



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106871889 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710198315.5

(22)申请日 2017.03.29

(71)申请人 科大智能电气技术有限公司
地址 230000 安徽省合肥市高新区望江西路5111号

申请人 科大智能机器人技术有限公司

(72)发明人 汪婷婷 田定胜 张涛 许志瑜
周凤学 王庆祥

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.
G01C 21/00(2006.01)

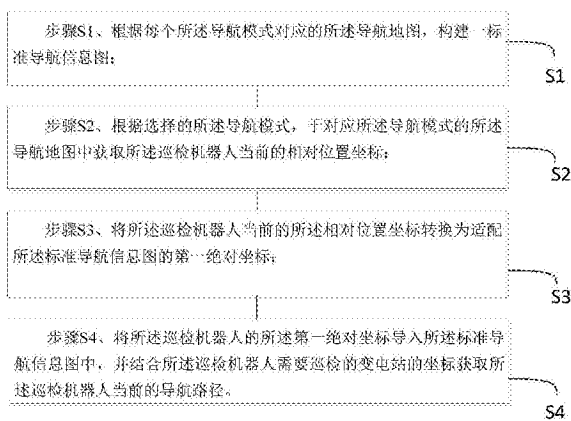
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种可切换导航模式的控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种可切换导航模式的控制方法,应用于巡检机器人的导航系统中,包括以下步骤:步骤S1、根据每个导航模式对应的导航地图,构建一标准导航信息图;步骤S2、根据选择的导航模式,于对应导航模式的导航地图中获取所述巡检机器人当前的相对位置坐标;步骤S3、将巡检机器人当前的相对位置坐标转换为适配标准导航信息图的第一绝对坐标;步骤S4、将巡检机器人的第一绝对坐标导入标准导航信息图中,并结合所述巡检机器人需要巡检的变电站的坐标获取所述巡检机器人当前的导航路径。其技术方案的有益效果在于,实现对不同的导航模式均能提供统一的导航,克服现有导航系统适用性以及兼容性较差的问题。



1. 一种可切换导航模式的控制方法,应用于巡检机器人的导航系统中,其特征在于,提供复数个导航装置,每个所述导航装置均对应提供一导航模式以及每个所述导航模式对应的导航地图;

包括以下步骤:

步骤S1、根据每个所述导航模式对应的所述导航地图,构建一标准导航信息图;

步骤S2、根据选择的所述导航模式,于对应所述导航模式的所述导航地图中获取所述巡检机器人当前的相对位置坐标;

步骤S3、将所述巡检机器人当前的所述相对位置坐标转换为适配所述标准导航信息图的第一绝对坐标;

步骤S4、将所述巡检机器人的所述第一绝对坐标导入所述标准导航信息图中,并结合所述巡检机器人需要巡检的变电站的坐标获取所述巡检机器人当前的导航路径。

2. 根据权利要求1所述的可切换导航模式的控制方法,其特征在于,在所述步骤S2中,获取所述相对位置坐标包括以下步骤:

步骤S21、于当前选择的所述导航地图中将巡检的变电站确定为第一零点坐标;

步骤S22、根据所述巡检机器人的当前位置,获取所述当前位置相对于所述第一零点坐标的位置坐标,并将所述位置坐标定义为所述相对位置坐标。

3. 根据权利要求1所述的可切换导航模式的控制方法,其特征在于,在所述步骤S1中,构建所述标准导航信息图的方法包括:

步骤S11、将所要巡检的变电站确定为第一零点坐标;

步骤S12、根据每个所述导航模式,于对应的所述导航地图中获取所有参照物的特征点;

步骤S13、以所述第一零点坐标为基准点,获取所述特征点相对于所述零点坐标的相对坐标;

步骤S14、根据所有所述相对坐标构建一相对位置图;

步骤S15、根据所述相对位置图构建一二维数字化点云分布图;

步骤S16、提供一无线导航设备实时获取所述巡检机器人于运行路径的导航位置图;

步骤S17、所述无线导航设备实时获取所述巡检机器人于所述导航位置图中的位置坐标,并将所述位置坐标定义为第二绝对坐标,根据所述第二绝对坐标构建所述巡检机器人的运行路径的点云数据图;

步骤S18、于所述二维数字化点云分布图中获取所有所述相对坐标,并将所有所述相对坐标转换为适配所述点云数据图中的第三绝对坐标;

步骤S19、根据获取的所述第三绝对坐标以及所述第二绝对坐标构建成所述标准信息图。

4. 根据权利要求3所述的控制系统,其特征在于,所述无线导航设备为GPS导航单元或者北斗导航单元。

5. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述导航模式包括:

无反射激光导航模式,所述导航装置为激光雷达其设置于所述巡检机器人上,通过所述激光雷达对巡检位置进行扫描以构成一二维导航地图,并根据于所述二维导航地图预先规划的位置进行巡检定位。

6. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述导航模式包括:
磁条导航模式;
所述导航装置包括,导航磁条以及磁性传感器;
所述导航磁条铺设于所述巡检机器人的巡检路线上
所述磁性传感器设置于所述巡检机器人的底部,所述磁性传感器用以实时检测所述导航磁条的位置,并随着所述导航磁条的铺设路径构建巡检路线的磁条导航地图。
7. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述导航模式包括:
无线信号基点导航模式,所述导航装置包括无线信号接收单元以及定位基站;
所述无线接收单元设置于所述巡检机器人上;
所述定位基站设置于所述巡检机器人的巡检位置处;
所述巡检机器人的无线信号接收装置根据所述无线信号发射的无线信号进行定位,进而构成巡检路线的无线导航图。
8. 根据权利要求1所述的控制系统,其特征在于,所述导航模式包括:
卫星导航,所述导航装置为设置于所述巡检机器人上的北斗导航单元或者GPS导航单元,通过GPS导航单元或者北斗导航单元获取所述巡检机器人的坐标导航图。

一种可切换导航模式的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种可切换导航模式的控制方法。

背景技术

[0002] 变电站是输电网的枢纽,变电站站设备巡检工作在保证变电站正常生产,安全运行方面占有及其重要的地位,通过巡检机器人可克服现有的人工巡检模式带来的工作量大以及效率较低的缺陷,而巡检机器人在执行巡检任务时导航系统是保证巡检机器人能够正常进行巡检任务的重要环节,现有的导航系统包括磁条导航模式,无反射激光导航模式等,但是这些导航模式其导航方式各不相同,巡检机器人通常只能选择其中的一种导航模式进行导航,而无法在提供的多个导航模式中实现切换,因此亟需一种适用性和兼容性更好且制成导航模式切换的控制方法。

发明内容

[0003] 针对现有技术中巡检机器人在导航模式上存在的上述问题,现提供一种旨在实现于多种导航模式中切换导航模式,并且克服现有导航系统适用性以及兼容性较差的可切换导航模式的控制方法。

[0004] 具体技术方案如下:

[0005] 一种可切换导航模式的控制方法,应用于巡检机器人的导航系统中,其中,

[0006] 提供复数个导航装置,每个所述导航装置均对应提供一导航模式以及每个所述导航模式对应的导航地图;

[0007] 包括以下步骤:

[0008] 步骤S1、根据每个所述导航模式对应的所述导航地图,构建一标准导航信息图;

[0009] 步骤S2、根据选择的所述导航模式,于对应所述导航模式的所述导航地图中获取所述巡检机器人当前的相对位置坐标;

[0010] 步骤S3、将所述巡检机器人当前的所述相对位置坐标转换为适配所述标准导航信息图的第一绝对坐标;

[0011] 步骤S4、将所述巡检机器人的所述第一绝对坐标导入所述标准导航信息图中,并结合所述巡检机器人需要巡检的变电站的坐标获取所述巡检机器人当前的导航路径。

[0012] 优选的,在所述步骤S2中,获取所述相对位置坐标包括以下步骤:

[0013] 步骤S21、于当前选择的所述导航地图中将巡检的变电站确定为第一零点坐标;

[0014] 步骤S22、根据所述巡检机器人的当前位置,获取所述当前位置相对于所述第一零点坐标的位置坐标,并将所述位置坐标定义为所述相对位置坐标。

[0015] 优选的,在所述步骤S1中,构建所述标准导航信息图的方法包括:

[0016] 步骤S11、将所要巡检的变电站确定为第一零点坐标;

[0017] 步骤S12、根据每个所述导航模式,于对应的所述导航地图中获取所有参照物的特征点;

- [0018] 步骤S13、以所述第一零点坐标为基准点,获取所述特征点相对于所述零点坐标的相对坐标;
- [0019] 步骤S14、根据所有所述相对坐标构建一相对位置图;
- [0020] 步骤S15、根据所述相对位置图构建一二维数字化点云分布图;
- [0021] 步骤S16、提供一无线导航设备实时获取所述巡检机器人于运行路径的导航位置图;
- [0022] 步骤S17、所述无线导航设备实时获取所述巡检机器人于所述导航位置图中的位置坐标,并将所述位置坐标定义为第二绝对坐标,根据所述第二绝对坐标构建所述巡检机器人的运行路径的点云数据图;
- [0023] 步骤S18、于所述二维数字化点云分布图中获取所有所述相对坐标,并将所有所述相对坐标转换为适配所述点云数据图中的第三绝对坐标;
- [0024] 步骤S19、根据获取的所述第三绝对坐标以及所述第二绝对坐标构建成所述标准信息图。
- [0025] 优选的,所述无线导航设备为GPS导航单元或者北斗导航单元。
- [0026] 优选的,所述导航模式包括:
- [0027] 无反射激光导航模式,所述导航装置为激光雷达其设置于所述巡检机器人上,通过所述激光雷达对巡检位置进行扫描以构成一二维导航地图,并根据于所述二维导航地图预先规划的位置进行巡检定位。
- [0028] 优选的,所述导航模式包括:
- [0029] 磁条导航模式;
- [0030] 所述导航装置包括,导航磁条以及磁性传感器;
- [0031] 所述导航磁条铺设于所述巡检机器人的巡检路线上
- [0032] 所述磁性传感器设置于所述巡检机器人的底部,所述磁性传感器用以实时检测所述导航磁条的位置,并随着所述导航磁条的铺设路径构建巡检路线的磁条导航地图。
- [0033] 优选的,所述导航模式包括:
- [0034] 无线信号基点导航模式,所述导航装置包括无线信号接收单元以及定位基站;
- [0035] 所述无线接收单元设置于所述巡检机器人上;
- [0036] 所述定位基站设置于所述巡检机器人的巡检位置处;
- [0037] 所述巡检机器人的无线信号接收装置根据所述无线信号发射的无线信号进行定位,进而构成巡检路线的无线导航图。
- [0038] 优选的,所述导航模式包括:
- [0039] 卫星导航,所述导航装置为设置于所述巡检机器人上的北斗导航单元或者GPS导航单元,通过GPS导航单元或者北斗导航单元获取所述巡检机器人的坐标导航图。
- [0040] 上述技术方案具有如下优点或有益效果:通过构建的标准导航信息图,可实现对不同的导航模式进行切换,进而实现对不同的导航模式均能提供统一的导航,克服现有导航系统适用性以及兼容性较差的问题。

附图说明

- [0041] 参考所附附图,以更加充分的描述本发明的实施例。然而,所附附图仅用于说明和

阐述,并不构成对本发明范围的限制。

[0042] 图1为本发明一种可切换导航模式的控制方法实施例的流程图;

[0043] 图2为本发明一种可切换导航模式的控制方法实施例中,关于获取巡检机器人的相对坐标的流程图;

[0044] 图3为本发明一种可切换导航模式的控制方法实施例中,关于构建标准导航信息图的流程图。

具体实施方式

[0045] 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作出创造性劳动的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。

[0046] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0047] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0048] 本发明的技术方案中包括一种可切换导航模式的控制方法。

[0049] 一种可切换导航模式的控制方法的实施例,应用于巡检机器人的导航系统中,其中,

[0050] 提供复数个导航装置,每个导航装置均对应提供一导航模式以及每个导航模式对应的导航地图;

[0051] 如图1所示,包括以下步骤:

[0052] 步骤S1、根据每个导航模式对应的导航地图,构建一标准导航信息图;

[0053] 步骤S2、根据选择的导航模式,于对应导航模式的导航地图中获取巡检机器人的当前相对位置坐标;

[0054] 步骤S3、将巡检机器人当前的相对位置坐标转换为适配标准导航信息图的第一绝对坐标;

[0055] 步骤S4、将巡检机器人的第一绝对坐标导入标准导航信息图中,并结合巡检机器人需要巡检的变电站的坐标,以获取巡检机器人当前的导航路径。

[0056] 上述技术方案中,针对不同的导航模式提供的导航地图,构建一统一标准导航信息图,其中标准导航信息图可适配每个导航模式,具体适配过程通过使用者选择的导航模式,获取该导航模式的导航地图中当前巡检机器人的相对位置坐标;

[0057] 巡检机器人可通过提供的数据处理器将当前机器人的相对位置坐标转换为适配标准导航信息图的第一绝对坐标;

[0058] 巡检机器人可通过将形成的第一绝对坐标导入标准导航信息图中,进而于标准导航信息图中获取当前巡检机器人的导航路径。

[0059] 在一种较优的实施方式中,如图2所示,在步骤S2中,获取相对位置坐标包括以下步骤:

[0060] 步骤S21、于当前选择的导航地图中将巡检的变电站确定为第一零点坐标;

[0061] 步骤S22、根据巡检机器人的当前位置,获取当前位置相对于第一零点坐标的位置

坐标,并将位置坐标定义为相对位置坐标。

[0062] 上述技术方案中,使用者选择的每个导航模式均将使当前的巡检机器人的当前位置参考第一零点坐标形成巡检机器人对应第一零点的位置坐标,此位置坐标作为当前相对位置坐标导入标准导航信息图中,以最终获取该巡检机器人的导航路径。

[0063] 在一种较优的实施方式中,如图3所示,在步骤S1中,构建标准导航信息图的方法包括:

[0064] 步骤S11、将所要巡检的变电站确定为第一零点坐标;

[0065] 步骤S12、根据每个导航模式,于对应的导航地图中获取所有参照物的特征点;

[0066] 步骤S13、以第一零点坐标为基准点,获取特征点相对于零点坐标的相对坐标;

[0067] 步骤S14、根据所有相对坐标构建一相对位置图;

[0068] 步骤S15、根据相对位置图构建一二维数字化点云分布图;

[0069] 步骤S16、提供一无线导航设备实时获取巡检机器人于运行路径的导航位置图;

[0070] 步骤S17、无线设备用以实时获取巡检机器人于导航位置图中的经纬度坐标,并将经纬度坐标定义为第二绝对坐标,根据第二绝对坐标构建巡检机器人的运行路径的点云数据图;

[0071] 步骤S18、于二维数字化点云分布图中获取所有相对坐标,并将所有相对坐标转换为适配点云数据图中的第三绝对坐标;

[0072] 步骤S19、根据获取的第三绝对坐标以及第二绝对坐标构建成标准信息图。

[0073] 上述技术方案中,在构建标准导航信息图中,需要说明的是上述的参照物对应的特征点可为变电站中需要巡检的物体,如变压器等;

[0074] 通过将每个导航模式对应的导航地图中的关于特征点与第一零点坐标构成相对坐标,进而形成相对位置图;

[0075] 根据相对位置图结合变电站的障碍物形成数字化点云分布图,进一步结合现场场景构建准确的二维数字化点云分布图,其中二维数字化点云分布图包含障碍物以及需要巡检物体的相对坐标;

[0076] 进一步的通过无线导航设备获取巡检区域内的可运行的路径的第二绝对坐标图即经纬度坐标,根据获取的经纬度坐标构建运行路径的点云数据图;

[0077] 将二维数字化点云分布图中获取的所有相对坐标转换为适配点云数据图中的第三绝对坐标;

[0078] 结合无线导航设备获取的卫星照片集合第三绝对坐标以及第二绝对坐标以及障碍物的绝对坐标构建三维的导航的标准导航信息图,需要说明的是相对坐标最终转化为绝对坐标即经纬度坐标。

[0079] 在一种较优的实施方式中,无线导航设备为GPS导航单元或者北斗导航单元。

[0080] 在一种较优的实施方式中,导航模式包括:

[0081] 无反射激光导航模式,导航装置为激光雷达其设置于巡检机器人上,通过激光雷达对巡检位置进行扫描以构成一二维导航地图,并根据于二维导航地图预先规划的位置进行巡检定位。

[0082] 在一种较优的实施方式中,导航模式包括:

[0083] 磁条导航模式;

- [0084] 导航装置包括,导航磁条以及磁性传感器;
- [0085] 导航磁条铺设于巡检机器人的巡检路线上
- [0086] 磁性传感器设置于巡检机器人的底部,磁性传感器用以实时检测导航磁条的位置,并随着导航磁条的铺设路径构建巡检路线的磁条导航地图。
- [0087] 在一种较优的实施方式中,导航模式包括:
- [0088] 无线信号基点导航模式,导航装置包括无线信号接收单元以及定位基站;
- [0089] 无线接收单元设置于巡检机器人上;
- [0090] 定位基站设置于巡检机器人的巡检位置处;
- [0091] 巡检机器人的无线信号接收装置根据无线信号发射的无线信号进行定位,进而构成巡检路线的无线导航图。
- [0092] 需要说明的是,无线接收信号可为射频设备或者蓝牙设备。
- [0093] 在一种较优的实施方式中,导航模式包括:
- [0094] 卫星导航,导航装置为设置于巡检机器人上的北斗导航单元或者GPS导航单元,通过GPS导航单元或者北斗导航单元获取巡检机器人的坐标导航图。
- [0095] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

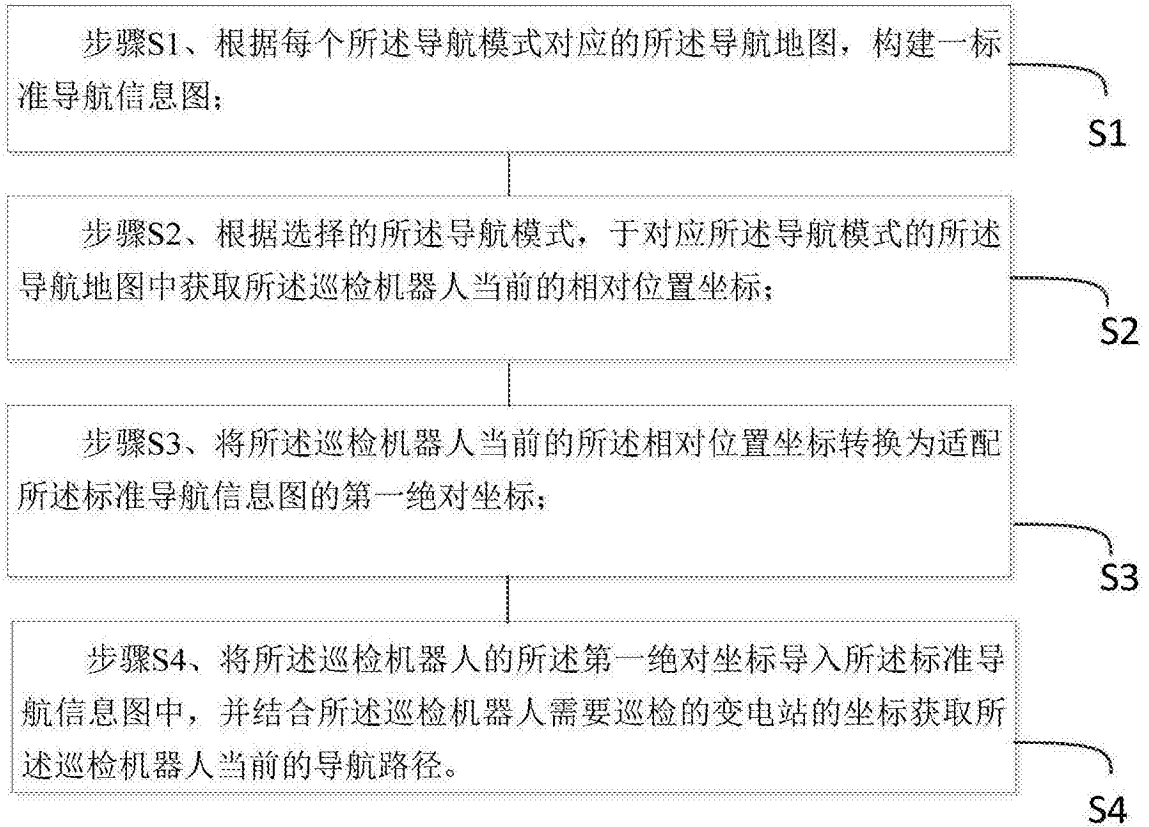


图1

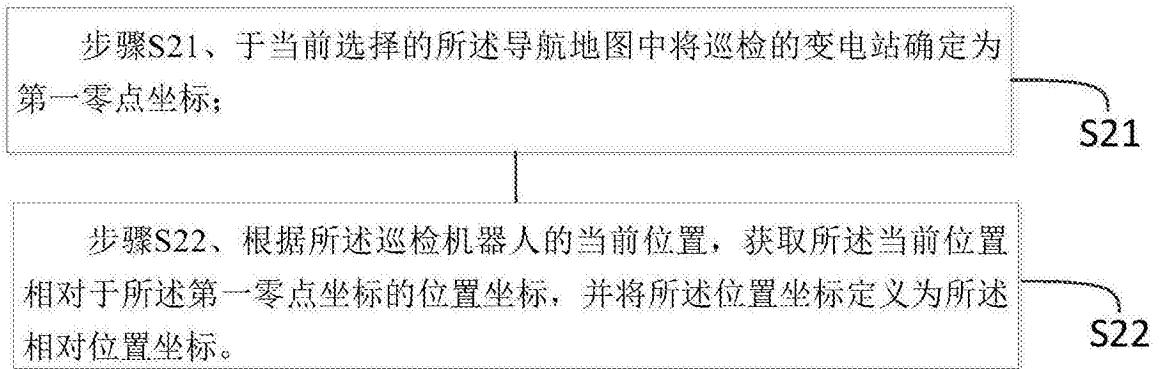


图2

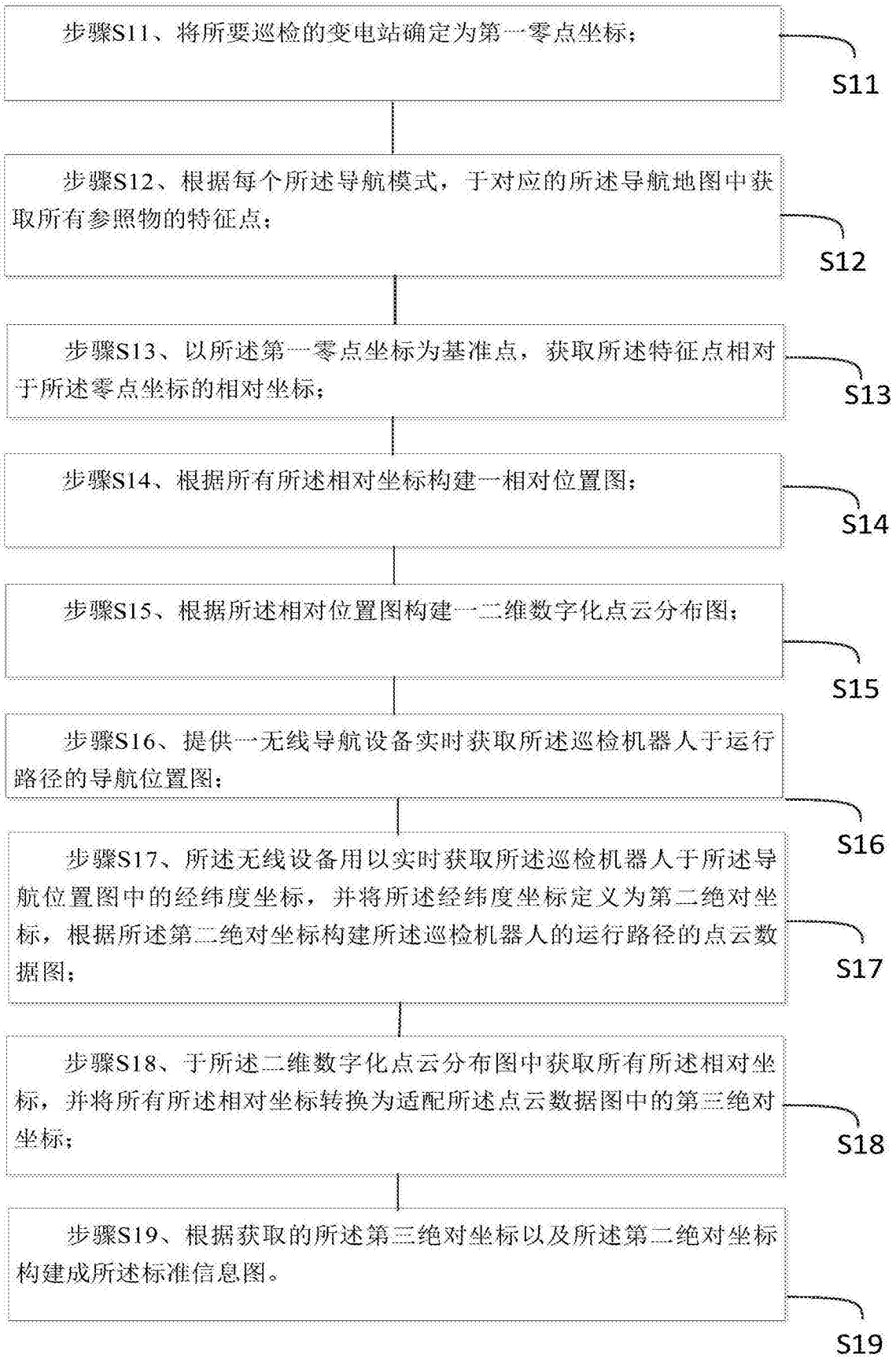


图3