

發明專利說明書

中文說明書替換頁(101年3月)

※ 申請案號：097140060

※ 申請日期：97.10.17

※IPC 分類：H04B 1/107

(2011.01)

101年3月20日修正替換頁

一、發明名稱：(中文/英文)

用於無線通信之方法及裝置

METHOD AND APPARATUS 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.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 艾文 吉瑟司 弗奈德茲-柯柏頓
FERNANDEZ-CORBATON, IVAN JESUS
2. 傑瑟 J 布蘭茲
BLANZ, JOSEF J.
3. 渥夫根 葛蘭歐
GRANZOW, WOLFGANG

國 籍：(中文/英文)

1. 西班牙 SPAIN
2. 德國 GERMANY
3. 德國 GERMANY

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10月18日；11/874,797

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：

本發明描述用於以一用以支援多使用者排程、多重輸入多重輸出(MIMO)傳輸及干擾消除之方式來傳輸資料的技術。一基地台向至少一終端機指派一傳輸時間間隔(TTI)之多個時間區段、將每一終端機之資料映射至經指派給該終端機之至少一時間區段，且藉由該TTI中所使用之至少一頻道化碼來擴展每一時間區段中之該資料。一終端機接收對來自該TTI之多個時間區段當中之至少一時間區段的一指派、獲得該至少一時間區段之輸入樣本，且藉由該TTI中所使用之至少一頻道化碼來解擴展該等輸入樣本。

六、英文發明摘要：

Techniques for transmitting data in a manner to support multi-user scheduling, multiple-input multiple-output (MIMO) transmission, and interference cancellation are described. A base station assigns multiple time segments of a transmission time interval (TTI) to at least one terminal, maps data for each terminal to at least one time segment assigned to the terminal, and spreads the data in each time segment with at least one channelization code used in the TTI. A terminal receives an assignment of at least one time segment from among multiple time segments of the TTI, obtains input samples for the at least one time segment, and despreads the input samples with the at least one channelization code used in the TTI.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5B) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

520

CDM格式

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】

本發明大體係關於通信，且更具體言之，係關於用於在無線通信網路中傳輸資料之技術。

本專利申請案係關於以下同在申請中之美國專利申請案：

2006年8月10日申請之名為"TRANSMISSION STRUCTURE SUPPORTING MULTI-USER SCHEDULING AND MIMO TRANSMISSION"的專利申請案第11/502,882號，該案已讓與給其受讓人，且在此以引用之方式明確地併入本文中。

【先前技術】

無線多重存取通信網路可在下行鏈路及上行鏈路上同時與多個終端機通信。下行鏈路(或前向鏈路)指代自基地台至終端機之通信鏈路，且上行鏈路(或反向鏈路)指代自終端機至基地台之通信鏈路。多個終端機可同時在下行鏈路上接收發信號及資料及/或在上行鏈路上傳輸發信號及資料。此可藉由對彼此正交之傳輸進行多工(例如，在下行鏈路上)及/或藉由控制每一傳輸之傳輸功率以針對傳輸而達成所要之所接收信號品質，同時減少對其他傳輸之干擾(例如，在上行鏈路上)來達成。

基地台可向其覆蓋區域內之許多終端機傳輸資料。為了改良效能，需要使基地台能夠在每一傳輸時間間隔(TTI)中對可變數目之終端機進行排程。TTI為最小時間單位，可在此時間內對資料封包進行排程以傳輸至一或多個終端

機。為了進一步改良效能，基地台可利用多個天線以同時向終端機傳輸多個資料流。此等資料流由於無線電環境而失真且在每一接受終端機處充當對彼此之干擾。該干擾阻礙每一終端機恢復針對該終端機而發送之資料流的能力。

因此，此項技術中需要用以有效地向多個終端機傳輸資料之技術。

【發明內容】

本文中描述用於以支援多使用者排程、多重輸入多重輸出(MIMO)傳輸及干擾消除之方式來傳輸資料的技術。該等技術可改良效能。

根據一例示性實施例，描述一種包括至少一處理器及一記憶體之裝置。處理器向至少一終端機指派TTI之多個時間區段、將每一終端機之資料映射至經指派給該終端機之至少一時間區段，且藉由TTI中所使用之至少一頻道化碼來擴展每一時間區段中之資料。

根據另一例示性實施例，描述一種包括至少一處理器及一記憶體之裝置。處理器接收對來自TTI之多個時間區段當中之至少一時間區段的指派、獲得至少一時間區段之輸入樣本，且藉由TTI中所使用之至少一頻道化碼來解擴展輸入樣本。

根據又一例示性實施例，描述一種包括至少一處理器及一記憶體之裝置。處理器針對TTI而向至少一終端機之第一集合指派頻道化碼之第一集合、藉由經指派給第一集合中之每一終端機的至少一頻道化碼來擴展該終端機之資

料、基於第一集合中之頻道化碼而產生分時多工(TDM)導頻、將TDM導頻映射至TTI內之時間區段，且將至少一終端機之第一集合的經擴展資料映射至TTI之剩餘部分。

根據又一例示性實施例，描述一種包括至少一處理器及一記憶體之裝置。處理器接收針對TTI而對終端機之至少一頻道化碼的指派；自TTI內之時間區段接收TDM導頻，其中TDM導頻係基於包括經指派給終端機之至少一頻道化碼的頻道化碼之第一集合而產生；自TTI之剩餘部分接收資料；且藉由經指派給終端機之至少一頻道化碼來解擴展所接收資料。

下文中進一步詳細地描述本發明之各種態樣及例示性實施例。

【實施方式】

本文中使用的詞語"例示性"以意謂"充當實例、例子或說明"。未必將本文中經描述為"例示性"之任何例示性實施例理解為比其他例示性實施例較佳或有利。

圖1展示具有多個基地台110及多個終端機120之無線通信網路100。基地台通常為固定台，其與終端機通信且亦可被稱作節點B、存取點、基地收發器子系統(BTS)或某一其他術語。每一基地台110提供針對特定地理區域之通信覆蓋且支援位於覆蓋區域內之終端機的通信。系統控制器130耦接至基地台110且提供針對此等基地台之協調及控制。系統控制器130可為單個網路實體或網路實體之集合。

終端機120可散布於整個系統中，且每一終端機可為固定的或行動的。終端機亦可被稱作使用者設備(UE)、行動台(MS)、存取終端機(AT)、用戶單元、台(STA)或某一其他術語。終端機可為蜂巢式電話、無線器件、個人數位助理(PDA)、掌上型器件、無線數據機、膝上型電腦，等等。終端機可主動地與基地台通信(如由具有雙箭頭之實線所示)或可接收導頻且與基地台交換發信號(如由具有雙箭頭之虛線所示)。本文中可互換地使用術語"終端機"與"使用者"。

本文所描述之技術可用於各種無線通信網路，諸如，分碼多重存取(CDMA)網路、分時多重存取(TDMA)網路、分頻多重存取(FDMA)網路及正交FDMA(OFDMA)網路。常常可互換地使用術語"網路"與"系統"。CDMA網路可實施諸如寬頻CDMA(W-CDMA、UMTS)、cdma2000等等之無線電技術。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-856及IS-95標準。TDMA網路可實施諸如全球行動通信系統(GSM)之無線電技術。此項技術中已知此等各種無線電技術及標準。W-CDMA及GSM描述於來自名為"第三代合作夥伴計劃"(3GPP)之組織的文件中。cdma2000描述於來自名為"第三代合作夥伴計劃2"(3GPP2)之組織的文件中。該等技術可用於下行鏈路傳輸以及上行鏈路傳輸。為了清楚起見，下文中針對利用W-CDMA之全球行動電信系統(UMTS)網路中之下行鏈路傳輸而描述該等技術。

在UMTS中，用於終端機之資料經處理作為較高層處之

一或多個輸送頻道。輸送頻道可載運用於一或多個服務之資料，例如，語音、視訊、封包資料，等等。輸送頻道經映射至實體層處之實體頻道。實體頻道(除了同步頻道(SCH)以外)藉由不同頻道化碼而經頻道化且在碼域中相互正交。3GPP第5版本及後來版本支援高速下行鏈路封包存取(HSDPA)，其為賦能下行鏈路上之高速封包資料傳輸的頻道及程序之集合。

表1列舉用於HSDPA之下行鏈路及上行鏈路頻道且提供針對每一頻道之簡短描述。終端機之無線電鏈路可包括零、一或多個HS-SCCH及零、一或多個HS-PDSCH。

表 1

鏈路	頻道	頻道名	描述
下行鏈路	HS-SCCH	HS-DSCH之共用控制頻道	載運針對HS-PDSCH之發信號
下行鏈路	HS-PDSCH	高速實體下行鏈路共用頻道	載運針對不同終端機之封包
上行鏈路	HS-DPCCH	HS-DSCH之專用實體控制頻道	載運針對HSDPA中之下行鏈路傳輸的反饋

圖2展示W-CDMA中之訊框格式。傳輸之時刻表被劃分為無線電訊框。相對於具有與SCH相同之時序的共同導頻頻道(CPICH)之時序來界定下行鏈路上之無線電訊框。每一無線電訊框具有10毫秒(ms)之持續時間且係藉由12位元系統訊框數(SFN)來識別。每一無線電訊框被進一步分割為15個時槽，其標記為時槽0至時槽14。每一時槽具有0.667 ms之持續時間且在3.84 Mcps下包括2560個晶片。每一無線電訊框亦被分割為五個子訊框0至4。每一子訊框具

有 2 ms 之持續時間且橫跨 3 個時槽。HS-SCCH 之子訊框與 CPICH 之無線電訊框進行時間對準。HS-PDSCH 之子訊框相對於 HS-SCCH 之子訊框而向右移位(或延遲)兩個時槽。

HSDPA 使用 2 ms 之 TTI，其為一子訊框。TTI 管理 HSDPA 之以下操作態樣。

對終端機進行排程以用於每一 TTI 中之傳輸。

在一 TTI 中發送針對終端機之封包傳輸或再傳輸。

在每一封包再傳輸/傳輸之後發送確認(ACK)或否定確認(NAK)。

在逐 TTI 之基礎上報告頻道品質指示符(CQI)，其中藉由以規則方式來跳躍 TTI 而可能減少報告速率(針對小於 100% 之工作週期)。

圖 3 展示針對 HSDPA 中之 HS-PDSCH 的分碼多工(CDM)格式/結構。3GPP 第 5 版本及後來版本中使用 CDM 格式。可針對 HSDPA 而使用具有為 16 之擴展因數($SF=16$)之高達 15 個頻道化碼。頻道化碼為以結構化方式而產生之正交可變擴展因數(OVSF)碼。擴展因數為頻道化碼之長度。藉由頻道化碼來擴展資料符號以產生資料符號之 SF 晶片。可基於諸如終端機之資料速率請求、可用頻道化碼之數目、HSDPA 之可用傳輸功率等等的各種因素而在每一 TTI 中向終端機指派 HSDPA 之頻道化碼。在圖 3 所示之實例中，針對 HSDPA 而使用 15 個頻道化碼，使用者 1 經指派頻道化碼 1、2 及 3，使用者 2 經指派頻道化碼 4 及 5，使用者 3 經指派頻道化碼 6 及 7，且依此類推，且使用者 K 經指派頻道化碼 15。

可認為HSDPA具有高達15個HS-PDSCH，其中每一HS-PDSCH對應於一不同SF=16頻道化碼。亦可認為HSDPA具有單個HS-PDSCH，單個HS-PDSCH具有高達15個頻道化碼。以下描述假設前者狀況，其中針對HSDPA而可用高達15個HS-PDSCH。

圖3亦展示初級共同導頻頻道(P-CPICH)，其載運藉由 $C_{ch,256,0}$ 之固定頻道化碼而擴展的連續CDM導頻。導頻為由基地台及終端機先驗地已知之資料(例如，預界定之位元序列)。導頻亦可被稱作參考、訓練信號、序文、信標，等等。P-CPICH之頻道化碼具有為256之擴展因數(SF=256)且為全零序列。在每一時槽中發送P-CPICH。亦可藉由其他頻道化碼而在其他實體頻道(例如，HS-SCCH)上發送其他傳輸。SF=16之一頻道化碼($C_{ch,16,0}$)不用於HS-PDSCH傳輸，因為此將與 $C_{ch,256,0}$ 及其他實體頻道上之P-CPICH的傳輸發生碰撞。

如圖3所示，可針對HSDPA而在給定TTI中向多個終端機指派不同頻道化碼。可在不同TTI中向不同終端機集合指派頻道化碼。可在每一TTI中向給定終端機指派任何數目之頻道化碼，且對於終端機之指派可在TTI與TTI之間變化。

如圖3所示，HSDPA利用CDM以在給定TTI中同時向不同終端機傳輸封包。基地台使用頻道化碼及傳輸功率作為可指派資源以同時伺候多個終端機。HSDPA支援多使用者排程，其指代在給定TTI中對多個終端機進行排程的能

力。多使用者排程可比單使用者排程提供特定優勢，單使用者排程可在一TTI中排程單個終端機。舉例而言，在同一TTI中以小有效負載而對許多終端機進行排程的能力有益於有效地處置諸如網際網路語音協定(VoIP)之低位元速率延遲敏感性應用。

可使用MIMO傳輸來進一步改良效能。MIMO使用多個傳輸天線及多個接收天線以達成增加之維度，其可提供每一終端機更高之頻譜效率及更高之最大資料速率。

對於下行鏈路上之MIMO傳輸，基地台可同時自多個(T 個)傳輸天線向終端機處之多個(R 個)接收天線傳輸多個(M 個)資料流，其中 $M \leq \min\{T, R\}$ ，同時再使用所有經配置之頻道化碼。資料流在終端機處相互干擾。終端機可執行MIMO偵測以分離出資料流。為了改良效能，終端機可執行連續干擾消除(SIC)。藉由SIC，終端機首先恢復一資料流，接著估計且減去由此資料流所導致之干擾，接著以類似方式來恢復下一資料流。藉由減去來自經恢復之每一資料流的干擾，改良每一剩餘資料流之信號干擾雜訊比(SINR)。可展示到，最小均方誤差(MMSE)偵測結合SIC(MMSE-SIC)可在理論上達成最佳效能。

需要支援多使用者排程及SIC。然而，針對HSDPA而使用CDM可限制針對SIC而可達成之利益。當將所有可用頻道化碼配置給一終端機時且藉由自剩餘資料流消除經恢復資料流中之所有頻道化碼的作用，可獲得SIC之完整利益。若在給定TTI中以藉由CDM而多工之單獨資料流而對

多個終端機進行排程，則每一終端機將需要解調變且解碼彼終端機之傳輸以及其他終端機之其他傳輸，以便估計且消除來自所有頻道化碼之干擾。要求終端機恢復其他終端機之傳輸可能係不實際或甚至不可能的。因此，可藉由使用圖3所示之CDM格式來限制可經消除之干擾量。

圖4A展示針對HSDPA中之HS-PDSCH之分時多工(TDM)格式/結構400的例示性實施例。在此例示性實施例中，一TTI被分割為多個(S個)時間區段1至S，其中一般而言，S可為任何值。在一例示性實施例中，S等於16，且每一時間區段在3.84 Mcps下包括每一頻道化碼480個晶片或30個符號(針對SF=16)。S=16之此例示性實施例(其中15個時間區段可用於資料)保存現有速率匹配表，其可簡化編碼及解碼。在另一例示性實施例中，S等於15，且每一時間區段包括512個晶片或32個符號(針對SF=16)。亦可將其他值用於S。亦可在每一時槽中發送P-CPICH以保持與圖3所示之CDM格式的回溯相容性。

在被稱作完全指派之例示性實施例中，每一時間區段僅經指派給一終端機。可將TTI之S個時間區段指派給一或多個終端機。可在S個時間區段中之每一者中使用HSDPA之所有頻道化碼。經指派具有給定時間區段之終端機在彼時間區段中經配置HSDPA之所有頻道化碼。在圖4A所示之實例中，使用者1經指派時間區段1、2及3，使用者2經指派時間區段4及5，使用者3經指派時間區段6及7，且依此類推，且使用者K經指派時間區段S。一般而言，每一終端機

可經指派給定TTI中之任何數目之時間區段(高達可用於資料傳輸之時間區段的數目)。

圖 4B 展示針對具有 MIMO 之 HSDPA 中之 HS-PDSCH 之 TDM 格式 410 的例示性實施例。可在一 TTI 中同時向一或多個終端機發送多個(M個)資料流。可針對每一資料流而指派諸如時間區段、頻道化碼及傳輸功率之資源。在完全指派實施例中，終端機可跨越所有資料流而經指派同一時間區段。此例示性實施例允許基地台在一 TTI 中對高達 S 個終端機進行排程，同時使每一終端機能夠在 HSDPA 之所有頻道化碼加上可由終端機解碼之已知導頻頻道及其他實體頻道上執行 SIC。在圖 4B 所示之實例中，使用者 1 跨越所有 M 個資料流而經指派時間區段 1、2 及 3，使用者 2 跨越所有 M 個資料流而經指派時間區段 4 及 5，使用者 3 跨越所有 M 個資料流而經指派時間區段 6 及 7，且依此類推，且使用者 K 跨越所有 M 個資料流而經指派時間區段 S。

在被稱作部分指派之另一例示性實施例中，可將一給定時間區段指派給多個終端機。可以各種方式來執行部分指派。在一實施例中，可跨越 M 個資料流而向每一終端機指派 HSDPA 之頻道化碼的子集。在另一實施例中，可針對 M 個資料流之子集(例如，M 個資料流中之一者)而向每一終端機指派 HSDPA 之所有頻道化碼。在又一實施例中，可針對資料流之子集而向每一終端機指派 HSDPA 之頻道化碼的子集。一般而言，可於任何時間區段內在 M 個資料流中之每一者中向一終端機指派任何數目之頻道化碼。部分指派

允許基地台在一TTI中以更精細之粒度而對終端機進行排程。當以較小有效負載而對較多終端機進行排程比以較高資料速率而對較少終端機進行排程較佳時，例如，當許多終端機使用VoIP時，可使用部分指派。

在又一例示性實施例中，可針對給定TTI而使用完全與部分指派之組合。舉例而言，可使用完全指派以用於一些時間區段(例如，針對具有SIC能力及/或較大資料有效負載之終端機)，且可使用部分指派以用於其他時間區段(例如，針對不具有SIC能力及/或具有較小資料有效負載之終端機)。

在一例示性實施例中，使用一或多個時間區段來發送TDM導頻。TDM導頻為藉由一或多個頻道化碼之集合而在TTI之一部分中所傳輸的導頻。可藉由相同頻道化碼集合而在TTI之剩餘部分中傳輸資料。資料與TDM導頻因此在時間方面(time-wise)共用TTI，且使用相同頻道化碼集合。用於TDM導頻之時間區段被稱作導頻區段。可連同P-CPICH上之CDM導頻在HS-PDSCH上發送TDM導頻。如下文中所描述，可以各種方式來傳輸TDM導頻。在一例示性實施例中，藉由用於HSDPA之所有頻道化碼來傳輸TDM導頻。可以與HS-PDSCH上所載運之HSDPA資料相同的每一頻道化碼之傳輸功率來傳輸TDM導頻，且TDM導頻之總傳輸功率則將等於HSDPA資料之總傳輸功率。可基於藉由TDM導頻而可達成之利益(例如，通量之改良)對比發送TDM導頻之耗用之間的權衡來選擇用於TDM導頻之時間區

段的數目。

一般而言，可使用S個時間區段中之任何者作為導頻區段。可在TTI之第一時間區段中發送TDM導頻以允許所有終端機使用TDM導頻來恢復在TTI之後續時間區段中發送的HSDPA資料。亦可在TTI之中間時間區段中發送TDM導頻以在時間上與TTI之兩個末端時間區段大致等距。亦可在其他時間區段中發送TDM導頻。

在圖4A及圖4B所示之例示性實施例中，在一時間區段中傳輸TDM導頻。若 $S=16$ ，則TDM導頻之耗用為 $1/16=6.25\%$ 。在一例示性實施例中，在每一TTI之一或多個指定時間區段中固定且傳輸TDM導頻。在另一例示性實施例中，TDM導頻為可組態的，且(1)可能或可能不在給定TTI中進行傳輸、(2)可能在TTI之可選數目之時間區段中進行傳輸，及/或(3)可能藉由不同數目之頻道化碼進行傳輸。TDM導頻之組態可在TTI與TTI之間、無線電訊框與無線電訊框之間變化或更慢地變化。

終端機可使用TDM導頻以用於諸如頻道估計、頻道品質量測等等之各種目的。終端機可基於TDM導頻而導出針對所有接收天線處(或所有傳輸天線與所有接收天線之間)之所有資料流的頻道增益估計。終端機可使用頻道增益估計以導出等化器分接頭(equalizer tap)、空間濾波器矩陣，等等。終端機可接著藉由等化器分接頭及/或空間濾波器矩陣來處理所接收信號以恢復所傳輸資料流。

終端機亦可基於TDM導頻來量測所接收SINR、基於

SINR估計來計算CQI(頻道品質指示符)，且向基地台發送CQI。終端機亦可基於在P-CPICH上所發送之CDM導頻來量測所接收SINR。然而，基於在TDM導頻上所達成之SINR(或導頻SINR)而計算的CQI可能更好地反映在HSDPA資料上所達成之SINR(或資料SINR)，因為TDM導頻係藉由與用於HSDPA資料相同之頻道化碼且以與HSDPA資料相同之功率位準而發送。基地台知道在每一TTI中用於HSDPA之傳輸功率的量且可大致調整所報告CQI以解決自終端機計算導頻SINR之時間至基地台使用所報告CQI來發送HSDPA資料之時間的傳輸功率及/或碼指派之任何改變。可藉由TDM導頻而獲得之更準確的所報告CQI可賦能更準確的速率選擇，其可改良延遲敏感性訊務以及其他訊務之效能。更準確的所報告CQI亦可支援使用諸如(例如)64-QAM及256-QAM之較高階調變機制。

終端機亦可基於TDM導頻來判定訊務導頻比，其為訊務功率與導頻功率之比率。終端機可基於訊務導頻比(例如，按照訊務導頻比之平方根)而導出一純量。終端機可將符號估計與該純量相乘以達成針對符號估計之恰當定標以用於後續解碼。

終端機可使用SINR估計以用於MIMO偵測及/或解調變。舉例而言，終端機可使用SINR估計來計算碼位元之對數似然比(LLR)且可接著解碼LLR以獲得經解碼資料。可藉由TDM導頻而獲得之更準確的SINR估計可導致更準確的LLR計算及改良的解調變與解碼效能(尤其對於具有非恆定功

率群集之調變機制，諸如，16-QAM及64-QAM)。

可與其他資料及/或控制頻道(例如，HS-SCCH)同時傳輸HSDPA之TDM導頻。TDM導頻類似於純TDM導頻叢發，其已被展示為提供比CDM導頻改良的訓練品質。由TDM導頻所提供之可能效能改良可論證TDM導頻之傳輸(儘管存在耗用懲罰)。

圖4C展示HSDPA藉由圖4A之TDM格式400的例示性傳輸。基地台在TTI中對終端機進行排程以用於HS-PDSCH上之資料傳輸。基地台在HS-SCCH上針對每一經排程終端機而發送發信號/控制資訊。針對每一經排程終端機之發信號指示在TTI中經指派給彼終端機之特定時間區段。基地台在HS-PDSCH上在經排程終端機之經指派時間區段中針對經排程終端機而發送HSDPA資料。HS-PDSCH上之資料傳輸自HS-SCCH上之相應發信號傳輸被延遲 $\tau_{\text{HS-PDSCH}}=2$ 個時槽。

可能在TTI中於HS-PDSCH上接收資料之每一終端機處理HS-SCCH以判定是否已針對彼終端機而發送發信號。每一經排程終端機處理TDM導頻(若經發送)且進一步處理經指派時間區段以恢復針對終端機而發送之HSDPA資料。若正確地解碼在當前TTI中所發送之封包，則每一經排程終端機發送ACK，且否則發送NAK。每一終端機亦可基於TDM導頻(若經發送)及/或CDM導頻來估計導頻SINR、基於SINR估計來計算CQI，且連同ACK/NAK在HS-DPCCH上發送CQI。HS-DPCCH上之反饋傳輸自HS-PDSCH上之相應資

料傳輸(如終端機處所接收)之結束被延遲大致7.5個時槽。終端機1至K分別與基地台具有為 $\tau_{PD,1}$ 至 $\tau_{PD,K}$ 之傳播延遲。因此，終端機1至K之HS-DPCCH分別相對於基地台處之HS-PDSCH而被延遲大致7.5個時槽+為 $\tau_{PD,1}$ 至7.5個時槽+ $\tau_{PD,K}$ 。未在當前TTI中經排程之終端機亦可在HS-DPCCH上發送針對先前封包傳輸之ACK/NAK及針對當前TTI之CQI。

基地台可支援圖4A所示之TDM格式及圖3所示之CDM格式。基地台可在每一TTI中選擇TDM或CDM格式且可在HS-SCCH上針對經排程終端機而發送發信號。每一經排程終端機可基於終端機之能力、早期(例如，在呼叫設立期間)所交換之組態資訊、在HS-SCCH上所發送之發信號等等而知道正使用TDM還是CDM格式。舉例而言，不支援TDM格式之舊版終端機可假設HSDPA資料係使用CDM格式而發送。支援TDM及CDM格式兩者之新版終端機可被通知(例如，藉由較高層發信號)將針對當前TTI、當前無線電訊框或整個呼叫而使用哪一格式。

需要在HS-SCCH上針對TDM及CDM格式兩者而使用相同發信號格式。HS-SCCH上之發信號包括許多參數，其中之一者為7位元頻道化碼集合(CCS)參數。對於CDM格式，CCS參數指示開始頻道化碼及在當前TTI中經指派給終端機之連續頻道化碼的數目。在一例示性實施例中，CCS參數亦用以傳達針對TDM格式之時間區段指派。視針對HS-PDSCH而使用TDM還是CDM格式而定，對CCS位元之解譯

將不同。

圖 4D 展示在 TTI 中向終端機指派時間區段之例示性實施例。可向一終端機指派 TTI 中之一或多個連續時間區段。在一例示性實施例中，為了減少發信號，可基於經指派時間區段之數目而以依次順序向終端機指派時間區段。舉例而言，可在 TTI 中首先指派具有最多數目之時間區段的終端機，接下來可指派具有第二最多數目之時間區段的終端機，且依次類推，且可在 TTI 中最後指派具有最少數目之時間區段的終端機。在圖 4D 所示之實例中，使用者 1 經指派最初 L_1 個時間區段，使用者 2 經指派接下來 L_2 個時間區段 (其中 $L_2 \leq L_1$)，使用者 3 經指派接下來 L_3 個時間區段 (其中 $L_3 \leq L_2$)，且依次類推，且使用者 K 經指派最後 L_K 個時間區段，其中 $L_K \leq L_{K-1}$ 。

在圖 4D 所示之例示性實施例中，可經指派給終端機之時間區段的最大值視終端機之開始時間區段而定。

若開始時間區段為 TTI 之第一時間區段，則可向終端機指派 1 至 S 個時間區段。

若開始時間區段為第二時間區段，則可向終端機指派一時間區段，因為開始點位於第一時間區段處之另一終端機僅經指派一時間區段。

若開始時間區段為第三時間區段，則可向終端機指派一或兩個時間區段。

若開始時間區段為第 N 時間區段 (其中 $1 < N \leq S$)，則可向終端機指派一至 $\min\{N-1, S-N\}$ 個時間區段。N-1 之限制係

歸因於指派時間區段之依次順序。S-N之限制係歸因於TTI之有限長度。對於在TTI之後半部中開始的終端機，S-N之限制比N之限制更具限制性。

若(a)S=16且在一時間區段中發送TDM導頻或(b) S=15且不發送TDM導頻，則可能可針對HSDPA而向終端機指派TTI中之總共15個時間區段。對於圖4D所示之指派實施例，若在TTI中可指派15個時間區段，則存在71種可能之時間區段指派。可藉由7位元CCS參數來傳達針對終端機之時間區段指派。在此狀況下，可使用CCS參數之128個可能值中的71個來傳達時間區段指派。可將 $128-71=57$ 個剩餘值用於其他發信號。

在另一例示性實施例中，可以圖4D所示之反向順序而向終端機指派一或多個連續時間區段。舉例而言，可在TTI中首先指派具有最少數目之時間區段的終端機，接下來可指派具有第二最少數目之時間區段的終端機，且依次類推，且可在TTI中最後指派具有最多數目之時間區段的終端機。在又一例示性實施例中，可向一終端機指派TTI中之任何處的一或多個連續時間區段。此例示性實施例類似於可針對圖3所示之CDM格式而向終端機指派碼樹中之一或多個連續頻道化碼的方式。針對終端機之發信號可接著指示開始時間區段及經指派給終端機之連續時間區段的數目。若可在TTI中指派總共15個時間區段，則存在120種可能之時間區段指派。可藉由7位元CCS參數來傳達針對終端機之時間區段指派。在此狀況下，可將 $128-120=8$ 個剩

餘值用於其他發信號。

如上文所提及，可針對給定TTI而使用完全與部分指派之組合。為了減少發信號，可針對7位元CCS參數之(例如，57個)剩餘值而界定一些常用之部分指派。亦可藉由使用更多發信號位元來界定額外部分指派。極端地，可將每一時間區段中之頻道化碼指派給終端機，例如，以與針對CDM格式而在每一TTI中將頻道化碼指派給終端機相同的方式。

使用具有為128之擴展因數的頻道化碼而同時自基地台發送一或多個HS-SCCH。藉由針對每一終端機之UE識別碼而對彼終端機之發信號進行攪碼且使用經配置給HS-SCCH集合之SF=128個頻道化碼中之一者而在HS-SCCH中之一者上發送發信號。在一例示性實施例中，為了減少用於HS-SCCH集合之頻道化碼空間，可使用具有為256而非128之擴展因數的頻道化碼來發送觀測良好頻道條件之終端機的發信號。此等終端機可為使用MIMO之終端機，其通常依賴於較高SINR來達成良好效能。可結合較大擴展因數而使用較高碼速率及/或較高階調變機制。

圖5A展示具有TDM導頻之CDM格式510的實施例，其可用於HSDPA中之HS-PDSCH。在此實施例中，可在給定TTI中針對HSDPA而使用具有為16之擴展因數(SF=16)的高達15個頻道化碼，且可針對整個TTI而將每一頻道化碼指派給一終端機。在圖5A所示之實例中，針對HSDPA而使用全部15個頻道化碼，使用者1經指派頻道化碼1、2及3，使

用者2經指派頻道化碼4及5，使用者3經指派頻道化碼6及7，且依此類推，且使用者K經指派頻道化碼15。

在圖5A所示之實施例中，在佔用TTI之一小部分的時間區段中且藉由用於HSDPA之所有頻道化碼來傳輸TDM導頻。在一實施例中，時間區段為TTI之 $1/16$ ，其對於HSDPA為480個晶片。一般而言，可在具有任何持續時間且位於TTI之任一部分中的時間區段中傳輸TDM導頻。終端機可能知道TDM導頻之存在以及位置。每一終端機可接著使用TDM導頻以用於諸如頻道估計、頻道品質量測等等之各種目的。

圖5B展示具有TDM導頻之CDM格式520的實施例，其亦可用於HSDPA中之HS-PDSCH。在此實施例中，可在給定TTI中針對HSDPA而使用具有為16之擴展因數($SF=16$)的高達15個頻道化碼，且可針對整個TTI而將每一頻道化碼指派給一終端機。未用於HSDPA之任何 $SF=16$ 頻道化碼可用於除了HSDPA以外之傳輸。作為一實例，針對一未用於HSDPA之 $SF=16$ 頻道化碼，可藉由(i)兩個 $SF=32$ 頻道化碼、(ii)四個 $SF=64$ 頻道化碼、(iii)一 $SF=32$ 頻道化碼及兩個 $SF=64$ 頻道化碼、(iv)八個 $SF=128$ 頻道化碼等等而向一或多個使用者傳輸非HSDPA資料。在圖5B所示之實例中， L 個 $SF=16$ 頻道化碼1至 L 可能或可能不用於HSDPA， M 個頻道化碼 $L+1$ 至 $L+M$ 用於HSDPA，且剩餘頻道化碼 $L+M+1$ 至15可能或可能不用於HSDPA。使用者1經指派頻道化碼 $L+1$ 及 $L+2$ ，且依此類推，且使用者K經指派頻道化碼 $L+M$ 。

一般而言，可使用 $SF=16$ 頻道化碼之任何合適集合以用於 HSDPA。

在圖 5B 所示之實施例中，藉由可用於 HSDPA 之 15 個頻道化碼之子集而在一時間區段中傳輸 TDM 導頻。時間區段可為 TTI 之 $1/16$ 或某一其他持續時間。如下文所描述，可以各種方式來判定頻道化碼之數目及將哪些頻道化碼用於 TDM 導頻。知道 TDM 導頻之存在及位置的終端機可使用 TDM 導頻以用於諸如頻道估計、頻道品質測量等等之各種目的。

系統可支援 HSDPA 之 "舊版" 使用者以及 "新版" 使用者。新版使用者可支援 HSDPA 且亦可能能夠處理 TDM 導頻。舊版使用者可支援 HSDPA (例如，如 3GPP 第 5 版本或第 6 版本中所界定)，但可能不能夠處理 TDM 導頻 (例如，因為舊版使用者不知道 TDM 導頻之存在)。舊版使用者可使用在 P-CPICH 上所傳輸之 CDM 導頻以用於頻道估計、頻道品質測量，等等。

系統可以各種方式來傳輸 TDM 導頻，以便支援舊版及新版使用者兩者。在給定 TTI 中，可將 HSDPA 資料僅發送至舊版使用者，或僅發送至新版使用者，或發送至舊版及新版使用者兩者，或不發送至使用者。可將 TDM 導頻傳輸如下。

若未在 TTI 中將 HSDPA 資料傳輸至任何新版使用者 (亦即，在 TTI 中僅將 HSDPA 資料傳輸至舊版使用者或未傳輸至任何使用者)，則可省略 TDM 導頻，因為其可能不有益

於在TTI中接收資料之使用者中的任一者。省略TDM導頻亦可避免對在TTI中接收資料之使用者的降級。

如圖5A所示，若在TTI中於全部15個SF=16頻道化碼上將HSDPA資料僅傳輸至新版使用者，則可藉由全部15個頻道化碼來傳輸TDM導頻。新版使用者將知道TDM導頻之存在及位置且可使用TDM導頻來解調變在TTI中所發送之HSDPA資料。

若在TTI中於15個SF=16頻道化碼之子集上向新版使用者傳輸HSDPA資料，則可以各種方式來傳輸TDM導頻。在第一實施例中，僅藉由針對HSDPA而經指派給新版使用者之頻道化碼來傳輸TDM導頻。在圖5B所示之實例中，可針對HSDPA而向新版使用者指派頻道化碼 $L+1$ 至 $L+M$ 。可針對HSDPA而向舊版使用者指派頻道化碼1至 L 及頻道化碼 $L+M+1$ 至15(如圖5B所示)或可將其用於經發送至其他使用者之非HSDPA資料(圖5B中未圖示)。接著可僅藉由頻道化碼 $L+1$ 至 $L+M$ 來傳輸TDM導頻。此實施例避免對不能夠處理TDM導頻之其他使用者的降級。

在第二實施例中，針對新版及舊版使用者而藉由用於HSDPA之所有頻道化碼來傳輸TDM導頻。在圖5B所示之實例中，可針對HSDPA而向新版及舊版使用者指派頻道化碼 $L+1$ 至 $L+M$ 。頻道化碼1至 L 及頻道化碼 $L+M+1$ 至15可用於經發送至其他使用者之非HSDPA資料。接著可僅藉由頻道化碼 $L+1$ 至 $L+M$ 來傳輸TDM導頻。在此實施例中，新版使用者可能能夠使用在TTI中所發送之TDM導頻。舊版使

用者可能不知道TDM導頻之存在且可能處理TDM導頻之藉由其經指派頻道化碼而發送的部分(如同其為HSDPA資料)。TDM導頻可因此充當對舊版使用者之雜訊。用於經發送至其他使用者之非HSDPA資料的頻道化碼不受TDM導頻之影響。

在第三實施例中，藉由所有或預定數目之SF=16頻道化碼來傳輸TDM導頻。在此實施例中，TDM導頻可擊穿(或替換)舊版使用者之HSDPA資料及/或其他使用者之非HSDPA資料。頻道化碼由TDM導頻擊穿之每一使用者可自TDM導頻之藉由彼頻道化碼而發送的部分觀測雜訊。可基於新版使用者之效能與剩餘使用者之效能之間的權衡來選擇待用於TDM導頻之頻道化碼的數目。可基於各種因素來判定待擊穿之頻道化碼的數目及將擊穿哪些頻道化碼，其可與受影響之使用者的效能有關。

表2概述針對上文所描述之各種情境的TDM導頻之傳輸。

表 2

經發送至.....之HSDPA資料	TDM導頻傳輸
無使用者	不傳輸TDM導頻
僅舊版使用者	不傳輸TDM導頻
全部15個SF=16頻道化碼上之新版使用者	藉由全部15個頻道化碼來傳輸TDM導頻
15個SF=16頻道化碼中之一些上的新版使用者	選項 1. 僅藉由針對新版使用者而用於HSDPA之頻道化碼來傳輸TDM導頻 2. 藉由針對新版及舊版使用者而用於HSDPA之所有頻道化碼來傳輸TDM導頻 3. 藉由可用於HSDPA之所有或預定數目之頻道化碼來傳輸TDM導頻

圖 6 展示用於 TDM 導頻之例示性傳輸機制 610，其可用於圖 4A、圖 4B、圖 5A 及圖 5B 所示之 TDM 及 CDM 格式中之任一者。在 HS-PDSCH 之每一 TTI 中，可在比 HS-PDSCH 上之資料傳輸早兩個時槽時於 HS-SCCH 上發送用於經排程終端機之發信號/控制資訊。可向終端機指派特定 TTI，終端機可能在該 TTI 中接收資料。終端機可接著在每一經指派 TTI 之前喚醒以接收經發送至終端機之任何資料且可在經指派 TTI 之間的時段中休眠以節省電池功率。可能需要傳輸 TDM 導頻，使得終端機可針對每一經指派 TTI 而在 HS-SCCH 之開始附近接收 TDM 導頻。

在圖 6 所示之實施例中，針對經指派 TTI 的 HS-SCCH 之開始處於時間 T_1 ，且針對經指派 TTI 的 HS-PDSCH 之開始處於時間 T_3 。若在時間 T_2 開始之 HS-PDSCH 上傳輸 TDM 導頻 612 (其在針對 HS-PDSCH 之先前 TTI 之第二時槽的開始之後不久)，則終端機可在 HS-SCCH 之開始附近接收 TDM 導頻 612。可在每一時槽之最初 256 個晶片中發送初級 SCH 及次級 SCH，且其可能不與下行鏈路上之其他傳輸正交。TDM 導頻在時間 T_2 之開始可經選擇為在初級及次級 SCH 之結束之後，以便避免 TDM 導頻與 SCH 之間的碰撞。終端機可能能夠基於 TDM 導頻 612 來導出頻道估計、使用此頻道估計來解調變 HS-SCCH，且接收在 HS-SCCH 上所發送之發信號/控制資訊。若終端機經排程以用於在經指派 TTI 中進行資料傳輸，則終端機亦可使用自 TDM 導頻 612 所導出之頻道估計來解調變 HS-PDSCH。或者，終端機可 (i) 僅基於在經

指派TTI中所發送之TDM導頻614或(ii)基於在先前及經指派TTI中所發送之TDM導頻612及614兩者來導出新頻道估計。終端機可接著基於新頻道估計而在經指派TTI中解調變HS-PDSCH。

亦可在第一時槽之結束時、在第二時槽之中間或結束時或在針對HS-PDSCH之TTI的某一其他位置處發送TDM導頻。在HS-SCCH之開始附近傳輸TDM導頻可允許終端機更快地解調變HS-SCCH，其可減少緩衝需求及/或提供其他利益。

圖7展示基地台110及終端機120之例示性實施例的方塊圖。基地台110可為圖1之基地台中的一者。終端機120可為圖1之終端機中的一者。在此例示性實施例中，基地台110配備可用於資料傳輸及接收之多個(T個)天線718a至718t。終端機120配備可用於資料接收之多個(R個)天線752a至752r及可用於資料傳輸之一天線752a。每一天線可為實體天線、虛擬天線(包含天線陣列及適當波束成形器件或具有固定加權網路之天線陣列)，等等。

在基地台110處，傳輸(TX)資料處理器712接收及處理來自資料源710之訊務資料且產生資料符號。TX資料處理器712亦處理來自控制器730之發信號且產生發信號符號。如本文中所使用，資料符號為資料之符號，發信號符號為發信號/控制資訊之符號，導頻符號為導頻之符號，且符號通常為複合值。資料、發信號及導頻符號可為來自諸如PSK或QAM之調變機制的調變符號。對於MIMO，TX資料

處理器 712 可將資料、發信號及導頻符號解多工為多個流。TX 資料處理器 712 可接著對每一資料符號流執行 CDMA 調變以產生相應晶片流。TX 空間處理器 714 自處理器 712 接收晶片流、對晶片流執行空間映射，且向 T 個傳輸器 (TMTR) 716a 至 716t 提供 T 個輸出流。每一傳輸器 716 處理 (例如，轉換為類比、濾波、放大及增頻轉換) 其輸出流且產生下行鏈路信號。分別自天線 718a 至 718t 傳輸來自傳輸器 716a 至 716t 之 T 個下行鏈路信號。

在終端機 120 處，R 個天線 752a 至 752r 接收 T 個下行鏈路信號，且每一線 752 將所接收信號提供至各別接收器 (RCVR) 754。每一接收器 754 處理 (例如，濾波、放大、降頻轉換、數位化及解調變) 其所接收信號且將輸入樣本提供至接收 (RX) 空間處理器 756 及頻道處理器 774。頻道處理器 774 基於所接收導頻 (例如，TDM 導頻) 來估計頻道回應且提供頻道估計。MIMO 偵測器 756 藉由頻道估計而對輸入樣本執行 MIMO 偵測且提供所偵測樣本。RX 資料處理器 758 進一步處理 (例如，解攪碼、解擴展、符號解映射、解交錯及解碼) 所偵測樣本且向資料儲集器 760 提供經解碼資料。可在偵測之後 (例如，針對 MIMO 傳輸) 或在偵測之前 (例如，針對單流傳輸) 執行 CDMA 解調變 (例如，解攪碼及解擴展)。

終端機 120 可向基地台 110 發送反饋資訊 (例如，所接收封包之 ACK/NAK、CQI，等等)。來自資料源 762 之反饋資訊及訊務資料由 TX 資料處理器 764 處理，且進一步由傳輸

彼碼之晶片進行定標、組合所有頻道化碼之經定標晶片，且對經組合晶片進行攪碼以產生經攪碼晶片流。資料處理器810提供針對HS-PDSCH之M個晶片流。資料處理器812處理針對HS-SCCH之發信號且提供針對HS-PDSCH之M個晶片流。資料處理器814處理針對其他實體頻道之訊務資料及發信號且提供針對此等實體頻道之M個晶片流。

TX空間處理器714包括用於HS-PDSCH之空間映射器830、用於HS-SCCH之空間映射器832及用於其他實體頻道之空間映射器834。空間映射器830可藉由一或多個空間映射矩陣來執行針對HS-PDSCH之M個晶片流的矩陣乘法且提供T個經映射晶片流。空間映射器832空間地映射針對HS-SCCH之M個晶片流且提供T個經映射晶片流，其中 $M \leq T$ 。空間映射器834空間地映射針對其他實體頻道之M個晶片流且提供T個經映射晶片流。組合器840組合針對所有實體頻道之經映射晶片且提供針對T個天線之T個輸出流。亦可在空間映射之前執行組合。

空間映射矩陣可為正規正交矩陣(例如，沃爾什(Walsh)矩陣或傅立葉(Fourier)矩陣)、單位矩陣或某一其他矩陣。正規正交矩陣可將來自一流之晶片映射至全部T個天線，其可提供空間分集。單位矩陣僅傳遞該等晶片。單個空間映射矩陣可用於所有終端機且可經發信號或經先驗地已知。一不同空間映射矩陣亦可針對每一終端機之經指派時間區段而用於該終端機、可由終端機或基地台選擇以達成良好效能，且可經發信號(例如，使用CCS參數之剩餘值或

某些其他發信號位元)或經先驗地已知。可針對所有實體頻道或僅針對一些實體頻道(例如，HS-PDSCH及/或HS-SCCH)而執行空間映射。

圖9展示執行連續干擾消除(SIC)之RX處理器900的方塊圖。RX處理器900為圖7之終端機120處之MIMO偵測器756及RX資料處理器768的例示性實施例。

對於第一級910a，MIMO偵測器912a針對TTI中經指派給終端機120之所有時間區段而自接收器754a至754r接收R個輸入樣本流、藉由頻道估計而對輸入樣本執行MIMO偵測，且提供針對經恢復之第一流的所偵測樣本。MIMO偵測器912a可實施MMSE、迫零(ZF)或某一其他MIMO偵測機制，其可能能夠在不使用頻道估計之情況下執行偵測。舉例而言，可使用最小均方(LMS)機制或某一其他機制以在不使用頻道估計之情況下調適等化器之加權。CDMA解調變器914a藉由針對HSDPA而經指派給終端機120之頻道化(Ch)碼而對所偵測樣本執行解攪碼及解擴展且提供經解擴展符號。符號解映射器/解碼器916a處理(例如，計算LLR、解交錯及解碼)經解擴展符號且提供針對第一流之經解碼封包。

若正確地解碼封包，則編碼器/符號映射器918a對封包進行編碼、交錯及符號映射以重新產生封包之資料符號。CDMA調變器920a藉由針對HSDPA而經指派給終端機120之頻道化碼來擴展經重新產生符號、對經擴展符號進行攪碼，且提供針對第一流之經重新產生晶片。空間映射器

922a以與基地台110所執行相同的方式來映射經重新產生晶片且提供經映射晶片。干擾估計器924a基於經映射晶片及頻道估計來估計歸因於第一流之干擾。干擾減去單元926a自輸入樣本減去干擾估計且提供下一級之輸入樣本。

每一後續級自前一級接收輸入樣本、以與第一級相似之方式來處理輸入樣本，且提供針對由彼級所恢復之流的經解碼封包。若正確地解碼封包，則估計且自彼級之輸入樣本減去來自經解碼封包之干擾以獲得下一級之輸入樣本。

如圖9所示，藉由經指派給終端機之頻道化碼對比用於HSDPA之頻道化碼來判定可針對每一流而估計且消除之干擾量。若向終端機指派用於HSDPA之所有頻道化碼(例如，如圖4B所示)，則可估計且消除HSDPA之總干擾。可歸因於自先前流經消除之干擾而改良後續流之SINR。

亦如圖9所示，頻道估計用於MIMO偵測及干擾估計兩者。可基於圖4B所示之TDM導頻來獲得較高品質之頻道估計。在另一例示性實施例中，若針對給定流而正確地解碼封包，則可基於來自CDMA解調變器914之經解擴展符號及來自編碼器/符號映射器918之經重新產生符號而針對彼流而導出基於資料之頻道估計。基於資料之頻道估計可具有高於基於導頻之頻道估計的品質且可在區塊924中用以導出更準確的干擾估計。

圖10展示由基地台110執行以用於下行鏈路傳輸之程序1000的例示性實施例。將TTI之多個時間區段指派給至少一終端機(區塊1012)。對於完全指派，將每一時間區段指

派給一終端機，且向每一終端機指派TTI中之至少一連續時間區段。對於部分指派，可向多個終端機指派且由多個終端機共用一時間區段。亦可使用完全與部分指派之組合。可以藉由經指派給每一終端機之時間區段之數目而判定的依次順序而將多個時間區段指派給至少一終端機。舉例而言，可在TTI中首先指派具有最多數目之時間區段的終端機，且可在TTI中最後指派具有最少數目之時間區段的終端機。若使用MIMO，則可針對經同時發送之多個流中的每一者而向至少一終端機指派多個時間區段。可跨越多個流而向每一終端機指派至少一時間區段。亦可在給定時間區段中跨越流、跨越頻道化碼或跨越流及頻道化碼兩者而對不同終端機進行指派。

處理(例如，編碼及符號映射)每一終端機之資料且接著映射至經指派給終端機之至少一時間區段(區塊1014)。藉由TTI中所使用之至少一頻道化碼來擴展每一時間區段中之資料(區塊1016)。可將導頻映射至經指定用於導頻傳輸之至少一時間區段(區塊1018)且藉由TTI中所使用之至少一頻道化碼來進行擴展(區塊1020)。導頻可經定標以針對至少一終端機之導頻及資料而達成相等傳輸功率。針對每一終端機而產生發信號以傳達(例如)開始時間區段及經指派給終端機之時間區段的數目(區塊1022)。可(例如)在HS-PDSCH上發送至少一終端機之經擴展資料及導頻。可(例如)在HS-SCCH上發送每一終端機之發信號。

圖11展示由終端機120執行以接收下行鏈路傳輸之程序

1100的例示性實施例。接收對來自TTI之多個時間區段當中之至少一時間區段的指派(區塊1112)。可經由指示開始時間區段及指派中之時間區段之數目的發信號而傳達指派。獲得至少一時間區段之輸入樣本(區塊1114)。藉由TTI中所使用之至少一頻道化碼來解擴展輸入樣本以獲得經解擴展符號(區塊1116)。可自經指定用於導頻傳輸之至少一時間區段接收藉由至少一頻道化碼而發送之導頻(區塊1118)。可基於所接收導頻而導出頻道估計及/或CQI(區塊1120)。可藉由頻道估計而對經解擴展符號執行偵測以獲得所偵測符號(區塊1122)。

若使用MIMO，則對至少一時間區段之指派可能係針對自多個傳輸天線經同時發送之多個流。可自多個接收天線處獲得至少一時間區段之輸入樣本。可對輸入樣本執行MIMO偵測以獲得針對多個流中之每一者的所偵測樣本。可藉由至少一頻道化碼來解擴展每一流之所偵測樣本以獲得該流之經解擴展符號。可對每一流之經解擴展符號進行解碼。可在成功地解碼每一流之後估計且消除歸因於該流之干擾。

圖12展示由基地台110執行以用於下行鏈路傳輸之程序1200的實施例。可針對TTI而將頻道化碼之第一集合指派給至少一終端機之第一集合(區塊1212)。可針對整個TTI而向第一集合中之每一終端機指派第一集合中之至少一頻道化碼。可藉由經指派給第一集合中之每一終端機的至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料(區塊1214)。可基於第

一集合中之頻道化碼來產生TDM導頻(區塊1216)。可將TDM導頻映射至TTI內之時間區段(區塊1218)。可將至少一終端機之第一集合的經擴展資料映射至TTI之剩餘部分(區塊1220)。

在第一實施例中，TDM導頻不擊穿舊版及非HSDPA使用者之資料。可針對TTI而將頻道化碼之第二集合指派給至少一終端機之第二集合(區塊1222)。可藉由經指派給第二集合中之每一終端機的至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料(區塊1224)。可跨越整個TTI而映射至少一終端機之第二集合的經擴展資料(區塊1226)。第一集合與第二集合中之頻道化碼可能具有相同擴展因數(例如， $SF=16$)，終端機之第一集合可能係針對新版使用者，且終端機之第二集合可能係針對舊版使用者。或者，第二集合中之頻道化碼可能具有大於第一集合中之頻道化碼的擴展因數，終端機之第一集合可能係針對新版使用者，且終端機之第二集合可能係針對非HSDPA使用者。

在第二實施例中，TDM導頻擊穿舊版及/或非HSDPA使用者之資料。在此狀況下，可將區塊1222、1224及1226替換如下。可針對TTI而將頻道化碼之第二集合指派給至少一終端機之第二集合。第二集合中之至少一終端機可能係針對舊版及/或非HSDPA使用者且可能不能夠處理TDM導頻。可藉由經指派給第二集合中之每一終端機的至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料。可將至少一終端機之第二集合的經擴展資料映射至TTI之剩餘部分。可進一步基於

第二集合中之頻道化碼來產生TDM導頻。

在第三實施例中，TDM導頻擊穿舊版使用者之資料，但不擊穿非HSDPA使用者之資料。在此狀況下，上文中針對第二實施例而描述之至少一終端機之第二集合可能係針對舊版使用者。可針對TTI而將頻道化碼之第三集合指派給至少一終端機之第三集合。第三集合中之至少一終端機亦可能不能夠處理TDM導頻。可藉由經指派給第三集合中之每一終端機的至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料。可跨越整個TTI而映射至少一終端機之第三集合的經擴展資料。

TTI可佔用三個時槽，且TDM導頻之時間區段可位於TTI之中間時槽內或TTI內之某一其他位置處。可(例如)在HS-PDSCH上發送至少一終端機之第一集合的經擴展資料及TDM導頻。可(例如)在HS-SCCH上發送第一集合中之每一終端機的發信號。

圖13展示由終端機120執行以接收下行鏈路傳輸之程序1300的實施例。可接收針對TTI而對終端機之至少一頻道化碼的指派(區塊1312)。可自TTI內之時間區段接收TDM導頻，其中TDM導頻係基於包括經指派給終端機之至少一頻道化碼的頻道化碼之第一集合而產生(區塊1314)。可自TTI之剩餘部分接收資料(區塊1316)。可基於經指派給終端機之至少一頻道化碼來解擴展所接收資料(區塊1318)。

可基於TDM導頻來導出頻道估計，且可基於頻道估計來處理資料頻道(例如，HS-PDSCH)以獲得所接收資料。亦

可自先前TTI接收TDM導頻，可基於此TDM導頻來導出頻道估計，且可基於此頻道估計來處理發信號頻道(例如，HS-SCCH)以獲得對終端機之至少一頻道化碼的指派。

可將第一集合中之頻道化碼指派給能夠處理TDM導頻之終端機，在該狀況下，TDM導頻不擊穿任何終端機之資料。或者，可將第一集合中之至少一頻道化碼指派給不能夠處理TDM導頻之終端機，且TDM導頻將接著擊穿此終端機之資料。

為了清楚起見，已特別針對3GPP中之HSDPA而描述該等技術。該等技術亦可用於可實施其他無線電技術之其他無線通信網路。舉例而言，該等技術可用於實施IS-2000第0版本及第A版本之CDMA2000 1X網路、實施IS-2000第C版本之CDMA2000 1xEV-DV網路、實施IS-856之CDMA2000 1xEV-DO網路，等等。cdma2000使用分別對應於HS-PDSCH及HS-SCCH之前向封包資料頻道(F-PDCH)及前向封包資料控制頻道(F-PDCCH)。可實施F-PDCH之格式/結構，例如，如圖4A及圖4B所示。

熟習此項技術者應理解，可使用多種不同技術中之任一者來表示資訊及信號。舉例而言，可藉由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或其任一組合來表示可能貫穿以上描述而參考之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及晶片。

熟習此項技術者應進一步瞭解，可將結合本文所揭示之例示性實施例而描述的各種說明性邏輯區塊、模組、電路

及演算法步驟實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此可互換性，上文中已大體在功能性方面描述各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。將該功能性實施為硬體還是軟體視特定應用及強加於整個系統上之設計約束而定。熟習此項技術者可針對每一特定應用而以變化方式來實施所描述之功能性，但該等實施決策不應被解譯為導致偏離本發明之範疇。

可藉由經設計以執行本文中所描述之功能的通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯器件、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或其任何組合來實施或執行結合本文中所揭示之例示性實施例而描述的各種說明性邏輯區塊、模組及電路。通用處理器可為微處理器，但在替代例中，處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可經實施為計算器件之組合，例如，DSP與微處理器之組合、複數個微處理器、與DSP核心結合之一或多個微處理器，或任何其他該組態。

結合本文所揭示之例示性實施例而描述之方法或演算法的步驟可直接體現於硬體、由處理器所執行之軟體模組或兩者之組合中。軟體模組可常駐於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、抽取式碟片、CD-ROM或此項技術中已知之任一其他形式的儲存媒體中。例示性儲存媒體耦接至處理器，使得處理器可自儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入至儲

存媒體。在替代例中，儲存媒體可與處理器成整體。處理器及儲存媒體可常駐於ASIC中。ASIC可常駐於使用者終端機中。在替代例中，處理器及儲存媒體可作為離散組件而常駐於使用者終端機中。

提供對所揭示之例示性實施例之先前描述以使熟習此項技術者能夠進行或使用本發明。對此等例示性實施例之各種修改對於熟習此項技術者而言將為顯而易見的，且可在不偏離本發明之精神或範疇的情況下將本文中所界定之一般原理應用於其他例示性實施例。因此，本發明不意欲限於本文中所示之例示性實施例，而將符合與本文所揭示之原理及新穎特徵一致的最廣泛範疇。

【圖式簡單說明】

圖1展示無線通信網路。

圖2展示W-CDMA中之訊框格式。

圖3展示HSDPA中之HS-PDSCH的CDM格式。

圖4A展示HSDPA中之HS-PDSCH的TDM格式。

圖4B展示具有MIMO之HSDPA中之HS-PDSCH的TDM格式。

圖4C展示HSDPA藉由TDM格式之例示性傳輸。

圖4D展示TTI中之時間區段至終端機的指派。

圖5A展示針對HSDPA中之HS-PDSCH的具有TDM導頻之CDM格式。

圖5B展示針對HS-PDSCH的具有TDM導頻之另一CDM格式。

圖 6 展示用於 TDM 導頻之例示性傳輸機制。

圖 7 展示基地台及終端機之方塊圖。

圖 8 展示 TX 資料處理器及 TX 空間處理器。

圖 9 展示具有連續干擾消除之 RX 處理器。

圖 10 展示由基地台執行以用於下行鏈路傳輸之程序。

圖 11 展示由終端機執行以用於下行鏈路資料接收之程序。

圖 12 展示用於下行鏈路資料傳輸之另一程序。

圖 13 展示用於下行鏈路資料接收之另一程序。

【主要元件符號說明】

100	無線通信網路
110	基地台
120	終端機
130	系統控制器
400	分時多工 (TDM) 格式 / 結構
410	TDM 格式
510	CDM 格式
520	CDM 格式
610	傳輸機制
612	TDM 導頻
614	TDM 導頻
710	資料源
712	TX 資料處理器
714	TX 空間處理器

716a	傳輸器
716t	傳輸器
718a	天線
718t	天線
720	單重輸入多重輸出(SIMO)偵測器
722	RX資料處理器
730	控制器/處理器
732	記憶體
752a	天線
752r	天線
754a	接收器
754r	接收器
756	接收(RX)空間處理器/MIMO偵測器
758	RX資料處理器
760	資料儲集器
762	資料源
764	TX資料處理器
770	控制器/處理器
772	記憶體
774	頻道處理器
810	資料處理器
812	資料處理器
814	資料處理器
820	編碼器/符號映射器

822	CDMA調變器
830	空間映射器
832	空間映射器
834	空間映射器
840	組合器
900	RX處理器
910a	第一級
912a	MIMO偵測器
914a	CDMA解調變器
916a	符號解映射器/解碼器
918a	編碼器/符號映射器
920a	CDMA調變器
922a	空間映射器
924a	干擾估計器
926a	干擾減去單元
T_1	時間
T_2	時間
T_3	時間

十、申請專利範圍：

101年12月28日修正本

1. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

至少一處理器，其用以針對一傳輸時間間隔(TTI)而向至少一終端機之一第一集合指派頻道化碼之一第一集合且其包含針對該整個TTI而將至少一頻道化碼指派給該第一集合中之每一終端機並且在該TTI中至少二個終端機係被指派該等頻道化碼之該第一集合，藉由經指派給該第一集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料，基於該第一集合中之該等頻道化碼來產生一分時多工(TDM)導頻，將該TDM導頻映射至該TTI內之一時間區段，且將至少一終端機之該第一集合的經擴展資料映射至該TTI之剩餘部分；及

一記憶體，其耦接至該至少一處理器。

2. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器針對該TTI而將頻道化碼之一第二集合指派給至少一終端機之一第二集合，藉由經指派給該第二集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料，且跨越該整個TTI而映射至少一終端機之該第二集合的經擴展資料。
3. 如請求項2之裝置，其中該第一集合中之該等頻道化碼與該第二集合中之該等頻道化碼具有相同擴展因數。
4. 如請求項2之裝置，其中該第二集合中之該等頻道化碼具有大於該第一集合中之該等頻道化碼的擴展因數。
5. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器針對該TTI而將頻道化碼之一第二集合指派給至少一終端機之一第二集

- 合，藉由經指派給該第二集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料，將該至少一終端機之該第二集合的經擴展資料映射至該TTI之該剩餘部分，且進一步基於該第二集合中之該等頻道化碼來產生該TDM導頻，該第二集合中之該至少一終端機不能夠處理該TDM導頻。
6. 如請求項5之裝置，其中該第一集合中之該等頻道化碼與該第二集合中之該等頻道化碼具有相等擴展因數。
 7. 如請求項6之裝置，其中該至少一處理器針對該TTI而將頻道化碼之一第三集合指派給至少一終端機之一第三集合，藉由經指派給該第三集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料，且跨越該整個TTI而映射該至少一終端機之該第三集合的經擴展資料，該第三集合中之該至少一終端機不能夠處理該TDM導頻。
 8. 如請求項1之裝置，其中該TTI包含三個時槽，且該TDM導頻之該時間區段位於該TTI之一中間時槽內。
 9. 如請求項1之裝置，其中該至少一處理器在一高速實體下行鏈路共用頻道(HS-PDSCH)上發送至少一終端機之該第一集合的該經擴展資料及該TDM導頻，且在HS-PDSCH之一共用控制頻道(HS-SCCH)上發送針對該第一集合中之每一終端機的發信號。
 10. 一種用於無線通信之方法，其包含：

針對一傳輸時間間隔(TTI)而向至少一終端機之一第一集合指派頻道化碼之一第一集合，其包含針對該整個

TTI而向該第一集合中之每一終端機指派至少一頻道化碼並且在該TTI中至少二個終端機係被指派該等頻道化碼之該第一集合；

藉由經指派給該第一集合中之每一終端機的至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料；

基於該第一集合中之該等頻道化碼來產生一分時多工(TDM)導頻；

將該TDM導頻映射至該TTI內之一時間區段；及

將至少一終端機之該第一集合的經擴展資料映射至該TTI之剩餘部分。

11. 如請求項10之方法，其進一步包含：

針對該TTI而向至少一終端機之一第二集合指派頻道化碼之一第二集合；

藉由經指派給該第二集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料；及

跨越該整個TTI而映射至少一終端機之該第二集合的經擴展資料。

12. 如請求項10之方法，其進一步包含：

針對該TTI而將頻道化碼之一第二集合指派給至少一終端機之一第二集合，該第二集合中之該至少一終端機不能夠處理該TDM導頻；

藉由經指派給該第二集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料；

將至少一終端機之該第二集合的經擴展資料映射至該

TTI之該剩餘部分；及

進一步基於該第二集合中之該等頻道化碼來產生該TDM導頻。

13. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

用於針對一傳輸時間間隔(TTI)而向至少一終端機之一第一集合指派頻道化碼之一第一集合的構件；

用於藉由經指派給該第一集合中之每一終端機的至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料的構件，其中指派包含針對該整個TTI而向該第一集合中之每一終端機指派至少一頻道化碼並且在該TTI中至少二個終端機係被指派該等頻道化碼之該第一集合；

用於基於該第一集合中之該等頻道化碼來產生一分時多工(TDM)導頻的構件；

用於將該TDM導頻映射至該TTI內之一時間區段的構件；及

用於將至少一終端機之該第一集合的經擴展資料映射至該TTI之剩餘部分的構件。

14. 如請求項13之裝置，其進一步包含：

用於針對該TTI而向至少一終端機之一第二集合指派頻道化碼之一第二集合的構件；

用於藉由經指派給該第二集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料的構件；及

用於跨越該整個TTI而映射至少一終端機之該第二集合的經擴展資料的構件。

15. 如請求項13之裝置，其進一步包含：

用於針對該TTI而將頻道化碼之一第二集合指派給至少一終端機之一第二集合的構件，該第二集合中之該至少一終端機不能夠處理該TDM導頻；

用於藉由經指派給該第二集合中之每一終端機的該至少一頻道化碼來擴展該終端機之資料的構件；

用於將至少一終端機之該第二集合的經擴展資料映射至該TTI之該剩餘部分的構件；及

用於進一步基於該第二集合中之該等頻道化碼來產生該TDM導頻的構件。

16. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

至少一處理器，其用以接收針對一傳輸時間間隔(TTI)而對一終端機之至少一頻道化碼的一指派而其中針對該整個TTI而該至少一頻道化碼之該指派係被指派給至少一終端機之一第一集合中之每一終端機並且在該TTI中至少二個終端機係被指派頻道化碼，自該TTI內之一時間區段接收一分時多工(TDM)導頻，自該TTI之剩餘部分接收資料，且藉由經指派給該終端機之該至少一頻道化碼來解擴展該所接收資料，該TDM導頻係基於包括經指派給該終端機之該至少一頻道化碼的頻道化碼之一第一集合而產生；及

一記憶體，其耦接至該至少一處理器。

17. 如請求項16之裝置，其中該至少一處理器基於該TDM導頻來導出一頻道估計且基於該頻道估計來處理一資料頻

道以獲得該所接收資料。

18. 如請求項16之裝置，其中該至少一處理器自一先前TTI接收一TDM導頻，基於來自該先前TTI之該TDM導頻來導出一頻道估計，且基於該頻道估計來處理一發信號頻道以獲得對該終端機之該至少一頻道化碼的該指派。
19. 如請求項16之裝置，其中該第一集合中之該等頻道化碼經指派給能夠處理該TDM導頻之終端機。
20. 如請求項16之裝置，其中該第一集合中之該至少一頻道化碼經指派給一不能夠處理該TDM導頻之終端機。
21. 一種用於無線通信之方法，其包含：

接收針對一傳輸時間間隔(TTI)而對一終端機之至少一頻道化碼之一指派，其中針對該整個TTI而該至少一頻道化碼之該指派係被指派給至少一終端機之一第一集合中之每一終端機並且在該TTI中至少二個終端機係被指派頻道化碼；

自該TTI內之一時間區段接收一分時多工(TDM)導頻，該TDM導頻係基於包括經指派給該終端機之該至少一頻道化碼的頻道化碼之一第一集合而產生；

自該TTI之剩餘部分接收資料；及

藉由經指派給該終端機之該至少一頻道化碼來解擴展該所接收資料。

22. 如請求項21之方法，其進一步包含：

基於該TDM導頻來導出一頻道估計；及

基於該頻道估計來處理一資料頻道以獲得該所接收資

料。

23. 如請求項21之方法，其進一步包含：

自一先前TTI接收一TDM導頻；

基於來自該先前TTI之該TDM導頻來導出一頻道估計；及

基於該頻道估計來處理一發信號頻道以獲得對該終端機之該至少一頻道化碼的該指派。

十一、圖式：

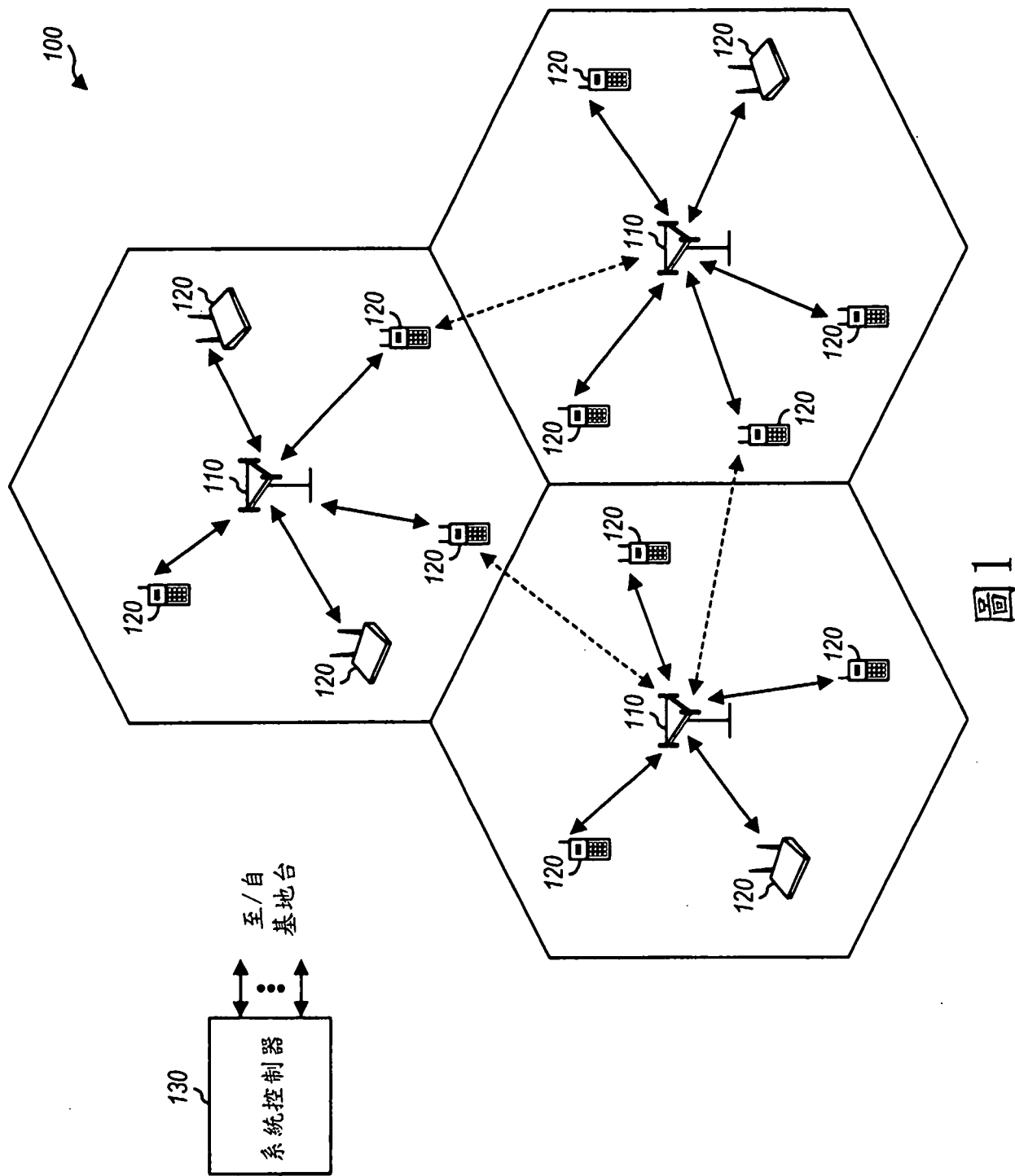


圖1

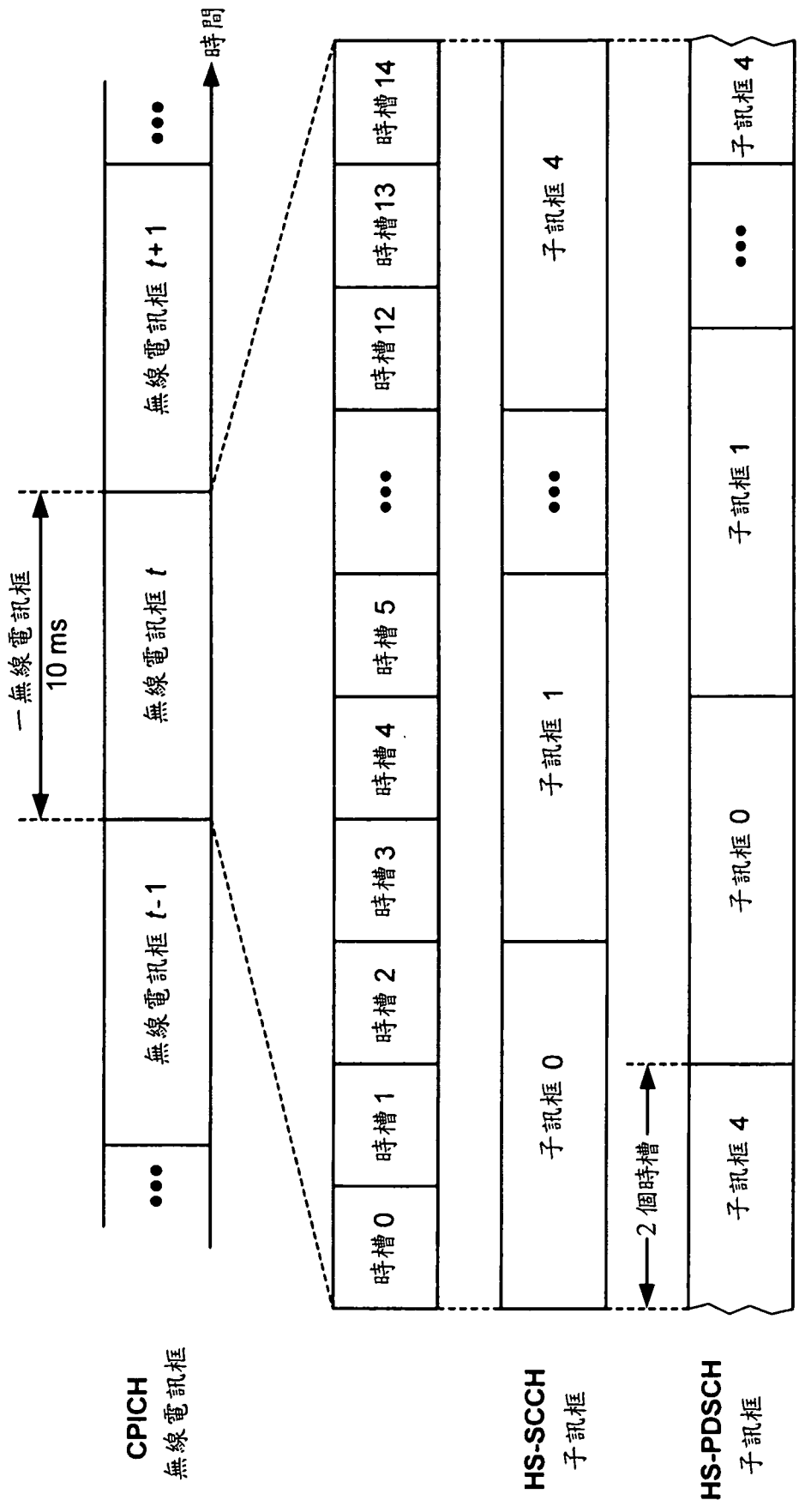


圖2

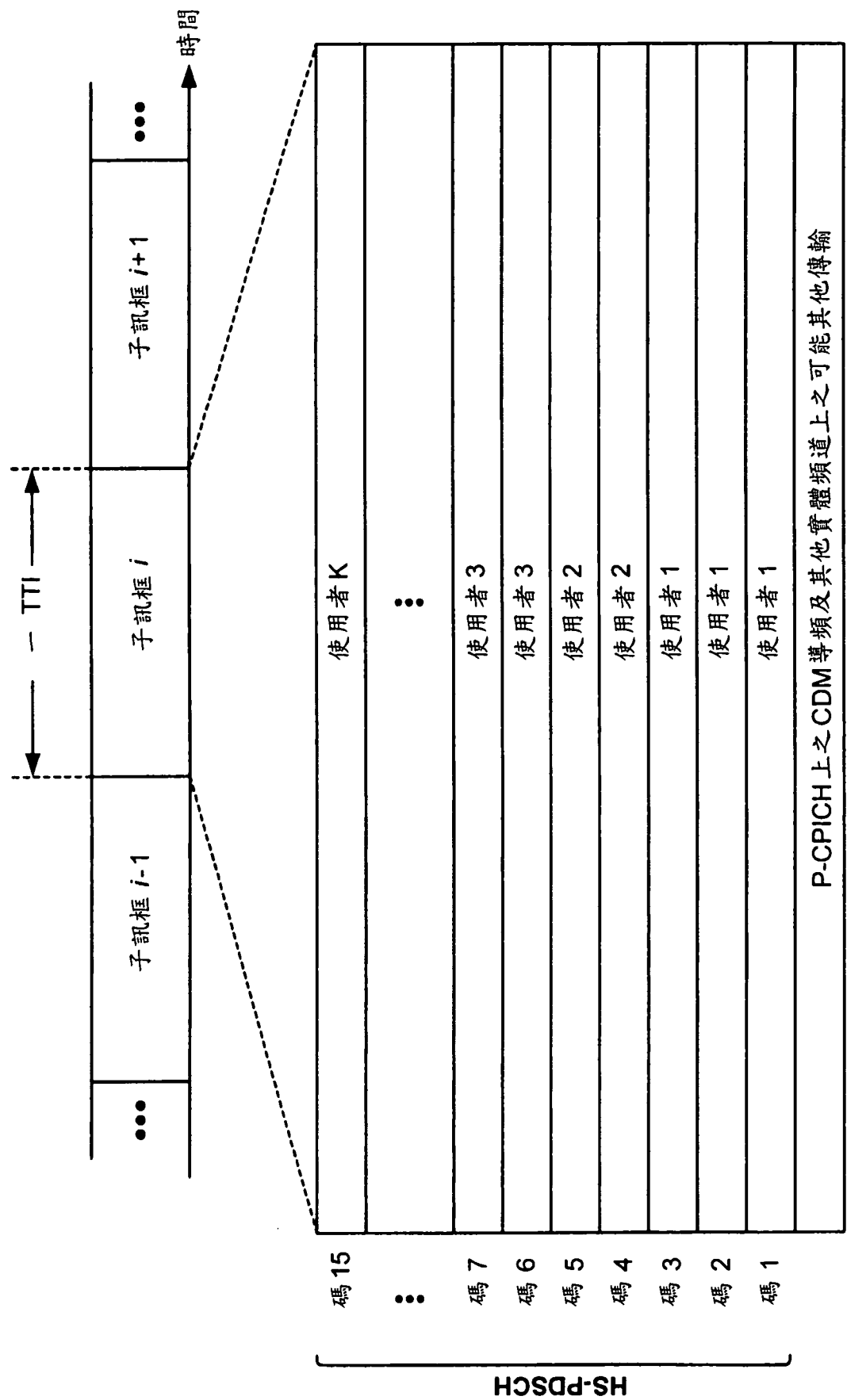


圖3

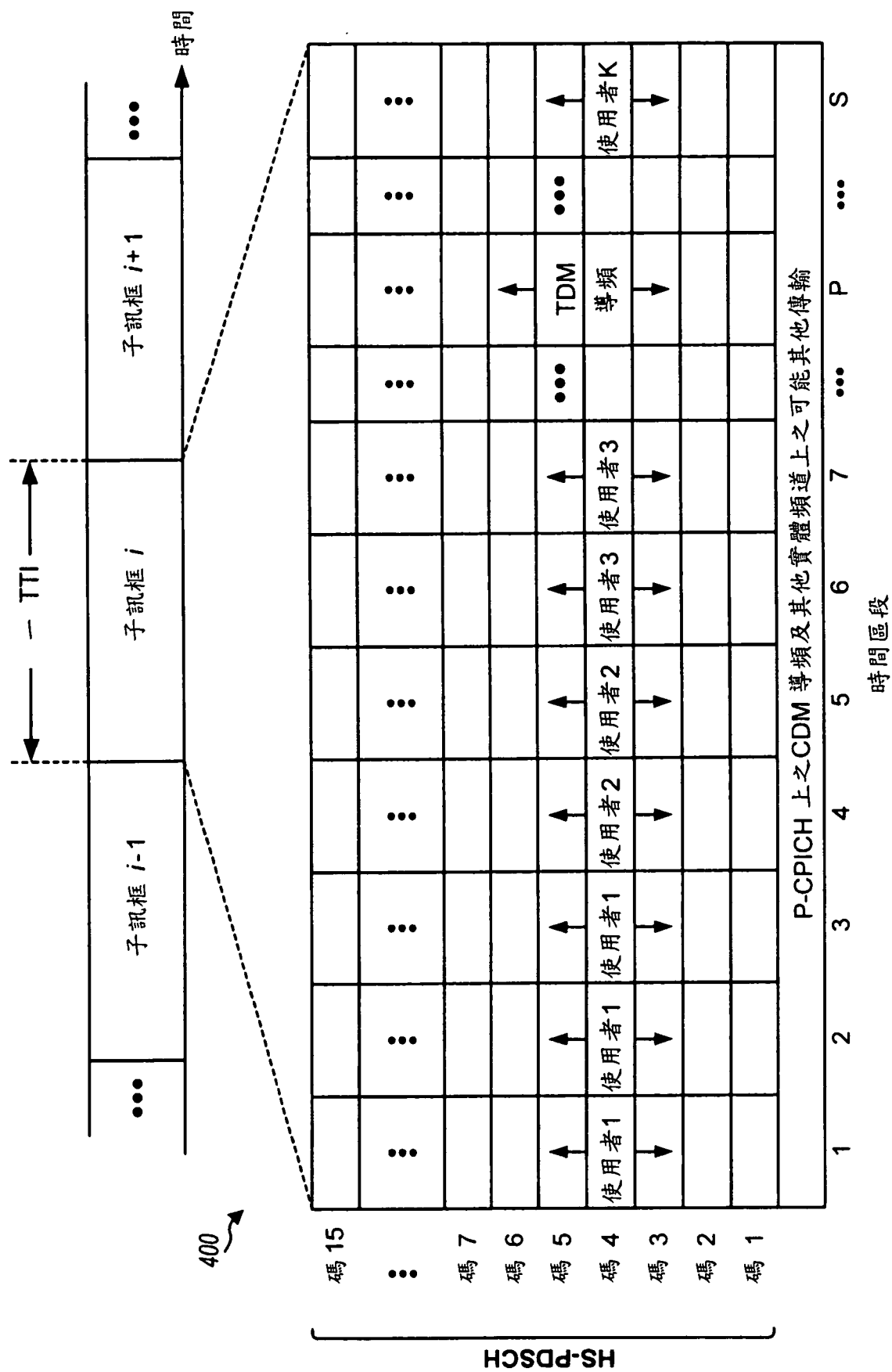


圖 4A

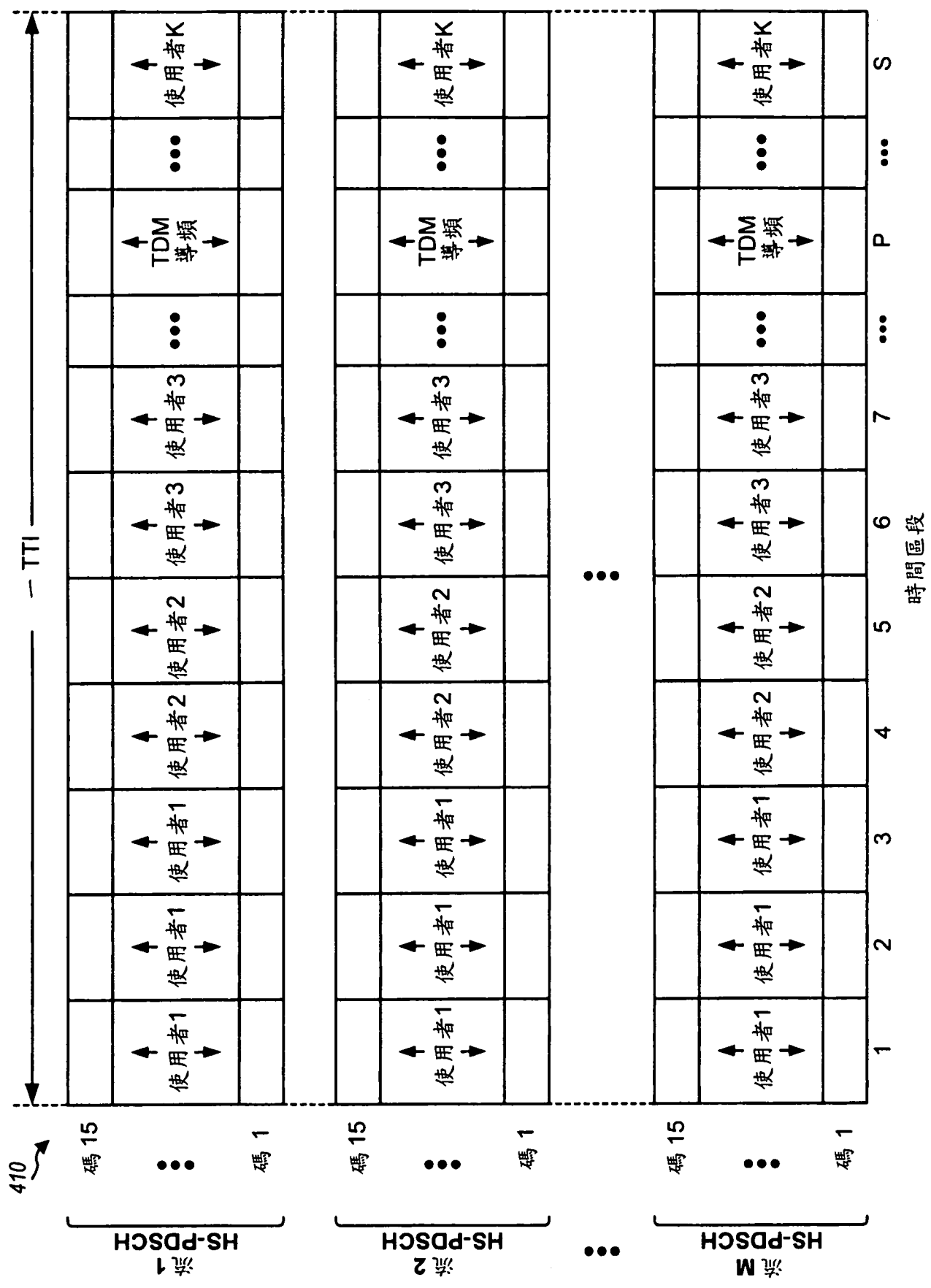


圖 4B

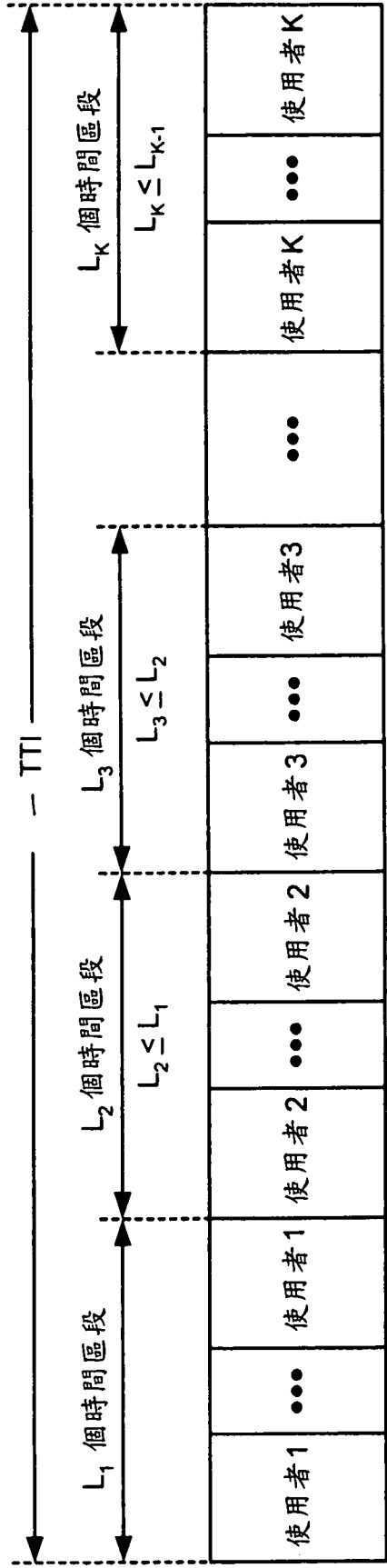


圖 4D

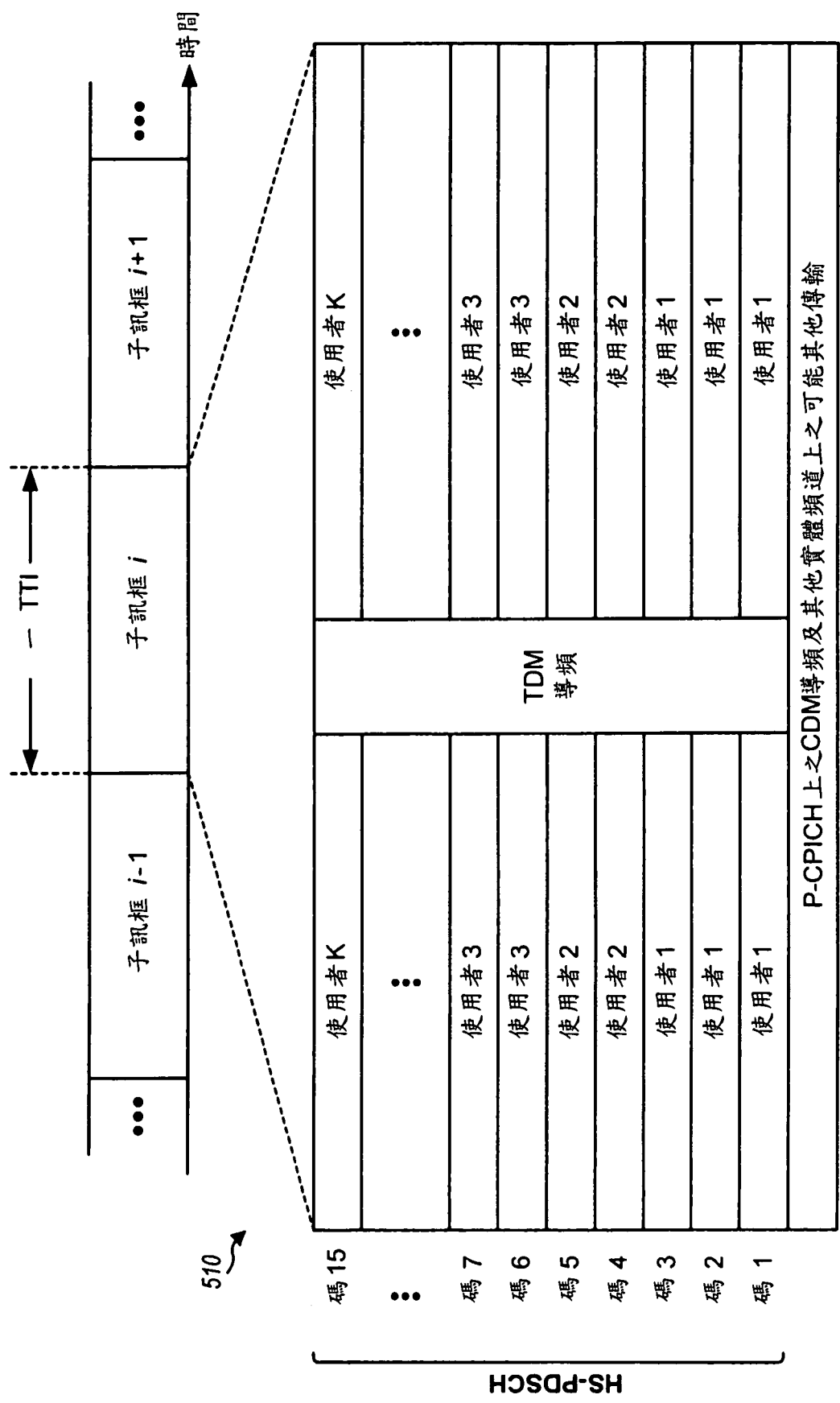


圖 5A

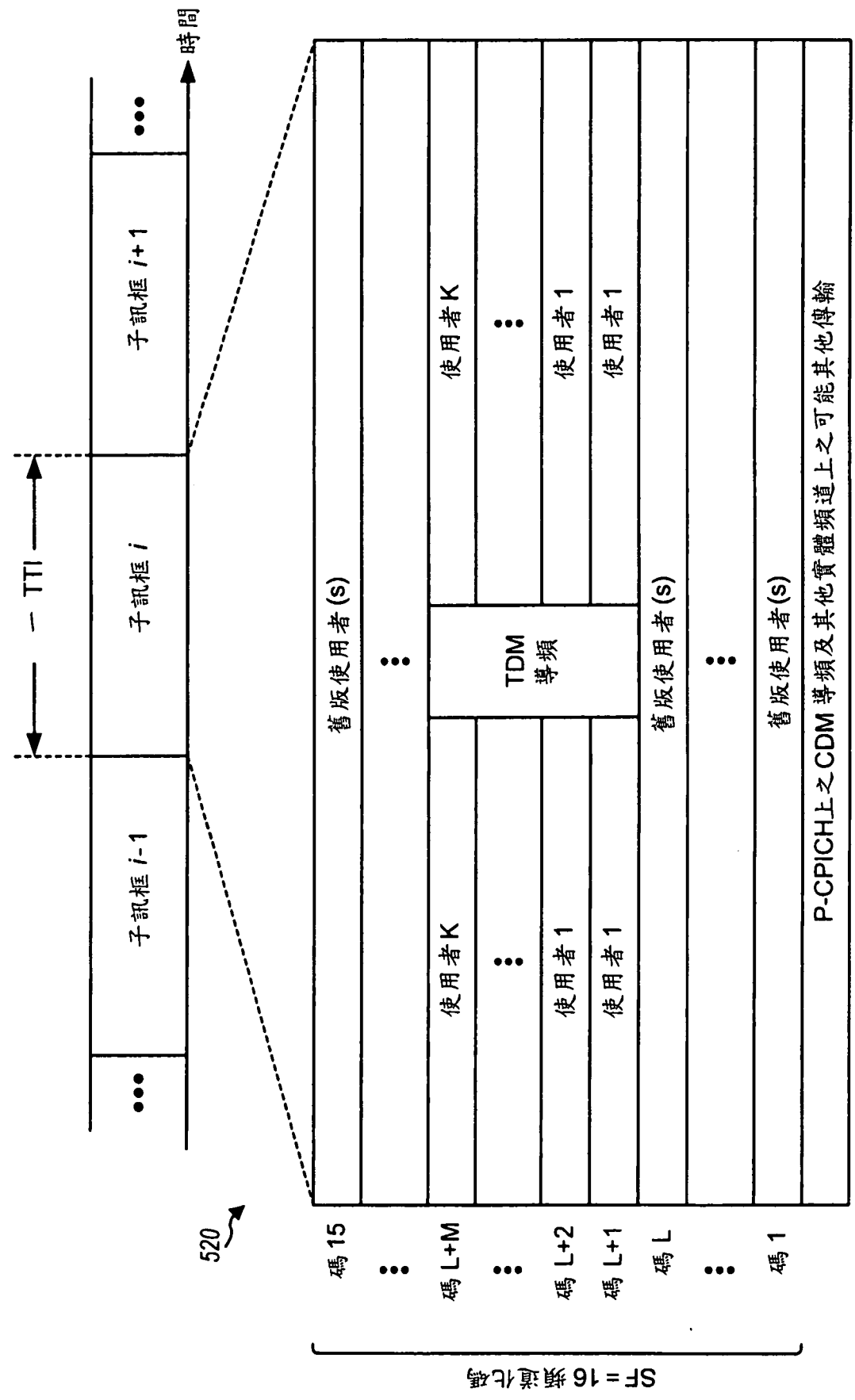


圖5B

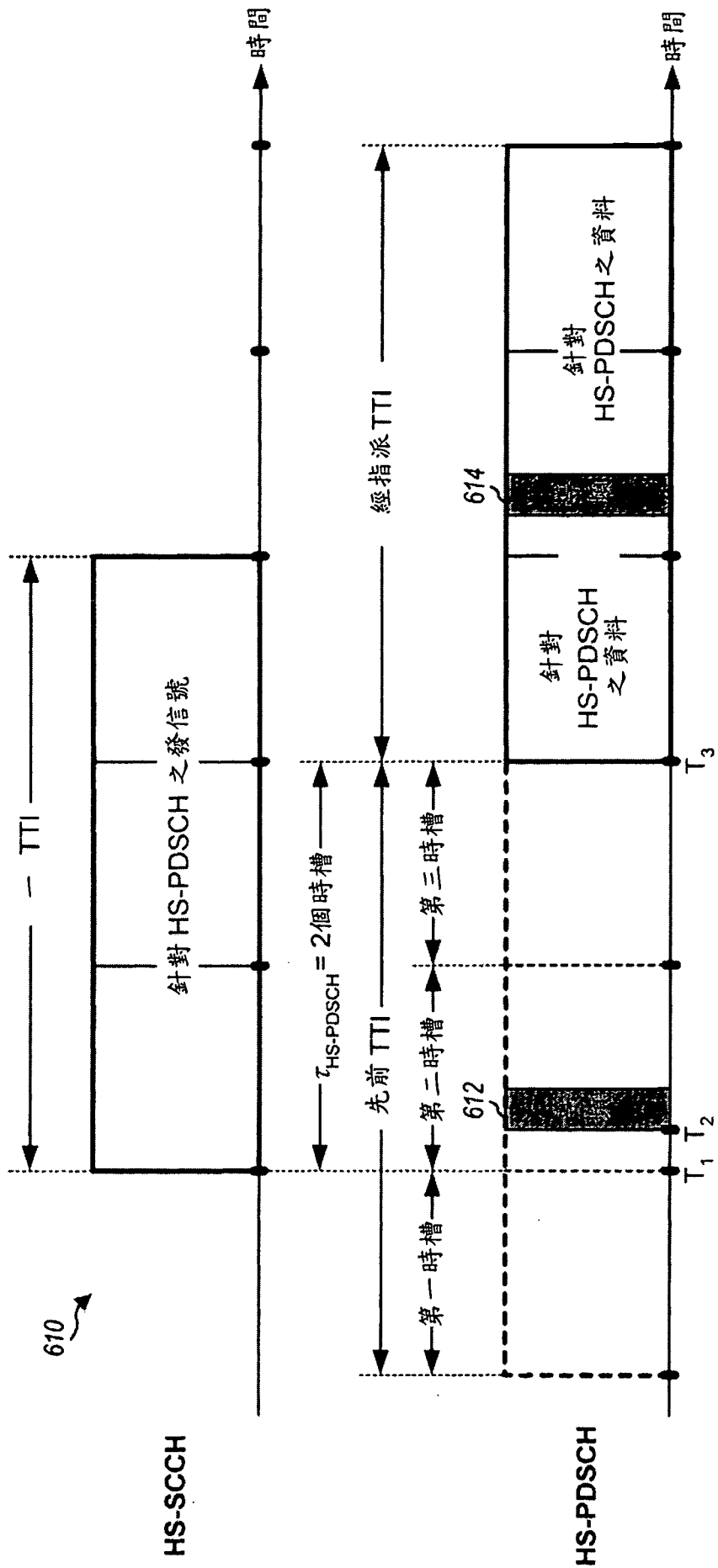


圖6

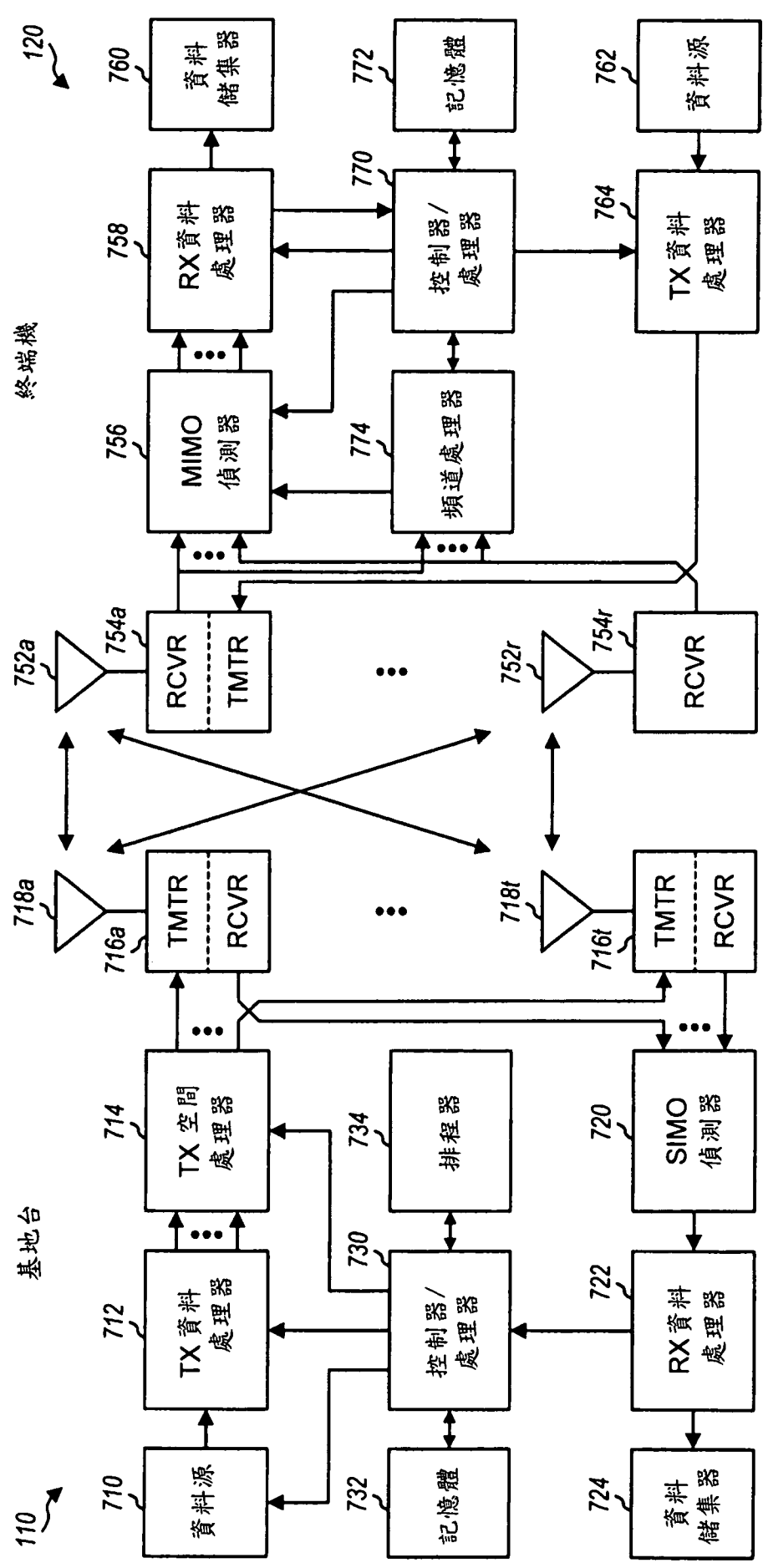


圖7

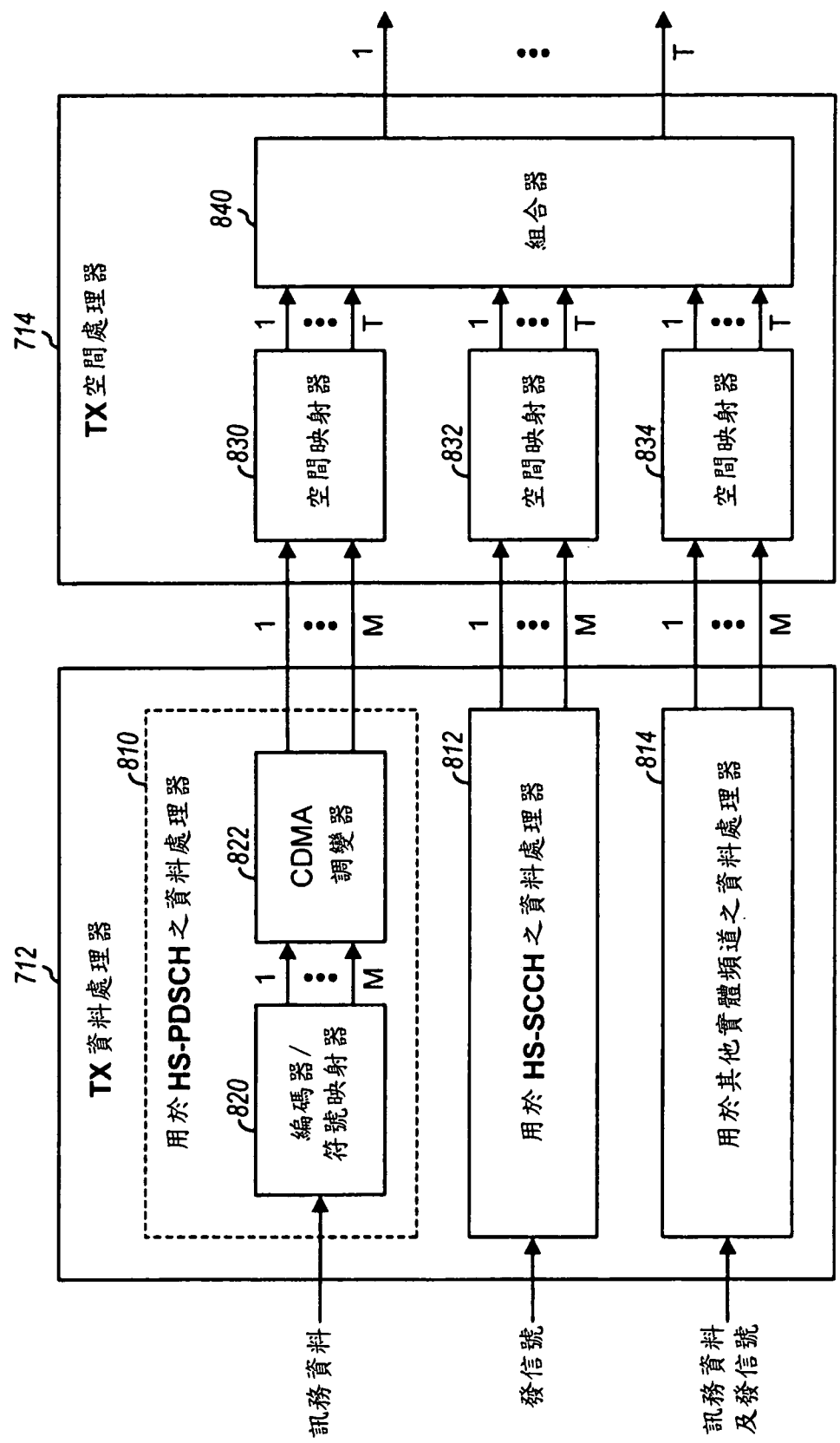


圖8

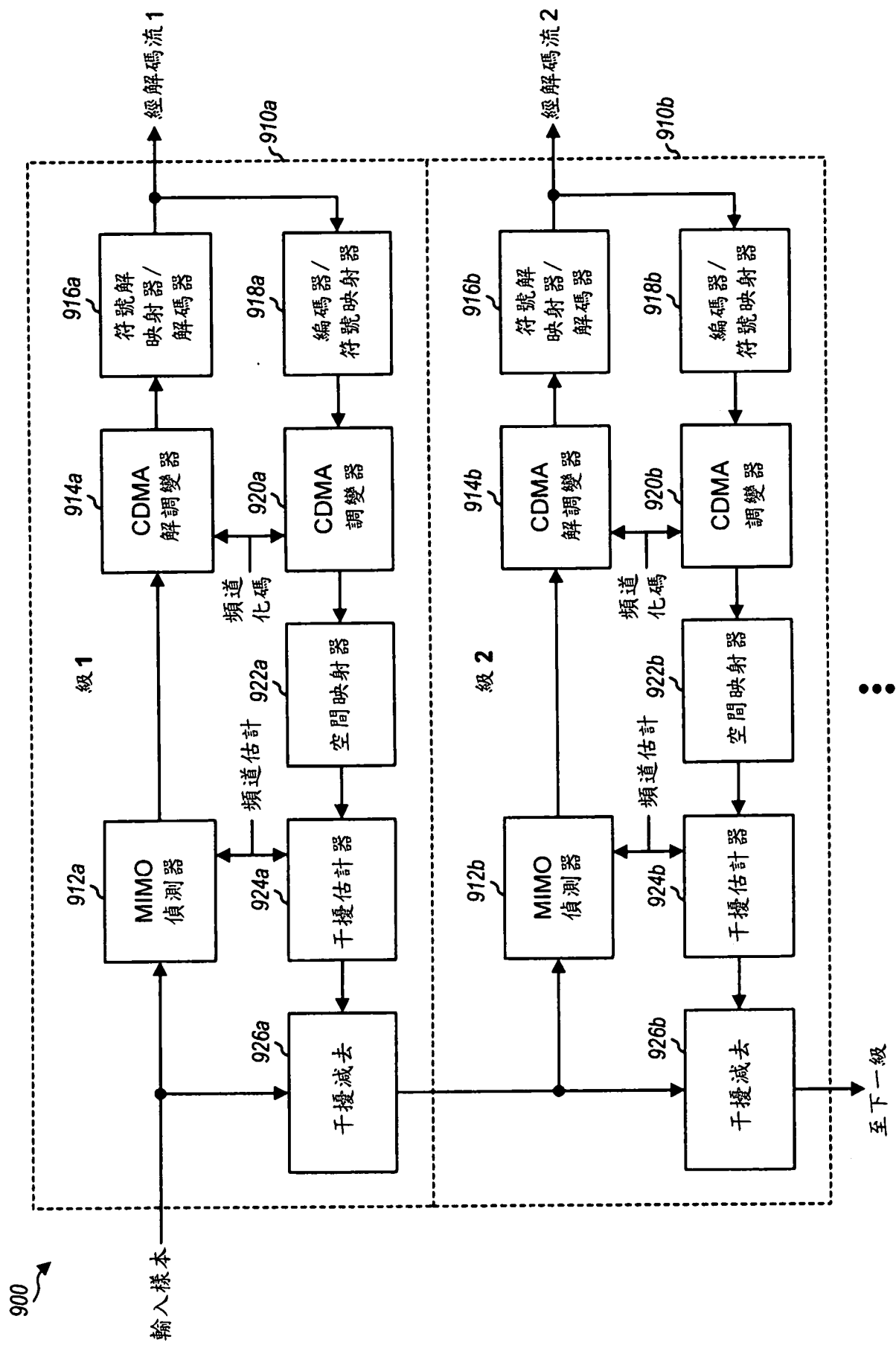


圖 9

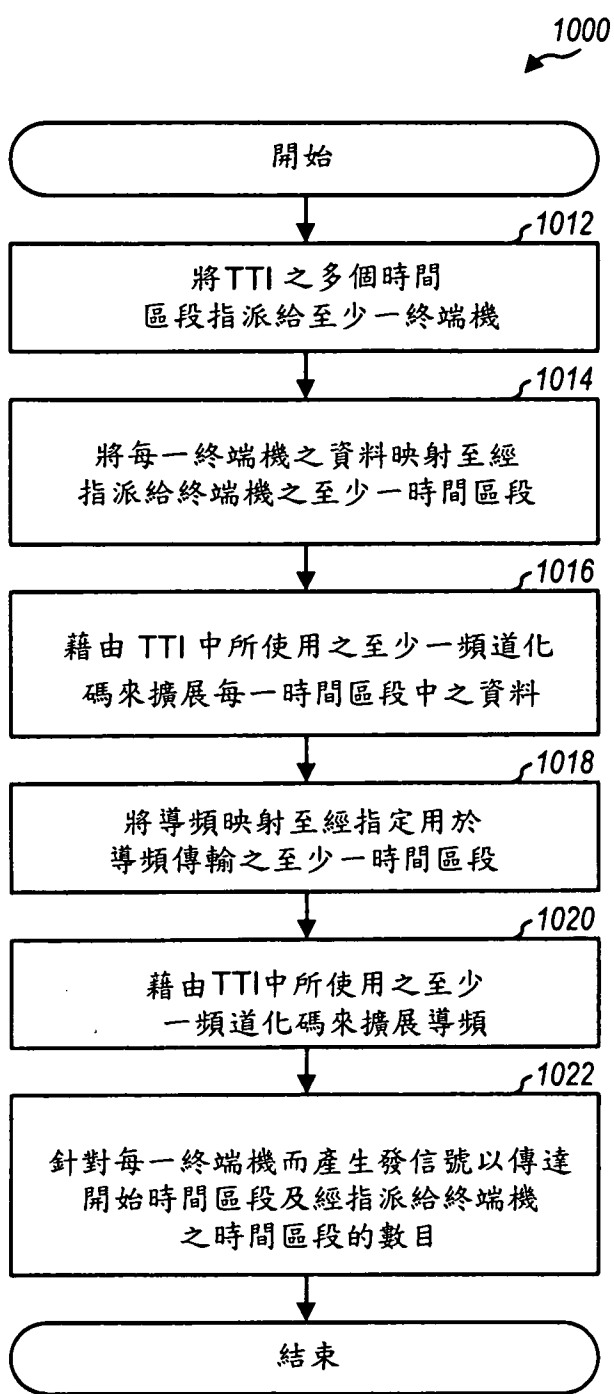


圖 10

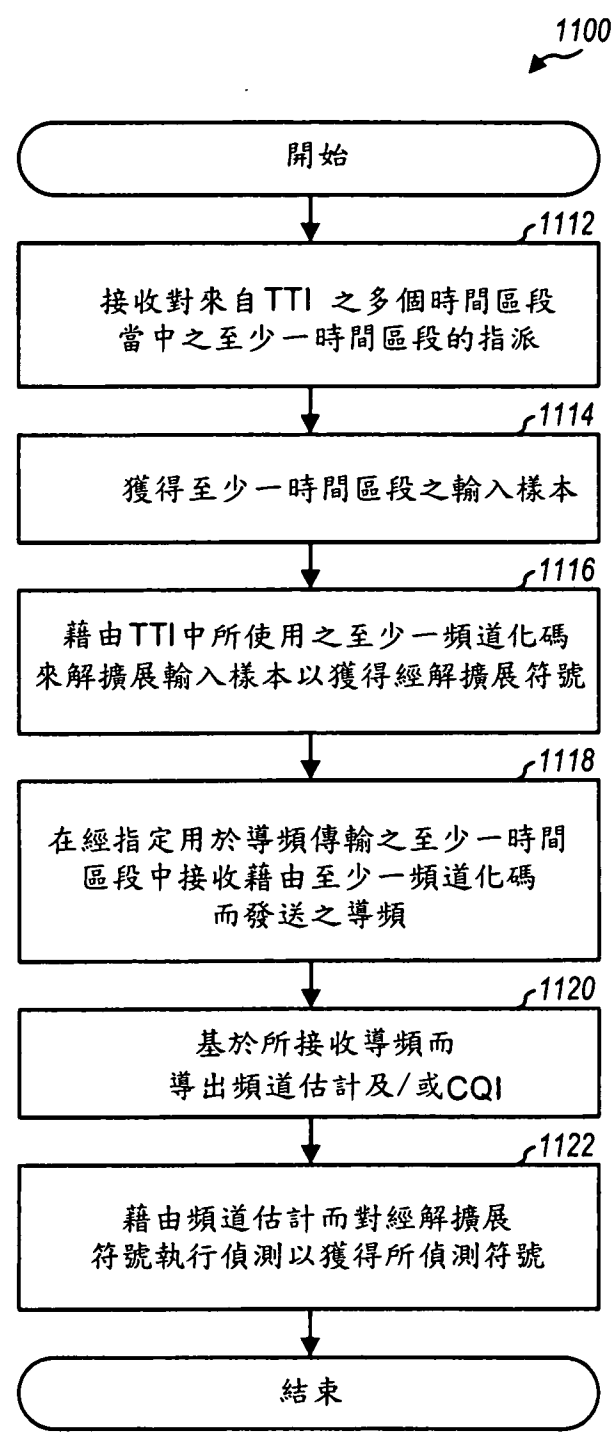


圖 11

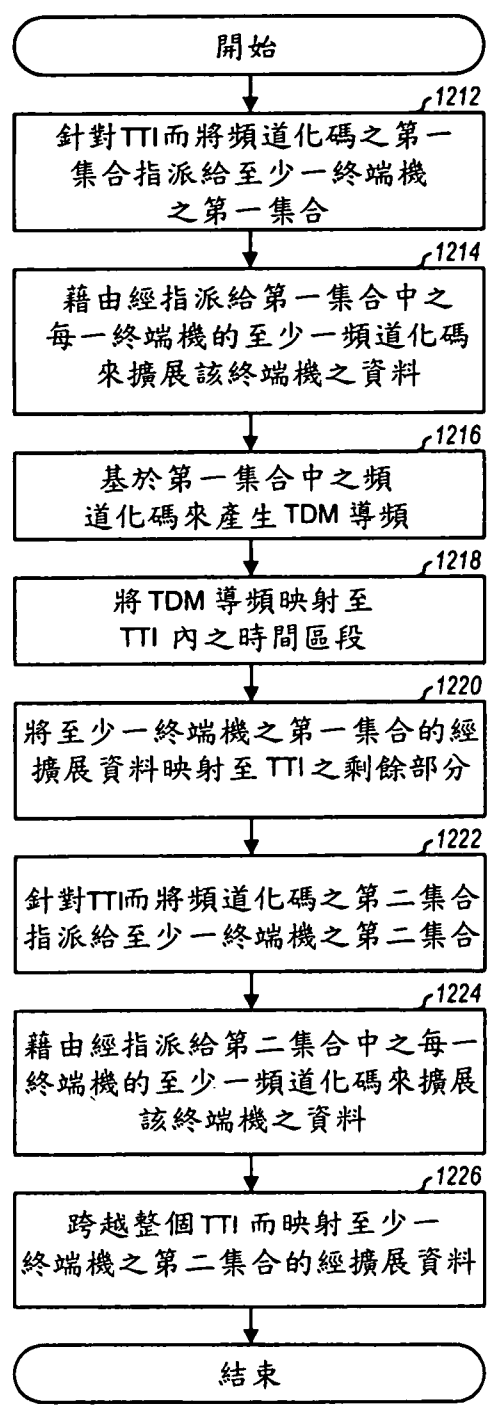


圖12

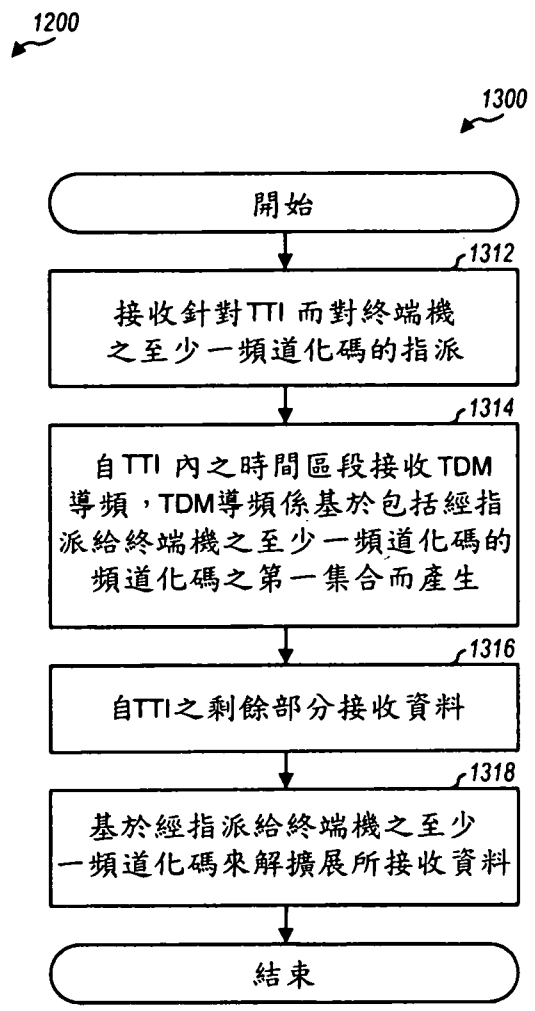


圖13