



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110547728 B

(45) 授权公告日 2022.04.22

(21) 申请号 201910919539.X

A47L 11/40 (2006.01)

(22) 申请日 2019.09.26

审查员 张启微

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110547728 A

(43) 申请公布日 2019.12.10

(73) 专利权人 广东博智林机器人有限公司

地址 528305 广东省佛山市顺德区北滘镇
顺江居委会北滘工业园骏业东路11号
东面办公室二楼201-11

(72) 发明人 邬宇强 曾伟超

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 董文倩

(51) Int. Cl.

A47L 11/24 (2006.01)

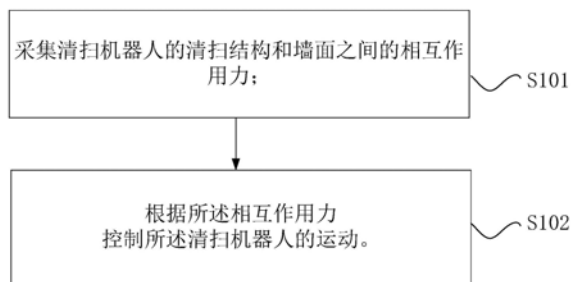
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

控制方法、装置、机器人系统、存储介质和处理器

(57) 摘要

本申请提供了一种控制方法、装置、机器人系统、存储介质和处理器。该控制方法包括：采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力；根据相互作用力控制清扫机器人的运动。该控制方法通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力，从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系，并根据清扫结构和墙面之间的位置关系控制清扫机器人的运动，进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。



1. 一种控制方法,其特征在于,包括:

采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;

根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动,

根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动包括:根据当前的运动轨迹确定所述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式;根据所述清扫机器人所处的状态获取清扫结构和墙面之间的相互作用力对应的预定范围;将采集到的所述相互作用力和所述预定范围进行对比,根据对比结果控制清扫机器人运动,

根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动,包括:

在所述相互作用力在预定范围内的情况下,控制所述清扫机器人按照预定路线运动,所述预定范围的最小值为第一阈值,所述预定范围的最大值为第二阈值,

该控制方法还包括:在所述清扫机器人按照调整路线运动的过程中,检测所述清扫机器人和墙面之间的所述相互作用力,在所述相互作用力不在所述预定范围的情况下,调整所述调整路线,直到所述清扫机器人与墙面之间的所述相互作用力在所述预定范围内。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,

在采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力之前,所述控制方法还包括:

确定所述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,

采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,包括:

在确定所述清扫机器人处于所述贴墙清扫的工作模式的情况下,采集所述清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,确定所述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,包括:

确定所述清扫机器人当前工作模式的运动轨迹是否为预定轨迹;

在所述运动轨迹为所述预定轨迹的情况下,确定所述清扫机器人处于所述贴墙清扫的工作模式。

4. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动,包括:

在所述相互作用力小于第一阈值的情况下,控制所述清扫机器人沿靠近所述墙面的方向运动,所述第一阈值为所述预定范围的最小值;

在所述相互作用力大于第二阈值的情况下,控制所述清扫机器人沿远离所述墙面的方向运动,所述第二阈值为所述预定范围的最大值。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的控制方法,其特征在于,所述清扫结构包括刷毛,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,包括:

采用相互作用力传感器采集所述刷毛和所述墙面之间的相互作用力。

6. 一种控制装置,其特征在于,包括:

采集单元,用于采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;

第一控制单元,根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动,

第一控制单元包括第一确定模块、第一获取模块和第一控制模块,其中,所述第一确定模块用于根据当前的运动轨迹确定所述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,所述第一获取模块用于根据所述清扫机器人所处的状态获取清扫结构和墙面之间的相互作用力对

应的预定范围,第一控制模块用于将采集到的所述相互作用力和所述预定范围进行对比,根据对比结果控制清扫机器人运动,

所述第一控制单元包括第二控制模块,其中,所述第二控制模块用于在所述相互作用力在预定范围内的情况下,控制所述清扫机器人按照预定路线运动,所述预定范围的最小值为第一阈值,所述预定范围的最大值为第二阈值,

该控制装置还包括第二控制单元,第二控制单元包括第二采集模块和第五控制模块,其中,第二采集模块用于在所述清扫机器人按照调整路线运动的过程中,检测所述清扫机器人和墙面之间的所述相互作用力,第五控制模块用于在所述相互作用力不在所述预定范围的情况下,调整所述调整路线,直到所述清扫机器人与墙面之间的所述相互作用所述力在预定范围内。

7. 一种机器人系统,包括清扫机器人和控制装置,其特征在于,所述控制装置为权利要求6所述的装置或者执行权利要求1至5中任一项所述的控制方法的装置。

8. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质包括存储的程序,其中,所述程序执行权利要求1至5中任意一项所述的控制方法。

9. 一种处理器,其特征在于,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行权利要求1至5中任意一项所述的控制方法。

控制方法、装置、机器人系统、存储介质和处理器

技术领域

[0001] 本申请涉及机器人领域,具体而言,涉及一种控制方法、装置、机器人系统、存储介质和处理器。

背景技术

[0002] 目前,清洁型机器人贴墙清扫能力不足原因主要有两个:(1)机器人,尤其是楼道内使用的清洁机器人,体重过大(友商相仿机型高仙50重达180kg),存在安全隐患,在运行时需要与附近的障碍物保持一定的安全距离,导致当其沿墙进行清扫时,总是无法清洁到上述与障碍物具有安全距离的区域,从而形成了清洁盲区;(2)家用级别导航定位传感器的精度不足,如果不设置清扫结构和墙面之间的安全距离,很可能会出现清扫不贴边或者刮蹭墙的情况。

[0003] 现有技术中,已经公开了一款可伸缩刷盘的清扫机器人,该机器人还存在以下不足:(1)需要安装电机来控制刷盘的伸缩距离,增加了成本和故障率;(2)该方案提到用测距传感器采集机器人和墙的距离以控制刷盘的伸缩距离,不仅增加了成本,而且大部分测距传感器都受环境(尤其是光照)影响非常大,误差难以忽视。

[0004] 在背景技术部分中公开的以上信息只是用来加强对本文所描述技术的背景技术的理解,因此,背景技术中可能包含某些信息,这些信息对于本领域技术人员来说并未形成在本国已知的现有技术。

发明内容

[0005] 本申请的主要目的在于提供一种控制方法、装置、机器人系统、存储介质和处理器,以解决现有技术中难以精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系的问题。

[0006] 为了实现上述目的,根据本申请的一个方面,提供了一种控制方法,该方法包括:采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动。

[0007] 进一步地,在采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力之前,所述控制方法还包括:确定所述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,包括:在确定所述清扫机器人处于所述贴墙清扫的工作模式的情况下,采集所述清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力。

[0008] 进一步地,确定所述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,包括:确定所述清扫机器人当前工作模式的运动轨迹是否为预定轨迹;在所述运动轨迹为所述预定轨迹的情况下,确定所述清扫机器人处于所述贴墙清扫的工作模式。

[0009] 进一步地,根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动,包括:在所述相互作用力在预定范围内的情况下,控制所述清扫机器人按照预定路线运动,所述预定范围的最小值为第一阈值,所述预定范围的最大值为第二阈值。

[0010] 进一步地,根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动,包括:在所述相互作用力小于第一阈值的情况下,控制所述清扫机器人沿靠近所述墙面的方向运动,所述第一阈值为所述预定范围的最小值;在所述相互作用力大于第二阈值的情况下,控制所述清扫机器人沿远离所述墙面的方向运动,所述第二阈值为所述预定范围的最大值。

[0011] 进一步地,所述清扫结构包括刷毛,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,包括:采用相互作用力传感器采集所述刷毛和所述墙面之间的相互作用力。

[0012] 为了实现上述目的,根据本申请的一个方面,提供了一种控制装置,包括:采集单元,用于采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;第一控制单元,根据所述相互作用力控制所述清扫机器人的运动。

[0013] 根据本申请的另一方面,提供了一种机器人系统,包括清扫机器人和控制装置,所述控制装置为所述的装置或者执行任意一种所述的控制方法的装置。

[0014] 根据本申请的再一方面,提供了一种存储介质,所述存储介质包括存储的程序,其中,所述程序执行任意一种所述的控制方法。

[0015] 根据本申请的又一方面,提供了一种处理器,所述处理器用于运行程序,其中,所述程序运行时执行任意一种所述的控制方法。

[0016] 应用本申请的技术方案,上述控制方法中,首先采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,根据该相互作用力可以判断清扫结构和墙面之间的位置关系,即相互作用力越大,清扫结构和墙面之间的距离越近,然后根据相互作用力控制清扫机器人的运动,使得清扫机器人在合适的区域进行清扫。该控制方法通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,并根据清扫结构和墙面之间的位置关系控制清扫机器人的运动,进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0018] 图1示出了根据本申请的实施例的控制方法的流程图;

[0019] 图2示出了根据本申请的实施例的控制装置的示意图;以及

[0020] 图3示出了根据本申请的实施例的清扫机器人的结构示意图。

[0021] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0022] 01、墙面;10、清扫机器人本体;20、相互作用力传感器;30、弹簧;40、连杆;50、清扫结构;51、刷盘;52、刷毛。

具体实施方式

[0023] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0024] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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他实施例,都应当属于本申请保护的范
围。

[0025] 需要说明的是,本申请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,以便这里描述的本申请的实施例。此外,术语“包括”和“具
有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的
过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清
清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0026] 应该理解的是,当元件(诸如层、膜、区域、或衬底)描述为在另一元件“上”时,该元
件可直接在该另一元件上,或者也可存在中间元件。而且,在说明书以及权利要求书中,当
描述有元件“连接”至另一元件时,该元件可“直接连接”至该另一元件,或者通过第三元件
“连接”至该另一元件。

[0027] 正如背景技术所介绍的,现有技术中难以精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面
之间的位置关系,为了解决如上问题,本申请提出了一种控制方法。

[0028] 图1是根据本发明实施例的控制方法的流程图,如图1所示,该控制方法包括如下
步骤:

[0029] 步骤S101,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;

[0030] 步骤S102,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动。

[0031] 上述控制方法中,首先采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,根
据该相互作用力可以判断清扫结构和墙面之间的位置关系,即相互作用力越大,清扫结构
和墙面之间的距离越近,然后根据相互作用力控制清扫机器人的运动,使得清扫机器人在
合适的区域进行清扫。该控制方法通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用
力,从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,并根据清扫结构和墙面
之间的位置关系控制清扫机器人的运动,进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区
和刮蹭墙面。

[0032] 本申请的一种实施例中,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动包括:
根据当前的运动轨迹确定上述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式;根据上述清扫机
器器所处的状态获取清扫结构和墙面之间的相互作用力对应的预定范围;将采集到的相互
作用力和上述预定范围进行对比,根据对比结果控制清扫机器人运动。上述控制方法可以
根据清扫机器器所处的状态控制清扫机器人运动,从而进一步提高清扫机器人清扫效果,
进一步避免清扫机器器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

[0033] 由于在实际的应用中,清扫机器人在贴墙清扫的工作模式下,更容易发生清洁盲
区和刮蹭墙面的情况,其他清扫状态下,基本不会出现清洁盲区和刮蹭墙面的问题,因此,
本申请的另一种实施例中,在采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力之前,
上述控制方法还包括:确定上述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,采集清扫机器
人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,包括:在确定上述清扫机器人处于上述贴墙清
扫的工作模式的情况下,采集上述清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力。该方
案中,先确定清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,在确定清扫机器人处于贴墙清
扫的工作模式的情况下,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,反之,在确定清

扫机器人不处于贴墙清扫的工作模式的情况下,不采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,省去了不必要的步骤,提高了清扫机器人的控制效率。

[0034] 需要说明的是,在确定清扫机器人不处于贴墙清扫的工作模式的情况下,控制清扫机器人沿当前的运动轨迹进行运动,直至确定清扫机器人处于贴墙清扫的工作模式,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,获取清扫结构和墙面之间的相互作用力对应的预定范围,将上述相互作用力和上述预定范围进行对比,根据对比结果控制清扫机器人运动。

[0035] 为了进一步精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,从而确定清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,本申请的一种实施例中,确定上述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,包括:确定上述清扫机器人当前工作模式的运动轨迹是否为预定轨迹;在上述运动轨迹为上述预定轨迹的情况下,确定上述清扫机器人处于上述贴墙清扫的工作模式。

[0036] 本申请的一种实施例中,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动,包括:在上述相互作用力在预定范围内的情况下,控制上述清扫机器人按照预定路线运动,上述预定范围的最小值为第一阈值,上述预定范围的最大值为第二阈值。上述预定路线为清扫机器人进行贴墙清扫的路线,在清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力在预定范围内时,清扫机器人按照预定路线运动,既可以保证避免形成清洁盲区,又可以避免清扫结构刮蹭墙面。

[0037] 需要说明的是,上述第一阈值和上述第二阈值可以根据清扫结构的性能来确定,例如,清扫结构包括刷毛和弹簧时,上述第一阈值和上述第二阈值根据刷毛和弹簧的弹性系数确定。

[0038] 在实际的清扫过程中,清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力可能不在上述预定范围内,为了将上述相互作用力调整至上述预定范围内,使得清扫机器人在贴墙清扫过程中避免形成清洁盲区和刮蹭墙面,本申请的一种实施例中,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动,包括:在上述相互作用力小于第一阈值的情况下,控制上述清扫机器人沿靠近上述墙面的方向运动,上述第一阈值为上述预定范围的最小值;在上述相互作用力大于第二阈值的情况下,控制上述清扫机器人沿远离上述墙面的方向运动,上述第二阈值为上述预定范围的最大值。在上述相互作用力不在上述预定范围内的情况下,控制清扫机器人不按照预定路线运动,而是根据相互作用力和预定路线制定调整路线,控制清扫机器人沿调整路线运动。

[0039] 具体地,上述相互作用力小于第一阈值表明清扫机器人的清扫结构与墙面存在缝隙,导致清扫后形成清洁盲区,在此情况下,控制上述清扫机器人沿靠近上述墙面的方向运动,使得清扫结构和墙面之间的相互作用力调整至预定范围内,避免清扫机器人的清扫结构与墙面形成缝隙,从而避免清扫后形成清洁盲区。上述相互作用力大于第二阈值表明清扫机器人的清扫结构与墙面之间的距离太小,清扫机器人在贴墙清扫过程中容易刮蹭墙面,在此情况下,控制上述清扫机器人沿远离上述墙面的方向运动,使得清扫结构和墙面之间的相互作用力调整至预定范围内,从而避免清扫机器人在贴墙清扫过程中刮蹭墙面,进而避免清扫结构变形,提高清扫机器人的使用寿命。

[0040] 在实际的应用过程中,为了进一步保证将上述相互作用力控制在预定范围内,从

而进一步避免清扫机器人在贴墙清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面,该控制方法还包括:在清扫机器人按照调整路线运动的过程中,检测清扫机器人和墙面之间的相互作用力,在相互作用力不在预定范围的情况下,调整上述调整路线,直到上述清扫机器人与墙面之间的相互作用力在预定范围内。

[0041] 具体地,调整上述调整路线可以为控制上述清扫机器人沿远离或者靠近上述墙面的方向运动预定距离,直到上述清扫机器人与墙面之间的相互作用力在预定范围内。本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的预定距离,例如,预定距离可以设置为驱动的伺服电机使得清扫机器人移动的最小移动距离。

[0042] 本申请的一种实施例中,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动,还包括:在上述相互作用力大于第三阈值的情况下,控制上述清扫机器人紧急制动,上述第三阈值大于上述第二阈值。具体地,在上述相互作用力大于第三阈值的情况下,判定清扫机器人撞上障碍物,控制上述清扫机器人紧急制动,避免二次撞击。本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的第三阈值,例如,根据清扫机器人的运动速度和质量确定第三阈值。

[0043] 本申请的一种具体的实施例中,上述清扫结构包括刷毛,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,包括:采用相互作用力传感器采集上述刷毛和上述墙面之间的相互作用力。上述方法通过相互作用力传感器采集上述刷毛和上述墙面之间的相互作用力,提高采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力的精确度,从而进一步精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系。

[0044] 具体的一种实施例中,如图3所示,上述清扫机器人包括本体10、相互作用力传感器20、弹簧30、连杆40和清扫结构50,清扫结构50包括刷盘和安装在刷盘51上的刷毛52,清扫结构50通过连杆40与本体10连接,刷毛52和墙面01之间的相互作用力通过连杆40和弹簧30传递至相互作用力传感器20,相互作用力传感器20采集的相互作用力即为刷毛52和墙面01之间的相互作用力。

[0045] 需要说明的是,为了进一步采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力的精确度,从而进一步精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,还可以采用多个不同行的相互作用力传感器采集上述刷毛和上述墙面之间的相互作用力。

[0046] 根据本发明实施例还提供了一种控制装置,需要说明的是,本发明实施例的控制装置可以用于执行本发明实施例所提供的控制方法。以下对本发明实施例提供的控制装置进行介绍。

[0047] 图2是根据本发明实施例的控制装置的示意图,如图2所示,该控制装置包括:

[0048] 采集单元100,用于采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;

[0049] 第一控制单元200,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动。

[0050] 上述控制装置中,采集单元采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,根据该相互作用力可以判断清扫结构和墙面之间的位置关系,即相互作用力越大,清扫结构和墙面之间的距离越近,第一控制单元根据相互作用力控制清扫机器人的运动,使得清扫机器人在合适的区域进行清扫。该控制装置通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,并根据清扫结构和墙面之间的位置关系控制清扫机器人的运动,进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

[0051] 本申请的一种实施例中,第一控制单元包括第一确定模块、第一获取模块和第一控制模块,其中,上述第一确定模块用于根据当前的运动轨迹确定上述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,上述第一获取模块用于根据上述清扫机器人所处的状态获取清扫结构和墙面之间的相互作用力对应的预定范围,第一控制模块用于将采集到的上述相互作用力和上述预定范围进行对比,根据对比结果控制清扫机器人运动。上述控制方法可以根据清扫机器人所处的状态控制清扫机器人运动,从而进一步提高清扫机器人清扫效果,进一步避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

[0052] 由于在实际的应用中,清扫机器人在贴墙清扫的工作模式下,更容易发生清洁盲区和刮蹭墙面的情况,其他清扫状态下,基本不会出现清洁盲区和刮蹭墙面的问题,因此,本申请的一种实施例中,上述控制装置还包括确定单元,上述确定单元用于在采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力之前,确定上述清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,采集单元还用于在确定上述清扫机器人处于上述贴墙清扫的工作模式的情况下,采集上述清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力。该控制装置中,通过确定单元确定清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,在确定清扫机器人处于贴墙清扫的工作模式的情况下,通过采集单元采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,反之,在确定清扫机器人不处于贴墙清扫的工作模式的情况下,采集单元不采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,省去了不必要的步骤,提高了清扫机器人的控制效率。

[0053] 需要说明的是,上述控制装置,在确定清扫机器人不处于贴墙清扫的工作模式的情况下,控制清扫机器人沿当前的运动轨迹进行运动,直至确定清扫机器人处于贴墙清扫的工作模式,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,获取清扫结构和墙面之间的相互作用力对应的预定范围,将上述相互作用力和上述预定范围进行对比,根据对比结果控制清扫机器人运动。

[0054] 为了进一步精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,从而确定清扫机器人是否处于贴墙清扫的工作模式,本申请的一种实施例中,上述确定单元包括第二确定模块和第三确定模块,其中,上述第二确定模块用于确定上述清扫机器人当前工作模式的运动轨迹是否为预定轨迹;上述第三确定模块用于在上述运动轨迹为上述预定轨迹的情况下,确定上述清扫机器人处于上述贴墙清扫的工作模式。

[0055] 本申请的一种实施例中,上述第一控制单元包括第二控制模块,其中,上述第二控制模块用于在上述相互作用力在预定范围内的情况下,控制上述清扫机器人按照预定路线运动,上述预定范围的最小值为第一阈值,上述预定范围的最大值为第二阈值。上述预定路线为清扫机器人进行贴墙清扫的路线,在清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力在预定范围内时,清扫机器人按照预定路线运动,既可以保证避免形成清洁盲区,又可以避免清扫结构刮蹭墙面。

[0056] 需要说明的是,上述第一阈值和上述第二阈值可以根据清扫结构的性能来确定,例如,清扫结构包括刷毛和弹簧时,上述第一阈值和上述第二阈值根据刷毛和弹簧的弹性系数确定。

[0057] 在实际的清扫过程中,清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力可能不在上述预定范围内,为了将上述相互作用力调整至上述预定范围内,使得清扫机器人在贴墙清扫过程中避免形成清洁盲区和刮蹭墙面,本申请的一种实施例中,上述第一控制单元还

包括第三控制模块和第四控制模块,其中,上述第三控制模块用于在上述相互作用力小于第一阈值的情况下,控制上述清扫机器人沿靠近上述墙面的方向运动,上述第一阈值为上述预定范围的最小值;上述第四控制模块用于在上述相互作用力大于第二阈值的情况下,控制上述清扫机器人沿远离上述墙面的方向运动,上述第二阈值为上述预定范围的最大值。在上述相互作用力不在上述预定范围内的情况下,控制清扫机器人不按照预定路线运动,而是根据相互作用力和预定路线制定调整路线,控制清扫机器人沿调整路线运动。

[0058] 具体地,上述相互作用力小于第一阈值表明清扫机器人的清扫结构与墙面存在缝隙,导致清扫后形成清洁盲区,在此情况下,控制上述清扫机器人沿靠近上述墙面的方向运动,使得清扫结构和墙面之间的相互作用力调整至预定范围内,避免清扫机器人的清扫结构与墙面形成缝隙,从而避免清扫后形成清洁盲区。上述相互作用力大于第二阈值表明清扫机器人的清扫结构与墙面之间的距离太小,清扫机器人在贴墙清扫过程中容易刮蹭墙面,在此情况下,控制上述清扫机器人沿远离上述墙面的方向运动,使得清扫结构和墙面之间的相互作用力调整至预定范围内,从而避免清扫机器人在贴墙清扫过程中刮蹭墙面,进而避免清扫结构变形,提高清扫机器人的使用寿命。

[0059] 在实际的应用过程中,为了进一步保证将上述相互作用力控制在预定范围内,从而进一步避免清扫机器人在贴墙清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面,该控制装置还包括第二控制单元,第二控制单元包括第二采集模块和第五控制模块,其中,第二采集模块用于在清扫机器人按照调整路线运动的过程中,检测清扫机器人和墙面之间的相互作用力,第五控制模块用于在相互作用力不在预定范围的情况下,调整上述调整路线,直到上述清扫机器人与墙面之间的相互作用力在预定范围内。

[0060] 具体地,调整上述调整路线可以为控制上述清扫机器人沿远离或者靠近上述墙面的方向运动预定距离,直到上述清扫机器人与墙面之间的相互作用力在预定范围内。本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的预定距离,例如,预定距离可以设置为清扫机器人的伺服电机的最小移动距离。

[0061] 本申请的一种实施例中,上述第一控制单元还包括第六控制模块,其中,上述第六控制模块用于在上述相互作用力大于第三阈值的情况下,控制上述清扫机器人紧急制动,上述第三阈值大于上述第二阈值。具体地,在上述相互作用力大于第三阈值的情况下,判定清扫机器人撞上障碍物,控制上述清扫机器人紧急制动,避免二次撞击。本领域技术人员可以根据实际情况选择合适的第三阈值,例如,根据清扫机器人的运动速度和质量确定第三阈值。

[0062] 本申请的一种具体的实施例中,上述清扫结构包括刷毛,采集单元还用于采用相互作用力传感器采集上述刷毛和上述墙面之间的相互作用力。上述方法通过相互作用力传感器采集上述刷毛和上述墙面之间的相互作用力,提高采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力的精确度,从而进一步精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系。

[0063] 具体的一种实施例中,如图3所示,上述清扫机器人包括本体10、相互作用力传感器20、弹簧30、连杆40和清扫结构50,清扫结构50包括刷盘和安装在刷盘51上的刷毛52,清扫结构50通过连杆40与本体10连接,刷毛52和墙面01之间的相互作用力通过连杆40和弹簧30传递至相互作用力传感器20,相互作用力传感器20采集的相互作用力即为刷毛52和墙面

01之间的相互作用力。

[0064] 需要说明的是,为了进一步采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力的精确度,从而进一步精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,采集单元还用于采用多个不同行的相互作用力传感器采集上述刷毛和上述墙面之间的相互作用力。

[0065] 根据本发明实施例还提供了一种机器人系统,包括清扫机器人和控制装置,上述控制装置为上述的控制装置或者执行任意一种上述的控制方法的装置。

[0066] 上述机器人系统中,由于包括上述控制装置或者执行上述控制方法的装置,其通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,并根据清扫结构和墙面之间的位置关系控制清扫机器人的运动,进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

[0067] 上述控制装置包括处理器和存储器,上述采集单元和第一控制单元等均作为程序单元存储在存储器中,由处理器执行存储在存储器中的上述程序单元来实现相应的功能。

[0068] 处理器中包含内核,由内核去存储器中调取相应的程序单元。内核可以设置一个或以上,通过调整内核参数来精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系。

[0069] 存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM),存储器包括至少一个存储芯片。

[0070] 本发明实施例提供了一种存储介质,上述存储介质包括存储的程序,其中,上述程序执行上述中任意一项的控制方法。

[0071] 本发明实施例提供了一种处理器,上述处理器用于运行程序,其中,上述程序运行时执行上述中任意一项的控制方法。

[0072] 本发明实施例提供了一种设备,设备包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序,处理器执行程序时实现至少以下步骤:

[0073] 步骤S101,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;

[0074] 步骤S102,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动。

[0075] 本文中的设备可以是服务器、PC、PAD、手机等。

[0076] 本申请还提供了一种计算机程序产品,当在数据处理设备上执行时,适于执行初始化有至少如下方法步骤的程序:

[0077] 步骤S101,采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力;

[0078] 步骤S102,根据上述相互作用力控制上述清扫机器人的运动。

[0079] 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。

[0080] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0084] 存储器可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。存储器是计算机可读介质的示例。

[0085] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0086] 还需要说明的是,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、商品或者设备不仅包括那些要素,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、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0087] 从以上的描述中,可以看出,本申请上述的实施例实现了如下技术效果:

[0088] 1)、本申请的控制方法中,首先采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,根据该相互作用力可以判断清扫结构和墙面之间的位置关系,即相互作用力越大,清扫结构和墙面之间的距离越近,然后根据相互作用力控制清扫机器人的运动,使得清扫机器人在合适的区域进行清扫。该控制方法通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,并根据清扫结构和墙面之间的位置关系控制清扫机器人的运动,进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

[0089] 2)、本申请的控制装置中,采集单元采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,根据该相互作用力可以判断清扫结构和墙面之间的位置关系,即相互作用力越大,清扫结构和墙面之间的距离越近,第一控制单元根据相互作用力控制清扫机器人的运

动,使得清扫机器人在合适的区域进行清扫。该控制装置通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,并根据清扫结构和墙面之间的位置关系控制清扫机器人的运动,进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

[0090] 3)、本申请的机器人系统中,控制装置的采集单元采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,根据该相互作用力可以判断清扫结构和墙面之间的位置关系,即相互作用力越大,清扫结构和墙面之间的距离越近,控制装置的第一控制单元根据相互作用力控制清扫机器人的运动,使得清扫机器人在合适的区域进行清扫。该控制装置通过采集清扫机器人的清扫结构和墙面之间的相互作用力,从而精确判断清扫机器人的清扫结构和墙面之间的位置关系,并根据清扫结构和墙面之间的位置关系控制清扫机器人的运动,进而避免清扫机器人在清扫过程中形成清洁盲区和刮蹭墙面。

[0091] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

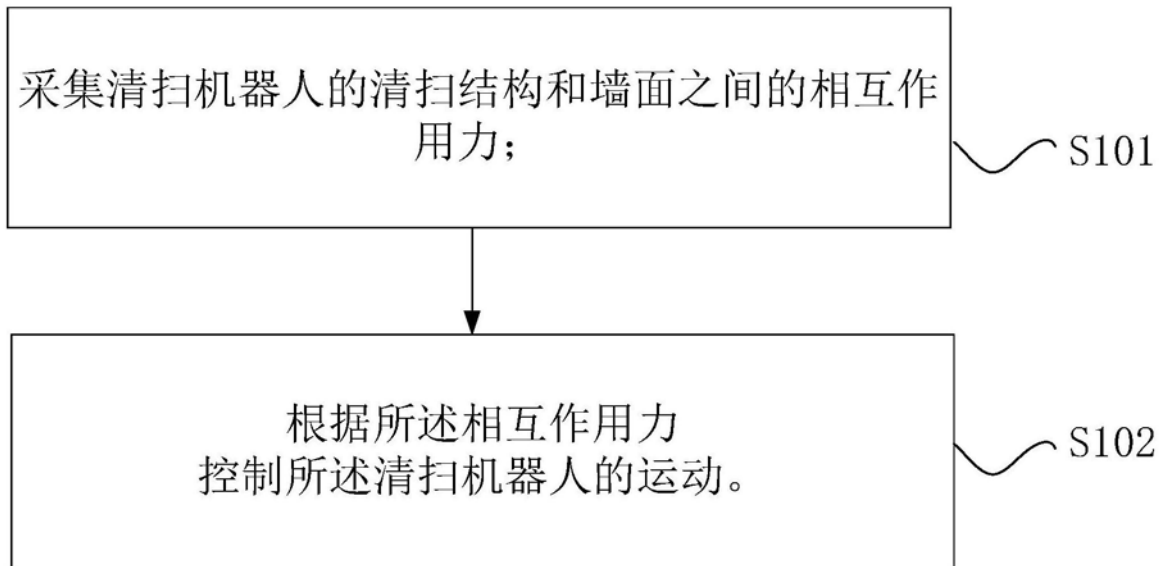


图1

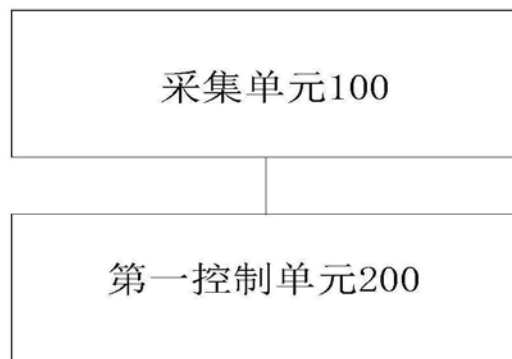


图2

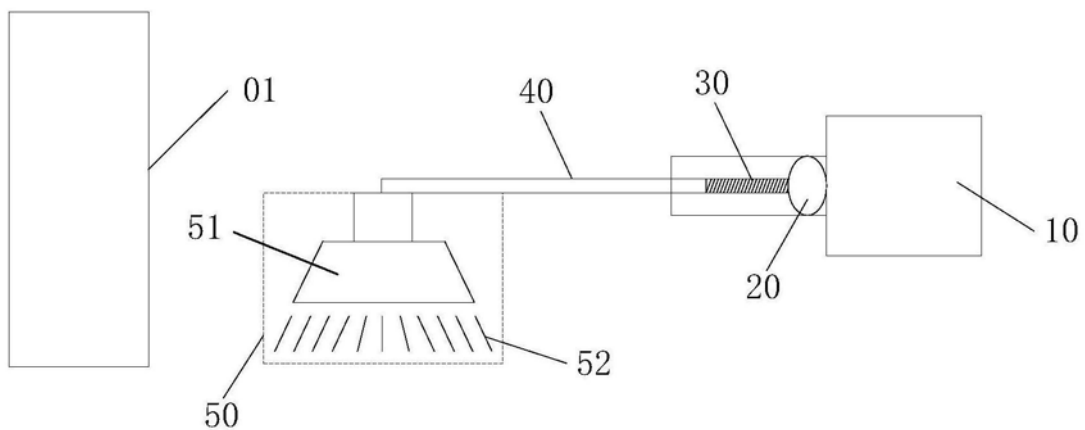


图3