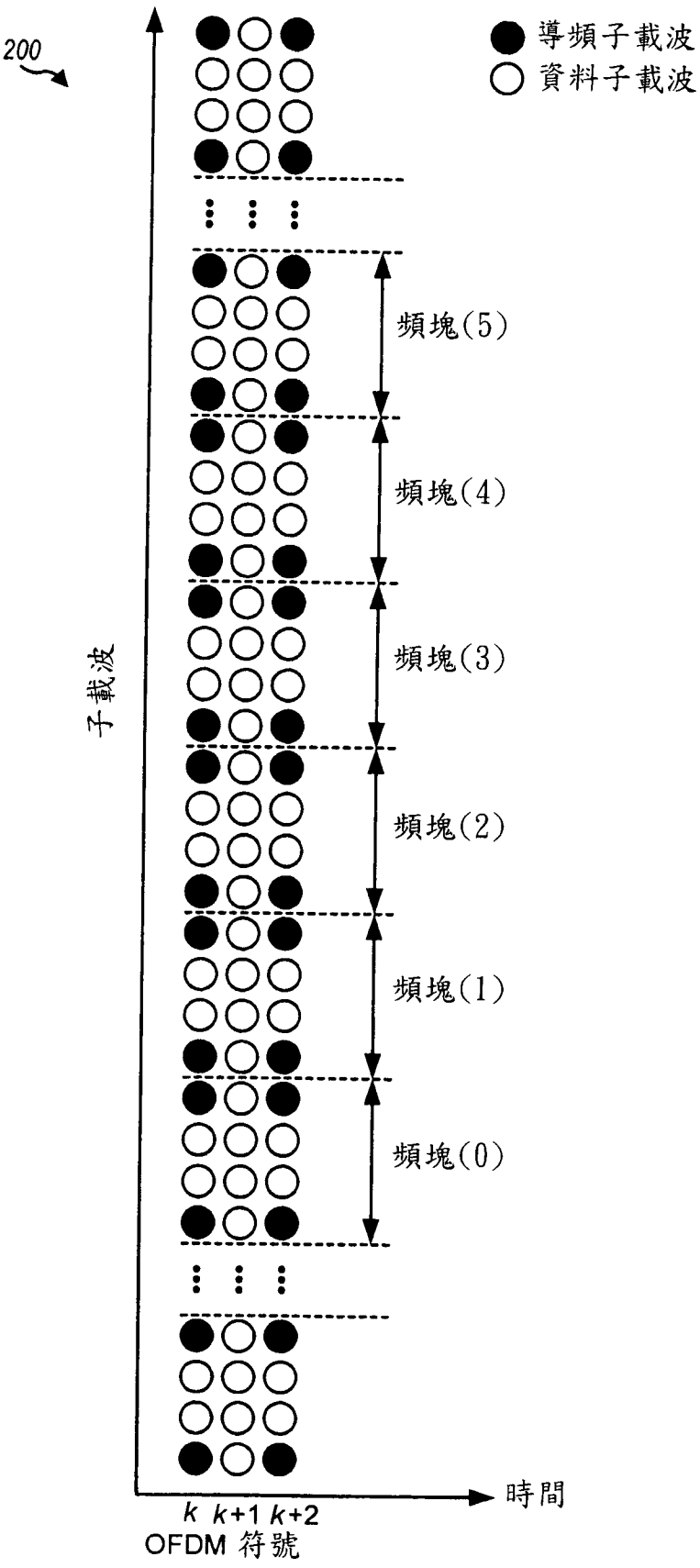
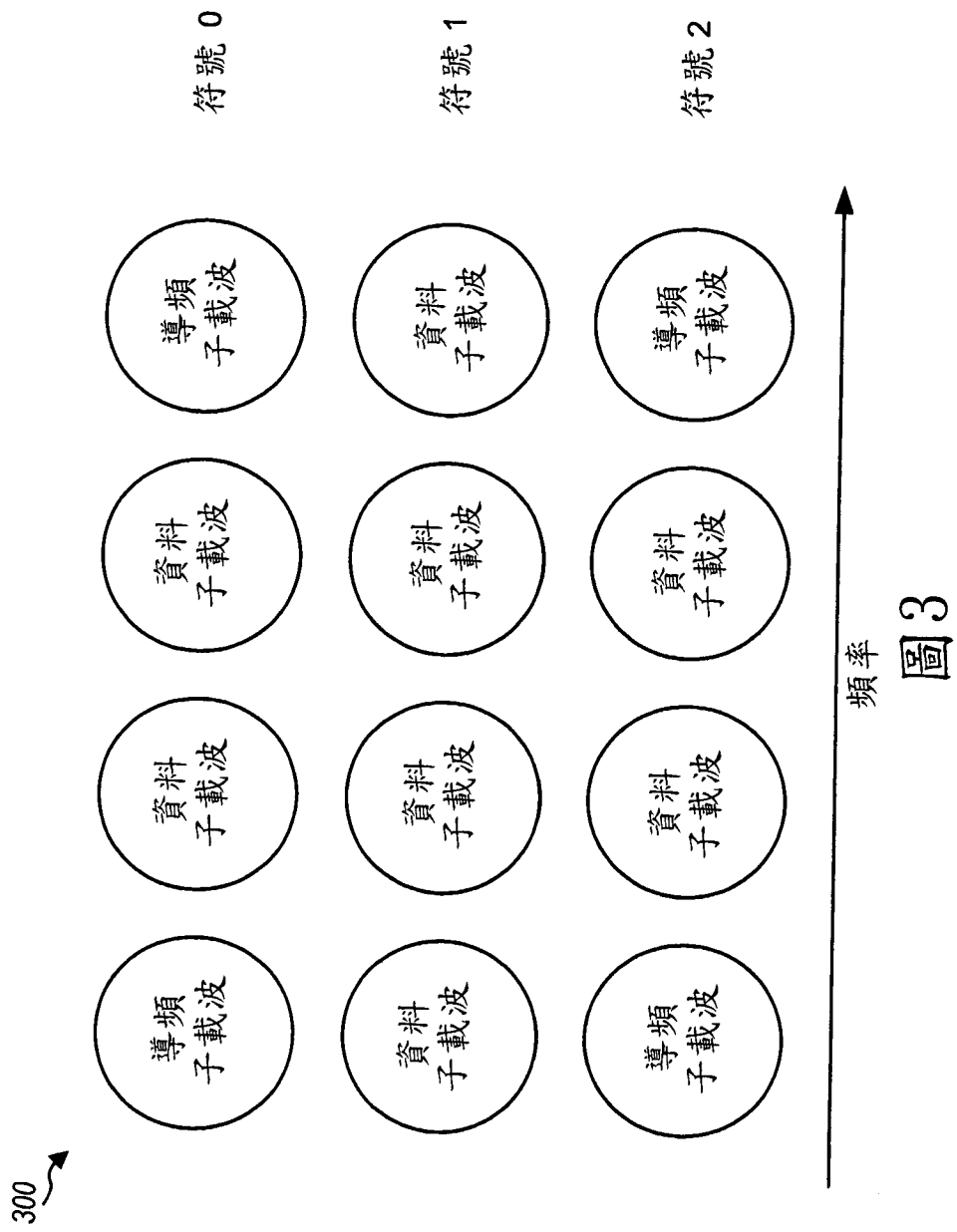


圖2



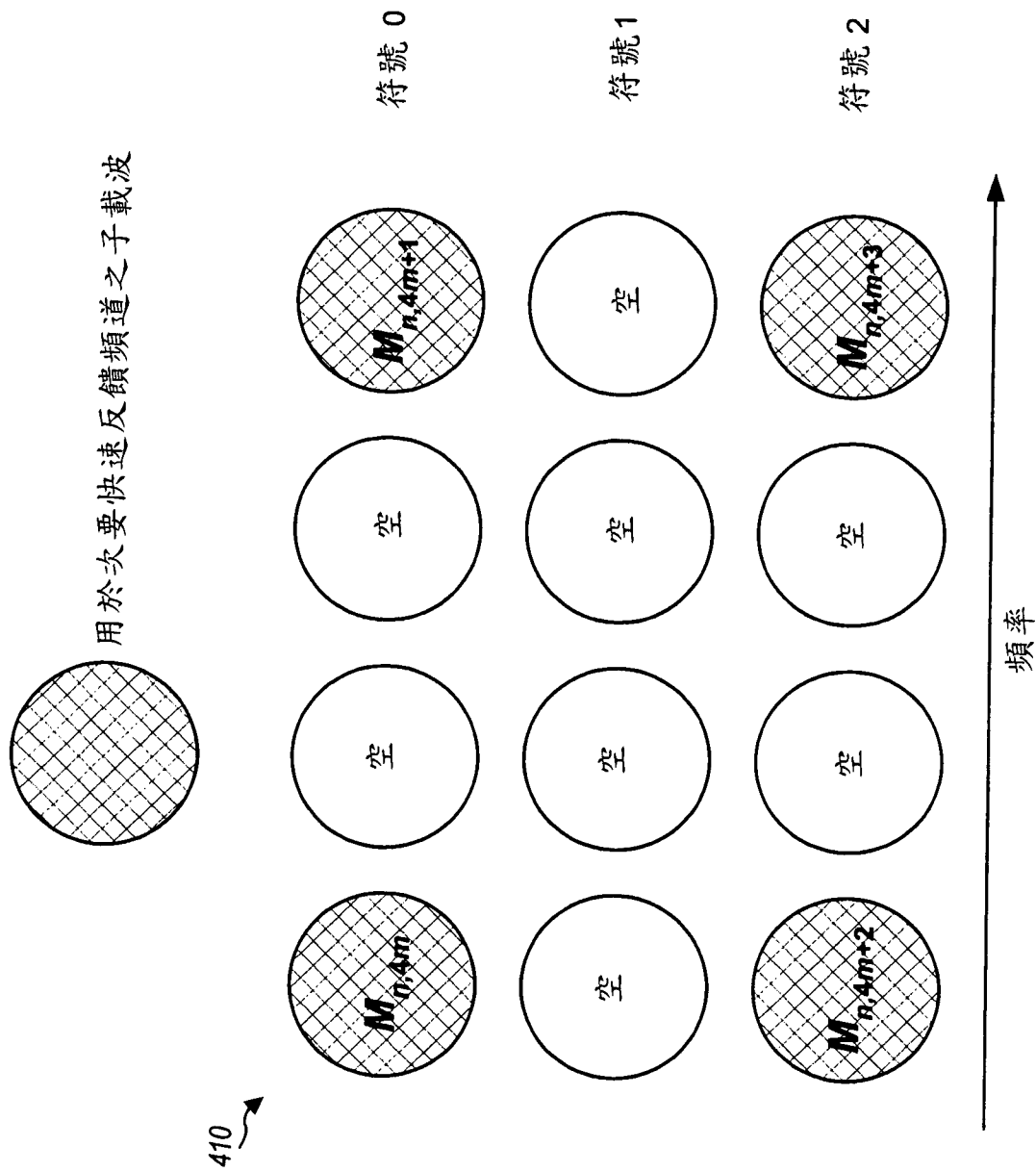


圖 4B

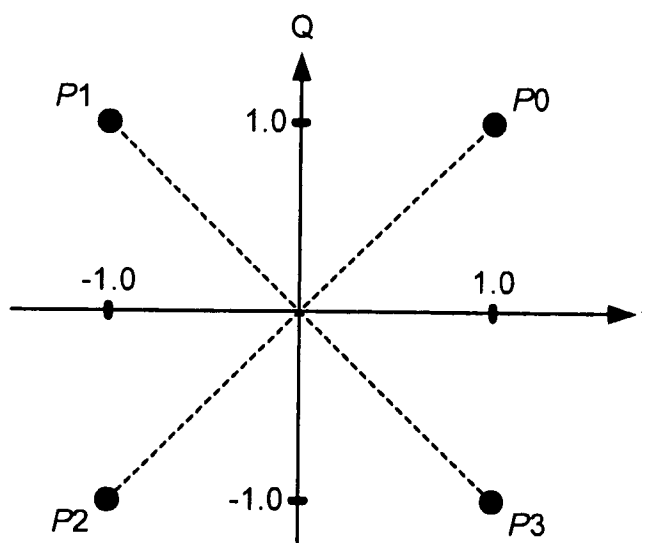


圖6

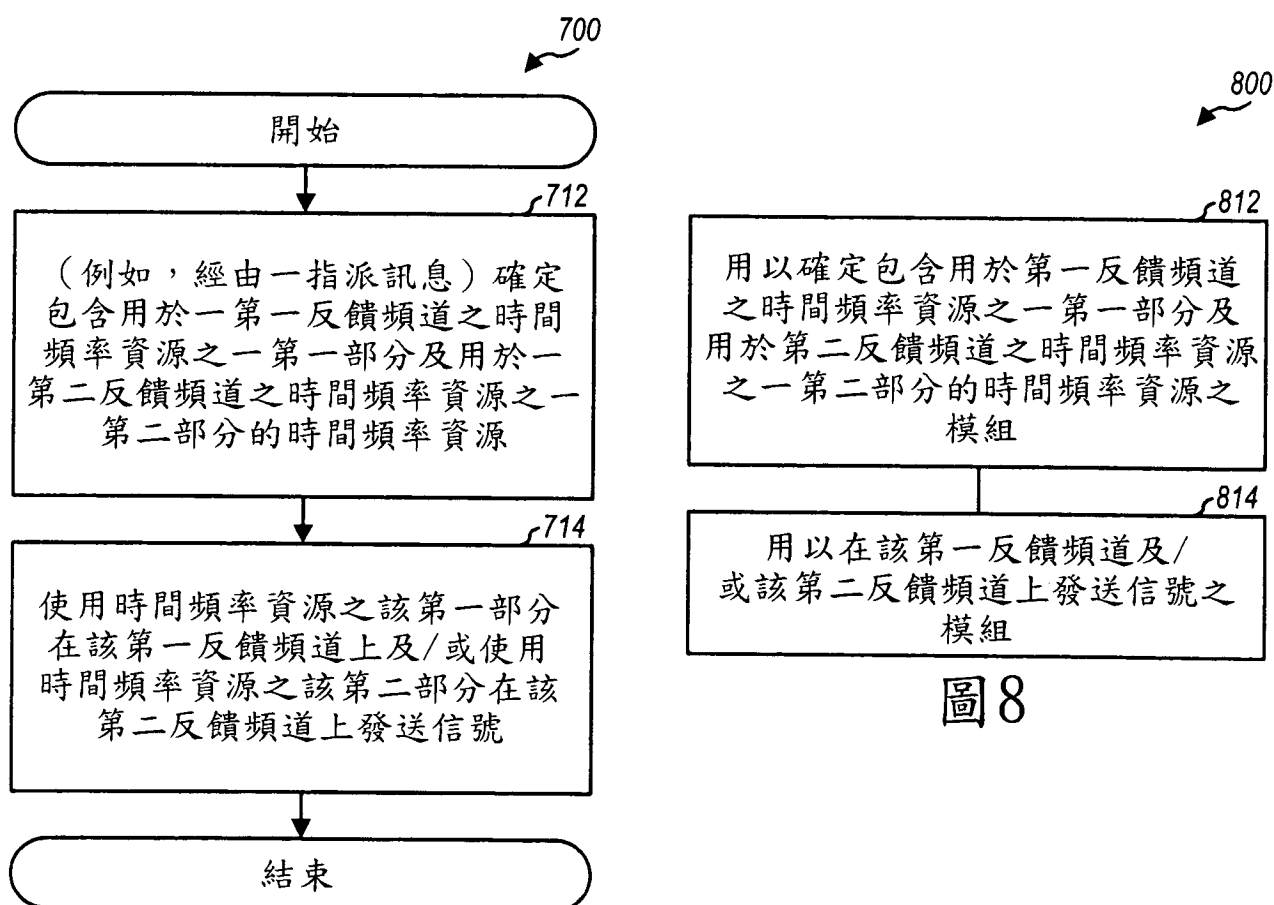


圖8

圖7

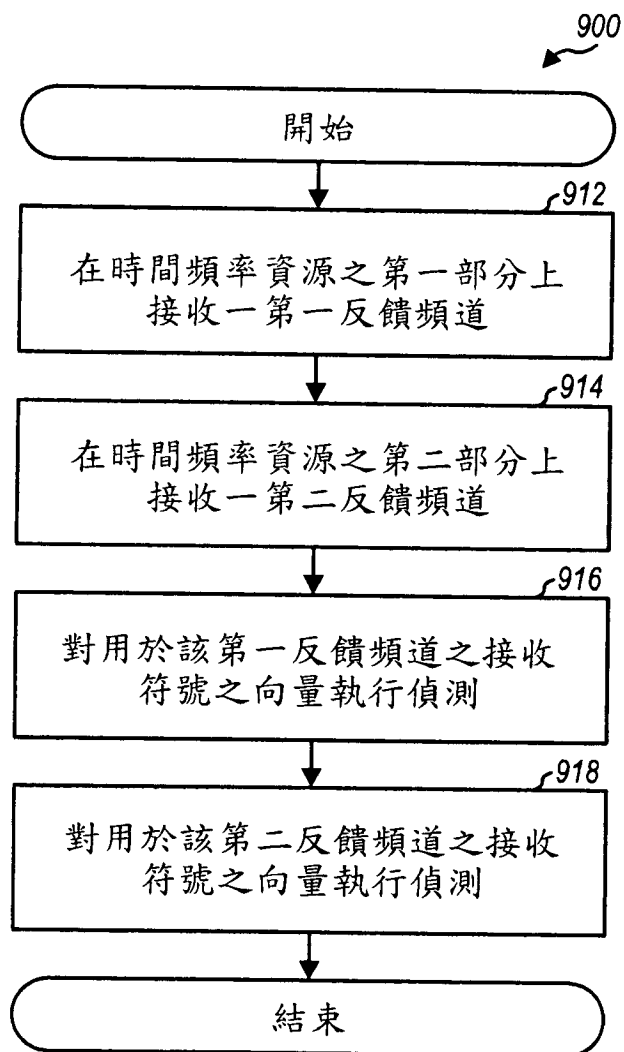


圖 9

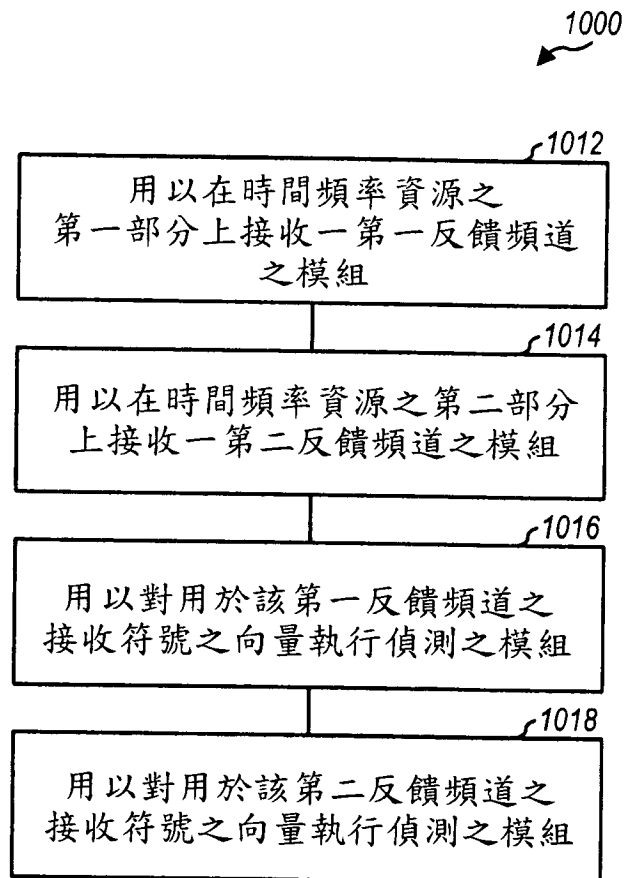


圖 10

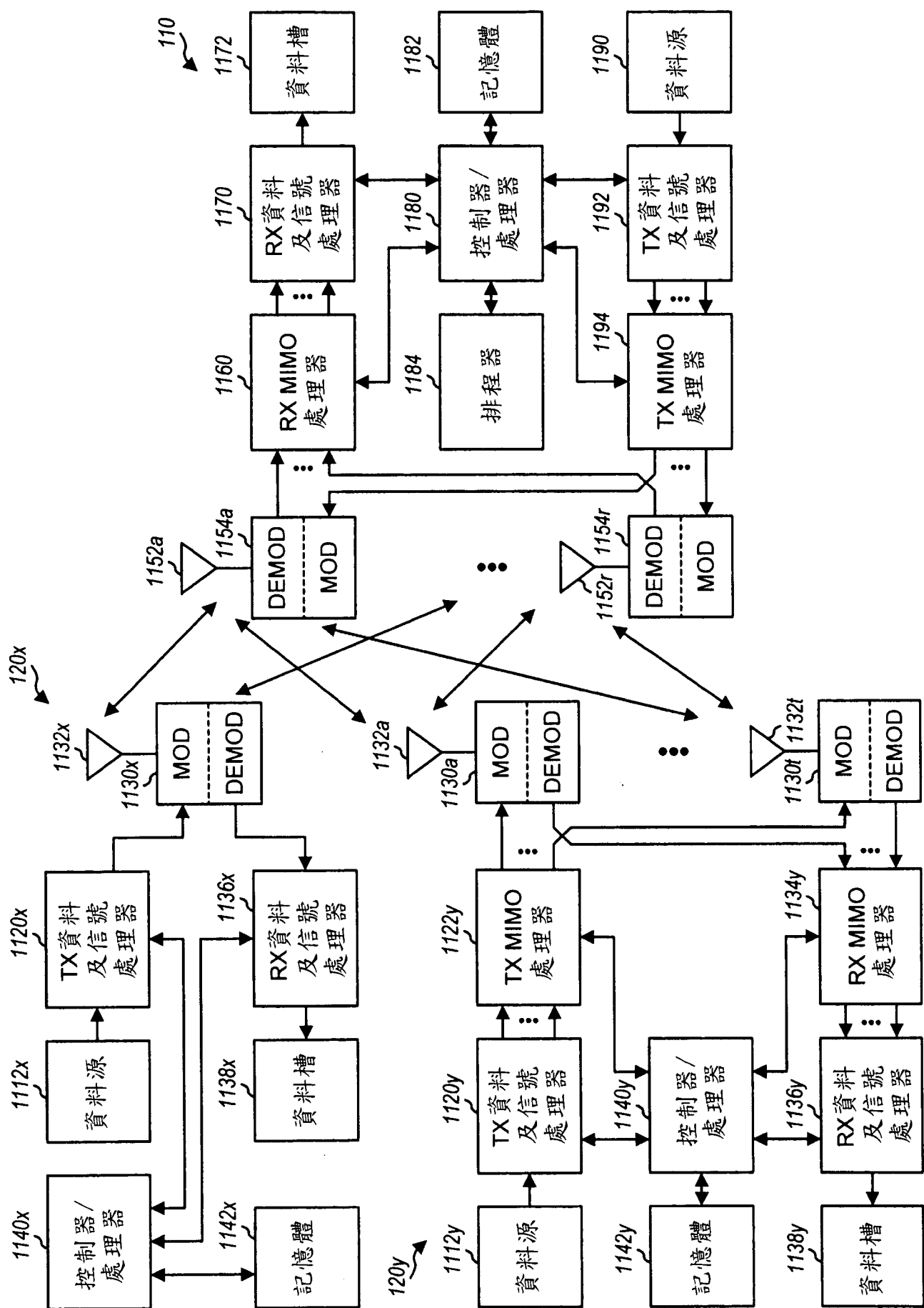


圖11

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

頻塊結構

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)