(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101238964 B
(45)授权公告日 2011.11.16

(21)申请号 200710163045.0
(22)申请日 2007.09.29
(30)优先权数据
10-2007-0011662 2007.02.05 KR
(73)专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道水原市
(72)发明人 吴长根 金闵河
(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 韩明星 常桂珍
(51)Int.Cl.
A47L 9/16(2006.01)
(56)对比文件
CN 1596816 A,2005.03.23, 全文.
CN 1839744 A,2006.10.04, 全文.
CN 1839738 A,2006.10.04, 全文.
CN 1504161 A,2004.06.16, 全文.
JP 2005-81134 A,2005.03.31, 全文.
JP 2006272322 A,2006.10.12, 全文.
CN 1593324 A,2005.03.16, 全文.
审查员 刘士奎

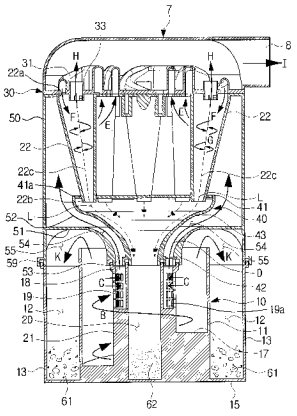
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54)发明名称

用于真空吸尘器的旋风分离装置

(57)摘要

一种用于真空吸尘器的旋风分离装置，该旋风分离装置包括：第一旋风器，具有倾斜部分，并用于将灰尘与空气分离；第一灰尘室，用于基本围绕第一旋风器设置，并用于与第一旋风器流体连通；至少一个第二旋风器，用于将灰尘与空气分离，用于设置在第一旋风器之上，并与第一旋风器流体连通；第二灰尘室，用于设置在第一旋风器内，并与所述第二旋风器流体连通。



CN 101238964 B

1. 一种用于真空吸尘器的旋风分离装置，包括：

第一旋风器，具有倾斜部分，并用于将灰尘与空气分离；

第一灰尘室，用于围绕第一旋风器设置，并用于与第一旋风器流体连通；

至少一个第二旋风器，用于将灰尘与空气分离，用于设置在第一旋风器之上，并与第一旋风器流体连通；

第二灰尘室，用于设置在第一旋风器内，并与所述第二旋风器流体连通。

2. 如权利要求 1 所述的旋风分离装置，其中，所述至少一个第二旋风器的下部用于与第一旋风器的上部隔开。

3. 如权利要求 1 所述的旋风分离装置，其中，所述至少一个第二旋风器用于设置成部分地延伸到第一旋风器中。

4. 如权利要求 1 所述的旋风分离装置，还包括壳体，壳体用于围绕所述至少一个第二旋风器，并与第一旋风器和所述至少一个第二旋风器流体连通。

5. 如权利要求 1 所述的旋风分离装置，其中，所述至少一个第二旋风器包括按照螺旋形形成的空气进入部分。

6. 如权利要求 1 所述的旋风分离装置，其中，所述至少一个第二旋风器包括沿着所述第二旋风器的上部的切向形成的空气进入部分。

7. 如权利要求 1 所述的旋风分离装置，还包括灰尘导向构件，灰尘导向构件用于设置在所述至少一个第二旋风器和第二灰尘室之间。

8. 如权利要求 7 所述的旋风分离装置，其中，灰尘导向构件按照锥形形成。

9. 一种用于真空吸尘器的旋风分离装置，包括：

第一旋风单元，包括：

第一旋风器，具有设置在其下部的空气进入部分和设置在其上部的空气排放部分；

第一灰尘室，用于围住第一旋风器，在第一灰尘室内形成有用于收集从第一旋风器排放的灰尘的空间；

第二灰尘室，用于设置在第一旋风器中；

第二旋风单元，设置在第一旋风单元之上，并包括：

至少一个第二旋风器，用于设置在第一旋风单元之上；

灰尘导向构件，用于设置在所述至少一个第二旋风器的底端，与第二灰尘室流体连通；

壳体，用于围绕所述至少一个第二旋风器；

上盖，用于设置在第二旋风单元上。

10. 如权利要求 9 所述的旋风分离装置，其中，第二旋风单元被形成为使得所述至少一个第二旋风器的底端与第一旋风器隔开。

11. 如权利要求 9 所述的旋风分离装置，其中，第二旋风单元用于使得所述至少一个第二旋风器的一部分位于第一旋风器的内部。

12. 如权利要求 9 所述的旋风分离装置，其中，壳体包括形成在其底表面上的连接部分，以与空气排放部分连接。

13. 如权利要求 9 所述的旋风分离装置，其中，壳体还包括灰尘导向路径，灰尘导向路径用于设置在壳体的底表面处，并用于提供第一旋风器和第一灰尘室之间的流体连通。

14. 如权利要求 9 所述的旋风分离装置，还包括用于设置在所述至少一个第二旋风器的上部的第二空气进入部分和第二空气排放部分。

15. 如权利要求 14 所述的旋风分离装置，其中，第二空气进入部分按照螺旋形形成。

16. 如权利要求 14 所述的旋风分离装置，其中，第二空气进入部分用于沿着所述至少一个第二旋风器的上部的切向设置。

17. 如权利要求 14 所述的旋风分离装置，其中，第二空气进入部分和第二空气排放部分用于设置在上板上，所述上板盖住所述至少一个第二旋风器的顶端。

18. 如权利要求 9 所述的旋风分离装置，其中，第二旋风单元用于与第一旋风单元可拆卸地结合。

19. 如权利要求 9 所述的旋风分离装置，其中，所述至少一个第二旋风器是按照圆形排列的多个第二旋风器。

20. 如权利要求 19 所述的旋风分离装置，其中，所述至少一个第二旋风器还包括设置在由按照圆形排列的所述多个第二旋风器形成的圆内的至少一个第二旋风器。

用于真空吸尘器的旋风分离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空吸尘器。更具体地讲，本发明涉及一种用于真空吸尘器的旋风分离装置。

背景技术

[0002] 通常，真空吸尘器产生用于从将被清洁的表面吸入污物的吸力。所述真空吸尘器设置有灰尘收集装置，所述灰尘收集装置用于从吸入到真空吸尘器的空气中分离灰尘、污物、颗粒、碎屑、污染物以及其它类似的物质并将它们收集。这里，术语“灰尘”将被用来集中指示可存在于由真空吸尘器吸入的空气中的灰尘、污物、颗粒、碎屑、污染物以及其它类似的物质。

[0003] 旋风分离装置是公知的用于真空吸尘器的灰尘收集装置。传统的旋风分离装置可从吸入的空气中有效地去除相对大的灰尘，但通常不能有效地去除细小灰尘。

[0004] 为了更加有效地去除细小灰尘，已经开发了多旋风分离装置。多旋风分离装置具有用于去除相对大的灰尘的第一旋风器和用于去除从第一旋风器排放的空气中的细小灰尘的多个第二旋风器。在第 10-2005-25711 号韩国专利公开中给出了传统的多旋风分离装置的示例。

[0005] 然而，在用于真空吸尘器的传统的多旋风分离装置中，空气通过第一旋风器的上部进入并被排放。因为空气向下旋转，然后需要向上运动而被排出，所以空气路径防碍灰尘收集效率的提高。此外，从第一旋风器分离出的灰尘被收集在与空气在其中旋转的地方流体连通的空间中。因此，收集的灰尘阻碍空气旋转。

[0006] 因此，需要具有这样一种旋风分离装置的真空吸尘器，该旋风分离装置可从吸入的空气中更加有效地分离出灰尘，并可将所述灰尘收集，而不影响空气的旋转。

发明内容

[0007] 提出本发明以克服与传统的布置相关的缺点和问题。本发明一方面在于提供一种用于真空吸尘器的旋风分离装置，其可有效地分离灰尘，并且使收集在其内的灰尘不影响旋转的空气。

[0008] 本发明的一个实施例提供一种用于真空吸尘器的旋风分离装置。所述旋风分离装置包括：第一旋风器，具有倾斜部分，并用于将灰尘与空气分离；第一灰尘室，用于基本围绕第一旋风器设置，并用于与第一旋风器流体连通；至少一个第二旋风器，用于将灰尘与空气分离，用于设置在第一旋风器之上，并与第一旋风器流体连通；第二灰尘室，用于设置在第一旋风器内，并与所述第二旋风器流体连通。

[0009] 本发明的另一实施例提供一种用于真空吸尘器的旋风分离装置。所述旋风分离装置包括第一旋风单元、设置在第一旋风单元之上的第二旋风单元和用于设置在第二旋风单元上的上盖。所述第一旋风单元包括：第一旋风器，具有设置在其下部的空气进入部分和设置在其上部的空气排放部分；第一灰尘室，用于围住第一旋风器，在第一灰尘室内形成有用

于收集从第一旋风器排放的灰尘的空间；第二灰尘室，用于设置在第一旋风器中。所述第二旋风单元包括：至少一个第二旋风器，用于设置在第一旋风单元之上；灰尘导向构件，用于设置在所述至少一个第二旋风器的底端，与第二灰尘室流体连通；壳体，用于基本围绕所述至少一个第二旋风器。

[0010] 从下面结合附图公开本发明的优选实施例的详细描述中，本发明的其它目的、优点和显著的特点将变得清楚。

附图说明

[0011] 通过下面结合附图对实施例进行的描述，本发明的这些和/或其它方面和优点将会变得清楚和更易于理解，其中：

[0012] 图 1 是显示根据本发明第一实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置的透视图；

[0013] 图 2 是显示图 1 的用于真空吸尘器的旋风分离装置的分解透视图；

[0014] 图 3 是显示图 1 的用于真空吸尘器的旋风分离装置的截面图；

[0015] 图 4 是显示图 1 的用于真空吸尘器的旋风分离装置的上板的俯视图；

[0016] 图 5 是显示图 1 的用于真空吸尘器的旋风分离装置的上板的仰视图；

[0017] 图 6 是显示图 1 的用于真空吸尘器的旋风分离装置的第一旋风单元和第二旋风单元的截面图，其中，第一旋风单元和第二旋风单元彼此分离；

[0018] 图 7 是显示根据本发明第二实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置的截面图；

[0019] 图 8 是显示图 7 的用于真空吸尘器的旋风分离装置的上板的仰视图；

[0020] 图 9 是显示根据本发明第三实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置的截面图。

[0021] 整个附图中，相同的标号应该理解为指示类似的部件、组件和结构。

具体实施方式

[0022] 以下，将参照附图详细描述本发明的特定示例性实施例。

[0023] 提供在描述中限定的内容，例如具体的构造及其元件，以帮助全面理解本发明。因此，清楚的是，不用这些限定的内容也可实现本发明。此外，为了提供对本发明的示例性实施例的清楚和简明的描述，省略了对公知功能或者构造的描述。

[0024] 参照图 1，示出了显示根据本发明第一实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 100 的透视图。用于真空吸尘器的旋风分离装置 100 可包括第一旋风单元 3、第二旋风单元 5、上盖 7、排放管 8 和第一空气进入管 16。排放管 8 可设置在上盖 7 上，并可与真空吸尘器的真空产生器（未示出）流体连通。第一空气进入管 16 可与真空吸尘器的吸入嘴（未示出）流体连通。

[0025] 参照图 2，示出了旋风分离装置 100 的分解透视图。上盖 7 可盖住上板 30。上板 30 可盖住多个第二旋风室 22（在图 3 中示出）的顶端 22a。上板 30 可包括多个第二空气进入部分 31 和多个第二空气排放部分 33。从所述多个第二空气排放部分 33 排放的空气可通过排放管 8 排出到外部。

[0026] 第二旋风单元 5 可设置在第一旋风单元 3 之上，并可具有壳体 50。壳体 50 可具有形成在其顶表面 56 上的多个空气开口 57。壳体 50 可设置成围住所述多个第二旋风室 22（在图 3 中示出），并可按照与第一旋风单元 3 的外壁 13 对应的形状形成。在图 2 示出

的实施例中，壳体 50 基本按照圆柱形形成。

[0027] 第一旋风单元 3 可包括第一旋风室 10、第一灰尘室 12 和第二灰尘室 20。第一旋风室 10 可设置有内壁 11。内壁 11 可基本围绕第一旋风室 10 设置，以基本形成中空的圆柱形。第一旋风室 10 的底端可被底板 15（在图 3 中示出）封闭。第一旋风室 10 的顶端可以是敞开的。在第一旋风室 10 的底部附近可形成第一空气进入管 16，空气通过所述第一空气进入管 16 从外部进入。第一空气进入管 16 可穿过外壁 13 被接纳，并可突出穿过第一灰尘室 12。第一空气进入管 16 可基本沿着内壁 11 的切向设置。

[0028] 第一灰尘室 12 可围绕第一旋风室 10 设置，并可收集从第一旋风室 10 排放的灰尘。第一灰尘室 12 可形成在第一旋风室 10 的内壁 11 和外壁 13 之间。第一灰尘室 12 可具有被底板 15（在图 3 中示出）封闭的底端和敞开的顶端。从第一旋风室 10 排放的灰尘可进入第一灰尘室 12 的上部，并可被收集在第一灰尘室 12 中。结果，在第一旋风室 10 中旋转的空气基本不会受到收集在第一灰尘室 12 中的灰尘的影响。

[0029] 第二灰尘室 20 可设置在第一旋风室 10 内。第二灰尘室 20 可形成有基本呈中空的圆柱形的灰尘容器 21。第二灰尘室 20 可具有被底板 15（在图 3 中示出）封闭的底端和敞开的顶端。在第二灰尘室 20 的上部附近可形成有第一空气排放部分 19，第一旋风室 10 中的空气通过所述第一空气排放部分 19 排放到所述多个第二旋风室 22（在图 3 中示出）中。第一空气排放部分 19 可设置成围住灰尘容器 21 的上部，但也可与灰尘容器 21 的上部隔开。第一空气排放部分 19 和灰尘容器 21 之间的空间可形成有第一空气流动路径，从第一旋风室 10 排放的空气可流过所述第一空气流动路径。

[0030] 参照图 3，示出了显示旋风分离装置 100 的截面图。第一空气排放部分 19 可形成有多个狭口 19a，空气通过所述多个狭口 19a 进入。可选地，虽然未示出，但第一空气排放部分 19 也可形成有多个小圆孔，空气通过所述多个小圆孔进入。

[0031] 倾斜部分或者斜面 17 可设置在第一旋风室 10 的底端，以强迫通过第一空气进入管 16 进入的空气旋转并上升。外部空气可进入第一旋风室 10 的下部，并可向上旋转。因此，进入第一旋风室 10 中的空气会沿着与重力相反的方向旋转并流动。第一旋风室 10 通过离心力从旋转的空气中主要分离出相对大的灰尘。灰尘可沿着内壁 11 与旋转的空气一起向上运动，然后可如箭头 K 所示越过内壁 11 的顶端被排放。

[0032] 灰尘导向路径 55 可形成在壳体 50 的底表面 51。灰尘导向路径 55 可将第一旋风室 10 的上部与第一灰尘室 12 的上部连接。因此，从第一旋风室 10 排放的灰尘可通过灰尘导向路径 55 被收集在第一灰尘室 12 中。灰尘导向路径 55 可具有弯曲部分，使得灰尘可从第一旋风室 10 平稳地运动到第一灰尘室 12。

[0033] 第二旋风单元 5 可从从第一旋风室 10 排放的空气中分离出细小灰尘。第二旋风单元 5 可包括多个第二旋风室 22 和灰尘导向构件 40。

[0034] 所述多个第二旋风室 22 可设置在第一旋风室 10 之上。每个第二旋风室 22 可基本形成为具有相对的敞开的端部 22a 和 22b 的中空的截锥形。每个第二旋风室 22 可具有竖直向下延伸的纵向中心轴线 22c。可选地，每个第二旋风室 22 可基本形成为具有纵向中心轴线 22c 的中空截锥形，所述纵向中心轴线 22c 向下并沿径向向内延伸，从而第二旋风室 22 的一侧基本与第一旋风单元 3 竖直地对齐，如图 3 所示。

[0035] 在本实施例中，如图 3 所示，所述多个第二旋风室 22 可设置成使得所述多个第二

旋风室 22 的底端 22b 与第一旋风室 10 的上部隔开预定距离。所述多个第二旋风室 22 的底端 22b 可设置成与灰尘导向路径 55 隔开预定距离，所述灰尘导向路径 55 可形成在壳体 50 的底表面 51 上。从内壁 11 的顶端排放的灰尘可通过灰尘导向路径 55。

[0036] 灰尘导向构件 40 可设置在所述多个第二旋风室 22 之下，并可用于提供所述多个第二旋风室 22 的底端 22b 与第二灰尘室 20 的顶端之间的流体连通。灰尘导向构件 40 可基本形成为具有封闭的顶端 41 和敞开的底端 42 的中空的倒锥形。使得顶端 41 的大小适合于接纳所述多个第二旋风室 22 的下部。在灰尘导向构件 40 的顶端 41，可形成与所述第二旋风室 22 的数量对应的多个旋风孔 41a。每个旋风孔 41a 可被气密地结合到所述第二旋风室 22 的下部。灰尘导向构件 40 的底端 42 可形成为与第二灰尘室 20 的灰尘容器 21 的顶端结合。因此，从所述多个第二旋风室 22 排放的灰尘可通过灰尘导向构件 40 引导而落入第二灰尘室 20 中。

[0037] 连接部分 53 可大致形成在壳体 50 的底表面 51 的中部，并可与第一旋风单元 3 的第一空气排放部分 19 结合。灰尘导向构件 40 可插入到连接部分 53 的中部。连接部分 53 可基本按照与灰尘导向构件 40 的侧表面 43 对应的锥形形成。

[0038] 间隙 54 可形成在壳体 50 的连接部分 53 和灰尘导向构件 40 的侧表面 43 之间。间隙 54 可提供与形成在第一空气排放部分 19 中的第一空气流动路径 18 流体连通的第二空气流动路径 52。第二空气流动路径 52 可允许从第一旋风室 10 排放的空气通过，从而进入壳体 50 的内部。

[0039] 此外，在壳体 50 的底端上可形成插入凹槽 59，第一旋风单元 3 的外壁 13 的顶端可插入到所述插入凹槽 59 中。插入凹槽 59 和外壁 13 的顶端可用于提供第一旋风单元 3 和第二旋风单元 5 之间的可分离的结合。

[0040] 上述多个第二旋风室 22、灰尘导向构件 40 和壳体 50 可通过注模工艺形成为一体。

[0041] 上板 30 可盖住所述多个第二旋风室 22 的顶端 22a。参照图 4，所述多个第二旋风室 22 的每个可包括至少一个第二空气进入部分 31 和至少一个第二空气排放部分 33。每个第二空气进入部分 31 可基本按照螺旋形形成。

[0042] 参照图 5，第二空气进入部分 31 可包括入口 35 和出口 36。入口 35 可与空气开口 57（在图 2 中示出）连接，所述空气开口 57 可形成在壳体 50 的顶表面 56 上。出口 36 可与第二旋风室 22 的顶端 22a 连接。出口 36 可基本按照与第二旋风室 22 的顶端 22a 对应的圆形形成，并且入口 35 可基本按照长槽形形成。从第一旋风室 10 排放的空气可通过过空气开口 57 流到所述空气进入部分 31 的入口 35。然后，空气可通过出口 36 离开所述空气进入部分 31，并可流入到所述第二旋风室 22 的顶端 22a。空气可从顶端 22a 流入到所述第二旋风室 22 的上部。

[0043] 第二空气排放部分 33 可基本按照中空的圆柱形形成。所述第二空气排放部分 33 可设置在上板 30 上，大致位于每个第二旋风室 22 的顶端 22a 的中部。在所述第二旋风室 22 中上升的空气可通过第二空气排放部分 33 排放到上板 30 的上侧。多个凸起 33a 可设置在第二空气排放部分 33 的底端附近，以阻挡灰尘与空气一起被排放。

[0044] 所述多个第二旋风室 22 可强迫从第一旋风室 10 排放的空气进入每个第二旋风室 22 的上部，并在每个第二旋风室 22 中旋转，以分离出细小灰尘。从空气中分离出的细小灰尘通过所述第二旋风室 22 的底端 22b 被排放，并且所述空气可通过所述第二旋风室 22 的

上部被排放。

[0045] 在图 2、图 4 和图 5 中，第二旋风单元 5 设置有 10 个第二旋风室 22，其中，8 个第二旋风室 22 被设置成基本形成为圆形，2 个第二旋风室 22 设置在由 8 个第二旋风室 22 形成的圆中。如上所述的 10 个第二旋风室 22 的布置仅仅是示例性的，不用作限制。第二旋风室 22 的数量可大于或者小于所描述的 10 个第二旋风室 22。

[0046] 以下，将参照图 1 至图 3 解释具有上述结构的根据本发明第一实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 100 的操作。

[0047] 当真空产生器（未示出）运行时，灰尘和空气通过第一空气进入管 16 被吸入（如图 2 中的箭头 A 所指示），进入第一旋风室 10 的下部。进入到第一旋风室 10 下部的灰尘和空气可沿着倾斜部分 17 旋转并上升（如图 3 中的箭头 B 所指示）。当灰尘和空气旋转并上升时，通过离心力从空气中分离出灰尘。第一旋风室 10 可从空气中分离出相对大的灰尘。分离出的灰尘可沿着第一旋风室 10 的内壁 11 上升，可前进通过灰尘导向路径 55，然后，可落入用于收集灰尘的第一灰尘室 12 中（如图 3 中的箭头 K 所指示）。

[0048] 在去除了相对大的灰尘之后，空气可通过第一空气排放部分 19 被排放，如图 3 中的箭头 C 所指示。在通过第一空气排放部分 19 之后，空气可沿着第一空气排放部分 19 和灰尘容器 21 之间的第一空气流动路径 18 流动。然后，空气可通过灰尘导向构件 40 和连接部分 53 之间的第二空气流动路径 52 进入壳体 50 的内部，如图 3 中的箭头 D 所指示。

[0049] 壳体 50 内部的空气可流过形成在壳体 50 的顶表面 56 上的多个空气开口 57，然后可进入第二空气进入部分 31 的入口 35，如图 3 中的箭头 E 所指示。因为第二空气进入部分 31 可基本按照螺旋形形成，所以随着空气进入第二旋风室 22 中，第二空气进入部分 31 可强迫空气向下旋转。空气可通过每个第二空气进入部分 31 的出口 36 离开每个第二空气进入部分 31，然后可通过第二旋风室 22 的顶端 22a 进入第二旋风室 22 中，如图 3 中的箭头 F 所指示。

[0050] 当空气如图 3 中的箭头 G 所指示在第二旋风室 22 中旋转时，可通过离心力从空气中分离出细小灰尘。分离出的灰尘可沿着第二旋风室 22 向下运动，然后可落入灰尘导向构件 40 中，如图 3 中的箭头 L 所指示。细小灰尘可通过灰尘导向构件 40 被聚集，然后可落入可收集细小灰尘的第二灰尘室 20 中。

[0051] 在每个第二旋风室 22 的内部旋转的空气可通过第二空气排放部分 33 被排放到上板 30 的上侧，如图 3 中的箭头 H 所指示。第二空气排放部分 33 可设置在每个第二旋风室 22 的顶端 22a。从所述多个第二旋风室 22 排放的空气可被聚集在上盖 7 的内部，然后可通过排放管 8 被排放，如图 3 中的箭头 I 所指示。从排放管 8 排放的空气可通过真空产生器（未示出）被排放到外部。

[0052] 当第一旋风单元 3 的第一灰尘室 12 和第二灰尘室 20 中的至少一个被装满时，可清空所述第一灰尘室 12 和所述第二灰尘室 20。参照图 6，为了清空收集在第一灰尘室 12 中的相对大的灰尘 61 和收集在第二灰尘室 20 中的细小灰尘 62，可将第一旋风单元 3 与第二旋风单元 5 分离。之后，用户可上下翻转第一旋风单元 3，从而可容易地清空收集在第一灰尘室 12 和第二灰尘室 20 的每个中的灰尘 61 和 62。

[0053] 参照图 7，示出了显示根据本发明第二实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 200 的截面图。相同的标号用于表示与第一实施例的元件相同的那些元件。根据第二实施

例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 200 可包括第一旋风单元 3、第二旋风单元 5 和上盖 7。第二旋风单元 5 可包括多个第二旋风室 22、灰尘导向构件 40 和壳体 50。

[0054] 多个第二旋风室 22 可设置在第一旋风室 10 之上。每个第二旋风室 22 可基本形成为具有相对的敞开的端部的中空的截锥形。每个第二旋风室 22 可具有可沿着竖直方向向下倾斜的纵向中心轴线 22c，从而所述多个第二旋风室 22 的底端 22b 互相靠近。

[0055] 上板 30′ 可盖住所述多个第二旋风室 22 的顶端。参照图 8，上板 30′ 的底表面上可形成有多个第二空气进入部分 31′ 和与所述多个第二旋风室 22 对应的多个第二空气排放部分 33′ 。

[0056] 每个第二空气进入部分 31′ 可沿着第二旋风室 22 的切向形成在第二旋风室 22 的上部 22a 中。因此，从第一旋风室 10 排放的空气可通过第二空气进入部分 31′ 沿着切向进入第二旋风室 22 的上部 22a。

[0057] 第二空气排放部分 33′ 可基本按照中空的圆柱形形成，并可设置在上板 30 上，大致位于所述第二旋风室 22 的上部 22a 的中间。因此，在所述第二旋风室 22 中上升的空气可通过第二空气排放部分 33′ 排放到上板 30′ 的上侧。

[0058] 所述多个第二旋风室 22 的每个可强迫从第一旋风室 10 排放的空气进入所述第二旋风室 22 的上部 22a，并在所述第二旋风室 22 的内部旋转，从而可从空气中分离出细小灰尘。在从空气中分离出灰尘之后，空气可通过所述第二旋风室 22 的上部被排放。从空气中分离出的灰尘可通过所述多个第二旋风室 22 的底端 22b 被排放。

[0059] 在以上的描述中，上板 30 可与壳体 50 分离地形成。可选地，壳体 50 可具有一体地形成在壳体 50 的顶表面上的多个第二空气进入部分 31′ 和多个第二空气排放部分 33′ ，而不使用分离的上板 30′ 。

[0060] 除了从第一旋风室 10 排放的空气通过其进入所述多个第二旋风室 22 的第二空气进入部分 31′ 之外，具有上述结构的根据本发明第二实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 200 可基本上与本发明第一实施例的旋风分离装置 100 相同。

[0061] 从第一旋风室 10 排放的空气可流入到壳体 50 的内部。然后，所述空气可通过所述多个空气进入部分 31′ ，从而进入每个第二旋风室 22 中。所述多个第二空气进入部分 31′ 可形成在上板 30′ 的底表面上，并可沿着每个第二旋风室 22 的上部 22a 的切向形成。可通过离心力从进入所述第二旋风室 22 中的空气中分离出灰尘，然后，空气可通过第二空气排放部分 33′ 被排放到外部。

[0062] 参照图 9，示出了显示根据本发明第三实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 300 的截面图。根据第三实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 300 可包括部分地设置在第一旋风室 10 内的多个第二旋风室 22。多个第二旋风室 22 可被设置成使得底端 22b 位于第一旋风单元 3′ 的顶端 55a 之下。

[0063] 多个第二旋风室 22 可被设置成使其底端 22b 位于形成在第一旋风室 10 的上部的灰尘导向路径 55 的顶端 55a 之下。第一旋风单元 3′ 和第二旋风单元 5′ 的结合部分 63 可基本上形成在与灰尘导向路径 55 的顶端 55a 相同的高度。灰尘导向路径 55 的顶端 55a 可形成第一旋风单元 3′ 的顶端。

[0064] 如果多个第二旋风室 22 的一部分，例如第二旋风室 22 的下部设置在第一旋风室 10 之内，则第二旋风单元 5′ 的高度可被减小。因此，可提供比上述实施例更加紧凑的旋风

分离装置。

[0065] 除多个第二旋风室 22 的下部设置在第一旋风室 10 内之外，根据本发明第三实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置 300 的结构和操作可与本发明第一实施例的旋风分离装置 100 的结构和操作相同，因此，将省略对其的详细描述。

[0066] 根据第三实施例的旋风分离装置 300 可以以根据第一实施例的旋风分离装置 100 的方式使用。其可被形成为使得根据第一实施例的旋风分离装置 100 的多个第二旋风室 22 的下部插入到第一旋风室 10 的内部。可选地，根据第二实施例的旋风分离装置 200 可被用于相同的结构。

[0067] 采用根据本发明实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置，空气可进入第一旋风单元的下部，然后可通过其上部被排放，从而可有效地分离灰尘并将其收集。

[0068] 从上面的描述清楚的是，本发明提供一种用于真空吸尘器的旋风分离装置。从在第一旋风单元的空气中分离出的灰尘可被收集在与空气在其中旋转的地方分离的空间中，从而收集的灰尘不会影响旋转的空气。

[0069] 此外，根据本发明实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置可具有这样的结构，在所述结构中，第一旋风单元可与第二旋风单元分离，以清空收集在第一旋风单元的第一灰尘室和第二灰尘室中的灰尘。

[0070] 此外，采用根据本发明实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置，多个第二旋风室可位于第一旋风室之上，从而多个第二旋风室可自由地布置。

[0071] 此外，采用根据本发明实施例的用于真空吸尘器的旋风分离装置，多个第二旋风室可被布置成使得多个第二旋风室的一部分位于第一旋风室的内部。因此，可降低旋风分离装置的高度。因此，旋风分离装置可比传统的旋风分离装置更加紧凑。

[0072] 虽然已描述了本发明的实施例，但是一旦本领域技术人员领会了本发明的基本构思，他们就可对这些实施例作出另外的更改和修改。因此，权利要求应该被解释为包括落入本发明精神和范围内的上述实施例和所有这些更改和修改。

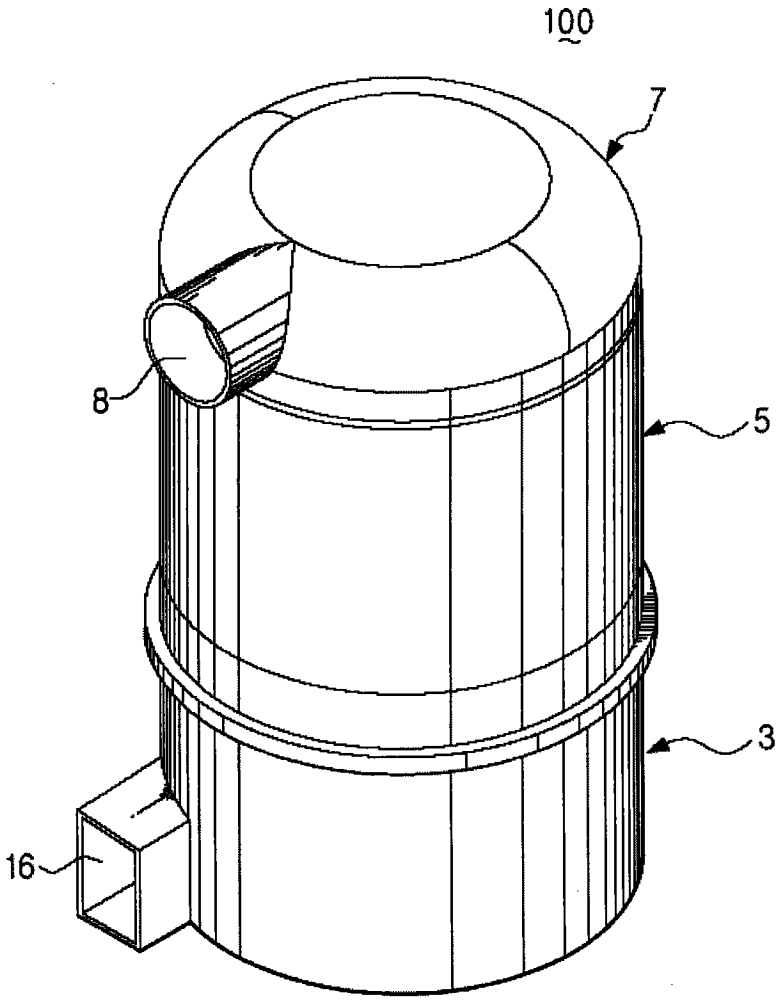


图1

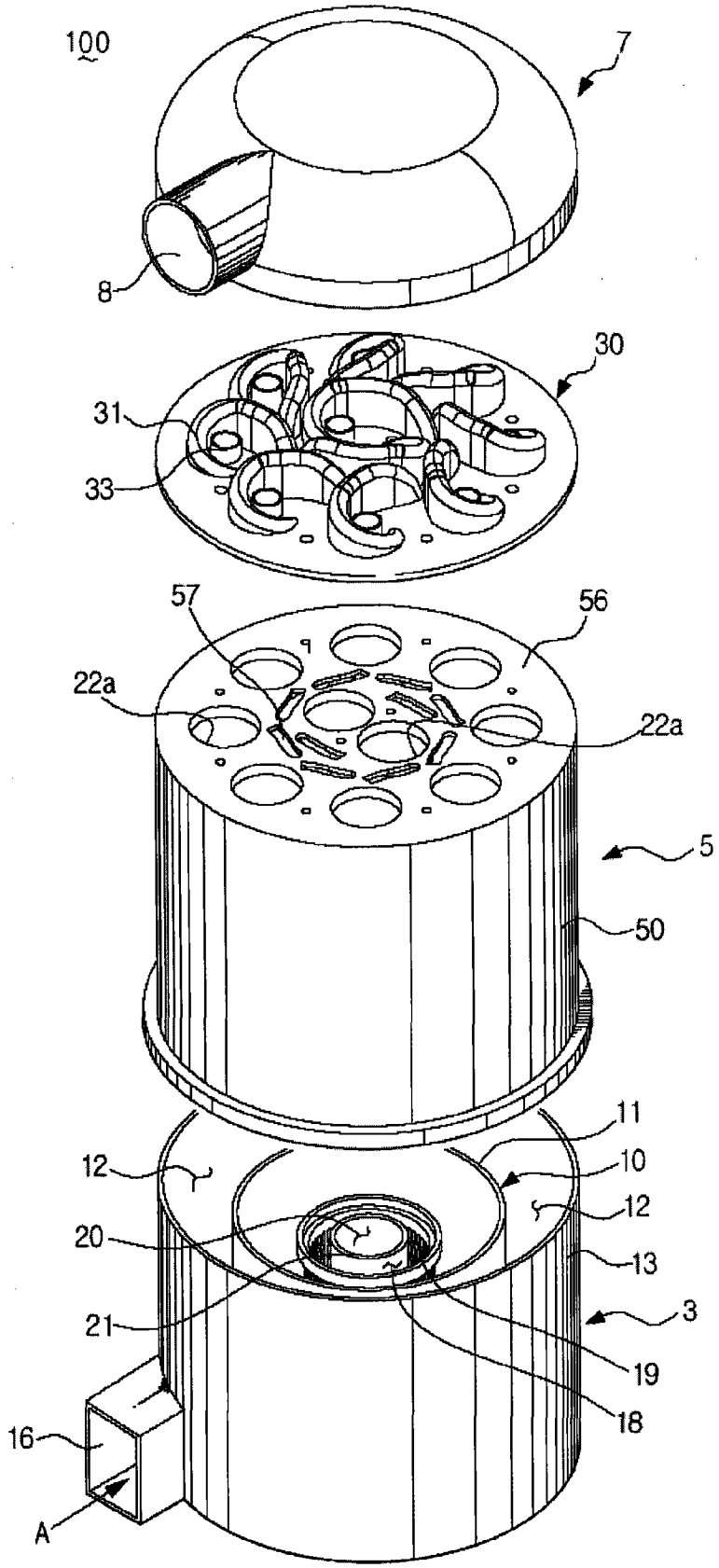


图 2

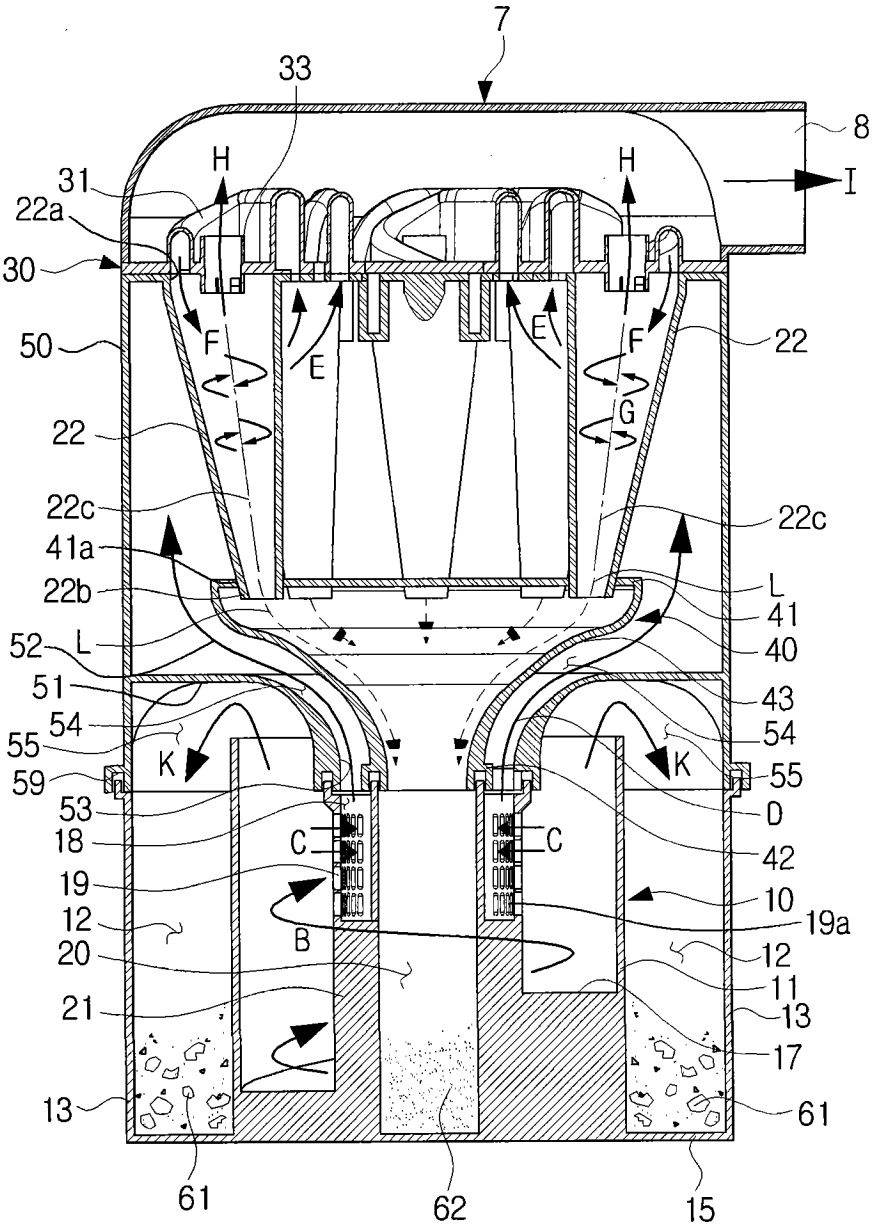

7
33
8
H
H
I
31
22a
30
50
F
E
E
F
G
22
22
22c
22c
41a
22b
L
41
52
L
40
51
43
54
54
55
K
K
55
59
D
53
C
C
18
42
19
10
19a
12
B
12
20
11
21
13
17
13
61
61
62
15

图 3

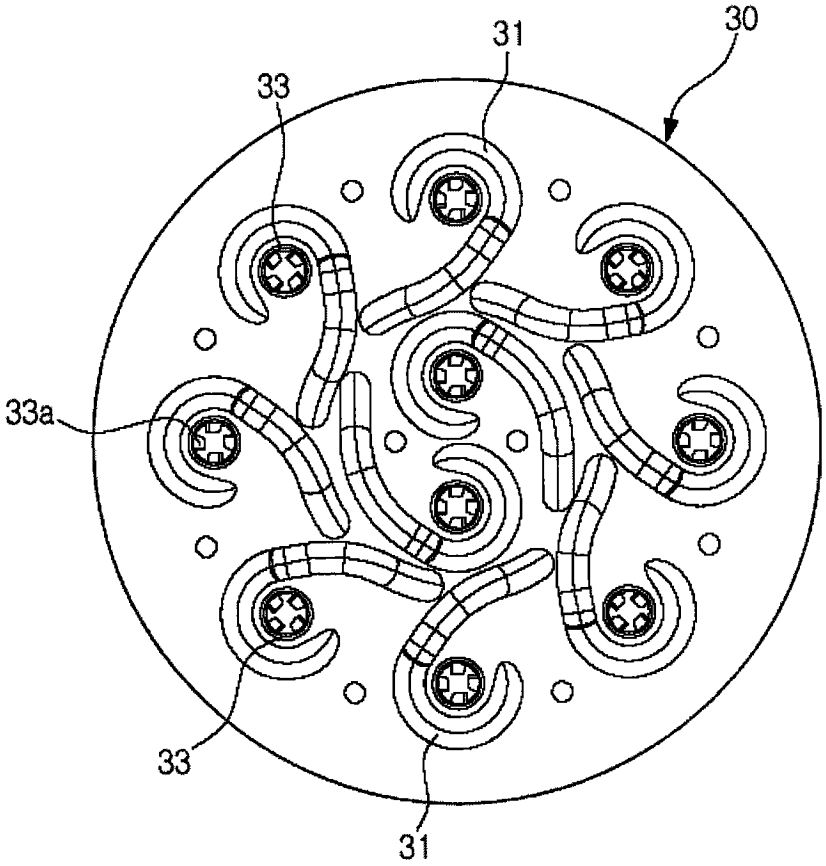


图 4

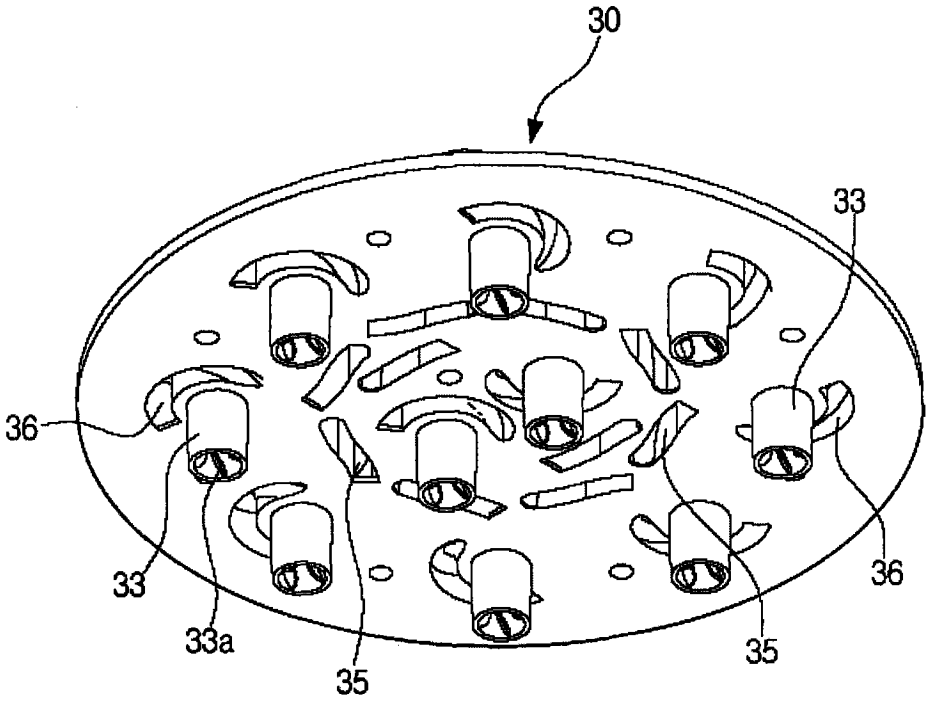


图 5

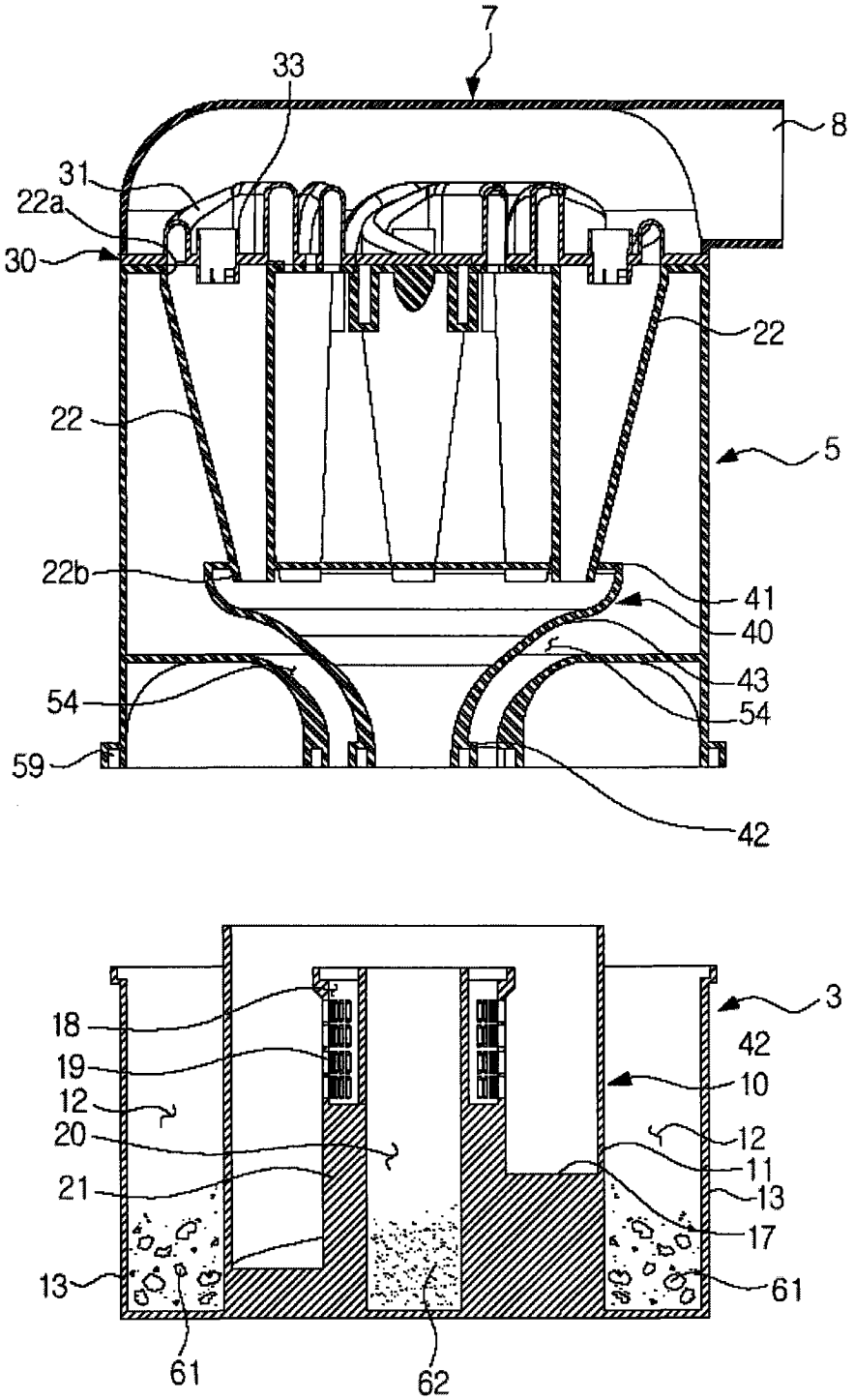

7
33
8
31
22a
30
22
22
5
22b
41
40
43
54
54
59
42
3
18
42
19
10
12
12
20
11
21
13
17
13
61
61
62

图 6

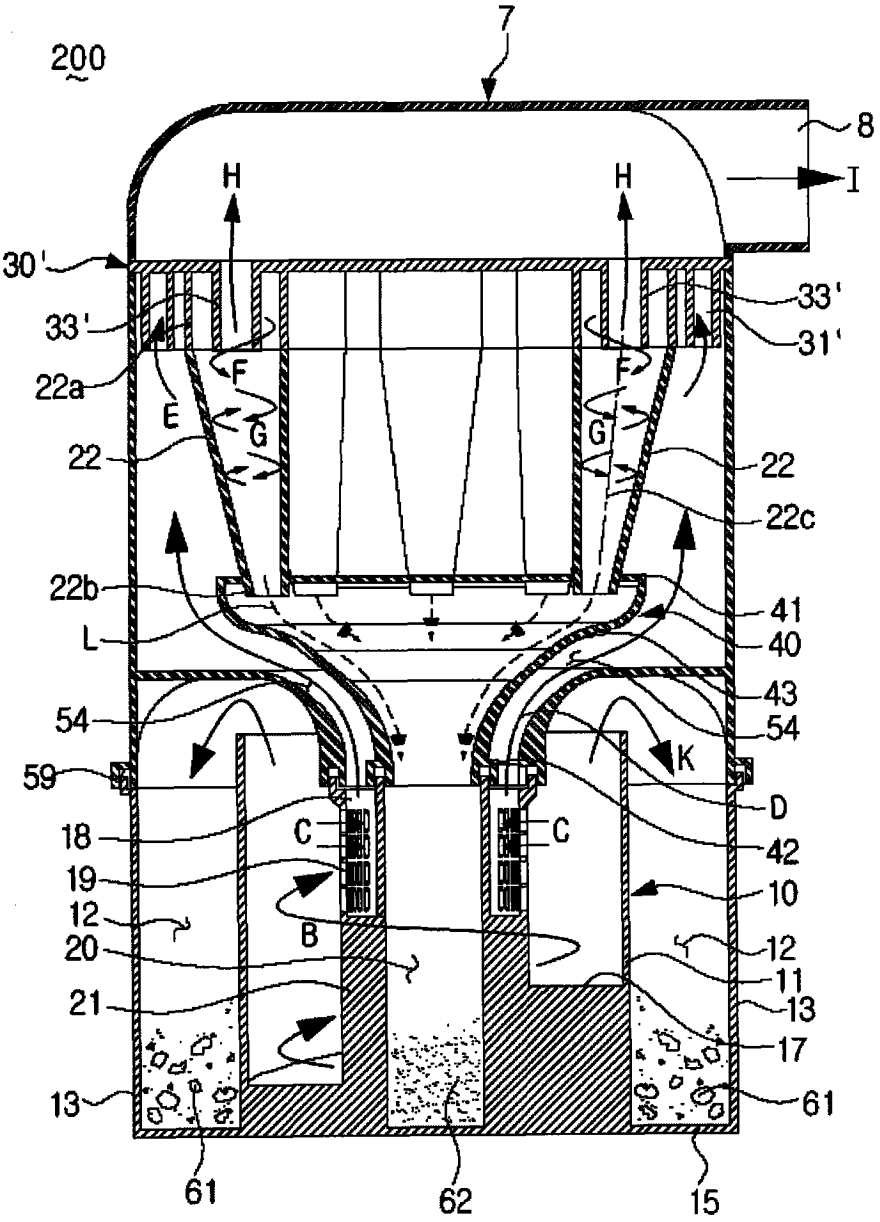

200
7
8
I
H
H
30'
33'
33'
31'
22a
F
F
E
G
G
22
22
22c
22b
41
L
40
43
54
54
59
K
D
18
C
C
42
19
10
12
B
12
20
11
21
13
17
13
61
61
62
15

图7

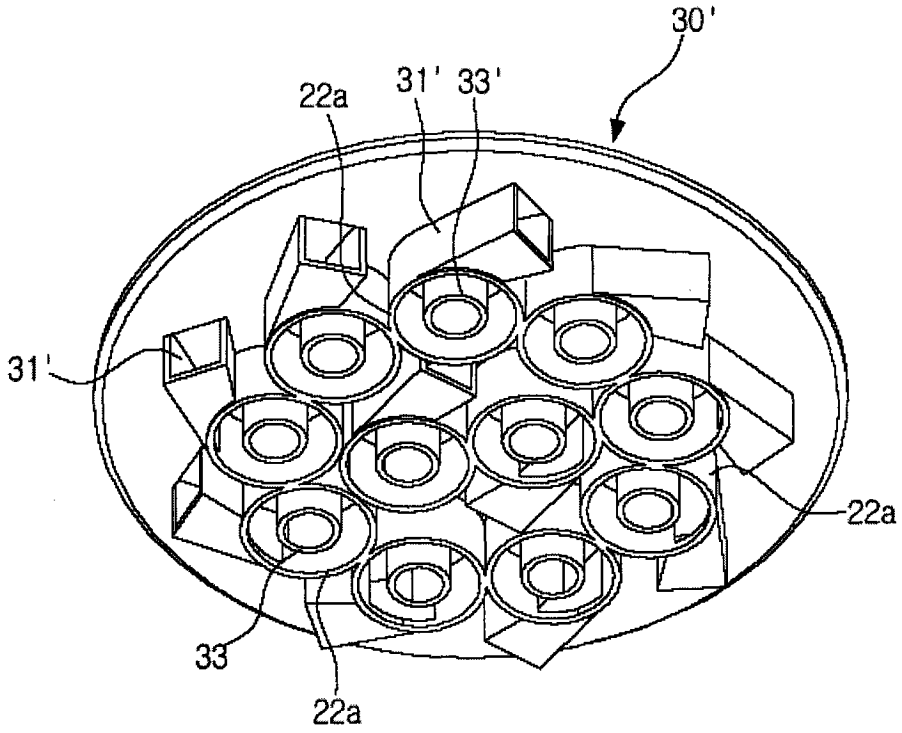


图 8

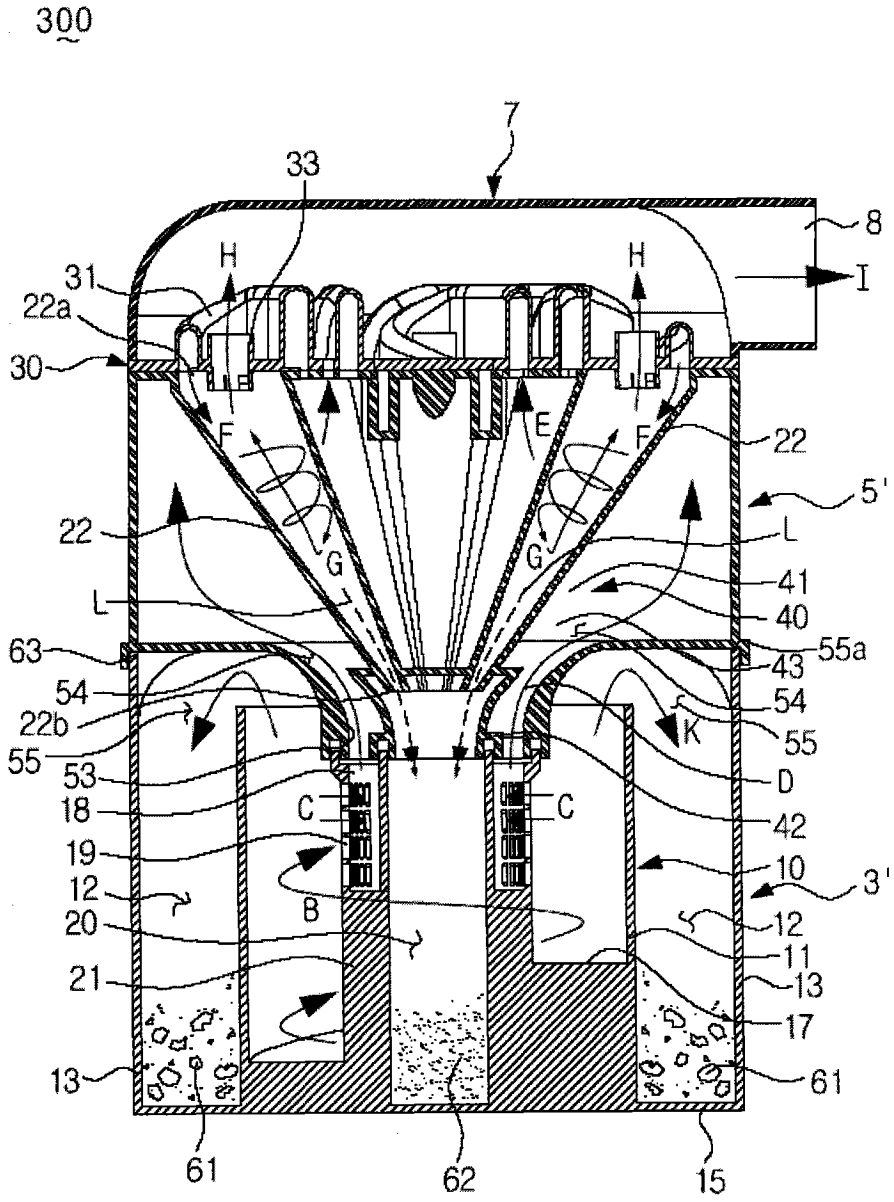

300
7
33
8
H
H
I
31
22a
30
F
E
F
22
5'
22
L
G
G
41
L
40
63
55a
43
54
54
22b
K
55
55
53
D
18
C
C
42
19
10
3'
12
B
12
20
11
21
13
17
13
61
61
62
15

图9