



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I720052 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：105136348

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 09 日

(51)Int. Cl. : H04L1/02 (2006.01)

H04L5/22 (2006.01)

H04B7/02 (2018.01)

H04B1/44 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/10 美國

62/253,473

(71)申請人：美商 I D A C 控股公司 (美國) IDAC HOLDINGS, INC. (US)

美國

(72)發明人：李汶宜 LEE, MOON-IL (KR)；諦諾 尤希斯瓦 DEENOO, YUGESWAR (IN)；鄧

濤 DENG, TAO (US)；史騰一博寇威斯 珍妮特 STERN-BERKOWITZ, JANET

A. (US)；普拉格達 拉比庫馬 PRAGADA, RAVIKUMAR V. (US)；貝露里 米海

拉 BELURI, MIHAELA C. (US)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

TW 535372

CN 104081854A

EP 1562306A1

US 2012/0008510A1

US 2013/0294537A1

WO 2009/023700A2

Intel Corporation, "On Cell Association in Phase Two Evaluation",
3GPP TSG-RAN WG1 79, R1-144667, San Francisco, USA, 17th~ 21st Nov
2014.

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：20 共 86 頁

(54)名稱

無線傳輸/接收單元和無線通訊方法

(57)摘要

提供了一種被配置為在較高頻帶(例如，6GHz 以上)中使用回退方案執行無線通訊的無線傳輸/接收單元(WTRU)。該 WTRU 包括接收器，該接收器被配置為在時間傳輸間隔(TTI)中使用與第一波束識別符(ID)相關聯的第一波束接收至少一個控制信號和第一資料信號，以及在該第一資料信號之後使用與不同於該第一波束 ID 的第二波束 ID 相關聯的第二波束接收第二資料信號，使得至少一個控制信號中的一個控制信號表明第二波束 ID；以及處理器，該處理器被配置為基於該第二波束 ID 將接收器的接收波束從該第一波束切換為該第二波束以接收該第二資料信號。

A wireless transmit/receive unit (WTRU) configured to perform wireless communications in higher frequency bands (e.g., above 6 GHz) using a fallback scheme is provided. The WTRU includes a receiver configured to receive, in a time transmission interval (TTI), at least one control signal and a first data signal using a first beam associated with a first beam identifier (ID) and a second data signal, subsequent to the first data signal, using a second beam associated with a second beam ID different from the first beam ID, such that one of the at least one control signal indicates the second beam ID; and a processor configured to

switch a receive beam of the receiver from the first beam to the second beam based on the second beam ID to receive the second data signal.

指定代表圖：

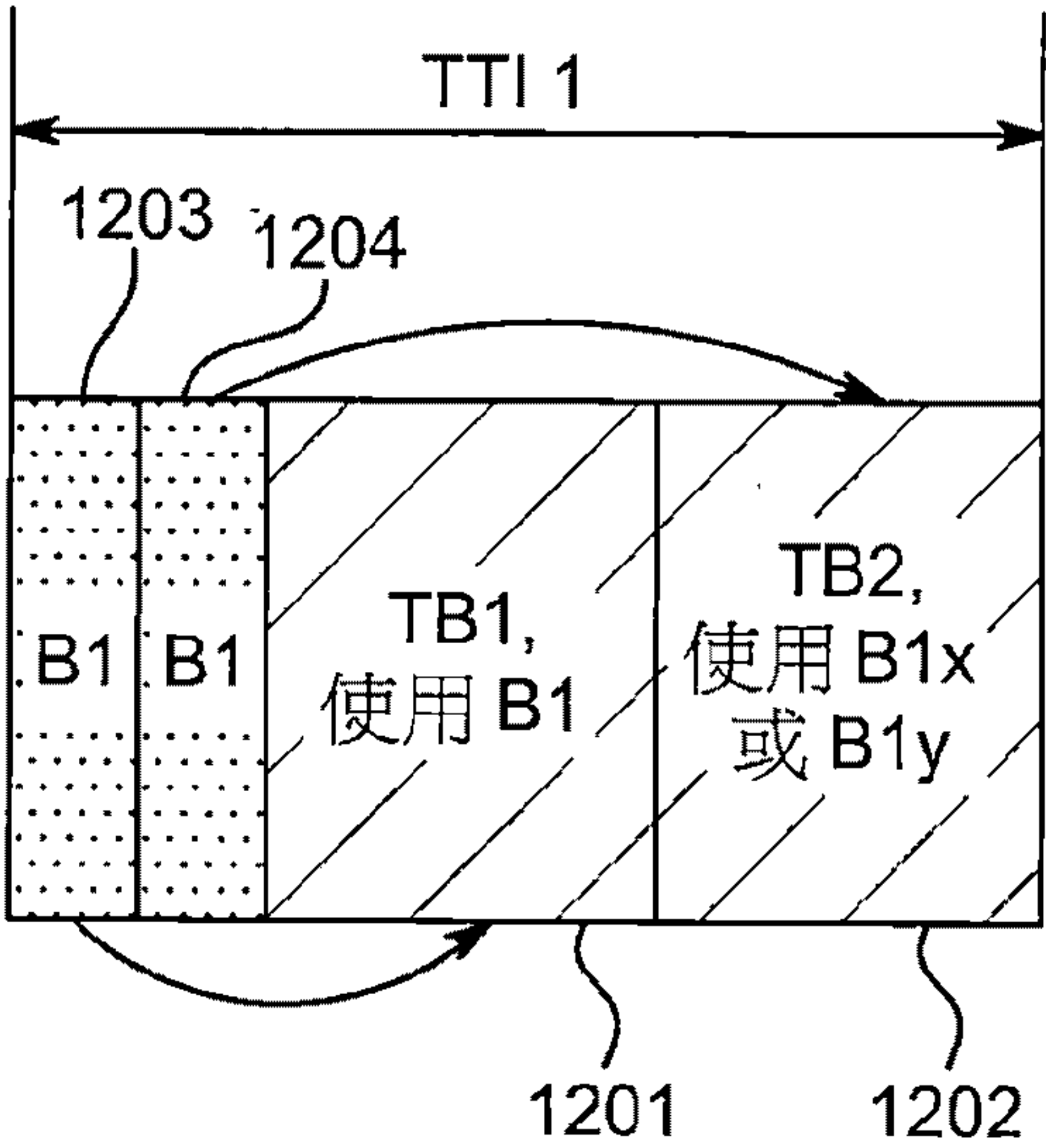
符號簡單說明：

1201、1202、TB:傳輸區塊

1203、1204:控制 Tx 波束

TTI:時間傳輸間隔

Tx:傳輸



寬波束
寬波束
(與用於
控制
相同的)
窄波束
(信號
發送的)

第12圖

公告本

2020 年 9 月 29 日申請修正

I720052

【發明摘要】

【中文發明名稱】 無線傳輸/接收單元和無線通訊方法

【英文發明名稱】 WIRELESS TRANSMIT/RECEIVE UNIT AND
WIRELESS COMMUNICATION METHOD

【中文】

提供了一種被配置為在較高頻帶（例如，6 GHz以上）中使用回退方案執行無線通訊的無線傳輸/接收單元（WTRU）。該WTRU包括接收器，該接收器被配置為在時間傳輸間隔（TTI）中使用與第一波束識別符（ID）相關聯的第一波束接收至少一個控制信號和第一資料信號，以及在該第一資料信號之後使用與不同於該第一波束ID的第二波束ID相關聯的第二波束接收第二資料信號，使得至少一個控制信號中的一個控制信號表明第二波束ID；以及處理器，該處理器被配置為基於該第二波束ID將接收器的接收波束從該第一波束切換為該第二波束以接收該第二資料信號。

【英文】

A wireless transmit/receive unit (WTRU) configured to perform wireless communications in higher frequency bands (e.g., above 6 GHz) using a fallback scheme is provided. The WTRU includes a receiver configured to receive, in a time transmission interval (TTI), at least one control signal and a first data signal using a first beam associated with a first beam identifier (ID) and a second data signal, subsequent to the first data signal, using a second beam associated with a second beam ID different from the first beam ID, such that one of the at least one control signal indicates the second beam ID; and a processor configured to switch a receive beam of

2020 年 9 月 29 日申請修正

the receiver from the first beam to the second beam based on the second beam ID to receive the second data signal.

【指定代表圖】 第12圖

【代表圖之符號簡單說明】

1201、1202、TB：傳輸區塊

1203、1204：控制Tx波束

TTI：時間傳輸間隔

Tx：傳輸

2020年9月29日申請修正

【發明說明書】

【中文發明名稱】 無線傳輸/接收單元和無線通訊方法

【英文發明名稱】 WIRELESS TRANSMIT/RECEIVE UNIT AND
WIRELESS COMMUNICATION METHOD

【技術領域】

【0001】

【先前技術】

【0002】為了滿足下一代蜂巢通信系統所需的高資料速率，無線產業和學術界已經開發了利用（leverage）6 GHz以上頻率（例如，釐米波（cmW）和毫米波（mmW）頻率）可用的大頻寬的方式。使用這些6 GHz以上頻率的一個挑戰可能是信號傳播的問題，其已經被認為是不利於無線通訊，特別是在戶外環境中。

【0003】諸如這些的較高頻率的傳播可以經歷較高的自由空間路徑損失。降雨和大氣氣體（例如，氧氣、氮氣和氬氣）可以增加6 GHz以上頻率進一步的衰減。此外，樹葉可能引起衰減和去極化。滲透和衍射衰減還可能變得更嚴重。結果，非視線（NLOS）傳播路徑損失在6 GHz以上頻率可能是顯著的。例如，mmW頻率NLOS路徑損失可以比視線（LOS）路徑損失高20 dB。

【0004】經由使用波束成形技術，戶外mmW蜂巢網路可以是可行的。此外，大量反射的和分散的多路徑分量（MPC）可以被用來促進NLOS條件下的mmW覆蓋。

2020 年 9 月 29 日申請修正

【發明內容】

【0005】實施方式提供了一種用於在無線傳輸/接收單元（WTRU）和基地台之間以高載波頻率傳送資料的系統、方法和裝置。

【0006】根據一實施方式，WTRU被配置為在較高頻帶中使用回退方案執行無線通訊。該WTRU可以包括接收器，該接收器被配置為在時間傳輸間隔（TTI）中使用與第一波束識別符（ID）相關聯的第一波束接收至少一個控制信號和第一資料信號，以及在第一資料信號之後使用與不同於第一波束ID的第二波束ID相關聯的第二波束接收第二資料信號。一個或多個控制信號中的至少一個控制信號表明第二波束ID。WTRU還包括處理器，該處理器被配置為基於第二波束ID將接收器的接收波束從第一波束切換為第二波束以接收第二資料信號。

【0007】根據一實施方式，由WTRU實施的方法包括在時間傳輸間隔（TTI）中使用與第一波束識別符（ID）相關聯的第一波束接收至少一個控制信號和第一資料信號以及在第一資料信號之後使用與不同於第一波束ID的第二波束ID相關聯的第二波束接收第二資料信號。一個或多個控制信號中的至少一個控制信號表明第二波束ID。該方法還包括基於第二波束ID將WTRU的接收波束從第一波束切換為第二波束以接收第二資料信號。

【0008】根據一實施方式，無線通訊裝置被配置為在較高頻帶中使用回退方案執行無線通訊。無線通訊裝置包括傳輸器，該傳輸器被配置為在時間傳輸間隔（TTI）中使用與第一波束識別符（ID）相關聯的第一波束傳送至少一個控制信號和第一資料信號以及在第一資料信號之後使用與不同於第一波束ID的第二波束ID相關聯的第二波束傳送第二資料信號。一個或多個控制信號中的至少一個控制信號表明第二波束ID。無線通訊裝置還包括處

理器，該處理器被配置為基於第二波束ID將傳輸器的傳輸波束從第一波束切換為第二波束以傳送第二資料信號到WTRU。

【0009】根據一實施方式，由無線通訊裝置實施的方法包括在時間傳輸間隔（TTI）中使用與第一波束識別符（ID）相關聯的第一波束傳送至少一個控制信號和第一資料信號以及在第一資料信號之後使用與不同於第一波束ID的第二波束ID相關聯的第二波束傳送第二資料信號。一個或多個控制信號中的至少一個控制信號表明第二波束ID。該方法還包括基於第二波束ID將無線通訊裝置的傳輸波束從第一波束切換為第二波束以傳送第二資料信號到WTRU。

【0010】根據一實施方式，WTRU被配置為在較高頻帶中使用回退方案執行無線通訊。該WTRU包括接收器，該接收器被配置為在時間傳輸間隔（TTI）中接收至少一個控制信號、第一傳輸區塊和第二傳輸區塊。使用第一波束接收該至少一個控制信號和該第一傳輸區塊，以及使用具有比該第一波束的波束寬度更窄的波束寬度的第二波束接收該第二傳輸區塊。此外，該第一傳輸區塊和該第二傳輸區塊是使用分時多工被多工，使得該第二傳輸區塊在該第一傳輸區塊之後被接收。該WTRU還包括處理器，該處理器被配置為基於與該至少一個控制信號的一個控制信號中接收的該第二波束相關聯的波束資訊將該接收器的接收波束從該第一波束切換為該第二波束以接收該第二傳輸區塊。

【0011】根據一實施方式，由WTRU實施的方法包括在時間傳輸間隔（TTI）中接收至少一個控制信號、第一傳輸區塊和第二傳輸區塊。使用第一波束接收該至少一個控制信號和該第一傳輸區塊，以及使用具有比該第一波束的波束寬度更窄的波束寬度的第二波束接收該第二傳輸區塊。此外，該第一傳輸區塊和該第二傳輸區塊是使用分時多工被多工，使得該第二傳輸區

塊在該第一傳輸區塊之後被接收。該方法還包括基於與該至少一個控制信號的一個控制信號中接收的該第二波束相關聯的波束資訊將該WTRU的接收波束從該第一波束切換為該第二波束以接收該第二傳輸區塊。

【圖式簡單說明】

【0012】更詳細的理解可以從下述結合附圖並且舉例給出的描述中得到，其中：

第1A圖是可以在其中實施一個或多個所揭露的實施方式的示例通信系統的系統圖；

第1B圖是可以在第1A圖示出的通信系統內使用的示例無線傳輸/接收單元（WTRU）的系統圖；

第1C圖是可以在第1A圖示出的通信系統內使用的示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖；

第2圖示出了根據一種或多種實施方式的1 GHz系統頻寬上的正交分頻多工（OFDM）訊框結構的圖式；

第3圖示出了根據一種或多種實施方式的2 GHz系統頻寬上的單載波訊框結構的圖式；

第4圖示出了根據一種或多種實施方式的完全數位波束成形系統的圖式；

第5圖示出了根據一種或多種實施方式的具有一個相位天線陣列（PAA）和一個射頻（RF）鏈的類比波束成形系統的圖式；

第6A圖和第6B圖示出了根據一種或多種實施方式的具有一個PAA和兩個RF鏈的類比波束成形系統的圖式；

第7圖示出了根據一種或多種實施方式的具有兩個PAA和兩個RF鏈的類比波束成形系統的圖式；

第8圖示出了根據一種或多種實施方式的具有兩個PAA和單一RF鏈的類比波束成形系統的圖式；

第9圖示出了根據一種或多種實施方式的控制傳輸（Tx）波束和資料Tx波束之間的半靜態關聯的圖式；

第10圖示出了根據一種或多種實施方式的具有保護週期的傳輸內時間間隔（TTI）下鏈（DL）分派的圖式；

第11圖示出了根據一種或多種實施方式的利用窄波束指示的跨TTI DL分派的圖式；

第12圖示出了根據一種或多種實施方式的雙傳輸區塊（TB）傳輸方案的圖式；

第13圖示出了根據一種或多種實施方式的用於資料回退的雙TB傳輸方案的使用的圖式；

第14圖示出了根據一種或多種實施方式的使用用於資料回退的雙TB傳輸方案的另一示例的圖式；

第15圖示出了根據一種或多種實施方式的回退下鏈控制資訊（DCI）和回退資料之間的回退TTI和鏈接（linkage）的示例的圖式，其中mB支援一個RF鏈；

第16圖示出了根據一種或多種實施方式的回退DCI和回退資料之間的回退TTI和鏈接的示例的圖式，其中mB支援多個RF鏈；

第17圖示出了根據一種或多種實施方式的映射到資料區域的回退DCI和至回退資料的鏈接的圖式；

第18圖示出了根據一種或多種實施方式的使用窄波束傳輸而映射到資料區域的回退DCI的圖式；

第19圖示出了根據一種或多種實施方式的利用雙TB傳輸方案的流程圖；以

及

第20圖示出了根據一種或多種實施方式的利用雙TB傳輸方案的流程圖。

【實施方式】

【0013】這裡描述的實施方式可以定義用於高度定向波束成形系統的操作的傳輸方案和傳輸模式（包括參考信號和頻道狀態資訊（CSI）回饋）。此外，對於較高頻帶（例如，6 GHz以上頻率）中操作的系統，實施方式可以定義如何減輕由於窄波束失準（misalignment）引起的控制及/或資料頻道性能損失。

【0014】後一個問題還可以被分成兩個不同的場景。在第一個場景中，無線傳輸/接收單元（WTRU）方位上的變化可以使得使用窄波束對的資料頻道性能可能被顯著降低，而下鏈（DL）寬波束控制頻道仍然可以由WTRU接收。在第二個場景中，WTRU方位變化可以使得資料和控制頻道兩者可以均不被WTRU接收。

【0015】實施方式可以包括針對高頻帶（例如，6 GHz以上）中操作、使用一個或多個射頻（RF）鏈的波束成形系統的存取鏈路的下鏈/上鏈（DL/UL）傳輸方案。此外，實施方式可以定義DL/UL傳輸模式和操作模式。

【0016】除了呈現的針對6 GHz以上系統的傳輸方案和傳輸模式，這裡描述的實施方式可以包括不同的場景，其中控制及/或資料頻道性能的顯著降低可以由於傳輸-接收（Tx-Rx）波束失準而出現。實施方式可以提出控制和資料回退的技術以維持連接性直到傳輸模式變化或波束變化被執行。

【0017】第1A圖是可以在其中實施一個或多個所揭露的實施方式的示例通信系統100的系統圖。該通信系統100可以是將諸如語音、資料、視訊、訊息發送、廣播等之類的內容提供給多個無線使用者的多重存取系統。該通

信系統100可以經由系統資源（包括無線頻寬）的共用使多個無線使用者能夠存取這些內容。例如，該通信系統100可以使用一種或多種頻道存取方法，例如分碼多重存取（CDMA）、分時多重存取（TDMA）、分頻多重存取（FDMA）、正交FDMA（OFDMA）、單載波FDMA（SC-FDMA）等等。

【0018】如第1A圖所示，通信系統100可以包括無線傳輸/接收單元（WTRU）102a、102b、102c、102d、無線電存取網路（RAN）104、核心網路106、公共交換電話網路（PSTN）108、網際網路110和其他網路112，但應理解的是所揭露的實施方式涵蓋任何數量的WTRU、基地台、網路及/或網路元件。WTRU 102a、102b、102c、102d中的每一個可以是被配置為在無線環境中操作及/或通信的任何類型的裝置。作為示例，WTRU 102a、102b、102c、102d可以被配置為發送及/或接收無線信號、並且可以包括使用者設備（UE）、行動站、固定或行動用戶單元、呼叫器、行動電話、個人數位助理（PDA）、智慧型電話、膝上型電腦、隨身型易網機、個人電腦、無線感測器、消費電子產品等等。

【0019】通信系統100還可以包括基地台114a和基地台114b。基地台114a、114b中的每一個可以是被配置為與WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者無線介接，以便於存取一個或多個通信網路（例如，核心網路106、網際網路110及/或網路112）的任何類型的裝置。例如，基地台114a、114b可以是基地收發站（BTS）、節點B、e節點B、本地節點B、本地e節點B、網站控制器、存取點（AP）、無線路由器等。儘管基地台114a、114b每個均被描述為單一元件，但要理解的是基地台114a、114b可以包括任何數量的互連基地台及/或網路元件。

【0020】基地台114a可以是RAN 104的一部分，該RAN 104還可以包括諸如

基地台控制器（BSC）、無線電網路控制器（RNC）、中繼節點之類的其他基地台及/或網路元件（未示出）。基地台114a及/或基地台114b可以被配置為發送及/或接收特定地理區域內的無線信號，該特定地理區域可以被稱作胞元（未示出）。胞元還可以被劃分為胞元扇區。例如與基地台114a相關聯的胞元可以被劃分為三個扇區。由此，在一種實施方式中，基地台114a可以包括三個收發器，例如針對該胞元的每個扇區都有一個收發器。在一種實施方式中，基地台114a可以使用多輸入多輸出（MIMO）技術，並且因此可以使用針對胞元的每個扇區的多個收發器。

【0021】基地台114a、114b可以經由空氣介面116以與WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者通信，該空氣介面116可以是任何合適的無線通訊鏈路（例如，射頻（RF）、微波、紅外（IR）、紫外（UV）、可見光等）。空氣介面116可以使用任何合適的無線電存取技術（RAT）來建立。

【0022】更特別地，如上所述，通信系統100可以是多重存取系統、並且可以使用一種或多種頻道存取方案，例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等。例如，在RAN 104中的基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如通用行動電信系統（UMTS）陸地無線電存取（UTRA）之類的無線電技術，其可以使用寬頻CDMA（WCDMA）來建立空氣介面116。WCDMA可以包括諸如高速封包存取（HSPA）及/或演進型HSPA（HSPA+）的通信協定。HSPA可以包括高速下鏈封包存取（HSDPA）及/或高速上鏈封包存取（HSUPA）。

【0023】在另一種實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如演進型UMTS陸地無線電存取（E-UTRA）之類的無線電技術，其可以使用長期演進（LTE）及/或高級LTE（LTE-A）來建立空氣介面116。

【0024】在其他實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以

實施諸如IEEE 802.16（即，全球互通微波存取（WiMAX））、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、臨時標準2000（IS-2000）、臨時標準95（IS-95）、臨時標準856（IS-856）、全球行動通信系統（GSM）、增強型資料速率GSM演進（EDGE）、GSM EDGE（GERAN）之類的無線電技術。

【0025】第1A圖中的基地台114b可以是例如無線路由器、本地節點B、本地e節點B或者存取點、並且可以使用任何合適的RAT以用於促進在諸如商業區、家庭、車輛、校園之類的局部區域的無線連接。在一個實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.11之類的無線電技術以建立無線區域網路（WLAN）。在另一實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.15之類的無線電技術以建立無線個人區域網路（WPAN）。在又一實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以使用基於蜂巢的RAT（例如，WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等）以建立微微（picocell）胞元或毫微微胞元（femtocell）。如第1A圖所示，基地台114b可以具有至網際網路110的直接連接。由此，基地台114b可不需要經由核心網路106來存取網際網路110。

【0026】RAN 104可以與核心網路106通信，該核心網路106可以是被配置為將語音、資料、應用及/或網際網路協定語音（VoIP）服務提供到WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者的任何類型的網路。例如，核心網路106可以提供呼叫控制、帳單服務、基於移動位置的服務、預付費呼叫、網際連接性、視訊分配等，及/或執行高階安全性功能，例如使用者驗證。儘管第1A圖中未示出，但應理解的是RAN 104及/或核心網路106可以直接或間接地與其他RAN進行通信，這些其他RAN使用與RAN 104相同的RAT或者不同的RAT。例如，除了連接到可以採用E-UTRA無線電技術的RAN

104，核心網路106也可以與使用GSM無線電技術的RAN（未顯示）通信。

【0027】核心網路106也可以充當WTRU 102a、102b、102c、102d存取PSTN 108、網際網路110及/或其他網路112的閘道。PSTN 108可以包括提供普通老式電話服務（POTS）的電路交換電話網路。網際網路110可以包括使用公共通信協定的互連電腦網路及裝置的全球系統，該公共通信協定例如是傳輸控制協定（TCP）/網際協定（IP）網際網路協定套件中的TCP、使用者資料包通訊協定（UDP）和IP。該網路112可以包括由其他服務提供方擁有及/或操作的無線或有線通信網路。例如，網路112可以包括連接到一個或多個RAN的核心網路，這些RAN可以使用與RAN 104相同的RAT或者不同的RAT。

【0028】通信系統100中的WTRU 102a、102b、102c、102d中的一些或者全部可以包括多模式能力，即WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括用於經由不同的無線鏈路以與不同的無線網路進行通信的多個收發器。例如，第1A圖中顯示的WTRU 102c可以被配置為與可使用基於蜂巢的無線電技術的基地台114a進行通信、並且與可使用IEEE 802無線電技術的基地台114b進行通信。

【0029】第1B圖是示例WTRU 102的系統圖。如第1B圖所示，WTRU 102可以包括處理器118、收發器120、傳輸/接收元件122、揚聲器/麥克風124、鍵盤126、顯示器/觸控板128、非可移式記憶體130、可移式記憶體132、電源134、全球定位系統（GPS）晶片組136和其他週邊裝置138。應該理解的是，在保持與實施方式一致的情況下，WTRU 102可以包括上述元件的任何子組合。

【0030】處理器118可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位訊號處理器（DSP）、多個微處理器、與DSP核心相關聯的一或多個微處理器、

控制器、微控制器、專用積體電路(ASIC)、現場可程式設計閘陣列(FPGA)電路、任何其它類型的積體電路(IC)、狀態機等。處理器118可以執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理，及/或使得WTRU 102能夠在無線環境中操作的其他任何功能。處理器118可以耦合到收發器120，該收發器120可以耦合到傳輸/接收元件122。儘管第1B圖中將處理器118和收發器120描述為獨立的元件，但是處理器118和收發器120可以被一起集成到電子封裝或者晶片中。

【0031】收發器120或其任何部分可以被配置為將其用於傳送上鏈傳輸的傳輸波束與e節點B的接收波束對準。類似地，收發器120或其任何部分可以被配置為將其用於接收下鏈傳輸的接收波束與e節點B的傳輸波束對準。處理器118還可以被配置為確定收發器120要使用的傳輸波束及/或接收波束（例如，基於接收的配置或控制資訊），以及相應地配置收發器120用於與e節點B通信。

【0032】傳輸/接收元件122可以被配置為經由空氣介面116將信號發送到基地台（例如，基地台114a），或者從基地台（例如，基地台114a）接收信號。例如，在一種實施方式中，傳輸/接收元件122可以是被配置為發送及/或接收RF信號的天線。例如，在另一種實施方式中，傳輸/接收元件122可以是被配置為發送及/或接收例如IR、UV或者可見光信號的發射器/偵測器。在又一種實施方式中，傳輸/接收元件122可以被配置為發送和接收RF信號和光信號兩者。應當理解，傳輸/接收元件122可以被配置為發送及/或接收無線信號的任意組合。

【0033】此外，儘管傳輸/接收元件122在第1B圖中被描述為單一元件，但是WTRU 102可以包括任何數量的傳輸/接收元件122。更具體地，WTRU 102可以使用MIMO技術。因此，在一個實施方式中，WTRU 102可以包括兩個

或更多個傳輸/接收元件122（例如，多個天線）以用於經由空氣介面116傳輸及/或接收無線信號。

【0034】收發器120可以被配置為對將由傳輸/接收元件122發送的信號進行調變、並且被配置為對由傳輸/接收元件122接收的信號進行解調。如上所述，WTRU 102可以具有多模式能力。由此，收發器120可以包括多個收發器以用於使WTRU 102能夠經由多個RAT（例如UTRA和IEEE 802.11）進行通信。

【0035】WTRU 102的處理器118可以被耦合到揚聲器/麥克風124、鍵盤126及/或顯示器/觸控板128（例如，液晶顯示（LCD）顯示單元或者有機發光二極體（OLED）顯示單元）、並且可以從上述裝置接收使用者輸入資料。處理器118還可以向揚聲器/麥克風124、鍵盤126，及/或顯示器/觸控板128輸出使用者資料。此外，處理器118可以存取來自任何類型的合適的記憶體中的資訊，以及向任何類型的合適的記憶體中儲存資料，該記憶體例如可以是非可移式記憶體130及/或可移式記憶體132。非可移式記憶體130可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或者任何其他類型的記憶體儲存裝置。可移式記憶體132可以包括用戶身份模組（SIM）卡、記憶條、安全數位（SD）記憶卡等。在其他實施方式中，處理器118可以存取來自實體上未位於WTRU 102上（例如位於伺服器或者家用電腦（未示出）上）的記憶體的資訊，以及向上述記憶體中儲存資料。

【0036】處理器118可以從電源134接收電能、並且可以被配置為將該電能分配給WTRU 102中的其他元件及/或對至WTRU 102中的其他元件的電能進行控制。電源134可以是任何適用於為WTRU 102供電的裝置。例如，電源134可以包括一個或多個乾電池（例如，鎳鎘（NiCd）、鎳鋅（NiZn）、鎳氫（NiMH）、鋰離子（Li-ion）等）、太陽能電池、燃料電池等。

【0037】處理器118還可以耦合到GPS晶片組136，該GPS晶片組136可以被配置為提供關於WTRU 102的目前位置的位置資訊（例如，經度和緯度）。作為來自GPS晶片組136的資訊的補充或者替代，WTRU 102可以經由空氣介面116從基地台（例如，基地台114a、114b）接收位置資訊，及/或基於從兩個或更多個相鄰基地台接收到的信號的時序（timing）來確定其位置。應當理解，在與實施方式保持一致的同時，WTRU 102可以用任何合適的位置確定方法來獲取位置資訊。

【0038】處理器118還可以耦合到其他週邊裝置138，該週邊裝置138可以包括提供附加特徵、功能及/或無線或有線連接的一個或多個軟體及/或硬體模組。例如，週邊裝置138可以包括加速度計、電子指南針（e-compass）、衛星收發器、數位相機（用於照片或者視訊）、通用序列匯流排（USB）埠、震動裝置、電視收發器、免持耳機、藍牙®模組、調頻（FM）無線電單元、數位音樂播放器、媒體播放器、視訊遊戲機模組、網際網路瀏覽器等等。

【0039】第1C圖為根據一種實施方式的RAN 104及核心網路106的示例系統圖。如上所述，RAN 104可使用E-UTRA無線電技術經由空氣介面116以與WTRU 102a、102b和102c通信。RAN 104還可以與核心網路106進行通信。

【0040】RAN 104可包括e節點B 140a、140b、140c，但應當理解的是在與實施方式保持一致的同時，RAN 104可以包括任何數量的e節點B。e節點B 140a、140b、140c每一者均可包括用於經由空氣介面116以與WTRU 102a、102b、102c通信的一或多個收發器。在一個實施方式中，e節點B 140a、140b、140c可以實施MIMO技術。因此，e節點B 140a例如可以使用多個天線來向WTRU 102a發送無線信號並從其接收無線信號。

【0041】e節點B 140a、140b、140c的每一個可與特定的胞元（未示出）相

關聯、並且可被配置為處理無線電資源管理決策、切換決策、排程在上鏈及/或下鏈中的使用者等。如第1C圖所示，e節點B 140a、140b、140c可經由X2介面互相通信。

【0042】第1C圖中示出的核心網路106可以包括移動管理實體閘道（MME）142、服務閘道144和封包資料網路（PDN）閘道146。儘管前述每一個元件被描述為核心網路106的一部分，但應理解這些元件的任何一個可以由除了核心網路操作方之外的實體所擁有及/或操作。

【0043】MME 142可經由S1介面以與RAN 104中的e節點B 140a、140b、140c的每一個相連接、並且可作為控制節點。例如，MME 142可負責認證WTRU 102a、102b、102c的使用者、承載啟動/停用、在WTRU 102a、102b、102c初始連結期間選取特定的服務閘道等。MME 142還可提供用於在RAN 104和採用諸如GSM或WCDMA這樣的其他無線電技術的其他RAN（未示出）之間切換的控制平面功能。

【0044】服務閘道144可經由S1介面以與RAN 104中的e節點B 140a、140b、140c的每一個相連接。服務閘道144通常可路由和轉發去往/來自WTRU 102a、102b、102c的使用者資料封包。服務閘道144還可以執行其他功能，例如在e節點B間切換期間錨定使用者平面、當下鏈資料對WTRU 102a、102b、102c可用時觸發傳呼、管理和儲存WTRU 102a、102b、102c的上下文等。

【0045】服務閘道144還可與PDN閘道146相連接，PDN閘道146可向WTRU 102a、102b、102c提供到諸如網際網路110這樣的封包交換網路的存取，以便於WTRU 102a、102b、102c和IP賦能裝置之間的通信。

【0046】核心網路106可便於與其他網路的通信。例如，核心網路106可向WTRU 102a、102b、102c提供到諸如PSTN 108這樣的電路切換式網路的存

取，以便於WTRU 102a、102b、102c和傳統陸線通信裝置之間的通信。例如，核心網路106可包括作為核心網路106和PSTN 108之間的介面的IP閘道（例如IP多媒體子系統（IMS）伺服器）或與之通信。此外，核心網路106可向WTRU 102a、102b、102c提供到網路112的存取，網路112可包括由其他服務提供者擁有及/或操作的其他有線或無線網路。

【0047】其他網路112還可以連接至基於IEEE 802.11的無線區域網路（WLAN）160。WLAN 160可以包括存取路由器165。存取路由器可以包含閘道功能。存取路由器165可以與多個存取點（AP）170a、170b通信。存取路由器165和AP 170a、170b之間的通信可以經由有線乙太網路（IEEE 802.3標準），或任何類型的無線通訊協定。AP 170a是經由空氣介面而與WTRU 102d通信。

【0048】應當注意的是，儘管3GPP LTE可以用於示例的目的，但這裡描述的技術可以應用於任何其他系統。

【0049】以下列出的定義，但並非意在限制，可以有助於以下實施方式的理解。

【0050】“波束”可以為天線陣列的接收增益圖（pattern）和傳輸輻射圖的一個瓣（lobe）（例如，主要部分/側/閘）。波束還可以表示可以用設定波束成形權重（weight）代表的空間方位。波束可以用參考信號、天線埠、波束識別碼（ID），及/或加擾序號而被識別或與其相關聯。波束可以在特定時間、頻率、碼，及/或空間資源處被傳送及/或接收。波束可以數位地形成、以類比方式形成，或兩者（即，混合波束成形）。類比波束成形可以基於固定的碼簿或連續的相移。

【0051】“波束特定參考信號”（BSRS）可以是與用於波束獲取、時序及/或頻率同步、實體下鏈定向控制頻道（PDDCCH）的頻道估計、精細波

束追蹤、波束測量等的傳輸波束相關聯的序列。BSRS可以攜帶（例如，隱式地攜帶）波束識別碼資訊。可以有不同類型的BSRS。例如，可以有針對mmW扇區的BSRS和其成員區段。該區段可以被稱為波束方位（例如，窄波束方位或寬波束方位）。

【0052】 “資料頻道波束”可以用於傳送資料頻道、實體下鏈共用頻道（PDSCH）、mPDSCH、mmW PDSCH、mmW資料頻道、定向PDSCH、波束成形的資料頻道、空間資料頻道、資料頻道片（slice），或高頻資料頻道。資料頻道波束可以用參考信號、天線埠、波束識別（ID），及/或加擾序號識別或與其相關聯。資料頻道波束可以在特定時間、頻率、碼，及/或空間資源處被傳送及/或接收。

【0053】 “控制頻道波束”可以用來傳送控制頻道、控制頻道波束、PDCCH、mPDCCH、mmW PDCCH、mmW控制頻道、定向PDCCH、波束成形的控制頻道、空間控制頻道、控制頻道片或高頻控制頻道。控制頻道波束可以用參考信號、天線埠、波束識別碼（ID）、加擾序號而被識別或與其相關聯、且可以在特定時間及/或頻率及/或碼及/或空間資源處被傳送及/或接收。

【0054】 “測量波束”可以用於傳送用於波束測量的頻道或信號。這可以包括波束參考信號、波束測量參考信號、胞元特定參考信號（CRS）、頻道狀態資訊參考信號（CSI-RS）、CSI干擾測量（CSI-IM）等等。測量波束可以用參考信號、天線埠、波束識別碼（ID），及/或加擾序號而被識別或與其相關聯。測量波束可以在特定時間、頻率、碼及/或空間資源處被傳送及/或接收。

【0055】 “控制頻道波束持續時間”可以是排程間隔內用於一個控制頻道波束的傳輸的時間的長度，其可以涉及以OFDM符號為單位。

【0056】 “控制區域” 可以為排程間隔內用於該排程間隔中所有控制頻道波束的傳輸的其時域中的長度，其可以涉及以OFDM符號為單位。例如，控制區域可以是TTI中傳送的所有控制頻道波束佔用的TTI中的OFDM符號數。

【0057】 “資料區域” 可以用於排程間隔中所有資料頻道波束的傳輸的時域中的排程間隔的一部分，其可以涉及以OFDM符號為單位。

【0058】 “資料回退” 可以是資料傳輸的替代方案，其可以被動態使用而與傳輸模式無關，用於維持基地台和WTRU之間的資料通信。資料回退方案可以在下鏈（DL），或下鏈（DL）或二者中使用。

【0059】 “控制回退” 可以用於傳訊控制頻道的替代方案，其可以被動態使用而與傳輸模式無關，用於維持基地台和WTRU之間的控制傳訊。

【0060】 在這裡描述的一些實施方式中，術語基地台、e節點B（eNB）、mmW eNB（mB）、小胞元mmW eNB（SCmB）、胞元、小胞元、主胞元（Pcell）和次胞元（Scell）可以交換使用。在一些實施方式中，術語操作可以與傳送及/或接收交換使用。在一些實施方式中，術語分量載波、mmW載波可以與服務胞元交換使用。

【0061】 在一些實施方式中，mB可以在許可波段（licensed band）及/或未許可波段中傳送及/或接收一個或多個mmW頻道及/或信號。在一些實施方式中，WTRU可以替代eNB及/或反之亦然且仍與此揭露一致。在一些實施方式中，UL可以替代DL及/或反之亦然且仍與該揭露一致。

【0062】 在一些實施方式中，頻道可以指的是可以具有中心，或載波頻率的頻帶以及頻寬。許可的及/或未許可的頻譜可以包括可能或不可能重疊的一個或多個頻道。頻道、頻率頻道、無線頻道和mmW頻道可以交換使用。存取頻道可以與使用（例如，在頻道上傳送及/或接收或使用）頻道相同。

【0063】在一些實施方式中，頻道指的是mmW頻道或信號，諸如上鏈或下鏈實體頻道或信號。下鏈頻道和信號可以包括以下中的一者或多者：mmW同步信號、mmW廣播頻道、mmW胞元參考信號、mmW波束參考信號、mmW波束控制頻道、mmW波束資料頻道、mmW混合自動重複請求（ARQ）指示符頻道、mmW解調參考信號、主同步信號（PSS）、次同步信號（SSS）、解調參考信號（DMRS）、CRS、CRI-RS、實體廣播頻道（PBCH）、實體下鏈控制頻道（PDCCH）、實體混合ARQ指示符頻道（PHICH）、增強實體下鏈控制頻道（EPDCCH）和PDSCH。上鏈頻道和信號可以包括以下中的一者或多者：mmW實體隨機存取頻道（PRACH）、mmW控制頻道、mmW資料信號、mmW波束參考信號、mmW解調參考信號、PRACH、實體上鏈控制頻道（PUCCH）、探測參考信號（SRS）、DMRS和實體上鏈共用頻道（PUSCH）。頻道和mmW頻道可以交換使用。頻道和信號可以交換使用。

【0064】在一些實施方式中，資料/控制可以指資料及/或控制信號及/或頻道。控制可以包括同步。資料/控制可以是mmW資料/控制。資料/控制以及資料/控制頻道及/或信號可以交換使用。頻道和信號可以交換使用。術語控制頻道、控制頻道波束、PDCCH、mPDCCH、mmW PDCCH、mmW控制頻道、定向PDCCH、波束成形的控制頻道、空間控制頻道、控制頻道片、高頻控制頻道可以交換使用。術語資料頻道、資料頻道波束、PDSCH、mPDSCH、mmW PDSCH、mmW資料頻道、定向PDSCH、波束成形的資料頻道、空間資料頻道、資料頻道片和高頻資料頻道可以交換使用。

【0065】在一些實施方式中，頻道資源可以為諸如時間、頻率、碼，及/或空間資源的資源（例如，3GPP LTE 或LTE-A資源），其可以至少間或攜帶一個或多個頻道及/或信號。在一些實施方式中，頻道資源可以與頻道及/

或信號交換使用。

【0066】術語mmW波束參考信號、用於波束測量的mmW參考資源、mmW測量參考信號、mmW頻道狀態測量參考信號、mmW解調參考信號、mmW探測參考信號、參考信號、CSI-RS、CRS、DM-RS、DRS、測量參考信號、用於測量的參考資源、CSI-IM、和測量RS可以交換使用。mmW胞元、mmW小胞元、SCell、次胞元、許可輔助的胞元、未許可胞元、和許可輔助的存取（LAA）胞元可以交換使用。術語mmW胞元、mmW小胞元、PCell、主胞元、LTE胞元、和許可胞元可以交換使用。

【0067】術語干擾和干擾加雜訊可以交換使用。

【0068】多個6 GHz以上頻帶已經針對下一代蜂巢網路被評估。例如，10 GHz和15 GHz波段已經在cmW頻帶被評估。此外，28 GHz、39 GHz、60 GHz和73 GHz波段已經在mmW頻帶被評估。這些較高的頻帶可以作為許可的、輕微許可的，以及未許可的頻譜分配。

【0069】取決於頻譜的分配以及其傳播特性，6 GHz以上頻帶可以在各種蜂巢網路配置中部署。例如，mmW頻率可以用於具有mmW獨立巨集、微和小胞元基地台的同質網路。異質網路可以由與6 GHz以下頻率處的LTE巨集及/或微網路覆蓋的mmW獨立小胞元網路組成。在這樣的網路中，網路節點可以連接至6 GHz以上頻率（例如，mmW系統）和6 GHz以下頻率（例如，2 GHz LTE系統），其可以被稱為雙連接。載波聚合可以應用於組合6 GHz以上載波（例如，mmW）和6 GHz以下載波（例如，2 GHz LTE載波）。

【0070】這裡描述的實施方式可以應用於任何6 GHz以上蜂巢部署。

【0071】例如，諸如正交分頻調變（OFDM）、寬頻單載波（SC）、SC-OFDM、廣義的OFDM、濾波器組多載波（FBMC），以及多載波分碼多重存取（MC-CDMA）之類的波形可以用於6 GHz以上系統。波形可以具有不同的

峰均功率比（PAPR）性能、對傳輸器非線性的靈敏度、位元錯誤率（BER）性能、資源頻道化，以及實現複雜度。

【0072】儘管訊框結構可以取決於所應用的波形，其還可以被標出尺寸以滿足6 GHz以上系統要求。例如，爲了實現非常低的延遲，較高頻率蜂巢系統可以具有100 μ s的子訊框長度。

【0073】參考第2圖，第2圖示出了1 GHz 系統頻寬上的OFDM訊框結構200的圖式。根據第2圖中示出的基於OFDM的訊框結構200，訊框202包括10個子訊框，每個子訊框包括10個時槽，且每個時槽包括24個符號。基於OFDM的訊框結構200可以具有例如具有對應的3.33 μ s符號長度（ $T_{\text{符號}}$ ）的300 kHz的子載波間距。考慮到循環前綴（CP）長度可以跨頻道時間分散的整個長度以消除符號間干擾，3.33 μ s的 $T_{\text{符號}}$ 的CP的一個示例可以在1/4的 $T_{\text{符號}}$ 處（例如，在0.833 μ s處）被選擇。此示例數字學（numerology）可以用於具有對應的快速傅立葉轉換（FFT）長度的6 GHz以上系統頻寬的範圍（例如，從50 MHz到2 GHz）。

【0074】現參考第3圖，第3圖示出了2 GHz系統頻寬上的單載波訊框結構300的圖式。另一訊框結構可以基於整個系統頻寬上的單載波。系統頻寬可以在50 MHz到2 GHz的範圍。一個這樣的示例可以基於2 GHz頻寬。取樣頻率 F_s 可以爲具有1024-FFT的1.536 GHz。子訊框302可以包括10個時槽，每個時槽可以爲100 μ s且可以具有150個單載波（FFT）區塊。每個單載波區塊可以具有1024個符號，其可以用於同步、參考、控制、資料、循環前綴或其他系統目的。

【0075】6 GHz以上系統（例如，cmW和mmW系統）可以應用如上述的任何波形和訊框結構或其組合。在本揭露中描述的程序可以應用於所有這些波形和訊框結構選擇。

【0076】6 GHz以上系統可以結合半雙工或全雙工機制以使用分頻雙工（FDD）、分時雙工（TDD）、分空雙工（SDD）或其任何組合。

【0077】全雙工FDD系統可以使用雙工濾波器以允許雙工距離分隔的不同頻率處同時的下鏈和上鏈操作。半雙工FDD系統可以不使用雙工濾波器，因為下鏈和上鏈操作可以在其專用頻率中的不同時間實例（time instance）發生。TDD系統可以具有不同時間實例的相同頻率處的下鏈和上鏈操作。例如，波束成形系統中的SDD系統可以使網路節點在相同頻率和時間實例但在不同的外向（outgoing）和進入（incoming）空間方位傳送和接收。

【0078】6 GHz以上網路可以使用分頻多重存取（FDMA）、分時多重存取（TDMA）、分空多重存取（SDMA）、分碼多重存取（CDMA）、非正交多重存取（NOMA），或其任何組合。FDMA、TDMA、SDMA和CDMA可以用正交方式被應用以避免干擾。

【0079】多個網路節點可以被分派在FDMA系統中同時使用不同的頻率資源，或在TDMA系統中不同時間實例存取系統頻率資源。此外，網路節點可以在相同時間存取相同頻率資源，但可以在CDMA系統中使用不同編碼。SDMA系統可以為網路節點分派空間資源以在相同頻率、時間，以及碼資源操作。在波束成形的網路中，WTRU可以使用不同的波束。

【0080】在NOMA系統中，多個網路節點可以被分派在頻率、時間、碼或空間域上重疊或相同的資源，但可以應用額外的機制來去除使用者之間的資源的非正交使用引起的干擾。例如，兩個WTRU可以相互相對地遠離設置，且其到基地台的路徑損失的差可能很大。他們可以在具有非常不同的傳輸格式的相同訊框中被分派有相同的頻率資源。疊加編碼和連續干擾抑制（SIC）接收器可以用於WTRU去除用於其他的所接收的信號。

【0081】6 GHz以上系統（例如，cmW和mmW系統）可以應用如上述的任

何雙工方案和多重存取或其組合。這裡描述的實施方式可以應用於所有這些雙工方案和多重存取方案。

【0082】6 GHz以上系統可以具有用於各種系統目的的多個實體頻道和信號。某些信號可以用於多個系統程序。

【0083】以下為下鏈實體頻道和信號的示例。

【0084】同步信號可以是可以用於胞元時序/頻率同步的預定義信號。其可以根據預定義週期被傳送。在波束成形的系統中，信號可以提供波束時序和頻率獲取。

【0085】實體廣播頻道可以攜帶廣播資訊，諸如胞元特定系統資訊。

【0086】下鏈參考信號可以為被傳送用於賦能各種系統程序（例如，控制頻道的頻道估計、頻道狀態測量、時序和頻率微調、系統測量等等）的預定義序列。可以有不同類型的參考信號。在波束成形的系統中，下鏈參考信號可以用於波束獲取、波束配對、波束追蹤、波束切換、波束測量等等。

【0087】實體下鏈控制頻道可以攜帶與控制資訊相關的資料以適當地識別、解調和解碼相關聯的資料頻道。

【0088】實體下鏈資料頻道可以用來自媒體存取控制（MAC）層的MAC協定資料單元（PDU）形式攜帶酬載資訊。此頻道的資源配置可以在實體下鏈控制頻道中的排程資訊中攜帶。

【0089】資料解調參考信號可以具有可以被傳送用於下鏈控制或資料頻道的頻道估計的符號。該符號可以根據預定義的場型在時域和頻域中與相關聯的控制或資料符號一起放置。這可以確保頻道的正確插入（interpolation）和重建。

【0090】以下為上鏈實體頻道和信號的示例。

【0091】上鏈參考信號可以用於上鏈頻道探測、上鏈系統測量等等。在波

束成形的系統中，上鏈參考信號可以用於上鏈波束獲取、波束配對、波束追蹤、波束切換、波束測量等等。

【0092】實體隨機存取頻道（PRACH）可以攜帶與隨機存取程序有關的預定義序列。

【0093】實體上鏈控制頻道可以攜帶上鏈控制資訊，諸如頻道狀態資訊、資料應答、排程請求等等。

【0094】實體上鏈資料頻道可以用來自UE MAC層的MAC PDU的形式攜帶酬載資訊。此頻道的資源配置可以在下鏈控制頻道中被傳達。

【0095】資料解調參考信號可以具有可以被傳送用於上鏈控制或資料頻道的頻道估計的符號。該符號可以根據預定義的場型在時域和頻域中與相關聯的資料符號一起放置，以確保頻道的正確插入（interpolation）和重建。

【0096】6 GHz以上系統（例如，cmW和mmW系統）可以部署上述信號和頻道。這裡描述的實施方式可以應用於這些實體信號和頻道。

【0097】波束成形在6 GHz以上系統中可以是重要的。使用可操控的（steerable） 10° 波束寬度和24.5-dBi號角天線在城市區域中在28 GHz和38 GHz處進行的運行中斷（outage）研究已經示出了一致的覆蓋範圍，其可以用高達200公尺的胞元半徑來實現。目前，LTE WTRU被假定具有全方位波束場型且可以感知整個角域內的疊加（superimposed）頻道脈衝回應。因此，例如在mmW頻率處的對準的波束對與目前LTE系統相較下可以在角域中提供額外的自由度。

【0098】傳統LTE WTRU可以具有全方位波束場型且可以感知整個角域上的疊加頻道脈衝回應。因此，例如在mmW頻率處的校準的波束對與傳統LTE系統相較下可以在角域中提供額外的自由度。

【0099】現參照第4圖，第4圖示出了根據一種或多種實施方式的完全數位

化波束成形系統400的圖式。相控天線陣列（PAA）可以用於例如 0.5λ 的元件間距的波束成形。相控天線可以應用不同的波束成形演算法。完全數位化波束成形方法可以具有包括針對每個天線元件403的RF處理器401和類比數位轉換器（ADC）402的專用RF鏈。每個天線元件403處理的信號404可以在相位和幅度上單獨控制以最佳化頻道能力。基頻（BB）處理器405被配置為基於從每個ADC 402接收的信號在每個專用RF鏈上執行BB處理。

【0100】現參照第5圖，第5圖示出了根據一種或多種實施方式的類比波束成形系統500的圖式。在此實施方式中，類比波束成形可以具有一個PAA和一個RF鏈。該類比波束成形可以針對處理信號504的多個天線元件503應用一個RF鏈。每個天線元件503可以連接至可以用於設定波束成形和操控（steer）的權重的移相器506。RF鏈還包括RF處理器501和提供輸出至BB處理器505的ADC 502。實施的RF鏈數量和能量消耗可以顯著減少。

【0101】相移和組合可以在不同階段（例如，在RF狀態、在BB類比階段，或在本地振盪器（LO）階段）實施。一個示例為單波束類比配置。其可以每次操作一個波束且單波束可以放置在例如最強角方位，諸如從波束測量獲得的LOS路徑。寬波束場型可以用減小的波束成形增益為代價覆蓋角方位的範圍。

【0102】混合波束成形可以組合數位預編碼和類比波束成形。類比波束成形可以在每個相控陣列天線元件與移相器關聯且所有連接至一個RF鏈的相控陣列天線元件上執行。數位預編碼可以應用在每個RF鏈的基頻信號上。

【0103】混合波束成形的系統參數的示例可以是資料流數（ $N_{\text{資料}}$ ）、RF鏈TRX數（ N_{TRX} ）、天線埠數（ N_{AP} ）、天線元件數（ N_{AE} ）、和相控天線陣列數（ N_{PAA} ）。這些參數的配置可以影響系統功能和性能，如下所述。

【0104】現參照第6A圖和第6B圖，第6A圖和第6B圖示出了具有一個PAA和兩個RF鏈的類比波束成形系統600的圖式。一個天線埠可以攜帶可以用於識別該天線埠、與此天線埠唯一相關聯的波束成形的參考信號。一個PAA根據系統要求和配置可以連接至一個RF鏈或多個RF鏈。在第6A圖和第6B圖中，用於接收信號604、具有16個天線元件603的大小為4x4的一個PAA可以連接至兩個RF鏈，且每個RF鏈可以具有16個移相器606a和606b的集合。PAA可以在方位面中在+45°和-45°覆蓋範圍內形成兩個窄波束場型。在該配置中， $N_{PAA} \leq N_{AP} = N_{TRX} \leq N_{AE}$ 。每個RF鏈還包括RF處理器601a或601b和ADC 602a或602b，其提供輸出至BB處理器605。

【0105】現參照第7圖，第7圖示出了具有兩個PAA和兩個RF鏈的類比波束成形系統700的圖式。在一實施方式中，可以有具有分別用於接收信號704a和704b的一組天線元件703a和703b的兩個PAA。每個天線元件703a和703b可以分別連接至移相器706a、706b。每個PAA可以具有專用RF鏈，即， $N_{PAA} = N_{AP} = N_{TRX} \leq N_{AE}$ ，包括RF處理器701a、701b和ADC 702a、702b，其提供輸出至BB處理器705。此配置可以藉由在不同的方位（例如，在方位面內）放置PAA來允許兩個同時發生的信號704a和704b之間的空間獨立性。對準的PAA設置可以提供聚合的較大覆蓋範圍。

【0106】上述具有兩個RF鏈的兩個示例配置可以應用具有兩個資料流的MIMO。

【0107】現參照第8圖，第8圖示出了具有兩個PAA的類比波束成形系統800的圖式，兩個PAA具有分別用於接收信號804a和804b的一組天線元件803a和803b。每個天線元件803a和803b可以分別連接至移相器806a、806b。PAA連接至單一RF鏈，包括開關808、RF處理器801和ADC 802，其提供輸出至BB處理器805。多個PAA可以藉由使用開關808（即，

第 25 頁，共 59 頁(發明說明書)

$N_{AE} > N_{PAA} > N_{AP} = N_{TRX}$) 而連接至單一RF鏈。每個PAA可以在方位面內覆蓋 $+45^\circ$ 到 -45° 形成窄波束場型。他們可以被分別地定向，因此單波束網路節點藉由在不同時間實例使用不同方位的波束可以具有良好的覆蓋。

【0108】6 GHz以上系統可以應用不同的波束成形技術，諸如類比的、混合的和數位的波束成形。這裡描述的實施方式可以應用於這些波束成形技術。

【0109】一個或多個實施方式可以提出用於高定向天線系統的傳輸方案和傳輸模式，以及為回退方案定義BRS關聯、資源分配和配置以及必要的CSI回饋。

【0110】另一個實施方式可以提出資料頻道可以展現顯著降級而控制頻道仍可以被接收的場景。該場景可以由於若干原因而發生。例如，該場景可以是因為行動裝置的方位變化，其引起用於資料傳輸的之前配對的Tx-Rx窄波束的失準。解決了該問題的實施方式可以基於控制頻道仍可以被接收的事實，且因此其可以用於較低速率的資料傳輸。換言之，主要原理可以用於資料回退的活動控制寬波束，其可以包括DL和UL資料。該實施方式可以包括但不限於：在相同傳輸時間間隔（TTI）中使用針對UE資料的寬和窄波束到寬波束（DL和UL資料）的回退，及/或到雙傳輸區塊（TB）傳輸的回退。

【0111】另一個實施方式可以提出由於波束失準而丟失控制和資料頻道兩者的場景。在這種情況的，可能需要兩步解決方案：第一步可以識別控制頻道的回退，且一旦控制頻道能夠被解碼，可以為資料頻道確定回退。該實施方式可以包括：使用回退TTI，DL控制和相關聯的DL/UL資料的回退。

【0112】以下可以提供一個或多個RF鏈的DL/UL傳輸方案的實施方式的細節。

【0113】針對在高載波頻率（例如，6 GHz以上）操作的系統的傳輸方案可

以被定義為調變的基頻符號與分配的空間/時間/頻率資源、一個或多個單獨的傳輸天線、和相關聯的參考符號的映射。

【0114】如上所指出的，在高載波頻率（例如，6 GHz以上）操作的系統可能需要使用波束成形（類比、數位或混合）來補償20-30 dB路徑損失，因為隨著載波頻率變得更高其變得更顯著。波束成形可以在傳輸器處及/或接收器處使用。最高的波束成形可以在傳輸器和接收器均使用波束成形且波束方位被對準（例如，傳輸器和接收器配對）時實現。傳輸和接收波束寬度可以根據相控陣列天線（PAA）的天線元件的類型、大小和數量確定。

【0115】正規傳輸方案可以被定義為傳輸器及/或接收器可以基於目前頻道情況（例如，寬或窄傳輸及/或接收波束配對完成）適當地控制波束時使用的傳輸方案。系統可以在期望的SNR範圍內操作。在系統中，一個或多個正規傳輸方案可以被定義。

【0116】回退傳輸方案可以被定義為用於以下情況中的一者或多者的傳輸方案。回退傳輸方案可以在正規傳輸方案的性能顯著降低時使用。例如，SNR的顯著減小可以由於WTRU方位相對於mB變化或由於阻塞（blocking）而產生。回退傳輸方案可以在頻道狀態資訊（CSI）比回饋循環衰老更快時使用，由此傳輸器可以不依賴於所報告的CSI。回退傳輸方案可以在CSI在傳輸器處不可用時使用。回退傳輸方案可以針對資料頻道以及針對控制頻道而被定義。在此揭露中的傳輸方案可以不限於具有高載波頻率的系統且可以用於具有任何載波頻率的系統。

【0117】正規傳輸方案可以使用單一傳輸RF鏈或多個傳輸RF鏈。如果使用單一傳輸RF鏈，正規傳輸方案可以使用類比波束成形。另一方面，如果使用多個RF鏈，正規傳輸方案可以使用類比、數位，或混合波束成形。儘管波束成形的能力是基於RF鏈的數量及/或天線元件的數量被確定，但這裡描

述的實施方式可以用於具有任何數量的傳輸/接收RF鏈及/或天線元件的系統且仍與本揭露一致。

【0118】這裡描述的波束成形能力可以包括以下中的一者或多者：支援的波束數量、波束寬度、波束控制能力（例如，類比、數位和混合的），以及波束測量/報告。波束的數量可以可交換地用作波束操控向量的數量和預編碼向量的數量。波束寬度可以可交換地用作波束操控向量和預編碼向量。

【0119】正規傳輸方案可以使用類比波束成形且可以使用寬或窄波束操作，具有或不具有來自接收器的頻道狀態資訊（CSI）回饋（即，閉環或開環傳輸方案）。

【0120】在一示例中，WTRU可以不具有接收器波束成形能力且類比波束成形可以僅在傳輸器處被使用。因此，傳輸器波束和接收器波束之間的波束配對可以不被使用。傳輸方案可以被定義而沒有波束配對過程。因此，在可以使用可能不支援波束配對過程的傳輸方案時，傳輸器可以不為下鏈傳輸提供傳輸波束資訊（例如，傳輸波束ID）。

【0121】在另一示例中，WTRU可以具有接收器波束成形能力且類比波束成形可以在傳輸器和接收器兩者處被使用。傳輸器波束和接收器波束之間的波束配對方案/過程可以被使用。具有波束配對過程的傳輸方案可以使用以下方法中的一者或多者。下鏈控制頻道可以表明相關聯的資料頻道的傳輸波束資訊。下鏈控制頻道可以是但不限於實體下鏈控制頻道、MAC控制訊息、較高層無線電資源控制（RRC）傳訊，或廣播頻道。下鏈控制頻道可以表明相關聯的資料頻道的接收波束資訊。因此，WTRU可以使用從下鏈控制頻道表明的接收器波束。傳輸器可以從接收器請求較佳傳輸波束資訊，或接收器可以被配置為定期地報告較佳傳輸波束資訊。

【0122】接收器波束成形可以作為WTRU能力被表明且傳輸方案可以根據

接收器波束成形能力被確定。例如，如果WTRU表明不支援接收器波束成形，則沒有波束配對過程的傳輸方案可以被使用。另一方面，如果WTRU表明支援接收器波束成形，則具有波束配對過程的傳輸方案可以被使用。對於根據WTRU接收器波束成形能力確定的傳輸方案，以下操作中的一者或多者可以應用。下鏈控制頻道中的位元欄位的存在可以用於表明傳輸波束成形資訊可以根據WTRU接收器波束成形能力被確定。下鏈控制資訊（DCI）格式可以根據WTRU接收器波束成形能力被確定。頻道狀態資訊（CSI）報告類型可以根據WTRU接收器波束成形能力被確定。下鏈控制類型可以根據WTRU接收器波束成形能力被確定。下鏈控制頻道和相關聯的資料頻道之間的相對時序可以根據WTRU波束成形能力被確定。

【0123】現參照第9圖，第9圖示出了控制傳輸（Tx）波束和資料Tx波束之間的半靜態關聯的圖式。儘管第9圖中所示的波束在傳輸器使用的Tx波束的上下文中被描述，但將理解的是接收器以類似的方式使用對應的Rx波束。因此，Tx和Rx可以在傳輸器或接收器的上下文中分別交換使用。

【0124】在第9圖中，示出了兩個TTI 901和902。在TTI 901中，正規控制Tx波束B1（即，寬波束）與正規資料Tx波束B1（其為寬波束）相關聯。在TTI 902中，正規控制Tx波束B1和B2（即，寬波束）分別與正規資料Tx波束B1和B2相關聯，其中正規資料Tx波束B1和B2為寬波束。傳輸方案可以使用控制頻道和資料頻道之間的隱式波束關聯，其中相同的傳輸波束可以用於控制頻道和相關聯的資料頻道，如第9圖所示。WTRU或接收器可以假定同一傳輸波束可以用於控制頻道和相關聯的資料頻道。在WTRU假定同一傳輸波束被使用時，WTRU可以使用同一接收器波束用於控制頻道和相關聯的資料頻道。WTRU可以在控制頻道接收期間確定較佳接收器波束並使用所確定的接收器波束用於相關聯的資料頻道。

【0125】對於可以使用同一傳輸波束用於控制頻道和相關聯的資料頻道的，或可以要求同一接收器波束用於控制頻道和相關聯的資料頻道的傳輸方案，傳輸波束資訊可以不從控制頻道表明。在沒有下鏈波束指示的情況下，可以半靜態地或動態地適應傳輸波束。波束可以半靜態地變化且波束資訊可以對WTRU透明。針對控制頻道及/或相關聯的資料頻道的波束資訊可以經由較高層傳訊表明。在下鏈控制頻道中沒有波束指示的情況下，波束可以動態變化。針對控制頻道及/或相關聯的資料頻道的波束資訊可以基於控制頻道的搜尋空間而被確定。針對控制頻道及/或相關聯的資料頻道的波束資訊可以根據搜尋空間內控制頻道的位置而被確定。波束索引可以根據控制頻道的開始控制頻道元素（CCE）或增強控制頻道元素（ECCE）索引而被確定。波束索引可以根據用於解調控制頻道的BRS而被確定。

【0126】傳輸方案可以使用控制頻道和相關聯的資料頻道之間的顯式波束關聯，其中用於控制頻道和相關聯的資料頻道的傳輸波束可以被獨立地（或單獨地）確定。用於資料頻道的傳輸波束可以從對應的控制頻道被顯式地表明。這裡描述的傳輸波束可以包括以下參數中的一者或多者：Tx或Rx波束寬度（例如，波束子群（subgroup））、波束寬度內的Tx或Rx波束方位（例如，波束索引），以及與波束相關聯的時間-頻率資源。波束索引可以作為天線埠或參考信號序列被表明。

【0127】在一示例中，使用顯式波束關聯的傳輸方案可以在TTI內動態地將Tx波束從用於控制頻道的寬波束切換到用於相關聯的資料頻道的窄波束。窄波束可以作為寬波束的子集駐留在寬波束內。在傳輸節點在TTI內動態地從寬波束切換到窄波束時，接收節點可能還需要操控其接收波束以確保其能夠從傳輸器（例如，mB）正確地接收窄Tx波束。也就是，接收器配置其接收波束以與窄傳輸波束對準。控制頻道中的DCI可以使用顯式波束關聯

以攜帶用於傳輸方案的下列參數中的一者或多者：HARQ過程號（process number）、傳輸區塊資訊、天線配置（根據需要）、下鏈分派索引（DAI），及/或功率控制指示符。

【0128】控制頻道中的DCI可以攜帶資料頻道的波束ID或波束索引。波束ID或波束索引可以根據用於控制頻道的波束被不同地解譯。例如，一個或多個寬波束可以用於控制頻道。此外，可以與寬波束相關聯的一組窄波束可以用於相關聯的資料頻道。因此，根據為控制頻道所使用的寬波束，相關聯的資料頻道的窄波束ID或波束索引可以不同。波束ID或波束索引可以是與寬波束相關聯的窄波束組內的窄波束的索引。

【0129】控制頻道的寬波束可以用半靜態方式被確定。例如，較高層傳訊可以用於確定寬波束且基於控制頻道的寬波束配置的較高層，可以確定窄波束組。控制頻道的寬波束可以根據WTRU特定搜尋空間的位置及/或搜尋空間內的位置被確定。控制頻道的寬波束可以在初始存取程序、隨機存取程序，及/或胞元（重）選擇程序期間被確定。

【0130】控制頻道中的DCI可以攜帶位元欄位以請求較佳波束報告。如果WTRU接收到較佳波束報告的指示，WTRU可以在對應的上鏈資源中報告較佳窄波束索引。

【0131】控制頻道中的DCI可以攜帶位元欄位以請求波束配對。

【0132】現參照第10圖，第10圖示出了具有保護週期以偵測資料的Tx波束以及切換Rx波束的TTI內DL分派。儘管第10圖中所示的波束在傳輸器使用的Tx波束的上下文中被描述，但將理解的是接收器以類似的方式使用對應的Rx波束。因此，Tx和Rx可以在傳輸器或接收器的上下文中分別交換使用。

【0133】在第10圖中，示出了兩個TTI 1001和1002。在TTI 1001中，正規控制Tx波束B1（即，寬波束）與正規資料Tx波束B1x（其為窄波束）相關聯。

保護週期G存在於控制Tx波束B1和正規資料Tx波束B1x之間。在TTI 1002中，正規控制Tx波束B1和B2（即，寬波束）與正規資料Tx波束B1x和B2y分別相關聯，其中正規資料Tx波束B1x和B2y為窄波束。保護週期G存在於控制Tx波束B2和正規資料Tx波束B1x之間。

【0134】空間上，窄波束B2x、B2y等處於寬波束B2的區域內。類似的，多個窄波束B1x、B1y等駐留在寬波束B1的區域內。因此，窄波束B2x、B2y等與寬波束B2相關聯，而窄波束B1x、B1y等與寬波束B1相關聯。

【0135】WTRU可能需要解碼控制頻道，且可以從DCI擷取資料頻道的Tx波束的ID（以及BRS上這樣的資訊）。這可以要求將在控制區域B1的末端和相關聯的資料Tx波束B1x的開始之間使用的保護時間G，以允許WTRU足夠的時間來正確地操控其接收波束接收資料頻道（即，以使其（窄）接收波束與mB的傳輸波束對準）。在TTI內，保護週期G可以藉由在控制區域的末端和資料區域的開始之間產生間隙（gap）來實現，如第10圖所示。保護週期的長度可能需要被設定，使得WTRU可以能夠在資料區域開始之前切換其接收波束以及解碼控制頻道。

【0136】保護週期G可以用某DCI格式存在於控制頻道和其相關聯的資料頻道之間，其中為相關聯的資料頻道提供波束索引。以下參數中的一者或多者可以應用。

【0137】保護週期G可以用於具有某接收器波束成形能力的WTRU。例如，如果WTRU表明WTRU僅在接收器處具有類比波束成形能力，則保護週期G可以經由較高層傳訊藉由基地台配置。替代地，WTRU可以表明接收器波束成形自適應所要求的保護週期。

【0138】保護週期G可以包括控制頻道接收時間和接收器波束切換時間。因此，根據WTRU接收器波束成形能力，控制頻道接收時間部分可以被使

用。

【0139】保護週期G可以存在，如果控制頻道中的DCI表明相關聯的資料頻道的波束索引從最新波束索引變化。替代地，保護週期G可以存在，如果控制頻道中的DCI表明相關聯的頻道的波束索引不同於控制頻道的波束索引。DCI中的單位元或狀態可以表明波束索引變化確認或保護週期指示。其他位元或狀態還可以表明波束索引變化。

【0140】如果保護週期G的長度小於CP長度，沒有顯式保護週期可以被使用。如果系統支援兩個或多個CP長度（例如，正規CP長度和擴展的CP長度），在正規CP情況下保護週期G可以被使用，而在擴展的CP的情況下沒有保護週期被使用。因此，如果CP長度大於波束切換時間和解碼時間，保護週期G在第10圖中可以被認為是‘0’。

【0141】應當注意的是CP長度和保護時間能夠被交換使用。例如，CP長度可以在某波形（例如，OFDM）中使用，而保護時間可以在另一波形（例如，單載波調變）但不限於特定波形中使用。CP可以在調變符號之間使用，而保護週期可以在控制頻道和相關聯的資料頻道之間使用。

【0142】現參照第11圖，第11圖示出了具有窄波束指示的跨TTI (cross-TTI) 分派。代替在TTI內產生保護週期，跨TTI DL分派可以在一個TTI中的控制Tx波束與隨後的TTI中的資料Tx波束相關聯的情況下被使用。隨後的TTI可以立即接著對應的TTI，或可以在一個或多個TTI之後。尾碼“x”、“y”和“z”進一步用於識別與不同寬控制Tx波束相關聯的不同窄資料Tx波束。例如，B1x/B1y/B1z表示與寬波束B1相關聯的窄波束，B2x/B2y表示與寬波束B2相關聯的窄波束，等等。在一個或多個實例中，窄資料Tx波束（例如，B1x和B2y）可以在同一TTI（例如，TTI1）中被依序傳送。在其他實例中，窄波束Tx波束（例如，B3x和B3y）可以在同一TTI（例如，TTI3）

中被平行傳送。

【0143】對於跨TTI分派，TTI “n” 期間所傳訊的控制頻道可以指向TTI “n+k” 的DL資料分派。在此情況下，除了可能需要在DCI中攜帶的預設資訊欄位，用於資料傳輸的窄波束和偏置（offset）“k” 可能需要在DCI中被傳訊。

【0144】上述示例每TTI使用單傳輸區塊（TB）說明了方案。在另一示例中，傳輸方案可以在一TTI中使用兩個或多個傳輸區塊（TB）。

【0145】現參照第12圖，第12圖示出了雙TB傳輸方案的圖式。兩個或多個傳輸區塊可以用與控制頻道相同的波束傳送，或可以用不同的波束傳送。例如，第12圖示出了在單一TTI（例如，TTI1）內以TDM方式傳送的（多工的）兩個傳輸區塊1201和1202。單獨的傳輸區塊的傳輸可以使用與控制頻道相同的波束（例如，使用寬波束的傳輸區塊1201），或可以使用不同的波束（例如，使用窄波束的傳輸區塊1202）。在後面的情況下，窄波束ID可能需要在TTI的控制區域中被傳訊。

【0146】具體地，如第12圖所示，第一TB（TB1）可以使用與控制頻道相同的寬波束或相同的波束ID，而第二TB（TB2）可以使用窄波束或與控制頻道使用的波束ID不同的波束ID。TB2的波束ID可以在與TB2相關聯的控制資料B1中傳送的DCI中被傳訊。此外，第12圖中示出的雙TB傳輸方案可以用於實施將在下文中更詳細描述的回退傳輸。根據回退機制，TB1攜帶的資料可以是TB2攜帶的資料的子集，而TB1可以使用比TB2更低的調變編碼方案（MCS）值。

【0147】在兩個傳輸區塊可以用TDM方式傳送的示例中，控制頻道和DL資料分派可以在同一TTI中。例如，傳輸區塊1201可以與控制Tx波束1203相關聯，而傳輸區塊1202可以與控制Tx波束1204相關聯。第一傳輸區塊可

以被映射到控制Tx波束1203中提供的第一碼字，而第二傳輸區塊可以被映射到控制Tx波束1204中提供的第二碼字。碼字可以與以下相關聯：特定波束或波束ID、BRS，及/或時間/頻率位置。如在這裡使用的，碼字在其被格式化用於傳輸之前表示使用者資料。

【0148】在傳輸區塊和碼字之間可以存在一對一映射。映射規則可以是固定的。例如，第一傳輸區塊可以映射到第一碼字，而第二傳輸區塊可以映射到第二碼字。替代地，映射規則可以被動態表明。例如，第一傳輸區塊根據指示可以被映射到碼字中的一個。碼字的數量可以等於或小於傳輸區塊的數量。如果單一碼字被定義，無關於傳輸區塊的數量，同一波束可以被使用。因此，TTI內的傳輸區塊可以映射到單一碼字。

【0149】此外，第一碼字（碼字#1）可以在與控制頻道相同的寬波束上被傳送，而第二碼字（碼字#2）可以在窄波束上被傳送。在此情況下，TTI的資料區域中的碼字#2的映射可以進行，使得WTRU具有足夠的時間在其可以開始緩衝和接收與碼字#2對應的符號之前切換其接收波束以及解碼控制頻道。

【0150】在其中兩個傳輸區塊以TDM方式傳送的另一示例中，控制頻道和DL資料分派可以處於不同TTI中。在此情況下，網路（例如，mB）可以在DCI中包括以下資訊：DL資料分派的相對TTI偏置及/或針對兩個碼字的Tx波束索引（或波束ID）。在此示例中，碼字#1和碼字#2可以在TTI的資料區域中的任何地方被映射（即，靈活的映射）。

【0151】在一示例中，DL中的正規傳輸方案可以使用具有僅出於鏈路自適應目的報告的頻道品質指示（CQI）的開環寬波束傳輸。對於此方案，WTRU可以使用與mB DL Tx寬波束相關聯的BRS，以執行頻道估計、接收資料頻道和測量CQI。

【0152】在另一示例中，正規Tx方案可以使用閉環窄波束傳輸。除了活動波束的CQI，WTRU可以報告對其他偵測的窄波束的測量。對於此方案，WTRU可以使用與活動窄波束相關聯的BRS，以執行頻道估計、接收資料頻道，以及報告CQI。此外，WTRU可以使用其他波束的BSR來執行和報告其他窄波束測量以及報告其較佳窄波束的波束ID。

【0153】這裡提供了一種或多種回退傳輸方案。術語“回退傳輸方案”可以與以下交換使用：開環傳輸方案、覆蓋增強的傳輸方案、波束分集（diversity）傳輸方案、波束拂掠（sweeping）傳輸方案，以及傳送分集方案。

【0154】在一個或多個實施方式中，回退傳輸方案可以被定義為可以不需要波束配對過程、WTRU報告對波束配對的輔助，及/或相關聯的資料頻道的波束ID指示的傳輸方案。以下參數中的一者或多者可以應用於回退傳輸方案。某DCI格式可以用於可以不包括相關聯的資料頻道的波束ID的回退傳輸方案。控制頻道及/或資料頻道可以用一個或多個波束來傳送。單一寬波束可以被使用。兩個或多個寬波束可以被使用，其中兩個或多個寬波束可以被配置用於控制頻道及/或資料頻道傳輸。與寬波束相關聯的兩個或多個窄波束可以在配置的或使用的正規傳輸中使用。

【0155】控制頻道及/或資料頻道可以被重複傳送。兩個和多個TTI可以用於重複。每個TTI中可以使用不同的波束。每個TTI中的波束ID可以被預定義或由較高層傳訊配置。替代地，每個TTI中的波束ID可以根據子訊框號及/或SFN確定。回退傳輸方案的重複次數可以藉由以下中的一者或多者確定：經由較高層傳訊及/或廣播頻道的配置、寬波束數及/或窄波束數的函數、來自相關聯的DCI的指示、隨機存取程序期間使用的時間/頻率資源，及/或系統參數。

【0156】在另一示例中，回退傳輸方案可以被定義為可以在TTI的子集中傳送的傳輸方案。可以為回退傳輸定義或配置TTI的子集。TTI的子集可以被定義或配置用於監測與回退傳輸相關聯的控制頻道。TTI的子集可以經由較高層傳訊被配置。TTI的子集可以根據與用於正規傳輸的控制頻道相關聯的寬波束索引而被確定。TTI的子集可以根據包括實體胞元ID、SFN號，及/或系統頻寬的系統參數中的一者或多者而被確定。

【0157】可以存在用於正規和回退傳輸方案的BRS關聯。兩個或多個BRS中的每個BRS可以被定義有與波束相關聯的BRS索引。BRS索引可以根據波束寬度來定義。在一示例中，與寬波束相關聯的BRS索引可以被定義為 W_x ，其中 $x \in \{1, 2, \dots, N\}$ ，而與窄波束相關聯的BRS索引可以被定義為 N_y ，其中 $y \in \{1, 2, \dots, M\}$ 。N個寬波束和M個窄波束在具有BRS索引的系統中使用。WTRU可以確定每個BRS索引相關聯的接收器波束。寬波束和窄波束可以被獨立地定義。替代地，寬波束可以與兩個或多個窄波束相關聯。

【0158】在另一示例中，BRS索引可以用階層（hierarchical）方式被定義。例如， B_x ，其中 $x \in \{1, 2, \dots, N\}$ 可以被定義為與寬波束相關聯的BRS索引，且每個寬波束可以與兩個或多個窄波束 B_{xy} 相關聯，其中 $y \in \{1, 2, \dots, M\}$ 。每個寬波束可以具有兩個或多個相關聯的窄波束。窄波束的數量可以根據寬波束索引而不同。

【0159】根據使用的BRS索引，WTRU可以確定接收波束來接收信號和執行信號接收程序。例如，WTRU可以在類比、數位或混合域中形成接收器波束，以在其開始解調之前接收信號和緩衝該信號。

【0160】在一個或多個實施方式中，第一BRS索引可以用於監測及/或接收控制頻道，而第二BRS索引可以用於接收相關聯的資料頻道。以下參數中的一者或多者可以應用。

【0161】第一BRS索引可以與寬波束相關聯，而第二BRS索引可以與窄波束相關聯。第一BRS索引可以是寬波束的波束索引中的一者。第二BRS索引可以為與第一BRS索引相關聯的窄波束索引。例如，如果第一BRS索引為B_x，則窄波束索引可以是B_{xy}，其中x對於第一BRS索引和第二BRS索引而言是相同的。

【0162】第一BRS索引可以在隨機存取程序期間被確定，而第二BRS索引可以由傳輸器(例如，mB)確定。例如，第一BRS索引可以根據使用的PRACH資源被確定，而第二BRS索引可以在相關聯的DCI中被表明。

【0163】第一BRS索引可以在包括胞元選擇/重選程序的初始存取程序期間被確定。第一BRS索引可以根據實體胞元ID被確定。第一BRS索引可以基於可以用於胞元選擇/重選的下鏈測量被確定。第一BRS索引可以基於接收的同步信號的時間位置被確定。

【0164】在一個或多個實施方式中，第一BRS索引可以用於監測及/或接收第一類型控制頻道，而第二BRS索引可以用於監測及/或接收第二類型控制頻道。以下參數中的一者或多者可以應用。第一BRS索引和第二BRS索引可以與寬波束相關聯。第一BRS索引可以與寬波束相關聯，而第二BRS索引可以與窄波束相關聯。第二BRS索引可以是與第一BRS索引相關聯的窄波束中的一者。第二BRS索引可以是與寬波束索引獨立的窄波束中的一者。

【0165】第一類型控制頻道可以是廣播/多播頻道，而第二類型控制頻道可以是WTRU特定控制頻道。例如，第一類型控制頻道可以被定義為公共搜尋空間，而第二類型控制頻道可以被定義為WTRU特定搜尋空間。WTRU可以在公共搜尋空間中監測第一類型控制頻道，以接收包括系統資訊、群組功率控制、傳呼和MBMS的多播和廣播頻道。WTRU可以在WTRU特定

搜尋空間中監測第二類型控制頻道，以接收單播流量。

【0166】在一個或多個實施方式中，WTRU和mB可以使用多個傳輸方案操作。例如，寬波束和窄波束均可以在第一傳輸方案中使用，且寬波束僅可以在第二傳輸方案中使用。以下參數中的一者或多者可以應用。第一傳輸方案可以是正規傳輸方案，而第二傳輸可以是回退傳輸方案。

【0167】第一傳輸方案可以使用一個波束用於單一傳輸，而第二傳輸方案可以使用可用於單一傳輸的波束。單一傳輸可以是控制頻道傳輸或資料頻道傳輸。單一傳輸可以是資料頻道的單傳輸區塊傳輸。在控制頻道的情況下，單一傳輸可以是單一DCI傳輸。第二傳輸方案可以使用重複可用的波束。例如，N次重複可以使用有N個波束。因此，與重複傳輸相關聯的一個BRS索引以及所有BRS索引N次重複使用，其中N個寬波束可以在系統中使用。

【0168】第一傳輸方案可以使用由傳輸器表明的BRS索引，而第二傳輸方案可以使用預定義的BRS索引。預定義的BRS索引可以藉由以下中的一者或多者確定：固定數量、預定義序列、子訊框號及/或訊框號、時間/頻率位置、WTRU ID，及/或系統參數。

【0169】在一個或多個實施方式中，WTRU可以報告一個或多個BRS的下鏈參考信號接收功率（例如，RSRP），以提供實體層（即，層1（L1））測量和CSI回饋。例如，階層BRS結構可以被使用，其中N個寬波束可以與針對每N個寬波束的M個窄波束一起使用。應當注意術語參考信號接收功率、下鏈路徑損失、路徑損失、頻道品質指示符、寬頻頻道品質指示符、RSRP和下鏈測量可以交換使用。

【0170】以下參數中的一個或多個可以應用於下鏈測量報告。下鏈測量可以針對目前配置或使用的寬波束而被報告。下鏈測量可以針對N個寬波束

的子集而被報告，其中該子集可以基於目前配置或使用的寬波束而被確定。例如，目前配置或使用的寬波束的鄰近寬波束可以被確定為子集。針對N個寬波束的子集的下鏈測量報告可以包括針對子集內的每個寬波束的單獨的下鏈測量值。針對N個寬波束的子集的下鏈測量報告可以包括N個寬波束的子集內的寬波束的索引，其可以提供最高值和其相關聯的下鏈測量值。

【0171】下鏈測量可以針對mB所配置的所有N個寬波束而被報告。WTRU可以每次針對寬波束報告一個下鏈測量。報告循環（例如，工作週期）可以針對每個寬波束被確定或配置。因此，每個寬波束可以具有相同或不同的報告循環。時間偏置（例如，TTI）可以用於針對每個寬波束的下鏈測量報告。

【0172】在一個或多個實施方式中，WTRU可以發送波束配對，或波束重配對請求至mB。例如，如果目前配置或使用的下鏈傳輸波束小於預定義臨界值，WTRU可以發送傳輸和接收波束之間的波束配對請求。波束配對請求資訊可以在較高層配置的上鏈控制資源中傳送。較高層配置的上鏈控制資源可以與為排程請求配置的上鏈控制資源相同。波束配對請求資訊可以被回退傳輸請求交換使用。

【0173】以下提供了DL/UL傳輸模式和操作模式的描述。在目前3GPP規範中，傳輸模式可以僅可在用於下鏈共用頻道（DL-SCH）傳輸，且可以定義單一或多個天線傳輸方案、特定天線映射、用於解調的參考符號（例如，CRS或DM-RS），以及相關聯的CSI回饋。對於6 GHz以上頻率處操作的系統，可能需要展開傳輸模式的概念以處理特定於定向天線（即，窄或寬波束）的使用的傳播頻道方面，諸如：WTRU方位上的變化的影響、阻塞效應、延遲和角度擴展等等。

【0174】一個或多個傳輸模式可以在系統中使用，且傳輸模式可以使用一個或多個傳輸方案。WTRU可以被配置有以半靜態方式的傳輸模式，且傳輸模式內使用的傳輸方案可以動態切換（例如，根據動態切換傳輸模式）。傳輸模式可以經由較高層傳訊被配置。傳輸模式可以根據天線埠數、WTRU能力，以及系統參數中的至少一者而被確定。傳輸模式可以基於WTRU的波束成形能力而被確定，其可以包括RF鏈數、接收波束數，及/或波束切換時間。

【0175】例如，傳輸模式可以使用兩個傳輸方案，其中可以使用正規傳輸方案和回退傳輸方案。以下參數中的一者或多者可以應用。在傳輸模式內，TTI中使用的傳輸方案可以由控制區域中接收的DCI格式確定。若第一DCI格式（例如，DCI格式-A）在控制區域中被接收，可以使用第一傳輸方案，若第二DCI格式（例如，DCI格式-B）在控制區域中被接收，可以使用第二傳輸方案。第一傳輸方案可以是正規傳輸方案，而第二傳輸方案可以為回退傳輸方案。

【0176】TTI中使用的傳輸方案可以藉由與傳輸相關聯的TTI類型而被確定。每個TTI可以與關聯於傳輸模式的傳輸方案中的傳輸相關聯。因此，傳輸方案可以根據子訊框號及/或訊框號確定。

【0177】TTI中使用的傳輸方案可以藉由控制頻道的搜尋空間而被確定。WTRU監測的控制頻道可以分為多個子集且每個子集可以與某傳輸方案相關聯。

【0178】TTI中使用的傳輸方案可以經由DCI中的指示確定。

【0179】WTRU可以根據所有TTI中的第一傳輸方案監測控制頻道，同時WTRU可以根據TTI中的子集中的第二傳輸方案監測控制頻道。第一傳輸方案可以是正規傳輸方案，而第二傳輸方案可以是回退傳輸方案。WTRU可

以監測第二傳輸方案的控制頻道，如果以下中的一者或多者應用：WTRU沒有針對某數量的連續TTI而被排程、WTRU發送與下鏈傳輸對應的某數量的連續否定ACK，或下鏈測量低於預定義臨界值。

【0180】WTRU接收器可以在第一傳輸方案中使用窄波束，且WTRU可以在第二傳輸中使用寬波束。

【0181】WTRU接收器可以使用相關聯的控制頻道中表明的波束ID以接收第一傳輸方案的對應資料頻道，且WTRU可以使用預定義波束接收第二傳輸方案的對應資料頻道。第二傳輸方案的預定義接收器波束可以是用於相關聯的控制頻道的相同接收器波束。替代地，波束的序列可以被預定義。

【0182】以下實施方式可以包括回退和正規傳輸方案之間的切換（以半靜態或動態方式），且可以提出以下方面：DCI和UE監測行爲，以及WTRU用於回退和正規傳輸方案之間的切換的行爲。

【0183】在一個或多個實施方式中，可以假定WTRU可以經由DL和UL資料的窄波束對而連接至mB，以及假定mB可以使用用於DL控制頻道傳輸的寬波束。因此，到寬波束的資料回退操作被描述，由此，由於WTRU的方位可以變化，用於資料傳輸的配對的窄波束可以變得失準，且資料連結可以經歷信號雜訊比（SNR）的突然且顯著的降低。如果WTRU方位上的變化超出某值，使用寬波束的DL控制頻道傳輸仍然可以被WTRU接收。此場景可以觸發mB動態地切換WTRU至使用與DL控制頻道相同的寬波束的資料回退方案。資料回退方案可以允許WTRU使用目前傳輸模式維持連接，而mB可以執行傳輸模式的RRC重配置，直到mB可以執行波束切換，或直到使用目前傳輸模式的操作SNR可以改善。

【0184】以下實施方式可以提出發起mB使用資料回退的觸發、DL資料回退方案如何被傳訊至WTRU，以及WTRU資料回退方案如何被傳訊至

WTRU。

【0185】在一個或多個實施方式中，描述了傳訊到寬波束的DL資料回退，使得mB可以使用與用於DL回退資料的傳輸的控制頻道相同的寬波束。以下參數中的一者或多者可以應用。WTRU可能需要將其用於資料的接收波束切換為用於接收控制頻道的波束。如果控制和回退資料在同一TTI中被排程，可以在TTI的控制和資料區域之間需要保護時間，如第10圖所示。回退資料可以針對隨後的TTI被排程。攜帶回退資料的TTI的偏置可以在DCI中被傳訊、可以被預定義，或可以被半靜態地配置。

【0186】不同的DCI格式可以用於回退和正規傳輸。例如，DCI-A可以用於正規傳輸，而DCI-B可以用於回退傳輸。在上述實施方式中，回退DCI（DCI-B）的使用可以隱式地表明回退資料在與控制相同的寬波束上傳送。在此情況下，回退DCI可以不包括BRS和波束ID。

【0187】在另一實施方式中，回退DCI可以顯式地表明資料回退波束。回退DCI可以包括以下資訊片段中的至少一者：BRS、波束ID，以及DL資料分派的偏置（TTI中）。回退DCI還可以包括UL資料回退的較佳WTRU傳輸波束。

【0188】在另一實施方式中，資料回退波束可以在相關聯的控制頻道的接收期間被隱式確定。例如，WTRU可以執行與一個或多個BRS候選相關聯的控制頻道的盲解碼。WTRU可以確定相關聯的控制頻道解碼的一個BRS。基於相關聯的控制頻道的所確定的BRS，WTRU可以確定資料回退波束。在另一示例中，WTRU可以執行一個或多個控制頻道候選相關聯的控制頻道的盲解碼。WTRU可以根據控制頻道候選確定控制回退波束。基於所確定的控制回退波束，WTRU可以確定資料回退波束。

【0189】WTRU可以監測每個TTI中的第一DCI格式（例如，DCI-A）和第

二DCI格式（例如，DCI-B）。替代地，WTRU可以僅在所配置的TTI中監測DCI-B。DCI-A對DCI-B的使用可以隱式地表明用於相關聯的資料頻道接收的不同時序規則。在一個示例中，關聯於DCI-A的資料頻道可以在TTI $n+k_1$ 中針對TTI n 中所傳訊的DCI-A而被傳送，而與DCI-B相關聯的回退資料頻道可以在TTI $n+k_2$ 中針對TTI n 中所傳訊的DCI-B而被傳送。偏置值 k_1 和 k_2 可以顯式地被包括在DCI中，或回退資料的偏置 k_2 可以被隱式地從回退DCI-B類型導出。

【0190】一旦在TTI $\#n$ 中的控制寬波束上偵測到回退DCI-B，WTRU可以配置其接收波束用於TTI $\#n+k_2$ 中的DL資料，其中 k_2 可以在DCI-B中顯式地被傳訊或隱式地從回退DCI-B類型導出。這可以使用適當的BRS完成，其可以是與用於寬波束控制相同的BRS，或基於可以在DCI-B中所傳訊的波束ID確定。

【0191】此外，WTRU可以使用具有與用於資料回退接收的DL波束相同的方位的UL波束傳送UL應答—否定應答（A/N）回饋。用於UL A/N回饋的傳輸的時序可以基於回退資料傳輸的TTI 索引（ $n+k_2$ ）隱式地確定。例如，TTI $\#n+k_2$ 上對應於DL回退資料的UL A/N可以在TTI $\#n+k_2+m$ 中傳送。在TTI $\#n+k_2+m$ 期間， mB 可以使用具有與TTI $\#n+k_2$ 期間用於DL資料回退傳輸的DL Tx波束相同的方位的UL Rx波束監測WTRU UL A/N回饋。

【0192】在一實施方式中， mB 可以表明UL資料傳輸的回退。UL資料傳輸的回退可以具有以下參數中的至少一者。第一，預定義寬波束可以用於上鏈傳輸。預定義寬波束可以基於用於UL控制的波束。預定義寬波束可以是波束索引。第二，可以與最近的窄波束相關聯的較寬波束可以被使用。例如，較寬波束可以由可以用於正規UL資料傳輸的一個或多個窄波束組成，且如果回退UL傳輸被觸發或表明，較寬波束可以用於UL回退資料傳輸。第

三，UL資料傳輸的重複可以被使用。第四，UL資料傳輸可以在較窄頻寬內。第五，較高傳輸功率可以被使用。

【0193】在一實施方式中，回退UL資料傳輸的指示可以在DCI中被傳送。例如，DCI中的保留位元（其可以用於上鏈授權）可以用於表明回退UL資料傳輸。在另一示例中，回退DCI可以被使用且WTRU可以監測回退DCI和用於正規UL資料傳輸的正規DCI（例如，正規DCI）。以下參數中的一者或多者可以應用。

【0194】回退DCI可以在其中WTRU可以監測正規DCI的資源的子集中被監測。例如，如果WTRU在每個TTI中監測到正規DCI，WTRU可以在TTI的子集中監測回退DCI。WTRU可以在TTI中監測正規DCI和回退DCI兩者，其可以是為回退DCI所確定的TTI的子集。

【0195】回退DCI和正規DCI可以在TTI的互斥（disjoint）集合中被監測。例如，第一TTI集合可以用於正規DCI，而第二TTI集合可以用於回退DCI，且在第一集合和第二集合之間可以沒有重疊。第一TTI集合可以大於第二TTI集合。用於相關聯的UL資料傳輸的傳輸方案可以針對第一TTI集合和第二TTI集合不同。

【0196】可以在多個TTI上接收回退DCI，而可以在單一TTI內接收正規DCI。例如，回退DCI可以用多個（例如，連續的）TTI重複被傳送，而正規DCI可以在一TTI內被傳送。

【0197】當回退DCI重複被傳送時，以下參數中的一者或多者可以應用。針對每次重複可以使用不同的傳輸波束（例如，波束ID）。例如，如果重複的次數（即，TTI的數量）為N，則傳輸波束可以在每次重複中變化。因此，N個傳輸波束可以用於單一回退DCI傳輸。如果傳輸器處的傳輸波束的總數為M，而M小於N，則M個傳輸波束可以與N次重複循環使用。因此，

M個傳輸波束可以用於具有N次重複的單一回退DCI傳輸。如果針對每次重複可以使用不同的傳輸波束（例如，波束ID），對應的接收器波束可以在接收器處被使用。

【0198】這裡描述的實施方式可以用於被用於正規和回退下鏈資料傳輸的DCI，但上鏈傳輸波束可以被下鏈接收器波束替代而仍與實施方式保持一致。

【0199】在一個或多個實施方式中，當在動態切換傳輸模式下操作時，上述描述的雙TB傳輸方案（例如，見第12圖）可以作為回退傳輸使用。因此，使用基於雙TB的回退Tx方案的操作被提供。如這裡使用的，傳輸區塊和碼字可以交換使用。

【0200】當mB偵測到特定的WTRU需要資料回退，其可以將下一個傳輸區塊（MAC PDU）的傳輸劃分為兩個實體層碼字，其可以在TTI內以TDM方式於單一空間層上傳送。第一碼字可以使用與控制頻道相同的寬波束，而第二碼字可以使用窄波束，具有由mB在DCI中所傳訊的波束索引或波束ID（例如，參見第12圖）。

【0201】在一實施方式中，第一碼字可以使用強健編碼調變方案，且第一碼字中攜帶的資料可以是第二碼字中的資料的子集（正傳送的目前MAC PDU）。WTRU可以使用在第一碼字中被正確解碼的資料來解碼第二碼字。

【0202】現參照第13圖，第13圖示出了使用雙TB傳輸方案用於資料回退的圖式。在根據第13圖的實施方式中，將被傳送的MAC PDU 1301的大小可以超過最大Turbo編碼器區塊大小且具有M個碼塊1302的碼塊分段（segmentation）可以被使用。在此場景下，在第一傳輸中，第一碼字傳送的資料可以是第二碼字中攜帶的MAC PDU的完整碼塊，如第13圖所示。使用此方案回退資料的下一個（例如，第二）傳輸可以在第一碼字中傳送目

前MAC PDU的下一個碼塊，且可以在第二碼字中重傳完整MAC PDU。此傳輸方案可以繼續（例如，針對M個傳輸）直到WTRU正確解碼MAC PDU且mB接收到目前MAC PDU傳輸的ACK。此方案的A/N傳訊將在下面更詳細的描述。因此，寬資料Tx波束B1可以用於傳送傳輸的TB1（即，第一碼字），且窄資料Tx波束B1x或B1y可以用於傳送TB2（即，第二碼字）。

【0203】現參照第14圖，第14圖示出了使用雙TB傳輸方案用於資料回退的另一示例的圖式。在根據第14圖的實施方式中，如果MAC PDU的大小沒有超過最大Turbo編碼器區塊大小，MAC PDU 1401可以被劃分為M個子區塊1402。第一碼字可以用於獨立地編碼的子區塊的依序傳輸，而第二碼字可以用於整個MAC PDU的傳輸（和重傳），如第14圖所示。例如，對於回退資料的第一傳輸，碼字#1可以傳送MAC PDU的子區塊#1，而碼字#2可以傳送整個MAC PDU。對於回退資料的第一重傳（例如，第二傳輸），碼字#1可以攜帶子區塊#2，而碼字#2可以攜帶完整MAC PDU。該過程可以繼續下一個傳輸（例如，第三傳輸）直到WTRU ACK碼字#2。因此，寬資料Tx波束B1可以用於傳送傳輸的TB1（即，第一碼字），而窄資料Tx波束B1x或B1y可以用於傳送TB2（即，第二碼字）。

【0204】用於雙TB傳輸的DL分派可以被提供，使得雙TB傳輸可以作為正規傳輸方案使用或作為回退方案使用。雙TB傳輸方案的DCI可以包括預設資訊：每個碼字的資源分派資訊（例如，資源區塊分配）、HARQ過程號、傳輸區塊資訊（調變和編碼方案（MCS）、冗餘版本（RV）、新資料指示符（NDI）等等）、天線配置（根據需要）、DAI、功率控制指示符和根據需要的其他旗標。此外，DCI可以包括每個TB的波束ID或波束索引。在一個或多個實施方式中，第一碼字的波束ID或波束索引可以隱式地被設定為用於控制頻道傳輸的波束ID或波束索引，且因此其可以不被包括在DCI中。

【0205】由於與正規方案相較下MAC PDU的分段針對回退方案可以不同，分段配置可以用信號發送至WTRU。分段的類型可以在DCI中表明，或可以被包括在MAC標頭中。對於分段的類型被包括在DCI中的情況，用於回退的雙TB方案的DCI格式可以不同於用於正規傳輸的雙TB方案的DCI格式。

【0206】在一個示例中，對於資料回退傳輸，DCI可以包括以下內容：表明單一MAC PDU是使用2 CW方案被傳送的欄位、表明MAC PDU被劃分用於映射到碼字#1的子區塊（或碼塊）的數量M的欄位（例如，參見第13圖和第14圖），以及在目前TTI中傳送的子區塊（或碼塊）的索引（在範圍1至M內）。M的最大值可以被預定義。對M的最大值的選擇可以在將用回退方案傳送的最大傳輸區塊大小和由於子區塊或碼塊劃分用於碼字#1的傳輸引起的MAC PDU可以被傳送的TTI的最大數之間權衡。

【0207】雙TB傳輸方案可以在所有TTI中使用，或可以在所配置的TTI中使用。當在所有TTI中使用該方案時，WTRU可能需要在所有TTI中監測正規DCI和回退DCI。當在所配置的TTI中使用該方案時，WTRU可以在所配置的TTI期間監測正規DCI和回退DCI、且可以僅針對其餘TTI監測正規DCI。

【0208】在一個或多個實施方式中，HARQ重傳可以在使用雙TB方案時使用。例如，當雙TB方案用於回退資料時，mB可以在第一碼字中傳送原始的MAC PDU的連續碼塊（或子區塊）（如第13圖和第14圖中所示）。WTRU可以僅針對第二碼字傳送UL A/N信號。mB可以依序地在碼字#1上傳送目前MAC PDU的碼塊（或子區塊）索引1, 2, ...M以及在碼字#2上傳送完整MAC PDU。這可以被完成，直到WTRU正確解碼碼字#2上的MAC PDU。由於HARQ處理潛時，以及取決於如何排程DL回退資料傳輸，在接收碼塊（或子區塊）之後在WTRU已經ACK MAC PDU之後，可以發生mB傳送碼塊（或子區塊）k+1。在此情況下，WTRU可以丟棄針對目前MAC PDU的

所有隨後接收的緩衝。

【0209】在另一實施方式中，當雙TB方案用於正規資料傳輸時，WTRU可以針對每個碼字傳送UL A/N信號。在此情況下，如果WTRU正確解碼碼字#1，但沒有正確解碼碼字#2，WTRU可以針對碼字#1發送ACK，而針對碼字#2發送NACK。當mB接收到針對碼字#1的ACK和針對碼字#2的NACK，對於到WTRU的下一個傳輸，mB可以在碼字#1中傳送序列的下一個碼塊（或子區塊），而在碼字#2中重傳整個MAC PDU。

【0210】控制頻道回退操作被描述，使得回退TTI可以是子訊框內預定義的TTI，其可以由mB用來在多個寬波束上傳送控制頻道（即，執行寬波束拂掠）至可能需要控制回退的WTRU。例如，對於WTRU可能改變其方位的情況，或當活動波束對的阻塞可能發生時，mB可以確定需要使用回退傳輸方案用於特定WTRU的資料頻道和控制頻道。在此情況下，在回退TTI期間，mB可以在若干空間波束上重複控制頻道的傳輸，以使WTRU正確接收一個或多個波束中的控制頻道。該一個或多個波束可以不同於活動波束對的原始的活動波束。mB可以使用回退DCI（例如，DCI-B）在回退TTI期間傳送回退控制頻道。

【0211】為了有效地使用頻譜資源，在不使用回退方案時，回退TTI可以用於常規傳輸。因此，mB可以僅在mB確定其需要的情況下使用回退方案。在此情況下，mB可以使用正規DCI（例如，DCI-A）用於控制頻道傳輸。在回退TTI期間，WTRU可以監測正規DCI（例如，DCI-A）和回退DCI（例如，DCI-B）。

【0212】在一個或多個實施方式中，當mB確定需要控制回退用於WTRU時，其可以針對其重傳至WTRU的所有控制波束使用相同參考信號（BRS）。在此情況下，WTRU可能需要瞭解控制頻道的重複次數以及可

以分派給回退TTI的時間和頻率資源的數量。因此，WTRU可以使用與用於正規傳輸方案相同的參考信號（BRS）監測回退TTI。

【0213】在另一實施方式中，mB可以針對每個波束使用不同的BRS，其可以使WTRU執行波束測量。在此情況下，回退TTI內mB Tx波束ID（或波束索引，或BRS）到時間-頻率資源的映射可能需要在WTRU處被瞭解。此映射可以是胞元特定的（在這種情況下，其可以在廣播上被傳訊），或WTRU特定的，其可以經由RRC傳訊而被配置。

【0214】根據一個或多個實施方式提供了回退DCI的Tx波束到資源（TTI/OFDM符號）的映射。如在前指出的，賦能控制頻道回退操作的第一元素可以是回退TTI的規定（provision）。回退TTI可以是胞元特定的或WTRU特定的。

【0215】除了規定回退TTI，WTRU可能需要能夠在回退TTI內找到並解碼回退控制頻道。因此，mB傳輸波束和用於回退控制頻道的資源之間的映射可能需要被定義。該映射可以是胞元特定的或WTRU特定的且可以經由廣播信號或RRC傳訊而被傳訊至WTRU。該傳訊可以包括有關mB支援的Tx寬波束的數量、每子訊框的回退TTI的數量、回退TTI中控制區域的長度的資訊。

【0216】在一個或多個映射實施方式中，mB Tx寬波束的數量由 N_{wb} 表示，TTI內控制區域的大小（在OFDM符號中）由 L_c 表示，以及每子訊框的回退TTI的數量由 N_f 表示。該映射可以是如下的靜態的，以及預定義的。

【0217】子訊框場型週期 T 可以被確定為mB寬波束的數量（ N_{wb} ）和可以用於回退控制傳訊的每子訊框的OFDM符號的數量（ $L_c N_f$ ）之間的比。

【0218】子訊框內回退TTI（ t_f ）的索引可以是固定的（預定義的），或其可以是WTRU特定的。如果回退TTI的索引是WTRU特定的，在一個示例

中，索引可以被設定為： $t_f = \text{mod} \left(\frac{UE_{ID}}{N_f} \right)$ 。如果每子訊框多於一個回退TTI被分派給WTRU，第一回退TTI的索引可以如上表明的被計算。子訊框中隨後的回退TTI的索引可以相對於第一回退TTI處於固定的偏置（預定義的或被傳訊的）。

【0219】mB Tx寬波束 $b(0 \leq b \leq N_{wb} - 1)$ 、子訊框 $k(0 \leq k \leq T-1)$ 內的回退TTI索引 $n(0 \leq n \leq N_f-1)$ ，以及OFDM符號索引 l 之間的映射可以被表示為： $b = k \cdot N_f \cdot L_c + n \cdot L_c + l$ 。

【0220】在此示例中，mB會在子訊框 k 中的寬波束索引 b 、在子訊框 k 內的回退TTI索引 n ，以及在回退TTI內的OFDM索引 l 上傳送回退DCI。第15圖示出了回退DCI的Tx波束到單一RF鏈mB的資源的映射的圖式。根據此映射， $N_{wb} = 6$ 、 $N_f = 1$ 以及 $L_c = 3$ ，並且回退TTI期間的WTRU和mB行為根據該映射被提供。

【0221】具體地，第15圖示出了回退DCI和回退資料之間的鏈接和回退TTI的示例的圖式，其中mB具有一個RF鏈。具體地，使用回退TTI的控制頻道回退傳輸方案被示出，使得回退TTI中的DL控制頻道可以用TDM方式針對一個或多個波束識別碼而被重複。WTRU可以監測及/或嘗試解碼控制頻道中的一個或多個。此外，WTRU可以使用一個Rx波束或經由用於監測/解碼控制頻道的預定義或配置的波束索引的集合拂掠其Rx波束。

【0222】在mB配置為回退的TTI期間，mB可以使用回退DCI（DCI-B）為可能需要控制回退的WTRU拂掠寬波束控制頻道。在為回退配置的TTI期間，WTRU可以監測常規DCI（DCI-A）和回退DCI（DCI-B）。在不是為回退配置的TTI（即，非回退TTI）期間，WTRU可以監測常規DCI（DCI-A）。在非回退TTI期間，WTRU可以不監測回退DCI（DCI-B）。

【0223】回退DCI (DCI-B) 可以指向用於回退資料的DL資源分派 (時間、頻率和波束)。mB可以使用較小的TB (即，較小的TB大小) 排程在多個寬波束 (例如，第15圖中的B1、B2、B3) 上重複的回退資料。

【0224】在一個示例中，第15圖中示出了回退控制 (DCI-B) 和回退資料之間的關聯。回退資料可以在與用於傳訊回退控制 (DCI-B) 的寬波束相同的寬波束上被分派。在此情況下，除了DCI中攜帶的常規資訊，DCI-B還可以相對於目前TTI傳訊攜帶回退資料的TTI的偏置 (TTI中) (偏置還可以被設定為0)。替代地，DCI-B可以傳訊波束ID或波束索引，以及相應地攜帶回退資料的波束的BRS。

【0225】現參照第16圖，第16圖示出了回退DCI和回退資料之間的鏈接和回退TTI的示例的圖式，其中mB支援多個RF鏈。由於mB可以支援多個Tx RF鏈，mB可以在TTI的控制區域或資料區域或兩者期間同時傳送多個波束。例如，在第16圖中，mB可以在回退TTI的第一時間資源期間在波束B1和B3上同時傳送控制頻道，之後在回退TTI的第二時間資源期間在波束B2和B3上傳送控制頻道，以此類推。時間頻率資源可以用SDM方式跨不同波束使用。對於此示例，mB可以在適當的時間頻率資源插入波束特定的參考信號 (BRS)，以賦能WTRU正確接收。

【0226】上鏈A/N回饋可以由使用UL Tx寬波束接收回退DCI-B的WTRU傳訊，UL Tx寬波束與其上接收回退DCI-B的DL Rx波束匹配 (作為一示例，使用相同操控向量)。

【0227】WTRU可以傳送與WTRU解碼的回退DCI-B對應的回退資料的UL A/N回饋。例如，在第15圖中，如果UE成功解碼回退TTI中於波束B2和B3上傳送的DCI-B，但其沒有解碼波束B1上傳送的DCI-B，其可以在TTI4中於Tx波束B2上傳送對應於回退資料的UL A/N，以及可以在TTI5中於Tx波束

B3上傳送與回退資料對應的UL A/N。

【0228】UL A/N回饋的時序可以由WTRU根據系統操作所處的雙工模式導到。例如，如果系統在TDD模式中操作（包括動態或增強TDD操作），TTI4中Tx波束B2上接收的資料的UL A/N回饋可以在滿足HARQ時序要求的UL傳輸機會中傳送。mB可以使用由WTRU傳送的ACK的時序，以確定回退控制和資料的成功接收的DL Tx波束ID。對應於該TTI，以及爲了監測來自WTRU的UL A/N傳輸，mB可以配置UL Rx波束以匹配DL Tx波束B2。

【0229】mB可以在所配置的回退TTI期間繼續傳送回退控制（DCI-B），直到其接收到目前傳輸區塊的肯定ACK，或回退計時器期滿。

【0230】如果WTRU正確解碼回退DCI-B和不同於目前活動波束的波束上其相關聯的回退資料，mB可以發出針對該不同波束的測量請求，或WTRU可以發送該（較佳的）不同波束的測量報告。如果測量報告中的測量（例如，信號品質或強度）高於臨界值，mB可以向WTRU發出波束切換命令，同時維持相同的傳輸模式。在另一解決方案中，如果WTRU正確解碼用於重傳的回退波束中的僅一個回退波束上的回退資料，mB可以直接向WTRU發出針對已經ACK的波束的波束切換命令、並維持相同的傳輸模式。

【0231】PDSCH區域中使用寬波束拂掠的回退DCI可以在一個或多個實施方式中被提供。例如，第17圖示出了映射到資料區域的回退DCI以及到回退資料的鏈接的圖式，其中mB支援一個或多個RF鏈。因此，回退TTI仍可以如上所述被定義以及被分派，但在回退TTI內，回退DCI（DCI-B）可以映射到資料區域。此方法可以用於要求控制頻道擁塞減輕的情況。爲了使WTRU解碼回退DCI（DCI-B），傳送的波束和特定的時間頻率資源之間的映射可以需要被WTRU獲知。此映射可以爲胞元特定的或WTRU特定的，且可以經由廣播傳訊（MIB或SIB）或經由RRC傳訊而被傳訊至WTRU。

【0232】在第17圖所示的示例中，資料區域的末端（以及可以用於回退控制頻道的區域的開始）可以經由傳訊顯式地表明、向WTRU隱式地表明，或可以被預定義。對於單一Tx RF鏈mB，mB可以用TDM方式根據波束與資源映射而在多個波束上撈回退DCI（DCI-B）。在此情況下，mB可以將波束特定的參考信號（BRS）應用於用於每個波束的時間頻率資源。在第17圖的回退TTI（TTI2）中，回退DCI-B可以在TTI的資料區域期間在波束B2上傳送。特定於波束B2的BRS可能需要被插入到用於具有波束B2的DCI-B傳輸的時間頻率資源中。此外，特定於波束B3的BRS可能需要被插入到用於具有波束B3的DCI-B傳輸的時間頻率資源中。

【0233】mB可以在該資料區域中傳送回退DCI，如果其確定需要這麼做。如果沒有WTRU需要回退傳輸，mB可以重新使用時間頻率資源以排程常規資料。可以在回退TTI期間監測回退DCI的WTRU仍然可以嘗試盲解碼回退控制頻道，但可能不能成功偵測回退控制頻道。

【0234】現參考第18圖，第18圖示出了使用窄波束傳輸映射到資料區域的回退DCI的圖式。因此，回退DCI可以在TTI的資料區域中在分派的時間頻率資源內在窄波段中傳送。這可以允許mB使用其餘的一個或多個頻率資源用於到正規傳輸模式下操作的WTRU的資料傳輸。回退TTI & TTI內的时间資源與用於回退DCI傳輸的mB DL波束之間的映射可以用與上述類似的方式完成。

【0235】第19圖示出了根據一個或多個實施方式利用例如如第12圖中所示的雙TB傳輸方案的流程圖。儘管第12圖可以用作雙TB傳輸方案的示例，但第19圖中所示的過程1900能夠應用於任何雙TB傳輸方案。

【0236】由WTRU在高頻帶（例如，6 GHz以上）中操作時實施的過程1900包括在時間傳輸間隔（TTI）中接收多個信號（操作1905、1910和1920）。

具體地，多個信號的接收包括使用與第一波束識別符（ID）相關聯的第一波束接收至少一個控制信號（操作1905）、使用與第一波束ID相關聯的第一波束接收第一資料信號（操作1910），以及在第一資料信號之後使用與不同於第一波束ID的第二波束ID相關聯的第二波束接收第二資料信號（操作1920）。一個或多個控制信號中的至少一個控制信號表明第二波束ID。過程1900還包括基於第二波束ID將WTRU的接收波束從第一波束切換為第二波束以接收第二資料信號（操作1915）。

【0237】根據另一實施方式，WTRU實施的方法包括在時間傳輸間隔（TTI）中接收至少一個控制信號、第一傳輸區塊和第二傳輸區塊。使用第一波束接收至少一個控制信號和第一傳輸區塊，以及使用具有比第一波束的波束寬度更窄的波束寬度的第二波束接收第二傳輸區塊。此外，第一傳輸區塊和第二傳輸區塊是使用分時多工被多工，使得第二傳輸區塊在第一傳輸區塊之後被接收。該方法還包括基於至少一個控制信號中的一個控制信號中接收的與第二波束相關聯的波束資訊，將WTRU的接收波束從第一波束切換為第二波束，以接收第二傳輸區塊。

【0238】第20圖示出了根據一個或多個實施方式利用例如如第12圖中所示的雙TB傳輸方案的流程圖。儘管第12圖可以用作雙TB傳輸方案的示例，但第20圖中所示的過程能夠應用於任何雙TB傳輸方案。

【0239】由無線通訊裝置（例如，基地台、eNB、mB等等）在高頻帶（例如，6 GHz以上）中操作時實施的過程2000包括在時間傳輸間隔（TTI）中傳送多個信號（操作2005、2010和2020）。具體地，多個信號的傳送包括使用與第一波束識別符（ID）相關聯的第一波束傳送至少一個控制信號（操作2005）、使用與第一波束ID相關聯的第一波束傳送第一資料信號（操作2010），以及在第一資料信號之後使用與不同於第一波束ID的第二波束ID

相關聯的第二波束傳送第二資料信號（操作2020）。一個或多個控制信號中的至少一個控制信號表明第二波束ID。過程2000還包括基於第二波束ID將無線通訊裝置的傳輸波束從第一波束切換為第二波束以傳送第二資料信號（操作2015）。

【0240】根據另一實施方式，無線通訊裝置實施的方法包括在時間傳輸間隔（TTI）中傳送至少一個控制信號、第一傳輸區塊和第二傳輸區塊。使用第一波束傳送至少一個控制信號和第一傳輸區塊，以及使用具有比第一波束的波束寬度更窄的波束寬度的第二波束傳送第二傳輸區塊。此外，第一傳輸區塊和第二傳輸區塊使用分時多工被多工，使得第二傳輸區塊在第一傳輸區塊之後被傳送。該方法還包括基於至少一個控制信號中的一個中傳送的與第二波束相關聯的波束資訊、將無線通訊的傳輸波束從第一波束切換為第二波束、以傳送第二傳輸區塊。

【0241】雖然上面以特定組合的方式描述了特徵和元素，但是本領域中具有通常知識者應當理解每個特徵或元素都可單獨使用，或與其他特徵和元素進行各種組合使用。此外，此處所述的方法可在結合至電腦可讀儲存媒體中的電腦程式、軟體或韌體中實現，以由電腦或處理器執行。電腦可讀媒體的示例包括電子信號（經由有線或無線連接傳送）和電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體的例子包括但不限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、暫存器、快取記憶體、半導體儲存裝置、例如內置磁片和抽取式磁碟的磁性媒體、磁光媒體和光學媒體（例如CD-ROM光碟和數位多功能光碟（DVD））。與軟體相關聯的處理器可被用於實施在WTRU、UE、終端、基地台、RNC或任何主機中使用的射頻收發器。

【符號說明】

第 56 頁，共 59 頁(發明說明書)

【0242】

100：通信系統

102、102a、102b、102c、102d：無線發射/接收單元（WTRU）

104、RAN：無線電存取網路

106：核心網路

108、PSTN：公共交換電話網路

110：網際網路

112：其他網路

114a、114b：基地台

116：空氣介面

118：處理器

120：收發器

122：傳輸/接收元件

124：揚聲器/麥克風

126：鍵盤

128：顯示器/觸控板

130：非可移式記憶體

132：可移式記憶體

134：電源

136：全球定位系統（GPS）晶片組

138：週邊裝置

140a、140b、140c：e節點B

142、MME：移動性管理實體閘道

144：服務閘道

146：封包資料網路（PDN）閘道

160、WLAN：無線區域網路

165：存取路由器

170a、170b：存取點

200、300：訊框結構

202：訊框

400、500、600、700、800：系統

401、501、601a、601b、701a、701b、801：RF處理器

402、502、602a、602b、702a、702b、802、ADC：類比數位轉換器

403、503、603、703a、703b、803a、803b：天線元件

404、504、604、704a、704b、804a、804b：信號

505、605、705、805：BB處理器

506、606a、606b、706a、706b、806a、806b：移相器

901、902、1001、1002、TTI：時間傳輸間隔

1201、1202、TB：傳輸區塊

1203、1204：控制Tx波束

1301、1401：媒體存取控制（MAC）協定資料單元（PDU）

1302：碼塊

1402：子區塊

1900、2000：過程

B1、B1x、B1y、B1z、B2、B2x、B2y、B3、B3x、B3y：波束

BB：基頻

CP：循環前綴

FFT：快速傅立葉轉換

F_s ：取樣頻率

G ：保護週期

RF：射頻

S1、X2：介面

SC：單載波

Tx：傳輸

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種被配置為執行無線通訊的無線傳輸/接收單元（WTRU），該WTRU包括：

一天線；以及

操作性地耦合至該天線的一處理器；其中：

該天線被配置為使用一第一波束接收一控制信號，該控制信號包括具有一第一格式或一第二格式的一控制資訊；

在該控制資訊具有該第一格式的情況下，該天線更被配置為使用該第一波束接收一資料信號；以及

在該控制資訊具有該第二格式的情況下，該處理器被配置為將該天線的一接收波束從該第一波束切換為該控制資訊中識別的一第二波束；以及

該天線更被配置為使用該第二波束接收該資料信號。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的無線傳輸/接收單元（WTRU），其中該天線更被配置為在該資料信號之前的一控制區域中接收該控制信號。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述的無線傳輸/接收單元（WTRU），其中該控制資訊包括一下鏈控制資訊（DCI）。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述的無線傳輸/接收單元（WTRU），其中該處理器更被配置為將該天線的該接收波束從該第一波束切換為由一網路所表明的一第三波束；以及

該天線更被配置為使用該第三波束接收一第二控制信號。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的無線傳輸/接收單元（WTRU），其中該資料信號是在一保護週期之後被接收，該保護週期開始於該控制信號之後。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的無線傳輸/接收單元（WTRU），其中該保護週期由該WTRU表明。

【第7項】如申請專利範圍第5項所述的無線傳輸/接收單元（WTRU），其中該保護週期是在具有該第二格式的該控制資訊中表明。

【第8項】如申請專利範圍第5項所述的無線傳輸/接收單元（WTRU），其中該保護週期是基於一WTRU能力。

【第9項】一種由一無線傳輸/接收單元（WTRU）實施的無線通訊方法，該方法包括：

使用一第一波束接收一控制信號，該控制信號包括具有一第一格式或一第二格式的一控制資訊；

在該控制資訊具有該第一格式的情況下，使用該第一波束接收一資料信號；

以及

在該控制資訊具有該第二格式的情況下，將一接收波束從該第一波束切換為該控制資訊中識別的一第二波束，以及使用該第二波束接收該資料信號。

【第10項】如申請專利範圍第9項所述的方法，更包括：

在該資料信號之前的一控制區域中接收該控制信號。

【第11項】如申請專利範圍第9項所述的方法，更包括：

將該天線的該接收波束從該第一波束切換為由一網路所表明的一第三波束；以及

使用該第三波束接收一第二控制信號。

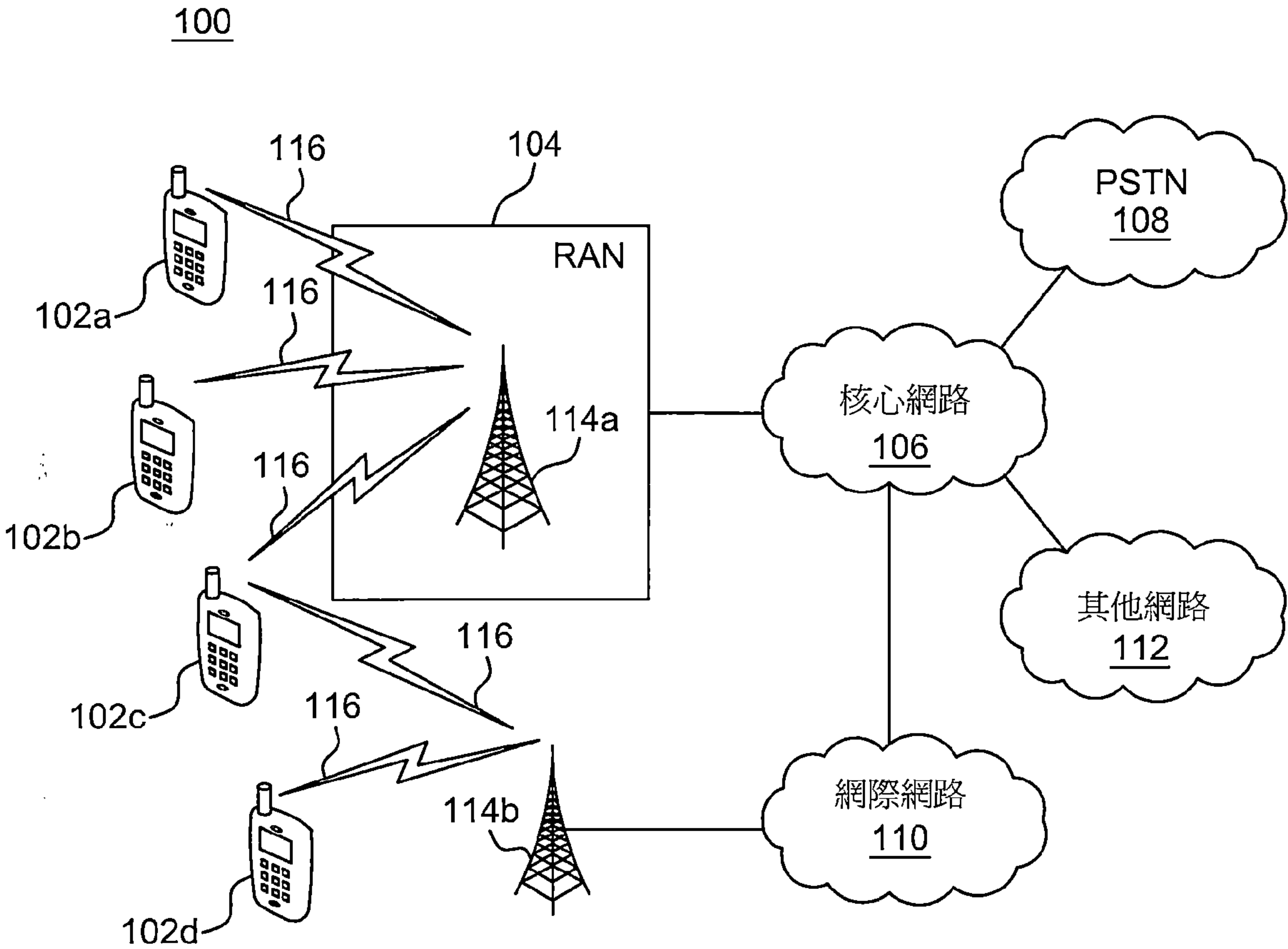
【第12項】如申請專利範圍第9項所述的方法，其中該資料信號是在一保護週期之後被接收，該保護週期開始於該控制信號之後。

【第13項】如申請專利範圍第12項所述的方法，其中該保護週期由該WTRU表明。

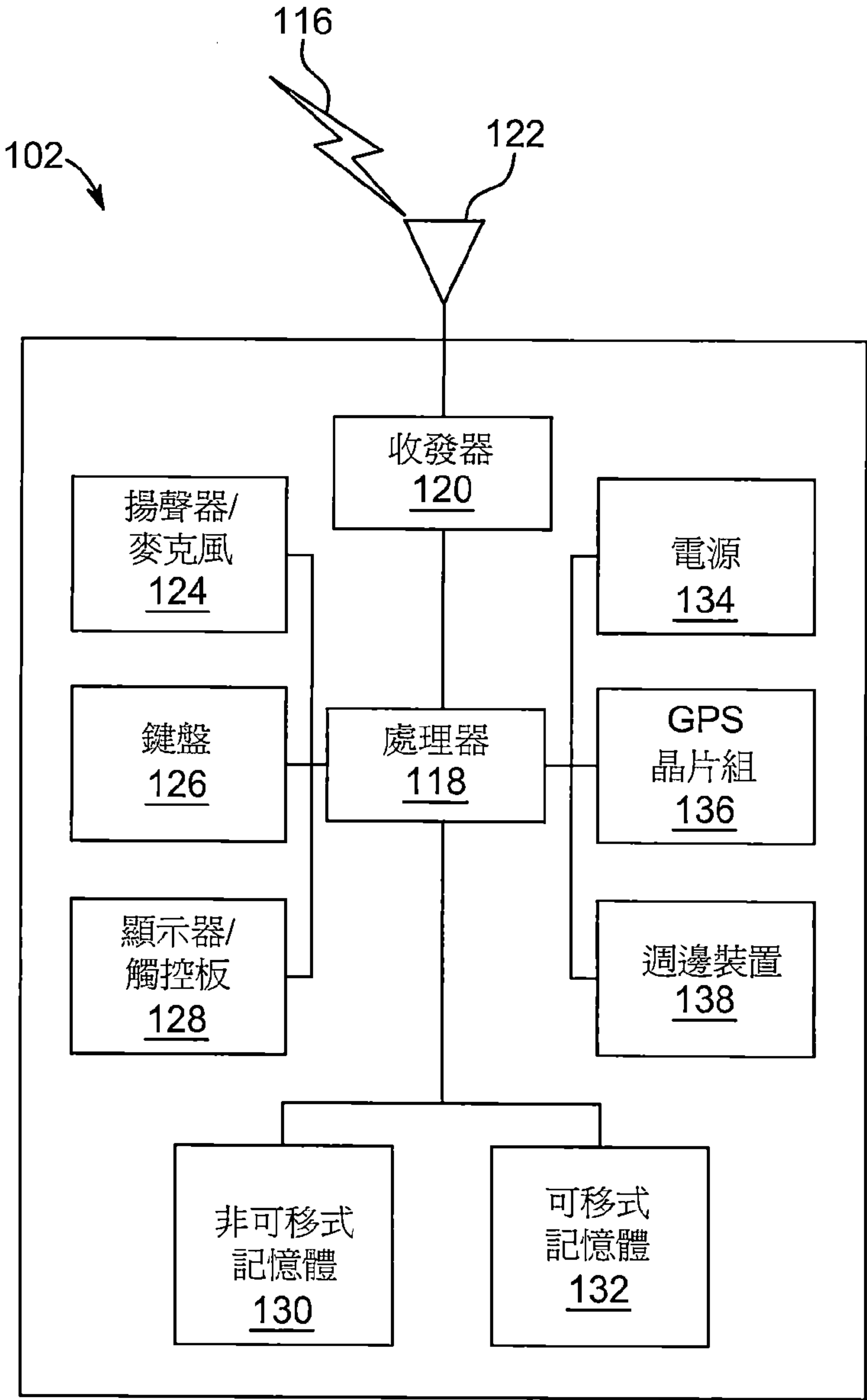
【第14項】如申請專利範圍第12項所述的方法，其中該保護週期是在具有該第二格式的該控制資訊中表明。

【第15項】如申請專利範圍第12項所述的方法，其中該保護週期是基於一WTRU能力。

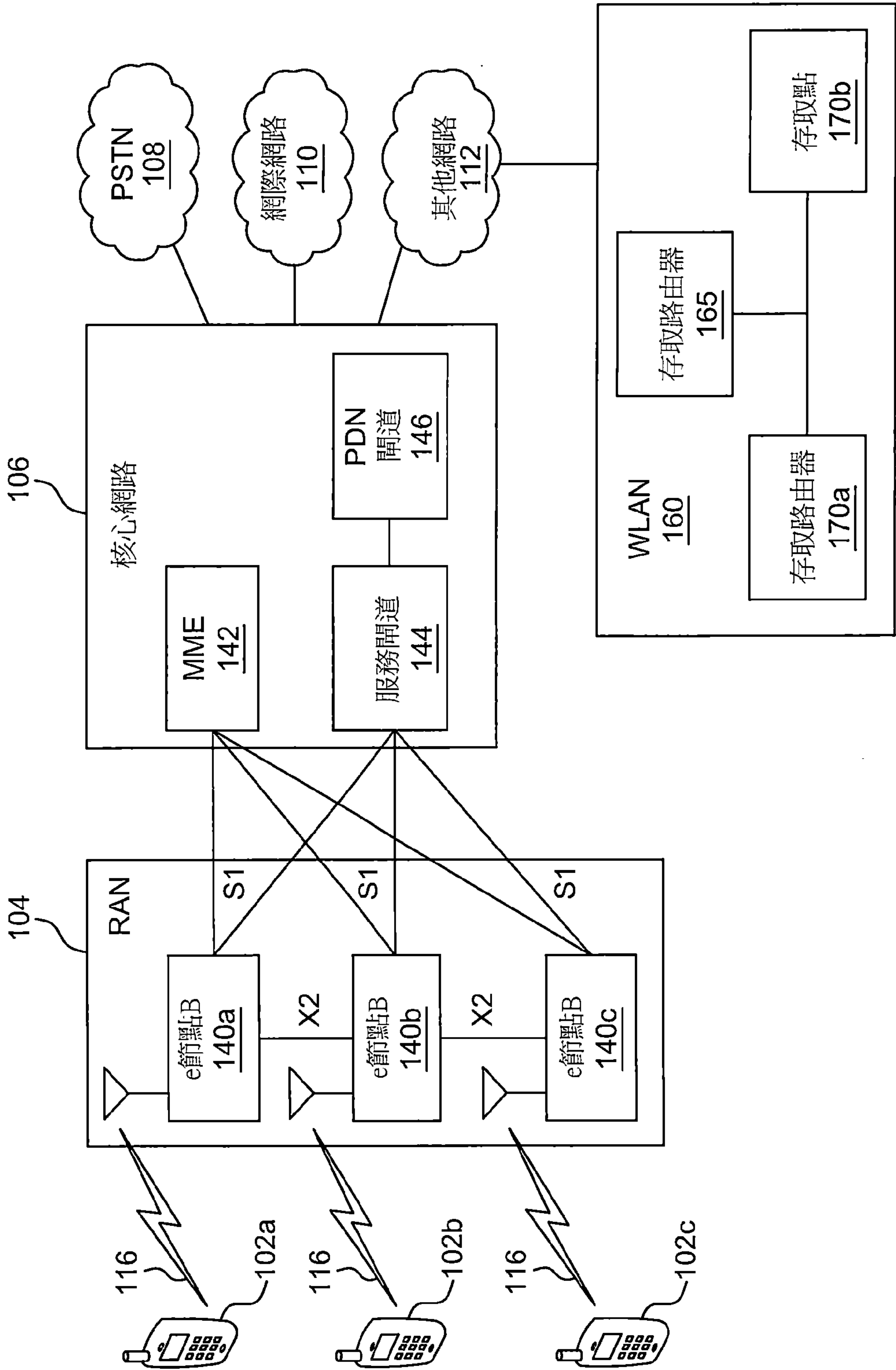
【發明圖式】



第1A圖

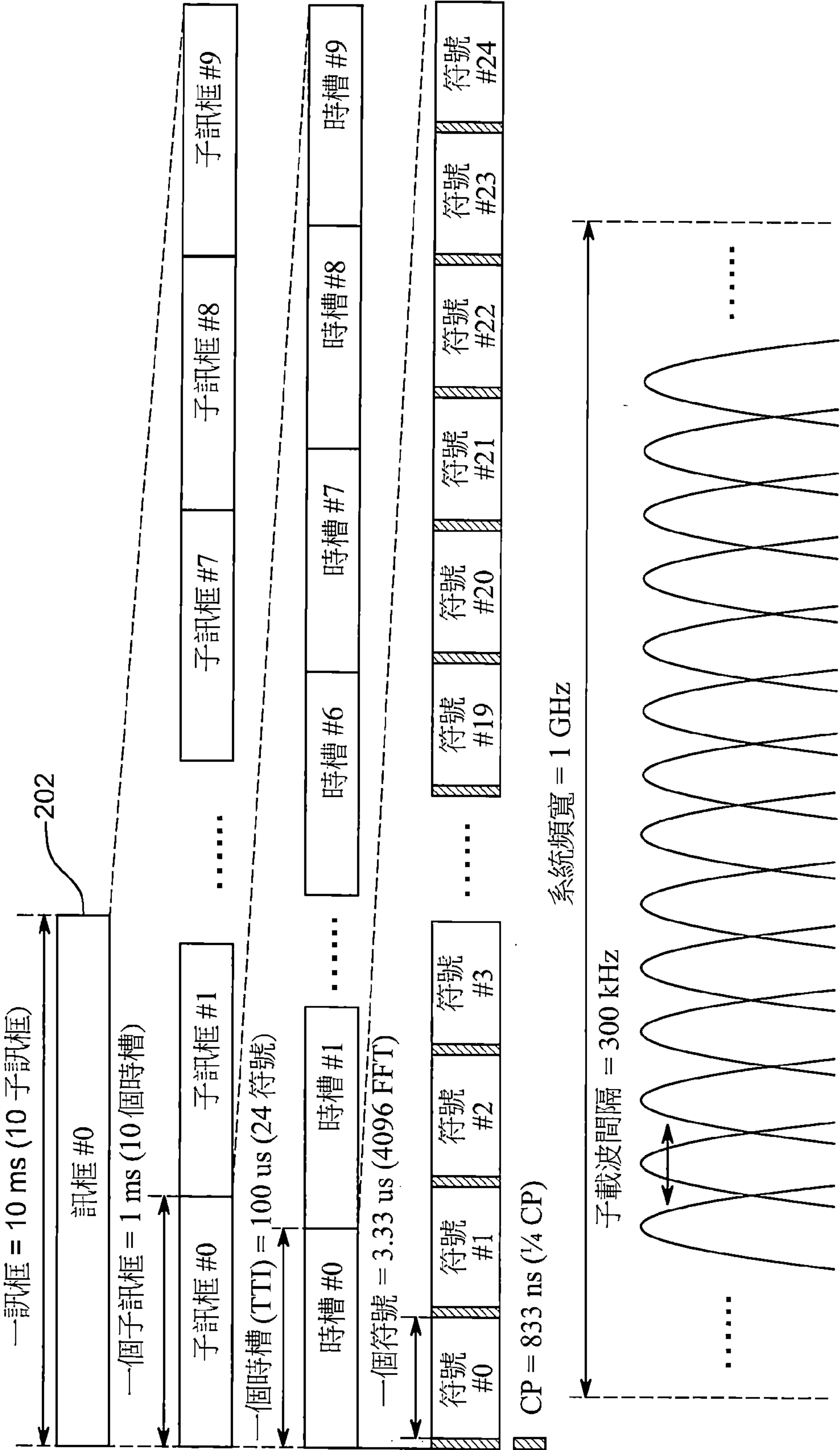


第1B圖



第1C圖

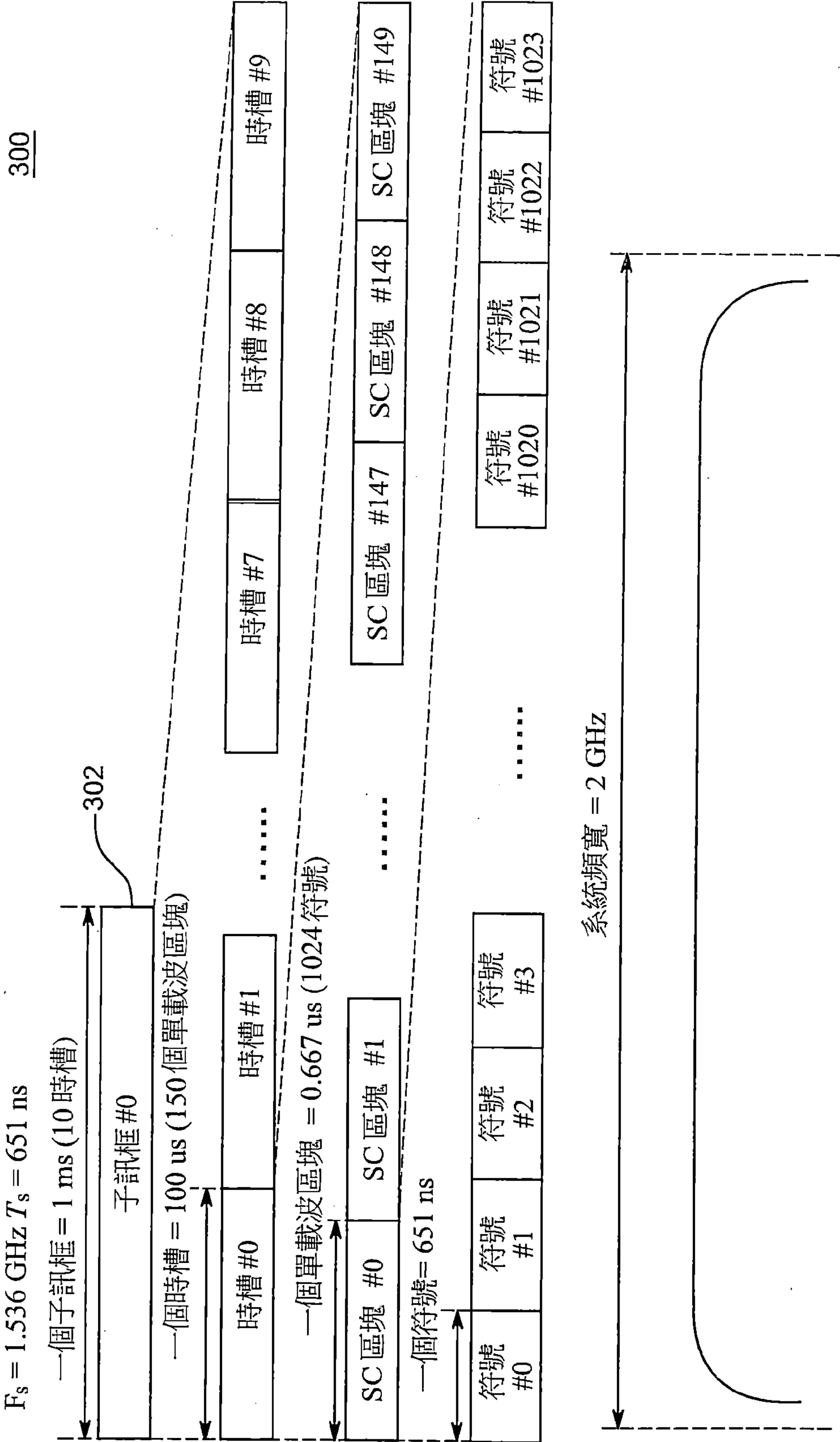
$F_s = 1228.8 \text{ MHz}$ $T_s = 0.814 \text{ ns}$ 200



第2圖

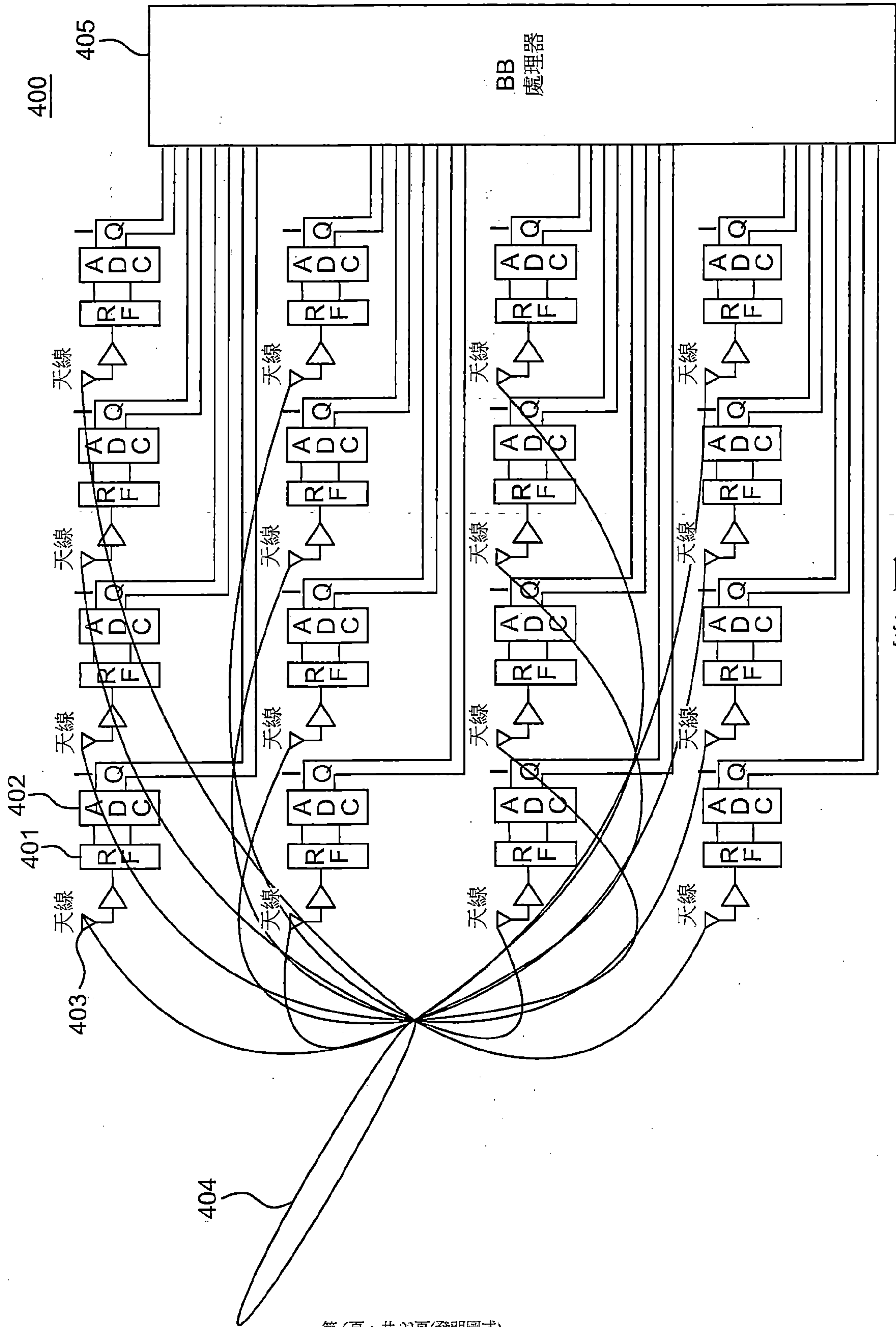
2020年9月29日申請修正

300



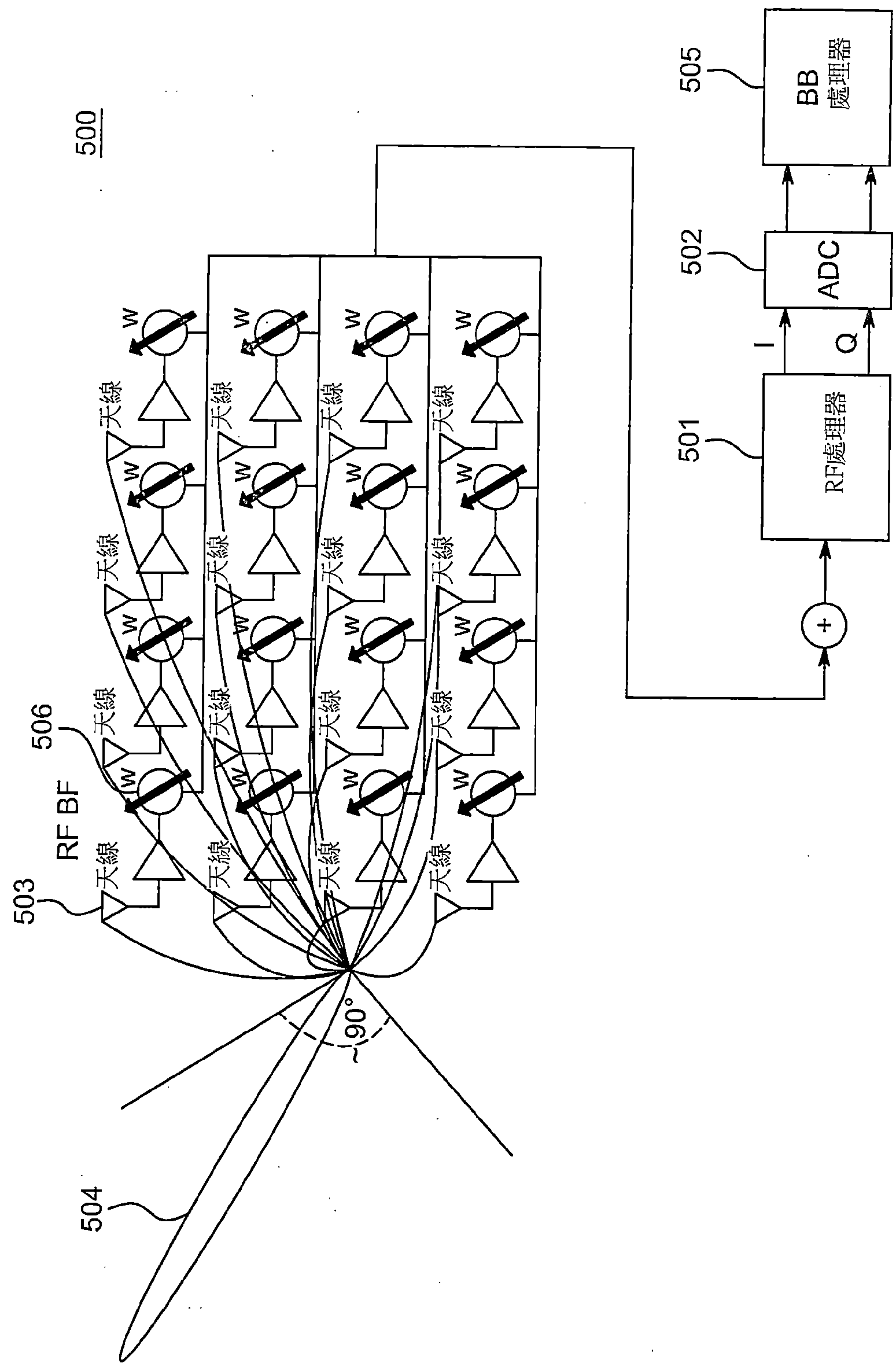
第3圖

2020年9月29日 申請修正



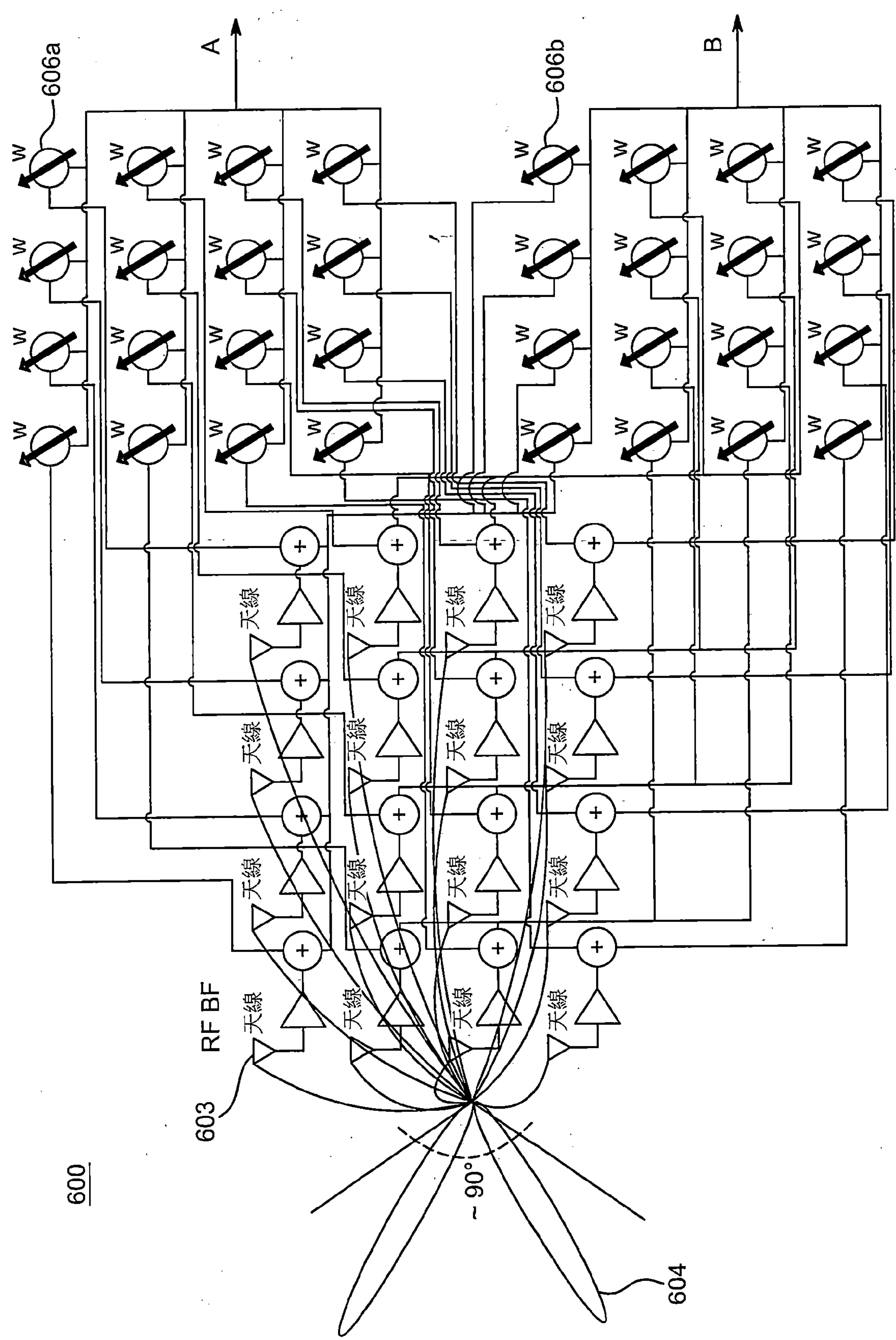
第4圖

2020年9月29日申請修正



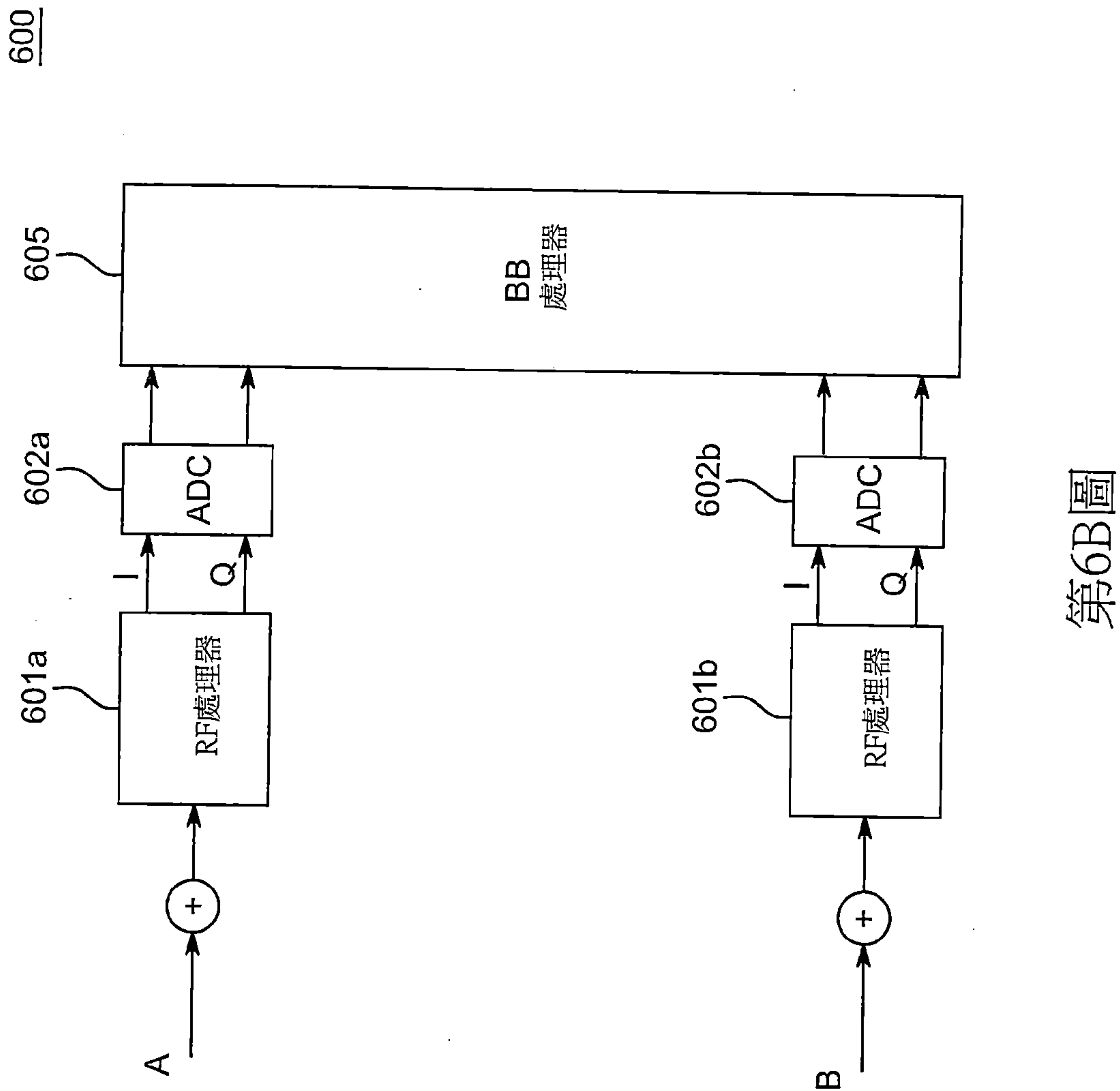
第5圖

2020年9月29日申請修正



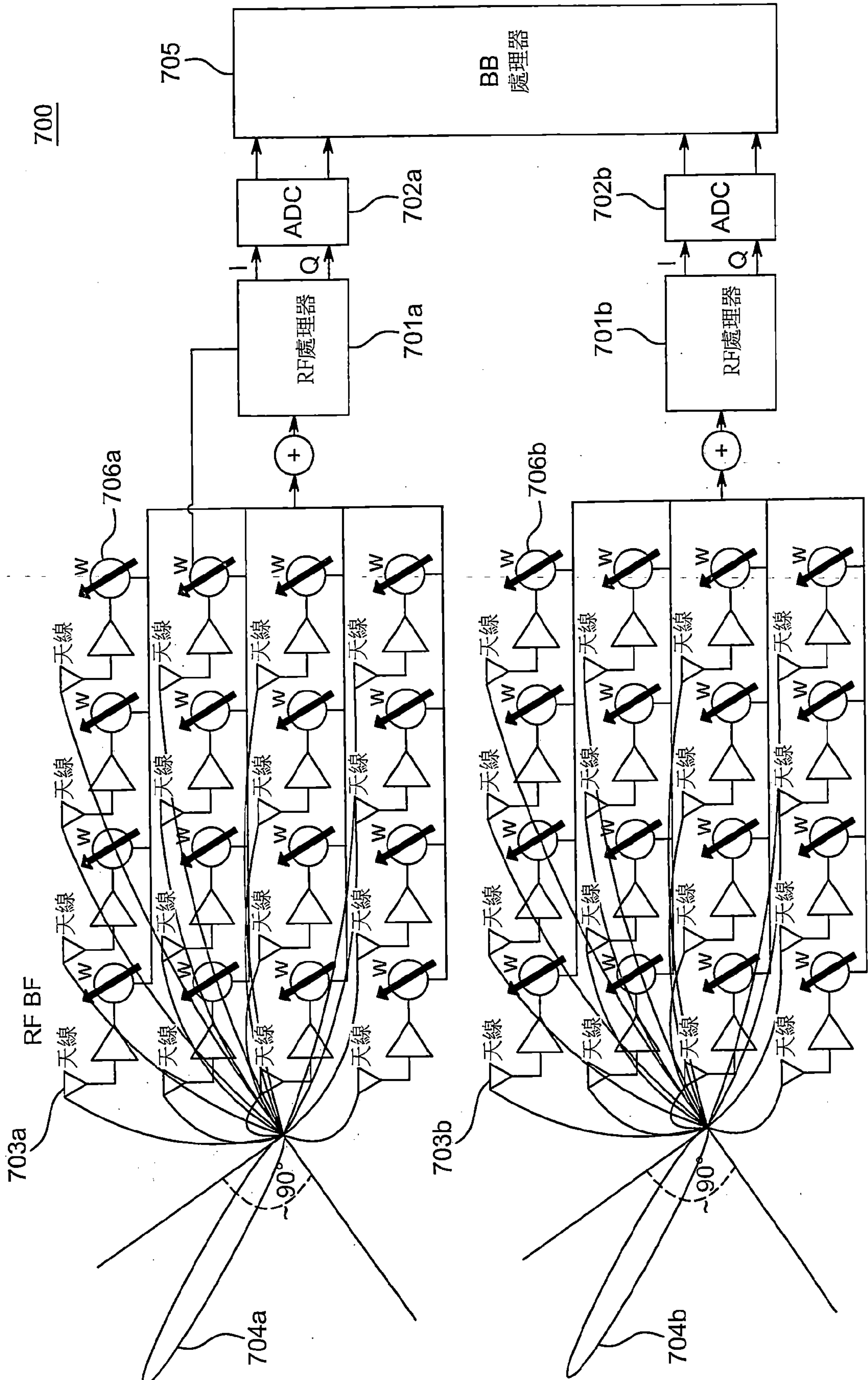
第6A圖

2020年9月29日申請修正



第6B圖

2020年9月29日 申請修正



第7圖

008

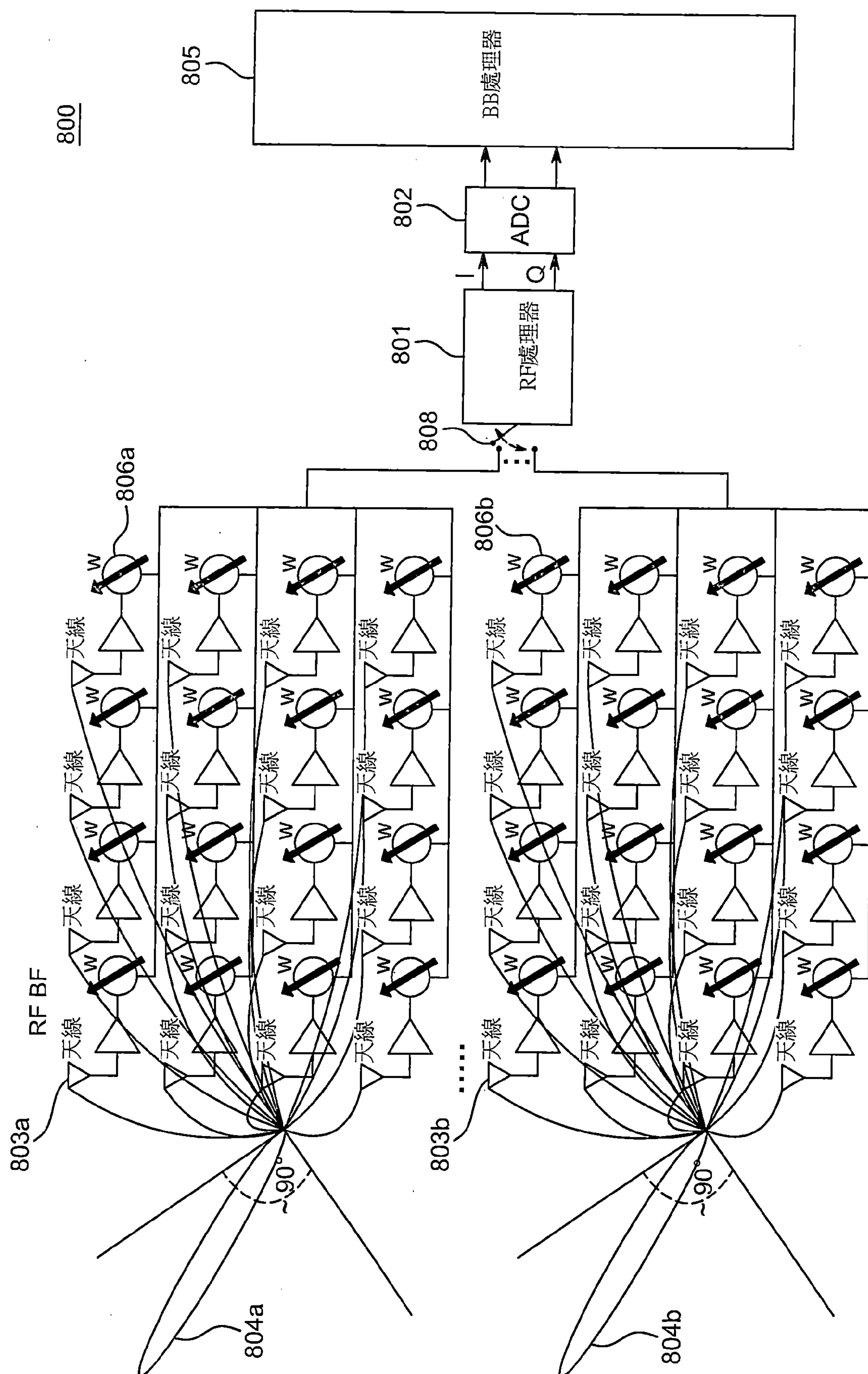
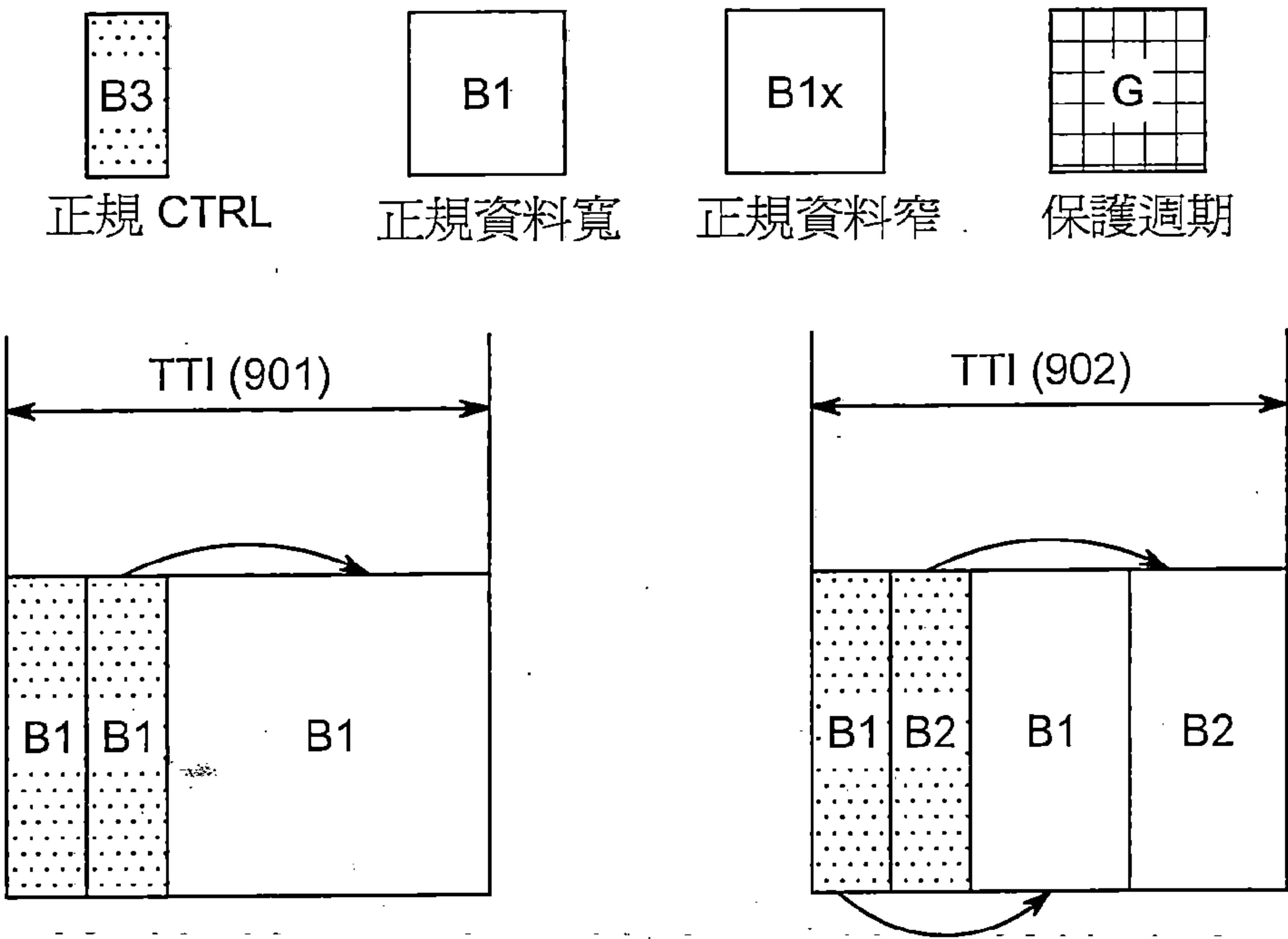
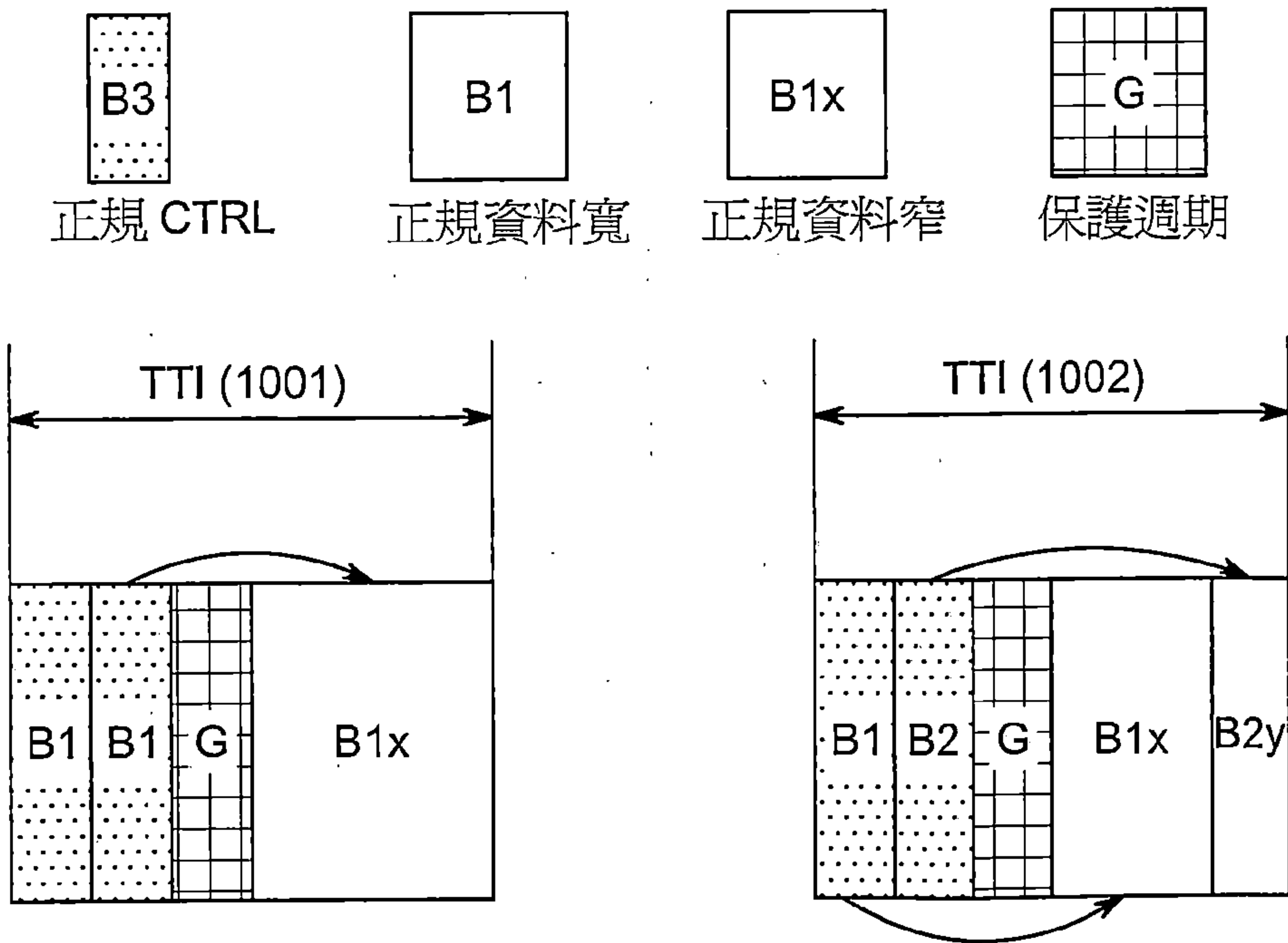


圖
∞
類

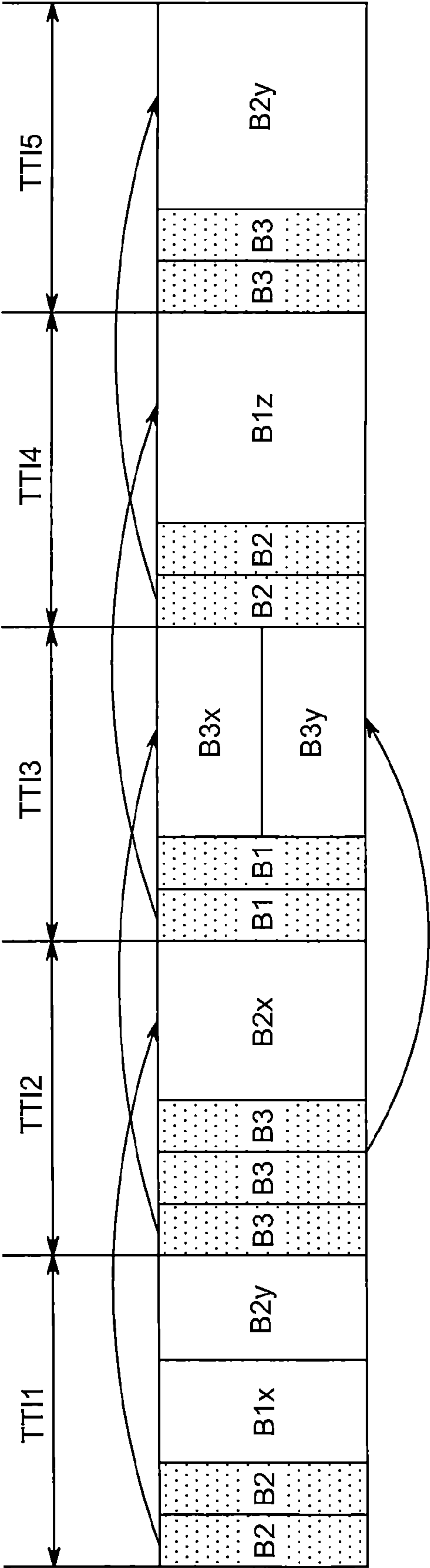
2020年9月29日申請修正



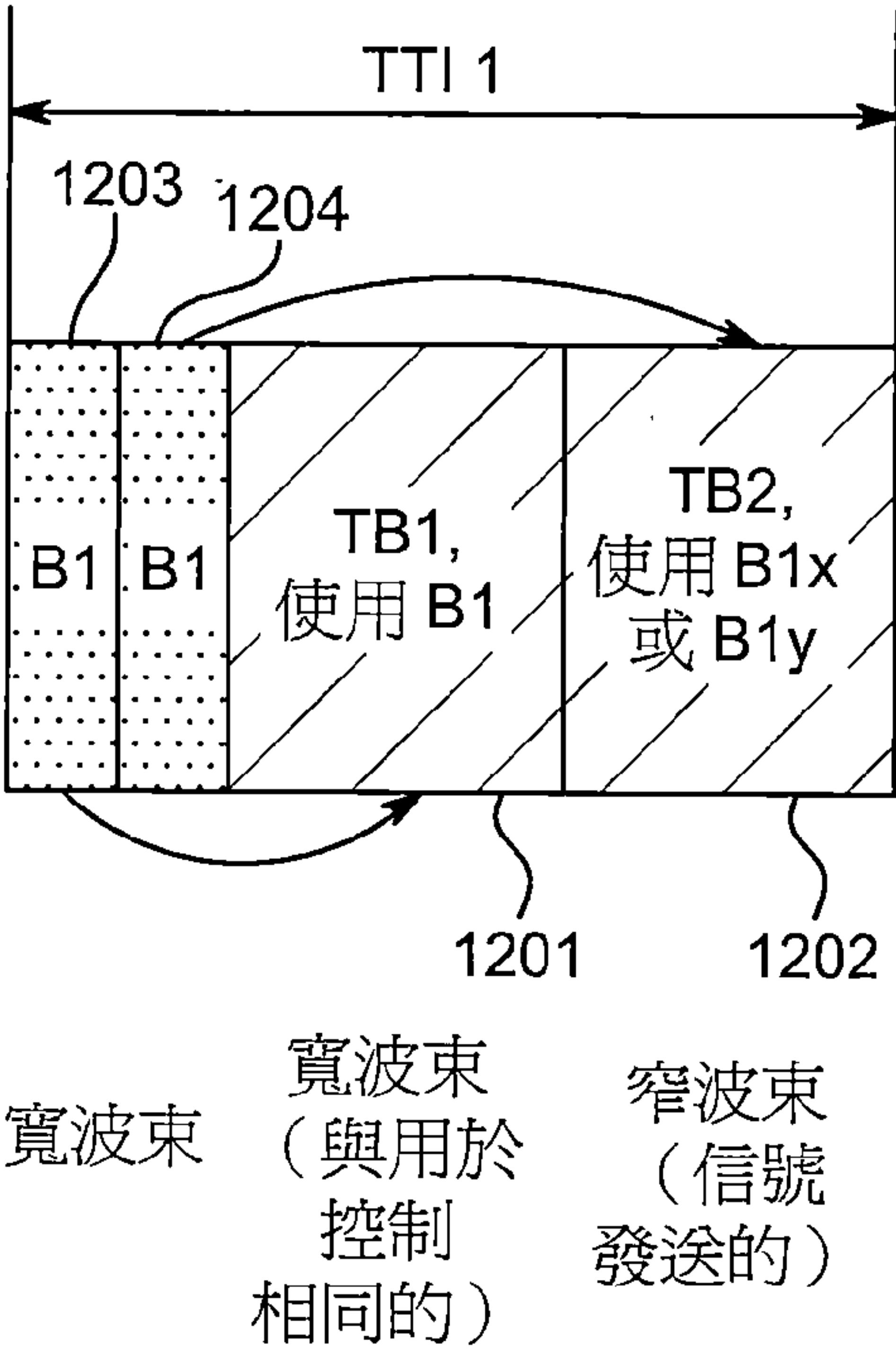
第9圖



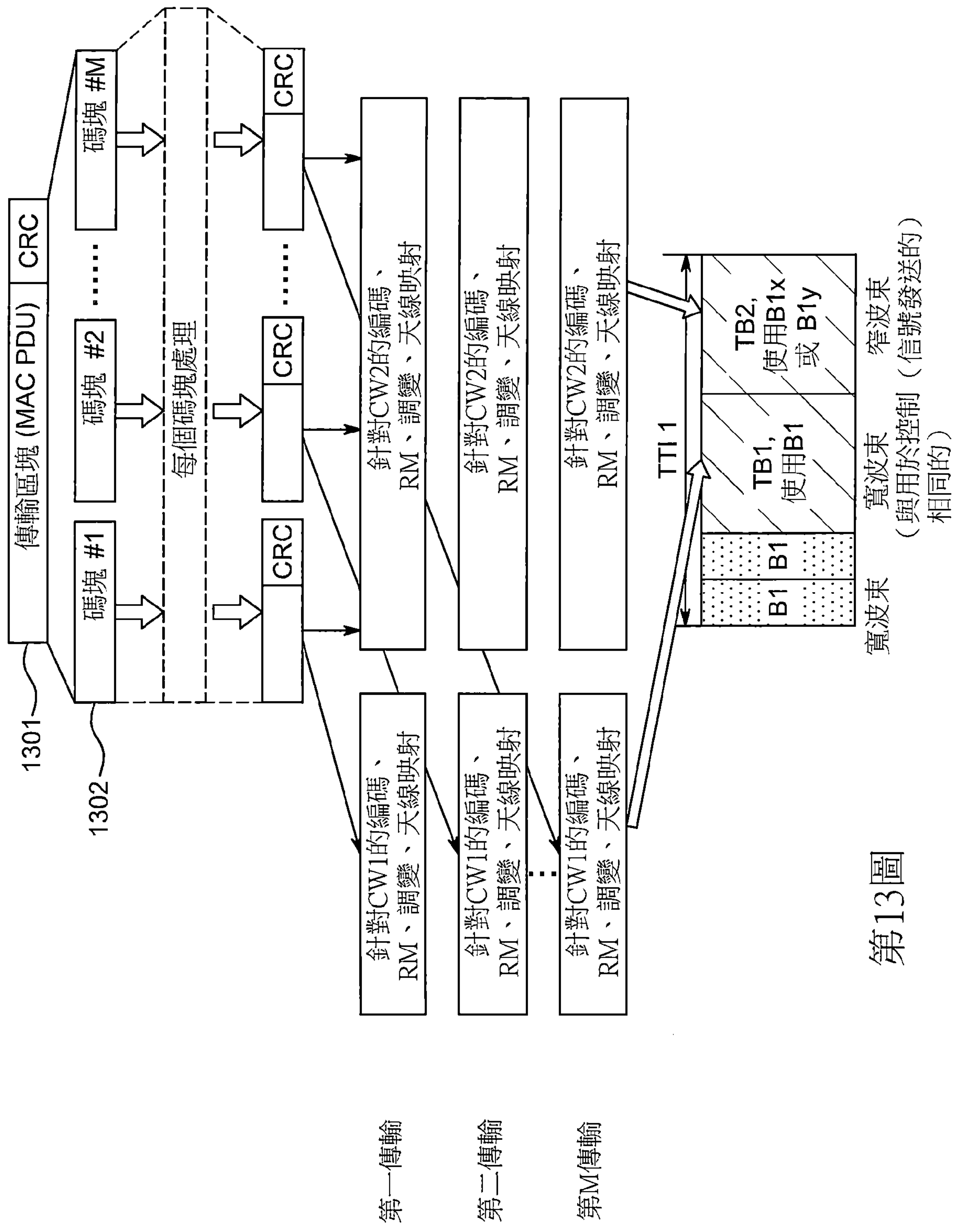
第10圖



第11圖



第12圖



第13圖

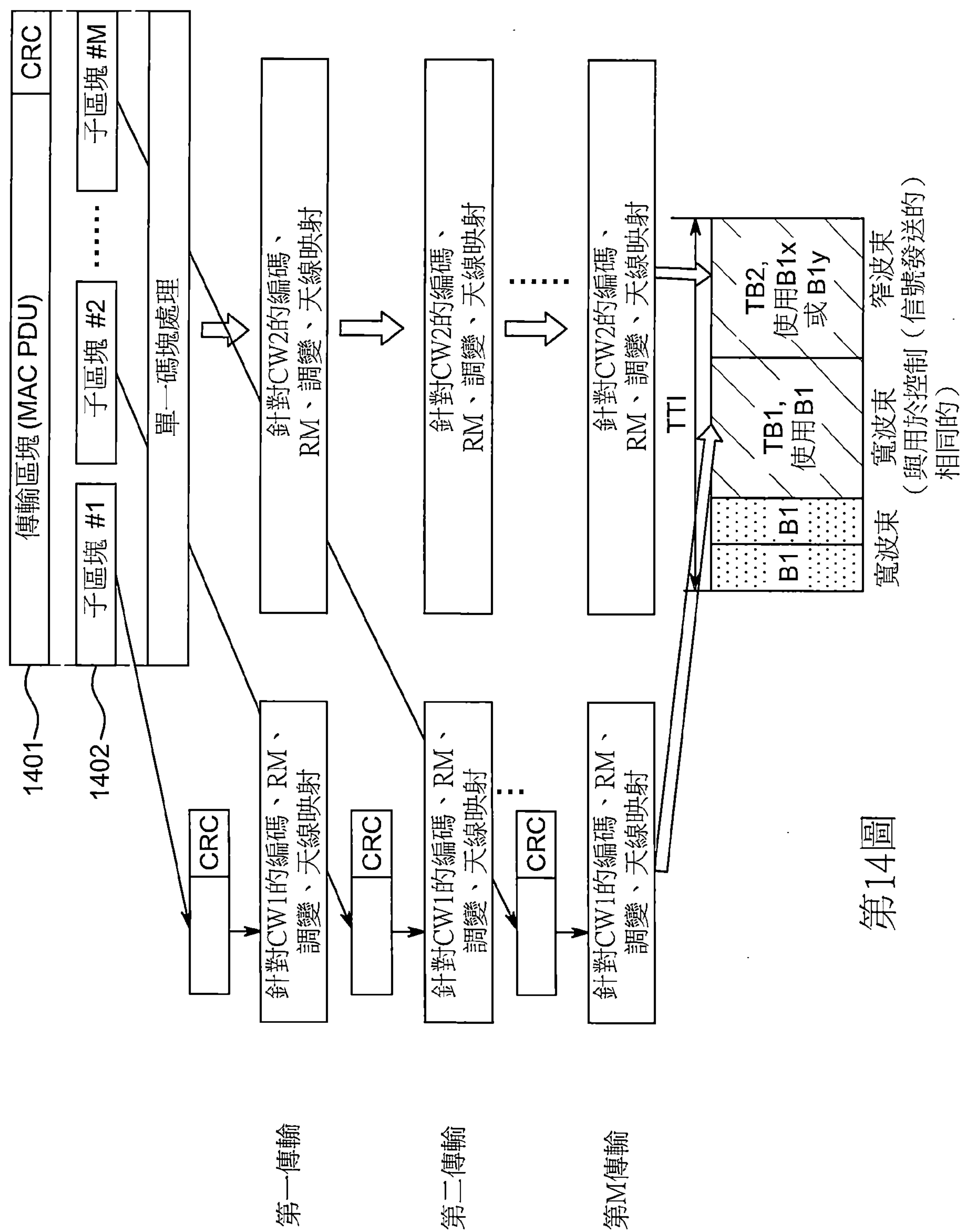
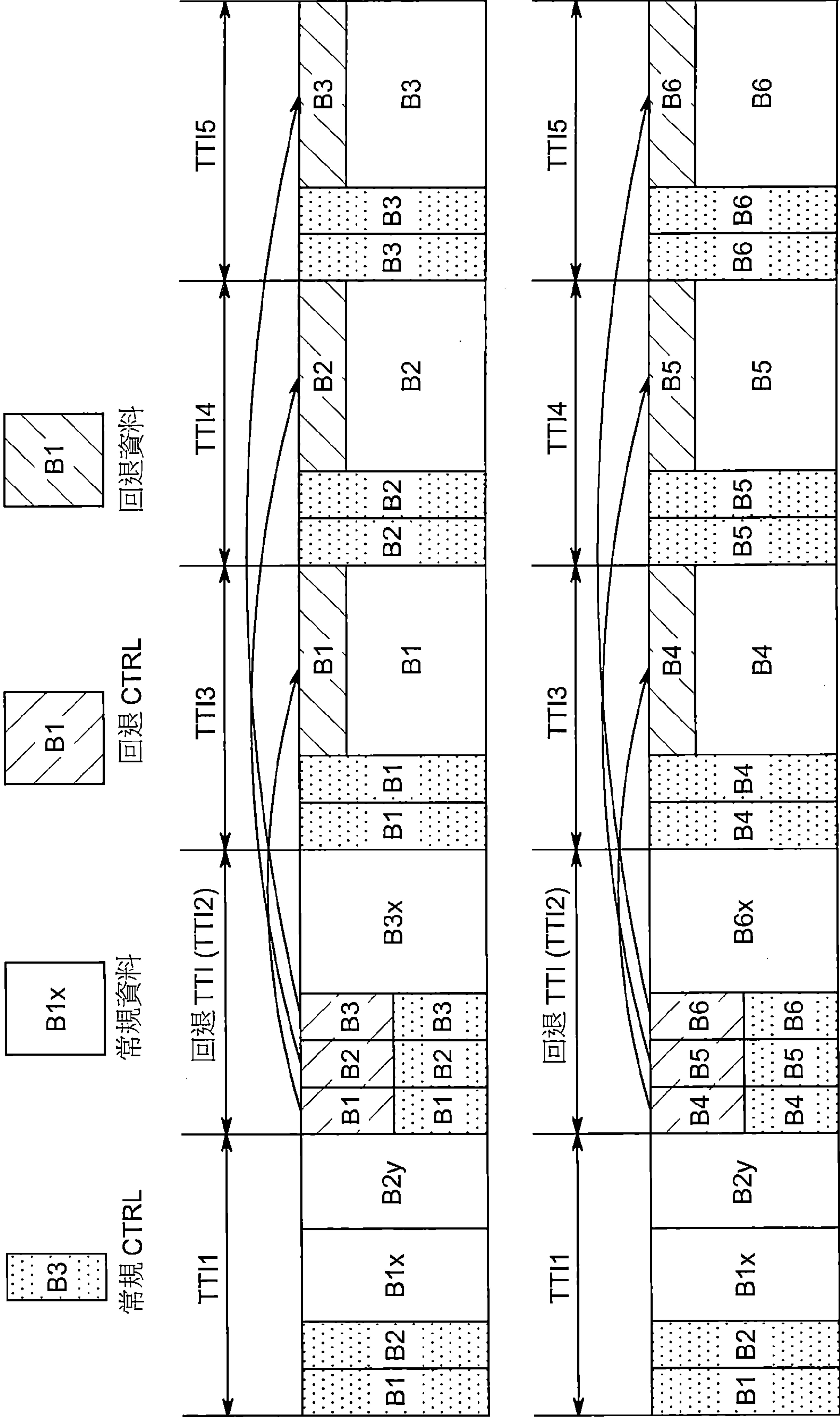
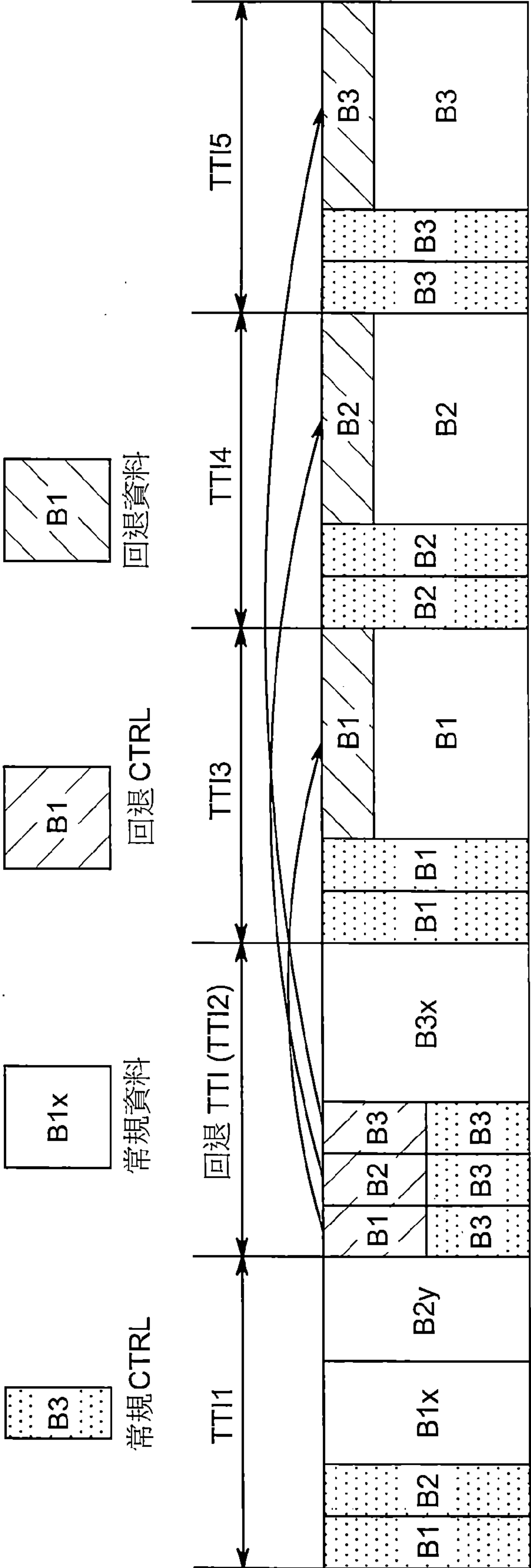


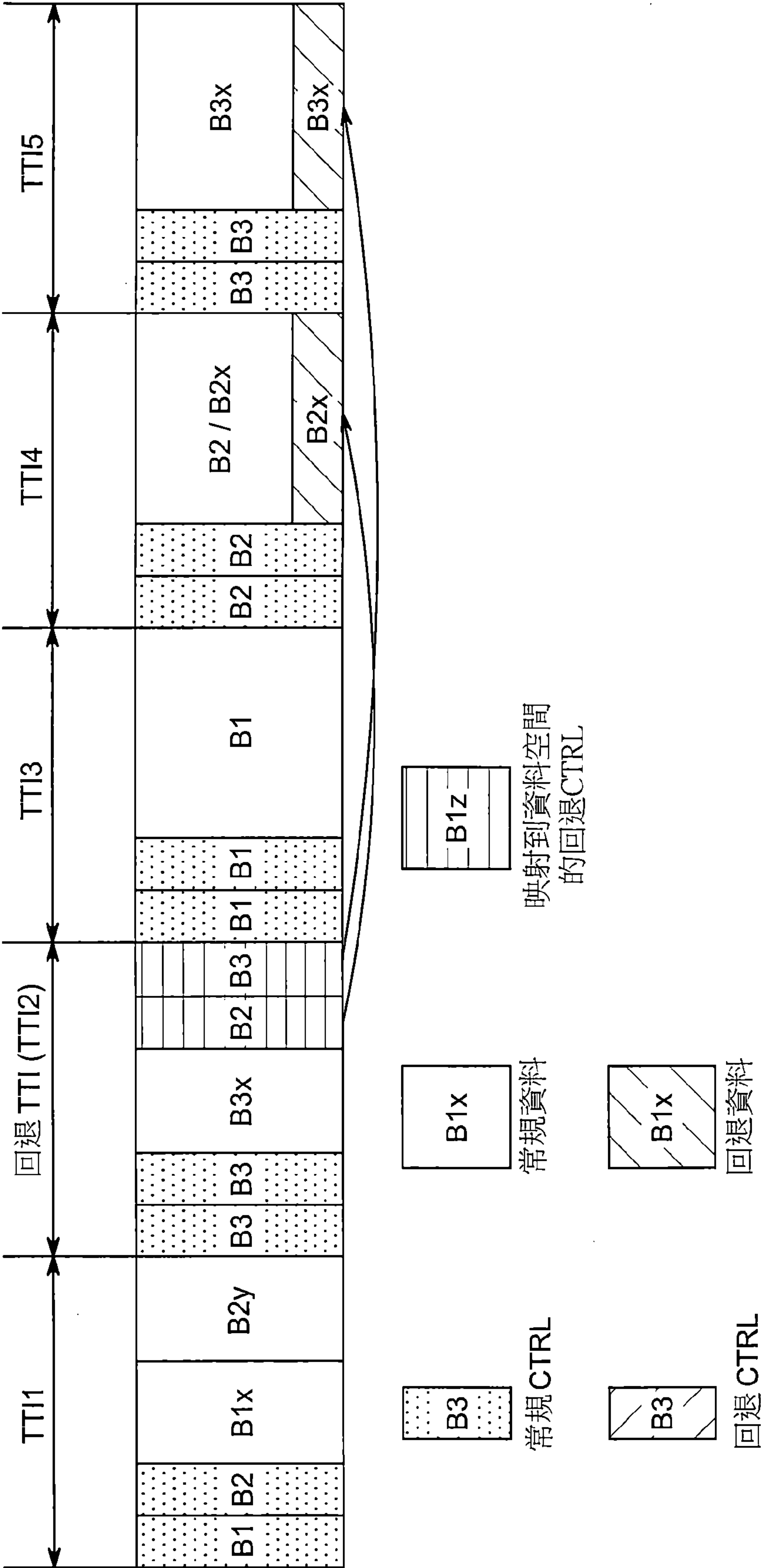
圖 14 第



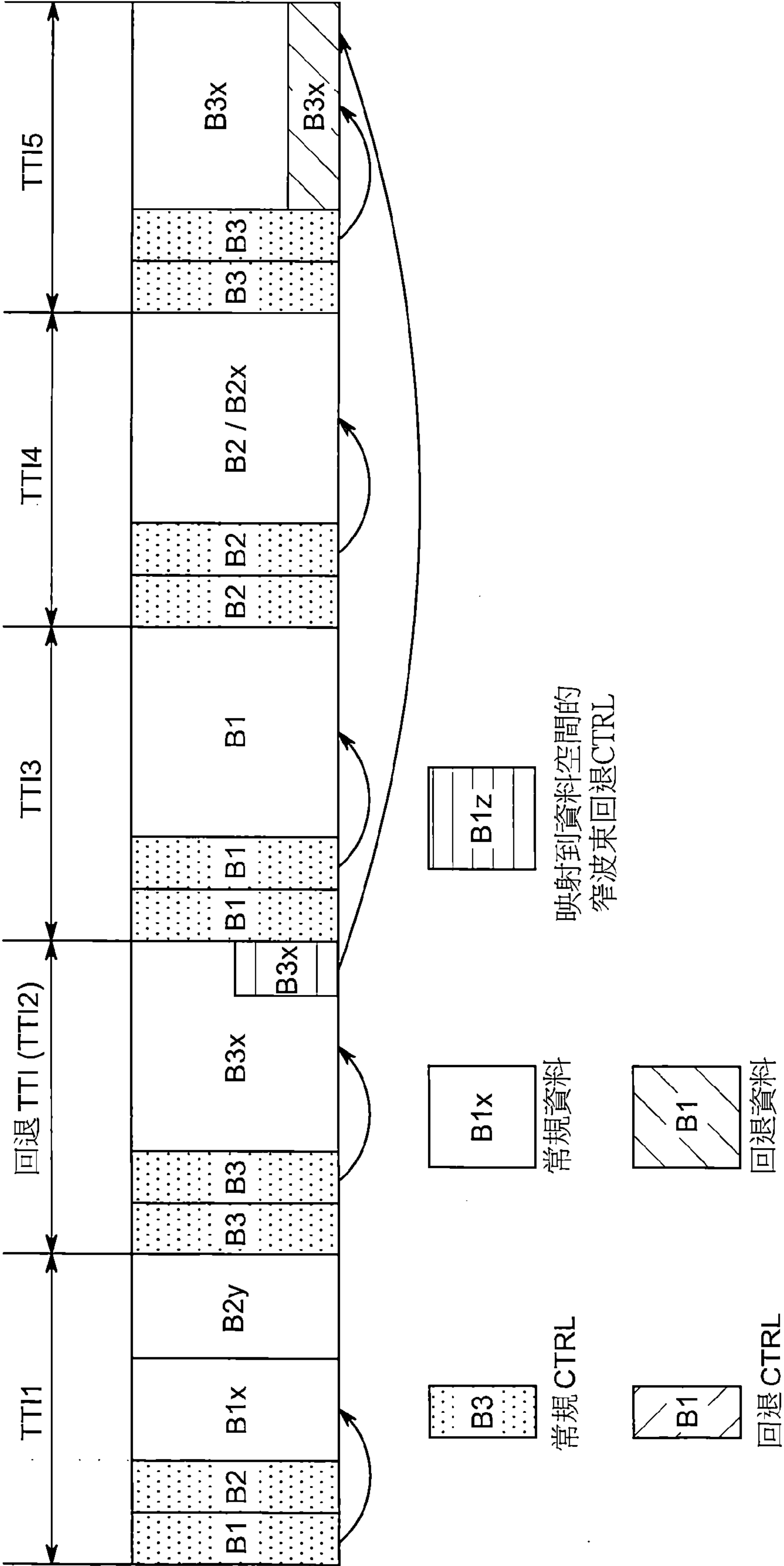
第15圖



第16圖

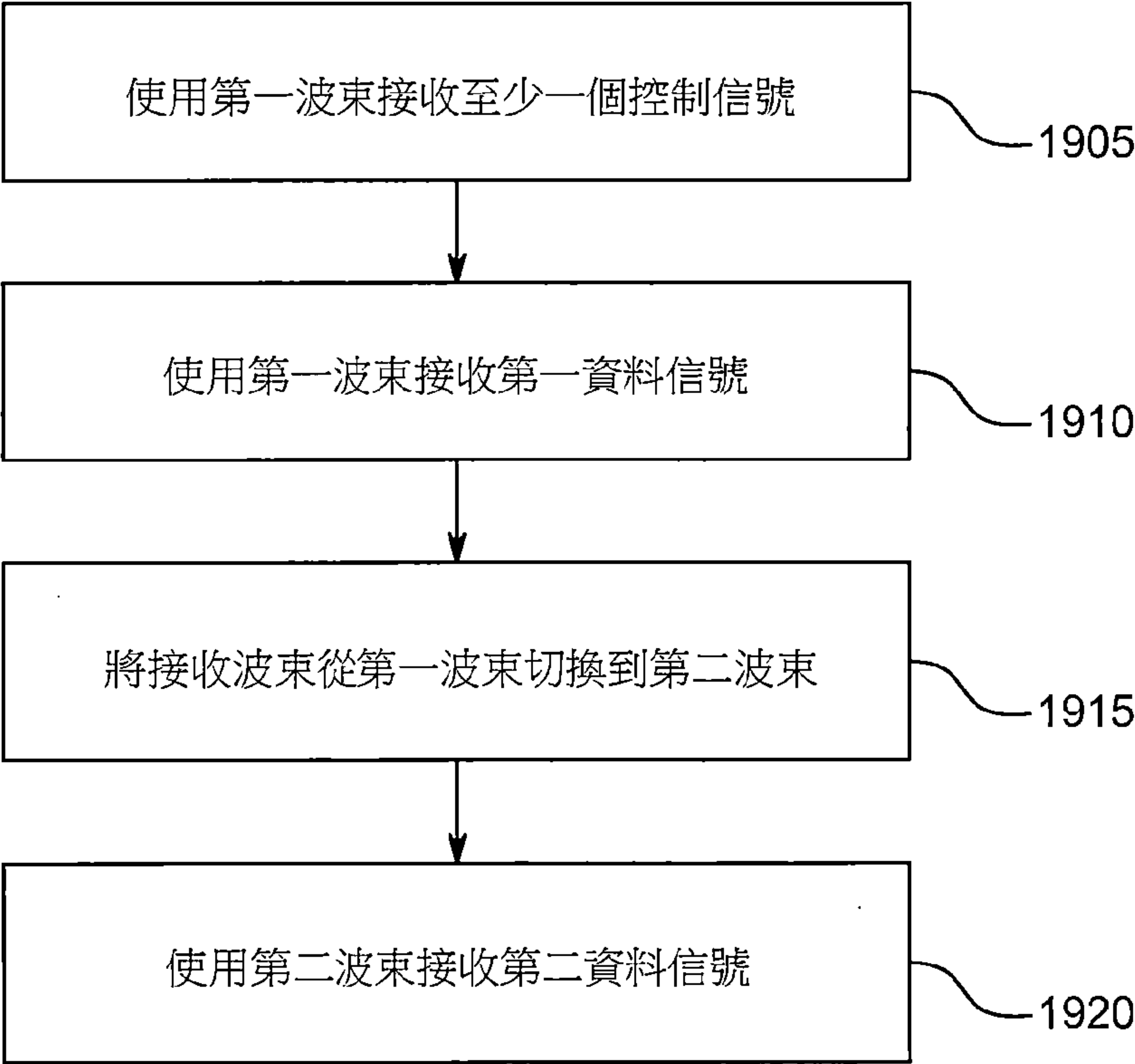


第17圖



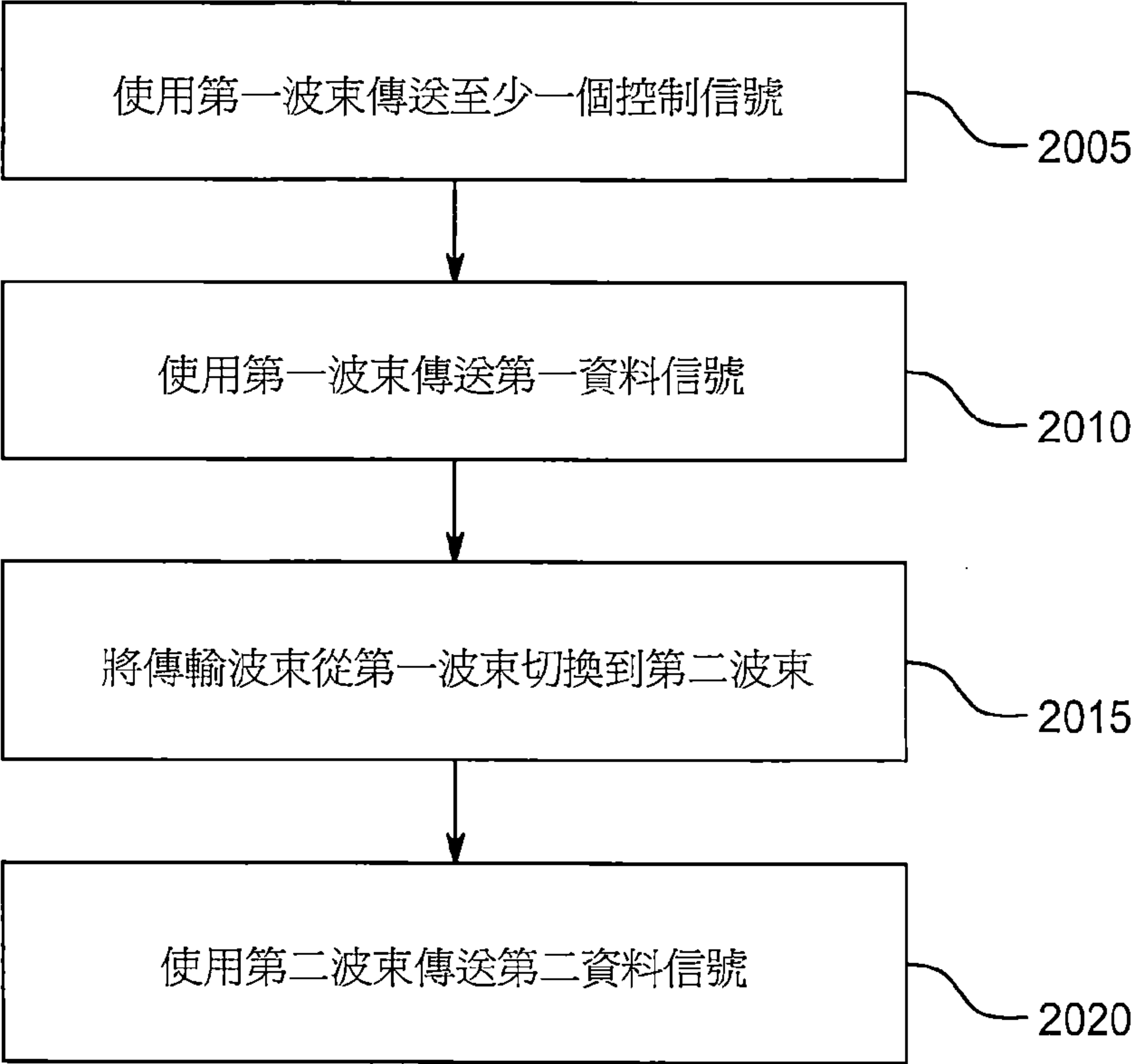
第18圖

1900



第19圖

2000



第20圖