



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111427357 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010292306.4

(22)申请日 2020.04.14

(71)申请人 北京石头世纪科技股份有限公司

地址 100085 北京市海淀区黑泉路8号1幢
康健宝盛广场C座六层6016、6017、
6018号

(72)发明人 牛延升 张磊 谢濠键

(74)专利代理机构 北京睿驰通程知识产权代理
事务所(普通合伙) 11604

代理人 唐华 张文平

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2020.01)

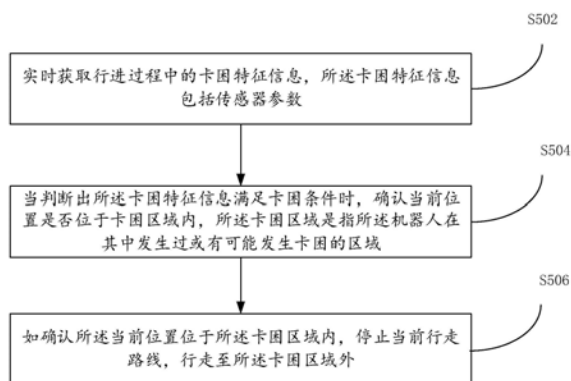
权利要求书4页 说明书16页 附图7页

(54)发明名称

一种机器人避障方法、装置和存储介质

(57)摘要

本公开实施例提供一种机器人避障方法、装置及存储介质,其中,所述方法包括:实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括传感器参数和/或图像信息;当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域;如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。本方法使得机器人在行进过程中根据自身的传感器自动获取机器人的工作状态,当根据自身传感器判断被卡困时,记录当前位置,并在后续再次运行至该位置时,机器人会自动绕行避开该位置,从而使得机器人能够连续工作,增加了机器人的自动清扫的连续性。



1. 一种机器人避障方法,应用于机器人端,其特征在于包括:

实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括传感器参数和/或图像信息;

当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域;

如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括,

所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,将卡困位置的坐标点进行卡困标记;

所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:

判断所述当前位置是否处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内;

所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:

若所述当前位置处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内,则确认所述当前位置位于卡困区域。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括,

所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;

所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:

将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;

所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:

如二者相似性超过预设的第二阈值,则确认当前位置位于所述卡困区域。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的方法,其特征在于,

所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:

所述传感器参数超过预设的第一阈值;其中,所述传感器参数包括以下任意一种或任意组合:

所述机器人的上倾角度;

所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述传感器参数超过预设的第一阈值时,包括:

当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,

采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,还保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;

所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:

将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;

如二者相似性超过预设的第三阈值,则确认所述卡困特征信息满足所述卡困条件。

7.根据权利要求3或6所述的方法,其特征在于,所述二者相似性相应的超过预设的第二阈值或第三阈值,具体包括:

当前位置获取的图像信息与所保存过的某一场景的图像信息重合率超过某一阈值;或者,

当前位置获取的图像的特征信息与所保存过的某一场景的图像的特征信息一致的数量超过某一阈值。

8.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:

选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。

9.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,还包括:

在行驶到卡困区域内时,如在一段时间内未检测到所述卡困特征信息满足卡困条件,则删除相应的已保存的场景信息。

10.根据权利要求2、6或8所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

11.一种机器人避障装置,应用于机器人端,其特征在于包括:

获取单元,用于实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括传感器参数和/或图像信息;

判断单元,用于当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域;

控制单元,用于如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

12.根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述判断单元还用于,

所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,将卡困位置的坐标点进行卡困标记;

所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:

判断所述当前位置是否处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内;

所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:

若所述当前位置处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内,则确认所述当前位置位于卡困区域。

13.根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述判断单元还用于,

所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;

所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:

将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;

所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:

如二者相似性超过预设的第二阈值,则确认当前位置位于所述卡困区域。

14.根据权利要求11-13中任意一项所述的装置,其特征在于,所述判断出所述卡困特

征信息满足卡困条件,具体包括:所述传感器参数超过预设的第一阈值;其中,所述传感器参数包括以下任意一种或任意组合:

所述机器人的上倾角度;

所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

15.根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述传感器参数超过预设的第一阈值时,包括:

当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,

采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

16.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,

所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,还保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;

所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:

将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;

如二者相似性超过预设的第三阈值,则确认所述卡困特征信息满足所述卡困条件。

17.根据权利要求13或16所述的装置,其特征在于,所述二者相似性相应的超过预设的第二阈值或第三阈值,具体包括:

当前位置获取的图像信息与所保存过的某一场景的图像信息重合率超过某一阈值;或者,

当前位置获取的图像的特征信息与所保存过的某一场景的图像的特征信息一致的数量超过某一阈值。

18.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:

选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。

19.根据权利要求13所述的装置,其特征在于,还包括:

在行驶到卡困区域内时,如在一段时间内未检测到所述卡困特征信息满足卡困条件,则删除相应的已保存的场景信息。

20.根据权利要求12、16或18所述的装置,其特征在于,还包括:

当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

21.一种机器人避障方法,应用于机器人端,其特征在于包括:

实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息;

当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,实时监测传感器参数;

当检测到所述传感器参数超过预设值时,改变当前行走路线。

22.如权利要求21所述的方法,其特征在于,

所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述图像信息中包含预设的

有可能造成卡困的障碍物或场景。

23. 如权利要求21或22所述的方法,其特征在于,

传感器参数包括以下任意一种或任意组合:

所述机器人的上倾角度;

所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

24. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,所述当检测到所述传感器参数超过预设值时,包括:

当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,

采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

25. 一种机器人避障装置,应用于机器人端,其特征在于包括:

捕获单元,用于实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息;

监测单元,用于当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,实时监测传感器参数;

操控单元,用于当检测到所述传感器参数超过预设值时,改变当前行走路线。

26. 如权利要求25所述的装置,其特征在于,

所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述图像信息中包含预设的有可能造成卡困的障碍物或场景。

27. 如权利要求25或26所述的装置,其特征在于,

传感器参数包括以下任意一种或任意组合:

所述机器人的上倾角度;

所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

28. 根据权利要求27所述的装置,其特征在于,所述当检测到所述传感器参数超过预设值时,包括:

当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,

采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,

所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

29. 一种非瞬时性计算机可读存储介质,其特征在于,存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器调用和执行时实现权利要求1-10、21-24中任一所述的方法步骤。

一种机器人避障方法、装置和存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及机器人控制技术领域,尤其涉及一种机器人避障方法、装置和存储介质。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,出现了各种各样的智能化的机器人,比如扫地机器人、拖地机器人、吸尘器、除草机等。这些机器人能够自动识别清扫路线,并根据清扫路线选择清扫模式进行清扫,这不仅解放了劳动力,还节约了人力成本。

[0003] 扫地机器人在清扫过程中,经常会遇到卡困的情况。比如卡困于家具的下面、墙角、台阶处等无法继续行进,再比如行进至一个较矮的物体上有可能被卡在该物体上(如簸箕)而无法继续工作,直至由使用者将其搬离卡困位置。但在后续的清扫过程中,扫地机器人在行进至该卡困位置时依然会因为同样的原因被卡困住,由于机器人无法自动躲避相关障碍物,每次都需要用户介入才能使机器人继续工作,使得用户体验非常不好。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本公开实施例提供一种机器人避障方法、装置和存储介质,用以使机器人能够自动避障。

[0005] 本公开实施例提供一种机器人避障方法,应用于机器人端,包括:

[0006] 实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括传感器参数和/或图像信息;

[0007] 当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域;

[0008] 如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

[0009] 可选的,还包括,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,将卡困位置的坐标点进行卡困标记;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:判断所述当前位置是否处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:若所述当前位置处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内,则确认所述当前位置位于卡困区域。

[0010] 可选的,还包括,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:如二者相似性超过预设的第二阈值,则确认当前位置位于所述卡困区域。

[0011] 可选的,所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述传感器参数超过预设的第一阈值;其中,所述传感器参数包括以下任意一种或任意组合:所述机器人的上倾角度;所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;所述机器人行走轮单轮

电流或双轮电流的过流值。

[0012] 可选的,所述传感器参数超过预设的第一阈值时,包括:当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

[0013] 可选的,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,还保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设的第三阈值,则确认所述卡困特征信息满足所述卡困条件。

[0014] 可选的,所述二者相似性相应的超过预设的第二阈值或第三阈值,具体包括:当前位置获取的图像信息与所保存过的某一场景的图像信息重合率超过某一阈值;或者,当前位置获取的图像的特征信息与所保存过的某一场景的图像的特征信息一致的数量超过某一阈值。

[0015] 可选的,所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。

[0016] 可选的,还包括:在行驶到卡困区域内时,如在一段时间内未检测到所述卡困特征信息满足卡困条件,则删除相应的已保存的场景信息。

[0017] 可选的,还包括:当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

[0018] 本公开实施例提供一种机器人避障装置,应用于机器人端,包括:

[0019] 获取单元,用于实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括传感器参数和/或图像信息;

[0020] 判断单元,用于当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域;

[0021] 控制单元,用于如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

[0022] 可选的,所述判断单元还用于,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,将卡困位置的坐标点进行卡困标记;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:判断所述当前位置是否处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:若所述当前位置处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内,则确认所述当前位置位于卡困区域。

[0023] 可选的,所述判断单元还用于,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:如二者相似性超过预设的第二阈值,则确认当前位置位于所述卡困区域。

[0024] 可选的,所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述传感器参数超过预设的第一阈值;其中,所述传感器参数包括以下任意一种或任意组合:所述机器人的上倾角度;所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;所述机器人行走轮单轮

电流或双轮电流的过流值。

[0025] 可选的,所述传感器参数超过预设的第一阈值时,包括:当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

[0026] 可选的,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,还保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设的第三阈值,则确认所述卡困特征信息满足所述卡困条件。

[0027] 可选的,所述二者相似性相应的超过预设的第二阈值或第三阈值,具体包括:当前位置获取的图像信息与所保存过的某一场景的图像信息重合率超过某一阈值;或者,当前位置获取的图像的特征信息与所保存过的某一场景的图像的特征信息一致的数量超过某一阈值。

[0028] 可选的,所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。

[0029] 可选的,还包括:在行驶到卡困区域内时,如在一段时间内未检测到所述卡困特征信息满足卡困条件,则删除相应的已保存的场景信息。

[0030] 可选的,还包括:当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

[0031] 本公开实施例提供一种机器人避障方法,应用于机器人端,包括:

[0032] 实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息;

[0033] 当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,实时监测传感器参数;

[0034] 当检测到所述传感器参数超过预设值时,改变当前行走路线。

[0035] 可选的,所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述图像信息中包含预设的有可能造成卡困的障碍物或场景。

[0036] 可选的,传感器参数包括以下任意一种或任意组合:

[0037] 所述机器人的上倾角度;

[0038] 所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;

[0039] 所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

[0040] 可选的,所述当检测到所述传感器参数超过预设值时,包括:

[0041] 当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,

[0042] 采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,

[0043] 所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

[0044] 本公开实施例提供一种机器人避障装置,应用于机器人端,包括:

[0045] 捕获单元,用于实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息;

[0046] 监测单元,用于当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,实时监测传感器参数;

- [0047] 操控单元,用于当检测到所述传感器参数超过预设值时,改变当前行走路线。
- [0048] 可选的,所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述图像信息中包含预设的有可能造成卡困的障碍物或场景。
- [0049] 可选的,传感器参数包括以下任意一种或任意组合:
- [0050] 所述机器人的上倾角度;
- [0051] 所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;
- [0052] 所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。
- [0053] 可选的,所述当检测到所述传感器参数超过预设值时,包括:
- [0054] 当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,
- [0055] 采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,
- [0056] 所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。
- [0057] 本公开实施例提供一种非瞬时性计算机可读存储介质,存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器调用和执行时实现如上任一所述的方法步骤。
- [0058] 相对于现有技术,本发明至少具有以下技术效果:
- [0059] 本公开实施例提供的机器人避障方法,使得机器人在行进过程中根据自身的传感器或图像采集装置自动获取机器人的工作状态,当判断被卡困时,记录当前位置,并在后续再次运行至该位置时,由于之前已经对该位置进行了标记,所以,机器人会自动绕行避开该位置,从而使得机器人能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,增加了机器人的自动清扫的连续性,提高了工作效率,提升了用户体验。

附图说明

- [0060] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本公开的一些实施例,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他的附图。
- [0061] 图1为本公开实施例提供的应用场景示意图;
- [0062] 图2为本公开实施例提供的自动清洁设备结构立体图;
- [0063] 图3为本公开实施例提供的自动清洁设备结构俯视图;
- [0064] 图4为本公开实施例提供的自动清洁设备结构仰视图;
- [0065] 图5为本公开一实施例提供的自动清洁设备避障方法的流程示意图;
- [0066] 图6为本公开另一实施例提供的自动清洁设备避障方法的流程示意图;
- [0067] 图7为本公开一实施例提供的避障区域映射关系示意图;
- [0068] 图8为本公开一实施例提供的自动清洁设备避障装置的结构示意图;
- [0069] 图9为本公开另一实施例提供的自动清洁设备避障装置的结构示意图;
- [0070] 图10为本公开另一实施例提供的自动清洁设备避障方法的流程示意图;
- [0071] 图11为本公开另一实施例提供的自动清洁设备避障装置的结构示意图;
- [0072] 图12为本公开实施例提供的机器人的电子结构示意图。

具体实施方式

[0073] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,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,都属于本公开保护的范围。

[0074] 应当理解,尽管在本公开实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述……,但这些……不应限于这些术语。这些术语仅用来将……彼此区分开。例如,在不脱离本公开实施例范围的情况下,第一……也可以被称为第二……,类似地,第二……也可以被称为第一……。

[0075] 本公开实施例提供一种可能的应用场景,该应用场景包括自动清洁设备100,例如扫地机器人、拖地机器人、吸尘器、除草机等等。在某些实施例中。在本实施例中,如图1所示,以家用式扫地机器人为例进行说明,在扫地机器人工作过程中,其可以根据预置路线或自动规划的路线进行清扫,但不可避免的会在某些地方被卡住而无法进行,例如一把椅子200,一张桌子等等,此时扫地机器人可以通过自动从云端服务器300、或本地服务器、或自身存储系统进行障碍物识别,并将该位置标记为障碍物位置,下次再次行进至该位置时将实现自动避障。在本实施例中,机器人可以设置有触敏显示器或者通过移动终端控制,以接收用户输入的操作指令。自动清洁设备可以设置各种传感器,例如缓冲器、悬崖传感器、超声传感器、红外传感器、磁力计、加速度计、陀螺仪、里程计等传感装置(各传感器的具体结构不做详细介绍,可以采用任何一种上述传感器应用于本自动清洁设备),机器人还可以设置有WIFI模块、Bluetooth模块等无线通讯模块,以与智能终端或服务器连接,并通过无线通讯模块接收智能终端或服务器传输的操作指令。

[0076] 如图2所示,自动清洁设备100可通过相对于由主体110界定的如下三个相互垂直轴的移动的各种组合在地面上行进:前后轴X、横向轴Y及中心垂直轴Z。沿着前后轴X的前向驱动方向标示为“前向”,且沿着前后轴X的向后驱动方向标示为“后向”。横向轴Y的方向实质上是沿着由驱动轮模块141的中心点界定的轴心在机器人的右轮与左轮之间延伸的方向。

[0077] 自动清洁设备100可以绕Y轴转动。当自动清洁设备100的前向部分向上倾斜,后向部分向下倾斜时为“上仰”,且当自动清洁设备100的前向部分向下倾斜,后向部分向上倾斜时为“下俯”。另外,机器人100可以绕Z轴转动。在自动清洁设备100的前向方向上,当自动清洁设备100向X轴的右侧倾斜为“右转”,当自动清洁设备100向X轴的左侧倾斜为“左转”。

[0078] 如图3所示,自动清洁设备100包含机器主体110、感知系统120、控制系统、驱动系统140、清洁系统、能源系统和人机交互系统180。

[0079] 机器主体110包括前向部分111和后向部分112,具有近似圆形形状(前后都为圆形),也可具有其他形状,包括但不限于前方后圆的近似D形状及前方后方的矩形或正方形形状。

[0080] 如图3所示,感知系统120包括位于机器主体110上的位置确定装置121、设置于机器主体110的前向部分111的缓冲器122上的碰撞传感器、近距离传感器,设置于机器主体下部的悬崖传感器,以及设置于机器主体内部的磁力计、加速度计、陀螺仪(Gyro)、里程计(ODO,全称odograph)等传感装置,用于向控制系统130提供机器的各种位置信息和运动状

态信息。位置确定装置121包括但不限于摄像头、激光测距装置(LDS, 全称Laser Direct Structuring)。

[0081] 如图3所示, 机器主体110的前向部分111可承载缓冲器122, 在清洁过程中驱动轮模块141推进机器人在地面行走时, 缓冲器122经由设置在其上的传感器系统, 例如红外传感器, 检测自动清洁设备100的行驶路径中的一或多个事件, 自动清洁设备100可通过由缓冲器122检测到的事件, 例如障碍物、墙壁, 而控制驱动轮模块141使自动清洁设备100来对所述事件做出响应, 例如远离障碍物。

[0082] 控制系统130设置在机器主体110内的电路主板上, 包括与非暂时性存储器, 例如硬盘、快闪存储器、随机存取存储器, 通信的计算处理器, 例如中央处理单元、应用处理器, 应用处理器根据激光测距装置反馈的障碍物信息利用定位算法, 例如即时定位与地图构建(SLAM, 全称Simultaneous Localization And Mapping), 绘制机器人所在环境中的即时地图。并且结合缓冲器122上所设置传感器、悬崖传感器、磁力计、加速度计、陀螺仪、里程计等传感装置反馈的距离信息、速度信息综合判断扫地机当前处于何种工作状态、位于何位置, 以及扫地机当前位姿等, 如过门槛, 上地毯, 位于悬崖处, 上方或者下方被卡住, 尘盒满, 被拿起等等, 还会针对不同情况给出具体的下一步动作策略, 使得机器人的工作更加符合主人的要求, 有更好的用户体验。

[0083] 如图4所示, 驱动系统140可基于具有距离和角度信息(例如x、y及 θ 分量)的驱动命令而操纵机器人100跨越地面行驶。驱动系统140包含驱动轮模块141, 驱动轮模块141可以同时控制左轮和右轮, 为了更为精确地控制机器的运动, 优选驱动轮模块141分别包括左驱动轮模块和右驱动轮模块。左、右驱动轮模块沿着由主体110界定的横向轴对置。为了机器人能够在地面上更为稳定地运动或者更强的运动能力, 机器人可以包括一个或者多个从动轮142, 从动轮包括但不限于万向轮。驱动轮模块包括行走轮和驱动马达以及控制驱动马达的控制电路, 驱动轮模块还可以连接测量驱动电流的电路和里程计。驱动轮模块141可以可拆卸地连接到主体110上, 方便拆装和维修。驱动轮可具有偏置下落式悬挂系统, 以可移动方式紧固, 例如以可旋转方式附接, 到机器人主体110, 且接收向下及远离机器人主体110偏置的弹簧偏置。弹簧偏置允许驱动轮以一定的着地力维持与地面的接触及牵引, 同时自动清洁设备100的清洁元件也以一定的压力接触地面10。

[0084] 清洁系统可为干式清洁系统和/或湿式清洁系统。作为干式清洁系统, 主要的清洁功能源于滚刷、尘盒、风机、出风口以及四者之间的连接部件所构成的清扫系统151。与地面具有一定干涉的滚刷将地面上的垃圾扫起并卷带到滚刷与尘盒之间的吸尘口前方, 然后被风机产生并经过尘盒的有吸力的气体吸入尘盒。干式清洁系统还可包含具有旋转轴的边刷152, 旋转轴相对于地面成一定角度, 以用于将碎屑移动到清洁系统的滚刷区域中。

[0085] 能源系统包括充电电池, 例如镍氢电池和锂电池。充电电池可以连接有充电控制电路、电池组充电温度检测电路和电池欠压监测电路, 充电控制电路、电池组充电温度检测电路、电池欠压监测电路再与单片机控制电路相连。主机通过设置在机身侧方或者下方的充电电极与充电桩连接进行充电。如果裸露的充电电极上沾附有灰尘, 会在充电过程中由于电荷的累积效应, 导致电极周边的塑料机体融化变形, 甚至导致电极本身发生变形, 无法正常充电。

[0086] 人机交互系统180包括主机面板上的按键, 按键供用户进行功能选择; 还可以包括

显示屏和/或指示灯和/或喇叭,显示屏、指示灯和喇叭向用户展示当前机器所处状态或者功能选择项;还可以包括手机客户端程序。对于路径导航型自动清洁设备,在手机客户端可以向用户展示设备所在环境的地图,以及机器所处位置,可以向用户提供更为丰富和人性化的功能项。

[0087] 本公开实施例提供的机器人避障方法,使得机器人在行进过程中根据自身的传感器自动获取机器人的工作状态及位置,当根据自身传感器判断被卡困时,记录当前位置,并在后续再次运行至该位置时,由于之前已经对该位置进行了标记,机器人会自动绕行避开该位置,从而使得机器人能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,具体如下:

[0088] 作为实施例之一,本公开实施例提供一种自动清洁设备避障方法,如图5所示,包括如下方法步骤:

[0089] 步骤S502:实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括传感器参数和/或图像信息。

[0090] 卡困特征信息是泛指能够使机器人发生卡困的任何判断信息,包括但不限于清洁机器人的任何传感器参数、图像采集装置获取到的图像信息、雷达系统获取的雷达信息等等。如上所述,自动清洁设备包括碰撞传感器、近距离传感器、悬崖传感器,以及设置于机器主体内部的磁力计、加速度计、陀螺仪(Gyro)、里程计(ODO,全称odograph)等传感装置,这些传感器会以固有频率向控制系统130提供机器的各种位置信息和运动状态信息。控制系统130就会实时获取到自动清洁设备在行进过程中的各种传感器参数,进而判断、分析自动清洁设备当前的位置以及工作状态。

[0091] 自动清洁设备通过自身携带的摄像头实时拍摄行进过程中的图像,其中图像信息可以是完整的照片信息,也可以是通过照片提取出来的反应图像的特征信息,例如提取特征点后的图像信息。具体的,特征信息是图片抽象特征,比如角点、物体边界线、色彩梯度、光流梯度之类的这些特征以及特征之间的位置关系。控制系统130就会实时获取到自动清洁设备在行进过程中的图像信息参数,进而判断、分析自动清洁设备当前的位置以及工作状态。

[0092] 步骤S504:当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域。

[0093] 作为一种示例,所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述传感器参数超过预设的第一阈值;其中,所述传感器参数包括以下任意一种或任意组合:所述机器人的上倾角度;所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

[0094] 作为一种示例,所述传感器参数超过预设的第一阈值时,包括:当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

[0095] 具体的,所述当所述传感器参数超过第一阈值时,具体例如:当所述自动清洁设备上倾时,上倾角度大于2.5度,例如倾斜角度为2.5-5度时,就会报警至控制系统。其中自动清洁设备的倾斜状态可以通过设备内部的陀螺仪或倾斜传感器获知,在此不做赘述;

[0096] 采集所述自动清洁设备主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度

和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上。正常情况下主轮里程计角速度和陀螺仪角速度是同步的,也就是说主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差为0,而当自动清洁设备被卡困时主轮里程计角速度和陀螺仪角速度就会出现偏差,当偏差超过一定阈值,例如400ms-500ms,就可以认定自动清洁设备有可能发生卡困。

[0097] 所述自动清洁设备行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。驱动轮模块包括行走轮和驱动马达以及控制驱动马达的控制电路,驱动轮模块连接测量驱动电流的电路和里程计。当测量电流的值超过正常电流值一定阈值,例如500-800mA,就可以认定自动清洁设备有可能发生卡困。

[0098] 作为一种示例,该步骤还包括,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,将卡困位置的坐标点进行卡困标记;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:判断所述当前位置是否处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:若所述当前位置处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内,则确认所述当前位置位于卡困区域。

[0099] 可选的,所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。

[0100] 在具体实现时,上述范围可以是以被卡困标记的坐标点为中心、预设长度为半径的圆形区域;也可以是以被卡困标记的坐标点为中心、预设长度为边长的四边形。半径的长度和边长的长度可以是固定的,也可以根据障碍物的种类不同设置成不同的数值。

[0101] 其中,自动清洁设备查询在所述行进过程中的当前位置是否处于被卡困标记的坐标点的一定范围内,包括自动清洁设备通过云端、远程服务器、或自身存储设备来查询当前位置是否处于被卡困标记的坐标点的一定范围内,通常卡困标记会提前标记在清洁地图中,例如当自动清洁设备在每一次清扫过程中,如在某个位置发生卡困,例如家具桌脚、墙角、家具下方等位置,则会对该位置的坐标进行卡困标记。之后,当传感器参数异常时,就会自动查询该位置是否处于被卡困标记的坐标点的一定范围内,如果没有则对该当前位置进行卡困标记,如果有则进行避障。具体参见如下流程步骤。

[0102] 作为另外的一种实施方式,还包括,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:如二者相似性超过预设的第二阈值,则确认当前位置位于所述卡困区域。

[0103] 其中,所述二者相似性相应的超过预设的第二阈值,具体包括:当前位置获取的图像信息与所保存过的某一场景的图像信息重合率超过某一阈值;或者,当前位置获取的图像的特征信息与所保存过的某一场景的图像的特征信息一致的数量超过某一阈值。

[0104] 具体实施过程中,例如:选定所述卡困标记的位置及周围一定区域为卡困区域,例如10cm范围内为卡困区域;构建所述卡困标记的位置与所卡困区域的映射关系,即在卡困区域A内存在多处卡困标记a、卡困标记b、卡困标记c等等,例如在桌脚构成卡困物时,从桌脚的周围进入桌脚部分都可能导致卡困,所有在桌脚区域A周围会存在多个卡困标记,卡困区域A与卡困标记a、卡困标记b、卡困标记c构成一个映射关系,如图7所示。

[0105] 对于在区域A内的卡困位置的标记过程如下,清洁机器人在行进过程中,每遇到一

次卡困,就会保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息,例如在位置a、b、c发生卡困,就会对该位置做卡困标记,并记录此时图像采集装置所在方向的图像信息,作为后续比较的标准。

[0106] 作为一种示例,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设的第二阈值,例如当前拍摄的图像特征与历史图像的特征比对80%以上吻合,则确认当前位置位于所述卡困区域。

[0107] 步骤S506:如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

[0108] 承接上述步骤所述,如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,运行脱困流程,其中脱困流程包括但不限于,后退一定距离后左转,后退一定距离后右转,直接左转或右转等等。

[0109] 可选的,还包括:当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

[0110] 当所述自动清洁设备行进至所述卡困标记位置,所述传感器参数未超过所述第一阈值时,则认为该位置已经不存在容易造成卡困的障碍物,将该位置的卡困标记删除,例如之前可能是一把椅子,后来由于椅子挪动而不构成障碍物,导致卡困标记删除。

[0111] 本公开实施例提供的自动清洁设备避障方法,使得自动清洁设备在行进过程中根据自身的传感器自动获取自动清洁设备的工作状态,当根据自身传感器判断被卡困时,记录当前位置,并在后续再次运行至该位置时,由于之前已经对该位置进行了标记,所以,自动清洁设备会自动绕行避开该位置,从而使得自动清洁设备能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,增加了自动清洁设备的自动清扫的连续性,提高了工作效率,提升了用户体验。

[0112] 作为另外的实施方式,本公开实施例提供一种自动清洁设备避障方法,如图6所示,包括如下方法步骤:

[0113] 步骤S602:实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息。

[0114] 卡困特征信息是泛指能够使机器人发生卡困的任何判断信息,包括但不限于清洁机器人的任何传感器参数、图像采集装置获取到的图像信息、雷达系统获取的雷达信息等等。自动清洁设备通过自身携带的摄像头实时拍摄行进过程中的图像,其中图像信息可以是完整的照片信息,也可以是通过照片提取出来的反应图像的特征信息,例如提取特征点后的图像信息。具体的,特征信息是图片抽象特征,比如角点、物体边界线、色彩梯度、光流梯度之类的这些特征以及特征之间的位置关系。

[0115] 步骤S604:当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域。

[0116] 作为一种示例,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设的第三阈值,则确认所述卡困特征信息满足所述卡困条件。

[0117] 作为一种示例,还包括,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:如二者相似性超过预设的第二阈值,则确认当前位置位于所述卡困区域。

[0118] 其中,所述二者相似性相应的超过预设的第二阈值或第三阈值,具体包括:当前位置获取的图像信息与所保存过的某一场景的图像信息重合率超过某一阈值;或者,当前位置获取的图像的特征信息与所保存过的某一场景的图像的特征信息一致的数量超过某一阈值。通常所述第三阈值要小于所述第二阈值。

[0119] 具体实施过程中,例如:选定所述卡困标记的位置及周围一定区域为卡困区域,例如10cm范围内为卡困区域;构建所述卡困标记的位置与所卡困区域的映射关系,即在卡困区域A内存在多处卡困标记a、卡困标记b、卡困标记c等等,例如在桌脚构成卡困物时,从桌脚的周围进入桌脚部分都可能导致卡困,所有在桌脚区域A周围会存在多个卡困标记,卡困区域A与卡困标记a、卡困标记b、卡困标记c构成一个映射关系,如图7所示。

[0120] 对于在区域A内的卡困位置的标记过程如下,清洁机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,就会保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息,例如在位置a、b、c发生卡困,就会对该位置做卡困标记,并记录此时图像采集装置所在方向的图像信息,作为后续比较的标准。

[0121] 作为一种示例,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设的第三阈值,例如当前拍摄的图像特征与历史图像的特征比对60%以上吻合,则确认所述卡困特征信息满足所述卡困条件。

[0122] 作为一种示例,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设的第二阈值,例如当前拍摄的图像特征与历史图像的特征比对80%以上吻合,则确认当前位置位于所述卡困区域。

[0123] 作为另外的实施方式,通过摄像头获得的当前行进路线中的图像信息已经足以判断存在障碍物时,例如拍摄到前面有一堵墙或一个柜子,则获取该位置的历史图像信息,将当前图像信息与历史图像信息进行比较,当二者相似度较近时,例如80%以上接近,则说明此处有很大可能存在造成卡困的障碍物,直接进行绕行即可。否则,当二者的相似度较低,例如30%相似,则认为此处较安全,可以继续按照原路线行进。

[0124] 所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。在具体实现时,上述范围可以是以被卡困标记的坐标点为中心、预设长度为半径的圆形区域;也可以是以被卡困标记的坐标点为中心、预设长度为边长的四边形。半径的长度和边长的长度可以是固定的,也可以根据障碍物的种类不同设置成不同的数值。

[0125] 步骤S606:如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

[0126] 可选的,还包括:在行驶到卡困区域内时,如在一段时间内未检测到所述卡困特征

信息满足卡困条件,则删除相应的已保存的场景信息。

[0127] 可选的,还包括:当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

[0128] 作为另外的实施方式,对于在区域A内的卡困标记a,需要通过比对当前图像特征信息与历史存储的图像信息是否一致来确认该卡困标记a,例如当前拍摄的图像特征与历史图像的特征比对80%以上吻合,则认为该当前图像信息能够判断此处的卡困标记有效,经过二次确认后的卡困标记可以作为永久标记,当自动清洁设备再次经过该位置时,就不需要进行判断,直接绕行躲避该障碍物。当当前拍摄的图像特征与历史图像的特征比对70%吻合,则认为该当前图像信息能够判断此处不存在障碍物,将障碍物标记删除,例如之前可能是一把椅子,后来由于椅子挪动而不构成障碍物,导致障碍物标记删除。

[0129] 本公开实施例提供的自动清洁设备避障方法,使得自动清洁设备在行进过程中根据自身的传感器自动获取自动清洁设备的工作状态,当根据图像采集装置判断被卡困时,记录当前位置,并在后续再次运行至该位置时,由于之前已经对该位置进行了标记,所以自动清洁设备会自动绕行避开该位置,从而使得自动清洁设备能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,增加了自动清洁设备的自动清扫的连续性,提高了工作效率,提升了用户体验。

[0130] 如图8所示,本公开实施例提供一种自动清洁设备避障装置,用于实施如上实施例所述的避障方法,相同的技术特征具有相同的技术效果,此处不再赘述。

[0131] 作为实施例之一,本公开实施例提供一种自动清洁设备避障装置,包括:

[0132] 第一获取单元802:实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括传感器参数。

[0133] 第一判断单元804:当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域。

[0134] 作为一种示例,所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述传感器参数超过预设的第一阈值;其中,所述传感器参数包括以下任意一种或任意组合:所述机器人的上倾角度;所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

[0135] 作为一种示例,所述传感器参数超过预设的第一阈值时,包括:当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

[0136] 作为一种示例,还包括,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,将卡困位置的坐标点进行卡困标记;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:判断所述当前位置是否处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:若所述当前位置处于做过卡困标记的坐标点的一定范围内,则确认所述当前位置位于卡困区域。

[0137] 可选的,所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。

[0138] 第一控制单元806:如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

[0139] 可选的,还包括:当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

[0140] 本公开实施例提供的自动清洁设备避障装置,使得自动清洁设备在行进过程中根据自身的传感器自动获取自动清洁设备的工作状态,当根据自身传感器判断被卡困时,记录当前位置,并在后续再次运行至该位置时,由于之前已经对该位置进行了标记,所以,自动清洁设备会自动绕行避开该位置,从而使得自动清洁设备能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,增加了自动清洁设备的自动清扫的连续性,提高了工作效率,提升了用户体验。

[0141] 如图9所示,作为另外的实施方式,本公开实施例提供一种自动清洁设备避障装置,包括:

[0142] 第一获取单元902:实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息。

[0143] 第二判断单元904:当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,确认当前位置是否位于卡困区域内,所述卡困区域是指所述机器人在其中发生过或有可能发生卡困的区域。

[0144] 作为一种示例,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设的第三阈值,则确认所述卡困特征信息满足所述卡困条件。

[0145] 作为一种示例,还包括,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;所述确认当前位置是否位于卡困区域内,具体包括:将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;所述确认所述当前位置位于所述卡困区域,具体包括:如二者相似性超过预设的第二阈值,则确认当前位置位于所述卡困区域。

[0146] 其中,所述二者相似性相应的超过预设的第二阈值或第三阈值,具体包括:当前位置获取的图像信息与所保存过的某一场景的图像信息重合率超过某一阈值;或者,当前位置获取的图像的特征信息与所保存过的某一场景的图像的特征信息一致的数量超过某一阈值。通常所述第三阈值要小于所述第二阈值。

[0147] 所述将卡困位置的坐标点进行卡困标记之后,包括:选定所述卡困位置周围一定面积及形状的区域作为所述卡困区域;其中,所述卡困位置在所述卡困区域内。在具体实现时,上述范围可以是以被卡困标记的坐标点为中心、预设长度为半径的圆形区域;也可以是以被卡困标记的坐标点为中心、预设长度为边长的四边形。半径的长度和边长的长度可以是固定的,也可以根据障碍物的种类不同设置成不同的数值。

[0148] 第二控制单元906:如确认所述当前位置位于所述卡困区域内,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外。

[0149] 可选的,还包括:在行驶到卡困区域内时,如在一段时间内未检测到所述卡困特征信息满足卡困条件,则删除相应的已保存的场景信息。

[0150] 可选的,还包括:当所述机器人行进至所述进行过卡困标记的坐标点位置时,如判断出所述卡困特征信息不满足卡困条件,则清除所述当前位置的卡困标记。

[0151] 本公开实施例提供的自动清洁设备避障装置,使得自动清洁设备在行进过程中根据自身的传感器自动获取自动清洁设备的工作状态,当根据图像采集装置判断被卡困时,记录当前位置,并在后续再次运行至该位置时,由于之前已经对该位置进行了标记,所以自动清洁设备会自动绕行避开该位置,从而使得自动清洁设备能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,增加了自动清洁设备的自动清扫的连续性,提高了工作效率,提升了用户体验。

[0152] 作为另外的实施例之一,本公开实施例提供一种自动清洁设备避障方法,如图10所示,包括如下方法步骤:

[0153] 步骤S1002:实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息。

[0154] 卡困特征信息是泛指能够使机器人发生卡困的任何判断信息,包括但不限于清洁机器人的任何传感器参数、图像采集装置获取到的图像信息、雷达系统获取的雷达信息等等。自动清洁设备通过自身携带的摄像头实时拍摄行进过程中的图像,其中图像信息可以是完整的照片信息,也可以是通过照片提取出来的反应图像的特征信息,例如提取特征点后的图像信息。具体的,特征信息是图片抽象特征,比如角点、物体边界线、色彩梯度、光流梯度之类的这些特征以及特征之间的位置关系。

[0155] 步骤S1004:当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,实时监测传感器参数。

[0156] 所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述图像信息中包含预设的有可能造成卡困的障碍物或场景。

[0157] 作为一种示例,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的当前场景信息;将当前位置获取的场景信息与所保存过的场景信息进行比对;如二者相似性超过预设阈值,例如当前拍摄的图像特征与历史图像的特征比对60%以上吻合,则确认当前图像信息中包含有可能造成卡困的场景。

[0158] 作为一种示例,所述机器人在行进过程中,每遇到一次卡困,保存通过图像采集装置采集到的障碍物;将当前位置获取的障碍物与所保存过的障碍物进行比对;如二者相似性超过预设的阈值,例如当前拍摄的障碍物特征与历史障碍物特征比对80%以上吻合,则确认当前图像信息中包含有可能造成卡困的障碍物。

[0159] 传感器参数包括以下任意一种或任意组合:所述机器人的上倾角度;所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

[0160] 步骤S1006:当检测到所述传感器参数超过预设值时,改变当前行走路线。

[0161] 作为一种示例,所述传感器参数超过预设值时,包括:当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

[0162] 具体的,所述当所述传感器参数超过预设值时,具体例如:当所述自动清洁设备上倾时,上倾角度大于2.5度,例如倾斜角度为2.5-5度时,就会报警至控制系统。其中自动清

洁设备的倾斜状态可以通过设备内部的陀螺仪或倾斜传感器获知,在此不做赘述;

[0163] 采集所述自动清洁设备主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上。正常情况下主轮里程计角速度和陀螺仪角速度是同步的,也就是说主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差为0,而当自动清洁设备被卡困时主轮里程计角速度和陀螺仪角速度就会出现偏差,当偏差超过一定阈值,例如400ms-500ms,就可以认定自动清洁设备有可能发生卡困。

[0164] 所述自动清洁设备行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。驱动轮模块包括行走轮和驱动马达以及控制驱动马达的控制电路,驱动轮模块连接测量驱动电流的电路和里程计。当测量电流的值超过正常电流值一定阈值,例如500-800mA,就可以认定自动清洁设备有可能发生卡困。

[0165] 如确认传感器参数超过预设值时,停止当前行走路线,行走至所述卡困区域外,行走方式包括但不限于,后退一定距离后左转,后退一定距离后右转,直接左转或右转等等。

[0166] 本公开实施例提供的自动清洁设备避障方法,使得自动清洁设备在行进过程中通过图像传感器构建卡困场景或障碍物模型,当到达该位置时,通过图像传感器进行潜在的卡困判断,然后结合其他传感器获取自动清洁设备的传感器参数,进一步判断当前位置是否为卡困位置,当确认是卡困位置时,改变行进路线,从而使得自动清洁设备能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,增加了自动清洁设备的自动清扫的连续性,提高了工作效率,提升了用户体验。

[0167] 作为另外的实施例之一,本公开实施例提供一种自动清洁设备避障装置,如图11所示,包括:

[0168] 捕获单元1102:用于实时获取行进过程中的卡困特征信息,所述卡困特征信息包括图像信息。

[0169] 监测单元1104:当判断出所述卡困特征信息满足卡困条件时,实时监测传感器参数。

[0170] 所述判断出所述卡困特征信息满足卡困条件,具体包括:所述图像信息中包含预设的有可能造成卡困的障碍物或场景。

[0171] 传感器参数包括以下任意一种或任意组合:所述机器人的上倾角度;所述机器人的主轮里程计角速度和陀螺仪角速度差值;所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流的过流值。

[0172] 操控单元1106:当检测到所述传感器参数超过预设值时,改变当前行走路线。

[0173] 作为一种示例,所述传感器参数超过预设值时,包括:当所述机器人上倾时,上倾角度大于2.5度;和/或,采集所述机器人主轮里程计和陀螺仪角速度数据,所述主轮里程计角速度和陀螺仪角速度之差超过设定值持续累计400ms以上;和/或,所述机器人行走轮单轮电流或双轮电流过流超过500mA。

[0174] 本公开实施例提供的自动清洁设备避障装置,使得自动清洁设备在行进过程中通过图像传感器构建卡困场景或障碍物模型,当到达该位置时,通过图像传感器进行潜在的卡困判断,然后结合其他传感器获取自动清洁设备的传感器参数,进一步判断当前位置是否为卡困位置,当确认是卡困位置时,改变行进路线,从而使得自动清洁设备能够连续工作,而不在同一位置卡困两次,增加了自动清洁设备的自动清扫的连续性,提高了工作效率。

率,提升了用户体验。

[0175] 本公开实施例提供一种非瞬时性计算机可读存储介质,存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器调用和执行时实现如上任一所述的方法步骤。

[0176] 本公开实施例提供一种机器人,包括处理器和存储器,所述存储器存储有能够被所述处理器执行的计算机程序指令,所述处理器执行所述计算机程序指令时,实现前述任一实施例的方法步骤。

[0177] 如图12所示,机器人可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)1201,其可以根据存储在只读存储器(ROM)1202中的程序或者从存储装置1208加载到随机访问存储器(RAM)1203中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 1203中,还存储有电子机器人1200操作所需的各种程序和数据。处理装置1201、ROM 1202以及RAM 1203通过总线1204彼此相连。输入/输出(I/O)接口1205也连接至总线1204。

[0178] 通常,以下装置可以连接至I/O接口1205:包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置1206;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置1207;包括例如硬盘等的存储装置1208;以及通信装置1209。通信装置1209可以允许电子机器人与其他机器人进行无线或有线通信以交换数据。虽然图12示出了具有各种装置的电子机器人,但是应理解的是,并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

[0179] 特别地,根据本公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为机器人软件程序。例如,本公开的实施例包括一种机器人软件程序产品,其包括承载在可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信装置1209从网络上被下载和安装,或者从存储装置1208被安装,或者从ROM 1202被安装。在该计算机程序被处理装置1201执行时,执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

[0180] 需要说明的是,本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中,计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0181] 上述计算机可读介质可以是上述机器人中所包含的;也可以是单独存在,而未装

配入该机器人中。

[0182] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作的计算机程序代码,上述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0183] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0184] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0185] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本公开的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的精神和范围。

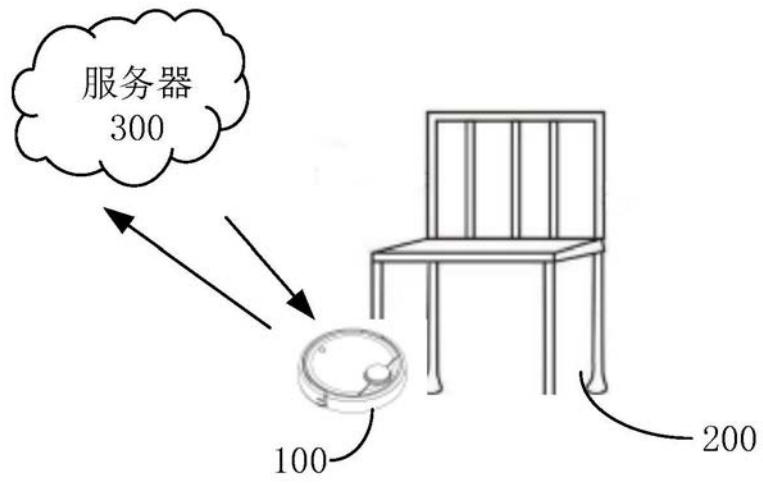


图1

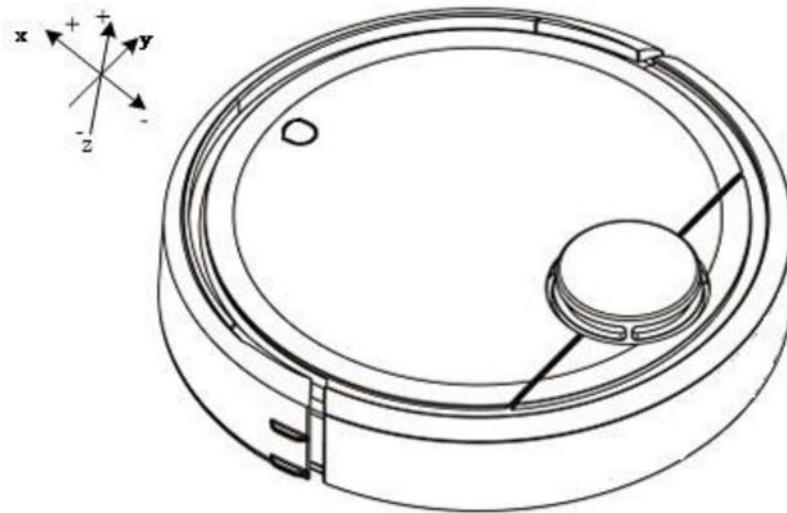


图2

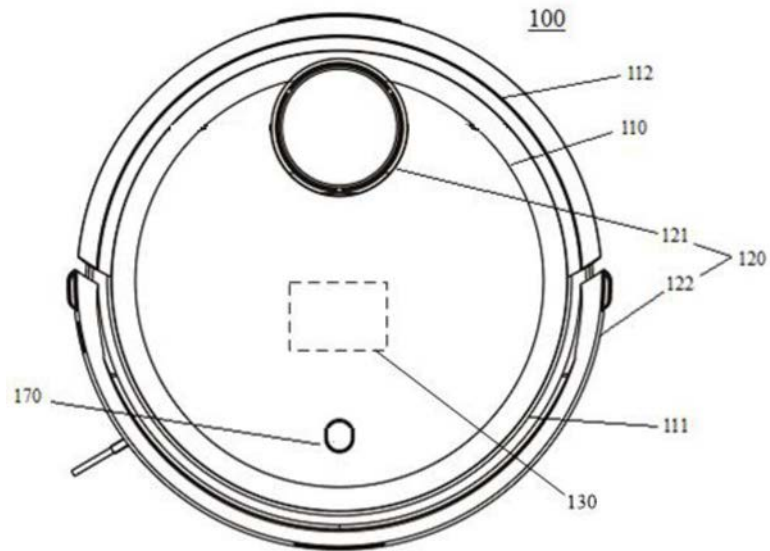


图3

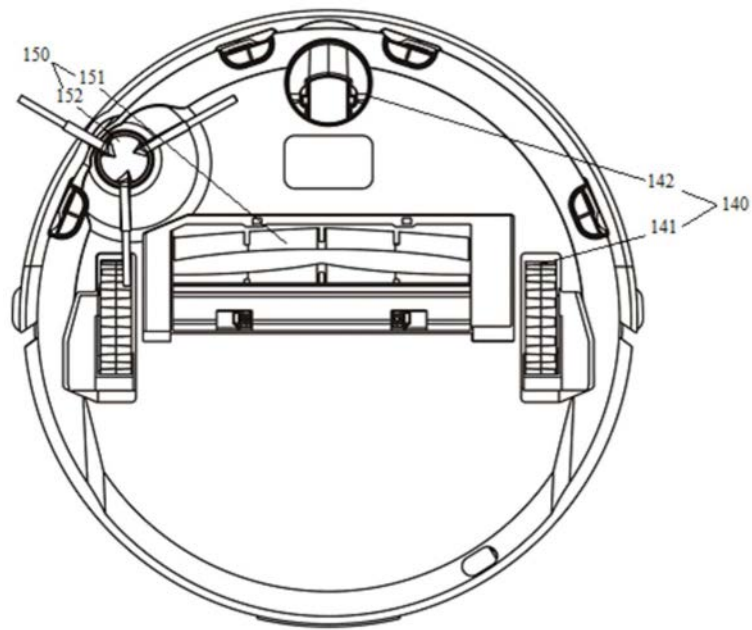


图4

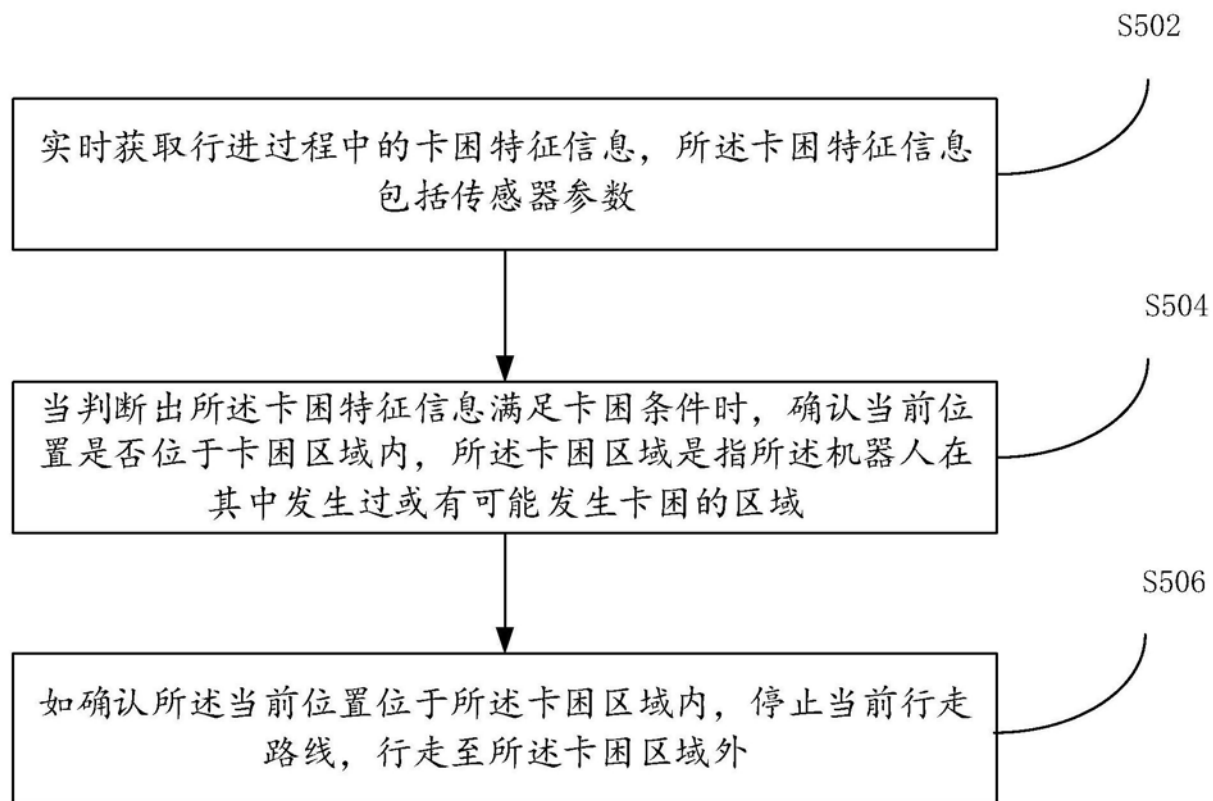


图5

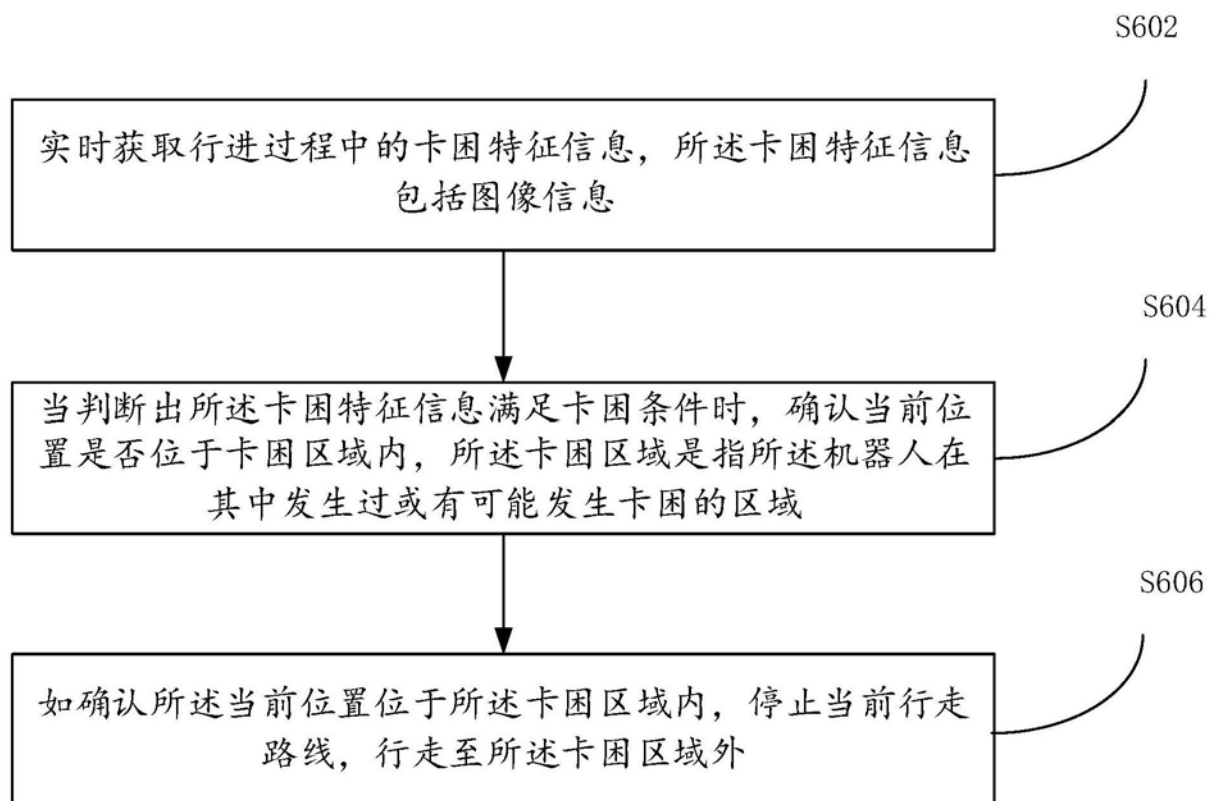


图6

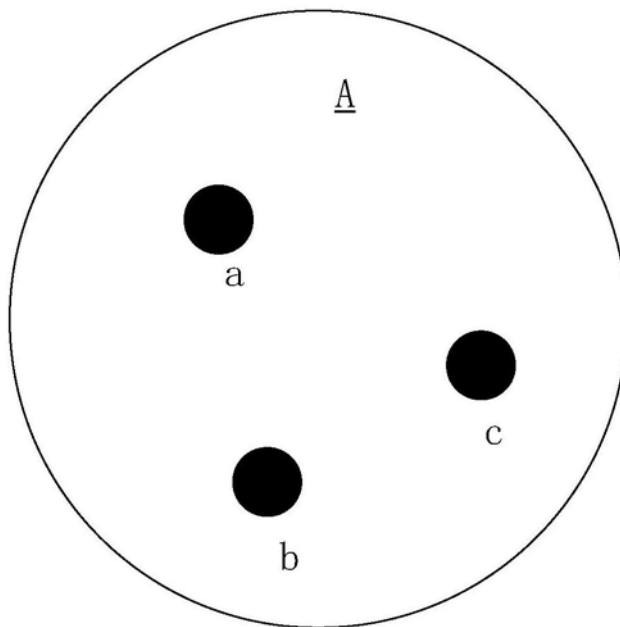


图7

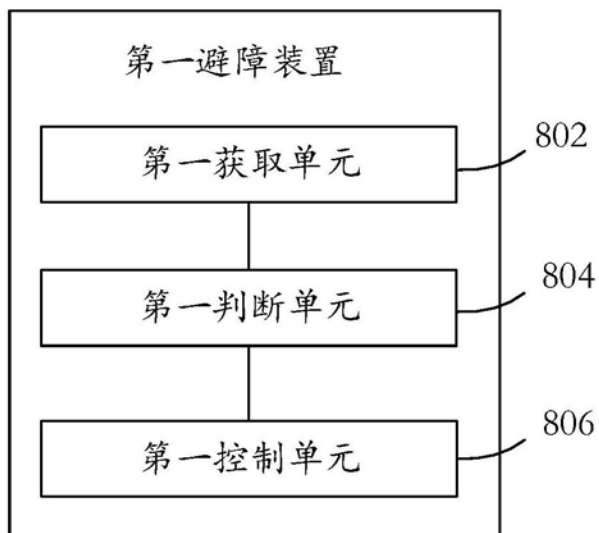


图8

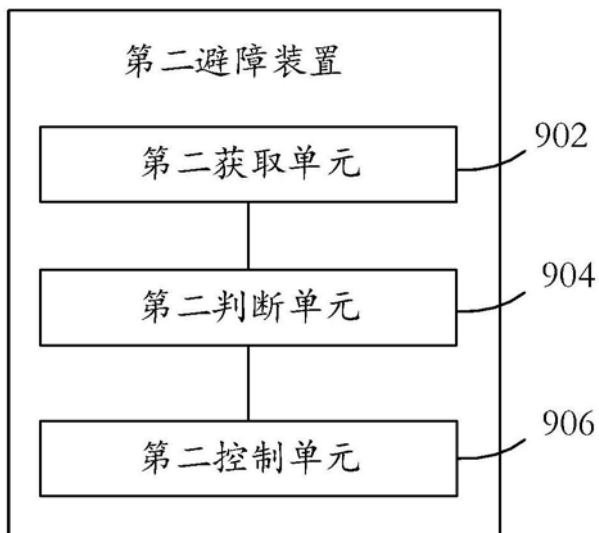


图9

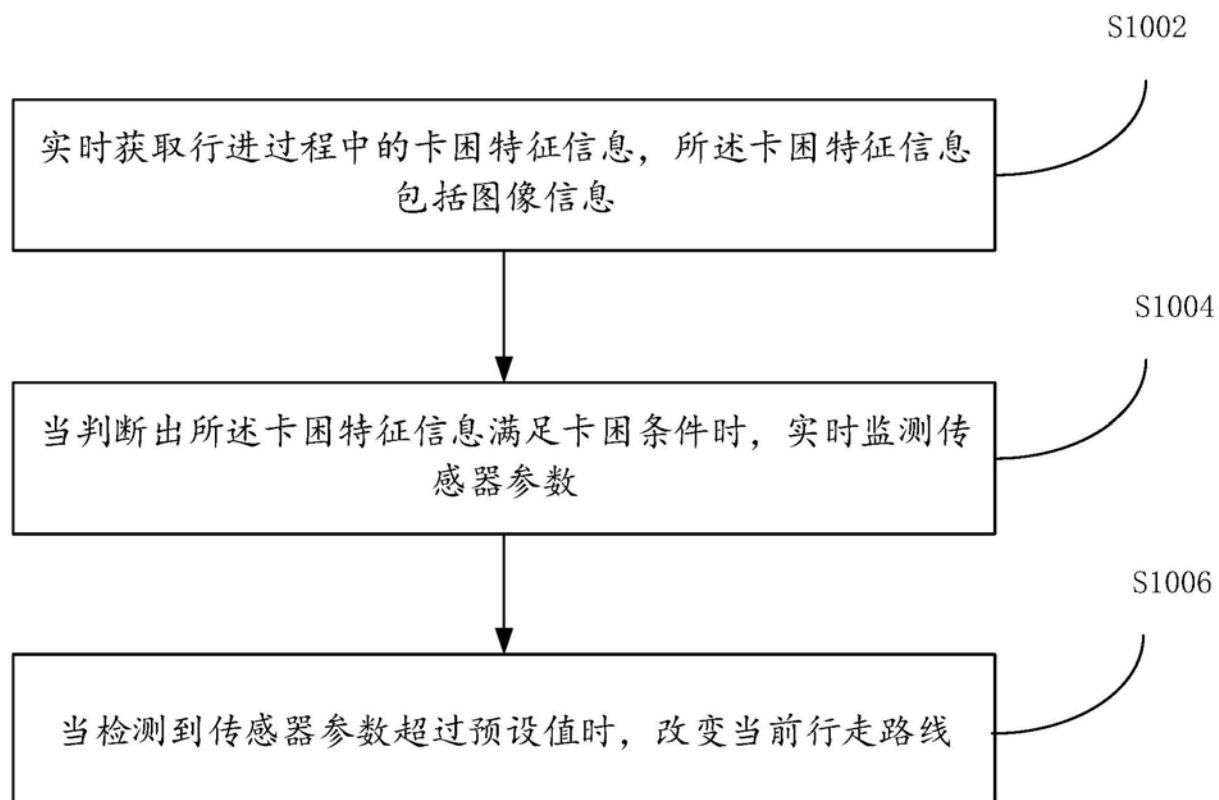


图10

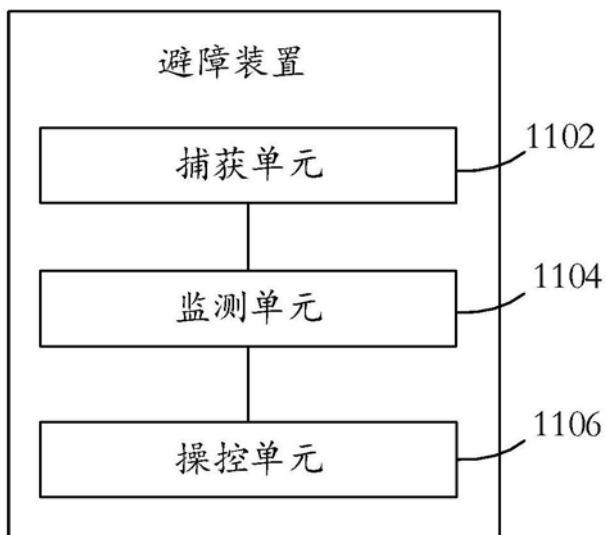


图11

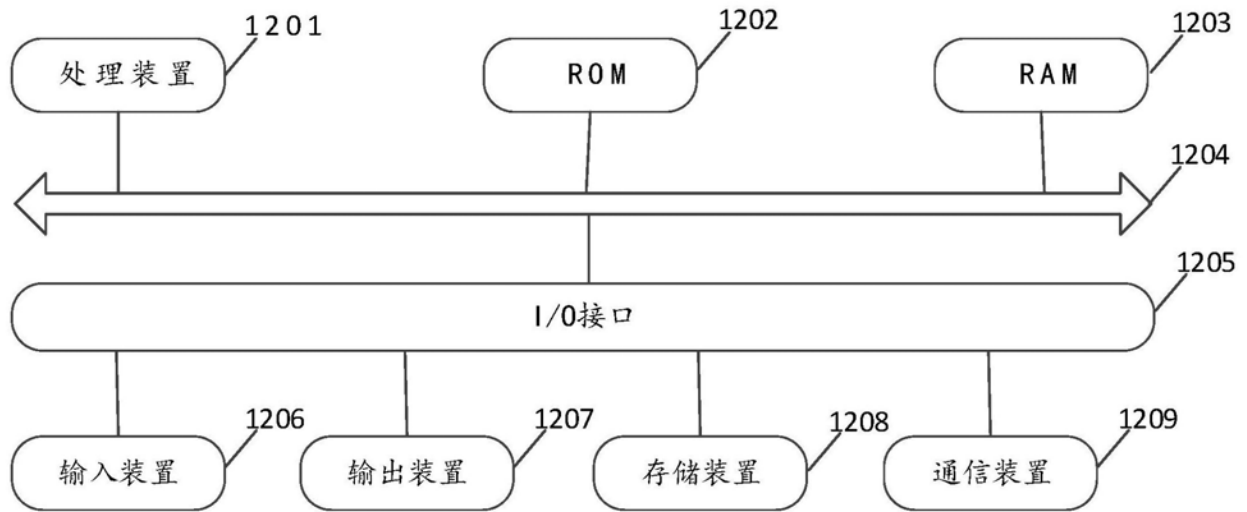


图12