

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F15B 13/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02146196.1

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1312410C

[22] 申请日 2002.11.4 [21] 申请号 02146196.1

[30] 优先权

[32] 2001.11.5 [33] FI [31] 20012134

[73] 专利权人 艾迪奇普股份公司

地址 芬兰霍洛拉

[72] 发明人 M·约恩尼宁

[56] 参考文献

CN85102574A 1986.7.2

DE2946590A1 1980.6.4

US5419130A 1995.5.30

WO0165113A1 2001.9.7

JP52-66129A 1977.6.1

DE4304403A1 1993.8.26

US4762479A 1988.8.9

审查员 蒋金燕

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴 鹏 马江立

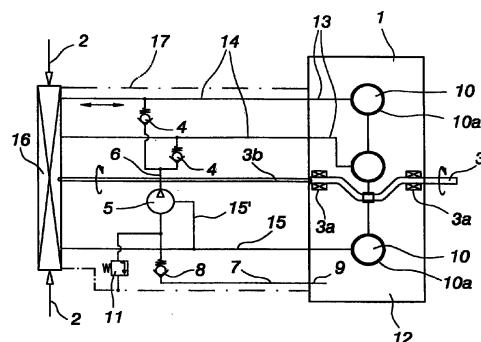
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于返回液压马达的排出油的方法和装置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于将从液压马达(1)的工作压力腔(10a)排入壳体(12)中的油返回油管路(2)的装置,油管路(2)连接到马达(1)并通过一个分配器(16)与内马达液流通道(13)相连,所述通道与马达的工作压力腔(10a)相连。渗入壳体(12)的油通过液压马达(1)内部的压力变化输送到当前处于较低压力并通过所述分配器(16)连接到马达(1)的油管路(2)中,其中压力变化和旋转运动一致地脉动,因此壳体腔(12)通过单向阀(8,14)由回流管道(6,7)连接到至少一个液流通道(14),该通道位于马达(1)的分配器(16)和马达的工作压力腔(10a)之间。



1. 一种用于将排入液压马达(1)的壳体(12)中的油返回油管路(2)的方法, 油管路(2)连接到马达(1)并通过分配器(16)与马达内液流通道(13, 14, 15)相连, 所述通道与马达的工作压力腔(10a)相连, 其特征在于: 渗入壳体(12)的油通过所述马达内液流通道(13, 14, 15)中的压差输送到马达内液流通道(13, 14)中的至少一个并进一步通过所述分配器(16)输送到油管路(2)中, 其中所述压差由在马达运行时和旋转运动一致地脉动的压力变化产生。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于: 分配器(16)用于至少在一个液流通道(14)中即时产生基本低于壳体压力的压力。

3. 如权利要求1或2所述的方法, 其特征在于: 来自马达的排出油量被故意地增加以提供与所需的热应力消除相对应的冲洗循环, 而且增加的壳体排出通过权利要求1或2的方法补偿。

4. 一种用于将从液压马达(1)的工作压力腔(10a)排入壳体(12)中的油返回油管路(2)的装置, 油管路(2)连接到马达(1)并通过一个分配器(16)与马达内液流通道(13, 14, 15)相连, 所述通道与马达的工作压力腔(10a)相连, 其特征在于: 壳体腔(12)通过单向阀(8, 4)由回流管道(6, 7)连接到马达内液流通道(13, 14)中的至少一个, 该通道位于马达(1)的分配器(16)和马达的工作压力腔(10a)之间。

5. 如权利要求4所述的装置, 其特征在于: 回流管道(6, 7)设有一个抽空泵(5), 其从一个液流通道(15)中的压力变化中吸收驱动能量, 所述通道(15)位于马达(1)的分配器(16)和马达的工作压力腔(10a)之间。

6. 如权利要求5所述的装置, 其特征在于: 在抽空泵(5)的任一侧上, 回流管道(6, 7)设有单向阀(4, 8), 而且两个单向阀(4, 8)具有从壳体(12)到液流通道(14)的相同方向, 所述通道(14)在分配器(16)和马达的工作压力腔(10a)之间延伸。

7. 如权利要求5或6所述的装置，其特征在于：抽空泵（5）包括一弹簧加载的活塞泵。

8. 如权利要求4所述的装置，其特征在于：将马达油管道（2）连接到马达内液流通道（13）上的分配器（16）用于在至少一个液流通道（13，14）中产生基本低于壳体压力的压力。

9. 如权利要求8所述的装置，其特征在于：对于远离马达的流动，分配器（16）用于在流动反向之前立即中断与至少一个马达内液流通道（13，14）的流动连接。

10. 如权利要求4至6中任一所述的装置，其特征在于：在分配器（16）和马达（1）的框架之间设置所述装置（17）。

11. 如权利要求4至6中任一所述的装置，其特征在于：来自马达的排出油量被故意地增加以提供与所需热应力消除相对应的冲洗循环，而且增加的壳体排出通过权利要求4至6中任一项所述的装置补偿。

用于返回液压马达的排出油的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于将排入液压马达壳体中的油返回油管路的方法和装置，油管路连接到马达并通过分配器与内马达液流通道相连，该通道与马达的工作压力腔相连。

液压马达用在需要大量扭矩、（高）性能、转动方向的稳定反向、或紧凑尺寸的情况中。液压马达还能用在条件艰苦的时候；例如潮湿、尘污或高温。在移动式设备中，由于这些优点，液压驱动几乎已经完全取代了其它驱动。

背景技术

直到现在，还必须提供具有三或四个液压管路的重型液压马达。压力和回流管路总是有的，但系统经常还包括一个所谓的排出管路，从而排入马达壳体中的液压流体被返回油箱并再循环。尤其是，较大的马达总是设有排出管路。如果这里没有排出管路，那么排入壳体的油的压力将升高到至少等于回流管路的压力。实际上，这样一种压力是不可接受的。如果壳体设有单独的冷却冲洗循环，那么在系统中需要四个管路。

许多液压操纵的系统，例如铲斗机主要使用液压缸工作。液压缸不需要排出线路，而且因此铲斗机的液压管道系统的标准特征不包括排油管路，因此，对于包含在例如辅助设备中的液压马达，它必须单独安装。还经常出现这种情况，即液压马达必须被安装得远离实际的泵或油箱，这导致了长的排出管路。特别是在深水下或矿井中工作的设备中，多余的管路会引起若干问题和更多的花费。如果可以略去排油连接装置，那么配有马达的致动器与任何液压系统的连接将更简单。

为了使渗入壳体的油进入主管路，这种油的压力应该升高到等于或高于接受管路的压力，而不增加壳体中的压力。这种压力增加可以由一个泵实现。由于液压连接的数量不能增加，所以此处的问题是用于泵的驱动力。如果能量直接从油流和压力管路与回流管路之间的压差获得，那么系统实际上至少需要一个液压马达和一个泵。在这种系统构造中必须也考虑到转动的反向。为了使系统尽可能简单，不值得安装额外的马达，合理的是通过使用申请人的专利申请WO01/65113中披露的方法来解决这类问题，其中用于泵的驱动力直接从一个主马达的轴上获得。

发明内容

在进一步简化设计和寻找其它动力源的努力中，本发明已经发现使用系统中存在的压力差。在马达分配器的外部，当马达运行时，工作管路中的压力总是比回流管路中的压力高，而且如果负载不波动，压差就不会波动。实际上，这否定了在分配器外部安装简单的泵来去掉排出油的方法。

本发明的方法涉及到内马达压力差的使用。液压马达总是有一个打开用于油流入和流出马达的液流通道的元件来让致动器例如活塞使输出轴旋转。被称作分配器的此元件可以包括如旋转轮或能引起相应动作的阀型元件，所述旋转轮设有用于引导液压流体流入和流出内马达通道的通道。因此，内分配器油通道根据旋转而脉动受压。由于同一通道交替地用作工作或压力通道和回流通道的，所以所述通道经受一个高工作压力和低返回压力的单个循环，整个单循环中通道中的压差大小根据负载变化。最好即使马达处于均匀负载或空转时，也会在通道中形成此压力脉动。

附图的简要说明

参照附图，将通过优选实施例对本发明的特征进行更详细的描述，其中

图1示意地示出根据本发明一实施例的装置17，其安装在分配器16和马达1的框架之间；而且

图2以示意剖面图示出根据一可行实施例的用于图1装置的抽空泵（return pump）5。

具体实施例的描述

液压马达1通过内液流通道13和液流分配器16使其工作压力腔10a与马达的油管路2相连。当一个油管路2受压时，另一个用作回流管路。压力和回流管路根据马达1驱动的路径来切换位置。马达1可以包括如径向活塞马达，其活塞在10处示出，气缸在10a处示出。在这种情况下，气缸10a构成工作压力腔，当转动时，分配器16通过通道13为工作压力腔分配油管路的入流和出流。

曲轴3回转一次，各活塞10从上死点到下死点进行一个工作冲程，从下死点到上死点进行一个返回冲程。因此，各液流通道13中的流动方向在每次相关活塞10经过下死点和上死点时都会反向。因此，这种流动的反向由分配器16控制，分配器在适当的延伸轴3b的帮助下由曲轴3转动。若干小排出管道从一个或多个液流通道13延伸到曲轴3的轴承3a用于润滑。从润滑和工作压力腔10a排出的油聚积在马达1的一个壳体12中。排出油通过本发明的装置17从壳体12排放到目前低压的油管路2中，所述装置17连接在分配器16和马达1的框架之间，而且在后面将较详细地描述它。

装置17在其主体或框架上设有用作液流通道13的延伸部的流动通道14、15。根据本发明，已经发现渗入壳体的油通过根据马达的旋转运动而在通道13、14、15中脉动的压差以及因此而产生的压差输送到目前低压的油管路2中。在一延伸到当前的工作活塞10的通道（例如通道15）和用于当前位于下死点处的活塞10的通道14之间产生通道14、15之间最大的压差，这是由于一个通道容纳最大压力，而另一个通道由于入流油被分配器16的阻挡而容纳低压。

壳体腔12通过返回通道7和单向阀8连接到抽空泵5，其从在分配器16和马达的一个工作压力腔10a之间延伸的液流通道15接收驱动能量。从泵5延伸的回流管道6被分支，而且这些分支各通过单向阀4连接到指定的液流

通道14。在泵5的下游，即使只有一个通道也是足够的，但分叉的回流通道的6用于确保最低的背压。

图2表示泵5的构造原理。从分配器16到气缸10a的液流通道15通过管道15'连接到由活塞5a限定的腔中。当通道15中的压力增加时，活塞5a压缩弹簧装置5b并使油从活塞5a的一侧进入低压管道6。单向阀4和8可以具有如1.5巴的开启压力。可以通过减压阀11将壳体12的最大压力限定到如5巴。弹簧5b用全工作压力压缩并使壳体中的流体进入回流通道的6、14、2。弹簧5b使活塞5a返回并给壳体中的流体腾出空间。关于活塞5a两侧上存在的压力，弹簧5b必须被设定尺寸以超过回流管路的压力水平并达不到工作压力的最低水平，用以保证弹簧能使活塞5a返回初始位置。

回流管道7、6可以使其起点9位于如曲轴3的轴承装置附近或者位于分配器16和曲轴3之间轴3b的旋转腔内。

在另一种替换实施例中，不需要特定的抽空泵5。在这种共存的实施例中，马达分配器16具有分配器盘或相应的控制系统，从而由以下述一种方式分配到马达的工作元件10的油，即流向工作元件例如活塞10的油不会与在传统结构中一样在最合适的时间被阻塞，而是引起油流的预先阻塞以故意在工作元件10的液流通道13中形成负压或至少一种比马达的下壳体压力低的压力-其中工作元件10朝向设置在工作元件10的工作冲程和返回冲程之间的下死点运动，与此响应，工作元件10即时通过单向阀8或4从容纳低压的壳体12吸油。因此不需要用于增加壳体中油压力的单独的抽空泵5或任何其它的独立装置，这是由于马达的活塞10或类似的工作元件自身将从壳体12排出的油的压力升高到回流管路的压力的缘故。

在后一种类型的方案中，在堵塞通道14的分配器盘后方立即形成最低压力，这是由于即使在通道14堵塞后油也还会努力前行。连接到此低压部分的壳体油管道6、7可以使油通过单向阀4或8进入延伸到活塞10的管路中。当活塞10经过下死点时，压力增加，响应阀4或8关闭，而且活塞10以通常的方式将油输送到回流通道的2/14。

实际上,即使对分配器盘16不作任何改动,后一种方法也会发挥作用,这是由于在分配器16下游,各活塞10的下死点处的通道14中的压力基本上下降到5巴以下,从而在液流被分配器16阻塞后,排出油从较高压力的壳体12流到目前位于其下死点处的活塞10的液流通道14中。当然,对这种体积流动有定量的限制,这是由于分配器仅短时保持在阻塞位置中。

如果壳体油的上述排放可能性被在设计分配器16时考虑,例如靠近下死点的分配器盘孔的边缘可以被提前2%,从而到达活塞顶部的油流会提前2%停止,而且因此,与标准情况相比,活塞10上方下死点处的压力减小。通过从壳体12通过单向阀4或8抽等量的油来利用这种抽吸容积和真空。

在系统中也可以用一种简单的蓄压器来代替泵,其中马达仅转动短的时间或旋转方向被经常反向。由于例如蓄压器在0-5巴的压力下在整个工作期间吸入排出油,所以当马达停止工作时,例如回流管路中的压力在内通道13、14中即时下降到非常低的水平,而且当反向时,会出现同样的情况。由于中间有一个响应阀(reactor valve)4,所以蓄压器使油立即进入低压通道14。但是,这种方案仅在维修中可行,其中连续的旋转周期非常短。在任何情况中,系统可能仅在其中安装一个具有不超过几升容量的蓄压器,因此连续维修可以从几分钟延长到几十分钟—这取决于排出油的量。但是,应用中每次的连续驱动周期通常不超过数十秒。

无论是否使用抽空泵5或一种适当设计的分配器16,都可能提供一种用于液压马达的循环壳体冲洗,这通常用来增加马达输送的连续性。根据马达的效率,性能或输出通常由热应力限制,该应力在连续操作中会限制马达的工作性能。通常通过给马达壳体提供额外的油循环来带走一些热应力来补偿这种热应力。这种油循环是独立的系统,设有自己的泵,而且出于安全原因经常设有热保护器和减压阀。

在本发明的一种应用中,通过有意增加例如一定量的流向轴承3a的润滑油的流动—所述量对应于所需的冲洗循环,马达11的壳体可以设置冲洗循环。这种增加的到壳体中的排放或者通过抽空泵5补偿或者通过改变那些活塞10下死点处的分配器16的关闭提前量(advance)来补偿,与其相连的

各液流通道14通过回流管道6连接。在这种实施形式中，从马达到泵和油箱仅需要两个液压软管，而不是目前所用的四个。整个系统也更简单了。

在一种马达由于过载而停止工作的情况中，即轴3不转动，但回流管路2容纳全压时，将会有油泄漏或排放到壳体12中，此时油不能被泵送走。因此，可以设置一蓄压器与马达1或分配器16或发明的补偿器17相连，其能短时接收壳体泄漏。马达重新启动时，补偿器17排干蓄压器及壳体油。因此，系统能容忍较长的过载情况。例如，1分升（dl）5巴的蓄压器提供给标准60kw液压马达30秒到1分钟的时间来对这种情况作出反应，该液压马达的排液量为1-2分升（dl）/分。

通常，2至5秒的响应时间是足够的。在一种自动系统中，时间限定当然比基于视觉的人工服务中的短。

所述用于泵的操作方法可以最佳地用在实际的所有系统中，其中马达的负载和驱动由自动装置控制，该装置中断液流到马达的流动或者如果马达由于过载而停止时使流动反向。在停止情况中，如果延伸到马达的管路保持受压，那么到壳体的排出或泄漏会继续，从而不久以后壳体减压阀11被迫使让排出的流体从系统中出去。这种情况可以通过马达驱动监视传感器或一个压力传感器来避免，由此而提供的信息以这样一种方式控制马达以便受压的停机状态保持非常短。

但是，如果问题是关于由操作者人工控制的系统，或者如果需要受压停机，那么系统可以设有直接连接到马达或泵的蓄压器，其在所需的时间内容纳泄漏或排出的壳体油。

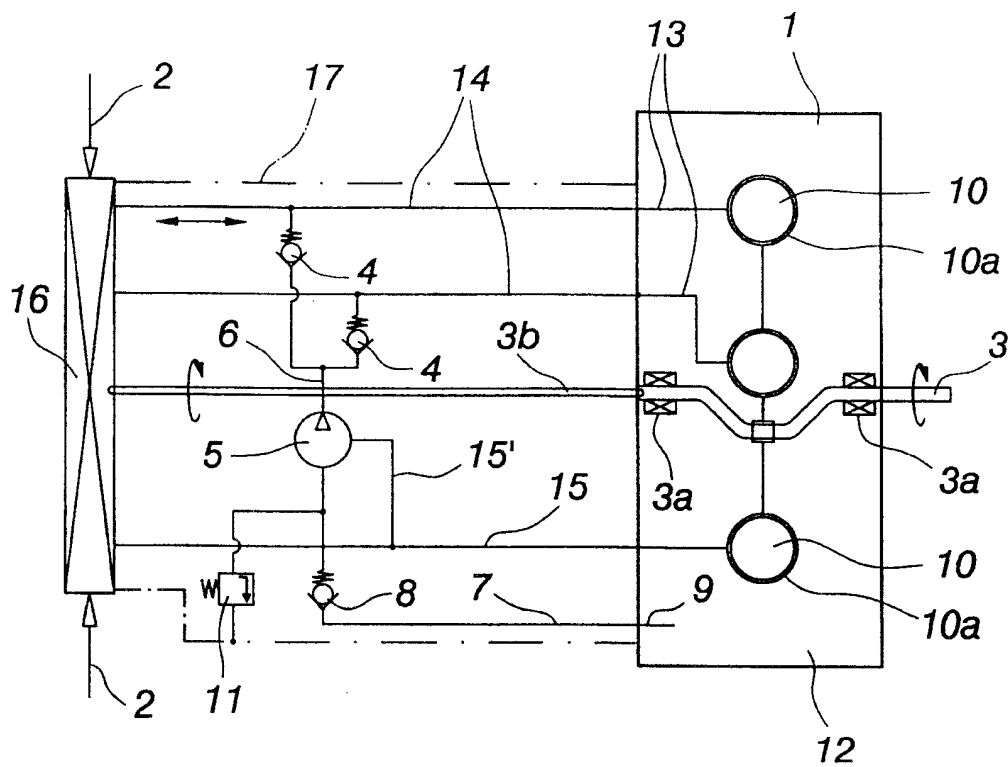


图1

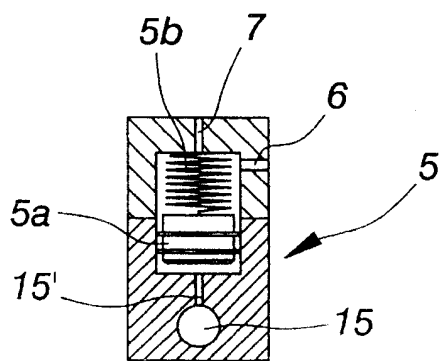


图2