



(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 201639321 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 01 日

(21) 申請案號：105107793

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 14 日

(51) Int. Cl. : H04L1/08 (2006.01) H04L1/18 (2006.01)

(30) 優先權：2015/03/15 美國 62/133,395

2016/03/11 美國 15/067,914

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

美國

(72) 發明人：穆卡維利克瑞許納奇藍 MUKKAVILLI, KRISHNA KIRAN (IN)；江勁 JIANG, JING (CN)；布桑納嘉 BHUSHAN, NAGA (US)；索瑞亞嘉約瑟夫畢那米拉 SORIAGA, JOSEPH BINAMIRA (US)；紀庭芳 JI, TINGFANG (US)；阿薩里安雅迪甘比 AZARIAN YAZDI, KAMBIZ (US)；阿伯拉罕桑圖希保羅 ABRAHAM, SANTOSH PAUL (US)；史密約翰愛德華 SMEE, JOHN EDWARD (CA)

(74) 代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：17 共 79 頁

(54) 名稱

用於減輕多層協定無線系統中的叢發型打孔和干擾的代碼區塊層面糾錯和媒體存取控制 (MAC) 層面混合自動重傳請求

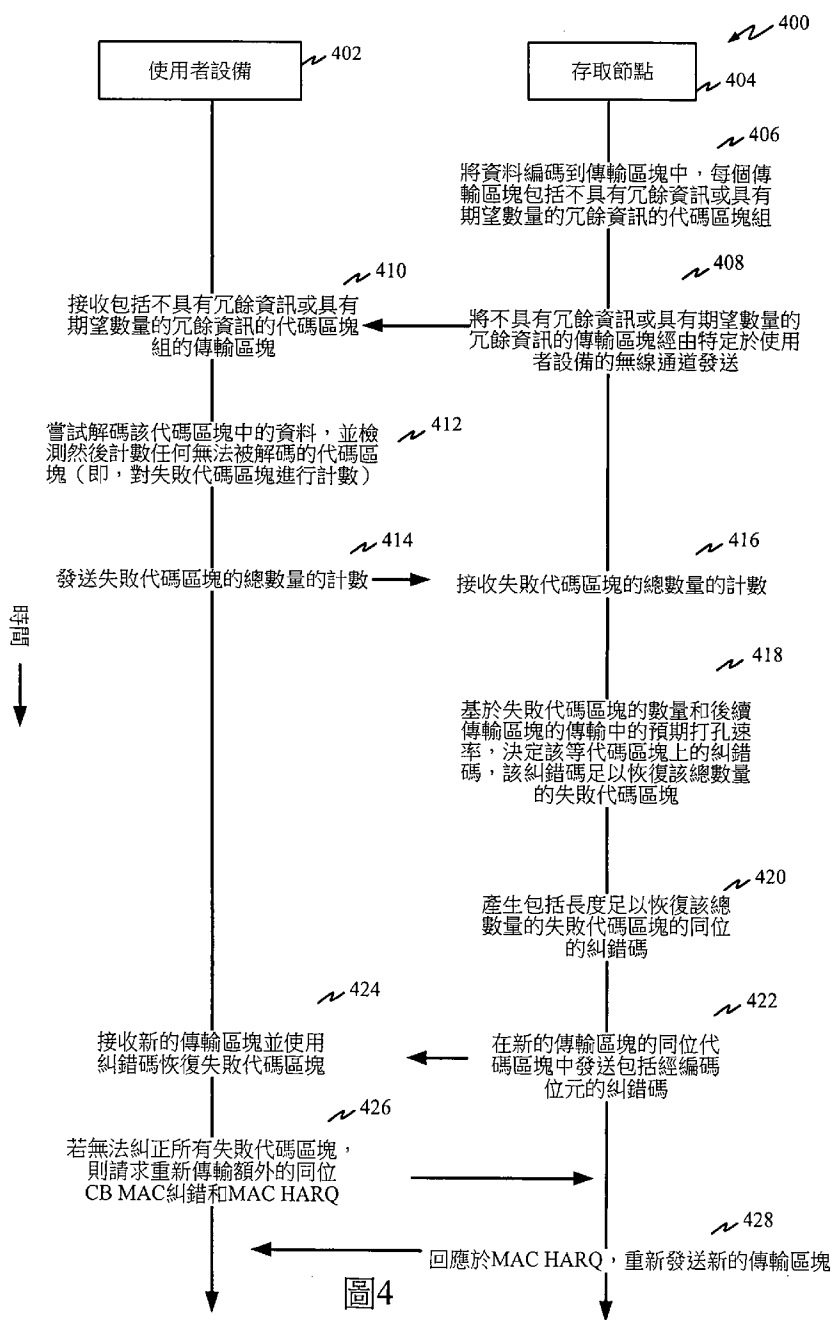
CODE BLOCK LEVEL ERROR CORRECTION AND MEDIA ACCESS CONTROL (MAC) LEVEL HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUESTS TO MITIGATE BURSTY PUNCTURING AND INTERFERENCE IN A MULTI-LAYER PROTOCOL WIRELESS SYSTEM

(57) 摘要

各個特性涉及減輕由叢發型訊務傳輸導致的對下行鏈路/上行鏈路通道的干擾。發送節點將資料編碼到傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括代碼區塊，其中在該等代碼區塊中資料被編碼。經由特定於接收節點的通道無線發送該等傳輸區塊，其中該等代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊而發送的。該發送節點從接收節點接收失敗的資料代碼區塊的數量的指示。該發送節點產生足以恢復所有失敗代碼區塊的糾錯碼，並將該糾錯碼在新的傳輸區塊中與新的資料一起發送。接收節點接收包括該糾錯碼的新的傳輸區塊，並經由刪除解碼、錯誤解碼等等根據該糾錯碼恢復失敗代碼區塊。

Various features pertain to mitigating interference on downlink/uplink channels caused by bursty traffic transmissions. A transmitting node encodes data into transport blocks, each including code blocks in which the data is encoded. The transport blocks are wirelessly transmitted over a channel specific to a receiving node, where the code blocks are transmitted without redundant parity code blocks or with a desired amount of redundant parity code blocks. The transmitting node receives an indication from the receiving node of a number of failed data code blocks. The transmitting node generates an error correction code sufficient to recover all of the failed code blocks and transmits the error correction code within a new transport block along with new data. The receiving node receives the new transport block including the error correction code and recovers the failed code blocks from the error correction code via erasure decoding, error decoding, or the like.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 400 . . . 圖
- 402 . . . 使用者設備 (UE)
- 404 . . . 存取節點
- 406 . . . 步驟
- 408 . . . 步驟
- 410 . . . 步驟
- 412 . . . 步驟
- 414 . . . 步驟
- 416 . . . 步驟
- 418 . . . 步驟
- 420 . . . 步驟
- 422 . . . 步驟
- 424 . . . 步驟
- 426 . . . 步驟
- 428 . . . 步驟

201639321

【發明摘要】

H04L 1/18 (2006.01)

【中文發明名稱】用於減輕多層協定無線系統中的叢發型打孔和干擾的代碼
區塊層面糾錯和媒體存取控制（MAC）層面混合自動重傳請求

【英文發明名稱】CODE BLOCK LEVEL ERROR CORRECTION AND
MEDIA ACCESS CONTROL (MAC) LEVEL HYBRID AUTOMATIC
REPEAT REQUESTS TO MITIGATE BURSTY PUNCTURING AND
INTERFERENCE IN A MULTI- LAYER PROTOCOL WIRELESS SYSTEM

【中文】

各個特性涉及減輕由叢發型訊務傳輸導致的對下行鏈路/上行鏈路通道的干擾。發送節點將資料編碼到傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括代碼區塊，其中在該等代碼區塊中資料被編碼。經由特定於接收節點的通道無線發送該等傳輸區塊，其中該等代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊而發送的。該發送節點從接收節點接收失敗的資料代碼區塊的數量的指示。該發送節點產生足以恢復所有失敗代碼區塊的糾錯碼，並將該糾錯碼在新的傳輸區塊中與新的資料一起發送。接收節點接收包括該糾錯碼的新的傳輸區塊，並經由刪除解碼、錯誤解碼等等根據該糾錯碼恢復失敗代碼區塊。

【英文】

Various features pertain to mitigating interference on downlink/uplink channels caused by bursty traffic transmissions. A transmitting node encodes data into transport blocks, each including code blocks in which the data is encoded. The

transport blocks are wirelessly transmitted over a channel specific to a receiving node, where the code blocks are transmitted without redundant parity code blocks or with a desired amount of redundant parity code blocks. The transmitting node receives an indication from the receiving node of a number of failed data code blocks. The transmitting node generates an error correction code sufficient to recover all of the failed code blocks and transmits the error correction code within a new transport block along with new data. The receiving node receives the new transport block including the error correction code and recovers the failed code blocks from the error correction code via erasure decoding, error decoding, or the like.

【指定代表圖】第（ 4 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

4 0 0 圖

4 0 2 使用者設備（ UE ）

4 0 4 存取節點

4 0 6 步驟

4 0 8 步驟

4 1 0 步驟

4 1 2 步驟

4 1 4 步驟

4 1 6 步驟

4 1 8 步驟

4 2 0 步驟

4 2 2 步驟

4 2 4 步 驟

4 2 6 步 驟

4 2 8 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於減輕多層協定無線系統中的叢發型打孔和干擾的代碼區塊層面糾錯和媒體存取控制（MAC）層面混合自動重傳請求

【英文發明名稱】CODE BLOCK LEVEL ERROR CORRECTION AND MEDIA ACCESS CONTROL (MAC) LEVEL HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUESTS TO MITIGATE BURSTY PUNCTURING AND INTERFERENCE IN A MULTI-LAYER PROTOCOL WIRELESS SYSTEM

【相關申請案的交叉引用】

【0001】 本專利申請案主張於2015年3月15日提出申請的、名稱為「Code Block Level Error Correction and Media Access Control (MAC) Level Hybrid Automatic Repeat Requests to Mitigate Bursty Puncturing and Interference in a Multi-Layer Protocol Wireless System Device Assisted Inline Storage Encryption」的美國臨時申請案第62/133,395號，和2016年3月11日提出申請的、名稱為「Code Block Level Error Correction and Media Access Control (Mac) Level Hybrid Automatic Repeat Requests to Mitigate Bursty Puncturing and Interference in a Multilayer Protocol Wireless System」的美國非臨時申請案第15/067,914號的優先權。

【技術領域】

【0002】 本案內容係關於藉由實施代碼區塊層面糾錯和媒體存取控制（MAC）層面混合自動重傳請求（HARQ）的組合減輕無線傳輸中的叢發型打孔和干擾的影響的技術。

【先前技術】

【0003】 在一些無線通訊系統中，存取節點為網路區域中的使用者設備/裝置（UE）提供無線連接。該存取節點和UE可以經由定義在頻譜上的邏輯通道通訊（例如，使用分時多工、展頻、正交分頻多工存取（OFDMA）等等）。從存取節點到特定UE的下行鏈路通訊可以經由下行鏈路通道執行。為了支援任務關鍵（MiCr）通訊，可以由存取節點使用叢發型打孔以便在下行鏈路通道中注入訊息。此種叢發型任務關鍵訊務可能對已經指派給其他UE用於標稱資料傳輸的資源打孔或產生干擾。例如，叢發型打孔任務關鍵訊務可以用比其他下行鏈路/上行鏈路傳輸更高的傳輸功率發送，並且因此造成細胞間（針對下行鏈路DL和上行鏈路UL通道二者）和細胞內（針對UL通道）叢發型干擾。因此，第一存取節點和第一UE之間（亦即，在第一網路細胞中）此種任務關鍵傳輸的叢發型打孔或干擾可能在附近/相鄰通訊中（例如，相鄰/附近第二網路細胞中的第二UE和第二存取節點之間）造成干擾。

【0004】 因此，需要一種解決方案減輕叢發型訊務傳輸在下行鏈路/上行鏈路通道上造成的干擾及/或糾正很強的叢發型干擾。

【發明內容】

【0005】 在一個態樣，一種在發送裝置上操作的方法包括：將資料編碼到一或多個傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼；在特定於接收裝置的通道上無線發送該一或多個傳輸區塊，其中該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘資訊或具有期望數量的冗餘資訊而發送的；從該接收裝置接收來自所發送的一或多個傳輸區塊的失敗代碼區塊的總數量；產生該一或多個傳輸區塊中的該等代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊；及在新的傳輸區塊中發送該糾錯碼。

【0006】 在另一個態樣，一種發送裝置包括：耦合到該處理電路並適用於向一或多個接收裝置無線發送的無線收發機；及耦合到該無線收發機並且適用於將資料編碼到一或多個傳輸區塊中的處理電路，每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼；在特定於接收裝置的通道上無線發送該一或多個傳輸區塊，其中該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘資訊或具有期望數量的冗餘資訊而發送的；從該接收裝置接收來自一或多個傳輸區塊中所發送的複數個傳輸區塊的失敗代碼區塊的總數量；產生該一或多個傳

輸區塊中的該代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊；及在新的傳輸區塊中發送該糾錯碼。

【0007】 在又另一個態樣，一種在使用者設備上操作的方法包括：從發送裝置經由通道接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，所接收到的該等傳輸區塊中的該等代碼區塊不具有冗餘資訊或具有期望數量的冗餘資訊；嘗試解碼該一或多個傳輸區塊中接收到的該等代碼區塊中的資料；向該發送裝置發送該接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量；接收包括足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的糾錯碼的新的傳輸區塊；及根據該糾錯碼恢復該等失敗代碼區塊。

【0008】 在又另一個態樣，一種接收裝置包括：無線收發機；及耦合到該無線收發機的處理電路，並且該處理電路適用於：從發送裝置經由通道接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，所接收的該等傳輸區塊中的該等代碼區塊不具有冗餘資訊或具有期望數量的冗餘資訊；嘗試解碼該一或多個傳輸區塊中接收到的該等代碼區塊中的資料；向該發送裝置發送該接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量；接收包括足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的糾錯碼的新的傳輸區塊；及根據該糾錯碼恢復該等失敗代碼區塊。

【圖式簡單說明】

【0009】 當結合圖式考慮時，可以從下文所闡述的具體實施方式中更顯而易見各種特徵、本質和優點，在圖示中，相似參考數字貫穿始終對應地進行辨識。

【0010】 圖1圖示了可以在其中實施代碼區塊層面糾錯以減輕叢發型打孔和干擾的示例性無線網路。

【0011】 圖2圖示了可以針對圖1的示例性無線網路上的無線傳輸實施的示例性協定堆疊。

【0012】 圖3圖示了發送裝置（例如，存取節點）和接收裝置（例如，接收UE）之間的示例性通道。

【0013】 圖4圖示了使用者設備（UE）和存取節點之間用於減輕叢發型打孔及/或干擾的操作的第一實例。

【0014】 圖5圖示了使用者設備（UE）和存取節點之間用於減輕叢發型打孔及/或干擾的操作的第二實例。

【0015】 圖6圖示了由於叢發型打孔傳輸而可以在無線通道上感知到的示例性叢發型打孔及/或干擾。

【0016】 圖7圖示了若實際上需要其，則只發送MAC層面HARQ同位CB（用於糾錯）的第一最佳化。

【0017】 圖8圖示了其中緊縮或消除傳輸區塊（TB）的接收和相應確認（ACK）之間的時間間隙或延遲的另一種最佳化。

【0018】 圖9圖示了其中緊縮或消除TB的接收和相應ACK之間的時間間隙或延遲，同時使用MAC層編碼恢

復傳輸區塊中的最後一個代碼區塊中的任何錯誤的圖 6 的最佳化方法。

【0019】 圖 10 圖示了使用和不使用糾錯編碼的不同編碼的效能的示例性比較圖表。

【0020】 圖 11 是圖示了採用可以利用圖 1-9 的系統、方法和設備的處理系統的設備的硬體實施的實例的方塊圖。

【0021】 圖 12 是圖示了存取節點或其他發送裝置的示例性部件的方塊圖。

【0022】 圖 13 是圖示了諸如 UE 的行動裝置或其他接收裝置的示例性部件的方塊圖。

【0023】 圖 14 是概括地圖示了在存取節點或其他發送裝置上操作的方法的流程圖。

【0024】 圖 15 是進一步圖示了在存取節點或其他發送裝置上操作的方法的流程圖。

【0025】 圖 16 是圖示了在行動裝置或其他接收裝置上操作的方法的流程圖。

【0026】 圖 17 是進一步圖示了在行動裝置或其他接收裝置上操作的方法的流程圖。

【實施方式】

【0027】 在下文的說明書中，提供了特定細節以提供對實施例徹底的理解。但是，本領域的技藝人士將理解該等實施例可以不用該等特定細節實踐。例如，方塊圖中可以顯示電路以避免用不必要的細節模糊該等實施

例。在其他實例中，可以詳細地圖示公知的電路、結構和技術以避免模糊實施例。

示例性操作環境

【0028】圖1圖示了可以在其中實施代碼區塊層面糾錯以減輕叢發型打孔和干擾的示例性無線網路。該無線網路可以包括複數個無線網路細胞102、104和106，其中每個細胞中的相應存取節點108、110和112為該細胞中的使用者設備/裝置UE 114、116、118、120提供無線連接/服務。UE裝置可以包括能夠向/從存取節點發送和接收信號的行動裝置、行動電話、客戶端裝置、無線裝置、通訊裝置、計算裝置等等。存取節點可以包括連接到蜂巢服務供應商的網路並最終連接到其他網路（例如網際網路、電話網路等）的細胞節點（eNodeB或eNB）、基地台等。在此實例中，第一存取節點A 108可以與第一無線細胞102中的第一UE 114通訊。類似地，第二存取節點B 110可以與第二無線細胞中的第二UE 116通訊。若該第二存取節點B 110向第二UE 116發送任務關鍵訊務（叢發型訊務），則此傳輸可能在第一存取節點A 108和第一UE 114之間的下行鏈路通道及/或上行鏈路通道上造成干擾。根據一個態樣，可以在該第一存取節點A 108和第一UE 114之間的下行鏈路通道上發送的代碼區塊上實施糾錯以減輕相鄰細胞中的叢發型訊務傳輸（例如，相同細胞中的上行鏈路任務關

鍵傳輸或相鄰細胞中的任何任務關鍵傳輸)造成的此干擾。

【0029】圖2圖示了可以針對圖1的示例性無線網路上的無線傳輸實施的示例性協定堆疊。在此實例中，協定堆疊202可以包括三層204、206和208。第一層204可以包括實體(PHY)層210。第二層206可以包括媒體存取控制(MAC)層212、無線電鏈路控制(RLC)層214及/或封包資料收斂控制層216。第三層208可以包括無線電資源控制(RRC)層218、網際網路協定(IP)層220及/或非存取層(NAS)層222。該PHY層210可以用來經由空中介面攜帶來自MAC層212的傳輸通道的所有資訊。該PHY層210亦可以用於執行鏈路自我調整、功率控制、細胞搜尋和針對RRC層218的其他量測。MAC層212可以為RLC層214提供其將其多工到實體層傳輸通道中的邏輯通道。MAC層212亦可以管理針對同一個UE的混合自動重傳請求(HARQ)、糾錯(EC)、邏輯通道優先化，以及UE之間的動態排程。存取節點可以將HARQ用於重傳經由下行鏈路通道的傳輸直到接收UE能夠解碼該傳輸。HARQ是高速前向糾錯編碼和ARQ(自動重傳請求)錯誤控制的組合。UE處的偵測到損壞訊息的接收器將從發送存取節點請求新的訊息。在HARQ中，初始資料被使用前向糾錯(FEC)碼編碼，並且相關聯的同位位元立即與該訊息一起發送，或者只根據接收器偵測到錯誤的訊息時的請求發送。

【0030】圖3圖示了發送裝置（例如，存取節點）和接收裝置（例如，接收UE或客戶端裝置）之間的示例性通道。在一個實例中，此通道302可以是長期進化（LTE）或5G實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。在LTE中，傳送或傳輸區塊（TB）304基於TB尺寸被劃分為多個代碼區塊（CB）306。除了TB層面循環冗餘檢查（CRC），該TB的每個CB亦可以與其自身的CRC一起發送。在第三代合作夥伴計劃（3GPP）長期進化（LTE）無線通訊系統中，針對諸如實體下行鏈路共享通道（PDSCH）的資料通道，針對1毫秒（ms）傳輸時間間隔（TTI）之每一者傳輸區塊（TB）定義HARQ過程。在每個HARQ過程中，為每個TB附加24位元的循環冗餘檢查（CRC）。TB CRC被用於錯誤偵測和產生HARQ肯定確認（ACK）或否定確認（NACK）。CB CRC可以用在接收器處以加強功率節省和有效的記憶體利用率。在一個實例中，TB可以在TTI中包括多達十六個（16）或更多個代碼區塊（CB）。在接收器處，若CB之一錯誤，則發生TB CRC失敗。由於該失敗，向發射器發送NACK作為HARQ回饋。一旦接收到該NACK，發射器在適當的稍晚TTI中重新發送同一個TB，以及從而發送同一CB組。

示例性的下行鏈路上的叢發型打孔干擾的減輕

【0031】圖4是圖示了使用者設備（UE）402（諸如圖1的UE-a 114）和存取節點404（諸如圖1的存取節

點 - A 108) 的示例性操作，並且亦圖示了其之間為了有效地傳遞資料同時減輕叢發型打孔和干擾而交換的資訊和信號的圖 400。該存取節點將資料編碼到傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括不具有冗餘資訊（諸如藉由不具有冗餘的同位代碼區塊）或具有期望的（或選擇的）數量的冗餘資訊（諸如藉由具有期望的 / 選擇的數量或個數的冗餘同位代碼區塊）的代碼區塊組，406。隨後，該存取節點將不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望的 / 選擇的數量的冗餘同位代碼區塊的傳輸區塊經由特定於使用者設備的無線通道（諸如特定 5G 通道，其中 5G 指的是基於 IEEE 802.11ac 標準的第五代無線寬頻技術）發送，408。一般來講，5G 比 4G 提供更好的速度和覆蓋並且亦提供 4G 之外的新的服務。

【0032】 UE 接收該包括不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊的代碼區塊組的傳輸區塊，410。隨後，該 UE 可以嘗試解碼該等代碼區塊中的資料並偵測隨後計數任何無法被解碼的代碼區塊（亦即，UE 對失敗代碼區塊計數），412。UE 將失敗代碼區塊的總數量的計數發送給存取節點，414。該存取節點接收失敗代碼區塊的該總數量的計數，416。該存取節點基於失敗代碼區塊的數量和後續傳輸區塊的傳輸中的預期打孔速率，決定該等代碼區塊上的糾錯碼，該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊，418。該存取

節點可以產生包括長度足以恢復總數量的失敗代碼區塊的同位檢查位元的糾錯碼，420。

【0033】存取節點在新的傳輸區塊的同位代碼區塊中發送包括經編碼位元的糾錯碼，422。如下文將更詳細解釋說明的，在一些實例中，該新的傳輸區塊跟隨足以允許接收器解碼先前傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲或間隙之後發送，如此，先前傳輸區塊的任何代碼區塊（包括該傳輸區塊的最後一個CB）中的錯誤能夠使用新的傳輸區塊中的糾錯碼被糾正。在其他實例中，無需在足以允許接收器解碼先前傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後發送新的傳輸區塊。無論哪種情況，先前傳輸區塊中無法由新的傳輸區塊中的糾錯碼糾正的任何錯誤可以被替代地使用媒體存取控制（MAC）層HARQ恢復。該UE接收新的傳輸區塊並使用糾錯碼恢復失敗代碼區塊，424。若UE無法糾正所有失敗代碼區塊，則UE請求重新發送額外的同位CB MAC糾錯和MAC HARQ。作為回應，回應於MAC HARQ，存取節點重新發送新的傳輸區塊，428。

【0034】在另一個實例中，可以更智慧地管理CB冗餘的數量。圖5圖示了使用者設備（UE）和存取節點之間用於減輕叢發型打孔及/或干擾的操作的第二個實例。在此實例中，第一傳輸中冗餘同位CB的數量可以由長期叢發型傳輸/干擾工作週期來決定。第一傳輸同位代碼區塊的數量應該足以對抗第一HARQ傳輸中的叢發型干擾/

打孔，以確保高效率 and 低延遲 PHY/MAC 層 HARQ。另一方面，一旦接收到包括複數個代碼區塊的子訊框（例如，傳輸區塊），可以得出失敗 CB 的實際數量，並且可以將恢復資料 CB 失敗所要求的 CB 的數量回饋（例如，提供、發送等）給存取節點用於 MAC 層重新發送，以便達到抵抗叢發型干擾/打孔的高可靠性和穩健性。

【0035】存取節點將資料編碼到傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括不具有冗餘同位代碼區塊的代碼區塊組，506。隨後，該存取節點可以發送具有，例如由特定於使用者設備的無線通道（諸如，特定 5G 通道，其中 5G 指的是第五代無線寬頻）上的長期統計所決定的數量的 MAC CB 冗餘的傳輸區塊，508。

【0036】UE 接收包括具有由長期統計驅動的數量的 MAC CB 冗餘的代碼區塊組的傳輸區塊，510。隨後，該 UE 可以嘗試解碼該等代碼區塊中的資料，並偵測隨後計數任何無法被解碼的代碼區塊（亦即，UE 對失敗代碼區塊計數），512。該 UE 將估計數量的需要的同位代碼區塊發送給存取節點，514。存取節點接收該等同位代碼區塊，516。該存取節點基於 UE 估計出的及/或存取節點在後續傳輸區塊的傳輸中預期的數量，決定該等代碼區塊上的糾錯碼，該糾錯碼足以恢復該數量的失敗代碼區塊，518。存取節點可以產生包括長度足以恢復總數量的失敗代碼區塊的同位的糾錯碼，520。

【0037】存取節點基於新的傳輸區塊中的糾錯碼發送資料代碼區塊的同位代碼區塊，522。UE接收該新的傳輸區塊並使用糾錯碼恢復失敗代碼區塊，524。若UE無法糾正所有失敗代碼區塊，則UE請求額外的同位CB MAC糾錯和MAC HARQ的重新發送，526。作為回應，回應於該MAC HARQ，該存取節點重新發送一或多個額外的傳輸區塊，528。

【0038】圖6圖示了由於叢發型訊務在無線通道602上可能出現、接收到及/或感知到的叢發型干擾的實例，該叢發型訊務導致圖4及/或圖5的程序所解決的類型的打孔干擾。在此實例中，第一叢發型訊務傳輸606及/或第二叢發型訊務傳輸608干擾發送的代碼區塊604（例如，實體層下行鏈路共享通道（PDSCH）訊務）。要注意的是，LTE系統當前沒有被設計為處理一個傳輸時間間隔（TTI）中的時域叢發型打孔或干擾。在LTE中，代碼區塊可以被交錯在頻率上，此有助於賦能更快的管道式處理。但是，針對大TB尺寸（例如，一個CB佔用一個符號）之每一者CB只有很小的時域交錯。因此，若單個CB被叢發型訊務606或608「消除」或損壞，則整個傳輸區塊610必須被重新發送。因此，在當前LTE系統中，重新發送發生在TB層面而非CB層面（亦即，若一個CB被打孔，則整個TB皆需要被重新發送）。

【0039】為了解決此問題，實施雙重編碼方案和HARQ（例如，代碼區塊間層面編碼和MAC層面

HARQ)以減輕打孔干擾。CB間編碼可以應用於代碼區塊以解決造成打孔干擾的叢發型訊務。另外，為了更智慧地只在需要時重新發送代碼區塊，可以實施MAC層面HARQ以允許接收器(例如，接收UE)通知發送者(例如，發送存取節點)是否錯誤地接收到代碼區塊(例如，該代碼區塊無法被正確解碼)，此可以如上結合圖4及/或圖5所描述地利用。

【0040】 在一個實例中，可以實施代碼區塊間糾錯碼、MAC層HARQ和單獨的PHY層HARQ。在此種方法中，沒有代碼區塊同位與原始(第一)代碼區塊傳輸一起發送(亦即，不發送代碼區塊的冗餘同位代碼區塊，或者若叢發型打孔/干擾工作週期很高則可以發送很少冗餘CB)。若藉由例如將由UE提供的失敗CB的計數與(預定的或可調整的)最大可允許錯誤閾值比較，則此CB失敗大於或等於閾值數量，則請求PHY層HARQ。另外，MAC層HARQ被用於若CB失敗的數量小於該閾值數量則請求用於代碼區塊間糾錯碼的同位。隨後，發送裝置(例如，存取節點)可以計算其中發生彼等失敗CB的整組資料代碼區塊上的糾錯碼(同位CB)，正如已經解釋過的，其中糾錯碼的同位的數量足以恢復該數量的失敗CB。隨後，將該等同位CB(例如，代表相關CB的糾錯碼的經編碼位元)發送給接收裝置(例如，接收UE)，該接收裝置可以將該同位CB與先前在相關傳

輸區塊 (TB) 中成功解碼的 CB 一起使用以重新構造先前失敗的 CB。

【0041】 在另一個實例中，用於第一、第二和第三傳輸的同位代碼區塊的數量可以基於半靜態參數，該等參數不是很頻繁地被回饋（例如，每 5/10/20 個傳輸時間間隔 (TTI) 相對每個 TTI）。以此方式，第一傳輸冗餘可以被用於確保效率，同時重新發送同位被用於確保高可靠性。整體來講，半靜態數量的同位代碼區塊管理負擔可以幫助減少上行鏈路 (UL) 回饋管理負擔，尤其是在針對每個 TTI 的 UL 叢發很短的情況中。

【0042】 代碼區塊間糾錯碼可以實施一個傳輸區塊中的代碼區塊上或多個傳輸區塊上的糾錯（例如，前向糾錯 FEC）。要注意的是，CB 間代碼可以用於使 CB 免受可能造成特定代碼區塊的打孔和干擾的叢發型訊務的影響。MAC 層 HARQ 可以藉由從接收裝置向發送裝置發送指示之前數量的傳輸區塊 (TB) 中失敗代碼區塊的數量的訊息來實施。例如，一旦傳輸區塊中的所有代碼區塊皆已經在接收裝置處被解碼，若所有 CB 皆被成功解碼則發送 MAC 層面 ACK，或者若至少一個接收到的 CB 無法被解碼或者有錯誤則發送具有該等失敗 CB 的數量的 MAC 層面 NACK。

【0043】 與一旦接收到 NACK 則重新發送整個傳輸區塊 (TB) 的 PHY 層 HARQ 相反，MAC 層 HARQ 的結果是與新的資料 CB 一起，只發送足夠數量的覆蓋先前的

相關傳輸區塊中的整組CB的同位CB，以便能夠糾正失敗的CB。在該方法中，MAC層HARQ不需要辨識失敗的特定CB，而是只需要辨識失敗的CB（在若干個或之前的傳輸區塊或TTI中）的數量。

【0044】接收UE可以查明在一系列一或多個傳輸區塊中接收到的任何代碼區塊是否不可解碼（亦即，錯誤代碼區塊）。若一或多個代碼區塊是不可解碼的，則MAC層HARQ與失敗代碼區塊的總數量的計數一起發送。隨後，發送存取節點可以基於失敗代碼區塊的數量和相關傳輸區塊中代碼區塊的總數量計算適當長度的糾錯碼。此糾錯碼可以作為後續傳輸區塊中的同位代碼區塊發送。隨後，接收UE可以使用該糾錯碼和先前成功接收到的代碼區塊（相關傳輸區塊中的）恢復失敗代碼區塊。

【0045】在一種實施中，在代碼區塊組（例如，傳輸區塊）的初始（第一次）傳輸中不應用冗餘（例如，沒有代碼區塊間糾錯碼）。但是，若在初始（第一次）傳輸中有數量 q 個代碼區塊被打孔，則PHY層HARQ將報告ACK，但是該MAC層HARQ將報告失敗CB（例如，由於叢發型訊務打孔）的數量。因此，MAC層重新發送 $q+r$ 個同位CB和 $(N-q-r)$ 個新的資料CB。該 $q+r$ 個同位CB被用在接收器處以恢復初始（第一次）傳輸中丟失的 q 個CB以及重新傳輸中預算的另外 r 個擦除。在高打孔速率的情況中，可以使用多個TTI MAC重新發送。要注意的是，該 $(N-q-r)$ 個新的資料CB可以是與先前傳

輸中的CB聯合編碼以構成 $(q+r)$ 個同位CB的MAC-FEC。作為替代，該 $(q+r)$ 個同位CB可以僅僅基於先前傳輸的CB而不聯合編碼該新的資料CB。

【0046】 要注意的是，MAC層HARQ和代碼區塊間糾錯碼可以應用在下行鏈路通道上（例如，存取節點和UE之間）及/或上行鏈路通道上（例如，UE和存取節點之間）。

【0047】 圖7圖示了若實際上需要其，則只發送MAC層面HARQ同位CB（用於糾錯）的第一最佳化。在一個方法中，MAC層面HARQ同位代碼區塊706可以被自動添加到複數個標稱代碼區塊之後。但是，此方法702是潛在浪費的，因為即使所有標稱代碼區塊皆被正確接收到，其亦是要發送MAC層面HARQ同位CB 706。根據替代性或最佳化的方法708，新的傳輸區塊614的MAC層面HARQ同位代碼區塊713只有在並且當其被需要時才添加到複數個標稱代碼區塊之後。亦即，此方法708只在一或多個代碼區塊716和718被有錯誤地接收到（亦即，代碼區塊不正確地接收）時才發送MAC層面HARQ同位CB 713。在此實例中，新的傳輸區塊714是由存取節點在跟隨足以允許UE解碼先前傳輸區塊712中的所有代碼區塊（包括最後一個代碼區塊717）的延遲（沒有在圖中特定顯示）之後發送的，以便先前傳輸區塊（710，712）中的任何代碼區塊的錯誤可以

使用新的傳輸區塊 714 中的糾錯碼（例如，同位代碼區塊 713）得以糾正。

【0048】 如此，在至少一些實例中，在新的傳輸上不需要 CB 層面的同位。當未確認（NAK）的 CB 的數量小於預定的或可調整的閾值時，該 PHY HARQ 將會在 PHY 層處報告確認（ACK）。在 MAC 層重新發送處發送基於 MAC FEC 的同位 CB。只在回饋中提供 CB NAK 的數量而不提供 CB NAK 的位置。叢發型 CB 失敗可以經由刪除解碼得以恢復。可以在同一個 MAC 層傳輸 TTI 中發送額外的資料 CB（與糾錯碼同位區塊一起）以達到效率及 / 或穩健性之間所選擇的平衡。

【0049】 圖 8 圖示了其中緊縮、減少或消除傳輸區塊（TB）的接收和相應確認（ACK）之間的時間間隙或延遲的一種最佳化。當前，在 TB 的接收和相應 ACK 的傳輸之間使用時間間隙，其可以足以允許接收 UE 嘗試解碼所有接收到的代碼區塊。但是，MAC 層編碼可以說明減少或消除該時間間隙以改進整體處理流水線，即提供程序來改進解碼等時線，尤其是在自包含時域雙工（TDD）等時線場景中。例如，隨著接收到每個 TB 804、805、806 和 807 中的最後一個代碼區塊，可以在完全解碼該最後一個代碼區塊（符號）之前發送 ACK 808、810、812、814。只有該 TB 中的最後一個代碼區塊有錯誤的概率很低。但是，若除了該最後一個 CB，TB 中的所有 CB 皆被正確地接收到並解碼，則此最後一

個 C B 可以經由如前述的 M A C 層糾錯和 H A R Q 得以恢復。亦即，使用此最佳化，無需在足以允許該接收器解碼先前傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後發送新的傳輸區塊。先前傳輸區塊中任何無法藉由新的傳輸區塊中的糾錯碼糾正的錯誤可以替代地使用 M A C 層糾錯和 H A R Q 恢復。

【0050】圖9亦圖示了其中緊縮或消除傳輸區塊(TB)的接收和相應確認(ACK)之間的時間間隙以便更迅速地發送新的傳輸區塊，同時使用M A C 層編碼恢復傳輸區塊中的最後一個代碼區塊中的任何錯誤的圖8的最佳化方法。在此，發送複數個代碼區塊904、906，並且在最後一個代碼區塊910和912被完全解碼以查明其中的資料是否被正確接收之前發送針對每個TB的ACK。因此，使用M A C 層糾錯和H A R Q 發送同位C B 914，其提供冗餘以恢復最後一個代碼區塊910和912中的任何錯誤，即使尚未知曉彼等代碼區塊中是否有任何錯誤。以此方式，H A R Q 往返時間(RTT)等時線可以被明顯緊縮。

【0051】圖10圖示了使用和不使用糾錯編碼的不同編碼的效能的示例性比較圖表1002。第一圖表線1004代表在最佳化條件下傳輸量和打孔速率之間的線性關係。第二圖表線1006代表只使用C B 內層面H A R Q 編碼的L T E 的示例效能。第三圖表線1008代表使用C B 內層面H A R Q 和C B 間層面糾錯二者的建議的多層面編碼方

案的示例效能。第四圖表線 1010 代表使用 CB 內層面 HARQ 和 CB 間層面糾錯二者的建議的多層面編碼方案的示例效能。

【0052】 因此，在本案中描述的至少一些實例中，CB 層面 FEC 與 MAC 層 HARQ 結合應用。冗餘 CB 只應用在其中 CB 失敗的數量對 eNB 已知(及/或對 UE 已知並且經重新發送回饋給 eNB)的重新發送中。冗餘 CB 的數量基於 CB CRC 失敗的數量和重新發送中的預期的打孔速率。藉由調整經重新發送的冗餘數量可以在至少一些實例中達到可靠性和效率的平衡。

用於有效代碼區塊層面糾錯的示例性系統和方法

【0053】 圖 11 圖示了可以在其中實施圖 1-10 的系統、方法和設備的整體系統或設備 1100。根據本案內容的各個態樣，元件，或元件的任何部分，或元件的任何組合可以用包括一或多個處理電路 1104 的處理系統 1114 來實施。例如，設備 1100 可以是行動通訊系統的使用者設備 (UE) 或存取節點。設備 1100 可以與無線電網路控制器 (RNC) 一起使用。在一些實例中，該設備實施為晶片上系統 (SoC)。除了 SoC，處理電路 1104 的實例包括微處理電路、微控制器、數位信號處理電路 (DSP)、現場可程式設計閘陣列 (FPGA)、可程式設計邏輯裝置 (PLD)、狀態機、門邏輯、個別硬體電路和配置為執行貫穿本案內容描述的各种功能的其他適當硬體。更進一步，處理系統 1114 可以是存取節點及/

或行動裝置的部件。亦即，如設備1100中所採用的處理電路1104可以用於實施如前述並且在圖4、5、6、7、8和9中圖示的（以及彼等在圖14、15、16和17中圖示的，下文將論述）的任何一或多個過程。

【0054】 在圖11的實例中，處理系統1114可以用匯流排架構實施，一般由匯流排1102代表。匯流排1102可以根據處理系統1114的特定應用和整體設計約束包括任何數量的互連匯流排和電橋。匯流排1102連結包括一或多個處理電路（一般由處理電路1104代表），儲存裝置1105，和機器可讀、處理器可讀、處理電路可讀或電腦可讀取媒體（一般由非暫時性機器可讀取媒體1106代表）的各個電路。匯流排1102亦可連結各個其他電路，諸如時序源、周邊裝置、穩壓器和功率管理電路，該等皆是本領域內公知的，因此將不再進一步描述。匯流排介面1108提供匯流排1102和收發機1110之間的介面。收發機1110提供用於經由傳輸媒體與各個其他設備通訊的構件。根據設備的屬性，亦可以提供使用者介面1112（例如，小鍵盤、顯示器、揚聲器、麥克風、遊戲操縱桿）。

【0055】 處理電路1104負責管理匯流排1102和通用處理，包括儲存在機器可讀取媒體1106上的軟體的執行。當該軟體由處理電路1104執行時，使得處理系統1114執行本文中針對任何特定設備描述的各種功能。機

器可讀取媒體 1106 亦可以用於儲存由處理電路 1104 執行軟體時操縱的資料。

【0056】 處理系統中的一或多個處理電路 1104 可以執行軟體或軟體部件。軟體應該廣義地解釋為意指指令、指令集合、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、函數等，不論是稱為軟體、韌體、仲介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他。處理電路可以執行任務。程式碼片段可以代表程序、函數、副程式、程式、常式、子常式、模組、套裝軟體、類，或指令、資料結構或程式語句的任何組合。程式碼片段可以藉由傳遞及/或接收資訊、資料、變元、參數或者記憶或儲存內容而耦合到另一個程式碼片段或硬體電路。資訊、變元、參數、資料等可以經由任何適當手段（包括記憶體共享、訊息傳遞、符記傳遞、網路傳輸等）傳遞、轉發或發送。

【0057】 軟體可以常駐於機器可讀取媒體 1106 上。機器可讀取媒體 1106 可以是非暫時性機器可讀取媒體。非暫時性處理電路可讀、機器可讀或電腦可讀取媒體包括，例如磁性儲存裝置（例如，硬碟、軟碟、磁帶）、光碟（例如，壓縮光碟（CD）或數位多功能光碟（DVD））、智慧卡、快閃記憶體裝置（例如，卡、棒或鍵式磁碟）、RAM、ROM、可程式設計 ROM（PROM）、可抹除 PROM（EPROM）、電子可抹除

PROM (EEPROM)、暫存器、可移除磁碟、硬碟、CD-ROM和用於儲存可由機器或電腦存取並讀取的軟體及/或指令的任何其他適當媒體。術語「機器可讀取媒體」、「電腦可讀取媒體」、「處理電路可讀取媒體」及/或「處理器可讀取媒體」可以包括但並不限於，諸如可攜式或固定儲存裝置、光學儲存裝置和能夠儲存、容納或攜帶指令及/或資料的各種其他媒體之類的非暫時性媒體。因此，本案中描述的各種方法可以完全或部分由可儲存在「機器可讀取媒體」、「電腦可讀取媒體」、「處理電路可讀取媒體」及/或「處理器可讀取媒體」中並且可由一或多個處理電路、機器及/或裝置執行的指令及/或資料來實施。該機器可讀取媒體亦可以包括，例如載波波形、傳輸線和用於發送可由電腦存取和讀取的軟體及/或指令的任何其他適當媒體。

【0058】 機器可讀取媒體1106可以常駐於處理系統1114中、處理系統1114之外或分佈於包括該處理系統1114的多個實體上。機器可讀取媒體1106可以體現在電腦程式產品中。例如，電腦程式產品可以包括在包裝材料中的機器可讀取媒體。本領域的技藝人士將認識到如何根據特定應用和施加在整個系統上的整體設計約束來最佳地實施貫穿本案內容呈現的所描述的功能。

【0059】 在一些實例中，處理電路1104可以包括一或多個子電路及/或機器可讀儲存媒體1106可以儲存一或多個指令，當由處理電路1104執行該等指令時使得該處

理電路執行一或多個功能。例如，傳輸區塊（TB）編碼電路或模組 1114 及 / 或 TB 編碼指令 1128 可以用於將資料編碼到一或多個傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼。隨後，收發機 1110 可以用於經由特定於接收裝置的通道無線地發送該一或多個傳輸區塊，其中傳輸區塊中的代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊發送的。收發機 1110 亦可以用於從接收裝置接收來自一或多個傳輸區塊中所發送的複數個傳輸區塊的失敗代碼區塊的總數量。糾錯碼產生電路 / 模組 1116 及 / 或糾錯碼產生指令 1130 可以用於產生該一或多個傳輸區塊中的代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊。隨後，收發機 1110 可以在新的傳輸區塊中發送基於該糾錯碼的同位代碼區塊。

【0060】 另外，收發機 1110 可以用於經由通道從發送裝置接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼。該傳輸區塊中的代碼區塊可以不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊地被接收。代碼區塊（CB）解碼電路 / 模組 1120 及 / 或 CB 解碼指令 1134 可以用於解碼在一或多個傳輸區塊中接收到的代碼區塊中的資料。失敗 CB 通知電路 / 模組及 / 或失敗 CB 通知指令 1126 可以用於向發送裝置發送接收到的一或

多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量。收發機 1110 亦可以用於接收包括從足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的糾錯碼得出的同位代碼區塊的新的傳輸區塊。CB 恢復電路 / 模組 1124 及 / 或代碼區塊恢復指令 1138 可以用於從糾錯碼恢復失敗代碼區塊。

【0061】 附圖中圖示的部件、步驟、特徵及 / 或功能中的一或多個可以被重新排列及 / 或組合到單個部件、方塊、特徵或功能中或者體現在若干個部件、步驟或功能中。亦可以在不背離本案內容的前提下添加另外的元件、部件、步驟及 / 或功能。附圖中圖示的設備、裝置及 / 或部件可以配置為執行附圖中描述的方法、特徵或步驟中的一或多個。本案中描述的演算法亦可以有效地實施在軟體中及 / 或嵌入在硬體中。

【0062】 利用設計為執行本案所描述功能的通用處理電路、數位信號處理電路 (DSP)、特殊應用積體電路 (ASIC)、現場可程式設計閘陣列 (FPGA) 或其他可程式設計邏輯部件、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合，可以實施或執行結合本案揭示的實例描述的各種說明性的邏輯區塊、模組、電路、元件及 / 或部件。通用處理電路可以是微處理電路，但是替代性地，該處理電路亦可以是任何一般的處理電路、控制器、微控制器或者狀態機。處理電路亦可以實施為計算部件的組合，例如，DSP 和微處理電路的組合、多個

微處理電路、一或多個微處理電路與DSP核心的結合，或者任何其他此種結構。

【0063】 因此，在本案內容的一個態樣，處理電路1004可以是專用處理電路（例如，ASIC），其專門設計及/或硬佈線為執行圖4、5、6、7、8及/或9（及/或下文論述的圖14、15、16和17）中描述的至少一些演算法、方法及/或方塊，諸如彼等針對處理和糾正傳輸區塊的。因此，此種專用處理電路（例如，ASIC）可以用於執行圖4、5、6、7、8及/或9（及/或圖14、15、16和17）中描述的演算法、方法及/或方塊的構件的一個實例。機器可讀儲存媒體可以儲存指令，當該等指令由專用處理電路（例如，ASIC）執行時使得該專用處理電路執行本案中所描述的演算法、方法及/或方塊。

【0064】 圖12是圖示了諸如eNB或其他發送裝置的存取節點1200的選擇的和示例性部件的方塊圖。存取節點1200包括處理電路1202和具有發射器1206和接收器1208的無線收發機1204。在此實例中，處理電路1202包括不具有冗餘的傳輸區塊產生器1210，其操作用於將資料編碼到一或多個傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括代碼區塊組，其中在該代碼區塊組中資料不具有冗餘地被編碼。傳輸區塊傳輸控制器1212操作用於控制傳輸區塊經由特定於接收裝置（諸如下文論述的圖13的行動裝置）的通道的無線傳輸（經由發射器1206），其中傳輸區塊中的代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊或具

有期望數量的冗餘同位代碼區塊而發送的。代碼區塊錯誤計數接收控制器 1214 從行動裝置接收（經由接收器 1208）來自發送的傳輸區塊的失敗代碼區塊的總數量。糾錯碼產生器 1216 產生傳輸區塊中的代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊。例如，該糾錯碼可以包括長度足以恢復總數量的失敗代碼區塊的同位。具有冗餘的傳輸區塊產生器 1218 操作用於將新的資料編碼到具有冗餘的一或多個新的傳輸區塊中，其中每個新的傳輸區塊包括代碼區塊組，其中在該代碼區塊組中資料被編碼，並且其中一或多個同位區塊包含具有在新的傳輸區塊的同位代碼區塊中發送的經編碼位元的糾錯碼。同位區塊插入控制器 1220 可以控制同位區塊的產生及向新的傳輸區塊中插入同位區塊。該同位區塊插入控制器 1220 及 / 或糾錯碼產生器 1216 可以在決定要插入的同位區塊時考慮後續傳輸區塊的傳輸中的預期的打孔速率，並且可以選擇不同交錯模式將同位 CB 插入新的資料 CB。

【0065】 如上所解釋的，根據失敗代碼區塊的數量，失敗代碼區塊的指示的接收可以需要或涉及 MAC HARQ 及 / 或 PHY HARQ。對 MAC HARQ 的接收和回應由 MAC HARQ 接收控制器 1222 控制。對 PHY HARQ 的接收和回應由 PHY HARQ 控制器 1224 控制。若失敗代碼區塊的總數量低於如前述的閾值，則經由包含添加的糾錯碼的新的傳輸區塊糾正該錯誤。另

外，可以藉由在整區塊重新發送請求控制器 1 2 2 6 的控制下重新發送完整的（或全部的）先前傳輸區塊來糾正錯誤。在確認接收控制器 1 2 2 8 的控制下接收適當的確認（ACK）信號。如上所解釋的，確認信號可以由 UE 根據該 UE 被配置為嘗試在發送該 ACK 之前解碼傳輸區塊的所有代碼區塊還是解碼該傳輸區塊的除了最後一個代碼區塊之外的全部代碼區塊遵守可控制的間隙或延遲來發送。如此，在一些實例中，新的傳輸區塊由存取節點在跟隨足以允許該 UE 解碼先前傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後發送，如此先前傳輸區塊的任何代碼區塊中的錯誤皆可以使用新的傳輸區塊中的糾錯碼被糾正。在其他實例中，該新的傳輸區塊是由存取節點無需在足以允許該 UE 解碼接收到的傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後來發送的，如此該傳輸區塊的最後一個代碼區塊中的錯誤使用 MAC 層糾錯來恢復。此是由傳輸區塊傳輸控制器 1 2 2 2 結合諸如確認接收控制器 1 2 2 8 和 MAC 和 PHY HARQ 接收控制器 1 2 2 2 和 1 2 2 4 之類的其他部件一起控制的。

【0066】 根據實施，上述裝置和部件的功能和操作可以由執行相同或相似功能的其他適當部件來執行。如此，在一些實例中，設備、系統或裝置被提供為包括：用於處理的構件和用於收發的構件（例如，發送/接收），該用於收發的構件可以包括用於發送的構件和用於接收的構件。該用於處理的構件可以包括用於產生操作用於

將資料編碼到一或多個傳輸區塊中的不具有冗餘的傳輸區塊的構件，每個傳輸區塊包括代碼區塊組，在該代碼區塊組中資料被編碼。用於控制傳輸區塊傳輸的構件操作用於控制傳輸區塊經由特定於接收裝置（諸如下文論述的圖13的行動裝置）的通道的無線傳輸（經由發射器1206），其中該等傳輸區塊中的代碼區塊不具有冗餘同位代碼區塊或者具有期望數量的冗餘同位代碼區塊地發送。用於控制代碼區塊錯誤計數的接收的構件操作用於從行動裝置接收（經由接收器1108）來自所發送的傳輸區塊的失敗代碼區塊的總數量。用於產生糾錯碼的構件操作用於產生該等傳輸區塊中的代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊。如前述，糾錯碼可以包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位。

【0067】 用於產生具有冗餘的傳輸區塊的構件操作用於將先前的資料CB及/或新的資料CB編碼到一或多個新的傳輸區塊中，每個新的傳輸區塊包括代碼區塊組，其中在該代碼區塊組中資料被編碼，以及一或多個同位區塊，其包含具有在該新的傳輸區塊的同位代碼區塊中發送的經編碼位元的糾錯碼。用於控制同位區塊的插入的構件操作用於控制該等同位區塊的產生及向新的傳輸區塊中插入該等同位區塊。用於控制同位區塊的插入的構件及/或用於產生糾錯碼的構件可以在決定要插入的同位區塊時考慮後續傳輸區塊的傳輸中的預期打孔速

率。更進一步，該設備可以利用用於接收並回應MAC HARQ的構件及/或用於接收並回應PHY HARQ的構件。適當的確認(ACK)信號在用於接收確認信號的構件的控制下被接收並回應。在一些實例中，用於重新發送的構件操作用於控制整體或全部區塊的重新發送。

【0068】更進一步，根據該實施，上述裝置和部件的功能和操作可以實施為與機器可讀儲存媒體一起使用的指令。如此，在一些實例中，指令被提供為包括：用於由處理器執行的處理的指令和用於由收發機執行的收發(例如，發送/接收)的指令，該用於由收發機執行的收發的指令亦包括用於發送的指令和用於接收的指令。用於處理的指令可以包括用於產生操作用於將資料編碼到一或多個傳輸區塊中的不具有冗餘的傳輸區塊的指令，每個傳輸區塊包括代碼區塊組，其中在該代碼區塊組中資料被編碼。用於控制傳輸區塊傳輸的指令操作用於控制傳輸區塊經由特定於接收裝置(諸如下文論述的圖12的行動裝置)的通道的無線傳輸(經由發射器1106)，其中該等傳輸區塊中的代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊而發送的。用於控制代碼區塊錯誤計數的接收的指令操作用於從該行動裝置接收(經由接收器1108)來自所發送的傳輸區塊的失敗代碼區塊的總數量。用於產生糾錯碼的指令操作用於產生傳輸區塊中的代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊。如前述，該糾

錯碼可以包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位。

【0069】 用於產生具有冗餘的傳輸區塊的指令操作用於將新的資料編碼到一或多個新的傳輸區塊中，每個新的傳輸區塊包括代碼區塊組，其中在該代碼區塊組中資料被編碼，以及包含具有在該新的傳輸區塊的同位代碼區塊中發送的經編碼位元的糾錯碼的一或多個同位區塊。用於控制同位元塊的插入的指令操作用於控制該等同位區塊的產生及向新的傳輸區塊中插入該等同位區塊。用於控制同位區塊的插入的指令及/或用於產生糾錯碼的指令可以在決定要插入的同位區塊時考慮後續傳輸區塊的傳輸中的預期打孔速率。更進一步，該設備可以利用用於接收並回應MAC HARQ的指令及/或用於接收並回應PHY HARQ的指令。適當的確認(ACK)信號在用於接收確認信號的指令的控制下被接收並回應。在一些實例中，用於重新發送的指令操作用於控制整體或全部區塊的重新發送。

【0070】 圖13是圖示了UE和其他行動裝置(接收裝置1300)的選擇的和示例性的部件的方塊圖。該行動裝置1300包括處理電路1302和具有發射器1306和接收器1308的無線收發機1304。在此實例中，處理電路1302包括傳輸區塊接收控制器1310，其操作用於經由接收器1308從存取節點或其他發送裝置經由通道接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼

區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，該等傳輸區塊中的代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊地接收到的。傳輸區塊解碼器 1312 嘗試解碼該一或多個傳輸區塊中接收到的代碼區塊中的資料。代碼區塊錯誤偵測器 1314 偵測解碼錯誤，該錯誤可能是例如，來自：1) 細胞間任務關鍵訊號傳遞；2) 短 TTI 及 / 或 3) 未授權頻帶傳輸的叢發型干擾的結果。代碼區塊錯誤計數器 1314 計數該一或多個傳輸區塊中的失敗代碼區塊的總數量。隨後，該處理器將所接收到的一或多個傳輸區塊中的失敗代碼區塊的總數量發送給該存取節點或其他發送裝置。如上所解釋的，根據失敗代碼區塊的數量，此可能需要 MAC HARQ 或 PHY HARQ。MAC HARQ 的產生和傳輸是由 MAC HARQ 控制器 1322 控制的。PHY HARQ 的產生和傳輸是由 PHY HARQ 控制器 1324 控制的。若失敗代碼區塊的總數量低於如上所描述的閾值，則代碼區塊恢復系統 1318 操作用於使用新接收到的傳輸區塊的糾錯碼連同同位區塊分析器 1320 一起恢復失敗代碼區塊，該同位區塊分析器 1320 分析新接收到的傳輸區塊中的同位代碼區塊。

【0071】 在確認控制器 1326 的控制下產生和發送適當的確認 (ACK) 信號。如上所解釋的，根據 UE 被配置為嘗試在發送 ACK 之前解碼所有代碼區塊還是解碼除了接收到的傳輸區塊的最後一個代碼區塊之外的代碼

區塊，可以遵循可控制的間隙或延遲發送確認信號。在一些實例中，該ACK是在跟隨足以允許接收器解碼先前或初始傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後發送的，如此該先前傳輸區塊的任何代碼區塊中的錯誤可以使用新的傳輸區塊中的糾錯碼被糾正。在其他實例中，該ACK無需在足以允許接收器解碼所接收到的傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後發送，如此使用媒體存取控制(MAC)層糾錯恢復該傳輸區塊的最後一個代碼區塊中的錯誤。因此，在一些實例中，UE的處理器請求重新發送整體或全部區塊。此可以在整區塊重新發送請求控制器1328的控制下執行。

【0072】 根據實施，上述裝置和部件的功能和操作可以由執行相同或相似功能的其他適當部件來執行。如此，在一些實例中，設備、系統或裝置被提供為包括：用於處理的構件和用於收發的構件，該用於收發的構件可以包括用於發送的構件和用於接收的構件。用於處理的構件可以包括用於接收傳輸區塊的構件，其包括用於從存取節點或其他發送裝置經由通道接收一或多個傳輸區塊的構件，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，該等傳輸區塊中的代碼區塊是不具有冗餘的同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊地接收到的。用於解碼的構件嘗試解碼在該一或多個傳輸區塊中接收到的代碼區塊中的資料。用於偵測的構件操作用於偵測解碼錯誤，該錯

誤可能是叢發型干擾的結果。用於計數的構件操作用於計數一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量。用於發送的構件操作用於將所接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量發送給該存取節點或其他發送裝置。此可以利用用於發送MAC HARQ的構件及/或用於發送PHY HARQ的構件。用於恢復的構件操作用於使用新接收到的傳輸區塊的糾錯碼連同用於分析同位區塊的構件一起恢復該等失敗代碼區塊，該用於分析同位區塊的構件分析新接收到的傳輸區塊中的同位代碼區塊。在用於產生確認信號的構件的控制下產生並發送適當的確認(ACK)信號。在一些實例中，用於請求重新發送的構件操作用於請求重新發送整體或全部區塊。

【0073】 更進一步，根據實施，上述裝置和部件的功能和操作可以實施為用於與機器可讀儲存媒體一起使用的指令。如此，在一些實例中，指令被提供為包括：用於由處理器執行的處理的指令和用於由收發機執行的收發的指令，該用於由收發機執行的收發的指令亦可以包括用於發送的指令和用於接收的指令。用於處理的指令可以包括用於接收傳輸區塊的指令，其包括用於從存取節點或其他發送裝置經由通道接收一或多個傳輸區塊的指令，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，該傳輸區塊中的代碼區塊是不具有冗餘的同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊地接收到的。用於解碼的指令嘗試解碼

在該一或多個傳輸區塊中接收到的代碼區塊中的資料。用於偵測的指令操作用於偵測解碼錯誤，該錯誤可能是叢發型干擾的結果。用於計數的指令操作用於計數一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量。用於發送的指令操作用於將所接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量發送給存取節點或其他發送裝置。此可以利用用於發送MAC HARQ的指令及/或用於發送PHY HARQ的指令。用於恢復的指令操作用於使用新接收到的傳輸區塊的糾錯碼連同用於分析同位區塊的指令一起恢復該等失敗代碼區塊，該用於分析同位區塊的指令分析新接收到的傳輸區塊中的同位代碼區塊。在用於產生確認信號的指令的控制下產生並發送適當的確認(ACK)信號。在一些實例中，用於請求重新發送的指令操作用於請求重新發送整體或全部區塊。

【0074】 圖14是圖示了在諸如存取節點之類的發送裝置上操作的方法的流程圖。資料可以被編碼到一或多個傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，1402。該一或多個傳輸區塊可以在特定於接收裝置的通道上無線發送，其中該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊(或其他冗餘資訊)或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊(或其他冗餘資訊)而發送的，1404。該發送裝置可以從接收裝置接收來自所發送的一或多個傳輸區塊的失敗代碼區塊的總數量，1406。該發送裝置產生

或者以其他方式獲取該一或多個傳輸區塊中的代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊，1408（例如，其中糾錯碼中的同位的數量長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊）。隨後，在新的或後續傳輸區塊中發送該糾錯碼，1410（例如，在後續傳輸區塊的同位代碼區塊中發送該糾錯碼的經編碼位元或同位）。如上所解釋的，可以經由MAC層傳輸接收失敗代碼區塊的該總數量。額外的新的資料代碼區塊亦可以與糾錯同位代碼區塊一起發送，其中該糾錯碼亦可以覆蓋或不覆蓋該新的資料代碼區塊。根據一個態樣，可以從接收裝置接收指示是否應該整體地重新發送該一或多個傳輸區塊的PHY層傳輸。該一或多個傳輸區塊可以被整體地重新發送給接收裝置。圖15中圖示了該等額外的特徵，該附圖亦提供了圖14的方法的其他特徵的進一步示例性細節。

【0075】 圖15是進一步圖示了在諸如存取節點之類的發送裝置上操作的方法的流程圖。存取節點將語音資料或其他資料編碼到一或多個傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括代碼區塊組，其中在該代碼區塊組中資料被編碼為用於根據5G或其他適當無線通訊協定向行動裝置或其他接收裝置進行傳輸，1502。該存取節點在特定於該行動裝置或其他接收裝置的通道上無線地發送該一或多個傳輸區塊，其中該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊（或具有期望數量的冗餘同位代

碼區塊或其他冗餘資訊)而發送的，1504。該存取節點經由MAC HARQ從該行動裝置或其他接收裝置接收先前發送給該接收裝置的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量，1506。

【0076】該存取節點產生或者以其他方式獲取該一或多個傳輸區塊中的代碼區塊上的糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊，並且例如，其中(a)該糾錯碼包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位，其中(b)該糾錯碼包括要在新的傳輸區塊的同位代碼區塊中發送的經編碼位元，以及其中(c)該糾錯碼是基於失敗代碼區塊的總數量和向其他接收裝置的行動裝置傳輸新的傳輸區塊中的通道上的預期打孔速率來決定或調整的，1508。以此方式，可以藉由調整經重新發送的冗餘數量達到可靠度和效率的平衡，該調整經重新發送的冗餘數量可以藉由調整糾錯碼來進行。

【0077】該存取節點在新的或後續傳輸區塊中發送該糾錯碼，包括在該新的傳輸區塊中與該糾錯碼一起發送額外的新的資料代碼區塊，其中該糾錯碼亦覆蓋新的資料代碼區塊，並且其中(a)該新的傳輸區塊是在跟隨足以允許該接收器解碼先前傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後發送的，如此該等先前傳輸區塊的任何代碼區塊中的錯誤可以使用新的傳輸區塊中的糾錯碼來糾正，或者(b)其中該新的傳輸區塊無需在足以允許該接收器解碼先前傳輸區塊的所有代碼區塊的延遲之後發送，如此

該等先前傳輸區塊中的無法經由該新的傳輸區塊中的糾錯碼糾正的錯誤替代地使用 MAC 層糾錯來恢復，1510。該存取節點另外或者作為替代地從接收裝置經由 PHY HARQ 接收指示該一或多個傳輸區塊應該整體地（亦即，全部地）重新發送的傳輸，並且將該一或多個傳輸區塊整體地重新發送給接收裝置，1512。

【0078】圖 16 是圖示了在行動裝置或其他接收裝置上操作的方法的流程圖。可以從存取節點或其他發送裝置經由通道接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，該等傳輸區塊中的代碼區塊是不具有冗餘同位代碼區塊或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊而接收的，1602。隨後，該接收裝置可以嘗試解碼在該一或多個傳輸區塊中接收到的代碼區塊中的資料，1604。若偵測到任何代碼區塊失敗，則可以將接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量發送給發送裝置，1606。可以從該發送裝置接收新的傳輸區塊，該新的傳輸區塊包括足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的糾錯碼，1608。例如，該新的傳輸區塊可以包括同位代碼區塊，其包括用於該一或多個傳輸區塊中的代碼區塊的糾錯碼，其中該糾錯碼的同位長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊。隨後，可以由該接收裝置根據該糾錯碼恢復失敗代碼區塊，1610。失敗代碼區塊的該總數量可以經由 MAC 層傳輸接收。失敗代碼區塊可以經由刪除解

碼、刪除解碼和錯誤解碼的組合或者MAC層編碼和PHY層編碼之間更強大的反覆運算軟輸入/軟輸出解碼來恢復。在一些實例中，額外的新資料代碼區塊可以與糾錯碼一起接收，其中該糾錯碼亦覆蓋該新的資料代碼區塊。根據一個態樣，該接收裝置亦可以向發送裝置發送指示該一或多個傳輸區塊是否應當被整體地重新發送的PHY層傳輸。作為回應，該接收裝置可以向發送裝置整體地接收該一或多個傳輸區塊。圖17中圖示了該等額外的特徵，該附圖亦提供了圖16的方法的其他特徵的進一步示例性細節。

【0079】圖17是進一步圖示了在諸如行動裝置的接收裝置上操作的方法的流程圖。該行動裝置在5G通道（或其他適當無線通訊通道）上從發送裝置（諸如存取節點）接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括其中編碼了資料的代碼區塊組，所接收到的傳輸區塊中的代碼區塊不具有冗餘同位代碼區塊（或具有期望數量的冗餘同位代碼區塊或其他冗餘資訊），1702。儘管缺少冗餘同位代碼區塊，該行動裝置嘗試解碼在一或多個傳輸區塊中接收到的代碼區塊中的資料，1704。該行動裝置計數或者以其他方式決定所接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的總數量，並且若失敗代碼區塊的數量小於閾值則經由MAC HARQ向發送裝置發送該等失敗代碼區塊的總數量的指示，1706。該行動裝置從發送裝置接收新的傳輸區塊，該等傳輸區塊包括足以恢復

該總數量的失敗代碼區塊的糾錯碼，並且例如，其中 (a) 該糾錯碼包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位，其中 (b) 該糾錯碼包括新的傳輸區塊的同位代碼區塊中的經編碼位元，以及其中 (c) 該糾錯碼是基於失敗代碼區塊的總數量和該通道上的預期打孔速率的，1708。該行動裝置經由擦失解碼、擦失解碼和錯誤解碼的組合或者MAC層編碼和PHY層編碼之間更強大的反覆運算軟輸入/軟輸出解碼根據該糾錯碼恢復失敗代碼區塊，1710。

【0080】另外或者作為替代，行動裝置 (a) 在初始傳輸區塊的最後一個代碼區塊已經被解碼之後向發送裝置發送確認，如此該初始傳輸區塊的任何代碼區塊中的錯誤可以使用新的傳輸區塊中的糾錯碼得以糾正，或 (b) 在該初始傳輸區塊的所有代碼區塊已經被解碼之前發送該確認，如此該初始傳輸區塊的最後一個代碼區塊中的錯誤可以替代地使用MAC層糾錯來恢復，1712。該行動裝置另外或者替代地經由PHY HARQ向該發送裝置發送指示該一或多個傳輸區塊應該被整體地 (亦即，全部地) 重新發送的傳輸，隨後從該發送裝置整體地接收該一或多個傳輸區塊，1714。

【0081】另外，應該注意的是，該等實施例可以描述為作為流程圖、流程圖、結構圖或方塊圖圖示的過程。儘管流程圖可以將操作描述為序列化過程，但是很多操作可以並行或同時執行。另外，操作的順序可以重新安

排。過程在其操作完成時終止。過程可以對應於方法、函數、程式、子常式、副程式等等。當處理對應於函數時，其終止對應於該函數返回調用函數或主函數。

【0082】此外，儲存媒體可以代表用於儲存資料的一或多個裝置，包括唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、磁碟儲存媒體、光學儲存媒體、快閃記憶體裝置及/或其他用於儲存資訊的機器可讀取媒體。術語「機器可讀取媒體」包括但並不僅限於可攜式或固定的儲存裝置、光儲存裝置、無線通道和能夠儲存、容納或攜帶指令及/或資料的各種其他媒體。

【0083】結合本案例中揭示的示例描述的方法或演算法可以以處理單元、程式指令或其他指示的形式直接嵌入到硬體、可由處理器執行的軟體模組或其兩者的組合中，並且可以容納在單個裝置中或分佈在多個裝置上。軟體模組可以處於RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM或本領域公知的任何其他形式的儲存媒體中。儲存媒體可以耦合到處理器，如此該處理器可以從該儲存媒體讀取資訊或向其寫入資訊。作為替代，儲存媒體可以整合到處理器中。

【0084】本領域的技藝人士亦應該瞭解的是，結合本案例中揭示的實施例描述的各種說明性邏輯區塊、模組、電路和演算法步驟可以實施為電子硬體、電腦軟體或其組合。為了清楚地說明硬體和軟體的此可互換性，上面

已經圍繞其功能描述了各個說明性部件、區塊、模組、電路和步驟。此種功能實施為硬體還是軟體取決於特定應用和對整個系統施加的設計約束。

【0085】 本案中描述的本發明的各個特性可以在不脫離本發明的前提下實施在不同系統中。應該注意的是，上述實施例僅僅是實例，而並不應解釋為限制本發明。對實施例的描述意在說明而並不是限制請求項的範疇。如此，本案教示可以容易地應用於其他類型的設備，並且許多替代、修改和變化對於本領域的技藝人士將是顯而易見的。

【符號說明】

【0086】

- 102 無線網路細胞
- 104 無線網路細胞
- 106 無線網路細胞
- 108 存取節點
- 110 存取節點
- 112 存取節點
- 114 使用者設備/裝置UE
- 116 使用者設備/裝置UE
- 118 使用者設備/裝置UE
- 120 使用者設備/裝置UE
- 202 協定堆疊
- 204 第一層

- 2 0 6 第二層
- 2 0 8 第三層
- 2 1 0 實體 (P H Y) 層
- 2 1 2 媒體存取控制 (M A C) 層
- 2 1 4 無線電鏈路控制 (R L C) 層
- 2 1 6 封包資料收斂控制層
- 2 1 8 無線電資源控制 (R R C) 層
- 2 2 0 網際網路協定 (I P) 層
- 2 2 2 非存取層 (N A S) 層
- 3 0 2 通道
- 3 0 4 傳送或傳輸區塊 (T B)
- 3 0 6 代碼區塊 (C B)
- 4 0 0 圖
- 4 0 2 使用者設備 (U E)
- 4 0 4 存取節點
- 4 0 6 步驟
- 4 0 8 步驟
- 4 1 0 步驟
- 4 1 2 步驟
- 4 1 4 步驟
- 4 1 6 步驟
- 4 1 8 步驟
- 4 2 0 步驟
- 4 2 2 步驟

- 4 2 4 步 驟
- 4 2 6 步 驟
- 4 2 8 步 驟
- 5 0 6 步 驟
- 5 0 8 步 驟
- 5 1 0 步 驟
- 5 1 2 步 驟
- 5 1 4 步 驟
- 5 1 6 步 驟
- 5 1 8 步 驟
- 5 2 0 步 驟
- 5 2 2 步 驟
- 5 2 4 步 驟
- 5 2 6 步 驟
- 5 2 8 步 驟
- 6 0 2 無 線 通 道
- 6 0 4 代 碼 區 塊
- 6 0 6 第 一 叢 發 型 訊 務 傳 輸
- 6 0 8 第 二 叢 發 型 訊 務 傳 輸
- 6 1 0 傳 輸 區 塊
- 7 0 2 方 法
- 7 0 6 M A C 層 面 H A R Q 同 位 C B
- 7 0 8 方 法
- 7 1 0 傳 輸 區 塊

- 7 1 2 傳輸區塊
- 7 1 3 同位代碼區塊
- 7 1 4 傳輸區塊
- 7 1 6 代碼區塊
- 7 1 7 最後一個代碼區塊
- 7 1 8 代碼區塊

- 8 0 4 T B
- 8 0 5 T B
- 8 0 6 T B
- 8 0 7 T B
- 8 0 8 A C K
- 8 1 0 A C K
- 8 1 2 A C K
- 8 1 4 A C K

- 9 0 4 代碼區塊
- 9 0 6 代碼區塊
- 9 1 0 最後一個代碼區塊
- 9 1 2 最後一個代碼區塊
- 9 1 4 同位 C B

- 1 0 0 2 比較圖表
- 1 0 0 4 第一圖表線
- 1 0 0 6 第二圖表線
- 1 0 0 8 第三圖表線
- 1 0 1 0 第四圖表線

- 1 1 0 0 整體系統或設備
- 1 1 0 2 匯流排
- 1 1 0 4 處理電路
- 1 1 0 5 儲存裝置
- 1 1 0 6 非暫時性機器可讀取媒體
- 1 1 0 8 匯流排介面
- 1 1 1 0 收發機
- 1 1 1 2 使用者介面
- 1 1 1 4 處理系統
- 1 1 1 6 糾錯碼產生電路/模組
- 1 1 2 0 代碼區塊 (C B) 解碼電路/模組
- 1 1 2 4 C B 恢復電路/模組
- 1 1 2 8 T B 編碼指令
- 1 1 3 0 糾錯碼產生指令
- 1 1 3 4 C B 解碼指令
- 1 1 3 8 代碼區塊恢復指令
- 1 2 0 0 存取節點
- 1 2 0 2 處理電路
- 1 2 0 4 無線收發機
- 1 2 0 6 發射器
- 1 2 0 8 接收器
- 1 2 1 0 傳輸區塊產生器
- 1 2 1 2 傳輸區塊傳輸控制器
- 1 2 1 4 代碼區塊錯誤計數接收控制器

- 1 2 1 6 糾錯碼產生器
- 1 2 1 8 傳輸區塊產生器
- 1 2 2 0 同位區塊插入控制器
- 1 2 2 2 H A R Q 接收控制器
- 1 2 2 4 P H Y H A R Q 控制器
- 1 2 2 6 整區塊重新發送請求控制器
- 1 2 2 8 確認接收控制器
- 1 3 0 0 接收裝置 / 行動裝置
- 1 3 0 2 處理電路
- 1 3 0 4 無線收發機
- 1 3 0 6 發射器
- 1 3 0 8 接收器
- 1 3 1 0 傳輸區塊接收控制器
- 1 3 1 2 傳輸區塊解碼器
- 1 3 1 4 代碼區塊錯誤偵測器
- 1 3 1 8 代碼區塊恢復系統
- 1 3 2 0 同位區塊分析器
- 1 3 2 2 M A C H A R Q 控制器
- 1 3 2 4 P H Y H A R Q 控制器
- 1 3 2 6 確認控制器
- 1 3 2 8 整區塊重新發送請求控制器
- 1 4 0 2 步驟
- 1 4 0 4 步驟
- 1 4 0 6 步驟

- 1 4 0 8 步 驟
- 1 4 1 0 步 驟
- 1 5 0 2 步 驟
- 1 5 0 4 步 驟
- 1 5 0 6 步 驟
- 1 5 0 8 步 驟
- 1 5 1 0 步 驟
- 1 5 1 2 步 驟
- 1 6 0 2 步 驟
- 1 6 0 4 步 驟
- 1 6 0 6 步 驟
- 1 6 0 8 步 驟
- 1 6 1 0 步 驟
- 1 7 0 2 步 驟
- 1 7 0 4 步 驟
- 1 7 0 6 步 驟
- 1 7 0 8 步 驟
- 1 7 1 0 步 驟
- 1 7 1 2 步 驟
- 1 7 1 4 步 驟

【生物材料寄存】

【 0 0 8 7 】 國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 8 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】 一種在一發送裝置上操作的方法，包括以下步驟：

將資料編碼到一或多個傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中該資料被編碼；

在特定於一接收裝置的一通道上無線地發送該一或多個傳輸區塊，其中該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘資訊或具有一期望數量的冗餘資訊而發送的；

從該接收裝置接收來自該等所發送的一或多個傳輸區塊的失敗代碼區塊的一總數量；

產生該一或多個傳輸區塊中的該等代碼區塊上的一糾錯碼，其中該糾錯碼是足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的；及

在一新的傳輸區塊中發送該糾錯碼。

【第2項】 如請求項1所述之方法，其中該冗餘資訊包括冗餘同位代碼區塊。

【第3項】 如請求項1所述之方法，其中該糾錯碼包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位。

【第4項】 如請求項3所述之方法，其中該糾錯碼包括在該新的傳輸區塊的同位代碼區塊中發送的經編碼

位元。

【第5項】如請求項4所述之方法，其中該糾錯碼是基於失敗代碼區塊的該總數量和該新的傳輸區塊的該傳輸中一預期的打孔速率決定的。

【第6項】如請求項1所述之方法，其中失敗代碼區塊的該總數量是經由一媒體存取控制（MAC）層傳輸接收到的。

【第7項】如請求項1所述之方法，亦包括以下步驟：
在該新的傳輸區塊中與該糾錯碼一起發送額外的新的資料代碼區塊。

【第8項】如請求項7所述之方法，其中該糾錯碼只覆蓋一先前媒體存取控制（MAC）層混合自動重傳請求（HARQ）傳輸中的該一或多個傳輸區塊中的該等代碼區塊。

【第9項】如請求項7所述之方法，其中該糾錯碼亦覆蓋該等新的資料代碼區塊。

【第10項】如請求項1所述之方法，亦包括以下步驟：

從該接收裝置接收指示應該整體地重新發送該一或多個傳輸區塊的一傳輸；及

向該接收裝置整體地重新發送該一或多個傳輸區塊。

【第11項】 如請求項10所述之方法，其中指示應該整體地重新發送該一或多個傳輸區塊的該傳輸是經由一實體（PHY）層混合自動重傳請求（HARQ）接收到的。

【第12項】 如請求項1所述之方法，其中該新的傳輸區塊是在跟隨足以允許該接收裝置解碼一先前傳輸區塊的所有該等代碼區塊的一延遲之後發送的，如此該先前傳輸區塊的任何該代碼區塊中的一錯誤能夠在一下一個傳輸時間間隔開始之前使用該糾錯碼得以糾正。

【第13項】 如請求項1所述之方法，其中該新的傳輸區塊無需在足以允許該接收裝置解碼一先前傳輸區塊的所有該代碼區塊的一延遲之後發送，並且其中該先前傳輸區塊中無法藉由該新的傳輸區塊中的該糾錯碼糾正的一錯誤是替代地使用一媒體存取控制（MAC）層糾錯和一或多個混合自動重傳請求（HARQ）可恢復的。

【第14項】 一種發送裝置，包括：

一無線收發機，其耦合到該處理電路並適用於向一或多個接收裝置無線地發送；及

一處理電路，其耦合到該無線收發機，並且該處理電路適用於：

將資料編碼到一或多個傳輸區塊中，每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中該資料被編碼；

在特定於一接收裝置的一通道上無線地發送該一或多個傳輸區塊，其中該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘資訊或具有一期望數量的冗餘資訊而發送的；

從該接收裝置接收來自一或多個傳輸區塊中該等所發送的複數個傳輸區塊的失敗代碼區塊的一總數量；

產生該一或多個傳輸區塊中的該等代碼區塊上的一糾錯碼，其中該糾錯碼足以恢復該總數量的失敗代碼區塊；及

在一新的傳輸區塊中發送該糾錯碼。

【第15項】 如請求項14所述之發送裝置，其中該冗餘資訊包括冗餘同位代碼區塊。

【第16項】 如請求項14所述之發送裝置，其中由該處理電路產生的該糾錯碼包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位。

【第17項】 如請求項16所述之發送裝置，其中由該處理電路產生的該糾錯碼包括在該新的傳輸區塊的同位代碼區塊中發送的經編碼位元。

【第18項】 如請求項14所述之發送裝置，其中由該處理電路產生的該糾錯碼是基於失敗代碼區塊的該總數量和該新的傳輸區塊的該傳輸中一預期的打孔速率決定的。

【第19項】 如請求項14所述之發送裝置，其中失敗代碼區塊的該總數量是經由一媒體存取控制(MAC)層傳輸接收到的。

【第20項】 如請求項14所述之發送裝置，其中該處理電路亦適用於：

與該糾錯碼一起發送額外的新的資料代碼區塊。

【第21項】 如請求項20所述之發送裝置，其中該處理電路亦適用於：

從該接收裝置接收指示應該整體地重新發送該一或多個傳輸區塊的一傳輸；及

向該接收裝置整體地重新發送該一或多個傳輸區塊。

【第22項】 如請求項21所述之發送裝置，其中指示應該整體地重新發送該一或多個傳輸區塊的該傳輸是經由一實體(PHY)層混合自動重傳請求(HARQ)接收到的。

【第23項】 如請求項14所述之發送裝置，其中該新的傳輸區塊是在跟隨足以允許該接收裝置解碼一先

前傳輸區塊的所有該等代碼區塊的一延遲之後發送的，如此該先前傳輸區塊的任何該代碼區塊中的一錯誤能夠使用該新的傳輸區塊中的該糾錯碼得以糾正。

【第24項】 如請求項14所述之發送裝置，其中該新的傳輸區塊無需在足以允許該接收器解碼一先前傳輸區塊的所有該等代碼區塊的一延遲之後發送，並且其中該先前傳輸區塊中無法經由該新的傳輸區塊中的該糾錯碼糾正的一錯誤是替代地使用一媒體存取控制（MAC）層糾錯可恢復的。

【第25項】 一種在一使用者設備上操作的方法，包括以下步驟：

從一發送裝置經由一通道接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘資訊或具有一期望數量的冗餘資訊而接收到的；

嘗試解碼在該一或多個傳輸區塊中接收到的該等代碼區塊中的資料；

向該發送裝置發送該等所接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的一總數量；

接收包括足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的一糾錯碼的一新的傳輸區塊；及

根據該糾錯碼恢復該失敗代碼區塊。

【第26項】 如請求項25所述之方法，其中該冗餘資訊包括冗餘同位代碼區塊。

【第27項】 如請求項25所述之方法，其中該糾錯碼包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位。

【第28項】 如請求項27所述之方法，其中該糾錯碼包括在該新的傳輸區塊的同位代碼區塊中接收到的經編碼位元。

【第29項】 如請求項25所述之方法，其中失敗代碼區塊的該總數量是經由一媒體存取控制（MAC）層傳輸發送的。

【第30項】 如請求項25所述之方法，亦包括以下步驟：

與該糾錯碼一起接收額外的新的資料代碼區塊，其中該糾錯碼亦覆蓋該等新的資料代碼區塊。

【第31項】 如請求項25所述之方法，亦包括以下步驟：

向該發送裝置發送指示應該整體地重新發送該一或多個傳輸區塊的一傳輸；及

從該發送裝置接收整體地重新發送的該一或多個傳輸區塊。

【第32項】 一種接收裝置，包括：

一無線收發機；及

一處理電路，其耦合到該無線收發機，並且該處理電路適用於：

從一發送裝置經由一通道接收一或多個傳輸區塊，其中每個傳輸區塊包括複數個代碼區塊，其中在該複數個代碼區塊中資料被編碼，該等傳輸區塊中的該等代碼區塊是不具有冗餘資訊或具有一期望數量的冗餘資訊而接收到的；

嘗試解碼在該一或多個傳輸區塊中接收到的該等代碼區塊中的資料；

向該發送裝置發送該等所接收到的一或多個傳輸區塊中失敗代碼區塊的一總數量；

接收包括足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的一糾錯碼的一新的傳輸區塊；及

根據該糾錯碼恢復該等失敗代碼區塊。

【第33項】 如請求項32所述之接收裝置，其中該冗餘資訊包括冗餘同位代碼區塊。

【第34項】 如請求項32所述之接收裝置，其中該糾錯碼包括長度足以恢復該總數量的失敗代碼區塊的同位。

【第35項】 如請求項34所述之接收裝置，其中該糾錯碼包括在該新的傳輸區塊的同位代碼區塊中接收

到的經編碼位元。

【第36項】 如請求項32所述之接收裝置，其中該處理電路亦適用於：

向該發送裝置發送指示是否應該整體地重新發送該一或多個傳輸區塊的一傳輸；及

向該發送裝置接收整體地重新發送的該一或多個傳輸區塊。

圖式

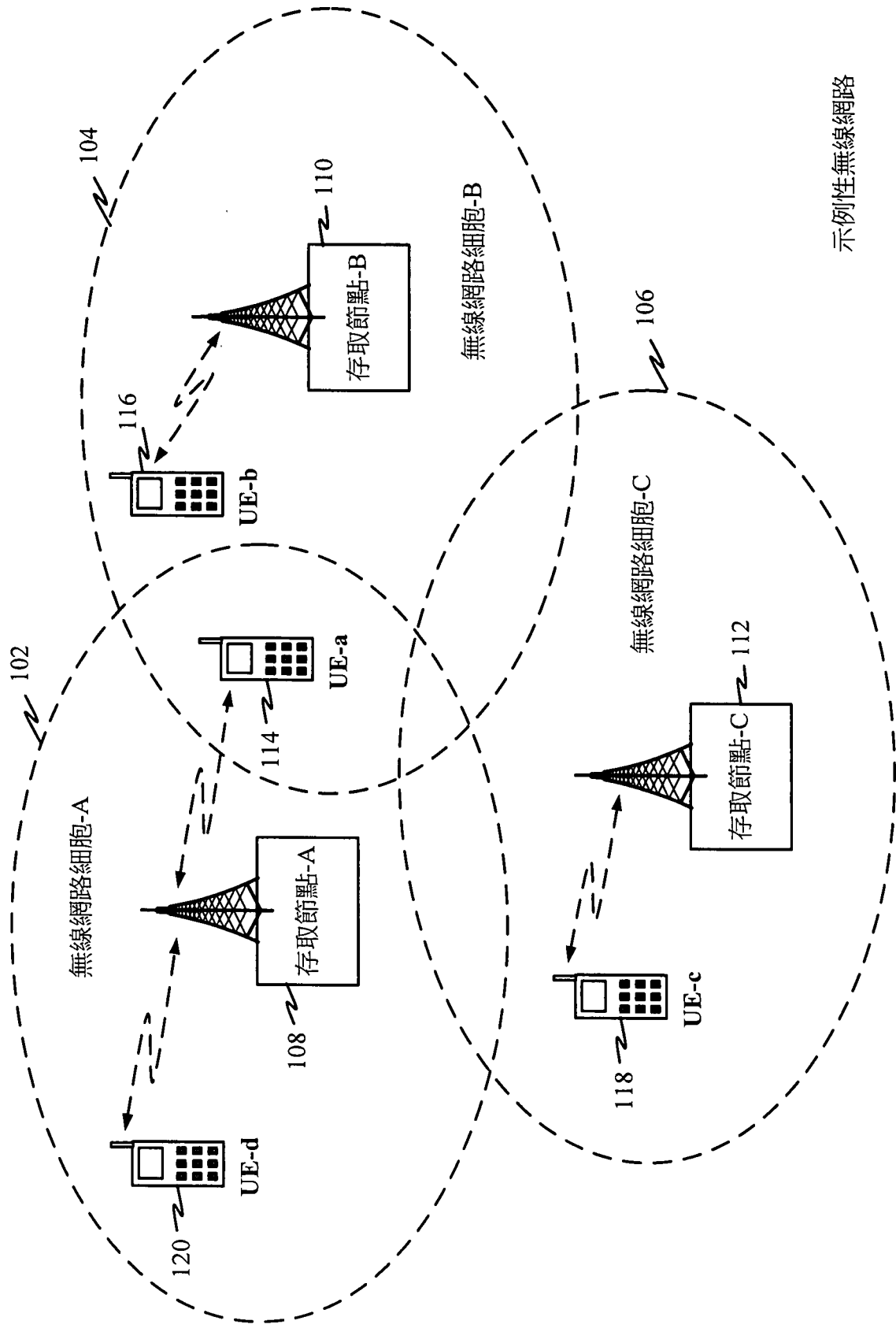
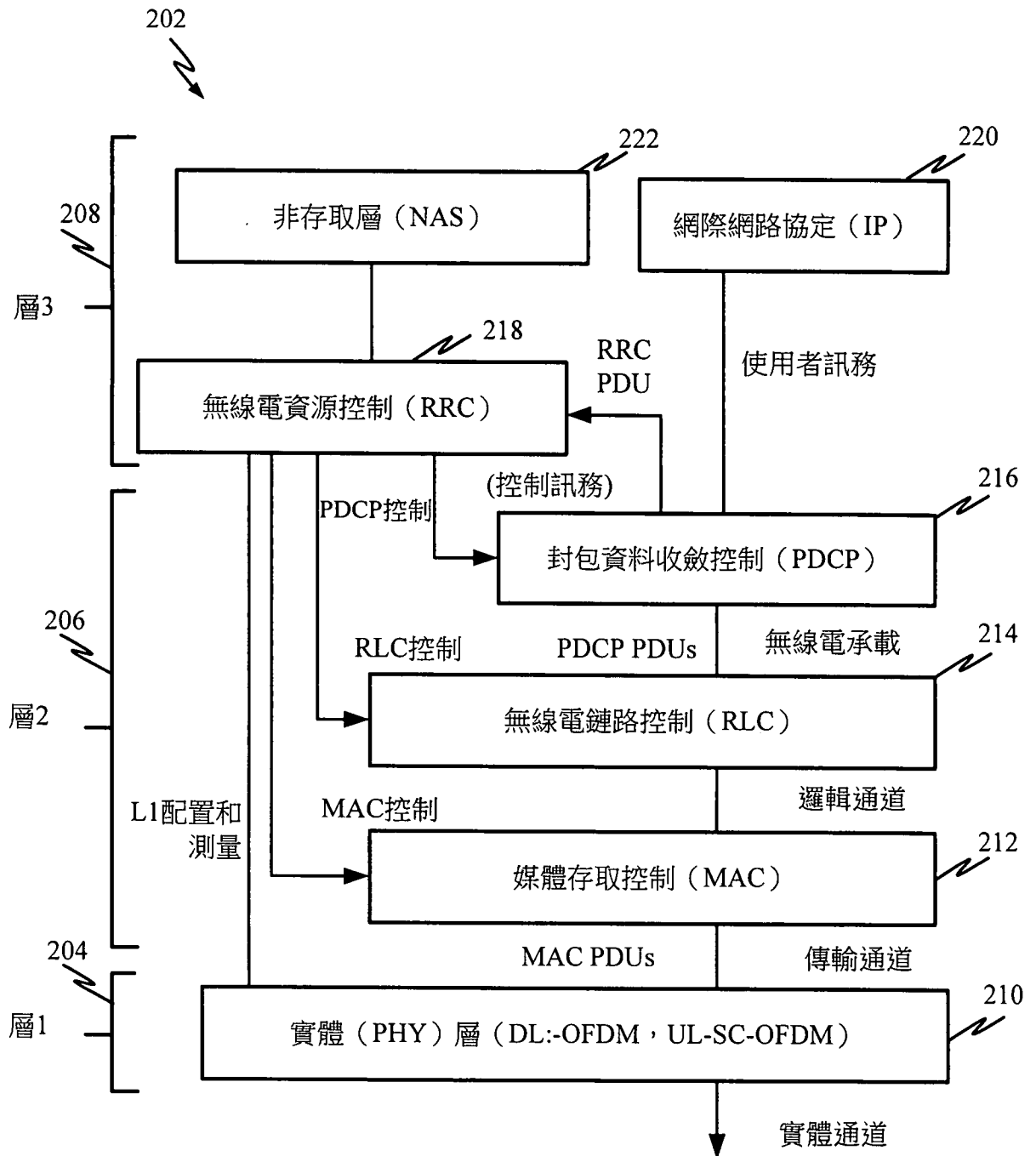
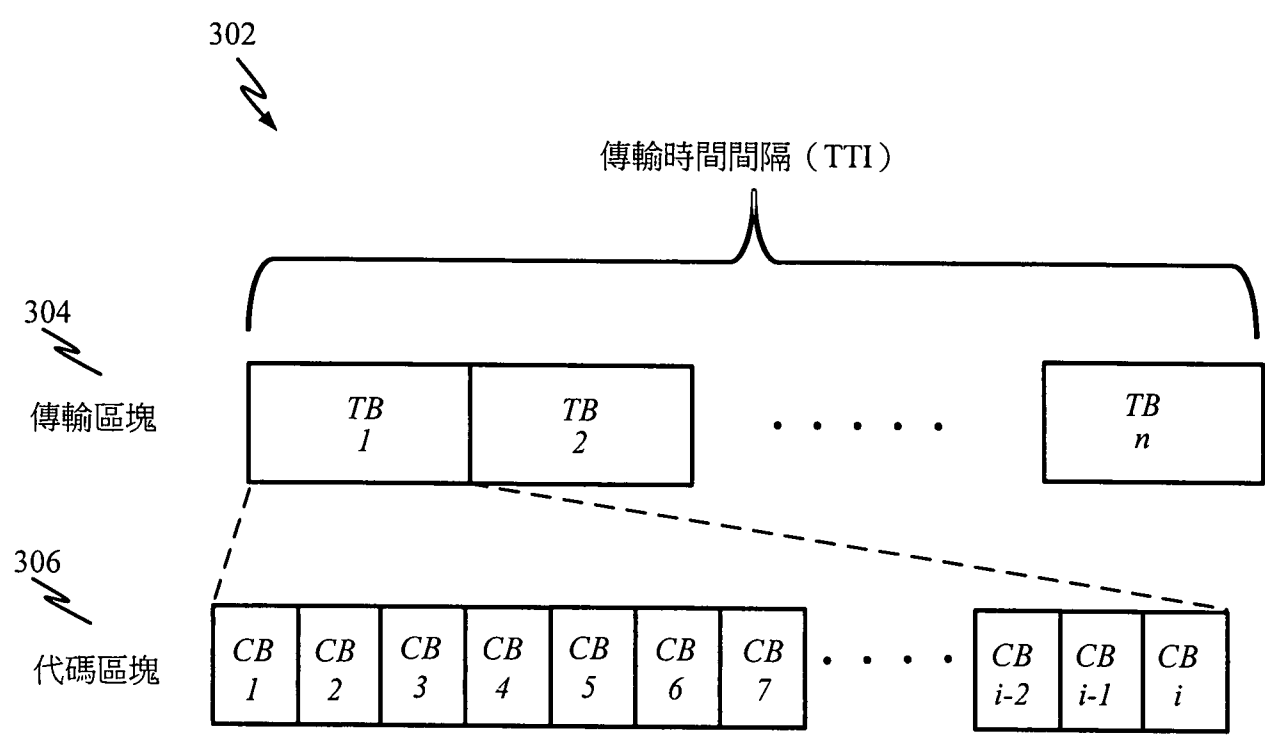


圖1



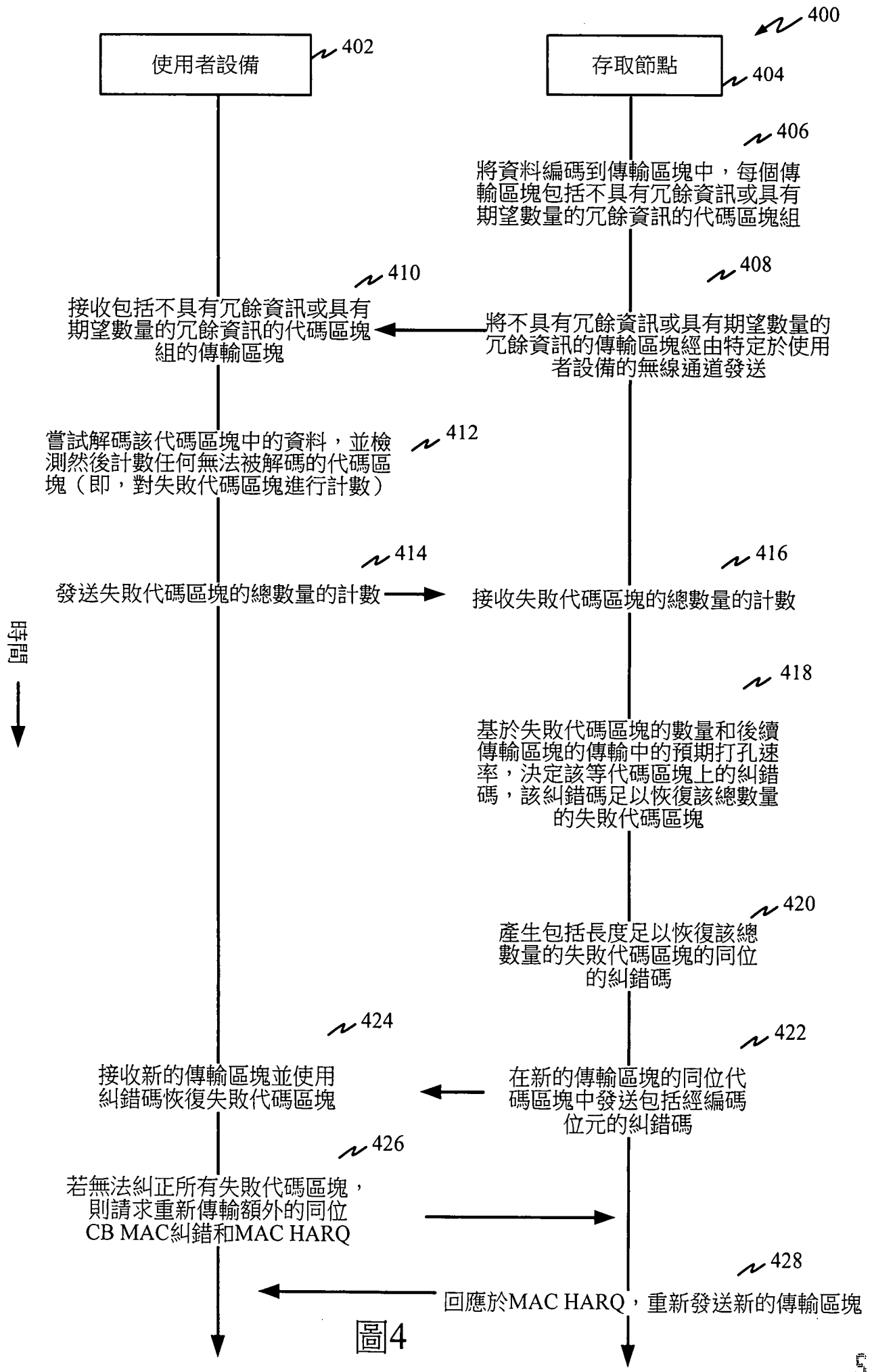
示例性協議堆疊

圖2



示例性通道

圖3



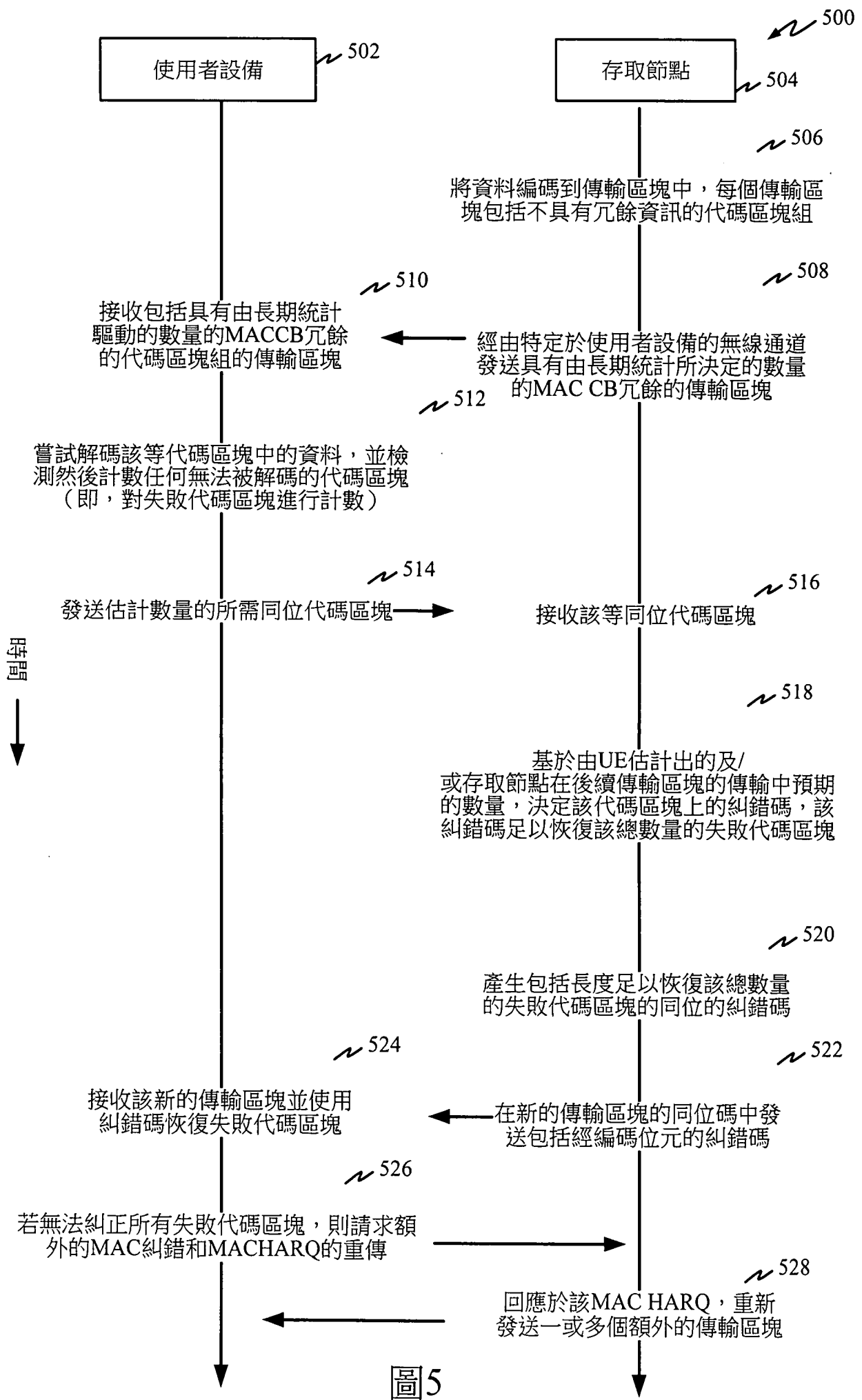


圖5

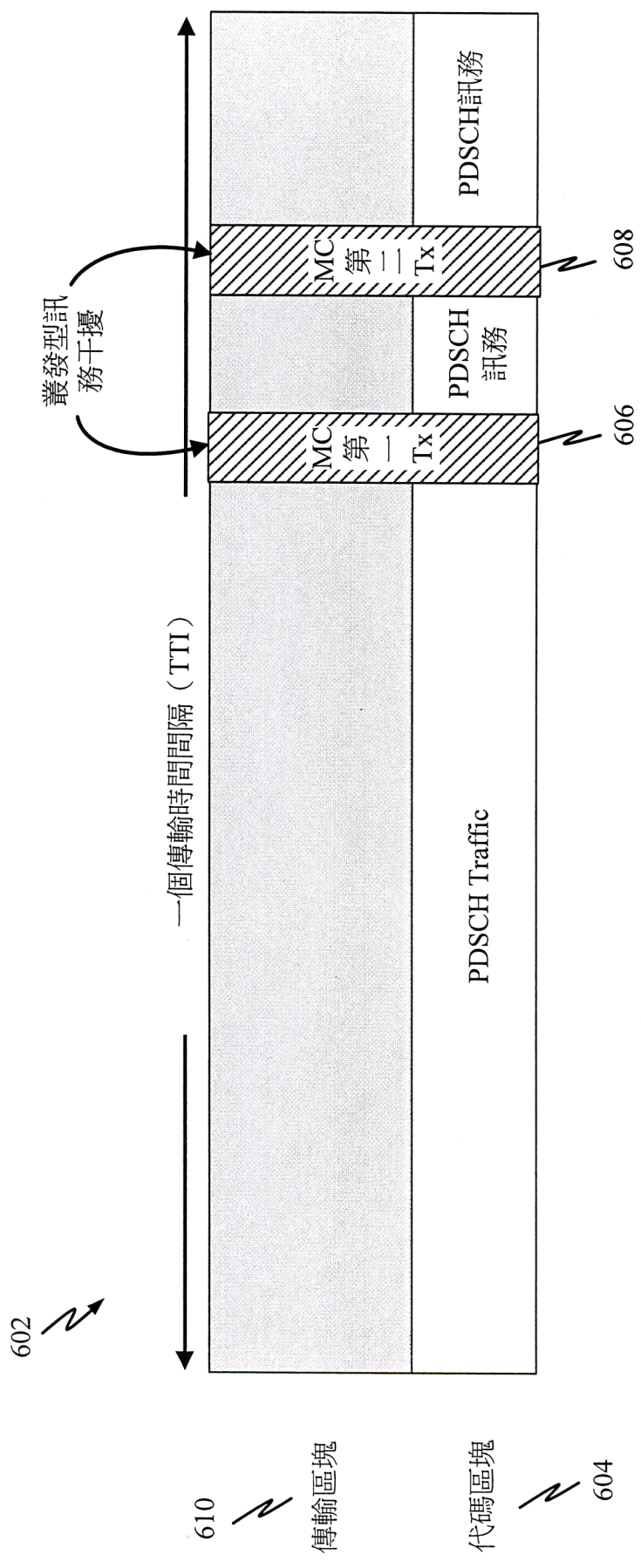
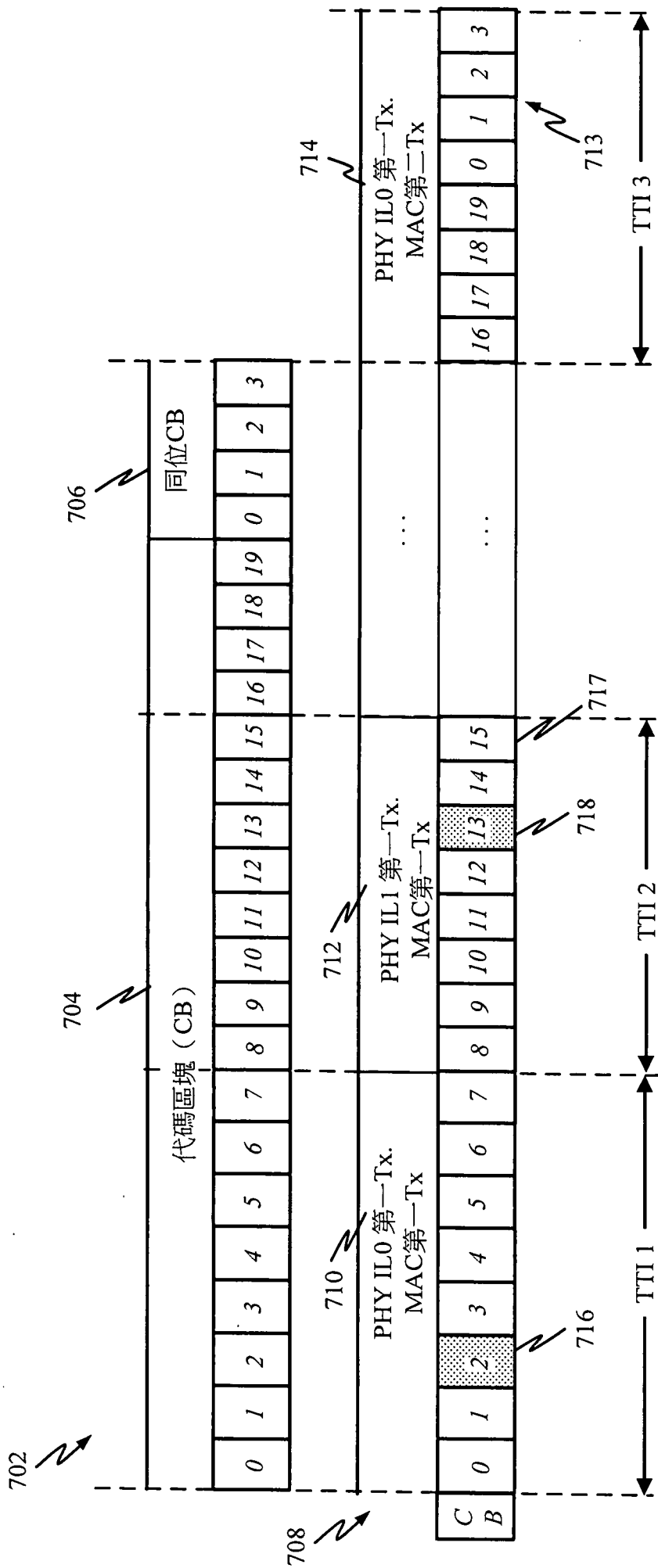
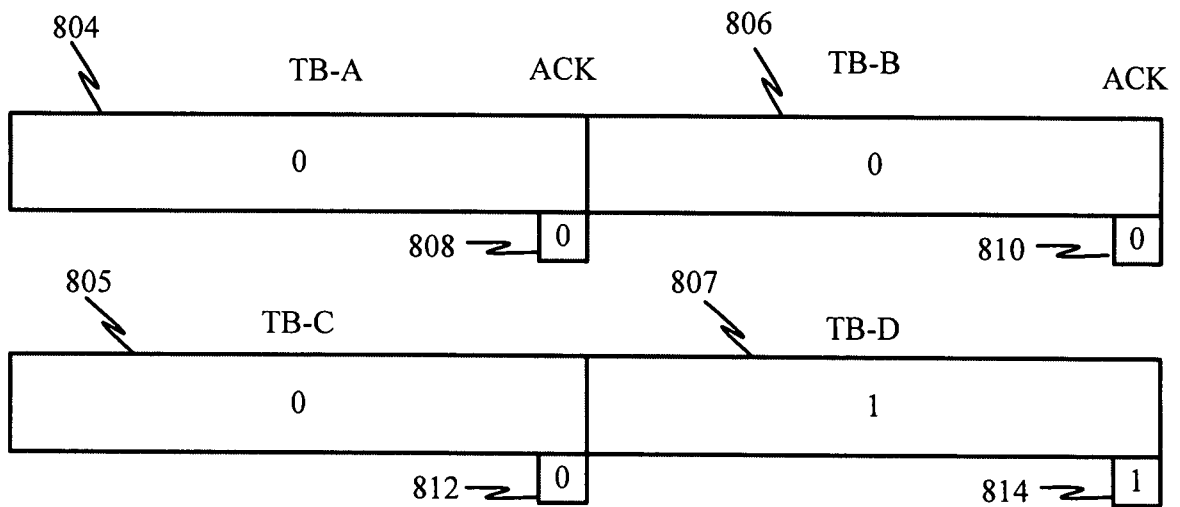


圖6



示例性同位CB最佳化

圖7



示例性ACK最佳化

圖8

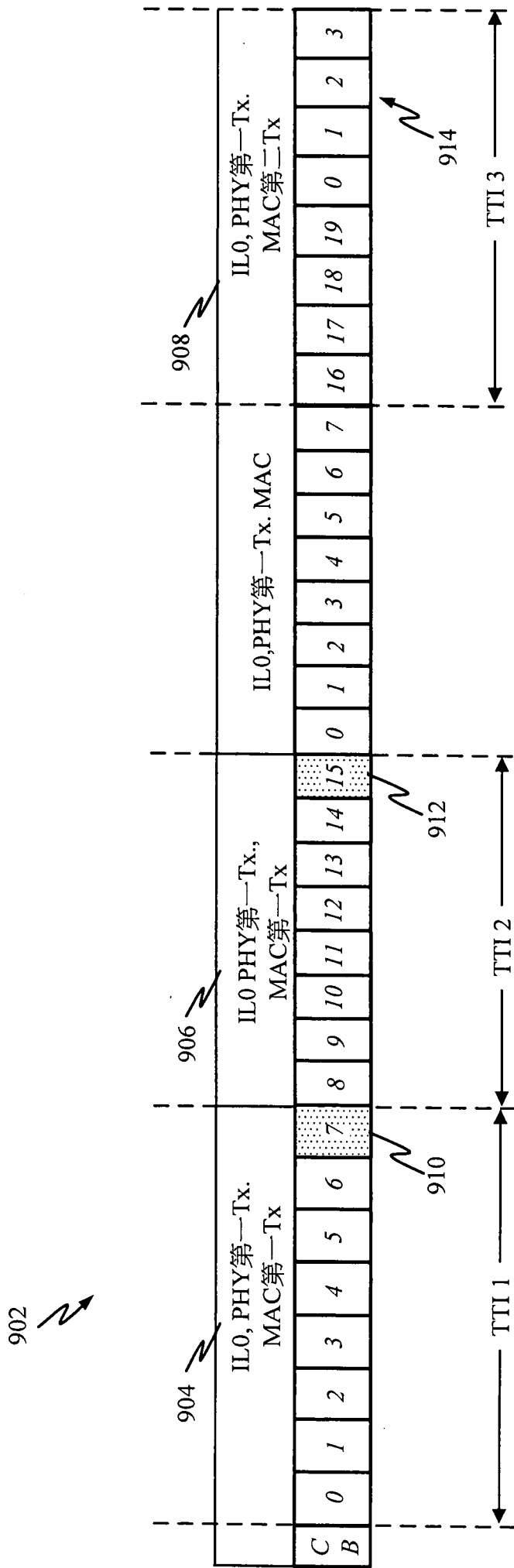


圖9

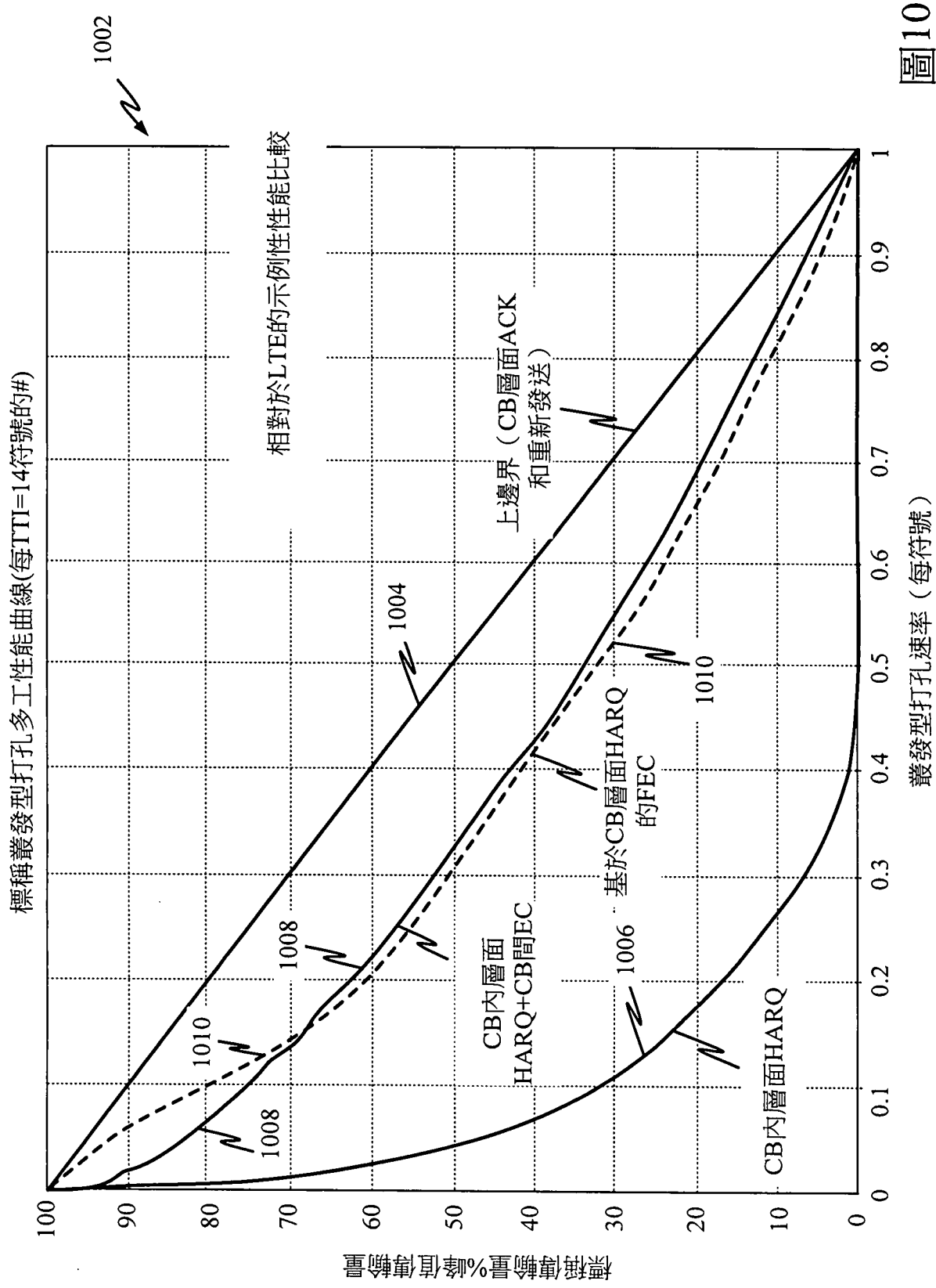


圖10

1100

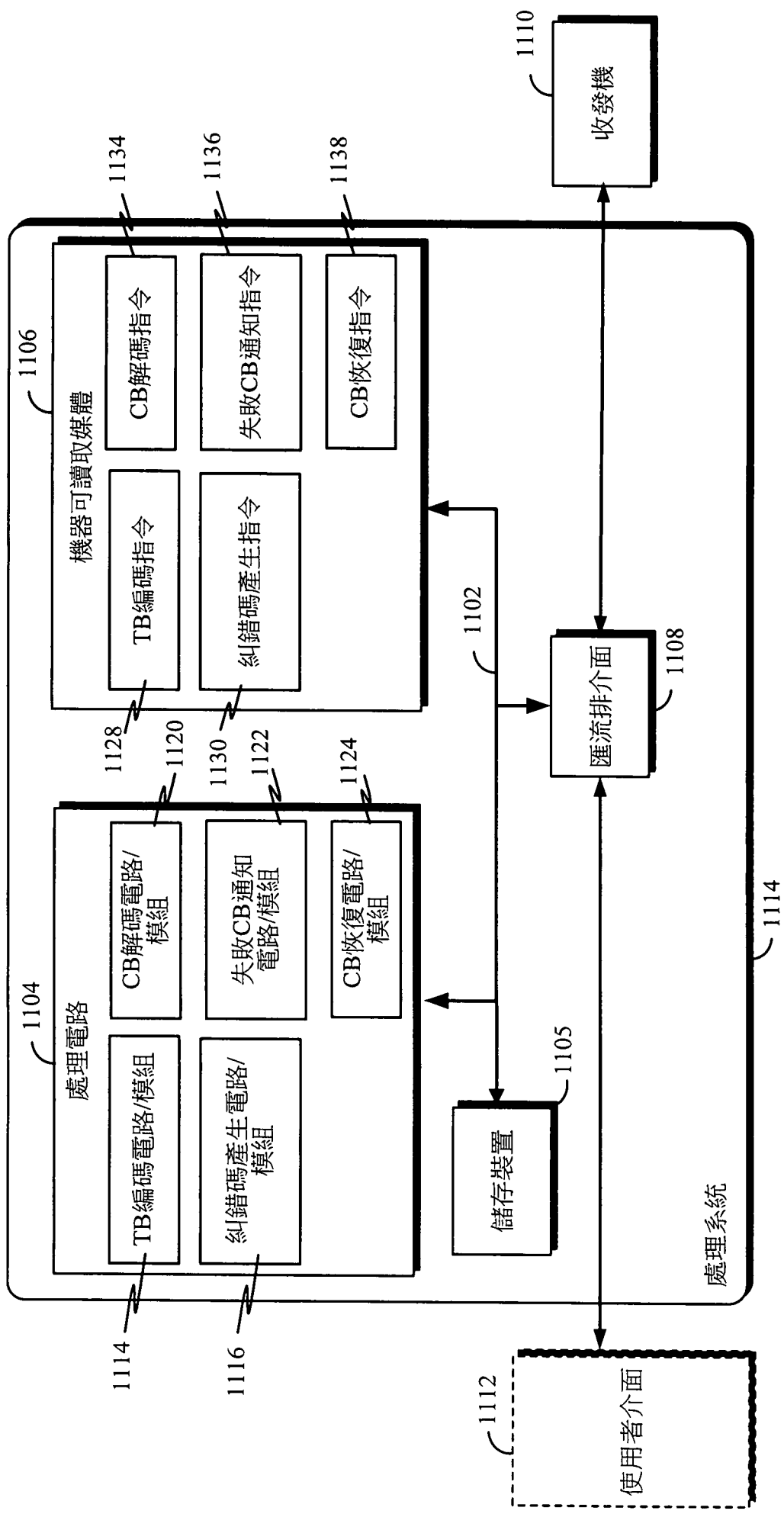


圖11

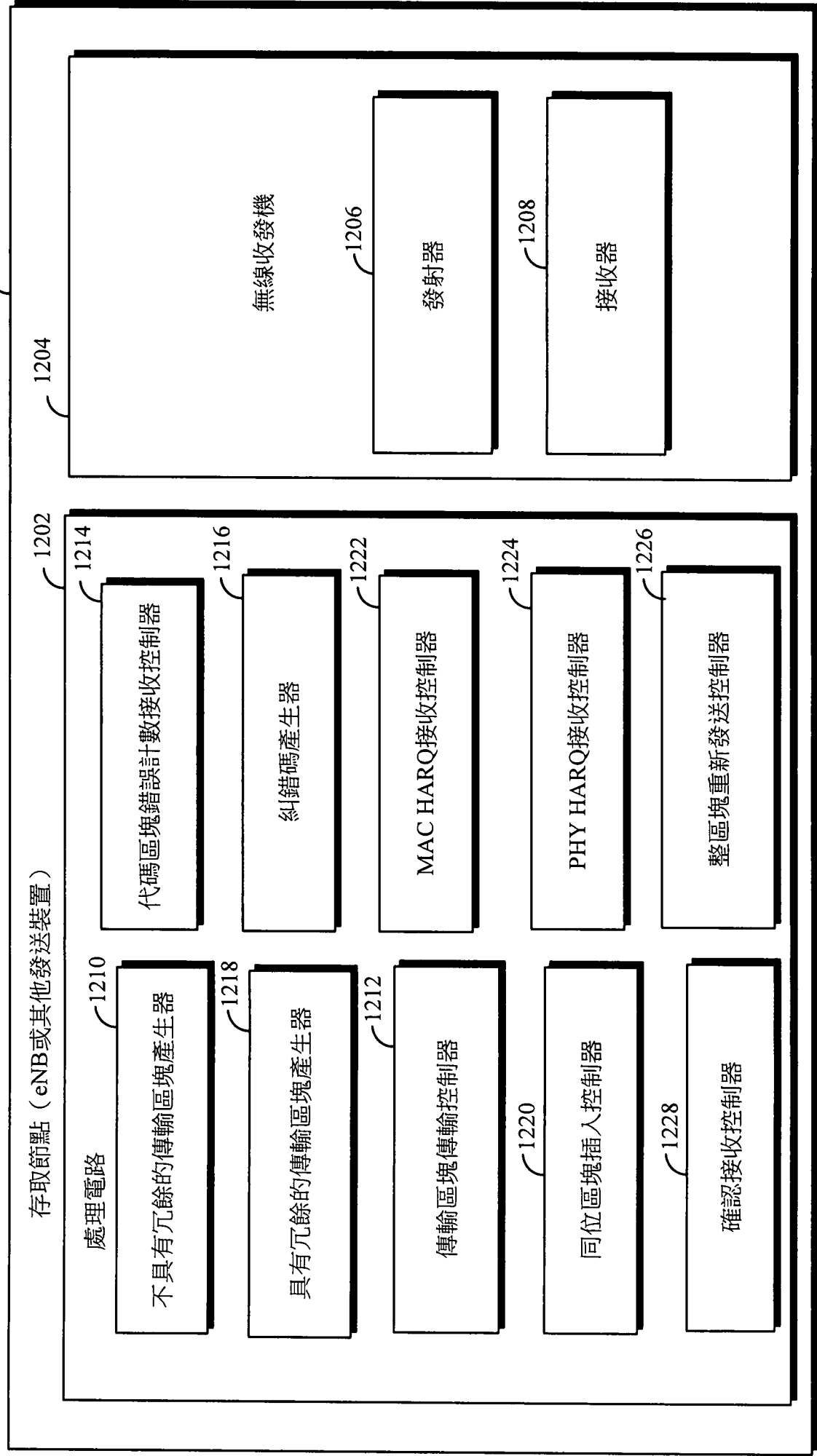


圖12

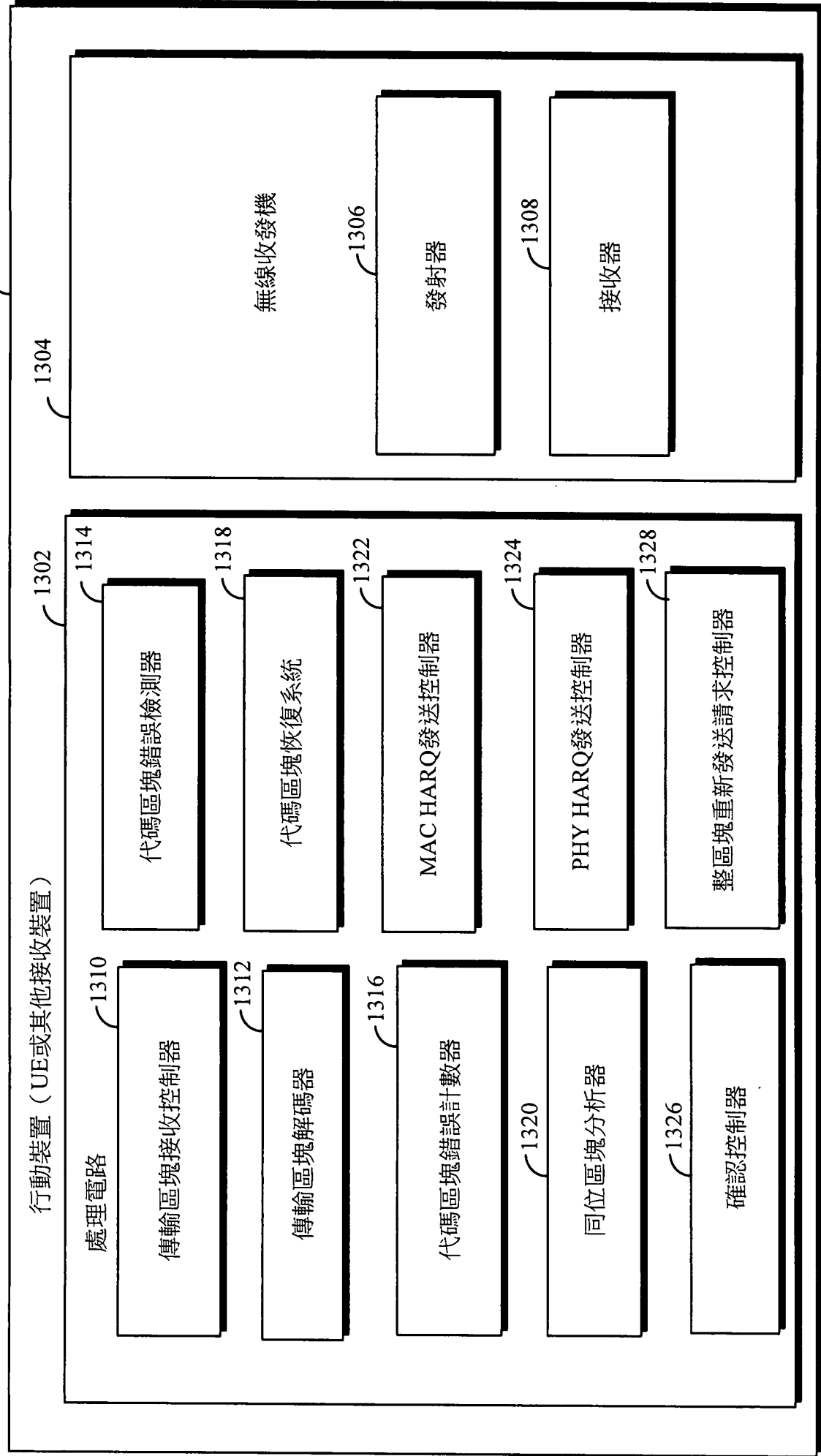


圖13

由存取節點或其他發送裝置執行的示例性操作

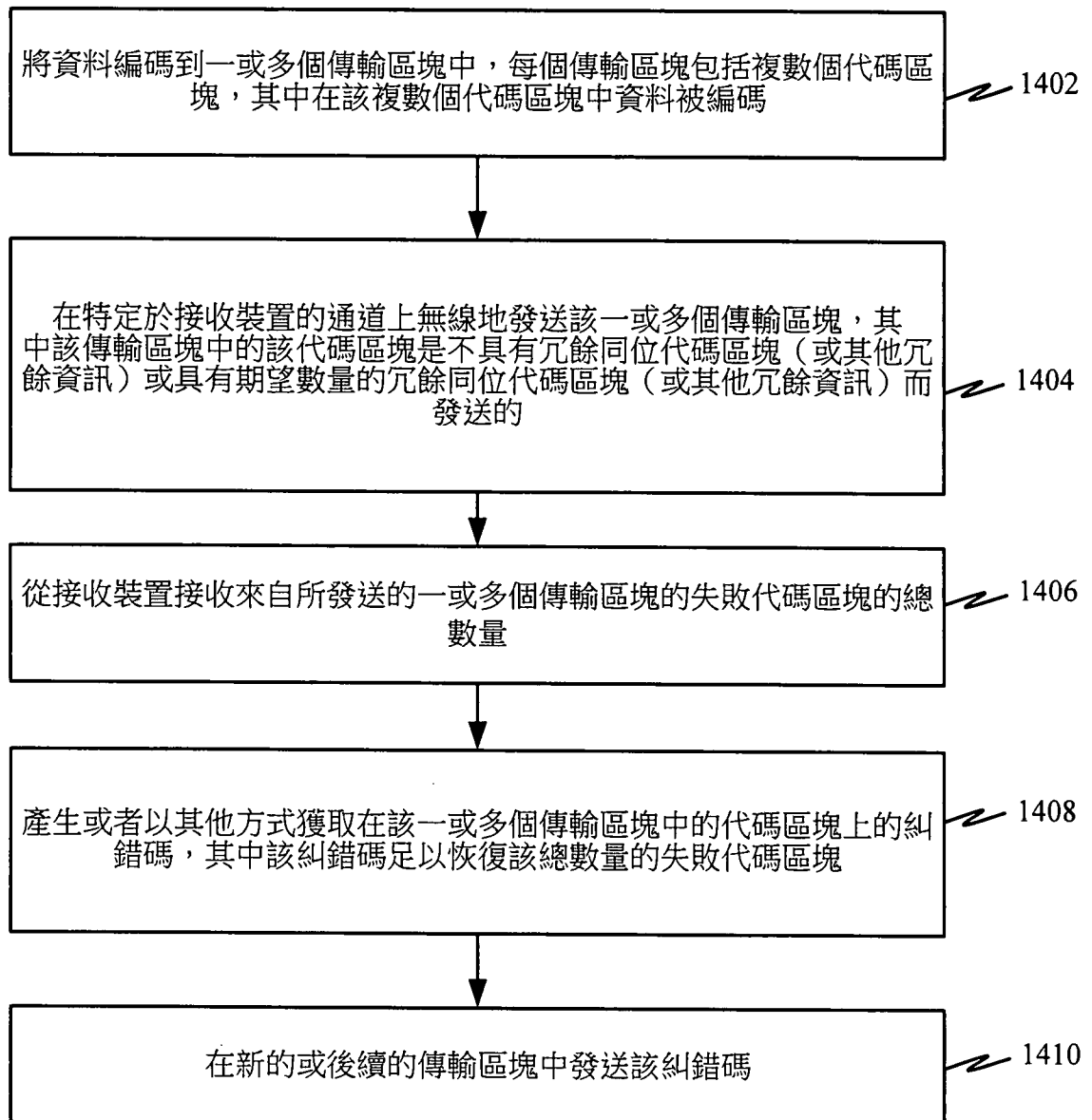


圖14

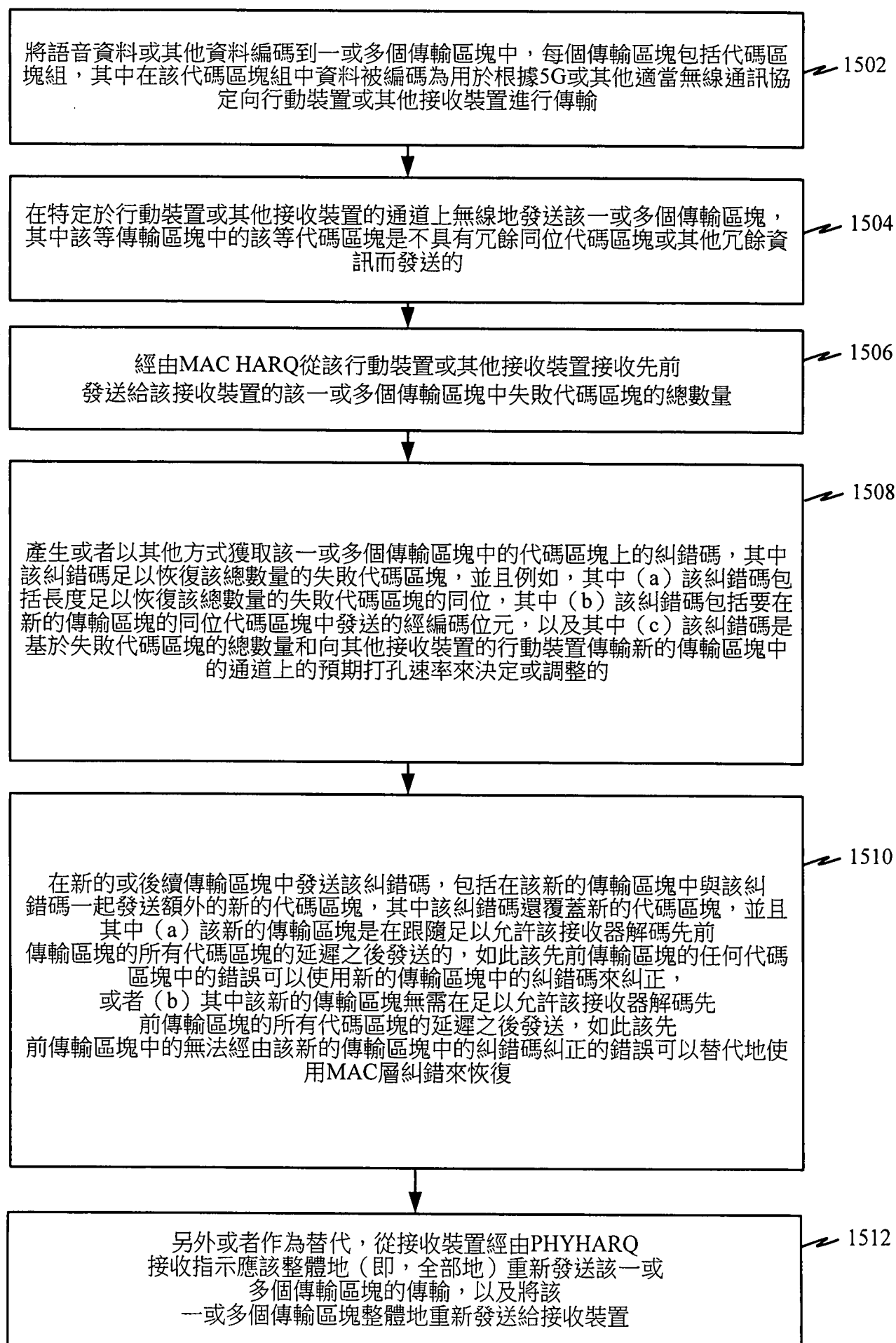


圖15

由行動裝置或其他接收裝置執行的示例性操作

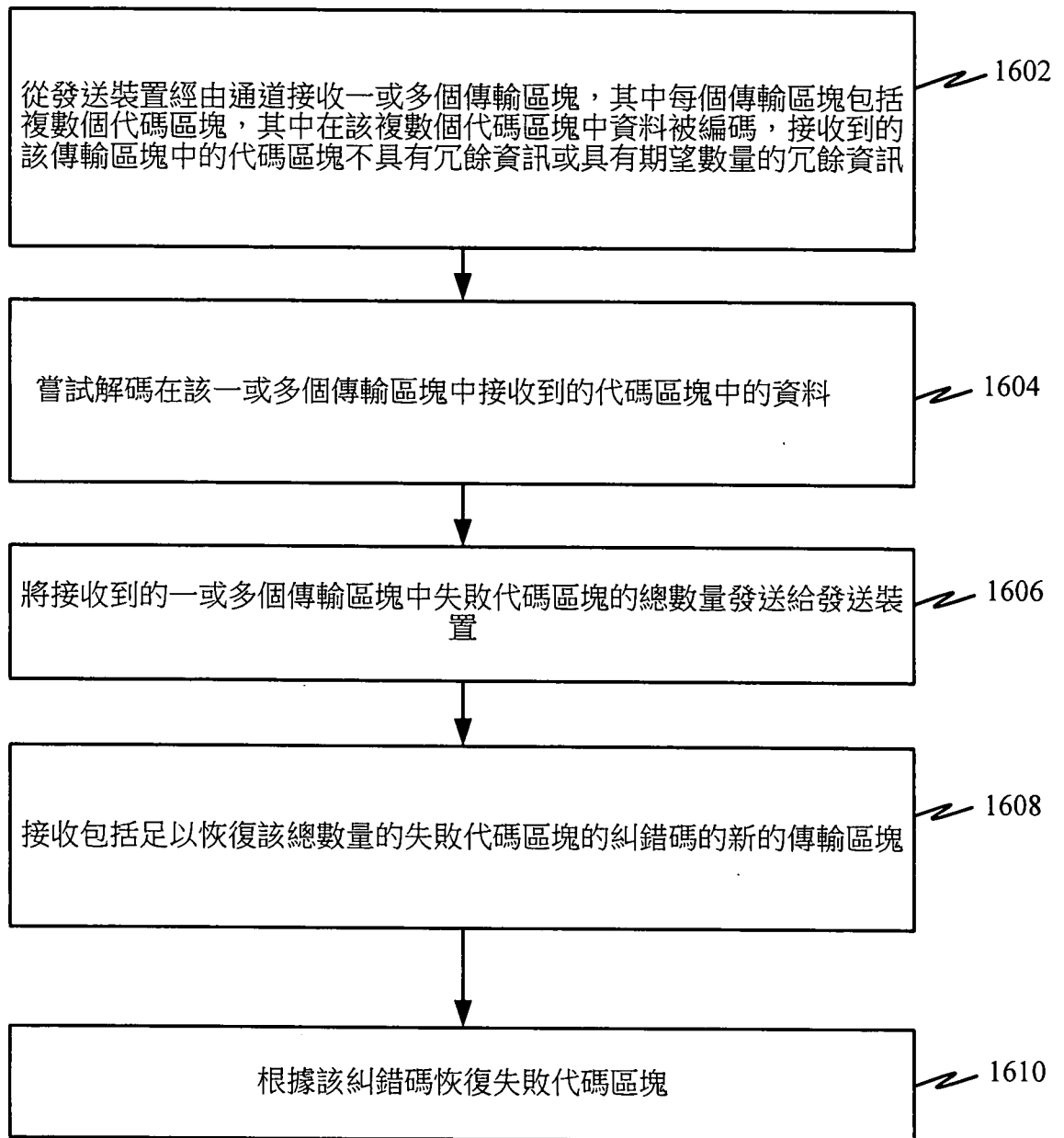


圖16

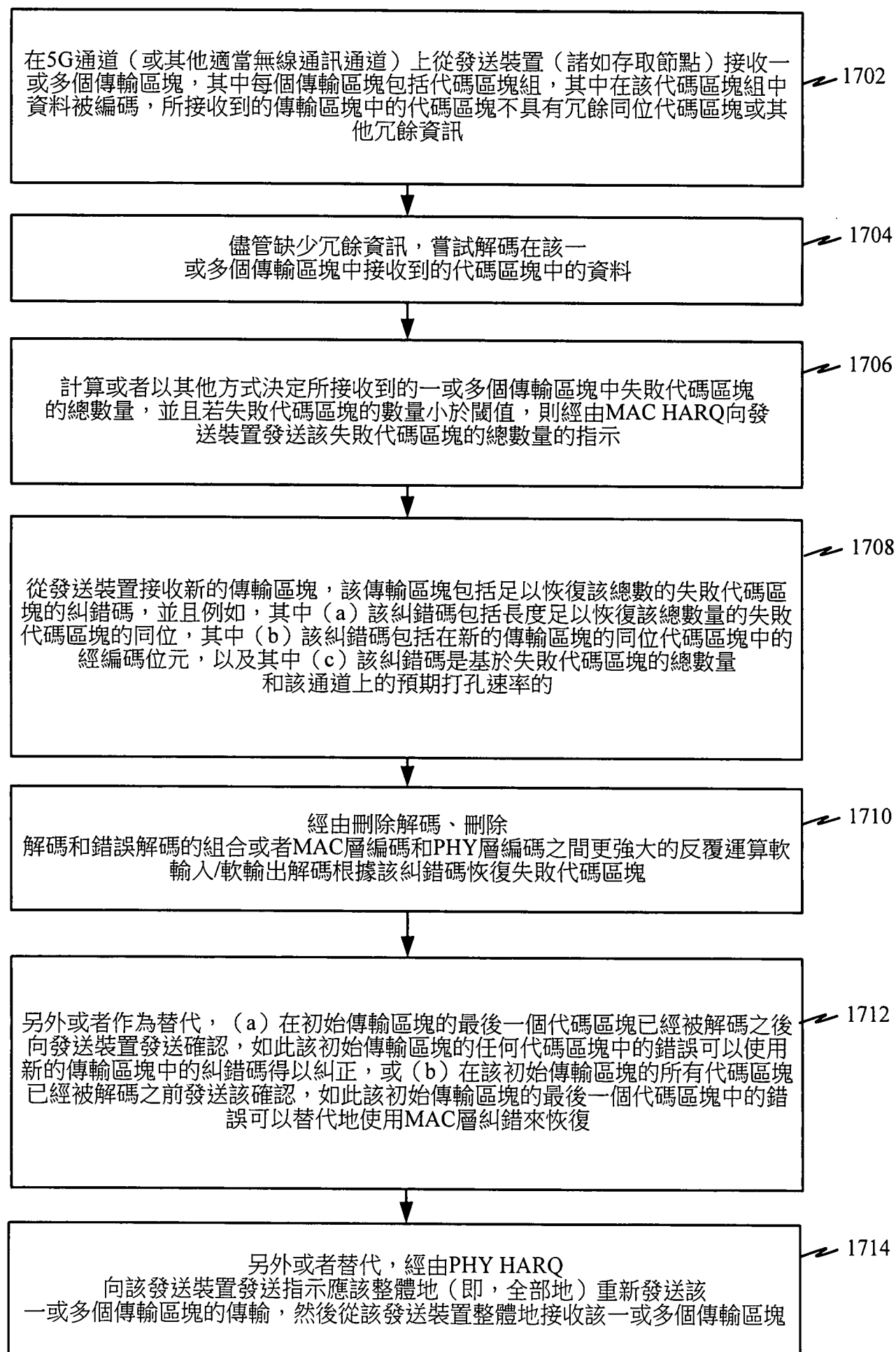


圖17