(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107837036 A
(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201711236890.6

(22)申请日 2017.11.30

(71)申请人 莱克电气股份有限公司
地址 215009 江苏省苏州市新区向阳路1号

(72)发明人 倪祖根

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李红 常亮

(51)Int.Cl.
A47L 9/10(2006.01)
A47L 5/24(2006.01)

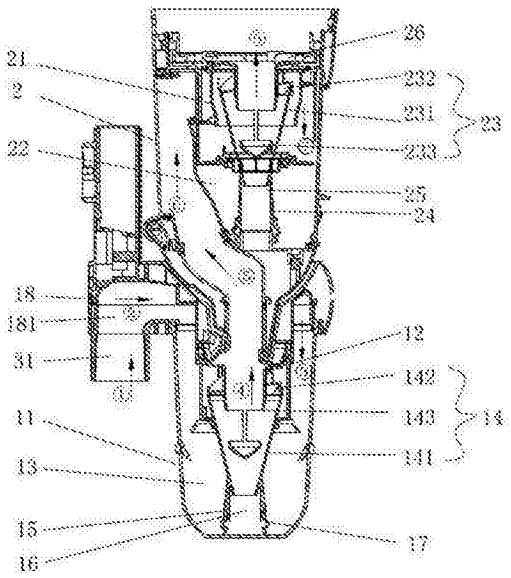
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

杆式吸尘器尘杯过滤系统及使用该过滤系统的杆式吸尘器

(57)摘要

本发明公开了一种杆式吸尘器尘杯过滤系统及使用该过滤系统的杆式吸尘器，通过在大身网罩内部设置旋风器，使得灰尘可在大身尘杯内至少完成两次分离，提高大身过滤部分的灰尘分离量，减少手持式吸尘器的灰尘分离压力，增加整机对灰尘的存储量，提高尘杯的分离效率，减少了风量的损耗，方便用户的清理，倒灰方便。



CN 107837036 A

1.一种杆式吸尘器尘杯过滤系统，包括大身过滤部分与手持过滤部分，其特征在于，所述大身过滤部分包括大身尘杯以及设置于大身尘杯内部的用以第一级过滤的大身网罩，所述大身网罩与大身尘杯内壁间设有空隙，该空隙用于形成第一级过滤的旋风风道，所述大身网罩与所述大身尘杯间形成第一集尘空间；

所述大身网罩内部成型有用以第二级过滤的旋风器，所述旋风器包括旋风筒、位于所述旋风筒上游的螺旋风叶轮以及设置于所述旋风筒内部的旋风锥，所述旋风筒底部设置有一集尘筒，所述集尘筒连接至大身尘杯的底部，并与第一集尘空间隔离开来，形成第二集尘空间，所述旋风筒与所述手持过滤部分相连通；所述手持过滤部分为手持式吸尘器。

2.根据权利要求1所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述手持式吸尘器内设有与大身过滤部分相同的二级旋风分离机构。

3.根据权利要求2所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，带有灰尘的空气自进风风道进入大身尘杯内，经大身网罩进行第一级尘气分离之后，灰尘收集在第一集尘空间内，至少一部分带有灰尘的空气通过进风风道引导经螺旋风叶轮进入旋风筒内，带有灰尘的空气在旋风筒内螺旋转动进行第二级尘气分离，分离后的灰尘被收集在第二集尘空间中，至少一部分带有灰尘的空气由旋风锥向下游引导至所述手持过滤部分进行后续尘气分离。

4.根据权利要求3所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述大身尘杯包括上下设置的两部分，上部分与下部分间固定连接或可拆卸连接，且连接处低于大身网罩设置。

5.根据权利要求4所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述大身网罩的底部设置有锥状挡边。

6.根据权利要求5所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，大身尘杯的上部分的下端向大身尘杯内部倾斜向下延伸有引导灰尘下落的尘杯翻边，所述尘杯翻边的内径小于或等于所述锥状挡边的外径，所述锥状挡边位于尘杯翻边的上方。

7.根据权利要求6所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述锥状挡边上设置有阻挡毛发旋转的挡风筋，所述挡风筋垂直设置于旋风风道上，所述挡风筋上设置有通风孔。

8.根据权利要求3所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述大身尘杯的上部设置有大身盖板，所述大身盖板环绕大身尘杯一圈设置，所述大身盖板内部形成大身风道，杆式吸尘器包括内部中空的把杆，把杆内部形成进风风道，所述大身风道一端连通把杆的进风风道，另一端连通所述第一集尘空间，带有灰尘的空气由把杆的进风风道进入大身风道内，环绕大身尘杯一周后进入大身尘杯内进行第一级过滤。

9.根据权利要求8所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述大身尘杯可拆卸地设置于所述大身盖板的下方，手持式吸尘器设置于大身盖板的上方；所述大身盖板的中部下凹形成供所述手持式吸尘器放入的放置空间，所述手持式吸尘器的下端安装于所述放置空间内，所述放置空间与手持式吸尘器的前端相匹配。

10.根据权利要求9所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述大身盖板中部下凹并向下延伸有连接部，所述大身网罩与旋风锥均连接于所述连接部上。

11.根据权利要求1-10任一项所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统，其特征在于，所述大身过滤部分具备两级过滤结构，所述手持式吸尘器具备两级过滤结构，所述尘杯过滤系统为

四级过滤系统。

12.一种杆式吸尘器，其特征在于，包括地刷、把杆以及权利要求1-11任一项所述的杆式吸尘器尘杯过滤系统。

杆式吸尘器尘杯过滤系统及使用该过滤系统的杆式吸尘器

技术领域

[0001] 本发明属于吸尘器过滤系统的设计技术领域，具体涉及一种杆式吸尘器尘杯过滤系统及使用该过滤系统的杆式吸尘器。

背景技术

[0002] 吸尘器是利用电机带动叶片高速旋转，在密封的壳体内产生空气负压，从而将尘屑吸入集尘装置中，并将过滤后的空气排出风机的清洁电器，吸尘器一般包括尘袋式与尘杯式。

[0003] 且在吸尘器的尘杯过滤系统中，基本都是采用尘袋式或者单独一个尘杯的龙卷风过滤系统。灰尘毛发等通过风道直接进入尘杯进行分离过滤，这样细小的灰尘和毛发等大颗粒灰尘一起进入尘杯，一级龙卷风结构不利于分离细小的灰尘，而二级龙卷风结构毛发等容易缠在锥上，不利于灰尘的分离，也容易造成海帕的堵塞，风量损耗增加，且整机储灰量较小。

[0004] 因此，鉴于以上问题，有必要提出一种新的过滤系统，有效提高大身尘杯处灰尘的分离量，增加整机对灰尘的存储量，提高尘杯的分离效率，减少了风量的损耗，方便用户的清理，简化结构，倒灰方便。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提供了一种杆式吸尘器尘杯过滤系统及使用该过滤系统的杆式吸尘器，通过在大身网罩内部设置旋风器，使得灰尘可在大身尘杯内至少完成两次分离，提高大身过滤部分的灰尘分离量，减少手持式吸尘器的灰尘分离压力，增加整机对灰尘的存储量，提高尘杯的分离效率，减少了风量的损耗，方便用户的清理，倒灰方便。

[0006] 根据本发明的目的提出的一种杆式吸尘器尘杯过滤系统，包括大身过滤部分与手持过滤部分，所述大身过滤部分包括大身尘杯以及设置于大身尘杯内部的用以第一级过滤的大身网罩，所述大身网罩与大身尘杯内壁间设有空隙，该空隙用于形成第一级过滤的旋风风道，所述大身网罩与所述大身尘杯间形成第一集尘空间；

[0007] 所述大身网罩内部成型有用以第二级过滤的旋风器，所述旋风器包括旋风筒、位于所述旋风筒上游的螺旋风叶轮以及设置于所述旋风筒内部的旋风锥，所述旋风筒底部设置有一集尘筒，所述集尘筒连接至大身尘杯的底部，并与第一集尘空间隔离开来，形成第二集尘空间，所述旋风筒与所述手持过滤部分相连通；所述手持过滤部分为手持式吸尘器。

[0008] 优选的，所述手持式吸尘器内设有与大身过滤部分相同的二级旋风分离机构。

[0009] 优选的，带有灰尘的空气自进风风道进入大身尘杯内，经大身网罩进行第一级尘气分离之后，灰尘收集在第一集尘空间内，至少一部分带有灰尘的空气通过进风风道引导经螺旋风叶轮进入旋风筒内，带有灰尘的空气在旋风筒内螺旋转动进行第二级尘气分离，分离后的灰尘被收集在第二集尘空间中，至少一部分带有灰尘的空气由旋风锥向下游引导至所述手持过滤部分进行后续尘气分离。

[0010] 优选的，所述大身尘杯包括上下设置的两部分，上部分与下部分间固定连接或可拆卸连接，且连接处低于大身网罩设置。

[0011] 优选的，所述大身网罩的底部设置有锥状挡边。

[0012] 优选的，大身尘杯的上部分的下端向大身尘杯内部倾斜向下延伸有引导灰尘下落的尘杯翻边，所述尘杯翻边的内径小于或等于所述锥状挡边的外径，所述锥状挡边位于尘杯翻边的上方。

[0013] 优选的，所述锥状挡边上设置有阻挡毛发旋转的挡风筋，所述挡风筋垂直设置于旋风风道上，所述挡风筋上设置有通风孔。

[0014] 优选的，所述大身尘杯的上部设置有大身盖板，所述大身盖板环绕大身尘杯一圈设置，所述大身盖板内部形成大身风道，杆式吸尘器包括内部中空的把杆，把杆内部形成进风风道，所述大身风道一端连通把杆的进风风道，另一端连通所述第一集尘空间，带有灰尘的空气由把杆的进风风道进入大身风道内，环绕大身尘杯一周后进入大身尘杯内进行第一级过滤。

[0015] 优选的，所述大身尘杯可拆卸地设置于所述大身盖板的下方，手持式吸尘器设置于大身盖板的上方；所述大身盖板的中部下凹形成供所述手持式吸尘器放入的放置空间，所述手持式吸尘器的下端安装于所述放置空间内，所述放置空间与手持式吸尘器的前端相匹配。

[0016] 优选的，所述大身盖板中部下凹并向下延伸有连接部，所述大身网罩与旋风锥均连接于所述连接部上。

[0017] 为了解决上述问题，本发明还提供了一种杆式吸尘器尘杯过滤系统，所述大身过滤部分具备两级过滤结构，所述手持式吸尘器具备两级过滤结构，所述尘杯过滤系统为四级过滤系统。

[0018] 为了解决上述问题，本发明还提供了一种杆式吸尘器，包括地刷、把杆以及上述的杆式吸尘器尘杯过滤系统。

[0019] 与现有技术相比，本发明公开的杆式吸尘器尘杯过滤系统的优点是：在大身网罩内部设置旋风器，使得灰尘可在大身尘杯内至少完成两次分离，提高大身过滤部分的灰尘分离量，减少手持式吸尘器的灰尘分离压力，增加整机对灰尘的存储量，提高尘杯的分离效率，减少了风量的损耗，方便用户的清理，倒灰方便。

[0020] 大身尘杯分成上下两部分，且大身尘杯的上部分的下端向大身尘杯内部倾斜向下延伸的尘杯翻边，通过设置尘杯翻边一方面可以引导灰尘向大身尘杯底部下落，另一方面由于尘杯翻边的内径小于或等于锥状挡边的外径，二者配合后可阻挡大身尘杯底部扬起的灰尘进入旋风风道处，保证灰尘分离效果。同时，通过将大身尘杯分成上下两部分设置，方便加工成型。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明公开的尘杯过滤系统的结构示意图。

[0023] 图2为本发明公开的尘杯过滤系统的剖视图。

[0024] 图3、4为大身过滤部分的结构示意图。

[0025] 图5为螺旋风叶轮的结构示意图。

[0026] 图中的数字或字母所代表的相应部件的名称：

[0027] 1、大身过滤部分 2、手持过滤部分 3、把杆

[0028] 11、大身尘杯 12、大身网罩 13、第一集尘空间 14、旋风器 15、集尘筒 16、第二集尘空间 17、密封圈 18、大身盖板 19、放置空间

[0029] 111、尘杯翻边 121、锥状挡边 122、挡风筋 123、通风孔

[0030] 141、旋风筒 142、螺旋风叶轮 143、旋风锥 1421、叶片 1422、内圆环 1423、导向切面 1424、外圆环

[0031] 151、集尘筒翻边 181、大身风道 182、连接部

[0032] 21、过滤网罩 22、第三集尘空间 23、手持部旋风器 231、手持部旋风筒 232、手持部螺旋风叶轮 233、手持部旋风锥 24、尘筒 25、第四集尘空间 26、旋风器盖板

[0033] 31、进风风道

具体实施方式

[0034] 正如背景技术部分所述，传统的吸尘器的尘杯过滤系统中，基本都是采用尘袋式或者单独一个尘杯的龙卷风过滤系统。灰尘毛发等通过风道直接进入尘杯进行分离过滤，一级龙卷风结构不利于分离细小的灰尘，而二级龙卷风结构毛发等容易缠在锥上，不利于灰尘的分离，也容易造成海帕的堵塞，风量损耗增加，且整机储灰量较小。

[0035] 本发明针对现有技术中的不足，提供了一种杆式吸尘器尘杯过滤系统及使用该过滤系统的杆式吸尘器，本发明杆式吸尘器可拆分为大身和手持式吸尘器，使大身与手持式吸尘器分别设置两级旋风过滤，使得灰尘可在大身尘杯内完成两次旋风分离，提高大身过滤部分的灰尘分离量，减少手持式吸尘器的灰尘分离压力，增加整机对灰尘的存储量，提高尘杯的分离效率，方便用户的清理，倒灰方便。

[0036] 下面将通过具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0037] 请一并参见图1至图3，如图所示，一种杆式吸尘器尘杯过滤系统，包括大身过滤部分1与手持过滤部分2，大身过滤部分1包括大身尘杯11以及设置于大身尘杯11内部的用以第一级过滤的大身网罩12，大身网罩12与大身尘杯11内壁间设有空隙，该空隙用于形成第一级过滤的旋风风道，大身网罩12与大身尘杯11间形成第一集尘空间13。带有灰尘的空气自进风风道进入大身尘杯11内，经大身网罩12进行第一级尘气分离之后，灰尘收集在第一集尘空间13内。

[0038] 大身网罩12内部有用以第二级过滤的旋风器14，旋风器14包括旋风筒141、位于旋风筒141上游的螺旋风叶轮142以及设置于旋风筒141内部的旋风锥143，旋风筒141底部设置有一集尘筒15，集尘筒15连接至大身尘杯11的底部与第一集尘空间13密封隔离开来，形

成第二集尘空间16，旋风筒141与手持过滤部分2相连通。经过大身网罩12进行第一级过滤后，至少一部分带有灰尘的空气通过进风风道引导经螺旋风叶轮142进入旋风筒141内，带有灰尘的空气在旋风筒141内螺旋转动进行第二级尘气分离，分离后的灰尘被收集在第二集尘空间16中。于此，灰尘在大身过滤部分实现两级尘气分离。其他结构形式的吸尘器中还可以在大身过滤部分进行多级尘气分离，具体不做限制。

[0039] 本发明通过在大身网罩内部设置旋风器，使得灰尘可在大身尘杯内至少完成两次旋风分离，提高大身过滤部分的灰尘分离量，减少手持式吸尘器的灰尘分离压力，增加整机对灰尘的存储量，提高尘杯的分离效率，方便用户的清理，倒灰方便。

[0040] 手持过滤部分2为手持式吸尘器的过滤结构，经过大身过滤部分1分离后的至少一部分带有灰尘的空气由旋风锥向下游引导至手持过滤部分2进行后续尘气分离。优选的，本实施例中大身过滤部分具备两级旋风过滤结构，手持式吸尘器具备两级旋风过滤结构，整机一共有四级旋风过滤系统。其他实施例中手持式吸尘器部分也可具备一级过滤结构或多级过滤结构等，具体根据需要而定，在此不做限制。

[0041] 大身尘杯11包括上下设置的两部分，上部分与下部分间固定连接或可拆卸连接，且连接处低于大身网罩12设置。

[0042] 优选的，大身尘杯的上部分的下端向大身尘杯11内部倾斜向下延伸有引导灰尘下落的尘杯翻边111，大身网罩12的底部设置有锥状挡边121，锥状挡边121位于尘杯翻边111的上方，且二者在空间竖直方向上部分重叠。二者配合后可阻挡大身尘杯底部扬起的灰尘进入旋风风道处，保证灰尘分离效果。尘杯翻边111的内径小于或等于锥状挡边121的外径。通过设置尘杯翻边111一方面可以引导灰尘向大身尘杯11底部下落，另一方面由于尘杯翻边111的内径小于或等于锥状挡边121的外径，二者配合后可阻挡大身尘杯底部扬起的灰尘进入旋风风道处。

[0043] 本实施例中大身尘杯的上部分与下部分的连接处为粘合固定，上部分与下部分不可拆卸，大身尘杯满尘时，将整个大身尘杯旋转取下后倒灰。另外，也可将大身尘杯一体加工成型，并在大身尘杯内部一体成型出尘杯翻边。

[0044] 其他实施例中，还可将大身尘杯的上部分与下部分可拆卸连接，这样在倾倒灰尘时可以仅拆卸大身尘杯的下部分即可倾倒灰尘，操作方便。

[0045] 进一步的，如图4所示，锥状挡边121上设置有阻挡毛发旋转的挡风筋122，挡风筋122垂直设置于旋风风道上。通过设置挡风筋可对旋风风道上旋转的毛发进行阻挡，后顺着挡风筋下落至大身尘杯的底部，防止其缠绕于旋风器上，便于后续清洁。优选的，挡风筋122上设置有通风孔123，通过设置通过孔可以保证通风，减少风量的损失，保证吸尘效率。

[0046] 进一步的，集尘筒15与大身尘杯11底部间设置有密封圈17，大身尘杯11安装固定后，密封圈17呈弹性预紧。通过密封圈的压紧将第一集尘空间13与第二集尘空间16有效隔离开来。

[0047] 此外，旋风筒141整体呈锥柱型结构，其底部部分伸入至集尘筒15内，一方面便于引导灰尘下落至第二集尘空间16内，另一方面，伸入集尘筒15内的部分形成了集尘筒翻边151，其作用与尘杯翻边相似，可阻挡集尘筒底部扬起的灰尘向上与分离后的空气混合，保证灰尘分离效果。

[0048] 大身尘杯11的上部设置有大身盖板18，大身盖板18环绕大身尘杯11一圈设置，大

身盖板18内部形成大身风道181，杆式吸尘器包括内部中空的把杆3，把杆3内部形成进风风道31，大身风道181一端连通把杆3的进风风道31，另一端连通第一集尘空间13，带有灰尘的空气由把杆3的进风风道31进入大身风道181内，环绕大身尘杯11一周后进入大身尘杯11内进行旋风过滤。

[0049] 进一步的，大身风道181内部为螺旋面结构，且环绕大身尘杯一圈设置。进入大身风道内的带有灰尘的空气在该螺旋面的作用下，环绕大身尘杯一圈产生螺旋形进风轨迹，并螺旋进入至大身尘杯内部，通过该螺旋作用力下产生离心力，使得尘气分离，灰尘毛发等顺着大身尘杯的内壁下落至大身尘杯的底部，分离后的空气进入旋风器进行第二级过滤。

[0050] 进一步的，大身尘杯11可拆卸地设置于大身盖板18的下方，手持式吸尘器设置于大身盖板18的上方；大身盖板18的中部下凹形成供手持式吸尘器嵌入的放置空间19，手持式吸尘器的下端安装于放置空间19内，放置空间19与手持式吸尘器的前端相匹配，保证手持式吸尘器与大身部分的有效配合。

[0051] 进一步的，大身盖板18中部下凹并向下延伸有连接部182，大身网罩12与旋风锥143均连接于连接部182上，一方面实现对大身过滤部分的两级过滤结构进行安置固定，另一方面实现大身过滤部分的旋风器14与手持式吸尘器相连通。

[0052] 本发明工作原理如下：

[0053] 以大身过滤部分具备两级旋风过滤结构，手持式吸尘器具备两级旋风过滤结构，整机一共为四级过滤为例。

[0054] 带有灰尘的空气由把杆3的进风风道31进入大身风道181内，通过大身风道形成螺旋的运行轨迹并进入大身尘杯11(如图2中①、②、③)，在大身尘杯11内进行第一次甩灰，灰尘在离心力作用下甩至大身尘杯11的内壁处，并沿大身尘杯的内壁下落至大身尘杯的底部，将大颗粒灰尘和纸屑、毛发先分离出来，经过大身网罩12过滤后，完成第一级尘气分离。

[0055] 带有部分细灰的空气经过大身网罩12进入螺旋风叶轮142处，并由螺旋风叶轮142引导进入旋风筒141内，且在经过螺旋风叶轮142的过程中形成螺旋形的进风轨迹，在旋风筒141内，部分细小的灰尘分沿旋风筒141的内壁下落至第二集尘空间内，完成第二级尘气分离。

[0056] 之后，带有小部分细小灰尘的空气经过④、⑤、⑥、⑦进入手持式吸尘器。先通过过滤网罩21进行尘气分离，分离后的灰尘收集在第三集尘空间22中，分离后的空气经过手持部螺旋风叶轮232进入手持部旋风筒231内再次进行分离，此时细小的灰尘基本都被分离出来留在了手持式吸尘器的第四集尘空间25内，带有部分细灰的空气经过手持部旋风锥233向上经过⑧进入软胶海绵(未示出)，经过软胶海绵的过滤后的空气进入电机，实现尘气的彻底分离。

[0057] 该系统不仅加大了整机对灰尘的存储量，还提高了尘杯的分离效率，减少了风量的损耗，大身尘杯的分离效率就有95％以上，相比其他款式吸尘器有明显的提高。经过了四次旋风的尘气分离，海帕不容易被堵塞，减少了用户对海帕进行清理。同时将大小颗粒的灰尘分在了两个尘杯内，方便用户的清理，大身尘杯结构简单倒灰方便。

[0058] 此外，该过滤系统中的两个螺旋风叶轮结构相似，螺旋风叶轮142设置有若干向下倾斜的叶片1421，叶片可约束尘气的流动方向倾斜向下俯冲以形成螺旋气流。

[0059] 螺旋风叶轮142内圈设置有内圆环1422，内圆环1422与螺旋风叶轮142的出风口对

应的侧壁上设置有若干导向切面1423，导向切面约束尘气流向螺旋风叶轮的外缘而开始形成旋转状态。其中螺旋风叶轮的外缘圆周上设置有外圆环1424，通过内、外圆环的作用以实现气流导向、提高螺旋风叶轮的结构强度及稳定性。

[0060] 本发明公开了一种杆式吸尘器尘杯过滤系统，通过在大身网罩内部设置旋风器，使得灰尘可在大身尘杯内至少完成两次分离，提高大身过滤部分的灰尘分离量，减少手持式吸尘器的灰尘分离压力，增加整机对灰尘的存储量，提高尘杯的分离效率，减少了风量的损耗，方便用户的清理，倒灰方便。

[0061] 大身尘杯分成上下两部分，且大身尘杯的上部分的下端向大身尘杯内部倾斜向下延伸的尘杯翻边，通过设置尘杯翻边一方面可以引导灰尘向大身尘杯底部下落，另一方面由于尘杯翻边的内径小于或等于锥状挡边的外径，二者配合后可阻挡大身尘杯底部扬起的灰尘进入旋风风道处，保证灰尘分离效果。同时，通过将大身尘杯分成上下两部分设置，方便加工成型。

[0062] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

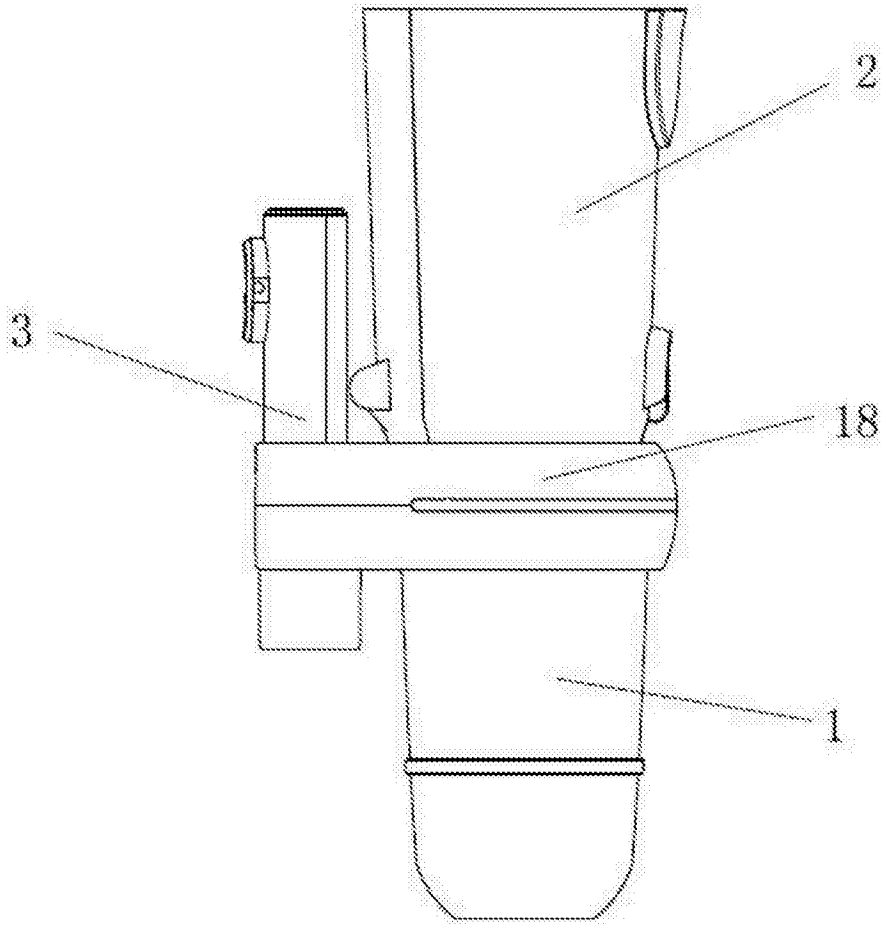


图1

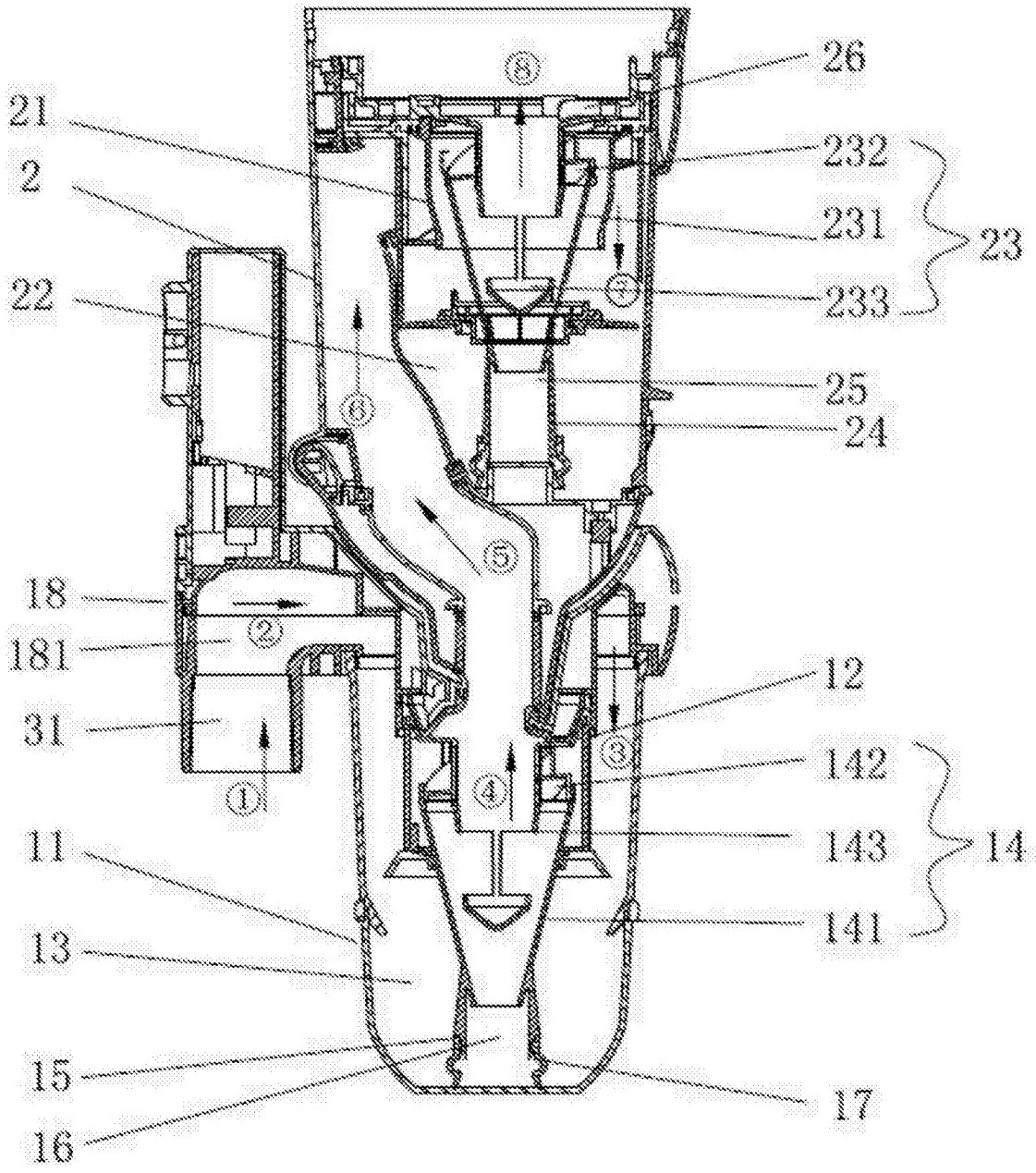

26
21
232
2
231
23
233
22
25
24
18
181
12
31
142
14
143
11
141
13
15
17
16

图2

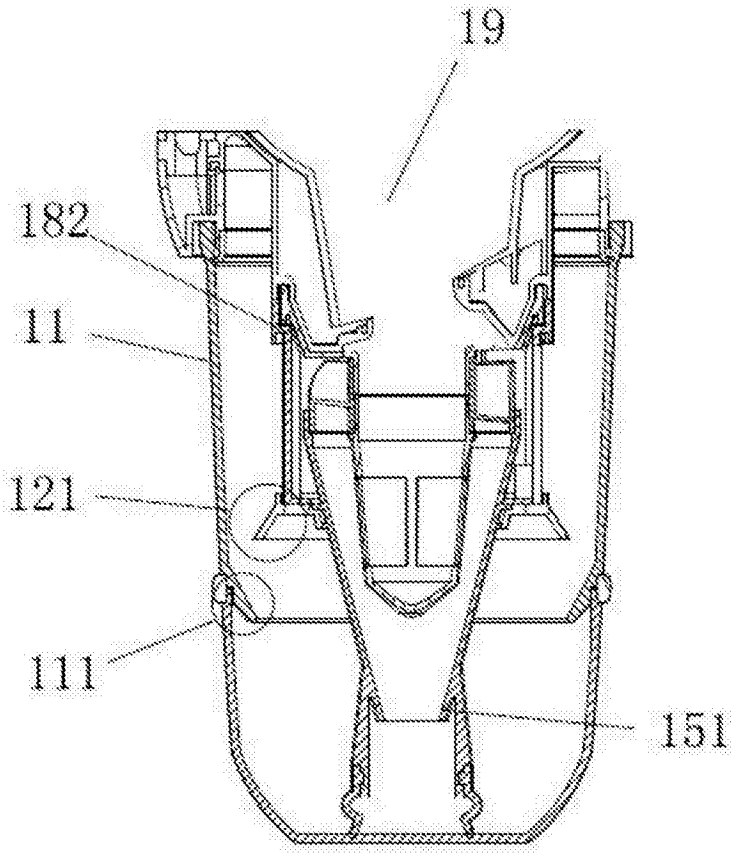


图3

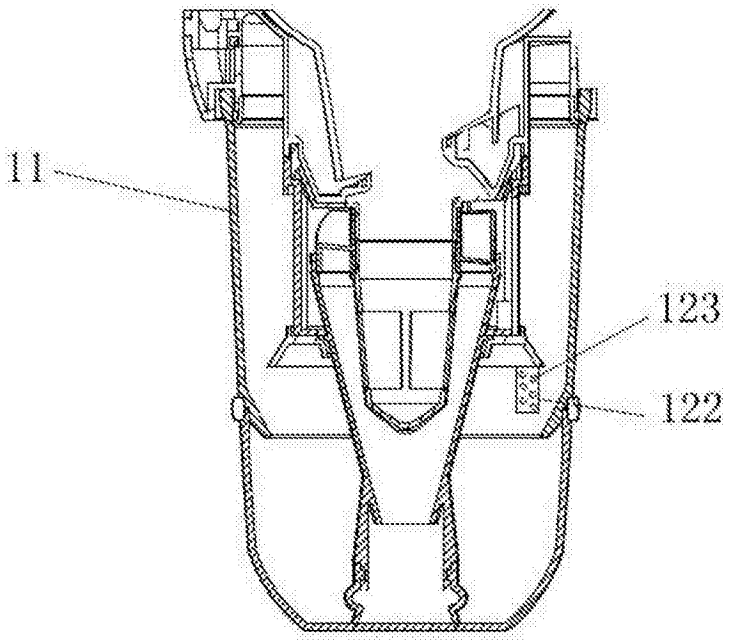


图4

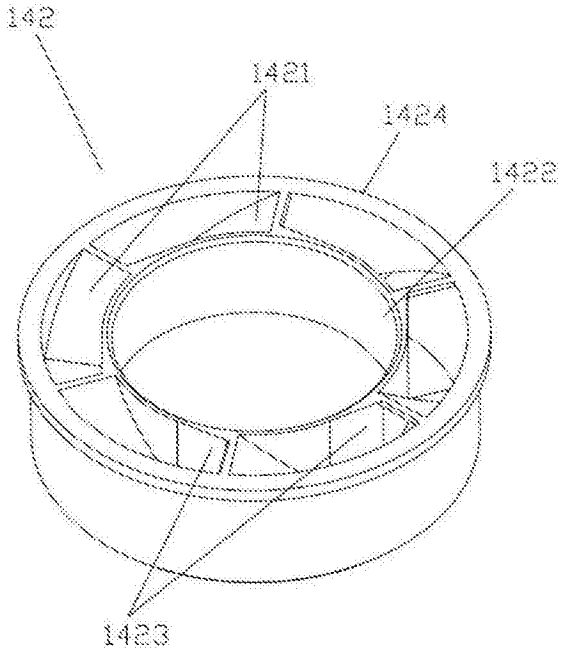


图5