



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114585803 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 202080074124.8

(22) 申请日 2020.08.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114585803 A

(43) 申请公布日 2022.06.03

(30) 优先权数据
2019-196986 2019.10.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.04.21

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/032067 2020.08.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/084871 JA 2021.05.06

(73) 专利权人 株式会社IHI
地址 日本东京都

(72) 发明人 濑川健一

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 曾贤伟 李平

(51) Int.Cl.
F01D 25/12 (2006.01)
F01D 25/14 (2006.01)
F01D 25/16 (2006.01)
F02B 39/14 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2008223569 A, 2008.09.25
CN 102472169 A, 2012.05.23

审查员 史伟云

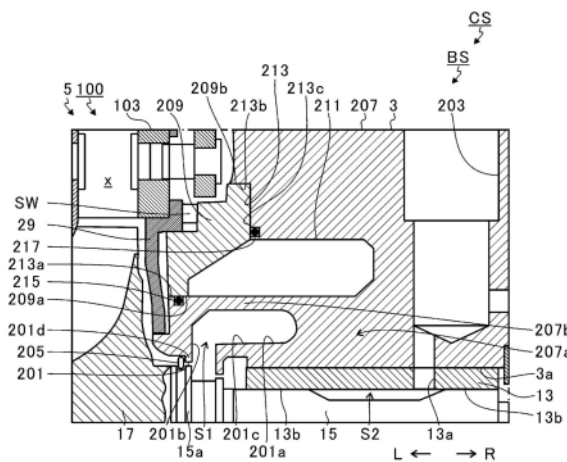
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

冷却结构体及增压器

(57) 摘要

冷却结构体 (CS) 具备: 主体 (外壳) (207), 其具有形成有轴 (15) 插通的插通孔 (201) 的内筒部 (207a); 冷却流路 (211), 其形成于主体 (207) 中的比内筒部 (207a) 靠径向外侧; 以及盖部件 (209), 其配置于主体 (207) 中的比内筒部 (207a) 靠径向外侧, 且与冷却流路 (211) 相邻配置。



1. 一种冷却结构体,其特征在于,具备:
外壳,其具有形成有轴插通的插通孔的内筒部;
冷却流路,其形成于上述外壳,在上述外壳中的上述轴的旋转轴方向的一侧开口,且位于比上述内筒部靠径向外侧;以及
盖部件,其配置于上述冷却流路的上述开口,位于比上述内筒部靠上述径向外侧,且与上述冷却流路相邻配置,
该盖部件包括:
作为上述径向的一方的端部的第一端部;以及
作为上述径向的另一方的端部的第二端部,
上述第一端部与上述外壳的形成为与上述冷却流路的内周面齐平的对置面在上述径向上抵接,
上述第二端部在上述旋转轴方向上与上述外壳的抵碰面抵接。
2. 根据权利要求1所述的冷却结构体,其特征在于,
上述盖部件的线膨胀系数与上述外壳的线膨胀系数不同。
3. 根据权利要求2所述的冷却结构体,其特征在于,
上述盖部件的线膨胀系数比上述外壳的线膨胀系数大,
上述第一端部与上述冷却流路中的上述径向内侧的内周面抵接,
在上述冷却流路中的在上述径向上与上述第一端部抵接的内径侧对置面配置有密封部件。
4. 根据权利要求2所述的冷却结构体,其特征在于,
上述盖部件的线膨胀系数比上述外壳的线膨胀系数小,
上述第一端部与上述冷却流路中的上述径向外侧的内周面抵接,
在上述冷却流路中的在上述径向上与上述第一端部抵接的外径侧对置面配置有密封部件。
5. 一种增压器,其特征在于,
具备权利要求1~4中任一项所述的冷却结构体。

冷却结构体及增压器

技术领域

[0001] 本公开涉及一种冷却结构体及增压器。本申请主张基于2019年10月30日提出的日本专利申请第2019—196986号的优先权益,并将其内容并入本申请。

背景技术

[0002] 以往,增压器具备涡轮机外壳、轴承外壳以及压缩机外壳。在涡轮机外壳容纳有涡轮机叶轮。在压缩机外壳容纳有压缩机叶轮。涡轮机叶轮和压缩机叶轮由轴连接。在轴承外壳容纳有轴和轴承。轴承对轴进行轴支承。

[0003] 在轴承外壳形成有冷却流路和润滑油路。冷却液在冷却流路流通。冷却液将轴承外壳冷却。润滑油在润滑油路流通。润滑油通过润滑油路供给至轴承。润滑油润滑轴承。

[0004] 在专利文献1中公开了分割式的轴承外壳。分割式的轴承外壳在轴承与涡轮机叶轮之间的空间由与轴的轴向正交的分割面分割。分割式的轴承外壳具备第一轴承外壳和第二轴承外壳。第一轴承外壳配置于压缩机叶轮侧。第二轴承外壳配置于涡轮机叶轮侧。

[0005] 在第一轴承外壳形成有第一冷却流路。在第二轴承外壳形成有第二冷却流路。当将第一轴承外壳和第二轴承外壳紧固时,由第一冷却流路及第二冷却流路形成一个冷却流路。

[0006] 在轴承与涡轮机叶轮之间的空间形成有容纳轴的轴容纳空间。在第一轴承外壳形成有第一轴容纳空间。在第二轴承外壳形成有第二轴容纳空间。当将第一轴承外壳和第二轴承外壳紧固时,由第一轴容纳空间及第二轴容纳空间形成一个轴容纳空间。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开平7—150962号公报

发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 但是,在冷却流路中流通的冷却液的一部分有时经由分割面流出到轴容纳空间。对轴承进行润滑后的润滑油飞散到轴容纳空间。因此,存在润滑油和冷却液在轴容纳空间内混合的担忧。

[0012] 本公开的目的在于提供一种能够降低润滑油与冷却液的混合的冷却结构体及增压器。

[0013] 用于解决课题的方案

[0014] 为了解决上述课题,本公开的一方案的冷却结构体具备:外壳,其具有形成有轴插通的插通孔的内筒部;冷却流路,其形成于外壳中的比内筒部靠径向外侧;以及盖部件,其配置于外壳中的比内筒部靠径向外侧,且与冷却流路相邻配置。

[0015] 也可以具备:内径侧端部,其在径向上与外壳对置,且形成于盖部件的内径侧;外径侧端部,其在径向上与外壳对置,且形成于盖部件的外径侧;以及抵碰面,其形成于外壳,

且在轴的轴向上与内径侧端部及外径侧端部中的任一方抵接。

[0016] 也可以具备:外壳的内径侧对置面,其在径向上与内径侧端部对置;外壳的外径侧对置面,其在径向上与外径侧端部对置;以及密封部件,其配置于内径侧对置面及外径侧对置面中的任一方。

[0017] 也可以具备配置于抵碰面的密封部件。

[0018] 为了解决上述课题,本公开的增压器具备上述冷却结构体。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本公开,能够降低润滑油与冷却液的混合。

附图说明

[0021] 图1是增压器的概略剖视图。

[0022] 图2是图1中的点划线部分的提取图。

[0023] 图3是图1中的虚线部分的提取图。

[0024] 图4是表示抵碰面与盖部件的内径侧端部抵接的状态的图。

[0025] 图5是表示在外径侧对置面配置有密封部件的状态的图。

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图,对本公开的一实施方式详细地进行说明。实施方式中所示的尺寸、材料、其它具体数值等仅为便于理解的示例,除非另有说明,否则不限定本公开。此外,在本说明书及附图中,对具有实质上相同的功能、结构的要素,通过标注相同的符号省略重复说明。另外,与本公开没有直接关系的要素省略图示。

[0027] 图1是增压器TC的概略剖视图。将图1中所示的箭头L方向设为增压器TC的左侧进行说明。将图1中所示的箭头R方向设为增压器TC的右侧进行说明。如图1所示,增压器TC具备增压器主体1。增压器主体1包括轴承外壳3、涡轮机外壳5以及压缩机外壳7。在轴承外壳3的左侧通过紧固螺栓9联结有涡轮机外壳5。在轴承外壳3的右侧通过紧固螺栓11联结有压缩机外壳7。

[0028] 在轴承外壳3形成有轴承孔3a。轴承孔3a沿增压器TC的左右方向贯通。在轴承孔3a配置有轴承13。在图1中,作为轴承13的一例,示出半浮式轴承。但是,轴承13也可以是全浮式轴承、滚动轴承等其它径向轴承。在轴承13插通有轴15。轴15被轴承13旋转自如地轴支承。在轴15的左端部设有涡轮机叶轮17。涡轮机叶轮17旋转自如地容纳于涡轮机外壳5内。在轴15的右端部设有压缩机叶轮19。压缩机叶轮19旋转自如地容纳于压缩机外壳7内。涡轮机叶轮17及压缩机叶轮19与轴15一体旋转。

[0029] 在压缩机外壳7形成有进气口21。进气口21在增压器TC的右侧开口。进气口21与未图示的空气过滤器连接。在轴承外壳3与压缩机外壳7之间形成有扩散器流路23。扩散器流路23将空气升压。扩散器流路23从轴15(压缩机叶轮19)的径向(以下简称为径向)的内侧朝向外侧形成环状。扩散器流路23在径向的内侧经由压缩机叶轮19与进气口21连通。

[0030] 在压缩机外壳7形成有压缩机涡旋流路25。压缩机涡旋流路25形成环状。压缩机涡旋流路25例如位于比压缩机叶轮19靠径向的外侧。压缩机涡旋流路25与未图示的发动机的进气口及扩散器流路23连通。

[0031] 当压缩机叶轮19旋转时,从进气口21向压缩机外壳7内吸入空气。吸入的空气在流通于压缩机叶轮19的叶片间的过程中被加压加速。进行了加压加速的空气在扩散器流路23及压缩机涡旋流路25升压。进行了升压的空气从未图示的吐出口流出,且被导入发动机的进气口。

[0032] 在压缩机叶轮19的背面侧(图1中的左侧)配置有密封板27。密封板27为圆盘形状。密封板27的外径比压缩机叶轮19的最大外径大。但是,密封板27的外径也可以与压缩机叶轮19的最大外径相等,也可以比压缩机叶轮19的最大外径小。在密封板27的径向的中心形成有贯通孔。在贯通孔中插通有轴15。

[0033] 在轴承外壳3的压缩机外壳7侧(图1中的右侧)的面形成有嵌入孔3b。密封板27嵌入于嵌入孔3b。在密封板27的比贯通孔靠径向外侧设有螺栓孔(未图示)。螺栓孔沿轴15的旋转轴方向(以下简称为轴向)贯通。在嵌入孔3b的与螺栓孔在轴向上对置的位置形成有螺纹孔(未图示)。向螺栓孔插通紧固螺栓(未图示)。紧固螺栓与螺纹孔螺纹结合。通过紧固螺栓,密封板27紧固于轴承外壳3。

[0034] 容纳于轴承外壳3的轴承孔3a的轴承13由润滑油润滑。密封板27抑制对轴承13进行润滑后的润滑油从轴承外壳3向压缩机外壳7侧漏出。

[0035] 在轴承外壳3与涡轮机外壳5之间配置有隔热板29。隔热板29为圆盘形状。隔热板29的外径比涡轮机叶轮17的最大外径大。在隔热板29的径向的中心形成有贯通孔。在贯通孔插通有轴15。隔热板29配置于与涡轮机叶轮17在轴向上对置的位置。隔热板29与涡轮机叶轮17在轴向上隔开配置。

[0036] 隔热板29切断从涡轮机叶轮17向轴承外壳3侧的辐射热。即,隔热板29抑制废气的热向轴承外壳3侧传递。隔热板29能够抑制容纳于轴承外壳3的轴承孔3a的轴承13的温度上升。其结果,可维持轴承13的轴承性能。

[0037] 在涡轮机外壳5形成有排气口31。排气口31在增压器TC的左侧开口。排气口31与未图示的废气净化装置连接。在轴承外壳3与涡轮机外壳5之间形成有间隙33。在间隙33形成有废气流通的流通路x。流通路x从轴15的径向内侧朝向外侧形成为环状。

[0038] 在涡轮机外壳5形成有涡轮机涡旋流路35。涡轮机涡旋流路35例如位于比涡轮机叶轮17靠径向的外侧。流通路x位于涡轮机叶轮17与涡轮机涡旋流路35之间。流通路x经由涡轮机叶轮17使涡轮机涡旋流路35和排气口31连通。

[0039] 涡轮机涡旋流路35与未图示的气体流入口连通。向气体流入口导入从未图示的发动机的排气歧管排出的废气。从气体流入口导入到涡轮机涡旋流路35的废气经由流通路x及涡轮机叶轮17的叶片间导入排气口31。导入到排气口31的废气在其流通过程中使涡轮机叶轮17旋转。

[0040] 涡轮机叶轮17的旋转力经由轴15传递至压缩机叶轮19。如上所述,空气被压缩机叶轮19的旋转力升压,且导入发动机的进气口。

[0041] 如果向涡轮机外壳5导入的废气的流量变小,则涡轮机叶轮17的旋转量变小。如果涡轮机叶轮17的旋转量变小,则压缩机叶轮19的旋转量也变小。如果压缩机叶轮19的旋转量变小,则有时不能充分提高向发动机的进气口供给的压力的压力。

[0042] 因此,在涡轮机外壳5,在间隙33配置有可变容量机构100。可变容量机构100包括护环101、喷嘴环103、喷嘴叶片105、驱动机构107以及驱动器109。

[0043] 护环101配置于间隙33中的从轴承外壳3分离的侧。护环101具有主体部101a和突出部101b。主体部101a形成为薄板环状。突出部101b从主体部101a的内周缘部向排气口31侧突出。

[0044] 在主体部101a形成有销轴孔101c。销轴孔101c沿轴向贯通主体部101a。销轴孔101c沿主体部101a的周向等间隔地形成有多个(在图1中仅示出一个)。但是,销轴孔101c也可以沿主体部101a的周向不等间隔地形成有多个。

[0045] 喷嘴环103配置于间隙33中的接近轴承外壳3的侧。喷嘴环103与护环101在轴向上对置地配置。喷嘴环103与护环101在轴向上隔开地配置。在护环101与喷嘴环103之间形成有流通路x。

[0046] 喷嘴环103具有主体部103a。主体部103a形成为薄板环状。喷嘴环103的主体部103a与护环101的主体部101a直径(外径)大致相等。

[0047] 在主体部103a形成有销轴孔103b。销轴孔103b沿轴向贯通主体部103a。销轴孔103b沿主体部103a的周向等间隔地形成有多个(在图1中仅示出一个)。但是,销轴孔103b也可以沿主体部103a的周向不等间隔地形成有多个。

[0048] 销轴孔103b与销轴孔101c在轴向上对置地配置。在销轴孔101c、103b插通有连结销111。护环101通过连结销111与喷嘴环103连结。通过连结销111,护环101与喷嘴环103的对置间隔保持为恒定。

[0049] 在护环101的主体部101a形成有叶片轴孔101d。叶片轴孔101d配置于主体部101a中的比销轴孔101c靠径向内侧。叶片轴孔101d沿轴向贯通主体部101a。叶片轴孔101d沿主体部101a的周向等间隔地形成有多个(在图1中仅示出一个)。

[0050] 在喷嘴环103的主体部103a形成有叶片轴孔103c。叶片轴孔103c配置于主体部103a中的比销轴孔103b靠径向内侧。叶片轴孔103c沿轴向贯通主体部103a。叶片轴孔103c沿主体部103a的周向等间隔地形成有多个(在图1中仅示出一个)。叶片轴孔103c与叶片轴孔101d在轴向上对置地配置。

[0051] 在喷嘴叶片105一体地形成有叶片轴105a。叶片轴105a从喷嘴叶片105沿轴向延伸。叶片轴105a插通于叶片轴孔101d、103c。叶片轴105a旋转自如地轴支承于叶片轴孔101d、103c。在叶片轴105a插通于叶片轴孔101d、103c的状态下,喷嘴叶片105配置于主体部101a、103a之间。也就是,喷嘴叶片105配置于流通路x内。喷嘴叶片105在流通路x内沿周向隔开地配置有多个。多个喷嘴叶片105沿涡轮机叶轮17的旋转方向(周向)等间隔地配置。但是,多个喷嘴叶片105也可以沿涡轮机叶轮17的旋转方向不等间隔地配置。

[0052] 驱动机构107与驱动器109及叶片轴105a连接。驱动器109是例如气动驱动器。驱动机构107将驱动器109的直线运动转换成旋转运动。驱动机构107利用驱动器109的驱动使叶片轴105a旋转。

[0053] 当叶片轴105a旋转时,喷嘴叶片105与叶片轴105a一体旋转。当喷嘴叶片105旋转时,配置于流通路x内的多个喷嘴叶片105的间隔变化。当多个喷嘴叶片105的间隔变化时,流通路x的流路截面积变化。当流通路x的流路截面积变化时,流通于流通路x的废气的流速变化。

[0054] 可变容量机构100根据废气的流量来变更多个喷嘴叶片105的间隔(以下称为开度)。例如,在废气的流量小时,可变容量机构100使喷嘴叶片105的开度缩小,使废气的流速

增大。由此,即使在废气的流量小时,可变容量机构100也能够使涡轮机叶轮17的旋转量增大。其结果,即使在废气的流量小时,可变容量机构100也能够使压缩机叶轮19的旋转量增大。

[0055] 图2是图1中的点划线部分的提取图。图3是图1中的虚线部分的提取图。如图2及图3所示,轴承外壳3具备轴承构造BS。轴承构造BS包括插通孔201、轴承13以及润滑油路203。

[0056] 插通孔201将轴承外壳3从图1中的左侧端部贯通到右侧端部。在插通孔201插通有轴15。插通孔201与轴15在径向上对置。在插通孔201的中央部形成有轴承孔3a。轴承孔3a是插通孔201中的沿径向与轴承13对置的部位。在轴承孔3a容纳有轴承13。

[0057] 在插通孔201形成有槽201a。槽201a在插通孔201开口。槽201a的开口部相对于轴承孔3a形成于涡轮机叶轮17侧。槽201a的开口部形成于轴承13与涡轮机叶轮17之间。

[0058] 槽201a具有径向延伸部201b和轴向延伸部201c。径向延伸部201b在径向上与轴15对置,且向轴15的径向外侧延伸。径向延伸部201b遍及轴15的周向延伸,且形成为环状。轴向延伸部201c从径向延伸部201b的外周缘部沿轴15的轴向延伸。但是,槽201a也可以仅具备径向延伸部201b。也就是,槽201a也可以不具备轴向延伸部201c。在槽201a的内部形成有飞散空间S1。对于飞散空间S1的详情,后面进行叙述。

[0059] 向润滑油路203供给润滑油。润滑油路203在轴承孔3a开口(连通)。润滑油路203将润滑油引导至轴承孔3a。润滑油从润滑油路203流入到轴承孔3a内。

[0060] 在轴承孔3a配置有轴承13。轴承13形成为环状。在轴承13形成有贯通孔13a。贯通孔13a沿径向从轴承13的内周面延伸到外周面。贯通孔13a在径向上与润滑油路203对置。流入到轴承孔3a内的润滑油穿过贯通孔13a流入轴承13的内周面与轴15之间的空间S2。

[0061] 流入到空间S2的润滑油沿轴15的轴向(图2及图3中的左右方向)移动。在轴承13的空间S2的左右两侧形成有一对轴承面13b、13b。润滑油供给至一对轴承面13b、13b与轴15之间。润滑油对一对轴承面13b、13b进行润滑。轴15被润滑油的油膜压力轴支承。一对轴承面13b、13b承受轴15的径向载荷。

[0062] 对一对轴承面13b、13b进行了润滑的润滑油朝向从空间S2分离的方向沿轴15的轴向移动。润滑油的一部分从轴承13朝向涡轮机叶轮17移动。在轴15旋转时,润滑油的一部分随着轴15的旋转沿轴15的径向飞散。

[0063] 沿轴15的径向飞散出的润滑油流入飞散空间S1。流入到飞散空间S1的润滑油在飞散空间S1(槽201a)内一边沿轴15的旋转方向移动一边朝向铅垂下方下落。通过形成飞散空间S1,与不形成飞散空间S1的情况相比,能够降低向涡轮机叶轮17侧移动的润滑油的量。

[0064] 在插通孔201形成有向径向内侧突出的突起201d。突起201d配置于比飞散空间S1靠涡轮机叶轮17侧。在轴15形成有大径部15a。大径部15a比轴15中的与一对轴承面13b、13b对置的对置部的直径大。大径部15a在径向上与突起201d对置。

[0065] 通过在比飞散空间S1靠涡轮机叶轮17侧配置有突起201d及大径部15a,与不配置突起201d及大径部15a的情况相比,能够降低向涡轮机叶轮17侧移动的润滑油的量。

[0066] 在比突起201d及大径部15a靠涡轮机叶轮17侧配置有密封环205。密封环205与突起201d及大径部15a相邻。密封环205抑制润滑油从突起201d与大径部15a之间的间隙向涡轮机叶轮17侧漏出。以下,使用图2及图3对本实施方式的冷却结构体CS进行说明。

[0067] 如图2及图3所示,轴承外壳3具备冷却结构体CS。冷却结构体CS包括主体(外壳)

207和盖部件209。主体207构成轴承外壳3的一部分。盖部件209构成轴承外壳3的一部分。由主体207和盖部件209构成轴承外壳3。主体207具有形成有插通孔201的内筒部207a。在内筒部207a形成有槽201a(飞散空间S1)。

[0068] 在主体207形成有冷却流路211。冷却流路211形成于比内筒部207a靠径向外侧。换言之,内筒部207a是主体207中的比冷却流路211靠径向内侧的部位。在内筒部207a,在冷却流路211与槽201a之间形成有分隔壁207b。冷却流路211和槽201a被分隔壁207b分隔。冷却流路211沿轴15的周向延伸。在主体207的比冷却流路211靠涡轮机外壳5侧形成有开口部213。开口部213在主体207的外部开口。开口部213与冷却流路211连续。

[0069] 在冷却流路211中流通有冷却液(冷却水)。冷却液冷却轴承外壳3(主体207)。就轴承外壳3而言,相比压缩机叶轮19侧,涡轮机叶轮17侧的温度容易升高。因此,冷却流路211形成于主体207的涡轮机叶轮17侧。

[0070] 盖部件209形成为环状。盖部件209配置于比内筒部207a靠径向外侧。盖部件209配置于开口部213。盖部件209将开口部213封闭。换句话说,盖部件209将开口部213包覆。

[0071] 在本实施方式中,将盖部件209压入开口部213。由此,盖部件209接合于主体207。但是,不限于此,盖部件209也可以紧固于主体207,也可以焊接于主体207,也可以粘接于主体207。

[0072] 盖部件209当被压入开口部213时,与冷却流路211相邻配置。就盖部件209而言,图2中的左侧面向外部空间(涡轮机外壳5的内部空间),图2中的右侧面向冷却流路211。也就是,盖部件209形成冷却流路211的一部分。这样,冷却流路211由主体207和盖部件209这两个部件形成。

[0073] 在比盖部件209靠图2中的左侧配置有隔热板29。在比隔热板29靠图2中的左侧配置有喷嘴环103。在盖部件209与隔热板29之间配置有弹簧垫圈SW。弹簧垫圈SW与盖部件209及隔热板29连接。弹簧垫圈SW向从盖部件209分离的方向按压隔热板29。通过该按压,隔热板29抵接于喷嘴环103。也就是,隔热板29被弹簧垫圈SW挤压到喷嘴环103。隔热板29通过弹簧垫圈SW保持在喷嘴环103与盖部件209之间。

[0074] 盖部件209具备内径侧端部209a和外径侧端部209b。内径侧端部209a形成于盖部件209的内径侧。内径侧端部209a在径向上与主体207对置。外径侧端部209b形成于盖部件209的外径侧。外径侧端部209b在径向上与主体207对置。

[0075] 开口部213具备内径侧对置面213a、外径侧对置面213b以及抵碰面213c。内径侧对置面213a在径向上与盖部件209的内径侧端部209a对置。外径侧对置面213b在径向上与盖部件209的外径侧端部209b对置。抵碰面213c在轴向上与外径侧端部209b对置,且与外径侧端部209b抵接。抵碰面213c通过与外径侧端部209b抵接而确定盖部件209的轴向的位置。

[0076] 内径侧对置面213a为大致圆筒形状。内径侧对置面213a位于使冷却流路211的内径侧的内周面沿轴向延伸的位置。例如,内径侧对置面213a与冷却流路211的内径侧的内周面齐平。抵碰面213c为大致圆环形状。抵碰面213c位于使冷却流路211的外径侧的内周面沿与轴向正交的方向延伸的位置。就抵碰面213c而言,内径端与冷却流路211的外径侧的内周面连续。外径侧对置面213b为大致圆筒形状。外径侧对置面213b与抵碰面213c的外径端连续。外径侧对置面213b位于从抵碰面213c的外径端朝向涡轮机外壳5侧沿轴向延伸的位置。

[0077] 盖部件209由与主体207相同的材质构成。也就是,盖部件209由与主体207线膨胀

系数相等的材料构成。但是,盖部件209的线膨胀系数也可以与主体207不同。例如,盖部件209也可以由线膨胀系数比主体207大的材料构成。在该情况下,如果轴承外壳3的温度上升,则盖部件209比主体207膨胀得大。

[0078] 此时,外径侧对置面213b被外径侧端部209b向径向外侧按压。因此,在冷却流路211中流通的冷却液难以从外径侧对置面213b与外径侧端部209b之间漏出。

[0079] 另一方面,内径侧端部209a向从内径侧对置面213a分离的方向移动(膨胀)。因此,在内径侧对置面213a配置有密封部件215。密封部件215例如为密封环。密封部件215抑制冷却液从内径侧对置面213a与内径侧端部209a之间向涡轮机外壳5侧漏出。

[0080] 在本实施方式中,在抵碰面213c也配置有密封部件217。密封部件217例如为密封环。密封部件217抑制冷却液从抵碰面213c与外径侧端部209b之间向涡轮机外壳5侧漏出。但是,密封部件215、217不是必须的结构。例如,在主体207和盖部件209由相同的材质构成的情况下,也可以在内径侧对置面213a及抵碰面213c不配置密封部件215、217。

[0081] 如上,本实施方式的冷却结构体CS由主体207和盖部件209这两个部件形成冷却流路211。也就是,冷却流路211由两个分割的部件形成。在此,以往进行由一个部件形成冷却流路的铸造方法。

[0082] 具体而言,通过在铸造轴承外壳时在铸模中配置沙模(芯)进行形成,从而由一个部件形成冷却流路。在该以往的铸造方法中,形成冷却流路的壁的壁厚的薄度存在极限,冷却流路的形状、流路截面积受限。

[0083] 另外,在以往的铸造方法中,形成冷却流路的壁的壁厚的薄度存在极限,难以使冷却流路靠近设于轴的密封环。冷却流路与密封环的距离越大,密封环越难以被冷却。如果密封环难以被冷却,则密封环的温度成为耐热温度以上,存在密封环劣化且密封性恶化的担忧。

[0084] 另外,在以往的铸造方法中,在冷却流路具有复杂的构造的情况下,在通过铸造形成轴承外壳后,难以去除铸砂。另外,在以往的铸造方法中,在将冷却流路设为复杂的形状,或者将形成冷却流路的壁的壁厚形成得薄的情况下,容许的尺寸公差的范围变小,存在成品率恶化的担忧。

[0085] 与之相对,本实施方式的冷却结构体CS由主体207和盖部件209这两个部件形成冷却流路211。在盖部件209安装于主体207之前,冷却流路211经由开口部213露出于主体207的外部。因此,能够对冷却流路211从外部进行切削加工。因此,冷却结构体CS能够缓和冷却流路211的形状、流路截面积的限制。在此,冷却流路211也可以不通过铸造形成,而是通过切削加工形成。另外,冷却流路211也可以在通过铸造形成(即,在铸模中配置芯形成)后,通过切削加工而形成。

[0086] 本实施方式的冷却结构体CS由主体207和盖部件209这两个部件形成冷却流路211。由此,例如,在轴向上,减薄盖部件209的厚度,从而能够容易地使冷却流路211靠近设于轴15的密封环205。而且,在轴向及径向上,对冷却流路211进行切削加工,从而能够容易地使冷却流路211靠近密封环205。通过使冷却流路211靠近密封环205,能够抑制密封环205的温度成为耐热温度以上。

[0087] 本实施方式的冷却结构体CS在盖部件209安装于主体207之前,冷却流路211经由开口部213露出于主体207的外部。因此,即使在通过铸造形成轴承外壳3的情况下,也容易

从冷却流路211去除铸砂。另外,冷却流路211由于经由开口部213露出于主体207的外部,从而能够通过切削加工形成。因此,本实施方式的冷却结构体CS能够扩大铸造时的尺寸公差的范围,能够改善成品率。

[0088] 本实施方式的冷却结构体CS在主体207中的比内筒部207a靠径向外侧配置有与冷却流路211相邻的盖部件209。因此,主体207与盖部件209的分割面(接合面)不会露出到插通孔201(槽201a)。也就是,主体207与盖部件209的分割面(接合面)与插通孔201(槽201a)不连通。如果主体207与盖部件209的分割面连通于插通孔201(槽201a),则在冷却流路211中流通的冷却液的一部分有可能经由分割面流入飞散空间S1。如果冷却液流入飞散空间S1,则飞散空间S1内的润滑油与冷却液混合,存在润滑油被稀释的担忧。如果润滑油被稀释,则例如在增压器TC搭载于车辆或船舶的情况下,成为发动机发生故障的原因。

[0089] 与之相对,如果与冷却流路211相邻的盖部件209配置于比内筒部207a靠径向外侧,则两个部件的分割面不会连接冷却流路211和飞散空间S1。因此,在冷却流路211中流通的冷却液不会穿过两个部件的分割面而流入飞散空间S1。其结果,本实施方式的冷却结构体CS能够抑制(降低)冷却液与润滑油的混合、润滑油的稀释以及发动机的故障。

[0090] 本实施方式的冷却结构体CS具备能够沿轴向与盖部件209的外径侧端部209b抵接的抵碰面213c。由此,在将盖部件209压入主体207时,抵碰面213c能够将盖部件209在轴向上定位。但是,抵碰面213c也可以与盖部件209的内径侧端部209a在轴向上抵接。

[0091] 图4是表示抵碰面313c与盖部件309的内径侧端部309a抵接的状态的图。如图4所示,在主体307形成有冷却流路211和开口部313。在开口部313压入有盖部件309。

[0092] 开口部313具备内径侧对置面313a、外径侧对置面313b以及抵碰面313c。内径侧对置面313a在径向上与盖部件309的内径侧端部309a对置。外径侧对置面313b在径向上与盖部件309的外径侧端部309b对置。抵碰面313c在轴向上与内径侧端部309a对置,且与内径侧端部309a抵接。抵碰面313c通过与内径侧端部309a抵接,确定盖部件309的轴向的位置。这样,抵碰面213c、313c也可以在轴向上与内径侧端部309a及外径侧端部209b中的任一方抵接。

[0093] 外径侧对置面313b为大致圆筒形状。外径侧对置面313b位于使冷却流路211的外径侧的内周面沿轴向延伸的位置。例如,外径侧对置面313b与冷却流路211的外径侧的内周面齐平。抵碰面313c为大致圆环形状。抵碰面313c位于使冷却流路211的内径侧的内周面沿与轴向正交的方向延伸的位置。抵碰面313c的外径端与冷却流路211的内径侧的内周面连续。内径侧对置面313a为大致圆筒形状。内径侧对置面313a与抵碰面313c的内径端连续。内径侧对置面313a位于从抵碰面313c的内径端朝向涡轮机外壳5侧沿轴向延伸的位置。

[0094] 在此,如果盖部件309由比主体307线膨胀系数小的材料构成,则随着轴承外壳3的温度上升,主体307比盖部件309膨胀得大。

[0095] 此时,内径侧端部309a被内径侧对置面313a向径向外侧按压。因此,在冷却流路211中流通的冷却液难以从内径侧对置面313a与内径侧端部309a之间漏出。

[0096] 另一方面,外径侧对置面313b向从外径侧端部309b分离的方向移动(膨胀)。因此,在外径侧对置面313b配置有密封部件315。密封部件315例如为密封环。密封部件315抑制冷却液从外径侧对置面313b与外径侧端部309b之间向涡轮机外壳5侧漏出。这样,密封部件215、315也可以配置于内径侧对置面213a及外径侧对置面313b中的任一方。由此,即使在主

体207、307和盖部件209、309的材质不同的情况下,也能够抑制冷却液从冷却流路211向到涡轮机外壳5侧漏出。

[0097] 此外,密封部件215、315不限于密封环。密封部件215、315例如也可以是液状垫片。

[0098] 图5是表示在外径侧对置面413b配置有密封部件415的状态的图。如图5所示,在主体407形成有冷却流路211和开口部413。在开口部413螺纹紧固有盖部件409。

[0099] 开口部413具备内径侧对置面313a、外径侧对置面413b以及抵碰面313c。内径侧对置面313a在径向上与盖部件409的内径侧端部309a对置。外径侧对置面413b在径向上与盖部件409的外径侧端部409b对置。抵碰面313c在轴向上与内径侧端部309a对置,且与内径侧端部309a抵接。

[0100] 如图5所示,在外径侧对置面413b形成有在内周切出有螺纹的内螺纹部FS。在外径侧端部409b形成有在外周切出有螺纹的外螺纹部MS。在内螺纹部FS和外螺纹部MS卡合的状态下,如果使盖部件409相对于主体407旋转,则盖部件409和主体407螺纹紧固。由此,与盖部件209和主体207被压入的情况相比,能够使轴承外壳3(盖部件409和主体407)的组装容易。

[0101] 在内螺纹部FS与外螺纹部MS之间配置有密封部件415。密封部件315例如是液状垫片。密封部件415抑制冷却液从内螺纹部FS与外螺纹部MS之间向涡轮机外壳5侧漏出。

[0102] 如上,本实施方式的冷却结构体CS在抵碰面213c配置有密封部件217(参照图2及图3)。由此,密封部件217可抑制冷却液从抵碰面213c与外径侧端部209b之间向涡轮机外壳5侧漏出。

[0103] 以上,参照附图对本公开的一实施方式进行了说明,但不言而喻,本公开不限于该实施方式。本领域技术人员可以在权利要求书记载的范畴内想到各种变更例或修正例,应当了解,它们也属于本公开的技术范围。

[0104] 在上述实施方式中对在主体207、307、407形成有抵碰面213c、313c的例子进行了说明。但是,不限于此,也可以在主体207、307、407不形成抵碰面213c、313c。另外,在上述实施方式中对在内径侧对置面213a、313a或外径侧对置面213b、313b、413b配置有密封部件215、315、415的例子进行了说明。但是,不限于此,也可以在内径侧对置面213a、313a或外径侧对置面213b、313b、413b不配置密封部件215、315、415。另外,在上述实施方式中对在抵碰面213c、313c配置有密封部件217的例子进行了说明。但是,不限于此,也可以在抵碰面213c、313c不配置密封部件217。例如,盖部件209、309、409也可以焊接于主体207、307、407。

[0105] 产业上的可利用性

[0106] 本公开能够用于冷却结构体CS及增压器TC。

[0107] 符号说明

[0108] 15—轴,201—插通孔,207—主体(外壳),207a—内筒部,209—盖部件,209a—内径侧端部,209b—外径侧端部,211—冷却流路,213a—内径侧对置面,213b—外径侧对置面,213c—抵碰面,215—密封部件,217—密封部件,309a—内径侧端部,309b—外径侧端部,313a—内径侧对置面,313b—外径侧对置面,313c—抵碰面,315—密封部件,CS—冷却结构体。

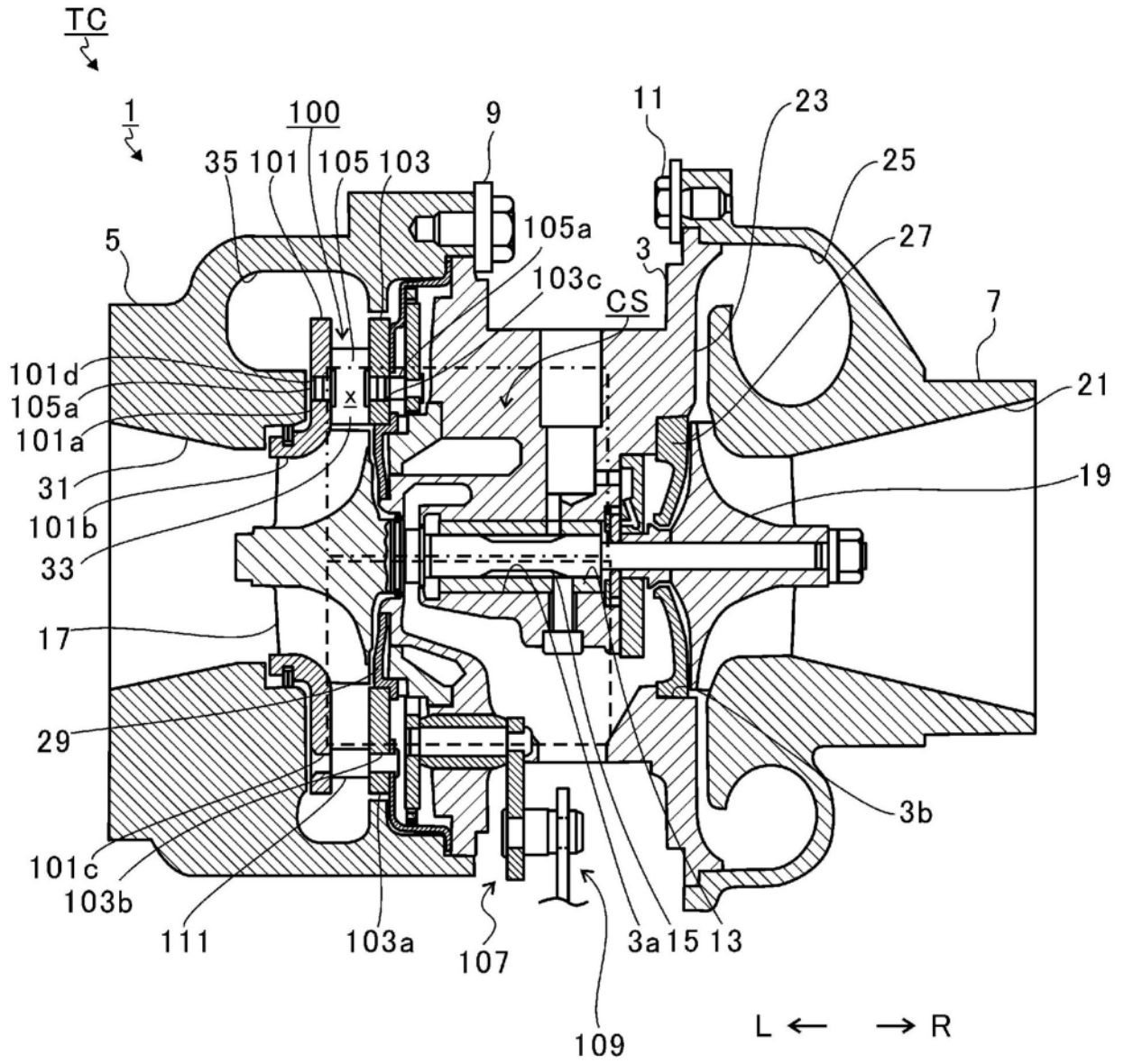


图1

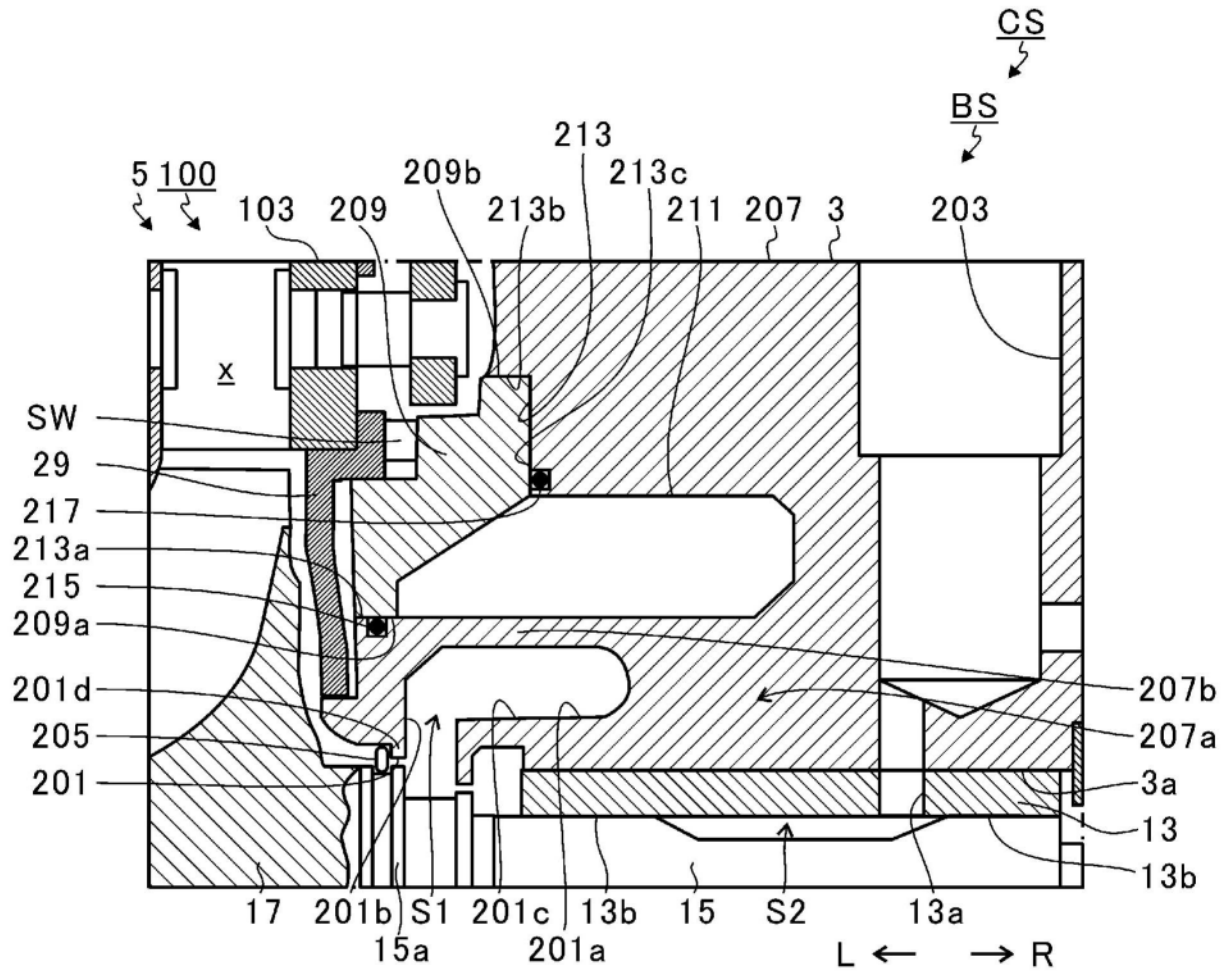


图2

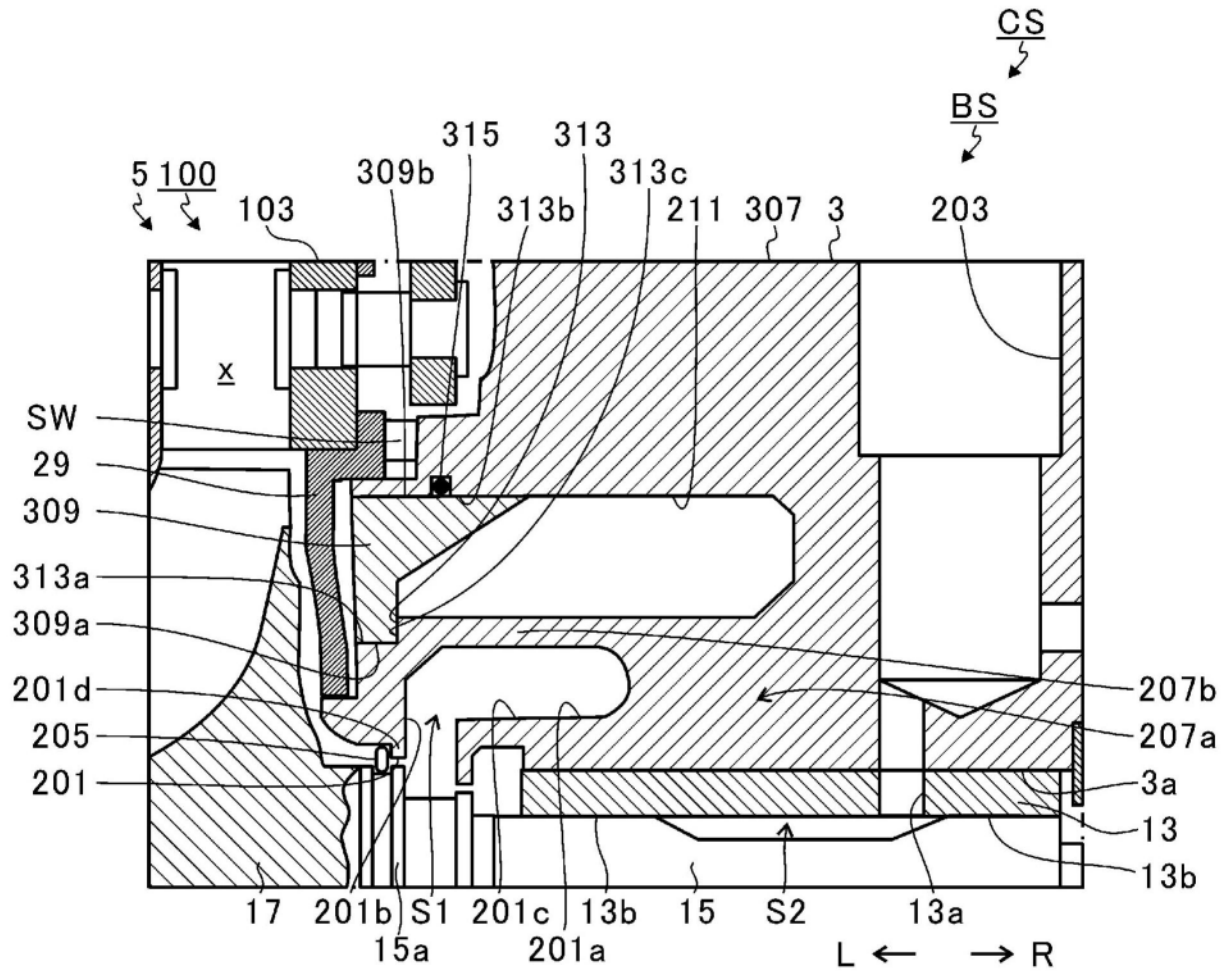


图4

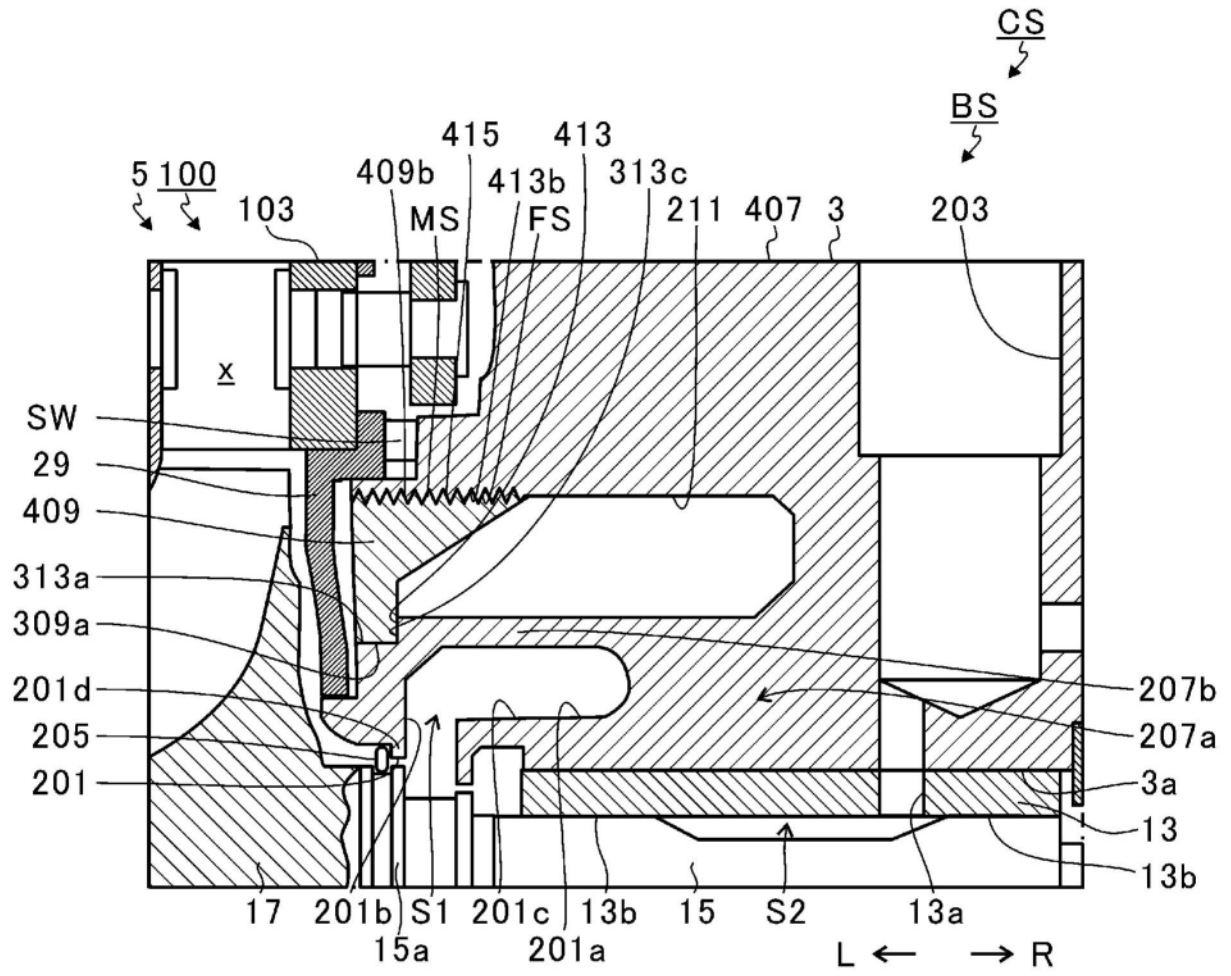


图5