



(10) 授权公告号 CN 114375232 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 05

(21) 申请号 202080064192.6

大原宪明

(22) 申请日 2020.09.18

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114375232 A

专利代理师 王秀辉

(43) 申请公布日 2022.04.19

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

B22D 11/128 (2006.01)

2019-168952 2019.09.18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.11

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/035402 2020.09.18

JP 2006515804 A, 2006.06.08

JP 2013103254 A, 2013.05.30

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/054426 JA 2021.03.25

JP H10274247 A, 1998.10.13

CN 201823915 U, 2011.05.11

CN 206206423 U, 2017.05.31

(73) 专利权人 杰富意钢铁株式会社
地址 日本东京都

CN 207154718 U, 2018.03.30

DE 102016224761 A1, 2017.06.14

JP 2006035236 A, 2006.02.09

JP S5482327 A, 1979.06.30

(72) 发明人 磯崎健二 伊藤真哉 藤井章贵

审查员 周小雪

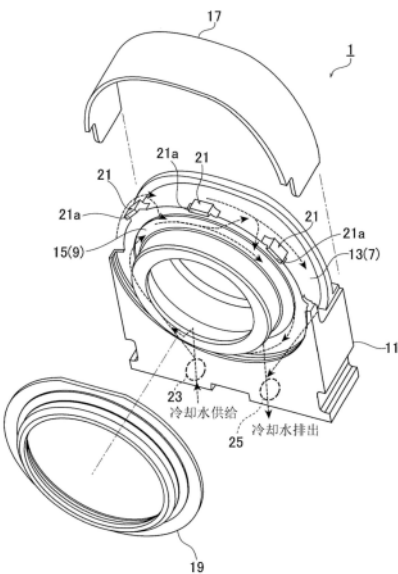
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

搬运高温物体的旋转辊的轴承箱

(57) 摘要

提供一种搬运高温物体的旋转辊的轴承箱，能够减轻轴承部和与该轴承部邻接地设置的密封部的热负荷而有效地防止旋转不良、轴承部破损、密封部硬化。本发明所涉及的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱(1)的特征在于，具有轴承部(3)和与轴承部(3)邻接地设置的密封部(5)，并具有形成在轴承部(3)的外周侧而供冷却液体流过的第一冷却液通路(7)、和在比第一冷却液通路(7)靠径向内侧形成在密封部(5)的外周侧，并与第一冷却液通路(7)连通而供冷却液体流过的第二冷却液通路(9)。



1. 一种搬运高温物体的旋转辊的轴承箱, 具有轴承部和与该轴承部邻接地设置的密封部, 其特征在于, 具有:

第一冷却液通路, 其形成在所述轴承部的外周侧而供冷却液体流过; 和

第二冷却液通路, 其在比该第一冷却液通路靠径向内侧形成在所述密封部的外周侧, 并与所述第一冷却液通路连通而供冷却液体流过。

2. 根据权利要求1所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱, 其特征在于,

所述轴承箱的所述旋转辊的轴向截面中的、所述第一冷却液通路与所述第二冷却液通路的合计的宽度为所述轴承箱的宽度的1/2以上。

3. 根据权利要求1或2所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱, 其特征在于, 具有:

第一套管部件, 其形成所述第一冷却液通路; 和

圆环状的第二套管部件, 其形成所述第二冷却液通路。

4. 根据权利要求3所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱, 其特征在于,

在所述第一冷却液通路与所述第二冷却液通路的边界, 隔开规定的间隔地设置有多个固定部件, 所述固定部件用于对所述第一套管部件与所述第二套管部件进行固定。

5. 根据权利要求4所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱, 其特征在于,

所述固定部件固定于所述第一冷却液通路的底面, 并具有向所述第二冷却液通路侧突出的突出部, 在所述固定部件的顶面固定有所述第一套管部件, 在所述固定部件的突出部固定有所述第二套管部件。

搬运高温物体的旋转辊的轴承箱

技术领域

[0001] 本发明涉及例如像在连续铸造机中搬运高温的铸片的铸片支承辊那样搬运高温物体的旋转辊的轴承箱。

背景技术

[0002] 连续铸造为在精炼工序中使调整了成分/温度等的钢液连续而冷却凝固成恒定尺寸/形状的铸片的凝固工艺,此时,设置于区段框架的区段辊承担内部保持未凝固的铸片而起到拔出时的引导的作用。

[0003] 如图7所示,设置于区段框架31的区段辊33具有沿轴向排列2~4根辊35而构成的分割辊,构成分割辊的各辊35的端部被设置于轴承箱37的轴承部支承。进而,区段辊33成为上下配置有多对分割辊的构造。

[0004] 用于支承区段辊33中的各辊35的轴承箱37、以及轴承箱37内部的轴承部、密封部、润滑油或者润滑用润滑脂与铸造中的铸片接触或者邻接,被暴露在高温环境中。存在如下课题:在轴承部、特别是配置在区段框架31的中央侧的轴承箱37的轴承部中由于润滑碳化而引起旋转不良、轴承部破损、密封部硬化。

[0005] 针对这样的课题,在专利文献1中提出了如下方法:在轴承箱外周形成多个槽,从一端的流入孔导入冷却水,并将另一端的流出孔敞开,从而使在槽内流动的冷却水再次从轴承箱的盖表面流下,由此得到利用在槽内流动的冷却水对轴承箱的内部进行冷却的冷却效果、和利用冷却水从盖流下而气化时的气化热对轴承箱的外部进行冷却的冷却效果。

[0006] 另外,在专利文献2中提出了一种方法:在用于搬运板坯的辊道中,从外部通过空气进行冷却。

[0007] 进一步,在专利文献3中公开了如下内容:在引导连铸机的铸片的辊区段装置中,为了没有通过铸片的辐射热使辊结构部件具有热量而使要铸造的铸片的厚度的精度下降这一情况,以铸片的表面观察为基础而对辊区段喷水。

[0008] 专利文献1:日本特开平10-274247号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2003-290891号公报

[0010] 专利文献3:日本特开2010-23061号公报

[0011] 然而,在专利文献1所公开的方法中,因为将冷却水向轴承箱外部排出而得到基于气化热的外冷效果这一特征,所以存在该外部排出水浇到铸片,导致铸片过冷却的担忧。

[0012] 另外,在专利文献2所公开的方法中,具有如下问题:在利用空气进行的冷却中,排热效果较小,并且无法均匀地对轴承箱进行冷却。特别是针对配置在区段中央侧的轴承,难以均匀地向受到铸片辐射热的部分吹送冷却空气。

[0013] 进一步,在专利文献3中记载了向辊区段喷水的意旨,但关于详细的喷水方法,记载并不充分而没有再现性,能否对轴承箱实现有效的冷却也是不清楚的。

[0014] 如上述那样,专利文献1~3中的哪个方法都无法实现轴承箱的有效的冷却。

[0015] 此外,作为现有的轴承箱的冷却方法中的最普通的方法,是在利用冷却铸片的铸

片冷却水对轴承箱的外冷效果的基础上,如上述的专利文献1公开那样在轴承箱设置水冷套管。

[0016] 图8示出了基于这种现有的普通的水冷套管的轴承箱37的冷却构造。在图8中,33为区段辊,37为将区段辊33的轴支承为旋转自如的轴承箱,39为设置于轴承箱37的轴承部,41为密封部,43为保持件,45为主要供用于冷却轴承部39的冷却水流过的冷却水路,47为用于形成冷却水路45的盖部件。

[0017] 以往,在连续铸造机中的轴承部39中,如上述那样,在轴承箱37形成冷却水路45,并通过盖部件47覆盖该冷却水路45,由此构成水冷套管而实现了冷却。但是,在近年来的高级钢制造中,实施通过铸造上游的弯曲带尽可能挤出铸片冷却水,防止铸片表面、角部的破裂的铸造方法。伴随于此,以往得到的基于铸片冷却水的外冷效果变小,轴承箱37、辊35受到的热负荷增大。

[0018] 而且,来自铸片49的辐射热的影响如图8用箭头所示那样,不仅波及轴承部39,还波及与轴承部39邻接设置的密封部41,但在现有的构造中无法冷却该密封部41,该部分的热负荷较大。

发明内容

[0019] 本发明是为了解决该课题而做出的,目的在于提供一种搬运高温物体的旋转辊的轴承箱,能够减轻轴承部和与该轴承部邻接地设置的密封部的热负荷来有效地防止旋转不良、轴承部破损、密封部硬化。

[0020] 用于解决上述课题的方案如下。

[0021] [1]一种搬运高温物体的旋转辊的轴承箱,具有轴承部和与该轴承部邻接地设置的密封部,其特征在于,具有:第一冷却液通路,其形成在上述轴承部的外周侧而供冷却液体流过;和第二冷却液通路,其在比该第一冷却液通路靠径向内侧形成在上述密封部的外周侧,并与上述第一冷却液通路连通而供冷却液体流过。

[0022] [2]根据[1]所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱,其特征在于,

[0023] 上述轴承箱的上述旋转辊的轴向截面中的、上述第一冷却液通路与上述第二冷却液通路的合计的宽度为上述轴承箱的宽度的1/2以上。

[0024] [3]根据[1]或[2]所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱,其特征在于,具有:第一套管部件,其形成上述第一冷却液通路;和圆环状的第二套管部件,其形成上述第二冷却液通路。

[0025] [4]根据[3]所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱,其特征在于,在上述第一冷却液通路与上述第二冷却液通路的边界,隔开规定的间隔地设置有多多个固定部件,上述固定部件用于对上述第一套管部件与上述第二套管部件进行固定。

[0026] [5]根据[4]所述的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱,其特征在于,上述固定部件固定于上述第一冷却液通路的底面,并具有向上述第二冷却液通路侧突出的突出部,在上述固定部件的顶面固定有上述第一套管部件,在上述固定部件的突出部固定有上述第二套管部件。

[0027] 在本发明所涉及的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱中,通过具有形成在轴承部的外周侧而供冷却液体流过的第一冷却液通路、和在比该第一冷却液通路靠径向内侧形成在

密封部的外周侧,并与前述第一冷却液通路连通而供冷却液体流过的第二冷却液通路,从而不仅能够冷却轴承部,还能够冷却密封部,能够减轻密封部的热负荷而有效地防止旋转不良、轴承部破损、密封部硬化。

附图说明

- [0028] 图1是本实施方式所涉及的轴承箱的分解立体图。
[0029] 图2是本实施方式所涉及的轴承箱的主视图。
[0030] 图3是本实施方式所涉及的轴承箱的侧视图。
[0031] 图4是本实施方式所涉及的轴承箱的后视图。
[0032] 图5是图2的A-A向视剖视图。
[0033] 图6是图3的B-B向视剖视图。
[0034] 图7是连续铸造机的区段框架的说明图。
[0035] 图8是设置于区段辊的端部的轴承箱的现有例的说明图。

具体实施方式

[0036] 关于本发明的搬运高温物体的旋转辊的轴承箱(以下,简称为“轴承箱”),以设置于连续铸造机的区段框架的区段辊的轴承箱1为例,基于图1~图6来进行说明。此外,在图1~图6中,主要对本发明的特征部分亦即冷却液通路进行图示,轴承部3、密封部5仅在图5中用双点划线的假想线表示,省略了图示,但它们的基本构造与图8相同。

[0037] 如图1~图6所示,本实施方式的轴承箱1具有轴承部3和与轴承部3邻接地设置的密封部5(参照图5),并具有形成在轴承部3的外周侧而供冷却液流过的第一冷却液通路7、和在比第一冷却液通路7靠径向内侧形成在密封部5的外周侧而供冷却液体流过的第二冷却液通路9。

[0038] 第一冷却液通路7和第二冷却液通路9通过以对在轴承箱1的主体部11分别形成的第一冷却液通路底部13、第二冷却液通路底部15各自覆盖第一套管部件17、第二套管部件19的方式设置而形成。

[0039] 如图1所示,第一套管部件17由半圆弧状的板部件构成,第二套管部件19由圆环状的部件构成。

[0040] 在第一冷却液通路底部13中的靠第二冷却液通路9侧,隔开规定的间隔地设置有多个固定部件21,固定部件21用于固定第一套管部件17与第二套管部件19。

[0041] 如图1、图5所示,固定部件21具有向第二冷却液通路9侧突出的突出部21a,第一套管部件17通过焊接固定于固定部件21的顶面,第二套管部件19通过焊接固定于突出部21a。

[0042] 通过将第一套管部件17及第二套管部件19通过焊接进行固定而为封闭构造,从而构成了水冷套管构造。

[0043] 如上述那样构成的第一冷却液通路7与第二冷却液通路9连通,如图1所示,在第一冷却液通路7流动的冷却液与在第二冷却液通路9流动的冷却液能够相互往来。

[0044] 像这样,通过使第一冷却液通路7与第二冷却液通路9连通,从而冷却液不是仅在阻力较小的一方的冷却液通路(在本实施方式中,为第一冷却液通路7)流动,而能够使冷却液无停滞地均匀地在双方的冷却液通路流动。

[0045] 在轴承箱1中的主体部11的下部设置有冷却液供给部23和冷却液排出部25。

[0046] 冷却液供给部23从下部向上方延伸,由分支成2通的通路27构成,各通路与第一冷却液通路7和第二冷却液通路9连通。

[0047] 另外,冷却液排出部25也与冷却液供给部23同样地,由分支成2通的通路29构成,分支成2通的各通路29与第一冷却液通路7及第二冷却液通路9连通。

[0048] 轴承箱1的旋转辊轴向截面、即图2中的A-A向视截面(参照图5)中的第一冷却液通路7的宽度A与第二冷却液通路9的宽度B的合计(A+B)设定为轴承箱1的宽度C的1/2以上。像这样进行设定的理由如下。

[0049] 本发明应解决的课题是由于来自铸片的放射热对轴承部3及密封部5进行加热,而使轴承部3的温度上升,如何防止由于润滑油烧干而引起的轴承无法旋转。

[0050] 来自铸片的放射热大部分是红外放射,相对于构成轴承部3、密封部5的部件,红外放射的波长非常小,因此也没有针对障碍物等的环绕效果。因此,在从轴承箱1的各部位观察铸片的方向时,即使能看到一点点鲜红的铸片,则在该位置,受到基于铸片的红外放射的加热。

[0051] 因此,在本实施方式中,通过提高针对来自高温物体的红外放射的水冷覆盖率、即设为1/2以上,从而使轴承部3的耐热性能提高。

[0052] 根据像以上那样构成的本实施方式的轴承箱1,通过具有第一冷却液通路7、和在比第一冷却液通路7靠径向内侧形成在密封部5的外周侧,并与第一冷却液通路7连通而供冷却液流过的第二冷却液通路9,从而通过水冷套管完全阻断来自铸片的辐射热,不仅抑制轴承部3的温度上升,还抑制密封部5的温度上升,能够防止轴承润滑的碳化、密封硬化。

[0053] 即,关于从由铸片发出的辐射热到达的轴承箱1的表面朝向轴承部3的热通量,主要能够通过第一冷却液通路7中流动的冷却液降低,关于从由铸片发出的辐射热到达的轴承箱1的表面朝向轴承部3、和旋转辊的颈的密封部5的热通量,通过在第二冷却液通路9中流动的冷却液降低,实现了有效的热负荷的降低。

[0054] 此外,在图1~图6所示的例子中,将冷却液供给部23和冷却液排出部25设置于主体部11的下部,但设置冷却液供给部23与冷却液排出部25的位置并未被特别地限定,例如也可以设置在主体部11的侧方。

[0055] 另外,在上述的实施方式中,以设置于连续铸造机的区段框架的区段辊的轴承箱1为例进行了说明,但本发明的轴承箱并不限于区段辊的轴承箱1,能够广泛应用于搬运高温物体的旋转辊的轴承箱。

[0056] 实施例

[0057] 为了确认本发明的效果,通过钢的板坯连续铸造机的铸片支承辊(导辊)的轴承箱,实施了利用冷却水对轴承箱进行冷却的试验,因此以下进行说明。

[0058] 试验对象的轴承箱为支承表面温度为700~900℃的铸片的铸片支承辊的轴承箱,在该轴承箱设置有外径为170mm、内径为110mm、宽度为43mm的轴承(滚动轴承)。

[0059] 试验设置图1~6所示的本发明所涉及的轴承箱1、及用于进行比较的图8所示的轴承箱37,测定连续铸造中的轴承箱1、37的温度,将两者进行比较。

[0060] 针对图1~图6所示的本发明所涉及的轴承箱1(以下,也记为“本发明例”)、及图8所示的用于比较的轴承箱37(以下,也记为“现有例”),每一个轴承箱每分钟导入15L的冷却

水,对轴承箱1及轴承箱37进行了冷却。冷却了轴承箱1及轴承箱37之后的冷却水在本发明所涉及的轴承箱1、及作为现有例的轴承箱37中,均保持原样地在轴承箱1、37的外周流下来。

[0061] 在某一天的连续铸造操作中,通过护套热电偶对图5及图8中用附图标记“P”表示的、与密封部5、41邻接的轴承部3、39的端部位置进行了温度测定。其结果为,在本发明例中,连续铸造中的密封部5的温度与现有例的密封部41的温度相比,变低了20~40℃,确认了能够减轻来自铸片的辐射热对密封部5的影响。

[0062] 在现有例中,密封部41未被盖部件47覆盖,相对于此,在本发明例中,密封部5也被第二套管部件19覆盖。因此,根据通过温度分析求出该部位的温度的结果,能够确认在本发明例中,与现有例相比,密封部5的温度也降低。

[0063] 附图标记说明

[0064] 1…轴承箱;3…轴承部;5…密封部;7…第一冷却液通路;9…第二冷却液通路;11…主体部;13…第一冷却液通路底部;15…第二冷却液通路底部;17…第一套管部件;19…第二套管部件;21…固定部件;21a…突出部;23…冷却液供给部;25…冷却液排出部;27…通路(冷却液供给部);29…通路(冷却液排出部);<现有例>31…区段框架;33…区段辊;35…辊;37…轴承箱;39…轴承部;41…密封部;43…保持件;45…冷却水路;47…盖部件;49…铸片。

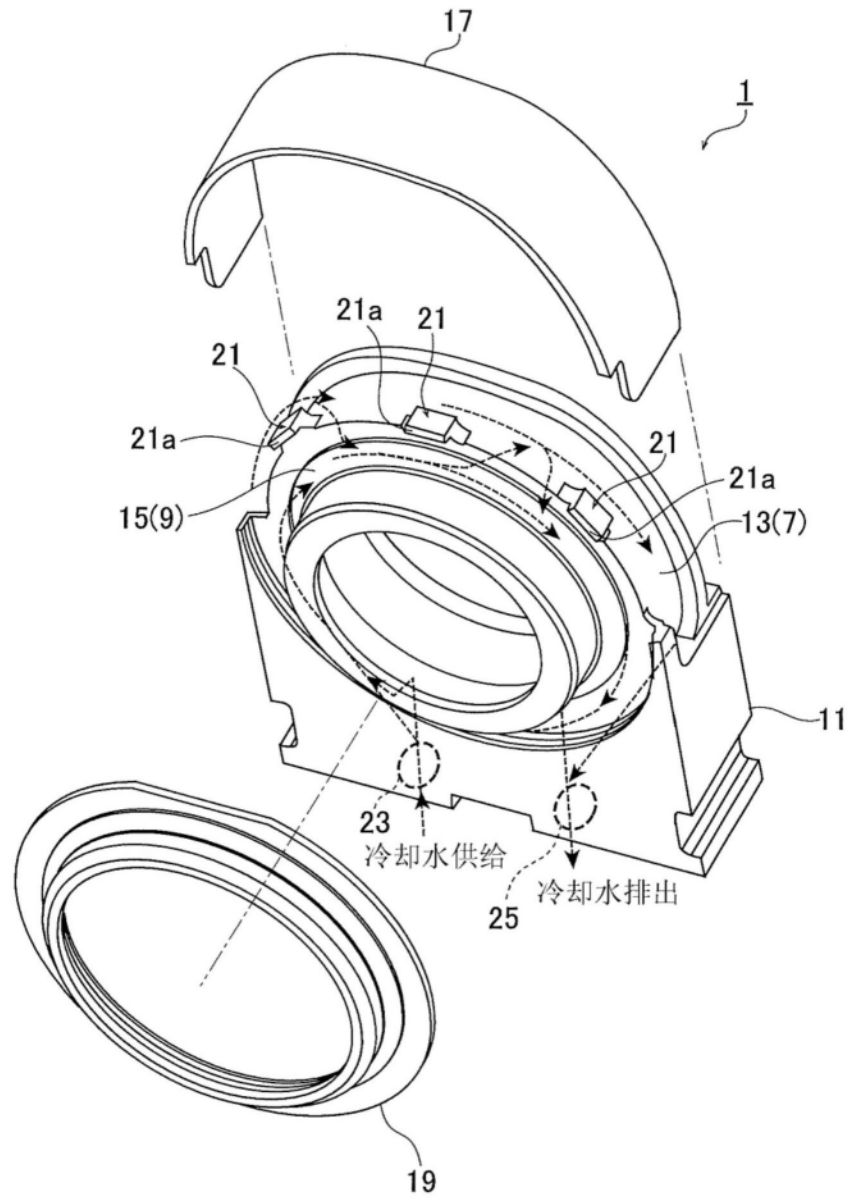


图1

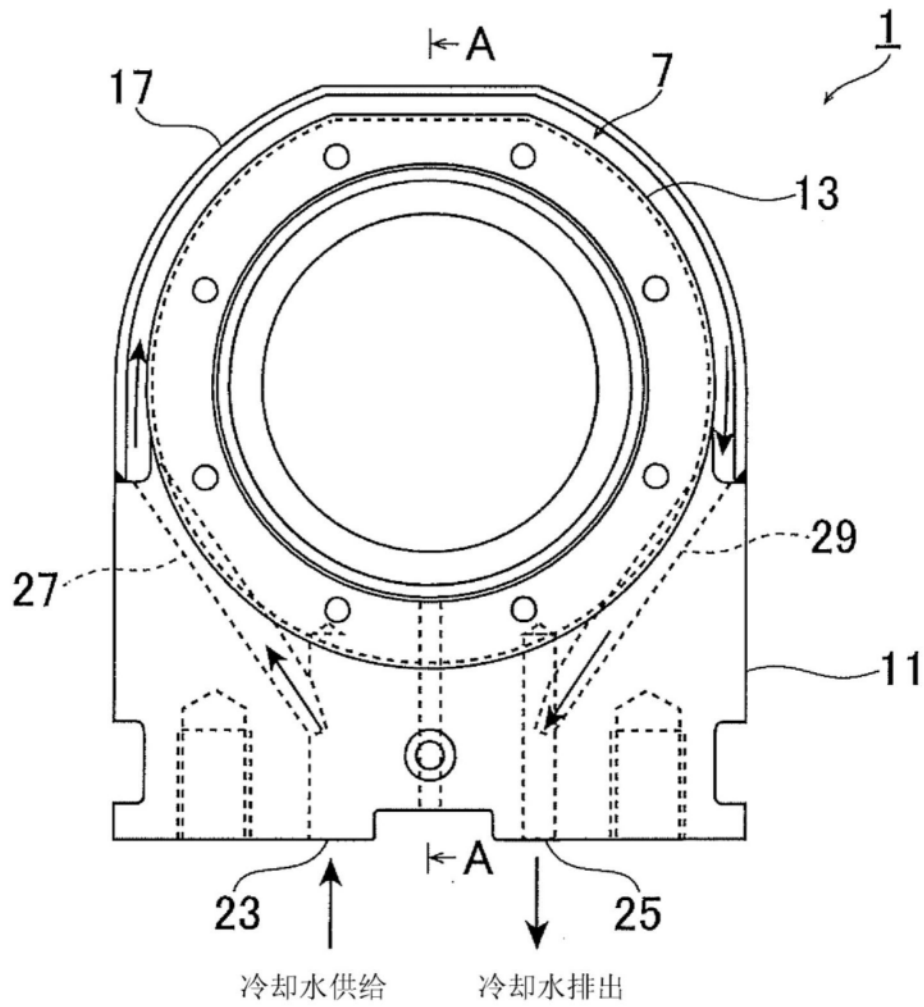


图2

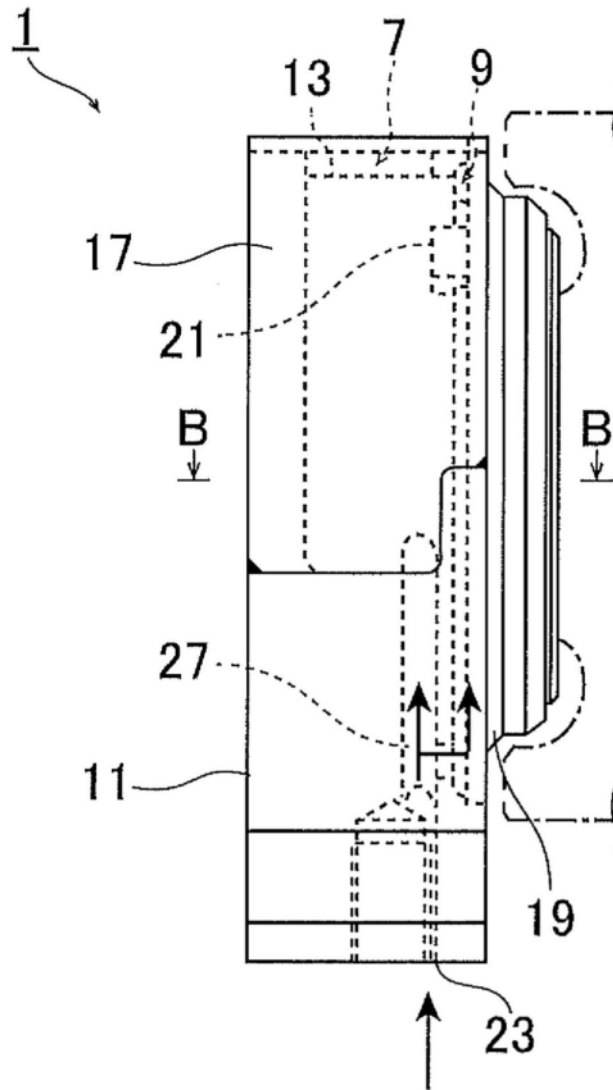


图3

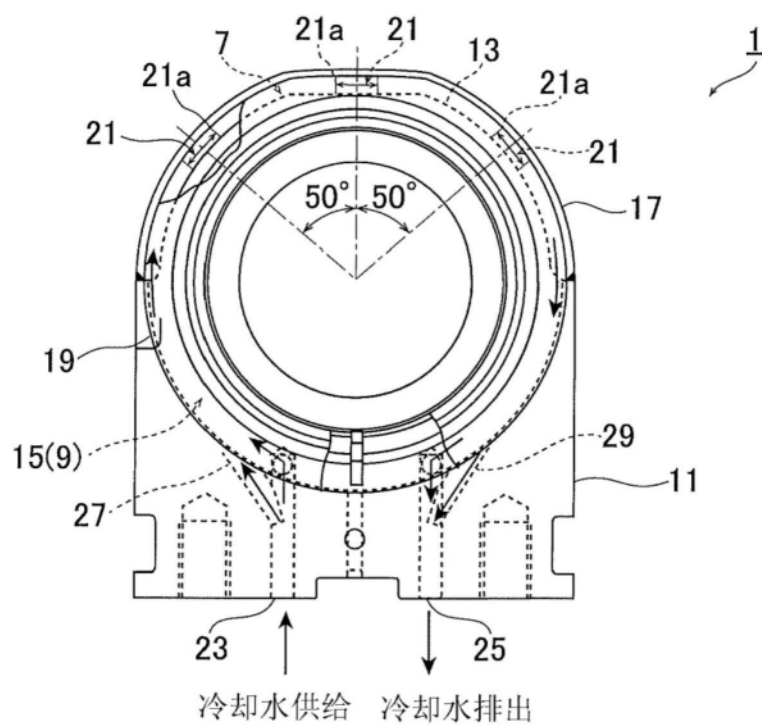


图4

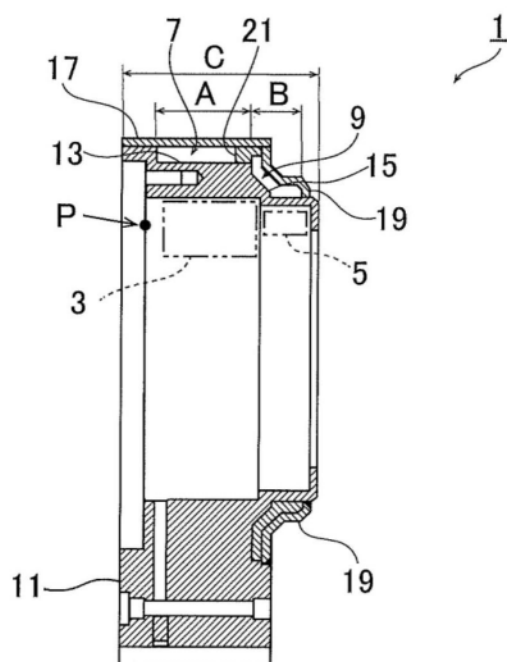


图5

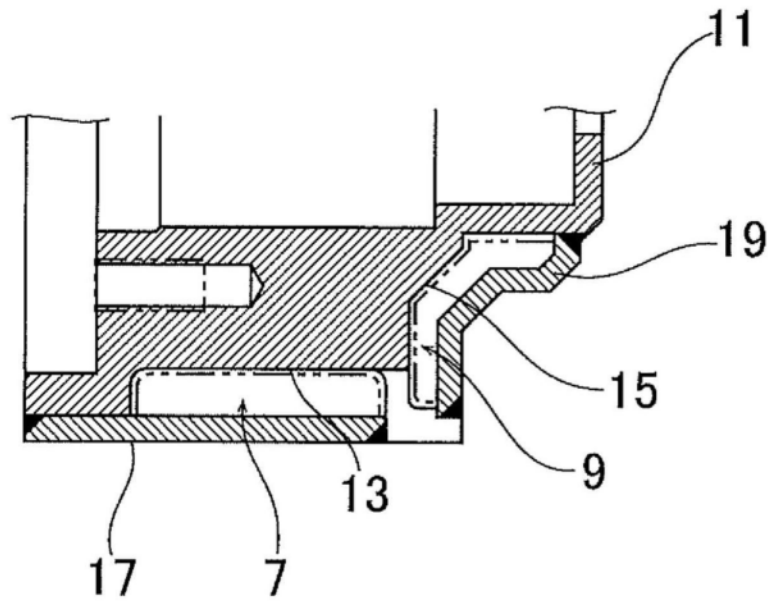


图6

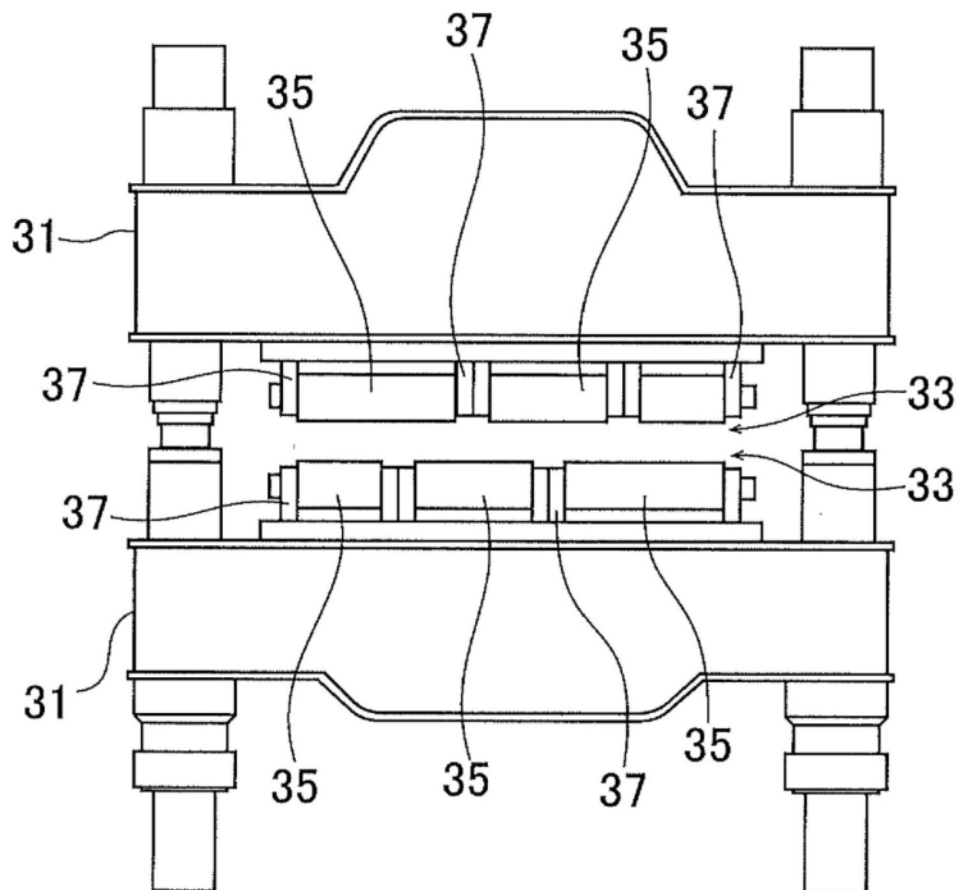


图7

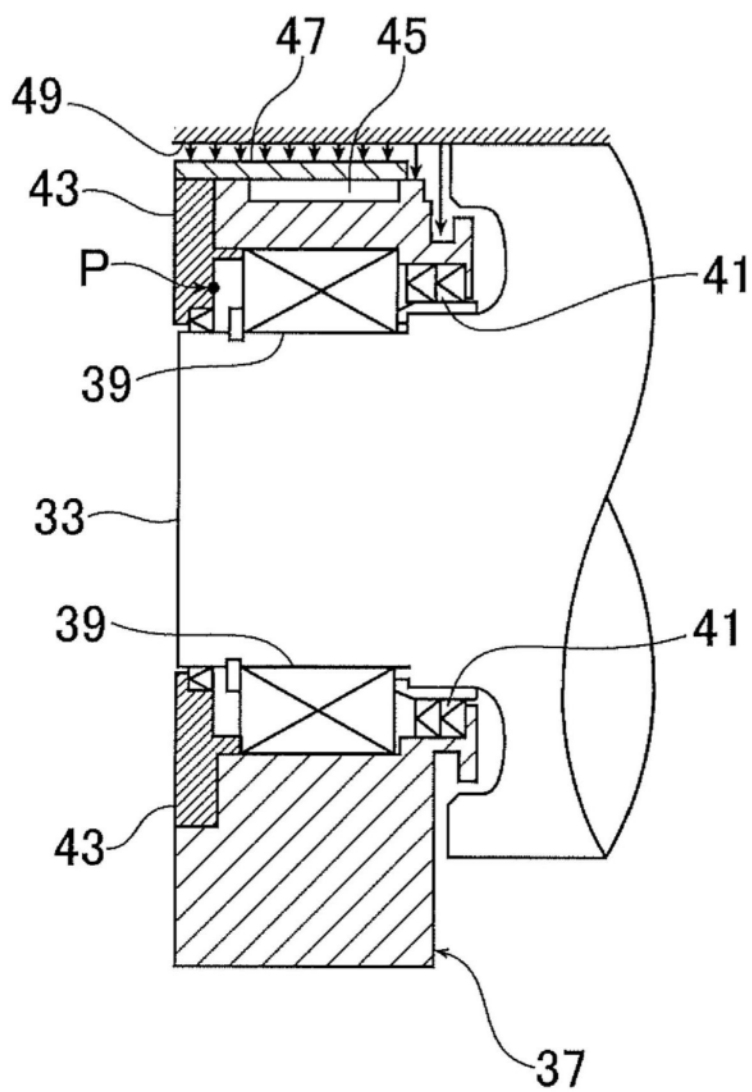


图8