



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113676830 B

(45) 授权公告日 2022.09.02

(21) 申请号 202010406460.X

(22) 申请日 2020.05.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113676830 A

(43) 申请公布日 2021.11.19

(73) 专利权人 大唐移动通信设备有限公司  
地址 100083 北京市海淀区学院路29号

(72) 发明人 任晓涛 任斌 达人

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243  
专利代理师 许静 王丹

(51) Int. Cl.

H04W 4/02 (2018.01)

H04W 64/00 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109196381 A, 2019.01.11

US 2017289831 A1, 2017.10.05

CN 110231638 A, 2019.09.13

KR 20090071782 A, 2009.07.02

CN 111131997 A, 2020.05.08

CN 110062457 A, 2019.07.26

"R1-1810315 Possible Techniques for NR Positioning".《3GPP tsg\_ran\wg1\_r11》.2018,

审查员 陈静

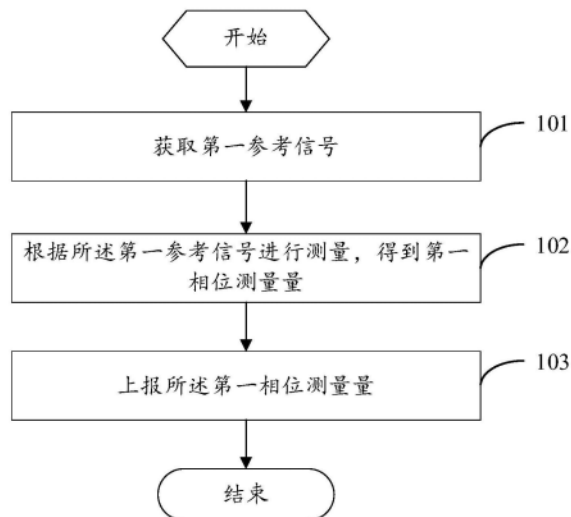
权利要求书6页 说明书24页 附图5页

(54) 发明名称

一种信息上报方法、装置、设备及可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种信息上报方法、装置、设备及可读存储介质,涉及通信技术领域,以提高系统定位精度。该方法包括:获取第一参考信号;根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;上报所述第一相位测量量;其中,所述第一参考信号包括C-PRS、DL-PRS、CSI-RS以及SSB中的至少一种参考信号;所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。本发明实施例可提高系统定位精度。



1. 一种信息上报方法,应用于终端,其特征在于,包括:  
获取第一参考信号;  
根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;  
上报所述第一相位测量量;  
其中,所述第一参考信号包括载波相位定位参考信号C-PRS、下行定位参考信号DL-PRS、信道状态信息参考信号CSI-RS以及同步信号块SSB中的至少一种参考信号;  
所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度、整周相位值、下行到达相位DL-POA或者下行参考信号相位差DL-RSPD中的至少一项。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,  
所述DL-POA或者DL-RSPD是根据周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项得到的。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述DL-RSPD为定位节点j和参考定位节点i之间的下行相对相位差;  
其中,按照以下方式计算所述DL-RSPD:  
$$DL-RSPD = P(\text{接收子帧, 节点 } j) - P(\text{接收子帧, 节点 } i);$$
  
其中,P(接收子帧,节点j)表示终端从定位节点j接收到一个子帧的开始时间点的相位,P(接收子帧,节点i)表示终端从参考定位节点i接收到的、与从定位节点j接收到的子帧在时间上最接近的子帧的开始时间点的相位;  
所述定位节点或者参考定位节点包括基站、小区或发送和接收点TRP;  
根据至少一个第一参考信号资源确定来自于所述节点i或节点j的子帧的开始时间点。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,对于第一频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线连接器;对于第二频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;  
如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的整数部分;  
如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分;  
如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的整数部分;  
如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分;  
其中,所述剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;  
如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间

单位,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的小数部分;

如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分;

如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的小数部分;

如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分;

其中,所述剩余相位测量值部分为所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述第一时间单位为第二时间单位的G倍,其中,G为正数,所述第二时间单位是秒、毫秒、微秒或纳秒。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

如果所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = u \times A + N + M; \text{ 或者}$$

$$POA = A + N + M;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = u \times A + M; \text{ 或者}$$

$$POA = A + M;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = N + M;$$

如果所述第一相位测量量的单位是弧度:

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = (u \times A + N + M) \times 2\pi; \text{ 或者}$$

$$POA = (A + N + M) \times 2\pi;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = (u \times A + M) \times 2\pi; \text{ 或者}$$

$$POA = (A + M) \times 2\pi;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = (N + M) \times 2\pi;$$

其中,POA表示第一相位测量量;u表示调节系数,为大于或等于0的整数;A表示整周模

糊度;N表示整周相位值;M表示周内相位值。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一相位测量量的上报分辨率包括以下分辨率中的至少一项:

所述整周模糊度的上报分辨率 $R_A$ 为: $R_A = 2^{k_A}$ ;其中, $k_A$ 是0或正整数;

所述整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为: $R_N = 2^{k_N}$ ;其中, $k_N$ 是0或正整数;

所述周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为: $R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$ ;其中, $k_M$ 是0或正整数。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

上报测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述测量质量指示信息包括:误差值 $E_V$ 、误差分辨率 $E_R$ 以及误差采样点数量 $E_N$ 中的至少一项;

所述测量置信水平信息用于表示所述误差值 $E_V$ 处于置信区间 $[X_{\min}, X_{\max}]$ 的概率,其中, $X_{\min}, X_{\max}$ 分别为大于0的数;

其中,误差值 $E_R$ 是指测量值不确定性的最优估计值;误差分辨率 $E_R$ 是指误差值 $E_V$ 所在指示域的量化步长;误差采样点数 $E_N$ 是指计算误差值 $E_V$ 时所使用的测量量的个数。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述第一相位测量量得到时延测量量;

上报所述时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述第一相位测量量进行所述终端的位置解算。

14. 一种信息上报方法,应用于网络设备或者定位管理设备,其特征在于,包括:

接收第一相位测量量;

根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;

其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度、下行到达相位DL-POA或者下行参考信号相位差DL-RSPD整周相位值中的至少一项。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

16. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

17. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述第一相位测量量得到时延测量量。

18. 一种信息上报装置,应用于终端,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取第一参考信号;

第一处理模块,用于根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;

第一上报模块,用于上报所述第一相位测量量;

其中,所述第一参考信号包括C-PRS、DL-PRS、CSI-RS以及SSB中的至少一种参考信号;

所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊、整周相位值、下行到达相位DL-POA或者下行参考信号相位差DL-RSPD中的至少一项。

19. 一种信息上报装置,应用于网络设备或者定位管理设备,其特征在于,包括:

第一接收模块,用于接收第一相位测量量;

第一处理模块,用于根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;

其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度、整周相位值、下行到达相位DL-POA或者下行参考信号相位差DL-RSPD中的至少一项。

20.一种信息上报设备,应用于终端,包括:收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序;其特征在于,所述处理器,用于读取存储器的程序,执行下列过程:

获取第一参考信号;

根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;

上报所述第一相位测量量;

其中,所述第一参考信号包括C-PRS、DL-PRS、CSI-RS以及SSB中的至少一种参考信号;

所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度、整周相位值、下行到达相位DL-POA或者下行参考信号相位差DL-RSPD中的至少一项。

21.根据权利要求20所述的设备,其特征在于所述DL-POA或者DL-RSPD是根据周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项得到的。

22.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述DL-RSPD为定位节点j和参考定位节点i之间的下行相对相位差;

其中,按照以下方式计算所述DL-RSPD:

$DL-RSPD = P(\text{接收子帧, 节点 } j) - P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ ;

其中, $P(\text{接收子帧, 节点 } j)$ 表示终端从定位节点j接收到一个子帧的开始时间点的相位, $P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ 表示终端从参考定位节点i接收到的、与从定位节点j接收到的子帧在时间上最接近的子帧的开始时间点的相位;

所述定位节点或者参考定位节点包括基站、小区或TRP;

根据至少一个第一参考信号资源确定来自于所述节点i或节点j的子帧的开始时间点。

23.根据权利要求22所述的设备,其特征在于,

对于第一频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线连接器;对于第二频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线。

24.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的整数部分;

如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分;

如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的整数部分;

如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那

么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分;

其中,所述剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

25. 根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的小数部分;

如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分;

如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的小数部分;

如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分;

其中,所述剩余相位测量值部分为所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

26. 根据权利要求20所述的设备,其特征在于,如果所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = u \times A + N + M; \text{ 或者}$$

$$POA = A + N + M;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = u \times A + M; \text{ 或者}$$

$$POA = A + M;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = N + M;$$

如果所述第一相位测量量的单位是弧度:

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = (u \times A + N + M) \times 2\pi; \text{ 或者}$$

$$POA = (A + N + M) \times 2\pi;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = (u \times A + M) \times 2\pi; \text{ 或者}$$

$$POA = (A+M) \times 2\pi;$$

当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

$$POA = (N+M) \times 2\pi;$$

其中,POA表示第一相位测量量; $u$ 表示调节系数,为大于或等于0的整数; $A$ 表示整周模糊度; $N$ 表示整周相位值; $M$ 表示周内相位值。

27.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述第一相位测量量的上报分辨率包括以下分辨率中的至少一项:

所述整周模糊度的上报分辨率 $R_A$ 为: $R_A = 2^{k_A}$ ;其中, $k_A$ 是0或正整数;

所述整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为: $R_N = 2^{k_N}$ ;其中, $k_N$ 是0或正整数;

所述周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为: $R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$ ;其中, $k_M$ 是0或正整数。

28.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

上报测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

29.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

根据所述第一相位测量量得到时延测量量;

上报所述时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

30.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

根据所述第一相位测量量进行所述终端的位置解算。

31.一种信息上报设备,应用于网络设备或者定位管理设备,包括:收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序;其特征在于,所述处理器,用于读取存储器的程序,执行下列过程:

接收第一相位测量量;

根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;

其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度、整周相位值、下行到达相位DL-POA或者下行参考信号相位差DL-RSPD中的至少一项。

32.根据权利要求31所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列至少一个过程:

接收测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项;

接收时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系;

根据所述第一相位测量量得到时延测量量。

33.一种可读存储介质,用于存储程序,其特征在于,所述程序被处理器执行时实现如权利要求1至13中任一项所述的信息上报方法的步骤;或者,所述程序被处理器执行时实现如权利要求14至17中任一项所述的信息上报方法的步骤。

## 一种信息上报方法、装置、设备及可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种信息上报方法、装置、设备及可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 下行定位的技术方案主要包括基于时延的DL-TDOA (Downlink-Time Difference Of Arrival,下行到达时间差)定位方法和基于角度的DL-AoD (Downlink-Angle of Departure,下行出发角)定位方法等方案。

[0003] DL-TDOA时延定位方法依据终端相对于各个基站的传播距离的不同,通过基站之间的相对时延估算出终端的位置。DL-AoD角度定位方法根据终端相对于基站的位置方向,通过多个角度参数确定终端的位置。

[0004] 但是,现有技术的定位方法的系统定位精度较低。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种信息上报方法、装置、设备及可读存储介质,以提高系统定位精度。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种信息上报方法,应用于终端,包括:

[0007] 获取第一参考信号;

[0008] 根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;

[0009] 上报所述第一相位测量量;

[0010] 其中,所述第一参考信号包括C-PRS (Carrier phase Positioning Reference Signal,载波相位定位参考信号)、DL-PRS (Downlink Positioning Reference Signal,下行定位参考信号)、CSI-RS (Channel State Indication-Reference Signal,信道状态信息参考信号)以及SSB (Synchronization Signal block,同步信号块)中的至少一种参考信号;

[0011] 所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。

[0012] 其中,所述第一相位测量量为DL-POA (Downlink Phase Of Arrival,下行到达相位)或者DL-RSPD (Downlink Reference Signal Phase Difference,下行参考信号相位差);

[0013] 其中,所述DL-POA或者DL-RSPD是根据周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项得到的。

[0014] 其中,所述DL-RSPD为定位节点j和参考定位节点i之间的下行相对相位差;

[0015] 其中,按照以下方式计算所述DL-RSPD:

[0016]  $DL-RSPD = P(\text{接收子帧,节点j}) - P(\text{接收子帧,节点i})$ ;

[0017] 其中, $P(\text{接收子帧,节点j})$ 表示终端从定位节点j接收到一个子帧的开始时间点的相位, $P(\text{接收子帧,节点i})$ 表示终端从参考定位节点i接收到的、与从定位节点j接收到的子

帧在时间上最接近的子帧的开始时间点的相位；

[0018] 所述定位节点或者参考定位节点包括基站、小区或TRP (Transmission and Reception Point, 发送和接收点)。

[0019] 其中, 根据至少一个第一参考信号资源确定来自于所述节点*i*或节点*j*的子帧的开始时间点。

[0020] 其中, 对于第一频率范围, 所述DL-RSPD的参考点为终端的天线连接器; 对于第二频率范围, 所述DL-RSPD的参考点为终端的天线。

[0021] 其中, 所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;

[0022] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位, 那么, 所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的整数部分;

[0023] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度, 那么, 所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分;

[0024] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位, 那么, 所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的整数部分;

[0025] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度, 那么, 所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分;

[0026] 其中, 所述剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0027] 其中, 所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;

[0028] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位, 那么, 所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的小数部分;

[0029] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度, 那么, 所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分;

[0030] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位, 那么, 所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的小数部分;

[0031] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度, 那么, 所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分;

[0032] 其中, 所述剩余相位测量值部分为所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0033] 其中, 所述第一时间单位为第二时间单位的*G*倍, 其中, *G*为正数, 所述第二时间单位是秒、毫秒、微秒或纳秒。

[0034] 其中, 如果所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:

[0035] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时, 按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0036]  $POA = u \times A + N + M$ ; 或者

- [0037]  $POA = A + N + M$ ;
- [0038] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:
- [0039]  $POA = u \times A + M$ ;或者
- [0040]  $POA = A + M$ ;
- [0041] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:
- [0042]  $POA = N + M$ ;
- [0043] 如果所述第一相位测量量的单位是弧度:
- [0044] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:
- [0045]  $POA = (u \times A + N + M) \times 2\pi$ ;或者
- [0046]  $POA = (A + N + M) \times 2\pi$ ;
- [0047] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:
- [0048]  $POA = (u \times A + M) \times 2\pi$ ;或者
- [0049]  $POA = (A + M) \times 2\pi$ ;
- [0050] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:
- [0051]  $POA = (N + M) \times 2\pi$ ;
- [0052] 其中, $POA$ 表示第一相位测量量; $u$ 表示调节系数,为大于或等于0的整数; $A$ 表示整周模糊度; $N$ 表示整周相位值; $M$ 表示周内相位值。
- [0053] 其中,所述第一相位测量量的上报分辨率包括以下分辨率中的至少一项:
- [0054] 所述整周模糊度的上报分辨率 $R_A$ 为: $R_A = 2^{k_A}$ ;其中, $k_A$ 是0或正整数;
- [0055] 所述整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为: $R_N = 2^{k_N}$ ;其中, $k_N$ 是0或正整数;
- [0056] 所述周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为: $R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$ ;其中, $k_M$ 是0或正整数。
- [0057] 其中,所述方法还包括:
- [0058] 上报测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。
- [0059] 其中,所述测量质量指示信息包括:误差值 $E_V$ 、误差分辨率 $E_R$ 以及误差采样点数量 $E_N$ 中的至少一项;
- [0060] 所述测量置信水平信息用于表示所述误差值 $E_V$ 处于置信区间 $[X_{\min}, X_{\max}]$ 的概率,其中, $X_{\min}, X_{\max}$ 分别为大于0的数;
- [0061] 其中,误差值 $E_R$ 是指测量值不确定性的最优估计值;误差分辨率 $E_R$ 是指误差值 $E_V$ 所在指示域的量化步长;误差采样点数 $E_N$ 是指计算误差值 $E_V$ 时所使用的测量量的个数。
- [0062] 其中,所述方法还包括:
- [0063] 根据所述第一相位测量量得到时延测量量;
- [0064] 上报所述时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。
- [0065] 其中,所述方法还包括:

- [0066] 根据所述第一相位测量量进行所述终端的位置解算。
- [0067] 第二方面,本发明实施例提供了一种信息上报方法,应用于网络设备或者定位管理设备,包括:
- [0068] 接收第一相位测量量;
- [0069] 根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;
- [0070] 其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。
- [0071] 其中,所述方法还包括:
- [0072] 接收测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。
- [0073] 其中,所述方法还包括:
- [0074] 接收时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。
- [0075] 其中,所述方法还包括:
- [0076] 根据所述第一相位测量量得到时延测量量。
- [0077] 第三方面,本发明实施例提供了一种信息上报装置,应用于终端,包括:
- [0078] 第一获取模块,用于获取第一参考信号;
- [0079] 第一处理模块,用于根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;
- [0080] 第一上报模块,用于上报所述第一相位测量量;
- [0081] 其中,所述第一参考信号包括C-PRS、DL-PRS、CSI-RS以及SSB中的至少一种参考信号;
- [0082] 所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。
- [0083] 第四方面,本发明实施例提供了一种信息上报装置,应用于网络设备或者定位管理设备,包括:
- [0084] 第一接收模块,用于接收第一相位测量量;
- [0085] 第一处理模块,用于根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;
- [0086] 其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。
- [0087] 第五方面,本发明实施例提供了一种信息上报方法,应用于终端,包括:收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序;所述处理器,用于读取存储器的程序,执行下列过程:
- [0088] 获取第一参考信号;
- [0089] 根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;
- [0090] 上报所述第一相位测量量;
- [0091] 其中,所述第一参考信号包括C-PRS、DL-PRS、CSI-RS以及SSB中的至少一种参考信号;
- [0092] 所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。
- [0093] 其中,所述第一相位测量量为DL-POA或者DL-RSPD;
- [0094] 其中,所述DL-POA或者DL-RSPD是根据周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项得到的。
- [0095] 其中,所述DL-RSPD为定位节点j和参考定位节点i之间的下行相对相位差;

[0096] 其中,按照以下方式计算所述DL-RSPD:

[0097]  $DL-RSPD = P(\text{接收子帧, 节点 } j) - P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ ;

[0098] 其中, $P(\text{接收子帧, 节点 } j)$ 表示终端从定位节点 $j$ 接收到一个子帧的开始时间点的相位, $P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ 表示终端从参考定位节点 $i$ 接收到的、与从定位节点 $j$ 接收到的子帧在时间上最接近的子帧的开始时间点的相位;

[0099] 所述定位节点或者参考定位节点包括基站、小区或TRP。

[0100] 其中,根据至少一个第一参考信号资源确定来自于所述节点 $i$ 或节点 $j$ 的子帧的开始时间点。

[0101] 其中,对于第一频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线连接器;对于第二频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线。

[0102] 其中,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0103] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的整数部分;

[0104] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分;

[0105] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的整数部分;

[0106] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分;

[0107] 其中,所述剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0108] 其中,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0109] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的小数部分;

[0110] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分;

[0111] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的小数部分;

[0112] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分;

[0113] 其中,所述剩余相位测量值部分为所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的

剩余测量值部分。

[0114] 其中,如果所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0115] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0116]  $POA = u \times A + N + M$ ;或者

[0117]  $POA = A + N + M$ ;

[0118] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0119]  $POA = u \times A + M$ ;或者

[0120]  $POA = A + M$ ;

[0121] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0122]  $POA = N + M$ ;

[0123] 如果所述第一相位测量量的单位是弧度:

[0124] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0125]  $POA = (u \times A + N + M) \times 2\pi$ ;或者

[0126]  $POA = (A + N + M) \times 2\pi$ ;

[0127] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0128]  $POA = (u \times A + M) \times 2\pi$ ;或者

[0129]  $POA = (A + M) \times 2\pi$ ;

[0130] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0131]  $POA = (N + M) \times 2\pi$ ;

[0132] 其中,POA表示第一相位测量量;u表示调节系数,为大于或等于0的整数;A表示整周模糊度;N表示整周相位值;M表示周内相位值。

[0133] 其中,所述第一相位测量量的上报分辨率包括以下分辨率中的至少一项:

[0134] 所述整周模糊度的上报分辨率 $R_A$ 为: $R_A = 2^{k_A}$ ;其中, $k_A$ 是0或正整数;

[0135] 所述整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为: $R_N = 2^{k_N}$ ;其中, $k_N$ 是0或正整数;

[0136] 所述周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为: $R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$ ;其中, $k_M$ 是0或正整数。

[0137] 其中,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0138] 上报测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

[0139] 其中,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0140] 根据所述第一相位测量量得到时延测量量;

[0141] 上报所述时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

[0142] 其中,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0143] 根据所述第一相位测量量进行所述终端的位置解算。

[0144] 第六方面,本发明实施例提供了一种信息上报设备,应用于网络设备或者定位管理设备,包括:收发机、存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序;所述处理器,用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0145] 接收第一相位测量量;

[0146] 根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;

[0147] 其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。

[0148] 其中,所述处理器还用于读取存储器的程序,执行下列至少一个过程:

[0149] 接收测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项;

[0150] 接收时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系;

[0151] 根据所述第一相位测量量得到时延测量量。

[0152] 第七方面,本发明实施例还提供一种可读存储介质,所述可读存储介质上存储程序,所述程序被处理器执行时实现如上所述的第一方面或者第二方面方法的步骤。

[0153] 在本发明实施例中,终端上报的第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。因此,可以通过第一相位测量量所包括的内容计算出终端更加精确的位置,从而避免了现有技术中时延测量量精度不足导致的终端定位位置偏差,进而利用本发明实施例的方案提升了系统定位精度。

## 附图说明

[0154] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0155] 图1是本发明实施例提供的信息上报方法的流程图之一;

[0156] 图2是本发明实施例提供的DL-RSPD示意图;

[0157] 图3是本发明实施例提供的信息上报方法的流程图之二;

[0158] 图4是本发明实施例提供的信息上报方法的示意图之一;

[0159] 图5是本发明实施例提供的信息上报方法的示意图之二;

[0160] 图6是本发明实施例提供的信息上报方法的示意图之三;

[0161] 图7是本发明实施例提供的信息上报方法的示意图之四;

[0162] 图8是本发明实施例提供的信息上报装置的结构图之一;

[0163] 图9是本发明实施例提供的信息上报装置的结构图之二;

[0164] 图10是本发明实施例提供的信息上报设备的结构图之一;

[0165] 图11是本发明实施例提供的信息上报设备的结构图之二。

## 具体实施方式

[0166] 下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地

描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0167] 参见图1,图1是本发明实施例提供的信息上报方法的流程图,应用于终端,如图1所示,包括以下步骤:

[0168] 步骤101、获取第一参考信号。

[0169] 在本发明实施例中,所述第一参考信号包括C-PRS (Carrier phase Positioning Reference Signal,载波相位定位参考信号)、DL-PRS (Downlink Positioning Reference Signal,下行定位参考信号)、CSI-RS (Channel State Indication Reference Signal,信道状态信息参考信号)以及SSB (Synchronization Signal block,同步信号块)中的至少一种参考信号。当然,在实际应用中,所述第一参考信号还可包括其他形式的参考信号。

[0170] 其中,利用由多个载频发送的C-PRS所测量的第一相位测量量构造出一个虚拟波长,从而加快整周模糊度的空间搜索速度。

[0171] 步骤102、根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量。

[0172] 在本发明实施例中,并不对第一相位测量量的测量方法进行限定。终端可基于预先配置或者自身的策略,选择测量方法。所述第一相位测量量包括周内相位值(M)、整周模糊度(A)和整周相位值(N)中的至少一项。

[0173] 其中,由于接收侧无法通过第一参考信号直接测量第一参考信号在传播路径上所经历的相位变化的整数个周期的数量,从而存在的整数周期的不确定性问题。整周模糊度指的是接收侧无法直接测量到的不确定的或者说模糊的整数个周期的数量。整周相位值是指,接收侧可以通过第一参考信号直接测量到的第一参考信号在传播路径上所经历的相位变化的整数个周期的数量。周内相位值是指,接收侧可以通过第一参考信号直接测量到的第一参考信号在传播路径上所经历的相位变化的小数个周期的数量。

[0174] 其中,所述第一相位测量量为DL-POA (Downlink Phase Of Arrival,下行到达相位)或者DL-RSPD (Downlink Reference Signal Phase Difference,下行参考信号相位差),且均可通过周内相位值(M)、整周模糊度(A)和整周相位值(N)中的至少一项得到的。其中,所述DL-RSPD为定位节点j和参考定位节点i之间的下行相对相位差。

[0175] 在本发明实施例中,可按照以下方式计算所述DL-RSPD:

[0176]  $DL-RSPD = P(\text{接收子帧,节点}j) - P(\text{接收子帧,节点}i)$ ;

[0177] 其中, $P(\text{接收子帧,节点}j)$ 表示终端从定位节点j接收到一个子帧的开始时间点的相位, $P(\text{接收子帧,节点}i)$ 表示终端从参考定位节点i接收到的、与从定位节点j接收到的子帧在时间上最接近的子帧的开始时间点的相位。

[0178] 此外,可根据至少一个第一参考信号资源确定来自于所述节点i或节点j的子帧的开始时间点。所述第一参考信号资源可包括C-PRS资源、DL-PRS资源、CSI-RS资源以及SSB资源等。其中,定位节点是指基站、小区或TRP (Transmission and Reception Point,发送和接收点)。

[0179] 如图2所示,图中两个长方形分别代表小区i的接收子帧以及小区j的接收子帧,并且接收子帧B是终端从小区i接收到的接收子帧A与从小区j接收到的所有子帧中,在时间上最接近的子帧。这样,接收子帧A的子帧开始时间点与接收子帧B的子帧开始时间点之间的

相位差,就是DL-RSPD。而小方块21和22表示DL-PRS资源,该资源用来确定小区i或小区j的一个子帧的开始时间点。

[0180] 对于第一频率范围(FR1,410MHz-7125MHz),所述DL-RSPD的参考点为终端的天线连接器;对于第二频率范围(FR2,24250MHz-52600MHz),所述DL-RSPD的参考点为终端的天线。

[0181] 其中,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度。所述第一时间单位为第二时间单位的G倍,其中,G为正数,所述第二时间单位是秒、毫秒、微秒或纳秒。

[0182] 在本发明实施例中,可根据第一相位测量量所包括的内容的不同,来决定第一相位测量量的计算方式。

[0183] 一、如果所述第一相位测量量包括整周模糊度:

[0184] (1) 所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:

[0185] 在这种情况下,整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的整数部分。

[0186] (2) 所述第一相位测量量的单位是弧度:

[0187] 在这种情况下,整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分。

[0188] 二、如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度:

[0189] (1) 所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:

[0190] 在这种情况下,整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的整数部分。

[0191] (2) 所述第一相位测量量的单位是弧度:

[0192] 在这种情况下,整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分。

[0193] 其中,所述剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0194] 三、如果所述第一相位测量量包括整周模糊度:

[0195] (1) 所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:

[0196] 在这种情况下,周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的小数部分。

[0197] (2) 所述第一相位测量量的单位是弧度:

[0198] 在这种情况下,周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分。

[0199] 四、如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度:

[0200] (1) 所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:

[0201] 在这种情况下,周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的小数部分。

[0202] (2) 所述第一相位测量量的单位是弧度:

[0203] 在这种情况下,周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分。

[0204] 其中,所述剩余相位测量值部分为所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0205] 具体的,如果所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么可根据第一相位测量量所包括的不同内容,采用不同的方式计算第一相位测量量。

[0206] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0207]  $POA = u \times A + N + M$ ; 或者

[0208]  $POA = A + N + M$ 。

[0209] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0210]  $POA = u \times A + M$ ; 或者

[0211]  $POA = A + M$ 。

[0212] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0213]  $POA = N + M$ 。

[0214] 具体的,如果所述第一相位测量量的单位是弧度,那么可根据第一相位测量量所包括的不同内容,采用不同的方式计算第一相位测量量。

[0215] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0216]  $POA = (u \times A + N + M) \times 2\pi$ ; 或者

[0217]  $POA = (A + N + M) \times 2\pi$ 。

[0218] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0219]  $POA = (u \times A + M) \times 2\pi$ ; 或者

[0220]  $POA = (A + M) \times 2\pi$ 。

[0221] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0222]  $POA = (N + M) \times 2\pi$ 。

[0223] 在以上的公式中,POA表示第一相位测量量;u表示调节系数,为大于或等于0的整数;A表示整周模糊度;N表示整周相位值;M表示周内相位值。

[0224] 其中,所述整周模糊度的上报分辨率 $R_A$ 为: $R_A = 2^{k_A}$ ;其中, $k_A$ 是0或正整数,其取值可配置, $k_A$ 取值越小,分辨率越高。

[0225] 其中,所述整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为: $R_N = 2^{k_N}$ ;其中, $k_N$ 是0或正整数,其取值可配置, $k_N$ 取值越小,分辨率越高。

[0226] 其中,周内相位值具有与整周相位值不同的分辨率。所述周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为: $R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$ ;其中, $k_M$ 是0或正整数,其取值可配置, $k_M$ 取值越大,分辨率越高。

[0227] 此外,还可根据载波工作频率、载波带宽、SCS (Sub Carrier Spacing, 子载波间

隔)、室内或室外、定位精度需求等至少一项信息,配置分辨率 $k_N$ 或 $k_M$ 的数值,以达到定位精度需求。

[0228] 步骤103、上报所述第一相位测量量。

[0229] 在实际应用中,如果载频很高(如FR2),第一相位测量量中周内相位值M(即小数部分)可以忽略不计,那么,终端可以只上报整周模糊度与整周相位值,以降低上报开销。

[0230] 在本发明实施例中,终端上报的第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。因此,可以通过第一相位测量量所包括的内容计算出终端更加精确的位置,从而避免了现有技术中时延测量量精度不足导致的终端定位位置偏差,进而利用本发明实施例的方案提升了系统定位精度。

[0231] 此外,为了获得终端更准确的位置,终端还可上报测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

[0232] 其中,每个第一相位测量量可对应测量质量指示信息。第一相位测量量的测量质量指示信息包括有:误差值 $E_V$ 、误差分辨率 $E_R$ 以及误差采样点数量 $E_N$ 等至少一项信息。其中,误差值 $E_R$ 是指测量值不确定性的最优估计值;误差分辨率 $E_R$ 是指误差值 $E_V$ 所在指示域的量化步长;误差采样点数 $E_N$ 是指计算误差值 $E_V$ 时所使用的测量量的个数。

[0233] 其中,每个第一相位测量量可对应测量置信水平信息。其中,置信水平Y是指:第一相位测量量的误差值 $E_V$ 处于置信区间 $[X_{\min}, X_{\max}]$ 的概率,即:

$$[0234] \quad Y = \text{Prob} \{ X_{\min} \leq E_V \leq X_{\max} \}$$

[0235] 其中, $X_{\min}, X_{\max}$ 为配置信息, $X_{\min}, X_{\max}$ 分别为大于0的数。

[0236] 在上述实施例的基础上,终端可根据所述第一相位测量量得到时延测量量。终端在上报的具体过程中,由于终端可通过第一相位测量量计算出对应的TOA或TDOA,所以,如果配置了第一相位测量量,那么,终端将不再上报时延测量量。或者,终端在上报第一相位测量量的过程中,还可上报所述时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系,从而方便接收端进行测量合并。

[0237] 在上述实施例的基础上,终端可根据所述第一相位测量量进行所述终端的位置解算。具体的,如果是UE-based(基于终端)定位方案,终端根据整周模糊度、整周相位值与周内相位值计算获得第一相位测量量的数值,进而完成终端的位置解算。如果是Network-based(基于网络)的定位方案,终端将整周模糊度、整周相位值与周内相位值上报给网络设备(如基站)或者定位管理设备(如LMF(Location Management Function,定位管理功能)),由基站或LMF进行下一步终端的位置解算。

[0238] 参见图3,图3是本发明实施例提供的信息上报方法的流程图,应用于网络设备(如基站)或者定位管理设备(如LMF),如图3所示,包括以下步骤:

[0239] 步骤301、接收第一相位测量量。

[0240] 其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。第一相位测量量中各信息的含义可参照前述实施例的描述。

[0241] 步骤302、根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算。

[0242] 在本发明实施例中,终端上报的第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。因此,可以通过第一相位测量量所包括的内容计算出终端更加精确的位置,从而避免了现有技术中时延测量量精度不足导致的终端定位位置偏差,进而

利用本发明实施例的方案提升了系统定位精度。

[0243] 其中,在上述实施例的基础上,网络设备或者定位管理设备还可接收测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

[0244] 如果终端上报了时延测量量,网络设备或者定位管理设备还可接收时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系,从而便于进行终端的位置解算。如果终端未上报时延测量量,网络设备或者定位管理设备还可根据所述第一相位测量量得到时延测量量,从而便于进行终端的位置解算。

[0245] 在本发明实施例中,假设第一相位测量量的单位是纳秒,包括整周模糊度、整周相位值与周内相位。

[0246] 第一相位测量量中整周模糊度A:即第一相位测量量中的整周模糊度部分。当第一相位测量量以纳秒为单位时,第一相位测量量中整周相位值N是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的纳秒的整数部分;当第一相位测量量以纳秒为单位时,第一相位测量量中周内相位值M是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的纳秒的小数部分。也即,剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0247] 其中,第一相位测量量的计算方法为:

[0248] 当第一相位测量量以纳秒为单位时, $POA = u * A + N + M$ ;

[0249] 其中,u是可配置调节系数,其值为0或正整数,A是整周模糊度,N是整周相位值,M是周内相位值。

[0250] 如果载频很高(如FR2),第一相位测量量中周内相位值M(即小数部分)可以忽略不计,终端可以只上报整周模糊度与整周相位值,以降低上报开销。

[0251] 需要指出的是,按照第一相位测量量的计算公式 $POA = u * A + N + M$ ,A是整周模糊度,那么,对UE(User Equipment,用户设备)来讲是未知量,即UE在收到下行定位参考信号之后,并不知道相比参考时间的点,已经过去了多少个整周,所以会有模糊度问题。整周模糊度A不能通过测量获得,而是通过空间搜索获得,其中,整周模糊度A是整数个纳秒。整周相位值N是UE通过测量可以获得的整周相位值,对UE来讲是已知量,是通过测量可以获得的相位值中的纳秒的整数部分,也是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的纳秒的整数部分。而周内相位值M是UE通过测量可以获得的周内相位值,对UE来讲是已知量,是通过测量可以获得的相位值中的纳秒的小数部分,也是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的纳秒的小数部分。整周相位值N+周内相位值M共同组成了UE已知的相位值。

[0252] 举例来讲,如图4所示,假设gNB1是UE1的服务基站,gNB2是UE1的邻基站,gNB1和gNB2分别给UE1发送下行定位参考信号DL-PRS1和DL-PRS2。将调节系数u配置为1,而假设UE1根据来自于gNB1的DL-PRS1测量计算得到的整周模糊度 $A1 = 923$ 纳秒, $N1 = 51$ 纳秒, $M1 = 0.28$ 纳秒,UE1根据来自于gNB2的DL-PRS2测量计算得到的整周模糊度 $A2 = 1265$ 纳秒, $N2 = 72$ 纳秒, $M2 = 0.65$ 纳秒,那么:

[0253] 根据DL-PRS1获得的第一相位测量量的数值为: $POA1 = u * A1 + N1 + M1 = 1 * 923 + 51 + 0.28 = 974.28$ (纳秒)

[0254] 根据DL-PRS2获得的第一相位测量量的数值为: $POA2 = u * A2 + N2 + M2 = 1 * 1265 + 72 +$

0.65=1337.65(纳秒)

[0255] 如果是UE-based定位方案,UE1可以按照上式计算针对DL-PRS1和DL-PRS2的第一相位测量量的数值,进而完成UE位置解算。

[0256] 如果是Network-based定位方案,UE1会将根据DL-PRS1获得的 $A_1=923$ 纳秒, $N_1=51$ 纳秒, $M_1=0.28$ 纳秒,以及根据DL-PRS2获得的 $A_2=1265$ 纳秒, $N_2=72$ 纳秒, $M_2=0.65$ 纳秒等测量值上报给gNB1或LMF,由gNB或LMF按照上式进行进一步UE位置解算。

[0257] 在本发明实施例中,第一相位测量量包括整周模糊度、整周相位值与周内相位值,并且其单位是纳秒。在第一相位测量量上报之后,不需要再与载波波长相乘获得距离值,而是直接与光速相乘就可以获得距离值,相位值对于不同的载波波长都是一致的,分辨率也是一致的,从而提高了UE位置解算的速度和效率,也提高了系统的定位精度。

[0258] 在本发明实施例中,假设第一相位测量量的单位是弧度,包括整周模糊度、整周相位值与周内相位。

[0259] 第一相位测量量中整周模糊度A:即第一相位测量量中的整周模糊度部分;当第一相位测量量以弧度为单位时,第一相位测量量中整周相位值N是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分;当第一相位测量量以弧度为单位时,第一相位测量量中周内相位值M是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分。也即,剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0260] 其中,第一相位测量量的计算方法为:

[0261] 当第一相位测量量以弧度为单位时, $POA=(u \times A+N+M) \times 2\pi$ ;

[0262] 其中,u是可配置调节系数,其值为0或正整数,A是整周模糊度,N是整周相位值,M是周内相位值。

[0263] 如果载频很高(如FR2),第一相位测量量中周内相位值M(即小数部分)可以忽略不计,可以只上报整周模糊度与整周相位值,以降低上报开销。

[0264] 需要指出的是,按照第一相位测量量的计算公式 $POA=(u \times A+N+M) \times 2\pi$ ,A是整周模糊度,对UE来讲是未知量,即UE在收到下行定位参考信号之后,并不知道相比参考时间的点,已经过去了多少个整周,所以会有模糊度问题。整周模糊度A不能通过测量获得,而是通过空间搜索获得,整周模糊度A是整数个 $2\pi$ 。整周相位值N是UE通过测量可以获得的整周相位值,对UE来讲是已知量,是通过测量可以获得的相位值中的 $2\pi$ 的整数倍部分,也是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分。而周内相位值M是UE通过测量可以获得的周内相位值,对UE来讲是已知量,是通过测量可以获得的相位值中的 $2\pi$ 的小数倍部分,也是第一相位测量量中的不包括整周模糊度的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分。整周相位值N+周内相位值M共同组成了UE已知的相位值。

[0265] 举例来讲,如图5所示,假设gNB1是UE1的服务基站,gNB2是UE1的邻基站,gNB1和gNB2分别给UE1发送下行定位参考信号DL-PRS1和DL-PRS2。将调节系数u配置为1,而假设UE1根据来自于gNB1的DL-PRS1测量计算得到的整周模糊度 $A_1=4032$ , $N_1=89$ , $M_1=0.35$ ,UE1根据来自于gNB2的DL-PRS2测量计算得到的整周模糊度 $A_2=3876$ , $N_2=96$ , $M_2=0.86$ ,那么:

[0266] 根据DL-PRS1获得的第一相位测量量的数值为: $POA_1=(u \times A+N+M) \times 2\pi=(1 \times 4032+$

$89+0.35) \times 2\pi = 4121.35 \times 2\pi$  (弧度)

[0267] 根据DL-PRS2获得的第一相位测量量的数值为： $POA1 = (u \cdot A + N + M) \times 2\pi = (1 \cdot 3876 + 96 + 0.86) \times 2\pi = 3972.86 \times 2\pi$  (弧度)

[0268] 如果是UE-based定位方案，UE1可以按照上式计算针对DL-PRS1和DL-PRS2的第一相位测量量的数值，进而完成UE位置解算。

[0269] 如果是Network-based定位方案，UE1会将根据DL-PRS1获得的 $A1 = 4032$ ， $N1 = 89$ ， $M1 = 0.35$ ，以及根据DL-PRS2获得的 $A2 = 3876$ ， $N2 = 96$ ， $M2 = 0.86$ 等测量值上报给gNB1或LMF，由gNB或LMF按照上式进行进一步UE位置解算。

[0270] 在本发明实施例中，第一相位测量量包括整周模糊度、整周相位值与周内相位值，并且其单位是弧度。其中，整周模糊度与整周相位值都是 $2\pi$ 的整数倍，是真正物理意义上的一个波长内相位的整数倍，从而提高了UE位置解算的速度和效率，也提高了系统的定位精度。

[0271] 在本发明实施例中，第一相位测量量的单位是纳秒，其包括整周相位值与周内相位值。

[0272] 当第一相位测量量以纳秒为单位时，第一相位测量量中整周相位值N是第一相位测量量中的相位测量值的纳秒的整数部分；当第一相位测量量以纳秒为单位时，第一相位测量量中周内相位值M是第一相位测量量中的相位测量值的纳秒的小数部分；

[0273] 其中，第一相位测量量的计算方法为：

[0274] 当第一相位测量量以纳秒为单位时， $POA = N + M$ ；

[0275] 其中，N是整周相位值，M是周内相位值。

[0276] 如果载频很高(如FR2)，第一相位测量量中周内相位值M(即小数部分)可以忽略不计，可以只上报整周相位值，以降低上报开销。

[0277] 需要指出的是，按照第一相位测量量的计算公式 $POA = N + M$ ，整周相位值N是UE通过测量可以获得的整周相位值，对UE来讲是已知量，是通过测量可以获得的相位值中的纳秒的整数部分，也是第一相位测量量中的相位测量值的纳秒的整数部分。而周内相位值M是UE通过测量可以获得的周内相位值，对UE来讲是已知量，是通过测量可以获得的相位值中的纳秒的小数部分，也是第一相位测量量中的相位测量值的纳秒的小数部分。整周相位值N+周内相位值M共同组成了UE已知的相位值。

[0278] 举例来讲，如图6所示，假设gNB1是UE1的服务基站，gNB2是UE1的邻基站，gNB1和gNB2分别给UE1发送下行定位参考信号DL-PRS1和DL-PRS2。假设UE1根据来自于gNB1的DL-PRS1测量计算得到的 $N1 = 51$ 纳秒， $M1 = 0.28$ 纳秒，UE1根据来自于gNB2的DL-PRS2测量计算得到的 $N2 = 72$ 纳秒， $M2 = 0.65$ 纳秒，那么：

[0279] 根据DL-PRS1获得的第一相位测量量的数值为：

[0280]  $POA1 = N1 + M1 = 51 + 0.28 = 51.28$  (纳秒)

[0281] 根据DL-PRS2获得的第一相位测量量的数值为：

[0282]  $POA2 = N2 + M2 = 72 + 0.65 = 72.65$  (纳秒)

[0283] 如果是UE-based定位方案，UE1可以按照上式计算针对DL-PRS1和DL-PRS2的第一相位测量量的数值，进而完成UE位置解算。

[0284] 如果是Network-based定位方案，UE1会将根据DL-PRS1获得的 $N1 = 51$ 纳秒， $M1 =$

0.28纳秒,以及根据DL-PRS2获得的 $N_2=72$ 纳秒, $M_2=0.65$ 纳秒等测量值上报给gNB1或LMF,由gNB或LMF按照上式进行进一步UE位置解算。

[0285] 在本发明实施例中,第一相位测量量包括整周相位值与周内相位值等两项信息,并且其单位是纳秒。在第一相位测量量上报之后,不需要再与载波波长相乘获得距离值,而是直接与光速相乘就可以获得距离值,相位值对于不同的载波波长都是一致的,分辨率也是一致的,从而提高了UE位置解算的速度和效率,也提高了系统的定位精度。

[0286] 在本发明实施例中,第一相位测量量的单位是弧度,其包括整周相位值与周内相位值。

[0287] 当第一相位测量量以弧度为单位时,第一相位测量量中整周相位值 $N$ 是第一相位测量量中的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分;当第一相位测量量以弧度为单位时,第一相位测量量中周内相位值 $M$ 是第一相位测量量中的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分;

[0288] 其中,第一相位测量量的计算方法为:

[0289] 当第一相位测量量以弧度为单位时, $POA = (N+M) \times 2\pi$ ;

[0290] 其中, $N$ 是整周相位值, $M$ 是周内相位值。

[0291] 如果载频很高(如FR2),第一测量量中周内相位值 $M$ (即小数部分)可以忽略不计,可以只上报整周相位值,以降低上报开销。

[0292] 需要指出的是,按照第一相位测量量的计算公式 $POA = (N+M) \times 2\pi$ 。整周相位值 $N$ 是UE通过测量可以获得的整周相位值,对UE来讲是已知量,是通过测量可以获得的相位值中的 $2\pi$ 的整数倍部分,也是第一相位测量量中的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分。而周内相位值 $M$ 是UE通过测量可以获得的周内相位值,对UE来讲是已知量,是通过测量可以获得的相位值中的 $2\pi$ 的小数倍部分,也是第一相位测量量中的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分。整周相位值 $N$ +周内相位值 $M$ 共同组成了UE已知的相位值。

[0293] 举例来讲,如图7所示,假设gNB1是UE1的服务基站,gNB2是UE1的邻基站,gNB1和gNB2分别给UE1发送下行定位参考信号DL-PRS1和DL-PRS2。假设UE1根据来自于gNB1的DL-PRS1测量计算得到的 $N_1=89$ , $M_1=0.35$ ,UE1根据来自于gNB2的DL-PRS2测量计算得到的 $N_2=96$ , $M_2=0.86$ ,那么:

[0294] 根据DL-PRS1获得的第一相位测量量的数值为:

[0295]  $POA_1 = (N+M) \times 2\pi = (89+0.35) \times 2\pi = 89.35 \times 2\pi$  (弧度)

[0296] 根据DL-PRS2获得的第一相位测量量的数值为:

[0297]  $POA_1 = (N+M) \times 2\pi = (96+0.86) \times 2\pi = 96.86 \times 2\pi$  (弧度)

[0298] 如果是UE-based定位方案,UE1可以按照上式计算针对DL-PRS1和DL-PRS2的第一相位测量量的数值,进而完成UE位置解算。

[0299] 如果是Network-based定位方案,UE1会将根据DL-PRS1获得的 $N_1=89$ , $M_1=0.35$ ,以及根据DL-PRS2获得的 $N_2=96$ , $M_2=0.86$ 等测量值上报给gNB1或LMF,由gNB或LMF按照上式进行进一步UE位置解算。

[0300] 在本发明实施例中,第一相位测量量包括整周相位值与周内相位值等两项信息,并且其单位是弧度。其中,整周相位值都是 $2\pi$ 的整数倍,是真正物理意义上的一个波长内相位的整数倍,从而提高了UE位置解算的速度和效率,也提高了系统的定位精度。

[0301] 在本发明实施例中,还可计算以下分辨率:

[0302] 整周模糊度的分辨率:整周相位值的上报分辨率 $R_A$ 为:

$$[0303] \quad R_A = 2^{k_A}$$

[0304] 其中, $k_A$ 是0或正整数,其取值可配置, $k_A$ 取值越小,分辨率越高。

[0305] 整周相位值的分辨率:整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为:

$$[0306] \quad R_N = 2^{k_N}$$

[0307] 其中, $k_N$ 是0或正整数,其取值可配置, $k_N$ 取值越小,分辨率越高。

[0308] 周内相位值的分辨率:周内相位值具有与整周相位值不同的分辨率。周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为:

$$[0309] \quad R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$$

[0310] 其中, $k_M$ 是0或正整数,其取值可配置, $k_M$ 取值越大,分辨率越高。

[0311] 根据载波工作频率、载波带宽、子载波间隔SCS、室内或室外、定位精度需求等至少一项信息,配置分辨率 $k_N$ 或 $k_M$ 的数值,达到定位精度需求。

[0312] 举例来讲:假如系统定位精度需求为厘米级,要求定位距离分辨率为1厘米。假如系统配置要求,当第一相位测量量由整周相位值与周内相位值组成时,并且第一时间单位为纳秒,1纳秒对应到0.3米。

[0313] 假设系统配置 $k_A=0$ ,那么整周相位值的分辨率为:

$$[0314] \quad R_A = 2^{k_A} = 1 \text{ 纳秒}$$

[0315] 也就是整周相位值的时间分辨率是1纳秒,所对应的距离分辨率就是0.3米。

[0316] 假设系统配置 $k_M=5$ ,那么周内相位值的分辨率为:

$$[0317] \quad R_M = \frac{1}{2^{k_M}} = 1/32 \text{ 纳秒}$$

[0318] 也就是周内相位值的时间分辨率是1/32纳秒,所对应的距离分辨率约为0.01米。

[0319] 这样可以看出,由整周相位值与周内相位值组成的第一相位测量量的分辨率就可以达到1厘米级别。

[0320] 在本发明实施例中,每个第一相位测量量可对应有测量质量指示信息。第一相位测量量的测量质量指示信息包括有:误差值 $E_V$ 、误差分辨率 $E_R$ 以及误差采样点数量 $E_N$ 等至少一项信息。其中,误差值 $E_R$ 是指测量值不确定性的最优估计值;误差分辨率 $E_R$ 是指误差值 $E_V$ 所在指示域的量化步长;误差采样点数 $E_N$ 是指计算误差值 $E_V$ 时所使用的测量量的个数。

[0321] 每个第一相位测量量可对应有测量置信水平信息。置信水平 $Y$ 是指:第一相位测量量的误差值 $E_V$ 处于置信区间 $[X_{\min}, X_{\max}]$ 的概率,即:

$$[0322] \quad Y = \text{Prob} \{X_{\min} \leq E_V \leq X_{\max}\}$$

[0323] 其中, $X_{\min}, X_{\max}$ 为配置信息,均大于0。

[0324] 例如,当第一相位测量量的单位是纳秒时,误差值 $E_V$ 以5比特代替,不同的比特序列代表不同的误差值,而误差分辨率 $E_R$ 由UE在 $\{0.01\text{m}, 0.1\text{m}, 1\text{m}, 10\text{m}\}$ 集合中选择并上报,以满足室内或室外的不同定位精度要求。误差采样点数 $E_N$ 是UE用于误差测量的采样点数,比如可以设为1000。

[0325] 而当系统配置置信区间 $[X_{\min}, X_{\max}]$ 为 $[0\text{厘米}, 5\text{厘米}]$ 时,如果第一相位测量量的

1000个误差值 $E_v$ 有950个误差值位于区间[0厘米,5厘米]时,置信水平 $Y=95\%$ 。UE可以测量并上报该置信水平,以便基站以此评估本次相位测量量的测量质量。

[0326] 在终端上报的时候,可以有以下两种上报方式:

[0327] (1)终端上报第一相位测量量和时延测量量中的一种测量量。

[0328] 由于终端通过第一相位测量量,可以计算出对应的TOA或TDOA,所以,如果配置了相位测量量,将不再上报时延测量量。

[0329] (2)终端同时上报第一相位测量量和时延测量量。

[0330] 终端上报第一相位测量量和时延测量量,并配置第一相位测量量与时延测量量之间的关联或对应关系,方便接收侧进行测量量合并。

[0331] 具体来讲,由于多种定位方法可以同时被配置并使用,比如基于时间测量的定位方法以及基于相位测量的定位方法;同时,为了支持多种定位方法,多种定位测量量也会被同时配置,比如时延测量量(TOA(Time Of Arrival,到达时间)或TDOA(Time Difference Of Arrival,到达时间差))与相位测量量(POA(Phase Of Arrival,到达相位)或PDOA(Phase Difference Of Arrival,到达相位差))。由于相位测量量更加准确,精度更高,并且可以从相位测量量中计算得到时延测量量,所以,如果配置了相位测量量,将不再上报时延测量量。

[0332] 另外,考虑到如果终端同时上报时延测量量与第一相位测量量,可以提升定位的可靠性,并且降低定位时延,系统也可以配置终端同时上报相位测量量与时延测量量。在此情况下,为了方便接收侧进行测量量合并,终端在上报这些测量量时,会同时上报相位测量量与时延测量量之间的关联关系。

[0333] 通过以上描述可以看出,采用本发明实施例的方案,可以通过相位测量量的整周相位值与周内相位值等上报信息计算出终端更加精确的位置,避免了现有技术中时延测量量精度不足导致的终端定位位置偏差,从而提升了系统定位精度。

[0334] 本发明实施例还提供了一种信息上报装置,应用于终端。参见图8,图8是本发明实施例提供的信息上报装置的结构图。由于信息上报装置解决问题的原理与本发明实施例中信息上报方法相似,因此该信息上报装置的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0335] 如图8所示,信息上报装置800包括:

[0336] 第一获取模块801,用于获取第一参考信号;第一处理模块802,用于根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;第一上报模块803,用于上报所述第一相位测量量;其中,所述第一参考信号包括C-PRS、DL-PRS、CSI-RS以及SSB中的至少一种参考信号;

[0337] 所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。

[0338] 可选的,所述第一相位测量量为DL-POA或者DL-RSPD;其中,所述DL-POA或者DL-RSPD是根据周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项得到的。

[0339] 可选的,所述DL-RSPD为定位节点j和参考定位节点i之间的下行相对相位差;

[0340] 其中,按照以下方式计算所述DL-RSPD:

[0341]  $DL-RSPD = P(\text{接收子帧, 节点 } j) - P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ ;

[0342] 其中, $P(\text{接收子帧, 节点 } j)$ 表示终端从定位节点j接收到一个子帧的开始时间点的相位, $P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ 表示终端从参考定位节点i接收到的、与从定位节点j接收到的子帧在时间上最接近的子帧的开始时间点的相位;

- [0343] 所述定位节点或者参考定位节点包括基站、小区或发送和接收点TRP。
- [0344] 其中,根据至少一个第一参考信号资源确定来自于所述节点i或节点j的子帧的开始时间点。
- [0345] 可选的,对于第一频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线连接器;对于第二频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线。
- [0346] 可选的,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;
- [0347] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的整数部分;
- [0348] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分;
- [0349] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的整数部分;
- [0350] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分;
- [0351] 其中,所述剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。
- [0352] 可选的,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;
- [0353] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的小数部分;
- [0354] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分;
- [0355] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的小数部分;
- [0356] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分;
- [0357] 其中,所述剩余相位测量值部分为所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。
- [0358] 可选的,所述第一时间单位为第二时间单位的G倍,其中,G为正数,所述第二时间单位是秒、毫秒、微秒或纳秒。
- [0359] 可选的,如果所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:
- [0360] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:
- [0361]  $POA = u \times A + N + M$ ;或者
- [0362]  $POA = A + N + M$ ;
- [0363] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述

第一相位测量量：

[0364]  $POA = u \times A + M$ ; 或者

[0365]  $POA = A + M$ ;

[0366] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量：

[0367]  $POA = N + M$ ;

[0368] 如果所述第一相位测量量的单位是弧度：

[0369] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量：

[0370]  $POA = (u \times A + N + M) \times 2\pi$ ; 或者

[0371]  $POA = (A + N + M) \times 2\pi$ ;

[0372] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量：

[0373]  $POA = (u \times A + M) \times 2\pi$ ; 或者

[0374]  $POA = (A + M) \times 2\pi$ ;

[0375] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量：

[0376]  $POA = (N + M) \times 2\pi$ ;

[0377] 其中,POA表示第一相位测量量;u表示调节系数,为大于或等于0的整数;A表示整周模糊度;N表示整周相位值;M表示周内相位值。

[0378] 可选的,所述第一相位测量量的上报分辨率包括以下分辨率中的至少一项：

[0379] 所述整周模糊度的上报分辨率 $R_A$ 为: $R_A = 2^{k_A}$ ;其中, $k_A$ 是0或正整数;

[0380] 所述整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为: $R_N = 2^{k_N}$ ;其中, $k_N$ 是0或正整数;

[0381] 所述周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为: $R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$ ;其中, $k_M$ 是0或正整数。

[0382] 可选的,所述装置还可包括:第二上报模块,用于上报测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

[0383] 可选的,所述测量质量指示信息包括:误差值 $E_V$ 、误差分辨率 $E_R$ 以及误差采样点数量 $E_N$ 中的至少一项;

[0384] 所述测量置信水平信息用于表示所述误差值 $E_V$ 处于置信区间 $[X_{\min}, X_{\max}]$ 的概率,其中, $X_{\min}, X_{\max}$ 分别为大于0的数;

[0385] 其中,误差值 $E_R$ 是指测量值不确定性的最优估计值;误差分辨率 $E_R$ 是指误差值 $E_V$ 所在指示域的量化步长;误差采样点数 $E_N$ 是指计算误差值 $E_V$ 时所使用的测量量的个数。

[0386] 可选的,所述装置还可包括:第三上报模块,用于根据所述第一相位测量量得到时延测量量;第四上报模块,用于上报所述时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

[0387] 可选的,所述装置还可包括:第二处理模块,用于根据所述第一相位测量量进行所述终端的位置解算。

[0388] 本发明实施例提供的装置,可以执行上述方法实施例,其实现原理和技术效果类

似,本实施例此处不再赘述。

[0389] 本发明实施例还提供了一种信息上报装置,应用于网络设备或者定位管理设备。参见图9,图9是本发明实施例提供的信息上报装置的结构图。由于信息上报装置解决问题的原理与本发明实施例中信息上报方法相似,因此该信息上报装置的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0390] 如图9所示,信息上报装置900包括:第一接收模块901,用于接收第一相位测量量;第一处理模块902,用于根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。

[0391] 可选的,所述装置还包括:第二接收模块,用于接收测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

[0392] 可选的,所述装置还包括:第三接收模块,用于接收时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

[0393] 可选的,所述装置还包括:第二处理模块,用于根据所述第一相位测量量得到时延测量量。

[0394] 本发明实施例提供的装置,可以执行上述方法实施例,其实现原理和技术效果类似,本实施例此处不再赘述。

[0395] 本发明实施例还提供了一种信息上报设备,应用于网络设备或者定位管理设备。由于信息上报设备解决问题的原理与本发明实施例中信息上报方法相似,因此该终端的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。如图10所示,本发明实施例的设备,包括:处理器1000,用于读取存储器1020的程序,执行下列过程:

[0396] 接收第一相位测量量;

[0397] 根据所述第一相位测量量进行终端的位置解算;

[0398] 其中,所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。

[0399] 收发机1010,用于在处理器1000的控制下接收和发送数据。

[0400] 其中,在图10中,总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器1000代表的一个或多个处理器和存储器1020代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机1010可以是多个元件,即包括发送机和接收机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器1000负责管理总线架构和通常的处理,存储器1020可以存储处理器1000在执行操作时所使用的数据。

[0401] 处理器1000负责管理总线架构和通常的处理,存储器1020可以存储处理器1000在执行操作时所使用的数据。

[0402] 处理器1000还用于读取所述程序,执行如下步骤:接收测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

[0403] 处理器1000还用于读取所述程序,执行如下步骤:接收时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

[0404] 处理器1000还用于读取所述程序,执行如下步骤:根据所述第一相位测量量得到

时延测量量。

[0405] 本发明实施例提供的设备,可以执行上述方法实施例,其实现原理和技术效果类似,本实施例此处不再赘述。

[0406] 本发明实施例还提供了一种信息上报设备,应用于终端。由于信息上报设备解决问题的原理与本发明实施例中信息上报方法相似,因此该信息上报设备的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。如图11所示,本发明实施例的设备,包括:处理器1100,用于读取存储器1120的程序,执行下列过程:

[0407] 获取第一参考信号;

[0408] 根据所述第一参考信号进行测量,得到第一相位测量量;

[0409] 上报所述第一相位测量量;

[0410] 其中,所述第一参考信号包括C-PRS、DL-PRS、CSI-RS以及SSB中的至少一种参考信号;

[0411] 所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项。

[0412] 收发机1110,用于在处理器1100的控制下接收和发送数据。

[0413] 其中,在图11中,总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器1100代表的一个或多个处理器和存储器1120代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机1110可以是多个元件,即包括发送机和接收机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备,用户接口1130还可以是能够外接内接需要设备的接口,连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

[0414] 处理器1100负责管理总线架构和通常的处理,存储器1120可以存储处理器1100在执行操作时所使用的数据。

[0415] 其中,所述第一相位测量量为DL-POA或者DL-RSPD;

[0416] 其中,所述DL-POA或者DL-RSPD是根据周内相位值、整周模糊度和整周相位值中的至少一项得到的。

[0417] 其中,所述DL-RSPD为定位节点j和参考定位节点i之间的下行相对相位差;

[0418] 其中,按照以下方式计算所述DL-RSPD:

[0419]  $DL-RSPD = P(\text{接收子帧, 节点 } j) - P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ ;

[0420] 其中, $P(\text{接收子帧, 节点 } j)$ 表示终端从定位节点j接收到一个子帧的开始时间点的相位, $P(\text{接收子帧, 节点 } i)$ 表示终端从参考定位节点i接收到的、与从定位节点j接收到的子帧在时间上最接近的子帧的开始时间点的相位;

[0421] 所述定位节点或者参考定位节点包括基站、小区或TRP。

[0422] 其中,根据至少一个第一参考信号资源确定来自于所述节点i或节点j的子帧的开始时间点。

[0423] 其中,对于第一频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线连接器;对于第二频率范围,所述DL-RSPD的参考点为终端的天线。

[0424] 其中,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;所述处理器1100还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0425] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的整数部分;

[0426] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的整数倍部分;

[0427] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的整数部分;

[0428] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,所述整周相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的整数倍部分;

[0429] 其中,所述剩余相位测量值部分为从所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0430] 其中,所述第一相位测量量的单位是第一时间单位或者弧度;所述处理器1100还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0431] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的第一时间单位的小数部分;

[0432] 如果所述第一相位测量量包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的剩余相位测量值部分的 $2\pi$ 的小数倍部分;

[0433] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是第一时间单位,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的第一时间单位的小数部分;

[0434] 如果所述第一相位测量量不包括整周模糊度且所述第一相位测量量的单位是弧度,那么,确定所述周内相位值是所述第一相位测量量的相位测量值的 $2\pi$ 的小数倍部分;

[0435] 其中,所述剩余相位测量值部分为所述第一相位测量量中减去整周模糊度之后的剩余测量值部分。

[0436] 其中,如果所述第一相位测量量的单位是第一时间单位:所述处理器1100还用于读取存储器的程序,执行下列过程:

[0437] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0438]  $POA = u \times A + N + M$ ; 或者

[0439]  $POA = A + N + M$ ;

[0440] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时,按照以下方式计算所述第一相位测量量:

[0441]  $POA = u \times A + M$ ; 或者

[0442]  $POA = A + M$ ;

[0443] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时,按照以下方式计算所述

第一相位测量量：

[0444]  $POA = N + M$ ；

[0445] 如果所述第一相位测量量的单位是弧度：

[0446] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度和整周相位值时，按照以下方式计算所述第一相位测量量：

[0447]  $POA = (u \times A + N + M) \times 2\pi$ ；或者

[0448]  $POA = (A + N + M) \times 2\pi$ ；

[0449] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周模糊度时，按照以下方式计算所述第一相位测量量：

[0450]  $POA = (u \times A + M) \times 2\pi$ ；或者

[0451]  $POA = (A + M) \times 2\pi$ ；

[0452] 当所述第一相位测量量包括周内相位值、整周相位值时，按照以下方式计算所述第一相位测量量：

[0453]  $POA = (N + M) \times 2\pi$ ；

[0454] 其中， $POA$ 表示第一相位测量量； $u$ 表示调节系数，为大于或等于0的整数； $A$ 表示整周模糊度； $N$ 表示整周相位值； $M$ 表示周内相位值。

[0455] 其中，所述第一相位测量量的上报分辨率包括以下分辨率中的至少一项：

[0456] 所述整周模糊度的上报分辨率 $R_A$ 为： $R_A = 2^{k_A}$ ；其中， $k_A$ 是0或正整数；

[0457] 所述整周相位值的上报分辨率 $R_N$ 为： $R_N = 2^{k_N}$ ；其中， $k_N$ 是0或正整数；

[0458] 所述周内相位值的上报分辨率 $R_M$ 为： $R_M = \frac{1}{2^{k_M}}$ ；其中， $k_M$ 是0或正整数。

[0459] 处理器1100还用于读取所述程序，执行如下步骤：

[0460] 上报测量质量指示信息和测量置信水平信息中的至少一项。

[0461] 处理器1100还用于读取所述程序，执行如下步骤：

[0462] 根据所述第一相位测量量得到时延测量量；

[0463] 上报所述时延测量量以及所述第一相位测量量和所述时延测量量之间的关系。

[0464] 处理器1100还用于读取所述程序，执行如下步骤：

[0465] 根据所述第一相位测量量进行所述终端的位置解算。

[0466] 本发明实施例提供的设备，可以执行上述方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

[0467] 本发明实施例还提供一种可读存储介质，可读存储介质上存储有程序，该程序被处理器执行时实现上述信息上报方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的可读存储介质，如只读存储器 (Read-Only Memory, 简称ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, 简称RAM)、磁盘或者光盘等。

[0468] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该

要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0469] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。根据这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁盘、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0470] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

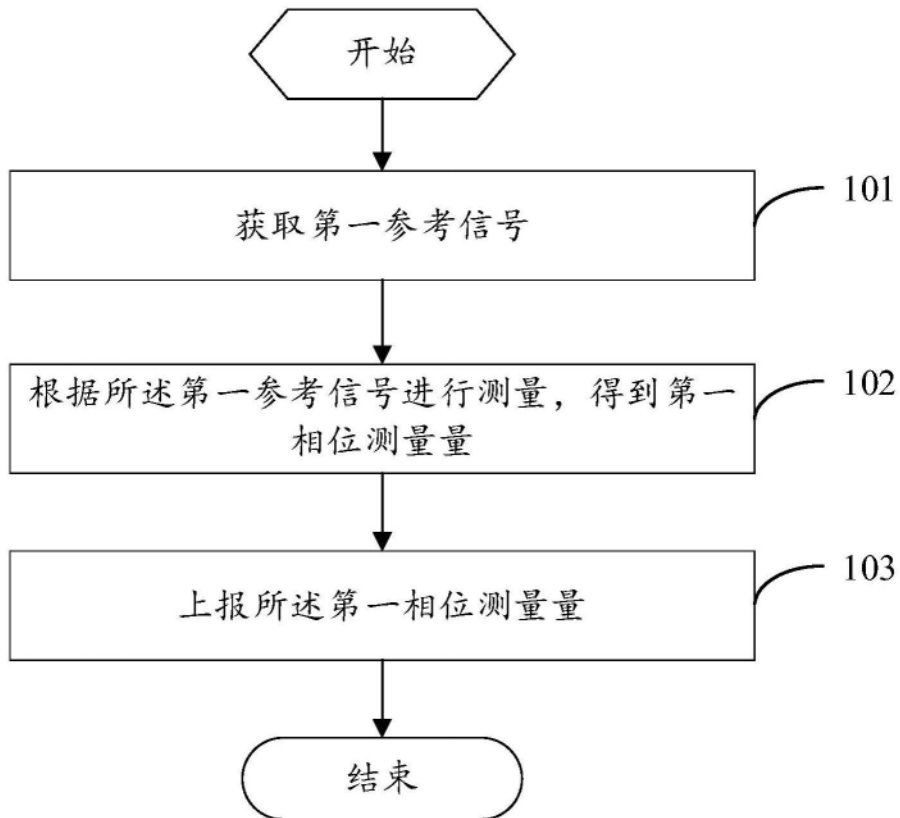


图1

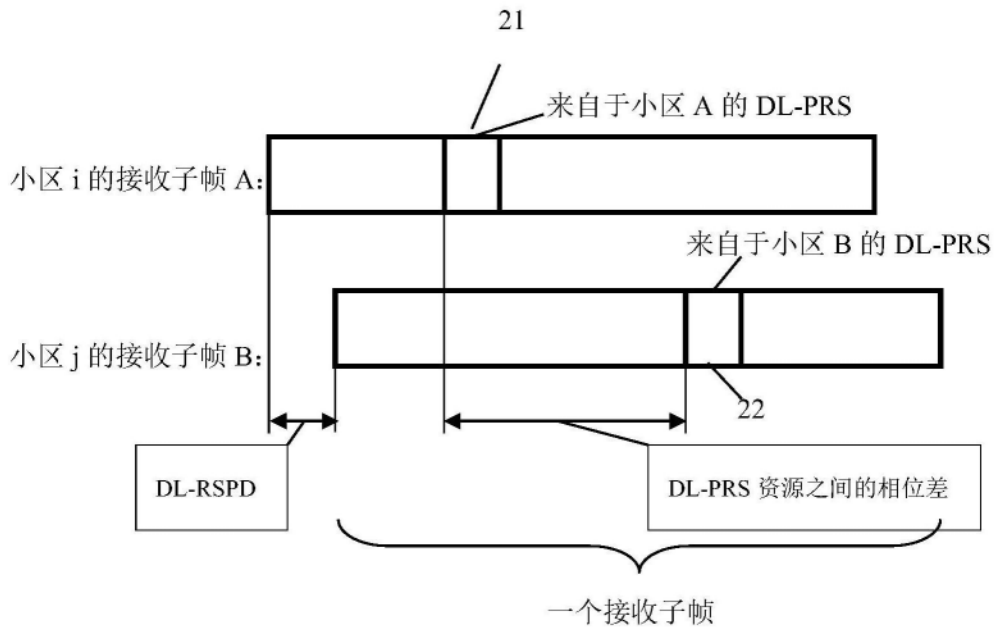


图2

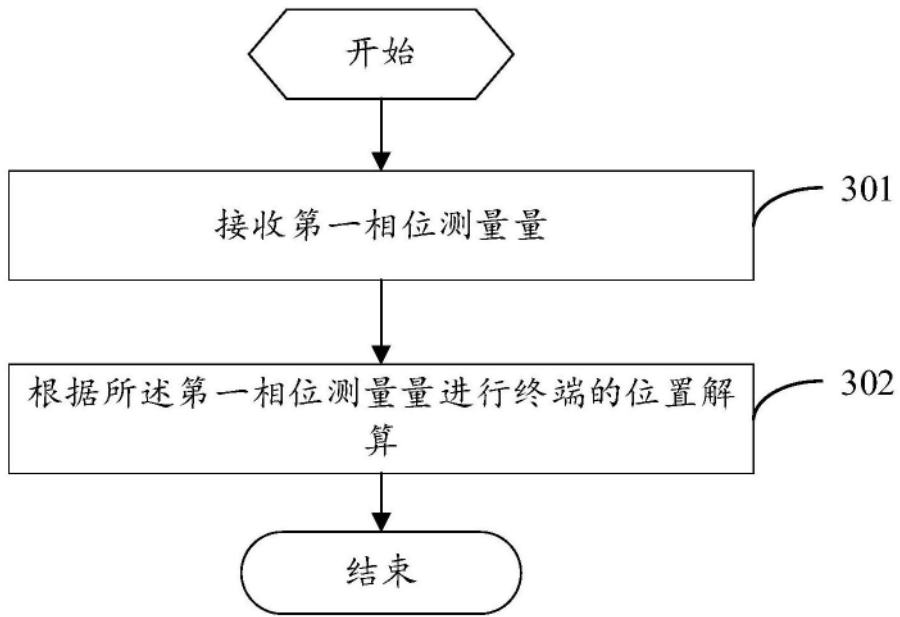


图3

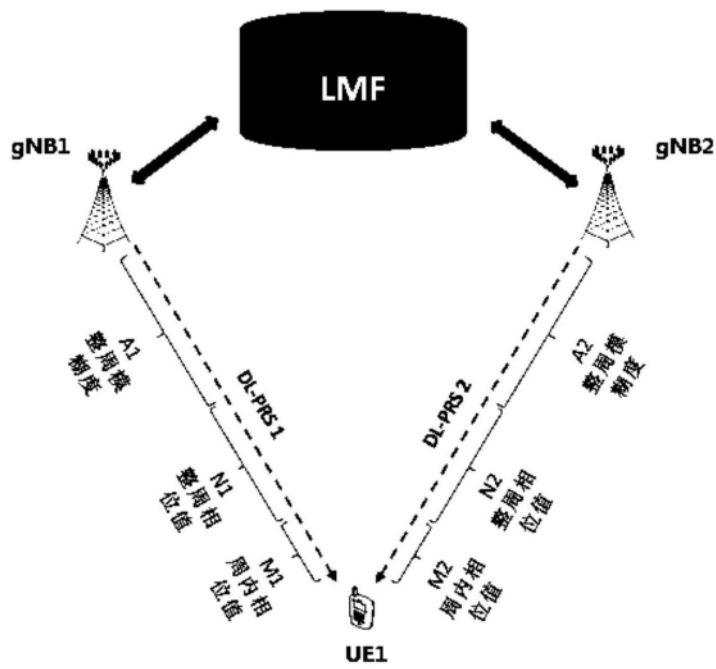


图4

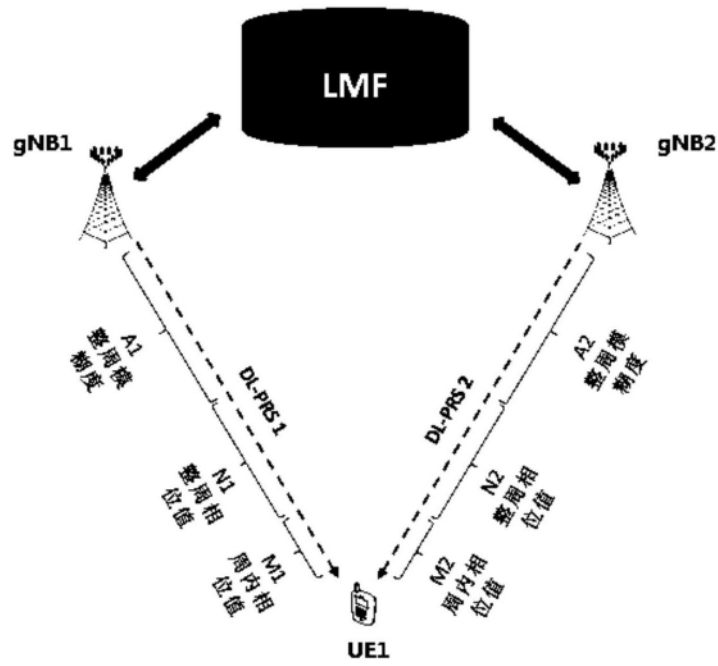


图5

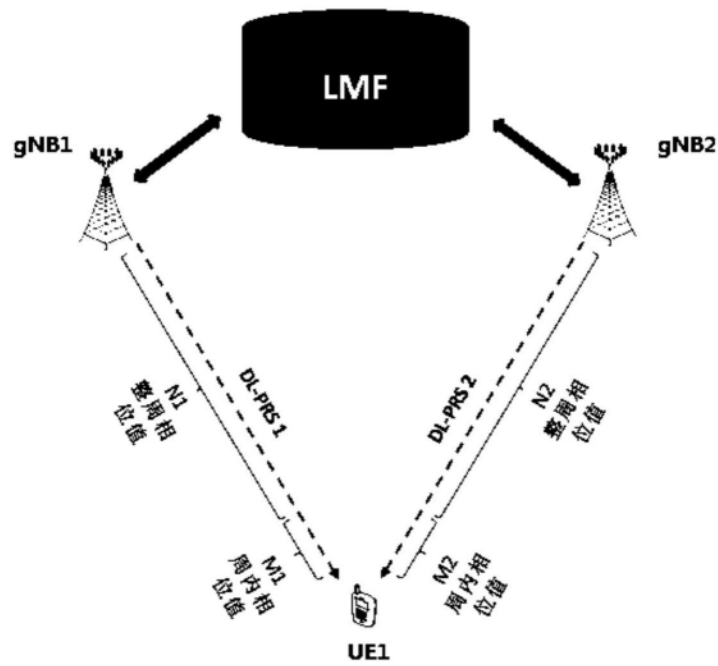


图6

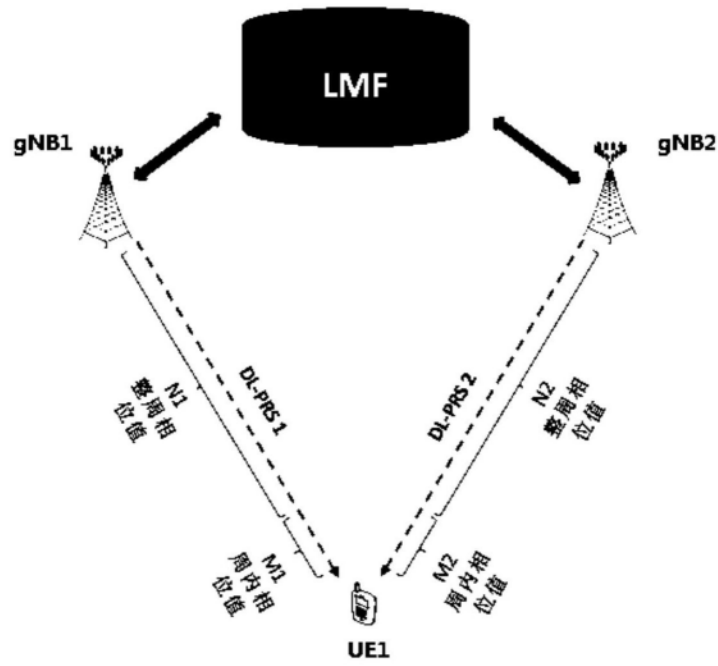


图7

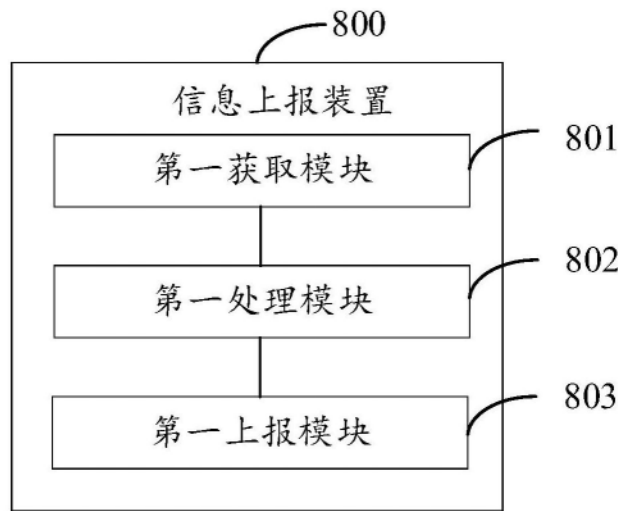


图8

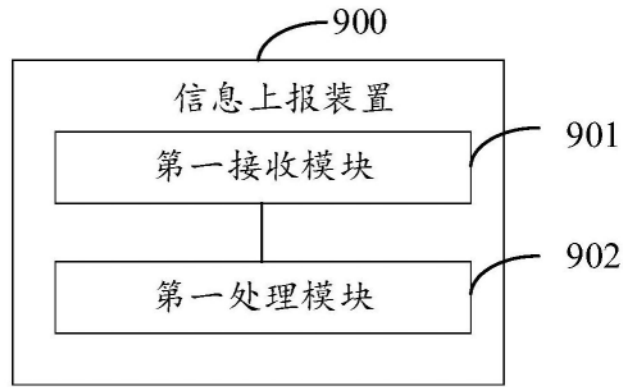


图9



图10

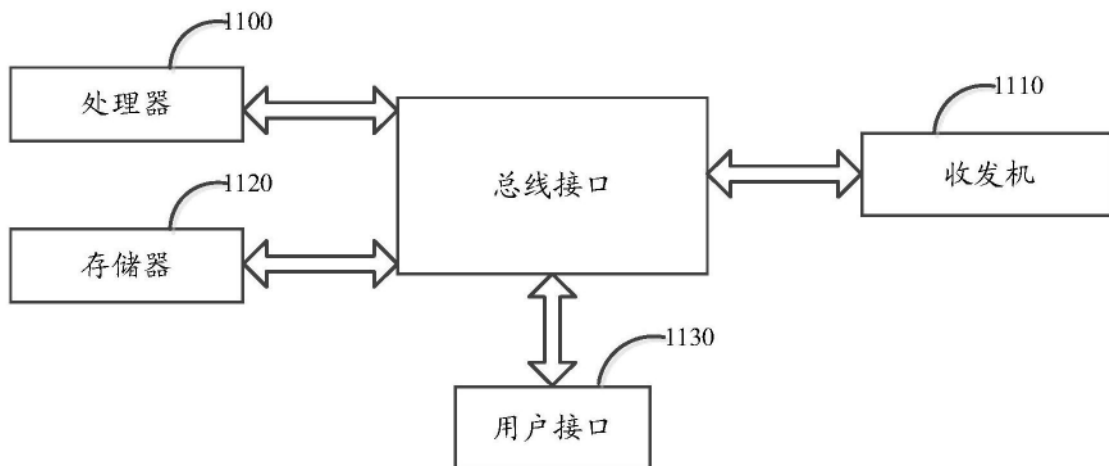


图11