



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107524616 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201710479475.7

(22)申请日 2017.06.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107524616 A

(43)申请公布日 2017.12.29

(30)优先权数据

2016-123167 2016.06.22 JP

(73)专利权人 日立环球生活方案株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 坂上诚二 伊藤则和 林正二

本多武史 京谷浩平 佐藤繁则

伊藤贤宏

(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

(51)Int.Cl.

F04D 25/08(2006.01)

F04D 29/02(2006.01)

F04D 29/42(2006.01)

F04D 29/44(2006.01)

A47L 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 87102745 A, 1987.12.16,

US 2010215489 A1, 2010.08.26,

CN 104011977 A, 2014.08.27,

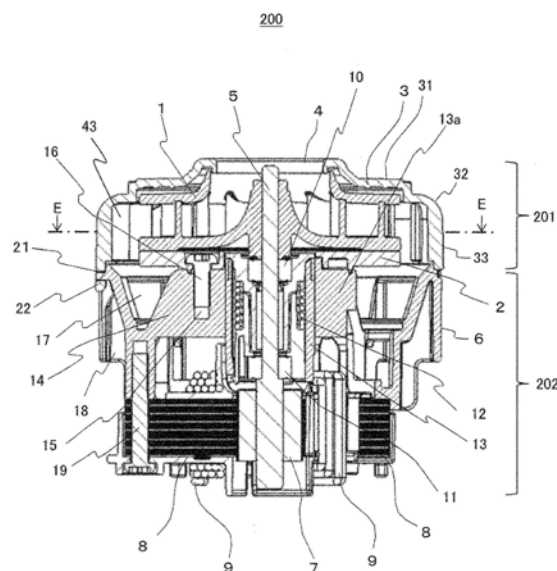
审查员 郝曼

(54)发明名称

电动风机和具有其的电动吸尘器

(57)摘要

本发明提供一种小型轻量、大的风量范围、高效率的电动风机,并且提供以大的风量范围提高吸引力的电动吸尘器。电动风机包括:具有转子和定子的电动机部;一端开口的收纳上述电动机部的壳体;设置于上述转子的旋转轴;固定于该旋转轴的旋转叶片;配置于该旋转叶片的上述电动机部侧的分隔板;和设置于上述壳体的开口侧且覆盖上述旋转叶片的风扇壳,在上述旋转叶片的外周侧与上述风扇壳之间形成有流路,上述壳体和上述风扇壳是树脂制的,上述风扇壳的端部与上述壳体的端部可嵌合。



1. 一种电动风机,其特征在于,包括:
具有转子和定子的电动机部;
一端开口的容纳所述电动机部的壳体;
设置于所述转子的旋转轴;
固定于该旋转轴的旋转叶片;
配置于该旋转叶片的所述电动机部侧的分隔板;和
设置于所述壳体的开口侧且覆盖所述旋转叶片的风扇壳,
在所述旋转叶片的外周侧与所述风扇壳之间形成有流路,
在所述风扇壳的内部一体形成有引导板,
所述引导板以在与所述旋转轴垂直切断的截面观察,所述引导板和相邻的引导板不重叠的方式设置,
该引导板与所述风扇壳的上表面和侧面在所述风扇壳内部接触,
所述壳体与所述风扇壳是树脂制的,所述风扇壳的端部与所述壳体的端部可嵌合,
所述引导板的与所述上表面相接的一侧的相反侧的长度比与所述上表面相接的引导板的长度短。
2. 如权利要求1所述的电动风机,其特征在于:
在所述风扇壳的端部设置有突起,在该突起上设置有安装孔,
在所述壳体的端部设置有爪状突起,
所述安装孔与所述爪状突起可嵌合。
3. 如权利要求1或2所述的电动风机,其特征在于:
所述风扇壳的内表面与所述分隔板的外周之间的圆环流路的面积比所述旋转叶片的出口面积大。
4. 一种电动吸尘器,其特征在于:
包括权利要求1~3中任一项所述的电动风机。

电动风机和具有其的电动吸尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及电动风机和装载其的电动吸尘器。

背景技术

[0002] 作为现有的电动吸尘器用的小型电动风机,公开于日本特开2010-281231号公报(专利文献1)。在该专利文献1中记载了“包括:斜流型叶片的叶轮;驱动固定有叶轮的旋转轴的电动机;和引导由叶轮产生的气流且在电动机外周具有风路的导流件,导流件在延伸方向将从上游至下游连续增大风路截面积地延伸的风路分割成多个而构成。”。

[0003] 另外,作为现有的电动吸尘器用的电动风机,有日本特开2001-17358号公报(专利文献2)。在该专利文献2中记载了“配置有与电动机直接连结的叶轮和位于叶轮的下游侧的扩散器,叶轮为斜流型,扩散器为轴流型,在叶轮的外周侧,在扩散器的上游侧配置有引导板。”。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2010-281231号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2001-17358号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 电动吸尘器由于根据过滤器堵塞或清扫对象的地板的材质等运转条件而工作风量大幅变化,所以要求在大的风量范围吸引力强的电动风机。

[0010] 专利文献1、2中记载的电动风机通过电动机使叶轮(Impeller)旋转,产生空气流。从电动风机的吸入口流入的空气通过叶轮升压和增速,在扩散器叶片间被减速,由此,流入到扩散器的空气具有的动能被转换为压力能,压力上升。

[0011] 带叶片的扩散器在设计点风量上能够进行优异的压力恢复,但在非设计点风量上,因扩散器叶片的入口角与空气流的向扩散器的流入角不一致而扩散器性能降低。因此,具有电动吸尘器的吸引力在设计点风量时高,但在非设计点风量时降低的课题。

[0012] 通过无线杆(Cordless stick)型或自主移动型的用电池(2次电池)驱动的吸尘器的电动风机的消耗电力小,最大风量也小。因此,在这些吸尘器中应用专利文献1、2的电动风机的情况下,具有因最大风量降低,垃圾运送能力降低,吸尘器的吸引力降低的课题。

[0013] 另外,在专利文献1中记载的技术中,将树脂制的导流件在延伸方向分割成多个而构成,将上游侧的导流件和下游侧的导流件通过嵌合用的凹凸而嵌合。另外,上游侧导流件安装在电机壳上,下游侧的导流件与风扇壳嵌合,使各部件嵌合并用粘合剂固定。因此,组装性差,由于各部件的尺寸误差,有可能风扇壳相对于旋转轴会偏芯或倾斜安装,存在不能在规定位置维持风扇壳的课题。另外,当叶轮的吸入口和风扇壳的吸入口被偏芯或倾斜安装时,抑制叶轮流入部和风扇壳间的循环流的入口密封性能变差,存在电动风机效率降低

的课题。

[0014] 另外,在一般的电动吸尘器用的电动风机中,风扇壳和叶轮的定位通过使配置于叶轮下游侧的扩散器叶片接触风扇壳来进行风扇壳的旋转轴方向的定位。当为了提高大的风量范围,特别是大风量侧的效率而使用无叶片扩散器时,难以进行风扇壳的定位,存在不能适当保持风扇壳与叶轮入口部的间隙(入口密封性能)的课题。

[0015] 另外,在专利文献2记载的技术中,在叶轮与扩散器之间的无叶片扩散器部配置有引导板。由此,能够将从叶轮流出的空气的回旋速度成分转换为轴方向速度成分,但因为引导板仅由风扇壳的侧面支承,所以旋转轴方向的两侧开口。因此,流入到引导板内的空气在旋转轴方向的上游侧和下游侧流动,所以在引导板内不能顺畅地进行向轴方向下游侧(扩散器侧)的转向,引导板中的损失增加,电动风机效率可能降低。

[0016] 本发明的目的是解决上述课题,提供提高风扇壳与电机壳的嵌合保持的可靠性,在更大的风量域中高效率的小型轻量的电动风机,并且提供在大的风量域提高吸引力的小型电动吸尘器。

[0017] 用于解决课题的方法

[0018] 为了解决上述课题,代表性的本发明的一个电动风机如下实现,包括:具有转子和定子的电动机部;一端开口的收纳上述电动机部的壳体;设置于上述转子的旋转轴;固定于该旋转轴的旋转叶片;配置于该旋转叶片的上述电动机部侧的分隔板;和设置于上述壳体的开口侧且覆盖上述旋转叶片的风扇壳,在上述旋转叶片的外周侧与上述风扇壳之间形成有流路,上述壳体和上述风扇壳是树脂制的,上述风扇壳的端部与上述壳体的端部可嵌合。

[0019] 另外,为了解决上述课题,代表性的本发明的一个电动风机包括:具有转子和定子的电动机部;一端开口的收纳上述电动机部的壳体;设置于上述转子的旋转轴;固定于该旋转轴的旋转叶片;配置于该旋转叶片的上述电动机部侧的分隔板;和设置于上述壳体的开口侧且覆盖上述旋转叶片的风扇壳,在上述旋转叶片的外周侧与上述风扇壳之间形成有流路,在上述风扇壳的内部一体形成有引导板,该引导板与上述风扇壳的上表面和侧面在上述风扇壳内部接触,上述壳体和上述风扇壳是树脂制的,上述风扇壳的端部与上述壳体的端部可嵌合。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明,旋转叶片的下游侧是无叶片扩散器,通过风扇壳端部和壳体嵌合,能够提高树脂制壳体与树脂制风扇壳的嵌合保持的可靠性,能够提供小型轻量的电动风机,并且能够提供通过抑制入口密封性能的降低,并且在大的风量域维持高的效率,由此在大的风量域提高吸引力的小型电动吸尘器。

[0022] 另外,能够提供小型的电动吸尘器,通过利用风扇壳的引导板将从旋转叶片流出的空气流的回旋速度成分转换为旋转轴方向成分,减少摩擦损失,并且实现弯曲损失的降低,在大的风量域可维持高效率,所以在大的风量域提高吸引力。

[0023] 上述的以外的课题、结构和效果通过以下的实施方式的说明被明确。

附图说明

[0024] 图1(a)是本发明第1实施方式的电动风机的外观图。

[0025] 图1(b)是电动风机的纵截面图。

- [0026] 图2 (a) 是本发明第1实施方式的离心叶轮的立体图, (b) 是离心叶轮的纵截面图。
- [0027] 图3 (a) 是本发明第1实施方式的风扇壳的立体图, (b) 是纵截面图。
- [0028] 图4是表示本发明第1实施方式的风机部的流动的说明图, (a) 是风机部的放大的纵截面图, (b) 是图1 (a) 的电动风机的A-A线的截面图。
- [0029] 图5 (a) 是本发明第1实施方式的壳体的立体图, (b) 是后视图。
- [0030] 图6 (a) 是图5 (a) 的B-B线的截面图, (b) 是图5 (a) 的C-C线的截面图。
- [0031] 图7 (a) 是图6 (a) 所示的D部的放大图, (b) 是放大外观立体图。
- [0032] 图8是本发明第2实施方式的电动风机的纵截面图。
- [0033] 图9 (a) 是本发明第2实施方式的风扇壳的立体图, (b) 是纵截面图。
- [0034] 图10是表示本发明第2实施方式的风机部的流动的说明图, 是图8的E-E线的截面图。
- [0035] 图11是本发明第2实施方式的其它风扇壳的纵截面图。
- [0036] 图12是应用本发明实施方式电动风机的电动吸尘器的立体图。
- [0037] 图13是图12的电动吸尘器的吸尘器主体的截面图。
- [0038] 附图标记说明
- [0039] 1 离心叶轮
- [0040] 2 分隔板
- [0041] 3 风扇壳
- [0042] 4 空气吸入口
- [0043] 5 旋转轴
- [0044] 6 壳体
- [0045] 7 转子铁芯
- [0046] 8 定子铁芯
- [0047] 9 定子绕组
- [0048] 10 轴承
- [0049] 11 轴承
- [0050] 12 弹簧
- [0051] 13 轴承盖
- [0052] 13a 冷却翅片
- [0053] 14 支承部
- [0054] 15 螺纹孔
- [0055] 16 固定螺钉
- [0056] 17 开口
- [0057] 18 排气口
- [0058] 19 定子铁芯固定螺钉
- [0059] 20 突起
- [0060] 21 安装孔
- [0061] 22 爪状突起
- [0062] 23 罩板

[0063]	24	穀板
[0064]	25	叶片
[0065]	26	吸入开口
[0066]	27	凹状槽
[0067]	28	贯通孔
[0068]	29	凸台
[0069]	29a	凸台曲面
[0070]	30	爪
[0071]	31	上板
[0072]	32	曲面
[0073]	33	侧板
[0074]	34	凹部
[0075]	35	流入流
[0076]	36	流出流
[0077]	37	桥部
[0078]	38	框架
[0079]	39	螺纹孔
[0080]	40	倾斜部
[0081]	41	安装部
[0082]	42	接触部
[0083]	43	引导板
[0084]	100	电动吸尘器主体
[0085]	200	电动风机
[0086]	201	风机部
[0087]	202	电动机部

具体实施方式

[0088] 以下,参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。本实施方式例子中,旋转叶片使用离心叶轮进行说明。

[0089] (实施例1)

[0090] 通过图12和图13,对本发明一个实施例的电动吸尘器300进行说明。图12表示应用本实施例的电动风机的电动吸尘器的立体图。如图12所示,100是收纳收集尘埃的集尘室101和产生集尘需要的吸入气流的电动风机200(图13)的吸尘器主体,102是安装吸尘器主体100的保持部,103是设置于保持部102的一端部的握柄部,104是设置于握柄部的进行电动风机200的接通断开的开关部。在保持部102的另一端部安装有吸口体105,吸尘器主体100和吸口体105通过连接部106连接。107是对电池单元108(图13)进行充电的充电座。

[0091] 在以上的结构中,当操作握柄部103的开关部104时,收纳在吸尘器主体100的电动风机200运转,产生吸入气流。然后,从吸口体105吸入尘埃,通过连接部106,将尘埃收集到吸尘器主体100的集尘室101。

[0092] 接着,使用示意表示图13所示的电动吸尘器的吸尘器主体100的截面图,对吸尘器主体100进行说明。在吸尘器主体100的内部,配置有产生吸引力的电动风机200、驱动电动风机200的电池单元108、驱动用电路109、和集尘室101。

[0093] 吸尘器主体100能够从保持部102拆卸,作为手持吸尘器使用,在吸尘器主体100上设置有主体握柄部110和吸口开口111。112 (图12) 是进行作为手持吸尘器使用时的电动风机200的接通断开的主开关部。此外,主开关112即使在将吸尘器主体100安装到保持部102时也能够操作。

[0094] 接着,参照图1 (a) 所示的电动风机的外观图、(b) 所示的电动风机的纵截面图,对电动风机200进行说明。该电动风机200大致分为风机部201和电动机部202。风机部201由作为旋转叶片的离心叶轮1、在该离心叶轮1的背面即电动机部202侧配置的分隔板2、和收纳该离心叶轮1、分隔板2的树脂制的风扇壳3构成。分隔板2是圆板状,由风扇壳3的内表面和分隔板2外径形成使空气流入到电动机部202的圆环流路。在风扇壳3的上表面设置有空气吸入口4。离心叶轮1是热塑性树脂制,与旋转轴5直接连结。在此,本实施例中,将作为旋转叶片的离心叶轮1压入固定到旋转轴5,但也可以在旋转轴5的端部设置螺钉,将离心叶轮1使用固定螺母固定。

[0095] 电动机部202由固定于壳体6内所收纳的旋转轴5的转子铁芯(转子)7和固定于壳体6的定子铁芯(定子)8构成。在定子铁芯8的周围卷绕有定子绕组9,一起形成相绕组。相绕组与设置于电动风机200的驱动用电路109电连接。

[0096] 转子铁芯7形成于旋转轴5的与固定有离心叶轮1的端部相反侧的端部,由稀土类的粘结磁铁构成。稀土类的粘结磁铁是通过混合稀土类磁性粉末和有机粘合剂而制作的。作为稀土类的粘结磁铁,例如能够使用钕铁氮磁铁、钕磁铁等。转子铁芯7与旋转轴5一体成形。

[0097] 此外,在本实施例中,转子铁芯7使用永磁铁,但不限于此,也可以使用无刷直流电动机之一的磁阻电机等。

[0098] 在离心叶轮1与转子铁芯7之间具有轴承10、11,以旋转轴5可旋转的方式支承旋转轴5。在轴承10与轴承11之间以被压缩的状态配置有弹簧12,对轴承10、轴承11赋予预压。轴承10、11和弹簧12被轴承盖13内包。壳体6是合成树脂制,具有固定轴承盖13的支承部14。在轴承盖13的外周设置有作为轴承10、11的冷却用的散热片的在旋转轴方向上长的多个冷却翅片13a。轴承盖13是非磁性金属材料制,通过嵌入成形而与树脂制壳体6一体化。

[0099] 在树脂制壳体6的支承部14的端部形成有沿旋转轴方向延伸的螺纹孔15。在螺纹孔15可螺合固定螺钉16,通过固定螺钉16的螺合,分隔板2被固定设置于树脂制的壳体6。

[0100] 在风扇壳3的内表面与分隔板2的外周之间形成有圆环流路。以圆环流路的面积比离心叶轮1的出口面积大的方式设定分隔板2的外径。由此,抑制圆环流路部的流速的增加、即圆环流路部的损失增加。另外,通过使圆环流路面积比离心叶轮1的出口面积大,使分隔板2的外径比离心叶轮1的外径大,在分隔板2与风扇壳3之间作为无叶片扩散器发挥作用,所以能够提高风机效率。

[0101] 通过将分隔板2设置在离心叶轮1的背面即电动机部202侧,抑制离心叶轮1造成的电动机部202内的空气流的紊乱,由此抑制电动机部202的流路损失的增加,另外,能够降低离心叶轮1的圆板摩擦损失。

[0102] 在壳体6上设置有用于空气流入到壳体6内的开口17、和将空气排出到电动风机200的外部的排气口18。配置于壳体6的端部的定子铁芯8利用固定螺钉19固定于壳体6。

[0103] 接着,说明电动风机200内的空气的流动。当驱动电动机部202使作为旋转叶片的离心叶轮1旋转时,空气从风扇壳3的空气吸入口4流入,流入到离心叶轮1内。流入的空气在离心叶轮1内升压和增速,从离心叶轮1的外周流出。从离心叶轮1流出的空气流,从由风扇壳3的内表面和分隔板2的外周形成的圆环流路流入到电动机部202。

[0104] 流入到电动机部202的空气,从壳体6的开口17流入到壳体6内部。利用该流入空气冷却轴承盖13的冷却翅片13a,经由轴承盖13冷却轴承10、11。另外,冷却转子铁芯7、定子铁芯8、定子绕组9后向外部排出。由此,壳体6内的各部被冷却。流入到壳体6的空气流的一部分从壳体6的排气口18向外部排出。

[0105] 在风扇壳3的端部设置有突起20,且设置有将风扇壳3固定到壳体6的安装孔21。在壳体6的风机部201侧的端部设置有爪状突起22,与风扇壳3的安装孔21嵌合连接。

[0106] 接着,使用图2~图4说明本实施方式例的风机部201。图2(a)是本发明的一个实施例的离心叶轮的立体图,(b)是离心叶轮的截面图,图3(a)是本发明的风扇壳的立体图,(b)是截面图,图4是表示本发明一个实施例的风机部的流动的说明图,(a)是风机部的放大截面图,(b)是图1(a)的电动风机的A-A线的截面图。

[0107] 首先,使用图2对作为本发明的一个实施例的旋转叶片的离心叶轮1进行说明。本发明的一个实施例的离心叶轮1由罩板23、毂板24和多片叶片25构成。毂板24和叶片25由热塑性树脂一体成形。热塑性树脂制的罩板23在中央部形成有吸入空气的圆环状的吸入开口26。

[0108] 在罩板23的流路面,在与叶片25对应的位置形成有凹状槽27,其延伸设置到外径侧。在凹状槽27设置有贯通孔28。在毂板24的中央形成有插入旋转轴5并固定的凸形状的凸台29。与毂板24一体成形的叶片25在周向上以等间隔设置,具有随着从内径侧朝向径方向外侧去,向旋转方向后退的叶片形状。凸台29以从轴方向朝向径方向的方式形成有凸台曲面29a。在叶片25的上表面形成有突起状的爪30和焊接用的肋。使叶片25的突起状的爪30与罩板23的贯通孔28卡合、罩板23的凹状槽27与叶片25卡合,通过焊接加工将爪30和焊接肋接合,由此形成离心叶轮1。

[0109] 焊接肋为了在凹状槽27内熔融,使焊接肋的体积比在凹部槽27插入叶片25时的间隙的体积小。即,能够抑制熔融的树脂材料向离心叶轮1的流路内溢出。另外,因叶片25的焊接肋熔融且与罩板23焊接,所以能够防止叶片25间的漏流。本实施例中,为了确定罩板23和叶片23的位置,在罩板23设置有贯通孔28,但不限于此,也能够形成不贯通的凹部形状,只要与叶片25的爪30嵌合且能够进行罩板23和叶片25的定位即可,能够是任一种形状。

[0110] 此外,在毂板24的叶片25的背面侧的外周设置有凸部24a,使离心叶轮1旋转,通过切削凸部24a,能够进行平衡修正。由此,能够减小离心叶轮1的失衡量,能够实现振动或噪音的降低。

[0111] 接着,使用图3,对本发明的一个实施例的风扇壳3进行说明。本发明的一个实施例的风扇壳3从外方覆盖作为旋转叶片的离心叶轮1,且包括:俯视时为圆形状的上板31;与上板31的周缘部连续地向轴方向延伸的曲面32;和从曲面32延伸的圆环状的侧板33。在风扇壳3的侧板33的上板31相反侧的端部设有突起20,且设置有将风扇壳3固定于壳体6的安

装孔21。

[0112] 在风扇壳3的上板31的中央设置有空气吸入口4。在比空气吸入口4靠外径侧设置有凹部34,在凹部34内配置有离心叶轮1的吸入开口26。风扇壳3和离心叶轮1的吸入开口26的前端具有下述构造:以具有小的间隙的方式配置有离心叶轮1,减小通过离心叶轮1而升压的空气向离心叶轮1的吸入开口26侧循环的空气量。通过在凹部34内配置密封部件,能够提高密封效果,能够进一步提高风机效率。

[0113] 接着,使用图4,说明本发明的第1实施方式的风机部的流动。当驱动电动机使作为旋转叶片的离心叶轮1旋转时,空气从风扇壳3的空气吸入口4流入到离心叶轮1。流入到离心叶轮1的空气如流入流35那样从旋转轴5的方向流入,被转向成半径方向流。以下,将从空气吸入口4向旋转轴5的方向的流动称为轴方向流。在离心叶轮1内升压和增速,通过离心叶轮1成为流出流36。流出流36具有回旋方向的流动成分,与风扇壳3的内表面接触,一边回旋一边转向成轴方向流,从由风扇壳3的内表面和分隔板2的外周形成的圆环流路流入到壳体6。因为风扇壳3具有曲面32,所以能够顺畅地转向为轴方向流,能够减小损失。由此,能够提高风机效率。另外,因未使用带叶片扩散器,所以在设计点风量以外的大的风量域能够得到高的效率。

[0114] 接着,使用图5~图7说明本发明第1实施方式的电动机部202。

[0115] 图5(a)是本发明的一个实施例的壳体的立体图,图5(b)是后视图,图6(a)是图5(a)的B-B线的截面图,(b)是图5(a)的C-C线的截面图,图7(a)是图6(a)所示的D部的放大图,(b)是放大外观立体图。

[0116] 壳体6是合成树脂制的,具有将内包轴承10、11的轴承盖13固定的支承部14。支承部14呈大致双重圆筒状,位于壳体6的前部的内侧。在支承部14的内侧的大致圆筒部14a固定有由非磁性金属材料制作的轴承盖13。在轴承盖13的外周的大致圆筒部14b设置有轴承10、11的冷却用的散热片即在旋转轴方向上长的多个冷却翅片13a,与壳体6的支承部14一体成形。因在轴承盖13的外周设置有冷却翅片13a的复杂形状,所以通过用压铸法制作而抑制生产成本,能够得到高的尺寸精度。作为轴承盖13和冷却翅片13a的使用原材料,优选非磁性金属且热传导率高的铝合金。

[0117] 在树脂制壳体6的支承部14的端部形成有沿旋转轴方向延伸的螺纹孔15。在螺纹孔15可螺合固定螺钉16,通过固定螺钉16的螺合,将分隔板2固定设置在壳体6上。支承部14的外周部通过桥部37与大致圆筒状的框架38相连。在框架38的桥部37存在的端部设置有固定定子铁芯8的螺纹孔39。在螺纹孔39内可螺合固定螺钉19,通过固定螺钉19的螺合,将定子铁芯8固定设置在壳体6上。另外,在框架38上的风机部201侧的端部设置有爪状突起22,与风扇壳3的安装孔21嵌合连接。由此,能够确保风扇壳3的旋转轴5的方向的定位精度,通过树脂制风扇壳3的端部和树脂制壳体6的端部能够可靠地嵌合保持。通过提高离心叶轮1和风扇壳3的定位精度,能够减小离心叶轮1与风扇壳3的凹部34的间隙的偏差,能够实现电动风机200的性能提高和减小量产时的性能偏差。另外,离心叶轮1与风扇壳3不接触,能够提供可靠性高的电动风机200。

[0118] 也可以在壳体6上设置多个在桥部37间形成的开口17、和不冷却转子铁芯7、定子铁芯8、定子绕组9而直接向外部排出空气的排气口18以使空气流入到壳体6内。

[0119] 框架38的内侧设置有倾斜部40。成为从由风扇壳3的内表面和分隔板2的外周形成

的圆环流路流出的空气通过倾斜部40容易流入开口17的结构。从开口17流入的空气与设置于轴承盖13的冷却翅片13a接触。由轴承10、11产生的热通过热传导传递到由非磁性金属材料制作的轴承盖13,通过冷却翅片13a散热,有效地冷却轴承10、11。

[0120] 即使壳体6为树脂制,也能够将由轴承10、11产生的热通过设置于轴承盖13的冷却翅片13a有效地散热,能够有效地冷却轴承10、11,能够提供可靠性高的电动风机200。进而,因为将壳体6作为树脂制,所以能够轻量化,能够使电动风机200轻量化。本实施例中,通过嵌入成形使轴承盖13和树脂制壳体6一体化,但也可以在树脂制壳体6内压入轴承盖13。

[0121] 如图7所示,在框架38的风扇壳3侧的端面形成与风扇壳3的内表面嵌合的大致圆筒形状的安装部41、和与风扇壳3的端面接触的接触部42。因此,通过安装部41和接触部42能够容易地进行风扇壳3的定位。另外,框架38的爪状突起22为大致三棱柱形状,将一个大致四边形面安装于框架38的安装部41,形成爪状突起。大致四边形面22a与旋转轴垂直地形成,其它大致四边形面22b与旋转轴倾斜地形成。

[0122] 将风扇壳3向壳体6安装时,树脂制的风扇壳3的突起20的端面与爪状突起22的倾斜形成的大致四边形面22b接触,进而压入风扇壳3,由此突起20向外径侧变形,爪状突起22与风扇壳3的安装孔21嵌合连接。安装孔21和爪状突起22嵌合连接时,通过爪状突起22的大致四边形面22a可靠地固定风扇壳3。

[0123] 树脂制的风扇壳3的安装孔21和树脂制的壳体3的爪状突起22嵌合连接,通过风扇壳3的端面与壳体6的接触部42接触,能够确保风扇壳3的旋转轴5的方向的定位精度。

[0124] 由于离心叶轮1和风扇壳3的旋转轴5的方向的定位精度提高,从而能够减小离心叶轮1和风扇壳3的凹部34的间隙的偏差,能够实现电动风机200的性能提高和减小性能偏差。另外,离心叶轮1与风扇壳3不接触,能够提供可靠性高的电动风机200。本实施方式例中,通过风扇壳3的安装孔21和壳体6的爪状突起22,进行风扇壳3的安装,但也可以在风扇壳3的内表面设置内螺纹,在壳体3的安装部41的外周设置外螺纹,通过螺纹的嵌合,固定风扇壳3。

[0125] 根据以上说明的本实施方式例的电动风机200,以风扇壳3的内表面和分隔板2的外周之间的圆环流路的面积比离心叶轮1的出口面积大的方式设定分隔板2的外径,所以能够抑制在圆环流路部的流速的增加即在圆环流路部的损失。

[0126] 另外,通过使圆环流路面积比离心叶轮1的出口面积大,且使分隔板2的外径比离心叶轮1的外径大,从而利用分隔板2和风扇壳3作为无叶片扩散器发挥作用,所以能够进一步提高风机效率。由此,在大的风量域,能够得到高效的小型轻量的电动风机。

[0127] 进而,通过将分隔板2设置在离心叶轮1的背面的电动机部202侧,抑制离心叶轮1造成的电动机部202内的空气流动的紊乱,由此,能够抑制电动机部202的流路损失的增加,另外能够降低离心叶轮1的圆板摩擦损失,能够提高风机效率。

[0128] 另外,通过使与壳体3的安装孔21、树脂制壳体6的大致四棱柱的爪状突起22与树脂制风扇壳3端部的突起20嵌合连接,能够利用爪状突起22的大致四边形面22a可靠地固定风扇壳3,能够确保风扇壳3的轴方向的定位精度。由此,能够减小离心叶轮1和风扇壳3的凹部34的间隙的偏差,能够实现电动风机200的性能提高和减小性能偏差。另外,离心叶轮1与风扇壳3不接触,能够得到可靠性高的电动风机200。

[0129] 进而,因为风扇壳3、壳体6、离心叶轮1为树脂制,所以能够使电动风机200轻量化。

通过将电动风机200装载于电动吸尘器,电动吸尘器的可靠性高,能够进行小型轻量化,能够在大的风量域提高吸引力。

[0130] (实施例2)

[0131] 接着,使用图8~图10对第2实施方式例进行说明。图8是本发明第2实施方式例的电动风机的纵截面图,图9(a)是风扇壳的立体图,(b)是纵截面图,图10是表示风机部的流动的说明图,是图8的电动风机的D-D线的截面图。基本的结构与与上述第1实施方式例相同,所以对于相同的要素,使用相同的符号,省略其说明。

[0132] 本实施方式例子中,风机部201由作为旋转叶片的离心叶轮1、在该离心叶轮1的背面即电动机部202侧配置的分隔板2、和收纳该离心叶轮1、分隔板2的树脂制的风扇壳3构成。分隔板2是圆板状,由风扇壳3的内表面和分隔板2的外径形成使空气流入到电动机部202的圆环流路。在风扇壳3的内表面一体形成有引导板43。风扇壳3包括:俯视圆形状的上板31;与上板31的周缘部连续地向旋转轴5的方向延伸的曲面32;和从曲面32延伸的圆环状的侧板33。引导板43与曲面32和侧板33在风扇壳3的内部接触。引导板43以在与旋转轴5垂直切断的截面观察,引导板43和相邻的引导板43不重叠的方式设置。此外,在风扇壳3的上板31上设置有空气吸入口4。此外,在风扇壳3的侧板33的端部设置有突起20,且设置有将风扇壳3固定于壳体6的安装孔21。此外,以由风扇壳3的内表面和分隔板2外径形成的圆环流路圆环流路的面积比离心叶轮1的出口面积大的方式设定分隔板2的外径。

[0133] 如图10所示,从作为旋转叶片的离心叶轮1流出的流出流36具有回旋速度成分。因此,在未设置有风扇壳3的引导板43的情况下,从离心叶轮1流出的空气从由风扇壳3的内表面和分隔板2的外周形成的圆环流路至流入壳体6为止的轨迹(流迹线的长度)变长。通过在风扇壳3设置引导板43,能够将流出流36的回旋速度成分顺畅地转换为旋转轴方向成分,能够进一步缩短在流路流动的轨迹,所以能够降低摩擦损失。由此,能够提高风机效率。

[0134] 另外,通过使引导板43与相邻的引导板43不重叠,由引导板43与相邻的引导板43形成的入口侧的流路面积不变小。因此,因为流入到引导板43的流速不增加,所以能够减小引导板43的入口的摩擦损失。在与设计点相比大风流侧的运转中,因为引导板43不重叠,所以在引导板43的入口部,比从离心叶轮1流出的流速慢,所以能够抑制在引导板43的损失。即,在大的风量域能够维持高的效率。

[0135] 进而,引导板43在侧板33的内部与风扇壳3的曲面32相接,所以能够提高风扇壳3的强度,能够减小风扇壳3的变形,能够减小离心叶轮1与风扇壳3的凹部34的间隙的偏差。由此,能够实现电动风机200的性能提高和减小性能偏差。另外,离心叶轮1与风扇壳3不接触,能够得到可靠性高的电动风机200。

[0136] 进而,通过增强风扇壳3的强度,即使不增加风扇壳3的板厚,也能够提高风扇壳3的固有频率,能够轻量化。另外,因能够提高固有频率,所以振动、噪音也能够降低。

[0137] 另外,以风扇壳3的内表面与分隔板2的外周之间的圆环流路的面积比离心叶轮1的出口面积大的方式设定分隔板2的外径,所以能够抑制在圆环流路部的流速的增加即在圆环流路部的损失。

[0138] 进而,通过将分隔板2设置在离心叶轮1的背面的电动机部202侧,抑制离心叶轮1造成的电动机部202内的空气流动的紊乱,由此,能够抑制电动机部202的流路损失的增加,另外能够降低离心叶轮1的圆板摩擦损失,能够提高风机效率。

[0139] 此外,在本实施方式例中,利用直线状的平板图示引导板43,但在与旋转轴5垂直切断的截面观察,也可以为圆弧状。

[0140] 接着,通过图11说明本发明第2实施方式的其它的风扇壳。图11是本发明的风扇壳的纵截面图。如图11所示,在风扇壳3的内表面一体形成多片引导板43,引导板43与风扇壳3的曲面32和侧板33在风扇壳3的内部相接。采用与引导板43的曲面32相接侧的相反侧的引导板43的长度比与曲面32相接的长度短的结构,其它的部分与之前的实施例相同。

[0141] 在比设计点大风量侧,来自离心叶轮1的流出流36的流出角度大。即,回旋速度成分比设计点或低风量侧小。因此,流出流36碰到引导板43的侧面,冲击风扇壳3的内表面,在旋转轴5的方向上急剧弯曲。引导板43的与曲面32相接的一侧的相反侧的引导板43的长度短,由此,能够防止从引导板43流入到电动机部202侧的空气受阻,在大风量侧能够提高风机部201的效率。

[0142] 此外,本发明不限于上述的实施例,而包含各种变形例。

[0143] 例如,上述的实施例为了易了解本发明进行说明,是详细地说明,但不一定是限定于具备说明的全部结构的发明。另外,可将某实施例的构成的一部分置换为其它的实施例的结构,另外,还能够在某实施例的结构上增加其它实施例的结构。另外,对于各实施例的结构的一部分,能够进行其它结构的追加、削除、置换。

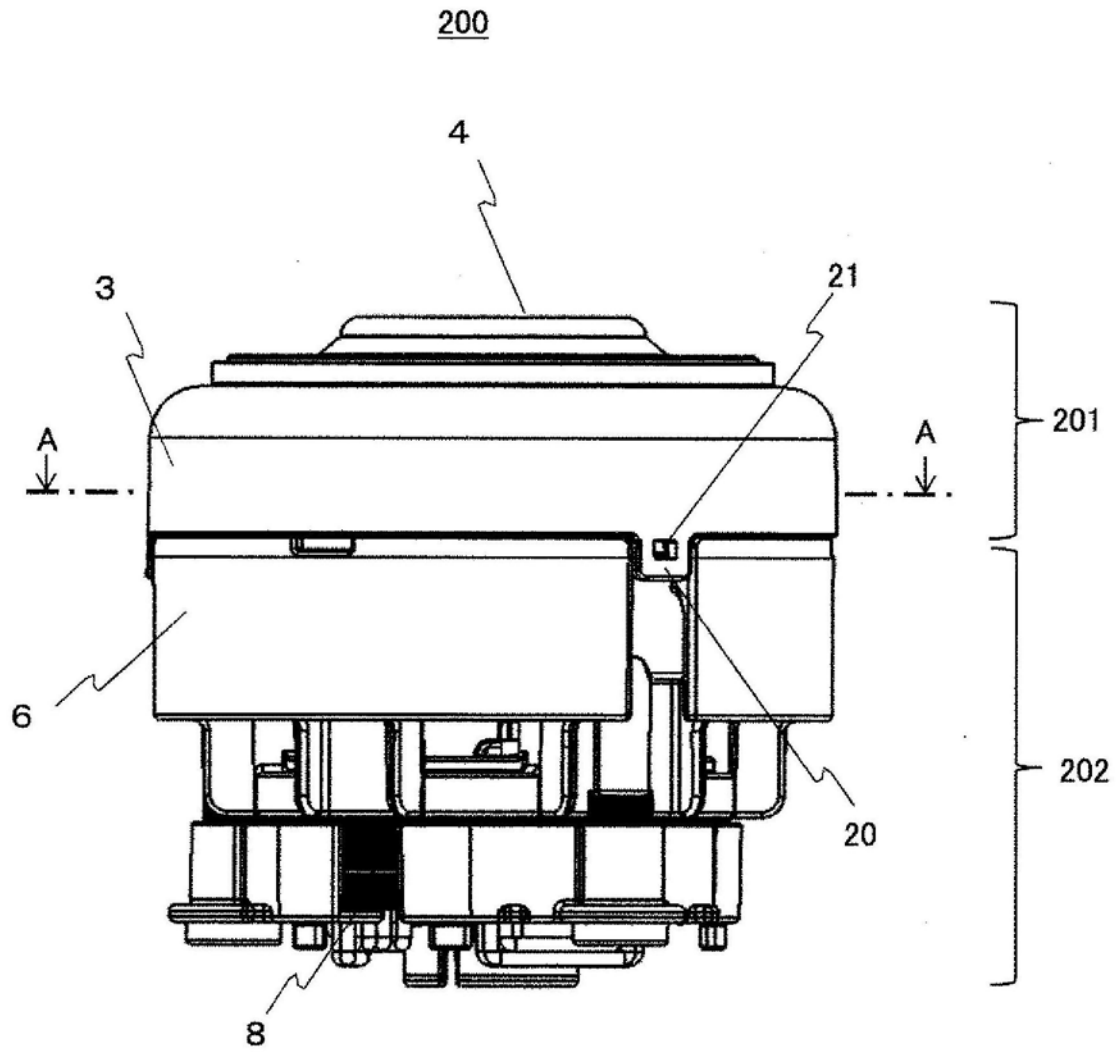


图1(a)

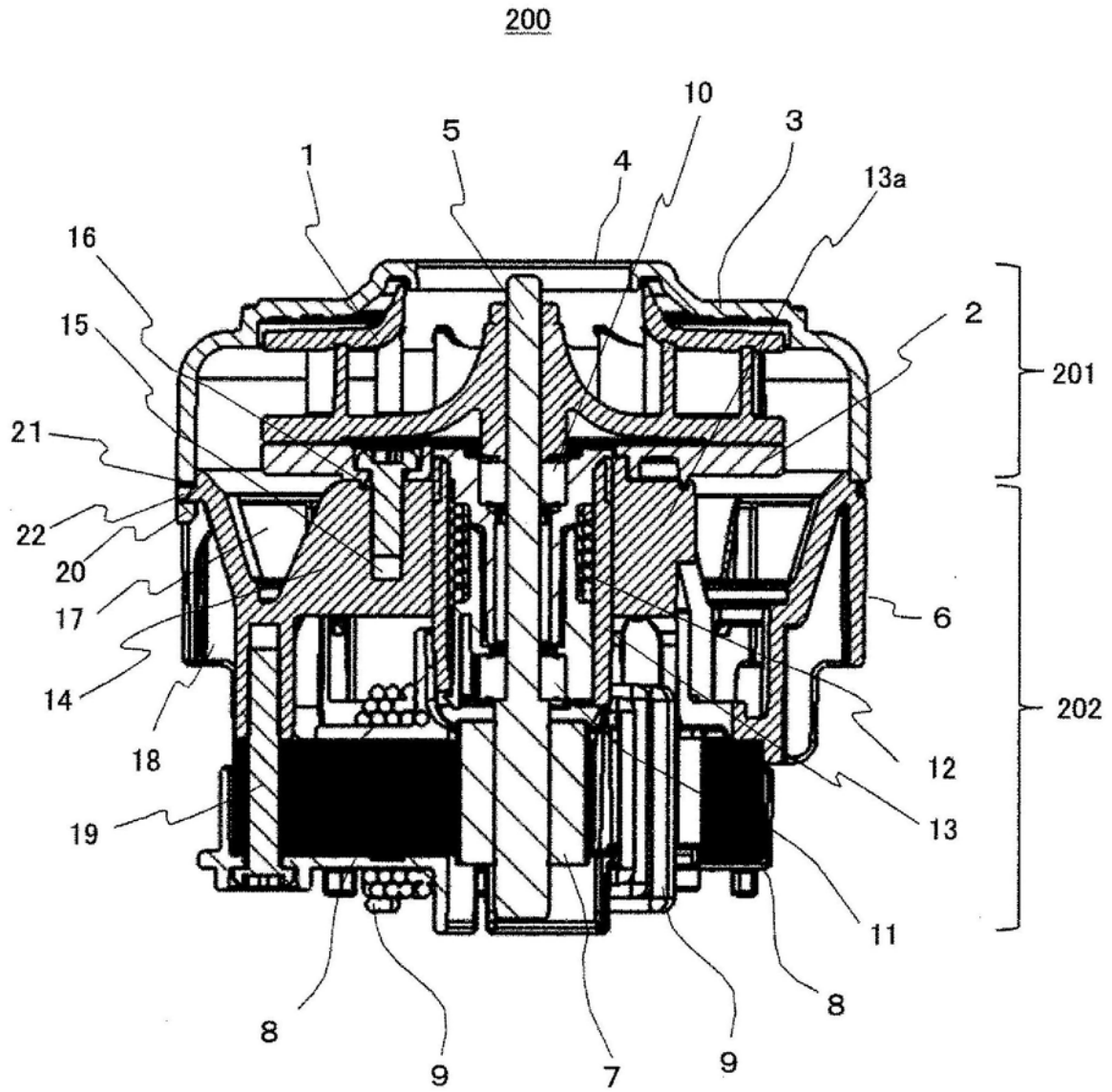


图1 (b)

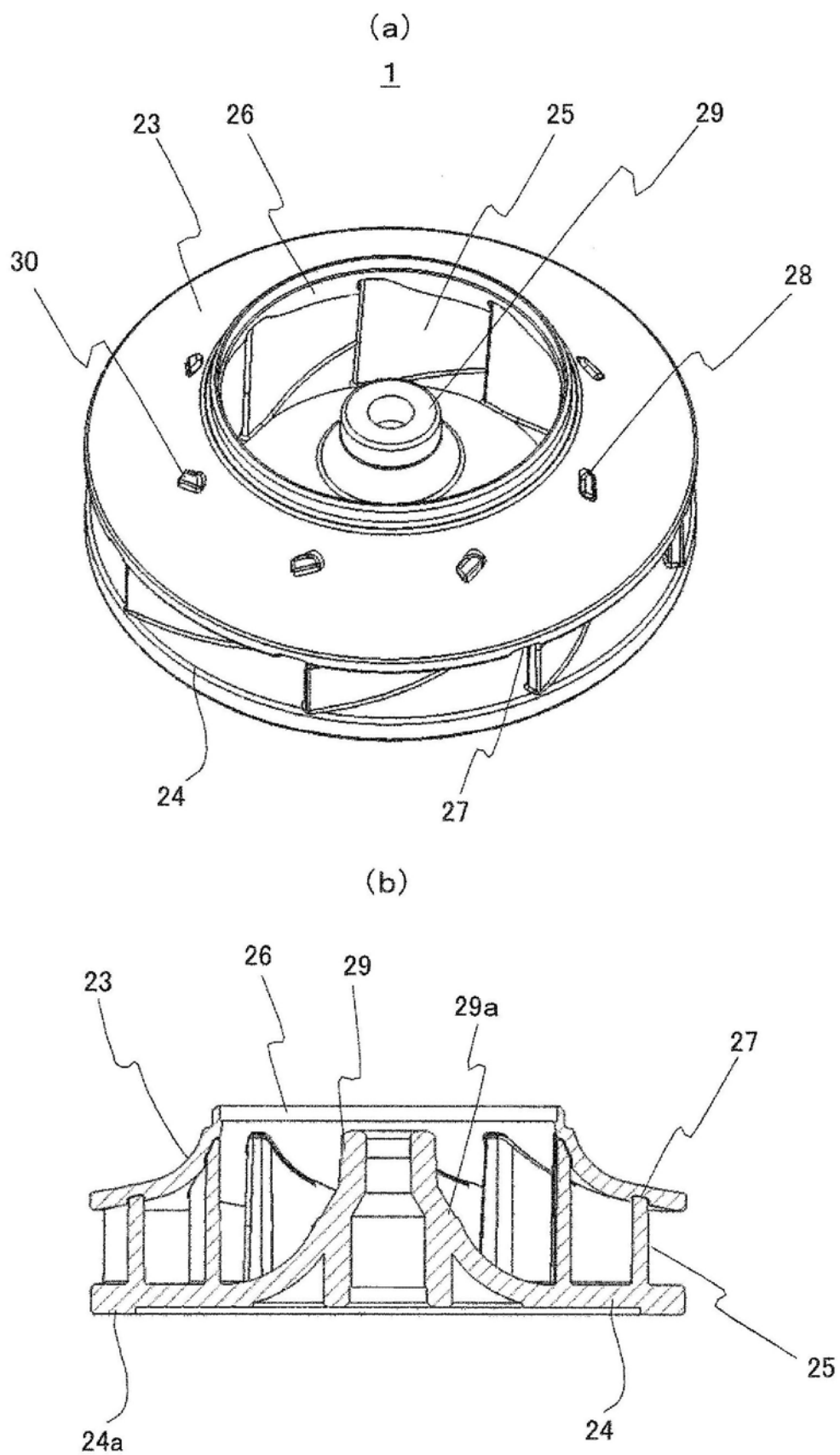


图2

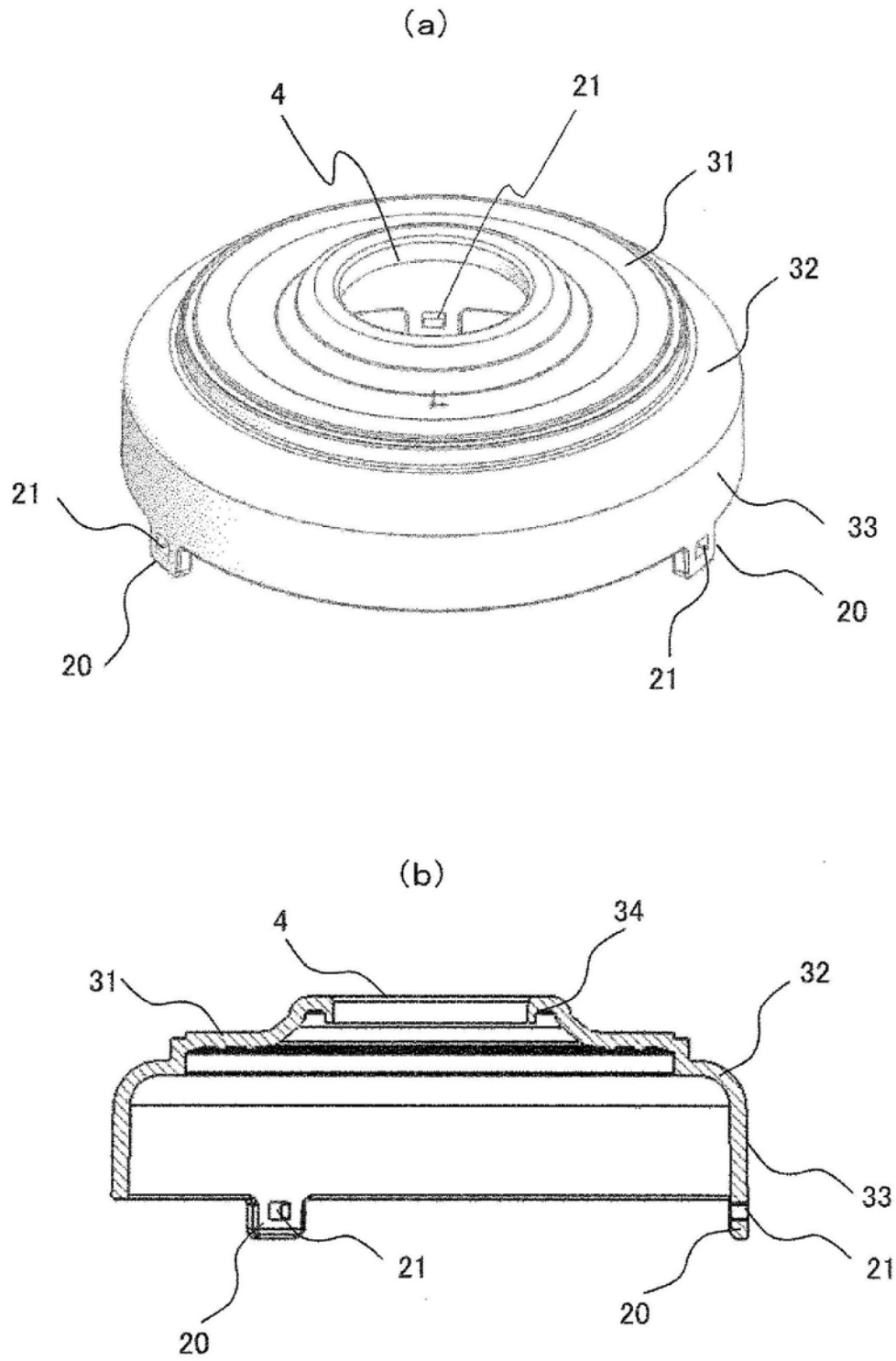


图3

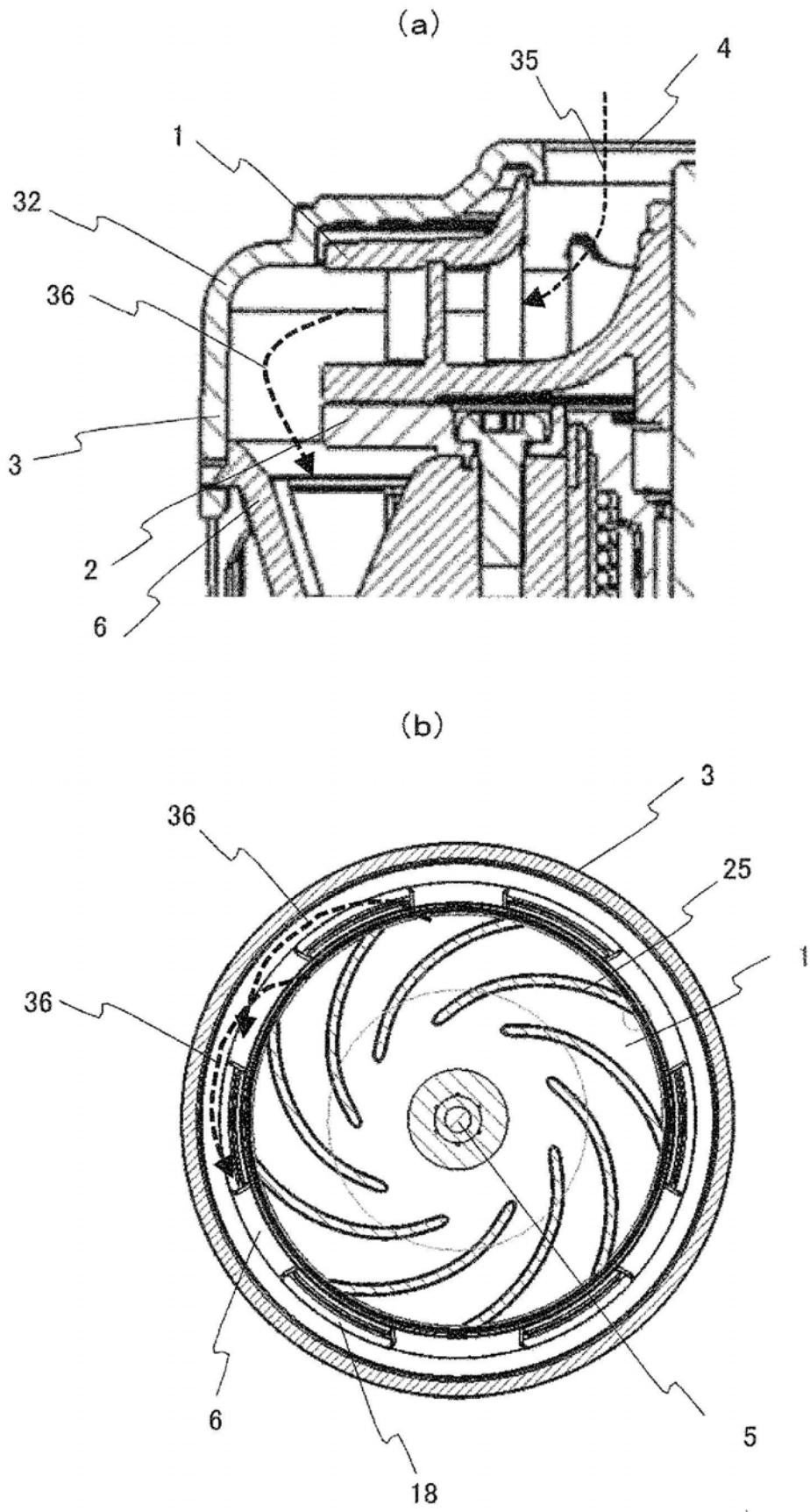


图4

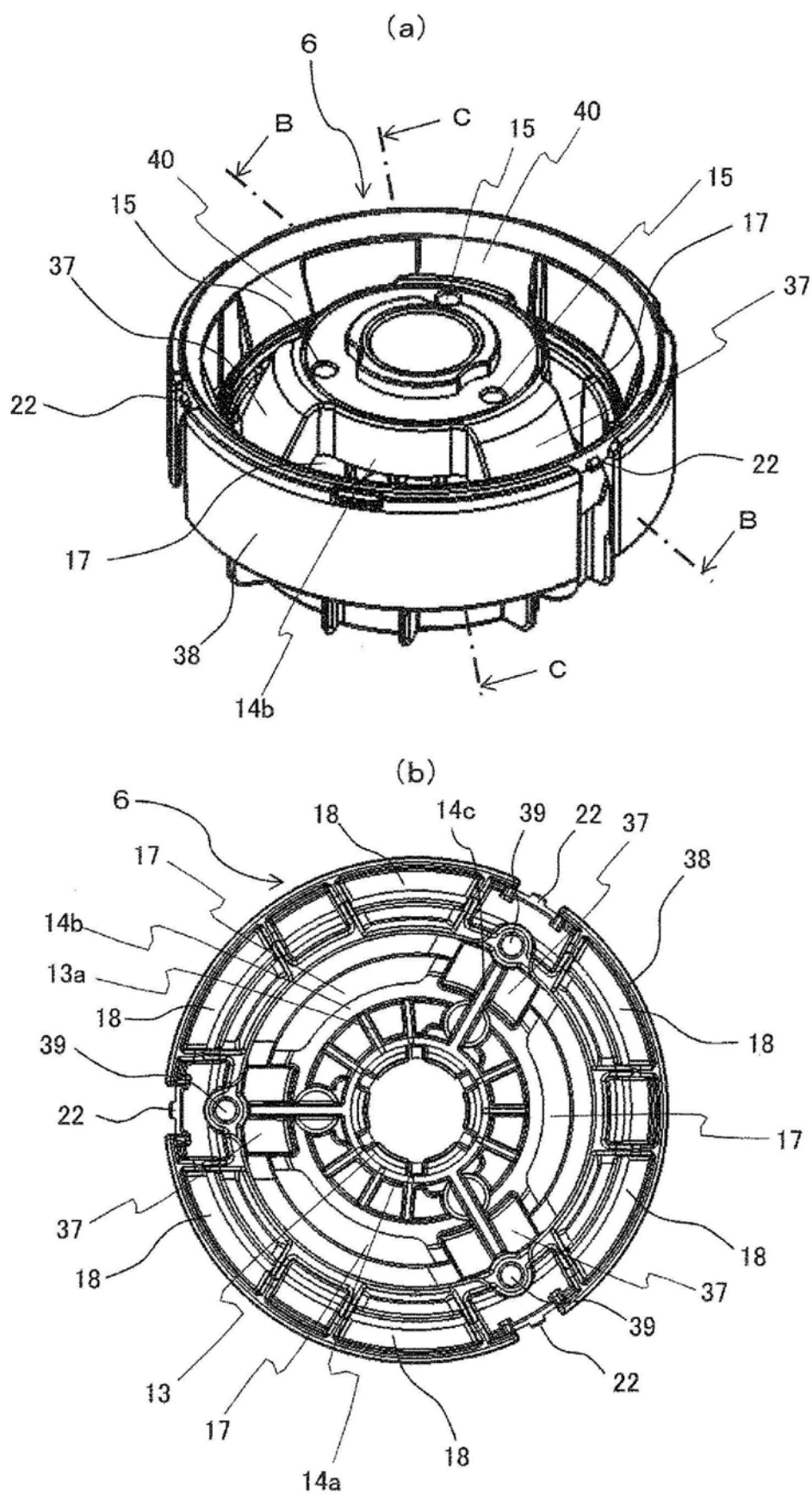
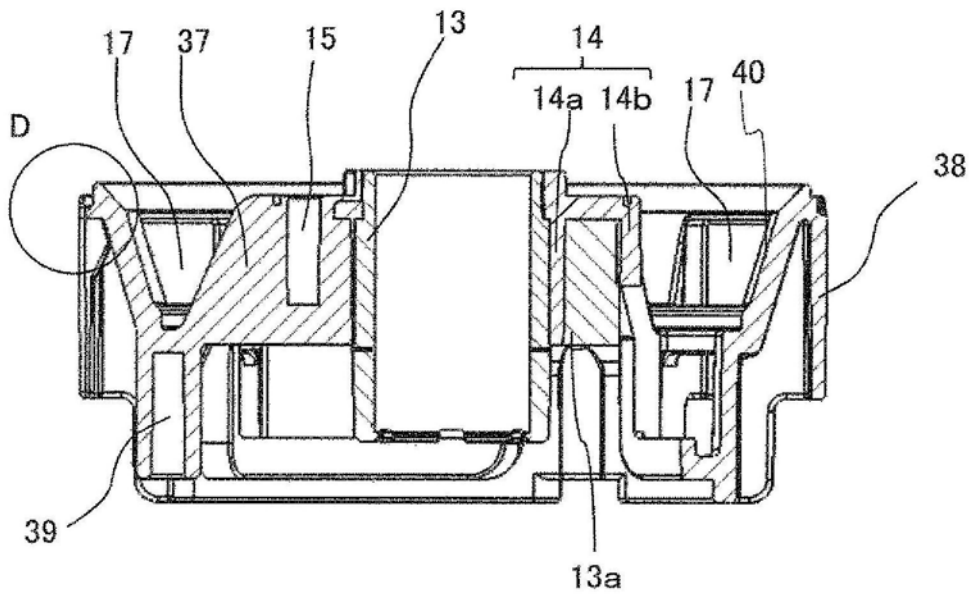


图5

(a)



(b)

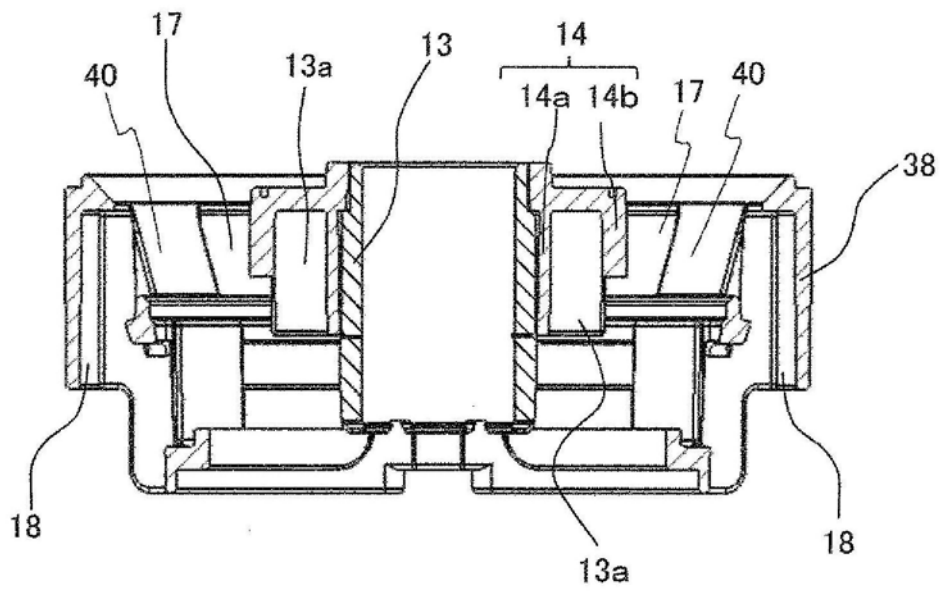


图6

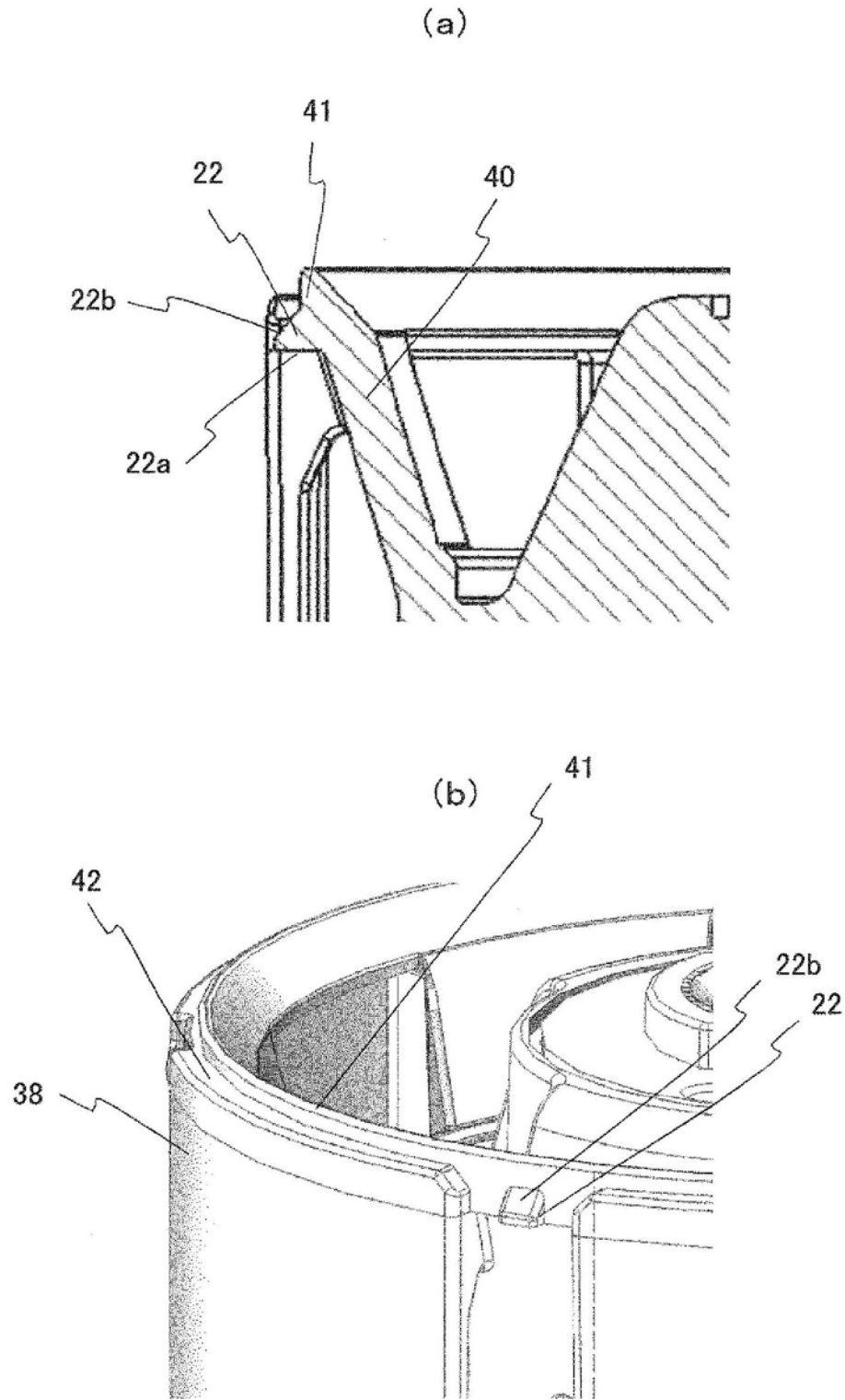


图7

200

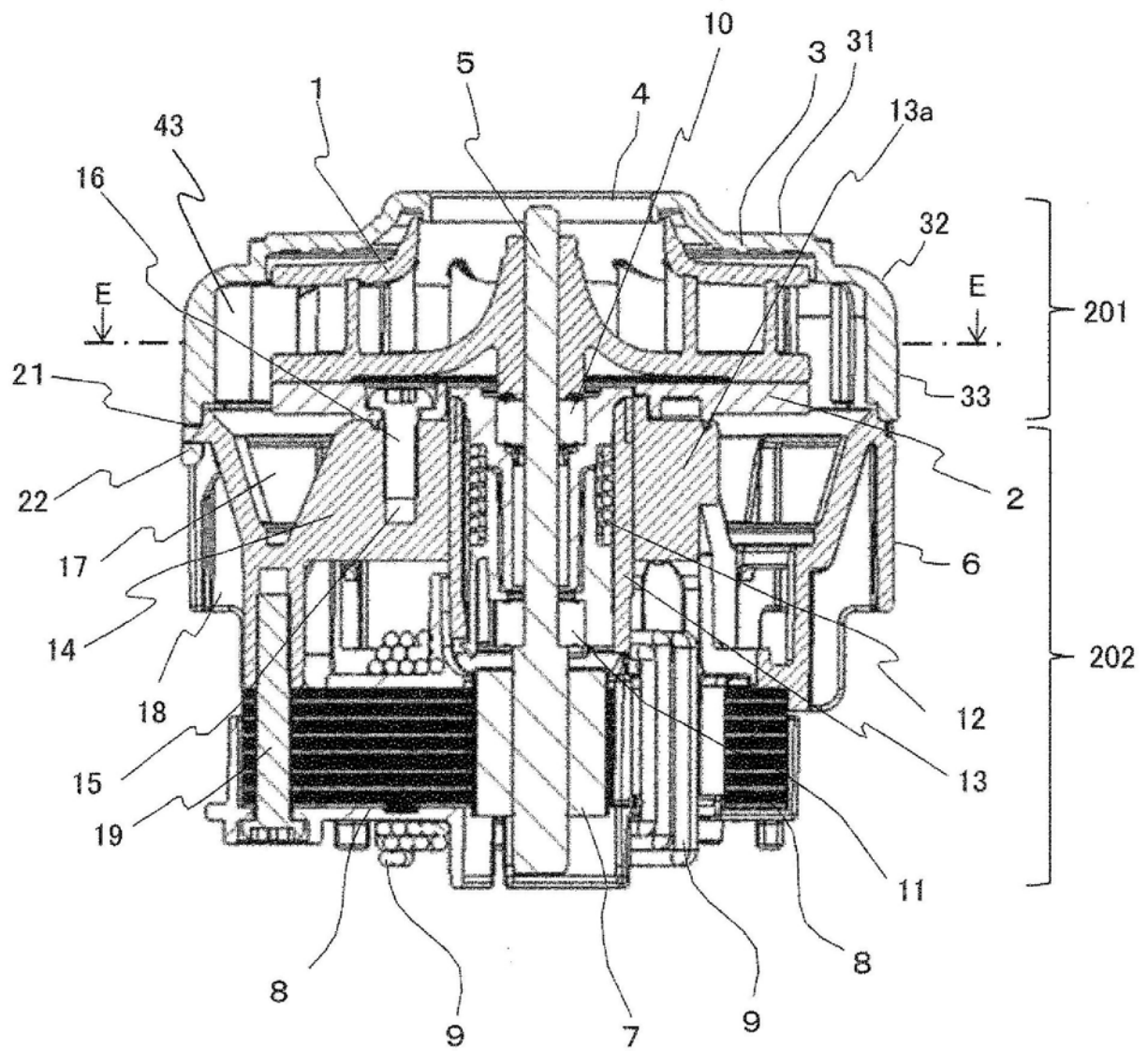


图8

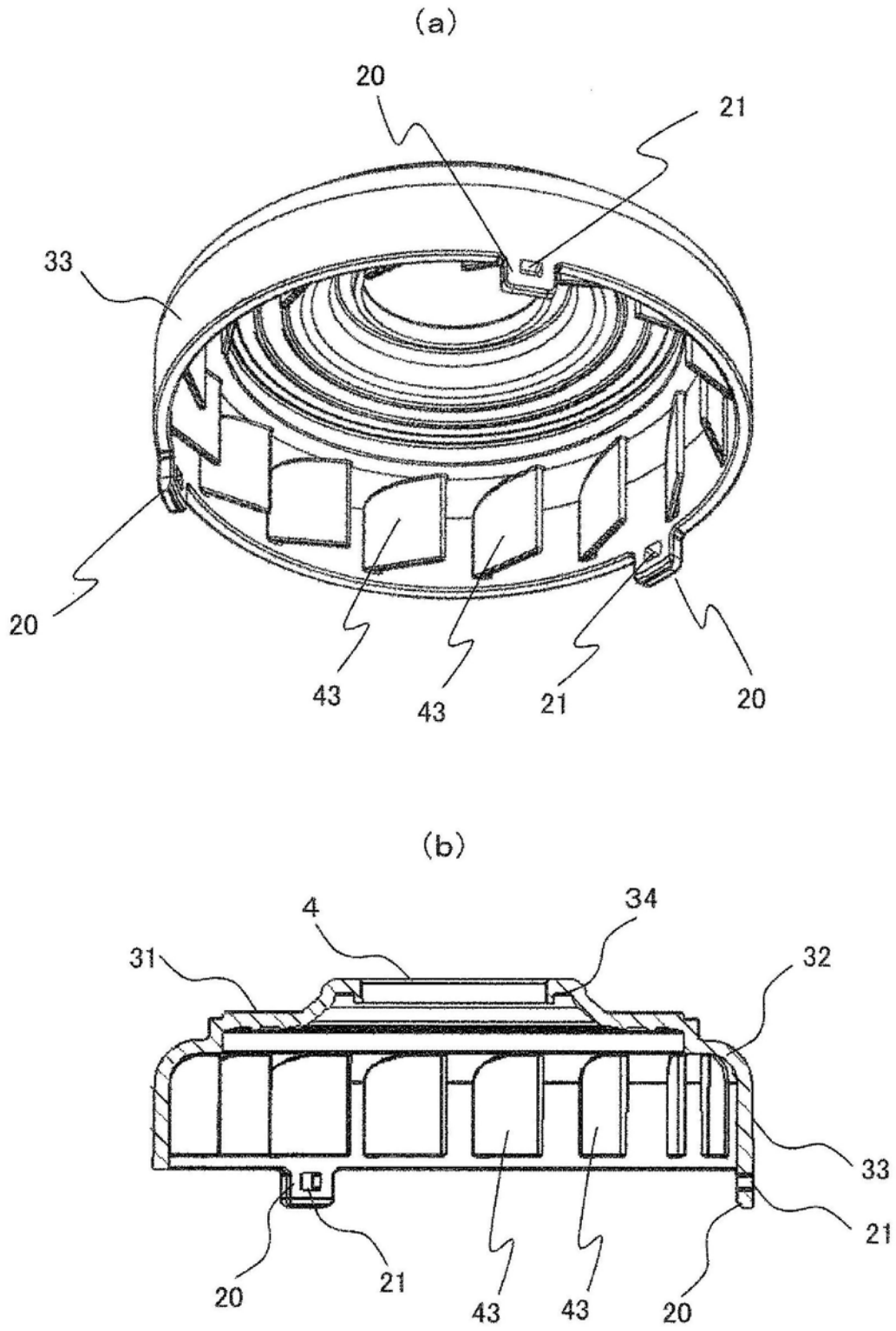


图9

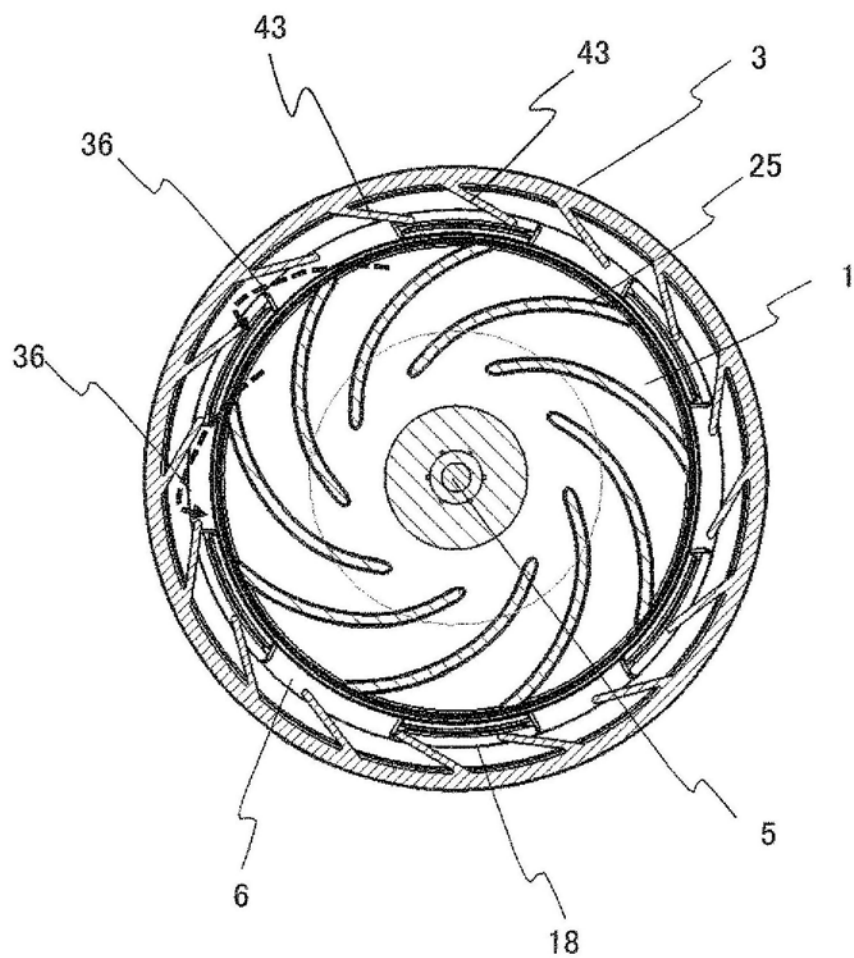


图10

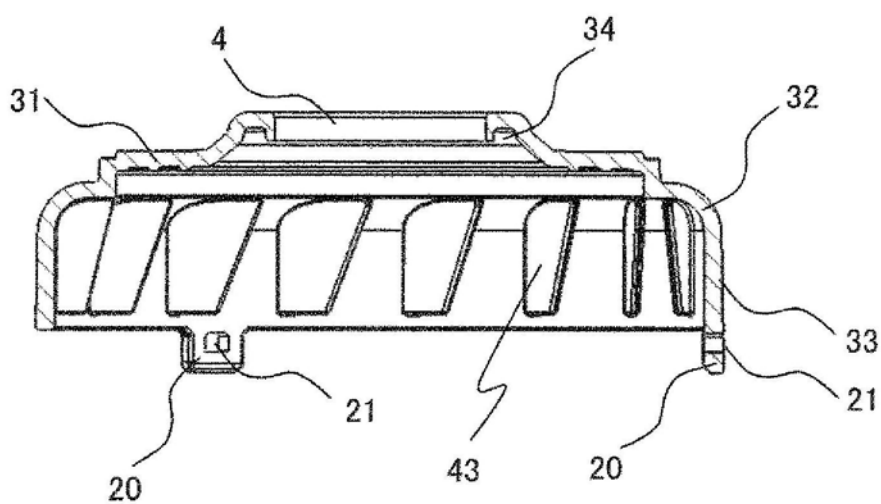


图11

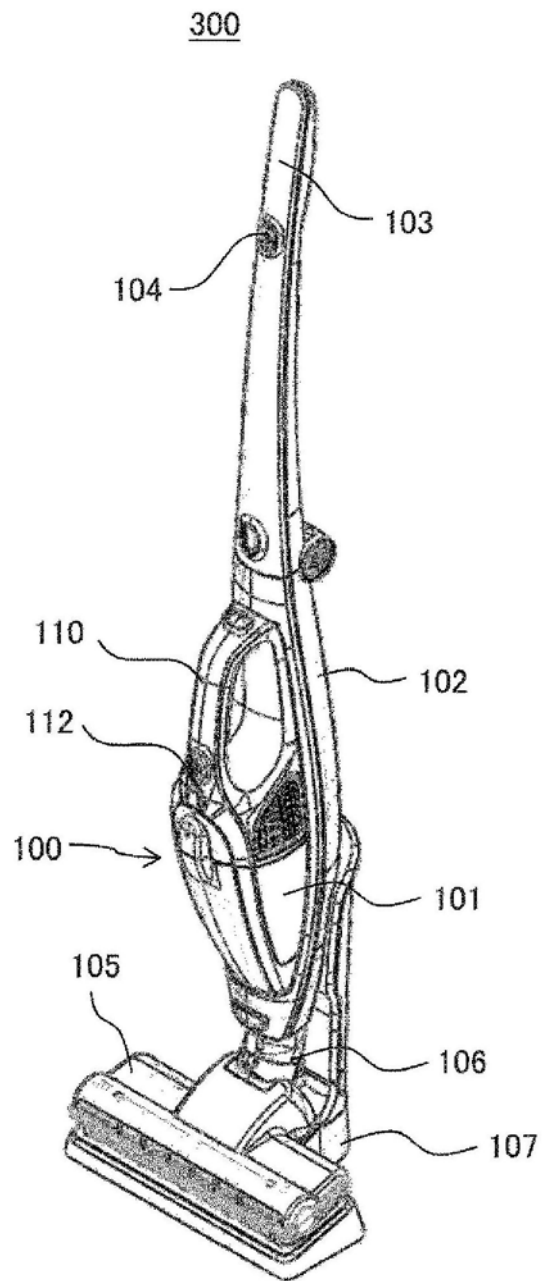


图12

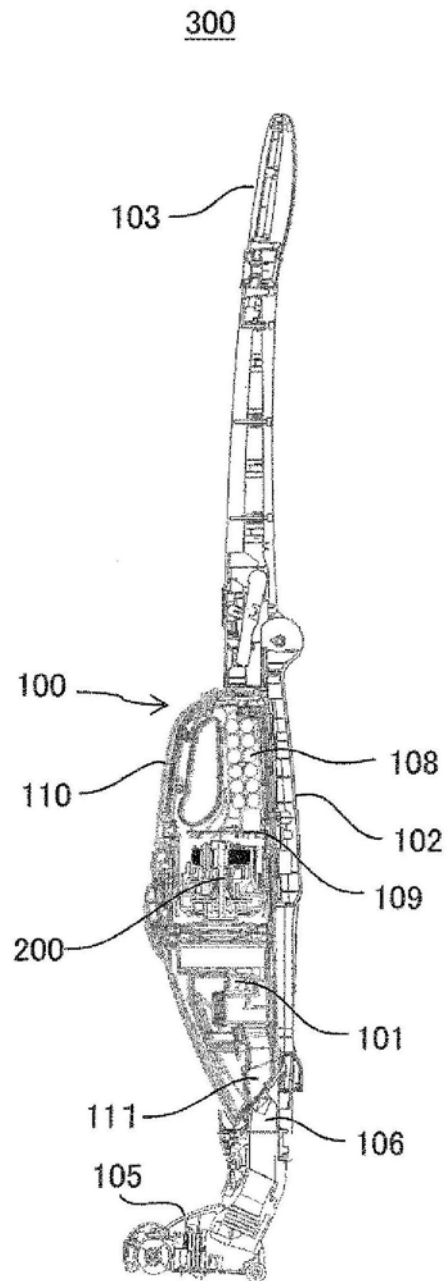


图13