



(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 I618426 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：103138592

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 06 日

(51)Int. Cl. : **H04W28/06 (2009.01)**

(30)優先權：	2013/11/06	美國	61/900,988
	2013/11/07	美國	61/901,412
	2014/11/05	美國	14/534,053

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

(72)發明人：艾斯特賈德席 艾爾弗雷德 ASTERJADHI, ALFRED (AL)；溫堤克 馬汀 曼叟
WENTINK, MAARTEN MENZO (NL)；莫林 席蒙 MERLIN, SIMONE (IT)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US	2006/0291461A1	WO	2007/021764A2
WO	2012/159082A2	WO	2013/097654A1

審查人員：鍾瑞元

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：18 共 98 頁

(54)名稱

用於媒體存取控制(MAC)標頭壓縮之裝置及方法

APPARATUS AND METHODS FOR MAC HEADER COMPRESSION

(57)摘要

本發明揭示一種用於壓縮無線通信標頭之系統、方法及器件。在一個態樣中，用於無線通信之一裝置包括一處理系統，該處理系統經組態以：輸出一請求以供傳輸至一第二裝置，該請求指示使該第二裝置儲存第一資訊之一請求；解碼來自該第二裝置之一回應以判定該第二裝置是否將儲存該第一資訊；產生一第一標頭，若該第二裝置將儲存該第一資訊，則將產生該第一標頭而其中不含該第一資訊；及輸出該第一標頭以供傳輸至該第二裝置。

Systems, methods, and devices for compression of wireless communications headers are disclosed. In one aspect, an apparatus for wireless communication includes a processing system configured to output a request for transmission to a second apparatus, the request indicating a request to the second apparatus to store first information; decode a response from the second apparatus to determine whether the second apparatus will store the first information; generate a first header, the first header generated without the first information therein if the second apparatus will store the first information; and output the first header for transmission to the second apparatus.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1700 . . . 方法

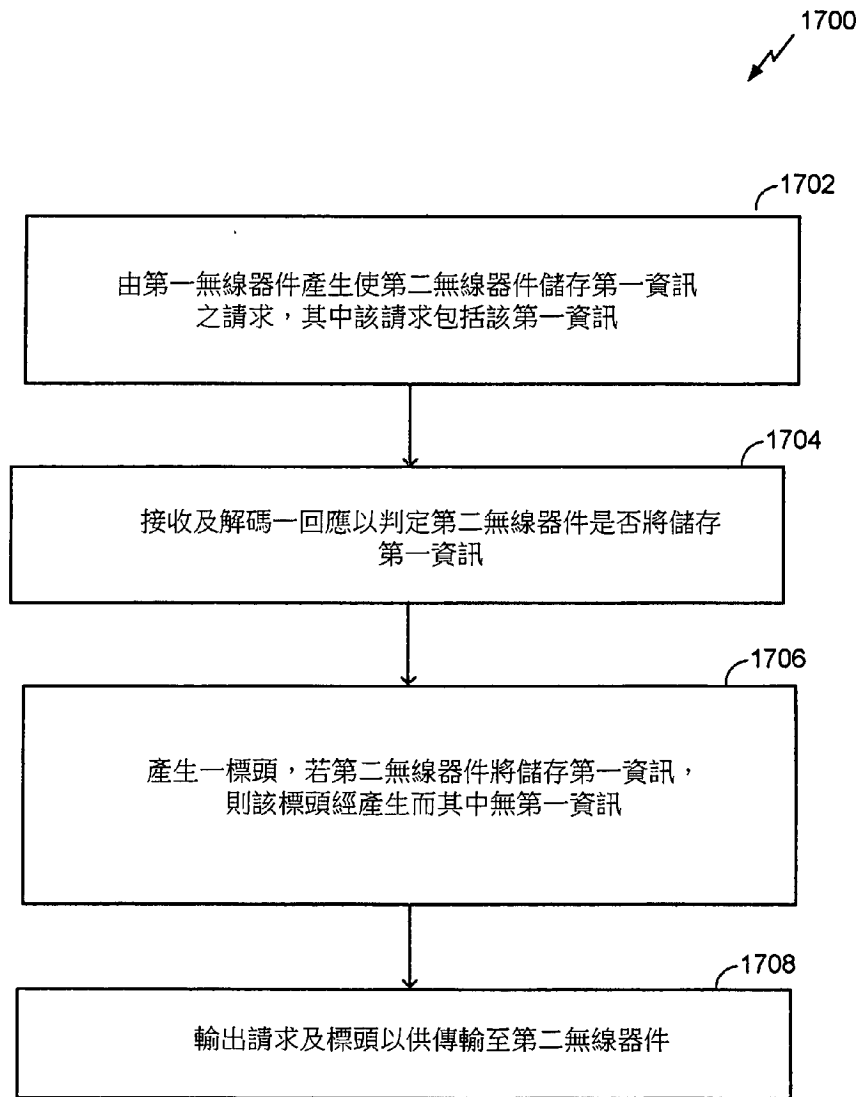


圖17A

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於媒體存取控制(MAC)標頭壓縮之裝置及方法

APPARATUS AND METHODS FOR MAC HEADER

COMPRESSION

依據35 U.S.C. §119之優先權主張

本專利申請案主張2013年11月6日申請之題為「APPARATUS AND METHODS FOR MAC HEADER COMPRESSION」之臨時申請案第61/900,988號的優先權，該案已讓與給其受讓人。臨時申請案第61/900,988號以引用之方式明確地併入本文中。

本專利申請案主張2013年11月7日申請之題為「APPARATUS AND METHODS FOR MAC HEADER COMPRESSION」之臨時申請案第61/901,412號的優先權，該案已讓與給其受讓人。臨時申請案第61/901,412號以引用之方式明確地併入本文中。

【技術領域】

本申請案大體而言係關於無線通信，且更具體言之係關於用於壓縮供傳達之媒體存取控制(MAC)標頭之系統、方法及器件。

【先前技術】

在許多電信系統中，使用通信網路以在若干互動之空間分離器件當中交換訊息。可根據地理範圍來對網路分類，地理範圍可為(例如)都會地區、局部地區或個人地區。此等網路將分別設計為廣域網路(WAN)、都會網路(MAN)、區域網路(LAN)、無線區域網路(WLAN)或個人區域網路(PAN)。網路亦根據以下各者而相異：用以互連各種網路節點及器件之切換/路由技術(例如，電路切換對封包切換)；用於

傳輸之實體媒體之類型(例如，有線對無線)；及所使用之一組通信協定(例如，網際網路協定套件、SONET(同步光學網路連接)、乙太網路等)。

當網路元件為行動型且因此具有動態連接性需求時或若以特用而非固定拓樸形成網路架構，則無線網路常常係較佳的。無線網路在非制導傳播模式中使用無形實體媒體，該非制導傳播模式在無線電、微波、紅外線、光學等頻帶中使用電磁波。當與固定有線網路比較時，無線網路有利地促進使用者行動性及快速現場部署。

無線網路中之器件可在彼此之間傳輸/接收資訊。該資訊可包含封包，在一些態樣中封包可稱為資料單元或資料訊框。該等封包可包括：附加項資訊(例如，標頭資訊、封包性質等)，其有助於經由網路來投送封包、識別封包中之資料、處理封包等；以及如可在封包之有效負載中所載運之資料(例如，使用者資料、多媒體內容等)。

因此，標頭資訊係藉由封包來傳輸的。此標頭資訊可包含資料封包之一大部分。因此，此等封包中之資料之傳輸可歸因於用於傳輸資料之大量頻寬可被用來傳輸標頭資訊(與實際資料相對)的事實而為無效的。因此，需要用於傳達封包之改良之系統、方法及器件。

【發明內容】

本發明之系統、方法及器件各自具有若干態樣，該等態樣中之單個態樣並不單獨負責其所要屬性。在不限制如由以下申請專利範圍表達之本發明之範疇的情況下，現將簡潔地論述一些特徵。在考慮此論述之後，且特定言之在閱讀題為「實施方式」的部分之後，吾人將理解本發明之特徵如何提供包括減小資料封包之訊框標頭(例如，媒體存取控制(MAC)標頭)的大小藉此減少在傳輸資料封包中之有效負載方面之附加項的優勢。

本發明之一個態樣提供用於無線通信之裝置。該裝置包括一處

理系統，該處理系統經組態以：產生供傳輸至第二裝置之請求以儲存供傳輸之第一資訊，其中該請求包括該第一資訊；接收及解碼來自第二裝置之回應以判定第二裝置是否將儲存第一資訊；及產生第一標頭，若第二裝置將儲存第一資訊，則該第一標頭經產生而不包括第一資訊。該裝置進一步包括一介面，該介面用於輸出該請求及該第一標頭以供傳輸至第二裝置。

所揭示之另一態樣係用於無線通信之方法。該方法包括產生及輸出供由第一無線器件傳輸之針對使第二無線器件儲存第一資訊之請求，其中該請求包括該第一資訊。該方法進一步包括接收及解碼來自第二無線器件之回應以判定第二無線器件是否將儲存第一資訊。該方法亦包括產生第一標頭，若第二無線器件將儲存第一資訊，則該第一標頭經產生而不包括第一資訊。該方法進一步包括輸出第一標頭以供傳輸至第二無線器件。

所揭示之另一態樣係用於無線通信之無線節點。該無線節點包括至少一個天線及一處理系統。該處理系統經組態以經由至少一個天線來傳輸使第二無線節點儲存第一資訊之請求，該請求包括該第一資訊。該處理系統進一步經組態以接收及解碼來自第二無線節點之回應以判定第二無線節點是否將儲存第一資訊。該處理系統亦經組態以產生第一標頭，若第二無線器件將儲存第一資訊，則該第一標頭經產生而不包括第一資訊。該處理系統進一步經組態以使用至少一個天線將第一標頭傳輸至第二無線節點。

所揭示之另一態樣係用於無線通信之裝置。該裝置包括用於產生及輸出供傳輸之針對使第二裝置儲存第一資訊之請求的構件，該請求包括該第一資訊。該裝置進一步包括用於接收及解碼來自第二裝置之回應以判定第二裝置是否將儲存第一資訊的構件。該裝置亦包括用於產生第一標頭的構件，若第二裝置將儲存第一資訊，則該第一標頭

經產生而不包括第一資訊。該裝置進一步包括用於將第一標頭傳輸至第二裝置的構件。

所揭示之另一態樣係電腦程式產品，該電腦程式產品包含其上編碼有指令之電腦可讀儲存器件，該等指令在執行時使裝置執行無線通信之方法。該方法包括產生及輸出供由裝置傳輸之針對使第二裝置儲存第一資訊之請求，該請求包括該第一資訊。該方法進一步包括接收及解碼來自第二裝置之回應以判定裝置是否將儲存第一資訊。該方法亦包括產生第一標頭，若第二裝置將儲存第一資訊，則該第一標頭經產生而不包括第一資訊。該方法進一步包括輸出第一標頭以供傳輸至第二裝置。

所揭示之另一態樣係用於無線通信之裝置。該裝置包括一處理系統，該處理系統經組態以接收及解碼來自第二裝置之請求以識別關於儲存第一資訊之請求，該請求包括該第一資訊。該處理系統進一步經組態以判定第一資訊是否將被儲存且產生回應，該回應指示裝置是否將儲存第一資訊。該裝置進一步包括一介面，該介面用於輸出該回應以供傳輸至第二裝置。該處理系統進一步包括：將第一資訊儲存為第一所儲存資訊；接收及解碼來自第二裝置之第一標頭；判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊；及基於第一所儲存資訊來處理第一標頭。

所揭示之另一態樣係用於無線通信之方法。該方法包括由第一無線器件接收及解碼來自第二無線器件之請求以儲存第一資訊，該請求包括該第一資訊。該方法進一步包含判定第一資訊是否將被儲存且產生回應，該回應指示第一無線器件是否將儲存第一資訊。該方法亦包含輸出該回應以供傳輸至第二無線器件。該方法進一步包含：將第一資訊儲存為第一所儲存資訊；由第一無線器件接收及解碼來自第二無線器件之第一標頭；判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資

訊；及基於第一所儲存資訊來處理第一標頭。

所揭示之另一態樣係用於無線通信之無線節點。該無線節點包括至少一個天線及一處理系統。該處理系統經組態以經由至少一個天線來接收及解碼來自第二無線節點之請求以識別關於儲存第一資訊之請求，該請求包括該第一資訊。該處理系統進一步經組態以判定第一資訊是否將被儲存且產生回應，該回應指示無線節點是否將儲存第一資訊。該處理系統亦經組態以經由至少一個天線將回應傳輸至第二無線節點。該處理系統進一步經組態以：將第一資訊儲存為第一所儲存資訊；經由至少一個天線來接收及解碼來自第二無線節點之第一標頭；判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊；及基於第一所儲存資訊來處理第一標頭。

所揭示之另一態樣係用於無線通信之裝置。該裝置包括用於接收及解碼來自第二裝置之請求以識別關於儲存第一資訊之請求的構件，該請求包括該第一資訊。該裝置進一步包括用於判定第一資訊是否將被儲存且產生回應的構件，該回應指示裝置是否將儲存第一資訊。該裝置亦包括用於將回應傳輸至第二裝置的構件。該裝置進一步包括：用於將第一資訊儲存為第一所儲存資訊的構件；用於接收及解碼來自第二裝置之第一標頭的構件；用於判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊的構件；及用於基於第一所儲存資訊來處理第一標頭的構件。

所揭示之另一態樣係電腦程式產品，該電腦程式產品包含其上編碼有指令之電腦可讀儲存器件，該等指令在執行時使裝置執行無線通信之方法。該方法包括由裝置接收及解碼來自第二裝置之請求以識別關於儲存第一資訊之請求，該請求包括該第一資訊。該方法進一步包括判定第一資訊是否將被儲存且產生回應，該回應指示裝置是否將儲存第一資訊。該方法亦包括：輸出該回應以供傳輸至第二裝置；將

第一資訊儲存為第一所儲存資訊。該方法進一步包含：由裝置接收及解碼來自第二無線器件之第一標頭；判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊；及基於第一所儲存資訊來處理第一標頭。

【圖式簡單說明】

圖1說明其中可使用本發明之態樣之無線通信系統的實例。

圖2說明可於無線器件中利用之各種組件(包括接收器)，該無線器件可用於圖1之無線通信系統內。

圖3說明媒體存取控制(MAC)標頭之實例。

圖3A說明媒體存取控制(MAC)標頭之內容之實例。

圖3B說明媒體存取控制(MAC)標頭之訊框控制欄位之內容的實例。

圖4說明壓縮型MAC標頭之實例。

圖4A說明根據圖4之MAC標頭之一個態樣的在資料封包之圖4之壓縮型MAC標頭之欄位中的資料之類型之實例，及對應認可之資料。

圖5說明可根據第一協定版本而用於無線通信中之密碼臨時標誌500。

圖6說明可根據第二協定版本而用於無線通信中之密碼臨時標誌600。

圖7展示無線通信之例示性方法之流程圖700，該方法可用於圖1之無線通信系統100內。

圖8說明短媒體存取控制標頭800。

圖9A說明壓縮型MAC標頭之訊框控制欄位805a之實例。

圖9B說明壓縮型MAC標頭之短ID(S-ID)欄位950之實例。

圖10A說明動態A-MPDU訊框1000。

圖10B說明A-MSDU子訊框之實例格式。

圖10C說明子訊框控制欄位之實例格式。

圖11展示包括標頭壓縮資訊元件(IE)之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的實例。

圖12展示標頭壓縮控制欄位1115之實例。

圖13展示包括標頭壓縮資訊元件(IE)1300之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的實例。

圖14展示標頭壓縮控制欄位1315之實例。

圖15展示包括標頭壓縮資訊元件(IE)之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的另一實例。

圖16展示標頭壓縮控制欄位1515之實例。

圖16A展示包括標頭壓縮資訊元件(IE)之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的另一實例。

圖16B展示標頭壓縮控制欄位之實例。

圖16C展示CCMP更新欄位之實例。

圖17A為用於利用壓縮型標頭進行無線通信之方法之流程圖。

圖17B為可用於無線通信系統100內之例示性無線器件1750之功能性方塊圖。

圖18A為用於利用壓縮型標頭進行無線通信之方法之流程圖。

圖18B為可用於無線通信系統100內之例示性無線器件1850之功能性方塊圖。

【實施方式】

下文中參看隨附圖式更完整地描述新穎系統、裝置及方法之各種態樣。然而，本發明之教示可以許多不同形式來體現，且不應被解釋為限於貫穿本發明所呈現之任何特定結構或功能。相反，提供此等態樣使得本發明將為詳盡且完整的，且將向熟習此項技術者充分地傳達本發明之範疇。基於本文中之教示，熟習此項技術者應瞭解，本發

明之範疇意欲涵蓋本文中所揭示之新穎系統、裝置及方法之任何態樣，而不管該態樣係獨立於本發明之任何其他態樣而實施或是與本發明之任何其他態樣相組合來實施。舉例而言，使用本文中所闡述之任何數目種態樣可實施一裝置或可實踐一方法。另外，本發明之範疇意欲涵蓋除本文中所闡述的本發明之各種態樣之外或不同於本文中所闡述的本發明之各種態樣的使用其他結構、功能性或結構與功能性加以實踐之此裝置或方法。應理解，可藉由申請專利範圍之一或多個要素來體現本文中所揭示之任何態樣。

雖然本文中描述特定態樣，但此等態樣之許多變化及排列屬於本發明之範疇內。雖然提及較佳態樣之一些益處及優點，但本發明之範疇並不意欲限於特定益處、用途或目標。相反，本發明之態樣意欲可廣泛適用於不同無線技術、系統組態、網路及傳輸協定，其中一些藉由實例在諸圖中且在較佳態樣之以下描述中加以說明。實施方式及圖式僅說明本發明而非限制本發明，本發明之範疇由所附申請專利範圍及其等效物來界定。

風行之無線網路技術可包括各種類型之無線區域網路(WLAN)。WLAN可被用來使用廣泛使用之網路連接協定而將附近之器件互連在一起。本文中所描述之各種態樣可應用於任何通信標準(諸如，Wi-Fi或更大體而言無線協定之IEEE 802.11家族中的任何成員)。舉例而言，本文中所描述之各種態樣可用作IEEE 802.11ah協定(其使用1 GHz以下頻帶)之一部分。

在一些態樣中，可使用正交分頻多工(OFDM)、直接序列展頻(DSSS)通信、OFDM與DSSS通信之組合或其他方案根據802.11ah協定來傳輸1 GHz以下頻帶中之無線信號。可將802.11ah協定之實施用於感測器、計量及智慧網格網路。有利地，實施802.11ah協定之某些器件的態樣可比實施其他無線協定之器件消耗較少的功率，及/或可被

路或前向頻道，且上行鏈路110可稱為反向鏈路或反向頻道。另外，在一些態樣中，STA 106可直接彼此通信且在彼此之間形成直接鏈路(直接型)。

AP 104可充當基地台且提供基本服務區(BSA)102中之無線通信覆蓋範圍。可將AP 104連同與該AP 104相關聯且將該AP 104用於通信的STA 106稱為基本服務集(BSS)。應注意，無線通信系統100可不具有中心AP 104，而是相反可充當STA 106之間的對等式網路。在另一實例中，本文中所描述之AP 104之功能可替代地由STA 106中之一或多者執行。

圖2說明可於無線器件202中利用之各種組件，該無線器件可用於無線通信系統100內。無線器件202係可經組態以實施本文所描述之各種方法之器件的實例。舉例而言，無線器件202可包含AP 104，或STA 106中之一者。

無線器件202可包括控制無線器件202之操作的處理器204。處理器204亦可稱為中央處理單元(CPU)。記憶體206(其可包括唯讀記憶體(ROM)與隨機存取記憶體(RAM)兩者)將指令及資料提供至處理器204。記憶體206之一部分亦可包括非揮發性隨機存取記憶體(NVRAM)。處理器204通常基於儲存於記憶體206內之程式指令來執行邏輯及算術運算。記憶體206中之指令可執行以實施本文中所描述之方法。

當無線器件202實施為或用作傳輸節點時，處理器204可經組態以：選擇複數個媒體存取控制(MAC)標頭類型中之一者；及產生具有彼MAC標頭類型之封包。舉例而言，處理器204可經組態以：產生包含MAC標頭及有效負載之封包；及判定將使用何種類型之MAC標頭，如下文予以進一步詳細論述。

當無線器件202實施為或用作接收節點時，處理器204可經組態

以處理複數個不同MAC標頭類型之封包。舉例而言，處理器204可經組態以：判定封包中所使用之MAC標頭之類型；及相應地處理MAC標頭之封包及/或欄位，如下文予以進一步論述。

處理器204可包含或為藉由一或多個處理器實施之處理系統之組件。該一或多個處理器可藉由以下各者之任何組合來實施：通用微處理器、微控制器、數位信號處理器(DSP)、場可程式化閘陣列(FPGA)、可程式化邏輯器件(PLD)、控制器、狀態機、閘控邏輯、離散硬體組件、專用硬體有限狀態機，或可執行資訊之推算或其他操縱的任何其他合適實體。

處理系統亦可包括用於儲存軟體之機器可讀媒體。應將軟體廣泛地解釋為意謂任何類型之指令，而無論將其稱為軟體、韌體、中間軟體、微碼、硬體描述語言抑或其他者。指令可包括程式碼(例如，呈原始碼格式、二進位碼格式、可執行碼格式或任何其他合適碼格式)。該等指令在由一或多個處理器執行時使處理系統執行本文中所描述之各種功能。

無線器件202亦可包括外殼208，該外殼可包括傳輸器210及/或接收器212以允許在無線器件202與遠端位置之間傳輸及接收資料。可將傳輸器210與接收器212組合成收發器214。天線216可附接至外殼208且電耦接至收發器214。無線器件202亦可包括(未圖示)多個傳輸器、多個接收器、多個收發器及/或多個天線。

傳輸器210可經組態以無線地傳輸具有不同MAC標頭類型之封包。舉例而言，傳輸器210可經組態以傳輸上文所論述之由處理器204產生之具有不同標頭類型的封包。

接收器212可經組態以無線地接收具有不同MAC標頭類型之封包。在一些態樣中，接收器212經組態以：偵測所使用之MAC標頭之類型；及相應地處理封包，如下文予以進一步詳細論述。

無線器件202亦可包括信號偵測器218，該信號偵測器可用於致力於偵測及量化由收發器214接收之信號的位準。信號偵測器218可偵測諸如總能量、每一符號的每一副載波之能量、功率譜密度及其他信號的信號。無線器件202亦可包括供用於處理信號之數位信號處理器(DSP)220。DSP 220可經組態以產生供傳輸之封包。在一些態樣中，封包可包含實體層資料單元(PPDU)。

在一些態樣中，無線器件202可進一步包含使用者介面222。使用者介面222可包含小鍵盤、麥克風、揚聲器及/或顯示器。使用者介面222可包括將資訊輸送至無線器件202之使用者及/或自使用者接收輸入的任何元件或組件。

無線器件202之各種組件可藉由匯流排系統226而耦接在一起。匯流排系統226可包括(例如)資料匯流排以及除資料匯流排之外的功率匯流排、控制信號匯流排及狀態信號匯流排。熟習此項技術者將瞭解，無線器件202之組件可使用某一其他機制而耦接在一起或彼此接受或提供輸入。

無線器件202之各種組件可個別地或與一或多個其他組相組合來提供一通信介面。器件202之一或多個通信介面可經組態以由無線器件202之其他組件(諸如，處理器204、傳輸器210、接收器212或DSP 220)接收或傳輸訊息(諸如，請求或回覆訊息)。舉例而言，處理器204可藉由操作地耦接至一或多個信號線以用於將電信號提供至無線器件202之一或多個其他組件來提供一介面，或該等信號線可經組態以將電信號提供至無線器件202外部之組件。在一些態樣中，傳輸器210可包含一介面(藉由經由天線216來傳輸無線電信號)。類似地，接收器212可經由一介面來接收資料(藉由自天線216接收電信號)。

雖然圖2中說明諸多分離之組件，但熟習此項技術者將認識到，可組合或共同地實施該等組件中之一或多者。舉例而言，處理器204

可被用來不僅實施上文關於處理器204所描述之功能性而且實施上文關於信號偵測器218戶/或DSP 220所描述之功能性。另外，可使用複數個分離之元件來實施圖2中所說明之組件中之每一者。

為易於參考，當無線器件202經組態為傳輸節點時，下文中將其稱為無線器件202t。類似地，當無線器件202經組態為接收節點時，下文中將其稱為無線器件202r。無線通信系統100中之器件可僅實施傳輸節點之功能性，僅實施接收節點之功能性，或實施傳輸節點與接收節點兩者之功能性。

如上文所論述，無線器件202可包含AP 104或STA 106，或包含中繼器件，且可被用來傳輸及/或接收具有複數個MAC標頭類型之通信。本文中可將無線器件202稱為節點。如由器件202所實施之中繼器件可包括存取點與台兩者之功能性。

在本文中所揭示之一些態樣中，無線器件202t可請求無線器件202r儲存資訊(例如，MAC標頭之欄位的值)。舉例而言，無線器件202t可將標頭壓縮請求傳輸至器件202r。無線器件202r可接著對該請求作出回應，從而指示該資訊是否被儲存。無線器件202t可接著自發送至無線器件202r之封包中的標頭省略此等欄位。

在一些態樣中，無線器件202t可更新儲存於器件202r處之資訊。可藉由傳輸包括標頭之訊框來實現該更新，該標頭包括更新資訊。在接收到具有更新資訊之標頭後，器件202r即可基於標頭壓縮請求來判定該更新資訊對應於先前所儲存之資訊。回應於此判定，器件202r可用接收之標頭中所提供的更新資訊來替換或擴增先前所儲存之資訊。器件202t可接著傳輸不包括該資訊之另一標頭。在接收到此標頭後，器件202r即可插入或以其他方式利用更新之所儲存資訊以作為未包括於新近接收之標頭中之任何資訊的替換。

在一些態樣中，標頭壓縮請求可請求器件202r儲存MSDU之A3欄

位、A4欄位、源位址欄位中之一或多者或儲存媒體存取控制標頭之MSDU之目的地位址欄位。

另外，在某些態樣中，當針對資料封包賦能安全性時，標頭可具有不同欄位。舉例而言，當賦能安全性時，封包可具有計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)標頭。CCMP標頭可為MAC標頭之一部分。正常地，CCMP標頭包括若干封包號(PN)(例如，PN0、PN1、PN2、PN3、PN4及PN5)。PN2、PN3、PN4及PN5之值可不常改變。在一些態樣中，可基於序列控制欄位來推導PN0及PN1。

由器件202t傳輸至器件202r之媒體存取標頭壓縮請求訊息可請求器件202r儲存PN2、PN3、PN4及PN5。若器件202r用基地PN2至PN5將被儲存之指示來對該請求作出回應，則包括CCMP標頭之後續媒體存取控制標頭可不包括PN2、PN3、PN4及PN5，而是僅包括PN0及PN1欄位。或者，可自訊息內之其他欄位推導PN0及PN1欄位，從而潛在地完全消除對CCMP標頭之需求。當器件202r接收到封包時，其可藉由將儲存於器件202r處之包括PN2、PN3、PN4及PN5的基地PN與接收之PN0及PN1欄位相組合來重建構CCMP標頭。可在封包解碼之前重建構CCMP標頭，因為封包之編碼(包括諸如MIC欄位或FCS欄位之任何CRC類型欄位)可基於完整CCMP標頭。

圖3說明MAC標頭300之實例。MAC標頭300可為非壓縮型MAC標頭。如所示，MAC標頭300包括7個不同欄位：訊框控制(fc)欄位305、持續時間/識別(dur)欄位310、接收器位址(a1)欄位315、傳輸器位址(a2)欄位320、目的地位址(a3)欄位325、序列控制(sc)欄位330及服務品質(QoS)控制(qc)欄位335。a1、a2及a3欄位315至325中之每一者包含器件之完整MAC位址，其為48位元(6個八位元組)值。圖3進一步指示欄位305至335中之每一者以八位元組為單位的大小。對所有欄位大小之值求和給出MAC標頭300之總體大小，其為26個八位元組。

一給定封包之總大小可為約200個八位元組。因此，MAC標頭300包含總體封包大小之一大部分，其意謂用於傳輸資料封包之附加項係大的。

圖3A說明MAC標頭300a之實例，其為使用計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)加密的3位址MAC標頭。如所示，MAC標頭300包括13個不同欄位：訊框控制(fc)欄位305a、持續時間/識別(dur)欄位310a、接收器位址(a1)欄位315a、傳輸器位址(a2)欄位320a、目的地位址(a3)欄位325a、序列控制(sc)欄位330a、服務品質(QoS)控制(qc)欄位335a、高輸質量(ht)控制欄位340a、CCMP(ccmp)欄位345a、邏輯鏈路控制(LLC)/子網路存取協定(SNAP)(llc/snap)欄位350a、訊息完整性檢查(mic)欄位360a及訊框控制序列(fcs)欄位365a。

圖3A及圖3B進一步說明可包括於MAC標頭300a之欄位305a中的資料之類型。舉例而言，fc欄位305a可包括以下各者：協定版本(pv)子欄位372、訊框類型(type)子欄位374、訊框分型(subtype)子欄位376、至分佈系統(to-ds)子欄位378、自分佈系統(from-ds)子欄位380、更多片段(more frag)子欄位382、重試子欄位384、功率管理(pm)子欄位386、更多資料(md)子欄位388、受保護訊框(pf)子欄位390及次序子欄位392。

pv子欄位372可被用來指示當前訊框之協定版本。在802.11標準(例如，直到且包括802.11ad)中，fc欄位之協定版本(pv)總是設定為0，因為協定版本0(PV0)為唯一已定義之協定版本。因此，未定義協定版本之其他值(亦即，1(PV1)、2(PV2)及3(PV3))的使用。本文中所論述之系統及方法可將壓縮型MAC標頭定義為協定版本1(PV1)、PV2及/或PV3之一部分。可由器件可互換地使用該等協定版本以用於通信。例如，可將定義MAC標頭之使用的PV0用於設立鏈路、協商能力及高速資料轉移。另外，當處於功率節約模式時，可將定義各種壓縮

型MAC標頭之使用的PV1、PV2及/或PV3用於週期性短資料傳輸。

在一些態樣中，壓縮型格式MAC標頭可使用現有協定版本0(PV0)或新近定義之協定版本1(PV1)、PV2及/或PV3。PV1、PV2及/或PV3之使用可避免器件嘗試基於PV0訊框之格式化來剖析接收之資料封包的情形。舉例而言，器件可嘗試使資料封包之最後4個八位元組與訊框控制序列(FCS)匹配。當其匹配時，器件可使用在持續時間欄位之位置中的資料之值以更新其網路配置向量(NAV)，即使在封包中之彼位置處可能不存在持續時間欄位。使此假陽性偵測發生的奇數可足夠高而在一些節點處產生假信號或抖動，從而可保證PV1、PV2及/或PV3用於壓縮型MAC標頭格式。

訊框類型子欄位374之長度為兩個位元且可被用來指示訊框之訊框類型及功能。在一些態樣中，訊框類型子欄位374可指示訊框為控制訊框、資料訊框或管理訊框。在一些態樣中，訊框類型子欄位374可指示訊框為信標、PNC選擇、關聯請求、關聯回應、解除關聯請求、認可、命令等。subtype子欄位376可被用來指示待針對關聯之訊框類型執行的特定功能。對於每一訊框類型而言可存在多個分型子欄位。to-ds子欄位378可被用來指示訊框是否將至或被傳輸至分佈系統(ds)。from-ds子欄位380可被用來指示訊框是否自ds退出。在一些態樣中，to-ds子欄位378及from-ds子欄位380可僅在資料訊框類型中使用。more frag子欄位382可被用來指示是否將傳輸訊框之一或多個額外片段。重試子欄位384可被用來指示是否正重傳當前訊框。舉例而言，重試子欄位384可在為較早訊框之重傳的訊框中被設定為1。功率管理(pm)子欄位386可被用來指示功率管理狀態。舉例而言，pm子欄位386可指示STA處於作用中模式還是功率節約模式。更多資料(md)子欄位388可被用來指示是否將傳輸一額外訊框。舉例而言，md子欄位388可被用來向處於功率節約模式之接收STA指示AP具有經緩衝以

供傳遞至STA之更多訊框及因此待傳輸至STA之更多訊框。受保護訊框(pf)子欄位390可被用來指示是否存在訊框保護。舉例而言，pf子欄位390可指示加密及/或鑑認是否被用於訊框中。在一些態樣中，對於具有加密及鑑認之訊框而言，pf子欄位390可經設定以指示存在加密且subtype子欄位376可經設定以指示存在鑑認。次序子欄位392可被用來指示次序資訊。舉例而言，次序子欄位392可被用來指示所有接收之資料訊框必須按次序加以處理。

圖3A進一步指示欄未305a至365a中之每一者以八位元組為單位的大小。對所有欄位大小之值求和給出MAC標頭300a之總體大小，其為58個八位元組。一給定封包之總大小可為約200個八位元組。因此，MAC標頭300a包含總體封包大小之一大部分，其意謂用於傳輸資料封包之附加項係大的。

因此，本文中描述用於將減小之大小之MAC標頭(壓縮型MAC標頭)用於資料封包的系統及方法。此等壓縮型MAC標頭之使用允許由MAC標頭使用資料封中之較少空間，藉此減少所需之用以傳輸資料封包中之有效負載的附加項。因此，總體上需要傳輸較少資料。較少之資料傳輸可提高傳輸資料之速度，可減少由傳輸器對頻寬之使用，且可減小所需之用於傳輸之功率，因為較少資源被用來傳輸較少資料。

圖4說明壓縮型MAC標頭400之實例。如所示，MAC標頭400包括4個不同欄位：訊框控制(fc)欄位405、第一位址(a1)欄位415、第二位址(a2)欄位420及序列控制(sc)欄位430。圖4進一步指示欄位405至430中之每一者以八位元組為單位的大小。對所有欄位大小之值求和給出MAC標頭400之總體大小，其為12個八位元組(自MAC標頭300之54%減小)。如所示，a1欄位415及a2欄位420中之一者的長度為6個八位元組，而另一者之長度為2個八位元組，如下文予以進一步論述。可根

據下文所描述之若干不同態樣來利用MAC標頭400之各種欄位。

如MAC標頭400中所示，可省略dur欄位310。正常地，接收資料封包之器件將至少解碼dur欄位310，其指示器件不應傳輸因此在傳輸機會期間不存在干擾傳輸的時間。代替dur欄位310之做法為，器件可經組態成在接收到需要認可的資料封包之後不傳輸資料直到用於此認可之時間已流逝為止。此認可可為ACK或BA，其指示已接收到封包。若封包中之欄位(例如，ACK策略欄位)指示器件應推遲直到接收到ACK為止，則器件可僅經組態以推遲傳輸直到已接收到針對封包之ACK為止。該欄位可包括於封包之MAC標頭或PHY標頭中。可針對觀測到資料封包而使回應訊框被發送之STA來隱藏回應訊框之傳輸，但資料封包中之ACK可存在的指示使觀測STA在資料封包結束之後推遲直到回應訊框可已由為資料封包之目的地的STA傳輸為止。

圖4A說明根據MAC標頭400之一個態樣的在資料封包之壓縮型MAC標頭400之欄位中的資料之類型之實例，及對應認可之資料。如所示，在該圖中，標記為「資料」之行對應於經發送為資料封包之一部分的資訊(如所示，a1欄位415與a2欄位420及視情況a3欄位之資訊)。雖然本文中參考特定大小及次序來展示及描述所說明之欄位，但在各種態樣中，可重新尺寸化、重新排序或省略本文中之欄位，且可添加額外欄位。

標記為「ACK」之行對應於在對應ACK中所發送之資訊。標記為「方向」之行指示發送資料封包所經由之方向或鏈路類型。在一些態樣中，代替將器件之全球唯一識別符(例如，MAC位址)用於a1欄位415與a2欄位420兩者中(如MAC標頭300中所使用)的做法為，a1欄位415或a2欄位420中之一者使用區域位址(諸如，存取識別符(AID))，該區域位址唯一地識別一特定BSS中之器件但未必全球唯一地識別該器件。如所示，若MAC標頭400為經由自AP至STA之下行鏈路所傳輸的

資料封包之一部分，則a1欄位415包括接收器AID(R-AID)且a2欄位420包括BSSID。

R-AID為接收封包之STA之AID。R-AID可包含允許8192個STA在一給定BSS中根據其R-AID而被唯一地定址的13個位元。13位元R-AID可考慮到近似6000個STA及2192個其他值(諸如，封包為多播或廣播封包之指示；多播或廣播封包之類型(亦即，信標)，其可能與信標改變序號相組合，該信標改變序號指示包含於封包內之信標的版本)。BSSID為AP之MAC位址且可包含48個位元。

在一些態樣中，可用BSSID之壓縮版本來替換BSSID。舉例而言，BSSID之壓縮版本可為AP可在網路設立期間自動指派給其自身的AID(例如，2個位元組而非6個位元組)。可仔細地選擇AID以便保證區中之其他AP不具有相同AID。接收具有MAC標頭400之封包的STA可基於a1欄位415及a2欄位420來唯一地判定其是否為封包之預期接收者。

詳言之，STA可檢查以查看R-AID是否匹配STA之R-AID。若R-AID匹配，則STA可為封包之預期接收者。僅僅此可能無法唯一地判定STA是否為接收者，因為不同BSS中之STA可具有相同R-AID。因此，STA可進一步檢查以查看a2欄位420是否包括STA與之相關聯的AP(亦即，BSS)之BSSID。若BSSID匹配STA與R-AID之關聯，則STA唯一地判定其為封包之預期接收者且可進一步處理封包。其他方面，STA可忽略封包。

若STA判定其為預期接收者，則其可將認可訊息(ACK)發送至AP以指示封包之成功接收。在一個態樣中，STA可包括a2欄位420之全部或一部分，諸如包含ACK之MAC或實體層(PHY)標頭中之BSSID之不到所有位元(例如，13個位元)的部分BSSID(pBSSID)。在一些態樣中，pBSSID可為BSSID之壓縮版本。在其他態樣中，BSSID之壓縮版

本可為pBSSID。因此，為產生ACK，STA僅需直接複製來自接收之MAC標頭400的位元，從而減少處理。若ACK係在自初始封包之傳輸的某一段時間(例如，短訊框間空間(SIFS))之後不久被接收，則接收該ACK之AP可判定該ACK係來自STA，因為AP不太可能在該段時間中接收到具有相同資訊之兩個ACK。在另一態樣中，STA可在該ACK之MAC或PHY標頭中傳輸來自封包之循環冗餘檢查(CRC)之全部或一部分或封包之全部或一部分之雜湊。AP可藉由檢查此資訊來判定STA發送了該ACK。由於此資訊對於每一封包而言係隨機的，所以具有相同資訊之兩個ACK在該段時間之後將由AP接收係非常不太可能的。

另外，由AP傳輸至STA之封包可視情況包括用於指示待用以投送封包之投送器件的源位址(SA)。MAC標頭400可另外包括指示SA是否存在於MAC標頭400中之位元或欄位。在一個態樣中，MAC標頭400之訊框控制欄位的次序位元可被用來指示SA之存在與否。在另一態樣中，可定義壓縮型MAC標頭400之兩個不同分型，一個分型包括諸如SA之a3欄位而另一個分型不包括諸如SA之a3欄位。可經由MAC標頭400之訊框控制欄位之分型欄位的值來指示其分型。在一些態樣中，AP及STA可傳輸關於SA之資訊以作為另一封包之一部分而自資料封包省略SA。STA可儲存SA資訊且將其用於自AP發送的所有封包或用於具有與之相關聯之特定識別符(例如，流ID)的某些封包，如稍後所論述。

如所示，若MAC標頭400為經由自STA至AP之上行鏈路所傳輸的資料封包之一部分，則a1欄位415包括AP之一BSSID，且a2欄位420包括STA之一AID，其可稱為傳輸器AID(T-AID)。AP可類似地基於BSSID及T-AID來判定其是否為資料封包之預期接收者及傳輸器，如上文所論述。詳言之，AP可檢查以查看BSSID是否匹配AP之BSSID。若BSSID匹配，則AP為封包之預期接收者。另外，AP可基於T-AID來

判定封包之傳輸器，因為AP之BSS中的僅一個STA具有T-AID。

若AP判定其為預期接收者，則其可將認可訊息(ACK)發送至STA以指示封包之成功接收。在一個態樣中，AP可包括ACK之MAC或實體層(PHY)標頭中的a2欄位420之全部或一部分(諸如，T-AID)。因此，為產生ACK，AP僅需直接複製來自所接收之MAC標頭400的位元，從而減少處理。若ACK係在自初始封包之傳輸的某一段時間(例如，短訊框間空間(SIFS))之後不久被接收，則接收ACK之STA可判定該ACK係來自AP，因為STA不太可能在該段時間中將接收到具有相同資訊之兩個ACK。在另一態樣中，AP可在ACK之MAC或PHY標頭中傳輸來自封包之循環冗餘檢查(CRC)之全部或一部分或封包之全部或一部分之雜湊。STA可藉由檢查此資訊來判定發送ACK之AP。由於此資訊對於每一封包而言係隨機的，所以具有相同資訊之兩個ACK在該段時間之後將由STA接收係非常不太可能的。

在一些態樣中，ACK之位址欄位可包括全球唯一地識別ACK之傳輸器及/或接收器(例如，在大多數任何網路中)的一或多個全球位址(例如，MAC位址BSSID)。在一些態樣中，位址欄位可包括區域唯一地識別ACK之傳輸器及/或接收器(例如，在區域網路中，諸如在特定BSS中)的一或多個區域位址(例如，關聯識別符(AID))。在一些態樣中，位址欄位可包括識別ACK之傳輸器及/或接收器的部分或非獨特識別符(例如，MAC位址之一部分或AID)。舉例而言，位址欄位可為ACK之傳輸器及/或接收器之AID、MAC位址中之一者，或AID或MAC位址之一部分，其係自正受到ACK認可之訊框複製。

在一些態樣中，ACK之識別符欄位可識別正受到認可之訊框。舉例而言，在一個態樣中，識別符欄位可為訊框之內容之雜湊。在另一態樣中，識別符欄位可包括訊框之CRC(例如，FCS欄位)之全部或一部分。在另一態樣中，識別符欄位可基於訊框之CRC(例如，FCS欄

位)之全部或一部分及區域位址(例如，STA之AID)之全部或一部分。在另一態樣中，識別符欄位可為訊框之序號。在另一態樣中，識別符欄位可包括呈任何組合的以下各者中之一或多者：ACK之傳輸器/接收器之一或多個全球位址；ACK之傳輸器/接收器之一或多個區域位址；ACK之傳輸器/接收器之全球位址的一或多個部分；或ACK之傳輸器/接收器之區域位址的一或多個部分。舉例而言，識別符欄位可包括全球位址(例如，AP之BSSID、MAC位址)及區域位址(例如，STA之AID)之雜湊，如方程式1中所示。

$$(\text{dec}(\text{AID}[0:8]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) 2^5) \bmod 2^9 \quad (1)$$

(方程式1)

其中dec()為將十六進位數轉換至十進位數之函數。在不脫離本發明之範疇的情況下，可實施基於相同輸入之其他雜湊函數。

在一些態樣中，為作出回應而發送ACK所針對的訊框可包括由訊框之傳輸器所設定的符記號。訊框之傳輸器可基於演算法而產生符記號。在一些態樣中，由傳輸器產生之符記號可具有由傳輸器發送之每一訊框的不同值。在此等態樣中，訊框之接收器可在ACK之識別符欄位中使用符記號以識別受到認可之訊框(諸如，藉由將識別符設定為符記號或至少部分地基於符記號來計算識別符)。在一些態樣中，可將識別符欄位計算為符記號與以下各者中之至少一者的組合：ACK之傳輸器/接收器之一或多個全球位址；ACK之傳輸器/接收器之一或多個區域位址；ACK之傳輸器/接收器之全球位址的一或多個部分；ACK之傳輸器/接收器之區域位址的一或多個部分；或訊框之CRC之全部或一部分。在一些其他態樣中，符記號可包括於ACK及/或受到認可之訊框的另一欄位(諸如，SIG欄位及/或控制資訊(控制資訊)欄位)中。在一些態樣中，可自正受到認可之訊框之SERVICE欄位(其可跟在PHY前導後面)中的擾碼種子推導符記。

藉由上文所描述之技術，回應訊框(例如，ACK、CTS、BA)可在起始訊框(例如，資料、RTS、BAR)中回送諸如FCS或隨機數(例如，封包ID)之值。回送值可至少部分地基於擾碼種子。可在回應訊框之擾碼種子欄位中傳輸回送值。可在回應訊框之SIG欄位中傳輸回送值。可在包括於回應訊框中之MPDU中傳輸回送值。

在一些實施中，可能需要使起始訊框(例如，資料、RTS、BAR)之訊框檢查和(FCS)基於或包括隨機數(例如，封包ID)。此值可用作回送值。在此等實施中，回送值可包括於起始訊框之擾碼種子中。因此，可在回應訊框(例如，ACK、CTS、BA)中完全或部分地回送FCS。

經由回送值之使用，藉由包括回送值，回應訊框可不包括起始訊框之台識別符。關於起始訊框(例如，資料、RTS、BAR等)之定址方案中的一或多者可與回送起始訊框之FCS或封包ID但非台識別符的回應訊框(例如，ACK、CTS、BA等)一起使用。此可改良如上文所描述之通信。

另外，由STA傳輸至AP之封包可視情況包括用於指示待用以投送封包之投送器件的目的地位址(DA)。MAC標頭400可另外包括指示DA是否存在於MAC標頭400中之位元或欄位。在一個態樣中，MAC標頭400之訊框控制欄位的次序位元或「a3存在」位元可被用來指示DA之存在與否。在另一態樣中，可定義壓縮型MAC標頭400之兩個不同分型，一個分型包括諸如DA之a3欄位且一個分型不包括諸如DA之a3欄位。可經由MAC標頭400之訊框控制欄位之分型欄位的值來指示分型。在一些態樣中，指示DA之存在或省略的分型之值為與被用來指示DL封包之SA之存在或省略相同的值。在一些態樣中，AP或STA可傳輸關於DA之資訊以作為另一封包之一部分且自資料封包省略DA。AP可儲存DA資訊且將其用於自STA發送的所有封包或用於具有

與之相關聯之特定識別符(例如，流ID)的某些封包。

如所示，若MAC標頭400為經由自傳輸STA至接收STA之直接鏈路所傳輸的資料封包之一部分，則a1欄位415包括接收STA之完整接收器位址(RA)，且a2欄位420包括傳輸STA之AID，其可稱為傳輸器AID(T-AID)。接收STA可類似地基於RA及T-AID來判定其是否為資料封包之預期接收者及傳輸器，如上文所論述。詳言之，接收STA可檢查以查看RA是否匹配接收STA之RA。若RA匹配，則接收STA為封包之預期接收者。另外，接收STA可基於T-AID來判定封包之傳輸器，因為接收STA之BSS中的僅一個傳輸STA具有T-AID。

若接收STA判定其為預期接收者，則其可將認可訊息(ACK)發送至傳輸STA以指示封包之成功接收。在一個態樣中，接收STA可包括ACK之MAC或實體層(PHY)標頭中的a2欄位420之全部或一部分(諸如，T-AID)。因此，為產生ACK，接收STA僅需直接複製來自接收之MAC標頭400的位元，從而減少處理。若ACK係在自初始封包之傳輸的某一段時間(例如，短訊框間空間(SIFS))之後不久被接收，則接收ACK之傳輸STA可判定該ACK係來自接收STA，因為傳輸STA不太可能在該段時間中將接收到具有相同資訊之兩個ACK。在另一態樣中，接收STA可在ACK之MAC或PHY標頭中傳輸來自封包之循環冗餘檢查(CRC)之全部或一部分或封包之全部或一部分之雜湊。傳輸STA可藉由檢查此資訊來判定發送ACK之接收STA。由於此資訊對於每一封包而言係隨機的，所以具有相同資訊之兩個ACK在該段時間之後將由傳輸STA接收係非常不太可能的。

可由MAC標頭400中之某些位元來指示封包是否經發送作為下行鏈路、上行鏈路或直接鏈路之一部分。舉例而言，fc欄位405之至分佈系統(to-ds)及from-ds欄位可被用來指示用於發送封包之鏈路類型(例如，用於下行鏈路之01、用於上行鏈路之10及用於直接鏈路之

00)，如在標記為to-DS/From-DS之行中所示。因此，封包之接收者可基於每一欄位中所期待之位址之類型來判定a1欄位415及a2欄位420之長度(例如，2個八位元組或6個八位元組)且因此判定每一欄位中所含有之位址。

在另一態樣中，代替指示封包是否為下行鏈路、上行鏈路或直接鏈路之一部分的做法為，可在MAC標頭400中使用1位元(例如，用於to-ds/from-ds欄位之1位元代替物)以指示哪種類型之位址係在a1欄位415及a2欄位420中之每一者中。舉例而言，位元之一個值可指示a1欄位415為資料封包之接收器之位址且a2欄位420為資料封包之傳輸器之位址。位元之其他值可指示a1欄位415為資料封包之傳輸器之位址且a2欄位420為資料封包之接收器之位址。

可藉由移除或修改MAC標頭之訊框控制欄位的某些子欄位來執行MAC標頭之壓縮。可接著將壓縮型MAC標頭自無線器件202t發送至無線器件202r。子欄位之移除或修改可基於需要傳達至資料封包之無線器件202r的資訊。舉例而言，無線器件202r可無需MAC標頭300之訊框控制欄位305a中的所有資訊以接收及處理資料封包。舉例而言，在一些狀況下，接收器可業已具有儲存於記憶體中且將在訊框控制欄位305a中傳輸的資訊中之一些資訊。在一種狀況下，無線器件202r可已在先前自無線器件202t接收之資料封包中(諸如，在先前資料封包或訊息傳遞封包之MAC標頭中)接收到彼資訊。在另一種狀況下，無線器件202r可使此資訊預先程式化(諸如，在製造時或經由與另一裝置通信)。在一些態樣中，無線器件202r可向無線器件202t指示儲存於無線器件202r處之資訊(例如，MAC標頭之欄位的值)。無線器件202t可接著在發送至無線器件202r之封包中自訊框控制欄位之子欄位或MAC標頭之其他欄位省略此資訊。

在某些態樣中，當針對資料封包賦能安全性時，標頭可具有不

同欄位。舉例而言，當賦能安全性時，封包可具有計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)標頭。CCMP標頭可為MAC標頭之一部分。正常地，CCMP標頭包括若干封包號(PN)(例如，PN0、PN1、PN2、PN3、PN4及PN5)。PN2、PN3、PN4及PN5之值可不常改變。因此，可基於PN2、PN3、PN4及PN5(例如，PN2 | PN3 | PN4 | PN5)來創建基地PN。基地PN可經發送作為訊息之一部分且經儲存以用於一對通信器件。CCMP標頭可因此不包括PN2、PN3、PN4及PN5而是僅包括PN0及PN1欄位。封包之接收器可藉由將儲存於接收器處之包括PN2、PN3、PN4及PN5的基地PN與接收之PN0及PN1欄位相組合來重建構CCMP標頭。在一些態樣中，可自序列控制(AC)欄位之序號(SN)及基地封包號(BPN)產生與封包號(PN)相關之安全性。可在封包解碼之前重建構CCMP標頭，因為封包之編碼(包括諸如MIC欄位或FCS欄位之任何CRC類型欄位)可基於完整CCMP標頭。在各種態樣中，可將此等態樣稱為「壓縮型安全性標頭」。此等態樣可與2011年8月2日申請之美國臨時申請案第61/514,365號中所描述的態樣相關，該案以引用之方式明確地併入本文中。

在一些態樣中，可僅在某些協定版本中使用壓縮型安全性標頭。舉例而言，在一個態樣中，可在協定版本1(PV1)而非在協定版本0(PV0)中使用壓縮型安全性標頭。因此，在包括多個協定版本之系統中，PV1封包可包括基於封包SN之安全性PN，而PV0封包可包括可非基於封包SN之安全性PN。在一些態樣中，修改PV0安全性實施以與PV1互操作。然而，經修改之PV0安全性實施可不與舊版PV0安全性實施相容。因此，可能需要分離協定版本之間的安全性實施。

在一個態樣中，無線器件202(圖2)可針對複數個協定版本中之每一者而維持一組單獨之重新執行計數器。重新執行計數器可被用來判定每一新近接收之封包在該封包所屬之特定封包號空間內具有唯一封

包號。舉例而言，無線器件202可針對PV0而每訊務指示器(TID)及每傳輸器位址(TA)維持一個重新執行計數器。無線器件202可進一步針對PV1而每TID及每TA維持一個重新執行計數器。因此，在一些態樣中，無線器件202可不協調協定版本之間的安全性PN。

在無線器件202針對PV0及PV1而維持數組單獨之重新執行計數器的態樣中，PV0封包有可能具有與PV1封包相同之PN。因此，在CCMP臨時標誌係至少部分地基於PN的舊版態樣中，同一臨時標誌有可能針對一給定加密密鑰而出現兩次。因此，在某些態樣中，可能需要針對每一協定版本來實施單獨之臨時標誌格式。圖5至圖6分別展示用於PV0及PV1實施之例示性臨時標誌。

圖5說明可根據第一協定版本而用於無線通信中之密碼臨時標誌500。一般熟習此項技術者將瞭解，可重新配置、重新尺寸化本文中所描述之各種欄位，可省略一些欄位，且可添加額外欄位。如所示，臨時標誌500包括臨時標誌旗標510、位址(A2)欄位520及封包號(PN)欄位530。在所說明之態樣中，臨時標誌旗標510為一個位元組，位址欄位520為6個位元組，且PN欄位530為6個位元組。臨時標誌旗標包括4位元優先權欄位540、1位元管理旗標550及三個保留位元560。在一態樣中，A2欄位520可指示含有臨時標誌之封包之傳輸器位址。

圖6說明可根據第二協定版本而用於無線通信中之密碼臨時標誌600。一般熟習此項技術者將瞭解，可重新配置、重新尺寸化本文中所描述之各種欄位，可省略一些欄位，且可添加額外欄位。如所示，臨時標誌600包括臨時標誌旗標610、位址(A2)欄位620及封包號(PN)欄位630。在所說明之態樣中，臨時標誌旗標610為一個位元組，位址欄位620為6個位元組，且PN欄位630為6個位元組。臨時標誌旗標包括4位元優先權欄位640、1位元管理旗標650、1位元協定版本指示655及兩個保留位元660。在一態樣中，A2欄位520可指示含有臨時標誌

之封包之傳輸器位址。

在各種態樣中，協定版本指示655可指示臨時標誌600之協定版本。舉例而言，協定版本指示655可為在設定時指示使用PV1來傳輸封包且在未設定時指示使用非為PV1之協定版本來傳輸封包的旗標。在另一態樣中，協定版本指示655可為在設定時指示使用非為PV0之協定版本來傳輸封包且在未設定時指示使用PV0來傳輸封包的旗標。在其他態樣中，協定版本指示655可包括可指示所使用之特定協定版本的額外位元。

在其他態樣中，PV0與PV1兩者可使用同一臨時標誌格式。在一些態樣中，無線器件202可針對複數個協定版本而推導一單獨加密密鑰。舉例而言，無線器件202可分別針對PV0封包及PV1封包而推導單獨暫時密鑰(TK)。因此，雖然可偶爾針對PV0傳輸與PV1傳輸兩者來產生同一臨時標誌值，但單獨加密密鑰可確保針對一給定安全性密鑰之臨時標誌唯一性。

圖7展示無線通信之例示性方法之流程圖700，該方法可用於圖1之無線通信系統100內。該方法可完全或部分地由本文中所描述之器件(諸如，圖2中所示之無線器件202)來實施。雖然本文中參考上文關於圖1所論述之無線通信系統100及上文關於圖2所論述之無線器件202來描述所說明之方法，但一般熟習此項技術者將瞭解，所說明之方法可由本文中所描述之另一器件或任何其他合適器件來實施。雖然本文中參考特定次序來描述所說明之方法，但在各種態樣中，可以一不同次序執行本文中之步驟，或省略本文中之步驟，且可添加額外步驟。

首先，在步驟710處，器件202維持與無線系統中之第一協定版本相關聯的第一組重新執行計數器。舉例而言，處理器204可維持記憶體206中之與PV0相關聯的一或多個重新執行計數器。處理器204可使用該等重新執行計數器來判定新近接收之PV0封包在該封包所屬之

特定封包號空間內是否具有唯一封包號。

接下來，在步驟720處，器件202維持與無線系統中之第二協定版本相關聯的第二組重新執行計數器。舉例而言，處理器204可維持記憶體206中之與PV1相關聯的一或多個重新執行計數器。處理器204可使用該等重新執行計數器來判定新近接收之PV0封包在該封包所屬之特定封包號空間內是否具有唯一封包號。

在各種態樣中，第一組重新執行計數器及第二組重新執行計數器可各自每訊務指示器及每傳輸器位址而包括至少一個重新執行計數器。

接著，在步驟730處，器件202接收包括協定版本指示之封包。該封包可包括本文中所描述之標頭及/或欄位中之一或多者。舉例而言，接收器212可接收如本文中所描述之PV0或PV1訊框。

在各種態樣中，當該協定版本指示指示第一協定版本時，封包可包括具有第一長度之第一安全性標頭。舉例而言，PV0封包可包括如上文所描述之常規型MAC標頭及/或安全性標頭(例如，上文關於圖3所描述之標頭300)。

在各種態樣中，當該協定版本指示指示第二協定版本時，封包可包括具有小於第一長度之第二長度的第二安全性標頭。舉例而言，PV1封包可包括如本文中所描述之縮短型MAC標頭及/或壓縮型安全性標頭(例如，上文關於圖4所描述之標頭400)。

在各種態樣中，器件202可基於接收之封包而產生包括協定版本指示之臨時標誌。舉例而言，處理器204可針對PV0封包而產生上文關於圖5所描述之臨時標誌500。處理器204可針對PV1封包而產生上文關於圖6所描述之臨時標誌600。

在各種態樣中，臨時標誌可包括以下各者中之一或多者：四位元優先權欄位；一位元管理欄位；一位元協定指示旗標；六位元組傳

輸器位址欄位；及六位元組封包號欄位。在各種態樣中，當設定時，一位元協定指示旗標可指示第二協定版本。因此，在某些態樣中，臨時標誌可包括上文關於圖6所描述之臨時標誌600。

隨後，在步驟740處，器件202可至少部分地基於協定版本指示而自第一組重新執行計數器及第二組重新執行計數器中之一者選擇一重新執行計數器。舉例而言，處理器204可基於封包指示(諸如，上文關於圖3A所描述之訊框控制欄位305a中的協定版本欄位372)來判定封包為PV0封包抑或PV1封包。處理器204可選擇與封包之協定版本相關聯的一組重新執行計數器。

其後，在步驟750處，器件202將所選之重新執行計數器應用於封包。舉例而言，處理器204可自記憶體206擷取所選之重新執行計數器。在各種態樣中，應用所選之重新執行計數器可包括基於重新執行計數器而選擇性地放棄封包。舉例而言，當封包之PN低於(或舊於)所選之重新執行計數器時，處理器204可放棄該封包。

在各種態樣中，器件202可推導與第一協定版本相關聯之第一加密密鑰及與第二協定版本相關聯之第二加密密鑰。舉例而言，處理器204可針對PV0及PV1而產生單獨之加密密鑰，如上文所論述。

在各種態樣中，當該協定版本指示指示第一協定版本時，器件202可使用第一加密密鑰來解碼封包之一部分。當該協定版本指示指示第二協定版本時，器件202可使用第二加密密鑰來解碼封包之一部分。舉例而言，處理器204可判定封包為PV0封包抑或PV1封包(諸如，上文關於圖3A所描述之訊框控制欄位305a中的協定版本欄位372)。處理器204可基於封包之協定版本來應用關聯之加密密鑰。在各種態樣中，第一加密密鑰及第二加密密鑰可包括臨時密鑰。

在一態樣中，圖7中所示之方法可實施於一無線器件中，該無線器件可包括維持電路、接收電路、選擇電路及應用電路。熟習此項技

術者將瞭解，無線器件可具有多於本文中所描述之經簡化之無線器件的組件。本文中所描述之無線器件僅包括對描述在申請專利範圍之範疇內之實施之一些顯著特徵有用的彼等組件。

維持電路可經組態以維持第一組重新執行計數器及第二組重新執行計數器。維持電路可經組態以至少執行圖7之步驟710及/或720。維持電路可包括處理器204(圖2)、記憶體206(圖2)、接收器212(圖2)、天線216(圖2)及收發器214(圖2)中之一或多者。在一些實施中，用於維持的構件可包括維持電路。

接收電路可經組態以接收封包。接收電路可經組態以至少執行圖7之步驟730。接收電路可包括接收器212(圖2)、天線216(圖2)及收發器214(圖2)中之一或多者。在一些實施中，用於接收的構件可包括接收電路。

選擇電路可經組態以選擇重新執行計數器。選擇電路可經組態以至少執行圖7之步驟740。選擇電路可包括處理器204(圖2)及記憶體206(圖2)中之一或多者。在一些實施中，用於選擇的構件可包括選擇電路。

應用電路可經組態以將所選之重新執行計數器應用於封包。應用電路可經組態以至少執行圖7之步驟750。應用電路可包括處理器204(圖2)及記憶體206(圖2)中之一或多者。在一些實施中，用於應用的構件可包括應用電路。

圖8說明短媒體存取控制標頭800。短媒體存取控制標頭500包括訊框控制欄位805、A1欄位810、A2欄位815、序列控制欄位820、A3欄位825、A4欄位830、可變長度訊框主體835及訊框檢查序列欄位840。在一些態樣中，如下文所論述，可自短媒體存取控制標頭800省略A3欄位825及/或A4欄位830中之一或多者。

圖9A說明壓縮型MAC標頭之訊框控制欄位805a之實例。Fc欄位

805a包括按以下次序之以下子欄位：協定版本子欄位902c、訊框類型(類型)子欄位904c、from-DS欄位906c、更多片段子欄位908c、功率管理子欄位910c、更多資料子欄位912c、受保護訊框(pf)子欄位914c、服務週期結束(eosp)子欄位916c及保留欄位920c。在一些態樣中，圖8中所說明之訊框控制欄位805可實質上符合圖9A之訊框控制欄位805a的格式。

如上文所描述，在包括訊框控制欄位805a之MAC訊框中可存在四個位址欄位。舉例而言，此等位址欄位可被用來指示訊框之接收者(a1)、訊框之傳輸器(a2)及視情況訊框之源及目的地(a3及/或a4)。在一些態樣中，可由設置於短ID(S-ID)欄位中之AID子欄位來識別訊框之接收者(a1)或訊框之傳輸器(a2)。a1還是a2欄位包括AID可取決於如上文所描述的訊框控制欄位之from-ds欄位906c之值。舉例而言，若from-ds子欄位設定為0，則a1欄位可包括AID且a2欄位可包括BSSID。作為另一實例，若from-DS子欄位設定為1，則a2欄位可包括AID且a1欄位可包括BSSID及/或接收器位址。圖9B說明壓縮型MAC標頭之短ID(S-ID)欄位950之實例。S-ID欄位950可包括於MAC標頭之a1欄位或a2欄位中。舉例而言，a1及/或a2欄位可關聯地指派有AID 952，該AID可包括於S-ID欄位950中。在一些態樣中，S-ID欄位之長度為2個八位元組(16位元)。S-ID欄位950可進一步包括A3存在子欄位954、A4存在子欄位956及A-MSDU子欄位958。AID子欄位952可包括13個位元，從而留下3個位元。剩餘3個位元可被用來儲存A3存在子欄位952、A4存在子欄位954及A-MSDU子欄位956。因此，訊框控制欄位不包括此等子欄位。

在一些態樣中，由A3存在子欄位954來指示A3(其為任選的)之存在，且由A4存在子欄位956來指示A4(其亦為任選的)之存在。在一些態樣中，當A3欄位不存在時，A3被儲存於訊框之接收者處，抑或在

A3未儲存於訊框之接收者處的情況下A3等於A1。在一些態樣中，當A4欄位不存在時，A4被儲存於訊框之接收者處，抑或在A4未儲存於訊框之接收者處的情況下A4等於A2。在一些態樣中，若A-MSDU子欄位958設定為1，則MPDU含有短A-MSDU。在一些態樣中，若A-MSDU子欄位958設定為1，則MPDU含有載運多個MSDU之A-MSDU，該等MSDU中之每一者具有源位址及/或目的地位址且定址係取決於與每一MSDU之A4存在/A3存在類似的映射。

在一些態樣中，訊框控制欄位805可包括密鑰ID子欄位。舉例而言，可將保留欄位920c之一或多個位元用於密鑰ID子欄位。密鑰ID子欄位可包括1個或兩個位元。在一些態樣中，若受保護訊框子欄位914c設定為值1(指示訊框受到保護)，則可使用鍵ID子欄位以向接收包括訊框控制欄位805a之MAC標頭的器件指示加密方法及/或密鑰是否已改變。藉由將密鑰ID子欄位包括於訊框控制欄位805a及因此資料單元之媒體存取控制標頭中，可減小或自資料單元之MAC標頭消除CCMP標頭。在一些態樣中，若受保護訊框子欄位914c設定為值0(指示訊框未受到保護)，則可保留密鑰ID子欄位使得可將其用於其他功能。舉例而言，若訊框為管理訊框，則可保留密鑰ID子欄位且可將其用於定義不同管理訊框分型。管理訊框分型可包括行動訊框、行動無認可訊框及其類似者。

圖10A說明動態A-MPDU訊框1000。動態A-MPDU訊框1000包括複數個動態A-MSDU子訊框，包括子訊框1005a、子訊框1005b及子訊框1005c。

圖10B說明A-MSDU子訊框之實例格式。在一些態樣中，子訊框1005可對應於圖10A中所示之子訊框1005a至1005c中的一或多者。子訊框1005包括子訊框控制欄位1006、目的地位址欄位1010、源位址欄位1015、MSDU欄位1020及一或多個填補位元組1025。

圖10C說明子訊框控制欄位之實例格式。子訊框控制欄位1006包括長度欄位1030、目的地位址存在欄位1040及源位址存在欄位1050。長度欄位1030可指示子訊框(子訊框控制欄位為該子訊框之一部分)之長度。舉例而言，長度欄位可指示子訊框控制欄位1006、目的地位址欄位1010(若存在)、源位址欄位1015(若存在)、MSDU欄位1020及任何填補位元1025之長度。或者，長度欄位可不包括子訊框控制欄位1006之長度。

在一些態樣中，由DA存在子欄位1040來指示目的地位址欄位1010(其為任選的)之存在，且由SA存在子欄位1050來指示源位址欄位1015(其亦為任選的)之存在。在一些態樣中，當目的地位址欄位1010不存在時，目的地位址被儲存於訊框之接收者處。在一些態樣中，當源位址欄位1015不存在時，源位址被儲存於訊框之接收者處。目的地位址及源位址中之一或多者可經由如下文所描述之媒體存取控制標頭壓縮請求訊息而儲存於目的地處。可在目的地處藉由在目的地已同意儲存DA欄位1010或SA欄位1015中之一或多者之後經由如下文關於資訊元件1300所描述之標頭壓縮請求/回覆交換傳輸包括DA欄位1010或SA欄位1015之子訊框1005來更新目的地位址及源位址中之一或多者。

圖11展示包括標頭壓縮資訊元件(IE)之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的實例。標頭壓縮資訊元件1100可請求A3欄位或A4欄位(諸如，A3欄位1120或A4欄位1125)中之一或多者儲存於接收請求訊息資訊元件1100之器件處。藉由將A3欄位或A4欄位之值儲存於接收器處，至接收器件之未來傳輸可利用省略儲存於接收器處之欄位的媒體存取控制標頭。在一些態樣中，標頭壓縮資訊元件1100可經傳輸以作為關聯請求(或回覆)或重新關聯請求(或回覆)訊框之一部分。

標頭壓縮資訊元件1100包括元件id欄位1105、長度欄位1110、標

頭壓縮控制欄位1115、任選之A3欄位1120及任選之A4欄位1125。元件ID欄位1105之長度為一個八位元組且設定為一特定值以指示資訊元件為標頭壓縮資訊元件。長度欄位之長度為一個八位元組且設定成等於每一任選欄位(若存在於資訊元件中)之長度的和。兩者之值與長度欄位相加以反映元件id欄位與長度欄位之組合長度。標頭壓縮控制欄位1115之長度為一個八位元組且下文關於圖12予以更詳細描述。A3欄位1120(若存在)之長度為六個八位元組。A3欄位1120為接收標頭壓縮資訊元件之器件應利用作為用於不包括A3欄位之隨後接收之媒體存取控制標頭之A3欄位值的值。A4欄位1125(若存在)之長度為六個八位元組。A4欄位1125提供接收標頭壓縮資訊元件1100之器件應利用作為用於不包括A4欄位之隨後接收之媒體存取控制標頭之A4欄位的值。

圖12展示標頭壓縮控制欄位1115之實例。標頭壓縮控制欄位1115包括請求類型欄位1255、資料類型欄位1260、儲存A3欄位1265、儲存A4欄位1270、A-MSDU類型欄位1275及保留欄位1280。請求類型欄位1255指示訊息1100為標頭壓縮請求抑或標頭壓縮回應。在一些態樣中，若請求類型欄位為零，則訊息1100為標頭壓縮請求。在此等態樣中，若請求類型欄位為一(1)，則訊息/資訊元件1100為標頭壓縮回應。

資料類型欄位1260指示將如何傳輸短資料訊框。若資料類型欄位設定為第一特定值，則其指示短資料訊框將包括具有在訊框控制欄位中之設定為零(0)之類型欄位的媒體存取控制標頭。若資料類型欄位1260為第二特定值，則將傳輸具有在訊框控制欄位中之設定為三(3)之類型欄位的短資料訊框。若訊息1100為標頭壓縮回應，則資料類型欄位將為與對應標頭壓縮請求訊息中之資料類型欄位相同的值。

儲存A3欄位1265指示訊息或資訊元件1100之接收器是否被請求

DA欄位1320可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1300中。在一些態樣中，第一特定值為一(1)且第二特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1300為標頭壓縮回應時，儲存DA欄位1465指示傳輸標頭壓縮回應之器件是否將儲存如所請求之DA欄位。儲存DA欄位1465之第一特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存該訊息，且標頭壓縮回應中之儲存DA欄位1465的第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將不儲存對應標頭壓縮請求中所指定之DA欄位1320。

儲存SA欄位1470指示訊息1300之接收器是否被請求儲存SA欄位1325中所指定之SA欄位。若儲存SA欄位1470為一第三特定值，則SA欄位1325將存在於標頭壓縮資訊元件1300中，且接收器被請求儲存該值以供在所接收之無SA欄位之未來媒體存取控制標頭中使用。若儲存SA欄位1470為一第四特定值，則SA欄位1320可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1300中。在一些態樣中，第三特定值為一(1)且第四特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1300為標頭壓縮回應時，儲存SA欄位1470指示傳輸標頭壓縮回應之器件是否將儲存如所請求之SA欄位。儲存SA欄位1470之第三特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存該訊息，且標頭壓縮回應中之儲存SA欄位1470的第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將不儲存對應標頭壓縮請求中所指定之SA欄位1325。

保留欄位1480之長度為四個位元且在此實例態樣中未使用。一般熟習此項技術者將認識到，標頭壓縮請求/回應資訊元件1100可以各種方式與標頭壓縮請求/回應資訊元件1300相組合。舉例而言，可提供包括A3、A4、DA及SA欄位之資訊元件。

圖15展示包括標頭壓縮資訊元件(IE)1500之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的另一實例。當資訊元件1500定義標頭壓縮請求時，資訊元件1500可請求一或多個封包號及/或一密鑰ID儲存於接收

資訊元件1500之器件處。藉由將該等封包號及/或該密鑰id之值儲存於接收器處，至接收器件之未來傳輸可利用省略儲存於接收器處之任何欄位的媒體存取控制標頭及/或CCMP標頭。

如上文所論述，在某些態樣中，當針對資料封包賦能安全性時，標頭可具有不同欄位。舉例而言，當賦能安全性時，封包可具有計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)標頭。CCMP標頭可為MAC標頭之一部分。正常地，CCMP標頭包括若干封包號(PN)(例如，PN0、PN1、PN2、PN3、PN4及PN5)。然而，PN2、PN3、PN4及PN5之值可不常改變。因此，可藉由以下步驟來減小媒體存取控制標頭之大小：將PN2、PN3、PN4及PN5之值儲存於接收器處；及自媒體存取控制標頭省略彼等值直到該等值改變為止。在一些態樣中，當傳輸器判定PN2、PN3、PN4及PN5值中之一或多者改變時，可由該傳輸器來更新儲存於接收器處之值，該等值包括被傳輸至接收器之媒體存取控制標頭中的彼等欄位。在所揭示態樣中之至少一些態樣中，若接收器先前已同意(例如)經由在傳輸器與接收器之間交換資訊元件1500來儲存彼等值，則將包括彼等值之訊息發送至接收器可使接收器更新所儲存之值。在一些態樣中，標頭壓縮資訊元件1500可經傳輸以作為關聯請求或重新關聯請求訊框之一部分。

標頭壓縮資訊元件1500包括元件id欄位1505、長度欄位1510、標頭壓縮控制欄位1515、任選之PN2欄位1520、任選之PN3欄位1525、任選之PN4欄位1530及任選之PN5欄位1535。資訊元件1500亦包括任選之密鑰id欄位1540。

元件ID欄位1505之長度為一個八位元組且設定為一特定值以指示資訊元件為標頭壓縮資訊元件。長度欄位1510之長度為一個八位元組且設定成等於每一任選欄位(若存在於資訊元件中)之長度的和。在一些態樣中，兩者之值與長度欄位相加以反映元件id欄位與長度欄位

之組合長度。標頭壓縮控制欄位1515之長度為一個八位元組且下文關於圖16予以更詳細描述。

當標頭壓縮資訊元件1500定義標頭壓縮請求時，PN2至PN5欄位1520至1535指定接收標頭壓縮資訊元件之器件被請求利用作為不包括此等值之隨後接收之媒體存取控制標頭之PN2至PN5值的值。密鑰ID欄位1540(若存在)之長度為1個八位元組。若資訊元件1500為壓縮請求，則密鑰ID欄位1540提供接收標頭壓縮資訊元件1500之器件應利用作為用於不包括密鑰ID欄位之隨後接收之媒體存取控制標頭之密鑰ID的值。

圖16展示標頭壓縮控制欄位1515之實例。標頭壓縮控制欄位1515包括請求類型欄位1555、資料類型欄位1560、儲存PN2欄位1565、儲存PN3欄位1570、儲存PN4欄位1575、儲存PN5欄位1580、儲存密鑰ID欄位1585及保留欄位1590。請求類型欄位1555指示資訊元件1500為標頭壓縮請求抑或標頭壓縮回應。在一些態樣中，若請求類型欄位為零，則訊息1500為標頭壓縮請求。在此等態樣中，若請求類型欄位為一(1)，則訊息/資訊元件1500為標頭壓縮回應。

資料類型欄位1560指示將如何傳輸短資料訊框。若資料類型欄位設定為第一特定值，則其指示短資料訊框將包括具有在訊框控制欄位中之設定為零(0)之類型欄位的媒體存取控制標頭。若資料類型欄位1560為第二特定值，則將傳輸具有在訊框控制欄位中之設定為三(3)之類型欄位的短資料訊框。若訊息/資訊元件1500為標頭壓縮回應，則資料類型欄位1560將為與對應標頭壓縮請求訊息中之資料類型欄位相同的值。

儲存PN2至PN5欄位1565至1580指示訊息/資訊元件1500之接收器是否被請求儲存資訊元件1500之對應PN2至PN5值1520至1535中的一者。若儲存PN2至儲存PN5欄位1565至1580中之一或多者為第一特定

值，則對應PN2至PN5欄位1520至1535將存在於標頭壓縮資訊元件1500中，且接收器被請求儲存該值以供在未來所接收之不包括所指示欄位之媒體存取控制標頭中使用。若儲存PN2至儲存PN5欄位1565至1580中之任一者為第二特定值，則對應PN2至PN5欄位1520至1535可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1500中。在一些態樣中，第一特定值為一(1)且第二特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1500為標頭壓縮回應時，儲存PN2至儲存PN5欄位1565至1580指示傳輸標頭壓縮回應之器件是否將儲存標頭壓縮請求中所指定之對應欄位。儲存PN2至儲存PN5欄位1565至1580之第一特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存標頭壓縮請求中所指定之對應欄位，且標頭壓縮回應中之儲存PN2至儲存PN5欄位1565至1580之第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應1500之器件將不儲存對應標頭壓縮請求1500中所指定之PN2至PN5欄位1520至1535。

儲存密鑰ID欄位1585指示資訊元件1500之接收器是否被請求儲存密鑰id欄位1540中所指定之密鑰id值。若儲存密鑰ID欄位1585為第三特定值，則密鑰id欄位1540將存在於資訊元件1500中，且接收器被請求儲存該值以供在所接收之無密鑰id欄位之未來媒體存取控制標頭中使用。若儲存密鑰ID欄位1540為第四特定值，則密鑰ID欄位1540可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1500中。在一些態樣中，第三特定值為一(1)且第四特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1500為標頭壓縮回應時，儲存密鑰ID欄位1585指示傳輸標頭壓縮回應之器件是否將儲存如所請求之密鑰ID欄位1540。儲存密鑰ID欄位1585之第三特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存該訊息，且標頭壓縮回應中之儲存密鑰ID欄位1585的第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將不儲存對應標頭壓縮請求中所指定之密鑰ID欄位1540。

保留欄位1590之長度為一個位元且在一些實例態樣中未使用。一般熟習此項技術者將認識到，標頭壓縮請求/回應資訊元件1100及/或1300中之一或多者可以各種方式與標頭壓縮請求/回應資訊元件1500相組合。舉例而言，可提供包括A3、A4、DA、SA及PN2至PN5欄位以及對應之儲存A3、儲存A4、儲存DA、儲存SA及儲存PN2至PN5欄位的資訊元件。資訊元件1100與1300之其他組合亦係有可能的，該等組合中的一些組合包括IE 1100及1300中之每一者的全部或僅數個部分。

圖16A展示包括資訊元件1600之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的實例。當資訊元件1600定義標頭壓縮請求時，資訊元件1600可請求A3欄位、A4欄位或一或多個CCMP欄位儲存於接收資訊元件1600之器件處。藉由將該等欄位之值儲存於接收器處，至接收器件之未來傳輸可利用省略儲存於接收器處之欄位的媒體存取控制標頭及/或CCMP標頭。

資訊元件1600包括元件id欄位1605、長度欄位1610、標頭壓縮控制欄位1615、任選之A3欄位1620、任選之A4欄位1625及任選之CCMP更新欄位1630。元件ID欄位1605之長度為一個八位元組且設定為一特定值以指示資訊元件為標頭壓縮資訊元件。長度欄位1610之長度為一個八位元組且設定成等於每一任選欄位(若存在於資訊元件中)之長度的和。在一些態樣中，兩者之值與長度欄位1610相加以反映元件id欄位與長度欄位之組合長度。標頭壓縮控制欄位1615之長度為一個八位元組且下文關於圖16B予以更詳細描述。

當標頭壓縮資訊元件1600定義標頭壓縮請求時，A3及/或A4欄位1620至1625指定接收標頭壓縮資訊元件之器件被請求利用作為不包括此等值之隨後接收之媒體存取控制標頭之A3或A4值的值。CCMP更新欄位1630(若存在)之長度為零或五個八位元組。若資訊元件1600為壓

縮請求，則CCMP更新欄位1540可提供接收標頭壓縮資訊元件1600之器件應代替在隨後接收之媒體存取控制標頭中之不包括特定CCMP標頭值之CCMP標頭值的值。

圖16B展示標頭壓縮控制欄位1615之實例。標頭壓縮控制欄位1615包括請求類型欄位1655、儲存A3欄位1665、儲存A4欄位1670、A-MSDU類型欄位1675、CCMP更新存在欄位1680及保留欄位1685。請求類型欄位1655指示資訊元件1600為標頭壓縮請求或標頭壓縮回應。在一些態樣中，若請求類型欄位為零，則訊息/資訊元件1600為標頭壓縮請求。在此等態樣中，若請求類型欄位1655為一(1)，則訊息/資訊元件1600為標頭壓縮回應。

儲存A3欄位1665指示訊息1600之接收器是否被請求儲存A3欄位1620中所指定之A3欄位。若儲存A3欄位1665為第一特定值，則A3欄位1620將存在於標頭壓縮資訊元件1600中，且接收器被請求儲存該值以供在所接收之無A3欄位之未來媒體存取控制標頭中使用。若儲存A3欄位1665為第二特定值，則A3欄位1620可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1600中。在一些態樣中，第一特定值為一(1)且第二特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1600為回應時，儲存A3欄位1665指示傳輸標頭壓縮回應之器件是否將儲存如所請求之A3欄位。儲存A3欄位1665之第一特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存該訊息，且標頭壓縮回應中之儲存A3欄位1665的第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將不儲存A3欄位。

儲存A4欄位1670指示訊息1600之接收器是否被請求儲存A4欄位1625中所指定之A4欄位。若儲存A4欄位1670為第三特定值，則A4欄位1625將存在於標頭壓縮資訊元件1600中，且接收器被請求儲存該值以供在所接收之無A4欄位之未來媒體存取控制標頭中使用。若儲存

A4欄位1670為第四特定值，則A4欄位1620可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1600中。在一些態樣中，第三特定值為一(1)且第四特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1600為回應時，儲存A4欄位1670指示傳輸該回應之器件是否將儲存如所請求之A4欄位。儲存A4欄位1670之第三特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存該訊息，且標頭壓縮回應中之儲存A4欄位1670的第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將不儲存A4欄位。

當資訊元件1600為標頭壓縮請求時，A-MSDU類型欄位1675請求傳輸器可傳輸至資訊元件/訊息1600之接收器的A-MSDU之格式。在一個態樣中，若A-MSDU欄位1675設定為第一特定值，則A-MSDU類型欄位1675請求/指示不執行MSDU之聚集體。若A-MSDU類型欄位1675等於第二特定值，則資訊元件1600之傳輸器請求將動態A-MSDU訊息之「短」版本(亦即，不包括目的地位址或源位址欄位之彼等版本)傳輸至接收器。若A-MSDU類型欄位等於第三特定值，則資訊元件1600之傳輸器請求將動態A-MSDU訊息之「長」版本(亦即，包括目的地位址及源位址欄位之彼等版本)傳輸至接收器。若A-MSDU類型欄位1675等於第四特定值，則傳輸器請求可將動態A-MSDU格式訊息之任何版本傳輸至接收器。在一些態樣中，第一特定值、第二特定值、第三特定值及第四特定值之值分別為零(0)、一(1)、二(2)及三(3)。

當資訊元件1600為標頭壓縮回應時，A-MSDU類型欄位1675之值指示接收器接受哪種類型之A-MSDU。在一些態樣中，若接收器同意接收如標頭壓縮請求中所指定之A-MSDU，則標頭壓縮回應中之A-MSDU類型欄位1675的值將與對應標頭壓縮請求中之值相同。或者，在一些態樣中，接收器可指示其接收不同格式之A-MSDU。舉例而

言，若傳輸器指示其意欲僅發送短A-MSDU，則接收器可在標頭壓縮回應中作出沒有A-MSDU可發送或僅可發送長A-MSDU的回應。

在一些其他態樣中，標頭壓縮回應1600中之A-MSDU類型欄位1675的值可與對應標頭壓縮請求中之A-MSDU類型欄位1675的任何值無關。在此等態樣中，A-MSDU類型欄位1675之值指示接收器接受哪種類型之A-MSDU。在一個態樣中，若A-MSDU欄位1675設定為第一特定值，則A-MSDU欄位1675指示標頭壓縮回應之傳輸器不能處理及/或不接受包括MSDU之聚集體的訊息。若A-MSDU欄位1675等於第二特定值，則標頭壓縮回應之傳輸器指示僅動態A-MSDU訊息之「短」版本(亦即，不包括目的地位址或源位址欄位之彼等版本)應傳輸至其。舉例而言，回應之傳輸器可不能夠處理A-MSDU之「長」版本。若A-MSDU欄位1675等於第三特定值，則標頭壓縮回應/資訊元件1600之傳輸器指示僅動態A-MSDU訊息之「長」版本(亦即，包括目的地位址及源位址欄位之彼等版本)應傳輸至其。在此狀況下，回應之傳輸器可不能夠解碼或處理短A-MSDU訊息。若A-MSDU類型欄位1675等於第四特定值，則標頭壓縮回應/IE 1600之傳輸器指示動態A-MSDU格式訊息之任何版本皆可由其處理且傳輸至其。在一些態樣中，第一特定值、第二特定值、第三特定值及第四特定值之值分別為零(0)、一(1)、二(2)及三(3)。

CCMP更新存在欄位1680指示CCMP更新欄位1630是否存在於訊息/資訊元件1600中。在一些態樣中，若CCMP更新存在欄位1680設定為一(1)且請求類型欄位1655設定為0(指示訊息/IE為標頭壓縮請求)，則CCMP更新欄位1630存在於訊息/IE 1600中。保留欄位1685之長度為兩個位元且在此實例態樣中未使用。一般熟習此項技術者將認識到，標頭壓縮請求/回應資訊元件1100及/或1300及/或1500中之一或多者可以各種方式與標頭壓縮請求/回應資訊元件1600相組合。舉例而

言，可提供包括A3、A4、DA、SA及PN2至PN5欄位之資訊元件，在一些態樣中可組合IE 1100、1300、1500或1600中之任一者的數個部分或全部。

圖16C說明標頭壓縮資訊元件1600中之CCMP更新欄位1630的實例。CCMP更新欄位1630包括PN2至PN5欄位1680a至1680d、密鑰ID欄位1680e、訊務識別符(TID)欄位1680f及保留欄位1680g。

PN2至PN5欄位1680a至1680d含有封包號2至5之值以供用於解密由傳輸訊息/資訊元件1600之器件所傳輸的訊息。正常地，CCMP標頭包括若干封包號(PN)(例如，PN0、PN1、PN2、PN3、PN4及PN5)。然而，PN2、PN3、PN4及PN5之值可不常改變。因此，可藉由以下步驟來減小媒體存取控制標頭之大小：將PN2、PN3、PN4及PN5之值儲存於接收器處；及自媒體存取控制標頭省略彼等值直到該等值改變為止。封包號欄位1680a至1680d可針對由TID欄位1680f所指示之訊務識別符而儲存與此計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)相關聯之值。

密鑰ID欄位1680e含有密鑰識別符之值。在一些態樣中，若在由傳輸訊息/IE 1600之器件所傳輸之隨後媒體存取控制標頭中的受保護訊框子欄位被設定為值1(指示訊框受到保護)，則密鑰ID子欄位可被用來向接收MAC標頭之器件指示用於由TID欄位1680f所指示之訊務識別符的加密方法及/或密鑰是否已改變。藉由將密鑰ID子欄位儲存於訊息/IE 1600之接收器處，可減小或自在IE 1600之傳輸器與接收器之間所傳輸的隨後MAC標頭消除CCMP標頭。保留欄位1680g之長度為兩個位元且在一些態樣中未使用。

圖17A為用於利用壓縮型標頭進行無線通信之方法之流程圖。在一些態樣中，該方法可由器件202來執行。在一些態樣中，方法1700可由將傳輸壓縮型媒體存取控制標頭之器件來執行。如上文所論述，

媒體存取控制標頭之長度可為無線網路訊務之顯著百分數。藉由壓縮媒體存取控制標頭，可減少對無線媒體之利用，從而允許更多地傳輸非附加項資料(具有媒體存取控制媒體之最大輸貫量的對應增加)。

在步驟1702中，產生關於第二無線器件儲存資訊之請求。可由第一無線器件產生該請求。在一些態樣中，該請求為標頭壓縮請求。在一些態樣中，該請求為媒體存取控制標頭壓縮請求。預期其他標頭類型。在一些態樣中，該請求為自台至存取點之關聯或重新關聯請求之一部分。在一些態樣中，可產生該請求以包括第二無線器件正被請求儲存的資訊。

在一些態樣中，輸出該請求以供傳輸至第二無線器件。在一些態樣中，輸出以供傳輸可包括傳輸該請求。在一些其他態樣中，輸出以供傳輸可包括通知可傳輸請求或應傳輸請求之處理系統、硬體或軟體模組或介面。在一些態樣中，該請求經產生以包括分別關於圖11至圖12、圖13至圖14、圖15至圖16或圖16A至圖16C所描述的資訊元件1100、1300、1500或1600中之一或多者之至少數個部分。在一些態樣中，該請求被包括於關聯請求或重新關聯請求中。

在一些態樣中，產生該請求及/或該第一資訊以請求第二無線器件儲存與計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)相關聯之一或多個封包號或一密鑰識別符。舉例而言，可產生該請求以包括資訊元件1500。可產生該請求以包括第一資訊。

在一些態樣中，產生該請求及/或該第一資訊以請求第二無線器件儲存與封入A-MSDU中之MSDU相關聯的目的地位址或源位址資訊。

在一些態樣中，產生該請求及/或該第一資訊以請求對將短A-MSDU傳輸至第二無線器件的許可。舉例而言，該請求可實質上包括資訊元件1100或1600，且A-MSDU類型欄位可設定為指示請求對傳輸

短A-MSDU之許可的適當值。

在一些態樣中，產生該請求及/或該第一資訊以請求對將短A-MSDU與長A-MSDU兩者傳輸至第二無線器件的許可。舉例而言，該請求可實質上包括資訊元件1100，且A-MSDU類型欄位可設定為指示請求對傳輸短A-MSDU與長A-MSDU兩者之許可的第二適當值。

在步驟1704中，由第一無線器件接收及解碼一回應。在一些態樣中，該回應可為關聯回應或重新關聯回應，其包括資訊元件1100、1300、1500或1600中之一者或此等資訊元件中之一或多者之數個部分的某一組合。該回應可對應於步驟1702中所提供以供傳輸之請求。該回應經解碼以判定第二無線器件是否將儲存第一資訊。舉例而言，在一些態樣中，該回應可經解碼以識別實質上類似於上文分別關於圖11至圖12、圖13至圖14、圖15至圖16或圖16A至圖16C所論述的資訊元件1100及/或1300及/或1500及/或1600或此等資訊元件之一部分之組合的資訊元件。

在步驟1706中，產生標頭。在一些態樣中，標頭為媒體存取控制標頭。若第二無線器件將儲存第一標頭資訊，則該標頭經產生而不包括第一標頭資訊。舉例而言，可在步驟1706中產生實質上根據由圖8、圖9A至圖9B、圖10A至圖10C所描述之標頭的標頭。由於第二無線器件已指示(在上文之步驟1704中解碼的回應中)其將儲存第一資訊，所以此資訊非為步驟1706中所產生之標頭的一部分。在接收到所產生之標頭後，第二無線器件將即用所儲存之第一資訊「代替」自所產生之MAC標頭遺漏的任何資訊。

在步驟1708中，輸出所產生之標頭以供傳輸。在一些態樣中，在步驟1708中亦可輸出該請求以供傳輸。在一些態樣中，步驟1708包括傳輸所產生之標頭。在其他態樣中，輸出以供傳輸標頭可包括通知所產生之標頭準備好傳輸或應傳輸所產生之標頭的軟體或硬體模組或

介面。

如上文所論述，在與標頭相關聯之資訊已儲存於接收器處之後，傳輸器可判定應更新所儲存之資訊。為實現對儲存於接收器處之資訊的更新，在一些態樣中，傳輸器可將包括更新資訊之新標頭傳輸至接收器。舉例而言，若標頭之特定欄位儲存於接收器處，則傳輸具有包括於標頭中之彼等特定欄位中之一或多者的標頭將更新所儲存之資訊而與新近傳輸之資訊一致。在一些態樣中，傳輸器可接著開始發送不包括更新欄位中之一或多者的額外標頭。在一些態樣中，接收器將使新近更新之欄位與新標頭相關聯。

應注意，在一些態樣中，所傳輸之無某種資訊的標頭可在標頭中或以其他方式指示該資訊遺漏。舉例而言，若自封入A-MSDU中之MSDU省略目的地位址或源位址，則包括於MSDU子訊框中之子訊框控制欄位可指示目的地位址或源位址遺漏，如上文關於圖10A至圖10C所描述。類似地，若自標頭省略A3或A4位址欄位，則SID欄位(諸如，SID欄位950)可指示該等欄位自標頭而被省略(如上文關於圖9A至圖9B所描述)。

圖17B為可實施於無線通信系統100內之例示性無線器件1750之功能性方塊圖。器件1750包含請求電路1755。請求電路1755可經組態以執行上文關於圖17A中所說明之步驟1702而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，請求電路1755可對應於處理器204及/或傳輸器210。在一些其他態樣中，請求電路可經組態以產生使第二無線器件儲存第一資訊之請求。在一些態樣中，用於產生使第二裝置儲存第一資訊之請求的構件可包括請求電路1755。

器件1750進一步包含回應電路1760。回應電路1760可經組態以執行上文關於圖17A中所說明之步驟1704而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，回應電路1760可對應於處理器204、收發器214及

/或接收器212。在一些其他態樣中，回應電路可經組態以判定第二無線器件是否將儲存第一資訊。在一些態樣中，用於接收及解碼來自第二裝置之回應的構件可包括回應電路1760。

器件1750進一步包含標頭產生電路1765。標頭產生電路1765可經組態以執行上文關於圖17A中所說明之步驟1706而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，標頭產生電路1765可對應於處理器204。在一些態樣中，用於產生第一標頭的構件可包括標頭產生電路1765。

器件1750進一步包含傳輸電路1770。傳輸電路1770可經組態以執行上文關於圖17A中所說明之步驟1708而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，傳輸電路1770可對應於處理器204及/或傳輸器210中之一或多者。在一些態樣中，用於輸出請求及第一標頭以供傳輸的構件可包括傳輸電路1770。

器件1750之一些態樣進一步包含標頭產生電路1765，該標頭產生電路經組態以產生第二標頭從而包括不同於第一資訊之第二資訊。在一些態樣中，標頭產生電路1765可進一步經組態以產生其中無第二資訊之第三標頭。在一些態樣中，第二標頭產生電路及/或第三標頭產生電路(未圖示)可經組態以分別產生第二標頭及第三標頭。在一些態樣中，用於產生第二標頭的構件及用於產生第三標頭的構件可分別包含第二標頭產生電路及第三標頭產生電路。在一些態樣中，第二標頭產生電路及第三標頭產生電路可包括處理器204及/或DSP 420。

在一些態樣中，用於輸出請求及第一標頭以供傳輸的構件可進一步經組態以輸出第二標頭以供傳輸。在一些態樣中，用於輸出請求及第一標頭以供傳輸的構件可進一步經組態以輸出第三標頭以供傳輸。在一些態樣中，第二標頭傳輸電路及/或第三標頭傳輸電路(未圖示)可經組態以分別傳輸第二標頭及第三標頭。在一些態樣中，用於輸出第二標頭的構件及用於輸出第三標頭的構件可分別包含第二標頭

傳輸電路及第三標頭傳輸電路。在一些態樣中，第二標頭傳輸電路及第三標頭傳輸電路可包括處理器204、傳輸器210、收發器214及/或DSP 420。

器件1750之一些態樣進一步包含標頭產生電路1765，該標頭產生電路經組態以產生用以指示其不包括第一資訊之第一標頭。在一些態樣中，器件1750可進一步包含第二標頭產生電路(未圖示)，該第二標頭產生電路經組態以產生用以指示其不包括第一資訊之第一標頭。在一些態樣中，第二標頭產生電路可包括處理器204及/或DSP 420。在一些態樣中，用於產生用以指示其不包括第一資訊之第一標頭的構件可包括第二標頭產生電路。

器件1750之一些態樣進一步包含請求產生電路1755，該請求產生電路經組態以產生第一資訊從而包括與計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)相關聯之一或多個封包號。在器件1750之一些態樣中，請求產生電路1755經組態以產生第一資訊從而包括與計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)相關聯之密鑰識別符。請求產生電路1755可進一步經組態以產生第一資訊從而包括與封入A-MSDU中之MSDU相關聯之目的地位址或源位址資訊。在器件1750之一些態樣中，請求產生電路1755經組態以：產生針對將短A-MSDU傳輸至第二裝置之許可的請求，其中該等短A-MSDU不包括源位址或目的地位址欄位；及產生針對將短A-MSDU與長A-MSDU兩者傳輸至第二裝置之許可的請求，其中該等短A-MSDU不包括源位址或目的地位址欄位，且該等A-MSDU不包括源位址及目的地位址欄位。

圖18A為用於利用壓縮型標頭進行無線通信之方法之流程圖。在一些態樣中，方法1800可由器件202來執行。如上文所論述，標頭之長度可為無線網路訊務之顯著百分數。藉由壓縮標頭，可減少由附加項資料(諸如，MAC標頭)對無線媒體之利用，從而允許更多地傳輸非

附加項資料(具有媒體存取控制媒體之最大可用輸質量的對應增加)。

在步驟1802中，由第一無線器件接收及解碼一請求。該請求係來自第二無線器件。解碼識別關於儲存第一標頭資訊之請求。在一些態樣中，該請求可包括第一標頭資訊。在一些態樣中，第一標頭資訊可包括A3欄位及/或A4欄位中之一或多者。在一些態樣中，該請求實質上符合上文分別關於圖11至圖12、圖13至圖14、圖15至圖16及圖16A至圖16B所論述的資訊元件1100、1300、1500或1600之格式。舉例而言，該請求可指示關於儲存請求中所指定之A3或A4欄位中之一或多者的請求。該請求可進一步指示將由第二無線器件傳輸哪種類型之A-MSDU。在一些態樣中，此係根據上文關於圖11至圖12所論述的資訊元件1100之欄位1275之描述。

在一些態樣中，步驟1802包括解碼該請求及判定該請求係關聯請求或重新關聯請求。該請求可包括類似於資訊元件1100、1300、1500或1600之資訊元件或包括此等實例中之一或多者之數個部分的資訊元件。在一些態樣中，步驟1802包括解碼該請求以識別針對使第二無線器件儲存與計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)相關聯之一或多個封包號的請求。在一些態樣中，該請求可包括一或多個封包號。舉例而言，該請求可包括類似於圖15至圖16中所說明之欄位1520至1535及1565至1580的封包號欄位。

在一些態樣中，步驟1802包括解碼該請求以識別第一無線器件儲存與計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)相關聯之密鑰識別符的請求。舉例而言，該請求可包括類似於圖15至圖16中所說明之欄位1540及1585的密鑰識別符欄位。

在一些態樣中，步驟1802包括解碼該請求以識別第一無線器件儲存與封入A-MSDU中之MSDU相關聯之目的地位址或源位址資訊的請求。舉例而言，該請求可包括實質上符合上文關於圖13至圖14所描

述之資訊元件1300的結構。

在一些態樣中，步驟1802包括解碼該請求以識別針對將短A-MSDU傳輸至第一無線器件之許可的請求，其中短A-MSDU中之子訊框不包括源位址或目的地位址欄位。舉例而言，該請求可包括實質上符合上文分別關於圖11至圖12或圖16A至圖16C所描述之資訊元件1100或1600的結構。更具體言之，該請求可包括類似於A-MSDU類型欄位1275或1675之結構。

在一些態樣中，步驟1802包括解碼該請求以識別針對將短A-MSDU與長A-MSDU兩者傳輸至第一無線器件之許可的請求，其中短A-MSDU中之子訊框不包括源位址或目的地位址欄位，且長A-MSDU中之子訊框包括源位址及目的地位址欄位。舉例而言，該請求可包括實質上符合上文分別關於圖11至圖12及圖16A至圖16C所描述之資訊元件1100或1600的結構。更具體言之，該請求可包括類似於A-MSDU類型欄位1275或1675之結構。

在一些態樣中，步驟1802進一步包括判定是否將儲存第一標頭資訊。在一些態樣中，判定係基於第一無線器件中可用之自由記憶體之量。在一些態樣中，判定係基於組態設定。

在步驟1806中，產生一回應。在一些態樣中，產生該回應以包括上文分別關於圖11至圖12、圖13至圖14、圖15至圖16或圖16A至圖16C所描述的資訊元件1100、1300、1500或1600之至少數個部分。該回應指示器件是否將儲存第一標頭資訊。在一些態樣中，該回應係基於上文關於步驟1802所論述之判定。

在一些態樣中，產生該回應以進一步指示可傳輸至第一無線器件或可由裝置處理之A-MSDU之類型。若A-MSDU類型可由第一無線器件處理，則第一無線器件可精確地且完全地解碼及處理A-MSDU類型。在一些態樣中，此可根據上文關於圖12至圖13及圖16A至圖16C

所論述的A-MSDU類型欄位1275或1675描述來執行。在一些態樣中，可產生該回應以指示A-MSDU可非由第一無線器件執行及/或可不傳輸至第一無線器件。舉例而言，第一無線器件可出於多種原因而不能夠解碼及/或處理A-MSDU。第一無線器件可改為指示長A-MSDU係可處理的且可傳輸至第一無線器件。在一些態樣中，該指示可為僅長A-MSDU可傳輸至第一無線器件。舉例而言，第一無線器件可不能理解如何解碼短A-MSDU。在一些態樣中，第一無線器件可產生該回應以指示短A-MSDU可傳輸至其。舉例而言，第一無線器件可理解如何恰當地解碼短A-MSDU。在此等態樣中的一些態樣中，該指示可為僅短A-MSDU可傳輸至第一無線器件或可由第一無線器件處理。在其他態樣中，第一無線器件可產生該回應以指示短A-MSDU與長A-MSDU兩者可由其處理且可傳輸至其。如上文所論述，短A-MSDU不包括源位址欄位或目的地位址欄位，且長A-MSDU確實包括源位址欄位及目的地位址欄位。

在步驟1808中，輸出至第二無線器件之回應以供傳輸。在一些態樣中，輸出以供傳輸包括將回應傳輸至第二無線器件。在一些態樣中，輸出以供傳輸包括通知回應準備好傳輸或應傳輸回應之硬體或軟體模組或介面。舉例而言，在一些態樣中，通知傳輸器210回應準備好傳輸涵蓋輸出以供傳輸該回應。在一些態樣中，輸出以供傳輸包括經由應傳輸回應或回應準備好傳輸之內部或外部介面來傳信。

在步驟1810中，將第一資訊儲存作為第一所儲存資訊。舉例而言，第一無線器件可已在回應中指示其將儲存第一資訊。包括於回應中之資訊可經儲存作為第一資訊。舉例而言，A3欄位1120、A4欄位1125、da欄位1320、sa欄位1325、PN欄位1520至1535、密鑰id欄位1540、A3欄位1620、A4欄位1625、CCMP更新欄位1630中之一或多者可取決於關於請求及/或回應是否包括類似於資訊元件1100、1300、

1500或1600中之一或多者的結構的進程而被儲存作為第一所儲存資訊。舉例而言，第一無線器件可支援對多個無線器件之資訊的儲存。當自多個無線器件中之一者接收到標頭時，程序1800可首先識別哪一(若有的話)所儲存資訊對應於發送該標頭之器件。若找到任何所儲存資訊，則可接著將其應用於標頭(若適當的話)，如下文予以進一步描述。

在步驟1812中，自第二無線器件接收第一標頭且由第一無線器件解碼該第一標頭以判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊。舉例而言，若該請求請求第一無線器件儲存媒體存取控制標頭之A3或A4欄位且步驟1810將A3欄位1120/1620或A4欄位1125/1625儲存作為第一所儲存資訊，則步驟1812可解碼媒體存取控制標頭且判定A3欄位或A4欄位未包括於解碼之標頭中。舉例而言，在一些態樣中，可藉由解碼類似於SID欄位950之SID欄位來作出此判定。

在步驟1816中，基於第一所儲存資訊來處理第一標頭。舉例而言，若第一標頭省略對應於第一所儲存資訊之特定標頭欄位，則可處理第一標頭如何其包括該等特定標頭欄位。具體言之，可用第一所儲存資訊代替於第一標頭之所省略之標頭欄位，或將第一所儲存資訊用於第一標頭之所省略之標頭欄位。

在一些態樣中，可由傳輸器件藉由傳輸一額外標頭來更新所儲存資訊，該額外標頭包括對應於所儲存資訊之資訊。舉例而言，若特定標頭欄位儲存於接收器處，則在一些態樣中可藉由由傳輸器件傳輸一新標頭來更新該等特定標頭欄位，該新標頭包括所儲存之標頭欄位中之一或多者。若接收器件先前已同意儲存對應於所傳輸之標頭欄位的資訊，則當其接收到包括所儲存欄位之新標頭時，接收器件可更新所儲存資訊。稍後，可將再次省略標頭欄位之另一標頭傳輸至接收器。接收器現將用新、經更新之所儲存資訊來代替所省略之標頭欄

位。

為提供如以上實例中所描述之標頭資訊之更新，程序1800可判定第二標頭包括對應於第一資訊之第二標頭資訊，且將第二標頭資訊儲存作為第二所儲存資訊。程序1800可接著解碼來自傳輸器件之第三標頭，且判定第三標頭不包括對應於第二資訊之標頭資訊，且基於該判定而基於第二所儲存資訊來處理標頭。

在一些態樣中，解碼之標頭可包括被省略之資訊之明確指示。舉例而言，如上文關於圖8、圖9A至圖9B或圖10A至圖10C所描述，標頭可包括A3欄位、A4欄位、源位址欄位、目的地位址欄位中之一或多者，或自其省略與計數器密碼模式塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)標頭相關聯之密鑰識別符及/或一或多個封包號。方法1800可基於該指示來判定此等欄位中之一或多者自標頭遺漏。

圖18B為可實施於無線通信系統100內之例示性無線器件1850之功能性方塊圖。器件1850包含請求處理電路1855。請求電路1855可經組態以執行上文關於圖18A中所說明之步驟1802而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，請求處理電路1855可對應於處理器204、收發器214及/或接收器212。在一些態樣中，用於接收的構件及用於解碼來自第二裝置之請求的構件可包括請求電路1855。

器件1850進一步包含回應產生電路1860。回應產生電路1860可經組態以執行上文關於圖18A中所說明之步驟1806而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，回應產生電路1860可對應於處理器204。在一些態樣中，用於產生指示第一裝置是否將儲存第一資訊之回應的構件包括回應產生電路1860。

器件1850進一步包含回應傳輸電路1870。回應傳輸電路1870可經組態以執行上文關於圖18A中所說明之步驟1808而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，回應傳輸電路1870可對應於處理器204、

收發器214及/或傳輸器210中之一或多者。在一些態樣中，用於輸出回應以供傳輸至第二裝置的構件包括回應傳輸電路1870。

器件1850進一步包含儲存電路1875。儲存電路1875可經組態以執行上文關於圖18A中所說明之步驟1810而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，儲存電路1875可對應於處理器204及/或記憶體206中之一或多者。在一些態樣中，用於將第一資訊儲存作為第一所儲存資訊的構件可包括儲存電路1875。

器件1850進一步包含標頭解碼電路1880。標頭解碼電路1880可經組態以執行上文關於圖18A中所說明之步驟1812而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，標頭解碼電路1880可對應於處理器204及/或接收器212中之一或多者。在一些態樣中，用於解碼來自第二裝置之第一標頭的構件包括標頭解碼電路1880。在一些態樣中，用於判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊的構件亦包括標頭解碼電路1880。在一些態樣中，器件1850可進一步包含一判定電路(未圖示)，該判定電路經組態以判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊。在一些態樣中，判定電路可包含處理器204或DSP 240中之一或多者。在一些態樣中，用於判定第一標頭不包括對應於第一資訊之標頭資訊的構件包括判定電路。

器件1850進一步包含標頭處理電路1885。標頭處理電路1885可經組態以執行上文關於圖18A中所說明之步驟1816而論述的功能中之一或多者。在一些態樣中，標頭處理電路1885可對應於處理器204、收發器214、DSP 240及/或接收器212中之一或多者。在一些態樣中，用於基於第一所儲存資訊來處理第一標頭的構件包括標頭處理電路1885。

器件1850之一些態樣進一步包含回應產生電路1860，該回應產生電路經組態以產生該回應從而包含指示可由裝置處理之A-MSDU之

類型的至少一個位元。在器件1850之一些態樣中，回應產生電路1860經組態以將該回應中之指示A-MSDU類型的至少一個位元設定為指示短A-MSDU、長A-MSDU及短或長A-MSDU中之一者的值，其中短A-MSDU不包括源位址欄位或目的地位址欄位，且長A-MSDU確實包括源位址欄位及目的地位址欄位。

將理解，在不脫離本發明之範疇的情況下，亦可將上文所論述之方法及技術用於其他類型之訊框。舉例而言，亦可將上文所論述之方法及技術用於管理/控制訊框(例如，RTS/CTS訊框)。

如本文中所使用，術語「判定」涵蓋廣泛多種動作。舉例而言，「判定」可包括推算、計算、處理、推導、調查、查找(例如，在表、資料庫或另一資料結構中查找)、查明及其類似者。又，「判定」可包括接收(例如，接收資訊)、存取(例如，存取記憶體中之資料)及其類似者。又，「判定」可包括解析、選擇、挑選、建立及其類似者。另外，在某些態樣中，如本文中所使用之「頻道寬度」可涵蓋或亦可稱為頻寬。

如本文中所使用，指代項目清單「中之至少一者」的短語指代彼等項目之任何組合，包括單一成員。作為一實例，「A、B或C中之至少一者」意欲涵蓋：A或B或C或A與B或A與C或B與C或A、B及C或2A或2B或2C等等。

上文所描述之方法之各種操作可由能夠執行該等操作之任何合適構件(諸如，各種硬體及/或軟體組件、電路及/或模組)來執行。大體而言，諸圖中所說明之任何操作可由能夠執行該等操作之對應功能構件來執行。

如本文中所使用，術語介面可指代經組態以將兩個或兩個以上之器件連接在一起的硬體或軟體。舉例而言，介面可為處理器或匯流排之一部分且可經組態以允許在器件之間傳達資訊或資料。介面可整

合至晶片或其他器件中。舉例而言，在一些態樣中，介面可包含一接收器，該接收器經組態以在另一器件處自一器件接收資訊或通信。介面(例如，處理器或匯流排之介面)可接收由前端或另一器件處理之資訊或資料或可處理所接收之資訊。在一些態樣中，介面可包含一傳輸器，該傳輸器經組態以將資訊或資料傳輸或傳達至另一器件。因此，介面可傳輸資訊或資料或可使資訊或資料預備用於輸出以供傳輸(例如，經由匯流排)。

結合本發明所描述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可藉由通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列信號(FPGA)或其他可程式化邏輯器件(PLD)、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或其經設計以執行本文中所描述之功能的任何組合來實施或執行。通用處理器可為微處理器，但在替代性實施例中，處理器可為任何市售處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可經實施為計算器件之組合，例如DSP與微處理器之組合、複數個微處理器、結合DSP核心之一或多個微處理器，或任何其他此組態。

在一或多個態樣中，所描述之功能可實施於硬體、軟體、韌體或其任何組合中。若實施於軟體中，則可將該等功能作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體來傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體與通信媒體兩者，通信媒體包括促進電腦程式自一處至另一處之轉移的任何媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。藉由實例且並非限制，此等電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件或可被用來載運或儲存呈指令或資料結構形式之所要程式碼並可由電腦存取的任何其他媒體。又，將任何連接恰當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖纜線、雙絞

線、數位用戶線(DSL)或無線技術(諸如，紅外線、無線電及微波)自網站、伺服器或其他遠端源來傳輸軟體，則同軸電纜、光纖纜線、雙絞線、DSL或無線技術(諸如，紅外線、無線電及微波)包括於媒體之定義中。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光碟、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。因此，在一些態樣中，電腦可讀媒體可包含非暫時性電腦可讀媒體(例如，有形媒體)。另外，在一些態樣中，電腦可讀媒體可包含暫時性電腦可讀媒體(例如，信號)。以上各物之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

本文中所揭示之方法包含用於達成所描述方法之一或多個步驟或動作。方法步驟及/或動作可在不脫離申請專利範圍之範疇的情況下彼此互換。換言之，除非指定步驟或動作之特定次序，否則可在不脫離申請專利範圍之範疇的情況下修改特定步驟及/或動作之次序及/或使用。

所描述之功能可實施於硬體、軟體、韌體或其任何組合中。若實施於軟體中，則可將功能作為一或多個指令而儲存於電腦可讀取媒體上。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。藉由實例且並非限制，此等電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件或可被用來載運或儲存呈指令或資料結構形式之所要程式碼並可由電腦存取的任何其他媒體。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光碟、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及Blu-ray[®]光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。

因此，某些態樣可包含用於執行本文中所呈現之操作的電腦程式產品。舉例而言，此電腦程式產品可包含上面儲存有(及/或編碼有)

指令之電腦可讀媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以執行本文中所描述之操作。對於某些態樣而言，該電腦程式產品可包括封裝材料。

亦可經由傳輸媒體來傳輸軟體或指令。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)或無線技術(諸如紅外線、無線電及微波)而自一網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則將同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或無線技術(諸如，紅外線、無線電及微波)包括於傳輸媒體之定義中。

另外，應瞭解，用於執行本文中所描述之方法及技術的模組及/或其他適當構件可在適當時由使用者終端機及/或基地台下載及/或以其他方式獲得。舉例而言，可將此器件耦接至伺服器以促進用於執行本文中所描述之方法的構件之轉移。或者，可經由儲存構件(例如，RAM、ROM、諸如緊密光碟(CD)或軟性磁碟之實體儲存媒體，等等)來提供本文中所描述之各種方法，使得使用者終端機及/或基地台可在將儲存構件耦接或提供至器件後即獲得各種方法。此外，可利用用於將本文中所描述之方法及技術提供至器件的任何其他合適技術。

應理解，申請專利範圍不限於以上所說明之精確組態及組件。可在不脫離申請專利範圍之範疇的情況下在上文所描述之方法及裝置的配置、操作及細節方面進行各種修改、改變及變化。

雖然前述內容係針對本發明之態樣，但可在不脫離本發明之基本範疇的情況下設計本發明之其他及另外態樣，且本發明之範疇由隨後之申請專利範圍判定。

【符號說明】

100	無線通信系統
102	基本服務區(BSA)
104	存取點(AP)

106	STA
108	下行鏈路(DL)
110	上行鏈路(UL)
202	無線器件
204	處理器
206	記憶體
208	外殼
210	傳輸器
212	接收器
214	收發器
216	天線
218	信號偵測器
220	數位信號處理器(DSP)
222	使用者介面
226	匯流排系統
300	媒體存取控制(MAC)標頭
300a	MAC標頭
305	訊框控制(fc)欄位
305a	訊框控制(fc)欄位
310	持續時間/識別(dur)欄位
310a	持續時間/識別(dur)欄位
315	接收器位址(a1)欄位
315a	接收器位址(a1)欄位
320	傳輸器位址(a2)欄位
320a	傳輸器位址(a2)欄位
325	目的地位址(a3)欄位

325a	目的地位址(a3)欄位
330	序列控制(sc)欄位
330a	序列控制(sc)欄位
335	服務品質(QoS)控制(qc)欄位
335a	服務品質(QoS)控制(qc)欄位
340a	高輸貫量(ht)控制欄位
345a	CCMP(ccmp)欄位
350a	邏輯鏈路控制(LLC)/子網路存取協定(SNAP)(llc/snap)欄位
360a	訊息完整性檢查(mic)欄位
365a	訊框控制序列(fcs)欄位
372	協定版本(pv)子欄位
374	訊框類型(type)子欄位
376	訊框分型(subtype)子欄位
378	至分佈系統(to-ds)子欄位
380	自分佈系統(from-ds)子欄位
382	更多片段(more frag)子欄位
384	重試子欄位
386	功率管理(pm)子欄位
388	更多資料(md)子欄位
390	受保護訊框(pf)子欄位
392	次序子欄位
400	壓縮型MAC標頭
405	訊框控制(fc)欄位
415	第一位址(a1)欄位
420	第二位址(a2)欄位

430	序列控制(sc)欄位
500	密碼臨時標誌
510	臨時標誌旗標
520	位址(A2)欄位
530	封包號(PN)欄位
540	4位元優先權欄位
550	1位元管理旗標
560	保留位元
600	密碼臨時標誌
610	臨時標誌旗標
620	位址(A2)欄位
630	封包號(PN)欄位
640	4位元優先權欄位
650	1位元管理旗標
655	1位元協定版本指示
660	保留位元
700	流程圖
800	短媒體存取控制標頭
805	訊框控制欄位
805a	訊框控制欄位
810	A1欄位
815	A2欄位
820	序列控制欄位
825	A3欄位
830	A4欄位
835	可變長度訊框主體

840	訊框檢查序列欄位
902c	協定版本子欄位
904c	訊框類型(類型)子欄位
906c	自DS欄位
908c	更多片段子欄位
910c	功率管理子欄位
912c	更多資料子欄位
914c	受保護訊框(pf)子欄位
916c	服務週期結束(eosp)子欄位
920c	保留欄位
950	短ID(S-ID)欄位
952	存取識別符(AID)子欄位
954	A3存在子欄位
956	A4存在子欄位
958	A-MSDU子欄位
1000	A-MPDU訊框
1005	子訊框
1005a	子訊框
1005b	子訊框
1005c	子訊框
1006	子訊框控制欄位
1010	目的地位址欄位
1015	源位址欄位
1020	MSDU欄位
1025	填補位元組
1030	長度欄位

1040	目的地位址存在欄位
1050	源位址存在欄位
1100	標頭壓縮資訊元件
1105	元件id欄位
1110	長度欄位
1115	標頭壓縮控制欄位
1120	A3欄位
1125	A4欄位
1255	請求類型欄位
1260	資料類型欄位
1265	儲存A3欄位
1270	儲存A4欄位
1275	A-MSDU類型欄位
1280	保留欄位
1300	標頭壓縮資訊元件(IE)
1305	元件id欄位
1310	長度欄位
1315	標頭壓縮控制欄位
1320	A3欄位
1325	A4欄位
1455	請求類型欄位
1460	資料類型欄位
1465	儲存目的地位址欄位
1470	儲存源位址欄位
1480	保留欄位
1500	標頭壓縮資訊元件(IE)

1505	元件id欄位
1510	長度欄位
1515	標頭壓縮控制欄位
1520	PN2欄位
1525	PN3欄位
1530	PN4欄位
1535	PN5欄位
1540	密鑰id欄位
1555	請求類型欄位
1560	資料類型欄位
1565	儲存PN2欄位
1570	儲存PN3欄位
1575	儲存PN4欄位
1580	儲存PN5欄位
1585	儲存密鑰ID欄位
1590	保留欄位
1600	資訊元件
1605	元件id欄位
1610	長度欄位
1615	標頭壓縮控制欄位
1620	A3欄位
1625	A4欄位
1630	CCMP更新欄位
1655	請求類型欄位
1665	儲存A3欄位
1670	儲存A4欄位

1675	A-MSDU類型欄位
1680	CCMP更新存在欄位
1680a	PN2欄位
1680b	PN3欄位
1680c	PN4欄位
1680d	PN5欄位
1680e	密鑰ID欄位
1680f	訊務識別符(TID)欄位
1680g	保留欄位
1685	保留欄位
1700	方法
1755	請求電路
1760	回應電路
1765	標頭產生電路
1770	傳輸電路
1800	方法/程序
1855	請求處理電路
1860	回應產生電路
1870	回應傳輸電路
1875	儲存電路
1880	標頭解碼電路
1885	標頭處理電路

發明摘要

※ 申請案號：103138592

※ 申請日：103/11/06

※IPC 分類：H04W 28/06 (2009.01)

【發明名稱】

用於媒體存取控制(MAC)標頭壓縮之裝置及方法

APPARATUS AND METHODS FOR MAC HEADER

COMPRESSION

【中文】

本發明揭示一種用於壓縮無線通信標頭之系統、方法及器件。在一個態樣中，用於無線通信之一裝置包括一處理系統，該處理系統經組態以：輸出一請求以供傳輸至一第二裝置，該請求指示使該第二裝置儲存第一資訊之一請求；解碼來自該第二裝置之一回應以判定該第二裝置是否將儲存該第一資訊；產生一第一標頭，若該第二裝置將儲存該第一資訊，則將產生該第一標頭而其中不含該第一資訊；及輸出該第一標頭以供傳輸至該第二裝置。

【英文】

Systems, methods, and devices for compression of wireless communications headers are disclosed. In one aspect, an apparatus for wireless communication includes a processing system configured to output a request for transmission to a second apparatus, the request indicating a request to the second apparatus to store first information; decode a response from the second apparatus to determine whether the second apparatus will store the first information; generate a first header, the first header generated without the first information therein if the second apparatus will store the first information; and output the first header for transmission to the second apparatus.

圖式

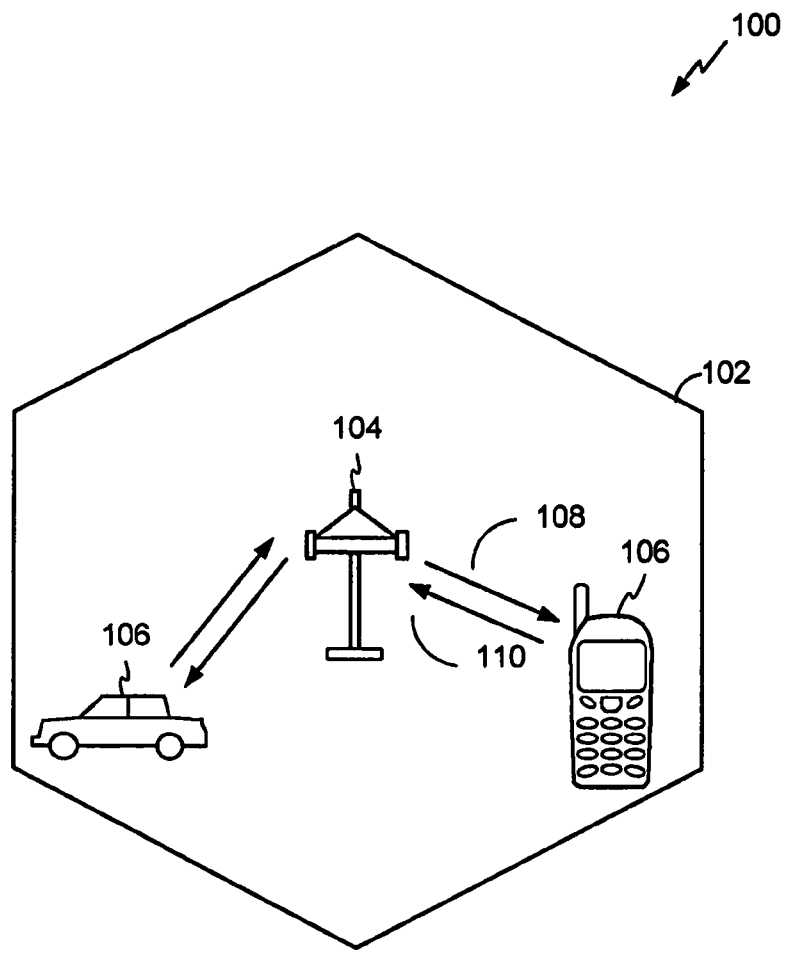


圖 1

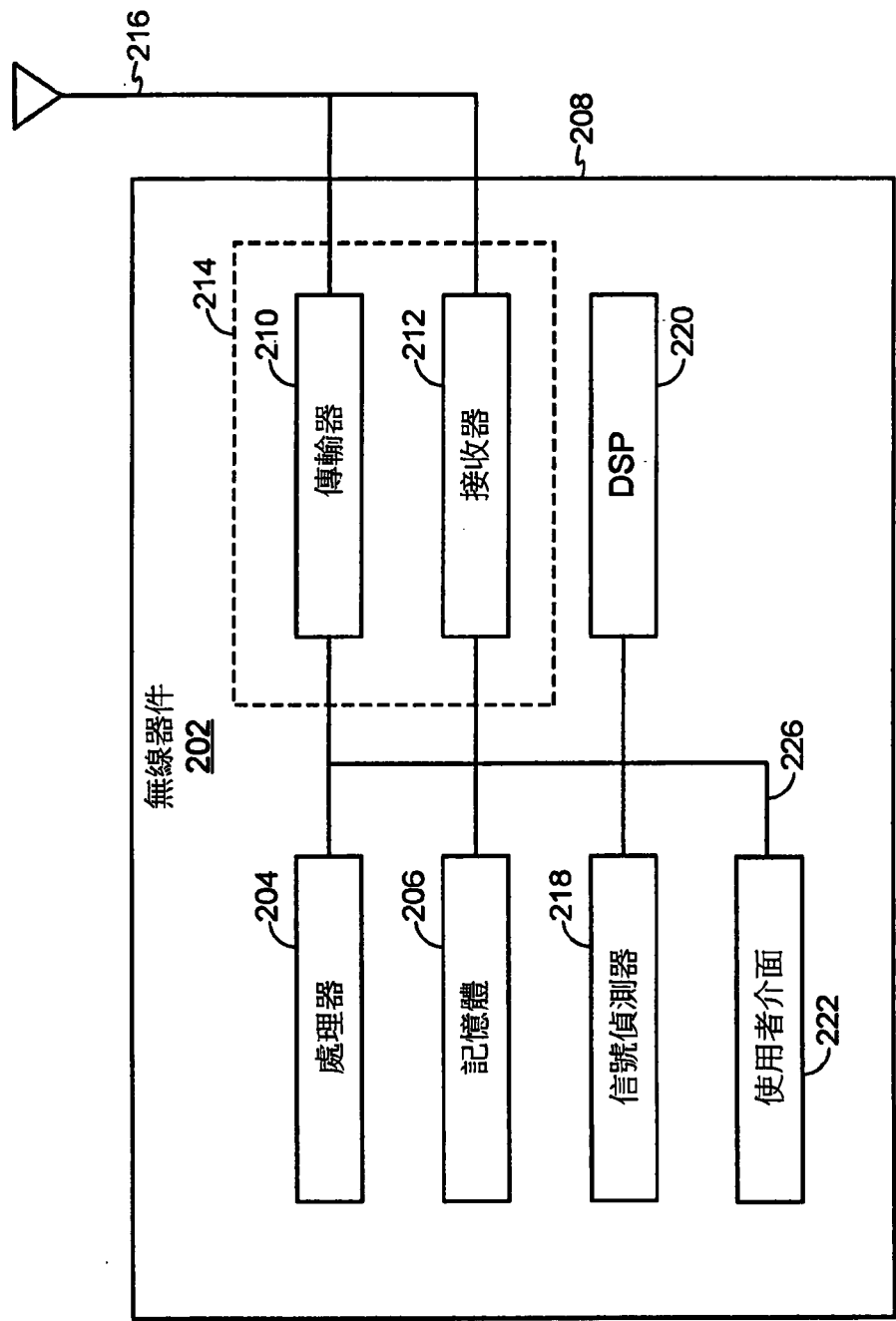


圖2



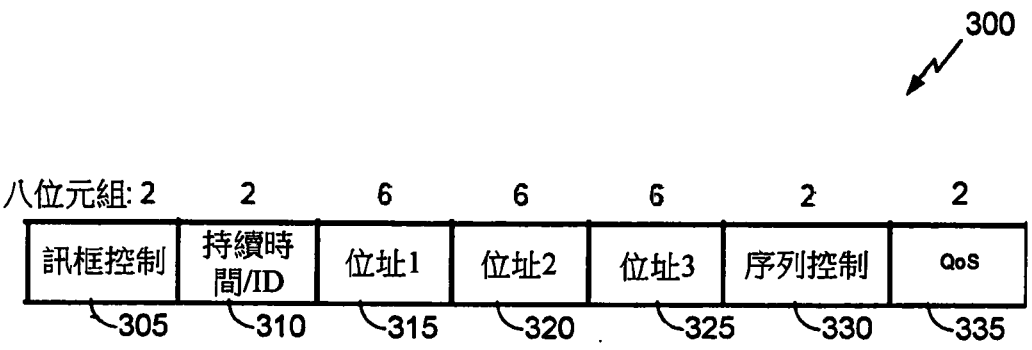


圖3

300a

訊框名稱	以八位元組為單位之大小	欄位描述	
fc	2	訊框控制	305a
dur	2	持續時間/id	310a
a1	6	接收器位址	315a
a2	6	傳輸器位址	320a
a3	6	目的地位址	325a
sc	2	序列控制	330a
qc	2	服務品質控制	335a
htc	4	標頭類型控制	340a
ccmp	8	計數器模式/cbc-mac協定	345a
llc/snap	8	邏輯鏈路控制/子網路存取協定	350a
mic	8	訊息完整性檢查	360a
fcs	4	訊框控制序列	365a
總大小：	58		

訊框名稱	以位元為單位之大小	欄位描述	
pv	2	協定版本	372
type	2	訊框類型	374
subtype	4	訊框分型	376
to-ds	1	至分佈系統	378
from-ds	1	自分佈系統	380
more frag	1	更多片段	382
retry	1	重試	384
pm	1	功率管理	386
md	1	更多資料	388
pf	1	受保護訊框	390
order	1	次序	392
總大小：	16		

圖3A

305a

305a

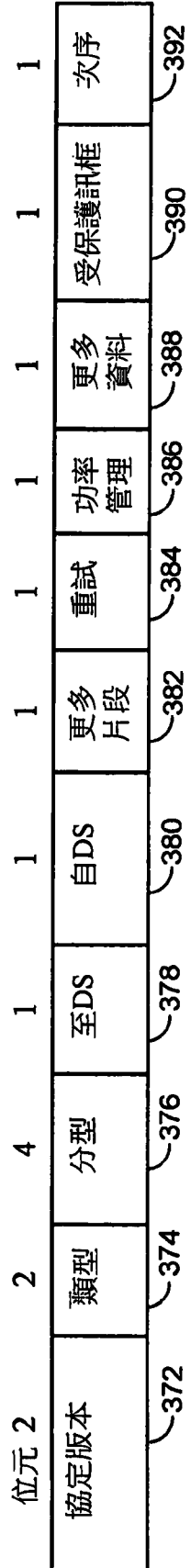


圖3B

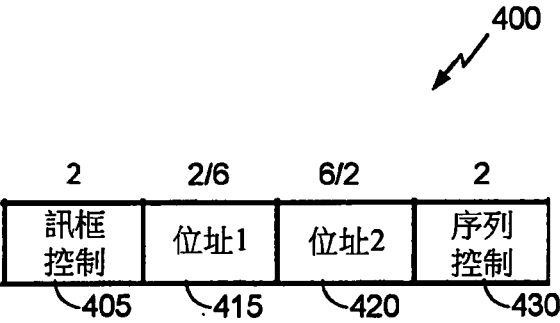


圖4

資料 415 420					
ACK					
方向	To-DS/ From-DS	A1 (Rx)	A2 (Tx)	A3 (SA/DA)	A1 (Rx)
DL	01	AID	BSSID	(SA)	pBSSID
UL	10	BSSID	AID	(DA)	AID
直接	00	RA	AID		AID

圖4A

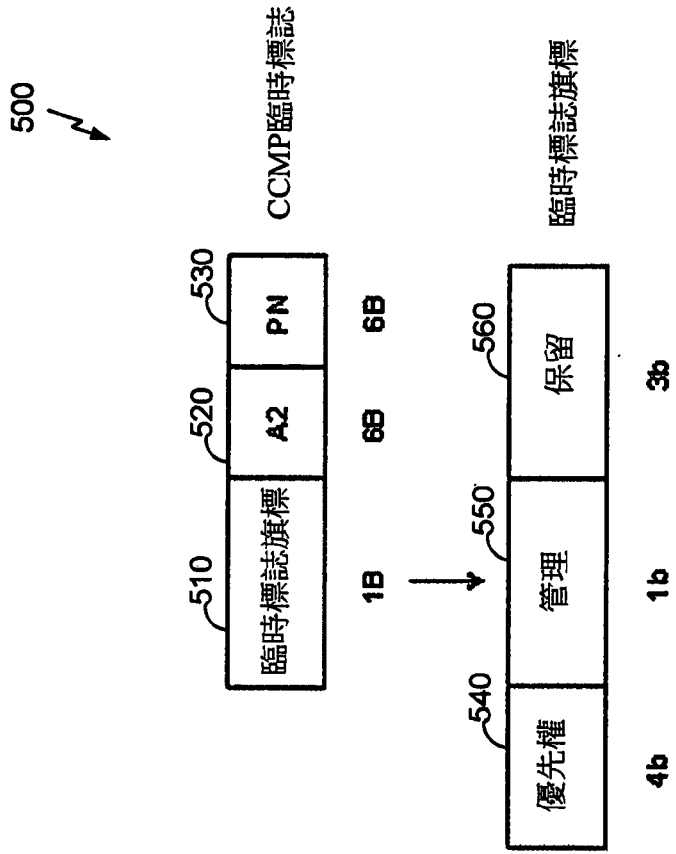


圖5

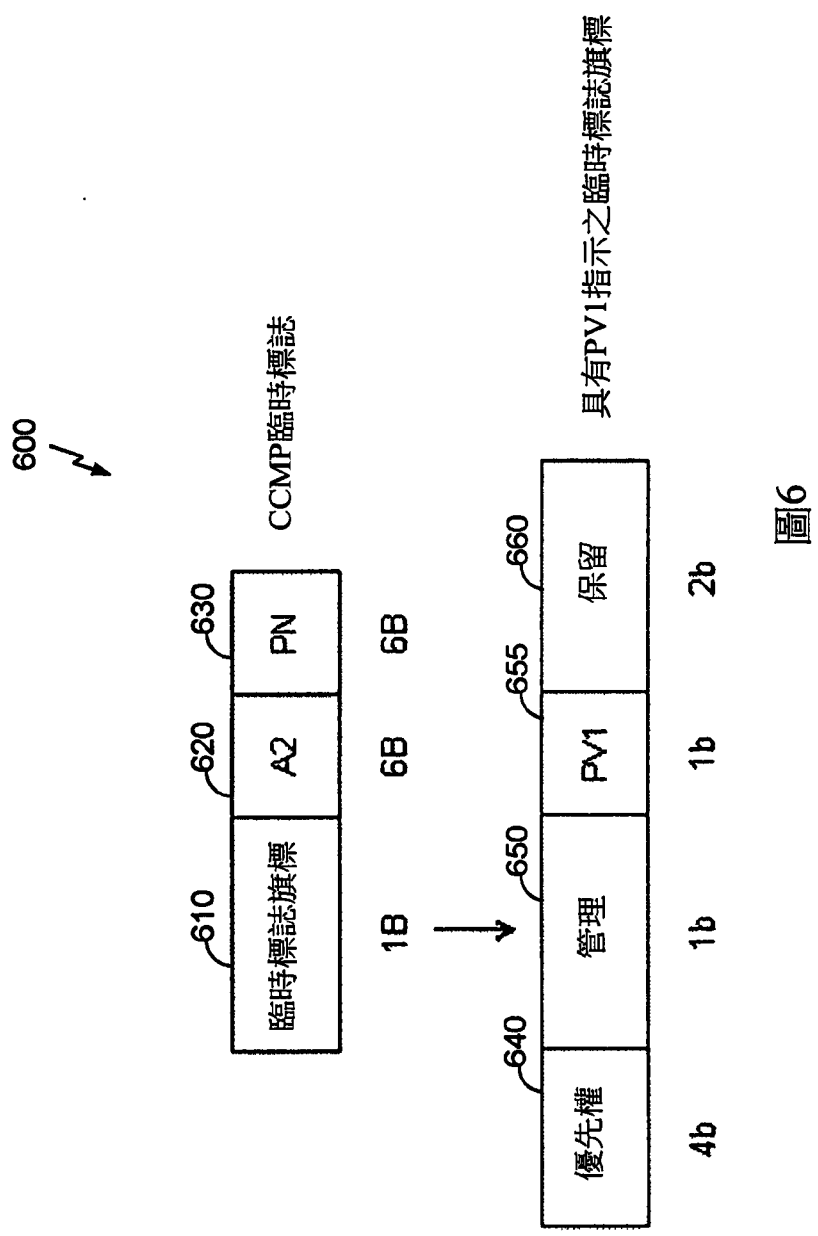


圖6



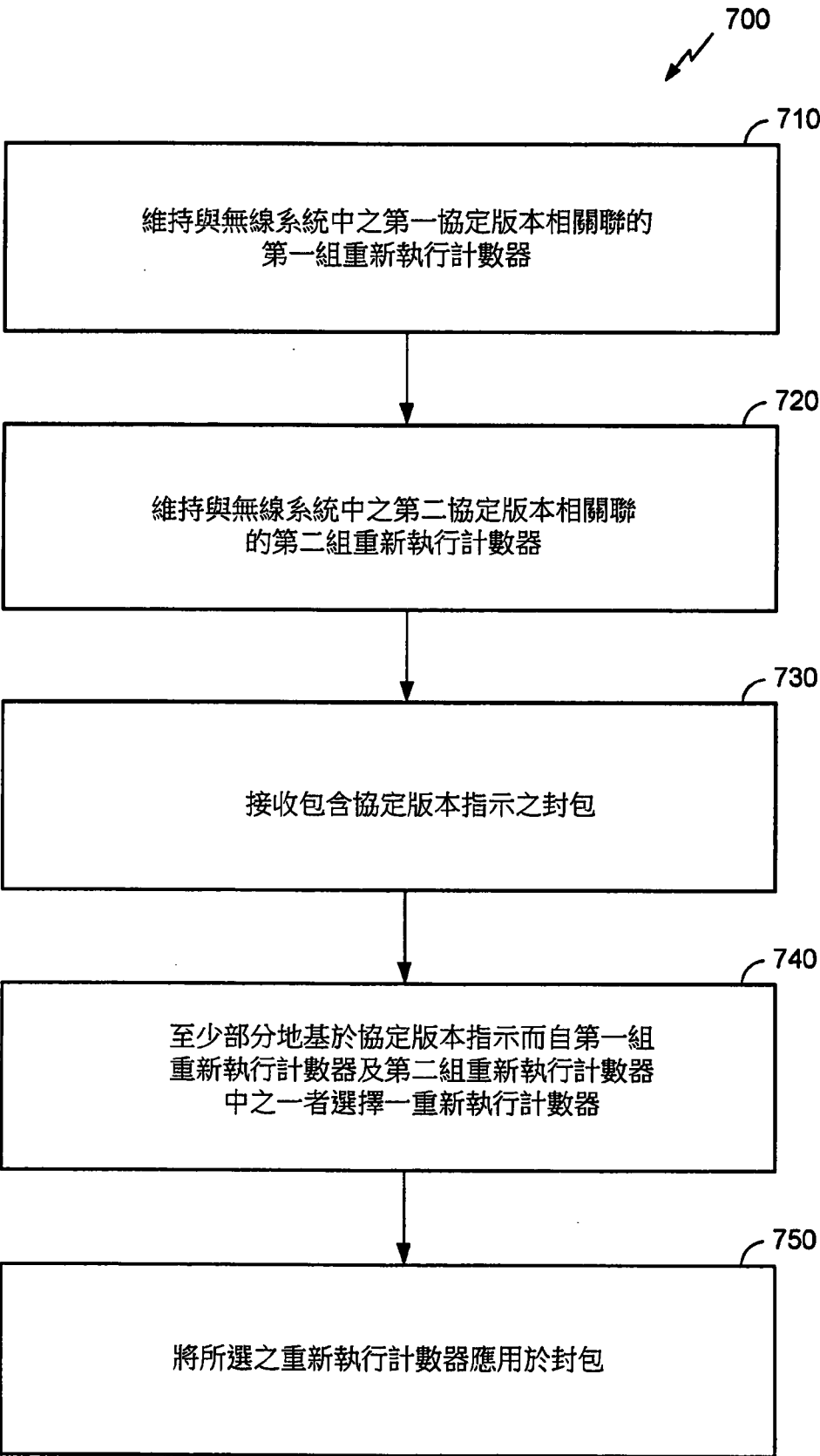


圖7

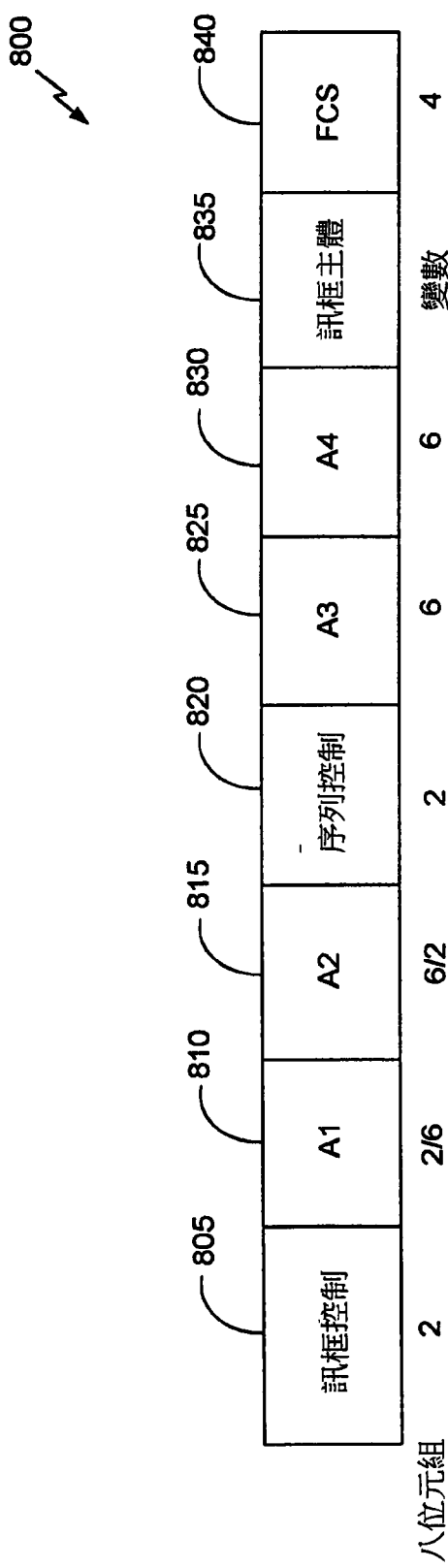


圖8

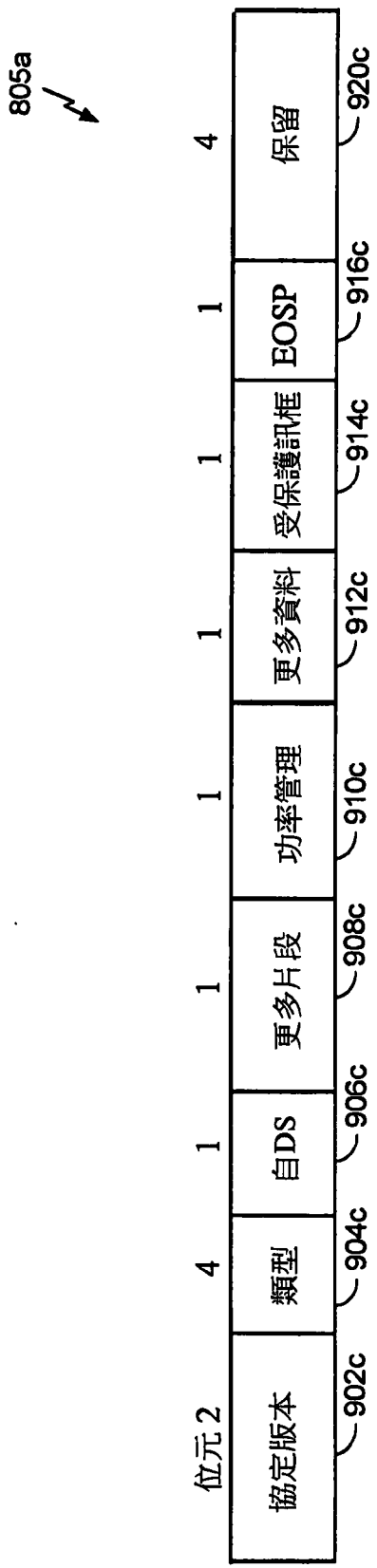


圖9A

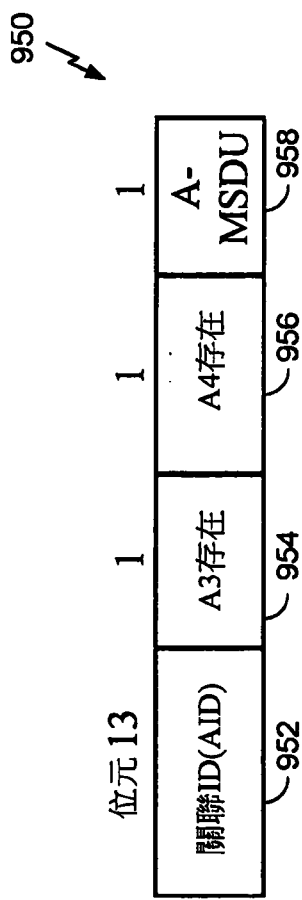


圖9B

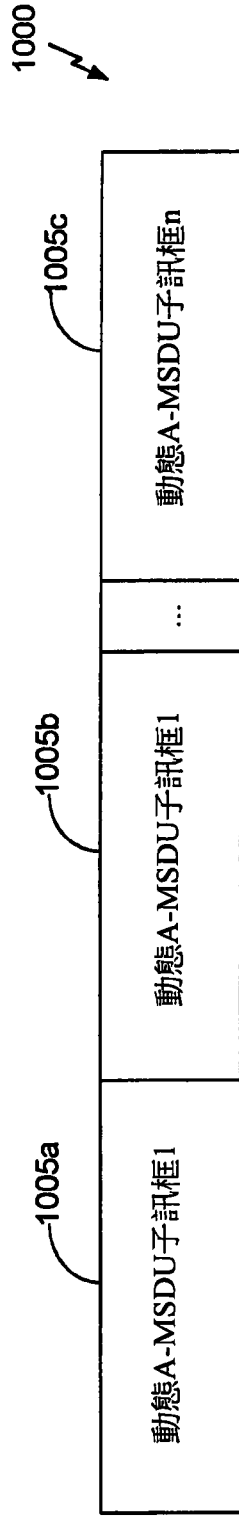


圖10A

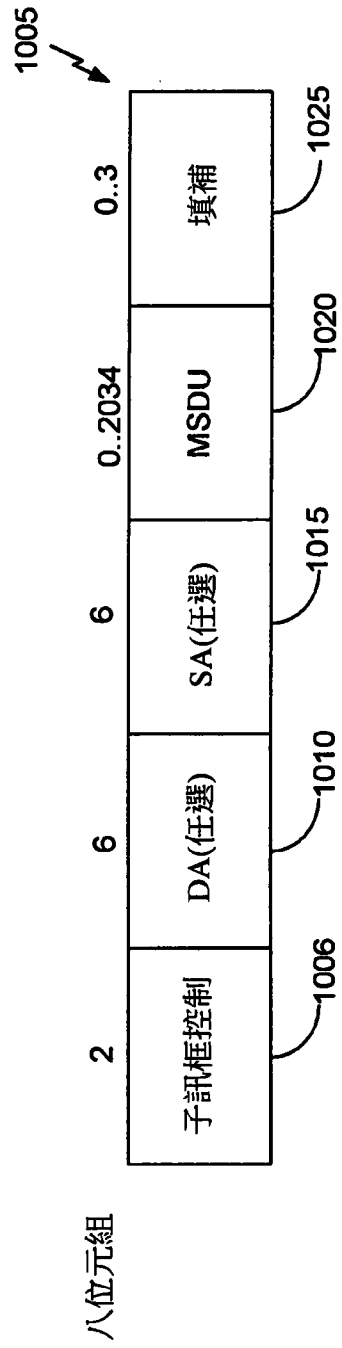


圖10B

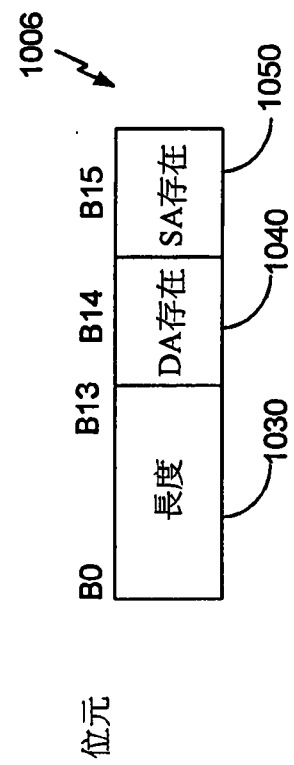


圖10C



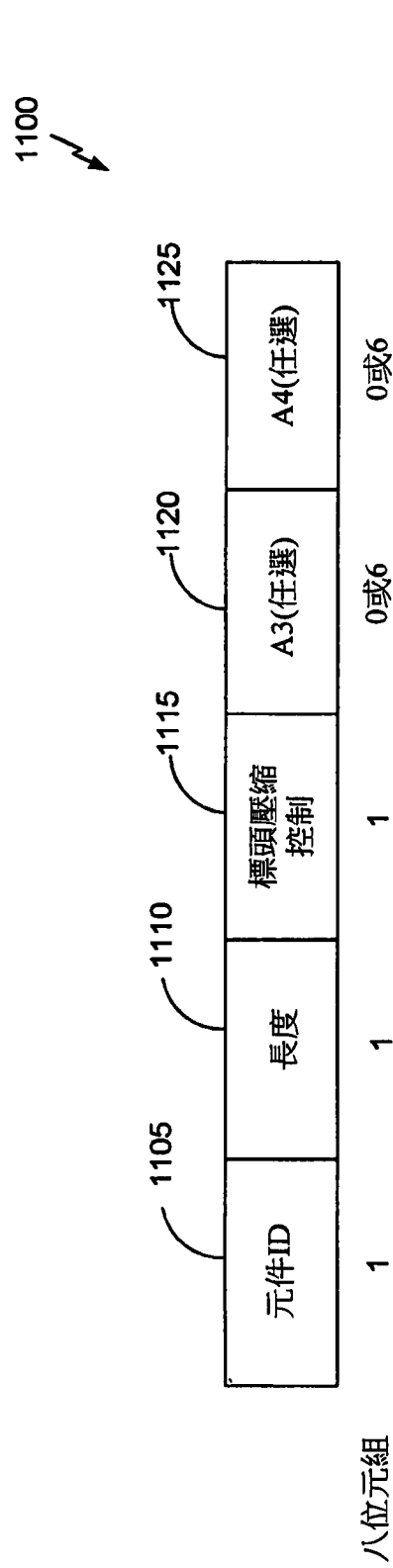


圖11

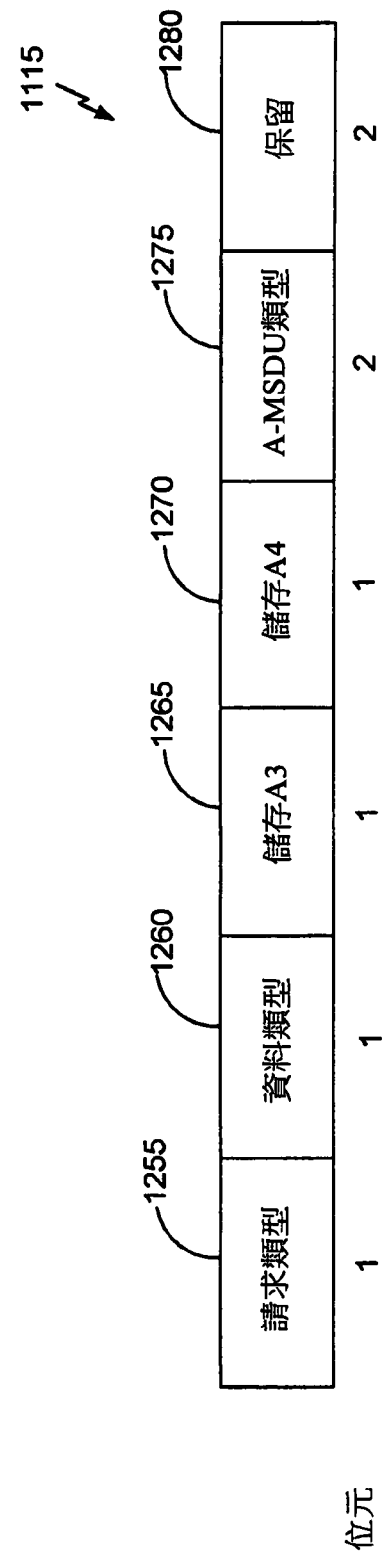
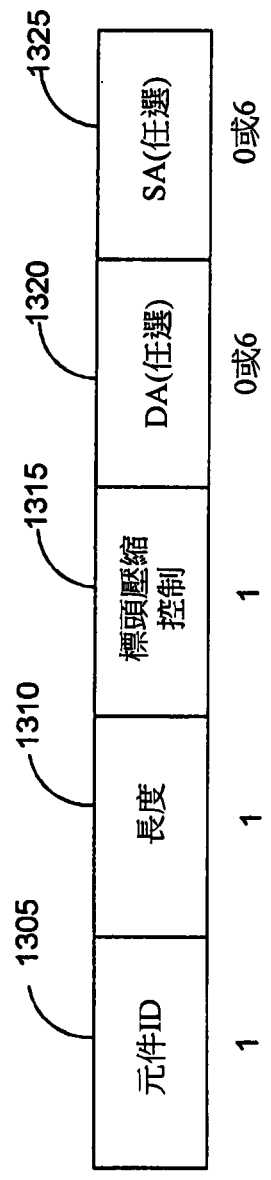


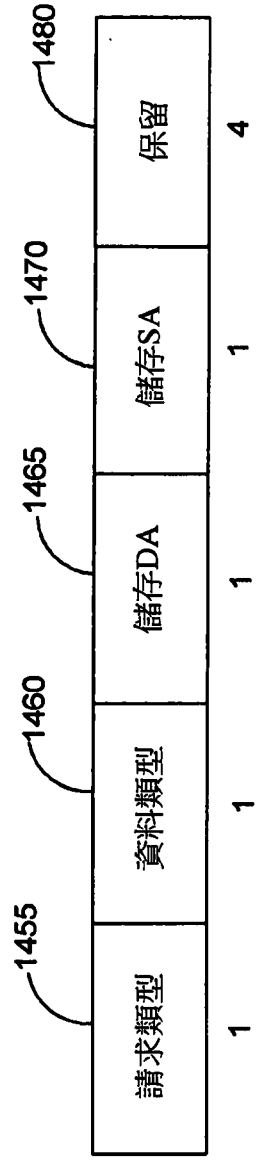
圖12

1300 ↗
1315 ↗



八位元組

圖13

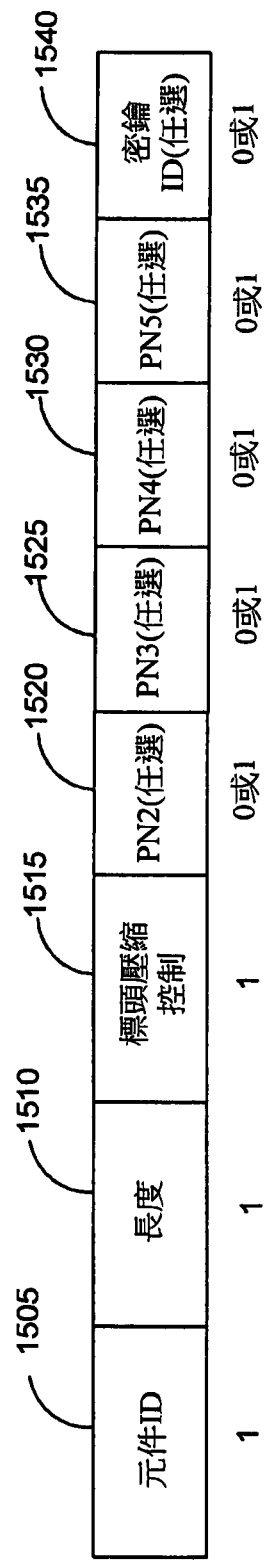


位元

圖14



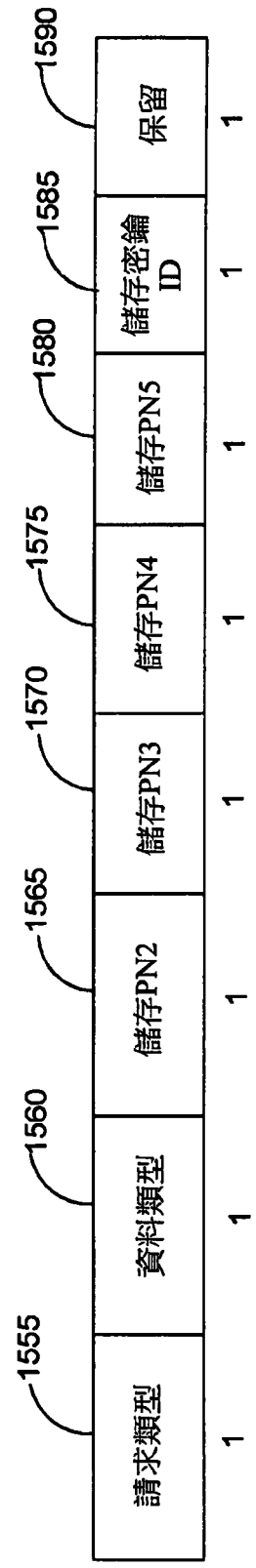
1500 ↗



八位元組

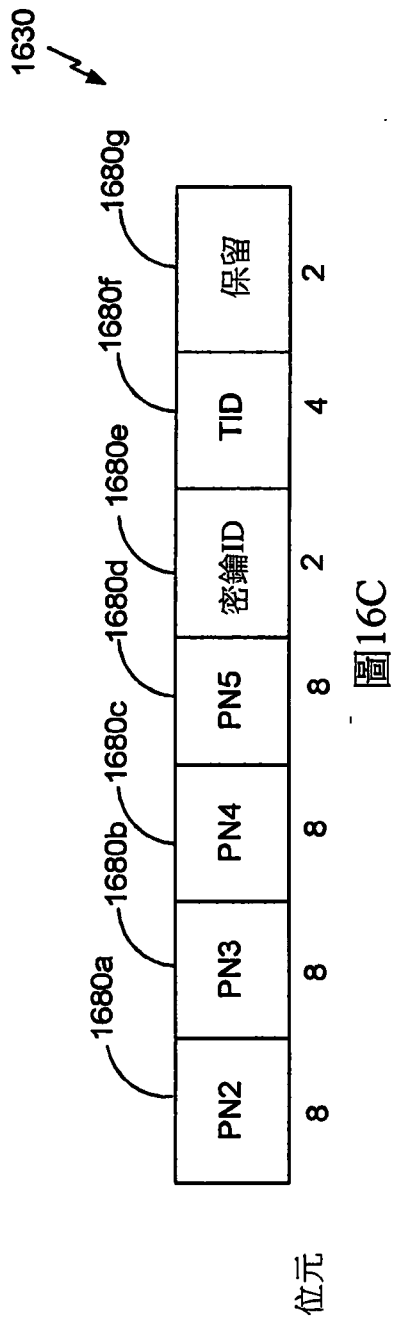
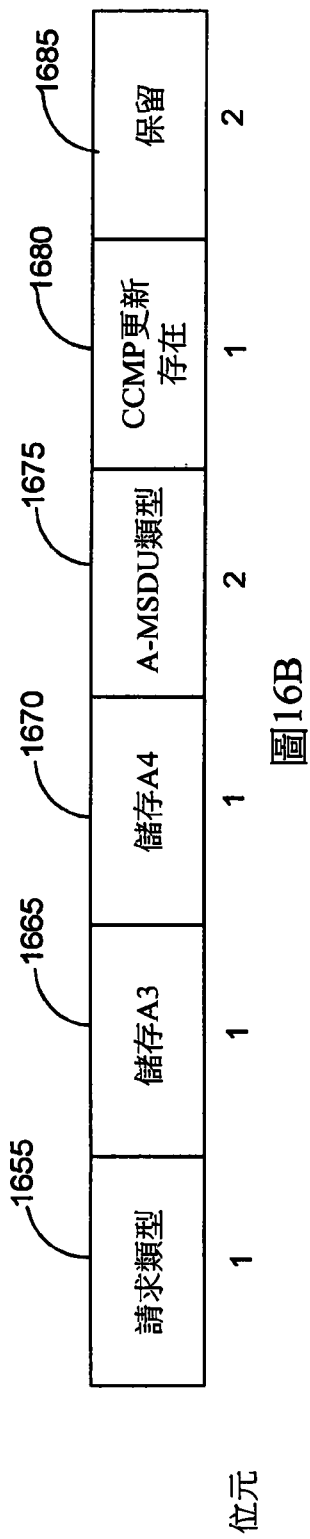
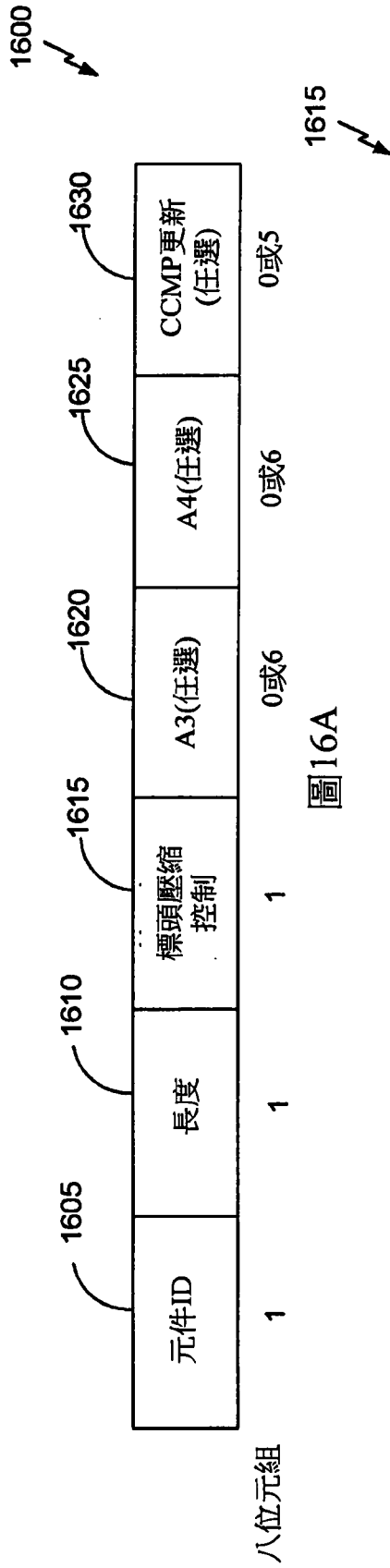
圖 15

1515 ↗



位元

圖 16



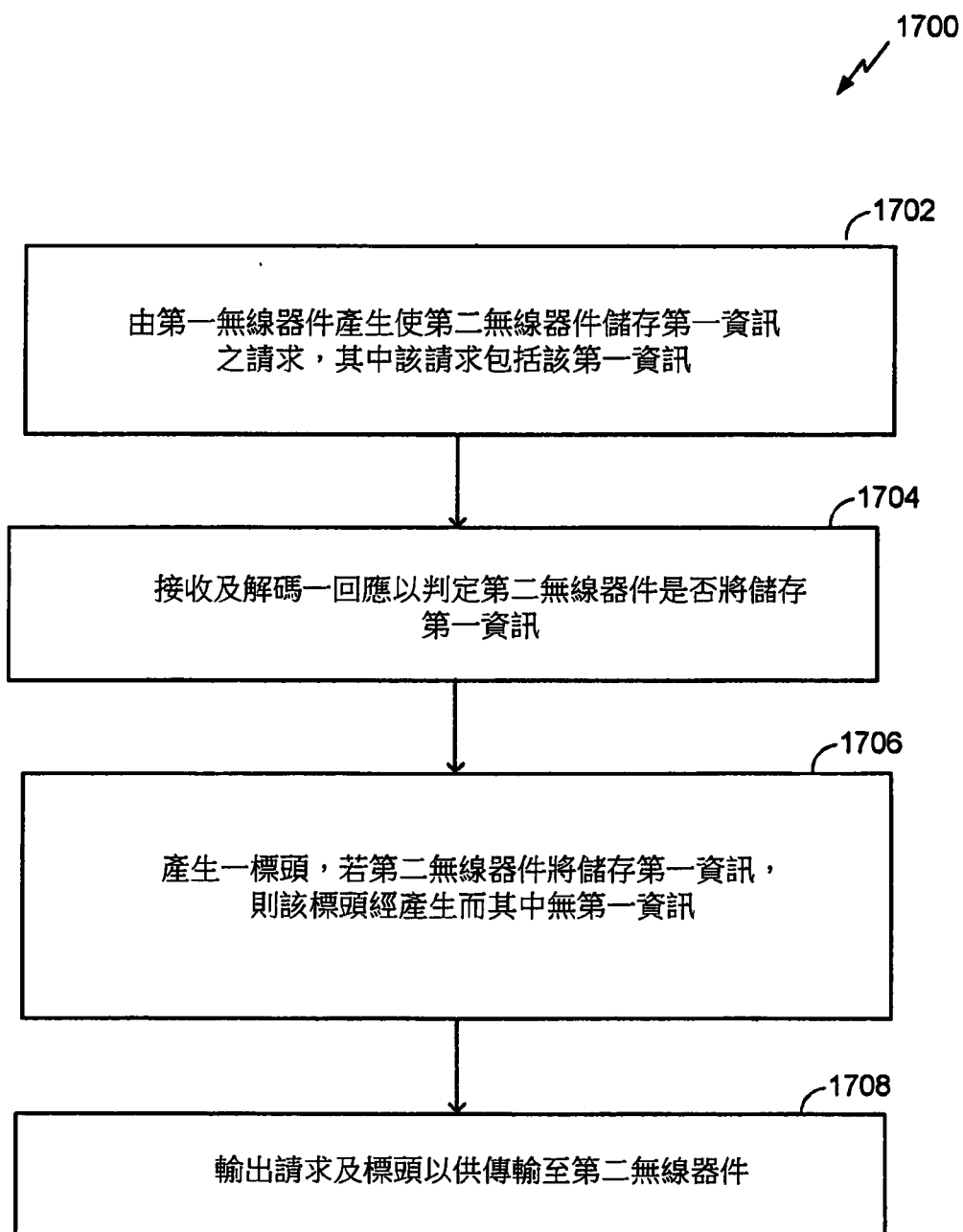


圖17A

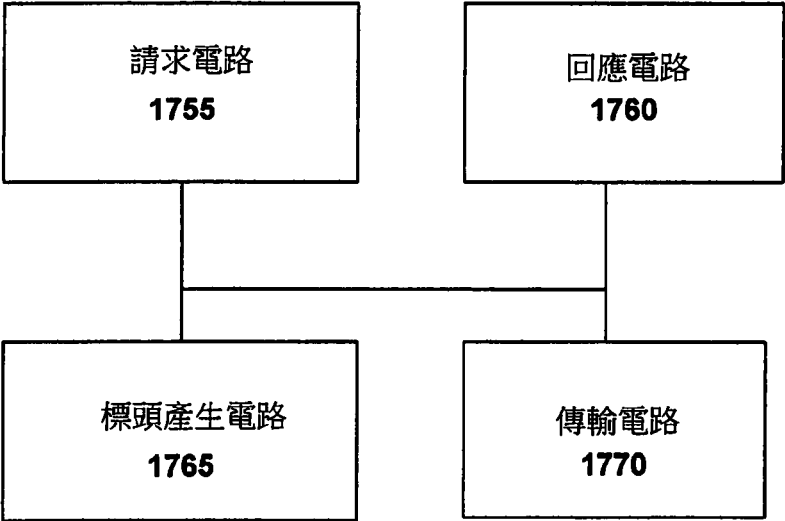


圖17B



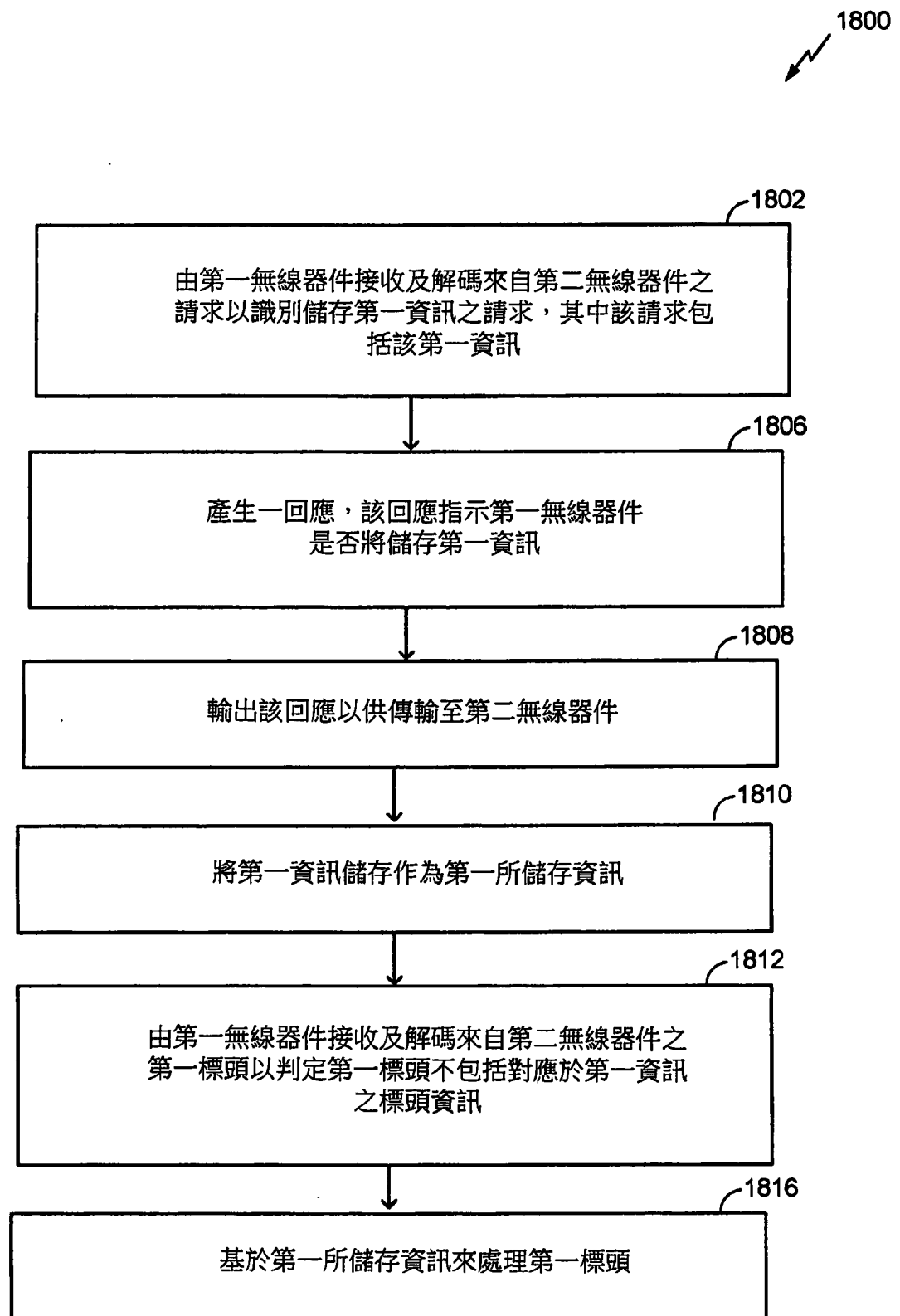


圖18A

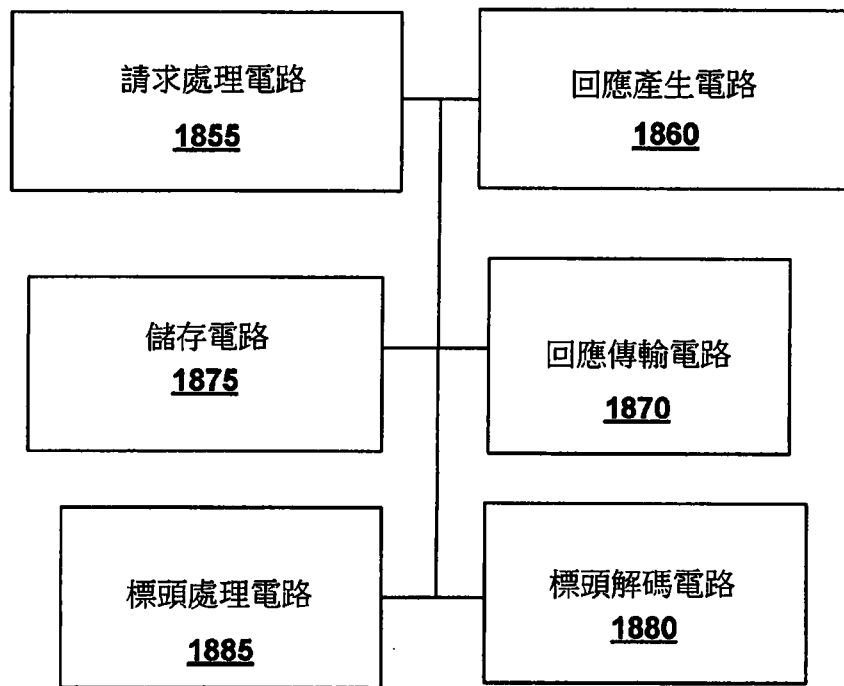


圖18B

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（17A）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1700 方法

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

用來跨越相對長距離(例如，約1千米或更長)來傳輸無線信號。

在一些實施中，WLAN包括各種器件，該等器件係存取無線網路之組件。舉例而言，可存在兩種類型之器件：存取點(「AP」)及用戶端(亦稱為台或「STA」)。一般而言，AP充當WLAN之集線器或基地台且STA充當WLAN之使用者。舉例而言，STA可為膝上型電腦、個人數位助理(PDA)、行動電話等。在一實例中，STA經由Wi-Fi(例如，諸如802.11ah之IEEE 802.11協定)順應性無線鏈路而連接至AP以獲得至網際網路或至其他廣域網路之一般連接性。在一些實施中，STA亦可用作AP。STA或AP可稱為無線通信網路中之節點或無線節點。STA或AP可稱為無線通信網路中之無線器件或存取終端機。

在一些態樣中，節點為無線節點。此無線節點可經由有線或無線通信鏈路提供(例如)用於網路或至網路(例如，諸如網際網路或蜂巢式網路之廣域網路)之連接性。本文中之教示可併入至多種有線或無線裝置(例如，節點)中(例如，實施於該等裝置內或由該等裝置執行)。在一些態樣中，根據本文中之教示所實施的無線節點可包含存取點或存取終端機。

存取點(「AP」)亦可包含、實施為或已知為以下各者：節點B、無線電網路控制器(「RNC」)、演進節點B、基地台控制器(「BSC」)、基地收發器台(「BTS」)、基地台(「BS」)、收發器功能(「TF」)、無線電路由器、無線電收發器或某一其他術語。

台「STA」亦可包含、實施為或已知為以下各者：存取終端機(「AT」)、用戶台、用戶單元、行動台、遠端台、遠端終端機、使用者終端機、使用者代理、使用者器件、使用者設備或某一其他術語。在一些實施中，存取終端機可包含蜂巢式電話、無線電話、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手持型器件或連接至無線數據機之某一他合適之處理器件。因此，本文中所教示之一或多個態樣可併入至以下各者中：電話(例如，蜂巢式電話或智慧電話)、電腦(例如，膝上型電腦)、攜帶型通信器件、耳機、攜帶型計算器件(例如，個人資料助理)、娛樂器件(例如，音樂或視訊器件，或衛星無線電)、遊戲器件或系統、全球定位系統器件或經組態以經由無線數據機通信之任何其他合適器件。

如上文所論述，例如，本文中所描述之器件中的某些器件可實施802.11ah標準。不管此等器件是用作STA或AP還是其他器件，均可將此等器件用於智慧計量或用於智慧網格網路中。次等器件可提供感測器應用或可用於家庭自動化中。該等器件可改為或另外用於健康護理上下文中(例如，用於個人健康護理)。該等器件亦可用於監視，以賦能延長距離之網際網路連接性(例如，供與熱點一起使用)或用以實施機器至機器通信。

圖1說明其中可使用本發明之態樣之無線通信系統100的實例。無線通信系統100可依據無線標準(例如，802.11ah標準)來操作。無線通信系統100可包括AP 104，該AP與數個STA 106通信。

多種程序及方法可用於在無線通信系統100中於AP 104與STA 106之間傳輸。舉例而言，可根據OFDM/OFDMA技術在AP 104與STA 106之間發送及接收信號。若情況正是如此，則無線通信系統100可稱為OFDM/OFDMA系統。或者，可根據CDMA技術在AP 104與STA 106之間發送及接收信號。若情況正是如此，則無線通信系統100可稱為CDMA系統。

促進自AP 104至STA 106中之一或多者之傳輸的通信鏈路可稱為下行鏈路(DL)108，且促進自STA 106中之一或多者至AP 104之傳輸的通信鏈路可稱為上行鏈路(UL)110。或者，下行鏈路108可稱為前向鏈

儲存A3欄位1120中所指定之A3欄位。若儲存A3欄位1265為第一特定值，則A3欄位1120將存在於標頭壓縮資訊元件1100中，且接收器被請求儲存該值以供在所接收之無A3欄位之未來媒體存取控制標頭中使用/代替。若儲存A3欄位1265為第二特定值，則A3欄位1120可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1100中。在一些態樣中，第一特定值為一(1)且第二特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1100為標頭壓縮回應時，儲存A3欄位1265指示傳輸標頭壓縮回應之器件是否將儲存如所請求之A3欄位。儲存A3欄位1265之第一特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存該訊息，且標頭壓縮回應中之儲存A3欄位1265的第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將不儲存A3欄位。

儲存A4欄位1270指示訊息1100之接收器是否被請求儲存A4欄位1125中所指定之A4欄位。若儲存A4欄位1270為第三特定值，則A4欄位1125將存在於標頭壓縮資訊元件1100中，且接收器被請求儲存該值以供在所接收之無A4欄位之未來媒體存取控制標頭中使用。若儲存A4欄位1270為第四特定值，則A4欄位1120可不存在於標頭壓縮資訊元件/訊息1100中。在一些態樣中，第三特定值為一(1)且第四特定值為零(0)。

當訊息/資訊元件1100為標頭壓縮回應時，儲存A4欄位1270指示傳輸標頭壓縮回應之器件是否將儲存如所請求之A4欄位。儲存A4欄位1270之第三特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將儲存該訊息，且標頭壓縮回應中之儲存A4欄位1270的第二特定值指示傳輸標頭壓縮回應之器件將不儲存A4欄位。

當資訊元件1100為標頭壓縮請求時，A-MSDU欄位1275請求A-MSDU之格式以供傳輸器傳輸至資訊元件/訊息1100之接收器。在一個態樣中，若A-MSDU欄位1275設定為第一特定值，則A-MSDU欄位

1275請求/指示不執行MSDU之聚集體。若A-MSDU欄位1275等於第二特定值，則資訊元件1100之傳輸器請求將動態A-MSDU訊息之「短」版本(亦即，不包括目的地位址或源位址欄位之彼等版本)傳輸至接收器。若A-MSDU欄位等於第三特定值，則資訊元件1100之傳輸器請求將動態A-MSDU訊息之「長」版本(亦即，包括目的地位址及源位址欄位之彼等版本)傳輸至接收器。若A-MSDU類型欄位1275等於第四特定值，則傳輸器請求可將動態A-MSDU格式訊息之任何版本傳輸至接收器。在一些態樣中，第一特定值、第二特定值、第三特定值及第四特定值之值分別為零(0)、一(1)、二(2)及三(3)。

當資訊元件1100為標頭壓縮回應時，A-MSDU類型之值指示接收器接受哪種類型之A-MSDU。在一些態樣中，若接收器同意接收如標頭壓縮請求中所指定之A-MSDU，則標頭壓縮回應中之A-MSDU類型欄位1275的值將與對應標頭壓縮請求中之值相同。或者，在一些態樣中，接收器可指示其接收到不同格式之A-MSDU。舉例而言，若傳輸器指示其意欲僅發送短A-MSDU，則接收器可在標頭壓縮回應中作出沒有短A-MSDU可發送的回應。舉例而言，接收器可經由A-MSDU類型欄位1275來指示：無A-MSDU可由其處理及/或無A-MSDU可傳輸至其；或僅長A-MSDU可由其處理及/或僅長A-MSDU可傳輸至其。

在一些其他態樣中，標頭壓縮回應1100中之A-MSDU類型欄位1275的值可與對應標頭壓縮請求中之A-MSDU類型欄位1275的任何值無關。在此等態樣中，A-MSDU類型欄位1275之值指示接收器接受或處理哪種類型之A-MSDU。在一個態樣中，若A-MSDU欄位1275設定為第一特定值，則A-MSDU欄位1275指示標頭壓縮回應之傳輸器不接受或處理MSDU之聚集體。因此，A-MSDU不應傳輸至標頭壓縮回應之傳輸器。若A-MSDU欄位1275等於第二特定值，則標頭壓縮回應之傳輸器指示僅動態A-MSDU訊息之「短」版本(亦即，不包括目的地

位址或源位址欄位之彼等版本)可由其處理及/或應傳輸至其。舉例而言，在此狀況下，或許傳輸器不能夠恰當地或精確地解碼A-MSDU之「長」版本。若A-MSDU欄位1275等於第三特定值，則標頭壓縮回應/資訊元件1100之傳輸器指示僅動態A-MSDU訊息之「長」版本(亦即，包括目的地位址及源位址欄位之彼等版本)可由其處理及/或應傳輸至其。若A-MSDU類型欄位1275等於第四特定值，則標頭壓縮回應/IE 1100之傳輸器指示動態A-MSDU格式訊息之任何版本可由其處理及/或傳輸至其。在一些態樣中，第一特定值、第二特定值、第三特定值及第四特定值之值分別為零(0)、一(1)、二(2)及三(3)。

保留欄位1280之長度為兩個位元且在一些態樣中未使用。

圖13展示包括標頭壓縮資訊元件(IE)1300之標頭壓縮請求或回應訊息之至少一部分的實例。標頭壓縮請求/回應資訊元件1300可請求目的地位址欄位或源位址欄位中之一或多者儲存於接收資訊元件1300之請求訊息版本的器件處。藉由將目的地位址欄位或源位址欄位之值儲存於接收器處，至接收器件之未來傳輸可利用省略儲存於接收器處之欄位的動態A-MSDU子訊框(諸如，圖10B中所示之子訊框1005)。在一些態樣中，標頭壓縮資訊元件1300可經傳輸以作為關聯請求或回覆或重新關聯請求或回覆訊框之一部分。

標頭壓縮資訊元件1300包括元件id欄位1305、長度欄位1310、標頭壓縮控制欄位1315、任選之A3欄位1320及任選之A4欄位1325。元件ID欄位1305之長度為一個八位元組且設定為一特定值以指示資訊元件為標頭壓縮資訊元件。長度欄位之長度為一個八位元組且設定成等於每一任選欄位(若存在於資訊元件中)之長度的和。兩者之值與長度欄位相加以反映元件id欄位與長度欄位之組合長度。標頭壓縮控制欄位1315之長度為一個八位元組且下文關於圖14予以更詳細描述。DA欄位1320(若存在)之長度為六個八位元組。DA欄位1320為接收標頭

壓縮資訊元件之器件應利用作為隨後接收之子訊框之目的地位址欄位的值，該等隨後接收之子訊框為動態A-MSDU之一部分且不包括目的地位址欄位(諸如，圖10B中所示之子訊框1005)。SA欄位1325(若存在)之長度為六個八位元組。SA欄位1325提供接收標頭壓縮資訊元件1300之器件應利用作為隨後接收之子訊框之源位址欄位的值，該等隨後接收之子訊框為動態A-MSDU之一部分且不包括源位址欄位(諸如，圖10B中所示之子訊框1005)。

圖14展示標頭壓縮控制欄位1315之實例。標頭壓縮控制欄位1315包括請求類型欄位1455、資料類型欄位1460、儲存目的地位址欄位1465、儲存源位址欄位1470及保留欄位1480。請求類型欄位1455指示資訊元件1300為標頭壓縮請求抑或標頭壓縮回應。在一些態樣中，若請求類型欄位為零，則訊息1300為一標頭壓縮請求。在此等態樣中，若請求類型欄位1455為一(1)，則訊息/資訊元件1300為一標頭壓縮回應。

資料類型欄位1460指示將如何傳輸短資料訊框。若資料類型欄位1460設定為第一特定值，則其指示短資料訊框將包括具有在訊框控制欄位中之設定為零(0)之類型欄位的媒體存取控制標頭。若資料類型欄位1460為第二特定值，則將傳輸具有在訊框控制欄位中之設定為三(3)之類型欄位的短資料訊框。若訊息/資訊元件1300為標頭壓縮回應，則資料類型欄位將為與對應標頭壓縮請求訊息中之資料類型欄位相同的值。

儲存DA欄位1465指示訊息1300之接收器是否被請求儲存DA欄位1320中所指定之目的地位址欄位。若儲存DA欄位1465為第一特定值，則DA欄位1320將存在於標頭壓縮資訊元件1300中，且接收器被請求儲存該值以供在所接收之無DA欄位之未來動態A-MSDU子訊框(諸如，子訊框1005)中使用。若儲存DA欄位1465為第二特定值，則

申請專利範圍

1. 一種用於無線通信之第一裝置，其包含：
 - 一處理系統，其經組態以：
 - 產生使一第二裝置儲存第一標頭資訊之一請求，其中該請求包含該第一標頭資訊；
 - 自該第二裝置接收一回應；
 - 解碼來自該第二裝置之該回應以判定該第二裝置是否將儲存該第一標頭資訊；及
 - 產生一第一標頭，若該第二裝置將儲存該第一標頭資訊，則將產生該第一標頭而其中不含該第一標頭資訊；及
 - 一介面，其用於輸出該請求及該第一標頭以供傳輸至該第二裝置，其中該請求之該第一標頭資訊包含一第一欄位或一第二欄位中之至少一者且其中該第一欄位或該第二欄位中之該至少一者包含與該第一標頭相關聯之一源位址或一目的地位址，且其中該請求進一步包含一儲存第一欄位指示符或一儲存第二欄位指示符中之至少一者，其中該儲存第一欄位指示符設定為1以請求該第二裝置儲存該第一欄位，且其中該儲存第二欄位指示符設定為1以請求該第二裝置儲存該第二欄位。
2. 如請求項1之第一裝置，其中該處理系統進一步經組態以：產生一第二標頭以包括第二標頭資訊，其中該第二標頭資訊不同於該第一標頭資訊；及產生不含該第二標頭資訊之一第三標頭，且其中該介面進一步經組態以輸出該第二標頭及該第三標頭以供傳輸至該第二裝置。
 3. 如請求項1之第一裝置，其中該處理系統進一步經組態以產生該

第一標頭從而向該第二裝置指示該第一標頭不包括該第一標頭資訊。

4. 如請求項1之第一裝置，其中該第一標頭資訊包含與具有塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)標頭之一計數器密碼模式相關聯之一或多個封包號。
5. 如請求項1之第一裝置，其中該第一標頭資訊包含與具有密碼塊鏈接訊息鑑認碼協定(CCMP)標頭之一計數器模式相關聯之一密鑰識別符。
6. 如請求項1之第一裝置，其中該第一標頭資訊包含與封入一聚集MSDU(A-MSDU)中之一MAC服務資料單元(MSDU)相關聯的目的地位址或源位址資訊。
7. 如請求項1之第一裝置，其中該請求經產生以進一步請求將一第一A-MSDU傳輸至該第二裝置的許可，其中該第一A-MSDU不包括源位址欄位或目的地位址欄位。
8. 如請求項7之第一裝置，其中該請求經產生以進一步請求將一第一A-MSDU與一第二A-MSDU兩者傳輸至該第二裝置的許可，其中該第一A-MSDU不包括源位址或目的地位址欄位且該第二A-MSDU確實包括源位址欄位及目的地位址欄位。

9. 一種用於無線通信之方法，其包含：

由一第一無線器件產生並輸出傳輸使一第二無線器件儲存第一標頭資訊之一請求，其中該請求包含該第一標頭資訊；

自該第二無線器件接收一回應；

解碼來自該第二無線器件之該回應以判定該第二無線器件是否將儲存該第一標頭資訊；

產生一第一標頭，若該第二無線器件將儲存該第一標頭資訊，則將產生該第一標頭而其中不含該第一標頭資訊；及

輸出該第一標頭以供傳輸至該第二無線器件；

其中該請求之該第一標頭資訊包含一第一欄位或一第二欄位中之至少一者且其中該第一欄位或該第二欄位中之該至少一者包含與該第一標頭相關聯之一源位址或一目的地位址，且其中該請求進一步包含一儲存第一欄位指示符或一儲存第二欄位指示符中之至少一者，其中該儲存第一欄位指示符設定為1以請求該第二裝置儲存該第一欄位，且其中該儲存第二欄位指示符設定為1以請求該第二裝置儲存該第二欄位。

10. 一種用於無線通信之第一裝置，其包含：

一處理系統，其經組態以：

自一第二裝置接收一請求，其中該請求包含第一標頭資訊；

解碼來自該第二裝置之該請求以識別儲存該第一標頭資訊之一請求；

產生指示該第一裝置是否將儲存該第一標頭資訊之一回應；

將該第一標頭資訊儲存作為第一所儲存標頭資訊；

自該第二裝置接收一第一標頭；

判定該第一標頭不包括對應於該第一標頭資訊之標頭資訊；及

若該第一標頭不包括該對應標頭資訊則基於該第一所儲存標頭資訊處理該第一標頭；及

一介面，其用於輸出該回應以供傳輸至該第二裝置；

其中該請求之該第一標頭資訊包含一第一欄位或一第二欄位中之至少一者且其中該第一欄位或該第二欄位中之該至少一者包含與該第一標頭相關聯之一源位址或一目的地位址，且其中

該請求進一步包含一儲存第一欄位指示符或一儲存第二欄位指示符中之至少一者，其中該儲存第一欄位指示符設定為1以請求該第一裝置儲存該第一欄位，且其中該儲存第二欄位指示符設定為1以請求該第一裝置儲存該第二欄位。

11. 如請求項10之第一裝置，其中該處理系統進一步經組態以：

自該第二裝置接收一第二標頭；

解碼來自該第二裝置之該第二標頭；

判定該第二標頭包括對應於該第一標頭資訊之第二標頭資訊；

將該第二標頭資訊儲存作為第二所儲存標頭資訊；

自該第二裝置接收一第三標頭；

解碼來自該第二裝置之該第三標頭；

判定該第三標頭不包括對應於該第二標頭資訊之標頭資訊；

及

基於該第二所儲存標頭資訊來處理該第三標頭。

12. 如請求項10之第一裝置，其中該回應經產生以包含指示可由該裝置處理之A-MSDU之一類型的至少一個位元。

13. 如請求項12之第一裝置，其中該處理系統進一步經組態以將該回應中之指示A-MSDU之一類型的該至少一個位元設定為指示一第一A-MSDU、一第二A-MSDU或該第一A-MSDU與該第二A-MSDU兩者中之一者的一值，其中該第一A-MSDU不包括一源位址欄位或一目的地位址欄位，且該第二A-MSDU確實包括一源位址欄位或一目的地位址欄位。

14. 一種用於無線通信之方法，其包含：

由一第一無線器件自一第二無線器件接收一請求，其中該請求包含第一標頭資訊；

由該第一無線器件解碼來自該第二無線器件之該請求以儲存該第一標頭資訊；

產生指示該第一無線器件是否將儲存該第一標頭資訊之一回應；

輸出該回應以供傳輸至該第二無線器件；

將該第一標頭資訊儲存作為第一所儲存標頭資訊；

由該第一無線器件自該第二無線器件接收一第一標頭；

判定該第一標頭不包括對應於該第一標頭資訊之標頭資訊；

及

若該第一標頭不包括該對應標頭資訊則基於該第一所儲存標頭資訊來處理該第一標頭；

其中該請求之該第一標頭資訊包含一第一欄位或一第二欄位中之至少一者且其中該第一欄位或該第二欄位中之該至少一者包含與該第一標頭相關聯之一源位址或一目的地位址，且其中該請求進一步包含一儲存第一欄位指示符或一儲存第二欄位指示符中之至少一者，其中該儲存第一欄位指示符設定為1以請求該第一無線器件儲存該第一欄位，且其中該儲存第二欄位指示符設定為1以請求該第一無線器件儲存該第二欄位。

15. 一種電腦程式產品，其包含上面編碼有指令之一電腦可讀媒體，該等指令在執行時使一處理器執行如請求項9或14之方法。