



(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 I616106 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：104110765

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 01 日

(51)Int. Cl. : H04W28/02 (2009.01)

H04W4/06 (2009.01)

H04W8/26 (2009.01)

(30)優先權：2014/04/29 美國

61/986,055

2015/03/30 美國

14/673,589

(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)；賈法里安 艾明 JAFARIAN, AMIN (IR)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2009/0016306A1

US 2013/0142184A1

WO 2013/070175A1

審查人員：陳宇超

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 48 頁

(54)名稱

具有訊務指示圖編碼之多重基本服務組識別流程

MULTIPLE BSSID PROCEDURE WITH TIM ENCODING

(57)摘要

本發明之某些態樣提供用於無線通信之方法及裝置，其包含：一處理系統，其經組態以產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素具有一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別 BSS 之一識別符之一或多個位元來識別該個別 BSS；及一介面，其用於輸出含有該 IE 之該訊框以供傳輸。

Certain aspects of the present disclosure provide methods and apparatus for s wireless communications, comprising a processing system configured to generate a frame with an information element (IE) having a partial virtual bitmap field that indicates zero or more basic service sets (BSSs) that have buffered group-cast traffic, wherein the partial virtual bitmap field comprises at least one encoded subfield that identifies at least one individual BSS having buffered group-cast traffic using one or more bits of an identifier of the individual BSS, and an interface for outputting the frame containing the IE for transmission.

指定代表圖：

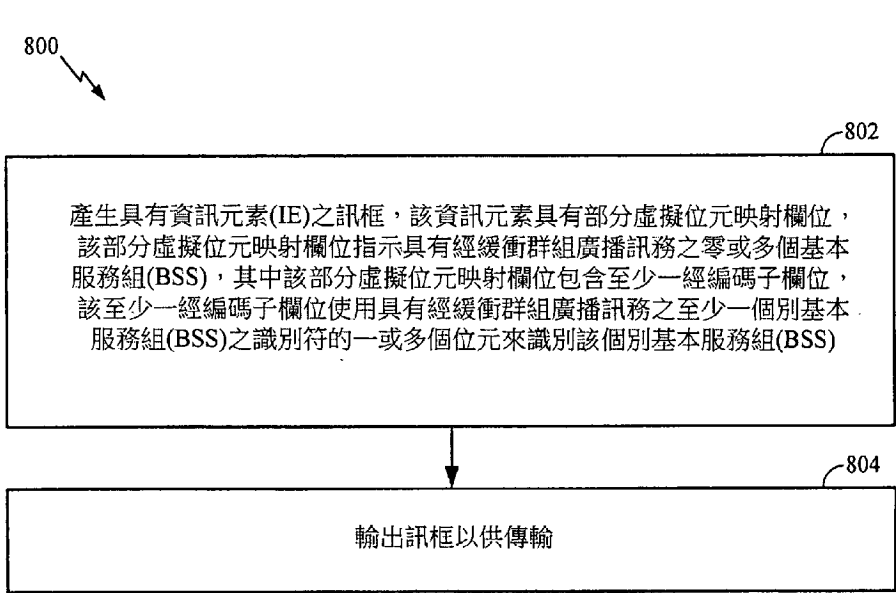


圖8

符號簡單說明：

800 . . . 用於藉由裝置之無線通信的實例操作

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】

具有訊務指示圖編碼之多重基本服務組織別流程

MULTIPLE BSSID PROCEDURE WITH TIM ENCODING

根據35 U.S.C.§119之優先權主張

本申請案主張2015年3月30日申請之美國專利申請案第14/673,589號之優先權，該申請案主張2014年4月29日申請之美國臨時專利申請案第61/986,055號之權利，該申請案兩者被讓渡給其受讓人且兩者據此以引用方式明確地併入本文中。

【技術領域】

本發明之某些態樣大體而言係關於無線通信，且更特定言之，係關於具有TIM編碼之多重BSSID。

【先前技術】

無線通信網路經廣泛部署以提供各種通信服務，諸如，語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播，等等。此等無線網路可為能夠藉由共用可用網路資源而支援多個使用者之多重存取網路。此等多重存取網路之實例包括分碼多重存取(CDMA)網路、分時多重存取(TDMA)網路、分頻多重存取(FDMA)網路、正交FDMA (OFDMA)網路，及單載波FDMA(SC-FDMA)網路。

為了處理對較大涵蓋範圍及增加之通信範圍之需要，正開發各種方案。一個此類方案係由電機電子工程師學會(IEEE) 802.11ah工作小組開發之次1 GHz頻率範圍(例如，在美國在902 MHz至928 MHz之範圍內操作)。此開發係由利用相比於其他IEEE 802.11群組具有較大無線範圍且具有較低阻塞損耗之頻率範圍之需要驅使。

【發明內容】

本發明之某些態樣提供一種用於無線通信之裝置。該裝置通常包括：一處理系統，其經組態以產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素具有一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之一或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一關聯識別或經指派識別(AID)的一或多個位元來識別該個別BSS；及一介面，其用於輸出含有該IE之一訊框以供傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於無線通信之裝置。該裝置通常包括：一介面，其用於接收含有一資訊元素(IE)之一訊框；及一處理系統，其經組態以基於該IE中之一部分虛擬位元映射欄位而判定用於該裝置之經緩衝群組廣播訊務之存在，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之一或多個基本服務組(BSS)，其中該位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一關聯識別或經指派識別(AID)的一或多個位元來識別該個別BSS。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一裝置進行無線通信之方法。該方法通常包括：在一裝置處產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素具有一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS；及輸出含有該IE之該訊框以供傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一裝置進行無線通信之方

法。該方法通常包括：在一裝置處接收含有一資訊元素(IE)之一訊框，其中該IE包含：一部分虛擬位元映射欄位，其指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)；及至少一經編碼子欄位，其使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS；及基於該部分虛擬位元映射而判定用於該裝置之經緩衝群組廣播訊務之存在，且基於該判定而決定是否改變至少一功率狀態以接收該經緩衝群組廣播訊務。

本發明之某些態樣提供一種用於無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於產生具有一資訊元素(IE)之一訊框的構件，該資訊元素具有一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS；及用於輸出含有該IE之該訊框以供傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於接收含有一資訊元素(IE)之一訊框的構件，其中該IE包含：一部分虛擬位元映射欄位，其指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)；及至少一經編碼子欄位，其使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS；及用於基於該部分虛擬位元映射而判定用於該裝置之經緩衝群組廣播訊務之存在且基於該判定而決定是否改變至少一功率狀態以接收該經緩衝群組廣播訊務的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於無線通信之電腦程式產品。該電腦程式產品通常包含一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體具有用於進行如下操作之指令：產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素具有一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經

緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS；及輸出含有該IE之該訊框以供傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於無線通信之電腦程式產品。該電腦程式產品通常包含一電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體具有用於進行如下操作之指令：在一裝置處接收含有一資訊元素(IE)之一訊框，其中該IE包含：一部分虛擬位元映射欄位，其指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)；及至少一經編碼子欄位，其使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS；及基於該部分虛擬位元映射而判定用於該裝置之經緩衝群組廣播訊務之存在，且基於該判定而決定是否改變至少一功率狀態以接收該經緩衝群組廣播訊務。

本發明之某些態樣提供一種存取點。該存取點通常包括：至少一天線；一處理系統，其經組態以產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素具有一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS；及一傳輸器，其經組態以經由該至少一天線而傳輸含有該IE之供傳輸之該訊框。

本發明之某些態樣提供一種存取點。該存取點通常包括：至少一天線；一接收器，其組態以經由該至少一天線接收含有一資訊元素(IE)之一訊框，其中該IE包含一部分虛擬位元映射欄位，其指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)；及至少一經編碼子欄位，其使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別

圖9說明根據本發明之某些態樣的用於無線通信之實例操作的方塊圖。

圖9A說明能夠執行圖9中展示之操作的實例構件。

圖10說明根據本發明之態樣的用於部分虛擬位元映射之經編碼區塊的實例結構。

【實施方式】

本發明之態樣提供對涉及某些選擇性傳輸機制(諸如，部分虛擬位元映射(PVB)及多重基本服務組ID (BSSID))之機制的增強。藉由在訊務指示圖(TIM)資訊元素(IE)之部分虛擬位元映射(PVB)中提供多重BSSID之指示，可提供在使用關聯識別(AID)的同時對多重BSS之支援。

下文中參看隨附圖式更充分地描述本發明之各種態樣。然而，可以許多不同形式體現本發明，且不應將本發明解釋為限於貫穿本發明所呈現之任何特定結構或功能。實情為，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的本發明之任何態樣，無論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組合而實施。舉例而言，可使用本文中所闡述之任何數目個態樣來實施裝置或可使用本文中所闡述之任何數目個態樣來實踐方法。另外，本發明之範疇意欲涵蓋使用除了本文中所闡述之本發明之各種態樣以外的或不同於本文中所闡述之本發明之各種態樣的其他結構、功能性，或結構與功能性來實踐的此裝置或方法。應理解，本文中所揭示的本發明之任何態樣可由一技術方案之一或多個要素來體現。

儘管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。儘管提及較佳態樣之一些益處及優點，但本發明之

範疇不意欲限於特定益處、用途或目標。實情為，本發明之態樣意欲廣泛適用於不同無線技術、系統組態、網路及傳輸協定，其中之一些在諸圖中及在較佳態樣之以下描述中藉由實例加以說明。實施方式及圖式僅僅說明本發明而非限制本發明，本發明之範疇係由附加申請專利範圍及其等效者界定。

實例無線通信系統

本文所描述之技術可用於各種寬頻帶無線通信系統，包括基於正交多工方案之通信系統。此等通信系統之實例包括分域多重存取(SDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、正交分頻多重存取(OFDMA)系統、單載波分頻多重存取(SC-FDMA)系統，等等。SDMA系統可利用充分不同之方向以同時傳輸屬於多個使用者終端機之資料。TDMA系統可允許多個使用者終端機藉由將傳輸信號劃分成不同時槽而共用同一頻道，每一時槽被指派給不同使用者終端機。OFDMA系統利用正交分頻多工(OFDM)，正交分頻多工(OFDM)係將總系統頻寬分割為多個正交副載波的調變技術。此等副載波亦可被稱作載頻調、頻率區間，等等。在使用OFDM的情況下，可藉由資料獨立地調變每一副載波。SC-FDMA系統可利用交錯FDMA(IFDMA)以在橫越系統頻寬而分佈之副載波上傳輸，利用局部FDMA(LFDMA)以在鄰近副載波之區塊上傳輸，或利用增強型FDMA(EFDMA)以在鄰近副載波之多個區塊上傳輸。一般而言，藉由OFDM在頻域中發送調變符號，且藉由SC-FDMA在時域中發送調變符號。

本文中之教示可併入至多種有線或無線裝置(例如，節點或器件)中(例如，實施於該等有線或無線裝置內或藉由該等有線或無線裝置執行)。在一些態樣中，根據本文中之教示而實施之無線節點可包含存取點或存取終端機。

存取點(「AP」)可包含、被實施為或被稱為節點B、無線電網路

控制器(「RNC」)、演進型節點B(eNB)、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、基本服務組(「BSS」)、延伸服務組(「ESS」)、無線電基地台(「RBS」), 或某其他術語。

存取終端機(「AT」)可包含、被實施為或被稱為用戶站台、用戶單元、行動站台(MS)、遠端站台、遠端終端機、使用者終端機(UT)、使用者代理、使用者器件、使用者設備(UE)、使用者站台, 或某其他術語。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」)站台、個人數位助理(「PDA」)、具有無線連接能力之手持型器件、站台(「STA」), 或連接至無線數據機之某其他合適處理器件。因此, 本文所教示之一或多個態樣可併入至電話(例如, 蜂巢式電話或智慧型手機)、電腦(例如, 膝上型電腦)、平板電腦、攜帶型通信器件、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)、全球定位系統(GPS)器件或經組態以經由無線或有線媒體而通信之任何其他合適器件中。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。

圖1說明具有存取點及使用者終端機之多重存取多輸入多輸出(MIMO)系統100。為簡單起見, 在圖1中僅展示一個存取點110。存取點大體上為與使用者終端機通信之固定站台, 且亦可被稱為基地台或某其他術語。使用者終端機可為固定或行動的, 且亦可被稱為行動站台、無線器件或某其他術語。存取點110可在任何給定時刻在下行鏈路及上行鏈路上與一或多個使用者終端機120通信。下行鏈路(亦即, 前向鏈路)為自存取點至使用者終端機之通信鏈路, 且上行鏈路(亦即, 反向鏈路)為自使用者終端機至存取點之通信鏈路。使用者終端

機亦可與另一使用者終端機進行同級間通信。一系統控制器130耦接至存取點且提供對存取點之協調及控制。

雖然以下揭示內容之部分將描述能夠經由分域多重存取(SDMA)進行通信之使用者終端機120，但對於某些態樣，使用者終端機120亦可包括不支援SDMA之一些使用者終端機。因此，對於此等態樣，AP 110可經組態以與SDMA及非SDMA使用者終端機兩者通信。此方法可方便地允許使用者終端機之較舊版本(「舊版」站台)保持部署於企業中，從而延長其使用壽命，同時允許在視為適當時引入較新SDMA使用者終端機。

系統100使用多個傳輸天線及多個接收天線以用於在下行鏈路及上行鏈路上之資料傳輸。存取點110裝備有 N_{ap} 個天線且代表用於下行鏈路傳輸之多輸入(MI)及用於上行鏈路傳輸之多輸出(MO)。一組 K 個選定使用者終端機120共同地表示用於下行鏈路傳輸之多輸出及用於上行鏈路傳輸之多輸入。對於純SDMA，需要在用於 K 個使用者終端機之資料符號串流並未藉由一些構件在代碼、頻率或時間上多工化之情況下使 $N_{ap} \geq K \geq 1$ 。若可使用TDMA技術、藉由CDMA使用不同代碼頻道、藉由OFDM使用不相交組之子頻帶等來多工化資料符號串流，則 K 可大於 N_{ap} 。每一選定使用者終端機將使用者特定資料傳輸至存取點及/或自存取點接收使用者特定資料。一般而言，每一選定使用者終端機可裝備有一個或多個天線(亦即， $N_{ut} \geq 1$)。 K 個選定使用者終端機可具有相同或不同數目個天線。

SDMA系統可為分時雙工(TDD)系統或分頻雙工(FDD)系統。對於TDD系統，下行鏈路及上行鏈路共用同一頻帶。對於FDD系統，下行鏈路及上行鏈路使用不同頻帶。MIMO系統100亦可利用單載波或多個載波以用於傳輸。每一使用者終端機可裝備有單一天線(例如，以便縮減成本)或多個天線(例如，在可支援額外成本之情況下)。若使

用者終端機120藉由將傳輸/接收劃分至不同時槽中而共用同一頻道，則系統100亦可為TDMA系統，每一時槽被指派給不同使用者終端機120。

圖2說明MIMO系統100中之存取點110及兩個使用者終端機120m及120x的方塊圖。存取點110裝備有 N_t 個天線224a至224t。使用者終端機120m裝備有 $N_{ut,m}$ 個天線252ma至252mu，且使用者終端機120x裝備有 $N_{ut,x}$ 個天線252xa至252xu。存取點110為用於下行鏈路之傳輸實體及用於上行鏈路之接收實體。每一使用者終端機120為用於上行鏈路之傳輸實體及用於下行鏈路之接收實體。如本文中所使用，「傳輸實體」為能夠經由無線頻道傳輸資料的獨立操作之裝置或器件，且「接收實體」為能夠經由無線頻道接收資料的獨立操作之裝置或器件。在以下描述中，下標「 dn 」表示下行鏈路，下標「 up 」表示上行鏈路，針對在上行鏈路上之同時傳輸來選擇 N_{up} 個使用者終端機，針對在下行鏈路上之同時傳輸來選擇 N_{dn} 個使用者終端機， N_{up} 可等於或可不等於 N_{dn} ，且 N_{up} 及 N_{dn} 可為靜態值或可針對每一排程間隔而改變。在存取點及使用者終端機處可使用波束操控或某其他空間處理技術。

在上行鏈路上，在針對上行鏈路傳輸所選擇之每一使用者終端機120處，傳輸(TX)資料處理器288自資料源286接收訊務資料且自控制器280接收控制資料。TX資料處理器288基於與針對使用者終端機所選擇之速率相關聯的寫碼及調變方案處理(例如，編碼、交錯及調變)用於使用者終端機之訊務資料，且提供資料符號串流。TX空間處理器290對資料符號串流執行空間處理且針對 $N_{ut,m}$ 個天線提供 $N_{ut,m}$ 個傳輸符號串流。每一傳輸器單元(TMTR) 254接收且處理(例如，轉換至類比、放大、濾波及增頻轉換)各別傳輸符號串流以產生上行鏈路信號。 $N_{ut,m}$ 個傳輸器單元254提供 $N_{ut,m}$ 個上行鏈路信號以供自 $N_{ut,m}$ 個

天線252傳輸至存取點。

可針對在上行鏈路上之同時傳輸來對 N_{up} 個使用者終端機進行排程。此等使用者終端機中之每一者對其資料符號串流執行空間處理且在上行鏈路上將其傳輸符號串流集合傳輸至存取點。

在存取點110處， N_{ap} 個天線224a至224ap自所有 N_{up} 個使用者終端機接收在上行鏈路上傳輸之上行鏈路信號。每一天線224將所接收信號提供至各別接收器單元(RCVR) 222。每一接收器單元222執行與由傳輸器單元254執行之處理互補的處理，且提供所接收符號串流。RX空間處理器240對來自 N_{ap} 個接收器單元222之 N_{ap} 個所接收符號串流執行接收器空間處理，且提供 N_{up} 個經復原之上行鏈路資料符號串流。根據頻道相關矩陣反轉(CDMI)、最小均方誤差(MMSE)、軟性干擾消除(SIC)或某其他技術來執行接收器空間處理。每一經復原之上行鏈路資料符號串流為由各別使用者終端機所傳輸之資料符號串流的估計。RX資料處理器242根據用於每一經復原之上行鏈路資料符號串流之速率來處理(例如，解調變、解交錯及解碼)彼串流，以獲得經解碼資料。可將用於每一使用者終端機之經解碼資料提供至資料儲集器244以供儲存及/或提供至控制器230以供進一步處理。

在下行鏈路上，在存取點110處，TX資料處理器210針對經排程以用於下行鏈路傳輸之 N_{dn} 個使用者終端機自資料源208接收訊務資料、自控制器230接收控制資料，且可能自排程器234接收其他資料。可在不同輸送頻道上發送各種類型之資料。TX資料處理器210基於針對每一使用者終端機所選擇之速率處理(例如，編碼、交錯及調變)用於彼使用者終端機之訊務資料。TX資料處理器210針對 N_{dn} 個使用者終端機提供 N_{dn} 個下行鏈路資料符號串流。TX空間處理器220對 N_{dn} 個下行鏈路資料符號串流執行空間處理(諸如，如本發明中所描述之預寫碼或波束成形)，且針對 N_{ap} 個天線提供 N_{ap} 個傳輸符號串流。每一

傳輸器單元222接收且處理各別傳輸符號串流以產生下行鏈路信號。 N_{ap} 個傳輸器單元222提供 N_{ap} 個下行鏈路信號以供自 N_{ap} 個天線224傳輸至使用者終端機。

在每一使用者終端機120處， $N_{ut,m}$ 個天線252自存取點110接收 N_{ap} 個下行鏈路信號。每一接收器單元254處理來自關聯天線252之所接收信號且提供所接收符號串流。RX空間處理器260對來自 $N_{ut,m}$ 個接收器單元254之 $N_{ut,m}$ 個所接收符號串流執行接收器空間處理，且針對使用者終端機提供經復原之下行鏈路資料符號串流。根據CCMI、MMSE或某其他技術來執行接收器空間處理。RX資料處理器270處理(例如，解調變、解交錯及解碼)經復原之下行鏈路資料符號串流以獲得用於使用者終端機之經解碼資料。

在每一使用者終端機120處，頻道估計器278估計下行鏈路頻道回應且提供下行鏈路頻道估計，其可包括頻道增益估計、SNR估計、雜訊方差，等等。相似地，頻道估計器228估計上行鏈路頻道回應且提供上行鏈路頻道估計。用於每一使用者終端機之控制器280通常基於用於使用者終端機之下行鏈路頻道回應矩陣 $H_{dn,m}$ 而導出用於彼使用者終端機之空間濾波器矩陣。控制器230基於有效上行鏈路頻道回應矩陣 $H_{up,eff}$ 而導出用於存取點之空間濾波器矩陣。用於每一使用者終端機之控制器280可將回饋資訊(例如，下行鏈路及/或上行鏈路特徵向量、特徵值、SNR估計值，等等)發送至存取點。控制器230及280亦分別控制存取點110及使用者終端機120處之各種處理單元之操作。

圖3說明可在可用於MIMO系統100內之無線器件302中利用的各種組件。無線器件302為可經組態以實施本文所描述之各種方法的器件之實例。無線器件302可為存取點110或使用者終端機120。

無線器件302可包括控制無線器件302之操作的處理器304。處理器304亦可被稱作中央處理單元(CPU)。可包括唯讀記憶體(ROM)及隨

機存取記憶體(RAM)兩者之記憶體306將指令及資料提供至處理器304。記憶體306之一部分亦可包括非揮發性隨機存取記憶體(NVRAM)。處理器304通常基於記憶體306內所儲存之程式指令而執行邏輯及算術運算。記憶體306中之指令可執行以實施本文中所描述之方法。

無線器件302亦可包括外殼308，外殼308可包括傳輸器310及接收器312以允許在無線器件302與遠端位置之間傳輸及接收資料。傳輸器310及接收器312可經組合為收發器314。單一或複數個傳輸天線316可附接至外殼308且電耦合至收發器314。無線器件302亦可包括(未圖示)多個傳輸器、多個接收器及多個收發器。

無線器件302亦可包括信號偵測器318，信號偵測器318可用於致力於偵測及量化由收發器314接收之信號之位準。信號偵測器318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302亦可包括供在處理信號時使用的數位信號處理器(DSP)320。

無線器件302之各種組件可由匯流排系統322耦接在一起，除了資料匯流排以外，匯流排系統322亦可包括功率匯流排、控制信號匯流排及狀態信號匯流排。

實例目標等待時間流ID傳信

在將低功率器件用作中繼器之中繼系統中，可需要允許中繼器在任何可能的情況下進入低功率模式(例如，睡眠，其中一或多個組件被電源關閉)以縮減功率消耗。另外，為了保持成本降低，可需要使用具有僅有限記憶體之中繼器。因此，中繼器可能夠僅對少量資料進行緩衝，且可需要在能夠接收更多資料之前轉遞該等資料。

在多重跳躍中繼系統(諸如，圖4中所展示之多重跳躍中繼系統)中，此情形可呈現關於如何省電且仍確保器件在適當時間喚醒以中繼

資料的一些挑戰。一般而言，AP 410與分葉STA 420之間的全部中繼器430 (R1至R5)可需要能夠快速退出低功率狀態(被喚醒)，以便傳輸(中繼)呈小塊之形式之資料。

本文所呈現之技術可考慮達成以上兩個目標之功率節省協定之部分，從而允許器件省電且藉由有限量記憶體而操作。根據某些態樣，已經在某些標準(例如，802.11 ah)中定義之用於AP與站台之間的直接通信之各種機構可經修改且延伸供中繼系統中使用。

在諸如IEEE 802.11ah之各種系統中，可存在利用存取點(AP) 410與站台420之間的中繼器件430之動機。舉例而言，可需要使用中繼器，此係因為即使在具有900 MHz(或其他「副1GHz」)載波之潛在增加之下行鏈路(DL)範圍的情況下，其可在藉由遠端感測器之應用中或在AP至STA路徑中具有阻塞之情境中仍不足夠。在上行鏈路上，STA可具有實質上低於AP的傳輸功率，因此，STA可不能夠到達AP。

此等系統之關鍵特性可包括使用樹狀結構之多重跳躍中繼器之使用，如圖4中所展示。中繼節點可由任何合適實體形成，諸如，連接至父節點之非AP-STA (例如，不具有充當AP之能力或當前未充當AP之任何站台)或允許由子節點關聯之AP-STA。可(例如)藉由每一對節點之間之PSK之組態而確保節點至節點安全性。中繼節點可藉由反向學習橋接而支援4位址格式。在一些狀況下，可(例如)藉由能夠附接至「較佳」父節點之中繼節點來達成自動組態及重新組態。因此，中繼節點可監視至父節點之鏈路之健全狀況。

如將在下文中更詳細地描述，中繼節點亦可經組態以進入低功率狀態(例如，睡眠模式，其中無線電組件被電源關閉)以便節省電池功率。在一些狀況下，中繼節點可以經排程喚醒週期而組態，在該等經排程喚醒週期期間，中繼節點可傳輸及接收資料。然而，為了省電而非在每一喚醒週期期間退出低功率狀態，中繼器可決定僅在符合一

或多個條件時(例如，在已有存在供中繼節點傳輸或接收之資料之指示時)退出低功率狀態。

一般而言，AP及STA可執行相似(例如，對稱或互補)操作。因此，對於本文所描述之許多技術，AP或STA可執行相似操作。為此，以下描述有時將參考「AP/STA」以反映操作可由任一者執行。但應理解，即使僅使用「AP」或「STA」，其亦不意謂對應操作或機構限於彼類型之器件。

訊務指示圖

在許多站台在大部分時間保持處於較低功率狀態中之系統中，可提供訊務指示圖(TIM)以指示哪些站台具有訊務(且因此，應喚醒以接收彼訊務)。在IEEE 802.11標準中描述TIM資訊元素(IE)，其使用位元映射以向任何睡眠收聽站台指示AP是否具有用於其之任何經緩衝訊框。通常在AP之信標上發送具有對應位元映射之此TIM IE，其中位元映射中之每一位元對應於一站台之關聯Id (AID)。在一些狀況下，AP可傳輸較小TIM位元映射(例如，在預期僅少數個站台將睡眠的情況下)。在此狀況下，可在被稱作部分虛擬位元映射中傳達位元映射值之僅一子集。TIM資訊元素之位元映射控制及長度欄位係用以傳達對應於部分虛擬位元映射之AID值範圍。

在一些狀況下，可使用階層式方法，而非提供位元與AID之間的一對一映射。舉例而言，如圖5之圖解500中所說明，總AID空間可以階層式方式劃分成小區塊，且可僅傳輸具有非零值之區塊。此方法允許用於相對大AID空間之TIM分裂成可更容易維持的STA之小群組。如所說明，三層級階層可包括頁面、頁面內之區塊，及區塊內之子區塊(例如，其中每一子區塊對應於8個個別站台)。

圖6A說明根據本發明之某些態樣的用於此階層式結構之部分虛擬位元映射的實例600A結構。如所說明，結構600A可具有可變長度

之經編碼區塊子欄位。如圖 6B 中所說明，每一經編碼區塊子欄位 600B 可具有一區塊控制子欄位、區塊偏移子欄位及一經編碼區塊資訊子欄位。如圖 6C 中所展示，區塊控制子欄位 600C 可指示哪一類型之編碼模式係用於經編碼區塊欄位中，其中圖 6D 之表 600D 中展示實例編碼類型。如所說明，可使用單一 AID 編碼模式。

圖 7 說明用於經編碼區塊資訊子欄位之實例結構 700，其中使用單一 AID 編碼模式。如所說明，在單一 AID 編碼模式中，經編碼區塊資訊子欄位可包括含有區塊中所指示之 AID 之 6 個位元(例如，6 個最低有效位元)的單一 AID 子欄位，且可保留剩餘位元。單一 AID 子欄位之值連同包括於部分虛擬位元映射中之其他資訊指示存在針對一特定站台進行緩衝的由該特定站台之 AID 識別之單播訊務。可藉由將單一 AID 子欄位、區塊偏移欄位及頁面索引欄位按自最低有效位元至最高有效位元之序列串連而獲得站台之 AID。

訊務指示圖

如上文所提及，編碼包括於 TIM 元素中之部分虛擬位元映射可幫助縮減額外負荷(相對於傳輸具有用於整個 AID 空間之位元之位元映射的「基線機制」)。然而，歸因於作為編碼之結果的重新設計，基線機制可不易於允許指示在多重 BSSID 模式中操作時在一或多個 BSS 處緩衝之訊務。

然而，本發明之態樣可提供用以在系統(例如，802.11ah 系統)中藉由使用經編碼部分虛擬位元映射欄位而啟用多重 BSSID 模式及其他群組廣播訊務遞送機制之傳信機制，該經編碼部分虛擬位元映射欄位可針對能夠支援此模式之站台(例如，次 1 GHz「S1G」STA)予以定義。如本文所使用，術語群組廣播大體上係指經定址至一個以上接收端之訊務，諸如，多播及廣播訊務。本文所呈現之技術可避免必須再次使用為了識別多重 BSS 而供將 AID 指派給非 AP STA 的 AID 空間。如

下文中更詳細地所描述，本文所呈現之技術可藉由使用包括於經編碼區塊中之BSS AID而識別此等BSS，該等經編碼區塊可被稱為經編碼BSS區塊。

圖8說明根據本發明之態樣的用於藉由裝置之無線通信的實例操作800。該等操作800可由充當存取點之裝置(諸如，站台)執行。

操作800可在802處藉由產生具有一具有部分虛擬位元映射欄位的資訊元素(IE)之訊框而開始，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之一或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之識別符(例如，BSS AID)來識別該個別BSS。在804處，裝置輸出含有IE之訊框以供傳輸。

圖9為根據本發明之態樣的用於藉由裝置之無線通信之操作900的方塊圖。該等操作900可由諸如TIM站台之裝置執行。

操作900可在902處藉由接收含有資訊元素(IE)之訊框而開始，其中該IE包含：一部分虛擬位元映射欄位，其指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)；及至少一經編碼子欄位，其使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之識別符來識別該個別BSS。在904處，基於部分虛擬位元映射而判定用於裝置之經緩衝群組廣播訊務之存在，且基於該判定而決定是否改變至少一功率狀態以接收經緩衝群組廣播訊務。

根據某些態樣，經編碼子欄位可為經編碼區塊欄位且可包含單一AID子欄位，且TIM IE進一步包含頁面索引欄位及區塊偏移欄位，該頁面索引欄位及該區塊偏移欄位可與AID子欄位組合以產生如上文所描述之個別BSS之AID (BSS AID)。經編碼區塊欄位包含自單一AID子欄位導出之識別符是否指示用於個別BSS之經緩衝群組廣播訊務(亦即，BSS AID)或該識別符是否指示用於可使用單一AID子欄位來建構

AID的個別站台之單播訊務的指示(例如，經由圖10中所展示之BSS指示符位元)。在一些狀況下，個別BSS之AID (BSS AID)之產生僅使用頁面索引欄位之一或多個位元之子集。在此等狀況下，個別BSS之AID之產生使用預設值，而非包括於攜載部分虛擬位元映射欄位的TIM元素中之頁面索引欄位之某些未使用位元的值。

在一些狀況下，該等技術可在支援多重BSSID能力之系統中使用，其中判定關於系統中之站台之類別(例如，其中第一類別包括非S1G STA且第二類別包括S1G STA)之操作細節。在一些狀況下，可在BSSID信標、S1G信標或DMG信標訊框中傳輸部分虛擬位元映射欄位，部分虛擬位元映射欄位可指示待遞送至相關聯於經傳輸或未經傳輸BSSID的所有站台之訊務之存在或不存在。對於第一類別，部分虛擬位元映射欄位中之位元映射之前 2^n 個位元可經保留以用於指示用於經傳輸及所有未經傳輸BSSID之群組經定址訊框。對於第二類別，部分虛擬位元映射欄位中之前零或多個經編碼區塊可經保留以用於指示用於經傳輸及所有未經傳輸BSSID之群組經定址訊框。對於第一類別，AID空間可由所有BSS共用，且指派給關聯STA之最低AID值可為 2^n 。對於第二類別中之狀況，指派給關聯STA之最低AID可為1。在任一狀況下，含有BSS AID之經編碼區塊可為在部分虛擬位元映射欄位之前的第一區塊。應注意，在第一類別之狀況下，可將任何編碼方法應用於部分虛擬位元映射。在此等狀況下，出於獲得BSS AID之目的而忽略頁面索引值之相同原理仍有效。

在一些狀況下，當未啟用多重BSSID能力(例如，dot11MultiBSSIDActivated為假且dot11S1GoptionImplemented為假)時，部分虛擬位元映射欄位係由訊務指示虛擬位元映射之編號為N1至N2的八位元組組成，其中N1為最大偶數使得訊務指示虛擬位元映射中之編號為1至 $(N1 \times 8) - 1$ 之位元可皆為0，且N2可為最小數目使得

由延伸能力元素中之對應欄位及訊務指示虛擬位元映射之內容所指示)，AP可使用以下三種方法中之一者來編碼TIM元素之部分虛擬位元映射及位元映射控制欄位，其中特定操作取決於系統中之站台之類別。

舉例而言，對於具有第一類別之站台(例如，非S1G)之系統，AP可在其判定出在訊務指示虛擬位元映射中之用於每一關聯非AP STA之位元在經正確地設定時可由每一非AP STA自所接收TIM元素重新建構時使用一種方法(被稱作下文所描述之方法B)。否則，AP可使用第二方法(參考下文所描述之方法A)，而具有第二類別之站台(例如，S1G)之系統中之AP可使用第三方法(被稱作下文所描述之方法C)。

根據方法A，部分虛擬位元映射欄位可由訊務指示虛擬位元映射之編號為0至 N_2 的八位元組組成，其中 N_2 為最小數目使得訊務指示虛擬位元映射(#234)中之編號為 $(N_2 + 1) \times 8$ 至2007的位元皆為0。若不存在此值 N_2 ，亦即，當訊務指示虛擬位元映射之最後八位元組中之並非所有位元皆等於0時， $N_2 = 250$ 。當使用此方法時，位元映射偏移子欄位值可含有編號0，且長度欄位為 $N_2 + 4$ 。

根據方法B，部分虛擬位元映射欄位可由訊務指示虛擬位元映射之編號為0至 $N_0 - 1$ 的八位元組及訊務指示虛擬位元映射之編號為 N_1 至 N_2 的八位元組之串連組成，其中 N_0 為最小正整數使得 $N_0 \times 8 - 2n < 8$ 。若 N_0 為奇數，則 N_1 為最大奇數使得 $N_0 < N_1$ ，且位元 $N_0 \times 8$ 至 $(N_1 \times 8 - 1)$ 中每一者等於0。當 N_0 為偶數時， N_1 為最大偶數使得 $N_0 < N_1$ ，且位元 $N_0 \times 8$ 至 $(N_1 \times 8 - 1)$ 中每一者等於0。若不存在此值 $N_1 > N_0$ ，則 $N_1 = N_0$ 。另外， N_2 為使用於訊務指示虛擬位元映射(#234)中之位元 $(N_2 + 1) \times 8$ 至2007之值皆為0之最小整數值。若不存在此值 N_2 ，亦即，當訊務指示虛擬位元映射之最後八位元組中之並非所有位元皆等於0時， $N_2 = 250$ 。當使用此方法時，位元映射偏移子欄位

含有 $(N1 - N0)/2$ 之值，且長度欄位為 $N0 + N2 - N1 + 4$ 。

根據本發明之態樣，根據方法C，部分虛擬位元映射欄位可由含有BSS AID之經編碼區塊子欄位及含有AID之經編碼區塊子欄位之串連組成。

對於方法A及方法B兩者，當不存在對於對應於所支援之經傳輸或未經傳輸BSSID之任何BSS進行緩衝之訊框時，可將部分虛擬位元映射欄位編碼為等於0之單一八位元組，位元映射偏移子欄位為0，且長度欄位為4。當不存在用於對應於經傳輸或未經傳輸BSSID之任何BSS之經緩衝經個別定址訊框，但存在用於BSS中之一或多者之經緩衝群組經定址訊框時，非S1G部分虛擬位元映射欄位係由編號為0至 $N0 - 1$ 的八位元組組成，其中 $N0$ 為最小正整數使得 $(N0 \times 8 - 2n < 8)$ ，而S1G部分虛擬位元映射欄位含有一或多個經編碼區塊，該一或多個經編碼區塊含有BSS AID。在此狀況下，位元映射偏移子欄位值可含有編號0，且長度欄位可為 $N0+3$ 。

在一些狀況下，在S1G情境中（例如，當`dot11S1GOptionImplemented`為真時），部分虛擬位元映射欄位可藉由一或多個經編碼區塊子欄位而建構（在藉由彼特定編碼方法而編碼之訊務指示虛擬位元映射中之至少一個位元等於1的情況下）。在此狀況下，經編碼區塊子欄位可由區塊控制子欄位、區塊偏移子欄位及經編碼區塊資訊子欄位組成。當啟用多重BSSID（例如，`dot11MultipleBSSIDActivated`為真）時，部分虛擬位元映射欄位含有零或多個BSS經編碼區塊子欄位。編碼模式子欄位可指示四個編碼模式其中之一者：區塊位元映射模式、單一AID模式、偏移、長度、位元映射(OLB)模式，及AID微分編碼(ADE)模式。經編碼區塊係藉由單一AID模式而編碼且包括BSS AID（亦即，其經編碼區塊資訊子欄位之BSS指示符子欄位等於1）。藉由單一AID模式之不為經編碼BSS區塊的

經編碼區塊使其子區塊之BSS指示符子欄位等於0。亦可使用其他方法，如上文所指示。

如圖10中所說明，經編碼區塊資訊子欄位1000可由單一AID子欄位組成。作為一實例，單一AID子欄位可在長度方面為6個位元且在區塊中含有單一AID之6個LSB。若單一AID識別BSS AID，則BSS指示符可經設定為1。否則，BSS指示符可經設定為0。可保留經編碼區塊資訊子欄位之其餘位元。若BSS指示符欄位為0，則單一AID子欄位中之值可指示對於AID為N的STA進行緩衝之訊務，其中可藉由將單一AID子欄位(N[0:5])、區塊偏移欄位(N[6:10])及頁面索引欄位(N[11:12])按自LSB至MSB之序列串連來建構N。若BSS指示符欄位為1，則單一AID子欄位中之值指示針對BSS AID為N的BSS在AP處對經定址之一或多個群組進行緩衝，其中可如上文所描述來建構N，但其中頁面索引欄位(N[11:12])之值等於0（亦即，BSS AID並不取決於位元映射控制欄位中之頁面索引欄位之值）。

若BSS指示符欄位為0，則單一AID子欄位中之值可指示對於AID為N的STA進行緩衝之訊務，其中藉由將單一AID子欄位(N[0:5])、區塊偏移欄位(N[6:10])及頁面索引欄位(N[11:12])按自LSB至MSB之序列串連來建構N。若BSS指示符欄位為1，則單一AID子欄位中之值可指示針對BSS AID為N的BSS在AP處對一或多個類型之群組經定址訊務進行緩衝，其中可假定頁面索引欄位(N[11:12])之值為預設值(例如，可針對此等位元中之任一者或兩者假定為0之預設值，而不管TIM元素之位元映射控制欄位中之頁面索引欄位值)。

上文所描述之方法之各種操作可由能夠執行對應功能之任何合適構件來執行。構件可包括各種硬體及/或軟體組件及/或模組，其包括(但不限於)電路、特殊應用積體電路(ASIC)或處理器。通常，在存在諸圖中所說明之操作之情況下，彼等操作可具有具相似編號的對應

手段附加功能組件對應物。舉例而言，圖8及圖9中所說明之操作800及900分別對應於圖8A及圖9A中所說明之構件800A及900A。

舉例而言，用於傳輸之構件可包含圖2中所說明之存取點110的傳輸器(例如，傳輸器單元222)及/或(一或多個)天線224或圖3中所描繪之傳輸器310及/或(多個)天線316。用於接收之構件可包含圖2中所說明之存取點110的接收器(例如，接收器單元222)及/或(一或多個)天線224或圖3中所描繪之接收器312及/或(多個)天線316。用於處理之構件、用於判定之構件、用於偵測之構件、用於掃描之構件、用於選擇之構件、用於產生之構件或用於終止操作之構件可包含一處理系統，該處理系統可包括一或多個處理器，諸如，圖2中所說明之存取點110的RX資料處理器242、TX資料處理器210及/或控制器230或圖3中所描寫之處理器304及/或DSP 320。

根據某些態樣，可藉由處理系統來實施此等構件，處理系統經組態以藉由實施上文所描述之用於執行快速關聯之各種演算法(例如，在硬體中或藉由執行軟體指令)而執行對應功能。舉例而言，用於識別喚醒週期之構件可藉由執行基於組態而識別喚醒週期(例如，經由IE)之演算法的處理系統予以實施，用於判定在喚醒週期期間是否啟用無線電功能之構件可藉由執行將喚醒週期及是否已指示資料之存在視為輸入之演算法的(同一或不同)處理系統予以實施，而用於啟用無線電功能之構件可藉由執行將來自用於判定之構件之決策視為輸入且相應地產生用以啟用/停用無線電功能之信號之演算法的(同一或不同)處理系統予以實施。

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、導出、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、建立及類似者。

如本文所使用，術語接收器可指用於接收由RF前端處理之結構(例如，經由匯流排)之(例如，RF前端之)RF接收器或(例如，處理器之)介面。相似地，術語傳輸器可指用於將結構輸出至RF前端以供傳輸(例如，經由匯流排)之RF前端之RF傳輸器或(例如，處理器之)介面。

如本文中所使用，指項目清單「中之至少一者」的片語係指彼等項目之任何組合，包括單個成員。作為一實例，「以下各者中之至少一者： a 、 b 或 c 」意欲涵蓋： a 、 b 、 c 、 $a-b$ 、 $a-c$ 、 $b-c$ 及 $a-b-c$ ，以及與倍數個同一元素之任何組合(例如， $a-a$ 、 $a-a-a$ 、 $a-a-b$ 、 $a-a-c$ 、 $a-b-b$ 、 $a-c-c$ 、 $b-b$ 、 $b-b-b$ 、 $b-b-c$ 、 $c-c$ ，及 $c-c-c$ ，或 a 、 b 及 c 的任何其他排序)。

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(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所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。處理器亦可實施為計算器件之組合，例如，一DSP與一微處理器之組合、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。

結合本發明所描述之方法或演算法之步驟可直接體現於硬體中、由處理器執行之軟體模組中或兩者之組合中。軟體模組可駐留於此項技術中為吾人所知之任何形式之儲存媒體中。可使用之儲存媒體之一些實例包括隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、快閃記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、抽取式磁碟、CD-ROM等等。軟體模組可包含單一指令或許多指令，且可在若

于不同碼段上、在不同程式當中及跨越多個儲存媒體而分佈。儲存媒體可耦接至處理器，使得處理器可自儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入至儲存媒體。在替代例中，儲存媒體可與處理器成整體。

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。在不脫離申請專利範圍之範疇的情況下，方法步驟及/或動作可彼此互換。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。

所描述之功能可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施。若以硬體實施，則實例硬體組態可包含無線節點中之處理系統。處理系統可藉由匯流排架構來實施。匯流排可取決於處理系統之特定應用及總設計約束而包括任何數目個互連匯流排及橋接器。匯流排可與各種電路鏈接在一起，該等電路包括處理器、機器可讀媒體及匯流排介面。匯流排介面可用以經由匯流排將網路配接器連接至處理系統。網路配接器可用以實施PHY層之信號處理功能。在使用者終端機120 (參見圖1)之狀況下，使用者介面(例如，小鍵盤、顯示器、滑鼠、操縱桿等等)亦可連接至匯流排。匯流排亦可鏈接此項技術中為吾人所熟知且因此將不再進一步描述之各種其他電路，諸如，計時源、周邊裝置、電壓調節器、功率管理電路及其類似者。

處理器可負責管理匯流排及一般處理，包括儲存於機器可讀媒體上之軟體的執行。處理器可藉由一或多個通用處理器及/或專用處理器來實施。實例包括微處理器、微控制器、DSP處理器，及可執行軟體之其他電路。軟體應被廣泛地解釋為意謂指令、資料或其任何組合，無論被稱為軟體、韌體、中間軟體、微碼、硬體描述語言抑或其他。機器可讀媒體可包括(藉由實例)隨機存取記憶體(RAM)、快閃記憶體、唯讀記憶體(ROM)、可程式化唯讀記憶體(PROM)、可抹除可

程式化唯讀記憶體 (EPROM)、電可抹除可程式化唯讀記憶體 (EEPROM)、暫存器、磁碟、光碟、硬碟機，或任何其他合適儲存媒體，或其任何組合。機器可讀媒體可體現於電腦程式產品中。電腦程式產品可包含包裝材料。

在硬體實施中，機器可讀媒體可為與處理器分離之處理系統的部分。然而，如熟習此項技術者將易於瞭解，機器可讀媒體或其任何部分可在處理系統外部。藉由實例，機器可讀媒體可包括傳輸線、藉由資料調變之載波，及/或與無線節點分離之電腦產品，其皆可由處理器經由匯流排介面而存取。替代地或另外，機器可讀媒體或其任何部分可整合至處理器中，諸如快取記憶體及/或一般暫存器檔案之狀況。

處理系統可組態為具有提供處理器功能性之一或多個微處理器及提供機器可讀媒體之至少一部分之外部記憶體的通用處理系統，該等組件皆經由外部匯流排架構連同其他支援電路鏈接在一起。替代地，處理系統可藉由具有處理器之特殊應用積體電路(ASIC)、匯流排介面、在存取終端機之狀況下之使用者介面、支援電路及整合至單一品片中之機器可讀媒體的至少一部分，或藉由一或多個場可程式化閘陣列(FPGA)、可程式化邏輯器件(PLD)、控制器、狀態機、閘控邏輯、離散硬體組件或任何其他合適電路或可執行貫穿本發明所描述之各種功能性的電路之任何組合來實施。熟習此項技術者將認識到如何取決於特定應用及強加於整個系統之總設計約束而最好地實施用於處理系統之所描述功能性。

機器可讀媒體可包含數個軟體模組。軟體模組包括在由處理器執行時使處理系統執行各種功能之指令。軟體模組可包括傳輸模組及接收模組。每一軟體模組可駐留於單一儲存器件中或橫越多個儲存器件而散佈。藉由實例，當發生觸發事件時，可將軟體模組自硬碟機裝

載至RAM中。在軟體模組之執行期間，處理器可將指令中之一些載入至快取記憶體中以增加存取速度。可接著將一或多個快取線載入至一般暫存器檔案中以供處理器執行。當下文提及軟體模組之功能性時，應理解，此功能性係由處理器在執行來自彼軟體模組之指令時實施。

若以軟體實施，則該等功能可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該電腦可讀媒體而傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體及通信媒體兩者，通信媒體包括促進電腦程式自一處傳送至另一處之任何媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。藉由實例而非限制，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，或可用以攜載或儲存呈指令或資料結構之形式之所要程式碼且可由電腦存取的任何其他媒體。又，任何連接被適當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、數位用戶線(DSL)或諸如紅外線(IR)、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、DSL或諸如紅外線、無線電及微波之無線技術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、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及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，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，對於其他態樣，電腦可讀媒體可包含暫時性電腦可讀媒體(例如，信號)。以上各者之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

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具有儲存(及/或編碼)於其上之指令的電腦可讀媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以執行

本文所描述之操作。對於某些態樣，電腦程式產品可包括包裝材料。

此外，應瞭解，在適當時用於執行本文中所描述之方法及技術之模組及/或其他適當構件可藉由使用者終端機及/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。替代地，可經由儲存構件(例如，RAM、ROM、諸如緊密光碟(CD)或軟碟之實體儲存媒體等等)來提供本文所描述之各種方法，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，申請專利範圍並不限於上文所說明之精確組態及組件。在不脫離申請專利範圍之範疇的情況下，可對上文所描述之方法及裝置之配置、操作及細節進行各種修改、改變及變化。

【符號說明】

100	多重存取多輸入多輸出(MIMO)系統
110	存取點AP
120a	使用者終端機
120b	使用者終端機
120c	使用者終端機
120d	使用者終端機
120e	使用者終端機
120f	使用者終端機
120g	使用者終端機
120h	使用者終端機
120i	使用者終端機
120m	使用者終端機
120x	使用者終端機

130	系統控制器
208	資料源
210	傳輸(TX)資料處理器
220	傳輸(TX)空間處理器
222a	接收器單元(RCVR)/傳輸器單元
222ap	接收器單元(RCVR)/傳輸器單元
224a	天線
224ap	天線
228	頻道估計器
230	控制器
234	排程器
240	接收(RX)空間處理器
242	接收(RX)資料處理器
244	資料儲集器
252ma	天線
252mu	天線
252xa	天線
252xu	天線
254m	傳輸器單元(TMTR)/接收器單元
254mu	傳輸器單元(TMTR)/接收器單元
254xa	傳輸器單元(TMTR)/接收器單元
254xu	傳輸器單元(TMTR)/接收器單元
260m	接收(RX)空間處理器
260x	接收(RX)空間處理器
270m	接收(RX)資料處理器
270x	接收(RX)資料處理器

278m	頻道估計器
278x	頻道估計器
280m	控制器
280x	控制器
286m	資料源
286x	資料源
288m	傳輸(TX)資料處理器
288x	傳輸(TX)資料處理器
290m	傳輸(TX)空間處理器
290x	傳輸(TX)空間處理器
302	無線器件
304	處理器
306	記憶體
308	外殼
310	傳輸器
312	接收器
314	收發器
316	傳輸天線
318	信號偵測器
320	數位信號處理器(DSP)
322	匯流排系統
410	存取點AP
420	分葉站台(STA)
430	中繼器/中繼器件
500	圖解
600A	結構

600B	經編碼區塊子欄位
600C	區塊控制子欄位
600D	表
700	結構
800	用於藉由裝置之無線通信的實例操作
800A	構件
802	操作
802A	構件
804	操作
804A	構件
900	操作
900A	構件
902	操作
902A	構件
904	操作
904A	構件
1000	經編碼區塊資訊子欄位

發明摘要

※ 申請案號：104110765

※ 申請日：104/04/01

※IPC 分類：*H04W 28/02 (2009.01)*
H04W 4/06 (2009.01)
H04W 8/26 (2009.01)

【發明名稱】

具有訊務指示圖編碼之多重基本服務組識別流程

MULTIPLE BSSID PROCEDURE WITH TIM ENCODING

【中文】

本發明之某些態樣提供用於無線通信之方法及裝置，其包含：一處理系統，其經組態以產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素具有一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符之一或多個位元來識別該個別BSS；及一介面，其用於輸出含有該IE之該訊框以供傳輸。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide methods and apparatus for wireless communications, comprising a processing system configured to generate a frame with an information element (IE) having a partial virtual bitmap field that indicates zero or more basic service sets (BSSs) that have buffered group-cast traffic, wherein the partial virtual bitmap field comprises at least one encoded subfield that identifies at least one individual BSS having buffered group-cast traffic using one or more bits of an identifier of the individual BSS, and an interface for outputting the frame containing the IE for transmission.

圖式

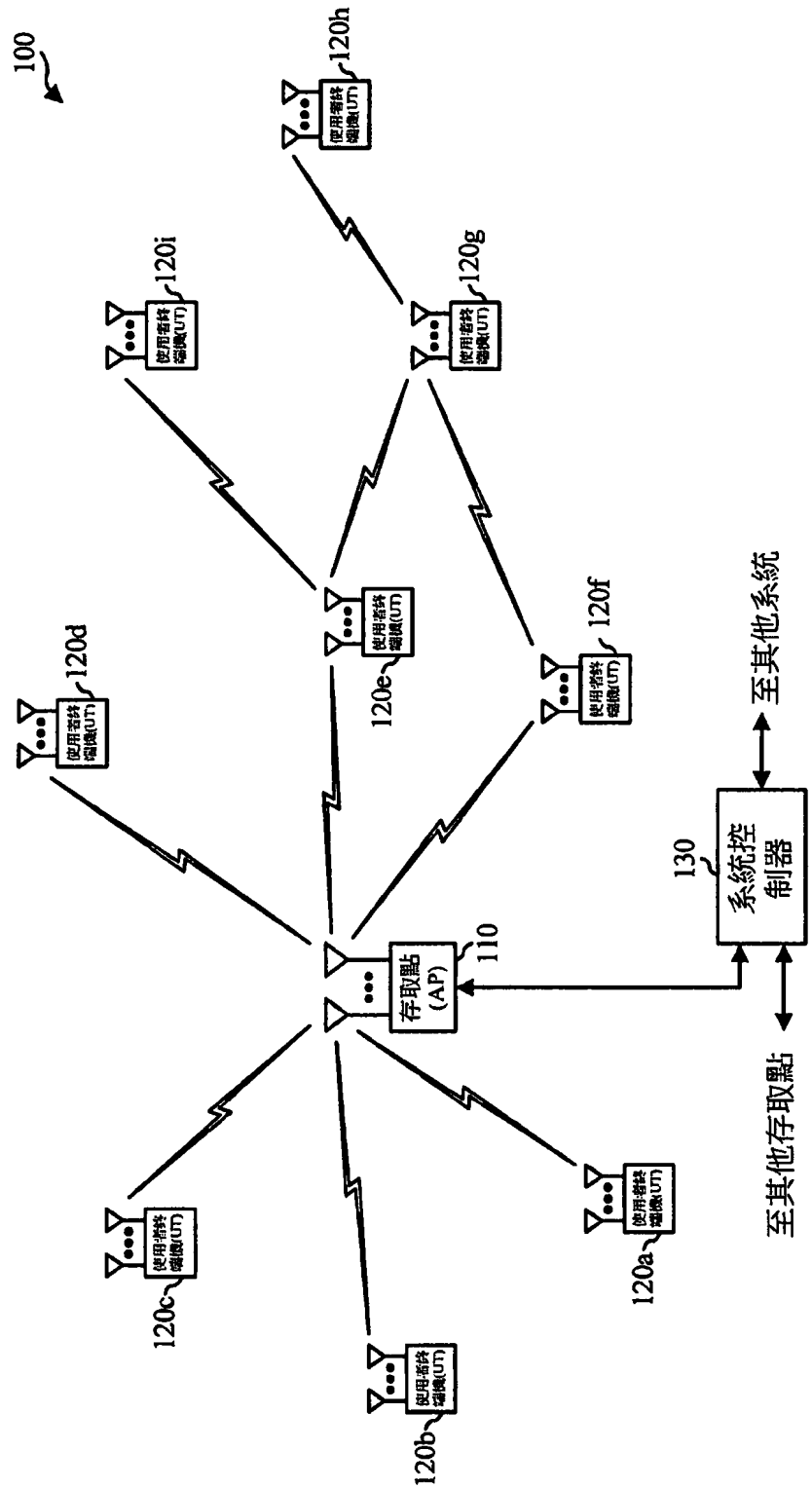


圖 1

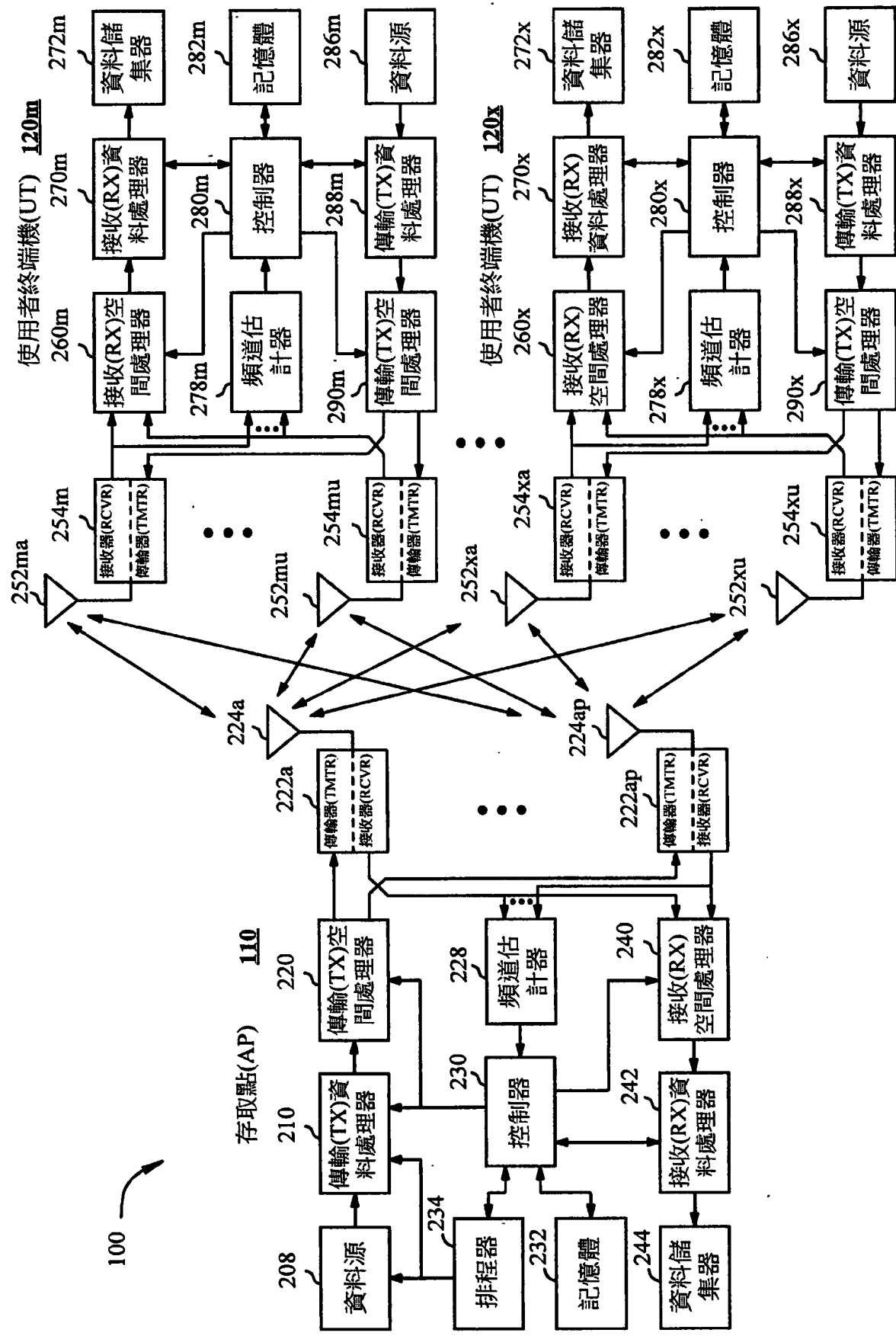


圖2



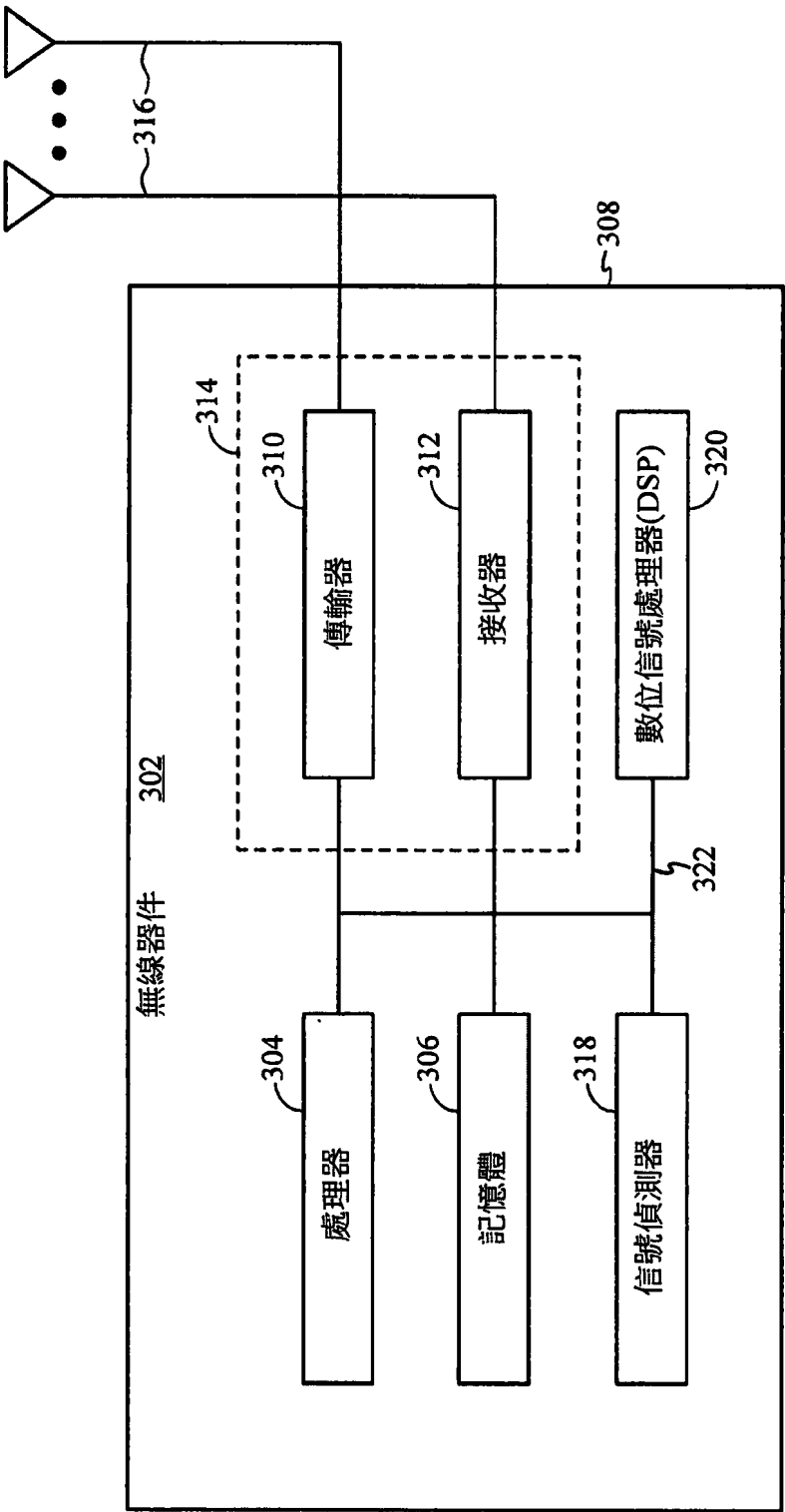


圖3

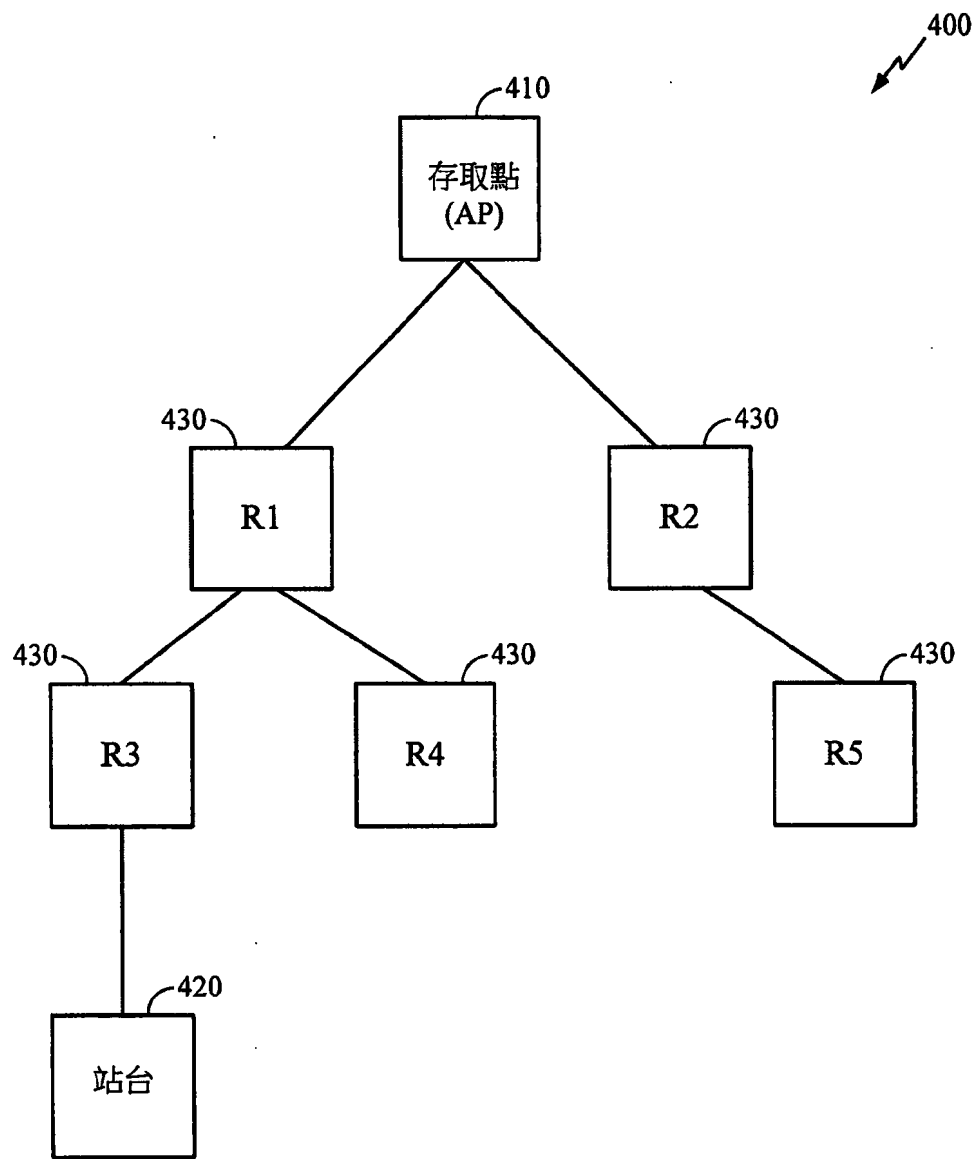


圖4



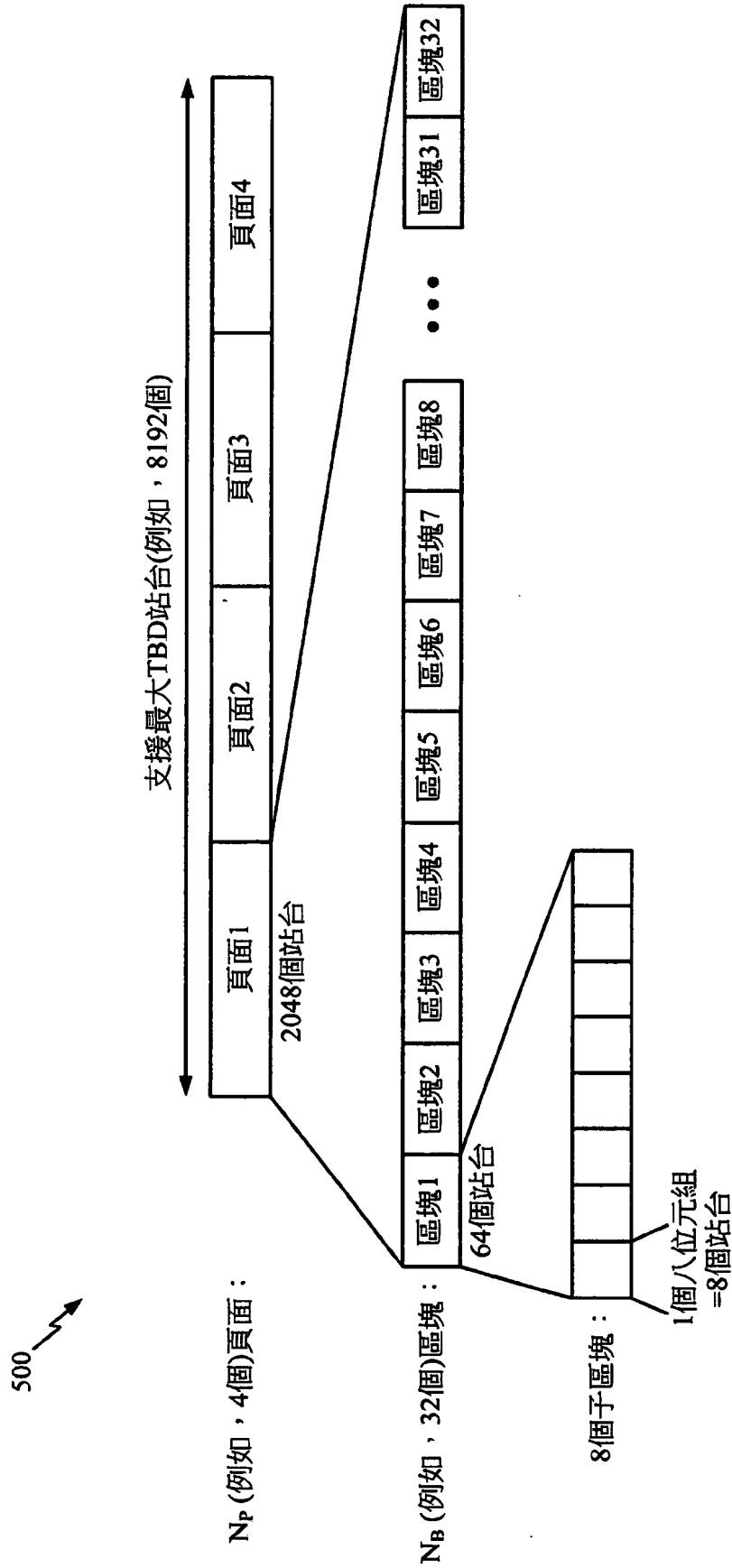


圖5

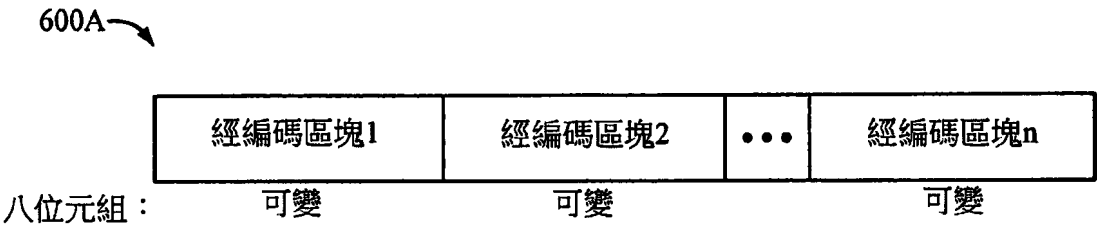


圖6A

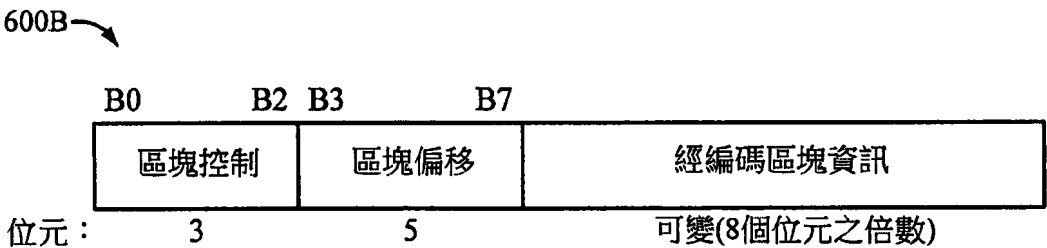


圖6B

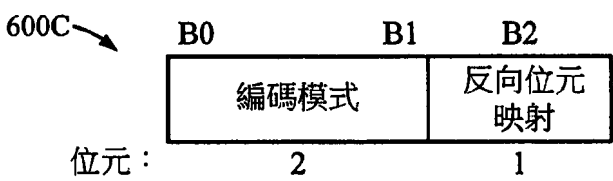


圖6C

600D

位元2	位元1	位元0	編碼模式
0	0	0	區塊位元映射
0	0	1	單一關聯識別或經指派識別(AID)
0	1	0	偏移、長度、位元映射(OLB)
0	1	1	關聯識別或經指派識別(AID)微分編碼(ADE)
1	0	0	反向位元映射+區塊位元映射
1	0	1	反向位元映射+單一關聯識別或經指派識別(AID)
1	1	0	反向位元映射+偏移、長度、位元映射(OLB)
1	1	1	反向位元映射+關聯識別或經指派識別(AID)微分編碼(ADE)

圖6D

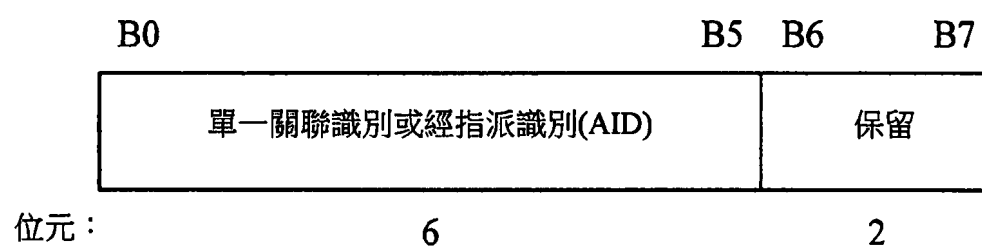


圖7

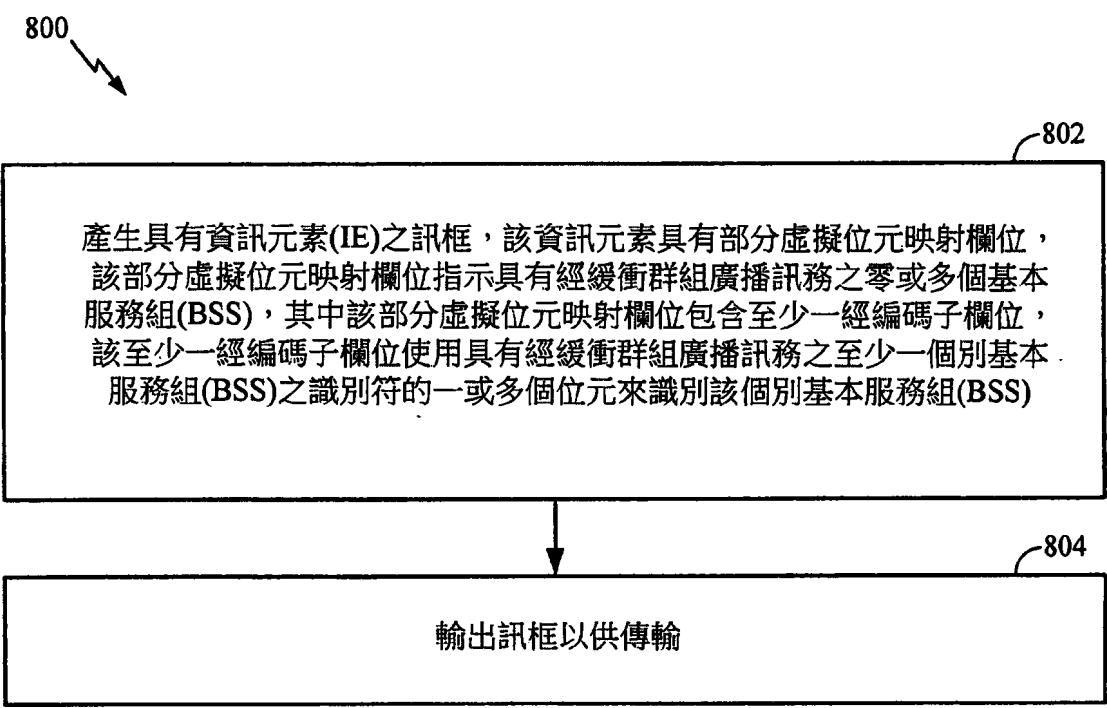


圖8

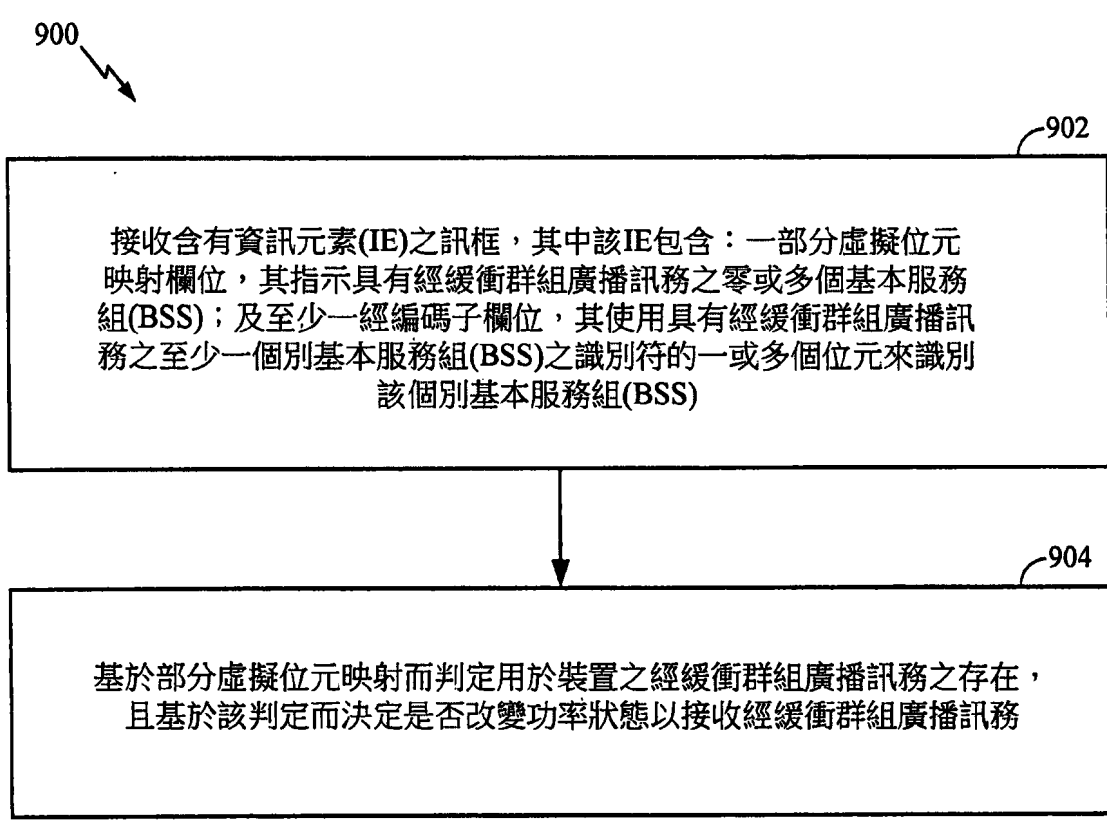


圖9



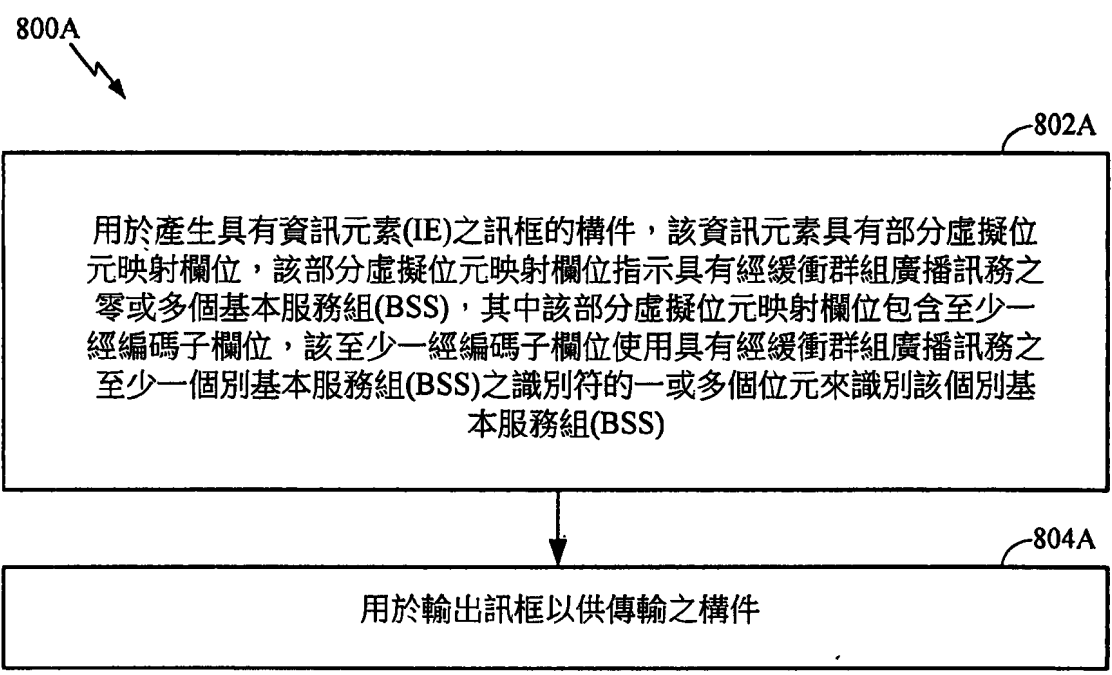


圖8A

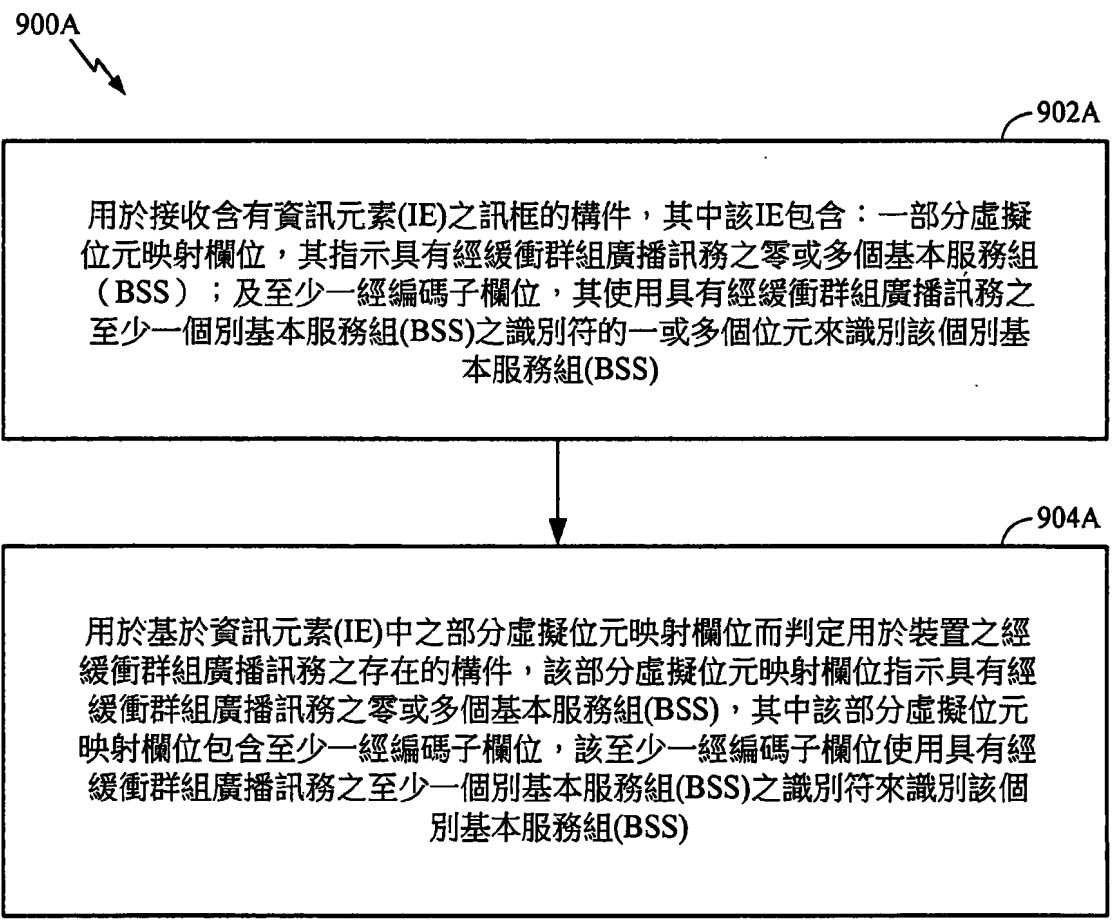
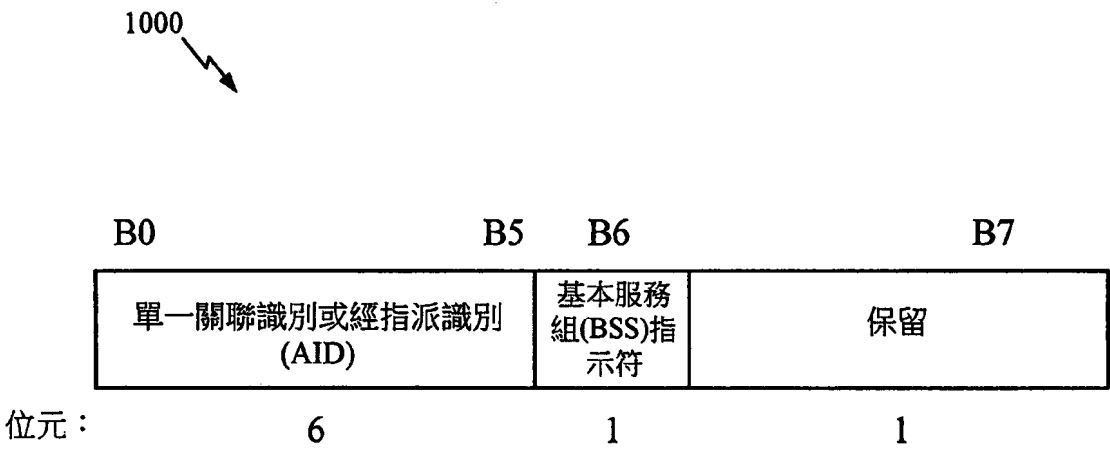


圖9A



經編碼區塊資訊(單一關聯識別或經指派識別(AID)模式)

圖10



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（8）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

800 用於藉由裝置之無線通信的實例操作

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

符的一或多個位元來識別該個別BSS；及一處理系統，其經組態以基於該部分虛擬位元映射而判定用於該裝置之經緩衝群組廣播訊務之存在，且基於該判定而決定是否改變至少一功率狀態以接收該經緩衝群組廣播訊務。

某些態樣亦提供能夠執行對應於上文所描述之操作的操作之各種方法、裝置及電腦程式產品。

【圖式簡單說明】

使得可詳細理解本發明之上述特徵(上文簡要概述之更特定描述)的方式可藉由參考態樣來得到，該等態樣中之一些係在附加圖式中予以說明。然而，應注意，附加圖式僅說明本發明之某些典型態樣，且因此不應將其認為對本發明之範疇的限制，此係因為該描述可准許其他同等有效態樣。

圖1說明根據本發明之某些態樣的實例無線通信網路之圖解。

圖2說明根據本發明之某些態樣的實例存取點及使用者終端機之方塊圖。

圖3說明根據本發明之某些態樣的實例無線器件之方塊圖。

圖4說明根據本發明之某些態樣的中繼系統之實例樹狀結構。

圖5說明根據本發明之某些態樣的訊務指示圖(TIM)之實例階層式結構。

圖6A至圖6D說明根據本發明之某些態樣的用於區塊編碼模式之部分虛擬位元映射的實例結構。

圖7說明根據本發明之某些態樣的用於單一關聯ID (AID)之部分虛擬位元映射的實例結構。

圖8說明根據本發明之某些態樣的用於無線通信之實例操作的方塊圖。

圖8A說明能夠執行圖8中展示之操作的實例構件。

虛擬位元映射中之編號為 $(N2 + 1) \times 8$ 至2007之位元皆為0。在此狀況下，位元映射偏移子欄位值可含有數目 $N1/2$ ，且長度欄位經設定為 $(N2 - N1) + 4$ 。

在一些狀況下，當未啟用多重BSSID能力(例如，dot11MultiBSSIDActivated為真)時，TIM元素之非S1G部分虛擬位元映射欄位可以如下方式經建構：其中BSSID之最大可能數目為2的整數冪， $n = \log_2(\text{BSSID之最大可能數目})$ ， k 為實際上支援之未經傳輸BSSID之數目，且 $k \leq (2^n - 1)$ 。在此等狀況下，TIM元素之非S1G部分虛擬位元映射欄位之最大大小為 $2^n - 1$ 。

對於非S1G BSS，位元映射之位元1至 k 可用以指示針對對應於未經傳輸BSSID之每一AP對一或多個群組經定址訊框進行緩衝。將自1至 k 之AID並未分配給非S1G STA。在非S1G BSS中，可保留自 $(k + 1)$ 至 $(2^n - 1)$ 之AID且將該等AID設定為0。剩餘AID可由對應於經傳輸BSSID及所有未經傳輸BSSID之非S1G BSS共用。在S1G BSS中，此等位元(1至 k)可包括於BSS經編碼區塊中且被識別為BSS AID。在此狀況下，BSS AID可不形成供將AID指派給非AP STA的AID空間之部分。AID空間可由對應於經傳輸BSSID及所有未經傳輸BSSID之S1G BSS共用。

當DTIM計數欄位針對具有未經傳輸BSSID之BSS為0時，且在用於此BSS之AP處對一或多個群組經定址訊框進行緩衝，自位元1至位元 k 之對應位元可經設定為1。

在非S1G訊務指示虛擬位元映射中自位元 2^n 開始且在S1G訊務指示虛擬位元映射中自位元1開始之每一位元可對應於在信標訊框經傳輸時對應於經傳輸或未經傳輸BSSID的任何BSS內針對一特定STA進行緩衝之經個別定址訊務。該對應性可基於STA之AID。

基於AP對用以支援多重BSSID能力之關聯站台之能力之知識(如

申請專利範圍

1. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

一處理系統，其經組態以產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素包含一頁面索引欄位、一區塊偏移欄位及一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符之一或多個位元來識別該個別BSS，其中該至少一經編碼子欄位包含一單一關聯識別符子欄位或一單一經指派識別符(AID)子欄位，且其中該處理系統經組態以使用該頁面索引欄位及該區塊偏移欄位與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位而產生該個別BSS之該識別符；及

一介面，其用於輸出包含該IE之該訊框以供傳輸。

2. 如請求項1之裝置，其中該個別BSS之該識別符包含一關聯識別符或一經指派識別符(AID)。
3. 如請求項1之裝置，其中該處理系統經進一步組態以假定該個別BSS之該識別符之一或多個最高有效位元具有至少一預設值，而非包括於該IE中之該頁面索引欄位之一或多個位元的一實際值。
4. 如請求項1之裝置，其中該處理系統經進一步組態以假定用於該個別BSS之該識別符之至少兩個最高有效位元的一預設值為0，而非包括於該IE中之該頁面索引欄位之一實際值。
5. 如請求項1之裝置，其中該至少一經編碼子欄位包含如下情況之一指示：

與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位相關聯之一

AID值指示用於該個別BSS之經緩衝群組廣播訊務；抑或

與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位相關聯之一AID值指示用於一器件之單播訊務。

6. 如請求項1之裝置，其中該至少一經編碼子欄位在一器件之一關聯識別符或一經指派識別符之前。
7. 一種用於藉由一裝置進行無線通信之方法，其包含：

在一裝置處產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素包含一頁面索引欄位、一區塊偏移欄位及一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符之一或多個位元來識別該個別BSS，其中該至少一經編碼子欄位包含一單一關聯識別符子欄位或一單一經指派識別符(AID)子欄位，且其中該頁面索引欄位及該區塊偏移欄位與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位一起使用以產生該個別BSS之該識別符；及

輸出包含該IE之該訊框以供傳輸。

8. 如請求項7之方法，其中該個別BSS之該識別符包含一關聯識別符或一經指派識別符(AID)。
9. 如請求項7之方法，其中該產生包含假定該個別BSS之該識別符之一或多個最高有效位元具有至少一預設值，而非包括於該IE中之該頁面索引欄位之一或多個位元的一實際值。
10. 如請求項7之方法，其中該產生包含假定用於該個別BSS之該識別符之至少兩個最高有效位元的一預設值為0，而非包括於該IE中之該頁面索引欄位之一實際值。
11. 如請求項7之方法，其中該至少一經編碼子欄位包含如下情況之

一指示：

與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位相關聯之一AID值指示用於該個別BSS之經緩衝群組廣播訊務；抑或

與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位相關聯之一AID值指示用於一器件之單播訊務。

12. 如請求項7之方法，其中該至少一經編碼子欄位在一器件之一關聯識別符或一經指派識別符之前。
13. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

產生構件，其用於產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素包含一頁面索引欄位、一區塊偏移欄位及一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符之一或多個位元來識別該個別BSS，其中該至少一經編碼子欄位包含一單一關聯識別符子欄位或一單一經指派識別符(AID)子欄位，且其中該產生構件使用該頁面索引欄位及該區塊偏移欄位與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位而產生該個別BSS之該識別符；及

輸出構件，其用於輸出包含該IE之該訊框以供傳輸。

14. 如請求項13之裝置，其中該個別BSS之該識別符包含一關聯識別符或一經指派識別符(AID)。
15. 如請求項13之裝置，其中該產生構件假定該個別BSS之該識別符之一或多個最高有效位元具有至少一預設值，而非包括於該IE中之該頁面索引欄位之一或多個位元的一實際值。
16. 如請求項13之裝置，其中該產生構件假定用於該個別BSS之至少

兩個最高有效位元的一預設值為0，而非包括於該IE中之該頁面索引欄位之一實際值。

17. 如請求項13之裝置，其中該至少一經編碼子欄位包含如下情況之一指示：

與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位相關聯之一AID值指示用於該個別BSS之經緩衝群組廣播訊務；抑或

與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位相關聯之一AID值指示用於一器件之單播訊務。

18. 如請求項13之裝置，其中該至少一經編碼子欄位在一器件之一關聯識別符或一經指派識別符之前。

19. 一種用於藉由一裝置進行無線通信之非暫時性電腦可讀媒體，該非暫時性電腦可讀媒體具有用於進行如下操作之指令：

產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素包含一頁面索引欄位、一區塊偏移欄位及一部分虛擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS，其中該至少一經編碼子欄位包含一單一關聯識別符子欄位或一單一經指派識別符(AID)子欄位，且其中該頁面索引欄位及該區塊偏移欄位與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位一起使用以產生該個別BSS之該識別符；及

輸出包含該IE之該訊框以供傳輸。

20. 一種存取點，其包含：

一處理系統，其經組態以產生具有一資訊元素(IE)之一訊框，該資訊元素包含一頁面索引欄位、一區塊偏移欄位及一部分虛

擬位元映射欄位，該部分虛擬位元映射欄位指示具有經緩衝群組廣播訊務之零或多個基本服務組(BSS)，其中該部分虛擬位元映射欄位包含至少一經編碼子欄位，該至少一經編碼子欄位使用具有經緩衝群組廣播訊務之至少一個別BSS之一識別符的一或多個位元來識別該個別BSS，其中該至少一經編碼子欄位包含一單一關聯識別符子欄位或一單一經指派識別符(AID)子欄位，且其中該處理系統經組態以使用該頁面索引欄位及該區塊偏移欄位與該單一關聯識別符子欄位或該單一AID子欄位而產生該個別BSS之該識別符；及

一傳輸器，其經組態以傳輸包含該IE之供傳輸之該訊框。