



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106455883 B

(45)授权公告日 2020.03.06

(21)申请号 201480078692.X

(22)申请日 2014.05.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106455883 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.11.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/059499 2014.05.08

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2015/169382 DE 2015.11.12

(73)专利权人 阿尔弗雷德·卡赫欧洲两合公司

地址 德国温嫩登

专利权人 罗伯特有限责任公司

(72)发明人 克里斯蒂安·霍夫纳

克里斯蒂安·武尔姆

海科·赫恩尼格

芭芭拉·普菲斯特

马尔库斯·杜纳 诺曼·科勒

海科·布吕姆哈尔特

米夏埃尔·沙帕尔

哈罗德·阿特斯

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 李骥 车文

(51)Int.Cl.

A47L 9/00(2006.01)

审查员 袁珑瑜

权利要求书3页 说明书9页 附图4页

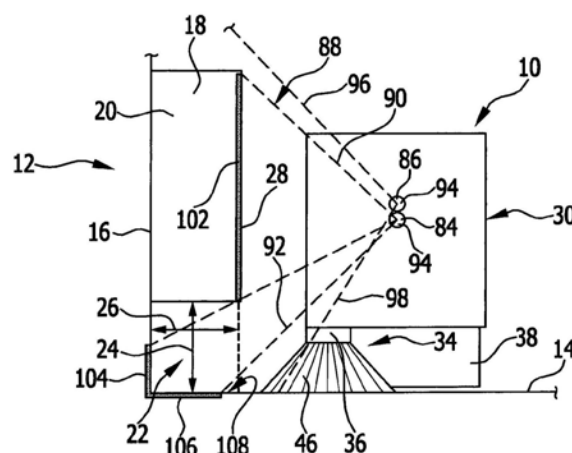
(54)发明名称

自行驶的和自转向的地面清洁设备以及用于清洁地面的方法

(57)摘要

本发明涉及一种自行驶的和自转向的地面清洁设备,其包括清洁装置(34),清洁装置带有至少一个用于清洁房间(12)的地面(14)的清洁机组(36、38、40),其中,布置在房间(12)内的障碍物(18、124)至少部分不与地面(14)接触,其中,地面清洁设备(10;120)还包括用于发射对准障碍物(18、124)和地面(14)的射线的发送单元(84),以便在空间上扫描障碍物和地面,地面清洁设备还包括用于检测被反射的射线以及提供与此相关的探测信号的探测单元(86)、与该探测单元(86)联接的控制单元(56)以及用于在地面(14)上行驶的底盘(60),底盘具有与控制单元(56)连接的驱动单元(64),其中,可以由控制单元(56)借助探测信号获知在障碍物(18、124)和地面(14)之间是否存在间隙(22、130),布置在障碍物(18、124)下方的地面区段(108、134)在是的情形下被视作是能清洁的且驱动单元(64)是能

操控的,以便使地面清洁设备(10;120)为了清洁地面区段(108、134)而行驶,其中,至少一个清洁机组(36、38、40)作用到间隙(22、130)中。此外,本发明涉及一种用于清洁地面的方法。



1. 一种自行驶的和自转向的地面清洁设备,其包括清洁装置(34),清洁装置带有至少一个用于清洁房间(12)的地面(14)的清洁机组(36、38、40),其中,布置在房间(12)内的障碍物(18、124)至少部分地不与地面(14)接触,其中,障碍物(18、124)具有很小的高度,从而地面清洁设备(10;120)无法在障碍物下方行驶,其中,所述地面清洁设备(10;120)还包括用于发射对准障碍物(18、124)和地面(14)的射线的发送单元(84),以便在空间上扫描所述障碍物和地面,所述地面清洁设备还包括用于检测被反射的射线以及提供与此相关的探测信号的探测单元(86)、与所述探测单元(86)联接的控制单元(56)以及用于在地面(14)上行驶的底盘(60),所述底盘具有与所述控制单元(56)联接的驱动单元(64),其中,能够由所述控制单元(56)借助探测信号获知在所述障碍物(18、124)和所述地面(14)之间是否存在间隙(22、130),布置在所述障碍物(18、124)下方的地面区段(108、134)在是的情形下被视作是能清洁的且所述驱动单元(64)是能操控的,以便使所述地面清洁设备(10;120)为了清洁地面区段(108、134)而行驶,其中,至少一个清洁机组(36、38、40)作用到所述间隙(22、130)内,其中,所述驱动单元(64)是能操控的,以便将所述地面清洁设备(10;120)在清洁所述地面区段(108、134)期间以与所述障碍物(18、124)预定的间距行驶。

2. 按权利要求1所述的地面清洁设备,其特征在于,能够由所述控制单元(56)获知所述地面清洁设备(10;120)和所述地面区段(108、134)的相对位置。

3. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述地面清洁设备(10;120)包括存储单元(68),在所述存储单元内能储存所述房间(12)的地图(72),并且所述地面清洁设备还包括用于定位所述地面清洁设备(10;120)在地面(14)上的位置的定位单元(76),以及能够获知所述地面区段(108、134)在地面(14)上的位置且能够将所述地面区段(108、134)在地图(72)中标记为是能够清洁的。

4. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,能够由所述控制单元(56)获知所述间隙(22、130)的高度(24、138),以及所述地面区段(108、134)仅在所述高度大于预定的最小高度时才被清洁。

5. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,能够由所述控制单元(56)获知在所述障碍物(18、124)下方的地面区段(108、134)沿着射线的传播方向的延伸尺寸(26、140)。

6. 按权利要求5所述的地面清洁设备,其特征在于,根据获知的延伸尺寸(26、140)能使所述地面清洁设备(10;120)相对所述障碍物(18、124)移动,从而使得至少一个清洁机组(36、38、40)不一样远地作用到所述间隙(22、130)中并且/或者至少一个清洁机组(36、38、40)根据所获知的延伸尺寸(26、140)能相对所述地面清洁设备(10;120)以不同大小的间距转移,从而至少一个清洁机组(36、38、40)不一样远地作用到所述间隙(22、130)中。

7. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述地面清洁设备(10;120)具有用于发射和检测射线的组合式发送和探测单元。

8. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)是超声波发送单元(84),利用其能够发射出超声波射线,并且所述探测单元是超声波探测单元。

9. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)是光学发送单元(84),利用其能发射出光学的射线,并且所述探测单元(86)是光学探测单元(86)。

10. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)包括激光

源。

11. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述探测单元(86)是数码相机(94),利用其能够制备所述障碍物(18、124)和所述地面(14)的照片,其中,在所述照片中能获得源自经反射的射线的部分。

12. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)以如下方式设计,即,使得所述射线能被线状地发射。

13. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)以如下方式设计,即,使得所述射线能被扇状地发射。

14. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)以如下方式设计,即,使得所述射线能在至少一个平面(88、122)中发射。

15. 按权利要求14所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)以如下方式设计,即,使得所述射线能在竖直的平面(88)内发射,和/或能在相对水平线倾斜的平面(122)中朝着所述地面(14)的方向发射,其中,发射的平面(122)与水平线的相交线横向于所述地面清洁设备(120)的纵向方向(48)取向。

16. 按权利要求14所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元(84)以如下方式设计,即,使得所述射线能在倾斜于所述地面清洁设备(10)的纵向方向(48)的平面(88)内发射和/或所述射线在所述地面清洁设备(120)笔直驶出时朝前置于所述地面清洁设备(120)的区域取向。

17. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述发送单元和探测单元借助光切法发射射线或检测经反射的射线。

18. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述驱动单元(64)是能操控的,以便将所述地面清洁设备(10;120)在清洁所述地面区段(108、134)期间平行于所述障碍物(18、124)行驶。

19. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,在所述地面清洁设备(10;120)清洁所述地面(14)的运动期间能发射出射线、检测射线以及能获得所述间隙(22、130)的存在。

20. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,设置带有清洁刷毛(46)的至少一个盘式扫帚(36)作为清洁机组(36、38、40)和/或污物容纳装置(40),清洁刷毛(46)或污物容纳装置(40)为了作用到所述间隙(22、130)中至少部分凸出于所述地面清洁设备(10;120)的外轮廓(32)。

21. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,至少一个清洁机组(36、38、40)能运动地保持在所述地面清洁设备(10;120)上且为了作用到所述间隙(22、130)中而能相对所述地面清洁设备(10;120)的壳体(30)推出。

22. 按权利要求21所述的地面清洁设备,其特征在于,所述至少一个清洁机组(36、38、40)为了推出而能移动地和/或能枢转地支承在所述地面清洁设备(10;120)上。

23. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述地面清洁设备(10;120)具有与所述控制单元(56)联接的驱动单元(52),用以使所述至少一个清洁机组(36、38、40)相对所述地面清洁设备(10;120)推出。

24. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述地面清洁设备(10;120)是

一种擦洗吸尘器、扫地吸尘器、扫地擦洗吸尘器或抽吸机。

25. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述地面清洁设备(10;120)包括存储单元(68),在所述存储单元内能储存所述房间(12)的地图(72),并且所述地面清洁设备还包括用于定位所述地面清洁设备(10;120)在地面(14)上的位置的定位单元(76),以及能够获知所述地面区段(108、134)在地面(14)上的位置且能够将所述地面区段(108、134)在地图(72)中标记为是能够清洁的以及标记为定位在所述障碍物(18、124)下方。

26. 按权利要求9所述的地面清洁设备,其特征在于,利用所述光学发送单元能发射出红外射线和/或可见的射线。

27. 按权利要求16所述的地面清洁设备,其特征在于,所述射线能在横向于所述地面清洁设备(10)的纵向方向(48)的平面(88)内发射。

28. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,所述探测单元(86)包括数码相机(94),利用其能够制备所述障碍物(18、124)和所述地面(14)的照片,其中,在所述照片中能获知源自经反射的射线的部分。

29. 按权利要求1所述的地面清洁设备,其特征在于,所述驱动单元(64)是能操控的,以便将所述地面清洁设备(10;120)在清洁所述地面区段(108、134)期间以与所述障碍物(18、124)能预定的间距行驶。

30. 按权利要求1或2所述的地面清洁设备,其特征在于,能够由所述控制单元(56)获知所述间隙(22、130)的高度(24、138),以及所述地面区段(108、134)仅在所述高度大于能预定的最小高度时才被清洁。

31. 一种用于利用按权利要求1至30中任一项所述的自行驶的和自转向的地面清洁设备清洁房间的地面的方法,其中,布置在房间内的障碍物至少部分地不与地面接触,其中,障碍物具有很小的高度,从而地面清洁设备无法在障碍物下方行驶,其中,射线朝着障碍物和地面的方向发射,以便在空间上扫描障碍物和地面,经反射的射线被探测且提供与此相关的探测信号,获知在障碍物和地面之间是否存在间隙,并且在是的情况下,布置在障碍物下方的地面区段被视作是能够清洁的且被清洁,其中,所述地面清洁设备的至少一个清洁机组作用到所述间隙中,并且所述地面清洁设备在清洁所述地面区段期间以与所述障碍物预定的间距行驶。

32. 根据权利要求31所述的方法,其特征在于,所述地面清洁设备在清洁所述地面区段期间以与所述障碍物能预定的间距行驶。

自行驶的和自转向的地面清洁设备以及用于清洁地面的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自行驶的和自转向的地面清洁设备,其包括清洁装置,清洁装置带有至少一个用于清洁房间的地面的清洁机组。

[0002] 此外,本发明还涉及一种用于用这种地面清洁设备清洁地面的方法。

背景技术

[0003] 利用开头所提到的类型的地面清洁设备可以执行对地面的自主的清洁。在此期望达到对地面的尽可能覆盖全面的清洁。为了这个目的已知的是,借助预定的清洁模式清洁地面,其中,地面清洁设备典型地在地面的地图上定向。地图可以在清洁期间临时制备或由操作人员预定。在地图中典型地标注了具有地面的房间的边界以及在房间内存在的障碍物,其中,边界和障碍物也可以由地面清洁设备自动识别且储存在地图中。障碍物在清洁时被绕开。为了达到尽可能覆盖全面的清洁已知的是,平行于障碍物和/或沿地面的边界,也就是说房间的侧壁行驶。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种自行驶的以及自转向的地面清洁设备和一种用于利用这种地面清洁设备清洁地面的方法,利用该方法能够更为广泛地清洁地面。

[0005] 该技术问题根据本发明通过一种自行驶的以及自转向的地面清洁设备解决,该地面清洁设备包括清洁装置,清洁装置带有至少一个用于清洁房间的地面的清洁机组,其中,布置在房间内的障碍物至少部分没有和地面接触,其中,地面清洁设备还包括用于发射对准障碍物和地面的射线的发送单元,以便在空间上扫描障碍物和地面,地面清洁设备还包括用于检测经反射的射线以及提供与此相关的探测信号的探测单元、与该探测单元联接的控制单元以及用于在地面上行驶的底盘,底盘具有与控制单元联接的驱动单元,其中,可以由控制单元借助探测信号获知在障碍物和地面之间是否存在间隙,布置在障碍物下方的地面区段在肯定的情况下被视作是能清洁的且驱动单元是能操控的,以便为了清洁地面区段而使地面清洁设备行驶,其中,至少一个清洁机组作用到间隙内。

[0006] 本发明融入了如下思想,即,在房间内可以存在障碍物,障碍物至少部分未接触地面,但具有很小的高度,从而地面清洁设备无法在障碍物下方行驶,以便清洁在障碍物下方的地面。至少部分未接触地面的障碍物例如是定位在地面上的架子,其带有架子支脚或架子基座,架子支脚或架子基座保留在障碍物的外轮廓的后方。也可想到的是,造型为安装在房间的侧壁上的架子的障碍物没有与地面接触。在根据本发明的地面清洁设备中,用于空间扫描的射线对准障碍物和地面且用探测单元检测,探测单元向控制单元提供与此相关的探测信号。控制单元可以借助探测信号获知在障碍物和地面之间是否存在间隙。若是,那么控制单元由此得知可以清洁在障碍物下方的地面区段。驱动单元可以被操控用以使地面清洁设备行驶以及清洁地面区段。因为地面清洁设备本身不可以在障碍物下方行驶,所以至少一个清洁机组作用到间隙内且接触地面。

[0007] 证实有利的是,通过对障碍物和地面的空间扫描可以非接触地确定的是,在障碍物下方是否存在可清洁的地面区段。可以由此避免地面清洁设备在行驶中与障碍物的碰撞。此外,在知道有能清洁的地面区段的情况下此外可行的是,为了地面区段的清洁而将地面清洁设备定位得如此靠近障碍物,从而地面清洁设备(尚且)不与这个障碍物接触,但用至少一个清洁机组尽可能远地作用到间隙内,以便尽可能覆盖全面地清洁地面。

[0008] 尤其是在没有事先知道障碍物存在的情况下可以获知在障碍物下方是否存在能清洁的地面区段。地面清洁设备可以优选在地面上运动期间通过探测在空间上扫描房间的射线来确定障碍物的存在以及同时获知在障碍物下方是否存在能清洁的地面区段。

[0009] 补充或备选地可想到的是,在地面清洁设备中储存有房间的地图,在地图中标记了障碍物。地面清洁设备可以有针对性地驶向障碍物,以便必要时获知在障碍物下方存在的地面区段。

[0010] 射线的“反射”在当前并不局限于逆反射,但包括这种逆反射。反射在当前尤其也包括射线在物体,如地面或障碍物上的散射。

[0011] 有利的是,可以由控制单元获知地面清洁设备和地面区段的相对位置。地面清洁设备可以由此有针对性地驶向地面区段以及清洁该地面区段。

[0012] 有利的是,地面清洁设备包括存储单元,在存储单元中能够储存房间的地图,地面清洁设备还包括用于定位地面清洁设备在地面上的位置的定位单元,以及能够获知地面区段在地面上的位置且该地面区段在地图中可以标记为是能清洁的,其中,地面区段优选能标记为定位在该障碍物或一个障碍物的下方。在障碍物下方的地面区段确定能被清洁可以通过检测和标记储存在地图中用于将来的清洁过程。在接下来对地面的清洁中,地面清洁设备可以清洁该地面区段,以便进行对地面的尽可能覆盖全面的清洁。地面区段的特性有利地同样储存为定位在障碍物下方,因此,地面清洁设备知道不可以在障碍物下方行驶。

[0013] 也可想到的是,在地面清洁设备的接下来的清洁中确定的是,障碍物在地面上的位置是否相应于储存在地图中的位置。障碍物,例如架子可以例如被重新定位。若地面清洁设备通过对地面和障碍物的空间扫描确定了这一点,那么可以用障碍物的改变后的位置更新地图。在此,在地图中标记的地面区段也可以被更新。

[0014] 可以有利地由控制单元获知间隙的高度,以及仅当高度大于最小高度时才清洁地面区段。最小高度可以预定或是能预定的。最小高度例如相应于至少一个清洁机组的高度,以便确保至少一个清洁机组可以作用到间隙中。但最小高度可以不同于最低的清洁机组的高度且可以小于这个高度。当使用带有斜置的清洁刷毛的盘式扫帚作为清洁机组时,例如是这样的情况,斜置的清洁刷毛可以作用到间隙中,而不必将盘式扫帚作为整体定位在障碍物下方。

[0015] 优选可以由控制单元获知在障碍物下方的地面区段沿射线的传播方向的延伸尺寸。这在当前可以尤其指的是,获知间隙沿射线的传播方向的“深度”。控制单元可以利用这个信息来确定清洁机组可以作用到间隙内多远。

[0016] 之前的实施方案表明的是,在地面清洁设备的有利的实施方式中,尤其可以存在一种用于对障碍物和地面进行空间扫描的三维测量系统。尤其可以获知地面清洁设备和障碍物以及地面区段的相对位置、间隙的高度和/或间隙的深度。

[0017] 有利的是,根据所获知的延伸尺寸可以使地面清洁设备相对障碍物移动,从而使

得至少一个清洁机组不一样远地作用到间隙内。地面清洁设备例如可以根据地面区段的延伸尺寸定位成不同程度地接近障碍物。

[0018] 备选或补充地可以设置的是,根据所获知的延伸尺寸能将至少一个清洁机组相对地面清洁设备以不同大小的间距转移,从而至少一个清洁机组不一样远地作用到间隙内。下文中还将对其进行探讨的至少一个清洁机组在其他方面可以相对地面清洁设备推出。清洁机组可以根据间隙的深度不一样远地推出,以便确保尽可能覆盖全面的清洁。

[0019] 在有利的实施方式中有利的是,地面清洁设备具有用于发射和检测射线的组合式发送和探测单元。发出射线的发送单元可以同时设计用于检测射线。例如使用激光扫描仪,尤其是3D激光扫描仪。

[0020] 可以设置的是,发送单元是一种超声波发送单元,用其可以发射出超声波射线,且探测单元是一种超声波探测单元。“射线”相应地在当前并不局限于电磁辐射,但尤其包括电磁辐射。此外,“射线”在当前也包括超声波,在超声波中,波可以通过介质尤其是空气的压缩来传播且它的描述由和电磁辐射类似的定律决定(例如关于传播速度、波长、频率等)。

[0021] 备选或补充可以设置的是,发送单元是一种光学发送单元,用其可以发射出光学的以及尤其是红外射线和/或可见射线,以及探测单元是一种光学探测单元。

[0022] 在地面清洁设备的有利的实施方式中,发送单元包括激光源,例如红外激光器或用于发射出可见光的激光器。激光射线可以由发送单元投射到障碍物和地面上。通过反射可以由探测单元检测激光射线。在实践中被证实在结构上简单且可靠的是,激光源用于在空间上扫描障碍物和地面。

[0023] 在地面清洁设备的有利的实现方案中证实有利的是,探测单元是一种数码相机或包括这种数码相机,用其可以制备障碍物和地面的照片,其中,在照片中能够获知源自经反射的射线的部分。这允许了结构上简单且成本低廉地制造地面清洁设备。当使用数码相机来检测射线时,可以省去昂贵的3D激光扫描系统。自行驶的和自转向的地面清洁设备通常包括用于识别障碍物和地面边界,例如用于定位和/或用于制备地图的数码相机。这个数码相机为此尤其可以用来制备障碍物和地面的照片以及在照片中获知源自发送单元的射线的信号部分。为此可以设置的是,在控制单元内储存能实施的相应的图像处理算法,其调查照片的经反射的射线的部分。可理解的是,数码相机以如下方式校准,即,使得控制单元可以借助这些部分获知在障碍物和地面之间的间隙的存在。

[0024] 有利的是,发送单元以如下方式设计,即,使得射线能被线状地发射。例如激光源的线状的信号可以投射到障碍物和地面上。若在障碍物下方存在间隙,那么这例如可以由经反射的射线的空间上的中断或空间上的偏移被探测单元识别到,这是因为射线进一步传播到间隙内直至到达障碍物。

[0025] 证实有利的是,发送单元以如下方式设计,即,使得射线能被扇形地发射。

[0026] 有利地以如下方式设计发送单元,即,使得射线能在至少一个平面中发射。

[0027] 发送单元优选以如下方式设计,即,使得射线能在竖直的平面中发射。

[0028] 位置和定向说明,例如“上方”、“下方”、“竖直”、“水平”或类似表达在当前解释为与地面清洁设备在地面上的常规的使用相关。地面清洁设备限定了接触平面,其与地面的平面重合,其中,该平面被视作水平取向。“纵向方向”涉及地面清洁设备在直线的笔直驶出时的主运动方向。

[0029] 在最后提到的有利的实施方式中尤其可以设置的是,发送单元以如下方式设计,即,使得射线能在倾斜于以及尤其横向于地面清洁设备的纵向方向取向的平面中发射。地面清洁设备在笔直驶出时通常沿纵向方向运动。通过在倾斜于以及尤其是横向于纵向方向的平面内发射射线,可以在空间上扫描在地面清洁设备旁侧的障碍物和地面。

[0030] 备选或补充地可以设置的是,射线在相对水平线倾斜的平面中能朝着地面发射,其中,发射平面与水平线的相交线横向于地面清洁设备的纵向方向取向。

[0031] 在最后提到的有利的实施方式中尤其设置的是,射线在地面清洁设备笔直驶出时朝前置于地面清洁设备的区域取向。射线尤其可以在斜向下倾斜的平面中对准在地面清洁设备前的地面。若地面清洁设备朝着障碍物行驶,那么由射线首先检测到处在障碍物下方的地面区段。在地面清洁设备进一步运动时,射线投射到障碍物上。借助在经反射的射线的高度中的得到的差可以由控制单元推断出地面区段的存在。

[0032] 之前的描述因此在当前尤其包括如下信息,即,发送单元和探测单元借助光切法(Lichtschnittverfahren)发射射线或检测经反射的射线。

[0033] 发送单元和/或探测单元可以不能运动地或能运动地,例如能移动地和/或能枢转地保持在地面清洁设备上。

[0034] 驱动单元有利地是能操控的,以便将地面清洁设备在清洁地面区段期间以相对障碍物预定的或能预定的间距行驶。在此尤其可以设置的是,地面清洁设备在地面区段的清洁期间平行于障碍物行驶。

[0035] 已经提到的是,有利地在地面清洁设备的清洁地面的运动期间能够发射、能够检测射线以及能够获知间隙的存在。

[0036] 地面清洁设备可以具有多个清洁机组。清洁机组例如是盘式扫帚、清扫辊、刷辊、带有多个刷辊的地面清洁头、盘刷、吸嘴或例如造型为抽吸条的污物容纳装置。

[0037] 在地面清洁设备的实现方案中证实有利的是,设置有至少一个带有清洁刷毛的盘式扫帚作为清洁机组和/或污物容纳装置,清洁刷毛或污物容纳装置为了作用到间隙中而至少部分凸出于地面清洁设备的外轮廓。甚至当地面清洁设备与障碍物具有间距时,清洁刷毛或污物容纳装置由此也可以作用到间隙内。外轮廓例如通过地面清洁设备的壳体限定。

[0038] 有利的是,至少一个清洁机组能运动地保持在地面清洁设备上以及为了作用到间隙内而能相对地面清洁设备的壳体推出。这一点尤其给定了如下可能性,即,可推出的清洁机组关于限定了地面清洁设备的外轮廓的壳体从靠近壳体的位置转移到远离壳体的位置或反过来。在靠近壳体的位置中可以设置的是,清洁机组没有或仅部分凸出于外轮廓。在远离壳体的位置中,清洁机组可以以比在靠近壳体的位置中更大的程度凸出于外轮廓。清洁机组可以推出以及由此尽可能深地作用到间隙内,以便达到尽可能覆盖全面的清洁。

[0039] 至少一个清洁机组为了推出例如能移动地和/或能枢转地支承在地面清洁设备上。

[0040] 可以设置的是,尤其可以推出的清洁机组(例如造型为侧扫帚)与弹性元件的作用相抗地能运动地支承在地面清洁设备上。清洁机组可以例如在与障碍物碰撞时与该作用相抗地弹性地枢转,以避免受损。例如有利的是,清洁机组作用到间隙中,以便清洁地面区段以及在接触地面的区段上接触障碍物。在此例如涉及架子支脚或架子基座,在与其碰撞时,

清洁机组枢转。

[0041] 地面清洁设备有利地具有与控制单元联接的驱动单元,用以使至少一个清洁机组相对地面清洁设备推出。控制单元尤其可以在地面清洁设备在障碍物处定位时激活驱动单元,以便推出清洁机组,因而这个清洁机组作用到或更深地作用到间隙内。在地面区段的清洁之后,驱动单元可以重新激活,以便推入清洁机组。

[0042] 地面清洁设备例如是擦洗吸尘器、扫地吸尘器、扫地擦洗吸尘器或抽吸机。

[0043] 如开头提到的那样,本发明也涉及一种方法。开头提到的技术问题通过一种根据本发明的用于利用之前所提到的类型的自行驶的和自转向的地面清洁设备清洁房间的地面的方法解决,其中,布置在房间内的障碍物至少部分不与地面接触,其中,射线沿障碍物和地面的方向发射,以便在空间上扫描障碍物和地面,探测经反射的射线以及提供与此相关的探测信号,获知在障碍物和地面之间是否存在间隙,以及在是的情况下,布置在障碍物下方的地面区段视作是能清洁的且被清洁,其中,地面清洁设备的至少一个清洁机组作用到间隙内。

[0044] 已经结合对根据本发明的地面清洁设备的阐述提到的优点可以在执行根据本发明的方法时同样达到。关于这一点参考之前的阐述。

[0045] 地面清洁设备的有利的实施方式的特征当然也可以考虑用来限定根据本发明的方法的有利的实施例。设备的特征可以相应地转化成方法的特征。为避免重复,关于这一点也参考之前的实施方案。

附图说明

[0046] 接下来对本发明的有利的实施方式的阐述结合附图用于更为详细地阐述本发明。其中:

[0047] 图1示出根据本发明的地面清洁设备的示意性的俯视图,地面清洁设备定位在地面上且扫描障碍物;

[0048] 图2示出沿图1中的箭头“2”的视向的示意图;

[0049] 图3示出图1的地面清洁设备的示意性的方块图;

[0050] 图4示出在清洁布置在障碍物下方的地面区段时图1的地面清洁设备;

[0051] 图5示出具有地面的房间的储存在图1的地面清洁设备的存储单元中的地图的局部图;

[0052] 图6以示意性的侧视图示出根据本发明的地面清洁设备的有利的第二实施方式,且地面清洁设备驶向障碍物;以及

[0053] 图7示出在之后的时间点上与障碍物相隔较小间距时的图6的地面清洁设备。

具体实施方式

[0054] 图1至4示出了用附图标记10标注的地面清洁设备的有利的实施方式。地面清洁设备10设计成自行驶的和自转向的且相应地是一种所谓的清洁机器人,以便执行对地面的自主的清洁。地面清洁设备10在当前设计成擦洗吸尘器。

[0055] 地面清洁设备10定位在房间12内,房间具有地面14。此外还示出了房间12的造型为侧壁16的侧向的边界。在侧壁16上保持着布置在房间12内的障碍物18。障碍物18在当前

例如是壁架20。壁架20不与地面14接触。也就是说,它不通过架子支脚或基座竖立在地面14上。但这一点对限定、理解和实施本发明而言并不是强制性必需的,而是仅为了更为简单地阐述本发明。

[0056] 在壁架20下方存在间隙22,间隙的高度通过双箭头24象征性示出(图2)。高度24在当前尤其理解为壁架20与地面14的间距。

[0057] 间隙22具有通过双箭头26象征性示出的延伸尺寸。延伸尺寸26在接下来被称为间隙22的“深度”26。在当前情况下,深度26由壁架20的前侧28与侧壁16的间距预定。在图1和4中,平行于侧壁16延伸的虚线象征性示出前侧18的走向。

[0058] 地面清洁设备10包括壳体30,壳体限定了地面清洁设备10的外轮廓32。在壳体30的下侧上保持着清洁装置34。清洁装置34包括至少一个清洁机组。清洁机组在当前设置成盘式扫帚36、地面清洁头38和污物容纳装置40的造型。盘式扫帚36定位在地面清洁设备的前侧42上和地面清洁设备的右侧44上且具有关于垂线倾斜地取向的清洁刷毛46。

[0059] 如已经提到的那样,位置和取向说明涉及地面清洁设备10在视作水平的地面14上的常规的使用以及涉及纵向方向48。纵向方向48相应于地面清洁设备10在笔直的笔直驶出时的主运动方向。

[0060] 地面清洁头38沿纵向方向48例如居中地布置在地面清洁设备10上。地面清洁头例如包括至少一个刷辊,刷辊能围绕一条横向于纵向方向48的轴线旋转。通过地面清洁头38,地面14也可以加载以清洁液,例如水。

[0061] 在地面清洁设备10的后侧50上布置着污物容纳装置40,其设计成抽吸条。来自地面14的由清洁液和污物构成的混合物可以通过抽吸条在附图中未示出的抽吸机组的作用下容纳。

[0062] 盘式扫帚36以如下方式保持在壳体上,即,使得清洁刷毛46在右侧局部凸出于外轮廓32。

[0063] 图3示出了地面清洁设备10的示意性的方块图,在方块图中整体示出了清洁装置34。也示出了驱动单元52作为清洁装置34的组成部分。至少一个清洁机组可以通过驱动单元52相对壳体30推出。可推出的清洁机组尤其是以能横向于纵向方向48移动的方式支承在壳体30上。备选或补充地可以设置清洁机组的可枢转的支承。在多个清洁机组的情况下可以设置一个清洁机组的可枢转的支承以及另外的清洁机组的可移动的支承。

[0064] 在当前的不受限制的示例中,无论是盘式扫帚36还是地面清洁头38以及污物容纳装置40都能横向于纵向方向48地推出。它们可以从靠近壳体的位置转移至远离壳体的位置,其中,它们在远离壳体的位置中比在靠近壳体的位置中更大范围地凸出于外轮廓32。在污物容纳装置40方面,在当前理解的是,该污物容纳装置以比其占据远离壳体的位置时以距壳体30更大的间距布置且横向于纵向方向更远地伸出这个壳体。

[0065] 图4示出了在已推出的位置中的清洁机组且借助双箭头54象征性示出其相对壳体30的移动。

[0066] 地面清洁设备10具有控制单元56,控制单元通过控制线路58与清洁装置34联接,以便操控驱动单元52。控制单元56例如包括微处理器。在控制单元56中例如储存有可实施的计算机程序。

[0067] 地面清洁设备10还包括仅在图3中示意性示出的底盘60,底盘带有驱动轮或至少

一个转向滚轮62以及驱动单元64。驱动单元64能由控制单元56通过控制线路66操控。这一点允许了地面清洁设备10如期望的那样在地面14上行驶。

[0068] 地面清洁设备10还包括存储单元68,存储单元通过双向的线路70与控制单元56联接。存储单元68也可以集成到控制单元56中。在存储单元68中尤其储存有房间12的进而地面14的地图72。地图72尤其可变地储存在存储单元68中。房间12的特征在地图72中用一致的标记标注。相应地,地图72也具有地面14和侧壁16。此外还示出了房间12的另一侧壁74。

[0069] 地面清洁设备10还包括定位单元76,定位单元通过信号线路与控制单元56联接。定位单元76也可以集成到控制单元56中。

[0070] 控制单元56可以通过定位单元76借助地图72获知地面清洁设备10在房间12中的位置。

[0071] 地面清洁设备10此外包括传感器单元80。传感器单元80通过双向的线路82与控制单元56联接。传感器单元80包括发送单元84和探测单元86以及尤其形成了一种3D测量系统。

[0072] 发送单元84在当前设计用于发射射线,尤其是光学射线,特殊地为红外线和/或可见光。为了这个目的,发送单元84例如具有激光源。发送单元84在当前保持在壳体30上的前侧42上,但也可以定位在地面清洁设备10的其他部位上。

[0073] 发送单元84以如下方式设计,即,使得射线在平面88内能线状地发射。图1借助虚线象征性示出了平面88。平面88在当前横向于纵向方向48取向。射线由发送单元84相应地沿着地面清洁设备10的横向方向发射。发送单元84在此以如下方式设计,即,使得射线在竖直的平面88内发射。射线的发射例如扇形地进行。图2示出了发射场的通过虚线象征性示出的边缘90、92。开启角度在当前约为 90° ,但也可以是不同的。

[0074] 探测单元86在当前设计成数码相机94。数码相机94保持在壳体30上的前侧42上,但它也可以布置在地面清洁设备10上的其他位置上。用数码相机94可以制备房间12的照片,例如用于地面清洁设备的导航以及用于制备地图72。借助虚线的、用附图标记96、98象征性示出的线示意性地示出了数码相机94的视野。视野尤其横向于纵向方向48取向,沿着发送单元84的射线的发射方向。数码相机94的视野优选很大,从而使得由发送单元84发出到房间12内的射线(包括激光到位于房间12内的物体和地面14上的投影)可以完全被检测到。

[0075] 接下来尤其参考图1、2和4探讨地面清洁设备10的工作方式和根据本发明的方法的有利的实施例。

[0076] 在地面清洁设备10在地面14上进行清洁或不进行清洁的运动期间,发送单元84横向于纵向方向48地发射射线到房间12内。射线对准障碍物(如造型为壁架20的障碍物18)以及地面14。相应地将线状的光信号投射到由射线检测到的物体上,从而这些物体在空间上被扫描。

[0077] 图2示例性地借助在壁架20上的投影线102示出这一点。投影线102通过加粗的线宽来强调。进一步在图2中通过加粗的线宽强调在侧壁16上的投影线104。在壁架20下方的地面14上的投影线106通过加粗的线宽强调。在投影线104上方没有射线碰到侧壁16上,这是因为侧壁16在这个区域中被壁架20遮住。

[0078] 若射线碰到物体上,那么射线被反射。反射在当前不仅指的是逆反射,而且尤其也

指的是射线的散射。

[0079] 经反射的射线可以由数码相机94检测到。数码相机94以优选均匀的间距制备房间12的照片。在此,在该情况下制备壁架20以及部分地面14的照片。照片作为探测信号转达给控制单元56。借助能实施地储存在控制单元56中的图像处理算法可以在照片中获知源自被反射的射线的部分。

[0080] 控制单元56可以借助源自射线的部分获知投影线102、104、106相对地面清洁设备10的位置。这尤其允许了获知房间内的投影线102、104、106的位置。

[0081] 控制单元56由此可以断定在壁架20下方存在间隙22。间隙的高度24可以被确定。此外还可以确定间隙22的深度26。间隙的深度可以沿射线的传播方向获知且在当前的示例中与深度26协调一致。

[0082] 控制单元56由此可以断定在壁架20下方存在可以被清洁的地面区段108。倘若高度24大于允许至少一个清洁机组作用到间隙22内的最小高度,那么地面区段108被视作是能清洁的且被地面清洁设备10清洁。

[0083] 地面区段108在地图72中可以被标记为是能清洁的。在地图72中,地面区段108通过虚线示出的轮廓110标记。附加地,可以在地图中储存如下信息,即,这个地面区段108处在障碍物18下方。为了地面14的接下来的清洁,这个信息可以考虑用来有针对性地驶向且清洁地面区段108。

[0084] 图5还象征性地示出了地面区段112,其同样在地图72中被储存为是布置在障碍物下方的以及是能清洁的。地面区段112同样通过虚线化的标记示出。地面区段112例如布置在障碍物,如立架下方。立架例如具有接触地面14的架子支脚。架子支脚在地图72中相应地(用附图标记114)标记为如下区域,在这些区域中,地面14不可以被清洁。

[0085] 为了清洁地面区段108,控制单元56可以以如下方式操控底盘60,即,使得地面清洁设备10优选平行于壁架20行驶。地面清洁设备10可以靠近壁架20地定位,从而使得清洁刷毛46作用到间隙22中,以便至少部分清洁地面区段108(这一点在附图中未示出)。

[0086] 但有利的是,至少一个清洁机组如之前所阐述的那样相对壳体30推出。这一点在图4中示出,在图4中,地面清洁设备10尽可能靠近壁架20地定位,而不与这个壁架接触。在操控驱动单元52的情况下,在当前的示例中,盘式扫帚36、地面清洁头38和污物容纳装置40沿横向方向54相对壳体30移动,从而它们作用到间隙22中。这允许了用盘式扫帚36清扫地面区段108,用地面清洁头38借助清洁液洗刷地面区段,以及用污物容纳装置40容纳由污物和清洁液构成的混合物。

[0087] 在清洁地面区段108之后,清洁机组可以再次从远离壳体的位置移动进入接近壳体的位置。

[0088] 甚至可行的是,根据地面区段108的所获知的深度26选择相应推出的清洁机组的作用深度。控制单元56在此可以操控驱动单元,从而使得相应的清洁机组仅部分或完全移动,以便完全或尽可能远地作用到间隙22中,或仅作用到如下这么远,即,使得清洁机组不接触限界间隙22的物体,在当前情形下例如为侧壁16。

[0089] 在使用根据本发明的地面清洁设备10以及执行根据本发明的方法的情况下可以达到对地面14的一种更为广泛的、更为覆盖全面的清洁。

[0090] 接下来探讨在图6和7中示出的另一根据本发明的地面清洁设备120。为地面清洁

设备10和120的相同的或相同作用的特征或构件使用一致的附图标记。能用地面清洁设备10实现的优点也可以用地面清洁设备120实现。用地面清洁设备120也可以实施根据本发明的方法。接下来仅探讨重要的区别。

[0091] 在地面清洁设备120中,由发送单元84发射的射线在平面122中发射。平面122相对水平线倾斜且对准地面14。平面122与水平线的相交线横向于纵向方向48取向(在图6和7中垂直于纸平面)。射线在地面清洁设备笔直驶出时对准前置于这个地面清洁设备的区域。

[0092] 在图6和7中例如示出了带有架子基座128的立架126作为障碍物124。立架126通过架子基座128与地面14接触。在立架126下方部分存在间隙130。

[0093] 在地面清洁设备120中例如可以如下检测间隙130的存在。地面清洁设备120朝着立架126运动。当地面清洁设备120与立架126的间距足够大时,激光的投影线132处在地面14上。

[0094] 在地面清洁设备120中,经反射的射线也借助通过控制单元56分析数码相机94的照片来获知。数码相机94在地面清洁设备120中用视野同样向前对准。

[0095] 若地面清洁设备120与立架126的间距变小,那么在地面14上的投影线132移动直至进入在立架126下方示出的地面区段134中(这一点在图6中示出)。在地面清洁设备120进一步靠近时,射线被立架126遮住且不再能够到达地面14。相应地,投影线132处在立架126的前侧136上(图7)。

[0096] 控制单元56可以基于投影线132的不同的位置以及在考虑到地面清洁设备120的运动的情况下获知立架126和地面清洁设备120的相对位置。这也允许了断定在立架126下方存在间隙130。如在之前的示例中那样,也可以获知间隙130的高度138和深度140。也断定了地面区段134的存在,地面区段例如可以以其中一个前述的方式利用至少一个清洁机组清洁。

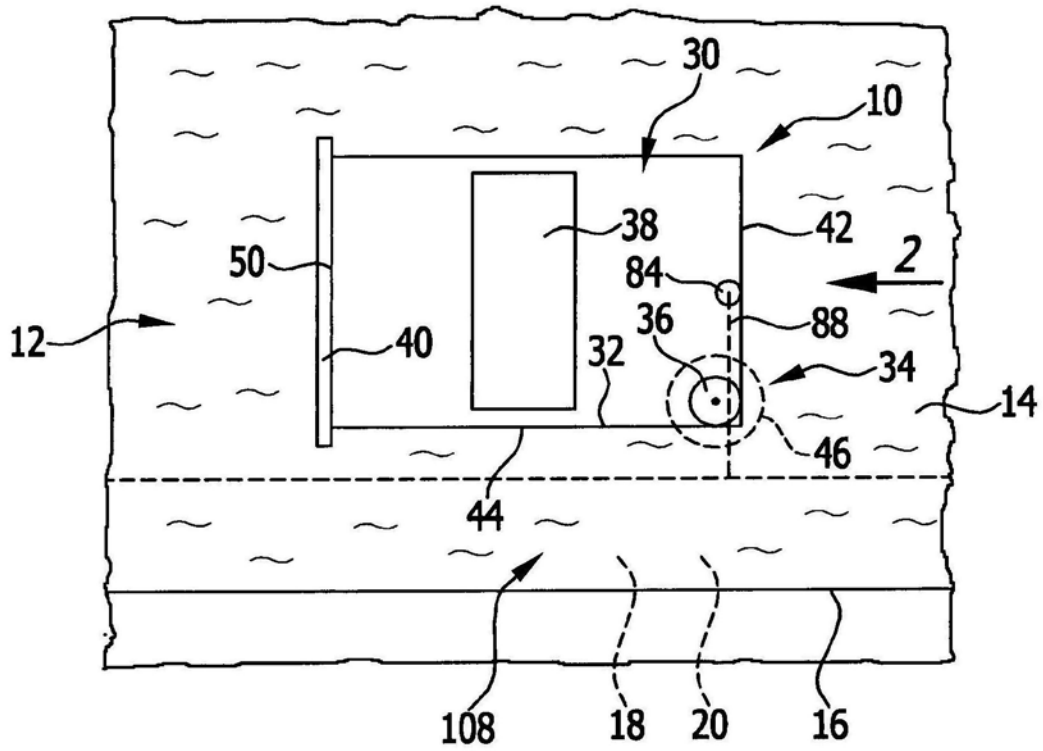


图1

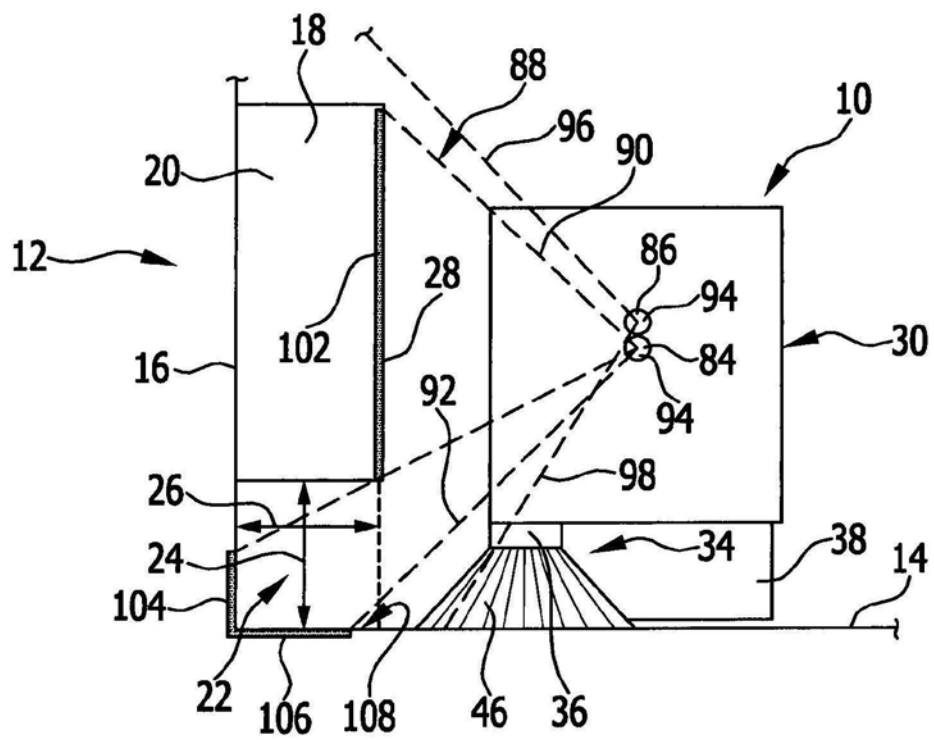


图2

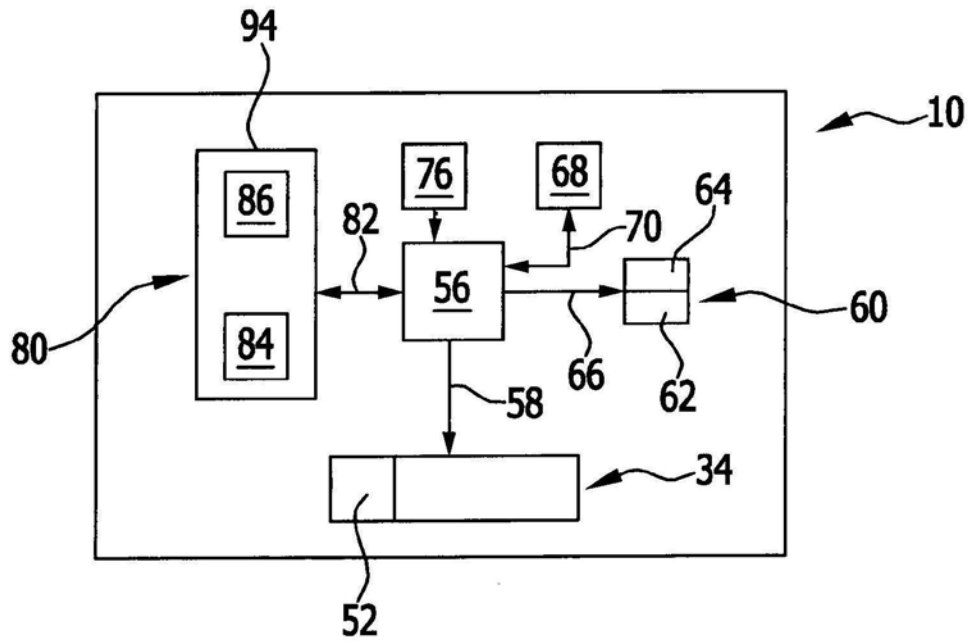


图3

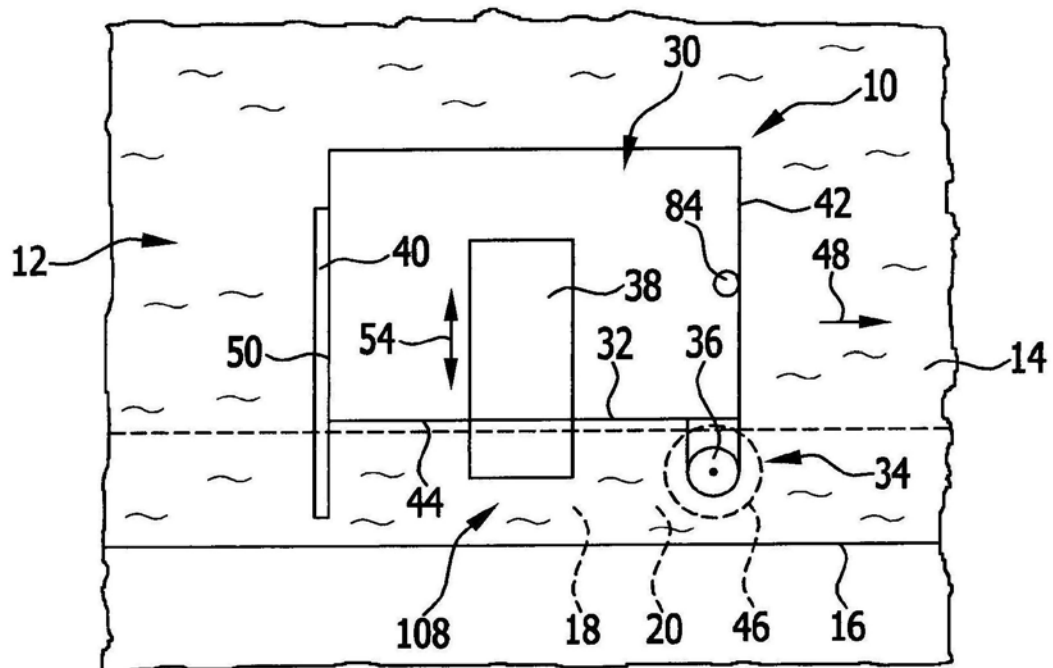


图4

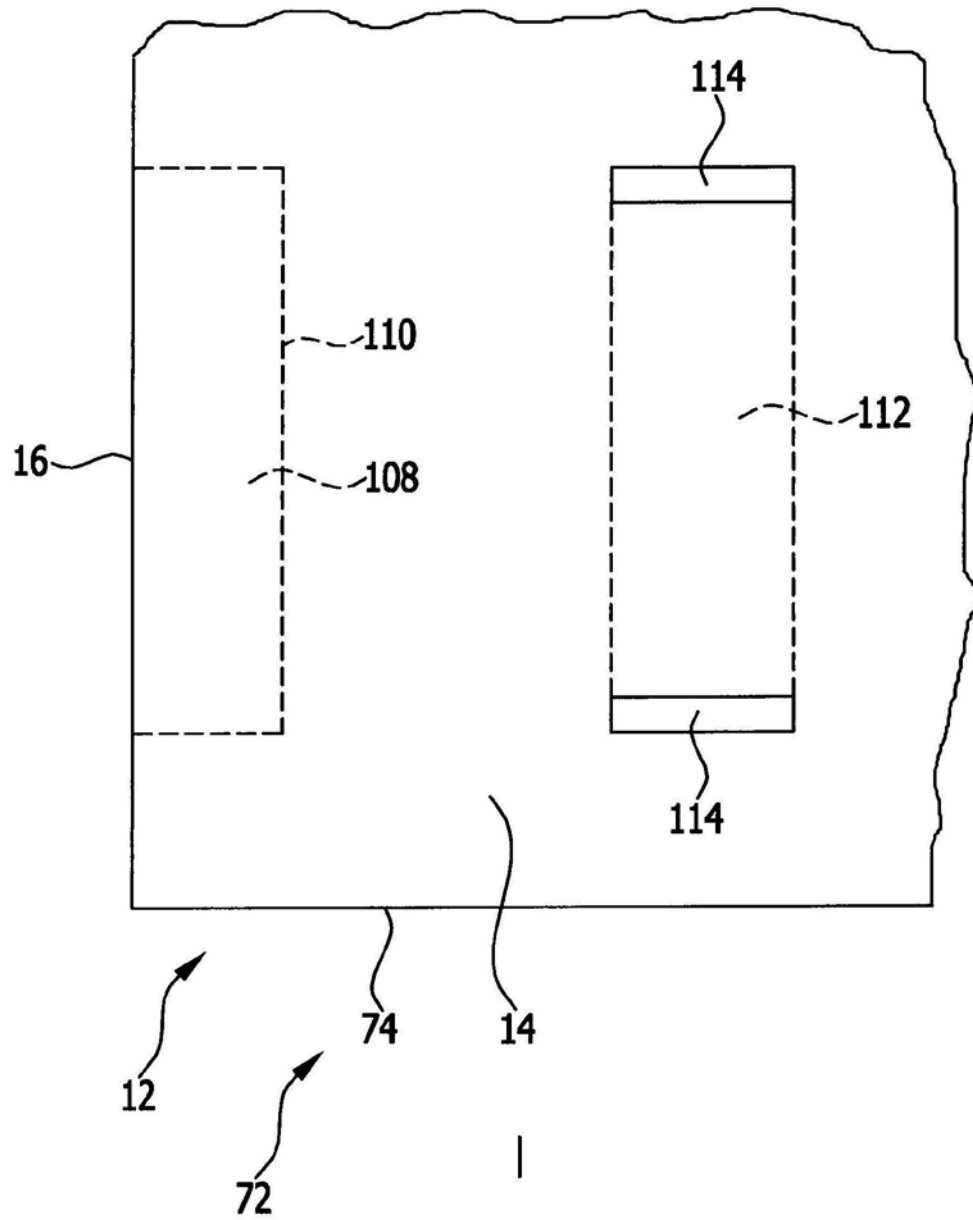


图5

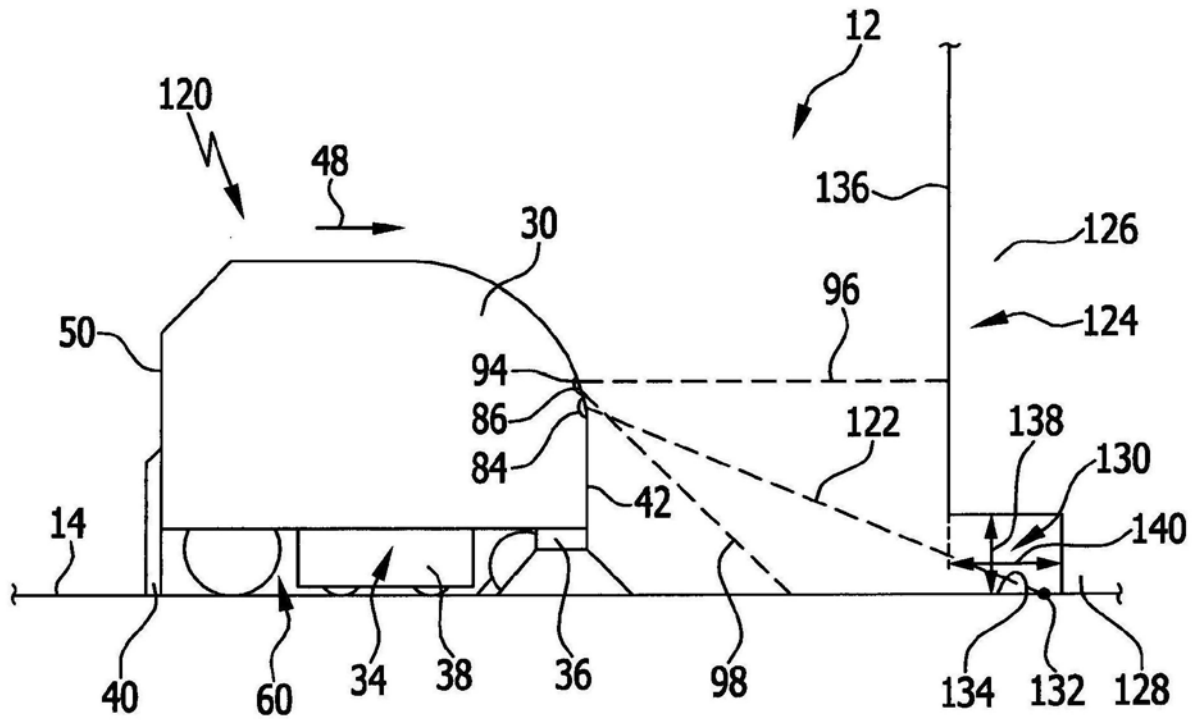


图6

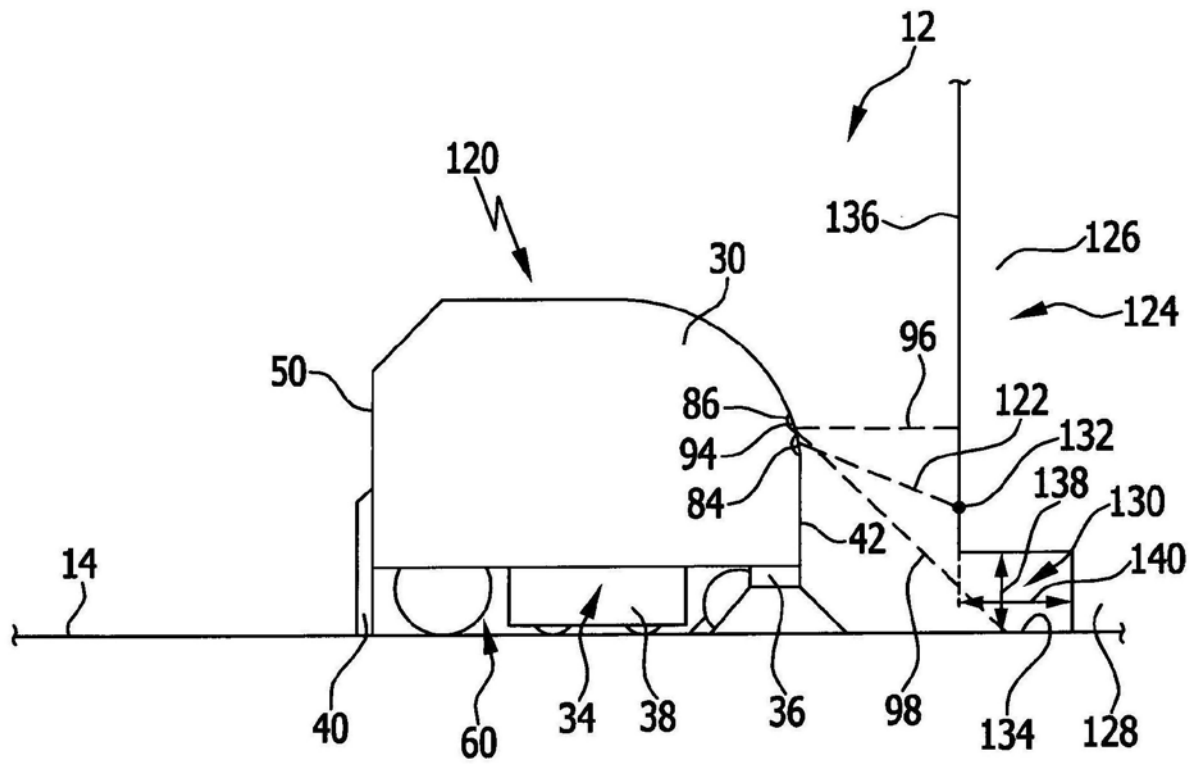


图7