

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03824158.7

[51] Int. Cl.

B60T 10/02 (2006.01)

B60T 1/087 (2006.01)

F01P 7/14 (2006.01)

F16D 57/04 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 100411924C

[22] 申请日 2003.9.15 [21] 申请号 03824158.7

[30] 优先权

[32] 2002.9.13 [33] DE [31] 10242736.4

[86] 国际申请 PCT/EP2003/010250 2003.9.15

[87] 国际公布 WO2004/026652 德 2004.4.1

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.13

[73] 专利权人 沃伊思特博两合公司

地址 德国海登海姆

[72] 发明人 克劳斯·沃格尔桑 彼得·海林格

[56] 参考文献

WO9815725A 1998.4.16

US3924713A 1975.12.9

US5829562A 1998.11.3

EP0885351B 1998.12.23

审查员 张旭波

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 侯宇 陶凤波

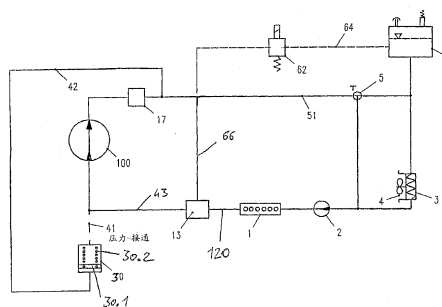
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

[54] 发明名称

带有减速器的驱动装置

[57] 摘要

本发明涉及一种带有车辆冷却回路的车辆驱动装置，其包括具有转子叶轮和定子叶轮的一流体动力式减速器，其中，该流体动力式减速器装在车辆冷却回路内以及该减速器的工质是车辆冷却剂。本发明的驱动装置的特征在于，在冷却回路上连接一些装置，用于在从制动运行转换为非制动运行时从冷却回路抽出一预定的工质量，以及在从非制动运行转换为制动运行时向冷却回路内供入一预定的工质量。



1. 一种带有一车辆冷却回路的车辆驱动装置，其包括具有一转子叶轮(11)和一定子叶轮(12)的一流体动力式减速器(100)，其中

该流体动力式减速器(100)装在该车辆冷却回路(120)内，以及该减速器的工质是车辆冷却剂，其特征为：

在所述车辆冷却回路(120)上连接有一些装置，用于在从制动运行转换为非制动运行时从该车辆冷却回路(120)中抽出一预定的工质量，从而使得在车辆冷却回路(120)内流动的工质量减少此被抽出的份额，以及在从非制动运行转换为制动运行时向该车辆冷却回路(120)内供入一预定的工质量，从而使得在车辆冷却回路(120)内流动的工质量增大此供入的份额。

2. 按照权利要求 1 所述的驱动装置，其特征为：一个被接通的阻尼缸(30)作为用于抽出和供入预定工质量的装置以这样的方式连接在所述车辆冷却回路(120)上，即，当从制动运行向非制动运行过渡时，该阻尼缸(30)从车辆冷却回路(120)抽出一预定量的工质，以及在从非制动运行向制动运行过渡时它向车辆冷却回路(120)供入一预定量的工质，其中，所述开关操作有控制地或自动化地进行。

3. 按照权利要求 2 所述的驱动装置，其特征为：所述阻尼缸(30)包括一个活塞(30.1)，该活塞的一侧在减速器(100)工作腔(140)的上游传导压力地连接在车辆冷却回路(120)上以及这一侧附加地通过在阻尼缸(30)内的一压力弹簧(30.2)加压，以及所述活塞的另一侧通过一管路(42)在减速器(100)工作腔(140)的下游连接在车辆冷却回路(120)上。

4. 按照权利要求 1 至 3 之一所述的驱动装置，其特征为：一卸压管(64、65)与在车辆冷却回路(120)上的一压力截止阀(62)和/或所述减速器(100)连接，其中，该压力截止阀(62)以这样的方式受控制地装在所述卸压管路(64、65)内，即，它在所述减速器从制动运行向非制动运行过渡时打开。

5. 按照权利要求 4 所述的驱动装置，其特征为：所述卸压管路(64、65)的一端在制动运行时沿流动方向连接在位于减速器(100)上游的一个低压位置，其另一端则连接在位于减速器(100)上或减速器(100)下游的一个高压位置，其中，在低压位置的压力最大为 2bar，以及在高压位置的压力在 11bar

与 30bar 之间。

6. 按照权利要求 1 所述的驱动装置，其特征为：所述驱动装置有一发动机(1)和一减速齿轮箱，以及所述减速器(100)是一个次级减速器，它沿力传递方向设在减速齿轮箱下游。

7. 按照权利要求 1 所述的驱动装置，其特征为：所述用于抽出和供入一预定工质量的装置包括一个阻尼缸(30)，后者具有一活塞(30.1)，该活塞在一侧通过一管路(42)导流地在一个高压位置沿流动方向在减速器(100)下游连接在所述车辆冷却回路(120)上，以及该活塞的相反侧借助一管路(41)传导压力地在一个低压位置在所述减速器(100)上游连接在所述车辆冷却回路(120)上。

8. 按照权利要求 7 所述的驱动装置，其特征为：所述管路(42)在其远离阻尼缸(30)的那一端连接在一调节阀(17)上；以及，所述驱动装置沿流动方向在用于供入冷却剂的接头(71)下游和减速器(100)上游还有一个转换阀(13)，它设计为在预定的开关位置使冷却剂通过减速器(100)流动或通过旁路(66)绕过减速器流动，并且所述调节阀(17)、压力截止阀(62)和转换阀(13)通过加压被操作或控制，为此，所述驱动装置配设有对应的压力控制接头。

9. 按照权利要求 8 所述的驱动装置，其特征为：所述转换阀(13)和调节阀(17)设计为，在所述冷却剂通过旁路(66)绕过减速器流动的预定的开关位置朝减速器(100)的方向实施完全的密封。

## 带有减速器的驱动装置

### 技术领域

本发明涉及一种驱动装置，更具体而言，涉及一种带有车辆冷却回路的车辆驱动装置，其包括具有一转子叶轮(11)和一定子叶轮(12)的一流体动力式减速器(100)，其中该流体动力式减速器(100)装在该车辆冷却回路(120)内，以及该减速器的工质是车辆冷却剂。

### 背景技术

在车辆驱动装置或固定设备中，往往组合一个减速器作为减速或降低转速的装置。减速器在车辆中使用时或在工作状态强烈变化的设备中使用时，通过将工作流体充入安装有叶片的工作循环回路或从中排出而被接通或断开。

其中安装有所述驱动装置的固定或可移动的装置(例如车辆)，通常有另一些需要冷却的设备，例如发动机、制动器、离合器、减速齿轮箱。

这另一些设备同样可以有一个冷却回路，以便冷却其工质。

从许多专利中可了解到以车辆的冷却剂作为减速器工质的减速器。有关这方面的内容可以参阅

EP 0 716 966 A1

WO 98/15725

EP 0 885 351 B1

EP 0 932 539 B1

US-A-3924713。

为了在这些减速器中将非制动运行时的功率损失保持为很小，在非制动运行时工质基本上从减速器的工作腔内排空。当向制动运行过渡时，减速器重新快速充填工质。在这里存在的缺点是，当从制动运行向非制动运行和从非制动运行向制动运行转换时，在系统内产生高的压力冲击，它增大各部件的负荷。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种带有可充填和可排空的减速器，尤其是水力减速器，特别是次级水力减速器的驱动装置，其中，当从制动运行向非制动运行和从非制动运行向制动运行转换时，不出现或至少大幅度减少压力冲击。

本发明涉及一种带有一车辆冷却回路的车辆驱动装置，其包括具有一转子叶轮(11)和一定子叶轮(12)的一流体动力式减速器(100)，其中该流体动力式减速器(100)装在该车辆冷却回路(120)内，以及该减速器的工质是车辆冷却剂，其特征为：在所述车辆冷却回路(120)上连接有一些装置，用于在从制动运行转换为非制动运行时从该车辆冷却回路(120)中抽出一预定的工质量，从而使得在车辆冷却回路(120)内流动的工质量减少此被抽出的份额，以及在从非制动运行转换为制动运行时向该车辆冷却回路(120)内供入一预定的工质量，从而使得在车辆冷却回路(120)内流动的工质量增大此供入的份额。

按本发明第一种设计，一被接通的阻尼缸连接在冷却回路上，它在从制动运行向非制动运行转换时从冷却回路抽出预定的工质量，以及在从非制动运行向制动运行转换时向冷却回路内供入预定的工质量。在这里，所供入的工质量尤其应等于事先抽出的工质量。

按照一项进一步发展，所述阻尼缸同时连接在冷却回路内的两个位置上，使之能自动工作。

按照一项附加的或作为替换的设计，在冷却回路内设置一条有一个被接通的旁通阀的旁路，它在从制动运行向非制动运行过渡时打开并释放一个附加的管段，此管段至少暂时容纳预定的工质量。

## 附图说明

下面借助附图通过实施例详细说明本发明。其中：

图 1 表示本发明第一种实施形式；

图 2 和 3 表示本发明第二种实施形式；

图 4 表示本发明第三种实施形式。

## 具体实施方式

图 1 中示出一次级减速器 100，它用车辆冷却剂工作，图 1 中表示的减速器其特征在于有小的功率损失。

按第一项措施，转子叶轮 11 可沿轴向移动地装在转子轴 110 上，所以转子 11 可被带到靠近定子 12 的工作位置，或在非制动运行状态下被带到相对于定子 12 有大间距的静止位置。在图 1 中表示处于静止位置的减速器。有关转子的可移动性可参阅 WO 98/35171。

图 1 表示的减速器包括一转子 11，它抗扭和悬伸地支承在一根例如装在减速齿轮箱内快速旋转的所谓减速器轴的轴 110 上。带有轴承 22 和 23 的该轴 110 通过一小齿轮 21 由图中未表示的一减速齿轮箱输出轴驱动。所述转子 11 在轴 110 上借助图中没有表示的一斜齿纵向移动，从而可以调整转子与定子之间的距离。弹簧 18 在非制动运行时将转子 11 移动到图中所表示的低损失的位置，也就是在转子与定子 12 之间形成一个尽可能大的间隙。减速器有一个含有一个内腔 16 的减速器外壳 130，内腔 16 可充填冷却剂并因而起冷却套的作用。转子 11 和定子 12 之间的空间称为工作腔 140 并充填有工质。流体动力式减速器组合在车辆的冷却回路 120 内。因此在图示的减速器实施形式中，减速器的工质同时也是车辆的冷却剂。为保持低的空转损失，在减速器的非制动运行时必须将其排空，在这里，排空也可理解成排放到一个预定的剩余工质量，这一工质量可有利地导致最低的功率损失。

基本上由转子 11 的泵送形成的排空过程主要由调节阀 17 控制。

为了平衡一种压力冲击设有一阻尼缸 30，这种压力冲击是由于制动运行时处于减速器中的工质量比较突然地排放到其余的冷却回路 120 内而在该冷却回路 120 内形成的。该阻尼缸 30 在从制动运行向非制动运行转换时容纳预定的工质量。以后，在从非制动运行向制动运行转换时，通过将处于阻尼缸 30 内的工质量重新供入冷却回路 120 来平衡另一种压力冲击，这种压力冲击是这样发生的，即，减速器在其充填时在很大程度上突然从其余的冷却回路 120 抽出工质量。

具有一活塞 30.1 和一压力弹簧 30.2 的阻尼缸 30 的开关操作通过管路 38 内的压力控制。在管路 38 内的压力又借助阀 31 调整。可以看出，管路 38 与缸 30 的一侧导流地连接，这一侧与缸 30 的压力弹簧侧相反。因此，压力弹簧 30.2 顶着管路 38 内的压力给活塞施压。

通过管路 32 和 33 内的单向阀 34 和 35 做到，在从制动运行向非制动运行转换时主要从减速器的工作腔 140 或从减速器工作腔下游的支管抽出工质，以及在从非制动运行向制动运行转换时通过管路 33 将工质供入管路 19。

在图 1 所表示的实施形式中，流体动力式减速器包括三个不同的密封装置。一个持续地有冷却剂绕流的密封装置 14 优选地是一个滑环密封装置，它对外相对于大气有绝对的密封性。另一个密封装置 15 在其密封功能方面应完成两项任务。在非制动运行时，作为冷却流可以经管路 19 连续流过减速器外壳内腔 16 的冷却液应绝对地朝转子和定子的方向密封，也就是说，密封装置 15 承担在非制动运行时的密封功能。在制动运行时，缝隙环密封装置(Spaltringdichtung)15.1 起非接触式迷宫密封装置的作用，以及冷却液流过在此情况下不承担密封任务的密封装置 15。由此保证，在制动运行时密封装置 14 降至封闭式冷却系统的压力水平。

内腔 16 设计为使它起减速器散热的冷却套的作用，冷却剂可经管路 19 流入内腔并可通过管路 20 流出。

图 2 和 3 表示本发明另一些设计，它们的特征在于，通过阻尼缸 30 供入和排出工质自动进行而且仅取决于冷却回路内的压力。阻尼缸 30 经管路 4 导引工质地，在减速器 100 及控制减速器 100 排空的调节阀 17 下游连接在一个高压位置，并经管路 41 传导压力地在减速器 100 上游和转换阀 13 下游连接在一个低压位置。当从制动运行向非制动运行过渡时，转换阀 13 将工质的流动转换成，使减速器 100 不再通过管路 43 供给工质，而是将全部工质经旁路 66 在包括减速器 100 的冷却回路支管旁导引。因此，管路 43 内并因而也在压力连接管路 41 内的压力下降。阻尼缸 30 的活塞 30.1 克服压力弹簧 32 的压力加压并承接经管路 42 来自冷却回路 120 的工质。因此，来自减速器 100 的在其排空时抽出的那部分工质被阻尼缸 30 “接收”，阻尼了通过排空减速器引起的相应的压力冲击。

在接着的从非制动运行向制动运行的过渡时，转换阀重新在管路 43 内朝减速器 100 的方向接通工质流。因此，管路 43 内并因而也在去阻尼缸 30 的压力连接管路 41 内的压力上升。此上升的压力与弹簧 30.2 的压力一起压阻阻尼缸 30 的活塞 30.1 克服管路 42 中的静压，并因此将处于阻尼缸 30 内的工质量移回冷却回路 120 内。由此至少部分平衡在冷却回路 120 内的压降，

这种压降是由于充填减速器 100 形成的。

按图 3 的实施形式基本上与按图 2 的实施形式一致。相同的构件采用与图 2 中一样的符号表示。差别在于减速器循环回路在车辆冷却回路 120 内的布局。也就是说,当接通减速器时,图 3 所示冷却回路的包括减速器 100 的支路连接在冷却剂泵 2 与发动机 1 之间。在图 2 中则相反,这一循环支路在发动机 1 下游连接在冷却回路 120 内。与在按图 2 的实施形式中一样,设一个可转换为通路的截止阀 62 和卸压管路 64,它与平衡罐 6 连接。压力截止阀 62 设在卸压管路 64 内,当出现高的压力峰值,例如在排空减速器时产生的压力脉冲波时打开。采取此附加的措施,可以在减速器工作时或在从制动运行向非制动运行转换时进一步降低在冷却回路内产生的压力峰值。卸压管 64 与平衡罐 6 直接连接。

图 4 表示本发明的一种进一步发展。图示的线路图表示了所采取的一些措施,为的是在从减速器 100 的制动运行向非制动运行过渡时在很大程度上避免系统内,尤其管路 51 内的压力冲击。此外还表示了一些可以附加地或作为替换方案实施的措施,为的是在从非制动运行向制动运行过渡时避免压力冲击或冲击式压降。

首先提到的避免减速器关停冲击的措施,主要通过所述压力接通的阀 62 和与之连接的管路 64 和 65 来体现。管路 64 将其背对阀 62 的那一端设在冷却回路的高压区内。这例如可以在减速器的工质出口区内或在一个设计在减速器外壳内的排空通道处。在那里可例如在非制动运行的开始存在压力为 11bar。另一种有利的可能性是连接在图示调节阀 17 内的单向阀与可调整的节流器之间的位置上。在那里的压力例如可为 30 bar。

管路 64 将其背对阀 62 的那一端连接在低压区内。在那里有利地存在一个最高为 2bar 的压力。接头可例如设在减速器 100 的进口区内,尤其设在一个设计在减速器内的充填管道上。

阀 62 的控制有利地用也控制阀 13 的相同控制脉冲进行。两个阀尤其通过压力冲击接通(P 接通)。当从制动运行向非制动运行过渡时,阀 62 从关闭位置接通为打开位置。由此形成一个经减速器 100 的短路流动,也就是说,在这里是车辆冷却剂的工质从上述高压区经管路 64 和 65 流入上述低压区。由此,将在制动运行时曾由减速器或连接的管路容纳的全部工质,延缓地供入管路 51 内,因为通过短路流动首先在减速器 100 的区域内被拦

阻了一个相当大的量。由此避免在管路 51 内的压力冲击。在阀 13 与阀 17 之间的冷却回路区经减速器 100 和与它连接的管路均匀地排空。

同时，与前面的设计中相同设有一阻尼缸 30，它在从制动运行向非制动运行转换时承接工质以及在从非制动运行向制动运行转换时再将它排出。可以看出，在此实施例中与压力弹簧相对连接在阻尼缸 30 中的导引工质的管路 42 与调节阀 17 的单向阀与可调整的节流器之间的高压区连接。在管路 42 内连接节流器 43，可在从制动运行向非制动运行过渡时，使抽出的工质量有控制地从冷却回路抽出。同时，通过节流器 43 在从非制动运行向制动运行过渡时将阻尼缸 30 的工质量有控制地供入冷却回路 120。

为了达到在非制动运行时最佳，亦即尽可能小的功率损失，有利地将调节阀 17 设计为，使得在非制动运行时车辆的冷却回路(从管路 51 开始)相对于含有减速器 100 的支管完全密封。这同样适用于阀 13，它有利地同样在非制动运行时使车辆冷却回路(从其中画有发动机 1 的支路开始)相对于其中设有减速器 100 的管路区完全密封。此外，在非制动运行时，阀 13 以这样的方式接通，即，使到来的全部冷却剂量经管路 66 引入管路 51 中。

为了避免减速器接通启用时的冲击，如上面已说明的那样，在减速器从非制动运行向制动运行过渡时，阀 13 接通到中间位置，所以起先只有一部分冷却剂经管路 67 引向减速器 100，而除此之外的另一部分经管路 66 引向管路 51 并因而留在车辆冷却回路内，不通过减速器导引。

如图 4 中还用点划线表示的那样，预定的各构件可以组合成一个水力减速器组件 70。按本发明设计的水力减速器组件 70，按一种实施形式包括减速器 100 和用于在从制动运行向非制动运行转换时或从非制动运行向制动运行转换时平衡压力波动的装置。按一种特殊的设计，这种装置是尤其连同节流器 43、调节阀 17 和单向阀 13 在内的图示的阻尼缸 30。按一种特别有利的设计，水力减速器组件 70 还包括卸压管 64 和 65 以及连接在它们之间的压力截止阀 62。当然，比较有利的是在水力减速器组件 70 上设有用于压力控制或压力调节的连接位置，例如用于阀 13 的压力接通和阀 17 的压力调节。被点划线环绕在内的其余管路有利地也组合在水力减速器组件 70 内，所以它作为可灵活使用的标准构件可以连接在一车辆的冷却回路上，其中，水力减速器组件 70 尤其设有正好一个接头 71 用于供入冷却剂以及唯一的一个接头 72 用于导出冷却剂。

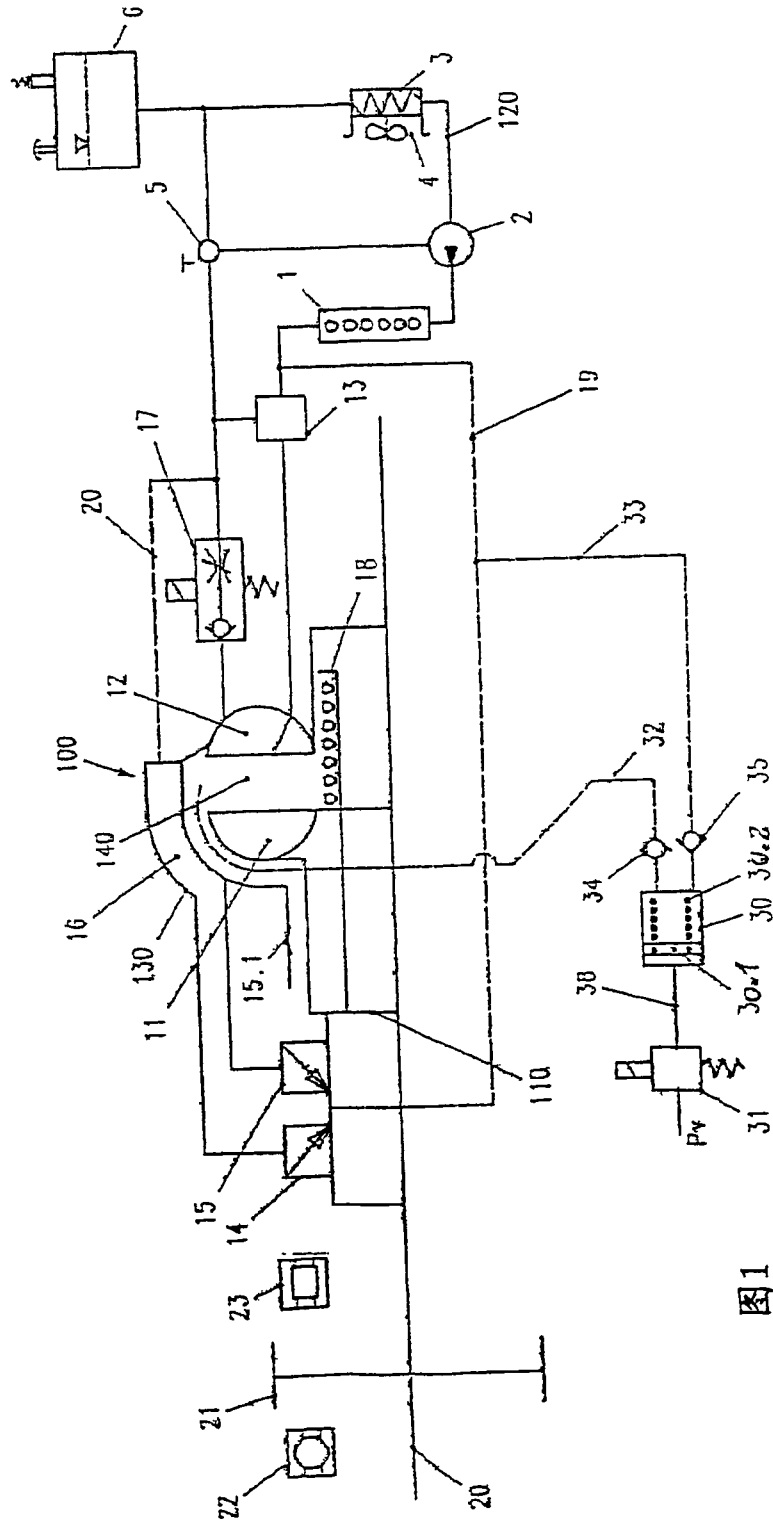


图1

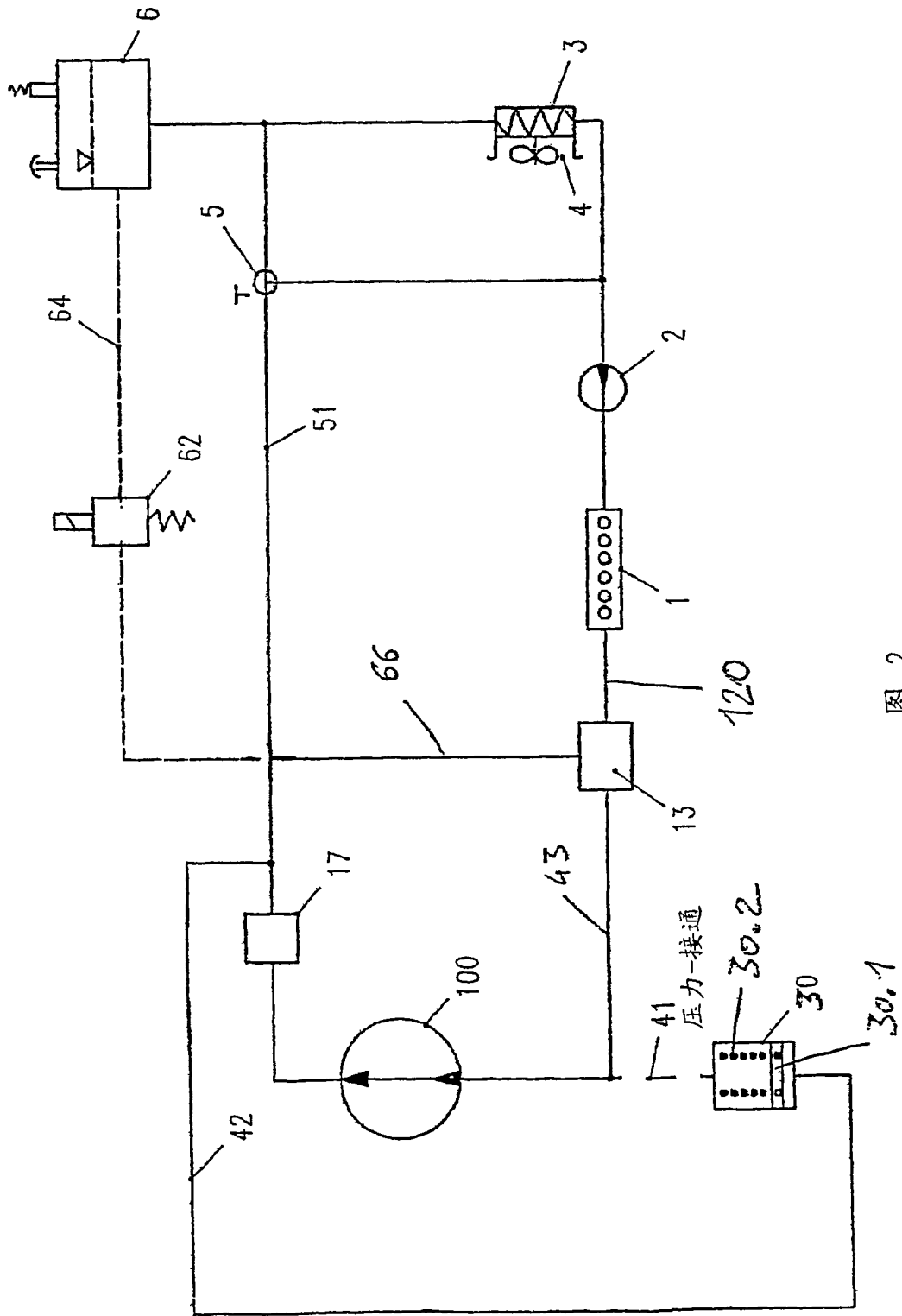


图 2

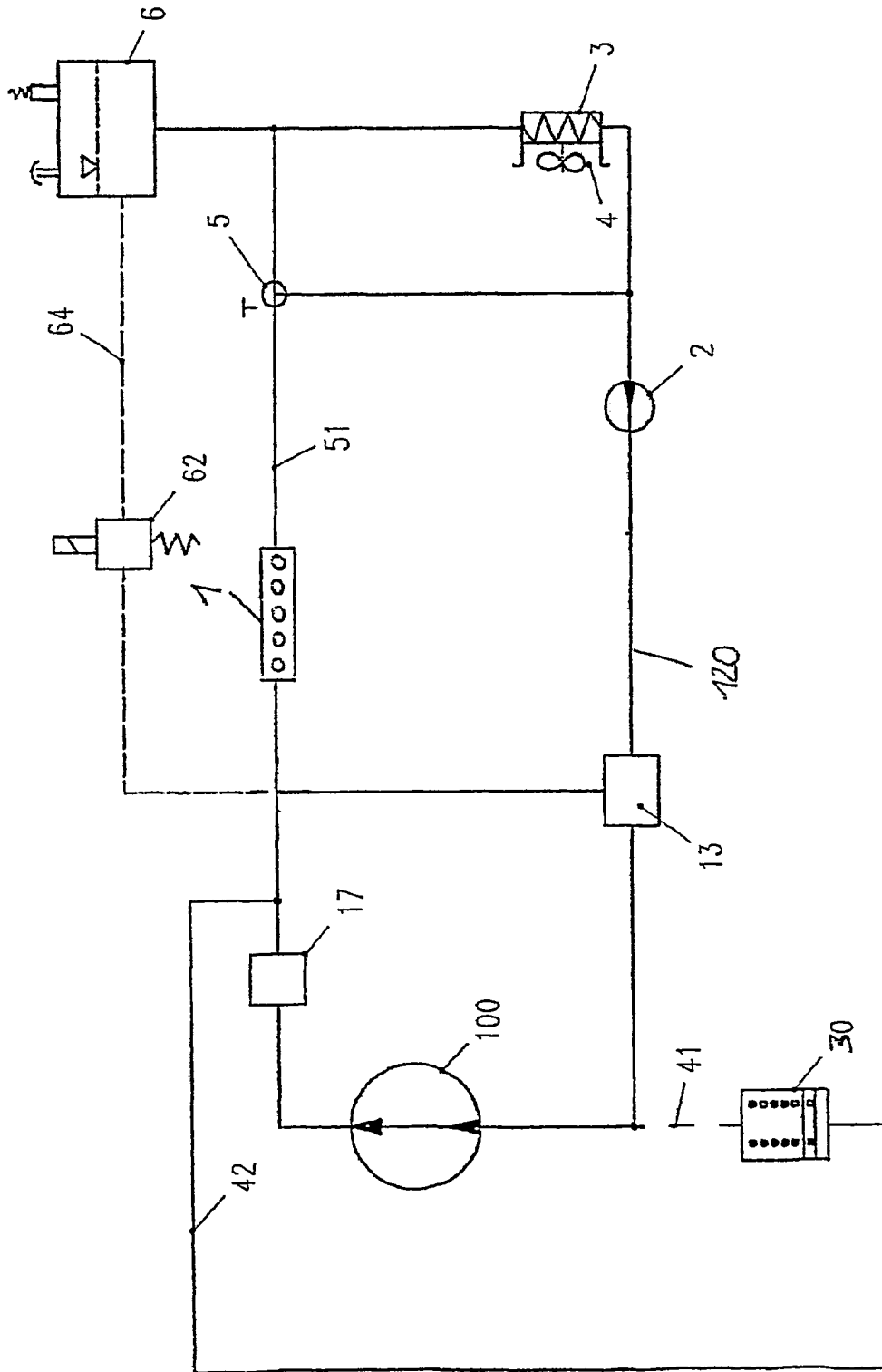


图 3

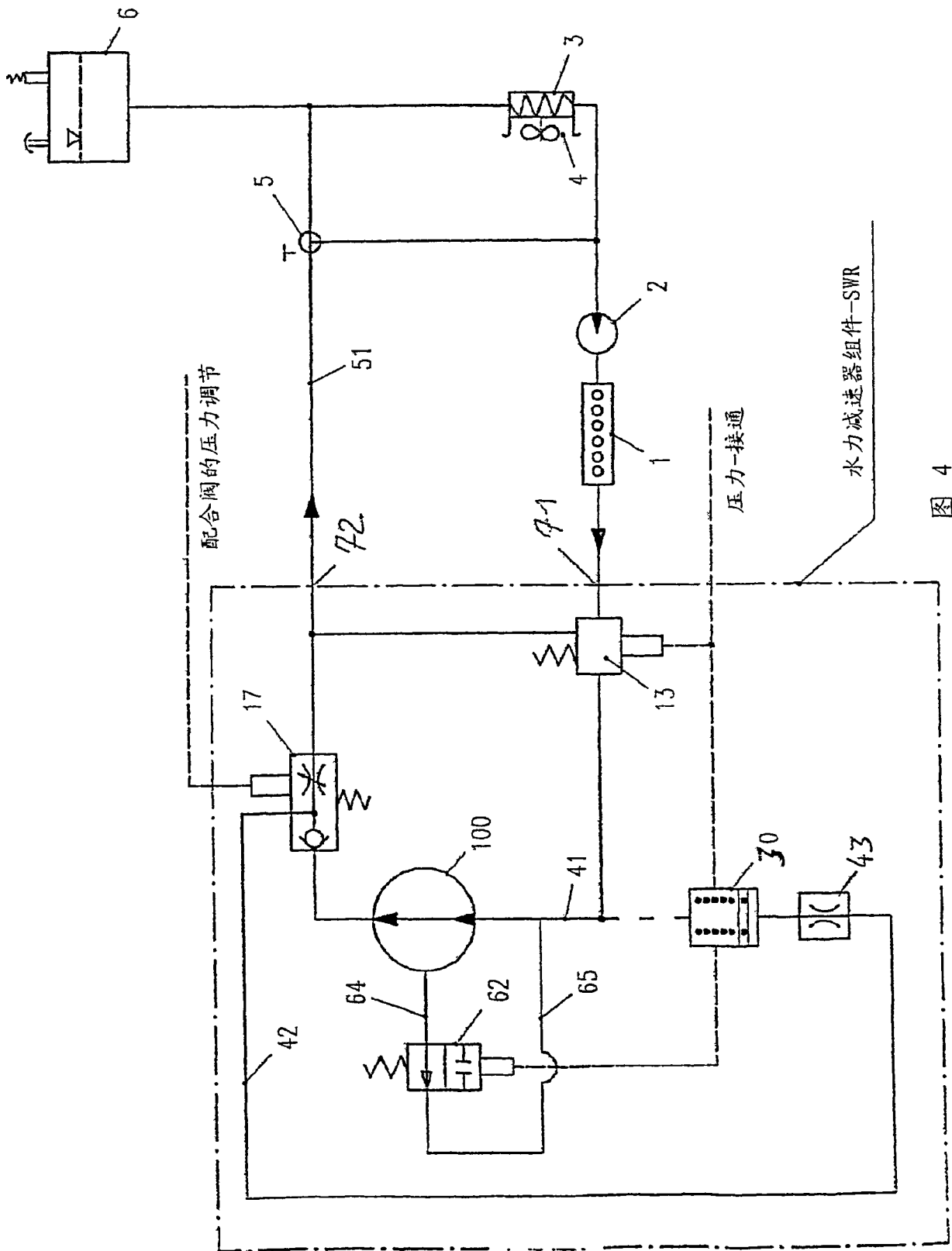


图 4