



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107874708 B

(45) 授权公告日 2021.06.22

(21) 申请号 201710851276.4

(22) 申请日 2017.09.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107874708 A

(43) 申请公布日 2018.04.06

(30) 优先权数据
102016118650.3 2016.09.30 DE

(73) 专利权人 德国福维克控股公司
地址 德国伍伯塔尔

(72) 发明人 H.温多费尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 侯宇

(51) Int.Cl.

A47L 9/28 (2006.01)

A47L 11/40 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005234612 A1, 2005.10.20

US 2005234612 A1, 2005.10.20

CN 101313829 A, 2008.12.03

CN 103976696 A, 2014.08.13

WO 2015060672 A1, 2015.04.30

CN 2810480 Y, 2006.08.30

CN 2827253 Y, 2006.10.18

US 2013241217 A1, 2013.09.19

WO 2009095830 A1, 2009.08.06

审查员 王浩羽

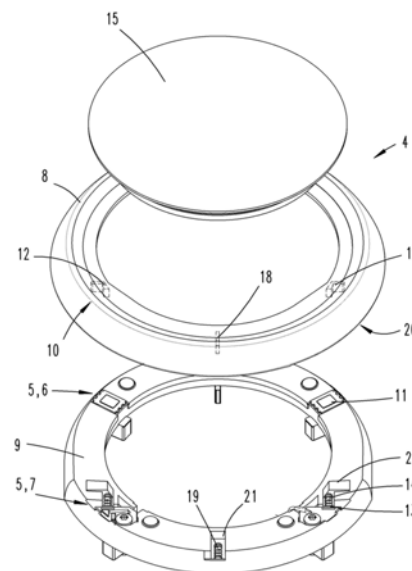
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

自主行进的表面处理设备

(57) 摘要

本发明涉及一种自主行进的表面处理设备(1)、尤其清洁机器人,其具有设备壳体(2)和用于探测表面处理设备(1)与障碍物发生碰撞的碰撞探测装置(4),其中,所述碰撞探测装置(4)具有至少一个触敏的接触传感器(5)。为了保护表面处理设备(1)免受沿竖向的碰撞,在此建议,触敏的接触传感器(5)是竖向接触传感器(6),所述竖向接触传感器(6)布置在所述设备壳体(2)上,使得所述竖向接触传感器的探测区域在所述表面处理设备(1)处于行进过程中的正常定向时竖直指向,从而所述竖向接触传感器(6)设计用于探测竖向地作用在所述表面处理设备(1)上的力。



1. 一种自主行进的表面处理设备(1), 其具有设备壳体(2) 和用于探测表面处理设备(1) 与障碍物发生碰撞的碰撞探测装置(4), 其中, 所述碰撞探测装置(4) 具有至少一个触敏的接触传感器(5) 并且所述碰撞探测装置(4) 布置在设备壳体(2) 的上侧, 其特征在于, 触敏的接触传感器(5) 是竖向接触传感器(6), 所述竖向接触传感器(6) 布置在所述设备壳体(2) 上, 使得所述竖向接触传感器的探测区域在所述表面处理设备(1) 处于行进过程中的正常定向时竖直指向, 从而所述竖向接触传感器(6) 设计用于探测竖向地作用在所述表面处理设备(1) 上的力, 并且其中, 碰撞探测装置(4) 具有两个可相互活动的壳体件, 其中, 所述壳体件中的至少一个设计为在水平面内环形地延伸, 其中, 设计用于测量与障碍物的距离的距离测量装置(3) 沿竖向观察布置在环形内部。

2. 根据权利要求1所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 所述表面处理设备(1) 是清洁机器人。

3. 根据权利要求1所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 所述碰撞探测装置(4) 具有两个可相互活动的壳体件, 其中的第一壳体件(8) 由于与障碍物发生碰撞能够相对于其中的第二壳体件(9) 移动, 其中, 所述壳体件中的一个具有所述竖向接触传感器(6), 并且所述壳体件中的另一个具有用于操作所述竖向接触传感器(6) 的操作装置(10)。

4. 根据权利要求1所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 其中, 所述距离测量装置(3) 沿竖向布置在环形的壳体件的下方。

5. 根据权利要求3所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 所述操作装置(10) 具有按键(11)、贴靠面(20) 和/或止挡(12)。

6. 根据权利要求3所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 所述第一壳体件(8) 具有操作装置(10), 并且所述第二壳体件(9) 具有竖向接触传感器(6), 其中, 所述第一壳体件(8) 基于所述表面处理设备(1) 在行进过程中的正常定向布置在所述第二壳体件(9) 的上方。

7. 根据权利要求1所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 基于所述表面处理设备(1) 在沿前进方向的行进过程中的正常定向, 所述竖向接触传感器(6) 靠前地布置在所述壳体件之一上。

8. 根据权利要求1所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 所述碰撞探测装置(4) 具有至少一个水平接触传感器(7), 所述水平接触传感器(7) 布置在所述设备壳体(2) 上, 使得所述水平接触传感器的探测区域在所述表面处理设备(1) 处于行进过程中的正常定向时平行于行进方向指向, 从而所述水平接触传感器(7) 设计用于探测水平地作用在所述表面处理设备(1) 上的力。

9. 根据权利要求8所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 所述表面处理设备(1) 具有至少两个竖向接触传感器(6) 和至少两个水平接触传感器(7), 这些竖向接触传感器和水平接触传感器环形地布置在所述设备壳体(2) 上, 使得它们沿竖向观察围绕着所述距离测量装置(3)。

10. 根据权利要求1所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 所述接触传感器(5) 具有电开关(13)、感应式或电容式行程传感器、压电元件、应力测量条、可导电泡沫和/或光栅。

11. 根据权利要求3所述的表面处理设备(1), 其特征在于, 在所述操作装置(10) 与接触传感器(5) 之间布置有弹簧元件(14), 使得所述操作装置(10) 能够通过弹簧元件(14) 作用于所述接触传感器(5)。

自主行进的表面处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自主行进的表面处理设备、尤其清洁机器人,其具有设备壳体和用于探测表面处理设备与障碍物发生碰撞的碰撞探测装置,其中,所述碰撞探测装置具有至少一个触敏的接触传感器。

背景技术

[0002] 自主行进的表面处理设备是充分已知的。表面处理设备尤其在家用领域用于表面的清洁、尤其抽吸和/或擦拭地面覆层。

[0003] 这种类型的表面处理设备为了在周围环境中定向而具有例如距离测量装置,距离测量装置测量与周围环境内的障碍物的距离。通过测得的距离值和此外必要时其他传感器的测量值来建立环境地图,环境地图用于表面处理设备在周围环境内的导航和自定位。此外,距离测量装置还用于探测表面处理设备的行进路径内的障碍物,从而能够为了避免碰撞而绕过周围环境内的障碍物。为了进行测量,距离测量装置使用例如三角测量法,其中,从一个光源发出光信号。在障碍物上反射的光信号随后被距离测量装置的传感器接收,并且优选在表面处理设备内部处理。根据处理结果产生控制信号,例如用于停止自主行进的表面处理设备和/或用于转向操作或类似机动动作。

[0004] 公开文献DE 10 2013 106 294 A1公开了一种例如具有距离测量装置的表面处理设备,距离测量装置通过在设备壳体上侧构成的壳体件被遮盖,该壳体件具有接触传感器。接触传感器可以探测壳体与水平行进方向上的障碍物的碰撞。由此可以探测到表面处理设备、也即上述壳体件在位于距离测量装置前方的障碍物上的撞击。表面处理设备的行进路径可以由此改变,从而使表面处理设备绕过障碍物并且由此避免距离测量装置的损伤。

[0005] 尽管上述碰撞保护装置针对布置在表面处理设备之前的障碍物是有效的,但是该碰撞保护装置不能实现针对例如定位在距离测量装置的探测区域上方的障碍物、例如倾斜的基柱、具有非水平底面的有底托的家具、悬空式沙发和类似物实现保护。

发明内容

[0006] 因此,基于现有技术本发明所要解决的技术问题在于,提供一种表面处理设备,所述表面处理设备被保护免受竖向的冲撞。

[0007] 为了解决上述技术问题而规定,触敏的接触传感器是竖向接触传感器,所述竖向接触传感器布置在所述设备壳体上,使得所述竖向接触传感器的探测区域在所述表面处理设备处于行进过程中的正常定向时竖直指向,从而所述竖向接触传感器设计用于探测竖向地作用在所述表面处理设备上的力。

[0008] 根据该设计方案,表面处理设备可以探测障碍物,所述障碍物参照空间方向自上伸入表面处理设备的行进路径中而且在表面处理设备向前行进时至少能与表面处理设备的上壳体部分区域、也即例如与设备壳体的不抗撞的部分区域(该部分区域具有距离测量装置)发生冲撞。由此可以在障碍物与通过壳体部分区域遮盖的距离测量装置碰撞之前及

时调整表面处理设备的行进方案。竖向的碰撞情况可以例如发生在表面处理设备被卡止或夹在具有较小底面高度的家具下方时。同样地,通过悬挂在墙壁上的加热器、基柱的悬垂区域、家具下方待处理表面的变化的底面高度及类似因素也可能出现沿竖向在表面处理设备上的力作用。由此总体上还能识别至少以方向分量竖直作用在表面处理设备上的冲撞,并且用于调整表面处理设备的行进方案。在此,“探测区域竖直指向”这一表述所包括的所有布置在于,探测区域至少具有在竖向上的分量。例如还包括竖向接触传感器,所述竖向接触传感器的探测区域指向对角方向并且由此不仅具有水平的还具有竖直的作用方向。特别优选地,表面处理设备还包括多个竖向接触传感器,所述竖向接触传感器布置在碰撞探测装置或设备壳体的不同位置上。由此可以探测与悬垂到表面处理设备的不同部分区域上的障碍物的碰撞。优选地,竖向接触传感器的探测器区域形成叠加,从而使探测区域的整体尽可能完整地覆盖设备壳体的上侧,并且保护其免受竖向冲撞。由此可以避免碰撞探测装置的死角,而该死角就有可能导致距离测量装置的损伤。

[0009] 此外还规定,所述碰撞探测装置具有两个可相互活动的壳体件,其中的第一壳体件由于与障碍物发生碰撞能够相对于第二壳体件移动。尤其建议,所述壳体件中的一个具有所述竖向接触传感器,并且所述壳体件中的另一个具有用于操作所述竖向接触传感器的操作装置。两个壳体件中的一个、也即不可活动的壳体件可以与设备壳体的另一个不可活动的壳体件、尤其与罩壳一体式地构成,所述罩壳包围表面处理设备的底盘或部件、例如马达、风扇、集尘室和类似部件。尤其提供一体式的构造方式。作为备选,不可活动的壳体件还可以与其他不可活动的壳体件例如借助焊接、粘接或类似方法相连。相对而言可活动的壳体件有利地在不可活动的壳体件上滑动地移动。可活动的壳体件尤其可以贴放在不可活动的壳体件上。有利地,第一壳体件相对于第二壳体件的运动通过具有止挡的导引部被限制,从而使两个壳体件不能意外地相互分离。此外还规定可活动的壳体件被弹簧加载地布置在不可活动的壳体件上。

[0010] 在表面处理设备与障碍物碰撞时,障碍物尤其碰撞在第一壳体件的前面,所述第一壳体件由此相对于第二壳体件移动、尤其平移。作为备选,第一壳体件通过撞击还相对于第二壳体件摆动。第一壳体件在此定位和构造在设备壳体上,从而使第一壳体件优选沿竖向从设备壳体的其他壳体件突伸出,从而使位于表面处理设备上方的障碍物先与第一壳体件形成接触,随后才能与设备壳体的另一个壳体件或表面处理设备的其他不抗撞的测量装置发生接触,并且在此最糟糕的情况下受损。在与障碍物发生碰撞时,第一壳体件沿竖向朝第二壳体件运动,由此操作装置与相对应的竖向接触传感器形成间接或直接的作用连接、尤其形成接触,并且导致关于碰撞的信号发出。操作装置在特别简单的情况下可以是第一或第二壳体件的壁件部分区域。如果例如第一壳体件是可活动的壳体件,则可活动的壳体件的底侧具有操作装置,所述操作装置作用在、尤其按压在竖向接触传感器、例如布置在第二壳体件的上侧上的竖向接触传感器上。在第一和第二壳体件相互间的中立位置中,也即当第一壳体件上不存在障碍物时,操作装置和竖向接触传感器优选相互分隔,或者至少相互布置成,操作装置未将能导致信号触发的力施加在竖向接触传感器上。

[0011] 特别优选地规定,所述壳体件中的至少一个设计为在水平面内环形地延伸,其中,设计用于测量与障碍物的距离的距离测量装置沿竖向观察布置在环形内部,并且其中,所述距离测量装置沿竖向尤其布置在环形的壳体件的下方。通过该设计方案可实现,布置在

表面处理设备上的距离测量装置通过一个或两个壳体件被保护免于与障碍物的接触。距离测量装置在此优选布置在环形的对称轴的中心、也即在自上的竖向视图中布置在环内部的中心上。由此距离测量装置被保护免受侧向的冲撞,否则就会通过处于与表面处理设备相同水平面上的障碍物导致所述侧向的冲撞。在特别优选的设计方式中,其中,距离测量装置还沿竖向布置在环形的壳体件的下方的平面中,则距离测量装置此外还被保护免受竖向的冲撞,也即免受通过例如悬垂在周围环境中且至少能以竖直的力分量作用在距离测量装置上的障碍物所导致的竖向的冲撞。环形可以是圆环形,然而也可以考虑其他环形,例如椭圆、多边形或正方环形或其他形状。环形在此尤其连同作为保护盖放置在环形上的盖元件一起提供有利的保护,以克服自上的冲撞。尤其可以规定,两个壳体件具有如公开文献DE 10 2013 106 294 A1所述的设计。在此,距离测量装置被圆环件覆盖,所述圆环件在距离测量装置上方的横向于距离测量装置的旋转轴线定向的平面中延伸。设计为圆环件的壳体件借助沿圆周分散布置的支座支承在设备壳体上,其中,从距离测量装置发出的光学信号在支座之间从设备壳体或壳体件导出。必要时,还可以为了辐射导引而使用光学偏转元件、例如棱镜、反射镜和类似部件。基于圆环形的壳体件与距离测量装置相比更大的尺寸,支座在距离测量装置的径向外部的区域中延伸,优选在探测区域平面内延伸,在所述探测区域平面中发出和接收光学信号。

[0012] 在沿竖向位于下部的第二壳体件上优选布置有上部的第一壳体件,所述第一壳体件基本上同样也环形地构成,并且要么为第二壳体件的竖向接触传感器提供操作装置,要么为第二壳体件的操作装置提供竖向接触传感器。优选地,两个壳体件都具有基本上相同的外径,然而其中有利地,可活动的壳体件例如基于水平面从不可活动地与设备壳体相连的壳体件突伸出来,从而同样能够阻拦对不可活动的壳体件的水平冲撞。尤其规定可活动的壳体件被弹簧加载地布置。

[0013] 此外还规定,所述操作装置具有按键、贴靠面和/或止挡。操作装置在此可以尤其配置有弹簧元件,所述弹簧元件放大操作装置的开关行程,并且由此影响碰撞探测装置在探测与障碍物的碰撞时的灵敏度。按键、贴靠面和/或止挡在此有利地布置在第一或第二壳体件的部分区域上,所述部分区域与布置在第二或第一壳体件上的竖向接触传感器相对置。操作装置或者直接地或者作为备选间接地、例如通过中间连接弹簧元件而作用在竖向接触传感器上,并且由此在力传递时形成相应的开关信号,所述开关信号示出与障碍物的碰撞。这通过操作装置的贴靠面同样可以实现,所述贴靠面例如是上部的第一壳体件的底侧,其中,相应的下部壳体件具有突伸的竖向接触传感器或突伸的弹簧元件,从而能够将力通过贴靠面施加到竖向接触传感器。作为备选,操作装置也可以具有止挡,所述止挡例如与竖向接触传感器相适配地构造,并且通过两个壳体件相互间的相对移动将力施加到操作装置。特别有利地,一个壳体件的止挡在此可以嵌入另一个壳体件的凹陷中,所述凹陷使止挡保持定位,从而将力加载导向竖向接触传感器。

[0014] 此外,按键也可以竖向可活动地布置在同样具有竖向接触传感器的壳体件上。在此,按键在表面处理设备与障碍物碰撞时被另一个壳体件的相应的部分区域按压,从而将相应的力施加在竖向接触传感器上。根据该实施方式,由此同一个壳体件既可以具有操作装置又可以具有竖向接触传感器,然而其中,另一个壳体件也可以构成操作装置的一部分。

[0015] 此外还规定,所述第一壳体件具有操作装置,并且所述第二壳体件具有竖向接触

传感器,其中,所述第一壳体件基于所述表面处理设备在行进过程中的正常定向布置在所述第二壳体件的上方。由此优选第一壳体件放置在第二壳体件上。此外,相应地基于竖向还可以将操作装置布置在竖向接触传感器上。这是尤其有利的,因为由此第一壳体件或操作装置的重力指向竖向接触传感器的方向,从而在操纵操作装置时特别简单地引发竖向接触传感器的相应。然而原则上还可以规定,竖向接触传感器沿竖向布置在操作装置之上,从而使竖向接触传感器克服重力朝着操作装置运动。

[0016] 优选地规定,基于所述表面处理设备在沿前进方向的行进过程中的正常定向,所述竖向接触传感器靠前地布置在所述壳体件上。由此,在表面处理设备的正常前行时,在距离测量装置达到障碍物的范围内之前,竖向接触传感器就已经探测到了该障碍物。由此可以在距离测量装置受到损伤之前,提前改变表面处理设备的行进方案。特别优选地可以规定,碰撞探测装置具有多个竖向接触传感器,所述竖向接触传感器基于竖直观察方向绕距离测量装置分布,从而无论处于表面处理设备的何种行进方向都可以对距离测量装置进行保护,也就是说即使是在后退或转弯时。在使用多个竖向接触传感器时,相邻的竖向接触传感器有利地布置为,相邻的竖向接触传感器的探测区域的重叠,从而避免形成死角。有利地,竖向接触传感器的总体探测区域在此以绕距离测量装置 180° 的角区域覆盖。尤其可以规定,竖向接触传感器的探测区域覆盖直至 360° 的角区域。

[0017] 此外还规定,所述碰撞探测装置具有至少一个水平接触传感器,所述水平接触传感器布置在所述设备壳体上,使得所述水平接触传感器的探测区域在所述表面处理设备处于行进过程中的正常定向时平行于行进方向指向,从而所述水平接触传感器设计用于探测水平地作用在所述表面处理设备上的力。通过该设计方案(其中碰撞探测装置不仅具有至少一个竖向接触传感器还具有至少一个水平接触传感器),可以对障碍物作出反应,所述障碍物在碰撞探测装置上施加水平的力、竖直的力、甚至水平以及竖直的力。由此碰撞探测装置具有针对障碍物的三维灵敏度,从而不仅能沿水平方向还能沿竖直方向探测与障碍物的碰撞,并且能够相应地实现对表面处理设备的行进方案的调整。此外还可以在在一定程度上处理碰撞探测装置的接收到的信号,相关的障碍物在空间内部位于何处。如果例如表面处理设备的右前侧上的竖向接触传感器和表面处理设备的右前侧上的水平接触传感器同时对冲撞做出反应,由此可知,存在障碍物,该障碍物在水平方向和竖直方向上碰撞表面处理设备的右前方。这例如可以是倾斜的基柱(表面处理设备朝该基柱行进)或床下的悬空的床垫部分或类似物体。表面处理设备在此有利地具有控制和处理装置,所述控制和处理装置与碰撞探测装置形成连接,并且可以将竖向接触传感器和水平接触传感器的信号通过与/或门相关联,以便根据需要改变表面处理设备的行驶模式。

[0018] 特别优选地规定一种实施方式,所述表面处理设备具有至少两个竖向接触传感器和至少两个水平接触传感器,这些竖向接触传感器和水平接触传感器环形地布置在所述设备壳体上,使得它们沿竖向观察围绕着所述距离测量装置。例如可以规定,基于表面处理设备的正常行进方向,设备壳体的前区域具有两个竖向接触传感器,所述竖向接触传感器探测绕距离测量装置 180° 的角区域内的竖直冲撞,相较而言,在壳体设备的相对的后区域中布置两个或更多个水平接触传感器,并且探测水平冲撞、例如由在设备壳体前方的障碍物导致的水平冲撞。各个接触传感器的数量和位置在此始终与用于影响表面处理设备的特性的软件相一致地协调,以便触发表面处理设备的不同的行驶模式。

[0019] 此外还规定,所述接触传感器具有电开关、感应式或电容式行程传感器、压电元件、应力测量条、可导电泡沫和/或光栅。由此,可以通过不同方式和方法测量由于与障碍物的碰撞所导致的对碰撞探测装置的力作用、尤其由此导致的壳体件相互间的移动。尤其可以直接地或间接地通过压敏或力敏感的传感器、例如压电元件或应力测量条检测碰撞。此外,还可以使用备用的、的配备了行程传感器、光栅、导电性测量部和类似部件的测量方法。

[0020] 最后规定,在所述操作装置与接触传感器之间布置有弹簧元件,使得所述操作装置能够通过弹簧元件作用于所述接触传感器。通过该设计方案可以放大开关行程,从而只有当超过作用力的确定的阈值时,接触传感器才探测到与障碍物的碰撞。

附图说明

[0021] 以下借助实施例对本发明进行更详尽的阐述。在附图中:

[0022] 图1示出具有碰撞探测装置的表面处理设备,

[0023] 图2示出碰撞测量装置的立体拆解图,

[0024] 图3示出碰撞测量装置的下部壳体件的立体图,

[0025] 图4示出根据图3的壳体件的横剖面,

[0026] 图5示出剖切碰撞测量装置的竖向接触传感器所得的纵剖面,

[0027] 图6示出按照图3的剖切线VI-VI得到的纵剖面。

具体实施方式

[0028] 图1示出表面处理设备1,所述表面处理设备在此设计为自主行进的吸尘机器人。表面处理设备1具有设备壳体2,在设备壳体上在底侧朝向待清洁表面地布置有电机驱动的滚轮16以及从壳体底部的下边缘突出的、同样电机驱动的刷子17。此外,表面处理设备1在刷子17的区域中还具有未进一步示出的抽吸口,借助电机-风扇单元通过所述抽吸口将载有抽吸物的空气吸入表面处理设备1中。为了表面处理设备1的各个电气部件的供电,例如为了滚轮16和刷子17和此外设置的电气元件的驱动,表面处理设备1具有未示出的、可充电的蓄电池。

[0029] 表面处理设备1具有距离测量装置3,所述距离测量装置设计用于探测表面处理设备1的周围环境内的障碍物。距离测量装置3具有探测区域,在所述探测区域内存在的障碍物能够被探测。距离测量装置3在此例如是三角测量装置,所述三角测量装置可以测量相对于表面处理设备1的周围环境内的障碍物。具体地,距离测量装置1的传感器具有激光二极管,所述激光二极管所发出的光辐射通过偏转装置从表面处理设备1的设备壳体2向外发出,并且能够绕垂直于表面处理设备1所示定向的旋转轴线旋转,从而形成绕360°旋转的探测区域。由此,实现了环绕表面处理设备1的距离测量。借助距离测量装置3优选可以在水平面、也即在与待清洁表面平行的面中测量表面处理设备1的环境。由此,表面处理设备1可以为了避免与障碍物的水平碰撞而发生运动。借助距离测量装置3所获得的测量数据用于建立环境的地图,所述测量数据表示与周围环境中的障碍物和/或墙壁的距离。作为建立环境地图的补充,还可以使用滚轮16的里程表数据,所述里程表数据用于与借助三角测量装置测得的数据相比较。设计为三角测量装置的距离测量装置3在此由此同时满足两个目的,也即一方面扫描表面处理设备1的周围环境从而构造环境地图,另一方面为了避免碰撞而探

测障碍物。

[0030] 表面处理设备1此外还具有碰撞探测装置4,所述碰撞探测装置具有多个触敏的接触传感器5(图1中未示出)。碰撞探测装置4在设备壳体2的上侧与距离测量装置3相邻地布置,并且由环形的第一壳体件8和环形的第二壳体件9组成。第一壳体件8沿竖向位于第二壳体件9上方并且还被盖元件15覆盖。在盖元件15下方和壳体件8、9内部中央和下方布置了距离测量装置3,或至少距离测量装置3的不抗撞的部件,例如传感器、光学偏转装置和类似部件。

[0031] 图2示出两个壳体件8、9和盖元件15。下部的第二壳体件9同样在图3中以放大图方式示出。附图示出壳体件8、9的定向,根据该定向,在表面处理设备1前行时表面处理设备1的前部在图面中远离观察者。

[0032] 具体地,第二壳体件9具有碰撞探测装置4,所述碰撞探测装置具有总共四个接触传感器5、也即两个竖向接触传感器6和两个水平接触传感器7。两个竖向接触传感器6在此基于表面处理设备1的正常前行方向布置在第二壳体件9的前侧。第二水平接触传感器7相应地布置在第二壳体件9的后部的部分区域中。通过该设计方式,竖向接触传感器6由此布置在碰撞探测装置4前部的部分区域中,所述前部的部分区域在表面处理设备1正常前行时会首先与障碍物发生接触。

[0033] 竖向接触传感器6在此分别具有按键11,所述按键从第二壳体件9的朝向第一壳体件8方向的表平面上、也即沿竖向突出,并且相对于第二壳体件9是可活动的。例如,按键11可以由可变形材料、例如弹性体制成,可变形材料通过施加竖向力而变形,并且向下、也即朝向第二壳体件9运动。在按键11下布置有弹簧元件14(图3中未示出),所述弹簧元件又与开关13(同样未示出)形成作用连接。两个竖向接触传感器6在第二壳体件9上间隔地布置,从而使竖向接触传感器基本上覆盖壳体件8、9的环形的约为180°的探测区域,也即基于表面处理设备1向前的行进方向布置在前部的区域。

[0034] 两个水平接触传感器7相应地布置在第二壳体件9的一个局部区域中,所述局部区域基于表面处理设备1的正常前行运动布置在第二壳体件9的后侧。水平接触传感器7分别具有嵌合在第二壳体件9的凹陷21中的电开关13以及弹簧元件14,所述弹簧元件与开关13形成作用连接。为水平接触传感器7配置了相应的止挡12(见图2),所述止挡构造在第一壳体件8上并且形状适配地啮合在凹陷21中(在两个壳体件8、9组合的状态下)。止挡12通过弹簧元件14与开关13形成作用连接。止挡12作为用于开关13的操作装置10并且在第一壳体件8水平运动时克服开关13作用。

[0035] 此外,第二壳体件9还具有额外的凹陷21,所述凹陷构造在两个水平接触传感器7之间。在凹陷21内部布置有弹簧元件19。在第一壳体件8与第二壳体件9的装配状态下,第一壳体件8的相应的贴靠元件18啮合在凹陷21中,也即紧邻弹簧元件19。凹陷21和贴靠元件18共同用作第一壳体件8相对于第二壳体件9的运动的导引。在此,该运动通过第二壳体件9被缓冲。

[0036] 图2示出第一壳体件8与第二壳体件9之间尤其关于构造在第一壳体件8上的贴靠元件18和第一壳体件8上的止挡12方面的共同配合,所述贴靠元件确定用于啮合在第二壳体件9的相适配的凹陷21中,所述止挡确定用于形状适配地啮合在第二壳体件9的凹陷21中。为了与两个竖向接触传感器6的按键11交互作用,第一壳体件8具有在底侧构成的贴靠

面20,所述贴靠面在两个壳体件8、9的装配状态下在第二壳体件9上和尤其在按键11上滑动支承。滑动运动在此借助贴靠元件18和相适配的凹陷21导引。

[0037] 图4示出根据图3的剖切线IV-IV得到的第二壳体件9的横截面。在此还作为对图2和图3的补充还示出竖向接触传感器6的弹簧元件14,所述弹簧元件基于按键11的操作能够沿竖向被压缩。

[0038] 图5示出穿过根据图3的剖切线V-V得到的第二壳体件9的部分区域的横截面。该横截面穿过竖向接触传感器6并且示出按键11,所述按键从壳体件9的表平面上突伸。在按键11下方具有弹簧元件14,所述弹簧元件可以通过按键11的向下操作而收缩,并且通过开关行程的延长而作用在布置在弹簧元件14下方的电开关13上,所述电开关由此发出与障碍物的竖向碰撞相关联的信号。

[0039] 图6最后示出根据图3的剖切线VI-VI穿过第二壳体件9的另一部分区域的横截面。该横截面穿过凹陷21连同布置在凹陷中的弹簧元件19。附图示出凹陷21除了弹簧元件19之外的其他部分区域,所述部分区域用于通过第一壳体件8的贴靠元件18实现啮合。

[0040] 以下从表面处理设备1与障碍物碰撞方面阐述本发明,所述障碍物沿水平方向和竖直方向在碰撞探测装置4上施加冲击力。这种障碍物例如可以是悬挂在墙壁上的、接触距离测量装置3上方的碰撞探测装置4的第一壳体件8的近地障碍物。这种障碍物可以例如是沙发底部的下垂部分,该部分处于距离测量装置3的探测平面外部并且向下悬垂,使得第一壳体件8和可能的盖元件15与该部分相碰撞。

[0041] 在表面处理设备1的前行方向上发生碰撞时,障碍物例如撞击在第一壳体件8的位于两个竖向接触传感器6之间的区域上。因为第一壳体件8可平移地支承在第二壳体件9上,因此第一壳体件8相对于第二壳体件9移动,也就是说沿第二壳体件9的凹陷21和第一壳体件8的相适配的贴靠元件18形成的导引移动。第一壳体件8同时基于撞击的竖向的力分量朝着第二壳体件9的方向向下按压,从而使第一壳体件8的贴靠面20压在竖向接触传感器6的按键11上。通过第一壳体件8相对于第二壳体件9的移动,触发对接触传感器5的电开关13的碰撞信号、也即不仅对竖向接触传感器6而且对水平接触传感器7的碰撞信号。通过表面处理设备1的分析和控制装置进一步处理所述碰撞信号,从而检测哪个接触传感器5确认了碰撞,以及障碍物相对于表面处理设备1处于何种位置。在上述示例性的情况中,分析和控制装置得到结论,即,障碍物沿行进方向位于前方而且处于表面处理设备1上方。由此计算适用于表面处理设备1绕行障碍物的行驶模式。随后对此形成相应的控制指令,该控制指令驱动表面处理设备1的滚轮16,使得表面处理设备1实施绕行障碍物的行驶运动。

[0042] 根据一种实施方式,如果仅一个竖向接触传感器6探测到撞击,则相应地可以推知,障碍物存在于表面处理设备1的具有被触发的竖向接触传感器6的那一侧。相应地,可以在接触传感器5的碰撞信号之间预先编写与/或门,所述与/或门在确定的事件参数情况下能够推断出发生碰撞的障碍物的准确位置。

[0043] 附图标记清单

[0044] 1 表面处理设备

[0045] 2 设备壳体

[0046] 3 距离测量装置

[0047] 4 碰撞探测装置

[0048]	5	接触传感器
[0049]	6	竖向接触传感器
[0050]	7	水平接触传感器
[0051]	8	第一壳体件
[0052]	9	第二壳体件
[0053]	10	操作装置
[0054]	11	按键
[0055]	12	止挡
[0056]	13	开关
[0057]	14	弹簧元件
[0058]	15	盖元件
[0059]	16	滚轮
[0060]	17	刷子
[0061]	18	贴靠元件
[0062]	19	弹簧元件
[0063]	20	贴靠面
[0064]	21	凹陷
[0065]	22	支座

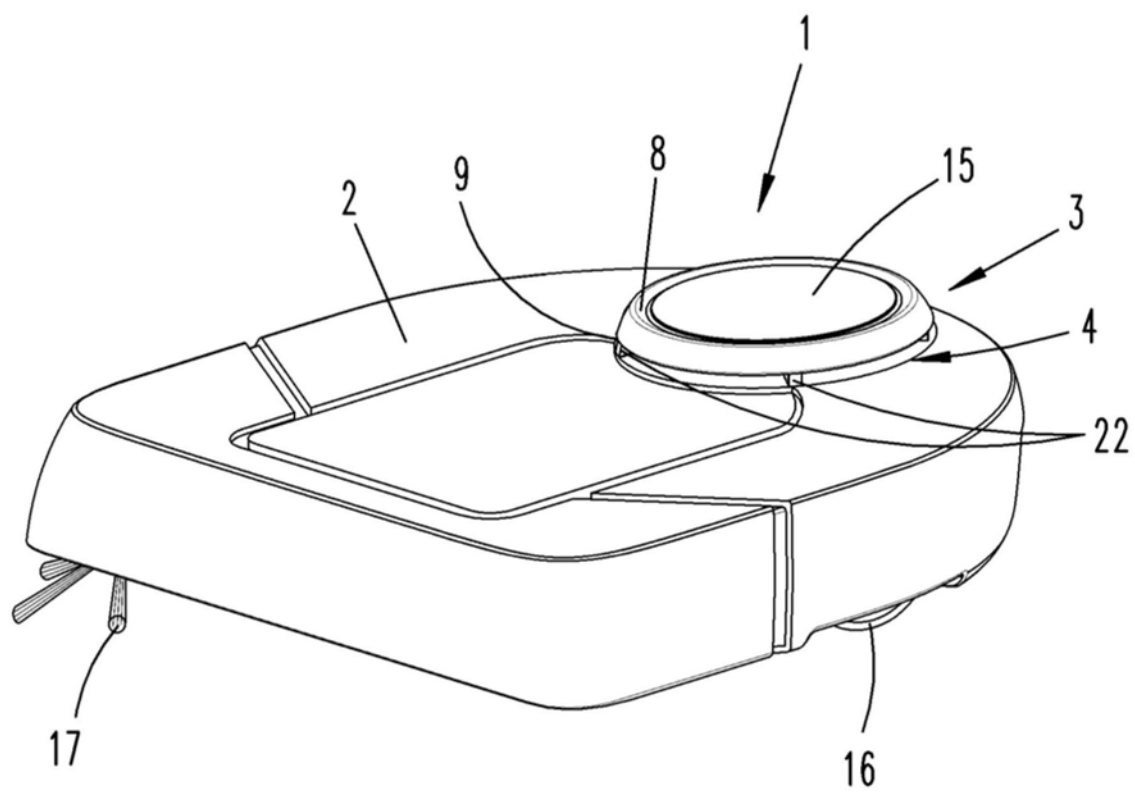


图1

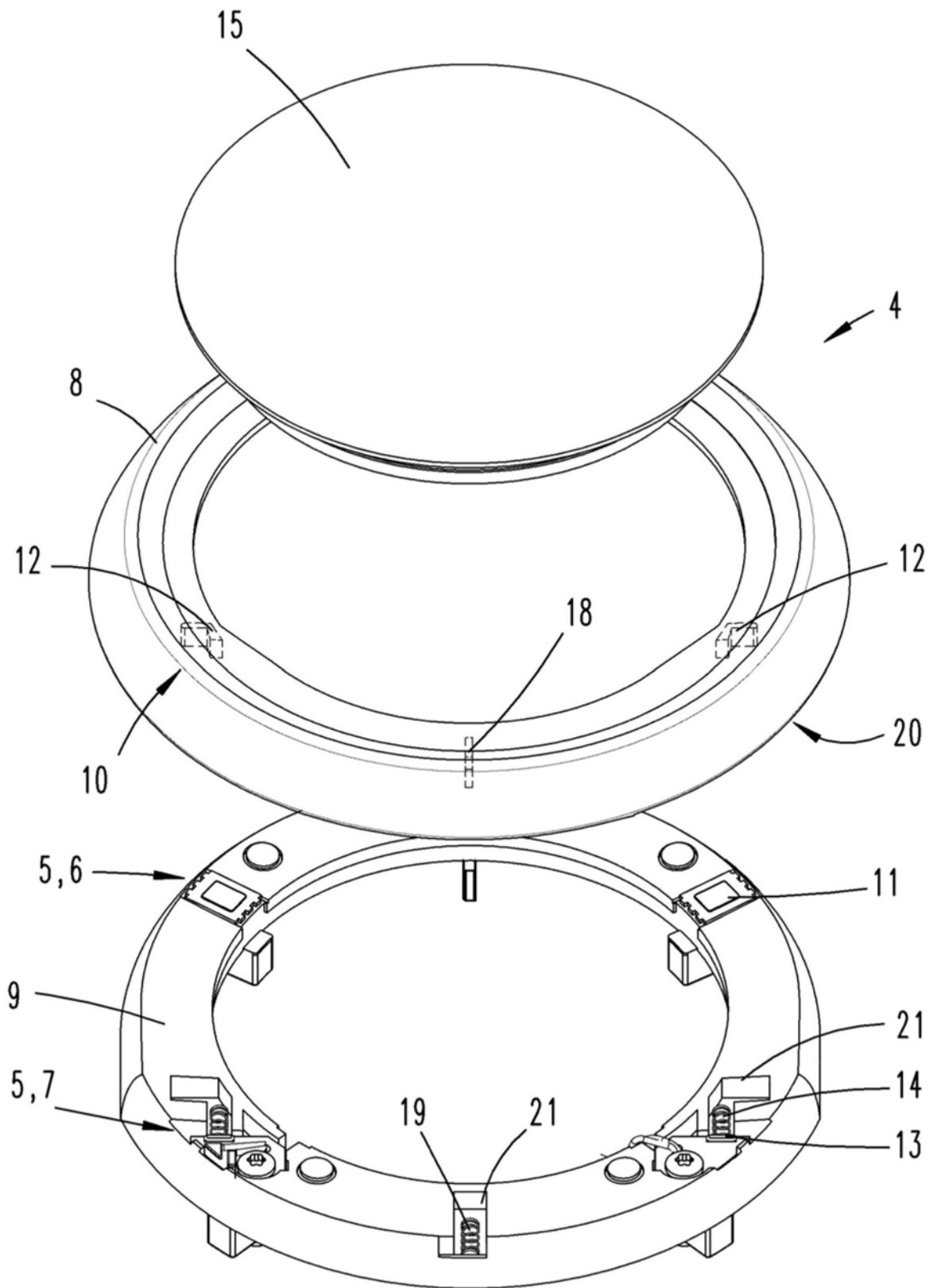


图2

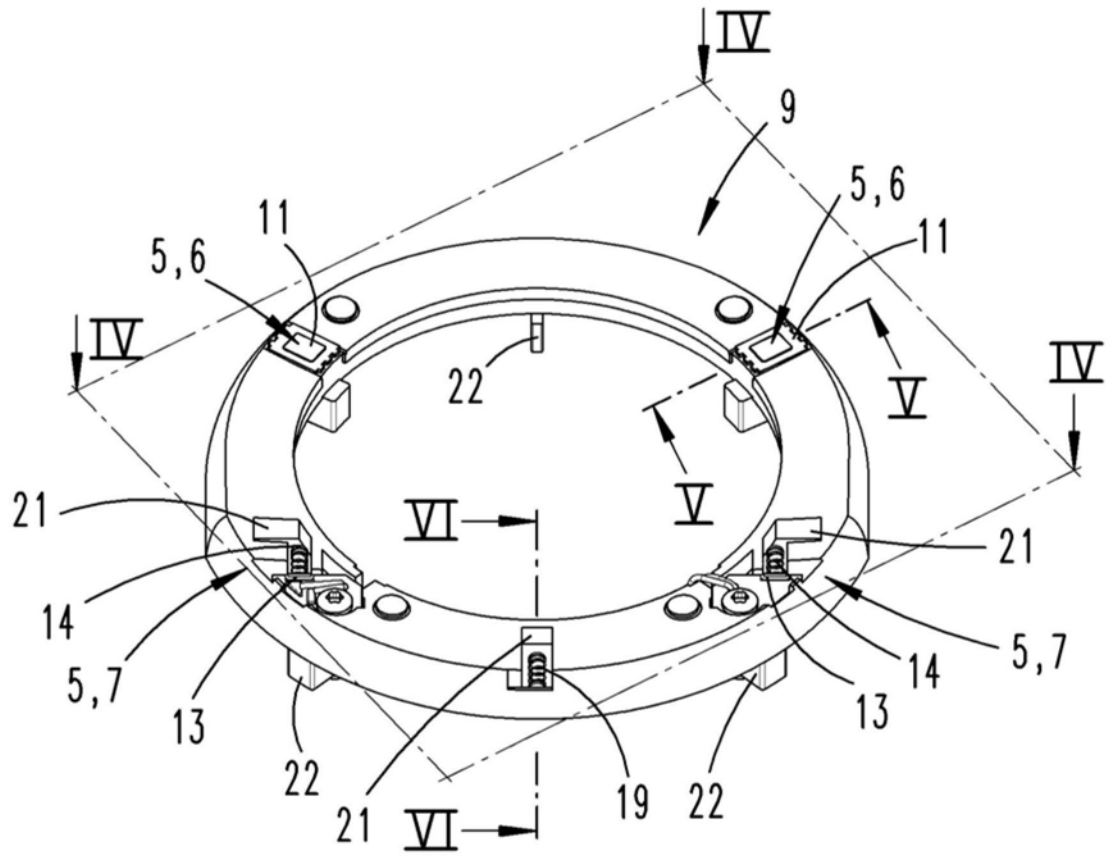


图3

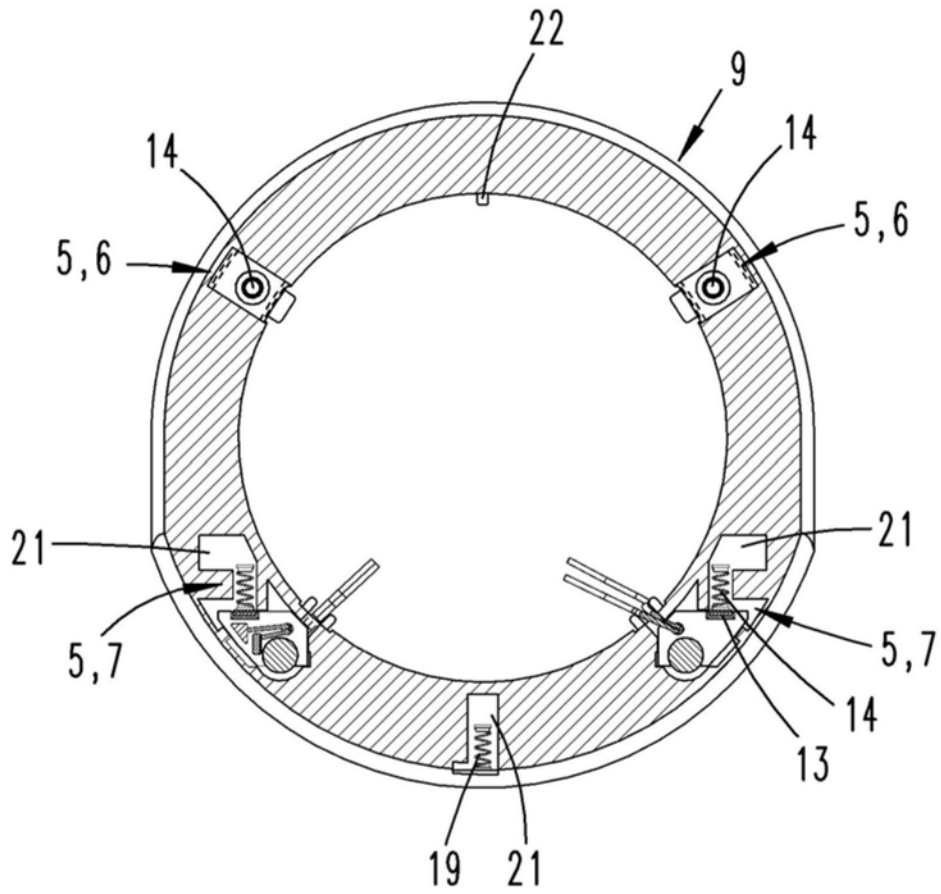


图4

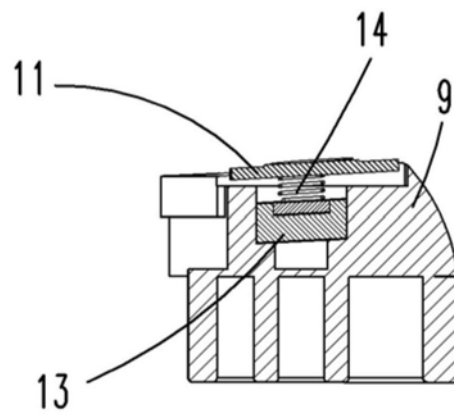


图5

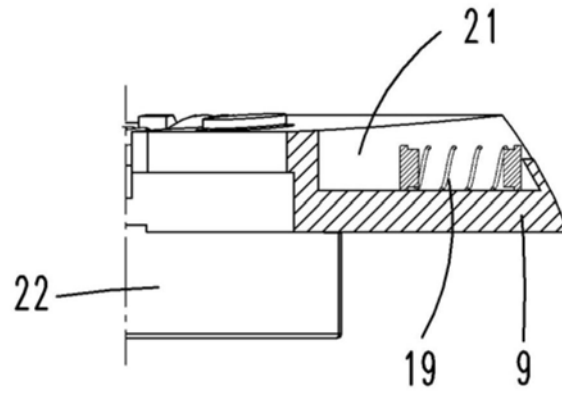


图6