

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97125114

H04B 7/14 (2006.01)

※申請日期：97.2.3

※IPC 分類：

H04W 4/00 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

由多跳躍中繼寬頻無線存取通訊系統中之中繼站所構成的廣播
訊息之傳輸資訊的處理裝置及其方法

APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING
TRANSMISSION INFORMATION OF BROADCAST MESSAGE
CONSTITUTED BY RELAY STATION (RS) IN MULTIHOP
RELAY BROADBAND WIRELESS ACCESS (BWA)
COMMUNICATION SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星電子股份有限公司

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 李潤雨 / LEE, YOON-WOO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國京畿道水原市靈通區梅灘洞 416 番地

416, MAETAN-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI,

GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA

國籍：(中文/英文) 韓國 / KR

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 姜賢貞/KANG, HYUN-JEONG
2. 孫仲濟/SON, JUNG-JE
3. 雷克旭 陶里/RAKESH, TAORI
4. 吳昌潤/OH, CHANG-YOON
5. 孫泳文/SON, YEONG-MOON

國 籍：(中文/英文) 1,2,4,5. 韓國/KR 3. 荷蘭/NL

四、聲明事項：

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

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 韓國；2007/07/05；10-2007-0067534

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種用於在多跳躍中繼寬頻無線通訊系統中處理由中繼站所構成之廣播訊息的傳輸資訊的裝置與方法。此方法包括構成欲傳送給行動站的訊息、傳送包含傳送所構成之訊息所需的排程請求訊息給基地台；以及從基地台中接收分配訊息以回應排程請求訊息，其中分配訊息包括用於傳輸由中繼站所構成之訊息的資訊。

六、英文發明摘要：

An apparatus and a method for processing transmission information of a broadcast message constituted by a Relay Station (RS) in a multihop relay Broadband Wireless Access (BWA) communication system are provided. A communication method of the RS includes composing a message to be sent to a Mobile Station (MS); transmitting a scheduling request message which includes information required to schedule the composed message, to a Base Station (BS); and receiving an allocation message which includes information to transmit the composed message, from the BS in response to the scheduling request message.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(4)。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

401、403、405、407、409、411：在多跳躍中繼無線通訊系統中之中繼站的運作步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種多跳躍中繼寬頻無線存取 (multihop relay Broadband Wireless Access, BWA) 通訊系統，且特別是有關於一種使中繼站 (relay station, RS) 能傳送用於傳輸由其所構成的廣播訊息 (broadcast message) 的資訊給基地台 (base station) 且此基地台能告知此中繼站廣播訊息的傳輸區域資訊的裝置與方法。

【先前技術】

屬於下一代通訊系統的第四代 (fourth generation, 4G) 通訊系統致力於在約 100Mbps 之傳輸速率 (data rate) 中提供使用者各種服務品質 (Quality of Service, QoS) 等級的服務。特別是，目前 4G 通訊系統是為了能保證在寬頻無線存取 (Broadband Wireless Access, BWA) 通訊系統 (例如，區域網路 (Local Area Network, LAN) 系統與都會網路 (Metropolitan Area Network, MAN) 系統) 的移動性與 QoS。具代表性的範例包括電氣和電子工程師協會 (Institute of Electrical and Electronic Engineers, IEEE) 802.16d 通訊系統與 IEEE 802.16e 通訊系統。

IEEE 802.16d 通訊系統與 IEEE 802.16e 通訊系統於實體通道中是採用正交分頻多工 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) / 正交分頻多工存取 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) 機制。IEEE 802.16d 通訊系統僅考量目前用戶站 (Subscriber

Station, SS)的固定狀態，也就是僅考慮到單細胞(signal-cell)結構而無考量 SS 的移動性。相對的，IEEE 802.16e 通訊系統會考量終端的移動性。在此，行動終端稱為行動站(Mobile Station, MS)。

圖 1 是繪示一般 IEEE 802.16e 通訊系統的簡化結構圖。

IEEE 802.16e 通訊系統具多細胞(multi-cell)結構，也就是，涵蓋細胞 100 與細胞 150。IEEE 802.16e 通訊系統包括管理細胞 100 的基地台(Base Station, BS)110、管理細胞 150 的 BS 140 以及 MS 111、113、130、151 與 153。在 BS 110 與 140 以及 MS 111、113、130、151 與 153 之間是根據 OFDM/OFDMA 機制來傳送與接收訊號。在 MS 111、113、130、151 與 153 之中，MS 130 是漫遊在細胞 100 與細胞 150 之間的邊界，也就是訊號換手(handover)區。當 MS 130 正與 BS 110 傳送與接收訊號的同時移動至由 BS 140 管理的細胞 150 時，服務 MS 130 的 BS 會由 BS 110 轉換為 BS 140。

由於訊號是在如圖 1 所述直接連結的固定 BS 和 MS 之間傳遞，所以 IEEE 802.16e 通訊系統可容易地在 BS 與 MS 之間建立高可靠性的無線電通訊連結。然而，因為 BS 是固定的，所以 IEEE 802.16e 通訊系統在無線網路配置中的彈性較低。因此，在多種不同變動之流量分佈或流量需求下的無線電環境中，IEEE 802.16e 通訊系統很難提供有效率地通訊服務。

為克服此缺點，使用固定(stationary)或行動(mobile)中繼站(Relay Station, RS)或一般 MS 的多跳躍中繼資料傳輸可應用於一般無線細胞通訊系統(例如，IEEE 802.16e)中。多跳躍中繼無線通訊系統可藉由迅速地處理通訊環境變動來重新配置此網路並且更有效率地操作整個無線電網路。例如，多跳躍中繼無線通訊系統可延伸細胞服務的覆蓋並取增加此系統的容量。在 BS 與 MS 之間的不良通道條件中，多跳躍中繼無線通訊系統可藉由在 BS 與 MS 之間安裝 RS 而經由 RS 建立中繼路徑，由此提供 MS 較佳無線電通道。同時，多跳躍中繼無線通訊系統藉由在不良通訊條件之下在細胞邊界安裝 RS 而提供高速資料通道給 MS 並延伸細胞服務涵蓋區域。

以下將描述用於 BS 之服務涵蓋區域延伸的多跳躍中繼無線通訊系統的結構。

圖 2 繪示用於 BS 之服務涵蓋區域延伸的多跳躍中繼無線通訊系統的簡化結構圖。

圖 2 的多跳躍中繼無線通訊系統具有多細胞結構，也就是，其覆蓋細胞 200 與細胞 240。多跳躍中繼無線通訊系統包括管理細胞 200 的 BS 210、管理細胞 240 的 BS 250、在細胞 200 的覆蓋區域內的 MS 211 與 213、由 BS 210 管理但不在細胞 200 之覆蓋區域內的 MS 221 與 223、提供 BS 210 和不在細胞 200 之覆蓋區域 230 內的 MS 221 與 223 之間的多跳躍中繼路徑的 RS 220、在細胞 240 之覆蓋區域內的 MS 251、253 與 255、由 BS 250 管理但不在細胞 240

之覆蓋區域 270 內的 MS 261 與 263 以及提供 BS 250 和 MS 261 與 263 之間的多跳躍中繼路徑的 RS 260。在 BS 210 與 250、RS 220 與 260 以及 MS 211、213、221、223、251、253、261 與 263 之間，訊號是使用 OFDM/OFDMA 機制來傳送與接收。

其次，以下將描述用於增加系統容量之多跳躍中繼無線通訊系統的結構。

圖 3 是繪示用於增加系統容量之多跳躍中繼無線通訊系統的簡化結構圖。

圖 3 的多跳躍中繼無線通訊系統包括 BS 310、MS 311、313、321、323、331 與 333 以及提供 BS 310 和 MS 311、313、321、323、331 與 333 之間的多跳躍中繼路徑的 RS 320 與 330。在 BS 310、RS 320 與 330 以及 MS 311、313、321、323、331 與 333 之間，訊號是使用 OFDM/OFDMA 機制來傳送與接收。BS 310 管理細胞 300。在細胞 300 之覆蓋內的 MS 311、313、321、323、331 與 333 以及 RS 320 與 330 可直接地傳送訊號至 BS 310 或從 BS 310 中接收訊號。

然而，細胞 300 之邊界附近的一些 MS 321、323、331 與 333 會在 BS 310 與 MS 321、323、331 與 333 之間的直接連結上容易遭受低訊號與雜訊比。RS 320 與 330 可藉由提供高速資料傳輸路徑給 MS 321、323、331 與 333 來提高 MS 的有效傳輸率並且增加系統容量。

在圖 2 或圖 3 的多跳躍中繼寬頻無線通訊系統中，RS 220、260、320 與 330 可以是由服務提供者所安裝的基礎

設施 RS 並且由 BS 210、250 與 310 來管理，在一些例子中其允許事先存在 RS 或作為 SS(或 MS)的客戶端 RS 或 RS。RS 220、260、320、330 可以是固定的、非固定的或像 MS 般移動的。

在多跳躍中繼系統中的 BS 可排程(schedule)與其所管理 RS 的通訊並且在 RS 與 MS 之間通訊。當 BS 同時排程 BS 與 RS 之間的中繼連結與在 RS 與 MS 之間的存取連結時，此排程稱為集中式排程(centralized scheduling)。相對的，當 RS 直接地排程其 MS 而無 BS 的介入，則此排程稱為分散式排程(distributed scheduling)。

RS 本身可構成(compose)用於其管理之 MS 的廣播訊息。在集中式排程中，RS 需將排程傳輸此廣播訊息所需的資訊告知 BS。

更詳細來說，當系統採用集中式排程並且 RS 本身來構成此廣播訊息時，其必須定義在 BS 與 RS 之間的傳訊程序以支援此廣播訊息的傳輸。

【發明內容】

本發明的目的是解決至少上述為提及/或區點並且提供至少下述優點。基此，本發明提出一種在多跳躍中繼無線通訊系統中提供用於從 RS 中傳送排程由 RS 構成之廣播訊息所需的資訊給 BS 的裝置與方法。

本發明提出一種在多跳躍中繼無線通訊系統中提供用於從 BS 中傳送排程由 RS 構成之廣播訊息的排程資訊給 RS 的裝置與方法。

本發明提出一種在多跳躍中繼無線通訊系統中當 RS 構成廣播訊息時在 BS 與 RS 之間傳訊以支援廣播訊息的傳輸的裝置與方法。

本發明提出一種在多跳躍中繼無線通訊系統中從 RS 中傳送用於由 RS 構成之廣播訊息的頻寬請求標頭的裝置與方法。

本發明提出一種在多跳躍中繼無線通訊系統中從 BS 中傳送用於由 RS 構成之廣播訊息的資源分配訊息給 RS 的裝置與方法。

上述目的可藉由在多跳躍中繼無線通訊系統中提供 RS 的通訊方法來達成。此方法包括傳送排程請求訊息給 BS 來請求在 RS 存取連結上的頻寬以用於傳輸由 RS 構成的訊息；以及從 BS 中接收分配訊息以回應排程請求訊息，其中分配訊息包括用於傳輸由 RS 構成的訊息的資訊。

本發明提出一種多跳躍中繼無線通訊系統中的 BS 的通訊方法，此方法包括從 RS 中接收排程請求訊息來請求在 RS 存取連結上的頻寬以用於傳輸由 RS 構成的訊息；使用排程請求訊息的資訊來判斷用於由 RS 排程的訊息的傳輸區；以及傳送分配訊息給 RS 以回應排程請求訊息，其中分配訊息包括用於傳輸由 RS 構成的訊息的資訊。

本發明提出一種在多跳躍中繼無線通訊系統中的 RS，其包括訊息產生器、傳送器與接收器。訊息產生器用以產生排程請求訊息來請求在 RS 存取連結上的頻寬以用於傳輸由 RS 構成的訊息。傳送器用以在實體層中處理從

訊息產生器中所輸出的排程請求訊息以及傳送排程請求訊息給 BS。接收器用以接收分配訊息以回應排程請求訊息，其中分配訊息包括用於傳輸由 RS 構成的訊息的資訊。

本發明提出一種在多跳躍中繼無線通訊系統中的 BS，其包括接收器、控制器、訊息產生器與傳送器。接收器用以接收排程請求訊息來請求在 RS 存取連結上的頻寬以用於傳輸由 RS 構成的訊息。控制器用以使用排程請求訊息的資訊來判斷用於由 RS 排程的訊息的傳輸區。訊息產生器用以產生分配訊息，其中分配訊息包括用於傳輸由 RS 構成的訊息的資訊。傳送器，用以在實體層中處理分配訊息並且傳送分配訊息給 RS。

本發明的其他目的與優勢將在以下詳細描述，並且藉由本發明的實施例習得。

【實施方式】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。下述說明包括各種特定的描述以使閱讀者能更容易瞭解，然而其是作為範例。任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動。同樣的，以下將省略已知功能的描述以將重點著重於與本發明相關的部分。

本發明提供在基地台 (Base Station, BS) 與中繼站 (Relay Station, RS) 之間的傳訊程序以支援當在多跳躍中繼無線通訊系統中採用集中式排程且 RS 本身來構成廣播訊

息時的廣播訊息傳輸。

RS 會發送頻寬請求訊息給 BS (MR-BS)來請求其存取連結的頻寬以傳送由 RS 所構成的廣播訊息。BS 會在對 MS 的存取連結之上執行用於傳輸由 RS 所構成之廣播訊息的排程。BS 會發送廣播訊息的排程資訊給 RS。RS 會根據此排程資訊來廣播此廣播訊息給行動站 (Mobile Station, MS)，其中此廣播訊息是由 RS 來構成。

在此，例如廣播訊息為用以廣播 (broadcasting) 系統參數資訊的下行通道描述 (Downlink Channel Descriptor, DCD) 訊息與上行通道描述 (Uplink Channel Descriptor, UCD) 訊息、用以廣播芳鄰 BS/RS 之資訊的芳鄰公告 (neighbor advertisement, NBR-ADV) 訊息、距離量測回覆 (ranging response, RNG-RSP) 訊息或其他廣播訊息。

例如，多跳躍中繼無線通訊系統是採用正交分頻多工 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)/正交分頻多工存取 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) 機制。使用 OFDM/OFDMA 機制下，藉由使用多個子載波 (subcarrier) 發送實體通道訊號可實現高速資料傳輸並且可藉由多細胞結構的手段來支援 MS 的移動性。

雖然此寬頻無線存取通訊系統是以如本範例所示來說明，然而本發明亦可用於任何使用多跳躍中繼機制的細胞通訊系統。

圖 4 是根據本發明的範例實施例繪示在多跳躍中繼無

線通訊系統中 RS 的運作。

在步驟 401 中，RS 為 MS 構成廣播訊息，其中此 MS 是由 RS 提供中繼服務。廣播訊息可以用於廣播芳鄰 BS/RS 資訊的 MOB-NBR-ADV 訊息、用於廣播在 RS 與 MS 間之存取連結的通道配置資訊的 DCD 或 UCD 訊息或 RNG-RSP 訊息。為了週期地傳送此廣播訊息給 MS，其假設廣播訊息的傳輸週期已事先知會 RS 與 BS。RS 會考量廣播訊息的傳輸週期來構成此廣播訊息。

在步驟 403 中，RS 會向 BS 傳送廣播訊息頻寬請求訊息，其包括傳送此廣播訊息的頻寬資訊。藉由發送此頻寬請求訊息，RS 會向 BS 請求此排程。表 1 為廣播訊息 (Broadcast Message, BM) 頻寬請求 (Bandwidth Request, BR) 訊息的結構。

表 1

語法	註釋
BM Bandwidth Info() {	
HT	指示標頭類型
EC	指示加密控制
Type	指示延伸 MAC 傳訊標頭類型
Extended Type	指示 BM BR 標頭
TID	交易 ID. MR_BS 當指示區資訊以回應 BM BR 標頭時在如 BM BR 標頭中的 BM_Alloc 中應包括相同 TID
DIUC	指示 RS 使用的 DIUC 來傳送廣播訊息
BR	頻寬的請求量
CID	RS 的基本 CID(或隧道 CID)
HCS	標頭檢查序列
}	

在表 1 中，BM BR 訊息包括傳送此由 RS 構成之廣播訊息所需的 BR 資訊、對應欲使用於此廣播訊息的調變與編碼資訊的下行間隔使用碼(Downlink Interval Usage Code, DIUC)資訊、交易識別碼(Transaction Identifier, TID)資訊等，其中 TID 資訊是用以確認當接收到通知由 BS 決定的排程資訊的 BM 分配訊息時 BM 分配訊息是回應此 BM BR 訊息的訊息。

表 1 顯示使用 IEEE 802.16j 的“延伸 MAC 傳訊標頭類

型 II(extended MAC signaling header type II)”。此外，BM BR 訊息可被構成一般訊息來替代 MAC 標頭。

在步驟 405 中，RS 會從 BS 中接收 BM 分配訊息以回應 BM BR 訊息。BM 分配訊息的格式如表 2 所示。

表 2

語法	
BM_Alloc(){	
TID	交易 ID
Frame number	傳送此廣播訊息的訊框編號
OFDMA symbol offset	
Subchannel Symbols	
No. OFDMA Symbol	
No. Subchannels	

在表 2 中，BM 分配訊息包括對應表 1 之 BM BR 訊息的 TID 資訊、用以載運此廣播訊息的訊框編號以及用以在對應此訊框編號的訊框中傳送此廣播訊息的區資訊(例如，OFDMA 符號偏移(offset)、子通道偏移、OFDMA 符號的編號以及子通道的編號)。

BM 分配訊息是以從 BS 傳送至 RS 的中繼區(R)-MAP 訊息、一般訊息或單向廣播訊息或延伸子標頭的格式來傳送。

在步驟 407 中，RS 會分析 BM 分配訊息並且待命直到對應 BM 分配訊息的訊框編號的時間點為止。在步驟 409 中，RS 會藉由檢查目前訊框編號來判斷此廣播訊息的傳輸時間。當其判斷為傳輸時間時，在步驟 411 中 RS 會廣播

其構成的廣播訊息給 MS。廣播訊息是在根據 BM 分配訊息的資源分配資訊(OFDMA 符號偏移、子通道偏移、OFDMA 符號的編號以及子通道的編號)的區中來傳遞。

圖 5 是根據本發明範例實施例在多跳躍中繼無線通訊系統的 BS 的運作。

在步驟 501 中，BS 會從 RS 中接收表 1 的 BM BR 訊息。在步驟 503 中，BS 會分析 BM BR 訊息並藉由參考 BM BR 訊息的資訊(DIUC 等)判斷由 RS 構成之廣播訊息的傳輸時間與區(資源)。

其次，BS 會構成表 2 的 BM 分配訊息，其包括廣播訊息的傳輸點與區資訊。在步驟 5005 中，BS 會傳送 BM 分配訊息給 RS。

在步驟 507 中，BS 會構成存取連結 MAP 訊息，其包括廣播訊息的資源分配資訊(MAP 資訊元件(Information Element, IE))。在步驟 509 中，BS 會發送此 MAP 訊息給 RS。MAP 訊息包括由 RS 構成之廣播訊息的區資訊。在接收到 MAP 訊息之後，RS 會在 BS 所指定的時間裡發送 MAP 訊息給 MS。倘若 BM 分配訊息不包括廣播訊息的區資訊並且僅包括包含對應區資訊之 MAP IE 的索引時，RS 可從在 MAP 訊息內的第 k 個 DL-MAP IE 中獲得廣播訊息的區資訊(k=IE 索引)。MAP 訊息是以習知程序來處理，在此不詳細描述。

圖 6 是根據本發明範例實施例繪示在多跳躍中繼無線通訊系統中在 BS 與 RS 間的傳訊交換程序。

在步驟 601 中，RS 20 會在存取連結之上構成欲傳送給 MS 的廣播訊息。例如，此廣播訊息可以是 DCD 訊息、UCD 訊息、RNG-RSP 訊息與 NBR-ADV 訊息。

在步驟 603 中，RS 20 會將包括傳送廣播訊息所需的頻寬資訊的 BM BR 訊息(如表 1 所示)傳送給 BS 10。在此，BM BR 訊息可包括欲使用於此廣播訊息的調變與編碼資訊(例如，DIUC)、傳送廣播訊息所需的頻寬資訊的量等。

在步驟 605 中，BS 10 會使用從 RS 20 中所接收的 BM BR 訊息的資訊來排程 RS 存取連結並且依據此排程結果來判斷傳送此廣播訊息的時間與區。

在步驟 607 中，BS 10 會構成包括廣播訊息之傳輸時間與區的 BM 分配訊息(如表 2 所示)並且傳送所構成的 BM 分配訊息給 RS 20。在步驟 609 中，BS 10 會以存取連結排程結果來構成存取連結 MAP 並且發送此存取連結 MAP 給 RS 20。此存取連結 MAP 包括廣播訊息的分配資訊(區資訊)。

在步驟 611 中，RS 20 會在 BS 10 所指令的時間裡中繼此存取連結 MAP 給 MS 30。在步驟 613 中，RS 20 會根據 BM 分配訊息的資訊來在對應區中在對應時間點裡廣播其構成的廣播訊息給 MS 30。

圖 7 是根據本發明範例實施例繪示 BS(或 RS)的方塊圖。在此，由於每一 BS 與 RS 包括相同介面模組(通訊模組)且具有相同區塊結構，因此 BS 與 RS 的運作會配合圖 7 一起作說明。在本實施例是以分時多工(Time Division

Duplex, TDD)-OFDMA 系統來進行說明。然而，本發明亦可適用於分頻多工(Frequency Division Duplex, FDD)系統、使用 TDD 與 FDD 的複合系統與使用其他資源分工機制的細胞系統。

BS(或 RS)包括射頻(Radio Frequency, RF)接收器 701、類比轉數位轉換器(Analog-to-Digital Converter, ADC)703、OFDM 解調變器(demodulator)705、解碼器 707、訊息處理器 709、控制器 711、訊息產生器 713、編碼器 715、OFDM 調變器(modulator)717、數位轉類比轉換器(Digital-to-Analog Converter, DAC)719、RF 傳送器 721 與多工器 723。

多工器 723 會根據多工機制透過天線傳送從 RF 傳送器 721 中輸出的傳送訊號並且提供來自於天線的接收訊號給 RF 接收器 701。例如，在 TDD 機制中，多工器 723 會在傳輸間隔中透過天線傳送從 RF 傳送器 721 中輸出的訊號並且在接收間隔中傳遞在天線上所接收的訊號給 RF 接收器 701。

RF 接收器 701 會將在天線上所接收的 RF 訊號轉換為基頻(baseband)類比訊號。ADC 703 會將從 RF 接收器 701 中輸出的類比訊號轉換為取樣資料(sample data)。OFDM 解調變器 705 會透過快速傅利葉轉換(Fast Fourier Transform, FFT)程序將從 ADC 703 中輸出的取樣資料轉換為頻域資料(frequency-domain data)，並且選擇與輸出子載波實際從頻域資料中接收到的資料。

解碼器 707 會以預設調變(調變與編碼機制 (Modulation and coding Scheme, MCS))等級來解調變與解碼從 OFDM 解調變器 705 中輸出的資料。

訊息處理器 709 會解構(decompose)從解碼器 707 中提供的控制訊號並且提供此結果給控制器 711。控制器 711 會為從訊息處理器 709 中輸出的資訊執行對應處理,並且產生與提供資訊給訊息產生器 713。在此假設控制器 711 會排程資源。訊息產生器 713 會以從控制器 711 中所提供的各種資訊來構成訊息並且將所構成的訊息輸出給實體層的編碼器 715。

編碼器 715 會以預設調變(MCS)等級來編碼與調變從訊息產生器 713 中輸出的資料。OFDM 調變器 717 會藉由對從編碼器 715 中輸出的資料使用逆 FFT(Inverse FFT, IFFT)來輸出取樣資料(OFDM 符號)。DAC 719 會將此取樣資料轉換為類比訊號。RF 傳送器 721 會將 DAC 719 所輸出的類比訊號轉換為 RF 訊號並且在天線上傳送此 RF 訊號。

控制器 711(如協定控制器)會控制訊息處理器 709 與訊息產生器 713。也就是,控制器 711 可運作為訊息處理器 709 與訊息產生器 713。在此,訊息處理器 709 與訊息產生器 713 是各別地提供以區別其各自的功能。然而,在實際實施中,控制器 711 可處理訊息處理器 709 與訊息產生器 713 的所有或部分功能。

在協定處理的程序中,控制器 711 會從實體層的對應

組件中接收必要資訊，或發佈控制訊號給實體層的對應元件。

以下將依據圖 7 的結構解釋 BS 與 RS 的運作。以下說明將著重於在媒體存取控制(Media Access Control, MAC)層的傳訊處理。

在此，首先說明 BS 的運作。

訊息處理器 709 會分析從 RS 中接收的 BM BR 訊息(如表 1 所示)並且提供從 BM BR 訊息中得到的各種控制資訊給控制器 711。

控制器 711 會從訊息處理器 709 中接收 BM BR 訊息的資訊並且使用 BM BR 訊息的資訊來執行 RS 存取連結排程。控制器 711 會根據此排程結果來判斷在 RS 存取連結中傳送之廣播訊息的傳輸時間與傳輸區，並且提供所判斷的時間與區給訊息產生器 713。

訊息產生器 713 會構成表 2 的 BM 分配訊息，其包括廣播訊息的傳輸時間與區資訊。並且，訊息產生器 713 會提供所構成的 BM 分配訊息給實體層。

控制器 711 會提供 RS 存取連結排程結果給訊息產生器 713。訊息產生器 713 會使用 RS 存取連結排程結果來構成 RS 與 MS 的通訊的 RS 存取連結 MAP 訊息並且提供此 RS 存取連結 MAP 訊息給實體層。RS 存取連結 MAP 訊息包括廣播訊息的分配資訊(或區資訊)。

在訊息產生器 713 中構成的訊息會被處理為可在實體層傳送的格式並且之後被傳送至 RS。

以下，將說明 RS 的運作。

控制器 711 會在存取連結上構成欲發送至 MS 的廣播訊息。例如，此廣播訊息可以是 DCD 訊息、UCD 訊息、RNG-RSP 訊息與 NBR-ADV 訊息。其次，控制器 711 會產生排程廣播訊息所需的資訊並且提供所產生的資訊給訊息產生器 713。

訊息產生器 713 會構成包括此排程所需之資訊的 BM BR 訊息(如表 1 所示)並且提供所構成的訊息給實體層。BM BR 訊息是編碼在實體層並且之後傳送給 BS。在此，BM BR 訊息可包括欲使用至廣播訊息的調變與編碼資訊、傳遞此廣播訊息所需的頻寬資訊等。

當接收到回應 BM BR 訊息的 BM 分配訊息時，訊息處理器 709 會分析 BM 分配訊息並且提供從 BM 分配訊息中所獲得的各種控制資訊給控制器 711。

控制器 711 會使用從訊息處理器 709 中所接收的控制資訊來判斷廣播訊息的傳輸時間與傳輸區。控制器 711 會執行對應的控制運作以便在所判斷的區中在所判斷的時間裡傳送廣播訊息給 MS。控制器 711 會從 BS 中接收包括廣播訊息之分配資訊的 RS 存取連結 MAP 訊息，並且執行對應控制運作以在對應訊框中傳送 RS 存取連結 MAP 訊息。在訊息產生器 713 中所構成的廣播訊息會在控制器 711 的控制下被提供至實體層、會被編碼以用於在所判斷區中在所判斷時間裡傳輸並且之後會被廣播給 MS。

以上已解釋當 RS 如上構成廣播訊息時在 BS 與 RS 間支援廣播訊息之傳輸的傳訊程序。值得一提的是，本發明適用於由 RS 構成的單向廣播訊息。

如上所述，當在 BS 與 RS 間的排程是從訊息構成中各別地執行時，排程由 RS 構成之訊息所需的資訊會提供給 BS 並且在 BS 裡所判斷的排程資訊會提供給 RS。因此，其可同步 BS、RS 與接收中繼服務之 MS 間的資料處理。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 是繪示一般 IEEE 802.16e 通訊系統的簡化結構圖。

圖 2 繪示用於 BS 之服務涵蓋區域延伸的多跳躍中繼無線通訊系統的簡化結構圖。

圖 3 是繪示用於增加系統容量之多跳躍中繼無線通訊系統的簡化結構圖。

圖 4 是根據本發明的範例實施例繪示在多跳躍中繼無線通訊系統中 RS 的運作。

圖 5 是根據本發明範例實施例在多跳躍中繼無線通訊系統的 BS 的運作。

圖 6 是根據本發明範例實施例繪示在多跳躍中繼無線通訊系統中在 BS 與 RS 間的傳訊交換程序。

圖 7 是根據本發明範例實施例繪示 BS(或 RS)的方塊圖。

【主要元件符號說明】

100、150：細胞

110、140：BS

111、113、130、151、153：MS

200、240：細胞

210、250：BS

211、213、223、221、251、253、255、261、263：

MS

220、260：RS

230、270：

300：細胞

310：BS

311、313、321、323、331、333：MS

320、330：RS

401、403、405、407、409、411：在多跳躍中繼無線

通訊系統中 RS 的運作步驟

501、503、505、507、509：在多跳躍中繼無線通訊系

統的 BS 的運作步驟

10：BS

20：RS

30：MS

601、603、607、609、611、613：在多跳躍中繼無線

通訊系統中在 BS 與 RS 間的傳訊交換步驟

701：射頻(Radio Frequency, RF)接收器

703：類比轉數位轉換器(Analog-to-Digital Converter, ADC)

705：OFDM 解調變器(demodulator)

707：解碼器

709：訊息處理器

711：控制器

713：訊息產生器

715：編碼器

717：OFDM 調變器(modulator)

719：數位轉類比轉換器(Digital-to-Analog Converter, DAC)

721：RF 傳送器

723：多工器

十、申請專利範圍：

1.一種多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，所述方法包括：

傳送排程請求訊息給基地台來請求在中繼站存取連結上的頻寬以用於傳輸由所述中繼站構成的訊息；以及

從所述基地台中接收分配訊息以回應所述排程請求訊息，其中所述分配訊息包括用於傳輸由所述中繼站構成的訊息的資訊。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，其中由所述中繼站構成的訊息是廣播訊息、多向廣播訊息與單向廣播訊息的其中之一。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，其中由所述中繼站構成的訊息是下行通道描述訊息、上行通道描述訊息與芳鄰公告訊息的其中之一。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，其中所述排程請求訊息包括交易識別碼、由中繼站使用來傳送所述訊息的下行間隔使用碼與所請求頻寬量的至少其中之一。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，其中所述排程請求訊息具有延伸媒體存取控制傳訊標頭類型 II 的結構。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，其中所述分配訊息包括由所

述中繼站構成的所述訊息的傳輸時間資訊與所述排程請求訊息的交易識別碼的至少其中之一。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，更包括：

從所述基地台中接收中繼站存取連結 MAP 訊息，其中所述中繼站存取連結 MAP 包括由所述中繼站構成的訊息的分配資訊；以及

中繼所述中繼站存取連結 MAP 訊息給所述行動站。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站的通訊方法，更包括：

構成欲傳送給行動站的訊息；以及

在所述中繼站存取連結 MAP 訊息中所指定的分配區中傳送所構成的訊息給所述行動站。

9.一種多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台的通訊方法，所述方法包括：

從中繼站中接收排程請求訊息來請求在中繼站存取連結上的頻寬以用於傳輸由所述中繼站構成的訊息；

使用所述排程請求訊息的資訊來判斷用於由所述中繼站排程的訊息的傳輸區；以及

傳送分配訊息給所述中繼站以回應所述排程請求訊息，其中所述分配訊息包括用於傳輸由所述中繼站構成的訊息的資訊。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台的通訊方法，其中由所述中繼站構成的

訊息是廣播訊息、多向廣播訊息與單向廣播訊息的其中之一。

11.如申請專利範圍第 9 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台的通訊方法，其中由所述中繼站構成的訊息是下行通道描述訊息、上行通道描述訊息與芳鄰公告訊息的其中之一。

12.如申請專利範圍第 9 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台的通訊方法，其中所述排程請求訊息包括交易識別碼、由所述中繼站使用來傳送所述訊息的下行間隔使用碼與所請求頻寬量的至少其中之一。

13.如申請專利範圍第 9 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台的通訊方法，其中所述排程請求訊息具有延伸媒體存取控制傳訊標頭類型 II 的結構。

14.如申請專利範圍第 9 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台的通訊方法，其中所述分配訊息包括由所述中繼站構成的所述訊息的傳輸時間資訊與所述排程請求訊息的交易識別碼的至少其中之一。

15.如申請專利範圍第 9 項所述之多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台的通訊方法，更包括：

產生中繼站存取連結 MAP 訊息，其中所述中繼站存取連結 MAP 包括由所述中繼站構成的訊息的分配資訊；
以及

傳送所產生的中繼站存取連結 MAP 訊息給所述中繼站。

16. 一種在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，包括：

訊息產生器，用以產生排程請求訊息來請求在中繼站存取連結上的頻寬以用於傳輸由所述中繼站構成的訊息；

傳送器，用以在實體層中處理從所述訊息產生器中所輸出的所述排程請求訊息以及傳送所述排程請求訊息給所述基地台；以及

接收器，用以接收分配訊息以回應所述排程請求訊息，其中所述分配訊息包括用於傳輸由所述中繼站構成的訊息的資訊。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，其中由所述中繼站構成的訊息是廣播訊息、多向廣播訊息與單向廣播訊息的其中之一。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，其中由所述中繼站構成的訊息是下行通道描述訊息、上行通道描述訊息與芳鄰公告訊息的其中之一。

19. 如申請專利範圍第 16 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，其中所述排程請求訊息包括交易識別碼、由中繼站使用來傳送所述訊息的下行間隔使用碼與所請求頻寬量的至少其中之一。

20. 如申請專利範圍第 16 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，其中所述排程請求訊息具有延伸媒體存取控制傳訊標頭類型 II 的結構。

21.如申請專利範圍第 16 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，其中所述分配訊息包括由所述中繼站構成的所述訊息的傳輸時間資訊與所述排程請求訊息的交易識別碼的至少其中之一。

22.如申請專利範圍第 16 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，其中所述接收器會接收中繼站存取連結 MAP 訊息，其中所述中繼站存取連結 MAP 包括由所述中繼站構成的訊息的分配資訊，以及

所述傳送器會中繼所述中繼站存取連結 MAP 訊息給所述行動站。

23.如申請專利範圍第 22 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的中繼站，其中所述訊號產生器會構成欲傳送給行動站的訊息，以及

所述傳送器會在所述中繼站存取連結 MAP 訊息中所指定的分配區中傳送所構成的訊息給所述行動站。

24.一種在多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台，包括：

接收器，用以接收排程請求訊息來請求在中繼站存取連結上的頻寬以用於傳輸由中繼站構成的訊息；

控制器，用以使用所述排程請求訊息的資訊來判斷用於由所述中繼站排程的訊息的傳輸區；

訊息產生器，用以產生分配訊息，其中所述分配訊息包括用於傳輸由所述中繼站構成的訊息的資訊；以及

傳送器，用以在實體層中處理所述分配訊息並且傳送

所述分配訊息給所述中繼站。

25.如申請專利範圍第 24 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台，其中由所述中繼站構成的訊息是廣播訊息、多向廣播訊息與單向廣播訊息的其中之一。

26.如申請專利範圍第 24 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台，其中由所述中繼站構成的訊息是下行通道描述訊息、上行通道描述訊息與芳鄰公告訊息的其中之一。

27.如申請專利範圍第 24 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台，其中所述排程請求訊息包括交易識別碼、由所述中繼站使用來傳送所述訊息的下行間隔使用碼與所請求頻寬量的至少其中之一。

28.如申請專利範圍第 24 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台，其中所述排程請求訊息具有延伸媒體存取控制傳訊標頭類型 II 的結構。

29.如申請專利範圍第 24 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台，其中所述分配訊息包括由所述中繼站構成的所述訊息的傳輸時間資訊與所述排程請求訊息的交易識別碼的至少其中之一。

30.如申請專利範圍第 24 項所述之在多跳躍中繼無線通訊系統中的基地台，其中所述訊息產生器會產生中繼站存取連結 MAP 訊息，其中所述中繼站存取連結 MAP 包括由所述中繼站構成的訊息的分配資訊，以及

所述傳送器會在實體層中處理所述中繼站存取連結

MAP 訊息並且傳送所述中繼站存取連結 MAP 訊息給所述中繼站。

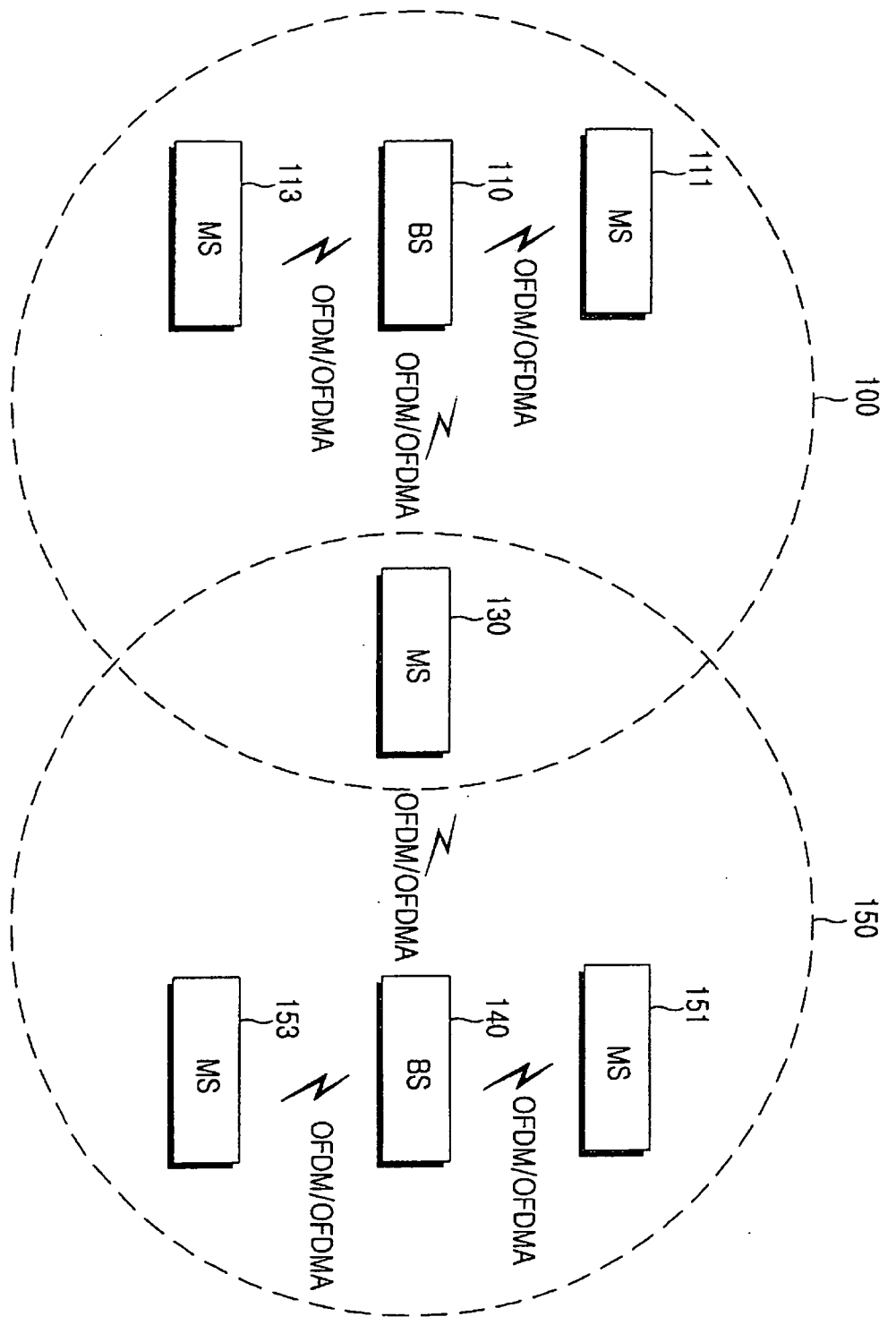


圖 1

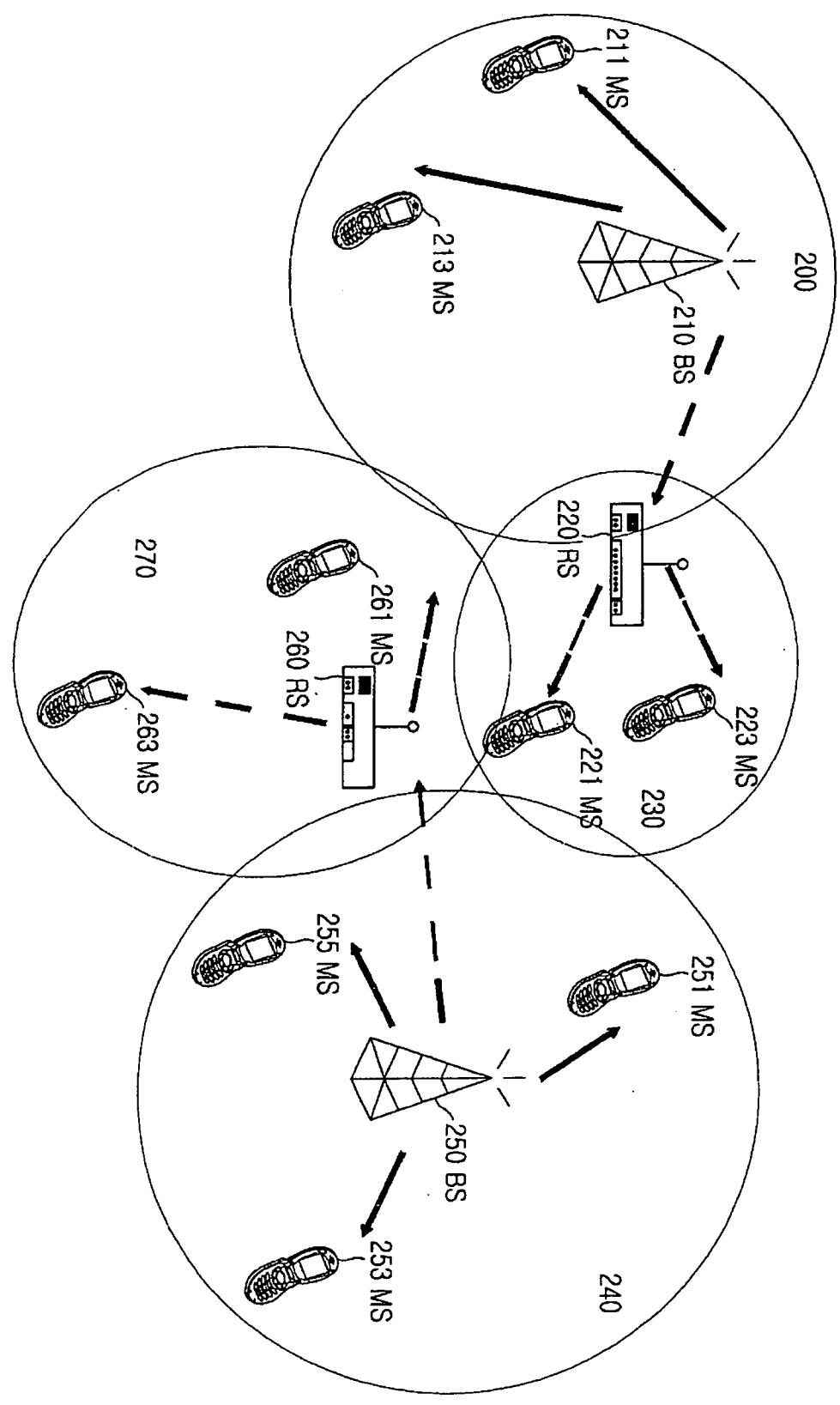


圖 2

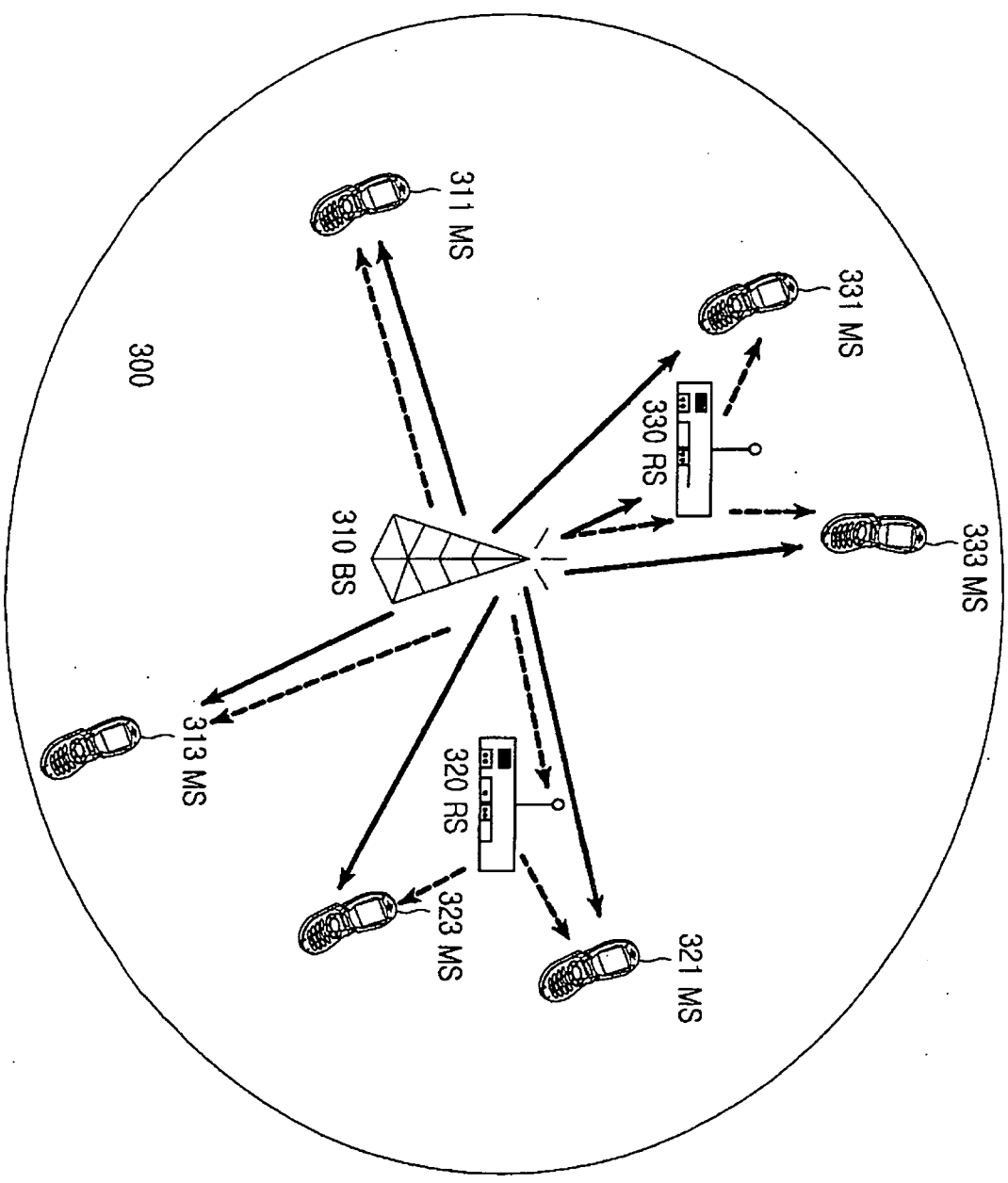


圖 3

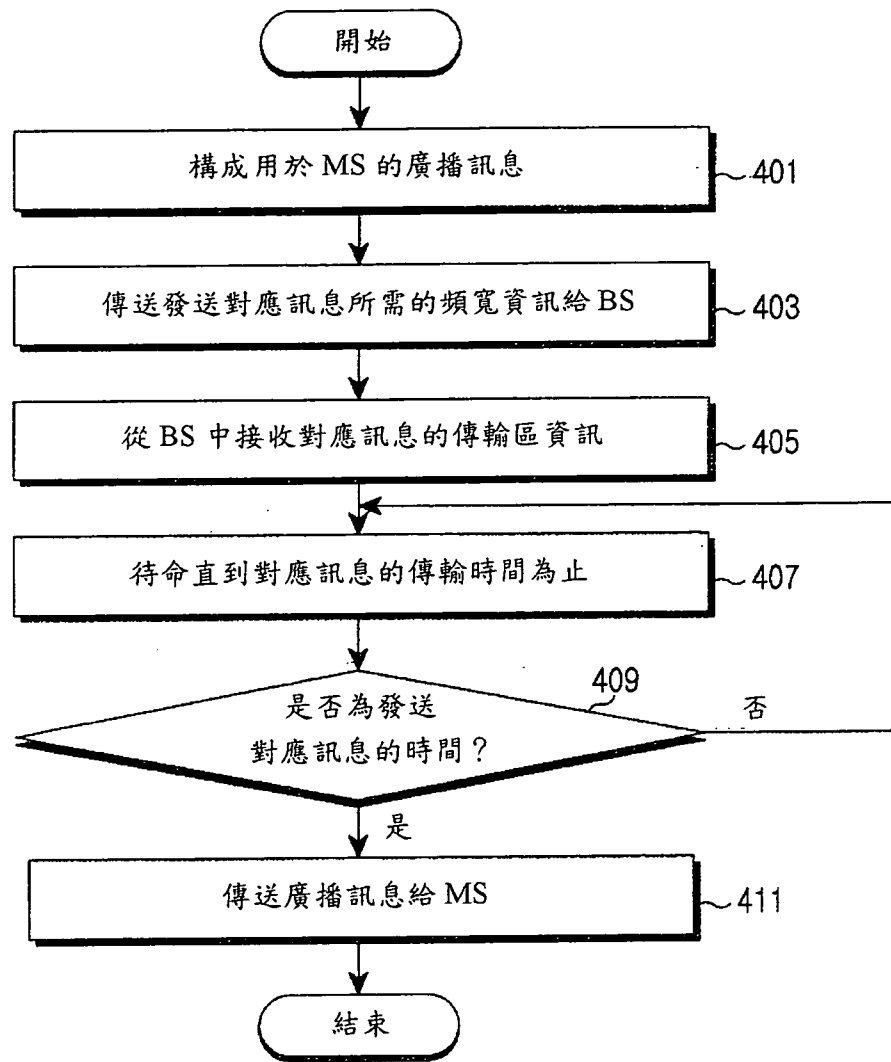


圖 4

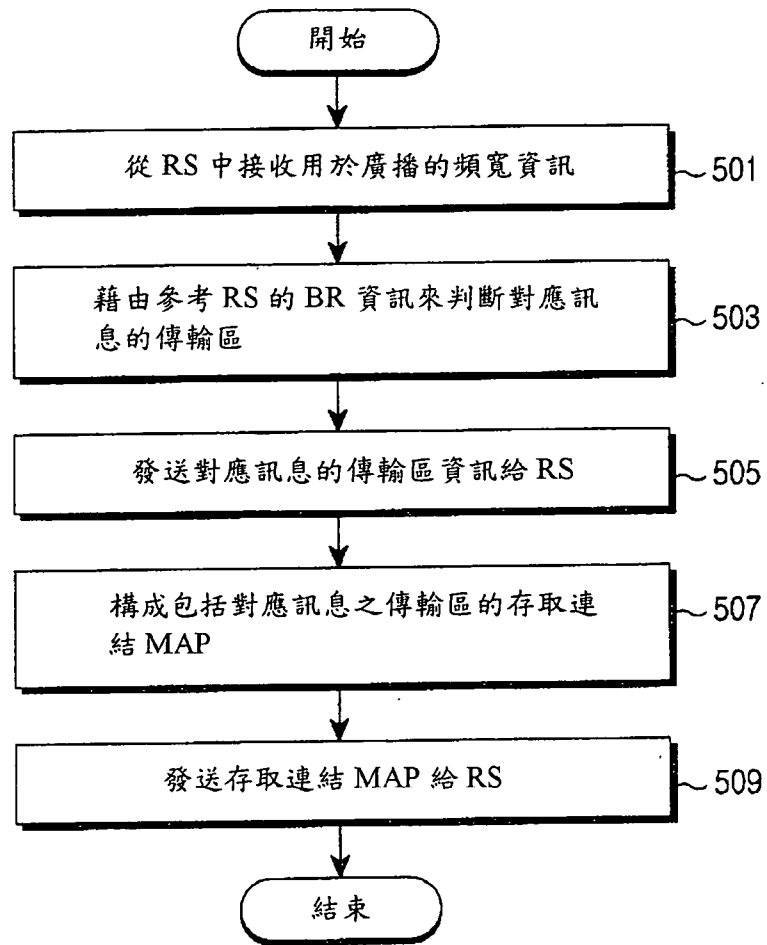


圖 5

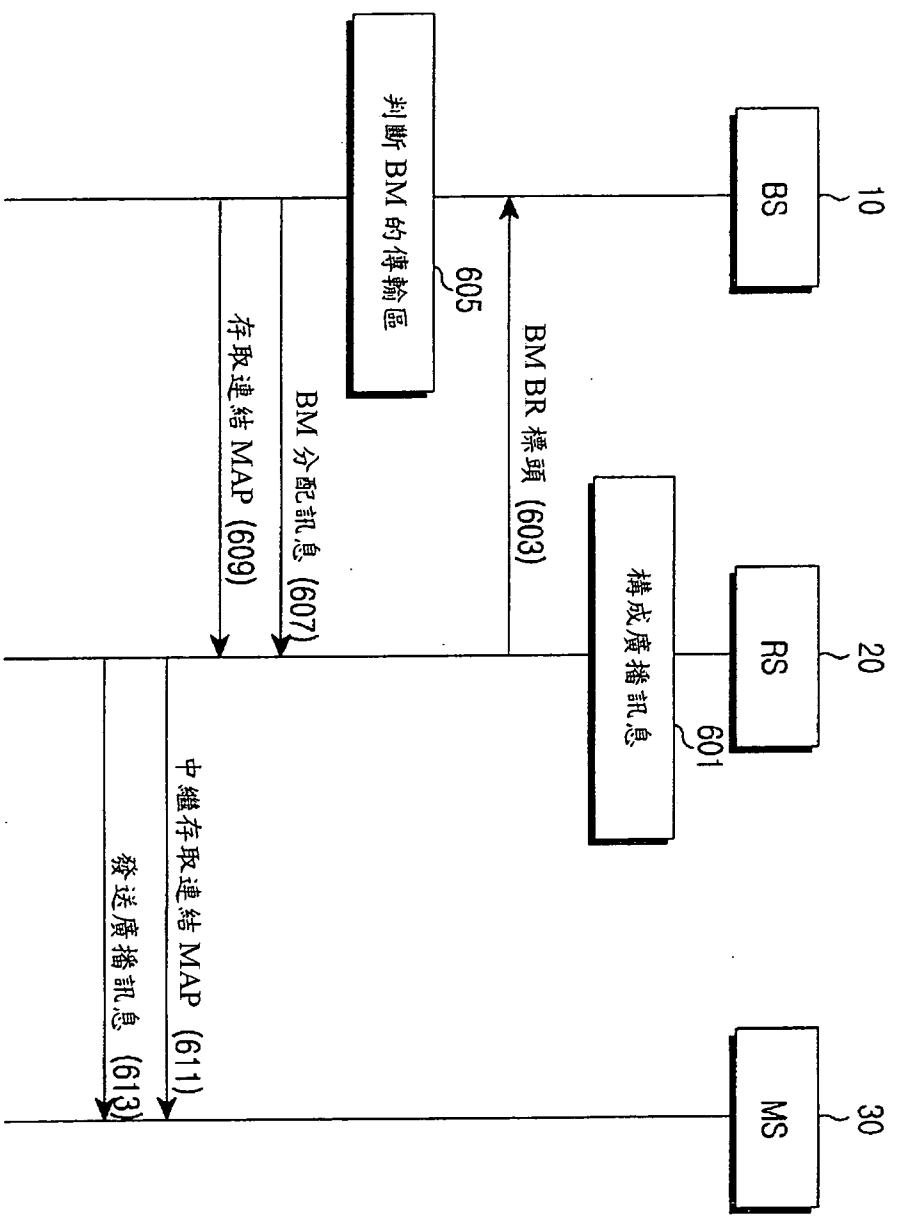


圖 6

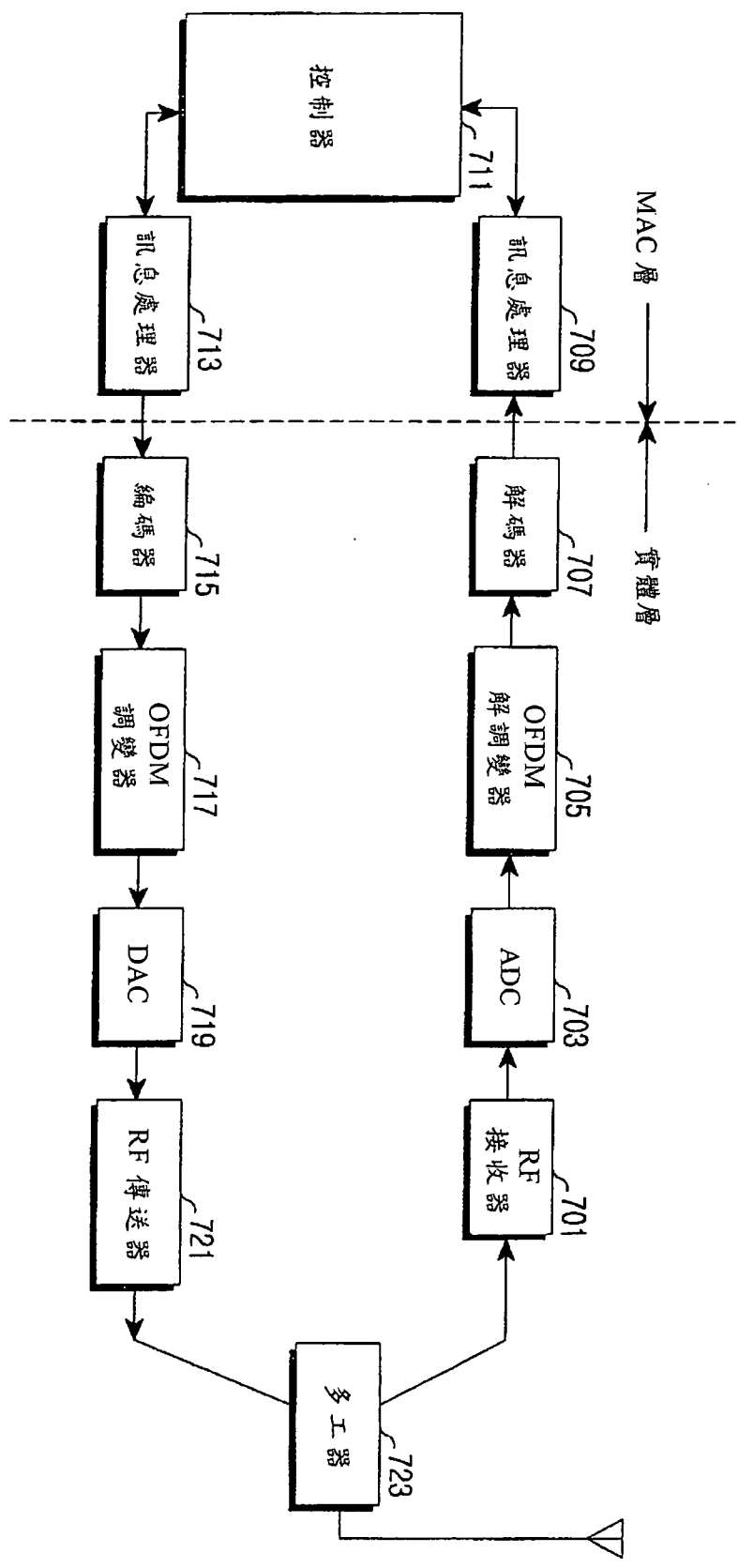


圖 7