



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104010556 B

(45)授权公告日 2017.08.11

(21)申请号 201280062799.6

(22)申请日 2012.12.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104010556 A

(43)申请公布日 2014.08.27

(30)优先权数据

61/577,387 2011.12.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.06.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/057369 2012.12.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/093754 EN 2013.06.27

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 J·T·范德库依 M·范登博施

P·达姆

(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 9/00(2006.01)

A47L 9/16(2006.01)

B04C 5/13(2006.01)

(56)对比文件

US 2002011052 A1,2002.01.31,

审查员 钦爽

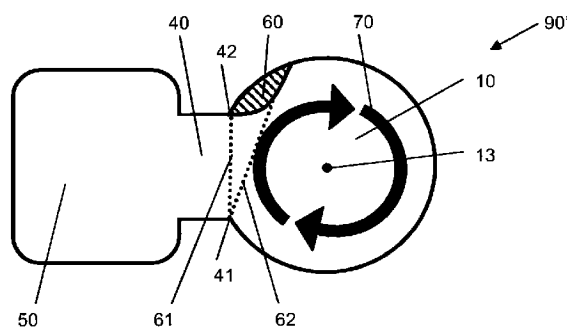
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

旋风真空吸尘器及旋风分离装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于从空气中分离颗粒的旋风分离装置及旋风真空吸尘器(80)。目的在于降低噪声而不会削弱污垢分离性能。这通过如下装置来实现,即,该装置包括旋风室(10);污垢收集室(50),该污垢收集室(50)与旋风室(10)相邻布置,用于收集从空气分离的污垢颗粒;污垢管(40),该污垢管(40)位于旋风室(10)与污垢收集室(50)之间,用于允许污垢颗粒从旋风室(10)朝着污垢收集室(50)通过;以及空气引导件(60),该空气引导件(60)与污垢管(40)相邻布置,用于减小污垢管(40)中的空气的动量。



1. 一种真空吸尘器 (80), 包括:

圆柱形旋风室 (10), 具有圆周侧壁 (11),

污垢收集室 (50), 所述污垢收集室 (50) 与所述圆柱形旋风室 (10) 相邻布置, 用于收集从空气中分离的污垢颗粒,

污垢管 (40), 所述污垢管 (40) 位于所述圆柱形旋风室 (10) 与所述污垢收集室 (50) 之间, 用于允许污垢颗粒从所述圆柱形旋风室 (10) 朝着所述污垢收集室 (50) 通过, 以及

其中所述圆柱形旋风室 (10) 的所述圆周侧壁 (11) 设置有与所述污垢管 (40) 相邻布置的空气引导件 (60), 用于减小所述污垢管 (40) 中的空气的动量, 所述空气引导件 (60) 具有提供从所述旋风室 (10) 到所述污垢管 (40) 的弯曲过渡的圆形形状。

2. 根据权利要求1所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 突出到所述圆柱形旋风室 (10) 中。

3. 根据权利要求1所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 在所述圆柱形旋风室 (10) 中沿螺旋形空气流 (70) 的下游方向被布置在污垢管脊 (42) 处。

4. 根据权利要求1所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 沿所述圆柱形旋风室 (10) 的中心轴线 (13) 的方向的长度大于或等于所述污垢管 (40) 沿所述圆柱形旋风室 (10) 的中心轴线 (13) 的方向的长度。

5. 根据权利要求4所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 的沿所述圆柱形旋风室 (10) 的中心轴线 (13) 的所述长度在从10mm到150mm的范围内。

6. 根据权利要求4所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 的沿所述圆柱形旋风室 (10) 的中心轴线 (13) 的所述长度与所述圆柱形旋风室 (10) 沿所述圆柱形旋风室 (10) 的中心轴线 (13) 的方向的长度的比率小于或等于1。

7. 根据权利要求1所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 的面向所述圆柱形旋风室 (10) 的中心的表面的一部分具有与所述圆周侧壁 (11) 的曲率相反的曲率, 所述空气引导件的曲率具有符号变化, 从而无缝地集成到所述圆周侧壁 (11) 中。

8. 根据权利要求7所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 的曲率半径在从15mm到70mm的范围内。

9. 根据权利要求1所述的真空吸尘器 (80), 其中所述污垢管 (40) 和所述空气引导件 (60) 一体地形成一个部件。

10. 根据权利要求1所述的真空吸尘器 (80), 其中所述空气引导件 (60) 具有圆形边缘。

11. 一种真空吸尘器 (80), 包括:

圆柱形旋风室 (10), 具有圆周侧壁 (11),

污垢收集室 (50), 所述污垢收集室 (50) 与所述圆柱形旋风室 (10) 相邻布置, 用于收集从空气中分离的污垢颗粒,

污垢管 (40), 所述污垢管 (40) 位于所述圆柱形旋风室 (10) 与所述污垢收集室 (50) 之间, 用于允许污垢颗粒从所述圆柱形旋风室 (10) 朝着所述污垢收集室 (50) 通过, 以及

空气引导件 (60), 所述空气引导件 (60) 与所述污垢管 (40) 相邻布置, 用于减小所述污垢管 (40) 中的空气的动量, 所述空气引导件 (60) 具有提供从所述旋风室 (10) 到所述污垢管 (40) 的弯曲过渡的圆形形状, 其中所述空气引导件面向所述圆柱形旋风室 (10) 的中心的表面的一部分具有与所述圆柱形旋风室 (10) 的所述圆周侧壁 (11) 的曲率相反的曲率, 所述空

气引导件的曲率具有符号变化,从而无缝地集成到所述圆周侧壁(11)中。

12.一种旋风分离装置(90'),包括:

圆柱形旋风室(10),具有圆周侧壁(11),

污垢管(40),用于允许污垢颗粒离开所述圆柱形旋风室(10),以及

其中所述圆柱形旋风室(10)的所述圆周侧壁(11)设置有与所述污垢管(40)相邻布置的空气引导件(60),用于减小所述污垢管(40)中的空气的动量,所述空气引导件(60)具有提供从所述旋风室(10)到所述污垢管(40)的弯曲过渡的圆形形状。

13.一种旋风分离装置(90'),包括:

圆柱形旋风室(10),具有圆周侧壁(11),

污垢管(40),用于允许污垢颗粒离开所述圆柱形旋风室(10),以及

空气引导件(60),所述空气引导件(60)与所述污垢管(40)相邻,用于减小所述污垢管(40)中的空气的动量,所述空气引导件(60)具有提供从所述旋风室(10)到所述污垢管(40)的弯曲过渡的圆形形状,其中所述空气引导件面向所述圆柱形旋风室(10)的中心的表面的一部分具有与所述圆柱形旋风室(10)的所述圆周侧壁(11)的曲率相反的曲率,所述空气引导件的曲率具有符号变化,从而无缝地集成到所述圆周侧壁(11)中。

旋风真空吸尘器及旋风分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种旋风真空吸尘器及用于从空气中分离颗粒的旋风分离装置。

背景技术

[0002] 通常,真空吸尘器包括沿着待清洁的表面可移动的吸嘴,以及用于产生吸力的电动机,该吸力用于从表面移除典型地为灰尘和污垢颗粒的颗粒并且将这些颗粒移位到真空吸尘器内部。装置被布置在真空吸尘器内部以用于从空气中分离颗粒。作为分离过程的结果,灰尘能被收集在适当的空间中,并且清洁空气能被吹出。

[0003] 从空气分离污垢颗粒的一个可能性是利用过滤器来执行分离过程。在该上下文中污垢颗粒是指任意尺寸的、任何种类的材料(包括固体和液体)的颗粒。另一种可能性是利用合适的装置在被吸入的空气和颗粒的混合物中形成旋风运动(通常也被认为是旋涡运动),其中颗粒在离心力的影响下朝着旋风流的外面圆周被移位,在该外面圆周处颗粒被收集。在实际情况下,旋风流形成在旋风室中,该旋风室的形状像具有圆形内圆周的中空圆筒,其中颗粒从该室通过侧壁中的开口被排出。该开口是用于允许颗粒从旋风室朝着污垢收集室通过的污垢管。经清洁的空气通过位于所述旋风室的中心处的空气排出管离开旋风室。从US7,410,535已知这样的旋风分离设备以及具有旋风分离设备的真空吸尘器。

[0004] 在旋风真空吸尘器领域中普遍已知的问题是通过在前述空气排出管中使空气流旋转导致的噪声。当空气流在旋风室中执行绕筒状旋风室的中心轴线的旋转运动时,流体保持该旋转运动并且以螺旋流而非线性流沿空气排出管的中心轴线的方向通过排出管离开旋风室。

[0005] US6,432,154教导了将在空气排出管中形成的噪声降低肋用作该问题的解决方案。噪声降低肋在空气排出管的内壁上朝着空气排出管的中心突出并且包括弯曲部和直部。该元件抑制绕空气排出管的中心轴线的旋转的流动并且相反将排出管中的空气流引导成沿着空气排出管的中心轴线的线性流。

[0006] DE102008044184公开了使用于真空吸尘器的扰动分离装置,其具有布置在管开口与前壁之间并且包括外表面的阻挡元件,该外表面在空间的前壁逐渐升至上部分的方向上连续地收缩。

[0007] US6350292公开了用于真空吸尘器的旋风收集器,包括旋风主体,用于吸入污染物和空气进入到旋风主体中的污染空气吸入口,用于排出在旋风主体中净化的空气的空气出口,以及用于排出从旋风主体中分离污染物的污染物出口,其特征不在于该旋风主体包括在其中的流动引导件,其被设置在相对于空气出口处从而改善旋风主体内的漩涡力并且防止漩涡流和排出气流彼此干涉。

发明内容

[0008] 本发明的第一个目的在于消除或至少降低旋风真空吸尘器和旋风分离装置中的另外的噪声源。本发明的第二个目的在于保持污垢分离性能。

[0009] 在本发明的第一方面中,提出一种真空吸尘器,该真空吸尘器包括具有圆周侧壁的圆柱形旋风室;污垢收集室,该污垢收集室与旋风室相邻布置以用于收集从空气中分离的污垢颗粒;污垢管,该污垢管位于旋风室与污垢收集室之间以用于允许污垢颗粒从旋风室朝着污垢收集室通过;以及空气引导件,该空气引导件被布置在所述圆周侧壁处或集成到所述圆周侧壁中并且与污垢管相邻布置以用于减小污垢管中的空气的动量。

[0010] 在本发明的另一方面中,提出一种旋风分离装置,该旋风分离装置包括具有圆周侧壁的圆柱形旋风室,用于允许污垢颗粒离开旋风室的污垢管,以及空气引导件,该空气引导件被布置在所述圆周侧壁处或集成到所述圆周侧壁中并且与污垢管相邻布置以用于减小该污垢管中空气的动量。

[0011] 没有从旋风室通过污垢管朝着污垢收集室的不变的强的空气流,如将是针对空气排出管的情况。旋风室中的圆形或螺旋形空气流经过旋风室的侧壁中的开口,该开口构成旋风室与污垢收集室之间的污垢管。经过该开口可以导致旋风的空气流中呈旋涡形式的扰动。这导致真空吸尘器或旋风分离装置中的一个主要问题。

[0012] 污垢管中的旋涡导致压力变化,该压力变化继而针对污垢收集室的某些容积和污垢管的形状一起导致音调噪声。该效果被认为是赫尔姆霍茨(Helmholtz)共振。污垢收集室表示赫尔姆霍茨共振器的共振容积,而污垢管是赫尔姆霍茨共振器的端口(还被称为赫尔姆霍茨共振器的颈)。作为一实际示例,从在诸如空瓶的瓶子上方吹风时产生声音而众所周知赫尔姆霍茨共振。频率取决于共振器容积而变化。当污垢收集室中的容积随着内部污垢的数量逐渐增加而变化时,引入用于影响音调噪声的容积变化元件既不实用也没有成本效益。

[0013] 再次参考该实际示例,当在空瓶上方吹风时有音调噪声。然而,当在具有与瓶子相同的容积但具有较大直径的开口的空玻璃杯上方吹风时,没有这样的噪声。因此,朝着共振容积的开口面积也影响该共振。为了从赫尔姆霍茨共振降低音调噪声,可以简单地增大污垢管的开口的尺寸。

[0014] 然而,当改变污垢管的开口的尺寸时,在噪声降低与清洁性能之间存在权衡。为了保持高污垢分离性能,开口不可能被选择为任意大或任意小,这是因为对旋风室中的旋风空气流和期望的分离功能的负面影响。

[0015] 本发明有效地解决了前述冲突。根据本发明的空气引导件增大了颈的面积并且因此减小了污垢管中的空气的动量。这由于空气引导件增大了与赫尔姆霍茨共振相关的有效开口面积而没有增大污垢管开口的实际尺寸而得以实现。结果,减小了污垢管内的空气的振荡动量。较高的动量,因为污垢管中的振荡空气容积的较高速率导致较高压力波动,因而导致产生更大噪声的振荡的较高振幅。

[0016] 在本发明的不同方面,空气引导件减小由灰尘管引起的旋涡。

[0017] 在本发明的一个实施例中,空气引导件突出到旋风室中。这允许空气引导件被一体形成为旋风室的一部分。

[0018] 优选地,所述空气引导件在旋风室中沿螺旋形空气流的下游方向被布置在污垢管脊处。这具有优于沿上游方向放置空气引导件的优点,沿上游方向放置空气引导件可能通过遮蔽朝着污垢管的路径而劣化颗粒分离性能。

[0019] 有利地,空气引导件沿旋风室的中心轴线的方向的长度大于或至少等于污垢管沿

旋风室的中心轴线的方向的长度。这确保了在污垢管的沿旋风室的中心轴线的方向的整个长度范围内利用空气引导件的有益效果。所述长度在从10mm到80mm的范围内,具体而言从25mm到55mm的范围内,优选地为40mm。

[0020] 关于所述空气引导件的可能形状,有益的是,空气引导件的面向旋风室的中心的表面具有与旋风室的曲率相反的曲率。空气引导件的优选的曲率半径在从15mm到70mm的范围内,具体而言在从20mm到40mm的范围内,优选地为30mm。

[0021] 空气引导件可以被实施为单独的元件,然而有益的是将空气引导件集成到旋风室的壁中以用于成本效益的制造。这也适应于结合可以一体地形成一个部件的污垢管和空气引导件。

[0022] 此外,引导件的实施例可以具有圆形边缘,从而防止污垢,具体而言纤维和毛发被捕获在边缘处并且还防止在操作装置时受伤。有利的是,空气引导件的表面朝着旋风室的壁或朝着污垢管是封闭的。这尤其适用于在碰撞污垢颗粒的情况下暴露于旋风空气流的任何间隙或开口。

[0023] 在本发明的另一方面,提出了一种真空吸尘器,其包括具有圆周侧壁的圆柱形旋风室;污垢收集室,该污垢收集室与旋风室相邻布置以用于收集从空气中分离的污垢颗粒;污垢管,该污垢管位于旋风室与污垢收集室之间以用于允许污垢颗粒从旋风室朝着污垢收集室通过;以及空气引导件,该空气引导件与污垢管相邻布置以用于减小污垢管中的空气的动量,其中空气引导件面向旋风室的中心的表面具有与圆周侧壁的曲率相反的曲率。

[0024] 在本发明的又一方面,提出一种旋风分离装置,其包括具有圆周侧壁的圆柱形旋风室;污垢管,该污垢管位于旋风室与污垢收集室之间以用于允许污垢颗粒从旋风室朝着污垢收集室通过;以及空气引导件,该空气引导件与污垢管相邻布置以用于减小污垢管中的空气的动量,其中空气引导件面向旋风室的中心的表面具有与圆周侧壁的曲率相反的曲率。

附图说明

[0025] 本发明的这些和其它方面将从下文所述的实施例变得明显并且将参照这些实施例进行阐明。附图中:

[0026] 图1示出了根据现有技术的旋风室的第一侧视图;

[0027] 图2示出了根据现有技术的旋风室的第二侧视图;

[0028] 图3概略地示出了根据现有技术的旋风分离装置的俯视图;

[0029] 图4概略地示出了根据本发明的旋风分离装置的俯视图;

[0030] 图5示出了根据本发明的真空吸尘器的俯视图,以及

[0031] 图6示出了根据本发明的真空吸尘器的透视图。

具体实施方式

[0032] 图1和图2示出了根据现有技术的旋风分离装置的旋风室10。该装置用于从空气分离颗粒,并且旨在被用于真空吸尘器中,特别是用于所谓无袋真空吸尘器,其中分离过程通过使吸入的空气和污垢颗粒的混合物执行旋转旋涡或旋风运动而进行,其中可以在旋风的外面收集污垢颗粒。作为运输污垢颗粒的媒介的空气旋转得如此快速使得空气释放灰尘的

握持。颗粒通过离心力被迫使远离中心。污垢分离在离心力强于空气的曳力的分量时发生，该曳力的分量指向空气被吸出的分离器的中心。

[0033] 典型的颗粒包括植物花粉、人类和动物毛发、纺织纤维、纸纤维、室外土壤、水滴、泥浆和人类皮肤细胞，一般而言各种各样的污垢、灰尘和液体颗粒。所有这些颗粒一般被称为污垢或污垢颗粒。这样的真空吸尘器是众所周知的装置，并且因此这里将不再进一步阐明。

[0034] 一般而言，旋风室10的形状像具有圆形内部圆周的中空圆筒。因此，旋风室10的侧壁11具有弯曲的内表面12。在图1和图2中，筒状形状的纵向轴线、旋风室的中心轴线借助于虚线和点线13来表示。

[0035] 旋风室10具有用于放进空气和颗粒的混合物的进口14，该进口具有相对于筒状形状的切线布置，使得在旋风室10中在混合物进一步向下游的途中在混合物中可以形成旋风运动。此外，旋风室10具有用于放出清洁空气的空气出口15。在所示示例中，空气出口在旋风室10中的中央位置处实现。自然地，空气出口15具有用于从旋风室10排出空气的至少一个孔(未示出)。

[0036] 在旋风室10为其一部分的真空吸尘器或旋风分离装置的运行期间，空气和颗粒的混合物通过进口14被吸进旋风室10中。如由例如真空吸尘器通常已知的，所需的压力可以通过操作电动机(未示出)以产生吸力而被施加。混合物沿着旋风室10的侧壁11的弯曲的内表面12流动，并且被形成为执行绕旋风室10的中心轴线13旋转的旋风运动。基于存在旋风流的事实，颗粒从空气分离，这是因为颗粒通过离心力从空气分离。具体而言，颗粒被迫使远离旋风室10的中心轴线13移动，直到它们到达旋风室10的侧壁11的内表面12。

[0037] 有利地，旋风室10包括两个部件20、30，如所示示例中的情况，即基本件20和盖件30，其中盖件30用于在定位有颗粒排出开口16的一侧处关闭基本件20。盖件30具有插入部31，该插入部旨在被定位在基本件20内部，该插入部31具有圆形圆周，并且插入部31的直径使得该插入部31紧贴地配合到基本部20中。可以在盖件30与基本部20之间使用诸如密封环(未示出)之类的合适装置以用于防止空气在盖件30的一侧处进入旋风室10的压力下的容积中。盖件30仅在图1和图2中示出，其中插入部31借助于虚线表示。

[0038] 为了从旋风室10放出颗粒的目的，颗粒排出开口16被布置在旋风室10的侧壁11中。在所示示例中，颗粒排出开口16被布置在相对远离进口14的位置处，从而保证存在以适当且完整的方式进行分离过程的足够的长度。

[0039] 跟随前述，在运行期间，使空气和颗粒在旋风室10内成漩涡，其中颗粒被迫使向外移动，并且其中在更中央的位置获得清洁空气。颗粒从旋风室10通过颗粒排出开口16被排出，而清洁空气通过空气出口15被排出。

[0040] 颗粒排出开口16朝着污垢管40打开以用于引导污垢的颗粒远离旋风室10。在所示示例中，颗粒排出开口16和污垢管40具有矩形圆周，如相对于旋风室10的筒状形状沿径向方向所看到的。相对于旋风室10中的旋风空气流70的方向，朝着污垢管40的颗粒排出开口16具有沿旋风空气流70的上游方向的第一离开脊41和沿旋风空气流70的下游方向的最后离开脊42。

[0041] 污垢管40可以被建造为单独的部件或者与旋风室10的基本件20一体形成。类似于旋风室10，污垢管40可以包括两个部分，其中一个部分优选地与旋风室10的基本件20一起

形成,一个部分与盖件30一体地形成。

[0042] 图3至图6图示了除旋风室10之外污垢收集室50应用于接收从旋风室10通过污垢管的污垢颗粒并且收集这些颗粒。在所示示例中,旋风室10与该颗粒收集室50相邻定位,但是不会改变如下事实,即,室10和50的另一相互定位是可能的,只要可以存在从旋风室10通过污垢管40到颗粒收集室50的颗粒的转移即可。

[0043] 图3和图4概略地示出了旋风室10、污垢收集室50和污垢管40的俯视图,其中污垢收集室50与旋风室10相邻布置以用于收集从空气分离的颗粒,污垢管40位于旋风室10与污垢收集室50之间以用于允许污垢颗粒从旋风室10朝着污垢收集室50通过。

[0044] 图3概略地示出了根据现有技术的旋风分离装置的俯视图,空气和颗粒的旋风流70绕旋风室10的中心轴线13旋转。旋风流70首先经过污垢管40的第一离开脊41然后经过最后离开脊42。从旋风室10穿过污垢管40朝着污垢收集室通过的污垢颗粒流71以简化的方式被示出从而图示了旋风分离装置90的原理。应该澄清的是,离开旋风室10的污垢颗粒通常是由于离心力而在切线路径上离开旋风室10之前,沿着所述旋风室10的侧壁11行进。取决于污垢管40的尺寸,污垢颗粒可以如所绘的不在一个单个的直路径71上到达污垢收集室50,而是在传递到污垢收集室50之前冲击污垢管40的至少一个侧壁43。

[0045] 用于旋风真空吸尘器的现有技术的旋风分离装置90在图3中被示出,该图3展示了在旋风室10与污垢管40之间的第一离开脊41处的旋涡72。旋涡72可以导致将污垢管40中的空气设置成运动的很小的压力变化。当压力增大时,空气质量朝着污垢收集室50移动以使压力相等。一旦污垢收集室50中的压力等于旋风室10中的压力,该流动就停止。如果现在旋风室10中的压力减小,则空气从污垢收集室50通过污垢管40朝着旋风室10回流。往返的重复流在污垢收集室50为共鸣容积和由污垢管40的横截面61限定的进入面积的情况下启动赫尔姆霍茨(Helmholtz)共振。横截面61位于与旋风室10的侧壁11中的颗粒排出开口16相同的平面中。空气质量的振荡运动导致音调噪声。动量通常被定义为质量乘以速率。污垢管40中基本不变的空气质量的动量越高,其速率越高。不变频率下较高的速率导致振荡运动的较高振幅并且由此导致较大声的音调噪声。

[0046] 图4示出了根据本发明的旋风分离装置90'的实施例。除了前述结构元件之外,空气引导件60突出到旋风室10中。空气引导件60在旋风室10中沿旋风流70的下游方向被布置在最后离开脊42处。空气引导件60将锐利的最后离开脊42转变为从旋风室10到污垢管40的钝的或弯曲的过渡部,从而避免了对旋风流70的扰动。而且根据本发明的空气引导件60改变了由污垢收集室50和污垢管40形成的赫尔姆霍茨共振器。赫尔姆霍茨共振器的颈的面积不再由旋风室10的侧壁11中的颗粒排出开口16限定而是现在被形成在第一离开脊41与空气引导件60上的一点之间。第一离开脊41与空气引导件60之间的该有效横截面62的面积大于第一离开脊与最后离开脊之间的先前的横截面面积。结果,通过赫尔姆霍茨共振而被带向振荡的运动的空气质量现在在较大面积62范围内分布。当固定的质量流在赫尔姆霍茨共振器的颈中的较大面积范围内分布时,所述质量流的速率减小。因此振荡运动的振幅减小,继而导致期望的噪声降低。

[0047] 图5和图6示例性地示出了根据本发明的旋风真空吸尘器80的主体的一部分的俯视图和透视图。包括抽吸刷、管、手柄、软管、软线、轮子的真空吸尘器是通常已知的。旋风真空吸尘器80的主体包括旋风室10;污垢收集室50,该污垢收集室50与旋风室10相邻布置以

用于收集从空气中分离的污垢颗粒;污垢管40,该污垢管40位于旋风室10与污垢收集室50之间以用于允许污垢颗粒从旋风室10朝着污垢收集室50通过;以及空气引导件60,该空气引导件60与污垢管40相邻布置以用于减小污垢管40中的空气的动量。空气引导件60从最后离开脊42朝着旋风室10的内部伸展并且朝着旋风室的侧壁11弯回,在该旋风室的侧壁11处,该空气引导件沿旋风流70的方向进一步向下游到达旋风室的侧壁11。在该示例中的旋风流70被顺时针方向定向。在另一实施例中旋风流可以逆时针旋转并且因此空气引导件60可以在不同的位置处但是再次优选地沿下游方向被集成。

[0048] 空气引导件60优选地是圆形形状的。在该示例中,空气引导件60的面向旋风室10的内部的表面具有与旋风室10的侧壁11的曲率相反的曲率,即,当旋风室的侧壁11的曲率能被看作为右曲线时,空气引导件表面65可以被看作为左曲线。空气引导件的曲率半径在从15mm到70mm的范围内,具体而言在从20mm到40mm的范围内,优选地是30mm。

[0049] 应该注意的是,空气引导件的曲率可以改变符号从而避免空气引导件60的后端67处的角部但是无缝地集成到旋风室的侧壁11中。示例性地,空气引导件60的面朝污垢管40的最后离开脊42的前侧66可以在朝着旋风室的侧壁11弯折之前形成从可能直的侧壁43到污垢管40的平滑过渡。确保平滑过渡的一个方式是一体地形成旋风室10、污垢管40、污垢收集室和空气引导件60的任何结合或任何部分或其结合。换言之,空气引导件60是仍然可以被一体化为旋风室10的一部分的功能元件,或者,在另一优选且有成本效益的实施例中,包括旋风室的侧壁11中的凸出部。

[0050] 图6还提供了根据本发明的真空吸尘器的优选实施例的透视图。示例性地,空气引导件60与污垢管40一体地形成一个部件。空气引导件60优选地具有圆形边缘,该圆形边缘可以阻碍灰尘的积聚。为了同样的理由,空气引导件60的顶部63和底部64优选地为封闭表面。空气引导件60的高度等于或大于最后离开脊42。在该上下文中高度是指所述空气引导件60或最后离开脊42沿旋风室的中心轴线的方向的长度。所述高度在从10mm到150mm的范围内,有利地从10mm到80mm的范围内,具体而言从25mm到55mm的范围内,在该特殊实施例中优选地为40mm。可替代地,所述高度与旋风室10的高度的比率小于或等于1,具体而言小于或等于1/2,优选地为1/3。

[0051] 在实际实施方式中,旋风室10可以具有小于150mm的内径。事实上,优选地是具有尽可能小的直径,但是直径的值基于如下事实具有实际最小值,即,具有用手移去大到发生阻塞的物品的选项是理想的。

[0052] 在本发明的另一实施例中,空气引导件60可以沿着旋风室10的侧壁11延伸得更长和/或更深地突出到旋风室10中。在另一实施例中,面朝旋风室的内部的空气引导件表面65类似于从航空学已知的翼型。优选地,空气引导件60是圆形形状,该圆形形状不具有锐利边缘和/或锐角。

[0053] 总之,本发明提供了在保持旋风真空吸尘器和旋风分离装置的污垢分离性能的同时降低噪声。这通过如下装置来实现,即,该装置包括旋风室;污垢收集室,该污垢收集室与旋风室相邻布置以用于收集从空气分离的污垢颗粒;污垢管,该污垢管位于旋风室与污垢收集室之间以用于允许污垢颗粒从旋风室朝着污垢收集室通过;以及空气引导件,该空气引导件与污垢管相邻布置以用于减小污垢管中空气的动量。

[0054] 虽然已在附图和前述描述中以细节图示并描述了本发明,但这样的图示和描述将

被认为是说明性或例示性的而非限制性的；本领域技术人员在实践所主张的发明中由学习附图、公开内容和所附权利要求能理解并实现对所公开的实施例的其它变形。

[0055] 在权利要求书中，词语“包括”不排除其它元件或步骤，并且不定冠词“一” (a) 或“一个” (an) 不排除多个。单个元件或其它单元可以履行权利要求书中所述的若干个物品的功能。某些措施在相互不同的从属权利要求中被叙述的纯粹事实不指示这些措施的结合不能被用来获益。

[0056] 权利要求书中的任何附图标记不应当被解释为限制范围。

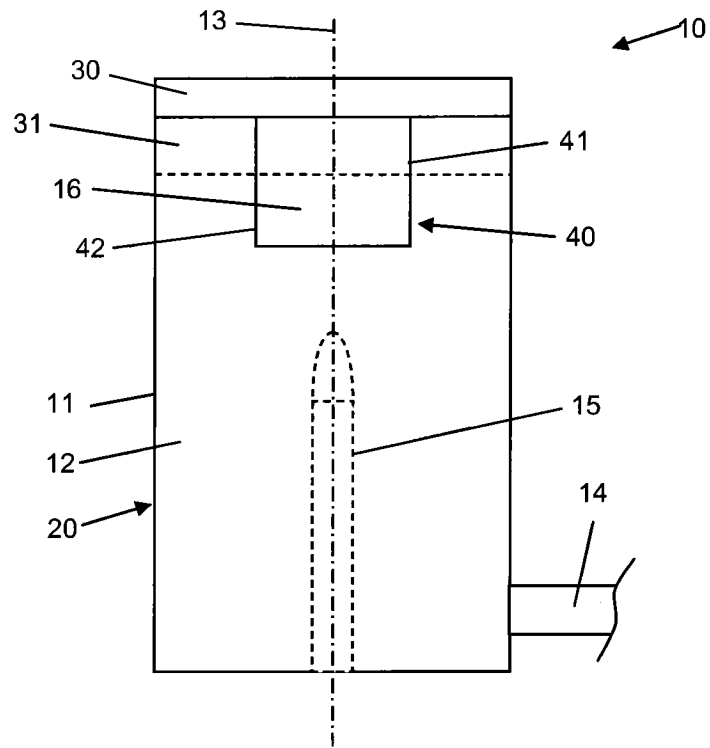


图1

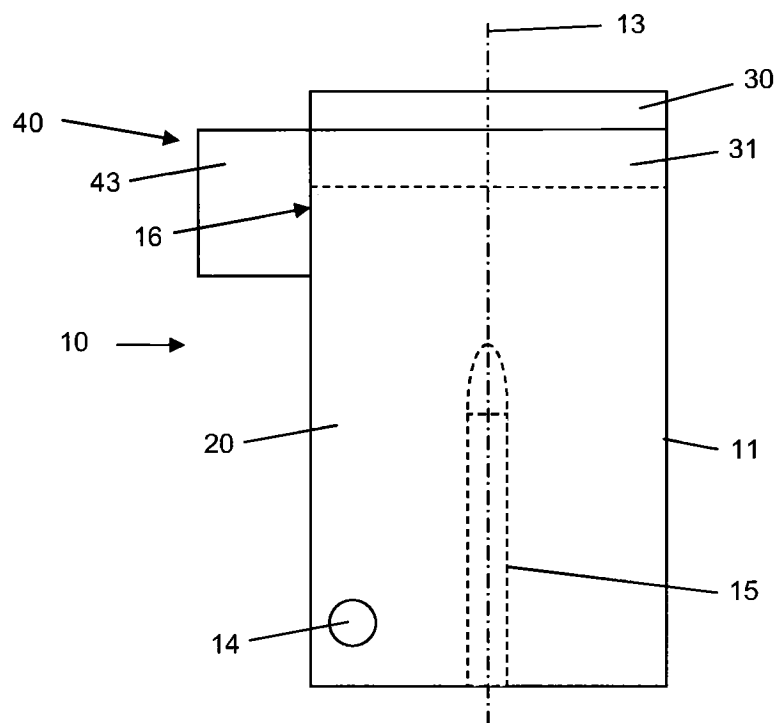


图2

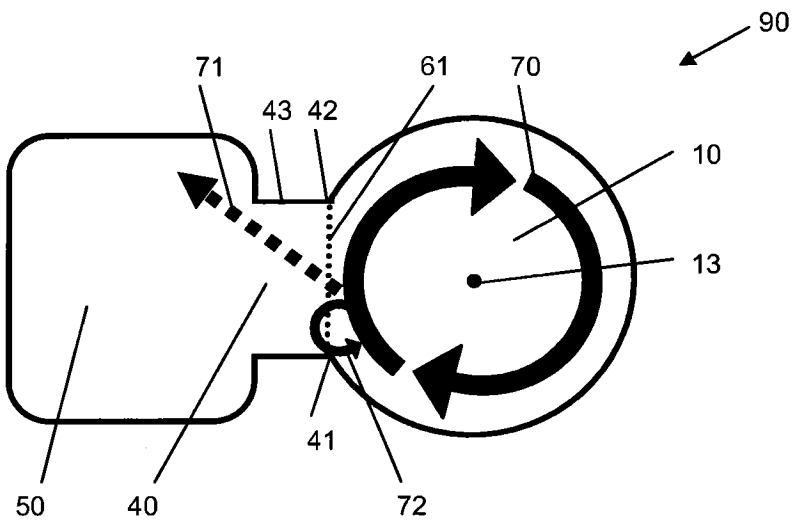


图3

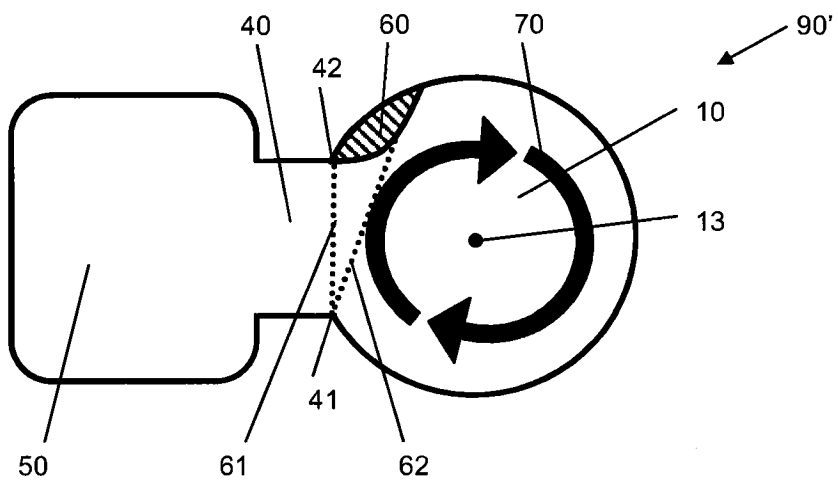


图4

