



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102958154 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201110248280. 4

WO 2010151829 A3, 2011. 03. 24,

(22) 申请日 2011. 08. 24

CN 102118851 A, 2011. 07. 06,

(73) 专利权人 华为技术有限公司

审查员 左羽

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 肖登坤 崔杰 李安俭

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H04W 64/00(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 102065537 A, 2011. 05. 18,

US 2011124347 A1, 2011. 05. 26,

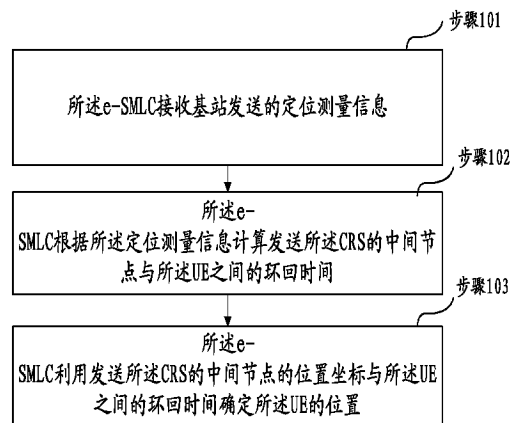
权利要求书5页 说明书20页 附图7页

(54) 发明名称

用户设备的定位方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种用户设备的定位方法及装置,涉及智能通信系统领域,主要解决了现有技术中在通过定位技术定位 UE 位置时误差较大的问题所述方法包括:首先收基站发送的定位测量信息,所述定位配置信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔;然后根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间;最后利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。本发明适用于智能通信系统领域。



1. 一种用户设备 UE 的定位方法,其特征在于,包括:

接收基站发送的定位测量信息,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的时此刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时此刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS;

根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间,其中,计算在所述 UE 上的收发时间差时,选取参与计算的 UE 发送的上行参考信号的路径与选取参与计算的 UE 接收的小区参考信号的路径是上下行对称的,计算在所述基站上的收发时间差时,选取参与计算的所述基站接收的上行参考信号的路径与选取参与计算的所述基站发送的小区参考信号的路径是上下行对称的,所述 UE 发送的上行参考信号的路径与所述基站接收的上行参考信号的路径一致,所述 UE 接收的小区参考信号的路径与所述基站发送的小区参考信号的路径一致;

利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。

2. 根据权利要求 1 所述的用户设备的定位方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送所述 CRS,以使得所述 UE 计算所述 UE 上的收发时间差;

接收所述 UE 上报的所述 UE 上的收发时间差,并接收所述 UE 通过中间节点发送的 UE 上行参考信号;

计算所述基站上的收发时间差;

获取所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和。

3. 根据权利要求 1 所述的用户设备的定位方法,其特征在于,还包括:

当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同时,或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出;

指示所述 UE 通过所述可用频点接收所述基站发送的所述 CRS。

4. 根据权利要求 3 所述的用户设备的定位方法,其特征在于,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出,包括:

所述 UE 根据 $\forall j, j \neq i \frac{\sum RSRP_{-f(i)}}{\sum RSRP_{-f(j)}} \geq thr$ 计算得出不可用频点,其中, $f(i)$ 表示任意

一个频点, $f(j)$ 表示任意一个频点, $RSRP_{-f(i)}$ 表示频点 $f(i)$ 的参考信号接收功率, $RSRP_{-f(j)}$ 表示频点 $f(j)$ 的参考信号接收功率, thr 表示设置的门限值,并且所述 UE 根据所述不可用频点确定可用频点。

5. 根据权利要求 1 所述的用户设备的定位方法,其特征在于,还包括:

当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中

间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同,或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,接收所述 UE 发送的所述 CRS 携带的设备索引号,所述设备索引号由所述 UE 通过解析所述 CRS 携带的第一信息获取,所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的时间信息、或者所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的特征序列、或者所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的时间信息;

根据所述所述 CRS 携带的设备索引号,确定发送所述 CRS 的基站或中间节点。

6. 根据权利要求 1 所述的 UE 的定位方法,其特征在于,还包括:

当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点相同,或转发所述 CRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,接收所述 UE 发送的所述 CRS 携带的设备索引号,所述 CRS 携带的设备索引号由所述 UE 解析所述 CRS 携带的第二信息获取,所述第二信息为所述 CRS 携带的时间信息、或者所述信息为所述 CRS 携带的特征序列、或者所述信息为所述 CRS 携带的时间信息和所述 CRS 携带的特征序列;

根据所述 CRS 携带的设备索引号,确定发送所述 CRS 的基站或中间节点。

7. 一种 UE 的定位方法,其特征在于,包括:

分别接收至少两个基站发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息;

将所述接收到的定位配置信息发送给 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD;

接收所述 UE 发送的所述 RSTD;

根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

8. 根据权利要求 7 所述的 UE 的定位方法,其特征在于,还包括:

当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点不同,或转发所述 PRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 PRS,接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出;

指示所述 UE 接收基站或中间节点通过所述可用频点发送的所述 PRS。

9. 根据权利要求 8 所述的 UE 的定位方法,其特征在于,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出,包括:

所述 UE 根据 $\forall j, j \neq i \frac{\sum RSRP_{-f(i)}}{\sum RSRP_{-f(j)}} \geq thr$ 计算得出不可用频点,其中, $f(i)$ 表示任意

一个频点, $f(j)$ 表示任意一个频点, $RSRP_{-f(i)}$ 表示频点 $f(i)$ 的参考信号接收功率, $RSRP_{-f(j)}$ 表示频点 $f(j)$ 的参考信号接收功率, thr 表示设置的门限值,并且所述 UE 根据所述不可用频点确定可用频点。

10. 根据权利要求 7 所述的 UE 的定位方法,其特征在于,还包括:

当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点不同,或转发所述 PRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 PRS, e-SMLC 向所述 UE 发送至少两个 PRS 的配置信息,以使得所述 UE 根据所述至少两个 PRS 的配置信息接收所述至少两个 PRS,并通过解析所述至少两个 PRS 各自携带的第三信息获取所述至少两个 PRS 携带的设备索引号,所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的特征序列和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息、或者所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的发送时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息、或者所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的发送时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息和所述至少两个 PRS 的各自携带的特征序列;

接收所述 UE 上报的发送所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号;

根据所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号,确定发送所述至少两个 PRS 的基站或中间节点。

11. 根据权利要求 7 所述的用户设备的定位方法,其特征在于,还包括:

当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点相同,或转发所述 PRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 PRS, e-SMLC 向所述 UE 发送至少两个 PRS 配置信息,以使得所述 UE 根据所述至少两个 PRS 的配置信息接收所述至少两个 PRS,并通过解析所述至少两个 PRS 各自携带的第四信息获取所述至少两个 PRS 携带的设备索引号,所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列;

接收所述 UE 上报的所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号;

根据所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号,获取发送所述至少两个 PRS 的基站或中间节点。

12. 根据权利要求 7 所述的用户设备的定位方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述基站和所述中间节点工作在第一频点上时,则只由所述中间节点中的设置的中间节点在所述第一频点上发送所述定位参考信号。

13. 根据权利要求 12 所述的用户设备的定位方法,其特征在于,所述方法还包括:

除所述设置的中间节点以外的其他中间节点都不能在所述第一频点上的发送所述定位参考信号的子帧上发送所述定位参考信号。

14. 一种用户设备 UE 的定位装置,其特征在于,包括:

第一接收单元,用于接收基站发送的定位测量信息,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的時刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的時刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS;

第一计算单元,用于根据所述第一接收单元接收的定位测量信息计算发送所述 CRS 的

中间节点与所述 UE 之间的环回时间,其中,计算在所述 UE 上的收发时间差时,选取参与计算的 UE 发送的上行参考信号的路径与选取参与计算的 UE 接收的小区参考信号的路径是上下行对称的,计算在所述基站上的收发时间差时,选取参与计算的所述基站接收的上行参考信号的路径与选取参与计算的所述基站发送的小区参考信号的路径是上下行对称的,所述 UE 发送的上行参考信号的路径与所述基站接收的上行参考信号的路径一致,所述 UE 接收的小区参考信号的路径与所述基站发送的小区参考信号的路径一致;

第一确定单元,用于利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述第一计算单元计算的环回时间确定所述 UE 的位置。

15. 根据权利要求 14 所述的用户设备的定位装置,其特征在于,还包括:

第二接收单元,用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同时,或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出;

指示单元,用于指示所述 UE 通过所述可用频点接收所述基站发送的所述 CRS。

16. 根据权利要求 14 所述的用户设备的定位装置,其特征在于,还包括:

第三接收单元,用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同,或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,接收所述 UE 发送的所述 CRS 携带的设备索引号,所述设备索引号由所述 UE 通过解析所述 CRS 携带的第一信息获取,所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的时间信息、或者所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的特征序列、或者所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的时间信息;

第二确定单元,根据所述所述 CRS 携带的设备索引号,确定发送所述 CRS 的基站或中间节点。

17. 根据权利要求 14 所述的用户设备的定位装置,其特征在于,还包括:

第四接收单元,用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点相同,或转发所述 CRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,接收所述 UE 发送的所述 CRS 携带的设备索引号,所述 CRS 携带的设备索引号由所述 UE 解析所述 CRS 携带的第二信息获取,所述第二信息为所述 CRS 携带的时间信息、或者所述信息为所述 CRS 携带的特征序列、或者所述信息为所述 CRS 携带的时间信息和所述 CRS 携带的特征序列;

第三确定单元,用于根据所述 CRS 携带的设备索引号,确定发送所述 CRS 的基站或中间节点。

18. 一种用户设备 UE 的定位装置,其特征在于,包括:

第一接收单元,用于分别接收至少两个基站发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息;

第一计算单元,用于将所述第一接收单元接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,

以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS, 并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD;

第二接收单元, 用于接收所述 UE 发送的所述 RSTD;

第一确定单元, 根据所述第二接收单元接收的 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

19. 根据权利要求 18 所述的用户设备的定位装置, 其特征在于, 还包括:

第三接收单元, 用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点不同, 或转发所述 PRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 PRS, 接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令, 所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出;

指示单元, 用于指示所述 UE 接收基站或中间节点通过所述可用频点发送的所述 PRS。

20. 根据权利要求 18 所述的用户设备的定位装置, 其特征在于, 还包括:

第一发送单元, 用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点不同, 或转发所述 PRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 PRS, 向所述 UE 发送至少两个 PRS 的配置信息, 以使得所述 UE 根据所述至少两个 PRS 的配置信息接收所述至少两个 PRS, 并通过解析所述至少两个 PRS 各自携带的第三信息获取所述至少两个 PRS 携带的设备索引号, 所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的特征序列和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息、或者所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的发送时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息、或者所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的发送时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息和所述至少两个 PRS 的各自携带的特征序列;

第四接收单元, 用于接收所述 UE 上报的发送所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号;

第二确定单元, 用于根据所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号, 确定发送所述至少两个 PRS 的基站或中间节点。

21. 根据权利要求 18 所述的用户设备的定位装置, 其特征在于, 还包括:

第二发送单元, 用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点相同, 或转发所述 PRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 PRS, e-SMLC 向所述 UE 发送至少两个 PRS 配置信息, 以使得所述 UE 根据所述至少两个 PRS 的配置信息接收所述至少两个 PRS, 并通过解析所述至少两个 PRS 各自携带的第四信息获取所述至少两个 PRS 携带的设备索引号, 所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列;

第五接收单元, 用于收所述 UE 上报的所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号;

第三确定单元, 用于根据所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号, 确定发送所述至少两个 PRS 的基站或中间节点。

用户设备的定位方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及智能通信系统领域,特别涉及一种用户设备的定位方法及装置。

背景技术

[0002] 定位技术是为了确定 UE (User Equipment, 用户设备) 的地理位置而采用的技术,可以利用无线通信网络的资源来直接或者间接地得到 UE 的位置信息。

[0003] LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 的 UE 定位算法一般可以通过检测 UE 和基站,如 eNB,之间无线电波传播信号的特征参数(信号场强、传播信号到达时间差、信号到达方向角等),再根据有关的定位算法来估计用户设备的几何位置。GNSS (Global Navigation Satellite System, 全球导航卫星系统) 的定位方法要求 UE 具有接收 GNSS 信号的无线接收器,GNSS 的具体实现包含 GPS (Global Positioning System, 全球定位系统) 定位, Galileo (伽利略) 定位等等。下行定位和 e-CID (Enhanced Cell ID, 增强的小区标识) 的定位都是网络定位的类型,主要依靠对移动通信系统内部的无线资源特征参数检测,再根据定位算法来估计 UE 位置,是当前研究的热点。OTDOA (Observed Time Difference of Arrival, 观察的到达时间差) 定位利用 UE 接收来自多个 eNB 的下行定位参考信号并进行定时测量,并上报 eNB 间的 PRS (Positioning Reference Signal, 定位参考信号) 到达时间差,在网络定位服务器上进行计算得到 UE 的地理位置。

[0004] 随着网络的发展,一些 RRH (Remote Radio Heads, 远端射频头) 或者 Repeater (重复) 节点被采用来增加网络的覆盖和保证网络内热点区域的业务质量。但是 RRH 和 Repeater 相当于在 UE 与 eNB 之间增加了一个中间节点,而无线信号并不是通过 eNB 直接发给 UE,而是经过 RRH 或者 Repeater 转折后发给 UE,这样对于定位来说无疑增加了新的时延和误差,而如何在 RRH 或者 Repeater 场景下也能够准确为 UE 定位,是一个需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种用户终端的定位方法及装置,解决了在通过定位技术定位 UE 位置时误差较大的问题。

[0006] 本发明实施例采用的技术方案为:

[0007] 一种用户终端的定位方法,包括:

[0008] 接收基站发送的定位测量信息,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的时点到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时点的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS;

[0009] 根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间；

[0010] 利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。

[0011] 一种用户设备的定位装置,包括:

[0012] 第一接收单元,用于接收基站发送的定位测量信息,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的時刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的時刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS;

[0013] 第一计算单元,用于根据所述第一接收单元接收的定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间;

[0014] 第一确定单元,用于利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述第一计算单元计算的所述环回时间确定所述 UE 的位置。

[0015] 本发明实施例提供的用户设备的定位方法及装置,首先接收基站发送的定位测量信息,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的時刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的時刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS;然后根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间;最后利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。本发明实施例克服了中间节点产生时延的问题,在实现了用户设备的定位的同时,解决了当存在中间节点时,通过定位技术定位用户设备位置时误差较大的问题。

[0016] 一种用户终端的定位方法,包括:

[0017] 分别接收至少两个基站发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息;

[0018] 将所述接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达時刻计算出参考信号时间差 RSTD;

[0019] 接收所述 UE 发送的所述 RSTD;

[0020] 根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

[0021] 一种用户设备的定位装置,包括:

[0022] 第一接收单元,用于分别接收至少两个基站发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息;

[0023] 第一计算单元,用于将所述第一接收单元接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD;

[0024] 第二接收单元,用于接收所述 UE 发送的所述 RSTD;

[0025] 第一确定单元,根据所述第二接收单元接收的 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

[0026] 本发明实施例提供的用户设备的定位方法及装置,首先分别接收至少两个基站发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息;然后将所述接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD;最后接收所述 UE 发送的所述 RSTD,并且根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。本发明实施例实现了用户设备的定位的同时,解决了当存在中间节点时,通过定位技术定位用户设备位置时误差较大的问题。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0028] 图 1 为本发明实施例一提供的用户设备的定位方法流程图;

[0029] 图 2 为本发明实施例一提供的另一种用户设备的定位方法流程图;

[0030] 图 3 为引入 RRH 后的 RSTD 计算示意图;

[0031] 图 4 为本发明实施例一提供的一种用户设备的定位装置结构示意图;

[0032] 图 5 为本发明实施例一提供的另一种用户设备的定位装置结构示意图;

[0033] 图 6 为本发明实施例二提供的用户设备的定位方法流程图;

[0034] 图 7 为本发明实施例二提供的另一种用户设备的定位方法流程图;

[0035] 图 8 为本发明实施例二提供的一种用户设备的定位装置结构示意图;

[0036] 图 9 为本发明实施例二提供的另一种用户设备的定位装置结构示意图;

[0037] 图 10 为 OTDOA LPPa 信令改进的原语图;

[0038] 图 11 为修改 TS36.455 的 LPPa 信令的原语图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] OTDOA 是一种常见的定位技术。其原理是,当系统中存在三个或以上基站 eNB 时,可以根据不同 eNB 下行传输信号的到达时间差确定 UE 的位置。此下行传输信号可以是参考信号,也可以是同步信号。由双曲线的定义知,到两个定点距离之差为恒定值的点构成一条双曲线。eNB0 和 eNB1 距离之差构成一条双曲线,eNB1 和 eNB2 距离之差构成另一条双曲线,两条双曲线的交点即为 UE 的位置。当系统中存在的 eNB 数量越多时,确定的 UE 位置越精确。

[0041] 但是,在存在 RRH 或者 Repeater 场景下,UE 如果与 RRH 或者 Repeater 相连接,其 PRS 的接收是来自于 RRH 或者 Repeater 的转发,而因为 RSTD 的计算是 eNB 到 UE 的直线距离的时间差,若中间经过 RRH 或者 Repeater 的转发会带来新的时延和误差,导致定位算法无法精确计算得到 UE 位置。

[0042] e-CID 是另一种常见的定位技术,只要找到了 UE 对应的服务 eNB 的 CGI(Cell Global Identification,小区全球标识),并且认为在假设被服务 UE 总是落在服务 eNB 的覆盖范围内,通过查询网络侧数据库中 CGI 所对应的 eNB 的相应信息,就可以利用此 eNB 的地理位置来粗略的表征 UE 活动的区域。然而引入了 RRH 和 Repeater 之后,UE 与 eNB 之间不再是一条直线,因此此时的 RTT(round trip,环回时间)时间是经过 RRH 或者 Repeater 之后的一个环回时间,不能代表 UE 与 eNB 的直线距离,如果用这个 RTT 时间作定位圆的话会引入较大的误差。

[0043] 为使本发明技术方案的优点更加清楚,下面结合附图和实施例对本发明作详细说明。

[0044] 实施例一

[0045] 本实施例提供一种用户设备的定位方法,如图 1 所示,所述方法包括:

[0046] 步骤 101、所述 e-SMLC 接收基站发送的定位测量信息。

[0047] 其中,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS。

[0048] 关于所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,在 TDD 系统中,由于发送和接收可以不在同一个子帧,上述时间差包括补偿这两个上下行子帧的时间偏移量。

[0049] 关于所述 eNB 接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,在 TDD 系统中,由于发送和接收可以不在同一个子帧,上述时间差包括补偿这两个上下行子帧的时间偏移量。

[0050] 步骤 102、所述 e-SMLC 根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间。

[0051] 步骤 103、所述 e-SMLC 利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述 UE 之间的环回时间确定所述 UE 的位置。

[0052] 例如,中间节点为 RRH,则以 RRH 为参考点, $\Delta 1$ 为 RRH 的转发延时。 $\Delta 2$ 为 RRH 到 eNB 的传输时延,因为 eNB 知道 RRH 的位置,所以 $\Delta 2$ 可以根据 eNB 与 RRH 的距离获得,其次, $\Delta 1$ 可以由硬件参数得到;UE 与 RRH 之间的距离为 $(eNB \text{ Rx-Tx} + UE \text{ Rx-Tx}) / 2 - \Delta 2 - \Delta 1$ * c, 其中, c 为光速。从而以 RRH 的坐标为圆心,以 UE 与 RRH 之间的距离为半径构造一个定位圆,最后通过 UE 上行信号的到达角,可以确定所述 UE 的位置。

[0053] 本实施例提供一种用户设备的定位装置,所述定位装置可以为 e-SMLC,如图 4 所示,包括:第一接收单元 41、第一计算单元 42、第一确定单元 43。

[0054] 第一接收单元 41,用于接收基站发送的定位测量信息。

[0055] 其中,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS。

[0056] 关于所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,在 TDD 系统中,由于发送和接收可以不在同一个子帧,上述时间差包括补偿这两个上下行子帧的时间偏移量。

[0057] 关于所述 eNB 接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,在 TDD 系统中,由于发送和接收可以不在同一个子帧,上述时间差包括补偿这两个上下行子帧的时间偏移量。

[0058] 第一计算单元 42,用于根据所述第一接收单元 41 接收的定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间。

[0059] 第一确定单元 43,用于利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述第一计算单元 42 计算的环回时间确定所述 UE 的位置。

[0060] 例如,中间节点为 RRH,则以 RRH 为参考点, $\Delta 1$ 为 RRH 的转发延时。 $\Delta 2$ 为 RRH 到 eNB 的传输时延,因为 eNB 知道 RRH 的位置,所以 $\Delta 2$ 可以根据 eNB 与 RRH 的距离获得,其次, $\Delta 1$ 可以由硬件参数得到;UE 与 RRH 之间的距离为 $(eNB \text{ Rx-Tx} + UE \text{ Rx-Tx}) / 2 - \Delta 2 - \Delta 1$ * c, 其中, c 为光速。从而以 RRH 的坐标为圆心,以 UE 与 RRH 之间的距离为半径构造一个定位圆,最后通过 UE 上行信号的到达角,可以确定所述 UE 的位置。

[0061] 本发明实施例提供的用户设备的定位方法及装置,首先接收基站发送的定位测量信息,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小

区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS ;然后根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间 ;最后利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。本发明实施例克服了中间节点产生时延的问题,在实现了用户设备的定位的同时,解决了当存在中间节点时,通过定位技术定位用户设备位置时误差较大的问题。

[0062] 本实施例提供另一种用户设备的定位方法,如图 2 所示,所述方法包括:

[0063] 步骤 201、所述 e-SMLC 分别接收至少两个基站发送的定位配置信息。

[0064] 其中,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息。

[0065] 可选的,该定位配置信息还可以包括:基站对应的中间节点的额外时延。该额外时延为从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔。

[0066] 其中,对于所述中间节点坐标的上报,是在 3GPP TS36. 455 的 LPPa 信令交互中完成的,eNB 不需要额外增加新的信息单元 IE,只需在上报时将所述中间节点位置当做 E-UTRAN Access Point Position 的坐标位置上报即可,e-SMLC 询问 eNB 的 PRS 配置信息,eNB 在回应自身 PRS 配置信息时,需要增加原语 Access Point Index(中间节点的索引号),如图 10 所示。

[0067] 由于 eNB 的覆盖内可能存在多个中间节点,eNB 在反馈 PRS 配置信息时,会将其覆盖内的所有中间节点 PRS 配置信息上报。E-SMLC 接收到 eNB 上报配置信息之后,就知道 eNB 下每个中间节点的 PRS 的发送时刻以及中间节点的设备索引号。

[0068] 可选的,eNB 在回应自身 PRS 配置信息时还可以增加原语 Access Point offset(中间节点的额外时延)。Access Point offset 和 Access Point Index 是对应关系,也就是每个中间节点的索引号对应了这个中间节点的额外时延。Access Point offset 和 Access Point Index 是对应关系,也就是每个中间节点的索引号对应了这个中间节点的额外时延。该额外时延为从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔。

[0069] 步骤 202、所述 e-SMLC 将所述接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD。

[0070] 其中,e-SMLC 根据 eNB 提供的信息,通过 LPP 发送定位辅助信息给 UE,其中也需要包含 Access Point Index 的信息,信令原语为:

[0071]

```

-- ASN1START
OTDOA-ReferenceCellInfo ::= SEQUENCE {
    physCellId          INTEGER (0..503),
    cellGlobalId       ECGI                OPTIONAL,      -- Need ON
    earfcnRef          ARFCN-ValueEUTRA    OPTIONAL,      -- Cond
    accessPointIndex   AccessPointIndex    OPTIONAL,
NotSameAsServ0
    antennaPortConfig  ENUMERATED {ports1-or-2, ports4, ... }
                                OPTIONAL,      -- Cond
NotSameAsServ1
    cpLength           ENUMERATED { normal, extended, ... },
    prsInfo            PRS-Info            OPTIONAL,      -- Cond PRS
    ...
}
-- ASN1STOP
-- ASN1START

OTDOA-NeighbourCellInfoList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqLayers)) OF
OTDOA-NeighbourFreqInfo
OTDOA-NeighbourFreqInfo ::= SEQUENCE (SIZE (1..24)) OF
OTDOA-NeighbourCellInfoElement

OTDOA-NeighbourCellInfoElement ::= SEQUENCE {
    physCellId          INTEGER (0..503),
    cellGlobalId       ECGI                OPTIONAL,      -- Need ON
    earfcn             ARFCN-ValueEUTRA    OPTIONAL,      -- Cond
    accessPointIndex   AccessPointIndex    OPTIONAL,
NotSameAsRef0
    cpLength           ENUMERATED {normal, extended, ...}
                                OPTIONAL,      -- Cond
NotSameAsRef1
    prsInfo            PRS-Info            OPTIONAL,      -- Cond
NotSameAsRef2
    antennaPortConfig  ENUMERATED {ports-1-or-2, ports-4, ...}
                                OPTIONAL,      -- Cond
NotSameAsRef3
    slotNumberOffset   INTEGER (0..19)     OPTIONAL,      -- Cond
NotSameAsRef4
    prs-SubframeOffset INTEGER (0..1279)    OPTIONAL,      -- Cond
[0072]

```

```

InterFreq
  expectedRSTD          INTEGER (0..16383),
  expectedRSTD-Uncertainty  INTEGER (0..1023),
  ...
}

```

```
maxFreqLayers INTEGER ::= 3
```

```
-- ASN1STOP
```

[0073] 步骤 203、所述 e-SMLC 接收所述 UE 发送的所述 RSTD。

[0074] 其中 UE 在上报 RSTD 测量结果的时候,也会在上报的 IE 中加入 Access Point Index 的信息,所述信令的原语为:

[0075]

```
-- ASN1START
```

```

OTDOA-SignalMeasurementInformation ::= SEQUENCE {
  systemFrameNumber      BIT STRING (SIZE (10)),
  physCellIdRef          INTEGER (0..503),
  cellGlobalIdRef        ECGI          OPTIONAL,
  earfcnRef              ARFCN-ValueEUTRA  OPTIONAL,
  accessPointIndex       AccessPointIndex  OPTIONAL,
  referenceQuality        OTDOA-MeasQuality  OPTIONAL,
  neighbourMeasurementList NeighbourMeasurementList,
  ...
}

```

```
NeighbourMeasurementList ::= SEQUENCE (SIZE (1..24)) OF
NeighbourMeasurementElement
```

```

NeighbourMeasurementElement ::= SEQUENCE {
  physCellIdNeighbor      INTEGER (0..503),
  cellGlobalIdNeighbour   ECGI          OPTIONAL,
  earfcnNeighbour         ARFCN-ValueEUTRA  OPTIONAL,
  accessPointIndex        AccessPointIndex  OPTIONAL,
  rstid                   INTEGER (0..12711),
  rstid-Quality           OTDOA-MeasQuality,
  ...
}

```

[0076]

-- ASN1STOP

[0077] 这样定位服务器就知道此时需要折算的时延是属于哪个 eNB 下的哪个中间节点。

[0078] 步骤 204、所述 e-SMLC 根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

[0079] 例如,在一个实施例中,中间节点为 RRH,场景如图 3 所示, eNB1 与 eNB2 同时发送 PRS(若不同时发送 PRS 也可以,但发送的时间间隔 e-SMLC 是知道的,因此这里就直接采用简单的同时发送 PRS 的例证)。eNB2 不经过 RRH 直接将 PRS 发送至 UE,因此路径上通过的时延是 t_5-t_1 ;而 eNB1 通过 RRH 发送 PRS 给 UE,因此从 RRH 到 UE 的路径时延是 t_4-t_3 ;因此若把 RRH 和 eNB2 当做定位的两个参考点,则 UE 测得

[0080] 这两个参考点的 RSTD 值是:

[0081] $RSTD_{RRH} = (t_5-t_1)-(t_4-t_3) = (t_5-t_1)-[(t_4-t_1)-(t_3-t_1)]$;取 $t_3-t_1 = \Delta$ (包含 eNB1 到 RRH 的时间 (t_2-t_1) 和 RRH 的转发延时 (t_3-t_2));所以公式可以变为: $RSTD_{RRH} = t_5-t_4+\Delta$;因为 UE 只能上报自身测量的 RSTD 结果,也就是 t_5-t_4 ;所以需要 eNB 报告 Δ ,才能使 e-SMLC 得到 RRH 和 eNB2 作为定位参考点时的真实 RSTD,然后即可以根据 RRH 和 eNB2 的位置得到定位双曲线。

[0082] 本实施例提供另一种用户设备的定位装置,所述定位装置可以为 e-SMLC,如图 5 所示,包括:第一接收单元 51、第一计算单元 52、第二接收单元 53、确定单元 54。

[0083] 所述第一接收单元 51,用于分别接收至少两个发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息。

[0084] 其中,对于所述中间节点坐标的上报,是在 3GPP TS36. 455 的 LPPa 信令交互中完成的, eNB 不需要额外增加新的信息单元 IE,只需在上报时将所述中间节点位置当做 E-UTRAN Access Point Position 的坐标位置上报即可, e-SMLC 询问 eNB 的 PRS 配置信息, eNB 在回应自身 PRS 配置信息时,需要增加原语和 Access Point Index(中间节点的索引号),如图 10 所示。

[0085] 可选的, eNB 在回应自身 PRS 配置信息时还可以增加原语 Access Point offset(中间节点的额外时延)。Access Point offset 和 Access Point Index 是对应关系,也就是每个中间节点的索引号对应了这个中间节点的额外时延。Access Point offset 和 Access Point Index 是对应关系,也就是每个中间节点的索引号对应了这个中间节点的额外时延。该额外时延为从所述基站向所述中间节点发送信号的时起到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时延的时间间隔。

[0086] 第一计算单元 52,用于将所述第一接收单元 51 接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD。

[0087] 第二接收单元 53,用于接收所述 UE 发送的所述 RSTD。

[0088] 第一确定单元 54,用于根据所述第二接收单元 53 接收的 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述目标 UE 的位置。

[0089] 例如,在一个实施例中,中间节点为 RRH,场景如图 3 所示, eNB1 与 eNB2 同时发送

PRS(若不同时发送 PRS 也可以,但发送的时间间隔 e-SMLC 是知道的,因此这里就直接采用简单的同时发送 PRS 的例证)。eNB2 不经过 RRH 直接将 PRS 发送至 UE,因此路径上通过的时延是 t_5-t_1 ;而 eNB1 通过 RRH 发送 PRS 给 UE,因此从 RRH 到 UE 的路径时延是 t_4-t_3 ;因此若把 RRH 和 eNB2 当做定位的两个参考点,则 UE 测得

[0090] 这两个参考点的 RSTD 值是:

[0091] $RSTD_RRH = (t_5-t_1)-(t_4-t_3) = (t_5-t_1)-[(t_4-t_1)-(t_3-t_1)]$;取 $t_3-t_1 = \Delta$ (包含 eNB1 到 RRH 的时间 (t_2-t_1) 和 RRH 的转发延时 (t_3-t_2));所以公式可以变为: $RSTD_RRH = t_5-t_4+\Delta$;因为 UE 只能上报自身测量的 RSTD 结果,也就是 t_5-t_4 ;所以需要 eNB 报告 Δ ,才能使 e-SMLC 得到 RRH 和 eNB2 作为定位参考点时的真实 RSTD,然后即可以根据 RRH 和 eNB2 的位置得到定位双曲线。

[0092] 本发明实施例提供的用户设备的定位方法及装置,首先分别接收至少两个基站发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和/或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息;然后将所述接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD;最后接收所述 UE 发送的所述 RSTD,并且根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。本发明实施例实现了用户设备的定位的同时,解决了当存在中间节点时,通过定位技术定位用户设备位置时误差较大的问题。

[0093] 实施例二

[0094] 本实施例提供一种用户设备的定位方法,如图 6 所示,所述方法包括:

[0095] 步骤 601a、当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同时,或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出。

[0096] 具体地,所述 UE 根据 $\forall j, j \neq i \quad \frac{\sum RSRP_f(i)}{\sum RSRP_f(j)} \geq thr$ 计算得出不可用频点,其中,

$f(i)$ 表示任意一个频点, $f(j)$ 表示任意一个频点, $RSRP_f(i)$ 表示频点 $f(i)$ 的参考信号接收功率, $RSRP_f(j)$ 表示频点 $f(j)$ 的参考信号接收功率, thr 表示设置的门限值,并且所述 UE 根据所述不可用频点确定可用频点。

[0097] 例如,(1)对于任意一个载波 $j(j \neq i)$,对于 UE 已测量的某几个小区;UE 接收到的这些小区的 RSRP 在载波 i 总和均比载波 j 上面的总和高一个门限值 (thr),则认为当前 UE 在载波 i 上是被 Repeater 覆盖的。(2)UE 通知 eNB 或者 e-SMLC 当前 UE 自身被 Repeater 覆盖,如果,该宏 eNB 覆盖多个 Repeater,根据 UE 所测得的其它不同小区的信号强度,也可以判别该 UE 被那一个 Repeater 覆盖。UE 根据 (1) 中分析,发现自身被 Repeater 覆盖,因此上报 eNB(RRC 信令)或者 e-SMLC(LPP 信令);告知当前 UE 在载波 i 上是被 Repeater 覆盖的。(3)e-SMLC 接到 UE 或者 eNB 上报的当前需要定位 UE 处在网络不可知的 Repeater 覆盖下(服务载波 i);e-SMLC 将排除这个载波 i ,指定 UE 在其它非 Repeater 覆盖的载波上

进行定位测量。

[0098] 步骤 602a、指示所述 UE 通过所述可用频点接收所述基站发送的所述 CRS。

[0099] 步骤 603a、所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送所述 CRS,以使得所述 UE 计算所述 UE 上的收发时间差。

[0100] 步骤 604a、接收所述 UE 上报的所述 UE 上的收发时间差,并接收所述 UE 通过中间节点发送的 UE 上行参考信号。

[0101] 步骤 605a、计算所述基站上的收发时间差。

[0102] 步骤 606a、获取所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和。

[0103] 其中,计算在所述 UE 上的收发时间差时,选取参与计算的 UE 发送的上行参考信号的路径与选取参与计算的 UE 接收的小区参考信号的路径是上下行对称的;计算在所述基站上的收发时间差时,选取参与计算的所述基站接收的上行参考信号的路径与选取参与计算的所述基站发送的小区参考信号的路径是上下行对称的;所述 UE 发送的上行参考信号的路径与所述基站接收的上行参考信号的路径一致;所述 UE 接收的小区参考信号的路径与所述基站发送的小区参考信号的路径一致。

[0104] 例如,UE 测量的下行参考信号的收发时间差通过路径不经过中间节点,而上行 UE 的参考信号(例如 sounding 信号)经过中间节点到达 eNB,就会造成 eNB 和 UE 测得的收发时间差在物理上没有直接联系,因为他们经历的路径不同。所以对于这种场景,本发明的创新点在于限制 UE 和 eNB 只在对称的上下行路径上进行收发时间差测量来完成定位。

[0105] 在目前的 3GPP TS36.133 中规定,在载波聚合 CA 的场景下,UE 的收发时间差 Rx-Tx 计算只能在主小区 Pcell 上进行,当引入 RRH 或者 Repeater 之后,对于某一个 UE,可能它能够同时被 RRH 或者 Repeater 覆盖,也能被 eNB 直接覆盖,eNB 通过 RRH 或者 Repeater 与 UE 连接,由于 RRH 或者 Repeater 与 UE 的距离较近,因此根据信道质量很可能选定 RRH 或者 Repeater 的覆盖为 Pcell,对应载波为主成员载波 PCC;而 eNB 直接也可以与 UE 相连接,但是两者之间的信道质量并不是那么的好,因此可能被选为副小区 SCell 覆盖,对应载波为副成员载波 SCC。此时可以发现,若仍然按照在 Pcell 上进行 UE Rx-Tx 的测量,势必会带来 RRH 或者 Repeater 引起的额外时延;因此需要对此时的 UE Rx-Tx 测量进行约定,即当 eNB 和 RRH/Repeater 可以同时覆盖 UE 时,UE 可以选择在 eNB 直接覆盖的那个 cell 上进行 Rx-Tx 测量;举例来说,UE 可以选择 SCell 上来进行 UE Rx-Tx 的测量。也就是说,本发明保护的规则是:若 UE 可以被 eNB 直接覆盖也可以被 RRH 或者 Repeater 直接覆盖的条件下,UE 和 eNB 的 Rx-Tx 的测量都需要选择 eNB 直接覆盖 UE 的那个小区 Cell 即不经过 RRH 或者 Repeater 覆盖的 Cell(或者对应的 CC)来进行。这是对 UE 和 eNB Rx-Tx 测量行为的一种限制,不需要定义新的信令来指示。

[0106] 步骤 607、根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间。

[0107] 步骤 608、利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。

[0108] 步骤 601b、当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点相同,或转发所述 CRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送所述 CRS,以

使得所述 UE 计算所述 UE 上的收发时间差。

[0109] 步骤 602b、所述 eNB 接收所述 UE 上报的所述 UE 上的收发时间差,并接收所述 UE 通过中间节点发送的 UE 上行参考信号。

[0110] 步骤 603b、计算所述基站上的收发时间差。

[0111] 步骤 604b、获取所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和。

[0112] 步骤 605b、接收所述 UE 发送的所述 CRS 携带的设备索引号,所述设备索引号由所述 UE 通过解析所述 CRS 携带的第二信息获取。

[0113] 其中,所述第二信息为所述 CRS 携带的时间信息、或者所述信息为所述 CRS 携带的特征序列、或者所述信息为所述 CRS 携带的时间信息和所述 CRS 携带的特征序列。

[0114] 当所述所述信息为所述 CRS 携带的时间信息时为时分方式,所述信息为所述 CRS 的预设特征序列时为码分方式,当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同,或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时,还可以运用频分方式来获取中间节点索引号,同时这三种方式还可以组合使用。

[0115] 具体地,(1) 时分和码分的组合,在时域资源不足的情况下,在同一个时刻可以再通过码分方式来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;或者,在码分资源不足的情况下,同一个码字可以再通过时分的方式来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;例如:时域资源为 m 个子帧,码域资源为 n 个码字(或者扰码序列),那么可以区分的设备来源总共是 $m*n$ 个。(2) 时分和频分的组合,在时域资源不足的情况下,在同一个时刻可以再通过区分频点的方式来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;或者,在频点资源不足的情况下,同一个频点可以再通过时分的方式来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;例如:时域资源为 m 个子帧,频点资源为 1 个频点,那么可以区分的设备来源总共是 $m*1$ 个。(3) 码分和频分的组合,在码分资源不足的情况下,同一个码字可以再通过区分频点的方式来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;或者,在频点资源不足的情况下,同一个频点可以再通过码分的方式来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;例如:码域资源为 n 个码字(或者扰码序列),频点资源为 1 个频点,那么可以区分的设备来源总共是 $n*1$ 个。(4) 时分和码分和频分:在时域或者码域或者频点资源不足时,可以采用三种方式的结合来区分发送参考信号的设备来源,例如:时域资源为 m 个子帧,码域资源为 n 个码字(或者扰码序列),频点资源为 1 个频点,那么可以区分的设备来源总共是 $m*n*1$ 个。

[0116] 步骤 606b、根据所述 CRS 携带的设备索引号,确定发送所述 CRS 的基站或中间节点。

[0117] 具体地,首先,在 eNB 与自身下属的 RRH 不在同一子帧发送 CRS,这个发送的时间关系可以通过 RRH 的 index 计算得到,比如 eNB 在 1 号子帧发,RRH 1 在 2 号子帧,RRH 2 在 3 号子帧等;通过 RRH index 可以得到 CRS 发送子帧的 index;这个发送的时间点信息可以由 eNB 在广播信道中(比如:MIB(Master Information Block))通知 UE,信令 accessPointIndex(接入点索引号)表示接入点的 index,对应于 eNB 和它下面不同的 RRH 都有不同 index,所述信令的原语为:

[0118]

AccessPointPattern ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxnum)) OF

AccessPointPatternInfo

AccessPointPatternInfo ::=

SEQUENCE {

accessPointIndex

AccessPointIndex

crstimestamp

CRSTimePattern

[0119] } ; 对应于每个 index 都有不同的 CRS 发送定时, 因为这些 RRH 和 eNB 都是相同 ID 的, 他们的 CRS 序列是相同的, 所以不同之处只在于每个 index 对应的 CRS 发送定时; 而这个发送定时就包含在 CRSTimePattern (CRS 时间图) 中, 这个 pattern 可以是一组比特序列, 比如: (1000) 表示当前 index 对应的 CRS 在每四个子帧的第一个子帧中发送, 比特序列的长度取决于 eNB 下的 RRH 数目; 这个序列长度一般大于 (RRH 数目 + 1); 另外这个 pattern 也可以只是一个数字, 也就是一个 pattern 的 index; UE 端预存了不同 pattern index 对应的 CRS 发送定时, 只需要根据 eNB 广播的 pattern index, 就可以知晓每个 RRH 对应的 CRS 发送定时。maxnum 表示的是接入点的个数, 包括 eNB 和其小区下的所有 RRH 个数。

[0120] 其次, 当 UE 获知自己要进行 e-CID 定位的 UE rx-tx (收发时间差) 测量时, 他会测量与自身上行发送定时在同一个子帧内 (TDD 系统可以不在同一个子帧, 但是需要补偿这两个上下行子帧的时间偏移) 的下行 CRS, 然后上报 Rx-Tx 的时候也会把这个 CRS 定时对应的接入点 index 上报给 eNB 或者 e-SMLC。具体信令改变分为两种: 第一种, UE 如果是通过 RRC 将 UE Rx-Tx 测量报告给 eNB, 那么需要修改 3GPP TS36.331 中的 RRC 信令原语, 修改后的信令原语为:

[0121]

MeasResultForECID-r9 ::=

SEQUENCE {

ue-RxTxTimeDiffResult-r9

INTEGER (0..4095),

accessPointIndex

INTEGER (0..maxnum),

currentSFN-r9

BIT STRING (SIZE (10))

}

[0122] 其中 accessPointIndex 就是接入点的 index, 例如: 它可以是一个整数的数值来表征, 这个整数的范围取决于本小区内接入点的个数 (包含 eNB 和下属的 RRH), 这里用 maxnum 表示。第二种, UE 如果通过 LPP (信令) 直接将 UE Rx-Tx 结果上报给 e-SMLC, 那么需要修改 3GPP TS36.355 中的 LPP 信令原语, 修改后的信令原语为:

[0123]

```

MeasuredResultsElement ::= SEQUENCE {
    physCellId          INTEGER (0..503),
    cellGlobalId       CellGlobalIdEUTRA-AndUTRA          OPTIONAL,
    arfcnEUTRA         ARFCN-ValueEUTRA,
    systemFrameNumber
                        BIT STRING (SIZE (10))            OPTIONAL,
    rsrp-Result        INTEGER (0..97)                    OPTIONAL,
    rsrq-Result        INTEGER (0..34)                    OPTIONAL,
    ue-RxTxTimeDiff   INTEGER (0..4095)                  OPTIONAL,
    accessPointIndex   INTEGER (0..maxnum)                OPTIONAL,
    ...
}

```

[0124] 其中 accessPointIndex 就是接入点的索引号。

[0125] 再者, eNB 将测量结果汇总上报至 e-SMLC 时, 也需要在信令中增加接入点索引号。修改 TS36.455 的 LPPa 信令如图 11 所示。

[0126] 最后, e-SMLC 接到来自 UE 或者 eNB 的测量报告之后, 根据测量报告中的接入点 index, 就可以选择正确的参考点来作出一个定位圆。

[0127] 步骤 607、根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间。

[0128] 步骤 608、利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。

[0129] 本实施例提供一种用户设备的定位装置, 所述定位装置可以为 e-SMLC, 如图 8 所示, 所述装置包括: 第一接收单元 81、第一计算单元 82、第一确定单元 83、第二接收单元 84、指示单元 85、第三接收单元 86、第二确定单元 87、第四接收单元 88、第三确定单元 89。

[0130] 所述第一接收单元 81, 用于接收基站发送的定位测量信息。

[0131] 其中, 所述定位测量信息包括: 所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔, 所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差, 所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差, 所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS。

[0132] 第一计算单元 82, 用于根据所述第一接收单元 81 接收的定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间。

[0133] 第一确定单元 83, 用于利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述第一计算单元 82 计算的环回时间确定所述 UE 的位置。

[0134] 所述第二接收单元 84, 用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同时, 或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时, 接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令, 所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出。

[0135] 具体地, 所述 UE 根据 $\forall j, j \neq i \frac{\sum RSRP_{-f(i)}}{\sum RSRP_{-f(j)}} \geq thr$ 计算得出不可用频点, 其中,

$f(i)$ 表示任意一个频点, $f(j)$ 表示任意一个频点, $RSRP_{-f(i)}$ 表示频点 $f(i)$ 的参考信号接收功率, $RSRP_{-f(j)}$ 表示频点 $f(j)$ 的参考信号接收功率, thr 表示设置的门限值, 并且所述 UE 根据所述不可用频点确定可用频点。

[0136] 例如, 不可见中间节点为 Repeater, (1) 对于任意一个载波 $j(j \neq i)$, 对于 UE 已测量的某几个小区; UE 接收到的这些小区的 RSRP 在载波 i 总和均比载波 j 上面的总和高一个门限值 (thr), 则认为当前 UE 在载波 i 上是被 Repeater 覆盖的。(2) UE 通知 eNB 或者 e-SMLC 当前 UE 自身被 Repeater 覆盖, 如果, 该宏 eNB 覆盖多个 Repeater, 根据 UE 所测得的其它不同小区的信号强度, 也可以判别该 UE 被那一个 Repeater 覆盖。UE 根据 (1) 中分析, 发现自身被 Repeater 覆盖, 因此上报 eNB (RRC 信令) 或者 e-SMLC (LPP 信令); 告知当前 UE 在载波 i 上是被 Repeater 覆盖的。(3) e-SMLC 接到 UE 或者 eNB 上报的当前需要定位 UE 处在网络不可知的 Repeater 覆盖下 (服务载波 i); e-SMLC 将排除这个载波 i , 指定 UE 在其它非 Repeater 覆盖的载波上进行定位测量。

[0137] 指示单元 85, 用于指示所述 UE 通过所述可用频点接收所述基站发送的所述 CRS。

[0138] 第三接收单元 86, 用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点不同, 或转发所述 CRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时, 接收所述 UE 发送的所述 CRS 携带的设备索引号, 所述设备索引号由所述 UE 通过解析所述 CRS 携带的第一信息获取, 所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的时间信息、或者所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的特征序列、或者所述第一信息为所述 CRS 携带的频点信息和所述 CRS 携带的特征序列和所述 CRS 携带的时间信息。

[0139] 所述第二确定单元 87、用于根据所述与 CRS 对应的设备索引号, 获取发送所述 CRS 的设备。

[0140] 所述第四接收单元 88, 用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 CRS 使用的频点相同, 或转发所述 CRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 CRS 时, 接收所述 UE 发送的所述 CRS 携带的设备索引号, 所述 CRS 携带的设备索引号由所述 UE 解析所述 CRS 携带的第二信息获取, 所述第二信息为所述 CRS 携带的时间信息、或者所述信息为所述 CRS 携带的特征序列、或者所述信息为所述 CRS 携带的时间信息和所述 CRS 携带的特征序列。

[0141] 第三确定单元 89, 用于根据所述 CRS 携带的设备索引号, 确定发送所述 CRS 的基站或中间节点。

[0142] 本发明实施例提供的用户设备的定位方法及装置, 首先接收基站发送的定位测量

信息,所述定位测量信息包括:所述 UE 上的收发时间差与在所述基站上的收发时间差的总和、当所述基站通过中间节点向所述 UE 发送信号时的所述中间节点的坐标、所述中间节点的设备索引号和从所述基站向所述中间节点发送信号的時刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的時刻的时间间隔,所述 UE 上的收发时间差为所述 UE 发送上行参考信号与接收小区参考信号 CRS 的时间差,所述基站上的收发时间差为所述基站接收所述上行参考信号与发送所述 CRS 的时间差,所述 CRS 包括所述基站向所述 UE 发送的 CRS 和 / 或所述基站通过所述中间节点向所述 UE 发送的 CRS;然后根据所述定位测量信息计算发送所述 CRS 的中间节点与所述 UE 之间的环回时间;最后利用发送所述 CRS 的中间节点的位置坐标与所述环回时间确定所述 UE 的位置。本发明实施例克服了中间节点产生时延的问题,在实现了用户设备的定位的同时,解决了当存在中间节点时,通过定位技术定位用户设备位置时误差较大的问题。

[0143] 本实施例提供另一种用户设备的定位方法,如图 7 所示,所述方法包括:

[0144] 步骤 701a、当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点不同,或转发所述 PRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 PRS,接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出。

[0145] 具体地,所述 UE 根据 $\forall j, j \neq i \quad \frac{\sum RSRP_{-f(i)}}{\sum RSRP_{-f(j)}} \geq thr$ 计算得出不可用频点,其中,

$f(i)$ 表示任意一个频点, $f(j)$ 表示任意一个频点, $RSRP_{-f(i)}$ 表示频点 $f(i)$ 的参考信号接收功率, $RSRP_{-f(j)}$ 表示频点 $f(j)$ 的参考信号接收功率, thr 表示设置的门限值,并且所述 UE 根据所述不可用频点确定可用频点。

[0146] 例如,(1)对于任意一个载波 $j(j \neq i)$,对于 UE 已测量的某几个小区;UE 接收到的这些小区的 RSRP 在载波 i 总和均比载波 j 上面的总和高一个门限值 (thr),则认为当前 UE 在载波 i 上是被 Repeater 覆盖的。(2)UE 通知 eNB 或者 e-SMLC 当前 UE 自身被 Repeater 覆盖,如果,该宏 eNB 覆盖多个 Repeater,根据 UE 所测得的其它不同小区的信号强度,也可以判别该 UE 被那一个 Repeater 覆盖。UE 根据 (1) 中分析,发现自身被 Repeater 覆盖,因此上报 eNB(RRC 信令) 或者 e-SMLC(LPP 信令);告知当前 UE 在载波 i 上是被 Repeater 覆盖的。(3)e-SMLC 接到 UE 或者 eNB 上报的当前需要定位 UE 处在网络不可知的 Repeater 覆盖下(服务载波 i);e-SMLC 将排除这个载波 i ,指定 UE 在其它非 Repeater 覆盖的载波上进行定位测量。

[0147] 步骤 702a、指示所述 UE 接收基站或中间节点通过所述可用频点发送的所述 PRS。

[0148] 步骤 703a、e-SMLC 分别接收至少两个基站发送的定位配置信息。

[0149] 所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息可选的,该定位配置信息还可以包括:基站对应的中间节点的额外时延。该额外时延为从所述基站向所述中间节点发送信号的時刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的時刻的时间间隔。

[0150] 具体地,eNB 通过 LPPa 上报 e-SMLC 相应配置信息“OTDOA INFORMATION

RESPONSE”。

[0151] 步骤 704a、将所述接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE，以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS，并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD。

[0152] 步骤 705a、所述 e-SMLC 接收所述目标发送的所述 RSTD。

[0153] 步骤 706a、根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

[0154] 步骤 701b、当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点相同，或转发所述 PRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 PRS，e-SMLC 分别接收至少两个基站发送的定位配置信息。

[0155] 所述定位配置信息包括：发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息，所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和 / 或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息。

[0156] 可选的，该定位配置信息还可以包括：基站对应的中间节点的额外时延。该额外时延为从所述基站向所述中间节点发送信号的时刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的时刻的时间间隔。

[0157] 步骤 702b、将所述接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE，以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS，并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD。

[0158] 步骤 703b、接收所述 UE 发送的所述 RSTD。

[0159] 步骤 704b、所述 e-SMLC 向所述 UE 发送所述至少两个 PRS 配置信息，以使得所述 UE 根据所述至少两个 PRS 的配置信息接收所述至少两个 PRS，并通过解析所述至少两个 PRS 各自携带的第四信息获取所述至少两个 PRS 携带的设备索引号，所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列。

[0160] 当所述信息为所述 PRS 携带的时间信息时为时分方式，所述信息为所述 PRS 的预设特征序列时为码分方式，当向所述 UE 发送 PRS 的所有设备不在同一频点时，还可以运用频分方式来获取中间节点索引号，同时这三种方式还可以组合使用。

[0161] 具体地，(1) 时分和码分的组合，在时域资源不足的情况下，在同一个时刻可以再通过码分方式来区分参考信号的来源，从而对应出发送此参考信号设备的索引号；或者，在码分资源不足的情况下，同一个码字可以再通过时分的方式来区分参考信号的来源，从而对应出发送此参考信号设备的索引号；例如：时域资源为 m 个子帧，码域资源为 n 个码字（或者扰码序列），那么可以区分的设备来源总共是 $m*n$ 个。(2) 时分和频分的组合，在时域资源不足的情况下，在同一个时刻可以再通过区分频点的方式来区分参考信号的来源，从而对应出发送此参考信号设备的索引号；或者，在频点资源不足的情况下，同一个频点可以再通过时分的方式来区分参考信号的来源，从而对应出发送此参考信号设备的索引号；例如：时域资源为 m 个子帧，频点资源为 1 个频点，那么可以区分的设备来源总共是 $m*1$ 个。(3) 码分和频分的组合，在码分资源不足的情况下，同一个码字可以再通过区分频点的方式

来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;或者,在频点资源不足的情况下,同一个频点可以再通过码分的方式来区分参考信号的来源,从而对应出发送此参考信号设备的索引号;例如:码域资源为 n 个码字(或者扰码序列),频点资源为 1 个频点,那么可以区分的设备来源总共是 $n*1$ 个。(4) 时分和码分和频分:在时域或者码域或者频点资源不足时,可以采用三种方式的结合来区分发送参考信号的设备来源,例如:时域资源为 m 个子帧,码域资源为 n 个码字(或者扰码序列),频点资源为 1 个频点,那么可以区分的设备来源总共是 $m*n*1$ 个。

[0162] 步骤 705b、接收所述 UE 上报的所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号。

[0163] 步骤 706b、根据所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号,确定发送所述至少两个 PRS 的基站或中间节点。

[0164] 例如中间节点为 RRH,当 eNB 与 RRH 同时有 PRS 发送(在同一频点),由于 PRS 是按照小区 ID 来区别相互之间的序列的,而 RRH 与 eNB 是一个小区,属于一个小区 ID;因此 UE 无法区分接收到的 PRS 来自于 RRH 还是 eNB,而 e-SMLC 也无法区分 UE 上报的 RSTD 是对应 eNB 还是 RRH,因此会造成最后定位使用的参考坐标点与实际坐标点不符;例如 PRS 来自于 RRH, RSTD 也是基于 RRH 的 PRS 到达时间计算得到的,但是当上报至 e-SMLC 进行双曲线计算时,采用的参考点却是 eNB 的,这就会造成很大的定位误差。解决方案如下:

[0165] 首先,在 eNB 与 e-SMLC 进行 LPPa 交互时,eNB 会将每个 RRH 的索引号 index 以及对应坐标和 PRS 配置发送给 e-SMLC,这个 PRS 配置中包含了 PRS 的发送时间,而不同的 RRH index 可以对应不同的 PRS 发送时间。

[0166] 其次,在 e-SMLC 发送给 UE 辅助信息的时候,会告知 UE 每个 RRH index 对应的 PRS 发送时间,当然这些 PRS 的序列都是相同的,只不过发送时间点不同;对应 TS36.211 中就是 PRS 的 index 不同。

[0167] 最后,UE 根据接收到的 PRS,可以估计其 PRS index(在 PRS 周期的哪个子帧上发送);然后就可以映射得到 RRH 的 index 或者知道这个 PRS 是通过 eNB 发送的;最后在上报 RSTD 时,将对应的 RRH index 上报,便于 e-SMLC 选择合适的定位参考点。

[0168] 步骤 707、根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

[0169] 本实施例提供另一种用户设备的定位装置,所述定位装置可以为 e-SMLC,如图 9 所示,包括:第一接收单元 91、第一计算单元 92、第二接收单元 93、第一确定单元 94、第三接收单元 95、指示单元 96、第一发送单元 97、第四接收单元 98、第二确定单元 99,第二发送单元 910、第五接收单元 911 和第三确定单元 912。

[0170] 第一接收单元 91,用于分别接收至少两个基站发送的定位配置信息。

[0171] 所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和/或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息。

[0172] 可选的,该定位配置信息还可以包括:基站对应的中间节点的额外时延。该额外时延为从所述基站向所述中间节点发送信号的時刻到所述中间节点向所述 UE 发送信号的時刻的时间间隔。

[0173] 具体地,基站 eNB 通过 LPPa 上报 e-SMLC 相应配置信息“OTDOA INFORMATION

RESPONSE”。

[0174] 第一计算单元 92,用于将所述第一接收单元 91 接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD。

[0175] 第二接收单元 93,用于接收所述 UE 发送的所述 RSTD。

[0176] 第一确定单元 94,根据所述第二接收单元 93 接收的 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。

[0177] 第三接收单元 95,用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点不同,或转发所述 PRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 PRS,接收所述 UE 发送的包含可用频点的信息的信令,所述可用频点由所述 UE 根据接收到的频点上的参考信号接收功率计算得出。

[0178] 指示单元 96、用于指示所述 UE 接收基站或中间节点通过所述可用频点发送的所述 PRS。

[0179] 第一发送单元 97,用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点不同,或转发所述 PRS 的中间节点不在同一频点向所述 UE 转发 PRS,向所述 UE 发送所述至少两个 PRS 的配置信息,以使得所述 UE 根据所述至少两个 PRS 的配置信息接收所述至少两个 PRS,并通过解析所述至少两个 PRS 各自携带的第三信息获取所述至少两个 PRS 携带的设备索引号。

[0180] 其中,所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的特征序列和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息、或者所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的发送时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息、或者所述第三信息为所述至少两个 PRS 的各自携带的发送时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的频点信息和所述至少两个 PRS 的各自携带的特征序列。

[0181] 例如中间节点为 RRH,当 eNB 与 RRH 同时有 PRS 发送(在同一频点),由于 PRS 是按照小区 ID 来区别相互之间的序列的,而 RRH 与 eNB 是一个小区,属于一个小区 ID;因此 UE 无法区分接收到的 PRS 来自于 RRH 还是 eNB,而 e-SMLC 也无法区分 UE 上报的 RSTD 是对应 eNB 还是 RRH,因此会造成最后定位使用的参考坐标点与实际坐标点不符;例如 PRS 来自于 RRH, RSTD 也是基于 RRH 的 PRS 到达时间计算得到的,但是当上报至 e-SMLC 进行双曲线计算时,采用的参考点却是 eNB 的,这就会造成很大的定位误差。解决方案如下:

[0182] 首先,在 eNB 与 e-SMLC 进行 LPPa 交互时,eNB 会将每个 RRH 的索引号 index 以及对应坐标和 PRS 配置发送给 e-SMLC,这个 PRS 配置中包含了 PRS 的发送时间,而不同的 RRH index 可以对应不同的 PRS 发送时间。

[0183] 其次,在 e-SMLC 发送给 UE 辅助信息的时候,会告知 UE 每个 RRH index 对应的 PRS 发送时间,当然这些 PRS 的序列都是相同的,只不过发送时间点不同;对应 TS36.211 中就是 PRS 的 index 不同。

[0184] 最后,UE 根据接收到的 PRS,可以估计其 PRS index(在 PRS 周期的哪个子帧上发送);然后就可以映射得到 RRH 的 index 或者知道这个 PRS 是通过 eNB 发送的;最后在上报 RSTD 时,将对应的 RRH index 上报,便于 e-SMLC 选择合适的定位参考点。

[0185] 第四接收单元 98,用于接收所述 UE 上报的发送所述至少两个 PRS 各自携带的设备

索引号。

[0186] 第二确定单元 99,用于根据所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号,获取发送所述至少两个 PRS 的基站或中间节点。

[0187] 第二发送单元 910,用于当所述基站不通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 所使用的频点与所述基站通过中间节点向所述 UE 发送所述 PRS 使用的频点相同,或转发所述 PRS 的中间节点在同一频点向所述 UE 转发 PRS,e-SMLC 向所述 UE 发送所述至少两个 PRS 配置信息,以使得所述 UE 根据所述至少两个 PRS 的配置信息接收所述至少两个 PRS,并通过解析所述至少两个 PRS 各自携带的第四信息获取所述至少两个 PRS 携带的设备索引号。

[0188] 其中,所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列、或者所述第四信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息和所述至少两个 PRS 各自携带的特征序列其中,所述至少两个 PRS 各自携带的信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息、或者所述至少两个 PRS 各自携带的信息为所述至少两个 PRS 各自的预设特征序列、或者所述至少两个 PRS 各自携带的信息为所述至少两个 PRS 各自携带的时间信息和所述至少两个 PRS 各自的预设特征序列。

[0189] 第五接收单元 911,用于收所述 UE 上报的所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号。

[0190] 第三确定单元 912,用于根据所述至少两个 PRS 各自携带的设备索引号,获取发送所述至少两个 PRS 的基站或中间节点。

[0191] 本发明实施例提供的用户设备的定位方法及装置,首先分别接收至少两个基站发送的定位配置信息,所述定位配置信息包括:发送所述定位配置信息的属于所述基站的中间节点的设备索引号、所述中间节点的位置坐标和定位参考信号 PRS 配置信息,所述 PRS 配置信息包括来自所述基站的 PRS 配置信息和/或来自属于所述基站的中间节点的 PRS 配置信息;然后将所述接收到的定位配置信息发送给用户设备 UE,以指示所述 UE 根据所述 PRS 配置信息接收所述基站或中间节点发送给所述 UE 的 PRS,并根据所述 PRS 的到达时刻计算出参考信号时间差 RSTD;最后接收所述 UE 发送的所述 RSTD,并且根据所述 RSTD 和发送所述 PRS 的基站或中间节点的位置坐标确定所述 UE 的位置。本发明实施例实现了用户设备的定位的同时,解决了当存在中间节点时,通过定位技术定位用户设备位置时误差较大的问题。

[0192] 本发明实施例提供的用户设备的定位装置可以实现上述提供的方法实施例,具体功能实现请参见方法实施例中的说明,在此不再赘述。本发明实施例提供的用户设备的定位方法及装置可以适用于智能通信系统领域,但不仅限于此。

[0193] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory,ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

[0194] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

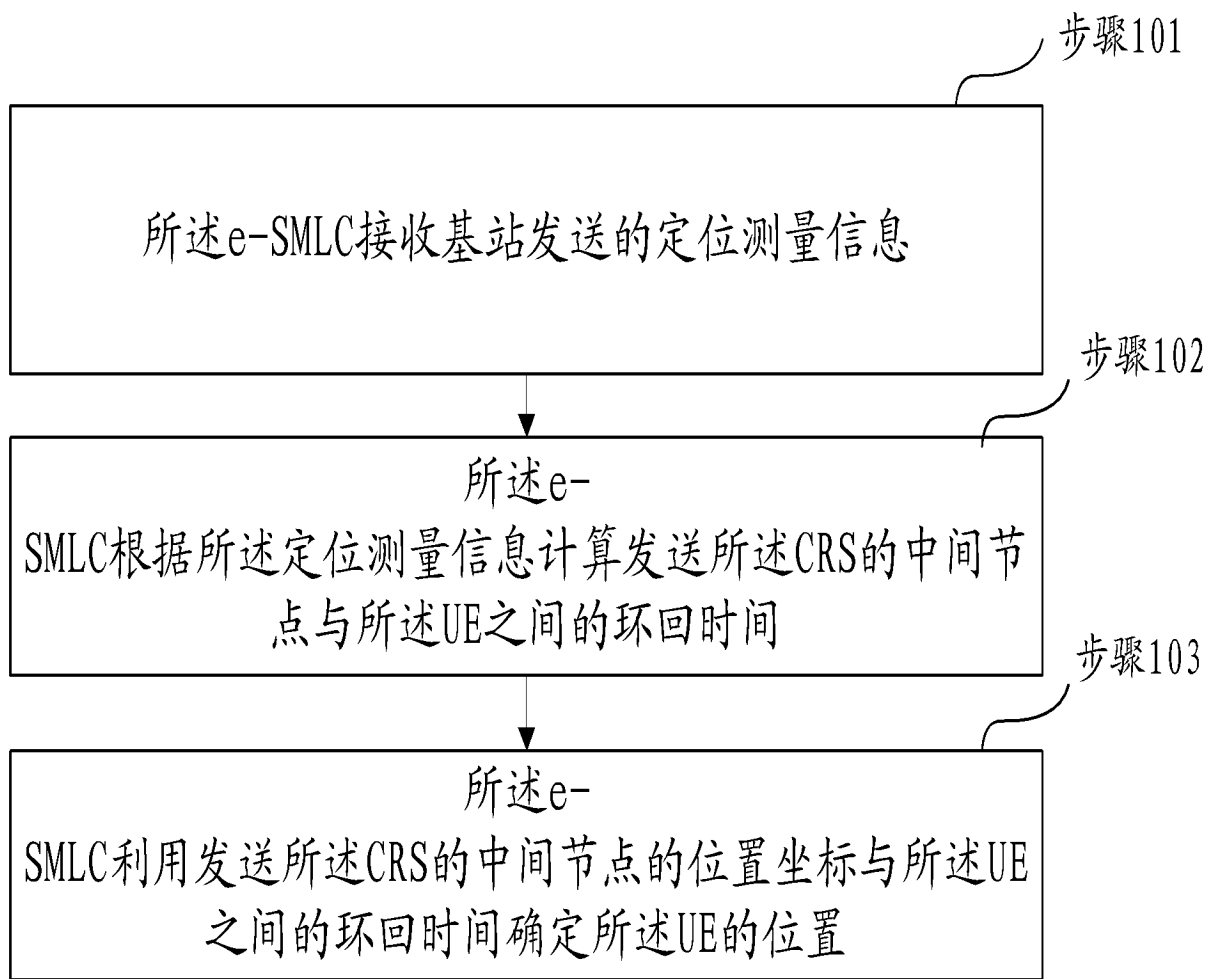


图 1

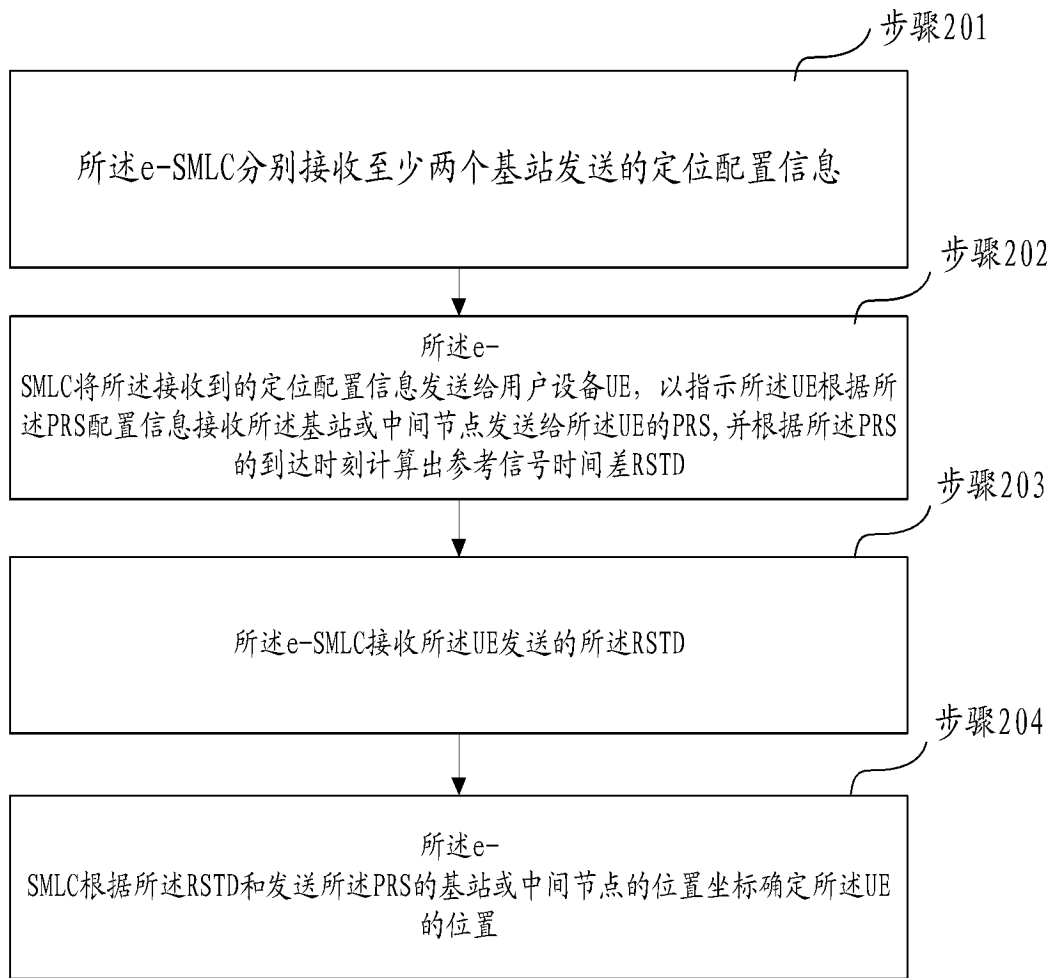


图 2

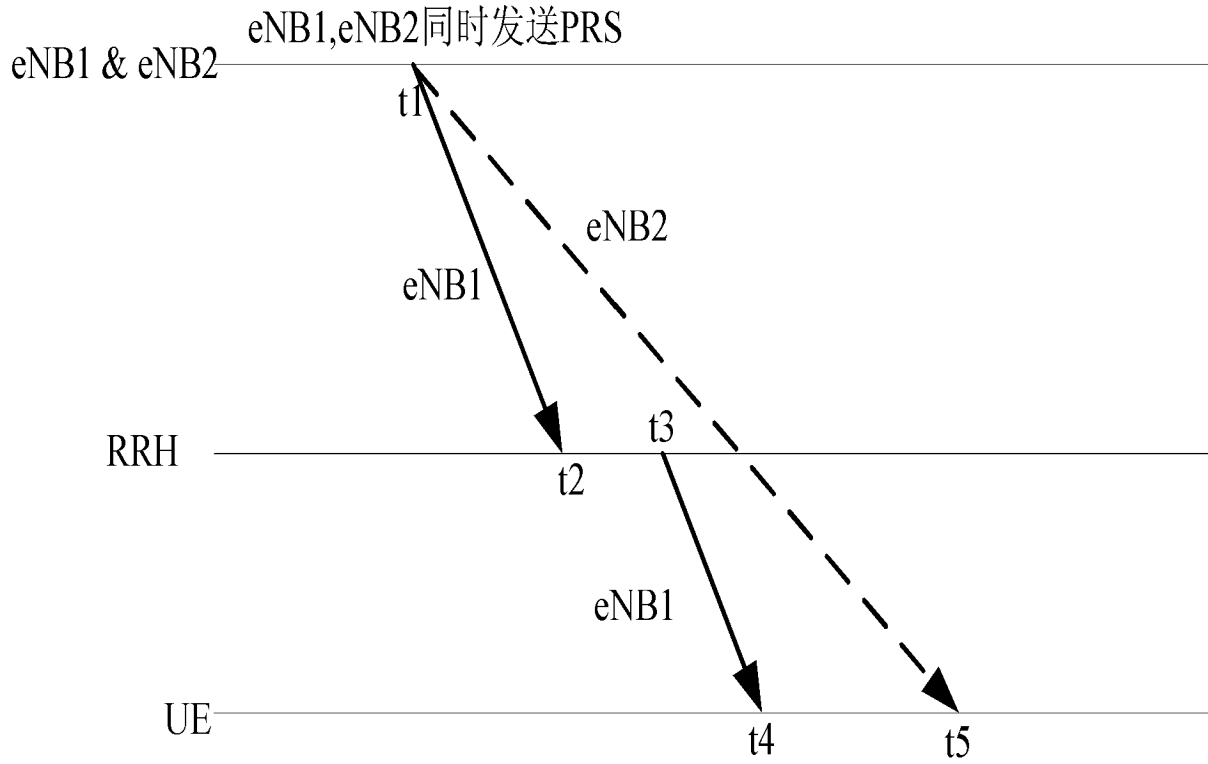


图 3

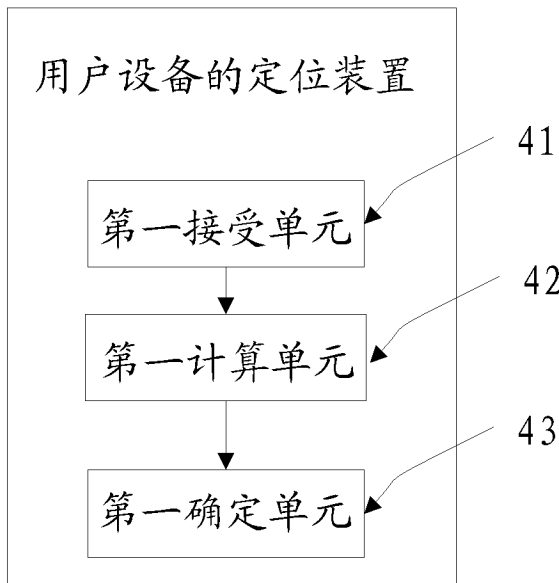


图 4

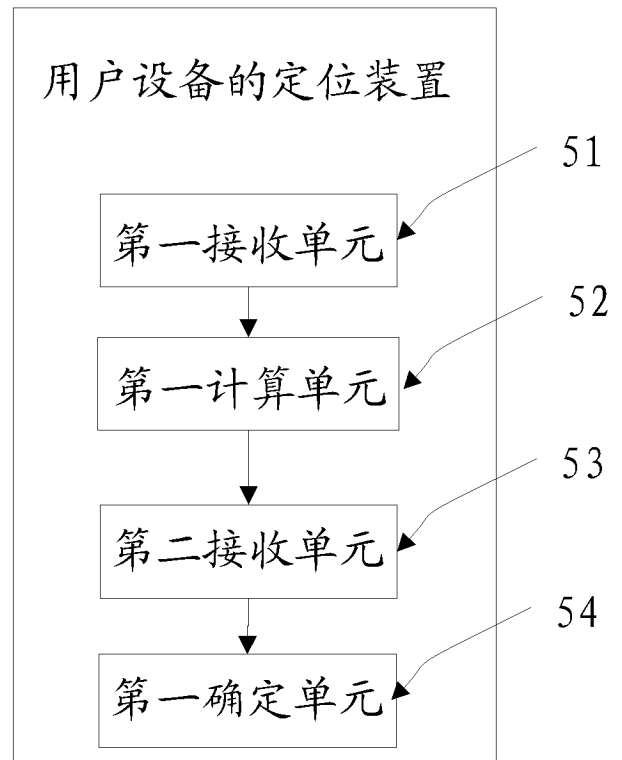


图 5

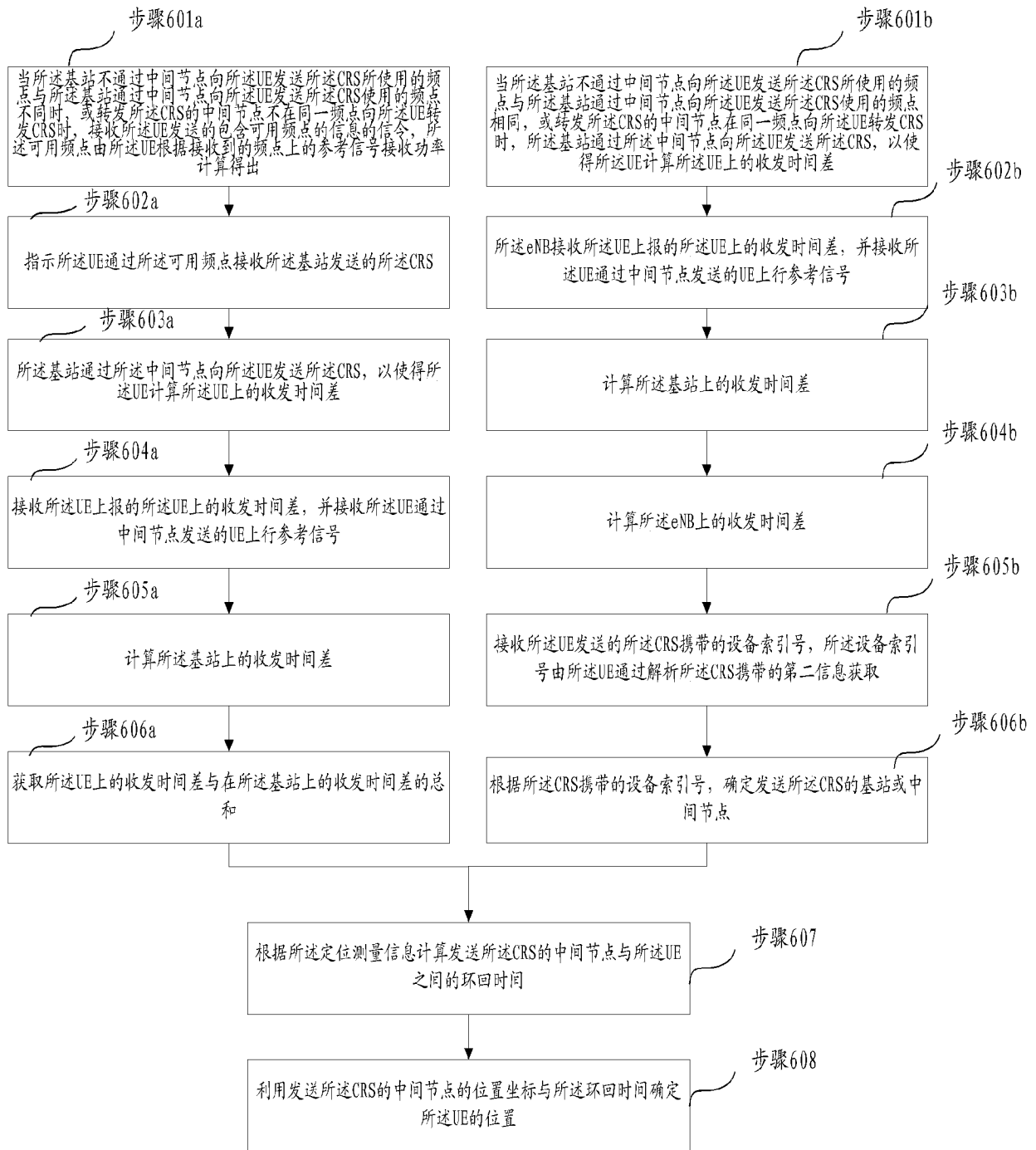


图 6

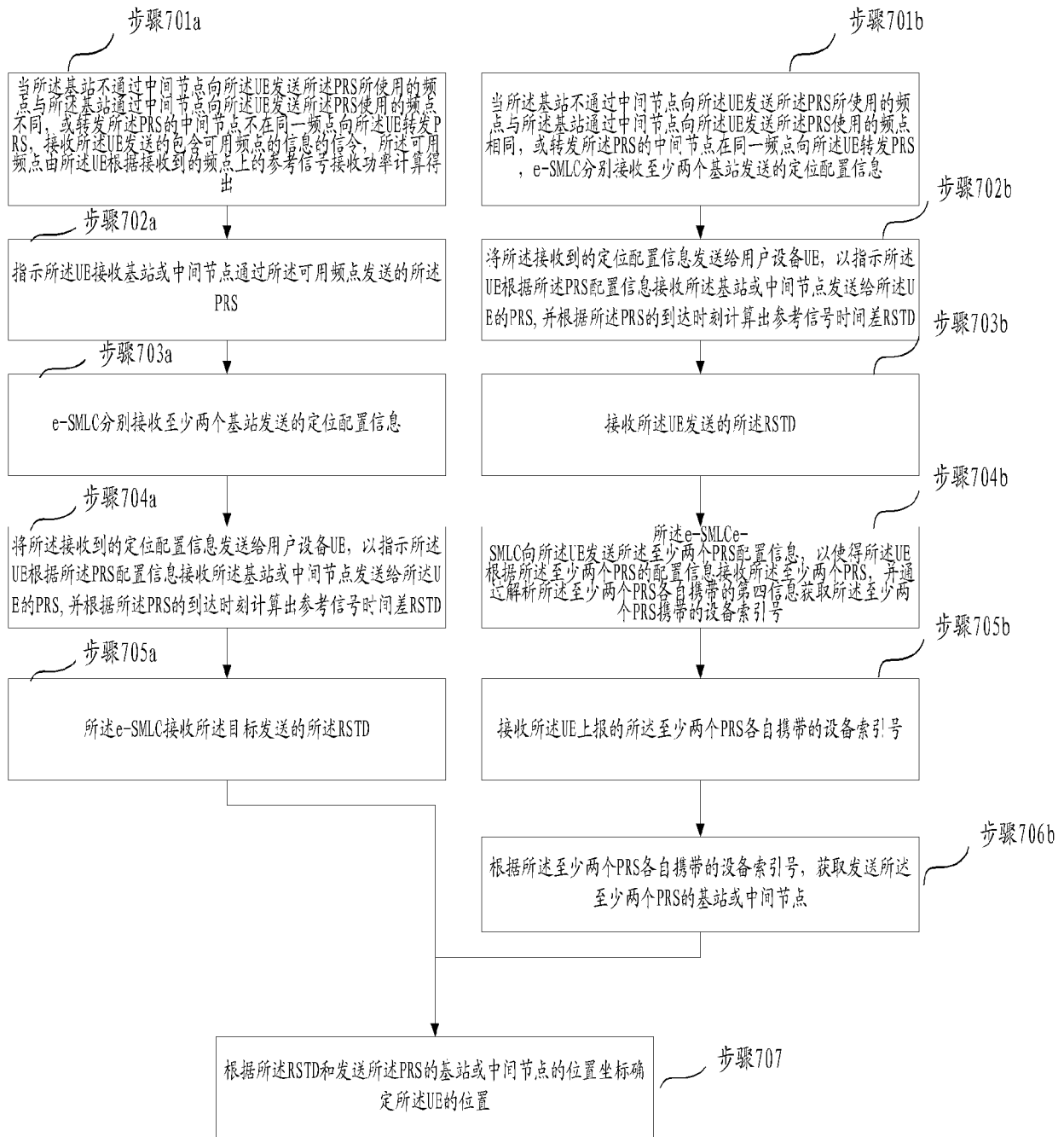


图 7

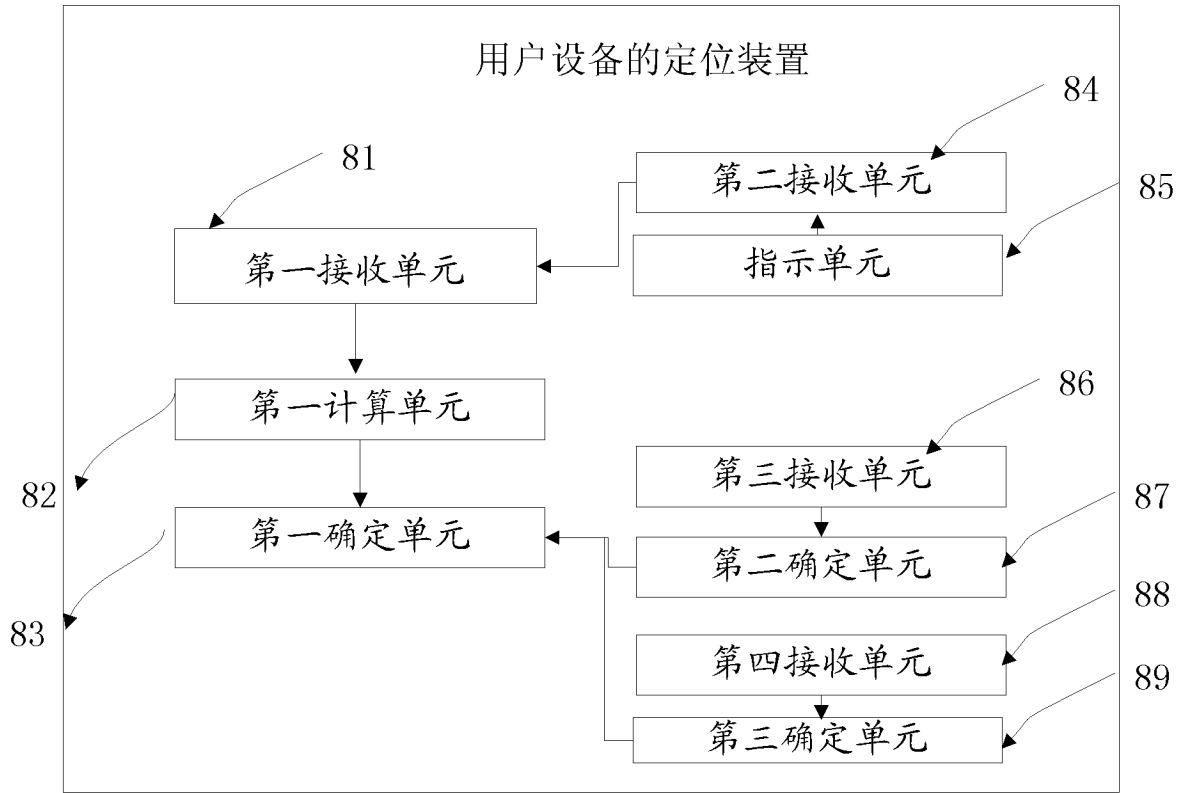


图 8

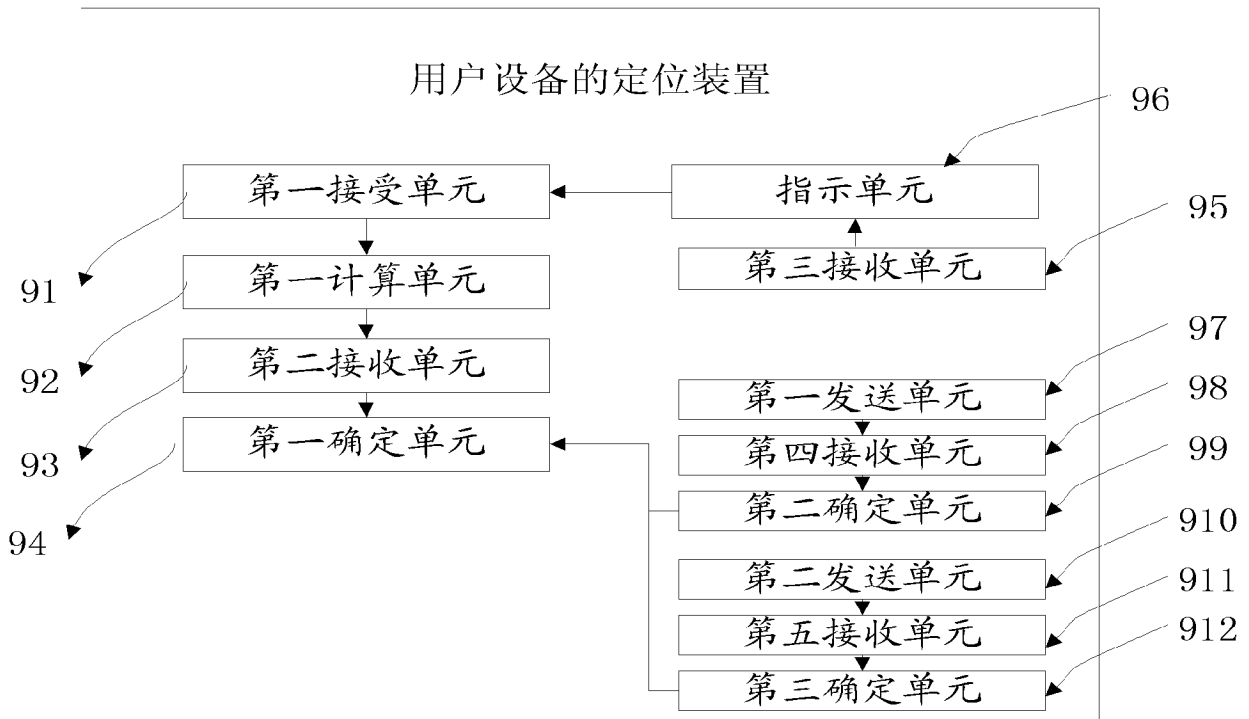


图 9

组名 (IE/Group Name)	效果 (Presence)	级别 (Range)	类型和关联 (IE type and reference)	语义描述 (Semantics description)
(观察的到达时间差的小区信息) OTDOA Cell Information		1 to <maxnoOTDOAtypes>		
>CHOICE OTDOA Cell Information Item	M			
...				
>>Access Point Index	O			

图 10

组名 (IE/Group Name)	效果 (Presence)	级别 (Range)	类型和关联 (IE Type and Reference)	语义描述 (Semantics Description)
服务小区地址 (Serving Cell ID)	M		ECGI 9.2.6	服务小区小区标识符 (E-UTRAN Cell Identifier of the serving cell)
服务小区信令 (Serving Cell TAC)	M		OCTET STRING(2)	服务小区区域轨迹代码 (Tracking Area Code of the serving cell)
中中间节点索引号 (E-UTRAN Access Point Position)	O		9.2.8	中间节点地理位置 (The geographical position of the E-UTRAN access point) .
测量结果 (Measured Results)		0 to maxnoMeas		
>CHOICE Measured Results Value	M			
...				
>> eNB Rx-Tx offset				
>>Access Point Index	M			

图 11