



(21)申請案號：102148800

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/04 (2006.01)****H04B7/005 (2006.01)**

(30)優先權：2013/12/26 美國

14/140,558

2012/12/28 美國

61/746,566

2013/06/28 美國

61/840,479

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：郭秉衡 KUO, PING HENG (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

(56)參考文獻：

CN 102377530A

US 2010/0131813A1

US 2011/0200131A1

US 2012/0220286A1

WO 2010/121385A1

審查人員：張智杰

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 25 頁

(54)名稱

多用戶多輸入多輸出中處理多用戶通道品質指示符的方法及其通訊裝置

METHOD OF HANDLING MULTIUSER CQI FOR MU-MIMO AND RELATED COMMUNICATION DEVICE

(57)摘要

一種處理多用戶通道品質指示符的方法，用於一通訊裝置中，該方法包含有定期地傳送一最高的多用戶通道品質指示符至一網路端；以及根據該網路端所傳送的一請求，不定期地傳送至少一多用戶通道品質指示符至該網路端。

A method of handling multiuser channel quality indicators (MU-CQIs) for a communication device comprises transmitting a highest MU-CQI periodically to a network; and transmitting at least one MU-CQI aperiodically to the network according to a request transmitted by the network.

指定代表圖：

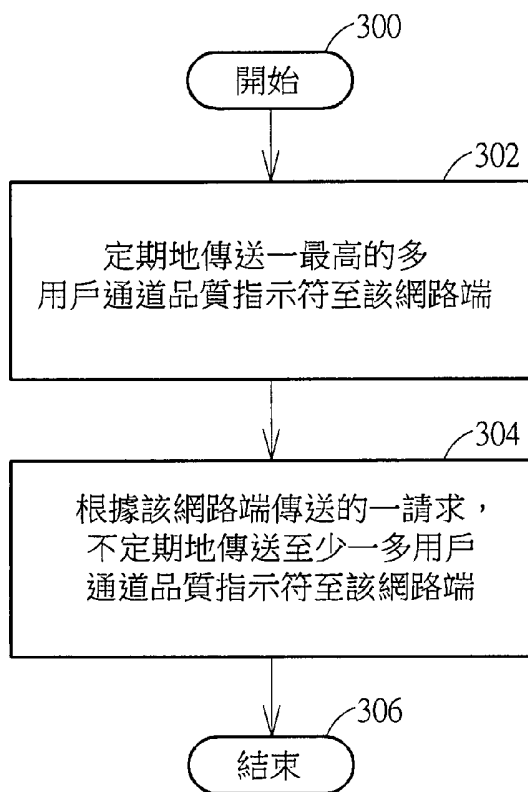
符號簡單說明：

30 . . . 流程

300、302、304、

306 . . . 步驟

30



第3圖

發明專利說明書

【發明名稱】 多用戶多輸入多輸出中處理多用戶通道品質指示符的方法及其通訊裝置

Method of Handling Multiuser CQI for MU-MIMO and
Related Communication Device

【技術領域】

【0001】 本發明相關於一種用於無線通訊系統的方法及其通訊裝置，尤指一種在多用戶多輸入多輸出（multiuser multiple-input multiple-output，MU-MIMO）中處理一個或多個多用戶通道品質指示符（multiuser channel quality indicator，MU-CQI）的方法及其通訊裝置。

【先前技術】

【0002】 第三代合作夥伴計畫（the 3rd Generation Partnership Project，3GPP）為了改善通用行動電信系統（Universal Mobile Telecommunications System，UMTS），制定了具有較佳效能的長期演進（Long Term Evolution，LTE）系統，其支援第三代合作夥伴計畫第八版本（3GPP Rel-8）標準及／或第三代合作夥伴計畫第九版本（3GPP Rel-9）標準，以滿足日益增加的使用者需求。長期演進系統被視為提供高資料傳輸率、低潛伏時間、封包最佳化以及改善系統容量和覆蓋範圍的一種新無線介面及無線網路架構，包含有由複數個演進式基地台（evolved Node-Bs，eNBs）所組成的演進式通用陸地全球無線存取網路（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network，E-UTRAN），其一方面與用戶端（user equipment，UE）進行通訊，另一方面與處理非存取層（Non Access Stratum，NAS）控制的核心網路進行通訊，而核心網路包含伺服閘道器（serving gateway）及行動管理單元（Mobility Management Entity，MME）等實體。

【0003】 先進長期演進（LTE-advanced，LTE-A）系統由長期演進系統進化而成，其包含有載波集成（carrier aggregation）、協調多點（coordinated multipoint，CoMP）傳送／接收以及多輸入多輸出（multiple-input multiple-output，MIMO）等先進技術，以延展頻寬、提供快速轉換功率狀態及提升細胞邊緣效能。為了使先進長期演進系統中的用戶端及演進式基地台能相互通訊，用戶端及演進式基地台必須支援為了先進長期演進系統所制定的標準，如第三代合作夥伴計畫第十版本（3GPP Rel-10）標準或較新版本的標準。

【0004】 此外，第三代合作夥伴計畫現今正在研討多用戶多輸入多輸出（multiuser multiple-input multiple-output，MU-MIMO）。詳細來說，演進式基地台安裝有多個傳輸天線，讓演進式基地台可根據一個或多個預編碼矩陣，利用多個傳輸天線達成多用戶多輸入多輸出。舉例來說，演進式基地台可能需要準確的通道狀態資訊（channel state information，CSI），來正確地選擇用於一個或多個傳輸的預編碼矩陣。在另一實施例中，用戶端可回傳一通道品質指示符（channel quality indicator，CQI）及一首選的預編碼矩陣至演進式基地台，演進式基地台可從而根據通道品質指示符及首選的預編碼矩陣，選擇預編碼矩陣。接下來，演進式基地台根據預編碼矩陣，藉由運作多用戶多輸入多輸出，透過相同的資源（如相同的子頻帶及／或相同的時段）與多個用戶端進行通訊。如此一來，藉由高效率的資源使用，演進式基地台與用戶端的效能（如輸出率（throughput））可獲得提升。

【0005】 然而，單用戶多輸入多輸出（single user-MIMO，SU-MIMO）中用於回傳通道品質指示符的方法可能不適用於多用戶多輸入多輸出，且多用戶多輸入多輸出中用來回傳通道品質指示符的方法也處於未知的狀態。根

據單用戶多輸入多輸出中回傳通道品質指示符的方式，演進式基地台可能無法正確地運作多用戶多輸入多輸出，進而造成演進式基地台的效能無法獲得大幅度地提升。因此，多用戶多輸入多輸出中用來回傳通道品質指示符的方式便成為業界亟欲解決的問題。

【發明內容】

【0006】 為了解決上述的問題，本發明提供一種用於處理一個或多個多用戶通道品質指示符 (multiuser channel quality indicator, MU-CQI) 的方法及其通訊裝置。

【0007】 本發明揭露一種處理多用戶通道品質指示符的方法，用於一通訊裝置中，該方法包含有定期地傳送一最高的多用戶通道品質指示符至一網路端；以及根據該網路端所傳送的一請求，不定期地傳送至少一多用戶通道品質指示符至該網路端。

【0008】 本發明另揭露一種處理至少一多用戶通道品質指示符集合的方法，用於一通訊裝置中，該方法包含有接收一網路端所傳送的至少一同伴預編碼矩陣指標集合的一資訊；根據該至少一同伴預編碼矩陣指標集合，分別判斷至少一多用戶通道品質指示符集合，其中該至少一多用戶通道品質指示符集合中每一多用戶通道品質指示符集合的每一多用戶通道品質指示符是根據該至少一同伴預編碼矩陣指標集合中相對應的一同伴預編碼矩陣指標集合中相對應的一同伴預編碼矩陣指標所決定；以及傳送該至少一多用戶通道品質指示符集合至該網路端。

【0009】 本發明另揭露一種處理多用戶通道品質指示符的方法，用於一通訊裝置中，該方法包含有根據一第一同伴預編碼矩陣指標，決定一第一多用戶通道品質指示符；根據一第二同伴預編碼矩陣指標，決定一第二多用戶通

道品質指示符；當該第一多用戶通道品質指示符與該第二多用戶通道品質指示符發生碰撞時，丟棄該第一多用戶通道品質指示符；以及傳送該第二多用戶通道品質指示符至一網路端。

【圖式簡單說明】

【0010】

第 1 圖為本發明實施例一無線通訊系統的示意圖。

第 2 圖為本發明實施例一通訊裝置的示意圖。

第 3 圖為本發明實施例一流程的流程圖。

第 4 圖為本發明實施例一流程的流程圖。

第 5 圖為本發明實施例中決定多用戶通道品質指示符的示意圖。

第 6 圖為本發明實施例一流程的流程圖。

【實施方式】

【0011】 請參考第 1 圖，第 1 圖為本發明實施例一無線通訊系統 10 的示意圖，其簡略地由一網路端及複數個用戶端 UE1~UE3 所組成。在第 1 圖中，網路端及用戶端 UE1~UE3 是用來說明無線通訊系統 10 的架構。在通用行動電信系統（Universal Mobile Telecommunications System，UMTS）中，網路端可為通用陸地全球無線存取網路（Universal Terrestrial Radio Access Network，UTRAN），其包含有複數個基地台（Node-Bs，NBs），在長期演進（Long Term Evolution，LTE）系統、先進長期演進（LTE-Advanced，LTE-A）系統或是先進長期演進系統的後續版本中，網路端可為一演進式通用陸地全球無線存取網路（evolved universal terrestrial radio access network，E-UTRAN），其可包含有複數個演進式基地台（evolved NBs，eNBs）及／或中繼站（relays）。此外，無線通訊系統 10 中僅考慮 3 個用戶端。然而，本發明不限於此。在實際應用中，網路端通常會與超過 3 個用戶端進行通訊。

【0012】 網路端具備有複數個傳輸天線，以根據一個或多個預編碼矩陣，利用複數個傳輸天線運行多用戶多輸入多輸出（multiuser multiple-input multiple-output，MU-MIMO）。舉例來說，（例如於用戶端 UE1 及 UE2 被配對（pair）之後）透過運行多用戶多輸入多輸出，網路端可利用相同的資源（如相同的子頻帶（subband）及／或相同的時段）與用戶端 UE1 及 UE2 進行通訊。在此狀況下，用戶端 UE1 為用戶端 UE2 的同伴用戶端（companion UE），且用戶端 UE2 為用戶端 UE1 的同伴用戶端。在另一實施例中，（例如於用戶端 UE1～UE3 被配對後）透過運行多用戶多輸入多輸出，網路端可利用相同的資源（如相同的子頻帶及／或相同的時段）與用戶端 UE1～UE3 進行通訊。在此狀況下，用戶端 UE2 及 UE3 為用戶端 UE1 的同伴用戶端，用戶端 UE1 及 UE3 為用戶端 UE2 的同伴用戶端，且用戶端 UE1 及 UE2 為用戶端 UE3 的同伴用戶端。

【0013】 除此之外，網路端也可同時包含有通用陸地全球無線存取網路／演進式通用陸地全球無線存取網路及核心網路（如演進式封包核心（evolved packet core，EPC）網路），其中核心網路可包含有伺服閘道器（serving gateway）、行動管理單元（Mobility Management Entity，MME）、封包資料網路（packet data network，PDN）閘道器（PDN gateway，P-GW）、本地閘道器（local gateway，L-GW）、自我組織網路（Self-Organizing Network，SON）及／或無線網路控制器（Radio Network Controller，RNC）等實體。換句話說，在網路端接收用戶端所傳送的資訊後，可由通用陸地全球無線存取網路／演進式通用陸地全球無線存取網路來處理資訊及產生對應於該資訊的決策。或者，通用陸地全球無線存取網路／演進式通用陸地全球無線存取網路可將資訊轉發至核心網路，由核心網路來產生對應於該資訊的決策。此外，也可在用陸地全球無線存取網路／演進式通用陸地全球無線存取網路及核心網路在合作及協調後，共同處理該資訊，以產生決策。用戶端可為行動電話、筆記型電腦、平板電

腦、電子書及可攜式電腦系統等裝置。此外，根據傳輸方向，可將網路端及用戶端分別視為傳送端或接收端。舉例來說，對於一上鏈路而言，用戶端為傳送端而網路端為接收端；對於一下鏈路而言，網路端為傳送端而用戶端為接收端。

【0014】 請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明實施例一通訊裝置 20 的示意圖。通訊裝置 20 可為第 1 圖中的用戶端或網路端，包含一處理裝置 200、一儲存單元 210 以及一通訊介面單元 220。處理裝置 200 可為一微處理器或一特定應用積體電路（Application-Specific Integrated Circuit，ASIC）。儲存單元 210 可為任一資料儲存裝置，用來儲存一程式碼 214，處理裝置 200 可透過儲存單元 210 讀取及執行程式碼 214。舉例來說，儲存單元 210 可為用戶識別模組（Subscriber Identity Module，SIM）、唯讀式記憶體（Read-Only Memory，ROM）、隨機存取記憶體（Random-Access Memory，RAM）、光碟唯讀記憶體（CD-ROM/DVD-ROM）、磁帶（magnetic tape）、硬碟（hard disk）及光學資料儲存裝置（optical data storage device）等，而不限於此。通訊介面單元 220 可為一無線收發器，其根據處理裝置 200 的處理結果，用來傳送及接收資訊（如訊息或封包）。

【0015】 請參考第 3 圖，第 3 圖為本發明實施例一流程 30 的流程圖，流程 30 用於第 1 圖的用戶端中，用來處理多用戶通道品質指示符（multiuser channel quality indicator，MU-CQI）。流程 30 可被編譯成程式碼 214，其包括以下步驟：

【0016】 步驟 300：開始。

【0017】 步驟 302：定期地傳送一最高的多用戶通道品質指示符至該網路端。

【0018】 步驟 304：根據該網路端傳送的一請求，不定期地傳送至少一多

用戶通道品質指示符至該網路端。

【0019】 步驟 306：結束。

【0020】 根據流程 30，用戶端定期地（如具有一特定週期）傳送一最高的多用戶通道品質指示符至網路端，用戶端也根據網路端所傳送的一請求不定期地傳送至少一多用戶通道品質至網路端。舉例來說，基於當網路端根據對應於最高的多用戶通道品質指示符的預編碼矩陣指標（precoding matrix index, PMI）與一同伴用戶端進行一下鏈路傳輸時造成的干擾（interference）最少的原則，用戶端可決定最高的多用戶通道品質指示符。此外，流程 30 中的請求可包含至少一預編碼矩陣指標的資訊，以使用戶端可決定（如預測）對應於此預編碼矩陣指標的至少一多用戶通道品質指示符。在此狀況下，用戶端可根據所有或部分的最高的多用戶通道品質指示符及／或至少一多用戶通道品質指示符（及其他資訊），運行多用戶多輸入多輸出。如此一來，當網路端根據用戶端所回報的（複數個）多用戶通道品質指示符運行多用戶多輸入多輸出時，網路端及用戶端的效能（如輸出率（throughput））可獲得大幅度的提升，進而改善無線通訊系統 10 的效能（如容量（capacity））。

【0021】 流程 30 的實現方式未有所限。舉例來說，流程 30 的使用時機可為網路端藉由運作多用戶多輸入多輸出與用戶端進行一傳輸之前。此傳輸可為一起始傳輸或連續的傳輸中其中一者，且不限於此。也就是說，用戶端可根據相對應的（複數個）同伴預編碼矩陣指標，預測在流程 30 中最高的多用戶通道品質指示符及／或至少一多用戶通道品質指示符，以改善網路端所執行的傳輸。在此狀況下，同伴用戶端應被視為用來預測最高的多用戶通道品質指示符及／或至少一多用戶通道品質指示符的一虛擬用戶端。此外，用戶端可透過一實體上鏈路控制通道（physical uplink control channel, PUCCH），定期地傳送最高的多用戶通道品質指示符至網路端。更甚者，用戶端可透過

一實體上鏈路共享通道 (physical uplink shared channel, PUSCH), 不定期地傳送至少一多用戶通道品質指示符至網路端。舉例來說, 用戶端可於子訊框 0、2、4 及 6 中 (即週期為 2), 傳送最高的多用戶通道品質指示符至網路端。

【0022】 根據流程 30 及以上敘述, 當網路端根據用戶端回報的 (複數個) 多用戶通道品質指示運行多用戶多輸入多輸出時, 網路端及用戶端的效能 (如輸出率) 可獲得大幅度的提升, 進而提升無線通訊系統 10 的效能 (如容量)。

【0023】 請參考第 4 圖, 第 4 圖為本發明實施例一流程 40 的示意圖。流程 40 用於第 1 圖的用戶端中, 用來處理至少一多用戶通道品質指示符集合 (set)。流程 40 可被編譯成程式碼 214, 其包括以下步驟:

【0024】 步驟 400: 開始。

【0025】 步驟 402: 接收該網路端所傳送的至少一同伴預編碼矩陣指標集合的一資訊。

【0026】 步驟 404: 根據該至少一同伴預編碼矩陣指標集合, 分別決定至少一多用戶通道品質指示符集合, 其中該至少一多用戶通道品質指示符集合中每一多用戶通道品質指示符集合的每一多用戶通道品質指示符是根據該至少一同伴預編碼矩陣指標集合中一相對應的同伴預編碼矩陣指標集合中一相對應的同伴預編碼矩陣指標所決定。

【0027】 步驟 406: 傳送該至少一多用戶通道品質指示符集合至該網路端。

【0028】 步驟 408: 結束。

【0029】 根據流程 40, 用戶端接收由網路端 (不定期) 傳送的至少一同伴預編碼矩陣指標集合的一資訊。接下來, 用戶端根據至少一同伴預編碼矩陣指標集合, 分別決定 (如推算或預估) 至少一多用戶通道品質指示符集合,

其中該至少一多用戶通道品質指示符集合中每一多用戶通道品質指示符集合的每一多用戶通道品質指示符是根據該至少一同伴預編碼矩陣指標集合中一相對應的同伴預編碼矩陣指標集合中一相對應的同伴預編碼矩陣指標所決定。然後，用戶端傳送至少一多用戶通道品質指示符集合至網路端。因此，在接收到至少一多用戶通道品質指示符集合之後，網路端可根據至少一多用戶通道品質指示符集合中全部的或部份的多用戶通道品質指示符集合（及其他資訊），運行多用戶多輸入多輸出。換言之，至少一同伴預編碼矩陣指標集合可由網路端（不定期地）指示，以使用戶端可根據至少一同伴預編碼矩陣指標集合，決定至少一多用戶通道品質指示符集合。如此一來，當網路端根據用戶端所回報的（複數個）多用戶通道品質指示符運行多用戶多輸入多輸出時，網路端及用戶端的效能（如輸出率）可獲得大幅度的提升，進而改善無線通訊系統 10 的效能（如容量）。

【0030】 請參考第 5 圖，第 5 圖為本發明實施例中決定多用戶通道品質指示符的示意圖。第 5 圖為流程 40 的一範例說明。如第 5 圖所示，一用戶端 500 接收預編碼矩陣指標集合 510 及 520，其中預編碼矩陣指標集合 510 包含有預編碼矩陣指標 512 及 514，且預編碼矩陣指標集合 520 包含有預編碼矩陣指標 522。用戶端 500 根據一干擾 542，決定（如推算或預估）一多用戶通道品質指示符 530，其中干擾 542 是由網路端利用預編碼矩陣指標 512 與同伴用戶端進行的一下鏈路傳輸所造成的干擾。用戶端 500 也根據一干擾 544，決定（如推算或預估）一多用戶通道品質指示符 532，其中干擾 544 是由網路端利用預編碼矩陣指標 514 與同伴用戶端進行的另一下鏈路傳輸所造成的干擾。此外，用戶端根據一干擾 546，決定（如推算或預估）一多用戶通道品質指示符 534，其中干擾 546 是由網路端利用預編碼矩陣指標 522 與同伴用戶端進行的又另一下鏈路傳輸所造成的干擾。隨後，用戶端 500 傳送包含有多用戶通道品質指示符 530 及 532 的多用戶通道品質指示符集合 550 以及

包含有多用戶通道品質指示符 534 的多用戶通道品質指示符集合 552 至網路端。

【0031】 流程 40 的實現方法未有所限。舉例來說，一用戶端可透過一上鏈路控制通道 (UL control channel) (如一實體上鏈路共享通道 (physical UL shared channel, PUSCH))，傳送至少一多用戶通道品質指示符集合至網路端。此外，用戶端可藉由傳送至少一多用戶通道品質指示符集合中一多用戶通道品質指示符集合以及此多用戶通道品質指示符集合與至少一多用戶通道品質指示符集合中其餘的多用戶通道品質指示符集合之間的差異，傳送至少一多用戶通道品質指示符集合至網路端。換言之，至少一多用戶通道品質指示符集合其中之一被當作為一參考多用戶通道品質指示符集合。網路端可根據多用戶通道品質指示符集合及參考多用戶通道品質指示符集合與至少一多用戶通道品質指示符集合中其餘的多用戶通道品質指示符集合之間的差異，決定 (如復原) 至少一多用戶通道品質指示符集合。由於用戶端僅傳輸參考多用戶通道品質指示符集合及差異至網路端，而不是傳送至少一多用戶通道品質指示符集合中全部的多用戶通道品質指示符集合，花費在傳送至少一多用戶通道品質指示符集合的冗餘 (overhead) 可被降低。在另一實施例中，在不用顧慮冗餘的情況下，用戶端可直接傳送至少一多用戶通道品質指示符集合至網路端。此外，用戶端可不需要立即傳送至少一多用戶通道品質指示符集合至網路端，用戶端可在網路端所指示的至少一時段 (如子訊框及/或訊框) 內傳送至少一多用戶通道品質指示符集合至網路端。

【0032】 另一方面，自網路端接收的至少一預編碼矩陣指標集合的資訊的詳細內容未有所限。舉例來說，用戶端可先透過網路端所傳送的一高層信令 (signaling) (如無線資源控制 (radio resource control (RRC) 信令))，接收複數個預編碼矩陣指標集合。然後，用戶端可根據資訊，自複數個預編碼矩

陣指標集中選擇出至少一預編碼矩陣指標集合。也就是說，網路端不需要傳送至少一預編碼矩陣指標集中全部的預編碼矩陣指標集合，而可僅傳送能夠指示複數個預編碼矩陣指標集中至少一預編碼矩陣指標集合的資訊至用戶端。舉例來說，此資訊可包含用來指示至少一預編碼矩陣指標集合的至少一位元。以下以 3 個預編碼矩陣指標集合 PSet1~PSet3 舉例說明。網路端可利用兩位元來指示預編碼矩陣指標集合 PSet1~PSet3 其中一者，從而指示一多用戶通道指示符集合的一回傳。舉例來說，預編碼矩陣指標集合 PSet1~PSet3 可分別對應於位元“01”、“10”及“11”，且位元“00”對應於無回傳的情況。在接收到位元“10”之後，用戶端可根據預編碼矩陣指標集合 PSet2，決定一多用戶通道指示符集合。在僅考慮單一預編碼矩陣指標集合 PSet1 的另一實施例中，網路端可僅利用一個位元來指示預編碼矩陣指標集合 PSet1，從而指示一多用戶通道品質指示符的一回傳。舉例來說預編碼矩陣指標集合 PSet1 可對應於位元“1”，且位元“0”對應於無回傳的情況。在接收到位元“1”之後，用戶端可根據預編碼矩陣指標集合 PSet1，決定一多用戶通道指示符集合。如此一來，傳送至少一預編碼矩陣指標集合的冗餘可被降低。

【0033】 根據以上敘述及流程 40，當用戶端根據當網路端根據用戶端回報的（複數個）多用戶通道品質指示運行多用戶多輸入多輸出時，網路端及用戶端的效能（如輸出率）可獲得大幅度的提升，進而改善無線通訊系統 10 的效能（如容量）。

【0034】 請參考第 6 圖，第 6 圖為本發明實施例一流程 60 的示意圖。流程 60 用於第 1 圖的用戶端中，用來處理多用戶通道品質指示符。流程 60 可被編譯成程式碼 214，其包括以下步驟：

【0035】 步驟 600：開始。

【0036】 步驟 602：根據一第一同伴預編碼矩陣指標，決定一第一多用戶

通道品質指示符。

【0037】 步驟 604：根據一第二同伴預編碼矩陣指標，決定一第二多用戶通道品質指示符。

【0038】 步驟 606：當該第一多用戶通道品質指示符與該第二多用戶通道品質指示符發生碰撞時，丟棄該第一多用戶通道品質指示符。

【0039】 步驟 608：傳送該第二多用戶通道品質指示符至一網路端。

【0040】 步驟 610：結束。

【0041】 根據流程 60，用戶端根據一第一同伴預編碼矩陣指標，決定一第一多用戶通道品質指示符。用戶端並根據一第二同伴預編碼矩陣指標，決定一第二多用戶通道品質指示符。然後，當第一多用戶通道品質指示符與該第二多用戶通道品質指示符發生碰撞時，用戶端丟棄第一多用戶通道品質指示符，並傳送第二多用戶通道品質指示符至網路端。此外，在傳送多用戶通道品質指示符時，用戶端可同時傳送一指示至網路端。舉例來說，此指示可指向被傳送的多用戶通道品質指示符（即第二多用戶通道品質指示符）。在另一實施例中，此指示可指向被丟棄的多用戶通道品質指示符（即第一多用戶通道品質指示符）。如此一來，多用戶通道品質指示符之間的碰撞可被避免，且網路端可根據指示，分辨被傳送的多用戶通道品質指示符及被丟棄的多用戶通道品質指示符。

【0042】 流程 60 的實現方式未有所限。舉例來說，當第一多用戶通道品質指示符及第二多用戶通道品質指示符被排定被相同資源傳送時，用戶端可決定第一多用戶通道品質指示符與第二多用戶通道品質指示符間發生碰撞。此外，用戶端選擇被丟棄的多用戶通道品質指示符的方式也未有所限。舉例來說，當第一多用戶通道品質指示符與第二多用戶通道品質指示符間發生碰撞時，用戶端可比較本身的一預編碼矩陣指標與第一同伴預編碼矩陣指標間的

一第一正交性 (orthogonality) 以及本身的預編碼矩陣指標與該第二同伴預編碼矩陣指標間的一第二正交性。通常而言，若用戶端的預編碼矩陣指標與同伴預編碼矩陣指標之間具有較少正交性，而網路端使用該同伴預編碼矩陣指標來執行一下鏈路傳輸予同伴用戶端，該下鏈路傳輸會對用戶端造成較多的干擾。需注意的是，上述實施例可應用於兩個多用戶通道品質指示符集合之間發生碰撞的狀況，如將第一多用戶通道品質指示符替換為第一多用戶通道品質指示符集合，且將第二多用戶通道品質指示符替換為第二多用戶通道品質指示符集合。上述替換的延伸方式簡單且直觀，為求簡潔，在此不贅述。

【0043】 本領域具通常知識者當可依本發明的精神加以結合、修飾或變化以上所述的實施例，而不限於此。前述的所有流程的步驟（包含建議步驟）可透過裝置實現，裝置可為硬體、軟體（為硬體裝置與電腦指令與資料的結合，且電腦指令與資料屬於硬體裝置上的唯讀軟體）或電子系統。硬體可為類比微電腦電路、數位微電腦電路、混合式微電腦電路、微電腦晶片或矽晶片。電子系統可為系統單晶片（system on chip, SOC）、系統級封裝（system in package, SiP）、嵌入式電腦（computer on module, COM）及通訊裝置 20。

【0044】 綜上所述，本發明提供一種在多用戶多輸入多輸出中處理一個或多個多用戶通道品質指示符的方法。如此一來，當網路端根據（複數個）多用戶通道品質指示符運行多用戶多輸入多輸出時，網路端及用戶端的效能可獲得大幅度的提升，進而改善無線通訊系統的效能。

【0045】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0046】

10	無線通訊系統
20	通訊裝置
200	處理裝置
210	儲存單元
214	程式碼
220	通訊介面單元
30、40、50、60	流程
300、302、304、306、400、402、 404、406、408、600、602、604、 606、608、610	步驟
500	用戶端
510、520	預編碼矩陣指標集合
512、514、522	預編碼矩陣指標
530、532、534	多用戶通道品質指示符
542、544、546	干擾

發明摘要

※ 申請案號：102148800

※ 申請日：102.12.27

H04B 7/04 (2006.01)

※IPC 分類：H04B 7/05 (2006.01)

【發明名稱】 多用戶多輸入多輸出中處理多用戶通道品質指示符的方法及其通訊裝置

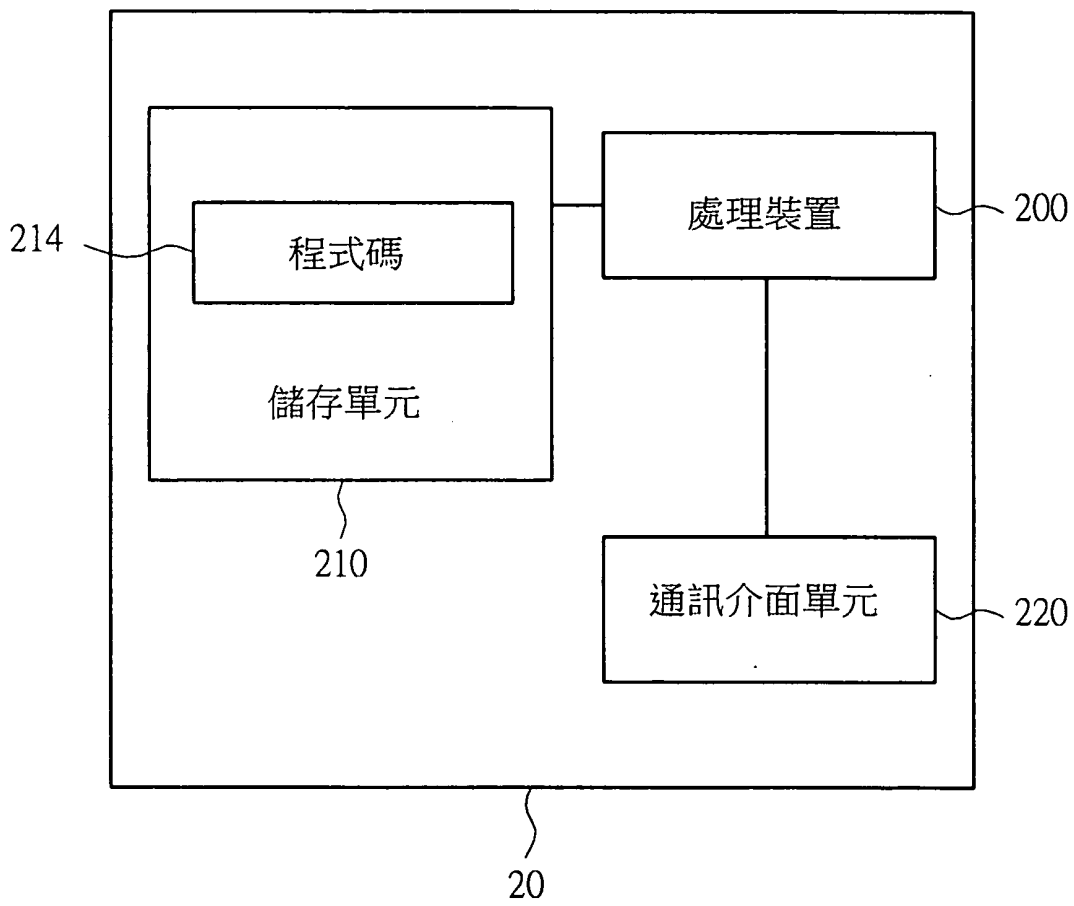
Method of Handling Multiuser CQI for MU-MIMO and Related Communication Device

【中文】

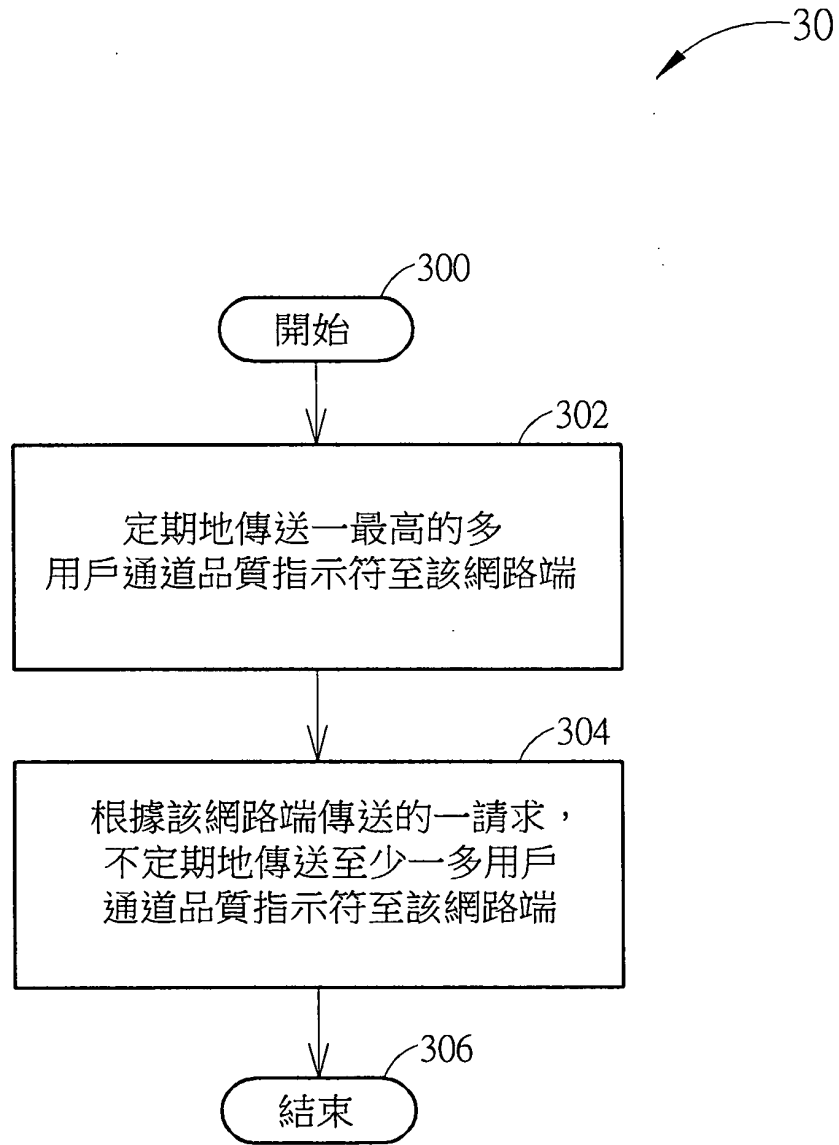
一種處理多用戶通道品質指示符的方法，用於一通訊裝置中，該方法包含有定期地傳送一最高的多用戶通道品質指示符至一網路端；以及根據該網路端所傳送的一請求，不定期地傳送至少一多用戶通道品質指示符至該網路端。

【英文】

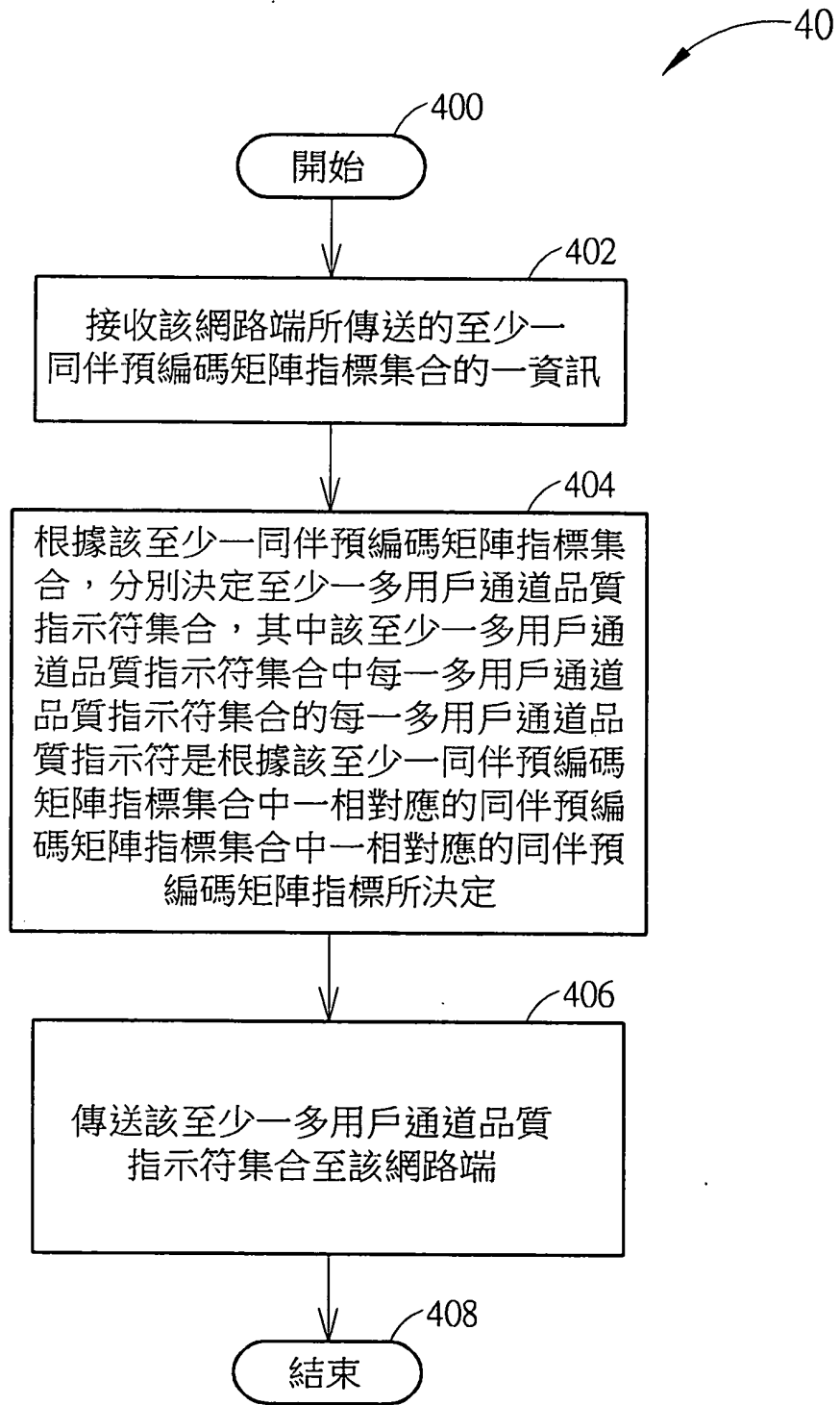
A method of handling multiuser channel quality indicators (MU-CQIs) for a communication device comprises transmitting a highest MU-CQI periodically to a network; and transmitting at least one MU-CQI aperiodically to the network according to a request transmitted by the network.



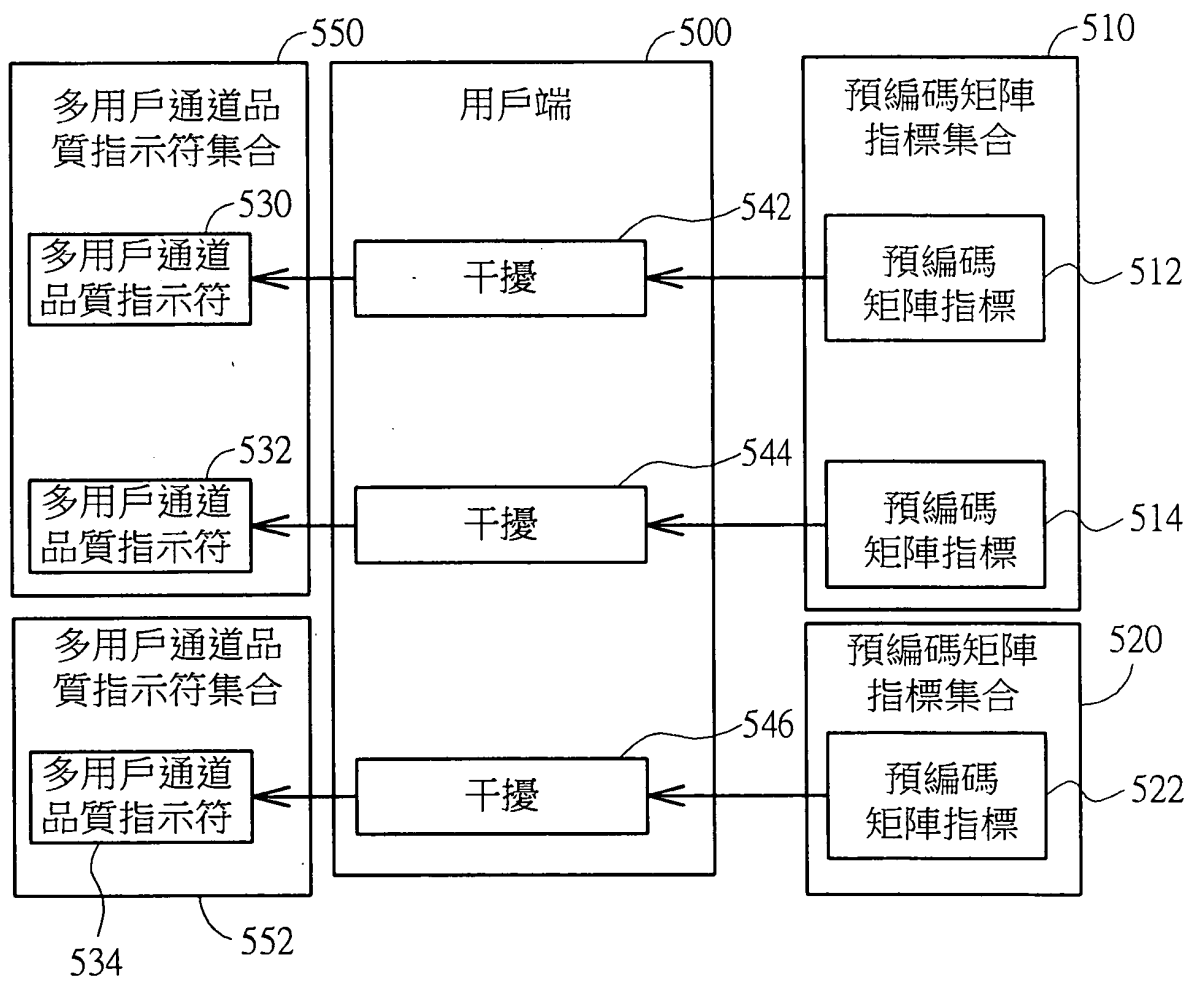
第2圖



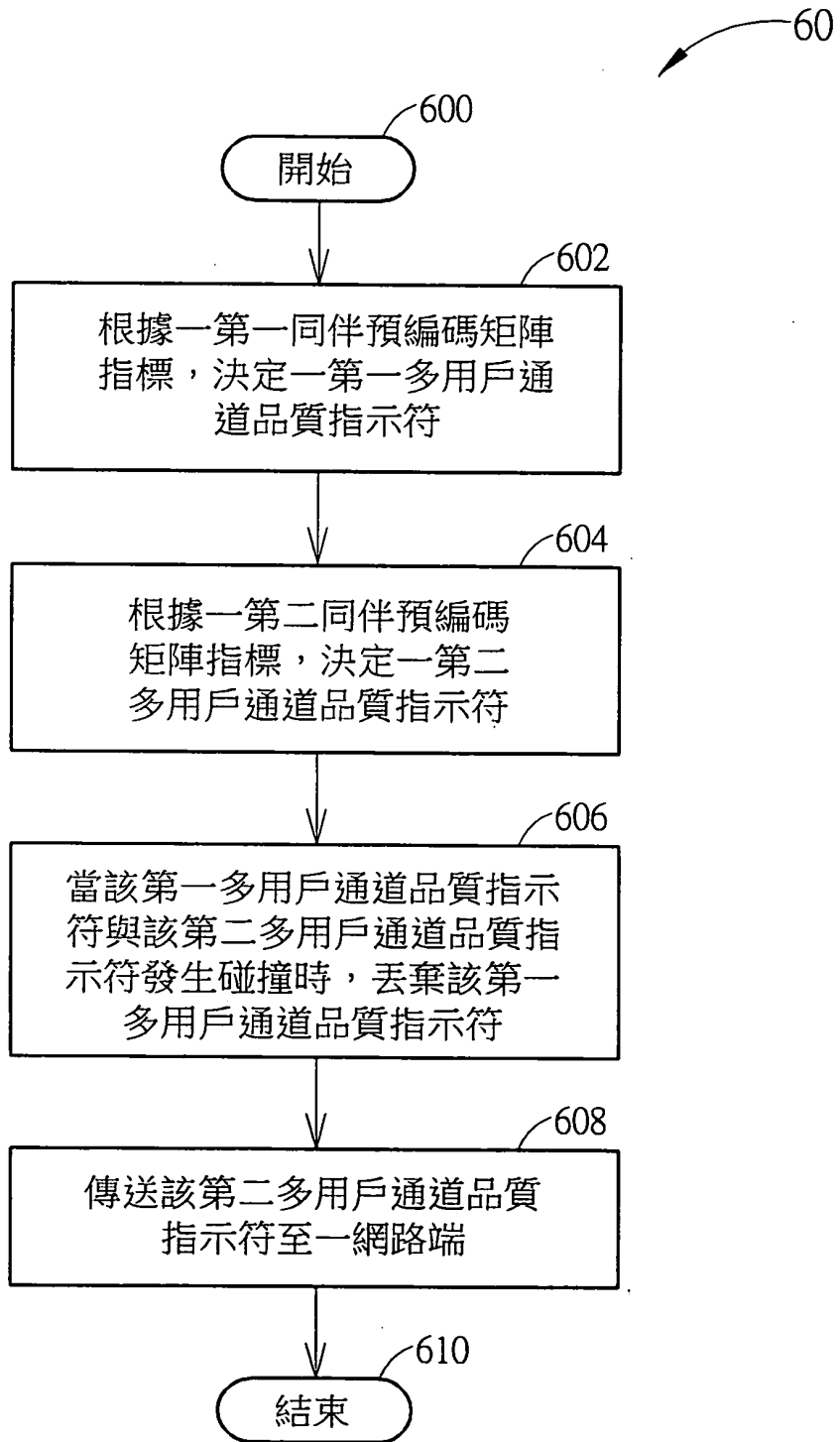
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

30	流程
300、302、304、306	步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種處理多用戶通道品質指示符 (multiuser channel quality indicator, MU-CQI) 的方法，用於一通訊裝置中，該方法包含有：
定期地傳送一最高的多用戶通道品質指示符至一網路端；以及
根據該網路端所傳送的一請求，不定期地傳送至少一多用戶通道品質指示符至該網路端；
其中該通訊裝置根據在開始與該網路端進行通訊前，根據該網路端及一
虛擬同伴裝置 (companion device) 間一下鏈路傳輸，估計該最高的
多用戶通道品質指示符及該至少一多用戶通道品質指示符。
2. 如請求項 1 所述的方法，其中該通訊裝置透過一實體上鏈路控制通道
(physical uplink control channel, PUCCH)，定期地傳送該最高的多用戶
通道品質指示符至該網路端。
3. 如請求項 1 所述的方法，其中該通訊裝置透過一實體上鏈路共享通道
(physical uplink shared channel, PUSCH)，不定期地傳送該至少一多用戶
通道品質指示符至該網路端。
4. 如請求項 1 所述的方法，其中當該網路端根據對應於該最高的多用戶通
道品質指示符的一預編碼矩陣指標 (precoding matrix index, PMI) 執行
一下鏈路傳輸至該通訊裝置的一同伴裝置時，該通訊裝置受到最少的干
擾 (least interference)。
5. 一種處理至少一多用戶通道品質指示符 (multiuser channel quality
indicator, MU-CQI) 集合 (set) 的方法，用於一通訊裝置中，該方法包
含有：

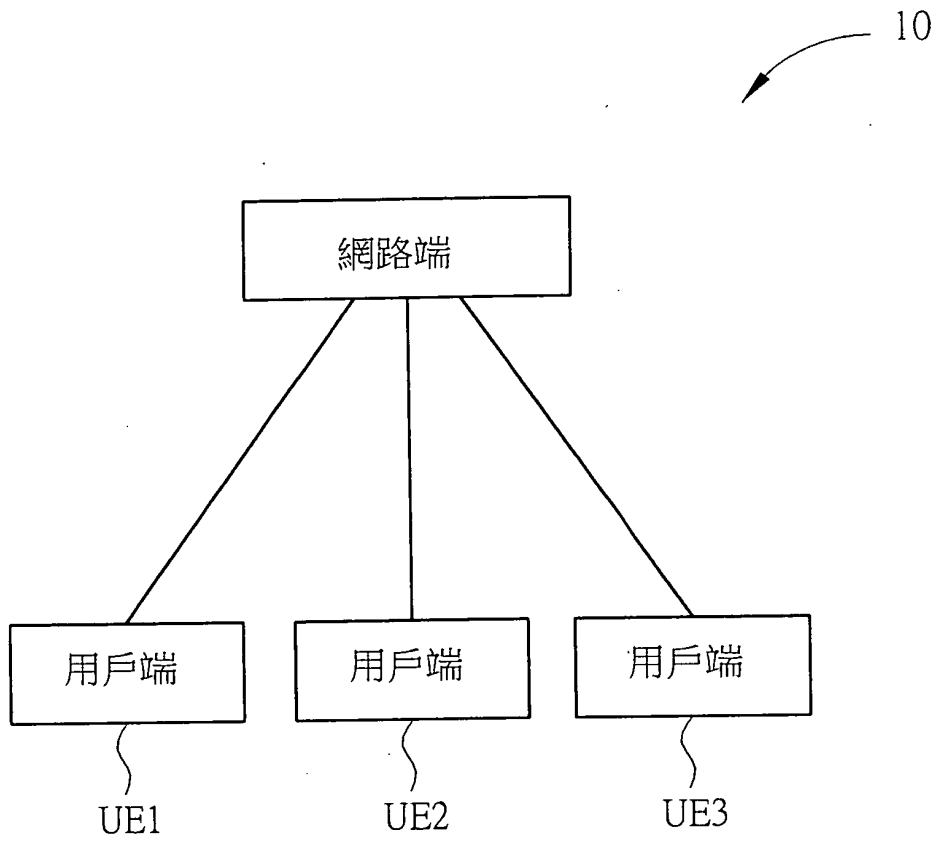
接收一網路端所傳送的至少一同伴預編碼矩陣指標 (precoding matrix index, PMI) 集合的一資訊；

根據該至少一同伴預編碼矩陣指標集合，分別決定至少一多用戶通道品質指示符集合，其中該至少一多用戶通道品質指示符集合中每一多用戶通道品質指示符集合的每一多用戶通道品質指示符是根據該至少一同伴預編碼矩陣指標集合中一相對應的同伴預編碼矩陣指標集合中一相對應的同伴預編碼矩陣指標所決定；以及
傳送該至少一多用戶通道品質指示符集合至該網路端。

6. 如請求項 5 所述的方法，其中該通訊裝置透過一實體上鏈路共享通道 (physical uplink shared channel, PUSCH)，傳送該至少一多用戶通道品質指示符集合至該網路端。
7. 如請求項 5 所述的方法，其中該通訊裝置不定期地傳送該至少一多用戶通道品質指示符集合至該網路端。
8. 如請求項 5 所述的方法，其中該通訊裝置在該網路端指示的至少一時段內，傳送該至少一多用戶通道品質指示符集合至該網路端。
9. 如請求項 5 所述的方法，另包含有：
透過由該網路端傳送的一高層信令 (singaling)，接收複數個預編碼矩陣指標集合；以及
根據該資訊，從該複數個預編碼矩陣指標集合中選擇該至少一預編碼矩陣指標集合。
10. 如請求項 9 所述的方法，其中該資訊包含有用來指示該至少一預編碼矩

陣指標集合的至少一位元。

圖式



第1圖