



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105051348 B

(45)授权公告日 2017.07.18

(21)申请号 201480013527.6

(22)申请日 2014.02.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105051348 A

(43)申请公布日 2015.11.11

(30)优先权数据  
2013-049707 2013.03.12 JP  
2013-252795 2013.12.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.09.10

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/054801 2014.02.27

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/141886 JA 2014.09.18

(73)专利权人 大丰工业株式会社  
地址 日本爱知县

(72)发明人 小柳正明 青木真纪 神原觉

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.  
F02B 39/14(2006.01)

(56)对比文件  
WO 2012/021362 A2,2012.02.16,  
US 3057436 ,1962.10.09,  
US 4058981 ,1977.11.22,  
CN 101158307 A,2008.04.09,  
CN 102943707 A,2013.02.27,  
JP 平4-30230 U,1992.03.11,

审查员 闫玲

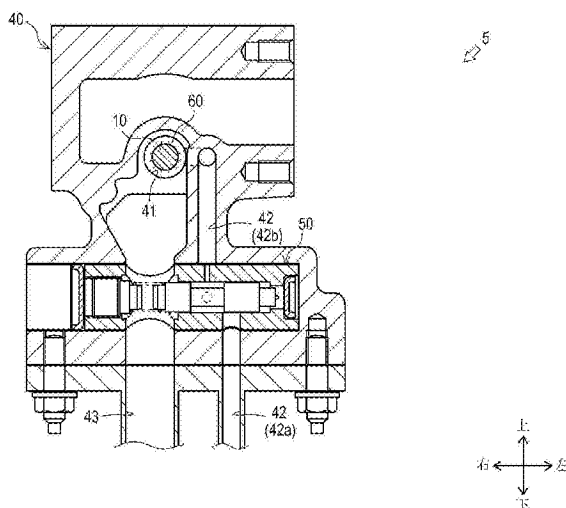
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

## (54)发明名称

涡轮增压器的润滑油供给机构

## (57)摘要

提供涡轮增压器的润滑油供给机构,能够防止向轴承部供给过剩的润滑油并减少油泵的工作。一种涡轮增压器(5)的润滑油供给机构,其向轴承部(41)供给润滑油,所述轴承部(41)将轴(10)支承成能够旋转,所述轴(10)将压缩机叶轮和涡轮机叶轮连结起来,其中,所述涡轮增压器(5)的润滑油供给机构具备:供给油路(42),其将从油泵压送来的润滑油向轴承部(41)引导;以及流量控制阀(50),其设置在供给油路(42),根据在该供给油路(42)中流通的润滑油的压力将该润滑油的流路缩小,从而调整该润滑油的流量。



1. 一种涡轮增压器的润滑油供给机构, 该润滑油供给机构向轴承部供给润滑油, 所述轴承部将轴支承成能够旋转, 所述轴将压缩机叶轮和涡轮机叶轮连结起来, 所述涡轮增压器的润滑油供给机构的特征在于,

该润滑油供给机构具备:

供给油路, 其将从油泵压送来的润滑油向所述轴承部引导; 以及  
流量控制阀, 其设置在所述供给油路, 根据在该供给油路中流通的润滑油的压力以及弹簧的作用力来使在阀主体的内部移动自如地设置的阀柱被按压移动, 将该润滑油的流路缩小, 从而调整该润滑油的流量;

排出油路, 其被敞开以变成大气压, 并且该排出油路用于将润滑油从所述轴承部排出,

所述流量控制阀设置在形成有所述轴承部的轴承套的内部,

并且该流量控制阀具有配置弹簧的弹簧室,

所述弹簧室被形成为如下: 该弹簧室与所述排出油路连通, 在该排出油路中流通的润滑油通过该弹簧室。

## 涡轮增压器的润滑油供给机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及向轴承部供给润滑油的涡轮增压器的润滑油供给机构的技术,所述轴承部将轴支承成能够旋转,所述轴将压缩机叶轮和涡轮机叶轮连结起来。

### 背景技术

[0002] 以往,公知一种向轴承部供给润滑油的涡轮增压器的润滑油供给机构的技术,所述轴承部将轴支承成能够旋转,所述轴将压缩机叶轮和涡轮机叶轮连结起来。例如,如专利文献1所记载的那样。

[0003] 专利文献1中记载了如图6所示的涡轮增压器905的润滑油供给机构901。在该润滑油供给机构901中,存积在油底壳902中的润滑油借助于油泵904经压送油路903而被供给到涡轮增压器905的轴承套940。

[0004] 被供给到该轴承套940的润滑油被引导至轴承部941并对该轴承部941进行润滑,所述轴承部941将轴910支承成能够旋转,所述轴910将压缩机叶轮920和涡轮机叶轮930连结起来。对该轴承部941进行了润滑的润滑油经回油路906而再次回到油底壳902。

[0005] 这里,在该润滑油供给机构901中,在压送油路903设置有节流阀951。此外,形成有将压送油路903(更具体而言是压送油路903中的节流阀951的上游侧)和回油路906连接起来的排泄油路907,以对轴承套940形成旁路,在该排泄油路907设置有压力调整阀952。

[0006] 在这样构成的润滑油供给机构901中,通过节流阀951确保向轴承部941供给的润滑油的所需最低油量,并且通过压力调整阀952防止向轴承部941供给过剩的润滑油。即,在油泵904的排出压力(进而压送油路903内的压力)变高的情况下,通过压力调整阀952打开而将压送油路903内的润滑油排放到排泄油路907,从而将压送油路903内的压力调整成在规定压力以下。由此,能够防止润滑油过剩地被供给到轴承套940。

[0007] 但是,在这样的润滑油供给机构901中,油泵904压送大量的润滑油,所述大量的润滑油不仅包括向轴承套940供给的润滑油,还包括经压力调整阀952而被排放的润滑油,因此该油泵904的工作存在浪费,这点是不利的。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开平8-93490号公报

### 发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 本发明正是鉴于以上那样的状况而完成的,其要解决的课题在于,提供一种涡轮增压器的润滑油供给机构,其能够防止过剩的润滑油被供给至轴承部并减少油泵的工作。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明要解决的课题如上所述,下面,对用于解决该课题的手段进行说明。

[0015] 即,本发明的涡轮增压器的润滑油供给机构向轴承部供给润滑油,所述轴承部将

轴支承成能够旋转,所述轴将压缩机叶轮和涡轮机叶轮连结起来,其中,所述涡轮增压器的润滑油供给机构具备:供给油路,其将从油泵压送来的润滑油向所述轴承部引导;以及流量控制阀,其设置在所述供给油路,根据在该供给油路中流通的润滑油的压力将该润滑油的流路缩小,从而调整该润滑油的流量。

[0016] 本发明的涡轮增压器的润滑油供给机构的所述流量控制阀设置在形成有所述轴承部的轴承套。

[0017] 发明效果

[0018] 作为本发明的效果,起到如下所示的效果。

[0019] 在本发明的涡轮增压器的润滑油供给机构中,由于不排放润滑油就能够防止过剩的润滑油被供给到轴承部,因此能够减少油泵的工作。由此,能够实现该油泵的小型化。

[0020] 在本发明的涡轮增压器的润滑油供给机构中,能够与轴承套一体地处理流量控制阀。因此,能够节省空间并使装配作业容易。

## 附图说明

[0021] 图1是示出本发明的一个实施方式的润滑油供给机构的整体结构的示意图。

[0022] 图2是示出涡轮增压器的结构的侧面剖视图。

[0023] 图3是图2中的A-A剖视图。

[0024] 图4中,(a)是图3中的流量控制阀的放大图。(b)是B-B剖视图。

[0025] 图5中,(a)是示出第一油室内的压力上升后的状态的图。(b)是示出通过流量控制阀使润滑油的流路缩小的情况的图。

[0026] 图6是示出以往的润滑油供给机构的整体结构的示意图。

[0027] 图7是示出润滑油量与摩擦转矩的关系的图。

[0028] 图8是示出本发明的变形例的润滑油供给机构的整体结构的示意图。

[0029] 图9同样是变形例的涡轮增压器的正面剖视图。

[0030] 图10中,(a)是变形例的流量控制阀的放大图。(b)是C-C剖视图。

[0031] 图11中,(a)是示出在变形例中第一油室内的压力上升后的状态的图。(b)同样是示出通过流量控制阀使润滑油的流路缩小的情况的图。

## 具体实施方式

[0032] 下面,根据图中所示的箭头来定义上下方向、前后方向和左右方向。

[0033] 首先,采用图1对本发明的一个实施方式的润滑油供给机构1整体的结构的概略进行说明。

[0034] 润滑油供给机构1用于将润滑油供给至后述的涡轮增压器5的轴承部41。润滑油供给机构1主要由油底壳2、压送油路3、油泵4、涡轮增压器5(更具体而言是该涡轮增压器5中形成供润滑油流通的路径的部分)和回油路6构成。

[0035] 油底壳2设置在未图示的发动机,存积润滑油。一条压送油路3的一端被连接于油底壳2。该压送油路3的另一端被连接于涡轮增压器5(更具体而言是后述的轴承套40的供给油路42)。在压送油路3的中途部设置有与所述发动机的旋转相应地被驱动的油泵4。

[0036] 在涡轮增压器5中,压缩机叶轮20和涡轮机叶轮30被轴10连结。该轴10在轴承套40

的轴承部41处被支承成能够旋转。

[0037] 在轴承套40形成有供给油路42和排出油路43。供给油路42的一端(外侧的端部)如前所述与压送油路3的另一端连接,供给油路42的另一端(内侧的端部)与轴承部41连接。在供给油路42的中途部设置有流量控制阀50。排出油路43的一端(内侧的端部)与轴承部41连接,排出油路43的另一端(外侧的端部)与回油路6的一端连接。该回油路6的另一端与油底壳2连接。

[0038] 在这样构成的润滑油供给机构1中,当与上述发动机的旋转相应地驱动油泵4时,借助该油泵4将油底壳2内的润滑油经压送油路3压送到涡轮增压器5。该润滑油被流量控制阀50适当地调整流量并经供给油路42被引导至轴承套40的轴承部41。对该轴承部41进行了润滑的润滑油经排出油路43和回油路6而回到油底壳2。

[0039] 另外,在本实施方式中不特别地提及,但被油泵4压送的润滑油经未图示的其它油路还被供给到所述发动机的各部分,对该发动机的各部分适当地进行润滑。

[0040] 下面,采用图2和图3对涡轮增压器5的结构进行说明。

[0041] 涡轮增压器5用于将压缩空气送入到所述发动机的气缸。涡轮增压器5主要具备轴10、压缩机叶轮20、涡轮机叶轮30、轴承套40、流量控制阀50、滑动轴承60、推力环70和推力轴承90。

[0042] 轴10将后述的压缩机叶轮20和涡轮机叶轮30连结起来。轴10配置成其长度方向(轴线方向)朝向前后方向。

[0043] 压缩机叶轮20具有多个叶片,通过被驱动旋转而对空气进行压缩。压缩机叶轮20被固定于轴10的后端部。

[0044] 涡轮机叶轮30具有多个叶片,通过接收来自所述发动机的排气而进行旋转,从而产生驱动力。涡轮机叶轮30一体地形成于轴10的前端部。

[0045] 轴承套40是将轴10间接地支承成能够旋转的大致箱状的部件。在轴承套40形成有轴承部41、供给油路42和排出油路43。

[0046] 轴承部41是将轴10间接地支承成能够旋转的部分。轴承部41具有圆形截面,形成能够沿前后方向贯通轴承套40。

[0047] 供给油路42用于将被油泵4压送的润滑油向轴承部41引导。供给油路42从轴承套40的下表面朝向上方而形成。供给油路42的一端(下端)与压送油路3的另一端连接(参照图1)。供给油路42的另一端(上端)向前后分支而分别与轴承部41的前端部和后端部连接。

[0048] 另外,在供给油路42的中途部设置有后述的流量控制阀50。因此,为了便于说明,下面,将供给油路42中的从一端(下端)到该流量控制阀50的部分称为第一供给油路42a,将供给油路42中的从该流量控制阀50到另一端(上端)的部分称为第二供给油路42b。

[0049] 排出油路43用于将润滑油从轴承部41排出。排出油路43从轴承套40的下表面朝向上方而形成。排出油路43的一端(上端)适当地分支而与轴承部41的前端部、后端部和前后中途部分别连接。排出油路43的另一端(下端)与回油路6的一端连接(参照图1)。

[0050] 流量控制阀50根据在供给油路42中流通的润滑油的压力而缩小该润滑油的流路,从而调整该润滑油的流量。流量控制阀50设置在供给油路42的中途部。流量控制阀50配置成其长度方向(轴线方向)朝向左右方向。

[0051] 另外,关于流量控制阀50的具体结构,后面进行说明。

[0052] 滑动轴承60是将轴10支承成能够旋转的大致圆筒状的轴承。滑动轴承60分别配置在轴承套40的轴承部41的前端部和后端部(与第二供给油路42b对置的部分)。轴10贯插于该滑动轴承60中。

[0053] 推力环70形成为大致圆筒状,朝向前后方向地配置。轴10贯插于推力环70。推力环70被固定成相对于轴10不能相对旋转。推力轴承90外嵌于推力环70的前后中途部。推力轴承90配置成在轴承部41的后方与轴承套40相接。这样,推力轴承90受到施加于轴10的轴线方向的负载。

[0054] 下面,采用图3和图4对流量控制阀50的结构进行说明。

[0055] 流量控制阀50主要具备阀主体110、阀柱120和弹簧130。

[0056] 阀主体110是大致圆筒状的部件。阀主体110以其长度方向朝向左右方向的方式配置在轴承套40的内部(供给油路42的中途部)。在阀主体110形成有滑动部111、第一端口112、第二端口113和连通油路114。

[0057] 滑动部111是形成为沿左右方向贯通阀主体110的内部的孔。滑动部111形成为具有圆形截面。滑动部111的两端部适当地被封闭部件封闭。

[0058] 第一端口112是形成为将滑动部111与阀主体110的外部连通的孔。第一端口112形成于轴承套40的与第一供给油路42a对置的位置。

[0059] 第二端口113是形成为将滑动部111与阀主体110的外部连通的孔。第二端口113形成于轴承套40的与第二供给油路42b对置的位置。第二端口113的直径形成为适当地变小(节流)。

[0060] 连通油路114将滑动部111的左右中途部和左端部附近经由阀主体110的外部而连通。连通油路114由第一连通油路114a、第二连通油路114b和第三连通油路114c构成。

[0061] 第一连通油路114a在阀主体110的左右中途部形成为将滑动部111与阀主体110的外部连通。第一连通油路114a形成为位于比第一端口112靠右方的位置。

[0062] 第二连通油路114b是形成于阀主体110的外周面的槽。第二连通油路114b从第一连通油路114a的外侧端部延伸设置到阀主体110的左端部附近。

[0063] 第三连通油路114c在阀主体110的左端部附近形成为将滑动部111与阀主体110的外部(第二连通油路114b的左端部附近)连通。第三连通油路114c形成为位于比第一端口112靠左方的位置。

[0064] 阀柱120用于将在流量控制阀50中流通的润滑油的流路适当地缩小。阀柱120是大致圆柱状的部件。阀柱120以其长度方向朝向左右方向的方式配置在阀主体110的滑动部111的内部。在阀柱120形成有第一扩径部121和第二扩径部122。

[0065] 第一扩径部121是形成为其直径大于其它部分的部分。第一扩径部121形成于阀柱120的右端部附近。第一扩径部121的直径(外径)形成为与阀主体110的滑动部111的直径(内径)大致相同。

[0066] 第二扩径部122是形成为其直径大于其它部分的部分。第二扩径部122与第一扩径部121分开规定距离地形成于阀柱120的左右中途部。第二扩径部122形成为位于比阀主体110的第一连通油路114a靠左方并且比第三连通油路114c靠右方的位置。第二扩径部122的直径(外径)形成为与阀主体110的滑动部111的直径(内径)大致相同。

[0067] 此外,第二扩径部122形成于与阀主体110的第一端口112的一部分对置的位置。

即,第一端口112变成其一部分被第二扩径部122堵塞(缩小)的状态。

[0068] 这样构成的阀柱120的第一扩径部121和第二扩径部122相对于阀主体110的滑动部111以能够向左右方向滑动的方式相接,从而该阀柱120在阀主体110的滑动部111的内部被配置成能够向左右方向滑动。此外,由于阀柱120向左右方向滑动,从而阀主体110的第一端口112的借助于第二扩径部122的堵塞情况(缩小情况)发生变化。

[0069] 弹簧130配置在阀柱120的右方,对该阀柱120按规定的力朝左方施力。

[0070] 在这样构成的流量控制阀50中,在被阀柱120的第一扩径部121、第二扩径部122和阀主体110的滑动部111围着的部分形成有充满润滑油的第一油室R1。此外,在被阀柱120的第二扩径部122和阀主体110的滑动部111围着的部分形成有充满润滑油的第二油室R2。

[0071] 第一油室R1和第二油室R2由阀柱120的第二扩径部122划分,并且通过连通油路114被连接起来。

[0072] 下面,采用图1至图5对润滑油的供给方式(润滑油被供给到轴承部41后被排出的情况)具体地进行说明。

[0073] 如上所述,被油泵4(参照图1)压送的润滑油经轴承套40的第一供给油路42a和阀主体110的第一端口112而被供给至第一油室R1内(参照图4和图5)。该第一油室R1内的润滑油经第二端口113而被供给至轴承套40的第二供给油路42b。此时,在第二端口113中流通的润滑油的流量与第一油室R1内的压力和第二供给油路42b内的压力之差(压差)相应地变化。

[0074] 被供给至第二供给油路42b的润滑油被该第二供给油路42b引导而被供给至轴承套40的轴承部41(参照图2和图3)。被供给至轴承部41的润滑油对该轴承部41(特别是滑动轴承60)进行润滑后从该轴承部41的前端部、后端部和前后中途部向排出油路43流出。该润滑油经排出油路43和回油路6而回到油底壳2(参照图1)。

[0075] 下面,采用图5对向轴承部41供给的润滑油的流量被流量控制阀50调整的情况进行说明。

[0076] 如上所述,在流量控制阀50的第二端口113中流通的润滑油的流量(即,向轴承部41供给的润滑油的流量)与第一油室R1内的压力和第二供给油路42b内的压力之差(压差)相应地变化。因此,通过本实施方式的流量控制阀50将该压差控制成大致固定。下面,具体地进行说明。

[0077] 例如,当所述发动机的转速上升后,油泵4的转速也上升,向流量控制阀50的第一油室R1供给的润滑油的量也增加。在该情况下,由于第一油室R1内的压力上升,因此该第一油室R1的压力与第二供给油路42b的压力之差(压差)变大。因此,在这样的状态下,如图5(a)所示,在第二端口113中流通的润滑油的流量增加,过剩的润滑油被供给至轴承部41。

[0078] 但是,在本实施方式的流量控制阀50中,由于第一油室R1与第二油室R2经连通油路114被连接,因此第一油室R1内的压力还施加到第二油室R2内。当该第二油室R2内的压力与第一油室R1同样地上升时,通过该第二油室R2内的压力对阀柱120向右方按压。

[0079] 当通过第二油室R2内的压力对阀柱120向右方按压后,如图5(b)所示,阀柱120向右方滑动至该压力的力与弹簧130的作用力平衡的位置。

[0080] 当阀柱120向右方滑动时,借助该阀柱120的第二扩径部122使第一端口112(润滑油的流路)进一步缩小。由此,向第一油室R1供给的润滑油的量减少,该第一油室R1内的压

力降低。

[0081] 这样,当第一油室R1内的压力上升时,通过流量控制阀50使润滑油的流路缩小,被调整成该第一油室R1内的压力减小。由此,能够将第一油室R1的压力与第二供给油路42b的压力之差(压差)调整成大致固定。

[0082] 另一方面,在第一油室R1内的压力减小、并且第一油室R1的压力与第二供给油路42b的压力之差(压差)变小的情况下,与上述相反地,通过弹簧130的作用力使阀柱120向左方滑动。由此,向第一油室R1供给的润滑油的量增加,进而能够增加第一油室R1内的压力。

[0083] 另外,通过适当地选定弹簧130的作用力,从而能够任意地设定第一油室R1的压力与第二供给油路42b的压力之差(压差),进而能够任意地设定向轴承部41供给的润滑油的量。

[0084] 如上所述,本实施方式的涡轮增压器5的润滑油供给机构1向轴承部41供给润滑油,所述轴承部41将轴10支承成能够旋转,所述轴10将压缩机叶轮20和涡轮机叶轮30连结起来,其中,所述涡轮增压器5的润滑油供给机构1具备:供给油路42,其将从油泵压4压送来的润滑油向轴承部41引导;以及流量控制阀50,其设置在供给油路42,根据在该供给油路42中流通的润滑油的压力将该润滑油的流路缩小,从而调整该润滑油的流量。

[0085] 通过这样构成,不排放润滑油就能够防止过剩的润滑油被供给到轴承部41,因此能够减少油泵4的工作。由此,能够实现该油泵4的小型化。

[0086] 此外,由于能够通过流量控制阀50本身来调整润滑油的流量,因此无需另外设置控制装置等,能够减少成本。

[0087] 此外,流量控制阀50设置在形成有轴承部41的轴承套40。

[0088] 通过这样构成,能够与轴承套40一体地处理流量控制阀50。因此,能够节省空间并使装配作业容易。

[0089] 此外,如上所述,由于通过流量控制阀50使在供给油路42中流通的润滑油的流路缩小,因此,由于轴10与滑动轴承60的滑动部分、滑动轴承60与轴承部41的滑动部分、推力环70与推力轴承90的滑动部分的滑动摩擦热而使润滑油的温度上升。当润滑油的温度上升时,该润滑油的动力粘度降低,因此能够减少轴10与滑动轴承60的滑动部分、滑动轴承60与轴承部41的滑动部分、推力环70与推力轴承90的滑动部分等的摩擦转矩。图7示出了该摩擦转矩减小的情况的具体示例。

[0090] 图7中分别示出了在存积于油底壳2中的润滑油的温度是 $T_a$ 、 $T_b$ 和 $T_c$ 的情况下(其中, $T_a < T_b < T_c$ )的在流量控制阀50中流通的润滑油量与处于其下游侧的滑动部分的摩擦转矩之间的关系。

[0091] 通常,由于润滑油的温度越低动力粘度越增加,因此摩擦转矩也增加。即,与润滑油温度是 $T_b$ 或 $T_c$ 的情况相比,在润滑油温度是 $T_a$ 的情况下,摩擦转矩变高。

[0092] 但是,当通过流量控制阀50使润滑油的流路缩小(在图7中,润滑油量降低)后,由于轴10与滑动轴承60的滑动部分、滑动轴承60与轴承部41的滑动部分、推力环70与推力轴承90的滑动部分的滑动摩擦热而使润滑油的温度上升,因此滑动部的摩擦转矩降低。然后,当润滑油量减少到一定程度时,在润滑油温度是 $T_a$ 、 $T_b$ 和 $T_c$ 的情况下,摩擦转矩的差几乎消失(变成大致相同的值)。

[0093] 这样,通过采用流量控制阀50来缩小润滑油的流路,从而能够减小滑动部的摩擦

转矩。特别是,如图7所示,即使在润滑油的温度低的情况下(发动机启动后立即热机运转时等),也会变成与润滑油的温度高时同等程度的摩擦转矩。由此,即使在通常摩擦转矩变高、润滑油温度低的情况下,也能够减小该摩擦转矩。此外,能够减少油泵4的工作,并且还能够提高发动机的燃料效率。此外,与此同时,还能够防止过剩的润滑油被供给到轴承部41。

[0094] 此外,在本实施方式的流量控制阀50的阀主体110形成有用于配置弹簧130的弹簧室115(参照图4和图5)。弹簧室115是形成为沿上下方向贯通阀主体110的贯通孔。弹簧室115在阀主体110的右端部附近形成在与形成于轴承套40的排出油路43对置的位置。由此,弹簧室115与排出油路43连通,在排出油路43中流通的润滑油通过弹簧室115。在这样构成的弹簧室115中配置有弹簧130。

[0095] 这里,如上所述,在流量控制阀50中,阀柱120滑动以使来自右方的弹簧130的作用力与来自左方的第二油室R2内的压力的力平衡,使润滑油的流路缩小。因此,需要敞开以使该阀柱120的右侧的空间、即弹簧室115内的压力变成大气压,以免从右方施加弹簧130以外的力(压力)。

[0096] 在本实施方式中,使弹簧室115与排出油路43连通。排出油路43是用于将润滑油排出的油路,其被敞开以变成大气压。即,在本实施方式的流量控制阀50中,还无需设置用于敞开以使弹簧室115内的压力变成大气压的结构,该弹簧室115内的压力就成为了大气压。

[0097] 这样,本实施方式的流量控制阀50无需另外设置用于敞开以使弹簧室115内的压力变成大气压的结构(具体而言,将该弹簧室115与外部连通的结构、或用于防止(密封)来自流量控制阀50的润滑油的泄漏的结构等),因此能够实现涡轮增压器5整体的小型化。

[0098] 另外,在本实施方式中,连通油路114经阀主体110的外部而将第一油室R1和第二油室R2连通,但本发明不限于此。即,连通油路114只要将第一油室R1和第二油室R2连通,则无需一定经阀主体110的外部。例如,也可以在阀主体110的内部形成连通油路114、或在阀柱120形成连通油路114。

[0099] 下面,采用图8至图11对本发明的其它实施方式(变形例)进行说明。

[0100] 在本变形例中,流量控制阀50的第二端口113的直径未被缩小,其形成为与对置的供给油路42(第二供给油路42b)的直径大致相同的直径。在该情况下,轴承套40(参照图2等)的轴承部41处的间隙(轴承部41与滑动轴承60之间的间隙、滑动轴承60与轴10之间的间隙等)发挥节流功能。

[0101] 在如本变形例那样构成的情况下,在第二端口113中流通的润滑油的流量(即,向轴承部41供给的润滑油的流量)与第一油室R1内的压力和排出油路43内的压力之差(压差)相应地变化。因此,通过本实施方式的流量控制阀50将该压差控制成大致固定。下面,具体地进行说明。

[0102] 例如,当所述发动机的转速上升时,油泵4的转速也上升,向流量控制阀50的第一油室R1供给的润滑油的量也增加。在该情况下,由于第一油室R1内的压力上升,因此该第一油室R1的压力与排出油路43的压力之差(压差)变大。因此,在这样的状态下,如图11(a)所示,在第二端口113中流通的润滑油的流量增加,过剩的润滑油被供给到轴承部41。

[0103] 但是,在本变形例的流量控制阀50中,由于第一油室R1与第二油室R2经连通油路114而被连接,因此,第一油室R1内的压力也施加到第二油室R2内。当该第二油室R2内的压力与第一油室R1同样地上升时,通过该第二油室R2内的压力对阀柱120向右方按压。

[0104] 当通过第二油室R2内的压力对阀柱120向右方按压后,如图11 (b) 所示,阀柱120向右方滑动至该压力的力与弹簧130的作用力平衡的位置。

[0105] 当阀柱120向右方滑动时,借助该阀柱120的第二扩径部122使第一端口112(润滑油的流路)进一步缩小。由此,向第一油室R1供给的润滑油的量减少,该第一油室R1内的压力降低。

[0106] 这样,当第一油室R1内的压力上升时,通过流量控制阀50使润滑油的流路缩小,被调整成使该第一油室R1内的压力减小。由此,能够将第一油室R1的压力与排出油路43的压力之差(压差)调整成大致固定。

[0107] 另一方面,在第一油室R1内的压力减小、并且第一油室R1的压力与排出油路43的压力之差(压差)变小的情况下,与上述相反地,通过弹簧130的作用力使阀柱120向左方滑动。由此,向第一油室R1供给的润滑油的量增加,进而能够增加第一油室R1内的压力。

[0108] 另外,通过适当地选定弹簧130的作用力,从而能够任意地设定第一油室R1的压力与排出油路43的压力之差(压差),进而能够任意地设定向轴承部41供给的润滑油的量。

[0109] 此外,如图1所示,也可以在压送油路3的一端设置滤油器3a、或在压送油路3的中途部(比油泵4靠下游侧)设置机油滤清器7。

[0110] 产业上的可利用性

[0111] 本发明可以应用于向轴承部供给润滑油的涡轮增压器的润滑油供给机构,其中,所述轴承部将轴支承成能够旋转,所述轴将压缩机叶轮与涡轮机叶轮连结起来。

[0112] 标号说明

[0113] 1:润滑油供给机构

[0114] 4:油泵

[0115] 5:涡轮增压器

[0116] 10:轴

[0117] 20:压缩机叶轮

[0118] 30:涡轮机叶轮

[0119] 40:轴承套

[0120] 41:轴承部

[0121] 42:供给油路

[0122] 50:流量控制阀

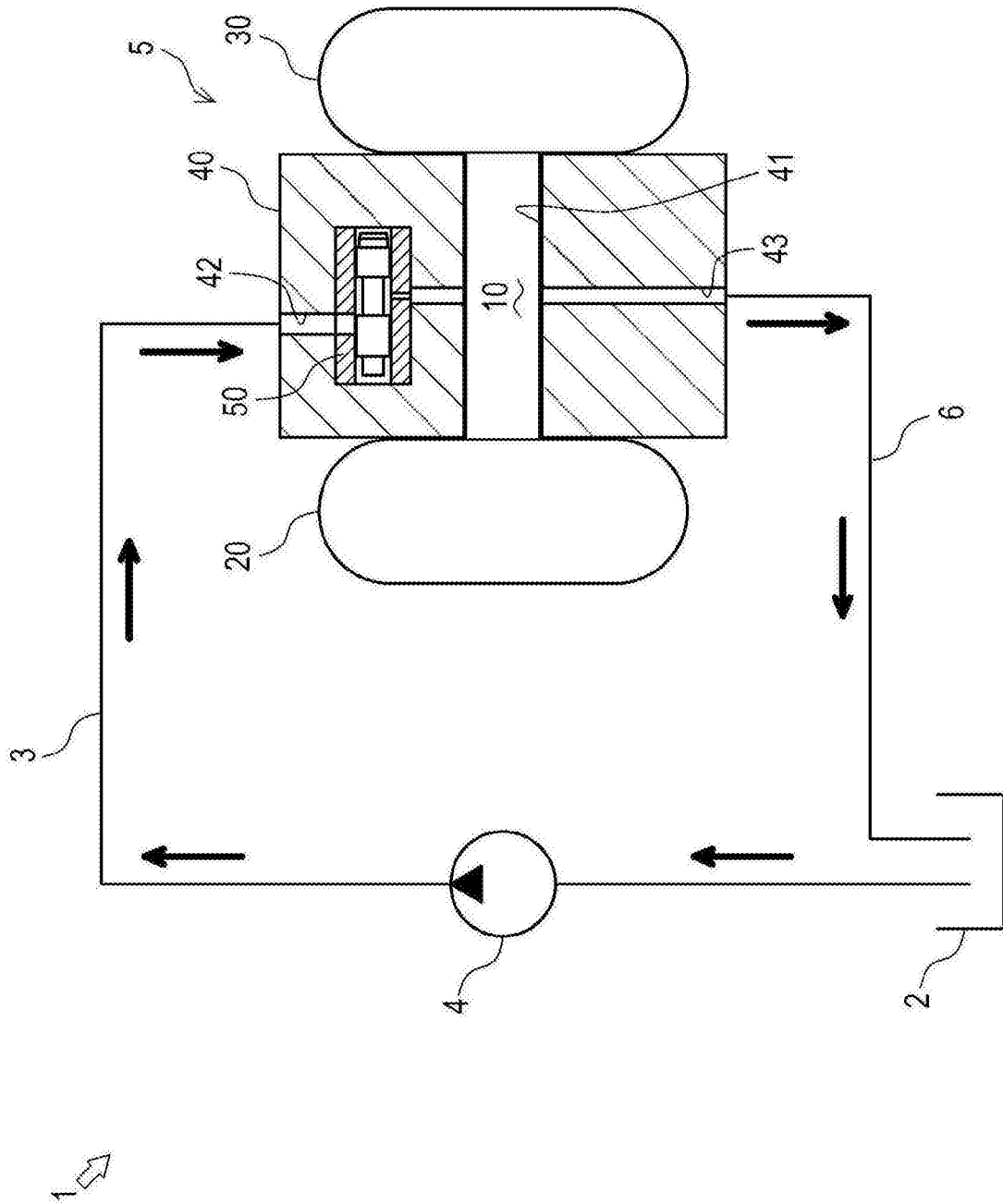


图1

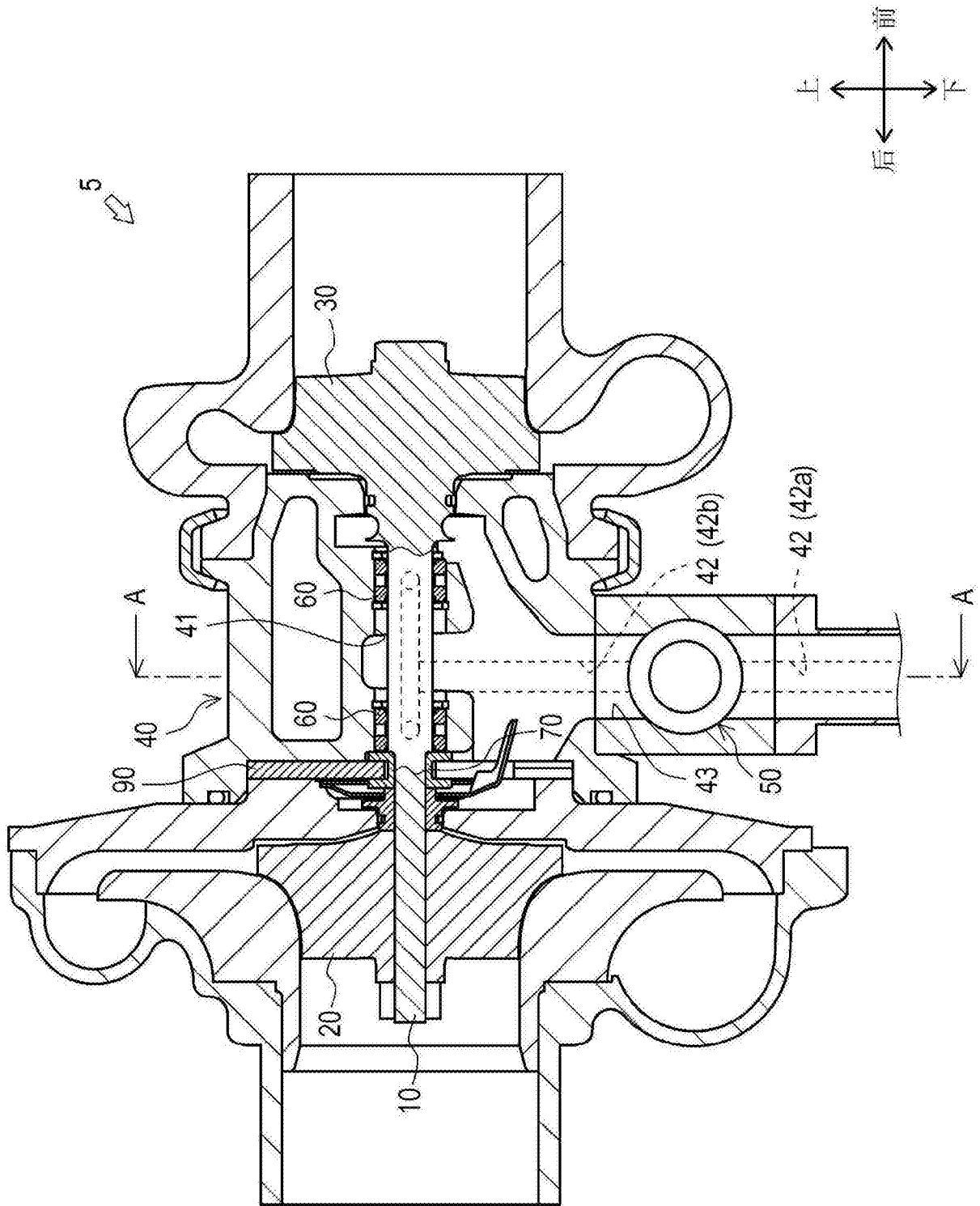


图2

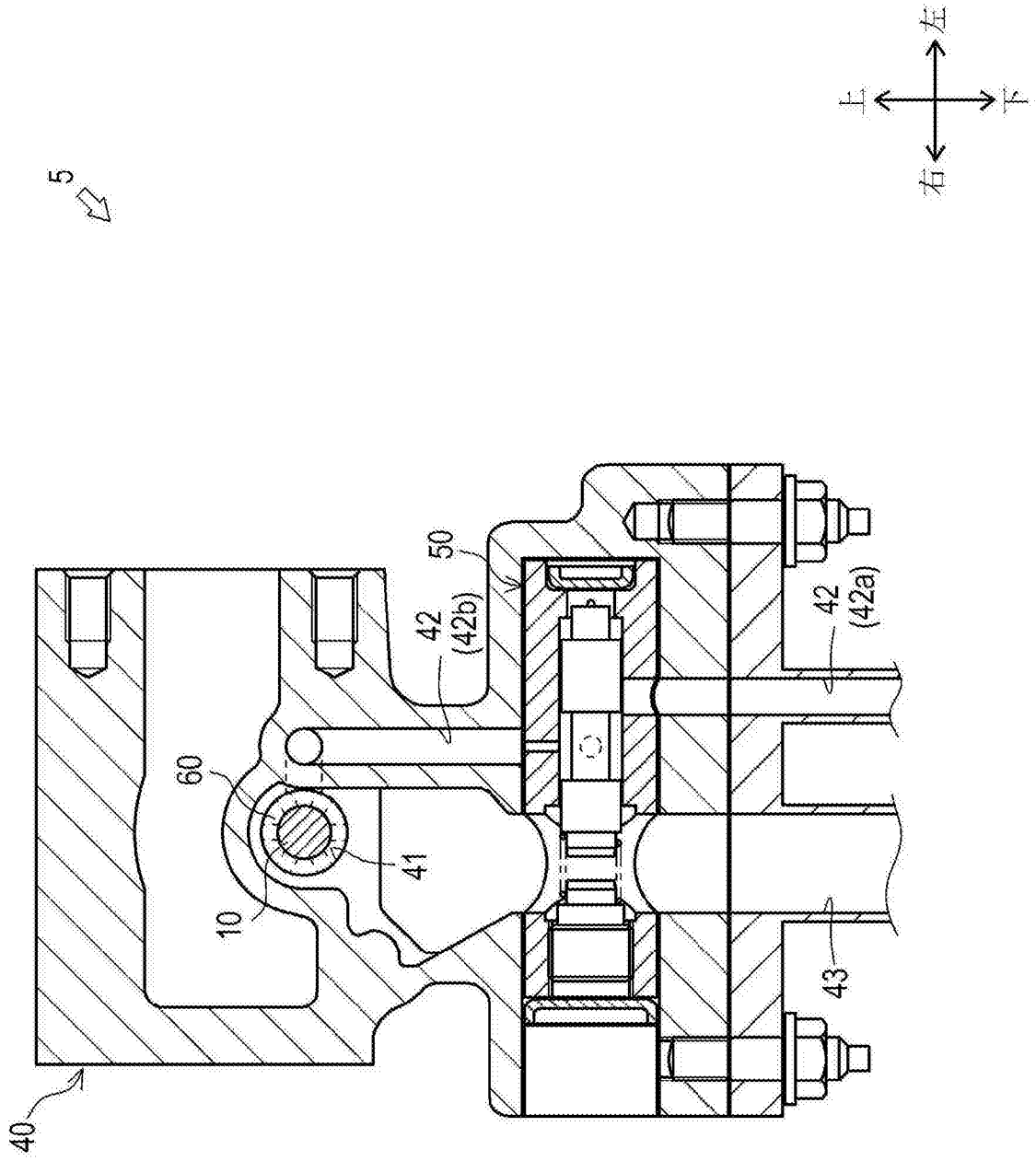


图3

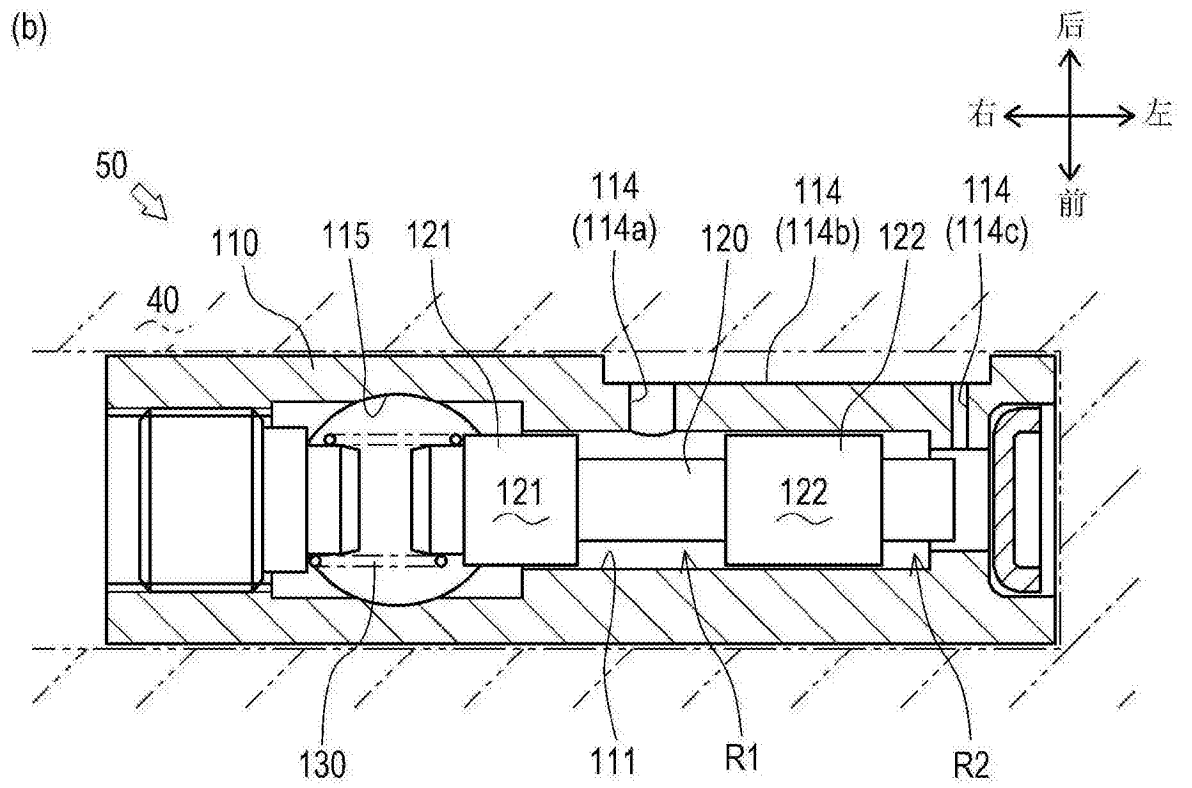
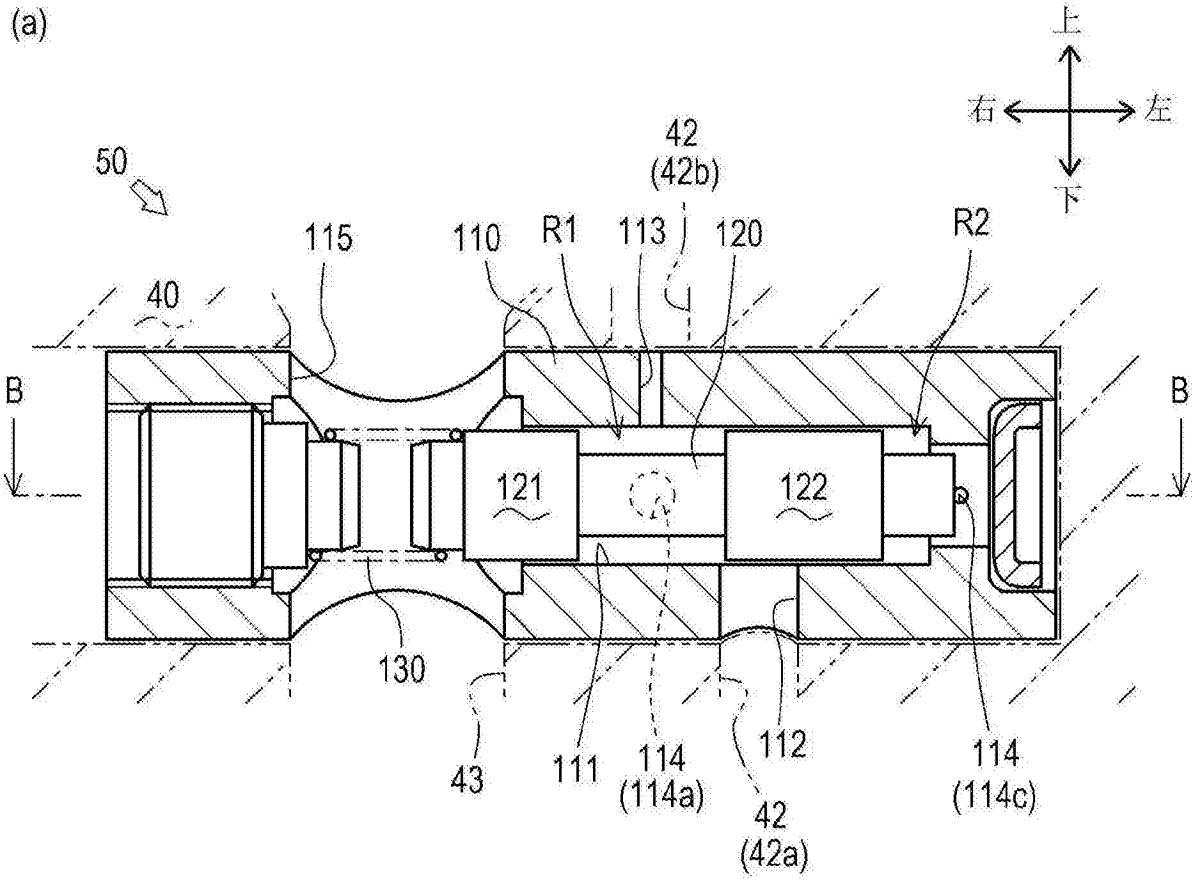


图4

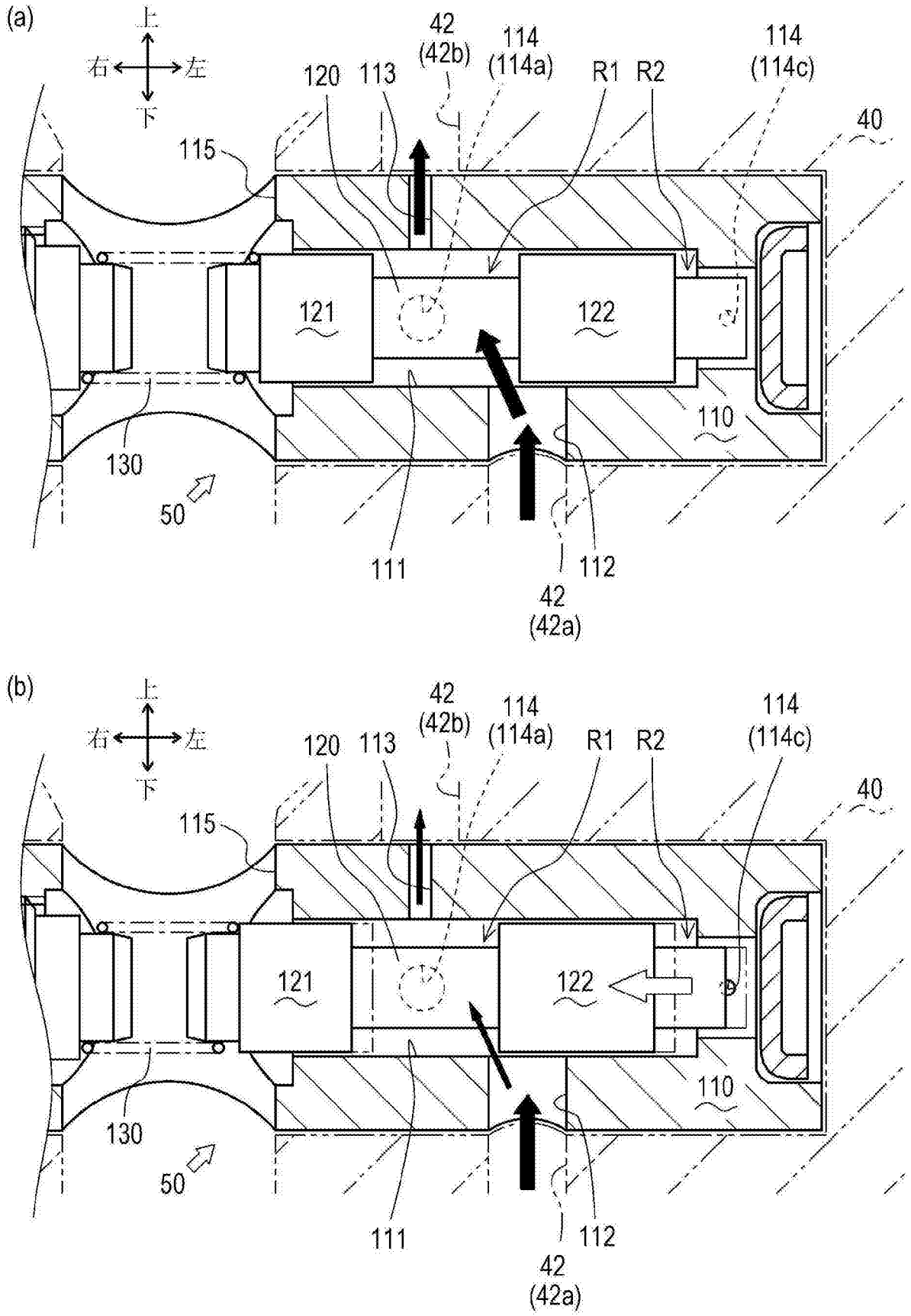


图5

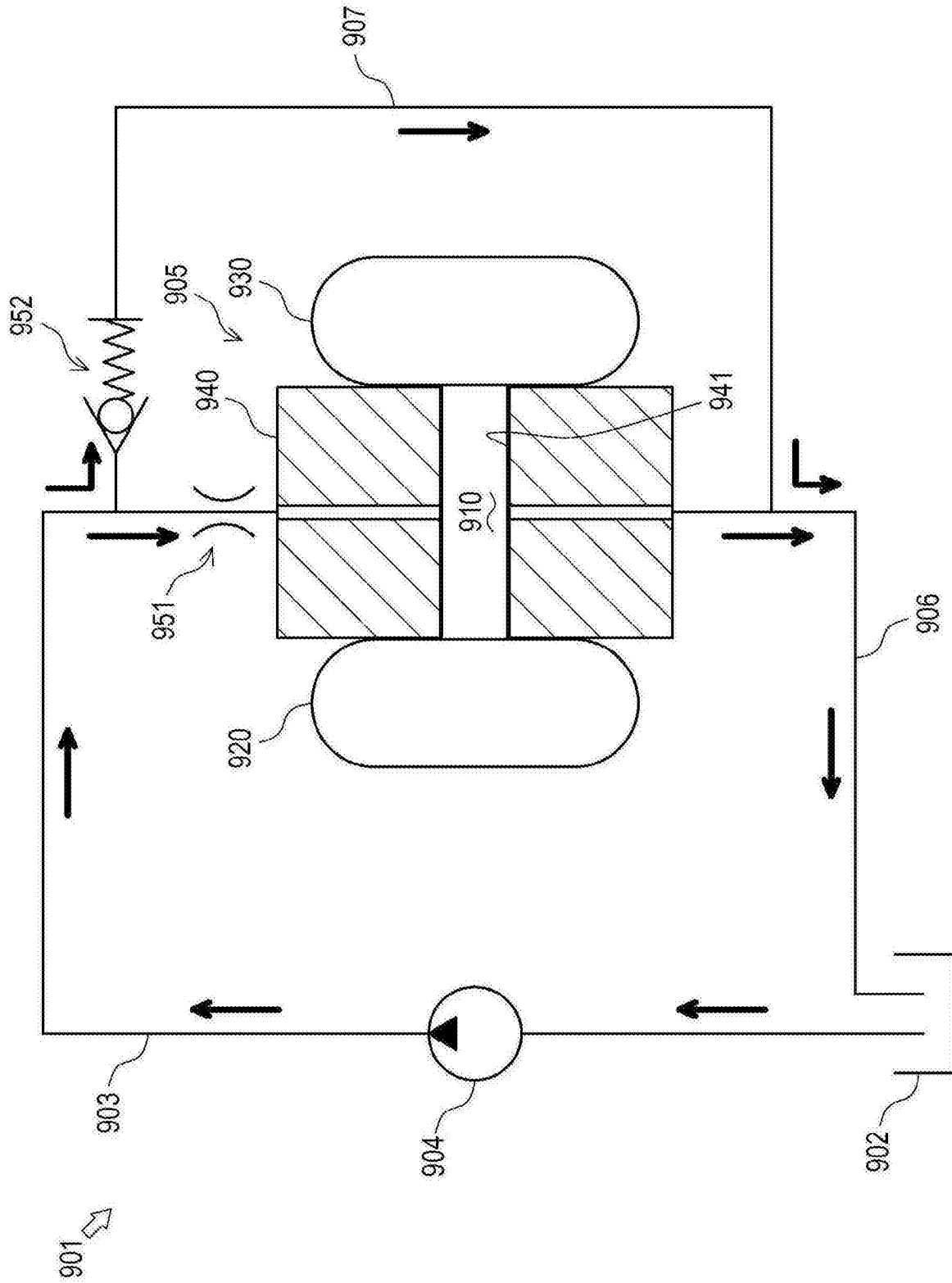


图6

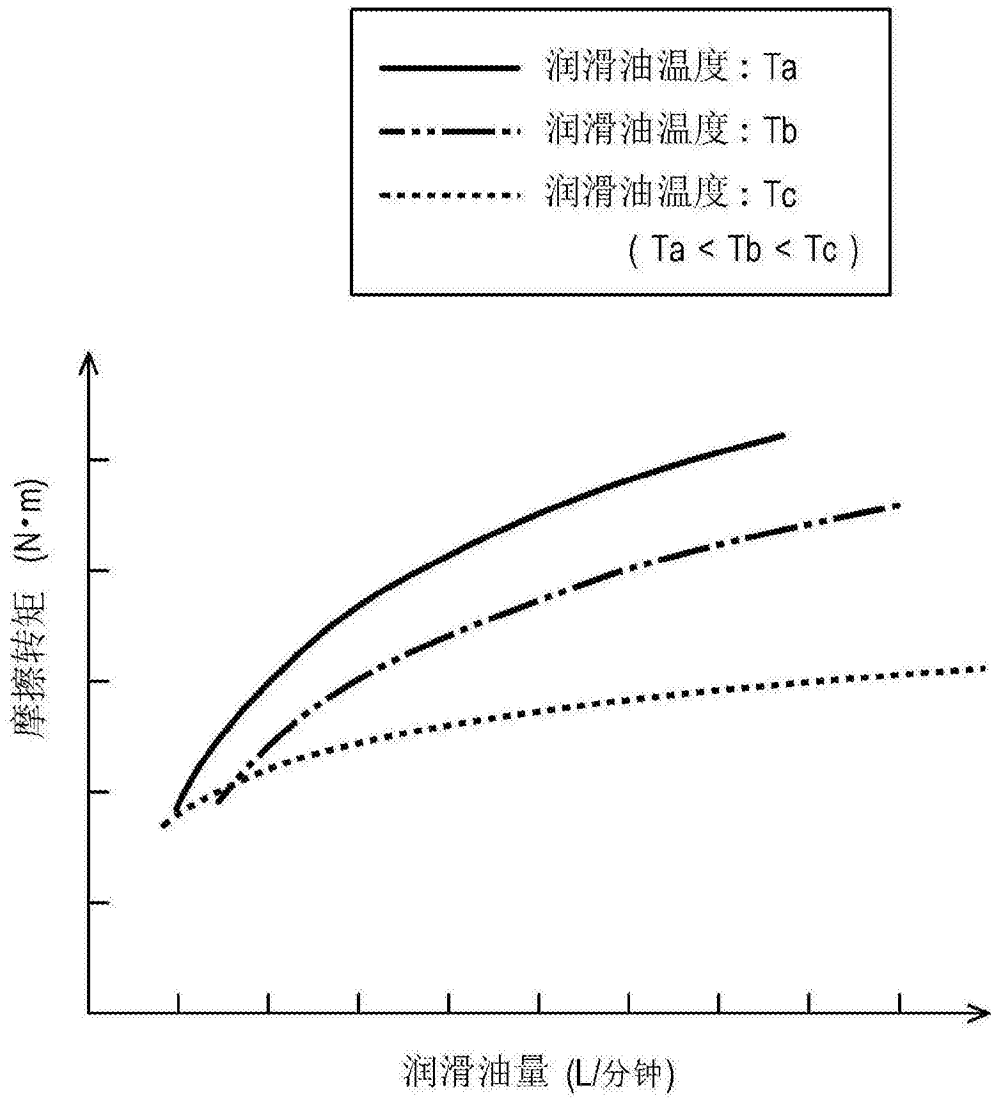


图7

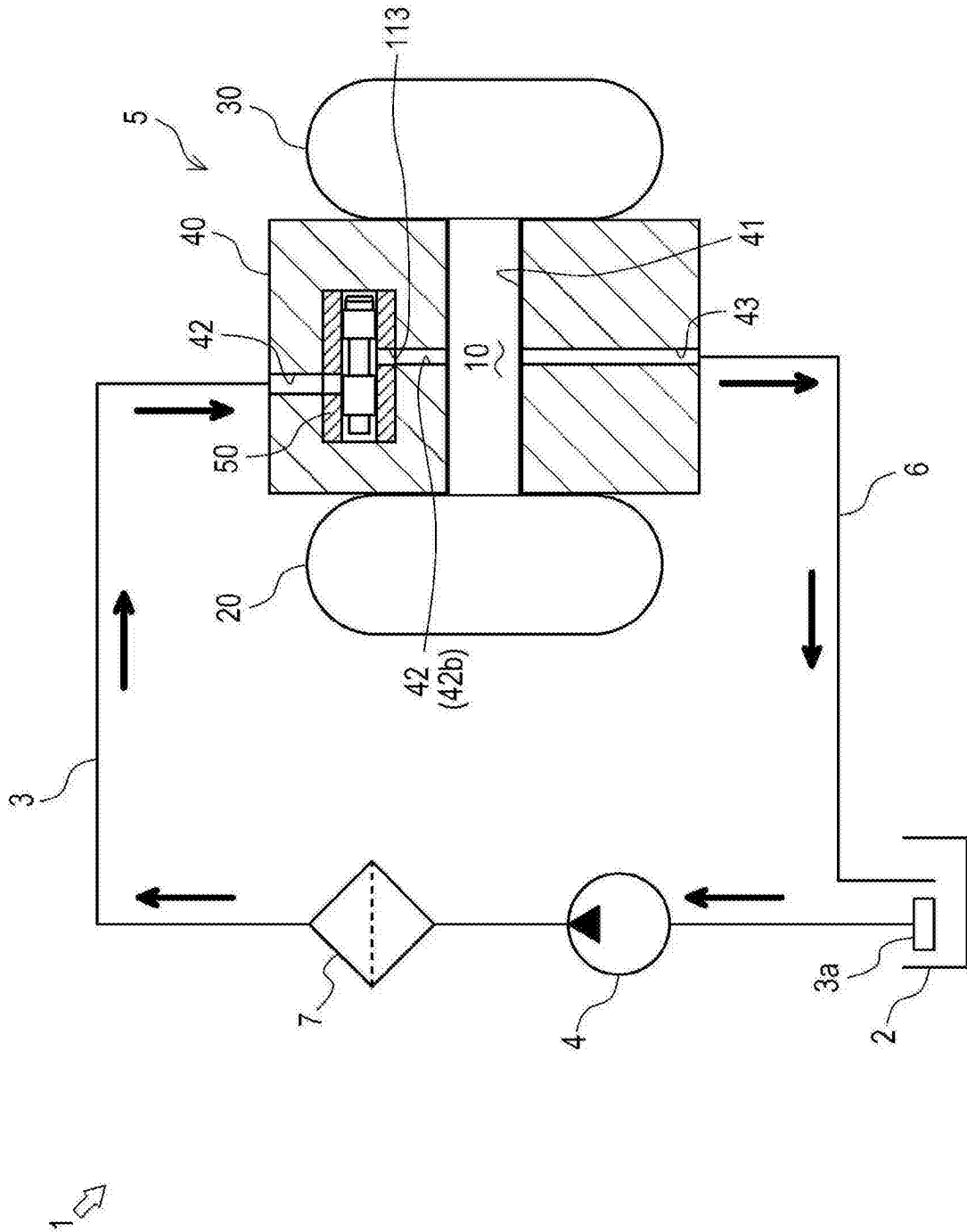


图8

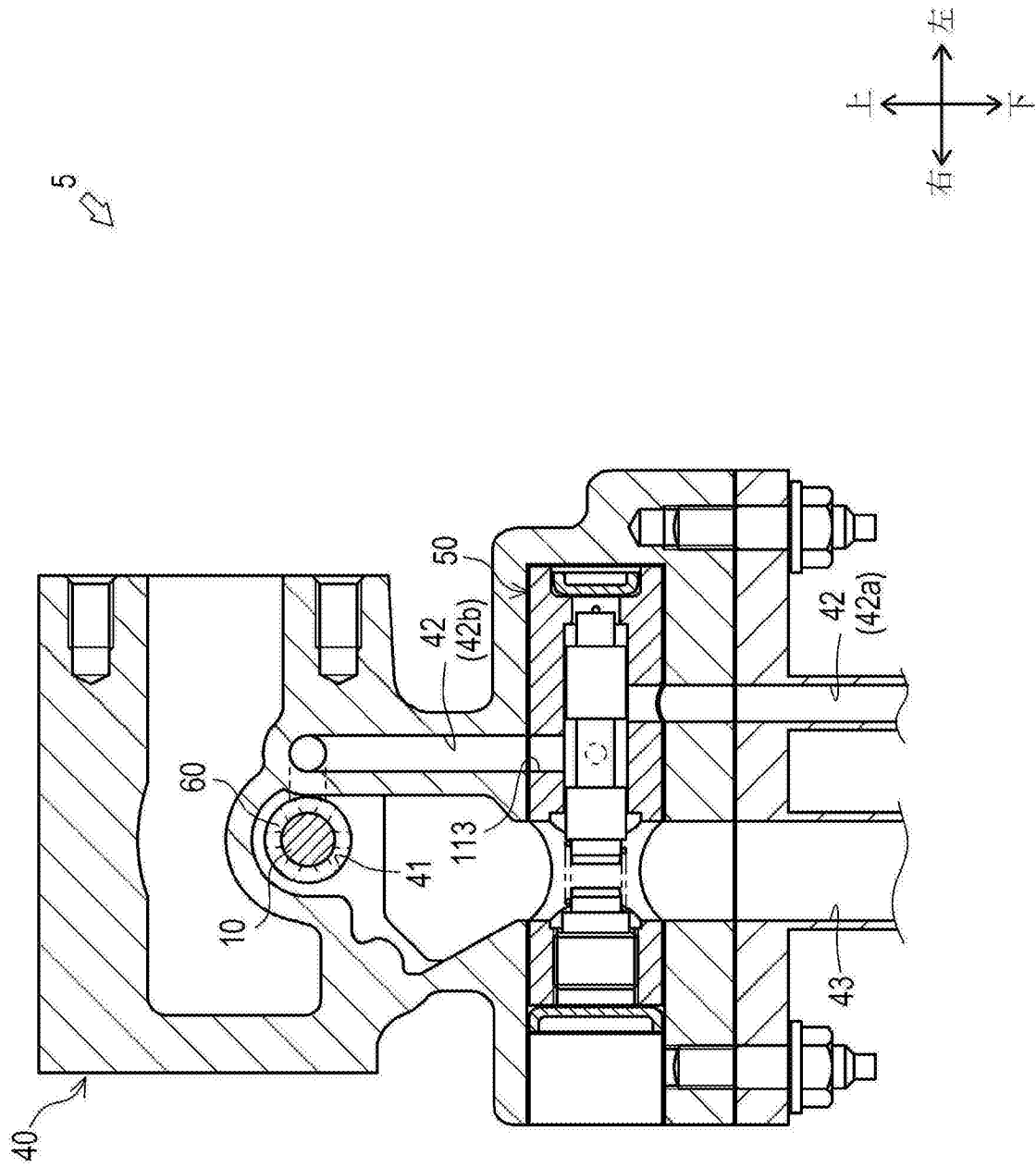


图9

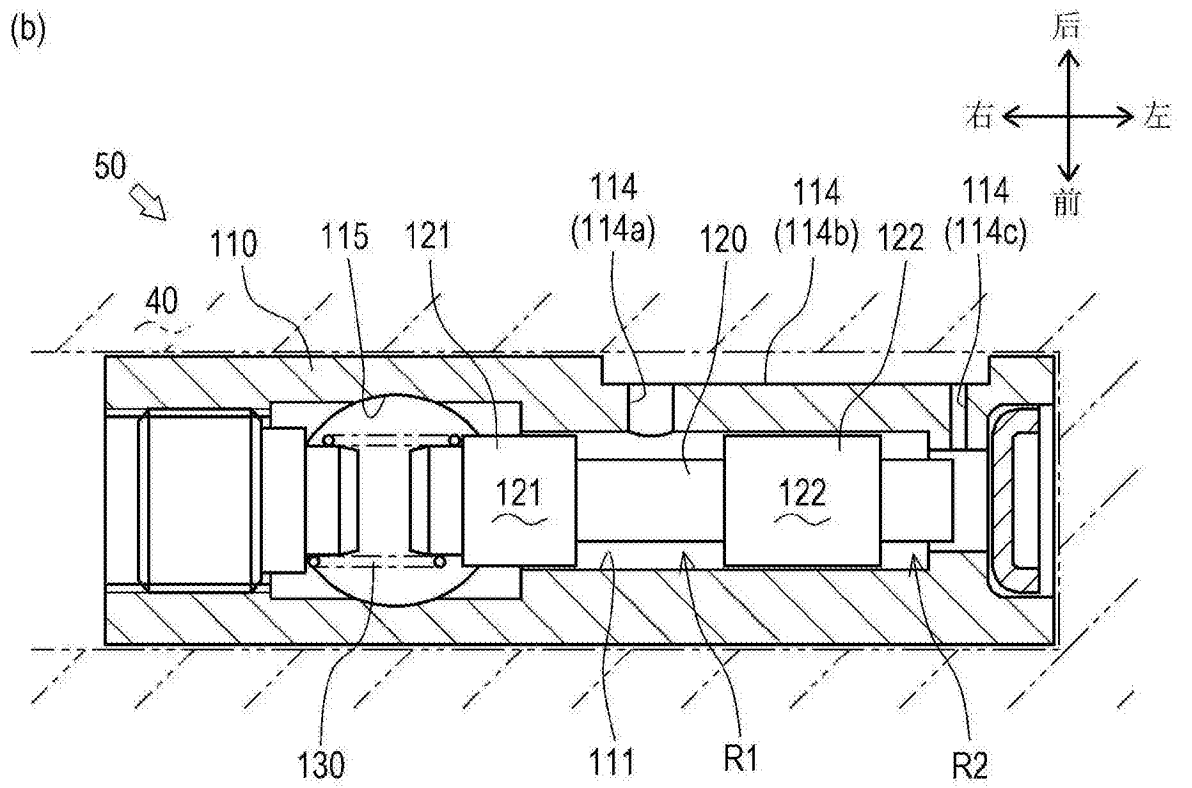
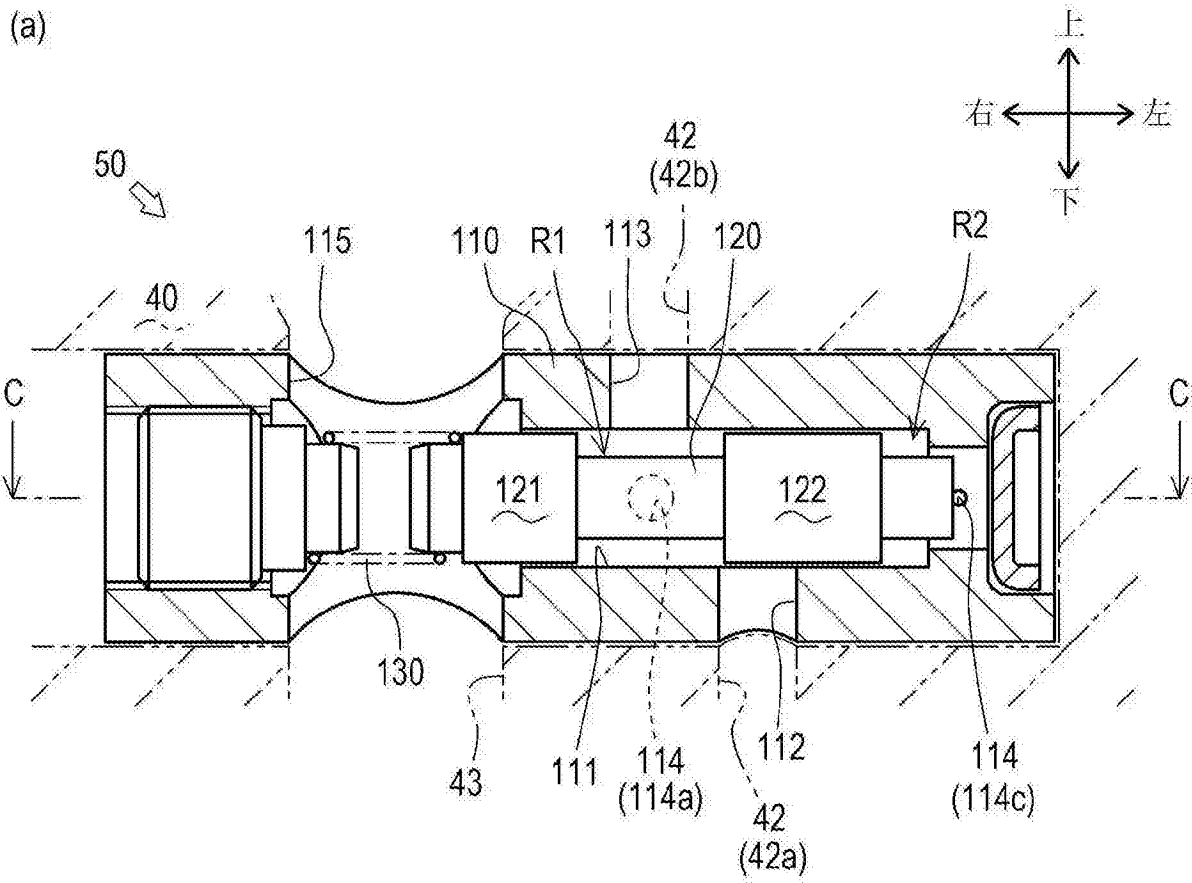


图10

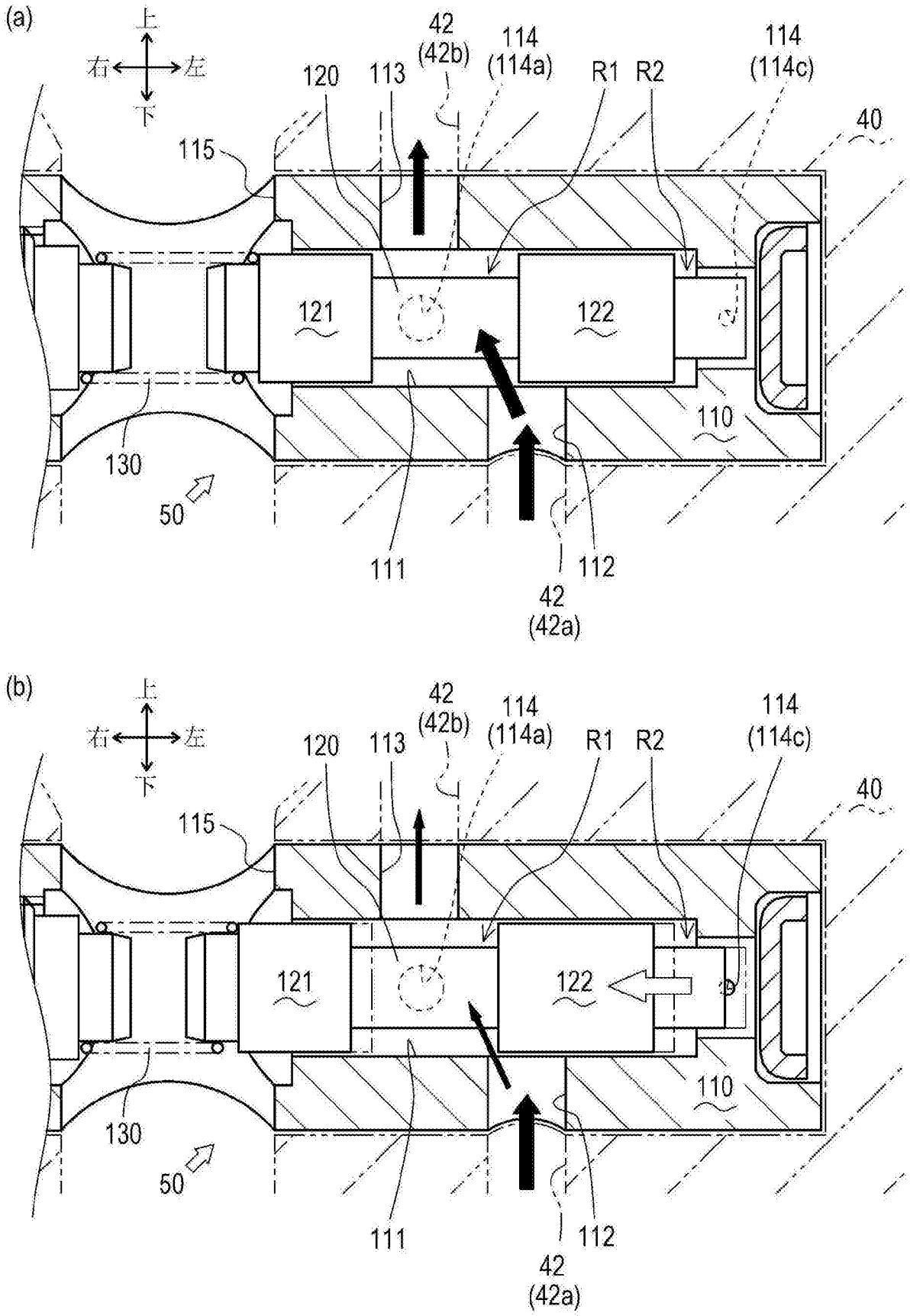


图11