

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：96114709

※申請日期：96年4月25日

※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H04L 27/26 (2006.01)

在無線通訊系統中設定多使用者封包之方法及其架構

A METHOD OF CONFIGURING MULTIUSER PACKET AND A
STRUCTURE THEREOF IN A WIRELESS COMMUNICATION
SYSTEM

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

韓商·LG電子股份有限公司

LG Electronics, Inc.

代表人：(中文/英文)

南鏞

NAM, Yong

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國漢城市永登浦區汝矣島洞20(郵編：150-010)

20, Yoido-dong, Youngdungpo-gu, Seoul 150-010, Korea

國籍：(中文/英文)

韓國/KOREA

三、發明人：(共7人)

姓名：(中文/英文)

1.金相局/KIM, SANG GOOK

2.王書/WANG, SHU

3.庸永春/YOON, YOUNG CHEUL

4. 李樹悟/LEE, SUK WOO
5. 孫禮湘/SUN, LI-HSIANG
6. 權純逸/KWON, SOON YIL
7. 金鎬彬/KIM, HO BIN

國 籍：(中文/英文)

1. 韓國/KOREA
2. 中國/CHINA
3. 加拿大/CANADA
4. 韓國/KOREA
5. 臺灣/TAIWAN
6. 韓國/KOREA
7. 韓國/KOREA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006 年 4 月 25 日；60/795,108
2. 美國；2006 年 5 月 5 日；60/798,268

☐ 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。

五、中文發明摘要：

茲揭示了一種設置一具有一層調變(layer-modulated)多使用者封包(MUP)之子時槽(sub-slot)的方法。更具體言之,該方法包含藉由使用未分層調變方案來調變與第一層相關聯之符號,以及藉由使用一不同分層調變方案來調變與第二層及第三層相關聯之符號。此處,與該第二層及該第三層相關聯之該等符號藉由一正交分頻多工、一分碼多工、一多載波分碼多工或一分時多工之任一者進行多工。

六、英文發明摘要：

A method of configuring a sub-slot having a layer-modulated multi-user packet (MUP) is disclosed. More specifically, the method comprises modulating symbols associated with a first layer by using non-layered modulation scheme, and modulating symbols associated with a second layer and a third layer using a different layered-modulation scheme. Here, the symbols associated with the second layer and the third layer are multiplexed by any one of an orthogonal frequency division multiplexing, a code division multiplexing, a multi-carrier code division multiplexing, or a time division multiplexing.

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(14)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

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

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於設置多使用者封包之方法，且更特定言之，係關於在無線通訊系統中設置多使用者封包之方法及其架構。

【先前技術】

當今，無線通訊使用者享有行動的自由。亦即，與某人通話時，攜帶行動終端機之使用者可自一位置移至另一位置而不失去連接。通常，使用者自一服務覆蓋區域（service coverage area）移至另一服務覆蓋區域（例如，自一胞（cell）至另一胞）。換言之，該使用者接收服務，該服務範圍是從一由一基地台（BS）（或一存取網路）提供服務之覆蓋區域至一由另一 BS 提供服務之不同覆蓋區域。因為行動終端機每次僅可連接至一 BS，所以此方式為必需的。

當自一服務覆蓋區域移至另一服務覆蓋區域時，使用者可繼續接受服務而不中斷或失去連接係極為重要的。此通常稱作交遞（handoff）（或遞交（handover））。此外，在更傳統意義上，對於使用者而言，在不能遞交的情況下在當前服務覆蓋區域繼續有效地接受服務亦極為重要。

為此目的，來自 BS 之訊號更有效地且更可靠地傳輸到至少一接收端（例如，行動台或存取終端機）係極為重要的。同時，更有效及更可靠地傳輸自一至多個使用者到另外一至多個使用者之資料係極為重要的。

【發明內容】

因此，本發明係關於在無線通訊系統中設置多使用者封包及架構之方法及其架構，該無線通訊系統實質上消除了由於先前技術之限制及缺點所導致的一或多個問題。

本發明之一目標在於提供一種設置具有層調變多使用者封包（MUP）之子時槽的方法。

本發明之另一目標在於提供一種傳輸至少一層調變子封包之方法。

本發明之進一步目標在於提供一種接收至少一層調變子封包之方法。

在以下描述中將部分闡述本發明之其他優點、目標及特徵，且熟習此項技術者藉由以下之分析，對本發明之其他優點、目標及特徵之一部分理解清楚，或可自本發明之實踐中獲悉。本發明之目的及其他優點可藉由在書面描述及其申請專利範圍以及隨附圖式中專門指出的結構實現與達成。

意欲達成該等目標及其他優點，且根據本發明之目的，如在本文所體現及廣泛描述的，設置一具有層調變多使用者封包（MUP）之子時槽之方法包括以下步驟：藉由使用未分層調變方案調變與第一層相關聯之符號，以及使用一不同分層調變方案調變與第二層及第三層相關聯之符號。此處，與該第二層及該第三層相關聯之符號藉由正交分頻多工、分碼多工、多載波分碼多工或分時多工之任一者來進行多工。

在本發明之另一態樣中，一種設置具有疊置編碼多使用者封包（superposition coded multi-user packet）之時槽的方法包括：藉由使用分層調變方案調變與第一層相關聯之符號，其中與第一層相關聯之符號藉由正交分頻多工、分碼多工、多載波分碼多工或分時多工之任一者來進行多工；以及使用一不同分層調變方案調變與第二層及第三層相關聯之符號，其中與第二層及第三層相關聯之符號藉由正交分頻多工、分碼多工、多載波分碼多工或分時多工之任一者來進行多工。

在本發明之又一態樣中，傳輸至少一層調變子封包之方法包括：若至少一層成功地傳輸子封包而至少另一層傳輸子封包失敗，則成功傳輸子封包之該至少一層傳輸一新子封包，而傳輸子封包失敗之該至少另一層重新傳輸該子封包。

然而，在本發明之另一態樣中，接收至少一層調變子封包之方法包括：若至少一層成功地解碼子封包而至少另一層解碼子封包失敗，則成功解碼子封包之該至少一層傳輸一新子封包而解碼子封包失敗之該至少另一層重新傳輸該子封包。

應瞭解本發明之以上概要描述及以下詳細描述為例示性及說明性的，且意欲根據申請專利範圍提供對本發明的進一步說明。

【實施方式】

現在將詳細參考本發明之較佳具體實施例，在隨附圖

式中展示其實例。遍及所有圖式之相同參考數字儘可能地係指相同或相似部份。

在無線通訊系統中，資料或資料流可經由終端機（其能夠由一或多天線表示）自單個使用者或多個使用者發送。換言之，資料流可經由單傳輸器或多傳輸器自單一來源或多來源傳輸至一或多使用者（或接收器）。亦即，可利用相同傳輸器傳輸來自單一來源或多來源之資料流（或訊號）。替代地，可利用不同傳輸器傳輸來自單一來源或多來源之資料流。此外，自單一來源所傳輸之資料流可載運來自單一應用或多種不同應用之相同資料。此外，自不同來源所傳輸之資料流可載運相同資料或不同資料。

第 1 圖為一說明疊置(superposition)調變或分層調變之示意圖。更具體言之，參看第 1 圖，每一使用者之訊號或資料流可藉由諸如低階調變方案之調變方案來調變。其後，疊置調變或分層調變子資料流可再次藉由其他多工方案來進行多工（或疊置）。結果，資料流可有效多工而無需額外處理增益及/或額外頻率/時間。

如第 1 圖所示，通道編碼資料流使用低速率調變方案來調變，隨後進行預編碼（或疊置/多工）。此處，每一通道編碼資料流藉由正交相移鍵控（quadrature phase shift keying）（QPSK）調變，且其被預編碼或疊置成 16 正交幅度調變（QAM）。預編碼包括功率分配(splitting)及相位調整。

當在一指定時間-頻率時槽內同時容納多使用者時，可使用各種多工方案及其組合。藉由疊置，其中單個符號可為多使用者服務。

更具體言之，例如，通道之使用者容量傳統上係受到符號率（或傳輸速率）之約束。通常，一個符號僅可為一使用者服務。而且，多工資料流之數目不可超過每一實體通道或調(tone)之處理增益 G_p 。然而，藉由使用疊置預編碼，考慮到通道使用者容量的增加，一個符號可為 N_m 使用者服務。只要使 $N \leq N_M \times G_p$ 即可。

為了說明有關疊置預編碼之此點，需考慮到單傳輸器可用於向若干接收端（或使用者）同時傳輸資料流。對於每一使用者，資料流可能相同（例如，電視廣播），或者不同（例如，基地台傳輸使用者專用資訊）。另外，可假定獨立資料流自具有多天線之傳輸器發送至每一使用者。

亦即，在傳輸經多工或經疊置之子資料流（或符號）過程中，相同組合符號可經由整個波束成型陣列傳輸。此可稱作相干波束成型（coherent beamforming）。或者，每一符號或子資料流（例如，符號分佈或每一使用者之子符號之某些子集）可單獨或獨立地經由不同天線傳輸。此可稱作相干多輸入、多輸出（MIMO）。

此外，若存在用於傳輸之多資料波束，則經由空間多工可達成更多使用者容量增益。更具體言之，每一波束可載運複合符號（例如，單一波束成型或相干波束成型）。或

者，例如，每一低階調變符號或子資料流可經由單一波束傳輸。或者，可使用波束成型方案組合，其可描述為某些波束可載運複合符號且某些波束可經由單一波束傳輸。

此外，可利用空時區塊編碼(space-time block coding) (STBC)。更具體言之，在單資料流 STBC 情況下，可在對多輸入低階調變之符號或子資料流調變多工或疊置及/或執行之後，進行 STBC。在多資料流 STBC 情況下，每一子資料流可作為單一 STBC 處理，每一低階調變符號或子資料流可經由單 STBC 資料流傳輸，及/或某些 STBC 資料流可使用上述方案之組合，其中某些資料流之每一者作為單資料流 STBC 處理，且某些低階調變資料流之每一者經由單 STBC 資料流傳輸。

為了藉由疊置方案獲得良好效能，例如，需要用於傳輸端每一使用者及接收端連續干擾消除 SIC (successive interference cancellation) 之預定速率/功率分配。下文將對有關功率分配進行進一步論述。若速率或功率分配未預先確定，則傳輸器將會使用上層發訊號或前序碼(preamble)或不同引導模式預先或同時向接收器發訊號。

第 2 圖為一說明具有單獨額外負荷(overhead)通道之多使用者封包 (MUP) 過程的示意圖。參看第 2 圖，來自多來源 (例如，資料 1-資料 K) 之資料流可藉由不同通道編碼方案進行交錯及通道編碼。在資料流進行通道編碼之後，經編碼之資料流可藉由位元多工方案來進行多工，接

著進行調變。此處，經編碼之資料流可使用低階調變方案來調變。

此外，額外負荷資訊可與資料處理過程分離處理。同樣地，額外負荷資訊可進行交錯，且亦可進行通道編碼。其後，接著調變編碼額外負荷資訊。再次，應用低階調變方案係可能的。此處，額外負荷資訊於單獨額外負荷通道調變。

第 3 圖為一說明具有符號位準多工額外負荷通道之編碼 MUP 之位元多工的示意圖。此處，調變資料流及額外負荷資訊之過程於第 2 圖中描述。此外，如相關第 1 圖所描述，資料流及額外負荷單獨進行處理。然而，在獨立調變每一者之後，需要時其可在時域及頻域按符號多工。

第 4 圖為一說明具有位元位準多工額外負荷通道之編碼 MUP 之位元多工的示意圖。此處，編碼資料流及額外負荷資訊通道之過程於第 3 圖中描述。然而，在調變之前，獨立通道編碼資料流及額外負荷資訊接著使用位元多工一起來進行多工。

第 5 圖為一說明產生疊置符號之示意圖。參看第 5 圖，來自多來源（例如，資料 1-資料 K）之資料流進行通道編碼。然後其可使用諸如低階調變方案之調變方案來調變。此處，預編碼包括功率分配及角度調整。其後，若需要及/或必要，預編碼資料流可進行疊置編碼（例如，OFDM，CDM 或 MC-CDM）及映射。其後，經疊置調變或分層調變

之子資料流可藉由其他多工方案再次進行多工（或疊置）。

第 6 圖為一說明產生疊置預編碼符號之示意圖。參看第 6 圖，對來自多來源之資料流如第 4 圖所述進行處理。然而，經疊置之符號可多工於不同層中（例如，層 1-層 L）。其後，來自多層之經疊置之符號可進行預編碼。此處，預編碼方案可包括功率分配及相位調整，及其他步驟。

疊置調變或分層調變為一種調變類型，其中每一調變符號具有對應於資料流基礎及增強成份兩者之位元。其可用於無線廣播系統。第 7 圖為疊置/分層調變訊號分佈之示

意圖。在第 7 圖中， $\alpha = \sqrt{\frac{r}{2(1+r)}}$ ， $\beta = \sqrt{\frac{1}{2(1+r)}}$ ，且 r 為基礎成份能量與增強成份能量之比率。

此外，疊置/分層調變將資料流分為所有使用者可解碼之基礎成份及僅具有高訊雜比（SNR）使用者可解碼之增強成份。舉例而言，均勻或非均勻 16 正交幅度調變（16-QAM）分佈之 2 位元用於基礎成份，2 位元用於增強成份。對於基礎及增強成份而言，外部及內部編碼可獨立進行。

關於疊置編碼，廣播通道具有將資訊同時傳輸至若干接收器（或使用者）之單傳輸器。傳輸至每一使用者之資訊（例如電視廣播）可以相同，或其對每一使用者不同（例如，基地台傳輸使用者專用資訊）。第 8 圖說明將獨立資訊發送至每一使用者之傳輸器。此處，假定若存在相加性

(additive)高斯雜訊之情況下，傳輸器具有與兩使用者通訊之平均傳輸功率 P 。

第 9 圖為一說明疊置編碼之示意圖。參看第 9 圖，兩使用者均在使用 QPSK 分佈。自該圖可見，在時間 k 處傳輸訊號 x_k 為兩使用者訊號之總和且由 $x_k = x_{1k} + x_{2k}$ 給定。

此外，每一使用者單獨解碼其資料。在接收器上使用之解碼法方案可為連續干擾消除 (SIC)。主旨在於，若使用者 1 可成功地自 y_1 解碼其資料，接著具有相同總 SNR 之使用者 2 應該能夠自 y_2 解碼使用者 1 的資料。接著使用者 2 可自 y_2 減去使用者 1 之碼字組以更佳解碼其資料。

參看第 9 圖，在時間 k 處所傳輸之訊號 x_k 為兩使用者訊號之總和，且可由 $x_k = x_{1k} + x_{2k}$ 表達。此處，每一使用者獨立解碼該資料流。由接收端所使用之解碼方案可為一連續干擾消除 (SIC) 方案。

此處主旨在於，若第一使用者能夠成功地自 x_1 解碼其資料流，則若其總 SNR 與第一使用者之總 SNR 相同或不同之第二使用者應該能夠自 x_2 解碼第一使用者之資料。隨後，第二使用者藉由自第二使用者之碼字組減去第一使用者之碼字組可更佳解碼其資料流。

因為疊置編碼及 / 或分層調變涉及多層，所以可能發生層間 (interlayer) 干擾。舉例而言，由於來自第 2 層調變之類似雜訊污染，用於第 1 層符號之通道容量及解調變效能 (例如，更高之位元錯誤率) 可能降低。經由說明通道容

量損失，例如，容量可由 $C_1 = W \log_2 \left(1 + \frac{P_1}{\sigma_0^2} \right)$ 表示。然而，作為

容量損失之結果，第 1 層之通道容量可由 $\tilde{C}_1 = W \log_2 \left(1 + \frac{P_1}{P_2 + \sigma_0^2} \right)$

表示。此外，替代 $C_2 = W \log_2 \left(1 + \frac{P_2}{\sigma_0^2} \right)$ ，第 2 層通道容量可由

$\tilde{C}_2 = W \log_2 \left(1 + \frac{P_2}{\varepsilon + \sigma_0^2} \right)$ 表示，其中由於第 1 層能量剩餘（或不完全去除）， ε 為層間干擾能量。

此外，作為類似雜訊污染或第 2 層干擾之結果，由於較高之位元錯誤率，解調變效能可能下降。亦即，第 1 層訊號之歐幾里德 (Euclid) 距離可能小於原始距離。藉由說明，下文將論述該較高位元錯誤率。假定在接收端使用最

大概度偵測方案。符號錯誤之對應機率可由 $P_e \approx NQ \left(\sqrt{\frac{\gamma d_{\min}^2}{2}} \right)$ 給定，其中 γ 表示平均訊雜比 (SNR)， N 為臨近點數，且 d_{\min} 為組合調變分佈之最小歐幾里德距離。此處，由於來自第 2 層之干擾，第 1 層訊號之最小歐幾里德距離小於原始訊號之最小歐幾里德距離。

在不變更訊號功率分配之情況下，使分層或疊置訊號分佈之最小歐幾里德距離 d_{\min}^2 最大化極為重要。為此目的，可進行訊號旋轉方法以使最小歐幾里德距離 d_{\min}^2 最大化。

第 10 圖為一疊置調變之示意圖。在第 10 圖中，第 1

層（內層）及第 2 層（外層）根據 QPSK 方案進行調變。此處，疊置調變極為可能導致大部分非均勻 16QAM。第 1 層及第 2 層之傳輸功率可分別表示為 $P_1 = A_1^2$ 與 $P_2 = A_2^2$ ，其中 $A_1 > A_2$ 。

疊置編碼調變分佈可表示為

$$(x, y) = \left(\pm \frac{\sqrt{2}}{2} A_1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A_2, \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A_1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A_2 \right)。$$

此外，點 a 之位置為

$$a = [x_a, y_a]^T = \left[-\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 + \frac{\sqrt{2}}{2} A_2, +\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 - \frac{\sqrt{2}}{2} A_2 \right]^T，$$

且點 b 之位置為

$$b = [x_b, y_b]^T = \left[+\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 - \frac{\sqrt{2}}{2} A_2, +\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 - \frac{\sqrt{2}}{2} A_2 \right]^T。$$

同樣地，疊置編碼分佈之最小歐幾里德距離與在 a 與 b 之間的距離相同。表示為 $\Delta_{\min} = \|a - b\|_2^2 = 2(A_1 - A_2)^2$ 。

第 11 圖為增強型疊置編碼方案之示意圖。類似於第 10 圖，第 1 層（內層）及第 2 層（外層）根據 QPSK 方案調變。然而，在第 6 圖中，第 2 層調變分佈經旋轉以使分佈或疊置訊號分佈之最小歐幾里德距離最大化。

藉由經旋轉之第 2 層調變分佈，點 a 之位置可由

$$\hat{a} = [\hat{x}_a, \hat{y}_a]^T = \left[-\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 + A_2 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right), +\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 - A_2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) \right]^T$$

表示，且點

b 之位置可由

$$\hat{b} = [\hat{x}_b, \hat{y}_b]^T = \left[+\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 - A_2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right), +\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 - A_2 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) \right]^T$$

表示，且 c

之 位 置 可 由

$$\hat{c} = [\hat{x}_c \ y_c]^T = \left[+\frac{\sqrt{2}}{2} A_1 - A_2 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) + \frac{\sqrt{2}}{2} A_1 + A_2 \sin\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) \right]^T \text{ 表示。}$$

基於該等位置，在 \hat{a} 與 \hat{b} 之間之歐幾里德距離為

$$\hat{\Delta}_{ab}(\theta) = \|\hat{a} - b\|_2^2 = \left[-\sqrt{2} A_1 + \left(\cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) \right) A_2 \right]^2 + \left[\cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) \right]^2 A_2^2$$

。此外，在 \hat{a} 與 \hat{c} 之間之歐幾里德距離為

$$\hat{\Delta}_{ac}(\theta) = \|\hat{a} - b\|_2^2 = \left[-\sqrt{2} A_1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) A_2 \right]^2 + 4 \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) A_2^2 \text{。結果，相關}$$

於向兩使用者發送資料流程之使用者的最小歐幾里德距離，例如當 $\hat{\Delta}_{\min} = \Delta_{ab}(\theta_{opt}) = \Delta_{ac}(\theta_{opt})$ 時，可取得最大值。

以上關於如第 9 圖 - 第 11 圖所述之疊置預編碼方案之論述可如下進一步描述。可選擇來自第一組調變符號之參考調變符號。參考調變符號可位於第一層，且可基於功率或功率位準。同樣地，第一組調變符號可與第一層相關聯。

另外，可選擇來自第二組之多調變符號。該等多調變符號到參考調變符號較其他第二組之調變符號到參考調變符號在距離上更靠近。同樣地，該第二群調變符號可與第二層相關聯。此外，諸如第一組及第二組之每一組調變符號包含一個以上調變符號。

其後，可確定為了傳輸調變符號待旋轉的旋轉角度。此處，當第一組之參考調變符號與第二組之多調變符號的第一調變符號之間之距離等於第一組之參考調變符號與第

二組的多調變符號之第二調變符號之間的距離時，可確定該旋轉角度。最後，可根據旋轉角度旋轉至少一組調變符號。

以上論述涉係關於兩層均使用 QPSK 方案之實例。然而，上述觀點不受限於均使用 QPSK 方案之兩層，還可應用於相同或不同調變類型之任何其他可能組合。舉例而言，如第 12 圖所說明，第 1 層及第 2 層兩者均根據 BPSK 方案調變。此處，旋轉第 2 層 BPSK 分佈。隨後，疊置調變導致 QPSK。

此外，如第 13 圖所說明，在疊置之前可適當旋轉某些或所有之第 2 層訊號調變分佈，以使分層或疊置訊號之最小歐幾里德距離可取得最大值。此觀點可應用於不同或相同調變類型之任何其他可能組合。

如上所述，基於通道條件可針對不同天線使用不同傳輸功率。此假定通道條件已知。在通道條件未知之可能情況下，可將相等傳輸功率應用於每一天線。或者，可將預定傳輸功率方案應用於每一天線。舉例而言，假定具有兩個天線，第一天線使用指定傳輸功率傳輸，且第二天線使用高於第一天線之傳輸功率傳輸。

藉此說明，兩子資料流可經由兩不同天線獨立傳輸，從而使系統能夠達成空間多工增益（或空間多樣（spatial diversity））。此外，空間多工增益可藉由兩接收器/天線共同解碼接收的複合資料流達成。

傳輸端傳輸預編碼子資料流之後，接收端可應用不同解調變方案以擷取原始資料。在進行解調變過程中，如上所述，較佳使用導向解調變而無需通道估計及等化。然而，若通道條件不良或存在通道變形，則可能需要通道估計及等化。同樣地，若存在通道變形，則可基於每一通道及/或每一天線執行通道估計。在通道估計之後，可執行各種偵測方案。

舉例而言，通道等化可在每一通道上進行，隨後進行共同偵測。此外，可使用連續干擾消除方案，其中在具有最強或最佳條件之通道上進行通道等化及偵測。隨後，在等化及偵測下一最強通道之前，可自總接收訊號中除去此通道之訊號。此外，可使用最大概度偵測方案，其中可對所有通道進行共同通道等化及偵測。

若傳輸器用於同時為多使用者服務，或用於相同符號（或相同時槽），該傳輸器可基於不同服務品質（QoS）要求將通道資源分配到其他被服務的使用者。此處，通道資源包括傳輸功率、頻率子頻帶（例如，OFDM調）、子符號時間以及擴展序列（例如，PN代碼）。

舉例而言，基於將謝農容量(Shannon capacity)最佳化而言，關於使所有使用者之總通過量最大化，傳輸器通常對具有較佳通道條件之使用者傳輸較大功率且對具有不良通道條件之使用者傳輸相對較小的功率。如另一實例，關於每一使用者資料速率之延遲（例如，最佳化延遲受限容

量)，傳輸器可為具有不良通道條件之較弱使用者分配較多通道資源，以便較弱使用者可獲得較高資料速率。比較而言，第一實例之傳輸器以具有良好/較佳通道條件之使用者為基礎來獲得較強傳輸功率，而第二實例之傳輸器以具有不良/較弱通道條件之使用者為基礎來獲得較強傳輸功率。

傳輸器利用兩實例之組合係可能的。更具體言之，傳輸器可針對延遲敏感使用者使用較大功率對具有較弱通道條件之使用者傳輸。或者，傳輸器可針對傳輸量敏感使用者使用較大功率對具有較強通道條件之使用者傳輸。

同樣地，能夠準確估計使用者或接收器之通道條件極為重要。為此目的，當每一使用者將訊號傳回傳輸器時，傳輸器可估計通道條件。此情況可適用於分時多工（TDD）情況。作為替代，每一使用者或接收器可估計通道條件並經由回饋通道（例如，資料速率控制（DRC）通道或通道品質指示器（CQI）通道）反向傳回傳輸器。此情況可適用於分碼多重存取（CDMA）2000 僅演進資料（evolution-data only）（EV-DO）。

通常，較弱使用者之訊號可與具有較佳通道條件之較強使用者的訊號一起疊置預編碼。每一使用者可經由 DRC 通道向傳輸器回饋其通道條件資訊。通常，較弱使用者之資料將使用較低資料速率形式傳輸，而可能具有高速率通道編碼及/或低階調變。舉例而言，總傳輸功率之較大部分（例如，2/3）可分配至具有較佳通道條件之使用者，而總

傳輸功率之較小部分（例如，1/3）可分配至具有較弱通道條件之使用者。

在該過程中，對每一使用者分配通道資源之前，傳輸器可能考慮到延遲、訊框錯誤率（FER）及/或位元錯誤率（BER）或每一使用者之其他 QoS 要求。若使用者具有高資料速率要求或低延遲要求或高 QoS 要求，則傳輸器將可能使用更多通道資源，諸如更多傳輸功率、更多資料調（若使用 OFDMA）或更多擴展序列（若使用 CDMA 或 MC-CDMA）。

若相同傳輸功率係用於以疊置編碼方式向兩使用者傳輸，及/或兩使用者之傳輸功率彼此接近，使用者/接收器可能難以分隔訊號，則可使用兩個不同調變方案。舉例而言，第一使用者使用 BPSK 方案而第二使用者使用 $\frac{\pi}{2}$ 旋轉 BPSK 方案。作為替代，第一使用者使用 BPSK 方案而第二使用者使用 QPSK 方案。另外，第一使用者可使用 $\frac{\pi}{4}$ BPSK 方案而第二使用者使用 QPSK 方案，或第一使用者使用經典 BPSK 方案而第二使用者使用 $\frac{\pi}{4}$ 旋轉 QPSK 方案。

此外，可應用調變多樣。調變多樣可能能夠用於替代現有傳統調變方案。其可用於疊置編碼（或疊置調變）或分層編碼（或分層調變）方案，以便每層可藉由調變多樣

調變或某些層（或使用者）可使用調變多樣來調變。此外，調變多樣可用於多傳輸器情況，諸如 MIMO 或多輸入、單輸出（MISO），以使得來自每一天線/傳輸器或某些天線/傳輸器之訊號可使用調變多樣調變。

此外，調變多樣亦可用於 OFDM、OFDMA、MC-CDMA、CDMA、分頻多重存取（FDMA）或分時多重存取（TDMA）。而且，調變多樣可用於分時多工（TDM）、分碼多工（CDM）或分頻多工（FDM），以便每一符號/代碼/頻率或某些符號/代碼/頻率之訊號可使用調變多樣調變。

在當前資料最佳化（DO）系統中，不出現 OFDM 傳輸。若 OFDM 傳輸引入該系統且系統反向相容，則新使用者之 OFDM 資料及傳統使用者（legacy user）之 CDM 資料需要在相同載波上傳輸。疊置編碼方案可用於同時傳輸 OFDM、CDM 及/或 MC-CDM 通訊量以達成較 OFDM/CDM 之分時多工（TDM）傳輸更高之容量。

疊置編碼之最下層（或第 1 層）由 MUP 前序碼及 MUP 資料通道組成並遞送較上層上之 MUP 資料及/或資訊（例如，OFDM 資料）。MUP 前序碼之功率等於為最下層資料傳輸分配之功率。最下層控制通道具有相關每層之功率配置及有效載荷大小之資訊。較上層提供 OFDM 封包服務，且每一碎片(chip)按功率分配值排列。

此外，可透過多種方法改良疊置編碼方案，其中包括

增加功率及/或 MUP 前序碼之長度以增強前序碼偵測之效能。MUP 前序碼可能佔用上至最上層之全部功率而無針對 MUP 前序碼部分時間之任何 OFDM 資料。舉例而言，參看第 14 圖（下部），若 OFDM 符號持續時間為 400 碎片，且前序碼長度為 64 碎片（或更多），則第一子時槽封包之前 400 碎片中之 OFDM 符號持續時間可減少至 336 碎片（或更少），以為前序碼分配更多功率。

此外，類似於當前 DO，MUP 前序碼之長度可延長以增加前序碼偵測之可能性。亦即，前序碼之長度（或持續時間）可延長（例如，64 碎片、128 碎片、256 碎片、400 碎片）。

如另一疊置編碼方案，一層（多層）之較早獨立終止係可能的。若第 1 層較早終止而至少一上層資料未較早終止，則第 1 層可移至一新封包上而可重新傳輸該上層資料。換言之，若第 1 層較早終止（例如，第 1 層成功解碼），則可傳輸具有較上層（例如，OFDM 資料）之相同資訊及舊版 (legacy)CDM 第 1 層使用者之新流量資料的新 MUP 封包。此處，若第 1 層成功解碼或較早終止，則僅向未成功解碼之層重新傳輸具有相同資訊之資料。

與此相反，可利用類似於“盲偵測”類型之方案。更具體言之，在一或多層較早終止之情況下，該接收端（例如，行動台、存取終端機或行動裝置終端機）可使用所有可能方案嘗試各種或所有不同功率比組合。舉例而言，若

上層資料傳輸較早終止而第 1 層仍需重新傳輸，則可將更多功率配置到其他剩餘層。

舉例而言，假定分配至第 1 層之功率為 ' α_1 '，分配至第 2 層之功率為 ' α_2 '，且分配至第 3 層之功率為 ' α_3 '。若第 3 層較早終止（例如，成功解碼，因此對於第 3 層不必傳輸），則可能將 ' α_3 '（其為分配至第 3 層之功率）分配至第 1 層或第 2 層。隨後，第 1 層可能盲目地偵測其功率。換言之，因為未終止層（第 1 層或第 2 層）未知哪一層早已終止。因此，第 1 層使用者可能嘗試偵測其訊號，盲目地假定功率分配（在此實例中，' α_1 ' 及 / 或 ' $\alpha_1 + \alpha_2$ '）之所有可能組合。

在此情況下，例如，功率比（例如，每一剩餘上層對下層之比）可變更而無需預先知道剩餘存取終端機。簡而言之，功率可藉由較早終止層分配或傳輸至其他未終止層。

對於多個重新傳輸可總結以上論述。在此情況下，考慮到各種軟組合選項，組合數可增加。

此外，OFDM/CDM 第 1 層上之較上層封包可為 CDM 資料及 / 或 OFDM 資料而不是僅具有 OFDM 資料（所有疊置編碼組合，例如，CDM 層或 OFDM 層或 CDM 層 + CDM 第 1 層上之 OFDM 層）。另外，OFDM 或 CDM 前序碼可嵌入較上層以支援 OFDM/CDM 傳輸連同 OFDM/CDM 資料傳輸。

此外，在調變符號中使用未分層調變方案係可能的。

舉例而言，假定有三（3）層，第一層可使用未分層調變方案（例如 CDM）調變而使用不同分層調變方案（例如，OFDM、MC-CDM）調變與第二層及第三層相關聯之符號。此處，與第二層及第三層相關聯之符號可藉由 OFDM、CDM、MC-CDM 或 TDM 之任一者來多工。換言之，每層可使用該等調變方案（例如，OFDM、CDMMC-CDM）之任一者調變。此外，該不同分層調變方案包括使用分層調變方案調變該至少兩子資料流，其中至少一層相對於至少另一層旋轉。

如上所述，前序碼可包括於第一層中。前序碼可具有可變功率及/或可變長度。而且，在第一層中，可分配一區域用於載運至少一共用前置(pilot)。

第 14 圖為一說明疊置多編碼使用者封包 (MUP) 之示意圖。該疊置編碼 (SPC) 封包由具有不同功率分配 $\{\alpha_i P_T\}$ 之多封包組成。參看第 1 圖，SPC 封包之全部封包架構具有三（3）層（ $K=3$ ）層及 128 位元前序碼。而且，若交錯部分(interlace)包含多輸入、多輸出 (MIMO) 前置，則 $\beta \neq 0$ 。僅對於含有 MIMO 前置之交錯部分，此為真。剩餘第 1 層至第 N 層含有疊置使用者之封包。在任何 SPC 時槽持續期

間，
$$\beta + \sum_{i=1}^K \alpha_i = 1$$
。

有關 SPC 封包之資訊嵌入最下層或第 1 層。第 15 圖為一說明最下一層封包之示意圖。在第 15 圖中，SPC MAC

Id 用於載運疊置編碼之封包。顯示層數 K 以及中間存取控制 (MAC) 身份 (ID)、 α 及每層之有效載荷。此處，MAC ID 可用於指示較上層 MUP 之出現。此外，第 1 層使用者之資料可用於為最下層中排程之使用者指示 SPC 或 MUP。

第 16 圖為一說明具有共用前置之疊置編碼 MUP 之示意圖。此處，符號長度或持續時間為 400 碎片及/或其倍數。而且，符號持續時間亦可稱作子時槽或四分之一時槽。

參看第 16 圖，符號持續時間可包括各種符號，諸如 OFDM 符號、CDM 符號及多載波 CDM 符號 (MC-CDM)。此外，可將共用前置分配至第 1 層符號持續時間，以便有助於解碼。

如上所述，符號持續時間或子時槽 (或四分之一時槽) 為 400 碎片，其能夠可變地分配於每層中。若交錯部分含有共用前置，則 $\beta \neq 0$ 。換言之，可包括共用導作為該等層之一部分或添加至該等層。

共用前置可分配至該符號之整個持續時間或符號持續時間之一部份。舉例而言，第 16 圖 (a) 說明分配至整個符號持續時間之共用前置為 400 碎片第一子時槽，分配至符號持續時間之一部分為第二 800 碎片子時槽，且分配至整個符號持續時間為 400 碎片第三子時槽。在第 16 圖 (b) 中，除了分配至整個符號持續時間之共用前置為 400 碎片第一子時槽之外，共用前置分配至整個第二 800 碎片子時槽而不分配至第三 400 碎片子時槽中。在第 16 圖 (c) 中，第一

子時槽具有已分配之共用前置，第二子時槽之一部分具有已分配之共用前置，而第三子時槽不具有已分配之共用前置。

此外，符號能夠可變地分配至每一層及每一子時槽以及獨立於該等層分配。亦即，假定符號持續時間或子時槽長度為 400 碎片及 / 或其倍數，特定符號類型（例如，OFDM、CDM 或 MC-CDM）可部分地或完全地分配至符號持續時間。舉例而言，第 6 圖 (a) 展示分配至第一子時槽之特定類型符號，其中特定符號分配至每層 400 碎片持續時間。而且，第二子時槽展示分配至第二及第三層中整個符號持續時間之特定符號，而在第一層中，特定符號分配於兩部分，兩部分之一者具有分配至其之共用前置。第三子時槽之符號分配與第一時槽相同。

在第 16 圖 (b) 中，第一時槽之符號分配與 (a) 之第一時槽相同。然而，在第二時槽中，特定符號之分配超過一層以上。如上所述，符號可獨立於層分配。此外，第 16 圖之第三子時槽 (c) 說明該相同點。符號分配至一層以上或其任何附加部分係可能的。

此外，符號可分配至整個子時槽或部分子時槽而不受該等層限制。如第 6 圖 (c) 所示，符號分配至第二子時槽之 800 碎片持續時間之一部分而未有層之區分。同樣地，符號分配至整個子時槽係可能的。

第 17 圖為說明具有共用前置之疊置編碼 MUP 之另一

圖。此處，共用前置可針對整個符號持續時間分配至每一子時槽期間，然而在第 16 圖中，共用前置可分配至整個子時槽或子時槽之一部分或某些子時槽中，該等共用前置未分配。就符號分配而言，可應用第 16 圖之論述。

第 18 圖為說明具有共用前置之疊置編碼 MUP 之另一圖。此處，共用前置能夠可變地分配，如第 16 圖之狀況。在第 18 圖中，符號持續時間非為固定的而是可變的。相對於第 16 圖進一步論述，其中符號持續時間為 400 碎片及/或其倍數，如第 8 圖所述之符號持續時間不必為 400 碎片或其倍數。換言之，符號持續時間可為可變的。

例如，第 18 圖之第二子時槽(a)，第二層之符號持續時間為不同的，然而另一層符號之持續時間相同。換言之，第二層之符號之符號持續時間可能大於或小於 400 碎片，且不必為 400 碎片之倍數。同樣地，可改變每層符號之持續時間。

關於與符號分配相關聯之其他論述，可應用第 16 圖及第 17 圖之論述。

第 19 圖為說明不具有共存共用前置之疊置編碼 MUP 之示意圖。第 19 圖之實例與第 16 圖-第 18 圖唯一不同之處在於共用前置不共存。

熟習此項技術者將顯而易見，在不偏離本發明之精神或範疇之情況下，可對本發明作出各種修改及變更。因此，本發明意欲涵蓋落入附加申請專利範圍及其對等物之範疇

內所提供之本發明之修改及變更。

【圖式簡單說明】

包括隨附圖式對本發明提供進一步理解且其併入本申請案並構成本申請案一部分，該等隨附圖式說明了本發明之具體實施例並連同描述一起用於闡明本發明之原理。在該等圖中：

第 1 圖為一說明疊置調變或分層調變之示意圖；

第 2 圖為一說明具有單獨額外負荷通道之多使用者封包（MUP）之過程的示意圖；

第 3 圖為一說明具有符號位準多工額外負荷通道之 MUP 編碼之位元多工的示意圖；

第 4 圖為一說明具有位元位準多工額外負荷通道之 MUP 編碼之位元多工的示意圖；

第 5 圖為一說明產生疊置符號之示意圖；

第 6 圖為一說明產生疊置預編碼符號之示意圖；

第 7 圖為一疊置/分層調變之訊號分佈的示意圖；

第 8 圖說明一用於將獨立資訊發送至每一使用者之傳輸器；

第 9 圖為一說明疊置編碼之示意圖；

第 10 圖為一疊置調變示意圖；

第 11 圖為一增強型疊置編碼方案之示意圖；

第 12 圖說明一均根據 BPSK 方案調變之第 1 層及第 2 層之實例；

第 13 圖說明某些或全部第 2 層訊號調變分佈之實例；

第 14 圖為一說明多使用者封包 (MUP) 疊置編碼之示意圖；

第 15 圖為一說明最下一層封包之示意圖；

第 16 圖為一說明具有共用前置之疊置編碼 MUP 之示意圖；

第 17 圖為說明具有共用前置之疊置編碼 MUP 之另一圖；

第 18 圖為說明具有共用前置之疊置編碼 MUP 之另一圖；以及

第 19 圖為一說明不具有共存共用前置之疊置編碼 MUP 之示意圖。

【主要元件符號說明】

無

十、申請專利範圍：

1. 一種設置一具有一層調變多使用者封包 (MUP) 之子時槽之方法，該方法包含：

藉由使用未分層調變方案來調變與一第一層相關聯之符號；以及

使用一不同分層調變方案來調變與一第二層及一第三層相關聯之符號，

其中與該第二層及該第三層相關聯之該等符號藉由一正交分頻多工、一分碼多工、一多載波分碼多工或一分時多工之任一者來進行多工。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該不同分層調變方案包括使用分層調變方案來調變該等至少兩子資料流，其中至少一層相對於至少另一層旋轉。

3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其進一步在該第一層包含一前序碼。

4. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中該前序碼具有可變功率或可變長度。

5. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一層使用一分碼多工 (CDM) 調變。

6. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第二層及該第三層使用正交分頻多工（OFDM）、分碼多工（CDM）及多載波CDM（MC-CDM）之任一者進行多工。

7. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其進一步包含一用於載運至少一共用前置之區域。

8. 一種設置一具有一疊置編碼多使用者封包之時槽的方法，該方法包含以下步驟：

藉由使用分層調變方案調變與一第一層相關聯之符號，其中與該第一層相關聯之該等符號藉由一正交分頻多工、一分碼多工、一多載波分碼多工或一分時多工之任一者進行多工；以及

使用一不同分層調變方案調變與一第二層及一第三層相關聯之符號，其中與該第二層及該第三層相關聯之該等符號藉由一正交分頻多工、一分碼多工、一多載波分碼多工，或一分時多工之任一者進行多工。

9. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中針對該第二層及該第三層而多工之該等符號係藉由相同多工方案來多工。

10. 一種傳輸至少一層調變子封包之方法，該方法包含以下步驟：

若至少一層成功地傳輸該子封包而至少一其他層傳輸該子封包失敗，則成功傳輸該子封包之該至少另一層傳輸一新子封包，而傳輸該子封包失敗之該至少一其他層重新傳輸該子封包。

11. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中該至少一分層調變子封包為一單一使用者封包或一多使用者封包。

12. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其進一步包含，若至少一層成功地傳輸該子封包而至少一其他層傳輸該子封包失敗，則將成功地傳輸子封包之該至少一層之傳輸功率，予以分配至傳輸該子封包失敗之該至少一其他層。

13. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其進一步包含在該至少一層之第一部分中的一前序碼。

14. 如申請專利範圍第13項所述之方法，其中該前序碼具有可變功率或可變長度。

15. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其進一步包含一用於載運至少一共用前置之區域。

16. 一種接收至少一層調變子封包之方法，該方法包含以下步驟：

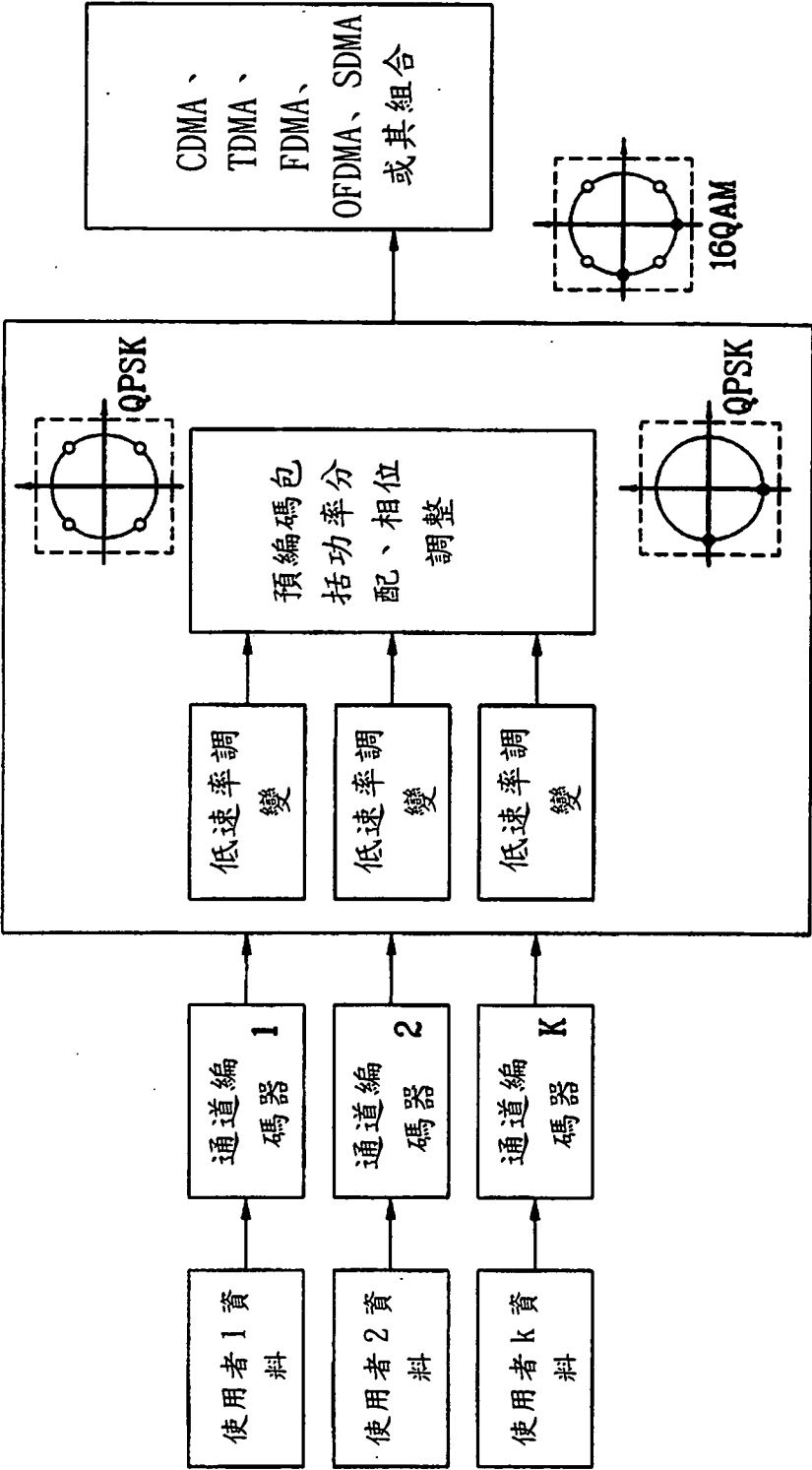
若至少一層成功地解碼該子封包而至少一其他層解碼該子封包失敗，則成功解碼該子封包之該至少一層傳輸一新子封包而解碼該子封包失敗之該至少一其他層重新傳輸該子封包。

17. 如申請專利範圍第16項所述之方法，其進一步包含，若至少一層成功地解碼該子封包而至少一其他層解碼該子封包失敗，則藉由解碼該子封包失敗之該至少一其他層盲目地偵測功率分配之至少一組合。

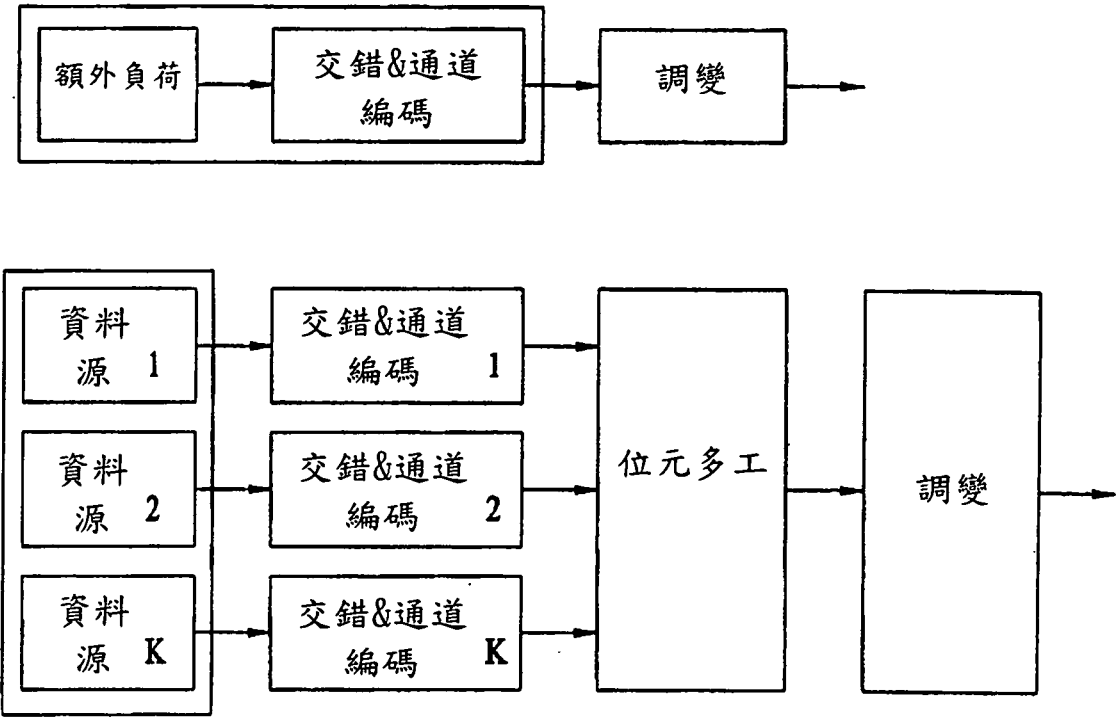
18. 如申請專利範圍第17項所述之方法，其中該盲目偵測包括在一或多層較早終止之情況下，使用所有可能方案來利用各種及不同功率比組合。

19. 如申請專利範圍第16項所述之方法，其進一步包含，若至少一層成功地解碼該子封包而至少一其他層解碼該子封包失敗，則藉由解碼該子封包失敗之該至少一其他層偵測由一存取網路(AN)所提供之至少一功率分配組合。

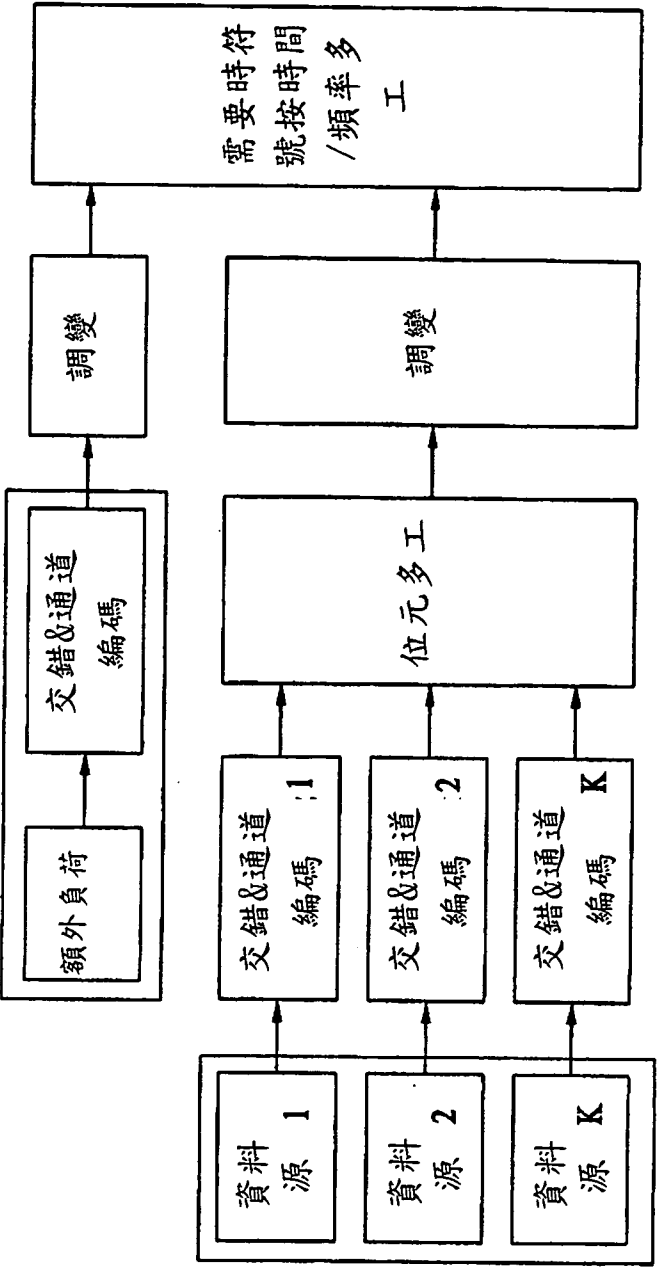
20. 如申請專利範圍第16項所述之方法，其進一步在該至少一層之第一部分中包含一前序碼。



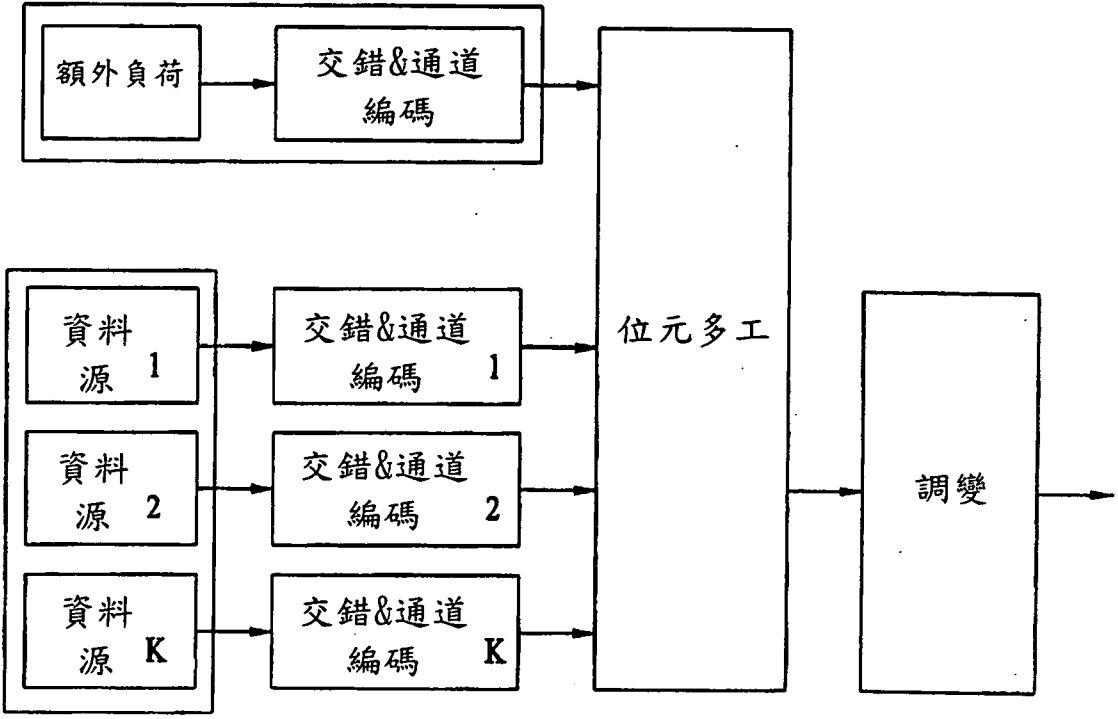
第 1 圖



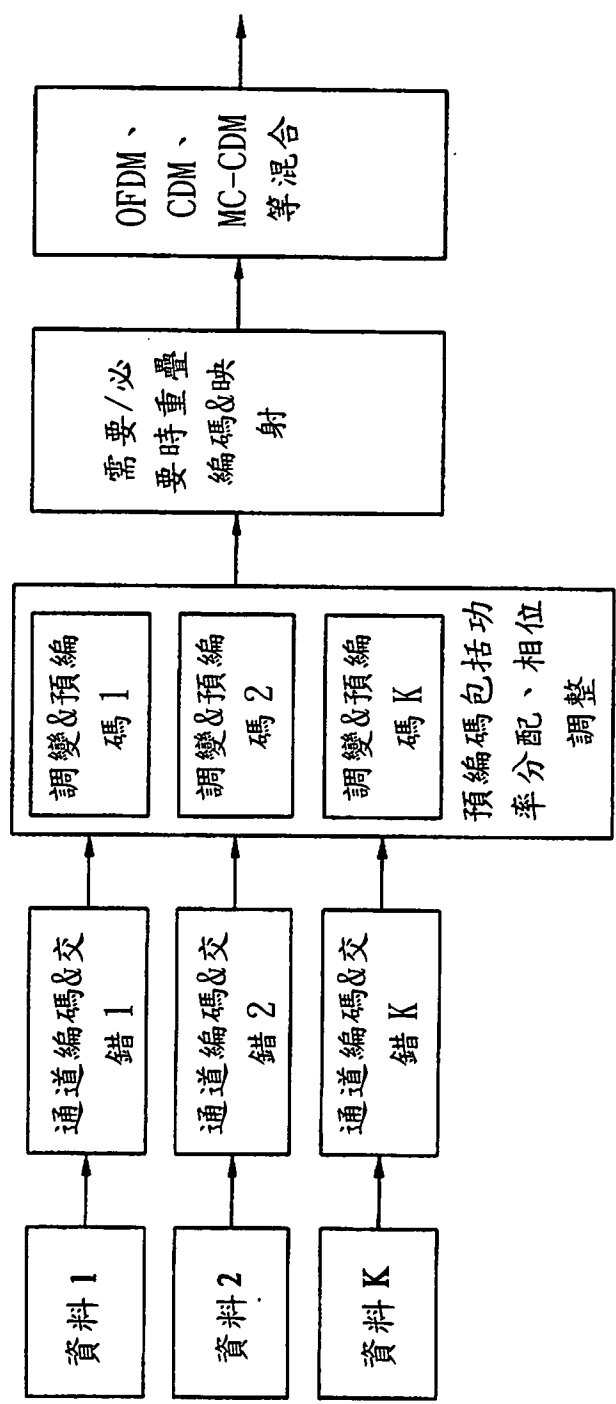
第 2 圖



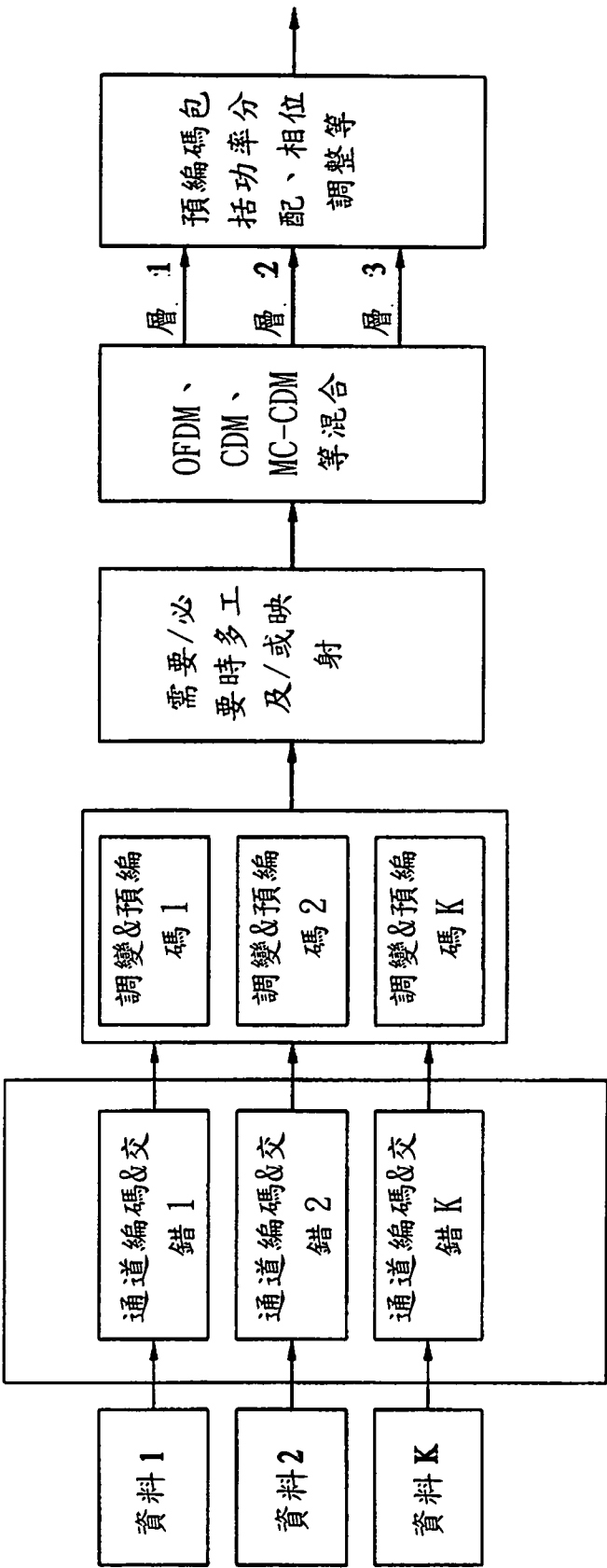
第 3 圖



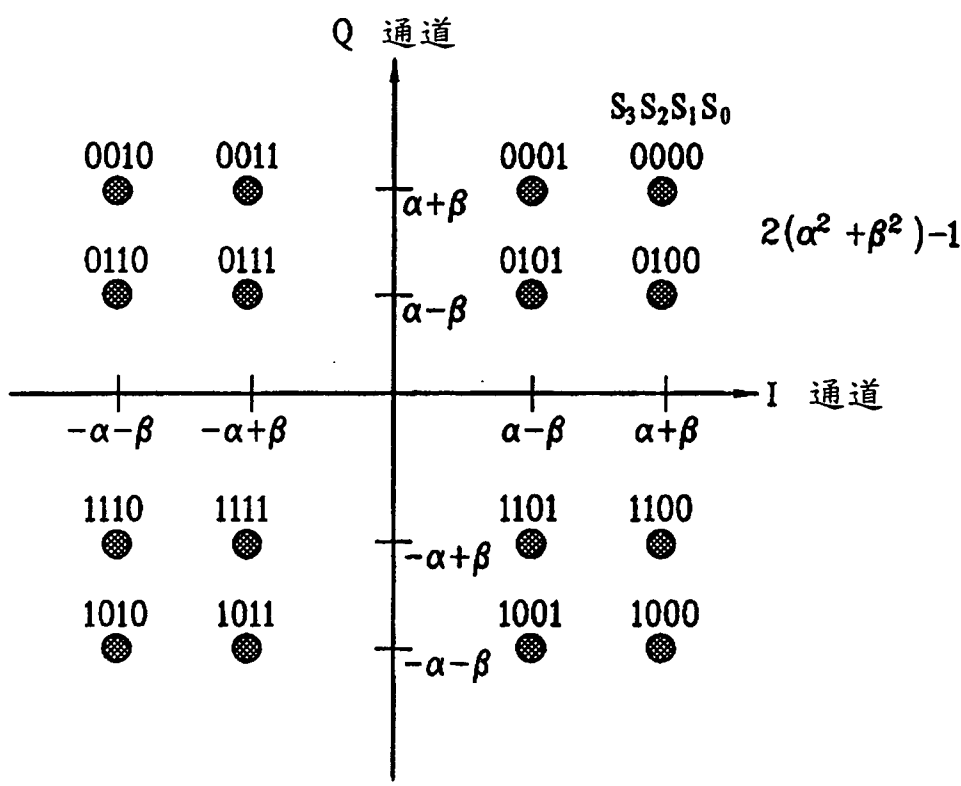
第 4 圖



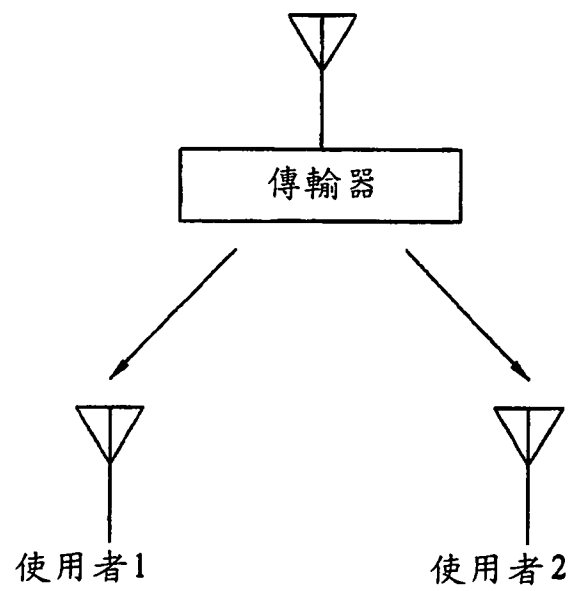
第 5 圖



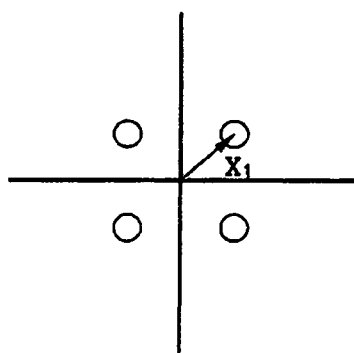
第 6 圖



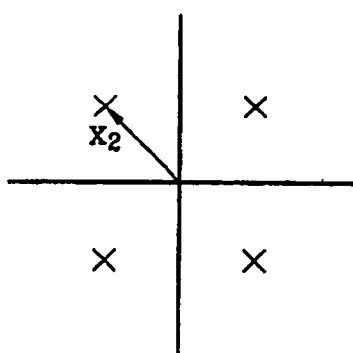
第 7 圖



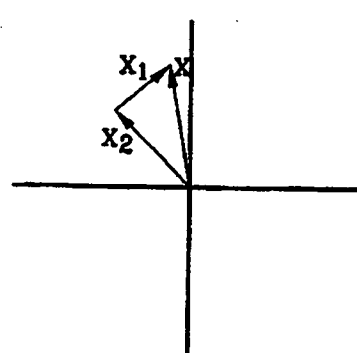
第 8 圖



(a)

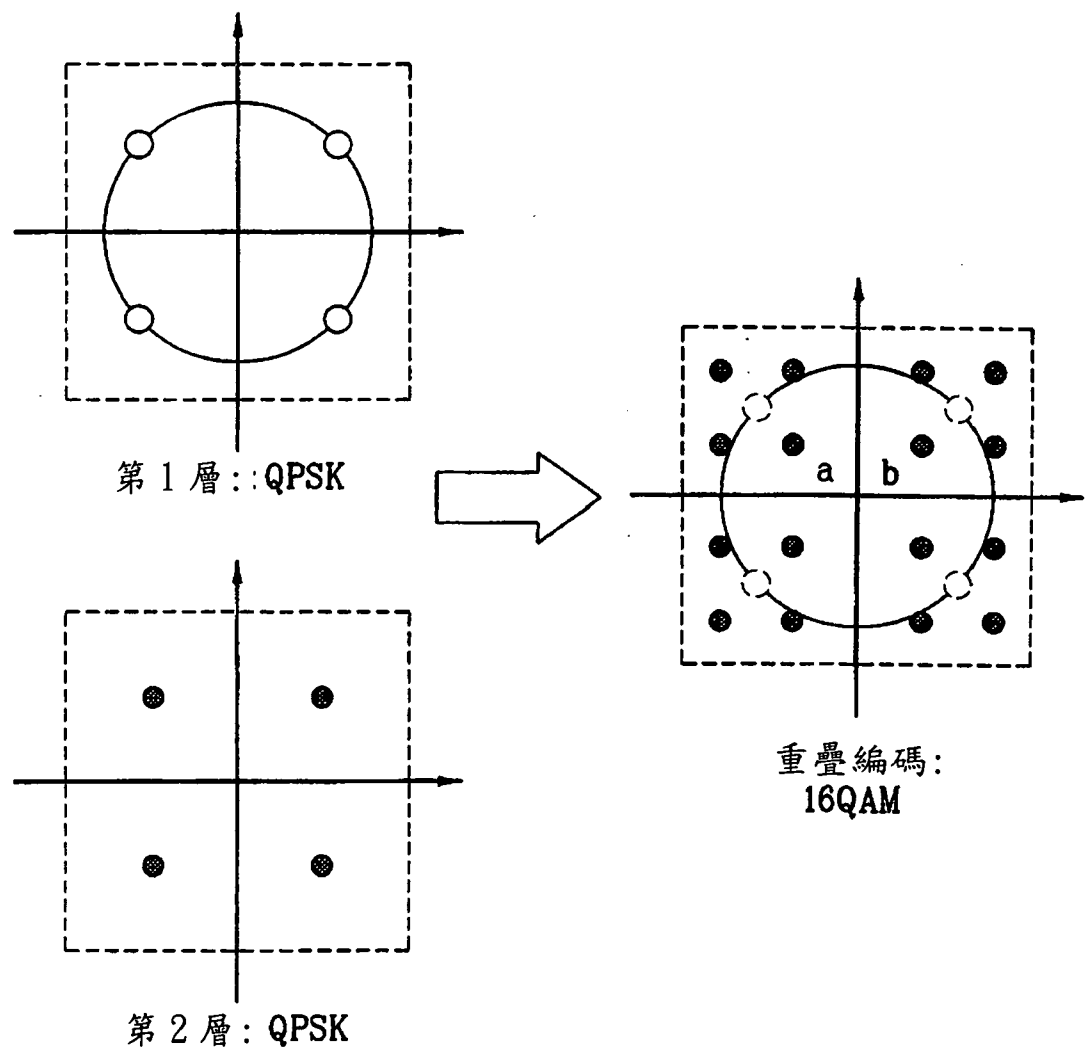


(b)

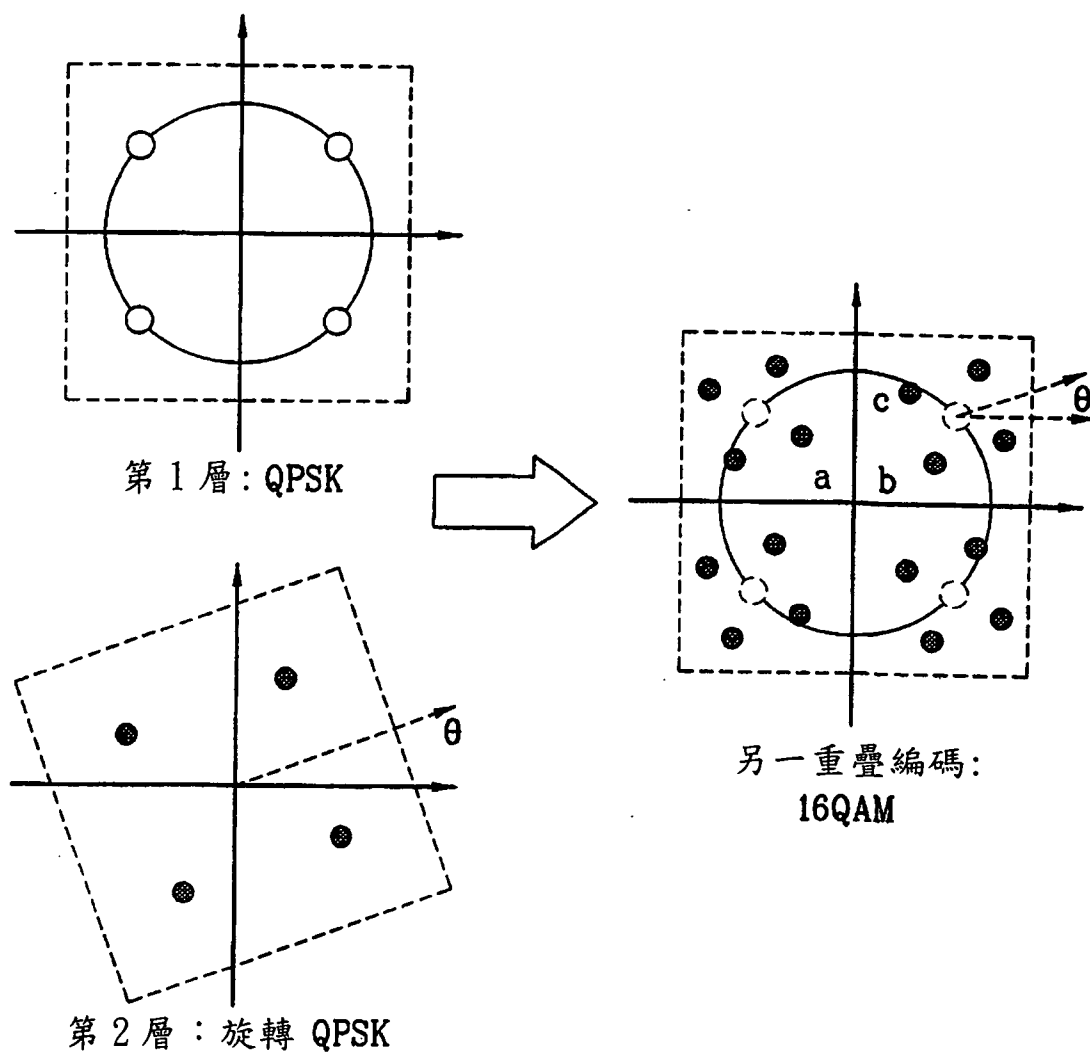


(c)

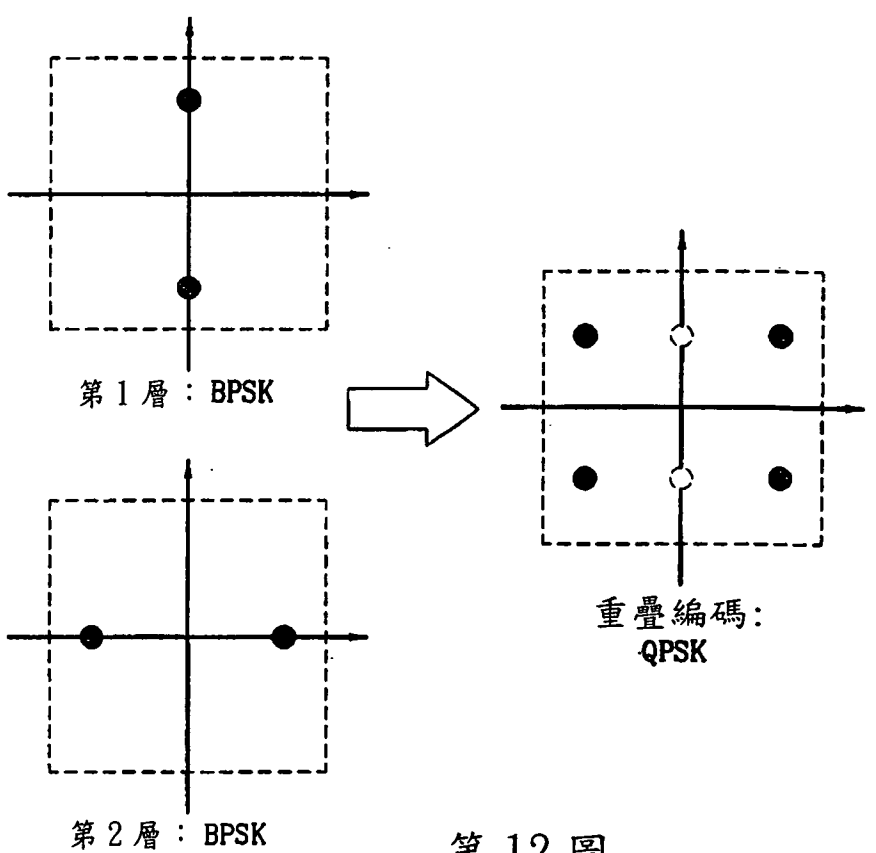
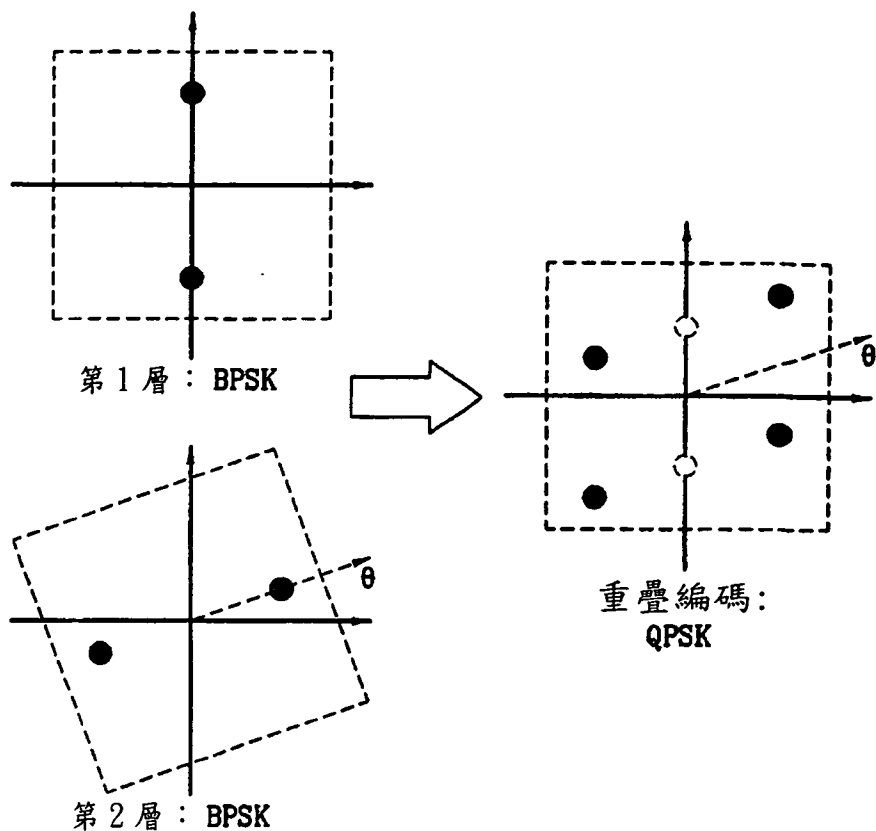
第 9 圖



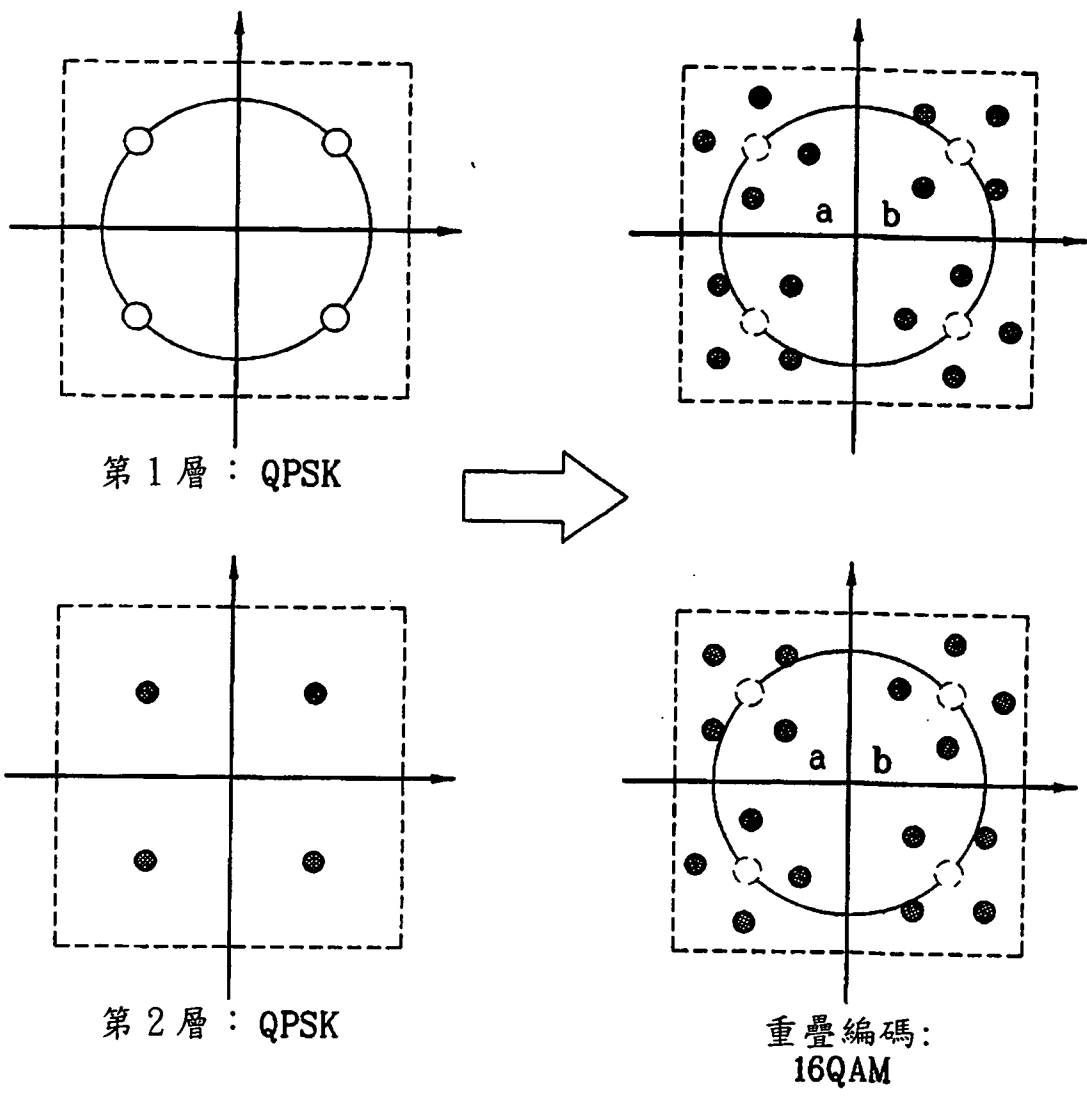
第 10 圖



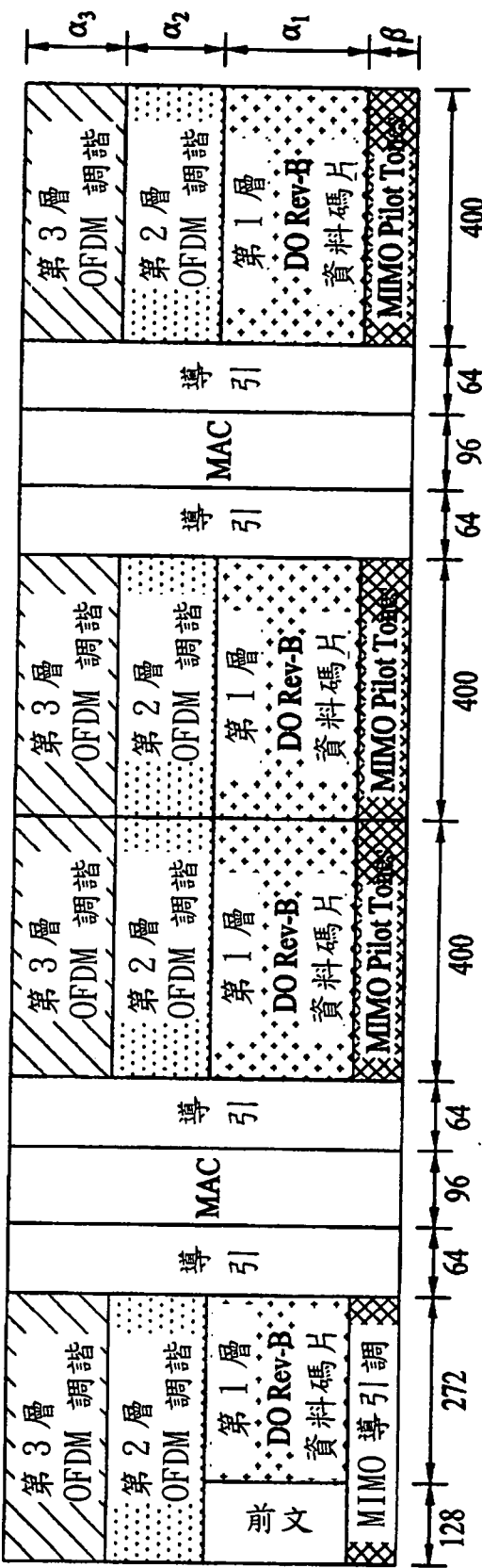
第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖

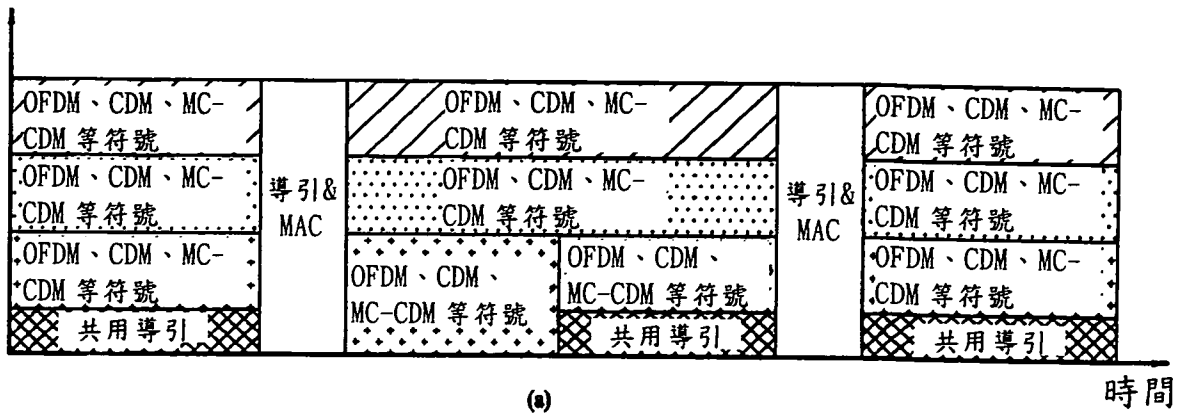


第 14 圖

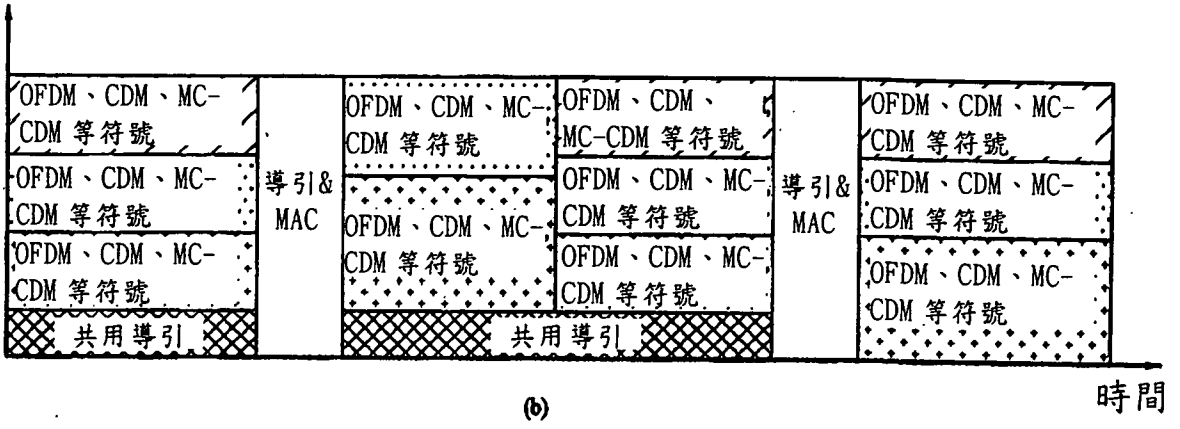
(7) MACId (SPC)	(2) 多層 之#	(7) MACId (第 1 層)	(4) α_1	(3) 有效載荷 (第 1 層)	(7) MACId (第 2 層)	(4) α_2	(3) 有效載荷 (第 2 層)	(7) MACId (第 3 層)	(4) α_3	(3) 有效載荷 (第 3 層)	第 1 層使用 者的資料
-----------------------	-----------------	-------------------------	-------------------	------------------------	-------------------------	-------------------	------------------------	-------------------------	-------------------	------------------------	-----------------

第 15 圖

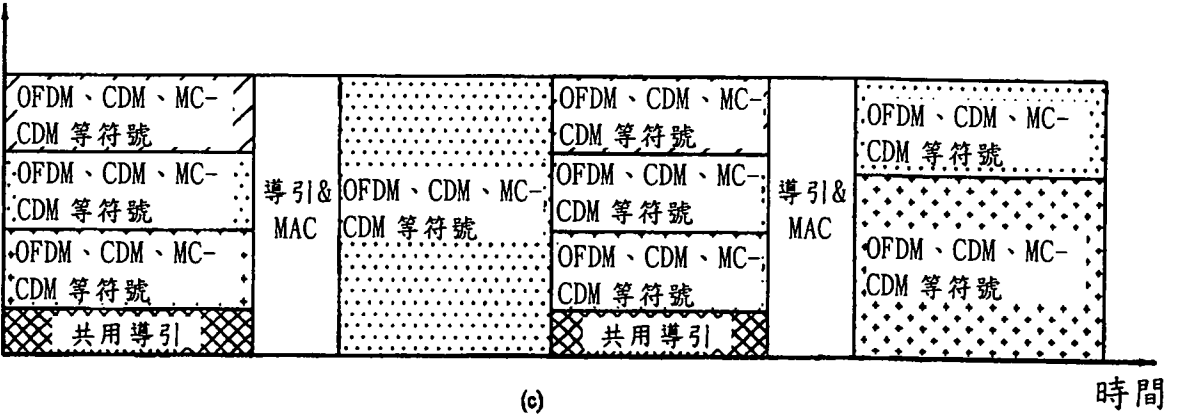
功率及/或頻率分配



功率及/或頻率分配

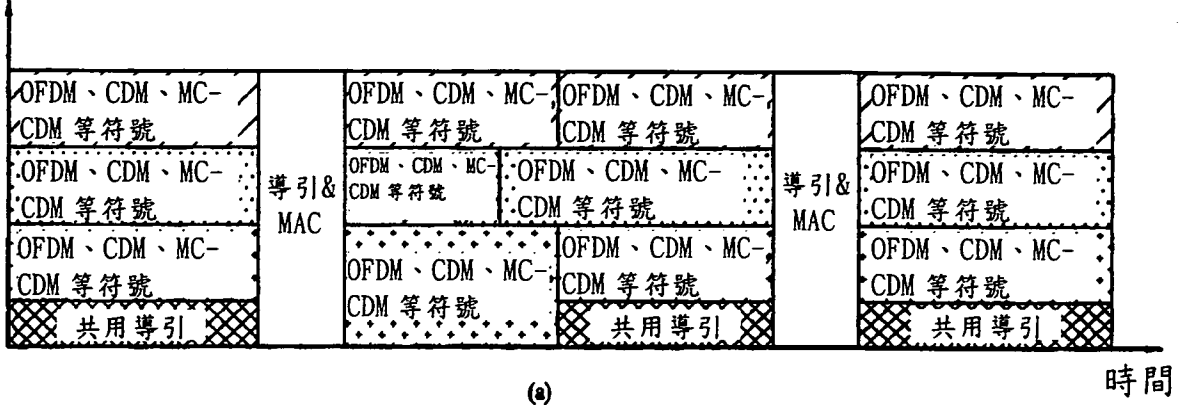


功率及/或頻率分配

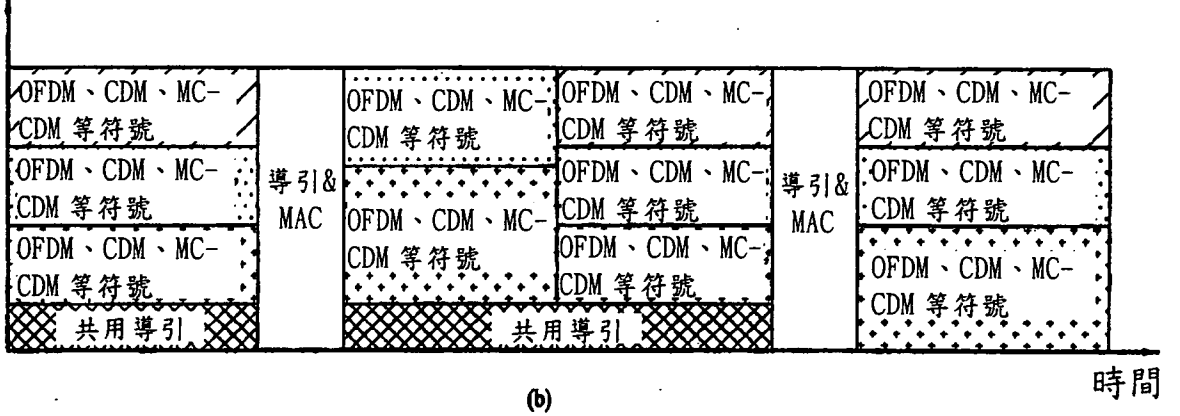


第 16 圖

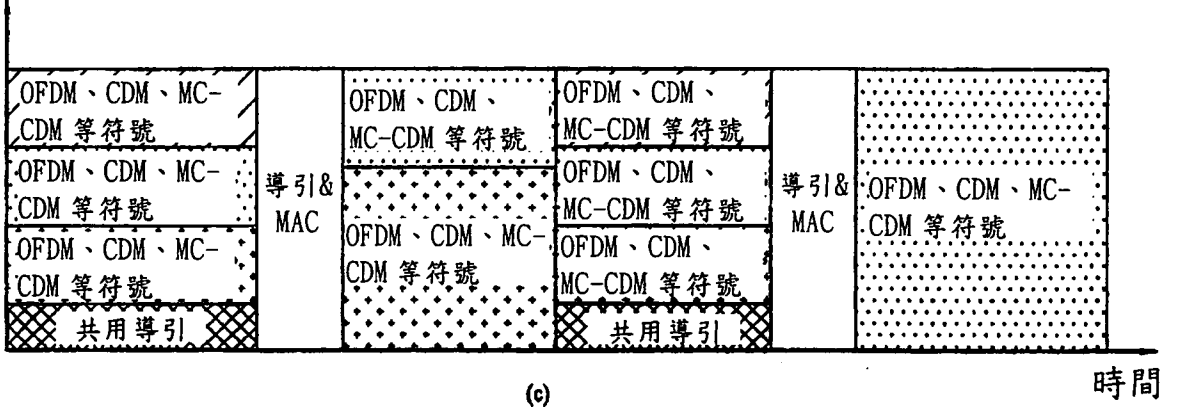
功率及/或頻率分配



功率及/或頻率分配

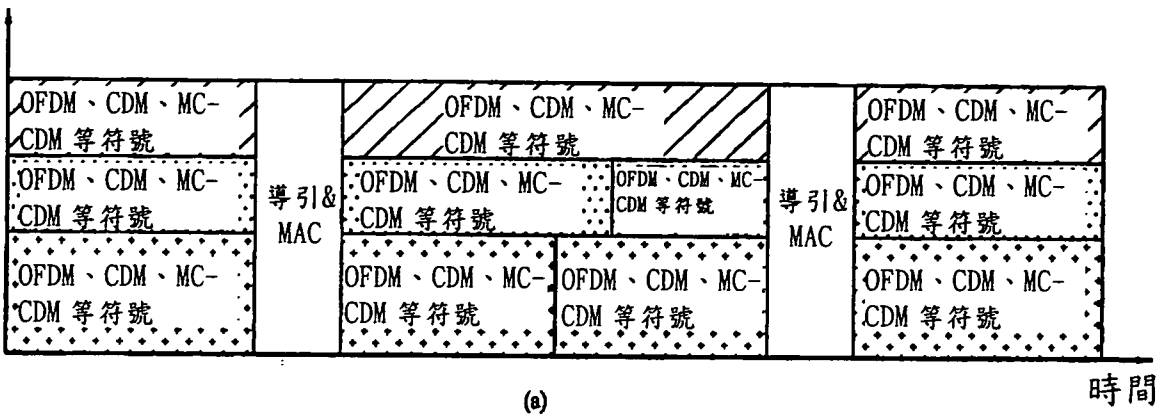


功率及/或頻率分配

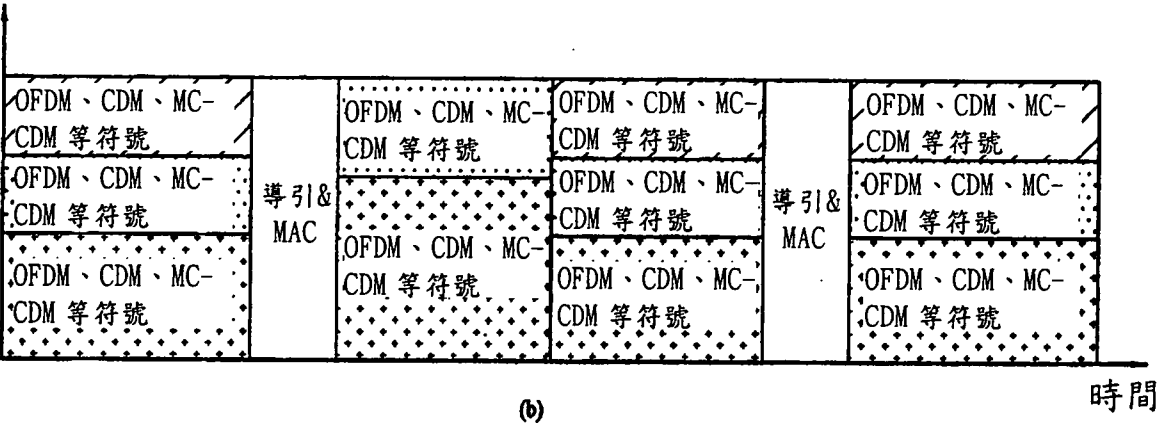


第 18 圖

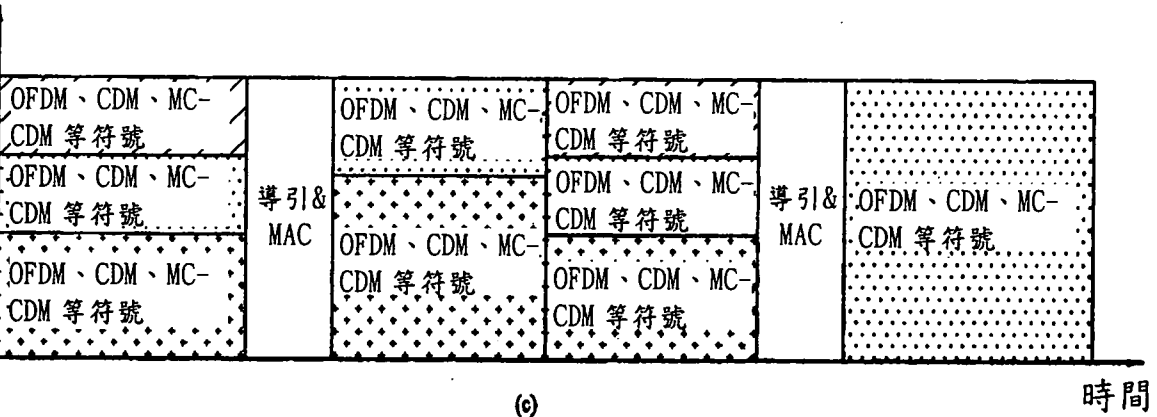
功率及/或頻率分配



功率及/或頻率分配



功率及/或頻率分配



第 19 圖