



(21) 申請案號：107131709

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 10 日

(51) Int. Cl. : **H04W56/00 (2009.01)**

(30) 優先權：2017/09/11 中國大陸 201710814522.9

2017/10/27 中國大陸 201711030294.2

(71) 申請人：大陸商電信科學技術研究院有限公司 (中國大陸) CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY (CN)

中國大陸

(72) 發明人：達 人 DA, REN (US)；趙錚 ZHAO, ZHENG (CN)；任斌 REN, BIN (CN)；艾托尼 EKPENYONG, TONY (US)；伯特蘭 皮埃爾 BERTRAND, PIERRE (FR)；鄭 方政 CHENG, FANG-CHEN (US)；李鐵 LI, TIE (CN)；高秋彬 GAO, QIUBIN (CN)

(74) 代理人：李保祿

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 57 頁

(54) 名稱

時間提前量指示方法、基地台、終端及電腦可讀存儲介質

(57) 摘要

本發明提供了一種時間提前量指示方法、基地台、終端及電腦可讀存儲介質，該方法包括：向終端發送物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；接收該終端根據該子載波間隔配置資訊回饋的前導碼；根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；將該時間提前量的量化值發送至該終端。

指定代表圖：

符號簡單說明：

101~104 . . . 步驟

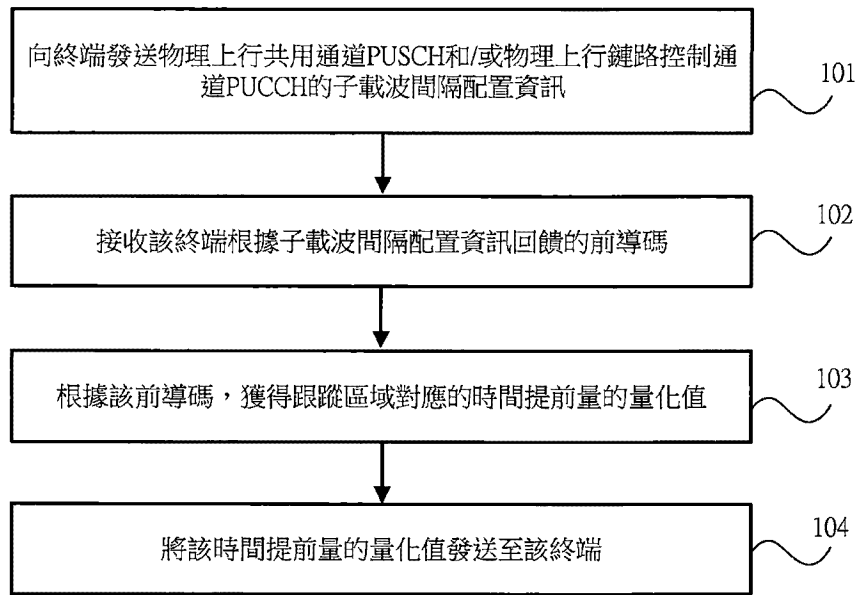


圖 1

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

時間提前量指示方法、基地台、終端及電腦可讀存儲介質

【技術領域】

【0001】 本發明屬於通信技術領域，尤其是關於一種時間提前量指示方法、基地台、終端及電腦可讀存儲介質。

【先前技術】

【0002】 在 LTE (Long Term Evolution，長期演進) 中，所有下行鏈路和上行鏈路的控制通道、資料通道和參考信號中使用相同的 15kHz 子載波間隔。此外，每個 PRACH (Physical Random Access Channel，物理隨機存取通道) 的前導序列 (preamble) 格式僅支持一種 SCS (subcarrier spacing，子載波間隔)，例如前導序列格式 0~3 支持的子載波間隔為 1.25 kHz，前導序列格式 4 支援的子載波間隔為 7.5 kHz。

【0003】 與 LTE 不同，5G NR (New Radio，新空中介面) 上下行鏈路的控制通道、資料通道和參考信號中可使用不相同的子載波間隔。同時，NR 的每個前導序列格式也支持多個子載波間隔。

【0004】 為避免在相鄰子訊框或相鄰子載波上傳輸的 UE (User Equipment，使用者設備) 彼此之間發生的相互干擾，UE 在完成下行同步後，還需要利用 BS (Base Station，基地台) 提供的時間提前量，提前上行鏈路傳輸的時間。這樣做的目的是確保來自小區中的不同 UE 的上行傳輸信號在

基地台的接收機處是時間對準的，以實現上行同步來維持上行鏈路正交性。當 BS 接收到 UE 的 PRACH 前導碼時，它將從該存取前導碼中估計該 UE 所需要的初始 TA (Timing Advance, 時間提前量)。然後 BS 將 TA 包含在 RAR (Random Access Response, 隨機存取回應) 消息內下傳給 UE。

【0005】 在 LTE 中，包含在 RAR 內的 TA 共具有 11 位元 (bit)，並以 $16 T_s$ 為時間量化單位 (也稱為量化間隔)。每個 $T_s = 1/(30720000)$ 秒，16 個 T_s 大致為 $0.52 \mu s$ 。LTE 選擇 $16 T_s$ ($0.52 \mu s$) 為時間量化單位，是考慮到 LTE 的 CP (cyclic prefix, 循環首碼) 長度，BS 的 PRACH 前導碼的上行定時偏移估計精度，以及 UE 對下行參考信號的定時估計精度。同時 LTE 選擇 TA 為 11 位元，是考慮到 LTE 最大小區半徑至少要大於 100km。11 位元可以代表的時間範圍為 0 到 1.066 ms，對應於最大小區半徑為 160 km，大於 LTE PRACH 格式支持的最大小區半徑 120km。

【0006】 與 LTE 不同，NR 的每個前導序列格式支持多個子載波間隔。考慮到對於一種前導序列格式，不同的子載波間隔所支持的最大小區半徑不同。此外，PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, 物理上行共用通道) 和/或 PUCCH (Physical Uplink Control Channel, 物理上行鏈路控制通道) 的傳輸中可以使用不同的子載波間隔和循環首碼。在隨機存取前導序列長度相同的情況下，當隨機存取序列子載波間隔增大時，對上行定時偏移估計精度增高。

【0007】 與此類似，在 PUSCH 和/或 PUCCH 子載波間隔增大的情況下，PUSCH 和/或 PUCCH 的 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交頻分複用技術) 符號的時間長度和 CP 視窗會變小。對上

行傳輸信號在基地台的接收機處的時間對準的要求也對應增大，這些都會對 TA 時間量化單位的選擇產生影響。

【發明內容】

【0008】 本發明實施例提供一種時間提前量指示方法、基地台、終端及電腦可讀存儲介質，以解決相關技術中在進行上行鏈路定時調整時，上行定時偏移和上行信號對準時間對時間提前量的時間量化單位選擇產生影響，進而影響上行鏈路正交性的問題。

【0009】 第一方面，本發明實施例提供一種時間提前量指示方法，應用於基地台，包括：

向終端發送物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；

接收該終端根據該子載波間隔配置資訊回饋的前導碼；

根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；

將該時間提前量的量化值發送至該終端。

【0010】 可選地，根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值的步驟，包括：

根據該終端發送的物理隨機存取通道 PRACH 的該前導碼估算跟蹤區域對應的參考時間提前量；

根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，獲得該時間提前量的量化值。

【0011】 可選地，根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，

獲得該時間提前量的量化值的步驟，包括：

根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位；

根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的量化值。

【0012】 可選地，該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位之前，該方法還包括：

為終端配置一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波；

該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0013】 可選地，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0014】 可選地，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波

的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0015】 可選地，根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：

在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 。

【0016】 可選地，根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的量化值的步驟，包括：

根據該參考時間提前量 T 與採樣間隔之比，確定目標轉化值 M ；

根據該目標轉化值 M 和該時間提前量的時間量化單位 N ，確定時間提前量的量化值 K ，其中該時間提前量的量化值 K 是採用第一預設公式 $K=M/N$ 進行計算而獲得的。

【0017】 第二方面，本發明實施例還提供一種時間提前量指示方法，應用於終端，包括：

接收基地台發送的物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制

通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；

根據該子載波間隔配置資訊向該基地台回饋前導碼；

接收該基地台發送的根據該前導碼獲得的跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；

根據該時間提前量的量化值和該子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整。

可選地，根據該時間提前量的量化值和該子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整的步驟包括：

根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N ；

根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前量的量化值 K ，確定該目標時間提前量 F ；

根據該目標時間提前量 F 進行上行鏈路定時調整。

【0018】 可選地，該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N 之前，該方法還包括：

確定基地台為終端配置的一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波；

該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N 的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 。

【0019】 可選地，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波

的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 。

【0020】 可選地，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0021】 可選地，該根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：

在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 。

【0022】 其中，根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前

量的量化值 K ，確定該目標時間提前量 F 的步驟，包括：

採用第二預設公式 $F=N*K$ 進行計算，獲取該目標時間提前量 F 。

【0023】 第三方面，本發明實施例還提供一種基地台，包括：記憶體、處理器及存儲在該記憶體上並可在該處理器上運行的程式；該程式被該處理器執行時實現如上第一方面所述的提前量指示方法的步驟。

【0024】 第四方面，本發明實施例還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質上存儲有程式，該程式被處理器執行時實現如上第一方面所述的時間提前量指示方法的步驟。

【0025】 第五方面，本發明實施例還提供一種終端，包括：記憶體、處理器及存儲在該記憶體上並可在該處理器上運行的程式；該程式被該處理器執行時實現如上第二方面所述的提前量指示方法的步驟。

【0026】 第六方面，本發明實施例還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質上存儲有程式，該程式被處理器執行時實現如上第二方面所述的時間提前量指示方法的步驟。

【0027】 本發明的上述技術方案至少具有如下有益效果：

本發明實施例的上述技術方案中，由基地台向終端發送子載波間隔配置資訊，終端在接收到子載波間隔配置資訊之後，向基地台回饋前導碼，基地台根據獲取的前導碼獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，並發送至終端，使得終端根據獲取的時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整，可以在保證信令開銷不變的情況下，有效實現上行時間提前量的指示，保證 5G NR 的隨機存取機制能夠根據上行鏈路載波間隔調整時間提前量的量化單位，實現上行鏈

路正交性。同時該方法並支持目前所有 NR 前導序列所支持的最大小區半徑。

【圖式簡單說明】

【0028】

下面將結合本發明實施例中的附圖，對本發明實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例是本發明一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人員在沒有作出進步性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本發明保護的範圍。

圖 1 表示本發明實施例提供的時間提前量指示方法示意圖之一；

圖 2 表示本發明實施例提供的時間提前量指示方法示意圖之二；

圖 3 表示本發明實施例提供的基地台的結構示意圖；

圖 4 表示本發明實施例提供的時間提前量指示裝置示意圖之一；

圖 5 表示本發明實施例提供的終端的結構示意圖；

圖 6 表示本發明實施例提供的時間提前量指示裝置示意圖之二。

【實施方式】

【0029】 下面將結合本發明實施例中的附圖，對本發明實施例中的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所描述的實施例是本發明一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人員在沒有作出進步性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬於本發明

保護的範圍。

【0030】 如圖 1 所示，本發明實施例提供一種時間提前量指示方法，應用於基地台，該方法包括步驟 101 至 104。

【0031】 步驟 101、向終端發送物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊。

【0032】 首先基地台需要與終端之間實現通信連接，在通信連接後，基地台通過自身系統進行配置，生成 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔配置資訊，在生成子載波間隔配置資訊之後，將子載波間隔配置資訊發送至與之通信連接的終端。

【0033】 子載波間隔配置資訊包括第一系列的子載波間隔，其中第一系列的子載波間隔包括 15 kHz，30 kHz，60 kHz 以及 120 kHz，也可以包括第二系列的子載波間隔、第三系列的子載波間隔，其中第二系列的子載波間隔包括 240 kHz，第三系列的子載波間隔包括 480 kHz。第一系列的子載波間隔與第二系列的子載波間隔之間為和/或關係，第一系列的子載波間隔與第三系列的子載波間隔之間為和/或關係，第二系列的子載波間隔與第三系列的子載波間隔之間為和/或關係。且子載波間隔對應的時間提前量的位元值相同，均為預設位元值。

【0034】 子載波間隔配置資訊中所包含的子載波間隔所對應的時間提前量的位元值均相同，本發明實施例中子載波間隔所對應的時間提前量的位元值為 11 位元。其中 11 位元用於承載基地台向終端發送的資料資訊。

【0035】 步驟 102、接收該終端根據子載波間隔配置資訊回饋的前導碼。

【0036】 在基地台向終端發送子載波間隔配置資訊後，終端會根據接收到的子載波間隔配置資訊回饋 PRACH 前導碼，基地台接收終端發送的前導碼，在獲取前導碼之後，執行步驟 103。

【0037】 步驟 103、根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值。

【0038】 基地台在獲取終端發送的前導碼之後，根據前導碼獲取終端的跟蹤區域對應的時間提前量的量化值。具體為：根據該終端發送的物理隨機存取通道 PRACH 的前導碼估算跟蹤區域對應的參考時間提前量；根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，獲得該時間提前量的量化值。

【0039】 基地台在獲取 PRACH 的前導碼之後，根據前導碼進行估算獲取跟蹤區域對應的參考時間提前量，在獲取參考時間提前量之後，根據參考時間提前量和配置生成的子載波間隔配置資訊，生成時間提前量的量化值。

【0040】 該跟蹤區域 (Tracking Area) 用於表徵 UE 的位置管理。當 UE 處於空閒狀態時，基地台能夠獲知 UE 所在的位置 (即，跟蹤區域) 對應的參考時間提前量。該獲取跟蹤區域對應的參考時間提前量也就是獲得不同 UE 對應的參考時間提前量。

【0041】 在本發明實施例中，根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，獲得該時間提前量的量化值的步驟，包括：

根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位；根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的

量化值。

【0042】 首先基地台需要根據子載波間隔配置資訊獲取對應的時間提前量的時間量化單位，在獲取時間提前量的時間量化單位之後，根據估算得到的參考時間提前量以及時間提前量的時間量化單位，來獲取時間提前量的量化值。

【0043】 本發明實施例中，該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位之前，該方法還包括：

為終端配置一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波。

【0044】 需要說明的是，基地台為某個無線資源控制 RRC 連接模式的終端配置一個或多個分量載波。這些分量載波被分到相同或不同的時間提前量組 TAG 裡，即基地台為終端配置一個或多個時間提前量組 TAG。每個分量載波對應的鏈路工作在頻寬模式下，即在頻域設置一個或多個下行鏈路頻寬部分（DL BWP）以及一個或多個上行鏈路頻寬部分（UL BWP）。每個 BWP 可使用相同或不同的子載波間隔。

【0045】 相應的，根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0046】 本發明實施例中，一個時間提前量組 TAG 對應一個時間提前量的時間量化單位；由於一個時間提前量組 TAG 中包含的分量載波裡的上行鏈路頻寬部分包含 PUSCH/PUCCH 的多個相同或不同的子載波間隔，

故本發明的具體實施例中採用如下兩種方式來確定每個時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0047】 方式一：根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0048】 需要說明的是，時間提前量組 TAG 包含的所有分量載波包括：上行鏈路載波、下行鏈路載波和/或補充上行鏈路載波（Supplemental Uplink Carrier，SUL）。

【0049】 該方式中，無論上行鏈路頻寬部分是否處於啟動狀態，從 TAG 中所有的分量載波裡的所有上行鏈路頻寬部分中的所有 PUSCH/PUCCH 的子載波間隔中選擇子載波間隔的最大值；確定與選擇的子載波間隔的最大值對應的時間提前量的時間量化單位為該 TAG 的時間提前量的時間量化單位。如表 2 所示：

表 2

TAG 的所有分量載波的所有 UL BWP 裡的 PUSCH/PUCCH 的子載波間隔的最大值(kHz)	時間提前量的時間量化單位 ($T_s=1/(64*3072000)$ 秒)
15	16*64
30	8*64
60	4*64
120	2*64

240	64
480	32

。

【0050】 方式二：根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0051】 需要說明的是，時間提前量組 TAG 包含的所有分量載波包括：上行鏈路載波、下行鏈路載波和/或補充上行鏈路載波（supplemental uplink carrier，SUL）。該方式中僅考慮啟動狀態的上行鏈路頻寬部分，從 TAG 中所有的分量載波裡的所有啟動的上行鏈路頻寬部分中的所有 PUSCH/PUCCH 的子載波間隔中選擇子載波間隔的最大值；確定與選擇的子載波間隔的最大值對應的時間提前量的時間量化單位為該 TAG 的時間提前量的時間量化單位。如表 3 所示：

表 3

TAG 的所有分量載波的所有啟動的 UL BWP 裡的 PUSCH/PUCCH 的子載波間隔的最大值(kHz)	時間提前量的時間量化單位 ($T_s=1/(64*3072000)$ 秒)
15	16*64
30	8*64
60	4*64
120	2*64
240	64

480	32
-----	----

。

【0052】 進一步需要說明的是，基地台可以通過專用的 RRC 信令或其他更快的命令（例如 L1 信令）來同時啟動/去啟動多個頻寬部分 BWP。

【0053】 可選地，在本發明實施例中，根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。的步驟，包括：在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 。

【0054】 綜上，本發明的上述實施例中提供的兩種確定每個時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的方式，無論基地台為 RRC 連接模式的終端配置了一個或多個 TAG，無論每個 TAG 中有一個或多個分量載波，以及無論每個分量載波配置一個或多個的 DL BWP 和 UL BWP，上述兩種方式均有效。

【0055】 進一步的，由於對於 TAG 中的所有配置的 UL BWP，終端均知道其子載波間隔，所以不需要具有明確的信令來通知終端該 TAG 的時間提前量的時間量化單位，從而可以有效的節約信令開銷；且上述兩種方式所確定的時間提前量的時間量化單位為每個 TAG 中所有配置的 UL BWP 所需的細微性中最優的，因此所確定的時間提前量的時間量化單位能夠滿足該 TAG 中所有配置 UL BWP 的 UL 同步要求；且由於終端可配置任意個時間提前量組，任意個的上行和下行鏈路分量載波，任意個配置的或啟動的 DL/UL BWP，其實現方式簡單，不受系統組態。

【0056】 其中，子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係如表 2 或表 3 所示。根據子載波間隔的最大值 S ，在對應關係中，確定其對應的時間提前量的時間量化單位 N 。本發明實施例中子載波間隔配置資訊所包含的第一系列的子載波間隔為 15 kHz、30 kHz、60 kHz、和 120 kHz；第二系列的子載波間隔配置資訊為 240 kHz；第三系列的子載波間隔配置資訊為 480kHz。其中子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係為：當子載波間隔的最大值 S 為 $15 * 2^n$ kHz 時，時間提前量的時間單位 N 為 $16 * 64 * 2^{-n} T_s$ ，其中 T_s 為採樣間隔，被定義為 $1/(64 * 30720000)$ 秒，針對第一系列的子載波間隔， n 的取值為 0、1、2 或 3；針對第二系列的子載波間隔， n 的取值為 4；針對第三系列的子載波間隔， n 的取值為 5。

【0057】 當子載波間隔為 15 kHz 時，則 $15 * 2^n$ kHz 中對應的 n 值為 0，根據子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係，當 n 值為 0 時，則 $16 * 64 * 2^{-n} T_s$ 中的 n 值也為 0，此時時間提前量的時間量化單位 N 為 $16 * 64 T_s$ 。當子載波間隔為 30 kHz 時，則 $15 * 2^n$ kHz 中對應的 n 值為 1，根據子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係，當 n 值為 1 時，則 $16 * 64 * 2^{-n} T_s$ 中的 n 值也為 1，此時時間提前量的時間量化單位 N 為 $8 * 64 T_s$ 。相應的當子載波間隔為 60 kHz 時，則 $15 * 2^n$ kHz 中對應的 n 值為 2，根據子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係，當 n 值為 2 時，則 $16 * 64 * 2^{-n} T_s$ 中的 n 值也為 2，此時時間提前量的時間量化單位 N 為 $4 * 64 T_s$ 。對於 120 kHz、240 kHz 以及 480kHz 的情況在這裡不再一一列舉。

【0058】 其中子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位

N 的對應關係是預先規定的，下面對具體的規定過程進行闡述。當子載波間隔為 15 kHz 時，NR 時間提前量的時間量化單位的選擇可根據 LTE 的時間提前量的時間量化單位而定，即 $16/(30720000)$ 秒。在 NR 中，每個 T_s 被定義為 $1/(64*30720000)$ 秒。於是，當子載波間隔為 15 kHz 時，NR 時間提前量的時間量化單位為： $16*64 T_s$ 。當子載波間隔為 30 kHz 時，PUCCH 和/或 PUSCH 的 CP 和 OFDM 符號的時間間隔減少一半，對上行鏈路定時調整的時間提前量的準確度和精度也增加一倍。於是，當子載波間隔為 30 kHz 時，NR 時間提前量的時間量化單位應為： $8*64 T_s$ ，即此時對應的時間提前量的時間量化單位為 15 kHz 時對應的時間提前量的時間量化單位的一半。採用同樣的原則，可以確定當 PUCCH 和/或 PUSCH 的子載波間隔為 60 kHz 時，NR 時間提前量的時間量化單位應為： $4*64 T_s$ ；當 PUCCH 和/或 PUSCH 的子載波間隔為 120 kHz 時，NR 時間提前量的時間量化單位應為： $2*64 T_s$ ；當 PUCCH 和/或 PUSCH 的子載波間隔為 240 kHz，NR 時間提前量的時間量化單位應為： $64 T_s$ ；當 PUCCH 和/或 PUSCH 的子載波間隔為 480kHz，NR 時間提前量的時間量化單位應為： $0.5*64 T_s$ 。

【0059】 綜合上述過程，可以確定出子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 之間的對應關係，即針對第一系列的子載波間隔，當子載波間隔的最大值 S 為 $15 * 2^n$ kHz 時，時間提前量的時間量化單位 N 為 $16*64 * 2^{-n} T_s$ ，n 的取值為 0、1、2 和 3。針對第二系列的子載波間隔，當子載波間隔的最大值 S 為 $15 * 2^n$ kHz 時，時間提前量的時間量化單位 N 為 $16*64 * 2^{-n} T_s$ ，n 的取值為 4；針對第三系列的子載波間隔，當子載波間隔的最大值 S 為 $15 * 2^n$ kHz 時，時間提前量的時間量化單位 N 為

$16*64 * 2^{-n} T_s$ ， n 的取值為 5。

【0060】 在基地台需要獲取子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的時間量化單位 N 時，可以查找上述對應關係，獲取所需的時間提前量的時間量化單位 N 。

【0061】 在獲取時間提前量的時間量化單位後，根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的量化值的步驟包括：

根據該參考時間提前量 T 與採樣間隔之比，確定目標轉化值 M ；根據該目標轉化值 M 和該時間提前量的時間量化單位 N ，確定時間提前量的量化值 K 。

【0062】 首先將獲取的參考時間提前量 T 進行轉化，獲取目標轉化值。在進行轉化時，需要採用 NR 對應的採樣間隔 T_s ，在 NR 中每個 T_s 被定義為 $1/(64*30720000)$ 秒。對應的轉化過程為：計算參考時間提前量 T 與 T_s 之比，確定所得比值為目標轉化值 M ，則獲得的目標轉化值 M 對應的單位為 T_s 。

【0063】 其中基地台在獲取參考時間提前量 T 對應的目標轉化值 M ，子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的時間量化單位 N 後，可以根據該目標轉化值 M 和該時間提前量的時間量化單位 N ，確定時間提前量的量化值 K ，具體為：採用第一預設公式 $K=M/N$ 進行計算，獲取子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的量化值 K 。

【0064】 即計算目標轉化值 M 與時間提前量的時間量化單位 N 的比值，將所得到的比值確定為子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的量

化值 K 。其中目標轉化值 M 是確定的，子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的時間量化單位 N 隨子載波間隔的變化而不同。子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的時間量化單位 N 越大，則對應的時間提前量的量化值 K 越小。

【0065】 例如：參考時間提前量 T 為 $100\ \mu\text{s}$ ，將 $100\ \mu\text{s}$ 進行轉化，得到對應的目標轉化值 M ，轉化的過程為：首先將 $100\ \mu\text{s}$ 轉化為 $1/10000\text{s}$ ，由於每個 T_s 被定義為 $1/(64*30720000)$ ，則目標轉化值 M 為 $1/10000\text{s}$ 與 T_s 之比，確定得到的目標轉化值 M 等於 $196608T_s$ 。

【0066】 當子載波間隔為 $15\ \text{kHz}$ 時，NR 時間提前量的時間量化單位為： $16*64\ T_s$ ，則 $15\ \text{kHz}$ 的子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的量化值 K 為 $196608\ T_s / (16*64\ T_s) = 192$ ，所得到的基地台向終端發送的時間提前量的量化值 K 為 192 。當子載波間隔為 $30\ \text{kHz}$ 時，NR 時間提前量的時間量化單位為： $8*64\ T_s$ ，則 $30\ \text{kHz}$ 的子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的量化值 K 為 $196608\ T_s / (8*64\ T_s) = 384$ ，所得到的基地台向終端發送的時間提前量的量化值 K 為 384 。

【0067】 需要說明的是，不同的子載波間隔所支持的最大小區半徑不同，本發明實施例中的各該子載波間隔對應的時間提前量的位元值相同，且為預設位元值，

這裡的預設位元值為 11 位元，下面對確定時間提前量的位元值為 11 位元的過程進行闡述。

【0068】 NR 的每個前導序列格式支援多個子載波間隔。考慮到對於一種前導序列格式，不同的子載波間隔所支持的最大小區半徑不同。在選

擇 NR 時間提前量的位元數時，要考慮到每個子載波間隔下，能支持所有前導序列所支持的最大小區半徑。在 LTE 中包含在 RAR 內的時間提前量共具有 11 位元，可以代表的時間範圍為 0 到 1.066 ms，對應於最大小區半徑為 160 km，大於 LTE PRACH 格式支持的最大小區半徑 120km。我們在這裡提出 NR 時間提前量選擇與 LTE 一樣的位元數，並根據上面提到的 NR 時間提前量的時間量化單位計算能支援的最大小區半徑。檢查是否確保每個子載波間隔下，能支持所有前導序列所支持的最大小區半徑。表 1 顯示了在上述情況下，11 位元的時間提前量能支持的最大小區半徑。

【0069】 在表 1 中，當 PUCCH 和/或 PUSCH 子載波間隔為 15kHz 時，11 位元時間提前量支持的最大小區半徑為 160 km。當 PUCCH 和/或 PUSCH 子載波間隔增加時，將採用 NR 子載波間隔大的前導序列。例如，具有 120kHz 和 240kHz 子載波間隔的 PUSCH 和/或 PUCCH 只使用在高於 6GHz 的載波頻率。高於 6GHz 的載波頻率，PRACH 前導碼序列將使用 15kHz 或更大的子載波間隔，並且支持的最大小區半徑不超過 5km。綜上所述，NR 時間提前量的位元數的選擇可為 11。

表 1

PUSCH/PUCCH 子載波間隔	時間提前量的時間量 化單位 $T_s=1/(64*30720000)$ 秒	時間提前量支持的 最大小區半徑
15kHz	$N_1=16*64 T_s$	160km
30 kHz	$N_2=8*64 T_s$	80km
60 kHz	$N_3=4*64 T_s$	40km
120 kHz	$N_4=2*64 T_s$	20km
240 kHz	$N_5=64 T_s$	10km

480 kHz	$N_6 = 0.5 * 64 T_s$	5km
---------	----------------------	-----

。

【0070】 根據表 1 可知，本發明實施例所支援的子載波間隔配置資訊中的子載波間隔對應於一時間提前量的時間量化單位，同時對應於一時間提前量支持的最大小區半徑。

【0071】 其中根據該子載波間隔的最大值 S 、與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 以及預設位元值可確定出預設位元值的時間提前量所支持的最大小區半徑；該時間提前量的時間量化單位 N 隨該子載波間隔的最大值 S 的增加而減小，預設位元值的時間提前量所支持的最大小區半徑隨子載波間隔的最大值 S 的增加而減小，預設位元值的時間提前量所支持的最大小區半徑隨該時間提前量的時間量化單位 N 的增加而增加。

【0072】 具體過程為，在當前預設位元值為 11 的情況下，將預設位元值 11 進行數字離散，確定對應的最大數位值 ($2^{11} - 1$)，其中對應的最大數字值為 2047，然後根據子載波間隔的最大值 S 的時間提前量的時間量化單位 N 來計算。具體的計算過程為：計算 ($2^{11} - 1$) 與時間提前量的時間量化單位 N 的乘積，得到第一參考值，然後計算第一參考值與光速 c 的乘積，得到第二參考值，確定所得第二參考值的二分之一為 11 位元值的時間提前量所支持的最大小區半徑。其中由於光在空氣中的傳播速度近似等於在真空中的速度，這裡的光速 c 取值為 299792458 米/秒。

【0073】 以子載波間隔為 15kHz 為例進行說明，此時子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位為 $16 * 64 T_s$ ，計算 2047 與 ($16 * 64 T_s$) 的乘

積，得到第一參考值，此時的第一參考值近似為 0.0010661458 秒。然後計算第一參考值 0.0010661458 秒與光速 c (299792458 米/秒) 的乘積，得到第二參考值，其中第二參考值的計算過程為 (299792458 米/秒) * 0.0010661458 秒 \approx 319622.5 米。然後計算第二參考值的二分之一，得到子載波間隔為 15kHz 時，時間提前量所支持的最大小區半徑 159811.25 米，此時可近似於 159.8km，更進一步可約等於 160km。

【0074】 以子載波間隔為 30kHz 為例進行說明，此時子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位為 $8*64 T_s$ ，計算 2047 與 ($8*64 T_s$) 的乘積，得到第一參考值，此時的第一參考值近似為 0.0005330729 秒。然後計算第一參考值 0.0005330729 秒與光速 c (299792458 米/秒) 的乘積，得到第二參考值，其中第二參考值的計算過程為 (299792458 米/秒) * 0.0005330729 秒 \approx 159811.2 米。然後計算第二參考值的二分之一，得到子載波間隔為 30kHz 時，時間提前量所支持的最大小區半徑 79905.6 米，此時可近似於 79.9km，更進一步可約等於 80km。

【0075】 上述為根據子載波間隔的最大值 S 、子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的時間量化單位 N 以及預設位元值，確定預設位元值的時間提前量所支持的最大小區半徑的過程。其中時間提前量所支持的最大小區半徑與子載波間隔的最大值 S 、時間提前量的時間量化單位 N 以及預設位元值均相關。

【0076】 其中由表 1 可以看出，在子載波間隔依次增大的同時，時間提前量的時間量化單位依次減小，時間提前量所支持的最大小區半徑依次減小。簡單的可以理解為：時間提前量的時間量化單位與子載波間隔呈負

相關，時間提前量所支持的最大小區半徑與子載波間隔呈負相關，時間提前量的時間量化單位與時間提前量所支持的最大小區半徑正相關。

【0077】 基地台在根據目標轉化值 M 和子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的時間量化單位 N ，確定出子載波間隔的最大值 S 對應的時間提前量的量化值 K 之後，執行步驟 104。

【0078】 步驟 104、將該時間提前量的量化值發送至該終端。

【0079】 其中在向終端發送時間提前量的量化值時，將時間提前量的量化值包含於隨機存取相應消息中，將攜帶有該時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息發送至該終端。其中向終端發送的時間提前量的量化值通過 11 位元進行承載。

【0080】 終端在接收到攜帶有時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息之後，提取隨機存取回應訊息中的時間提前量的量化值，在獲取到時間提前量的量化值之後，由終端根據預先接收到的子載波間隔配置資訊，以及獲取的時間提前量的量化值進行計算，確定目標時間提前量，並根據目標時間提前量進行上行鏈路定時調整，以有效實現上行時間提前量的指示。

【0081】 綜上，本發明實施例上述時間提前量指示方法中，基地台向終端發送子載波間隔配置資訊，由終端在接收到子載波間隔配置資訊之後，向基地台回饋前導碼，基地台根據獲取的前導碼獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，並發送至終端，使得終端根據獲取的時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整，可以在保證信令開銷不變的情況下，有效實現上行時間提前量的指示，保

證 5G NR 的隨機存取機制能夠根據上行鏈路載波間隔調整時間提前量的量化單位，實現上行鏈路正交性，同時該方法並支持目前所有 NR 前導序列所支持的最大小區半徑。

【0082】 如圖 2 所示，本發明實施例還提供一種時間提前量指示方法，應用於終端，包括步驟 201 至 204。

【0083】 步驟 201、接收基地台發送的物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊。

【0084】 首先終端需要與基地台之間實現通信連接，在通信連接後，終端可以接收基地台發送的子載波間隔配置資訊。子載波間隔配置資訊包括第一系列的子載波間隔，其中第一系列的子載波間隔包括 15 kHz，30 kHz，60 kHz 以及 120 kHz，也可以包括第二系列的子載波間隔、第三系列的子載波間隔，其中第二系列的子載波間隔包括 240 kHz，第三系列的子載波間隔包括 480 kHz。第一系列的子載波間隔與第二系列的子載波間隔之間為和/或關係，第一系列的子載波間隔與第三系列的子載波間隔之間為和/或關係，第二系列的子載波間隔與第三系列的子載波間隔之間為和/或關係。且子載波間隔對應的時間提前量的位元值相同，均為預設位元值，且預設位元值為 11 位元。

【0085】 步驟 202、根據子載波間隔配置資訊向基地台回饋前導碼。

【0086】 終端在接收基地台發送的子載波間隔配置資訊之後，根據子載波間隔配置資訊向基地台回饋前導碼，其中終端回饋前導碼的過程為：根據接收到的該子載波間隔配置資訊，向該基地台回饋物理隨機存取通道 PRACH 的該前導碼。使得基地台根據接收到的前導碼獲得跟蹤區域對應的

時間提前量的量化值。其中基地台根據前導碼獲得時間提前量的量化值的過程在此不再詳細闡述。

【0087】 基地台在根據前導碼獲取時間提前量的量化值之後，需要將獲取的時間提前量的量化值發送至終端。

【0088】 步驟 203、接收基地台發送的根據前導碼獲得的跟蹤區域對應的時間提前量的量化值。

【0089】 終端在向基地台回饋前導碼之後，由基地台根據前導碼確定出跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，終端接收基地台發送的時間提前量的量化值，其中終端接收時間提前量的量化值的過程為：接收該基地台發送的攜帶有該時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息，獲取該時間提前量的量化值。

【0090】 終端在向基地台回饋前導碼之後，接收基地台發送的攜帶時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息，獲取隨機存取回應訊息中的時間提前量的量化值，其中時間提前量的量化值的數量與子載波間隔配置資訊中的子載波間隔的數量相同，每一個子載波間隔對應於一時間提前量的量化值。

【0091】 在本發明實施例中，當基地台獲取的參考時間提前量 T 為 $100\ \mu\text{s}$ 時，則基地台向終端發送的 $15\ \text{kHz}$ 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 K 為 192； $30\ \text{kHz}$ 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 K 為 384； $60\ \text{kHz}$ 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 K 為 768； $120\ \text{kHz}$ 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 K 為 1536； $240\ \text{kHz}$ 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 K 為 3072； $240\ \text{kHz}$ 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 K

為 6144。

【0092】 步驟 204、根據時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整。

【0093】 在接收基地台發送的每一子載波間隔對應的時間提前量的量化值之後，根據獲取的時間提前量的量化值以及預先接收的子載波間隔配置資訊進行計算，獲取目標時間提前量，在獲取目標時間提前量之後，根據目標時間提前量進行上行鏈路定時調整，以有效實現上行時間提前量的指示。

【0094】 其中根據該時間提前量的量化值和該子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整的步驟包括：

根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N ；根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前量的量化值 K ，確定該目標時間提前量 F ；根據該目標時間提前量 F 進行上行鏈路定時調整。

【0095】 本發明實施例中，根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N 之前，該方法還包括：

確定基地台為終端配置的一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波。

【0096】 需要說明的是，基地台為某個無線資源控制 RRC 連接模式的終端配置一個或多個分量載波。這些分量載波被分到相同或不同的時間提前量組 TAG 裡，即基地台為終端配置一個或多個時間提前量組 TAG。每個分量載波對應的鏈路工作在頻寬模式下，即在頻域設置一個或多個下行鏈路頻寬部分 (DL BWP) 以及一個或多個上行鏈路頻寬部分 (UL BWP)。

每個 BWP 可使用相同或不同的子載波間隔。

【0097】 相應的，根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N 的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0098】 本發明實施例中，一個時間提前量組 TAG 對應一個時間提前量的時間量化單位；由於一個時間提前量組 TAG 中包含的分量載波裡的上行鏈路頻寬部分包含 PUSCH/PUCCH 的多個相同或不同的子載波間隔，故本發明的具體實施例中採用如下兩種方式來確定每個時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0099】 方式一：根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0100】 需要說明的是，時間提前量組 TAG 包含的所有分量載波包括：上行鏈路載波、下行鏈路載波和/或補充上行鏈路載波（supplemental uplink carrier，SUL）。

【0101】 該方式中，無論上行鏈路頻寬部分是否處於啟動狀態，從 TAG 中所有的分量載波裡的所有上行鏈路頻寬部分中的所有 PUSCH/PUCCH 的子載波間隔中選擇子載波間隔的最大值；確定與選擇的子

載波間隔的最大值對應的時間提前量的時間量化單位為該 TAG 的時間提前量的時間量化單位。

【0102】 方式二：根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0103】 需要說明的是，時間提前量組 TAG 包含的所有分量載波包括：上行鏈路載波、下行鏈路載波和/或補充上行鏈路載波（supplemental uplink carrier，SUL）。

【0104】 該方式中僅考慮啟動狀態的上行鏈路頻寬部分，從 TAG 中所有的分量載波裡的所有啟動的上行鏈路頻寬部分中的所有 PUSCH/PUCCH 的子載波間隔中選擇子載波間隔的最大值；確定與選擇的子載波間隔的最大值對應的時間提前量的時間量化單位為該 TAG 的時間提前量的時間量化單位。

【0105】 進一步需要說明的是，基地台可以通過專用的 RRC 信令或其他更快的命令（例如 L1 信令）來同時啟動/去啟動多個頻寬部分 BWP。

【0106】 可選地，在本發明實施例中，根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。的步驟，包括：在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 。

【0107】 綜上，本發明的上述實施例中提供的兩種確定每個時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的方式，無論基地台為 RRC 連接模式的終端配置了一個或多個 TAG，無論每個 TAG 中有一個或多個分量載波，以及無論每個分量載波配置一個或多個的 DL BWP 和 UL BWP，上述兩種方式均有效。

【0108】 進一步的，由於對於 TAG 中的所有配置的 UL BWP，終端均知道其子載波間隔，所以不需要具有明確的信令來通知終端該 TAG 的時間提前量的時間量化單位，從而可以有效的節約信令開銷；且上述兩種方式所確定的時間提前量的時間量化單位為每個 TAG 中所有配置的 UL BWP 所需的細微性中最優的，因此所確定的時間提前量的時間量化單位能夠滿足該 TAG 中所有配置 UL BWP 的 UL 同步要求；且由於終端可配置任意個時間提前量組，任意個的上行和下行鏈路分量載波，任意個配置的或啟動的 DL/UL BWP，其實現方式簡單，不受系統組態。

【0109】 具體的，根據子載波間隔的最大值 S ，在對應關係中，確定其對應的時間提前量的時間量化單位 N 。針對第一系列的子載波間隔，當子載波間隔的最大值 S 為 $15 * 2^n \text{kHz}$ 時，時間提前量的時間量化單位 N 為 $16 * 64 * 2^{-n} T_s$ ， n 的取值為 0、1、2 和 3。針對第二系列的子載波間隔，當子載波間隔的最大值 S 為 $15 * 2^n \text{kHz}$ 時，時間提前量的時間量化單位 N 為 $16 * 64 * 2^{-n} T_s$ ， n 的取值為 4；針對第三系列的子載波間隔，當子載波間隔的最大值 S 為 $15 * 2^n \text{kHz}$ 時，時間提前量的時間量化單位 N 為 $16 * 64 * 2^{-n} T_s$ ， n 的取值為 5。

【0110】 當子載波間隔為 15 kHz 時，則 $15 * 2^n \text{kHz}$ 中對應的 n 值為 0，

根據子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係，當 n 值為 0 時，則 $16 \cdot 64 \cdot 2^{-n} T_s$ 中的 n 值也為 0，此時時間提前量的時間量化單位 N 的取值為 $16 \cdot 64 T_s$ 。當子載波間隔為 30 kHz 時，則 $15 \cdot 2^n \text{kHz}$ 中對應的 n 值為 1，根據子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係，當 n 值為 1 時，則 $16 \cdot 64 \cdot 2^{-n} T_s$ 中的 n 值也為 1，此時時間提前量的時間量化單位 N 的取值為 $8 \cdot 64 T_s$ 。相應的當子載波間隔為 60 kHz 時，則 $15 \cdot 2^n \text{kHz}$ 中對應的 n 值為 2，根據子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係，當 n 值為 2 時，則 $16 \cdot 64 \cdot 2^{-n} T_s$ 中的 n 值也為 2，此時時間提前量的時間量化單位 N 的取值為 $4 \cdot 64 T_s$ 。對於 120 kHz、240 kHz 以及 480kHz 的情況在這裡不再一一列舉，具體情形可參見表 1。

【0111】 其中子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係是預先規定的，具體的規定過程在這裡不再進行闡述，具體可參見基地台側的描述。

【0112】 在確定時間提前量的時間量化單位 N 之後，根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前量的量化值 K ，確定該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔的最大值 S 對應的該目標時間提前量 F 的步驟，包括：採用第二預設公式 $F=N \cdot K$ 進行計算，獲取該目標時間提前量 F 。

【0113】 在確定時間提前量的時間量化單位 N 之後，計算時間提前量的時間量化單位 N 與時間提前量的量化值 K 的乘積，確定所得乘積為目標時間提前量 F 。其中子載波間隔對應於一時間提前量的時間量化單位 N ，同時子載波間隔對應於一時間提前量的量化值 K 。

【0114】 前述過程中獲取了基地台發送至終端的時間提前量的量化

值，當基地台獲取的參考時間提前量 T 為 $100\mu\text{s}$ 時，則終端接收到的時間提前量的量化值分別為：15 kHz 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 192；30 kHz 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 384；60 kHz 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 768；120kHz 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 1536；240kHz 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 3072；480kHz 子載波間隔對應的時間提前量的量化值 6144。

【0115】 根據子載波間隔的最大值 S 與時間提前量的時間量化單位 N 的對應關係，獲取 15kHz 子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位 N 為 $16*64T_s$ ；獲取 30kHz 子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位 N 為 $8*64T_s$ ；獲取 60kHz 子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位 N 為 $4*64T_s$ ；獲取 120kHz 子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位 N 為 $2*64T_s$ ；獲取 240kHz 子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位 N 為 $64T_s$ ；獲取 480kHz 子載波間隔對應的時間提前量的時間量化單位 N 為 $0.5*64T_s$ 。

【0116】 針對 15kHz 子載波間隔而言，對應的目標時間提前量 F 為： $16*64T_s*192$ ，其中 $16*64T_s*192$ 的值為 $1/10000\text{s}$ ；針對 30kHz 子載波間隔而言，對應的目標時間提前量 F 為： $8*64T_s*384$ ，其中 $8*64T_s*384$ 的值為 $1/10000\text{s}$ ；針對 60kHz 子載波間隔而言，對應的目標時間提前量 F 為： $4*64T_s*768$ ，其中 $4*64T_s*768$ 的值為 $1/10000\text{s}$ ；針對 120kHz 子載波間隔而言，對應的目標時間提前量 F 為： $2*64T_s*1536$ ，其中 $2*64T_s*1536$ 的值為 $1/10000\text{s}$ ；針對 240kHz 子載波間隔而言，對應的目標時間提前量 F 為： $64T_s*3072$ ，其中 $64T_s*3072$ 的值為 $1/10000\text{s}$ ；針對 480kHz 子載波間隔而言，對應的目標時間提前量 F 為： $0.5*64T_s*6144$ ，其中 $0.5*64T_s*6144$ 的值為

1/10000s。

【0117】 在終端獲取目標時間提前量之後，終端可以根據目標時間提前量進行上行鏈路定時調整。確保來自小區中的不同終端的上行傳輸信號在基地台的接收機處是時間對準的，以實現上行同步來維持上行鏈路正交性。

【0118】 綜上，本發明實施例上述時間提前量指示方法中，終端接收基地台發送的子載波間隔配置資訊，在接收到子載波間隔配置資訊之後，向基地台回饋前導碼，由基地台根據獲取的前導碼獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，並發送至終端，終端在獲取時間提前量的量化值之後，根據獲取的時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整，可以在保證信令開銷不變的情況下，有效實現上行時間提前量的指示，保證 5G NR 的隨機存取機制能夠根據上行鏈路載波間隔調整時間提前量的量化單位，實現上行鏈路正交性。同時該方法並支持目前所有 NR 前導序列所支持的最大小區半徑。

【0119】 如圖 3 所示，本發明實施例還提供一種基地台，包括：收發機 320、記憶體 310、處理器 300 及存儲在該記憶體 310 上並可在該處理器 300 上運行的程式；該處理器 300 用於讀取記憶體 310 中的程式，該收發機 320 用於執行下列過程：

向終端發送物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；

接收該終端根據該子載波間隔配置資訊回饋的前導碼；

該處理器 300 用於執行下列過程：根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應

的時間提前量的量化值；

該收發機 320 還用於執行下列過程：將該時間提前量的量化值發送至該終端。

【0120】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

根據該終端發送的物理隨機存取通道 PRACH 的該前導碼估算跟蹤區域對應的參考時間提前量；

根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，獲得該時間提前量的量化值。

【0121】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位；

根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的量化值。

【0122】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

為終端配置一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波；

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0123】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0124】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0125】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 。

【0126】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

根據該參考時間提前量 T 與採樣間隔之比，確定目標轉化值 M ；

根據該目標轉化值 M 和該時間提前量的時間量化單位 N ，確定時間提前量的量化值 K 。

【0127】 可選地，該處理器 300 還用於執行下列過程：

採用第一預設公式 $K=M/N$ 進行計算，獲取該時間提前量的量化值 K 。

【0128】 可選地，該收發機 320 還用於執行下列過程：

將攜帶有該時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息發送至該終端。

【0129】 綜上，本發明的上述實施例提供的基地台中，由基地台向終

端發送子載波間隔配置資訊，使得終端在接收到子載波間隔配置資訊之後，向基地台回饋前導碼，基地台根據獲取的前導碼獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，並發送至終端，使得終端根據獲取的時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整，可以在保證信令開銷不變的情況下，有效實現上行時間提前量的指示，保證 5G NR 的隨機存取機制能夠根據上行鏈路載波間隔調整時間提前量的量化單位，實現上行鏈路正交性。同時該方法並支持目前所有 NR 前導序列所支持的最大小區半徑。

【0130】 需要說明的是，本發明實施例提供的基地台是能夠執行上述時間提前量指示方法的基地台，則上述時間提前量指示方法的所有實施例均適用於該基地台，且均能達到相同或相似的有益效果。

【0131】 本發明實施例還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質上存儲有程式，該程式被處理器執行時實現上述的時間提前量指示方法實施例中的各個過程，且能達到相同的技術效果，為避免重複，這裡不再贅述。其中，所述的電腦可讀存儲介質可以為唯讀記憶體（Read-Only Memory，簡稱 ROM）、隨機存取記憶體（Random Access Memory，簡稱 RAM）、磁碟或者光碟等。

【0132】 如圖 4 所示，本發明實施例還提供一種時間提前量指示裝置，應用於基地台，包括：

第一發送模組 41，用於向終端發送物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；

第一接收模組 42，用於接收該終端根據該子載波間隔配置資訊回饋的

前導碼；

獲取模組 43，用於根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；

第二發送模組 44，用於將該時間提前量的量化值發送至該終端。

【0133】 可選地，該獲取模組 43 包括：

第一獲取子模組 431，用於根據該終端發送的物理隨機存取通道 PRACH 的該前導碼進行估算，獲取跟蹤區域對應的參考時間提前量；

第二獲取子模組 432，用於根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，獲得該時間提前量的量化值。可選地，該第二獲取子模組 432 包括：

第一獲取單元 4321，用於根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位；

第二獲取單元 4322，用於根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的量化值。

【0134】 可選地，該基地台還包括：

配置模組，用於為終端配置一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波。

【0135】 該第一獲取單元 4321 進一步用於：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0136】 可選地，該第一獲取單元 4321 進一步用於：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分

的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0137】 可選地，該第一獲取單元 4321 進一步用於：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0138】 可選地，該第一獲取單元 4321 進一步用於：

在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 。

【0139】 可選地，該第二獲取單元 4322 包括：

第一確定子單元 43221，用於根據該參考時間提前量 T 與採樣間隔之比，確定目標轉化值 M ；

第二確定子單元 43222，用於根據該目標轉化值 M 和該時間提前量的時間量化單位 N ，確定時間提前量的量化值 K 。

【0140】 可選地，該第二確定子單元 43222 進一步用於：

採用第一預設公式 $K=M/N$ 進行計算，獲取該時間提前量的量化值 K 。

【0141】 可選地，該第二發送模組 44 進一步用於：

將攜帶有該時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息發送至該終端。

【0142】 綜上，本發明的上述實施例提供的時間提前量指示裝置中，由基地台向終端發送子載波間隔配置資訊，使得終端在接收到子載波間隔配置資訊之後，向基地台回饋前導碼，基地台根據獲取的前導碼獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，並發送至終端，使得終端根據獲取的時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整，可以在保證信令開銷不變的情況下，有效實現上行時間提前量的指示，保證 5G NR 的隨機存取機制能夠根據上行鏈路載波間隔調整時間提前量的量化單位，實現上行鏈路正交性，同時該方法並支持目前所有 NR 前導序列所支持的最大小區半徑。

【0143】 需要說明的是，本發明實施例提供的時間提前量指示裝置是能夠執行上述時間提前量指示方法的裝置，則上述時間提前量指示方法的所有實施例均適用於該裝置，且均能達到相同或相似的有益效果。

【0144】 如圖 5 所示，本發明實施例還提供一種終端，包括：收發機 520、記憶體 510、處理器 500 及存儲在該記憶體 510 上並可在該處理器 500 上運行的程式；該終端還包括一使用者介面 530，該處理器 500 用於讀取記憶體 510 中的程式，該收發機 520 用於執行下列過程：

接收基地台發送的物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；

根據該子載波間隔配置資訊向該基地台回饋前導碼；

接收該基地台發送的根據該前導碼獲得的跟蹤區域對應的時間提前量

的量化值；

該處理器 500 用於執行下列過程：根據該時間提前量的量化值和該子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整。

【0145】 可選地，該收發機 520 還用於：

【0146】 根據接收到的該子載波間隔配置資訊，向該基地台回饋物理隨機存取通道 PRACH 的該前導碼。

【0147】 可選地，該收發機 520 還用於：

接收該基地台發送的攜帶有該時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息，獲取該時間提前量的量化值。

【0148】 可選地，該處理器 500 還用於執行下列過程：

根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N ；

根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前量的量化值 K ，確定該目標時間提前量 F ；

根據該目標時間提前量 F 進行上行鏈路定時調整。

【0149】 可選地，該處理器 500 還用於執行下列過程：

確定基地台為終端配置的一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波；

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 。

【0150】 可選地，該處理器 500 還用於執行下列過程：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分

的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N。

【0151】 可選地，該處理器 500 還用於執行下列過程：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0152】 可選地，該處理器 500 還用於執行下列過程：

在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N。

【0153】 可選地，該處理器 500 還用於執行下列過程：

採用第二預設公式 $F=N*K$ 進行計算，獲取該目標時間提前量 F。

【0154】 綜上，本發明實施例上述終端中，可以接收基地台發送的子載波間隔配置資訊，在接收到子載波間隔配置資訊之後，向基地台回饋前導碼，由基地台根據獲取的前導碼獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，並發送至終端，終端在獲取時間提前量的量化值之後，根據獲取的時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上

行鏈路定時調整，可以在保證信令開銷不變的情況下，有效實現上行時間提前量的指示，保證 5G NR 的隨機存取機制能夠根據上行鏈路載波間隔調整時間提前量的量化單位，實現上行鏈路正交性。該方法並支持目前所有 NR 前導序列所支持的最大小區半徑。需要說明的是，本發明實施例提供的終端是能夠執行上述時間提前量指示方法的終端，則上述時間提前量指示方法的所有實施例均適用於該終端，且均能達到相同或相似的有益效果。

【0155】 本發明實施例還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質上存儲有電腦程式，該電腦程式被處理器執行時實現上述的時間提前量指示方法實施例中的各個過程，且能達到相同的技術效果，為避免重複，這裡不再贅述。其中，所述的電腦可讀存儲介質可以為唯讀記憶體（Read-Only Memory，簡稱 ROM）、隨機存取記憶體（Random Access Memory，簡稱 RAM）、磁碟或者光碟等。

【0156】 如圖 6 所示，本發明實施例還提供一種時間提前量指示裝置，應用於終端，該裝置包括：

第二接收模組 61，用於接收基地台發送的物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；

回饋模組 62，用於根據該子載波間隔配置資訊向該基地台回饋前導碼；

第三接收模組 63，用於接收該基地台發送的根據該前導碼獲得的跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；

處理模組 64，用於根據該時間提前量的量化值和該子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整。

【0157】 可選地，該回饋模組 62 進一步用於：

根據接收到的該子載波間隔配置資訊，向該基地台回饋物理隨機存取通道 PRACH 的該前導碼。

【0158】 可選地，該第三接收模組 63 進一步用於：

接收該基地台發送的攜帶有該時間提前量的量化值的隨機存取回應訊息，獲取該時間提前量的量化值。

【0159】 可選地，該處理模組 64 包括：

第一確定子模組 641，用於根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N ；

第二確定子模組 642，用於根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前量的量化值 K ，確定該目標時間提前量 F ；

處理子模組 643，用於根據該目標時間提前量 F 進行上行鏈路定時調整。

【0160】 可選地，第一確定子模組 641 進一步用於：

確定基地台為終端配置的一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波；

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 。

【0161】 可選地，第一確定子模組 641 進一步用於：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有

上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N。

【0162】 可選地，第一確定子模組 641 進一步用於：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

【0163】 可選地，第一確定子模組 641 進一步用於：

在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N。

【0164】 可選地，第二確定子模組 642 進一步用於：

採用第二預設公式 $F=N*K$ 進行計算，獲取該目標時間提前量 F。

【0165】 綜上，本發明實施例上述時間提前量指示裝置中，可以接收基地台發送的子載波間隔配置資訊，在接收到子載波間隔配置資訊之後，向基地台回饋前導碼，由基地台根據獲取的前導碼獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值，並發送至終端，終端在獲取時間提前量的量化值之後，根據獲取的時間提前量的量化值和子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整，可以在保證信令開銷不變的情況下，有效

實現上行時間提前量的指示，保證 5G NR 的隨機存取機制能夠根據上行鏈路載波間隔調整時間提前量的量化間隔，實現上行鏈路正交性。

【0166】 需要說明的是，本發明實施例提供的時間提前量指示裝置是能夠執行上述時間提前量指示方法的裝置，則上述時間提前量指示方法的所有實施例均適用於該裝置，且均能達到相同或相似的有益效果。

【0167】 本領域內的技術人員應明白，本發明的實施例可提供為方法、系統或電腦程式產品。因此，本發明可採用完全硬體實施例、完全軟體實施例或結合軟體和硬體方面的實施例的形式。而且，本發明可採用在一個或多個其中包含有電腦可用程式碼的電腦可讀存儲介質（包括但不限於磁碟記憶體和光學記憶體等）上實施的電腦程式產品的形式。

【0168】 本發明是參照根據本發明實施例的方法、設備（系統）和電腦程式產品的流程圖和/或方框圖來描述的。應理解可由電腦程式指令實現流程圖和/或方框圖中的每一流程和/或方框、以及流程圖和/或方框圖中的流程和/或方框的結合。可提供這些電腦程式指令到通用電腦、專用電腦、嵌入式處理機或其它可程式設計資料處理設備的處理器以產生一個機器，使得通過電腦或其它可程式設計資料處理設備的處理器執行的指令產生用於實現在流程圖一個流程或多個流程和/或一個方框或多個方框中指定的功能的裝置。

【0169】 這些電腦程式指令也可存儲在能引導電腦或其它可程式設計資料處理設備以特定方式工作的電腦可讀存儲介質中，使得存儲在該電腦可讀存儲介質中的指令產生包括指令裝置的紙製品，該指令裝置實現在流程圖一個流程或多個流程和/或方框圖一個方框或多個方框中指定的功

能。

【0170】 這些電腦程式指令也可裝載到電腦或其它可程式設計資料處理設備上，使得電腦或其他可程式設計設備上執行一系列操作步驟以產生電腦實現的處理，從而在電腦或其他可程式設計設備上執行的指令提供用於實現在流程圖一個流程或多個流程和/或方框圖一個方框或多個方框中指定的功能的步驟。

【0171】 以上所述的是本發明的可選實施方式，應當指出對於本技術領域的普通人員來說，在不脫離本發明所述的原理前提下還可以作出若干改進和潤飾，這些改進和潤飾也在本發明的保護範圍內。

【符號說明】

【0172】

101~104、201~204 步驟

300	處理器	310	記憶體
320	收發機	41	第一發送模組
42	第一接收模組	43	獲取模組
431	第一獲取子模組	432	第二獲取子模組
4321	第一獲取單元	4322	第二獲取單元
43221	第一確定子單元	43222	第二確定子單元
44	第二發送模組	500	處理器
510	記憶體	520	收發機
530	使用者介面	61	第二接收模組
62	回饋模組	63	第三接收模組
64	處理模組	641	第一確定子模組

642 第二確定子模組

643 處理子模組

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

時間提前量指示方法、基地台、終端及電腦可讀存儲介質

【中文】

本發明提供了一種時間提前量指示方法、基地台、終端及電腦可讀存儲介質，該方法包括：向終端發送物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；接收該終端根據該子載波間隔配置資訊回饋的前導碼；根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；將該時間提前量的量化值發送至該終端。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101~104 步驟

申請專利範圍

1. 一種時間提前量指示方法，應用於基地台，包括：
 - 向終端發送物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；
 - 接收該終端根據該子載波間隔配置資訊回饋的前導碼；
 - 根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；
 - 將該時間提前量的量化值發送至該終端。
2. 如請求項 1 所述的時間提前量指示方法，其中，根據該前導碼，獲得跟蹤區域對應的時間提前量的量化值的步驟，包括：
 - 根據該終端發送的物理隨機存取通道 PRACH 的該前導碼估算跟蹤區域對應的參考時間提前量；
 - 根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，獲得該時間提前量的量化值。
3. 如請求項 2 所述的時間提前量指示方法，其中，根據該參考時間提前量和該子載波間隔配置資訊，獲得該時間提前量的量化值的步驟，包括：
 - 根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位；
 - 根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的量化值。
4. 如請求項 3 所述的時間提前量指示方法，其中，該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位之前，該方法還包括：
 - 為終端配置一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：
 - 為終端配置的一個或多個分量載波；

該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

5. 如請求項 4 所述的時間提前量指示方法，其中，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：
根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；
根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。
6. 如請求項 4 所述的時間提前量指示方法，其中，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：
根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；
根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

7. 如請求項 5 所述的時間提前量指示方法，其中，根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：

在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N 。

8. 如請求項 3 所述的時間提前量指示方法，其中，根據該參考時間提前量和該時間提前量的時間量化單位，獲得該時間提前量的量化值的步驟，包括：

根據該參考時間提前量 T 與採樣間隔之比，確定目標轉化值 M ；

根據該目標轉化值 M 和該時間提前量的時間量化單位 N ，確定時間提前量的量化值 K ；其中該時間提前量的量化值 K 是採用第一預設公式 $K=M/N$ 進行計算而獲得的。

9. 一種時間提前量指示方法，應用於終端，包括：

接收基地台發送的物理上行共用通道 PUSCH 和/或物理上行鏈路控制通道 PUCCH 的子載波間隔配置資訊；

根據該子載波間隔配置資訊向該基地台回饋前導碼；

接收該基地台發送的根據該前導碼獲得的跟蹤區域對應的時間提前量的量化值；

根據該時間提前量的量化值和該子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整。

10. 如請求項 9 所述的時間提前量指示方法，其中，根據該時間提前量的量化值和該子載波間隔配置資訊，確定目標時間提前量，進行上行鏈路定時調整的步驟包括：

根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N ；

根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前量的量化值 K ，確定該目標時間提前量 F ；

根據該目標時間提前量 F 進行上行鏈路定時調整。

11. 如請求項 10 所述的時間提前量指示方法，其中，該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N 之前，該方法還包括：

確定基地台為終端配置的一個或多個時間提前量組；其中，每個該時間提前量組包括：為終端配置的一個或多個分量載波；

該根據該子載波間隔配置資訊，獲取時間提前量的時間量化單位 N 的步驟，包括：

根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 。

12. 如請求項 11 所述的時間提前量指示方法，其中，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 的步驟，包括：根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 。

13. 如請求項 11 所述的時間提前量指示方法，其中，該根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位 N 的步驟，包括：根據該時間提前量組包含的一個或多個分量載波的上行鏈路頻寬部分的子載波間隔配置資訊，獲取該時間提前量組包含的所有分量載波的所有啟動的上行鏈路頻寬部分的所有 PUSCH 和/或 PUCCH 的子載波間隔的最大值；

根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位。

14. 如請求項 12 所述的時間提前量指示方法，其中，該根據該子載波間隔的最大值，獲取該時間提前量組對應的時間提前量的時間量化單位的步驟，包括：
- 在預先形成的該子載波間隔配置資訊中的子載波間隔與該時間提前量的時間量化單位的對應關係中，查找與該子載波間隔的最大值 S 對應的該時間提前量的時間量化單位 N ；

其中，根據該時間提前量的時間量化單位 N 和該時間提前量的量化值 K ，確定該目標時間提前量 F 的步驟，包括：

採用第二預設公式 $F=N*K$ 進行計算，獲取該目標時間提前量 F 。

15. 一種基地台，包括：記憶體、處理器及存儲在該記憶體上並可在該處理器上運行的程式；其中，該程式被該處理器執行時實現如請求項 1 至 8 中任一項所述的時間提前量指示方法的步驟。
16. 一種電腦可讀存儲介質，其中，該電腦可讀存儲介質上存儲有程式，該程式被處理器執行時實現如請求項 1 至 8 中任一項所述的時間提前量指示方法的步驟。
17. 一種終端，包括：記憶體、處理器及存儲在該記憶體上並可在該處理器上運行的程式；其中，該程式被該處理器執行時實現如請求項 9 至 14 中任一項所述的時間提前量指示方法的步驟。
18. 一種電腦可讀存儲介質，其中，該電腦可讀存儲介質上存儲有程式，該程式被處理器執行時實現如請求項 9 至 14 中任一項所述的時間提前量指示方法的步驟。

圖式

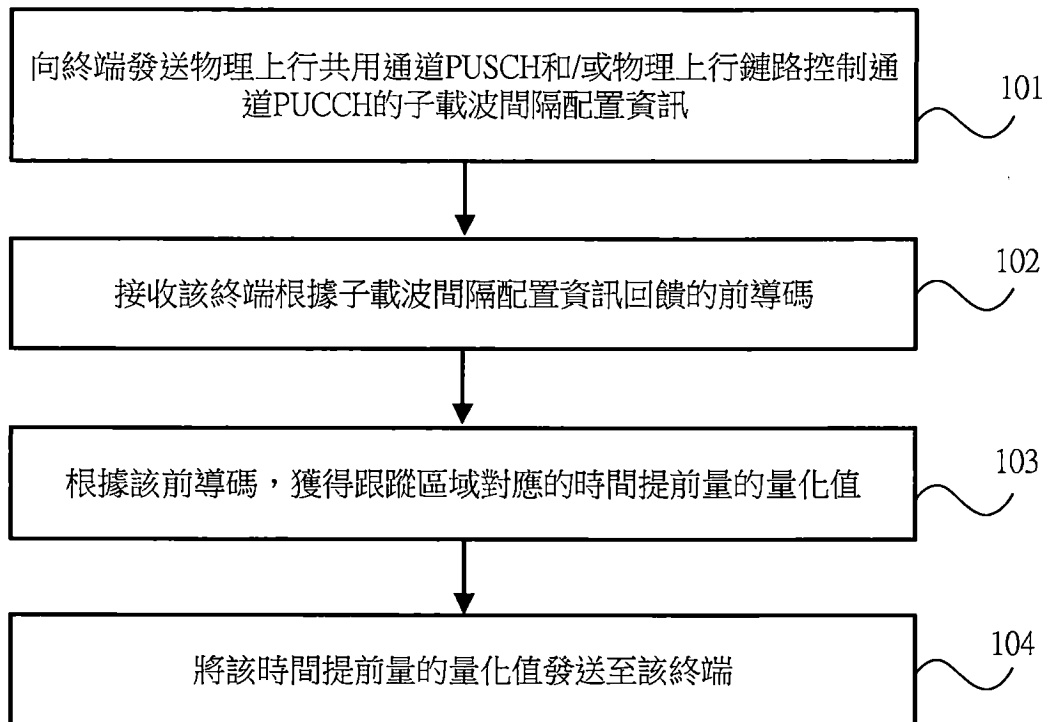


圖 1

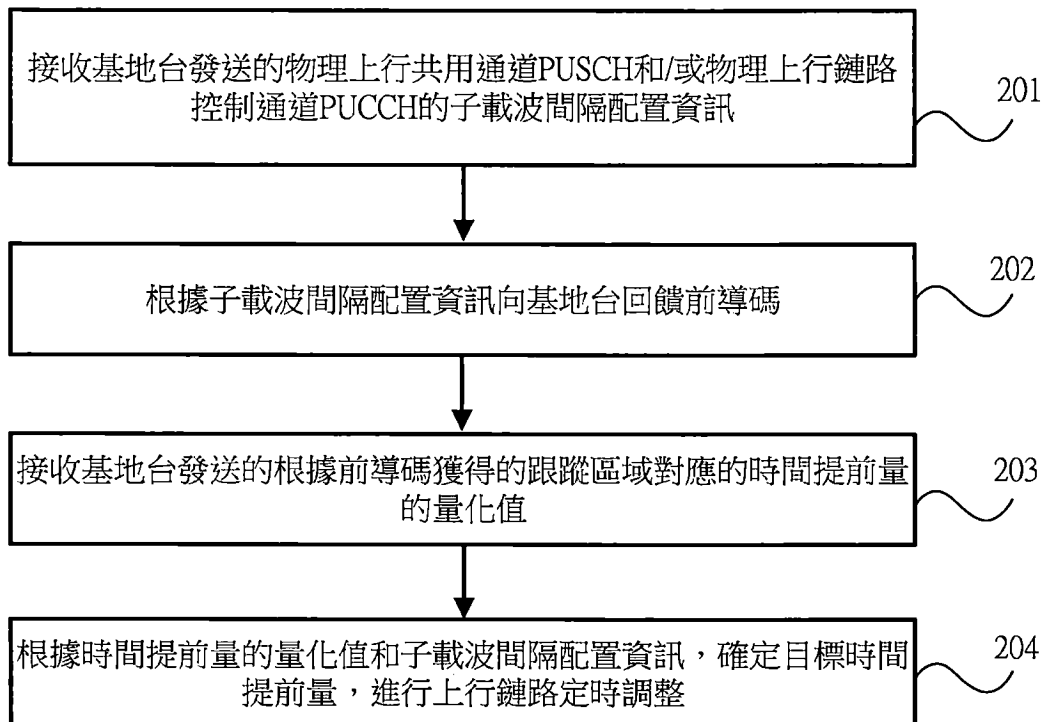


圖 2

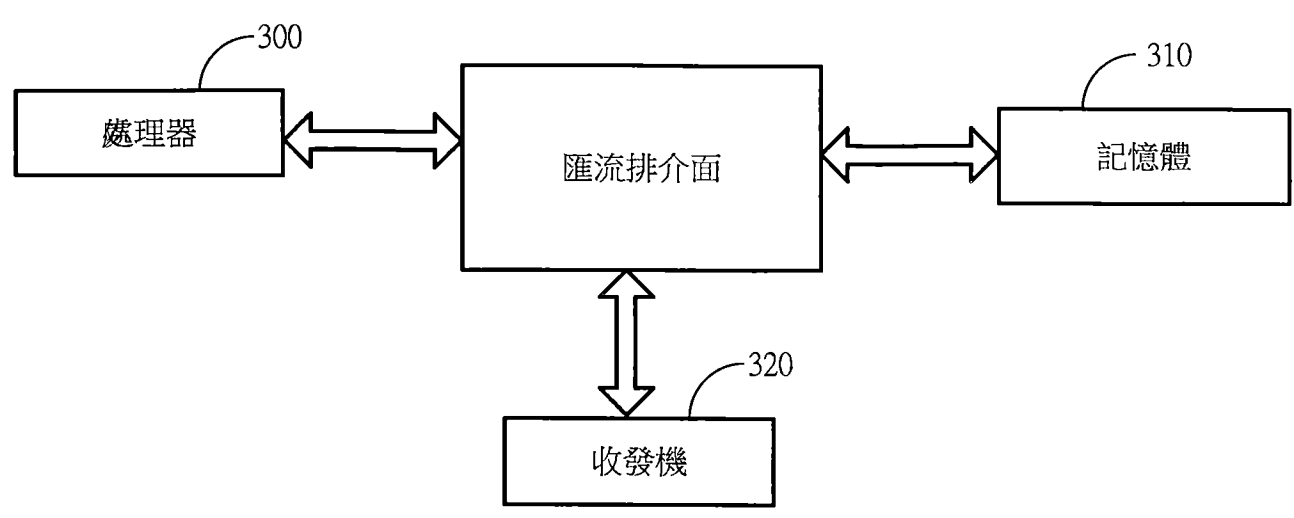


圖 3

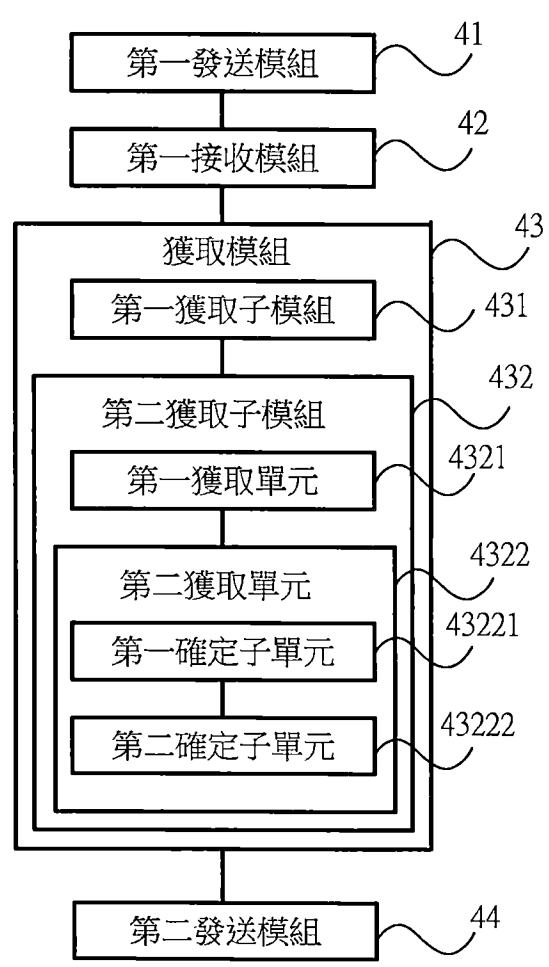


圖 4

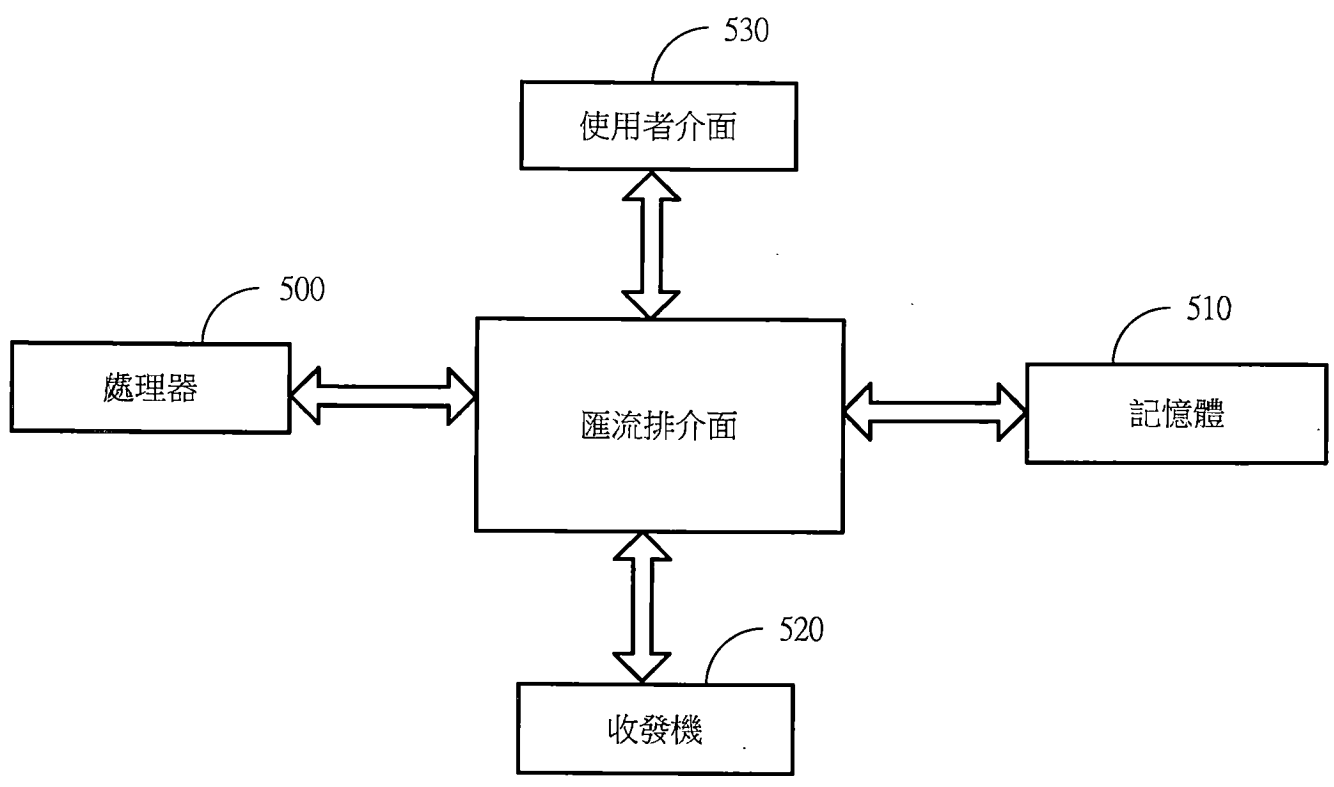


圖 5

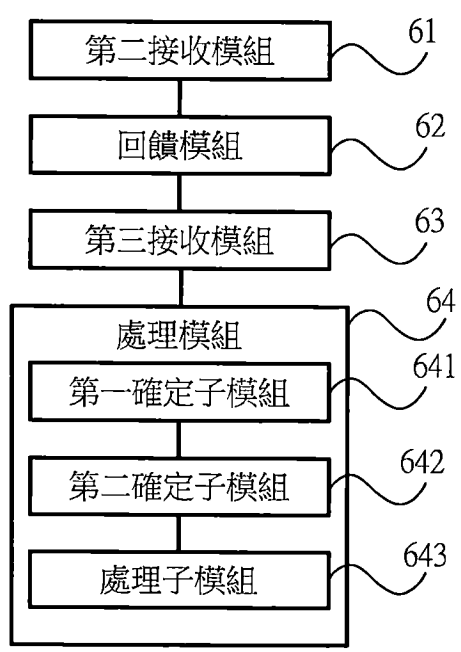


圖 6