



(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 I771082 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：110123495

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : H04W64/00 (2009.01)

H04W4/02 (2018.01)

G01S13/02 (2006.01)

(30)優先權：2020/06/29

中國大陸

202010606012.4

(71)申請人：大陸商大唐移動通信設備有限公司(中國大陸) DATANG MOBILE

COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD. (CN)

中國大陸

(72)發明人：任斌 REN, BIN (CN)；達 人 DA, REN (US)；任曉濤 REN, XIAOTAO (CN)；趙

錚 ZHAO, ZHENG (CN)；李剛 LI, GANG (CN)；李輝 LI, HUI (CN)；張振宇

ZHANG, ZHENYU (CN)；方榮一 FANG, RONGYI (CN)

(74)代理人：李保祿

(56)參考文獻：

TW 202014019A

CN 107852582A

CN 109196925A

CN 110062457A

CN 110730501A1

WO 2019/191318A1

WO 2020/026211A1

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：13 共 82 頁

(54)名稱

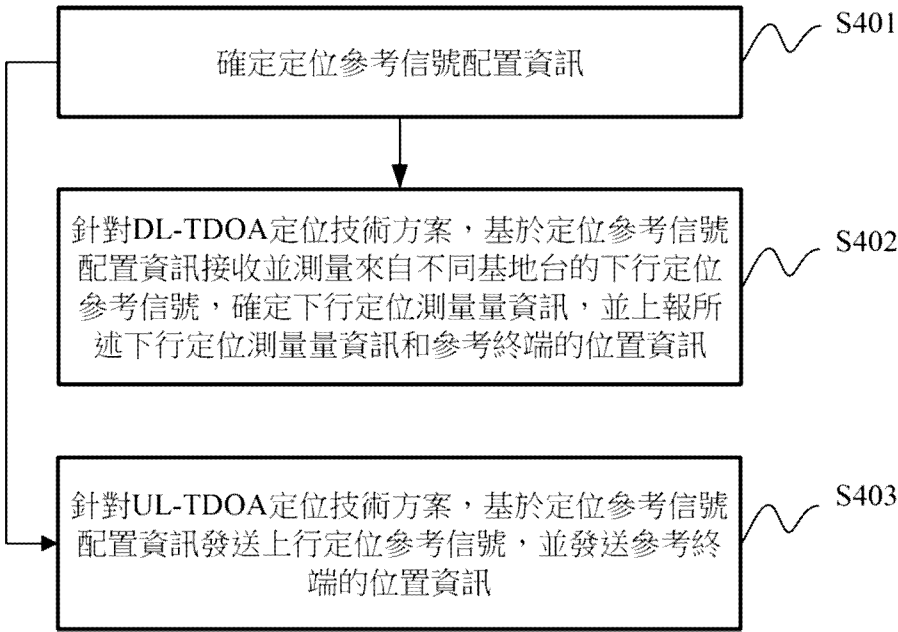
定位方法及裝置

(57)摘要

本發明公開了提供了定位方法及裝置，用以消除基地台間時鐘偏差，提高 UL-TDOA/DL-TDOA 定位技術方案的 UE 定位精度。本發明提供的方法包括：確定定位參考信號配置資訊；針對下行鏈路到達時間差 DL-TDOA 定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊；針對上行鏈路到達時間差 UL-TDOA 定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊。

指定代表圖：

符號簡單說明：
S401~S403:步驟



【圖4】



I771082

【發明摘要】

【中文發明名稱】定位方法及裝置

【中文】本發明公開了提供了定位方法及裝置，用以消除基地台間時鐘偏差，提高UL-TDOA/DL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。本發明提供的方法包括：確定定位參考信號配置資訊；針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊；針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊。

【指定代表圖】圖4

【代表圖之符號簡單說明】

S401~S403：步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】 定位方法及裝置

【技術領域】

【0001】 本發明屬於通信技術領域，尤其是關於定位方法及裝置。

【先前技術】

【0002】 第三代合作夥伴計畫(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)定義了多種通過測量3GPP無線通訊系統的自身定位參考信號(Positioning Reference Signal, PRS)的使用者設備(User Equipment, UE)定位方法，例如：下行鏈路到達時間差(Downlink Time Difference Of Arrival, DL-TDOA)、上行鏈路到達時間差(Uplink Time Difference Of Arrival, UL-TDOA)等。這些方法的特點是基於無線通訊系統自身的PRS定位，可在接收不到網路外部定位參考信號環境裡工作。

【發明內容】

【0003】 本發明實施例提供了定位方法及裝置，用以消除基地台間時鐘偏差，提高UL-TDOA/DL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。

【0004】 在參考終端側，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：

確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，

並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，使得位置管理功能（Location Management Function，LMF）實體基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位；

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該上行定位參考信號和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【0005】 通過該方法，針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊；針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊，從而使得LMF實體可以基於參考UE上報的參考UE的位置資訊以及上/下行定位測量資訊，計算得到各個基地台之間的時鐘偏差，並進而消除基地台間時鐘偏差，提高了UL-TDOA/DL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。

【0006】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0007】 可選地，該參考終端的位置資訊，是參考終端基於預先配置的位置資訊或者通過獨立無線接取技術RAT-independent定位方案確定的。

【0008】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0009】 在LMF實體側，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並接收目標終端上報的下行定位測量資訊；基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的參考終端的位置資訊，並接收基地台上報的參考終端的上行定位測量資訊，以及基地台上報的目標終端的上行定位測量資訊；基於該參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位。

【0010】 可選地，所述基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位，包括：

根據獲取的參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的下行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0011】 可選地，所述基於該基地台上報的關於參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及基地台上報的關於目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位，包括：

根據獲取的參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的上行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0012】 可選地，該修正後的下行定位測量資訊，包括：下行參考信號時間差（Reference Signal Time Difference，RSTD）測量值。

【0013】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊之前，該方法還包括：

向終端發送下行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送下行定位參考信號配置資訊，由基地台轉發下行定位參考信號配置資訊給終端。

【0014】 可選地，根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊，具體包括：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，向目標終端發送下行定位參考信號或者接收來自目標終端的下行探測參考信號；將目標終端上報的下行RSTD或者基於目標終端上報的來自多個基地台的下行到達時間（Time of Arrival，TOA）之差，直接賦值給修正後的RSTD；

或者，在位置解算過程中，將目標終端上報的RSTD值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的下行定位測量資訊。

【0015】 可選地，該修正後的上行定位測量資訊，包括上行相對到達時間（Relative Time Of Arrival，RTOA）測量值。

【0016】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊之前，該方法還包括：

向終端發送上行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送上行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該上行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0017】 可選地，所述根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊，具體包括：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，接收來自該目標終端的上行探測參考信號；將基地台上報的上行RTOA，直接賦值給修正後的RTOA；

或者，在位置解算過程中，將基地台關於該目標終端上報的上行RTOA值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的上行定位測量資訊。

【0018】 在目標終端側，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：

確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號。

【0019】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0020】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是位置管理功能LMF實體或基地台提供的。

【0021】 在基地台側，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：
向終端發送定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向參考終端發送下行定位參考信號，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並轉發給位置管理功能LMF實體；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量參考終端發送的上行定位參考信號以獲得上行定位測量資訊，向LMF實體上報該上行定位測量資訊，並轉發參考終端上報的參考終端的位置資訊。

【0022】 可選地，該方法還包括：

當收到LMF實體通知的基地台之間的時鐘偏差時，根據該時鐘偏差校準本地基地台的時鐘偏差；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向目標終端發送下行定位參考信號，接收目標終端上報的下行定位測量資訊，並轉發給LMF實體；

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量目標終端發送的上行定位參考信號以獲得目標終端的上行定位測量資訊，向LMF實體上報該目標終端的上行定位測量資訊。

【0023】 在參考終端側，本發明實施例提供的一種定位裝置，包括：
記憶體，用於存儲程式指令；
處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行；
確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該上行定位參考信號和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【0024】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0025】 可選地，該參考終端的位置資訊，是參考終端基於預先配置的位置資訊或者通過獨立無線接取技術RAT-independent定位方案確定的。

【0026】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是位置管理功能LMF實體或基地台提供的。

【0027】 在LMF實體側，本發明實施例提供的一種定位裝置，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並接收目標終端上報的下行定位測量資訊；基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的參考終端的位置資訊，並接收基地台上報的參考終端的上行定位測量資訊，以及基地台上報的目標終端的上行定位測量資訊；基於該參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位。

【0028】可選地，所述基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位，該處理器具體用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

根據獲取的參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的下行定位測量資訊，確定目標終端的位置資訊。

【0029】可選地，所述根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊，該處理器具體用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

根據獲取的參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的上行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0030】 可選地，該修正後下行的定位測量資訊，包括：下行參考信號時間差RSTD測量值。

【0031】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和下行定位測量信息之前，該處理器還用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

向終端發送下行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送下行定位參考信號配置資訊，由基地台轉發下行定位參考信號配置資訊給終端。

【0032】 可選地，根據該時鐘偏差，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊，該處理器具體用於：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，向目標終端發送下行定位參考信號或者接收來自目標終端的下行探測參考信號；將目標終端上報的RSTD或者基於目標終端上報的來自多個基地台的下行到達時間TOA之差，直接賦值給修正後的RSTD；

或者，在位置解算過程中，將該目標終端上報的RSTD值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的下行定位測量資訊。

【0033】 可選地，該修正後的上行定位測量資訊，包括上行相對到達時間RTOA測量值。

【0034】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和上行定位測量信息之前，該處理器還用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

向終端發送上行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送上行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該上行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0035】 可選地，所述根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊，該處理器具體用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，接收來自該目標終端的上行探測參考信號；將基地台上報的上行RTOA，直接賦值給修正後的RTOA；

或者，在位置解算過程中，將基地台關於該目標終端上報的上行RTOA值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的上行定位測量資訊。

【0036】 在目標終端側，本發明實施例提供的一種定位裝置，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號。

【0037】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0038】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是位置管理功能LMF實體或基地台提供的。

【0039】 可選地，該處理器，還用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

確定並上報參考終端的位置資訊。

【0040】 在基地台側，本發明實施例提供的一種定位裝置，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

向終端發送定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向參考終端發送下行定位參考信號，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並轉發給LMF實體；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量參考終端發送的上行定位參考信號以獲得上行定位測量資訊，向LMF實體上報該上行定位測量資訊，並轉發參考終端上報的參考終端的位置資訊。

【0041】 可選地，該處理器還用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

當收到LMF實體通知的基地台之間的時鐘偏差時，根據該時鐘偏差校準本地基地台的時鐘偏差；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向目標終端發送下行定位參考信號，接收目標終端上報的下行定位測量資訊，並轉發給LMF實體；

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量目標終端發送的上行定位參考信號以獲得目標終端的上行定位測量資訊，向LMF實體上報該目標終端的上行定位測量資訊。

【0042】 在參考終端側，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

配置資訊確定單元，用於確定定位參考信號配置資訊；

第一下行單元，用於針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，使得LMF基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位；
和/或

第一上行單元，用於針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊，使得LMF基於該上行定位參考信號和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【0043】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0044】 可選地，該參考終端的位置資訊，是參考終端基於預先配置的位置資訊或者通過獨立無線接取技術RAT-independent定位方案確定的。

【0045】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0046】 在LMF實體側，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

第一下行處理單元，用於針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並接收目標終端上報的下行定位測量資訊；基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參

考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位；和/或

第一上行處理單元，用於針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的參考終端的位置資訊，並接收基地台上報的參考終端的上行定位測量資訊，以及基地台上報的目標終端的上行定位測量資訊；基於該參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位。

【0047】 可選地，該第一下行處理單元具體用於：

根據獲取的參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊，確定基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的下行定位測量資訊，確定目標終端的位置資訊。

【0048】 可選地，該第一上行處理單元具體用於：

根據獲取的參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的上行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0049】 可選地，該修正後的下行定位測量資訊，包括：下行參考信號時間差RSTD測量值。

【0050】 可選地，還包括第一發送單元，獲取參考終端的位置資訊和定位測量資訊之前，該第一發送單元用於：

向終端發送下行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送下行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該下行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0051】 可選地，該第一下行處理單元具體用於：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，向該目標終端發送下行定位參考信號；將該目標終端上報的RSTD或者基於該目標終端上報的來自多個基地台的下行TOA之差，直接賦值給修正後的RSTD；

或者，在位置解算過程中，將目標終端上報的RSTD值或者基地台與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的下行定位測量資訊。

【0052】 可選地，該修正後的上行定位測量資訊，包括上行相對到達時間RTOA測量值。

【0053】 可選地，還包括第二發送單元，獲取參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊之前，該第二發送單元用於：

向終端發送上行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送上行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該上行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0054】 可選地，該第一上行處理單元具體用於：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，接收來自該目標終端的上行探測參考信號；將基地台上報的上行RTOA，直接賦值給修正後的RTOA；

或者，在位置解算過程中，將基地台關於該目標終端上報的上行RTOA值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的上行定位測量資訊。

【0055】 在目標終端側，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

配置資訊確定單元，用於確定定位參考信號配置資訊；

第二下行單元，用於針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊；和/或

第二上行單元，用於針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號。

【0056】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0057】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是位置管理功能LMF實體或基地台提供的。

【0058】 在基地台側，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

配置資訊發送單元，用於向終端發送定位參考信號配置資訊；

第二下行處理單元，用於針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向參考終端發送下行定位參考信號，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並轉發給LMF實體；和/或

第二上行處理單元，用於針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量參考終端發送的上行定位參考信號以獲得上行定位測量資訊，向LMF實體上報該上行定位測量資訊，並轉發參考終端上報的參考終端的位置資訊。

【0059】可選地，當收到該LMF實體通知的基地台之間的時鐘偏差時，還包括校準單元：

該校準單元，用於根據該時鐘偏差校準本地基地台的時鐘偏差；

該第二下行處理單元，具體用於針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向目標終端發送下行定位參考信號，接收該目標終端上報的下行定位測量資訊，並轉發給位置管理功能LMF實體；

該第二上行處理單元，具體用於針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量目標終端發送的上行定位參考信號以獲得該目標終端的上行定位測量資訊，向該LMF實體上報該目標終端的上行定位測量資訊。

【0060】本發明另一實施例提供了一種計算設備，其包括記憶體和處理器，其中，該記憶體用於存儲程式指令，該處理器用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行上述任一種方法。

【0061】本發明另一實施例提供了一種電腦存儲介質，該電腦存儲介質存儲有電腦可執行指令，該電腦可執行指令用於使該電腦執行上述任一種方法。

【圖式簡單說明】

【0062】

為了更清楚地說明本發明實施例中的技術方案，下面將對實施例描述中所需要使用的附圖作簡要介紹，顯而易見地，下面描述中的附圖僅是本發明的一些實施例，對於本領域的普通技術人員來講，在不付出進步性勞動的前提下，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

圖1為本發明實施例提供的一種基地台、終端、LMF實體之間的信號交互示意圖；

圖2為本發明實施例提供的另一種基地台、終端、LMF實體之間的信號交互示意圖；

圖3為本發明實施例提供的第三種基地台、終端、LMF實體之間的信號交互示意圖；

圖4為本發明實施例提供的參考終端側的一種定位方法的流程示意圖；

圖5為本發明實施例提供的LMF實體側的一種定位方法的流程示意圖；

圖6為本發明實施例提供的目標終端側的一種定位方法的流程示意圖；

圖7為本發明實施例提供的基地台側的一種定位方法的流程示意圖；

圖8為本發明實施例提供的終端側的一種定位裝置的結構示意圖；

圖9為本發明實施例提供的網路側的一種定位裝置的結構示意圖；

圖10為本發明實施例提供的參考終端側的一種定位裝置的結構示意圖；

圖11為本發明實施例提供的LMF實體側的一種定位裝置的結構示意圖；

圖12為本發明實施例提供的目標終端側的一種定位裝置的結構示意圖；

圖13為本發明實施例提供的基地台側的一種定位裝置的結構示意圖。

【實施方式】

【0063】 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，所描述的實施例僅僅是本發明一部分實施例，並不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人員在沒有做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。

【0064】 在無線通訊的使用者終端定位系統中，基地台之間的時鐘偏差（即時間同步誤差）是直接影響定位性能的關鍵問題之一。本發明實施例提供了定位方法及裝置，用以基於參考UE消除基地台間時鐘偏差，提高UL-TDOA/DL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。

【0065】 本發明實施例提供了定位方法及裝置，用以消除基地台間時鐘偏差，提高UL-TDOA/DL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。

【0066】 其中，方法和裝置是基於同一申請構思的，由於方法和裝置解決問題的原理相似，因此裝置和方法的實施可以相互參見，重複之處不再贅述。

【0067】 本發明實施例提供的技術方案可以適用於多種系統，尤其是5G系統。例如適用的系統可以是全球移動通訊（global system of mobile communication，GSM）系統、碼分多址（code division multiple access，CDMA）系統、寬頻碼分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）通用分組無線業務（general packet radio service，GPRS）系統、長期演進（long term evolution，LTE）系統、LTE頻分雙工（frequency division duplex，FDD）系統、LTE時分雙工（time division duplex，TDD）、通用移動系統（universal mobile telecommunication system，UMTS）、全球互聯微波接取（worldwide interoperability for microwave access，WiMAX）系統、5G系統以及5G NR系統等。這多種系統中均包括終端設備和網路設備。

【0068】 本發明實施例涉及的終端設備，可以是指向使用者提供語音和/或資料連通性的設備，具有無線連接功能的掌上型設備、或連接到無線數據機的其他處理設備。在不同的系統中，終端設備的名稱可能也不相同，例如在5G系統中，終端設備可以稱為使用者設備。無線終端設備可以經無線接取網（Radio

AccessNetwork，RAN）與一個或多個核心網進行通信，無線終端設備可以是移動終端設備，如行動電話（或稱為「蜂窩」電話）和具有移動終端設備的電腦，例如，可以是可攜式、袖珍式、掌上型、電腦內置的或者車載的移動裝置，它們與無線接取網交換語言和/或資料。例如，個人通信業務（personal communication service，PCS）電話、無繩電話、會話發起協定（session initiated protocol，SIP）話機、無線本地環路（wireless local loop，WLL）站、個人數位助理（personal digital assistant，PDA）等設備。無線終端設備也可以稱為系統、訂戶單元（subscriber unit）、訂戶站（subscriber station），移動站（mobile station）、移動台（mobile）、遠端站（remote station）、接取點（access point）、遠端終端機設備（remote terminal）、接取終端設備（access terminal）、用戶終端設備（user terminal）、使用者代理（user agent）、使用者裝置（user device），本發明實施例中並不限定。

【0069】本發明實施例涉及的網路設備，可以是基地台，該基地台可以包括多個社區。根據具體應用場合不同，基地台又可以稱為接取點，或者可以是指接取網中在空中介面上通過一個或多個磁區與無線終端設備通信的設備，或者其它名稱。網路設備可用於將收到的空中幀與網際協議（internet protocol，IP）分組進行相互轉換，作為無線終端設備與接取網的其餘部分之間的路由器，其中接取網的其餘部分可包括網際協定（IP）通信網路。網路設備還可協調對空中介面的屬性管理。例如，本發明實施例涉及的網路設備可以是全球移動通信系統（global system for mobile communications，GSM）或碼分多址接取（code division multiple access，CDMA）中的網路設備（base transceiver station，BTS），也可以是頻寬碼分多址接取（wide-band code division multiple access，WCDMA）中

的網路設備（NodeB），還可以是長期演進（long term evolution，LTE）系統中的演進型網路設備（evolutional node B，eNB或e-NodeB）、5G網路架構（next generation system）中的5G基地台，也可是家庭演進基地台（home evolved node B，HeNB）、中繼節點（relay node）、家庭基地台（femto）、微基地台（pico）等，本發明實施例中並不限定。

【0070】 下面結合說明書附圖對本發明各個實施例進行詳細描述。需要說明的是，本發明實施例的展示順序僅代表實施例的先後順序，並不代表實施例所提供的技術方案的優劣。

【0071】 為了便於描述，在本發明實施例中所述的PRS代表所有可用於測量TOA的參考信號，例如它包括可用於傳統DL-TDOA / UL-TDOA定位的PRS，通道狀態指示參考信號（Channel State Indication Reference Signal，CSI-RS），系統同步/實體廣播通道塊（SS/PBCH Block，System Synchronization / Physical Broadcast CHannel Block），探測參考信號（Sounding Reference Signal，SRS）和實體隨機接取通道（Physical Random Access CHannel，PRACH）等。本發明實施例中可以統稱這樣的參考信號為定位參考信號。

【0072】 本發明實施例提供的技術方案，包括：

參考UE首先基於預先配置的UE位置或者通過輔助全球導航衛星定位系統（Assisted-Global Navigation Satellite System，A-GNSS）等獨立無線接取技術（RAT-independent）定位技術方案計算得到UE位置，然後分為兩種情況處理：

1）針對DL-TDOA定位技術方案，參考UE接收和測量來自不同基地台的下行定位參考信號（PRS），獲得下行定位測量資訊（包括但不限於：下行RSTD

測量值、下行TOA測量值），然後向LMF實體或者基地台上報該參考UE的位置資訊以及該下行定位測量資訊；

2) 針對UL-TDOA定位技術方案，參考UE向LMF或者基地台上報該參考UE的位置資訊，並且向基地台發送上行PRS，用於基地台接收該參考UE發送的上行PRS以獲得上行定位測量資訊（即上行RTOA值），然後基地台向LMF上報上行定位測量資訊和該參考UE的位置資訊。

【0073】 本發明實施例所述的參考UE，即輔助對目標UE進行定位的UE。

【0074】 LMF基於參考UE上報的參考UE的位置資訊以及上/下行定位測量資訊，計算得到各個基地台之間的時鐘偏差。然後，LMF針對終端協助（UE-assisted，即所述的參考UE輔助定位）定位有兩種處理方法：

1)、LMF把該時鐘偏差通知給各個基地台，各個基地台在校準時鐘偏差之後向目標UE發送PRS或者接收來自目標UE的上行PRS；

2)、LMF不把時鐘偏差通知給各個基地台，各個基地台不校準時鐘偏差，由LMF在位置解算時針對目標UE上報的RSTD值消除該時鐘偏差的影響。

【0075】 由於本發明實施例中處理後的目標UE的定位測量資訊（下行RSTD測量值，或者上行RTOA測量值）中已經消除了時鐘偏差的影響，可以保證DL-TDOA或者UL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。

【0076】 下面分別從不同設備側詳細描述本發明實施例提供的技術方案。

【0077】 參考UE（也可以稱為第一UE）側的處理流程包括：

Step 1：參考UE基於預先配置的位置或者通過獨立無線接取技術（RAT-independent）定位方案（例如：A-GNSS等）計算得到該參考UE的位置資訊；

Step 2：接收LMF或者基地台提供的下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊。

【0078】 其中，下行PRS配置資訊包括下行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，上行PRS配置資訊包括上行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LTE定位協定（LTE Positioning Protocol，LPP）信令或者無線資源控制（Radio Resource Control，RRC）信令傳輸。

【0079】 其中，下行PRS包括新空中介面（New Radio，NR）PRS、通道狀態指示參考信號（Channel State Indication Reference Signal，CSI-RS）、系統同步/實體廣播通道塊（SS/PBCH Block，System Synchronization / Physical Broadcast Channel Block）等；上行PRS包括探測參考信號（Sounding Reference Signal，SRS）和實體隨機接取通道（Physical Random Access Channel，PRACH）等。

【0080】 該參考基地台主要是指用於RSTD計算時的基地台。

【0081】 Step 3：參考UE針對DL-TDOA和UL-TDOA定位技術方案分為兩種情況處理：針對DL-TDOA定位技術方案，進入Step4；針對UL-TDOA定位技術方案，進入Step5。

【0082】 Step 4：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 4.1、參考UE接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號（PRS），獲得下行定位測量（包括但不限於：下行RSTD、下行TOA）和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示該測量的可靠性，標準差和/或方差越大，可靠性越小，反之，可靠性越大；

Step 4.2、參考UE向LMF實體或者基地台上報Step 4.1獲得的下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，以及Step 1獲得的參考UE的位置資訊。

【0083】 Step 5：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 5.1、參考UE向基地台發送上行PRS；

Step 5.2、參考UE向LMF實體或者基地台上報Step 1中獲得的該參考UE的位置資訊。

【0084】 LMF實體側的處理流程包括：

Step 1：LMF實體向UE發送下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，或者LMF向基地台發送下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，然後由基地台轉發給UE；

Step 2：LMF實體接收參考UE上報的參考UE的位置資訊，以及參考UE上報的下行定位測量資訊（包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值），或者基地台上報的上行定位測量資訊（即上行RTOA值）；

Step 3：LMF實體根據Step 2中收到參考UE上報的參考UE的位置資訊，以及參考UE上報的下行定位測量資訊或者基地台上報的上行定位測量資訊，計算得到各個基地台之間的時鐘偏差。

【0085】 不失一般性，假設基地台1是參考基地台，基地台2是非參考基地台，UE_ref表示參考UE，T1表示基地台2和基地台1之間的時鐘偏差，RSTD(基地台2,基地台1->UE_ref)表示參考UE上報的基地台2和基地台1之間的RSTD， d (基地台2->UE_ref)和 d (基地台1->UE_ref)分別表示基地台2和參考UE之間的理想距離、基地台1和參考UE之間的理想距離，單位是米， c 表示光速，單位是米/

秒。下面根據參考終端或者基地台上報的定位測量資訊的不同，分為三種情況（CASE）介紹LMF如何計算得到基地台之間的時鐘偏差。

【0086】 CASE 1：當參考終端上報的下行定位測量資訊是下行RSTD測量值時，可得以下兩個計算公式：

$$\text{RSTD}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref}) = \text{RSTD_perfect}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref}) + T1 \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref}) = d(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE_ref})/c - d(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref})/c \cdot \cdot \cdot \cdot (2)$$

【0087】 通過聯立計算公式(1)和公式(2)就可以得到基地台2和基地台1之間的時鐘偏差T1。

【0088】 在CASE1中，如果有兩個或者兩個以上的參考UE同時上報時，當上報RSTD時選擇了同一個參考基地台時（由參考UE自主選擇參考基地台，或者LMF配置參考基地台），LMF實體把各個時鐘偏差做處理（例如：算術平均，或者基於定位測量可靠性指示的加權平均等）獲得處理後的時鐘偏差。

【0089】 當多個參考UE選擇的參考基地台不是同一個基地台時，LMF實體將通過一定的演算法處理獲得任意兩個基地台之間的時鐘偏差值，基本原理在於任意兩個基地台的時鐘偏差之間存在線性關係。

【0090】 CASE 2：當參考終端上報的下行定位測量資訊是不同基地台到達參考UE的下行TOA時，

$$\text{TOA}(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref}) = \text{TOA_perfect}(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref}) + 0 \cdot \cdot \cdot \cdot (3)$$

$$\text{TOA}(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE_ref}) = \text{TOA_perfect}(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE_ref}) + T1 \cdot \cdot \cdot \cdot (4)$$

公式(4)-公式(3)可得公式(1)。其中， $RSTD(\text{基地台}2, \text{基地台}1 \rightarrow UE_ref)$
 $= TOA(\text{基地台}2 \rightarrow UE_ref) - TOA(\text{基地台}1 \rightarrow UE_ref)$ ； $RSTD_perfect =$
 $TOA_perfect(\text{基地台}2 \rightarrow UE_ref) - TOA_perfect(\text{基地台}1 \rightarrow UE_ref)$ 。

【0091】 然後採用與CASE1相同的方法可以得到基地台2和基地台1之間的時鐘偏差取值T1。

【0092】 在CASE 2中，由於參考終端上報的不是下行RSTD測量值，而是下行TOA，如果有兩個以上的參考UE同時上報時，針對多個參考UE在計算RSTD時選擇同一個參考基地台。

【0093】 CASE 3：當基地台上報的上行定位測量資訊是不同基地台基於上行PRS測量資訊獲得的上行RTOA時，

$$RTOA(\text{基地台}1 \rightarrow UE_ref) = RTOA_perfect(\text{基地台}1 \rightarrow UE_ref) + 0 \cdot \cdot \cdot (5)$$

$$RTOA(\text{基地台}2 \rightarrow UE_ref) = RTOA_perfect(\text{基地台}2 \rightarrow UE_ref) + T1 \cdot \cdot \cdot (6)$$

【0094】 公式(6)-公式(5)可得公式(1)。其中， $RSTD(UE_ref \rightarrow \text{基地台}2, \text{基地台}1) = RTOA(UE_ref \rightarrow \text{基地台}2) - RTOA(UE_ref \rightarrow \text{基地台}1)$ ；
 $RSTD_perfect = RTOA_perfect(UE_ref \rightarrow \text{基地台}2) - RTOA_perfect(UE_ref \rightarrow \text{基地台}1)$ 。

【0095】 然後採用與CASE1相同的方法可以得到基地台2和基地台1之間的時鐘偏差取值T1。

【0096】 在CASE 3中，由於基地台針對目標終端上報的不是下行RSTD測量值，而是上行RTOA，如果有基地台針對兩個以上的參考UE同時上報時，針對多個參考UE在計算修正的上行RTOA時選擇同一個參考基地台。

【0097】 Step 4：基於Step 3中LMF實體計算得到的時鐘偏差T1，LMF實體採用以下兩種方法之一處理：

方法1）、針對終端協助（UE-assisted）定位，LMF實體把該時鐘偏差T1通知給各個基地台，各個基地台可以校準之間的時鐘偏差，然後基地台向目標UE發送下行PRS或者接收來自目標UE的上行PRS；

方法2）、針對UE-assisted定位，LMF實體不把時鐘偏差T1通知給各個基地台，各個基地台不校準相互之間的時鐘偏差，由LMF實體在位置解算時針對目標UE上報的RSTD值或者基地台關於目標UE上報的上行RTOA值減去該時鐘偏差。

【0098】 也就是，將目標UE上報的RSTD值與該時鐘偏差的差值，作為修正後的下行定位測量資訊，或者將基地台關於目標終端上報的上行RTOA的值與該時鐘偏差的差值，作為修正後的下行定位測量資訊。

【0099】 Step 5：LMF實體接收目標UE上報的下行定位測量資訊（包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值），或者基地台上報的上行定位測量資訊（RTOA值），針對Step 4中兩種方法分別進行處理：

針對方法1，把目標UE上報的下行RSTD測量值或者基於目標UE上報的來自兩個基地台的下行TOA測量值之差，直接賦值給修正後的RSTD測量值；或者，把基地台上報的上行定位測量資訊（RTOA值），直接賦值給修正後的RTOA測量值。

【0100】 針對方法2，LMF實體結合Step 4中得到的基地台之間時鐘偏差T1進行時鐘偏差消除操作，得到修正後的下行RSTD測量值或者上行RTOA測量值。

下面以下行為例進行說明。假設基地台1是參考基地台，基地台2是非參考基地

台，UE_target表示目標UE，T1表示Step3中計算得到的基地台2和基地台1之間的時鐘偏差，RSTD(基地台2,基地台1->UE_target)表示參考UE上報的基地台2和基地台1之間的下行RSTD測量值，時鐘偏差消除操作如公式（7）所示，

$$\text{RSTD_modify(基地台2,基地台1->UE_target)} = \text{RSTD(基地台2,基地台1->UE_target)} - T1 \cdot \cdot \cdot (7)$$

Step 6：LMF實體基於Step 5獲得的修正後的下行RSTD測量值或者上行RTOA測量值，進行目標UE的位置解算操作（基於現有的Chan演算法等），得到目標UE的位置資訊。

【0101】 目標UE（也可以稱為第二UE）的處理流程包括：

Step 1：目標UE接收LMF實體或者基地台提供的下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，其中，下行PRS配置資訊包括下行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，上行PRS配置資訊包括上行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LPP信令或者RRC信令傳輸；

Step 2：目標UE針對DL-TDOA和UL-TDOA定位技術方案分為兩種情況處理：針對DL-TDOA定位技術方案，進入Step 3；針對UL-TDOA定位技術方案，進入Step 4；

Step 3：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 3.1、目標UE接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號（PRS），獲得下行定位測量（包括但不限於：下行RSTD、下行TOA）和/或者下行定位測量的可靠性指示；

Step 3.2、目標UE向LMF上報Step 3.1獲得的下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示；

Step 4：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 4.1、目標UE基地台發送上行PRS。

【0102】 基地台（適用於所有基地台）側的處理流程包括：

Step 1：基地台接收LMF實體發送的下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，然後向UE轉發該配置資訊；

Step 2：針對DL-TDOA和UL-TDOA定位技術方案分為兩種情況處理：針對DL-TDOA定位技術方案，進入Step 3；針對UL-TDOA定位技術方案，進入Step 4；

Step 3：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 3.1：基地台向參考UE發送下行PRS；

Step 3.2：基地台接收參考UE上報的下行定位測量資訊和參考UE的位置資訊，並且向LMF實體轉發，其中，下行定位測量資訊包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值；

Step 4：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 4.1：基地台接收並測量參考UE發送的上行PRS以獲得上行定位測量資訊（即上行RTOA值）；

Step 4.2：基地台向LMF實體上報上行定位測量資訊，並轉發參考UE上報的參考UE的位置資訊；

Step 5：基於LMF實體的Step4中方法1，當基地台收到LMF實體通知的時鐘偏差T1時，各個基地台單獨校準各自的時鐘偏差，然後針對DL-TDOA和UL-TDOA定位技術方案分為兩種情況處理：針對DL-TDOA定位技術方案，進入Step 6；針對UL-TDOA定位技術方案，進入Step7；

Step 6：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 6.1：基地台向目標UE發送下行PRS；

Step 6.2：基地台接收目標UE上報的下行定位測量資訊，並且向LMF實體轉發，其中，下行定位測量資訊包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值；

Step 7：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 7.1：基地台接收並測量目標UE發送的上行PRS以獲得上行定位測量資訊（即上行RTOA值）；

Step 7.2：基地台向LMF上報上行定位測量資訊。

【0103】 需要說明的是，本發明實施例中，參考UE、目標UE以及基地台側，關於如何確定是針對DL-TDOA定位技術方案的處理，還是針對UL-TDOA定位技術方案的處理，可以由LMF實體通過定位信令通知參考UE、目標UE以及基地台，該定位信令，可以是包含定位參考信號配置資訊的信令，也可以是單獨的一條信令。若是單獨的信令，可以在發送定位參考信號配置資訊之前發送該定位信令，通知參考UE、目標UE以及基地台需要針對DL-TDOA定位技術方案進行處理，或需要針對UL-TDOA定位技術方案進行處理。

【0104】 下面給出幾個具體實施例的介紹。

實施例1：單個參考UE、DL-TDOA定位。

【0105】 實施例1中，單個參考UE、DL-TDOA定位、UE-assisted定位，參考終端上報的下行定位測量資訊是不同基地台之間的RSTD值和/或者TOA值。LMF實體在step 4中，採用處理方法1：LMF實體把該時鐘偏差T1通知給各個基地台，各個基地台可以校準之間的時鐘偏差，然後基地台發送PRS。

【0106】 如圖1所示，基地台1為參考基地台，基地台2為非參考基地台。第一UE#a是專用於定位的參考UE；第二UE#c是目標UE。

【0107】 第一UE#a（參考UE）的處理流程包括：

Step 1：參考UE基於預先配置得到該參考UE的位置資訊，或者通過RAT-independent定位方案（例如：A-GNSS等）計算得到該參考UE的位置資訊；

Step 2：接收LMF實體或者基地台提供的下行PRS配置資訊，其中，下行PRS配置資訊包括下行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LPP信令或者RRC信令傳輸；

Step 3：參考UE確定是針對DL-TDOA定位技術方案，需要進入Step4；

Step 4：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 4.1、參考UE接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號（PRS），獲得下行定位測量（包括但不限於：不同基地台之間的RSTD值、不同基地台的TOA值）和/或者下行定位測量的可靠性指示；

Step 4.2、參考UE向LMF實體或者基地台上報Step 4.1獲得的下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，以及Step 1獲得的參考UE的位置資訊。

【0108】 LMF實體的處理流程包括：

Step 1：LMF實體向UE發送下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，或者LMF實體向基地台發送下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，然後由基地台轉發給UE；

Step 2：LMF實體接收參考UE上報的參考UE的位置資訊和下行定位測量資訊（包括但不限於：不同基地台之間的RSTD值、不同基地台的單獨TOA值）；

Step 3：LMF實體根據Step 2中收到的參考UE上報的參考UE的位置資訊，以及參考UE上報的下行定位測量資訊，計算得到各個基地台之間的時鐘偏差。

【0109】不失一般性，假設基地台1是參考基地台，基地台2是非參考基地台，UE_ref表示參考UE，T1表示基地台2和基地台1之間的時鐘偏差，RSTD(基地台2,基地台1->UE_ref)表示參考UE上報的基地台2和基地台1之間的RSTD值，d(基地台2->UE_ref)和d(基地台1->UE_ref)分別表示基地台2、基地台1和參考UE之間的理想距離，單位是米，c表示光速，單位是米/秒。下面根據參考終端上報的定位測量資訊的不同，分為兩種CASE介紹LMF實體如何計算得到基地台之間的時鐘偏差。

【0110】CASE 1：當參考終端上報的下行定位測量資訊是不同基地台之間的RSTD值時，可得以下兩個計算公式：

$$\text{RSTD}(\text{基地台2,基地台1->UE_ref}) = \text{RSTD_perfect}(\text{基地台2,基地台1->UE_ref}) + T1 \cdot \cdot \cdot \cdot (8)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台2,基地台1->UE_ref}) = d(\text{基地台2->UE_ref})/c - d(\text{基地台1->UE_ref})/c \cdot \cdot \cdot \cdot (9)$$

通過聯立計算公式(8)和公式(9)就可以得到基地台2和基地台1之間的時鐘偏差T1。

【0111】CASE 2：當參考終端上報的下行定位測量資訊是不同基地台到達參考UE的TOA值時，可得：

$$\text{TOA}(\text{基地台1->UE_ref}) = \text{TOA_perfect}(\text{基地台1->UE_ref}) + 0 \cdot \cdot \cdot \cdot (10)$$

$$\text{TOA}(\text{基地台2->UE_ref}) = \text{TOA_perfect}(\text{基地台2->UE_ref}) + T1 \cdot \cdot \cdot \cdot (11)$$

公式(11)-公式(10)可得公式(8)。其中， $RSTD(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref}) = TOA(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE_ref}) - TOA(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref})$ ； $RSTD_perfect = TOA_perfect(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE_ref}) - TOA_perfect(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE_ref})$ 。

【0112】 然後採用與CASE1相同的方法可以得到基地台2和基地台1之間的時鐘偏差取值T1。

【0113】 Step 4：基於Step 3中LMF計算得到的時鐘偏差T1，LMF實體採用以下方法處理：

針對UE-assisted定位，LMF實體把該時鐘偏差T1通知給各個基地台，各個基地台可以校準之間的時鐘偏差，然後基地台向目標UE發送下行PRS或者接收來自目標UE的上行PRS。

【0114】 Step 5：LMF實體接收目標UE上報的下行定位測量資訊（包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值），進行如下處理：

把目標UE上報的RSTD值或者基於目標UE上報的來自兩個基地台的TOA值之差，直接賦值給修正後的RSTD測量值，

$RSTD_modify(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE_target}) = RSTD(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE_target}) \cdot \cdot \cdot (12)$

Step 6：LMF實體基於Step 5獲得的修正後的RSTD測量值，進行目標UE的位置解算操作（基於現有演算法），得到目標UE的位置資訊。

【0115】 第二UE#c（目標UE）的處理流程包括：

Step 1：目標UE接收LMF實體或者基地台提供的下行PRS配置資訊，其中，下行PRS配置資訊包括下行PRS的時頻位置和參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LPP信令或者RRC信令傳輸；

Step 2：目標UE確定是DL-TDOA定位技術方案，進入Step 3；

Step 3：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 3.1、目標UE接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號（PRS），獲得下行定位測量（包括但不限於：不同基地台之間的RSTD值、不同基地台的TOA值）和/或者下行定位測量的可靠性指示；

Step 3.2、目標UE向LMF實體上報Step3獲得的下行定位測量資訊。

【0116】 基地台（適用於參考基地台#1和非參考基地台#2）的處理流程包括：

Step 1：參考基地台接收LMF實體的下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，然後向UE轉發該配置資訊；

Step 2：確定是DL-TDOA定位技術方案，進入Step 3；

Step 3：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 3.1：基地台向參考UE發送下行PRS；

Step 3.2：基地台接收參考UE上報的下行定位測量資訊和參考UE的位置資訊，並且向LMF實體轉發，其中，下行定位測量資訊包括但不限於：不同基地台之間的RSTD值、不同基地台的單獨TOA值。

【0117】 Step 5：基於LMF實體的Step4，當基地台收到LMF實體通知的時鐘偏差T1時，各個基地台單獨校準各自的時鐘偏差，然後針對DL-TDOA定位技術方案，進入Step 6。

【0118】 Step 6：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 6.1：基地台向目標UE發送下行PRS；

Step 6.2：基地台接收目標UE上報的下行定位測量資訊，並且向LMF實體轉發，其中，下行定位測量資訊包括但不限於：不同基地台之間的RSTD值、不同基地台的單獨TOA。

實施例2：多個參考UE、DL-TDOA定位。

【0119】 實施例2中，參考終端上報的下行定位測量資訊是不同基地台之間的RSTD值。LMF實體在step 4中，採用處理方法2，即LMF實體不把時鐘偏差T1通知給各個基地台，各個基地台不校準相互之間的時鐘偏差，由LMF實體在位置解算時針對目標UE上報的RSTD值減去該時鐘偏差。

【0120】 如圖2所示，第一UE#a和第一UE#b是專用於定位測量的參考UE；第二UE#c是目標UE。

【0121】 第一UE（參考UE）的處理流程包括：

Step 1：參考UE基於預先配置的位置資訊或者通過RAT-independent定位方案（例如：A-GNSS等）計算得到該參考UE的位置資訊；

Step 2：接收LMF實體或者基地台提供的下行PRS配置資訊，其中，下行PRS配置資訊包括下行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LPP信令或者RRC信令傳輸；

Step 3：參考UE確定是DL-TDOA定位技術方案，進入Step4；

Step 4：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 4.1、參考UE接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號（PRS），獲得下行定位測量（包括但不限於：下行RSTD、下行TOA）和/或者下行定位測量的可靠性指示；

Step 4.2、參考UE向LMF實體或者基地台上報Step 4.1獲得的下行定位測量資訊以及Step 1獲得的參考UE的位置資訊。

【0122】 LMF實體的處理流程包括：

Step 1：LMF實體向UE發送下行PRS配置資訊，或者LMF實體向基地台發送下行PRS配置資訊，然後由基地台轉發給UE；

Step 2：LMF實體接收參考UE上報的參考UE的位置資訊，以及參考UE上報的下行定位測量資訊（包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值）；

Step 3：LMF實體根據Step 2中收到參考UE上報的參考UE的位置資訊，以及參考UE上報的下行定位測量資訊，計算得到各個基地台之間的時鐘偏差。

【0123】 不失一般性，UE_ref表示參考UE a和b，T1表示基地台2和基地台1之間的時鐘偏差，RSTD(基地台2,基地台1->UE_ref)表示參考UE上報的基地台2和基地台1之間的RSTD，d(基地台2->UE_ref)和d(基地台1->UE_ref)分別表示基地台2、基地台1和參考UE之間的理想距離，單位是米，c表示光速，單位是米/秒。下面根據參考終端或者基地台上報的定位測量資訊的不同，分為三種CASE介紹LMF實體如何計算得到基地台之間的時鐘偏差。

【0124】 CASE 1：當多個參考UE選擇的參考基地台是同一個基地台時（兩個參考UE都假設基地台1是參考基地台，基地台2是非參考基地台），當參考終端a和參考終端b上報的下行定位測量資訊是下行RSTD測量值時，可得以下四個公式：

$$\text{RSTD(基地台2,基地台1->UE a)} = \text{RSTD_perfect(基地台2,基地台1-> UE a)} + \text{T1(a)} \cdot \cdot \cdot \cdot (13)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE a}) = d(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE a})/c - d(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE a})/c \cdot \cdot \cdot \cdot (14)$$

$$\text{RSTD}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE b}) = \text{RSTD_perfect}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE b}) + T1(b) \cdot \cdot \cdot \cdot (15)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE b}) = d(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE b})/c - d(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE b})/c \cdot \cdot \cdot \cdot (16)$$

當上報RSTD時選擇了同一個參考基地台時（由參考UE自主選擇參考基地台，或者LMF實體配置參考基地台），

聯立公式(13)和公式(14)，可得基於參考UE a估計的基地台2和基地台1之間的時鐘偏差T1(a)；聯立公式(15)和公式(16)，可得基於參考UE b估計的基地台2和基地台1之間的時鐘偏差T1(b)。LMF實體把兩個時鐘偏差T1(a)和T1(b)做處理（例如：算術平均，或者基於定位測量可靠性指示的加權平均等）獲得處理後的時鐘偏差T1，例如： $T1 = (T1(a) + T1(b))/2$ ，或者 $T1 = (w1 * T1(a) + (1 - w1) * T1(b))/2$ 。其中，w1為加權係數，取值為0到1之間。

【0125】 CASE 2：當多個參考UE選擇的參考基地台不是同一個基地台時，LMF實體將通過演算法處理獲得任意兩個基地台之間的時鐘偏差值，基本原理在於任意兩個基地台的時鐘偏差之間存在線性關係。

【0126】 兩個參考UE a和UE b分別假設基地台1和基地台2是參考基地台，除了基地台1、基地台2之外還有基地台3。

【0127】 針對參考UE a可以獲得基地台2和基地台3相對於參考基地台1的下行RSTD測量值。假設T1(基地台2,基地台1)表示基地台2相對於參考基地台1的時鐘偏差，T1(基地台3,基地台1)表示基地台3相對於參考基地台1的時鐘偏差，

$$\text{RSTD}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE a}) = \text{RSTD_perfect}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE a}) + \text{T1}(\text{基地台2}, \text{基地台1}) \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (17)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台2}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE a}) = d(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE a})/c - d(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE a})/c \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (18)$$

$$\text{RSTD}(\text{基地台3}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE a}) = \text{RSTD_perfect}(\text{基地台3}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE a}) + \text{T1}(\text{基地台3}, \text{基地台1}) \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (19)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台3}, \text{基地台1} \rightarrow \text{UE a}) = d(\text{基地台3} \rightarrow \text{UE a})/c - d(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE a})/c \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (20)$$

聯立公式(17)到公式(20)可得，T1(基地台2,基地台1)和T1(基地台3,基地台1)。

【0128】 針對參考UE b可以獲得基地台1和基地台3相對於參考基地台2的下行RSTD測量值。假設T2(基地台1,基地台2)表示基地台1相對於參考基地台2的時鐘偏差，T2(基地台3,基地台2)表示基地台3相對於參考基地台2的時鐘偏差，

$$\text{RSTD}(\text{基地台1}, \text{基地台2} \rightarrow \text{UE a}) = \text{RSTD_perfect}(\text{基地台1}, \text{基地台2} \rightarrow \text{UE a}) + \text{T2}(\text{基地台1}, \text{基地台2}) \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (21)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台1}, \text{基地台2} \rightarrow \text{UE a}) = d(\text{基地台1} \rightarrow \text{UE a})/c - d(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE a})/c \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (22)$$

$$\text{RSTD}(\text{基地台3}, \text{基地台2} \rightarrow \text{UE a}) = \text{RSTD_perfect}(\text{基地台3}, \text{基地台2} \rightarrow \text{UE a}) + \text{T2}(\text{基地台3}, \text{基地台2}) \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (23)$$

$$\text{RSTD_perfect}(\text{基地台3}, \text{基地台2} \rightarrow \text{UE a}) = d(\text{基地台3} \rightarrow \text{UE a})/c - d(\text{基地台2} \rightarrow \text{UE a})/c \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (24)$$

聯立公式(21)到公式(24)可得，T2(基地台1,基地台2)和T2(基地台3,基地台2)。

【0129】 因此，綜合考慮參考UE a和參考UE b得到的時鐘偏差測量值，以基地台1為基準，調整基地台2和基地台3相對於基地台1的時鐘偏差，例如：

基地台2相對於基地台1的時鐘偏差為： $(T1(\text{基地台2,基地台1}) - T2(\text{基地台1,基地台2}))/2$ ；

基地台3相對於基地台1的時鐘偏差為： $(T1(\text{基地台3,基地台1}) + (T2(\text{基地台3,基地台2}) - T2(\text{基地台1,基地台2}))/2)/2$ 。

【0130】 除了採用上述方法，還可以結合定位測量資訊的品質指示，進行加權處理。例如：

基地台2相對於基地台1的時鐘偏差為： $(w1 * T1(\text{基地台2,基地台1}) - (1 - w1) * T2(\text{基地台1,基地台2}))/2$ ；

基地台3相對於基地台1的時鐘偏差為： $(w1 * T1(\text{基地台3,基地台1}) + (1 - w1) * (T2(\text{基地台3,基地台2}) - T2(\text{基地台1,基地台2}))/2)/2$ ；

其中， $w1$ 為加權係數，取值為0到1之間。

【0131】 Step 4：基於Step 3中LMF實體計算得到的時鐘偏差 $T1$ ，LMF採用方法2處理：

方法2）、針對UE-assisted定位，LMF實體不把時鐘偏差 $T1$ 通知給各個基地台，各個基地台不校準相互之間的時鐘偏差，由LMF實體在位置解算時針對目標UE上報的RSTD值減去該時鐘偏差。

【0132】 Step 5：LMF實體接收目標UE上報的下行定位測量資訊（包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值），LMF實體結合Step 4中得到的基地台之間時鐘偏差 $T1$ 進行時鐘偏差消除操作，得到修正後的RSTD測量值。

【0133】 不失一般性，假設基地台1是參考基地台，基地台2是非參考基地台，UE_target表示目標UE，T1表示Step3中計算得到的基地台2和基地台1之間的時鐘偏差，RSTD(基地台2,基地台1->UE_target)表示參考UE上報的基地台2和基地台1之間的下行RSTD測量值，時鐘偏差消除操作如公式（25）所示，

$$\text{RSTD_modify(基地台2,基地台1->UE_target)} = \text{RSTD(基地台2,基地台1->UE_target)} - T1 \cdot \cdot \cdot \cdot (25)$$

【0134】 Step 6：LMF基於Step 5獲得的修正後的RSTD測量值，進行目標UE的位置解算操作（基於現有的Chan演算法等），得到目標UE的位置資訊。

【0135】 第二UE（目標UE）的處理流程包括：

Step 1：目標UE接收LMF實體或者基地台提供的下行PRS配置資訊，其中，下行PRS配置資訊包括下行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LPP信令或者RRC信令傳輸；

Step 2：目標UE確定是DL-TDOA定位技術方案，進入Step 3；

Step 3：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 3.1、目標UE接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號（PRS），獲得下行定位測量（包括但不限於：下行RSTD、下行TOA）和/或者下行定位測量的可靠性指示；

Step 3.2、目標UE向LMF實體上報Step3.1獲得的下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示。

【0136】 基地台（適用於參考基地台和非參考基地台）的處理流程包括：

Step 1：參考基地台接收LMF實體的下行PRS配置資訊，然後向UE轉發該配置資訊；

Step 2：確定是DL-TDOA定位技術方案，進入Step 3；

Step 3：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 3.1：基地台向參考UE發送下行PRS；

Step 3.2：基地台接收參考UE上報的下行定位測量資訊和參考UE的位置資訊，並且向LMF實體轉發，其中，下行定位測量資訊包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值；

Step 5：基於LMF實體的Step4中，當基地台收到LMF實體通知的時鐘偏差T1時，各個基地台單獨校準各自的時鐘偏差，然後針對DL-TDOA定位技術方案，進入Step 6。

【0137】 Step 6：針對DL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 6.1：基地台向目標UE發送下行PRS；

Step 6.2：基地台接收目標UE上報的下行定位測量資訊，並且向LMF實體轉發，其中，下行定位測量資訊包括但不限於：下行RSTD測量值、下行TOA測量值。

實施例3：單個參考UE、UL-TDOA定位。

【0138】 實施例1中，單個參考UE、UL-TDOA定位、UE-assisted定位，基地台接收參考UE發送的上行PRS，獲得並且向LMF實體上報的上行定位測量資訊（上行RTOA值）。LMF實體在step 4中，採用處理方法1：LMF實體把該時鐘偏差T1通知給各個基地台，各個基地台可以校準之間的時鐘偏差，然後基地台接收上行PRS。

【0139】 如圖3所示，基地台1為參考基地台，基地台2為非參考基地台。第一UE a是專用於定位的參考UE；第二UE c是目標UE。

【0140】 第一UE（參考UE）的處理流程包括：

Step 1：參考UE基於預先配置的位置資訊或者通過RAT-independent定位方案（例如：A-GNSS等）計算得到該參考UE的位置資訊；

Step 2：接收LMF實體或者基地台提供的上行PRS配置資訊，其中，上行PRS配置資訊包括上行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LPP信令或者RRC信令傳輸；

Step 3：參考UE確定是針對UL-TDOA定位技術方案的處理，進入Step5；

Step 5：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 5.1、參考UE基地台發送上行PRS；

Step 5.2、參考UE向LMF實體或者基地台上報Step 1中獲得的該參考UE的位置資訊。

【0141】 LMF實體的處理流程包括：

Step 1：LMF實體向UE發送上行PRS配置資訊，或者LMF實體向基地台發送上行PRS配置資訊，然後由基地台轉發給UE；

Step 2：LMF實體接收參考UE上報的參考UE的位置資訊，以及基地台上報的上行定位測量資訊（即上行RTOA值）；

Step 3：LMF實體根據Step 2中收到參考UE上報的參考UE的位置資訊，以及基地台上報的上行定位測量資訊，計算得到各個基地台之間的時鐘偏差。

【0142】 不失一般性，假設基地台1是參考基地台，基地台2是非參考基地台，UE_ref表示參考UE，T1表示基地台2和基地台1之間的時鐘偏差，RSTD(基地台2,基地台1->UE_ref)表示參考UE上報的基地台2和基地台1之間的RSTD， d_2 (基地台2->UE_ref)和 d_1 (基地台1->UE_ref)分別表示基地台2、基地台1和參考UE

之間的理想距離，單位是米， c 表示光速，單位是米/秒。下面根據參考終端或者基地台上報的定位測量資訊為不同基地台基於上行PRS測量獲得的上行RTO，介紹LMF實體如何計算得到基地台之間的時鐘偏差。

【0143】 當基地台上報的上行定位測量資訊是不同基地台基於上行PRS測量獲得的上行RTOA值時，

$$RTOA(UE_ref \rightarrow \text{基地台1}) = RTOA_perfect(\text{基地台1} \rightarrow UE_ref) + 0 \cdots \cdots (26)$$

$$RTOA(UE_ref \rightarrow \text{基地台2}) = RTOA_perfect(UE_ref \rightarrow \text{基地台2}) + T1 \cdots \cdots (27)$$

$$RTOA_perfect(UE_ref \rightarrow \text{基地台1}) = d(UE_ref \rightarrow \text{基地台1})/c - TOA_reference \cdots \cdots (28)$$

$$RTOA_perfect(UE_ref \rightarrow \text{基地台2}) = d(UE_ref \rightarrow \text{基地台2})/c - TOA_reference \cdots \cdots (29)$$

聯立求解公式(26)到公式(29)可得基地台2和基地台1之間的時鐘偏差 $T1$ 。

【0144】 如果有兩個以上的參考UE同時上報時，針對多個參考UE在計算時鐘偏差時選擇同一個參考基地台。

【0145】 Step 4：基於Step 3中LMF實體計算得到的時鐘偏差 $T1$ ，LMF實體採用以下方法1處理：

方法1)針對UE-assisted定位，LMF實體把該時鐘偏差 $T1$ 通知給各個基地台，各個基地台可以校準之間的時鐘偏差，然後基地台向目標UE發送下行PRS或者接收來自目標UE的上行PRS。

【0146】 Step 5：LMF實體接收基地台上報的上行定位測量資訊（RTOA值），針對Step 4中方法進行如下處理：

針對方法1，LMF實體把基地台上報的上行定位測量資訊（RTOA值），直接賦值給修正後的RTOA測量值。

【0147】 Step 6：LMF實體基於Step 5獲得的修正後的上行RTOA測量值，進行目標UE的位置解算操作（基於現有的Chan演算法等），得到目標UE的位置資訊。

【0148】 第二UE（目標UE）的處理流程包括：

Step 1：目標UE接收LMF實體或者基地台提供的上行PRS配置資訊，其中，上行PRS配置資訊包括上行PRS的時頻位置、參考基地台編號資訊等，該配置資訊通過LPP信令或者RRC信令傳輸；

Step 2：目標UE確定是針對UL-TDOA定位技術方案的處理，進入Step 4；

Step 4：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 4.1、目標UE基地台發送上行PRS。

【0149】 基地台（參考基地台和非參考基地台）的處理流程包括：

Step 1：參考基地台接收LMF實體的上行PRS配置資訊，然後向UE轉發該配置資訊；

Step 2：確定是針對UL-TDOA定位技術方案的處理，進入Step 4；

Step 4：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 4.1：基地台接收並測量參考UE發送的上行PRS以獲得上行定位測量資訊（即上行RTOA值）；

Step 4.2：基地台向LMF實體上報上行定位測量資訊，並轉發參考UE上報的參考UE的位置資訊。

【0150】 Step 5：基於LMF實體的Step4中方法1），當基地台收到LMF實體通知的時鐘偏差T1時，各個基地台單獨校準各自的時鐘偏差，然後針對UL-TDOA定位技術方案，進入Step7。

【0151】 Step 7：針對UL-TDOA定位技術方案的處理：

Step 7.1：基地台接收並測量目標UE發送的上行PRS以獲得上行定位測量資訊（即上行RTOA值）；

Step 7.2：基地台向LMF實體上報上行定位測量資訊。

【0152】 綜上所述，本發明實施例提出了一種基於參考UE的基地台間時鐘偏差消除方案。由於LMF實體處理後的目標UE的RSTD測量資訊中消除了時鐘偏差的影響，可以提高DL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。

【0153】 在參考終端側，參見圖4，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：

S401、確定定位參考信號配置資訊；

【0154】 例如，參考UE接收LMF實體或者基地台提供的下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊。

【0155】 S402、針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號（例如：下行PRS），確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位；

參考UE還可以上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊給基地台，由基地台轉發給LMF實體，最後由LMF實體基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【0156】 S403、針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號（例如：上行PRS），並發送參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該上行定位參考信號和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【0157】 參考UE還可以發送上行定位參考信號給基地台，發送參考終端的位置資訊給LMF實體或者基地台，若發送給基地台，可以由基地台轉發參考終端的位置資訊給LMF實體；基地台接收上行定位參考信號並確定相應的上行定位測量資訊，然後發給LMF實體，LMF實體接收該上行定位測量資訊以及該參考終端的位置資訊，並基於上行定位測量資訊以及該參考終端的位置資訊確定基地台之間的時鐘偏差；根據該時鐘偏差對目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊；根據該目標終端的修正後的上行定位測量資訊，確定目標終端的位置資訊。

【0158】 其中，該定位參考信號配置資訊，包括上行和/或下行的定位參考信號配置資訊，針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於下行的定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號；針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於上行的定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號。

【0159】 本發明實施例所述的定位參考信號，可以是PRS、CSI-RS、SS/PBCH Block、SRS和PRACH等，不限於PRS。

【0160】 通過該方法，針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊；針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊，從而使得LMF實體可以基於參考UE上報的參考UE的位置資訊以及上/下行定位測量資訊，計算得到各個基地台之間的時鐘偏差，並進而消除基地台間時鐘偏差，提高了UL-TDOA/DL-TDOA定位技術方案的UE定位精度。

【0161】 本發明實施例中所述的參考終端，即用於對目標終端進行定位的參考終端，可以是任意終端；

本發明實施例中所述的目標終端，即需要被定位的終端，也可以是任意終端。

【0162】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0163】 可選地，該參考終端的位置資訊，是參考終端基於預先配置的位置資訊或者通過獨立無線接取技術RAT-independent定位方案確定的。

【0164】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0165】 參見圖5，在LMF實體側，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：

S501、針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並接收目標終端上報的下行定

位測量資訊；基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位；和/或

S502、針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的參考終端的位置資訊，並接收基地台上報的參考終端的上行定位測量資訊，以及基地台上報的目標終端的上行定位測量資訊；基於該參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位。

【0166】可選地，所述基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位，包括：

根據獲取的參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的下行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0167】可選地，所述基於該基地台上報的關於參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及基地台上報的關於目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位，包括：

根據獲取的參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的上行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0168】 可選地，該修正後的下行定位測量資訊，包括：下行RSTD測量值。

【0169】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊之前，該方法還包括：

向終端發送下行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送下行定位參考信號配置資訊，由基地台轉發下行定位參考信號配置資訊給終端。

【0170】 可選地，該參考終端的位置資訊是參考終端上報的；

該下行定位測量資訊為參考終端上報的下行定位測量資訊。

【0171】 可選地，根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊，具體包括：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，向該目標終端發送下行定位參考信號；將該目標終端上報的下行RSTD測量值或者基於該目標終端上報的來自多個基地台的下行TOA值之差，直接賦值給修正後的RSTD值；

或者，在位置解算過程中，將目標終端上報的RSTD值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的下行定位測量資訊。

【0172】 可選地，該修正後的上行定位測量資訊，包括上行相對到達時間RTOA測量值。

【0173】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊之前，該方法還包括：

向終端發送上行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送上行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該上行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0174】 可選地，所述根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊，具體包括：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，接收來自該目標終端的上行探測參考信號；將基地台上報的上行RTOA值，直接賦值給修正後的RTOA值；

或者，在位置解算過程中，將基地台關於該目標終端上報的上行RTOA值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的上行定位測量資訊。

【0175】 參見圖6，在目標終端側，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：

S601、確定定位參考信號配置資訊；

其中，該定位參考信號配置資訊，包括上行和/或下行的定位參考信號配置資訊。

【0176】 例如，目標UE接收LMF實體或者基地台提供的下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊。

【0177】 S602、針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊；和/或

S603、針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號。

【0178】可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0179】可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0180】參見圖7，在基地台側，本發明實施例提供的一種定位方法，包括：
S701、向終端發送定位參考信號配置資訊；

其中，該定位參考信號配置資訊，包括上行和/或下行的定位參考信號配置資訊。

【0181】例如，基地台接收LMF實體發送的下行PRS配置資訊或者上行PRS配置資訊，然後向UE轉發該配置資訊。

【0182】S702、針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向參考終端發送下行定位參考信號，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並轉發給LMF實體；

S703、針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量參考終端發送的上行定位參考信號以獲得上行定位測量資訊，向LMF實體上報該上行定位測量資訊，並轉發參考終端上報的參考終端的位置資訊。

【0183】可選地，該方法還包括：

當收到LMF實體通知的基地台之間的時鐘偏差時，根據該時鐘偏差校準本地基地台的時鐘偏差；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向目標終端發送下行定位參考信號，接收目標終端上報的下行定位測量資訊，並轉發給LMF實體；

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收並測量目標終端發送的上行定位參考信號以獲得目標終端的上行定位測量資訊，向LMF實體上報該目標終端的上行定位測量資訊。

【0184】 在參考終端側，參見圖8，本發明實施例提供的一種定位裝置（可以是任意類型的終端），包括：

記憶體820，用於存儲程式指令；

處理器800，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該上行定位參考信號和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【0185】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0186】 可選地，該參考終端的位置資訊，是參考終端基於預先配置的位置資訊或者通過獨立無線接取技術RAT-independent定位方案確定的。

【0187】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0188】 收發機810，用於在處理器800的控制下接收和發送資料。

【0189】 其中，在圖8中，匯流排架構可以包括任意數量的互聯的匯流排和橋，具體由處理器800代表的一個或多個處理器和記憶體820代表的記憶體的各種電路連結在一起。匯流排架構還可以將諸如週邊設備、穩壓器和功率管理電路等之類的各種其他電路連結在一起，這些都是本領域所公知的，因此，本文不再對其進行進一步描述。匯流排介面提供介面。收發機810可以是多個元件，即包括發送機和接收機，提供用於在傳輸介質上與各種其他裝置通信的單元。針對不同的使用者設備，使用者介面830還可以是能夠外接內接需要設備的介面，連接的設備包括但不限於小鍵盤、顯示器、揚聲器、麥克風、操縱桿等。

【0190】 處理器800負責管理匯流排架構和通常的處理，記憶體820可以存儲處理器800在執行操作時所使用的資料。

【0191】 可選的，處理器800可以是中央處理器（Central Processing Unit, CPU）、專用積體電路（Application Specific Integrated Circuit，）ASIC、現場可程式設計閘陣列（Field-Programmable Gate Array，FPGA）或複雜可程式設計邏輯器件（Complex Programmable Logic Device，CPLD）。

【0192】 參見圖9，在網路側，本發明實施例提供的一種定位裝置（可以是LMF實體），包括：

記憶體920，用於存儲程式指令；

處理器900，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並接收目標終端上報的下行定位測量

資訊；基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的參考終端的位置資訊，並接收基地台上報的參考終端的上行定位測量資訊，以及基地台上報的目標終端的上行定位測量資訊；基於該參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位。

【0193】 可選地，該處理器900具體用於：

根據獲取的參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的下行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0194】 可選地，該修正後的下行定位測量資訊，包括：下行參考信號時間差RSTD測量值。

【0195】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和下行定位測量信息之前，該處理器900還用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

向終端發送下行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送下行定位參考信號配置資訊，由基地台轉發下行定位參考信號配置資訊給終端。

【0196】 可選地，根據該時鐘偏差，該處理器900具體用於：

把該時鐘偏差通過收發機910通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，向目標終端發送下行定位參考信號或者接收來自目標終端的探測參考信號；將目標終端上報的RSTD或者基於目標終端上報的來自多個基地台的下行TOA之差，直接賦值給修正後的RSTD；

或者，在位置解算過程中，將目標終端上報的RSTD值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的下行定位測量資訊。

【0197】 可選地，該修正後的上行定位測量資訊，包括上行相對到達時間RTOA測量值。

【0198】 可選地，獲取參考終端的位置資訊和上行定位測量信息之前，該處理器900還用於調用該記憶體920中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

向終端發送上行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送上行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該上行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0199】 可選地，所述根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊，該處理器900具體用於調用該記憶體920中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，接收來自該目標終端的上行探測參考信號；將基地台上報的上行RTOA，直接賦值給修正後的RTOA；

或者，在位置解算過程中，將基地台關於該目標終端上報的上行RTOA值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的上行定位測量資訊。

【0200】 收發機910，用於在處理器900的控制下接收和發送資料。

【0201】 其中，在圖9中，匯流排架構可以包括任意數量的互聯的匯流排和橋，具體由處理器900代表的一個或多個處理器和記憶體920代表的記憶體的各種電路連結在一起。匯流排架構還可以將諸如週邊設備、穩壓器和功率管理電路等之類的各種其他電路連結在一起，這些都是本領域所公知的，因此，本文不再對其進行進一步描述。匯流排介面提供介面。收發機910可以是多個元件，即包括發送機和接收機，提供用於在傳輸介質上與各種其他裝置通信的單元。處理器900負責管理匯流排架構和通常的處理，記憶體920可以存儲處理器900在執行操作時所使用的資料。

【0202】 處理器900可以是CPU、ASIC、FPGA或CPLD。

【0203】 在目標終端側，本發明實施例提供的一種定位裝置（可以是任意類型的終端），其結構也可以參考圖8，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行；

確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊；

針對UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號。

【0204】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0205】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0206】 可選地，該處理器，還用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

確定並上報參考終端的位置資訊。

【0207】 也就是說，本發明實施例所述的終端即可以作為參考終端，也可以作為目標終端，可以同時具有參考終端和目標終端的功能。

【0208】 在網路側，本發明實施例提供的另一種定位裝置（可以是基地台），其結構也可以參考圖9，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

向終端發送定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，向參考終端發送下行定位參考信號，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並轉發給LMF實體；

針對UL-TDOA定位技術方案，接收並測量參考終端發送的上行定位參考信號以獲得上行定位測量資訊，向LMF實體上報該上行定位測量資訊，並轉發參考終端上報的參考終端的位置資訊。

【0209】 可選地，該處理器還用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行：

當收到LMF實體通知的基地台之間的時鐘偏差時，根據該時鐘偏差校準本地基地台的時鐘偏差；

針對DL-TDOA定位技術方案，向目標終端發送下行定位參考信號，接收目標終端上報的下行定位測量資訊，並轉發給LMF實體；

針對UL-TDOA定位技術方案，接收並測量目標終端發送的上行定位參考信號以獲得目標終端的上行定位測量資訊，向LMF實體上報該目標終端的上行定位測量資訊。

【0210】 在參考終端側，參見圖10，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

配置資訊確定單元11，用於確定定位參考信號配置資訊；

第一下行單元12，用於針對DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位；和/或

第一上行單元13，用於針對UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號，並發送參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該上行定位參考信號和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【0211】 可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0212】 可選地，該參考終端的位置資訊，是參考終端基於預先配置的位置資訊或者通過獨立無線接取技術RAT-independent定位方案確定的。

【0213】 可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0214】 在LMF實體側，參見圖11，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

第一下行處理單元21，用於針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並接收目標終端上報的下行定位測量資訊；基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位；和/或

第一上行處理單元22，用於針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，接收參考終端上報的參考終端的位置資訊，並接收基地台上報的參考終端的上行定位測量資訊，以及基地台上報的目標終端的上行定位測量資訊；基於該參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位。

【0215】 可選地，該第一下行處理單元21具體用於：

根據獲取的參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的下行定位測量資訊，確定目標終端的位置資訊。

【0216】 可選地，該第一上行處理單元22具體用於：

根據獲取的參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的上行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【0217】 可選地，該修正後的下行定位測量，包括：下行參考信號時間差RSTD測量值。

【0218】 可選地，還包括第一發送單元，獲取參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊之前，該第一發送單元用於：

向終端發送下行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送下行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該下行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0219】 可選地，該第一下行處理單元21具體用於：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，向該目標終端發送下行定位參考信號；將該目標終端上報的下行RSTD測量值或者基於該目標終端上報的來自多個基地台的下行TOA值之差，直接賦值給修正後的RSTD值；

或者，在位置解算過程中，將目標終端上報的RSTD值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的下行定位測量資訊。

【0220】 可選地，該修正後的上行定位測量資訊，包括上行相對到達時間RTOA測量值。

【0221】 可選地，還包括第二發送單元，獲取參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊之前，該第二發送單元用於：

向終端發送上行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送上行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該上行定位參考信號配置資訊給該終端。

【0222】可選地，該第一上行處理單元22具體用於：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，接收來自該目標終端的上行探測參考信號；將基地台上報的上行RTOA，直接賦值給修正後的RTOA；

或者，在位置解算過程中，將基地台關於該目標終端上報的上行RTOA值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的上行定位測量資訊。

【0223】在目標終端側，參見圖12，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

配置資訊確定單元31，用於確定定位參考信號配置資訊；

第二下行單元32，用於針對DL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊；和/或

第二上行單元33，用於針對UL-TDOA定位技術方案，基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號。

【0224】可選地，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【0225】可選地，該定位參考信號配置資訊，是LMF實體或基地台提供的。

【0226】在基地台側，參見圖13，本發明實施例提供的另一種定位裝置，包括：

配置資訊發送單元41，用於向終端發送定位參考信號配置資訊；

第二下行處理單元42，用於針對DL-TDOA定位技術方案，向參考終端發送下行定位參考信號，接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並轉發給LMF實體；

第二上行處理單元43，用於針對UL-TDOA定位技術方案，接收並測量參考終端發送的上行定位參考信號以獲得上行定位測量資訊，向LMF實體上報該上行定位測量資訊，並轉發參考終端上報的參考終端的位置資訊。

【0227】可選地，該裝置還包括：時鐘偏差校準單元，用於當收到LMF實體通知的基地台之間的時鐘偏差時，根據該時鐘偏差校準本地基地台的時鐘偏差；

第二下行處理單元42還用於：針對DL-TDOA定位技術方案，向目標終端發送下行定位參考信號，接收目標終端上報的下行定位測量資訊，並轉發給LMF實體；

第二上行處理單元43還用於：針對UL-TDOA定位技術方案，接收並測量目標終端發送的上行定位參考信號以獲得目標終端的上行定位測量資訊，向LMF實體上報該目標終端的上行定位測量資訊。

【0228】需要說明的是，本發明實施例中對單元的劃分是示意性的，僅僅為一種邏輯功能劃分，實際實現時可以有另外的劃分方式。另外，在本發明各個實施例中的各功能單元可以集成在一個處理單元中，也可以是各個單元單獨實體存在，也可以兩個或兩個以上單元集成在一個單元中。上述集成的單元既可以採用硬體的形式實現，也可以採用軟體功能單元的形式實現。

【0229】該集成的單元如果以軟體功能單元的形式實現並作為獨立的產品銷售或使用時，可以存儲在一個電腦可讀取存儲介質中。基於這樣的理解，本發明的技術方案本質上或者說對現有技術做出貢獻的部分或者該技術方案的全部或部分可以以軟體產品的形式體現出來，該電腦軟體產品存儲在一個存儲介質中，包括若干指令用以使得一台電腦設備（可以是個人電腦，伺服器，或者網路設備等）或處理器（processor）執行本發明各個實施例所述方法的全部或部分步驟。而前述的存儲介質包括：U盤、移動硬碟、唯讀記憶體（Read-Only Memory，ROM）、隨機存取記憶體（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光碟等各種可以存儲程式碼的介質。

【0230】本發明實施例提供了一種計算設備，該計算設備具體可以為桌上型電腦、可攜式電腦、智慧手機、平板電腦、個人數位助理（Personal Digital Assistant，PDA）等。該計算設備可以包括中央處理器（Center Processing Unit，CPU）、記憶體、輸入/輸出設備等，輸入裝置可以包括鍵盤、滑鼠、觸控式螢幕等，輸出設備可以包括顯示裝置，如液晶顯示器（Liquid Crystal Display，LCD）、陰極射線管（Cathode Ray Tube，CRT）等。

【0231】記憶體可以包括唯讀記憶體（ROM）和隨機存取記憶體（RAM），並向處理器提供記憶體中存儲的程式指令和資料。在本發明實施例中，記憶體可以用於存儲本發明實施例提供的任一項所述方法的程式。

【0232】處理器通過調用記憶體存儲的程式指令，處理器用於按照獲得的程式指令執行本發明實施例提供的任一項所述方法。

【0233】 本發明實施例提供了一種電腦存儲介質，用於儲存為上述本發明實施例提供的裝置所用的電腦程式指令，其包含用於執行上述本發明實施例提供的任一方法的程式。

【0234】 該電腦存儲介質可以是電腦能夠存取的任何可用介質或資料存放裝置，包括但不限於磁性記憶體（例如軟碟、硬碟、磁帶、磁光碟（MO）等）、光學記憶體（例如CD、DVD、BD、HVD等）、以及半導體記憶體（例如ROM、EPROM、EEPROM、非易失性記憶體（NAND FLASH）、固態硬碟（SSD））等。

【0235】 本發明實施例提供的方法可以應用於終端設備，也可以應用於網路設備。

【0236】 其中，終端設備也可稱之為使用者設備（User Equipment，簡稱為「UE」）、移動台（Mobile Station，簡稱為「MS」）、移動終端（Mobile Terminal）等，可選的，該終端可以具備經無線接取網（Radio Access Network，RAN）與一個或多個核心網進行通信的能力，例如，終端可以是行動電話（或稱為「蜂窩」電話）、或具有移動性質的電腦等，例如，終端還可以是可攜式、袖珍式、掌上型、電腦內置的或者車載的移動裝置。

【0237】 網路設備可以為基地台（例如，接取點），指接取網中在空中介面上通過一個或多個磁區與無線終端通信的設備。基地台可用於將收到的空中幀與IP分組進行相互轉換，作為無線終端與接取網的其餘部分之間的路由器，其中接取網的其餘部分可包括網際協定（IP）網路。基地台還可協調對空中介面的屬性管理。例如，基地台可以是GSM或CDMA中的基地台（BTS，Base Transceiver Station），也可以是WCDMA中的基地台（NodeB），還可以是LTE中的演進型

基地台（NodeB或eNB或e-NodeB，evolutional Node B），或者也可以是5G系統中的gNB等。本發明實施例中不做限定。

【0238】 上述方法處理流程可以用軟體程式實現，該軟體程式可以存儲在存儲介質中，當存儲的軟體程式被調用時，執行上述方法步驟。

【0239】 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用存儲介質（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。

【0240】 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、嵌入式處理機或其他可程式設計資料處理設備的處理器以產生一個機器，使得通過電腦或其他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／或方框圖一個方框或多個方框中指定的功能的裝置。

【0241】 這些電腦程式指令也可存儲在能引導電腦或其他可程式設計資料處理設備以特定方式工作的電腦可讀記憶體中，使得存儲在該電腦可讀記憶體中的指令產生包括指令裝置的製造品，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。

【0242】 這些電腦程式指令也可裝載到電腦或其他可程式設計資料處理設備上，使得在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。

【0243】顯然，本領域的技術人員可以對本發明進行各種改動和變型而不
脫離本發明的精神和範圍。這樣，倘若本發明的這些修改和變型屬於本發明申請
專利範圍及其等同技術的範圍之內，則本發明也意圖包含這些改動和變型在內。

【符號說明】

【0244】

S401~S403、S501~S502、S601~S603、S701~S703：步驟

800、900：處理器

810、910：收發機

820、920：記憶體

830：使用者介面

11：配置資訊確定單元

12：第一下行單元

13：第一上行單元

21：第一下行處理單元

22：第一上行處理單元

31：配置資訊確定單元

32：第二下行單元

33：第二上行單元

41：配置資訊發送單元

42：第二下行處理單元

43：第二上行處理單元

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種定位方法，其特徵在於，該方法包括：

參考終端確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，該參考終端基於定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並向位置管理功能LMF實體或者基地台上報該下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，使得該位置管理功能LMF實體基於該下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，該參考終端基於定位參考信號配置資訊向基地台發送上行定位參考信號，並向該位置管理功能LMF實體或者基地台發送參考終端的位置資訊，使得LMF實體基於該上行定位參考信號和該參考終端的位置資訊對目標終端進行定位。

【請求項2】 如請求項1所述的定位方法，其中，該下行定位測量資訊，包括：

下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【請求項3】 如請求項1所述的定位方法，其中，該參考終端的位置資訊，是參考終端基於預先配置的位置資訊或者通過獨立無線接取技術RAT-independent定位方案確定的。

【請求項4】 如請求項1所述的定位方法，其中，該定位參考信號配置資訊，是位置管理功能LMF實體或基地台提供的。

【請求項5】 一種定位方法，其特徵在於，該方法包括：

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，位置管理功能LMF實體接收參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，並接收目標終端上報的下行定位測量資訊；基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，該LMF實體接收參考終端上報的參考終端的位置資訊，並接收基地台上報的參考終端的上行定位測量資訊，以及基地台上報的目標終端的上行定位測量資訊；基於該參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位。

【請求項6】 如請求項5所述的定位方法，其中，所述基於該參考終端上報的下行定位測量資訊和參考終端的位置資訊，以及目標終端上報的下行定位測量資訊，對目標終端進行定位，包括：

根據獲取的參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的下行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【請求項7】如請求項5所述的定位方法，其中，所述基於該基地台上報的關於參考終端的上行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，以及基地台上報的關於目標終端的上行定位測量資訊，對目標終端進行定位，包括：

根據獲取的參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊，確定各個基地台之間的時鐘偏差；

根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊；

根據該目標終端的修正後的上行定位測量資訊，確定該目標終端的位置資訊。

【請求項8】如請求項6所述的定位方法，其中，該修正後的下行定位測量資訊，包括：下行參考信號時間差RSTD測量值。

【請求項9】如請求項6所述的定位方法，其中，獲取參考終端的位置資訊和下行定位測量資訊之前，該方法還包括：

向參考終端和目標終端發送下行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送下行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該下行定位參考信號配置資訊給該參考終端和目標終端。

【請求項10】如請求項6所述的定位方法，其中，根據該時鐘偏差對該目標終端的下行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的下行定位測量資訊，具體包括：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，向該目標終端發送下行定位參考信號；將該目標終端上報的RSTD或者基於該目標終端上報的來自多個基地台的下行TOA之差，直接賦值給修正後的RSTD；

或者，在位置解算過程中，將目標終端上報的RSTD值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的下行定位測量資訊。

【請求項11】 如請求項7所述的定位方法，其中，該修正後的上行定位測量資訊，包括上行相對到達時間RTOA測量值。

【請求項12】 如請求項7所述的定位方法，其中，獲取參考終端的位置資訊和上行定位測量資訊之前，該方法還包括：

向該參考終端和目標終端發送上行定位參考信號配置資訊；或者向基地台發送上行定位參考信號配置資訊，由該基地台轉發該上行定位參考信號配置資訊給該參考終端和目標終端。

【請求項13】 如請求項7所述的定位方法，其中，所述根據該時鐘偏差對該目標終端的上行定位測量資訊進行修正，確定關於目標終端的修正後的上行定位測量資訊，具體包括：

把該時鐘偏差通知給基地台，使得基地台校準基地台之間的時鐘偏差後，該基地台接收來自該目標終端的上行定位參考信號；該LMF實體將基地台上報的上行RTOA，直接賦值給修正後的RTOA；

或者，在位置解算過程中，將基地台關於該目標終端上報的上行RTOA值與該時鐘偏差的差值，作為該修正後的上行定位測量資訊。

【請求項14】 一種定位方法，其特徵在於，該方法包括：

目標終端側確定定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，該目標終端側基於該定位參考信號配置資訊接收並測量來自不同基地台的下行定位參考信號，確定下行定位測量資訊，並上報該下行定位測量資訊給位置管理功能LMF實體；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，該目標終端側基於定位參考信號配置資訊發送上行定位參考信號給該基地台。

【請求項15】 如請求項14所述的定位方法，其中，該下行定位測量資訊，包括：下行定位測量和/或者下行定位測量的可靠性指示，其中，該可靠性指示是下行定位測量的誤差估計值的標準差和/或方差，用於指示下行定位測量的可靠性。

【請求項16】 如請求項14所述的定位方法，其中，該定位參考信號配置資訊，是位置管理功能LMF實體或基地台提供的。

【請求項17】 一種定位方法，其特徵在於，該方法包括：

基地台向終端發送定位參考信號配置資訊；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，該基地台向參考終端發送下行定位參考信號，接收該參考終端上報的下行定位測量資訊和該參考終端的位置資訊，並轉發給位置管理功能LMF實體；和/或

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，該基地台接收並測量該參考終端發送的上行定位參考信號以獲得上行定位測量資訊，向LMF實體上報該上行定位測量資訊，並轉發該參考終端上報的參考終端位置給該LMF實體。

【請求項18】 如請求項17所述的定位方法，其中，該方法還包括：

當該基地台收到該LMF實體通知的基地台之間的時鐘偏差時，根據該時鐘偏差校準本地基地台的時鐘偏差；

針對下行鏈路到達時間差DL-TDOA定位技術方案，該基地台向目標終端發送下行定位參考信號，接收該目標終端上報的下行定位測量資訊，並轉發給位置管理功能LMF實體；

針對上行鏈路到達時間差UL-TDOA定位技術方案，該基地台接收並測量目標終端發送的上行定位參考信號以獲得該目標終端的上行定位測量資訊，向該LMF實體上報該目標終端的上行定位測量資訊。

【請求項19】 一種定位裝置，其特徵在於，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行如請求項1至4中任一項所述的定位方法。

【請求項20】 一種定位裝置，其特徵在於，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行如請求項5至13中任一項所述的定位方法。

【請求項21】 一種定位裝置，其特徵在於，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行如請求項14至16中任一項所述的定位方法。

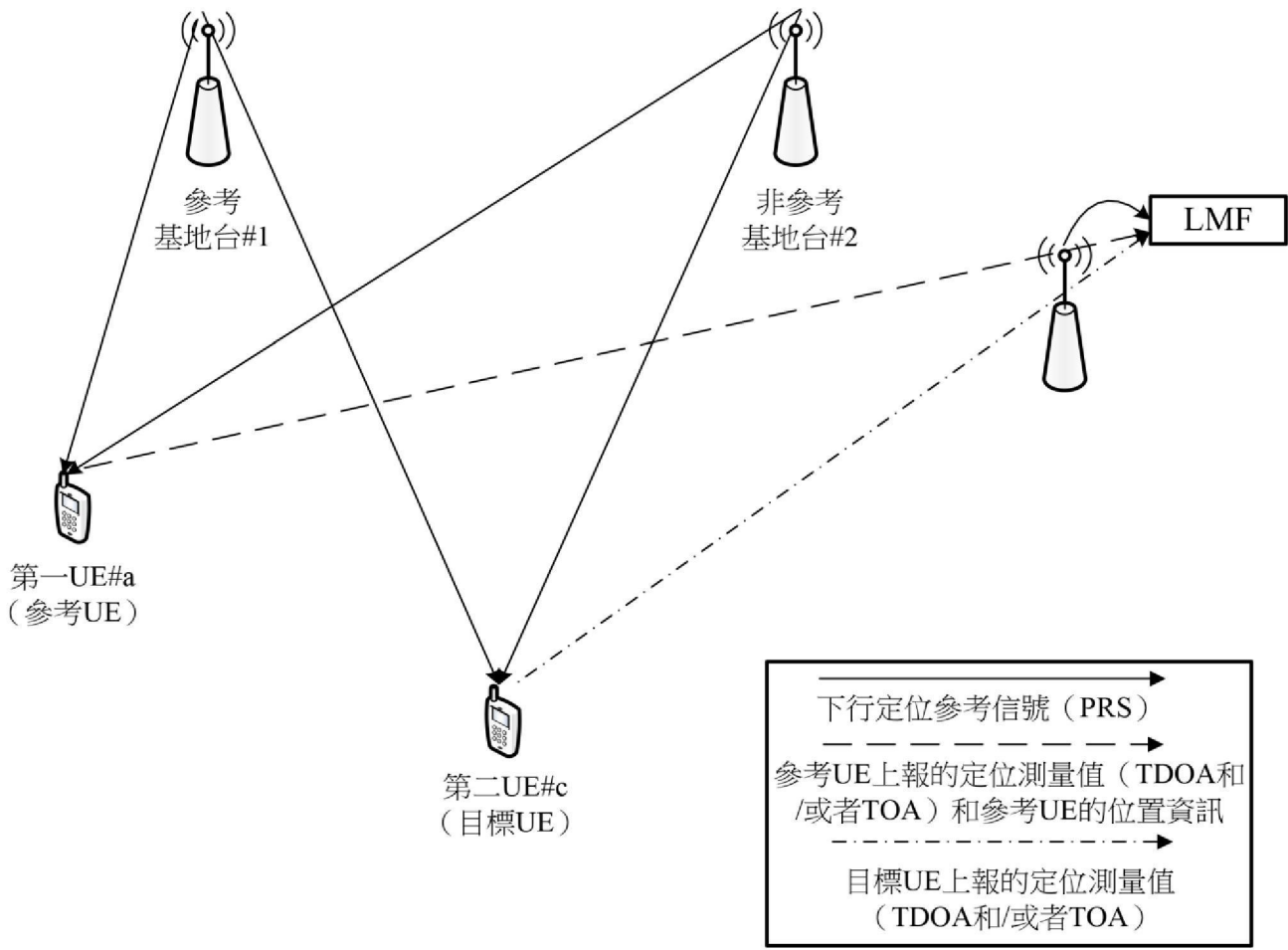
【請求項22】 一種定位裝置，其特徵在於，包括：

記憶體，用於存儲程式指令；

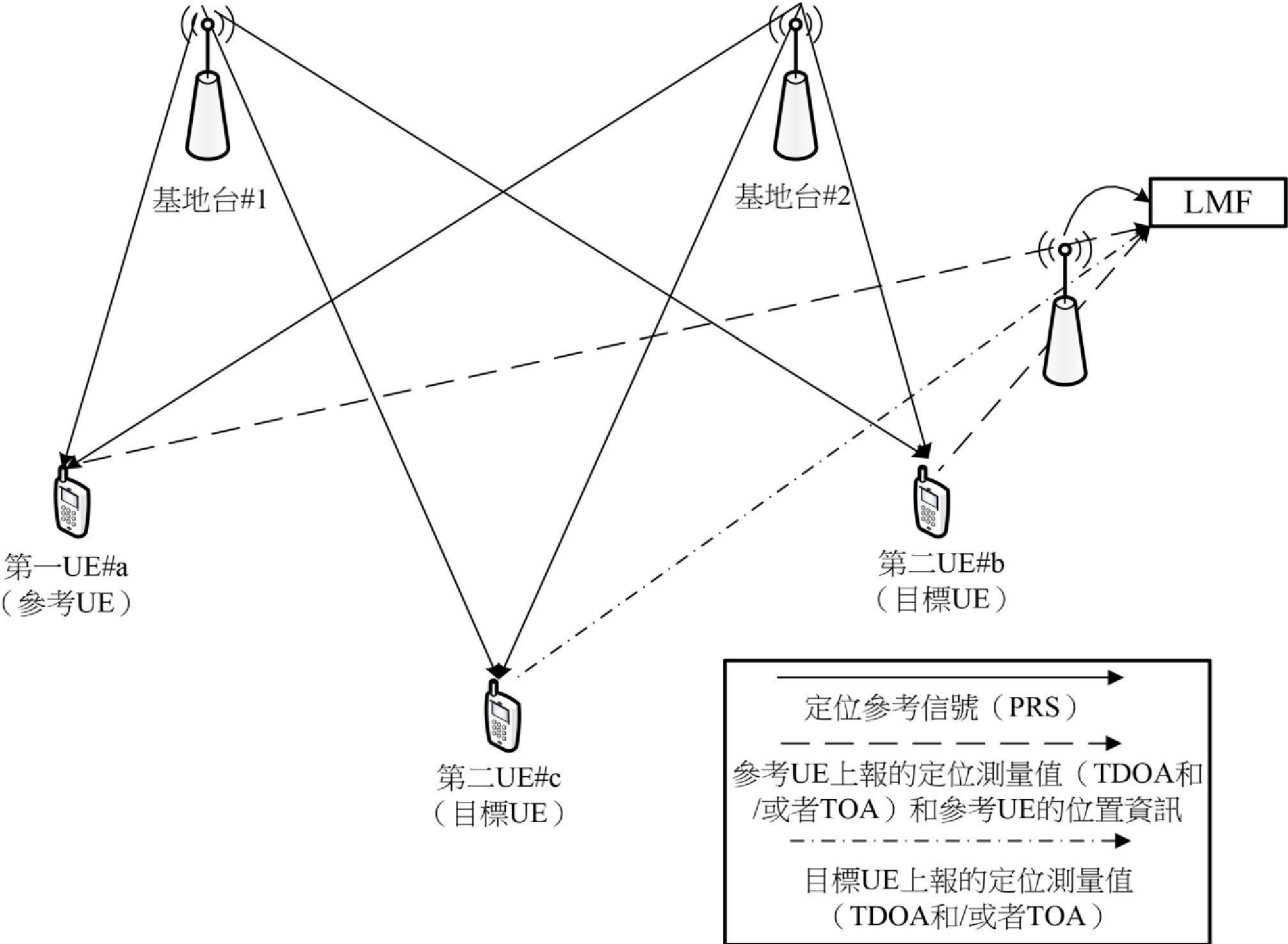
處理器，用於調用該記憶體中存儲的程式指令，按照獲得的程式執行如請求項17或18所述的定位方法。

【請求項23】 一種電腦存儲介質，其特徵在於，該電腦存儲介質存儲有電腦可執行指令，該電腦可執行指令用於使該電腦執行請求項1至18中任一項所述的定位方法。

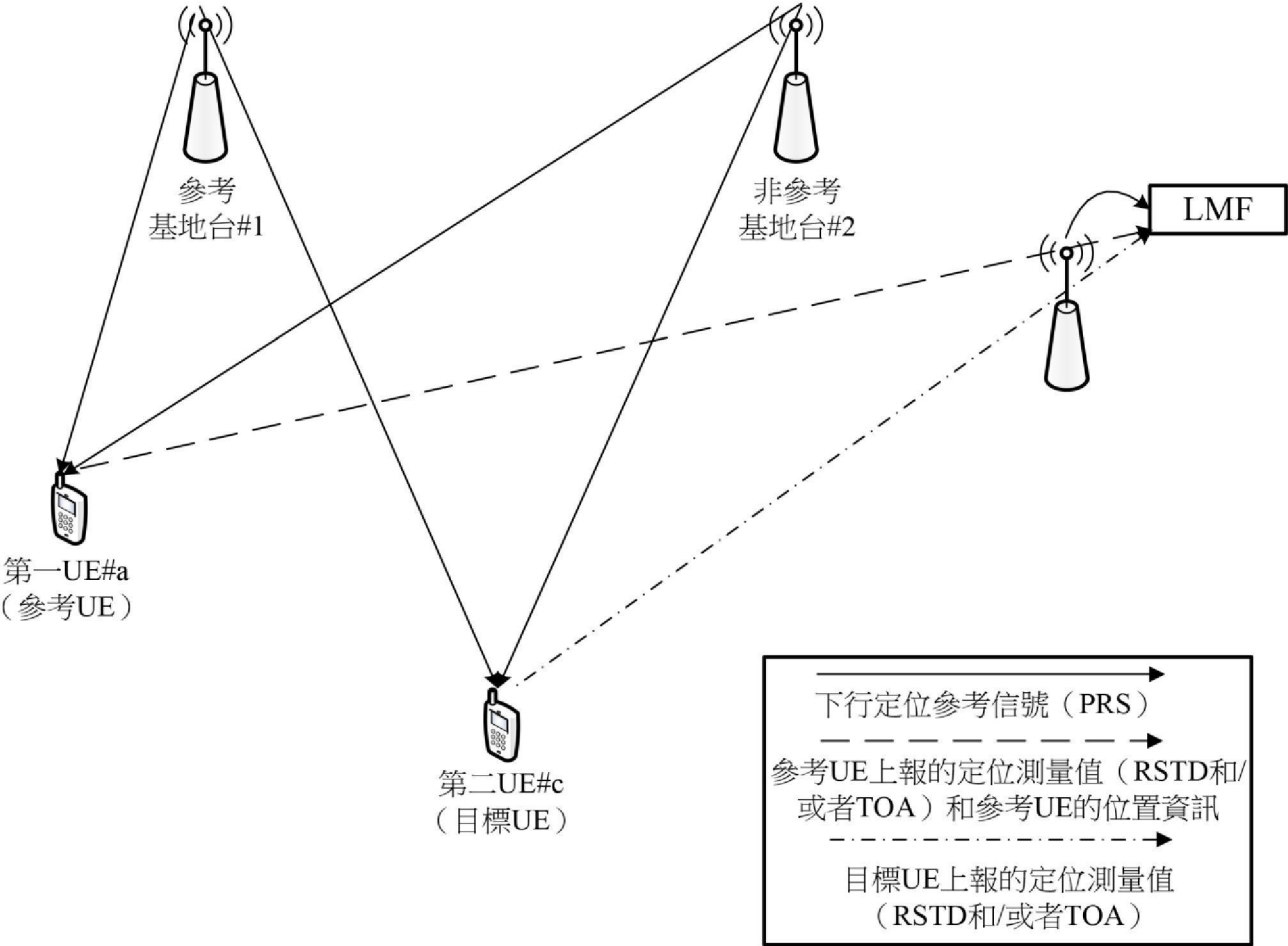
【發明圖式】



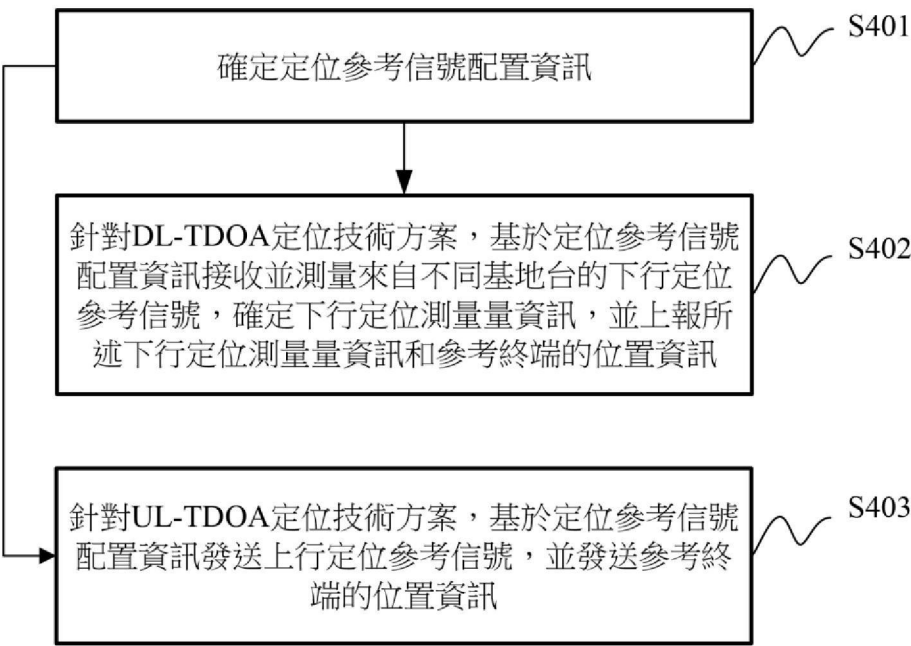
【圖1】



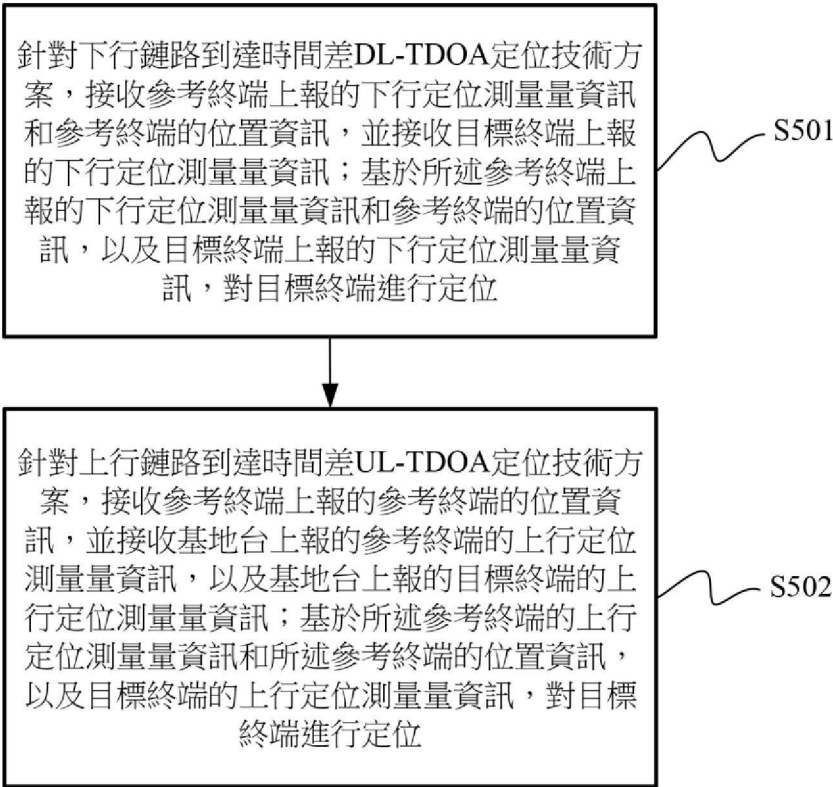
【圖2】



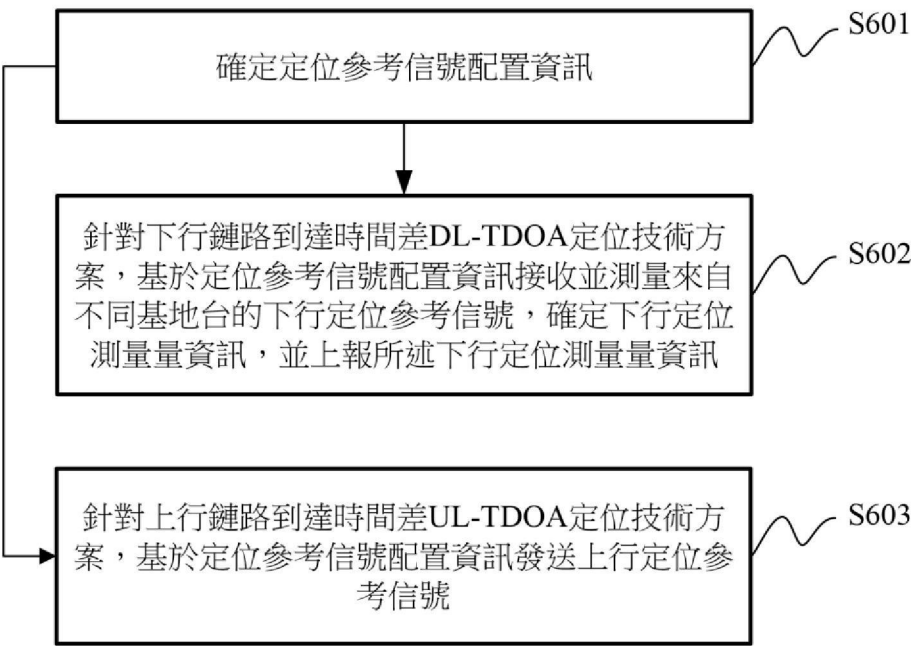
【圖3】



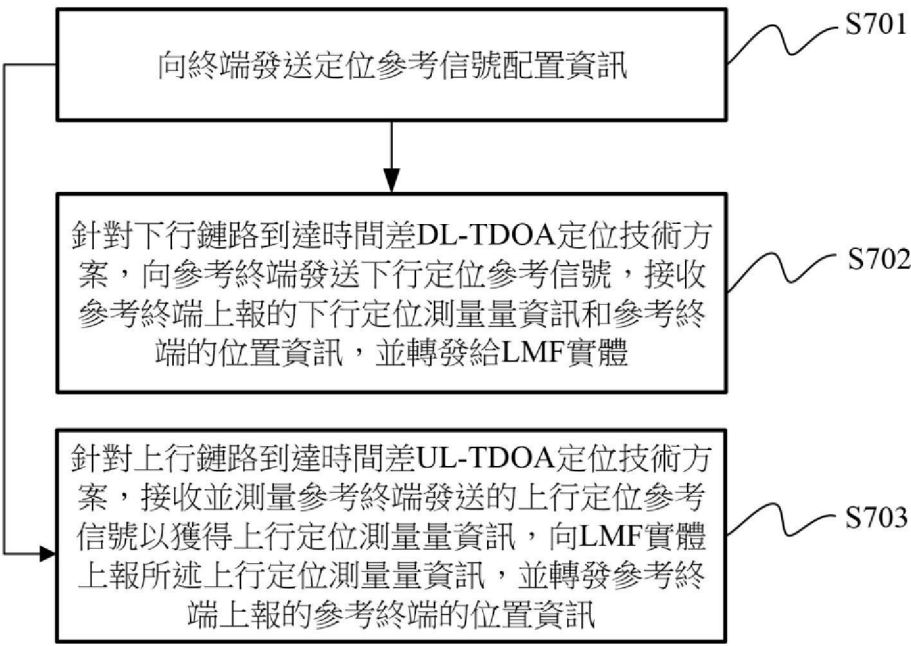
【圖4】



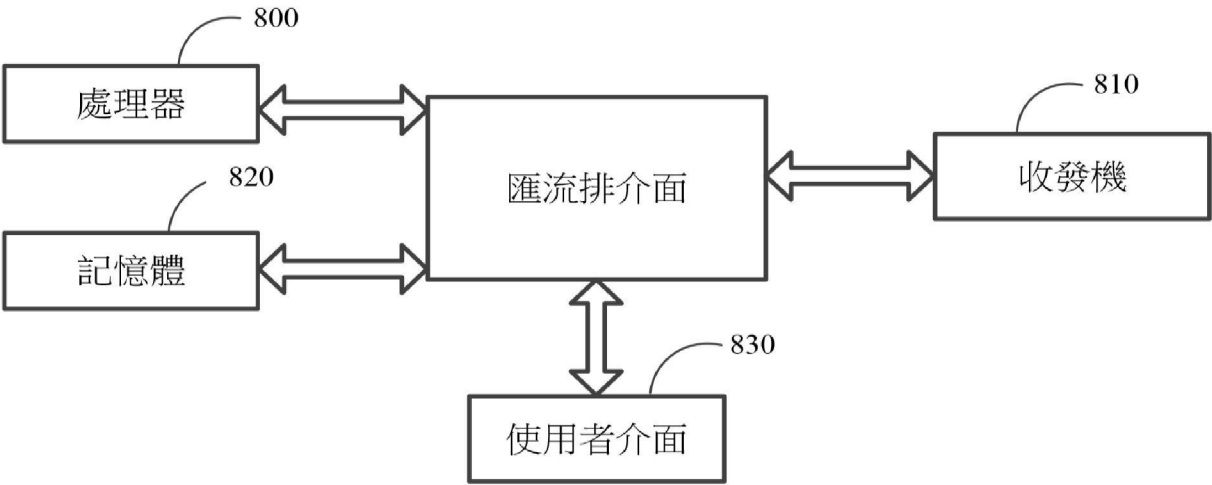
【圖5】



【圖6】



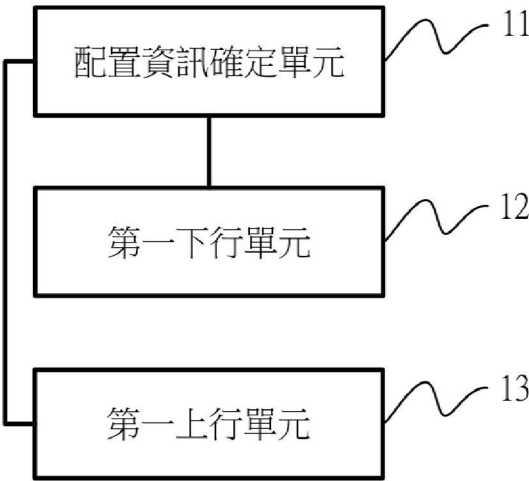
【圖7】



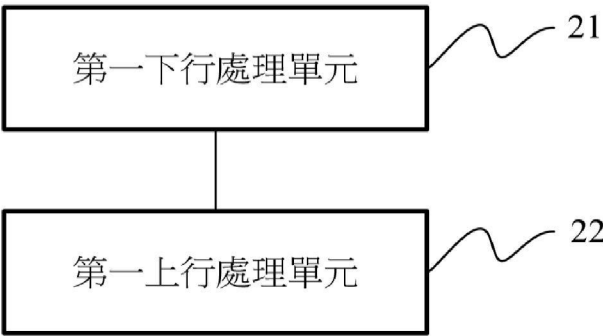
【圖8】



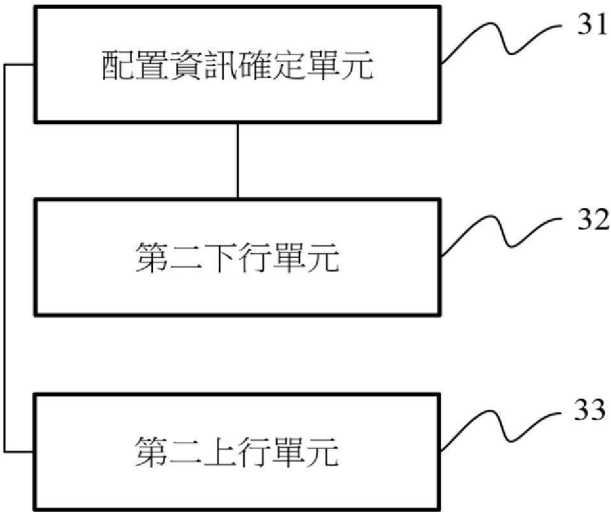
【圖9】



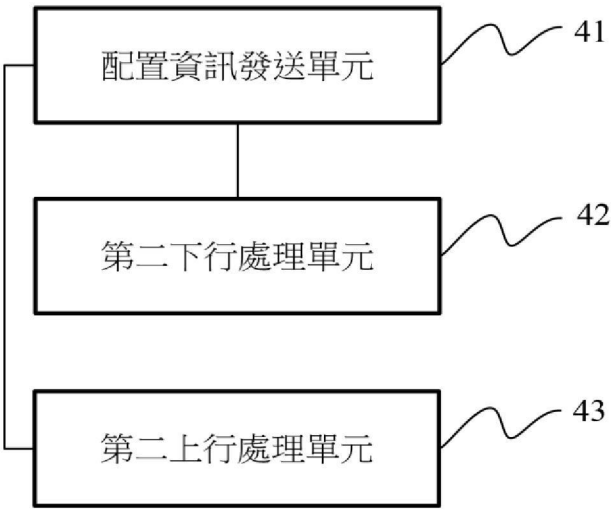
【圖10】



【圖11】



【圖12】



【圖13】