



(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 201204119 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：100122477

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 27 日

(51) Int. Cl. : *H04W52/14 (2009.01)*

(30) 優先權：2011/06/27 美國 13/169,057

2010/06/25 美國 61/358,644

(71) 申請人：宏達國際電子股份有限公司 (中華民國) HTC CORPORATION (TW)

桃園縣桃園市龜山工業區興華路 23 號

(72) 發明人：任宇智 JEN, YU CHIH (TW)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：6 共 39 頁

(54) 名稱

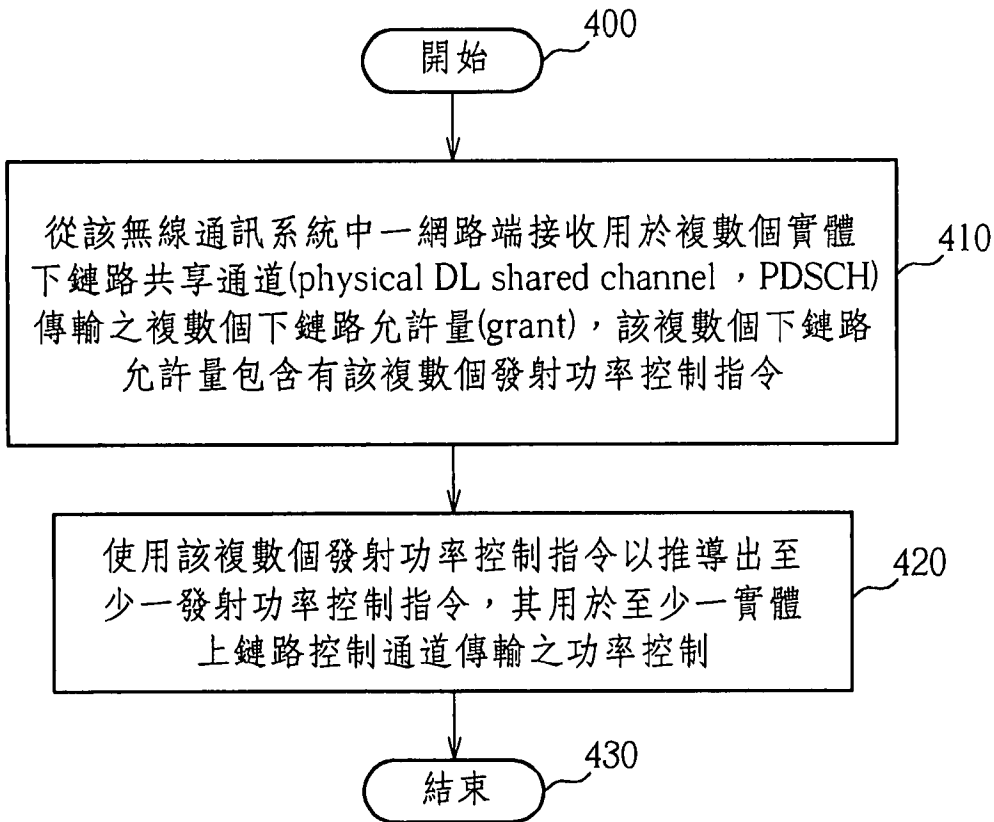
處理發射功率控制及控制訊令的方法及其通訊裝置

METHOD OF HANDLING TRANSMIT POWER CONTROL AND CONTROL SIGNALING AND RELATED COMMUNICATION DEVICE

(57) 摘要

一種處理複數個發射功率控制指令的方法，用於一無線通訊系統中一行動裝置，該方法包含有從該無線通訊系統中一網路端接收用於複數個實體下鏈路共享通道傳輸之複數個下鏈路允許量，該複數個下鏈路允許量包含有該複數個發射功率控制指令；以及使用該複數個發射功率控制指令以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸之功率控制。

40 : 流程
400 : 步驟
410 : 步驟
420 : 步驟
430 : 步驟





(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 201204119 A1

(43) 公開日：中華民國 101 (2012) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：100122477

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 27 日

(51) Int. Cl. : *H04W52/14 (2009.01)*

(30) 優先權：2011/06/27 美國 13/169,057

2010/06/25 美國 61/358,644

(71) 申請人：宏達國際電子股份有限公司 (中華民國) HTC CORPORATION (TW)

桃園縣桃園市龜山工業區興華路 23 號

(72) 發明人：任宇智 JEN, YU CHIH (TW)

(74) 代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：6 共 39 頁

(54) 名稱

處理發射功率控制及控制訊令的方法及其通訊裝置

METHOD OF HANDLING TRANSMIT POWER CONTROL AND CONTROL SIGNALING AND RELATED COMMUNICATION DEVICE

(57) 摘要

一種處理複數個發射功率控制指令的方法，用於一無線通訊系統中一行動裝置，該方法包含有從該無線通訊系統中一網路端接收用於複數個實體下鏈路共享通道傳輸之複數個下鏈路允許量，該複數個下鏈路允許量包含有該複數個發射功率控制指令；以及使用該複數個發射功率控制指令以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸之功率控制。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種用於一無線通訊系統之方法及其通訊裝置，尤指一種用於一無線通訊系統用來處理發射功率控制及控制訊令的方法及其通訊裝置。

【先前技術】

第三代合作夥伴計畫（the 3rd Generation Partnership Project，3GPP）所制定之長期演進（Long Term Evolution，LTE）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。於長期演進系統中，演進式通用陸地全球無線存取網路（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network，E-UTRAN）包含複數個演進式基地台（evolved Node-B，eNB），其一方面用以與用戶端（user equipment，UE）進行通訊，另一方面用以與處理非存取層（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）等裝置。

於長期演進系統中，上鏈路控制資訊包含有用於用戶端之對應下鏈路（downlink，DL）資料的收訖確認（acknowledgement，ACK）／未收訖錯誤（negative acknowledgement，NACK）、通道品質指標（channel quality indicator，CQI）、排程請求（scheduling request，SR）及多輸入多輸出（multiple-input multiple-output，MIMO）參數

(如預編碼矩陣指示 (precoding matrix indicator, PMI) 及階級指示 (rank indicator, RI)) 等控制資訊。用戶端可使用特定的資源來傳送上鏈路控制資訊，其相異於傳送資料所使用之資源，在此情形下，用戶端使用實體上鏈路控制通道 (physical uplink control channel, PUCCH) 來傳送上鏈路控制資訊。為了降低頻帶外 (out of band, OOB) 發射所產生的干擾與上鏈路資料排程的限制，長期演進系統將實體上鏈路控制通道配置於子訊框中系統頻帶邊緣的資源區塊，子訊框中所有分配於實體上鏈路控制通道的資源區塊可稱為實體上鏈路控制通道區域 (PUCCH region)。除此之外，資源區塊可在時槽之中 (slots) 跳躍，即子訊框中跳躍 (intra-subframe hopping)，或時槽之間跳躍，即子訊框間跳躍 (inter-subframe hopping)，以獲得頻率多樣性 (frequency diversity)。另一方面，用戶端亦可同時傳送上鏈路控制資訊及資料。在此情形下，用戶端先複合上鏈路控制資訊及資料，再於長期演進系統內實體上鏈路共享通道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 上，傳送複合的結果至演進式基地台。需注意的是，用戶端僅可選擇實體上鏈路控制通道及實體上鏈路共享通道中一者來傳送上鏈路控制資訊，而不可同時傳送上鏈路控制資訊於二通道上，其目的是為了維持單一載波特性 (single carrier property)，即維持低峰均功率比 (peak to average power ratio, PAPR)。

於長期演進系統中，功率控制係使用來避免相同或相異細胞中的用戶端相互干擾。當演進式基地台對用戶端執行功率控制時，演進式基地台會發射一發射功率控制 (transmit power control, TPC)

指令，以指示用戶端調整發射功率。長期演進系統定義了兩種發射功率控制指令：累積發射功率控制指令（accumulative TPC command）及絕對發射功率控制指令（absolute TPC command）。更精確地說，累積發射功率控制指令可用於實體上鏈路共享通道及實體上鏈路控制通道，而絕對發射功率控制指令僅能使用於實體上鏈路共享通道。以累積發射功率控制指令而言，演進式基地台對用戶端指示一或多個功率調整步階，用戶端則根據一或多個功率調整步階增加或減少原來的發射功率。另一方面，以絕對發射功率控制指令而言，演進式基地台僅可對用戶端指示一個功率調整步階，用戶端則根據該功率調整步階增加或減少原來的發射功率。相較於累積發射功率控制指令而言，絕對發射功率控制指令可藉由使用較大的步階值以快速地調整用戶端的發射功率。然而，累積發射功率控制指令所能調整發射功率的最大範圍係介於-4 分貝及 4 分貝之間，而累積發射功率控制指令則可藉由多個步階的功率調整來達到更大的範圍。進一步地，用戶端係根據發射功率控制指令的格式及由演進式基地台所設定之無線資源控制（radio resource control, RRC）組態來判斷及執行發射功率控制指令。

此外，演進式基地台於實體下鏈路控制通道（physical downlink control channel, PDCCH）上傳送發射功率控制指令至用戶端。詳細來說，演進式基地台可於實體下鏈路控制通道上，同時傳送發射功率控制指令及上鏈路允許量（grant）至用戶端，或傳送如 PDCCH Format 3 及 PDCCH Format 3A 等具有特定格式之專用訊息至用戶端，以執行功率控制。演進式基地台可根據於上鏈路所接收訊號的

訊號干擾比 (signal-to-interference ratio, SIR)、對接收訊號執行解碼後所獲得區塊錯誤率 (block error rate, BLER) 或鄰近封包干擾協調後之結果，來調整發射功率。需注意的是，演進式基地台亦可於同時對一組用戶端執行群組功率控制 (group power control)，在此情形下，無線網路暫時識別 (radio network temporary identifier, RNTI) 會被用於辨識該組用戶端。特別的是，演進式基地台會使用 TPC-PUCCH-RNTI 參數或 TPC-PUSCH-RNTI 參數來擾亂發射功率控制指令，以分別調整實體上鏈路控制通道及實體上鏈路共享通道之發射功率。

先進長期演進 (LTE-advanced, LTE-A) 系統為長期演進系統之進階版本，其包含有快速轉換功率狀態、提升細胞邊緣效能、頻寬延展、協調多點傳送/接收 (coordinated multipoint transmission/reception, CoMP) 以及多輸入多輸出 (multi-input multi-output, MIMO) 等技術。

先進長期演進系統使用載波集成 (carrier aggregation, CA) 以達到頻寬延展的目的，載波集成聚合兩個或多個分量載波

(component carriers) 以達成更高頻寬的資料傳輸，因此，先進長期演進系統可藉由聚合 5 個頻寬為 20MHz 的分量載波以支援高達 100MHz 的頻寬，其中每個分量載波皆向後相容於 3GPP Rel-8 所規範之單一載波。先進長期演進系統同時支援連續及非連續的分量載波，每個分量載波最多可包含 110 個資源區塊 (resource block)，因此，可藉由聚合非連續分量載波以增加頻寬彈性。

在先進長期演進系統設定用戶端之載波集成後，用戶端可傳送

及接收資料於一個或多個分量載波上以增加資料傳輸速率。於先進長期演進系統中，演進式基地台可根據用戶端不同的上鏈路及下鏈路載波集成能力，配置用戶端不同數目的上鏈路及下鏈路分量載波。更進一步地，用戶端所使用之分量載波必包含有一下鏈路主要分量載波（primary component carrier, PCC）及一上鏈路主要分量載波，其餘分量載波則分別為上鏈路或下鏈路次要分量載波（secondary component carrier, SCC）。上鏈路及下鏈路次要分量載波的數量相關於用戶端能力及可分配的無線資源，上鏈路及下鏈路主要分量載波使用於建立及再建立無線資源控制與傳送及接收系統資訊。

當演進式基地台於多個下鏈路分量載波上傳送多個下鏈路允許量時，演進式基地台亦同時傳送用於回傳收訖確認／未收訖錯誤之多個發射功率控制指令，每個收訖確認／未收訖錯誤係對應於下鏈路允許量。在此情形下，用戶端需要於一上鏈路分量載波上回傳收訖確認／未收訖錯誤。然而，如何於一上鏈路分量載波上回傳收訖確認／未收訖錯誤的情形下，同時執行多個發射功率控制指令係一待解決之問題。舉例來說，若演進式基地台傳送多個下鏈路允許量及多個發射功率控制指令至用戶端，其中每個發射功率控制指令皆指示用戶端增加 3 分貝功率，而用戶端逕自根據所有發射功率控制指令增加發射功率，用戶端會於上鏈路分量載波上回傳收訖確認／未收訖錯誤時，使用過多的功率。在此情形下，用戶端可能會於數次傳輸之內耗盡電力。另一方面，若演進式基地台傳送多個下鏈路允許量及多個發射功率控制指令至用戶端，其中每個發射功率控制

指令皆指示用戶端減少 3 分貝功率，而用戶端逕自根據所有發射功率控制指令減少發射功率，則用戶端會於上鏈路分量載波上回傳收訖確認／未收訖錯誤時，使用過少的功率。在此情形下，演進式基地台會無法正確地接收收訖確認／未收訖錯誤。此外，用於實體上鏈路控制通道及實體上鏈路共享通道及之群組功率控制，係分別由 TPC-PUCCH-RNTI 參數及 TPC-PUSCH-RNTI 參數所定義，以使用於長期演進系統中單一分量載波，因而無法使用於可配置有多個分量載波、多個傳輸層、多個細胞、多個天線埠或多個存取點之先進長期演進系統中。因此，長期演進系統中相關參數、協定及訊令亦需針對 TPC-PUCCH-RNTI 參數及 TPC-PUSCH-RNTI 參數延伸或加強以運作於先進長期演進系統。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的即在於提供一種方法及其通訊裝置，用於發射功率控制及控制訊令，以解決上述問題。

本發明揭露一種處理複數個發射功率控制（transmit power control, TPC）指令的方法，用於一無線通訊系統中一行動裝置，該方法包含有從該無線通訊系統中一網路端接收用於複數個實體下鏈路（downlink, DL）共享通道（physical DL shared channel, PDSCH）傳輸之複數個下鏈路允許量（grant），該複數個下鏈路允許量包含有該複數個發射功率控制指令；以及使用該複數個發射功率控制指令以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路（uplink, UL）控制通道（physical UL control channel, PUCCH）傳輸之功率控制。

本發明另揭露一種處理功率控制的方法，用於一無線通訊系統中一網路端，該方法包含有根據至少一識別、至少一指標或兩者，設定該至少一識別及該至少一指標於該無線通訊系統中一行動裝置，以使該行動裝置可使用該功率控制於相關複數個分量載波（component carriers）之複數個傳輸、複數個存取點（access points）、複數個細胞（cells）、複數個傳輸層（transmission layers）或複數個天線埠（antenna ports）。

本發明另揭露一種處理一上鏈路（uplink，UL）通道之群組功率控制（group power control）的方法，用於一無線通訊系統中一網路端，該方法包含有設定用於該上鏈路通道之該群組功率控制之至少一識別於該無線通訊系統中一行動裝置，其中複數個功率控制群組中每一功率控制群組係由該至少一識別中一識別所定義，以及至少一指標係相關於該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組或指派至該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組。

【實施方式】

請參考第 1 圖，第 1 圖為本發明實施例一無線通訊系統 10 之示意圖。無線通訊系統 10 較佳地可為一先進長期演進系統

（LTE-Advance，LTE-A）或其他支援載波集成（carrier aggregation，CA）之行動通訊系統，其簡略地係由一網路端及複數個用戶端（user equipments，UEs）所組成。在第 1 圖中，網路端及用戶端係用來說明無線通訊系統 10 之架構。於先進長期演進系統中，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），其可包含複數個演進式基地台

(evolved Node-Bs, eNBs) 及複數個中繼站 (relays)。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，網路端及用戶端可分別視為傳送端或接收端。舉例來說，對於一上鏈路 (uplink, UL)，用戶端為傳送端而網路端為接收端；對於一下鏈路 (downlink, DL)，網路端為傳送端而用戶端為接收端。

請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明實施例一通訊裝置 20 之示意圖。通訊裝置 20 可為第 1 圖中之用戶端或網路端，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，並透過處理裝置 200 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。控制通訊介面單元 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。

請參考第 3 圖，第 3 圖為本發明實施例用於先進長期演進系統之通訊協定層之示意圖。部份協定層的行為可定義於程式碼 214 中，及透過處理裝置 200 來執行。協定層從上到下分別為無線資源控制 (radio resource control, RRC) 層 300、封包資料匯聚協定 (packet

data convergence protocol, PDCP) 層 310、無線鏈路控制 (radio link control, RLC) 層 320、媒體存取控制 (medium access control, MAC) 層 330 及實體 (physical, PHY) 層 340。無線資源控制層 300 係用於執行廣播、呼叫、無線資源控制連結管理、量測回報及控制與用於產生及釋放無線承載 (radio bearer) 之無線承載控制。實體層 340 係用於提供實體通道, 例如實體上鏈路控制通道 (physical UL control channel, PUCCH)、實體上鏈路共享通道 (physical UL shared channel, PUSCH) 及實體下鏈路控制通道 (physical DL control channel, PDCCH) 等通道, 使不同用戶端之控制資訊及資料可在低訊號干擾或甚至零訊號干擾的情形下被傳送及接收。媒體存取控制層 330 係用於混合自動重傳請求 (hybrid automatic repeat request, HARQ) 程序、複合邏輯通道、隨機存取通道 (random access channel, RACH) 程序及維持上鏈路時序校準。於混合自動重傳請求程序運作時, 當用戶端正確地接收及解碼媒體存取控制資料/控制封包時, 則回報收訖確認 (acknowledgement, ACK) 至網路端, 反之則回報未收訖錯誤 (negative acknowledgement, NACK) 至網路端。

請參考第 4 圖, 第 4 圖為本發明實施例一流程 40 之流程圖。流程 40 用於第 1 圖中無線通訊系統 10 之一用戶端中, 用來處理複數個發射功率控制 (transmit power control, TPC) 指令。流程 40 可被編譯成程式碼 214, 其包含以下步驟:

步驟 400: 開始。

步驟 410: 從該無線通訊系統中一網路端接收用於複數個實體下鏈路共享通道 (physical DL shared channel,

PDSCH) 傳輸之複數個下鏈路允許量 (grant)，該複數個下鏈路允許量包含有該複數個發射功率控制指令。

步驟 420：使用該複數個發射功率控制指令以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸之功率控制。

步驟 430：結束。

根據流程 40，於用戶端從網路端接收用於複數個實體下鏈路共享通道傳輸之複數個下鏈路允許量後，該複數個下鏈路允許量包含有該複數個發射功率控制指令（如用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸），用戶端不會直接使用該複數個發射功率控制指令，而會使用該複數個發射功率控制指令以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸（如回傳對應於實體下鏈路共享通道傳輸之混合自動重傳請求）之功率控制。換句話說，用戶端不會將所有複數個發射功率控制指令使用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸之功率控制，而會先使用該複數個發射功率控制指令以推導至少一發射功率控制指令，再將所推導之至少一發射功率控制指令使用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之功率控制。進一步地，該複數個發射功率控制指令之刻度可預先定義於該用戶端中，或由該網路端設定至該用戶端。或者，該複數個發射功率控制指令之有限個數之數值集合係預先定義於該用戶端中，或由網路端設定至用戶端。

此外，該至少一發射功率控制指令之功率控制範圍之上限

(upper bound) 或下限 (lower bound) 可預先定義於用戶端中，或由網路端設定至用戶端。於用戶端推導至少一發射功率控制指令後，若該至少一發射功率控制指令中至少一第一發射功率控制指令之功率控制範圍係相等或大於該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之上限，用戶端會使用該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之上限於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸（如對應於該至少一發射功率控制指令中至少一第一發射功率控制指令）。或者，若該至少一發射功率控制指令中至少一第二發射功率控制指令之功率控制範圍係相等或小於該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之下限，用戶端會使用該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之下限於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸（如對應於該至少一發射功率控制指令中至少一第二發射功率控制指令）。

另一方面，用戶端可將該複數個發射功率控制指令結合為複數個群組以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸（如對應於實體下鏈路共享通道傳輸）之功率控制。舉例來說，用戶端可將該複數個發射功率控制指令劃分為 N 個發射功率控制指令群組，接著推導對應於該 N 個發射功率控制指令群組之 N 個衍生發射功率控制指令，該 N 個衍生發射功率控制指令會被用於相對應的 N 個實體上鏈路控制通道傳輸。用戶端亦可根據一特定規則，使用該複數個發射功率控制指令中一組發射功率控制指令以推導出該至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸（如對應於實體下鏈路共享通道傳輸）之該功率控制。舉例來說，用戶端可從該複數個發射功率控制指令中選出 M 個發射

功率控制指令，接著推導對應於該 M 個發射功率控制指令之 M 個衍生發射功率控制指令，該 M 個衍生發射功率控制指令會被用於相對應的 M 個實體上鏈路控制通道傳輸。進一步地，實體上鏈路控制通道傳輸之數量係相關或相等於實體下鏈路共享通道傳輸之數量。較佳地，上述之特定規則係通道估測或量測之一結果、先前至少一上鏈路傳輸或至少一訊令之傳輸狀態、具有最小功率調整絕對值之該複數個發射功率控制指令之一數量或該複數個發射功率控制指令中最低功率控制指令（如網路端知悉用來回覆實體下鏈路共享通道傳輸之至少一實體上鏈路控制通道）。

於用戶端接收該複數個發射功率控制指令後，用戶端亦可不進一步處理該複數個發射功率控制指令，而直接將該複數個發射功率控制指令中至少一個發射功率控制指令使用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸（如對應於實體下鏈路共享通道傳輸）之功率控制。在此情形下，為了使用戶端可正確地將該複數個發射功率控制指令使用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸，該複數個發射功率控制指令需相同、具有一相同趨勢或具有一相似功率控制範圍。

此外，用戶端亦可僅使用該複數個發射功率控制指令中一發射功率控制指令於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之該功率控制。在此情形下，該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令係包含於該複數個實體下鏈路共享通道傳輸中一實體下鏈路共享通道傳輸之一下鏈路允許量中；或者該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令細胞係包含於一下鏈路允許量中，該允許量對應於一下鏈路分量載波上一實體下鏈路共享通道傳輸，其被要求、設定、

通知或以優先次序決定，以決定或選擇該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令；或者，該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令之一優先次序係該複數個發射功率控制指令中最高者，或者該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令係包含於一下鏈路允許量中，其用於下鏈路主要分量載波上一實體下鏈路共享通道傳輸。

因此，以上所述可歸納為以下四個實施方式：

實施方式 1：對於一實體上鏈路控制通道，以群組的方式結合複數個發射功率控制指令及將其對應於新的刻度，以產生用於實體上鏈路控制通道之衍生發射功率控制指令。

實施方式 2：對於一實體上鏈路控制通道，以群組的方式結合複數個發射功率控制指令及新的刻度（如定義於 3GPP Rel-8 中之刻度），以產生用於實體上鏈路控制通道之衍生發射功率控制指令，其具有功率控制的上限及下限。

實施方式 3：對於一實體上鏈路控制通道，選擇一定數量發射功率控制指令（如全部功率調整之差異會最小）以用於實體上鏈路控制通道（可同時考量通道狀態、先前傳輸狀態或功率調整界限）。

實施方式 4：於用於實體下鏈路允許量中使用相同的發射功率控制指令，其用於實體上鏈路控制指令。

實施方式 5：僅參考一下鏈路允許量中一發射功率控制指令。

實施方式 1 及實施方式 2 皆能於排程中提供良好的功率控制彈性，網路端會同時考量使用數個衍生發射功率控制指令於一群組，以用於實體上鏈路控制通道。一旦用戶端接收下鏈路允許量中的發

射功率控制指令，用戶端則會依據網路端之考量，推導出用於實體上鏈路控制通道之衍生發射功率控制指令。然而，由於用戶端或許會遺失部分下鏈路允許量，發射功率控制指令之刻度及功率調整界限需根據容忍度需求來評估及研究（如在使用較小刻度的情形下，遺失小部分下鏈路允許量並不會帶來嚴重的影響）。實施方式 3 可兼顧彈性及簡單性，確保功率調整會在一有限度範圍之內。實施方式 4 係上述方法中最簡單且較為強健的，但僅能藉由使用冗餘來提供較粗略的功率調整。實施方式 5 之實現方式有兩種，用戶端可使用一特定分量載波之下鏈路允許量中發射功率控制指令，或使用可最大幅度調整功率之發射功率控制指令。

因此，根據上述說明及流程 40，當用戶端接收複數個發射功率控制指令時，用戶端可先推導至少一發射功率控制指令，再將該至少一發射功率控制指令使用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸；或者，若該複數個發射功率控制指令係相同或具有相同趨勢，則用戶端可直接使用該複數個發射功率控制指令中部分發射功率控制指令於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸。

請參考第 5 圖，第 5 圖為本發明實施例一流程 50 之流程圖。流程 50 用於第 1 圖中無線通訊系統 10 之一網路端中，用來處理功率控制。流程 50 可被編譯成程式碼 214，其包含以下步驟：

步驟 500：開始。

步驟 510：根據至少一識別、至少一指標或兩者，設定該至少一識別及該至少一指標於該無線通訊系統中一用戶端，以使該用戶端可使用該功率控制於相關複數個

分量載波 (component carriers) 之複數個傳輸、複數個存取點 (access points)、複數個細胞 (cells)、複數個傳輸層 (transmission layers) 或複數個天線埠 (antenna ports)。

步驟 520：結束。

根據流程 50，網路端為了對用戶端執行功率控制，會根據至少一識別（例如：用戶端可執行一下鏈路控制訊令中至少一無線網路暫時識別及／或使用設定的至少一發射功率控制指標，以進一步地決定對應於多個分量載波、多個存取點、多個細胞、多個傳輸層或多個天線埠之至少一發射功率控制指令）、至少一指標或兩者，設定該至少一識別（如至少一 TPC-PUSCH-RNTI 參數及／或 TPC-PUSCH-RNTI 參數）及該至少一指標（如至少一發射功率控制指標）於該無線通訊系統中一用戶端，以使該用戶端可使用該功率控制（如群組功率控制）於相關複數個分量載波之複數個傳輸、複數個存取點、複數個細胞、複數個傳輸層或複數個天線埠。更詳細來說，該至少一指標係指向一下鏈路控制訊令（如具有下鏈路控制資訊（downlink control information, DCI）格式 3／3A 之實體下鏈路控制訊令）中複數個發射功率控制指令。因此，用戶端可於接收該下鏈路控制訊令後，使用該至少一指標以獲得該下鏈路控制訊令中該複數個發射功率控制指令，以使用該功率控制於相關該複數個分量載波之該複數個傳輸、該複數個存取點、該複數個細胞、該複數個傳輸層或該複數個天線埠。需注意的是，該至少一指標中每一指標對應於一系列發射功率控制指令。於用戶端接收該下鏈路控制

訊令後，只有在用戶端偵測到該下鏈路控制訊令係用於至少一 TPC-PUCCH-RNTI 參數或至少一 TPC-PUSCH-RNTI 參數時，用戶端會取得該發射功率控制指令，以及分別使用發射功率控制指令於實體上鏈路控制通道或實體上鏈路共享通道。

另一方面，用戶端係設定有用於每一功率控制群組（power control group）之該至少一識別（如至少一 TPC-PUSCH-RNTI 參數），或者該每一功率群組係由設定至該用戶端之該至少一識別中一識別所定義，以及該至少一指標係相關於該每一功率群組或指派至該每一功率群組，或者至少一指標對應於該至少一識別中該識別，其中該至少一指標中每一指標係相關於該複數個分量載波中一組分量載波中一分量載波、該複數個存取點中一組存取點中一存取點、該複數個細胞中一組細胞中一細胞、該複數個傳輸層中一組傳輸層中一傳輸層或該複數個天線埠中一組天線埠中一天線埠。因此，當該用戶端偵測到用於該至少一識別中一識別之一下鏈路控制訊令時，會使用該至少一指標（如對應於至少一識別中一識別）以獲得該下鏈路控制訊令（如實體下鏈路控制通道）中至少一發射功率控制指令，以使用功率控制於相關於該至少一指標之該複數個分量載波中該組分量載波中至少一分量載波、該複數個存取點中該組存取點中至少一存取點、該複數個細胞中該組細胞中至少一細胞、該複數個傳輸層中該組傳輸層中至少一傳輸層或該複數個天線埠中該組天線埠中至少一天線埠。

舉例來說，無線通訊系統 10 內共有 5 個上鏈路分量載波、2 個 TPC-PUSCH-RNTI 參數及 5 個發射功率控制指標，其中上鏈路分量

載波分別標示為 C1、C2、C3、C4 及 C5，TPC-PUSCH-RNTI 參數分別標示為 ID1 及 ID2，發射功率控制指標分別標示為 Ind1、Ind2、Ind3、Ind4 及 Ind5。進一步地，上鏈路分量載波 C1、C3 及 C5 係連結至 TPC-PUSCH-RNTI 參數 ID1，以及上鏈路分量載波 C2 及 C4 係連結至 TPC-PUSCH-RNTI 參數 ID2，發射功率控制指標 Ind1、Ind2、Ind3、Ind4 及 Ind5 則分別對應至上鏈路分量載波 C1、C2、C3、C4 及 C5。因此，發射功率控制指標 Ind1、Ind3 及 Ind5 會連結至 TPC-PUSCH-RNTI 參數 ID1，發射功率控制指標 Ind2 及 Ind4 會連結至 TPC-PUSCH-RNTI 參數 ID2。換句話說，發射功率控制指標及 TPC-PUSCH-RNTI 參數之間係存在多對一的對應關係。進一步說明，當戶端偵測到 TPC-PUSCH-RNTI 參數 ID1，即 $(\text{Ind1}, \text{Ind3}, \text{Ind5}) = (1, 7, 10)$ ，則用戶端會從複數個發射功率控制指令中找出第一、第七及第十個發射功率控制指令，並分別執行這三個發射功率控制指令於上鏈路分量載波 C1、C3 及 C5 上的實體上鏈路共享通道傳輸。因此，根據本例及先前所述，複數個分量載波之定義可進一步說明如下。複數個分量載波係指上鏈路分量載波 C1、C2、C3、C4 及 C5，複數個分量載波中一組分量載波係指上鏈路分量載波 C1、C3 及 C5，複數個分量載波中一組分量載波中一分量載波係指上鏈路分量載波 C1、C3 及 C5 中一分量載波，該至少一指標中每一指標係指發射功率控制指標 Ind1、Ind3 及 Ind5 中一發射功率指標。

另一方面，TPC-PUSCH-RNTI 參數之個數亦可為 5 個，即 TPC-PUSCH-RNTI 參數之數量與上鏈路分量載波之數量相等，將 TPC-PUSCH-RNTI 參數分別標示為 ID1a、ID2a、ID3a、ID4a 及 ID5a，

並分別連結於上鏈路分量載波 C1、C2、C3、C4 及 C5。在此情形下，TPC-PUSCH-RNTI 參數 ID1a、ID2a、ID3a、ID4a 及 ID5a 會分別連結至發射功率控制指標 Ind1、Ind2、Ind3、Ind4 及 Ind5。換句話說，發射功率控制指標及 TPC-PUSCH-RNTI 參數之間係存在一對一的對應關係。

為了滿足功率控制的需求，以上所述之方法及連結方式不僅可使用於分量載波上之傳輸，亦可使用於存取點、細胞、傳輸層或天線埠上之傳輸。

因此，根據上述說明及流程 50，當網路端需要對用戶端執行功率控制時，網路端會設定至少一識別及至少一指標於用戶端，使用戶端可根據至少一識別、至少一指標或兩者，使用該功率控制於相關複數個分量載波之複數個傳輸、複數個存取點、複數個細胞、複數個傳輸層或複數個天線埠。

請參考第 6 圖，第 6 圖為本發明實施例一流程 60 之流程圖。流程 60 用於第 1 圖中無線通訊系統 10 之一網路端中，用來處理群組功率控制。流程 60 可被編譯成程式碼 214，其包含以下步驟：

步驟 600：開始。

步驟 610：設定用於該上鏈路通道之該群組功率控制之至少一識別於該無線通訊系統中一用戶端，其中複數個功率控制群組中每一功率控制群組係由該至少一識別中一識別所定義，以及至少一指標係相關於該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組或指派至該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組。

步驟 620：結束。

根據流程 60，網路端為了對用戶端執行群組功率控制，會設定用於該上鏈路通道（如實體上鏈路共享通道或實體上鏈路控制通道）之該群組功率控制之至少一識別（如至少一 TPC-PUSCH-RNTI 參數）於該無線通訊系統中一用戶端，其中複數個功率控制群組中每一功率控制群組係由該至少一識別中一識別所定義，以及至少一指標係相關於該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組或指派至該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組。更詳細來說，其中該至少一指標中每一指標係相關於複數個分量載波中一分量載波、複數個存取點中一存取點、複數個細胞中一細胞、複數個傳輸層中一傳輸層或複數個天線埠中一天線埠。因此，當用戶端偵測到用於該至少一識別中一識別之一下鏈路控制訊令時，會使用該至少一指標（如對應於至少一識別中一識別）以獲得該下鏈路控制訊令中至少一發射功率控制指令，以使用該群組功率控制於相關於該至少一指標之該複數個分量載波、該複數個存取點、該複數個細胞、該複數個傳輸層及該複數個天線埠中至少一組參數。

因此，以上所述可歸納為以下三個實施方式：

實施方式 1：使用一對 TPC-PUSCH-RNTI 參數及發射功率控制指標於每一配置的上鏈路分量載波。

實施方式 2：使用單一 TPC-PUSCH-RNTI 參數於所有配置的上鏈路分量載波，以及使用一發射功率控制指標於每一配置的上鏈路分量載波。

實施方式 3：至少一 TPC-PUSCH-RNTI 參數，其中每一

TPC-PUSCH-RNTI 參數係用來定義一功率控制群組；被 TPC-PUSCH-RNTI 參數所定義之功率控制群組係相關於至少一發射功率控制指標，或被指派至少一發射功率控制指標，TPC-PUSCH-RNTI 參數及至少一發射功率控制指標對應於一上鏈路分量載波。

對於用戶端而言，實施方式 1 可於相異子訊框之相異上鏈路分量載波上執行功率控制。實施方式 2 需於同一時間更新全部上鏈路分量載波的功率調整，若某些上鏈路分量載波不需要功率調整，則發射功率控制指標所指示之發射功率控制指令需設定為零。另一方面，實施方式 2 允許用戶端同時對需要功率調整的活動中上鏈路分量載波，分別執行發射功率控制指標。對於不常使用的上鏈路分量載波，實施方式 2 可即時執行功率調整以追蹤通道狀況（如通道快速衰減的情形下）。就執行整功率控制的時間點而言，實施方式 1 可提供比實施方式 2 更多的彈性。實施方式 3 則在用於多個分量載波的群組功率控制方面提供完整的彈性。

因此，根據上述說明及流程 60，當網路端需要對用戶端執行群組功率控制時，設定用於該上鏈路通道之該群組功率控制之至少一識別於該用戶端，其中複數個功率控制群組中每一功率控制群組係由該至少一識別中一識別所定義，以及至少一指標係相關於該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組或指派至該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組。

前述之所有流程之步驟（包含建議步驟）可透過裝置實現，裝置可為硬體、韌體（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。

綜上所述，當用戶端被配置有多個下鏈路分量載波時，網路端會傳送多個下鏈路允許量及多個發射功率控制指令於對應的多個下鏈路分量載波上。若用戶端根據先前技術，直接使用多個發射功率控制指令於回傳對應於多個下鏈路分量載波允許量的收訖確認/未收訖錯誤的發射功率，則發射功率可能會太大或不足。因此，本發明使用不同的方法來推導至少一衍生發射功率控制指令，並將至少一衍生發射功率控制指令使用於回傳收訖確認/未收訖錯誤或一般實體上鏈路控制通道傳輸，可解決先前技術所產生之問題。

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。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明實施例一無線通訊系統之示意圖。

第 2 圖為本發明實施例一通訊裝置之示意圖。

第 3 圖為本發明實施例用於一無線通訊系統之通訊協定層之示意圖。

第 4 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

第 5 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

第 6 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

【主要元件符號說明】

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
300	無線資源控制層
310	封包資料匯聚協定層
320	無線鏈路控制層
330	媒體存取控制層
340	實體層
40、50、60	流程
400、410、420、430、500、 510、520、600、610、620	步驟

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100122417

※申請日：100.6.27

※IPC 分類：H04N 5/14 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

處理發射功率控制及控制訊令的方法及其通訊裝置/Method of Handling Transmit Power Control and Control Signaling and Related Communication Device

二、中文發明摘要：

一種處理複數個發射功率控制指令的方法，用於一無線通訊系統中一行動裝置，該方法包含有從該無線通訊系統中一網路端接收用於複數個實體下鏈路共享通道傳輸之複數個下鏈路允許量，該複數個下鏈路允許量包含有該複數個發射功率控制指令；以及使用該複數個發射功率控制指令以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路控制通道傳輸之功率控制。

三、英文發明摘要：

A method of handling a plurality of transmit power control (TPC) commands for a mobile device in a wireless communication system is disclosed. The method comprises receiving a plurality of downlink grants for a plurality of physical downlink shared channel transmissions from a network of the wireless communication system, the plurality of downlink grants comprising the plurality of TPC commands; and deriving at least one TPC command for power control of at least one physical uplink control channel transmission by using the plurality of TPC commands.

七、申請專利範圍：

1. 一種處理複數個發射功率控制 (transmit power control, TPC) 指令的方法，用於一無線通訊系統中一行動裝置，該方法包含有：
從該無線通訊系統中一網路端接收用於複數個實體下鏈路 (downlink, DL) 共享通道 (physical DL shared channel, PDSCH) 傳輸之複數個下鏈路允許量 (grant)，該複數個下鏈路允許量包含有該複數個發射功率控制指令；以及
使用該複數個發射功率控制指令以推導出至少一發射功率控制指令，其用於至少一實體上鏈路 (uplink, UL) 控制通道 (physical UL control channel, PUCCH) 傳輸之功率控制。
2. 如請求項 1 所述之方法，其中該複數個發射功率控制指令之一刻度係預先定義於該行動裝置中，或由該網路端設定至該行動裝置。
3. 如請求項 1 所述之方法，其中該複數個發射功率控制指令之一有限個數之數值集合係預先定義於該行動裝置中，或由該網路端設定至該行動裝置。
4. 如請求項 1 所述之方法，其中該至少一發射功率控制指令之功率控制範圍之一上限 (upper bound) 或一下限 (lower bound) 係預先定義於該行動裝置中，或由該網路端設定至該行動裝置。
5. 如請求項 4 所述之方法，另包含有：
當該至少一發射功率控制指令中至少一第一發射功率控制指令

之功率控制範圍係相等或大於該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之該上限時，使用該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之該上限於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸。

6. 如請求項 4 所述之方法，另包含有：

當該至少一發射功率控制指令中至少一第二發射功率控制指令之功率控制範圍係相等或小於該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之該下限時，使用該至少一發射功率控制指令之該功率控制範圍之該下限於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸。

7. 如請求項 1 所述之方法，其中使用該複數個發射功率控制指令以推導出該至少一發射功率控制指令，其用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之該功率控制之步驟包含有：

將該複數個發射功率控制指令結合為複數個群組以推導出該至少一發射功率控制指令，其用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之該功率控制。

8. 如請求項 1 所述之方法，其中使用該複數個發射功率控制指令以推導出該至少一發射功率控制指令，其用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之該功率控制之步驟包含有：

根據一特定規則，使用該複數個發射功率控制指令中一組發射功率控制指令以推導出該至少一發射功率控制指令，其用於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之該功率控制。

9. 如請求項 8 所述之方法，其中該特定規則係通道估測或量測之

一結果、先前至少一上鏈路傳輸或至少一訊令之傳輸狀態、具有最小功率調整絕對值之該複數個發射功率控制指令之一數量或該複數個發射功率控制指令中最低功率控制指令。

10. 如請求項 1 所述之方法，另包含有：

使用該複數個發射功率控制指令中至少一個發射功率控制指令於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之該功率控制。

11. 如請求項 10 所述之方法，其中該複數個發射功率控制指令係相同、具有一相同趨勢或具有一相似功率控制範圍。

12. 如請求項 1 所述之方法，另包含有：

僅使用該複數個發射功率控制指令中一發射功率控制指令於該至少一實體上鏈路控制通道傳輸之該功率控制。

13. 如請求項 12 所述之方法，其中該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令係包含於該複數個實體下鏈路共享通道傳輸中一實體下鏈路共享通道傳輸之一下鏈路允許量中；或者該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令係包含於一下鏈路允許量中，該允許量對應於一下鏈路分量載波上一實體下鏈路共享通道傳輸，其被要求、設定、通知或以優先次序決定，以決定或選擇該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令。

14. 如請求項 12 所述之方法，其中該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令之一優先次序係該複數個發射功率控制指令中最高者，或者該複數個發射功率控制指令中該發射功率控制指令係包含於一下鏈路允許量中，其用於下鏈路主要分量載波

上一實體下鏈路共享通道傳輸。

15. 一種處理功率控制的方法，用於一無線通訊系統中一網路端，該方法包含有：
根據至少一識別、至少一指標或兩者，設定該至少一識別及該至少一指標於該無線通訊系統中一行動裝置，以使該行動裝置可使用該功率控制於相關複數個分量載波（component carriers）之複數個傳輸、複數個存取點（access points）、複數個細胞（cells）、複數個傳輸層（transmission layers）或複數個天線埠（antenna ports）。
16. 如請求項 15 所述之方法，其中該至少一指標係指向一下鏈路（downlink, DL）控制訊令中複數個發射功率控制（transmit power control, TPC）指令。
17. 如請求項 16 所述之方法，其中該行動裝置於接收該下鏈路控制訊令後，使用該至少一指標以獲得該下鏈路控制訊令中該複數個發射功率控制指令，以使用該功率控制於相關該複數個分量載波之該複數個傳輸、該複數個存取點、該複數個細胞、該複數個傳輸層或該複數個天線埠。
18. 如請求項 15 所述之方法，其中該行動裝置係設定有用於每一功率控制群組（power control group）之該至少一識別，或者該每一功率群組係由設定至該行動裝置之該至少一識別中一識別所定義，以及該至少一指標係相關於該每一功率群組或指派至該每一功率群組，或者該至少一指標對應於該至少一識別中該識別。

19. 如請求項 18 所述之方法，其中該至少一指標中每一指標係相關於該複數個分量載波中一組分量載波中一分量載波、該複數個存取點中一組存取點中一存取點、該複數個細胞中一組細胞中一細胞、該複數個傳輸層中一組傳輸層中一傳輸層或該複數個天線埠中一組天線埠中一天線埠。
20. 如請求項 19 所述之方法，其中當該行動裝置偵測到用於該至少一識別中一識別之一下鏈路控制訊令時，該行動裝置使用該至少一指標以獲得該下鏈路控制訊令中至少一發射功率控制指令，以使用功率控制於相關於該至少一指標之該複數個分量載波中該組分量載波中至少一分量載波、該複數個存取點中該組存取點中至少一存取點、該複數個細胞中該組細胞中至少一細胞、該複數個傳輸層中該組傳輸層中至少一傳輸層或該複數個天線埠中該組天線埠中至少一天線埠。
21. 一種處理一上鏈路 (uplink, UL) 通道之群組功率控制 (group power control) 的方法，用於一無線通訊系統中一網路端，該方法包含有：
設定用於該上鏈路通道之該群組功率控制之至少一識別於該無線通訊系統中一行動裝置，其中複數個功率控制群組中每一功率控制群組係由該至少一識別中一識別所定義，以及至少一指標係相關於該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組或指派至該複數個功率控制群組中該每一功率控制群組。
22. 如請求項 21 所述之方法，其中該至少一指標中每一指標係相關

於複數個分量載波中一分量載波、複數個存取點中一存取點、複數個細胞中一細胞、複數個傳輸層中一傳輸層或複數個天線埠中一天線埠。

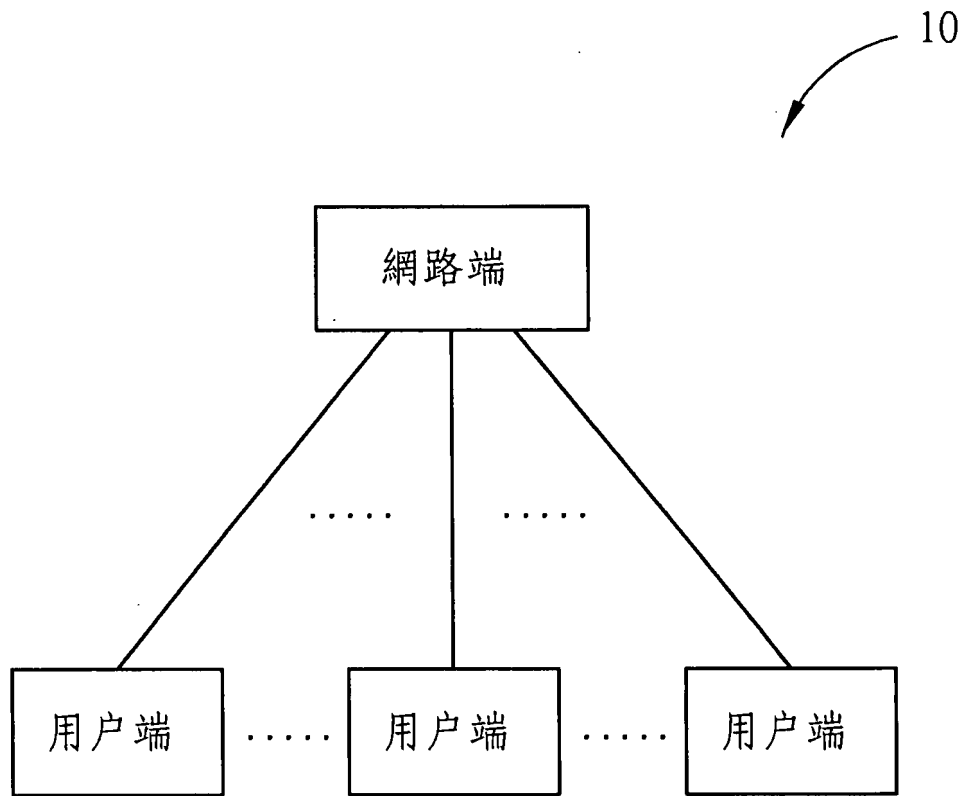
23. 如請求項 22 所述之方法，其中當該行動裝置偵測到用於該至少一識別中一識別之一下鏈路控制訊令時，使用該至少一指標以獲得該下鏈路控制訊令中至少一發射功率控制（transmit power control, TPC）指令，以使用該群組功率控制於相關於該至少一指標之該複數個分量載波、該複數個存取點、該複數個細胞、該複數個傳輸層及該複數個天線埠中至少一組參數。

八、圖式：

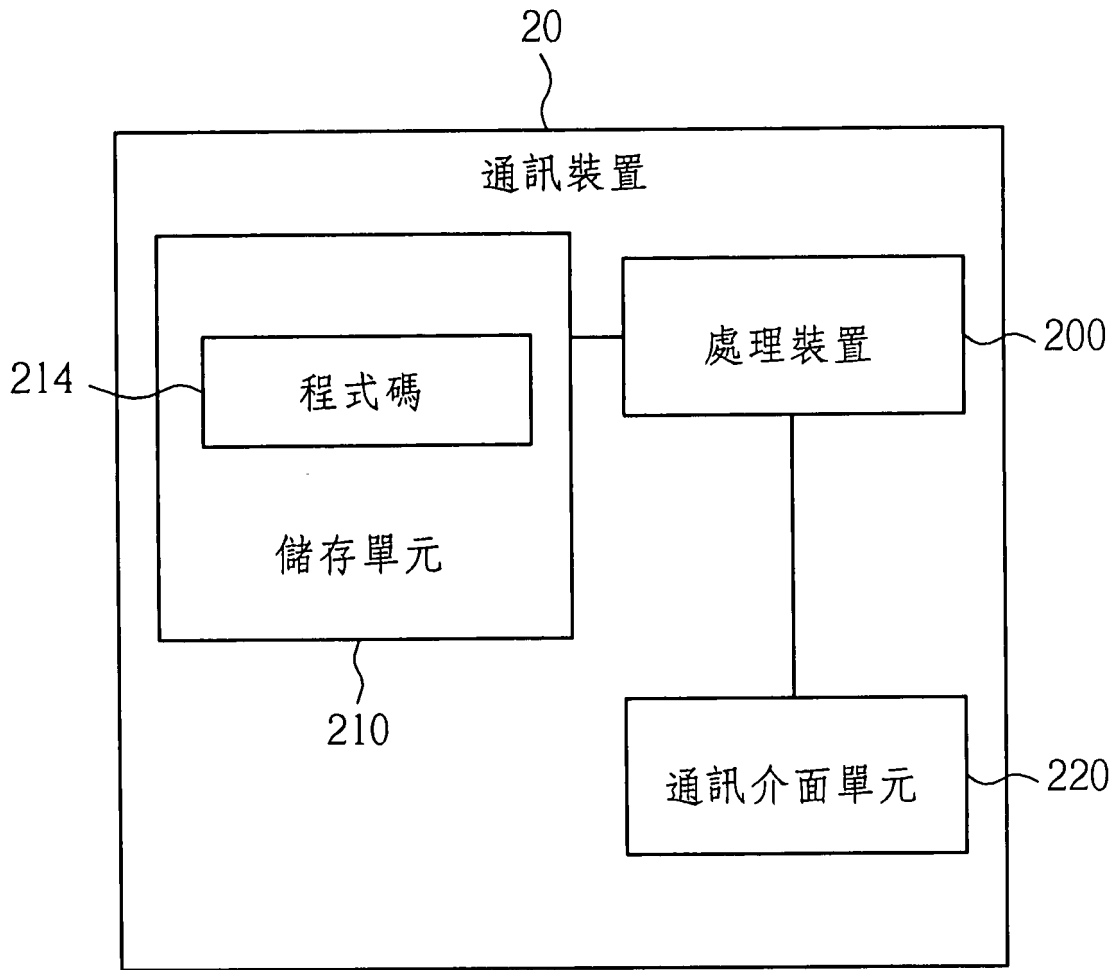
於複數個分量載波中一分量載波、複數個存取點中一存取點、複數個細胞中一細胞、複數個傳輸層中一傳輸層或複數個天線埠中一天線埠。

23. 如請求項 22 所述之方法，其中當該行動裝置偵測到用於該至少一識別中一識別之一下鏈路控制訊令時，使用該至少一指標以獲得該下鏈路控制訊令中至少一發射功率控制（transmit power control, TPC）指令，以使用該群組功率控制於相關於該至少一指標之該複數個分量載波、該複數個存取點、該複數個細胞、該複數個傳輸層及該複數個天線埠中至少一組參數。

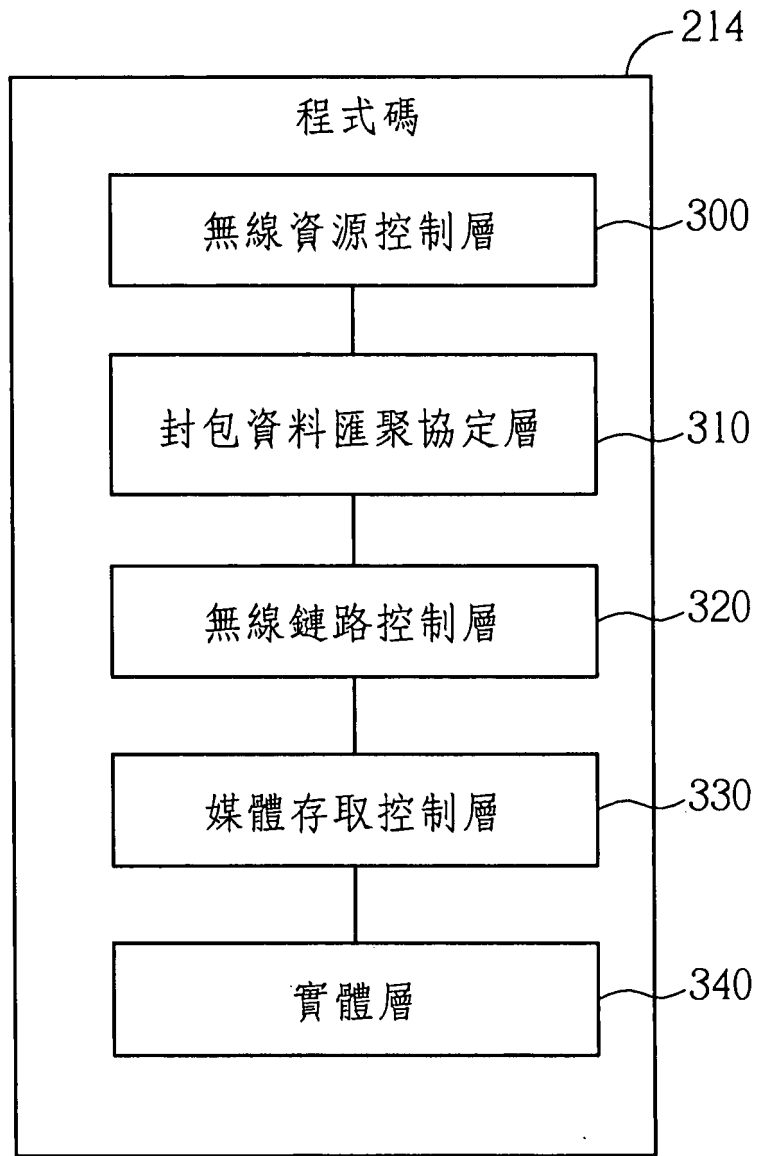
八、圖式：



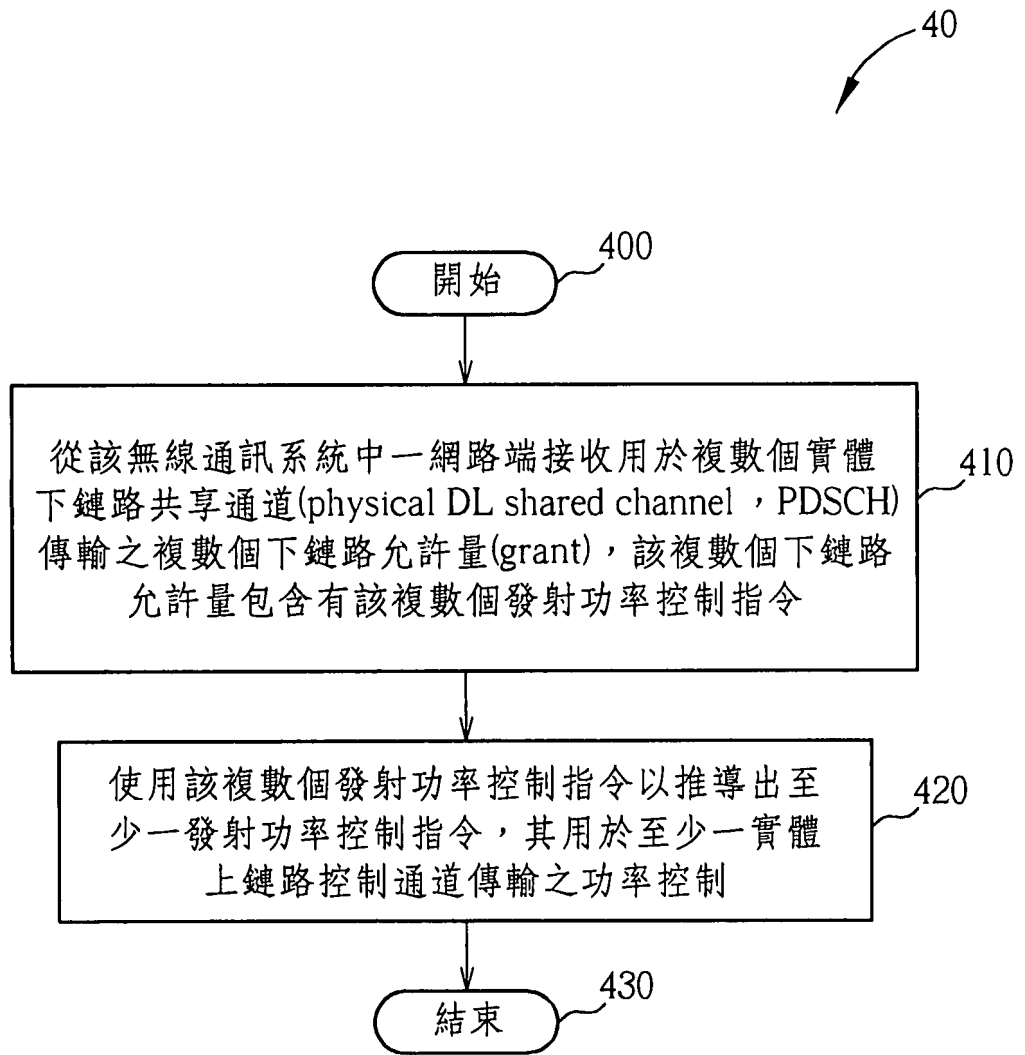
第1圖



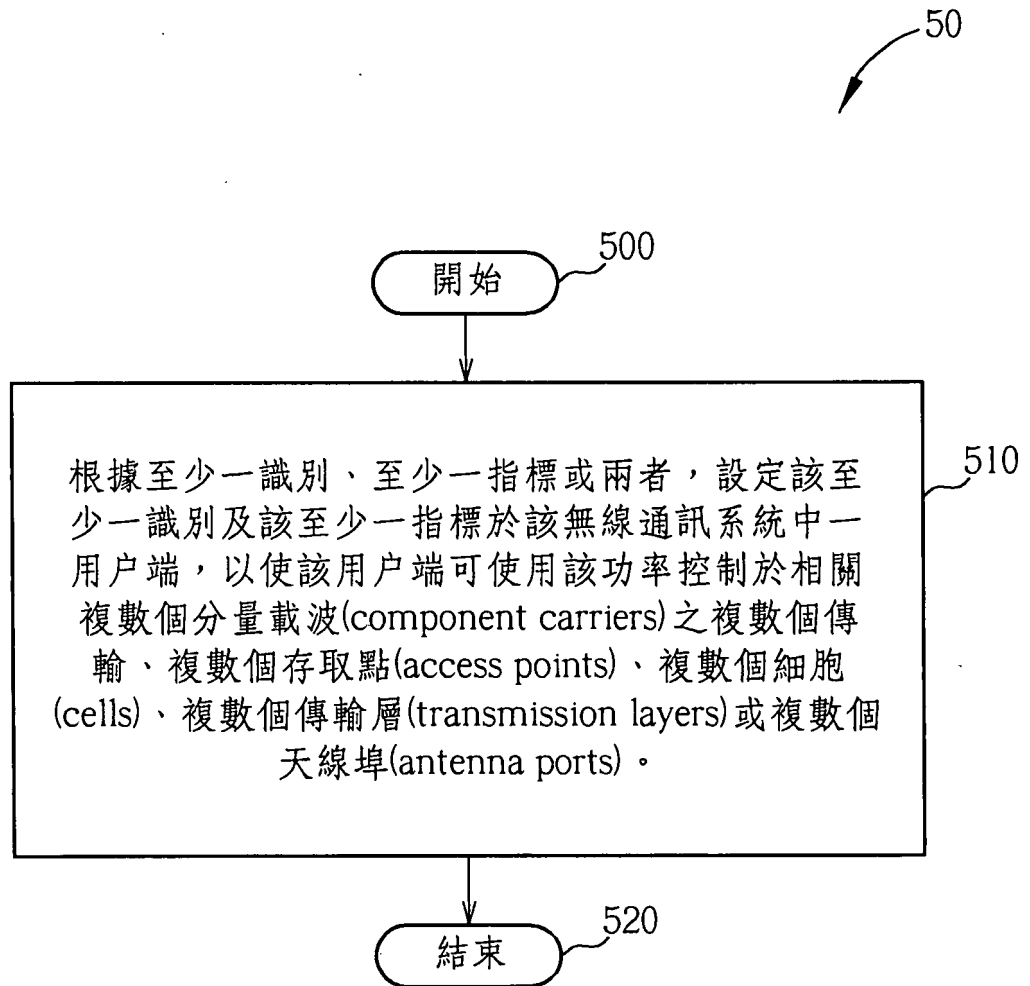
第2圖



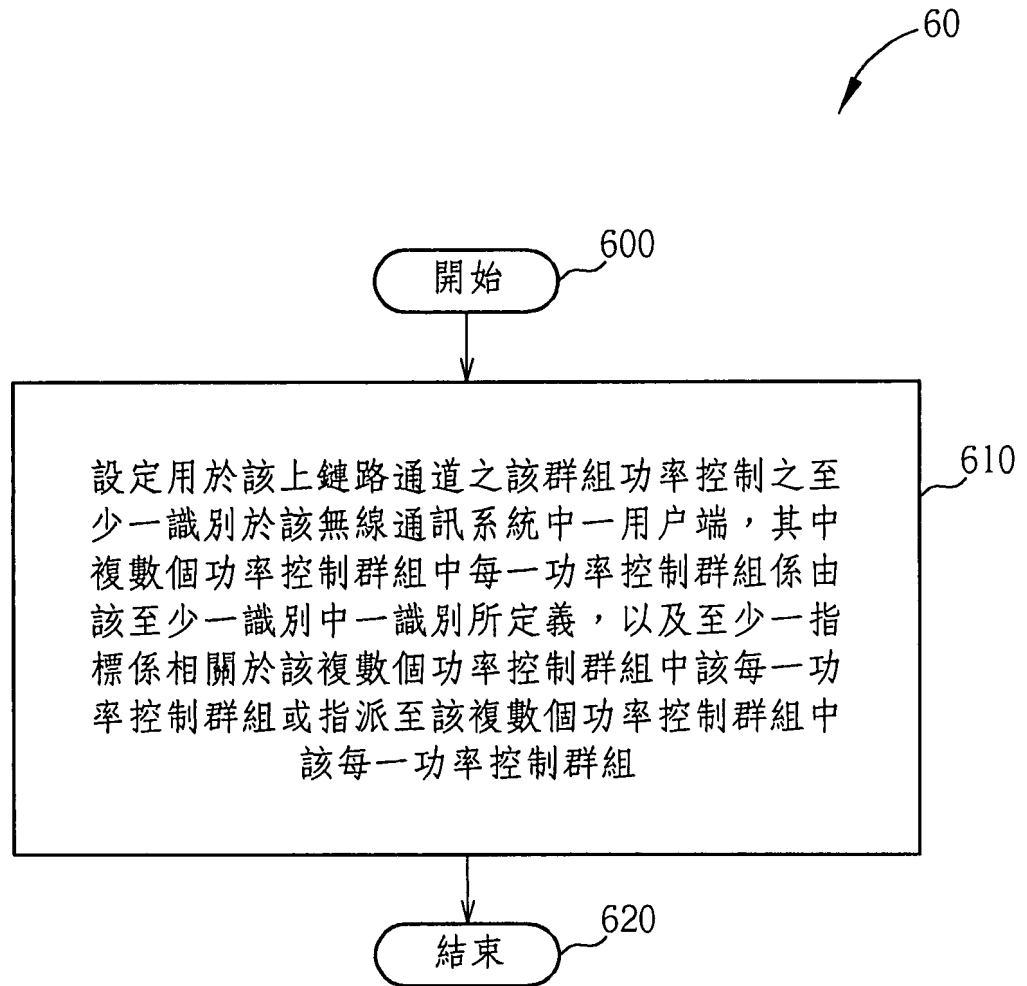
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

40 流程

400、410、420、430 步驟

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