101年5月7日修正替換頁

公告本

發明專利說明書

中文說明書替換頁(101年5月)

（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：096133736

※ 申請日期：96.9.10　　※IPC 分類：H04L 27/26

一、發明名稱：（中文/英文）

用於無線通訊之藉助區域擴展之信號傳輸之裝置、方法、及電腦程式產品

APPARATUS, METHOD, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR SIGNALING TRANSMISSION WITH LOCALIZED SPREADING FOR WIRELESS COMMUNICATION

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.

97年4月3日修正替換頁

三、發明人：(共 4 人)

姓　名：(中文/英文)

1. 瑞米　派拉其
   PALANKI, RAVI
2. 賽德薩　米克
   MALLIK, SIDDARTHA
3. 貝楚　克里提恩　布迪恩
   BUDIANU, PETRU CRISTIAN
4. 艾力克司　格赫夫
   GOROKHOV, ALEXEI

國　籍：(中文/英文)

1. 美國　U.S.A.
2. 印度　INDIA
3. 羅馬尼亞　ROMANIA
4. 法國　FRANCE

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09月08日；60/843,366

2.

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明闡述藉由區域擴展傳輸信號之技術。在一設計中，一發射機(例如，一基地台)擴展多個信號符號以獲得多組輸出符號且進一步將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊。可將該擴展局域化至每一時間頻率塊。在擴展之前，該發射機可以基於針對該等信號符號之發射功率確定之多個增益縮放該多個信號符號。該發射機可置亂該等經縮放之信號符號以獲得經置亂符號且可擴展該等經置亂符號以獲得多組輸出符號。該發射機可將每組輸出符號映射至一相應時間頻率塊。

六、英文發明摘要：

Techniques for transmitting signaling with localized spreading are described. In one design, a transmitter (e.g., a base station) spreads multiple signaling symbols to obtain multiple sets of output symbols and further maps the multiple sets of output symbols to multiple time frequency blocks. The spreading may be localized to each time frequency block. Prior to the spreading, the transmitter may scale the multiple signaling symbols with multiple gains determined based on the transmit power for these signaling symbols. The transmitter may scramble the scaled signaling symbols to obtain scrambled symbols and may spread the scrambled symbols to obtain the multiple sets of output symbols. The transmitter may map each set of output symbols to a respective time frequency block.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

410a	擴展器
410b	擴展器
410m	擴展器

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】

本揭示內容概言之係關於通訊，且更具體而言係關於用於在一無線通訊系統中傳輸信號之技術。

【先前技術】

無線通訊系統經廣泛部署以提供多種通訊服務，諸如語音、視訊、封包資料、信號、廣播等等。該等系統可係能夠藉由共用可用系統資源來支援多個使用者通訊之多重存取系統。該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、及正交FDMA(OFDMA)系統及單載體FDMA(SC-FDMA)系統。

一無線通訊系統可包括任意數目之可支援任意數目之終端機通訊之基地台。每一基地台均可傳輸資料且信號傳訊至由彼基地台服務之終端機。每一終端機均亦可傳輸資料信號及信號至其正服務之基地台。合意之情況係一發射機傳輸信號，以使一既定接收機可靠地接收該信號。此可藉由編碼及/或重複該信號且在分配用於該信號之無線電資源上傳輸該經編碼及/或經重複之信號來達成。以此方式傳輸信號可改良偵測效能。然而，存在某些情況，其中分配用於信號之無線電資源較正常觀測到更多干擾且可能錯誤地接收該信號。

因而，在此技術中需要以一在有干擾變化的情況下達成良好偵測效能之方式傳輸信號之技術。

【發明內容】

本文闡述用於傳輸具有區域擴展之信號以達成良好偵測效能之技術。在一設計中，一發射機(例如，一基地台)可擴展多個信號符號以獲得多組輸出符號。該多個信號符號可包括確認(ACK)符號及/或其他類型之信號符號。該發射機可藉由以一擴展矩陣擴展該多個信號符號來獲得每一組輸出符號。接著，該發射機可將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊，一組輸出符號映射至每一時間頻率塊。因此可將該擴展局域化至每一時間頻率塊。一接收機(例如，一終端機)可實施補充解擴展以恢復一個或多個興趣信號符號。

在另一設計中，一發射機可以根據針對該等信號符號之發射功率確定之多個增益來縮放多個信號符號(其可既定用於不同接收機)。該發射機可以一相應置亂序列置亂每一經縮放之信號符號以獲得彼信號符號之多個經置亂符號。該發射機可形成多組經置亂符號，其中每組均含一個用於該多個信號符號中之每一者之經置亂符號。該發射機可以一擴展矩陣擴展每一組經置亂符號來獲得一對應組輸出符號。接著，該發射機可將每一組輸出符號映射至一相應時間頻率塊。一接收機可實施補充解擴展來恢復一個或多個興趣信號符號。

下文中將進一步詳細闡述本揭示內容之各態樣及特徵。

【實施方式】

圖1顯示一具有多個基地台110及多個終端機120之無線

通訊系統100。一基地台係一與該等終端機通訊之站。一基地台亦可稱為一存取點、節點B、演進節點B等等。每一基地台110為一特定地理區域102提供通訊覆蓋。端視使用該術語之上下文，術語"單元"可指一基地台及/或其覆蓋區域。為提高系統容量，可將一基地台覆蓋區域劃分成多個更小區域，例如三個更小區域104a、104b及104c。每一更小區域皆可由一相應的基地台子系統服務。術語"磁區"可指一基地台(及/或服務該覆蓋區域之子系統)之最小覆蓋區域。

終端機120可擴展於整個系統中，且每一終端機皆可固定或可移動。一終端機亦可稱為一存取終端機、一行動台、一使用者設備、一用戶單元，一站等等。一終端機可係一蜂巢式電話、一個人數位助理(PDA)、一無線器件、一無線資料機、一掌上型器件、一膝上型電腦等等。一終端機可在任意既定時刻在正向及/或反向鏈路上與零個、一個或多個基地台通訊。正向鏈路(或下行鏈路)係指自該等基地台至該等終端機之通訊鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)則係指自該等終端機至該等基地台之通訊鏈路。在本文中，術語"終端機"與"使用者"可互換使用。

本文闡述之技術可用於多種無線通訊系統，諸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA及SC-FDMA系統。一CDMA系統利用分碼多工(CDM)且使用不同之正交碼發送傳輸。一TDMA系統利用分時多工(TDM)且在不同之時槽中發送傳輸。一FDMA系統利用分頻多工(FDM)且在不同

副載波上發送傳輸。一OFDMA利用正交分頻多工(OFDM)，且一SC-FDMA利用單載波分頻多工(SC-FDM)。OFDM及SC-FDM將該系統頻寬分割成多個正交副載波(其亦被稱為音調、頻段等)。可用資料對每一副載波進行調變。一般而言，藉由OFDM在頻域中及藉由SC-FDM在時域中來發送調變符號。該等技術亦可用於利用一多個多工方案(例如CDMA及OFDM、或OFDM及SC-FDM等)之組合之無線通訊系統。為清楚起見，下文針對一在正向鏈路上利用OFDM之系統闡述該等技術之某些態樣。亦針於一實施超行動寬頻(UMB)無線電技術之系統詳細闡述該等技術之某些態樣，該UMB無線電技術闡述於，名稱為"Physical Layer for Ultra Mobile Broadband (UMB) Air Interface Specification"之3GPP2 C.S0084-001-0中(日期注明2007年5月18日)，該文獻係公共可用。

本文闡述之技術亦可用於多種類型信號。舉例而言，該等技術可用於用於封包、功率控制命令等之確認(ACK)及否定確認(NAK)。為清楚起見，下文針對ACK/NAK信號闡述該等技術之某些態樣。

圖2顯示一可用於該正向鏈路之傳輸結構200之一設計。可將傳輸時間軸分割成多個訊框，該等訊框亦可稱為實體層(PHY)訊框、時槽等等。每一訊框均可跨越一特定持續時間，該持續時間可固定或可組態。每一訊框可跨越T個符號週期，其中一般而言T≥1且在一設計中T=8。一符號週期係一個OFDM符號之期程。

可將系統頻寬劃分成多(K)個正交副載波。所有K個總副載波皆可供用於傳輸。或者，僅該K個總副載波之一子集可用於傳輸，且剩餘副載波可用作保護副載波以容許該系統滿足頻譜遮罩要求。在一個設計中，副載波之間的空間係固定，且副載波數目(K)相依於系統頻寬。在一個設計中，對於1.25、2.5、5.0、10或20 MHz之系統頻寬，K可分別等於128、256、512、1024或2048。

可將用於該正向鏈路之可用時間及頻率資源分割成多個拼塊(tile)，該等拼塊亦可稱為時間頻率塊、資源塊等等。一拼塊可覆蓋T個符號週期中之S個副載波，其中一般而言S>1且T≥1。在一個設計中，一拼塊覆蓋在8個符號週期中之16個副載波。在其他設計中，一拼塊亦可具有其他S×T尺寸。在一拼塊中之該S個副載波可係連續副載波或可跨越該系統頻寬分佈。一拼塊包括可用於發送多達S·T個符號之S·T個資源單元。一資源單元係在一個符號週期中之一個副載波且亦可稱為一資源元素、一副載波-符號等等。對於一既定拼塊，某些資源單元可用於導頻符號且剩餘資源單元可用於資料及/或信號符號。如本文所用，一資料符號係一用於訊務資料之符號，一信號符號係一用於信號之符號，一導頻符號係一用於導頻之符號且一符號係一複值。導頻係為一收發機及一接收機兩者先驗已知之資料。

可界定一個或多個信號通道且可給該等信號通道分配足夠數量之拼塊。舉例而言，可界定一正向鏈路控制段

(FLCS)且該正向鏈路控制段可包括諸如一正向確認通道(F-ACKCH)等眾多信號/控制通道。可給FLCS分配跨越時間及頻率分佈之拼塊以達成分集。不同控制通道可分配有分配給FLCS之該等拼塊中之不同資源單元。每一控制通道之信號可在分配給彼控制通道之該等資源單元上發送。

在一既定傳輸中，諸如F-ACKCH等控制通道可為使用者載送一個信號符號或一個資訊位元。一資訊位元可具有兩個可能值(例如，0及1)中之一者，然而一信號符號可具有兩個或更多個可能之實值或複值中之一者。為確保分集並提高可靠性，可重複並在多個資源單元上發送該信號符號或資訊位元，該等資源單元可跨越多個副載波及/或符號週期分佈。

圖2顯示一個使用者之一ACK位元之實例傳輸。在此實例中，重複該ACK位元且在FLCS之三個拼塊中之三個資源單元上發送該ACK位元。跨越頻率發送ACK位元可達成頻率分集。

該等用於一ACK位元之資源單元可觀測到拼塊內干擾變化，該變化係在一拼塊內部干擾之變化。該等拼塊內干擾變化可對應於一拼塊中之導頻符號上之干擾功率，此干擾功率與該拼塊中之其他符號上之干擾功率不同。該等拼塊內干擾變化可能由鄰近磁區中之高功率控制通道產生且可能降格效能。

為減輕拼塊內之干擾變化，可跨更多個資源單元擴展並發送一ACK位元，此可達成更多拉平該等干擾變化。為維

持相同開銷(例如，對於圖2中所示之實例每個ACK位元三個資源單元)，多個ACK位元可以一擴展矩陣共同地進行擴展以獲得輸出符號，該輸出符號可在多個資源單元上發送。

圖3顯示一具有四個ACK位元之向量之傳輸之一設計，該四個ACK位元可用於四個不同使用者或用於來自一個或多個使用者之四個封包。在此設計中，該四個ACK位元可以一12×4擴展矩陣擴展以獲得12個輸出符號，該等輸出符號可在12個資源單元上發送。在圖3所示之設計中，該第一四個輸出符號可在一第一拼塊中之四個資源單元上發送，該第二四個輸出符號可在一第二拼塊中發送，且最後四個輸出符號可在一第三拼塊中發送。由此每一ACK位元均可跨越12個資源單元發送且因而可不易於因拼塊內之干擾變化而效能降格。

一般而言，一發射機可擴展任意數目(L個)信號符號且獲得任意數目(Q個)輸出符號。在一個設計中，Q係L之整數倍，或Q=L·M，可在M個拼塊之每一者上發送L個輸出符號。一接收機可實施補充解擴展來恢復一個或多個興趣信號符號。該發射機實施之擴展及該接收機實施之補充解擴展可達成對一拼塊內部干擾變化之拉平。因而，可緩解拼塊內幹擾變化之效應。

該發射機可以一改良偵測效能且簡化接收機之處理之方式實施擴展。可選擇一任意Q×L擴展矩陣以使得藉由一具有長度Q之不同擴展序列來擴展每一信號符號。在此情況

下，接收機可跨越所有Q個用於發送Q個輸出符號之資訊單元實施等化以計及跨越該Q個資源單元之通道回應之變化。該等化可基於最小均方誤差(MMSE)、最小二次方(LS)或某些其他技術。在一高度頻率選擇性通道中，通道回應中之寬廣變化可導致在Q×L擴展矩陣中之該L個擴展序列之間的極大正交性損失。即使在等化之情況下，此正交性損失仍可導致效能降格。

在一態樣中，可擴展多個信號符號以抗擊干擾變化。可將該擴展局域化至每一用於發送該等信號符號之拼塊，以減輕由等化損失引起之效能降格且簡化接收機之處理。在一設計中，該分散係基於一由較小可逆矩陣組成之擴展矩陣。在一設計中，一Q×L總體擴展矩陣S可藉由連接M個較小之L×L基礎擴展矩陣形成。可藉由該M個基礎擴展矩陣獲得M組輸出符號且可在M個不同拼塊上發送該M組輸出符號。

在一設計中，使用一單一類型之基礎擴展矩陣，且總體擴展矩陣S由M個該基礎擴展矩陣之拷貝組成。該基礎擴展矩陣可係一離散傅立葉轉換(DFT)矩陣、一Walsh矩陣(其亦稱為一Hadamard矩陣)、一么正矩陣等等。在另一設計中，總體擴展矩陣S可由不同類型之基礎擴展矩陣組成。舉例而言，可以一DFT矩陣擴展且可在一個拼塊中發送L個信號符號，且可以一Walsh矩陣擴展且在另一拼塊中發送該相同L個信號符號。

圖4顯示藉助每一拼塊之區域擴展之信號傳輸之一設

計。可將一具有L個信號符號之向量，a=$[A_1, \ldots A_L]^T$提供至M個擴展器410a至410m，其中"^{T}"表示一轉置矩陣。每一擴展器410可以一相應基礎擴展矩陣S_m擴展該L個信號符號且提供一具有L個輸出符號之向量，$z_m=[Z_{1m} \ \ldots \ Z_{Lm}]^T$，其中$m \in \{1,\ldots, M\}$。來自每一擴展器410之L個輸出符號可映射至一相應拼塊中之L個資源單元。因而可在M個拼塊中之M·L個資源單元上發送每一信號符號。每一信號符號可基於一用於每一拼塊之信號符號之擴展序列跨越彼拼塊中之L個資源單元擴展。

該具有L個信號符號之向量之擴展可表達為：

$$\begin{bmatrix} \mathbf{z}_1 \\ \mathbf{z}_2 \\ \vdots \\ \mathbf{z}_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{S}_1 \\ \mathbf{S}_2 \\ \vdots \\ \mathbf{S}_M \end{bmatrix} \mathbf{a} \ , \qquad \text{Eq (1)}$$

其中，S_m用於$m \in \{1,\ldots, M\}$，其係用於拼塊m之基礎擴展矩陣，且

z_m用於$m \in \{1,\ldots, M\}$，其係用於拼塊m之輸出符號向量。

該用於每一拼塊m之基礎擴展矩陣可係一具有如下性質之么正矩陣：

$$\mathbf{S}_m \mathbf{S}_m^H = \mathbf{S}_m^H \mathbf{S}_m = \mathbf{I} \ , \qquad \text{Eq (2)}$$

其中，"^{H}"代表共軛轉置且I係一單位矩陣。方程式(2)指示該基礎擴展矩陣之該等行彼此正交，且每一行具有單元功

率。

用於每一拼塊m之擴展可表達為：

$$\mathbf{z}_m = \mathbf{S}_m \mathbf{a}\ , \qquad \text{for } m \in \{1,..., M\}. \qquad \text{Eq (3)}$$

方程式(3)可如下展開：

$$\begin{bmatrix} Z_{1m} \\ Z_{2m} \\ \vdots \\ Z_{Lm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{11m} & S_{12m} & \cdots & S_{1Lm} \\ S_{21m} & S_{22m} & \cdots & S_{2Lm} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{L1m} & S_{L2m} & \cdots & S_{LLm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_L \end{bmatrix}, \qquad \text{Eq (4)}$$

其中，A_l用於$l \in \{1,..., L\}$，其係在向量a中之第l個信號符號，

S_{klm}係擴展矩陣S_m中之第k列及第l行中之元，且

Z_{klm}用於$k \in \{1,..., L\}$，其係一用於拼塊m之第k個資源單元之輸出符號。

藉由區域擴展，一接收機藉由倒置每一拼塊之基礎擴展矩陣獲得彼拼塊之L個解擴展符號。該等解擴展符號係該等信號符號之初始估計。對於每一信號符號，可自M個拼塊獲得M個解擴展符號且組合該M個解擴展符號以獲得彼信號符號之一最終估計。或者，該接收機可實施等化，例如基於MMSE或LS。在此情況下，由等化造成之損失可相依於每一拼塊內部而非跨越所有M個拼塊之通道變化量。因此，藉由區域擴展，等化損失可小於其中擴展跨越所有M個拼塊之情況。

圖5顯示藉由每一拼塊之區域擴展接收發送之信號之一

設計。可自每一用於發送該L個信號符號之拼塊獲得一具有L個所接收符號之向量$r_m=[R_{1m} .. R_{Lm}]^T$。可自該M個拼塊獲得M個所接收符號向量r_1至r_M，且將該等接收符號向量分別提供給M個解擴展器510a至510m。每一解擴展器510可基於一相應基礎擴展矩陣S_m解擴展其所接收之符號向量r_m並提供一具有L個解擴展符號之向量b_m。一組合器520可分別自解擴展器510a至510m接收M個解擴展符號向量b_1至b_M。組合器520可對該M個解擴展符號向量進行縮放及組合以獲得一具有L個信號符號估計之向量，$\hat{\mathbf{a}}=[\hat{A}_1 \ldots \hat{A}_L]^T$。

每一拼塊m之解擴展可表達為：

$$\mathbf{b}_m = \mathbf{S}_m^{-1}\mathbf{r}_m \ , \qquad \text{Eq (5)}$$

其中，S_m^{-1}係拼塊m之解擴展矩陣，其係S_m之逆矩陣。

該接收機可能僅對發射機所發送之L個信號符號之一子集感興趣。該接收機可繼而如下對每一拼塊m之一既定信號符號A_l實施解擴展：

$$B_{lm} = [S'_{1lm} \ S'_{2lm} \ \ldots \ S'_{Llm}] \begin{bmatrix} R_{1m} \\ R_{2m} \\ \vdots \\ R_{Lm} \end{bmatrix} , \qquad \text{Eq (6)}$$

其中R_{km}係向量r_m中之第k個所接收之符號，

S'_{klm}係解擴展矩陣S_m^{-1}中之第m列及第l行中之元，且

B_{lm}係向量b_m中之第l個解擴展符號，其係來自信號符號A_l每一拼塊m之解擴展符號。

該接收機可跨越該M個拼塊對信號符號A_l實施如下符號組合：

$$\hat{A}_\ell = \sum_{m=1}^{M} W_{\ell m} B_{\ell m} \quad , \qquad \text{Eq (7)}$$

其中W_{lm}係對於信號符號A_l之拼塊m之加權，且

$\hat{A}_\ell$係信號符號A_l之最終估計。

每一拼塊之加權W_{lm}可基於彼拼塊之接收信號品質來確定。所接收信號品質可藉由訊雜比(SNR)或某些其他量測來量化。來自具有更高接收信號品質之拼塊之經解擴展之符號可給予更多加權。或者，可將相同加權施於來自所有M個拼塊之該等解擴展符號。

圖6顯示一用於藉助區域擴展發送ACK信號之傳輸(TX)信號處理器600之設計之一方框圖。在此設計中，可擴展且在三個拼塊中發送四個ACK符號，其中該擴展侷限於每一拼塊。

在一設計中，一ACK符號可具有四個可能值中之一者，該四個值可如下給出：

$$A_\ell = \begin{cases} 0 & \text{for ACK value of 0} \\ e^{j2\pi/3} & \text{for ACK value of 1} \\ e^{j4\pi/3} & \text{for ACK value of 2} \\ e^{j2\pi} & \text{for ACK value of 3 。} \end{cases} \qquad \text{Eq (8)}$$

一為0之ACK值可對應於一NAK，其可因一封包錯誤解碼而發送。一為1之ACK值可表示一封包正確解碼且可進一

步通知使用者保持當前之資源指配。一為2之ACK值可表示一封包正確解碼且可進一步通知使用者放棄當前之資源指配。一為3之ACK值可通知使用者放棄當前之資源指配。一ACK符號亦可界定成具有兩個可能值(例如，0及1)中之一者或基於某些其他組可能值。

一縮放單元610可接收且縮放該四個ACK符號。該等ACK符號可發送至具有不同幾何形狀或SNR之不同使用者。對於每一使用者，可以一適宜增益縮放該ACK符號來達成該ACK符號之合意SNR。縮放單元610可向四個置亂器612a至612d分別提供四個經縮放之ACK符號A_0'至A_3'。

每一置亂器612可藉由三個來自一置亂序列之置亂值Y_{l0}、Y_{l1}及Y_{l2}為ACK符號A_l發送至其之使用者置亂其經縮放之ACK符號A_l'。不同使用者可賦予不同置亂序列，該等序列可基於諸如一該使用者之MAC ID、一該傳輸磁區之磁區ID等參數產生。此置亂可用於自不同磁區至具有不同MAC ID之不同使用者區分信號。每一置亂器612均可向三個擴展器614a、614b及614c提供三個經置亂符號。

每一擴展器614可自四個置亂器612a至612d接收四個對應於該四個ACK符號之經置亂符號。每一擴展器614可以一擴展矩陣(例如，一4×4 DFT矩陣)擴展其四個經置亂符號且提供四個輸出符號。擴展器614a、614b及614c可分別向符號至副載波映射器616a、616b及616c提供其輸出符號。

每一映射器616可將其四個輸出符號映射至一關聯拼塊

中之四個資源單元。映射器616a可將其輸出符號映射至拼塊1，映射器616b可將其輸出符號映射至拼塊2，映射器616c可將其輸出符號映射至拼塊3。

每一拼塊之發射機處理可表示為：

$$\mathbf{z}_m = \mathbf{D}\,\mathbf{Y}_m\,\mathbf{G}\,\mathbf{a}\ , \qquad \text{Eq (9)}$$

其中 $a=[A_0\ A_1\ A_2\ A_3]^T$ 係一具有四個ACK符號之4x1向量，

G係一4×4對角矩陣，其中四個增益沿對角線用於該四個ACK符號且其他為0，

Y_m 至一4×4對角矩陣，其中四個置亂值沿對角線用於拼塊m之該四個ACK符號，

D係一用於一擴展一個拼塊之4x4 DFT矩陣，及

$z_m=[Z_{0m}\ Z_{1m}\ Z_{2m}\ Z_{3m}\ ]^T$ 係拼塊m之一4×1輸出符號向量。

每一ACK符號 A_l 之處理可表示為：

$$Z_{ktm} = D_{kt}\,Y_{tm}\,G_t\,A_t\ , \qquad \text{for } k=0,...,3 \text{ and } m=0,...,2\ , \qquad \text{Eq (10)}$$

其中 $G_t=\sqrt{P_{TXt}}$ 係增益且 $P_{TX\,l}$ 係ACK符號 A_l 之發射功率，

Y_{lm} 係每一拼塊m之ACK符號 A_l 之置亂值，

D_{kl} 係DFT矩陣D之第k列及第 l 行中之元，及

Z_{klm} 係拼塊m中之第k個資源單元之ACK符號 A_l 之一輸出符號。

方程式(10)表示可藉由增益 G_l 縮放ACK符號 A_l 以達成ACK符號 A_l 之合意發射功率。繼而可使用三個置亂值置亂

該經縮放之ACK符號以獲得三個經置亂符號。可使用DFT矩陣之一行中之四個元擴展每一經置亂符號，以獲得四個擬將在彼經置亂符號之一拼塊中發送之輸出符號。總共可獲得ACK符號A_l之12個輸出符號。

可如下組合所有四個ACK符號之輸出符號：

$$Z_{km} = \sum_{\ell=0}^{3} Z_{k\ell m} \ , \qquad \text{Eq (11)}$$

其中Z_{km}係一擬將在拼塊m中之第k個資源單元上發送之輸出符號。

圖7顯示在三個拼塊中傳輸四個ACK符號之12個輸出符號之一設計。在此設計中，每一拼塊覆蓋8個符號週期中之16個副載波。在每一拼塊中，保留18個資源單元用於導頻符號，且剩餘資源單元可用於發送其他符號。在一設計中，四個輸出符號Z_{0m}、Z_{1m}、Z_{2m}及Z_{3m}映射至拼塊m中之一由四個鄰近資源單元構成之群集中。在頻率及時間上緊密地一起發送該四個輸出符號可導致該等輸出符號觀察到較少通道變化，其繼而導致較少正交性損失。如圖7中所示，該等輸出符號可映射至該三個拼塊中之不同符號週期。此可容許在不同副載波上發送之該等符號之間共用較好之發射功率。在相同符號週期對中之多個群集上傳輸該等輸出符號可導致將過多發射功率用於該等輸出符號且將較少發射功率用於彼對符號週期中之剩餘符號。該等輸出符號亦可以其他方式映射至資源單元。

圖8顯示一用於接收藉助區域擴展發送之ACK信號之接收(RX)信號處理器800之設計之一方塊圖。為清楚起見，圖8顯示該用於恢復一個ACK符號A_l之處理。

符號至副載波解映射器810a、810b及810c可自該三個用於發送該ACK信號之拼塊獲得所接收之符號。每一解映射器810可自關聯拼塊中之該四個用於發送ACK信號之資源單元提供四個所接收之符號。解擴展器812a、812b及812c可分別自解映射器810a、810b及810c獲得所接收之符號。該四個ACK符號可使用DFT矩陣之四行加以擴展。每一解擴展器812可繼而藉由一逆DFT (IDFT)矩陣之第l行(其對應於該用於擴展正恢復之ACK符號A_l之DFT矩陣之第l行)中之四個元素解擴展其四個所接收符號，一解置亂器814可分別自解擴展器812a、812b及812c接收三個解擴展符號B_{l0}、B_{l1}及B_{l2}。解置亂器814可以ACK符號A_l之三個置亂值Y_{l0}、Y_{l1}及Y_{l2}乘以該三個經解擴展符號且提供三個經解置亂之符號。一組合器816可藉由三個得出用於該三個拼塊之加權縮放該三個經解置亂之符號且可繼而如方程式(7)中所示組合該三個經縮放之符號以獲得一ACK符號估計$\hat{A}_l$。可對每一興趣ACK符號重複該接收機處理。ACK符號A_l亦可藉由實施等化(例如，基於MMSE或LS)及解置亂進行恢復。

一般而言，可將任何增益值G_l用於每一ACK符號A_l。對於一平坦衰落通道而言，該四個擴展ACK符號在該接收機處保持正交，且可藉由解擴展該等所接收之符號來恢復每

一ACK符號。對於一頻率選擇性通道而言，通道變化可導致正交性損失，此可繼而導致每一ACK符號引起對剩餘ACK符號之干擾。一以高功率傳輸之ACK符號可引起對一以低功率傳輸之ACK符號之干擾，此可繼而降格該低功率ACK符號之偵測效能。為減輕此效應，可將該四個ACK符號之該四個增益之間之最高增益與最低增益之比率限制為一臨限值或較低。此可繼而確保最高功率之ACK符號不引起過多之對該最低功率ACK符號之干擾。可基於諸如由於通道變化導致之期望之最大正交性損失量、合意偵測效能等多種因素選擇該臨限值。亦可將用於不同使用者之ACK符號配置成多個群組以使得每一群組均包括具有類似發射功率之ACK符號。

亦可以其他方式或次序實施圖6及8中所示之處理。舉例而言，可在擴展之前(如圖6中所示)或在擴展之後實施置亂。可首先實施縮放(如圖6中所示)，或在置亂後或在某些其他時刻實施縮放。亦可省卻縮放及/或置亂。

為清楚起見，上文已闡述該等用於ACK信號之技術之使用。該等技術亦可用於其他類型之信號。舉例而言，該等技術可用於功率控制命令、其他磁區幹擾(OSI)指示、存取許可、資源指配、導頻品質指示符、封包指示起始、反向活動位元等等。

圖9顯示一用於藉由區域擴展傳輸信號之過程900之一設計。過程900可由一發射機(諸如基地台等)實施。可擴展多個信號符號以獲得多組輸出符號，其中每組輸出符號均藉

由以一擴展矩陣(例如一DFT矩陣或一Walsh矩陣)擴展該多個信號符號(塊912)獲得。可將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊或拼塊(塊914)。舉例而言，可將每組輸出符號映射至一個時間頻率塊中之一由多個鄰近資源單元構成之群集。該多個信號符號可包括ACK符號及/或其他類型之信號符號。

圖10顯示一用於藉助區域擴展傳輸信號之裝置1000之一設計。裝置1000包括用於擴展多個信號符號以獲得多組輸出符號之構件，其中每組輸出符號均藉由以一擴展矩陣擴展該多個信號符號來獲得(模組1012)；及用於將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊(模組1014)之構件。

圖11顯示一用於藉由區域擴展傳輸信號之過程1100之一設計。過程1100可藉由一發射機(諸如基地台等)實施。多個信號符號(例如ACK符號)可藉由基於用於該等信號符號之發射功率確定之多個增益予以縮放(塊1112)。可將最大增益與最小增益之比率限制於小於一預定值。該多個經縮放之信號符號中之每一者可藉由一相應置亂序列予以置亂以獲得彼信號符號之多個經置亂符號(塊1114)。可形成多組經置亂符號，其中每組均含一個對應於該多個信號符號中之每一者之經置亂符號(塊1116)。該多組經置亂符號可經擴展(例如，使用一DFT矩陣或一Walsh矩陣)以獲得多組輸出符號，一組輸出符號對應於每一組經置亂符號(塊1118)。可將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊，一組輸出符號映射至每一時間頻率塊(塊1120)。每組輸出符

號可映射至一個時間頻率塊中之一由多個鄰近資源單元構成之群集。

亦可以其他次序實施圖11中之過程。可省略該過程中之某些(例如，縮放及/或置亂)。亦可在該等信號符號上實施其他過程。

圖12顯示一用於藉助區域擴展傳輸信號之裝置1200之一設計。裝置1200包括：用於以多個基於用於多個信號符號之發射功率確定之增益來縮放該等信號符號之構件(模組1212)；用於藉由一相應置亂序列對該多個經縮放之信號符號中之每一者進行置亂以獲得彼信號符號之多個經置亂符號之構件(模組1214)；用於形成多組經置亂符號之構件(模組1216)，其中每一組均含一個對應於該多個信號符號中之每一者之經置亂符號；用於擴展該多組經置亂符號以獲得多組輸出符號之構件(模組1218)，一組輸出符號均對應於每一組經置亂符號；及用於將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊之構件(模組1220)，一組輸出符號映射至每一時間頻率塊。

圖13顯示一用於接收信號之過程1300之一設計。過程1300可藉由一接收機(諸如終端機等)實施。可自多個用於藉由擴展發送多個信號符號(例如，ACK符號)之時間頻率塊獲得多組所接收之符號(塊1312)。可解擴展(例如，基於一諸如IDFT矩陣或一Walsh矩陣等解擴展矩陣)該多組所接收之符號以獲得多個解擴展符號(塊1314)。可基於該多個解擴展符號得到該多個信號符號之一者之信號符號估計

(塊1316)。可對每一興趣信號符號重複該處理。

圖14顯示一用於接收藉助擴展發送之信號之裝置1400之一設計。裝置1400包括：用於自多個用於藉助擴展發送多個信號符號之時間頻率塊獲得多組所接收之符號之構件(模組1412)，用於解擴展該多組所接收之符號以獲得多個解擴展符號之構件(模組1414)，及用於基於該多個解擴展符號得到用於該多個信號符號之一者之信號符號估計之構件(模組1416)。

圖15顯示一用於接收信號之過程1500之一設計。過程1500可藉由諸如一終端機等接收機實施。可自多個時間頻率塊獲得多組所接收之符號，一組所接收之符號來自每一時間頻率塊(塊1512)。可基於一解擴展矩陣解擴展每一組所接收之符號以獲得一解擴展符號(塊1514)。可獲得該多組所接收符號之多個解擴展符號且可解置亂該等解擴展符號以獲得多個經解置亂之符號(塊1516)。可組合該多個經解置亂之符號以獲得該多個信號符號中之一者之一信號符號估計(塊1518)。對於塊1518而言，可例如基於該多個時間頻率塊之所接收之信號品質確定該等時間頻率塊之多個加權。可使用該多個加權縮放該多個經解置亂之符號以獲得多個經縮放之符號。可繼而組合該多個經縮放之符號以獲得該信號符號估計。接收機之處理可相依於發射機之處理。

圖16顯示一用於接收藉助區域擴展發送之信號之裝置1600之一設計。裝置1600包括用於自多個時間頻率塊獲得

多組所接收之符號之構件(模組1612)，一組所接收之符號來自每一時間頻率塊；用於基於一解擴展矩陣解擴展每一組所接收之符號以獲得一解擴展符號之構件(模組1614)；用於解置亂多個解擴展符號以獲得多個經解置亂之符號之構件(模組1616)；及用於組合該多個經解置亂之符號以獲得該多個信號符號中之一者之一信號符號估計之構件(模組1618)。

圖10、12、14及16中之模組可包括：處理器、電子器件、硬體器件、電子元件、邏輯電路、記憶體等或其之任一組合。

圖17顯示一基地台110及一終端機120之一設計之方塊圖，其係圖1中之該等基地台中之一者及該等終端機中之一者。在基地台110處，一TX資料及信號處理器1710可自一資料源(未顯示)接收訊務資料及/或自一控制器/處理器1740接收信號。處理器1710可處理(例如，格式化、編碼、交錯及符號映射)該訊務資料及信號並提供資料及信號符號。處理器1710亦可產生導頻符號。一調變器(MOD)1720可處理該資料、信號及導頻符號(例如，針對OFDM)且提供輸出碼片。一發射機(TMTR)1722可處理(例如轉變成類比、放大、濾波及上變頻)該等輸出碼片並產生一正向鏈路信號，可經由一天線1724傳輸該正向鏈路信號。

在終端機120處，一天線1752自基地台110及其他基地台接收正向鏈路信號且將一所接收之信號提供至一接收機

(RCVR)1754。接收機1754可調節(例如，濾波、放大、下變頻及數位化)該所接收之信號並提供所接收之樣本。一解調變器(DEMOD)1760可對該等所接收之樣本實施解調變(例如，針對OFDM)且提供所接收之符號。一RX資料及信號處理器1770可處理(例如，符號解映射、解交錯及解碼)該等所接收之符號以獲得發送至終端機120之經解碼之資料及信號。

在反向鏈路上，在終端機120處，擬將藉由終端機120發送之訊務資料及信號可藉由一TX資料及信號處理器1790處理、藉由一調變器1792調變、藉由一發射機1794調節且經由天線1752傳輸。在基地台110處，來自終端機120及其他可能終端機之反向鏈路信號可藉由天線1724接收、藉由一接收機1730調節、藉由一解調變器1732解調且藉由一RX資料及信號處理器1734處理以恢復藉由終端機發送之訊務資料及信號。該用於反向鏈路傳輸之處理可類似於或不同於該用於正向鏈路傳輸之處理。

控制器/處理器1740及1780可分別指示基地台110及終端機120處之運作。記憶體1742及1782可分別為基地台110及終端機120儲存資料及程式碼。一排程器1744可為正向及/或反向鏈路傳輸排程終端機且可為該等經排程之UE提供資源(拼塊)指配。

對於信號傳輸而言，處理器1710及/或1790可實施圖4或6中所示之處理、圖9中之過程900、圖11中之過程1100及/或其他本文所述之該等技術之過程。對於信號接收而言，

處理器1734及/或1770可實施圖5或8中所示之處理、圖13中之過程1300、圖15中之過程1500及/或其他本文闡述之該等技術之過程。

可藉由各種方法構建本文所述之該等技術。舉例而言，該等技術可構建於硬體、韌體、軟體或其一組合中。對於一硬體實施方案而言，該等用於在一實體(例如，一基地台或一終端機)處實施該等技術之處理單元可構建於一個或多個應用專用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理裝置(DSPD)、可程式化邏輯裝置(PLD)、現場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子裝置、其他設計用於執行本文所述功能之電子單元、或其一組合中。

對於一韌體及/或軟體實施方案而言，可藉由實施本文所述功能之模組(例如程式、功能等等)來構建該等技術。該韌體及/或軟體指令/程式碼可儲存於一記憶體(例如，圖17中之記憶體1742或1782)中且由一處理器(例如，處理器1740或1780)執行。該記憶體既可構建於處理器內部亦可構建於處理器外部。該韌體及/或軟體指令/程式碼亦可儲存於一電腦/處理器可讀媒體中，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)、快閃記憶體、軟磁碟、壓縮磁碟(CD)、多用途數位光碟(DVD)、磁性或光資料記憶體件等等。該指令/程式碼可由一個或多個處理器執行且可使該

(等)處理器實施本文所述功能之某些態樣。

提供該揭示內容之先前闡述旨在使任一熟習此項技術者皆能夠製作或使用本揭示內容。熟習此項技術者將易於得出對該揭示內容之各種修改，且本文所界定的一般原理亦可適用於其他變化，此並未背離本發明之精神或範疇。因此，本解釋內容並非意欲被限定於本文所述之實例及設計，而是欲賦予其與本文所揭示之原理及新穎特徵相一致之最寬廣範疇。

【圖式簡單說明】

圖1顯示一無線通訊系統。

圖2顯示一實例傳輸結構。

圖3顯示一具有四個ACK位元之實例傳輸。

圖4顯示多個拼塊中之每一者之區域擴展。

圖5顯示藉助每一拼塊之區域擴展之解擴展。

圖6顯示藉助區域擴展之ACK信號之傳輸。

圖7顯示將ACK信號之輸出符號映射至三個拼塊。

圖8顯示接收藉由區域擴展發送之ACK信號。

圖9及10分別顯示用於藉由區域擴展傳輸信號之一過程及一裝置。

圖11及12分別顯示用於藉由區域擴展傳輸信號之另一過程及另一裝置。

圖13及14分別顯示用於接收藉由區域擴展發送之信號之一過程及一裝置。

圖15及16分別顯示用於接收藉由區域擴展發送之信號之

另一過程及另一裝置。

圖17顯示一基地台及一終端機之方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	無線通訊系統
102	地理區域
120	終端機
110	基地台
104a	更小區域
104b	更小區域
104c	更小區域
200	傳輸結構
410a	擴展器
410b	擴展器
410m	擴展器
510a	解擴展器
510b	解擴展器
510m	解擴展器
520	組合器
600	信號處理器
610	縮放單元
612a	置亂器
612b	置亂器
612c	置亂器
612d	置亂器

614a	擴展器
614b	擴展器
614c	擴展器
616a	副載波映射器
616b	副載波映射器
616c	副載波映射器
800	信號處理器
810a	副載波解映射器
810b	副載波解映射器
810c	副載波解映射器
812a	解擴展器
812b	解擴展器
812c	解擴展器
814	解置亂器
816	組合器
1000	裝置
1200	裝置
1400	裝置
1600	裝置
1710	信號處理器
1720	調變器
1722	發射機
1744	排程器
1740	控制器/處理器

1742	記憶體
1734	信號處理器
1732	解調變器
1730	接收機
1724	天線
1752	天線
1754	接收機
1760	解調變器
1770	RX資料及信號處理器
1780	處理器
1782	記憶體
1794	發射機
1792	調變器
1790	TX資料及信號處理器

十、申請專利範圍：

1. 一種用於無線通訊之裝置，其包括：

至少一個處理器，其組態成：基於一第一擴展矩陣處理多個信號符號以獲得一第一組輸出符號，基於該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸出符號，每組輸出符號均藉由以一正交化該多個信號符號之擴展矩陣擴展該多個信號符號來獲得，將該第一組輸出符號映射至一第一時間頻率塊，及將該第二組輸出符號映射至一第二時間頻率塊，該等多個信號符號之每一者被發送於該第一時間頻率塊及該第二時間頻率塊二者中；及

一記憶體，其耦接至該至少一個處理器。

2. 如請求項1之裝置，其中該第一擴展矩陣包括一離散傅立葉轉換(DFT)矩陣或一Walsh矩陣。

3. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器組態成置亂該多個信號符號以獲得經置亂符號，且處理該等經置亂符號以獲得該第一組及該第二組輸出符號。

4. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器組態成以一相應置亂序列置亂該多個信號符號中之每一者以獲得該信號符號之多個經置亂符號，形成第一組及第二組經置亂符號，其中每一組均含一個對應於該多個信號符號中之每一者之經置亂符號，且處理該第一組及該第二組經置亂符號以獲得該第一組及該第二組輸出符號，一組輸出符號對應於每一組經置亂符號。

5. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器組態成藉由基於用於該多個信號符號之發射功率確定之多個增益來縮放該多個信號符號。

6. 如請求項5之裝置，其中該至少一個處理器組態成確定該多個增益中之一最大增益及一最小增益，且將該最大增益與該最小增益之一比率限制至小於一預定值。

7. 如請求項1之裝置，其中該至少一個處理器組態成將該第一組輸出符號映射至該第一時間頻率塊中之一第一鄰近資源單元群集且該第二組輸出符號映射至該第二時間頻率塊中之一第二鄰近資源單元群集。

8. 如請求項1之裝置，其中該多個信號符號包括確認(ACK)符號。

9. 一種用於無線通訊之方法，其包括：

基於一第一擴展矩陣處理多個信號符號以獲得一第一組輸出符號；

基於該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸出符號，每組輸出符號均藉由以一正交化該多個信號符號之擴展矩陣擴展該多個信號符號來獲得；

將該第一組輸出符號映射至一第一時間頻率塊；及

將該第二組輸出符號映射至一第二時間頻率塊，該等多個信號符號中之每一者被發送於該第一及該第二時間頻率塊二者中。

10. 如請求項9之方法，其進一步包括：

置亂該多個信號符號來獲得經置亂符號，且其中該處理該多個信號符號包括處理該等經置亂符號以獲得該第一組及該第二組輸出符號。

11. 如請求項9之方法，其進一步包括：

以多個基於用於該多個信號符號之發射功率確定之增益縮放該多個信號符號。

12. 如請求項9之方法，其中映射該第一組輸出符號包括將該第一組輸出符號映射至該第一時間頻率塊中之一第一鄰近資源單元群集，及其中映射該第二組輸出符號包括將該第二組輸出符號映射至該第二時間頻率塊中之一第二鄰近資源單元群集。

13. 一種用於無線通訊之裝置，其包括：

用於基於一第一擴展矩陣處理多個信號符號以獲得一第一組輸出符號之構件；

用於基於該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸出符號之構件，每組輸出符號均藉由以一正交化該多個信號符號之擴展矩陣擴展該多個信號符號來獲得；

用於將該第一組輸出符號映射至一第一時間頻率塊之構件；及

用於將該第二組輸出符號映射至一第二時間頻率塊之構件，該等多個信號符號之每一者被發送於該第一及該第二時間頻率塊二者中。

14. 如請求項13之裝置，其進一步包括：

用於置亂該多個信號符號以獲得經置亂符號之構件，且其中該用於處理該多個信號符號之構件包括用於處理該等經置亂符號以獲得該第一組及該第二組輸出符號之構件。

15. 如請求項13之裝置，其中該用於映射該第一組輸出符號之構件包括用於將該第一組輸出符號映射至該第一時間頻率塊中之一第一鄰近資源單元群集之構件，及其中該用於映射該第二組輸出符號之構件包括用於將該第二組輸出符號映射至該第二時間頻率塊中之一第二鄰近資源單元群集之構件。

16. 一種電腦程式產品，其包括一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體包含：

用於使一電腦基於一第一擴展矩陣處理多個信號符號以獲得一第一組輸出符號之程式碼；

用於使該電腦基於該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸出符號之程式碼，每一組輸出符號均藉由以一正交化該多個信號符號之擴展矩陣擴展該多個信號符號來獲得；

用於使得該電腦將該第一組輸出符號映射至一第一時間頻率塊之程式碼；及

用於使得該電腦將該第二組輸出符號映射至一第二時間頻率塊之程式碼，該等多個信號符號之每一者被發送於該第一及該第二時間頻率塊二者中。

17. 一種用於無線通訊之裝置，其包括：

至少一個處理器，其組態成：

自用於藉助擴展發送多個信號符號之第一及第二時間頻率塊獲得第一組及第二組所接收之符號，其中以一第一擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第一組輸出符號且還以該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸出符號，及其中該第一組輸出符號係被發送於該第一時間頻率塊上且該第二組輸出符號係被發送於該第二時間頻率塊上，該等多個信號符號被發送於該第一及該第二時間頻率塊二者中，

處理該第一及該第二組所接收之符號以獲得多個經解擴展符號，且

基於該多個經解擴展符號得到該多個信號符號中之至少一者之至少一信號符號估計；及

一記憶體，其耦接至該至少一個處理器。

18. 如請求項17之裝置，其中該至少一個處理器組態成以一解擴展矩陣處理該第一及該第二組所接收符號中之每一者以獲得該多個經解擴展符號中之至少一者。

19. 如請求項18之裝置，其中該解擴展矩陣包括一逆向離散傅立葉轉換(IDFT)矩陣或一Walsh矩陣。

20. 如請求項17之裝置，其中該至少一個處理器組態成解置亂該多個經解擴展符號以獲得多個經解置亂符號，且基於該多個經解置亂符號得到該至少一信號符號估計。

21. 如請求項17之裝置，其中該至少一個處理器組態成確定該第一及該第二時間頻率塊之多個加權，以該多個加權

縮放該多個經解擴展符號以獲得多個經縮放符號，且組合該多個經縮放符號以獲得該至少一信號符號估計。

22. 如請求項17之裝置，其中該至少一個處理器組態成自該第一時間頻率塊中之一第一鄰近資源單元群集獲得該第一組所接收符號且自該第二時間頻率塊中之一第二鄰近資源單元群集獲得該第二組所接收符號。

23. 如請求項17之裝置，其中該多個信號符號包括確認(ACK)符號。

24. 一種用於無線通訊之方法，其包括：

自用於藉助擴展發送多個信號符號之第一及第二時間頻率塊獲得第一及第二組所接收之符號，其中以一第一擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第一組輸出符號且還以該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸出符號，及其中該第一組輸出符號係被發送於該第一時間頻率塊上且該第二組輸出符號係被發送於該第二時間頻率塊上，該等多個信號符號之每一者被發送於該第一及該第二時間頻率塊二者中；

處理該第一組及該第二組所接收符號以獲得多個經解擴展符號；及

基於該多個經解擴展符號得到該多個信號符號中之至少一者之至少一信號符號估計。

25. 如請求項24之方法，其進一步包括：

解置亂該多個經解擴展符號以獲得多個經解置亂符

號；及

基於該多個經解置亂符號得到該至少一信號符號估計。

26. 如請求項24之方法，其中處理該第一組及該第二組所接收之符號包括以一解擴展矩陣處理該第一組及該第二組所接收符號中之每一者以獲得該多個解擴展符號中之至少一者。

27. 如請求項24之方法，其中該獲得該至少一信號符號估計包括

確定該第一及該第二時間頻率塊之多個加權，

以該多個加權縮放該多個經解擴展符號以獲得多個經縮放符號，及

組合該多個經縮放符號以獲得該至少一信號符號估計。

28. 如請求項24之方法，其中該獲得該第一組及該第二組所接收之符號包括自該第一時間頻率塊中之一第一鄰近資源單元群集獲得該第一組所接收符號，及自該第二時間頻率塊中之一第二鄰近資源單元群集獲得該第二組所接收符號。

29. 一種用於無線通訊之裝置，其包括：

用於自用於藉助擴展發送多個信號符號之第一及第二時間頻率塊獲得第一組及第二組所接收符號之構件，其中以一第一擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第一組輸出符號且還以該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣

處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸出符號，及其中該第一組輸出符號係被發送於該第一時間頻率塊上且該第二組輸出符號係被發送於該第二時間頻率塊上，該等多個信號符號之每一者被發送於該第一及該第二時間頻率塊二者中；

用於處理該第一組及該第二組所接收之符號以獲得多個經解擴展符號之構件；及

用於基於該多個經解擴展符號得到該多個信號符號中之至少一者之至少一信號符號估計之構件。

30. 如請求項29之裝置，其進一步包括：

用於解置亂該多個經解擴展符號以獲得多個經解置亂符號之構件；及

用於基於該多個經解置亂符號得到該至少一信號符號估計之構件。

31. 如請求項29之裝置，其中該用於處理該第一組及該第二組所接收之符號之構件包括用於以一解擴展矩陣處理該第一組及該第二組所接收之符號中之每一者來獲得該多個經解擴展符號中之至少一者之構件。

32. 一種電腦程式產品，其包含一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體包含：

用於使一電腦自用於藉助擴展發送多個信號符號之第一及第二時間頻率塊獲得第一組及第二組所接收之符號之程式碼，其中以一第一擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第一組輸出符號且還以該第一擴展矩陣或一第二擴展矩陣處理該等多個信號符號以獲得一第二組輸

出符號，及其中該第一組輸出符號係被發送於該第一時間頻率塊上且該第二組輸出符號係被發送於該第二時間頻率塊上，該等多個信號符號之每一者被發送於該第一及該第二時間頻率塊二者中，

用於使該電腦處理該第一組及該第二組所接收之符號以獲得多個經解擴展符號之程式碼，及

用於使該電腦基於該多個經解擴展符號得到該多個信號符號中之至少一者之至少一信號符號估計之程式碼。

十一、圖式：

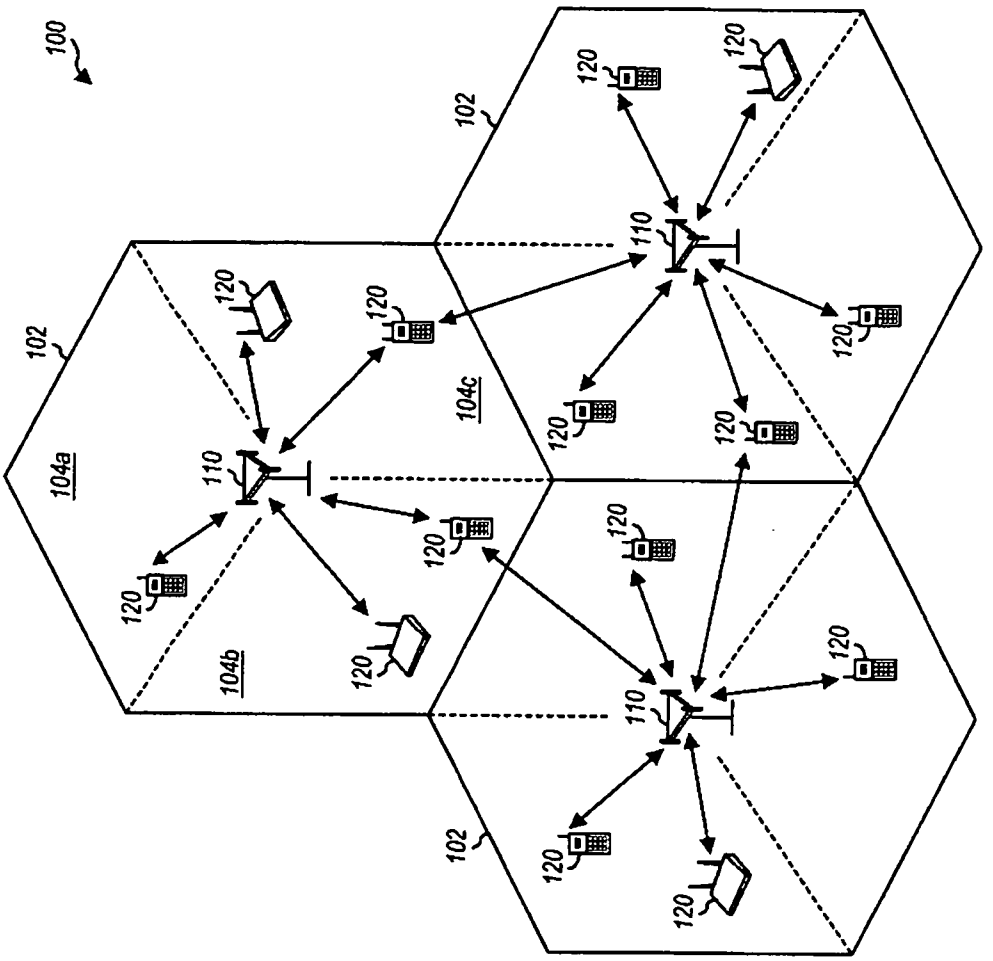


圖1

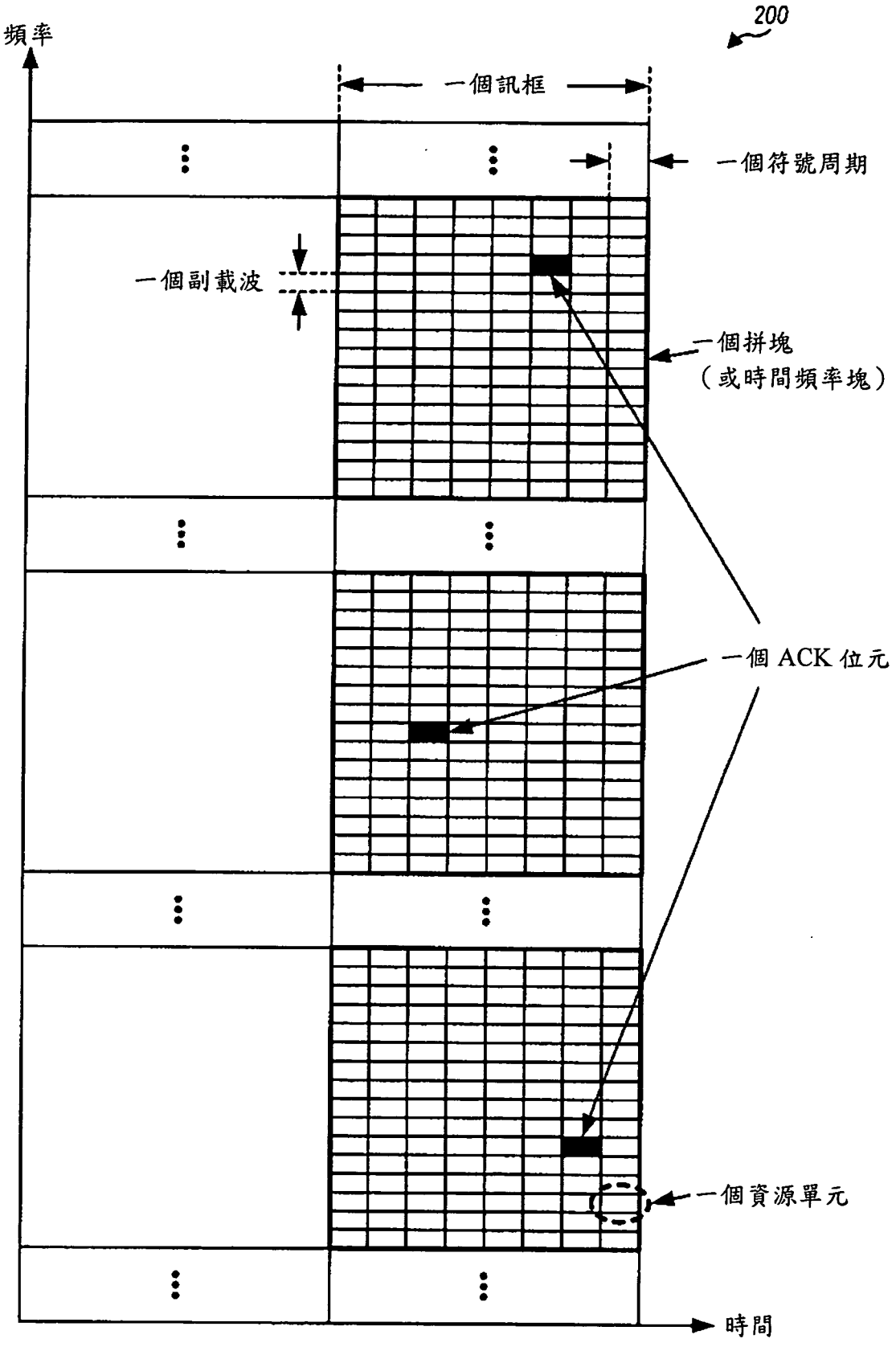


圖2

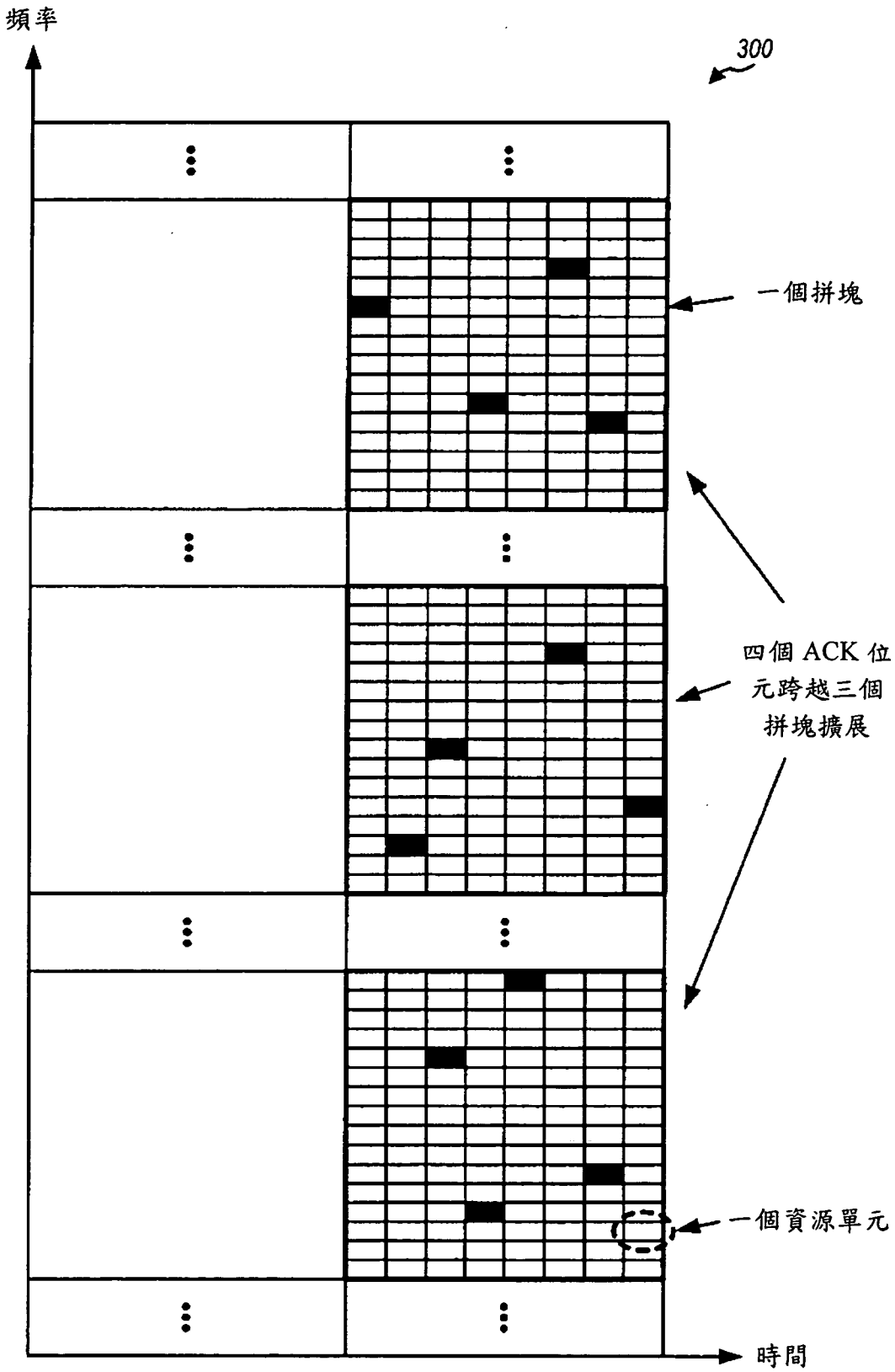


圖3

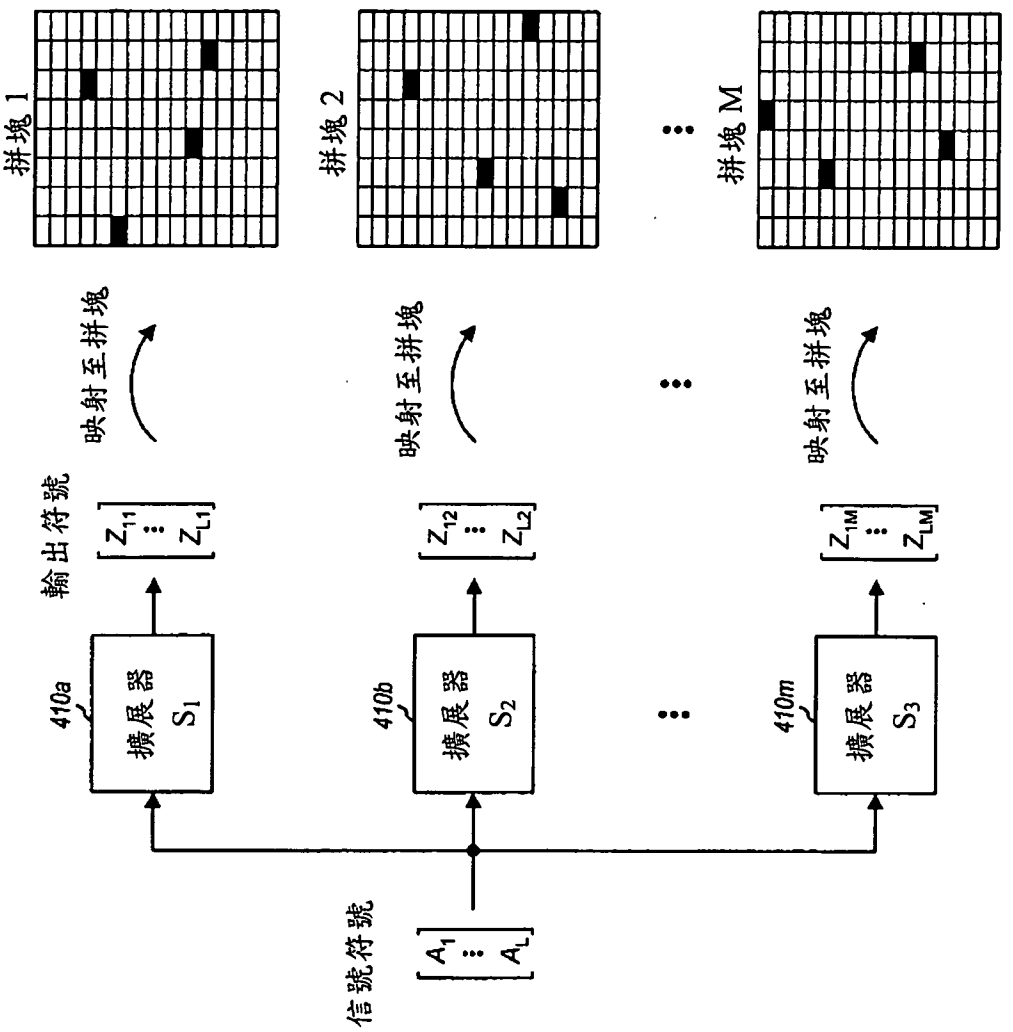

拼塊 1
拼塊 2
拼塊 M
映射至拼塊
映射至拼塊
映射至拼塊
輸出符號
410a
擴展器
S_1
410b
擴展器
S_2
410m
擴展器
S_3
$[Z_{11} \cdots Z_{L1}]$
$[Z_{12} \cdots Z_{L2}]$
$[Z_{1M} \cdots Z_{LM}]$
信號符號
$[A_1 \cdots A_L]$

圖 4

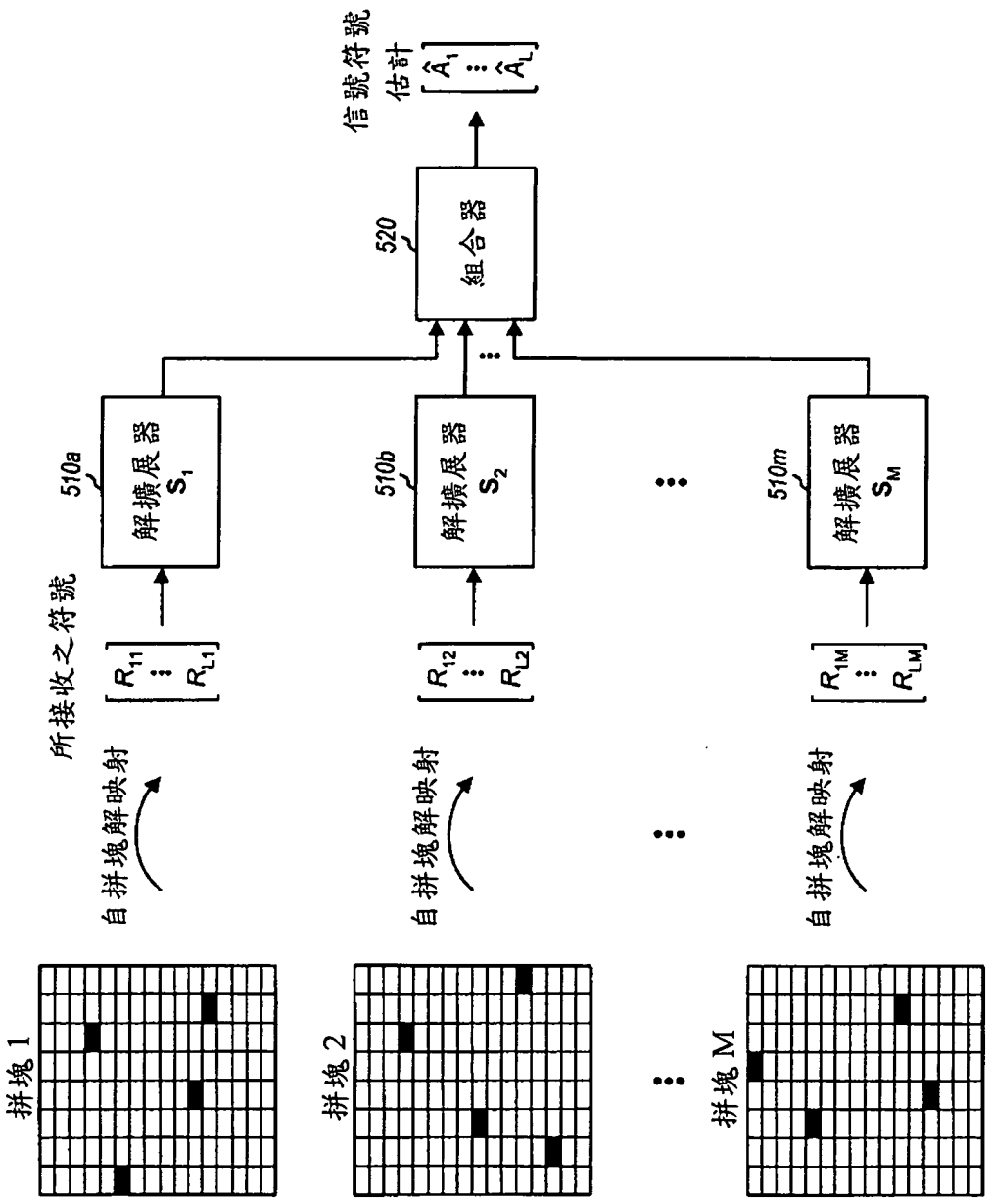

信號符號
估計
520
組合器
510a
解擴展器
S_1
510b
解擴展器
S_2
510m
解擴展器
S_M
所接收之符號
自拼塊解映射
拼塊 1
拼塊 2
拼塊 M

圖 5

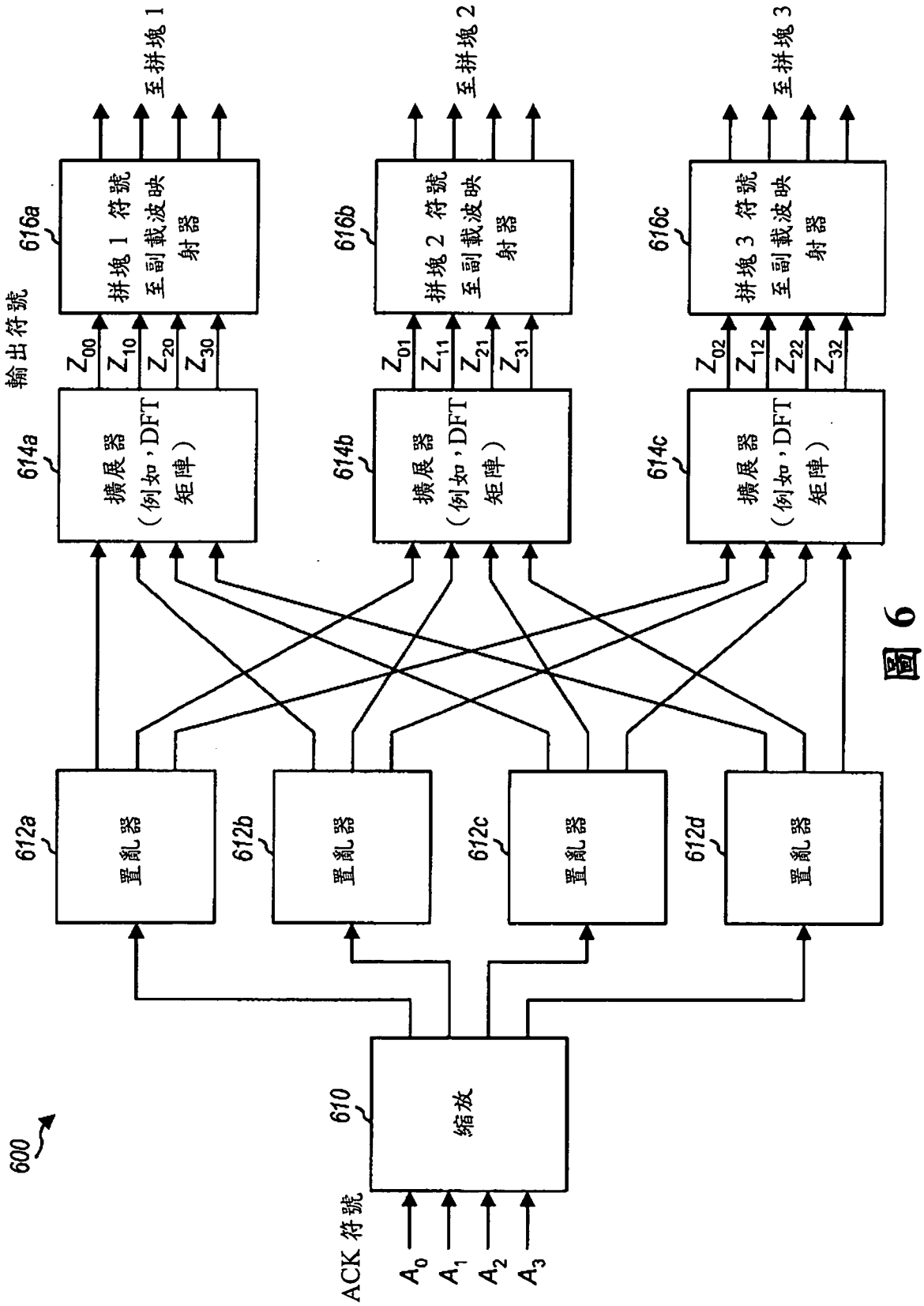

600
610
縮放
ACK 符號
A_0
A_1
A_2
A_3
612a
置亂器
612b
置亂器
612c
置亂器
612d
置亂器
614a
擴展器（例如，DFT矩陣）
614b
擴展器（例如，DFT矩陣）
614c
擴展器（例如，DFT矩陣）
輸出符號
Z_{00} Z_{10} Z_{20} Z_{30}
Z_{01} Z_{11} Z_{21} Z_{31}
Z_{02} Z_{12} Z_{22} Z_{32}
616a
拼塊 1 符號至副載波映射器
616b
拼塊 2 符號至副載波映射器
616c
拼塊 3 符號至副載波映射器
至拼塊 1
至拼塊 2
至拼塊 3

圖 6

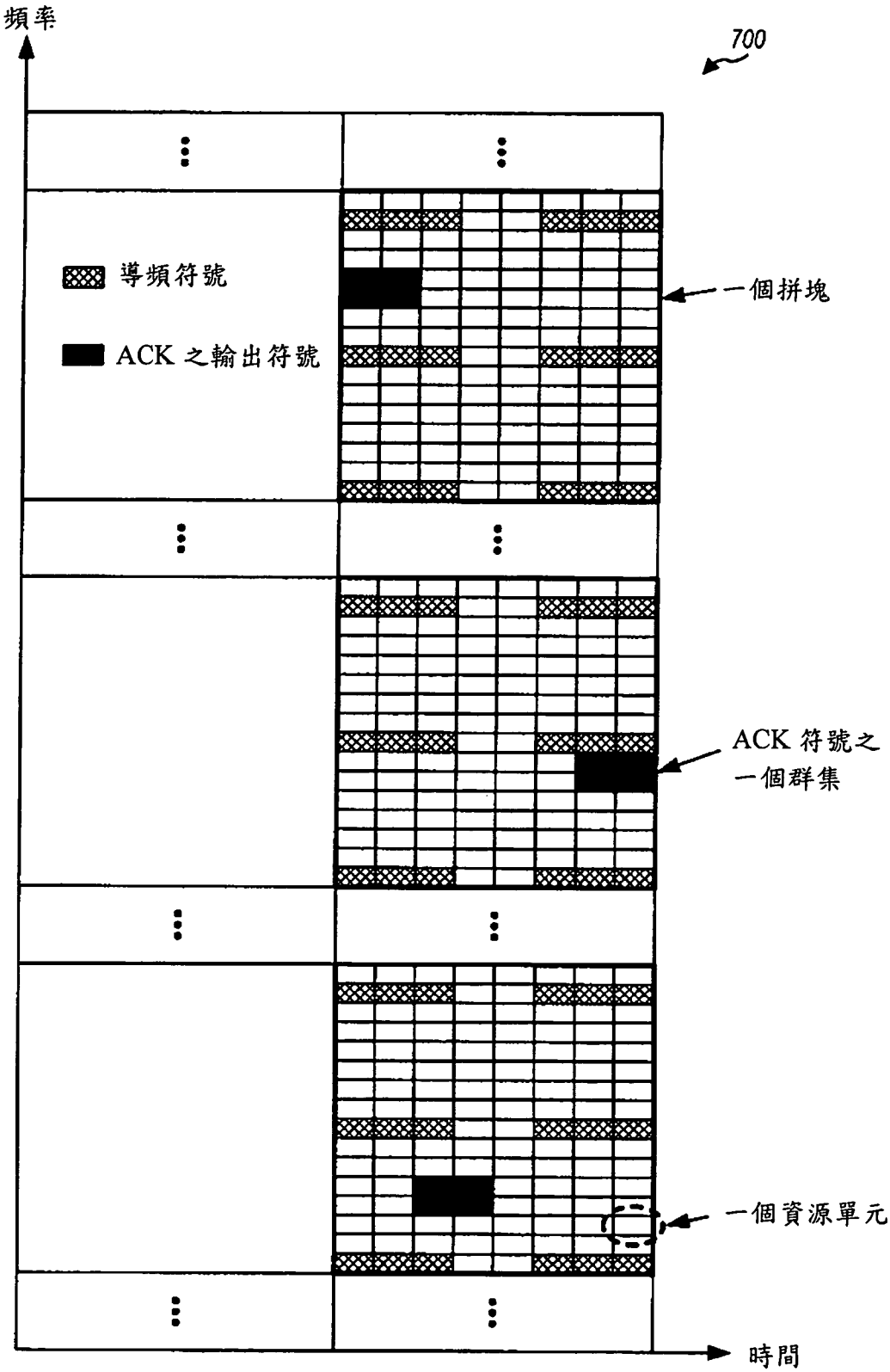


圖7

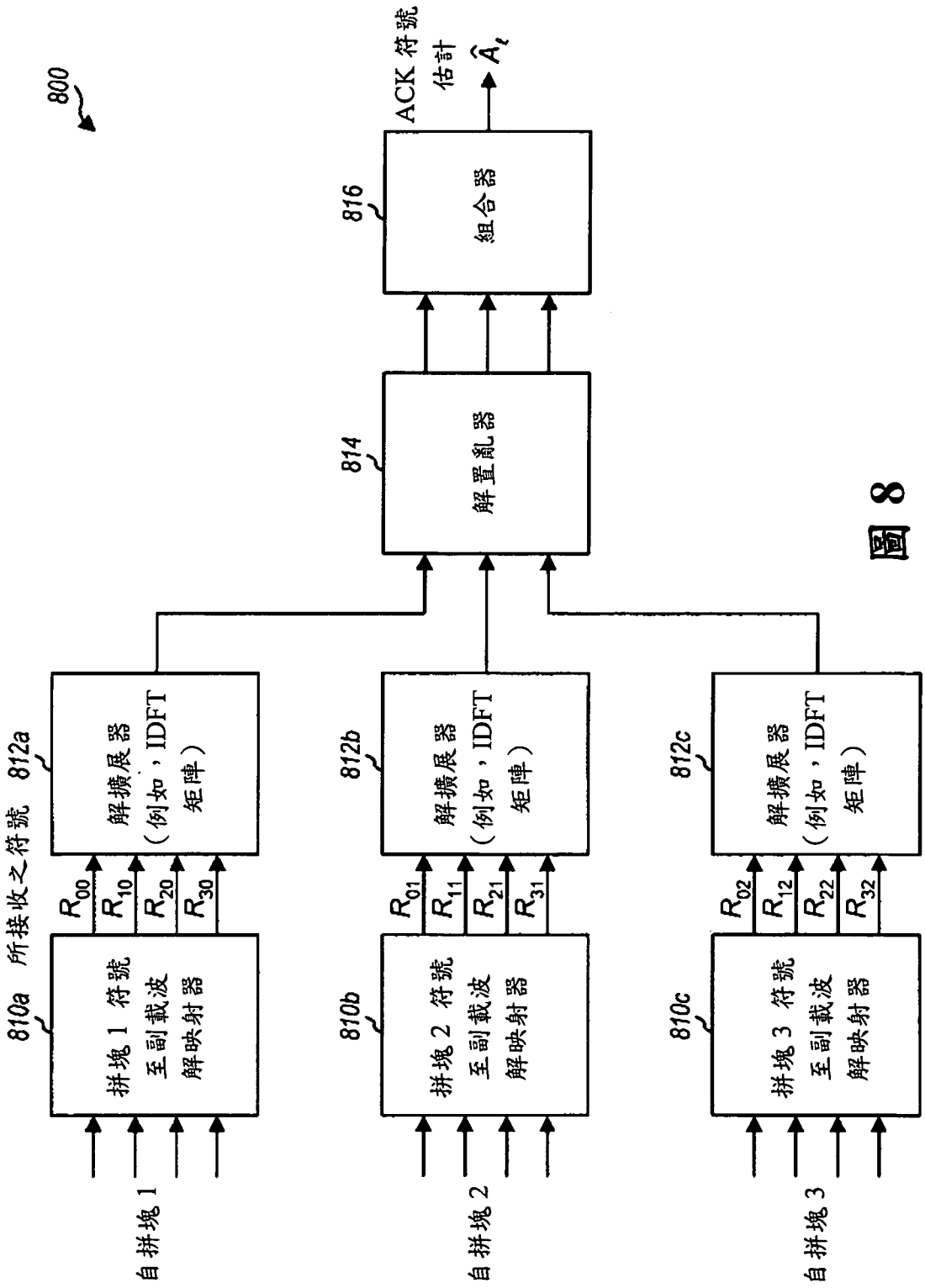

800
ACK 符號
估計
$\hat{A}_t$
816
組合器
814
解置亂器
812a
解擴展器
（例如，IDFT
矩陣）
812b
解擴展器
（例如，IDFT
矩陣）
812c
解擴展器
（例如，IDFT
矩陣）
R_{00} R_{10} R_{20} R_{30}
R_{01} R_{11} R_{21} R_{31}
R_{02} R_{12} R_{22} R_{32}
810a 所接收之符號
拼塊 1 符號
至副載波
解映射器
810b
拼塊 2 符號
至副載波
解映射器
810c
拼塊 3 符號
至副載波
解映射器
自拼塊 1
自拼塊 2
自拼塊 3

圖 8

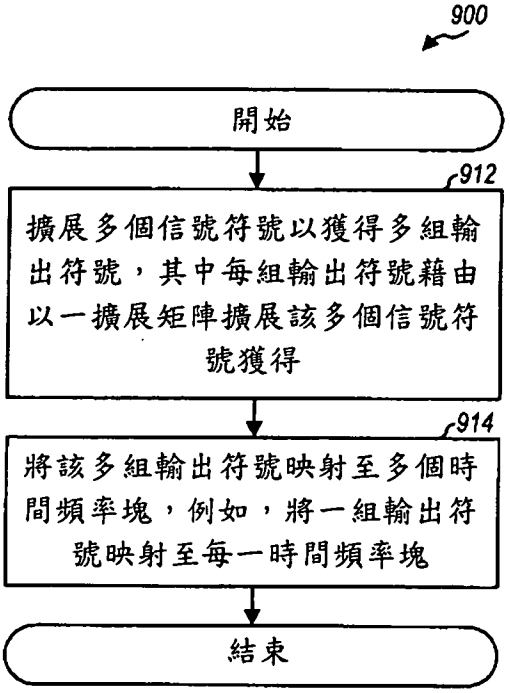

900
開始
912
擴展多個信號符號以獲得多組輸出符號，其中每組輸出符號藉由以一擴展矩陣擴展該多個信號符號獲得
914
將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊，例如，將一組輸出符號映射至每一時間頻率塊
結束

圖 9

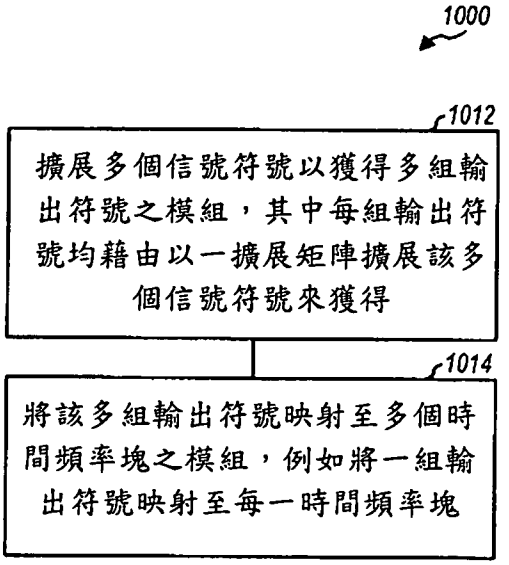

1000
1012
擴展多個信號符號以獲得多組輸出符號之模組，其中每組輸出符號均藉由以一擴展矩陣擴展該多個信號符號來獲得
1014
將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊之模組，例如將一組輸出符號映射至每一時間頻率塊

圖 10

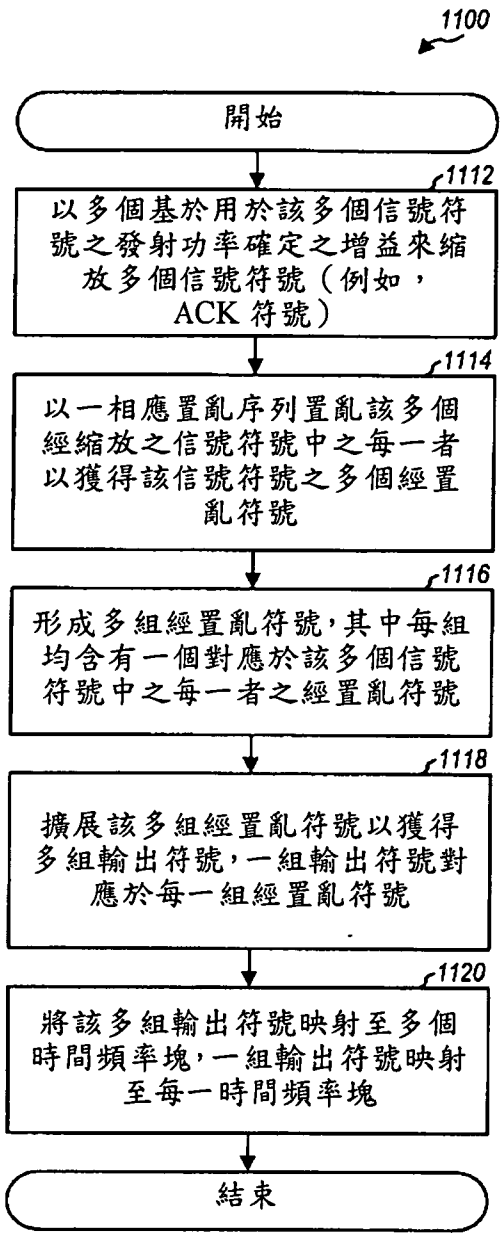

1100
開始
1112
以多個基於用於該多個信號符號之發射功率確定之增益來縮放多個信號符號（例如，ACK 符號）
1114
以一相應置亂序列置亂該多個經縮放之信號符號中之每一者以獲得該信號符號之多個經置亂符號
1116
形成多組經置亂符號，其中每組均含有一個對應於該多個信號符號中之每一者之經置亂符號
1118
擴展該多組經置亂符號以獲得多組輸出符號，一組輸出符號對應於每一組經置亂符號
1120
將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊，一組輸出符號映射至每一時間頻率塊
結束

圖 11

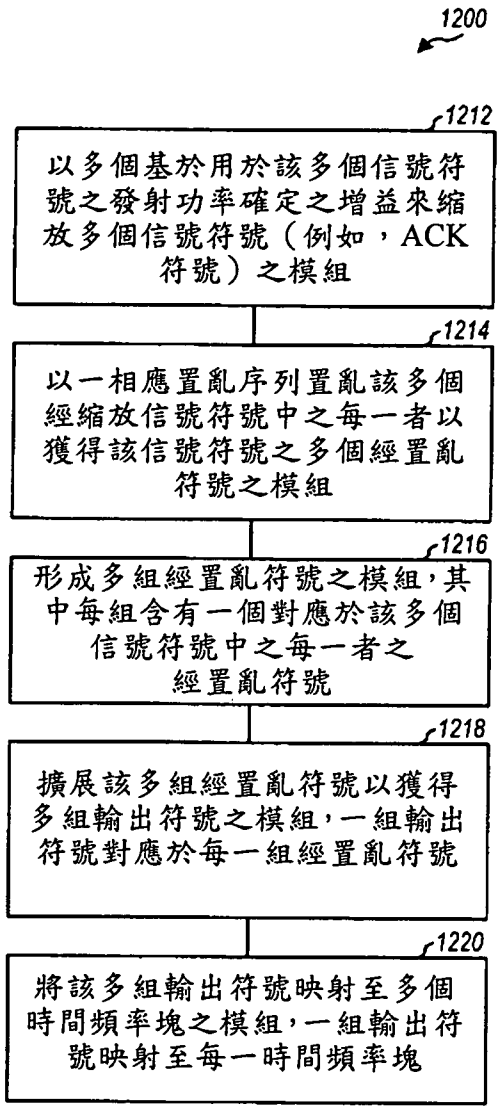

1200
1212
以多個基於用於該多個信號符號之發射功率確定之增益來縮放多個信號符號（例如，ACK 符號）之模組
1214
以一相應置亂序列置亂該多個經縮放信號符號中之每一者以獲得該信號符號之多個經置亂符號之模組
1216
形成多組經置亂符號之模組，其中每組含有一個對應於該多個信號符號中之每一者之經置亂符號
1218
擴展該多組經置亂符號以獲得多組輸出符號之模組，一組輸出符號對應於每一組經置亂符號
1220
將該多組輸出符號映射至多個時間頻率塊之模組，一組輸出符號映射至每一時間頻率塊

圖 12

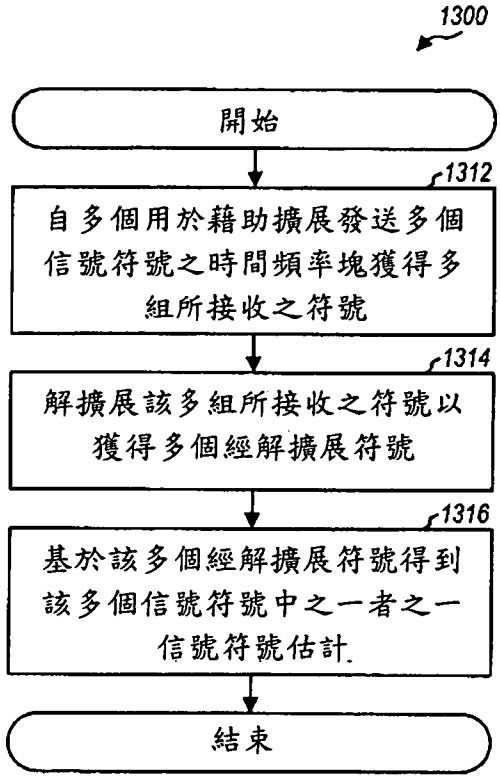

1300
開始
1312
自多個用於藉助擴展發送多個信號符號之時間頻率塊獲得多組所接收之符號
1314
解擴展該多組所接收之符號以獲得多個經解擴展符號
1316
基於該多個經解擴展符號得到該多個信號符號中之一者之一信號符號估計
結束

圖 13

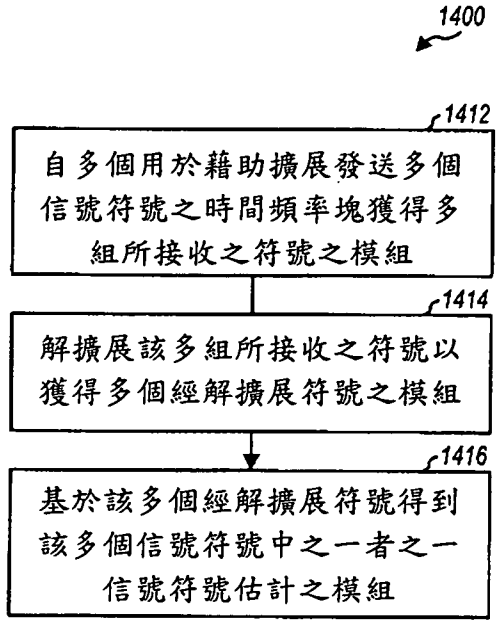

1400
1412
自多個用於藉助擴展發送多個信號符號之時間頻率塊獲得多組所接收之符號之模組
1414
解擴展該多組所接收之符號以獲得多個經解擴展符號之模組
1416
基於該多個經解擴展符號得到該多個信號符號中之一者之一信號符號估計之模組

圖 14

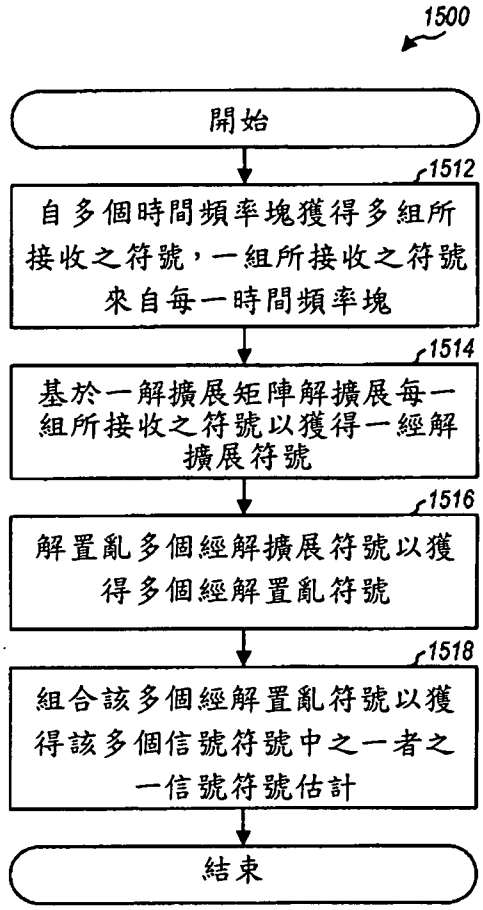

1500
開始
1512
自多個時間頻率塊獲得多組所接收之符號，一組所接收之符號來自每一時間頻率塊
1514
基於一解擴展矩陣解擴展每一組所接收之符號以獲得一經解擴展符號
1516
解置亂多個經解擴展符號以獲得多個經解置亂符號
1518
組合該多個經解置亂符號以獲得該多個信號符號中之一者之一信號符號估計
結束

圖 15

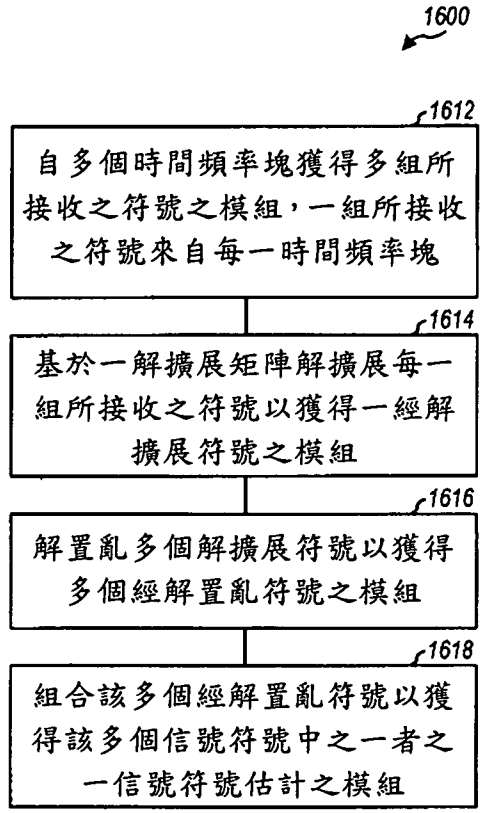

1600
1612
自多個時間頻率塊獲得多組所接收之符號之模組，一組所接收之符號來自每一時間頻率塊
1614
基於一解擴展矩陣解擴展每一組所接收之符號以獲得一經解擴展符號之模組
1616
解置亂多個解擴展符號以獲得多個經解置亂符號之模組
1618
組合該多個經解置亂符號以獲得該多個信號符號中之一者之一信號符號估計之模組

圖 16

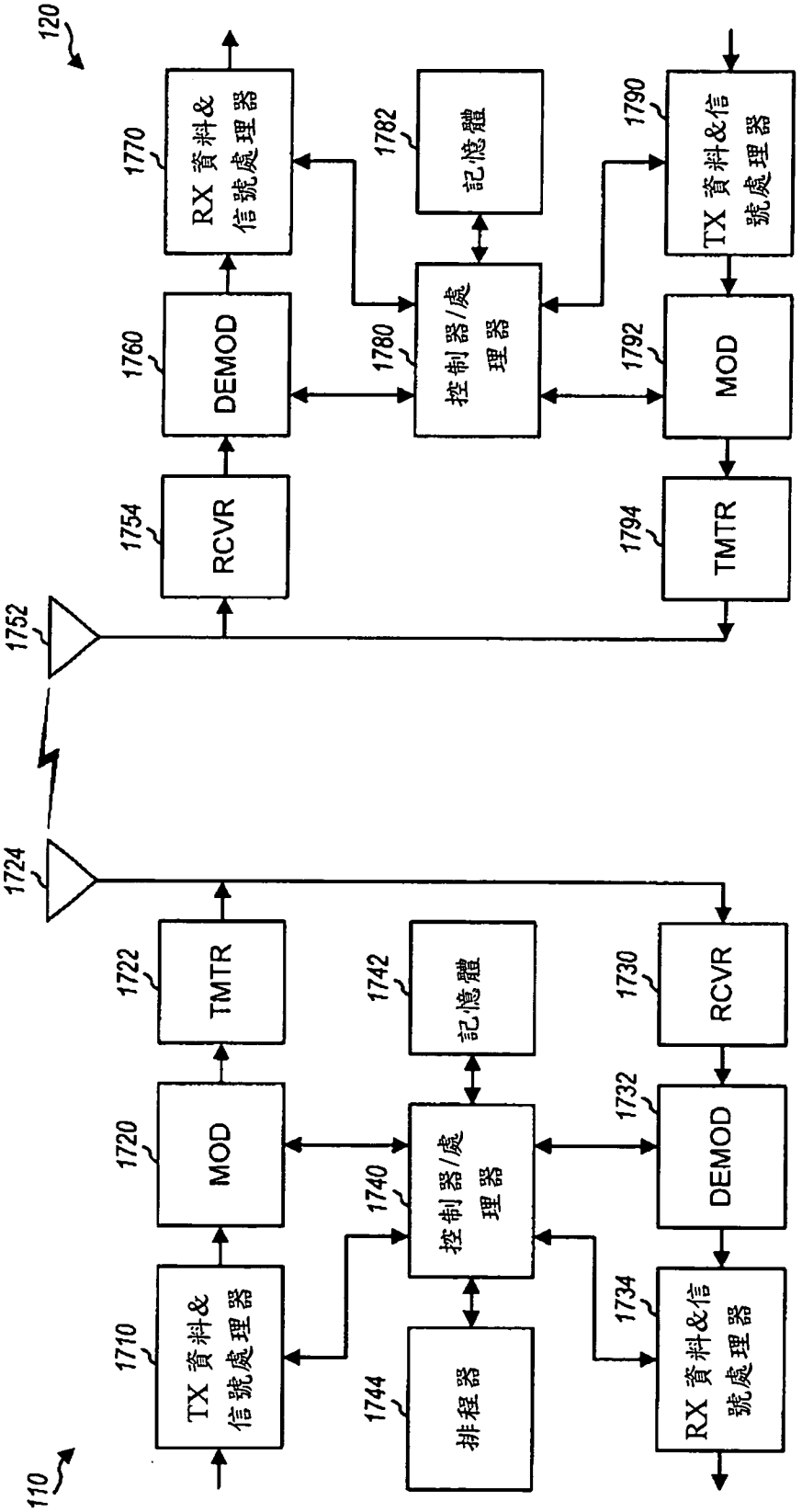

120
1770
RX 資料&
信號處理器
1782
記憶體
1790
TX 資料&信
號處理器
1760
DEMOD
1780
控制器/處
理器
1792
MOD
1754
RCVR
1794
TMTR
1752
1724
1722
TMTR
1742
記憶體
1730
RCVR
1720
MOD
1740
控制器/處
理器
1732
DEMOD
1710
TX 資料&
信號處理器
1744
排程器
1734
RX 資料&信
號處理器
110

圖 17