



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1784547 B

(45) 授权公告日 2011.07.20

(21) 申请号 200480011841.7  
 (22) 申请日 2004.04.26  
 (30) 优先权数据  
 126122/2003 2003.05.01 JP  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2005.11.01  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/JP2004/006019 2004.04.26  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W02004/097225 JA 2004.11.11  
 (73) 专利权人 大金工业株式会社  
 地址 日本大阪府  
 (72) 发明人 山崎登博  
 (74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127  
 代理人 党晓林

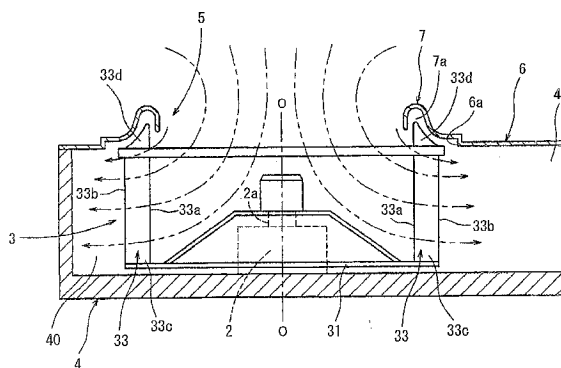
(51) Int. Cl.  
 F04D 29/30 (2006.01)  
 F04D 29/28 (2006.01)  
 F04D 29/44 (2006.01)  
 F04D 29/66 (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 JP 57-51193 U, 1982.03.24, 附图 1-4.  
 EP 0486868 A2, 1998.06.10, 附图 1-4.  
 审查员 刘景逸

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 发明名称  
 多叶片离心式送风机

(57) 摘要

本发明提供一种多叶片离心式送风机,包括:叶轮,其具有绕轴心被驱动旋转的轮毂,与轮毂相对、沿着轮毂的圆周方向保持预定的间隙进行设置并固定的多片叶片,和在所述多片叶片的与轮毂相反的一侧设置的加强用环状部件;以及风扇壳体,其具有形成有空气入口的空气入口形成板、并在其内部可以旋转地容纳叶轮,在风扇壳体上、在空气入口的周围设置喇叭口,该喇叭口具有比空气入口形成板向上方突出的预定深度的凹部,空气入口形成板与所述喇叭口的边界部分上设置有台阶部,该台阶部的台阶差与环状部件的厚度相对应,位于所述多片叶片的与轮毂相反的一侧并且相对于所述环状部件突出的空气入口侧端部没有护罩,被可旋转地插入所述喇叭口的凹部及台阶部的内侧。



1. 一种多叶片离心式送风机,其特征在於,包括:

叶轮 (3),其具有绕轴心被驱动旋转的轮毂 (31),与所述轮毂 (31) 相对、沿着所述轮毂 (31) 的圆周方向保持预定的间隙进行设置并固定的多片叶片 (33、33...),和在所述多片叶片 (33、33...) 的与所述轮毂 (31) 相反的一侧设置的加强用环状部件 (32);以及

风扇壳体 (4),其具有形成有空气吸入口 (5) 的空气吸入口形成板 (6)、并在其内部可以旋转地容纳所述叶轮 (3),

在所述风扇壳体 (4) 上、在所述空气吸入口 (5) 的周围设置喇叭口 (7),该喇叭口 (7) 具有相对于所述空气吸入口形成板 (6) 向上方突出的预定深度的凹部 (7a),

所述空气吸入口形成板 (6) 与所述喇叭口 (7) 的边界部分上设置有台阶部 (6a),该台阶部 (6a) 的台阶差与所述环状部件 (32) 的厚度相对应,

位于所述多片叶片 (33、33...) 的与所述轮毂 (31) 相反的一侧并且相对于所述环状部件 (32) 突出的空气吸入口侧端部 (33d、33d...) 没有护罩,被可旋转地插入所述喇叭口 (7) 的凹部 (7a) 及所述台阶部 (6a) 的内侧。

2. 根据权利要求 1 所述的多叶片离心式送风机,其特征在於,作为多片叶片 (33、33...) 的轴心方向的长度的叶片宽度形成为,其空气出口侧 (33b) 的叶片宽度小于空气入口侧 (33a) 的叶片宽度,并以预定的变化模式从空气入口侧 (33a) 到空气出口侧 (33b) 逐渐变小。

3. 根据权利要求 2 所述的多叶片离心式送风机,其特征在於,所述叶片宽度变小的预定的变化模式是使所述空气吸入口侧端部 (33d) 的形状从空气入口侧 (33a) 到空气出口侧 (33b) 沿曲线状进行变化的模式。

4. 根据权利要求 2 所述的多叶片离心式送风机,其特征在於,所述叶片宽度变小的预定的变化模式是使所述空气吸入口侧端部 (33d) 的形状从空气入口侧 (33a) 到空气出口侧 (33b) 沿着具有预定曲率的圆弧状进行变化的模式。

5. 根据权利要求 2 所述的多叶片离心式送风机,其特征在於,所述叶片宽度变小的预定的变化模式是使所述空气吸入口侧端部 (33d) 的形状从空气入口侧 (33a) 到空气出口侧 (33b) 沿着直线进行变化的线性变化模式。

6. 根据权利要求 2、3、4 或者 5 所述的多叶片离心式送风机,其特征在於,使所述环状部件 (32) 设置成位于所述多片叶片 (33、33...) 的轴心方向的长度即叶片宽度最小的所述多片叶片 (33、33...) 的所述空气出口 (33b) 侧的所述空气吸入口 (5) 侧的部分上。

7. 一种多叶片离心式送风机,其特征在於,包括:

叶轮 (3),其具有绕轴心被驱动旋转的轮毂 (31),与所述轮毂 (31) 相对、沿着所述轮毂 (31) 的圆周方向保持预定的间隙进行设置并固定的多片叶片 (33、33...),和相对于所述多片叶片 (33、33...) 设置在直径方向的外侧、并与所述多片叶片 (33、33...) 的与所述轮毂 (31) 相反的一侧的端部形成一体的加强用环状部件 (32);以及

风扇壳体 (4),其具有形成有空气吸入口 (5) 的空气吸入口形成板 (6)、并在其内部可旋转地容纳所述叶轮 (3);

所述叶轮 (3) 中由邻接的叶片 (33、33...) 所夹持的空间在轴心方向上朝向与所述轮毂 (31) 相反的一侧的方向完全开放,

在所述风扇壳体 (4) 上、在所述空气吸入口 (5) 的周围设置喇叭口 (7),该喇叭口 (7)

具有相对于所述空气吸入口形成板(6)向上方突出的预定深度的凹部(7a),

所述空气吸入口形成板(6)与所述喇叭口(7)的边界部分上设置有台阶部(6a),该台阶部(6a)的台阶差与所述环状部件(32)的厚度相对应,

位于所述多片叶片(33、33···)的与所述轮毂(31)相反的一侧并且相对于所述环状部件(32)突出的空气吸入口侧端部(33d、33d···)被插入所述喇叭口(7)的凹部(7a)及所述台阶部(6a)的内侧。

## 多叶片离心式送风机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及多叶片离心式送风机的结构。

### 背景技术

[0002] 多叶片离心式送风机中,例如,具有图7~图9所示的装置。该多叶片离心式送风机具有叶轮103和风扇壳体104。

[0003] 叶轮103由轮毂131、多片叶片133、133...以及环状部件132构成。在叶轮103中,相对能够绕轴心旋转的轮毂131,保持预定的间隔沿周方向固定设置多片叶片133、133...的一端133c。并且,在叶轮103中,在多片叶片133、133...的相反一侧端部133d的外周上嵌合固定有加强用环状部件132。该叶轮103被容纳在风扇壳体104的内部。

[0004] 在风扇壳体104上,如图7所示,在吸入空气的方向上形成有被圆弧状的圆角(radius)部105a围起的空气吸入口105。并且,风扇壳体104是具有朝向离心方向的空气吹出口141的涡旋结构。在该风扇壳体104内借助叶轮驱动发动机102的发动机轴102a容纳并支撑叶轮103。如果通过叶轮驱动发动机102驱动发动机轴102a旋转,则如图7的假想线(双点划线)的箭头所示,从空气吸入口105吸入的空气经由各叶片133、133...之间的叶片通路被吹送到风扇壳体104内的离心室140内,之后,空气从空气吹出口141被吹送到外部。

[0005] 上述那样的多叶片离心式送风机具有环状的喇叭口,该喇叭口包括在形成于风扇壳体104的空气吸入口105的周围的圆角部105a,但叶轮103是不具备带有面对该喇叭口的面的部件(所谓的护罩)的无护罩结构。这样的无护罩结构的西洛克风机(sirocco fan)被日本实开昭59-182698号公报(第2~6页,图1~图5)所公开。

[0006] 如果采用这样的无护罩结构,则与采用具有日本特开平7-27097号所公布的那样的护罩的结构相比,无护罩会减少零部件的件数,能够实现多叶片离心式送风机的轻量化。

[0007] 在采用无护罩结构的多叶片离心式送风机的情况下,例如如图9所示,叶片133的叶片宽W1从空气入口侧边缘部133a(轴心侧的部分)到空气出口侧边缘部133b(与轴心相反侧的部分)是一定的。并且,空气吸入口105的端部133d的形状与轮毂131侧的部分同样是平的。因此,空气吸入口105附近的密封性能降低。所以,存在下述问题:例如,如图7所示,在叶片133的空气出口侧边缘部133b的空气吸入口105侧的端部133d(参照图9)的附近产生逆流区域R,在叶片133的空气出口侧边缘部133b附近吹出气流的相对速度变大,从而气动噪音变大。

[0008] 并且,在空气吸入口105的圆弧状的圆角部105a的内面和叶轮103之间的间隙中,由于干扰产生紊流。这也成为气动噪音的原因。

[0009] 发明内容

[0010] 本发明是为解决这些问题而提出的,在上述那样的无护罩的多叶片离心式送风机中,将具有预定深度的凹部的喇叭口设置在空气吸入口的周围,同时使各叶片的空气吸入

口侧的端部与喇叭口的凹部的截面形状相对应,形成为能够密封的形状。由此,提供能够可靠地解决上述问题,尽可能降低运转噪音的多叶片离心式送风机。

[0011] 本发明的多叶片离心式送风机具有叶轮和风扇壳体。叶轮由轮毂、多片叶片和加强用环状部件构成。轮毂围绕轴心被驱动旋转。多片叶片在轮毂的周方向保持预定间隔地配设在轮毂上并加以固定。环状部件设置在多片叶片的与轮毂相反的一侧。在风扇壳体的内部容纳有叶轮且使其能够旋转。并且,风扇壳体具有形成有空气入口的空气入口形成板。进一步地,在风扇壳体上,在空气入口的周围设置了具有相对于所述空气入口形成板向上突出的预定深度凹部的喇叭口。所述空气入口形成板与所述喇叭口的边界部分上设置有台阶部,该台阶部的台阶差与所述环状部件的厚度相对应,并且,位于所述多片叶片的与所述轮毂相反的一侧的空气入口侧端部(位于轮毂相反侧的部分)之中的相对于所述环状部件突出到与所述轮毂相反的一侧的部分,没有护罩,被可以旋转地插入喇叭口的凹部及所述台阶部的内侧。

[0012] 在此,由于设置了具有凹部的喇叭口,另一方面,将各叶片的空气入口侧端部插入喇叭口的凹部,所以能够提高密封性能。即,能够抑制叶片的空气出口侧部分的空气入口侧端部附近的空气的逆流,叶轮的空气出口侧的全部区域的流速分布接近均一。因此,能够降低气动噪音。

[0013] 并且,例如,将现有的叶片宽度一定的结构的叶片作为前提,通过将该叶片的空气入口侧端部的一部分切去而在叶片上形成插入喇叭口的凹部的部分时,由此能够减轻叶片的重量,并减轻发动机的负荷,同时提高叶片的破坏强度。

[0014] 并且,如果使各叶片的空气入口侧端部与喇叭口之间的间隙减小,则干扰会变小,由此而产生的气动噪音也降低。

[0015] 并且,在使各叶片的空气入口侧端部与喇叭口之间的间隙减小的情况下,优选使各叶片的空气入口侧端部的形状预先形成与喇叭口的凹部的截面形状相对应的,能够密封的形状。

[0016] 并且,例如,将现有的叶片宽度一定的结构的叶片作为前提,通过将该叶片的空气入口侧端部的一部分切去而在叶片上形成插入喇叭口的凹部的部分时,由此能够减轻叶片的重量,并减轻发动机的负荷,同时提高叶片的破坏强度。

[0017] 并且,对于是多片叶片的作为轴心方向的长度的叶片宽度,优选使空气出口侧的叶片宽小于空气入口侧的叶片宽,以预定的变化模式使叶片宽从空气入口侧到空气出口侧逐渐变小。由此,在喇叭口附近,能够实现更加良好的密封性能。

[0018] 并且,作为从空气入口侧到空气出口侧使叶片宽变小的预定的变化模式,优选使空气入口侧端部的形状从空气入口侧到空气出口侧曲线状地变化的模式,或者使空气入口侧端部的形状从空气入口侧到空气出口侧具有预定的弧度呈圆弧状地变化的模式,或者使空气入口侧端部的形状从空气入口侧到空气出口侧直线地变化的线性模式。

[0019] 如果采用这样的变化的模式,则由于各叶片的空气入口侧部分的叶片宽度较宽,同时使空气出口侧部分的叶片宽减小,所以能够将空气入口吸入的空气更加顺利地向离心方向吹出。

[0020] 并且,优选将环状部件设置在多片叶片的轴心方向的长度即叶片宽度最小的多片叶片的空气出口侧的空气入口侧的部分上。根据这种结构,在将空气入口朝向上方侧

设置的情况下,叶轮的重心向下方移动,其旋转状态更加稳定。

[0021] 本发明的另一个多叶片离心式送风机具有叶轮和风扇壳体。叶轮由轮毂、多片叶片和加强环状部件构成。轮毂围绕轴心被驱动旋转。多片叶片在轮毂的周方向保持预定间隔地设置在轮毂上并加以固定。环状部件相对多片叶片,被设置在直径方向的外侧,和多片叶片的与轮毂相反一侧的端部形成一体。风扇壳体具有形成有空气入口的空气入口形成板,在风扇壳体的内部容纳有叶轮且使其能够旋转,叶轮通过邻接的叶片所夹持的空间在轴心方向的与轮毂相反一侧的方向上完全开放。在风扇壳体上形成空气入口,同时在该空气入口的周围设置具有从所述空气入口形成板突出的预定深度凹部的喇叭口。所述空气入口形成板与喇叭口的边界部分上设置有台阶部,并且,将位于多片叶片的与轮毂相反一侧的空气入口侧端部之中相对于所述环状部件突出到所述轮毂相反一侧的部分,插入喇叭口的凹部及所述台阶部的内侧。

[0022] 在此,由于设置了具有凹部的喇叭口,另一方面,将各叶片的空气入口侧端部插入喇叭口的凹部,所以能够提高密封性能。即,能够抑制叶片的空气出口侧部分的空气入口侧端部附近的空气的逆流,叶轮的空气出口侧的整个区域的流速分布接近均一。因此,能够降低气动噪音。

[0023] 并且,由于环状部件相对多片叶片被设置在直径方向的外侧,通过邻接的叶片所夹持的空间在与轴心方向的与轮毂相反一侧的方向上是完全开放的,因此容易使环状部件和叶片通过一体成型来形成。

## 附图说明

[0024] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的多叶片离心式送风机的结构的水平剖面图。

[0025] 图 2 是表示多叶片离心式送风机的结构的纵向剖面图。

[0026] 图 3 是表示多叶片离心式送风机的叶轮的结构的立体图。

[0027] 图 4 是表示叶轮的各叶片的结构的主视图。

[0028] 图 5 是表示第 2 实施方式的叶轮的各叶片的结构的主视图。

[0029] 图 6 是表示第 3 实施方式的叶轮的各叶片的结构的主视图。

[0030] 图 7 是表示现有的多叶片离心式送风机的结构的剖面图。

[0031] 图 8 是表示现有的多叶片离心式送风机的叶轮的结构的立体图。

[0032] 图 9 是表示现有的多叶片离心式送风机的叶轮的各叶片结构的主视图。

## 具体实施方式

[0033] 第 1 实施方式

[0034] 图 1 ~ 3 表示本发明的第 1 实施方式的多叶片离心式送风机的结构。该多叶片离心式送风机 1,如图 1 及图 2 所示,由叶轮驱动发动机 2、叶轮 3 以及风扇壳体 4 构成。叶轮 3 被叶轮驱动发动机 2 的旋转轴 2a 支撑,通过叶轮驱动发动机 2 被驱动旋转。风扇壳体 4 借助叶轮驱动发动机 2 的旋转轴 2a 容纳有叶轮 3 且使其能够旋转。该风扇壳体 4 由空气入口形成板 6 和喇叭口 7 构成。空气入口形成板 6 形成空气入口 5。空气入口 5 位于与叶轮 3 的旋转中心轴 O-O(轴心)同轴的位置,成为对应叶轮 3 的内径的大小。喇叭口 7 位于空气入口 5 的周围。

[0035] 叶轮 3 由轮毂 31、多片叶片 33、33...和加强用环状部件 32 构成。圆板状的轮毂 (主板) 31 能够绕旋转中心轴 0-0 旋转。多片叶片 33、33...具有预定的叶片宽度 / 叶片外径的比值, 将多片叶片 33、33...以与轮毂 31 的旋转方向相对应的预定的叶片角、预定的叶片间隔沿着轮毂 31 的圆周方向进行设置并加以固定。将加强环状部件 32 嵌合固定在与各叶片 33 之间的与轮毂相反一侧 (空气吸入口 5 侧) 的外周部分上或者与其一体地成型。并且, 将环状部件 32 相对多片叶片 33、33...设置在直径方向的外侧。

[0036] 并且, 在第 1 实施方式的叶轮 3 的情况下, 各叶片 33、33...的轮毂 31 侧的端部 33c 是平的, 以与轮毂 31 的表面垂直相交的状态进行设置并加以固定。另一方面, 各叶片 33、33...的与轮毂 31 相反一侧的空气吸入口侧端部 (空气吸入口 5 侧的端部) 33d 是弯曲的。如图 4 所详细表示那样, 各叶片 33、33...的空气入口侧边缘部 (旋转中心轴 0-0 侧的端部) 33a 的叶片宽度与所述现有的叶轮的叶片 (参照图 9) 的叶片宽度是相同的叶片宽度  $W_1$ 。与此相对, 各叶片 33、33...的空气出口侧边缘部 (旋转中心轴 0-0 侧反对侧的端部) 33b 的叶片宽度是叶片宽度  $W_2$ , 其比叶片宽度  $W_1$  减小了预定尺寸  $W_3$ 。并且, 空气吸入口侧端部 33d 的空气出口侧 (旋转中心轴 0-0 侧相反一侧) 被切去, 使各叶片 33、33...的叶片端部形状向内侧凹陷, 成为预定曲率的圆弧形。这样, 各叶片 33、33...构成为以预定曲率的圆弧形模式从空气入口侧边缘部 33a 到空气出口侧边缘部 33b 使叶片宽度逐渐变小。

[0037] 该圆弧形, 如下所述, 与在空气吸入口 5 的周围设置的喇叭口 7 的预定深度的凹部 7a 的截面形状相对应而形成。如图 2 所示, 在被可游移地嵌合到凹部 7a 内的状态下, 使各叶片 33、33...的空气吸入口侧端部 33d 的前缘面部 A、前端面部 B 或者圆弧状的端面 C 的任何一部分与其他部分相比, 与喇叭口 7 的凹部 7a 的内周面之间的间隙都变小。由此, 能够抑制上述那样的逆流区域 R 的产生, 并且, 抑制了由于叶片 33、33...的空气吸入口侧端部 33d 与喇叭口 7 的凹部 7a 的内周面之间存在间隙而产生的干扰和漏流, 并抑制由这些漏流和干扰引起的紊流从而实现降低送风的噪音。

[0038] 将加强用环状部件 32 嵌合并固定在叶片 33、33...的空气吸入口侧端部 33d 的空气出口侧边缘部 33b、33b...的部分上, 与叶片 33、33...一体化。空气出口侧边缘部 33b、33b..., 如图 4 所示, 成为最小叶片宽度  $W_2$  的部分。

[0039] 风扇壳体 4, 如图 1 所示, 整体形成涡旋结构, 其截面由各个半径不同的多个圆弧连续而成。形成风扇壳体 4 的空气吹出口 41 的通路形状是从位于涡旋部分最下游侧的圆弧面使切线向预定的空气吹出的方向延伸的形状, 其大致是等直径的。

[0040] 在喇叭口 7 上形成有凹部 7a。如图 4 所示, 具有预定深度的凹部 7a 形成的截面形状为, 适合于使前端较细的叶片 33、33...的空气吸入口侧端部 (从环状部件 32 开始前端的部分) 33d 以不发生漏流的小间隔能够旋转地进行游移嵌合。具体地说, 如图 2 所示, 凹部 7a 相对于空气吸入口形成板 6 向上方 (空气流上游侧方向) 突出。其突出的程度与叶片 33、33...的空气吸入口侧端部 33d、33d...的前端较细部分的宽度  $W_3$  相对应。宽度  $W_3$  的空气吸入口侧端部 33d、33d...的前端较细部分的形状与凹部 7a 的形状如图 2 所示那样相关联。

[0041] 在空气吸入口形成板 6 与喇叭口 7 相互连接的部分 (边界部分), 如图 2 所示, 设置有与环状部件 32 的宽度 (厚度) 相对应的宽度 (台阶差) 的台阶部 6a。由此, 使从环状部件 32 至轮毂 31 的叶片宽  $W_2$  的部分与风扇壳体 4 的内部的离心室 40 以及空气吹出口

41 的通路宽度相对应。

[0042] 如上所述,叶片 33、33...的前端变细的空气吸入口侧端部 33d、33d...和风扇壳体 4 的喇叭口 7 的凹部 7a 的内面之间的间隔较窄地形成小于等于预定值。因此,不在叶轮 3 上设置与环状的喇叭口 7 面对的环状的罩,也能够抑制在叶轮 3 的叶片 33、33...的空气出口侧边缘部 33b 的空气吸入口侧端部 33d 附近的区域产生空气逆流。由此,流速分布接近均一,能够使多叶片离心式送风机 1 在低噪音下进行运转。

[0043] 以下列举第 1 实施方式的多叶片离心式送风机的特征。

[0044] 在此,由于在风扇壳体 4 的喇叭口 7 上形成具有预定深度的凹部 7a,并使叶轮 3 的各叶片 33、33...的空气吸入口侧端部 33d 与凹部 7a 的截面形状相对应,因此,即使无护罩也能够充分地提高密封性能。由此,由于具有无护罩结构的优点(减少部件件数、重量轻、减少圆板摩擦),并且能够抑制在叶片 33、33...的空气出口侧端部 33b、33b...的空气吸入口侧端部 33d 附近的逆流,所以在叶片 33、33...的空气出口侧的全部空间流速分布接近均一,相对速度降低。其结果是,能够降低气动噪音。

[0045] 并且,由于各叶片 33、33...的空气吸入口侧端部 33d、33d...与喇叭口 7 的凹部 7a 的内周面之间的间隙狭小,干扰减少,所以能够降低由于干扰而产生的气动噪音。

[0046] 并且,比较图 4 和图 9 能够得知,通过以图 9 所示的现有的叶片宽度 W1 为一定的叶片 133 的形状作为前提,将该空气吸入口侧端部 133d 的一部分切去而形成与喇叭口 7 的凹部 7a 的截面形状相对应的叶片 33、33...的适合于密封的形状时,仅此就能够减少叶片 33、33...的重量,并减轻叶轮驱动发动机 2 的负荷,同时提高叶片 33、33...的破坏强度。

[0047] 并且,在第 1 实施方式的多叶片离心式送风机 1 中,各叶片 33、33...的叶片宽度构成为,空气出口侧边缘部 33b 小于空气入口侧边缘部 33a,并从空气入口侧边缘部 33a 到空气出口侧边缘部 33b 以具有预定曲率呈圆弧状变化的模式而逐渐变小。通过这种结构,在喇叭口 7 附近,能够实现更加良好的密封性能。

[0048] 并且,由于各叶片 33、33...的空气入口侧边缘部 33a 的叶片宽度 W1 较大,并且使空气出口侧边缘部 33b 的叶片宽度 W2 较小,所以能够将空气从空气吸入口 5 吸入到风扇壳体 4 内部的空气更加顺利地向离心方向吹出。

[0049] 并且,在第 1 实施方式的多叶片离心式送风机 1 中,将加强用环状部件 32 设置在叶片 33 的叶片宽度最小的空气出口侧边缘部 33b 的空气吸入口侧端部 33d 的部分上。因为形成这种结构,所以如图 2 所示,在将空气吸入口 5 朝向上方一侧进行设置的情况下,与图 7 所示的现有的多叶片离心式送风机相比较,叶轮 3 的重心向下方移动,其旋转状态更加稳定。

[0050] 第 2 实施方式

[0051] 图 5 表示本发明的第 2 实施方式的多叶片离心式送风机的叶片部分的结构。

[0052] 在此,使上述第 1 实施方式的结构中的空气吸入口侧端部 33d 的切口部的形状变为如图 5 所示,从空气入口侧边缘部 33a 到空气出口侧边缘部 33b、33b...的叶片宽度由 W1 直线地缩小为 W2 的形状。

[0053] 即使是这种形状,也能够使叶片 33、33...的空气吸入口侧部 33d、33d...与喇叭口 7 的凹部 7a 之间的间隙减小,能够确保密封性能并抑制逆流。由此,也能够抑制喇叭口 7 附近的漏流,降低送风噪音。

[0054] 第 3 实施方式

[0055] 图 6 表示本发明的第 3 实施方式的多叶片离心式送风机的叶片部分的结构。

[0056] 在此,如图 6 所示,使上述第 1 实施方式的结构中的空气吸入口侧端部 33d 的切口部的形状从空气入口侧边缘部 33a 到空气出口侧边缘部 33b、33b...缩小变化为曲线状(更具体的说,S 字形状的曲线状)。

[0057] 能够使空气吸入侧端部 33d 的切口部从空气入口侧边缘部 33a 到空气出口侧边缘部 33b、33b...变化为各种曲线形状,但是特别是在变为上述那样的大致 S 字形状的情况下,能够使空气吸入口侧端部 33d 的全体与喇叭口 7 的凹部 7a 的截面形状相对应。

[0058] 这样,在此,由于能够沿着空气吸入口侧端部 33d 的整体使其与喇叭口 7 的凹部 7a 之间的间隙减小,所以更加能够提高密封性能,能够有效地抑制空气出口侧边缘部 33b 的空气吸入口侧端部 33d 部分附近的逆流。并且,难以产生漏流。

[0059] 产业上的利用可能性

[0060] 根据本发明的多叶片离心式送风机,能够不使风扇效率降低,而有效地降低运转噪音。

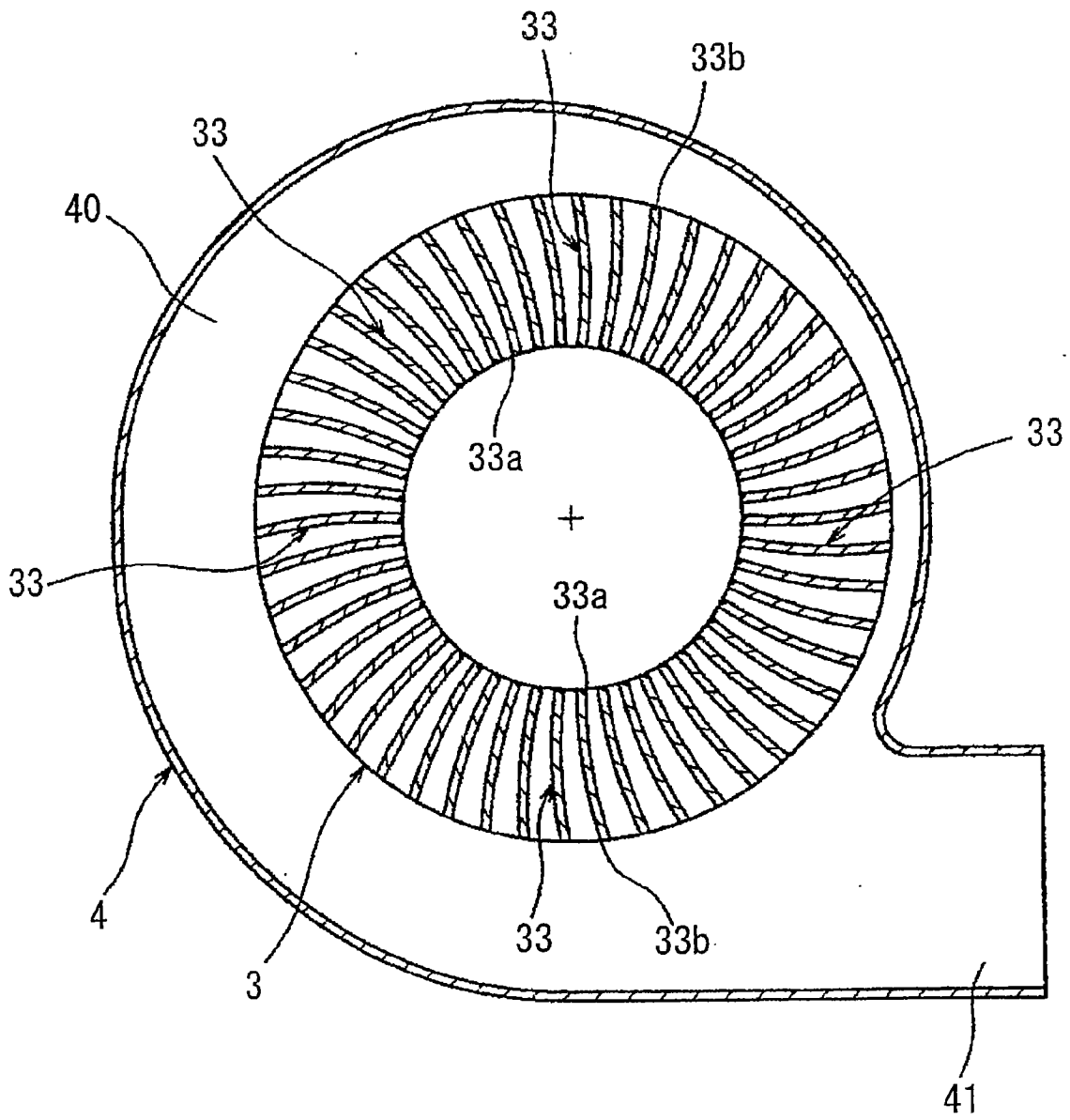


图 1

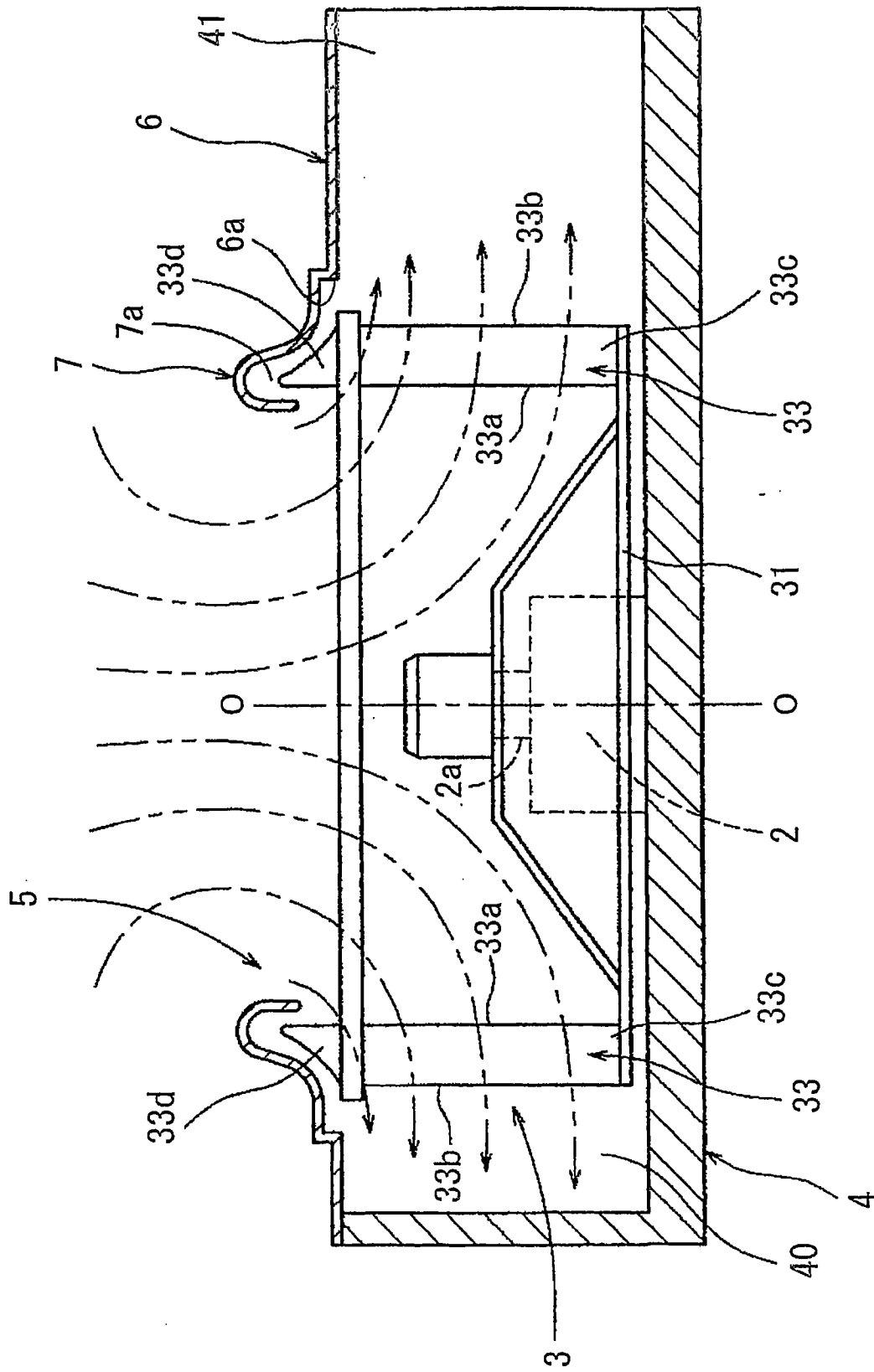


图 2

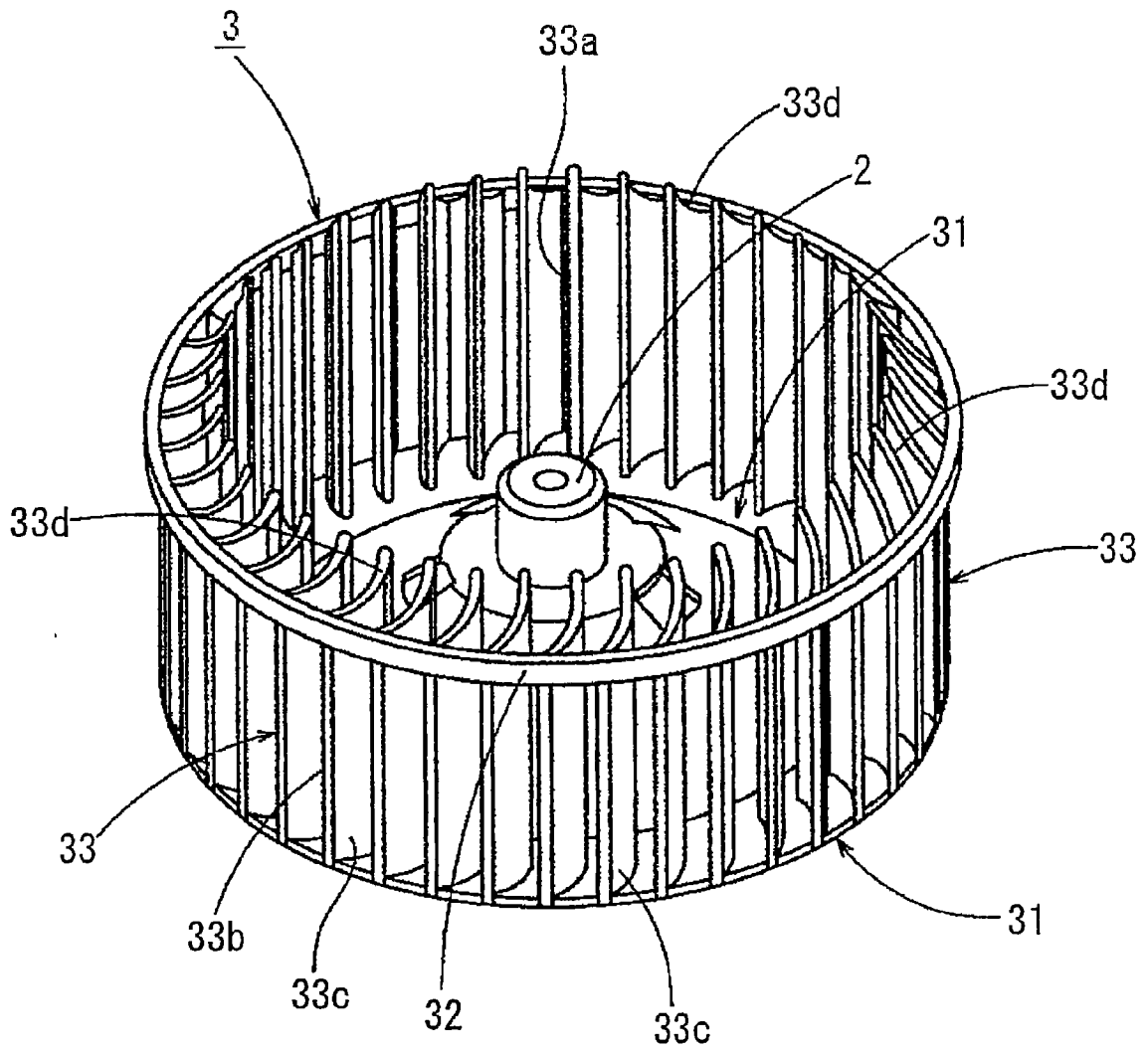


图 3

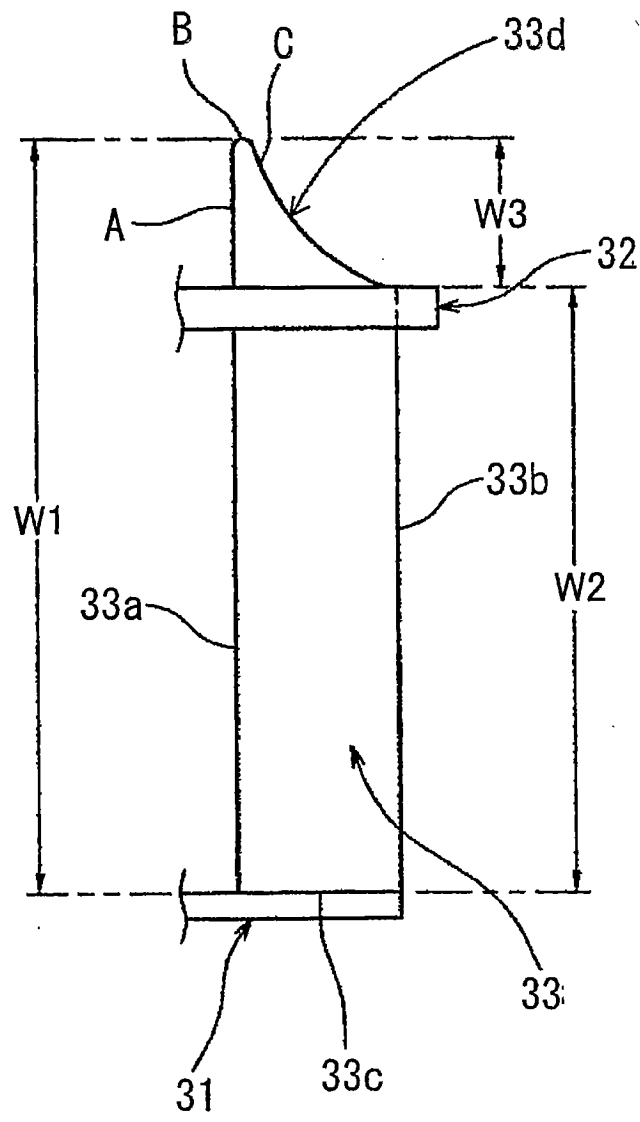


图 4

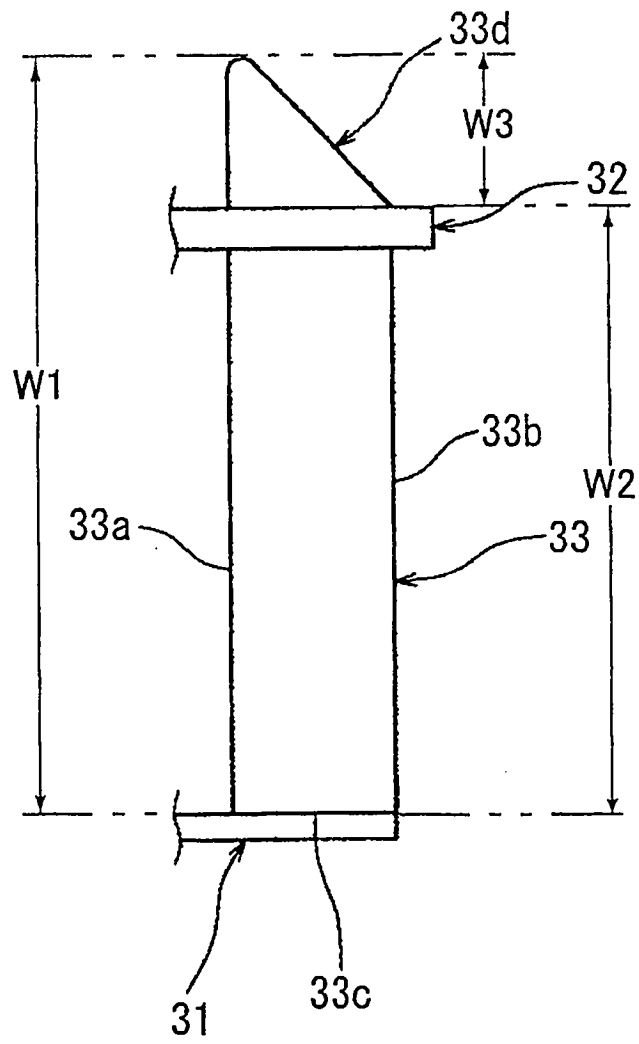


图 5

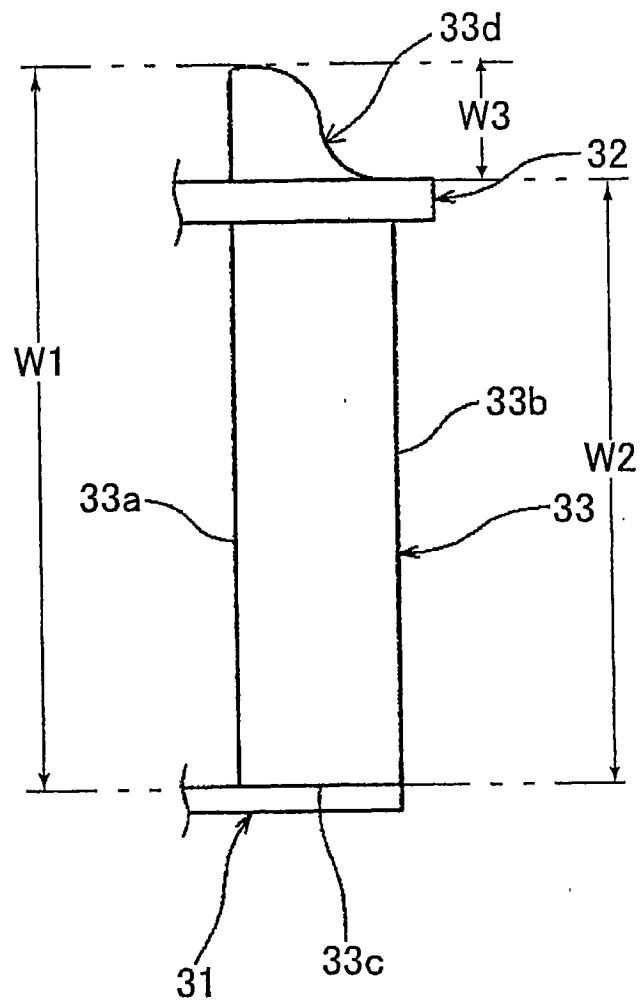


图 6

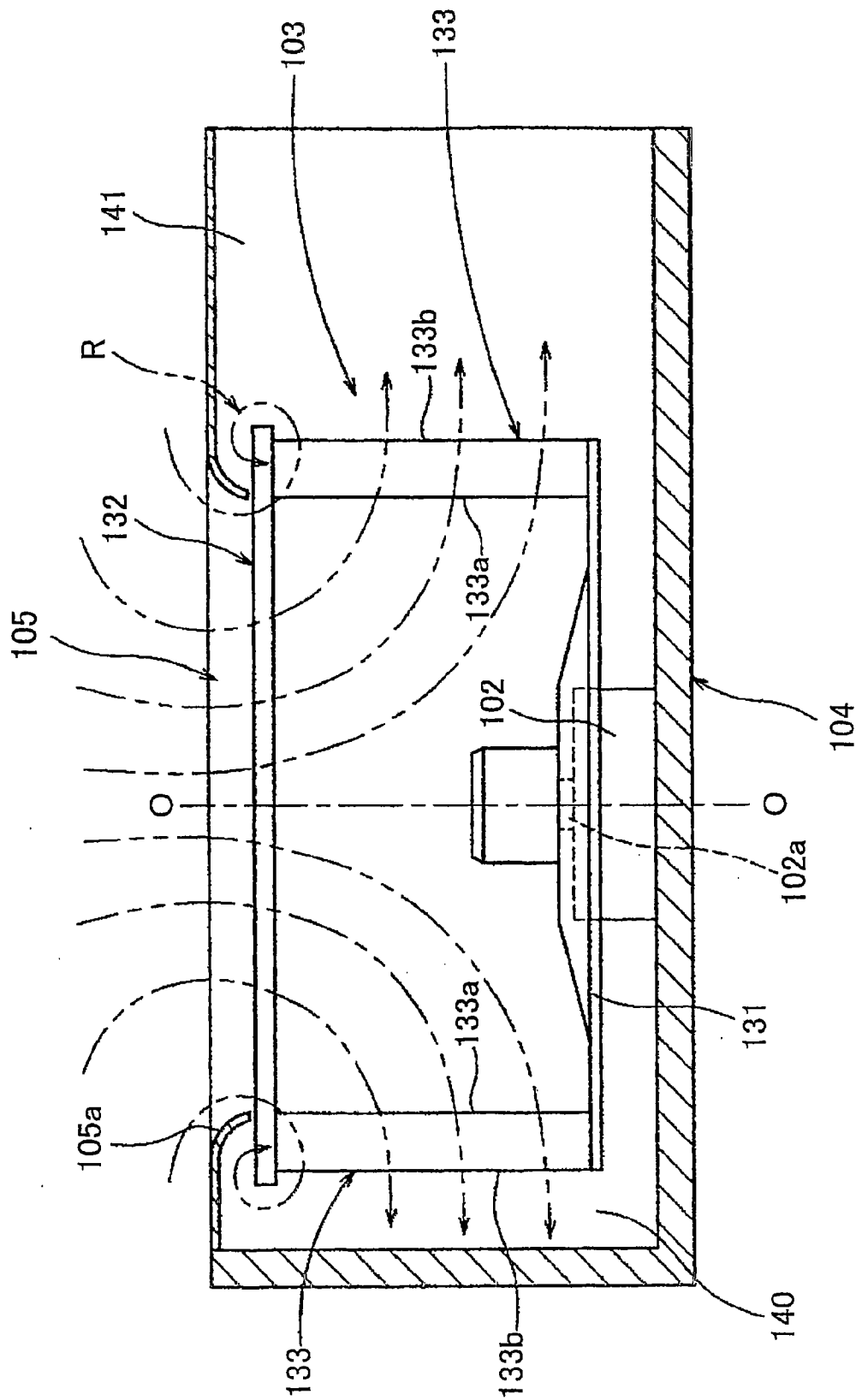


图 7

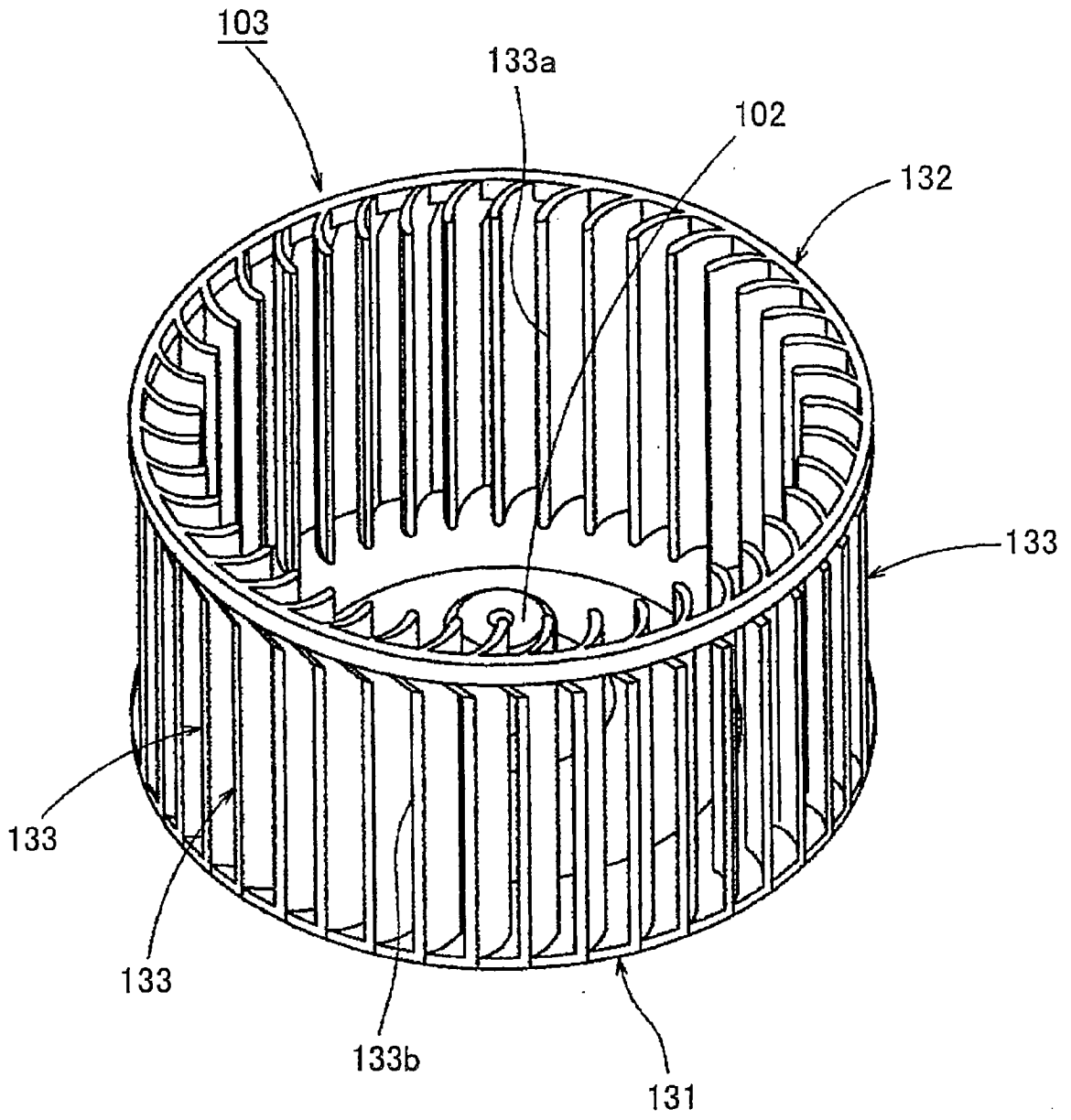


图 8

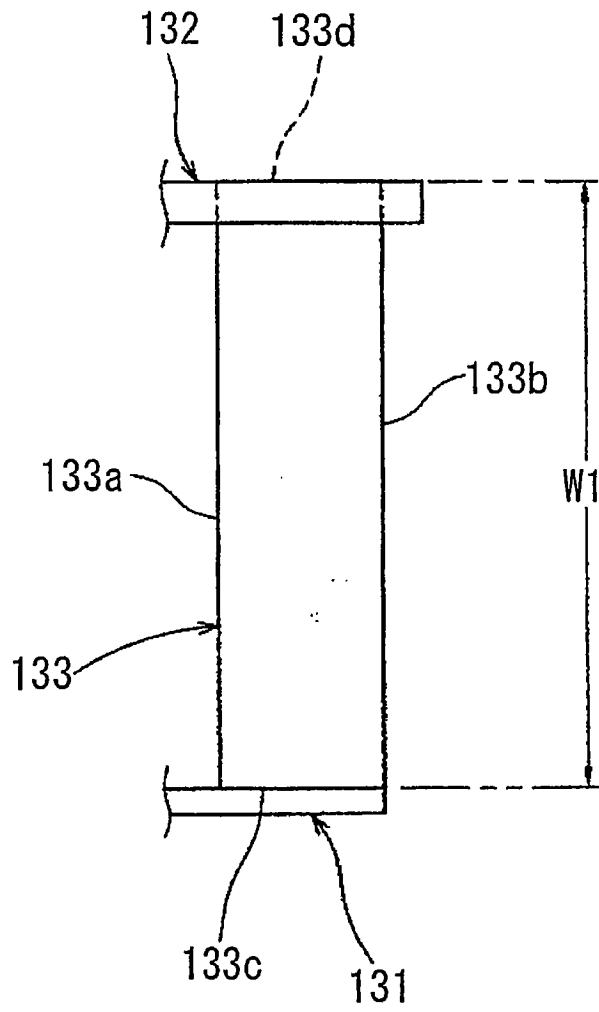


图 9