

公告本

發明專利說明書

年 月 日修正替換頁

中文說明書替換頁(102年1月)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：097137819

※ 申請日期：97.10.11

※IPC 分類：

H04L 29/28 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

媒體存取控制表頭格式

MEDIUM ACCESS CONTROL HEADER FORMAT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714 U. S. A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

塞伊 亞由 當肯 何

HO, SAI YIU DUNCAN

國 籍：(中文/英文)

加拿大 CANADA

年 月 日修正替換頁

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年10月01日；60/976,764

2. 美國；2008年09月30日；12/241,405

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明描述促進在無線通信中使用多種媒體存取控制(MAC)表頭格式之系統及方法。該等MAC表頭格式可專用於包括於一協定資料單元(PDU)中的資料之一特定類型。另外，該等MAC表頭可具有一可變長度來適應變化大小之有效負載，而不招致不必要的附加項。此外，提供實現控制PDU至相關聯之協定層的直接存取及遞送以確保較佳服務品質處理之機制。

六、英文發明摘要：

Systems and methodologies are described that facilitate employing a variety of medium access control (MAC) header formats in wireless communications. The MAC header formats can be specialized for a particular type of data included in a protocol data unit (PDU). In addition, the MAC headers can have a variable length to accommodate payloads of varying sizes without incurring unnecessary overhead. Further, mechanisms are provided to enable direct access and delivery of control PDUs to associated protocol layers to ensure better quality of service treatment.

年 月 日修正替換頁

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300	無線通信系統
302	基地台
304	使用者設備/行動器件
306	無線電資源控制(RRC)模組
308	封包資料聚合協定(PDCP)模組
310	無線電鏈路控制(RLC)模組
312	媒體存取控制(MAC)模組
314	實體層模組
316	格式選擇器
318	表頭編碼器
320	路由器
322	無線電資源控制(RRC)模組
324	封包資料聚合協定(PDCP)模組
326	無線電鏈路控制(RLC)模組
328	媒體存取控制(MAC)模組
330	實體層模組
332	格式選擇器
334	表頭編碼器
336	路由器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

以下描述大體係關於無線通信，且更特定言之係關於媒體存取控制表頭格式之最佳化設計。

本申請案主張2007年10月1日所申請之名為"LONG TERM EVOLUTION MAC HEADER FORMAT OPTIMIZED DESIGN"的美國臨時專利申請案序號第60/976,764號之權利。前述申請案之全文以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

無線通信系統經廣泛布署以提供各種類型之通信內容，諸如語音、資料等等。典型無線通信系統可為能夠藉由共用可用系統資源(例如，頻寬、傳輸功率、...)來支援與多個使用者之通信的多重存取系統。此等多重存取系統之實例可包括分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交分頻多重存取(OFDMA)系統及其類似系統。另外，該等系統可遵從諸如第三代合作夥伴計劃(3GPP)、3GPP2、3GPP長期演進(LTE)等之規範。

大體而言，無線多重存取通信系統可同時支援多個行動器件之通信。每一行動器件可經由前向鏈路及反向鏈路上的傳輸而與一或多個基地台通信。前向鏈路(或下行鏈路)指代自基地台至行動器件之通信鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)指代自行動器件至基地台之通信鏈路。此外，可經由單入單出(SISO)系統、多入單出(MISO)系統、多入多

102-1-25

年 月 日修正替換頁

出(MIMO)系統等等來建立行動器件與基地台之間的通信。另外，在點對點無線網路組態中，行動器件可與其他行動器件(及/或基地台與其他基地台)通信。

無線通信系統時常使用提供一覆蓋區域之一或多個基地台。典型基地台可傳輸多個資料流以用於廣播、多播及/或單播服務，其中資料流可為對於存取終端機而言可具有獨立接收興趣之資料流。在此基地台之覆蓋區域內之存取終端機可用以接收由複合流載運之一、一個以上或所有資料流。同樣，存取終端機可將資料傳輸至基地台或另一存取終端機。

MIMO系統通常使用多個(N_T 個)傳輸天線及多個(N_R 個)接收天線以用於資料傳輸。由 N_T 個傳輸天線及 N_R 個接收天線形成之MIMO頻道可分解成 N_S 個獨立頻道，該等頻道可被稱作空間頻道，其中 $N_S \leq \{N_T, N_R\}$ 。 N_S 個獨立頻道中之每一者對應於一維度。此外，若利用由多個傳輸天線及接收天線產生之額外維度，則MIMO系統可提供經改良之效能(例如，增加之頻譜效率、較高輸送量及/或較大可靠性)。

【發明內容】

下文呈現一或多項實施例之簡化概述，以便提供對此等實施例之基本理解。此概述並非為所有所涵蓋之實施例的詳盡綜述，且既不意欲識別所有實施例之關鍵或重要要素，亦非意欲描繪任何或所有實施例之範疇。其唯一目的在於以簡化形式呈現一或多項實施例之一些概念，作為稍後呈現之更詳細描述的序言。

根據一或多項實施例及其相應揭示內容，結合在無線通信中利用複數個媒體存取控制(MAC)表頭格式來描述各種態樣。MAC表頭格式可專用於包括於一協定資料單元(PDU)中的一特定類型之資料。另外，MAC表頭可具有可變長度來適應變化大小之有效負載，而不招致不必要的附加項。此外，提供實現控制PDU至相關聯之協定層的直接存取及遞送以確保較佳服務品質處理之機制。

根據相關態樣，提供一種促進使用複數個媒體存取控制表頭格式之方法。該方法可包含判定包括於一相關聯之媒體存取控制協定資料單元中的資料之類型。該方法亦可包括根據對應於該所判定之資料類型的表頭格式產生一媒體存取控制表頭。另外，該方法可包含傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之協定資料單元。

另一態樣係關於一種促進利用可變媒體存取控制表頭之通信裝置。該通信裝置可包括用於判定包括於一相關聯之協定資料單元中的資料之類型之構件。該通信裝置亦可包含用於根據對應於該所判定之資料類型的表頭格式產生一媒體存取控制表頭之構件。另外，該通信裝置可包括用於傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之協定資料單元之構件。

又一態樣係關於一種無線通信裝置。該無線通信裝置可包括一記憶體，其留存關於以下操作之指令：判定包括於一相關聯之媒體存取控制協定資料單元中的資料之類型，其中該資料類型包括控制資料、使用者資料或填補資料中

102 1.25
年 月 日修正替換頁

之至少一者；根據對應於該所判定之資料類型的表頭格式產生一媒體存取控制表頭；及傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之協定資料單元。另外，該無線通信裝置可進一步包含一處理器，其耦接至該記憶體，該處理器經組態以執行留存於該記憶體中之該等指令。

再一態樣係關於一種電腦程式產品，其可具有一電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體可包括用於使至少一電腦判定包括於一相關聯之媒體存取控制協定資料單元中的資料之類型之程式碼，其中該資料類型包括控制資料、使用者資料或填補資料中之至少一者。該電腦可讀媒體亦可包含用於使至少一電腦根據對應於該所判定之資料類型的表頭格式產生一媒體存取控制表頭之程式碼。另外，該電腦可讀媒體可包括用於使至少一電腦傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之協定資料單元之程式碼。

本文中描述之另一態樣係關於一種促進運用可變媒體存取控制表頭格式通信之方法。該方法可包括接收一媒體存取控制協定資料單元及一相關聯之表頭。該方法亦可包含至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別符判定包括於封包資料單元中的資料之類型。另外，該方法可包括根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制協定資料單元。

再一態樣係關於一種促進運用可變媒體存取控制表頭格式通信之通信裝置。該通信裝置可包括用於接收一媒體存取控制協定資料單元及一相關聯之表頭之構件。該通信裝

置亦可包含用於至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別符判定包括封包資料單元的資料之類型之構件。另外，該通信裝置可包括用於根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制協定資料單元之構件。

本文中描述之另一態樣係關於一種無線通信裝置，其可包含一記憶體。該記憶體可留存關於以下操作之指令：接收一媒體存取控制協定資料單元及一相關聯之表頭；至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別符判定包括封包資料單元的資料之類型，其中該資料類型可為控制資料、使用者資料或填補資料中之至少一者；及根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制協定資料單元。另外，該無線通信裝置亦可包括一處理器，其耦接至該記憶體，該處理器經組態以執行留存於該記憶體中之該等指令。

又一態樣係關於一種電腦程式產品，其可具有一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體包括用於使至少一電腦接收一媒體存取控制協定資料單元及一相關聯之表頭的程式碼。該電腦可讀媒體亦可包含用於使至少一電腦至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別符判定包括封包資料單元的資料之類型的程式碼，其中該資料類型可為控制資料、使用者資料或填補資料中之至少一者。另外，該電腦可讀媒體可包括用於使至少一電腦根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制協定資料單元之程式碼。

為實現前述及相關目的，該一或多項實施例包含下文全

年 月 日修正替換頁

面描述且特別在申請專利範圍中指出的特徵。以下描述及附圖詳細地闡述該一或多項實施例之特定說明性態樣。然而，此等態樣僅指示可使用各種實施例之原理的各種方式中之少數，且所描述之實施例意欲包括所有此等態樣及其等效物。

【實施方式】

現參看圖式描述各種實施例，其中通篇中相似參考數字用於指代相似元件。在以下描述中，為達成解釋之目的，闡述眾多具體細節以便提供對一或多項實施例之徹底理解。然而，可顯然，可在無此等具體細節之情況下實踐此(等)實施例。在其他例項中，以方塊圖形式展示熟知結構及器件以便促進描述一或多項實施例。

如在本申請案中所使用，術語"組件"、"模組"、"系統"及其類似者意欲指代電腦相關實體，其可為硬體、軟體、硬體與軟體之組合、軟體或者執行中之軟體。舉例而言，組件可為(但不限於)在處理器上執行之處理、處理器、物件、可執行物、執行線緒、程式及/或電腦。借助於說明，在一計算器件上執行之應用程式與該計算器件兩者可為一組件。一或多個組件可駐留於處理及/或執行線緒內，且一組件可位於一電腦上及/或分布於兩個或兩個以上電腦之間。另外，此等組件可由各種電腦可讀媒體執行，該等電腦可讀媒體具有儲存於其上之各種資料結構。該等組件可(諸如)根據具有一或多個資料封包之信號(例如，來自一與區域系統、分散式系統中之另一組件相互作用

用，及/或借助於該信號跨越諸如網際網路之網路而與其他系統相互作用之組件的資料)借助於區域及/或遠端處理而通信。

此外，本文中結合一行動器件來描述各種實施例。行動器件亦可稱為系統、用戶單元、用戶台、行動台、行動物、遠端台、遠端終端機、存取終端機、使用者終端機、終端機、無線通信器件、使用者代理、使用者器件或使用者設備(UE)。行動器件可為蜂巢式電話、無繩電話、會話起始協定(SIP)電話、無線區域迴路(WLL)台、個人數位助理(PDA)、具有無線連接能力之掌上型器件、計算器件或連接至無線數據機之其他處理器件。此外，本文中結合基地台描述各種實施例。基地台可用於與行動器件通信且亦可稱作存取點、節點B、演進節點B(eNodeB或eNB)、基地收發器台(BTS)或某其他術語。

此外，可使用標準程式化及/或工程技術將本文中所描述之各種態樣或特徵實施為方法、裝置或製品。如本文中所使用之術語"製品"意欲包含可自任何電腦可讀器件、載體或媒體存取的電腦程式。舉例而言，電腦可讀媒體可包括(但不限於)磁性儲存器件(例如，硬碟、軟性磁碟、磁條等)、光碟(例如，緊密光碟(CD)、數位化通用光碟(DVD)等)、智慧卡，及快閃記憶體器件(例如，EPROM、卡、棒、保密磁碟(key drive)等)。另外，本文中所描述之各種儲存媒體可表示用於儲存資訊之一或多個器件及/或其他機器可讀媒體。術語"機器可讀媒體"可包括(但不限於)無

年 月 日修正替換頁

線頻道及能夠儲存、含有及/或載運指令及/或資料之各種其他媒體。

本文中描述之技術可用於各種無線通信系統，諸如，分碼多重存取(CDMA)、分時多重存取(TDMA)、分頻多重存取(FDMA)、正交分頻多重存取(OFDMA)、單載波頻域多工(SC-FDMA)及其他系統。常可互換地使用術語"系統"與"網路"。CDMA系統可實施諸如通用陸上無線電存取(UTRA)、CDMA2000等之無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA(W-CDMA)及CDMA之其他變體。CDMA2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。TDMA系統可實施諸如全球行動通信系統(GSM)之無線電技術。OFDMA系統可實施諸如演進UTRA (E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等之無線電技術。UTRA及E-UTRA為通用行動電信系統(UMTS)之部分。3GPP長期演進(LTE)為UMTS之使用E-UTRA的即將到來之版本，其在下行鏈路上使用OFDMA且在上行鏈路上使用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE及GSM描述於來自名為"第三代合作夥伴計劃"(3GPP)之組織的文獻中。CDMA2000及UMB描述於來自名為"第三代合作夥伴計劃2"(3GPP2)之組織的文獻中。

現參看圖1，根據本文中呈現之各種實施例說明無線通信系統100。系統100包含一基地台102，其可包括多個天線群組。舉例而言，一天線群組可包括天線104及106，另一群組可包含天線108及110，且一額外群組可包括天線

112及114。對於每一天線群組說明兩個天線；然而，可將更多或更少的天線用於每一群組。基地台102可另外包括一傳輸器鏈及一接收器鏈，其中每一者又可包含與信號傳輸及接收相關聯之複數個組件(例如，處理器、調變器、多工器、解調變器、解多工器、天線等)，如熟習此項技術者將瞭解。

基地台102可與諸如行動器件116及行動器件122之一或多個行動器件通信；然而，應瞭解，基地台102可與實質上任何數目之類似於行動器件116及122之行動器件通信。行動器件116及122可為(例如)蜂巢式電話、智慧電話、膝上型電腦、掌上型通信器件、掌上型計算器件、衛星無線電、全球定位系統、PDA及/或用於經由無線通信系統100而通信之任何其他合適器件。如所描繪，行動器件116與天線112及114通信，其中天線112及114經由前向鏈路118將資訊傳輸至行動器件116且經由反向鏈路120自行動器件116接收資訊。此外，行動器件122與天線104及106通信，其中天線104及106經由前向鏈路124將資訊傳輸至行動器件122且經由反向鏈路126自行動器件122接收資訊。舉例而言，在分頻雙工(FDD)系統中，前向鏈路118可利用與由反向鏈路120使用的頻帶不同的頻帶，且前向鏈路124可使用與由反向鏈路126使用的頻帶不同的頻帶。此外，在分時雙工(TDD)系統中，前向鏈路118與反向鏈路120可利用一共同頻帶，且前向鏈路124與反向鏈路126可利用一共同頻帶。

每一 天線群組及/或其經指定以通信之區域可被稱作基地台 102 之扇區。舉例而言，天線群組可經設計以通信至由基地台 102 覆蓋之區域之扇區中的行動器件。在經由前向鏈路 118 及 124 之通信中，基地台 102 之傳輸天線可利用波束成形來改良行動器件 116 及 122 的前向鏈路 118 及 124 之信雜比。舉例而言，此可藉由使用預編碼器來將信號指引於所要之方向上而提供。又，當基地台 102 利用波束成形來傳輸至隨機散布於相關聯之覆蓋範圍上的行動器件 116 及 122 時，與基地台經由一單一天線傳輸至所有其行動器件相比，在相鄰小區中之行動器件可經受較少干擾。此外，在一實例中，行動器件 116 與 122 可使用點對點或特用技術直接相互通信。根據一實例，系統 100 可為多入多出 (MIMO) 通信系統。此外，系統 100 可利用實質上任何類型之雙工技術 (諸如，FDD、TDD 及其類似技術) 來分割通信頻道 (例如，前向鏈路、反向鏈路、...)。

轉至圖 2，說明用於在無線通信環境內使用的通信裝置 200。通信裝置 200 可為基地台或其一部分、行動器件或其一部分，或者接收在無線通信環境中傳輸之資料的實質上任何通信裝置。在通信系統中，通信裝置 200 可使用下述組件來致使能夠利用可變媒體存取控制表頭格式。

通信裝置 200 可充分利用與多種協定層相關聯之協定用於通信。舉例而言，通信裝置 200 可包括一可提供 RRC 協定功能性之無線電資源控制 (RRC) 模組 202。舉例而言，RRC 模組 202 可促進行動器件、基地台與通信網路之間的

控制平面信號傳輸。另外，RRC模組202可執行組態性及操作性操作，諸如，連接建立及釋放、系統資訊廣播、承載建立、重組態及釋放、連接行動性程序、傳呼通告、功率控制等。通信裝置200亦可包括一可管理無線通信中之PDCP層的封包資料聚合(PDCP)模組204。舉例而言，PDCP模組204可執行IP表頭壓縮及解壓縮、使用者資料轉移、無線電承載的序號之維護及其類似操作。此外，通信裝置200可進一步包括一無線電鏈路控制(RLC)模組206，其提供RLC協定功能性。通信裝置亦可包括一可促進對共用媒體之存取的媒體存取控制(MAC)模組208。另外，通信裝置200可包括一實體層模組210，其可管理及控制用以傳輸及接收信號之無線電介面。

PDCP模組204、RLC模組206及MAC模組208可產生資訊及/或將資訊填入至與各別協定相關聯之表頭、封包、有效負載、協定資料單元(PDU)等中。依據一實例，MAC模組208可視所傳輸的資料類型(例如，使用者或控制)、較高層PDU之大小、MAC PDU之目的(例如，填補PDU)及其類似者而使用多種表頭格式。因此，通信裝置200可包括一格式選擇器212，其基於通信裝置200之傳輸需求判定適當的MAC表頭格式。舉例而言，若通信裝置200傳輸控制資料，則格式選擇器212可判定控制資料之適當格式。通信裝置200可進一步包括一表頭編碼器214，其可根據由格式選擇器212選擇之格式產生一MAC表頭。

在一說明中，MAC表頭可含有多種資訊，諸如(但不限

年 月 日修正替換頁

於)可指定將MAC PDU投送至的邏輯頻道中之至少一者的邏輯頻道識別符(LCID)、指定MAC服務資料單元(例如, MAC PDU或有效負載)之長度的長度欄位,及擴展欄位。在另一態樣中,LCID可指示所使用之MAC表頭格式。另外,可變長度欄位可用以適應廣泛範圍的MAC PDU大小。可變長度欄位致使能夠小長度欄位連同小MAC PDU一起利用且較大長度欄位用於較大MAC PDU,由此使不必要的附加項最小化。可變長度可起因於囊封於MAC PDU中之可變大小PDCP或RLC PDU。為了致使能夠直接遞送上層控制訊息,MAC表頭可另外包括一識別所囊封之PDU的類型(例如,RLC或PDCP)之欄位。此外,MAC表頭可包括指定填補之具體指示符。

依據一說明性實施例,可在由LCID值分類之若干MAC表頭格式設計中指定以上態樣。舉例而言,如下文更詳細地描述,'11111'之LCID值可指示正填補一相關聯之MAC PDU。另外,'00000'之LCID值可指示將MAC表頭與控制資料一起利用。可保留'11111'與'00000'之間的任何值用於使用者資料。

此外,儘管未圖示,但應瞭解,通信裝置200可包括留存與以下操作相關聯之指令的記憶體:識別需要用於傳輸的MAC表頭之類型,根據選定格式編碼MAC表頭資訊,在接收後即識別一特定MAC格式,及其類似操作。另外,記憶體可留存用於直接遞送囊封於MAC PDU中之上層控制訊息的指令。此外,通信裝置200可包括一可結合執行

指令(例如，留存於記憶體內之指令、自全異源獲得之指令、…)利用之處理器。

現參看圖3，說明促進使用可包括可變長度之多種MAC表頭格式的無線通信系統300。系統300包括一可與使用者設備304(及/或任何數目之全異器件(未圖示))通信之基地台302。基地台302可經由前向鏈路頻道或下行鏈路頻道將資訊傳輸至使用者設備304；此外，基地台302可經由反向鏈路頻道或上行鏈路頻道自使用者設備304接收資訊。此外，系統300可為MIMO系統。另外，系統300可在OFDMA無線網路(諸如，3GPP、3GPP2、3GPP LTE等)中操作。又，在一實例中，下文展示及描述的在基地台302中之組件及功能性可存在於使用者設備304中，且使用者設備304中之組件及功能性可存在於基地台302中。

基地台302可包括一協定堆疊，如上文參看圖2描述，其具有一無線電資源控制(RRC)模組306、一封包資料聚合協定(PDCP)模組308、一無線電鏈路控制(RLC)模組310、一媒體存取控制(MAC)模組312及一實體層模組314。應瞭解，基地台302可包括任何合適數目之協定層，且本發明不限於本文中描述之協定層。另外，基地台302可包括一自複數個格式當中判定一用於傳輸之MAC表頭格式的格式選擇器316。舉例而言，格式選擇器316可判定使用者資料待傳輸，且選擇一適合於使用者資料之格式。在另一實例中，格式選擇器316可判定控制資料待傳輸，且選擇一控制資料MAC表頭格式。另外，格式選擇器316可判定應使

年 月 日修正替換頁

用一填補表頭格式。基地台302可進一步包括一表頭編碼器318，其根據由格式選擇器316選擇之格式產生一MAC表頭。另外，基地台302可包括一路由器320，其可自動評估一所接收之MAC表頭，以便將如由此MAC表頭界定之資料傳達至基地台302內之一協定層。舉例而言，可接收指示一RLC PDU經囊封之控制資料MAC表頭。路由器320可將RLC PDU直接遞送至RLC模組310以對PDU提供較佳服務品質處理。

使用者設備304可包括一協定堆疊，如上文參看圖2描述，其具有一無線電資源控制(RRC)模組322、一封包資料聚合協定(PDCP)模組324、一無線電鏈路控制(RLC)模組326、一媒體存取控制(MAC)模組328及一實體層模組330。應瞭解，使用者設備304可包括任何合適數目之協定層，且本發明不限於本文中描述之協定層。另外，使用者設備304可包括一自複數個格式當中判定一用於傳輸之MAC表頭格式之格式選擇器332。舉例而言，格式選擇器332可判定使用者資料待傳輸，且選擇一適合於使用者資料之格式。在另一實例中，格式選擇器332可判定控制資料待傳輸，且選擇一控制資料MAC表頭格式。另外，格式選擇器332可判定應使用一填補表頭格式。使用者設備304可進一步包括一表頭編碼器334，其根據由格式選擇器332選擇之格式產生一MAC表頭。另外，使用者設備304可包括一路由器336，其可自動評估一所接收之MAC表頭，以便將如由此MAC表頭界定之資料傳達至使用者設備304內

之一協定層。舉例而言，可接收指示一RLC PDU經囊封之控制資料MAC表頭。路由器336可將RLC PDU直接遞送至RLC模組326以對PDU提供較佳服務品質處理。儘管分別將格式選擇器316及332以及表頭編碼器318及334展示為MAC模組312及328之部分，但應瞭解，格式選擇器及表頭編碼器可為獨立模組或組件及/或與圖3中描繪之其他模組相關聯。

應瞭解，由使用者設備304內之格式選擇器332及表頭編碼器334產生之MAC表頭可傳輸至基地台302。MAC表頭可由路由器320評估以便將資料直接輸送至基地台302內之一特定界定之協定層(例如，藉此繞過MAC模組312上之至少一協定層)。應進一步瞭解，由基地台302內之格式選擇器316及表頭編碼器318產生之MAC表頭可傳達至使用者設備304。MAC表頭可由路由器336評估以便將資料直接輸送至使用者設備304內之一特定界定之協定層。

MAC表頭可包括可有效地囊封其他層PDU而無不必要的附加項之可變長度。可變表頭格式提供複數個益處。舉例而言，可在恰當地配合於一輸送區塊(例如，在基地台302與使用者設備304之間傳輸的資訊區塊)中的IP語音(VoIP)封包中利用之無長度選項係可用的。在VoIP封包之情況下，一位元組MAC表頭可足夠。其他MAC表頭選項包括一可變長度欄位以處置在工作中的可變大小之RLC PDU。另外，MAC表頭可包括一允許上層直接存取MAC層以遞送控制PDU之欄位。此外，該欄位將控制PDU之可見性提

年 月 日修正替換頁

供至一排程器以致使該排程器能夠對彼等PDU提供較佳服務品質處理，如與多工在同一無線電承載上之控制PDU及資料PDU相對。

圖4說明根據本揭示案之一態樣的實例MAC表頭格式400。本文中描述之格式可由格式選擇器212、316及332選擇且由表頭編碼器214、318及334產生。格式402為與控制資料相關聯之例示性格式。格式402包括將表頭識別為控制資料表頭的'00000'之邏輯頻道識別符(LCID)值。格式402可進一步包括一協定識別符(PID)欄位，其可指定與一經囊封之協定資料單元(PDU)相關聯之協定層。依據一說明性實例，該PID欄位可具有指示經囊封之MAC控制PDU之'00'值、指示經囊封之RLC控制PDU之'01'值及指示經囊封之PDCP控制PDU之'10'值。應瞭解，可利用其他PID值編碼。格式402可進一步包括兩個保留欄位，1位元保留欄位(R1)及三位元保留欄位(R2)。另外，可包括一位元擴展欄位(E)。在一態樣中，可利用E欄位指示額外的欄位經附加至MAC表頭。在格式402中，可包括指定與表頭相關聯之MAC PDU有效負載之長度的七位元MAC長度欄位。在格式402中提供七層級LCID (LCID2)以指示將PDU投送至哪一邏輯頻道。在一態樣中，LCID2欄位可包含五個資訊位元。

格式404為可用以傳輸使用者資料之例示性格式。格式404可包括一將表頭識別為使用者資料表頭的大於'00000'且小於'11111'之LCID欄位值。格式404可進一步包括MAC

長度欄位(LM)之指示MAC長度欄位之大小之長度。舉例而言，'00'之LM值可指定不存在MAC長度欄位(例如，長度由實體層提供)。「01」之LM值可指示一7位元MAC長度包括於表頭中，接著為一1位元E欄位。「10」之LM值可指定一15位元MAC長度欄位，接著為一1位元E欄位。格式404亦可包括一1位元保留欄位(R1)。在圖4中，描繪格式404具有一15位元MAC長度欄位。然而，應瞭解，可如上所述使用其他MAC長度。

格式406為可用於填補之例示性格式。格式406可包括將表頭識別為用於MAC填補PDU之填補表頭的'11111'之LCID欄位值。為了產生8位元表頭，可包括一3位元保留欄位(R1)。在一實例中，藉由'000'之值來編碼R1欄位。

參看圖5至圖6，係關於在無線通信中使用可變長度MAC表頭格式的方法，該等表頭格式經特定設計用於囊封於其中之資料之類型。儘管為瞭解釋之簡單性目的，該等方法經展示及描述為一系列動作，但應理解且瞭解，該等方法不受動作次序限制，因為根據一或多項實施例，一些動作可按與本文中所展示及描述之次序不同的次序及/或與其他動作同時發生。舉例而言，熟習此項技術者應理解且瞭解，可將一方法替代地表示為一系列相關之狀態或事件(諸如以狀態圖形式)。此外，根據一或多項實施例，可能不需要所有所說明之動作來實施一方法。

轉至圖5，說明根據本揭示案之一態樣的促進選擇及產生一MAC表頭之方法500。在一實例中，方法500可由基地

台(例如, NodeB、演進NodeB、存取點、…)用以將資料傳輸至行動器件及/或由行動器件用以將資料傳輸至基地台。在參考數字502處, 判定MAC表頭類型。舉例而言, MAC表頭類型可為控制資料表頭、使用者資料表頭或填補表頭。在參考數字504處, 進行關於表頭是否為使用者資料表頭之決策。若表頭為使用者資料, 則方法500繼續進行至參考數字506, 在參考數字506處, 確定MAC協定資料單元之長度。舉例而言, 判定有效負載之大小。在參考數字508處, 建立表頭中的可變MAC長度欄位之大小。舉例而言, MAC長度欄位之大小將與MAC PDU之長度相關, 使得建立小MAC長度欄位用於小PDU, 且將較大MAC長度欄位與較大PDU一起使用。依據一說明, 可變MAC長度欄位之大小可為無位元、7個位元或15個位元中之一者。在參考數字510處, 根據MAC長度欄位及MAC長度欄位之大小產生使用者資料表頭。

若在504處判定表頭並非使用者資料, 則方法500繼續進行至參考數字512, 進行關於協定資料單元是否為填補PDU之決策。若是, 則方法500繼續進行至參考數字514, 在參考數字514處, 產生一填補表頭。若否, 則方法500繼續進行至參考數字516, 在參考數字516處, 確定待在MAC PDU中囊封的控制PDU之類型。在一實例中, 經囊封之控制PDU可為MAC控制PDU、RLC控制PDU或PDCP控制PDU。在參考數字518處, 判定與表頭相關聯之邏輯頻道。舉例而言, 邏輯頻道可為待將MAC PDU投送至的頻

道。在參考數字520處，產生一控制資料表頭，其包括一指定控制PDU之類型的欄位及一指示邏輯頻道之欄位。

現參看圖6，說明根據一態樣的促進接收MAC表頭之方法600。詳言之，方法600可由基地台及/或行動器件用以接收及處理經特別設計用於資料類型之可變長度MAC表頭。在參考數字602處，接收一MAC PDU及表頭。在參考數字604處，判定與MAC PDU及表頭相關聯之資料類型。舉例而言，MAC PDU可為控制資料PDU、使用者資料PDU或填補PDU。在參考數字606處，進行關於PDU是否為控制資料之決策。若是，則方法600繼續進行至參考數字608，在參考數字608處，確定經囊封之PDU類型。舉例而言，經囊封之PDU可為MAC控制PDU、PDCP控制PDU或RLC控制PDU。在參考數字610處，直接存取MAC，且將經囊封之PDU直接遞送至與經囊封之PDU相關聯的協定層。舉例而言，若PDU為PDCP PDU，則將經囊封之PDU直接遞送至PDPC協定層模組。在參考數字612處，處理MAC PDU。舉例而言，PDU可由MAC層模組處理，部分由MAC層處理且經傳遞至上層及/或直接傳遞至上層。

應瞭解，根據本文中描述之一或多個態樣，可進行關於選擇適當MAC表頭格式、判定與經囊封之PDU相關聯之協定、確定表頭之類型及其類似操作之推斷。如本文中所使用，術語"推斷"或"推論"大體指代自一組如經由事件及/或資料而俘獲之觀測來推出或推斷系統、環境及/或使用者的狀態的過程。舉例而言，推斷可用以識別具體情境或動

作，或者可產生狀態上的機率分布。推斷可為機率性的，亦即，基於對資料及事件之考慮對在相關狀態上之機率分布的計算。推斷亦可指代用於自一組事件及/或資料構成較高階事件之技術。無論事件在時間接近性上是否緊密相關，且無論事件及資料是否來自一或若干事件及資料源，此推斷導致自一組觀測到之事件及/或所儲存之事件資料的新事件或動作之構造。

圖7為根據本揭示案之一態樣的促進使用多種媒體存取控制(MAC)表頭之行動器件700的說明。根據所揭示之標的物之一態樣，行動器件700可促進在無線通信系統中與行動器件相關聯之通信。應瞭解，行動器件700可與(例如)關於系統100、系統200、系統300、方法500及方法600更多描述的行動器件116、122、200及/或304相同或類似，及/或可包含與行動器件116、122、200及/或304相同或類似之功能性。

行動器件700包含接收器702，該接收器702接收一來自(例如)接收天線(未圖示)之信號，對所接收之信號執行典型動作(例如，濾波、放大、降頻轉換等)，且數位化所調節之信號以獲得樣本。接收器702可為(例如)MMSE接收器，且可包含解調變器704，解調變器704可解調變所接收之符號並將其提供至處理器706以用於頻道估計。處理器706可為專用於分析由接收器702接收之資訊及/或產生用於由傳輸器716進行傳輸之資訊的處理器、控制行動器件700之一或多個組件的處理器，及/或分析由接收器702接

收之資訊、產生用於由傳輸器 716 進行傳輸之資訊且控制行動器件 700 之一或多個組件的處理器。行動器件 700 亦可包含一調變器 714，其可與傳輸器 716 結合作業以促進將信號(例如，資料)傳輸至(例如)基地台(例如，102、200、302)、另一行動器件(例如，122)等。

行動器件 700 可另外包含記憶體 708，該記憶體 708 操作性地耦接至處理器 706 並可儲存待傳輸之資料，所接收之資料，與可用頻道有關之資訊，與所分析之信號及/或干擾強度相關聯的資料，與所指派之頻道、功率、速率或其類似者有關之資訊，及用於估計一頻道及經由該頻道而通信的任何其他合適資訊。記憶體 708 可另外儲存與估計及/或利用一頻道相關聯之協定及/或演算法(例如，基於效能、基於容量等)。此外，記憶體 708 可留存與由行動器件 700 服務之一或多個承載有關的經優先化之位元速率、最大位元速率、佇列大小等。

應瞭解，本文中所描述之資料儲存器(例如，記憶體 708)可為揮發性記憶體或非揮發性記憶體，或可包括揮發性記憶體及非揮發性記憶體兩者。借助於說明且非限制，非揮發性記憶體可包括唯讀記憶體(ROM)、可程式化 ROM (PROM)、電可程式化 ROM (EPROM)、電可抹除 PROM (EEPROM) 或快閃記憶體。揮發性記憶體可包括隨機存取記憶體(RAM)，其充當外部快取記憶體。借助於說明且非限制，RAM 以許多形式可用，諸如同步 RAM (SRAM)、動態 RAM (DRAM)、同步 DRAM (SDRAM)、雙資料速率

SDRAM (DDR SDRAM)、增強型 SDRAM (ESDRAM)、同步鏈接 DRAM (SLDRAM) 及直接 Rambus RAM (DRRAM)。本系統及方法之記憶體 708 意欲包含 (但不限於) 此等及任何其他合適類型之記憶體。

處理器 706 可操作性地耦接至 MAC 模組 710，MAC 模組 710 可促進與媒體存取控制協定相關聯之操作。另外，MAC 模組 710 可基於待由行動器件 700 傳輸的資料之類型選擇一 MAC 表頭格式。舉例而言，MAC 模組 710 可將獨特的格式用於控制資料、使用者資料及填補。處理器 706 可進一步耦接至路由器 712，在 MAC 層 PDU 由行動器件 700 接收到後，路由器 712 即可直接存取 MAC 層 PDU。路由器 712 可判定 MAC 層 PDU 是否囊封上層 PDU 且將經囊封之 PDU 直接遞送至上層。行動器件 700 仍進一步包含調變器 714 及傳輸器 716，其分別調變信號及將信號傳輸至 (例如) 一基地台、另一行動器件等。儘管描繪為與處理器 706 分開，但應瞭解，MAC 模組 710、路由器 712、解調變器 704 及 / 或調變器 714 可為處理器 706 或多個處理器 (未圖示) 之部分。

圖 8 為根據所揭示之標的物之一態樣的可促進在無線通信系統中與行動器件相關聯之通信的系統 800 之說明。系統 800 包含一基地台 802 (例如，存取點、...)，基地台 802 具有：一接收器 810，其經由複數個接收天線 806 接收來自一或多個行動器件 804 之信號；及一傳輸器 824，其經由一傳輸天線 808 傳輸至該一或多個行動器件 804。接收器 810 可接收來自接收天線 806 之資訊且操作性地與解調變所接收

之資訊的解調變器812相關聯。經解調變之符號由處理器814分析，處理器814可為專用於分析由接收器810接收之資訊、產生用於由傳輸器824進行傳輸之資訊的處理器、控制基地台802之一或多個組件的處理器，及/或同時分析由接收器810接收之資訊、產生用於由傳輸器824進行傳輸之資訊且控制基地台802之一或多個組件的處理器。另外，處理器814可類似於上文關於圖6描述之處理器，且其耦接至記憶體816，記憶體816儲存與估計信號(例如，導頻)強度及/或干擾強度有關之資訊、待傳輸至行動器件804(或全異基地台(未圖示))或自行動器件804(或全異基地台(未圖示))接收之資料，及/或與執行本文中闡述之各種動作及功能有關之任何其他合適資訊。

另外，記憶體816可儲存待傳輸之資料，所接收之資料，與可用頻道有關之資訊，與所分析之信號及/或干擾強度相關聯的資料，與所指派之頻道、功率、速率或其類似者有關之資訊，及用於估計一頻道及經由該頻道而通信的任何其他合適資訊。記憶體816可另外儲存與估計及/或利用一頻道相關聯之協定及/或演算法(例如，基於效能、基於容量等)。基地台802亦可包含一調變器822，其可與傳輸器824結合工作以促進將信號(例如，資料)傳輸至(例如)行動器件804、另一器件等。

應瞭解，本文中描述之記憶體816可為揮發性記憶體或非揮發性記憶體，或者可包括揮發性記憶體及非揮發性記憶體兩者。借助於說明且非限制，非揮發性記憶體可包括

年 月 日修正替換頁

唯讀記憶體 (ROM)、可程式化 ROM (PROM)、電可程式化 ROM (EPROM)、電可抹除 PROM (EEPROM) 或快閃記憶體。揮發性記憶體可包括隨機存取記憶體 (RAM)，其充當外部快取記憶體。借助於說明且非限制，RAM 以許多形式可用，諸如同步 RAM (SRAM)、動態 RAM (DRAM)、同步 DRAM (SDRAM)、雙資料速率 SDRAM (DDR SDRAM)、增強型 SDRAM (ESDRAM)、同步鏈接 DRAM (SLDRAM) 及直接 Rambus RAM (DRRAM)。本系統及方法之記憶體 808 意欲包含 (但不限於) 此等及任何其他合適類型之記憶體。

處理器 814 進一步耦接至 MAC 模組 818，MAC 模組 818 可促進與媒體存取控制協定相關聯之操作。另外，MAC 模組 818 可基於待由基地台 802 傳輸的資料之類型選擇一 MAC 表頭格式。舉例而言，MAC 模組 818 可將獨特的格式用於控制資料、使用者資料及填補。處理器 814 可進一步耦接至路由器 820，在 MAC 層 PDU 由基地台 802 接收到後，路由器 820 即可直接存取 MAC 層 PDU。路由器 820 可判定 MAC 層 PDU 是否囊封上層 PDU 且將經囊封之 PDU 直接遞送至上層。此外，儘管經描繪為與處理器 814 分開，但應瞭解，MAC 模組 818、路由器 820、解調變器 812 及 / 或調變器 822 可為處理器 814 或多個處理器 (未圖示) 之部分。

圖 9 展示實例無線通信系統 900。為了簡潔起見，無線通信系統 900 描繪一基地台 910 及一行動器件 950。然而，應瞭解，系統 900 可包括一個以上基地台及 / 或一個以上行動器件，其中額外基地台及 / 或行動器件可實質上類似於或

不同於下文描述之實例基地台910及行動器件950。另外，應瞭解，基地台910及/或行動器件950可使用本文中描述之系統(圖1至圖3及圖7至圖8)、實例(圖4)及/或方法(圖5至圖6)以促進其間之無線通信。

在基地台910處，將多個資料流之訊務資料自資料源912提供至傳輸(TX)資料處理器914。根據一實例，可經由各別天線傳輸每一資料流。TX資料處理器914基於經選擇用於訊務資料流之特定編碼方案而格式化、編碼及交錯彼資料流以提供編碼資料。

可使用正交分頻多工(OFDM)技術將每一資料流之編碼資料與導頻資料一起多工。另外或其他，導頻符號可經分頻多工(FDM)、分時多工(TDM)或分碼多工(CDM)。導頻資料通常為以已知方式處理之已知資料樣式且可在行動器件950處用以估計頻道回應。可基於經選擇用於每一資料流的特定調變方案(例如，二元相移鍵控(BPSK)、正交相移鍵控(QPSK)、M相移鍵控(M-PSK)、M正交振幅調變(M-QAM)等)調變(例如，符號映射)彼資料流之經多工之導頻及編碼資料以提供調變符號。用於每一資料流之資料速率、編碼及調變可由處理器930所執行或提供之指令來判定。

可將用於資料流之調變符號提供至TX MIMO處理器920，TX MIMO處理器920可進一步處理該等調變符號(例如，對於OFDM)。TX MIMO處理器920接著將 N_T 個調變符號流提供至 N_T 個傳輸器(TMTR)922a至922t。在各種實施例

年 月 日修正替換頁

中，TX MIMO處理器920將波束成形權重應用於資料流之符號及符號正傳輸自之天線。

每一傳輸器922接收並處理各別符號流以提供一或多個類比信號，且進一步調節(例如，放大、濾波及增頻轉換)該等類比信號以提供適合於經由MIMO頻道傳輸之調變信號。此外，分別自 N_T 個天線924a至924t傳輸來自傳輸器922a至922t之 N_T 個調變信號。

在行動器件950處，所傳輸之調變信號由 N_R 個天線952a至952r予以接收，且將自每一天線952接收之信號提供至各別接收器(RCVR)954a至954r。每一接收器954調節(例如，濾波、放大及降頻轉換)各別信號，數位化經調節之信號以提供樣本，且進一步處理該等樣本以提供一相應的"所接收"符號流。

RX資料處理器960可基於一特定接收器處理技術接收且處理來自 N_R 個接收器954之 N_R 個所接收符號流以提供 N_T 個"經偵測"符號流。RX資料處理器960可解調變、解交錯及解碼每一經偵測之符號流以恢復資料流之訊務資料。由RX資料處理器960進行之處理與由基地台910處的TX MIMO處理器920及TX資料處理器914所執行之處理互補。

處理器970可週期性地判定利用哪一預編碼矩陣(如上所論述)。此外，處理器970可以公式表示一包含矩陣索引(matrix index)部分及秩值(rank value)部分之反向鏈路訊息。

反向鏈路訊息可包含關於通信鏈路及/或所接收之資料

流的各種類型之資訊。反向鏈路訊息可由TX資料處理器938(其亦接收來自資料源936之多個資料流的訊務資料)予以處理、由調變器980予以調變、由傳輸器954a至954r予以調節，且傳輸回至基地台910。

在基地台910處，來自行動器件950之調變信號由天線924予以接收、由接收器922予以調節、由解調變器940予以解調變，且由RX資料處理器942予以處理，以擷取由行動器件950傳輸之反向鏈路訊息。此外，處理器930可處理經擷取之訊息以判定將哪一預編碼矩陣用於判定波束成形權重。

處理器930及970可分別指導(例如，控制、協調、管理等)在基地台910及行動器件950處之操作。各別處理器930及970可與儲存程式碼及資料之記憶體932及972相關聯。處理器930及970亦可執行計算以分別導出上行鏈路及下行鏈路之頻率及脈衝回應估計。

應理解，本文中所描述之實施例可實施於硬體、軟體、韌體、中間軟體、微碼或其任何組合中。對於硬體實施而言，處理單元可實施於以下各者內：一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理器件(DSPD)、可程式化邏輯器件(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、經設計以執行本文中所描述之功能的其他電子單元，或其組合。

當該等實施例實施於軟體、韌體、中間軟體或微碼、程式碼或碼段中時，其可儲存於諸如儲存組件之機器可讀媒

年 月 日修正替換頁

體中。碼段可表示程序、函式、子程式、程式、常式、子常式、模組、套裝軟體、類，或者指令、資料結構或程式語句之任何組合。可藉由傳遞及/或接收資訊、資料、引數、參數或記憶體內容來將一碼段耦接至另一碼段或一硬體電路。可使用包括記憶體共用、訊息傳遞、符記傳遞、網路傳輸等之任何合適方式來傳遞、轉發或傳輸資訊、引數、參數、資料等。

對於軟體實施而言，可藉由執行本文中所描述之功能的模組(例如，程序、函式等等)來實施本文中所描述之技術。軟體程式碼可儲存於記憶體單元中且由處理器執行。記憶體單元可實施於處理器內或處理器外部，在處理器外部實施情況下，可經由如此項技術中已知之各種手段將記憶體單元通信地耦接至處理器。

參看圖10，說明判定在於無線通信系統中傳輸資料過程中使用的表頭格式之系統1000。舉例而言，系統1000可至少部分駐留於基地台、行動器件等內。應瞭解，系統1000經表示為包括功能區塊，該等功能區塊可為表示由處理器、軟體或其組合(例如，韌體)實施之功能的功能區塊。系統1000包括可結合起作用的電組件之一邏輯分群1002。舉例而言，邏輯分群1002可包括一用於判定包括於相關聯之協定資料單元中的資料之類型的電組件1004。此外，邏輯分群1002可包含一用於根據對應於該所判定之資料類型之表頭格式產生一媒體存取控制表頭之電組件1006。此外，邏輯分群1002可包含一用於傳輸媒體存取控制表頭及

相關聯之協定資料單元之電組件1008。另外，系統1000可包括一記憶體1010，其留存用於執行與電組件1004、1006及1008相關聯之功能的指令。儘管展示為在記憶體1010外部，但應理解，電組件1004、1006及1008中之一或多者可存在於記憶體1010內。

參看圖11，說明促進接收包括可變媒體存取控制表頭格式之傳輸的系統1100。舉例而言，系統1100可至少部分駐留於基地台、行動器件等內。應瞭解，系統1100經表示為包括功能區塊，該等功能區塊可為表示由處理器、軟體或其組合(例如，韌體)實施之功能的功能區塊。系統1100包括可結合起作用的電組件之一邏輯分群1102。舉例而言，邏輯分群1102可包括一用於接收媒體存取控制協定資料單元及相關聯之表頭之電組件1104。此外，邏輯分群1102可包含一用於至少部分基於相關聯之表頭中的一邏輯頻道識別符判定包括封包資料單元的資料之類型之電組件1106。此外，邏輯分群1102可包含一用於根據該資料類型及一或多個協定層評估媒體存取控制協定資料單元之電組件1108。另外，系統1100可包括一記憶體1110，其留存用於執行與電組件1104、1106及1108相關聯之功能的指令。儘管展示為在記憶體1110外部，但應理解，電組件1104、1106及1108中之一或多者可存在於記憶體1110內。

上文已描述之內容包括一或多項實施例之實例。當然，不可能為了描述前述實施例之目的而描述組件或方法之每一可想到的組合，但一般熟習此項技術者可認識到，各種

實施例之許多其他組合及排列係可能的。因此，所描述之實施例意欲包含屬於附加申請專利範圍之精神及範疇的所有此等更改、修改及變化。此外，就術語"包括"用於實施方式或申請專利範圍中而言，此術語意欲以類似於術語"包含"之方式(如"包含"用作請求項中之過渡詞時所解譯)而為包括性的。

【圖式簡單說明】

圖1為根據本文中闡述之各種態樣的無線通信系統之說明。

圖2為用於在無線通信環境內使用之實例通信裝置的說明。

圖3為促進使用可包括可變長度之多種MAC表頭格式之實例無線通信系統的說明。

圖4為根據本揭示案之一態樣的實例MAC表頭格式之說明。

圖5為根據本揭示案之一態樣的促進選擇及產生一MAC表頭之實例方法的說明。

圖6為根據一態樣的促進接收MAC表頭之實例方法的說明。

圖7為根據本揭示案之一態樣的促進使用多種媒體存取控制(MAC)表頭之實例系統的說明。

圖8為根據所揭示標的物之一態樣的促進在無線通信系統中與行動器件相關聯之通信的實例系統之說明。

圖9為可結合本文中描述之各種系統及方法使用的實例

無線網路環境之說明。

圖 10 為判定在於無線通信系統中傳輸資料過程中使用的表頭格式之實例系統的說明。

圖 11 為促進接收包括可變媒體存取控制表頭格式之傳輸的實例系統之說明。

【主要元件符號說明】

100	無線通信系統
102	基地台
104	天線
106	天線
108	天線
110	天線
112	天線
114	天線
116	行動器件
118	前向鏈路
120	反向鏈路
122	行動器件
124	前向鏈路
126	反向鏈路
200	通信裝置/系統
202	無線電資源控制(RRC)模組
204	封包資料聚合(PDCP)模組
206	無線電鏈路控制(RLC)模組

年 月 日修正替換頁

- 208 媒體存取控制(MAC)模組
- 210 實體層模組
- 212 格式選擇器
- 214 表頭編碼器
- 300 無線通信系統
- 302 基地台
- 304 使用者設備/行動器件
- 306 無線電資源控制(RRC)模組
- 308 封包資料聚合協定(PDCP)模組
- 310 無線電鏈路控制(RLC)模組
- 312 媒體存取控制(MAC)模組
- 314 實體層模組
- 316 格式選擇器
- 318 表頭編碼器
- 320 路由器
- 322 無線電資源控制(RRC)模組
- 324 封包資料聚合協定(PDCP)模組
- 326 無線電鏈路控制(RLC)模組
- 328 媒體存取控制(MAC)模組
- 330 實體層模組
- 332 格式選擇器
- 334 表頭編碼器
- 336 路由器
- 400 MAC表頭格式

402	格式
404	格式
406	格式
700	行動器件
702	接收器
704	解調變器
706	處理器
708	記憶體
710	MAC模組
712	路由器
714	調變器
716	傳輸器
800	系統
802	基地台
804	行動器件
806	接收天線
808	傳輸天線
810	接收器
812	解調變器
814	處理器
816	記憶體
818	MAC模組
820	路由器
822	調變器

年 月 日修正替換頁

824	傳輸器
900	無線通信系統
910	基地台
912	資料源
914	傳輸(TX)資料處理器
920	TX MIMO處理器
922a	傳輸器(TMTR)
922t	傳輸器(TMTR)
924a	天線
924t	天線
930	處理器
932	記憶體
936	資料源
938	TX資料處理器
940	解調變器
942	RX資料處理器
950	行動器件
952a	天線
952r	天線
954a	接收器(RCVR)/傳輸器
954r	接收器(RCVR)/傳輸器
960	RX資料處理器
970	處理器
972	記憶體

- 980 調變器
- 1000 系統
- 1002 邏輯分群
- 1004 用於判定包括於相關聯之協定資料單元中的資料之類型的電組件
- 1006 用於根據對應於該所判定之資料類型之表頭格式產生一媒體存取控制表頭之電組件
- 1008 用於傳輸媒體存取控制表頭及相關聯之協定資料單元之電組件
- 1010 記憶體
- 1100 系統
- 1102 邏輯分群
- 1104 用於接收媒體存取控制協定資料單元及相關聯之表頭之電組件
- 1106 用於至少部分基於相關聯之表頭中的一邏輯頻道識別符判定包括封包資料單元的資料之類型之電組件
- 1108 用於根據該資料類型及一或多個協定層評估媒體存取控制協定資料單元之電組件
- 1110 記憶體

年 月 日修正替換頁

十、申請專利範圍：

1. 一種使用複數個媒體存取控制表頭格式之方法，其包含：

根據包括於一相關聯之媒體存取控制有效負載中的資料之一類型而判定一媒體存取控制(MAC)表頭格式；

建立該經判定的媒體存取控制表頭格式之一媒體存取控制長度欄位之一大小，該大小至少部分基於該有效負載而改變；

根據該經判定的媒體存取控制表頭格式產生一媒體存取控制表頭，該媒體存取控制表頭包含一邏輯頻道識別符欄位、該媒體存取控制長度欄位及指示該媒體存取控制長度欄位之該大小之一欄位；及

傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之媒體存取控制有效負載。

2. 如請求項1之方法，其中該資料類型包括控制資料、使用者資料及填補資料中之至少一者。
3. 如請求項1之方法，其中該表頭格式包括一控制表頭、一使用者表頭及一填補表頭中之至少一者。
4. 如請求項3之方法，其中該控制表頭包含一邏輯頻道識別符、一第一層級協定識別符及一第二層級邏輯頻道識別符。
5. 如請求項4之方法，其中該協定識別符指定與囊封於該媒體存取控制有效負載中之一協定資料單元相關聯之一協定層。

6. 如請求項5之方法，其中該協定識別符指定一媒體存取控制協定資料單元、一無線電鏈路控制協定資料單元及一封包資料聚合協定資料單元中之至少一者。
7. 如請求項1之方法，其中該媒體存取控制長度欄位包含零個位元、七個位元或十五個位元中之至少一者。
8. 如請求項3之方法，其中該填補表頭包含一邏輯頻道識別符及一保留欄位。
9. 一種利用可變媒體存取控制表頭之通信裝置，其包含：
 - 用於根據包括於一相關聯之媒體存取控制有效負載中的資料之一類型而判定一媒體存取控制表頭格式之構件；
 - 用於建立該經判定的媒體存取控制表頭格式之一媒體存取控制長度欄位之一大小之構件，該大小至少部分基於該有效負載而改變；
 - 用於根據該經判定的媒體存取控制表頭格式產生一媒體存取控制表頭之構件，該媒體存取控制表頭包含一邏輯頻道識別符欄位、該媒體存取控制長度欄位及指示該媒體存取控制長度欄位之該大小之一欄位；及
 - 用於傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之有效負載之構件。
10. 如請求項9之通信裝置，其中該資料類型包括控制資料、使用者資料及填補資料中之至少一者。
11. 如請求項9之通信裝置，其中該表頭格式包括一控制表頭、一使用者表頭及一填補表頭中之至少一者。

12. 如請求項11之通信裝置，其中該控制表頭包含一協定識別符及一第二層級邏輯頻道識別符。
13. 如請求項12之通信裝置，其中該協定識別符指定與囊封於該媒體存取控制有效負載中之一協定資料單元相關聯之一協定層。
14. 如請求項13之通信裝置，其中該協定識別符指定一媒體存取控制協定資料單元、一無線電鏈路控制協定資料單元及一封包資料聚合協定資料單元中之至少一者。
15. 如請求項9之通信裝置，其中該媒體存取控制長度欄位包含零個位元、七個位元或十五個位元中之至少一者。
16. 如請求項11之通信裝置，其中該填補表頭包含一邏輯頻道識別符及一保留欄位。
17. 一種無線通信裝置，其包含：
 - 一記憶體，其留存關於以下操作之指令：
 - 根據包括於一相關聯之媒體存取控制有效負載中的資料之一類型而判定一媒體存取控制表頭格式，其中該資料類型包括控制資料、使用者資料及填補資料中之至少一者；
 - 建立該經判定的媒體存取控制表頭格式之一媒體存取控制長度欄位之一大小，該大小至少部分基於該有效負載而改變；
 - 根據該經判定的媒體存取控制表頭格式產生一媒體存取控制表頭；及
 - 傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之媒體存取控制

年 月 日修正替換頁

有效負載，該媒體存取控制表頭包含一邏輯頻道識別符欄位、該媒體存取控制長度欄位及指示該媒體存取控制長度欄位之該大小之一欄位；及

一處理器，其耦接至該記憶體，該處理器經組態以執行留存於該記憶體中之該等指令。

18. 一種電腦可讀媒體，在其上儲存有用於致使一電腦執行使用複數個媒體存取控制表頭格式之一方法，該方法包含：

根據包括於一相關聯之媒體存取控制有效負載中的資料之一類型而判定一媒體存取控制表頭格式，其中該資料類型包括控制資料、使用者資料及填補資料中之至少一者；

建立該經判定的媒體存取控制表頭格式之一媒體存取控制長度欄位之一大小，該大小至少部分基於該有效負載而改變；

根據該經判定的媒體存取控制表頭格式產生一媒體存取控制表頭，該媒體存取控制表頭包含一邏輯頻道識別符欄位、該媒體存取控制長度欄位及指示該媒體存取控制長度欄位之該大小之一欄位；及

傳輸該媒體存取控制表頭及該相關聯之有效負載。

19. 一種運用可變媒體存取控制表頭格式通信之方法，其包含：

接收一媒體存取控制有效負載及一相關聯之表頭；

至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別

符判定包括於該有效負載中的一資料類型；

根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制有效負載；及

至少部分基於在該相關聯之表頭中之另一欄位之一值判定在該相關聯之表頭中之一媒體存取控制長度欄位之一大小。

20. 如請求項 19 之方法，其中該資料類型包括一控制資料、使用者資料及填補資料中之至少一者。
21. 如請求項 20 之方法，其進一步包含至少部分基於一包括於一控制資料媒體存取控制表頭中之協定識別符確定與一用於控制資料的經囊封之控制資料單元相關聯之一協定層。
22. 如請求項 21 之方法，其進一步包含將該經囊封之控制資料直接遞送至該相關聯之協定層。
23. 一種運用可變媒體存取控制表頭格式通信之通信裝置，其包含：
 - 用於接收一媒體存取控制有效負載及一相關聯之表頭之構件；
 - 用於至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別符判定包括於該有效負載中的一資料類型之構件；
 - 用於根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制有效負載之構件；及
 - 用於至少部分基於在該相關聯之表頭中之另一欄位之一值判定在該相關聯之表頭中之一媒體存取控制長度欄

位之一大小之構件。

24. 如請求項23之通信裝置，其中該資料類型包括一控制資料、使用者資料及填補資料中之至少一者。
25. 如請求項24之通信裝置，其進一步包含用於至少部分基於一包括於一控制資料媒體存取控制表頭中之協定識別符確定與一用於控制資料的經囊封之控制資料單元相關聯之一協定層的構件。
26. 如請求項25之通信裝置，其進一步包含用於將該經囊封之控制資料直接遞送至該相關聯之協定層之構件。
27. 一種無線通信裝置，其包含：
 - 一記憶體，其留存關於以下操作之指令：
 - 接收一媒體存取控制有效負載及一相關聯之表頭；
 - 至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別符判定包括於該有效負載中的一資料類型，其中該資料類型可為控制資料、使用者資料或填補資料中之至少一者；
 - 根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制有效負載；及
 - 至少部分基於在該相關聯之表頭中之另一欄位之一值判定在該相關聯之表頭中之一媒體存取控制長度欄位之一大小；及
 - 一處理器，其耦接至該記憶體，該處理器經組態以執行留存於該記憶體中之該等指令。
28. 一種電腦可讀媒體，在其上儲存有用於致使一電腦執行

運用可變媒體存取控制表頭格式通信之一方法，該方法包含：

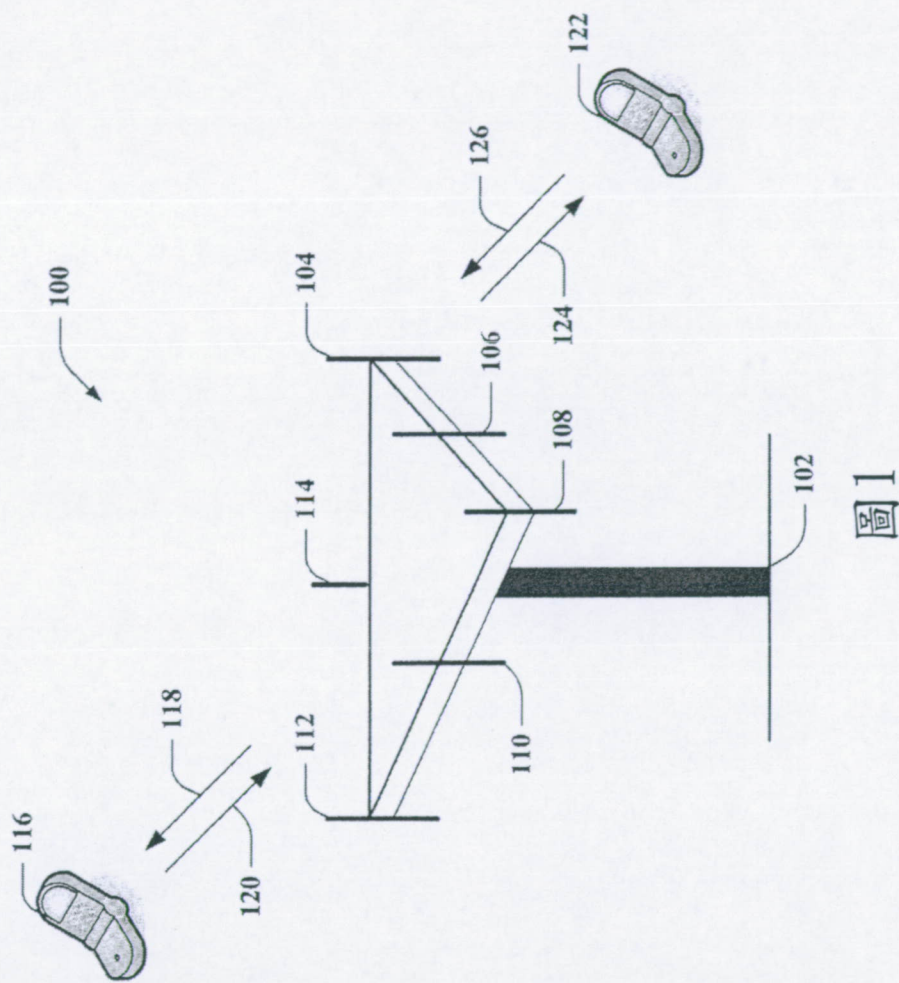
接收一媒體存取控制有效負載及一相關聯之表頭；

至少部分基於在該相關聯之表頭中之一邏輯頻道識別符判定包括於該有效負載中的一資料類型，其中該資料類型可為控制資料、使用者資料或填補資料中之至少一者；

根據該資料類型及一或多個協定層評估該媒體存取控制有效負載；及

至少部分基於在該相關聯之表頭中之另一欄位之一值判定在該相關聯之表頭中之一媒體存取控制長度欄位之一大小。

十一、圖式：



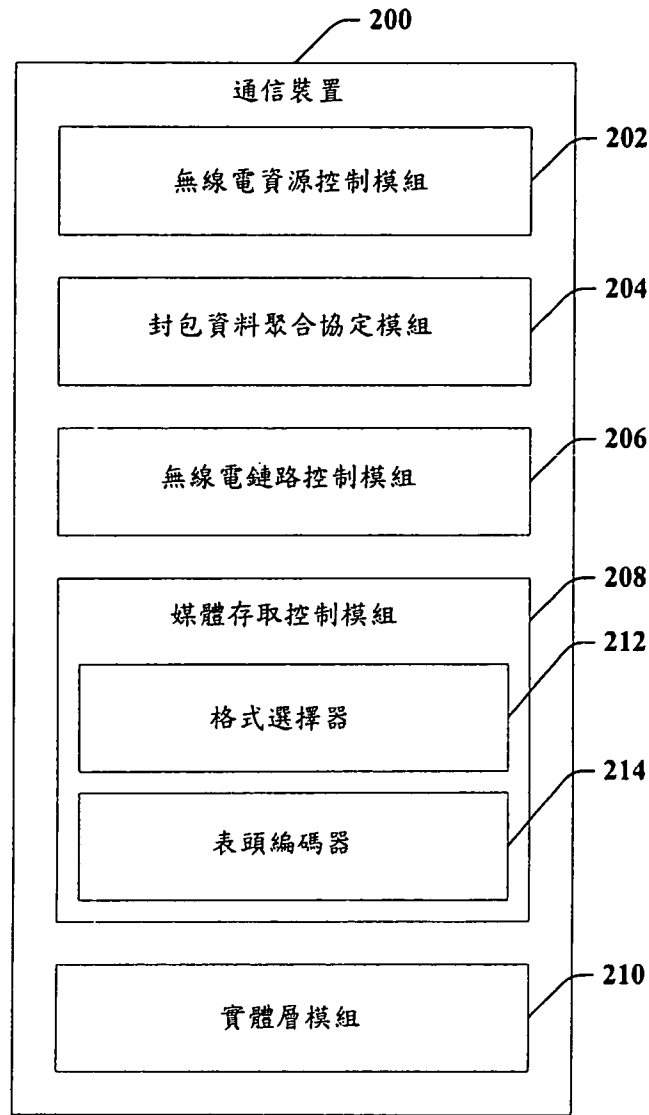


圖2

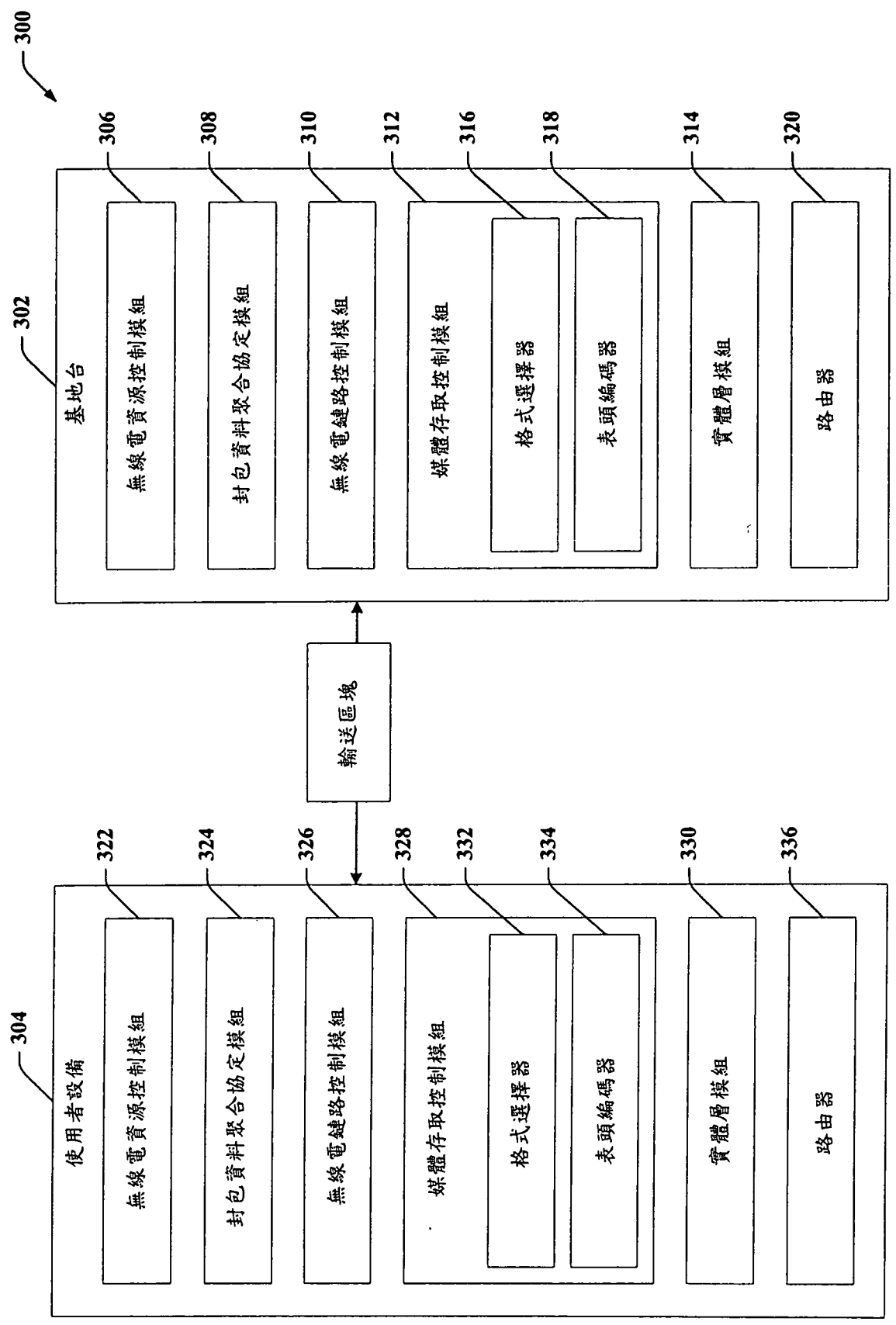


圖3

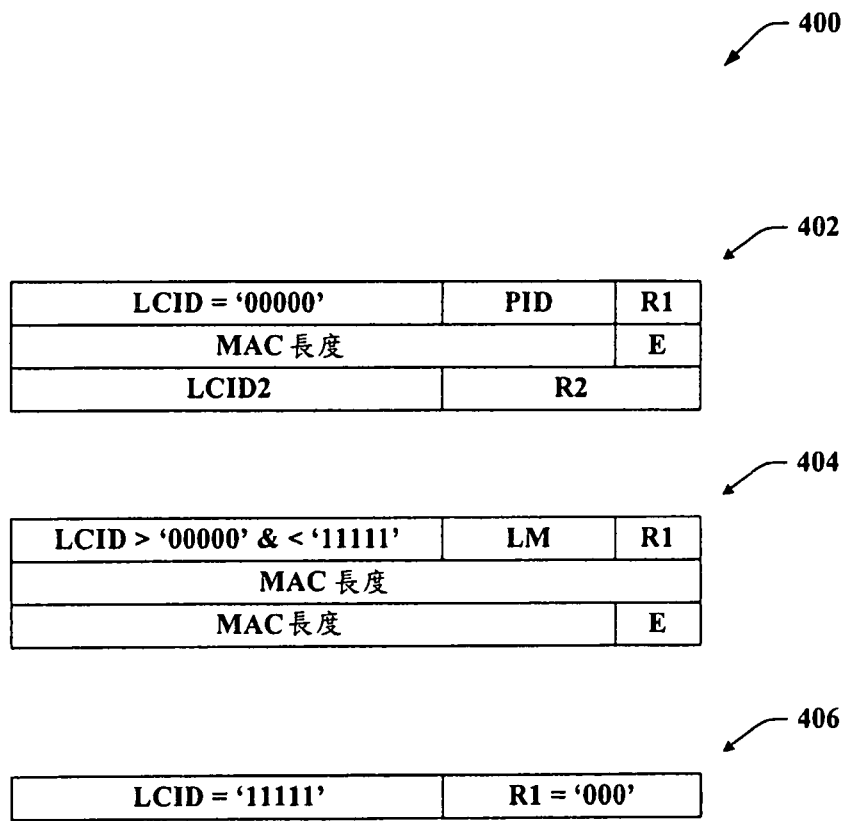


圖4

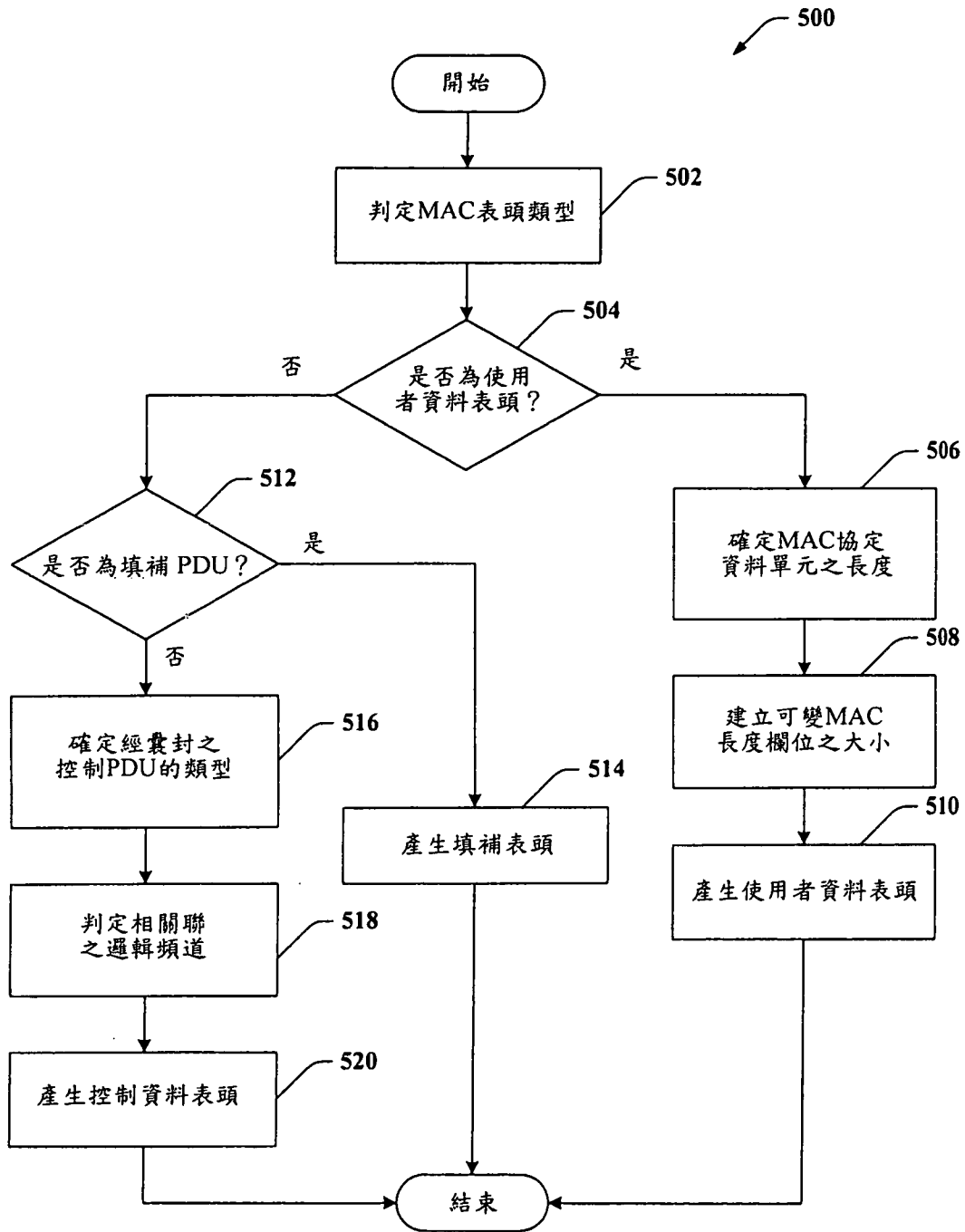


圖5

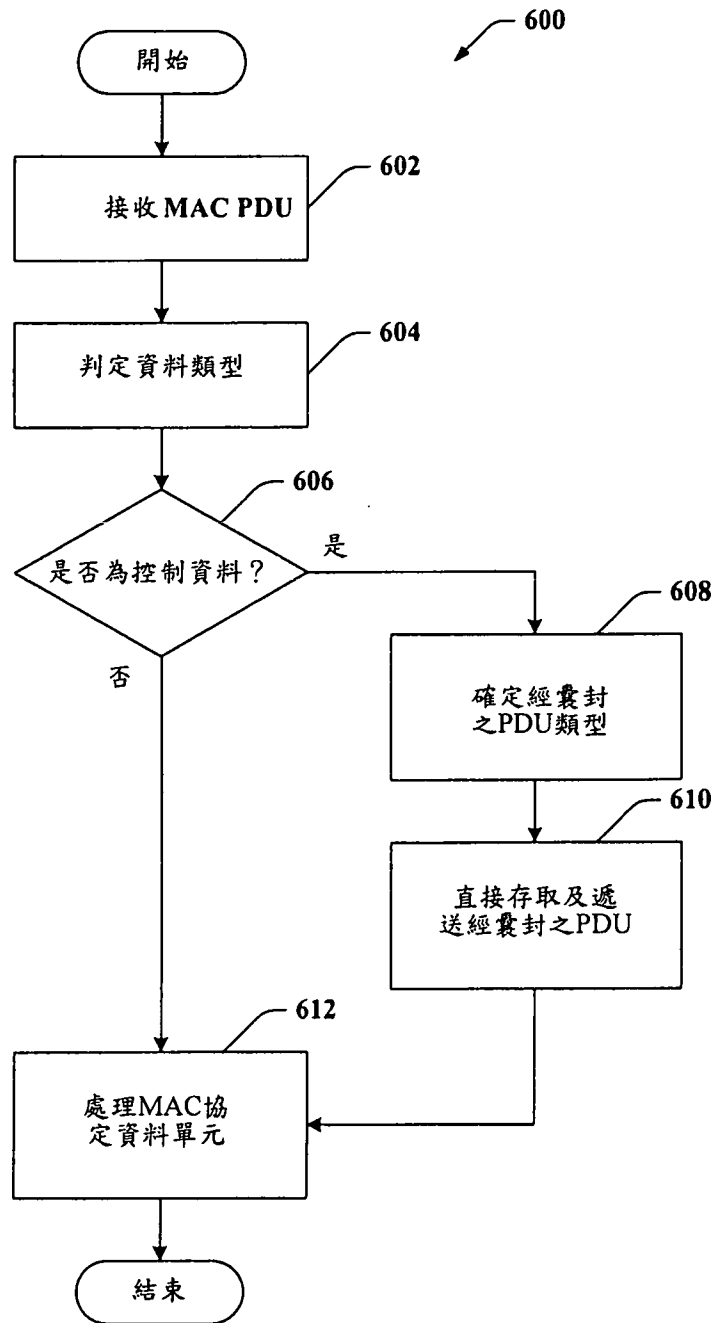


圖6

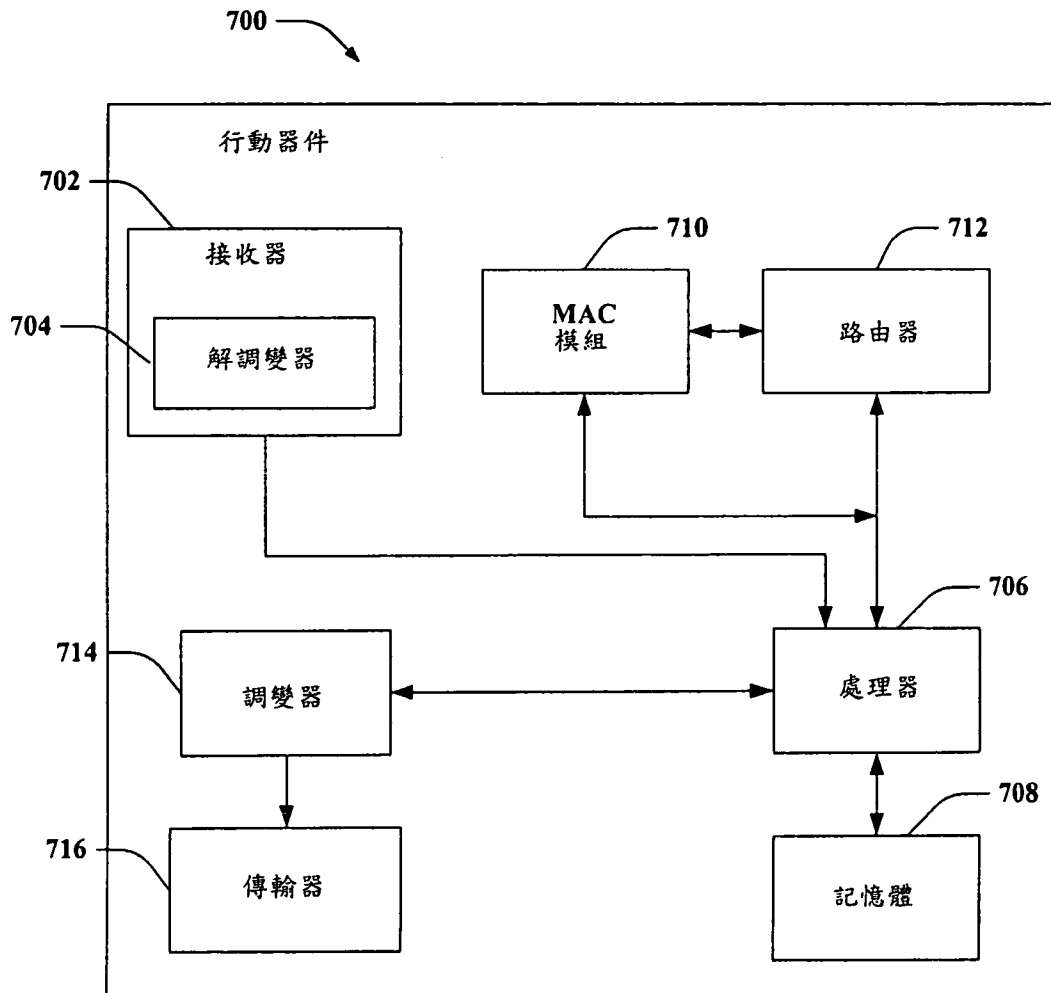


圖 7

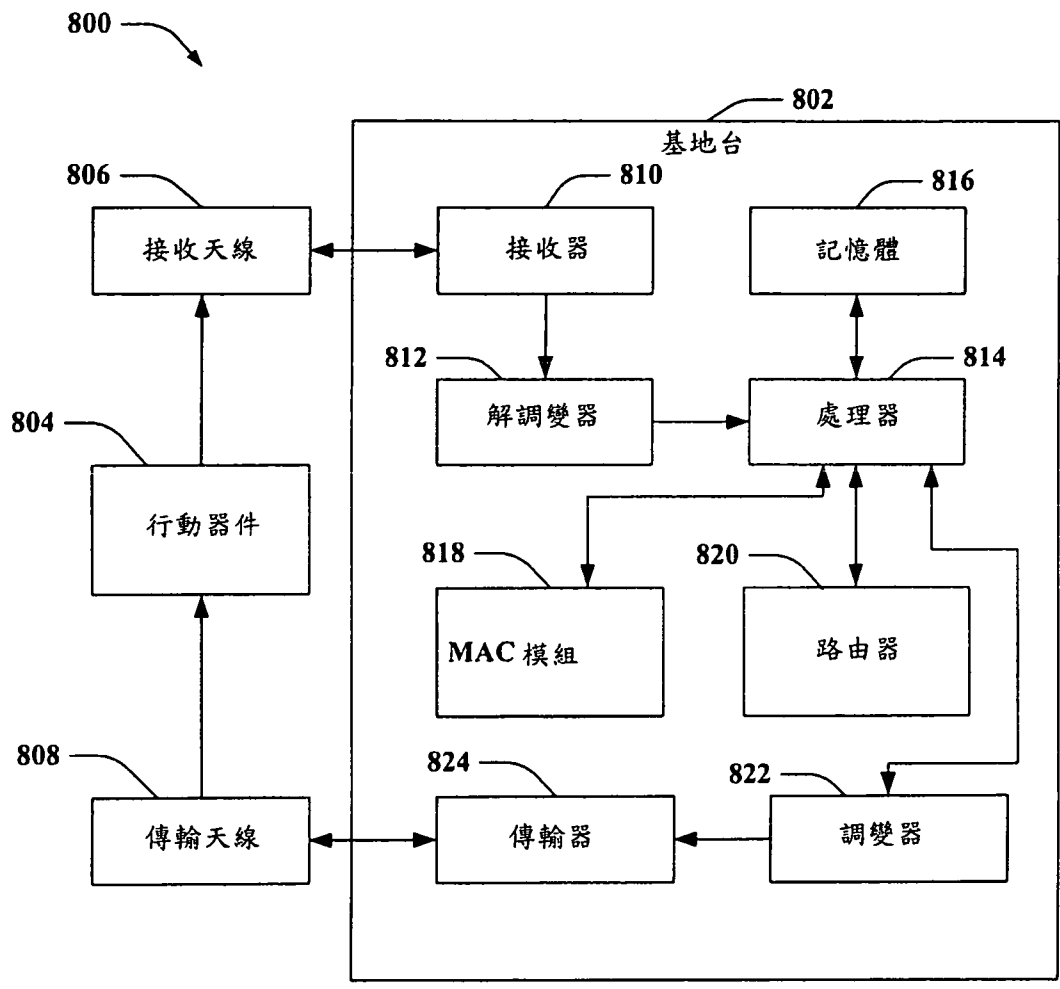


圖8

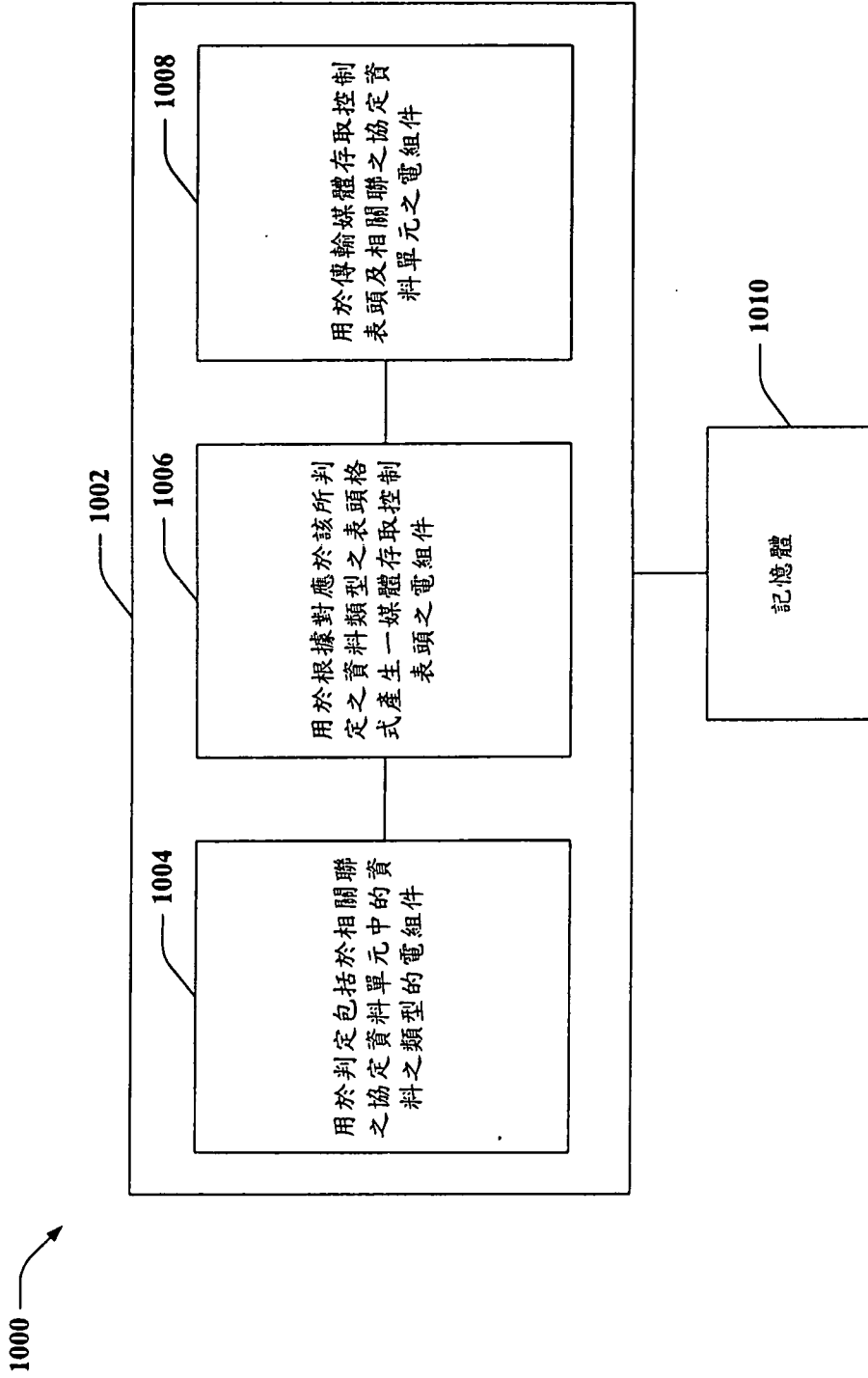


圖10

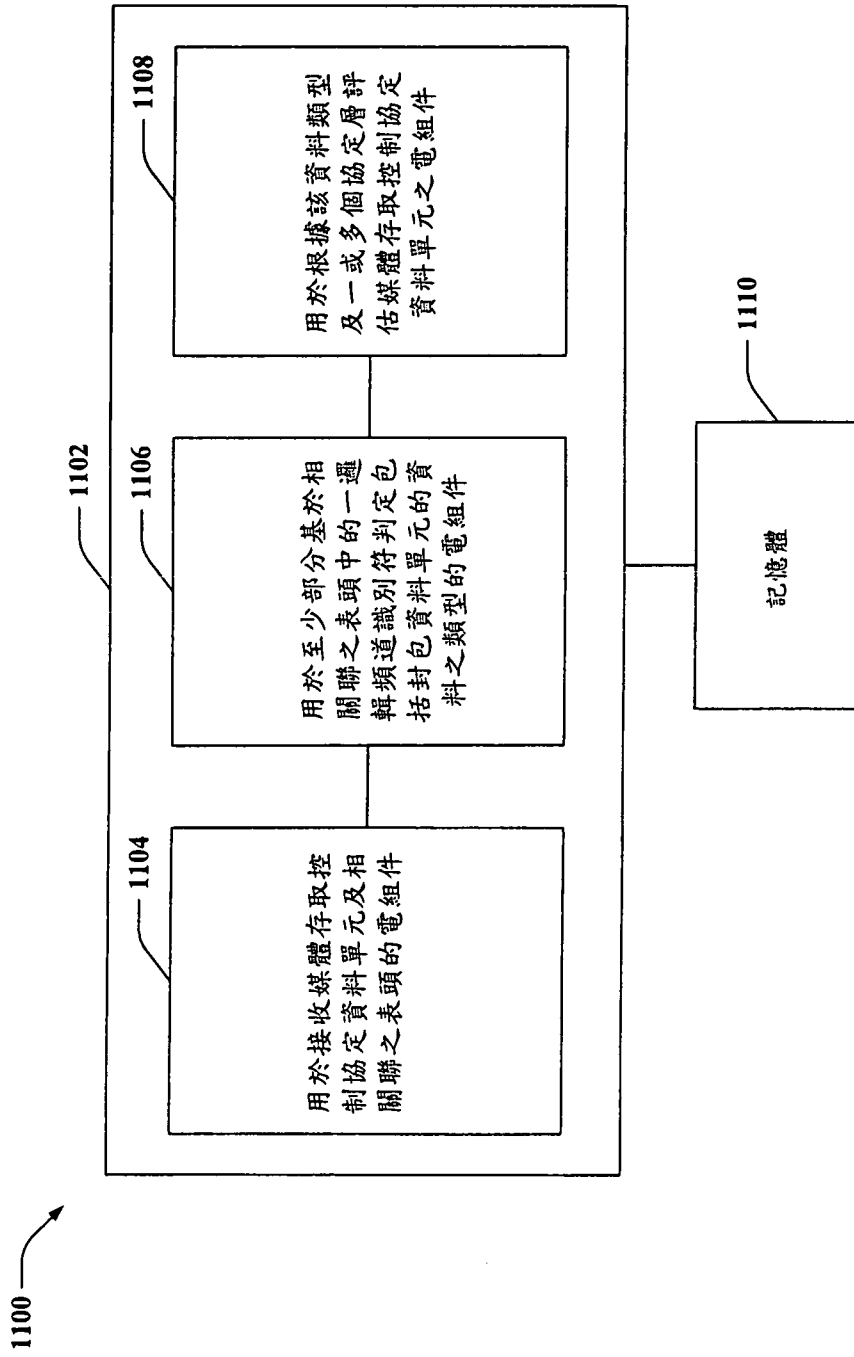


圖11