



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104053902 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201380005880.5

(22)申请日 2013.02.14

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104053902 A

(43)申请公布日 2014.09.17

(30)优先权数据  
2012-036220 2012.02.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.07.17

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2013/053498 2013.02.14

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/125433 JA 2013.08.29

(73)专利权人 KYB株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 川畑香织

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.  
F03C 1/253(2006.01)

审查员 杨必韵

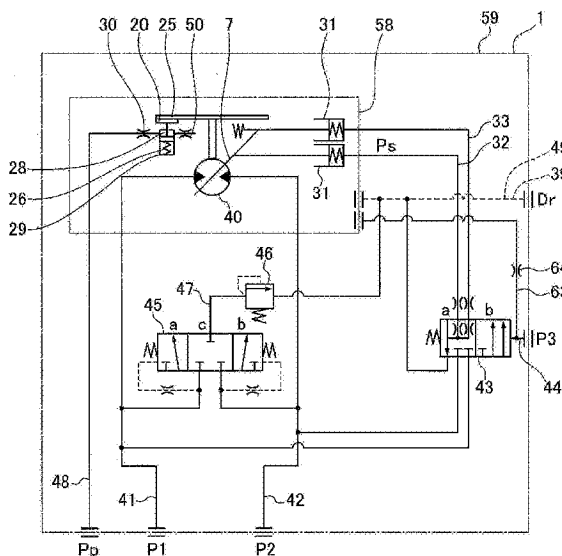
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

液压马达

(57)摘要

一种液压马达,其包括利用自工作液压源引导的工作液压来旋转工作的马达机构。上述液压马达包括:壳体,其划分形成有用于容纳上述马达机构的壳体室;制动机构,其用于对上述马达机构的旋转进行制动;制动解除执行机构,其利用自工作液压源引导的制动解除压力来解除上述制动机构的制动;以及节流通路,其与上述壳体室相连通,并用于取出被引导至上述制动解除执行机构的工作液的一部分而将该工作液的一部分引导至上述壳体室。



1. 一种液压马达,其包括利用自工作液压源引导的工作液压力来旋转工作的马达机构,上述液压马达包括:

壳体,其划分形成有用于容纳上述马达机构的壳体室;

制动机构,其用于对上述马达机构的旋转进行制动;

制动解除执行机构,其利用自工作液压源引导的制动解除压力来解除上述制动机构的制动;以及

节流通路,其与上述壳体室相连通,并用于取出被引导至上述制动解除执行机构的工作液的一部分而将该工作液的一部分引导至上述壳体室,

上述马达机构包括:

斜盘,其设于上述壳体室内;

多个活塞,其在工作液压力的作用下跟随上述斜盘而进行往复运动;

缸单元,其在上述活塞的往复运动的作用下相对于上述斜盘旋转;以及输出轴,其用于输出上述缸单元的旋转;

上述制动机构包括:

制动片,其与上述缸单元一起旋转;

摩擦板,其安装于上述壳体;以及

制动弹簧,其用于将上述制动片按压于上述摩擦板;

上述制动解除执行机构包括:

环状的制动活塞,其以能够相对于上述壳体沿上述缸单元的旋转轴线方向移动的方式支承于上述壳体;以及

制动解除压力室,其导入有用于克服上述制动弹簧的作用力而驱动上述制动活塞的制动解除压力,

上述节流通路将上述制动解除压力室和上述壳体室之间连通,

上述壳体室利用上述制动片分隔出用于容纳上述制动解除执行机构的执行机构容纳室以及用于容纳上述斜盘的斜盘容纳室,

上述节流通路的出口开口于上述执行机构容纳室,

用于排出上述壳体室的工作液的泄油通路的入口开口于上述斜盘容纳室。

2. 根据权利要求1所述的液压马达,其中,

该液压马达还包括套环,该套环将上述制动活塞以能够相对于上述壳体滑动的方式支承于上述壳体,

上述节流通路由贯穿上述套环的节流孔形成。

3. 根据权利要求2所述的液压马达,其中,

上述壳体包括:

制动片承接凸缘,其用于承接上述制动片;以及

凸缘贯穿孔,其贯穿上述制动片承接凸缘,并以隔着上述制动片而与上述节流孔相对的方式配置。

## 液压马达

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用工作压力来旋转工作的液压马达。

### 背景技术

[0002] 作为行驶装置装载于液压挖掘机、压路机等液压马达包括马达机构和减速器，该马达机构利用工作压力来旋转工作，该减速器用于使该马达机构的旋转减速从而驱动车轮(碾轮)。

[0003] 在这种带减速器的活塞式液压马达中，在连续进行高速运转的情况下，减速器的温度上升。于是，因减速器的温度上升，容纳马达机构的壳体也被加热。

[0004] 在JP2004—60508A所公开的活塞式液压马达中，从马达机构泄漏的工作油(泄漏油)流入壳体内，利用该工作油进行对壳体的冷却。

[0005] 在JP2006—161753A所公开的活塞式液压马达是如下结构：用于驱动容量可变机构的工作油的一部分流入壳体内，利用该工作油冷却壳体。

[0006] 然而，在JP2004—60508A所公开的活塞式液压马达中，从马达机构流入壳体内的泄漏油的流量较少。因此，有可能不会充分地进行对壳体的冷却。

[0007] 在JP2006—161753A所公开的活塞式液压马达中，利用用于切换行驶速度的速度切换阀(流量控制阀)来切换被引导至容量可变机构的工作油压。因此，在切换为低工作压力情况时，流入壳体内的工作油的流量变少。因此，有可能不会充分地进行对壳体的冷却。

### 发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述问题而完成的，其目的在于提供一种不论工作条件如何都能充分地进行对壳体的冷却的液压马达。

[0009] 根据本发明的某一方案，提供一种液压马达，其包括利用自工作液压源引导的工作压力来旋转工作的马达机构。上述液压马达包括：壳体，其划分形成有用于容纳上述马达机构的壳体室；制动机构，其用于对上述马达机构的旋转进行制动；制动解除执行机构，其利用自工作液压源引导的制动解除压力来解除上述制动机构的制动；以及节流通路，其与上述壳体室相连通，并用于取出被引导至上述制动解除执行机构的工作液的一部分而将该工作液的一部分引导至上述壳体室。

[0010] 下面参照附图对本发明的实施方式及优点进行详细地说明。

### 附图说明

[0011] 图1是表示本发明的实施方式的活塞式液压马达的液压回路图。

[0012] 图2是活塞式液压马达的纵剖视图。

### 具体实施方式

[0013] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0014] 在图1和图2中表示作为应用本发明的液压马达的一例的、构成车辆行驶装置的活塞式液压马达1。

[0015] 例如,在压路机、液压挖掘机等中装载有静液压传动装置(HST),该静液压传动装置用于利用工作油压力将发动机的动力传递至行驶装置。静液压传动装置包括可变容量式的活塞泵(未图示)以及可变容量式的活塞式液压马达1,该可变容量式的活塞泵作为利用发动机来驱动的液压源,该可变容量式的活塞式液压马达1作为用于驱动车轮的液压马达。在静液压传动装置中,使工作油在活塞泵和活塞式液压马达1之间进行循环。

[0016] 在活塞式液压马达1中,使用工作油作为工作流体。也可以用例如水溶性代替液等工作液代替工作油。

[0017] 图1是设于活塞式液压马达1的液压回路图。如图1所示,活塞式液压马达1包括马达机构40以及第一马达通路41、第二马达通路42,该马达机构40利用工作油压力来旋转工作,该第一马达通路41、第二马达通路42用于向该马达机构40供给工作油和从该马达机构40排出工作油。第一马达通路41、第二马达通路42连接于未图示的液压源而构成静液压传动装置的闭合回路。

[0018] 通过使自液压源引导至第一马达通路41的工作油的压力 $P_1$ 高于引导至第二马达通路42的工作油的压力 $P_2$ ,使得活塞式液压马达1向逆时针方向旋转工作。

[0019] 另一方面,通过使自液压源引导至第二马达通路42的工作油的压力 $P_2$ 高于引导至第一马达通路41的工作油的压力 $P_1$ ,使得活塞式液压马达1向顺时针方向旋转工作。

[0020] 活塞式液压马达1包括一对偏转执行机构31,该一对偏转执行机构31作为用于改变马达机构40的容量(排量)的容量可变机构。偏转执行机构31利用通过执行机构通路32与执行机构通路33被引导来的工作油压力而工作。

[0021] 活塞式液压马达1包括用于切换引导至偏转执行机构31的工作油压力的速度切换阀43。速度切换阀43具有低速位置a以及高速位置b,在该低速位置a,将执行机构通路32和执行机构通路33与马达内泄油通路49连通,在该高速位置b,将执行机构通路32与第二马达通路42连通,且将执行机构通路33与第一马达通路41连通。

[0022] 在速度切换阀43中,通过速度切换先导压力通路44引导从设于液压源的未图示的供给泵排出的工作油压力。经由速度切换先导压力通路44而引导的工作油的油压成为用于切换速度切换阀43的位置a、b的先导压力 $P_3$ 。

[0023] 设于液压源的供给泵利用发动机来驱动。

[0024] 在以较低的先导压力 $P_3$ 运转时,速度切换阀43切换到低速位置a。由此,泄油压力 $D_r$ 通过马达内泄油通路49而引导至偏转执行机构31。若基于该泄油压力 $D_r$ 的推进力与基于双速弹簧35(参照图2)的推进力之和低于基于经由斜盘7(参照图2)传递的活塞6(参照图2)的工作压力等产生的推进力,则将偏转执行机构31拉入。因此,马达机构40的容量变大。

[0025] 在以超过预定值并上升的先导压力 $P_3$ 运转时,速度切换阀43切换到高速位置b。由此,马达驱动压力 $P_1$ 、 $P_2$ 分别从第一马达通路41、第二马达通路42引导至偏转执行机构31。在该马达驱动压力 $P_1$ 或 $P_2$ 的作用下偏转执行机构31进行伸长动作。因此,斜盘7(参照图2)的偏转角变小,马达机构40的容量变小。

[0026] 活塞式液压马达1包括停车制动器20,该停车制动器20用于在车辆停止行驶后自

动地对马达机构40因外力作用而产生的旋转进行制动。停车制动器20包括制动机构25以及制动解除执行机构29,该制动机构25用于在 马达机构40停止旋转时利用制动弹簧26的作用力对马达机构40的旋转进行制动,该制动解除执行机构29用于在马达机构40旋转工作时解除制动机构25的制动。

[0027] 制动解除执行机构29利用制动解除压力 $P_p$ 工作,该制动解除压力 $P_p$ 自制动解除压力通路48引导至制动解除压力室28。在制动解除压力通路48中引导有自设于液压源的供给泵排出的工作油。制动解除压力通路48不限于此,也可以是被导入自活塞泵排出的工作油的结构,该活塞泵构成设于液压源的静液压传动装置。另外,制动解除压力通路48也可以是如下结构,即,经由未图示的切换阀选择性地导入油箱压或来自液压源的油压。

[0028] 在制动解除压力通路48安装有节流部件30。利用该节流部件30缓和制动解除压力室28的压力波动。

[0029] 在车辆停止行驶时,引导至制动解除压力通路48的制动解除压力 $P_p$ 降低,制动机构25利用制动弹簧26的作用力对停止后的马达机构40的旋转进行制动。

[0030] 另一方面,在车辆行驶时,制动解除压力 $P_p$ 提高,制动解除执行机构29克服制动弹簧26的作用力沿收缩方向工作,制动机构25的制动被解除。

[0031] 在活塞式液压马达1的壳体59内设有用于容纳马达机构40和制动机构25的壳体室58。

[0032] 在壳体室58中流入有自马达机构40和制动解除执行机构29漏出的工作油(泄漏油)。为了将该漏出的工作油送回油箱,设有将壳体室58和油箱之间连结起来的泄油通路39。作为该泄油通路39设有马达内泄油通路49 以及马达外泄油通路(未图示),该马达内泄油通路49形成于壳体59,该马达外泄油通路连接于壳体59。

[0033] 在马达外泄油通路安装有油冷却器(未图示)以及滤油器(未图示),该油冷却器用于冷却工作油,该滤油器用于过滤工作油,通过利用油冷却器冷却工作油,积存于油箱的工作油的温度被保持为低于在第一马达通路41、第二马达通路42中循环的工作油的温度。

[0034] 为了冷却在将马达机构40与液压源连结起来的闭合回路中循环的工作油,第一马达通路41、第二马达通路42经由低压选择阀45连接有冲洗通路47。在该冲洗通路47安装有溢流阀46。

[0035] 低压选择阀45具有位置a、位置b以及位置c,在该位置a,低压选择阀45将第二马达通路42连接于冲洗通路47,在该位置b,低压选择阀45将第一马达通路41连接于冲洗通路47,在该位置c,低压选择阀45阻断第一马达通路41、第二马达通路42与冲洗通路47之间的连通。低压选择阀45根据第一马达通路41、第二马达通路42之间的压力差进行切换。

[0036] 在第一马达通路41的压力相比于第二马达通路42的压力超过预定值并上升的活塞式液压马达1正转时,低压选择阀45切换到位置a。

[0037] 另一方面,在第二马达通路42的压力相比于第一马达通路41的压力超过预定值并上升的活塞式液压马达1反转时,低压选择阀45切换到位置b。

[0038] 于是,流经第一马达通路41、第二马达通路42中的低压侧的工作油的一部分经由低压选择阀45而自冲洗通路47被取出。溢流阀46开阀,该工作油从冲洗通路47通过马达内泄油通路49以及马达外泄油通路被送回油箱。

[0039] 通过马达外泄油通路被送回油箱的工作油利用安装于马达外泄油通路的油冷却

器散热。由此,积存于油箱的工作油保持低温。

[0040] 关于未图示的液压源,供给泵将从油箱吸入的工作油填充于马达机构40的闭合回路(第一马达通路41、第二马达通路42)。由此,温度相对较低的工作油从油箱补充至第一马达通路41、第二马达通路42。因此,抑制了在马达机构40中循环的工作油的温度上升。

[0041] 车辆的行驶装置设有与活塞式液压马达1的壳体59相邻的减速器,该减速器使马达机构40的旋转减速从而驱动未图示的车轮(碾轮)。在装载于压路机车辆等的行驶装置的情况下,若活塞式液压马达1连续进行高速旋转工作,则减速器的温度上升,因减速器的温度上升,活塞式液压马达1的壳体59被加热。因此,需要避免安装于壳体59的轴承17、油封37(参照图2)过热。

[0042] 对此,在本实施方式中,具有将自制动解除压力通路48引导至制动解除执行机构29的工作油的一部分取出的节流通路50。于是,构成为将节流通路50连接于用于容纳活塞式液压马达1的马达机构40的壳体室58,自节流通路50流出的工作油被引导至壳体室58。

[0043] 自节流通路50流出的工作油在壳体室58中循环来吸收壳体59的热量,进行对壳体59的冷却。

[0044] 通过如此冷却壳体59,也能够冷却与壳体59相邻的减速器,抑制减速器的温度上升。

[0045] 在车辆停止行驶时,自制动解除压力通路48引导出的制动解除压力 $P_p$ 降低。因此,制动机构25利用制动弹簧26的作用力对马达机构40的旋转进行制动。另外,随着制动解除压力 $P_p$ 的降低,自节流通路50流出至壳体室58的工作油的流量减少。在此情况下,由于马达机构40的旋转停止,因此减速器不会发热。因而,即使自节流通路50流出至壳体室58的工作油的流量减少,也能够对壳体59和减速器进行充分的冷却。

[0046] 另一方面,在车辆行驶时,自制动解除压力通路48引导出的制动解除压力 $P_p$ 提高。因此,制动解除执行机构29克服制动弹簧26的作用力而工作,解除制动机构25的制动。另外,随着制动解除压力 $P_p$ 的上升,自节流通路50流出至壳体室58的工作油的流量增大。在此情况下,由于马达机构40正在旋转工作,因此减速器发热。然而,自节流通路50流出至壳体室58的工作油的流量增大。因而,能够充分地进行对壳体59和减速器的冷却,从而抑制壳体59和减速器的温度上升。

[0047] 如此,根据马达机构40的工作条件充分确保自节流通路50流入至壳体室58的工作油的流量。因而,不论活塞式液压马达1的工作条件如何均能充分地进行对壳体59的冷却。

[0048] 另外,活塞式马达1包括分支通路63,该分支通路63将速度切换先导压力通路44与壳体室58相连通。自速度切换先导压力通路44引导的工作油通过分支通路63而引导至壳体室58。在分支通路63安装有节流部件64,并适度地调节通过分支通路63而引导至壳体室58的工作油的流量。

[0049] 向速度切换先导压力通路44引导自设于液压源的未图示的供给泵排出的具有先导压力 $P_3$ 的工作油。速度切换阀43根据先导压力 $P_3$ 的高低切换到位置a、b。另外,提供至速度切换先导压力通路44的工作油通过分支通路63而在壳体室58中循环。由此,壳体59的热量被吸收,进行对壳体59的冷却。

[0050] 以下,参照图2,对活塞式液压马达1的具体结构进行说明。图2是活塞式液压马达1的纵剖视图。如图2所示,活塞式液压马达1作为壳体59包括壳60以及底板70。在壳60和底板

70之间划分形成壳体室58。在壳体室58中容纳有马达机构40以及制动机构25。

[0051] 在活塞式液压马达1中,其输出轴2的一端部借助轴承17以旋转自如的方式支承于壳60,输出轴2的另一端部借助轴承(未图示)以旋转自如的方式支承于底板70。

[0052] 壳60具有圆筒状的壳侧部60A以及圆盘状的壳底部60B。在壳底部60B的中央形成有壳开口部60C。输出轴2的一端面对壳开口部60C。在输出轴2的一端连接有减速器的输入轴,并引出输出轴2的动力。在壳开口部60C和输出轴2之间安装有油封37。壳体室58利用油封37密封。

[0053] 马达机构40包括输出轴2和缸单元3,该缸单元3与输出轴2一体地旋转。在缸单元3形成有多个缸4。各缸4以与输出轴2平行的方式延伸,并且以排列于以输出轴2为中心的大致同一圆周上的方式配置。在各缸4中插入有活塞6。在缸4和活塞6之间划分形成容量室5。

[0054] 在各活塞6的顶端,借助球面座10以能够转动的方式连接有滑履9。随着缸单元3的旋转,各滑履9与斜盘7滑动接触,各活塞6以与斜盘7的偏转角度相对应的冲程量做往复运动。

[0055] 在壳60和底板70之间安装有阀板8。阀板8具有两个与未图示的液压源连通的端口91。在缸单元3的端面开口有与各容量室5连通的端口90。在自液压源通过各端口91、90而引导至各容量室5的工作油压力的作用下,各活塞6自缸4突出,且各活塞6隔着滑履9推压斜盘7,从而缸单元3旋转工作。

[0056] 在壳底部60B设有一对滚珠(支承轴)34以及一对偏转执行机构31,该一对滚珠34以使斜盘7能够以偏转轴为中心偏转的方式支承该斜盘7,该一对偏转执行机构31按压斜盘7的背面侧。

[0057] 在引导至各偏转执行机构31的先导压力 $P_s$ 较低时,斜盘7在自各活塞6作用的按压力的合力作用下保持于较大偏转位置(图2中示出的状态)。在斜盘7位于较大偏转位置时,活塞6的冲程量增大。因此,输出轴2以高转矩进行低速旋转。

[0058] 若引导至各偏转执行机构31的先导压力 $P_s$ 中的一者提高,则斜盘7被偏转执行机构31按压而偏转,向较小偏转位置切换。在斜盘7位于较小偏转位置时,活塞6的冲程量减少。因此,输出轴2以低转矩进行高速旋转。

[0059] 在底板70中,分别设有图1所示出的第一马达通路41、第二马达通路42、速度切换阀43、低压选择阀45、溢流阀46、冲洗通路47以及制动解除压力通路48。

[0060] 停车制动器20的制动机构25包括四张制动片21、三张摩擦板22以及制动弹簧26,该四张制动片21与缸单元3一起旋转,该三张摩擦板22安装于壳60,该制动弹簧26将制动片21按压于摩擦板22。

[0061] 圆环状的各制动片21在其内周端部以沿周向排列的方式形成有多个齿21A。在缸单元3的外周形成有沿轴向延伸的花键19。各制动片21通过其齿21A与花键19啮合,从而与缸单元3一起旋转,且各制动片21以能够沿缸单元3的旋转轴线方向移动的方式被支承。

[0062] 在壳60的内壁形成有与制动片21抵接的环状的制动片承接凸缘60D。制动片21通过与制动片承接凸缘60D抵接而被施予反作用力,从而制动片21沿缸单元3的旋转轴线方向的移动被卡定。另外,制动片承接凸缘60D也可以不与壳60形成一体。

[0063] 如上所述,制动解除执行机构29克服制动弹簧26的按压力而解除制动机构25的制动。制动解除执行机构29具有环状的制动活塞27和制动解除压力室28,该环状的制动活塞

27以能够相对于壳60沿轴向移动的方式支承于壳60,该制动解除压力室28导入有用于克服制动弹簧26的作用力而驱动制动活塞27的制动解除压力 $P_p$ 。在制动活塞27的端面形成有供制动弹簧26落位的多个弹簧承接凹部88。

[0064] 在壳侧部60A的内壁安装有套环38。在套环38的内侧以能够滑动的方式配合有制动活塞27。套环38将制动活塞27以能够相对于壳60滑动的方式支持于壳60,并划分形成制动解除压力室28。

[0065] 制动解除压力室28作为环状空间而划分形成于制动活塞27与套环38之间。具有制动解除压力 $P_p$ 的工作油自制动解除压力通路48如流线(双点划线)D1所示那样引导至制动解除压力室28中。

[0066] 在车辆停止行驶时,在引导至制动解除压力室28的制动解除压力 $P_p$ 降低的状态下,制动片21受制动弹簧26的作用力的作用而按压于摩擦板22。由此,利用作用于制动片21的摩擦力来对缸单元3的旋转进行制动。

[0067] 另一方面,在车辆行驶时,随着制动解除压力 $P_p$ 上升,制动活塞27克服制动弹簧26的作用力而自制动片21分离,并且制动片21自摩擦板22分离。由此,摩擦力不再作用于制动片21,且缸单元3的制动被解除。

[0068] 壳体室58由制动机构25的制动片21和摩擦板22分隔出斜盘容纳室58A以及执行机构容纳室58B。

[0069] 在套环38形成有贯穿该套环38的通孔51以及节流孔52,作为用于取出自制动解除压力通路48引导至制动解除执行机构29的工作油的一部分的节流通路50。

[0070] 通孔51的一端作为节流通路50的入口开口于制动解除压力室28。通孔51的另一端与节流孔52的一端相连通。节流孔52的另一端作为节流通路50的出口开口于执行机构容纳室58B。

[0071] 通孔51以及节流孔52以与缸单元3的输出轴2大致平行的方式延伸。节流孔52以与间隙23相对的方式开口,该间隙23设于壳60的内壁面和摩擦板22的外周端之间。自节流孔52流出至壳体室58的工作油朝向该间隙23流动。

[0072] 在壳60的制动片承接凸缘60D形成有贯穿该制动片承接凸缘60D的凸缘贯穿孔53。凸缘贯穿孔53以与缸单元3的旋转轴线大致平行的方式延伸,并配置于节流孔52的延长线上。凸缘贯穿孔53隔着制动片21而与节流孔52相对。

[0073] 由此,自节流孔52流出至壳体室58的工作油如流线(双点划线)D2所示那样通过间隙23以及凸缘贯穿孔53而引导至斜盘容纳室58A。于是,流入至斜盘容纳室58A的工作油沿斜盘7、壳底部60B的内壁面以及轴承17流动。因而,能够有效地冷却壳底部60B以及轴承17。

[0074] 如上所述,壳体室58的工作油通过马达内泄油通路49以及马达外泄油通路被送回油箱。

[0075] 马达内泄油通路49由形成于壳侧部60A的泄油通孔67形成。壳体室58的工作油如流线(双点划线)D3所示那样通过马达内泄油通路49而流出。

[0076] 作为泄油通孔67的开口端的入口67A开口于壳侧部60A的内壁面。入口67A开口于用于容纳斜盘7的斜盘容纳室58A,并隔着斜盘7形成于与凸缘贯穿孔53相对的位置。

[0077] 如此,在壳体室58中自凸缘贯穿孔53朝向泄油通孔67流动的工作油通过用于容纳斜盘7的斜盘容纳室58A,且不横穿制动机构25的制动片21和摩擦板22。因此,能够抑制被旋

转的制动片21施加阻力,能够充分地获得在壳体室58中循环的工作油的流量。

[0078] 根据以上的实施方式,得到以下示出的作用效果。

[0079] 活塞式液压马达1具有壳体59、制动机构25、制动解除执行机构29以及节流通路50,该壳体59划分形成有用于容纳马达机构40的壳体室58,该制动机构25用于对马达机构40的旋转进行制动,该制动解除执行机构29利用自工作液压源引导的制动解除压力 $P_p$ 解除制动机构25的制动,该节流通路50与壳体室58连通,将引导至制动解除执行机构29的工作液的一部分取出并引导至壳体室58。

[0080] 根据上述结构,自节流通路50流出的工作液在壳体室58中循环并吸收壳体59的热量,进行对壳体59的冷却。在制动机构25解除对马达机构40的制动的情况下的马达机构40旋转工作时,与在制动机构25对马达机构40的旋转进行制动的情况下的马达机构40停止旋转时相比,被引导至制动解除执行机构29的制动解除压力 $P_p$ 提高。因此,自节流通路50流出至壳体室58的工作液的流量增大。

[0081] 如此,在马达机构40旋转工作时,随着解除基于制动机构25的制动,自节流通路50流出至壳体室58的工作液的流量增大。因而,不论工作条件如何均能充分地进行对壳体59的冷却。

[0082] 马达机构40包括斜盘7、多个活塞6、缸单元3以及输出轴2,该斜盘7设于壳体室58内,该多个活塞6在工作液压力的作用下跟随斜盘7进行往复运动,该缸单元3在活塞6的往复运动的作用下相对于斜盘7旋转,该输出轴2用于输出缸单元3的旋转。制动机构25包括制动片21、摩擦板22以及制动弹簧26,该制动片21与缸单元3一起旋转,该摩擦板22安装于壳体59,该制动弹簧26用于将制动片21按压于摩擦板22。制动解除执行机构29包括环状的制动活塞27以及制动解除压力室28,该环状的制动活塞27被以能够相对于壳体59沿缸单元3的旋转轴线方向移动的方式支承,该制动解除压力室28导入有用于克服制动弹簧26的作用力而驱动该制动活塞27的制动解除压力 $P_p$ 。节流通路50将制动解除压力室28与壳体室58之间连通。

[0083] 根据上述结构,在活塞式液压马达1中,制动解除压力室28的工作液通过节流通路50流入壳体室58。于是,工作液在壳体室58中循环并吸收壳体59的热量,进行对壳体59的冷却。在制动机构25解除对马达机构40的制动的情况下的马达机构40旋转工作时,与在制动机构25对马达机构40的旋转进行制动的情况下的马达机构40停止旋转时相比,被引导至制动解除执行机构29的制动解除压力 $P_p$ 提高。因此,自节流通路50流出至壳体室58的工作液的流量增大。

[0084] 壳体室58利用制动片21分隔出用于容纳制动解除执行机构29的执行机构容纳室58A和用于容纳斜盘7的斜盘容纳室58B。节流通路50的出口开口于执行机构容纳室58B。用于排出壳体室58的工作液的泄油通路39的入口67A开口于斜盘容纳室58A。

[0085] 根据上述结构,自节流通路50的出口流入执行机构容纳室58B的工作液横穿制动片21进入斜盘容纳室58A,自斜盘容纳室58A通过泄油通路39而流出。由此,能够充分得到在斜盘容纳室58A中进行循环的工作液的流量。因而,能够确保被减速器加热的壳底部60B的冷却性。

[0086] 活塞式液压马达1还包括套环38,该套环38将制动活塞27以能够相对于壳体59滑动的方式支承于壳体59。节流通路50由贯穿套环38的节流孔52形成。

[0087] 根据上述结构,制动解除压力室28的工作液通过套环38的节流孔52而流入壳体室58,进行对壳体59的冷却。由于通过在现有的套环38形成节流孔52而设置节流通路50,因此,能够抑制活塞式液压马达1的与节流通路50相关地构造复杂化。

[0088] 另外,不限于此,也可以采用将套环38与壳60一体的形成、并将节流通路50形成于壳体59的结构。

[0089] 壳体59包括制动片承接凸缘60D以及凸缘贯穿孔53,该制动片承接凸缘60D用于承接制动片21,该凸缘贯穿孔53贯穿制动片承接凸缘60D,并以隔着制动片21而与节流孔52相对的方式配置。

[0090] 根据上述结构,制动解除压力室28的工作液通过套环38的节流孔52而流入壳体室58。然后,工作液通过制动片21与壳体59之间的间隙以及凸缘贯穿孔53而引导向壳体室58的深处(斜盘容纳室58A),并进行对壳体59的冷却。由此,在壳体室58中能够抑制由制动片21分隔出的、设有制动解除执行机构29的执行机构容纳室58B的压力上升。因而,能够确保制动解除执行机构29的工作性。

[0091] 以上,虽然对本发明的实施方式进行了说明,但是上述实施方式只不过表示了本发明的应用例的一部分,其主旨并非将本发明的技术范围限定为上述实施方式的具体构造。

[0092] 本专利申请基于2012年2月22日向日本国特许厅提出申请的特愿2012—036220要求优先权,本申请的全部内容通过参照引入本说明书中。

[0093] 本发明的实施方式所包含的排他性性质或特征如下权利要求书所述。

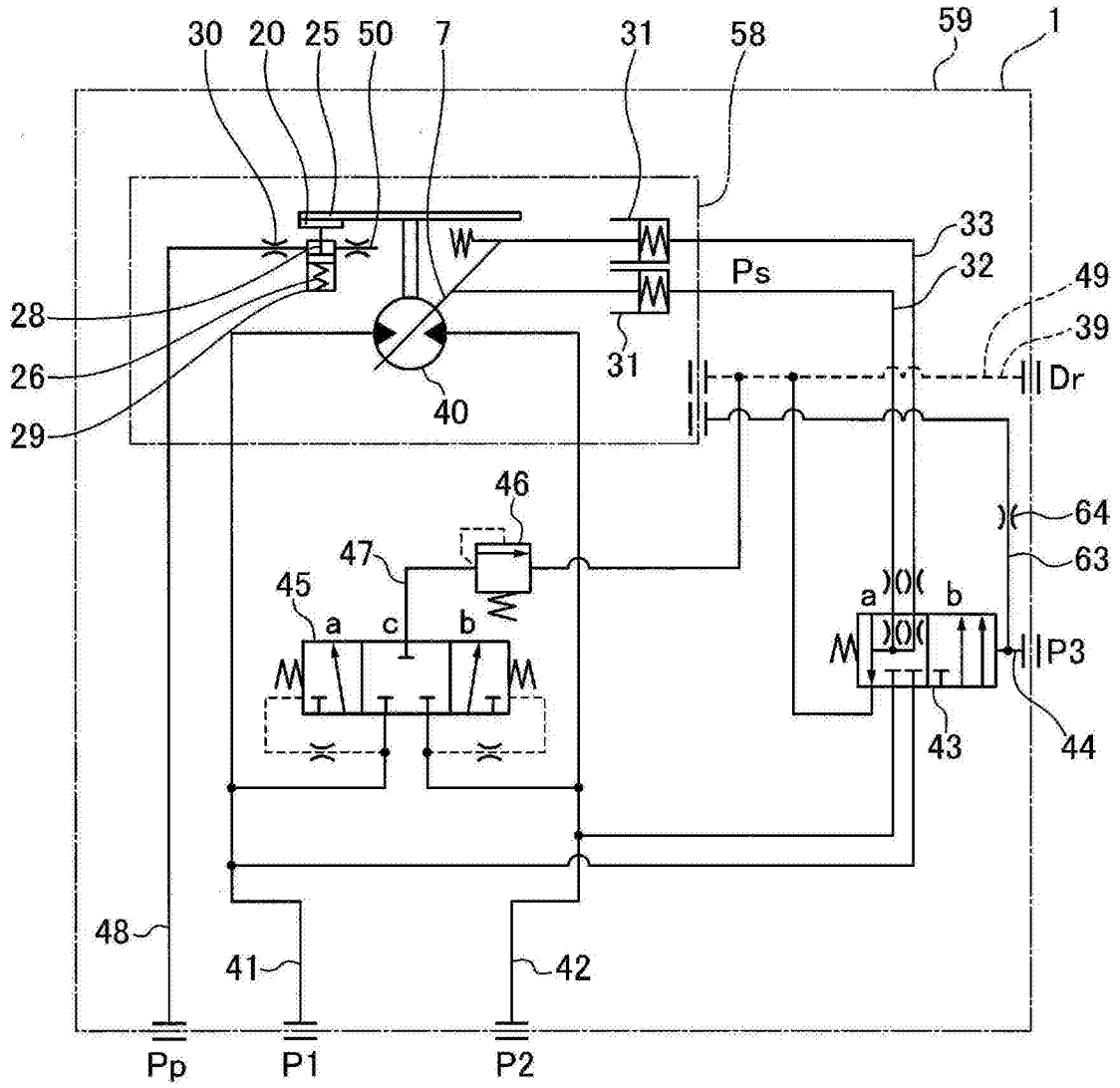


图1

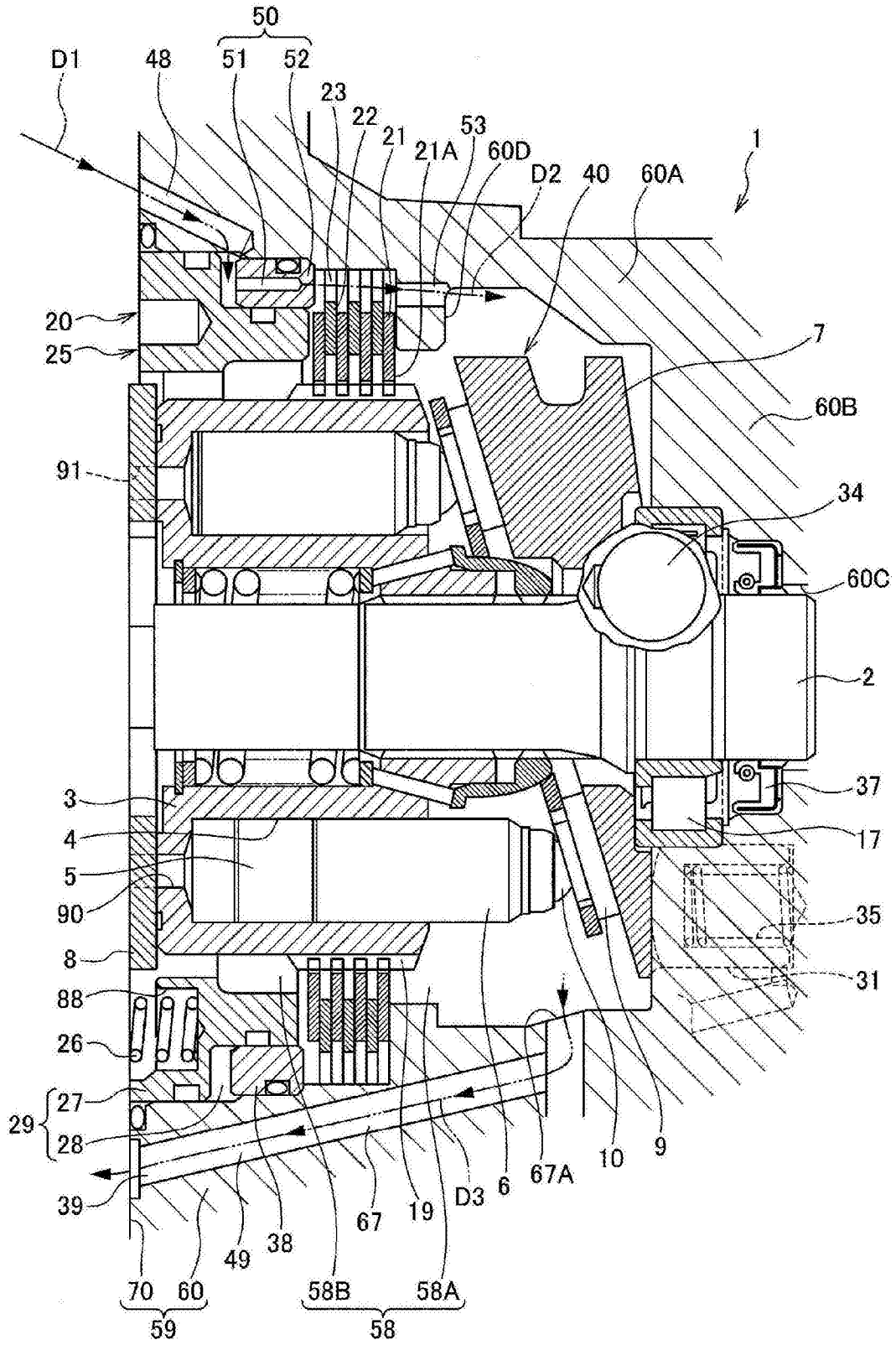


图2