



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111140505 A

(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201911037717.2

(22)申请日 2019.10.29

(30)优先权数据

2018-208663 2018.11.06 JP

(71)申请人 株式会社三国

地址 日本东京都

(72)发明人 小仓崇宽

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

11002

代理人 张晶 谢顺星

(51)Int.Cl.

F04C 25/02(2006.01)

F04C 18/344(2006.01)

F04C 29/12(2006.01)

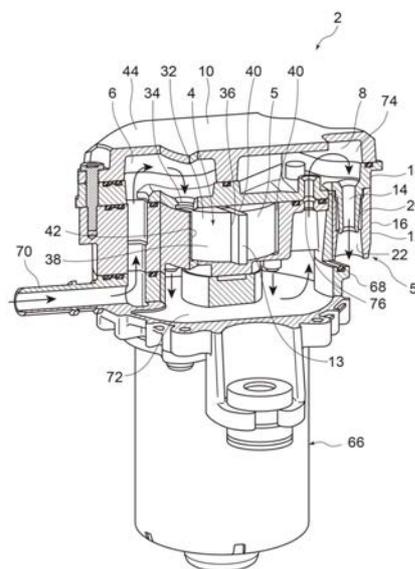
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

真空泵

(57)摘要

技术问题:提供一种抑制部件件数增加并且能够抑制在排气口上溅上液体的真空泵。解决方案:真空泵(2)具备:泵壳(10),其包含泵室(5)、用于向泵室(5)引导气体的吸气通道(6)、以及用于从泵室(5)向外部引导气体的排气通道(8);可动部(4),其用于向泵室(5)吸入气体以及从泵室(5)排出气体;以及排气口罩盖部(12),其覆盖排气通道(8)的排气口(14)周围,泵壳(10)的至少一部分与排气口罩盖部(12)由相同材料构成为一体。



1. 一种真空泵,其具备:

泵壳,其包含泵室、用于向所述泵室引导气体的吸气通道、以及用于从所述泵室向外部引导气体的排气通道;

可动部,其用于向所述泵室吸入气体以及从所述泵室排出气体;以及
排气口罩盖部,其覆盖所述排气通道的排气口周围,
所述泵壳的至少一部分与所述排气口罩盖部由相同材料构成为一体。

2. 根据权利要求1所述的真空泵,其特征在于,
所述泵壳包含:

泵壳主体,其收纳所述可动部;以及
泵盖,其与所述泵壳主体分体设置,并覆盖所述可动部的一侧,
所述泵壳主体与所述排气口罩盖部由相同材料构成为一体。

3. 根据权利要求2所述的真空泵,其特征在于,
所述泵盖包含形成所述排气口的排气管部,
所述排气口罩盖部包含供所述排气管部插通的贯穿孔。

4. 根据权利要求3所述的真空泵,其特征在于,
所述排气管部的长度比所述贯穿孔的长度短。

5. 根据权利要求3或4所述的真空泵,其特征在于,
所述排气管部包含嵌合于所述贯穿孔的嵌插部。

6. 根据权利要求3或4所述的真空泵,其特征在于,
所述泵盖包含构成为使所述气体从所述吸气通道向所述泵室流入的吸气口。

7. 根据权利要求3或4所述的真空泵,其特征在于,
所述排气口罩盖部与所述排气管部的前端部外周面空出间隙配置。

8. 根据权利要求3或4所述的真空泵,其特征在于,
在比所述排气管部的前端更靠下游侧,所述贯穿孔包含构成为直径随着朝向下游侧而增大的扩径部。

9. 根据权利要求1至4的任意一项所述的真空泵,其特征在于,
所述可动部包含在外周面形成有多个切缝的转子、和分别配置于所述多个切缝的多个叶片,

所述泵壳包含与所述转子的所述外周面对置的凸轮面。

真空泵

技术领域

[0001] 本公开涉及一种真空泵。

背景技术

[0002] 以往,如例如专利文献1所述那样,有时为了使汽车等车辆中的制动助力器的负压室内成为负压而使用真空泵。

现有技术文献

专利文献

[0003] 专利文献1:日本专利公开2014-25413号公报

发明内容

(一) 要解决的技术问题

[0004] 上述的真空泵有时根据诸如轮胎的后方、接近地面的位置等所装配的位置不同而会在车辆行驶中等溅上水花等液体。如果液体溅到真空泵的排气口,则有可能腐蚀排气口,或根据环境条件不同,附着于排气口的液体有可能冻结而堵塞排气口。如果产生排气口的腐蚀、冻结造成的堵塞,则排气口的面积变小,因此排气阻力增加而有可能降低泵性能。

[0005] 关于这一点,在专利文献1中未公开与在真空泵的排气口上溅上水花等液体的影响、对策相关的见解。

[0006] 本发明的至少一个实施方式鉴于上述现有技术的问题而做出,其目的在于,提供一种能够抑制部件数增加并且能够抑制在排气口上溅上液体的真空泵。

(二) 技术方案

[0007] (1) 本发明的至少一个实施方式的真空泵具备:泵壳,其包含泵室、用于向泵室引导气体的吸气通道、以及用于从泵室向外部引导气体的排气通道;可动部,其用于向泵室吸入气体以及从泵室排出气体;以及排气口罩盖部,其覆盖排气通道的排气口周围,泵壳的至少一部分与排气口罩盖部由相同材料构成为一体。

[0008] (2) 在一些实施方式中,在上述(1)所述的真空泵中,也可以是泵壳包含:泵壳主体,其收纳可动部;以及泵盖,其与泵壳主体分体设置,并覆盖可动部的一侧,泵壳主体与排气口罩盖部由相同材料构成为一体。

[0009] (3) 在一些实施方式中,在上述(2)所述的真空泵中,也可以是泵盖包含形成排气口的排气管部,排气口罩盖部包含供排气管部插通的贯穿孔。

[0010] (4) 在一些实施方式中,在上述(3)所述的真空泵中,也可以是排气管部的长度比贯穿孔的长度短。

[0011] (5) 在一些实施方式中,在上述(3)或(4)所述的真空泵中,也可以是排气管部包含嵌合于贯穿孔的嵌插部。

[0012] (6) 在一些实施方式中,在上述(3)至(5)的任一项所述的真空泵中,也可以是泵盖包含构成为使气体从吸气通道向泵室流入的吸气口。

[0013] (7) 在一些实施方式中,在上述(3)至(6)的任一项所述的真空泵中,也可以是排气口罩盖部的贯穿孔与排气管部的前端部外周面空出间隙配置。

[0014] (8) 在一些实施方式中,在上述(3)至(7)的任一项所述的真空泵中,也可以是在比排气管部的前端更靠下游侧,贯穿孔包含构成为直径随着朝向下游侧而增大的扩径部。

[0015] (9) 在一些实施方式中,在上述(1)至(8)的任一项所述的真空泵中,也可以是可动部包含在外周面形成有多个切缝的转子、和分别配置于多个切缝的多个叶片,泵壳包含与转子的外周面对置的凸轮面。

(三) 有益效果

[0016] 根据本发明的至少一个实施方式,提供一种能够抑制部件件数增加并且能够抑制在排气口上溅上液体的真空泵。

附图说明

[0017] 图1是表示一个实施方式的真空泵2的示意性分解立体图。

图2是图1所示的真空泵2的局部切开剖视图。

图3是图1及图2所示的真空泵2上的排气口14的局部放大剖视图。

图4是拆卸了顶盖44的状态下的真空泵2的俯视图,是从上方观看泵盖18的图。

图5是另一实施方式的真空泵2上的排气口14的局部放大剖视图。

图6是另一实施方式的真空泵2上的排气口14的局部放大剖视图。

附图标记说明

2-真空泵;4-可动部;5-泵室;6-吸气通道;8-排气通道;10-泵壳;12-排气口罩盖部;14-排气口;16-泵壳主体;18-泵盖;20-排气管部;22-贯穿孔;30-前端部;32-外周面;34-吸气口;36-切缝;38-转子;40-叶片;42-凸轮面;52-大径部(嵌插部);79-前端;82-扩径部。

具体实施方式

[0018] 下面参照附图对本发明一些实施方式进行说明。但是,作为实施方式记载的或者在附图中示出的构成部件的尺寸、材质、形状、其相对配置等并不表示将本发明的范围限定于此,仅是单纯的说明例。

例如,“某个方向上”、“沿着某个方向”、“平行”、“正交”、“中心”、“同心”或者“同轴”等表示相对的或者绝对的配置的表达不仅严格地表示那样的配置,也表示以公差、或者能够获得相同功能程度的角度、距离相对位移的状态。

例如,“相同”、“相等”以及“均质”等表示事物是相等状态的表达不仅严格地表示相等状态,也表示存在公差或者能够获得相同功能的程度的差的状态。

例如,表示四边形状、圆筒形状等形状的表达不仅表示几何学上严格意义上的四边形状、圆筒形状等形状,也表示在能够获得相同效果的范围内包含凹凸部、倒角部等的形状。

另一方面,“存在”、“具有”、“具备”、“包括”、或者“有”一个构成要素的表达不是排除其它构成要素的存在的排他性表达。

[0019] 图1是表示一个实施方式的真空泵2的示意性分解立体图。图2是图1所示的真空泵2的局部切开剖视图。图3是图1及图2所示的真空泵2上的排气口14的局部放大剖视图。图4是从上方观看泵盖18的图。图示的例示性真空泵2是用于使汽车等车辆中的制动助力器(真

空助力器(マスターバック)的负压室内成为负压的电动真空泵。在下文中,所谓的“上”及“下”表示真空泵2设置于车辆的状态下的“上”及“下”。

[0020] 如图1及图2所示,真空泵2包含用于运送气体的可动部4、以及收纳可动部4的泵壳10。如图2所示,泵壳10包含:配置有可动部4的泵室5、用于向泵室5引导气体的吸气通道6、以及用于从泵室5向外部引导气体的排气通道8。可动部4构成为,被作为驱动装置的马达66驱动而向泵室5吸入气体以及从泵室5排出气体。另外,真空泵2包含覆盖排气通道8的排气口14周围(排气口14外侧)的排气口罩盖部12。泵壳10的至少一部分与排气口罩盖部12由相同材料构成为一体。即,泵壳10的至少一部分与排气口罩盖部12由相同材料构成为不能分离的一个部件。

[0021] 根据该结构,通过使排气口罩盖部12覆盖排气通道8的排气口14周围,而能够抑制在排气口14溅上水花等液体,因此能够抑制排气口14腐蚀,并且能够抑制该液体冻结引起的排气口14堵塞。另外,由于排气口14不容易直接暴露于外部空气、以及行驶中所受到的冷空气中,因此能够有效地抑制排气口14冻结所造成的堵塞。因而,能够减小排气口14的口径而抑制排气噪音,并且能够抑制真空泵2的泵性能降低。另外,能够抑制飞石等造成的排气口罩盖部12的变形及破损。

[0022] 另外,由于泵壳10的至少一部分与排气口罩盖部12由相同材料构成为一体,因此与作为腐蚀等的对策而在排气口14上设置与泵壳10分体的专用排气口罩盖等的情况比较,能够抑制部件件数增加。因而,能够抑制真空泵2的生产率降低,并且能够抑制制造成本增大。另外,与作为腐蚀对策而在排气口14上进行基于氧化铝等的防锈处理的情况比较,能够简化制造工序,并抑制真空泵2的生产率降低,并且能够抑制制造成本增大。

[0023] 在一些实施方式中,例如,如图1及图2所示,可动部4包含:转子38,其在外周面32形成有多个切缝36;以及多个叶片40,其分别配置于多个切缝36上。泵壳10的泵壳主体16包含与转子38的外周面32对置的凸轮面42。

[0024] 关于这种叶片式真空泵,通过利用马达66使与马达66的轴(未示出)连结的转子38旋转,而使叶片40靠离心力沿着转子38的切缝36向转子38的径向外侧移动,叶片40的前端部13在凸轮面42上滑动。因此,在经由排气口14向泵室5内进入了液体的情况下,当液体附着于叶片40的表面时,叶片40难以沿着切缝36顺畅地移动,不能稳定地发挥泵作用。

[0025] 关于这一点,在上述真空泵2中,由于排气口罩盖部12覆盖排气通道8的排气口14周围,因此能够抑制经由排气口14向泵室5内进入水等液体。因此,能够抑制在叶片40的表面附着液体而使叶片40顺畅地移动,并且能够稳定地发挥泵功能。

[0026] 在一些实施方式中,例如,如图1及图2所示,泵壳10包含:泵壳主体16,其收纳可动部4;以及泵盖18,其与泵壳主体16分体设置,并覆盖可动部4的一方侧(在图示的方式中是转子38的上侧)。泵壳主体16与泵盖18作为可分离的不同部件构成,并利用作为紧固部件的螺栓46而紧固。另外,如图3所示,泵壳主体16与排气口罩盖部12由相同材料构成为一体。即,泵壳主体16与排气口罩盖部12由相同材料构成为不能分离的一个部件。

[0027] 根据该结构,通过使泵壳主体16与排气口罩盖部12由相同材料构成为一体,而抑制部件件数增加及排气口14的腐蚀、冻结,除了上述效果之外,还能够实现排气口罩盖部12的高刚性,并能够抑制振动等引起的排气口罩盖部12的变形。

[0028] 在一些实施方式中,例如,如图1及图2所示,泵壳10包含:顶盖44,其覆盖泵盖18的

上侧;以及底盖68,其设置于泵壳主体16与马达66之间,并覆盖泵壳主体16的下侧。泵盖18与顶盖44以分体设置,顶盖44、泵盖18以及泵壳主体16通过作为紧固部件的螺栓48(参照图1)而紧固在一起。底盖68与泵壳主体16以分体设置,并利用作为紧固部件的螺栓49(参照图1)紧固。此外,在图1及图2中,在转子38的轴向上,顶盖44侧是上侧,马达66侧是下侧。在图示的例示性真空泵2中,在轴向上,从下侧开始按顺序配置有马达66、底盖68、泵壳主体16、转子38、泵盖18以及顶盖44。

[0029] 在底盖68上设置有用于从制动助力器的负压室(未示出)吸气的吸气管部70。如图2所示,泵盖18包含构成为使气体从吸气通道6向泵室5流入的吸气口34,经由吸气管部70进入吸气通道6的气体经由泵盖18的吸气口34向泵室5流入。

[0030] 排气通道8包含:消声室72(扩张室),其作为扩张型吸声器,形成于泵壳主体16与底盖68之间;以及消声室74(扩张室),其作为扩张型吸声器,形成于泵盖18与顶盖44之间。泵室5的排气经由形成于泵壳主体16的排出口(未示出)向消声室72排出。通过了消声室72的排气经由贯穿泵壳主体16和泵盖18的贯穿孔76向消声室74流入。流入到消声室74的排气通过排气口14从排气口罩盖部12的后述的贯穿孔22的下端向泵壳10的外部排出。

[0031] 在一些实施方式中,例如,如图3所示,泵盖18包含形成排气口14的排气管部20,排气口罩盖部12包含供排气管部20插通的贯穿孔22。这样,泵壳10包含具有排气管部20和排气口罩盖部12的双重管结构59。在图示的方式中,排气管部20以从泵盖18的下侧的面39朝下方突出的方式设置,排气口14及贯穿孔22分别沿着上下方向延伸。贯穿孔22的下端78向大气开放。在此,排气管部20的长度L1设定为比贯穿孔22的长度L2短,排气管部20的前端79位于贯穿孔22的中途。

[0032] 根据该结构,通过在与泵壳主体16一体构成的排气口罩盖部12的贯穿孔22中插通泵盖18的排气管部20,从而能够将排气管部20及贯穿孔22作为泵盖18相对于泵壳主体16的定位单元使用。另外,由于排气管部20的长度L1设定为比贯穿孔22的长度L2短,因此能够有效地抑制在排气口14上溅上水花等液体。

[0033] 在一些实施方式中,例如,如图3所示,排气管部20的外周面50包含作为与排气口罩盖部12的贯穿孔22嵌合的嵌插部的大径部52。在图示的方式中,排气管部20的外周面50包含:具有圆形的剖面形状的大径部52、以及相对于大径部52设置于排气管部20的前端侧、并具有圆形的剖面形状的小径部56。小径部56的直径比大径部52的直径小,小径部56与大径部52经由阶梯面54连接。贯穿孔22包含:具有圆形的剖面形状并与大径部52嵌合的大径部60、以及经由阶梯面62连接于大径部60、并与小径部56对置配置且直径比大径部60小的小径部64。通过在排气管部20的阶梯面54与贯穿孔22的阶梯面62抵靠的状态下,使排气管部20的大径部52与排气口罩盖部12的大径部60嵌合,而构成嵌插结构28。

[0034] 根据该结构,能够高精度地进行泵盖18相对于泵壳主体16的定位。因此,当将泵盖18组装于泵壳主体16时,如图4所示,能够易于高精度地设定吸气口34相对于泵室5的位置。因而,能够易于进行真空泵2的组装,并且能够抑制泵性能降低。

[0035] 在一些实施方式中,例如,如图3所示,排气口罩盖部12相对于排气管部20的前端部30的外周面51空出间隙配置。

[0036] 在如上述将泵盖18和泵壳主体16分体设置的情况下,如果在排气管部20的前端部30的外周面51与排气口罩盖部12之间未设置有间隙,则由于在可动部4工作时所产生的振

动,排气管部20的前端部30的外周面51与排气口罩盖部12有可能由于振动而干扰并产生异响(颤动声)。因此,通过如上述那样在排气口罩盖部12与排气管部20的前端部30的外周面51之间设置间隙,能够抑制该异响。

[0037] 在一些实施方式中,例如,如图3所示,在比排气管部20的前端79更靠下游侧,贯穿孔22包含构成为随着朝向下游侧而直径增大的扩径部82。

[0038] 根据该结构,由于在扩径部82中,贯穿孔22的直径随着朝向下游侧而增大,因此不仅发挥扩压器功能,而且能够不易受到由附着于排气口罩盖部12的贯穿孔22的液体引起的贯穿孔22腐蚀、该液体冻结的影响。由此,能够抑制泵性能降低。

[0039] 本发明不限于上述的实施方式,也包含在上述的实施方式基础上实施了变形的方式、以及适当组合这些方式的方式。

[0040] 例如,在上述的实施方式中,作为真空泵的一例而对旋转式的叶片泵进行了说明,但真空泵既可以是例如活塞式的泵,也可以是隔膜式的泵。另外,在真空泵是叶片泵的情况下,既可以是平衡型叶片泵,也可以是非平衡型叶片泵。

[0041] 例如,在上述的实施方式中,泵盖18与排气管部20由相同材料构成为一体,而在另一实施方式中,例如,如图5所示,泵盖18与排气管部20可以分体设置。在图5所示的方式中,泵壳主体16、排气口罩盖部12以及排气管部20由相同材料构成为一体。

[0042] 另外,在上述的实施方式中,泵壳主体16与排气口罩盖部12由相同材料构成为一体,而在另一实施方式中,例如,如图6所示,泵壳主体16与排气口罩盖部12可以分体设置。在图6所示的方式中,泵盖18、排气口罩盖部12以及排气管部20由相同材料构成为一体。

[0043] 在图5及图6所示的一些实施方式中,排气口罩盖部12也覆盖排气通道8的排气口14周围,因此能够抑制在排气口14上溅上水花等液体,并且能够抑制排气口14腐蚀。另外,由于排气口罩盖部12覆盖排气通道8的排气口14周围,因此排气口14难以直接暴露于外部空气、行驶中所受到的冷空气中,能够抑制排气口14冻结所造成的堵塞。由此,能够抑制真空泵2的泵性能降低。

[0044] 另外,由于泵壳10的至少一部分与排气口罩盖部12由相同材料构成为一体,因此与设置和泵壳10分体的专用排气口罩盖的情况比较,能够抑制部件件数增加。

[0045] 另外,在图3所示的实施方式中,例示了贯穿孔22在比排气管部20的前端79更靠下游侧包含扩径部82的方式,而在另一实施方式中,贯穿孔22可以不具有扩径部82。例如,贯穿孔22的出口部的直径可以不取决于排气的流动方向的位置而是恒定的。

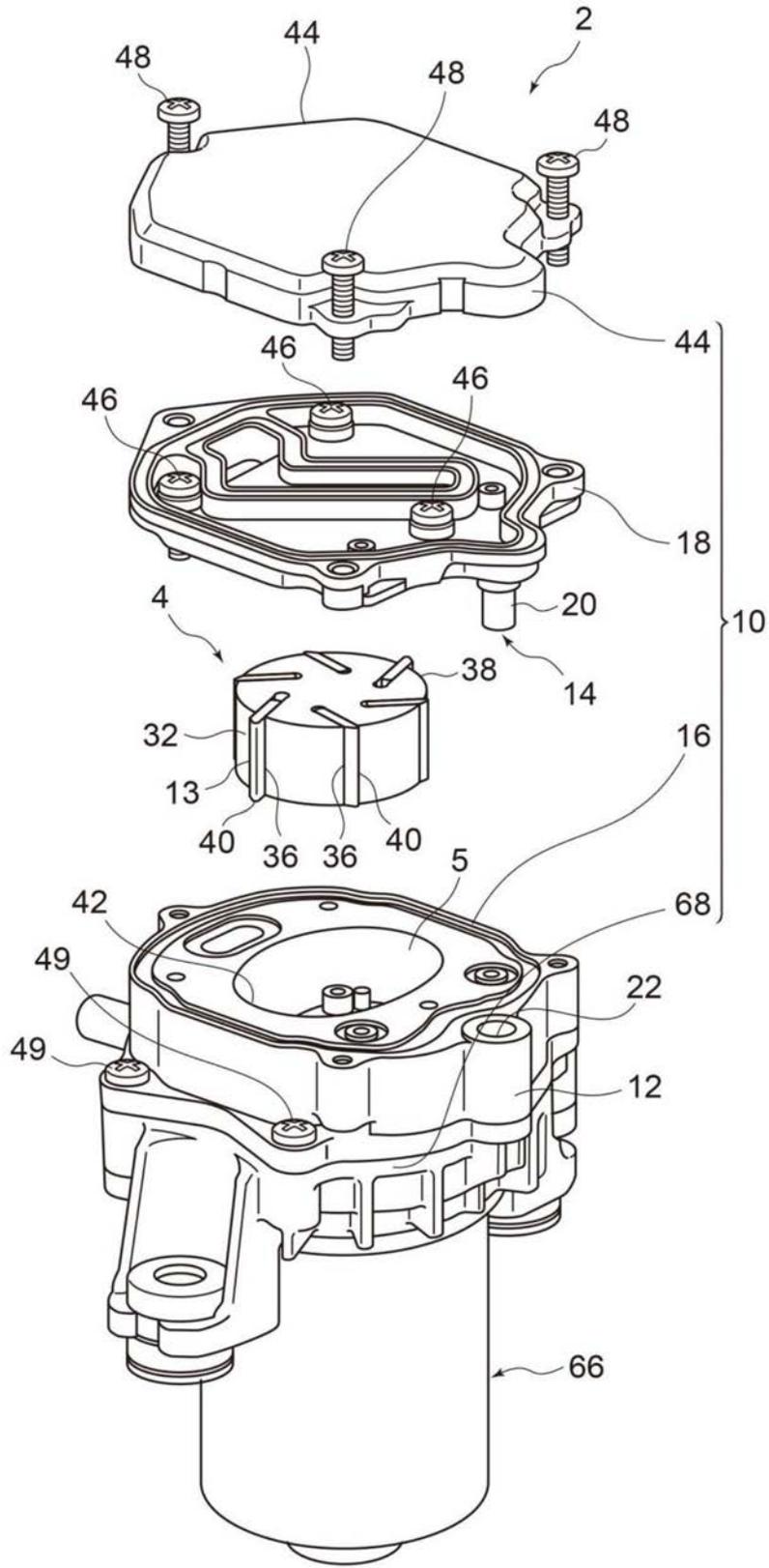


图1

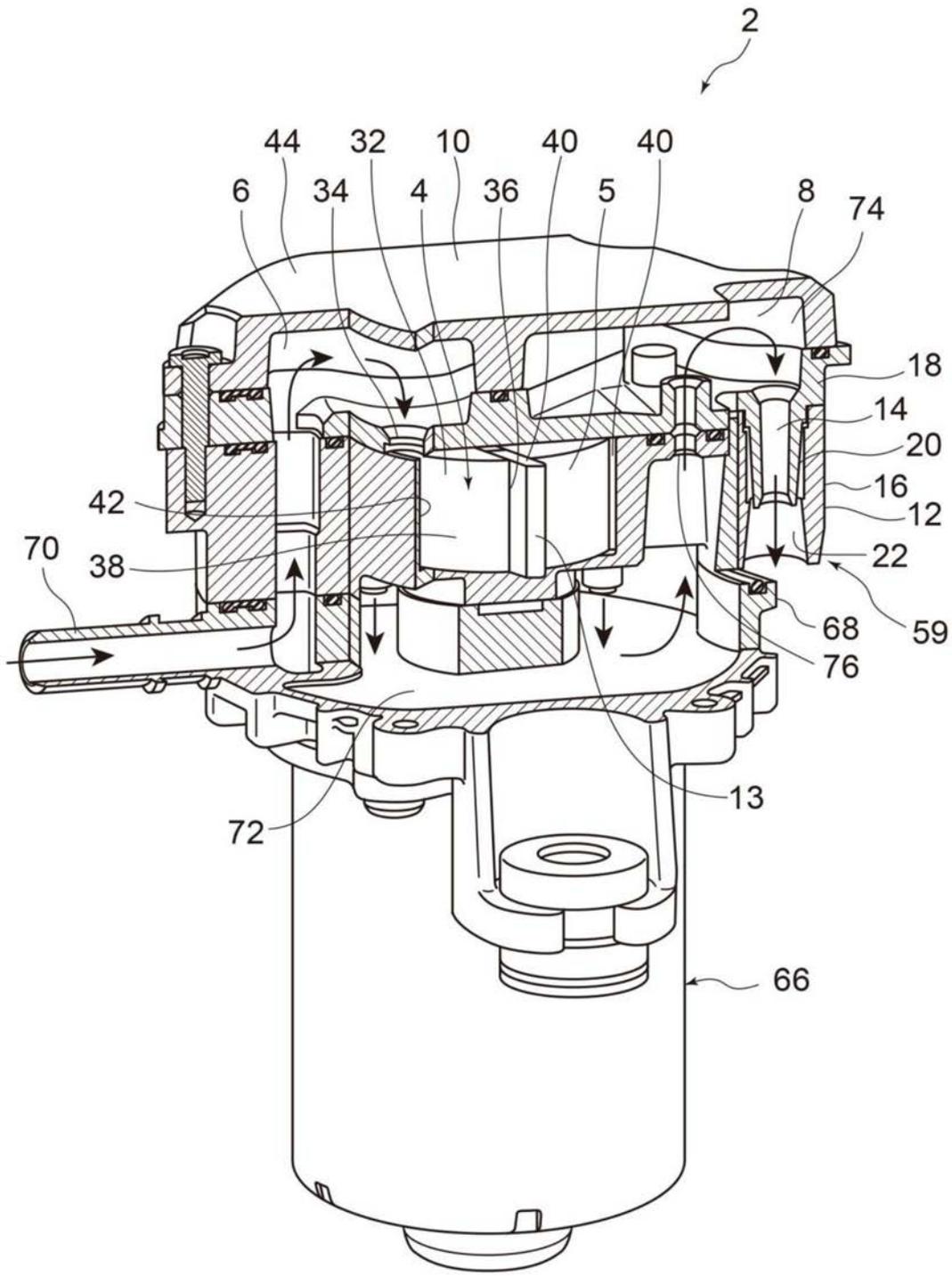


图2

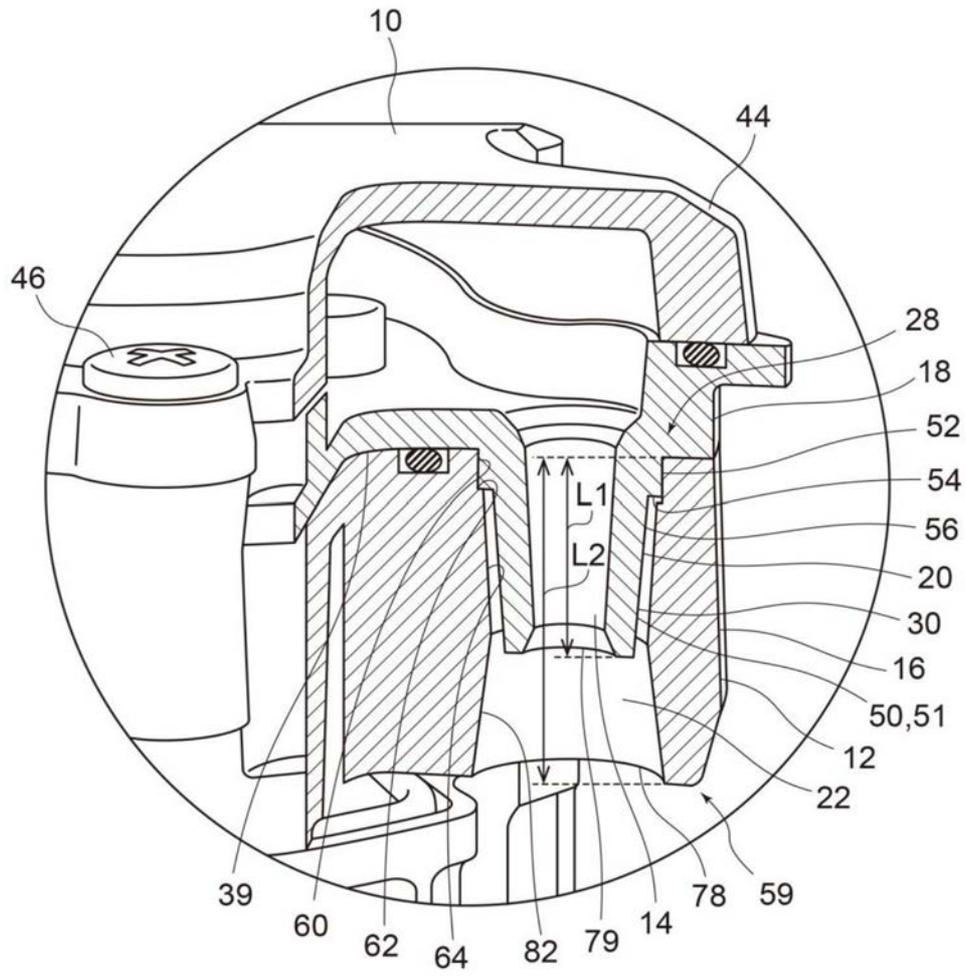


图3

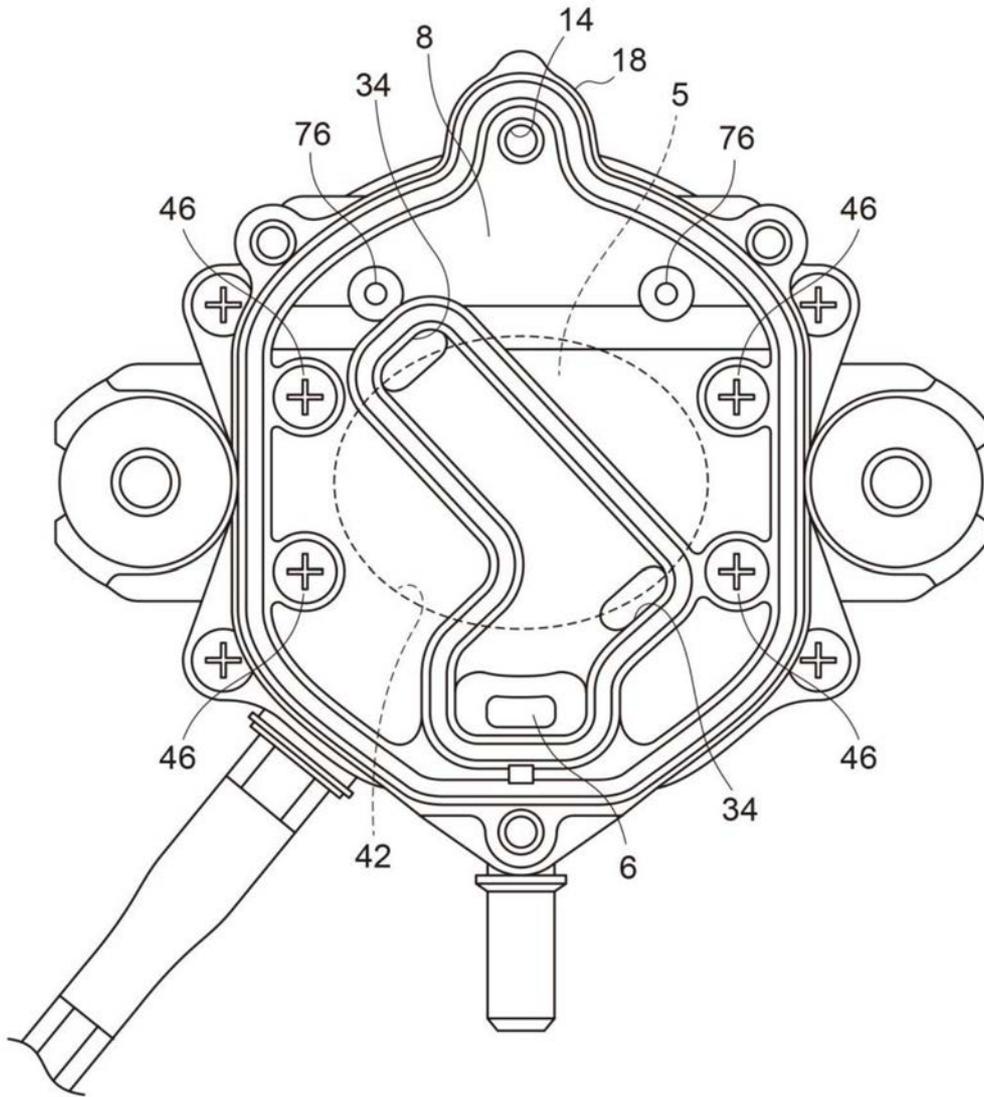


图4

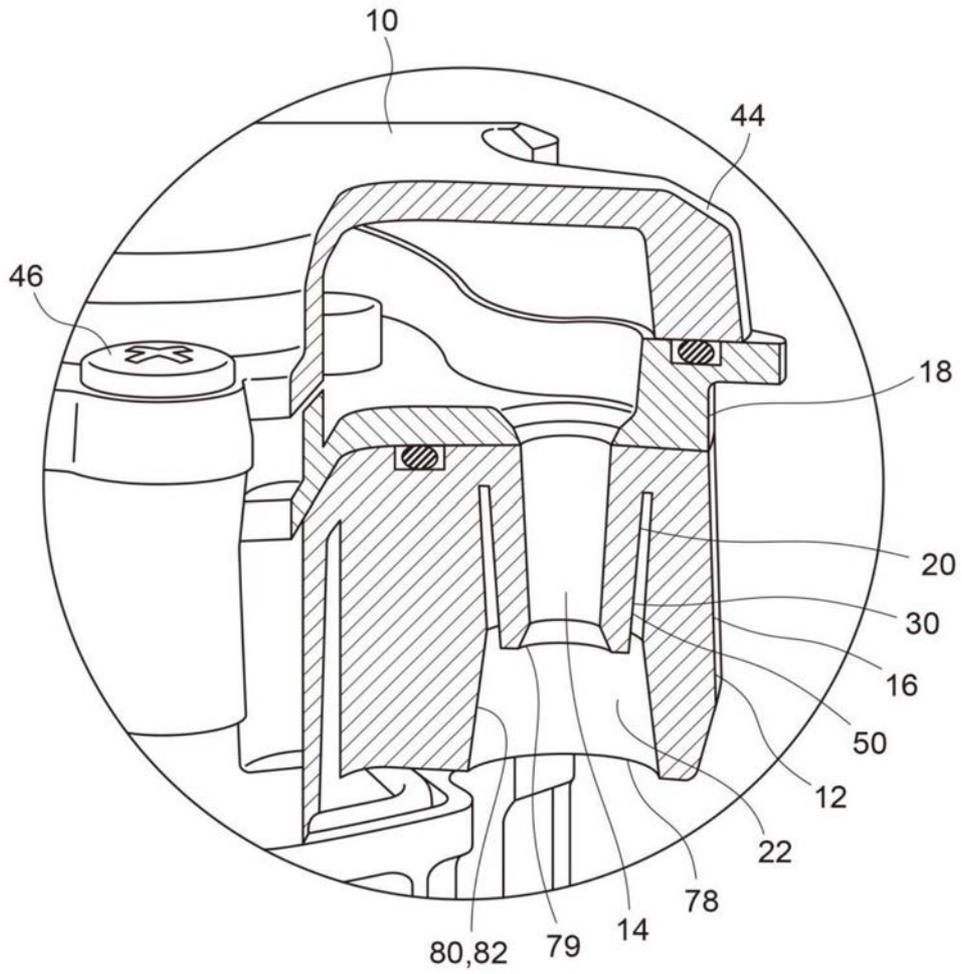


图5

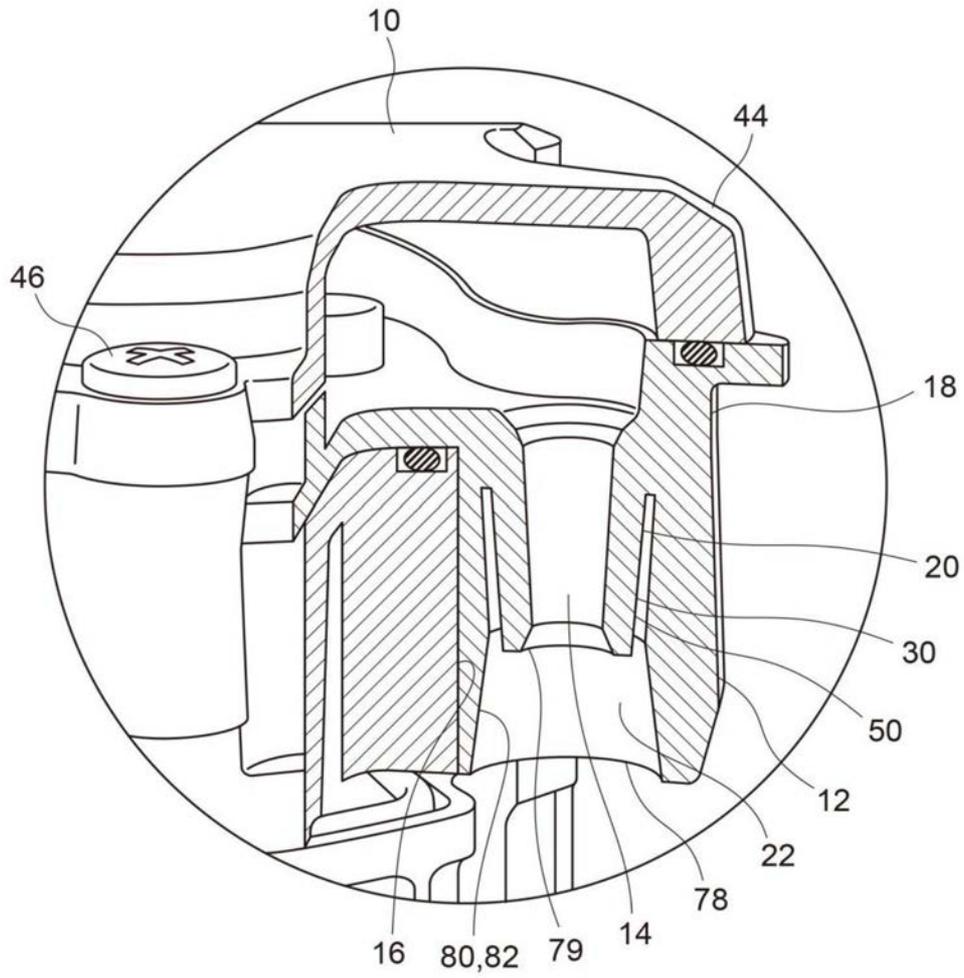


图6