



(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 I411316 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：098135908

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 23 日

(51)Int. Cl. : H04W16/00 (2009.01)

H04W74/08 (2009.01)

H04B7/04 (2006.01)

(30)優先權：2008/10/24 美國

61/108,086

2009/10/23 美國

12/589,449

(71)申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72)發明人：廖培凱 LIAO, PEI KAI (TW)；林志遠 LIN, CHIH YUAN (TW)；陳義昇 CHEN, YIH SHEN (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

WO 2006/104353A2

WO 2008/062587A1

審查人員：陳雍宗

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：12 共 35 頁

(54)名稱

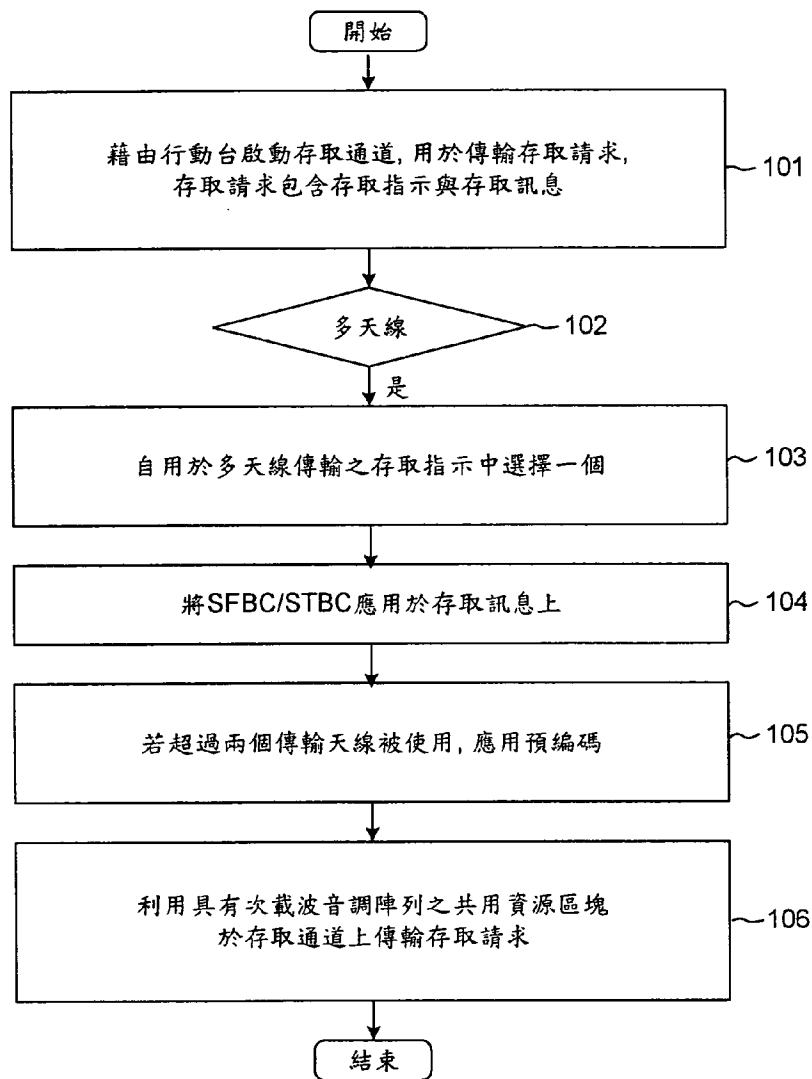
存取請求傳輸方法以及存取請求接收方法

ACCESS REQUEST TRANSMISSION METHOD AND ACCESS REQUEST RECEIVING METHOD

(57)摘要

一種存取請求傳輸方法以及存取請求接收方法。行動台利用多傳輸天線於共用存取通道上編碼並傳輸存取請求，而基地台利用多接收天線接收並解碼一些存取請求。每一存取請求包含存取指示與存取訊息。於第一多入多出策略中，行動台將存取指示作為前文來傳輸，而存取訊息係藉由塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼編碼以獲得空間分集。存取訊息係利用塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼解碼演算法解碼。於第二多入多出策略中，行動台為每一傳輸天線執行預編碼/波束成型以獲得波束成型增益，而基地台基於存取指示之偵測結果執行虛擬波束匹配。

A contention-based multi-antenna access request transmission/receiving procedure in MIMO OFDM/OFDMA systems is provided to reduce access latency. A mobile station encodes and transmits an access request over a shared access channel using multiple transmitting antennas, while a base station receives and decodes a number of access requests using multiple receiving antennas. Each access request comprises an access indicator and an access message. In a first MIMO scheme, the mobile station transmits the access indicator as preambles, while the access message is encoded by SFBC/STBC to obtain spatial diversity. At the receive side, the access indicator is exploited as pilots for channel estimation. The access message is decoded using SFBC/STBC decoding algorithm. In a second MIMO scheme, the mobile station performs precoding/beamforming for each of the transmitting antenna to obtain beamforming gain, while the base station performs virtual beam matching based on the detection results of the access indicators.



第 6 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：98135908

H04W 16/00 (2009.01)

※申請日：98.10.23

※IPC 分類：H04W 74/08 (2009.01)

H04B 7/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

存取請求傳輸方法以及存取請求接收方法

ACCESS REQUEST TRANSMISSION METHOD AND ACCESS
REQUEST RECEIVING METHOD

二、中文發明摘要：

一種存取請求傳輸方法以及存取請求接收方法。行動台利用多傳輸天線於共用存取通道上編碼並傳輸存取請求，而基地台利用多接收天線接收並解碼一些存取請求。每一存取請求包含存取指示與存取訊息。於第一多入多出策略中，行動台將存取指示作為前文來傳輸，而存取訊息係藉由塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼編碼以獲得空間分集。存取訊息係利用塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼解碼演算法解碼。於第二多入多出策略中，行動台為每一傳輸天線執行預編碼/波束成型以獲得波束成型增益，而基地台基於存取指示之偵測結果執行虛擬波束匹配。

三、英文發明摘要：

A contention-based multi-antenna access request transmission/receiving procedure in MIMO OFDM/OFDMA systems is provided to reduce access latency. A mobile station encodes and transmits an access request over a shared

access channel using multiple transmitting antennas, while a base station receives and decodes a number of access requests using multiple receiving antennas. Each access request comprises an access indicator and an access message. In a first MIMO scheme, the mobile station transmits the access indicator as preambles, while the access message is encoded by SFBC/STBC to obtain spatial diversity. At the receive side, the access indicator is exploited as pilots for channel estimation. The access message is decoded using SFBC/STBC decoding algorithm. In a second MIMO scheme, the mobile station performs precoding/beamforming for each of the transmitting antenna to obtain beamforming gain, while the base station performs virtual beam matching based on the detection results of the access indicators.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

101～106：步驟。

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：

相關申請之交叉引用

本申請依據 35 U.S.C. §119 要求如下優先權：編號為 61/108,086，申請日為 2008/10/24，名稱為“Contention-based Access Channel Designs with MIMO Support for OFDM/OFDMA Systems”之美國臨時申請。其主題於此一併作為參考。

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種無線網路通訊，且特別有關於一種於多入多出（Multi-Input Multi-Output，MIMO）正交分頻多工（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）或正交分頻多重擷取（Orthogonal Frequency Division Multiple Access，OFDMA）系統中之競爭式（contention-based）存取通道設計。

【先前技術】

於蜂巢式系統（例如，OFDM 或 OFDMA 無線系統）中，存取通道普遍用於行動台（mobile station）以請求存取並獲取上行鏈路資料通道（uplink data channel）之所有權（ownership），從而啟動（initiate）與基地台（base station）之傳輸。於當前電機與電子工程師學會（IEEE）802.16e 設計中，行動台有四種存取通道以發送存取請求：初始測距通道（initial ranging channel）、換手（handover，HO）測距通道、頻寬請求（bandwidth request，BW-REQ）測距

通道、以及週期（periodic）測距通道。存取請求程序通常由兩個階段組成：競爭解決（contention resolution）階段與請求協商（request negotiation）階段。以 IEEE 802.16e BW-REQ 測距程序為例，於第一階段中，行動台經由共用通道發送 BW-REQ 測距碼，而基地台於偵測哪一個行動台發送所述 BW-REQ 測距碼之後確認（acknowledge）。於第二階段中，行動台發送 BW-REQ 訊息用於頻寬分配，而基地台於正確解碼所述 BW-REQ 訊息之後允許（grant）上行鏈路資源。於上述兩個階段中成功競爭並協商之後，行動台可開始排程（schedule）上行鏈路傳輸。因此，其需要經過五個步驟且完成整個 BW-REQ 測距程序十分耗時。

第 1 圖（先前技術）係說明 3 步 BW-REQ 測距程序與回退（fallback）5 步 BW-REQ 測距程序之順序圖。於第 1 圖左側所示之 3 步 BW-REQ 測距程序中，行動台首先發送 BW-REQ 測距碼與嵌式（embedded）BW-REQ 訊息。基地台偵測所述 BW-REQ 測距碼，解碼所述 BW-REQ 訊息並允許上行鏈路資源。然後，行動台開始排程上行鏈路資料傳輸。藉由一併發送 BW-REQ 測距碼與 BW-REQ 訊息，縮短 BW-REQ 測距等待時間（latency）。然而，當發生測距衝突（collision）時，所述 3 步 BW-REQ 測距程序回退至 5 步 BW-REQ 測距程序。如第 1 圖右側所示，行動台首先發送 BW-REQ 測距碼與嵌式 BW-REQ 訊息。由於自多行動台之多測距傳輸（亦即，多行動台用不同之 BW-REQ 測距碼與訊息同時發送 BW-REQ），BW-REQ 測距碼可解碼而 BW-REQ 訊息不可解碼。其原因係為於 BW-REQ 測距設計

中，BW-REQ 測距碼通常較 BW-REQ 訊息穩健 (robust)。因此，行動台將 BW-REQ 訊息重傳至基地台。基地台成功解碼 BW-REQ 訊息並允許上行鏈路資源。最後，行動台可開始排程上行鏈路資料傳輸。因此，於回退 5 步 BW-REQ 測距程序中，並未減少存取等待時間。

第 2 圖 (先前技術) 係說明用於 BW-REQ 測距通道傳輸之資源區塊 20 之實體 (physical) 層通道結構。資源區塊 20 係二維 (two-dimensional) 18×6 BW-REQ 通道，分配為 3 份 6×6 BW-REQ 方塊 (tile)。每一 BW-REQ 方塊包含時域 (time domain) 中之六個時槽 (time slot) 與頻域 (frequency domain) 中之六個頻率音調 (frequency tone)，所述時槽亦被稱作 OFDM 符號，而頻率音調亦被稱作次載波 (sub-carrier)。於第 2 圖之範例中，為便於第 1 圖中說明之 3 步 BW-REQ 測距程序，BW-REQ 測距碼係被穩健地設計為前文 (preamble)，用於可靠之非相關 (non-coherent) 偵測，而用於相關偵測之 BW-REQ 訊息穩健性能較差。

雖然第 1 圖中說明之 3 步 BW-REQ 測距程序與第 2 圖中說明之實體層 BW-REQ 通道結構係被設計以縮短存取等待時間，此類設計係基於單天線 (single-antenna) 行動台操作。因此，此類設計並未運用可藉由 MIMO 技術獲得之多天線之傳輸增益 (例如，分集 (diversity) 增益與波束成型 (beamforming) 增益)。由於 BW-REQ 測距碼與 BW-REQ 訊息之間的巨大性能差 (performance gap)，此類設計可面臨回退 5 步 BW-REQ 測距程序之高概率，因此並未提升等待時間，且浪費 BW-REQ 訊息中之無線資源 (radio

resource)。舉例而言，若多行動台用不同之 BW-REQ 測距碼與訊息將 BW-REQ 同時發送至基地台，由於基地台未成功解碼一些或任意 BW-REQ 訊息，一些或全部行動台隨後必須重傳其 BW-REQ 訊息並回退至 5 步 BW-REQ 測距程序。為進一步提升性能，尋求一種解決方法。

【發明內容】

有鑑於此，特提供以下技術方案：

本發明實施例提供一種存取請求傳輸方法以及存取請求接收方法。於傳輸方，行動台利用多傳輸天線於共用存取通道上編碼並傳輸存取請求。於接收方，基地台利用多接收天線接收並解碼一些存取請求。每一存取請求包含存取指示與存取訊息，其係利用共用資源區塊於存取通道上被傳輸。於混合實體層通道結構中，存取指示與存取訊息係被一併實體混合於資源區塊中。於分離實體層通道結構中，存取指示與存取訊息係被實體分配於資源區塊中之分離區域。支援多天線存取請求程序有兩種不同之多入多出策略，於此期間運用多天線之傳輸增益，提升解碼性能，並減少存取等待時間。

於第一多入多出策略中，行動台利用多傳輸天線將塊狀空間頻率碼及/或塊狀時空碼編碼演算法應用於將傳輸之存取請求，而基地台利用塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼解碼演算法解碼所述存取請求。於傳輸方，存取指示係利用正交、或準正交、或擴頻碼序列編碼作為前文來傳輸，而存取訊息係藉由塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼編碼演算法

編碼以獲得空間分集。於接收方，藉由將已偵測之存取指示作為引導，基地台首先執行通道估計。然後，基地台利用塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼解碼演算法解碼存取訊息。

於第二多入多出策略中，藉由對每一傳輸天線應用對應之預編碼/波束成型權重以獲得波束成型增益，行動台傳輸存取請求，而基地台利用多接收天線基於虛擬波束搜索解碼所述存取請求。於傳輸方，行動台純粹隨機地、或基於某些預定義準則、或基於行動台測量之通道狀態資訊選擇預編碼/波束成型權重。於接收方，基地台首先基於存取指示之偵測結果執行虛擬波束匹配。然後，基地台藉由對每一已偵測之存取指示之最佳向量權重解碼每一存取訊息。

以上所述的存取請求傳輸方法以及存取請求接收方法能夠減少存取等待時間。

其他實施例與有益效果將於下文中作詳細說明。本發明內容並非作為本發明的限制。本發明藉由申請專利範圍界定。

【實施方式】

下文將參考所附圖式對本發明實施例作詳細說明。

第 3 圖係依本發明實施例之用於存取通道傳輸之蜂巢式 MIMO OFDM/OFDMA 系統 31 的簡化結構圖。蜂巢式 MIMO OFDM/OFDMA 系統 31 包含行動台 32、行動台 42、以及基地台 52。於傳輸方，行動台 32 包含儲存裝置 34、處理器 35、MIMO 編碼器 36、預編碼/波束成型模組 37、

耦接於天線 38 之第一發射機#1、以及耦接於天線 39 之第二發射機#2。類似地，行動台 42 包含儲存裝置 44、處理器 45、MIMO 編碼器 46、預編碼/波束成型模組 47、耦接於天線 48 之第一發射機#1、以及耦接於天線 49 之第二發射機#2。於接收方，基地台 52 包含儲存裝置 54、處理器 55、MIMO 解碼器 56、波束成型模組 57、耦接於天線 58 之第一接收機#1、以及耦接於天線 59 之第二接收機#2。

於行動台開始與基地台進行上行鏈路資料傳輸之前，行動台需經由競爭式存取通道藉由發送存取請求獲取上行鏈路資料通道之所有權。於當前 IEEE 802.16e 設計中，有四種存取通道用於發送存取請求：初始測距通道、換手測距通道、BW-REQ 測距通道、以及週期測距通道。存取請求程序通常由兩個階段組成：競爭解決階段與請求協商階段。於競爭解決階段中，行動台於存取通道上發送存取指示 (indicator)，而基地台偵測所述存取指示並確認哪一個行動台發送存取請求。於請求協商階段中，行動台發送帶有請求內容之存取訊息並與基地台協商上行鏈路資源分配。為減少存取等待時間，通常希望將競爭解決階段與請求協商階段合併。換言之，行動台將包含存取指示與存取訊息兩者之存取請求發送至基地台以獲得快速存取。

於第 3 圖之範例中，行動台 32 於存取通道上將存取請求#1 發送至基地台 52，而行動台 42 於共用存取通道上將存取請求#2 發送至基地台 52。於本發明實施例中，行動台 32 與 42 利用多傳輸天線以於 MIMO OFDM/OFDMA 系統 31 中於共用存取通道上編碼並傳輸其存取請求。此外，

基地台 52 利用多接收天線以接收並解碼所述存取請求。下文將作進一步詳述，藉由利用傳輸方與接收方兩者之多天線來進行存取通道傳輸，相較於利用單天線存取通道傳輸策略之傳統 (legacy) 存取請求程序，提升解碼性能並減少存取等待時間。

為便於多天線存取請求程序，每一存取請求係利用共用資源區塊 60 於存取通道上傳輸。如第 3 圖所示，資源區塊 60 係二維存取通道，包含時域中之時槽 (OFDM 符號) 陣列與頻域中之頻率音調 (次載波) 陣列。於資源區塊 60 中，有兩種實體層通道結構之可行策略。於混合策略中，存取指示與存取訊息係被實體劃分 (partition) 並一併混合。於分離策略中，存取指示與存取訊息係被實體分配於分離區域中。

支援多天線存取請求程序有兩種不同之 MIMO 策略。所述兩種策略之主旨係為提升存取訊息之解碼性能，以減少存取指示與存取訊息之性能差 (通常，存取指示較存取訊息穩健) 或提升存取指示與存取訊息兩者之解碼性能。伴隨上述性能之提升，存取請求之平均等待時間減少。於第一 MIMO 策略中，行動台將塊狀空間頻率碼 (Space Frequency Block Coding, SFBC) 及/或塊狀時空碼 (Space Time Block Coding, STBC) 編碼應用於將利用多傳輸天線傳輸之存取請求，而基地台利用 SFBC/STBC 解碼演算法解碼所述存取請求。於第二 MIMO 策略中，藉由對每一傳輸天線應用對應之預編碼/波束成型權重，行動台傳輸存取請求，而基地台基於利用多接收天線之虛擬 (virtual) 波束

搜索解碼所述存取請求。每一 MIMO 策略之概念與操作流程將於下文中作詳細說明。

第 4 圖係說明用於多天線存取請求程序之第一 MIMO 策略之基本概念，所述第一 MIMO 策略中具有 SFBC/STBC 編碼與解碼。SFBC/STBC 係利用多傳輸天線用以獲得空間分集之分集策略。於第 4 圖之範例中，載送存取請求#1 或#2 之單資料串流分別藉由行動台 32 或行動台 42 於多天線上複製並傳輸。更具體地，存取指示係利用正交、或準正交（quasi-orthogonal）、或擴頻碼序列（spreading code sequence）編碼，而存取訊息係藉由 SFBC/STBC 編碼演算法編碼。於上述編碼策略中，每一傳輸訊號對於其他訊號而言係正交，因此減少自干擾（self-interference）並提升接收機於多個訊號中之識別性能。因此，當基地台 52 接收到載送存取請求#1 或#2 之已編碼資料串流之多個傳輸時，由於空間分集增益而增大基地台 52 識別強訊號之概率。於第 4 圖之範例中，存取指示係作為對基地台 52 之指示以決定對於行動台 32 與行動台 42 而言哪一個虛擬接收波束（亦即，虛擬接收波束#1 與#2）最佳以解碼其對應之存取訊息。

第 5 圖係說明於存取請求程序中使用之第二 MIMO 策略之基本概念，所述第二 MIMO 策略中具有預編碼/波束成型。預編碼/波束成型係平衡（leverage）用於定向（directional）訊號傳輸與接收之傳輸與接收天線陣列之訊號處理技術。於第 5 圖之範例中，於傳輸方，載送存取請求#1 或#2 之訊號與合適之權重應用於行動台 32 或行動台

42 之每一傳輸天線，以致於接收方最大化訊號功率。當傳輸訊號時，行動台 32 或行動台 42 執行傳輸波束成型（亦即，藉由建立虛擬傳輸波束#1 與#2），並因此增大訊號將被發送之方向之功率。當接收訊號時，基地台 52 執行接收波束成型（亦即，藉由將虛擬接收波束#1 與#2 以及虛擬傳輸波束#1 與#2 匹配），並因此增大目標（desire）訊號方向中之接收機靈敏度（sensitivity）並降低干擾與雜訊方向中之靈敏度。因此，藉由將預編碼/波束成型應用於利用多傳輸與接收天線之傳輸方與接收方，增大基地台 52 獲得波束成型增益並發現最佳匹配之概率。於第 5 圖之範例中，虛擬接收波束#1 與虛擬傳輸波束#1 組成對於基地台 52 之最佳匹配，以解碼存取請求#1。

第 6 圖係藉由利用多天線與 SFBC/STBC 編碼之行動台傳輸存取請求之第一 MIMO 策略之流程圖。行動台首先啟動存取通道，用於傳輸存取請求（步驟 101）。存取請求包含存取指示（亦即，BW-REQ 測距碼）與存取訊息（亦即，BW-REQ 訊息）。當利用多天線用於傳輸時（步驟 102），存取指示係自用於多天線傳輸之第一組存取指示中選擇（步驟 103）。另一方面，當單天線用於傳輸時，存取指示係自用於單天線傳輸之第二組存取指示中選擇。然後，若兩個傳輸天線被使用，行動台將 SFBC/STBC 應用於存取訊息上（步驟 104）。若超過兩個傳輸天線被使用，較高級別之 SFBC/STBC 編碼可被使用。此外，雙時空傳輸分集（Double Space Time Transit Diversity, D-STTD）或隨機波束成型可被使用以擴充（extend）雙層 SFBC/STBC 編碼

（步驟 105）。最後，行動台利用多天線於已啟動之存取通道上傳輸所述編碼存取請求（步驟 106）。

第 7 圖係說明於多天線上用於存取通道傳輸之實體層通道結構與 SFBC/STBC 編碼之實施例。於第 7 圖之範例中，兩個傳輸天線（天線#1 與天線#2）係利用資源區塊 70 以傳輸包含存取指示與存取訊息之存取請求。為應用 SFBC/STBC 編碼，使用實體結構之混合策略，其中存取指示與存取訊息係實體一併混合於資源區塊 70 中。存取指示係利用正交、或準正交、或擴頻碼序列編碼，而存取訊息係藉由 SFBC/STBC 編碼演算法編碼以獲得空間分集。此外，用於存取指示之次載波音調係分為將作為前文於天線#1 與天線#2 上傳輸之多個等分。因此，存取指示於接收方作為用於 MIMO 通道估計之引導。

第 8 圖係藉由利用多天線與 SFBC/STBC 解碼之基地台接收存取請求之第一 MIMO 策略之流程圖。基地台首先藉由多個接收天線接收多個存取請求（步驟 201）。存取請求係自多個行動台傳輸。每一存取請求包含存取指示與存取訊息。由於存取指示係作為前文來傳輸，基地台首先自所述接收之存取請求偵測存取指示之數目（步驟 202）。取決於所述偵測之存取指示之數目，有三種可能之解碼結果。於第一解碼方案（scenario）中，所述偵測之存取指示之數目大於接收天線之數目。於第二解碼方案中，所述偵測之存取指示之數目等於一。於第三解碼方案中，所述偵測之存取指示之數目小於或等於接收天線之數目。上述三種解碼結果將於下文中作詳細說明。

於第一解碼方案中，若所述偵測之存取指示之數目大於接收天線之數目，則由於缺少自由度（degree of freedom），存取訊息無法被正確解碼。於本方案中，若每一行動台用不同之存取指示發送其存取請求，則存取指示之間無衝突且每一行動台僅重傳存取訊息。另一方面，若某些行動台用相同之存取指示發送其存取請求，則存取指示於那些行動台中發生衝突。所述衝突之行動台重傳整個存取請求，而其他非衝突之行動台僅重傳存取訊息。

於第二解碼方案中，若所述偵測之存取指示之數目等於一（步驟 204），則單存取指示與其對應之存取訊息可藉由基地台輸出。於本方案中，若僅一個行動台發送其存取請求，則存取訊息可被正確解碼。舉例而言，基地台首先藉由將所述偵測之存取指示作為引導執行通道估計（步驟 205）。然後，基地台利用 SFBC/STBC 解碼演算法解碼存取訊息（步驟 206）。最後，基地台輸出所述偵測之存取指示與其對應之存取訊息（步驟 207）。存取請求成功並獲得全分集增益。另一方面，若多個行動台用相同之存取指示發送其存取請求，則存取指示於行動台中發生衝突。因此，用於衝突之行動台之存取訊息無法被正確解碼。所述衝突之行動台重傳整個存取請求。

於第三解碼方案中，若所述偵測之存取指示之數目小於或等於接收天線之數目（步驟 203），則多個存取指示與其對應之存取訊息可藉由基地台輸出。於本方案中，若每一行動台用不同之存取指示發送其存取請求，則存取指示之間無衝突且每一存取訊息可被解碼。舉例而言，基地

台首先基於藉由最大相似 (Maximum Likelihood, ML) 偵測器偵測之存取指示之偵測結果執行虛擬波束匹配 (步驟 208)。然後，藉由搜索對每一存取指示之最佳向量 (vector) 權重，基地台解碼每一存取訊息 (步驟 209)。最後，基地台輸出所述偵測之存取指示與其對應之存取訊息 (步驟 210)。每一存取請求成功並獲得波束成型增益。另一方面，若某些行動台用相同之存取指示發送其存取請求，則存取指示於那些行動台中發生衝突。因此，用於衝突之行動台之存取訊息無法被正確解碼。所述衝突之行動台因此重傳整個存取請求。

第 9 圖係當無可用之已測通道狀態資訊 (Channel State Information, CSI) 時藉由利用多天線與預編碼/波束成型技術之行動台傳輸存取請求之第二 MIMO 策略之流程圖。行動台首先啟動存取通道，用於傳輸存取請求 (步驟 301)。存取請求包含存取指示 (亦即，BW-REQ 測距碼) 與存取訊息 (亦即，BW-REQ 訊息)。存取指示與存取訊息可利用實體結構之混合策略或分離策略載送。當利用多天線來傳輸時 (步驟 302)，行動台純粹隨機地選擇預編碼/波束成型權重，或基於某些預定義準則 (例如，自預定義碼簿選擇之預編碼序列或某些有利波束方向 (beam directions of interest)) (步驟 303) 選擇預編碼/波束成型權重。然後，行動台藉由已選擇之預編碼/波束成型權重對每一已利用之傳輸天線執行預編碼/波束成型 (步驟 304)。最後，行動台利用多傳輸天線於已啟動之存取通道上傳輸存取請求 (步驟 305)。

第 10 圖係當有可用之已測 CSI 時藉由利用多天線與預編碼/波束成型技術之行動台傳輸存取請求之第二 MIMO 策略之流程圖。行動台首先啟動存取通道，用於傳輸存取請求（步驟 401）。存取請求包含存取指示（亦即，BW-REQ 測距碼）與存取訊息（亦即，BW-REQ 訊息）。存取指示與存取訊息可利用實體結構之混合策略或分離策略載送。當利用多天線用於傳輸時（步驟 402），行動台測量 CSI（步驟 403）並基於已測 CSI 選擇預編碼/波束成型權重（步驟 404）。於步驟 405 中，行動台藉由已選擇之預編碼/波束成型權重對每一已利用之傳輸天線執行預編碼/波束成型。最後，行動台利用多傳輸天線於已啟動之存取通道上傳輸存取請求（步驟 406）。

第 11 圖係藉由利用多天線與預編碼/波束成型技術之基地台接收存取請求之第二 MIMO 策略之流程圖。基地台首先藉由多個接收天線接收多個存取請求（步驟 501）。存取請求係自多個行動台傳輸。每一存取請求包含存取指示與存取訊息。於步驟 502 中，基地台首先自所述接收之存取請求偵測存取指示之數目。取決於所述偵測之存取指示之數目，有兩種可能之解碼結果。於第一解碼方案中，所述偵測之存取指示之數目大於接收天線之數目。於第二解碼方案中，所述偵測之存取指示之數目小於或等於接收天線之數目。上述兩種解碼結果將於下文中作詳細說明。

於第一解碼方案中，若所述偵測之存取指示之數目大於接收天線之數目，則由於缺少自由度，存取訊息無法被正確解碼。於本方案中，若每一行動台用不同之存取指示

發送其存取請求，則存取指示之間無衝突且每一行動台僅重傳存取訊息。另一方面，若某些行動台用相同之存取指示發送其存取請求，則存取指示於那些行動台中發生衝突。所述衝突之行動台重傳整個存取請求，而其他非衝突之行動台僅重傳存取訊息。

於第二解碼方案中，若所述偵測之存取指示之數目小於或等於接收天線之數目（步驟 503），則多個存取指示與其對應之存取訊息可藉由基地台輸出。於本方案中，若每一行動台用不同之存取指示發送其存取請求，則存取指示之間無衝突且每一存取訊息可被解碼。舉例而言，基地台首先基於藉由 ML 偵測器偵測之存取指示之偵測結果執行虛擬波束匹配（步驟 504）。然後，藉由用於每一存取指示之最佳向量權重，基地台解碼每一存取訊息（步驟 505）。最後，基地台輸出所述偵測之存取指示與其對應之存取訊息（步驟 506）。另一方面，若某些行動台用相同之存取指示發送其存取請求，則存取指示於那些行動台中發生衝突。再次參考第 5 圖，藉由利用傳輸波束成型與接收波束成型，對於行動台與通過 CRC 檢查之存取訊息，一些存取訊息可以高概率被正確解碼。因此，除正確解碼存取請求之外的衝突之行動台重傳其存取請求。

第 12 圖係說明於 IEEE 802.16m 標準下定義之上行鏈路 MIMO 模式與參數。如第 12 圖之表 756 所示，自模式 0 至模式 4 有五種 MIMO 模式。對於每一 MIMO 模式，進一步於第 12 圖之表 757 中定義 MIMO 參數之不同設置。於這五種 MIMO 模式中，模式 1 係 IEEE 802.16m 標準採用之

用於 BW-REQ 訊息之上行鏈路多天線傳輸。MIMO 模式 1 係具有垂直 (vertical) 編碼與非適應 (non-adaptive) 預編碼之單用戶 MIMO。此外，上行鏈路 MIMO 參數更限制於用於 BW-REQ 訊息之上行鏈路多天線傳輸之單一串流 (1-stream) MIMO。

雖然本發明係以特定實施例來說明，其並非用於限制本發明之範疇。舉例而言，雖然 BW-REQ 測距通道係用於說明本發明，本發明亦可適用於其他競爭式存取通道。因此，舉凡熟悉本案之人士援依本發明之精神所做之等效修飾與組合，皆應涵蓋於後附之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

下列附圖，其中相似符號係代表相似組件，以說明本發明實施例。

第 1 圖 (先前技術) 係說明 3 步頻寬請求測距程序與 5 步頻寬請求測距程序之順序圖。

第 2 圖 (先前技術) 係說明用於存取通道傳輸之資源區塊之實體層通道結構。

第 3 圖係依本發明實施例之用於存取通道傳輸之蜂巢式 OFDM/OFDMA 系統的簡化結構圖。

第 4 圖係說明於多天線存取請求程序中使用之第一 MIMO 策略。

第 5 圖係說明於多天線存取請求程序中使用之第二 MIMO 策略。

第 6 圖係藉由利用多天線與 SFBC/STBC 編碼之行動台傳輸存



取請求之第一 MIMO 策略之流程圖。

第 7 圖係說明於多天線上用於存取通道傳輸之實體層通道結構與 SFBC/STBC 編碼之實施例。

第 8 圖係藉由利用多天線與 SFBC/STBC 解碼之基地台接收存取請求之第一 MIMO 策略之流程圖。

第 9 圖係當無可用之已測 CSI 時藉由利用多天線與預編碼/波束成型技術之行動台傳輸存取請求之第二 MIMO 策略之流程圖。

第 10 圖係當有可用之已測 CSI 時藉由利用多天線與預編碼/波束成型技術之行動台傳輸存取請求之第二 MIMO 策略之流程圖。

第 11 圖係藉由利用多天線與預編碼/波束成型技術之基地台接收存取請求之第二 MIMO 策略之流程圖。

第 12 圖係說明於 IEEE 802.16m 標準下定義之上行鏈路 MIMO 模式與參數。

【主要元件符號說明】

- 31：MIMO OFDM/OFDMA 系統；
- 32、42：行動台；
- 34、44、54：儲存裝置；
- 35、45、55：處理器；
- 36、46：MIMO 編碼器；
- 37、47：預編碼/波束成型模組；
- 38、39、48、49、58、59：天線；
- 52：基地台；
- 56：MIMO 解碼器；

57：波束成型模組；

60、70：資源區塊；

101～106、201～210、301～305、401～406、501～506：

步驟。



七、申請專利範圍：

1.一種存取請求傳輸方法，包含：

藉由一行動台，利用至少兩個天線來傳輸一存取請求，其中該行動台於一蜂巢式正交分頻多工或正交分頻多重擷取系統中利用多入多出策略於一存取通道上傳輸該存取請求；

經由一預編碼/波束成型策略對用於傳輸該存取請求之每一天線選擇一對應權重；以及

利用一共用資源區塊於該存取通道上傳輸包含一存取指示與一存取訊息之該存取請求。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之存取請求傳輸方法，其中該存取請求組成將被複製之一單資料串流，以及該存取請求用對應之已選擇之該預編碼/波束成型權重透過每一已利用之天線進行傳輸。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之存取請求傳輸方法，其中該存取通道係為包含初始測距通道、一換手測距通道、一頻寬請求測距通道以及一週期測距通道中之至少一者之一競爭式共用通道。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之存取請求傳輸方法，其中該預編碼/波束成型權重係自基於藉由該行動台測量之通道狀態資訊之一預定義碼簿選擇。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之存取請求傳輸方法，其中該預編碼/波束成型權重係隨機選擇或基於預定義準則選擇。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之存取請求傳輸方法，

其中該存取指示與該存取訊息係被劃分並一併混合於該資源區塊中。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之存取請求傳輸方法，其中該存取指示與該存取訊息係被分配於該共用資源區塊中之分離區域中。

8.一種存取請求接收方法，包含：

藉由一基地台之多個接收天線，接收一個或多個存取請求，其中該一個或多個存取請求中之每一者包含一存取指示與一存取訊息，該一個或多個存取請求係傳輸自一蜂巢式正交分頻多工或正交分頻多重擷取系統中之一對應之行動台；

自該接收之一個或多個存取請求偵測存取指示之數目；

若該接收天線之數目大於或等於該偵測之存取指示之數目，執行虛擬波束搜索並由此獲得對應於該偵測之存取指示中之每一者之一預編碼權重；以及

利用該對應之預編碼權重解碼該偵測之存取指示中之每一者之存取訊息。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之存取請求接收方法，其中若該接收天線之數目較該偵測之存取指示之數目小，該基地台不解碼任何存取訊息。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之存取請求接收方法，其中一第一行動台發送具有一存取指示與一第一存取訊息之一第一存取請求，其中一第二行動台發送具有相同之該存取指示與一第二存取訊息之一第二存取請求，以及

其中該基地台解碼該第一存取訊息與該第二存取訊息中之
一者。

11.如申請專利範圍第 8 項所述之存取請求接收方法，其中該虛擬波束搜索係基於一預定義碼簿。

12.一種存取請求傳輸方法，包含：

藉由一行動台，利用至少兩個天線來傳輸一存取請求，其中該行動台於一蜂巢式正交分頻多工系統中於一存取通道上傳輸該存取請求，其中該存取請求包含一存取指示與一存取訊息；

對每一已利用之天線，將一塊狀空間頻率碼及/或塊狀時空碼應用於該存取訊息；以及

利用具有一次載波音調陣列之一共用資源區塊於該存取通道上傳輸該存取請求之該塊狀空間頻率碼及/或塊狀時空碼之已編碼串流。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之存取請求傳輸方法，其中用於該存取指示之該次載波音調陣列係被分為將藉由每一已利用之天線傳輸之多個等分。

14.如申請專利範圍第 12 項所述之存取請求傳輸方法，其中該存取指示與該存取訊息係被劃分並一併混合於該資源區塊中。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之存取請求傳輸方法，其中該存取指示係作為用於通道估計之引導。

16.如申請專利範圍第 12 項所述之存取請求傳輸方法，其中該存取指示係選擇自用於多天線傳輸之存取指示群組。

17.如申請專利範圍第 12 項所述之存取請求傳輸方法，其中超過兩個天線係用於存取通道傳輸，該方法更包含：

為每一已利用之天線將一對應之預編碼/波束成型權重應用於該塊狀空間頻率碼及/或塊狀時空碼之已編碼串流。

18.一種存取請求接收方法，包含：

藉由一基地台之多個接收天線，接收一個或多個存取請求，其中該一個或多個存取請求中之每一者包含一存取指示與一存取訊息，該一個或多個存取請求係傳輸自於一蜂巢式正交分頻多工或正交分頻多重擷取系統中之一對應之行動台；

自該接收之一個或多個存取請求偵測存取指示之數目；

若該偵測之存取指示之數目等於一，藉由將該偵測之存取指示作為引導執行通道估計；以及

利用塊狀空間頻率碼/塊狀時空碼解碼演算法解碼該偵測之存取指示之存取訊息。

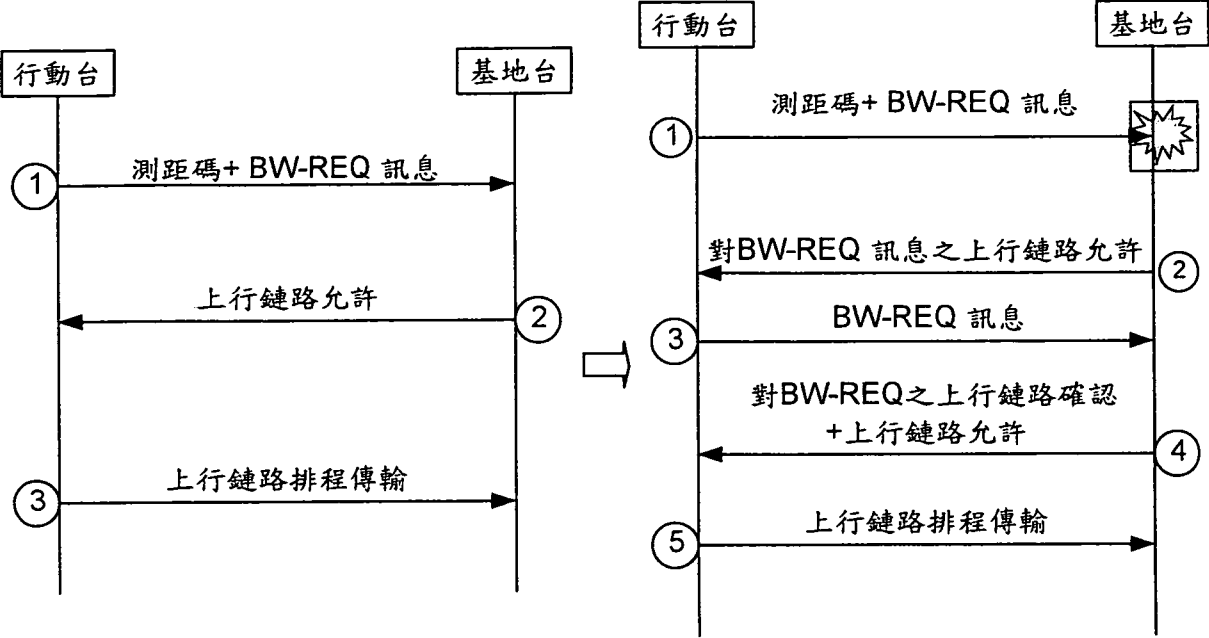
19.如申請專利範圍第 18 項所述之存取請求接收方法，其中若該接收天線之數目較該偵測之存取指示之數目小，該基地台不解碼任何存取訊息。

20.如申請專利範圍第 18 項所述之存取請求接收方法，其中該接收天線之數目大於或等於該偵測之存取指示之數目，且其中該偵測之存取指示之數目大於一，該方法更包含：

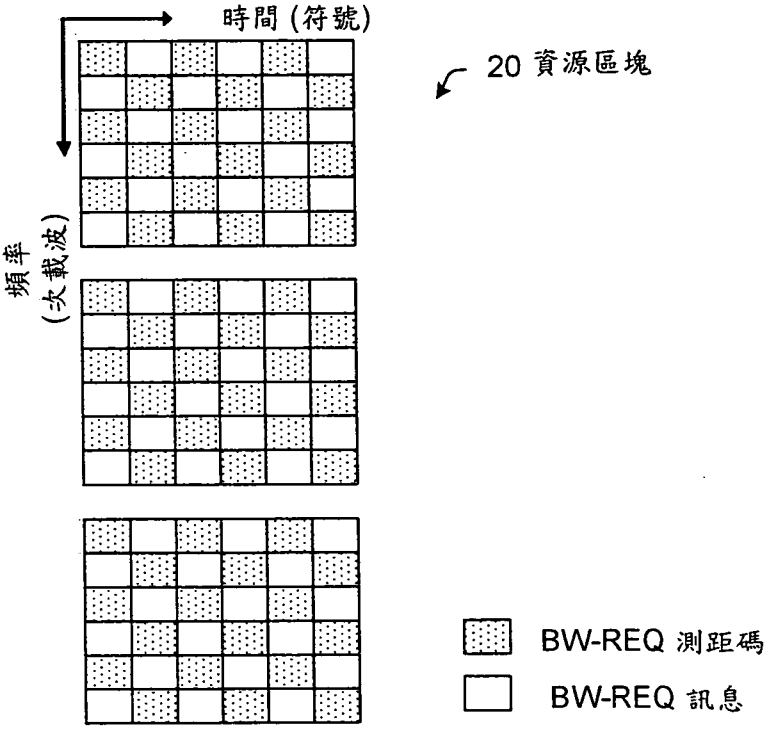
執行虛擬波束搜索並由此獲得對應於該偵測之存取指示中之每一者之一預編碼/波束成型權重；以及

利用該對應之預編碼/波束成型權重解碼該偵測之存取指示中之每一者之存取訊息。

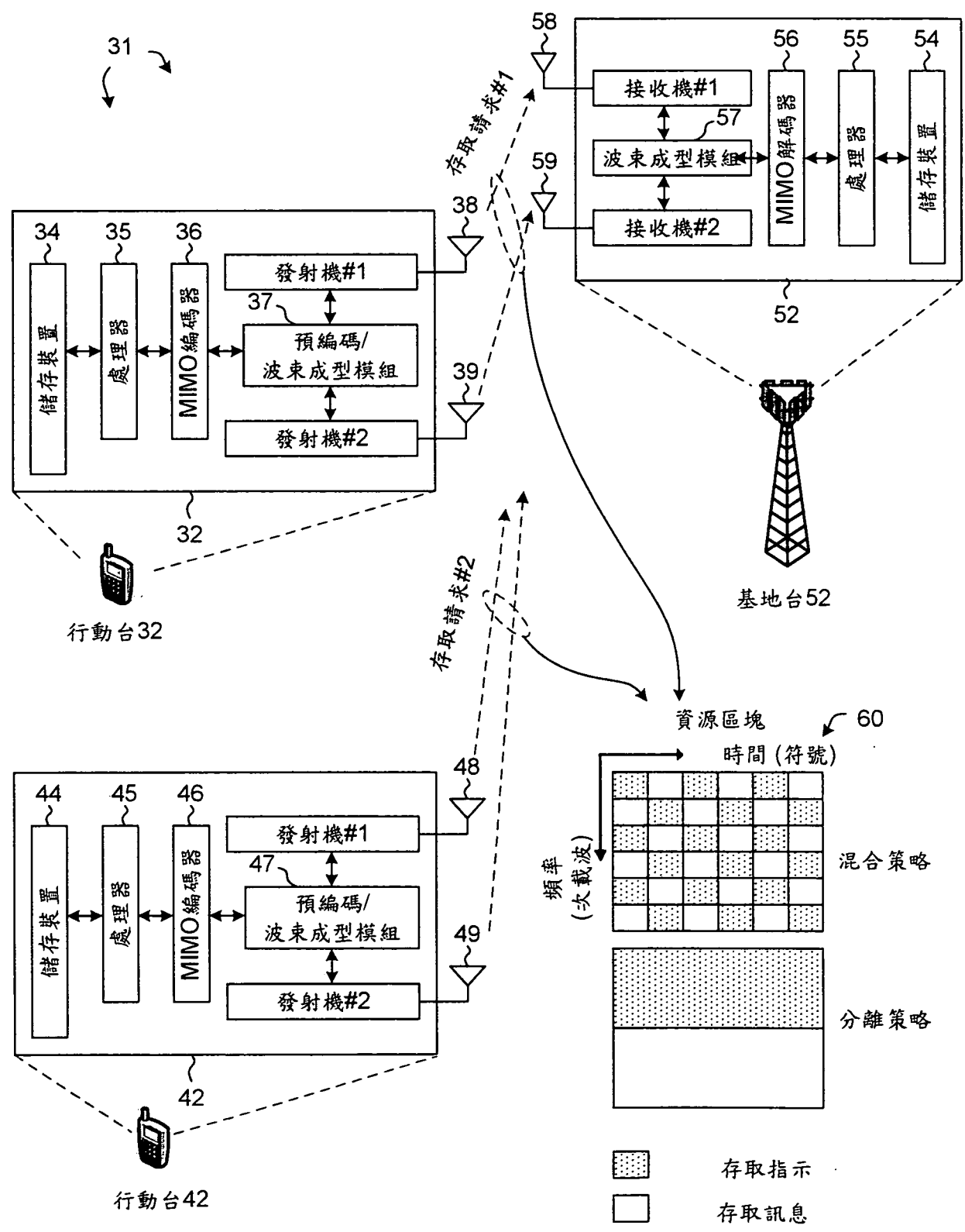
21.如申請專利範圍第 20 項所述之存取請求接收方法，其中該虛擬波束搜索係基於一預定義碼簿。



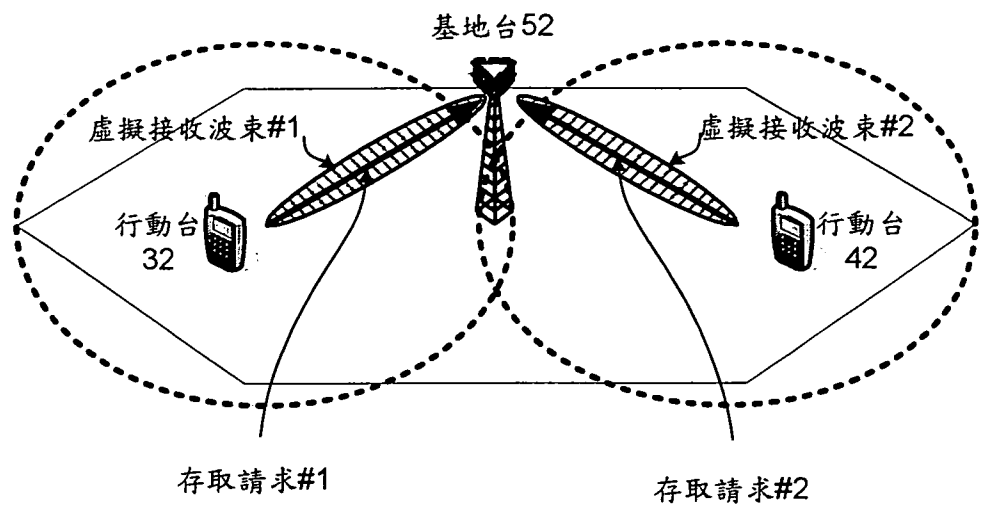
第 1 圖



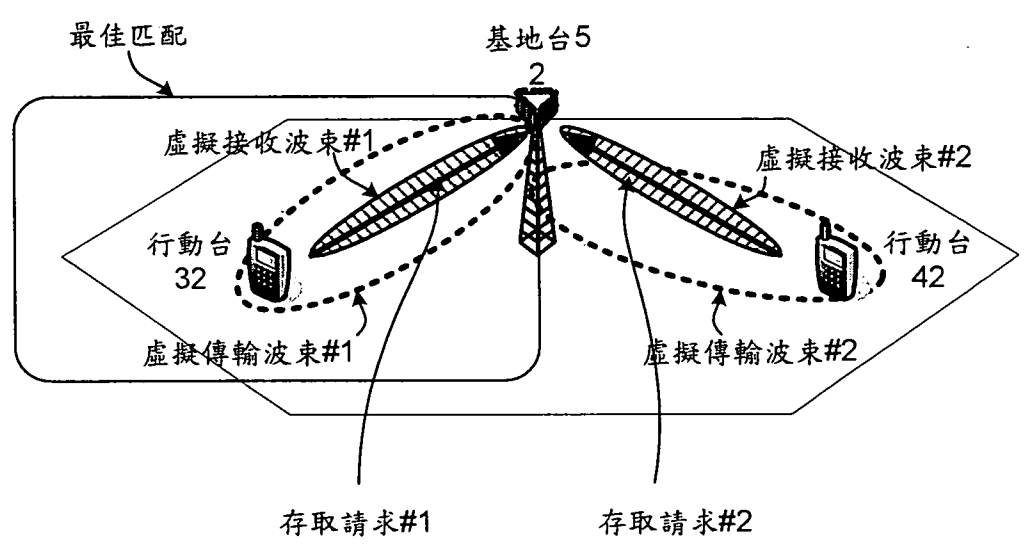
第 2 圖



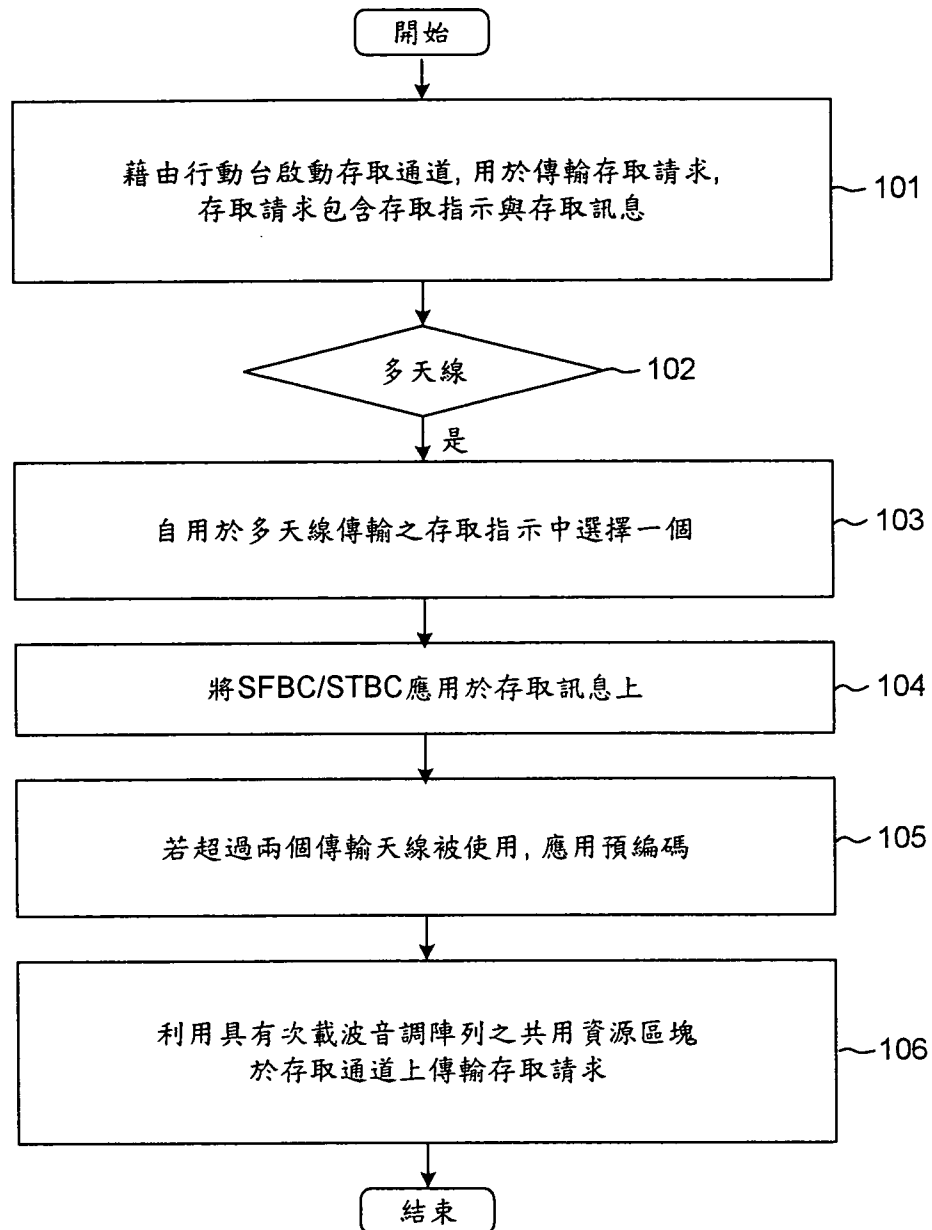
第 3 圖



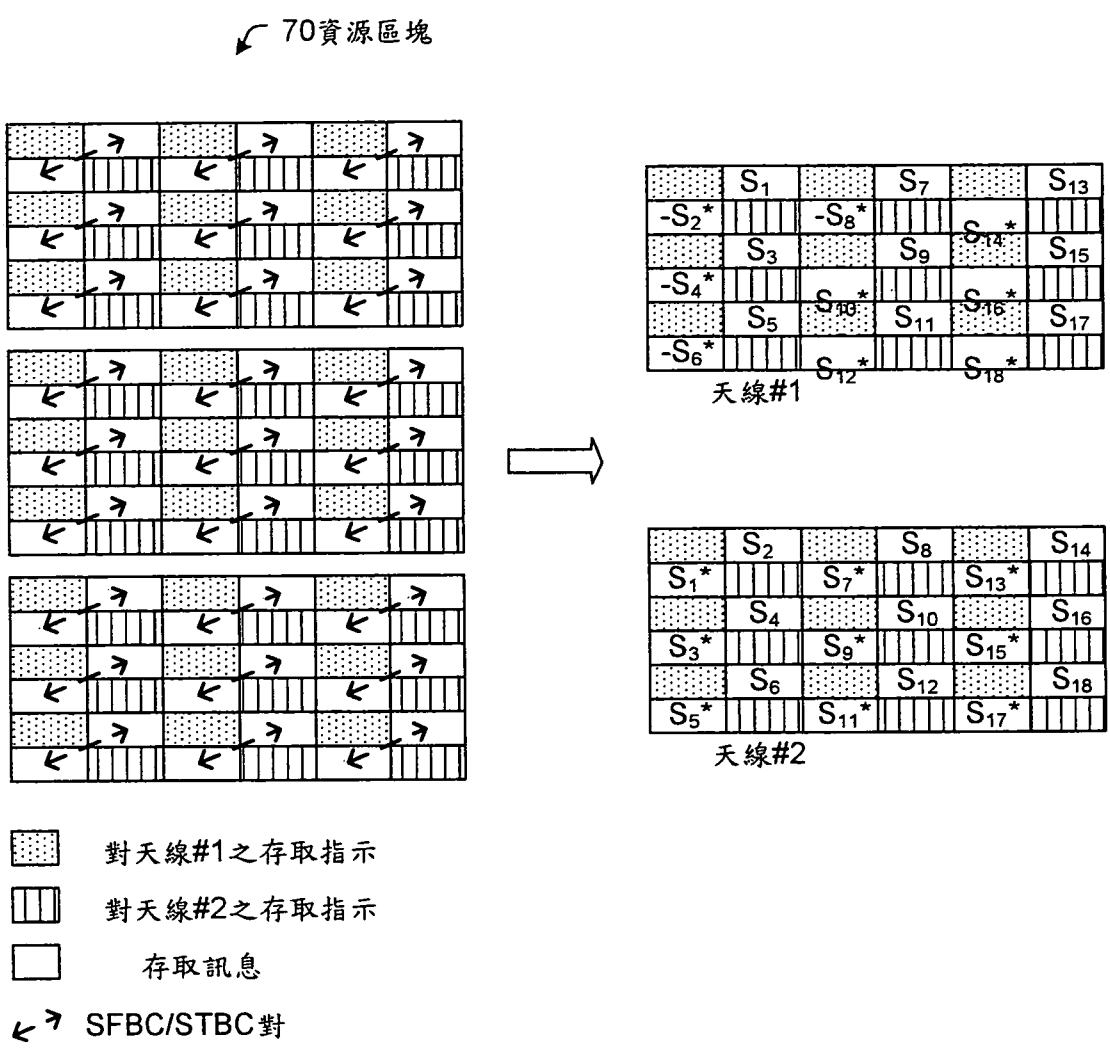
第 4 圖



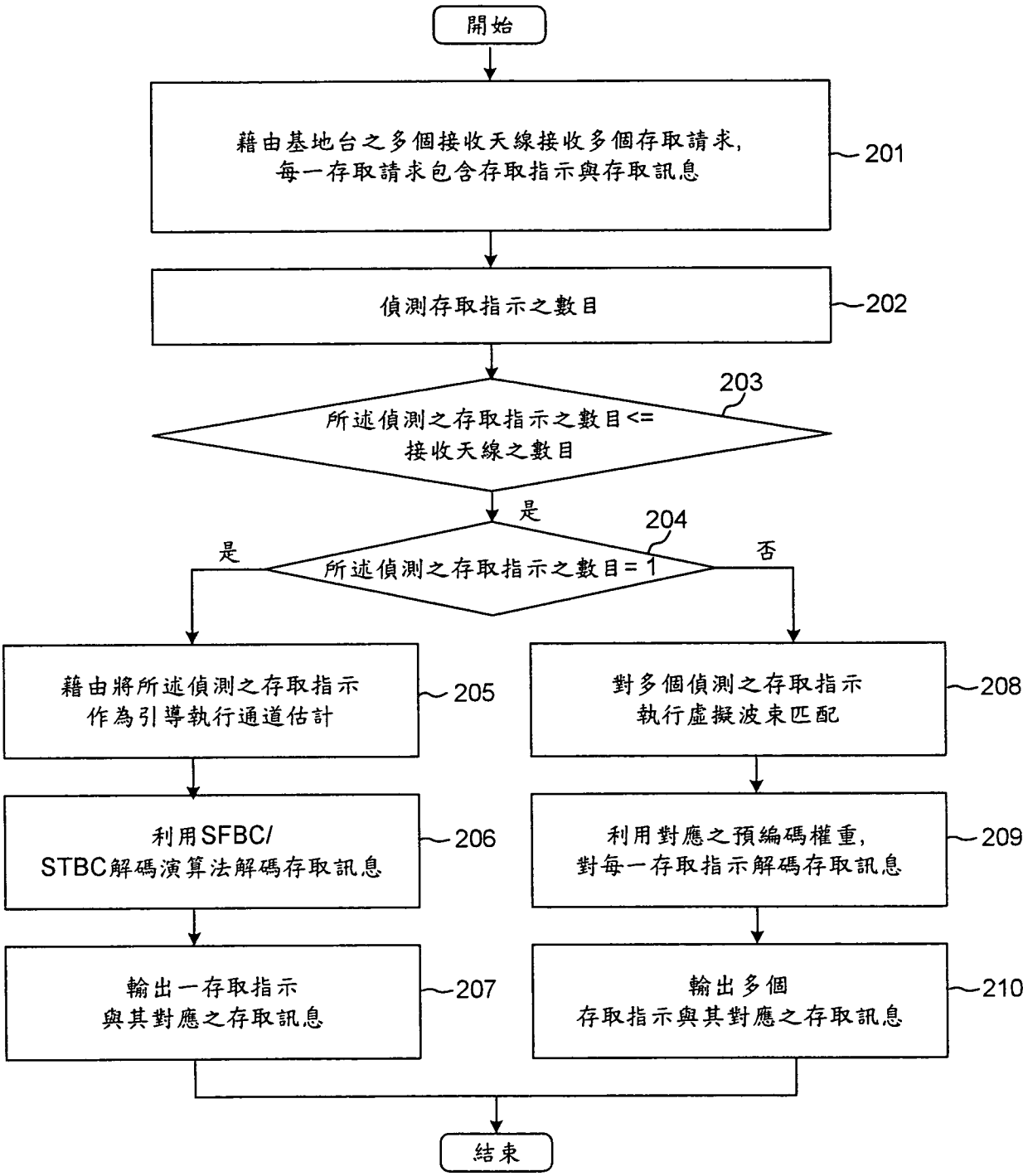
第 5 圖



第 6 圖

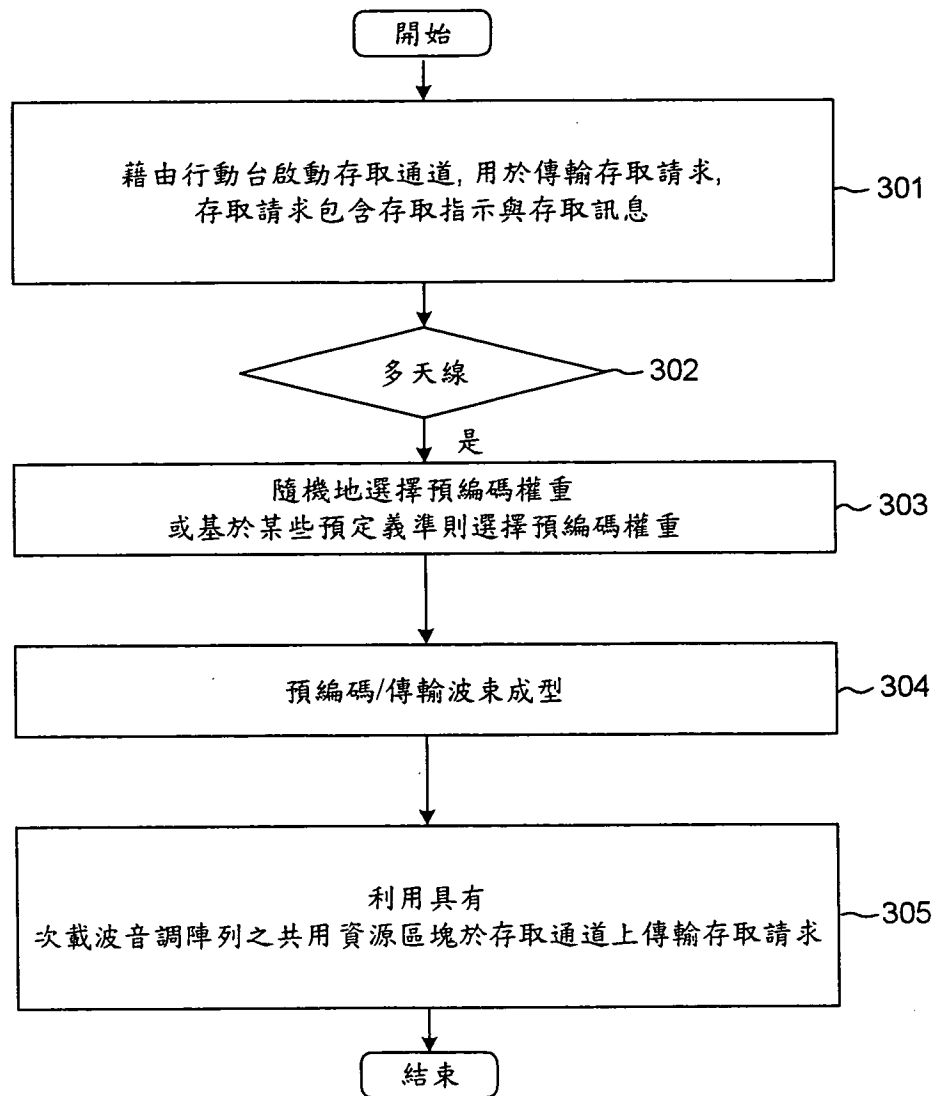


第 7 圖

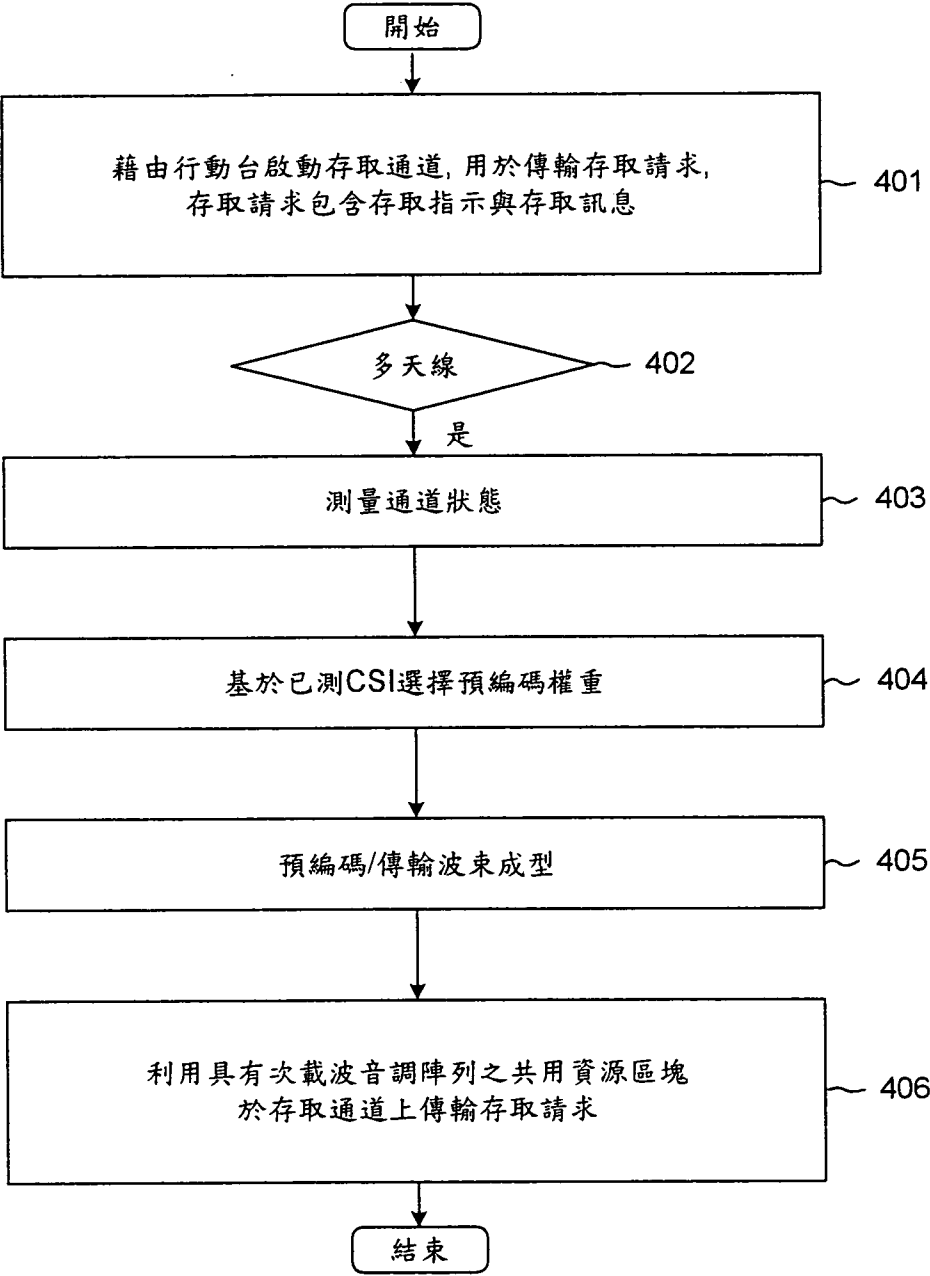


第 8 圖

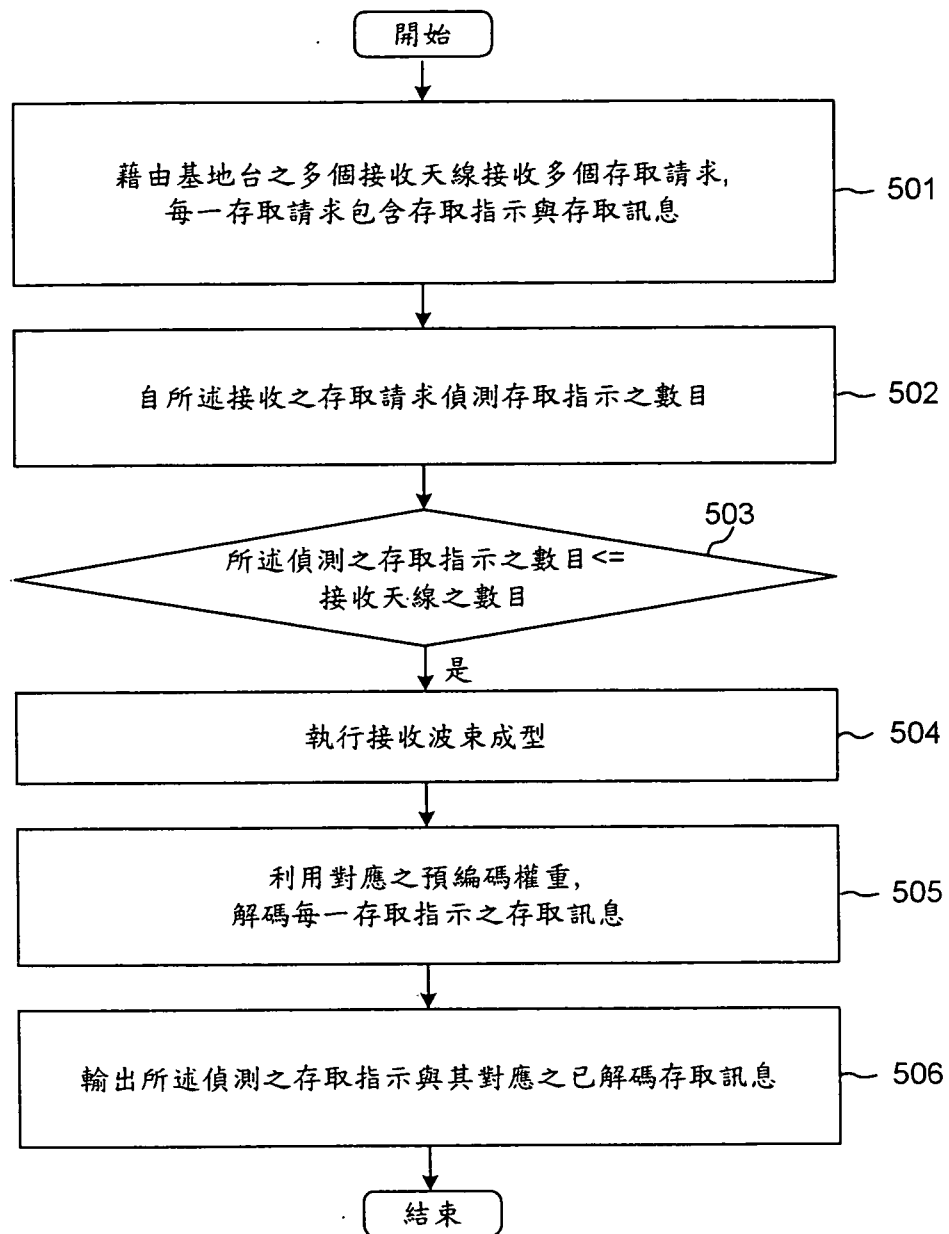




第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

表 756 - 上行鏈路MIMO模式

模式索引	描述	MIMO編碼	MIMO預編碼
模式0	OL SU-MIMO	SFBC	非適應
模式1	OL SU-MIMO (SM)	VE	非適應
模式2	CL SU-MIMO (SM)	VE	適應
模式3	OL MU-MIMO (SM)	VE	非適應
模式4	CL MU-MIMO (SM)	VE	適應

表 757 - 上行鏈路MIMO參數

	傳輸天線 數目	MIMO層 時空碼率	MIMO 串流數目	次載波 數目	MIMO層 數目
	NT	R	MT	NF	L
MIMO 模式0	2	1	2	2	1
	4	1	2	2	1
MIMO 模式1 與 MIMO 模式2	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	2	2	2	1	1
	4	1	1	1	1
	4	2	2	1	1
	4	3	3	1	1
	4	4	4	1	1
	4	4	4	1	1
MIMO 模式3 與 MIMO 模式4	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1
	2	2	2	1	1
	4	1	1	1	1
	4	2	2	1	1
	4	3	3	1	1

