



(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 I486020 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：101139241

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 24 日

(51)Int. Cl. : H04L1/18 (2006.01) H04L1/22 (2006.01)

(30)優先權：2011/11/09 中國大陸 201110353357.4

(71)申請人：阿爾卡特朗訊公司(法國) ALCATEL LUCENT (FR)

法國

(72)發明人：劉錚 (CN)；蔣琦 (CN)；劉建國 (CN)；沈鋼 (CN)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200952431A

TW 201116123A

TW 201119463A

TW 201136241A

LG Electronics, "Discussion on DL/UL control channel for HARQ with ePDCCH", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #66 bis; R1-113197, 2011/10/14.

審查人員：蔡鴻璟

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 33 頁

(54)名稱

增強下行確認／否定確認信號傳輸的方法及其裝置

(57)摘要

本發明關於一種在 LTE 通信系統中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法及其裝置。為了達到增強下行確認/否定確認信號傳輸的目的，本發明對現有的 PHICH 進行了增強型設計，得到了增強型 PHICH(E-PHICH)。該增強型設計主要從下面兩方面進行：第一個方面是將 E-PHICH 配置在現有的 PDSCH 中，並在該 E-PHICH 中傳輸 A/N 信號，UE 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。第二個方面是改善 PHICH 和 PUSCH 之間的關聯設計，分別設計了 E-PHICH 索引與 UL grant(傳統 PDCCH 或 E-PDCCH 中)所佔用的射頻資源之間的隱性關聯和被 UL grant 調度的 PUSCH 和 E-PHICH 之間的顯性關聯，並在該 E-PHICH 中傳輸 A/N 信號，UE 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。通過使用本發明，可增強在 LTE 通信系統中下行確認/否定確認信號傳輸。

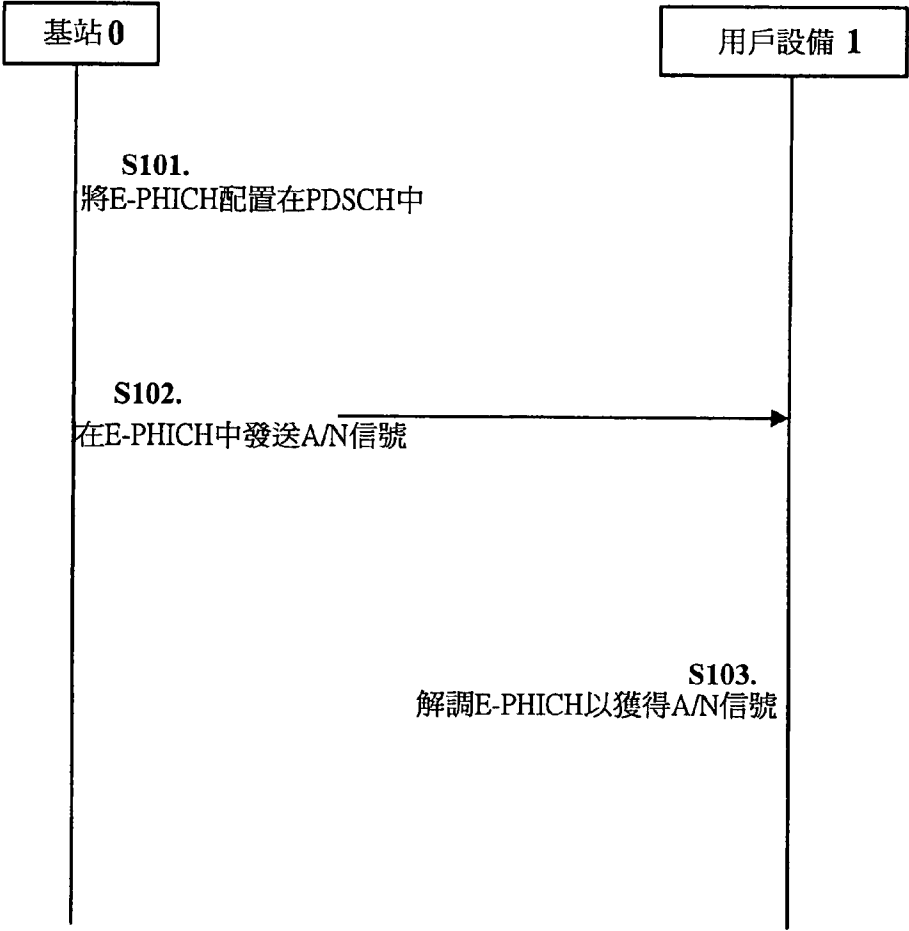
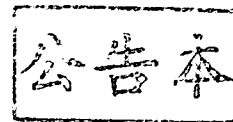


圖 1



發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101139241

※申請日：101 年 10 月 24 日

※IPC 分類：H04L 1/8 (2006.01)

H04L 1/2 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

增強下行確認／否定確認信號傳輸的方法及其裝置

二、中文發明摘要：

本發明關於一種在 LTE 通信系統中增強下行確認／否定確認信號傳輸的方法及其裝置。爲了達到增強下行確認／否定確認信號傳輸的目的，本發明對現有的 PHICH 進行了增強型設計，得到了增強型 PHICH (E-PHICH)。該增強型設計主要從下面兩方面進行：第一個方面是將 E-PHICH 配置在現有的 PDSCH 中，並在該 E-PHICH 中傳輸 A/N 信號，UE 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。第二個方面是改善 PHICH 和 PUSCH 之間的關聯設計，分別設計了 E-PHICH 索引與 UL grant (傳統 PDCCH 或 E-PDCCH 中所佔用的射頻資源之間的隱性關聯和被 UL grant 調度的 PUSCH 和 E-PHICH 之間的顯性關聯，並在該 E-PHICH 中傳輸 A/N 信號，UE 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。通過使用本發明，可增強在 LTE 通信系統中下行確認／否定確認信號傳輸。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法及其裝置，特別關於一種在 LTE 通信系統中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法及其裝置。

【先前技術】

在 LTE 通信系統中，混合自動重傳請求（HARQ）機制在保證準確接收傳輸信號方面扮演重要的角色，而在 HARQ 進程中，用戶設備（UE）會收到確認（ACK）信號和否定確認（NACK）信號，若收到 ACK 信號，則進行新的資料傳輸，若收到 NACK 信號，則進行資料重傳。在當前的 3GPP LTE 通信系統中，將 ACK/NACK 信號（A/N 信號）通知給 UE 主要有兩種方式：一是利用實體 HARQ 指示通道（PHICH）；二是利用實體下行控制通道（PDCCH）中的新資料指示（NDI）信號。儘管 UE 總是可以使用下行控制信號（DCI）中的 NDI 來識別 A/N 信號，但是每次傳輸的上行授權（UL grant）的開銷卻比較大。與之對比地，使用 PHICH 將 A/N 信號發送給 UE 的開銷要小得多。

在多用戶多輸入多輸出（MU-MIMO）和具有共用小區 ID 的協同多點傳輸（CoMP）場景中，上行共用控制通道（PUSCH）的容量大大增加，通過 PHICH 的 N/A 信號也更多。尤其地，大量增加的 PUSCH 共用同樣的射頻資

源，這將導致根據現有 PUSCH 和 PHICH 關聯規則由 PUSCH 開始實體資源塊（PRB）索引和已配置的用戶特定參考信號（DM-RS）迴圈移位共同確定的 PHICH 資源的衝突。這種衝突將可能導致 UE 誤檢 A/N 信號。

在異構網路中，尤其在使用小區範圍擴展（CRE）時，現有的 PHICH 也成為瓶頸。在這種情形下，PHICH 不是受到其他小區更多的干擾，就是會在空白子框（ABS）中被摒除掉。因此，傳輸的 A/N 信號出錯的概率將大大增加，還可能會出現某些 PUSCH 傳輸無法獲得 A/N 反饋的情況。

【發明內容】

本發明提出了一種解決上述問題的方法，即關於一種在 LTE 通信系統中增強下行 A/N 信號傳輸的方法及其裝置。

本發明對現有的 PHICH 進行了增強型設計，得到了增強型 PHICH（E-PHICH）。在 CoMP 場景 4 中，E-PHICH 可避免發生衝突。在異構網路中，E-PHICH 可減少干擾。所述增強型設計主要從下面兩方面著手進行：

第一個方面是將 E-PHICH 配置在現有的 PDSCH 中。這種設計可支援波束賦形和自適應調變編碼（MCS）以提供更大的靈活性和更高的傳輸效率。E-PHICH 位於現有的 PDSCH 區域中，並基於 DM-RS 信號而不是 CRS 信號解調。考慮到單個 E-PHICH 的大小有限，可使用正交遮罩

(OCC) 例如沃爾什碼多工多個 E-PHICH，或減少多個用戶之間的干擾。為了支援波束賦形，自適應 MCS 和 OCC，應該將具體的配置資訊通知給 UE 以解碼 E-PHICH。具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。

第二個方面是著眼於改善 PHICH 和 PUSCH 之間的關聯設計以避免發生 A/N 衝突。由於現有的 PHICH 資源關聯規則可能會導致 A/N 衝突，本發明提出了兩種新的關聯設計以解決此問題：

第一種是 E-PHICH 的索引與 UL grant (傳統 PDCCH 或 E-PDCCH 中) 所佔用的射頻資源隱性關聯；

第二種是 UL grant DCI 包括對應于被 UL grant 調度的 PUSCH 的 E-PHICH 資源的顯性指示資訊。

根據本發明的第一個方面，提供了一種在基站中增強下行 A/N 信號傳輸的方法，該方法包括下列步驟：

- a. 將 E-PHICH 配置在 PDSCH 中；
- b. 在 E-PHICH 中發送 A/N 信號。

相應地，根據本發明的第二個方面，提供了一種在用戶設備中增強下行 A/N 信號傳輸的方法，其中，所述方法包括下列步驟：

- B. 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號，其中，E-PHICH

被配置在 PDSCH 中。

根據一個較佳的實施例，使用 DM-RS 解調 E-PHICH。這個實施例的優點在於此時可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，靈活分配資源。

根據一個較佳實施例，該方法在 UE 解調 E-PHICH 之前還包括下列步驟：接收具體配置資訊，具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。這個實施例的優點在於：作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

使用本發明的方法，可以增強下行 A/N 信號的傳輸，降低傳輸錯誤率，在不同的應用場景中，可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，例如提高傳輸效率，擴大覆蓋範圍等。

根據本發明的第三個方面，提供了一種在基站中增強下行 A/N 信號傳輸的方法，該方法包括下列步驟：

a. 關聯 E-PHICH 和 PUSCH，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， I_{lowest_PRB} 是 UL grant 所佔用的實體資源塊對的最小索引， I_{lowest_layer} 是從 E-PDCCH 多用戶分配資訊中獲得的 UL grant 的層的最小索引， $N_{E-PHICH}$ 是通過高層信令配置的所述 E-PHICH 的數目，mod 是取模運算；

b. 在 E-PHICH 中發送 A/N 信號。

相應地，根據本發明的第四個方面，提供了一種在用戶設備中增強下行 A/N 信號傳輸的方法，該方法包括下列步驟：

A. 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號，其中，E-PHICH 和 PUSCH 關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， I_{lowest_PRB} 是 UL grant 所佔用的實體資源塊對的最小索引， I_{lowest_layer} 是從 E-PDCCH 多用戶分配資訊中獲得的 UL grant 的層的最小索引， $N_{E-PHICH}$ 是通過高層信令配置的所述 E-PHICH 的數目，mod 是取模運算。

根據一個較佳的實施例，使用 DM-RS 解調 E-PHICH。這個實施例的優點在於此時可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，靈活分配資源。

根據一個較佳實施例，該方法在 UE 解調 E-PHICH 之前還包括下列步驟：接收具體配置資訊，具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到

的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。這個實施例的優點在於：作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

使用本發明的方法，可以增強下行 A/N 信號的傳輸，降低傳輸錯誤率，在不同的應用場景中，可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，例如提高傳輸效率，擴大覆蓋範圍等。

根據本發明的第五個方面，提供了一種在基站中增強下行 A/N 信號傳輸的方法，該方法包括下列步驟：

a. 在 PDCCH 中發送新 DCI，新 DCI 包括與被調度 PUSCH 對應的 E-PHICH 的索引；

b. 在 E-PHICH 中發送 A/N 信號。

根據一個較佳的實施例，其中所述新下行控制資訊還包括用於配置所述 E-PHICH 的配置資訊，配置資訊至少包括下列信號中的一種：MCS 資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶配置資訊和/或 OCC 配置資訊。這個實施例的優點在於：作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

相應地，根據本發明的第六個方面，提供了一種在用戶設備中增強下行 A/N 信號傳輸的方法，該方法包括下列步驟：

B.接收新 DCI，新 DCI 包括與被調度 PUSCH 對應的 E-PHICH 的索引；

C.解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。

根據一個較佳的實施例，使用 DM-RS 解調 E-PHICH。這個實施例的優點在於此時可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，靈活分配資源。

根據一個較佳實施例，該方法在 UE 解調 E-PHICH 之前還包括下列步驟：接收具體配置資訊，具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。這個實施例的優點在於：作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

使用本發明的方法，可以增強下行 A/N 信號的傳輸，降低傳輸錯誤率，在不同的應用場景中，可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，例如提高傳輸效率，擴大覆蓋範圍等。

與上述方法發明相應地，本發明還提供了與之相應的裝置發明。

根據本發明的第七個方面，提供了一種在基站中增強

下行 A/N 信號傳輸的裝置，該裝置包括：

配置裝置，用於將 E-PHICH 配置在 PDSCH 中；

發送裝置，用於在 E-PHICH 中發送 A/N 信號。

相應地，根據本發明的第八個方面，提供了一種在用戶設備中增強下行 A/N 信號傳輸的裝置，該裝置包括：

解調裝置，用於解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號，其中，E-PHICH 被配置在 PDSCH 中。

根據本發明的第九個方面，提供了一種在基站中增強下行 A/N 信號傳輸的裝置，該裝置包括：

關聯裝置，用於關聯 E-PHICH 和 PUSCH，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， I_{lowest_PRB} 是 UL grant 所佔用的 PRB 對的最小索引， I_{lowest_layer} 是從 E-PDCCH 多用戶分配資訊中獲得的 UL grant 的層的最小索引， $N_{E-PHICH}$ 是通過高層信令配置的所述 E-PHICH 的數目，mod 是取模運算；

發送裝置，用於在 E-PHICH 中發送 A/N 信號。

相應地，根據本發明的第十個方面，提供了一種在用戶設備中增強下行 A/N 信號傳輸的裝置，該裝置包括：

解調裝置，用於解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號，其中，E-PHICH 和 PUSCH 關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， I_{lowest_PRB} 是 UL grant 所佔用的 PRB 對的最小索

引， I_{lowest_layer} 是從 E-PDCCH 多用戶分配資訊中獲得的 UL grant 的層的最小索引， $N_{E-PHICH}$ 是通過高層信令配置的所述 E-PHICH 的數目，mod 是取模運算。

根據本發明的第十一個方面，提供了一種在基站中增強下行 A/N 信號傳輸的裝置，該裝置包括：

第一發送裝置，用於在 PDCCH 中發送新 DCI，新 DCI 包括與被調度 PUSCH 對應的 E-PHICH 的索引；

第二發送裝置，用於在 E-PHICH 中發送 A/N 信號。

相應地，根據本發明的第十二個方面，提供了一種在用戶設備中增強下行 A/N 信號傳輸的裝置，該裝置包括：

接收裝置，用於接收新 DCI，所述新 DCI 包括與被調度 PUSCH 對應的 E-PHICH 的索引；

解調裝置，用於解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。

【實施方式】

本發明對現有的 PHICH 進行了增強型設計，得到了增強型 PHICH (E-PHICH)。在 CoMP 場景 4 中，E-PHICH 可避免發生衝突。在異構網路中，E-PHICH 可減少干擾。所述增強型設計主要從下面兩方面著手進行：

第一個方面是將 E-PHICH 配置在現有的 PDSCH 中。這種設計可支援波束賦形和自適應調變編碼 (MCS) 以提供更大的靈活性和更高的傳輸效率。E-PHICH 位於現有的 PDSCH 區域中，並基於 DM-RS 信號而不是 CRS 信號解調。考慮到單個 E-PHICH 的大小有限，可使用正交遮罩

(OCC) 例如沃爾什碼多工多個 E-PHICH，或減少多個用戶之間的干涉。為了支援波束賦形，自適應 MCS 和 OCC，應該將具體的配置資訊通知給 UE 以解碼 E-PHICH。具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。

第二個方面是著眼於改善 PHICH 和 PUSCH 之間的關聯設計以避免發生 A/N 衝突。由於現有的 PHICH 資源關聯規則可能會導致 A/N 衝突，本發明提出了兩種新的關聯設計以解決此問題：

第一種是 E-PHICH 的索引與 UL grant (傳統 PDCCH 或 E-PDCCH 中) 所佔用的射頻資源隱性關聯；

第二種是 UL grant DCI 包括對應于被 UL grant 調度的 PUSCH 的 E-PHICH 資源的顯性指示資訊。

下面詳細描述實施本發明的實施例。

實施例 1

圖 1 示出了根據本發明的第一個實施例的增強下行 A/N 信號傳輸的方法的流程圖，該方法包括下列步驟：

S101：將 E-PHICH 配置在 PDSCH 中；

S102：在 E-PHICH 中發送 A/N 信號。

S103：UE 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。

圖 4 示出了根據本發明的第一個實施例的示意圖。在此實施例中，E-PHICH 位於傳統 PDSCH 區域中，並基於 DM-RS 解調。E-PHICH 可支援波束賦形增益和自適應 MCS。考慮到有效碼率，使用波束賦形、自適應 MCS 和 OCC，一個 PRB 對甚至一個 PRB 對於 E-PHICH 傳輸都太浪費，因此可在一個 PRB 或若干 PRB 對中多工 E-PHICH、E-PDCCH 或多個 E-PHICH。

根據一個較佳的實施例，使用 DM-RS 解調 E-PHICH。這個實施例的優點在於此時可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，靈活分配資源。

根據一個較佳實施例，該方法在 UE 解調 E-PHICH 之前還包括下列步驟：接收具體配置資訊，具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。這個實施例的優點在於：作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

使用本發明的方法，可以增強下行 A/N 信號的傳輸，降低傳輸錯誤率，在不同的應用場景中，可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，例如提高傳輸效率，擴大覆

蓋範圍等。

實施例 2

圖 2 示出了根據本發明的第二個實施例的增強下行 A/N 信號傳輸的方法的流程圖，該方法包括下列步驟：

S201：關聯 E-PHICH 和 PUSCH，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， I_{lowest_PRB} 是 UL grant 所佔用的實體資源塊對的最小索引， I_{lowest_layer} 是從 E-PDCCH 多用戶分配資訊中獲得的 UL grant 的層的最小索引， $N_{E-PHICH}$ 是通過高層信令配置的所述 E-PHICH 的數目，mod 是取模運算；

S202：在 E-PHICH 中發送 A/N 信號；

S203：UE 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。

圖 5 示出了根據本發明的第二個實施例的 E-PHICH 和 UL grant 之間的隱形關聯示意圖。圖中索引為 ($I_{lowest_PRB}=11$, $I_{lowest_layer}=1$) 的 PDCCH (即 UL grant) 調度資源給 PUSCH2 使用，而索引為 $I_{E-PHICH}=1$ 的 E-PHICH 的資源承載著 PUSCH2 的確認資訊 (ACK/NACK)。由於存在 UL grant 和 PUSCH 的一一對應關係，所以只要建立 UL grant 和 E-PHICH 的聯繫就可以索引出某一 E-PHICH 對應的 PUSCH 傳輸。而該 UL grant 和 E-PHICH 的關聯的索引關係使用公式 $I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$ 建立。這個公式將 UL grant

所佔用的資源和 E-PHICH 所佔用的資源都以增大的方向排序，然後把兩邊對應上。由於 UL grant 和 PUSCH 的一一對應關係，UE 在調度過程中就可以知道，這樣 UE 也可以把 E-PHICH 和 PUSCH 一一對應上。

根據一個較佳的實施例，使用 DM-RS 解調 E-PHICH。這個實施例的優點在於此時可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，靈活分配資源。

根據一個較佳實施例，該方法在 UE 解調 E-PHICH 之前還包括下列步驟：接收具體配置資訊，具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。這個實施例的優點在於：作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

使用本發明的方法，可以增強下行 A/N 信號的傳輸，降低傳輸錯誤率，在不同的應用場景中，可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，例如提高傳輸效率，擴大覆蓋範圍等。

實施例 3

儘管上述隱形關聯的方式可以節省 E-PHICH 的信令開銷，但是仍然無法完全避免發生 A/N 信號衝突。尤其考慮到同步 UL 重傳，新的 UL grant 會佔用與調度前一個 PUSCH 傳輸的重傳的 UL grant 的相同的射頻資源、相同的空層，甚至是相同的 OCC。在此情形下，新的 PUSCH 的 A/N 反饋和重傳之間會發生衝突。因此，除了隱性關聯設計，本發明還提出了一種顯性關聯設計。

如圖 3 示出了根據本發明的第三個實施例的增強下行 A/N 信號傳輸的方法的流程圖，該方法包括下列步驟：

S301：在 PDCCH 中發送新 DCI，新 DCI 包括與被調度 PUSCH 對應的 E-PHICH 的索引；

S302：在 E-PHICH 中發送 A/N 信號；

S303：UE 接收新 DCI，新 DCI 包括與被調度 PUSCH 對應的 E-PHICH 的索引；

S304：UE 解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。

爲了顯示 PUSCH 和 E-PHICH 資源索引之間的關聯，本發明設計了一種新的用於 UL grant 的 DCI 格式。新的 DCI 包括 UL 調度資訊和與被調度的 PUSCH 關聯的 E-PHICH 資源指示。這種顯性關聯設計可以從圖 6 中看出。

圖 6 示出了根據本發明的第三個實施例的 E-PHICH 和 PUSCH 之間的顯性關聯示意圖。圖中給出的是頻分雙工（FDD）和時分雙工（TDD）配置 0（Conf#0）時的 HARQ 的時序圖的例子，其中，圖 6（a）是 FDD 的情形，圖 6（b）是 TDD 的情形。

在 LTE 系統中，對上行傳輸（PUSCH）的調度，即 UL grant 要在 PUSCH 傳輸的之前的幾個子框中傳輸給 UE，這是爲了留給 UE 充足的處理時間來準備要傳輸的資料。這個延遲對於 FDD 系統是固定的 4ms，對於 TDD 系統根據不同的上下行子框配置（即圖中的 Conf#）有不同的延時配置，這個時間只要知道 Conf#後就是固定的。同樣的，對於 PUSCH 傳輸的確認資訊和 PUSCH 傳輸也有一個延時，FDD 也是 4ms，TDD 也是由 conf#決定。如圖 6 中所示，FDD，DL 子框 3 的 UL grant 調度 UL 子框 7 的 PUSCH，而下一個 DL 子框 1 的 E-PHICH 用來給剛才 UL 子框 7 的 PUSCH 做確認，如果是 NACK，在下一個 UL 子框 5 中進行 PUSCH 的重傳。而顯性關聯設計的方法就是在爲 PUSCH 調度的 UL grant 中直接指出所使用的 E-PHICH 資源（即第幾個 E-PHICH）。如圖 6 中 FDD 所示，UL grant 指示給 UE PUSCH 的調度資訊和對應這個 PUSCH 的 E-PHICH 的索引號。TDD 類似，只是在時序關係由於不同 conf#而不同，同時又有可能存在一個子框的 E-PHICH 要給多個 UL 子框的 PUSCH 傳輸 ACK/NACK 資訊，因而要複雜一些，但不影響本發明的實施。

UE 解碼其專用 UL grant DCI 後，可獲得其 PUSCH 調度資訊和與 PUSCH 關聯的分配給 E-PHICH 的資源索引。因此，通過這種設計，每個 E-PHICH 可以被獨一無二地關聯到相應的 PUSCH 傳輸上。

上述 E-PHICH 配置資訊可以被包括到新的 UL grant

DCI 中。一般說來，新的 DCI 格式主要包括以下三類資訊：與現有 UL DCI 格式類似的 UL PUSCH 調度資訊；包括調變編碼資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶配置資訊和/或正交遮罩配置資訊的 E-PHICH 配置資訊；與被調度 PUSCH 關聯的 E-PHICH 資源分配資訊；

根據一個較佳的實施例，其中所述新下行控制資訊還包括用於配置所述 E-PHICH 的配置資訊，配置資訊至少包括下列信號中的一種：MCS 資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶配置資訊和/或 OCC 配置資訊。這個實施例的優點在於作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

根據一個較佳的實施例，使用 DM-RS 解調 E-PHICH。這個實施例的優點在於此時可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，靈活分配資源。

根據一個較佳實施例，該方法在 UE 解調 E-PHICH 之前還包括下列步驟：接收具體配置資訊，具體配置資訊至少包括下列信號中的一種：E-PHICH 中多用戶多工用戶分配資訊和/或 E-PHICH 的 MCS 分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶 OCC 分配資訊，並基於接收到的具體配置資訊，解調 E-PHICH 以獲得 A/N 信號。這個實施例的優點在於：作為使用 DM-RS 解調 E-PHICH 所必須的資訊，可支援 UE 基於 DM-RS 解調 E-PHICH，以獲得

上述基於 DM-RS 解調 E-PHICH 可獲得的有益效果。

使用本發明的方法，可以增強下行 A/N 信號的傳輸，降低傳輸錯誤率，在不同的應用場景中，可以支援頻率域的干擾消除（frequency-domain ICIC），可以獲得波束形成（beam-forming）的增益，例如提高傳輸效率，擴大覆蓋範圍等。

儘管上面的文本闡述了本發明的各種不同實施例的詳細描述，但是應當理解到，本發明的法律範圍由本專利所附的申請專利範圍的文字來界定。詳細描述應當被解釋為僅是示範性的，並非描述本發明的每種可能的實施例，因為描述每種可能的實施例，即使有可能，也是不切實際的。利用當前技術或在本專利申請日之後研發的技術，能夠實現各種可替換的實施例，這仍將落入界定本發明的申請專利範圍的範圍內。

【圖式簡單說明】

通過對結合附圖所示出的實施例進行詳細說明，本發明的上述以及其他特徵將更加明顯，本發明附圖中相同的標號表示相同或相似的部件。在附圖中：

圖 1 示出了根據本發明的第一個實施例的增強下行 A/N 信號傳輸的方法的流程圖；

圖 2 示出了根據本發明的第二個實施例的增強下行 A/N 信號傳輸的方法的流程圖；

圖 3 示出了根據本發明的第三個實施例的增強下行

A/N 信號傳輸的方法的流程圖；

圖 4 示出了根據本發明的第一個實施例的示意圖；

圖 5 示出了根據本發明的第二個實施例的 E-PHICH 和 UL grant 之間的隱形關聯示意圖；

圖 6 示出了根據本發明的第三個實施例的 E-PHICH 和 PUSCH 之間的顯性關聯示意圖。其中，圖 6 (a) 是 FDD 的情形，圖 6 (b) 是 TDD 的情形。

【主要元件符號說明】

0：基站

1：用戶設備

七、申請專利範圍：

1. 一種在基站中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法，其中，該方法包括下列步驟：

a. 關聯增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道（E-PHICH）和實體上行共用通道，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目，mod 是取模運算；以及

b. 在該增強型實體 HARQ 指示通道中發送確認/否定確認信號。

2. 一種在用戶設備中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法，其中，該方法包括下列步驟：

B. 用戶設備解調增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道（E-PHICH）以獲得該確認/否定確認信號，其中，該增強型實體 HARQ 指示通道和實體上行共用通道關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層

的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目， mod 是取模運算。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之在用戶設備中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法，其中，使用用戶特定參考信號解調該增強型實體 HARQ 指示通道。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之在用戶設備中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法，其中，該方法在步驟 B 之前還包括下列步驟：

A. 接收具體配置資訊，該具體配置資訊至少包括下列信號中的其中之一者：增強型實體 HARQ 指示通道中多用戶多工用戶分配資訊和/或增強型實體 HARQ 指示通道的調變編碼分配資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶正交遮罩分配資訊；

其中，該步驟 B 還包括：基於該具體配置資訊，解調該增強型實體 HARQ 指示通道以獲得該確認/否定確認信號。

5. 一種在基站中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法，其中，該方法包括下列步驟：

a. 在實體下行控制通道中發送新下行控制資訊，該新下行控制資訊包括與被調度實體上行共用通道的對應的增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道的索引，其中，該增強型實體 HARQ 指示通道和實體上行共用通道關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \text{mod} N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目，mod 是取模運算；以及

b. 在增強型實體 HARQ 指示通道中發送確認/否定確認信號。

6. 如申請專利範圍第 5 項中所述之在基站中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法，其中，該新下行控制資訊還包括用於配置該增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道的配置資訊，該配置資訊至少包括下列信號中的其中一者：調變編碼資訊和/或預編碼矩陣的秩的分配資訊和/或用戶配置資訊和/或正交遮罩配置資訊。

7. 一種在用戶設備中增強下行確認/否定確認信號傳輸的方法，其中，該方法包括下列步驟：

A. 接收新下行控制資訊，該新下行控制資訊包括與被調度實體上行共用通道的對應的增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道的索引，其中，該增強型實體 HARQ 指示通道和實體上行共用通道關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型

實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目，mod 是取模運算；以及

B. 解調增強型實體 HARQ 指示通道以獲得該確認/否定確認信號。

8. 一種在基站中增強下行確認/否定確認信號傳輸的裝置，其中，該裝置包括：

關聯裝置，用於關聯增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道（E-PHICH）和實體上行共用通道，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目，mod 是取模運算；以及

發送裝置，用於在該增強型實體 HARQ 指示通道中發送確認/否定確認信號。

9. 一種在用戶設備中增強下行確認/否定確認信號傳輸的裝置，其中，該裝置包括：

解調裝置，用於解調增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道（E-PHICH）以獲得該確認/否定確認信號，其中，該增強型實體 HARQ 指示通道和實體上行共用通道關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目，mod 是取模運算。

10. 一種在基站中增強下行確認/否定確認信號傳輸的裝置，其中，該裝置包括：

第一發送裝置，用於在實體下行控制通道中發送新下行控制資訊，該新下行控制資訊包括與被調度實體上行共用通道的對應的增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道的索引，其中，該增強型實體 HARQ 指示通道和實體上行共用通道關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目，mod 是取模運算；以及

第二發送裝置，用於在增強型實體 HARQ 指示通道中發送確認/否定確認信號。

11. 一種在用戶設備中增強下行確認/否定確認信號傳輸的裝置，其中，該裝置包括：

接收裝置，用於接收新下行控制資訊，該新下行控制

資訊包括與被調度實體上行共用通道的對應的增強型實體混合自動重傳請求（HARQ）指示通道的索引；以及

解調裝置，用於解調增強型實體 HARQ 指示通道以獲得該確認/否定確認信號，其中，該增強型實體 HARQ 指示通道和實體上行共用通道關聯，兩者之間的關聯滿足下列公式：

$$I_{E-PHICH} = (I_{lowest_PRB} + I_{lowest_layer}) \bmod N_{E-PHICH}$$

其中， $I_{E-PHICH}$ 是 E-PHICH 的索引， I_{lowest_PRB} 是上行授權所佔用的實體資源塊對的最小序號， I_{lowest_layer} 是從增強型實體下行控制通道多用戶分配資訊中獲得的上行授權的層的最小序號， $N_{E-PHICH}$ 是透過高層信令配置的該增強型實體 HARQ 指示通道的數目，mod 是取模運算。

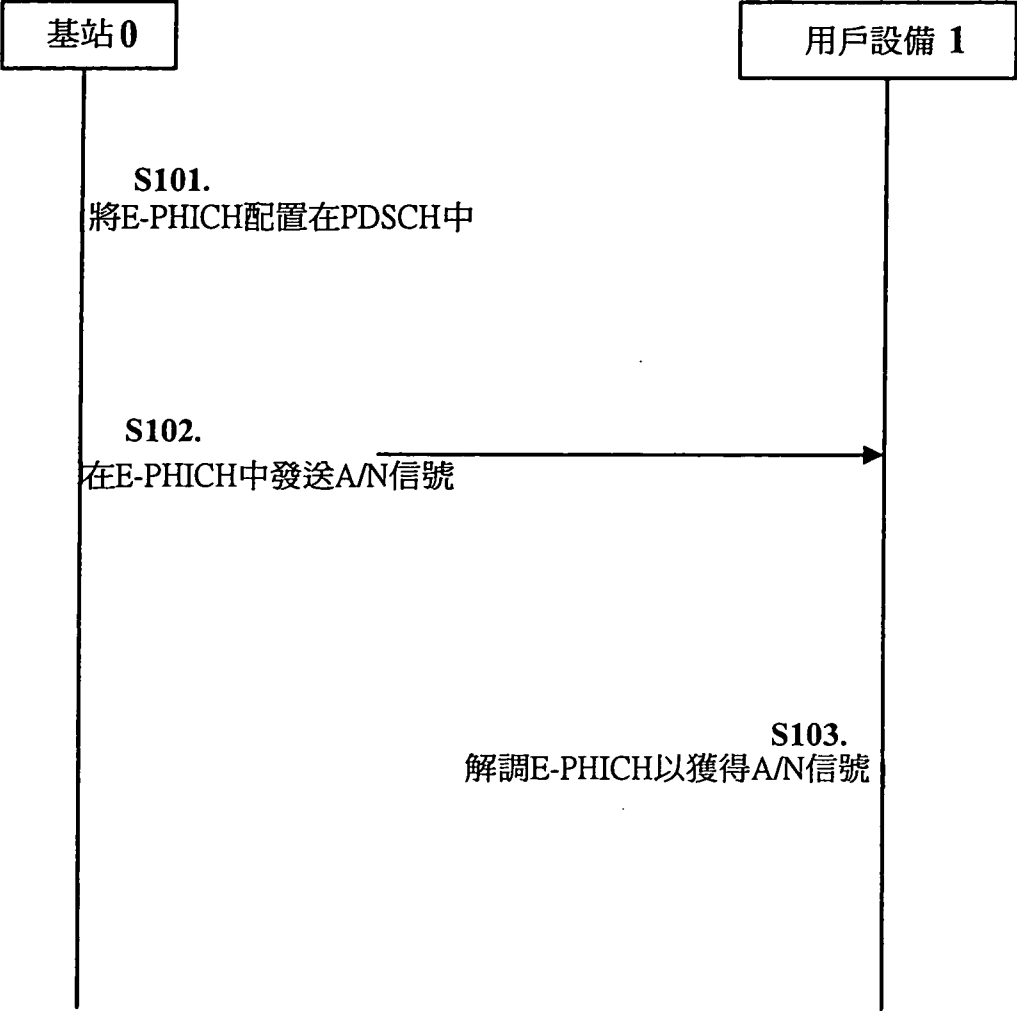


圖 1

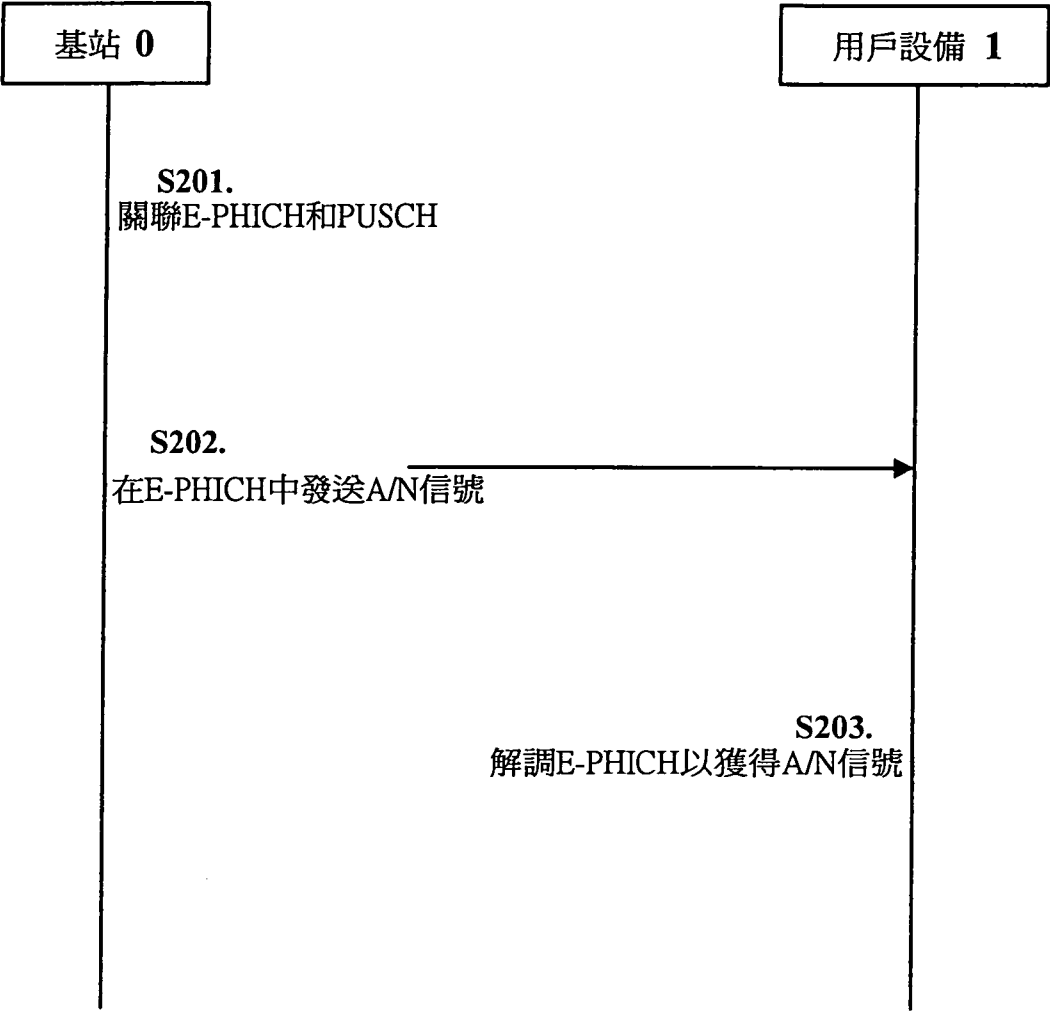


圖 2

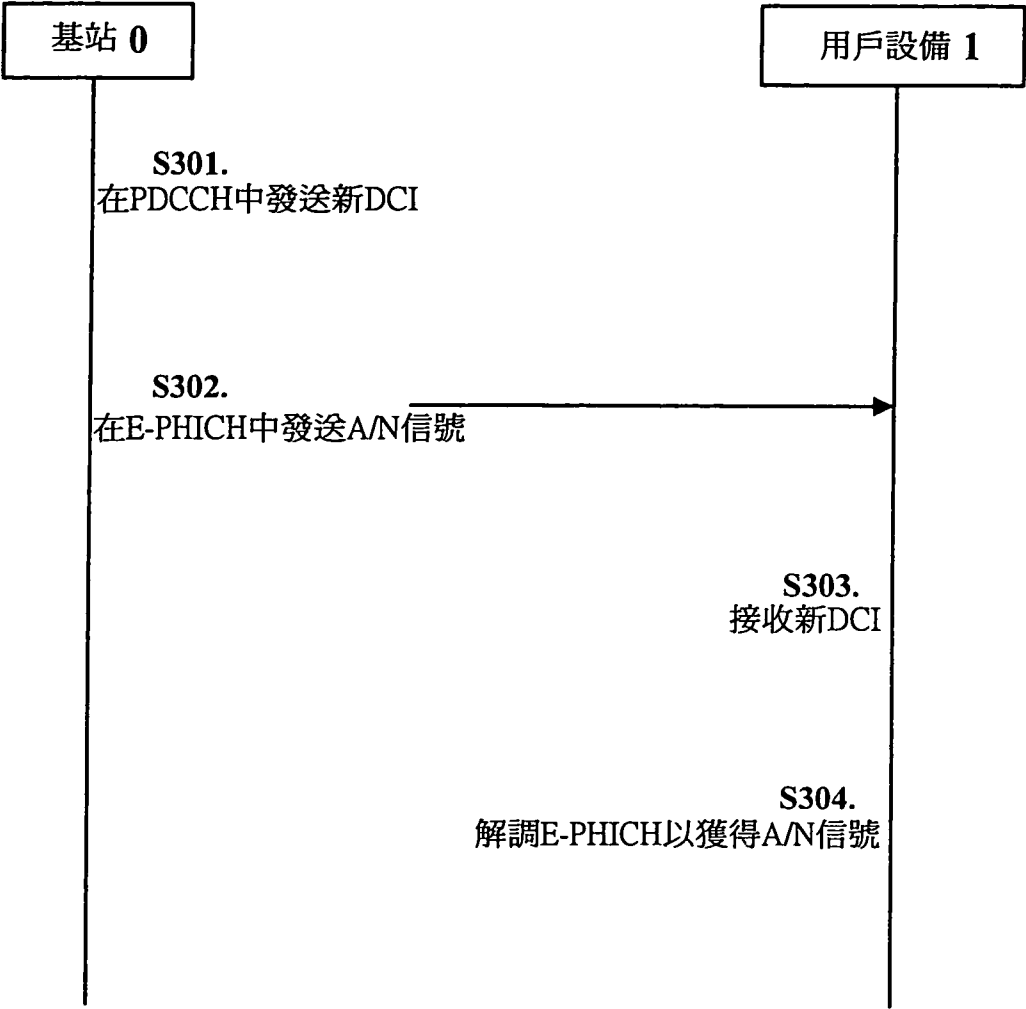


圖 3

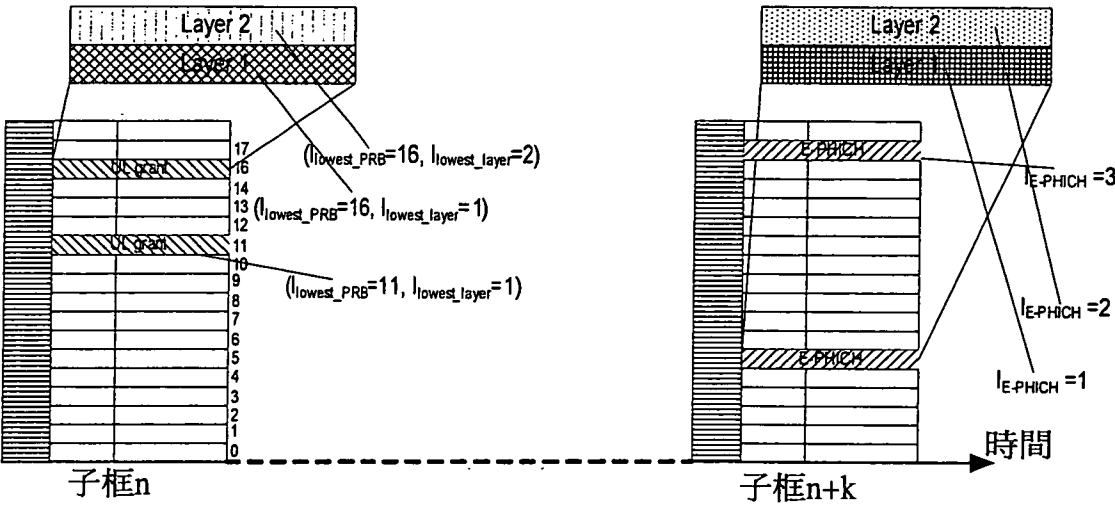


圖4

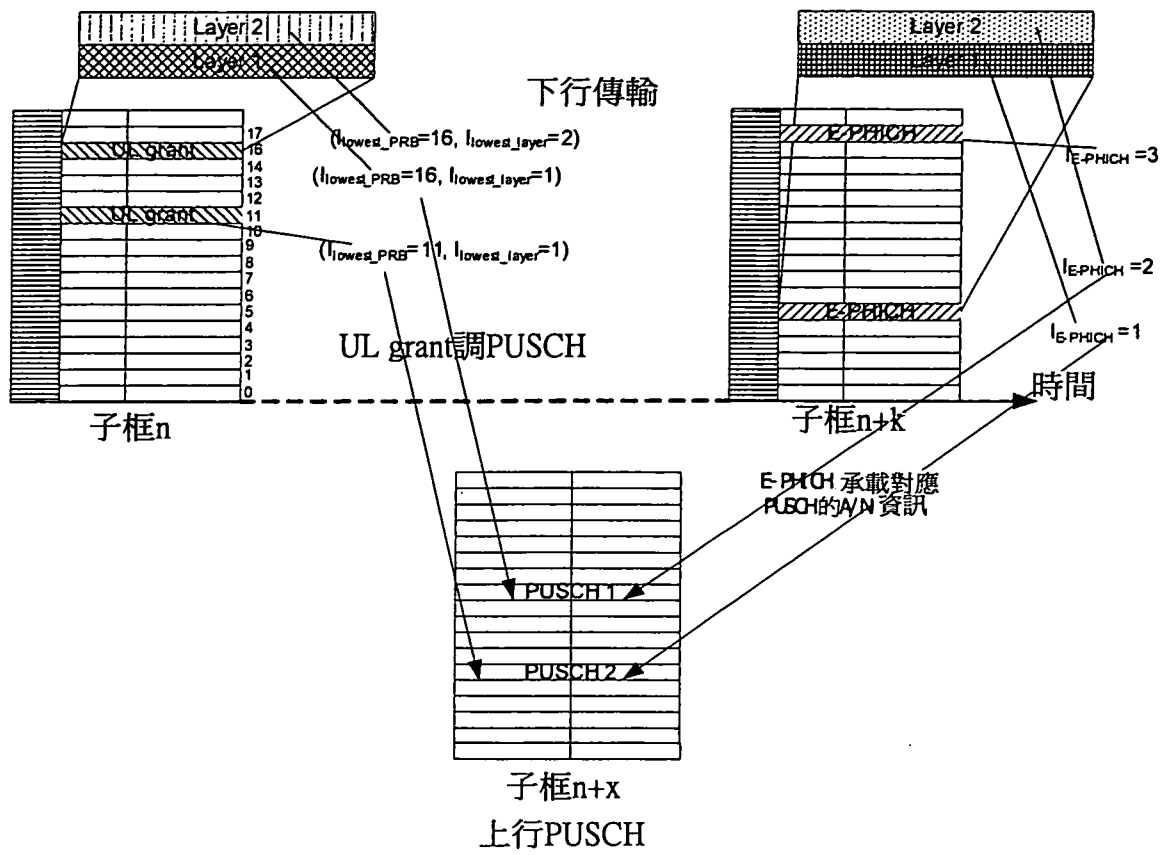


圖5

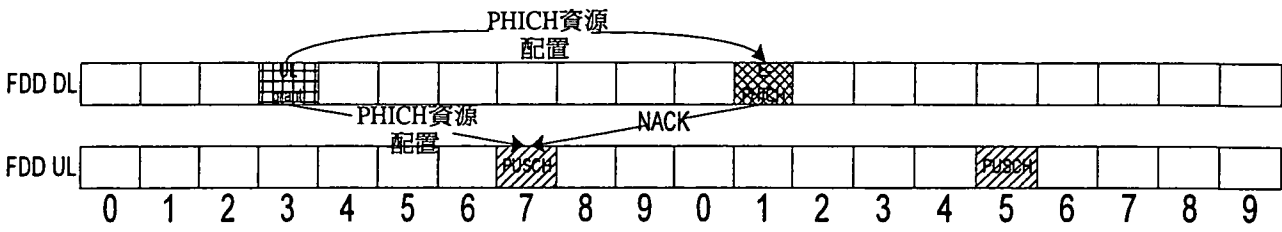


圖 6(a)

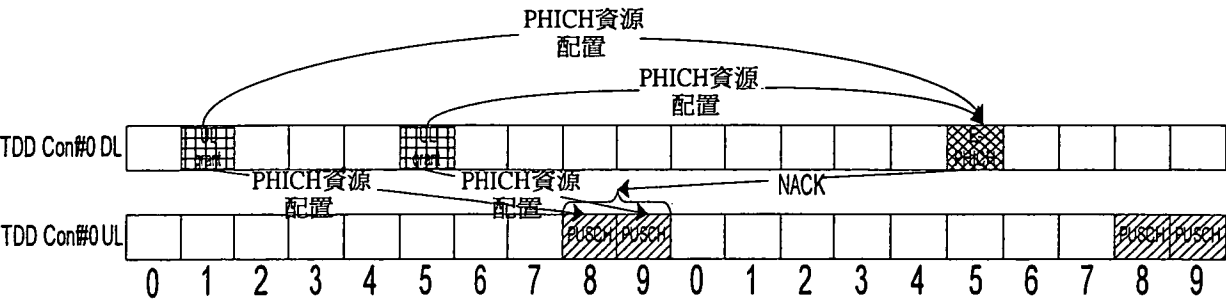


圖 6(b)

圖 6