



(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 I470963 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：097130744

(22)申請日：中華民國 94 (2005) 年 08 月 08 日

(51)Int. Cl. : **H04J3/07 (2006.01)**

(30)優先權：2004/08/12 美國

60/601,323

(71)申請人：內數位科技公司 (美國) INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：蘇希爾 格蘭帝 SUDHEER A. GRANDHI (US)；亞蒂 錢德拉 ARTY CHANDRA (IN)；約瑟 李維 JOSEPH S. LEVY (US)；卡梅爾 沙恩 KAMEL M. SHAHEEN (EG)；史蒂芬 泰利 STEPHEN E. TERRY (US)；愛爾戴德 萊爾 ELDAD ZEIRA (US)

(74)代理人：蔡清福

(56)參考文獻：

US 6332077B1

US 6757323B1

審查人員：黃冠霖

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：37 共 78 頁

(54)名稱

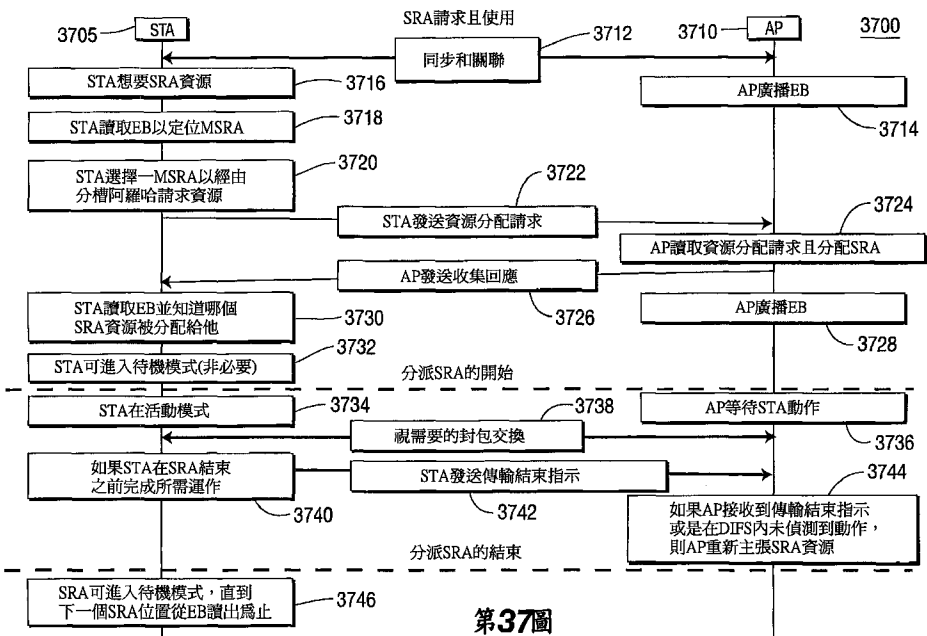
存取無線通信媒介之控制方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING ACCESS TO A WIRELESS COMMUNICATION MEDIUM

(57)摘要

本發明是關於一種用以控制存取在一無線通信系統中一媒體之方法和系統。一個超訊框 (superframe) 結構是以時間域定義，以包含一無競爭時期 (contention free period)，其包含至少一排程資源配置 (SRA)、至少一管理 SRA (MSRA) 以及一競爭時期。包含關於該 SRA 及 MSRA 之資訊的一延伸信標 (EB) 係被傳輸。該 MAC 架構在維持完全相容性的同時，降低站台電池消耗，在非即時 (non-real time, NRT) 流量方面支援較高的輸貫量，且在即時 (real time, RT) 流量方面更有效率。

A method and system for controlling access to a medium in a wireless communication system. A superframe structure is defined in time domain to include a contention free period (CFP) which has at least one scheduled resource allocation (SRA), at least one management SRA (MSRA) and a contention period. An extended beacon (EB) including information about the SRA and MSRA is transmitted for. The MAC architecture reduces station battery consumption, supports higher throughput for non-real time (NRT) traffic and is more efficient for real time (RT) traffic while maintaining full compatibility.



第37圖

EB . . . 延伸信標
MSRA . . . 管理
SRA
SRA . . . 排程資源
分配
3700 . . . 根據本發
明之程序
3705 . . . STA
3710 . . . AP

發明專利說明書

附件一

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：097130744

※ 申請日期：94.8.8

※IPC 分類：H04J3/02 (2006.01)

原申請案號：094126853

分割案

一、發明名稱：(中文/英文)

存取無線通信媒介之控制方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING ACCESS
TO A WIRELESS COMMUNICATION MEDIUM

二、中文發明摘要：

本發明是關於一種用以控制存取在一無線通信系統中一媒體之方法和系統。一個超訊框(superframe)結構是以時間域定義，以包含一無競爭時期(contention free period)，其包含至少一排程資源配置(SRA)、至少一管理 SRA (MSRA)以及一競爭時期。包含關於該 SRA 及 MSRA 之資訊的一延伸信標(EB)係被傳輸。該 MAC 架構在維持完全相容性的同時，降低站台電池消耗，在非即時(non-real time, NRT)流量方面支援較高的輸貫量，且在即時(real time, RT)流量方面更有效率。

三、英文發明摘要：

A method and system for controlling access to a medium in a wireless communication system. A superframe structure is

defined in time domain to include a contention free period (CFP) which has at least one scheduled resource allocation (SRA), at least one management SRA (MSRA) and a contention period. An extended beacon (EB) including information about the SRA and MSRA is transmitted for. The MAC architecture reduces station battery consumption, supports higher throughput for non-real time (NRT) traffic and is more efficient for real time (RT) traffic while maintaining full compatibility.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (37) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

EB 延伸信標

MSRA 管理SRA

SRA 排程資源分配

3700 根據本發明之程序

3705 STA

3710 AP

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種無線通信系統，本發明尤其是關於一種用以控制存取在無線通信系統中之媒介的方法和系統。

【先前技術】

IEEE 802.11 工作團隊，亦即任務團隊 n (TGn)，已經建立一個新的無線標準，其以超過 200 Mbps 的資料率傳遞高輸貫量 (throughput) 資料，例如高解析度電視 (HDTV) 以及串流視訊。在現存的標準 802.11a 和 802.11g 中，理論的最大輸貫量大約為 54 Mbps，且最高可使用的輸貫量約為 25 Mbps。因此需要提供一個更有效率的媒體存取控制 (MAC) 架構以及相關程序，其能支援種種的實體層節面，其除了可最佳化以達到 100 Mbps 的輸貫量之外，尚可在現行的 IEEE 802.11 無線區域網路 (WLAN) 服務需求和部屬方案假設下的 MAC 層存取點服務。

【發明內容】

本發明是關於一種用以控制存取在一無線通信系統中一媒介之方法和系統。一個 MAC 架構係建立在現存的 IEEE 802.11 MAC 架構以及其 IEEE 802.11e 延伸架構上，以提供較高的效能。一個超訊框 (superframe) 結構係以時間域定義以包含一無競爭時期 (contention free period)，其包含至少一排程資源配置 (SRA)、至少一管理 SRA (MSRA) 以及一競爭時期。包含關於該 SRA 及 MSRA 之資訊的一延伸信標 (EB) 係被傳輸。該 MAC 架構在維持完全相容性的同時，降低站台電池消耗，在非即時 (non-real time, NRT) 流量方面支援較高的輸貫量，且在即時 (real

time, RT)流量方面比 IEEE 802.11e 更有效率。本發明降低站台電池消耗，在非即時(non-real time, NRT)流量方面支援較高的輸貫量，且在即時(real time, RT)流量方面比 IEEE 802.11e 更有效率。

本發明去除了隱密節點問題。本發明為 NRT 服務提供較高的效能，較佳的穩定性，以及為 NRT 服務提供比在增強分配頻道存取(EDCA)上之 IEEE 802.11e，所需要還要高的使用者數量或是高的輸貫量，例如在類似的等待時間請求下之檔案傳輸協定(FTP)或是網站瀏覽，以及校正 IEEE 802.11e 對存取點(AP)傳輸的不公平待遇。

本發明在保證服務品質(QoS)同時能為 RT 提供較高的效能，降低 STA 功率消耗，為所有的 RT 應用提供較高的 MAC 效率以及輸貫量，還有與 IEEE 802.11e EDCA 相比較低的延遲跳動，在具有與 IEEE 802.11e 混合協調功能(HCF)控制頻道存取(HCCA)相比相似的延遲跳動下，為網際網路語音協定(VoIP)應用提供較高的 MAC 效率。

本發明提供向後相容於 IEEE 802.11 MAC 及其 IEEE 802.11e 延伸，而且還與 IEEE 802.11k 相容。

本發明透過有序地向後和向前傳輸支援有效實體(PHY)運作，其使得該頻道品質資訊(CQI)之及時接收可用以判定編碼和調變率，頻道相互作用的使用，或是如果需要的話，頻道狀態資訊(CSI)之接收亦可用於最佳化傳輸運作，支援混合自動重複請求(ARQ)以及增強頻率跳躍(非必要)。

本發明合併成一個有彈性的設計，其支援不同形式的 PHY

介面，其包含但並未限制於，多重輸入多重輸出(MIMO)及向前錯誤校正(FEC)編碼技術，正交頻分多重存取(OFDMA)運作，以及在相同超訊框中之 20 MHz 和 40 MHz 高輸貫量(HT) STA，其如果有需要的話可延伸至其他頻寬。

本發明在一 AP 的控制下提供增強的點對點資料直接傳輸，且支援接替運作以延伸服務區域覆蓋和速率。

【實施方式】

此後，技術用語「STA」包含但並未限制於一使用者設備、一無線傳輸/接收單元(WTRU)、一固定或行動用戶單元、一呼叫器或可在一無線環境下操作之任何形式之裝置。當本文此後提到技術用語「AP」，其包含但並未限制於一基地台、一節點 B、一站台控制器或是在無線環境下任何形式的介面裝置。此後，技術用語「STA」視為配置以支援 IEEE 802.11n 之 STA，而技術用語「遺留 STA」視為配置以支援 IEEE 802.11 或是 IEEE 802.11e 之 STA。

下列為本發明將會用到的技術用語。AP 表示任何相容於已發表的 IEEE 802.11n 標準的任何 AP。STA(或是 IEEE 802.11n STA、高輸貫量(HT) STA)表示任何相容於已發表的 IEEE 802.11n 標準的任何 STA。遺留(legacy) AP 表示任何相容於 IEEE 802.11n 之前的 IEEE 802.11 標準，且因此並不支援後來發表的 IEEE 802.11n 標準的任何 AP。遺留(legacy) STA 包含任何相容於 IEEE 802.11n 之前的 IEEE 802.11 標準，且因此並不支援後來發表的 IEEE 802.11n 標準的任何 STA。

此後，本發明將以 IEEE 802.11n 的環境來描述，然而必須

注意的是，本發明亦可用於任何其他的無線通信環境。

根據本發明的 MAC 建立在現存的 IEEE 802.11 MAC 架構和其 IEEE 802.11e 延伸架構上，以提供較高的網路效能，該網路包含 802.11n 相容的 AP 和 STAs。根據本發明之系統會降低站台電池消耗，支援 NRT 流量較高的輸貫量，且在維持全相容的同時，在 RT 流量方面也比 IEEE 802.11e 更有效率，同時還支援遺留和高輸貫量的 STA。本發明提供 MAC 架構和程序，用以支援不同的實體層介面，其可在現行的 IEEE 802.11 WLAN 服務需求和部屬方案設想下提供最佳化。

為了在維持完全向後相容的同時達成 STA 不間斷的運作，一個超訊框可分成用於 IEEE 802.11n 存取的 HT 時期(s)，以及非必要用於 IEEE 802.11 及 802.11e 存取的遺留時期。在使用不同方法的超訊框之 IEEE 802.11n 時期，RT 和 NRT 服務皆提供給 STA。NRT 運作則具有不可預測和大不相同的資料率，以及沒有規範的等待時間需求聞名。

下鏈(AP -> STA)資料傳輸係由控制器自主完成，其通常(但非必須)在 AP 中執行，在這期間遺留或是 HT STA 都不會有競爭發生。在一個或多個封包之後，確認和回饋封包定期地反向傳輸(上鏈或是 STA -> AP)，其係端視狀態以及節點間所協商而定，且能用以最佳化實體層效能。這個機制足夠彈性以允許使用複雜的排程演算法，其可將緩衝區佔用以及頻道狀況考慮進去，以便進一步增強系統效能。在超訊框中，此運作會在排程資源分配(SRA)時期發生。

上鏈(STA -> AP)資料傳輸係經由分槽阿羅哈(Aloha)頻寬請求完成，其在一回應指示允許傳輸資料之後很快變化執行。

如同下鏈一樣，在一個或多個封包之後，確認和回饋封包定期地反向傳輸，端視狀態以及節點間所協商而定。該請求係在管理 SRA (MSRA) 時期送出，同時資料傳輸係在 SRA 時期執行。在分槽阿羅哈模式中使用短封包技術，在高負載時可增加輸貫量及穩定度，並且消除隱藏節點的問題，因為 STAs 不需要感測媒體的競爭。如同下鏈一般，這個機制足夠彈性以允許使用複雜的排程演算法，其可將緩衝區佔用以及頻道狀況考慮進去，以便進一步增強系統效能。用以管理和控制目的的小封包(例如為了設定 RT 運作)亦可在此時交換。

RT 運作係以可預測的資料率聞名。資源乃藉由一個延伸信標(EB)在每超訊框傳輸一次或多次以指示每個使用者。因此，輪詢的負擔就會減輕，但更重要的是 STAs 僅需要監聽一小部分的時間，其可減低 STA 功率消耗需求。如同 NRT 服務一般，在一個或多個封包之後，確認和回饋封包定期地反向傳輸，且能用以最佳化實體層效能。如同 NRT 排程一樣，此可考慮流量和頻道狀況。

EB 具有數個在 IEEE 802.11k 標準的應用。首先，當 STA 掃描頻帶以搜尋相鄰時，EB 可節省功率。再者，在相鄰為 BSS 傳輸掃描期間，EB 可使中斷時間降低。三者，EB 可延伸 STA 的範圍。

EB 可以低速或高速傳輸。在低速時，EB 具有延伸範圍的功能，在高速時，EB 可減少信標的負擔。EB 適用於數種方案，包含 IEEE 802.11n 及非 IEEE 802.11n，10/20/40 MHz 及雙 20 MHz 運作(IEEE 802.11n)。

EB 可取代標準信標且將會包含標準信標的部分或全部資

訊元件，同樣地，EBs 長度也可變化。

第 1 圖所示為根據本發明之 MAC 架構 100 的方塊圖，其擴展了採用 IEEE 802.11e 的架構。MAC 架構 100 包含一資源協調功能(RCF) 105 及一分配協調功能(DCF) 110。RCF 105 可包含一點協調功能(PCF) 115、一增強分配頻道存取(EDCA) 120、一混合協調功能(HCF)控制頻道存取(HCCA) 125、一 RCF 管理頻道存取(RMCA) 130 以及一 RCF 排程頻道存取(RSCA) 135。該 RMCA 130 及該 RSCA 135 係為 IEEE 802.11n 所添加的新功能，該 RCF 105 及該 DFC 110 向後相容於 HCF 和 PCF。

該 RCF 僅能在 IEEE 802.11n 配置下使用，且提供完全的服務品質(QoS)，所有的 IEEE 802.11n STAs 皆實施 RCF 105。該 RCF 105 使用來自 DCF 110 的功能以及新的排程功能，以允許一組具/不具 QoS 資料傳輸的訊框交換序列。RCF 105 支援兩種存取程序以管理和排程功能。第一種是 RCF 105 提供 RMCA 130 用以封包傳輸和排程請求/保留。第二種是提供 RSCA 135 用以無競爭資料傳輸提供完全 QoS 支援。典型地，該 RMCA 130 係用於將由 RSCA 135 所支援服務的所有頻寬請求。

當 RCF 130 在運作時，超訊框結構的使用係如下敘述：第 2 圖所示為根據本發明以遺留運作的一超訊框結構 200 方塊圖。一超訊框 205 包含一遺留信標 210、一遺留無競爭時期(CFP) 215 以及一遺留競爭時期(CP) 220。一 IEEE 802.11n 時期 225 係於 CFP 215 中定義，該 IEEE 802.11n 時期 225 包含 IEEE 802.11n STAs 之競爭及排程傳輸。該 CFP 215 確保遺留 STAs 將不會存取該頻道，除非 AP 輪詢。當一 RCF 105 係於一基礎服務集(BSS)運作時，一 CFP 215 及一 CP 220 基於需要支援遺留 STAs 及

IEEE 802.11n STAs 而產生。

該 IEEE 802.11n STAs 係於一定義為 IEEE 802.11n 時期 225 之時期中支援。該 CP 係用以支援遺留 STAs 之運作，IEEE 802.11n STAs 係被允許在此競爭，儘管其可能不是較佳的運作模式。IEEE 802.11n 時期 225 支援 EBs、排程資源分配(SRAs) 以及管理 SRAs (MSRAs)，其係以不同的保護時間將他們分開。當遺留運作未啟動時，該超訊框結構 200 便不包含該信標 210 及 CP 220。

第 3 圖所示為一個簡單的超訊框結構 300，其中僅依據時間分派該 SRAs，其係當遺留運作不可使用時。該超訊框結構 300 係與該實體(PHY)層分開，且支援所有形式的 PHY 層。在 PHY 層允許不同子頻道(像是在 OFDMA 中)分配的案例中，其超訊框將如第 4 圖所示。

該 AP 藉由在該信標訊框中包含一無競爭(CF)參數集元素，以獲得該 CFP 215 之無線媒體控制。因此，所有的 STAs 於 CF 參數集中將其網路分配向量 (NAVs) 設定為「CFPDurRemaining」值，其指示 CFP 會持續多久，由該 AP 所產生的 CFP 215 總是以一 CF 終止訊框結束，該 IEEE 802.11n 時期可由該 AP 在 CFP 215 中的任一處建立。

該遺留信標 210 係在 20 MHz 頻道中傳輸，以便所有的 STAs，包含 IEEE 802.11n STAs 在內都能收到，其包含所有的遺留資訊且被修正以包含關於在 IEEE 802.11n 時期中的 EB 資訊。關於 EB 的週期、頻帶以及子頻道資訊係明確地包含在該信標中，該 EB 包含 SRAs、MSRAs 的位置、持續時間和形式，以及開啟 RA (ORA)時期，除此之外還有在現行 IEEE 802.11 信

標中所定義的資訊。

該 EB 可以比該信標更高的資料率傳輸。當遺留運作啟動時，EB 的第一次出現會立即跟隨在該信標之後，其後 EB 的出現係基於 EB 的週期。

在無遺留運作的情況下，便不需要遺留信標，且該 EB 會當作系統中唯一的信標。在有遺留運作的情況下，超訊框會定義為兩遺留信標間的時期，否則便是兩 EBs 之間的時期。在出現一遺留信標的情況下，在一超訊框中可能會有一個或多個 EBs。IEEE 802.11n STAs 可監聽該信標以定位該 EB(s)，或是其可直接監聽該 EB(s)。而 EB 長度是可變的。

與遺留 STAs 相比，STAs 可以一有效率的方式存取該無線媒體以傳輸 MAC 協定資料單元(PDUs)(亦即 MPDUs)。在 RCF 105 下分配給一 STA 之基本單元是一 SRA，每一 SRA 係由開始時間和持續時間所定義，一 SRA 係由該 RCF 105 於在 RSCA 135 之下的 IEEE 802.11n 時期分派給一 STA，SRA 的分派可由一 STA 在 RMCA 130 下做出請求所設定，該傳輸並未延伸超出該分派的 SRA。在一 SRA 分派給一 STA 之特定時期，沒有其他 STA 可以競爭該無線媒體。

MSRAs 係為由 RCF 105 在該 RMCA 135 下的 IEEE 802.11n 時期 225 中所設定之管理 SRAs。MSRAs 係作為管理功能，像是資源請求和回應、關聯請求和回應、以及管理資訊的交換。每一 MSRA 具有一開始時間和持續時間，傳輸不應延伸超出該 MSRA 之持續時間，該 RCF 將確保每一 IEEE 802.11n 時期中分派足夠的 MSRAs，STAs 會在 MSRAs 時期競爭該無線媒體。

在所有 SRAs 和 MSRAs 在超訊框中分配之後，可用的資源就剩下 ORAs。若是一 SRA 並未被完全利用的話，還是有可能再度出現，但其將不同於 SRAs，因為 SRAs 係分配給一給予之 STA 流量串流。AP 控制三種資源，AP 可使用 NRT 服務的下鏈和上鏈傳輸並控制流量；可提供補充的 SRAs；且可用於廣播和多重播送的流量。一些 ORAs 可被分派給一群 STAs。

RMCA 機制可藉由設定資料封包交換之 MSRAs 和排程傳輸之請求/保留，來提供在 IEEE 802.11n 時期內存取無線媒體的管理功能。

在 RMCA 下的頻道存取程序端視 MSRA 的操作形式。AP 宣布在 EB 中的 RMCA 參數，這些參數包含關於 MSRAs 之資訊，例如位置、持續時間、以及存取機制和形式(非必要)，該形式可區別關於 STAs 之 MSRAs 和非關於 STAs 之 MSRAs 之不同，較佳地，一個以分槽阿羅哈競爭為基礎的存取機制係用於所有的 MSRA 中，然而亦可實施由 IEEE 802.11e 所定義之 CSMA/CA 機制或是任何其他競爭機制，該競爭機制係於 EB 中發送。

MSRAs 允許相關和非相關 STAs 及 AP 在競爭模式中交換訊息，該資料交換典型地係為小資料封包，像是排程傳輸的資源分配請求、關聯/重新關聯請求。由相關 STAs 所傳輸之資料典型地係為資源分配請求訊框，以便在 IEEE 802.11n 時期請求 SRAs 的分派。由新的或非相關 STAs 所傳輸的資料典型地係為關聯/重新關聯請求訊框，以便請求與 APs 關聯。除此之外，小封包可選擇性地由 STAs 除拴，但其限制一特定大小的封包。MSRA 係識別至少一封包資料且控制封包傳輸。

第 5 圖所示為一 MSRA505 之分槽阿羅哈機制 500。在該分槽阿羅哈機制 500 中，STAs 以短資料封包存取該無線媒體。該無線媒體係分成時槽 510，其大小等同於該資料封包持續時間，且僅允許在該時槽之開端傳輸。

一個指數倒退(backoff)機制係如下執行。一個倒退計數器係在每一 STA 中維持，且每一時槽便遞減一次。當該倒退計數器成為零時，便傳輸未決封包(pending packet)。該倒退計數器係從一競爭窗(CW)中選出作為非均質分佈隨機變數。在第一次嘗試中，該 CW 係設定為最小值，該 CW 之大小會隨著重新傳輸嘗試的數量成長，直到其到達上限值為止。CW 的成長速率可選擇性地端視該流量的優先權決定，舉例來說，流量的存取延遲規格越小，則 CW 成長越慢。基於存取延遲規格控制 CW 將使得在高負載狀況下分槽阿羅哈存取的存取延遲有較佳的管理。在 MSRA 之終端，該 AP 傳輸一收集回應訊框 515，其係為所有在 MSRA 505 中競爭的 STAs 之收集回應。該收集回應訊框 515 包含成功傳輸其資源分配請求之相關 STAs 的資源分配回應、以及成功傳輸其關聯/非關聯請求之非相關 STAs 的關聯/非關聯回應。未成功的 STAs 必須使用倒退計數器重新傳輸其封包，該倒退計數器僅會在 MSRA 時期遞減。

該阿羅哈機制 500 允許該 RCF 105 將多個關於每該請求資源的 STAs 服務請求、緩衝區佔用以及頻道狀況之因子考慮進去。

如果 MSRAs 係使用 CSMA/CA 機制，來自一 STA 之每一個成功傳輸便各自以一來自該 AP 的 ACK 訊息確認，當與上述分槽阿羅哈機制 500 的收集回應比較時，這方式就顯得不足。

該 RSCA 135 使用一資源協調器(RC)，其提供透過排程資源分配所支援的 QoS 服務，而 RC 係在這個與點協調器(PC)及混合協調器(HC)不同的規則下運作。

SRAs 係分派給 STAs 以服務所有形式的流量(例如：NRT 及 RT)，該 RC 能服務很少改變跨越超訊框的 SRAs 流量，且會不斷重複直到該傳輸由原始產生的 STA 終止。這種 SRAs(其在特性上是近乎靜態)適用於 RT 週期的流量，然而該 RC 亦可服務可能頻繁地改變超訊框且擴展一或多個超訊框以傳輸一資料突發傳輸的 SRAs 流量。這些形式的 SRAs(其在特性上是動態的)可用以服務任何形式的流量且在每一資料突發傳輸中分配。這些機制使得 RC 有彈性重新分配 SRA 分派，以便最佳化資源的使用。RC 必須對所有傳輸負責包含回應訊框，當在一 SRA 分派給一 STA 中設定 SRA 持續時間時，其係為 SRA 傳輸之一部分。未分派作為 SRAs 或 MSRAs 的所有資源係由 RC 當作 ORA 管理。ORAs 具有很多應用方式，且允許該 RC 有效地使用尚未排程的資源。

非 AP STAs 在 MSRAs 期間可送出資源分配請求，同時在資源分配請求規格資訊元件(IE)中直接提供 QoS 資訊給 RC。STAs 應該指示該傳輸應該引在 RSCA 下和選擇性地在 RMCA 下發生。

RC 流量傳輸和 SRA 分派係在 IEEE 802.11n 時期中排程以符合所給予之流量的 QoS 需求。該 AP 宣布在 EB 中分派 SRAs 之參數，一 STA 在一 SRA 持續期間足夠初始多個訊框交換序列以執行超過一個此序列。SRA 的分派可基於屬於具有不同流量特性使用者的未決流量的 RC BSS 廣泛知識，且係受限於 BSS

特定的 QoS 政策。

SRA 分派和修改會牽涉到介於兩個或多個 SRAs 之間的資料交換之 SRAs 的產生、修正和終止。一 STA 可支援一個或多個連結，端視其所支援的應用。一 SRA 分派給一 STA 以連接服務一給予型是的流量，牽涉到 SRA 分配的產生超過一或多個超訊框。該分派可視需要在連結的生命週期內修改。介於兩個或多個 SRAs 之間的資料交換之 SRAs 的產生、修正和終止係藉由產生的 STA 和 AP 之間使用資源分配請求和資源分配回應訊息的協商執行。一旦一 SRA 係與一索引分派，該 SRA 可被修改或終止，僅有與一 AP 相關之一 STA 可送出一資源分配請求訊息至該 AP 用於一 SRA 分派。

一 SRA 的存取延遲可藉由包含在 MSRAs 存取的優先權管理。一旦存取產生，則會有以所需求之 Qos 保證存取該無線媒體/頻道。

在 SRA 產生方面，產生的 STA 送出一個資源分配請求至該 AP，用以與在一 MSRA 中之目標 STAs 產生一新連結，並且將目的位址表設定為該目標 STA 位址，資源索引設定為一預設值指示為非分派狀態，RAR ID 設定為一協商時期的唯一值，RAR 形式設定為近乎靜態分派或是動態分派，以及所有其他參數設定為適當值。

該 AP 在從該產生 STA 接收該資源分配請求訊息後，應該在一 MSRA 中回應一資源分配回應訊息至該產生 STA，其中該資源索引欄位集應該設定為一未使用值且所有其他參數設定為適當值。每一超訊框服務期間及服務間隔決定一近乎靜態的 SRA 分派的持續時間和其關於以一再發方式的超訊框之頻率。

每一超訊框之服務持續時間、服務間隔以及最大服務持續時間決定一動態 SRA 分派之持續時間，其關於該超訊框之頻率以及資料突發傳輸之服務持續時間。

該 AP 接著可以該新分派的 SRA 更新該 EB，該 AP 應該在 EB 及資源分配回應(收集地或個別地)中宣布所有產生的 SRAs，其亦需宣布與目的 STAs 連結的產生。

該分派 SRA 之修改可藉由送出一資源分配請求訊息至該 AP 達成，其係將資源索引欄位設定為該分派值且所有其他欄位係視需要修改。此可以三種方式達成，第一種是該修改可使用一 MSRA 執行，第二種是該資源分配請求訊息可搭載在一 SRA 內之資料，對應的回應可搭載在來自 SRA 中的 AP，且將影響下一個超訊框，另一種方法便是支援在一 ORA 中交換此訊息。

該分派 SRA 之終止可藉由送出一資源分配請求訊息至該 AP 達成，其中資源索引欄位設定為該分派值且所有其他欄位設定為零，僅該產生 STA 可終止一建立 SRA。

一補充 SRA 係為一次分配，其可藉由包含在所給予的 SRA 中，上次由該 AP 訊息傳輸至乾 STA 之表頭內的設定資訊完成。對一下鏈流量串流而言，該 AP 可搭載該資源分配資訊於該資料封包上，對上鏈而言，該 AP 可搭載此補充 SRA 資訊於一資料封包上。補充 SRA 資訊可為確實的分配資訊或是一指示以於特定 ORA 中監聽。

於該超訊框之 IEEE 802.11n 時期之 SRA 位置係於該 EB 中描述。SRA 位置資訊可在 N 個 EBs 後修改，數字 N 可至少根據應用和系統需求其中之一決定。此降低 EB 的負擔。在遺留

CP 出現的情況下，每一 EB 都必須送出該資訊，這是為了確保遺留信標的飄移可由該 EB 掌控。

在一分派 SRA 中，該產生 STA 可初始一或多個訊框交換序列之傳輸，所有此種序列及在序列內的訊框係以一短訊框間空間(short interframe space, SIFS)間隔分離，以連續傳輸封包，或是藉由其他定義在一封包和一 ACK 之間的間隔。如果沒有資料需要傳輸的話，一 STA 可僅送出 PHY 層資訊，該 AP 可使用該資訊以得知介於該 AP 和該 STA 之間的頻道狀態資訊。第 6 圖和 7 係為根據本發明之訊框交換序列範例的方塊圖，第 6 圖具有 ACK 而第 7 圖不具有 ACK。

RC 可確保任何分派 SRA 之持續時間符合最大無競爭持續時間 (dot11CFPMaxDuration)，以及最大靜態時間 (dot11CFPDwellDuration) 的標準需求，使得非 AP STA 可使用該分派 SRA 而不需檢查這些限制。在這些限制內，所有關於在任何給予 SRA 期間需傳輸的 MSDUs 及/或 MPDUs 的決定需由分派該 SRA 之 STA 所決定。

在其分派 SRA 期間，當該 STA 接收一訊框於其定址且需要一確認時，其應以獨立於其 NAV 之確認(ACK)回應，在一 SRA 分派給該 STA 期間，該 STA 可初始一訊框交換序列，其係獨立於其 NAV。

任何一分派 SRA 未使用的部分係還給該 RC。如果一 STA 沒有流量於分派給其之 SRA 中發送，或是如果該 MSDU 太長以致於不能在該分派 SRA 內發送，該 STA 應該送出一終止傳輸指標。如果來自該對應 STA 之一分派 SRA 中沒有傳輸，則該 AP 會在一 SCF 訊框間空間(DIFS)期間(大於 SIFS 期間)擷取

該無線媒體，且將其當作一 ORA 使用。

ORA 允許一非競爭基礎的存取，在相關 STAs 可與該 AP 交換資料封包期間，其係典型地由該 AP 於超訊框中其他為分派的部分或甚至於非使用的 SRAs 中設定，該 AP 在下鏈和上鏈方向中在 ORA 期間協調資料交換。在上鏈方向，該 AP 藉由分派傳輸機會給 STAs 達成，交換封包的競爭可為控制封包或是資料封包，該傳輸可為單一播送、多重播送或是廣播傳輸。

ORA 可分派給一組連接 IDs 及/或 STAs，此資訊係於 EB 中送出。該 AP 在此模式中控制該資料傳輸接收。

一些 ORA 應用方式係如下說明：一 AP 可發送資料封包給任何 STA，且該 STA 可回應一資料封包或是 ACK。為了參與 ORA，該 STA 應該在 ORA 期間監聽。該 AP 可廣播或多重播送訊息或可多工處理不同的 STAs，在 ORA 中服務的 STAs 將於 EB 中定義，該 AP 可送出一聚集的下鏈傳輸至一或多個 STAs，該 STA 可由該 AP 接收控制訊息，或是可送出例如頻道回饋的控制訊息。

一 SRA 分派係用於傳輸一或多各訊框交換序列，其唯一的限制便是最後一個序列不能超過 SRA 持續時間限制。RMCA 不能用於傳輸屬於一建立流量串流之 MSDUs(在被該 RC 接受用於排程和分派 SRAs 之後)，除非其係藉由適當的設定在資源分配通知 IE 中，TS 資訊欄位之子欄位存取政策設定使其允許如此執行。

該遺留 MAC 之超訊框結構已經保留在本發明的 MAC 中，尤其在遺留服務出現的時，會有一信標、CFP 和 CP 如同在遺

留中。當遺留支援關閉時，該信標、CP 以及任何在 CFP 中支援的遺留皆變成非必要。

與遺留功能比較

該 RC 訊框交換序列可用在 STAs 中，主要是在 CFP(如同 PC 用於 PCF 中)內的 IEEE 802.11n 時期。然而，其與 PC 和 HC 有數種不同，但是其可選擇性地實施 PC 或 HC 之功能。最顯著的差異是該 RC 分派一特定時期的 SRAs 給非 AP STAs 以及不同形式管理功能的 MSRAs。

該 RC 亦可運作為一 PC 提供 CF 輪詢及/或一 HC 提供 Qos+CF 輪詢，以關聯使用該訊框格式、訊框交換序列及其他可用的 PCF 和 HCF 法則之可 CF 輪詢之 STAs。

MAC 發送信號和特徵以支援不同形式的實體層係如下敘述：

該 MAC 支援為不同實體層需要測量訊框，包含接收欄位強度、干擾等級、頻道資訊和傳輸器校正。該 AP 可指示於該 STA 一特定頻道(可為除了該 AP 頻道之外的頻道)測量干擾、接收強度信號指示(RSSI)(從其他 APs)。該 AP 可發送信號用以測量路徑損失。該傳輸封包將包含該傳輸功率，而該回應訊框將包含該接收功率。這些測量係於 ORA 中排程以發送和接收小的校正訊框，實體層或其他用於該 AP 或其他地方之機制可經由一些至 MAC 的層內訊息指示所需測量的形式和數量。

在 AP 傳輸器校正方面，該 AP 可使用 STAs 以幫助其校正。一 STA 依次在開放 MRA 中送出一請求用以校正其傳輸天線。

該 AP 使其於標準 MRA 及/或開放 MRA 中校正其傳輸器。在封包中發送以校正的的典型欄位係為設定為 TX 校正的測量形式和該 STA ID。該回應包含一非 MIMO 站台之每一測量請求之 RSSI 資訊以及 MIMO STA 之頻道參數。

波束引領裝置的支援係如下提供：該 AP 或是 STA 可於一波束引領模式中初始，特殊的封包可用以挑選相似於天線校正之測量信號的校正波束。

該 AP 係允許發送該時序資訊回到該 STA。一 AP 可從該分槽阿羅哈時槽之偏差偵測到該時序資訊，此資訊可用於 OFDMA 或是 20 MHz/40 MHz 系統。

該 AP 和 STA 可包含特定的實體特性或是位元，其考用於指示和分別 AP 和 STA。

關於該 AP 之 MIMO 能力的資訊可當作在遺留信標中的額外欄位送出(在遺留信標中解碼並不需要此資訊)。MIMO 能力參數可當作在 EB 中的實體層數量送出，其他參數可當作 EB MAC 資訊送出，其可包含指示該 AP 是否具 MIMO 能力以及該 MIMO 能力的細節，STAs 會在相關訊息中送出他們的 MIMO 能力。

一 MAC 表頭包含可選擇的 IE，其係關於頻道回饋資訊，例如頻道品質和頻道狀態。此資訊可以分離封包送出或是搭載在一資料封包及/或 IEEE 802.11 ACK 封包送出。選擇性地，某些參數亦可當作實體層資訊送出。

該 HARQ 能力係在關聯請求和回應期間交換。然而，該 HARQ 僅可為特定的應用方式或頻道形式設定，因此其可搭載

在該 BW 請求封包上並回應。封包係於一應用之中間提供給初始 HARQ，此完成係根據現行 IEEE 802.11e 標準中用於封鎖 ACK 概念。

HARQ 回饋資訊可以分離封包或是搭載在一資料封包上送出，儘管一些資訊是由該 MAC 產生和接收，但是還是比使用者資料有更多的保護(舉例來說，使用較佳的編碼或是較低階調變)，或是分開地編碼和取樣。

資源(亦即時間及/或頻率)係分派給一使用者或是一組不同的使用者。一頻道在每數個 10's 或 100's 毫秒之後會分派數個毫秒，其係基於該應用的等待時間請求。同樣地，在背景應用方面(NRT 流量)，該頻道係基於有效度分派。該資源在應用期間不會連續地分派給任何 OFDM 基礎的 IEEE 802.11 系統，然而該頻道預估係需要使 MIMO 有效地運作。

一 AP(或一 STA)送出一 PHY 層 SYNCH 以及頻道資訊的前序，並不需要送出該 MAC 封包，因為該資源係特定分派給一 STA 或一組 STAs。如果資源係分派給超過一個 STA，則該 STAs 並不會送出頻道預估的該 PHY 層資訊。細節可在資源分配請求和回應期間協商，一 PHY 表頭可使用其中一個保留位元以指示在該 PHY 之後沒有 MAC 封包。

一 STA 可在其排程時間之前監聽該封包，以便從該封包獲取送至其他 STAs 之頻道預估資訊。此將從該 MAC 表頭獲得解碼來源位址資訊，如果 PHY 表頭具有一些能識別該傳輸是來自 AP 的話，則其亦可被完成。

一 AP 可能需要支援 20 MHz 遺留、20 MHz IEEE 802.11n

及 40 MHz IEEE 802.11n 裝置。第 8 圖所示為根據本發明之信標和 EB 傳輸圖。一 AP 在兩個相鄰的 20 MHz 頻帶皆送出一 EB，該 EB 可同時送出或是時間錯開發送。然而，該資源分配資訊可根據 20 MHz 或 40 MHz 運作而在兩信標中有所不同。

每一裝置於其自身的 20 MHz 中監聽該信標，該 EB 通知他們排程傳輸和競爭期間的細節。該 AP 可能需要一些聰明的排程以同時在不同的頻帶支援兩個 20 MHz 裝置。為了避免兩相鄰 20 MHz 頻帶之干擾，該 AP 必須確保傳輸至和接收自該兩 STAs 會同時發生。在所有訊框的 MAC 表頭中選擇性的 IE 係提供以排程在給予時間的 ACK 傳輸(而非在 SIFs 時間內發送 IEEE 802.11 ACK)。

每一裝置監聽任一 20 MHz EB，兩個 EBs 送出 40 MHz 裝置相同的資訊，其係關於其排程傳輸及/或競爭時期。

IEEE 802.11 標準已經定義一頻率跳動(FH)系統。於信標元件中定義的 FH 參數集包含需要允許 STAs 使用一 FH PHY 同步的參數集。於該信標中發送的資訊係示於第 9 圖，該資訊欄位包含停留時間、跳動設定、跳動模式以及跳動索引參數。有 3 個跳動序列集，其係具有 79 個跳動模式和 77 個跳動索引(分成 3 個跳動序列集)。該 FH 停留時間係由該 MAC 決定，建議的停留時間是 19 個時槽(大約是 20 msec)。

信標包含在 20 MHz BW 之非重疊或重疊頻率間其自身跳動的資訊，會需要此資訊是因為該信標可能在所有的頻率中會更頻繁地發送，這是與標準不同之處。每一頻道具有 1 MHz 頻帶，其係與其他頻道以 1 MHz 分開，該頻率跳動資訊係在關聯或資源分配回應期間發送給 STAs。跳動模式可用於任何 STA

至 Ap 或是 STA 至 STA 的資料交換。依據此機制，該頻率係選擇性地僅為某些 STA 改變，而不是連續地頻率跳動，且當等待時間需求嚴厲時，快速跳動會改善 QoS。

根據本發明，該 MAC 選擇性地支援封包轉送，一或多個節點可轉送該封包。轉送的概念在 MESH 網路或是在改善目的節點的封包錯誤率(PER)方面很有用。除了傳統的網格技術，其中該目的節點接收該轉遞封包外，目的節點獲取相同封包超過一個以上的複製之節點亦被允許。

在現行的 IEEE 802.11 系統中，一封包可具有超過一個目的位址。IEEE 802.11n 之轉送可藉由如下步驟開始：

- 1) 當至DS和來自DS的欄位皆不是「1」時，則現行在MAC表頭中未使用的位址4欄位可當作封包轉送的立即位址。
- 2) 可增加一資訊位元地圖，以指示目的和轉送節點的位址。轉送節點再次發送該封包。
- 3) 一封包可具有一個以上的目的位址，同時不會被指示為多重播送封包。在此狀況中，可預決定該目的節點的位置，例如在位址欄位中該第一或最後一個位址。

資源分配方法支援分配轉送節點和目的節點之間的資源，此可藉由使用下列步驟完成。指示係於封包中在資源分配期間完成，其係指示轉送自其他節點的流量串流需求。資訊(例如 QoS、需求資料率或諸如此類)係發送以設定轉送節點和目的節點之間的資源。在資源設定之後，該來源節點便發送一封包，指定的轉遞點接收之後並在 SIFS 延遲後重新傳輸。該封包可選

擇性地在重新傳輸前記錄，該接收節點在接收該轉遞封包之後回覆一個 ACK，該 ACK 係使用相同的機制或選擇性地直接回覆而不是透過轉遞。

訊框格式

需要修改或增加至 IEEE 802.11n MAC 層之訊框格式係於下文揭露。

在表 1 中，修改(斜體字)以及新的訊框係根據形式和子形式列於表中。

形式值 b2	形式描述	子形式值 b6 b6 b5 b4	子形式描述
<i>00</i>	<i>管理</i>	<i>0000</i>	<i>關聯請求</i>
<i>00</i>	<i>管理</i>	<i>0010</i>	<i>重新關聯請求</i>
<i>00</i>	<i>管理</i>	<i>1000</i>	<i>信標</i>
00	管理	1110	延伸信標
<i>00</i>	<i>管理</i>	<i>1111</i>	<i>保留</i>
<i>01</i>	<i>控制</i>	<i>0000-0011</i>	<i>保留</i>
01	控制	0110	資源分配請求
01	控制	0111	資源分配請求

表1

注意即便一些新訊框列在控制形式下，其亦可分類在管理形式下，現在列在控制形式下是因為只剩一個管理子形式值係為保留。

兩個控制訊框係增加以支援 IEEE 802.11n STAs 之資源分配請求和資源分配回應。

RAR 訊息係用於請求、修改或是終止所有形式資料的資源分配(亦即 NRT 及 RT)，該 RAR 訊框結構係示於第 10 圖，該 RAR 訊框之訊框主體包含的資訊係示於第 11 圖，該長度欄位對應隨後 RAR 區塊的長度(可能超過一個來自一 STA)，每一 RAR 區塊具有如第 12 圖所示之結構。目的數量指示由傳輸 STA 所尋找之接收 STAs(單一播送/多重播送)的數量。

目的位址表描述接收 STAs 之位址，RAR ID 係為 RAR 的識別號碼。資源索引細微一資源分配之識別號碼，RAR 形式只是該 SRA 是否為動態或是近乎靜態，RAR 規格係為描述資源請求的 QoS 需求的 IE。

資源分配回應訊息係用以回應 RAR 所有資料形式之資源分配之修改或終止。第 13 圖所示為訊框結構，該資源分配回應訊息之訊框主體係示於第 14 圖。該資源分配通知(RAN) IE 包含分配資源之資訊。有兩個選擇，第一個選擇是該資源分配回應係為一回應給一個別資源分配請求，其可為數個 STAs 在時間上連續性地完成，藉此消除兩資源分配回應間的護衛時間的負擔。第二個選擇便是以本體回應(當該 RA 欄位設定為廣播時)給做出資源分配請求之 STAs，這在減少負擔很有效率但會招致降低可靠度的代價，因為缺乏廣播/多重播送的 ACK。

管理訊框具有一個一般格式，其係示於第 15 圖，其中訊框控制欄位的子欄位形式設定成管理。

當一個已經分配的 SRA 釋放，其可被分派給其他流量串流。

該關聯/重新關聯請求訊息係修改以包含 MIMO 能力、引導音模式之子載波以及指示功率節省能力的裝置形式。此資訊能

使用在已存在的關聯/重新關聯請求訊息的能力欄位中的保留位元調節。重新關聯可關聯一個新的 AP。

信標訊框具有管理訊框之訊框格式，其中在訊框控制欄位的子形式係設成信標。一 IEEE 802.11n STAs 之指標指向該 EB 係被加至現存的信標中，該訊框主體包含資訊係示於表 2，其中粗體自代表修改。

順序	資訊	註解
1	時間戳記	
2	信標間隔	
3	能力資訊	
4	SSID	
5	支援速率	
6	FH 參數集	FH參數集IE 係在STAs產生的信標訊框中出現，該STAs係使用頻率跳動PHYs
7	DS參數集	DS參數集IE 係在STAs產生的信標訊框中出現，該STAs係使用直接序列PhYs
8	CF參數集	CF參數集IE 係僅在支援一PCF之Aps產生的信標訊框中出現
9	IBSS參數集	IBSS參數集IE係僅在一IBSS之STAs所產生的信標訊框中出現
10	TIM	TIM IE係僅在APs產生的信標訊框中出現
14	QBSS 負載	QBSS負載IE係僅在QAPs產生的信標訊框中出現，QBSS負載元件係當dot11QoS選擇實施及dot11QBSS負載實施皆為真時才出現
15	EDCA參數集	EDCA參數集IE係僅在QAPs產生的信標訊框中出現，EDCA參數集元件係當dot11QoS選擇實施為真且QoS能力元件未出現時才出現

23	QoS 能力	QoS能力IE係僅在QAPs產生的信標訊框中出現，QoS 能力元件係當dot11QoS選擇實施為真且EDCA參數集未出現時才出現
50	延伸信標	延伸信標 IE係僅在支援IEEE 802.11n之APs產生的信標訊框中出現

表2

該 EB 訊框具有管理訊框的訊框格式，其子形式設定成在訊框控制欄位中的 EB，該訊框主體包含資訊係示於表 3。

順序	資訊	註解
1	時間戳記	(遺留資訊) 時間戳係為固定欄位，表示值為TSF TIMER
2	SSID	(遺留資訊) SSID IE指示一ESS或IBSS之識別
3	支援速率	(遺留資訊：如果有信標出現則非必要) 支援速率IE 描述在運作速率集中的速率
4	FH 參數集	(遺留資訊：如果有信標出現則非必要)FH參數集IE係在STAs產生的信標訊框中出現，該STAs係使用頻率跳動PHYs
5	DS參數集	(遺留資訊：如果有信標出現則非必要) DS參數集IE 係在STAs產生的信標訊框中出現，該STAs係使用直接序列PhYs
6	CF參數集	(遺留資訊：如果有信標出現則非必要) CF 參數集IE 係僅在支援一PCF之APs產生的信標訊框中出現
7	IBSS參數集	(遺留資訊：如果有信標出現則非必要) IBSS參數集IE係僅在一IBSS之STAs所產生的信標訊框中出現

8	TIM	(遺留資訊：如果有信標出現則非必要) TIM IE係僅在APs產生的信標訊框中出現
9	OFDM MIMO 參數集	OFDM MIMO IE 說明 OFDM MIMO PHY相關資訊
10	CP 存取	CP 存取 IE 描述IEEE 802.11n STAs之 許可及遺留的PHY資訊，以便在遺留競 爭時期競爭
11	SRA 排程	SRA 排程 IE 主要描述該超訊框之 SRA時間排程
12	MSRA排程	MSRA 排程 IE 包含該超訊框之該 MSRA 排程、MSRA形式以及MSRA形 式特定資訊
13	ORA排程	ORA 排程 IE 包含該超訊框之開啟 SRA排程
14	頻道資訊	AP之現行頻道
15	允許之新STA	真 (預設). AP可宣告其不支援任何新的 STAs

表 3 子形式動作之管理訊框係用於管理請求和回應封包、QoS (IEEE 802.11n 支援)、或是諸如此類在現行 IEEE 802.11h 和 IEEE 802.11e 標準中。該動作訊框係用於天線校正、延伸 DLP 訊息、頻道回饋訊息以及 HARQ 設定。

下列動作訊框係加在DLP分類下：

- 1) DLP發現請求：QSTA發送封包至該AP以藉由發送應用需求獲取該裝置之MAC位址。
- 2) DLP發現回應：AP以該裝置之MAC位址回應。
- 3) 由AP卸下DLP：增加由AP卸下DLP之動作欄位，該訊框具有

一資訊欄位稱為計時器，AP期待在該時間內QSTA發送該DLP卸下訊息至QAP。

- 4) DLP測量請求：將來自QAP 3315之DLP測量請求之動作物件值增加至QSTA 3305，其包含QSTA 3310之能力資訊。
- 5) DLP測量回應：將來自QAP 3305之DLP測量請求之動作物件值增加至QSTA 3315，其包含QSTA 3310之測量資訊以及MAC位址。

DLP 請求訊框係修改以包含額外元件，以發送最佳的 PHY 資料速率以及介於兩 STAs 間特定的其他頻道特徵。

根據本發明一個新的分類用以開始 HARQ 程序係於動作訊框中產生。動作欄位係有兩種形式，HARQ 請求以及 HARQ 回應。HARQ 參數之細節基於標轉所同意的參數可稍後填寫。一些參數包含但並未限制於資源 ID、HARQ 指示、HARQ ACK 延遲以及使用的編碼和調變機制，該初始資訊亦可搭載於資源分配和請求封包中。

一個新的測量分類係如下產生：

1) 初始天線校正

在測量分類中，動作欄位係為天線校正請求和回應封包定義，該回應封包可被發送以取代 IEEE 802.11 ACK，該回應封包包含 RSSI 資訊或是頻道狀態資訊。

2) 波束引領測量

在測量分類中，動作欄位係為波束引領校正請求和回應封包定義，該回應封包可被發送以取代 IEEE 802.11 ACK，該回應封包包含 RSSI 資訊或是頻道狀態資訊。該動作欄位可具有關於波束引領開始和結束指示的子欄位，若該 STA 或 AP 想要通知執行波束引領之其他側，其係藉由使用確實資料封包而非波束引領測量封包時，便可使用。

3) 時序偏差訊息

一 AP 可測量該 STAs 之時序偏差，其係因為在分槽阿羅哈時期中傳播的延遲。AP 將發送時序偏差資訊至 STA，STA 會使用來調整其關於該 EB 之時間。

4) 測量資訊

在測量分類中，動作欄位係為測量定義。這些欄位指示 RSSI 及干擾測量請求和回應，他們包含一個具頻道識別的子欄位。

例如頻道品質和頻道狀態之頻道資訊需要以特定頻率發送至傳輸器端，同樣地，HARQ ACK 需要基於該 HARQ 設定參數同步地或非同步地送出。此資訊可於該 MAC 表頭中發送，作為選擇性的 IE 搭載在資料或分離的封包上。

管理訊框主體組成

固定欄位

EB 之時間戳記(與在信標中類似)係包含使得 STAs 具有另一個機會可以同步，其代表時間同步功能(TSF)計時器之值。

在管理和控制訊框中，IE 係為可變長度訊框主體組成。如第 16 圖所示，其包含一八位元元件 ID 欄位、一八位元長度欄位以及一可變長度元件特定資訊欄位。

有效 IEs 集以支援該修改和新的增加至 MAC 訊框係如表 4。

資訊元件	訊框
SSID	信標、延伸信標
支援速率	信標、延伸信標
OFDM MIMO 參數集	延伸信標
CP 存取	延伸信標
延伸信標	信標
RA 排程	延伸信標
MRA排程	延伸信標
資源分配請求規格	資源分配請求
資源分配通知	資源分配請求
H-ARQ 位元地圖	混合 ARQ確認回應
H-ARQ 請求控制	混合 ARQ確認初始
CQI 控制	頻道資訊
CSI 控制	頻道資訊

表4

該服務集識別(SSID)元件及支援速率元件係與在信標中相

同。

OFDM MIMO 參數集元件係如第 17 圖所示。OFDM 能力欄位具有 OFDM PHY 支援資訊，MIMO 能力欄位具有支援 MIMO 之資訊，子載波地圖資訊描述引導音及關聯之子載波

CP 存取元件係如第 18 圖所示，CP 允許欄位指示一 IEEE 802.11n STA 是否在遺留競爭時期中競爭，CP PHY 資訊提供在向後相容之前序使用之該遺留 PHY 資訊。

如第 19 圖所示，該 EB 元件指示關於該 EBs 之週期、頻帶以及子載波之資訊。

該 SRA 排程元件，如第 20 圖所示，其資訊係包含在 IEEE 802.11n 時期之 SRAs 數量以及對應 SRA 區塊之資訊。

每一 SRA 區塊 IE 對應一個排程資源分配且以資源索引、時間偏差、STA 位址以及資源持續時期描述該 SRA，其定義係如第 21 圖所示。

MSRA 排程元件描述於 IEEE 802.11n 時期中 MSRAs 之數量，以及資訊對應的 MSRA 區塊，其定義係如第 21 圖所示。每一個 MSRA 區塊對應一個管理排程資源分配，且提供該 MSRA 識別號碼、時間偏差、持續時間、形式(無關聯及/或關聯)、BSSID、封包形式(控制或資料)、競爭機制(分槽阿羅哈或是 CSMA/CA)，如第 23 圖所示。

該 ORA 排程元件所包含之資訊有：在 IEEE 802.11n 時期的分配 ORAs 之數量，以及資訊之對應 ORA 區塊，其定義係如第 24 圖所示。

每一 ORA 區塊 IE，其係示於第 25 圖，對應一開放資源分

配且，且以資源索引、時間偏差、STA 位址表以及資源持續時間描述 ORA。

該 RAR 規格 IE 包含該請求資源分配之 QoS 參數，其具有如第 26 圖之結構。在 RAR 規格 IE 中定義之該參數集會比使用或需要有更多的延伸性，未使用欄位則使用一訊息位元地圖設定為零。

RAR 形式欄位決定 RAR 規格欄位資源元件之格式，如果 RAR 形式係為近乎靜態，則 RAR 形式規格 IE 將包含大多數的欄位則，然而如果 RAR 形式係為動態，則 RAR 形式規格 IE 將包含那些從未被設定為零的欄位。TS 資訊欄位包含流量形式(NRT、RT)、方向、MAC ACK 政策、存取政策(RMCA 及/或 RSCA)或諸如此類的資訊。

額定的 MSDU 大小描述在流量之八位元中的額定大小，最大 MSDU 大小描述在流量之八位元中的最大大小。最大服務間隔係為兩個連序服務期間最大的持續時間，服務開始時間在當該 STA 準備好發送訊框時會指示該 AP 時間。最小資料率係為在 MAC SAP 描述用已傳輸此流量之 MSDUs 之最低資料率，平均資料率係為在 MAC SAP 描述用已傳輸此流量之 MSDUs 之平均資料率。最大突發傳輸大小描述在峰值資料率到達 MAC SAP 之 MSDUs 之最大突發傳輸，延遲邊界係為允許一 MSDU 從抵達區域 MAC 子層且完成成功傳輸或重新傳輸至該目的之傳輸的最大時間，最小 PHY 速率描述此流量所需的最小 PHY 速率，剩餘頻寬允許指示負責重新傳輸的多餘分配。

該資源分配通知 IE 包含回應該請求資源分配，其具有如第 27 圖之結構。RAR ID 係為 RAR 之識別號碼，資源索引係為資

源分配之識別，TS 資訊欄位包含 MAC ACK 政策、存取政策 (RMCA 及/或 RSCA) 或諸如此類之資訊，服務開始時間描述在一個超訊框內分配開始的偏差(可超過一種特定流量形式，例如聲音)，每一個超訊框之服務持續時間係為在一個超訊框中的分配時間(信標間隔)，每一個超訊框之分配數量係等於每一個超訊框服務持續時間所分成的分配數量，最大服務持續時間描述在數個超訊框期間的分配，資源形式指示該分配係為近乎靜態或是動態，EB 週期性的監聽描述該 STA 多常需要監聽該 EB 以獲得時序資訊，該分配碼給予該分配是否成功或是處於何種狀態下的資訊。

根據本發明之 MAC 效能係與現行 IEEE 802.11e MAC 以 NRT 應用比較。大多數的 NRT 應用像是網際網路檔案傳輸、網站瀏覽以及區域檔案傳輸或諸如此類係視為背景和最佳成果服務。不管是在 IEEE 802.11e 或是根據本發明，資源將不會連續性地分配給這些應用，現行的 IEEE 802.11e MAC 提供 AP 和 STA 同樣的背景和最佳成果服務之優先權，但所習知的是在 IEEE 802.11e MAC 中，在 AP 中的下鏈輸貫量與在 STAs 之上鏈輸貫量相比是較低的。本發明提供 AP 較高的優先權以協調資料封包的傳輸和接收，儘管並未提供下鏈輸貫量的模擬結果，明顯地本發明之 MAC 將不會對下鏈有所不公，且本發明與 IEEE 802.11e 相比改善了上鏈的輸貫量，IEEE 802.11e 以及本發明係以突發傳輸上鏈流量來模擬。

在假設一特定封包錯誤率之模擬中，由於不同的封包大小，不同的錯誤率分別提供給資料封包和 ACK 封包，除此之外，在本發明之 MAC 方面，亦提供一個不同的錯誤率給在阿羅哈部分傳輸的保留封包。



在假設隱藏連結之特定百分比的模擬方面，連結係定義為兩 STAs 之間的路徑，舉例來說，在一個具有 12 個使用者的系統中有 66 個連結，而 7 個連結係假設為隱藏，在 4 個使用者的例子中，有 6 個連結，而其中 1 個連結係假設為隱藏。

封包產生係在一抑制程序(Poison process)之後，選擇該裝置使得其產生所需的應用資料率，流量產生器之間的 TCP 以及 MAC 並未被模擬，然而，指數抵達間時間的假設提供在 NRT 資料封包產生的突發傳輸。

在系統中的負載係由兩個不同的方法增加。第一種方法是將使用者數量維持固定，但每一使用者的平均資料率增加直到系統變得不穩定為止。另一種方法是資料率保持固定，但使用者的數量增加直到系統變得不穩定為止。

802.11e 的細節不在本發明之保護範圍內，模擬器具有所有所需的 IEEE 802.11e MAC 功能，用以模擬的參數係列於如表 5。

在模擬中，時間係分為保留時期，每一保留時期包含一 S 阿羅哈部分、一廣播頻道部分和一傳輸窗，此係示於第 28 圖。在此系統中，在 S 阿羅哈部分可能發生碰撞。在模擬中，該分配機制係在先進先出(FIFO)規則之後，然而實作上可考慮較公平的排程演算法。如果 AP 接收到請求，使用者將不會重新送出請求，除非使用者緩衝區有所改變。該請求將維持在 AP 的「請求佇列」中。

在分槽阿羅哈中的每一時槽時間包含 SIFs 加上請求封包大小為 50 位元組的傳輸時間。

參數	值
使用者數量	可變
應用資料率	可變
PER (資料封包)	0
PER (ACK)	0
PER (S阿羅哈封包)	0
MAC PDU 大小 (位元組)	1500
MAC 表頭大小 (位元組)	50
請求封包大小	50
(分槽阿羅哈)(位元組)	
ACK 大小 (位元組)	30
ACK 傳輸率 (Mbps)	54
資料傳輸率 (Mbps)	120
實體層前序 (us)	20
重新傳輸最大數量	4
PER (資料封包)	0
PER (ACK)	0
PER (S阿羅哈封包)	0
SIFS (us)	10
DIFS (us)	34
最小競爭窗 (時槽)	16 (IEEE 802.11e) 10 (S-阿羅哈)
最大競爭窗 (時槽)	256 IEEE 802.11e 40 (S-阿羅哈)
傳輸機會	1 或 3
時槽大小 (us)	9 (IEEE 802.11e) 14.81 (S-阿羅哈)
時槽數量	10
保留時期 (ms)	7

保留傳輸率 (Mbps)	54
廣播資訊 (bytes)	550
廣播資料率 (Mbps)	54
隱藏節點百分比 (%)	0, 10, 20

表 5 模擬延遲的目的是為了決定一給予可接收延遲之平均輸貫量，以及在系統中所有使用者之平均傳輸延遲。決定的延遲係定義為 Ap 成功接收封包時間和封包抵達使用者緩衝區時間之間的差距。平均延遲係為從所有使用者傳輸之所有封包定義，輸貫量係定義為由總模擬時間所細分之整個模擬期間成功傳輸的位元數，所有模擬的總模擬時間約為 150 秒。

在模擬中，假設每一使用者之應用資料率係為 2 Mbps，且該延遲和該輸貫量係為系統中不同數量的使用者決定，亦假設封包錯誤率係為零。輸貫量和平均延遲的曲線分別示於第 29 圖和 30。隨著在系統中使用者的增加，該延遲增加直到系統變得不穩定。當該佇列開始建立之後，該延遲便開始指數地成長，且該系統會變得很不穩定。該延遲曲線顯示在系統變得不穩定之前使用者之最大量(不穩定系統之延遲值並無意義且圖上未示)，對本發明之 MAC 來說，其係支援總共 32 個，每一個在 2Mbps 使用者。對不具有隱藏節點的 IEEE 802.11e 系統來說，支援的使用者係為 22 和 28 個數量的封包/傳輸機會等於 1 和 3。對具有隱藏節點的 IEEE 802.11e 系統來說，支援的使用者係為 18 和 22，而傳輸機會等於 1 至 3。

考慮系統中所有的負擔(亦即訊框間空間、表頭、前序以及確認)，最大可用輸貫量係為提供頻寬的 55%，其係約 66 Mbps(對一假設實體層原始資料率平均 120Mbps 而言)，若有 32

個使用者，則輸貫量約為 64 Mbps，其係接近最大可用量，本發明唯一的限制便是有效的頻寬限制。

然而，IEEE 802.11e 系統中 M，限制不僅僅是頻寬限制，亦有碰撞，尤其是有隱藏節點時。隨著隱藏節點機率的增加，系統容量會降低。對 10% 的隱藏連結而言，IEEE 802.11e 支援 44 Mbps，這表示本發明在輸貫量上比 IEEE 802.11e 提供多 60% 的增益(從 40 Mbps 至 64 Mbps)。

這些增益來自小量增加延遲的損失，其中一個增加延遲的引起的原因係為使用者需要等待約 3.5 ms 以便發送頻寬請求至 AP(因為保留期間等於 7 ms)。然而，這些延遲係在幾十個毫秒至最大 100 毫秒之間，其端視所提供的負載。這對在背景執行以得到最佳成果流量的 NRT 服務來說並不是顯著的延遲。

系統容量(關於平均使用者輸貫量)

在固定使用者數量及變化每一使用者之應用資料率之後，其目的是在找出，在該系統中給定一數量的使用者，每一使用者的最大支援資料率為多少。隱藏連結之百分比假設為 10%、20% 或 30%，傳輸機會在所有的例子中皆等於 3，第 31 圖和 32 所示為 8 個使用者的結果。

在 8 個使用者方面，本發明能支援每個使用者有 8.2 Mbps 應用資料率，在 IEEE 802.11e 系統方面，所能支援的最大資料率為在 10%、20% 和 30% 的隱藏連結案例中，分別為每個使用者 6.3 Mbps、5.5 Mbps 以及 5.2 Mbps。

相似的模擬用在 12 個使用者上，本發明能支援每個使用者 5.4 Mbps 應用資料率，在 IEEE 802.11e 系統中，所能支援的最

大資料率為在 10%、20%和 30%的隱藏連結案例中，分別為每個使用者 4.1 Mbps、3.6 Mbps 以及 3.3 Mbps，在延遲中會有小損失，以便獲取這些高資料率。在輸貫量方面改善是，在 8 個使用者方面為 31%至 58%，在 12 個使用者方面則為 31%至 64%。

本發明提供 RT 服務的保證 QoS，IEEE 802.11e 能在 EDCA 或 HCCA 模式上支援 RT 服務。在 EDCA 中，RT 服務獲得比背景和最佳成果(主要是 NRT 服務)更高的優先權，但並未有保證 QoS，AP 和 STA 都在競爭資源，然而，AP 具有比 STA 稍高一點的優先權，在 EDCA 服務的 RT 服務具有類似上述的效能數字。在 HCCA 中，RT 服務藉由在特定的間隔輪詢該 STA 設定，該間隔係基於設定期間的 QoS 協商。HCCA 可提供保證 QoS，但其必須發送一個輪詢封包以初始上鏈封包傳輸，STA 需要在一 SIFs 時間內回應一個資料封包或是 IEEE 802.11 ACK 封包。同樣地，STA 需要持續地監聽，即便每 100 毫秒才發送一些資訊(像是視頻點播系統)，本發明不僅是提供保證 QoS，且還不需要要求 STA 隨時都保持清醒，僅支援 RT 服務的 STA 可藉由端視應用方式特性的量來節省電池，STA 僅需要被喚醒以監聽延伸信標及/或 SRA。本發明在低資料速率高等待應用(像是 VoIP)的上鏈中效率約超過 10%至 25%，因為其每個上鏈傳輸不需要一輪詢封包。而如果該 STA AMC 不能發送資料封包回應在 SIFs 時間內之輪詢，則 IEEE 802.11e MAC 會變得比較沒有效率，這使得對 AMC 完成時間有更嚴厲的要求，其不能在我們的 MAC 發生。STAs 係在超訊框之開頭的排程傳輸及/或接收察覺。

本發明亦可用於點對點通信。一般來說，STAs 並不允許在

BSS 中直接傳輸訊框至其他 STAs，且應該總是依賴 AP 遞送該訊框。然而，具有 QoS 能力的 STAs (QSTAs)可直接地傳輸訊框至其他 QSTA，其係藉由設定使用直接連結協定(DLP)的資料傳輸。此協定的需要是藉由可能在省電模式中接收的事件刺激，其中其可藉由 QAP 喚醒。DLP 的第二個特徵便是在發送者和接收者之間交換速率集和其他資訊。最後，DLP 訊息可用以附加安全資訊元件。

在此解釋用以設定 DLP 的訊息程序。第 33 圖係為 DLP 發送信號之方塊圖，在執行下面四個步驟後，訊息交換便在兩個 QSTAs 3305、3310 間啟動 DLP。

- 1) 一個預期與另一非AP站台3310直接交換訊框之站台3305，要求DLP並發送一DLP請求訊框3320A至一AP 3315，此請求包含速率集以及QSTA 3305之能力，還有QSTA 3305、3310的MAC位址。
- 2) 如果QSTA 3310係在BSS中關聯，在BSS政策及QSTA中係允許直接串流，該AP 3310轉送該DLP請求3320B至接收者，亦即STA 3310。
- 3) 如果STA 3310接收直接串流，其發送一DLP回應訊框3325A至該AP 3315，其包含該速率集、(延伸)QSTA 3310之能力以及STA 3305、3310之位址。
- 4) 該AP 3315轉送該DLP回應3325B給QSTA 3305，在此後直接連接便就此建立。

DLP 復工可藉由 QSTA 3305 或 3310 初始，其不能由 QAP 3315 初始。該 QSTA 3305、3310 能復工 DLP 是因為閒置時間

到期或是應用完成。每一 QSTA 3305、3310 會在每一從其他 QSTA 3305、3310 封包接收(資料或是 ACK)之後重新啟動一計時器，如果在計時器到期內無封包接收的話，則該 QSTA 3305、3310 將發送訊息至該 QAP 3315 以做 DLP 復工，今後所有的封包將透過 QAP 3315 發送。

QSTA 3305、3310 皆可使用直接連結，用以傳輸使用任何在標準中定義存取機制的資料傳輸，如果需要的話，該 QSTA 3305、3310 亦可設定封鎖 ACK。如果需要的話，QSTAs 3305、3310 可設定具有 HC 的流量串流，已確保他們具有足夠的頻寬或使用輪詢傳輸機會(TXOPs)以做資料傳輸。一個保護機制(例如使用 HCCA、使用 RTS/CTS 或是在 IEEE 802.11e 標準的 9.13 中描述的機制的傳輸)，應該被使用以便減少其他站台干擾直接連結傳輸的機率。

當 DLP 係設定給另一個 QSTA 3310 時，QSTA 3305 使用下列步驟以被輪詢。在完成 DKP 設定(於前段定義)之後，QSTA 3305 與該 QAP 3315 協商(HC、混合協調)以獲得 TXOP，其將用於發送該資料。QSTA 3305 和 QSTA 3310 之間並未有關於此時期能力之協商，此時期係由 QSTA 3305 和 QAP 3315 獨自地協商，該 QOS 動作訊框係由 QSTA 3305 使用，以發送該流量串流之請求(亦即時間)，且 QOS 動作訊框係由該 QAP 3315 使用以回應該請求。假設流量等級係在 DLP 設定之後設定，一旦兩個 STAs 交換能力，其便為協商 BW 的邏輯方式。

QAP 3315 在一特定間隔之後輪詢該 QSTA 3305，該間隔係基於該協商平均資料率及該最大服務間隔。QSTA 3305 使用此 TXOP 以從 QSTA 3310 傳輸及接收封包，然而，該 QSTA 3305

發送該第一封包以確認來自 QAP 3315 之輪詢，其接著發送該封包至該 QSTA 3310，其可以資料+確認封包回應，每一 TXOP 可以有一個以上的資料傳輸。

在 DLP 設定之後，該 QSTAs 3305 和 3310 可協商特定的 BW，其係基於 EDCA 法則。QOS 動作訊框係用以協商。EDCA 藉由改變倒退窗及訊框間空間(IFS)來改變不同流量等級之優先權。該協商決定一特定時期內所允許的時間量，QSTA 3305、3310 必須自我為較高優先權的流量監督(亦即倒退窗及 IFS 之設定)。然而，如果需要的話，QAP 3315 或是 QSTAs 3305、3310 係允許在較低優先權設定送出該封包(或高優先權流量)，QSTA 3305 及/或 QSTA 3310 可互相直接發送資料封包，其係基於協商的 EDCA 參數。

本發明陳述在 Ad hoc 模式中有效點對點通信的發送信號需求，且包含改善現行點對點通信，以利用頻道特性並提供 RRM 控制 AP(基礎結構模式)。

每個裝置在一個中繼段和兩個中繼段內維持一所有裝置之資料庫。一中繼段裝置係為可互相(此後係指「相鄰」)監聽(以及由其接收信號)。兩個中繼段裝置係表示不能直接監聽，但相鄰可監聽。

相鄰裝置亦可在互相之間發送信號以通知能力，這些信號可為一初始程序的部分(當裝置啟動時)，其可週期性地或由任意裝置之活動和非活動事件觸發，這些信號亦可為一回應，其係對由該裝置其中之疑所初始之一資訊請求信號回應。

在執行介於兩裝置之間的應用前，一或兩個裝置通知該相

鄰有關該應用。此資訊可當做廣播及/或傳播發送至該第二等級相鄰，其僅在傳輸器和接收器之間可為一直接封包。有兩種裝置需要被告知該媒體正在使用：一種是可監聽到傳輸，另一種是可傳輸和干擾接收。因此，僅該傳輸裝置及該接收裝置需要通知其相鄰裝置，該傳輸裝置需要告知其相鄰該媒體正被使用中，且他們不能在無干擾下接收，而該接收裝置需要告知其相鄰該媒體正被使用中，且他們不應該被傳輸。這可能需要一些換手，但他們整體來說會有較佳的媒體效能。

可在裝置間通信的可能資訊包含但並未限制於，BW 需求、傳輸器或接收器、頻帶、較佳調變模式、子載波、MIMO 啟動以及編碼或諸如此類。

此資訊在其他裝置請求時可再次被發送，此裝置可要求此資訊以更新其統計或是開始一個新的應用。新裝置發送一廣播訊息給要求啟動傳輸的相鄰，該裝置可被動地掃描該頻道且接著也發送直接封包。根據該請求之接收，任何啟動階段的裝置發送該資訊回給該新裝置，該裝置在回應之前會執行一隨機倒退。

一旦該新裝置獲取此資訊，其可決定使用此資訊以最佳地分配資源以開始該新應用。一些服務/應用將具有高於其他的優先權，這些服務將中斷其他服務(如果需要的話)，這種服務的一個典型例子便是以 VoIP 進行 911 呼叫。

中斷可由其他傳輸節點間的訊息交換完成以中斷他們的服務，以及訊息交換以重新協商頻寬、子載波、頻帶或諸如此類。

本發明介紹下列在第34圖中出現的步驟：

由 QSTA 3305 發現 QSTA 3310 MAC(非必要)：如果該 QSTA 3305 想要搜尋 QSTA 3310，其發送一訊息給 QAP 3315 (一個類似動作訊框之訊息)，如果 QAP 3315 察覺到 QSTA 3310，則其回應相關的 MAC 資訊給 QSTA 3305，否則該 QAP 3315 發送一失敗訊息，此係在 DLP 設定之前完成。

訊息 1a：該 QSTA 3305 在 DLP 請求封包內發送介於自身和 QSTA 3310 之間，選擇性的 PHY 速率及/ 或其他頻道品質資訊。此資訊可由先前在 QSTA 3305 和 QSTA 3310 之間的傳輸獲得，或是藉由監聽來自 QSTA 3310 之傳輸(至 QAP 3315 或其他 QSTAs)，如鼓資訊不存在，則 QSTA 3305 發送該 DLP 請求封包，其中將 IE 設定為零。

訊息 3320B 和 3325A：未改變

訊息 3325B：該 QAP 3315 可決定是否支援該 QSTAs 3305、3310 之 DLP，其係基於介於 QSTAs 3305、3310 之間的頻道品質。如果 QAP 3315 決定不以 DLP 支援 QSTAs 3305、3310，則該 QAP 3315 便以頻道品質不充分為理由拒絕該 DLP 請求(在現行標準中並非訊息發送的一部份)。

訊息 3400A 和 3400B(非必要)：該 QAP 3315 可決定為請求在頻道品質測量上發送 DLP 封包至該 QSTA 3305(訊息 3400A)。該 QAP 3315 在 QSTA 3310 之能力上發送該資訊給 QSTA 3305。該 QSTA 3305 以介於 QSTAs 3305、3310(訊息 3400B)間的頻道品質測量回應該 QAP 3315，該訊息 3400A 和 3400B 可在訊息 3325B 之前或是一正在進行的 DLP 區段期間發

生，此對於甚至在 DLP 設定之前獲取 MIMO 能力資訊非常有用。

訊息 3400A 和 3400B 係為非必要，且將僅由 STAs 和 APs 識別和使用，其係支援此增加的能力，相容於 IEEE 802.11e DLPSTAs 及 APs 將無法支援訊息 3400A 及 3400B。

QAP 3315 係允許拆卸該 DLP，該 DLP 回應訊息係被修改以允許由該 QAP 3315 拆卸，該 DLP 拆卸訊息應該包含一計時器，其係在該 QSTA 3305 發送一拆卸訊息至該 QAP 3315 之後，其完全允許向後相容，一 QSTA 並未識出 DLP 拆卸訊息可忽略，此可在任何存取方式中(分派資源分配、管理資源分配、HCCS 或 EDCF)。

QSTA 3305 或 QSTA 3310 負責協商該流量串流(亦即在本發明中為資源分配)，如果一 QSTA 想要使用 EDCA 或是 HCCA，其必須跟隨在背景階段所定義的程序，在本發明中，資料傳輸具有下列步驟：

QSTA 3305 在開放 MRAs 中發送該請求封包，開放 MRAs 係為關聯 STAs 所請求之 BW 的競爭時期，該資源分配資訊係在開放 MRA 後的廣播中發送，該請求和回應 IE 需要修改以描述點對點通信以及額外的 QSTA 3310 的 MAC 位址。

資源分配

QSTA 3305、3310 負責定義應用請求，並因此請求該 BW，該 QAP 3315 回應該 BW 分配資訊。典型地一 RT 應用具有在應用時期分派的資源，其中一 NRT 應用獲取在所需基礎上分派的資源，資源係由該 QAP 3315 分配。

對一 RT 應用而言，此資訊係在每一 EB 中廣播，該 IE 包含 QSTA 3305 和 QSTA 3310 之 STA IDs，這需要確保 QSTAs 3305、3310 會在分派時間內喚醒。

在該分派時間及/或頻道，該 QSTA 3305 發送該第一封包給 QSTA 3310，當兩 STAs 3305、3310 之間協商時，QSTA 3310 能回應給該 ACK 或資料+ACK。

在 NRT 應用方面，步驟非常的類似：然而，在該開放 MRA 時期超過之後，QAP 3315 經由資源分配訊息(廣播訊息)分派該資源。為了滿足該現行緩衝區佔用請求其僅分派一個短的持續期間，該第一封包係由該 QSTA 3305 發送。

在一 DLP 區段期間具有背景服務支援的 QSTA，需要在該開放 MRAs 之後監聽該廣播訊息。在一 DLP 區段期間具有串流及/或 RT 服務支援的 QSTA，需要監聽 EB。該 QSTA 係被期望在排程傳輸時間內被喚醒。

為了支援頻道評估和資訊在 DLP 設定(非必要)之前或期間，該 QSTA 3305 可在一開放 MRA 中發送一請求封包給該 QAP 3315，QAP 3315 可分派一 MRA 給兩個 QSTAs 3305、3310 以互相通信。此資訊係在下一個 EB 時期發送，該測量資訊係由該 QSTA 3305 在該分派 MRA 時期發送回給 QAP 3315。

QSTA 3305 亦可在一開放 MRA 以一 CSMA/CA 存取機制直接地發送一封包給該 QSTA 3310，該 QSTA 3305 可在一開放 MRA 中發送該資訊，該測量封包支援該機制以獲取在頻道品質(CQI)及狀態(CSI)的資訊。

在 IEEE 802.11e 中，該 QSTA 3305 在一 EDCA 中發送該測量封包給 QSTA 3310，且接著通知該 QAP 3315 關於頻道品質。並不需要額外訊息以在兩個 QSTAs 3305、3310 在資料傳輸時間(尤其是 DLP)支援 MIMO。該頻道回饋在 QAP 與 QSTA 通信期間係相似於 STA 與 STA 通信之間以改善 MIMO 資料率或是 PER。

數個動作訊框格式係為了 DLP 管理目的定義，一個動作欄位立即在該分類欄位之該八位元欄位之後使格式有差別。該動作欄位值關於每一個訊框格式係定義於表 6。

動作欄位值	意義
0	DLP 請求
1	DLP 請求
2	DLP 卸下
3-255	保留

表 6

下列動作欄位值係為增加。

DLP發明請求：QSTA發送該封包給AP以獲取藉由發送應用需求的裝置的MAC位址。

DLP發明回應：AP回應該裝置之MAC位址。

DLP卸下(修改)：動作欄位係增加DLP由該AP卸下，該訊框具有資訊欄位稱作計時器。AP預期QSTA在時間內發送該DLP卸下訊息給QAP。

DLP請求(修改)：額外元素以發送在朗STAs之間的最佳PHY資

料率及特定其他頻道特徵。

DLP測量請求：動作物件值係為DLP測量請求從QAP 3315增加至QSTA 3305，其包含該QSTA 3310能力資訊。

DLP測量回應：動作物件值係從QSTA 3305增加DLP測量回應至QAP 3315。其包含測量資訊和該QSTA 3310之MAC位址。

BW 請求封包，其包含下列資訊：該 QSTA 3310 MAC 位址、P2P 選擇、最佳 PHY 資料率、BW 回應元件、以及另一個以中央控制器執行 DLP 的方法。

每一裝置維持所有裝置之一資料庫，其能直接地通信且其裝置能透過一 AP 通信，該 AP 能透過該 AP 提供有效裝置之資料庫。

每一節點係連接至該 AP。然而，所有的流量並不需要由該 AP 產生。在此例中，該兩個節點能互相直接對話，而不需透過 AP 發送該流量。基本上有兩個方式控制此程序：AP 控制和類似上述非 AP 案例的分佈控制。

使用AP控制，此能藉由使用下列部分或所有步驟：

節點 1 發送一訊息至具有目的 id 的 AP，BW 需要頻道資訊直接跳動至該目的或是諸如此類。基於該接收資訊之 AP 可決定讓兩個 STAs 直接互相對話或是透過 AP 對話，其可基於兩節點間的信號強度、現行網路負載、AP 行動、兩節點的能力或是諸如此類。該 AP 能決定分派資源(例如一特定時間、子載波或

是此連結的天線)，其係基於該需求以及有什麼是可用的。此資訊係發送至節點 1 和節點 2 且可被發送作為執行封包，其他節點係被通知使得他們察覺該資源正被使用，他們可藉由廣播通知所有節點或是藉由請求所有節點監控 AP 分配資訊(即便如果其將不會被他們使用)，此可預防其他節點使用同樣的資源。

在無線 LANs 中，存取該媒體典型地係為分佈。然而，該 AP 具有比非 AP STA 還要高的優先權，該 AP 因此能擷取該無線媒體以管理調節由 STAs 存取和使用的無線媒體。在本發明中，該 AP 在一定義的間隔之後擷取無線媒體(例如：在 IEEE 802.11e WLAN 標準中的 DIFS)且傳輸一廣播訊息給所有的 STAs，指示一特定管理資源分配時期(MRAP)應該在資料封包交換且為輪詢傳輸請求/保留之後。在 MRAP 期間，一分槽阿羅哈機制提供存取該無線媒體。

在 MRAP 由該 AP 之廣播訊息中，該 MRAP 參數包含，例如形式、位置及持續時間及分槽阿羅哈參數。該形式在用於關聯和非關聯 STAs 之 MRAPs 間有所不同。

MRAPs 允許關聯和非關聯 STAs 及 AP 在競爭模式中交換訊息，資料交換典型地係為小資料封包、輪詢傳輸之資源分配請求、關聯/重新關聯請求。

一 MRAP 之存取機制係為一分槽阿羅哈機制。在該分槽阿羅哈機制中，STAs 以短資料封包存取該無線媒體(小資料封包、無線分配請求、關聯/重新關聯請求)。該無線媒體係分成大小等於資料封包持續時間的時槽，且傳輸係僅允許在時槽之開端傳輸。

一指數倒退機制係如下實施：一倒退計數器係在每一 STA 中維持，且每一時槽遞減一次。當該倒退計數器乘為零時，一未決封包係被傳輸。該倒退計數器係無一競爭窗中選擇作為一非特定分佈隨機變數。在第一嘗試中，該競爭窗係設定為一最小競爭窗，該競爭窗的大小會隨著重新傳輸嘗試的數量增長，直到其達到上限為止。競爭窗成長的速率亦可選擇性地根據流量的優先權，舉例來說，流量的存取延遲規格越小則競爭窗的成長越慢。競爭窗的控制係基於存取延遲規格允許存取延遲較佳的管理，其係在高負載狀況下一分槽阿囉哈存取中。

有兩個可能的方法使 AP 在保留時槽中發送確認(ACKs)至來自 STAs 之傳輸。第一個方法，一收集 ACK 訊框 3505 係在 MRAP 結束時發送，其係如第 35 圖所示，此收集(或聚集) ACK 包含所有在 MRAP 中競爭的 STAs 之個別 ACKs。在另一個方法中，由一 STA 在保留分槽中之傳輸係立即地由該 AP 在相同的分槽內確認，如同第 36 圖所示，該方法必須定義分槽大小以容納來自 STA 之資料封包和 ACK。

由該 AP 回應給 STAs 係在 AP 所管理之輪詢機制之後。來自該 AP 之輪詢將具有關聯 STAs 之資源分配回應，該 STAs 係成功地傳輸他們的資源分配請求。成功地傳輸他們的關聯/重新關聯請求的非關聯 STAs 具有關聯/重新關聯回應。未成功的 STAs 必須使用倒退計數器重新傳輸其封包，該倒退計數器係僅在 MRAPs 時期遞減。

在 IEEE 802.11n 時期，需要保衛時間以防止兩個相鄰排程資源分派傳輸(STA 或 MSRAs)碰撞。保衛時間的需求端視 BSS

的實體大小、區域 STA 時間的飄移以及在 RC 的理想時間。在 STA 的時脈相對於理想時間可能較快或較慢，傳播延遲可能具有不顯著的影響，尤其是在 IEEE 802.11n 模式所建議的距離下。該 RC 可評估整個 IEEE 802.11n 時期或是經由 EBs 宣告之兩排程間的單一最差狀況保衛時間，RC 亦可基於 SRA 分派特性(近乎靜態或是動態)及 SRA 或 MSRA 在超訊框中的位置計算保衛時間。舉例來說，近乎靜態的 SRA 分派可要求較長的保衛時間以保持在超訊框時期的分配相同，同時容納在信標時間的小飄移。

可能需要允許控制以有效地利用有效的頻寬資源，亦需要允許控制以保證 QoS。該 RC 可在網路中實施允許控制或是延緩此允許控制決定至另一個實體，允許控制可由 IEEE 802.11n 或是其他組織標準化，或是留著讓排程者的供應商自行實施。允許控制可基於有效頻道容量、連結狀況、重新傳輸限制、以及一給予流量串流的 QoS 需求，任何串流可基於這些準則允許或拒絕。

第 37 圖係為根據本發明之程序 3700 之流程圖，用以在一系統實施 SRA 分派，該系統包含至少一 STA 3705 以及至少一 AP 3710。該 STA 3705 獲取與該 AP 3710 之同步和關聯(步驟 3712)。該 AP 3710 廣播一 EB，其係具有 IEEE 802.11n STAs 之資訊，其係關於在 IEEE 802.11n 時期中的分配，例如 SRAs 和 MSRAs (步驟 3714)。

如果啟動遺留運作，該 AP 3710 藉由傳輸該遺留信標開始該超訊框。在該遺留信標中，該 AP 宣布該 CFP，藉此防止遺

留 STAs 不會在該時期中傳輸，如果遺留運作不再被支援的話，則該信標便沒有存在的必要。

當該 STA 3705 於步驟 3716 想要 SRA 資源，該 STA 3705 讀取 EB 以定位 MSRA (步驟 3718)，該 STA 3705 選擇一 MSRA 以發送一資源分配請求，其係經由一分槽阿羅哈機制(步驟 3720)。該 STA 3705 發送一資源分配請求至該 AP 3710 (步驟 3722)，該 AP 3710 接收該請求且分派一 SRA (步驟 3724)。該 AP 3710 接著發送一確認給該 STA (個別地或收集地)(步驟 3726)，該 AP 3710 接著廣播一 EB，其包含該 SRA 分派之資訊(步驟 3728)。該 STA 3705 可選擇性地進入一待機模式，直到該 SRA 被分派為止(步驟 3732)。該 STA 3705 重新進入一主動模式，其係根據分派的 SRA 開始(步驟 3734)，同時該 AP 3710 等待該 STA 3705 的啟動(步驟 3736)。資料係於該分派 SRA 上傳輸(步驟 3738)。如果 STA 3705 在該分派 SRA 結束之前完成該運作(步驟 3740)，則該 STA 3705 發送一傳輸結束指示給該 AP 3710 (步驟 3742)。如果該 AP 3710 接收一傳輸結束指示或是在 DIFS 內未偵測動作，則該 AP 3710 重新宣告該 SRA 資源(步驟 3744)。該 STA 3705 可進入一待機模式，直到下一個 SRA 位置由該 EB 讀取。

儘管本發明之特徵和元件皆於實施例中以特定組合方式所描述，但實施例中每一特徵或元件能獨自使用(不需與較佳實施方式之其他特徵或元件組合)，或是與/不與本發明之其他特徵和元件做不同之組合。

【圖式簡單說明】

第 1 圖所示為根據本發明之 MAC 架構之方塊圖。

第 2 圖所示為根據本發明以遺留運作(legacy operation)之一超訊框結構方塊圖。

第 3 圖所示為根據本發明未以遺留運作(legacy operation)之一超訊框結構方塊圖。

第 4 圖所示為一方塊圖，用以說明根據本發明之一彈性超訊框結構。

第 5 圖所示為一概圖，用以說明在 MSRA 中之分槽阿羅哈(Aloha)運作。

第 6 圖和第 7 圖所示為根據本發明，分別為具有 ACK 及不具有 ACK 之交換序列之範例訊框方塊圖。

第 8 圖所示為根據本發明之信標和 EB 傳輸概圖。

第 9 圖所示為根據本發明之頻率跳躍之 IE 方塊圖。

第 10 圖所示為根據本發明之一資源分配請求(RAR)訊框方塊圖。

第 11 圖所示為根據本發明該 RAR 訊框之一訊框主體方塊圖。

第 12 圖所示為根據本發明每一 RAR 區塊之方塊圖。

第 13 圖所示為根據本發明一資源分配回應訊框方塊圖。

第 14 圖所示為根據本發明該資源分配回應訊框之一訊框主體方塊圖。

第 15 圖所示為根據本發明該管理訊框之一訊框主體方塊圖。

第 16 圖所示為根據本發明該管理訊框之一訊框主體方塊圖。

第 17 圖所示為根據本發明之 OFDM MIMO 參數集合元素方塊圖。

第 18 圖所示為根據本發明之一 CP 存取元素方塊圖。

第 19 圖所示為根據本發明之一 EB 元素方塊圖。

第 20 圖所示為根據本發明之一 SRA 排程元素方塊圖。

第 21 圖所示為根據本發明之一 SRA 區塊 IE 方塊圖。

第 22 圖所示為根據本發明之一 MSRA 排程元素方塊圖。

第 23 圖所示為根據本發明之一 MSRA 區塊元素方塊圖。

第 24 圖所示為根據本發明之一 ORA 排程元素方塊圖。

第 25 圖所示為根據本發明之每一 ORA 區塊 IE 方塊圖。

第 26 圖所示為根據本發明之一 RAR 規格 IE 方塊圖。

第 27 圖所示為根據本發明之資源分配通知 IE 方塊圖。

第 28 圖所示為根據本發明用以模擬之一超訊框結構方塊圖。

第 29 圖所示為輸貫量比較之模擬結果圖。

第 30 圖所示為平均延遲之模擬結果圖。

第 31 圖所示為平均延遲之模擬結果對 8 個使用者之應用資料率圖。

第 32 圖所示為平均系統輸貫量之模擬結果對 8 個使用者之應用資料率圖。

第 33 圖所示為根據本發明之直接連結協定(DLP)信號發送方塊圖。

第 34 圖所示為一方塊圖，用已說明根據本發明 DLP 設定之訊息交換。

第 35 圖所示為一概圖，用以說明根據本發明在 MRAP 中之分槽阿羅哈(Aloha)以收集的 ACK 運作。

第 36 圖所示為一概圖，用以說明根據本發明在 MRAP 中之分槽阿羅哈(Aloha)以立即的 ACK 運作。

第 37 圖所示為根據本發明之 SRA 分派程序流程圖。

【主要元件符號說明】

ACK	確認	BSS	基礎服務集
CFP	遺留無競爭時期	CP	遺留競爭時期
DCF	分配協調功能	DIFS	SCF訊框間空間
DLP	直接連結協定	EB	延伸信標
EDCA	增強分配頻道存取	FTP	檔案傳輸協定
HCCA	HCF控制頻道存取	HCF	混合協調功能
MAC	媒體存取控制	MIMO	多重輸入多重輸出
MRAP	管理資源分配時期	MSRA	管理SRA

OFDMA	正交頻分多重存取	ORA	開啟RA
PCF	點協調功能	PHY	實體
QoS	服務品質	QSTA	具有QoS能力的STAs
RAN	資源分配通知	RAR	資源分配請求
RAR ID	RAR的識別號碼	RCF	資源協調功能
RMCA	RCF管理頻道存取	RSCA	RCF排程頻道存取
SIFS	短訊框間空間	SRA	排程資源分配
100	根據本發明之MAC架構	105	RCF
110	DCF	115	PCF
120	EDCA	125	HCCA
130	RMCA	135	RSCA
200	根據本發明以遺留運作的一超訊框結構		
205	超訊框	210	遺留信標
215	CFP	220	CP
225	IEEE 802.11n時期	300	一簡單的超訊框結構
500	一MSRA505之分槽阿羅哈機制		
505	MSRA	510	時槽
515	收集回應訊框	3305、3310	QSTA
3315	QAP	3320A	DLP請求訊框
3320B	DLP請求	3325A	DLP回應訊框
3325B	訊息	3400A、3400B	訊息

103 年 04 月 24 日修正替換頁

3505	收集ACK訊框	3700	根據本發明之程序
3705	STA	3710	AP



七、申請專利範圍：

1. 一種電子及電氣工程師學會(IEEE)802.11n存取點(AP)，包括：
一傳輸器，被配置以：

在一信標間隔廣播一 IEEE 802.11 遺留信標，其中該 IEEE 802.11 遺留信標是可由複數個遺留 IEEE 802.11 站台(STA)及複數個 IEEE 802.11n STA 解碼的、且包括一第二信標是否將由該 IEEE 802.11n AP 在該信標間隔內廣播的一指示；以及

在該信標間隔中廣播該第二信標，其中該第二信標是僅可由複數個 IEEE 802.11n STA 解碼的一 IEEE 802.11n 信標。

2. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中，相較於該IEEE 802.11遺留信標，該IEEE 802.11n信標具有一較大傳輸範圍。
3. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該IEEE 802.11n信標包括表明該IEEE 802.11n信標是一IEEE 802.11n信標的一指示。
4. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該指示表明該IEEE 802.11n信標何時將由該IEEE 802.11n AP在該信標間隔內廣播。
5. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該傳輸器被配置以廣播包括了被包括在該IEEE 802.11遺留信標中的一資訊的一IEEE 802.11n信標。
6. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該傳輸器被配置以廣播與該IEEE 802.11遺留信標相同的一IEEE 802.11n信標。

7. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該傳輸器被配置以廣播包括該IEEE 802.11n信標的一識別的一IEEE 802.11n信標。
8. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該傳輸器被配置以廣播包括一資訊元素(IE)的一IEEE 802.11n信標，該資訊元素(IE)表明複數個支援速率。
9. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該傳輸器被配置以廣播包括一資訊元素(IE)的一IEEE 802.11n信標，該資訊元素(IE)表明一正交分頻多工(OFDM)多重輸入多重輸出(MIMO)參數集。
10. 如申請專利範圍第1項所述的IEEE 802.11n AP，其中該傳輸器被配置以廣播包括一資訊元素(IE)的一IEEE 802.11n信標，該資訊元素(IE)表明一頻道資訊。
11. 一種於一電子及電氣工程師學會(IEEE)802.11n存取點(AP)中使用的方法，該方法包括：

在一信標間隔廣播一 IEEE 802.11 遺留信標，其中該 IEEE 802.11 遺留信標是可由複數個遺留 IEEE 802.11 站台(STA)及複數個 IEEE 802.11n STA 解碼的、且包括一第二信標是否將由該 IEEE 802.11n AP 在該信標間隔內廣播的一指示；以及

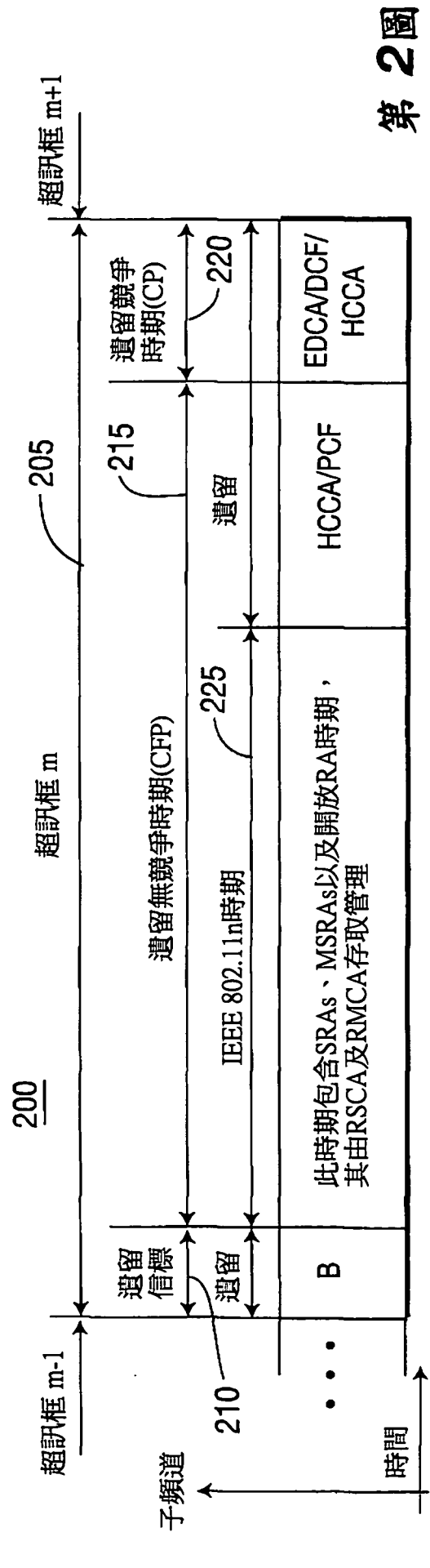
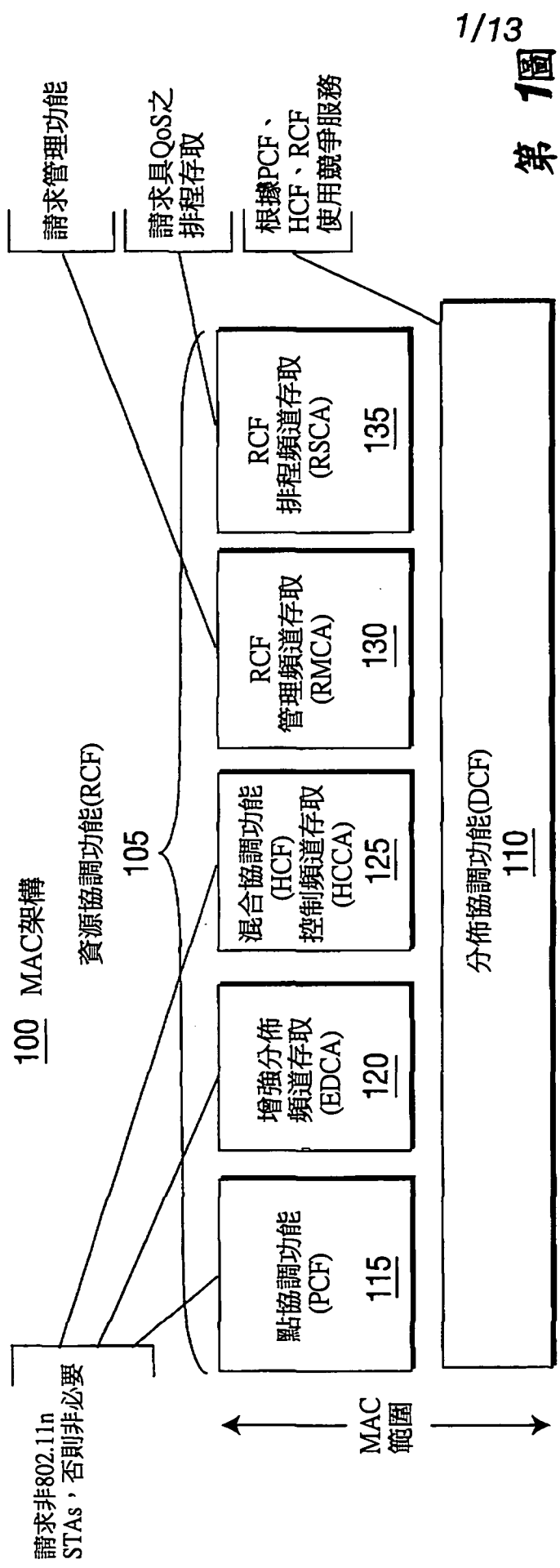
在該信標間隔中廣播該第二信標，其中該第二信標是僅可由複數個 IEEE 802.11n STA 解碼的一 IEEE 802.11n 信標。

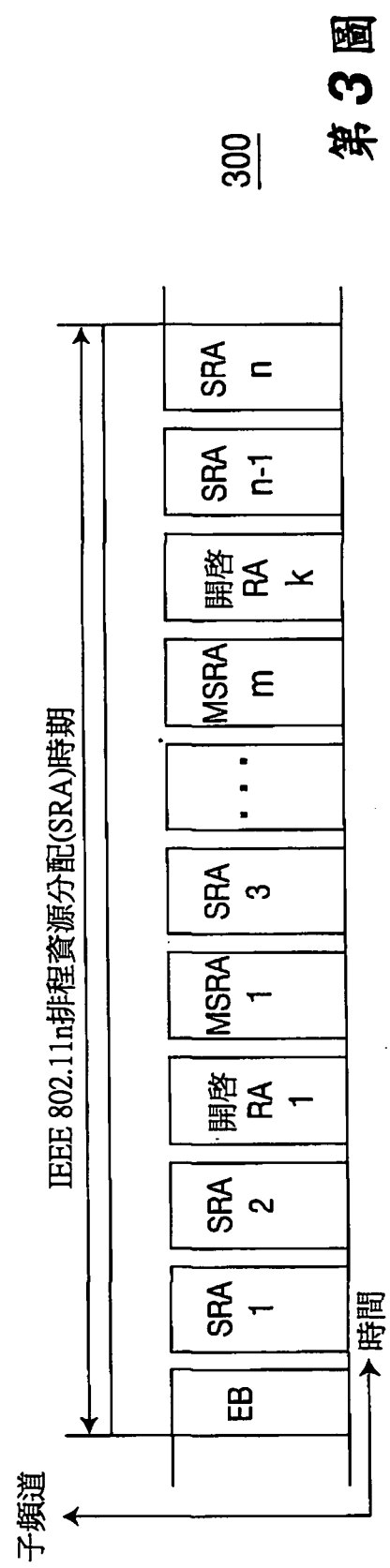
12. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中，相較於該IEEE 802.11遺留信標，該IEEE 802.11n信標具有一較大傳輸範圍。
13. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中該IEEE 802.11n信標

包括表明該IEEE 802.11n信標是一IEEE 802.11n信標的一指示。

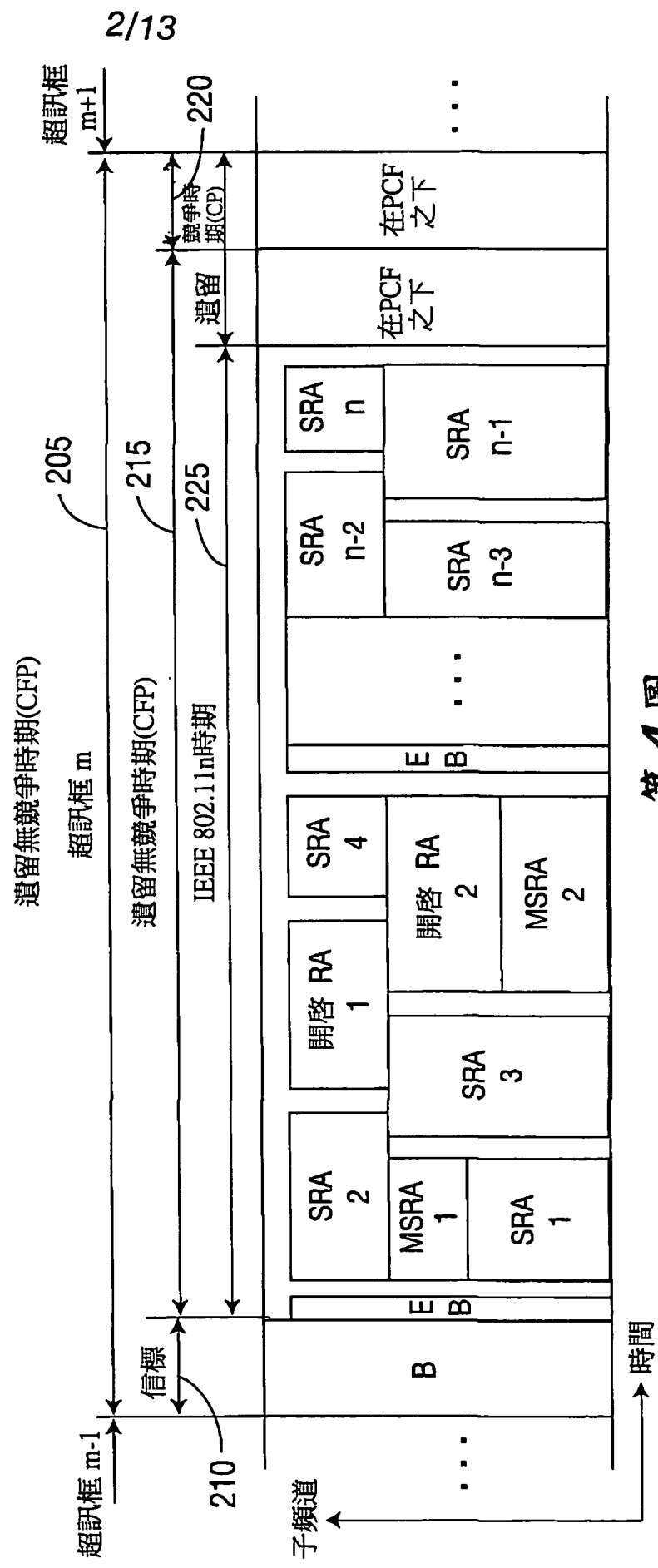
14. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中該指示表明該IEEE 802.11n信標何時將由該IEEE 802.11n AP在該信標間隔內廣播。
15. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中所述廣播包括：廣播包括了被包括在該IEEE 802.11遺留信標中的一資訊的一IEEE 802.11n信標。
16. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中所述廣播包括：廣播與該IEEE 802.11遺留信標相同的一IEEE 802.11n信標。
17. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中所述廣播包括：廣播包括該IEEE 802.11n信標的一識別的一IEEE 802.11n信標。
18. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中所述廣播包括：廣播包括一資訊元素(IE)的一IEEE 802.11n信標，該資訊元素(IE)表明複數個支援速率。
19. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中所述廣播包括：廣播包括一資訊元素(IE)的一IEEE 802.11n信標，該資訊元素(IE)表明一正交分頻多工(OFDM)多重輸入多重輸出(MIMO)參數集。
20. 如申請專利範圍第11項所述的方法，其中所述廣播包括：廣播包括一資訊元素(IE)的一IEEE 802.11n信標，該資訊元素(IE)表明一頻道資訊。

八、圖式：



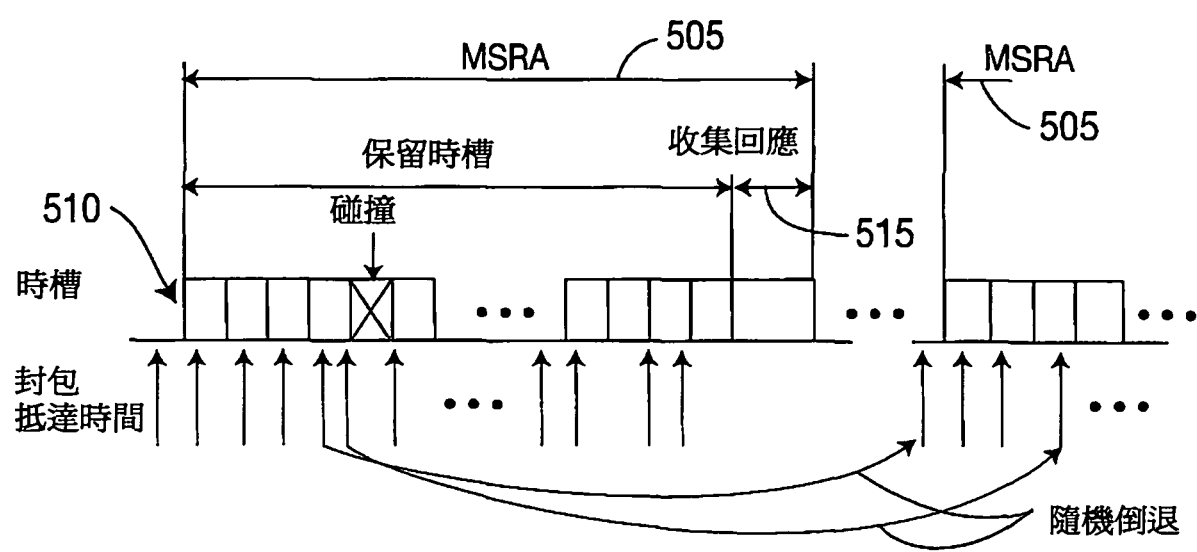


第3圖

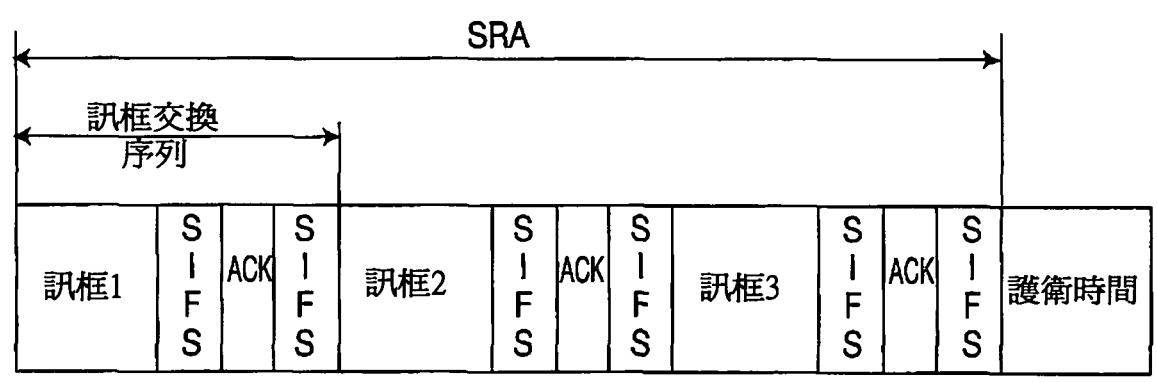


第4圖

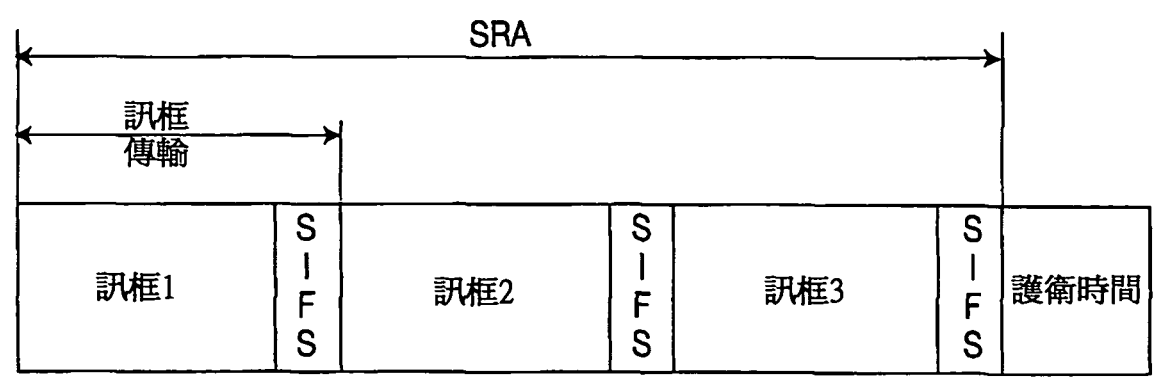
500 分槽阿羅哈機制



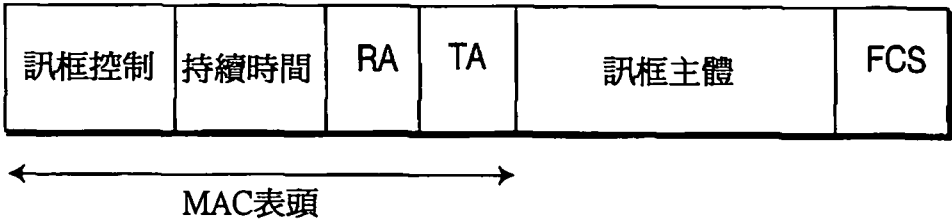
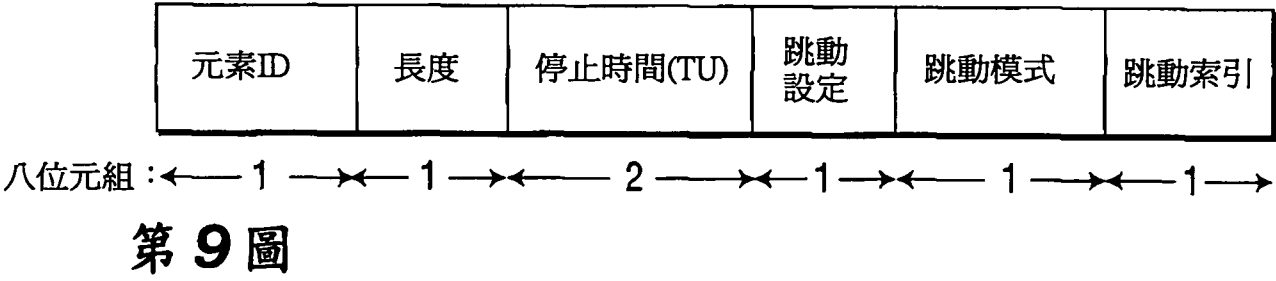
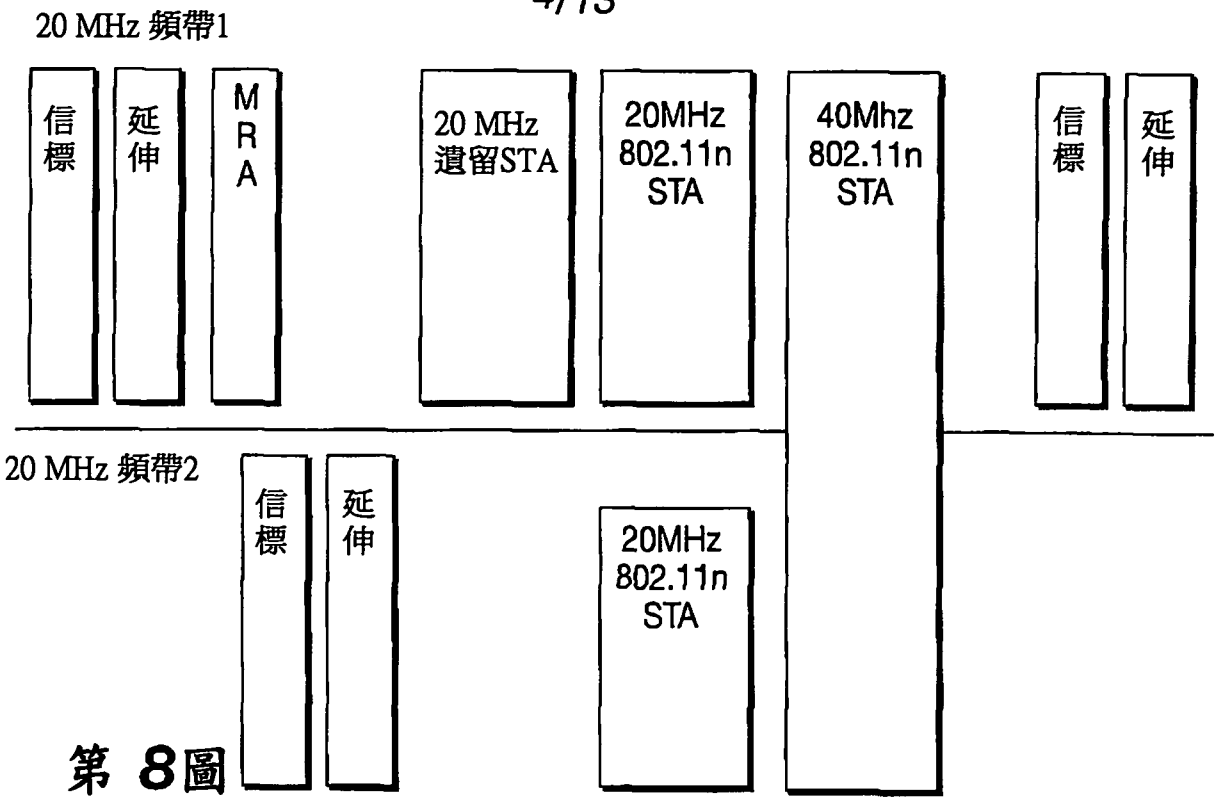
第 5 圖



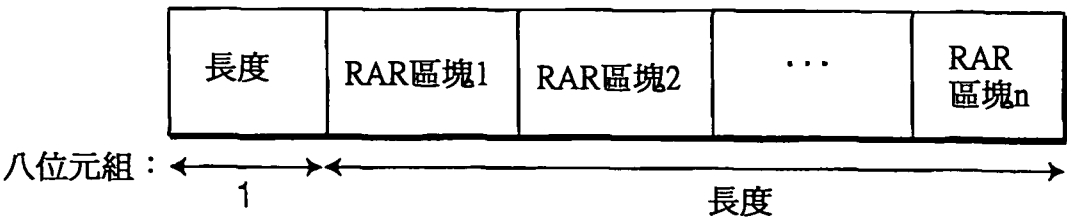
第 6 圖



第 7 圖



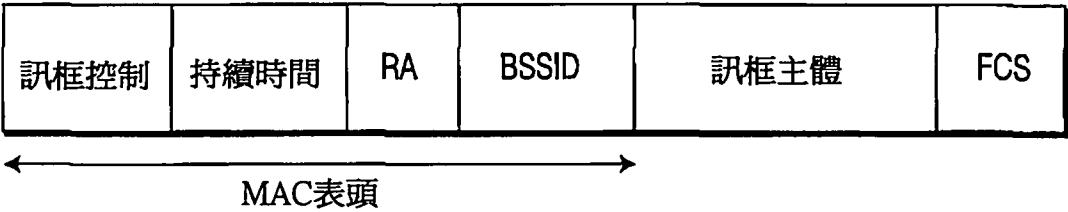
第10圖



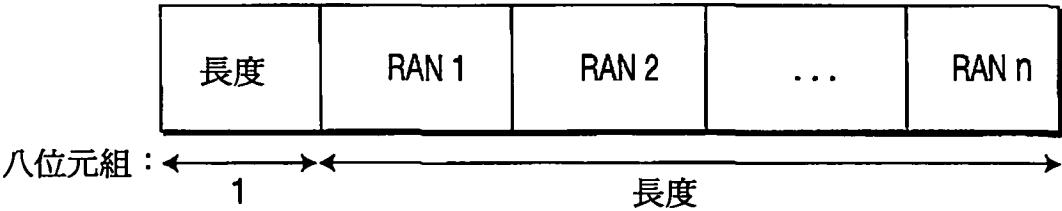
第11圖

目的號碼	DA表	RAR ID	資源索引	RAR形式	RAR規格
------	-----	--------	------	-------	-------

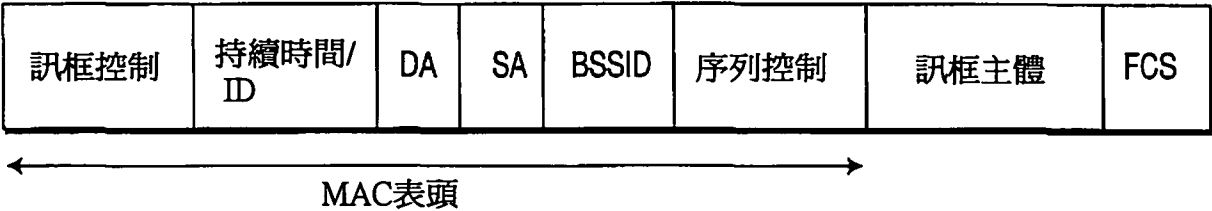
第12圖



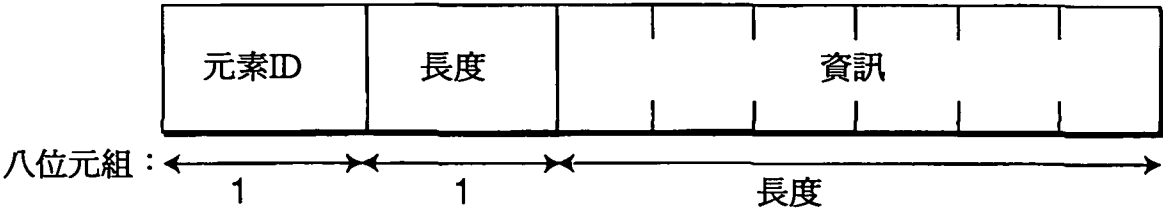
第13圖



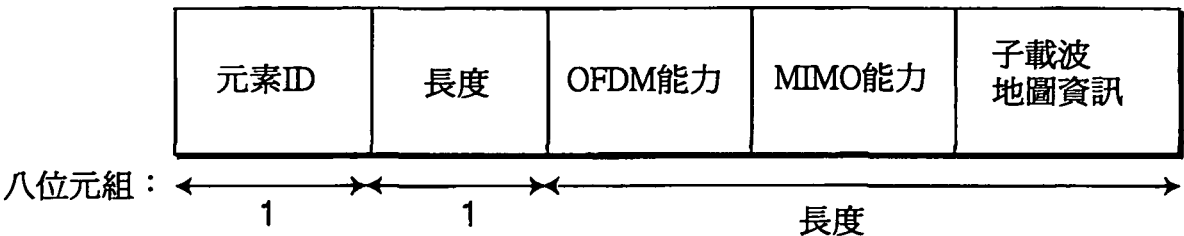
第14圖



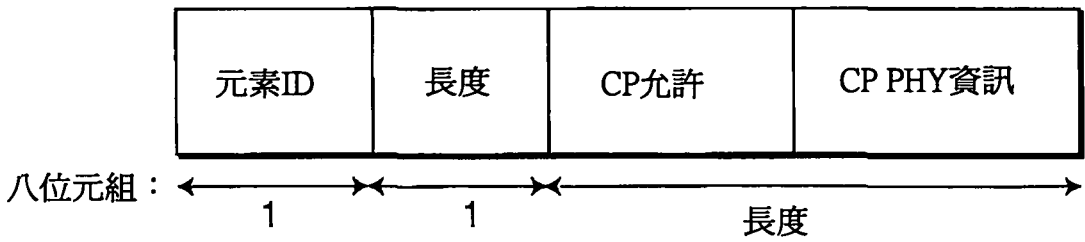
第15圖



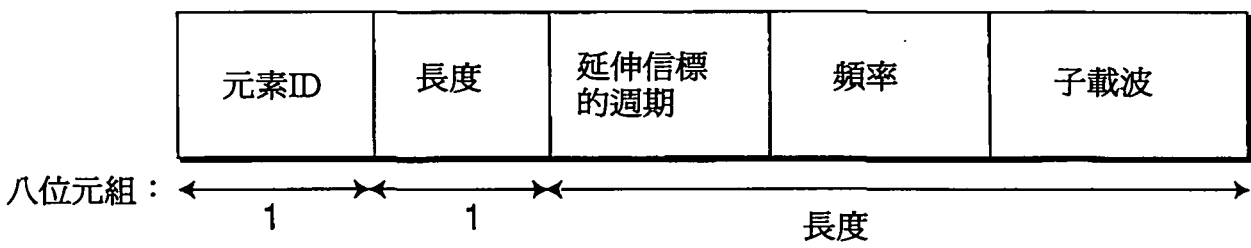
第16圖



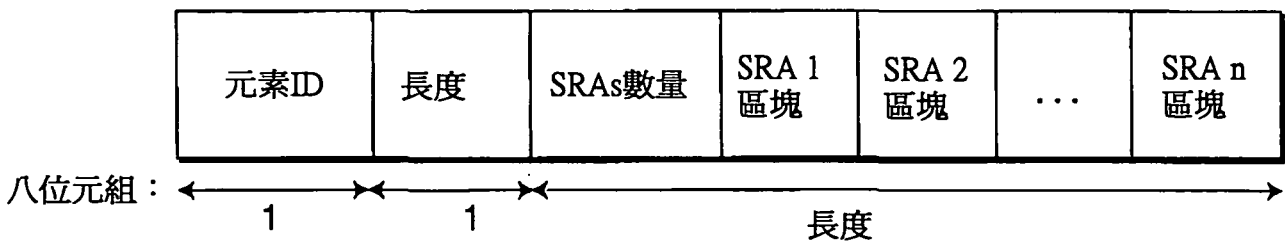
第17圖



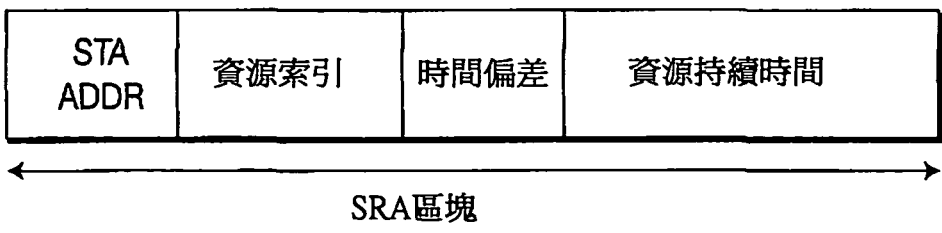
第18圖



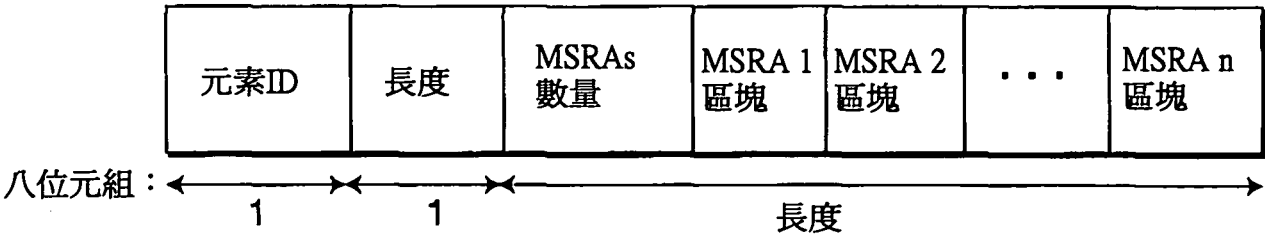
第19圖



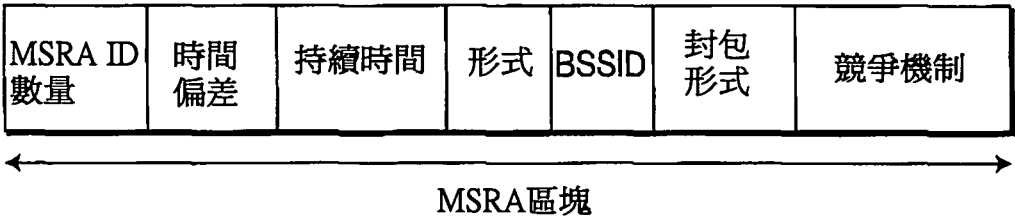
第20圖



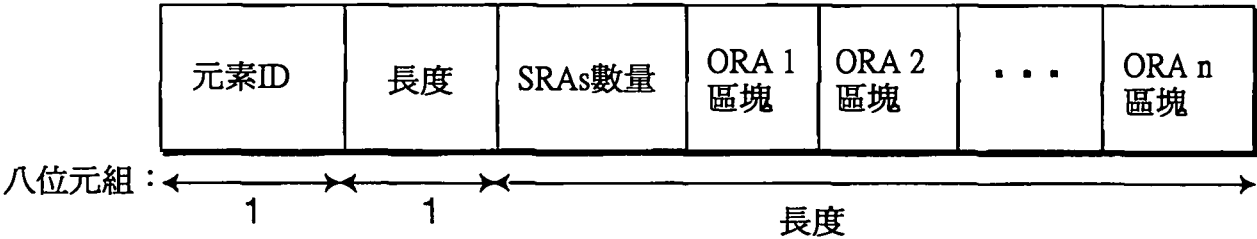
第21圖



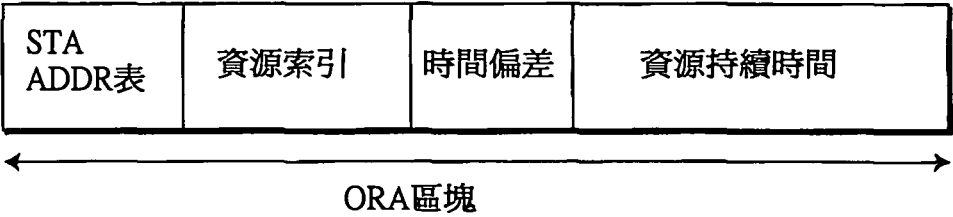
第22圖



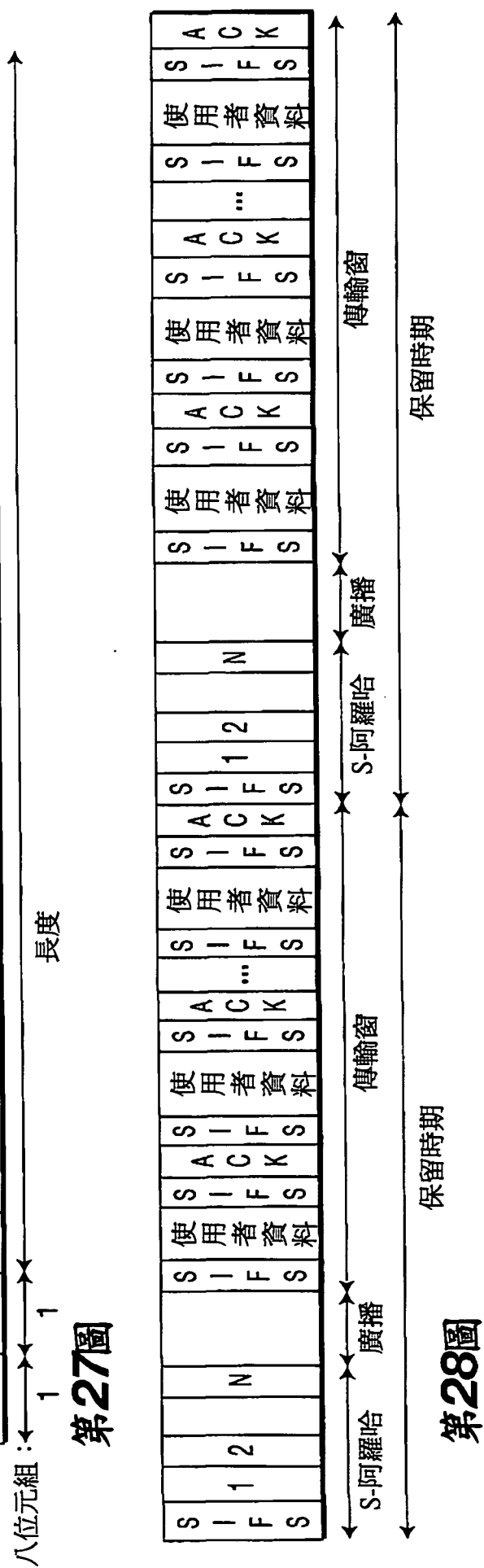
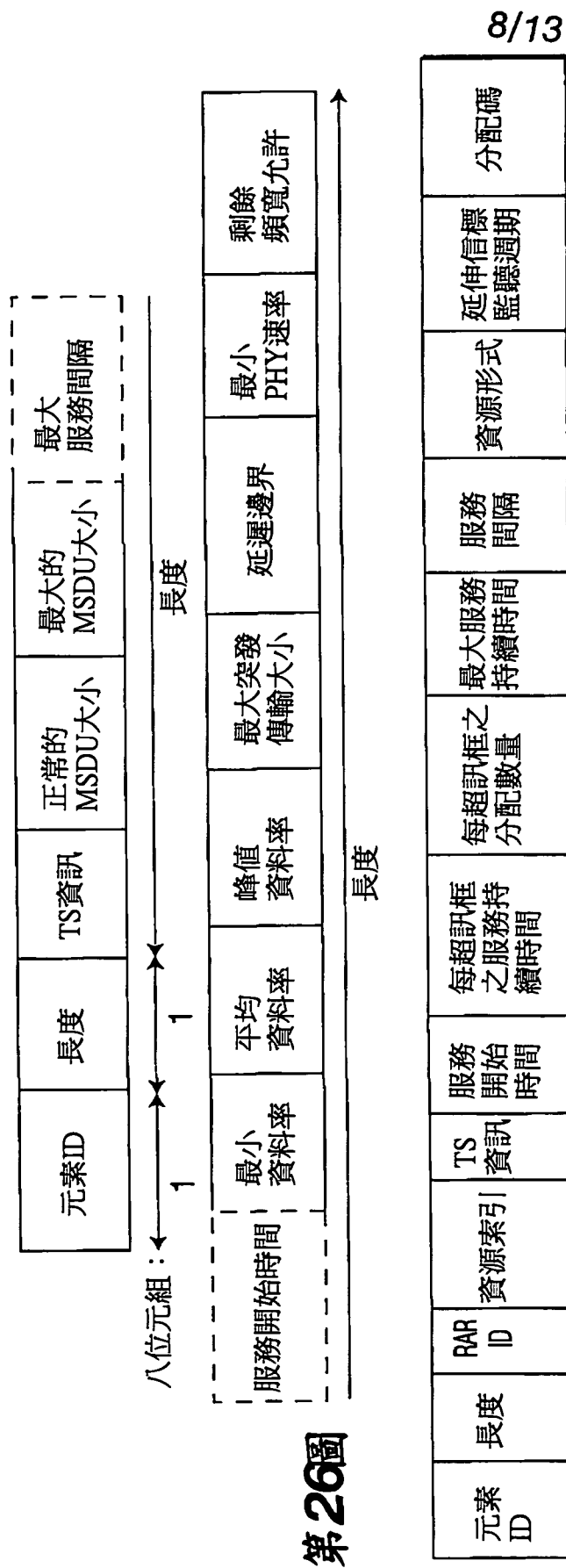
第23圖



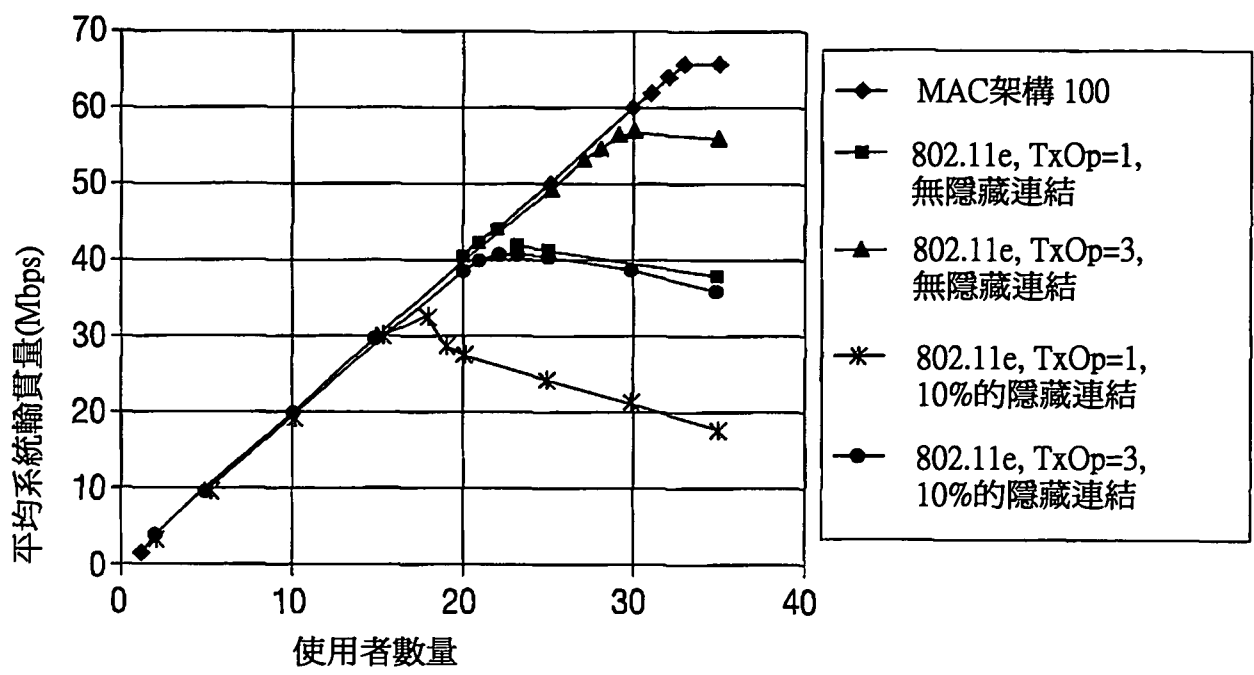
第24圖



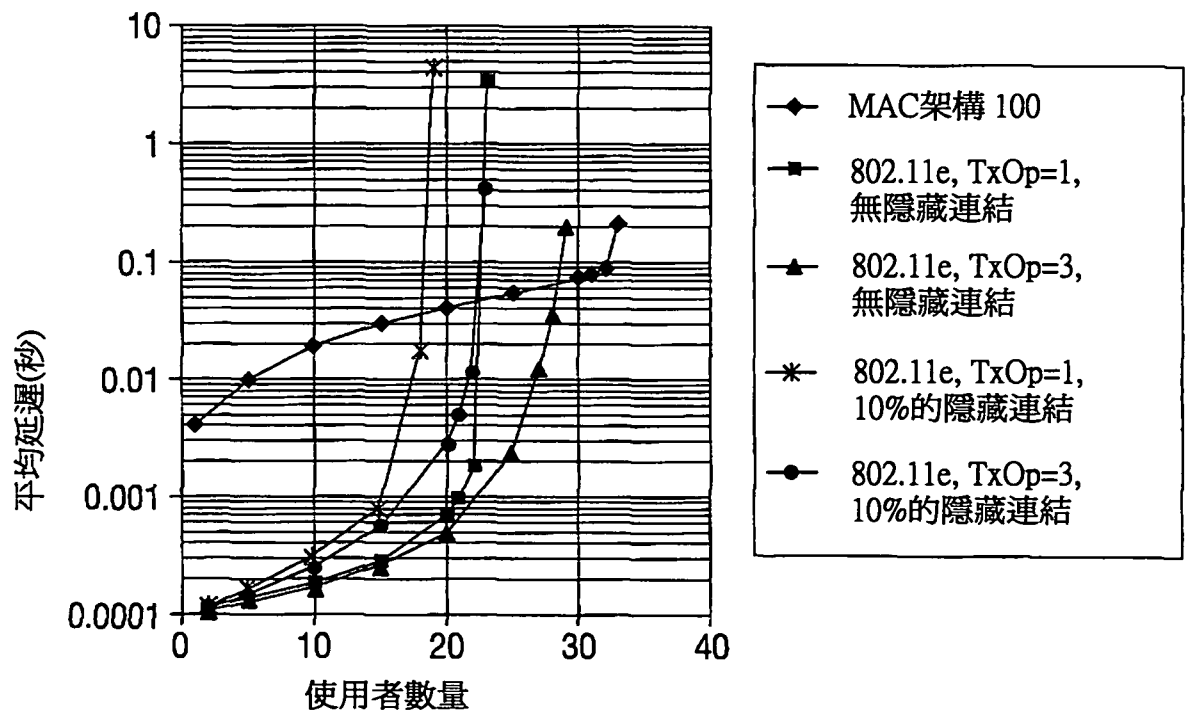
第25圖



9/13

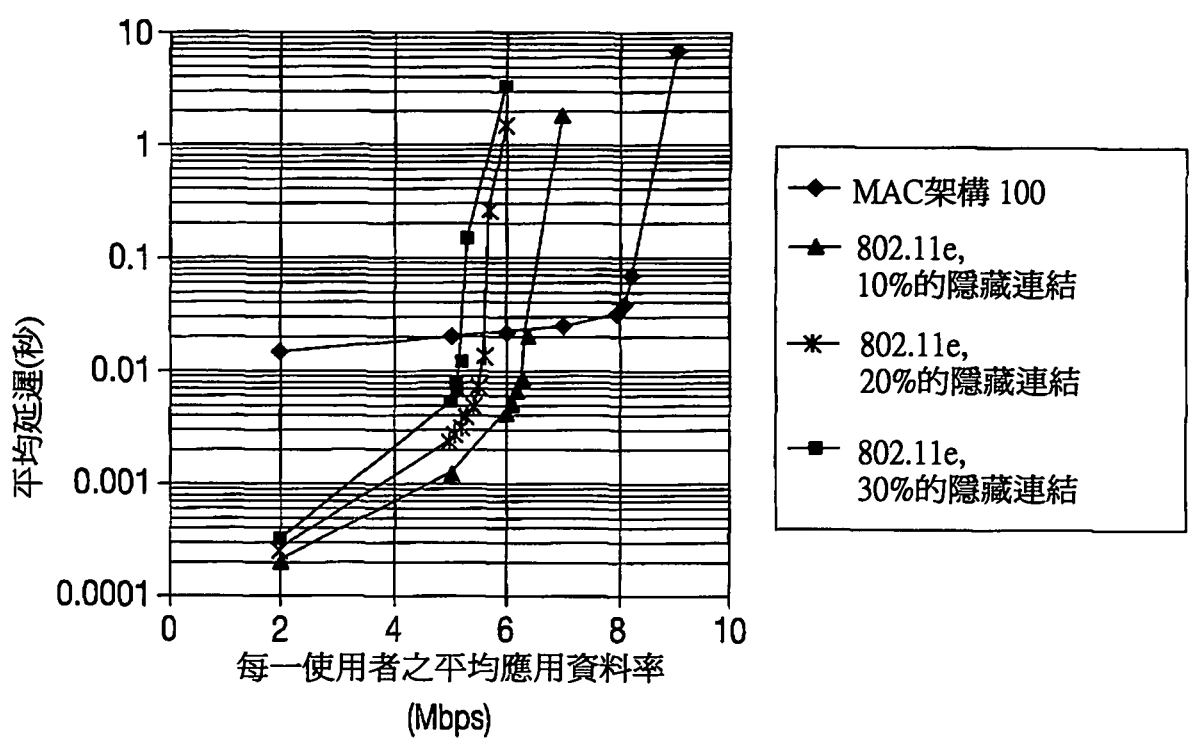


第29圖

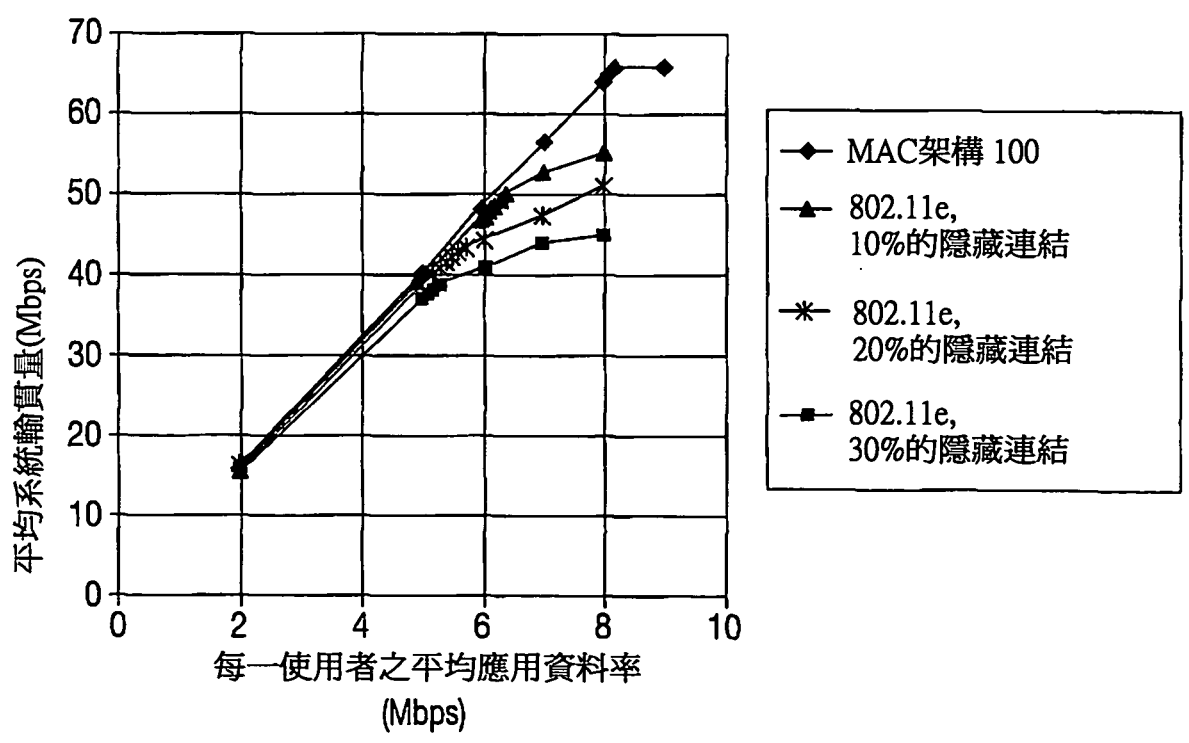


第30圖

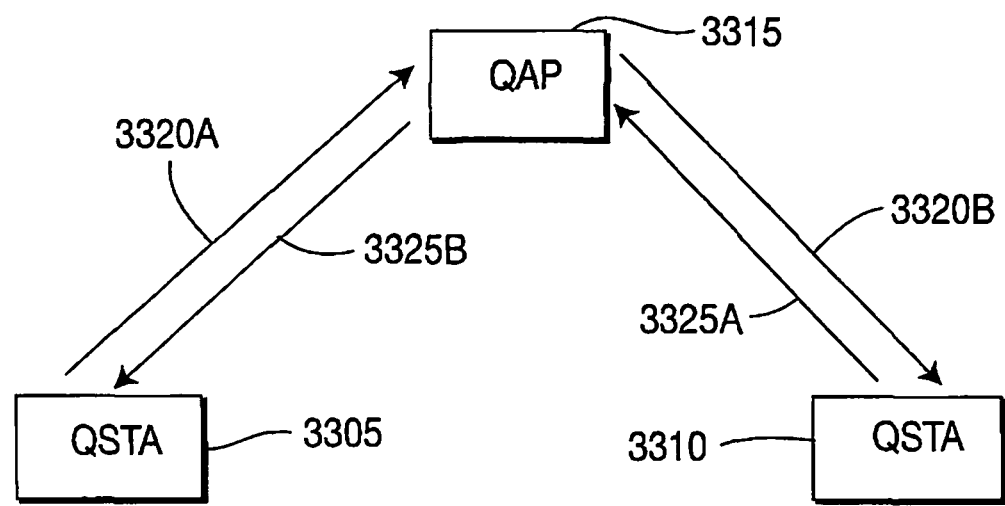
10/13



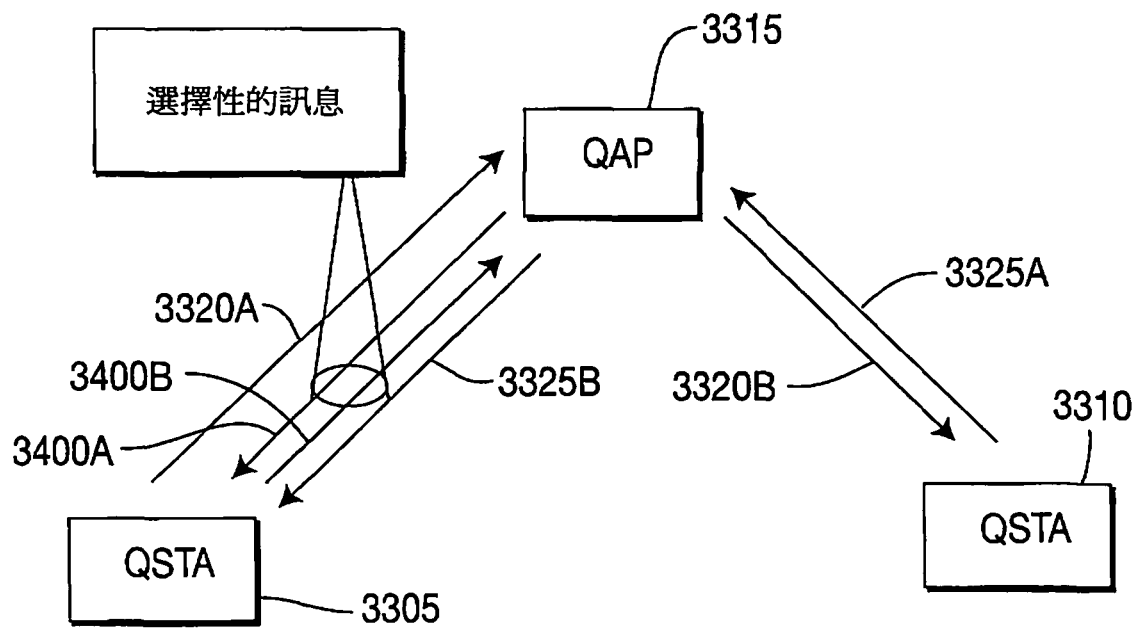
第31圖



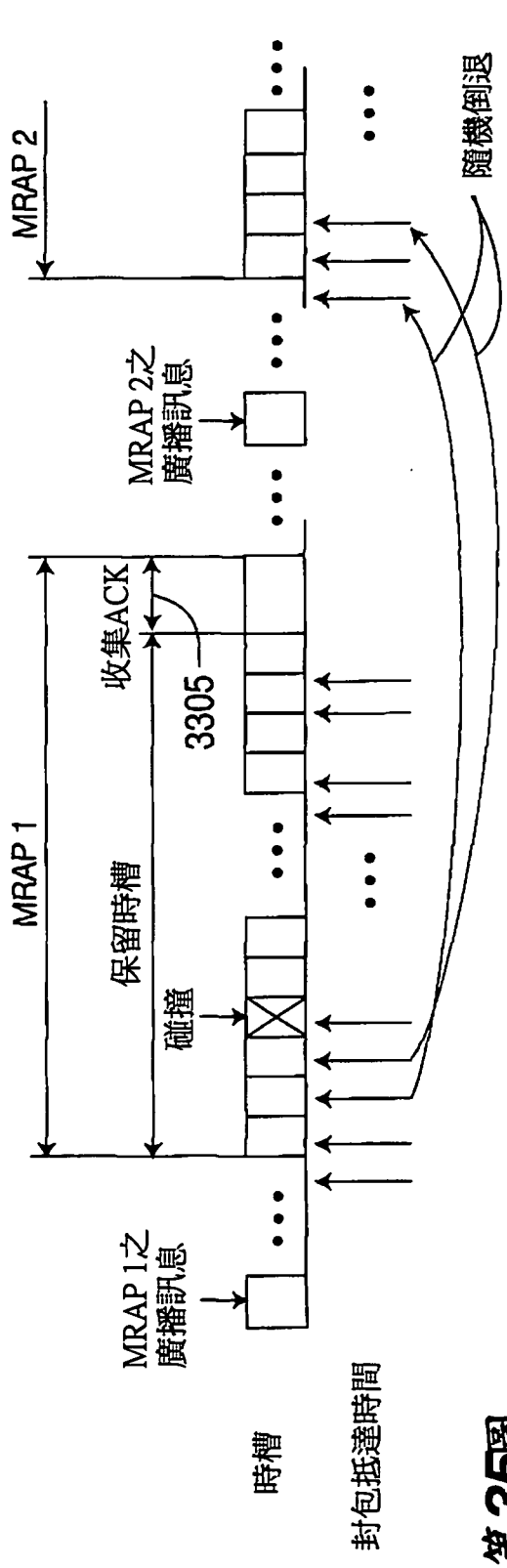
第32圖



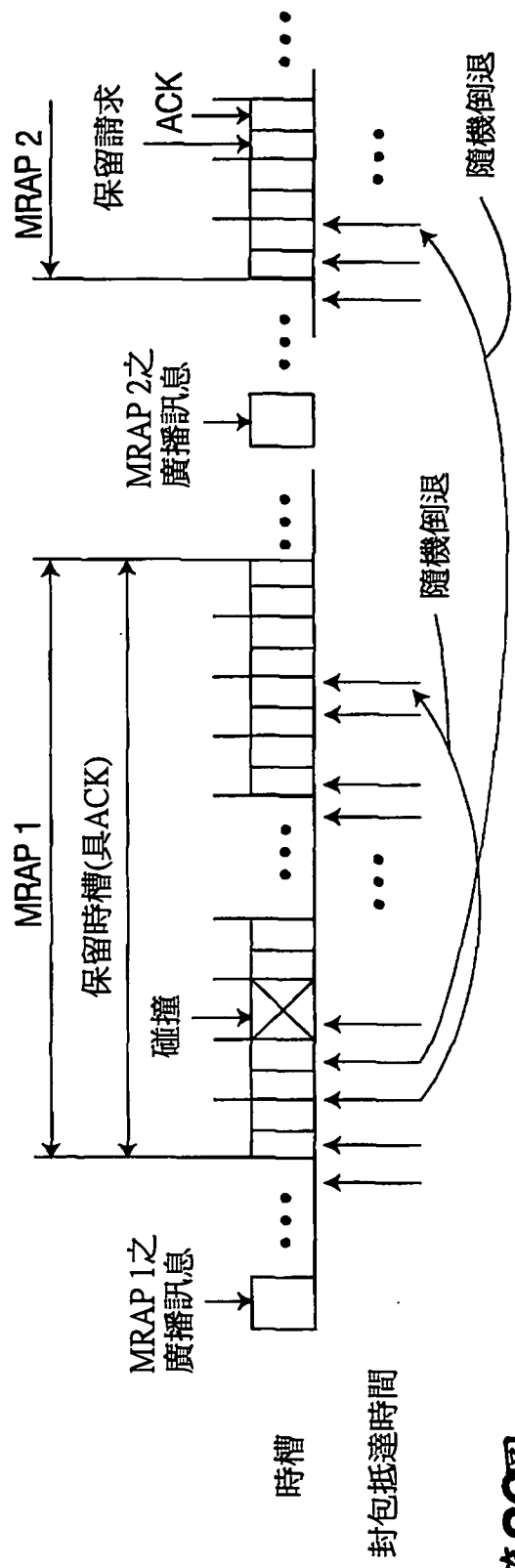
第33圖



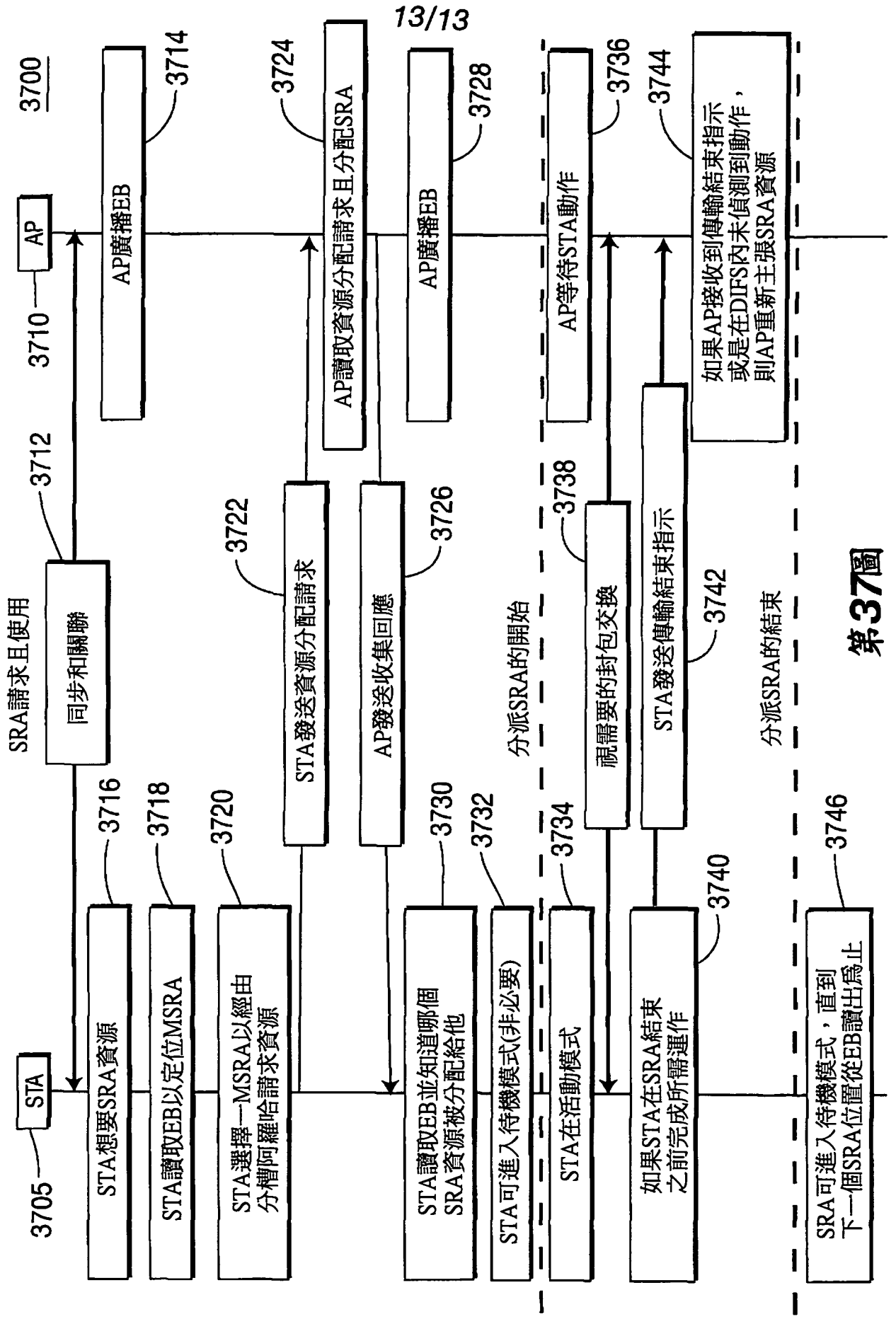
第34圖



第35圖



第36圖



第37圖