



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113078935 B

(45) 授权公告日 2022.12.23

(21) 申请号 202010005112.1

审查员 徐丽丽

(22) 申请日 2020.01.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113078935 A

(43) 申请公布日 2021.07.06

(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 侯利明 康绍莉 缪德山 韩波

索士强

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

专利代理师 朱琳爱义

(51) Int. Cl.

H04B 7/185 (2006.01)

H04W 36/00 (2009.01)

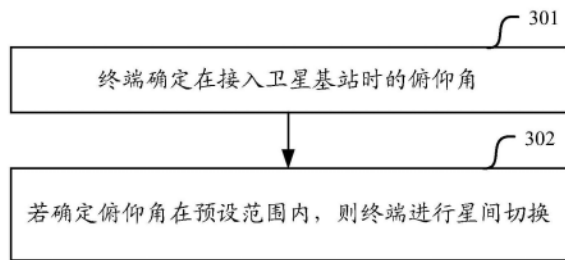
权利要求书3页 说明书15页 附图7页

(54) 发明名称

一种卫星基站切换的方法、终端、卫星基站及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及卫星通信领域,尤其涉及一种卫星基站切换的方法、终端、卫星基站及存储介质。用以解决目前卫星基站切换的方法不够准确的问题。本发明实施例终端确定在接入卫星基站时的俯仰角;若确定所述俯仰角在预设范围内,则所述终端进行星间切换。由于本发明实施例中终端能够根据俯仰角与预设范围进行判断是否要进行接入卫星基站的切换,不需要额外计算其它参考信息,系统实施简便,且根据预设范围能够准确确定终端需要进行卫星基站切换的时机,从而实现快捷准确的卫星基站切换,提高卫星基站切换的判决效率。



1. 一种卫星基站的切换方法,其特征在于,该方法包括:

终端接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

若确定所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角在预设范围内,则所述终端进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述终端将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角之前,还包括:

所述终端确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

3. 一种卫星基站的切换方法,其特征在于,该方法包括:

终端接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

所述终端将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站,以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换;其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,在所述终端将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角之前,还包括:

所述终端确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

5. 一种卫星基站的切换方法,其特征在于,该方法包括:

卫星基站接收终端发送的俯仰角;其中,所述俯仰角为所述终端接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时,通知所述终端进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,在所述卫星基站接收接入的终端发送的俯仰角之前,还包括:

所述卫星基站向所述终端发送指示信息,以使所述终端根据所述指示信息确定所述俯仰角。

7. 一种终端,其特征在于,包括处理器、存储器和收发机;

其中,所述处理器,用于读取存储器中的程序并执行:

接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

若确定所述俯仰角在预设范围内,则进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

8. 如权利要求7所述的终端,其特征在于,所述处理器还用于:

在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

9. 一种终端,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

触发模块,用于若确定所述俯仰角在预设范围内,则进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

10. 一种终端,其特征在于,包括处理器、存储器和收发机;

其中,所述处理器,用于读取存储器中的程序并执行:

接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站,以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

11. 如权利要求10所述的终端,其特征在于,所述处理器还用于:

在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

12. 一种终端,其特征在於,包括:

第二确定模块,用于接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

发送模块,用于将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站,以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

13. 一种卫星基站,其特征在於,包括处理器、存储器和收发机;

其中,所述处理器,用于读取存储器中的程序并执行:

接收终端发送的俯仰角;其中,所述俯仰角为所述终端接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

在确定所述俯仰角在预设范围内时,通知所述终端进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

14. 如权利要求13所述的卫星基站,其特征在於,所述处理器还用于:

向所述终端发送指示信息,以使所述终端根据所述指示信息确定所述俯仰角。

15. 一种卫星基站,其特征在於,包括:

接收模块,接收终端发送的俯仰角;其中,所述俯仰角为所述终端接收接入的卫星基站发送包含所述终端的俯仰角的指示信息;根据所述终端运行状态对所述俯仰角进行修正,将修正后的俯仰角作为所述终端接入所述卫星基站时的俯仰角;

通知模块,在确定所述俯仰角在预设范围内时,通知所述终端进行星间切换;

其中,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

16. 一种存储介质,其上存储有处理器可读程序,其特征在於,该程序被处理器执行时实现如权利要求1~2或3~4任一所述方法的步骤。

17. 一种存储介质,其上存储有处理器可读程序,其特征在於,该程序被处理器执行时实现如权利要求5~6任一所述方法的步骤。

一种卫星基站切换的方法、终端、卫星基站及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及卫星通信领域,尤其涉及一种卫星基站切换的方法、终端、卫星基站及存储介质。

背景技术

[0002] 为了实现全球覆盖,低轨卫星通信系统一般需要大量卫星组成星座,有整个星座系统为用户提供服务。由于卫星轨道低、运行快,例如轨道高度1000km左右的卫星,地球终端在地球上同一位置对卫星的可见时间大约为10分钟,为了维持不间断的服务,地面需要在多颗卫星间进行频繁的切换。

[0003] 由于卫星和终端均工作在高频段,其天线波束均具有较强的指向性,地面终端天线波束窄,再接入卫星小区或不同卫星间切换时需要考虑终端的波束指向与卫星的位置关系。

[0004] 现有的卫星基站切换的参考信息一般为基于接收信号强度的判决。终端通过RRM (Radio Resource Management,无线资源管理) 测量获得当前小区和邻小区的RSSI (Received Signal Strength Indicator,接收信号的强度指示),通过比较多个小区的RSSI大小来判断是否进行小区切换。该方法实施的前提是终端能够同时获得多个小区的下行信号,实现难度大、成本高;且对于卫星通信而言,由于传播路径远、地面覆盖区域大,造成覆盖区域内终端的接收信号强度低、变化小,因此仅靠检测小区信号强度变化难以满足低轨卫星宽带通信系统卫星基站切换的应用需求。

发明内容

[0005] 本发明涉及卫星通信领域,尤其涉及一种卫星基站切换的方法、终端、卫星基站及存储介质。用以解决目前卫星基站切换的方法不够准确的问题。

[0006] 基于上述问题,第一方面,本发明实施例提供一种卫星基站的切换方法,该方法包括:

[0007] 终端确定在接入卫星基站时的俯仰角;

[0008] 若确定所述俯仰角在预设范围内,则所述终端进行星间切换。

[0009] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0010] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0011] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0012] 可选的,所述终端确定在接入卫星基站时的俯仰角,包括:

[0013] 所述终端将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角;或

- [0014] 所述终端接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据所述指示信息确定所述俯仰角。
- [0015] 可选的,在所述终端确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,还包括:
- [0016] 所述终端确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。
- [0017] 第二方面,本发明实施例提供一种卫星基站的切换方法,该方法包括:
- [0018] 终端确定在接入卫星基站时的俯仰角;
- [0019] 所述终端将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站,以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换。
- [0020] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0021] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0022] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。
- [0023] 可选的,所述终端确定在接入卫星基站时的俯仰角,包括:
- [0024] 所述终端将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角;或
- [0025] 所述终端接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据所述指示信息确定所述俯仰角。
- [0026] 可选的,在所述终端确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,还包括:
- [0027] 所述终端确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。
- [0028] 第三方面,本发明实施例提供一种卫星基站的切换方法,该方法包括:
- [0029] 卫星基站接收终端发送的俯仰角;其中,所述俯仰角为所述终端在接入卫星基站时的俯仰角;
- [0030] 所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时,通知所述终端进行星间切换。
- [0031] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0032] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0033] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。
- [0034] 可选的,在所述卫星基站接收接入的终端发送的俯仰角之前,还包括:
- [0035] 所述卫星基站向所述终端发送指示信息,以使所述终端根据所述指示信息确定所述俯仰角。
- [0036] 第四方面,本发明实施例提供一种终端,包括处理器、存储器和收发机;
- [0037] 其中,所述处理器,用于读取存储器中的程序并执行:
- [0038] 确定在接入卫星基站时的俯仰角;
- [0039] 若确定所述俯仰角在预设范围内,则进行星间切换。
- [0040] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与

所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角；

[0041] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时，所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角；

[0042] 其中，所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0043] 可选的，所述处理器具体用于：

[0044] 将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角；或

[0045] 接收接入的卫星基站发送的指示信息，并根据所述指示信息确定所述俯仰角。

[0046] 可选的，所述处理器还用于：

[0047] 在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前，确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

[0048] 第五方面，本发明实施例提供一种终端，包括处理器、存储器和收发机；

[0049] 其中，所述处理器，用于读取存储器中的程序并执行：

[0050] 确定在接入卫星基站时的俯仰角；

[0051] 将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站，以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换。

[0052] 可选的，所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时，所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角；

[0053] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时，所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角；

[0054] 其中，所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0055] 可选的，所述处理器具体用于：

[0056] 将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角；或

[0057] 接收接入的卫星基站发送的指示信息，并根据所述指示信息确定所述俯仰角。

[0058] 可选的，所述处理器还用于：

[0059] 在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前，确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

[0060] 第六方面，本发明实施例提供一种卫星基站，包括处理器、存储器和收发机；

[0061] 其中，所述处理器，用于读取存储器中的程序并执行：

[0062] 接收终端发送的俯仰角；其中，所述俯仰角为所述终端在接入卫星基站时的俯仰角；

[0063] 在确定所述俯仰角在预设范围内时，通知所述终端进行星间切换。

[0064] 可选的，所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时，所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角；

[0065] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时，所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角；

- [0066] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。
- [0067] 可选的,所述处理器还用于:
- [0068] 向所述终端发送指示信息,以使所述终端根据所述指示信息确定所述俯仰角。
- [0069] 第七方面,本发明实施例提供一种终端,包括:
- [0070] 第一确定模块,用于确定在接入卫星基站时的俯仰角;
- [0071] 触发模块,用于若确定所述俯仰角在预设范围内,则进行星间切换。
- [0072] 第八方面,本发明实施例提供一种终端,包括:
- [0073] 第二确定模块,用于确定在接入卫星基站时的俯仰角;
- [0074] 发送模块,用于将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站,以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换。
- [0075] 第九方面、本发明实施例提供一种卫星基站,包括:
- [0076] 接收模块,接收终端发送的俯仰角;其中,所述俯仰角为所述终端在接入卫星基站时的俯仰角;
- [0077] 通知模块,在确定所述俯仰角在预设范围内时,通知所述终端进行星间切换。
- [0078] 第十方面,本发明实施例提供一种存储介质,其上存储有处理器可读程序,该程序被处理器执行时实现上述第一方面、第二方面或第三方面所述方法的步骤。
- [0079] 由于本发明实施例中,终端或卫星基站能够根据俯仰角与预设范围进行判断是否要进行接入卫星基站的切换,而俯仰角参数获取容易,不需要额外计算其它参考信息,且在当前卫星与终端的正常工作基础上即可以实现,系统实施简单;根据预设范围能够准确确定终端需要进行卫星基站切换的时机,从而实现快捷准确的卫星基站切换,提高卫星基站切换的判决效率。

附图说明

- [0080] 图1为本发明实施例一种卫星基站的切换系统架构示意图;
- [0081] 图2为本发明实施例一种卫星基站的切换系统示意图;
- [0082] 图3为本发明实施例第一种卫星基站的切换方法流程图;
- [0083] 图4为本发明实施例一种俯仰角的示意图;
- [0084] 图5为本发明实施例第一种卫星基站的切换过程示意图;
- [0085] 图6为本发明实施例第一种卫星基站的切换方法的完整流程图;
- [0086] 图7为本发明实施例第一种终端的结构示意图;
- [0087] 图8为本发明实施例第一种终端的装置结构示意图;
- [0088] 图9为本发明实施例第二种卫星基站的切换过程示意图;
- [0089] 图10为本发明实施例第二种卫星基站的切换方法的完整流程图;
- [0090] 图11为本发明实施例第二种终端的结构示意图;
- [0091] 图12为本发明实施例一种卫星基站的结构示意图;
- [0092] 图13为本发明实施例第二种终端的装置结构示意图;
- [0093] 图14为本发明实施例一种卫星基站的装置结构示意图;
- [0094] 图15为本发明实施例第二种卫星基站的切换方法流程图;

[0095] 图16为本发明实施例应用于卫星基站的卫星基站切换方法流程图。

具体实施方式

[0096] 为了使本领域普通人员更好地理解本公开的技术方案，下面将结合附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0097] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0098] 下面对文中出现的一些术语进行解释：

[0099] 1、本发明实施例中术语“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0100] 2、本发明实施例中术语“天线波束”，为天线方向图的主瓣，天线所辐射的无线电波能量在空间方向上的分布通常是不均匀的，体现为天线的方向性。天线方向图除了主瓣（主波束）之外，通常还有副瓣和后瓣。天线波束通常指的就是主瓣或主波束，是天线能量最集中的区域。

[0101] 3、本发明实施例中术语“卫星”，为人造卫星，是由人类建造，以太空飞行载具如火箭、航天飞机等发射到太空中，像天然卫星一样环绕地球或其它行星的装置。

[0102] 4、本发明实施例中术语“俯仰角”，为终端天线工作时波束指向方向与地面水平方向的夹角。

[0103] 5、本发明实施例中术语“LEO”，为Low earth orbit的缩写，是指近地轨道，指航天器距离地面高度较低的轨道。近地轨道没有公认的严格定义，一般轨道高度在2000千米以下的近圆形轨道都可以称之为近地轨道。由于近地轨道卫星离地面较近，大多数对地观测卫星、测地卫星、空间站以及一些新的通信卫星系统都采用近地轨道。

[0104] 本发明实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本发明实施例的技术方案，并不构成对于本发明实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本发明实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

[0105] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述，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。

[0106] 下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0107] 图1示例性示出了适用于本发明实施例的一种系统架构示意图，如图1所示，在LEO（Low earth orbit, 近地轨道）卫星通信系统中，需要大量的卫星组成星座，由整个星座为用户提供服务，图1示例性示出了低轨卫星通信系统中的低轨卫星101和低轨卫星102，地面

终端103通过低轨卫星系统中的卫星与信关站104进行通信。

[0108] 图1中示出了地面终端103在低轨卫星101和低轨卫星102之间进行切换的过程,地面终端103当前接入的卫星为低轨卫星101,由于卫星轨道低、运行快,例如轨道高度1000km左右的卫星,地球终端在地球上同一位置对卫星的可见时间大约为10分钟,为了维持不间断的服务,地面终端需要从低轨卫星101切换到低轨卫星102。

[0109] 现有的卫星基站切换的参考信息一般为基于接收信号强度的判决。终端通过RRM (Radio Resource Management,无线资源管理) 测量获得当前小区和邻小区的RSSI (Received Signal Strength Indicator,接收信号的强度指示),通过比较多个小区的RSSI大小来判断是否进行小区切换。该方法实施的前提是终端能够同时获得多个小区的下行信号,实现难度大、成本高;且对于卫星通信而言,由于传播路径远、地面覆盖区域大,造成覆盖区域内终端的接收信号强度低、变化小,因此仅靠检测小区信号强度变化难以满足低轨卫星宽带通信系统卫星基站切换的应用需求。

[0110] 基于上述问题,本发明提供一种卫星基站的切换系统,如图2所示,包括卫星基站201和终端202。终端202确定在接入当前卫星基站201时的俯仰角,终端202确定俯仰角在预设范围时,进行星间切换;或者,终端202将俯仰角发送给当前接入的卫星基站201,卫星基站201在确定俯仰角在预设范围内时通知终端进行星间切换。

[0111] 由于本发明实施例中,终端或卫星基站能够根据俯仰角与预设范围进行判断是否要进行接入卫星基站的切换,而俯仰角参数获取容易,不需要额外计算其它参考信息,且在当前卫星与终端的正常工作基础上即可以实现,系统实施简单;根据预设范围能够准确确定终端需要进行卫星基站切换的时机,从而实现快捷准确的卫星基站切换,提高卫星基站切换的判决效率。

[0112] 下面分别针对两种卫星基站的切换方法作进一步说明:

[0113] 方法一、终端确定俯仰角在预设范围内时进行星间切换。

[0114] 本发明实施例提供的第一种卫星基站的切换方法,如图3所示,包括以下步骤:

[0115] 步骤301、终端确定在接入卫星基站时的俯仰角;

[0116] 步骤302、若确定俯仰角在预设范围内,则终端进行星间切换。

[0117] 一种可能的实施方式,终端根据下列方式确定接入卫星基站时的俯仰角:

[0118] 方式1、终端将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为俯仰角。

[0119] 在具体实施中,终端根据当前天线工作时使用的波束方向,测量与地面水平线之间的夹角,并将测量得到的夹角作为俯仰角。

[0120] 例如,如图4所示,当前终端天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角为 γ ,则将夹角 γ 作为俯仰角。

[0121] 方式2、终端接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据指示信息确定俯仰角。

[0122] 在具体实施中,一种可选的实施方式为,终端接收当前接入的卫星基站发送的指示信息,其中指示信息中可以包含俯仰角;终端在接收到卫星基站发送的指示信息后,直接读取指示信息中包含的俯仰角。

[0123] 另一种可选的实施方式为,终端在接收当前接入的卫星基站发送的指示信息后,读取指示信息中包含的俯仰角,并根据终端的运行状态对俯仰角进行本地拟合,对俯仰角

进行修正,并将修正后俯仰角作为终端接入卫星基站时的俯仰角。

[0124] 终端在确定接入卫星基站时的俯仰角后,判断俯仰角是否在预设范围内,若确定俯仰角在预设范围内,则终端进行星间切换。

[0125] 一种可能的实施方式,预设范围包括上限和下限;其中,预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角,其中重覆盖区域为终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0126] 例如,如图5所示,在LEO卫星正常覆盖的情况下,卫星波束垂直于地面,卫星能够覆盖的范围对应的波束角为 β ,相邻卫星之间交叉覆盖,从而实现对全球的无缝覆盖。假设终端当前接入的卫星基站为LEO卫星m,LEO卫星m与LEO卫星n为相邻卫星基站,重覆盖区域为LEO卫星m和LEO卫星n交叉覆盖的区域,则重覆盖区域对应的相邻基站为LEO卫星n。终端在接入卫星基站时的俯仰角在预设范围时(也即终端在LEO卫星m和LEO卫星n之间的重覆盖区域时),需要从当前接入的LEO卫星m切换到LEO卫星n。

[0127] 预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角,如图5所示的角 α_1 ;预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角,如图5所示的角 α_2 。

[0128] 一种可能的实施方式,终端确定俯仰角在预设范围内时进行星间切换;

[0129] 具体的,终端向当前接入的卫星基站发送切换请求消息,当前接入的卫星基站接收到切换请求消息后,确定终端需要进行星间切换,则向终端返回切换应答消息,其中,该切换应答消息中包含终端需要切换到的目标卫星基站的信息;

[0130] 当前接入的卫星基站在确定终端需要进行星间切换后,还需要通知目标基站终端需要切换到该目标卫星基站;

[0131] 终端在接收到当前接入的卫星基站返回的切换应答消息后,根据切换应答消息中的信息确定需要切换到的目标卫星基站,并向目标卫星基站发起接入,终端在目标卫星接入成功后,完成星间切换流程。

[0132] 例如,假设预设范围为50度到60度,若终端确定在接入卫星基站时的俯仰角为55度,则终端进行星间切换;若终端确定当前接入卫星基站时的俯仰角为75度,则终端可在当前接入的卫星基站中正常工作,不需要进行卫星基站的切换。

[0133] 另一种可能的实施方式,终端还可以根据俯仰角和通过RRM(Radio Resource Management,无线资源管理)测量获得的当前接入的卫星基站和相邻卫星基站的RSSI(Received Signal Strength Indicator,接收信号的强度指示)信息判断是否进行星间切换,其中,RSSI信息中包含信号接收功率。

[0134] 具体的,终端在确定俯仰角在预设范围内且相邻卫星基站的信号接收功率不小于接入的卫星基站时,进行星间切换。

[0135] 一种可能的实施方式,终端在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

[0136] 在具体实施中,终端在预设的切换保持时长内不再进行卫星基站的切换判断过

程,从而防止终端在完成切换卫星基站后俯仰角仍在预设范围时发生错误的切换判断。

[0137] 一种可能的实施方式,终端周期性确定接入卫星基站时的俯仰角,从而实现周期性判断是否切换卫星基站;

[0138] 具体的,若终端在本周期内确定不需要进行星间切换,则在下一个周期终端还需再次确定接入卫星基站时的俯仰角,判断俯仰角是否在预设范围内。

[0139] 如图6所示,为本发明实施例第一种卫星基站的切换方法的完整流程图,包括以下步骤:

[0140] 步骤601、终端确定接入卫星基站时的俯仰角;

[0141] 步骤602、终端判断俯仰角是否在预设范围内,若是,执行步骤603,若否,执行步骤604;

[0142] 步骤603、终端进行星间切换;

[0143] 步骤604、终端确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长后,返回步骤601;

[0144] 步骤605、终端确定距离上一次确定俯仰角达到一个预设周期对应的时长后,返回步骤601;

[0145] 其中,该预设周期为预先设定的终端周期性确定接入卫星基站时的俯仰角的周期。

[0146] 如图7所示,本发明实施例第一种用于卫星基站的切换方法的终端,包括:处理器700、存储器701、收发机702以及总线接口。

[0147] 处理器700负责管理总线架构和通常的处理,存储器701可以存储处理器700在执行操作时所使用的数据。收发机702用于在处理器700的控制下接收和发送数据。

[0148] 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700代表的一个或多个处理器和存储器701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。处理器700负责管理总线架构和通常的处理,存储器701可以存储处理器700在执行操作时所使用的数据。

[0149] 本发明实施例揭示的流程,可以应用于处理器700中,或者由处理器700实现。在实现过程中,信号处理流程的各步骤可以通过处理器700中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器700可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器701,处理器700读取存储器701中的信息,结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

[0150] 具体地,处理器700,用于读取存储器701中的程序并执行:

[0151] 确定在接入卫星基站时的俯仰角;

[0152] 若确定所述俯仰角在预设范围内,则进行星间切换。

- [0153] 可选的,预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0154] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0155] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。
- [0156] 可选的,所述处理器700具体用于:
- [0157] 将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角;或
- [0158] 接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据所述指示信息确定所述俯仰角。
- [0159] 可选的,所述处理器700还用于:
- [0160] 在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。
- [0161] 如图8所示,本发明实施例第一种终端,包括:
- [0162] 第一确定模块801,用于确定在接入卫星基站时的俯仰角;
- [0163] 触发模块802,用于若确定所述俯仰角在预设范围内,则进行星间切换。
- [0164] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0165] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0166] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。
- [0167] 可选的,所述第一确定模块801具体用于:
- [0168] 将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角;或
- [0169] 接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据所述指示信息确定所述俯仰角。
- [0170] 可选的,所述第一确定模块801还用于:
- [0171] 在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。
- [0172] 本发明实施例还提供一种存储介质,其上存储有处理器可读程序,该程序被处理器执行时实现如上述卫星基站的切换方法的步骤。
- [0173] 方法二、卫星基站确定俯仰角在预设范围内时通知终端进行星间切换。
- [0174] 如图2所示的卫星基站的切换系统,包括卫星基站201和终端202;
- [0175] 卫星基站201,用于接收终端发送的俯仰角;在确定俯仰角在预设范围内时,通知终端进行星间切换。
- [0176] 终端202,用于确定在接入卫星基站时的俯仰角;将俯仰角发送给接入的卫星基站,以使卫星基站在确定俯仰角在预设范围内时通知终端进行星间切换。
- [0177] 一种可能的实施方式,终端根据下列方式确定接入卫星基站时的俯仰角:
- [0178] 方式1、终端将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作

为俯仰角。

[0179] 在具体实施中,终端根据当前天线工作时使用的波束方向,测量与地面水平线之间的夹角,并将测量得到的夹角作为俯仰角。

[0180] 方式2、终端接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据指示信息确定俯仰角。

[0181] 在具体实施中,一种可选的实施方式为,终端接收当前接入的卫星基站发送的指示信息,其中指示信息中可以包含俯仰角,终端在接收到卫星基站发送的指示信息后,直接读取指示信息中包含的俯仰角。

[0182] 另一种可选的实施方式为,终端在接收当前接入的卫星基站发送的指示信息后,读取指示信息中包含的俯仰角,并根据终端的运行状态对俯仰角进行本地拟合,对俯仰角进行修正,并将修正后俯仰角作为终端接入卫星基站时的俯仰角。

[0183] 终端在确定接入卫星基站时的俯仰角后,将俯仰角发送给接入的卫星基站。

[0184] 一种可能的实施方式,卫星基站在接收到俯仰角后,判断俯仰角是否在预设范围内,在确定俯仰角在预设范围内时通知终端进行星间切换;

[0185] 需要说明的是,预设范围包括上限和下限;其中,预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角,其中重覆盖区域为终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0186] 例如,如图9所示,在LEO卫星正常覆盖的情况下,卫星波束垂直于地面,卫星能够覆盖的范围对应的波束角为 β ,相邻卫星之间交叉覆盖,从而实现对全球的无缝覆盖。假设终端当前接入的卫星基站为LEO卫星m,LEO卫星m与LEO卫星n为相邻卫星基站,重覆盖区域为LEO卫星m和LEO卫星n交叉覆盖的区域,则重覆盖区域对应的相邻基站为LEO卫星n。终端在接入卫星基站时的俯仰角在预设范围时(也即终端在LEO卫星m和LEO卫星n之间的重覆盖区域时),需要从当前接入的LEO卫星m切换到LEO卫星n。

[0187] 预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角,如图9所示的角 α_1 ;预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,终端与重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角,如图9所示的角 α_2 。

[0188] 在具体实施中,终端可以通过下列方式将俯仰角发送给接入的卫星基站:

[0189] 终端通过RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)信令将俯仰角发送给接入的卫星基站;

[0190] 实施中,在RRC信令中新增终端天线状态上报信息,在该信令中携带终端工作状态信息,终端的工作状态信息中包含俯仰角。

[0191] 另外,终端还可以将俯仰角和通过RRM(Radio Resource Management,无线资源管理)测量获得的当前接入的卫星基站和相邻卫星基站的RSSI(Received Signal Strength Indicator,接收信号的强度指示)信息发送给接入的卫星基站,卫星基站收到俯仰角和RSSI信息后,通过俯仰角和接收信号功率共同判断是否要通知终端触发卫星基站的切换。

[0192] 具体的,卫星基站在确定俯仰角在预设范围内且相邻卫星基站的信号接收功率不小于接入的卫星基站时,通知终端触发卫星基站的切换。

[0193] 一种可能的实施方式,终端通过下列方式向接入的卫星基站发送俯仰角:

[0194] 方式1、通过用于上报RRM测量信息的RRC信令进行发送。

[0195] 目前的5G协议规定,终端在开始进行RRM测量后,会向网络侧发送RRM测量信息;终端可以将俯仰角放在用于上报RSSI信息的RRM测量信息中,同时向接入的卫星基站发送俯仰角和RSSI信息。

[0196] 方式2:通过新增的专用RRC信令指示进行发送。

[0197] 终端新增专用的RRC信令,通过新增的RRC信令发送终端工作状态信息,终端的工作状态信息中包含俯仰角,使用该专用RRC信令指示向接入的卫星基站发送俯仰角;并通过已有的用于上报RRM测量信息的RRC信令向接入的卫星基站发送RSSI信息。

[0198] 一种可能的实施方式,终端在接收到卫星基站发送的通知终端进行星间切换的消息后,终端向当前接入的卫星基站发送切换请求消息,当前接入的卫星基站接收到切换请求消息后,确定终端需要进行星间切换,则向终端返回切换应答消息,其中,该切换应答消息中包含终端需要切换到的目标卫星基站的信息;

[0199] 当前接入的卫星基站在确定终端需要进行星间切换后,还需要通知目标基站终端需要切换到该目标卫星基站;

[0200] 终端在接收到当前接入的卫星基站返回的切换应答消息后,根据切换应答消息中的信息确定需要切换到的目标卫星基站,并向目标卫星基站发起接入,终端在目标卫星接入成功后,完成星间切换流程。

[0201] 一种可能的实施方式,终端在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

[0202] 在具体实施中,终端在预设的切换保持时长内不再进行卫星基站的切换判断过程,从而防止终端在完成切换卫星基站后俯仰角仍在预设范围时发生错误的切换判断。

[0203] 如图10所示,为本发明实施例提供的第二种卫星基站的切换方法的完整流程图,包括以下步骤:

[0204] 步骤1001、终端确定在接入卫星基站时的俯仰角;

[0205] 步骤1002、终端将俯仰角发送给接入的卫星基站;

[0206] 步骤1003、卫星基站确定俯仰角在预设范围内;

[0207] 步骤1004、卫星基站通知终端进行星间切换;

[0208] 步骤1005、终端进行星间切换。

[0209] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供了一种终端,由于该终端解决问题的原理与本发明实施例卫星基站的切换方法相似,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。

[0210] 如图11所示,本发明实施例第二种用于卫星基站的切换方法的终端,包括:处理器1100、存储器1101、收发机1102以及总线接口。

[0211] 处理器1100负责管理总线架构和通常的处理,存储器1101可以存储处理器1100在执行操作时所使用的数据。收发机1102用于在处理器1100的控制下接收和发送数据。

[0212] 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1101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。处理器1100负责管理总线架构和通常的处理,存储器1101可以存储处理器1100在执行操作时所使用的数据。

[0213] 本发明实施例揭示的流程,可以应用于处理器1100中,或者由处理器1100实现。在实现过程中,信号处理流程的各步骤可以通过处理器1100中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器1100可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器1101,处理器1100读取存储器1101中的信息,结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

[0214] 具体地,处理器1100,用于读取存储器1101中的程序并执行:

[0215] 确定在接入卫星基站时的俯仰角;

[0216] 将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站,以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换。

[0217] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0218] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0219] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0220] 可选的,所述处理器1100具体用于:

[0221] 将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角;或

[0222] 接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据所述指示信息确定所述俯仰角。

[0223] 可选的,所述处理器1100还用于:

[0224] 在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

[0225] 如图12所示,本发明实施例一种卫星基站,包括:处理器1200、存储器1201、收发机1202以及总线接口。

[0226] 处理器1200负责管理总线架构和通常的处理,存储器1201可以存储处理器1200在执行操作时所使用的数据。收发机1202用于在处理器1200的控制下接收和发送数据。

[0227] 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1200代表的一个或多个处理器和存储器1201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。处理器1200负责管理总线架构和通常的处理,存储器1201可以存储处理器1200在执行操作时所使用的数据。

[0228] 本发明实施例揭示的流程,可以应用于处理器1200中,或者由处理器1200实现。在

实现过程中,信号处理流程的各步骤可以通过处理器1200中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器1200可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器1201,处理器1200读取存储器1201中的信息,结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

[0229] 具体地,处理器1200,用于读取存储器1201中的程序并执行:

[0230] 接收终端发送的俯仰角;其中,所述俯仰角为所述终端在接入卫星基站时的俯仰角;

[0231] 在确定所述俯仰角在预设范围内时,通知所述终端进行星间切换。

[0232] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0233] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0234] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0235] 可选的,所述处理器1200还用于:

[0236] 向所述终端发送指示信息,以使所述终端根据所述指示信息确定所述俯仰角。

[0237] 如图13所示,本发明实施例第二种终端,包括:

[0238] 第二确定模块1301,用于确定在接入卫星基站时的俯仰角;

[0239] 发送模块1302,用于将所述俯仰角发送给接入的所述卫星基站,以使所述卫星基站在确定所述俯仰角在预设范围内时通知所述终端进行星间切换。

[0240] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0241] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0242] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0243] 可选的,第二确定模块1301具体用于:

[0244] 将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角;或

[0245] 接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据所述指示信息确定所述俯仰角。

[0246] 可选的,第二确定模块1301还用于:

[0247] 在确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

[0248] 如图14所示,本发明实施例一种卫星基站,包括:

[0249] 接收模块1401,接收终端发送的俯仰角;其中,所述俯仰角为所述终端在接入卫星基站时的俯仰角;

[0250] 通知模块1402,在确定所述俯仰角在预设范围内时,通知所述终端进行星间切换。

[0251] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0252] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0253] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0254] 可选的,通知模块1402还用于:

[0255] 向所述终端发送指示信息,以使所述终端根据所述指示信息确定所述俯仰角。

[0256] 本发明实施例还提供一种存储介质,其上存储有处理器可读程序,该程序被处理器执行时实现如上述卫星基站的切换方法的步骤。

[0257] 基于同一发明构思,本发明实施例中提供一种卫星基站的切换方法,由于该方法对应的是本发明实施例的卫星基站的切换系统中的第二种终端,并且该方法解决问题的原理与该系统相似,因此该方法的实施可以参见系统的实施,重复之处不再赘述。

[0258] 如图15所示,本发明实施例一种卫星基站的切换方法,包括以下步骤:

[0259] 步骤1501、终端确定在接入卫星基站时的俯仰角;

[0260] 步骤1502、终端将俯仰角发送给接入的卫星基站,以使卫星基站在确定俯仰角在预设范围内时通知终端进行星间切换。

[0261] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0262] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;

[0263] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。

[0264] 可选的,所述终端确定在接入卫星基站时的俯仰角,包括:

[0265] 所述终端将测量到的天线工作时使用的波束方向与地面水平线之间的夹角作为所述俯仰角;或

[0266] 所述终端接收接入的卫星基站发送的指示信息,并根据所述指示信息确定所述俯仰角。

[0267] 可选的,在所述终端确定在接入卫星基站时的俯仰角之前,还包括:

[0268] 所述终端确定距离上一次进行星间切换达到预设的切换保持时长。

[0269] 基于同一发明构思,本发明实施例中提供一种卫星基站的切换方法,由于该方法对应的是本发明实施例的卫星基站的切换系统中的卫星基站,并且该方法解决问题的原理与该系统相似,因此该方法的实施可以参见系统的实施,重复之处不再赘述。

[0270] 如图16所示,本发明实施例一种卫星基站的切换方法,包括以下步骤:

[0271] 步骤1601、卫星基站接收终端发送的俯仰角;其中,俯仰角为终端在接入卫星基站时的俯仰角;

- [0272] 步骤1602、卫星基站在确定俯仰角在预设范围内时,通知终端进行星间切换。
- [0273] 可选的,所述预设范围的上限为预先测量的终端离开重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0274] 所述预设范围的下限为预先测量的终端进入重覆盖区域时,所述终端与所述重覆盖区域对应的相邻基站所在直线和地面水平线之间的夹角;
- [0275] 其中,所述重覆盖区域为所述终端接入的卫星基站与相邻基站之间交叉覆盖的区域。
- [0276] 可选的,在所述卫星基站接收接入的终端发送的俯仰角之前,还包括:
- [0277] 所述卫星基站向所述终端发送指示信息,以使所述终端根据所述指示信息确定所述俯仰角。
- [0278] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。
- [0279] 本申请是参照根据本申请的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。
- [0280] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。
- [0281] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。
- [0282] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

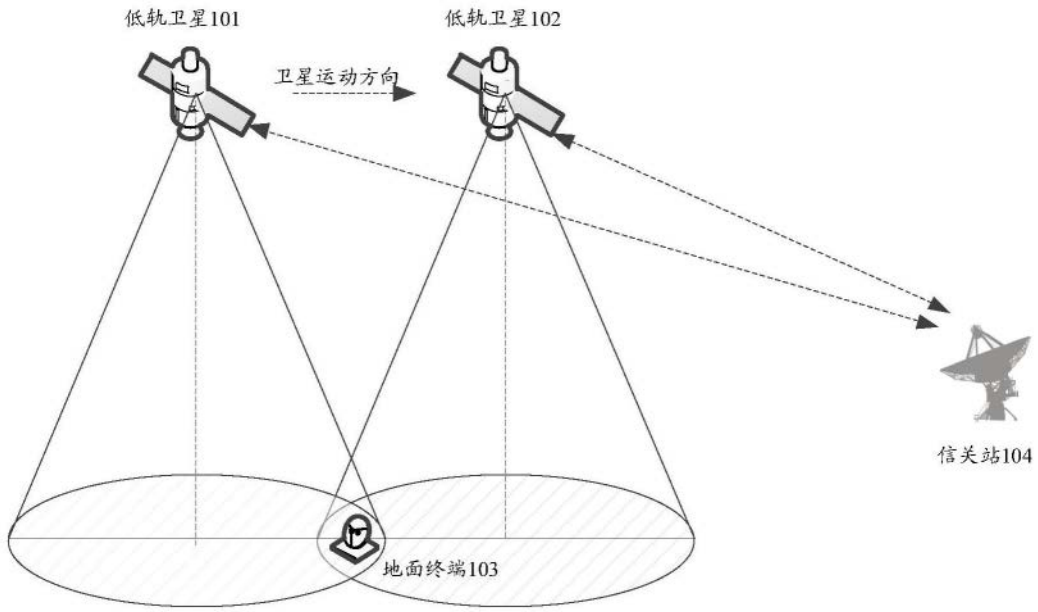


图1

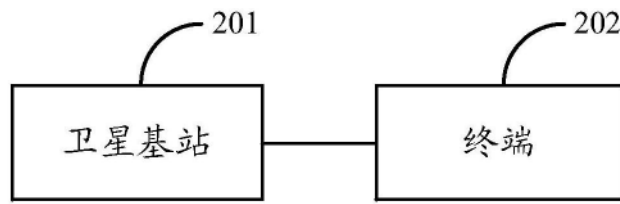


图2

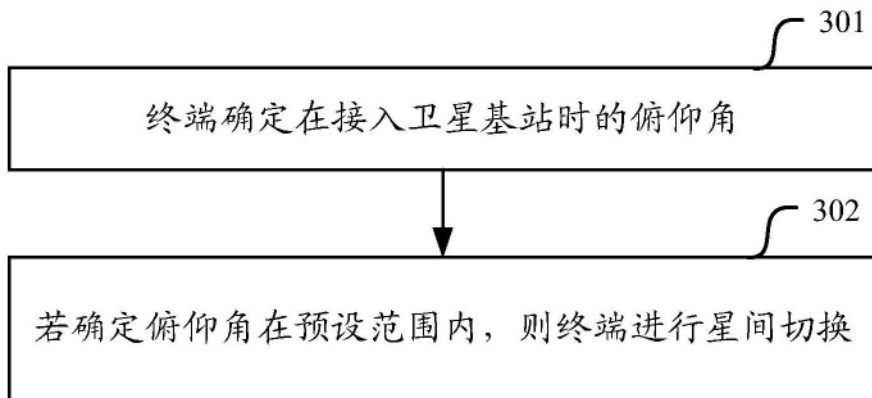


图3

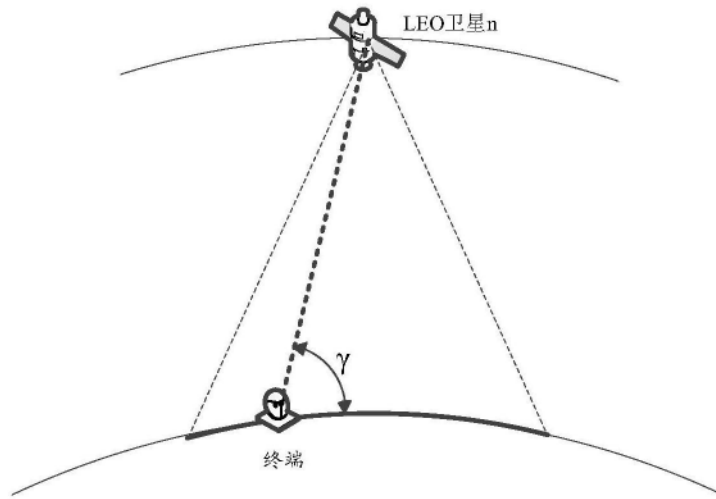


图4

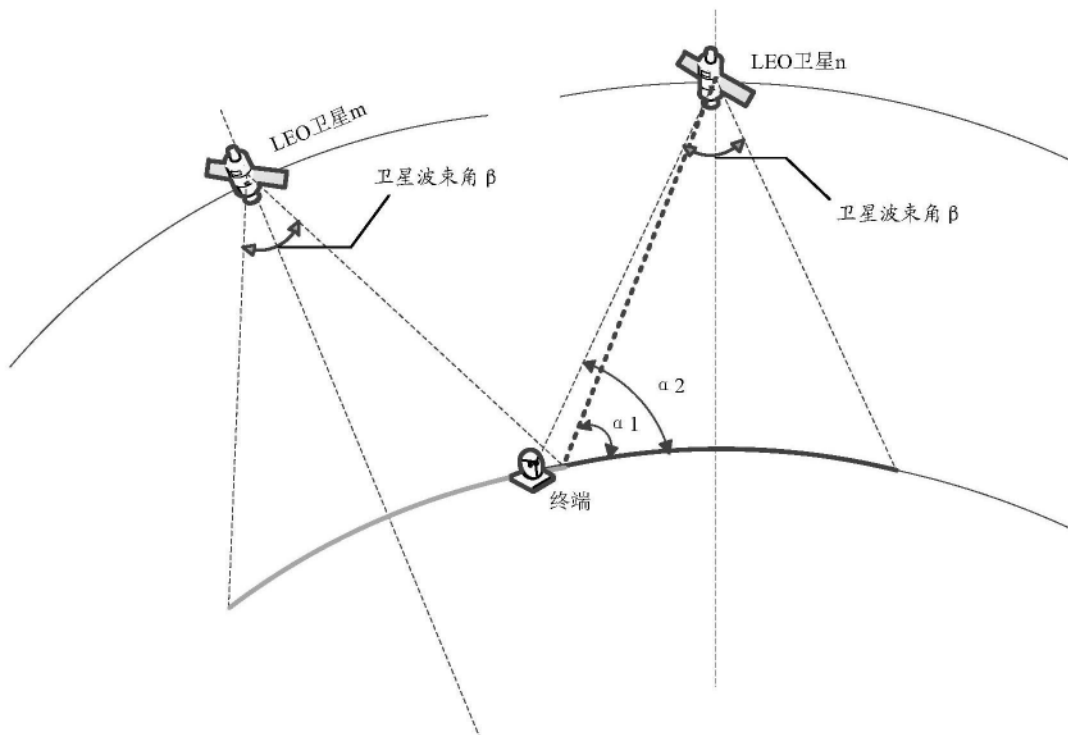


图5

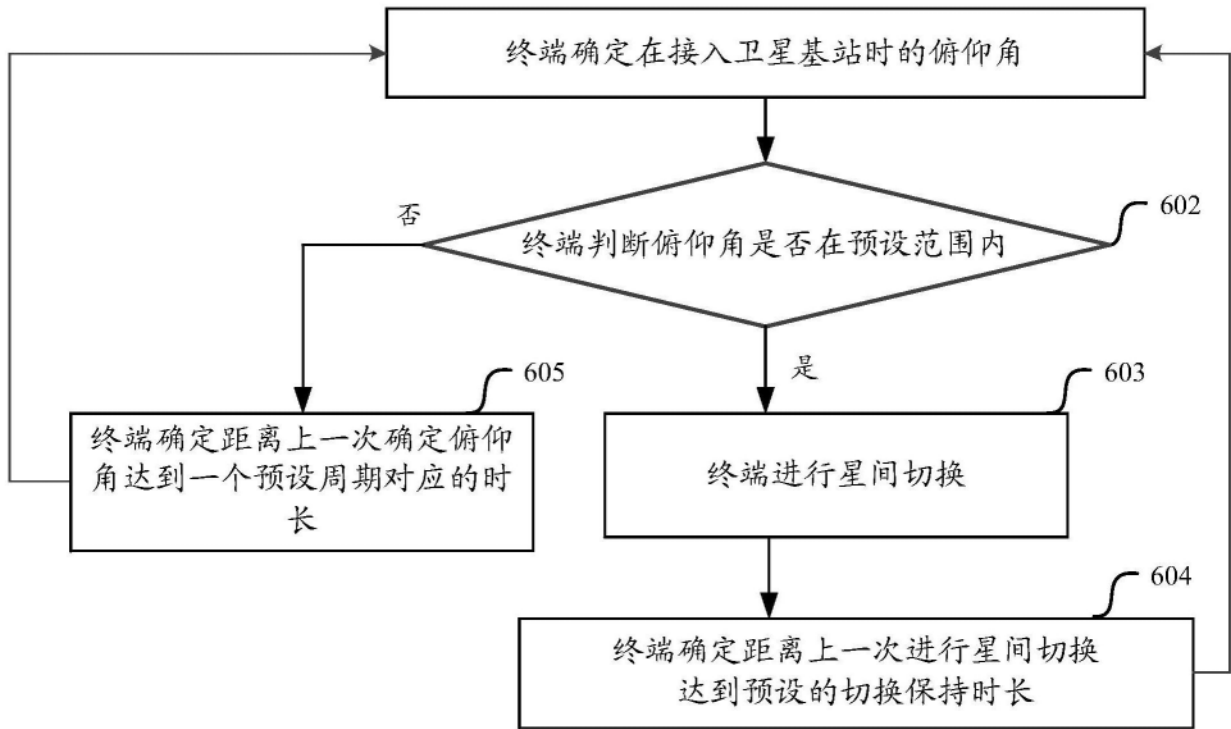


图6

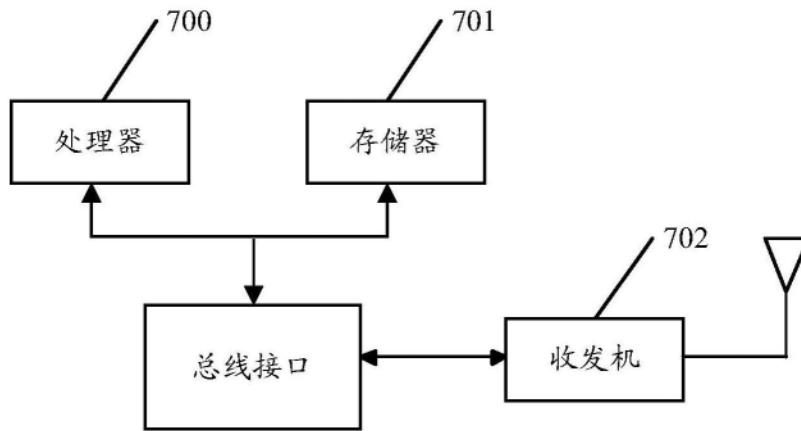


图7

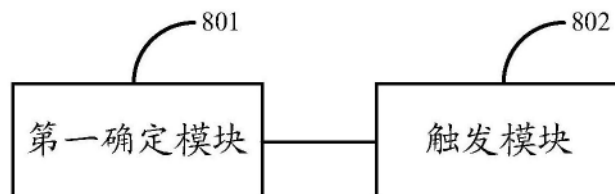


图8

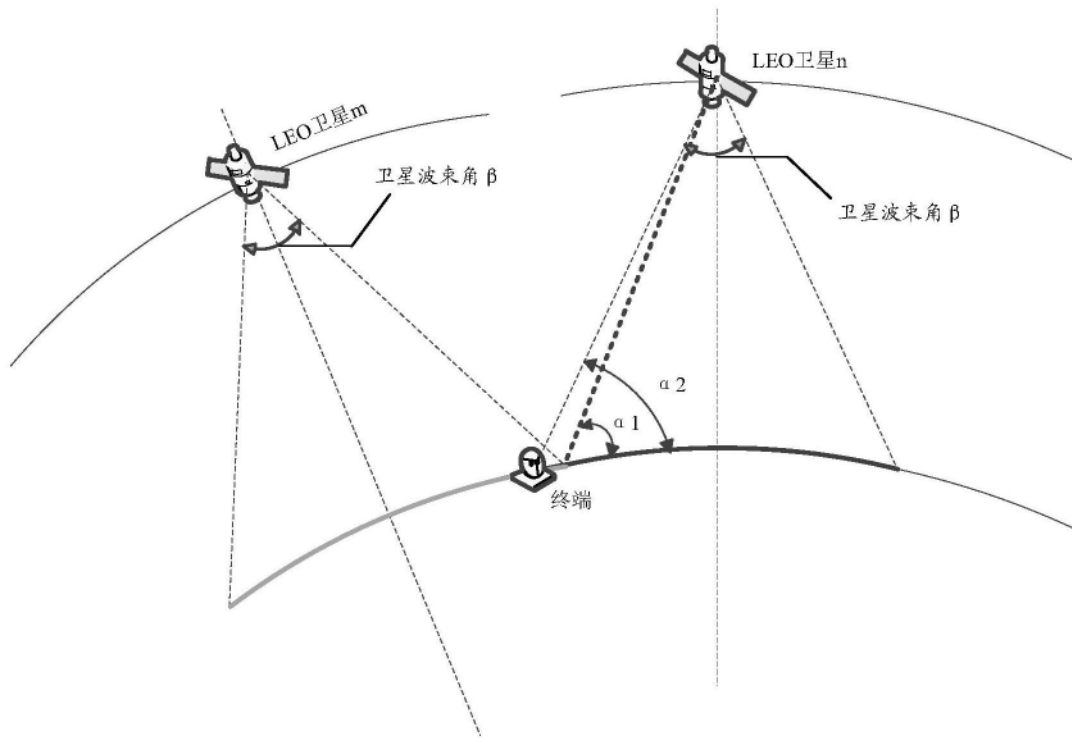


图9

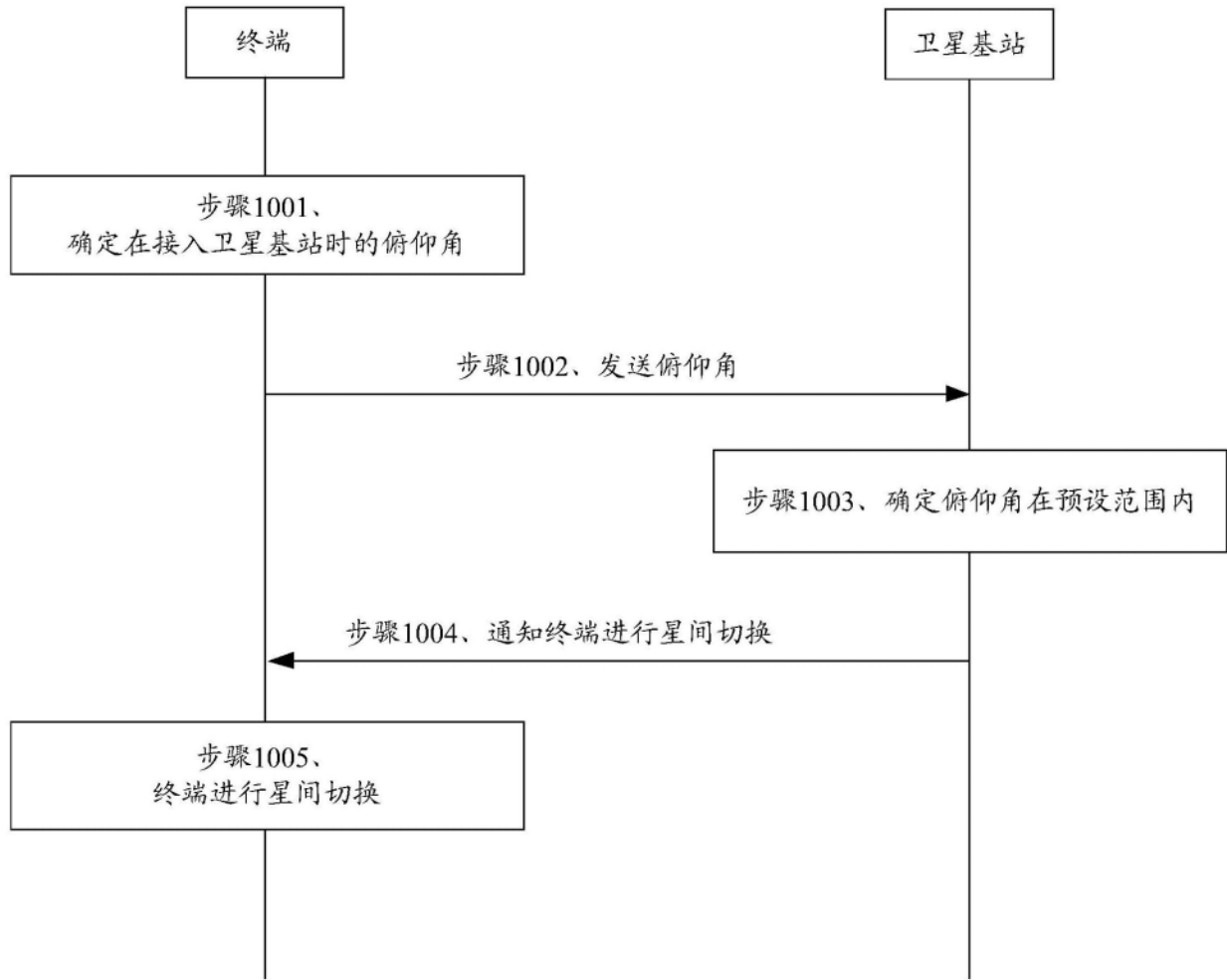


图10

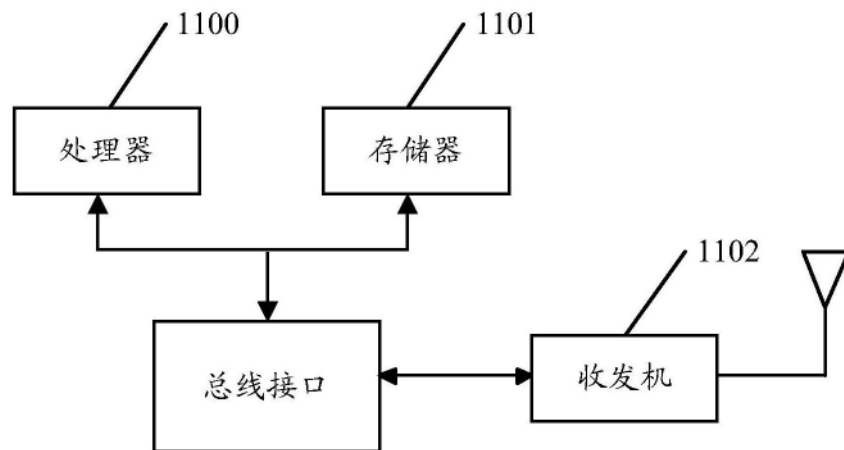


图11

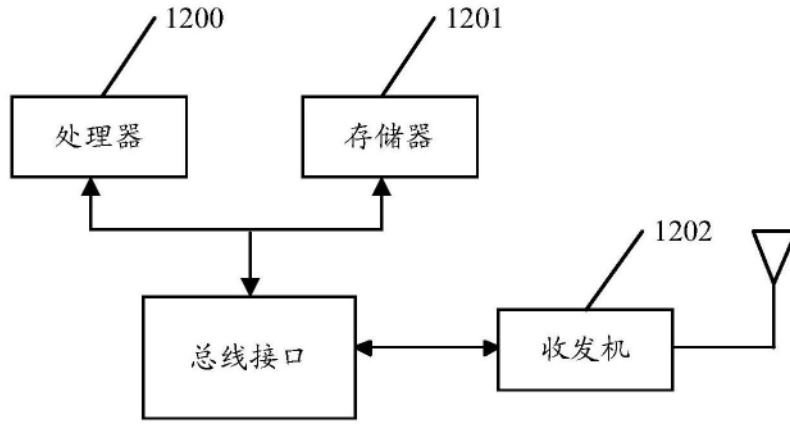


图12

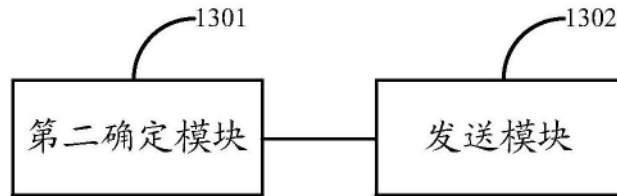


图13

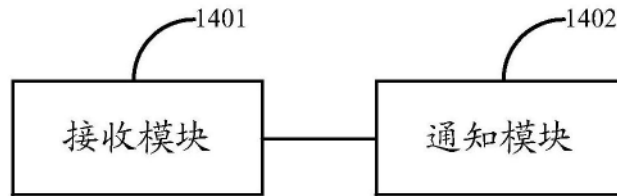


图14

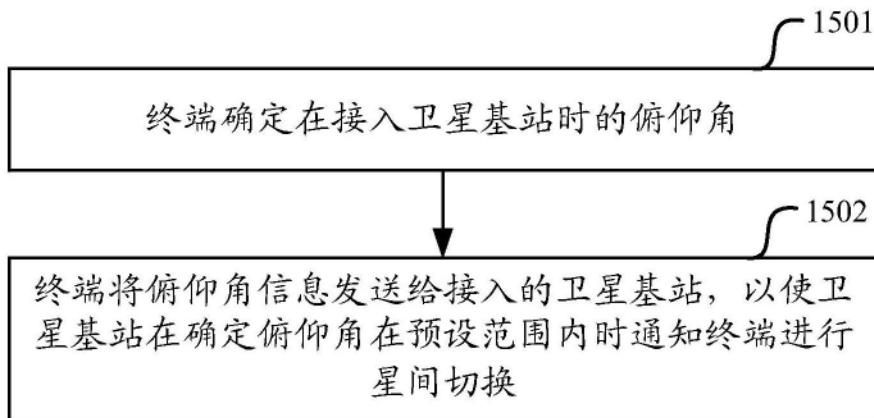


图15

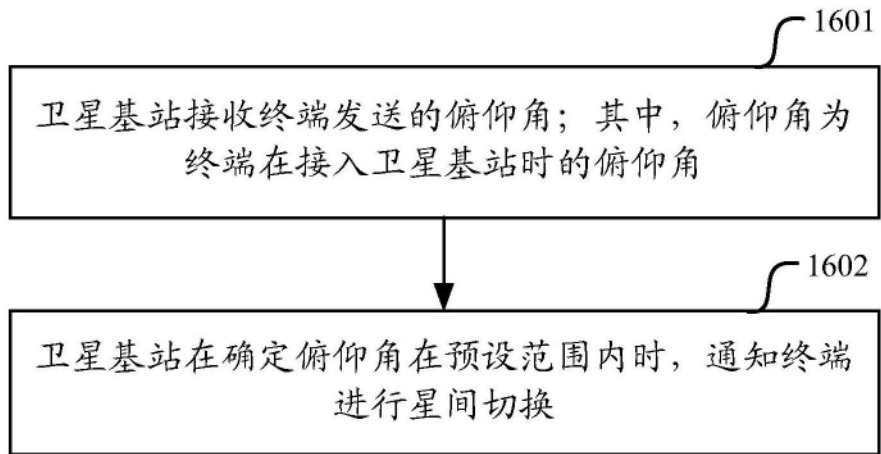


图16