



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104519780 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201380042572. X

(22) 申请日 2013. 08. 08

(30) 优先权数据

1214340. 0 2012. 08. 10 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2013/052125 2013. 08. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/023970 EN 2014. 02. 13

(71) 申请人 瓦克瑟有限公司

地址 英国伯明翰

(72) 发明人 J·K·马斯登 G·伯纳姆

K·法斯肯

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 邝圆晖 黄志兴

(51) Int. Cl.

A47L 9/16(2006. 01)

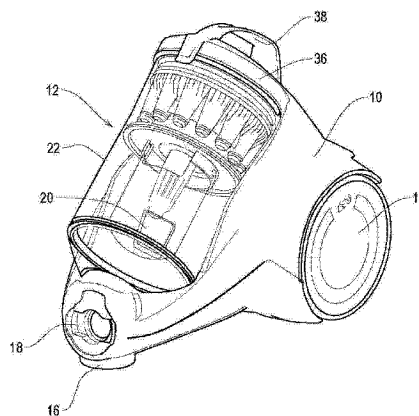
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

真空吸尘器的灰尘分离

(57) 摘要

一种用于真空吸尘器的灰尘分离器/收集器组件,包括壳体、第一气旋分离器,其具有用于吸入气流的入口和出口,以及分离灰尘的出口,多个第二气旋分离器,该第二气旋分离器具有相应的入口,以用于接收来自第一气旋分离器的出口的空气,第二气旋分离器还具有相应的空气出口和进一步分离灰尘的出口,其中第一气旋分离器设置于壳体的下部,第二气旋分离器设置于壳体的上部,其中第一气旋分离器包括大致圆柱形的气旋分离器本体,该气旋分离器本体具有位于气旋分离器本体的下部的切向的入口导管,以用于吸入气流,并且所述气旋分离器本体具有向上延伸的出口,以用于吸入气流通向第二气旋分离器的入口。



1. 一种用于真空吸尘器的灰尘分离器 / 收集器组件, 包括:
壳体;
第一气旋分离器, 该第一气旋分离器具有用于吸入气流的入口和出口, 以及用于分离灰尘的出口;
多个第二气旋分离器, 该第二气旋分离器具有相应的入口, 以接收来自所述第一气旋分离器的所述出口的空气, 并且所述第二气旋分离器还具有相应的空气出口和用于进一步分离灰尘的出口;
其中, 所述第一气旋分离器设置在所述壳体的下部, 所述第二气旋分离器设置在所述壳体的上部;
并且其中, 所述第一气旋分离器包括大致圆柱体的气旋分离器本体, 该气旋分离器本体具有位于气旋分离器本体的下部的切向的入口导管, 以用于吸入气流, 并且所述气旋分离器本体具有向上延伸的出口, 该出口用于吸入气流通向所述第二气旋分离器的所述入口。
2. 根据权利要求 1 所述的组件, 其中, 所述第一气旋分离器的所述本体具有位于所述本体的上部的用于分离灰尘的出口。
3. 根据权利要求 2 所述的组件, 其中, 所述第一气旋分离器的用于灰尘的所述出口开口朝向所述壳体内围绕所述第一气旋分离器本体的空间。
4. 根据权利要求 3 所述的组件, 其中, 所述第一气旋分离器的所述入口导管从所述壳体上的孔延伸贯穿所述空间。
5. 根据上述权利要求中任意一项所述的组件, 其中, 所述第二气旋分离器围绕所述壳体的所述上部的所述内部沿周向间隔设置。
6. 根据权利要求 5 所述的组件, 其中, 从所述第一气旋分离器的所述出口流向所述第二气旋分离器的所述入口的所述气流经过在所述壳体的所述上部的部分内居中向上延伸的出口件。
7. 根据权利要求 6 所述的组件, 其中, 所述出口件包括在所述第一气旋分离器的所述本体内延伸以提供出口的部件。
8. 根据权利要求 6 或权利要求 7 所述的组件, 其中, 所述第二气旋分离器的灰尘出口排入所述壳体内的环形区域中, 该环形区域位于所述第二气旋分离器的下方且包围所述出口件的一部分。
9. 根据权利要求 8 所述的组件, 其中, 所述环形区域通过沿所述壳体的横向延伸的隔离构件部分地限定在所述壳体内。
10. 根据权利要求 9 所述的组件, 其中, 所述隔离构件为大致环形。
11. 根据权利要求 9 或权利要求 10 所述的组件, 其中, 所述隔离构件支撑所述第二气旋分离器。
12. 根据权利要求 11 所述的组件, 其中, 所述第二气旋分离器的灰尘出口部延伸进入所述隔离构件上相应的孔中。
13. 根据权利要求 9 至 12 中任意一项中所述的组件, 其中, 所述环形区域进一步通过沿所述壳体的横向延伸的元件限定, 并且通过出口件支撑。
14. 根据权利要求 13 所述的组件, 其中, 所述横向元件支撑所述第一气旋分离器的本

体。

15. 根据权利要求 13 或权利要求 14 所述的组件,其中,所述出口件使横向延伸的所述元件保持在位置上。

16. 根据权利要求 14 或权利要求 15 所述的组件,其中,所述第一气旋分离器本体具有与横向延伸的所述元件接合的卡口。

17. 根据权利要求 9 或引用权利要求 9 的任一从属权利要求所述的组件,其中,所述隔离构件支撑所述第一气旋分离器。

18. 根据权利要求 8 或引用权利要求 8 的任一权利要求所述的组件,其中,所述壳体包括从所述环形区域延伸至所述壳体的下部区域的通道,以用于收集从所述第二气旋分离器排出的灰尘。

19. 根据权利要求 18 所述的组件,其中,所述通道被限定在支撑所述第一气旋分离器的所述壳体区域的内部。

20. 根据权利要求 6 或引用权利要求 6 的任一权利要求所述的组件,其中,所述出口件与所述第二气旋分离器的关联部分相接合。

21. 根据权利要求 20 中作为权利要求 13 的直接或间接从属权利要求的部分所述的组件,其中,所述横向元件设置于或相邻于所述壳体的最小横向尺寸的部分上。

22. 一种真空吸尘器,该真空吸尘器具有根据上述权利要求中任意一项所述的灰尘分离器 / 收集器组件。

23. 一种组件或真空吸尘器,与以上结合附图描述且显示在附图中的组件或真空吸尘器大体上相同。

24. 在此描述和 / 或在附图中描述的任何新颖的特征或新颖特征的组合。

真空吸尘器的灰尘分离

技术领域

[0001] 本发明涉及一般的吸尘器（该吸尘器为普通的吸尘器，而在此提及的为真空吸尘器）。更具体地，本发明涉及一种用于真空吸尘器的灰尘分离器/收集器组件，从源自被清洁的任何东西中吸入的气流中分离出灰尘微粒，并且收集该分离的微粒供后续处理。

背景技术

[0002] 在此所提及的灰尘，应该理解是真空吸尘器的吸入气流中夹带和吸入的灰尘，通常可以包括尺寸相当广泛的微粒，从微米到毫米，甚至几十毫米。纤维，包括动物和人的毛发、织物碎片或纸屑、以及废料或甚至塑料或其它材料的小物件也能够被吸入进去。所有这样的物品应被理解包括在此使用的术语“灰尘”中，且在真空吸尘器中用作分离和收集灰尘的任何系统应该都能处理如此广泛范围的灰尘。

[0003] 根据本发明的灰尘分离器/收集器是所谓的“气旋”型的一种，其中灰尘是在一个或多个气旋装置中通过快速旋转移动的气流从该气流中分离出来的。更具体地，根据本发明的灰尘分离器/收集器为多级气旋分离装置，包括相对较大尺寸的第一或初级气旋分离器，用于从所述气流中将灰尘和其它较大尺寸的微粒粗糙分离，之后空气经过多个相互平行连接的较小气旋分离装置，其中高速旋转的气流有效的从所述气流中清除较小灰尘微粒。真空吸尘器中这样的“两级”的多级气旋分离装置已经众所周知，且单个气旋分离装置的多个不同的物理布置也已经被提出。无论采用任何气旋布置，通常发明人应该会以得到需要的特征为目的，在除了满足有效地灰尘分离的基本需求之外，用于通过的连续气旋段的空气流动的通道不应该过渡地弯曲，从而出现效率低和能量损耗的现象。此外，由于总会避免不了地出现空气通道的一些其它部分或气旋分离器被一些东西堵塞的现象，因而对于使用者通过部分地拆卸分离器/收集器组件使得能够进入空气通道的部分应该相对容易。随后，在堵塞物清理干净之后，拆卸部分的重新组装应该简单。另外，想要保持尽可能低的制造成本，应该使用最少数量的组件，且应该采用尽量避免空气泄漏导致的损耗和低效的现象的方式来组装。

[0004] 根据本发明的分离器/收集器组件已经结合以上亟需的思想进行了设计。

发明内容

[0005] 根据本发明的一方面，提供了一种用于真空吸尘器的灰尘分离器/收集器组件，包括：

[0006] 壳体；

[0007] 第一气旋分离器，该第一气旋分离器具有用于吸入气流的入口和出口，以及用于分离灰尘的出口；

[0008] 多个第二气旋分离器，该第二气旋分离器具有相应的入口，以接收来自所述第一气旋分离器的出口的空气，而且第二气旋分离器还具有空气出口和用于进一步分离灰尘的出口；

[0009] 其中,所述第一气旋分离器设置在所述壳体的下部,并且所述第二气旋分离器设置在所述壳体的上部;

[0010] 并且其中,所述第一气旋分离器包括大致圆柱体的气旋分离器本体,该气旋分离器本体具有位于气旋分离器本体的下部的切向的入口导管,用于含尘空气,并且所述气旋分离器本体具有向上延伸的出口,该出口用于吸入气流通向所述第二气旋分离器的所述入口。

[0011] 优选地,所述第一气旋分离器的所述本体具有位于所述本体的上部,用于分离灰尘的出口,该出口优选地开口朝向壳体内围绕所述第一气旋分离器本体的空间。

[0012] 所述第一气旋分离器可以从所述壳体的外部上的孔延伸贯穿所述空间。

[0013] 所述第二气旋分离器可以围绕所述壳体的所述上部的所述内部沿周向间隔设置,同时从所述第一气旋分离器的所述出口流向所述第二气旋分离器的所述入口的所述气流可以经过位于所述壳体的所述上部的部分内,居中向上地延伸的出口件。

[0014] 所述第二气旋分离器的灰尘出口可以排入所述壳体内的环形区域,所述第二气旋分离器的下方且围绕所述出口件的一部分。

[0015] 所述第一气旋分离器可以通过隔离元件或横向元件支撑。

[0016] 根据本发明的分离器/收集器组件中,气流流经其中的通道是明确的,在所述壳体内主要向上,从所述第一气旋分离器的所述入口到所述第二气旋分离器,没有任何狭隘的区域或较大的方向改变。因此,有效的实现了避免损耗的需求,并且从下面的说明书中可领会的是,该结构经济的且易于根据所需进行组装和拆卸。

附图说明

[0017] 本发明的这些和其它特征将通过举例和参考附图的方式进行描述,附图为:

[0018] 图 1 为根据本发明的设有灰尘分离器/收集器的真空吸尘器的透视图;

[0019] 图 2 为图 1 中灰尘分离器/收集器的正视图;

[0020] 图 3 为灰尘分离器/收集器的爆炸图;

[0021] 图 4 为贯穿灰尘分离器/收集器的单个组件的截面图;

[0022] 图 5 为贯穿灰尘分离器/收集器的剖视图,显示了气流流经其中的通道;

[0023] 图 6 和图 7 为显示该分离器/收集器的组件组装的透视图;

[0024] 图 8 为显示灰尘分离器/收集器的部分分解的透视图。

具体实施方式

[0025] 首先,参考图 1,该图显示了一种真空吸尘器,包括主体 10,该主体可拆卸地安装有灰尘分离器/收集器组件,通常表示为 12,随后将对其进行更加具体的描述。主体 10 的一端设有位于该主体的两侧的相应轮子,其中一个轮子显示为 14。主体的另一端安装有单个脚轮组件,通常表示为 16。主体 10 安置有电机、通过电机驱动的风扇或叶轮(以用于在电机运行时产生吸入气流)、一个或多个过滤器、可能还有用于储存电力电缆的电缆盘以及一些其它的组件,例如通常在真空吸尘器领域中已知的组件。气流通道从构件(formation)朝向风扇或叶轮的入口延伸,该构件例如支撑表面上的开口,当分离器/收集器组件安装在吸尘器的主体上时,该开口与分离器/收集器组件的气流出口配合,使得吸入气流从入

口穿过分离器 / 收集器组件流向出口, 通过之后所描述的组件的方式, 该组件设置用于在气流穿过风扇或叶轮之前, 从吸入气流中分离灰尘, 随后排出至吸尘器的外部。

[0026] 在脚轮总成 16 的上方, 吸尘器的主体具有朝前的接头 18, 以用于与吸入软管的一端连接, 吸入软管的另一端通常设置把手以能够连接清洁工具或清洁头, 其中可以结合硬管组件的中间机构。后者可伸缩地伸长和收缩, 或者可以包括一些独立部件, 独立部件能够根据需要彼此连接以提供所需长度的硬管。气流导管从接头 18 延伸至吸尘器的主体中的出口构件, 此种构件表示为 20。当安装在吸尘器上时, 导管的出口 20 面对分离器 / 收集器 12 并与入口具有防泄漏的密封装置, 将在随后进行描述。

[0027] 附图中显示的吸尘器处于安装位置时, 分离器 / 收集器组件位于相对于垂直方向大约 45 度的倾角上, 但在下面说明书中提及的上部、下部等等当作分离器 / 收集器组件位于垂直方向使用。可理解的是, 在其它吸尘器中, 分离器 / 收集器组件可以以不同的角度设置, 例如, 以相对垂直方向 0 度 -90 度, 但是通常在 15 度和 60 度之间的角度倾斜。

[0028] 现在参见图 2, 显示了处于独立状态的分离器 / 收集器组件 12。分离器 / 收集器组件 12 包括外部壳体 22, 外部壳体 22 为透明的刚性的塑料材质的模制件, 通常具有圆柱体的外形以及中部收缩的轮廓, 从外部壳体 22 的上端 26 到下端 28 的大约三分之一的区域 24 上具有最小的外部直径, 两边具有较大的直径。壳体部 30 设有外部通道, 从区域 24 的内部向下延伸至壳体下部 28 的外部。壳体 22 下部的空间和由壳体部 30 提供的通道 32 的下端均由枢转安装的下封盖 34 保持在封闭位置, 其中该下封盖 34 与壳体部 28、30 通过夹子或其它紧固件 (当封盖 34 需要打开时, 能够手动松开, 以用于从分离器中释放分离的灰尘) 密封连接。灰尘分离器 / 收集器组件的上端通过上封盖 36 封闭, 该上封盖 36 具有把手 38 和气流出口构件 40, 该气流出口构件与上述的在主体上通向吸尘器风扇的开口相配合。

[0029] 分离器 / 收集器组件 12 为气旋型, 其包括若干个气旋分离器, 其中的空气以圆周运动流动以从气流中分离夹带的灰尘。在真空吸尘器的已知方式中, 气流依次穿过第一或初级气旋分离器, 其中相对较大的灰尘微粒从气流中分离出来, 空气离开初级气旋分离器, 随后经过平行相连的多个较小的第二气旋分离器, 以从气流中分离出剩余的较小的灰尘微粒。随后来自第二气旋分离器的气流以预风扇过滤元件的方式通至吸尘器的源头。

[0030] 在本发明中, 在图 3、图 4 和随后的附图中可以更加清晰地看到设置成上述的气旋分离器的布置的组件。容纳在壳体 22 内, 设有第一气旋分离器 42、为来自第一气旋分离器本体的气流提供出口的组件 60、具有基本环形结构的支撑元件 70, 以及两个组件 80、100 共同形成的第二气旋分离器组件。在图 4 中, 密封的安装将在随后进行描述, 其表示为 120、122、124、126。组件 42、60、70、80 和 100 都是塑料材质的模制件, 气旋分离器 42 的本体为透明的以使得使用者能够观察其内部。

[0031] 第一气旋分离器 42 包括圆柱形本体 44, 其可以如附图显示的为透明的, 也可以为半透明或不透明的任何想要的颜色, 圆柱形本体的下端由壁封闭, 该壁来自支撑构件 46, 该支撑构件的上端具有圆筒壁 48 所述壁向上延伸进入圆柱形本体 44 中。在本体 44 的上端, 部分圆周上设有开口 50, 该开口能够使分离的灰尘离开气旋分离本体以堆积在围绕气旋分离本体的壳体 22 的空间里。气流入口导管 52 相切地从本体 44 的下部延伸, 当第一气旋分离器在壳体 22 内处于安装位置时, 入口导管的一端 54 与壳体 20 内的类似矩形的开口 56 配合。当分离器组件安装至吸尘器上时, 开口 56 面向通向软管入口 18 的导管的端部且与

该端部密封连接。最后,在本体 44 敞开的上端的圆周上设有向外延伸的接合凸起 56,该接合凸起的作用将随后进行描述。

[0032] 出口组件 60 在外形上通常为管状,并具有带外螺纹 64 的圆筒部 62。在圆筒部 62 的下端有径向向外延伸的法兰 66,紧接着是锥形护罩部 68,该锥形护罩部具有周向间隔设置的缝隙以便气流进入组件 60 的内部。护罩部 68 的底端通过构件 69 封闭,该构造 69 位于组装好的分离器中,且安装在第一气旋分离本体组件 42 的圆筒壁 48 内。

[0033] 组件 70 设置有环形隔离件,该环形隔离件分离出壳体的上部中的第二气旋分离区和壳体 22 的下部中的第一气旋分离区。组件 70 在外形上为环形,且外周缘上设有台阶构件 72,以用于容纳密封圈 122。组件 70 在围绕中心孔处具有向上伸出的肋条 74,以及在组件 70 下方的向下延伸的环形壁 76。壁 76 具有卡扣紧固构件,以用于与第一气旋分离本体 44 上的构件 56 配合,从而确保本体 44 固定在组装的分离器的组件 70 上。

[0034] 组件 80 和 100 共同构成第二气旋分离器的子组件,其通常以环形排列布置,间隔围绕壳体 22 的内部设置在最小直径的位置 24 与上端部 26 之间。组件 80 提供多个气旋分离本体 82,多个气旋分离本体 82 在壳体 22 内周向相互间隔设置;每个气旋分离本体为截头锥的形状且具有敞开的上端和下端。每个气旋分离本体的最小直径的下端略微地伸出并贯穿位于壳体 22 的最小直径的内部位置中横向设置的环形隔离构件 84 上相应的孔,使得相应的气旋分离器的最小直径端通向限定在隔离构件 84 与在其下方的组件 70 之间的环形空间。每个气旋分离本体 82 的壁的外表面在邻近其底端处形成为台阶,以延伸贯穿密封件 126 上相应的孔,密封件 126 的外形为环形且具有多个这样的孔,密封件 126 限定在相应的气旋分离壁上的台阶与隔离构件 84 之间,以确保气旋分离本体与隔离件之间有效的密封。组件 80 的气旋分离本体的径向向内的空间里有圆筒壁构件 86,其具有间断内螺纹 88,以用于与组件 60 外部上的螺纹 64 配合,且在壁构件 86 的上端有径向向外延伸的环形表面 89。

[0035] 组件 100,安装在壳体 22 的上端部 26 上的组件 80 的上方,其提供多个截头锥管状部 102,其向下延伸进入相应的气旋分离本体 82 内,以提供来自相应的气旋分离本体的流出气流。每个构件 102 均由叶片 104 穿过,以抑制构件 102 内的旋转气流。组件 100 具有径向向内的构件 102 和壳体 22 横向延伸的壁 106,具有向下延伸的凸起 108,该凸起具有凹锥外形且面向组件 60 的中心,限定在壁 106 与组件 80 的表面 88 之间的空间 110 中,以及从该空间 110 延伸以正切于气旋分离本体 82 进入气旋分离本体 82 的相应的入口通道 112,使得气流进入气旋分离本体以气旋的方式旋转分离气流中剩余的灰尘。

[0036] 在壁 106 的上方,组件 100 限定了空间 114,该空间接收从相应的第二气旋分离本体 82 流出的空气,且包括用于提供最终过滤段的过滤元件,以确保在离开分离器/收集器组件的气流中没有或基本没有微粒物质。

[0037] 图 5 中显示了位于完整的分离器/收集器组件中的密封件 120、124。密封件 120、124 提供用于在组件 60、70 和 80 之间相互有效的密封连接。

[0038] 为了将上述组件组装在灰尘分离器/收集器中,组件 80 位于设置密封件 126 的壳体 22 中,使得密封件 126 容纳在相应的气旋分离本体 82 的底端部的台阶上。分离本体的底端略微地伸出且贯穿隔离构件 84 上的孔,使得密封件 126 保留在气旋分离本体与隔离构件之间。然后组件 100 设置在壳体 22 的上端,同时部件 122 进入相应气旋分离本体的上端。

[0039] 然后组件 60、70 从壳体 22 的底端进入设置在壳体 22 中,同时组件 70 容纳在组件

60 的部件 62 上,密封件 120 插入组件 70 与组件 60 的法兰 66 之间。密封圈 122 设置在组件 70 的圆周部的台阶上,且密封件 124 设置在组件 60 的部件 62 的端部上越过螺纹部 64。然后,组件 60 的部件 62 在组件 80 的壁部 86 内移动,且螺纹部 64、88 相互接合。组件 60 的旋转牵引组件 70 在壳体 22 内向上接近最小直径部,直到组件 60、70 到达图 5 中显示的有效位置,同时密封件 120、122、124、126 压缩在用于有效密封的接触表面之间。

[0040] 然后再从壳体 22 的底端将第一气旋分离本体组件 42 设置在壳体 22 中,同时气旋分离本体和组件 70 上的卡扣紧固构件 56、78 通过组件 44 相互轴向较小的旋转移动。可理解的是这些组件上的配合构件用于确保其相对于壳体 22 保持不动,同时第一气旋分离器的入口 52 面向壳体上的孔 56。组件 60 的底端部 69 安装在气旋分离本体的环形壁 48 中。

[0041] 组件的拆卸与上述组装的顺序相反,使得能够清洁分离器/收集器的内部空间。特别地,第一气旋分离器本体 44 的拆卸,紧跟着是组件 60,之后是组件 70,使得能够清洁环形空间中通过设置的第二气旋分离器分离的灰尘。

[0042] 经过上述分离器/收集器组件的气流的通道将在下面描述,最好同时参见附图 5。来自任何需要清洁之处的含尘空气经过吸尘器的吸入软管,而后经过内部导管以使空气从软管接头 18 流向吸尘器的主体上的面向第一气旋分离器 42 的入口导管 52 的构件 20。导管 52 正切地进入第一气旋分离器的本体 44,使得气旋分离器本体内产生旋转气流。从第一气旋分离器 42 的气流中分离出的粗糙灰尘离开气旋分离器本体 44,经过气旋分离器本体 44 上端的开口 50,堆积在壳体 22 内的围绕气旋分离本体的空间中。已经清除了粗糙灰尘微粒的空气以通过组件 60 的方式离开气旋分离器本体 44,进入护罩部 68,经过护罩部 68 上周向间隔设置的缝隙,向上流动经过组件 60 进入壁 106 与壁 88 之间的空间,且在此空间中径向向外流动。空气进入第二气旋分离器本体 82,经过入口 112 向下流动经过相对于本体的内表面旋转的气旋分离器,从而导致保留在气流中多数较小的灰尘在本体 82 的底端开口排出。净化的气流向上流向气旋分离器的中心,出来经过构件 102 以经过组件 100 内的过滤器。净化的空气从分离器/收集器组件经过通过出口 40 的方式到达吸尘器的风扇,因而通过最终的排气过滤器的方式向外部大气排气。通过第二气旋分离器分离的灰尘进入隔离构件 84 与组件 70 之间的环形空间,向下经过外部壳体部 30 中的通道,堆积在分离器/收集器组件的下端,该下端通过封盖 34 封闭。

[0043] 当灰尘从分离器/收集器总成中清除干净时,打开下封盖 34 将灰尘从吸尘器的本体中清除出去。由于壳体 22 和第一气旋分离器本体 11 均为透明的,如果收集灰尘的量足以需要清空时,使用者能够看到,而且如果分离器/收集器组件的任何部件中任何东西受困时,也能够看到。如此,使用者能够拆除第一气旋分离器本体 44,如果需要拆卸其它组件,通过与上述组装的相反过程拆卸。

[0044] 上述结构的可能性修改中,隔离构件能够代替支撑第二气旋分离器,设置在第一气旋分离器的下面且间隔设置,为第一级气旋分离器提供直接支撑,其它组件与隔离构件共同限定环形空间,从第二气旋分离器排出的灰尘进入该环形空间内。此种其它组件可以支撑在出口件 60 上,或保持或形成在第二气旋分离器上。

[0045] 在另外的可能性修改中,壳体 22 不需要具有中间收缩的外形,也可以由大致圆柱形(除了必要设计外以能够使得塑料材料成形)替代,出口组件 60 可以通过不同于所显示的螺纹连接的方式与组件 80 接合;例如可以具有卡口接合或过盈或滑入配合。

[0046] 从上述说明书中将领会,所描述的分离器/收集器组件在最少部件的使用方面提供一种成本效益的结构,与此同时如果需要用于清洁一些收集且被分离的灰尘,对于使用者拆卸相对容易。同时,流经分离器/收集器组件的气流通道非常简单,包括最小数量的方向改变,没有弯曲的通道,使得由于在分离器/收集器中气流的阻力损失降到最低。

[0047] 当本说明书和权利要求中使用的术语“包括”或与之相关的变体时,意味着包括规定的特征、步骤或数值。该术语不能解释为排除其它特征、步骤或组件的存在。

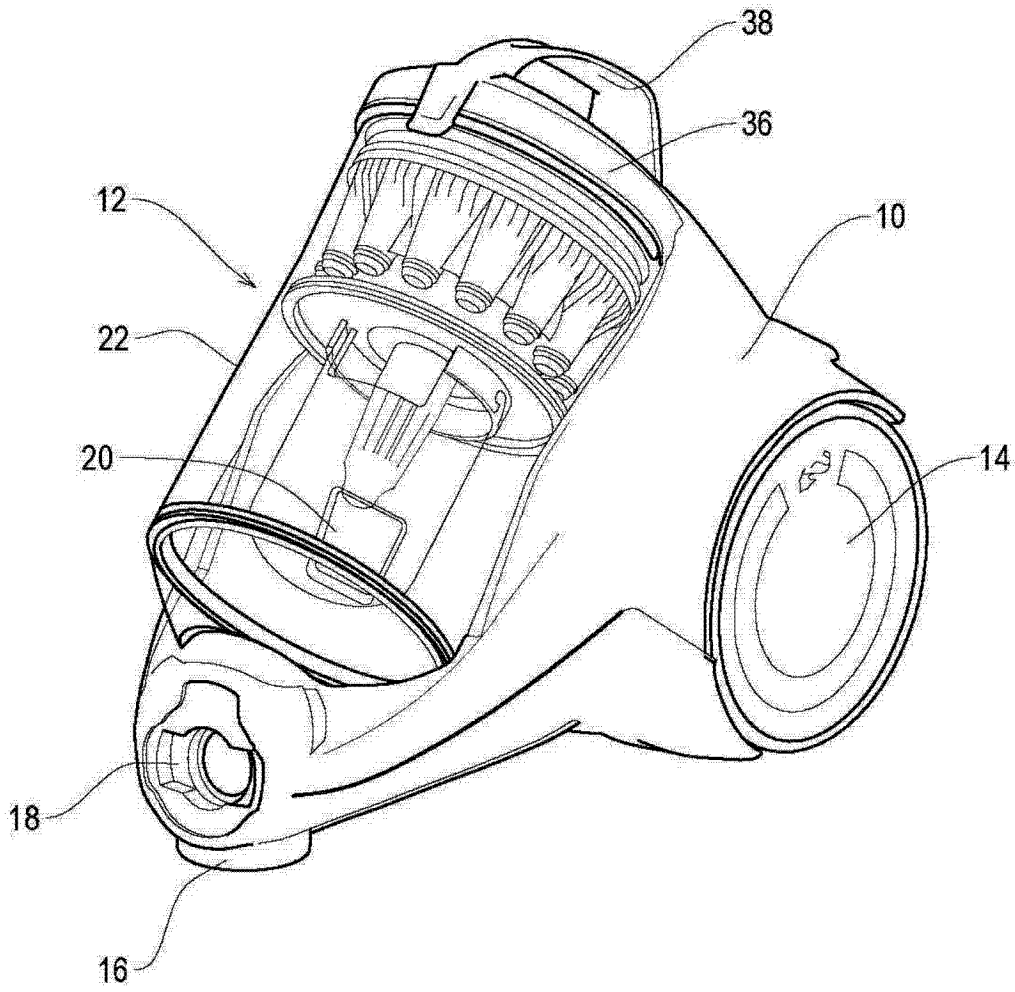


图 1

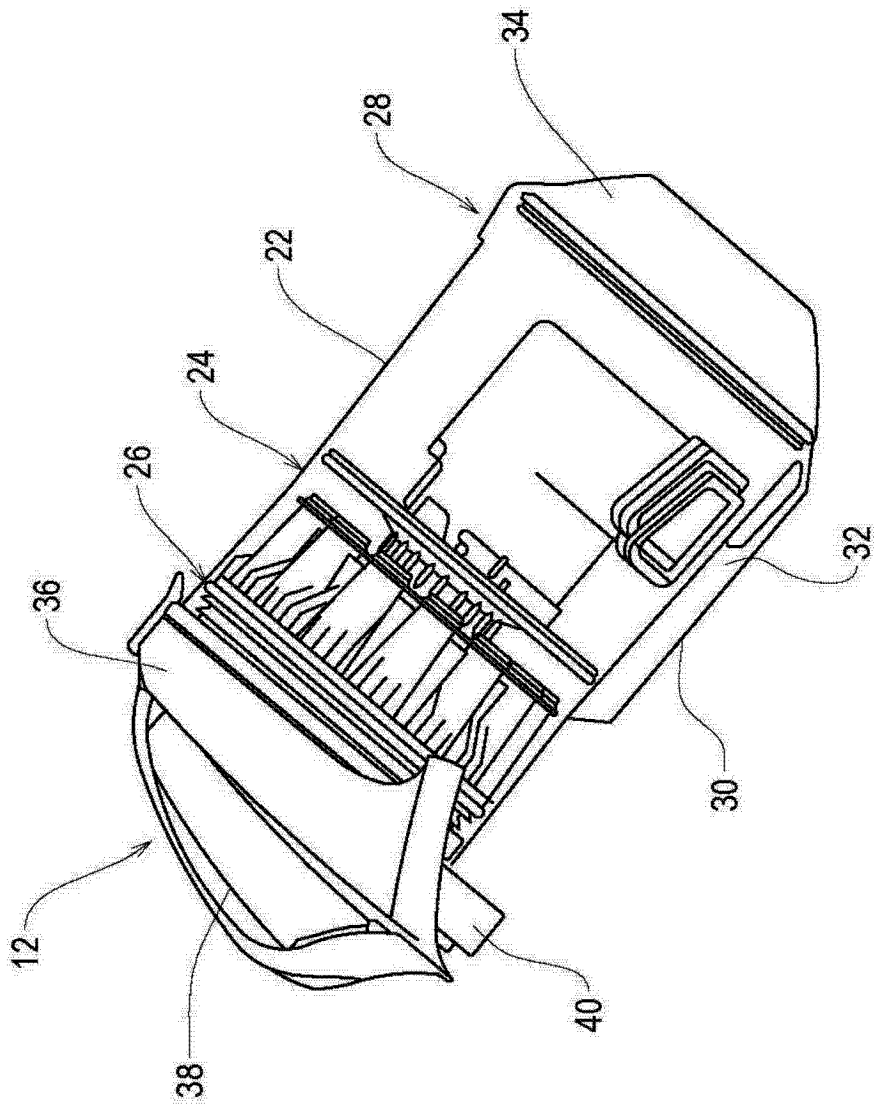


图 2

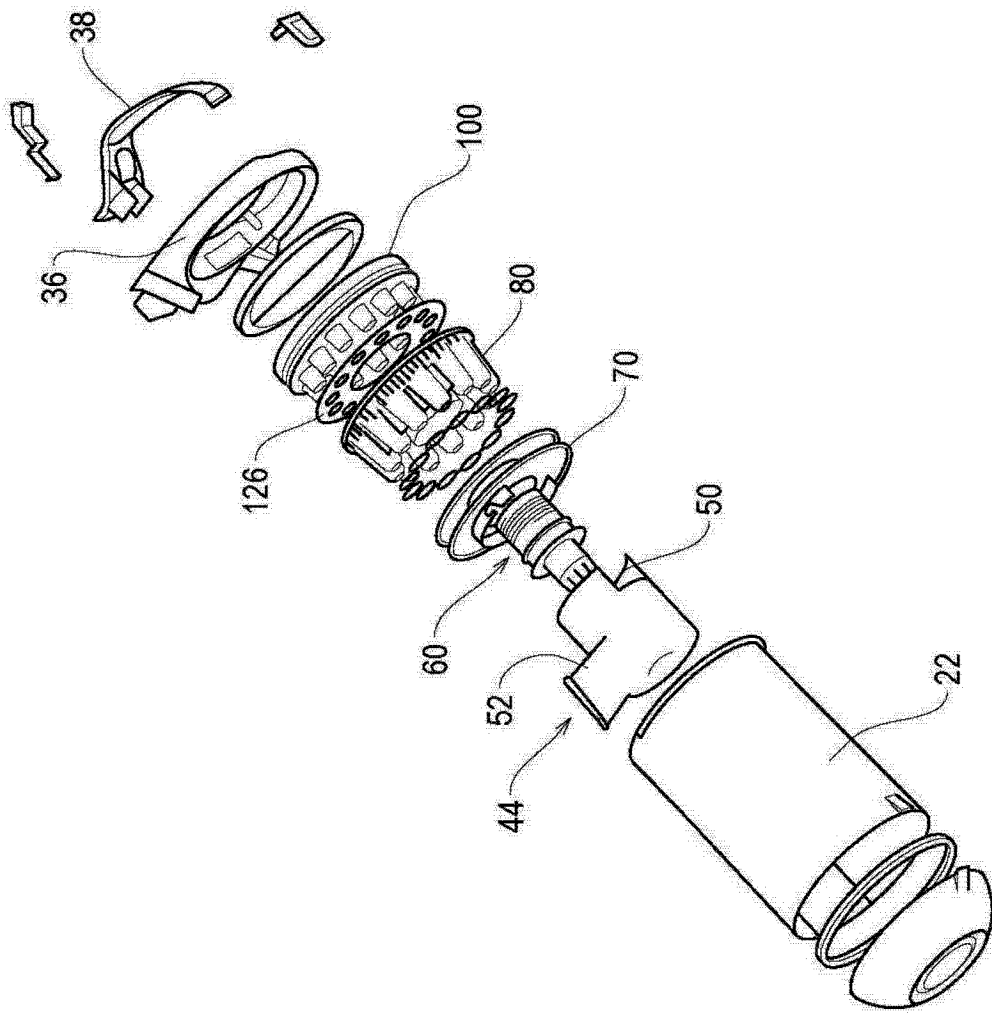


图 3

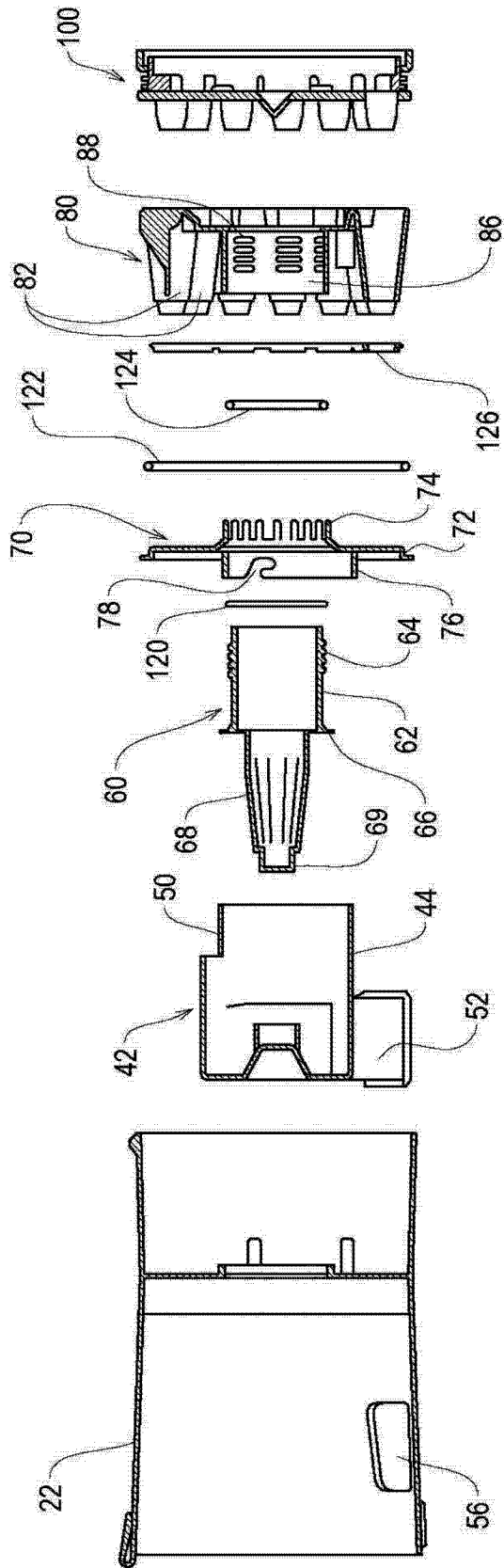


图 4

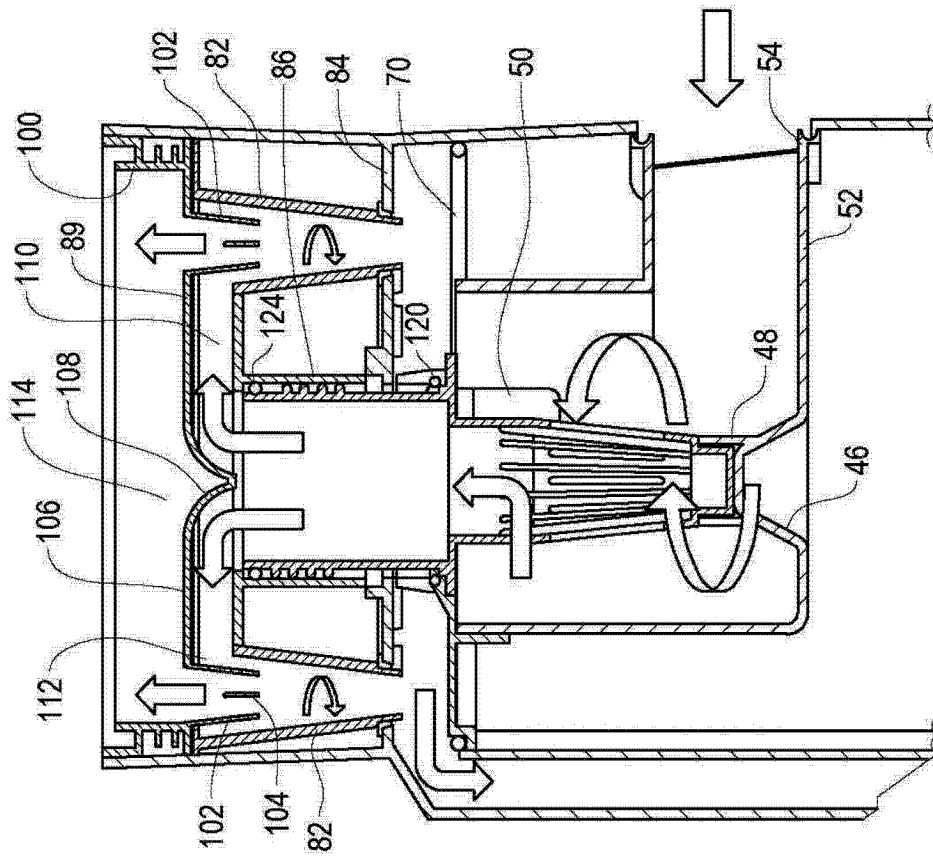


图 5

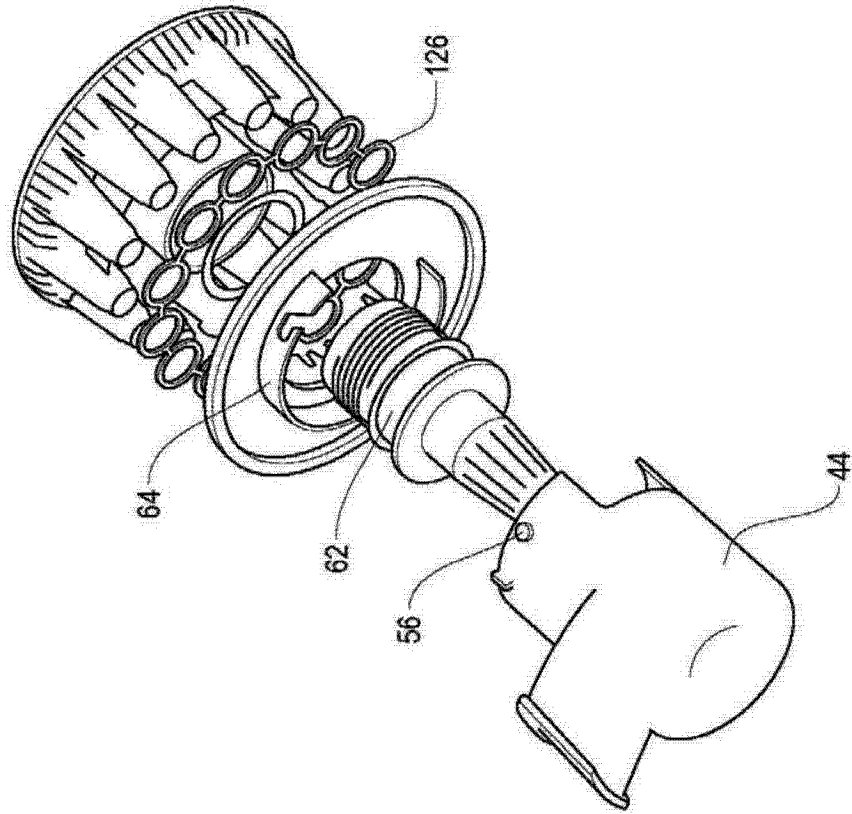


图 6

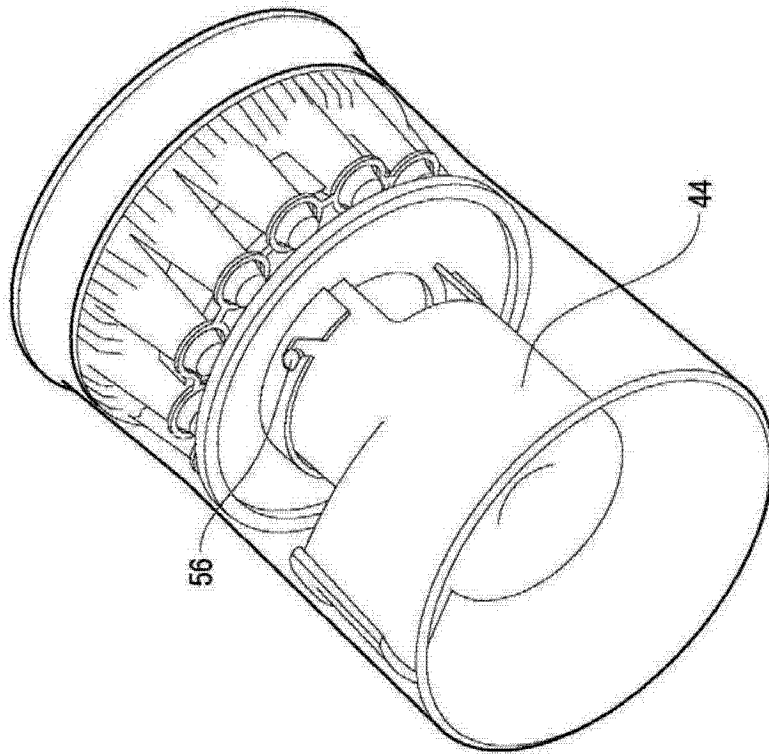


图 7

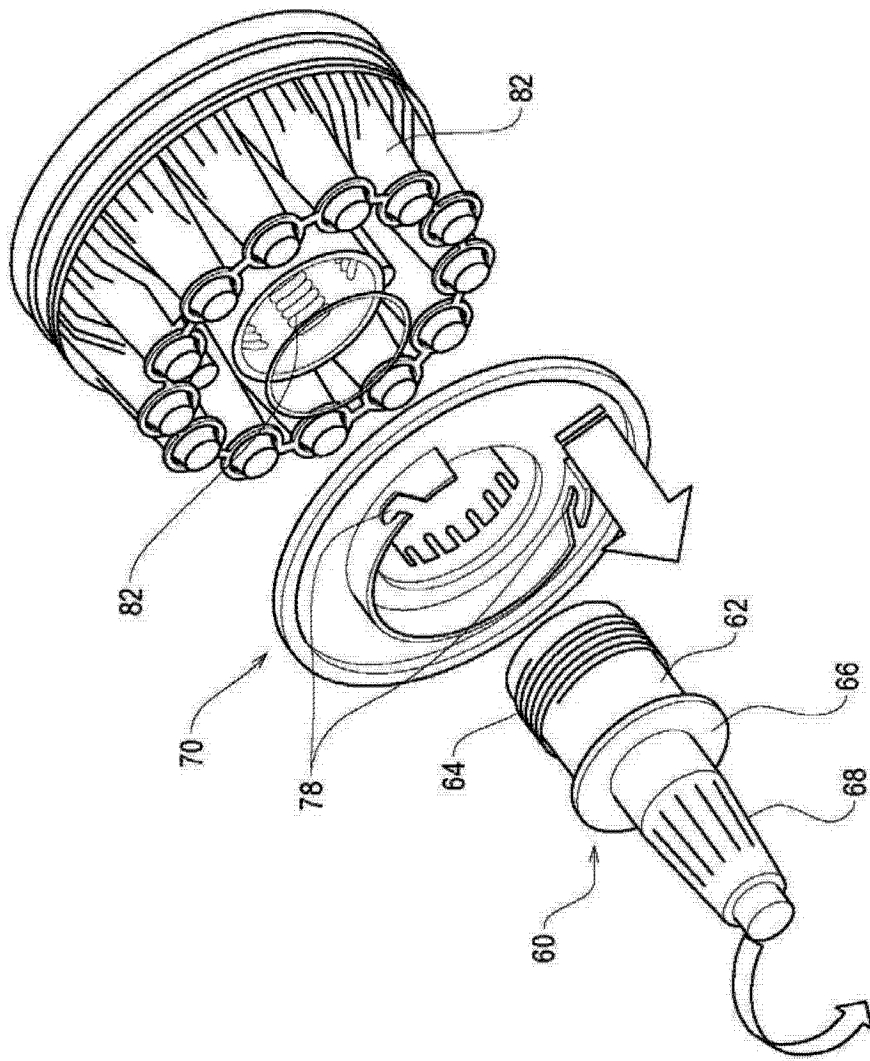


图 8