



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201707408 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：105122889

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 20 日

(51)Int. Cl. : *H04L1/02 (2006.01)* *H04L5/00 (2006.01)*

(30)優先權：2015/07/20 世界智慧財產權組織 PCT/CN2015/084471

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：謝靈 XIE, LING (CN) ; 古吉明 GUO, JIMING (CN) ; 莎欽譚希瑞許 SHAH, CHINTAN SHIRISH (IN) ; 希瓦拿洋泰亞葛拉將 SIVANADYAN, THIAGARAJAN (IN)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：28 項 圖式數：10 共 85 頁

(54)名稱

用於行動通訊設備中的調離的分量載波選擇

COMPONENT CARRIER SELECTION FOR TUNE-AWAYS IN MOBILE COMMUNICATION DEVICES

(57)摘要

各種實施例包括在行動通訊設備上被實現的用於在行動通訊設備上執行從第一訂閱向第二訂閱的調離的方法，其中該第一訂閱包括複數個分量載波。該方法可以包括：從該複數個分量載波中決定可用於在所排程的調離中使用的分量載波的子集；決定所排程的調離之前或者期間的分量載波的子集之每一者分量載波的品質量測結果；選擇分量載波的子集中的具有最低品質量測結果的分量載波；及，在所排程的調離期間從所選擇的分量載波調離到該第二訂閱。

Various embodiments include methods implemented on a mobile communication device for performing a tune-away from a first subscription to a second subscription on a mobile communication device, in which the first subscription includes a plurality of component carriers. The methods may include determining a subset of component carriers from the plurality of component carriers available to use in a scheduled tune-away, determining a quality measure for each component carrier in the subset of component carriers before or during the scheduled tune-away, selecting a component carrier in the subset of component carriers having the lowest quality measure, and tuning away from the selected component carrier to the second subscription during the scheduled tune-away.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 800 . . . 方法
 - 802 . . . 方塊
 - 804 . . . 方塊
 - 806 . . . 方塊
 - 808 . . . 方塊
 - 810 . . . 方塊

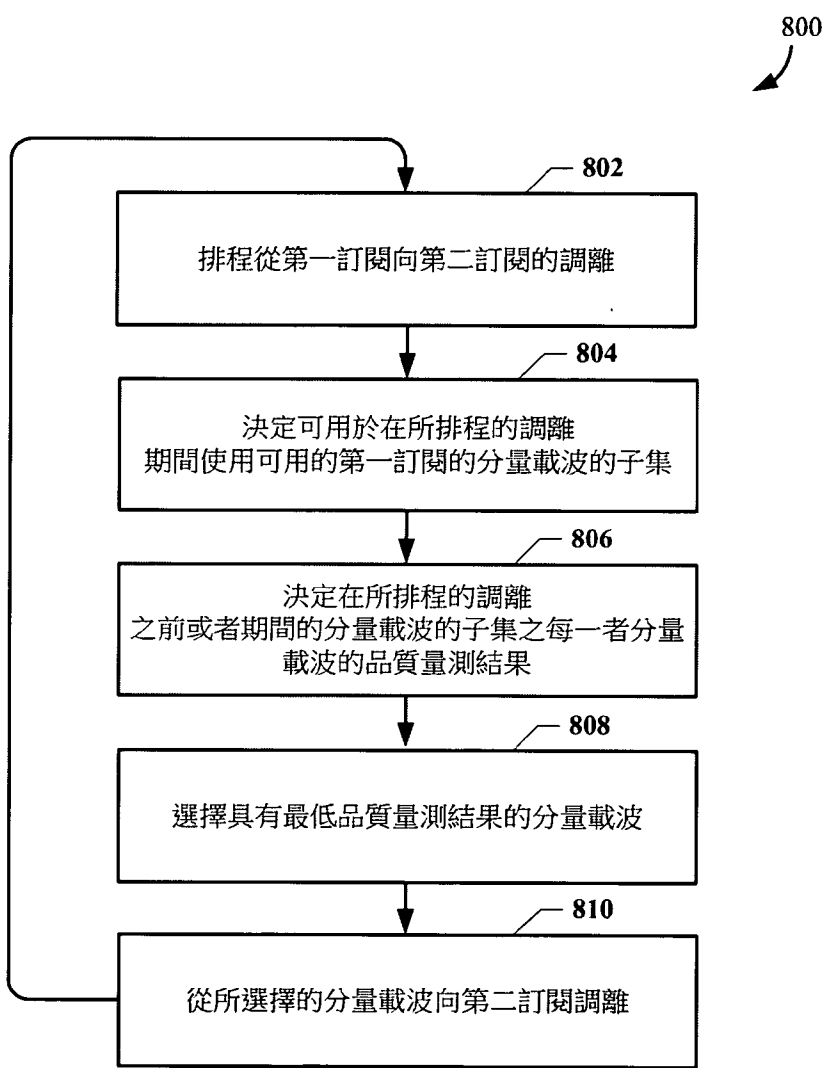


圖8



201707408

E 申請日: 105年07月20日

I IPC分類: H04L 1/02 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於行動通訊設備中的調離的分量載波選擇

【英文發明名稱】COMPONENT CARRIER SELECTION FOR

TUNE-AWAYS IN MOBILE COMMUNICATION DEVICES

【中文】

各種實施例包括在行動通訊設備上被實現的用於在行動通訊設備上執行從第一訂閱向第二訂閱的調離的方法，其中該第一訂閱包括複數個分量載波。該方法可以包括：從該複數個分量載波中決定可用於在所排程的調離中使用的分量載波的子集；決定所排程的調離之前或者期間的分量載波的子集之每一者分量載波的品质量測結果；選擇分量載波的子集中的具有最低品质量測結果的分量載波；及，在所排程的調離期間從所選擇的分量載波調離到該第二訂閱。

【英文】

Various embodiments include methods implemented on a mobile communication device for performing a tune-away from a first subscription to a second subscription on a mobile communication device, in which the first subscription includes a plurality of component carriers. The methods may include determining a subset of component carriers from the plurality of component carriers available to use in a scheduled tune-away, determining a quality measure for each component carrier in the subset of component carriers before or during the scheduled tune-away, selecting a component carrier in the subset of component carriers

申請案號：105122889

申請日：2016 年 07 月 20 日

IPC 分類：

having the lowest quality measure, and tuning away from the selected component carrier to the second subscription during the scheduled tune-away.

【指定代表圖】第（ 8 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

8 0 0 方 法

8 0 2 方 塊

8 0 4 方 塊

8 0 6 方 塊

8 0 8 方 塊

8 1 0 方 塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於行動通訊設備中的調離的分量載波選擇

【英文發明名稱】COMPONENT CARRIER SELECTION FOR TUNE-AWAYS
IN MOBILE COMMUNICATION DEVICES

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於行動通訊設備中的調離的分量載波選擇。

【先前技術】

【0002】 行動通訊設備（例如，智慧型電話、平板型電腦和膝上型電腦）的某些設計包含一或多個用戶身份模組（「SIM」）卡，其為使用者提供對多個單獨的行動電話網路的存取。行動電話網路的實例包括第三代（3G）、第四代（4G）、長期進化（LTE）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、分碼多工存取（CDMA）、寬頻CDMA（WCDMA）、時分同步CDMA（TD-SCDMA）、行動通訊全球系統（GSM）、通用行動電信系統（UMTS）、進化型高速封包存取（HSPA+）、雙細胞高速封包存取（DC-HSPA）、進化資料最佳化（EV-DO）、GSM進化的增強型資料速率（EDGE）和單載波無線電傳輸技術（1xRTT）。包括一或多個SIM並且使用一或多個共享射頻（「RF」）資源/無線電連接到兩個或兩個以上單獨的行動電話網路的行動通訊設備可以被稱為多SIM行動通訊設備。一個實例是雙SIM雙待機（「DSDS」）通訊設備，該雙SIM雙待機

通訊設備包括各自與單獨的無線電存取技術（「RAT」）相關聯的兩個SIM卡/訂閱，並且該單獨的RAT共享一個RF資源鏈以代表它們各自的訂閱與兩個單獨的行動電話網路通訊。當一個RAT正在使用RF資源時，另一個RAT處在待機模式下並且不能夠使用RF資源進行通訊。

【0003】 具有維持網路連接的複數個RAT的一個結果在於RAT可能有時干擾彼此的通訊。例如，DSDS通訊設備上的兩個RAT利用共享的RF資源以與它們各自的行動電話網路通訊，並且一次僅一個RAT可以使用RF資源以與RAT的行動網路通訊。甚至當RAT處在「閒置-待機」模式下（表示該RAT不是正在與網路活動地通訊）時，該RAT可能仍然需要定期接收對共享的RF資源的存取，以便執行各種網路操作。例如，閒置的RAT可能以規律的間隔需要共享的RF資源，以代表該RAT的訂閱執行用於接收網路傳呼訊息的閒置模式操作，以便保持連接到網路等。

【0004】 在習知之多SIM行動通訊設備中，活動地使用與閒置RAT共用的RF資源的RAT可能偶爾被迫中斷活動RAT的RF操作，以使得閒置RAT可以使用共享的RF資源來執行閒置RAT的閒置-待機模式操作（例如，傳呼監控和解碼、細胞重選、系統資訊監控等）。從活動RAT向閒置RAT切換共享的RF資源的存取的該程序有時被稱為「調離（tune-away）」，因為RF資源從活動RAT的頻帶或者通道調離，並且調諧到閒置RAT的頻帶

或者通道。在閒置 R A T 已完成網路通訊之後，對 R F 資源的存取可以經由「調回 (t u n e - b a c k) 」操作從閒置 R A T 切換到活動 R A T 。

【 0 0 0 5 】 某些高級 R A T 可能具有額外的特徵。例如，L T E 行動電話網路可以能夠經由載波聚合使用僅一個 R F 資源來支援多於一個通訊通道或者發送 / 接收鏈。多 S I M 通訊設備可以具有支援主分量載波 (P C C) 和一或多個輔分量載波 (S C C) 的 R F 資源。P C C 可以包括主細胞上的上行鏈路載波通道和下行鏈路載波通道，並且每個 S C C 可以是輔細胞上的下行鏈路載波通道。例如，具有 L T E 類別 6 (「 C A T 6 」) 能力的 S I M 可以包括一個 P C C (上行鏈路和下行鏈路) 和兩個 S C C ，兩者皆被用作下行鏈路載波，即接收鏈。

【 0 0 0 6 】 在此類設備中的調離期間，R F 資源可以選擇 L T E 訂閱的 S C C 下行鏈路或者上行鏈路分量載波中的一個分量載波來調離到其他訂閱，該其他訂閱可以是 G S M 訂閱或者其他 3 G 技術。所選擇的 S C C 可能不能夠在調離期間從網路接收資料。當前，對於在向其他訂閱的調離中選擇哪個 S C C 的選擇不考慮 S C C 的品質量測結果。例如，L T E 訂閱的第一 S C C 可以與 G S M 訂閱共享收發機。第一 S C C 可以具有比 L T E 訂閱的第二 S C C 高的下行鏈路資料輸送量。然而，因為第一 S C C 與 G S M 訂閱共享收發機，所以行動通訊設備可以在調離期間預設從第一 S C C 調離到 G S M 訂閱。這引起調離期間的 L T E 訂閱上的整體較

低的資料輸送量，這是因為具有較高資料輸送量的 SCC 在調離期間變得不可用。

【發明內容】

【0007】 各種實施例包括在行動通訊設備上實現的用於在行動通訊設備上執行從第一訂閱向第二訂閱的調離的方法，其中該第一訂閱包括複數個分量載波。各種實施例方法可以包括：從該複數個分量載波中決定可用於在被排程的調離中使用的分量載波的子集；決定在被排程的調離之前或者期間的分量載波的子集之每一者分量載波的品质量測結果；選擇分量載波的子集中的具有最低品质量測結果的分量載波；及，在被排程的調離期間，從所選擇的分量載波調離到該第二訂閱。

【0008】 在某些實施例中，該品质量測結果可以包括在被排程的調離之前的歷史資料輸送量。在此類實施例中，下行鏈路分量載波的該歷史資料輸送量可以包括傳輸塊大小或者通道品質指示符，而上行鏈路分量載波的該歷史資料輸送量可以包括傳輸塊大小或者調制和編碼方案值。

【0009】 在某些實施例中，該品质量測結果可以包括在被排程的調離期間的預測的資料輸送量。在此類實施例中，下行鏈路分量載波的預測的資料輸送量可以被決定為 $SE_i(k) * RB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $SE_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的頻譜效率， $RB_i(k)$ 是子訊框 k 處的該第 i 個分量載波的資源區塊大小，以及 ER_i 是該第 i 個分量載波的誤碼率。在此類實施例中，上行鏈路分量

載波的預測的資料輸送量可以被決定為 $instTB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $instTB_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的暫態傳輸塊大小，以及 ER_i 是該第 i 個分量載波的誤碼率。

【0010】 在某些實施例中，從該複數個分量載波中決定可用於在被排程的調離中使用的分量載波的子集可以包括：決定該複數個分量載波中是否存在不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波；及，回應於決定該複數個分量載波中存在不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波，選擇不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波作為分量載波的子集。

【0011】 在某些實施例中，從該複數個分量載波中決定可用於在被排程的調離中使用的分量載波的子集可以包括：決定是否該行動通訊設備中的發射器和接收器被附隨；及，回應於決定該行動通訊設備中的該發射器和該接收器未被附隨，選擇該複數個分量載波作為分量載波的子集。在某些實施例中，從該複數個分量載波中決定可用於在被排程的調離中使用的分量載波的子集可以包括：決定該複數個分量載波中的下行鏈路分量載波上的資料傳輸量是否大於該複數個分量載波中的上行鏈路分量載波上的資料傳輸量；回應於決定該下行鏈路分量載波上的資料傳輸量大於該上行鏈路分量載波上的資料傳輸量，選擇該下行鏈路分量載波作為分量載波的子集；及，回應於決定該下行鏈路分量載波上的資料傳輸量不大於該上行鏈路分

量載波上的資料傳輸量，選擇該上行鏈路分量載波作為分量載波的子集。

【0012】 在某些實施例中，在被排程的調離期間從所選擇的分量載波調離到該第二訂閱可以包括：在被排程的調離期間從所選擇的分量載波和與所選擇的分量載波相關聯的分量載波兩者進行調離。

【0013】 進一步的實施例包括一種包括處理器的行動通訊設備，該處理器被配置具有用於執行本文中描述的實施例方法的操作的處理器可執行指令。進一步的實施例包括一種具有儲存在其上的處理器可執行軟體指令的非暫時性處理器可讀儲存媒體，該處理器可執行軟體指令被配置為使處理器執行本文中描述的實施例方法的操作。進一步的實施例包括一種行動通訊設備，該行動通訊設備包括用於執行本文中描述的實施例方法的操作的功能的單元。

【圖式簡單說明】

【0014】 被併入本文並且構成本說明書的一部分的附圖圖示申請專利範圍的示例性態樣，並且與本文中提供的概括描述和詳細描述一起用於闡明申請專利範圍的特徵。

【0015】 圖1A是適於與各種實施例一起使用的網路的通訊系統方塊圖。

【0016】 圖1B是適於與各種實施例一起使用的進化型封包系統（EPS）的系統方塊圖。

【0017】 圖2是圖示根據各種實施例的行動通訊設備的方塊圖。

【0018】 圖3是圖示根據各種實施例的行動通訊設備中的通訊子系統的方塊圖。

【0019】 圖4是圖示針對行動通訊設備上的調離的分量載波選擇的時序圖。

【0020】 圖5A至圖5D是圖示根據各種實施例的訂閱的分量載波的配置的方塊圖。

【0021】 圖6圖示根據各種實施例的用於在針對行動通訊設備上的調離的下行鏈路分量載波選擇中使用的各種品質測量結果。

【0022】 圖7圖示根據各種實施例的用於在針對行動通訊設備上的調離的上行鏈路分量載波選擇中使用的各種品質測量結果。

【0023】 圖8是圖示根據各種實施例的用於在行動通訊設備上執行調離的方法的流程圖。

【0024】 圖9是圖示根據各種實施例的用於決定可用於在調離中使用的分量載波的子集的方法的流程圖。

【0025】 圖10是適於與各種實施例一起使用的實例行動通訊設備的組件圖。

【實施方式】

【0026】 將參考附圖詳細描述各種實施例。只要有可能，相同元件符號將貫穿附圖被用於指相同或者相似的部分。對特定實例和實現方式作出的引用是出於說明目的的，並且不意欲限制請求項的範疇。

【0027】 如本文中使用的，術語「SIM」、「SIM卡」和「用戶身份模組」被可互換地用於指可以是積體電路或者被嵌入可移除卡中，並且儲存國際行動用戶身份（IMSI）、相關金鑰及/或用於在網路上標識及/或認證行動通訊設備以及實現利用網路的通訊服務的其他資訊的記憶體。因為儲存在SIM中的資訊使行動通訊設備能夠為與特定網路的特定通訊服務或多個特定通訊服務建立通訊鏈路，所以術語「SIM」在本文中亦被用作對與儲存在特定SIM中的資訊相關聯並且經由儲存在特定SIM中的資訊來實現的通訊服務的速記引用，因為SIM與通訊網路以及由該網路所支援的服務和訂閱彼此相關。相似地，術語SIM亦可以被用作對在建立和引導經由儲存在特定SIM中的資訊來實現的利用訂閱和網路的通訊服務時所使用的協定堆疊及/或數據機堆疊和通訊程序的速記引用。

【0028】 如本文中使用的，術語「行動通訊設備」、「多SIM行動通訊設備」、「多SIM通訊設備」和「多SIM設備」被可互換地用於描述被配置具有多於一個SIM的行動通訊設備。

【0029】 術語「網路」、「無線網路」、「蜂巢網路」和「蜂巢無線通訊網路」在本文中被可互換地用於指與行動通訊設備及/或行動通訊設備上的訂閱相關聯的載波的無線網路的一部分或全部。

【0030】無線通訊網路被廣泛地部署，以提供諸如是語音、封包資料、廣播、訊息傳遞等的各種通訊服務。這些無線網路可以能夠經由共享可用的網路資源來支援多個使用者的通訊。此類無線網路的實例包括LTE、GSM、CDMA、TDMA、FDMA、1xRTT、W-CDMA、CDMA2000等。

【0031】現代行動通訊設備（例如，智慧型電話）可以各自包括一或多個包含SIM的SIM卡，該SIM使使用者能夠在使用相同的行動通訊設備的同時連接到不同的行動網路。每個SIM用於標識和認證使用特定行動通訊設備的用戶，並且每個SIM是與僅一個訂閱相關聯的。例如，SIM可以是與對LTE、GSM、TD-SCDMA、CDMA2000和WCDMA中的一項的訂閱相關聯的。

【0032】儘管在本文中可能參考二的數量（亦即，兩個RF資源、兩個天線、兩個RF鏈等）描述了具體接收器操作，但此類參考被用作實例，並且不意味著排除使用三個或更多個RF資源的實施例。術語「接收器」及/或「發射器」可以指示RF鏈及/或正在用於無線鏈路的RF接收鏈的部分。RF鏈的此類部分可以包括而不限於RF前端、RF前端的組件（包括接收器單元及/或發射器單元）、天線等。RF鏈的部分可以被整合到單個晶片中或者被分佈到多個晶片上。此外，RF資源、RF鏈或者RF鏈的部分可以隨行動通訊設備的其他功能一起被整合到晶片中。進一步地，在某些實施例無線系統中，行動通訊設備可以被配

置具有比空間串流多的RF鏈，從而實現接收及/或發射分集以改進信號品質。

【0033】 行動通訊設備可以具有一個支援多個SIM的RF資源。例如，在雙SIM雙待機（DSDS）設備中，行動通訊設備支援兩個SIM，該兩個SIM共享一個RF資源。一個SIM可以支援諸如是LTE訂閱的高級通訊網路，而另一個SIM可以支援諸如是GSM、CDMA或者WCDMA的傳統通訊網路。RF資源可以能夠支援LTE訂閱的載波聚合。亦即，LTE訂閱可以包括多個載波，包括主分量載波（PCC）和一或多個輔分量載波（SCC）。PCC的主細胞包括訂閱的主上行鏈路和下行鏈路載波，而SCC的輔細胞可以被用作額外的接收鏈（下行鏈路載波）或者發送鏈（上行鏈路載波），以便提高資料輸送量。LTE訂閱可以支援載波聚合，以便實現LTE訂閱的多載波通訊特徵。

【0034】 在具有共享一個RF資源的多個訂閱的行動通訊設備中，RF資源可以從活動的訂閱調離到閒置的訂閱，以使得閒置的訂閱可以執行閒置模式操作。例如，具有活動LTE訂閱的行動通訊設備可以定期調離到閒置GSM訂閱。在調離期間，可以選擇LTE訂閱的分量載波中的一個分量載波用於向GSM訂閱的調離。LTE訂閱的主細胞在調離期間可以仍然是活動的。

【0035】 每個下行鏈路或者上行鏈路分量載波可以具有相關聯的品質量測結果，該品質量測結果描述在時間中

的特定時段（例如，子訊框）處該分量載波的資料吞吐能力。一個分量載波可以在所排程的調離期間具有比另一個分量載波高的品質量測結果。然而，在習知系統中，對在調離中使用的分量載波的選擇不取決於該分量載波的任何品質量測結果，而相反是基於特定預設規則（例如，與其他訂閱共享相同的收發機的分量載波或者在分量載波之間更替該選擇）的。因此，有時被選擇用於調離的分量載波可能實際上具有比其他可用分量載波高的資料輸送量。可以選擇具有最低資料輸送量的分量載波來在調離中使用，以使得在向另一個訂閱進行的調離期間經載波彙聚的訂閱的整體資料輸送量最大化。

【0036】 各種實施例的系統、方法和設備使行動通訊設備能夠基於可用分量載波（其可以是下行鏈路載波或者上行鏈路載波）的品質量測結果來選擇用於在調離中使用的分量載波。行動通訊設備處理器可以排程從行動通訊設備的第一訂閱向第二訂閱的調離，其中第一訂閱包括複數個下行鏈路和上行鏈路分量載波。例如，第一訂閱可以能夠進行載波聚合，並且因此具有PCC和兩個或兩個以上SCC，該PCC和兩個或兩個以上SCC可以各自包括下行鏈路分量載波及/或上行鏈路分量載波。

【0037】 設備處理器可以決定第一訂閱的可用於在所排程的調離中使用（亦即，可用於在調離期間被給與第二訂閱）的分量載波的子集。設備處理器可以決定第一訂閱是否具有任何不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行

鏈路分量載波。例如，第一訂閱可以具有多個上行鏈路和下行鏈路分量載波，並且某些下行鏈路分量載波可以是與上行鏈路分量載波相關聯的，而其他下行鏈路分量載波可以不是與任何上行鏈路分量載波相關聯的。可以將不具有任何相關聯的上行鏈路分量載波的下行鏈路分量載波包括在第一訂閱的可用於在所排程的調離中使用的分量載波的子集中。

【0038】 若每個下行鏈路分量載波皆是與上行鏈路分量載波相關聯的，則設備處理器可以決定RF資源的發射器和接收器天線是否被附隨。若發射器和接收器未被附隨在一起，則可用於在所排程的調離中使用的分量載波的子集可以包括第一訂閱的全部下行鏈路分量載波和上行鏈路分量載波（若調離期間的傳輸是必要的）。

【0039】 若發射器和接收器被附隨在一起，則設備處理器可以決定第一訂閱的下行鏈路資料傳輸量是否大於上行鏈路資料傳輸量。若下行鏈路資料傳輸量大於上行鏈路資料傳輸量，則可用於在所排程的調離中使用的分量載波的子集可以包括第一訂閱的全部下行鏈路分量載波，因為下行鏈路資料傳輸量將在較大程度上被調離影響。若上行鏈路資料傳輸量大於下行鏈路資料傳輸量，則可用於在所排程的調離中使用的分量載波的子集可以包括第一訂閱的全部上行鏈路分量載波，因為上行鏈路資料傳輸量將在較大程度上被調離影響。

【0040】設備處理器可以在所排程的調離之前或者期間決定分量載波的子集中的分量載波之每一者分量載波的品质量測結果。品质量測結果可以是所排程的調離之前的每個分量載波的歷史資料輸送量，或者所排程的調離期間的每個分量載波的所預測的資料輸送量。若品质量測結果是下行鏈路分量載波的歷史資料輸送量，則設備處理器可以對每個下行鏈路分量載波的傳輸塊大小進行比較，其中較大的傳輸塊大小指示較高的資料輸送量。若每個下行鏈路分量載波的傳輸塊大小是相等的，則設備處理器可以對每個下行鏈路分量載波的通道品質指示符（CQI）進行比較，其中較大的CQI指示較高的資料輸送量。

【0041】若品质量測結果是下行鏈路分量載波的所預測的資料輸送量，則設備處理器可以如下地計算所預測的資料輸送量： $SE_i(k) * RB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $SE_i(k)$ 是子訊框 k （當調離被排程時的子訊框）處的第 i 個下行鏈路分量載波的頻譜效率， $RB_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個下行鏈路分量載波的資源區塊大小，以及， ER_i 是第 i 個下行鏈路分量載波的誤碼率。誤碼率可以是塊誤碼率或者封包誤碼率。

【0042】若品质量測結果是上行鏈路分量載波的歷史資料輸送量，則設備處理器可以對每個上行鏈路分量載波的傳輸塊大小進行比較，其中較大的傳輸塊大小指示較高的資料輸送量。若每個上行鏈路分量載波的傳輸塊大小是相等的，則設備處理器可以對每個上行鏈路分量載波的調

制和編碼方案（MCS）值進行比較，其中較大的MCS值指示較高的資料輸送量。

【0043】 若品質量測結果是上行鏈路分量載波中所預測的資料輸送量，則設備處理器可以如下地計算所預測的資料輸送量： $instTB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $instTB_i(k)$ 是子訊框 k （當調離被排程時的子訊框）處的第 i 個上行鏈路分量載波中所分配的暫態傳輸塊大小，以及， ER_i 是第 i 個上行鏈路分量載波的誤碼率。誤碼率可以是塊誤碼率或者封包誤碼率。

【0044】 設備處理器可以在所排程的調離期間從具有最低品質量測結果的分量載波被調離到第二訂閱。例如，當第一訂閱包括第一和第二下行鏈路載波時，設備處理器可以回應於決定第一下行鏈路載波的品質量測結果高於第二下行鏈路載波的品質量測結果而從第二下行鏈路載波調離。替代地，設備處理器可以在所排程的調離期間回應於決定第一下行鏈路載波的品質量測結果不高於第二下行鏈路載波的品質量測結果而從第一下行鏈路載波調離到第二訂閱。若接收器和發射器被附隨，則所選擇的分量載波和其相關聯的分量載波（例如，相同SCC的下行鏈路和上行鏈路載波）兩者可以被用於調離到第二訂閱。若分量載波未被附隨，但第二訂閱將在調離期間使用下行鏈路分量載波和上行鏈路分量載波兩者，則設備處理器可以作出對於在調離期間給與第二訂閱的下行鏈路分量載波和上行鏈路分量載波的單獨的選擇。

【0045】 在下面對各種實施例的描述中，參考了第一訂閱和第二訂閱以及對應的第一載波和第二載波。對第一和第二訂閱或者第一和第二載波的參考是任意的，並且僅出於描述實施例的目的被使用。行動通訊設備處理器可以分配任何指示符、名稱或者其他稱呼，用以區分與一或多個SIM相關聯的訂閱，以及用以區分被訂閱使用的載波。進一步地，實施例方法應用相同的內容，而不管哪個載波通道或者接收鏈被用於從高速（例如，LTE）網路進行的調離。進一步地，儘管高速網路被引用為LTE網路，但各種實施例可以被實現為用於在各種高速網路（例如，HSPA+、DC-HSPA、EV-DO等）中的任何高速網路中接收資料。

【0046】 可以在諸如是圖1A中所示出的實例通訊系統100的各種通訊系統內實現各種實施例。通訊系統100可以包括一或多個行動通訊設備102、電話網路104以及耦合到電話網路104和網際網路108的網路服務器106。在某些實施例中，網路服務器106可以被實現為電話網路104的網路基礎設施內的伺服器。

【0047】 典型的電話網路104可以包括耦合到網路操作中心112的複數個細胞基地台110，該網路操作中心112操作以諸如經由電話陸地線（例如，普通老式電話服務（POTS）網路，未圖示）和網際網路108來連接行動通訊設備102（例如，平板型電腦、膝上型電腦、蜂巢式電話等）與其他網路目的地之間的語音和資料撥叫。電話

網路 104 可以亦包括耦合到網路操作中心 112 或者位於網路操作中心 112 內的提供與網際網路 108 及 / 或網路服務器 106 的連接的一或多個伺服器 116。可以經由諸如是 GSM、UMTS、EDGE、4G、3G、CDMA、TD-SCDMA、TDMA、1xRTT、LTE 及 / 或其他通訊技術的雙向無線通訊鏈路 114 完成行動通訊設備 102 與電話網路 104 之間的通訊。

【0048】 概括地說，任意數量的無線網路可以被部署在給定的地理區域中。每個無線網路可以支援一或多個無線電存取技術，該一或多個無線電存取技術可以在給定地理區域中操作在一或多個頻率（亦被稱為載波、通道、頻道等）上，以便避免不同無線電存取技術的無線網路之間的干擾。

【0049】 當上電時，行動通訊設備 102 可以搜尋行動通訊設備 102 可以從其接收通訊服務的無線網路。在各種實施例中，行動通訊設備 102 可以被配置為經由定義 LTE 頻率在其中佔據最高點的優先順序清單來優選 LTE 網路（當可用時）。行動通訊設備 102 可以在所辨識的網路（被稱為服務網路）中的一個網路上執行註冊程序，並且行動通訊設備 102 可以在在已連接模式下操作以與服務網路活動地通訊。替換地，若活動通訊不被行動通訊設備 102 需要，則行動通訊設備 102 可以操作在閒置模式下並且常駐在服務網路上。在閒置模式下，行動通訊設備 102 可以辨識行動通訊設備 102 能夠在其中找到如在 LTE 標

準（例如，名稱為「LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode」的3GPP TS 36.304版本8.2.0發佈8）中指定的正常場景中的「合適的」細胞或者應急場景中的「可接受的」細胞的全部無線電存取技術。

【0050】 行動通訊設備102可以常駐在屬於在全部所辨識的RAT中具有最高優先順序的RAT的細胞。行動通訊設備102可以保持是已常駐的，直到控制通道不再滿足閾值信號強度或者較高優先順序RAT的細胞達到閾值信號強度為止。在3GPP TS 36.304版本8.2.0發佈8中亦描述了處在閒置模式下的行動通訊設備102的此類細胞選擇/重選操作。

【0051】 圖1B圖示包括進化型封包系統（EPS）的網路架構150。參考圖1A至1B，在網路架構150中，行動通訊設備102可以連接到LTE存取網路（例如，進化型UMTS陸地無線電存取網路（E-UTRAN）152）。在各種實施例中，E-UTRAN 152可以是經由X2介面（例如，回載）（未圖示）連接到彼此的LTE基地台（亦即，進化型節點B）（例如，圖1A中的110）的網路。

【0052】 在各種實施例中，每個進化型節點B 110可以向行動通訊設備提供到LTE核心（例如，進化型封包核心）的存取點。例如，網路架構150中的EPS可以亦包括E-UTRAN 152可以連接到的進化型封包核心（EPC

) 154。在各種實施例中，EPC 154可以包括至少一個行動性管理實體(MME) 162、服務閘道(SGW) 160和封包資料網路(PDN)閘道(PGW) 163。

【0053】在各種實施例中，E-UTRAN 152可以經由連接到EPC 154內的SGW 160和MME 162而連接到EPC 154。亦可以邏輯上連接到SGW 160的MME 162可以處置對行動通訊設備102的追蹤和傳呼以及EPC 154上的E-UTRAN存取的安全性。MME 162可以連結到歸屬用戶伺服器(HSS) 156，其可以支援包含使用者訂閱、簡檔和認證資訊的資料庫。進一步地，MME 162為經由SGW 160傳輸的使用者網際網路協定(IP)封包提供承載和連接管理。在各種實施例中，SGW 160可以連接到PGW 163，其可以提供至行動通訊設備102的IP位址分配以及其他功能。PGW 163可以連接到服務供應商的IP服務158，其可以例如包括網際網路、網內網路、網際網路協定多媒體子系統(IMS)、封包交換流傳輸服務(PSS)等。

【0054】網路架構150亦可以包括電路交換(CS)和封包交換(PS)網路。在某些實施例中，行動通訊設備102可以經由連接到傳統2G/3G存取網路164(其可以是一或多個UTRAN、GSM EDGE無線電存取網路(GERAN)等)而連接到CS及/或PS封包交換網路。在各種實施例中，2G/3G存取網路164可以包括基地台(例如，基地台收發機(BTS)、節點B、無線電基地台(

RBS)等)(例如,110)以及至少一個基地台控制器(BSC)或者無線網路控制器(RNC)的網路。在各種實施例中,2G/3G存取網路164可以經由與行動交換中心(MSC)和相關聯的存取者位置暫存器(VLR)(其可以作為MSC/VLR 166被一起實現)的介面(或者至其的閘道)連接到電路切換式網路。在CS網路中, MSC/VLR 166可以連接到CS核心168,該CS核心168可以經由閘道MSC(GMSC)170連接到外部網路(例如,公用交換電話網路(PSTN))。

【0055】在各種實施例中,2G/3G存取網路164可以經由與可以連接到PS核心174的服務GPRS支援節點(SGSN)172的介面(或者至其的閘道)連接到PS網路。在PS網路中,PS核心174可以經由閘道通用封包式無線電服務(GPRS)支援節點(GGSN)176連接到外部PS網路(例如,網際網路和服務供應商的IP服務158)。

【0056】多種技術可以被LTE網路服務供應商使用,以實現當常駐在LTE網路(例如,EPS)時至行動通訊設備102的語音撥叫。LTE網路(例如,EPS)可以與CS和PS網路共存於混合型網路中,其中MME 162為行動通訊設備102提供服務以經由LTE網路利用PS資料服務,SGSN 172為行動通訊設備102提供服務以在非LTE區域中利用PS資料服務,並且MSC/VLR 166為行動通訊設備102提供服務以利用語音服務。在各種實施例中,

行動通訊設備 102 可以能夠經由實現用於存取 E-UTRAN 152 與傳統 2G/3G 存取網路 164 之間進行切換的電路交換回饋 (CSFB) 來將單個 RF 資源用於語音和 LTE 資料服務兩者。

【0057】 可以啟用混合型網路以經由 MME 162 與 MSC/VLR 166 之間的介面促進 CSFB。該介面使行動通訊設備 102 能夠當常駐在 LTE 網路時將單個 RF 資源利用為經 CS 和 PS 兩者註冊的，這實現經由 E-UTRAN 152 的傳遞 CS 傳呼。CS 傳呼可以發起 CSFB 程序，該 CSFB 程序可以使行動通訊設備轉移到 CS 網路並且利用 CS 撥叫建立程序。

【0058】 在各種實施例中，調制和多工存取方案可以被高速存取網路（例如，E-UTRAN 152）使用，並且可以取決於被部署的特定電信標準而變化。例如，在 LTE 應用中，正交分頻多工 (OFDM) 可以在下行鏈路上被使用，而單載波分頻多工存取 (SC-FDMA) 可以在上行鏈路上被使用以支援分頻雙工 (FDD) 和分時雙工 (TDD) 兩者。本發明所屬領域中具有通常知識者應當認識到，儘管可以關於 LTE 描述本文中的各種實施例，但此類實施例可以被擴展到使用其他調制和多工存取技術的其他電信標準。作為實例，各種實施例可以是擴展的 EV-DO 及 / 或超行動寬頻 (UMB)，該 EV-DO 和超行動寬頻中的每項是由第三代合作夥伴計畫 2 (3GPP2) 作為 CDMA 2000 族的一部分而公佈的用於向行動通訊設

備提供寬頻網際網路存取的空中介面標準。各種實施例可以亦被擴展到使用 WCDMA 的通用陸地無線電存取 (UTRA)、GSM、進化型 UTRA (E-UTRA)、UMB、電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20 及 / 或使用 OFDM 存取 (OFDMA) 的快閃 OFDM。所使用的實際無線通訊標準和多工存取技術取決於具體應用和被施加於系統的整體設計約束。

【0059】 在某些實施例中，存取網路實體（例如，進化型節點 B）可以具有支援多輸入多輸出 (MIMO) 技術的多個天線，因此使進化型節點 B 能夠利用空間域以支援空間多工、波束成形及 / 或發射分集。空間多工可以用於同時在相同頻率上發送不同資料串流。在某些情況下，資料串流可以被發送到單個行動通訊設備以提高資料速率，而在其他情況下，資料串流可以被發送到多個行動通訊設備以提高整體系統容量。具體地說，進化型節點 B 可以對每個資料串流進行空間預編碼，並且在下行鏈路上經由多個發送天線發送每個經空間預編碼的資料串流。經空間預編碼的資料串流可以在具有不同空間簽名的情況下到達一或多個行動通訊設備，實現對去往該設備或者天線的一或多個資料串流的恢復。

【0060】 在上行鏈路上，每個行動通訊設備可以發送經空間預編碼的資料串流，這使進化型節點 B 能夠辨識每個所接收的資料串流的源。在某些實施例中，當通道狀況不

利時，波束成形可以被進化型節點B用於將傳輸能量聚焦在一或多個方向上。在各種實施例中，波束成形可以涉及對資料進行空間預編碼以便經由多個天線傳輸。在某些實施例中，為達到在細胞邊緣處的良好覆蓋，可以與發射分集（例如，經由多個天線將串流發送到相同的源）相結合地使用單個流波束成形傳輸。

【0061】 可以在已被部署或者可能在未來被部署的高級LTE無線網路中實現各種實施例。高級LTE通訊通常使用被用於每個方向上進行傳輸的在上至總共100 MHz的載波聚合中所分配的上至20 MHz的頻寬中的頻譜（5個分量載波）。此類高級LTE系統可以利用兩種類型的載波聚合（非連續的和連續的）中的一或多個類型的載波聚合。非連續的載波聚合涉及對被分離在頻譜中的可用分量載波（帶間或者帶內）進行聚合，而連續的載波聚合涉及與彼此相鄰的多個可用的分量載波。非連續的和連續的載波聚合兩者皆可以對多個LTE/分量載波進行聚合，以使用高級LTE協定為行動通訊設備服務。

【0062】 圖2是適於實現各種實施例的實例多SIM通訊設備200的功能方塊圖。參考圖1A至圖2，多SIM通訊設備200可以與行動通訊設備102中的一或多個行動通訊設備相似。多SIM通訊設備200可以包括可以表示一個或兩個SIM介面的SIM介面202。SIM介面202可以接收與第一訂閱相關聯的第一身份模組SIM 204。在某些實施例中，多SIM通訊設備200可以亦包括作為SIM

介面 202 的一部分的第二 SIM 介面，該第二 SIM 介面可以接收與第二訂閱相關聯的第二身份模組 SIM 204。

【0063】 SIM 在各種實施例中可以是被配置具有 SIM 及/或通用 SIM 應用的通用積體電路卡 (UICC)，該 SIM 及/或通用 SIM 應用實現存取 GSM 及/或 UMTS 網路。UICC 可以亦為電話簿和其他應用提供記憶體。替換地，在 CDMA 網路中，SIM 可以是 UICC 可移除使用者身份模組 (R-UIM) 或者卡上的 CDMA 用戶身份模組 (CSIM)。

【0064】 每個 SIM 204 可以具有中央處理單元 (CPU)、唯讀記憶體 (ROM)、隨機存取記憶體 (RAM)、電子可抹除可程式設計唯讀記憶體 (EEPROM) 和輸入/輸出 (I/O) 電路。各種實施例中所使用的 SIM 204 可以包含使用者帳號資訊、IMSI、SIM 應用工具箱 (SAT) 命令集合和用於電話簿連絡人的記憶體空間。SIM 204 可以進一步儲存歸屬辨識符 (例如，系統標識號 (SID)/網路標識號 (NID) 對、歸屬公共陸地行動號 (HPLMN) 代碼等)，以指示 SIM 網路服務供應商提供商。積體電路卡身份 (ICCID) SIM 序號可以被印刷在 SIM 卡上以用於辨識。

【0065】 多 SIM 通訊設備 200 可以包括至少一個可以耦合到編碼器/解碼器 (轉碼器) 208 的控制器 (例如，通用處理器 206)。轉碼器 208 可以繼而耦合到揚聲器 210 和麥克風 212。通用處理器 206 亦可以耦合到至少一

個記憶體214。記憶體214可以是儲存處理器可執行指令的非暫時性有形電腦可讀取儲存媒體。例如，指令可以包括經由對應的基頻RF資源鏈對與第一或者第二訂閱相關的通訊資料進行路由。記憶體214可以儲存作業系統（OS）以及使用者應用軟體和可執行指令。記憶體214亦可以儲存由SIM 204和RF資源218支援的各種載波的品質量測結果。

【0066】 通用處理器206和記憶體214可以各自耦合到至少一個基頻數據機處理器216。多SIM通訊設備200之每一者SIM 204可以是與包括基頻數據機216和RF資源218的至少一個接收塊（例如，RX1、RX2）的基頻RF資源鏈相關聯的。在各種實施例中，基頻RF資源鏈可以包括在實體上或者邏輯上分離的基頻數據機處理器（例如，BB1、BB2）。

【0067】 RF資源218可以耦合到天線220a、220b，並且可以執行針對與多SIM通訊設備200的每個SIM 204相關聯的無線服務的發送/接收功能。在某些實施例中，RF資源218可以耦合到無線天線220a、220b，該等無線天線220a、220b用於發送和接收針對多個SIM 204的RF信號，因此使多SIM通訊設備200能夠執行與分離的網路的同時通訊及/或與SIM 204相關聯的服務。RF資源218可以包括分離的接收和發送功能，或者可以包括組合了發射器和接收器功能的收發機。在各種實施例中，可以由至少一個發送塊（TX）來實現資源218的

發送功能，該發送塊（TX）可以表示與一或多個無線電存取技術/SIM相關聯的電路。

【0068】在特定實施例中，通用處理器206、記憶體214、基頻數據機處理器216和RF資源218可以被包括在片上系統設備222中。一或多個SIM 204和對應的介面202可以在片上系統設備222的外部。進一步地，各種輸入和輸出設備可以耦合到片上系統設備222的組件，例如，介面或者控制器。適於在多SIM通訊設備200中使用的示例使用者輸入組件可以包括但不限於鍵區224和觸控式螢幕顯示器226。

【0069】在某些實施例中，鍵區224、觸控式螢幕顯示器226、麥克風212或者其組合可以執行接收對於發起呼出撥叫的請求的功能。例如，觸控式螢幕顯示器226可以接收從連絡人列表對連絡人的選擇或者接收電話號碼。在另一個實例中，觸控式螢幕顯示器226和麥克風212中任一項或全部兩項可以執行接收對於發起呼出撥叫的請求的功能。例如，觸控式螢幕顯示器226可以接收從連絡人列表對連絡人的選擇或者接收電話號碼。作為另一個實例，對於發起呼出撥叫的請求可以是採用經由麥克風212接收的語音命令的形式的。可以在多SIM通訊設備200中的各種軟體模組和功能之間提供介面，以實現它們之間的如本發明所屬領域中已知的通訊。

【0070】行動通訊設備的基頻數據機處理器可以被配置為執行包括與至少一個SIM相關聯的至少一個協定堆

疊的軟體。SIM和關聯的協定堆疊可以被配置為支援實現不同使用者需求的多種通訊服務。進一步地，特定SIM可以被提供有執行不同訊號傳遞程序的資訊，以存取與這些服務相關聯的核心網路的域以及處置其資料。

【0071】 在各種實施例中，RF資源218可以被配置具有用於支援根據不同無線通訊協定操作的多個無線電存取技術/無線網路的接收器和發射器電路。此類電路可以允許RF資源218處理與不同通訊標準相關聯的信號，並且可以包括或者提供與放大器、數位類比轉換器、類比數位轉換器、篩檢程式、壓控振盪器（VCO）等的不同集合的連接。在某些實施例中，第一接收塊（RX1）和發送塊（TX）可以操作為用於根據高速資料網路（例如，LTE網路）經由第一天線來發送和接收RF信號的對。亦即，各種實施例可以包括各自被配置為主要與LTE網路通訊的第一接收鏈和發送鏈。進一步地，第二接收塊（RX2）可以耦合到第二天線（亦即，形成第二接收鏈），並且可以被配置為與發送塊和第一接收塊協調地操作，以提供雙重接收能力（例如，如在MIMO接收中所使用的）。在各種實施例中，第一和第二接收塊可以被配置為利用相同或者不同的各種無線電接收器單元。例如，對於MIMO通訊，第一和第二接收塊可以分別使用第一和第二天線以使用單個VCO調諧到相同LTE載波頻率和接收相同LTE載波頻率上的信號。

【0072】 在某些實施例中，第一和第二接收塊可以分別使用第一和第二天線，以使用單獨的VCO調諧到不同載波頻率和接收不同載波頻率上的信號。在某些實施例中，不同載波頻率可以是相同或者不同頻帶中的LTE載波頻率，因此提供對使用載波聚合以組合在兩個或兩個以上載波頻率上發送的資訊的LTE無線網路的支援。在其中兩個不同的載波頻率在載波聚合模式下被接收的某些實施例中，第一和第二天線可以各自在第一和第二接收塊之間被共享。以這種方式，每個天線可以能夠支援兩個接收鏈（亦即，每個載波頻率一個接收鏈），因此支援在兩個載波頻率上的天線分集。

【0073】 在其他實施例中，不同載波頻率可以是另一個RAT（例如，使用CDMA 2000 1x、UMTS、TD-SCDMA、1xRTT、GSM）中的通道。以這種方式，額外的接收器可以在維護LTE網路上的上行鏈路和下行鏈路通訊的同時實現用於傳統網路的下行鏈路連接。然而，在具有僅一個被分配為用於LTE通訊的接收鏈的情況下，針對LTE網路上的下行鏈路通訊禁用MIMO通訊。因此，行動通訊設備可以在通道狀態報告中提供秩指示符（RI）值，或者向LTE無線網路提供另一個訊號傳遞控制訊息，該另一個訊號傳遞控制訊息指示對於解碼更高調制和編碼方案（MCS）下行鏈路資料的無能為力。

【0074】 圖3是適於實現各種實施例的行動通訊設備（諸如是圖2中的多SIM通訊設備200）中的實例通訊子

系統 300 的功能方塊圖。參考圖 1A 至圖 3，通訊子系統 300 可以包括第一 SIM 302 和第二 SIM 304。第一 SIM 302 可以是與能夠進行載波聚合和 MIMO 通訊的第一訂閱和第一 RAT（例如，LTE）相關聯的。第二 SIM 304 可以是與第二訂閱和第二傳統 RAT（例如，GSM、CDMA 或者 WCDMA）相關聯的。第一 SIM 302 和第二 SIM 304 可以與數據機處理器 306 相通訊。數據機處理器 306 可以與第一收發機 308 和第二收發機 310 相通訊。第一收發機 308 和第二收發機 310 可以與 RF 前端 312 相通訊，該 RF 前端 312 可以包括用於與行動電話網路通訊的一或多個天線。

【0075】數據機處理器 306、收發機 308、310 和 RF 前端 312 可以實現用於與 SIM 302、304 相關聯的訂閱的多個上行鏈路和下行鏈路分量載波。例如，數據機處理器 306、第一收發機 308 和 RF 前端 312 可以支援用於第一 SIM 302 的 PCC 314。PCC 314 可以包括主上行鏈路載波 Tx1、主接收鏈 PRx1 和分集接收鏈 DRx1，當在 PCC 314 上實現 MIMO 通訊時分集接收鏈 DRx1 是活動的。數據機處理器 306、第一收發機 308 和 RF 前端 312 亦可以支援用於第一 SIM 302 的第一 SCC 316。第一 SCC 316 可以操作為具有主接收鏈 PRx2 和分集接收鏈 DRx2 的下行鏈路載波，當在第一 SCC 316 上實現 MIMO 通訊時分集接收鏈 DRx2 是活動的。數據機處理器 306、第二收發機 310 和 RF 前端 312 可以支援用於第一

SIM 302 的第二 SCC 318。第二 SCC 318 可以操作為具有主接收鏈 PRx3 和分集接收鏈 DRx3 的下行鏈路載波，當在第二 SCC 318 上實現 MIMO 通訊時分集接收鏈 DRx3 是活動的。整體地說，PCC 314 和 SCC 316、318 形成與第一 SIM 302 相關聯的第一訂閱 320。除下行鏈路載波之外，第一 SCC 316 和第二 SCC 318 亦可以具有上行鏈路載波（未在通訊子系統 300 中被示出）。第一訂閱 320 亦可以具有未在通訊子系統 300 中被示出的額外的 SCC，並且每個 SCC 可以包括下行鏈路載波及 / 或上行鏈路載波。

【0076】數據機處理器 306、第二收發機 310 和 RF 前端 312 亦可以支援與第二 SIM 304 相關聯的第二訂閱 322。第二訂閱 322 可以包括上行鏈路載波 TX Sub2。可以與第一訂閱 320 的 SCC 316、318 中的一個 SCC 共享用於由第二訂閱 322 進行的下行鏈路通訊的資源。例如，當第一訂閱 320 是活動的時，偶爾地引導向第二訂閱 322 進行的調離，以便第二訂閱 322 執行閒置模式操作。數據機處理器 306 可以在向第二訂閱 322 進行的調離期間將被分配給第一 SCC 316 的 RF 資源給與第二訂閱 322。替代地，數據機處理器 306 可以在調離期間將被分配給第二 SCC 318 的 RF 資源給與第二訂閱 322。第一訂閱 320 的 PCC 314 可以甚至在從第一訂閱 320 向第二訂閱 322 進行的調離期間總是活動的。第一訂閱 320 可以具有

可以在向第二訂閱322進行的調離中使用的未在圖3中被示出的額外的下行鏈路或者上行鏈路分量載波。

【0077】 圖4圖示在行動通訊設備上執行的調離的時序圖400。行動通訊設備可以包括能夠進行載波聚合的第一訂閱，例如，LTE訂閱。第一訂閱420可以包括PCC上行鏈路載波402、PCC下行鏈路載波404、第一SCC下行鏈路載波406和第二SCC下行鏈路載波408。第一訂閱420可以具有未在時序圖400中被示出的額外的上行鏈路或者下行鏈路載波。第二訂閱410可以是諸如GSM、CDMA或者WCDMA訂閱的傳統訂閱。

【0078】 當第一訂閱420是活動的並且第二訂閱410是閒置的時，第一訂閱420的每個載波可以正在發送或者接收資料。特別地說，第一SCC 406可以正在以特定資料輸送量水平416接收資料。第二SCC 408可以初始地正在以比第一SCC 406的資料輸送量水平416低的特定資料輸送量水平414a接收資料。

【0079】 行動通訊設備可以排程從第一訂閱420向第二訂閱410的調離412a。在調離412a期間，行動通訊設備選擇第一訂閱420的SCC 406、408中的一個SCC進行向第二訂閱410的調離。在習知系統中，該選擇習知地不考慮SCC 406和408的任何品質量測結果，例如，資料輸送量。替代地，可以使用各種預設規則作出該選擇。例如，作為預設規則，行動通訊設備可以選擇第二SCC 408進行調離412a（例如，若第二SCC 408和第二訂閱

410 共享收發機)。在調離 412 a 期間，第一 SCC 406 仍然是活動的，並且正在以資料輸送量水平 416 接收資料。調離 412 a 可以不顯著影響第一訂閱 420 的整體資料輸送量，這是因為現在不活動的第二 SCC 408 具有與第一 SCC 406 的資料輸送量水平 416 相比較低的資料輸送量水平 414 a。

【0080】 在調離 412 a 結束之後，第二 SCC 408 的資料輸送量可以提高到現在比第一 SCC 406 的資料輸送量水平 416 高的新資料輸送量水平 414 b。在稍後的時間處，行動通訊設備可以排程從第一訂閱 420 到第二訂閱 410 的另一個調離 412 b。行動通訊設備可以預設地選擇第二 SCC 408 進行調離 412 b。然而，在調離 412 b 期間，第一訂閱 420 的整體資料輸送量可以被顯著影響，這是因為現在不活動的第二 SCC 408 具有與第一 SCC 406 的資料輸送量水平 416 相比較高的資料輸送量水平 414 b。結果是用於選擇用於在向另一個訂閱的調離中使用的經載波聚合的訂閱的分量載波的低效方法。例如，第一 SCC 406 而非第二 SCC 408 可以被用於調離 412 b，以便最大化第一訂閱 420 的整體資料輸送量。

【0081】 各種實施例經由基於各種載波鏈路品質量測結果來選擇在調離中使用的分量載波來解決該低效性。在所排程的調離期間具有最低品質量測結果的分量載波被選擇進行調離，以便最小化在調離期間對活動的訂閱的影響。被用於進行比較的品質量測結果可以是在所排程的調

離之前每個分量載波的歷史資料輸送量，或者可以是在所排程的調離期間每個分量載波的預測資料輸送量。

【0082】 圖5A至圖5D圖示根據各種實施例的行動通訊設備中的訂閱的分量載波的各種配置的方塊圖。參考圖1A至圖3和圖5A圖至5D，諸如是第一訂閱320（或者圖4中的420）的訂閱可以能夠進行載波聚合。可以在調離期間將訂閱的分量載波中的一或多個分量載波給與另一個訂閱。訂閱的配置500（圖5A）可以包括具有上行鏈路分量載波、下行鏈路分量載波的PCC和被編號為1至4的各自具有下行鏈路和上行鏈路分量載波的四個SCC。在配置500中，上行鏈路分量載波中的全部上行鏈路分量載波是與PCC下行鏈路分量載波相關聯的。上行鏈路分量載波中的全部上行鏈路分量載波的通訊授權可以被包括在PCC的實體下行鏈路控制通道（PDCCH）中。

【0083】 配置500可以實現跨載波的排程，其中當授權被接收時資源被排程在不同載波上。這允許行動通訊設備跨可用的分量載波平衡負載。若配置500未實現跨越載波的排程，則資料僅在該資料被分配給其的載波上被發送。在配置500中，發射器天線和接收器天線可以被附隨（亦即，發射器和天線被相同的SCC利用）。若發射器和接收器被附隨，則可以在調離期間將相同SCC的上行鏈路和下行鏈路分量載波兩者給與另一個訂閱。對於經附隨的RF資源，行動通訊設備可以決定行動通訊設備上的上行鏈路資料傳輸量亦是下行鏈路資料傳輸量較重，並且經由

查看下行鏈路分量載波中的全部下行鏈路分量載波的品質量測結果（若下行鏈路資料傳輸量較重）或者上行鏈路分量載波中的全部上行鏈路分量載波的品質量測結果（若上行鏈路資料傳輸量較重）來選擇將給與其他訂閱的 SCC。若發射器和接收器未被附隨，則一個 SCC 的下行鏈路分量載波可以在調離期間被給與另一個訂閱，並且若必要的話另一個 SCC 的上行鏈路分量載波可以被給與另一個訂閱。因此，行動通訊設備可以分離地作出下行鏈路和上行鏈路選擇。

【0084】 在配置 510 中，其中在啟用跨載波排程的情況下，每個上行鏈路分量載波是與分離的下行鏈路分量載波相關聯的。可以使用 PCC PDCCH 來引導跨載波排程。在此情況下，上行鏈路和下行鏈路授權可以被包括在 PCC PDCCH 中。發射器和接收器天線可以被附隨或者未被附隨。若發射器和天線被附隨，則可以在調離期間將相同 SCC 的上行鏈路和下行鏈路分量載波兩者給與另一個訂閱。行動通訊設備可以決定行動通訊設備上的上行鏈路資料傳輸量還是下行鏈路資料傳輸量較重，並且隨後經由查看下行鏈路分量載波中的全部下行鏈路分量載波的品質量測結果（若下行鏈路資料傳輸量較重）或者全部上行鏈路分量載波的品質量測結果（若上行鏈路資料傳輸量較重）來選擇要給與另一個訂閱的 SCC。若發射器和接收器未被附隨，則一個 SCC 的下行鏈路分量載波可以在

調離期間被給與另一個訂閱，並且若必要另一個 SCC 的上行鏈路分量載波可以被給與另一個訂閱。

【0085】 在配置 520 中，某些下行鏈路分量載波（例如，PCC 和 SCC2 的下行鏈路載波）可以是與特定上行鏈路分量載波相關聯的，而其他下行鏈路分量載波（例如，SCC1、SCC3 和 SCC4 的下行鏈路載波）可以不是與任何上行鏈路分量載波相關聯的。在此情況下，行動通訊設備可以從僅不相關聯的下行鏈路分量載波中進行選擇以向另一個訂閱進行調離，以使得在調離期間不影響上行鏈路分量載波中的任何上行鏈路分量載波。例如，行動通訊設備可以決定 SCC1、SCC3 和 SCC4 的下行鏈路載波的品质量測結果，並且選擇具有最低品质量測結果的載波在調離中使用。若僅一個下行鏈路分量載波是不相關聯的，則該載波可以總是被選擇用於調離。

【0086】 在配置 530 中，在未啟用跨載波排程的情況下，每個上行鏈路分量載波是與分離的下行鏈路分量載波相關聯的。在此情況下，上行鏈路和下行鏈路授權可以被包括在每個下行鏈路分量載波的 PDCCH 中。在配置 530 中，可以在調離期間將 SCC 的下行鏈路和上行鏈路分量載波兩者給與另一個訂閱。行動通訊設備可以決定行動通訊設備上的上行鏈路資料傳輸量還是下行鏈路資料傳輸量較重，並且經由查看下行鏈路分量載波中的全部下行鏈路分量載波的品质量測結果（若下行鏈路資料傳輸量較重）或者上行鏈路分量載波中的全部上行鏈路分量載波的品质量測結果。

質量測結果（若上行鏈路資料傳輸量較重）來選擇要給與另一個訂閱的 SCC。

【0087】 圖6圖示表600，表600列出了可以被考慮或者使用以計算在所排程的從分量載波向另一個訂閱的調離期間下行鏈路分量載波的品質量測結果的多個可量測或者可決定的值。參考圖1A至圖3和圖5A至圖6，表600中的可量測或者可決定的值可以指示所排程的調離期間的下行鏈路分量載波的歷史的或者預測的資料輸送量。表600可以包括具有載波聚合的行動通訊設備（例如，行動通訊設備200）中的訂閱的第一SCC下行鏈路載波602和第二SCC下行鏈路載波604的可量測或者可決定的值。行動通訊設備可以具有未在表600中示出的額外的下行鏈路或者上行鏈路載波。表600中示出的資料可以被儲存在行動通訊設備上的記憶體（例如，記憶體214）中。表600中示出的資料可以採用任何形式並且在記憶體中的各種位置處被儲存，並且不限於表的形式。

【0088】 可以被用於計算下行鏈路載波602、604的品質量測結果的可量測或者可決定的值的實例是通道品質指示符(CQI)值606。CQI值606可以被表述為 $CQI_i(k)$ ，其中 i 表示第 i 個分量載波（例如，對於第一下行鏈路載波602， $i = 1$ ，以及對於第二下行鏈路載波604， $i = 2$ ），並且 k 表示調離在其期間發生的子訊框。CQI值606可以是指示分量載波的品質的範圍從零到十五（0至15）的數字，其中值零指示品質的最低水平，以及值15指示

品質的最高水平。CQI值606可以由行動通訊設備定期地或者回應於特定事件而計算，並且可以被報告給網路。CQI值606可以指示子訊框 k 之前的分量載波的歷史資料輸送量。

【0089】 可以用於計算下行鏈路載波602、604的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是下行鏈路傳輸塊(TB)大小值608。TB大小值608可以被表述為 $TB_i(k)$ ，其中 i 表示第 i 個分量載波，並且 k 表示調離在其期間發生的子訊框。TB大小值表示行動通訊設備的實體層中所分配的淨荷的資料大小。行動通訊設備通常可以儲存整體暫態TB大小值 $TB(k)$ ，該整體暫態TB大小值 $TB(k)$ 表示使用循環冗餘檢查(CRC)經由解碼結果在子訊框 k 中所排程的暫態傳輸塊大小。具體分量載波的TB大小值608 $TB_i(k)$ 可以是從整體暫態TB大小值 $TB(k)$ 匯出的經過濾或者經平均的度量，其可以被決定為：

$$TB_i(k) = \alpha * TB(k) + (1 - \alpha)TB_i(k - 1)$$

其中 α 是表示整體暫態TB大小值 $TB(k)$ 在計算 $TB_i(k)$ 時的權重的過濾係數。 α 的範圍可以在零和一之間，並且該值可以基於諸如是通道狀況和行動性的多個因素來選擇。 α 的較小值指示來自整體暫態TB大小值 $TB(k)$ 的較小貢獻，並且反之亦然。TB大小值608可以指示在子訊框 k 之前分量載波的歷史資料輸送量。

【0090】 行動通訊設備可以利用CQI值606及/或TB大小值608作為指示在子訊框 k 處的所排程的調離之前的

下行鏈路分量載波的歷史資料輸送量的品質量測結果。例如，行動通訊設備可以對於調離在其中發生的子訊框 k 將第一下行鏈路載波 602 的 TB 大小值 $TB_1(k)$ 與第二下行鏈路載波 604 的 TB 大小值 $TB_2(k)$ 進行比較。較高的 TB 大小值指示較高的資料輸送量，並且因此指示較高的品質量測結果。任何一個具有最低 TB 大小值的分量載波皆可以被選擇用於在向另一個訂閱的調離中使用。

【0091】 若兩個分量載波的 TB 大小值 608 相等（亦即， $TB_1(k) = TB_2(k)$ ），則行動通訊設備可以對於調離在其中發生的子訊框 k 將第一下行鏈路載波 602 的 CQI 值 $CQI_1(k)$ 與第二下行鏈路載波 604 的 CQI 值 $CQI_2(k)$ 進行比較。較高的 CQI 值指示較高的資料輸送量，並且因此指示較高的品質量測結果。任何一個具有最低 CQI 值的分量載波皆可以被選擇用於在向另一個訂閱的調離中使用。

【0092】 可以用於計算下行鏈路載波 602、604 的品質量測結果的可量測或者可決定的值另一個實例是下行鏈路資源區塊（RB）大小值 610。RB 大小值 610 可以被表述為 $RB_i(k)$ ，其中 i 表示第 i 個分量載波，並且 k 表示調離在其期間發生的子訊框。RB 大小值 610 可以表示網路分配給行動通訊設備的資源區塊（用時間-頻率網格表示的資源）的數量。行動通訊設備通常可以儲存整體暫態 RB 大小值 $RB(k)$ ，該整體暫態 RB 大小值 $RB(k)$ 表示使用循環冗餘檢查（CRC）經由解碼結果在子訊框 k 中所排程的暫態資源區塊大小。具體分量載波的 RB 大小值 610

$RB_i(k)$ 可以是從整體暫態 RB 大小值 $RB(k)$ 匯出的經過濾或者經平均的度量，其可以被決定為：

$$RB_i(k) = \alpha * RB(k) + (1 - \alpha)RB_i(k - 1)$$

其中 α 是表示整體暫態 RB 大小值 $RB(k)$ 在計算 $RB_i(k)$ 時的權重的過濾係數。 α 的範圍可以在零和一之間，並且該值可以基於諸如是通道狀況和行動性的多個因素來選擇。 α 的較小值指示來自整體暫態 RB 大小值 $RB(k)$ 的較小貢獻，並且反之亦然。 RB 大小值 610 可以指示在子訊框 k 中所排程的調離期間的分量載波的預測的資料輸送量。

【0093】 可以用於計算下行鏈路載波 602、604 的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是塊誤碼率 (BLER) 612。BLER 612 可以被表述為表示第 i 個分量載波的塊誤碼率的 $BLER_i$ 。BLER 612 可以表示資料傳輸在傳輸塊級別有多麼成功。BLER 612 可以被定義為所接收的錯誤傳輸塊的數量與所發送的傳輸塊的總數的比率，並且可以由行動通訊設備使用由網路發送的測試傳輸塊來決定。BLER 612 可以指示在子訊框 k 中所排程的調離期間的分量載波的預測的資料輸送量。

【0094】 可以用於計算下行鏈路載波 602、604 的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是封包誤碼率 (PER) 614。PER 614 可以被表述為表示第 i 個分量載波的封包誤碼率的 PER_i 。PER 614 可以表示資料傳輸在封包級別有多麼成功。PER 614 可以被定義為

所接收的錯誤封包的數量與所發送的封包的總數的比率，並且可以由行動通訊設備使用從網路發送的測試封包來決定。PER 614 可以指示在子訊框 k 中所排程的調離期間的分量載波的預測的資料輸送量。

【0095】 可以用於計算下行鏈路載波 602、604 的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是頻譜效率 (SE) 值 616。SE 值 616 可以被表述為 $SE_i(k)$ ，其中 i 表示第 i 個分量載波，並且 k 表示調離在其期間發生的子訊框。SE 值 616 可以表示在具體通訊系統中經由給定頻寬可以發送的資訊速率，並且可以是對頻譜多麼高效地被實體層或者媒體存取控制 (MAC) 層協定利用的量測。可以位元/秒/赫茲來量測 SE 值 616。SE 值 616 可以是與 CQI 值 606 相關聯的，以使得每個 CQI 值具有相關聯的 SE 值。SE 值 616 可以指示在子訊框 k 中所排程的調離期間的分量載波的預測的資料輸送量。

【0096】 行動通訊設備可以利用 RB 大小值 610、SE 值 616 以及 BLER 612 或者 PER 614 來計算指示在子訊框 k 期間所排程的調離期間的下行鏈路分量載波的預測的資料輸送量的品質量測結果。例如，行動通訊設備可以如下地計算下行鏈路分量載波的預測的資料輸送量：

$$T_i(k) = SE_i(k) * RB_i(k) * (1 - ER_i)$$

其中 $T_i(k)$ 是在子訊框 k 中所排程的調離期間的第 i 個分量載波的預測的資料輸送量， $SE_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的頻譜效率， $RB_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分

量載波的資源區塊大小，並且 ER_i 是第 i 個分量載波的誤碼率。 ER_i 值可以是BLER 612或者PER 614。任何一個具有最低 $T_i(k)$ 的下行鏈路分量載波皆可以被選擇用於在向另一個訂閱的調離中使用。

【0097】 因此，行動通訊設備可以利用CQI值606及/或TB大小值608來決定下行鏈路分量載波的歷史資料輸送量，或者可以利用RB值610、SE值616以及BLER 612或者PER 614來決定下行鏈路分量載波的預測的資料輸送量。這些資料輸送量計算可以被行動通訊設備使用，以選擇在向另一個訂閱的調離中使用的下行鏈路分量載波。

【0098】 圖7圖示表700，表700列出了可以被考慮或者使用以計算在所排程的從一個分量載波向另一個訂閱的調離期間上行鏈路分量載波的品质量測結果的多個可量測或者可決定的值。參考圖1A至圖3和圖5A至圖7，表700中的值可以指示所排程的調離期間的上行鏈路分量載波的歷史的或者預測的資料輸送量。表700可以包括具有載波聚合的行動通訊設備（例如，行動通訊設備200）中的訂閱的第一SCC上行鏈路載波702和第二SCC上行鏈路載波704的值。行動通訊設備可以具有未在表700中示出的額外的下行鏈路或者上行鏈路載波。表700中示出的資料可以被儲存在行動通訊設備上的記憶體（例如，記憶體214）中。表700中示出的資料可以採用任何形式

並且在記憶體中的各種位置處被儲存，並且不限於表的形式。

【0099】 可以用於計算上行鏈路載波 702、704 的品質量測結果的可量測或者可決定的值的實例是調制和編碼方案 (MCS) 值 706。MCS 值 706 可以被表述為 $MCS_i(k)$ ，其中 i 表示第 i 個分量載波（例如，對於第一上行鏈路載波 702， $i = 1$ ；及對於第二上行鏈路載波 704， $i = 2$ ），並且 k 表示調離在其期間發生的子訊框。MCS 值 706 可以是與由網路分配給分量載波的各種調制和編碼方案相對應的數位。不同的 MCS 可以具有不同的相關聯的資料輸送量，並且較高的 MCS 值可以指示被方案允許的較高的資料輸送量。可以從網路獲得 MCS 值 706。MCS 值 706 可以指示子訊框 k 之前的上行鏈路分量載波的歷史資料輸送量。

【0100】 可以用於計算上行鏈路載波 702、704 的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是上行鏈路傳輸塊 (TB) 大小值 708。TB 大小值 708 可以被表述為 $TB_i(k)$ ，其中 i 表示第 i 個分量載波，並且 k 表示調離在其期間發生的子訊框。和下行鏈路載波的 TB 值 608 一樣，TB 大小值 708 表示行動通訊設備的實體層中所分配的淨荷的資料大小。行動通訊設備通常可以儲存整體暫態 TB 大小值 $TB(k)$ ，該整體暫態 TB 大小值 $TB(k)$ 表示使用循環冗餘檢查 (CRC) 經由解碼結果在子訊框 k 中所排程的暫態傳輸塊大小。具體分量載波的 TB 大小值 708

$TB_i(k)$ 可以是從第 i 個分量載波的整體暫態 TB 大小值 $instTB_i(k)$ 被匯出的經過濾或者經平均的度量，其可以被決定為：

$$TB_i(k) = \alpha * instTB_i(k) + (1 - \alpha)TB_i(k - 1)$$

其中 α 是表示整體暫態 TB 大小值 $instTB_i(k)$ 在計算 $TB_i(k)$ 時的權重的過濾係數。 α 的範圍可以在零和一之間，並且該值可以基於諸如是通道狀況和行動性的多個因數來選擇。 α 的較小值指示來自整體暫態 TB 大小值 $instTB_i(k)$ 的較小貢獻，並且反之亦然。 TB 大小值 708 可以指示子訊框 k 之前的分量載波的歷史資料輸送量。

【0101】 行動通訊設備可以利用 MCS 值 706 及 / 或 TB 大小值 708 作為指示在子訊框 k 處所排程的調離之前的上行鏈路分量載波的歷史資料輸送量的品質量測結果。例如，行動通訊設備可以對於調離在其期間發生的子訊框 k 將第一上行鏈路載波 702 的 TB 大小值 $TB_1(k)$ 與第二上行鏈路載波 704 的 TB 大小值 $TB_2(k)$ 進行比較。較高的 TB 大小值指示較高的資料輸送量，並且因此指示較高的品質量測結果。任何具有最低 TB 大小值的分量載波可以被選擇用於在向另一個訂閱的調離中使用。

【0102】 若兩個分量載波的 TB 大小值 708 相等（亦即， $TB_1(k) = TB_2(k)$ ），則行動通訊設備可以對於調離在其期間發生的子訊框 k 將第一上行鏈路載波 702 的 MCS 值 $MCS_1(k)$ 與第二上行鏈路載波 704 的 MCS 值 $MCS_2(k)$ 進行比較。較高的 MCS 值指示較高的資料輸送

量，並且因此指示較高的品質量測結果。任何具有最低MCS值的分量載波皆可以被選擇用於在向另一個訂閱的調離中使用。

【0103】可以用於計算上行鏈路載波702、704的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是上行鏈路暫態傳輸塊(TB)大小值710。暫態TB大小值710可以被表述為 $instTB_i(k)$ ，其中 i 表示第 i 個分量載波，並且 k 表示調離在其期間發生的子訊框。與TB大小值708不同，暫態TB大小值710是基於由網路分配給上行鏈路分量載波的暫態TB大小的。暫態TB大小值710可以指示子訊框 k 之前的分量載波的預測的資料輸送量。

【0104】可以用於計算上行鏈路載波702、704的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是塊誤碼率(BLER)712。BLER 712可以被表述為表示第 i 個分量載波的塊誤碼率的 $BLER_i$ 。BLER 712可以表示資料傳輸在傳輸塊層有多麼成功。BLER 712可以被定義為所接收的錯誤傳輸塊的數量與所發送的傳輸塊的總數的比率，並且可以使用發送到網路的測試傳輸塊來決定。BLER 712可以指示在子訊框 k 中所排程的調離期間的分量載波的預測的資料輸送量。

【0105】可以用於計算上行鏈路載波702、704的品質量測結果的可量測或者可決定的值的另一個實例是封包誤碼率(PER)714。PER 714可以被表述為表示第 i 個分量載波的封包誤碼率的 PER_i 。PER 714可以表示資

料傳輸在封包層有多麼成功。PER 714 可以被定義為所接收的錯誤封包的數量與所發送的封包的總數的比率，並且可以使用被發送到網路的測試封包來決定。PER 714 可以指示在子訊框 k 中所排程的調離期間的分量載波的預測的資料輸送量。

【0106】 行動通訊設備可以利用暫態 TB 值 710 以及 BLER 712 或者 PER 714 來計算指示在子訊框 k 期間所排程的調離期間的上行鏈路分量載波的所預測的資料輸送量的品質量測結果。例如，行動通訊設備可以如下地計算上行鏈路分量載波的預測的資料輸送量：

$$T_i(k) = instTB_i(k) * (1 - ER_i)$$

其中 $T_i(k)$ 是在子訊框 k 中所排程的調離期間的第 i 個分量載波的所預測的資料輸送量， $instTB_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的暫態傳輸塊大小，並且 ER_i 是第 i 個分量載波的誤碼率。 ER_i 值可以是 BLER 712 或者 PER 714。任何一個具有最低 $T_i(k)$ 的上行鏈路分量載波可以被選擇用於在向另一個訂閱的調離中使用。

【0107】 因此，行動通訊設備可以利用 MCS 值 706 及 / 或 TB 大小值 708 來決定上行鏈路分量載波的歷史資料輸送量，或者可以利用暫態 TB 大小值 710 以及 BLER 712 或者 PER 714 來決定上行鏈路分量載波的預測的資料輸送量。這些資料輸送量計算可以被行動通訊設備使用，以選擇在向另一個訂閱的調離中使用的上行鏈路分量載波。

【0108】圖8圖示根據各種實施例的用於在行動通訊設備上執行調離的方法800。參考圖1A至圖3和圖5A至圖8，方法800的操作可以由行動通訊設備200的一或多個處理器來實現，該一或多個處理器諸如是通用處理器206、基頻數據機處理器216或者可以耦合到記憶體214和基頻數據機處理器216的分離的控制器（未圖示）。

【0109】在方塊802中，設備處理器可以排程從行動通訊設備的第一訂閱向第二訂閱的調離。第一訂閱可以能夠進行載波聚合，並且因此可以支援PCC和複數個額外的下行鏈路或者上行鏈路分量載波（例如，兩個SCC）。例如，第一訂閱可以經由能夠進行載波聚合的LTE RAT進行通訊。第二訂閱可以經由諸如是GSM、CDMA或者WCDMA的傳統RAT進行通訊。第一和第二訂閱可以共享行動通訊設備（例如，DSDS設備）上的RF資源。第一訂閱可以是活動的訂閱，並且所排程的調離允許閒置的第二訂閱執行閒置模式操作。可以在調離期間將第一訂閱的分量載波中的一個分量載波的RF資源給與第二訂閱，並且所選擇的分量載波在調離期間丟失輔細胞連接。

【0110】在方塊804中，設備處理器可以決定第一訂閱的可用於在所排程的調離期間使用的分量載波的子集。可用於在調離期間使用的下行鏈路或者上行鏈路分量載波可以取決於第一訂閱的配置，例如，所描述的配置500、510、520和530。例如，可以被給與第二訂閱的分量載波的子集可以取決於一或多個下行鏈路分量載波是否與

一或多個上行鏈路分量載波相關聯、是否啟用跨載波排程、以及RF資源的發射器和接收器是被附隨還是未被附隨。(例如參考圖9)描述了關於選擇分量載波的子集的更多細節。

【0111】在方塊806中，設備處理器可以決定在處於或者接近所排程的調離的時間處的分量載波的子集中的分量載波之每一者分量載波的品質量測結果。品質量測結果可以是所排程的調離之前的每個分量載波的歷史資料輸送量或者所排程的調離期間的每個分量載波的預測的資料輸送量。所利用的品質量測結果亦可以取決於設備處理器正在比較下行鏈路還是上行鏈路分量載波。下行鏈路分量載波的歷史資料輸送量可以由針對每個下行鏈路分量載波所計算的CQI值或者TB大小值來表示。上行鏈路分量載波的歷史資料輸送量可以由針對每個上行鏈路分量載波所計算的MCS值或者TB大小值來表示。

【0112】下行鏈路分量載波的預測的資料輸送量可以被表示為：

$$T_i(k) = SE_i(k) * RB_i(k) * (1 - ER_i)$$

其中 $T_i(k)$ 是在子訊框 k 中所排程的調離期間的第 i 個分量載波的預測的資料輸送量， $SE_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的頻譜效率， $RB_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的資源區塊大小，並且 ER_i 是第 i 個分量載波的誤碼率。 ER_i 值可以是塊誤碼率或者封包誤碼率。

【0113】 上行鏈路分量載波的預測的資料輸送量可以被表示為：

$$T_i(k) = instTB_i(k) * (1 - ER_i)$$

其中 $T_i(k)$ 是在子訊框 k 中所排程的調離期間的第 i 個分量載波的預測的資料輸送量， $instTB_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的暫態傳輸塊大小，並且 ER_i 是第 i 個分量載波的誤碼率。 ER_i 值可以是塊誤碼率或者封包誤碼率。

【0114】 在方塊 808 中，設備處理器可以選擇具有最低品質量測結果的分量載波。若品質量測結果是下行鏈路分量載波的歷史資料輸送量，則設備處理器可以對每個下行鏈路分量載波的 CQI 值或者 TB 大小值進行比較，並且選擇具有最低 CQI 值或者 TB 大小值的下行鏈路分量載波。在某些實施例中，設備處理器可以首先對每個下行鏈路分量載波的 TB 大小值進行比較，並且隨後若兩個載波的 TB 大小值相等的話則對每個下行鏈路分量載波的 CQI 值進行比較。若品質量測結果是上行鏈路分量載波的歷史資料輸送量，則設備處理器可以對每個上行鏈路分量載波的 MCS 值或者 TB 大小值進行比較，並且選擇具有最低 MCS 值或者 TB 大小值的上行鏈路分量載波。在某些實施例中，設備處理器可以首先對每個上行鏈路分量載波的 TB 大小值進行比較，並且隨後若兩個載波的 TB 大小值相等的話則對每個上行鏈路分量載波的 MCS 值進行比較。若品質量測結果是下行鏈路或者上行鏈路分量載波的預

測的資料輸送量，則設備處理器可以對每個分量載波的所計算的 $T_i(k)$ 值進行比較，並且選擇具有最低 $T_i(k)$ 值的分量載波。

【0115】 在方塊810中，設備處理器可以在所排程調離期間從所選擇的分量載波調離到第二訂閱。例如，若第一訂閱包括第一下行鏈路載波和第二下行鏈路載波，則設備處理器可以選擇具有較低品質量測結果的下行鏈路載波，並且從所選擇的下行鏈路載波調離到第二訂閱。這在所排程的調離期間保持了第一訂閱上的較大整體資料輸送量。若RF資源的發射器和接收器被附隨，則任何與所選擇的分量載波相關聯的分量載波在調離期間亦被給與第二訂閱。例如，若所選擇的下行鏈路分量載波是與上行鏈路分量載波相關聯的，則設備處理可以從下行鏈路和上行鏈路分量載波兩者調離到第二訂閱。若RF資源的發射器和接收器未被附隨，則設備處理器可以選擇下行鏈路分量載波和不相關聯的上行鏈路分量載波（若必要的話）進行向第二訂閱的調離。若分量載波子集中僅存在一個分量載波，則該載波可以被自動選擇用於調離。

【0116】 若全部分量載波的品質量測結果相等，則設備處理器可以選擇預設的分量載波用於在所排程的調離中使用。以此類方式，方法800可以在第一訂閱的一個分量載波的RF資源在調離期間被給與第二訂閱時使第一訂閱的整體資料輸送量最大化。

【0117】 方法800可以是可擴展到任何數量的由第一訂閱支援的下行鏈路或者上行鏈路分量載波的。進一步地，方法800可以在循環中被重複，以使得隨著載波鏈路狀況變化（例如，隨著行動通訊設備移動）從具有最低品質量測結果的載波執行調離。

【0118】 圖9圖示根據各種實施例的用於決定可用於在調離中使用的分量載波的子集的方法900。參考圖1A至圖3和圖5A至圖9，方法900的操作可以由行動通訊設備200的一或多個處理器實現，該一或多個處理器諸如是通用處理器206、基頻數據機處理器216、或者可以耦合到記憶體214和基頻數據機處理器216的分離的控制器（未圖示）。

【0119】 設備處理器可以當在行動通訊設備中決定第一訂閱的可用於在向第二訂閱的調離中使用的分量載波的子集時（亦即，方法800中的方塊804）執行方法900。在決定方塊902中，設備處理器可以決定第一訂閱中是否存在任何不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波。第一訂閱中的某些下行鏈路分量載波可以是與一或多個上行鏈路分量載波相關聯的。然而，若下行鏈路分量載波不是與任何上行鏈路分量載波相關聯的，則選擇此類載波用於調離不會在調離期間對第一訂閱的上行鏈路能力有任何影響。因此，不相關聯的下行鏈路分量載波可以被用於調離。

【0120】 回應於決定至少一個下行鏈路分量載波不是與任何上行鏈路分量載波相關聯的（亦即，決定方塊902 = 「是」），設備處理器可以在方塊904中將全部不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波包括在分量載波的子集中。設備處理器可以隨後在方法800的方塊806中計算分量載波的子集之每一者分量載波的品質量測結果。

【0121】 回應於決定全部下行鏈路分量載波是與至少一個上行鏈路分量載波相關聯的（亦即，決定方塊902 = 「否」），設備處理器可以在決定方塊906中決定行動通訊設備中的RF資源的接收器和發射器天線是否被附隨。當接收器和發射器被附隨時，在調離期間將相同SCC的上行鏈路和下行鏈路分量載波兩者給與另一個訂閱。若發射器和天線未被附隨，則可以在調離期間將一個SCC的下行鏈路分量載波給與第二訂閱，並且若必要的話則可以將另一個SCC的上行鏈路分量載波給與第二訂閱。因此，設備處理器可以分離地作出對於下行鏈路和上行鏈路載波的品質量測結果選擇。

【0122】 回應於決定接收器和發射器天線未被附隨（亦即，決定方塊906 = 「否」），設備處理器可以在方塊908中將第一訂閱的全部分量載波（下行鏈路和上行鏈路兩者）包括到分量載波的子集中。若第二訂閱不需要在調離期間發送資料，則上行鏈路分量載波可能不需要被添加到分量載波的子集。設備處理器可以隨後在方法800的方

塊 806 中計算分量載波的子集之每一者下行鏈路分量載波（以及若必要的話上行鏈路分量載波）的品質量測結果。

【0123】 回應於決定接收器和發射器天線被附隨（亦即，決定方塊 906 = 「是」），設備處理器可以在決定方塊 910 中決定在第一訂閱上下行鏈路資料傳輸量是否大於上行鏈路資料傳輸量。

【0124】 回應於決定下行鏈路資料傳輸量不大於上行鏈路資料傳輸量（亦即，決定方塊 910 = 「否」），設備處理器可以在方塊 912 中將第一訂閱的全部上行鏈路分量載波包括在分量載波的子集中。例如，若第一訂閱正在發送比它正在接收的資料多的資料，則調離將比下行鏈路資料傳輸量多地影響上行鏈路資料傳輸量。在此情況下，選擇在調離中使用的分量載波可以基於上行鏈路分量載波的品質量測結果。設備處理器可以隨後在方法 800 的方塊 806 中計算分量載波的子集的品質量測結果。

【0125】 回應於決定下行鏈路資料傳輸量大於上行鏈路資料傳輸量（亦即，決定方塊 910 = 「是」），在方塊 914 中，設備處理器可以將第一訂閱的全部下行鏈路分量載波包括在分量載波的子集中。例如，若第一訂閱正在接收比它正在發送的資料多的資料，則調離將比上行鏈路資料傳輸量多地影響下行鏈路資料傳輸量。在此情況下，選擇在調離中使用的分量載波應當基於下行鏈路分量載波的品質量測結果。設備處理器可以隨後在方法 800 的方塊

806中計算分量載波的子集的品质量測結果。這樣，方法900提供用於決定訂閱的對於用於調離可用的分量載波子集的方法。

【0126】 可以用各種計算設備中的任何計算設備來實現各種實施例，在圖10中圖示該計算設備的一個實例（例如，行動通訊設備1000）。根據各種實施例，行動通訊設備1000可以是與如參考圖1A和1B所描述的行動通訊設備102以及如參考圖2所描述的多SIM通訊設備200相似的。同樣地，行動通訊設備1000可以實現方法800和900。

【0127】 參考圖1至圖3和圖5A至圖10，行動通訊設備1000可以包括耦合到觸控式螢幕控制器1004和內部記憶體1006的處理器1002。處理器1002可以是被指定用於通用或者專用處理任務的一或多個多核積體電路。內部記憶體1006可以是揮發性或者非揮發性的記憶體，並且可以還是安全及/或經加密的記憶體或者非安全及/或未經加密的記憶體，或者可以是其任意組合。觸控式螢幕控制器1004和處理器1002亦可以耦合到諸如是電阻感應觸控式螢幕、電容感應觸控式螢幕、紅外感應觸控式螢幕等的觸控式螢幕面板1012。額外地，行動通訊設備1000的顯示器不需要具有觸控式螢幕能力。

【0128】 行動通訊設備1000可以具有一或多個蜂巢網路收發機1008，其耦合到處理器1002和一或多個天線1010，並且被配置用於發送和接收蜂巢通訊。可以與本

文中提到的用於實現各種實施例方法的電路一起使用一或多個收發機1008和一或多個天線1010。行動通訊設備1000可以包括一或多個SIM卡1016，其耦合到一或多個收發機1008及/或處理器1002，並且可以被配置為本文中描述那樣。

【0129】 行動通訊設備1000亦可以包括用於提供音訊輸出的揚聲器1014。行動通訊設備1000亦可以包括由塑膠、金屬或者材料的組合構造的、用於包含本文中論述的組件中的全部或一些組件的外殼1020。行動通訊設備1000可以包括耦合到處理器1002的電源1022，例如，一次性或者可再充電的電池。可再充電的電池可以亦耦合到周邊設備連接埠，以從行動通訊設備1000外部的源接收充電電流。行動通訊設備1000亦可以包括用於接收使用者輸入的實體按鈕1024。行動通訊設備1000亦可以包括用於將行動通訊設備1000打開和關閉的電源按鈕1026。

【0130】 前述方法描述和程序流程圖僅作為說明性實例被提供，並且不意欲要求或者暗示各種實施例的操作必須按照所提供的次序被執行。如本發明所屬領域中具有通常知識者將認識到的，前述實施例中的操作的次序可以按照任何次序被執行。諸如「此後」、「隨後」、「接下來」等的詞語不意欲限制操作的次序；這些詞語簡單地被用於引導讀者經由對方法的描述。進一步地，例如使用冠詞

「一」、「一個」或者「那個」以單數形式對請求項要素的任何引用不應當理解為將該要素限於單數。

【0131】 儘管術語「第一」和「第二」在本文中被用來描述與SIM相關聯的資料傳輸和與不同的SIM相關聯的資料接收，但此類辨識符僅是為了方便，並且不意味著將各種實施例限於特定的次序、順序、網路類型或者載波。

【0132】 結合本文中揭示的實施例描述的各種說明性邏輯方塊、模組、電路和演算法操作可以被實現為電子硬體、電腦軟體或者兩者的組合。為清晰地說明硬體和軟體的該可互換性，已在本文中概括地按照其功能描述了各種說明性組件、方塊、模組、電路和操作。此類功能被實現為硬體還是軟體取決於特定應用和被施加於整體系統的設計約束。具有通常知識者可以對於每個特定應用使用不同方法實現所描述的功能，但此類實現方式決策不應當理解為導致脫離申請專利範圍的範疇。

【0133】 用於實現結合本文中揭示的態樣描述的各種說明性邏輯單元、邏輯方塊、模組和電路的硬體可以利用以下各項來實現或者執行：通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或者其他可程式設計邏輯裝置、個別閘門或者電晶體邏輯單元、個別的硬體組件或者被設計為執行本文中描述的功能的其任意組合。通用處理器可以是微處理器，但或者，該處理器可以是任何習知的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器可以亦被實現為計

算設備的組合，例如是DSP和微處理器、複數個微處理器、與DSP核相結合的一或多個微處理器的組合或者任何其他此類配置。替代地，某些操作或者方法可以由專用於給定功能的電路來執行。

【0134】 在一或多個示例性態樣中，所描述的功能可以用硬體、軟體、韌體或者其任意組合來實現。若用軟體來實現，則功能可以作為非暫時性電腦可讀取媒體或者非暫時性處理器可讀取媒體上的一或多個指令或者代碼被儲存。本文中揭示的方法或者演算法的操作可以被體現在處理器可執行軟體模組中，其可以存在於非暫時性電腦可讀或者處理器可讀儲存媒體上。非暫時性電腦可讀或者處理器可讀儲存媒體可以是任何可以被電腦或者處理器存取的儲存媒體。作為實例而非限制，此類非暫時性電腦可讀或者處理器可讀取媒體可以包括：RAM、ROM、EEPROM、快閃記憶體、CD-ROM或者其他光碟記憶體、磁碟記憶體或者其他磁存放裝置、或者任何其他可以用於以指令或者資料結構的形式儲存期望的程式碼並且可以被電腦存取的媒體。本文中使用的磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟利用鐳射光學地複製資料。儲存媒體的組合亦可以被包括在非暫時性電腦可讀和處理器可讀取媒體的範疇內。額外地，方法或者演算法的操作可以作為代碼及/或指令的一項或者任意組合或者集合而存在於非暫時性處理器

可讀取媒體及/或電腦可讀取媒體上，該非暫時性處理器可讀取媒體及/或電腦可讀取媒體可以被併入電腦程式產品中。

【0135】 提供前面對所揭示的實施例的描述，以使本發明所屬領域中具有通常知識者皆能夠製作或者使用請求項。對這些實施例的各種修改對於本發明所屬領域中具有通常知識者本發明所屬領域中具有通常知識者將是顯而易見的，並且本文中定義的一般原理可以被應用於其他實施例，而不會脫離請求項的範疇。因此，本發明不意欲限於本文中示出的實施例，而是要符合與下文的請求項和本文中揭示的原理和新穎特徵一致的最寬範疇。

【符號說明】

【0136】

100 通訊系統

102 行動通訊設備

106 網路服務器

108 網際網路

110 細胞基地台

112 網路操作中心

114 雙向無線通訊鏈路

116 伺服器

150 網路架構

152 進化型UMTS陸地無線電存取網路（E-UTRAN）

154 進化型封包核心（EPC）

- 156 歸屬用戶伺服器 (HSS)
- 158 服務供應商的IP服務
- 160 服務閘道 (SGW)
- 162 行動性管理實體 (MME)
- 163 封包資料網路 (PDN) 閘道 (PGW)
- 164 傳統2G/3G存取網路
- 166 MSC/VLR
- 168 CS核心
- 170 閘道MSC (GMSC)
- 172 服務GPRS支援節點 (SGSN)
- 174 PS核心
- 176 閘道通用封包式無線電服務 (GPRS) 支援節點 (GGSN)
- 200 多SIM通訊設備
- 202 SIM介面
- 204 第一身份模組SIM
- 206 通用處理器
- 208 編碼器/解碼器 (轉碼器)
- 210 揚聲器
- 212 麥克風
- 214 記憶體
- 216 基頻數據機處理器
- 218 RF資源
- 220a 天線

- 2 2 0 b 天 線
- 2 2 2 片 上 系 統 設 備
- 2 2 4 鍵 區
- 2 2 6 觸 控 式 螢 幕 顯 示 器
- 3 0 0 通 訊 子 系 統
- 3 0 2 第 一 S I M
- 3 0 4 第 二 S I M
- 3 0 6 數 據 機 處 理 器
- 3 0 8 第 一 收 發 機
- 3 1 0 第 二 收 發 機
- 3 1 2 R F 前 端
- 3 1 4 P C C
- 3 1 6 第 一 S C C
- 3 1 8 第 二 S C C
- 3 2 0 第 一 訂 閱
- 3 2 2 第 二 訂 閱
- 4 0 0 時 序 圖
- 4 0 2 P C C 上 行 鏈 路 載 波
- 4 0 4 P C C 下 行 鏈 路 載 波
- 4 0 6 第 一 S C C 下 行 鏈 路 載 波
- 4 0 8 第 二 S C C 下 行 鏈 路 載 波
- 4 1 0 第 二 訂 閱
- 4 1 2 a 調 離
- 4 1 2 b 調 離

- 4 1 4 a 特定資料輸送量水平
- 4 1 4 b 新資料輸送量水平
- 4 1 6 資料輸送量水平
- 4 2 0 第一訂閱
- 5 0 0 配置
- 5 1 0 配置
- 5 2 0 配置
- 5 3 0 配置
- 6 0 0 表
- 6 0 2 下行鏈路載波
- 6 0 4 下行鏈路載波
- 6 0 6 通道品質指示符 (C Q I) 值
- 6 0 8 下行鏈路傳輸塊 (T B) 大小值
- 6 1 0 下行鏈路資源區塊 (R B) 大小值
- 6 1 2 塊誤碼率 (B L E R)
- 6 1 4 封包誤碼率 (P E R)
- 6 1 6 頻譜效率 (S E) 值
- 7 0 0 表
- 7 0 2 第一 S C C 上行鏈路載波
- 7 0 4 第二 S C C 上行鏈路載波
- 7 0 6 調制和編碼方案 (M C S) 值
- 7 0 8 上行鏈路傳輸塊 (T B) 大小值
- 7 1 0 上行鏈路暫態傳輸塊 (T B) 大小值
- 7 1 2 塊誤碼率 (B L E R)

714 封包誤碼率 (P E R)

800 方法

802 方塊

804 方塊

806 方塊

808 方塊

810 方塊

900 方法

902 決定方塊

904 方塊

906 決定方塊

908 方塊

910 決定方塊

912 方塊

914 方塊

1000 行動通訊設備

1002 處理器

1004 觸控式螢幕控制器

1006 內部記憶體

1008 蜂巢網路收發機

1010 天線

1012 觸控式螢幕面板

1014 揚聲器

1020 外殼

1 0 2 2 電 源

1 0 2 4 實 體 按 鈕

1 0 2 6 電 源 按 鈕

【生物材料寄存】

【 0 1 3 7 】 國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順
序 註 記)

無

【 0 1 3 8 】 國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、
號 碼 順 序 註 記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種在一行動通訊設備上執行從一第一訂閱向一第二訂閱的一調離的方法，其中該第一訂閱包括複數個分量載波，該方法包括以下步驟：

從該複數個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的一分量載波的子集；

決定在該被排程的調離之前或者期間的該分量載波的子集之每一者分量載波的一品質量測結果；

選擇該分量載波的子集中的具有最低品質量測結果的一分量載波；及

在該被排程的調離期間，從該所選擇的分量載波調離到該第二訂閱。

【第2項】 根據請求項1之方法，其中該品質量測結果包括該被排程的調離之前的一歷史資料輸送量。

【第3項】 根據請求項2之方法，其中一下行鏈路分量載波的該歷史資料輸送量包括一傳輸塊大小或者一通道品質指示符。

【第4項】 根據請求項2之方法，其中一上行鏈路分量載波的該歷史資料輸送量包括一傳輸塊大小、或者一調制和編碼方案值。

【第5項】 根據請求項1之方法，其中該品質量測結果包括在該被排程的調離期間的一預測的資料輸送量。

【第6項】 根據請求項5之方法，其中一下行鏈路分量載波的該預測的資料輸送量被決定為 $SE_i(k) * RB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $SE_i(k)$ 是子訊框 k 處的一第 i 個分量載波的一頻譜效率， $RB_i(k)$ 是子訊框 k 處的該第 i 個分量載波的一資源區塊大小，以及 ER_i 是該第 i 個分量載波的一誤碼率。

【第7項】 根據請求項5之方法，其中一上行鏈路分量載波的該預測的資料輸送量被決定為 $instTB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $instTB_i(k)$ 是子訊框 k 處的第 i 個分量載波的暫態傳輸塊大小，以及 ER_i 是該第 i 個分量載波的誤碼率。

【第8項】 根據請求項1之方法，其中從該複數個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的一分量載波的子集包括以下步驟：

決定在該複數個分量載波中是否存在不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波；及

回應於決定在該複數個分量載波中存在不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波，選擇該不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波作為該分量載波的子集。

【第9項】 根據請求項1之方法，其中從該複數個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的一分量載波的子集包括以下步驟：

決定該行動通訊設備中的一發射器和一接收器是否被附隨；及

回應於決定該行動通訊設備中的該發射器和該接收器未被附隨，選擇該複數個分量載波作為該分量載波的子集。

【第10項】 根據請求項9之方法，其中從該複數個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的一分量載波的子集包括以下步驟：

決定該複數個分量載波中的下行鏈路分量載波上的資料傳輸量是否大於該複數個分量載波中的上行鏈路分量載波上的資料傳輸量；

回應於決定該下行鏈路分量載波上的資料傳輸量大於該上行鏈路分量載波上的資料傳輸量，選擇該下行鏈路分量載波作為該分量載波的子集；及

回應於決定該下行鏈路分量載波上的資料傳輸量不大於該上行鏈路分量載波上的資料傳輸量，選擇該上行鏈路分量載波作為該分量載波的子集。

【第11項】 根據請求項1之方法，其中在該被排程的調離期間從該所選擇的分量載波調離到該第二訂閱包括

以下步驟：在該被排程的調離期間從該所選擇的分量載波和與該所選擇的分量載波相關聯的一分量載波兩者進行調離。

【第12項】 一種行動通訊設備，包括：

一射頻（RF）資源；及

一處理器，其耦合到該RF資源，並且被配置為連接到與一第一訂閱相關聯的一第一SIM和與一第二訂閱相關聯的一第二SIM，其中該第一訂閱包括複數個分量載波，並且被配置具有用於執行以下操作的處理器可執行指令：

從該複數個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的一分量載波的子集；

決定在該被排程的調離之前或者期間的該分量載波的子集之每一者分量載波的一品質量測結果；

選擇該分量載波的子集中的具有最低品質量測結果的一分量載波；及

在該被排程的調離期間，從該所選擇的分量載波調離到該第二訂閱。

【第13項】 根據請求項12之行動通訊設備，其中該品質量測結果包括該被排程的調離之前的一歷史資料輸送量。

【第14項】 根據請求項13之行動通訊設備，其中一下行鏈路分量載波的該歷史資料輸送量包括一傳輸塊大小或者一通道品質指示符。

【第15項】 根據請求項13之行動通訊設備，其中一上行鏈路分量載波的該歷史資料輸送量包括一傳輸塊大小、或者一調制和編碼方案值。

【第16項】 根據請求項12之行動通訊設備，其中該品質測結果包括在該被排程的調離期間的一預測的資料輸送量。

【第17項】 根據請求項16之行動通訊設備，其中一下行鏈路分量載波的該預測的資料輸送量被決定為 $SE_i(k) * RB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $SE_i(k)$ 是子訊框 k 處的一第 i 個分量載波的一頻譜效率， $RB_i(k)$ 是子訊框 k 處的該第 i 個分量載波的一資源區塊大小，以及 ER_i 是該第 i 個分量載波的一誤碼率。

【第18項】 根據請求項16之行動通訊設備，其中一上行鏈路分量載波的該預測的資料輸送量被決定為 $instTB_i(k) * (1 - ER_i)$ ，其中 $instTB_i(k)$ 是子訊框 k 處的一第 i 個分量載波的一暫態傳輸塊大小，以及 ER_i 是該第 i 個分量載波的一誤碼率。

【第19項】 根據請求項12之行動通訊設備，其中該處理器亦被配置具有用於經由執行以下操作來從該複數

個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的
一分量載波的子集的處理器可執行指令：

決定在該複數個分量載波中是否存在不與任何上行
鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波；及

回應於決定在該複數個分量載波中存在不與任何上行
鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載波，選擇該
不與任何上行鏈路分量載波相關聯的下行鏈路分量載
波作為該分量載波的子集。

【第20項】 根據請求項12之行動通訊設備，其中該處
理器亦被配置具有用於經由執行以下操作來從該複數
個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的
一分量載波的子集的處理器可執行指令：

決定該行動通訊設備中的一發射器和一接收器是否
被附隨；及

回應於決定該行動通訊設備中的該發射器和該接收
器未被附隨，選擇該複數個分量載波作為該分量載波
的子集。

【第21項】 根據請求項20之行動通訊設備，其中該處
理器亦被配置具有用於經由執行以下操作來從該複數
個分量載波中決定可用於在一被排程的調離中使用的
一分量載波的子集的處理器可執行指令：

決定該複數個分量載波中的下行鏈路分量載波上的資料傳輸量是否大於該複數個分量載波中的上行鏈路分量載波上的資料傳輸量；

回應於決定該下行鏈路分量載波上的資料傳輸量大於該上行鏈路分量載波上的資料傳輸量，選擇該下行鏈路分量載波作為該分量載波的子集；及

回應於決定該下行鏈路分量載波上的資料傳輸量不大於該上行鏈路分量載波上的資料傳輸量，選擇該上行鏈路分量載波作為該分量載波的子集。

【第22項】 根據請求項12之行動通訊設備，其中該處理器亦被配置具有用於經由執行以下操作來在該被排程的調離期間從該所選擇的分量載波調離到該第二訂閱的處理器可執行指令：在該被排程的調離期間從該所選擇的分量載波和與該所選擇的分量載波相關聯的一分量載波兩者進行調離。

【第23項】 一種具有儲存在其上的處理器可執行指令的非暫時性處理器可讀取媒體，該等處理器可執行指令配置為使一行動通訊設備的處理器執行包括以下各項的操作：

從該行動通訊設備上的一第一訂閱的複數個分量載波中決定可用於在一被排程的向該行動通訊設備上的一第二訂閱的調離中使用的一分量載波的子集；

決定在該被排程的調離之前或者期間的該分量載波的子集之每一者分量載波的一品質量測結果；

選擇該分量載波的子集中的具有最低品質量測結果的一分量載波；及

在該被排程的調離期間，從該所選擇的分量載波調離到該第二訂閱。

【第24項】 根據請求項23之非暫時性處理器可讀取媒體，其中該品質量測結果包括在該被排程的調離之前的一歷史資料輸送量。

【第25項】 根據請求項23之非暫時性處理器可讀取媒體，其中該品質量測結果包括在該被排程的調離期間的一預測的資料輸送量。

【第26項】 一種行動通訊設備，包括：

用於從該行動通訊設備上的一第一訂閱的複數個分量載波中決定可用於在一被排程的向該行動通訊設備上的一第二訂閱的調離中使用的一分量載波的子集的單元；

用於決定在該被排程的調離之前或者期間的該分量載波的子集之每一者分量載波的一品質量測結果的單元；

用於選擇該分量載波的子集中的具有最低品質量測結果的一分量載波的單元；及

用於在該被排程的調離期間，從該所選擇的分量載波調離到該第二訂閱的單元。

【第27項】 根據請求項26之行動通訊設備，其中該品質量測結果包括在該被排程的調離之前的一歷史資料輸送量。

【第28項】 根據請求項26之行動通訊設備，其中該品質量測結果包括在該被排程的調離期間的一預測的資料輸送量。

【發明圖式】

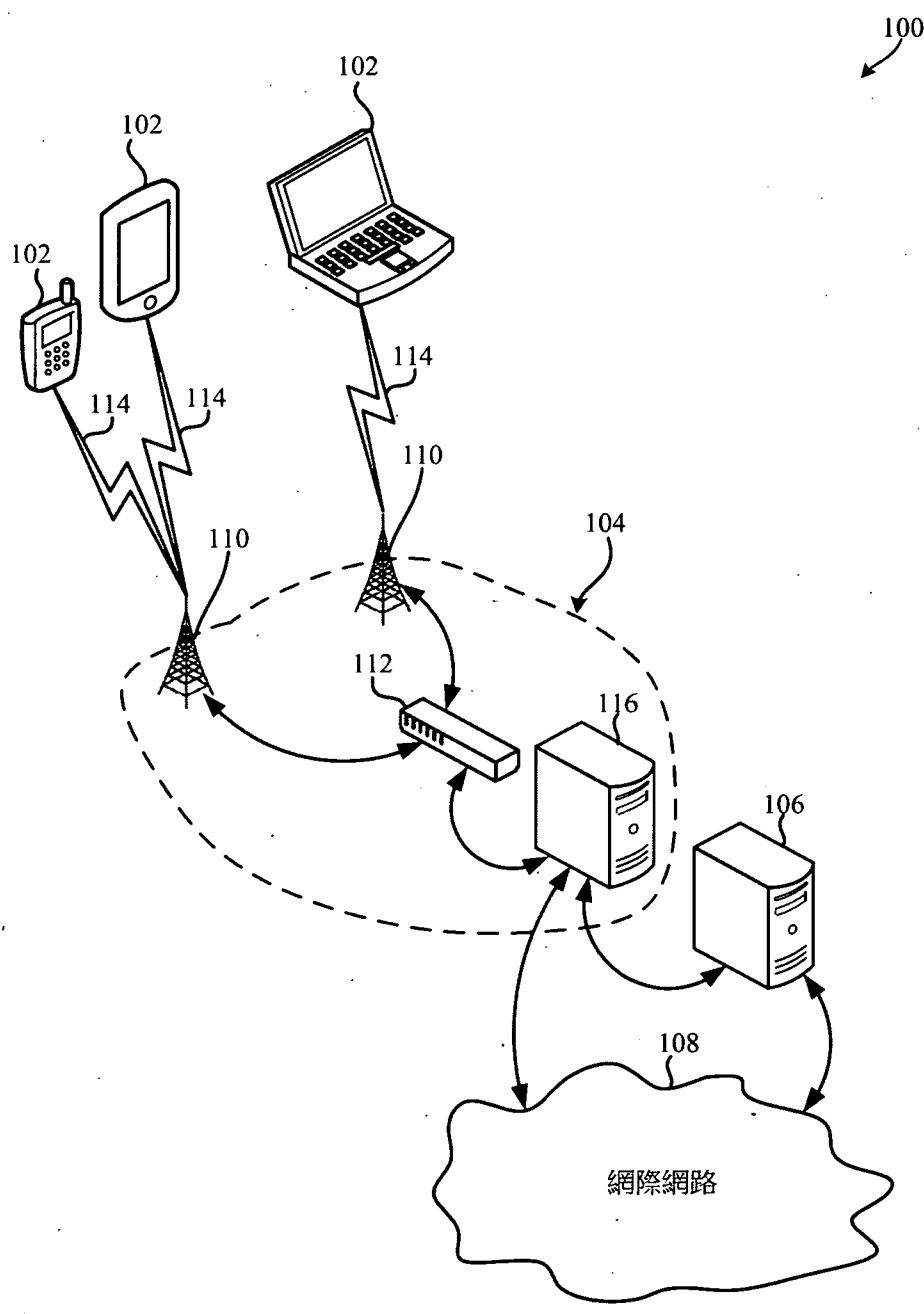


圖1A

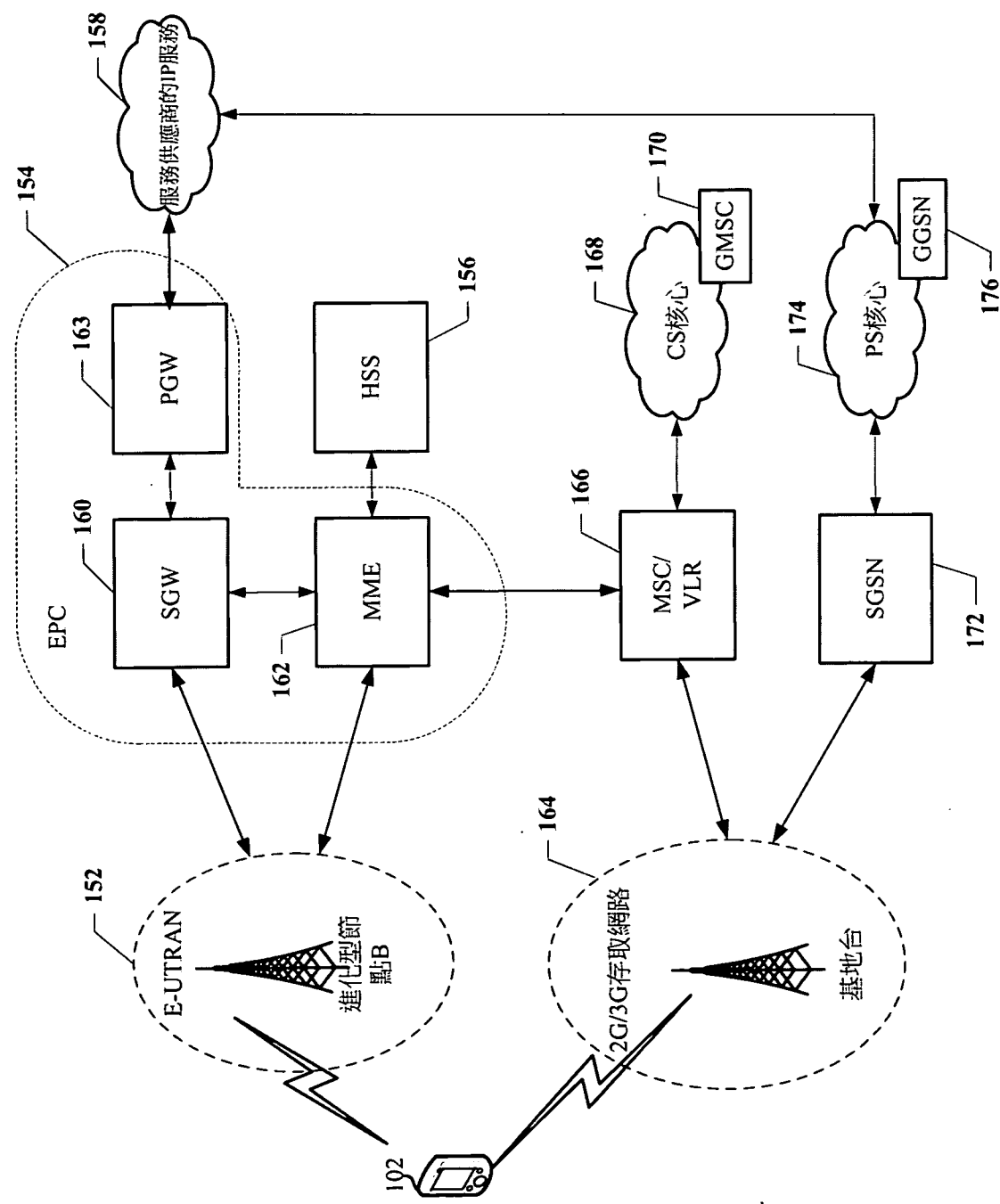


圖1B

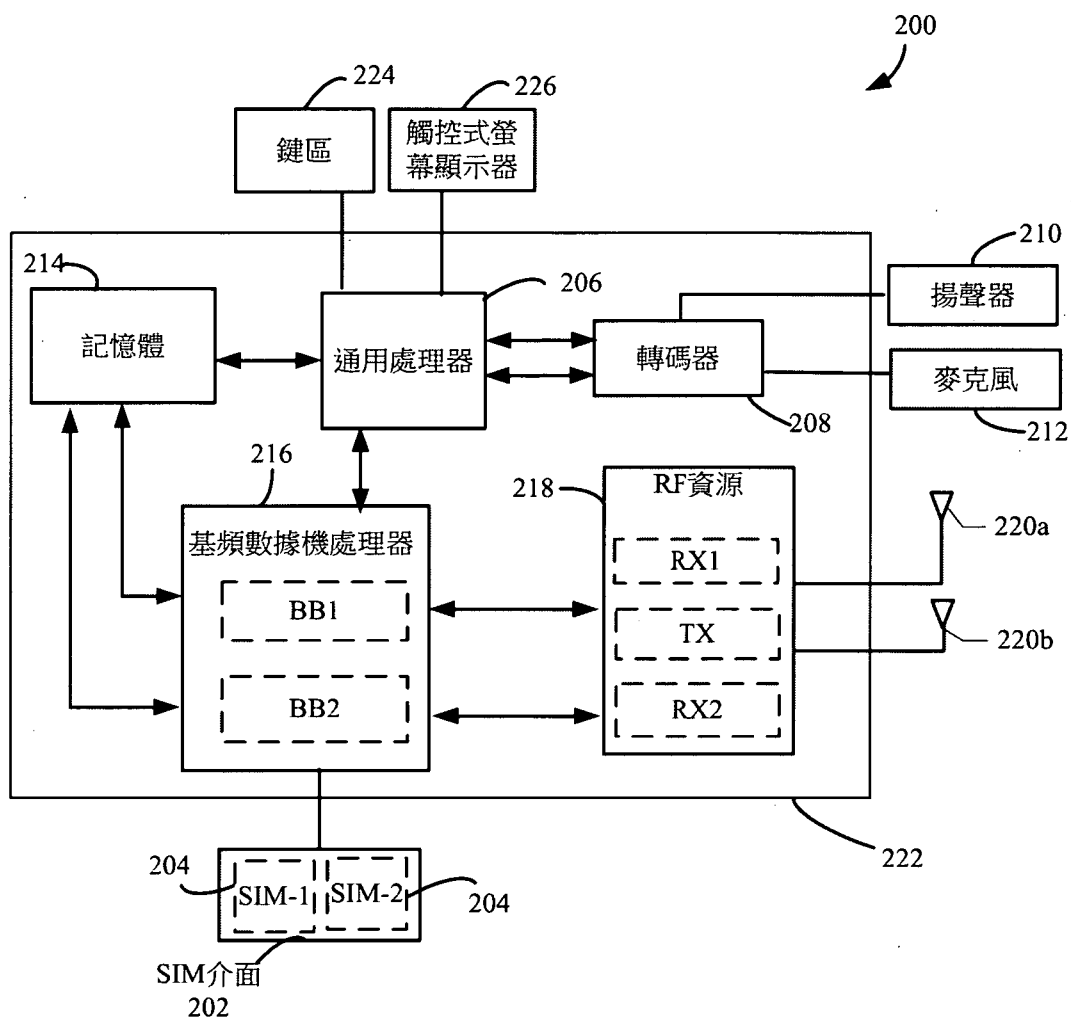


圖2

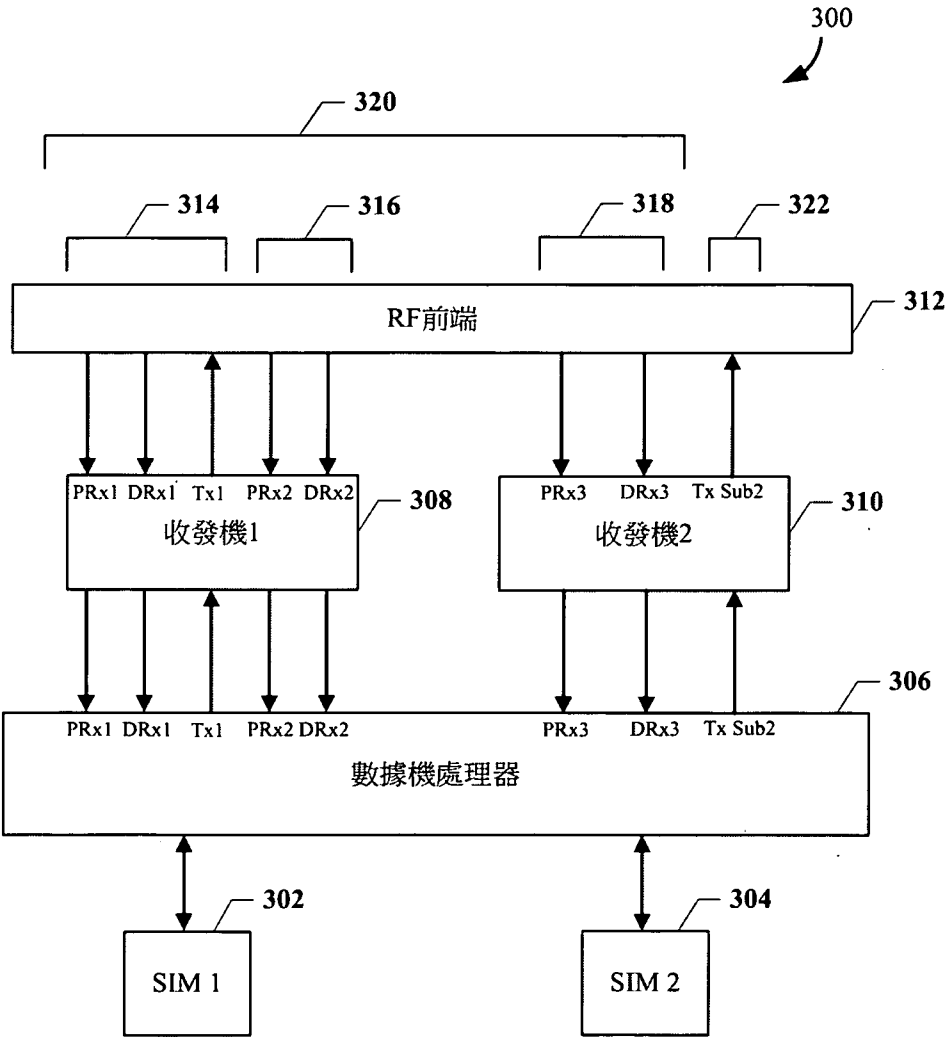


圖3

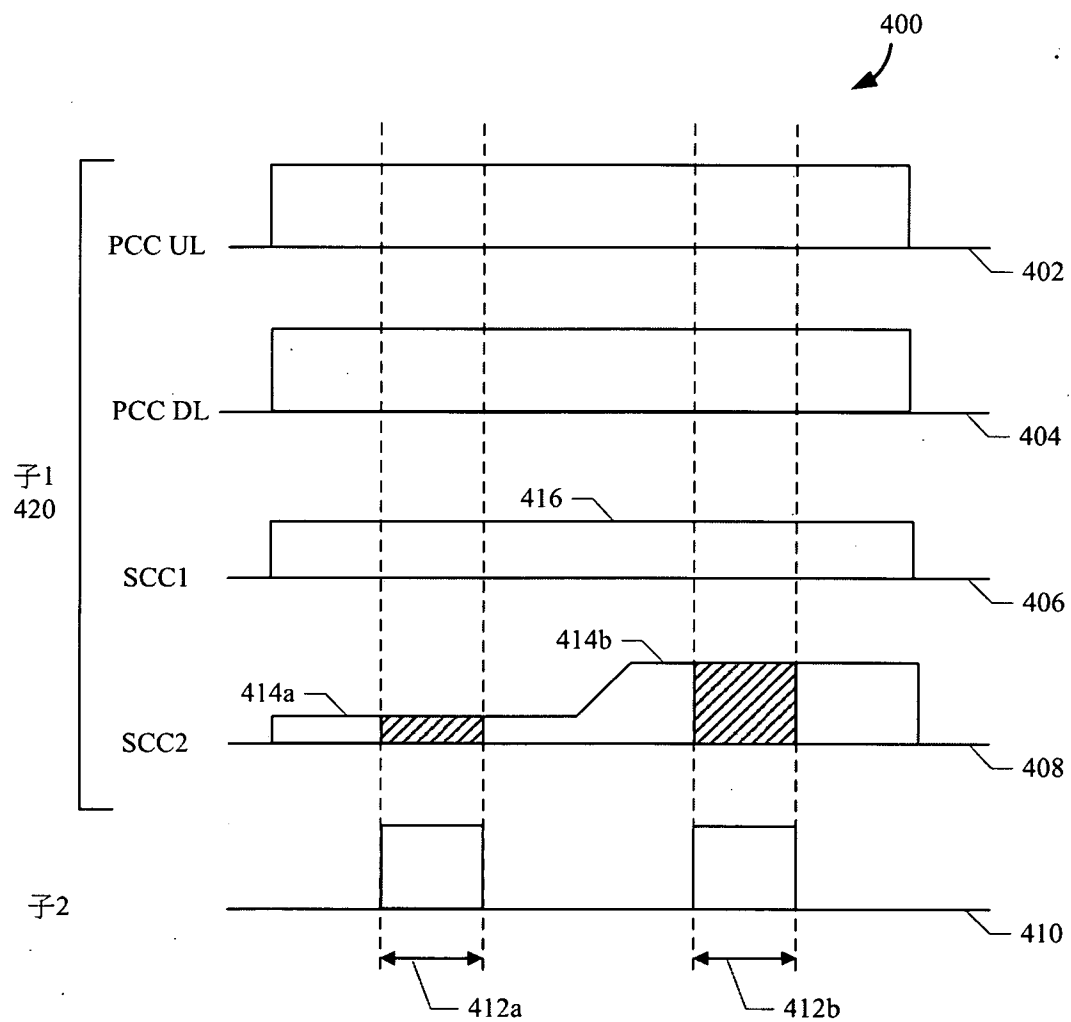


圖4

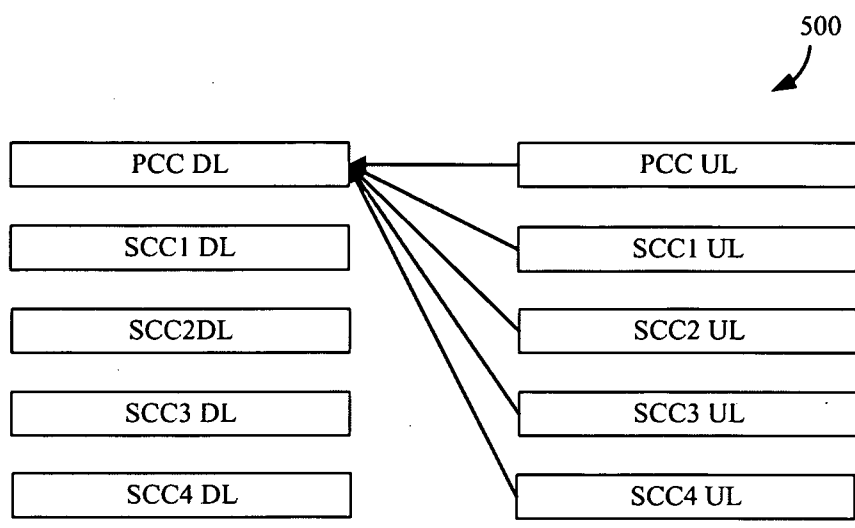


圖5A

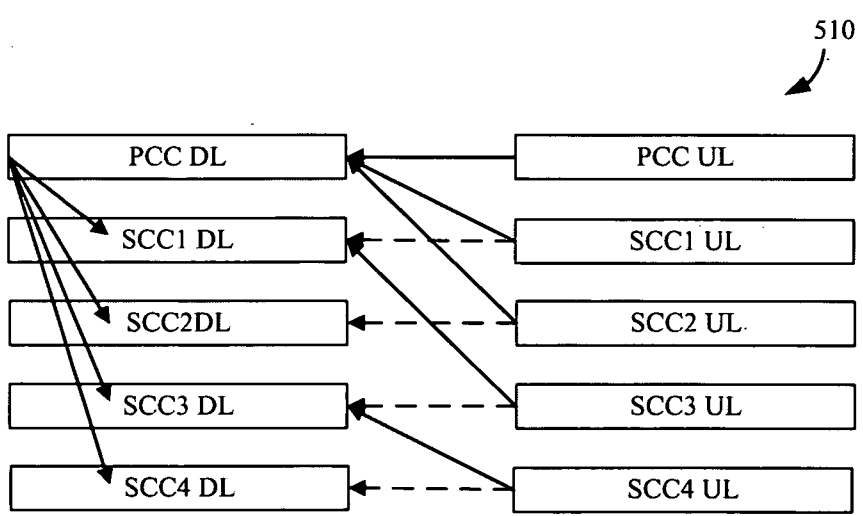


圖5B

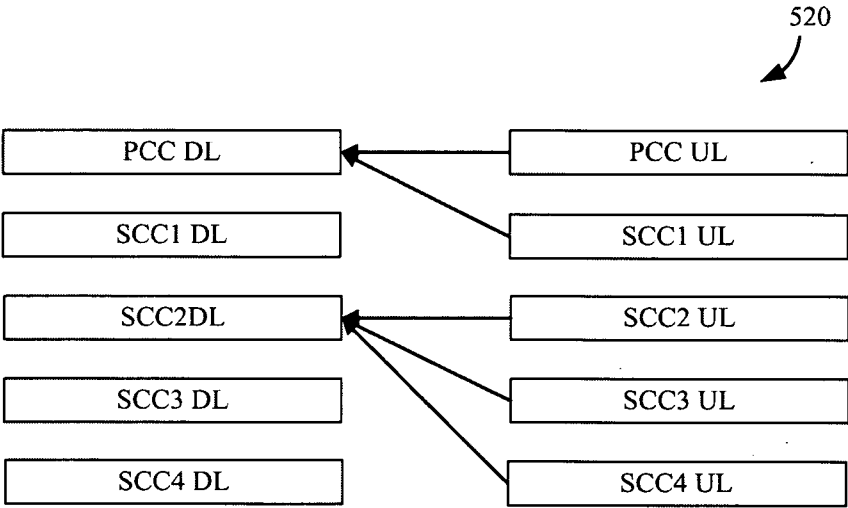


圖5C

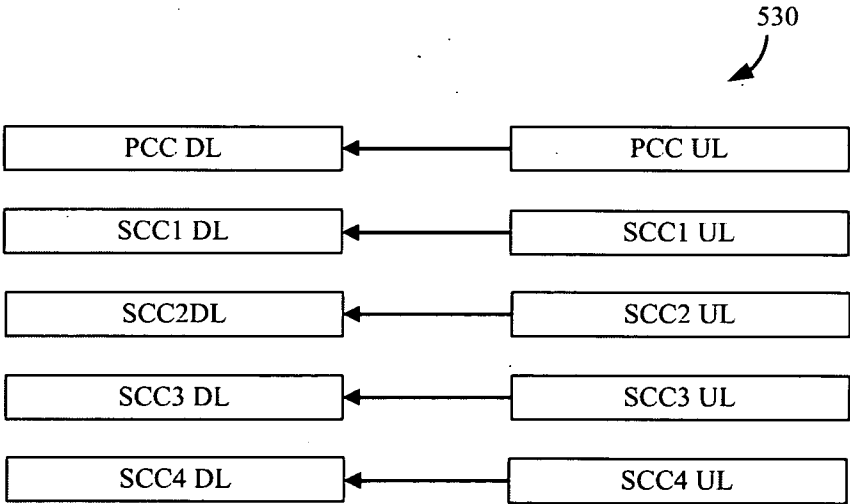


圖5D

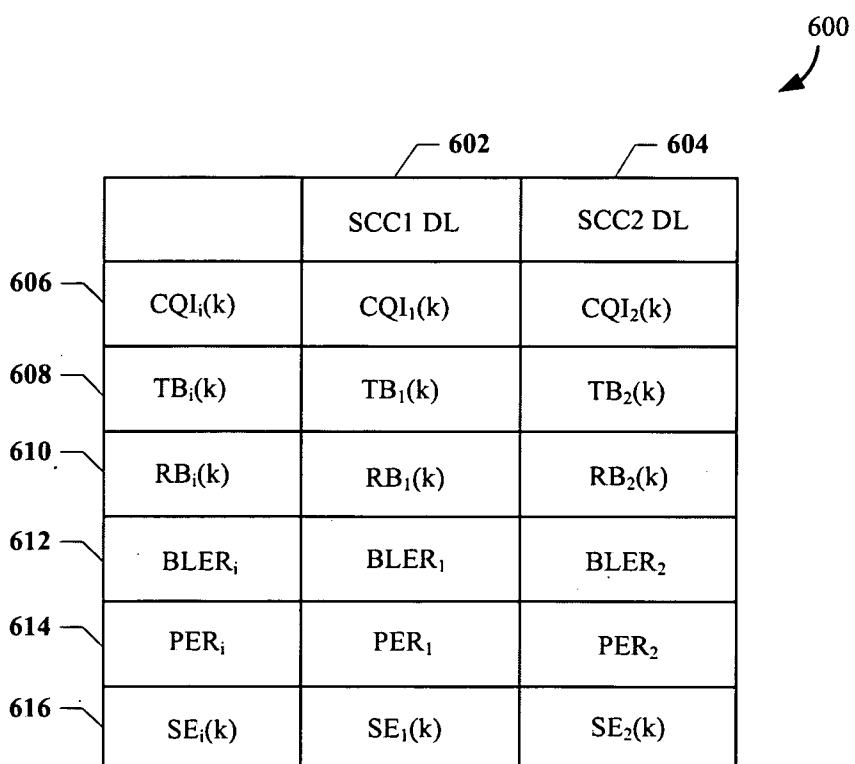


圖6

700

	702	704
	SCC1 UL	SCC2 UL
706	$MCS_i(k)$	$MCS_2(k)$
708	$TB_i(k)$	$TB_2(k)$
710	$instTB_i(k)$	$instTB_2(k)$
712	$BLER_i$	$BLER_2$
714	PER_i	PER_2

圖 7

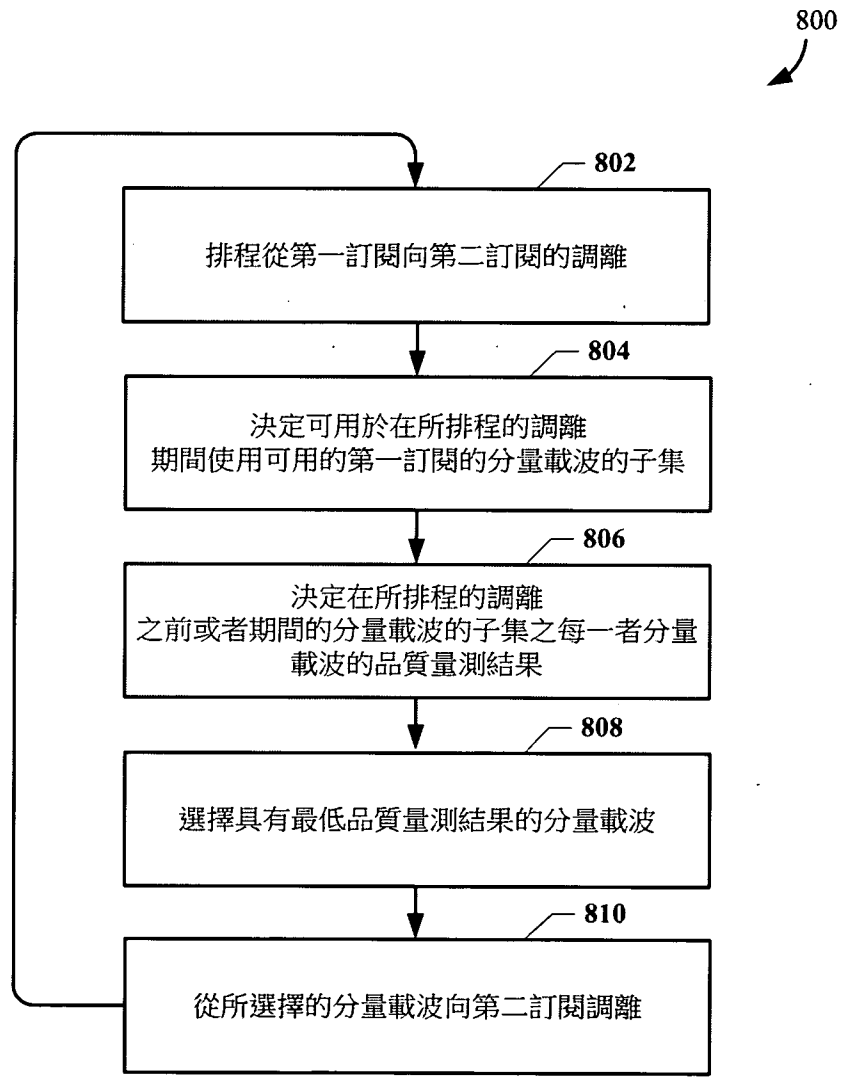


圖8

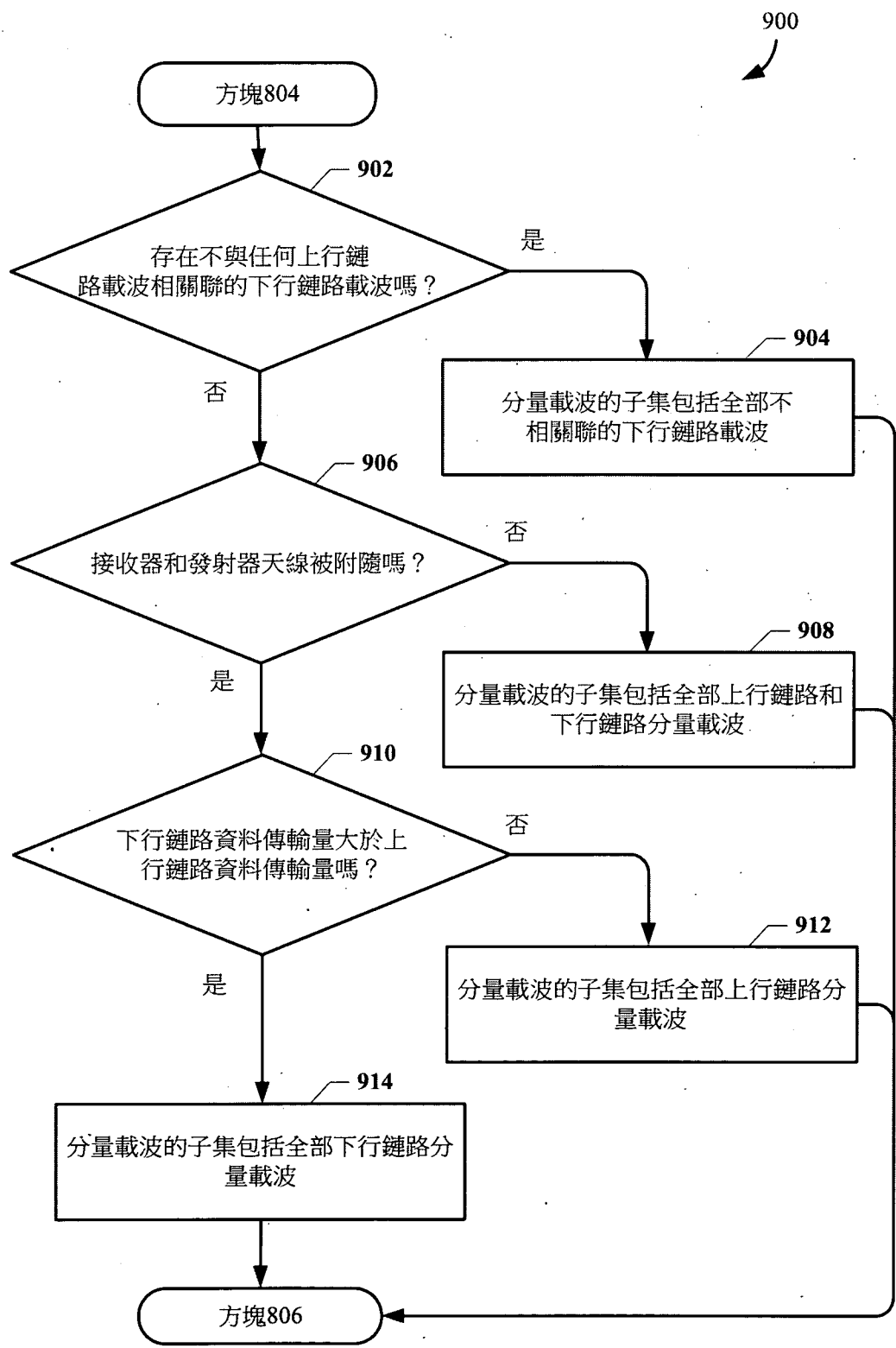


圖9

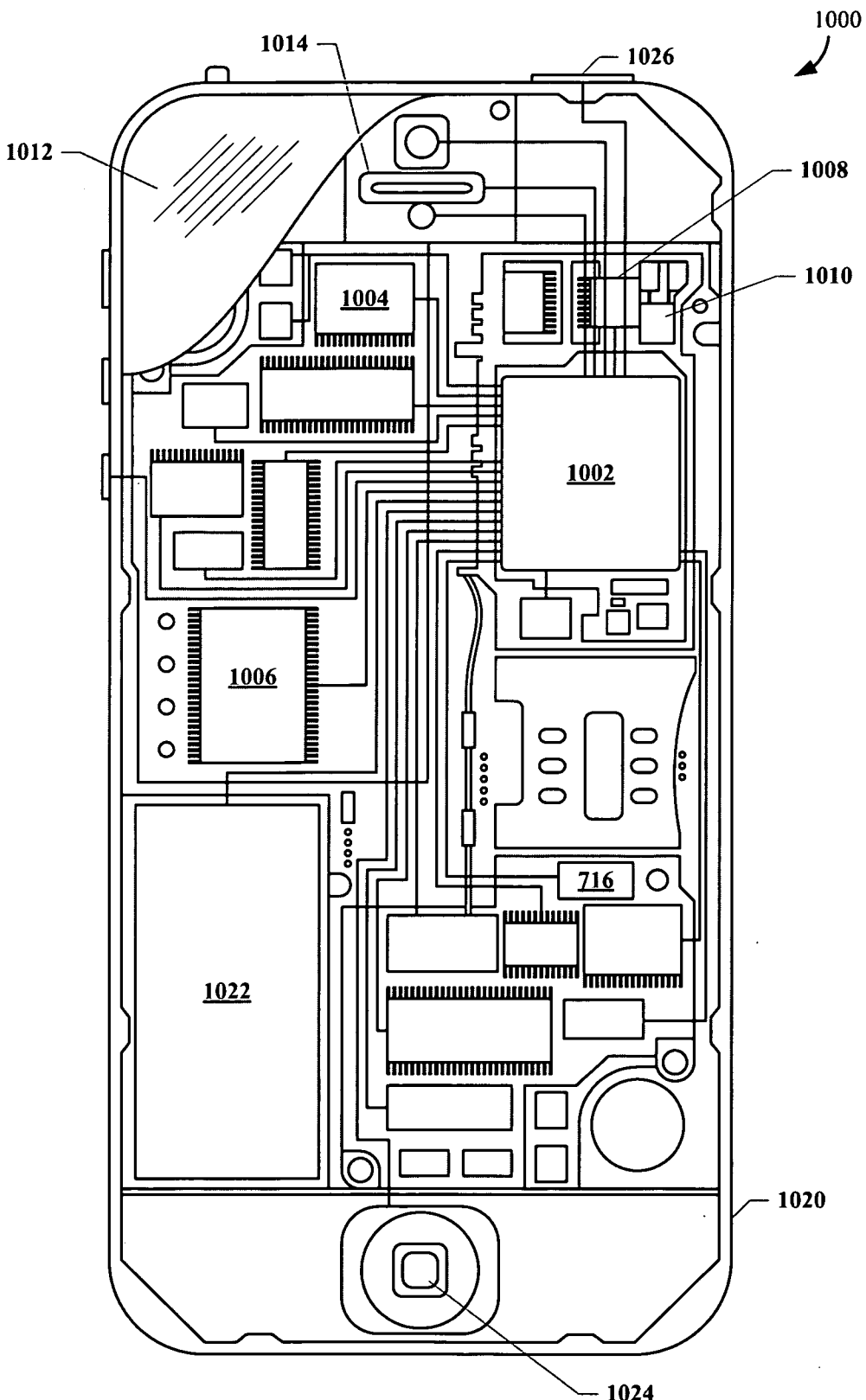


圖10