



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102949151 B

(45)授权公告日 2017.09.08

(21)申请号 201210310251.0

A47L 9/06(2006.01)

(22)申请日 2012.08.22

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102949151 A

(43)申请公布日 2013.03.06

(30)优先权数据

61/526,316 2011.08.23 US

(73)专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 J·T·范德库伊 B·劳门

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.

A47L 9/04(2006.01)

CN 101310666 A, 2008.11.26,
WO 2011083373 A1, 2011.07.14,
CN 201227243 Y, 2009.04.29,
CN 200960091 Y, 2007.10.17,
CN 2845698 Y, 2006.12.13,
CN 101199405 A, 2008.06.18,
CN 1765275 A, 2006.05.03,
CN 101816535 A, 2010.09.01,
CN 1698511 A, 2005.11.23,
CN 1113137 A, 1995.12.13,
JP H08103403 A, 1996.04.23,
EP 2064979 A1, 2009.06.03,
EP 0186005 A1, 1986.07.02,

审查员 谭宇玲

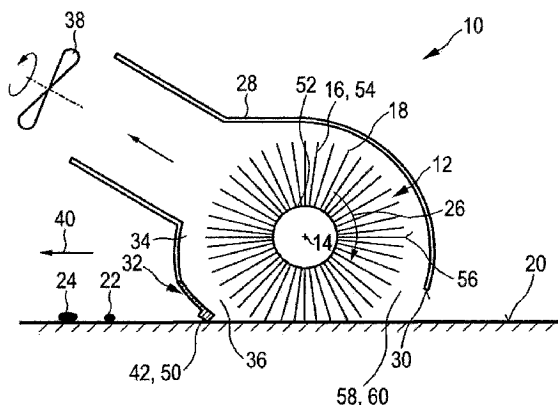
权利要求书2页 说明书18页 附图7页

(54)发明名称

用于清洁表面的清洁设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于清洁表面的清洁设备,包括:管口装置,驱动装置和真空聚集器,其中管口装置包括:关于刷轴可旋转的刷子,所述刷子配备柔性刷元件,所述柔性刷元件具有尖端部分,在所述刷子的旋转期间当所述刷元件接触待清洁表面时,所述尖端部分用于接触待清洁表面并且在收拾周期期间从所述表面收拾污物颗粒和液体,其中,多个所述刷元件的线质量密度至少在所述尖端部分处低于150克每10千米;以及单个刮擦元件,用于在所述清洁设备的移动期间推动或清扫污物颗粒和液体经过或离开所述待清洁表面,所述刮擦元件与所述刷子隔开并且实质上沿与刷轴实质上平行的方向纵向延伸,其中,在所述刮擦元件与所述刷子之间的管口装置内定义抽吸区域。



1. 一种用于清洁硬表面(20)的清洁设备,所述清洁设备包括:

—管口装置(10),其包括:

i) 关于刷轴(14)可旋转的单个刷子(12),所述单个刷子(12)配备柔性刷元件(16),所述柔性刷元件(16)具有尖端部分(18),所述尖端部分(18)用于在所述单个刷子(12)的旋转期间当所述刷元件(16)接触待清洁硬表面(20)时,接触所述硬表面(20)并且在收拾周期期间从所述硬表面(20)收拾污物颗粒和液体,其中多个所述刷元件(16)的线质量密度至少在所述尖端部分(18)处低于150克每10千米,以及

ii) 单个刮擦元件(32),用于在所述清洁设备(100)的移动期间推动或清扫污物颗粒(22)和液体(24)经过或离开所述待清洁硬表面(20),所述刮擦元件(32)与所述单个刷子(12)隔开并且实质上沿与刷轴(14)实质上平行的纵向方向(48)延伸,其中在所述刮擦元件(32)与所述单个刷子(12)之间的管口装置(10)内定义抽吸区域(34),其中所述刮擦元件(32)包括用于将所述刮擦元件(32)切换到闭合位置并且将所述刮擦元件(32)切换到开启位置的切换装置(42),其中在所述闭合位置中所述刮擦元件(32)被适配为当在待清洁硬表面(20)上在前向方向中移动所述清洁设备(100)时,推动并且清扫污物颗粒(22)和液体(24)经过或者离开所述硬表面(20),其中在所述前向方向中在所述清洁设备(100)的移动方向(40)上看来所述刮擦元件(32)位于所述单个刷子(12)后面,并且其中在所述开启位置中当在所述待清洁硬表面(20)上在后向方向中移动所述清洁设备(100)时,来自所述待清洁硬表面的污物颗粒(22)和液体(24)能够经过所述刮擦元件(32)与所述硬表面(20)之间的开口(44)进入抽吸区域(34),其中在所述后向方向中在所述清洁设备(100)的移动方向(40)上看来所述刮擦元件(32)位于所述单个刷子(12)前面,

—用于驱动所述单个刷子(12)旋转的驱动装置,其中所述驱动装置被适配为在所述尖端部分(18)处实现离心加速度,其中,具体而言在所述单个刷子(12)的旋转期间在当所述刷元件(16)未接触所述硬表面(20)时的污物释放周期期间,所述离心加速度是至少 3000m/s^2 ,以及

—真空聚集器(38),用于在所述抽吸区域(34)中生成欠压以便吸入污物颗粒(22)和液体(24)。

2. 如权利要求1所述的清洁设备,其中由所述真空聚集器(38)生成的所述欠压在3到70mbar的范围中。

3. 如权利要求1所述的清洁设备,其中将刷轴(14)和/或刮擦元件(32)的纵向方向(48)配置为横穿于清洁设备(100)的意图移动方向(40)。

4. 如权利要求1所述的清洁设备,其中所述管口装置(10)包括至少部分地围绕所述单个刷子(12)的管口外罩(28),并且其中将所述刮擦元件(32)附接到所述外罩(28)。

5. 如权利要求1所述的清洁设备,还包括定位装置,所述定位装置用于在离所述待清洁硬表面(20)的距离处定位所述刷轴(14),其中所述距离小于所述单个刷子(12)的半径,利用完全伸展的刷元件(16)来实现在操作期间与硬表面(20)接触的单个刷子部分的缩进,所述缩进在所述单个刷子直径的2%到12%的范围中。

6. 如权利要求1所述的清洁设备,其中所述刷元件(16)的捆扎密度至少是刷元件(16)的30簇(54)每平方厘米,并且其中每簇(54)的刷元件(16)的数量至少是500。

7. 如权利要求1所述的清洁设备,其中至少在尖端部分(18)处,所述刷元件(16)的总数

的主体的线质量密度是小于20克每10千米。

8. 如权利要求1所述的清洁设备,其中所述驱动装置被适配在所述设备(100)的操作期间实现所述单个刷子(12)的在3000到15000转每分钟范围中的角速度。

9. 如权利要求1所述的清洁设备,其中当所述刷元件(16)处于完全伸展条件下时,所述单个刷子(12)具有10到100mm范围内的直径,并且其中,当所述刷元件(16)处于完全伸展条件中时,所述刷元件(16)的长度处于1到20mm的范围中。

10. 如权利要求1所述的清洁设备,包括用于在所述单个刷子(12)的所述刷轴(14)延伸的宽度上以低于6毫升每分钟每厘米的速率向所述单个刷子(12)提供液体(68)的装置。

11. 如权利要求1所述的清洁设备,包括用于在所述单个刷子(12)的背对所述刮擦元件(32)的侧面上,在所述单个刷子(12)在所述设备(100)的操作期间接触待清洁硬表面(20)的区域中生成空气流的装置(58,62)。

12. 如权利要求1所述的清洁设备,包括偏转器(62),用于在从旋转方向(26)看来在所述单个刷子(12)在旋转期间接触所述待清洁硬表面(20)的位置之前的一个位置处接触单个刷子(12)。

13. 如权利要求1所述的清洁设备,其中所述单个刷子(12)是具有以螺旋状的形式配置在所述单个刷子(12)的外围上的簇(54)的螺旋单个刷子。

14. 一种用于如权利要求1所述的清洁设备(100)的管口装置,所述管口装置包括:

—关于刷轴(14)可旋转的单个刷子(12),所述单个刷子(12)配备柔性刷元件(16),所述柔性刷元件(16)具有尖端部分(18),所述尖端部分(18)用于在所述单个刷子(12)的旋转期间当所述刷元件(16)接触待清洁硬表面(20)时,接触所述硬表面(20)并且在收拾周期期间从所述硬表面(20)收拾污物颗粒和液体,其中多个所述刷元件(16)的线质量密度至少在所述尖端部分(18)处低于150克每10千米,以及

—单个刮擦元件(32),用于在所述清洁设备(100)的移动期间推动或清扫污物颗粒(22)和液体(24)经过或离开所述待清洁硬表面(20),所述刮擦元件(32)与所述单个刷子(12)隔开并且实质上沿与刷轴(14)实质上平行的纵向方向(48)延伸,其中在所述刮擦元件(32)与所述单个刷子(12)之间的管口装置(10)内定义抽吸区域(34),其中所述刮擦元件(32)包括用于将所述刮擦元件(32)切换到闭合位置并且将所述刮擦元件(32)切换到开启位置的切换装置(42),其中在所述闭合位置中所述刮擦元件(32)被适配为当在待清洁硬表面(20)上在前向方向中移动所述清洁设备(100)时,推动并且清扫污物颗粒(22)和液体(24)经过或者离开所述硬表面(20),其中在所述前向方向中在所述清洁设备(100)的移动方向(40)上看来所述刮擦元件(32)位于所述单个刷子(12)后面,并且其中在所述开启位置中当在所述待清洁硬表面(20)上在后向方向中移动所述清洁设备(100)时,来自所述待清洁硬表面的污物颗粒(22)和液体(24)能够经过所述刮擦元件(32)与所述硬表面(20)之间的开口(44)进入抽吸区域(34),其中在所述后向方向中在所述清洁设备(100)的移动方向(40)上看来所述刮擦元件(32)位于所述单个刷子(12)前面,以及

—用于驱动所述单个刷子(12)旋转的驱动装置,其中所述驱动装置被适配为在所述尖端部分(18)处实现离心加速度,其中,具体而言在所述单个刷子(12)的旋转期间在当所述刷元件(16)未接触所述硬表面(20)时的污物释放周期期间,所述离心加速度是至少 3000m/s^2 。

用于清洁表面的清洁设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于清洁表面的清洁设备。本发明还涉及用于这样的清洁设备的管口装置。

背景技术

[0002] 如今首先通过对地面进行真空吸尘紧接着通过拖把擦拭地面来完成硬地面清洁。真空吸尘去除粗糙污物,而拖把擦拭去除污渍。从现有技术已知特别是定位于专业清洁部门的许多声称一体化真空吸尘和拖把擦拭的器具。用于专业清洁部门的器具通常专攻大面积并且完全平坦的地面。他们依赖于硬毛刷和吸力来从地面去除水和污物。家用器具通常使用硬毛刷与刮擦管口的组合。类似于用于专业清洁部门的器具,这些产品使用刷子来从地面去除污渍并且使用刮擦结合欠压来从地面拾起污物。

[0003] 通常由附接到清洁设备的底部的柔性橡胶唇来实现所述刮擦元件,并且所述刮擦元件仅仅在待清洁表面之上滑动从而推动或者清扫污物颗粒和液体经过或离开待清洁表面。通常由真空聚集器生成的欠压用于吸入收集的污物颗粒和液体。

[0004] 从例如EP0576174A1知道用于真空清洁器系统的刮擦设备。从例如US7665172B1知道使用上述刷子与刮擦的组合的清扫器。其中所述的电动地面清扫器包括足组件,该足组件具有电动机驱动的主搅动器以及耦合到轮子的一对边缘搅动器,从而该清扫器的手动推进旋转该轮子并且从而旋转该边缘搅动器。但是该清扫器不包括真空源并且因此不能够从要清洁的地面吸水。在干燥地面方面的性能因此相当低。

[0005] 从US4864682A已知来自现有技术并且也使用旋转刷与刮擦的组合的另一个真空清洁器。该真空清洁器包括自调整清扫器带组件,该自调整清扫器带组件针对使用该真空清洁器的地面表面的类型自动地调整。这里使用的组件需要高吸力以便得到满意的清洁结果。在该真空清洁器中使用的刷子是具有坚硬的刷毛以搅动地面例如地毯的搅动器(又被表示为调整器)。这些坚硬的毛显示了相当良好的洗擦效果,这允许使用刷子来专门去除污渍。但是,在干燥地面方面的性能相当低,因为该搅动器不能从地面吸取液体。

[0006] 从现有技术已知的真空吸尘器和拖把一体化设备通常使用这样一种刷元件,该刷元件被活动地喷上水或清洁剂以便改善污渍的去除。该设备通常使用具有配置在刷子的一侧的两个刮擦的双刮擦元件,如附图11中示例性地显示的。附加的真空源在所述双刮擦装置之间的通道中生成吸力,以便再次去除来自地面的清洁用水。

[0007] 但是为了再次从地面去除活动地喷洒的清洁用水,这些设备一直需要在向前的方向中移动,见设备移动的方向,其中在该方向中刷子位于该双刮擦装置的前面。在相反的向后方向移动该设备将打湿地面,因为在该向后动作中无法从刮擦去除利用刷子散布的清洁用水。

[0008] 为了在该设备的前向以及后向行进中获得良好的清洁结果,已知的清洁设备因此在刷子的两侧具备两个刮擦管口。在附图12中示例性地显示了该装置。尽管刷子的两侧上的该双刮擦装置显示良好的清洁结果,但是这些设备的管口变得相当大。在再次导致不满

意的有限的工作能力。特别是在通常需要清洁狭窄角落的家用器具中该大体积管口由于他们有限的动作自由度是不利的并且是使用不舒服的。

[0009] 除此之外,使用如附图11和12中所示的双刮擦装置具有许多其他缺点。由于在该设备的移动期间该刮擦与地面的持续接触,该双刮擦可能对地面生成高的刮擦。特别是当在刷子的每个侧上使用双刮擦装置时,这将导致在地面上引起刮擦的风险提高。此外,该双刮擦包括他们不能对于如头发或花生的粗糙污物开启的缺点,因为粗糙污物通常卷入刮擦中或者被刮擦推开,并且因此其不能够进入抽吸入口。除此之外,该双刮擦管口难以清洁并且不具有自清洁的能力。

[0010] 为了克服这些缺点,本领域已知的其他设备使用彼此平行配置的两个分离的刷子(附图13中示意性地显示)。从US1694937示例性地知道这种类型的清洁设备。所述文件公开了擦地机器,其能够通过平行并且紧挨地布置在一起的两个圆柱形地面刷子从地面收拾(pick up)污物。这些刷子以高速旋转,一个顺时针运行并且另一个逆时针运行。这样,相邻的外围以足够高的速度行进到一起,以利用实质上扁平射流形式的相对大的力垂直向上地投射污物。除了刷子之外还应用清扫器或刮擦,以便干燥地面。由于两个分离的刷子和附加的刮擦,根据该技术方案该管口也变得相当大,将再次导致顾客不满意的动作自由度。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种改进的清洁设备,其与现有技术相比显示改进的清洁性能并且同时具有小尺寸的管口以保证高的动作自由度。

[0012] 通过一种用于清洁表面的清洁设备来实现该目的,该设备包括:管口装置,其包括:

[0013] i) 关于刷轴可旋转的刷子,所述刷子配备柔性刷元件,该柔性刷元件具有尖端部分,在该刷子的旋转期间当该刷元件接触待清洁表面时,该尖端部分用于接触待清洁表面并且在收拾周期期间从该表面收拾污物颗粒和液体,其中多个该刷元件的线质量密度至少在该尖端部分处低于150克每10千米;以及

[0014] ii) 单个刮擦元件,用于在该清洁设备的移动期间推动或清扫污物颗粒和液体经过或离开该待清洁表面,所述刮擦元件与该刷子隔开并且实质上沿与刷轴实质上平行的纵向方向延伸,其中在该刮擦元件与该刷子之间的管口装置内定义抽吸区域,

[0015] 用于驱动该刷子旋转的驱动装置,其中该驱动装置被适配为在该尖端部分实现离心加速度,其中,具体而言在该刷子的旋转期间在当该刷元件未接触该表面时的污物释放周期期间,该离心加速度是至少 3000m/s^2 ,以及

[0016] 真空聚集器,用于在该抽吸区域中生成欠压以便吸入污物颗粒和液体。

[0017] 根据本发明的第二方面,此外由用于在如前所述的清洁设备中使用的对应的管口装置实现上述目的。

[0018] 在从属权利要求中限定了本发明的优选实施方式,应该理解所要求保护的管口装置擦具有与所要求保护的清洁设备以及从属权利要求中所定义的优选实施方式相似的和/或相同的优选实施方式。

[0019] 本发明所基于的思想是通过在刷元件的尖端部分的旋转期间在刷元件的尖端部分处选择刷元件的密度参数与实现的离心加速度的特殊组合,可以通过仅应用一个单一的

刮擦元件来克服上述双刮擦和双刷子清洁技术方案的缺点。与从现有技术已知的清洁设备不同,当前清洁设备的管口装置仅包括单个刮擦元件并且优选地仅包括一个主刷子。由于仅具有一个刷子和一个刮擦元件,管口因此变得体积更小并且显示改进的可操作性。

[0020] 因此该清洁设备还以有效的方式允许清洁狭窄表面。由于所选择的参数即柔性刷元件的线质量密度的上限为150克每10千米以及刷元件的尖端部分的离心加速度的下限为 3000m/s^2 (由驱动装置实现该加速度),能够实现出色的清洁结果,其中实际上一旦去除待清洁表面的颗粒并且干燥待清洁表面。

[0021] 与根据现有技术所使用的仅用于污渍去除的刷子相比,如本文所给出的具有柔性刷元件的软刷子还具有从地面收拾水的能力。因此,不再需要第二刮擦元件。使用刷元件的关于线质量密度和离心加速度的上述参数还显示了导致非常良好的污渍去除特性。由于被优选作为刷元件的柔性微纤维绒毛,在该刷子的旋转期间当刷元件/微纤维绒毛接触地面时,可以从该地面收拾污物颗粒和液体。用刷子还来收拾液体的能力是由毛细管和/或其他粘附力引起的,其中该粘附力是由于该刷元件的所选择线质量密度以及用于驱动刷子所发生的高速度。由于微纤维绒毛非常薄,所以刷子对于粗糙污物也是打开的。

[0022] 在刷子旋转期间,该刷元件利用他们的尖端部分接触地面并且在所述尖端部分与地面接触的收拾周期期间从地面收拾污物颗粒和液体。在刷元件位于管口外罩内部并且与表面无接触的污物释放周期中,刷元件的尖端部分的离心加速度变高以至于产生的呈现于该微纤维绒毛中的污物和液体颗粒的离心力变得强于通过其从刷元件压迫污物和液体颗粒的粘附力。因此当刷元件在他们的旋转期间位于管口外罩之中与表面无接触时的污物释放周期中自动释放污物和液体颗粒。除了如上所述的离心力之外,可以出现其他加速度力,特别是由于该柔性刷元件的形变导致的加速度力。该形变可以例如发生在当该柔性刷元件在旋转或遇到液体或污物颗粒期间接触地面时。

[0023] 当刷元件在他们的旋转期间与地面失去接触时,在刷元件的尖端部分处发生的加速度导致从刷子自动释放污物颗粒和液体微滴。由于不能由真空聚集器直接吸入全部污物颗粒和液体微滴,所以少量污物也液体将溅落回到这样一种区域中的表面上,其中刷元件在该区域中与地面失去接触。但是由刮擦元件克服重溅该表面的该影响,其中该刮擦元件通过作为一种清扫器来收集重溅液体和污物,从而由于施加的欠压随后可以吸入剩余的液体和污物。因此刮擦再次确保未被真空聚集器吸入的剩余液体和污物不离开抽吸区域。其因此关闭管口外罩的一侧上的污物和液体的抽吸区域。由于所选择的刷子组合(除了污物之外还能够收拾液体)利用单个刮擦元件推动或清扫污物颗粒和液体经过或离开该待清洁表面,因此其能够几乎清理光表面的污物颗粒和液体。这导致改进的清洁特性并且同时减小管口的尺寸。

[0024] 通过将刮擦的数量降低到仅单个刮擦元件,不仅可以减小外罩的尺寸以使得管口体积更小而且还可以显著降低可能由刮擦导致的对地面的刮擦。除此之外,单个刮擦元件要更容易清洁得多。

[0025] 由于在所给出的装置中刮擦与刷子隔开并且实质上沿优选地与刷轴平行的纵向方向延伸,所以刷子和单个刮擦一起形成了抽吸区域。该抽吸区域是欠压区域,该欠压区域用于吸入由刮擦元件或刷子收集的污物和液体颗粒。优选地由以任意方式连接到该抽吸区域的真空聚集器生成所述欠压。

[0026] 将刷子优选地配置在管口的外罩的一例,而将刮擦元件配置在该外罩的另一侧与该刷子平行,从而当在该设备的想要的移动方向观看时,刷子与刮擦元件看起来在彼此后面。刮擦和刷子被配置在管口外罩的底侧(其在该设备的使用期间面对待清洁表面)上并且至少部分地从该底侧上从该管口外罩突出。当移动该设备时,刮擦元件在待清洁表面上滑动并且从而推动或清扫污物颗粒和液体经过或离开地面,而在刷子的旋转期间该刷子同时从表面收拾污物和液体颗粒。这样,在该刷子与刮擦元件之间创建抽吸入口,在清洁设备的使用期间抽吸入口面对待清洁表面。该抽吸入口朝向创建上述欠压的抽吸区域打开。

[0027] 通过应用该欠压,吸入并且从地面吸走由刮擦和刷子收拾的污物和液体颗粒。该刷子和刮擦元件因此一直保持干净,从而没有在待清洁表面散布污物的风险。换句话说,这导致一种自清洁的刷子和刮擦。

[0028] 刷元件可以由塑料材料制造,其中聚合物和尼龙是合适的示例。在任意情况中,多个刷元件的线质量密度至少在该尖端部分处低于150克每10千米。这确保至少在该尖端部分处该刷元件柔性足够以经历弯曲效应并且能够从待清洁表面收拾污物颗粒和液体微滴。

[0029] 此外在该线质量密度范围内该刷元件的磨损的程度看起来可以接受。要注意到提到的所述线质量密度即单位为克每10千米的线质量密度又被表示为Dtex值。

[0030] 本申请人进行的实验已证明上述范围中的Dtex值看起来在技术上是可行的并且可以利用其获得良好的清洁结果。但是已经显示出可以通过应用具有更低Dtex值上限(如Dtex值125、50、20或者甚至5(克/千米))的刷元件来进一步改进清洁结果。

[0031] 利用后面的值,确保清洁结果出色、水收拾最佳、磨损最新并且在待清洁表面上的功耗和热生成足够低。还有注意到,至少在当刷元件在刷子的旋转期间与表面无接触的污物释放周期中,不管在尖端部分处占优势的加速度是什么,最小值 3000m/s^2 也受到在本发明的环境中已执行的实验结果的支持。这些实验已显示根据本发明的设备的清洁性能利用刷子的角速度的增加得以改善,这意味着在旋转期间增加在刷元件的尖端部分处的加速度。

[0032] 根据本发明的实施方式,该驱动装置被适配为在该尖端部分处实现至少 7000m/s^2 的离心加速度并且更优选地 12000m/s^2 的离心加速度。当该驱动装置被适配为在上述范围中实现刷元件的离心加速度时,在该离心加速度与待清洁表面无接触的期间,粘附到该刷元件的液体微滴有可能作为微滴薄雾被排出。

[0033] 刷元件的线质量密度与刷元件的尖端处的加速度的组合是产生可旋转刷子的最佳清洁性能的组合,其中,具体而言由刷元件收拾由刷子遇到的全部污物颗粒和溅落液体并且在管口外罩内部的位置处排出。当然,当开始清洁时颗粒和液体的有效收拾是有利的,其中,同时实现污物去除和干燥过程。鉴于避免了重新在表面引起污物和/或液体的事实,有效的随后排出过程是有利的。利用根据本发明的刷子结合上述刮擦元件和由驱动装置实现的操作参数,将颗粒捕捉到微滴中,使得颗粒实际上更大,这允许更简单的过滤。

[0034] 在基于现有技术知识中没有找到关于线质量密度和在刷元件的尖端部分处实现的离心加速度的上述参数的组合。现有技术甚至不关心仅有一个被用于清洁表面并且还能够升起污物和液体的可旋转刷子的自动的最佳功能,并且因此能够降低所需要的刮擦元件的数量,但仍然实现相同的或者甚至改进的清洁特性的可能性。

[0035] 当提供至少一个可旋转刷子并且如本发明所述进行操作时,其确保可以从待清洁

表面有效地去除液体,并且对于污物颗粒也是相同,可以由刷子的刷元件捕获并且/或者与液体一起带走污物颗粒。在管口外罩的一例由可旋转刷子刷洗表面并且在另一侧由刮擦元件持续接触该表面并且从而清扫该表面来执行清洁过程,该清洁过程特别适合应用在硬表面上。硬表面的示例是硬地面、窗户、墙、桌面、硬质材料的板面、侧墙等等。

[0036] 根据本发明的优选实施方式,由真空聚集器生成的欠压在3到70mbar的范围中,优选地在4到50mbar的范围中,并且最优选地在5到30mbar的范围中。现有技术的真空清洁器需要应用更高的欠压以便达到可接受的清洁结果。但是,由于刷子的上述特性,在上述压力范围中已经实现非常良好的清洁结果。因此,也使用更小的真空聚集器。这增加了真空泵的选择中的自由度。

[0037] 根据本发明的另一个优选实施方式,将刷轴和/或刮擦元件的纵向方向配置为横穿优选地垂直于清洁设备的意图移动方向。在该设备的移动期间,刷子和刮擦因此能够遇到沿他们的完全纵向一侧的污物和液体颗粒。通过将刷轴和刮擦元件二者配置为彼此平行,建立了刷子与刮擦元件的完美协作,以便从地面收拾污物和液体颗粒。在刮擦元件与刷子之间定义欠压的抽吸区域,其也实质上与刷轴平行地延伸。

[0038] 在本发明的另一个优选实施方式中,所述刮擦元件包括用于将该刮擦元件切换到闭合位置并且将该刮擦元件切换到开启位置的切换装置,其中在该闭合位置中该刮擦元件被适配为当在待清洁表面上在前向方向中移动该清洁设备时,推动并且清扫污物颗粒和液体经过并且离开待清洁表面,其中在该前向方向中在该清洁设备的移动方向中看来该刮擦元件位于该刷子后面,并且其中在该开启位置中当在该待清洁表面上在后向方向中移动该清洁设备时,来自该地面的污物颗粒和液体可以经过该刮擦元件与该待清洁表面之间的开口进入抽吸区域,其中在该后向方向中在该清洁设备的移动方向中看来该刮擦元件位于该刷子前面。

[0039] 根据清洁设备的移动方向将该刮擦元件从开启位置切换到闭合位置的能力允许在管口的前向以及后向行程中的良好清洁结果。该开启装置是为了当刮擦在刷子之前靠近地面上的污物和液体时允许污物进入。并且在闭合位置中,当刷子在刮擦之前靠近地面上的污物或液体时,刮擦闭合到地面的间隙,或者换句话说在地面上清扫或滑动。

[0040] 为了保证该切换模式,优选地由柔性橡胶唇实现该刮擦元件,该橡胶唇被适配为根据该清洁设备的移动方向关于所述橡胶唇的纵向方向是柔性的。该橡胶唇优选地包括至少一个柱头,该柱头配置在该橡胶唇的下端附近,其中该橡胶唇适用于接触待清洁表面。所述至少一个柱头被适配为当在该表面上在后向方向中移动该清洁设备时,至少部分地从表面升起该橡胶唇,其中在该后向方向中在该清洁设备的移动方向中看来该橡胶唇位于该刷子前面。由于该橡胶唇在管口的后向行进中的该升起,其中刮擦元件在刷子之前靠近地面上的污物,粗糙污物也可以在后向行程中经过在该刮擦元件与待清洁表面之间创建的开口进入管口。当在该表面上在相反的前向方向中移动该清洁设备时,所述柱头与地面无接触,使得橡胶唇在地面上自由滑动以便从所述地面收拾污物和水颗粒。

[0041] 根据另一个实施方式,该管口装置包括至少部分地围绕该刷子的外罩,其中将该刮擦元件附接到所述外罩上。在该装置中,该刷子至少部分地被该管口外罩围绕并且至少部分地从所述管口外罩的底侧突出,其中所述管口外罩的底侧在该设备的使用期间面对待清洁表面,从而,该刮擦元件在该刷子的旋转期间接触该外罩之外的所述表面。还优选地将

该刮擦元件附接到该外罩的所述底侧,以当在所述表面上移动该管口时接触待清洁表面。在该设备的使用期间,在该刷子、所述外罩、该刮擦元件与待清洁表面之间的空间中定义应用上述欠压的该抽吸区域,其中在该刮擦元件与该刷子之间配置该抽吸入口。

[0042] 根据另一个优选实施方式,该清洁设备包括定位装置,该定位装置用于在离该待清洁表面的距离处定位该刷轴,其中该距离小于该刷子的半径,利用完全伸展的刷元件来实现在操作期间与表面接触的刷子部分的缩进,该缩进在该刷子直径的2%到12%的范围中。

[0043] 结果,当刷子与表面接触时刷元件弯曲。因此,在刷子的旋转期间一旦刷元件与表面接触,刷元件的外观就从伸展外观改变到弯曲外观,并且一旦刷元件在刷子的旋转期间与表面失去接触,该刷元件的外观就从弯曲外观改变到伸展外观。

[0044] 刷子缩进的实际范围是关于刷元件的完全伸展情况的刷子直径的2%到12%。在实际情况下,可以通过执行合适的测量例如通过使用操作在该刷子的旋转频率上的高速照相机或频闪观测仪执行合适的测量来确定上述刷子的直径。

[0045] 刷元件的形变或者更准确地说形变发生时的速度还受到刷元件的线质量密度的影响。此外,刷元件的线质量密度影响旋转刷子所需要的功率。当刷元件的线质量密度相对低时,柔性相对高,并且当刷元件与待清洁表面接触时导致刷元件弯曲的功率相对低。这还意味着在刷元件与该表面之间生成的摩擦功率低,从而防止该表面的生热以及与该表面相关的破损。刷元件的相对低的线质量密度的其他有利的影响是相对高的抗磨损,被尖锐物体等等损坏的机会相对小,并且允许以即使遇到表面中的实际不平整也维持接触的方式紧贴表面的能力。

[0046] 当刷元件与污物颗粒或液体接触时或在设置了刷子关于表面的缩进的情况下,刷元件弯曲。一旦粘附了污物颗粒和液体的刷元件与表面失去接触,该刷元件变直,其中特别地刷元件的尖端部分以相对高的加速度移动。结果,增加在刷元件的尖端部分处的离心加速度。因此,并且由于根据以上实施方式所述的离心力大于粘附力,将粘附到刷元件上的液体微滴和污物颗粒甩出刷元件。由各种因素包括提到的形变和线质量密度但是还由刷子被驱动的速度确定加速度的值。

[0047] 在可旋转刷子的清洁功能中扮演附加角色的因子是刷元件的捆扎密度。当捆扎密度足够大时,在刷元件之间可以出现毛细管效应,这增强液体从待清洁表面的快速去除。根据本发明的实施方式,刷元件的捆扎密度至少是30簇刷元件每平方厘米,其中每簇的刷元件的数量至少是500。

[0048] 将刷元件配置成簇形成了附加的毛细管通道,从而增加刷子从待清洁表面收拾污物颗粒或液体微滴的毛细管力。

[0049] 根据另一个优选实施方式,刷元件的总数的主体的线质量密度(至少在尖端部分上)是小于20克每10千米。该低的Dtex值的重要优点在于刷元件的磨损最小。在该情况中,可以将刷元件分类成非常软的并且柔性的,这与现有技术的许多情况相反。

[0050] 为了在刷元件的尖端部分处实现上述离心加速度,根据本发明的一个实施方式,该驱动装置被适配在该设备的操作期间实现该刷子的在3000到15000转每分钟范围中更优选地在5000到8000转每分钟范围中的角速度。申请人的实验已显示,当以至少6000转每分钟的角速度驱动刷子时可以获得最佳清洁结果。

[0051] 但是在刷元件的尖端部分处希望的离心加速度不仅取决于对应于刷子频率的角速度,还取决于对应于刷子直径的半径。因此根据本发明的另一个实施方式,当刷元件处于完全伸展条件下时,刷子优选地具有10到100mm范围内并且更优选地20到80mm范围并且最优选35到50mm范围内的直径,并且其中,当刷元件处于完全伸展条件中时,刷元件的长度处于1到20mm的范围中优选地8到12mm的范围中。

[0052] 如上所述,给出的清洁设备具有实现极好的清洁结果的能力。甚至可以通过活动地打湿待清洁表面来改进这些清洁结果。在污渍去除的情况中这是特别有利的。可以用各种方式提供在增强污物颗粒与刷元件的粘附力的过程中使用的液体。首先可以由出现在待清洁表面上的液体打湿可旋转刷子和柔性刷元件。该液体的一个示例是水或者水与肥皂的混合物。可选择地,可以通过活动地向刷子提供清洁液体例如通过将液体渗出到刷子上或者通过将液体注入到刷子的中空核心元件中来向刷子提供清洁液体。

[0053] 根据一个实施方式,因此优选该清洁设备包括用于在刷子的刷轴延伸的宽度上以低于6毫升每分钟每厘米的速率向刷子提供液体的装置。看起来没有必要以更高的速率提供液体,并且上述速率足以使液体完成作为用于污物颗粒的携带/传输装置的功能。因此,从待清洁表面去除污渍的能力可以显著改善。仅使用很少液体的一个优点在于能够处理精密的表面,甚至被指示为对液体如水敏感的表面。此外,给定用于容纳要向刷子供液的液体的储水器的尺寸,自治 (autonomy) 时间更长,即清空并且需要再次填满该储水器的时间更长。

[0054] 必须注意到,还能够改为使用泼洒液体即要从待清洁表面去除的液体来代替使用故意选择的并且活动地供应的液体。示例是泼洒的咖啡、牛奶、茶等等。鉴于如上所述的刷元件能够从待清洁表面去除液体并且可以在如前所述的离心力的影响下从该刷元件去除该液体,这是有可能的。由通过作为一种清扫器来收集该重溅的液体和污物的刮擦元件来克服重溅刷子与刮擦之间的区域中的表面的上述影响,从而由于应用的欠压可以吸入剩余的液体和污物。刮擦因此确保未被真空聚集器吸入的剩余液体和污物不离开抽吸表面。因此在管口外罩的一个侧面上闭合用于污物和液体的抽吸区域。刮擦与所选刷子的组合因此导致非常好的清洁和干燥效果。

[0055] 根据另一个优选实施方式,该清洁设备还包括用于在刷子的背对该刮擦元件的侧面上,在该刷子在设备的操作期间接触待清洁表面的区域中生成空气流的装置。所述空气流主要具有抵消在该刷子的旋转期间产生的空气流的功能。由于用于驱动该刷子的高速,在管口外罩的外部可能生成扰动气流,扰动气流可能迫使出现在该表面上的污物颗粒和液体微滴被吹得远离在旋转期间该刷元件首次接触地面的区域。

[0056] 为了避免该不利的影响,可以应用用于在刷子接触待清洁表面的区域中生成空气流的装置,从而补偿由刷子引起的该空气流。因此优选地将生成的对抗空气流向内导向以生成抽吸效果,该抽吸效果迫使污物颗粒和液体微滴直接进入刷子前面的管口或者被刷子遇到并且随后如上所述被刷子收拾。实现该空气流生成的一个可能性是在刷子的前面在管口外罩与刷子之间配置小的开口,其中该刷元件在旋转期间离开该管口外罩。这样,在该管口的前面创建了第二抽吸入口。

[0057] 根据本发明的另一个实施方式,该清洁设备包括偏转器,偏转器用于在从旋转方向看来在该刷子在旋转期间接触该待清洁表面之前在一个位置处接触刷子。这样,由偏转

器将刷元件压迫在一起,从而在设备的操作期间一直出现在刷元件之间的空间中的空气被推出所述空间。在该偏转器与该待清洁表面之间的区域中,该刷元件将被再次伸直并且彼此移动开,以便增加刷元件之间的区域。刷元件之间的空间的突然增加在刷元件首次接触待清洁表面的区域中生成了附加的欠压。该附加的欠压产生了附加的抽吸效果,通过其空气并且从而还有污物和液体颗粒被吸入刷子中。由于在靠近被待清洁表面挤压在一起的位置处空气被吸入到刷子中,所以由刷子的旋转以及它与待清洁表面的接触导致的上述不希望的扰动空气流被有效地补偿。

[0058] 偏转器此外阻止水或清洁液体的微滴落回到已经清洁的表面上。在最佳情况中,该偏转器被配置为充分接触刷子以便能够保证上述功能。在一个实现中,偏转器可以例如是朝向外罩内侧突出的管口外罩的简单部分并且从而在刷子的旋转期间接触刷元件。该偏转器本身可以由管口外罩的坚硬的部分实现或者可以由附接到该管口外罩的柔性元件实现并且当与刷元件接触时能够至少部分地为柔性的。

[0059] 根据另一个优选实施方式,该刷子是具有以螺旋状的形式配置在该刷子的外围的簇的螺旋刷子。该簇的该螺旋配置显著将降低所需要的抽吸功率。大体上,在该环境中,如果将簇配置成具有适中的间隔的行是有利的。

附图说明

[0060] 将参考下文所述的一个或多个实施方式来阐述本发明的这些以及其他方面并且本发明的这些以及其他方面将通过所述的实施方式变得显而易见。在附图中:

[0061] 图1在第一工作位置中显示了根据本发明的清洁设备的管口装置的第一实施方式的示意性横截面;

[0062] 图2在第二工作位置中显示了图1所示的管口装置的第一实施方式的示意性横截面;

[0063] 图3在第一工作位置中显示了根据本发明的清洁设备的管口装置的第二实施方式的示意性横截面;

[0064] 图4在第二工作位置中显示了图3所示的管口装置的第二实施方式的示意性横截面;

[0065] 图5在第一工作位置中显示了根据本发明的清洁设备的刮擦元件的示意性俯视图(图5a)和示意性横截面(图5b);

[0066] 图6在第二工作位置中显示了图5所示的刮擦元件的示意性俯视图(图6a)和示意性横截面(图6b);

[0067] 图7整体显示了根据本发明的清洁设备的示意性横截面;

[0068] 图8显示了清洁设备的刷子的实施方式的示意性横截面;

[0069] 图9显示了用于显示刷子的角速度与所述刷子的自清洁能力之间的关系的图;

[0070] 图10显示了用于显示刷子的离心加速度与所述刷子的自清洁能力之间的关系的图;

[0071] 图11显示了根据现有技术的管口装置的第一示例的示意性横截面;

[0072] 图12显示了根据现有技术的管口装置的第二示例的示意性横截面;以及

[0073] 图13显示了根据现有技术的管口装置的第三示例的示意性横截面。

具体实施方式

[0074] 图1和2显示了根据本发明的清洁设备100的管口装置10的第一实施方式。在图1中,管口装置10被显示为处于第一工作位置中,而在图2中管口装置10被显示为处于第二工作位置中。管口装置10包括关于刷轴14旋转的刷子12。所述刷子12具备柔性刷元件16,优选由微纤维绒毛实现刷元件16。柔性刷元件16包括尖端部分18,尖端部分18被适配为在刷子12的旋转期间接触待清洁表面20并且在收拾周期期间当刷元件16接触表面20时从所述表面20收拾污物颗粒22和液体24。

[0075] 多个并且优选地大部分刷元件16的线质量密度至少在他们的尖端部分18上被选择为低于150克每10千米。此外,管口装置10包括用于在预先确定的旋转方向26中驱动刷子12的驱动装置例如电动机(未显示)。所述驱动装置被适配为在刷元件16的尖端部分18实现离心加速度,在刷子12的旋转期间当刷元件16与表面20无接触时时该离心加速度具体而言在污物释放周期期间至少是 3000m/s^2 。

[0076] 至少部分地由管口外罩28围绕刷子12。管口外罩28之中的刷子12的设置优选地被选择为使得刷子12至少部分地从管口外罩28的底侧30突出,在设备100的使用期间该底侧30面对待清洁表面20。

[0077] 还将刮擦元件32附接到管口外罩28的所述底侧30。刮擦元件32被配置为使其在设备100的使用期间接触待清洁表面20。刮擦32被用作作为一种类型的清扫元件,用于当移动清洁设备100时推动或者清扫污物颗粒22或液体24经过或离开表面20。所述刮擦32优选地与刷子12隔开并且实质上与刷轴14平行地延伸。管口外罩28、刮擦32和刷子12一起限定了抽吸区域34,抽吸区域34位于管口外罩28之中。要注意到,在本发明的含义中抽吸区域34不仅仅表示刷子12、刮擦32与管口外罩28之间的区域而且还表示在刷子12的旋转期间在刷元件16位于管口外罩内部的时间中在刷元件16之间的空间,并且其表示在刮擦元件32与刷子12之间定义的区域。后一个区域在下文中又被表示为在抽吸区域34中开口的抽吸入口36。

[0078] 借助在附图中仅示意性地显示的真空聚集器38,在抽吸区域中生成欠压以便吸入由刷子12和刮擦32遇到并且收集的污物颗粒22或液体24。根据本发明,所述欠压优选地在3到70mbar的范围中,更优选地在4到50mbar的范围中,并且最优选地在5到30mbar的范围中。该欠压与应用大约70mbar的欠压的常规真空清洁器相比较相当低。但是由于刷子12的上述特性,在上述压力范围中已经实现了非常好的清洁结果。因此,也可以使用更小的真空聚集器38。这增加了真空泵的选择的自由度。

[0079] 本发明的主旨在于通过应用关于刷元件16的线质量密度的上述参数并且通过在上述范围中实现刷元件16的尖端部分18处的离心加速度,可以通过用单个刷子12和单个刮擦元件32装配管口10来实现非常好的清洁结果和污物去除特性。

[0080] 与从现有技术已知的需要装配至少两个刮擦(刷子的每个侧面一个)或者需要装配逆时针旋转的两个刷子的管口装置相反,为了达到良好清洁结果,本文提供的技术方案导致非常节省空间的管口尺寸。利用本文提供的技术方案可以实现的良好清洁特性主要依赖于刷子12,这是因为上述操作参数与现有技术的技术方案中的硬刷子相反不仅能够对待清洁表面20收拾污物颗粒22而且能够从待清洁表面20收拾液体24。

[0081] 由于刷子12还具有收拾水24的能力,在图11和12中示例性地显示的这样的双刮擦

技术方案不再有必要。这主要依赖于水不仅由于生成的欠压从地面被收拾而借助刷子12被从地面活动地升起的事实。即使如图1中所示的在后向行程中移动管口经过表面,仍然停留在表面20上的水24和污物颗粒22(即未被应用在抽吸入口36处的抽吸区域34中的欠压从表面20直接吸入的水和污物)在经过刮擦32和抽吸入口36之后遇到刷子12并且从而被升起。这样的后向行程表示管口装置10在意图的移动方向40中的移动,其中在方向40中在刷子12遇到污物颗粒22和液体24之前刮擦元件32遇到出现在表面20上的污物颗粒22和液体24。在图1中示例性地示出了该情况。

[0082] 在刷子12活动地洒水(实际上通常为了改善表面20中的污渍去除而这么做)的情况下,如果刷子12不能够还再次收拾洒的水则该后向行程将使清洁液体停留在该表面上。在该情况中将必须使用附加刮擦以便保证从地面20去除水。但是根据本发明由于刷子12的所给出的特性,驱动刷子12的速度以及刮擦32的组合是不需要的。

[0083] 为了保证(图1中所示的)后向行程和(图2中所示的)前向行程中的良好清洁结果,刮擦元件32优选地包括切换装置42,切换装置42用于根据管口20关于表面20的移动方向40,将刮擦32从开启位置切换到闭合位置并且反之亦然。如果在(图2中所示的)前向行程中移动管口,其中从清洁设备100的移动方向400看来刮擦元件32位于刷子后面,刮擦处于闭合位置中。在该闭合位置中,刮擦32被适配为通过或多或少地在表面20上滑动推动或清扫污物颗粒22和液体24经过或离开表面20。在该前向行程中,刮擦32随后作为一种从表面20收集未被升起或者被从刷子12洒到20上的剩余的水的清扫器。然后可以借助抽吸区域34之中应用的欠压吸入由刮擦32收集的剩余的水。

[0084] 另一方面,当在(图1中所示的)后向行程中移动管口10时将刮擦32配置为处于开启位置中,其中,在移动方向40中看来刮擦32位于刷子12前面,从而将在由刷子12遇到表面20上的污物颗粒22和液体24之前由刮擦32遇到该污物颗粒22或液体24。在该后向行程中,切换装置42将刮擦32切换到他的开启位置,其中,来自表面20的污物颗粒和液体将通过刮擦32与待清洁表面20之间的开口进入抽吸区域34。这样,污物颗粒22和液体24也能够抽吸入口36的位置处进入抽吸区域34并且遇到刷子12,利用刷子12从表面20被收拾。

[0085] 如果不能将刮擦32切换到所述开启位置,则仅非常少量的污物颗粒22将能够到达抽吸入口36,而大部分污物和液体将被刮擦卷入并且推动经过表面20而不能进入抽吸区域34。这当然将导致差的清洁和干燥效果。

[0086] 为了保证刮擦元件32的该依赖于方向的切换,刮擦32优选地包括柔性橡胶唇46,柔性橡胶唇46取决于清洁设备100的移动方向40被适配为关于所述橡胶唇46的纵向方向为柔性的。在图5和6中显示了刮擦32的放大的示意性视图。图5显示了处于其闭合位置中的刮擦32而图6显示了处于其开启位置中的刮擦32。

[0087] 柱头50被配置在橡胶唇46的下端附近,其中刮擦32意图在该下端附近接触表面20,柱头50被适配为当在(图1中所示的)后向方向40中在表面20上移动清洁设备时从表面20至少部分地升起橡胶唇46,其中在后向方向40中在移动方向40看来该橡胶唇位于刷子12前面。在该情况中,升起橡胶唇46,这主要是由于发生在表面20与柱头50之间的自然摩擦力,该摩擦力作为一种类型的停止器以减速橡胶唇46并且迫使橡胶唇46在柱头50上翻转。因此迫使刮擦32在柱头50上滑动,其中由柱头升起橡胶唇,并且开口44出现在橡胶唇46与表面20(见图6a和6b)之间的空间中。

[0088] 图3和4显示了管口装置10的第二实施方式,图3和4示出了与(图1和2中所示的)第一实施方式相比可以互换刮擦32和刷子12的位置而不会脱离本发明的范围。在该情况中,刮擦32相对于刷轴14被装配为处于管口外罩28的另一个侧面。在该情况中,当在如图3中所示的前向行程中移动管口10时刮擦元件32当然必须处于开启位置,其中,在方向40中移动管口,在方向40中在移动方向40看来刮擦32位于刷子12前面。否则液体24和污物颗粒22将再次分别不能进入抽吸区域34和相应的抽吸入口36。

[0089] 另一方面,当根据该实施方式在如图4中所示的后向行程中移动管口时,刮擦32必须处于其闭合位置中,其中在移动方向40中看来刷子12位于刮擦32前面并且首先遇到污物颗粒22和液体24。在该情况中,刮擦32再次作为在表面20上滑动并且收集表面20上的剩余的污物颗粒22和液体24的清扫器。

[0090] 通过将图1和2中所示的第一实施方式与图3和4中所示的第二实施方式比较,要注意到装置的其它部分,即刷子的特性以及管口外罩28的特性保持相同。甚至刷子12的旋转方向26需要保持相同,因为刷子12的旋转方向26需要被定向为使得刷元件16在管口外罩28的还配置刮擦32的侧面上进入管口外罩28。否则,这将不能够允许刷子12与刮擦元件32的上述交互。

[0091] 但是刷子12的属性保持相同。刷子12优选地具有在20到80mm范围内的直径,并且驱动装置可能能够以至少6000转每分钟的角速度旋转刷子12。刷子12的宽度即在刷子12的刷轴14方向中延伸的刷子12的尺寸可以是例如25cm的量级。

[0092] 在刷子12的核心元件52的外表面上,提供簇54。每个簇54包括数百个被称为刷元件16的纤维元件。刷元件16可以由例如直径在大约10微米的量级并且Dtex值低于150克每10千米的聚合物制造。在刷子12的核心元件52的外表面上,刷元件16的捆扎密度可以是至少30簇54每平方厘米。

[0093] 可以相当混乱地排列刷元件16即没有固定的相互距离。此外,提到刷元件16的外表面56可以是不均匀的,这增强了刷元件16捕获液体微滴24和污物颗粒22的能力。具体而言,刷元件16可以是所谓的微纤维,其不具有平滑的或者或多或少圆形的外围,但是其具有粗糙的并且或多或少星形的带凹槽的外围。刷元件16不需要相同,只要刷子12的刷元件16的总数的大部分的线质量密度至少在尖端部分18满足低于150克每10千米的要求。

[0094] 借助旋转刷子12,具体而言借助旋转刷子12的刷元件16,从表面20收拾污物颗粒22和液体24,并且将其传递到清洁设备100内部的收集位置中。由于刷子12的旋转,与表面20发生首次接触的时刻实现在第一位置处。接触的程度增加,直到刷元件16以这样一种形式弯曲为止,其中在该弯曲形式中刷元件16的尖端部分18接触表面20。所述尖端部分18经过表面20滑动并且在过程中遇到污物颗粒22和液体24,其中相遇可能导致这样一种情况,在该情况中,从待清洁表面20去除并且由刷元件16基于粘附力带走一定量的液体24和/或污物颗粒22。在该过程中,刷元件16可以或多或少类似地作为用于捕获并且拖带颗粒22和24的鞭子,该鞭子是力封闭式的并且能够基于与带闸的功能可比的功能保持在颗粒22、24上。此外,收拾的液体24可以带来一些液体,其中液体线保持在空气中,液体线远离表面20移动。在刷元件16的尖端部分18发生的加速度导致在刷元件16的旋转期间当刷元件与地面20失去接触时,污物颗粒22和液体微滴24自动从刷子12被释放。由于不能由真空聚集器38直接吸入全部污物颗粒22和液体微滴24,在刷元件16从表面20失去接触的区域中,少量污

物和液体将洒落回到表面20上。但是,由刮擦元件32克服了重溅表面20的该影响,其中刮擦元件32通过作为一种清扫器来收集该重溅液体和污物,从而由于应用的欠压可以吸入剩余的液体24和污物22。因此液体24和污物22不会没有被吸入而再次离开抽吸区域34。

[0095] 由于所选的技术参数,刷元件16在表面20是具有轻柔的刮擦效果,这助于对抗液体24和污物颗粒22对表面20的粘附。

[0096] 随着刷子12旋转,刷元件16在表面20上的移动继续,直到发生了最终失去接触的时刻为止。当不再存在接触情况时,要求刷元件16在由于刷子12的旋转而作用在刷元件16上的离心力的影响下假设原始的伸展的情况。由于在要求再次假设伸展情况时刷元件16是弯曲的,所以在刷元件16的尖端部分18处出现附加的伸展的加速度,其中刷元件16从弯曲情况移动到伸展情况,其中,刷元件16的移动与抽动的鞭子相当。在尖端部分18处的加速度在刷元件16几乎被假设再次处于伸展情况的时候满足至少 3000m/s^2 的要求。

[0097] 在所述移动期间在作用在刷元件16的尖端部分18的力的影响下,从刷元件16排出大量污物颗粒22和液体24,因为这些力远大于粘附力。因此,迫使液体24和污物颗粒22在背对表面20的方向中飞出。然后由真空聚集器吸入大部分液体24和污物颗粒22。借助如上所述刮擦元件32和在抽吸区域34中生成的欠压,确保液体24和污物22的被从刷子12洒落回到表面20的剩余部分也被收集并且随后被吸入。

[0098] 在加速度的影响下,可以以小微滴排出液体24。对于例如由作为可旋转空气污物分离器的真空风扇聚集器38具体而言真空聚集器38的离心力风扇执行的进一步的分离过程而言这是有利的。要注意到抽吸力如离心力风扇施加的力在上述过程中不扮演借助刷元件16收拾液体和污物的角色。但是,这些抽吸力对于收拾已经由刮擦收集的污物和液体而言是必要的。

[0099] 除了如前所述的每个刷元件16的功能之外,可以发生助于用于收拾污物颗粒22和液体24的过程的另一个效应即刷元件16之间的毛细管效应。就这点而言,具有刷元件16的刷子12相当于浸入大量涂料的刷子12,其中涂料被刷子12基于毛细管力而吸收。

[0100] 从前文看来,根据本发明的刷子12具有以下性质:

[0101] -在刷子12的旋转的无接触部分期间,将由离心力将具有柔性刷元件16的软簇54伸展;

[0102] -在刷子12与待清洁表面20之间可能具有完美的适配,因为每当软簇54接触表面20时软簇54将弯曲并且每当有可能受到离心力的影响时伸直;

[0103] -由于足够高的加速度力,刷子12持续清洁他自身,这确保持续的清洁结果;

[0104] -由于簇54的非常低的弯曲硬度,表面20与刷子12之间的热生成最小;

[0105] -基于由簇54而不是如许多常规设备中那样由空气流收拾液体24的事实,即使在表面20中出现褶皱或凹陷,也可以实现从表面20的非常平稳的液体收拾和非常平稳的总体清洁结果;以及

[0106] -借助簇54,以轻柔但有效的方式从表面去除污物22,其中基于刷元件16的低硬度可以实现最有效的能量使用。

[0107] 基于线质量密度的相对低的值,其还可以使得刷元件16具有非常低的弯曲硬度,并且当被捆扎成簇54时不能够保持他们的原始形状。在常规刷子中,刷元件在释放后就弹回。但是如上所述具有非常低的弯曲硬度的刷元件16将不会这么做,因为弹性力太小以至

于他们不能超过出现在各个刷元件16之间的内部摩擦力。因此,簇54将在形变之后保持褶皱,并且将仅在刷子12旋转时伸展。

[0108] 与包括用于接触待清洁表面的硬刷子的常规设备相比,根据本发明所使用的刷子12能够实现明显更好的清洁结果,这是因为这样一种工作原理,其中根据该工作原理来使用刷元件16收拾液体24和污物22并且刷元件16将液体24和污物22从待清洁表面20去掉,其中在液体24和污物22在下一个循环中再次接触表面20之前由刷元件16带走液体24和污物22。

[0109] 由于刷子12被待清洁表面20缩进的事实的结果,刷子12被用作作为一种齿轮泵,其将空气从管口外罩28的内部泵吸到外部。这是不利的效应,因为在这样一种位置上污物颗粒22被吹走并且形成液体24的微滴,其中在该位置上刷子12无法触及液体24和污物22并且在清洁过程期间在未预计的时刻液体24和污物22可能掉落。

[0110] 为了补偿如上所述泵吸效应,建议具有用于在刷子12与表面20接触的区域中生成空气流的装置,该空气流用于补偿由刷子12生成的空气流。

[0111] 可以用多种方式实现这些装置。可能在图1和2中所示的第一实施方式中显示了第一种实现,其中,将小开口58配置在管口外罩28与刷子12之间在这样一种位置处,其中在该位置中刷元件16在刷子12的旋转期间离开管口外罩28。该开口58实现到抽吸区域34的另一个抽吸入口60,其在刷元件16首次接触表面20的区域中应用欠压(由于抽吸区域34中的所述欠压)。该欠压生成这样一种空气流,该空气流抵消由于使用期间刷子12的旋转而在刷子12的前面生成的不想要的扰动空气流。

[0112] 抵消在刷子12的前面生成的不想要的扰动空气流的第二种可能是向刷子12装配刷元件16的在刷子12上排列成行的簇54,从而将显著降低必要的抽吸功率。

[0113] 此外,如图3和4中所示的第二实施方式中所示的,有可能使用偏转器62来在旋转方向26中看来在刷子12接触表面20之前的位置处缩进刷子12。偏转器62具有通过偏转刷元件16来将刷元件16挤压到一起的功能。这样,出现在刷元件16之间的空间中的空气被推挤出所述空间。当刷元件16在离开偏转器62之后再次彼此移动离开时,刷元件16之间的空间增加,从而空气将被抽吸到刷子12中,其中创建了用于抽吸污物22和液体颗粒24的欠压。这再次补偿由旋转刷子12创建的空气流。在本申请人署名的PCT/IB2009/054333和PCT/IB2009/054334中找到所述偏转器的示例。

[0114] 可以使用以下等式计算需要补偿的空气流:

$$[0115] \quad \Phi_c = \pi * f * W * F * (D * I - I^2)$$

[0116] 其中:

$$[0117] \quad \Phi_c = \text{需要补偿的空气流 (m}^3/\text{s)}$$

$$[0118] \quad f = \text{刷子频率 (Hz)}$$

$$[0119] \quad W = \text{刷子12的宽度 (m)}$$

$$[0120] \quad F = \text{刷子补偿因子 (-)}$$

$$[0121] \quad D = \text{刷子12的直径 (m)}$$

$$[0122] \quad I = \text{刷子12被表面20的缩进 (m)}$$

[0123] 在实际示例中, $f = 133\text{Hz}$ 、 $W = 0.25\text{m}$ 、 $D = 0.044\text{m}$ 并且 $I = 0.003\text{m}$ 。关于刷子补偿因子要注意到,基于具有如上所述的特征的刷子的实验来确定该因子,并且发现其是0.4。利

用所述的值,找到下面的补偿流:

$$[0124] \quad \Phi_c = \pi * 133 * 0.25 * 0.4 * (0.044 * 0.003 - 0.0032) = 0.005015 \text{ m}^3/\text{s}$$

[0125] 因此在该示例中,具有大约5升每秒的补偿空气流是有利的。在实践中可以利用以上示例性地描述的实现可能中的一种来非常良好地实现该空气流,从而可以实际上消除刷子12的不利的泵吸效应。

[0126] 图7完整地提供了根据本发明的清洁设备100的图。根据该示意性配置,清洁设备100包括管口外罩28,在管口外罩28中将刷子12可旋转地装配在刷轴14上。可以将驱动装置实现为常规电动机如电机(未显示),优选地将驱动装置连接到或者甚至放置到刷轴14上,以便驱动刷子12旋转。注意到电动机也可以位于清洁设备100内的任意其他合适的位置上。

[0127] 在管口外罩28中,配置诸如轮子(未显示)的装置以便保持刷子12的旋转轴14与待清洁表面20相距预先确定的距离,其中该距离被选择为使得刷子12缩进。优选地,涉及刷元件16的完全伸展条件,该缩进的范围是从刷子12的直径的2%到12%非范围。因此当直径处于50mm的量级时,缩进的范围可以是1到6mm。

[0128] 如已由上文所述,刮擦元件32与刷子12相隔并且附接到管口外罩28的底侧30。其与刷轴14实质上平行地延伸,从而在管口外罩28内在刮擦元件32与刷子12之间定义抽吸区域34,抽吸区域34具有抽吸入口36,抽吸入口36位于管口外罩28的正对待清洁表面20的底侧30处。

[0129] 除了管口外罩28、刷子12和刮擦元件32之外,清洁设备100优选地配备以下组件:

[0130] -把手64,其允许用户容易地操作清洁设备100;

[0131] -储存器66,用于容纳清洁液体68如水;

[0132] -垃圾收集容器70,用于接收从待清洁表面20收拾的液体24和污物颗粒22;

[0133] -例如中空管72形式的流通道,用于将垃圾收集容器70连接到抽吸区域34,其中抽吸区域34在管口10的底侧30上构建抽吸入口36。必须注意到,在本发明的含义中,包括中空管72的流通道也可以被表示为抽吸区域34,其中由真空聚集器38在抽吸区域34中应用上述欠压;以及

[0134] -真空风扇聚集器38,其包括配置在垃圾收集容器70的与装置管72的侧相对的一侧的离心力风扇38'。

[0135] 为了完整起见,注意到在本发明的范围中,其他和/或附加结构细节是可能的。例如可以提供一个用于偏转被向上抛的垃圾22、24的元件,从而垃圾22、24首先经历偏转,然后他们最终到达垃圾收集容器70。并且可以将真空风扇聚集器38配置在垃圾收集容器70的另一侧而不在与配置管72的侧相对的一侧。

[0136] 根据图8中所示的一个实施方式,刷子12包括核心元件52。核心元件52具有中空管的形式,该中空管具有经过核心元件52的壁76延伸的多个通道74。为了将清洁流体68从储存器66传输到刷子12的中空核心元件52的内部,可以提供例如导入核心元件52的内部的柔性管78。

[0137] 根据该实施方式,可以向中空核心元件52提供清洁流体68,其中,在刷子12的旋转期间,液体68经由通道74离开中空核心元件52并且打湿刷元件16。这样,液体68还滴落或掉落到待清洁表面20上。因此,待清洁表面20变得被清洁液体68打湿。这尤其增强污染颗粒22对刷元件16的粘附并且因此改善从待清洁表面20去除污渍的能力。

[0138] 根据本发明,向中空核心元件52提供液体68的速率可以相当低,其中最大速率可以是例如在刷子的宽度上6毫升每分钟每厘米。

[0139] 但是要注意到使用刷子12之中的中空通道74向待清洁表面20活动地提供水68的特征不是必要特征。可选择地,可以通过从外部喷溅刷子12或者提供在使用之前将刷子12简单地浸入清洁用水中来提供清洁液体。还有可能使用已经洒出的液体即需要从待清洁表面20上去除的液体来代替使用有意选择的液体。

[0140] 由作为一种清扫器的刮擦元件32来完成上述来自地面的清洁用水68的收拾,其中该清扫器将液体传输到抽吸区域34,在抽吸区域34其由于真空聚集器38的欠压而进行吸入,或者由刷子12直接从地面收拾水。与包括不能够收拾水的硬刷子的常规设备相比,根据本发明所使用的刷子能够收拾水。因此所实现的清洁结果明显更好。

[0141] 关于刷子12、刷元件16和驱动装置的技术参数来自在本发明的环境中已经进行的实验。

[0142] 在下文中,将描述其中一个实验和实验结果。所测试的刷子装配了用于刷元件16的不同类型的纤维材料,包括相对厚的纤维和相对薄的纤维,此外,捆扎密度以及Dtex值已被改变。在下文的表格中给出了各种刷子的细节。

	捆扎密度 (#tufts/cm ²)	每簇 纤维	Dtex 值 (g/10 km)	纤维材 料	纤维 长度 (mm)	纤维外观	
[0143]	刷子 1	160	9	113.5	尼龙	10	柔性的, 直的
	刷子 2	25	35	31.0	尼龙	11	相当硬的, 卷的
	刷子 3	40	90	16.1	-	11	非常软的, 搓成 对的
	刷子 4	50	798	0.8	聚合物	11	非常软的, 搓成 对的

[0144] 该实验包括在相同的条件下旋转刷子并且评价对于利用刷子12来处理的表面20的清洁结果、磨损和功率。这提供了表面20上的热生成的指示。在下文的表格中反映该实验的结果,其中使用标记5来指示最好的结果并且使用更低的标记来指示更差的结果。

[0145]

	污渍去除	水收拾	磨损	到表面的功率
刷子1	5	3	3	3
刷子2	5	3	1	4
刷子3	5	4	4	5
刷子4	5	5	5	5

[0146] 此外,该实验证明能够使刷元件16具有在100到150克每10千米范围内的线质量密度,并且获得有用的清洁结果,但是看起来水收拾、磨损行为和功耗不那么好。推断适当的线质量密度合适的极限值是150克每10千米。但是,显然利用更小得多的线质量密度,清洁结果和全部其他结果也非常好。因此,优选应用更低的极限值,如125克每10千米、50克每10千米、20克每10千米或甚至5克每10千米。利用后面的值,确保清洁结果出色,水收拾最佳、磨损最小并且功耗和表面20上热生成足够低。

[0147] 注意到,在本发明的环境中已经进行的实验的结果支持在刷子12的每个转的一些时间期间,具体而言污物释放周期中的一些时间,刷元件16的尖端部分18处占优势的加速度的最小值 3000m/s^2 ,其中在该污物释放周期中在刷元件16与表面20之间无接触。

[0148] 在下文中,将描述其中一个实验和该实验的结果。下文的条件可应用于该实验:

[0149] 1) 刷子12具有直径46mm、宽度近似12cm并且聚合物刷元件16具有线质量密度大约0.8克每10千米,配置在大约800个刷元件16的簇54中,近似50个簇54每平方厘米被装配在电动机轴上。

[0150] 2) 确定刷子12与电动机的组件的重量。

[0151] 3) 将电动机的电源连接到用于在1秒钟的操作周期或4秒钟的操作周期之后停止电动机的定时器。

[0152] 4) 将刷子12浸入水中,从而刷子12完全被水浸透。注意到所使用的刷子12看起来能够吸收总重量近似70克的水。

[0153] 5) 以1950转每分钟的角速度旋转刷子12并且在1或4秒钟之后停止刷子12。

[0154] 6) 确定刷子12与电动机的组件的重量,并且计算在步骤2)中确定的关于干燥重量的差异。

[0155] 7) 对于其他角速度值,具体而言下文的表格中指示的值重复步骤4)到6),该表格进一步包括在1秒钟和4秒钟之后停止时刷子12中仍然出现的水的重量,以及可以根据下文的等式计算的相关离心加速度的值:

[0156] $a = (2\pi \cdot f)^2 \cdot R$

[0157] 其中:

[0158] a = 离心加速度 (m/s^2)

[0159] f = 刷子频率 (Hz)

[0160] R = 刷子12的半径 (m)

[0161]

角速度 (rpm)	1 秒钟之后出现 的水的重量 (g)	4 秒钟之后出现 的水的重量 (g)	离心加速度 (m/s^2)
1,950	8.27	7.50	959
2,480	5.70	4.57	1,551
3,080	3.70	3.11	2,393
4,280	2.52	1.97	4,620
5,540	1.95	1.35	7,741
6,830	1.72	1.14	11,765
7,910	1.48	1.00	15,780
9,140	1.34	0.94	21,069

[0162] 在图9的曲线中描述的对于两个不同的停止在角速度与水的重量之间找到的关系,在图10的曲线中描述了对于两个不同的停止在离心加速度与水的重量之间的找到的关系,其中,在曲线的每个垂直轴指示水的重量。从图9的曲线看来,当角速度低于约4000rpm时刷子12释放的水严重减小。并且在高于6000rpm到7000rpm的角速度上看起来相当平稳。

[0163] 在与离心加速度 3090m/s^2 相对应的角速度3500rpm上找到由刷子12释放的水的转

变。为了该事实的说明,图9和10的曲线分别包括用于指示值3500rpm和3090m/s²的垂直线。

[0164] 基于前文中解释的实验的结果,可以推断在无接触周期期间关于刷元件16的尖端18处的加速度的值3000m/s²是实际最小值,只要考虑到刷元件16的自清洁能力,该能力满足至少在尖端部分18处线质量密度低于150克每10千米的要求。对于获得良好的清洁结果而言,如前文所述自清洁功能的合适的性能是重要的。

[0165] 为了完整起见,注意到在根据本发明的清洁设备100中,离心加速度可以低于3000m/s²。原因在于当刷元件16被拉直时出现在刷元件16的尖端部分18的加速度可能预计高于正常离心加速度。该实验显示,关于加速度有效的最小值是3000m/s²,这是在该实验的情况中的正常离心加速度,并且其可以是当收拾周期已过去并且有余地拉直根据本发明的实际清洁设备100时由刷元件16的具体行为导致更高加速度,这使得旋转的其他周期(例如污物收拾周期)期间的正常离心加速度更低成为可能。

[0166] 即使根据本发明优选单个刷子,显然在不脱离本发明的范围的情况下还可以使用附加刷子。

[0167] 对于本领域的熟练技术人员而言显然本发明的范围不限于前文所讨论的示例,而是在不脱离如所附权利要求所限定的本发明的范围的前提下可以对其作出许多变更和修改。虽然已经在附图和说明书中详细说明并且描述本发明,但是该说明和描述应该被认为仅仅是说明性的或示例性的而不是限制性的。本发明不限于所公开的实施方式。

[0168] 为了清楚起见,要注意到刷元件16的完全伸展条件是这样一种条件,在该条件中刷元件16在关于刷子12的旋转轴14的径向方向中完全延伸,其中在刷元件16中不存在弯曲尖端部分。当刷子12以正常操作速度旋转时可以实现该条件,其中,在该正常操作速度上可以在刷元件16尖端部分18上实现3000m/s²的加速度。可能仅有刷子12的刷元件16的一部分处于完全伸展条件,而其他部分由于刷元件16遇到的障碍物不处于完全伸展条件。通常,利用处于完全伸展条件的全部刷元件16来确定刷子12的直径D。

[0169] 刷元件16的尖端部分18是在径向方向中看来刷元件16的外部部分即最远离旋转轴14的部分。具体而言,尖端部分18是用于收拾污物颗粒22和液体的部分,并且其被制造成沿待清洁表面20倾斜。在刷子12关于表面20缩进的情况中,尖端部分的长度与缩进近似相同。

[0170] 可以将本发明概况如下。通过应用关于刷元件的线质量密度的上述参数并且通过将刷元件的尖端部分上的离心加速度实现在上述范围中,可以通过向管口装配单个刷子和单个刮擦元件来实现非常好的清洁结果和污渍去除特性。

[0171] 与从现有技术已知的需要配备至少两个刮擦(一个刮擦在刷子的一侧)或者需要配备逆时针旋转的两个刷子管口装置相反,为了达到良好的清洁结果,本发明的技术方案导致非常节省空间的管口尺寸。利用本发明的技术方案可以实现的非常良好的清洁特性主要依赖于与现有技术的技术方案中使用的硬刷子相反的刷子(由于上述操作参数)不仅能够从表面收拾污物颗粒而且能够从待清洁表面收拾液体。

[0172] 由于该刷子还有收拾液体的能力,双刮擦技术方案不再有必要。由于仅具有一个刮擦元件并且仅具有一个刷子,管口变得体积更小。由于降低了刮擦的数量(仅有一个),明显减少了刮擦。所提出的管口装置至少在刷子侧对粗糙污物开放。该刷子和刮擦一起形成通道。由于刷子的喷溅,抽吸区域并且因此同样刮擦被持续清洁。所有的一起可以利用非常

小的但是高度有效的仅具有一个刮擦和优选地仅具有一个刷子的管口实现良好清洁结果。

[0173] 虽然在附图和前文的描述中详细说明并且描述了本发明,但是应该将该说明和描述解释为是说明性的或示例性的而不是限制性的,本发明不限于所公开的实施方式。通过学习附图、本文的公开以及所附权利要求,在实施所要求的发明时,本领域的熟练技术人员可以理解并且实现对于所公开的示例的其他变形。

[0174] 在权利要求中,词语“包括”不排除其他元件或步骤并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个元件或其他单元可以实现权利要求中所述的多个项的功能。在相互不同的权利要求中阐述特定措施的简单事实并不指示不可以有利地使用这些措施的组合。

[0175] 不应将权利要求中的任意附图标记解释为限制其范围。

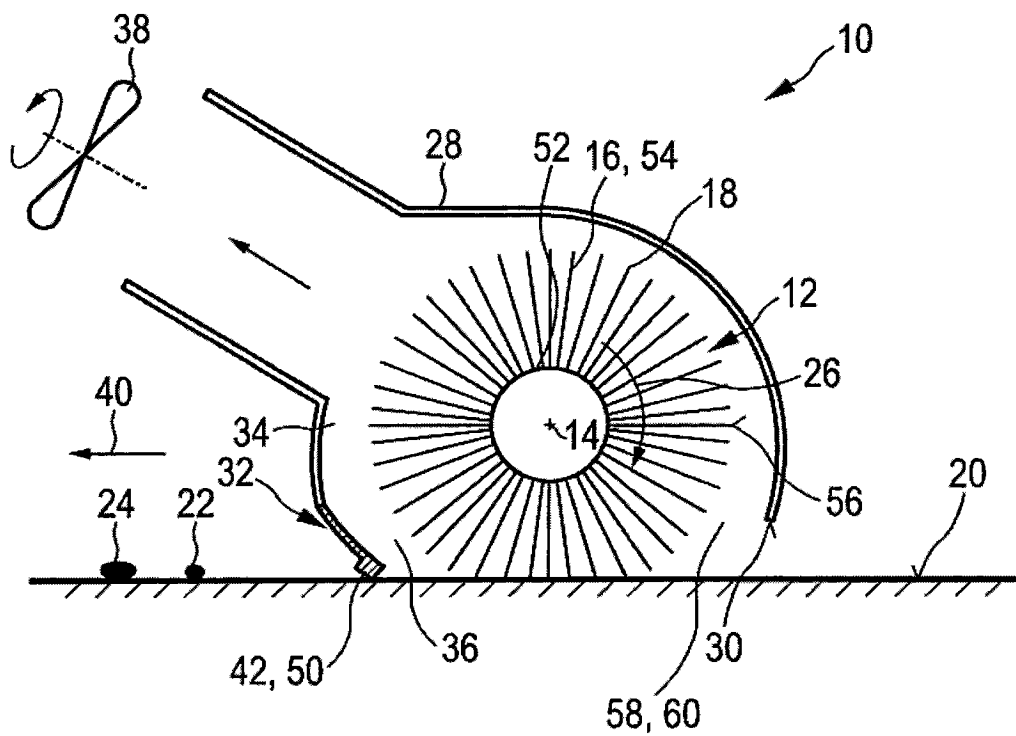


图1

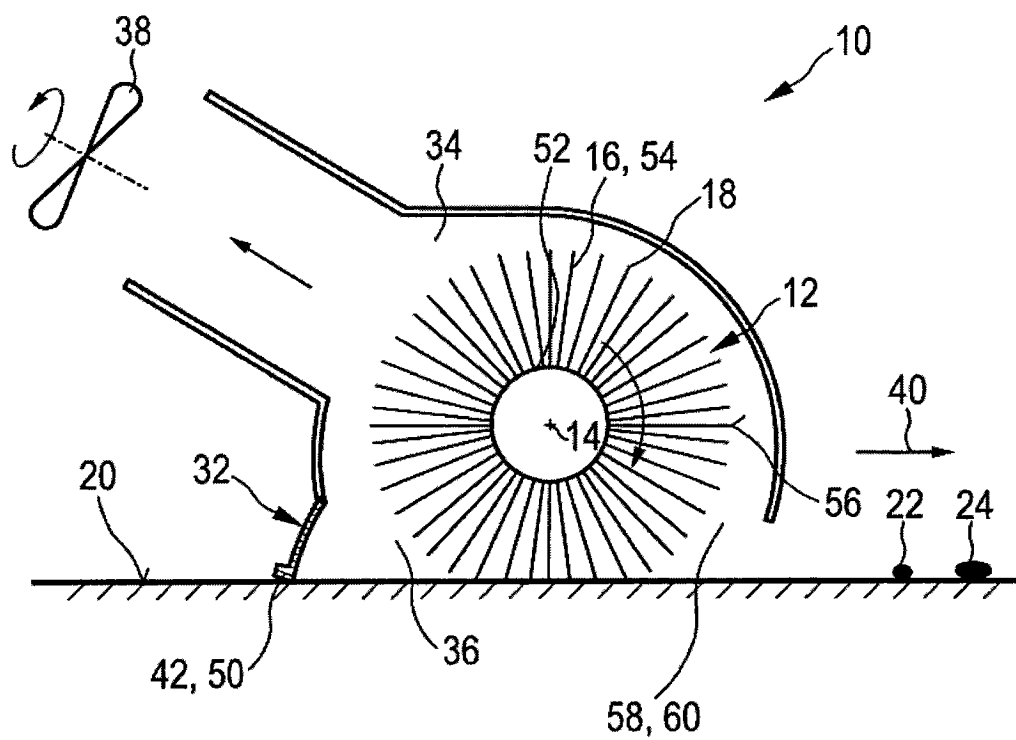


图2

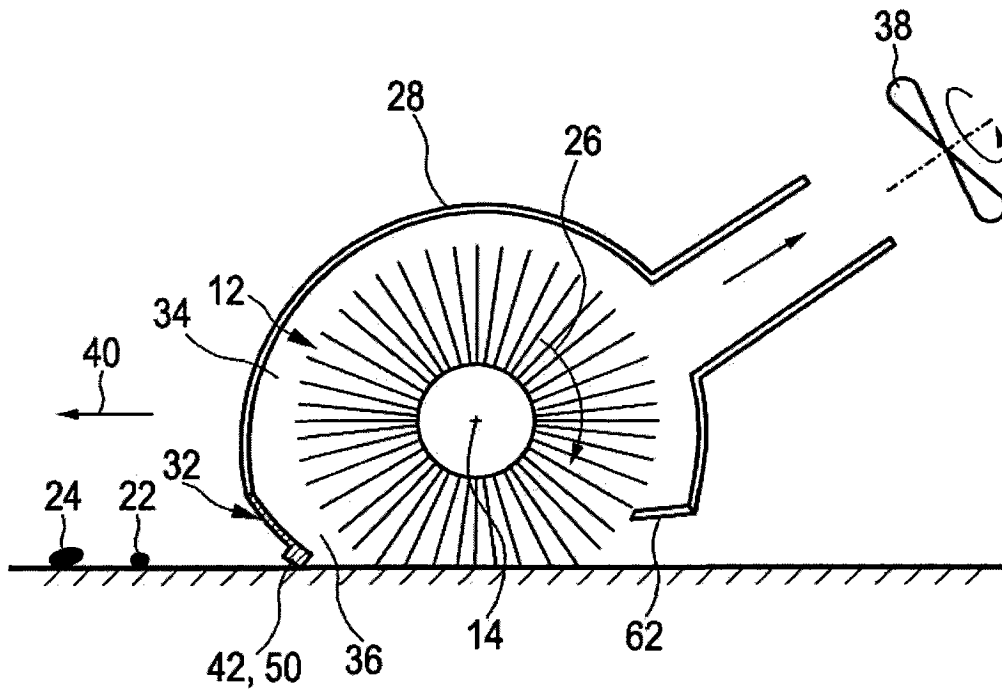


图3

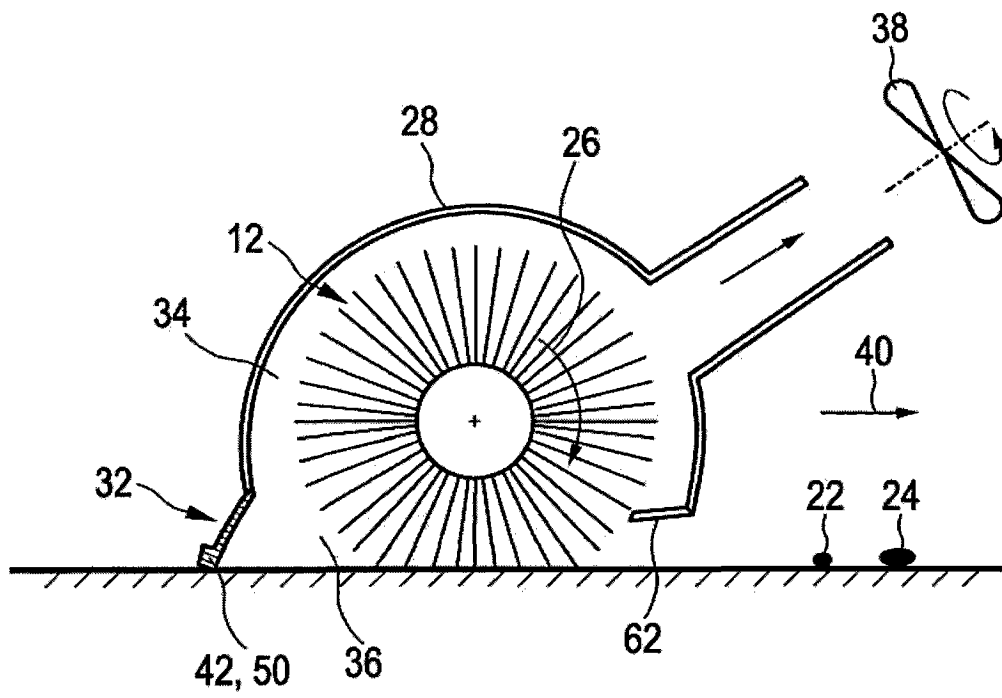


图4

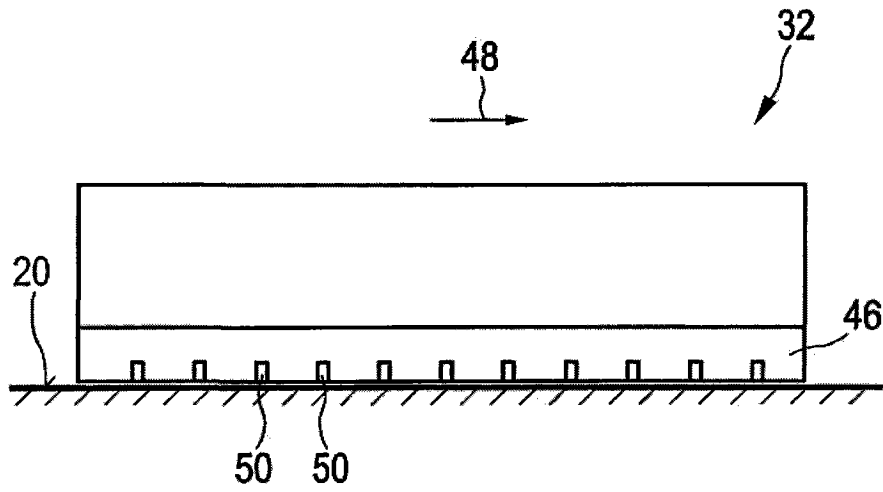


图5a

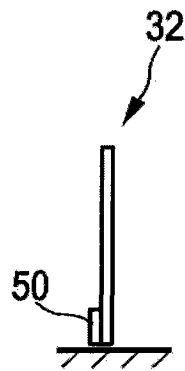


图5b

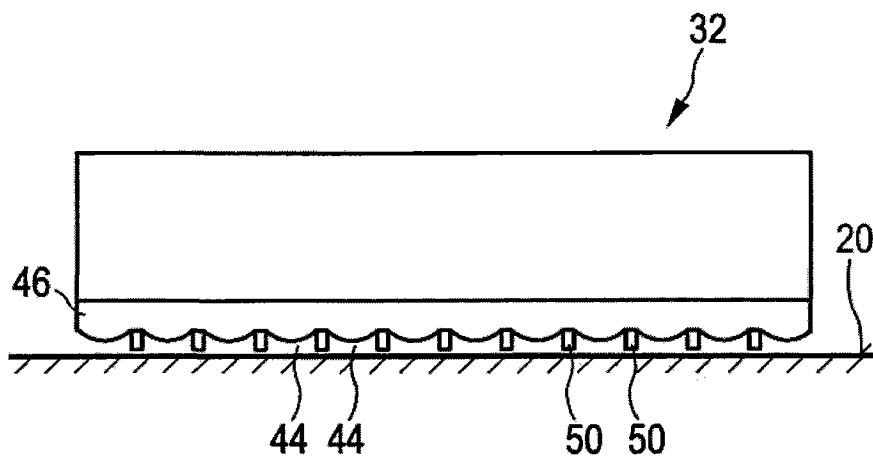


图6a

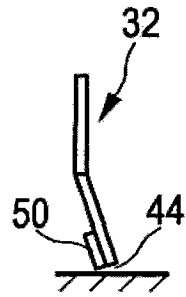


图6b

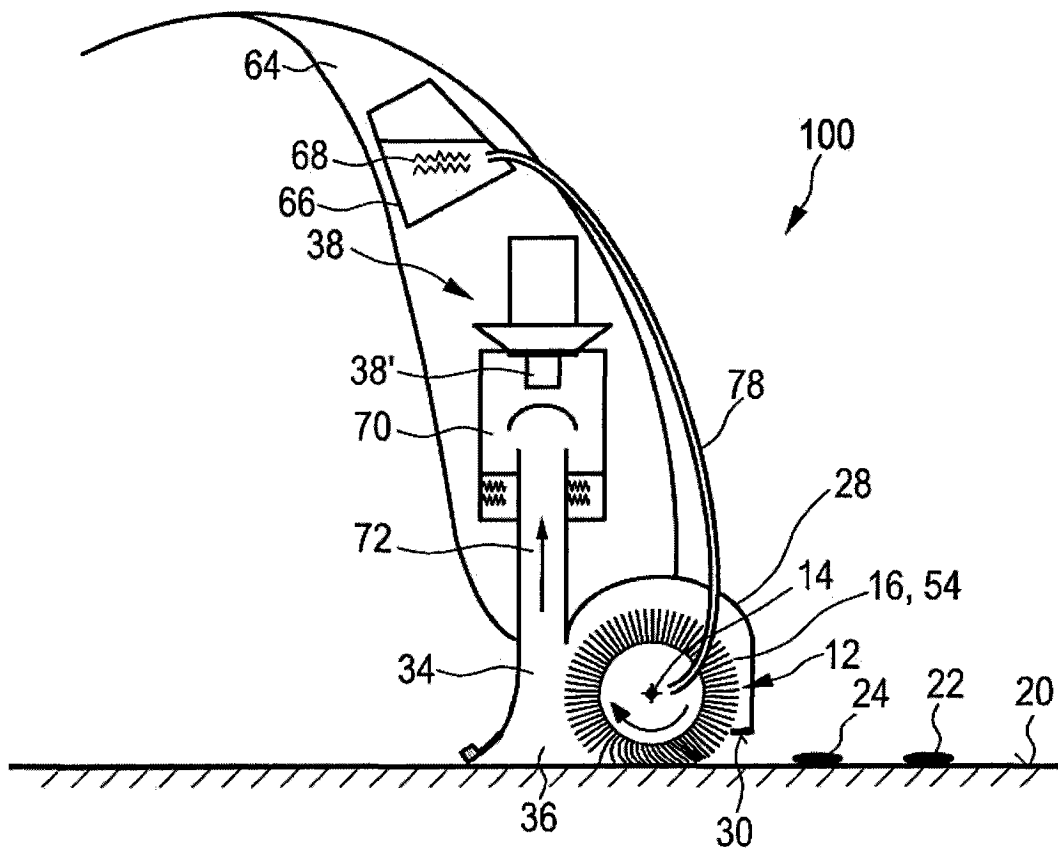


图7

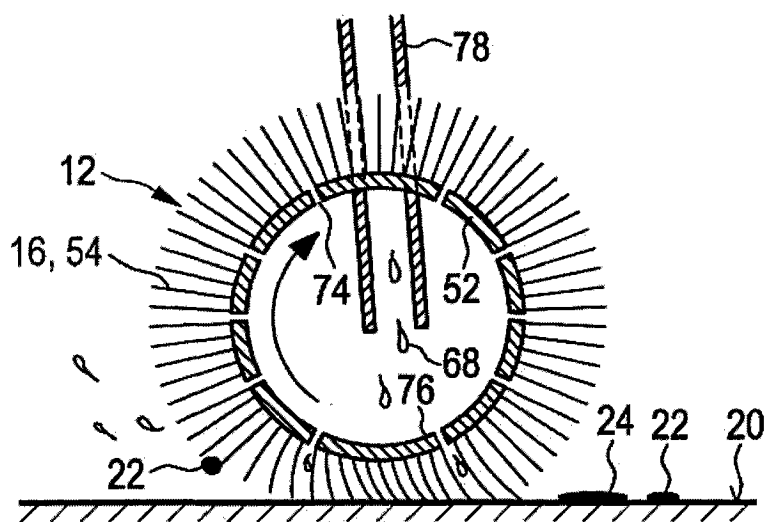


图8

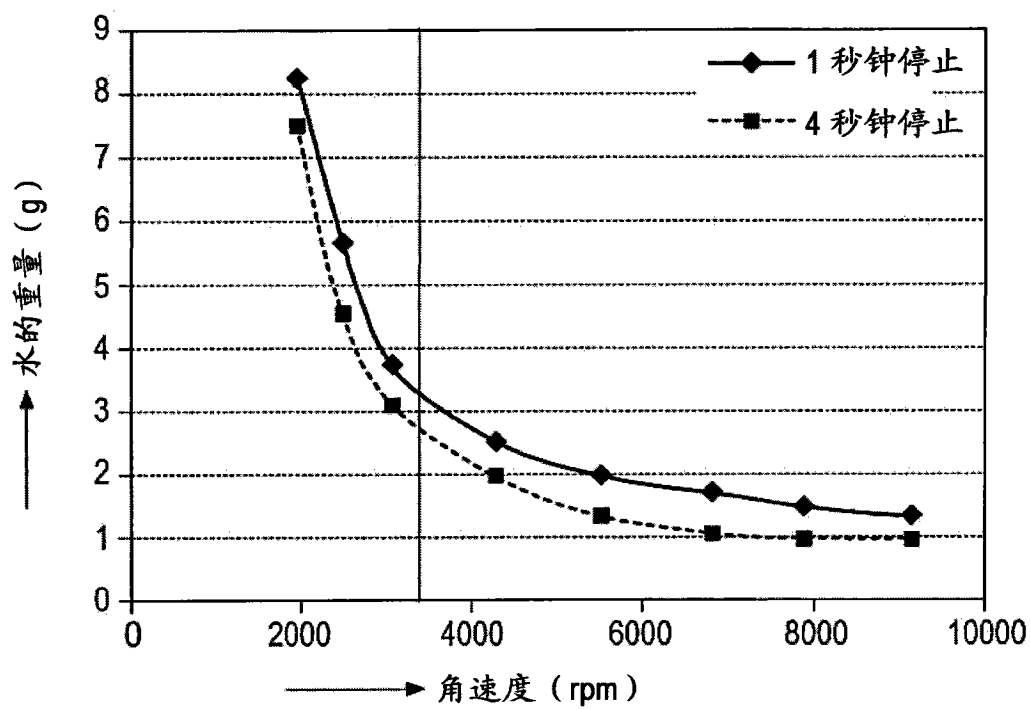


图9

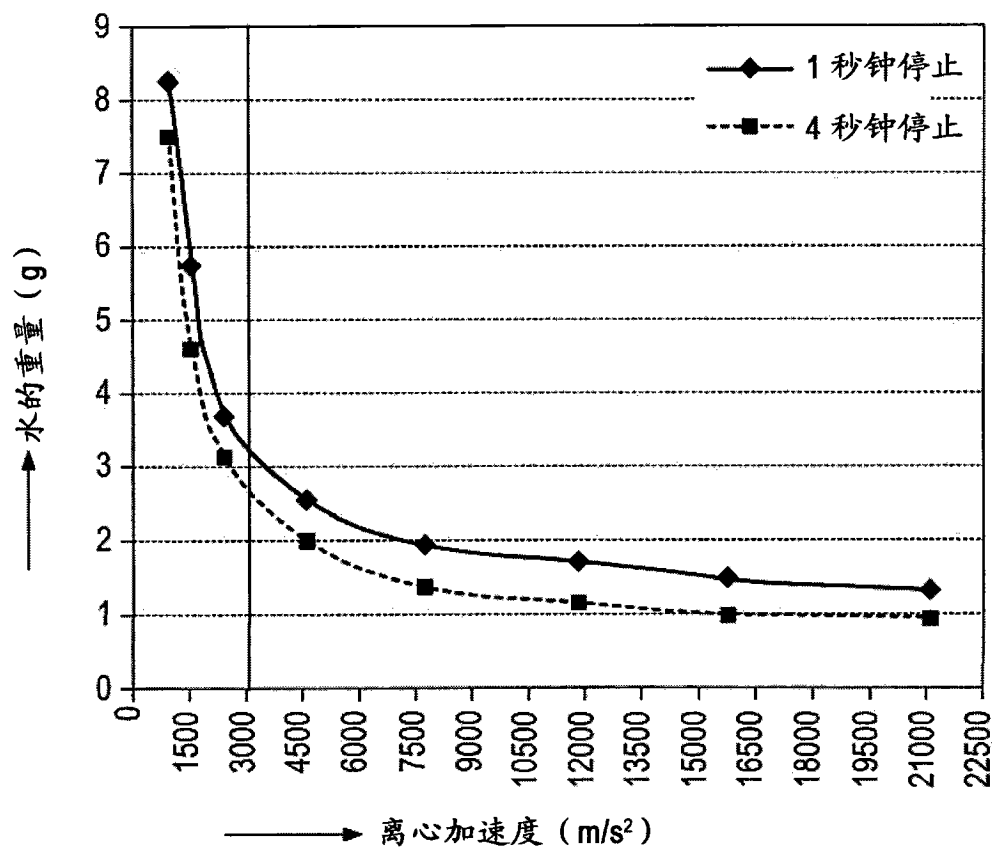


图10

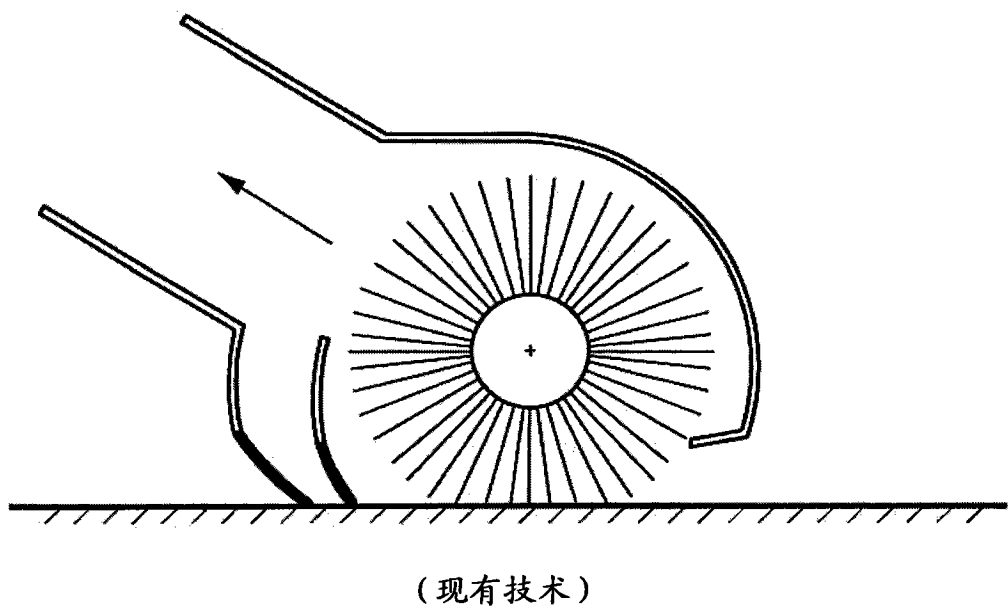
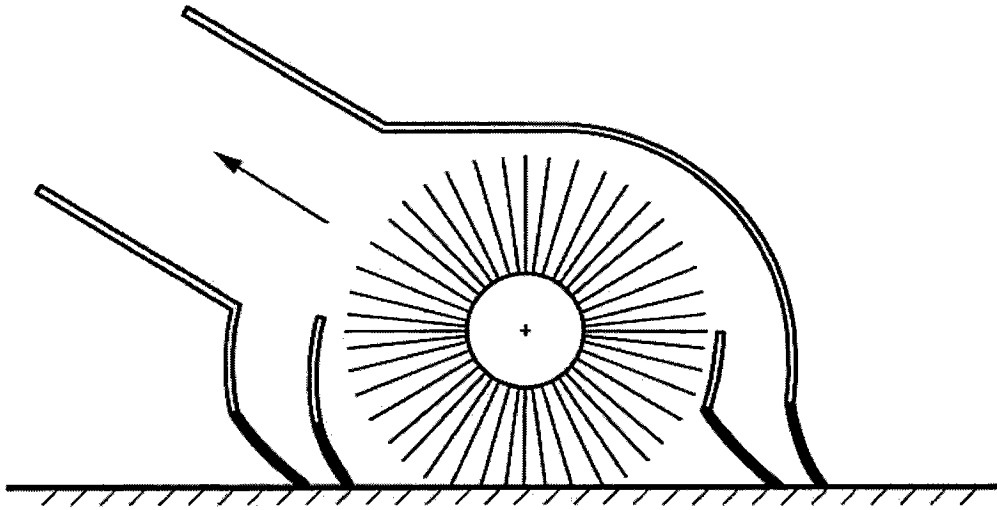
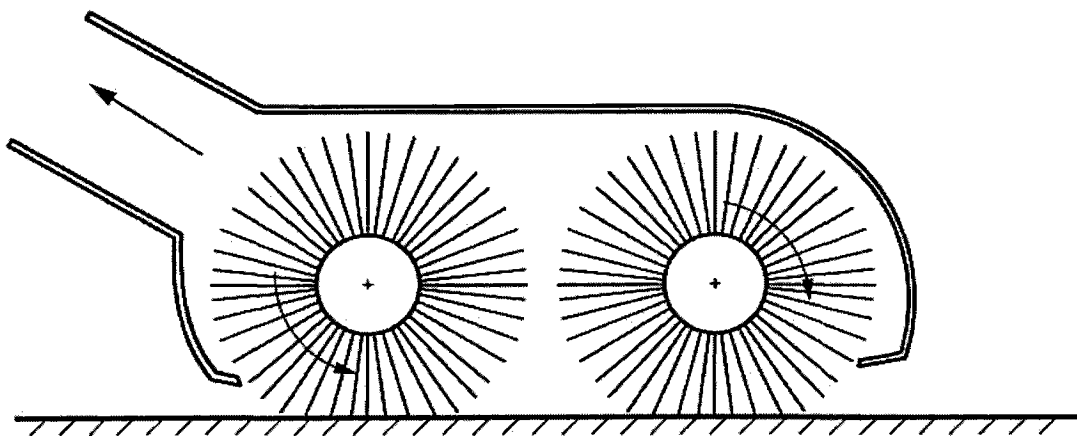


图11



(现有技术)

图12



(现有技术)

图13