



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204082657 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201420484978. 5

(22) 申请日 2014. 08. 26

(30) 优先权数据

2013-175295 2013. 08. 27 JP

(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 纳家智彦 黑河通广

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

F04D 29/28(2006. 01)

F04D 29/62(2006. 01)

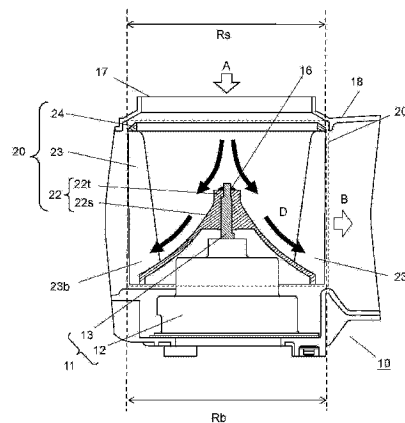
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

离心鼓风机

(57) 摘要

本实用新型提供一种离心鼓风机,实现低噪音且分流、紊流较少的流动。本离心鼓风机包括:马达部,其具有旋转轴;叶轮,其与马达部相结合;风机壳,其用于收纳叶轮并设有吸入口和吹出口。叶轮呈圆筒状的形状,通过形成于一侧的轮毂部安装于旋转轴,并在另一侧开口。叶轮具有:轮毂部,其一边自中央部分呈圆形状扩展,一边向马达部的方向延伸;多翼部,其由以等间隔设置于轮毂部的外周的多张叶片构成;护罩,其在开口的一侧与多翼部相结合。轮毂部包括:轮毂顶端部,其构成轮毂部的顶端部;以及轮毂倾斜部,其构成轮毂部的倾斜的侧面,该轮毂倾斜部形成为使圆锥的整个侧面向内侧方向同样地弯曲而成的形状。



1. 一种离心鼓风机,其包括:马达部,其具有旋转轴;叶轮,其与上述马达部相结合;以及风机壳,其用于以使上述叶轮能够旋转的方式收纳上述叶轮,并设有用于吸入空气的吸入口和用于吹出空气的吹出口,其特征在于,

上述叶轮呈圆筒状的形状,通过形成于一端面侧的轮毂部安装于上述旋转轴,并在另一端面侧开口,

上述叶轮具有:

上述轮毂部,其一边自安装于上述旋转轴的中央部分呈圆形状扩展,一边向配置有上述马达部的方向延伸;

多翼部,其由以等间隔设置于上述轮毂部的外周的多张叶片构成;以及

护罩,其在开口的一侧与上述多翼部相结合,

上述轮毂部包括:

轮毂顶端部,其构成轮毂部的顶端部;以及

轮毂倾斜部,其构成轮毂部的倾斜的侧面,

上述轮毂倾斜部形成为使圆锥的整个侧面向内侧方向同样地弯曲而成的形状。

2. 根据权利要求1所述的离心鼓风机,其特征在于,

在上述多翼部与上述护罩结合的结合部处上述多翼部的外径与上述护罩的外径相同。

3. 根据权利要求1所述的离心鼓风机,其特征在于,

将上述轮毂顶端部形成于在上述护罩的高度方向上的比上述护罩低的位置。

4. 根据权利要求2所述的离心鼓风机,其特征在于,

将上述轮毂顶端部形成于在上述护罩的高度方向上的比上述护罩低的位置。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的离心鼓风机,其特征在于,

使上述轮毂顶端部的形状为凸型。

6. 根据权利要求5所述的离心鼓风机,其特征在于,

上述马达部的上述旋转轴自凸型的上述轮毂顶端部突出,

通过将止挡环安装于上述旋转轴的突出的部位,从而将上述叶轮安装于上述马达部。

7. 根据权利要求6所述的离心鼓风机,其特征在于,

上述止挡环呈圆锥台状的形状并将圆锥台的面积较大的底面配置于上述轮毂部的顶端。

## 离心鼓风机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种在空调装置等中使用的离心鼓风机,尤其涉及一种谋求低噪音化、高性能化的离心鼓风机。

### 背景技术

[0002] 以往,这种离心鼓风机的轮毂部呈大致圆锥形状(例如,参照专利文献 1)。另外,也存在轮毂部的顶端成为凸型的离心鼓风机(例如,参照专利文献 2)。图 7 是表示专利文献 1 所记载的以往的离心鼓风机的剖视图。如图 7 所示,该以往的离心鼓风机包括:叶轮 75,其被马达部 71 驱动而进行旋转;风机壳 78,其用于内置叶轮 75;以及吸入喇叭口(bell mouth)80,其安装于风机壳 78。并且,叶轮 75 由主板 81、护罩 74、设于主板 81 与护罩 74 之间的多张叶片 73、以及以与吸入喇叭口 80 相对的方式设置的轮毂部 72 构成。并且,该以往的离心鼓风机是通过将轮毂部 72 设为大致圆锥形状而构成的。另外,构成为在轮毂部 72 的内部设有用于将马达部 71 的旋转轴旋装的内螺纹部 82。

[0003] 另外,图 8 是表示专利文献 2 所记载的以往的离心鼓风机的剖视图。如图 8 所示,在该以往的离心鼓风机中,与马达部 91 相连接的轮毂部 92 的形状构成为凸型。

[0004] 在专利文献 1 所记载的以往的离心鼓风机的结构中,轮毂部 72 的顶端位置达到护罩 74 的高度位置。因此,自喇叭口 80 吸入的空气量变少,为了吹出规定的风量而不得不提高马达部 71 的转速。因此,在叶轮 7 旋转时产生的、由多张叶片 73 所导致的风噪音变大。另外,还存在导致叶轮 75 的性能损失这样的问题。

[0005] 另外,在将叶轮 75 固定于马达部 71 的旋转轴时,为了将马达部 71 的旋转轴旋装于轮毂部 72 的内部,采用使用内螺纹部 82 的方法。然而,在采用这样的方法的情况下,由于轮毂部 72 的顶端形状为圆锥形状,因此,难以把持着轮毂部 72 顶端进行固定,而要把持着叶片 73 或者护罩 74 的外形进行固定。因此,存在如下问题,即,有可能使叶轮 75 的平衡变差,当叶轮 75 的平衡变差时,叶轮 75 在轴向上发生振动,从而产生由该振动导致的噪音。并且,为了将内螺纹部 82 旋转地固定于马达部 71 的旋转轴,还存在增加组装工时这样的问题。

[0006] 并且,在专利文献 2 所记载的以往的离心鼓风机的结构中,把持着轮毂部 92 的顶端,通过压入方法来将轮毂部 92 组装于马达部 91 的旋转轴。然而,在该构造中,轮毂部 92 的顶端形状和大致圆锥形状没有平滑地连接起来。由此,自喇叭口 97 吸入后的空气在沿径向自叶轮 93 被吹出时会如箭头所示那样流动。即,来自喇叭口 97 的空气在向多张叶片 94 流入期间,所吸入的气流的一部分与圆锥台状的轮毂部 92 的上表面相碰撞。于是,一部分空气不能良好地沿着轮毂部 92 的斜面行进,从而产生向多张叶片 94 流入那样的流动。因此,具有如下问题,即,在轮毂部 92、多张叶片 94 处产生紊流,从而容易产生噪音,并且还会导致叶轮 93 的性能损失。

[0007] 专利文献 1:日本国特开 2006 — 17000 号公报

[0008] 专利文献 2:日本国特开 2004 — 353665 号公报

## 实用新型内容

[0009] 本实用新型的离心鼓风机包括：马达部，其具有旋转轴；叶轮，其与马达部相结合；以及风机壳，其用于以使叶轮能够旋转的方式收纳叶轮，并设有用于吸入空气吸入口和用于吹出空气的吹出口。另外，叶轮呈圆筒状的形状，通过形成于一端面侧的轮毂部安装于旋转轴，并在另一端面侧开口。并且，叶轮具有：轮毂部，其一边自安装于旋转轴的中央部分呈圆形状扩展，一边向配置有马达部的方向延伸；多翼部，其由以等间隔设置于轮毂部的外周的多张叶片构成；以及护罩，其在开口的一侧与多翼部相结合。而且，轮毂部包括：轮毂顶端部，其构成轮毂部的顶端部；以及轮毂倾斜部，其构成轮毂部的倾斜的侧面，该轮毂倾斜部形成为使圆锥的整个侧面向内侧方向同样地弯曲而成的形状。

[0010] 由此，自吸入口流入的空气会顺畅地向多张叶片流动，因此，能够降低在轮毂部处产生的分流（日文：剥離流れ）、碰撞音并能够吸入更多的空气，从而能够提供给一种低噪音且性能良好的离心鼓风机。

[0011] 在本实用新型的离心鼓风机中，优选的是，在上述多翼部与上述护罩结合的结合部处上述多翼部的外径与上述护罩的外径相同。

[0012] 在本实用新型的离心鼓风机中，优选的是，将上述轮毂顶端部形成于在上述护罩的高度方向上的比上述护罩低的位置。

[0013] 另外，在本实用新型的离心鼓风机中，使轮毂顶端部的形状为凸型。

[0014] 由此，在将叶轮固定于马达部时，能够把持着轮毂顶端部并通过压入方法来将轮毂部固定于马达部的旋转轴，从而能够改善组装性。另外，能够在不使叶轮的平衡变差的情况下将叶轮固定于马达部，从而能够提供性能良好的离心鼓风机。

[0015] 在本实用新型的离心鼓风机中，优选的是，上述马达部的上述旋转轴自凸型的上述轮毂顶端部突出，通过将止挡环安装于上述旋转轴的突出部位，从而将上述叶轮安装于上述马达部。

[0016] 在本实用新型的离心鼓风机中，优选的是，上述止挡环呈圆锥台状的形状并将圆锥台的面积较大的底面配置于上述轮毂部的顶端。

[0017] 本实用新型的离心鼓风机通过使叶轮的在轮毂部处的吸入流动顺畅，从而实现低噪音且分流、紊流较少的流动。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的实施方式中的离心鼓风机的俯视图。

[0019] 图 2 是本实用新型的实施方式中的离心鼓风机的剖视图。

[0020] 图 3 是表示本实用新型的实施方式中的轮毂倾斜部的表面部位的截面的图。

[0021] 图 4 是表示作为比较例的以往的离心鼓风机的结构的剖视图。

[0022] 图 5 是表示本实用新型的实施方式和比较例在噪音等级方面的比较结果的图。

[0023] 图 6 是表示本实用新型的实施方式和比较例的在风量和静压方面的比较结果的图。

[0024] 图 7 是专利文献 1 所述的以往的离心鼓风机的剖视图。

[0025] 图 8 是专利文献 2 所述的以往的离心鼓风机的剖视图。

## 具体实施方式

[0026] 以下,一边参照附图一边说明本实用新型的实施方式。此外,本实用新型并不受该实施方式的限定。

### [0027] 实施方式

[0028] 图 1 是表示本实用新型的实施方式中的离心鼓风机 10 的整体结构的俯视图。另外,图 2 是表示本实用新型的实施方式中的离心鼓风机 10 的截面的图。

[0029] 如图 1 所示,本实施方式的离心鼓风机 10 在具有漩涡形状的风机壳 18 上具有用于吸入空气的吸入口 17 和用于吹出空气的吹出口 19。吸入口 17 是形成于风机壳 18 的大致中央的一个面侧的开口。在风机壳 18 的内部,以与该吸入口 17 相对的方式配置有叶轮 20。

[0030] 在风机壳 18 的内部,如图 2 所示那样配置有叶轮 20 和用于驱动叶轮 20 而使其旋转的马达部 11。马达部 11 构成为包括马达部主体 12、自马达部主体 12 向吸入口 17 侧突出的旋转轴 13。即,如图 2 所示,离心鼓风机 10 以使叶轮 20 在旋转轴 13 延伸的方向即轴向上被大致夹持在吸入口 17 与马达部 11 之间的方式构成。

[0031] 该叶轮 20 是所谓的离心风机,呈在内侧具有空间的中空的圆筒形状。叶轮 20 为了作为离心风机发挥作用而构成为具有:轮毂部 22,其与马达部 11 相结合;多翼部 23,其由呈放射状设置于轮毂部 22 的外周的多张叶片(翼)23b 构成;以及护罩 24,其以与多张叶片 23b 相结合的方式设置于与轮毂部 22 的相反的那一侧。即,在圆筒状的叶轮 20 的两端面上,轮毂部 22 位于一端面侧,护罩 24 位于另一端面侧。并且,在成为圆筒状的叶轮 20 的圆筒面的位置上,多张叶片 23b 相互空开间隙地沿周向排列而形成多翼部 23。这样,各叶片 23b 以其在轴向上的两端被轮毂部 22 与护罩 24 夹持的方式得到支承。

[0032] 另外,叶轮 20 中的靠护罩 24 侧的端面以靠近吸入口 17 的方式配置,并且,该靠护罩 24 侧的端面开口,将空气自该开口吸入到圆筒内部。然后,吸入的空气被自形成于叶片 23b 之间的多个间隙喷出。

[0033] 另外,通过将轮毂部 22 结合于旋转轴 13 的顶端部位,从而将叶轮 20 安装于马达部 11。在本实施方式中,一边将用于防止叶轮 20 的脱出的止挡环 16 安装于旋转轴 13 的顶端部位,一边将叶轮 20 安装于马达部 11。

[0034] 这样,在离心鼓风机 10 中,在风机壳 18 上形成有用于吸入空气的吸入口 17,在离心鼓风机 10 的内部将叶轮 20 以能够旋转的方式收纳。

[0035] 接下来,在本实施方式的叶轮 20 中,作为轮毂部 22 的大致形状,呈自吸入口 17 侧朝向马达部 11 侧去呈圆形扩展那样的圆锥状的形状。即,如图 2 所示,轮毂部 22 构成为包括相当于圆锥的顶端部的轮毂顶端部 22t 和相当于圆锥的侧面(倾斜面)的轮毂倾斜部 22s。这样的形状的轮毂部 22 配置为轮毂顶端部 22t 自叶轮 20 的一端面突出到叶轮 20 的内侧空间内。并且,在轮毂部 22 的呈圆锥状扩展的底面的外周上多张叶片 23b 以在周向上构成等间隔的方式设置而构成多翼部 23。另外,将旋转轴 13 的顶端部位与轮毂部 22 的顶端位置即轮毂顶端部 22t 相结合。

[0036] 并且,在本实施方式中,由呈圆筒状配置的多张叶片 23b 形成的多翼部 23 的外径构成为在多翼部 23 与护罩 24 结合的结合部处与护罩 24 的外径相同。即,如图 2 所示,在

多翼部 23 与护罩 24 结合的结合部处,将多翼部 23 的外径设为外径  $R_b$  且将护罩 24 的外径设为外径  $R_s$  时,外径  $R_b =$  外径  $R_s$ 。

[0037] 并且,在本实施方式中,将轮毂部 22 的形状形成为使轮毂部 22 的截面的倾斜部位诸如逆圆弧(日文:逆円弧)那样成为向内侧凸出的曲线形状。即,在轮毂部 22 中,作为轮毂倾斜部 22s 的更准确的形状,如图 2 所示,使圆锥的整个侧面形成向内侧方向均匀地弯曲而成的形状。例如,形成以作为日本的世界遗产的富士山那样的曲线的斜坡为特征的形状。以下,进行详细说明,但在本实施方式中,通过使轮毂部 22 形成这样的形状,从而使叶轮 20 内的空气的流动顺畅,以谋求低噪音化。

[0038] 并且,在本实施方式中,构成为将轮毂顶端部 22t 的位置形成于在护罩 24 的高度方向上的比护罩 24 低的位置。即,轮毂顶端部 22t 的位置在轴向上至少与护罩 24 的一部分不重叠,而配置于比护罩 24 靠马达部 11 侧的位置。在本实施方式中,通过设成这样的结构,从而谋求提高风量。

[0039] 以下,说明如上构成的离心鼓风机 10 的动作、作用。

[0040] 首先,如图 2 所示,自用于吸入空气的吸入口 17 如箭头 A 所示那样被吸入的空气向叶轮 20 的内部流入,并在叶轮 20 的作用下如箭头 B 所示那样沿半径方向流出。然后,如图 1 所示,自风机壳 18 的吹出口 19 如箭头 C 所示那样被送出。另外,在本实施方式中,利用合成树脂一体成形叶轮 20,并形成具有轮毂倾斜部 22s 的轮毂部 22。因此,如图 2 中的箭头 D 所示,自吸入口 17 流入到叶轮 20 的空气的流动的一部分会沿着轮毂部 22 的斜面流动。此时,在本实施方式中,由于形成设有弯曲面的轮毂倾斜部 22s,因此,沿着斜面流动的空气会顺畅地流动而顺畅地流入到旋转的叶轮 20 中。

[0041] 即,如上所述,轮毂倾斜部 22s 是使圆锥的整个侧面向内侧方向均匀地弯曲而成的形状。因此,在本实施方式中的轮毂倾斜部 22s 成为整个倾斜部分较浅且平缓地凹陷那样的曲线状的倾斜。图 3 是表示这样的轮毂倾斜部 22s 的表面部位的截面的图。在如本实施方式那样设成向内侧凸出的曲线状的倾斜的情况下,如图 3 所示,随着向配置有马达部 11 的下游侧去,切线的斜率  $s$  逐渐变小。在图 3 中,示出了上游侧的切线  $L_t$  和其斜率  $s_t$  以及下游侧的切线  $L_b$  和其斜率  $s_b$ 。由图 3 可知,由于轮毂倾斜部 22s 是向内侧凸出的曲面,因此,随着向下游侧去,切线的斜率  $s$  逐渐变小。

[0042] 此处,在叶轮 20 内,轮毂部 22 一边旋转一边产生涡流而使自轮毂顶端部如箭头 A 所示那样被吸入的空气如箭头 B 所示那样沿半径方向流出,因此,如图 3 所示,轮毂倾斜部 22s 的、向内侧凸出的曲面的形状最理所当然地改变空气的朝向而使空气顺畅地流动。

[0043] 接下来,对于离心鼓风机 10 的噪音等级以及风量和静压,一边与比较例比较一边说明测定的结果。

[0044] 比较例

[0045] 图 4 是表示在测定噪音等级以及风量和静压时的、作为比较例的以往的离心鼓风机的结构的剖视图。如图 4 所示,比较例的离心鼓风机 60 包括:叶轮 62,其被马达部 61 驱动而进行旋转;风机壳 63,其用于内置叶轮 62;以及吸入喇叭口 64,其安装于风机壳 63。并且,叶轮 62 由护罩 66、多张叶片 67、以及与吸入喇叭口 64 相对地设置的轮毂部 68 构成。并且,该比较例是通过将轮毂部 68 设成图 4 所示那样的大致碗的形状而构成的。如箭头 A 所示那样被吸入的空气向叶轮 62 的内部流入,并在叶轮 62 的作用下如箭头 B 所示那样沿半

径方向流出。

[0046] 图 5 是表示将图 4 所示的轮毂倾斜部的倾斜设成直线的比较例和上述那样将轮毂倾斜部 22s 的倾斜设成曲面的本实施方式的离心鼓风机 10 的、在噪音等级方面的比较结果的图。在图 5 中,横轴表示频率“Hz”,纵轴表示噪音等级“dBA”。如图 5 所示,在本离心鼓风机 10 中,实现了紊流较少的流动,与以往的离心鼓风机相比,在相同通风阻力的条件下,能够谋求大约 5dBA 的低噪音化。

[0047] 另外,在本实施方式中,将轮毂顶端部 22t 形成于护罩 24 高度方向上的比护罩 24 低的位置。通过设成如此的结构,能够吸入更多的空气。

[0048] 图 6 是表示图 4 所示的结构比较例和本实施方式的离心鼓风机 10 的在风量和静压方面的比较结果的图。如图 6 所示,与以往的离心鼓风机相比,采用本离心鼓风机 10,在相同通风阻力的条件下,能够获得大约 5% 的风量提升。

[0049] 另外,在本实施方式中,构造为将轮毂部 22 的顶端形状分成轮毂倾斜部 22s 和被设成凸型的轮毂顶端部 22t,并进一步将该轮毂顶端部 22t 和轮毂倾斜部 22s 平滑地连接而构成轮毂部 22。即,将轮毂顶端部 22t 设成圆筒状的形状,并以使轮毂顶端部 22t 的圆筒的直径与大致圆锥台状的轮毂倾斜部 22s 的上表面的直径相等的方式形成轮毂部 22,由此实现了平滑的构造。通过设成这样的轮毂部 22 的结构,在将叶轮 20 固定于马达部 11 时,能够把持着轮毂顶端部 22t,通过压入方法来将轮毂部 22 固定于马达部 11 的旋转轴 13。因此,能够改善组装性,另外,能够在不使叶轮 20 的平衡变差的情况下将叶轮 20 固定于马达部 11,从而能够提供性能良好的离心鼓风机。

[0050] 并且,在本实施方式中,旋转轴 13 的顶端部位自轮毂顶端部 22t 的顶端向护罩 24 侧突出,将止挡环 16 安装于旋转轴 13 的突出的部位。此处,旋转轴 13 的直径比止挡环 16 的直径细且止挡环 16 的直径小于轮毂顶端部 22t 的直径。并且,在轴向上,自护罩 24 侧起依次配置有旋转轴 13 的顶端部位、止挡环 16、轮毂顶端部 22t。即,在本实施方式中,在轮毂部 22 的顶端部位处构成类似于圆锥的形状。因此,与例如像专利文献 2 那样轮毂部 22 的顶端部位成为圆形面那样的结构相比,在本实施方式中,由于成为类似于圆锥的结构,因此,能够进一步实现顺畅的流动。另外,通过止挡环 16 呈圆锥台状的形状并将圆锥台的面积较大的底面配置于轮毂顶端部 22t,从而在实现顺畅的流动方面更有效果。

[0051] 如上所述,本实用新型的离心鼓风机低噪音且性能良好,因此还能够适用于利用离心叶轮的鼓风机的相关用途等。

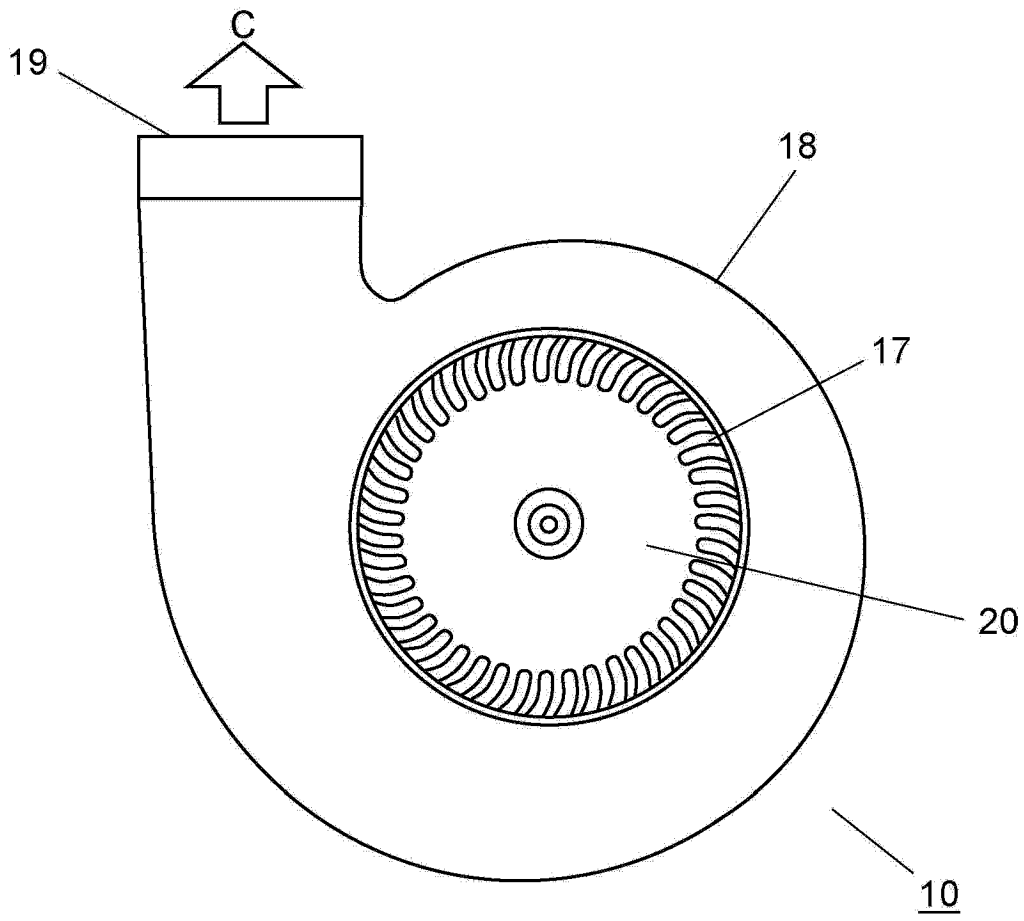


图 1



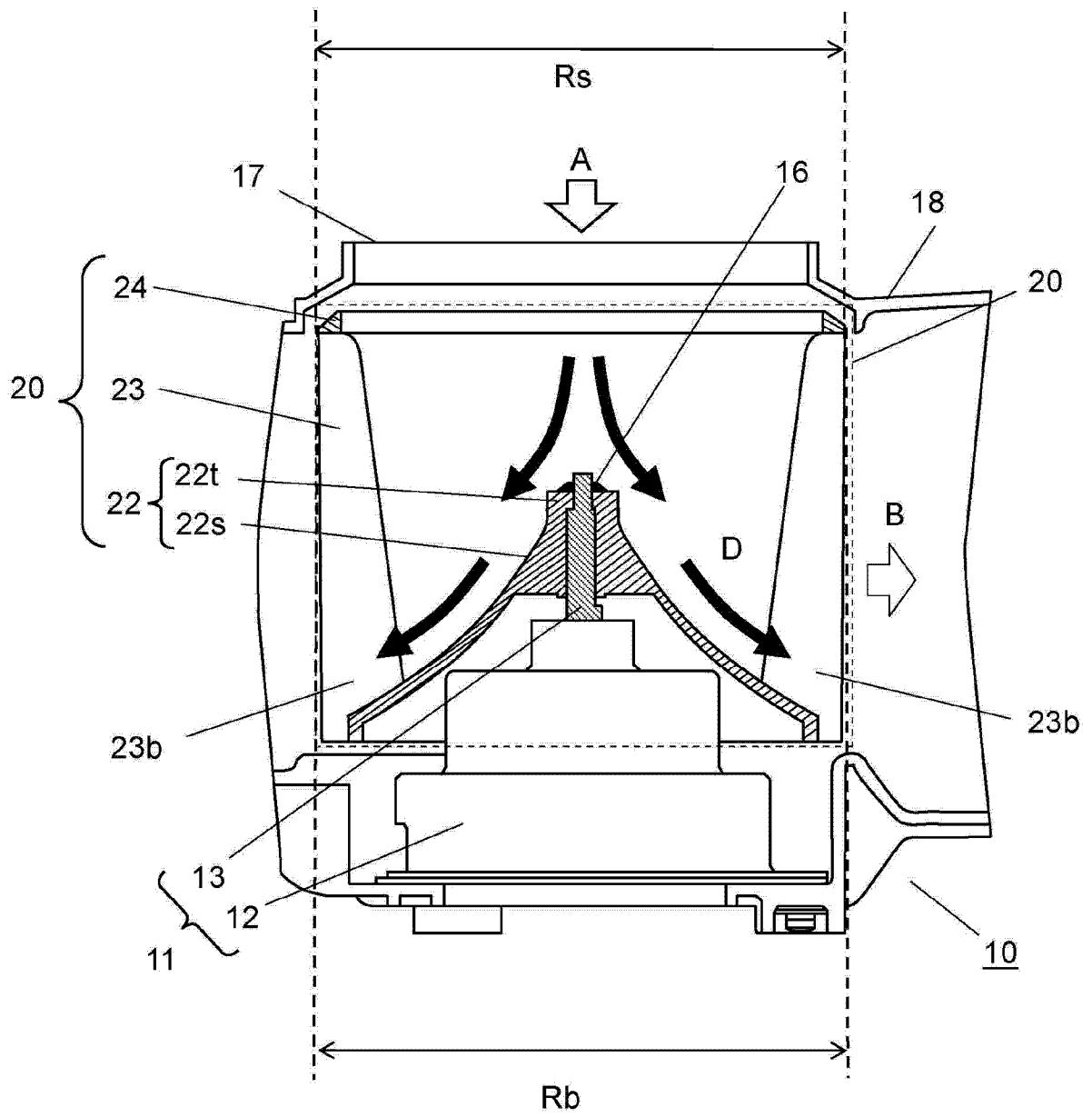


图 2

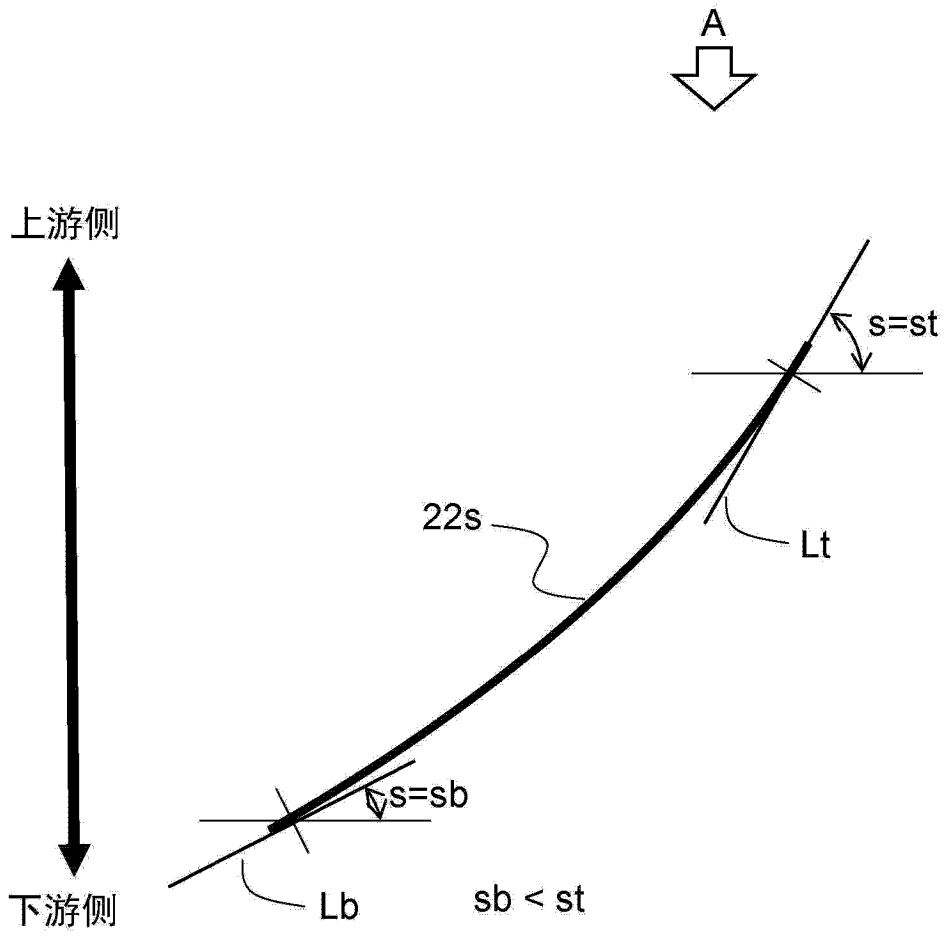


图 3

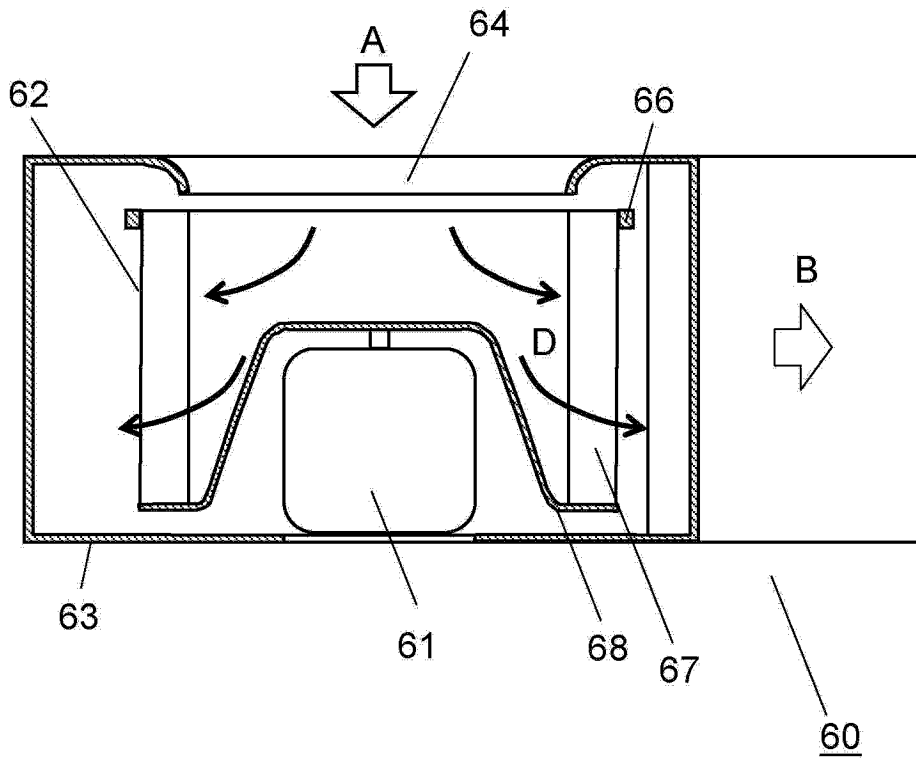


图 4

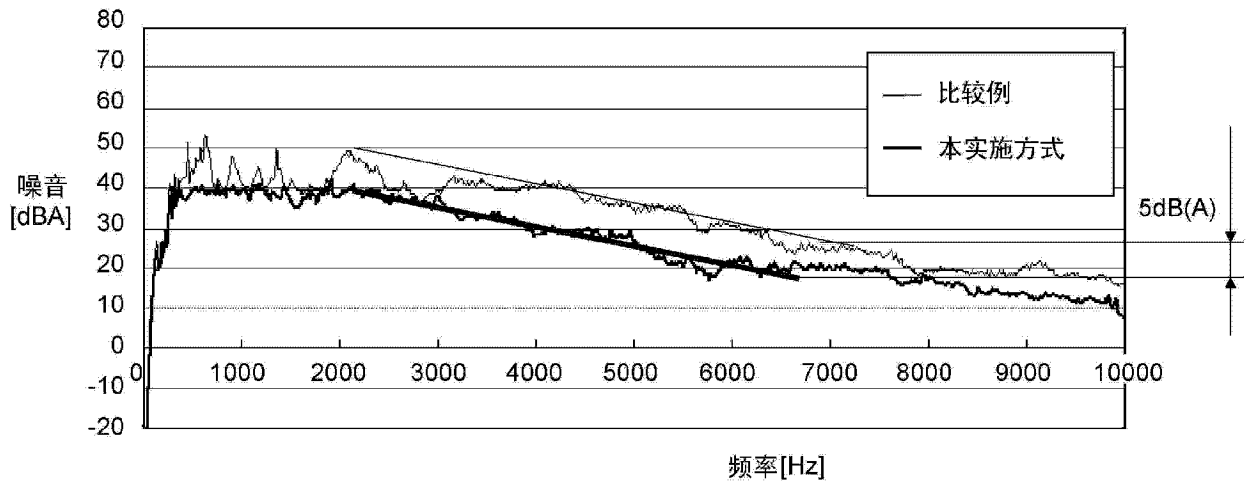


图 5

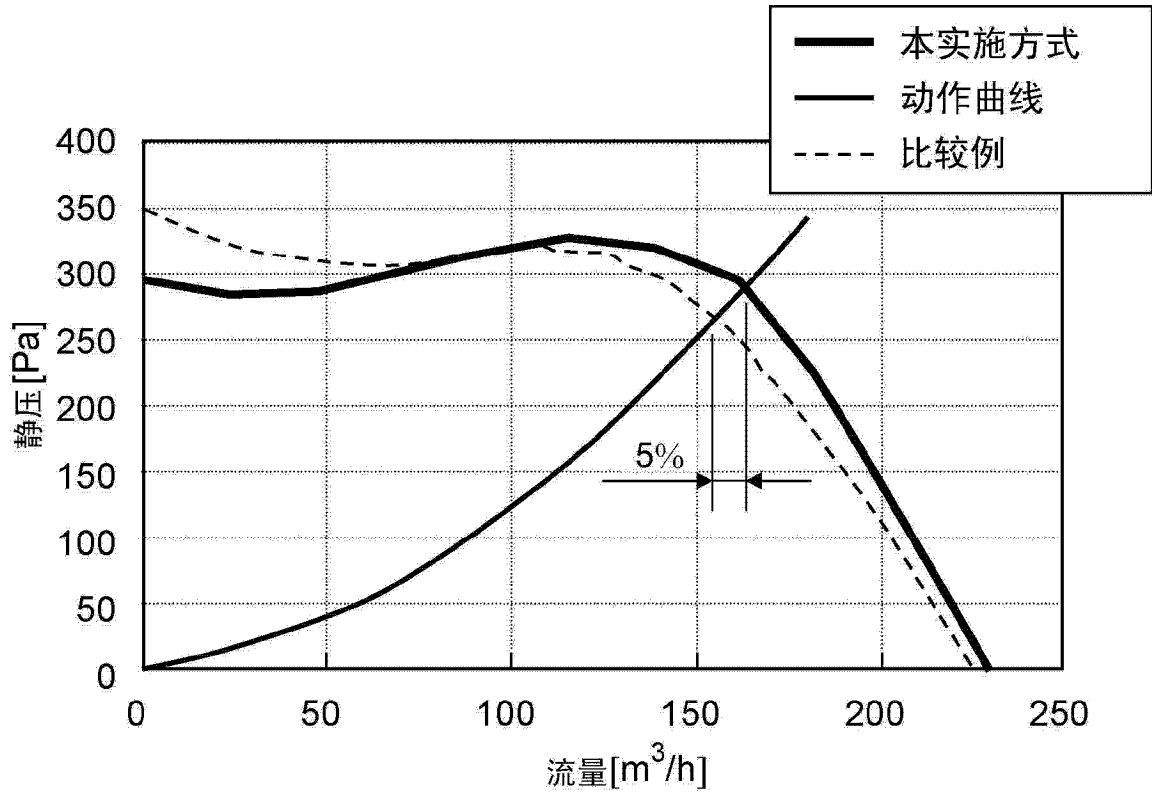


图 6

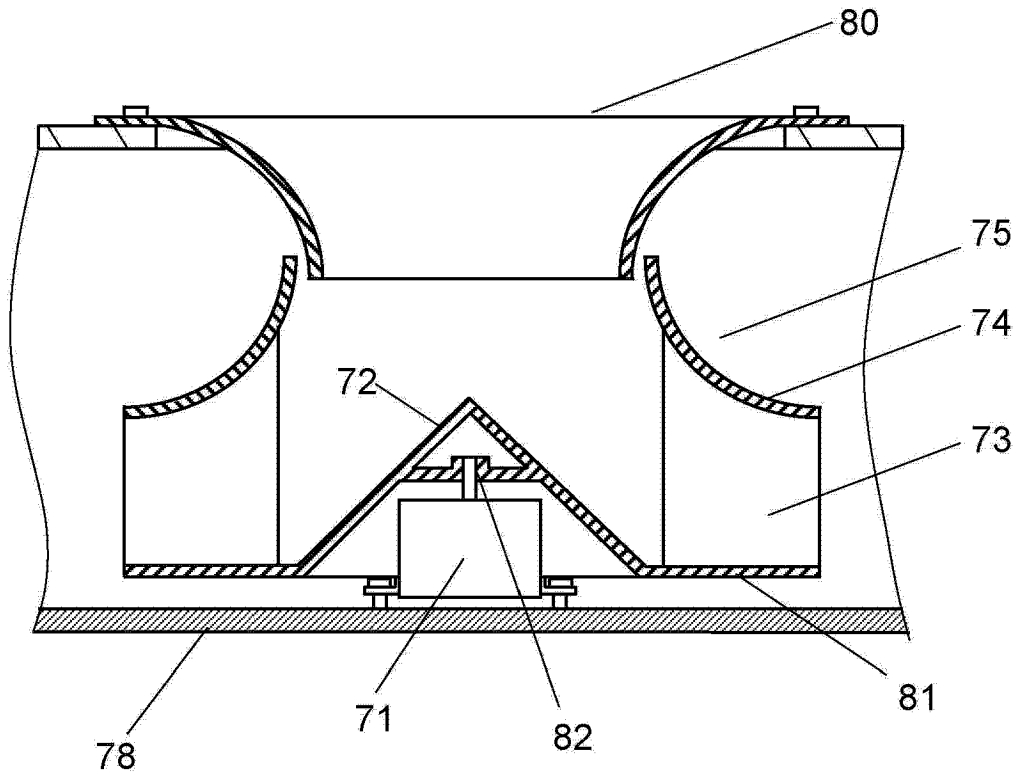


图 7

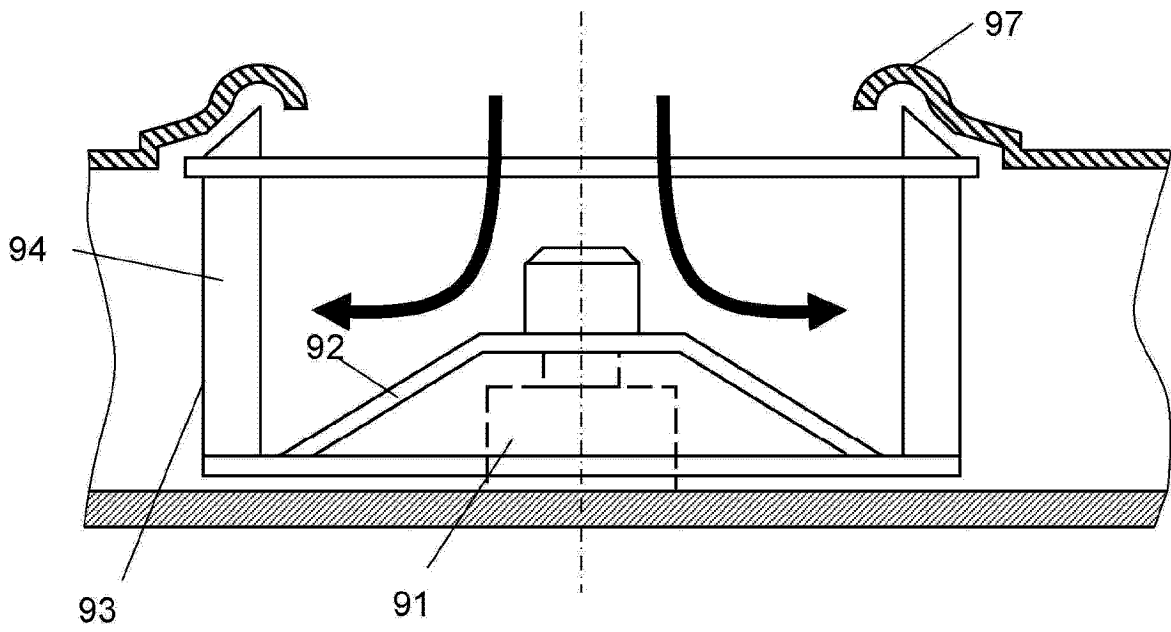


图 8