



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101861117 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 19

(21) 申请号 200880116081. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 07. 17

A47L 9/10 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A47L 9/12 (2006. 01)

2007-297718 2007. 11. 16 JP

A47L 9/16 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

审查员 杜鹃

2010. 05. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/001919 2008. 07. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02009/063581 JA 2009. 05. 22

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 山浦泉 中野幸一 甲田哲也

太田胜之

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

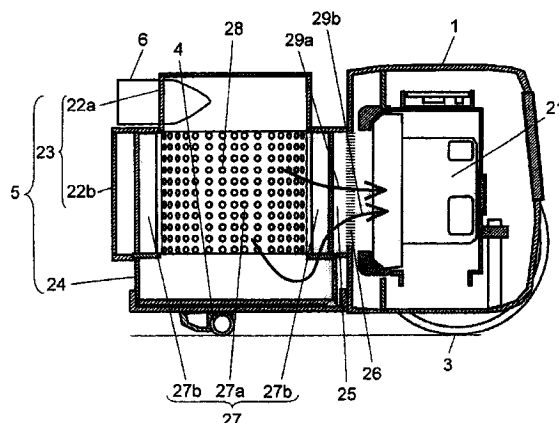
权利要求书1页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

电吸尘器

(57) 摘要

本发明提供一种电吸尘器。该电吸尘器包括：电动送风机；尘埃分离部，其设置于电动送风机的上游侧，导入包含由电动送风机抽吸来的尘埃的空气，并具有将尘埃从空气中分离的过滤器；和收纳在尘埃分离部中被分离出的尘埃的尘埃收纳部，过滤器设置有在上游侧的上游侧表面和下游侧的下游侧表面之间贯通的多个贯通孔，贯通孔的中心轴相对过滤器面的法线方向倾斜。



1. 一种电吸尘器,其特征在于,包括:

电动送风机;

尘埃分离部,其设置于所述电动送风机的上游侧,导入包含由所述电动送风机抽吸来的尘埃的空气,并将所述尘埃从所述空气中分离;

收纳在所述尘埃分离部中被分离出的所述尘埃的尘埃收纳部;

设置于所述尘埃分离部的抽吸口;

使包含从所述抽吸口导入的尘埃的空气作为旋转气流流动的旋转气流通风路径;

设置于所述尘埃分离部、且形成所述旋转气流通风路径的至少一部分的圆筒状的过滤器;和

设置在所述过滤器的外周、所述电动送风机的抽吸力起作用的空间部,

所述抽吸口的下端部位于设置在所述尘埃分离部的开口部的上端部的上方,使得所述旋转气流向所述尘埃收纳部方向产生,

所述圆筒状的过滤器通过将具有在其表面与背面之间贯通的多个贯通孔,并使所述贯通孔的中心轴相对所述过滤器面的法线方向倾斜而形成的平板状的过滤器形成为圆筒状而构成,并且所述过滤器配置成,所述贯通孔的中心轴成为沿着所述圆筒状的过滤器的上游侧的上游侧表面流动的所述旋转气流的前进方向的大致反方向。

2. 如权利要求1所述的电吸尘器,其特征在于:

所述贯通孔包括:设置于所述圆筒状的过滤器的上游侧表面的上游侧孔;设置于下游侧表面的下游侧孔;和连通所述上游侧孔和所述下游侧孔的连通部,

所述连通部的口径比所述上游侧孔和所述下游侧孔的口径小。

3. 如权利要求2所述的电吸尘器,其特征在于:

所述下游侧孔的口径比所述上游侧孔的口径大。

4. 如权利要求2所述的电吸尘器,其特征在于:

所述下游侧孔的口径比所述上游侧孔的口径小。

5. 如权利要求2所述的电吸尘器,其特征在于:

所述贯通孔通过蚀刻加工而形成。

6. 如权利要求5所述的电吸尘器,其特征在于:

所述贯通孔通过以下方式形成:使形成于所述上游侧表面的第一蚀刻孔和形成于所述下游侧表面的第二蚀刻孔的位置在平面方向上错开而实施蚀刻加工,并结合所述第一蚀刻孔和所述第二蚀刻孔。

7. 如权利要求1或权利要求2所述的电吸尘器,其特征在于:

使多个所述圆筒状的过滤器彼此错开地进行重合,并使多个所述过滤器的所述贯通孔彼此连通,由此,重合后的所述贯通孔的中心轴成为相对所述过滤器面的法线方向倾斜的状态。

8. 如权利要求2所述的电吸尘器,其特征在于:

所述过滤器的基材为金属板。

9. 如权利要求2所述的电吸尘器,其特征在于:

所述过滤器的基材为含有静电防止剂的树脂板。

电吸尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有分离尘埃的过滤器的电吸尘器。

背景技术

[0002] 近年来,在抽吸风的气流中具有旋转成分,利用离心力将尘埃从气流中分离除去的类型的电吸尘器,即所谓的旋风型电吸尘器正在引起人们的关注。该种电吸尘器采用如下结构:在集尘室内产生旋转气流,利用旋转气流的离心力将尘埃从抽吸来的空气流中分离,并使分离后的尘埃堆积于集尘室内。

[0003] 最近,集中研究使过滤器为具有微小贯通孔的金属板等的想法,提出了能够简便地除去附着于过滤器的尘埃的方案(例如参照专利文献1)。

[0004] 如专利文献1所记载的那样,如果使过滤器为具有微小贯通孔的金属板,则与无纺布的过滤器相比,能够更简便地除去附着于过滤器的尘埃。

[0005] 然而,在进行吸尘时被抽吸的线状的尘埃(头发、宠物的毛发、以及细长纤维状的棉绒布等),与抽吸气流一起被导向过滤器的贯通孔,会穿入其中,其他的尘埃附着于穿入贯通孔的线状的尘埃,以线状的尘埃为核心形成絮状污物。于是,存在如下问题,即,在将收集到的尘埃排出时,絮状污物、头发等悬吊于过滤器的贯通孔而不能容易地排出。

[0006] 另外,在本说明书中线状的尘埃是指具有细长形状的尘埃,包括头发、宠物的毛发、以及细长纤维状的棉绒布等尘埃。

[0007] 专利文献1:日本特开2005-52394号公报

发明内容

[0008] 本发明的电吸尘器包括:电动送风机;尘埃分离部,其设置于电动送风机的上游侧,导入包含被电动送风机抽吸到的尘埃的空气,并具有将尘埃从空气中分离的过滤器;和收纳在尘埃分离部中被分离出的尘埃的尘埃收纳部,过滤器设置有贯通上游侧的上游侧表面与下游侧的下游侧表面之间的多个贯通孔,贯通孔的中心轴相对过滤器面的法线方向倾斜。

[0009] 根据该结构,相对过滤器面的法线方向具有倾斜角的贯通孔妨碍线状的尘埃的进入,因此,能够抑制线状的尘埃穿入贯通孔而导致的缠绕或堵塞。因此,当吸尘操作完成而将尘埃排出时,包含线状尘埃的尘埃不会缠绕在过滤器的贯通孔上,能够容易地进行尘埃的排出操作。

附图说明

[0010] 图1为表示本发明的实施方式1的电吸尘器的整体结构的图。

[0011] 图2为表示该电吸尘器的主体的主要部分的结构截面图。

[0012] 图3A为该电吸尘器的集尘室的正面截面图。

[0013] 图3B为该电吸尘器的集尘室的侧面截面图。

- [0014] 图 3C 为图 3B 的 A-A 截面图。
- [0015] 图 3D 为图 3B 的 B-B 截面图。
- [0016] 图 4 为表示本发明的实施方式 1 的电吸尘器的第二过滤器的主要部分的截面图。
- [0017] 图 5A 为表示该电吸尘器的集尘室的抽吸口附近的气流的横截面图。
- [0018] 图 5B 为表示该电吸尘器的集尘室的过滤器附近的气流的流动的横截面图。
- [0019] 图 5C 为表示该电吸尘器的集尘室的纵方向的气流的流动的纵截面图。
- [0020] 图 6A 为表示该电吸尘器的过滤器的构造的主要部分的截面图。
- [0021] 图 6B 为将图 6A 的 C 部放大后得到的过滤器的主要部分的截面图。
- [0022] 图 7A 为用于对本发明的实施方式 1 的电吸尘器的分离线状尘埃的分离动作进行说明的图。
- [0023] 图 7B 为用于对该电吸尘器的分离线状尘埃的分离动作进行说明的图。
- [0024] 图 8A 为用于对该电吸尘器的第一过滤器的贯通孔的倾斜方向进行说明的图。
- [0025] 图 8B 为用于对该电吸尘器的第一过滤器的贯通孔的倾斜方向进行说明的图。
- [0026] 图 9 为表示本发明的实施方式 2 的第一过滤器的截面构造的主要部分的截面图。
- [0027] 图 10A 为用于对本发明的实施方式 3 的电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0028] 图 10B 为用于对该电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0029] 图 10C 为用于对该电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0030] 图 11A 为用于对该电吸尘器的分离较大的粒状尘埃的分离动作进行说明的图。
- [0031] 图 11B 为用于对该电吸尘器的分离较小的粒状尘埃的分离动作进行说明的图。
- [0032] 图 12A 为用于对该电吸尘器的分离线状尘埃的分离动作进行说明的图。
- [0033] 图 12B 为用于对该电吸尘器的分离线状尘埃的分离动作进行说明的图。
- [0034] 图 13 为用于对本发明的实施方式 4 的电吸尘器的分离 ts 粒状尘埃的分离动作进行说明的图。
- [0035] 图 14A 为用于对本发明的实施方式 5 的电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0036] 图 14B 为用于对该电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0037] 图 14C 为用于对该电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0038] 图 15A 为用于对本发明的实施方式 6 的电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0039] 图 15B 为用于对该电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。
- [0040] 符号说明：
- [0041] 1 吸尘器主体
- [0042] 5 集尘室
- [0043] 6 抽吸口
- [0044] 21 电动送风机
- [0045] 23 尘埃分离部
- [0046] 24 尘埃收纳部
- [0047] 27 圆筒状的过滤器

- [0048] 27a、227a 第一过滤器（过滤器）
- [0049] 27b 第二过滤器
- [0050] 28、38、48、58 贯通孔
- [0051] 29a 第一风路（主风路）
- [0052] 29b 第二风路（副风路）
- [0053] 31 开闭盖
- [0054] 33 空间部
- [0055] 41 褶皱（pleats）形状的过滤器
- [0056] 42 凹陷部
- [0057] 50 旋转气流
- [0058] 52c 线状的尘埃
- [0059] 71 抽吸气流
- [0060] 101 金属板
- [0061] 104、204、304 第一蚀刻孔
- [0062] 105、205、305 第二蚀刻孔

具体实施方式

[0063] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行了说明。另外,本发明并非限定于本实施方式。

[0064] （实施方式 1）

[0065] 图 1 为表示本发明的实施方式 1 的电吸尘器的整体结构的图。在吸尘器主体 1 依次连接有抽吸口 6、抽吸软管 7、延长管 8,在延长管 8 的前端安装有吸入部件 9。通过运转电动送风机 21,电动送风机 21 能够产生抽吸风,从吸入部件 9 抽吸屋内的地面上的尘埃,并送入吸尘器主体 1。电动送风机 21 通过抽吸空气而将空气从电吸尘器内的上游侧送风至下游侧。

[0066] 图 2 为表示本发明的实施方式 1 的电吸尘器的主体的主要部分的结构的截面图。在吸尘器主体 1 内,内置有产生抽吸气流的电动送风机 21。此外,在吸尘器主体 1 的外部,安装有车轮 3 和小脚轮 4,能够自由地在地面上移动。进一步,在电动送风机 21 的上游侧,隔着具有通风口的分隔壁 26,导入包含被电动送风机 21 抽吸来的尘埃的尘埃的空气的集尘室 5,相对吸尘器主体 1 装卸自由地进行设置。

[0067] 此外,集尘室 5 构成为将直径不同的多个中空圆筒多段地连接而成的形状,在本发明的实施方式 1 中采用 3 段结构。3 段结构从上段开始依次为室上部 22a、室中央部 22b、尘埃收纳部 24。尘埃分离部 23 由室上部 22a 和室中央部 22b 构成,在室上部 22a 具有从切线方向导入包含尘埃的尘埃的空气的抽吸口 6。

[0068] 集尘室 5 连通至从抽吸口 6 堆积尘埃的最下段的尘埃收纳部 24。从抽吸口 6 到电动送风机 21 的风路,以在设置于集尘室 5 的尘埃分离部 23 的开口部 25 与吸尘器主体 1 的分隔壁 26 连通的方式形成。进一步,在尘埃分离部 23 设置有圆筒状的过滤器 27。像这样,尘埃分离部 23 设置于电动送风机 21 的上游侧,被导入包含被电动送风机 21 抽吸来的尘埃的空气,并利用过滤器 27 将尘埃从空气中分离出来。然后,尘埃收纳部 24 收纳在尘埃

分离部 23 中分离出的尘埃。

[0069] 在本发明的实施方式 1 中,圆筒状的过滤器 27 由以下的 2 层构造构成:在上游侧由粗尘过滤器构成的圆筒状的第一过滤器 27a,和设置于第一过滤器的下游侧的外周的由细尘过滤器构成的圆筒状的第二过滤器 27b。

[0070] 该第一过滤器 27a 和第二过滤器 27b 配置在集尘室 5 的抽吸口 6 和电动送风机 21 所连通的第一风路即主风路 29a 的中途的位置。

[0071] 此外,从抽吸口 6 到电动送风机 21 的主风路 29a 遍及从第一过滤器 27a 内到第二过滤器 27b 外周的空间的整周而形成。

[0072] 接着,对集尘室 5 和圆筒状的过滤器 27 进行详细的说明。图 3A 为本发明的实施方式 1 的电吸尘器的集尘室的正面截面图,图 3B 为该电吸尘器的集尘室的侧面截面图,图 3C 为图 3B 的 A-A 截面图,图 3D 为图 3B 的 B-B 截面图。

[0073] 如图 3A 所示,集尘室 5 为将 3 段纵型的中空圆筒连接而成的形状。此外,如图 3C 所示,抽吸口 6 配置于偏心的位置,使得气流从室上部 22a 的圆周的切线方向流入。

[0074] 另外,在本发明的实施方式 1 中,使集尘室 5 为中空圆筒,但是圆筒并不限于正圆形,也可以为椭圆形状、八角形、十角形等多角形状等。只要是从抽吸口 6 自集尘室 5 的切线方向流入的气流沿着集尘室 5 的内表面产生旋转气流的形状即可。

[0075] 此外,在圆筒状的过滤器 27 中也是同样,圆筒并不限于正圆形,也可以为椭圆形状、八角形、十角形等多角形状等。只要是沿着集尘室 5 的内表面产生的旋转气流在第一过滤器 27a 内的圆筒中空部也能够产生的形状即可。

[0076] 此外,吸入口 6 可以位于室上部 22a 的中央,设置引导路径或导向件等来产生旋转气流,也可以在室上部 22a 的中央设置旋转翼片来强制地产生旋转气流。总之,只要是在通风路径内产生旋转气流的构造即可。

[0077] 由此,在尘埃分离部 23 设置有使沿着室上部 22a 的内表面产生的旋转气流以及在第一过滤器 27a 内的圆筒中空部产生的旋转气流流动的旋转气流通风路径。此外,圆筒状的过滤器 27 形成旋转气流通风路径的至少一部分。

[0078] 此外,为了产生从室上部 22a 向尘埃收纳部 24 的旋转气流,设置于室上部 22a 的抽吸口 6 配置为,抽吸口 6 的下端部比设置于尘埃分离部 23 的开口部 25 的上端部更位于上方。通过像这样使抽吸口 6 的位置高于开口部 25,从抽吸口 6 自室上部 22a 的切线方向被导入的空气,在开口部 25 侧的抽吸力的作用下形成向下方向的尘埃收纳部 24 方向的旋转气流。通过该一边旋转一边持续下降的旋转气流,絮状污物等粗尘 52 受到风压而旋转下降,被导向尘埃收纳部 24。

[0079] 在集尘室 5 的下部设置有使所抽吸到的尘埃堆积的尘埃收纳部 24。进一步,尘埃收纳部 24 侧的集尘室 5 的底面形成开闭盖 31,构成为能够通过铰链 32 打开开闭盖 31 而将收纳于尘埃收纳部 24 内的尘埃排出。

[0080] 此外,在本发明的实施方式 1 中,集尘室 5 由丙烯酸树脂构成,如果至少其一部分由透明部件构成,则能够从上方等通过目视容易地确认内部的尘埃量等,因此优选。作为透明部件,ABS(Acrylonitrile-Butadiene-Styrene,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)树脂、聚丙烯、丙烯酸树脂等能够容易取得且加工性能良好,因此优选。

[0081] 此外,如图 3B 所示,在圆筒形状的集尘室 5 的抽吸口 6 与尘埃收纳部 24 之间的内

壁,形成有遍及集尘室 5 与圆筒状的过滤器 27 间的外侧整周而设置的空间部 33。而且,集尘室 5 内部与电动送风机 21 的抽吸口经由该空间部 33 连通。此处,空间部 33 为电动送风机 21 的抽吸力进行作用的空间。

[0082] 进一步,集尘室 5 的室上部 22a 的内表面,与构成圆筒状的过滤器 27 的第一过滤器 27a 的内表面作为整体而一体形成。

[0083] 如图 3D 所示,圆筒状的过滤器 27 为包围圆筒形状的集尘室 5 内部的圆筒形状。由相对抽吸气流位于上游侧的粗尘过滤器构成的第一过滤器 27a,从抽吸气流中的尘埃中除去绒毛、头发等尺寸较大的尘埃。此外,由位于下游侧的细尘过滤器构成的第二过滤器 27b,将粒径较细小的沙尘、花粉、螨粪等尘埃从气流中分离并除去。

[0084] 这样,通过根据进行除尘的尘埃的尺寸来设置多层的圆筒状的过滤器 27,能够降低堵塞过滤器的网眼的频率,延长风量持续性能,但也可以是单层的过滤器。

[0085] 作为该第一过滤器 27a,优选使用金属网眼、冲孔金属 (punching metal)、树脂网眼等使沙尘等细尘通过的孔口径较大的部件。在本发明的实施方式 1 中,使用贯通孔的口径为 100 微米~300 微米的微小开口的金属网眼。

[0086] 此外,作为第二过滤器 27b,能够使用无纺布、纸浆、玻璃纤维、HEPA (High Efficiency Particulate Air, 高效微粒空气) 过滤器等。例如,对能够高效地除去较细小的粒子的无纺布部件等进行褶皱 (pleats) 加工,并连结折褶后的形状的部件,将其设置为圆筒状,由此能够降低通风阻力,并且能够确保除尘性能。

[0087] 此外,当使用将作为多孔质部件的薄 PTFE (四氟化乙烯树脂) 膜涂敷在过滤器的尘埃附着面上而成的过滤器时,由于尘埃分离性较好,因此能够抑制第二过滤器 27b 的网眼的堵塞,从而更优选。

[0088] 图 4 为表示本发明的实施方式 1 的电吸尘器的第二过滤器的主要部分的截面图。在本发明的实施方式 1 中,如图 3D 和图 4 所示,利用由 PET (Polyethylene Terephthalate, 聚对苯二甲酸乙二醇酯) 树脂纤维构成的无纺布来保持刚性。而且,对将通过膜的表里的孔径约为 0.5 微米的 PTFE 膜涂敷在该无纺布的尘埃附着面上而形成的片状的过滤器进行褶皱加工,形成折褶形状的过滤器 41,并连结两端部而构成圆筒形状。

[0089] 另外,在折褶形状的过滤器 41 的外周部,位于抽吸气流的上游侧的折褶形状部件的内表面的凹陷部 42 呈大致 U 字形状,保持 $R = 2\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 左右的圆角。此外,折褶形状过滤器 41 的接近第一过滤器 27a 的一侧的凹陷部 42a 并不特别保持 U 字形状。

[0090] 此外,作为第二过滤器 27b 的折褶形状的过滤器 41 的外周部,仅在其上端和下端的数 mm 范围内,设置有由树脂、密封剂等进行密封的密封部 43。其结果是,阻断来自上下方向的通风性,并且阻断在与集尘室 5 之间容易产生的泄漏。

[0091] 参照图 1 和图 5A~图 5C,对如以上所述构成的本发明的实施方式 1 的电吸尘器的动作进行说明。图 5A 为表示本发明的实施方式 1 的电吸尘器的集尘室中抽吸口附近的气流的横截面图。图 5B 为表示该电吸尘器的集尘室中过滤器附近的气流的流动的横截面图。图 5C 为表示该电吸尘器的集尘室中纵方向的气流的流动的纵截面图。

[0092] 当电动送风机 21 开始运转时,产生抽吸气流,来自地面的尘埃与空气一起通过吸入部件 9、延长管 8 和抽吸软管 7 被吸入集尘室 5 内。此时,集尘室 5 的抽吸口 6 相对集尘室 5 的室上部 22a 的圆筒截面在切线方向上偏心地设置。因此,如图 5A 所示,从抽吸口 6

流入的气流,从集尘室 5 的圆筒截面的切线方向进入,变化为旋转气流。

[0093] 这里,抽吸口 6 的下端配置在比开口部 25 的上端更靠上部的位置,因此从抽吸口 6 流入的气流具有旋转成分,并且还具有朝向下方向的成分。因此,在集尘室 5 的室上部 22a 产生的旋转气流,一边旋转一边持续下降,到达圆筒状的过滤器 27 附近。这里,位于圆筒状的过滤器 27 的上游侧的第一过滤器 27a 不具有向集尘室 5 内部的突起物,因此不能够阻止旋转气流的流动。于是,气流持续旋转,并且如图 5B 所示,依次通过第一过滤器 27a、第二过滤器 27b,通过空间部 33 被电动送风机 21 抽吸。

[0094] 这里,与抽吸气流一起被抽吸的尘埃,与气流的流动一起旋转,并且被导向圆筒状的过滤器 27。在该尘埃内,沙尘等细尘 51 通过第一过滤器 27a,由外侧的第二过滤器 27b 过滤去除。

[0095] 此外,比重轻、易受到风压的絮状尘埃、线状尘埃等粗尘 52,利用旋转气流容易地从第一过滤器 27a 表面上剥离。然后,如图 5B、图 5C 所示,粗尘 52 在第一过滤器 27a 的圆筒中空部持续旋转。通过该作用,气流的自净作用发挥功能,因此第一过滤器 27a 不会被堵塞网眼,能够抑制抽吸力的降低。进一步,当所抽吸的尘埃量增加时,粗尘 52 在第一过滤器 27a 内边旋转边下降,被导向尘埃收纳部 24。

[0096] 接着,对第一过滤器 27a 进行详细的说明。图 6A 为表示本发明的实施方式 1 的电吸尘器的过滤器的构造的主要部分的截面图。图 6B 为将图 6A 的 C 部放大后得到的过滤器的主要部分的截面图。

[0097] 作为过滤器的圆筒状的第一过滤器 27a,在令内周面为上游侧过滤器面 61、外周面为下游侧过滤器面 62 时,第一过滤器 27a 的内周侧位于尘埃收纳部 24 的上部。这里,在第一过滤器 27a 的内周侧,旋转气流 50 沿着上游侧过滤器面 61 旋转。而且,第一过滤器 27a 的外周侧构成通过第一过滤器 27a 的空气的通风路径,在该通风路径中配置有第二过滤器 27b,在其下游侧配置有电动送风机 21。在第一过滤器 27a,遍及过滤器面的大致整个区域地分散形成有多个贯通孔 28,该贯通孔 28 贯通作为上游侧的上游侧表面的上游侧过滤器面 61 和作为下游侧的下游侧表面的下游侧过滤器面 62 之间并且倾斜。

[0098] 如图 6B 所示,第一过滤器 27a 的贯通孔 28 具有贯通孔 28 的中心轴 63 相对过滤器面的法线 64 方向倾斜角度为 Φ 的倾斜。从上游侧孔 28a 向下游侧孔 28b 贯通的流线矢量的 X 方向成分成为旋转气流的前进方向的反方向。

[0099] 像这样构成的第一过滤器 27a 如以下所示的那样进行动作。图 7A、图 7B 为用于对本发明的实施方式 1 的电吸尘器的分离线状尘埃的分离动作进行说明的图。

[0100] 如图 7A 所示,头发等细长线状的尘埃 52c 随着旋转气流 50 在过滤器 27a 的上游侧旋转。旋转气流 50 的一部分在贯通孔 28 的上游侧孔 28a 附近折返,在贯通孔 28 内流动,作为抽吸气流 71 穿透至下游侧。

[0101] 然后,如图 7B 所示,当线状的尘埃 52c 接近贯通孔 28 时,线状尘埃 52c 的前端部被抽吸气流 71 吸入贯通孔 28 内。这里,从上游侧孔 28a 向下游侧孔 28b 贯通的贯通孔 28 的倾斜方向,以成为旋转气流的前进方向的逆方向的方式倾斜。因此,当随着旋转气流旋转的线状尘埃 52c 要进入贯通孔 28 时,细长的线状尘埃 52c 的前端部与贯通孔 28 入口内部的倾斜面 72 碰撞,妨碍其进入贯通孔 28 的内部。

[0102] 进一步,线状尘埃 52c 随着旋转气流旋转且具有惯性力,因此,一旦线状尘埃 52c

与贯通孔 28 入口内部的倾斜面 72 碰撞,则在该惯性力的作用下越过贯通孔 28。此外,对线状尘埃 52c 的前端部以外的部分还施加被旋转气流 50 按压的力,于是将线状尘埃 52c 向贯通孔 28 的前方运送。被运送到前方的线状尘埃 52d,在旋转气流 50 的力的作用下,向反方向牵引正被吸入到贯通孔 28 内的前端部。

[0103] 施加于线状尘埃 52c 的前端部以外的部分的旋转气流 50 的较强的力,将线状尘埃 52c 的前端部向上游侧牵引。在该情况下,线状尘埃 52c 的前端部以在贯通孔 28 内的倾斜面 72 滑动的方式滑动脱离,被拉回第一过滤器 27a 的内侧。

[0104] 然后,线状尘埃 52c 又随着第一过滤器 27a 内的旋转气流 50 持续旋转,在重力的作用下逐渐下降,被收集于位于下方的尘埃收纳部 24。

[0105] 此外,相反地,对于同样为线状尘埃 52c 但是长度较短的尘埃来说,一旦线状尘埃 52c 进入贯通孔 28 内,则被贯通孔 28 内的抽吸气流 71 吸入。于是,线状尘埃 52c 通过第一过滤器 27b 到达配置于下游的第二过滤器 27a。

[0106] 此外,由该旋转气流产生的惯性力,对于容易受到惯性力的影响的比重较大的尘埃来说,上述同样的惯性力所产生作用更强。例如在沙尘等比重大于线状尘埃 52c 的尘埃的情况下,受到更强的由旋转气流产生的惯性力,猛力地通过贯通孔 28,而不会被抽吸气流 71 的抽吸力所吸入。

[0107] 接着,参照图 8 对贯通孔 28 的倾斜方向进行详细的说明。图 8A、图 8B 为用于对本发明的实施方式 1 的电吸尘器的第一过滤器的贯通孔的倾斜方向进行说明的图。图 8A、图 8B 是对将第一过滤器 27a 安装在尘埃分离部 23 内的状态下的贯通孔 28 的倾斜方向进行放大图像化所得到的示意图,是从圆筒状的第一过滤器 27a 的内侧(上游侧)观察而得到的图。

[0108] 如图 8A 所示,第一过滤器 27a 配置为,使从上游侧孔 28a 向下游侧孔 28b 的贯通孔 28 的中心轴 63 方向为旋转气流 50 的前进方向的反方向(180°),能够获得最能够防止由于尘埃侵入贯通孔 28 而造成的堵塞的效果。这是由于,开始进入贯通孔 28 内的线状尘埃 52c 在惯性力、旋转气流 50 的力的作用下,被拉回第一过滤器 27a 的上游侧。

[0109] 然而,如图 5C 所示,旋转气流的前进方向还具有边旋转边向尘埃收纳部 24 去的向下的方向成分,因此,如图 8B 所示,旋转气流 50 的前进方向朝向左下方。因此,旋转气流边逆时针旋转边下降。在该状态下,如果贯通孔 28 的中心轴 63 的方向保持图 8A 的状态进行配置,则尘埃与贯通孔 28 的入口内部的倾斜面 72 碰撞,阻碍尘埃进入贯通孔 28 的内侧(下游侧)的尘埃侵入防止效果比反方向(180°)配置时低。

[0110] 从而,如图 8B 所示,在旋转气流边逆时针旋转边下降的状态下,优选以贯通孔 28 的中心轴 63 方向为旋转气流 50 的前进方向的反方向(180°)的方式,设定第一过滤器 27a 的贯通孔 28 的配置。

[0111] 进一步,随着以使图 8A 的贯通孔 28 的中心轴 63 方向从旋转气流 50 的前进方向的反方向(180°)的基准向 90° 方向、 270° 方向变化的方式使下游侧孔 28b 变化,尘埃侵入防止效果降低。尘埃侵入防止效果在直至与旋转气流 50 的前进方向正交的范围均良好,在 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 和 $270^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的范围中,旋转气流 50 发挥将尘埃压入贯通孔 28 内的作用,产生反效果。

[0112] 如以上所说明的那样,相对第一过滤器 27a 的法线方向具有倾斜角的贯通孔 28

妨碍线状尘埃 52c 的进入,因此能够抑制线状尘埃 52c 穿入贯通孔 28 而导致的缠绕或堵塞。因此,当吸尘操作结束,将尘埃排出时,包含线状尘埃 52c 的尘埃不会缠绕于第一过滤器 27a 的贯通孔 28,能够容易地进行尘埃的排出操作。

[0113] 此外,不会由于尘埃滞留在第一过滤器 27a 而导致杂菌繁殖而变得不卫生,本来能够确保的尘埃的收纳容积也不会减小。而且,能够提供一种电吸尘器,其能够维持第一过滤器 27a 的通风性,因此不会导致风量降低,并且能够长时间保持强抽吸力。

[0114] (实施方式 2)

[0115] 接着,参照图 9,对本发明的实施方式 2 的电吸尘器进行说明。图 9 为表示本发明的实施方式 2 的第一过滤器的截面构造的主要部分的截面图。图 9 为将第一过滤器 37a 的贯通孔 38 放大而得到的主要部分的截面图,为图 6B 的变形例。

[0116] 另外,本发明的实施方式 2 的电吸尘器的结构,与图 1~图 5 所示的实施方式 1 的电吸尘器的结构相同,对与实施方式 1 相同的结构标注相同的符号,并省略其说明。

[0117] 贯通孔 38 为朝向第一过滤器 37a 的下游侧开放的形状,即下游侧孔的口径 r_3 比上游侧孔的口径 r_2 大。该口径比 r_3/r_2 可以为 2 以下。当贯通孔 38 的下游侧孔的口径 r_3 较大时,能够使贯通孔 38 的下游侧孔内与线状尘埃 52c 间的摩擦变小。而且,通过作为有效直径的上游侧孔 38a 的尘埃能够容易地流向下游侧,尘埃分离性好,因此能够降低在贯通孔 38 内尘埃堵塞的概率。

[0118] 此外,通过使下游侧孔的口径 r_3 比上游侧孔的口径 r_2 大,能够实现在上游侧防止污物的侵入,并且扩大贯通孔 38 的内部体积。因此,能够减少流过贯通孔 38 的气流的通风压损失,能够同时实现防止污物侵入和降低通风压损失的效果。

[0119] (实施方式 3)

[0120] 接着,参照图 10,对第一过滤器的制造方法进行说明。图 10A~图 10C 为用于对本发明的实施方式 3 的电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。

[0121] 另外,本发明的实施方式 3 的电吸尘器的结构与本发明的实施方式 1 的电吸尘器的结构相同,对与实施方式 1 相同的结构标注相同的符号,并省略其说明。

[0122] 图 10A~图 10C 为表示第一过滤器的蚀刻工序的工序顺序的图。在图 10A 中,在 0.1mm~0.3mm 厚的金属板 101 的表面和背面涂敷抗蚀剂。然后,利用曝光工序在金属板 101 的表面和背面,形成具有平面方向上的位置存在偏移(错位)的开口 103a、103b(直径 0.1mm~0.3mm)的抗蚀剂图案 102。

[0123] 接着,在图 10B 中,从金属板 101 的表面和背面这两侧利用蚀刻液进行蚀刻。然后,从金属板 101 的两面开始的蚀刻不断进行,当从表面开始蚀刻的第一蚀刻孔 104 和从背面开始蚀刻的第二蚀刻孔 105 结合时,在金属板 101 形成连结表面和背面的贯通孔 28。

[0124] 然后,如图 10C 所示,在形成了贯通孔 28 的时刻,利用蚀刻液的蚀刻完成,除去抗蚀剂图案 102,蚀刻工序完成。

[0125] 另外,在该工序之后,使蚀刻液从贯通孔 28 的一个方向流向另一个方向或者进行喷射而进行最后蚀刻。通过最后蚀刻,将在第一蚀刻孔(上游侧孔)104 与第二蚀刻孔(下游侧孔)105 的边界形成的图 10B 所示的蚀刻部分 107a、107b 除去。其结果是,连通部 106 的部分变得平滑,能够成为接近于图 7B 的贯通孔 28 的倾斜面 72 的平滑形状的形状。

[0126] 蚀刻后的过滤器 101a 成为平板状,在平板状的金属板中具有倾斜的多个贯通孔

28 在过滤器面的整个区域分散形成。而且,如图 10C 所示,贯通孔 28 中上游侧孔 28a 和下游侧孔 28b 在平面方向上错开。因此,联结上游侧孔 28a 的开口中心点和下游侧孔 28b 的开口中心点的贯通孔 28 的中心轴 63,形成相对过滤器面的法线 64 方向具有倾斜角度 ϕ 。

[0127] 此外,在将该过滤器 101a 安装在电吸尘器的集尘室 5 时,平板状的过滤器 101a 以形成圆筒状的状态组装于尘埃分离部 23,作为圆筒状的第一过滤器 27a 使用。

[0128] 像这样制作出的第一过滤器 27a 的贯通孔 28 形成:连通表面侧的第一蚀刻孔(上游侧孔)104 和背面侧的第二蚀刻孔(下游侧孔)105 的连通部 106 部分的孔的口径较小,上游侧孔 104 和下游侧孔 105 的口径较大。由此,口径较小的连通部 106 的口径为产生过滤器作用的有效直径。这样,贯通孔 28 包括:设置于上游侧表面的上游侧孔 104,设置于下游侧表面的下游侧孔 105,和使上游侧孔 104 与下游侧孔 105 连通的连通部 106,连通部 106 的口径比上游侧孔 104 和下游侧孔 105 的口径小。

[0129] 此外,通过蚀刻加工制作的第一过滤器 27a 在加工时没有被施加机械应力,因此加工时基材的变形较少,第一过滤器 27a 的表面能够被处理得很平滑。因此,能够抑制尘埃向第一过滤器 27a 表面的堆积、缠绕。从而,在清扫第一过滤器 27a 时,能够容易地进行尘埃的除去操作,且能够以较少的清扫次数完成清洁,能够作为维护性能优异的过滤器应用于电吸尘器。

[0130] 在使用金属板 101 作为第一过滤器 27a 的基材的情况下,能够抑制静电导致的尘埃对第一过滤器 27a 的附着,特别是细小尘埃的附着,使得堵塞贯通孔 28 的网眼的情况难以发生。此外,金属板 101 的基材的冲压、蚀刻等加工性能优异,贯通孔 28 的内部形状能够平滑地成型,因此能够获得减少尘埃的缠绕的效果。

[0131] 进一步,在蚀刻工序后使板状的过滤器形成圆筒状时也能够容易地成型,能够以低成本形成过滤器。另外,作为第一过滤器 27a 的基材,使用含有静电防止剂、炭黑、金属的微细粉末等静电防止材料的树脂板时,也能够获得与使用金属板时相同的效果。

[0132] 接着,参照图 11A、图 11B、图 12A、图 12B,对通过上述的蚀刻方法制作出的第一过滤器 27a 的动作进行说明。图 11A 为用于对本发明的实施方式 3 的电吸尘器的分离较大的粒状尘埃的分离动作进行说明的图。图 11B 为用于对该电吸尘器的分离较小的粒状尘埃的分离动作进行说明的图。

[0133] 图 11A 为将圆筒状的第一过滤器 27a 的 1 个贯通孔 28 放大而得的主要部分的截面图,如图 11 所示,第一过滤器 27a,以内周面作为上游侧过滤器面 61,以外周面作为下游侧过滤器面 62。上游侧过滤器面 61 位于未图示的尘埃收纳部 24 的上部,旋转气流 50 沿着上游侧过滤器面 61 旋转。

[0134] 下游侧过滤器面 62 的一侧,构成通过第一过滤器 27a 的空氣的通风路径,在该通风路径中的下游侧配置有未图示的第二过滤器 27b、电动送风机 21。这里,贯通孔 28 的中心轴倾斜,且贯通从第一过滤器 27a 的上游侧过滤器面 61 直至下游侧过滤器面 62 的部分。此外,多个贯通孔 28 遍及第一过滤器 27a 的大致整个区域地分散形成。

[0135] 如图 11A 所示,在被吸入的尘埃是比重比其他尘埃重的沙粒等粒状尘埃 52a 的情况下,粒状尘埃 52a 随着旋转气流 50 在上游侧过滤器面 61 侧的空间中旋转。旋转的大量粒状尘埃 52a 在离心力的作用下,从旋转气流 50 的流动方向向外侧移动,被投掷于上游侧过滤器面 61。

[0136] 然后,接近上游侧过滤器面 61 的贯通孔 28 且将要进入贯通孔 28 内的粒状尘埃 52a,受到抽吸气流 71 的影响而稍稍改变轨道,被向连通部 106 侧牵引。然而,旋转气流 50 产生的惯性力矩的力超过抽吸气流 71,粒状尘埃 52a 与第一蚀刻孔 104(上游侧孔的凹部)的底面碰撞后弹回,向贯通孔 28 之外排出。

[0137] 向贯通孔 28 之外排出的粒状尘埃 52a,随着旋转气流 50 被运送到贯通孔 28 的前方,进而随着旋转气流 50 持续旋转,在重力的作用下逐渐下降,被收纳于位于下方的尘埃收纳部 24 中。

[0138] 此外,如图 11B 所示,在所吸入的尘埃为比重较小的粒状尘埃 52b 的情况下,由旋转气流 50 产生的惯性力矩的力对于较小的粒状尘埃 52b 的作用不大。因此,随着旋转气流 50 接近贯通孔 28 并进入其中的尘埃 52b,受到抽吸气流 71 的影响而较大地改变轨道。然后,尘埃 52b 被拉向连通部 106 侧,并穿过贯通孔 28。穿过贯通孔 28 的尘埃 52b 被运送向位于第一过滤器 27a 的外周的第二过滤器 27b,在第二过滤器 27b 被收集。

[0139] 接着,对线状尘埃的收集进行说明。图 12A、图 12B 为用于对本发明的实施方式 3 的电吸尘器的分离线状尘埃的分离动作进行说明的图。

[0140] 如图 12A 所示,在吸入的尘埃为头发等细长的线状尘埃 52c 的情况下,线状尘埃 52c 随着旋转气流 50 的流动而旋转。而且,如图 12B 所示,线状尘埃 52c 的前端部靠近贯通孔 28,由于抽吸气流 71 而进入贯通孔 28 内。然而,如果尘埃 52c 与第一蚀刻孔 104(上游侧孔的凹部)的壁面、底部碰撞,或者勾挂于连通部 106 而停止,则线状尘埃 52c 的前端部以外的部分被向贯通孔 28 的前方运送。

[0141] 然后,被运送到前方的线状尘埃 52c 的前端部被抽吸气流 71 拉向下游侧,这之外的大部分被旋转气流 50 拉向上游侧。但是,因为旋转气流 50 的风力比抽吸气流 71 的强,所以线状尘埃 52c 被拉出至贯通孔 28 之外的上游侧过滤器面 61 侧。然后,被拉出至上游侧过滤器面 61 侧的线状尘埃 52c,随着旋转气流 50 进一步持续旋转,在重力的作用下逐渐下降,被收集于位于下方的尘埃收纳部 24。

[0142] 如以上所说明的那样,即使线状尘埃 52c 开始堵塞倾斜的贯通孔 28,也会由于旋转气流 50 的作用将线状尘埃 52c 拉回第一过滤器 27a 的上游侧。因此,能够防止由线状尘埃 52c 造成的第一过滤器 27a 的堵塞,能够维持第一过滤器 27a 的通风性。而且,不会导致电吸尘器的风量降低,能够长时间维持较强的抽吸力。而且,能够提供一种电吸尘器,其能够使得线状尘埃 52c 不缠绕于第一过滤器 27a,能够容易地进行吸尘操作后的尘埃的排出操作。

[0143] (实施方式 4)

[0144] 接着,对本发明的实施方式 3 的电吸尘器的第一过滤器的变形例进行说明。图 13 为用于对本发明的实施方式 4 的电吸尘器的分离粒状尘埃的分离动作进行说明的图。此外,图 13 为将设置于尘埃分离部 23 的第一过滤器 227a 的一个贯通孔 48 放大而得到的主要部分的截面图,是用于对分离比重较重的尘埃的分离动作进行说明的图。

[0145] 另外,对与本发明的实施方式 1~3 的电吸尘器相同的结构标注相同的符号,并省略其说明。

[0146] 第一过滤器 227a,使第一蚀刻孔(上游侧孔)204 的口径比第二蚀刻孔(下游侧孔)205 大。在吸入的尘埃为比重比其他尘埃重的沙粒等粒状尘埃 52a 的情况下,粒状尘埃

52a 随着旋转气流 50 在上游侧过滤器面 61 侧的空间中旋转。进行旋转的大量粒状尘埃 52a 在离心力的作用下,从旋转气流 50 的流动方向向外侧移动,被投掷于上游侧过滤器面 61。

[0147] 然后,接近上游侧过滤器面 61 的贯通孔 48 且将要进入贯通孔 48 内的粒状尘埃 52a,受到抽吸气流 71 的影响而稍稍改变轨道,被向连通部 206 侧牵拉。此时,在如图 11A 所示的第一蚀刻孔 104 的口径与粒状尘埃 52a 的直径近似的情况下,粒状尘埃 52a 可能会嵌入第一蚀刻孔 104,第一过滤器 27a 被堵塞。

[0148] 但是,如果像图 13 所示的那样使贯通孔 48 的第一蚀刻孔 204(上游侧孔的凹部)的口径比第二蚀刻孔 205 大,则粒状尘埃 52a 受到抽吸气流 71 的影响,被向连通部 206 侧牵拉。但是粒状尘埃 52a 随着旋转气流 50 倾斜地与第一蚀刻孔 204 的底部碰撞后弹回,向贯通孔 48 外排出,能够抑制进入贯通孔 48 的内侧而堵塞的情况。然后,粒状尘埃 52a 随着旋转气流 50 被向贯通孔 48 的前方运送,进而随着旋转气流 50 持续旋转,在重力的作用下逐渐下降,被收纳于位于下方的尘埃收纳部 24。

[0149] (实施方式 5)

[0150] 接着,参照图 14 对第一过滤器的不同的例子和其制造方法进行说明。图 14A ~ 图 14C 为用于对本发明的实施方式 5 的电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。

[0151] 另外,本发明的实施方式 5 的电吸尘器的结构中,除了第一过滤器之外的结构与本发明的实施方式 1 ~ 实施方式 4 的电吸尘器的结构相同,对相同的结构标注相同的符号,并省略其说明。

[0152] 图 14A ~ 图 14C 为表示第一过滤器的蚀刻工序的工序顺序的图。在图 14A 中,在 0.1mm ~ 0.3mm 厚的金属板 101 的表面和背面涂敷抗蚀剂 302,利用曝光工序在表面和背面形成具有位置相互错开的开口 303a、303b 的抗蚀剂图案。此时,使背面的抗蚀剂图案的开口 303b 比表面的开口 303a 大 1 ~ 2 倍。

[0153] 接着,在图 14B 中,从金属板 101 的表面和背面这两侧利用蚀刻液进行蚀刻,则从表面开始进行蚀刻的第一蚀刻孔 304 的蚀刻深度较浅,从背面开始进行蚀刻的口径较大的第二蚀刻孔 305 的蚀刻深度较深。这是由于蚀刻图案的开口 303a、303b 较小而产生的现象,开口较大的蚀刻速度较快,第二蚀刻孔 305 变深。该现象并不是仅在纵方向产生的现象,在横方向上也产生该现象,蚀刻孔比抗蚀剂图案的开口 303a、303b 更在横方向上扩展。

[0154] 当进一步使蚀刻进行时,如图 14C 所示,第一蚀刻孔(上游侧孔)304 和第二蚀刻孔(下游侧孔)305 连通。以该连通部分作为连通部 306,在金属板 101 形成连结表面和背面的贯通孔 58。然后,蚀刻除去抗蚀剂图案,形成贯通孔 58 的工序结束。

[0155] 在接下来的集尘室 5 的组装工序中,在将这样形成的板状的过滤器组装于集尘室 5 内时,以形成圆筒状的状态组装于尘埃分离部 23,作为圆筒状的第一过滤器 327a 使用。

[0156] 通过这样的蚀刻工序制作出的第一过滤器 327a,形成为背面侧的第二蚀刻孔(下游侧孔)305 从贯通孔 58 的连通部 306 向下游方向变大的开放的形状。因此,能够使通过连通部 306 的尘埃向下游侧无阻力地通过,因此尘埃分离性较好,难以形成尘埃的堵塞。而且,在吸尘操作后对第一过滤器 327a 进行清扫时,能够进一步抑制头发等线状尘埃向第一过滤器 327a 的缠绕和堵塞。其结果是,能够提供一种第一过滤器 327a 的清扫维护性能优异的电吸尘器。

[0157] (实施方式 6)

[0158] 接着,参照图 15,对第一过滤器的又一个不同的例子及其制造方法进行说明。图 15A、图 15B 是用于对本发明的实施方式 6 的电吸尘器的第一过滤器的制造方法进行说明的工序截面图。

[0159] 另外,本发明的实施方式 6 的电吸尘器的结构中,除了第一过滤器之外的部分与本发明的实施方式 1~实施方式 5 的电吸尘器的结构相同,对相同的结构标注相同的符号,并省略其说明。

[0160] 图 15A、图 15B 是表示组合 2 个过滤器并将其组装为 1 个过滤器的工序顺序的图,对组装 0.3mm 厚的过滤器的情况进行说明。

[0161] 在图 15A 中,预先准备共计 2 个过滤器,即,对 0.15mm 厚的金属板实施蚀刻或冲压而形成有多个贯通孔的过滤器 141 和过滤器 141a。

[0162] 过滤器 141 成为组合 2 个而形成的后述的过滤器的上游侧,作为上游侧孔形成有多个贯通孔 154a、154b。此外,过滤器 141a 成为组合 2 个而形成的后述的过滤器的下游侧,作为下游侧孔形成有多个贯通孔 155a、155b。

[0163] 接着,在图 15B 中,使 2 个过滤器 141、141a 的位置,以在上游侧孔 154a 的一部分与下游侧孔 155a 的一部分重叠、上游侧孔 154b 的一部分与下游侧孔 155b 的一部分重叠的范围中错开的状态重合,而形成 1 个过滤器。这样,上游侧孔 154a 和下游侧孔 155a 通过连通部 156a 连通而构成贯通孔 144,上游侧孔 154b 和下游侧孔 155b 通过连通部 156b 连通而构成贯通孔 145。

[0164] 由此,能够使从上游侧孔 154a 的中心点到下游侧孔 155a 的中心点的平面上的距离,与从上游侧孔 154b 的中心点到下游侧孔 155b 的中心点的平面上的距离相同。而且,能够容易地对形成有多个贯通孔 144、145 的过滤器进行组装,该多个贯通孔 144、145 中,位于隔开距离的多个位置的贯通孔的位置以相同尺寸错开,且中心轴倾斜。

[0165] 这样,以使 2 个过滤器重合且成为规定厚度的方式制作出的过滤器,与使用 1 个规定厚度的金属板进行蚀刻加工的情况相比,每 1 个的蚀刻深度为约 1/2 而形成,因此,蚀刻的横向扩展所产生的误差为约 1/2,能够形成形状一致的多个贯通孔。

[0166] 另外,在上述的本发明的实施方式 6 中,对使用 2 个金属板的过滤器的制造方法的例子进行了说明,但是也可以使用 3 个 0.1mm 厚的金属板构成 1 个过滤器。如果采用这样的结构,则与上述使 2 个金属板贴合的情况相比,蚀刻的成品误差更小,能够形成具有更平滑地倾斜的多个贯通孔的过滤器。此外,如果进一步增加重合的金属板的个数,则贯通孔的倾斜角度与重合的个数对应,能够更大地进行倾斜。

[0167] 另外,上述的本发明的实施方式 1~6,对使用在过滤器面的整个面具有多个贯通孔的圆筒状的过滤器的例子进行了说明,但是也可以使用部分地设置有贯通孔的过滤器。

[0168] 此外,上述的本发明的实施方式 1~6 的结构并非限定于此,也可以根据需要适当地进行组合而实施。

[0169] 产业上的可利用性

[0170] 如以上所述,本发明的电吸尘器能够防止线状尘埃缠绕于过滤器,能够确保高抽吸功率。此外,能够大幅减轻过滤器的清扫、尘埃的排出等维护操作的负担,不仅能够适用于家庭用电吸尘器,还能够适用于业务用电吸尘器等各种类型的吸尘器。

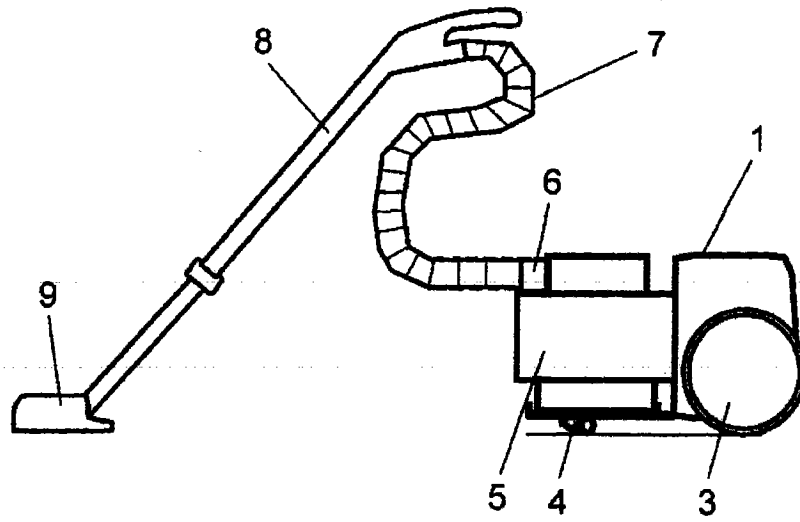


图 1

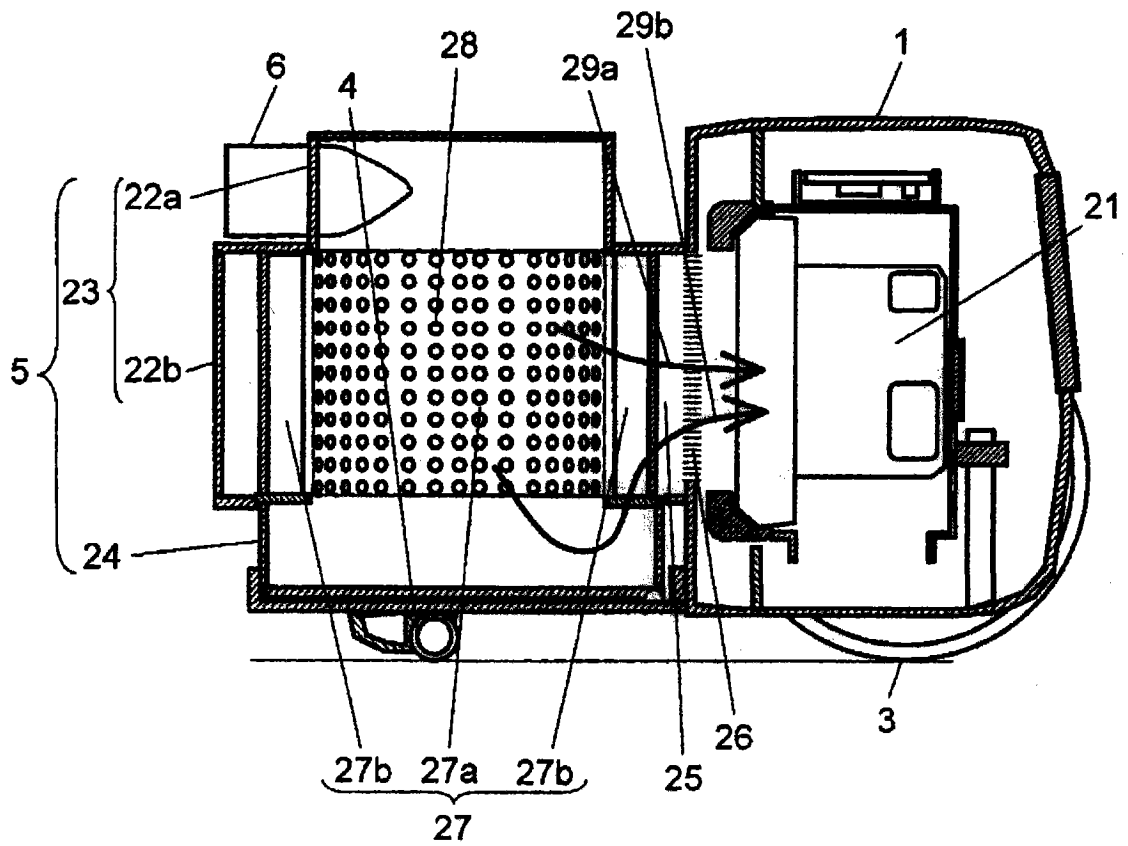


图 2

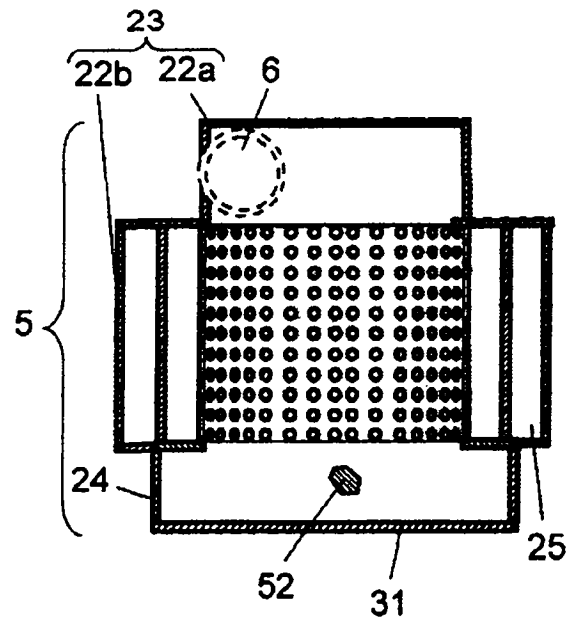


图 3A

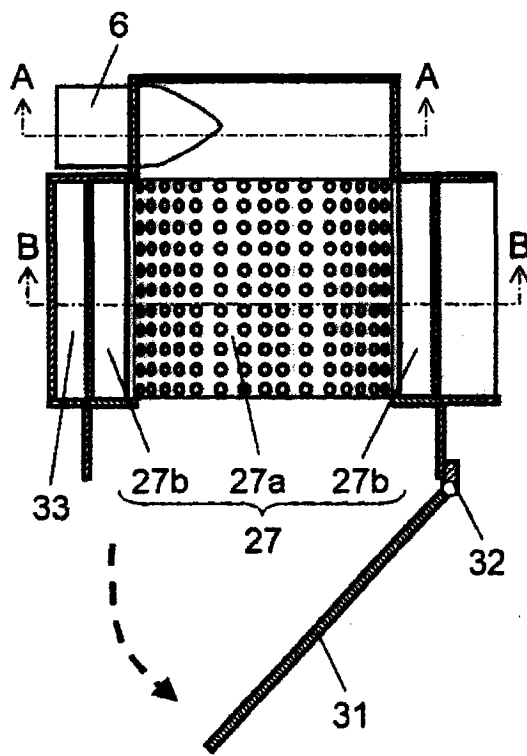


图 3B

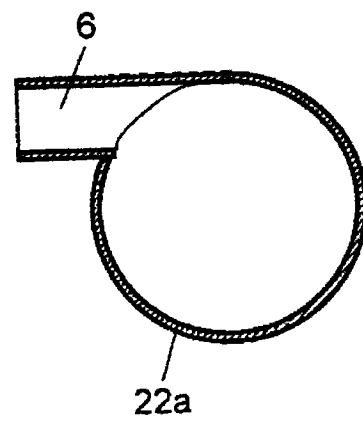


图 3C

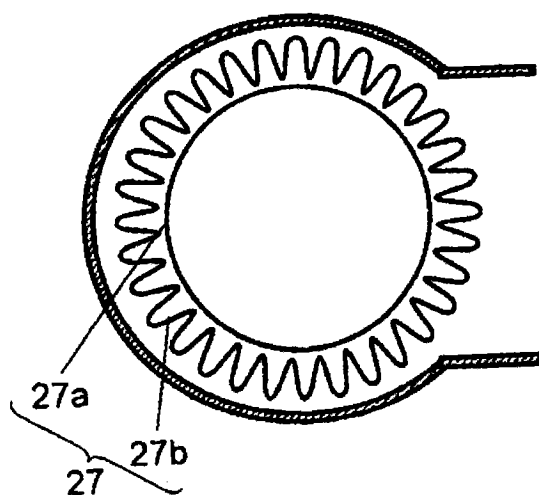


图 3D

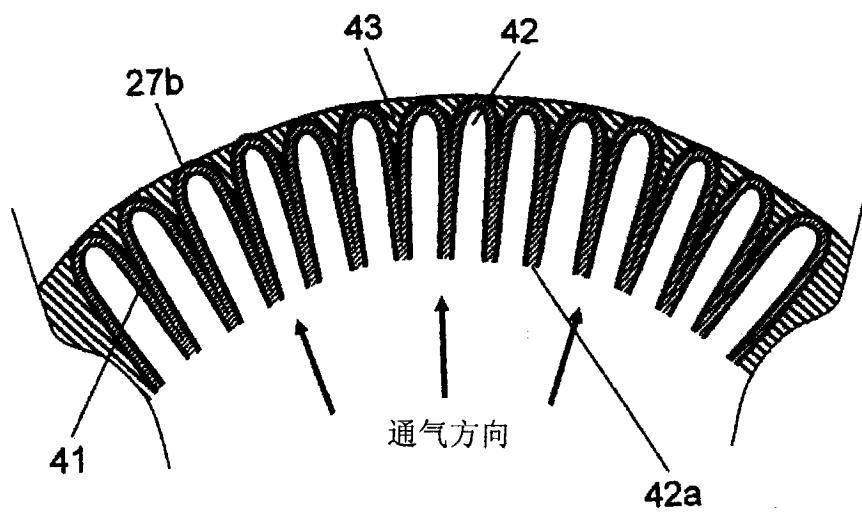


图 4

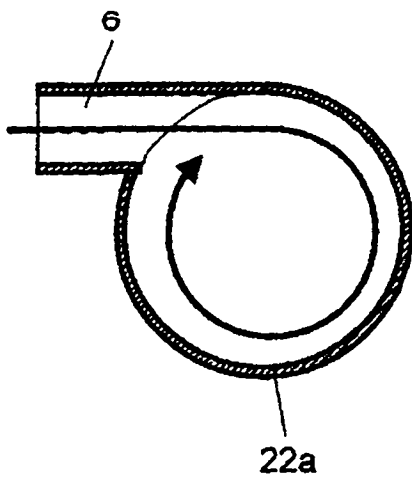


图 5A

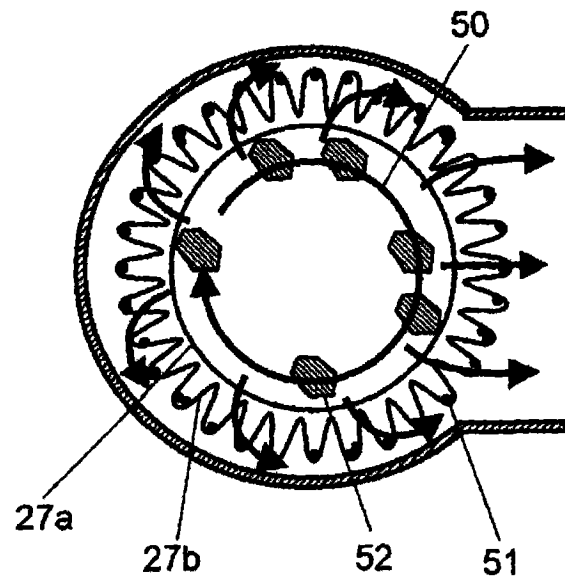


图 5B

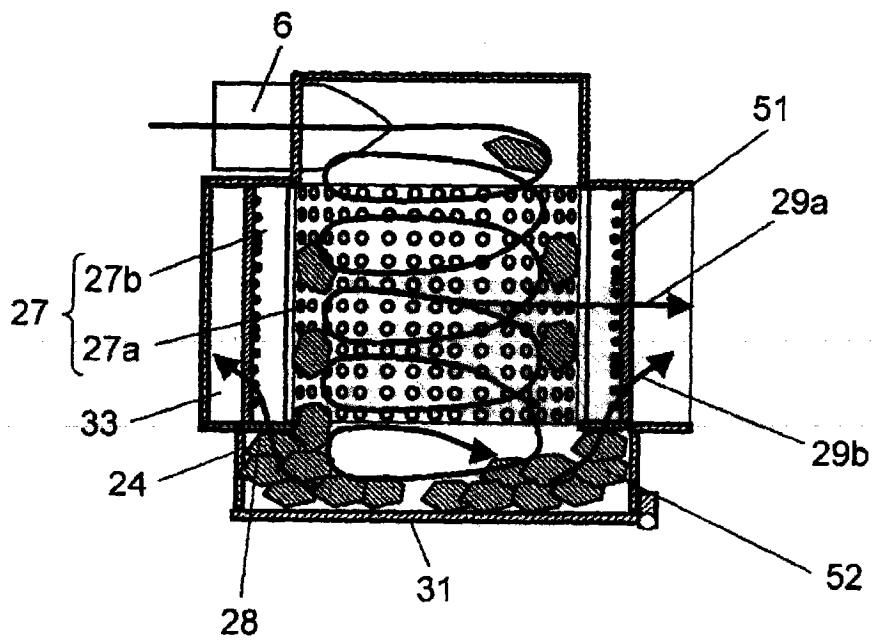


图 5C

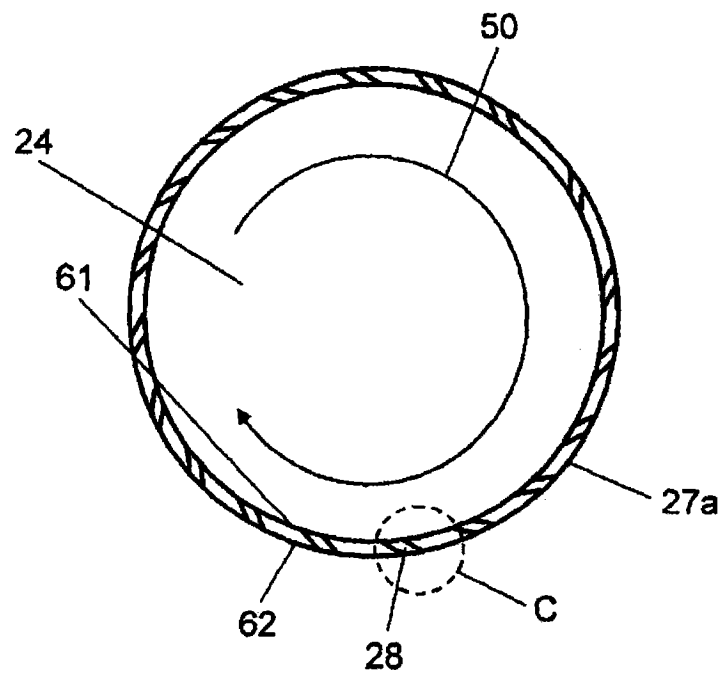


图 6A

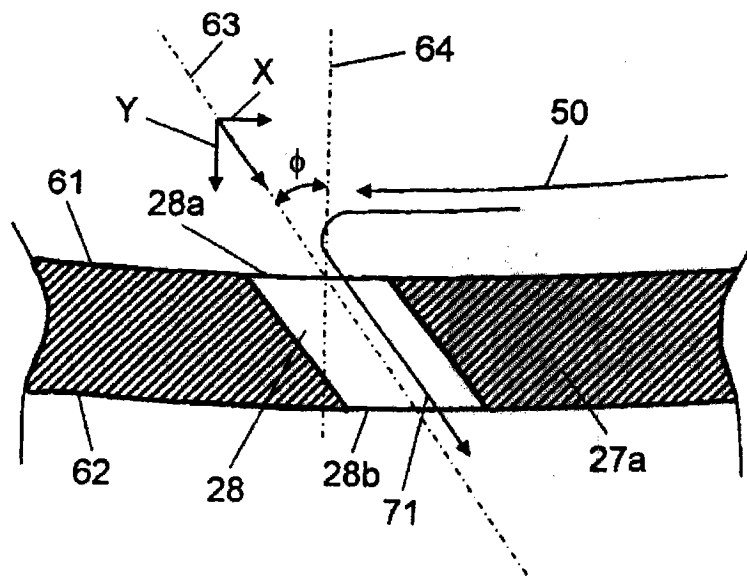


图 6B

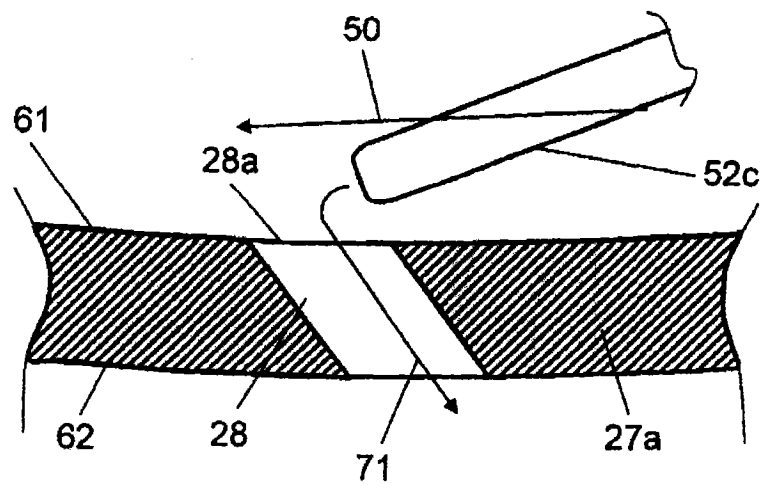


图 7A

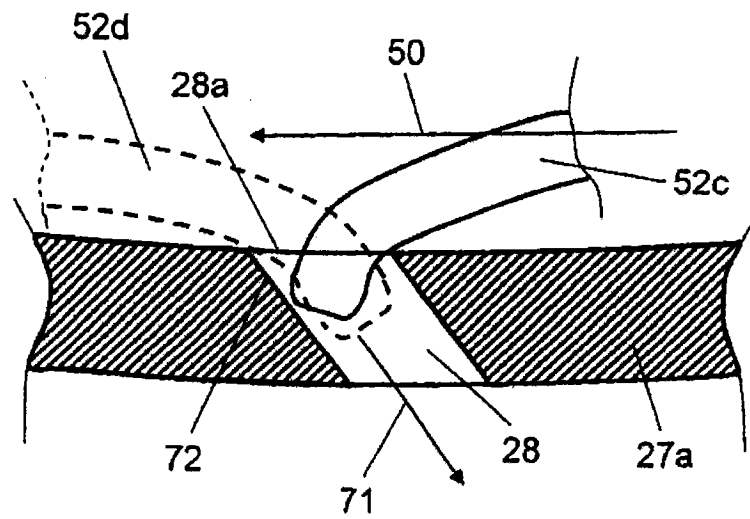


图 7B

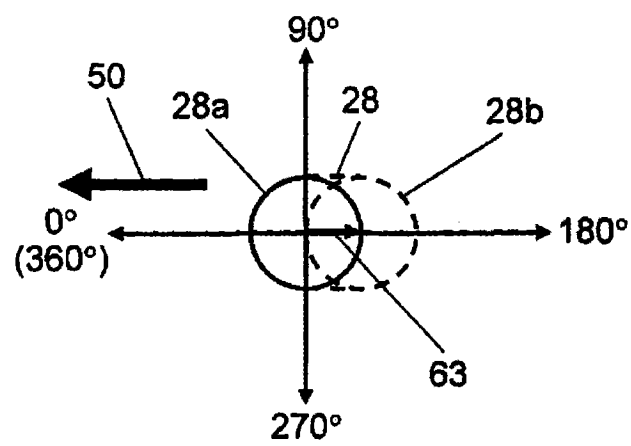


图 8A

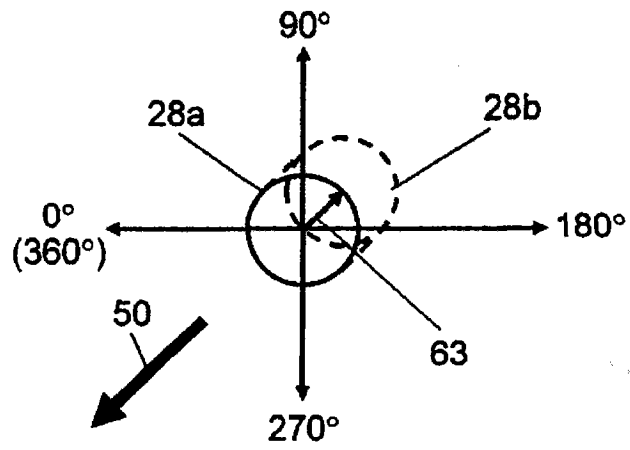


图 8B

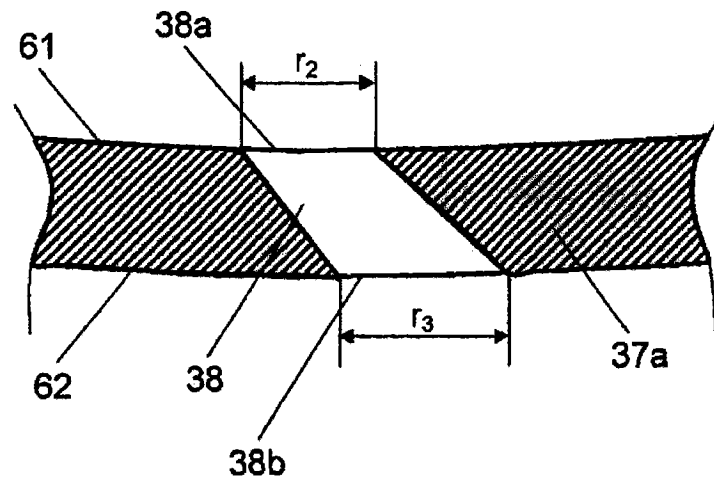


图 9

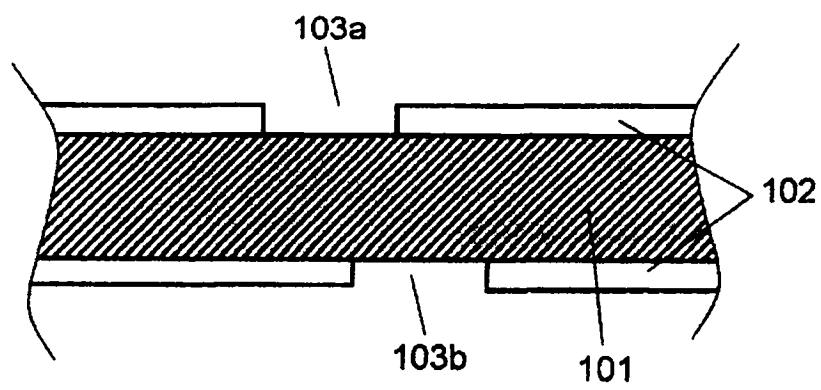


图 10A

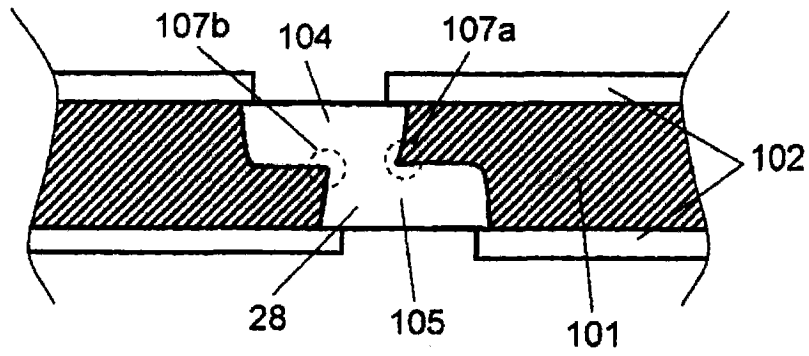


图 10B

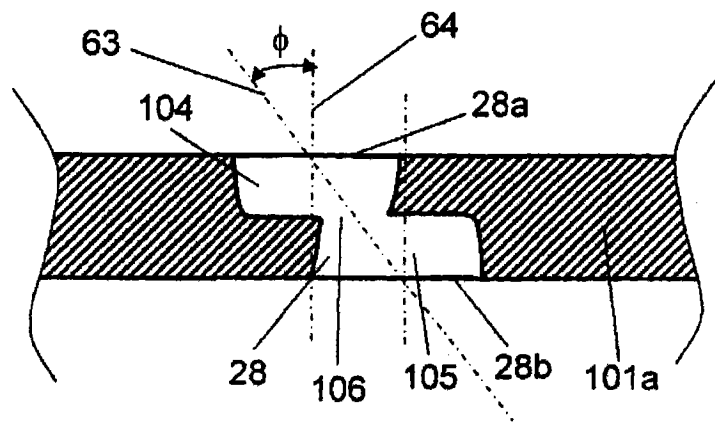


图 10C

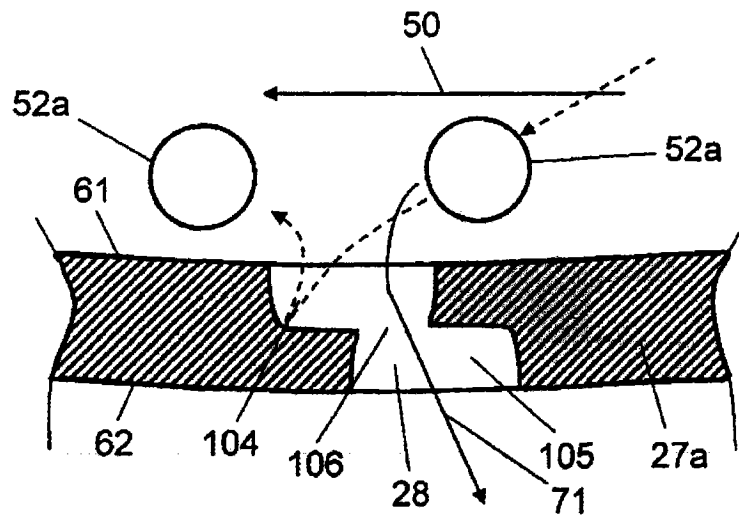


图 11A

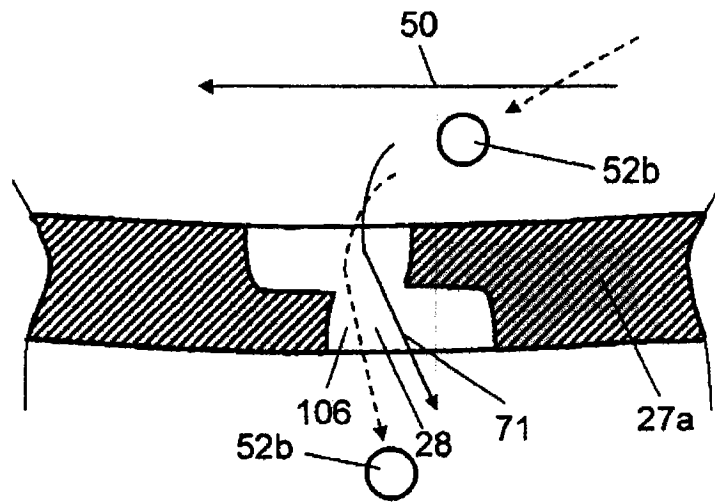


图 11B

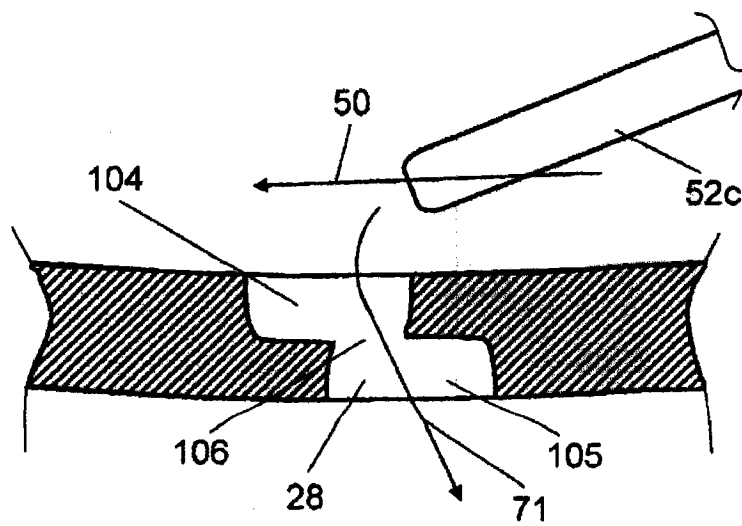


图 12A

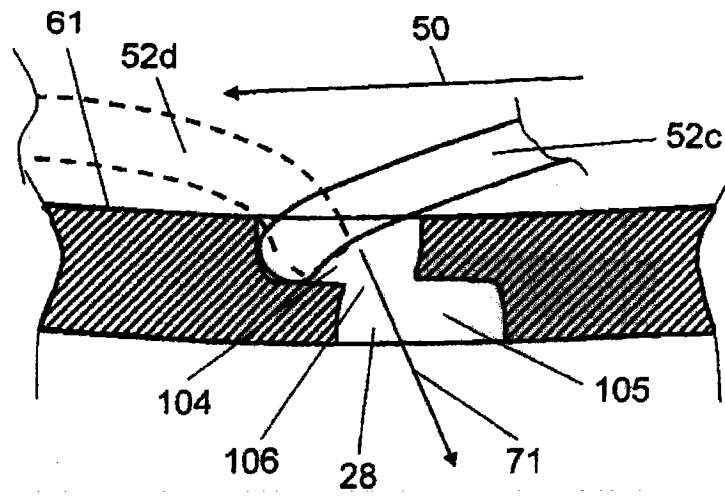


图 12B

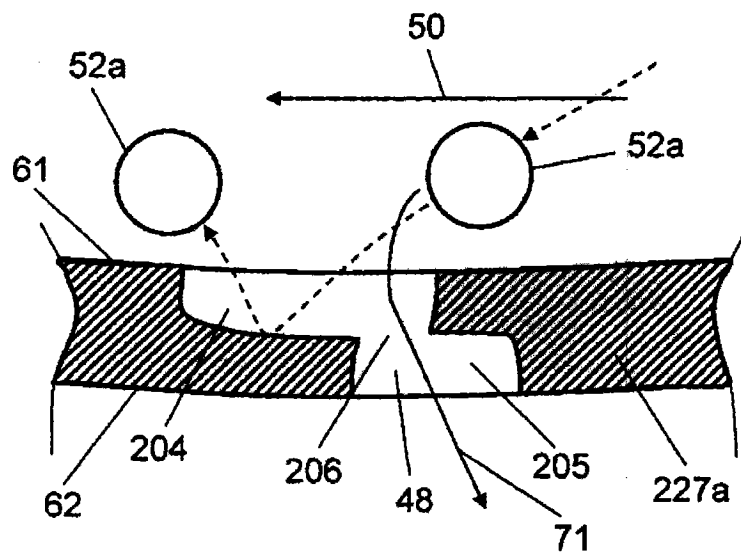


图 13

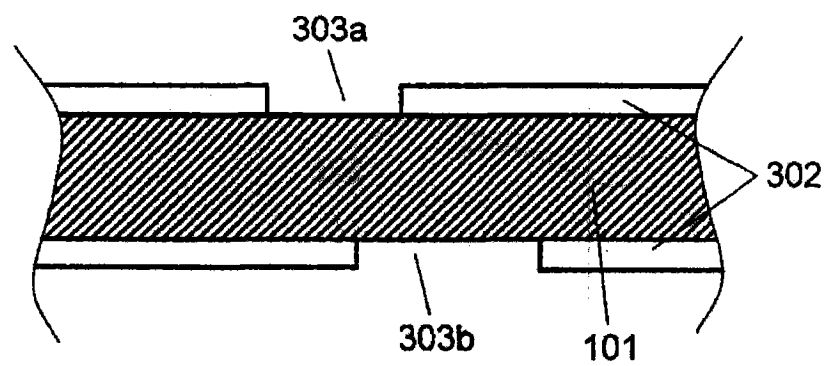


图 14A

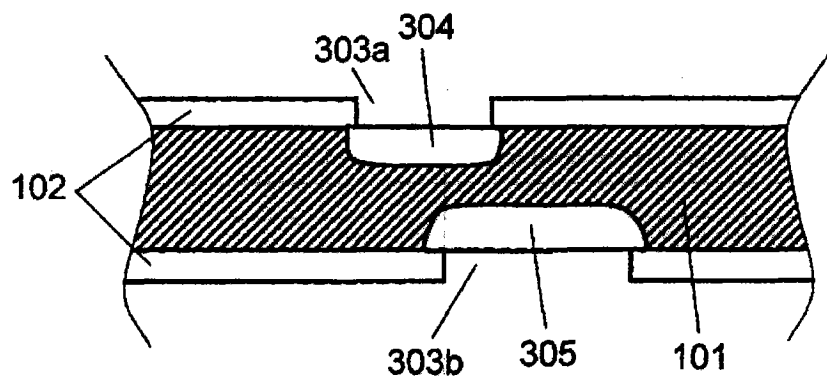


图 14B

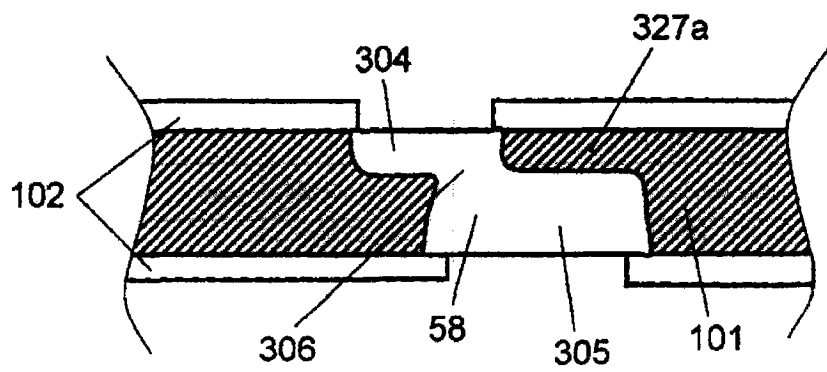


图 14C

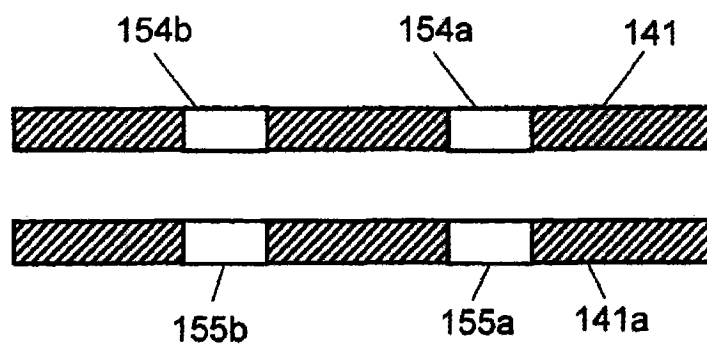


图 15A

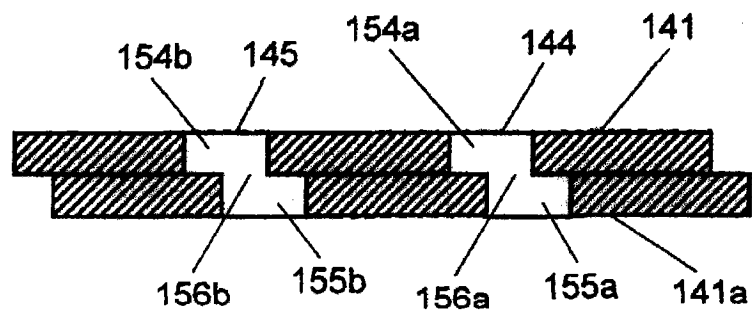


图 15B