



(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 I693848 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 11 日

(21) 申請案號：106138352

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 03 日

(51) Int. Cl. : H04W40/04 (2009.01)

H04W48/12 (2009.01)

H04W72/00 (2009.01)

(30) 優先權：2016/11/03 美國 62/416,737

2017/11/03 美國 15/802,681

(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：游家豪 YU, CHIA HAO (TW)；張園園 ZHANG, YUANYUAN (CN)；張銘博

CHANG, MING PO (TW)；高國浩 GAU, GUO HAU (TW)；桂建卿 GUEY, JIANN

CHING (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

(56) 參考文獻：

CN 105830496A US 2013/0223251A1

US 2013/0242951A1 US 2014/0323143A1

US 2014/0376466A1 US 2016/0157267A1

WO 2016/086144A1 WO 2016/116065A1

WO 2016/120761A1

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：38 項 圖式數：15 共 55 頁

(54) 名稱

用於多波束操作的初始存取過程

(57) 摘要

提供一種在多波束操作中用於初始存取的裝置和方法。在一個新穎方面，UE 接收複數個回應消息和選擇一個消息作為回應消息。在一個例子中，UE 選擇配置的 UL 資源的子集，傳輸第一消息，其中第一消息在所選擇的 UL 資源集合中每一個 UL 資源上被傳輸一次或者多次，從基站接收一個或者複數個第一消息的回應消息，並且選擇一個回應消息，其中所選擇的回應消息指示相應的基站的接收資源，所述 UE 使用所述相應的基站的接收資源執行後續與所述基站的通信。在一個例子中，所述 UL 資源的選擇至少基於基站的傳輸空間特性，UE 的傳輸空間特性，或者兩者，其中基站的傳輸空間特性或者 UE 的傳輸空間特性指示基站或者 UE 是互易性的，非互易性的，或者部分互易性的。

Apparatus and methods are provided for initial access in the multi-beam operation. In one novel aspect, the UE receives multiple response messages and selects one message as the response message. In one embodiment, the UE selects a subset of a configured UL resources, transmits a first message, wherein the first message is transmitted one or more times on each of the selected set of UL resources, receives one or more first-message-response messages from the BS, and selects one response message, wherein the selected response message indicates a corresponding BS RX resource, which is used by the UE for subsequent communication with the BS. In one embodiment, the selection of UL resources is at least based on

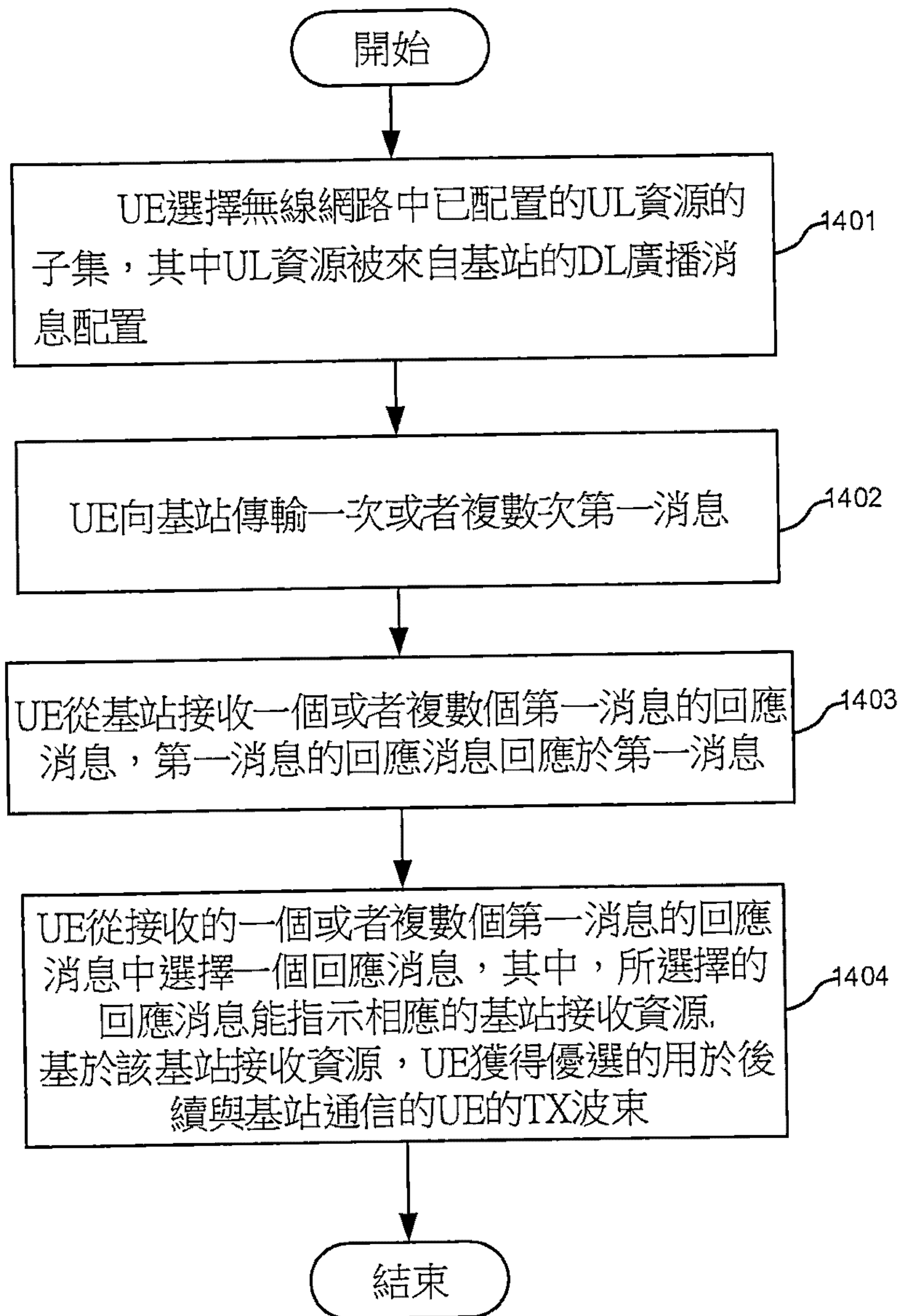
transmitting spatial characteristics of the BS, the UE or both, which indicates whether the BS/UE is reciprocal, partial reciprocal or non-reciprocal.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1401, 1402, 1403,

1404 . . . 步驟



第14圖

發明摘要

【發明名稱】用於多波束操作的初始存取過程

INITIAL ACCESS PROCEDURE FOR MULTI-BEAM
OPERATION

【中文】

提供一種在多波束操作中用於初始存取的裝置和方法。在一個新穎方面，UE 接收複數個回應消息和選擇一個消息作為回應消息。在一個例子中，UE 選擇配置的 UL 資源的子集，傳輸第一消息，其中第一消息在所選擇的 UL 資源集合中每一個 UL 資源上被傳輸一次或者多次，從基站接收一個或者複數個第一消息的回應消息，並且選擇一個回應消息，其中所選擇的回應消息指示相應的基站的接收資源，所述 UE 使用所述相應的基站的接收資源執行後續與所述基站的通信。在一個例子中，所述 UL 資源的選擇至少基於基站的傳輸空間特性，UE 的傳輸空間特性，或者兩者，其中基站的傳輸空間特性或者 UE 的傳輸空間特性指示基站或者 UE 是互易性的，非互易性的，或者部分互易性的。

【英文】

Apparatus and methods are provided for initial access in the multi-beam operation. In one novel aspect, the UE receives multiple response messages and selects one message as the response message. In one embodiment, the UE selects a

subset of a configured UL resources, transmits a first message, wherein the first message is transmitted one or more times on each of the selected set of UL resources, receives one or more first-message-response messages from the BS, and selects one response message, wherein the selected response message indicates a corresponding BS RX resource, which is used by the UE for subsequent communication with the BS. In one embodiment, the selection of UL resources is at least based on transmitting spatial characteristics of the BS, the UE or both, which indicates whether the BS/UE is reciprocal, partial reciprocal or non-reciprocal.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（14）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1401，1402，1403，1404 步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

【發明名稱】用於多波束操作的初始存取過程

INITIAL ACCESS PROCEDURE FOR MULTI-BEAM
OPERATION

【引用說明】

【0001】本申請在 35 U.S.C. §119 下要求申請號為 62/416,737 和發明名稱為“用於多波束操作的初始存取過程”的美國臨時申請的優先權，該美國臨時申請全文視作被本申請引用。

【技術領域】

【0002】本發明實施例總體上關於無線通訊，特別涉及用於多波束操作的初始存取（initial access）過程。

【先前技術】

【0003】移動運行商（carrier）越來越頻繁的遇到頻寬不足促使開發未充分利用的頻譜，例如 3G 和 300G 之間的毫米波（millimeter wave, mmWave），以用於下一代寬頻蜂窩通信網路。毫米波（mmWave）頻寬的可用頻譜是傳統蜂窩系統的兩百倍。毫米波無線網路使用窄帶波束定向通信並且能支援數千兆比特（gigabit）的資料速率。未充分利用的毫米波頻譜的頻寬具有 1mm 到 100mm 的波長範圍。毫米波頻譜的非常小的波長使得大量小型化的天線被放置在很小的區域內。這種小型化天線通過產生定向傳輸的電性導向陣列來產生較高的波束成形（beamforming）增益。

【0004】一些技術（例如毫米波網路）需要多波束操作。該網路對自我調整波束成形 (adaptive beamforming) 的依賴的規模遠遠超過當前的蜂窩系統對自我調整波束成形的依賴。基站具有複數個定向波束或者空間特性。每一波束成形具有自己的控制波束。週期性的和預定的一組粗調控制波束提供適度的波束成形增益。每一個波束廣播最小量的波束特定資訊，該波束特定資訊與長期演進 (long term evolve, LTE) 網路中的系統信息區塊 (system information block, SIB) 或者主信息區塊 (master information block, MIB) 相似。複數個控制資訊在該多波束網路中被傳輸和接收。

【0005】多波束操作中的初始存取需要改進和增強。

【發明內容】

【0006】提供一種用於多波束操作中初始存取的裝置和方法。在一個新穎方面，UE 接收複數個回應消息，並且選擇一個消息作為回應消息。在一個例子中，UE 選擇配置的複數個 UL 資源的子集，傳輸第一消息，其中第一消息被在所選擇的 UL 資源集合的每一個上被傳輸一次或者多次，從基站接收一個或者複數個第一消息的回應消息並選擇一個回應消息，其中所選擇的回應消息指示相應的基站的接收 (RX) 資源，所述相應的基站的接收 (RX) 資源被 UE 用於後續與基站 BS 通信。在一個例子中，UL 資源的選擇至少基於基站的傳輸空間特性，所述傳輸空間特性指示基站 BS 是互易性的，部分互易性的或者非互易性的。在一個例子中，第一消息的傳輸至少基於 UE 的傳輸空間特性，該傳輸空間特性指示 UE 是互易性的，部分

互易性的或者非互易性的。在另一個例子中，UL 資源被配置成複數個集合，其中 UL 資源的每個集合對應基站的 TX 特性。基站的 TX 特性可以是空間特性。基站的 TX 特性可以對應下行鏈路 DL 通道或者配置的 DL 控制波束。

【0007】本發明內容不意圖限制本發明。本發明的保護範圍由所附專利申請範圍所限定。

【圖式簡單說明】

【0008】

附圖示出了本發明實施例，其中相同的附圖標記表示相同的部件。

第 1 圖是基於本發明實施例示出的具有多波束的示例性無線網路（例如毫米波連接）的系統圖；

第 2 圖是示出在複數個定向配置的小區中具有複數個控制波束的示例性毫米波無線系統；

第 3 圖是基於本發明示出的用於 UE 的上行鏈路 UL 和下行鏈路 DL 的示例性控制波束配置；

第 4 圖是基於本發明實施例示出的作為重要因數的波束互易性（beam reciprocity）的示例性示意圖；

第 5 圖是基於本發明實施例示出的互易性的基站和非互易性的基站的 RACH 資源關聯的示例性示意圖；

第 6 圖是基於本發明實施例示出的互易性的 UE 和非互易性的 UE 的 RACH 資源關聯的示例性示意圖；

第 7A 圖是基於本發明實施例示出的用於互易性的基站配置的第一消息的傳輸的示例性示意圖，例如 Msg-1 的傳輸；

第 7B 圖是基於本發明實施例示出的用於互易性的基站配置的傳輸第一消息的回應消息的示例性示意圖，例如傳輸 Msg-2；

第 7C 圖是基於本發明實施例示出的使用非互易性的 UE 初始存取互易性的基站配置的示例性流程圖；

第 7D 圖是基於本發明實施例示出的使用互易性的 UE 初始存取互易性的基站配置的示例性流程圖；

第 8A 圖是基於本發明實施例示出的用於非互易性基站配置的第一消息的傳輸的示例性示意圖，例如 Msg-1 的傳輸；

第 8B 圖是基於本發明實施例示出的用於非互易性基站配置的傳輸第一消息的回應消息的示例性示意圖，例如傳輸 Msg-2；

第 8C 圖是基於本發明實施例示出的使用非互易性 UE 初始存取非互易性基站配置的示例性流程圖；

第 8D 圖是基於本發明實施例示出的使用互易性 UE 初始存取非互易性基站配置的示例性流程圖；

第 9A 圖是基於本發明實施例示出的用於具有互易性的基站和 UE 的資源配置的示例性示意圖；

第 9B 圖是基於本發明實施例示出的用於具有互易性的基站和 UE 的初始存取的示例性流程圖；

第 10A 圖是基於本發明實施例示出的部分互易性的基站配置的示例性示意圖；

第 10B 圖是基於本發明實施例示出的用於部分互易性的基站配置的初始存取過程的示例性示意圖；

第 10C 圖是基於本發明實施例示出的用於部分互易性的基站配置的初始存取的示例性流程圖；

第 11A 圖是基於本發明實施例示出的單一控制波束配置和初始存取過程的示例性示意圖；

第 11B 圖是基於本發明實施例示出的 UE 使用單一控制波束配置初始存取非互易性基站的示例性流程圖；

第 11C 圖是基於本發明實施例示出的 UE 使用單一控制波束配置初始存取互易性基站的示例性流程圖；

第 12 圖是基於本發明實施例示出的具有 Msg-1 和 Msg-2 的聯繫的虛擬 RACH 資源的示例性示意圖；

第 13 圖是基於本發明實施例示出的 PAR 視窗配置的示例性示意圖；

第 14 圖是基於本發明實施例示出的用於多波束操作的 UE 初始存取過程的示例性流程圖；

第 15 圖是基於本發明實施例示出的用於多波束操作的基站初始存取過程的示例性流程圖。

【實施方式】

【0009】現在請詳細參考本發明的一些實施例，本發明的實施例將伴隨附圖示出。

【0010】第 1 圖是基於本發明實施例示出的具有多波束的示例性無線網路 100（例如 mmWave 連接）的示例性系統圖。無線系統 100 包括分佈在地理區域中的網路中所形成的一個或者複數個固定的基礎設施單元。該基礎設施單元也可以被稱為存取點，存取終端 (access terminal)，基站，Node-B，eNode-B，

或者技術領域中使用的其他術語。例如，基站 101，102，103 為服務區域內（例如小區（cell）內或者小區區段（cell sector）內）的幾個移動台（mobile station）104，105，106 和 107 服務。在一些系統中，一個或者複數個基站與控制器耦接，形成存取網路（access network），所述存取網路與一個或者複數個核心網路耦接。eNB 101 是用作宏 eNB 的傳統的基站。eNB 102 和 eNB 103 是多波束基站，該多波束基站的服務區可以與 eNB 101 的服務區重疊，並且可以在邊緣上彼此重疊。如果多波束 eNB 的服務區沒有與宏 eNB 的服務區重疊，則認為多波束 eNB 是獨立的，其可以在沒有宏 eNB 的協助下為使用者提供服務。多波束 eNB 102 和多波束 eNB 103 具有複數個區段（sector），每一個區段具有複數個控制波束以覆蓋定向區域。控制波束 121，122，123 和 124 是 eNB 102 的示例性控制波束。控制波束 125，126，127 和 128 是 eNB 103 的示例性控制波束。例如，UE 和移動台 104 是僅僅在 eNB 101 的服務區並且通過鏈路 111 與 eNB 101 連接。UE106 僅僅是與多波束網路連接，其被 eNB 102 的控制波束 124 覆蓋，並且通過鏈路 114 與 eNB 102 連接。UE105 是在 eNB 101 和 eNB 102 的重疊服務區。在一個例子中，UE105 被配置為具有雙向連接並且能夠同時通過鏈路 113 與 eNB 101 連接，並且通過鏈路 115 與 eNB 102 連接。UE 107 是在 eNB 101，eNB 102 和 eNB 103 的重疊服務區。在例子中，UE 107 被配置為具有雙向連接並且能夠同時通過鏈路 112 與 eNB 101 連接，並且通過鏈路 117 與 eNB 103 連接。在例子中，一旦與 eNB 103 連接失敗，UE107 能切換到鏈路 116，與 eNB

102 連接。

【0011】第 1 圖進一步示出 UE107 的簡化框圖 130 和 eNB103 的簡化框圖 150。移動台 107 具有天線 135，該天線 135 發射和接收射頻信號。RF 收發器模組 133 與該天線耦接，從天線 135 接收 RF 信號，並將接收的 RF 信號轉換成基帶信號，並且發送基帶信號到處理器 132。RF 收發器模組 133 是舉例，並且在一個例子中，RF 收發器模組包括 2 個 RF 模組(未示出)，第一 RF 模組用於多波束發送和接收，另一個 RF 模組用於不同頻段的發送和接收，該不同頻帶的發送和接收與多波束發送和接收不同。RF 收發器 133 也將從處理器 132 接收的基帶信號轉換成 RF 信號，並且發送到天線 135。處理器 132 處理接收的基帶信號並且調用(invoke)不同的功能模組來執行移動台 107 中的特徵。記憶體 131 儲存程式指令和資料 134，以控制移動台 107 的操作。

【0012】根據本發明實施例，移動台 107 也包括執行不同任務的複數個功能模組。配置器 141 選擇配置的 UL 資源的子集，其中，UL 資源被基站的下行鏈路(DL)廣播消息配置。第一消息發送器 142 發送第一消息到基站，其中第一消息在所選的 UL 資源的集合中的每一個上發送一次或者多次。回應接收器 143 接收基站發出的回應第一消息的一個或者複數個的第一消息的回應消息。回應處理器 144 從接收的一個或者複數個第一消息的回應消息中選擇一個回應消息，其中，所選擇的回應消息指示 UE 後續與該基站通信的相應的基站的接收(RX)資源。

【0013】類似的，eNB 103 具有天線 155，該天線 155 發射和接收射頻信號。RF 收發模組與該天線耦接，從天線 155 接收 RF 信號，並將接收的 RF 信號轉換成基帶信號，並且發送基帶信號到處理器 152。RF 收發器 153 也將從處理器 152 接收的基帶信號轉換成 RF 信號，並且發送到天線 155。處理器 152 處理接收的基帶信號並且調用不同的功能模組來執行 eNB 103 中的特徵。記憶體 151 儲存程式指令和資料 154，以控制 eNB 103 的操作。根據本發明實施例，eNB 103 也包括執行不同任務的複數個功能模組。配置器 161 配置上行鏈路 UL 資源。消息接收器 162 接收一個或者複數個第一消息並且選擇一個第一消息。回應消息發送器 163 發送一個或者複數個回應消息，以響應所述第一消息的接收。回應處理器 164 構建一個或者複數個待傳輸的回應消息。

【0014】第 2 圖示出在複數個定向配置的小區中具有複數個控制波束的多波束無線系統。UE 201 與多波束 eNB 202 連接。多波束 eNB 202 定向的配置有複數個區段(sector)/小區(cell)。每一個區段(sector)/小區(cell)被一組粗粒度(coarse)TX 控制波束覆蓋。例如，小區 211 和 212 是用於多波束 eNB 202 的小區。在一個例子中，三個區段(sector)/小區(cell)被配置，每一個覆蓋 120° 區段。在一個例子中，每一個小區被 8 個控制波束覆蓋。不同的控制波束是時分複用的 (time division multiplexed, TDM) 和可區分的。相控陣列天線 (Phased array antenna) 用於提供適當的波束成形增益。該組控制波束被重複的和週期性的發送。除了粗粒度(coarse)的 TX 控制波束以外，

存在複數個專用的波束（未示出），這些專用的波束是精細粒度分辨率(*finer-resolution*)的基站波束。每一個控制波束廣播小區的特定資訊，例如同步信號，系統資訊和波束特定資訊。UE 可以訪問由控制波束傳輸所廣播的資訊。

【0015】 第 3 圖示出了根據本發明的用於 UE 的上行鏈路 UL 和下行鏈路 DL 的示例性控制波束配置。控制波束是 DL 和 UL 資源的組合。在系統資訊或波束特定 (*beam-specific*) 資訊中明確指示控制波束的 DL 資源和 UL 資源之間的連繫 (*linking*)。它也可以基於一些規則隱含地獲得，例如 DL 和 UL 傳輸時機 (*opportunity*) 之間的時間隔。在一個實施例中，DL 幀 301 具有佔用總共 0.38 毫秒(*msec*)的 8 個 DL 波束。UL 幀 302 具有佔用總共 0.38 毫秒的 8 個 UL 波束。UL 幀和 DL 幀之間的時間隔是 2.5 毫秒 (*msec*)。在一個實施例中，DL 和 UL 具有對稱的控制波束。

【0016】 第 4 圖示出了基於本發明實施例的作為重要因素的波束互易性的示例性圖。衍射 (*Diffraction*) 對互易點陣 (*reciprocal lattice*) 具有影響。在多波束情況下，衍射發生以用於所有互易點陣上的點。TX 波束和 RX 波束的互易性需要被校準。在實際操作中，TX 波束和 RX 光束可能不是互易的。410 是接收器點陣，420 是發射器點陣。如果基站能夠根據 UE 對於基站的一個或複數個 TX 波束的 DL 測量，確定自己的用於 UL 接收的 RX 波束，並且基站能夠根據對自己的一個或者複數個 RX 波束上的 UL 測量，確定自己用於 DL 發送的 TX 波束，則在基站處的 TX / RX 波束的互易性成立。類似的，如果

UE 能夠根據基站在 UE 的一個或複數個 TX 波束上的 UL 測量，來確定自己用於 DL 接收的 RX 波束，並且 UE 能夠根據 UE 自己的一個或者複數個 RX 波束上的 DL 測量，確定自己用於 UL 發送的 TX 波束，則在 UE 處的 TX / RX 波束的互易性成立。校準可以為設備產生 TX/RX 波束的互易性。具有 TX / RX 波束互易性的基站被稱為互易性的基站。具有 TX / RX 波束互易性的 UE 被稱為互易性的 UE。在一個實施例中，每個 UE 獲得自己的互易性特性。在另一個實施例中，基站只有在初始存取之後才知道 UE 的互易性。在一個實施例中，UE 的互易性可以通過用於基站的能力信令來獲得。在又一個實施例中，UE 通過系統資訊獲得基站的互易性。

【0017】為了存取無線網路，UE 執行初始存取過程。UE 在廣播通道中獲取必要的資訊，如主資訊區塊 (Master Information Block, MIB) 和系統資訊區塊 (System Information Block, SIB) 中的資訊。在 DL 廣播通道中要攜帶的基本資訊之一是用於隨機存取通道 (Random Access Channel, RACH) msg-1 傳輸的 RACH 的資源，通過使用該基本資訊，基站和 UE 兩端學習到如何通過專用通道相互通信。在諸如具有複數個控制波束的多波束操作中，需要從控制波束傳輸的 DL 廣播通道獲取關聯 RACH 資源的信息。在多波束操作中，每個單獨的控制波束可以承載自己的廣播通道。波束互易性的不同假設會引起不同的控制波束承載的 DL 通道/信令和 RACH 資源變化之間的關聯。實質上，在初始存取期間，如果需要這樣的資訊來啟用通信，則需要在兩端學習用於 DL / UL 通信的波束對。

該關聯應提供適當的 RACH 資源，以便在 DL，UL 或兩者上都能夠獲得波束。

【0018】第 5 圖示出了基於本發明實施例的互易性的基站和非互易性的基站的 RACH 資源關聯的示例性示意圖。在初始存取階段，基站假定不知道 UE 的互易性。在 UE 與網路連接後才知道 UE 的互易性。在一個例子中，基站通過能力信令 (capability signaling) 獲得 UE 的互易性。關聯配置是簡單的依據基站的互易性。基於基站的特點 RACH 資源被分組。在一個例子中，基於基站的接收行為 RACH 資源被分組。配置 500 示出用於 RACH 資源的互易性的基站配置。互易性的基站具有複數個 DL 通道，501，502，503，和 508。每一個 DL 通道對應一組 RACH 資源。每一 RACH 資源指示一資源池 (pool)，DL501 指向包括複數個 RACH 資源 (例如 511 和 518) 的 RACH 資源組 510。相似的，DL502 指向包括複數個 RACH 資源 (例如 521 和 528) 的 RACH 資源組 520。DL503 指向包括複數個 RACH 資源 (例如 531 和 538) 的 RACH 資源組 530。DL508 指向包括複數個 RACH 資源 (例如 581 和 588) 的 RACH 資源組 580。

【0019】如果基站是非互易的，每一個 DL 通道指向整個 RACH 資源。配置 5100 示出非互易性的基站的 RACH 資源配置。非互易性的基站具有複數個 DL 通道，5101，5102，5103，和 5108。RACH 資源被配置成複數個組。RACH 組 5110 包括複數個 RACH 資源，例如 5111 和 5118。RACH 組 5120 包括複數個 RACH 資源，例如 5121 和 5128。RACH 組 5130 包括複數個 RACH 資源，例如 5131 和 5138。RACH 組 5180 包括複數個

RACH 資源，例如 5181 和 5188。每一個 DL 通道對應整個 RACH 資源 5101，該 RACH 資源 5101 包括 RACH 組 5110，5120，5130 和 5180。

【0020】第 6 圖示出基於本發明實施例的互易性的 UE 和非互易性的 UE 的 RACH 資源關聯的示例性示意圖。UE 能夠明確的通過信令（例如系統資訊）學習基站的互易性能力，或者隱含的通過從關聯配置學習基站的互易性能力。互易性的 UE 能選擇性的僅僅使用所提供的 RACH 資源的一部分。這節省了 UE 功率和減少了消息碰撞的可能性，例如消息 Msg-1 碰撞的可能性。進一步的，僅僅使用 RACH 資源的一部分允許降低總體 RACH 資源池的尺寸。互易性的基站配置 500 被使用。具有複數個波束 11, 12, 13, 14 和 15 的非互易性的 UE 601 利用波束掃描（beam sweeping）發送第一消息，例如消息 Msg-1。消息 Msg-1 被在波束 11, 12, 13, 14 和 15 上被發出。具有複數個波束的 11, 12, 13, 14, 和 15 的互易性的 UE602 發送第一消息，例如使用波束 14 發送消息 Msg-1。消息 Msg-1 僅僅在波束 14 上被發送。

【0021】基於基站的接收特性（例如基站的接收波束），RACH 資源被分組。基站使用 DL 信標 (beacon) 信號來選擇 UE 處的 DL 波束對。這樣做，在基站的 TX 波束和 UE 的 RX 波束之間執行徹底的波束搜索，以用於追蹤 DL 波束。當在 UE 處獲得 DL 的配置文件，DL 波束對被選擇出。通過所選擇的 DL 波束對中基站的 TX 波束所傳輸的廣播通道中的關連 (association)，確定 RACH 資源。

【0022】第 7A 圖示出基於本發明實施例的用於互易性的基站配置的第一消息的傳輸的示例性示意圖，該第一消息例如消息 Msg-1。互易性的基站的 RACH 配置 500 被配置。作為例子，互易性的 UE702 和非互易性的 UE703 執行對網路的初始存取。在 UE 具有互易性的情況下，UE 使用已確定的 UL 波束傳輸第一消息，第一消息例如消息 Msg-1。在一個例子中，已確定的 UL 波束是被 UE 702 隨機選擇的。在另一個例子中，UE702 根據預定義的規則選擇 RACH 資源。在另一個例子中，UE702 根據 DL 資源的 DL 測量選擇 UL 資源，其中該 DL 資源承載了 RACH 資源在哪裡的資訊。如果基站成功的接收前導(preamble)，基站學習 TX/RX 波束，TX/RX 波束能夠被用於與 UE 通信。由於基站的互易性，基站的 TX 波束與基站的 RX 波束匹配。後續通過使用新確定的基站的 TX 波束承載基站的 Msg-2 的傳輸。例如，UE702 根據 DL 測量選擇基站的 TX 波束 3 和 UE 的 RX 波束 1。由於在基站和 UE 上的波束互易性，UE 確定基站的 RX 波束 3（其將對應用於 msg-1 傳輸的一個或者複數個 RACH 時機(occasion)）和 UE 的 TX 波束 1，以嘗試傳輸 msg-1。在發送 msg-1 之後，UL 的波束成形的通道響應被獲得，即 $\psi_{1,3}$ 。在一個例子中，僅僅有一個 RACH 時機(occasion)，其對應一個基站的 DL 波束，用於傳輸 msg-1。非互易性的 UE703 在 RACH 資源上掃描自己的 TX 波束，以保證基站接收第一消息，例如 msg-1。如果基站成功的接收前導 (preamble)，基站學習到基站的 RX/TX 波束，其能被用於與 UE703 通信。由於互易性，基站的 TX 波束與基站的 RX 波束匹配，後續通過使用新

確定的基站的 TX 波束承載基站的 Msg-2 的傳輸。UL 配置文件 730 被 UE703 獲得，並且 DL 的波束 1 和 UL 的波束 2 被選擇。在 UE 通過掃描其 TX 波束之後，基站的 RX 波束和所有 UE 的 TX 波束之間通道的 UL 波束成形的通道響應被獲得，即第 7A 圖中的 $\psi_{1,2}, \psi_{2,2}, \dots, \psi_{N,2}$ 。在一個例子中，僅僅存在對應一個基站的 DL 波束的一個 RACH 時機，用以傳輸 msg-1。所以，必須選擇 UE 的一個 TX 波束，以用於 UE 的傳輸。

【0023】第 7B 圖示出基於本發明實施例的用於互易性基站配置的傳輸第一消息的回應的示例性示意圖，例如，傳輸 Msg-2。UE 期望通過使用如 DL 配置文件矩陣 (matrix) 710 所指示的自己的已選擇的 DL 波束對，在隨機存取回應 (Random Access Response, RAR) 的接收視窗接收 Msg-2，其中 DL 配置文件矩陣 (matrix) 710 被 UE 通過 DL 測量獲得，並且用於選擇 RACH 資源。Msg-2 隱式的或者顯式的包括 UE 的 UL 的波束資訊，UE 的 UL 的波束資訊後續用於 UL 的傳輸。在一個例子中，Msg-2 包括用於指示相應的基站接收資源的識別符。在一個例子中，識別符是相應的基站接收資源的時間和頻率的函數。在一個例子中，第一消息的回應消息 (如 Msg-2) 不限於在控制波束區域上傳輸。在一個例子中，Msg-2 可以在專用區域中傳輸，但使用與所選的控制波束成形器 (beamformer) 相同的波束成形器。

【0024】第 7C 圖是基於本發明實施例的使用非互易性 UE 初始存取互易性基站的配置的示例性流程圖。UE708 執行與基站 709 的初始存取。在步驟 781，基站 709 廣播具有 RACH 資

源配置資訊的波束特定參考信號 (Reference Signal, RS)。在步驟 782, UE708 執行波束管理和確定優選的 DL 波束對。由於 UE708 是非互易的, 在步驟 783, UE708 掃描其 TX 波束並且發送複數個 Msg-1 給基站 709。在步驟 784, 基站 709 選擇一個接收的 Msg-1 並且回復單個 Msg-2 到 UE708。Msg-2 隱式或者顯式的包括 UE 的 UL 的波束資訊。

【0025】第 7D 圖是基於本發明實施例的使用互易性 UE 初始存取互易性的基站的配置的示例性流程圖。UE708 執行與基站 709 的初始存取。在步驟 791, 基站 709 廣播具有 RACH 資源配置資訊的波束特定參考信號 (RS)。在步驟 792, UE708 執行波束管理。由於 UE708 是互易性的, 所以在步驟 793, UE708 選擇一個波束並且發送 Msg-1 到基站 709。在步驟 794, 基站 709 回復單個 Msg-2 給 UE708。由於基站不知道 UE 的互易性能力, Msg-2 隱式或者顯式的包括 UE 的 UL 波束資訊。

【0026】對於非互易性的基站配置, 基於基站的接收特性 (例如基站的接收波束) RACH 資源被分組。UE 使用 DL 信標 (beacon) 信號來選擇 DL 波束對。通過在基站的 TX 波束和 UE 的 RX 波束之間執行徹底搜索, 以用於追蹤 DL 波束。當在 UE 處測量 DL 配置文件矩陣時, 選擇 DL 波束對。UE 根據所選擇的 DL 波束對中的基站 TX 波束所發送的廣播通道上的關聯確定 RACH 資源。

【0027】第 8A 圖是基於本發明實施例的用於非互易性基站配置的第一消息的傳輸的示例性示意圖, 例如 Msg-1 的傳輸。非互易性的基站的 RACH 配置 5100 被配置。例如, 互易性的

UE802 和非互易性的 UE803 執行對網路的初始存取。通過 UE 的互易性，UE 使用已確定的 UL 波束傳輸第一消息，例如傳輸 Msg-1。在一個例子中，已確定的 UL 波束由 UE802 隨機的選擇。在另一個例子中，UE802 根據預定義的規則選擇 RACH 資源。由於 UE 的互易性，TX 波束與 UE 的 RX 波束匹配。如果基站成功的接收前導 (preamble)，基站學習能被用於與 UE802 通信的 TX/RX 波束。在基站沒有互易性的情況下，所有的基站的 TX 波束作為 DL 的候選波束。例如，UE802 選擇波束 3。UE802 獲得 UL 的配置文件 820。UE 選擇 DL 波束 2 和 UL 波束 3。非互易性的 UE803 在 RACH 資源上多次掃描其 TX 波束，以確保基站接收第一消息，例如 Msg-1。如果基站成功的接收前導，基站學習 TX/RX 波束，TX/RX 波束被用於與 UE803 通信。在基站沒有互易性的情況下，基站的所有的 TX 波束作為 DL 的候選波束。例如，UE802 選擇波束 3。UE803 獲得 UL 配置文件 830。UE 選擇 DL 波束 2 和 UL 波束 3。

【0028】 第 8B 圖示出基於本發明實施例的用於非互易性基站配置的傳輸第一消息的回應的示例性示意圖，例如傳輸 Msg-2。UE 期望使用已選擇的 DL 波束對在 RAR 接收視窗上執行 Msg-2 接收。通過掃描基站的所有 TX 波束，基站的 Msg-2 被重複傳輸。Msg-2 包括 UE 的 UL 波束資訊，UE 的 UL 波束資訊能被用於 UL 的傳輸。在一個例子中，第一消息的回應消息 (例如 Msg-2) 並不限於在控制波束區域上傳輸。在一個例子中，Msg-2 可以在在專用區域中傳輸，但是所使用的波束成形器與所選擇的控制波束成形器相同。UE 向基站回復 Msg-3，

Msg-3 包括針對基站的基站的 TX 波束指示。

【0029】第 8C 圖示出基於本發明實施例的使用非互易性 UE 初始存取非互易性基站的配置的示例性流程圖。UE808 執行與基站 809 的初始存取。在步驟 881，基站 809 廣播具有 RACH 資源配置資訊的波束特定參考信號 (RS)。在步驟 882，UE808 執行波束管理和建立 DL 對。由於 UE808 是非互易性的，在步驟 883，UE808 掃描其 TX 波束並且發送複數個 Msg-1 到基站 809。在步驟 884，基站 809 選擇一個接收的 Msg-1 並且掃描其 TX 波束以發送複數個 Msg-2 到 UE808，Msg-2 包括 UE 的 UL 波束資訊。在步驟 885，UE808 發送 Msg-3 到基站 809，Msg-3 包括基站的 TX 波束的指示。

【0030】第 8D 圖示出基於本發明實施例的使用互易性 UE 初始存取非互易性基站的配置的示例性流程圖。UE808 執行與基站 809 的初始存取。在步驟 891，基站 809 廣播具有 RACH 資源配置資訊的波束特定參考信號 (RS)。在步驟 892，UE808 執行波束管理和建立 DL 對。由於 UE808 是互易性的，在步驟 893，UE808 選擇遍及基站 RX 波束的 RACH 資源的子集，並且發送複數個 Msg-1 到基站 809。在步驟 894，基站 809 選擇一個接收的 Msg-1 並且掃描其 TX 波束以發送複數個 Msg-2 到 UE808，Msg-2 包括 UE 的 UL 波束資訊。在步驟 895，UE808 發送 Msg-3 到基站 809，Msg-3 包括基站的 TX 波束指示。

【0031】在一個例子中，基站和 UE 都是互易的，這意味著基站和所有 UE 都是完全互易性的，該關聯過程基於這個假設而被簡化。

【0032】第 9A 圖示出基於本發明實施例的互易性的基站和 UE 的資源配置的示例性示意圖。UE 使用 DL 信標 (beacon) 信號來選擇 DL 波束對。在基站的 TX 波束和 UE 的 RX 波束之間執行徹底的波束搜索。當在 UE 處測量 DL 配置文件矩陣，選擇出波束對。RACH 資源是基於廣播通道中的關聯確定的，其中該廣播通道是由所選擇的波束對中的基站的 TX 波束傳輸的。使用選擇的 UE TX 波束，在已確定的 RACH 資源上傳輸前導。由於互易性，UE 的 RX 波束與 UE 的 TX 波束匹配。如果基站成功的接收前導，基站學習了能被用於與 UE 通信的基站的 TX/RX 波束。由於互易性，基站的 RX 波束與基站的 TX 波束匹配。通過使用新確定的基站的 TX/RX 波束，承載後續的 Msg-2 傳輸。UE 期望使用自己的已選擇的波束對，在 RAR 接收視窗執行 Msg-2 接收。如圖所示，每一個 DL 通道，例如 DL 901, 902, 903, 和 908 中的每一個，被配置具有一個 RACH 資源。DL 901, 902, 903, 和 908 被配置分別具有 RACH 911, 912, 913, 和 918。UE 獲得 DL 配置文件 920 並確定 DL 波束 1 和 UL 波束 3 被使用。

【0033】第 9B 圖示出基於本發明實施例的互易性的基站和 UE 的初始存取的示例性示意圖。UE908 執行與基站 909 的初始存取。在步驟 991，基站 909 廣播具有 RACH 資源配置資訊的波束特定參考信號 (RS)。在步驟 992，UE 908 執行波束管理和建立 DL 對。由於 UE908 具有互易性，在步驟 993，UE908 選擇一個 TX 波束，並且發送 Msg-1 到基站 909。在步驟 994，基站 909 發送 Msg-2 到 UE908。由於 UE 和基站都是互易性的，

RACH 資源配置被簡化。

【0034】互易性指在 TX 波束成形器和 RX 波束成形器之間的一對一映射。部分互易性指可以使用 TX 波束和 RX 波束之間的關聯關係。UE 和基站都可以是部分互易性的。

【0035】第 10A 圖基於本發明實施例的用於部分互易性的基站配置的示例性示意圖。示例性的部分互易性的 UE 被示出具有 3 個 UL 波束 1061, 1062, 和 1063 和 3 個 DL 波束 1051, 1052, 和 1053。DL 波束 1051 與 UL 波束 1061 和 1062 關聯。DL 波束 1052 與 UL 波束 1062 和 1063 關聯。DL 波束 1053 與 UL 波束 1063 和 1061 關聯。如圖所示，部分互易性的配置具有一個 DL 通道與 RACH 資源池的子集關聯。複數個 DL 通道 DL 1001, 1002, 1003 和 1008 被配置。RACH 資源被配置具有包括如 1011 和 1018 的 RACH 資源的資源組 1010，以及包括如 1021 和 1028 的 RACH 資源的資源組 1020，以及包括如 1031 和 1038 的 RACH 資源的資源組 1030，以及包括如 1081 和 1088 的 RACH 資源的資源組 1080。作為例子，DL1002 被配置具有 RACH 資源組 1010 和 1020。DL1003 被配置具有 RACH 資源組 1020 和 1030。

【0036】第 10B 圖是基於本發明實施例的部分互易性的基站配置的初始存取過程的示例性示意圖。在 UE 不具有互易性的情況下，UE 在其 RACH 資源上掃描 UE 的 TX 波束，以保證基站接收 MSg-1。如果基站成功的接收前導，基站學習能被用於與 UE 通信的基站的 RX 波束。由於部分互易性，基於基站的 RX 波束，確定候選的基站的 TX 波束。UE 期望通過使用已

選擇的 DL 波束對在 RAR 接收視窗上接收 Msg-2 消息。通過使用新確定的候選的基站的 TX 波束，承載基站的 Msg-2 傳輸。Msg-2 包括 UE 的 TX 波束資訊，該 UE 的 TX 波束資訊能被用於 UL 傳輸。Msg-3 包括針對基站的基站的 TX 波束指示。

【0037】第 10C 圖是基於本發明實施例的用於部分互易性的基站配置的初始存取的示例性流程圖。UE1041 執行與基站 1042 的初始存取。在步驟 1071，基站 1042 廣播具有 RACH 資源配置資訊的波束特定參考信號 (RS)。在步驟 1072，UE1041 執行波束管理和建立 DL 對。由於 UE1041 具有部分互易性，在步驟 1073，UE1041 掃描自己的 TX 波束的子集並且發送複數個 Msg-1 到基站 1042。在步驟 1074，基站 1042 選擇一個接收的 Msg-1 並且掃描自己的 TX 波束的子集，以發出複數個 Msg-2 到 UE1041。Msg-2 包括 UE 的 UL 波束資訊。在步驟 1075，UE1041 發送 Msg-3 到基站 1042。Msg-3 包括基站的 TX 波束指示。

【0038】在一個例子中，僅僅一個控制波束被配置。該控制波束為小區 (cell) 提供整個覆蓋。僅僅有一個 DL 廣播通道，該 DL 廣播通道提供與 RACH 資源的單個關聯配置。在初始存取之前，不能在背景 (background) 中獲得 DL 波束情況。該關聯是一對多的。

【0039】第 11A 圖示出基於本發明實施例的單個控制波束配置和初始存取過程的示例性示意圖。單個 DL 通道 1100 被配置具有整個 RACH 資源，該整個 RACH 資源包括：具有如 1111 和 1118 的 RACH 資源的 RACH 組 1110，具有如 1121 和 1128

的 RACH 資源的 RACH 組 1120，具有如 1131 和 1138 的 RACH 資源的 RACH 組 1130，以及具有如 1181 和 1188 的 RACH 資源的 RACH 組 1180。互易性的 UE1102 和非互易性的 UE1103 執行對單個控制波束網路的初始存取。在 UE 具有或者不具有互易性的情況下，UE 在 RACH 資源上多次掃描自己的 TX 波束，以保證基站接收 Msg-1。如果基站成功的接收前導，該基站學習能被用於與 UE 通信的基站的 RX 波束。在基站不具有互易性的情況下，基站的所有的 TX 波束可作為 DL 的候選波束。在基站具有互易性的情況下，基站 TX 波束與基站的 RX 波束匹配。在基站具有互易性的情況下，基站通過使用選擇的基站的 TX 波束多次發送 Msg-2。複數次 Msg-2 的傳輸系為了 UE 嘗試用不同的波束來接收。Msg-2 隱式的或者顯式的包括 UE 的 TX 波束資訊，該 UE 的 TX 波束資訊能被用於 UL 傳輸。在一個例子中，基站僅僅傳輸 msg-2 一次並且 UE 需要確定一個 UE 的 RX 波束來接收。在基站不具有互易性的情況下，基站掃描基站的所有 TX 波束多次傳輸 Msg-2。這為 UE 側提供了徹底的波束搜索機會。Msg-2 包括 UE 的 TX 波束資訊，該 UE 的 TX 波束資訊能被用於 UL 傳輸。在 UE 具有或者不具有互易性的情況下，UE 通過所指示的 UE 的 TX 波束來傳輸 Msg-3。由於 Msg-3 是被調度的傳輸，該基站期望使用自己的已選擇的 RX 波束來執行接收。在非互易性基站的情況下，Msg-3 包括基站的 TX 波束指示。

【0040】第 11B 圖是基於本發明實施例的 UE 使用單個控制波束配置初始存取非互易性基站的示例性流程圖。UE1141 執

行與基站 1142 的初始存取。在步驟 1161，基站 1142 廣播具有 RACH 資源配置資訊的波束特定參考信號(RS)。在步驟 1162，UE1141 執行波束管理和建立 DL 對。在步驟 1163，UE1141 掃描 RACH 資源，並且發送複數個 Msg-1 消息給基站 1142。基站 1142 選擇一個接收的 Msg-1 消息。由於基站 1142 具有非互易性，在步驟 1164，該基站 1142 掃描其 TX 波束來發送複數個 Msg-2 給 UE1141。Msg-2 包括 UE 的 UL 波束資訊。在步驟 1165，UE1141 發送 Msg-3 給基站 1142。Msg-3 包括基站的 TX 波束指示。

【0041】第 11C 圖示出基於本發明實施例的 UE 使用單個控制波束配置初始存取互易性基站的示例性流程圖。UE1141 執行與基站 1142 的初始存取。在步驟 1171，基站 1142 廣播具有 RACH 資源配置資訊的波束特定參考信號(RS)。在步驟 1172，UE1141 執行波束管理和建立 DL 對。在步驟 1173，UE1141 掃描 RACH 資源，並且發送複數個 Msg-1 消息給基站 1142。基站 1142 選擇一個接收的 Msg-1 消息。由於基站 1142 具有互易性，在步驟 1174，該基站 1142 選擇一個 TX 波束，並且使用所選擇的 TX 波束來多次發送 Msg-2 給 UE1141。Msg-2 隱式的或者顯式的包括 UE 的 UL 波束資訊。在步驟 1175，UE1141 發送 Msg-3 給基站 1142。

【0042】在初始存取過程中應用了 RACH 程序。原則上，使用四步 RACH 程序。然而，由於第三和第四步是被調度的傳輸，所以也可以使用兩步的 RACH 程序。通過兩步的 RACH 程序，將在第三和第四步中承載的資訊潛在的承載在該兩步

RACH 程序的第一步中。傳統(legacy)的 RACH 程序也適用但是需要進行一些改進。首先，複數個 Msg-1 需要被映射到單個 RAR。第二，能使用不同的 TX 波束成形器傳輸連續的 RAR。也能使用相同的 TX 波束成形器來傳輸 RAR。RA-RNTI 的確定包括 UE 的 TX 波束的信令。

【0043】在一個例子中，虛擬的 RACH 資源被配置。總體的 RACH 池被分成複數個組。每個單獨的組對應不同的基站接收特性或者空間特性，例如 RX 波束。在每一個 RACH 資源組，每一個 RACH 資源組進一步被分成子集。虛擬的 RACH 資源包括複數個 RACH 資源，每一個 RACH 資源能一對一的被映射到相同 RACH 組中各自的 RACH 子集。虛擬的 RACH 資源包括來自 RACH 組的所有集合的 RACH 資源。從子集中選擇 RACH 資源的同時確定了虛擬 RACH 資源的其他成員。

【0044】第 12 圖是基於本發明實施例的具有 Msg-1 和 Msg-2 的連系的虛擬 RACH 資源的示例性示意圖。該 RACH 資源被分成複數個集合，其包括具有如 RACH1211 和 1218 的 RACH 資源的 RACH 組 1210，具有如 RACH1221 和 1228 的 RACH 資源的 RACH 組 1220，具有如 RACH1231 和 1238 的 RACH 資源的 RACH 組 1230，具有如 RACH1281 和 1288 的 RACH 資源的 RACH 組 1280。複數個 RACH 組能被映射到虛擬的 RACH 組 1200。複數個 Msg-1 傳輸具有一個 RA 響應，該複數個 msg-1 傳輸對應到，例如一 RACH 組。在一個 RACH 資源組中不同 RACH 資源上發送 Msg-1 能對應不同的 UE 發送行為，例如 UE 的 TX 波束。RA-RNTI 被用於 RACH 資源上傳輸

的 msg-1 的 RAR，該 RAR 對應 msg-1 傳輸的優選接收。需要注意的是，RA-RNTI 類似於 LTE 業務，其是接收 msg-1 傳輸的頻率資源和時間的函數。它指示了 UE 的 TX 行為和基站的 RX 行為的優選組合。使用這種 RA-RNTI 選擇，基站在 Msg-2 中將已選擇的 UE 的 TX 波束發信給 UE。在一個例子中，可能有多次相同 RAR 內容的 RAR 傳輸，每一個 RAR 傳輸對應由基站成功接收的 msg-1。在另一個例子中，基站發送 RAR 一次並且該 RAR 傳輸對應由基站確定的優選的 msg-1 接收。該選擇例如可以基於接收的信號功率強度，或者 SINR，或者所經歷的（experienced）UL 通道的其他品質測量。

【0045】第 13 圖示出基於本發明實施例的 RAR 視窗配置的示例性示意圖。該 RACH 資源被分成複數個集合，其包括具有如 RACH1311 和 1318 的 RACH 資源的 RACH 組 1310，具有如 RACH1321 和 1328 的 RACH 資源的 RACH 組 1320，具有如 RACH1331 和 1338 的 RACH 資源的 RACH 組 1330，具有如 RACH1381 和 1388 的 RACH 資源的 RACH 組 1380。在所有的 Msg-1 傳輸結束後 RAR 視窗開始。RAR 視窗位置被指定，或者由網路發送或者兩者。在一個例子中，不同的 RAR 視窗被配置關聯到不同的用於基站的 TX 掃描的 RACH 組。RACH 組 1310 被配置用於 RAR 視窗 1361。RACH 組 1320 被配置用於 RAR 視窗 1362。RACH 組 1330 被配置用於 RAR 視窗 1363。RACH 組 1380 被配置用於 RAR 視窗 1364。在一個例子中，RAR 視窗能重疊。在一個例子中，每一個 RAR 視窗 1361, 1362, 1363, 或者 1364 能進一步被配置成複數個子視窗，以用於 UE 的 RX

波束掃描。視窗 1362 能進一步被分為複數個子視窗，例如 1371，1372，和 1376。

【0046】第 14 圖示出基於本發明實施例的用於多波束操作的 UE 初始存取過程的示例性流程圖。在步驟 1401，UE 選擇無線網路中已配置的 UL 資源的子集，其中 UL 資源被來自基站的 DL 廣播消息配置。在步驟 1402，UE 向基站傳輸第一消息，其中第一消息在所選擇的 UL 資源的集合上被傳輸一次或者複數次。在步驟 1403，UE 從基站接收一個或者複數個第一消息的回應消息，第一消息的回應消息回應於第一消息。在步驟 1404，UE 從接收的一個或者複數個第一消息的回應消息中選擇一個回應消息，其中，所選擇的回應消息能指示相應的基站接收資源，基於該回應消息，UE 能獲得優選的用於後續與基站通信的 UE 的 TX 波束。

【0047】第 15 圖示出基於本發明實施例的用於多波束操作的基站初始存取過程的示例性流程圖。在步驟 1501，基站在無線網路中廣播一 UL 資源集合，其中該 UL 資源被分成一個或者複數個子集，每一個子集對應基站傳輸空間特性。在步驟 1502，基站從 UE 接收一個或者複數個消息，該一個或者複數個消息全為第一消息，其中第一消息在 UL 資源的一個或者複數個子集上傳輸一次或者複數次。在步驟 1503，基站從一個或者複數個第一消息中選擇一個接收的第一消息。在步驟 1504，基站傳輸一個或者複數個第一消息的回應消息到 UE。

【0048】雖然已經結合用於指導目的的某些特定實施例描述了本發明，但是本發明不限於此。因此，可以在不脫離如

專利申請範圍中闡述的本發明的範圍的情況下，實踐所描述的實施例的各種特徵的各種修改，改編和組合。

【符號說明】**【0049】**

100	無線網路
101, 102, 103	基站
104, 105, 106, 107	移動台
121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128	控制波束
111, 112, 113, 114, 115, 116, 117	鏈路
135, 155	天線
130	UE
150	eNB
141	配置器
142	第一消息發送器
143	回應接收器
144	回應處理器
133	收發器
132	處理器
131	記憶體
134	存程式指令和資料
153	收發器
152	處理器
151	記憶體
154	存程式指令和資料

161	配置器	
162	消息接收器	
163	回應消息發送器	
164	回應處理器	
201	UE	
211, 212	小區	
202	eNB	
301	DL 幀	
302	UL 幀	
410	接收器點陣	
420	發射器點陣	
500	配置	
5100	RACH 資源配置	
510, 520, 530, 580	RACH 資源組	
5101	DL 通道	
5110, 5120, 5130, 5180	RACH 組	
601, 602, 701, 702, 703	UE	
11, 12, 13, 14, 15	波束	
720, 730	UL 配置文件矩陣	
710	DL 配置文件矩陣	
708	UE	
709	基站	
781, 782, 783, 784	步驟	
791, 792, 793, 794	步驟	

801, 802, 803 UE
 820, 830 UL 配置文件矩陣
 811 UE
 810 DL 配置文件矩陣
 808 UE
 809 基站
 881, 882, 883, 884, 885, 891, 892, 893, 894, 895 步

驟

901, 902, 903 DL
 911, 912, 913, 918 RACH
 921, 922 UE
 920 DL 配置文件矩陣
 908 UE
 909 基站
 991, 992, 993, 994 步驟
 1051, 1052, 1053 DL 波束
 1061, 1062, 1063 UL 波束
 1001, 1002, 1003, 1008 DL 通道
 1011, 1018, 1021, 1028, 1031, 1038, 1081, 1088 RACH
 1010, 1020, 1030, 1080 資源組
 1041 UE
 1042 基站
 1071, 1072, 1073, 1074, 1075 步驟
 1100 DL 通道

1110 , 1120 , 1130 , 1180 RACH 組

1111 , 1118 , 1121 , 1128 , 1131 , 1138 , 1181 , 1188 RACH

資源

1101 , 1102 , 1103 UE

1141 UE

1142 基站

1161 , 1162 , 1163 , 1164 , 1165 步驟

1171 , 1172 , 1173 , 1174 , 1175 步驟

1210 , 1220 , 1230 , 1280 RACH 組

1211 , 1218 , 1221 , 1228 , 1231 , 1238 , 1281 , 1288 RACH

資源

1200 虛擬的 RACH 組

1310 , 1320 , 1330 , 1380 RACH 組

1311 , 1318 , 1321 , 1328 , 1331 , 1338 , 1381 , 1388 RACH

資源

1361 , 1362 , 1363 , 1364 RAR 視窗

1371 , 1372 , 1376 子視窗

1401 , 1402 , 1403 , 1404 步驟

1501 , 1502 , 1503 , 1504 步驟

申請專利範圍

1. 一種用於多波束操作的初始存取方法，其包括：

無線網路中的使用者設備選擇配置的上行鏈路 UL 資源的子集；其中所述 UL 資源被來自基站的下行鏈路 DL 的廣播消息所配置；

所述使用者設備在所述選擇的 UL 資源上向基站傳輸一次或者複數次第一消息；

所述使用者設備從所述基站接收一個或者複數個所述第一消息的回應消息，所述第一消息的回應消息回應所述第一消息；以及

所述使用者設備從接收的一個或者複數個所述第一消息的回應消息中選擇一個回應消息，其中所選擇的回應消息指示相應的所述基站的接收資源，並且其中所述使用者設備根據所述基站的接收資源獲得所述使用者設備的優選的傳輸 TX 波束，以用於後續與所述基站進行通信；

其中，UL 資源的選擇至少基於基站的傳輸空間特性，所述基站的傳輸空間特性指示基站是互易性的，部分互易性的，或者非互易性的，其中，互易性的基站具有完全的 TX 波束和 RX 波束互易性，部分互易性的基站具有部分的 TX 波束和 RX 波束互易性，和非互易性的基站不具有 TX 波束和 RX 波束互易性。

2. 申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，UL 資源的選擇至少基於所述使用者設備對 DL 資源的 DL 測量結果，所述 DL 資源用於承載 UL 資源在哪裡的資訊。

3. 申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，UL 資源的選擇基於所述使用者設備的波束互易性狀態，其中，波束互易性的使用者設備選擇一個 UL 資源來嘗試傳輸一次所述第一消息，非波束互易性的使用者設備選擇複數個 UL 資源來嘗試傳輸複數次所述第一消息。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，如果基站是非互易性的，一個或者複數個第一消息在對應於不同的基站接收特性的所述配置的整個 UL 資源中的每一個 UL 資源上傳輸。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，如果基站是部分互易性的，一個或者複數個第一消息在所述配置的整個 UL 資源的所選子集的每一個 UL 資源上傳輸。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，如果基站是互易性的，一個或者複數個第一消息在所配置的一個相應的 UL 資源上傳輸。
7. 一種用於多波束操作的初始存取方法，其包括：
無線網路中的使用者設備選擇配置的上行鏈路 UL 資源的子集；其中所述 UL 資源被來自基站的下行鏈路 DL 的廣播消息所配置；
所述使用者設備在所述選擇的 UL 資源上向基站傳輸一次或者複數次第一消息；
所述使用者設備從所述基站接收一個或者複數個所述第一消息的回應消息，所述第一消息的回應消息回應所述第一消息；以及

所述使用者設備從接收的一個或者複數個所述第一消息的回應消息中選擇一個回應消息，其中所選擇的回應消息指示相應的所述基站的接收資源，並且其中所述使用者設備根據所述基站的接收資源獲得所述使用者設備的優選的傳輸 TX 波束，以用於後續與所述基站進行通信；

其中，所述第一消息的傳輸至少基於所述使用者設備的傳輸空間特性，所述傳輸空間特性指示所述使用者設備是互易性的，部分互易性的或者非互易性的，其中，互易性的使用者設備具有完全的 TX 波束和 RX 波束的互易性，部分互易性的使用者設備具有部分的 TX 波束和 RX 波束的互易性，非互易性的使用者設備不具有 TX 波束和 RX 波束的互易性。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的方法，其中，用於傳輸所述第一消息的所述使用者設備的傳輸空間特性是由所述使用者設備根據所述使用者設備的波束互易性狀態確定的。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中，如果複數個 UL 資源被選擇，使用者設備的不同傳輸空間特性被應用於不同的 UL 資源，以傳輸所述第一消息。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中，如果一個 UL 資源被選擇，所選擇的用於傳輸所述第一消息的使用者傳輸空間特性是波束互易性的，或者是優選的使用者設備的接收空間特性，所述接收空間特性在對用於承載 UL 資源在哪裡的資訊的 DL 波束進行 DL 測量的期間被確定。
11. 如申請專利範圍第 7 項所述的方法，其中，如果所述使用者

設備是非互易性的或者部分互易性的，複數個第一消息在每一相應的所選擇的 UL 資源上傳輸。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中，所述使用者設備對在每一個相應的 UL 資源上所傳輸的複數個第一消息應用不同的空間特性。

13. 如申請專利範圍第 7 項所述的方法，其中，所述 UL 資源被配置成複數個子集，其中所述 UL 資源的每個子集對應基站的 TX 特性。

14. 如申請專利範圍第 7 項所述的方法，其中，所述第一消息在所選擇的 UL 資源的子集的每一個 UL 資源上被傳輸複數次。

15. 如申請專利範圍第 7 項所述的方法，其中，僅僅一個回應消息被所述使用者設備接收，以及該回應消息中的識別符用於指示相應的基站的接收資源，以及其中，所述識別符是相應的基站接收資源的時間和頻率的函數。

16. 一種用於多波束操作的初始存取方法，包括：

基站在無線網路中廣播一上行鏈路 UL 資源集合，其中 UL 資源被分成一個或者複數個子集，每一子集對應基站的下行鏈路 DL 通道；

所述基站從使用者設備接收一個或者複數個消息，所接收的消息為第一消息，其中所述第一消息被在所述 UL 資源的一個或者複數個子集上傳輸一次或者多次；

所述基站從所述一個或者複數個第一消息中選擇一個第一消息；

所述基站向所述使用者設備傳輸一個或者複數個第一消息

的回應消息；

其中，所述第一消息的回應消息的傳輸是至少基於基站的傳輸空間特性，所述基站的傳輸空間特性指示所述基站是互易性的，部分互易性的，或者非互易性的，其中，互易性的基站具有完全的 TX 和 RX 波束互易性，部分互易性的基站具有部分 TX 和 RX 波束互易性，非互易性的基站不具有 TX 和 RX 波束互易性。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，所述基站通過應用不同的空間特性接收一個或者複數個第一消息。
18. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，基於相應的第一消息所經歷的通道的估計選擇一個第一消息。
19. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，所述第一消息的回應消息包括一識別符以指示相應的基站的接收資源，以及其中所述識別符是相應的基站的接收資源的時間和頻率的函數。
20. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，如果基站是非互易性的或者部分互易性的，複數個第一消息的回應消息被傳輸。
21. 如申請專利範圍第 20 項所述的方法，其中，使用相同的基站空間特性傳輸複數個第一消息的回應消息。
22. 如申請專利範圍第 21 項所述的方法，其中，複數個第一消息的回應消息的傳輸對應所述使用者設備能理解的不同的隨機存取回應視窗。
23. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，使用不同的基

站空間特性傳輸所述複數個第一消息的回應消息。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述的方法，其中，複數個第一消息的回應消息的傳輸對應相同的隨機存取回應視窗。
25. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中，所述隨機存取回應視窗進一步被分成複數個子視窗，在各個子視窗中有一輪隨機存取回應傳輸。
26. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，如果基站是互易性的，通過使用所述基站的傳輸特性的互易性的接收特性，在 UL 中在所述基站的傳輸特性上廣播的 UL 資源被監測。
27. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，如果基站是部分非互易性的，通過使用基站的接收特性的子集，在 UL 中在所述基站的傳輸特性上廣播的 UL 資源被監測。
28. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，如果基站是非互易性的，在基站的傳輸特性上廣播的所述 UL 資源是完整的 UL 資源池。
29. 如申請專利範圍第 16 項所述的方法，其中，所述基站和所有 UE 是互易性的，一個 UL 資源被配置用於所述基站的每一個相應的傳輸特性。
30. 一種使用者設備，包括：
 - 發射器，從一個或者複數個基站接收射頻信號和向一個或者複數個基站傳輸射頻信號；
 - 配置器，選擇配置的 UL 資源的子集，其中所述 UL 資源被基站的 DL 廣播消息配置；

第一消息發送器，向基站發送第一消息，其中所述第一消息在每一個所選的 UL 資源的子集上被傳輸一次或者多次；
回應接收器，從所述基站接收一個或者複數個第一消息的回應消息，所述第一消息的回應消息回應於所述第一消息；
回應處理器，從所接收的一個或者複數個第一消息的回應消息中選擇一個回應消息，其中所選擇的回應消息指示所述使用者設備與所述基站後續通信所使用的相應的基站的接收資源；

其中，UL 資源的選擇至少基於基站的傳輸空間特性，所述基站的傳輸空間特性指示基站是互易性的，部分互易性的，或者非互易性的，其中，互易性的基站具有完全的 TX 波束和 RX 波束互易性，部分互易性的基站具有部分的 TX 波束和 RX 波束互易性，和非互易性的基站不具有 TX 波束和 RX 波束互易性。

31. 如申請專利範圍第 30 項所述的使用者設備，其中，如果基站是非互易性的，一個或者複數個第一消息在對應於不同的基站接收特性的整個配置的 UL 資源的每一個 UL 資源上傳輸。
32. 如申請專利範圍第 30 項所述的使用者設備，其中，如果基站是部分互易性的，一個或者複數個第一消息在整個配置的 UL 資源的所選子集上的每一個 UL 資源上傳輸。
33. 如申請專利範圍第 30 項所述的使用者設備，其中，如果基站是互易性的，一個或者複數個第一消息在一個相應的配置的 UL 資源上傳輸。

34. 如申請專利範圍第 30 項所述的使用者設備，其中，所述 UL 資源被配置成複數個子集，其中，所述 UL 資源的每一個子集對應基地的 TX 特性。

35. 一種使用者設備，包括：

發射器，從一個或者複數個基站接收射頻信號和向一個或者複數個基站傳輸射頻信號；

配置器，選擇配置的 UL 資源的子集，其中所述 UL 資源被基地的 DL 廣播消息配置；

第一消息發送器，向基站發送第一消息，其中所述第一消息在每一個所選的 UL 資源的子集上被傳輸一次或者多次；

回應接收器，從所述基站接收一個或者複數個第一消息的回應消息，所述第一消息的回應消息回應於所述第一消息；

回應處理器，從所接收的一個或者複數個第一消息的回應消息中選擇一個回應消息，其中所選擇的回應消息指示所述使用者設備與所述基站後續通信所使用的相應的基站的接收資源；

其中，所述第一消息的傳輸至少基於使用者設備的傳輸空間特性，所述使用者設備的傳輸空間特性指示所述使用者設備是互易性的，部分互易性的，或者非互易性的，其中互易性的使用者設備具有完全的 TX 和 RX 波束互易性，部分互易性的使用者設備具有部分 TX 和 RX 波束互易性，非互易性的使用者設備不具有 TX 和 RX 波束互易性。

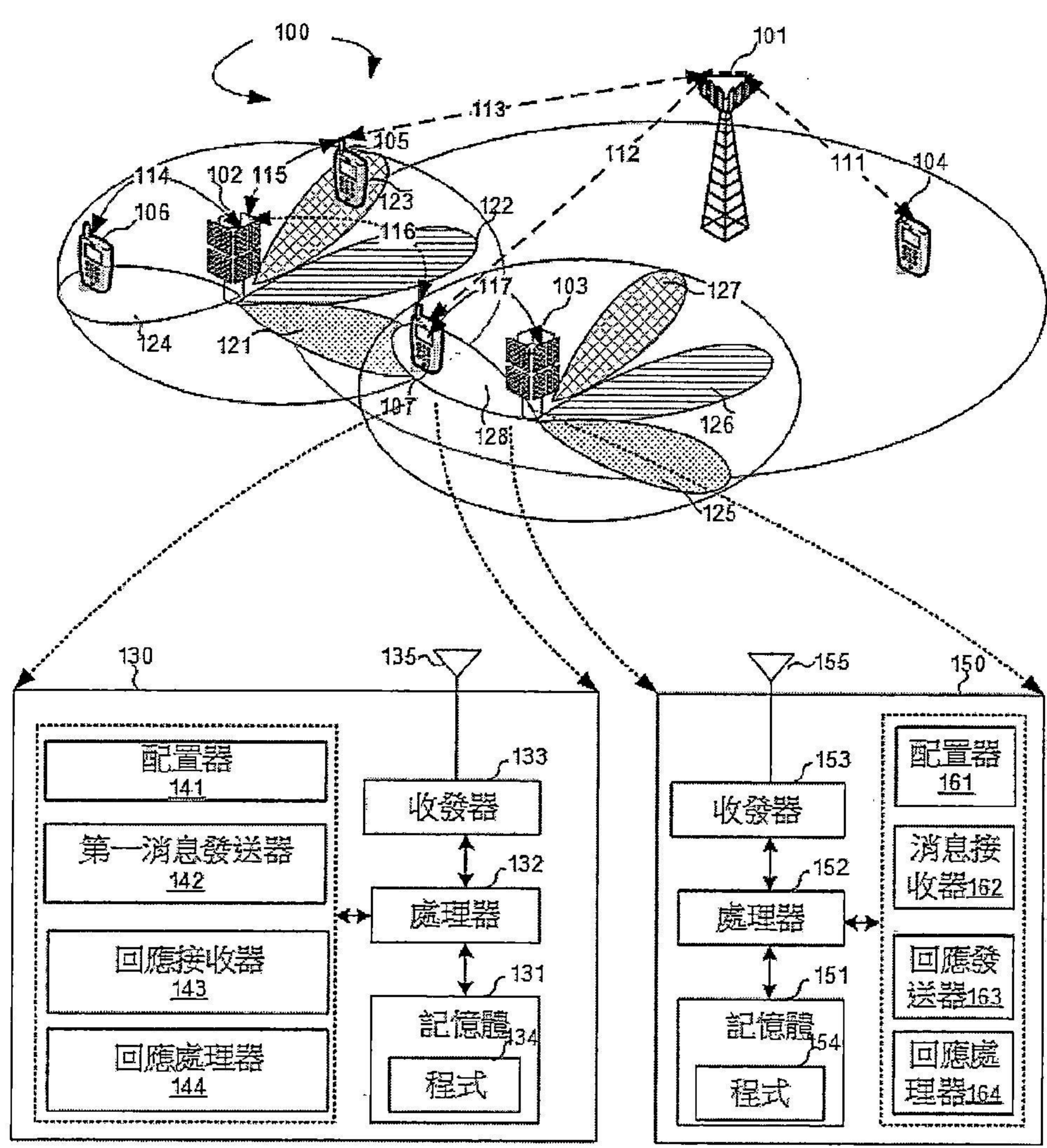
36. 如申請專利範圍第 35 項所述的使用者設備，其中，如果所

述使用者設備是非互易性或者部分互易性的，複數個第一消息在相應的所選擇的每一 UL 資源上傳輸。

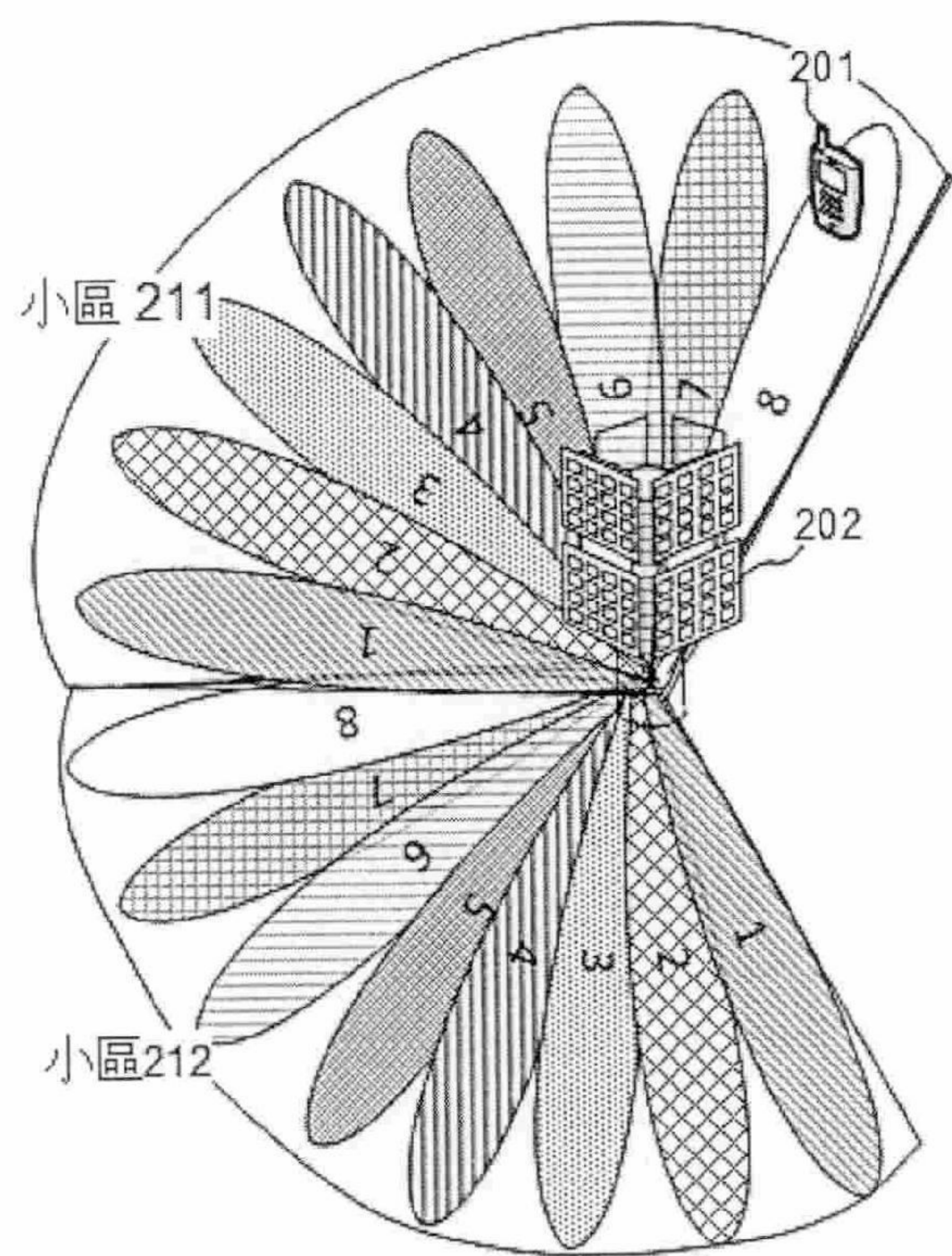
37. 如申請專利範圍第 36 項所述的使用者設備，其中，所述使用者設備使用不同的空間特性到每一相應的 UL 資源上傳輸的所述複數個第一消息。

38. 如申請專利範圍第 35 項所述的使用者設備，其中，所述 UL 資源被配置成複數個子集，其中，所述 UL 資源的每一個子集對應基地的 TX 特性。

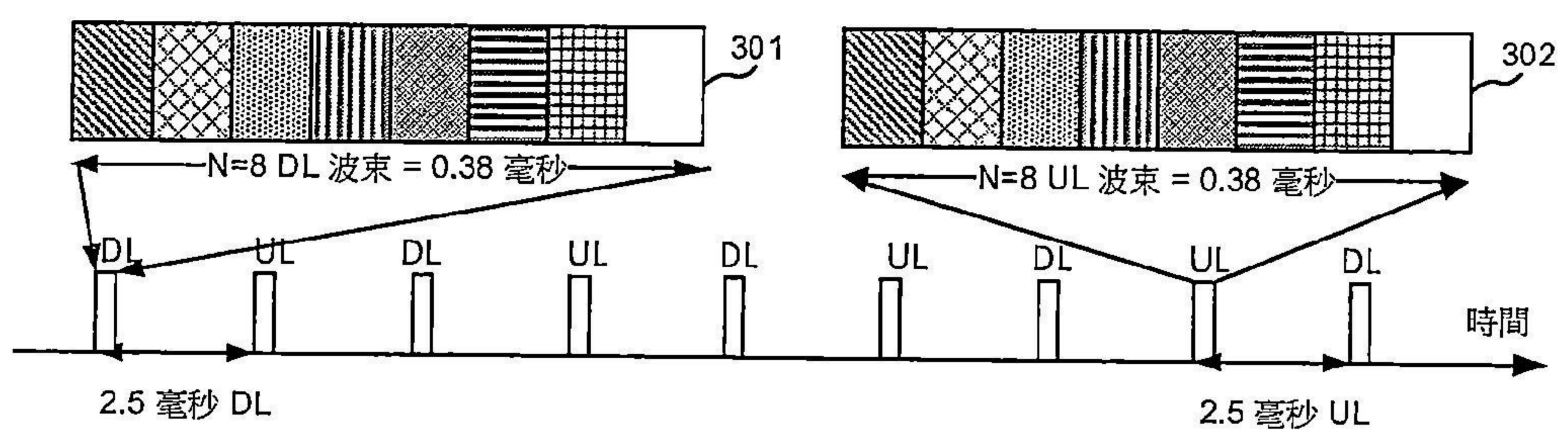
圖式



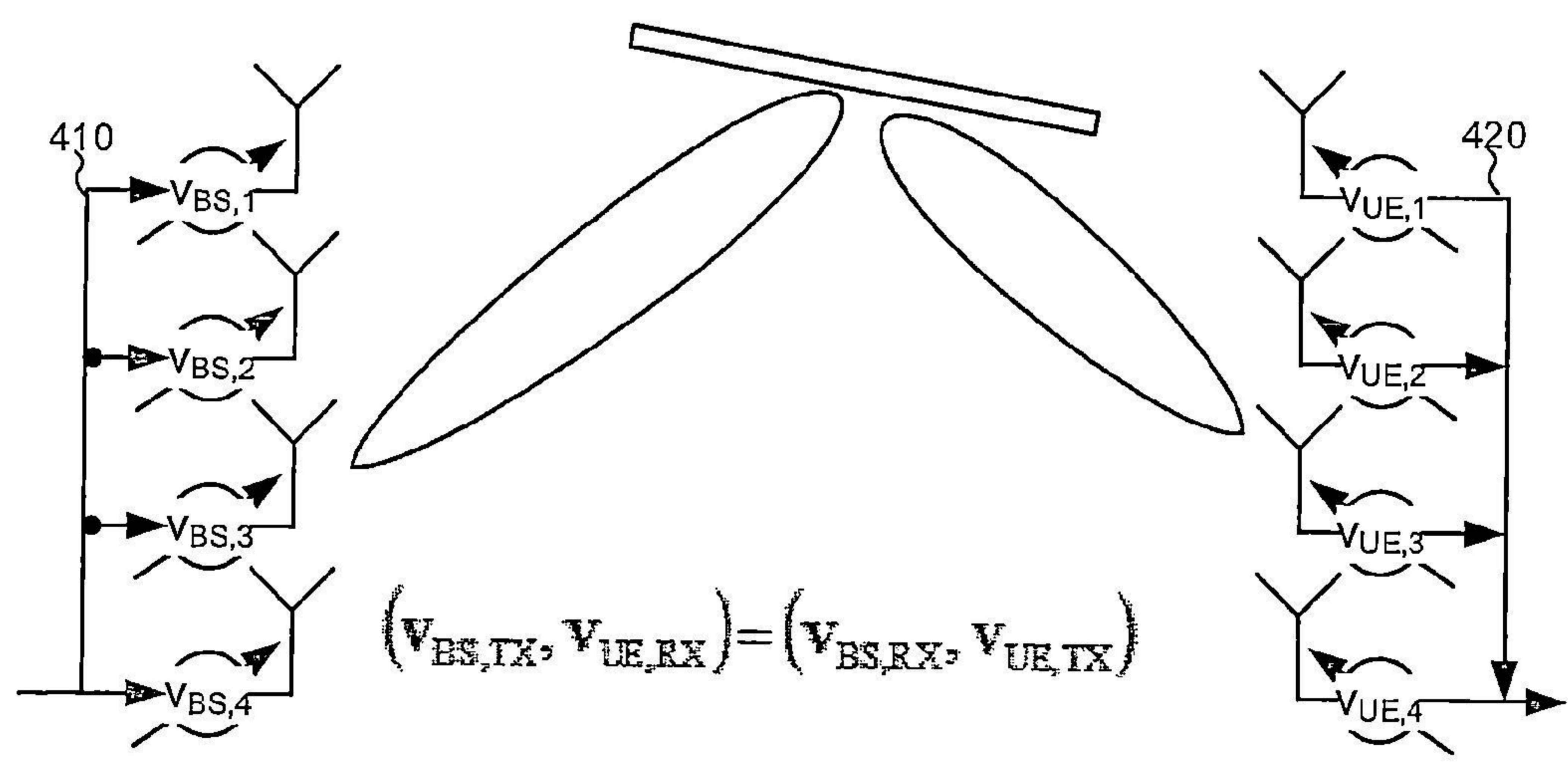
第1圖



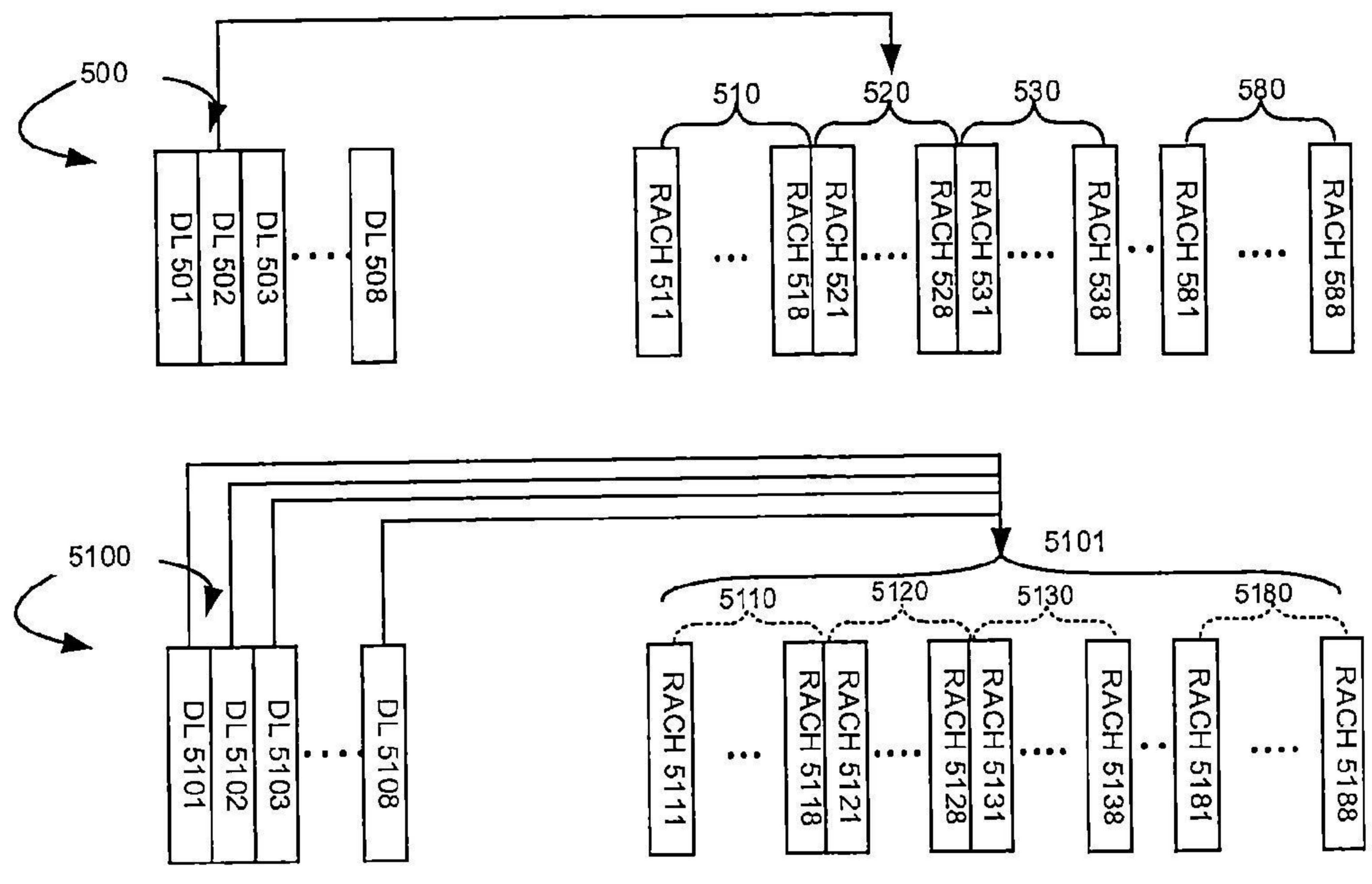
第2圖



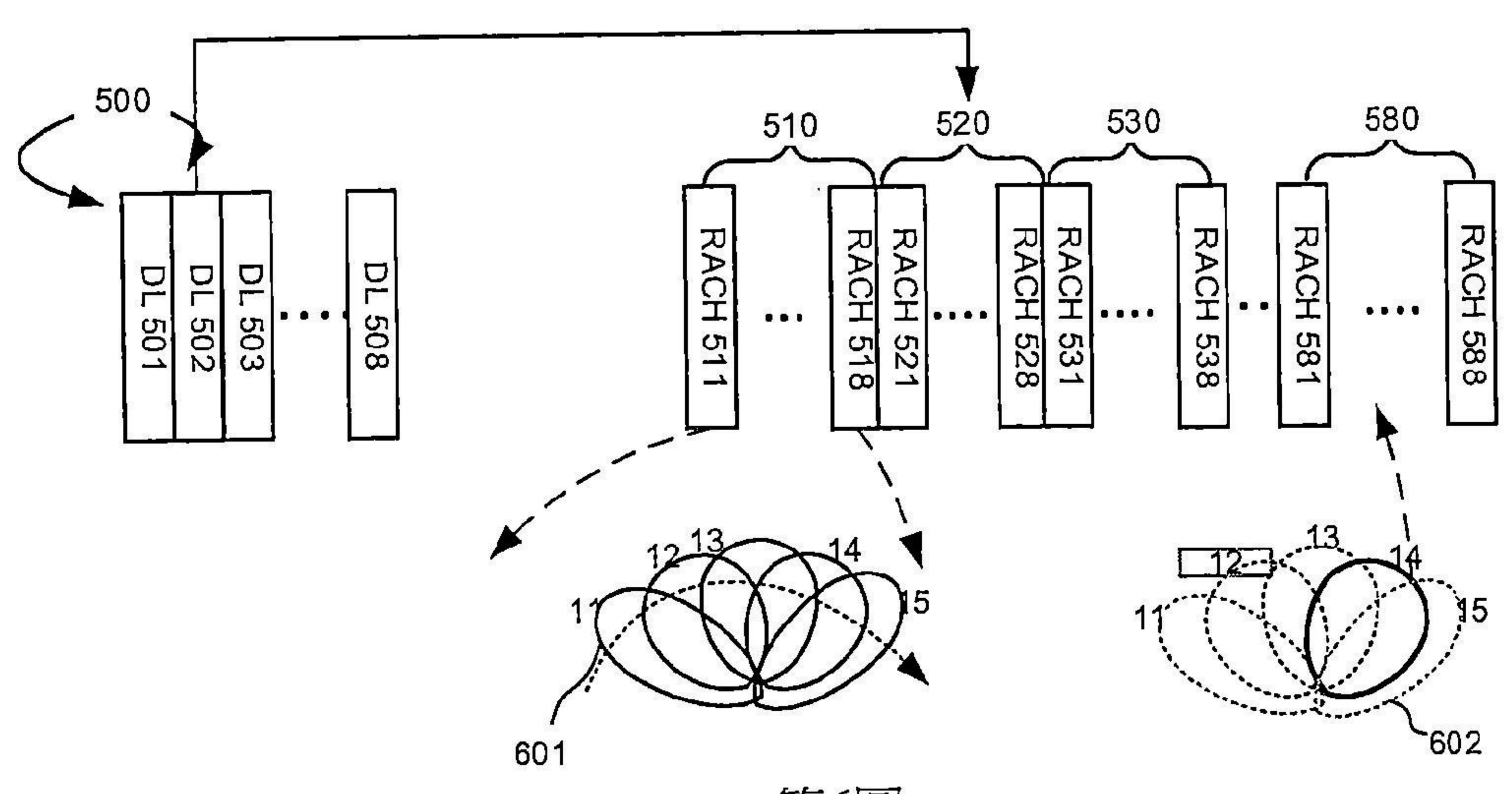
第3圖



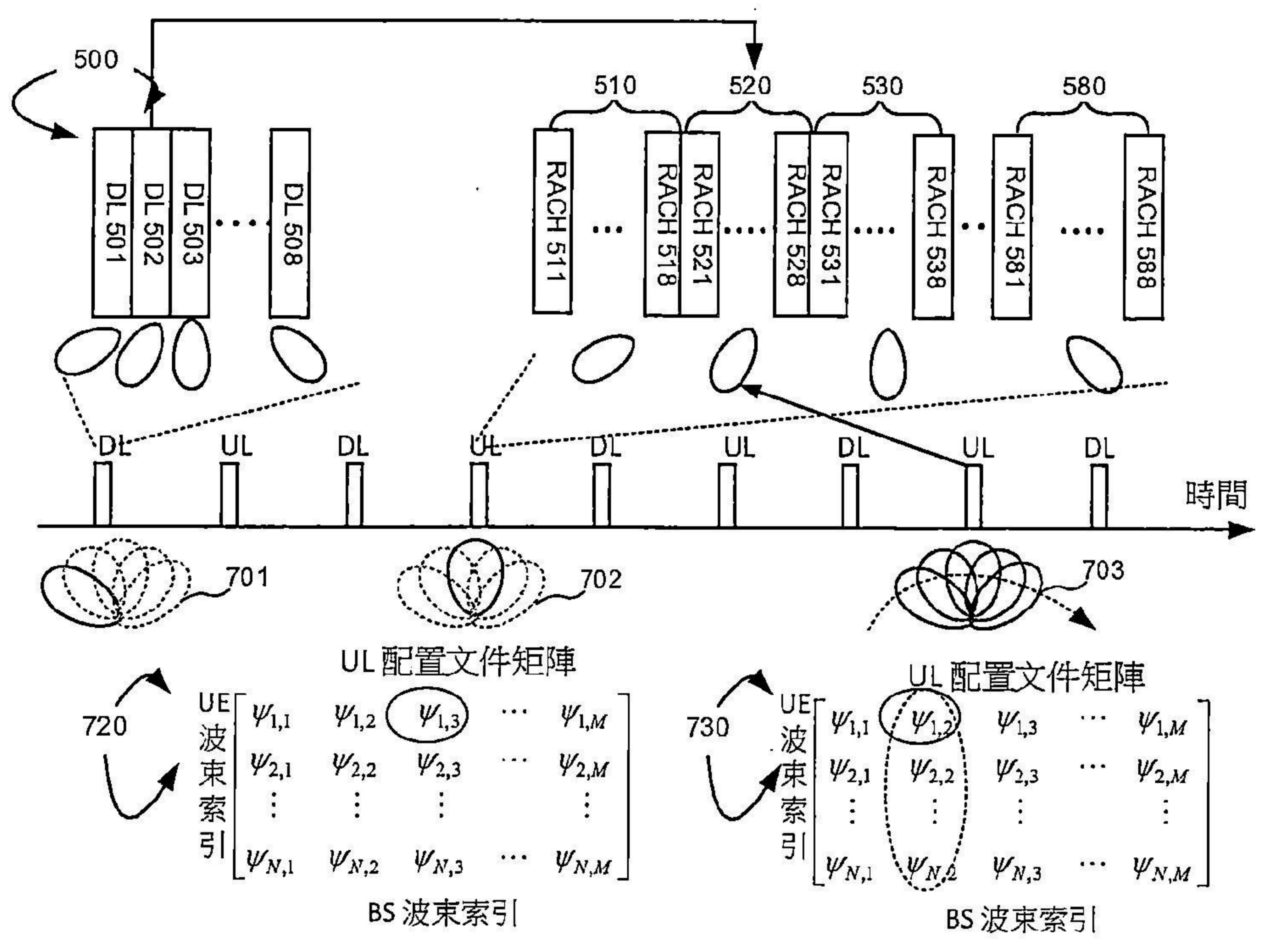
第4圖



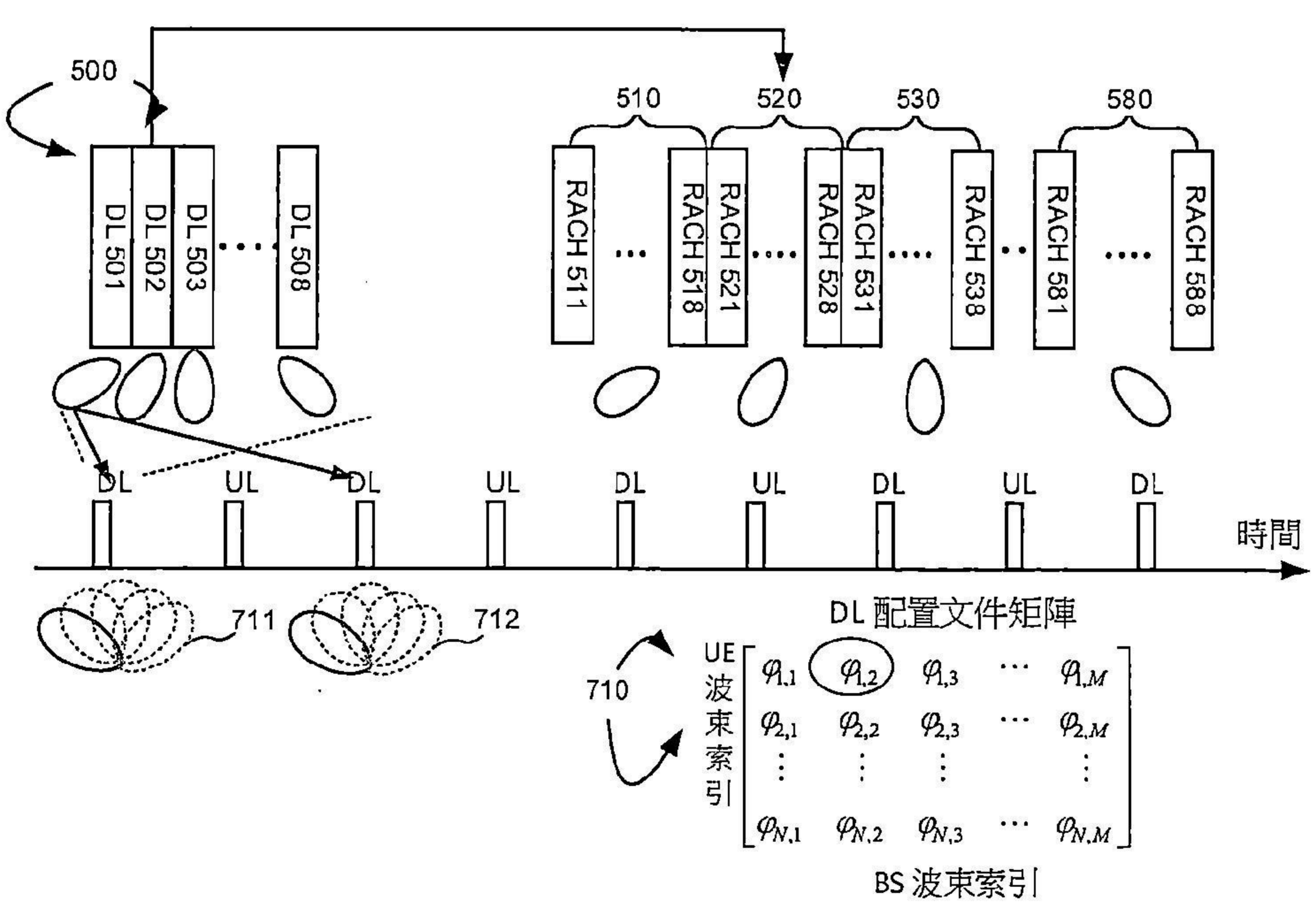
第5圖



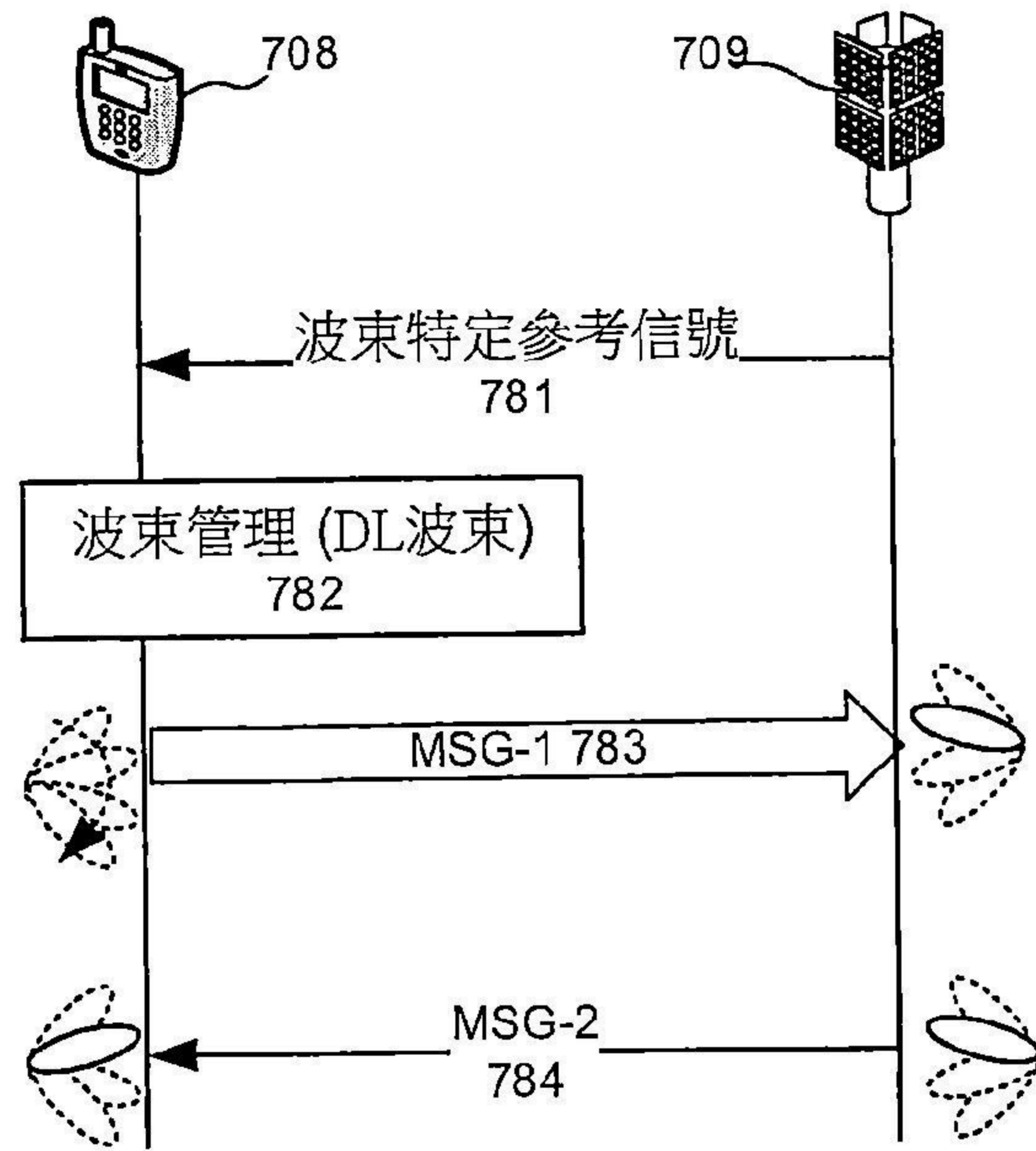
第6圖



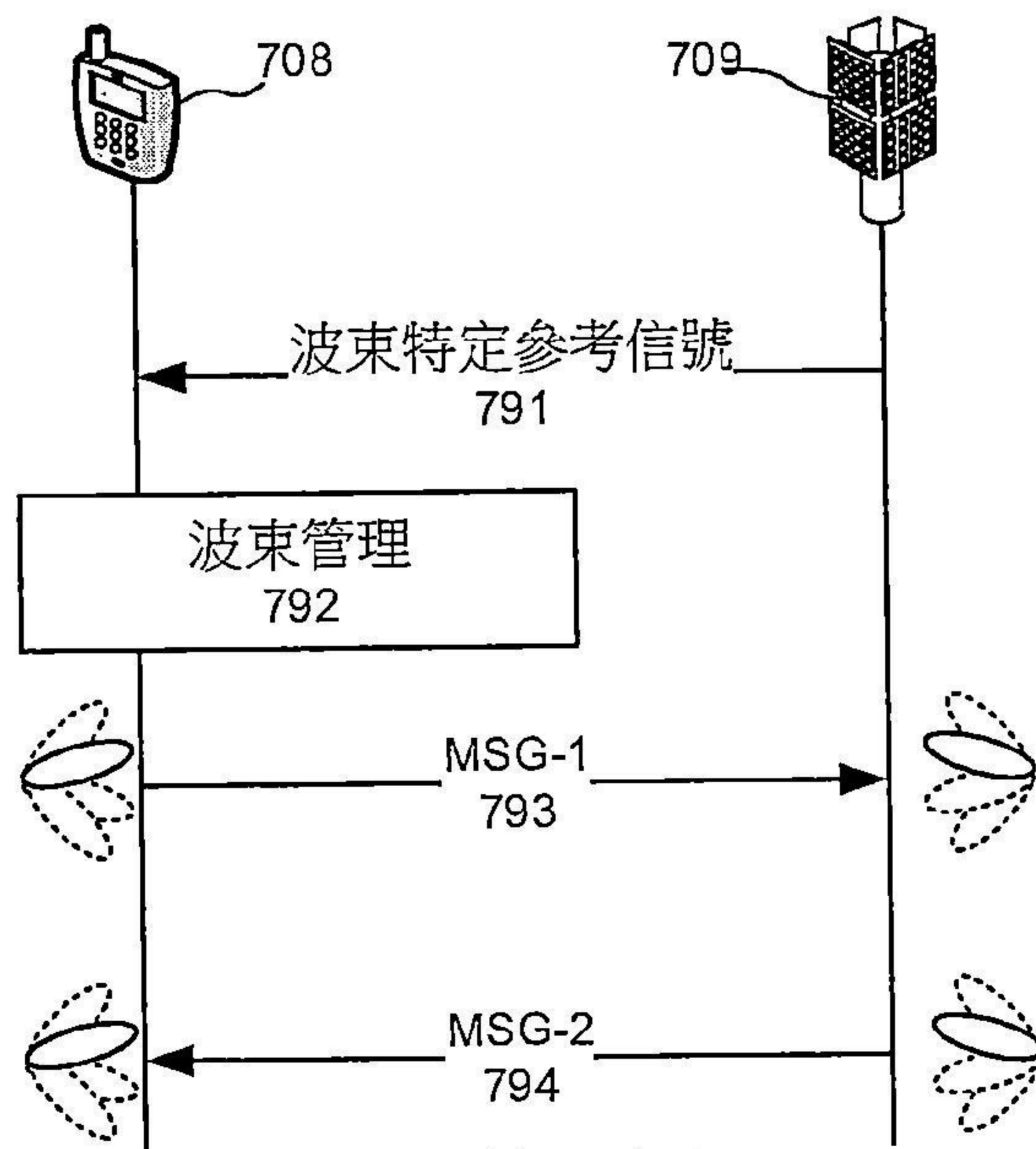
第7A圖



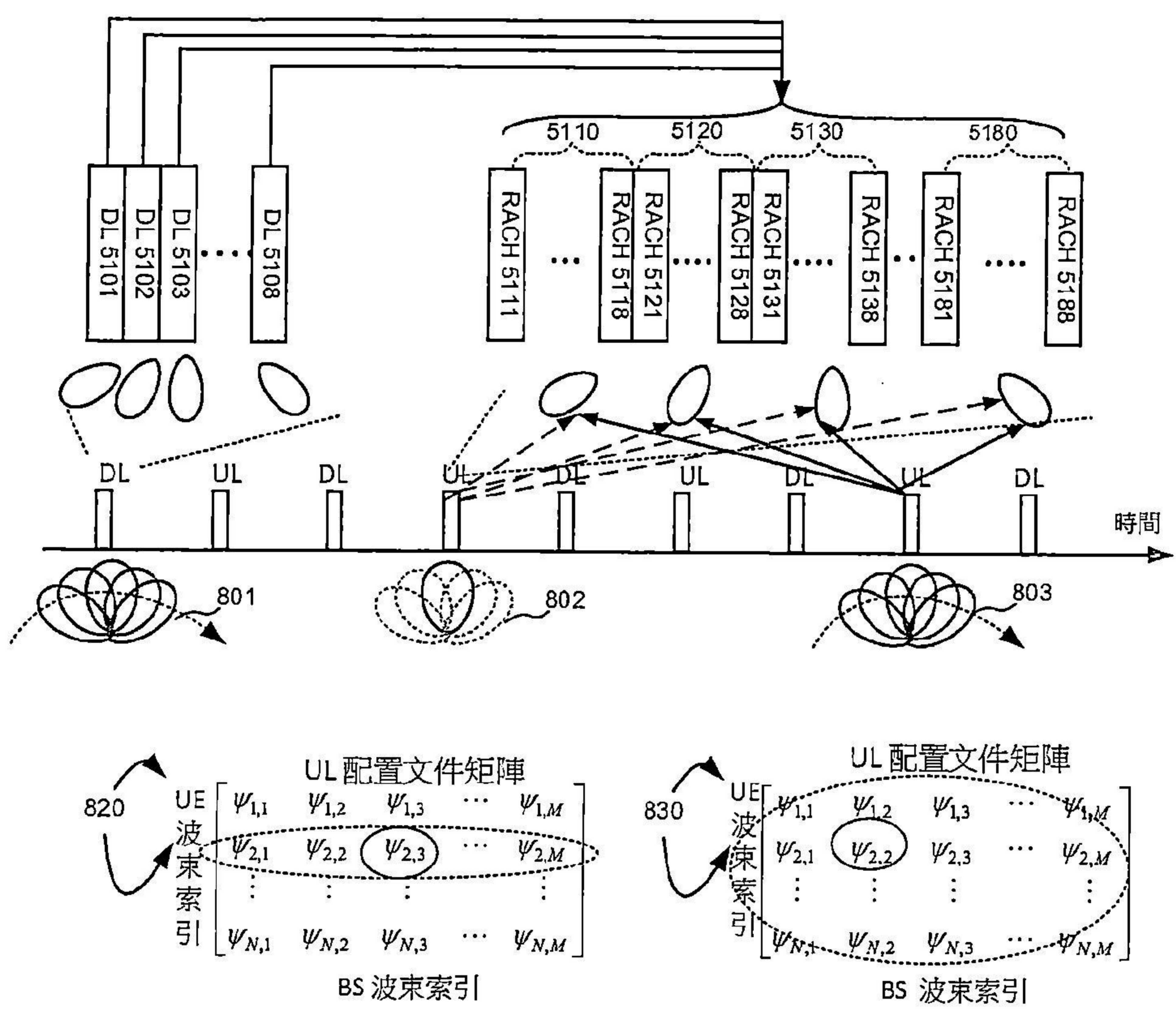
第7B圖



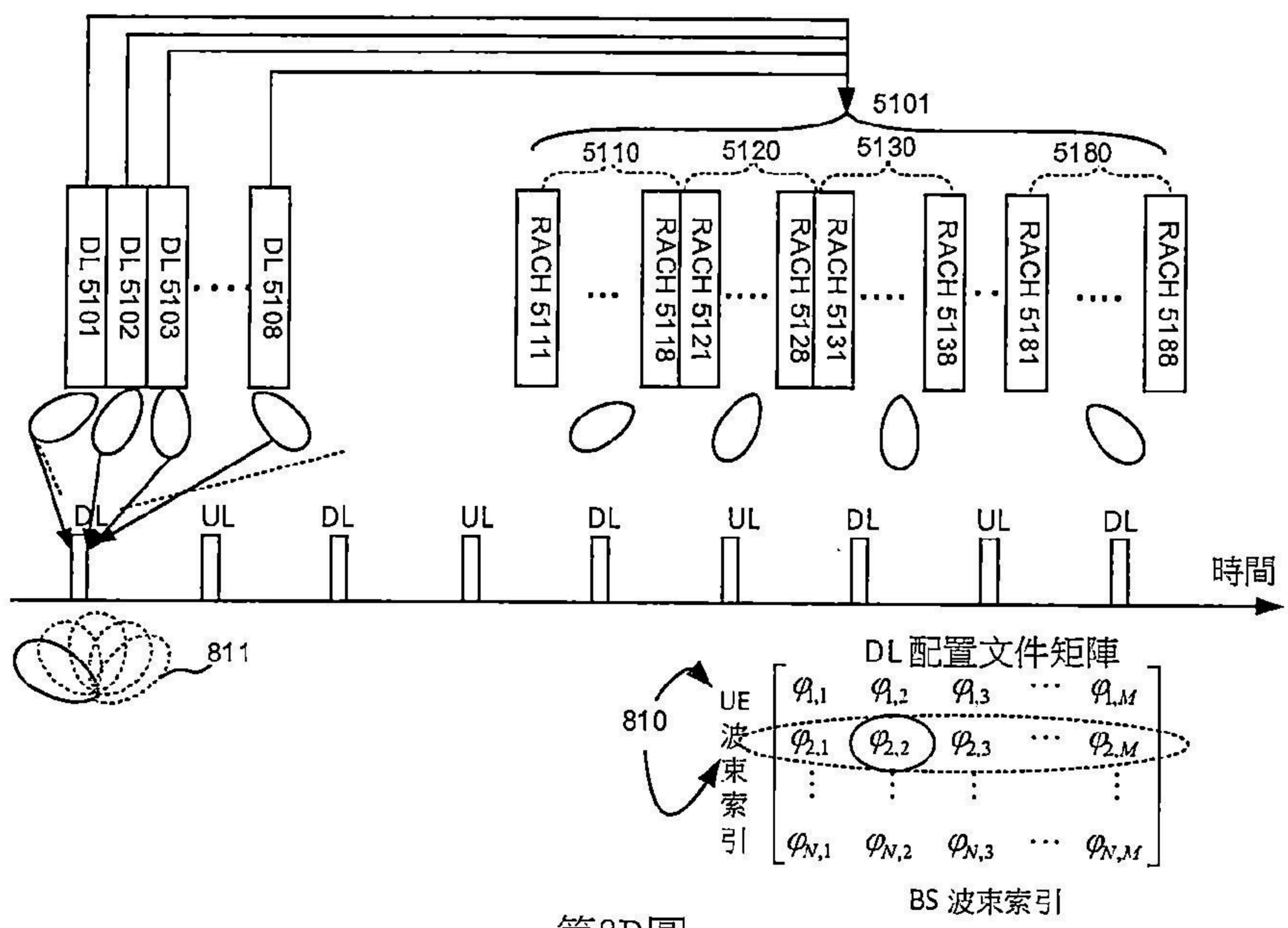
第7C圖



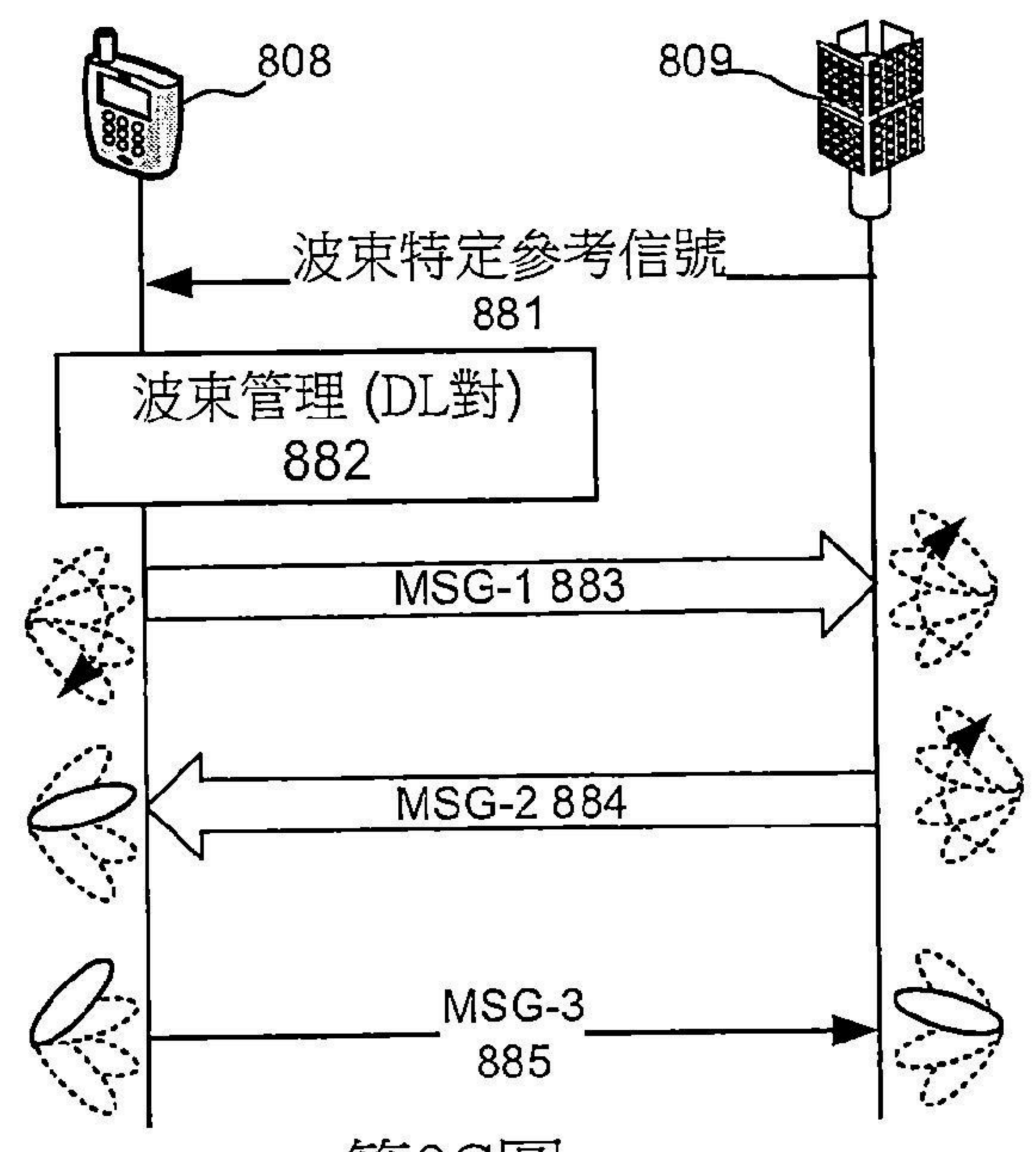
第7D圖



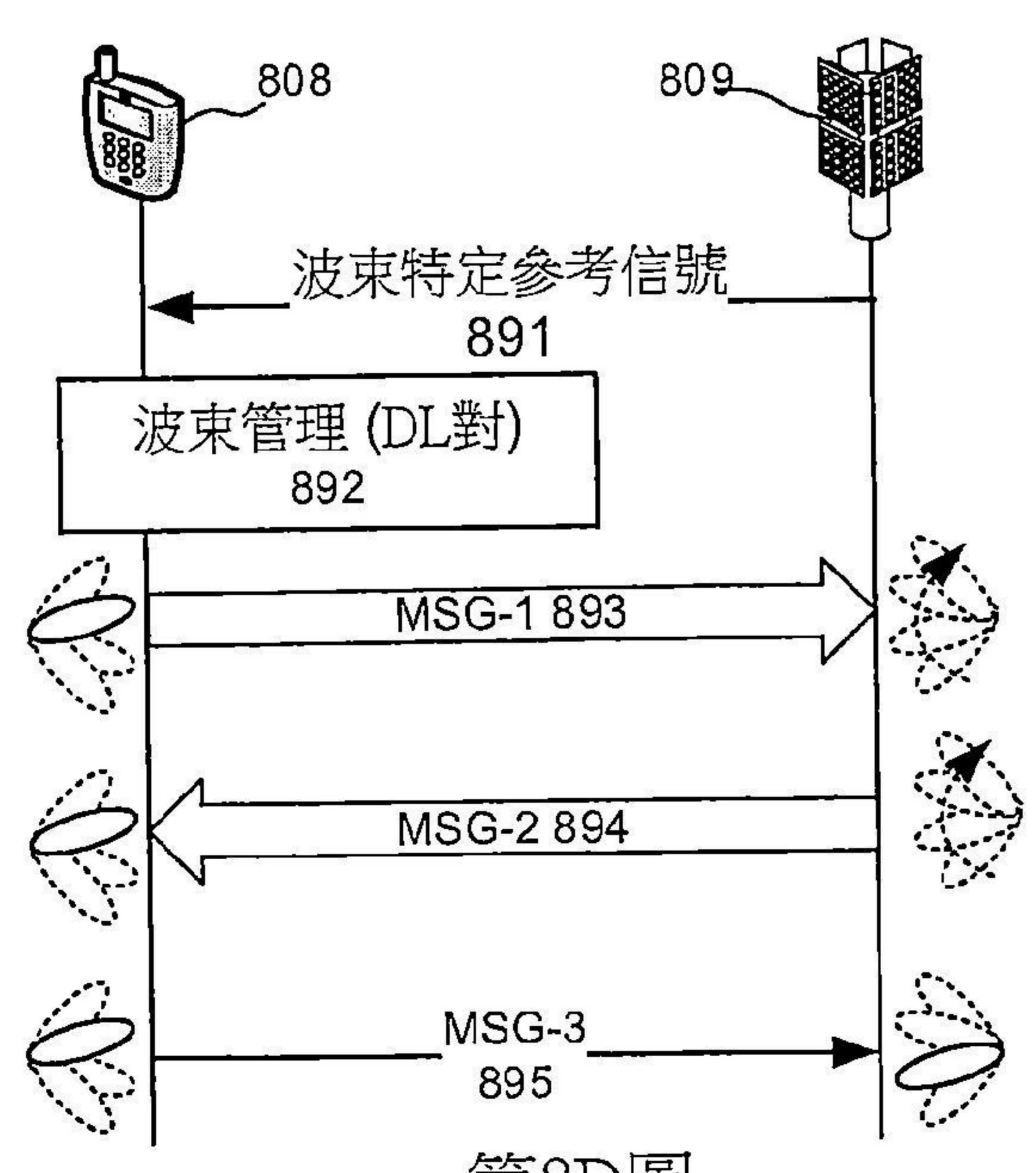
第8A圖



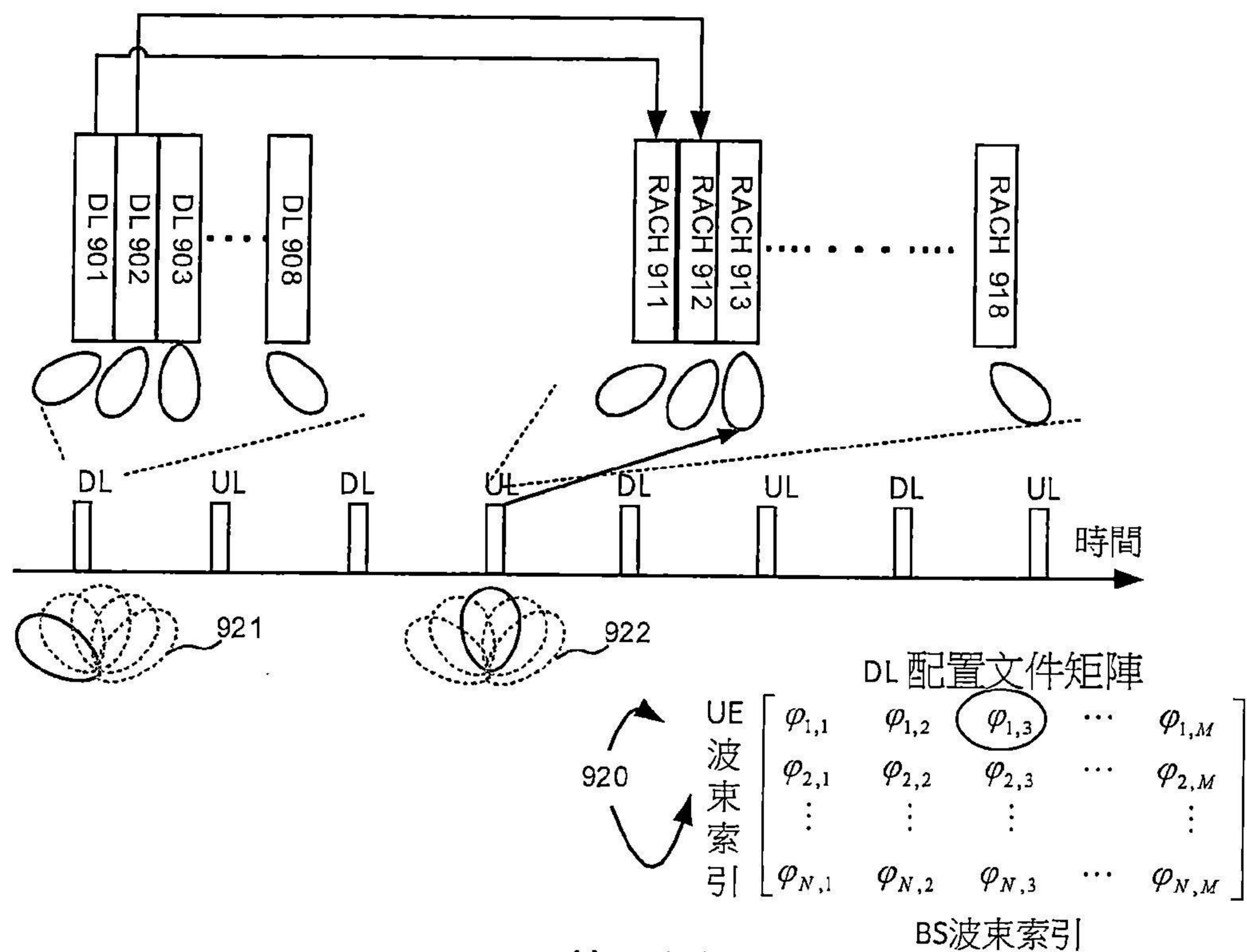
第8B圖



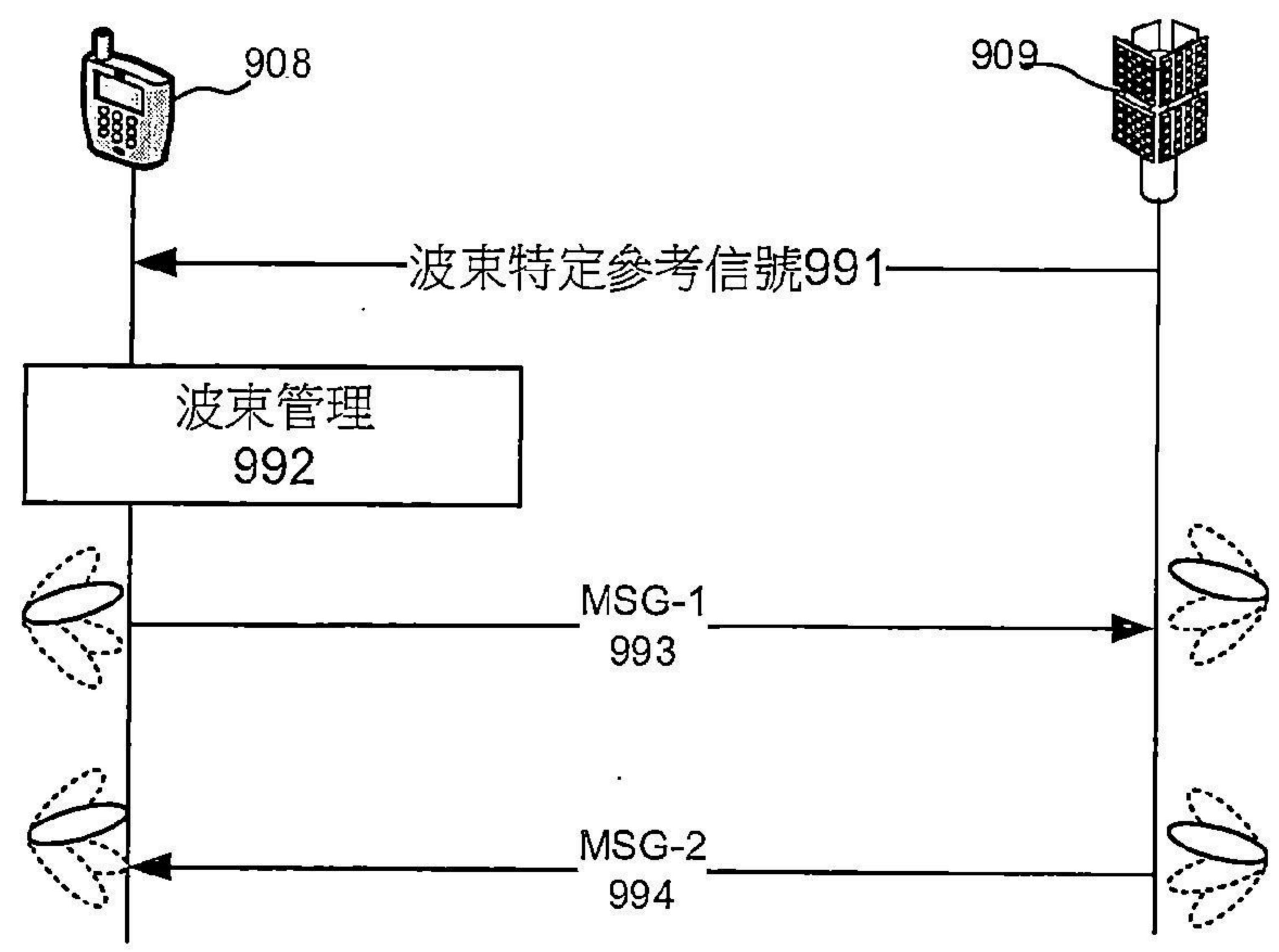
第8C圖



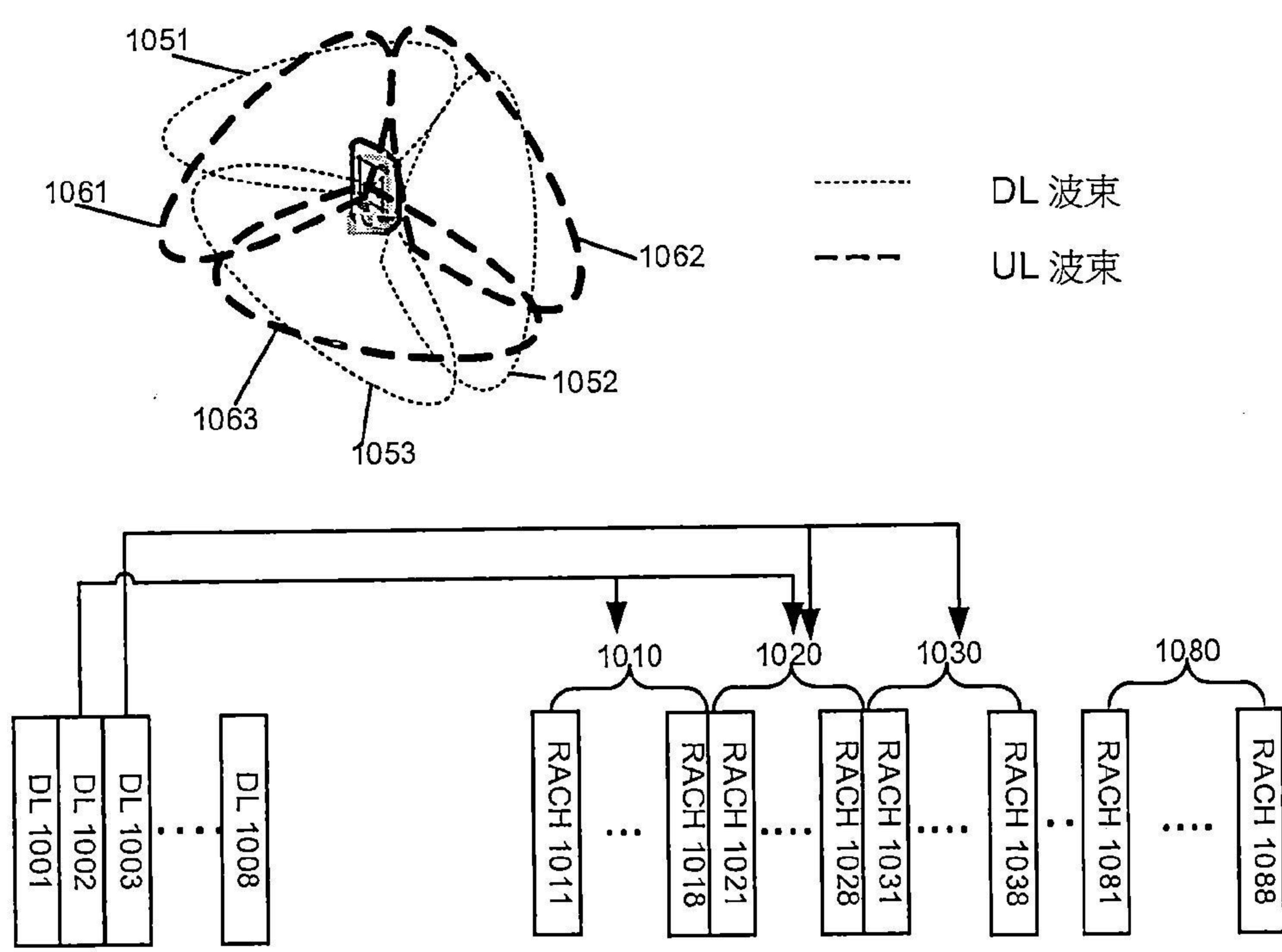
第8D圖



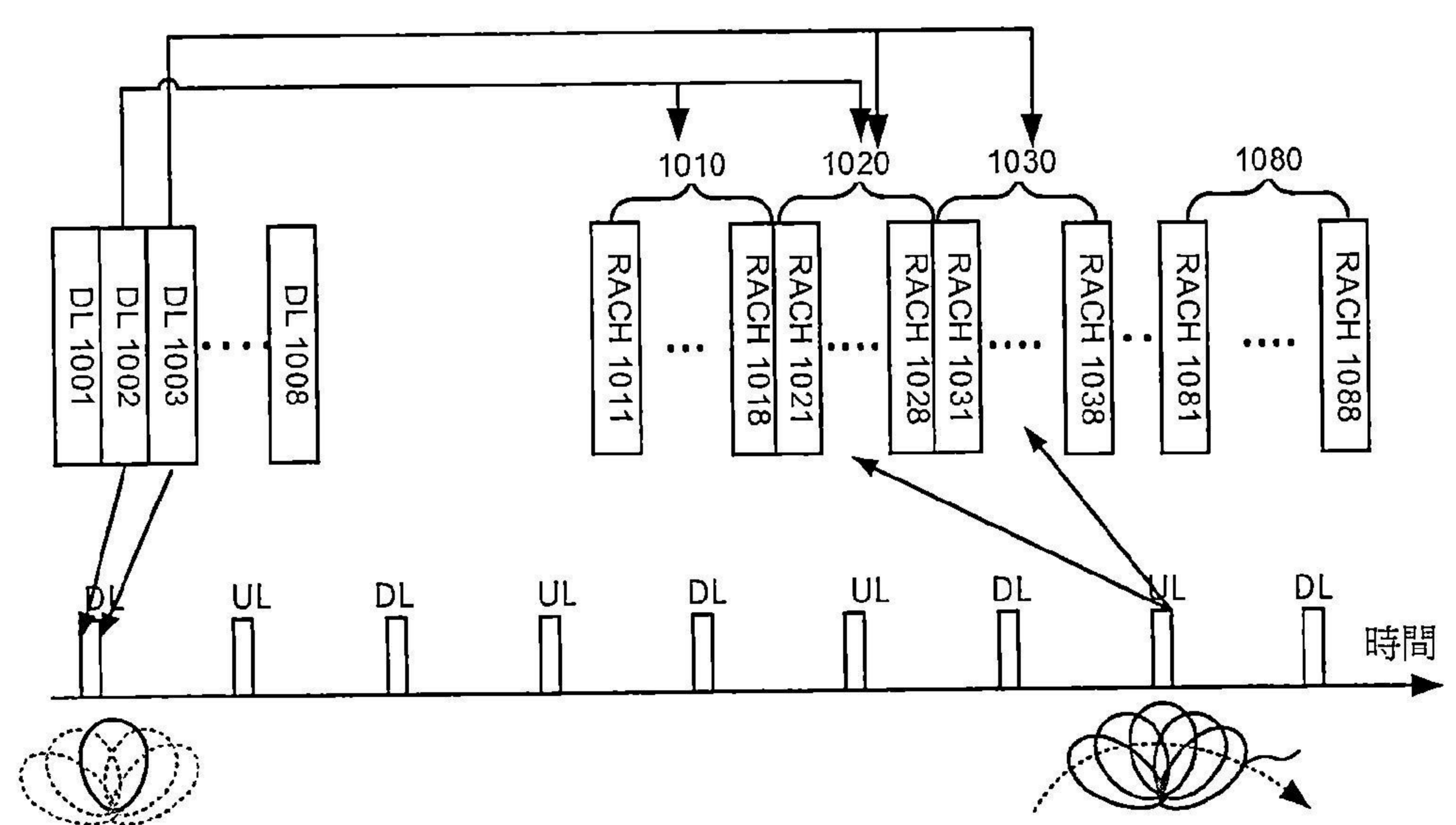
第9A圖



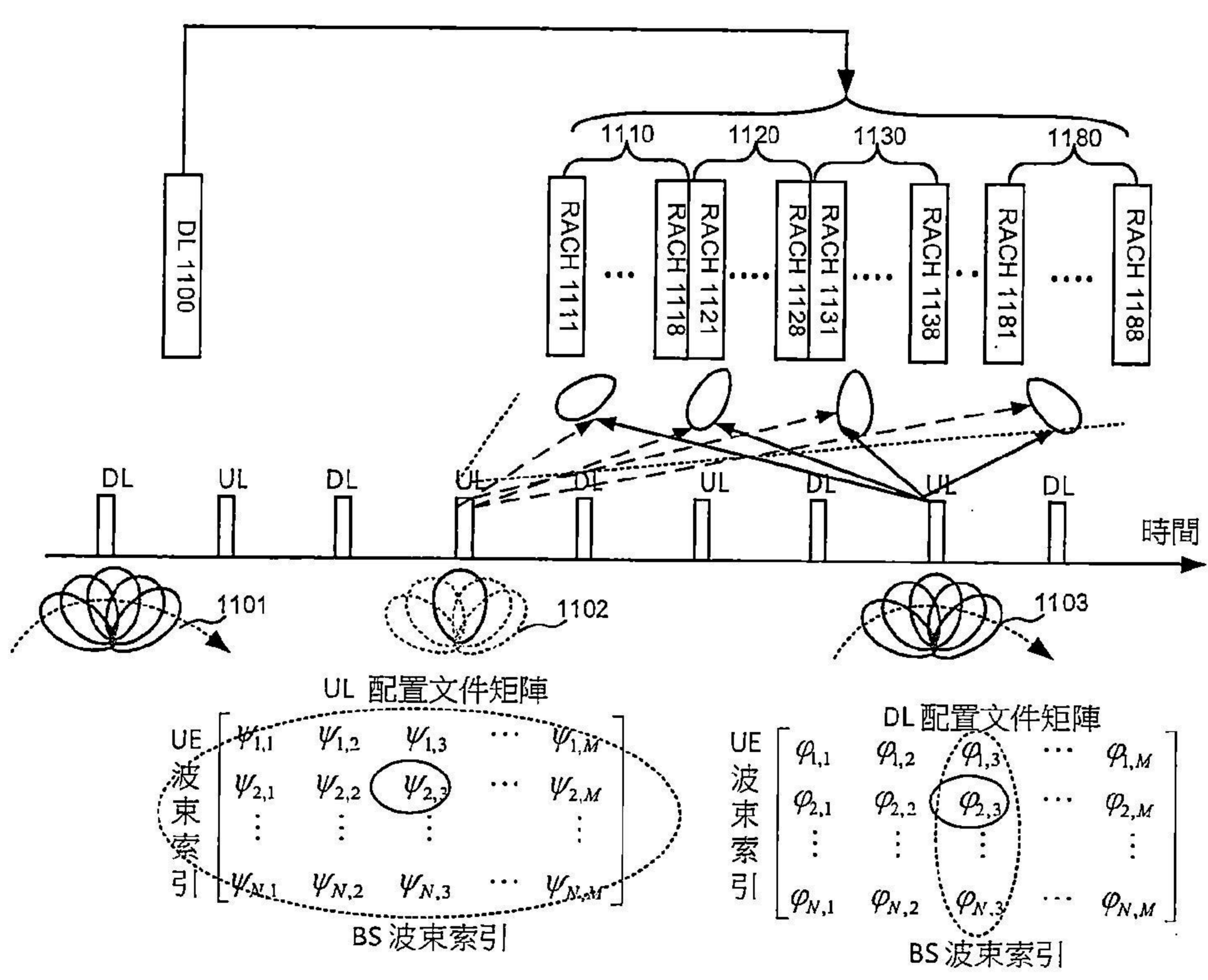
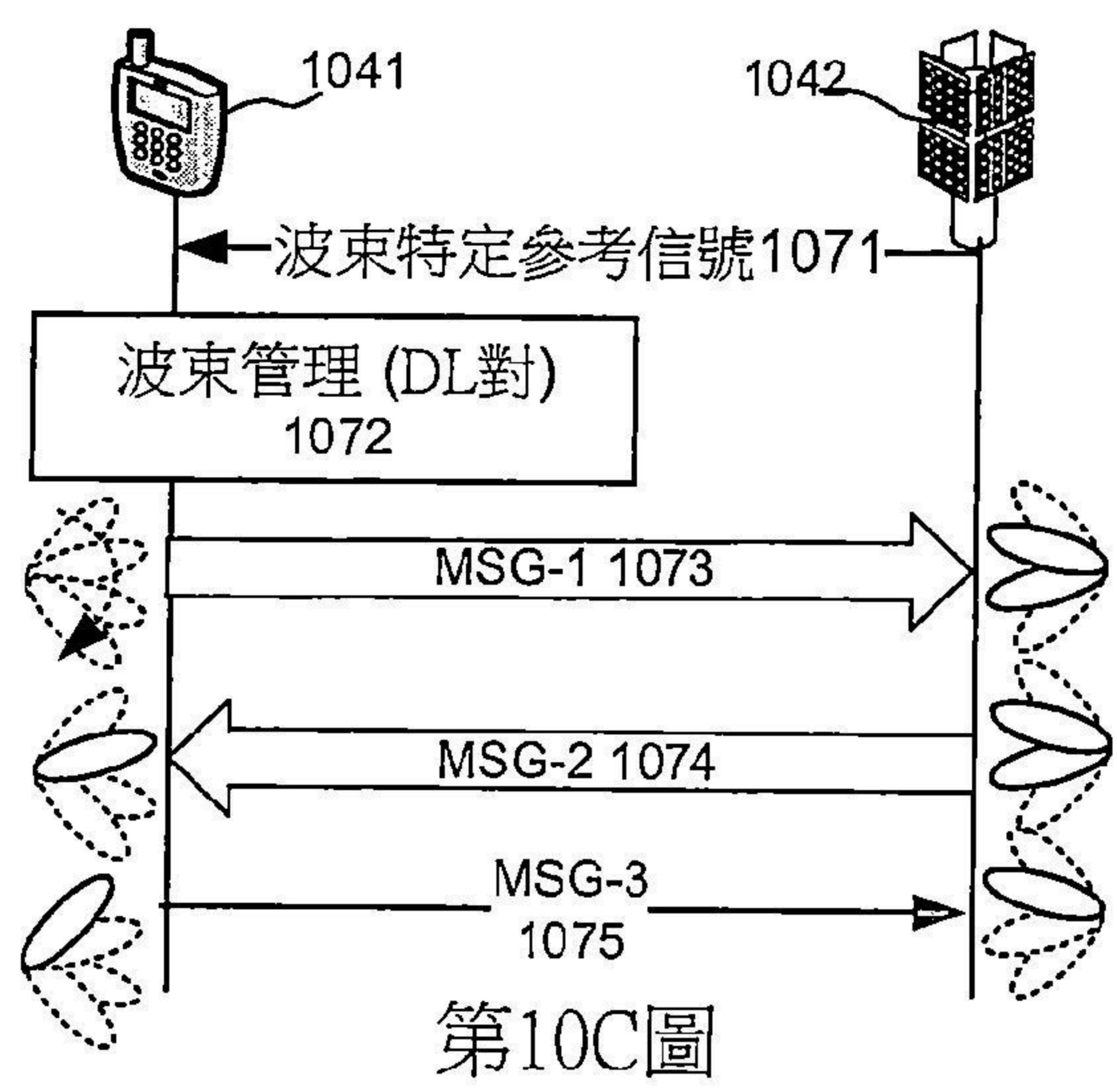
第9B圖

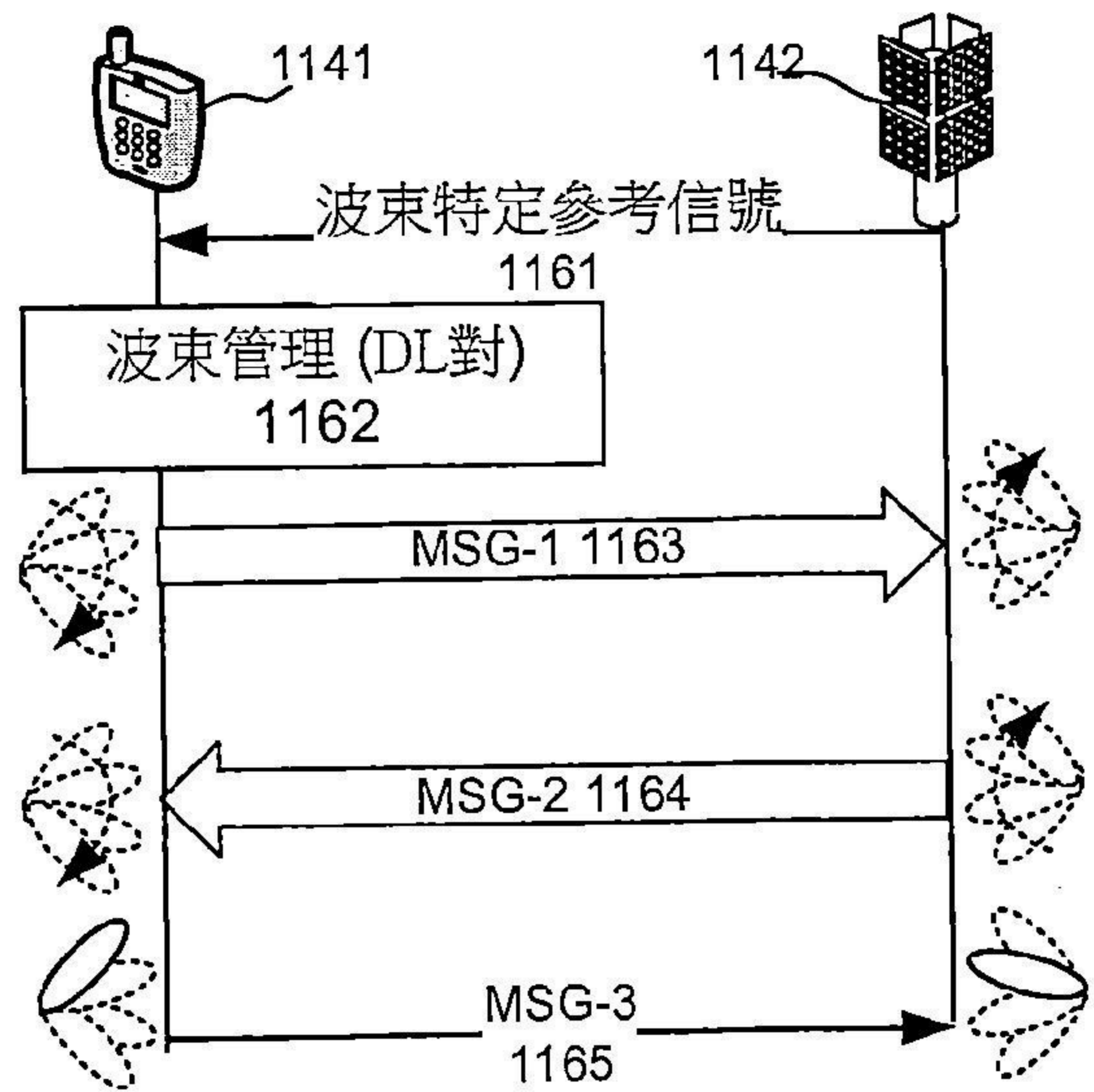


第10A圖

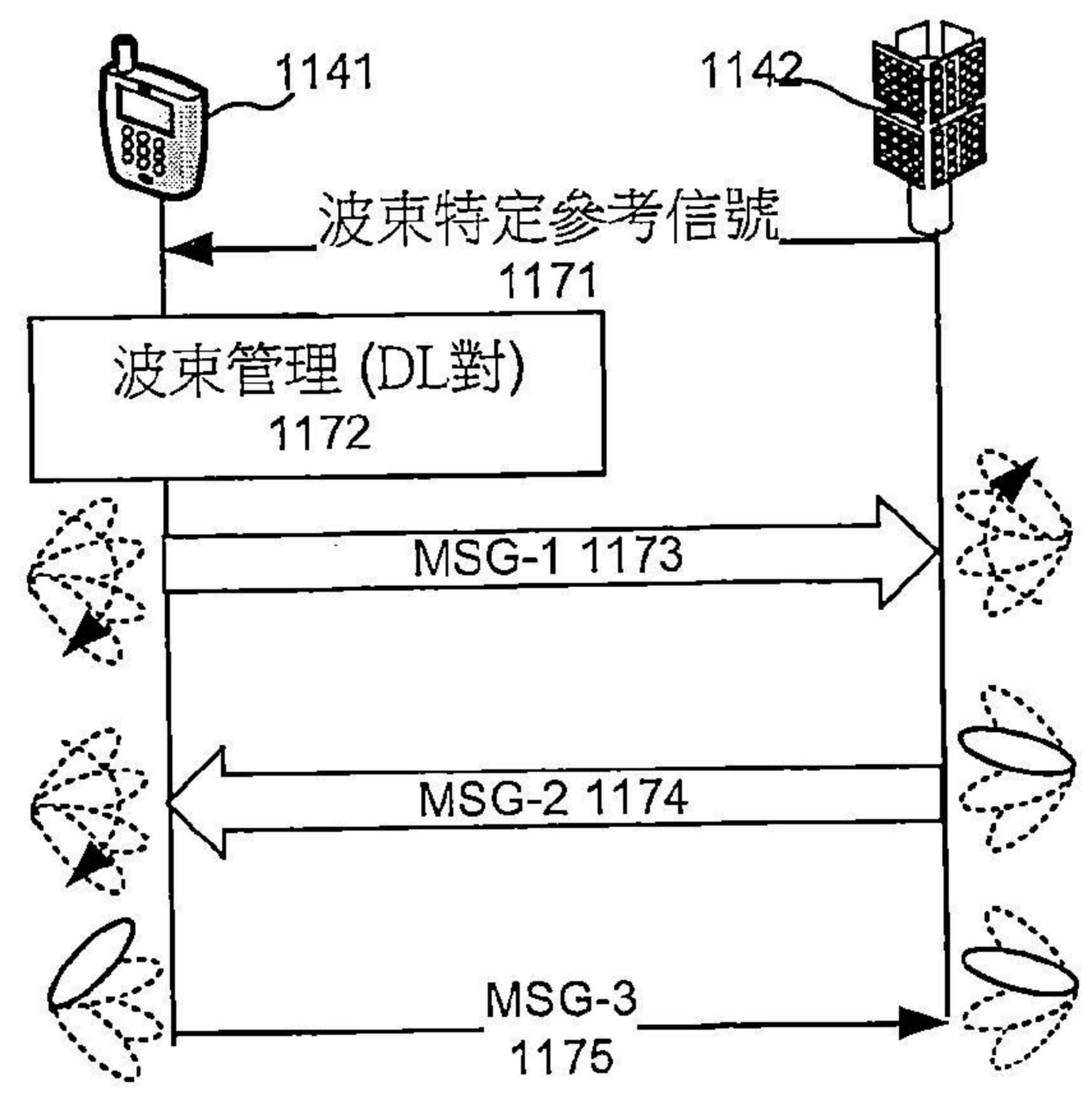


第10B圖

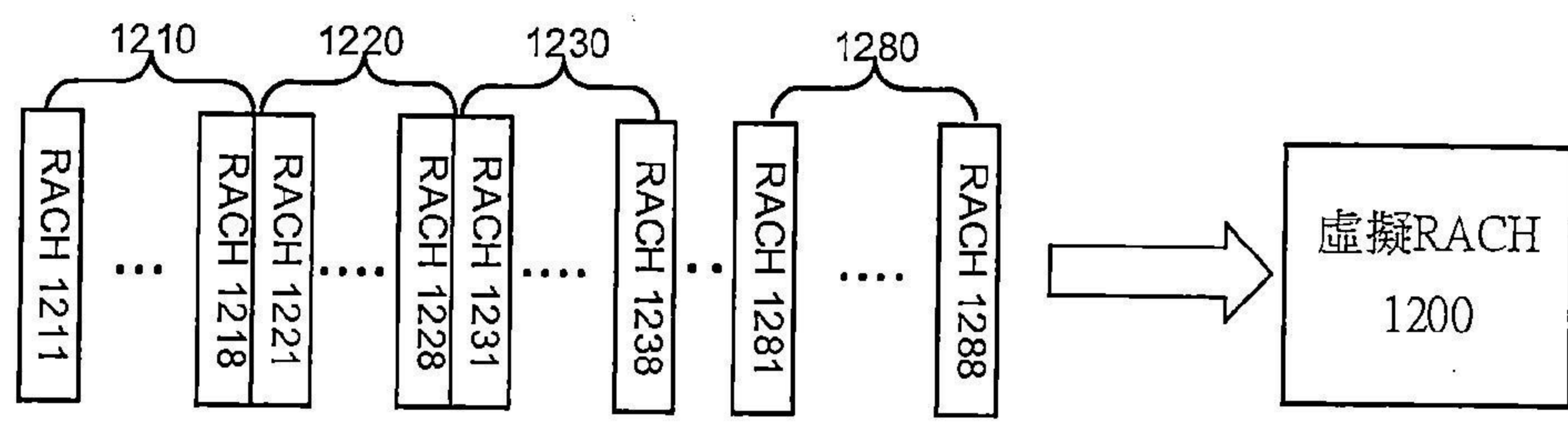




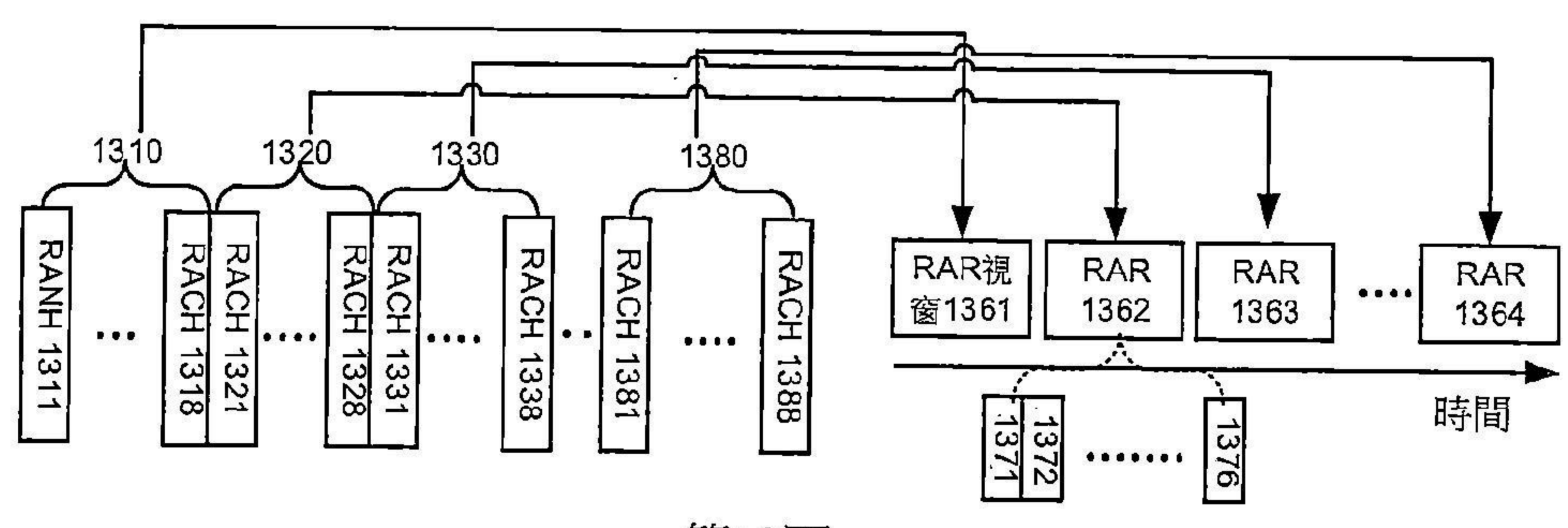
第11B圖



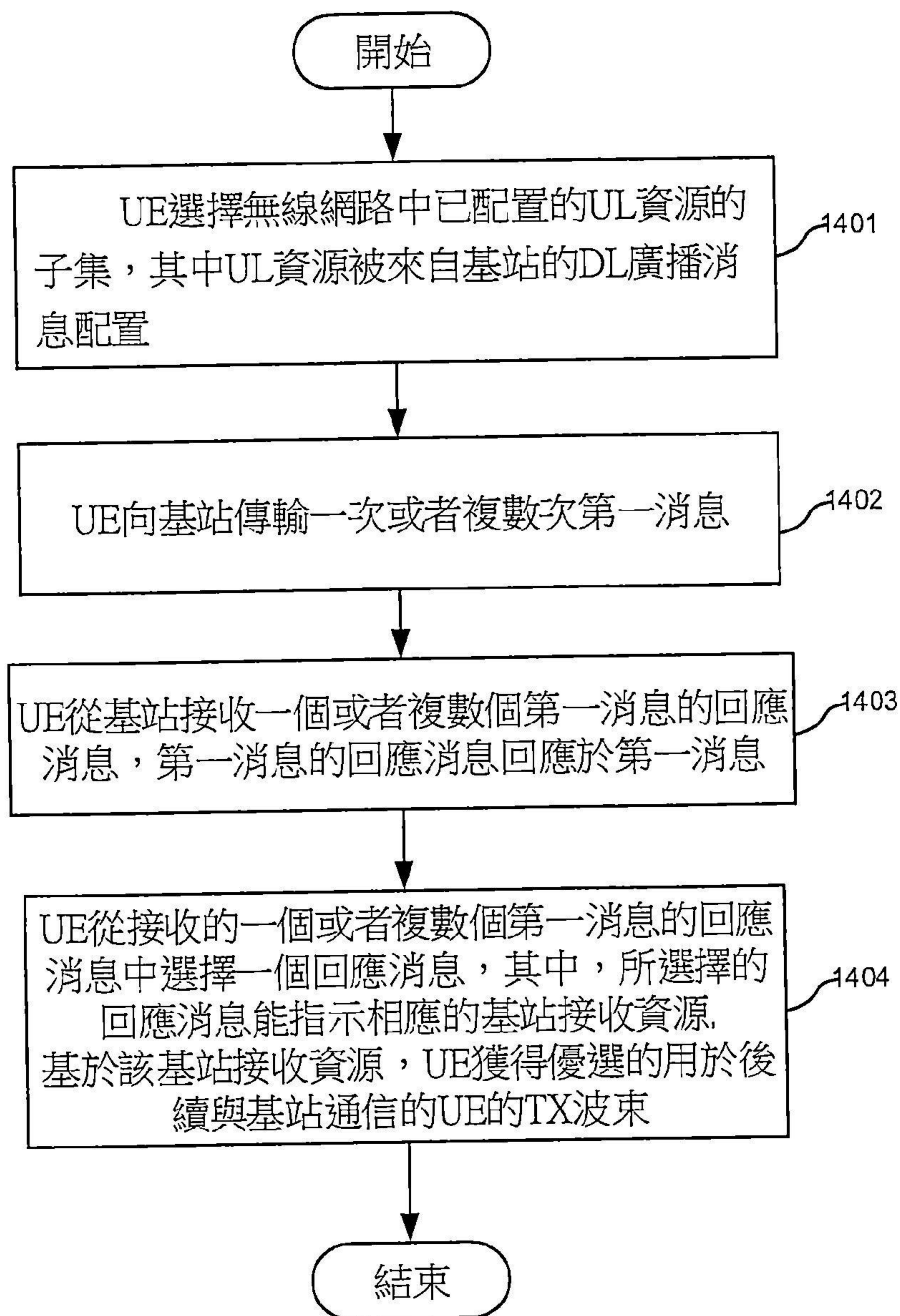
第11C圖



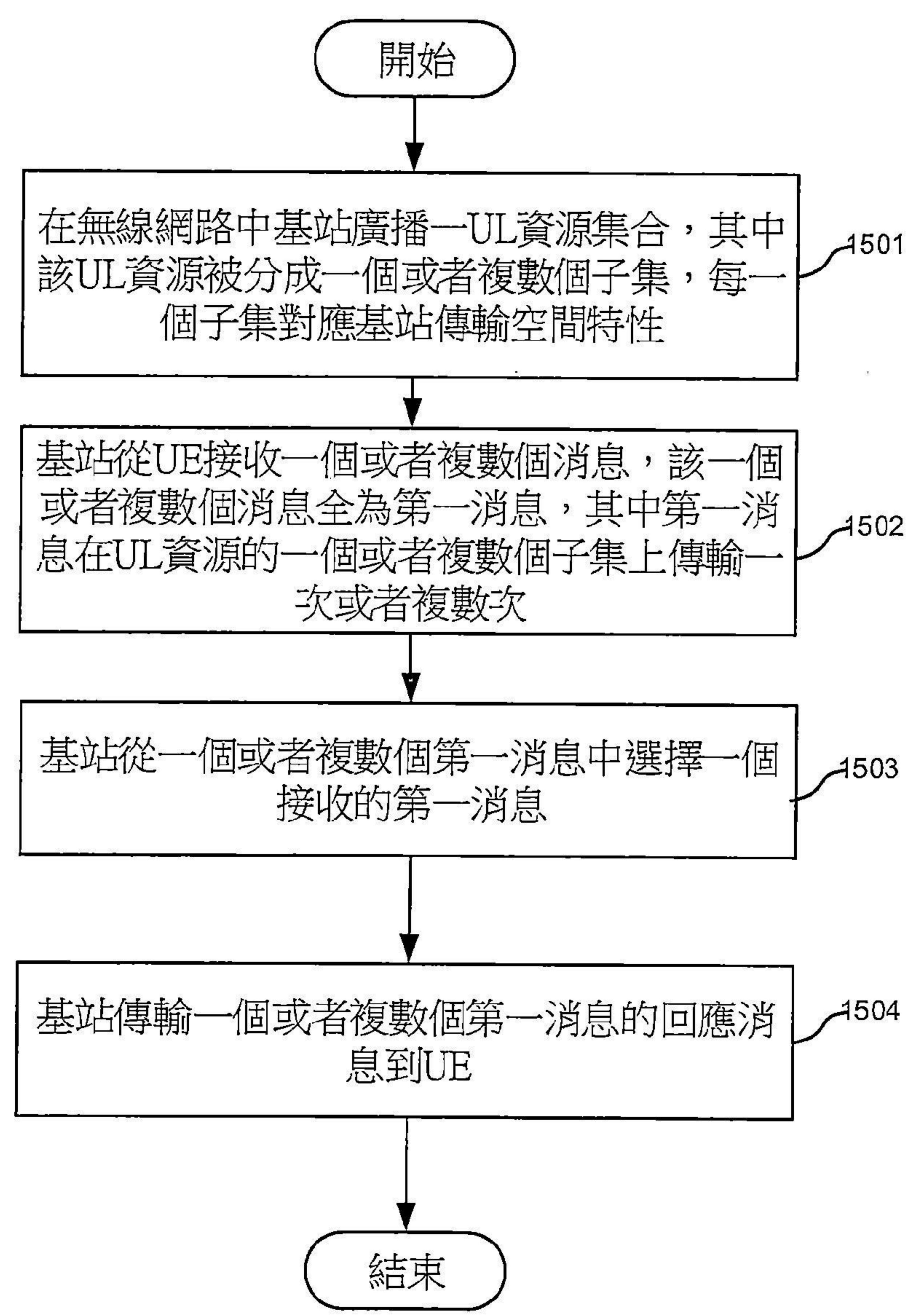
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖