

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610115083.4

[51] Int. Cl.

B04C 5/24 (2006.01)
B04C 5/185 (2006.01)
B04C 5/081 (2006.01)
B04C 5/14 (2006.01)
A47L 9/16 (2006.01)

[43] 公开日 2007年5月2日

[11] 公开号 CN 1954921A

[22] 申请日 2006.8.23

[21] 申请号 200610115083.4

[30] 优先权

[32] 2005.10.28 [33] KR [31] 10-2005-0102613

[71] 申请人 三星光州电子株式会社

地址 韩国光州广域市

[72] 发明人 吴长根

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
代理人 韩明星 安宇宏

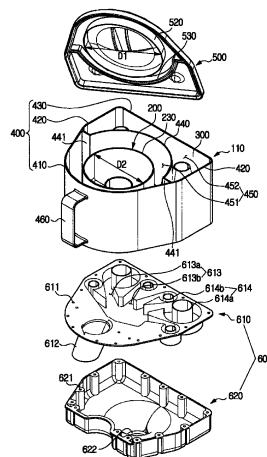
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

多旋风灰尘分离装置

[57] 摘要

本发明公开了一种多旋风灰尘分离装置，其具有：主旋风器，包括一个或者多个旋风器；次旋风器，包括一个或者多个旋风器，所述次旋风器被布置为环绕着所述主旋风器的一部分并与所述主旋风器平行；灰尘收集箱，被设置为包围所述主旋风器和所述次旋风器，并随着灰尘在所述主旋风器和所述次旋风器中从空气中分离而收集灰尘。所述灰尘收集箱的至少包围所述主旋风器的部分形成为半圆形。



- 1、一种多旋风灰尘分离装置，包括：
主旋风器，包括一个或者多个旋风器；
次旋风器，包括一个或者多个旋风器，所述次旋风器被布置为环绕着所述主旋风器的一部分并被布置为与所述主旋风器平行；
灰尘收集箱，被设置为包围所述主旋风器和次旋风器，所述灰尘收集箱随着灰尘在所述主旋风器和所述次旋风器中从空气中分离而收集灰尘，
所述灰尘收集箱具有包围所述主旋风器的至少第一部分，其中所述第一部分形成为半圆形。
- 2、如权利要求1所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述灰尘收集箱具有包围所述次旋风器的至少第二部分，所述第二部分形成为一侧敞开的方形。
- 3、如权利要求2所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述第一部分包括包围所述主旋风器的第一半圆形壁，所述第二部分包括一对第二壁以及第三壁，所述第二壁围绕所述次旋风器并连接到所述第一半圆形壁的相对的端部，所述第三壁与所述一对第二壁互相连接。
- 4、如权利要求3所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述第一半圆形壁由透明材料形成。
- 5、如权利要求3所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述第一壁、所述第二壁和所述第三壁互相一体地形成。
- 6、如权利要求3所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述次旋风器包括不同尺寸的多个旋风锥体。
- 7、如权利要求6所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述多个旋风锥体沿着所述第二壁和所述第三壁的内周连续地排列。
- 8、如权利要求6所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述多个旋风锥体包括一个或多个第一旋风锥体和一个或多个第二旋风锥体，所述一个或多个第二旋风锥体的尺寸小于所述一个或多个第一旋风锥体的尺寸。
- 9、如权利要求8所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述一个或多个第一旋风锥体和所述一个或多个第二旋风锥体每个都形成为向着上端直径越来越窄的锥形结构，其中，所述一个或多个第一旋风锥体的高度与所述主旋风器的高度相同。

10、如权利要求 9 所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述主旋风器包括在其下端的主空气入口和主空气出口，外部空气通过所述主空气入口被吸入，所述主旋风器的空气通过所述主空气出口被排出。

11、如权利要求 10 所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述主空气入口和所述主空气出口形成在同一平面上。

12、如权利要求 11 所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述一个或多个第一旋风锥体和所述一个或多个第二旋风锥体包括在其下端的第一锥体入口和第二锥体入口，排出所述主旋风器之外的空气通过所述第一锥体入口和所述第二锥体入口分叉并被吸入，所述第一锥体入口和所述第二锥体入口形成在同一平面上。

13、如权利要求 12 所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述主旋风器的所述主空气出口与所述第一旋风锥体的所述第一锥体入口和所述第二旋风锥体的所述第二锥体入口形成在同一平面上。

14、如权利要求 1 所述的多旋风灰尘分离装置，其中，所述灰尘收集箱包括分隔件，该分隔件将所述灰尘收集箱分为用于收集所述主旋风器分离的灰尘的主灰尘收集室和用于收集所述次旋风器分离的灰尘的次灰尘收集室。

15、如权利要求 14 所述的多旋风灰尘分离装置，还包括可拆卸地连接到所述灰尘收集箱的上端的上盖。

16、如权利要求 15 所述的多旋风灰尘分离装置，其中，当将所述上盖安装到所述灰尘收集箱的上端时，所述上盖与所述主旋风器的上端一起形成灰尘出口，并且所述上盖包括：

防回流构件，用于防止所述主灰尘收集室的灰尘流回所述主旋风器内；

密封构件，连接到所述分隔件的上端并使所述主灰尘收集室与所述次灰尘收集室隔绝。

17、如权利要求 16 所述的多旋风灰尘分离装置，还包括结合到所述灰尘收集箱的下端的下盖单元，所述下盖单元用于将所述主旋风器的空气引导到所述次旋风器，所述下盖单元包括：

吸气口，用于将外部空气吸入所述主旋风器内；

出气口，用于将所述次旋风器的空气排放到外部。

18、一种多旋风灰尘分离装置，包括：

主旋风器，用于吸入外部空气并利用离心力从吸入的空气中分离灰尘，

所述主旋风器包括一个或者多个旋风器;

次旋风器,用于吸入从所述主旋风器排出的空气并利用离心力分离微小的灰尘,所述次旋风器包括多个旋风器,

所述次旋风器的所述多个旋风器中的至少一个具有与所述次旋风器的所述多个旋风器中的其它旋风器的尺寸不同的尺寸。

19、如权利要求 18 所述的多旋风灰尘分离装置,其中,所述主旋风器的所述一个或者多个旋风器和所述次旋风器的所述多个旋风器通过下部吸入空气,通过上部排放空气中的灰尘,然后通过下部排放去除了灰尘的空气。

20、如权利要求 19 所述的多旋风灰尘分离装置,其中,所述次旋风器的所述多个旋风器中的至少一个的最上端的直径小于所述次旋风器的所述多个旋风器中的其它旋风器的最上端的直径。

21、如权利要求 19 所述的多旋风灰尘分离装置,其中,所述次旋风器的所述多个旋风器中的至少一个短于所述次旋风器的所述多个旋风器中的其它旋风器。

22、如权利要求 18 所述的多旋风灰尘分离装置,其中,所述主旋风器和所述次旋风器平行地布置,所述主旋风器的所述一个或多个旋风器基本上按圆筒形结构形成,而所述次旋风器的所述多个旋风器基本上按照圆锥形结构形成。

多旋风灰尘分离装置

技术领域

本发明涉及一种用在真空吸尘器中的灰尘分离装置，所述灰尘分离装置从正被清洁的表面吸入空气和灰尘，从所述空气中分离灰尘并排放清洁的空气。更具体地讲，本发明涉及一种通过多个步骤从空气中离心分离灰尘的多旋风灰尘分离装置。

背景技术

在真空吸尘器中已经应用了各种类型的灰尘分离装置。在这些灰尘分离装置中，容易使用并且几乎是可永久使用的旋风型灰尘分离装置正在迅速地代替一次性灰尘袋或灰尘过滤器式灰尘分离装置。图 1 是采用旋风型灰尘分离装置的罐式真空吸尘器的透视图。

参照图 1，真空吸尘器 10 通常包括吸尘器机身 11、吸入管口 21、延伸管 22 和柔性软管 23，吸尘器机身 11 被分为安装电机（未显示）的电机驱动室 12 和安装旋风灰尘分离装置 30 的旋风安装室 13。真空吸尘器 10 通过驱动电机（未显示）产生吸力，并通过吸入管口 21、延伸管 22 和柔性软管 23 将灰尘和空气吸入吸尘器机身 11 内。然后，真空吸尘器 10 利用旋风灰尘分离装置 30 从吸入的空气中分离灰尘并收集分离的灰尘。清洁的空气通过电机驱动室 12 排放出去。

旋风灰尘分离装置 30 使吸入的空气形成旋转的气流，因此灰尘在旋转的离心的离心力的作用下从空气中分离。同时，通常的做法是使旋风灰尘分离装置 30 的旋风体 31 形成为圆筒形，并且使空气入口 33 和空气出口（未显示）靠近旋风体 31 的上端设置。空气入口 33 经进气口 14 与柔性软管 23 流动相通，空气出口（未显示）经出口 15 与电机驱动室 12 流动相通。灰尘箱 32 设置在旋风体 31 的下部，用于容纳从空气中分离的灰尘，并且灰尘箱 32 通常形成为圆筒形，以便与旋风体 31 的形状对应。换句话说，传统的旋风灰尘分离装置 30 整体上具有圆柱形结构。

因此，如图 2 所示，在旋风灰尘分离装置 30 和容纳旋风灰尘分离装置

30 的旋风安装室 13 之间产生死角空间 S。为了与电机的形状相对应,电机驱动室 12 的截面通常是方形的,而邻接的旋风安装室 13 的截面大致为半环形。因为旋风灰尘分离装置 30 具有圆柱形的形状,所以旋风安装室 13 和旋风灰尘分离装置 30 这样不同的形状必然在二者之间产生一个或者更多的死角空间 S。同时,旋风灰尘分离装置 30 具有有限的高度才能被用在旋风安装室 13 中,因此,灰尘箱 32 也具有有限的高度。结果,灰尘容量受到限制。

近来,已引入了一种多旋风灰尘分离装置,其通过两步以上的步骤过滤灰尘,从而提高了灰尘收集效率。在戴森公司(Dyson Ltd)的 WO02/067755 和 WO02/067756 中公开了这种多旋风灰尘分离装置的一个例子。根据以上专利,作为第一旋风器的上游旋风器和作为第二旋风器的下游旋风器按照竖直的排列方式布置,这需要增加旋风灰尘分离装置的高度。这使多旋风灰尘分离装置限于应用到立式真空吸尘器上。换句话说,多旋风灰尘分离装置不能被有效地应用到家用的罐式真空吸尘器上。此外,由于旋风灰尘分离装置的整个空气通道较长,所以吸力损失增加。

为了克服传统技术的这些缺点,本申请的同一申请人已经开发了一种在第 0554237 号韩国专利中公开的多旋风灰尘分离装置。在以上专利中,所述多旋风灰尘分离装置设置有多第二旋风器,所述多个第二旋风器环绕着第一旋风器布置。因此,多旋风灰尘分离装置的总高度降低,并且灰尘收集效率增加。然而,仍然需要更加紧凑的真空吸尘器。

发明内容

提出本发明以克服本领域的上述问题,因此,本发明的目的在于提供一种能够利用吸尘器机身中的死角空间并增加小尺寸真空吸尘器的灰尘收集容量的改进的多旋风灰尘分离装置。

本发明的另一目的在于提供一种尺寸紧凑但是能够提供提高的灰尘收集效率的多旋风灰尘分离装置。

本发明的以上方面和/或其它特点基本上可以通过提供一种多旋风灰尘分离装置来实现,所述多旋风灰尘分离装置,包括:主旋风器,包括一个或者多个旋风器;次旋风器,包括一个或者多个旋风器,所述次旋风器被布置为环绕着所述主旋风器的一部分并与所述主旋风器平行;灰尘收集箱,被设置为包围所述主旋风器和所述次旋风器,并随着灰尘在所述主旋风器和所述

次旋风器中从空气中分离而收集灰尘。所述灰尘收集箱的包围所述主旋风器的至一部分可以形成为半圆形。

所述灰尘收集箱包围所述次旋风器的至少一部分可形成为一侧敞开的方形。

所述灰尘收集箱包括包围所述主旋风器的第一半圆形壁、围绕所述次旋风器并连接到所述第一半圆形壁的一端和另一端的第二壁以及连接所述第二壁的第三壁。

所述第一半圆形壁可由透明材料形成。

所述第一壁、所述第二壁和所述第三壁可互相一体地形成。

所述次旋风器包括不同尺寸的多个旋风锥体。

所述多个旋风锥体可沿着所述第二壁和所述第三壁的内周连续地排列。

所述多个旋风锥体包括一个或多个第一旋风锥体以及尺寸小于所述第一旋风锥体的尺寸的一个或多个第二旋风锥体。

所述第一旋风锥体和所述第二旋风锥体的每个都可形成为向着上端直径越来越窄的锥形结构，并且所述第一旋风锥体的高度与所述主旋风器的高度相同。

所述主旋风器包括在其下端的主空气入口和主空气出口，外部空气通过所述主空气入口被吸入，所述主旋风器的空气通过所述主空气出口被排出。

所述主空气入口和所述主空气出口形成在同一平面上。

所述第一旋风锥体和第二旋风锥体包括在其下端的第一锥体入口和第二锥体入口，排出所述主旋风器之外的空气通过所述第一锥体入口和所述第二锥体入口分叉并被吸入，所述第一锥体入口和所述第二锥体入口形成在同一平面上。

所述主旋风器的所述主空气出口以及所述第一旋风锥体的所述第一锥体入口和所述第二旋风锥体的所述第二锥体入口可形成在同一平面上。

所述灰尘收集箱包括分隔件，该分隔件将所述灰尘收集箱分为用于收集所述主旋风器分离的灰尘的主灰尘收集室和用于收集所述次旋风器分离的灰尘的次灰尘收集室。

还可进一步设置有用于可拆卸地连接到所述灰尘收集箱的上端的上盖。

当将所述上盖安装到所述灰尘收集箱的上端时，所述上盖可与所述主旋风器的上端一起形成灰尘出口，并且所述上盖包括：防回流构件，用于防止

所述主灰尘收集室的灰尘流回所述主旋风器内；密封构件，连接到所述分隔件的上端并使所述主灰尘收集室与所述次灰尘收集室隔绝。

还可进一步设置有结合到所述灰尘收集箱的下端的下盖单元，所述下盖单元用于将所述主旋风器的空气引导到所述次旋风器。所述下盖单元包括：吸气口，用于将外部空气吸入所述主旋风器内；出气口，用于将所述次旋风器的空气排放到外部。

根据本发明的另一方面，提供了一种多旋风灰尘分离装置实现，所述多旋风灰尘分离装置包括：主旋风器，用于吸入外部空气并利用离心力从吸入的空气中分离灰尘，所述主旋风器包括一个或者多个旋风器；次旋风器，用于吸入从所述主旋风器排出的空气并利用离心力分离微小的灰尘。所述次旋风器包括多个旋风器，所述次旋风器的所述多个旋风器中的至少一个具有与所述次旋风器的所述多个旋风器中的其它旋风器的尺寸不同的尺寸。

所述主旋风器的所述一个或者多个旋风器和所述次旋风器的所述多个旋风器通过下部吸入外部空气，通过上部排放吸入的空气中的灰尘，然后通过下部排放去除了灰尘的空气。

所述次旋风器的所述旋风器中的至少一个的最上端的直径可小于其它旋风器的最上端的直径。

所述次旋风器的所述旋风器中的至少一个可短于其它旋风器。

所述主旋风器和所述次旋风器可平行地布置，所述主旋风器的所述一个或多个旋风器可基本上按圆筒形结构形成，并且所述次旋风器的所述一个或多个旋风器可基本上按照圆锥形结构形成。

附图说明

通过参照附图对本发明特定实施例进行的描述，本发明的以上方面和特点将会更加清楚，其中：

图 1 是使用传统的旋风灰尘分离装置的真空吸尘器的透视图；

图 2 是图 1 的真空吸尘器的机身的示意性俯视图；

图 3 是根据本发明实施例的多旋风灰尘分离装置的透视图；

图 4 是图 3 的多旋风灰尘分离装置的分解透视图；

图 5 是显示图 4 的局部剖开的灰尘收集箱中的旋风体的透视图；

图 6 是图 5 的旋风体的底部透视图；

图 7 是使用根据本发明实施例的多旋风灰尘分离装置的真空吸尘器机身的透视图；

图 8 和图 9 是根据本发明实施例的多旋风灰尘分离装置的局部剖视图，用于解释操作过程。

具体实施方式

将参照附图更加详细地描述本发明的特定实施例。

在下面的描述中，相同的标号即使在不同的附图中也用于指示相同的元件。提供在说明书中限定的内容，例如详细的构造和元件，只是用于帮助全面地理解本发明。因此，显然的是，即使不用这些限定的内容也能够实现本发明。此外，由于公知的功能或构造可能会在不必要的细节处使本发明变得模糊，因此不会详细地描述这些功能或构造。

参照图 3 和图 4，多旋风灰尘分离装置 100 包括旋风体 110、上盖 500 和下盖单元 600。

旋风体 110 包括主旋风器 200、次旋风器 300 和灰尘收集箱 400。主旋风器 200 从外部吸入的空气中离心地分离灰尘。更具体地，主旋风器 200 从空气中过滤相对大的灰尘。次旋风器 300 从主旋风器 200 吸入的空气中二次离心地分离灰尘。即，次旋风器 300 过滤相对小的灰尘，所述相对小的灰尘由于太小而不能在主旋风器 200 中被过滤掉。灰尘收集箱 400 形成旋风体 110 的外部并具有灰尘收集室 450，所述灰尘收集室 450 收集来自主旋风器 200 和次旋风器 300 的灰尘。

参照图 5 和图 6，主旋风器 200 包括主空气入口 210、主空气出口 220 和形成旋风室的室外壁 230。

如图所示，主空气入口 210 和主空气出口 220 在主旋风器 200 的下端上形成。室外壁 230 基本上呈圆筒形结构，以使吸入的含有灰尘的空气形成旋转气流，并且室外壁 230 的高度稍低于灰尘收集箱 400。出气管 240 大致上形成在室外壁 230 的中心并形成预定的高度。出气管 240 与主空气出口 220 流动相通。向上倾斜的螺旋形空气导向件 250 沿着出气管 240 的外侧并沿着室外壁 230 的内侧连续地形成，以使通过主空气入口 210 吸入的空气向上运动。因此，通过主空气入口 210 吸入的空气沿着向上倾斜的螺旋形空气导向件 250 被引导，以形成向上运动的气流。在这一过程中，在室外壁 230 以内，

灰尘从空气中分离，并且清洁的空气经出气管 240 和主空气出口 220 排放。

如图所示，主旋风器 200 在其下端具有主空气入口 210 和与主空气入口 210 平行的主空气出口 220。主空气入口 210 和主空气出口 220 都在同一平面上。根据本发明的一方面，主旋风器 200 在其下端具有吸气和排气结构。

在本发明的这个特定的实施例中使用了一个主旋风器 200。然而，本领域技术人员应当理解这不应该被认为是限制。例如，可以适当地使用两个旋风器。

参照图 5 和图 6，次旋风器 300 与主旋风器 200 平行地布置并且次旋风器包括至少一个旋风锥体。比较优选的是提供多个旋风锥体，更加优选的是具有不同尺寸的多个旋风锥体。次旋风器 300 包括一个或者多个第一旋风锥体 310 以及一个或者多个第二旋风锥体 320。在这个特定的实施例中，布置有两个第一旋风锥体 310 和四个第二旋风锥体 320。第二旋风锥体 320 的尺寸小于第一旋风锥体 310 的尺寸。这里，“尺寸”可以指旋风锥体的高度或者直径。

通过布置不同尺寸的第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 以及根据允许的空间的尺寸和形状合适地布置第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320，提高了灰尘收集效率并提供了最大化的空间利用。

尽管未显示，但是还可以另外使用尺寸小于第二旋风锥体 320 的第三旋风锥体。在本发明的这个特定的实施例中，使用了四个第二旋风锥体 320。然而，第二旋风锥体 320 的数目可以根据灰尘收集箱 400 的形状或尺寸而变化。例如，可以使用两个第二旋风锥体 320 和两个第三旋风锥体。

第一旋风锥体主体 311 和第二旋风锥体主体 321 的上端和下端都是敞开的，并且每个都具有圆锥形结构，所述圆锥结构的直径向着其上端 311a 或 321a 逐渐减小。第一锥体入口 312 和第二锥体入口 322 分别在第一旋风锥体主体 311 和第二旋风锥体主体 321 的下端上形成。如图所示，第一锥体入口 312 和第二锥体入口 322 可基本上形成在同一平面上。空气从主旋风器 200 的主空气出口 220 排出，然后被分配进入第一锥体入口 312 和第二锥体入口 322。分配的空气分别被吸入到第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 内。吸入的空气在第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 的内部形成旋转气流，从而在旋转的离心力的作用下使灰尘落下。分离的灰尘通过第一旋风锥体主体 311 的上端 311a 和第二旋风锥体主体 321 的上端 321a 排放，而清洁

的空气下降并流出第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320。

如图所示，第一锥体入口 312 和第二锥体入口 322 与主旋风器 200 的主空气出口 220 布置在同一平面上。因此，可提供从主旋风器 200 分别到第一旋风锥体 210 和第二旋风锥体 320 的最短空气通道。由于空气通道缩短，因而吸力损失可最小化。

再次参照图 4，灰尘收集箱 400 被布置为围绕主旋风器 200 和次旋风器 300。灰尘收集箱 400 具有灰尘收集室 450，灰尘收集室 450 收集在主旋风器 200 和次旋风器 300 中分离的灰尘。灰尘收集室 450 包括主灰尘收集室 451 和次灰尘收集室 452，主灰尘收集室 451 用于接收在主旋风器 200 中分离的灰尘，次灰尘收集室 452 用于接收在次旋风器 300 的第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 中分离的灰尘。

灰尘收集箱 400 包括绕着主旋风器 200 的一部分延伸并形成主灰尘收集室 451 的一部分的第一壁 410、一对第二壁 420 以及绕着次旋风器 300 的一部分延伸并形成次灰尘收集室 452 的一部分的第三壁 430。第二壁 420 和第三壁 430 可大致形成一侧敞开的方形空间。

第一壁 410 的截面大致为半环形。把手 460 可以在第一壁的外侧上形成。每个第二壁 420 可被连接到第一壁 410 的端部，而第三壁 430 可与所述第二壁 420 互相连接。因此，第三壁 430 的长度大致与第一壁 410 的一端和另一端之间的距离相同。为了便于制造，第一壁 410、第二壁 420 和第三壁 430 可互相一体地形成。

灰尘收集箱 400 可包括分隔件 440，该分隔件 440 用于将灰尘收集室 450 的内部分为主灰尘收集室 451 和次灰尘收集室 452。这样，主灰尘收集室 451 由第一壁 410 和分隔件 440 形成，而次灰尘收集室 452 由第二壁 420、第三壁 430 和分隔件 440 形成。

分隔件 440 的截面为半环形，并且分隔件 440 与主旋风器 200 的室外壁 230 分开预定距离。分隔件 440 的两端部 441 部分地弯曲并连接到第一壁 410，以便于装配和制造。主旋风器 200 过滤相对大的灰尘颗粒，而次旋风器 300 过滤相对微小的灰尘颗粒。因此，使主灰尘收集室 451 形成为大于次灰尘收集室 452 更加有利，并且分隔件 440 形成为与第三壁 430 面对。

参照图 7，当多旋风灰尘分离装置 100 安装在真空吸尘器机身 11 上时，第一壁 410 暴露到外部。至少灰尘收集箱 400 的第一壁 410 优选由透明材料

形成，从而用户可通过第一壁 410 观察主灰尘收集室 451 的内部（见图 4）。如上所述，因为主旋风器 200 过滤除微小灰尘以外的大多数灰尘，所以主灰尘收集室 451 经常装满。因此，用户不用必须将多旋风灰尘分离装置 100 与真空吸尘器机身 11 分开就能够检查收集的灰尘的量，用户会感觉很方便。

如上所述，通过与真空吸尘器机身 11 的安装室相应的半环形截面的灰尘收集箱 400 以及通过在灰尘收集箱的内部互相平行地布置主旋风器 200、次旋风器 300 和灰尘收集室 450，灰尘收集室 450 可提高灰尘收集效率，并且多旋风灰尘分离装置 100 的总高度降低。如图 1 所示，传统的旋风灰尘分离装置 30 在旋风体 31 的下端具有灰尘箱，因此限制了传统的旋风灰尘分离装置 30 的灰尘收集容量。根据本发明的一方面，灰尘收集箱 400 的截面形成为半环形，从而去除了真空吸尘器机身的旋风安装室 13 中的死角空间 S（见图 2），并且第一灰尘收集室 451 可取代死角空间 S。因此，在保持所设计的真空吸尘器 11 的尺寸的同时，增加了灰尘收集室 450 的灰尘收集容量，具体地讲，增加了第一灰尘收集室 451 的容量。另外，通过与旋风器 200 和 300 平行地布置灰尘收集室 450，可以减小总高度，这样，可提供一种紧凑的多旋风灰尘分离装置 100。通过提供一种紧凑的多旋风灰尘分离装置 100，可提供尺寸紧凑的真空吸尘器。

此外，通过根据灰尘收集箱 400 的内部空间的构造布置不同尺寸的多个第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320，可以提供最大化的空间利用并可提高灰尘收集效率。

再次参照图 4，上盖 500 可拆卸地结合到灰尘收集箱 400 的上端。当修理灰尘收集箱 400 的内部或者清空灰尘收集室 450 时，用户只需要简单地分离上盖 500 即可。同时，室外壁 230 的上端的高度低于灰尘收集箱 400 的上端的高度。因此，当上盖 500 连接到灰尘收集箱 400 的上端时，在上盖 500 的内侧和室外壁 230 的上端之间被限定为灰尘出口 510（见图 8）。

防回流构件 520 从上盖 500 的内侧突起预定长度，以防止在第一灰尘收集室 451 中收集的灰尘流回室外壁 230 内。防回流构件 520 的直径 D_1 大于室外壁 230 的直径 D_2 。另外，密封构件 530 从上盖 500 的内侧突起预定长度，以使次灰尘收集室 452 与主灰尘收集室 451 密封地分开。

下盖单元 600 包括导向盖 610 和排放盖 620。排放盖 620 通过紧固件，例如螺钉结合到灰尘收集箱 400 的下端，同时导向盖 610 介于排放盖 620 和

灰尘收集箱 400 之间。对于螺钉结合，在排放盖 620 和灰尘收集箱 400 上形成有结合凸台 621（见图 4）和 101（见图 5），而导向盖 610 具有螺钉孔 611，以在其中容纳螺钉。

导向盖 610 在其一侧具有与主旋风器 200 的主空气入口 210（见图 6）流动相通的吸气口 612。吸气口 612 与真空吸尘器 10 的吸入管口 21（见图 1）流动相通。导向盖 610 在其另一侧具有入口导向通道 613，该导向通道 613 与主旋风器 200 的主空气出口 220（见图 6）流动相通，并分别与第一旋风锥体 310 的第一锥体入口 312 和第二旋风锥体 320 的第二锥体入口 322（见图 6）流动相通。入口导向通道 613 包括与第一旋风锥体 310 的第一锥体入口 312 流动相通的第一入口导向通道 613a 和与第二旋风锥体 320 的第二锥体入口 322 流动相通的第二入口导向通道 613b。入口导向通道 613a 和 613b 的每个具有螺旋形截面，以便以旋转气流的形式将空气从主空气出口 322 引导到第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 内。出口导向通道 614 具有预定长度的管形，清洁的空气通过该出口导向通道 614 从第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 排放。为了防止吸入的载尘空气与旋风锥体 310 和 320 内的清洁空气混合，出口导向通道 614 上端的一部分被分别插入第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 的每个内。出口导向通道 614 包括第一出口导向通道 614a 和第二出口导向通道 614b，第一旋风锥体 310 的空气通过第一出口导向通道 614a 排放，第二旋风锥体 320 的空气通过第二出口导向通道 614b 排放。

排放盖 620 包括出气口 622，该出气口 622 从所述多个第一出口导向通道 614a 和第二出口导向通道 614b 收集空气并将所述空气排放到多旋风灰尘分离装置 100 之外。出气口 622 与真空吸尘器 10 的电机驱动室 12（见图 1）流动相通。电机驱动室 12 中容纳真空源，因此，真空源的吸力经出气口 622 和吸气口 612 被传递到吸入管口 21（见图 1）。

以下将参照图 8 和图 9 描述根据本发明的实施例的多旋风灰尘分离装置的操作和效果。图 8 是显示主旋风器 200 的空气通道的局部剖视图，图 9 是显示从主旋风器 200 到次旋风器 300 的空气通道的视图。

参照图 8，当电供给到真空吸尘器上并且产生吸力时，被清洁的表面上灰尘与空气一起通过吸入管口 21（见图 1）被吸入，并且经过吸气口 612 和主空气入口 210 流入主旋风器 200。

吸入的空气和灰尘沿着箭头 A 的方向被空气导向件 250 引导，在室外壁

230 的内侧以旋转气流的形式上升。此时，由于吸入的空气中的灰尘比空气重，所以吸入的空气中的灰尘明显地向室外壁 230 的内侧聚集，然后被携带在上升的气流之中，进而通过灰尘出口 510 被抛出，如箭头 B 所示。然后，灰尘堆积在第一灰尘收集室 451 中。由于防回流构件 520 的存在，因而灰尘收集室 451 中的灰尘不能流回到室外壁 230 内。已经去除了相对大的灰尘的清洁空气与上盖 500 的内侧碰撞并下降，经过出气管 240 离开主空气出口 220，如箭头 C 所示。

参照图 9，从主空气出口 220 排出的空气分叉，然后沿着第一入口导向通道 613a 和第二入口导向通道 613b 被引导，如箭头 E 所示。因此，空气通过第一锥体入口 312 和第二锥体入口 322（见图 6）被吸入第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 内。然后，空气在第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 的内部以旋转气流的方式上升，如箭头 F 所示。微小的灰尘在离心力的作用下从空气中分离，被吸向第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 的内壁，随着上升的气流被升高，并通过旋风锥体 310 的上端 311a 和旋风锥体 320 的上端 321a 被抛出，如箭头 G 所示，然后堆积在次灰尘收集室 452 中。清洁的空气在吸力的作用下下降，沿着第一出口通道 614a 和第二出口通道 614b 被引导，然后被排放到第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 之外，如箭头 H 所示。从第一旋风锥体 310 和第二旋风锥体 320 排放的空气聚集在排放盖 620 的内部空间中，并通过出气口 622 离开多旋风灰尘分离装置 100，如箭头 I 所示。

根据以上参照本发明的一些示例性实施例进行的解释，通过将半圆形结构的灰尘收集箱布置为与吸尘器机身的安装室对应并将主旋风器和次旋风器以及灰尘收集室平行地布置在灰尘收集箱的内部，提供的根据本发明的多旋风灰尘分离装置不仅高度减小，而且灰尘收集室的灰尘收集容量增加。因此，通过用灰尘收集室取代安装多旋风灰尘分离装置的吸尘器机身中的死角空间，可去除死角空间，从而可在有限的结构内提供更多增加的灰尘收集容量。此外，所述多旋风灰尘分离装置可以尺寸紧凑，这最终将使真空吸尘器紧凑。

此外，因为一个或者多个不同尺寸的第一旋风器或第二旋风器按照与灰尘收集室的内部的形状或尺寸对应的形状或尺寸布置，所以可在死角空间中布置不同尺寸的小旋风锥体的旋风锥体，从而可提供最大化的空间利用和提高的灰尘收集效率。

前述实施例和优点仅是示例性的，并不应当被理解为是限制本发明。本教导可容易地适用于其它类型的设备。此外，对本发明实施例的描述是趋于解释性的，并不限制权利要求的范围，而且许多的替换、修改和变化对于本领域技术人员将是清楚的。

本申请要求于 2005 年 10 月 28 日提交到韩国知识产权局的第 2005-102613 号韩国专利申请的权益，其公开通过引用被包含于此。

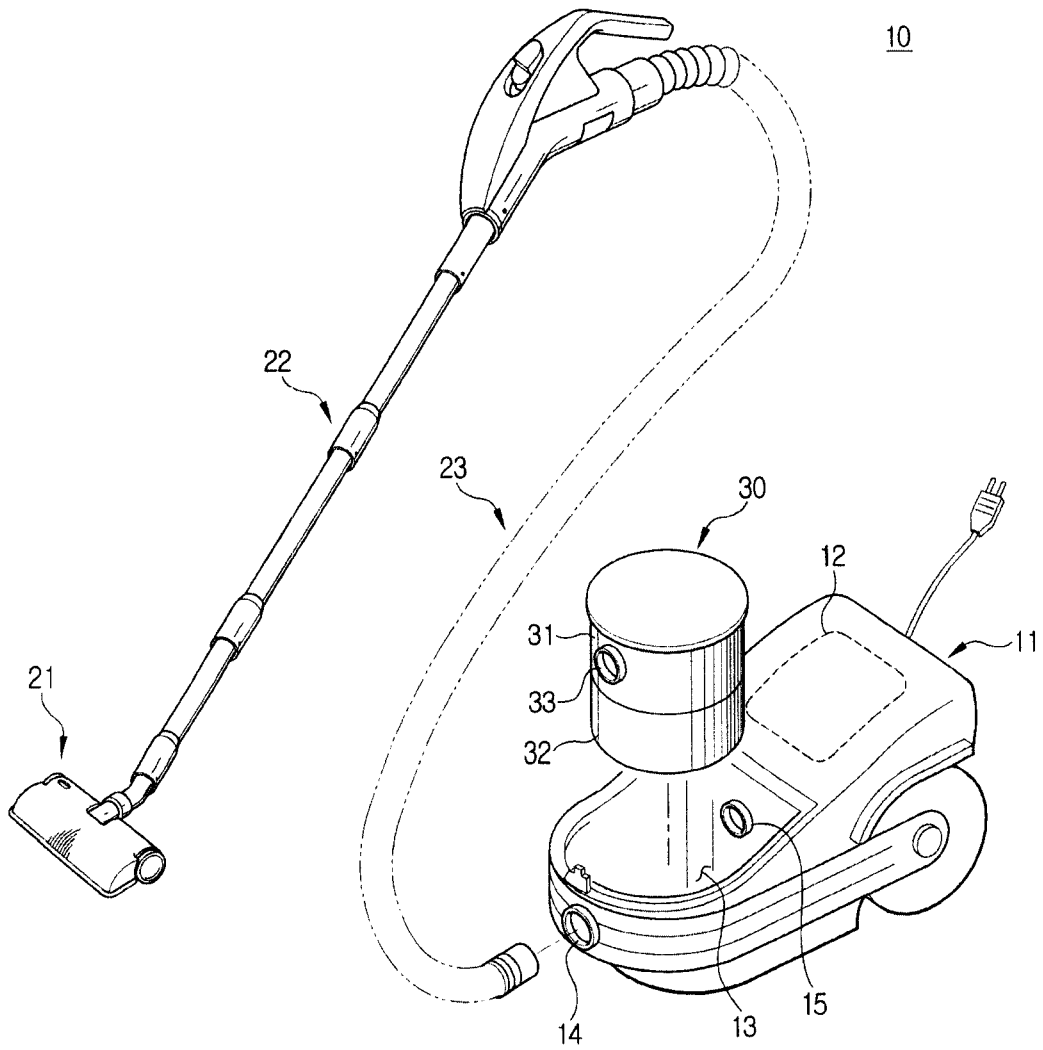


图1

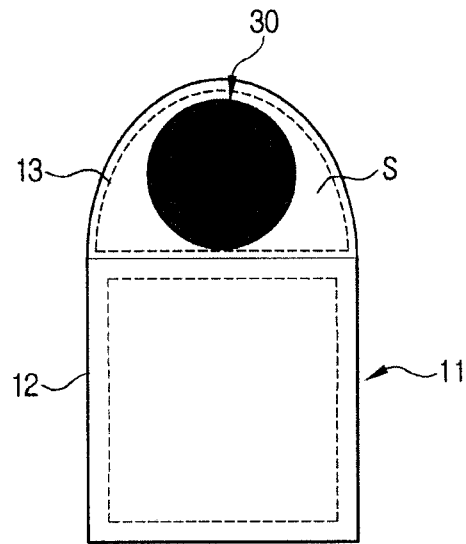


图 2

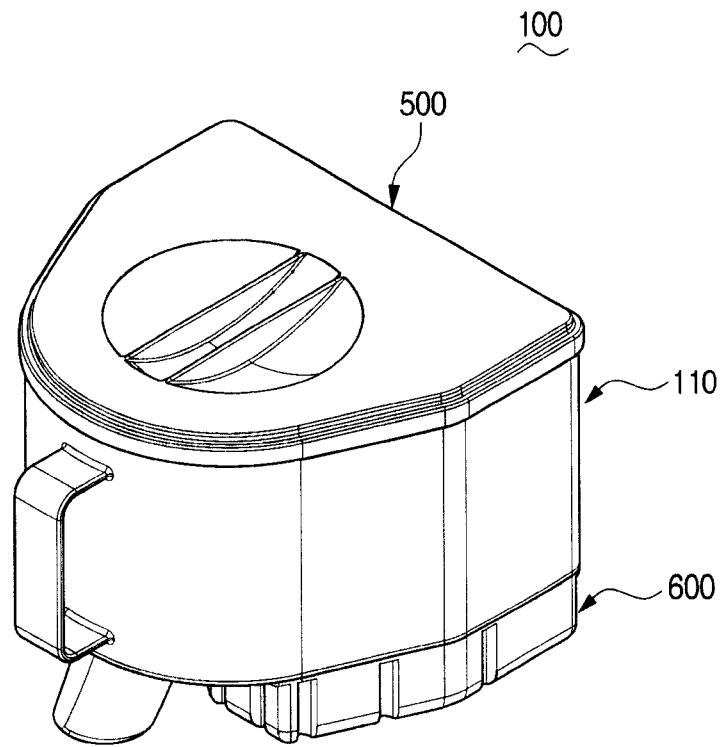


图3

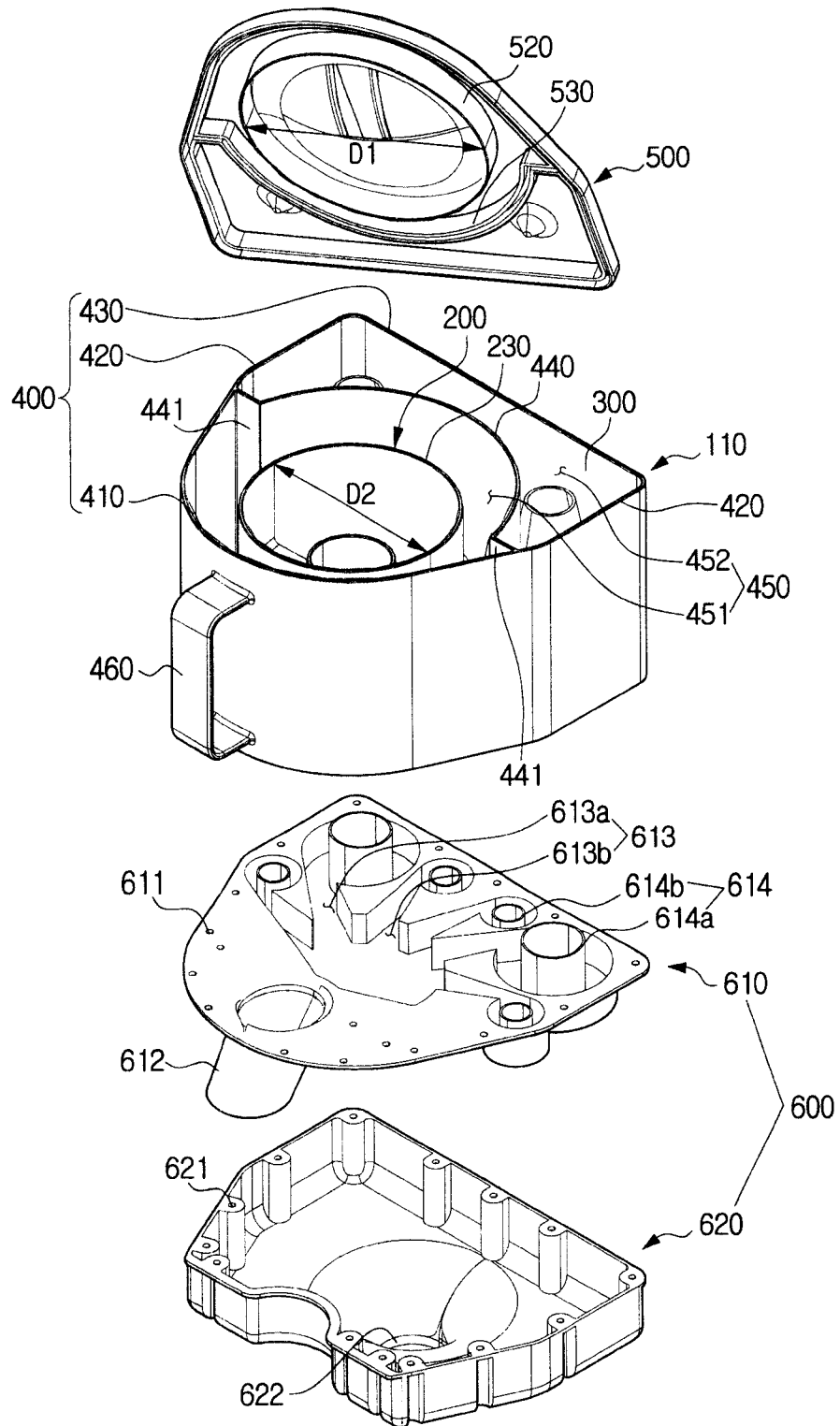


图4

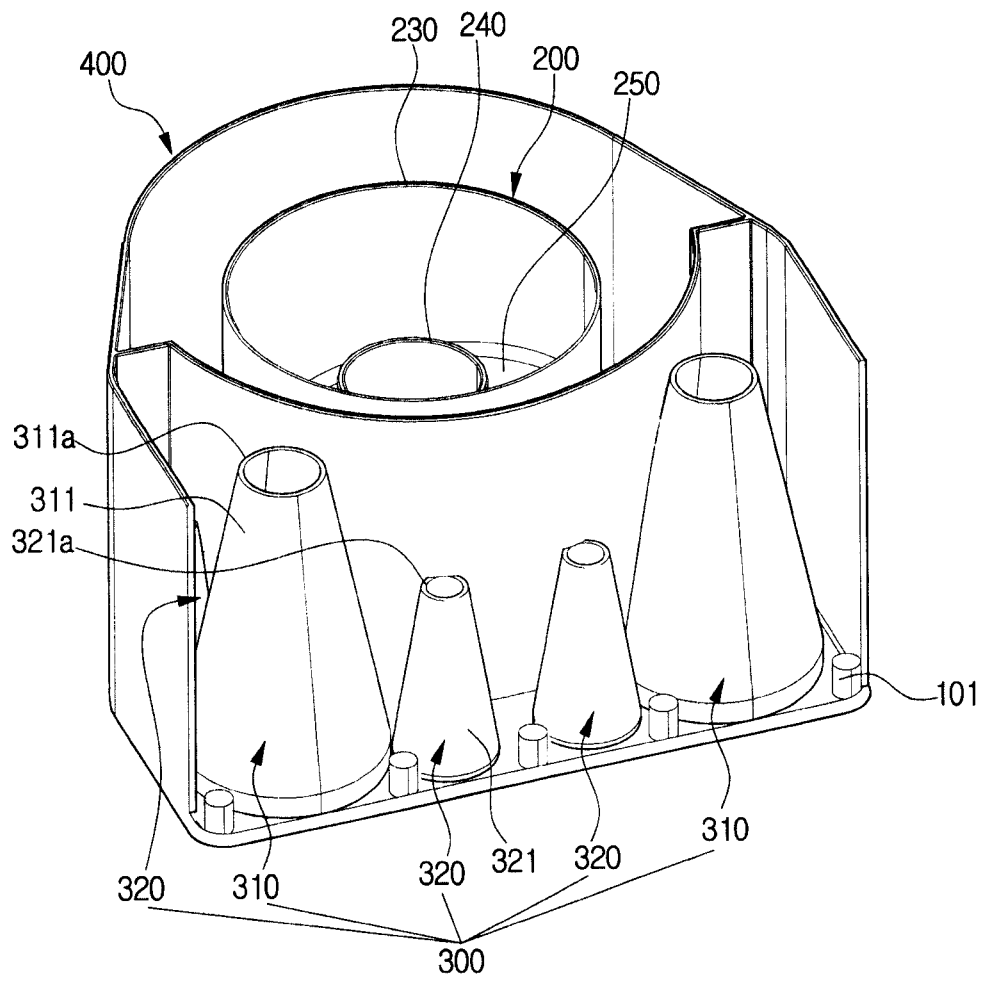


图5

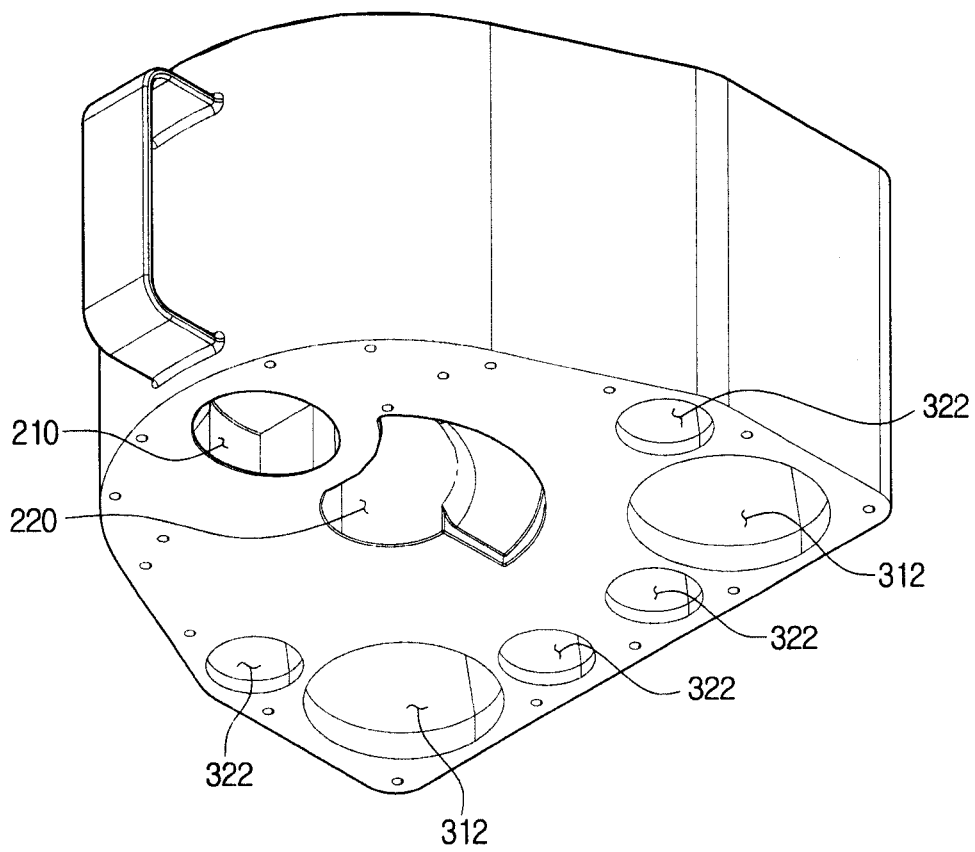


图6

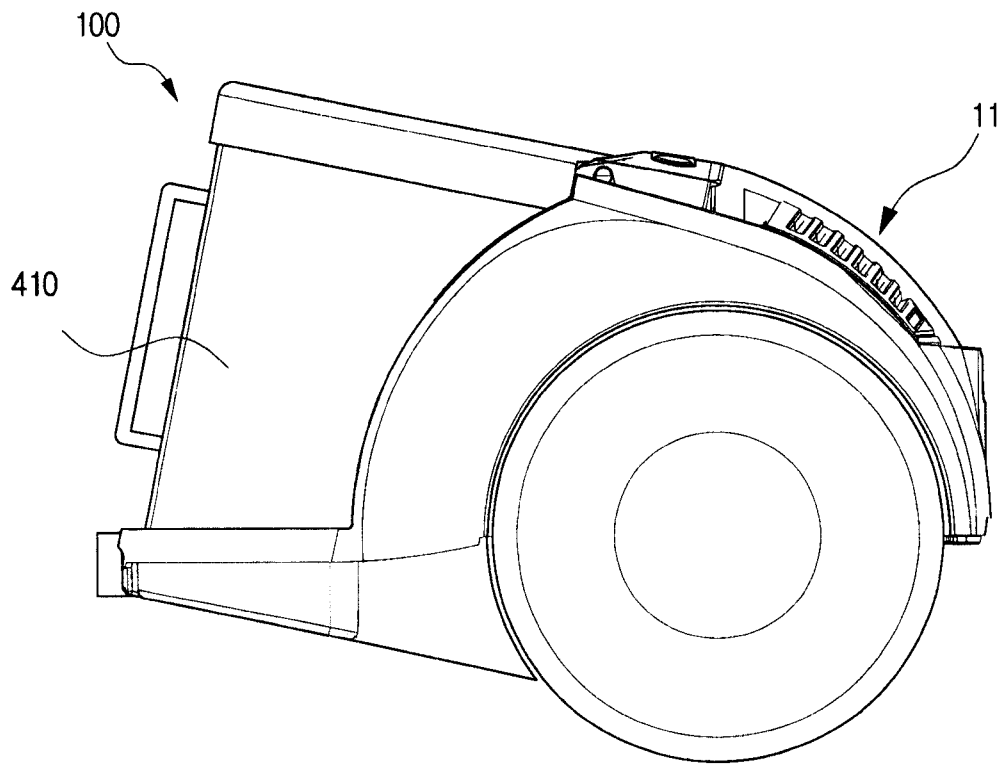


图7

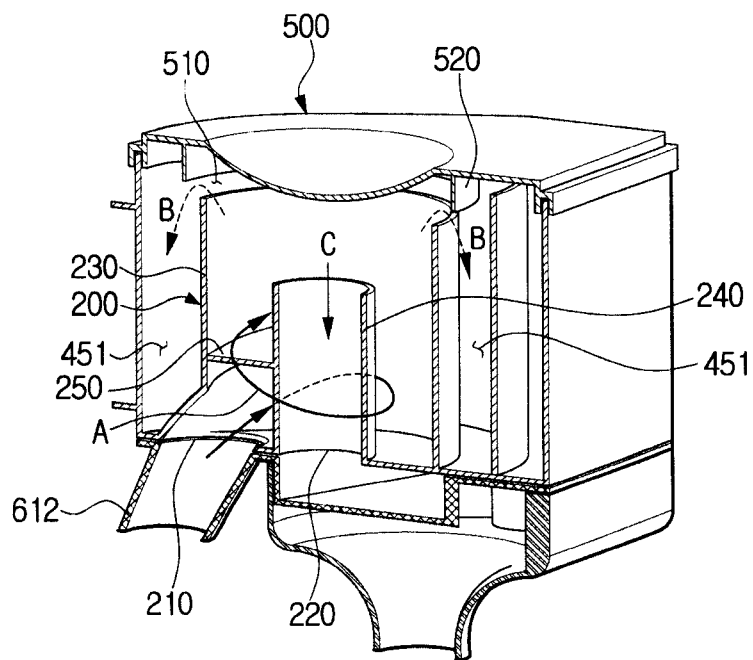


图8

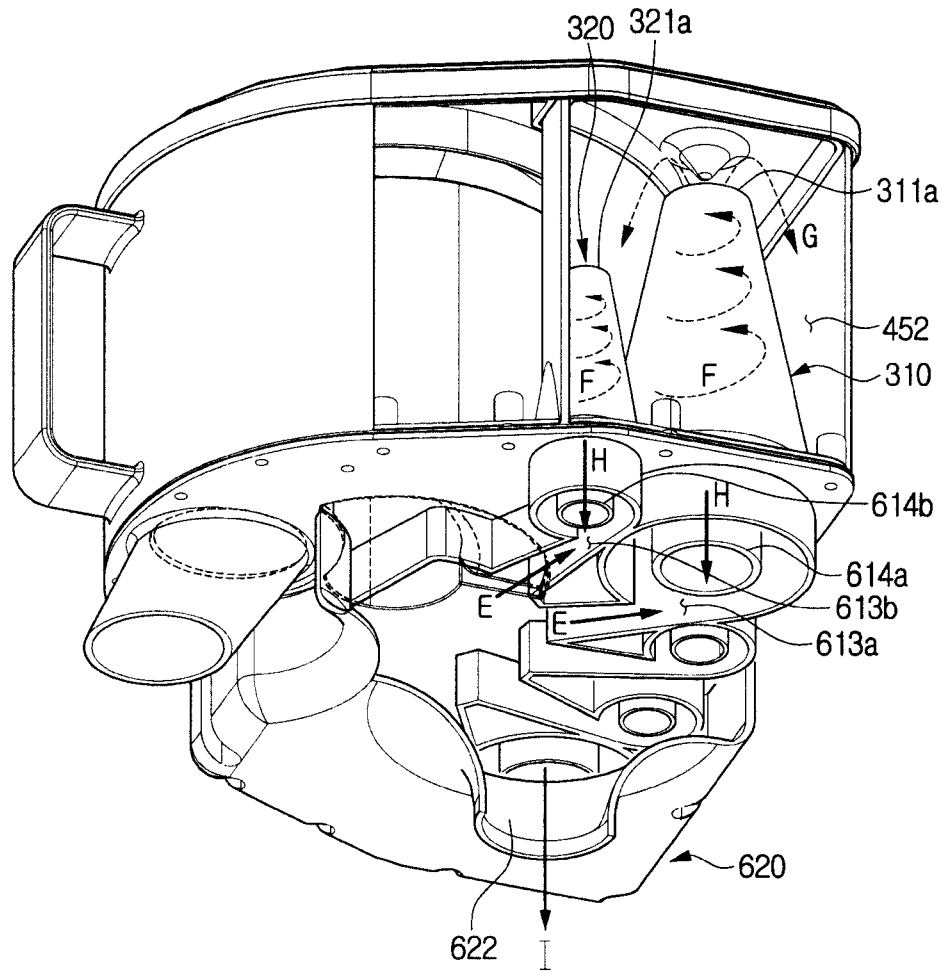


图9