



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108953229 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810474835.9

(22)申请日 2018.05.17

(30)优先权数据

2017-099248 2017.05.18 JP

(71)申请人 日本电产株式会社

地址 日本京都府

(72)发明人 早光亮介

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 丁文蕴 李平

(51)Int.Cl.

F04D 29/44(2006.01)

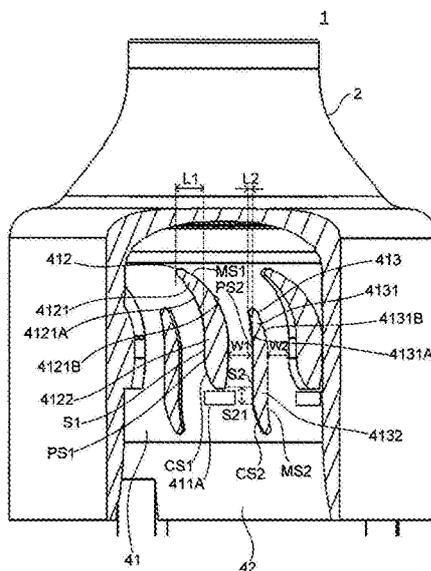
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

送风装置以及吸尘器

(57)摘要

本发明提供一种送风装置以及吸尘器。送风装置具备：绕上下延伸的中心轴旋转的叶轮；使上述叶轮旋转的马达；容纳上述马达的马达外壳；以及配置于比上述马达外壳靠径向外侧且在与上述马达外壳的间隙构成流路的风扇壳体。在上述马达外壳的径向外侧配置有：沿周向配置且沿轴向延伸的多个第一静叶片；以及配置于在周向上相邻的上述第一静叶片间且沿轴向延伸的第二静叶片。上述第二静叶片的上端配置于比上述第一静叶片的上端靠下侧且比上述第一静叶片的下端靠上侧。



1. 一种送风装置,具备:
绕上下延伸的中心轴旋转的叶轮;
使上述叶轮旋转的马达;
容纳上述马达的马达外壳;以及
配置于比上述马达外壳靠径向外侧且在与上述马达外壳的间隙构成流路的风扇壳体,
上述送风装置的特征在于,
在上述马达外壳的径向外侧配置有:
沿周向配置且沿轴向延伸的多个第一静叶片;以及
配置于在周向上相邻的上述第一静叶片间且沿轴向延伸的第二静叶片,
上述第二静叶片的上端配置于比上述第一静叶片的上端靠下侧且比上述第一静叶片
的下端靠上侧。
2. 根据权利要求1所述的送风装置,其特征在于,
上述第二静叶片的下端配置于比上述第一静叶片的下端靠下侧。
3. 根据权利要求1或2所述的送风装置,其特征在于,
在轴向上观察时,上述第一静叶片的至少一部分与上述第二静叶片重叠。
4. 根据权利要求1~3任一项中所述的送风装置,其特征在于,
上述马达的至少一部分直接或间接地与上述马达外壳接触,
上述第一静叶片以及上述第二静叶片是金属部件。
5. 根据权利要求1~4任一项中所述的送风装置,其特征在于,
上述第一静叶片的数量与上述第二静叶片的数量相等。
6. 根据权利要求1~5任一项中所述的送风装置,其特征在于,
上述第二静叶片的周向的壁厚比上述第一静叶片的周向的壁厚更薄。
7. 根据权利要求6所述的送风装置,其特征在于,
在上述第一静叶片的压力面的下端部,形成随着朝向下侧而向上述叶轮的旋转方向前
方侧弯曲的第一下弯曲面,
在上述第二静叶片的压力面的下端部,形成随着朝向下侧而向上述叶轮的旋转方向前
方侧弯曲的第二下弯曲面,
上述第二下弯曲面的曲率半径比上述第一下弯曲面的曲率半径长。
8. 根据权利要求7所述的送风装置,其特征在于,
上述第二下弯曲面的曲率半径是上述第一下弯曲面的曲率半径的1.8倍至2.5倍。
9. 根据权利要求1~8任一项中所述的送风装置,其特征在于,
上述第一静叶片具备:
随着从下侧朝向上侧而朝向上述叶轮的旋转方向后方侧在周向上倾斜的第一静叶片
上部;以及
位于比上述第一静叶片上部靠轴向下侧的第一静叶片下部,
上述第二静叶片具备:
随着从下侧朝向上侧而朝向上述叶轮的旋转方向后方侧在周向上倾斜的第二静叶片
上部;以及
位于比上述第二静叶片上部靠轴向下侧的第二静叶片下部。

10. 根据权利要求9所述的送风装置,其特征在于,
上述第一静叶片上部具有比上述第一静叶片下部向上述叶轮的旋转方向后方侧弯曲的第一弯曲面,

上述第二静叶片上部具有比上述第二静叶片下部向上述叶轮的旋转方向后方侧弯曲的第二弯曲面。

11. 根据权利要求10所述的送风装置,其特征在于,

上述第一静叶片的上述叶轮的旋转方向后方端与上述第一静叶片上部的压力面的上述叶轮的旋转方向前方端的周向长度比上述第二静叶片的上述叶轮的旋转方向后方端与上述第二静叶片上部的压力面的上述叶轮的旋转方向前方端的周向长度长。

12. 根据权利要求10或11所述的送风装置,其特征在于,

上述第一弯曲面的压力面的曲率半径比上述第二弯曲面的压力面的曲率半径小。

13. 根据权利要求12所述的送风装置,其特征在于,

上述第二弯曲面的压力面的曲率半径是上述第一弯曲面的压力面的曲率半径的1.8倍至2.2倍。

14. 根据权利要求9~13任一项中所述的送风装置,其特征在于,

上述第二静叶片下部在比上述第一静叶片的下端靠下侧的位置且在压力面侧具有沿轴向延伸的延伸面。

15. 根据权利要求14所述的送风装置,其特征在于,

上述第一静叶片下部在压力面侧具有沿轴向延伸的第一面,上述第二静叶片下部在压力面侧具有沿轴向延伸的第二面,

上述第一面的轴向长度比上述第二面的轴向长度短。

16. 根据权利要求15所述的送风装置,其特征在于,

上述第二面的轴向长度是上述第二静叶片下部的轴向长度的0.2倍至0.65倍。

17. 根据权利要求9~16任一项中所述的送风装置,其特征在于,

上述第二静叶片上部的轴向长度是上述第二静叶片的轴向长度的0.2倍至0.5倍。

18. 根据权利要求9~17任一项中所述的送风装置,其特征在于,

在上述第一静叶片下部和上述第二静叶片下部在周向上重叠的区域中,

在周向上相邻的上述第一静叶片中的配置于上述叶轮的旋转方向后方侧的上述第一静叶片与上述第二静叶片之间的周向宽度是配置于上述叶轮的旋转方向前方侧的上述第一静叶片与上述第二静叶片之间的周向宽度的1.1倍至1.3倍。

19. 根据权利要求1~18任一项中所述的送风装置,其特征在于,

在上述第一静叶片和上述第二静叶片在周向上重叠的区域中,上述第二静叶片的周向中心配置于在周向上相邻的上述第一静叶片间的周向中心。

20. 根据权利要求1~19任一项中所述的送风装置,其特征在于,

上述第一静叶片的上端与上述第二静叶片的上端的轴向长度比在周向上相邻的上述第一静叶片的上端间的周向间隙的长度短。

21. 根据权利要求1~20任一项中所述的送风装置,其特征在于,

上述第一静叶片和上述第二静叶片在周向上重叠的区域的轴向长度是上述第一静叶片的轴向长度的0.5倍至0.8倍。

22. 根据权利要求1~21任一项中所述的送风装置,其特征在于,上述第二静叶片的轴向长度比上述第一静叶片的轴向长度长。
23. 根据权利要求1~22任一项中所述的送风装置,其特征在于,在上述马达外壳构成有沿径向贯通而将上述马达外壳的内部与上述流路连通的通气孔。
24. 一种吸尘器,其特征在于,具备权利要求1~23任一项中所述的送风装置。

送风装置以及吸尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及以及送风装置及吸尘器。

背景技术

[0002] 以往的离心压缩机公开于日本国公开公报特开2010—196705号公报。日本国公开公报特开2010—196705号公报的离心压缩机具有转子、扩散器以及护罩。

[0003] 转子通过在轴安装叶轮和轴承座而构成。扩散器具有轮毂、周壁、多个半径方向叶片以及多个轴线方向叶片。半径方向叶片是在轮毂的上表面沿周向隔开间隔配置的二维叶片。周壁与轮毂隔开间隔地包围轮毂。轴线方向叶片是在周壁与轮毂之间延伸的二维叶片。转子通过轴承座可旋转地安装于扩散器。护罩以覆盖叶轮和扩散器的方式安装于扩散器。

[0004] 但是,在日本国公开公报特开2010—196705号公报中,半径方向叶片和轴线方向叶片设于通过叶轮的旋转而供空气流通的不同的区域,因此在各个区域中叶片的数量变少,无法缩小相邻的叶片彼此的周向间隙。因此,存在送风效率降低的可能性。

[0005] 鉴于上述状况,本发明的目的在于提供一种能够提高送风效率的送风装置。

发明内容

[0006] 本发明的示例性的送风装置具备:绕上下延伸的中心轴旋转的叶轮;使上述叶轮旋转的马达;容纳上述马达的马达外壳;以及配置于比上述马达外壳靠径向外侧且在与上述马达外壳的间隙构成流路的风扇壳体。在上述马达外壳的径向外侧配置有:沿周向配置且沿轴向延伸的多个第一静叶片;以及配置于在周向上相邻的上述第一静叶片间且沿轴向延伸的第二静叶片。上述第二静叶片的上端配置于比上述第一静叶片的上端靠下侧且比上述第一静叶片的下端靠上侧。

[0007] 本发明的示例性的吸尘器具备上述的送风装置。

[0008] 根据本发明的示例性的送风装置,能够提高送风效率。另外,本发明的示例性的吸尘器具备上述的送风装置,因此能够提高搭载于吸尘器的送风装置的送风效率。

[0009] 有以下的本发明优选实施方式的详细说明,参照附图,可以更清楚地理解本发明的上述及其他特征、要素、步骤、特点和优点。

附图说明

[0010] 图1是本发明的一个实施方式的吸尘器的立体图。

[0011] 图2是本发明的一个实施方式的送风装置的立体图。

[0012] 图3是表示在本发明的一个实施方式的送风装置中卸下了风扇壳体的状态的立体图。

[0013] 图4是本发明的一个实施方式的送风装置的纵剖视图。

[0014] 图5是表示在本发明的一个实施方式的送风装置中将风扇壳体的一部分切断后的状态的剖视图。

[0015] 图6是表示本发明的一个实施方式的送风装置的静叶片的个数与送风效率的关系的一例的图表。

具体实施方式

[0016] 以下,参照附图,对本发明的示例性的实施方式进行说明。此外,在本说明书中,将送风装置的中心轴延伸的方向称为“轴向”,将与送风装置的中心轴正交的方向称为“径向”,将沿以送风装置的中心轴为中心的圆弧的方向称为“周向”。另外,上述中心轴沿“上下方向”延伸,在本说明书中,相对于叶轮,将吸气侧设为“上侧”,对各部的形状以及位置关系进行说明。但是,上述的“上下方向”不限定实际的装入设备时的位置关系及方向。另外,“上游”以及“下游”分别表示使叶轮旋转时从吸气口吸入的air的流通方向的上游以及下游。

[0017] 另外,在本说明书中,在吸尘器中,将靠近地板的方向设为“下方”,并且将远离地板的方向设为“上方”,对各部的形状及位置关系进行说明。此外,这些方向只是为了说明而使用的名称,不限定实际的位置关系及方向。另外,“上游”以及“下游”分别表示使送风装置驱动时从吸气口吸入的air的流通方向的上游及下游。

[0018] 在此,对本发明的示例性的实施方式的吸尘器进行说明。图1表示本发明的一个实施方式的吸尘器的立体图。图1所示的吸尘器100是所谓的杆型的电动吸尘器,具备在下表面及上表面分别开设吸气口103及排气口104的箱体102。从箱体102的背面导出电源线(未图示)。电源线与设于居室的侧壁面的电源插座(未图示)连接,向吸尘器100提供电力。此外,吸尘器100也可以是所谓的机器人型、卧型或者手持型的电动吸尘器。

[0019] 在箱体102内形成有连结吸气口103和排气口104的空气通路(未图示)。在空气通路内,从上游侧向下游侧依次配置有集尘部(未图示)、过滤器(未图示)以及送风装置1。在空气通路内流通的air含有的尘埃等垃圾被过滤器遮蔽,并收集至形成为容器状的集尘部内。集尘部及过滤器构成为相对于箱体102可装卸。由此,能够在地板F上进行清扫。

[0020] 在箱体102的上部设有把持部105及操作部106。使用者能够把持把持部105使吸尘器100移动。操作部106具有多个按钮106a,通过按钮106a的操作,进行吸尘器100的动作设定。例如,通过按钮106a的操作,指示送风装置1的驱动开始、驱动停止以及转速的变更等。在吸气口103连接杆状的吸引管107的下游端(图中,上端)。在吸引管107的上游端相对于吸引管107可装卸地安装有吸引嘴110。

[0021] 接下来,对送风装置1的整体结构进行说明。图2是本发明的一个实施方式的送风装置1的立体图。图3是表示在送风装置1中卸下了风扇壳体2的状态的立体图。图4是送风装置1的纵剖视图。

[0022] 大致划分,送风装置1具备风扇壳体2、叶轮3、马达外壳4、马达5、上轴承6、下轴承7以及基板8。利用马达5将叶轮3绕中心轴C沿旋转方向R旋转驱动,从而空气从上侧被吸入风扇壳体2内部,并从风扇壳体2向下侧排出。

[0023] 送风装置1具有在平面视野的截面中为圆形的筒状的风扇壳体2。风扇壳体2容纳叶轮3和马达外壳4。风扇壳体2具有上部壳部2A和下部壳部2B。上部壳部2A覆盖叶轮3。下部壳部2B覆盖马达外壳4。上部壳部2A和下部壳部2B也可以作为同一部件而构成,也可以作为不同部件而构成。

[0024] 在上部壳部2A的上端部设有从上端向内侧屈曲并向下方延伸的钟形口21。在钟形

口21的上端设有沿上下方向开设的吸气口211。吸气口211位于比叶轮3的上端靠上侧。另外,在下部壳部2B的下端,设有沿上下方向开设的排气口22。此外,在吸尘器100中,送风装置1以吸气口211朝向下侧的方式配备(图1)。

[0025] 叶轮3由树脂成型品构成。叶轮3具有基座部31和多个叶片32。基座部31的直径随着朝向下方向而变大。

[0026] 基座部31具有向下方突出的凸台部311。凸台部311通过压入而与后述的轴53的上部连结。叶轮3通过马达5以中心轴C为中心沿旋转方向R旋转。

[0027] 多个叶片32在基座部31的外周面沿周向排列。叶片32与基座部31构成为同一部件。叶片32的上部相对于下部配置于旋转方向R前方侧。由此,通过叶轮3旋转,从吸气口211吸入的空气向旋转方向R前方侧且下侧被引导,且向位于比叶轮3靠下侧的后述的流路FL被引导。

[0028] 马达外壳4具有上侧外壳41和下侧外壳42。上侧外壳41配置于比下侧外壳42靠上侧。马达外壳4在内部容纳马达5。

[0029] 上侧外壳41具有杯状的基部411。基部411具有下方开口的圆筒状部4111和位于圆筒状部4111的上侧的上盖部4112。在上盖部4112的中央设有沿上下方向贯通的孔部4112A。在孔部4112A的下部固定上轴承6。上轴承6由滚珠轴承构成,但是也可以由套筒轴承等构成。

[0030] 在上盖部4112的上表面设置向下侧凹陷的环状的槽部4112B。在此,在叶轮3的基座部31的下表面设置环状的叶轮凸部31A。在槽部4112B容纳叶轮凸部31A的至少一部分。由此,能够抑制因叶轮3的旋转而产生的气流流入叶轮3的内侧(空间SP)。即,起到迷宫效果,能够提高送风装置1的送风效率。

[0031] 在圆筒状部4111的内周面设有多个柱状突出部(未图示)。柱状突出部从圆筒状部4111的内周面向径向内侧突出,且沿上下方向呈柱状延伸。在柱状突出部设有从下端向上方延伸的螺纹孔(未图示)。

[0032] 在圆筒状部4111的外周面设置沿周向配置有多个的第一静叶片412。第一静叶片412沿轴向延伸。在圆筒状部4111的外周面还设有沿周向配置有多个的第二静叶片413。第二静叶片413配置于在周向上相邻的第一静叶片412之间。此外,对于静叶片的结构,在后面的叙述中详细地进行说明。

[0033] 下侧外壳42是上侧开口的杯状部件。在下侧外壳42的底部的中央设有轴承保持部421。在轴承保持部421保持下轴承7。下轴承7由套筒轴承构成,但也可以由滚珠轴承等构成。

[0034] 在下侧外壳42的底部,在轴承保持部421的径向外侧,沿周向排列有沿上下方向开口的多个排气口42A。如后文所述,排气口42A是用于排出将定子51冷却后的空气的开口部。

[0035] 在下侧外壳42的内周面侧设有向径向内侧突出的多个基台部(未图示)。在基台部设有沿上下方向贯通的螺纹孔(未图示)。此外,对于基台部与上述柱状突出部的关系,将于后文进行叙述。

[0036] 在叶轮3的下方配置容纳于马达外壳4的马达5。马达5具有定子51、转子52以及轴53。定子51具有定子芯511、多个线圈以及绝缘子。

[0037] 定子芯511通过将电磁钢板沿上下方向层叠而构成。定子芯511具有环状的芯背

5111和多个齿(未图示)。多个齿从芯背5111的内周面向径向内侧延伸,且呈放射状地形成。齿在平面视野下呈大致T字形。线圈通过隔着具有绝缘性的绝缘子在各齿的周围分别卷绕阻线而构成。

[0038] 在齿的根基附近,芯背5111的内周面及外周面由平面构成。由此,能够抑制线圈的溃散。另外,齿的根基附近以外的芯背5111的内周面及外周面为曲面。

[0039] 上侧外壳41的上述的柱状突出部的内侧面由平面构成,芯背5111的外周面的平面部接触该内侧面,上侧外壳41载置于下侧外壳42上。上侧外壳41的柱状突出部载置于下侧外壳42的基台部上。使柱状突出部的螺纹孔和基台部的螺纹孔处于上下相连的位置,将螺栓从下方螺纹紧固于双方的螺纹孔。由此,上侧外壳41通过螺栓固定于下侧外壳42。

[0040] 在将上侧外壳41固定于下侧外壳42的状态下,在圆筒状部4111的柱状突出部的周向两侧且第一静叶片412的下方的位置构成沿径向贯通的通气孔411A(图3)。对于通气孔411A的作用,将于后文进行叙述。

[0041] 另外,芯背5111的外周面的曲面部沿着圆筒状部4111的曲面状的内周面接触。即、定子芯511与上侧外壳41直接接触。

[0042] 转子52配置于定子51的径向内侧。即、马达5是所谓的内转子型。转子52具有多个磁体。

[0043] 在转子52固定沿上下方向延伸的轴53。轴53被上轴承6和下轴承7保持为能够旋转。轴53的上端部固定于叶轮3的凸台部311。

[0044] 圆板状的基板8配置于比下侧外壳42靠下侧。基板8由刚性基板或柔性基板构成。从马达5的线圈引出的引出线(未图示)与安装于基板8的驱动电路(未图示)电连接。由此,能够向线圈供给电力。

[0045] 如图4所示,由被上侧外壳41的外周面和风扇壳体2的内周面夹着的空间以及被下侧外壳42的外周面和风扇壳体2的内周面夹着的空间构成流路FL。在流路FL中配置第一静叶片412和第二静叶片413。

[0046] 在此,为了对静叶片的结构进行说明,将在送风装置1中将风扇壳体2的一部分切断而使静叶片可视化的状态的剖视图示于图5。沿轴向延伸的第一静叶片412沿周向配置。沿轴向延伸的第二静叶片413配置于在周向上相邻的第一静叶片412之间。第二静叶片413的上端配置于比第一静叶片412的上端靠下侧且比第一静叶片412的下端靠上侧。

[0047] 由此,通过叶轮3的旋转从吸气口211吸入的空气从流路FL的上端流入流路FL,且输送至第一静叶片412。流入在周向上相邻的第一静叶片412间的空气在第一静叶片412间被引导,然后其一部分在第一静叶片412的压力面PS1与第二静叶片413的负压面MS2之间被引导,另一部分在第一静叶片412的负压面MS1与第二静叶片413的压力面PS2之间被引导。此外,压力面是静叶片的叶轮3的旋转方向R后方侧的面,负压面是静叶片的叶轮3的旋转方向R前方侧的面。

[0048] 在静叶片间被引导的空气从下方的排气口22向外部排出。在此,图4所示的箭头表示空气的流动。这样,通过第一静叶片412及第二静叶片413,气流被整流,并进行送风,因此能够提高送风效率。

[0049] 即,本实施方式的送风装置1具备绕上下延伸的中心轴C旋转的叶轮3、使叶轮3旋转的马达5、容纳马达5的马达外壳4、以及配置于比马达外壳4靠径向外侧且在与马达外壳4

的间隙构成流路FL的风扇壳体2。而且,在马达外壳4的径向外侧配置有沿周向配置且沿轴向延伸的多个第一静叶片412和配置于在周向上相邻的第一静叶片412间且沿轴向延伸的第二静叶片413,第二静叶片413的上端配置于比第一静叶片412的上端靠下侧,且比第一静叶片412的下端靠上侧。

[0050] 由此,可在流路FL内的特定区域配置多个静叶片,能够缩小静叶片间的周向间隙。因此,能够提高由通过叶轮3的旋转产生的气流而引起的送风的送风效率。图6表示静叶片的个数与送风效率的关系的一例。本实施方式中,作为一例,将第一静叶片412的个数设为13个,将第二静叶片413的个数设为13个,作为静叶片整体的个数,设为26个。如图6所示,可知,静叶片的个数越增加,送风效率越高。

[0051] 另外,如图5所示,第二静叶片413的下端配置于比第一静叶片412的下端靠下侧。由此,在比第一静叶片412的下端靠下方也能够通过第二静叶片413引导空气,因此,相比仅配置第一静叶片412的情况,能够提高送风效率。

[0052] 另外,在轴向观察时,第一静叶片412的至少一部分与第二静叶片413重叠。由此,通过在流路FL中的周向特定区域配置第一静叶片412和第二静叶片413,能够配置更多的静叶片,因此,能够提高送风效率。

[0053] 另外,如上所述,定子芯511直接接触上侧外壳41。因此,若将上侧外壳41例如由金属构成,则第一静叶片412及第二静叶片413由金属构成。即,马达5的至少一部分直接接触马达外壳4,第一静叶片412及第二静叶片413为金属部件。

[0054] 由此,通过使用金属部件,能够提高静叶片的刚性。另外,热通过热传递而从马达5传递至静叶片,且通过热传递从静叶片向空气散发。通过使用金属部件,能够提高静叶片的热传导性,从而能够提高马达5的冷却性。此外,例如,也可以使定子芯511和马达外壳4经由其它部件接触。即,马达5的至少一部分也可以间接地与马达外壳4接触。该情况下,上述其它部件优选由热传导性高的材料构成。

[0055] 另外,如上所述,作为一例,第一静叶片412和第二静叶片413各自的个数分别为13个。即、第一静叶片412的数量与第二静叶片413的数量相等。由此,使静叶片沿周向均匀分配,从而抑制紊流的发生,能够提高送风效率。

[0056] 另外,第二静叶片413的周向的壁厚比第一静叶片412的周向的壁厚薄。由此,相比第二静叶片413的壁厚较厚的情况,在流路FL中的配置有第二静叶片413的区域中,能够扩大由相邻的第一静叶片412和第二静叶片413划分的流路FL的周向宽度。因此,在流路FL内,配置第一静叶片412和第二静叶片413双方的区域的流路截面积增加,因此能够提高送风效率。

[0057] 另外,在第一静叶片412的压力面PS1的下端部形成随着朝向下侧而向叶轮3的旋转方向R前方侧弯曲的第一下弯曲面CS1。在第二静叶片413的压力面PS2的下端部形成随着朝向下侧而向叶轮3的旋转方向R前方侧弯曲的第二下弯曲面CS2。第二下弯曲面CS2的曲率半径比第一下弯曲面CS1的曲率半径长。

[0058] 由此,通过使在周向上壁厚较厚的第一静叶片412的下端部更弯曲,从而能够抑制沿第一下弯曲面CS1向下流动的空气在第一静叶片412的正下方剥离,因此,能够抑制在第一静叶片412的正下方产生紊流。

[0059] 此外,第二下弯曲面CS2的曲率半径优选为第一下弯曲面CS1的曲率半径的1.8倍

至2.5倍。由此,能够抑制流动于第一静叶片412的压力面PS1的空气在沿第一下弯曲面CS1从第一静叶片412的下端向旋转方向R前方侧被引导时碰到第二静叶片413的压力面PS2。由此,能够抑制在第一静叶片412和第二静叶片413的下侧产生紊流,使气流尽可能统一。

[0060] 另外,第一静叶片412具备:随着从下侧朝向上侧而朝向叶轮3的旋转方向R后方侧在周向上倾斜的第一静叶片上部4121;以及位于比第一静叶片上部4121靠轴向下侧的第一静叶片下部4122。第二静叶片413具备:随着从下侧朝向上侧而朝向叶轮3的旋转方向R后方侧在周向上倾斜的第二静叶片上部4131;以及位于比第二静叶片上部4131靠轴向下侧的第二静叶片下部4132。

[0061] 由此,能够将向叶轮3的旋转方向R前方侧排出的空气沿第一静叶片上部4121和第二静叶片上部4131顺畅地向轴向下侧引导,因此能够提高送风效率。

[0062] 第一静叶片上部4121在压力面PS1侧具有弯曲的第一压力弯曲面4121A,且在负压面MS1侧具有弯曲的第一负压弯曲面4121B。另外,第二静叶片上部4131在压力面PS2侧具有弯曲的第二压力弯曲面4131A,且在负压面MS2侧具有弯曲的第二负压弯曲面4131B。

[0063] 即,第一静叶片上部4121相比第一静叶片下部4122具有向叶轮3的旋转方向R后方侧弯曲的第一弯曲面4121A、4121B,第二静叶片上部4131相比第二静叶片下部4132具有向叶轮3的旋转方向R后方侧弯曲的第二弯曲面4131A、4131B。

[0064] 由此,能够通过第一弯曲面和第二弯曲面顺畅地引导空气,因此能够提高送风效率。此外,在静叶片上部,在压力面侧和负压面侧的至少一方构成弯曲面即可。例如,也可以在压力面侧和负压面侧的任意一方构成作为不弯曲的平面的倾斜面。

[0065] 另外,第一静叶片412的叶轮3的旋转方向R后方端与第一静叶片上部4121的压力面PS1的叶轮3的旋转方向R前方端的周向长度L1比第二静叶片413的叶轮3的旋转方向R后方端与第二静叶片上部4131的压力面PS2的叶轮3的旋转方向R前方端的周向长度L2长。

[0066] 由此,因此第一静叶片上部4121的压力面PS1的弯曲面4121A弯曲得较大,所以能够通过第一静叶片412向下引导气流,且将引导来的空气通过第二静叶片413进一步向下引导。

[0067] 另外,第一弯曲面的压力面4121A的曲率半径比第二弯曲面的压力面4131A的曲率半径小。由此,通过第一静叶片上部4121,能够向轴向下侧引导具有朝向叶轮3的旋转方向R前方侧的回转成分的空气,能够提高送风效率。尤其是,第二弯曲面的压力面的曲率半径优选为第一弯曲面的压力面的曲率半径的1.8倍至2.2倍。

[0068] 另外,第二静叶片下部4132在比第一静叶片412的下端靠下侧的位置,且在压力面PS2侧具有沿轴向延伸的延伸面S21。由此,由第一静叶片412引导而离开第一静叶片412的空气沿延伸面S21顺畅地被引导至下侧。因此,能够抑制从第一静叶片412离开了的空气从第二静叶片413剥离,能够提高送风效率。

[0069] 另外,第一静叶片下部4122在压力面PS1侧具有沿轴向延伸的第一面S1,第二静叶片下部4132在压力面PS2侧具有沿轴向延伸的第二面S2。第一面S1的轴向长度比第二面S2的轴向长度短。延伸面S21包含于第二面S2。由此,因为第二面S2的轴向长度较长,所以能够抑制通过第一静叶片412在轴向上弯曲的气流从第二静叶片413剥离,能够提高送风效率。尤其是,第二面S2的轴向长度优选为第二静叶片下部4132的轴向长度的0.2倍至0.65倍。

[0070] 另外,第二静叶片上部4131的轴向长度优选为第二静叶片413的轴向长度的0.2倍

至0.5倍。由此,通过利用第二静叶片上部4131将气流向轴向下侧引导,从而能够提高送风效率。

[0071] 另外,在第一静叶片下部4122和第二静叶片下部4132在周向上重叠的区域中,在周向上相邻的第一静叶片412中的配置于叶轮3的旋转方向R后方侧的第一静叶片412与第二静叶片413之间的周向宽度W1优选是配置于叶轮3的旋转方向R前方侧的第一静叶片412与第二静叶片413之间的周向宽度W2的1.1倍至1.3倍。由此,能够进一步向位于叶轮3的旋转方向R后方侧的静叶片间的流路引导气流,因此能够提高送风效率。

[0072] 另外,在第一静叶片412和第二静叶片413在周向上重叠的区域中,第二静叶片413的周向中心配置于在周向上相邻的第一静叶片412间的周向中心。由此,使各静叶片间的流路尽可能均匀,从而能够提高送风效率。

[0073] 另外,第一静叶片412的上端与第二静叶片413的上端的轴向长度比在周向上相邻的第一静叶片412的上端间的周向间隙的长度短。由此,通过扩大第一静叶片412的上端间的周向间隙,从而增大第一静叶片412间的流路的截面积,能够将更多的空气引导至第一静叶片412间的流路。

[0074] 另外,第一静叶片412和第二静叶片413在周向上重叠的区域的轴向长度优选为上述第一静叶片412的轴向长度的0.5倍至0.8倍。由此,能够提高送风效率。

[0075] 另外,第二静叶片413的轴向长度比第一静叶片412的轴向长度长。由此,通过增长第二静叶片413的长度,从而在流路的下侧也沿第二静叶片413顺畅地引导空气,因此难以产生紊流,能够提高送风效率。

[0076] 如上所述,在上侧外壳41设有通气孔411A。通气孔411A沿径向贯通,将上侧外壳41的内部与流路FL连通。如图5所示,通气孔411A配置于预定的第一静叶片412的正下方。

[0077] 在流路FL流动且被第一静叶片412和第二静叶片413整流后的空气的一部分通过通气孔411A而流入马达外壳4的内部(图4)。流入的空气流向上方而流入定子51的上侧的空间。流入的空气向下方通过齿间等形成于定子51的间隙,从下侧外壳42的排气口42A排出。由此,定子51的热难以滞留于马达外壳4内,能够提高定子51的冷却效率。

[0078] 即、在马达外壳4构成有沿径向贯通而将马达外壳4的内部与流路FL连通的通气孔411A。由此,能够提高马达5的冷却效率。

[0079] 如以上所说明的那样,本实施方式的吸尘器100具有上述的送风装置1。由此,能够实现提高了送风效率的吸尘器。此外,送风装置不限于搭载于吸尘器,可以搭载于各种OA设备、医疗设备、运输设备、或者吸尘器以外的家用电器产品等。

[0080] 此外,只要在本发明的宗旨的范围内,上述的实施方式就能够进行各种变形。

[0081] 本发明例如能够用于吸尘器用的送风装置。

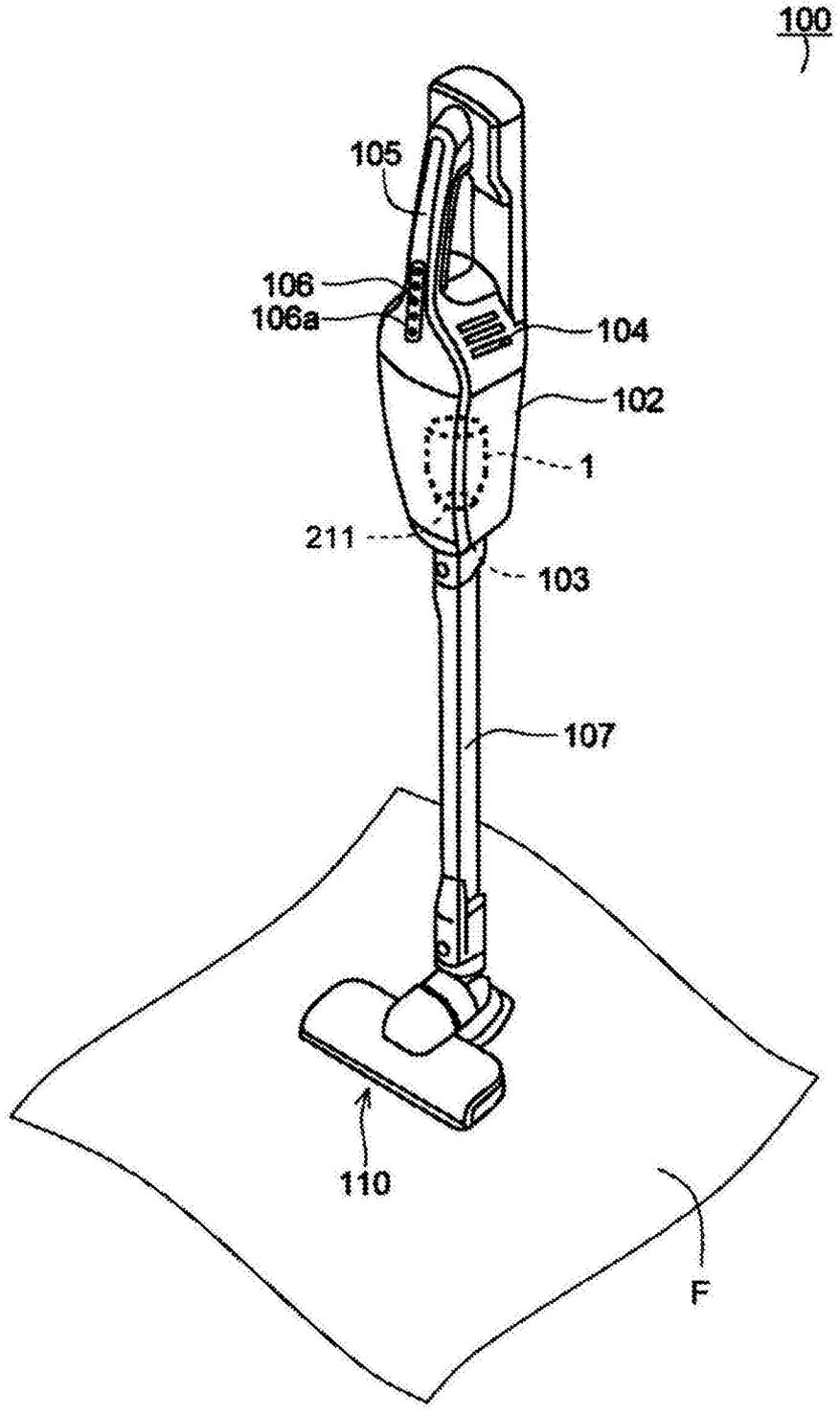


图1

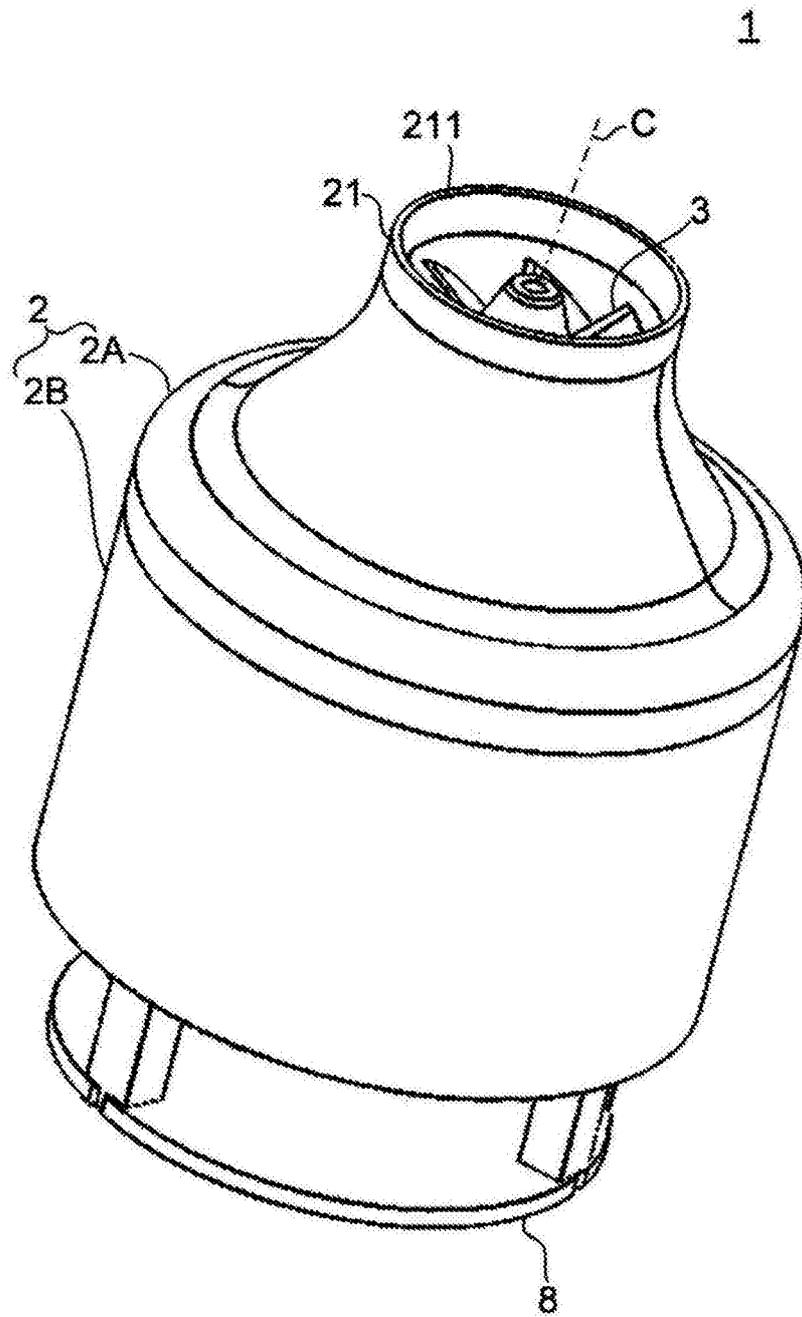


图2

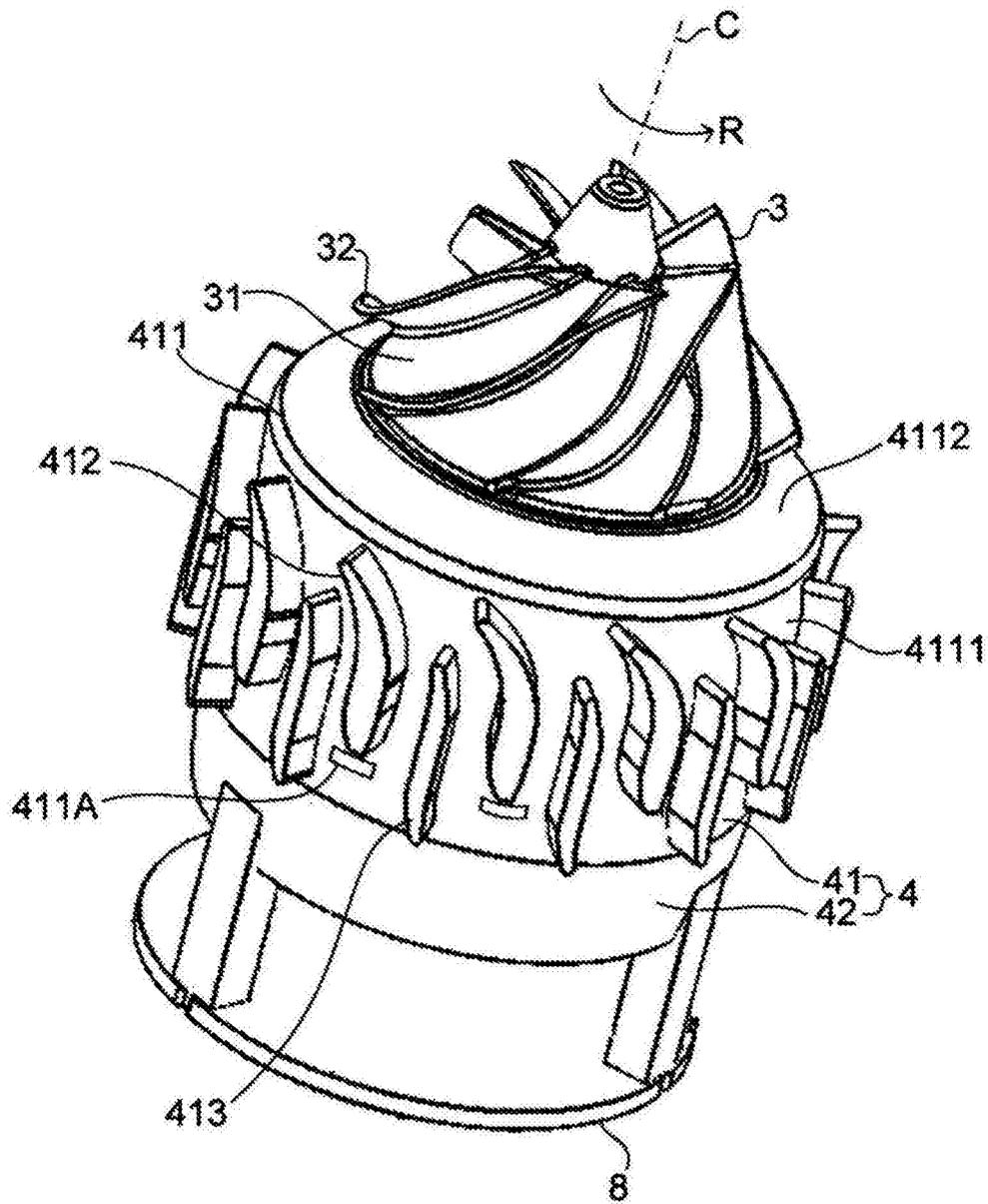


图3

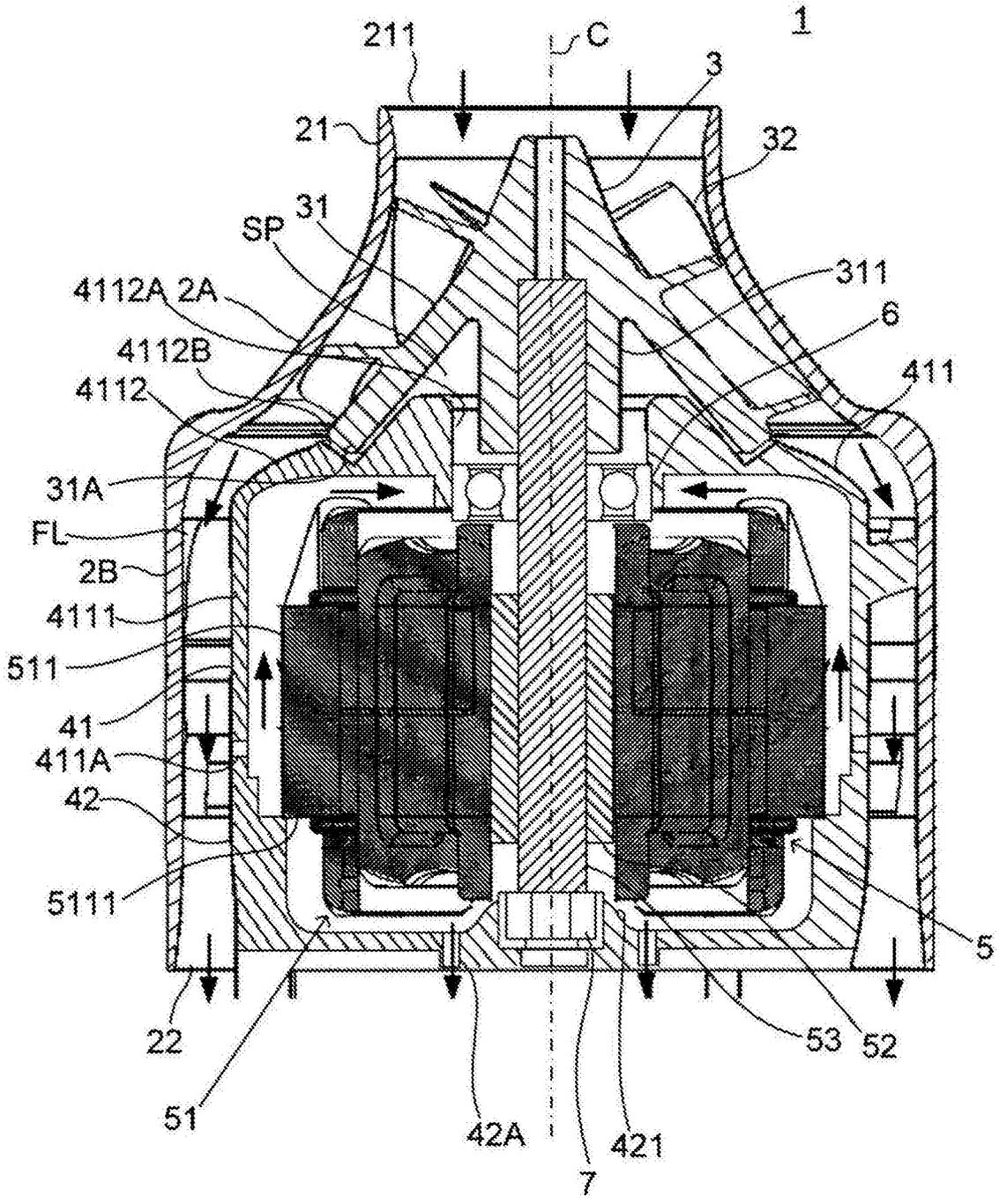


图4

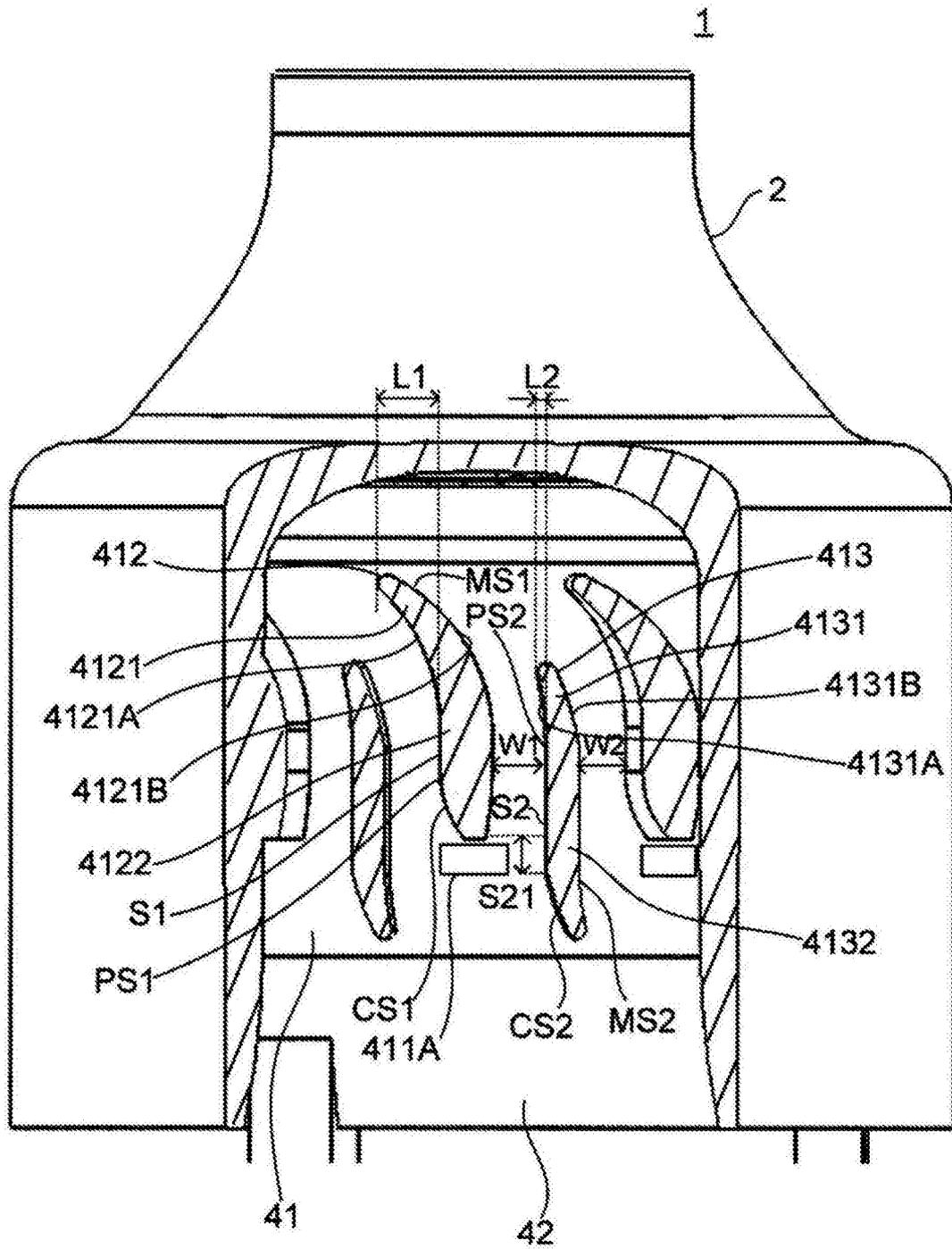


图5

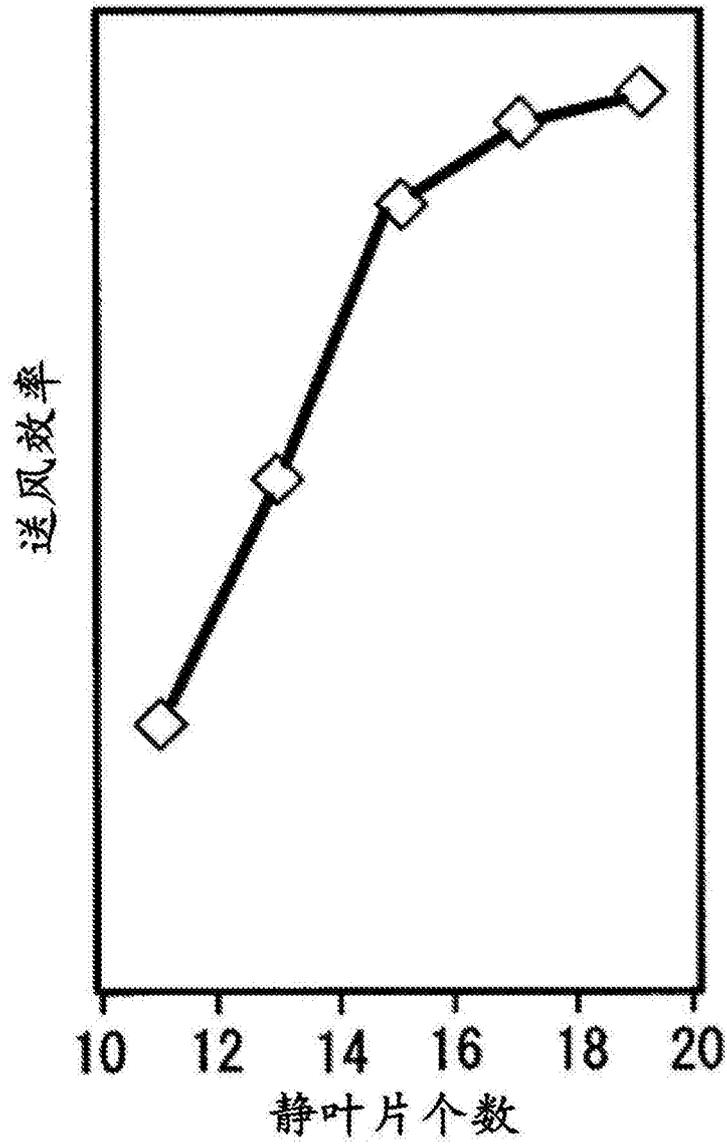


图6