(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116568933 A
(43)申请公布日 2023.08.08

(21)申请号 202180080467.X
(22)申请日 2021.11.04
(30)优先权数据
20210999.7 2020.12.01 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.30
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2021/080594 2021.11.04
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/117273 DE 2022.06.09
(71)申请人 米克罗内尔有限公司
地址 瑞士塔格尔斯旺根
(72)发明人 彼得·迈尔 恩斯特·舍雷尔
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 周逸峰 张春水
(51)Int.Cl.
F04D 29/02(2006.01)

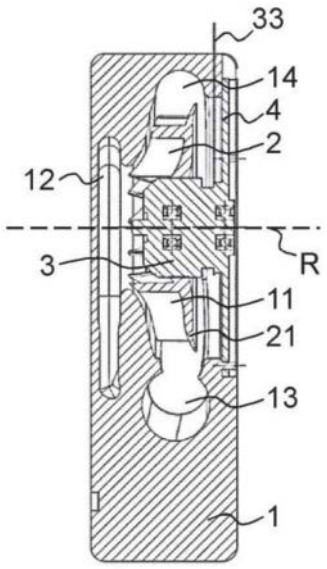
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

流体机械

(57)摘要

提出一种流体机械，所述流体机械具有带有至少一个流动通道(12、13、14)的壳体(1)、设置在壳体(1)中的工作轮(2)以及驱动马达(3)。驱动马达用于驱动工作轮(2)，以便将流体通过至少一个流动通道(12,13,14)抽吸到壳体(1)中和/或通过至少一个流动通道(12,13,14)从壳体(1)中输送出来。壳体(1)借助于增材制造来制造。此外，提出一种流体机械，其中工作轮(2)以注射成型法制造并且直接喷射到构成为外转子式马达的驱动马达(3)的转子(32)上。



CN 116568933 A

1.一种流体机械,尤其鼓风机或压缩机,具有:

壳体(1),所述壳体具有至少一个流动通道(12、13、14);

设置在所述壳体(1)中的工作轮(2);以及

驱动马达(3),所述驱动马达用于驱动所述工作轮(2)围绕转动轴线(R)进行旋转运动,以便将流体、尤其气体,通过所述至少一个流动通道(12、13、14)抽吸到所述壳体(1)中和/或通过所述至少一个流动通道(12、13、14)从所述壳体(1)中输送出来;

其特征在于,

所述壳体(1)借助于增材制造来制造。

2.根据权利要求1所述的流体机械,其中所述壳体(1)作为整体一件式地制造。

3.根据权利要求1或2所述的流体机械,其中所述工作轮(2)构成用于使流体流关于所述转动轴线(R)从轴向方向偏转到径向方向中。

4.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述流动通道或多个流动通道中的至少一个流动通道是流出通道(13),所述流出通道关于所述转动轴线(R)在切向方向和/或径向方向上从所述工作轮(2)起远离地延伸,并且用于将流体从所述壳体(1)中输送出来。

5.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述流出通道(13)关于所述转动轴线(R)在切向方向和/或径向方向上从壳体(1)起向外延伸。

6.根据权利要求1至4中任一项所述的流体机械,其中所述流出通道(13)关于所述转动轴线(R)在轴向方向上从壳体(1)起向外延伸。

7.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述流动通道或多个流动通道中的至少一个流动通道是流入通道(12),所述流入通道朝向所述工作轮(2)延伸,使得通过所述流入通道(12)抽吸的流体关于所述转动轴线(R)在轴向方向上并且在中央到达工作轮(2)。

8.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述流入通道(12)关于所述转动轴线(R)在切向方向和/或径向方向上从壳体(1)起向外延伸。

9.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述壳体(1)、优选作为整体的所述流体机械,具有长方体形的造型。

10.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述驱动马达(3)是具有定子(31)和围绕所述定子(31)的转子(32)的外转子式马达,并且其中所述工作轮(2)以注射成型法制造并且直接喷射到所述转子(32)上。

11.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述壳体(1)具有用于容纳所述驱动马达(3)和所述工作轮(2)的内腔(11),并且其中所述驱动马达(3)安装在盖板(4)上,所述盖板用于向外封闭所述内腔(11)。

12.根据权利要求11所述的流体机械,还具有用于控制所述驱动马达(3)的电子单元(5),所述电子单元设置在所述壳体(1)的内腔(11)中并且安装在所述盖板(4)上。

13.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,其中所述工作轮(2)具有向后弯曲的叶片(22)。

14.根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,还具有颗粒过滤器,尤其HEPA过滤器(6),所述颗粒过滤器设置在所述流动通道(12、13、14)的区域中或多个流动通道(12、13、

14)中的至少一个流动通道的区域中。

15.一种流体机械,尤其根据上述权利要求中任一项所述的流体机械,具有:

工作轮(2);以及

构成为具有定子(31)和围绕定子(31)的转子(32)的外转子式马达的驱动马达(3),所述驱动马达用于驱动所述工作轮(2)围绕转动轴线(R)进行旋转运动,以便抽吸和输送流体、尤其气体;

其特征在于,

所述工作轮(2)以注射成型法制造并且直接喷射到所述转子(32)上。

流体机械

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于吸入和输送流体，如尤其气体的流体机械。例如，流体机械能够用于产生流体流动、用于流体抽出和/或用于产生过压或负压。

背景技术

[0002] 流体机械长期以来是已知的并且在各种各样的应用中使用。在专利权的范畴中所涉及的流体机械具有通常电驱动的工作轮，所述工作轮在壳体中旋转。由此抽吸、压缩和输送流体。根据流体机械的类型，流体例如能够是气体尤其空气，或液体。如果流体是气体，那么流体机械通常称为鼓风机或压缩机。鼓风机在抽吸侧和压力侧之间实现在1和1.3之间的压力比，而命名为压缩机的流体机械实现大于1.3的压力比。在一般的语言表达中，鼓风机和压缩机也经常称为风扇或通风器。

[0003] 呈鼓风机和压缩机形式的流体机械尤其用于患者的呼吸，例如在CPAP(持续气道过压)呼吸中。在例如在重症监护和急救医学中使用但也作为在睡眠呼吸暂停中的治疗方法的CPAP呼吸中，患者的呼吸通过恒定的空气过压来辅助。

[0004] 例如，在WO2006/045602A1中公开了一种在CPAP设备中使用的流体机械。可简单更换的流体机械具有用于产生过压的风扇轮，所述风扇轮耦联到电马达上并且容纳在多件式的壳体中。

[0005] DE 83 31 997.2U1公开了一种具有外转子式马达的直流微型鼓风机，在其外罩上粘有或热压配合有风扇轮。

[0006] EP 2 072 832 A2公开了一种用于冷却技术构件例如印刷电路板的微型风扇。该风扇具有带外部转子的马达，在所述马达上固定有风扇轮。

[0007] 在EP 2 020 736 A2的设备中，风扇轮借助于螺丝固定在无刷马达的外侧的转子上。

[0008] US 2008/0226472 A1公开了一种风扇，其中风扇轮与驱动马达安装在盒状的多件式的壳体中。在壳体的内部中构成有流动通道，所述流动通道用于吸入和吹出由风扇轮输送的空气。

[0009] CN 105090118 A1公开了一种具有盒状壳体的水泵，在所述壳体的内部中设置有用于输送水的叶轮。壳体具有用于供应和导出水的流动通道。通过通道部件可运动地构成的方式，壳体能够与不同的叶轮组合。

发明内容

[0010] 因此，本发明的目的是给出一种可简单和低成本地制造的高效流体机械。为了实现该目的，提出如在权利要求1中给出的流体机械。在权利要求15中给出了实现该目的的另一流体机械。有利的实施方式在从属权利要求中给出。

[0011] 因此，本发明提供一种流体机械，尤其鼓风机或压缩机，具有：

[0012] 具有至少一个流动通道的壳体；

[0013] 设置在壳体内的工作轮;以及

[0014] 驱动马达,所述驱动马达用于驱动工作轮围绕转动轴线进行旋转运动,以便将流体,尤其气体,通过至少一个流动通道吸入壳体和/或通过至少一个流动通道从壳体中输送出来。

[0015] 根据本发明,壳体借助于增材制造来制造。

[0016] 增材制造不仅实现以简单的方式方法制造壳体,而且还实现在壳体上构成复杂的三维结构。因此,一个或多个流动通道例如能够不成问题地具有倒圆的面和/或弯曲部并且也能够完全在壳体内部中伸展,即具有如下部段,所述部段在横截面中完全地由壳体的材料包围。壳体由于借助于增材制造的制造也能够具有侧凹部和/或空腔,这在传统的制造方法中不可能一件式地实现或者只能通过相当大的耗费实现。此外,增材制造不仅能够同时实现大量壳体的并行制造,而且还允许壳体形状非常灵活地匹配于特殊要求和/或客户期望。由于增材制造,也有可能制造尺寸特别小但尽管如此仍三维复杂的结构,使得可以制造出特别小但非常高效的流体机械。

[0017] 增材制造,也称为3D打印,是指如下生产方法,在所述生产方法中材料逐层地并且有利地以计算机控制的方式涂覆。作为材例如考虑塑料、合成树脂、陶瓷和金属,其中所述材料在生产中能够以液体或固体形式(例如作为粉末)来涂覆。在生产中,有利地在涂覆时或者在涂覆后立即开始物理和/或化学的硬化或熔化过程。

[0018] 由于增材制造,制造能够非常容易地匹配于不同的壳体形状。尤其地,为此不需要制作特殊工具,例如铸模。因此,对于小批量而言进行调整也是值得的,使得流体机械能够以特别简单的方式方法例如关于其性能重新确定尺寸或者可匹配于特殊要求和/或客户期望。

[0019] 通过壳体能够有复杂的例如具有侧凹部、空腔和/或复杂地在内部中伸展的带有弯曲部、弯道等的流动通道的三维结构的方式,在液力学或空气动力学要求和/或声音技术的预设方面,对流体机械进行特别好的优化是可行的。设置有工作轮的腔室也能够关于其内面的形状最佳地匹配于液力学或空气动力学要求。能够使用空腔的可能性,以便例如在制造时减少材料消耗或流体机械的重量。然而,例如也能够有针对性地实现空腔,以便积极影响壳体或流体机械的声音特性。所提到的一个或多个空腔在此能够完全设置在壳体内部中,即完全地由壳体的材料包围。根据本发明的一个改进形式,一个或多个空腔能够部分或完全地由粉末填充。已经发现,空腔中的粉末引起振动和声音排放的显著减少。粉末尤其能够是增材粉末,所述增材粉末用于壳体的增材制造,但是其并不在空腔的区域中硬化或熔化,而是以粉末形式留在空腔中。由此,具有低噪音排放的流体机械的制造变得特别容易。

[0020] 流体机械优选是用于输送气体尤其空气的鼓风机或压缩机。尤其地,能够涉及径流式流体机械,其中流体在工作轮的紧邻区域中轴向地或平行于转动轴线被抽吸。在径流式流体机械中,流体流通过工作轮的旋转而转向90°并且在径向方向上远离工作轮输送,以便于是通过气体出口向外吹出。换言之,工作轮尤其能够构成用于将流体流关于转动轴线从轴向方向转向到径向方向中。径流式流体机械在预设的空气量中通常实现产生相对较大的压力。此外,流动通道或流动通道中的至少一个尤其能够是流入通道,所述流入通道(至少在直接位于工作轮上游的部段中)朝向工作轮延伸,使得通过流入通道抽吸的流体关于转动轴线在轴向方向并且在中央到达工作轮。然而,原则上也可行的是,流体机械也能够是

轴流式流体机械，其中流体流关于转动轴线在轴向方向上流入壳体并流向工作轮以及在轴向方向上远离工作轮流动并且流出壳体。

[0021] 与传统的制造方式相比，借助于增材制造来制造的部件通常会有略微提高的表面粗糙度。已令人惊讶地发现，这在根据本发明的流体机械的壳体中随之带来一些优点：由于壳体内面的提高的粗糙度，例如在工作轮室和流动通道的区域中，在流体流的边缘处产生小的涡流。然而，在这些涡流内部，流体能够继续尽可能层流地流动。然而，尤其在声学方面敏感的部位处，例如在入口和出口的区域中，涡流导致壳体处的振动明显减少。因此，提高的表面粗糙度能够出乎意料地整体地引起在流体机械运行时噪声排放的减少。此外，提高的表面粗糙度也引起壳体内部中的声音被越来越多地漫射地，即在不同的方向上反射并且由于较大的表面积更容易被吸收。

[0022] 因此，由于增材制造，与传统的制造类型相比，壳体通常具有略微提高的表面粗糙度。此外，在更精确地观察时，任何情况下在放大或甚至在显微镜下，在生产时涂覆的层通常也在已制成的壳体上仍然可见。此外，本领域技术人员通常也能够根据壳体的三维形状的复杂性识别借助于增材制造的制造。因此，本领域技术人员可容易地在已制成的流体机械上识别出壳体的增材制造。

[0023] 一个或多个流动通道有利地大多数完全地在壳体的内部中伸展。工作轮室也优选大部分位于壳体的内部中，即其内面高达50％或更多，优选高达60％或更多，更优选高达70％或更多由壳体形成。一个或多个流动通道尤其能够模制在壳体上。优选地，存在至少一个流入通道和流出通道。流入通道设置在工作轮的上游而流出通道设置在工作轮的下游。

[0024] 工作轮用于输送流体机械中的流体。如果被输送的流体是气体，尤其空气，那么工作轮也能够称为风扇轮。为了输送流体，工作轮通常具有工作轮叶片，所述工作轮叶片在流体机械运行时，即在工作轮围绕其转动轴线旋转时对工作轮室中的流体起作用，使得所述流体被输送。因此，在工作轮下游的区域中产生过压，使得流体从流体机械中排出。相反，在工作轮室上游的区域中产生负压，使得抽吸其他流体。为此，工作轮耦联到驱动机器的转子上。优选地，工作轮经由轴固定在转子上或者更优选地直接固定在转子上。

[0025] 壳体优选作为整体一件式地制造。除了流动通道的入口和出口以及可能的用于插入工作轮和/或驱动马达的开口外，壳体优选没有其他开口。如果存在用于插入工作轮和/或驱动马达的开口，那么该开口可有利地通过盖板封闭。盖板有利地作为整体具有简单的、板状的设计方案。然而，原则上驱动马达设置在壳体外部也是可考虑的。由于壳体的一件式的设计方案，流体机械有利地可通过特别少的构件制造。优选地，流体机械只具有一件式制造的壳体、工作轮和驱动马达以及可能还具有盖板。可选地，流体机械还能够具有电子单元，所述电子单元用于操控驱动马达和/或储能器，例如一个或多个电池。

[0026] 尤其地，流体机械能够构成用于人工呼吸或呼吸辅助。尤其地，流体机械能够构成用于在CPAP仪器中使用。流体机械的通过增材制造而可行的尤其小地确定尺寸能够实现：所述流体机械被佩戴或设置在鼻子附近。因此，呼吸软管变短并且引起低的阻力，使得减少流体机械的功率需求。

[0027] 由于可能的小且轻的构造方式，根据本发明的一个改进形式，流体机械尤其也能够在全脸面具(英语是Full-Face-Mask)中使用。由于增材制造，流体机械的壳体可个体地匹配于相应的患者从而能够以特别符合人体工程学的方式设计。由于壳体的增材制造，流

体机械的技术值也可特别简单地调整。

[0028] 由于其特别简单的制造类型，流体机械尤其能够设计为一次性部件。因为由此能够降低对流体机械的使用寿命的要求，所以其制造能够大大简化并且更低成本地设计。例如，如果流体机械在CPAP仪器中使用，该流体机械能够构成用于向用户显示例如在一定数量的运行小时后流体机械需要更换，如类似于例如在打印机中关于打印机墨盒长久以来已知的那样。流体机械本身能够构成用于向用户和/或呼吸机显示需要更换，例如基于运行小时检测。

[0029] 所述流动通道或多个流动通道中的至少一个尤其能够是流出通道，所述流出通道关于转动轴线在切向和/或径向方向上从工作轮起远离地延伸并且用于将流体从壳体中输送出来。有利的是，流体流在工作轮和流出通道之间的过渡区域中不偏转。优选地，流出通道至少直接在工作轮下游的第一部段中，更优选整个流出通道平行于垂直于转动轴线的平面延伸至出口。因此，流体流的偏转较小并且相应地经历较小的阻力。

[0030] 在特定的实施方式中，能够有利的是，流出通道关于转动轴线在切向和/或径向方向上从壳体起向外延伸。优选地，流出通道至少直接在出口上游的一个部段中平行于垂直于转动轴线的平面延伸。通过这种方式，流体流在出口的区域中偏转较小，这带来较小的阻力和较小的流体涡流从而带来较小的噪音排放。

[0031] 然而，在其他实施方式中，能够有利的是，流出通道关于转动轴线在轴向方向从壳体起向外延伸。然而，关于噪音排放，有利的是，流出开口与转动轴线径向间隔开地设置。流出开口在此优选由流出接管形成。

[0032] 流入通道优选关于转动轴线在切向方向和/或径向方向上从壳体起向外延伸。优选地，流入通道，至少直接在入口下游的第一部段中，更优选整个流入通道平行于垂直于转动轴线的平面延伸直至工作轮。因此，流体流的偏转较小并且相应地经受较小的阻力。

[0033] 优选地，壳体更优选流体机械作为整体具有长方体形的造型。壳体优选流体机械作为整体优选具有紧凑的和有利的盒状形状。有利的是，壳体在沿着转动轴线的方向上的尺寸与相应在两个垂直于转动轴线的空间方向上相比至少小一半。

[0034] 驱动马达优选是电马达，所述电马达具有关于壳体位置固定的定子和在运行时转动的转子。转子在此优选围绕工作轮的转动轴线转动。电马达尤其能够是无刷直流马达。

[0035] 工作轮优选作为整体一件式地制造。优选地，所述工作轮在注射成型方法中有利地由塑料材料制造。

[0036] 在一个特别优选的实施方式中，驱动马达是具有定子和围绕定子的转子的外转子式马达。工作轮在此优选在注射成型方法中制造并且牢固地安装在转子上，有利地安装在转子的径向外面上。通过这种方式，扭矩能够从转子最佳地传递到工作轮上，而不需要轴或其他附加的构件。因此，转子/工作轮单元的转动惯量能够被最小化，由此能够实现流体机械的特别大的动力。

[0037] 尤其优选的是如下实施方式，其中工作轮直接喷射到外转子式马达的转子上。因此，工作轮尤其牢固地与转子连接。此外简化了制造，因为工作轮在其制造时已经安装在马达上并且与之相应地不需要其他步骤将工作轮耦联到马达上。然后能够对驱动马达和工作轮一起进行平衡。工作轮能够直接喷射到转子的径向外面上。尤其地，工作轮能够直接喷射到外转子式马达的钟形电枢上。

[0038] 壳体优选具有内腔来容纳驱动马达和工作轮。然后，驱动马达有利地安装在盖板上，所述盖板用于将内腔向外封闭。在将驱动马达与安装在其上的工作轮插入内腔中时，内腔于是因此有利地与盖板同时被封闭。由此进一步简化了流体机械的制造。如果内腔常规地通过盖板封闭，那么除了一个或多个入口以及一个或多个出口外，对于流体而言，壳体不具有其他开口。

[0039] 流体机械还能够具有用于控制驱动马达的电子单元，所述电子单元尤其设置在壳体的内腔中并且有利地安装在盖板上。

[0040] 工作轮优选具有向后弯曲的叶片。由此，能够实现特别高的压力以及高的效率。

[0041] 流体机械也能够具有颗粒过滤器，尤其HEPA过滤器，所述颗粒过滤器设置在所述流动通道的或多个流动通道中的至少一个流动通道的区域中。特别优选的是，颗粒过滤器设置在流入通道的入口的区域，使得工作轮或被供应呼吸空气的患者能够被保护免受颗粒的影响。

[0042] 本发明还涉及一种流体机械，尤其鼓风机或压缩机，所述流体机械优选如上文中所介绍的那样构成并且具有：

[0043] 工作轮；以及

[0044] 构成为外转子式马达的驱动马达，所述驱动马达具有定子和围绕定子的用于驱动工作轮沿着转动轴线进行旋转运动的转子，以便抽吸和输送流体，尤其气体。

[0045] 工作轮在注射成型法中制造并且直接喷射到转子上，尤其喷射到转子的径向外侧上。

[0046] 流体机械能够但并非必须具有如上所述的那样借助于增材制造来制造的具有流动通道的壳体。流体机械与喷射到外转子式马达的转子上的工作轮也能够正好具有传统制造的壳体。

附图说明

[0047] 下面根据附图描述本发明的优选的实施方式，所述附图仅用于阐述并且不理解为是限制性的。在附图中示出：

[0048] 图1示出根据本发明的流体机械的第一实施方式的斜后方的立体视图；

[0049] 图2侧向地示出图1的流体机械的视图；

[0050] 图3示出图1的流体机械的后视图；

[0051] 图4示出图1的流体机械的前视图；

[0052] 图5示出图1的流体机械的沿着在图2中所给出的V-V平面的中央的剖视图；

[0053] 图6示出图1的流体机械的沿着在图3中所给出的平面VI-VI的中央的剖视图；

[0054] 图7示出图1的流体机械的沿着在图2中所给出的平面VII-VII的剖视图；

[0055] 图8示出图1的流体机械的沿着在图3所给出的平面VIII-VIII的剖视图；

[0056] 图9示出图1的流体机械的安装在驱动马达上的工作轮连同盖板的立体视图；

[0057] 图10侧向地示出图1的流体机械的安装在驱动马达上的工作轮连同盖板的立体视图；

[0058] 图11从前方示出图1的流体机械的安装在驱动马达上的工作轮连同盖板的视图；

[0059] 图12示出根据本发明的流体机械的第二实施方式的斜后方的立体视图；

[0060] 图13侧向地示出图12的流体机械的视图；

[0061] 图14示出图12的流体机械的沿着在图13中所给出的XIV-XIV平面的中央的剖视图；

[0062] 图15示出图12的流体机械的沿着在图14中所给出的平面XV-XV的中央的剖视图；

[0063] 图16示出根据本发明的流体机械的第三实施方式的斜后方的立体视图；

[0064] 图17侧向地示出图16的流体机械的视图；

[0065] 图18示出图16的流体机械的沿着在图17中所给出的平面XVIII-XVIII的中央的剖视图；

[0066] 图19示出图16的流体机械的沿着在图18中所给出的平面XIX-XIX的中央的剖视图；

[0067] 图20示出图16的流体机械的安装在驱动马达上的工作轮连同盖板的立体视图；

[0068] 图21侧向地示出图16的流体机械的安装在驱动马达上的工作轮连同盖板的视图；

[0069] 图22从前方示出图16的流体机械的安装在驱动马达上的工作轮连同盖板的视图；

[0070] 图23示出根据本发明的流体机械的第四实施方式的斜后方的立体视图；

[0071] 图24示出图23的流体机械的中央的剖视图；

[0072] 图25示出图23的流体机械的沿着在图24中所给出的平面XXV-XXV的中央的剖视图；

[0073] 图26示出根据本发明的流体机械的第五实施方式的斜后方的立体视图；

[0074] 图27侧向地示出图26的流体机械的视图；

[0075] 图28示出图26的流体机械的沿着在图27中所给出的平面XXIV-XXIV的中央的剖视图；以及

[0076] 图29示出图26的流体机械的沿着在图28中所给出的平面XXIX-XXIX的中央的剖视图。

具体实施方式

[0077] 在图1至29中示出根据本发明的流体机械的不同的优选的实施方式，所述流体机械分别用于输送呼吸机中的气体，尤其空气。呼吸机优选是CPAP仪器。实现相同或至少相似的功能，但属于不同的实施方式的元件，分别设有相同的附图标记。

[0078] 在图1至4中示出根据本发明的流体机械的第一实施方式的不同的外视图。如从这些图中清楚看到的那样，流体机械整体上具有非常紧凑的、长方体形的造型。流体机械的形状类似于传统的香烟盒的形状。这种盒式的构造方式，不仅实现简单地将流体机械插入和移出呼吸机，而且还实现节省空间地存放大量的这种流体机械。由此，流体机械尤其是可堆叠的。

[0079] 在图1至图8中示出的流体机械的第一实施方式具有长方体形的、作为整体一件式构成的壳体1。在壳体1处从外部仅可看到通过盖板4封闭的圆形开口以及入口15和出口16。入口15和出口16并排设置在壳体1的窄的端侧上。通过盖板4封闭的开口位于壳体1的大面积的后侧上。

[0080] 壳体的外部尺寸优选为50×20×70mm或50×20×60mm。

[0081] 控制和能量供给电缆33在与入口15和出口16相对置的端侧上从壳体1中引出。该

控制和能量供给电缆用于给设置在壳体内部中的驱动马达3供给电能。此外，信号能够经由控制和能量供给电缆33传输，以便驱动和控制驱动马达3。

[0082] 壳体1借助于增材制造来制造并且能够与之相应地具有如下表面粗糙度，所述表面粗糙度与传统的制造方法相比是提高的。

[0083] 壳体1具有内腔11，所述内腔朝向背侧由盖板4覆盖。驱动马达3与安装在其上的工作轮2设置在内腔11中。驱动马达3和工作轮2几乎完全填满内腔11。内腔11由壳体1的内面限界，所述内面匹配于工作轮2的外部形状。与工作轮2径向相邻地，壳体1形成外围的流动通道14，所述外围的流动通道围绕工作轮2延伸。

[0084] 驱动马达3是外转子式马达，其具有定子31和围绕该定子的转子32。定子31牢固地安装在盖板4上从而相对于壳体1是位置固定的。在流体机械运行时，转子32围绕转动轴线R转动，所述转动轴线垂直于壳体1的前侧和后侧的外面延伸。驱动马达3优选是无刷直流马达。

[0085] 工作轮2(也能够称为风扇轮)安装在转子32的径向外侧上。有利的是，工作轮2作为整体一件式地并且在注射成型法中例如由塑料材料制造。优选的是，工作轮2在此直接喷射到转子32的径向外侧上，更优选直接喷射到驱动马达3的钟形电枢上，也就是说，工作轮2在其制造时已经安置在转子32上。

[0086] 从内腔11和外围的流动通道14起，流出通道13在径向方向并且尤其切向方向上朝向出口16延伸。从内腔11直至出口16，流出通道13在垂直于转动轴线R的同一平面内延伸。在流体机械运行时，由工作轮2输送的流体从内腔11穿过流出通道13到达出口16。呼吸软管能够连接在出口16上，所述呼吸软管引导至患者。

[0087] 从入口15起，流入通道12朝向工作轮2延伸，使得通过流入通道12抽吸的流体关于转动轴线R在轴向方向上并且在中央从前侧起到达工作轮2上。为此，流入通道12首先从入口15起略微地朝向壳体1的前侧延伸并且随后在流出通道13和内腔11上游朝向转动轴线R延伸(参见图5-7)。从壳体1的前侧到后侧的方向观察(图6和8)，流入通道12连续地渐缩直至转动轴线R。然而，在与之垂直的方向上，所述流入通道扩展(图5和7)。在转动轴线R的区域中，流入通道12沿着轴向通入内腔11中。

[0088] 在流体机械运行时，流体，尤其能够是气体例如空气，通过旋转的风扇轮2穿过入口15被抽吸到流入通道12中。随后，流体穿过流入通道12到达工作轮12的前侧。在转动轴线R的区域中，通过流入通道12流入的流体偏转大约90°，使得所述流体在中央到达工作轮2的前侧上并且被该工作轮捕获。从工作轮2处，轴向流入的流体重新偏转约90°，并且沿着径向向外输送。流体穿过流出通道13和出口16从壳体1中排出。

[0089] 因此，流入通道12和流出通道13分别完全地在壳体1的内部中延伸，并且与内腔11一起形成相对复杂的三维结构。借助于传统的制造方法，并且尤其借助于基于铸模的制造方法，壳体1的这样复杂的结构无法容易地一件式地实现。然而，增材制造使之成为可能从而实现壳体1的更加紧凑的、最佳的构型。

[0090] 入口15和出口16的平行设置实现连接管路的特别节省空间的设置。因为流体在流入通道12和流出通道13中偏转，所以通过入口15和出口16都看不到工作轮2。因此，由工作轮2产生的声音不能直接传到外面，而是在壳体1的内部中被多次反射并且在此至少部分地被吸收，这引起朝向外面的明显可感觉到的噪声减少。

[0091] 在图5和图7中可看到，本实施方式的壳体1具有空腔18。空腔18分别完全地由壳体1的材料包围，这由于增材制造在制造中可简单实现。空腔18允许材料节省从而实现更低成本以及更轻的壳体1。但是，此外，空腔也能够用于减少流体机械的噪音排放。有利的是，空腔为此部分地或完全地由起吸收振动或吸收噪音作用的粉末填充。优选的是，在此涉及在用于壳体1的增材制造方法中无论如何都要使用的增材粉末。在空腔18的区域中进行制造时增材粉末不是从所述空腔18中吹出，而是优选留在其中。通过这种方式，能够用少的制造耗费实现尤其低振动和安静的流体机械。

[0092] 在图9至图11中特别清楚地看到工作轮2。所述工作轮具有圆形的底板21，所述底板具有中央的开口，驱动马达3设置在所述开口中。朝向中心或开口，底板21略微向前拱起。在开口的区域中，底板22能够具有加厚部，或者如在图9和图10中所看到的那样，能够过渡到保持环23中，所述保持环建立与驱动马达3的转子32的连接。在底板21的前侧上以规则的间隔安装叶片22，所述叶片分别从保持环23延伸至底板21的外边缘。叶片22沿着其从底板21的内边缘到外边缘的延伸部分别具有大致保持不变的高度。由于底板21的拱形部，叶片22朝向中心略微地向前抬起。

[0093] 叶片22向后弯曲，也就是说，在流体机械运行时，即当工作轮2旋转时，所述叶片从底板21的中心向外相对于旋转方向分别向后弯曲。在图11的视图中，工作轮2因此常规地以逆时针方向旋转。由于向后弯曲的叶片22，工作轮构成用于在运行时产生特别高的压力。

[0094] 通过根据本实施方式实现的流体机械，能够实现在效率为40％时在入口15和出口16之间高达17mbar的压差。

[0095] 根据本发明的流体机械的第二实施方式在图12至15中示出。图12至15的实施方式与图1至11的实施方式的不同之处在于，出口16在此并未平行于入口15设置，而是沿着轴向方向取向。出口16由流出接管17所包围，所述流出接管平行于转动轴线R但是与其间隔开地远离壳体1的背侧延伸。在该实施方式中，入口15和出口16因此指向相互垂直的两个方向。连接接管17的设置简化了例如呼吸软管到出口16的连接。

[0096] 此外，本实施方式与图1至图11的实施方式不同之处在于，在入口的区域中设置有HEPA过滤器6。HEPA过滤器6是颗粒过滤器，所述颗粒过滤器防止诸如灰尘等的颗粒进入壳体1的内部中。

[0097] 在图15还可看到的是，在内腔11中附加地设置有电子单元5。安装在盖板4上的电子单元5用于操控和控制驱动马达3。电子单元5也能够包含传感器，例如用于测量旋转速度、温度和/或振动。电子单元5也能够具有RFID或无线连接单元例如蓝牙单元，以便例如通过呼吸机实现识别，由此例如能够仅连上特定类型的流体机械。可选的是，储能器，例如一个或多个电池，也能够设置在内腔11中并且安装在盖板4上，以便给驱动马达3供给电能。

[0098] 如在图12和14中所看到的那样，壳体1在此具有多个从前侧贯穿至背侧的钻孔19，所述钻孔用于将流体机械例如固定在呼吸机中。为了衰减振动和噪音排放，优选将由弹性的橡胶材料制造的钉子或螺丝引导穿过钻孔19。尤其地，弹性的钉子对于在鼓风机的领域的使用是已知的。

[0099] 图16至22示出另一实施方式，所述另一实施方式与图12至15的实施方式基本上对应，但是工作轮2具有盖盘24。在工作轮2的前侧上安装在叶片22上的盖盘24在图19至22中可见。由于盖盘24，叶片22之间的流动通道分别不仅向后和侧向地被限界，而且向前也被限

界，由此在运行时引起工作轮周围的减少的涡流。

[0100] 在图23至25中示出根据本发明的流体机械的另一第四实施方式。该实施方式与图1至11的实施方式基本上对应，然而其中在此未设置空腔18，而是为此设有钻孔19。钻孔19用于将流体机械例如固定在呼吸机上。为此，尤其能够由弹性的橡胶材料制造的固定机构例如钉子或螺丝能够引导穿过钻孔19。替代于空腔18，在图23至25的实施方式中，与图1至11的实施方式相反，在钻孔19周围的上部的角区域中分别设有呈留空部形式的材料减少部。通过这种方式，能够减少在制造时的材料消耗，并且能够更轻地制造壳体1。

[0101] 图26至29示出根据本发明的流体机械的第五实施方式，所述第五实施方式下面根据与图1至11的实施方式的不同之处来描述。壳体1在此通过较少的材料制造从而比图1至11的实施方式的壳体更轻。这通过上部的角区域沿着内腔11倒圆地构成来实现。此外，入口15和出口16分别在接管内部构成，由此减少分别在这两个接管周围的材料消耗。但是，除了更少的材料消耗外，所述接管还带来如下优点：简化软管的耦联。因此，新鲜空气输送软管能够耦联在流入接管上而呼吸软管耦联在流出接管17上。由于增材制造，壳体1的形状可特别简单地调整。

[0102] 显然，在此描述的本发明并不局限于所提到的实施方式并且大量变型是可行的。因此，例如可考虑的是，将驱动马达设置在流体机械的外部或壳体的外部。在壳体的内部中延伸的流动通道也能够不同地伸展和/或其数量能够更多。因此，例如可行的是，存在多个流入通道和/或多个流出通道，以便抽吸流体和/或将其从壳体中输送出去。工作轮能够具有不同于在上述实施方式中提出的设计方案的任何设计方案。因此，叶片例如能够是向前弯曲的或者完全不弯曲。在本实施例中示出的流体机械分别是径流式流体机械。然而，替代于此，流体机械也能够是轴流式流体机械，其中流体沿着转动轴线流入壳体中并且流向工作轮，并且然后再次沿着转动轴线离开壳体。在这种情况下，壳体和工作轮与所描述的上述实施方式相比分别具有完全不同的设计方案。此外，例如可考虑的是，替代于控制和能量供给电缆33，在壳体的外侧设置连接销，以便实现电能和/或信号的传输。大量其他变型是可考虑的。

[0103] 附图标记列表

[0104] 1壳体

[0105] 11内腔

[0106] 12流入通道

[0107] 13流出通道

[0108] 14外围的流动通道

[0109] 15入口

[0110] 16出口

[0111] 17流出接管

[0112] 18空腔

[0113] 19钻孔

[0114] 2工作轮

[0115] 21底板

[0116] 22叶片

[0117] 23保持环

[0118] 24盖盘

[0119] 3驱动马达

[0120] 31定子

[0121] 32转子

[0122] 33控制和能量供给电缆

[0123] 4盖板

[0124] 5电子单元

[0125] 6HEPA过滤器

[0126] R转动轴线

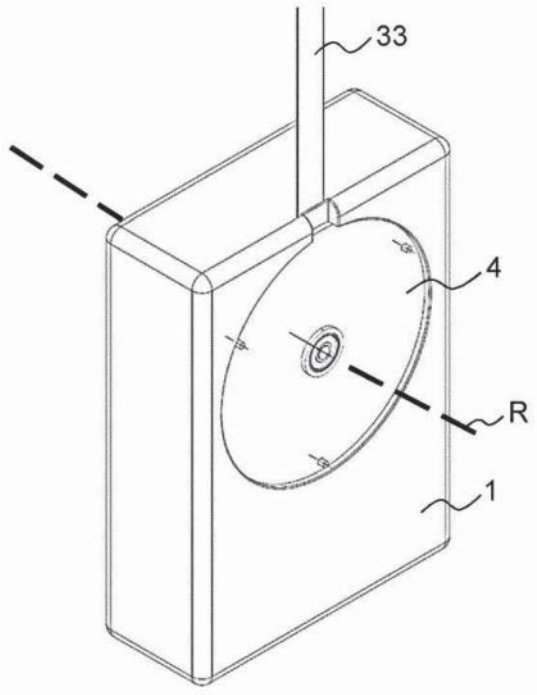


图1

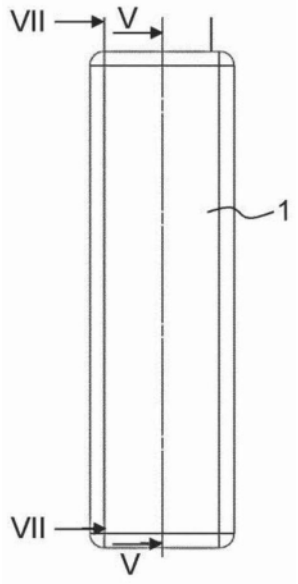


图2

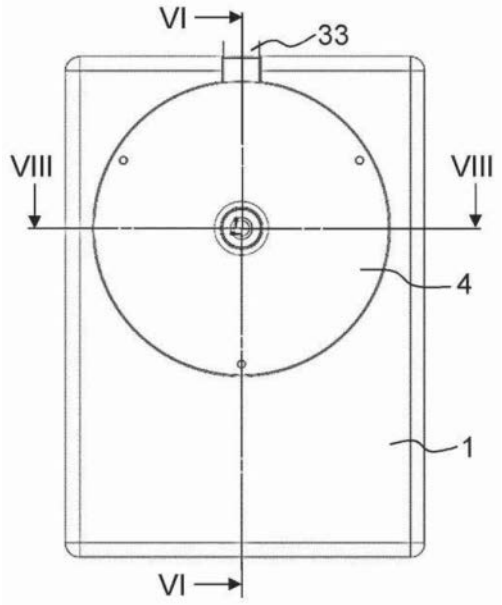


图3

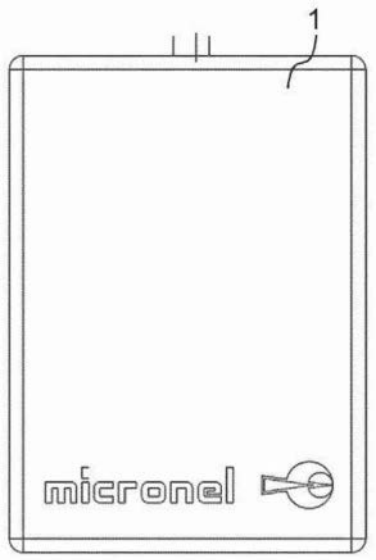


图4

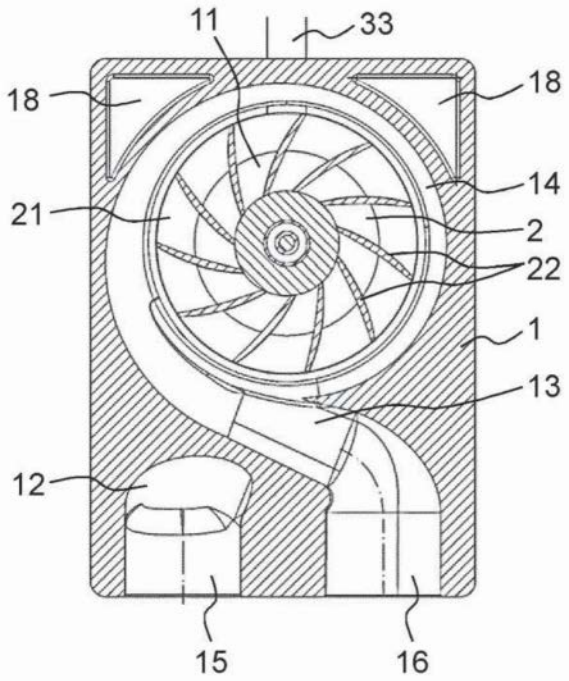


图5

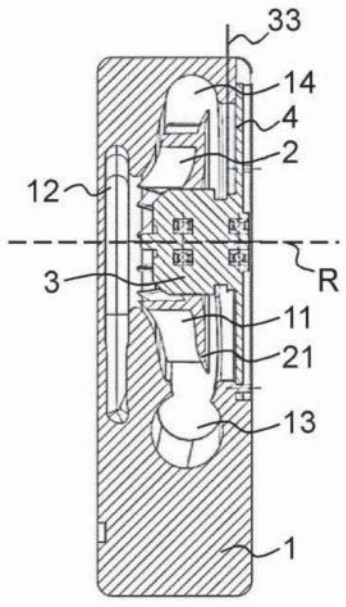


图6

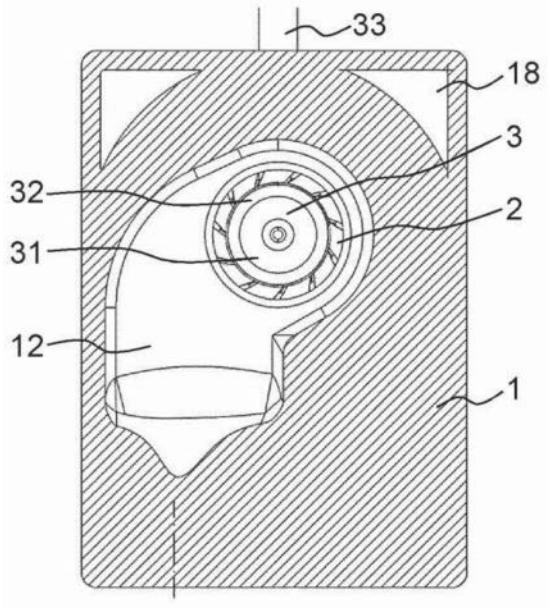


图7

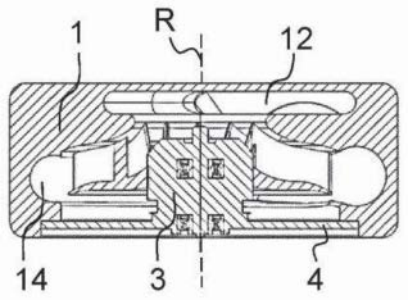


图8

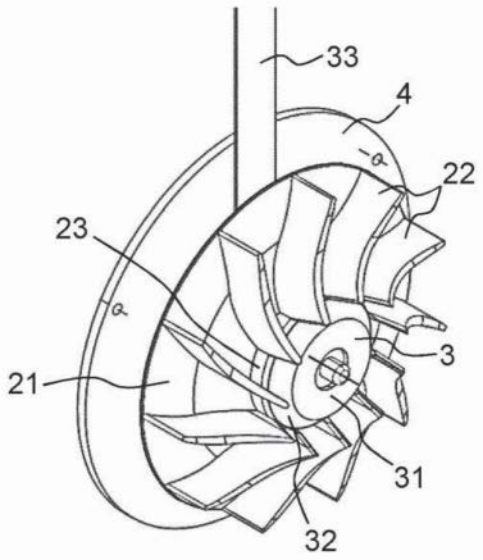


图9

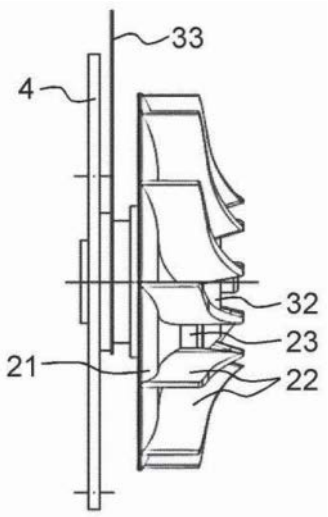


图10

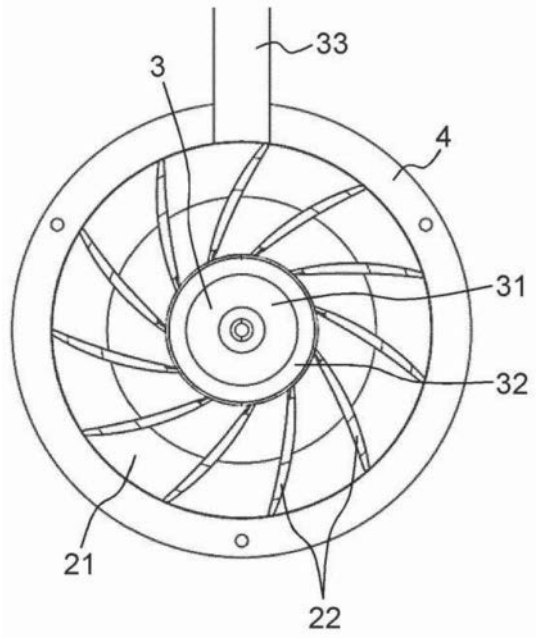


图11

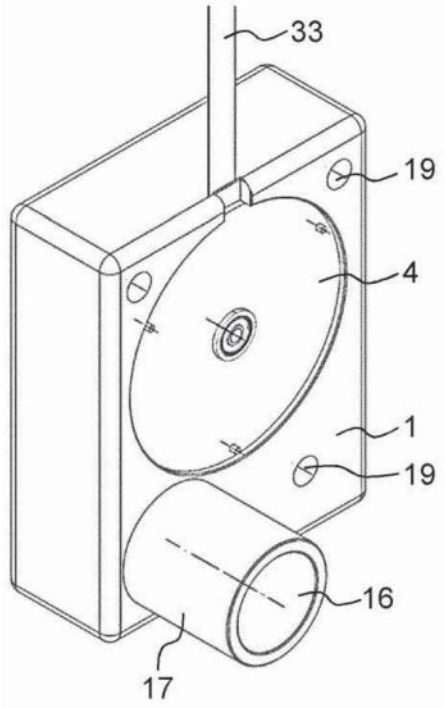


图12

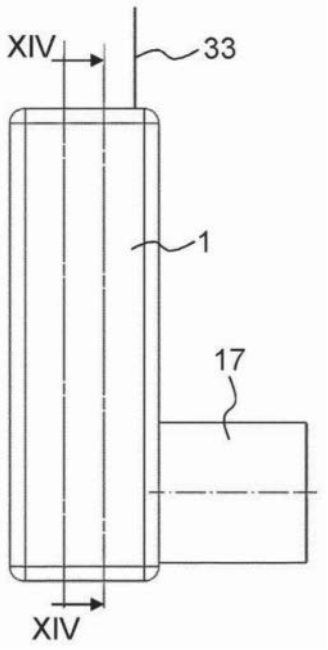


图13

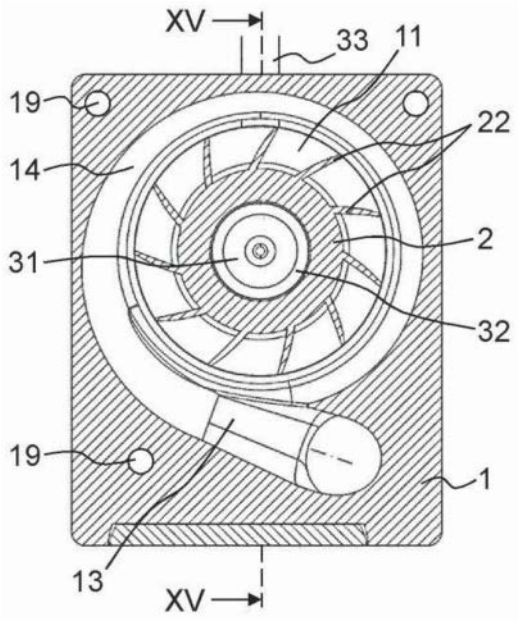


图14

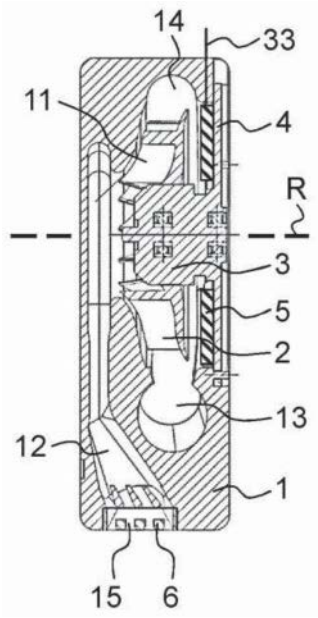


图15

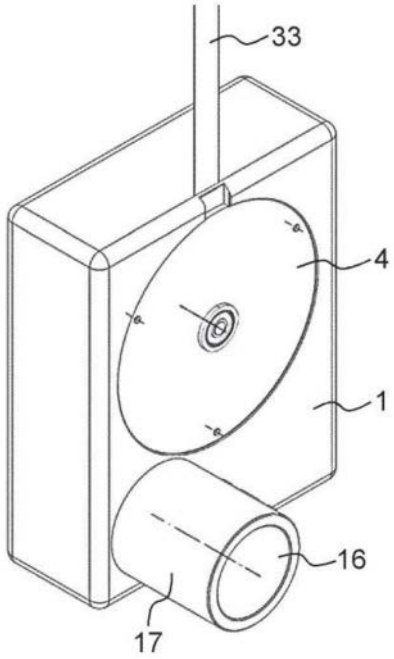


图16

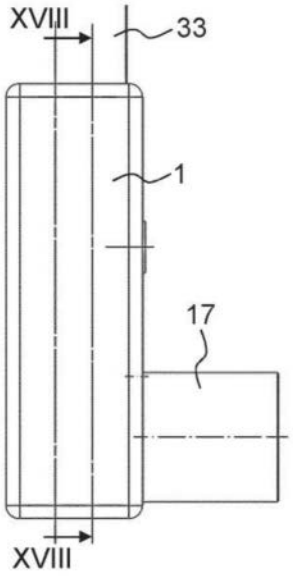


图17

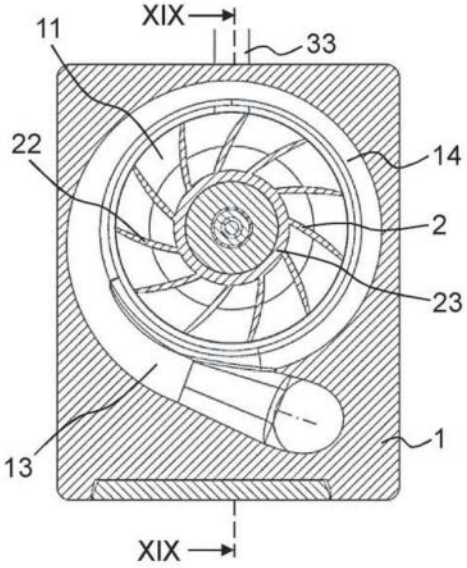


图18

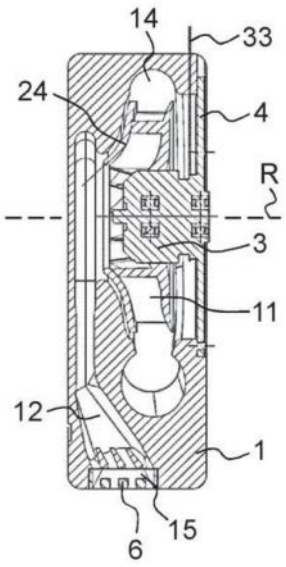


图19

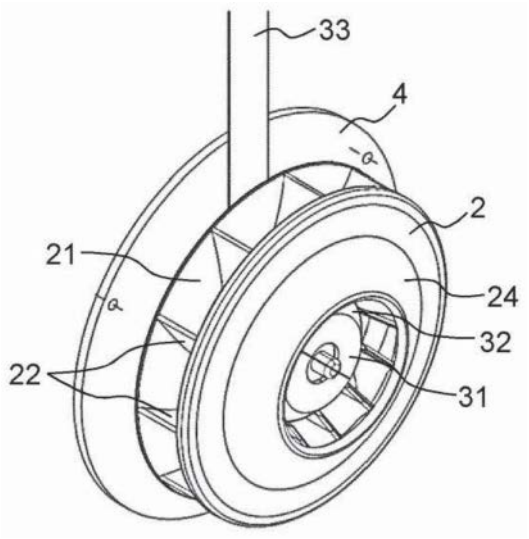


图20

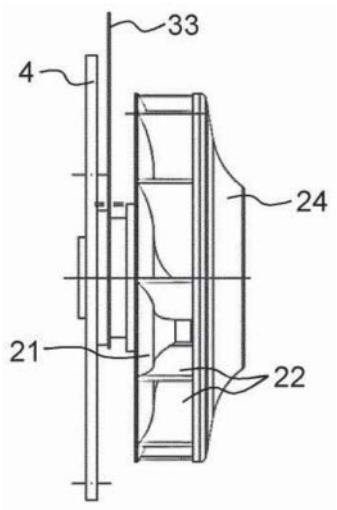


图21

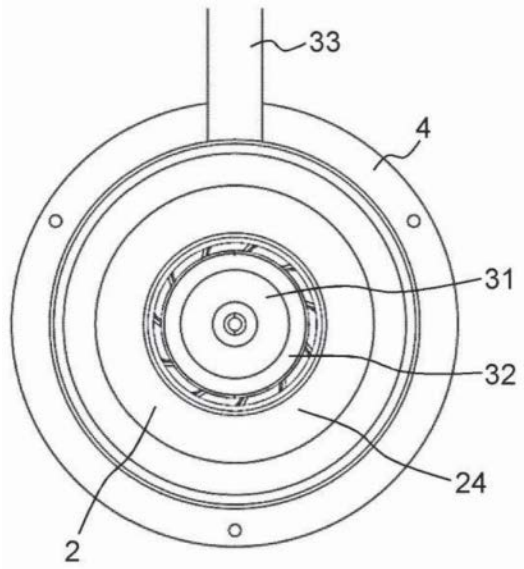


图22

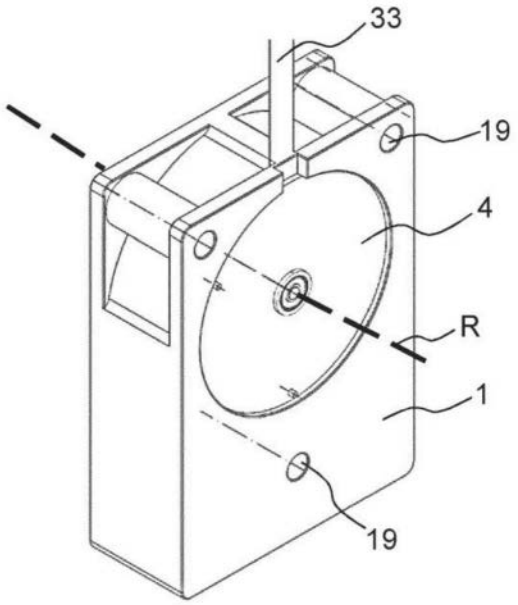


图23

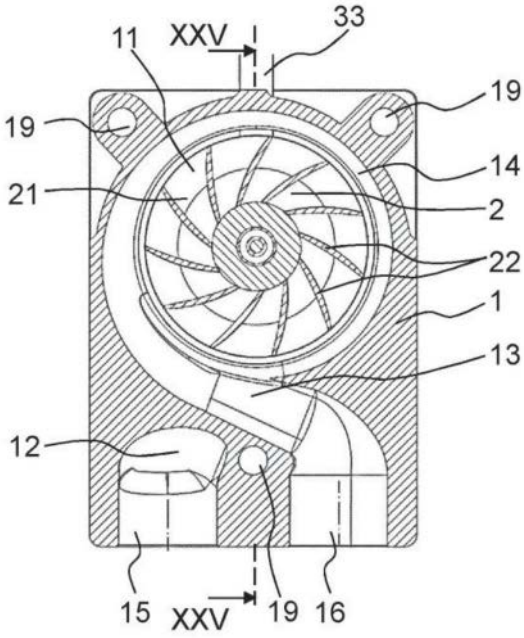


图24

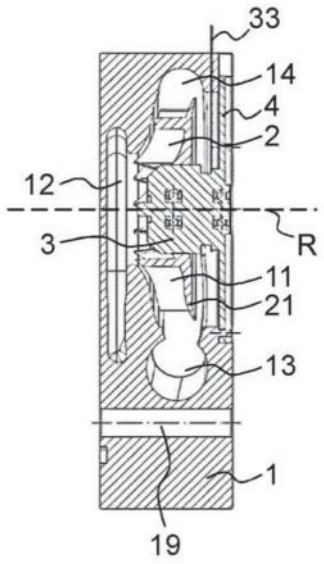


图25

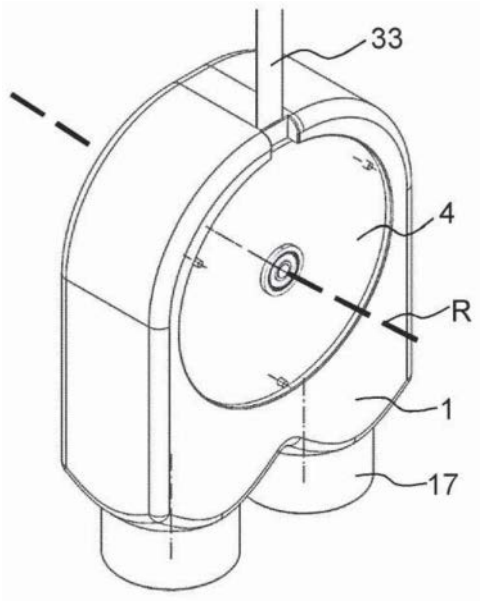


图26

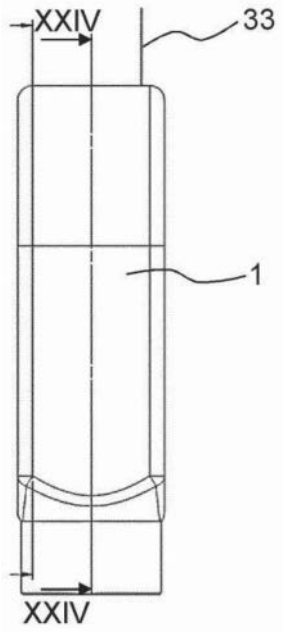


图27

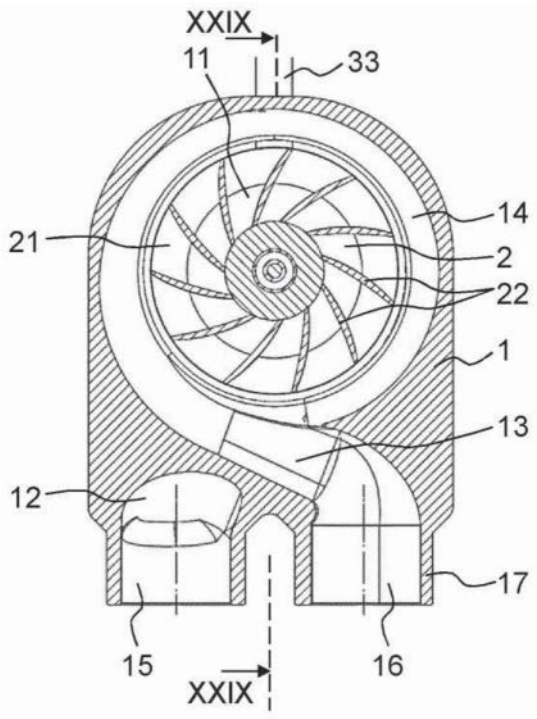


图28

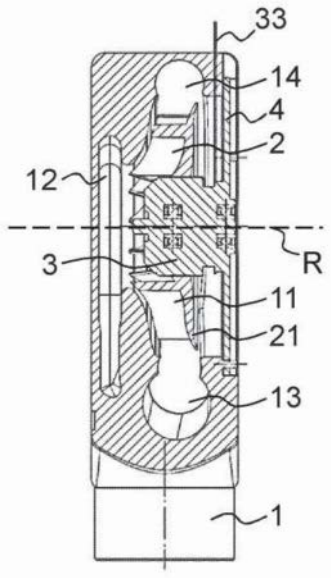


图29