



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105822481 B

(45)授权公告日 2019.04.26

(21)申请号 201610040864.5

(22)申请日 2016.01.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105822481 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(30)优先权数据
14/605,294 2015.01.26 US

(73)专利权人 摩丁制造公司
地址 美国威斯康星州

(72)发明人 A·博耶 A·帕蒂尔 D·拉迪恩
D·伯格 C·德赖斯

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有
限公司 11012
代理人 梁栋

(51)Int.Cl.

F02N 19/04(2010.01)

(56)对比文件

CN 1605726 A, 2005.04.13,
US 2006/0157000 A1, 2006.07.20,
CN 103867281 A, 2014.06.18,
JP 特开2009-144876 A, 2000.07.02,

审查员 冯季

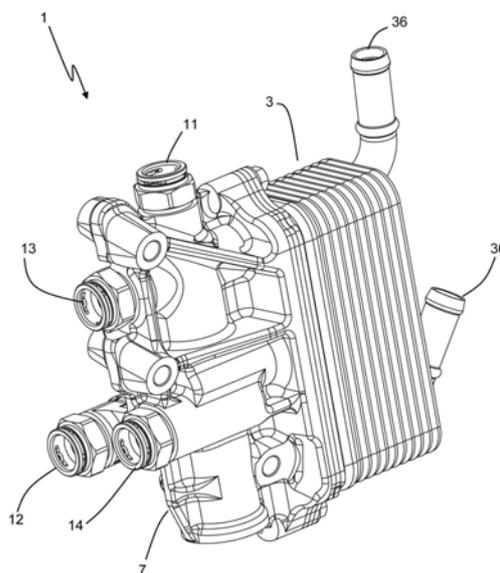
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

用于车辆动力总成的热管理单元

(57)摘要

用于车辆动力总成的热管理单元包含集成的油加热器、控制阀和压力释放阀。远处的油冷却器连接到热管理单元的流体端口。传动油接收到热管理单元中并且导向到传动油加热器和传动油冷却器中的一者或者两者。油流中的一部分可通过压力释放阀内部分流,从而将油的压力维持在阈值以下。油流在已经被加热和/或冷却之后被导向穿过控制阀,并且正被导向穿过油加热器和油冷却器的油的比例由控制阀中油的温度确定。



1. 一种用于车辆动力总成的热管理单元,包括:
 - 控制阀,所述控制阀能操作以在阀出口与第一和第二阀入口之间选择性地输送流体;
 - 第一流体端口,所述第一流体端口从所述车辆动力总成接收油流;
 - 第二流体端口,所述第二流体端口将所述油流运送到所述车辆动力总成;
 - 第三流体端口,用于连接到传动油冷却器,所述第三流体端口通过延伸穿过所述热管理单元的第一流动路径流体连接到所述第一流体端口,使得接收到所述热管理单元中的所述油流能够朝向所述传动油冷却器输送;
 - 第四流体端口,以接收来自所述传动油冷却器的所述油流,所述第四流体端口通过延伸穿过所述热管理单元的第二流动路径流体连接到所述第一和第二阀入口中的一个;
 - 集成的传动油加热器,所述集成的传动油加热器具有流体入口歧管、流体出口歧管和
在所述流体入口歧管与所述流体出口歧管之间延伸的多个流动结构,其中所述流体入口歧管通过延伸穿过所述热管理单元的第三流动路径流体连接到所述第一流体端口,使得被接收到所述热管理单元中的所述油流能够朝向所述传动油加热器输送,并且所述流体出口歧管通过延伸穿过所述热管理单元的第四流动路径流体连接到所述第一和第二阀入口中的另一个;
 - 第五流动路径,所述第五流动路径在所述第二流体端口与所述阀出口之间延伸,并且将所述第二流体端口与所述阀出口流体连接;
 - 分流的流动路径,所述分流的流动路径从所述第一流体端口延伸,并且流体连接到所述控制阀;以及
 - 压力释放阀,所述压力释放阀沿着所述分流的流动路径布置,从而在所述第一流体端口与所述分流的流动路径的一端之间的压力差小于阈值时阻碍油沿着所述分流的流动路径流动,并且在所述压力差超过所述阈值时允许油沿着所述分流的流动路径流动。
2. 根据权利要求1所述的热管理单元,其中所述控制阀包括传感元件,所述传感元件被配置为响应于经过所述传感元件的油的温度来操作所述阀,
 - 其中,所述控制阀、所述第一流体端口、所述第二流体端口、所述第三流体端口、所述第四流体端口、所述第一流动路径、所述第二流动路径、所述第三流动路径、所述第四流动路径、所述第五流动路径和所述分流的流动路径被设置在壳体中。
3. 根据权利要求2所述的热管理单元,其中所述传感元件是蜡马达。
4. 根据权利要求2所述的热管理单元,其中穿过所述第一流体端口进入的全部油流被导向经过所述传感元件。
5. 根据权利要求1所述的热管理单元,进一步包括铸造结构,所述铸造结构具有穿过所述铸造结构直线地延伸的中心孔眼,其中所述控制阀和所述压力释放阀这二者都布置于所述中心孔眼内。
6. 根据权利要求5所述的热管理单元,其中所述控制阀包括可移动的梭子,所述可移动的梭子具有一个或多个布置于其中的窗口孔。
7. 根据权利要求6所述的热管理单元,其中一个或多个窗口孔中的至少一些限定所述阀出口。
8. 根据权利要求6所述的热管理单元,其中一个或多个窗口孔中的至少一些限定所述第一和第二阀入口中的一个,所述可移动的梭子进行移动以打开和关闭所述第一和第二阀

入口中的所述的一个。

9. 根据权利要求8所述的热管理单元,其中所述可移动的梭子包含对所述第一和第二阀入口中的另一个限定的开口端。

10. 根据权利要求9所述的热管理单元,其中所述分流的流动路径通过所述可移动的梭子的所述开口端流体连接到所述控制阀。

11. 根据权利要求10所述的热管理单元,其中所述可移动的梭子具有第一工作位置,以允许流从所述传动油加热器和传动油冷却器中的一个穿过由所述可移动的梭子的开口端限定的所述第一和第二阀入口中的所述的一个,并且所述可移动的梭子具有第二工作位置,以阻碍流从所述传动油加热器和所述传动油冷却器中的所述的一个穿过由所述可移动的梭子的开口端限定的所述第一和第二阀入口中的所述的一个。

12. 根据权利要求11所述的热管理单元,其中穿过所述分流的流动路径的任何流在第一和第二工作位置这二者处被导向穿过由所述可移动的梭子的开口端限定的所述第一和第二阀入口中的所述的一个。

13. 根据权利要求1所述的热管理单元,其中所述控制阀包括具有开口端的可移动的梭子,所述开口端限定所述第一和第二阀入口中的一个。

14. 一种控制用于车辆动力总成的油的温度的方法,包括:

在第一压力下将油流从所述车辆动力总成接收到热管理单元的壳体中;

将所述油流导向穿过所述壳体内的内部流动通道到传动油加热器和传动油冷却器,并将所述油流中的至少一些导向穿过所述传动油加热器和所述传动油冷却器中的至少一个;

在穿过传动油加热器和传动油冷却器中的所述的至少一个之后,将所述油流中的所述的至少一些接收到布置于中心孔的控制阀中,所述中心孔延伸穿过所述壳体,其中所述油在低于所述第一压力的第二压力下接收到所述控制阀中;

将任何剩余的油流导向穿过布置于所述壳体内的旁路,从而避免所述剩余的油流穿过所述传动油加热器和所述传动油冷却器中的任一个;

测量接收到所述控制阀中的油的温度;以及

使所述油流从所述热管理单元返回到所述车辆动力总成,

其中,所述控制阀从三个可能的流动路径中的每一个接收所述油,以及

其中,所述控制阀操作以选择性地确定穿过所述传动油冷却器和所述传动油加热器的所述油流的比例。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中将任何剩余的油流导向穿过旁路的步骤包括使所述油流流动穿过所述控制阀。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中穿过所述旁路的油的量响应于所述第一压力与所述第二压力之间的压力差被确定。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中测量油的温度的步骤包括将接收到所述热管理单元中的全部油流导向经过布置于所述控制阀内的温度响应元件。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中流动穿过传动油加热器和传动油冷却器中的至少一个的所述油在离开所述控制阀之前与导向穿过所述旁路的所述油重新结合。

19. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述控制阀在两个不同的操作状态中操作,其中所述控制阀的可移动的梭子在其第一操作状态位置处,对应于经过所述控制阀的传感元

件的所述油的温度在最小阈值以下,并且所述油流从源自所述传动油加热器的流动通道穿过控制阀入口进入到所述控制阀中,并且其中,当处于第二操作状态位置时,控制阀驱动器充分延伸并且所述可移动的梭子完全平移 to 所述第二操作位置处,使得所述可移动的梭子阻断源自所述传动油加热器的所述流动通道并且使得油能够从源自所述传动油冷却器的所述流动通道经过与源自所述传动油冷却器的所述流动通道对齐的另一个控制阀入口流入所述控制阀。

20. 一种管理用于车辆动力总成的油的方法,包括:

在低于阈值温度的第一温度下将油流从所述车辆动力总成接收到热管理单元中;

将所述油流分为第一部分和第二部分;

将所述第一部分导向到集成到所述热管理单元中的传动油加热器中;

在所述传动油加热器中加热所述第一部分;

将所述第一部分与所述第二部分重新结合,所述第二部分已绕过所述传动油加热器,其中重新结合的流处于高于所述第一温度的第二温度下;

将重新结合的油流接收到位于所述热管理单元内的控制阀中;

使重新结合的油流经过布置于所述控制阀内的温度响应元件;以及

在所述第二温度下使重新结合的油流从所述热管理单元返回到所述车辆动力总成。

用于车辆动力总成的热管理单元

技术领域

[0001] 本发明涉及集成的热交换器和阀组件,且具体地涉及用于调节用于车辆动力总成的流体的温度的热交换器和阀组件。

背景技术

[0002] 将流体温度调节到最小阈值以上、最大阈值以下、或者由最小和最大阈值界定的期望的范围内的热交换系统是已知的。这种热交换系统通常包含一个或多个热交换器以及一个或多个流控制设备以控制流体流动到所述的一个或多个热交换器。车辆动力总成尤其需要这种热交换系统,以适当地调节工作流体(例如冷却剂、发动机油、传动油等)的温度。

[0003] 随着对改进总燃料经济性和系统效率的激励递增,在车辆动力总成内适当地调节流体的温度已变得更加重要。这种温度调节既需要在车辆动力总成的冷的启动期间快速地加热流体的热交换器,又需要在车辆动力总成的运行期间排出流体中积聚的废热的热交换器。控制设备(包括阀等)可用于选择性地流体输送到热交换器,从而实现这些目标。

[0004] 将这些热交换系统的部分集成到热管理单元中是有益的,可由此减小互相连接的数量并且简化热交换系统到车辆动力总成中的安装。

发明内容

[0005] 根据本发明的实施例,用于车辆动力总成的热管理单元包含阀,所述阀能操作以在阀出口与第一和第二阀入口之间选择性地输送流体;从车辆动力总成接收油流的第一流体端口;将油流运送到车辆动力总成的第二流体端口;通过延伸穿过热管理单元的第一流动路径流体连接到第一流体端口的第三流体端口;以及通过延伸穿过热管理单元的第二流动路径流体连接到第一和第二阀入口中的一个的第四流体端口。热管理单元还包含集成的传动油加热器,所述集成的传动油加热器具有流体入口歧管、流体出口歧管和流体入口歧管与流体出口歧管之间延伸的多个流动结构。流体入口歧管通过延伸穿过热管理单元的第三流动路径流体连接到第一流体端口,并且流体出口歧管通过延伸穿过热管理单元的第四流动路径流体连接到第一和第二阀入口中的另一个。第五流动路径在第二流体端口与阀出口之间延伸,并且将第二流体端口与阀出口流体连接。分流的流动路径从第一流体端口延伸,并且在分流的流动路径的一端流体连接到第二流动路径、第四流动路径和第五流动路径中的一个。压力释放阀沿着分流的流动路径布置,从而在第一流体端口与分流的流动路径的一端之间的压力差小于阈值时阻碍油沿着分流的流动路径流动,并且在压力差超过阈值时允许油沿着分流的流动路径流动。

[0006] 在一些实施例中,阀包括传感元件,所述传感元件被配置为响应于经过传感元件的油的温度来操作阀,并且在一些特别的实施例中,传动元件是蜡马达。在一些实施例中,穿过第一流体端口进入的全部油流被导向经过传感元件。

[0007] 在一些实施例中,热管理单元包含铸造结构,所述铸造结构具有穿过所述铸造结构直线地延伸的中心孔眼。阀和压力释放阀这二者都布置于中心孔眼内。

[0008] 在一些实施例中,阀包含可移动的梭子,所述可移动的梭子具有一个或多个布置于其中的窗口孔。在一些这样的实施例中,所述一个或多个窗口孔中的至少一些限定阀出口。在一些实施例中,窗口孔中的至少一些限定第一和第二阀入口中的一个,并且可移动的梭子进行移动(或者可移动的梭子的移动产生作用)以打开和关闭第一和第二阀入口中的一个。

[0009] 根据本发明的另一实施例,一种控制用于车辆动力总成的油的温度的方法包含在第一压力下将油流从车辆动力总成接收到热管理单元中,以及将油流中的至少一些导向穿过传动油加热器和传动油冷却器中的至少一个。那些油流在穿过传动油加热器和传动油冷却器中的至少一个之后被接收到布置于热管理单元中的阀中,以及任何剩余的油流导向穿过布置于热管理单元内的旁路,从而避免剩余的油流穿过传动油加热器和传动油冷却器中的任一个。接收到阀中的油的温度被测量,并且油流从热管理单元返回到车辆动力总成。

[0010] 在一些实施例中,油在低于第一压力的第二压力下接收到阀中。在一些这样的实施例中,穿过旁路的油的量响应于第一压力与第二压力之间的压力差被确定。在一些实施例中,测量油的温度的步骤包含将接收到热管理单元中的全部油流导向经过布置于阀内的温度响应元件。

[0011] 根据本发明的另一实施例,一种管理用于车辆动力总成的油的方法包含在低于阈值温度的第一温度下将油流从车辆动力总成接收到热管理单元中,以及将油流分为第一部分和第二部分。第一部分被导向到集成到热管理单元中的传动油加热器中,并且被加热。第一部分而后与第二部分重新结合,第二部分已绕过传动油加热器,以使重新结合的流处于高于第一温度的第二温度下。重新结合的油流被接收到位于热管理单元内的阀中并且经过布置于阀内的温度响应元件,此后重新结合的油流在第二温度下从热管理单元返回到车辆动力总成。

[0012] 在一些实施例中,油流是第一油流,并且在已经使第一油流返回到车辆动力总成的一段时间之后,第二油流从车辆动力总成接收到热管理单元中。第二油流的大致全部被导向到传动油加热器中并被加热。第二油流在与阈值温度大致相等的温度下接收到阀中,并且响应于使第二油流经过温度响应元件,阀的驱动器被驱动,以使进入热管理单元的随后的油流至少部分地导向穿过与车辆动力总成相关联的油冷却器。

附图说明

[0013] 图1是根据本发明实施例的热管理单元的立体图。

[0014] 图2是图1的热管理单元的部分分解的立体图。

[0015] 图3是热交换器的立体图,所述热交换器是图1的热管理单元的一部分。

[0016] 图4是图3的热交换器的分解的立体图。

[0017] 图5是图1的热管理单元的俯视图。

[0018] 图6是沿着图5的线VI-VI看到的图1的热管理单元的截面的端视图。

[0019] 图7是沿着图5的线VII-VII看到的图1的热管理单元的截面的侧视图。

[0020] 图8是沿着图5的线VIII-VIII看到的图1的热管理单元的截面的侧视图。

[0021] 图9是沿着图8的线IX-IX看到的图1的热管理单元的截面的仰视图。

[0022] 图10A和图10B是图1的热管理单元的控制阀的立体图,其中以两个不同的操作状

态示出。

[0023] 图11A和图11B是图10A和图10B的处于两个不同的操作状态的被安装的控制阀的截面的侧视图。

[0024] 图12是图1的热管理单元的压力释放阀的剖开的立体图。

[0025] 图13是根据本发明实施例的联结到车辆动力总成的热管理单元的示意图。

具体实施方式

[0026] 在详细地解释本发明的任何实施例之前,应理解,本发明在其应用中不受限于下文陈述的或附图中示出的部件的构造和布置的细节。本发明可具有其它实施例,并且能够以多种方式实行或执行。并且,应理解,此处使用的用语和术语是为了描述的目的且不应被认为是限制性的。对“包含”、“包括”或者“具有”以及它们的变体的使用在此处是指囊括随后列出的项目及其等同物,以及额外的项目。除非指定或以其他方式限定,术语“安装”、“连接”、“支撑”和“联结”以及它们的变体被广泛地使用,并且囊括直接的以及间接的安装、连接、支撑、以及联结。进一步地,“连接”和“联结”不受限于物理或机械连接或联结。

[0027] 根据本发明实施例的热管理单元1在图1中示出,并且其尤其非常适合于与车辆的动力总成一起使用,所述车辆例如是汽车、卡车、巴士、农业或建筑装备等。在此背景下提及的车辆动力总成包含负责使车辆运动的那些车辆子系统,并且包含(但不限于)引擎、传动装置、制动器以及动力转向装置。热管理单元1可被用于将车辆动力总成的工作流体的工作温度维持在可接受的范围内。热管理单元1尤其非常适合于的特定的工作流体是通常被称为自动传动流体的油,其在车辆动力总成内被用作润滑剂和液压流体。为了既承受车辆动力总成的恶劣的运行环境,并且又优化动力总成的性能,这种油已被开发具有特定的属性(例如,粘度、润滑性、承温能力)。这些属性中的一些随着温度变化相当大,因此将油的工作温度维持在用于最佳性能和寿命的相当窄的范围内是尤其重要的。

[0028] 图13的示意图示出一种示例性的方式,热管理单元1通过所述方式可流体联结到车辆动力总成2。来自车辆动力总成的油通过流体线73输送到热管理单元1以及从热管理单元1输送,其第一线连接到热管理单元1的入口端口11,并且其第二线连接到热管理单元1的出口端口12。通过入口端口11接收到热管理单元1中的油能够选择地输送到与热管理单元1集成的传动油加热器3,以及/或者到远离热管理单元1放置的传动油冷却器4。可替换地,或者此外,通过入口端口11接收的油中的至少一些可通过穿过布置于热管理单元1内的压力释放阀6而绕过(bypass)传动油加热器3和传动油冷却器4。控制阀5附加地布置于热管理单元1内并且从三个可能的流路径中的每个接收油,以将所述油运送到输出端口12。控制阀5操作以选择地确定流过传动油冷却器4和传动油加热器3的油的比例,这将关于图1的具体实施例被进一步详细地描述。

[0029] 传动油冷却器4是被配置为从油排出热量从而将油的工作温度维持在阈值温度上限以下的热交换器。这一热交换器通常被配置为形成车辆冷却模块的一部分的气冷式热交换器,然而根据车辆应用的特性可替换地使用其它热交换器装置。流体线72在传动油冷却器4与热管理单元1的端口13和14之间为联结提供所需,以使油能够流到传动油冷却器4并从传动油冷却器4流出。

[0030] 传动油加热器3是被配置为向油提供热量从而将油的工作温度维持在阈值温度下

限以上的热交换器。这一热交换器在车辆动力总成的启动期间、当油有可能很冷的时候是尤其有利的。油的粘度通常在车辆动力总成的升高的工作温度下得以优化性能,并且在较低的温度下,油通常具有实质上较高的粘度。当车辆已经在低温的周围环境中处于非运行情形下几小时时,油有可能已经冷却到一个温度,在该温度下粘度比优化的粘度大许多倍。为了维持车辆动力总成的适当运行,重要地是,即使当油还未到达其适当工作温度时,油也能循环穿过车辆动力总成。油的循环通常通过油泵来实现,油泵形成车辆动力总成2的一部分。

[0031] 高粘度的冷油的循环比在适当工作温度下的油的循环需要实质上更大的工作输入,这引起实质的燃料经济性在油还未处于其期望的温度范围内的那个时间段降低。至少部分地由于车辆动力总成2的高的热质量,并不罕见地是,到车辆已经到达其目的地并且停止时,油还未达到期望的工作温度,在该点处,车辆可能在足够的时间保持非运行情形,从而使车辆动力总成2和油返回到最初的低温,整个周期如此重复。因此,车辆的总的燃料经济性被严重损害。

[0032] 这种情况可以通过下述方式补救,即通过使用传动油加热器3来促进油的快速升温。在车辆动力总成2内快速加热(例如,通过在车辆动力总成2的引擎的气缸头的上方直接循环)的冷却剂通过在车辆动力总成2与热管理单元1之间延伸的冷却剂线71被输送到传动油加热器3以及从传动油加热器3输送。冷却剂和油均通过传动油加热器3循环,以使热量快速且有效地传输到油,由此便于油更快速地升温到期望的工作温度范围。

[0033] 现在将进一步详细地描述图1的实施例,额外地参考图2至图12。热管理单元1包含铸造壳体7,所述铸造壳体7联接到用作传动油加热器功能的层状的核心热交换器3。流体端口11和12设置于铸造壳体7内,从而为流体连结提供所需,以分别从车辆动力总成接收油,以及使油返回到车辆动力总成。此外,端口13和14设置于铸造壳体7内,以允许到远处放置的传动油冷却器的流体连接。

[0034] 示例性实施例的传动油加热器3具有一种构造类型,其中嵌套的壳布置于堆叠21中,所述堆叠21联接到基板22。入口端口23和出口端口24分别从基板22延伸并且(通过使用O型环类型的密封物32)与孔47和48密封地接合。孔47和48设置于铸造壳体7的安装表面46内,并且基板22通过螺纹紧固件8固定到安装表面46,所述螺纹紧固件8延伸穿过设置于基板22内的安装孔洞33并且接合铸造壳体7的相应的螺纹孔洞41。可替换地,传动油加热器3到壳体7的这种固定可通过其它方式(例如弹簧夹、焊接等)来实现。

[0035] 正如在图4的分解图中最佳看到的,堆叠21包含交替的带窝的壳27和不带窝的壳28,所述带窝的壳27和不带窝的壳28具有相应的朝上的外围凸缘,从而使壳嵌套在一起,同时在相邻壳的平整的表面之间提供用于流体流动的空间。歧管30在壳的相对的短端处的、堆叠21的角落中的两个角落处延伸穿过壳,歧管30中的一个用作用于冷却剂的入口歧管,并且另一个用作出口歧管。堆叠21的一端通过盖板31封闭,所述盖板31包含两个冷却剂端口36,所述冷却剂端口中的每个与冷却剂歧管30中的一个相连通。带窝的壳27的窝朝向相邻的不带窝的壳28的平整表面延伸,并且窝之间的空间在冷却剂歧管30之间提供冷却剂流动路径。

[0036] 油入口歧管25设置于壳的角落中的另一个处,并且油出口歧管26设置于剩下的角落处。流板29收纳于不带窝的壳28内并且在歧管25与26之间提供油的流动路径。流板29可

以(例如)是割开的(lanced)且具有分支的(offset)翅板,从而最大化传热速率,所述翅板穿过堆叠21提供弯曲的流动路径。

[0037] 基板22由三个单独的板22a、22b、22c形成。通道35形成于板22b和22c内以将出口端口24与油出口歧管26流体地连接。类似地,通道34形成于板22b和22c内以将入口端口23与油入口歧管25流体地连接。然而,应理解,在可替换的实施例中,基板22可构造为具有不同数量的板,以及在一些实施例中,基板22可由单个板组成。

[0038] 在一些尤其优选的实施例中,传动油加热器3的部件是铝合金部件,所述部件中的至少一些包覆有铜焊合金,从而传动油加热器3可以完全或实质上通过将部件铜焊在一起而形成。

[0039] 运行期间,已被车辆动力总成2加热的冷却剂流穿过冷却剂线71循环到设置于传动油加热器3上的端口36中的一个,并且随后接收到与端口36中的一个直接流体连通的冷却剂歧管30中。在带窝的壳27的带窝的表面与不带窝的壳28的面对表面之间形成的冷却剂流动路径与冷却剂歧管30流体连通,从而使接收到传动油加热器3的冷却剂流可穿过加热器沿着那些多条流动路径环行。同时,传动油的流可通过端口23接收到传动油加热器3中,并且可穿过通道34朝向入口歧管25输送。通过流板29形成的用于油的流动路径与入口歧管25和出口歧管26流体连通,并且接收于入口歧管25中的油沿着那些流动路径穿过传动油加热器3循环。当这两流体移动穿过传动油加热器3时,热量通过壳27、28从冷却剂流传输到油流,从而加热所述油流。加热的油收集于出口歧管26中,并且被导向穿过通道35,从而通过端口24从传动油冷却器4移除。冷却的冷却剂接收到另一冷却剂歧管30中,并且通过另一冷却剂端口36移除以沿着另一冷却剂线71返回到车辆动力总成2。

[0040] 本领域技术人员应理解,附图中示出的以及此处描述的传动油加热器3只是一个尤其非常适合于描述目的的示例性热交换器。热交换器构造的细节可与描述的那些不同,并且热交换器构造的细节不欲作为对本发明的限制。

[0041] 当油流通过端口11接收到热管理单元1中时,壳体7内的内部流动通道允许流向到多个位置。正如在图7中最佳看到的,流动路径17将端口11与传动油加热器3的入口端口23流体连接,以使油流中的至少一些能够导向到传动油加热器3中。另一流动路径15流体连接到端口13,所述端口13可作用于流体线72的连接端口,所述流体线72将热管理单元1连接到远处的传动油冷却器4。以此方式,接收到热管理单元1中的油流可朝着传动油冷却器4、传动油加热器3中的任何一个、或者它们两者输送。

[0042] 入口端口11布置于延伸穿过壳体7的中心孔眼42的一端处。布置于中心孔眼42内的是压力释放阀6和控制阀5。中心孔眼42的阶梯式的直径改变允许压力释放阀6和控制阀5适当地位于并保持在壳体7内。压力释放阀6与入口端口11的位置相符合地从中心孔眼42的一端插入,同时控制阀5从相对的端插入。卡环53插入到卡环槽43中以将控制阀5固定到中心孔眼42内。

[0043] 控制阀5包含沿着控制阀5的纵向轴线在图10A和图11A绘出的第一操作状态位置和图10B和图11B绘出的第二操作状态位置之间行进的可移动的梭子54。传感元件57中心地放置于可移动的梭子54内,并且含有对传感元件57测量的温度作出响应的驱动器58。在示例性的实施例中,传感元件57是蜡马达,并且含有一定量的蜡,所述蜡被特别地规划为在预定的阈值温度下经历相变。相变引起蜡的体积增加,这引起驱动器58延伸并且移置可移动

的梭子54。圈状弹簧59位于可移动的梭子54与中心孔眼42的肩部44之间,从而由驱动器58的延伸引起的梭子54的移动对弹簧59进行压缩。当驱动器58响应于温度的降低足以反转蜡马达的相变而缩回时,弹簧59提供回复力以使可移动的梭子54返回到其第一操作状态位置。

[0044] 可移动的梭子54设置有圆周地布置的窗口孔55。示例性的实施例示出布置为沿着可移动的梭子54的整个圆周外围延伸的多个这样的窗口孔55,而在一些实施例中,可采用沿着实质上大部分圆周延伸的单个窗口孔。窗口孔55中的至少一些沿着可移动的梭子54的整个行进冲程与设置于壳体7中的流动通道19对齐。正如在图6和图9中最佳看到的,流动通道19流体连接到出口端口12。窗口孔55因此用作阀出口以允许接收到控制阀5中的油离开控制阀5,并且随后沿着连接到出口端口12的流体线73返回到车辆动力总成2。

[0045] 正如在图6和图8至图9中最佳看到的,额外的流动通道16设置于壳体7内,并且连接到端口14以从传动油冷却器4沿着流体线72接收油流。当可移动的梭子处于图11B的第二操作状态位置时,接收到流动通道16中的油可通过窗口孔55中的至少一些导向到可移动的梭子54的内部。但该油流在可移动的梭子54处于图11A的第一操作状态位置时被阻止。窗口孔55因此还用作用于控制阀5的阀入口的功能,其可响应于经过传感元件7的油的温度而被打开和关闭。

[0046] 到控制阀5的额外的入口由可移动的梭子54的开口端66提供。当可移动的梭子54处于图11A的第一操作状态位置时,流可从设置于壳体7内的流动通道18接收到开口端66中。正如在图8中最佳看到的,流动通道18连接到传动油加热器3的端口24,并且接收已穿过加热器3的油。当可移动的梭子54转变到图11B的第二操作状态位置时,其阻碍通道18中的流到达入口66。

[0047] 分流的流动路径20设置于壳体7的中心孔眼42内,并且提供一种方式,通过该方式通过入口端口11接收到热管理单元1中的油可到达控制阀5,而不穿过传动油加热器3或传动油冷却器4。压力释放阀6沿着分流的流动路径20放置,并且运行以在多数情形下阻碍油流穿过分流的流动路径20。然而,当油被允许流动穿过分流的流动路径20时,那么油能够通过入口66穿过控制阀5,而无论可移动的梭子54的位置如何。

[0048] 图11A和图11B绘出在阀的两种不同的运行状态下的穿过控制阀5的油流。在图11A中,可移动的梭子54在其第一操作状态位置处,对应于经过传感元件57的油的温度在最小阈值以下。由实线箭头绘出的油流从流动通道18穿过入口66通到控制阀5中,并且通过窗口孔55离开控制阀5到达流动通道19。如果压力释放阀6允许任何油流穿过分流的流动路径20,那么油沿着虚线行进并且还通过入口66进入控制阀5,在控制阀5的梭子54内与从传动油加热器3接收的油混合。

[0049] 如图11B中所示,当控制阀5处于第二操作状态位置时,驱动器58充分延伸并且可移动的梭子54完全平移到其第二操作状态位置处,这引起可移动的梭子54的一端抵靠肩部45对接。在该位置处,梭子54阻碍来自流动通道18的油流,但油现在能从流动通道16流动到控制阀54中,这是因为窗口孔55的区域中的至少一些现在与流动通道16对齐。再者,穿过分流的流动路径20的任何油流通过可移动的梭子54的开口端66接收到控制阀5中。

[0050] 特别值得注意地是,在运行状态的任一种状态下,所有的油(即,通过加热器3和/或冷却器4输送的油和通过分流的流动路径20分流的油)经过传感元件57。这允许对运送到

车辆动力总成2的油的温度进行精确控制。当控制阀处于对应于图11A的第一操作状态并且油在油加热器3内正被加热时,经过传感元件57的油的温度可最终达到驱动器58开始延伸的阈值温度。这会引引起可移动的梭子54平移,并且当实现足够的移动时,控制阀5将通过流动通道16从传动油冷却器3接收一定比例的流。可实现中间稳定状态的情形,其中可移动的梭子54处于图11A与图11B的极端之间的中间位置处,从而接收到阀5中的油的一部分通过油加热器3输送,并且接收到阀5中的油的另一部分通过油冷却器4输送。

[0051] 当经过传感元件的油的温度达到阈值上限时,驱动器58将足够地延伸,从而移置可移动的梭子54以接合肩部45。只要经过传感元件57的油流足够地暖以维持驱动器58的延伸,那么阀的这种位置会确保油被导向穿过油冷却器4而不是穿过油加热器3。由驱动器58的过度延伸(这可能是由油的温度足够地超过了阈值上限而引起的)引起的对控制阀5的损坏可通过包含超冲程防止弹簧60来避免。相比弹簧59,超冲程防止弹簧60具有更高的弹簧常量,以使超冲程防止弹簧60的压缩直至可移动的梭子54接合肩部45时才会发生。

[0052] 示例性实施例的压力释放阀6在图12中更详细地示出。压力释放阀6包含联接到圆柱形套筒61的盖62,套筒61在分流的流动路径20的区域中具有比中心孔眼42的直径略微更小的外直径。偏置弹簧64和活塞63布置于圆柱形的套筒61内。偏置弹簧64维持在部分压缩的状态,从而迫使活塞63与盖62的座表面相接触。盖62可压配到中心孔眼42中,从而在活塞63抵靠盖62的座表面放置时防止流穿过分流的流动路径20。套筒61的与盖62相对的一端至少部分地打开,以使活塞63在分流的流动路径20的上游端和下游端处暴露于流体压力(即,入口端口11处的压力和控制阀5处的压力)。当经过活塞63的压力差足以克服弹簧64的偏置力时,活塞将从盖62离座,并且油将被允许通过设置于圆柱形的套筒61中的窗口65流动到分流的流动路径20中。

[0053] 在某些情形下,允许油流过分流的流动路径20是有利的。可能地是,热交换器3、4中的任何一个或者它们两者沿着油流动路径形成阻塞,这可以实质上增加迫使油穿过热交换器所需要的压力。压头的这种增加会对油泵、或者对热交换器本身、或者对沿着油路的其它装备产生损坏。可通过下述方式防止部件损坏或故障,即将弹簧63的偏置力选择为足够地小,以能够在达到该非期望的压力之前向油流打开分流的流动路径20。此外,通过将压力释放阀6集成到热管理单元1自身内,可保护系统免受传动油加热器3和传动油冷却器4的阻塞。压力释放阀6与热交换器两者液压地平行,以使油中的一些量可通过分流的流动路径20转移,从而将压头维持在阈值限制以下,同时根据控制阀5的运行状态允许剩下的油流动穿过热交换器3和4中的任何一个(或者两者)。

[0054] 在处于冷的周围温度情形下的车辆动力总成2的启动期间,从压力释放阀6可得到额外的益处。典型的传动油被特别地规划为在期望的工作温度下具有适当的粘度,以优化车辆动力总成的性能。这些工作温度通常是在80至120摄氏度的范围内。当油的温度降低时,粘度趋向于增大,并且在非常冷的温度下(正如在更冷的气候下经历的),粘度趋向于显著地增大。当传动油处于这样的低温时,运行车辆动力总成是有问题的,因为高的油粘度在油泵上造成相当大的张力,并且可促使燃料的经济性实质上降低(这是因为需要额外的泵功来使传动油移动穿过系统)。仍然期望车辆动力总成接收高流动速率的传动油。

[0055] 高粘度冷油的这种高的流动速率可引起通过系统(特别地在传动油加热器3中)的实质上高的压力,这是因为泵进行工作以克服对流的粘滞阻力。该升高的压力可再次在油

系统中引起损坏,或者引起油流不期望的减小。包含压力释放阀6通过下述方式缓解了该问题,即,允许一些油流动穿过分流的流动路径20,所述油由此绕过油加热器3并且减小压力峰值,同时仍然允许全部油流动穿过传动装置。所述绕过的流在控制阀5中与正从油加热器3接收的被加热的流混合,从而传感元件本质上暴露于油的混合的温度。由于外部分流的原因,这可防止控制阀5的过早的打开,其中只有加热的油的温度会被控制阀测量。该过早的打开会增加用于将油加热到期望的工作温度所需要的时间,由此降低燃料经济性。

[0056] 参照本发明的具体实施例描述了本发明的某些特征和元件的多种替换物。值得注意的是,除了互相不包括或者与上文描述的每个实施例不一致的特征、元件和运行方式之外,参照一个特定实施例描述的可替换的特征、元件和运行方式可应用于其它实施例。

[0057] 上文描述的以及附图中示出的实施例仅以示例的方式呈现,并且不欲作为对本发明的概念和原理的限制。如此,本领域普通技术人员应理解,元件以及它们的构造和布置上的多种改变是可能的,这不会脱离本发明的精神和范围。

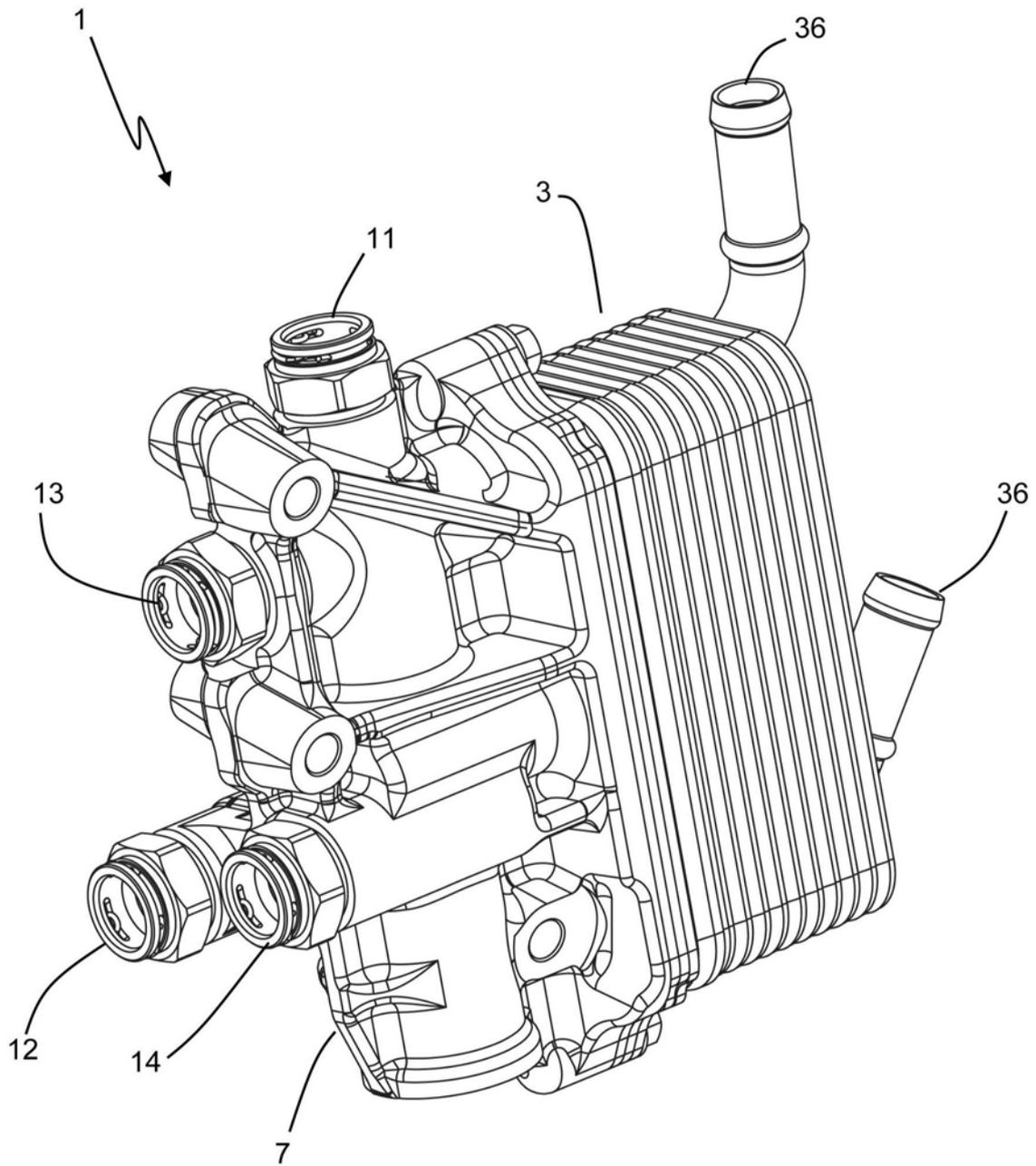


图1

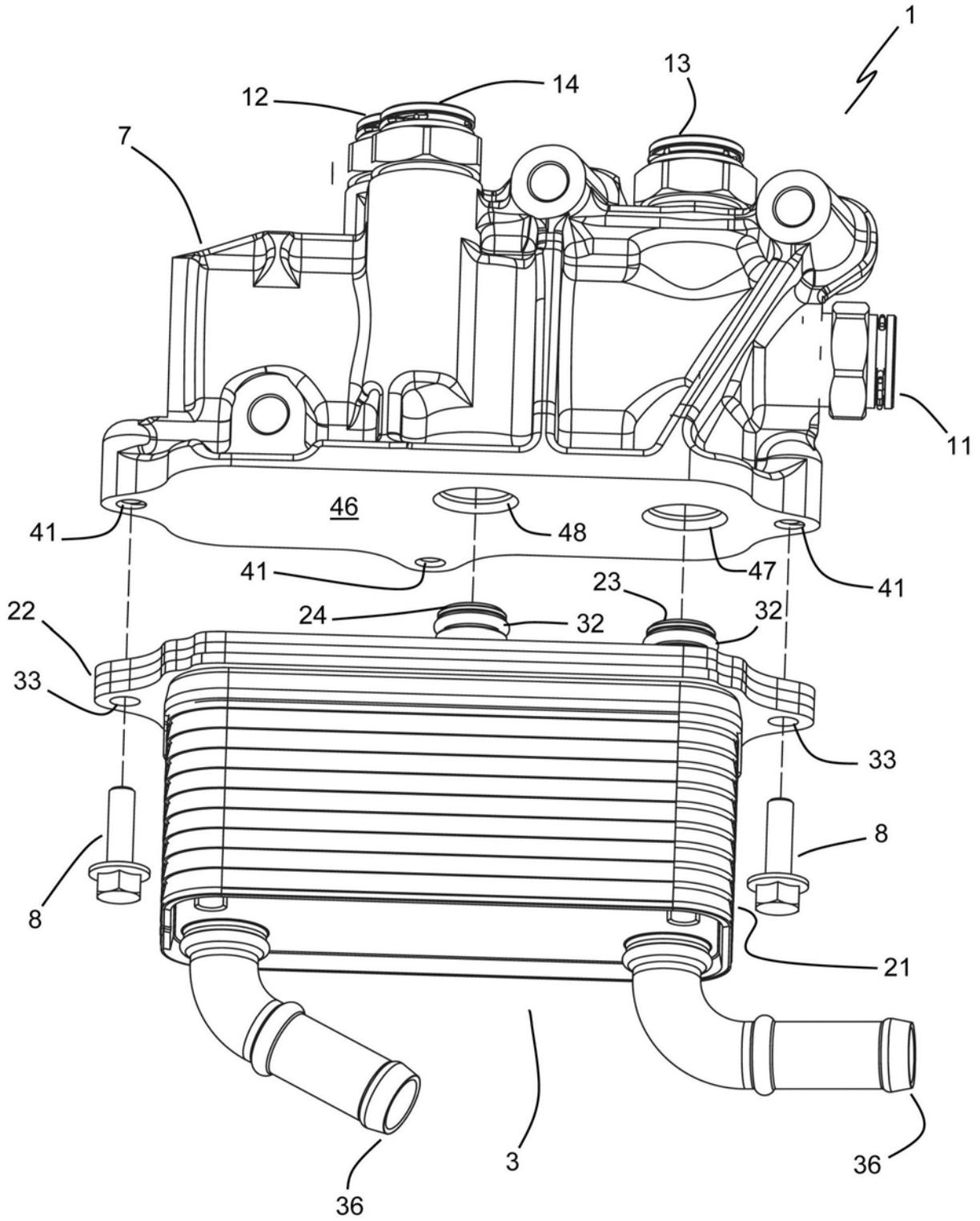


图2

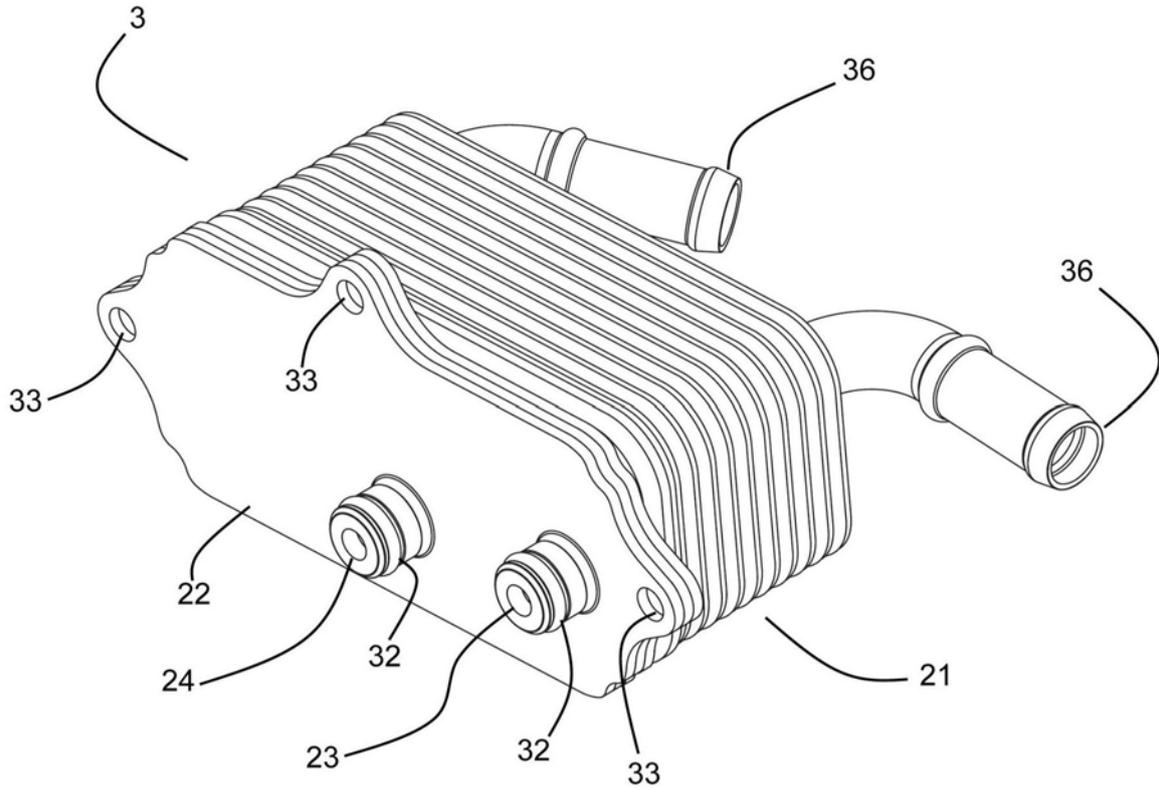


图3

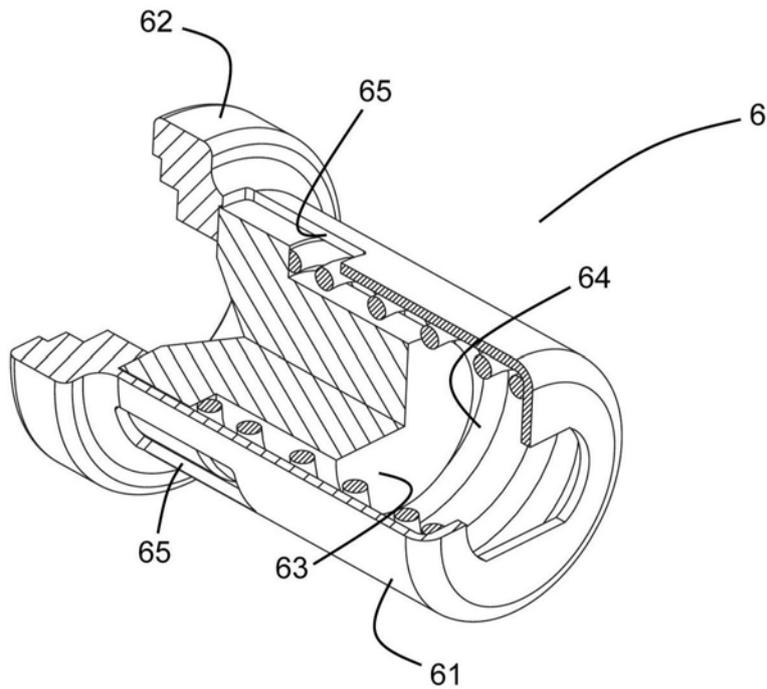


图12

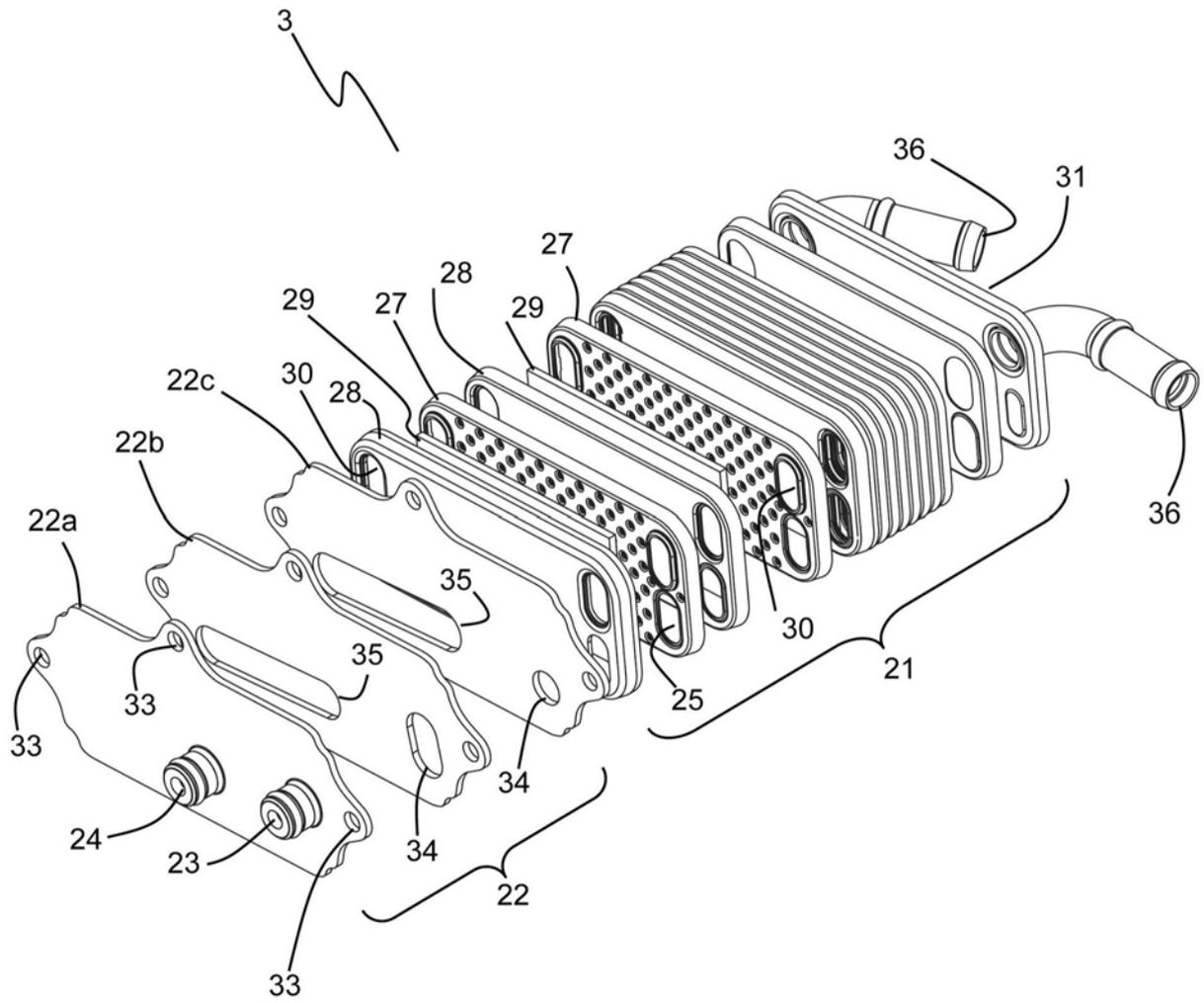


图4

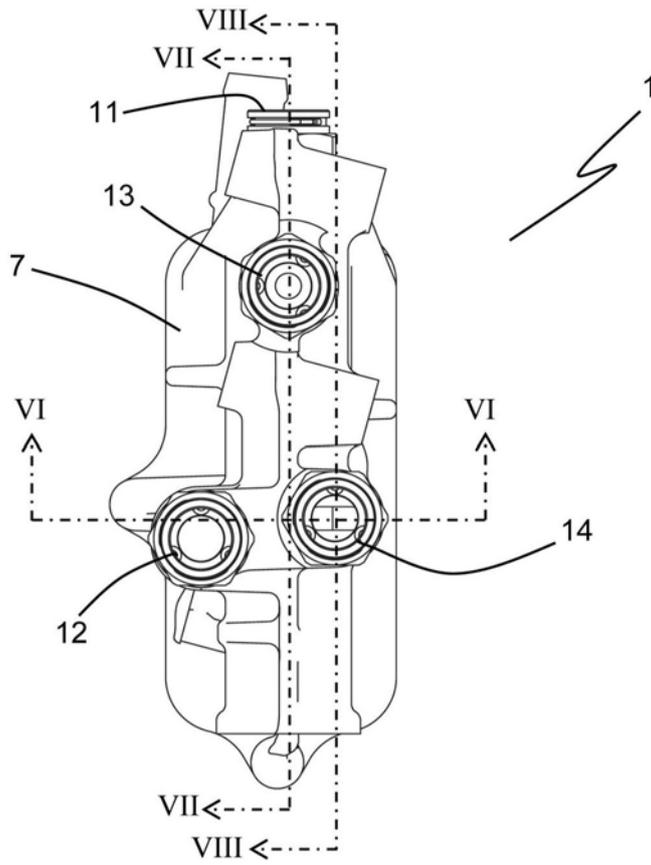


图5

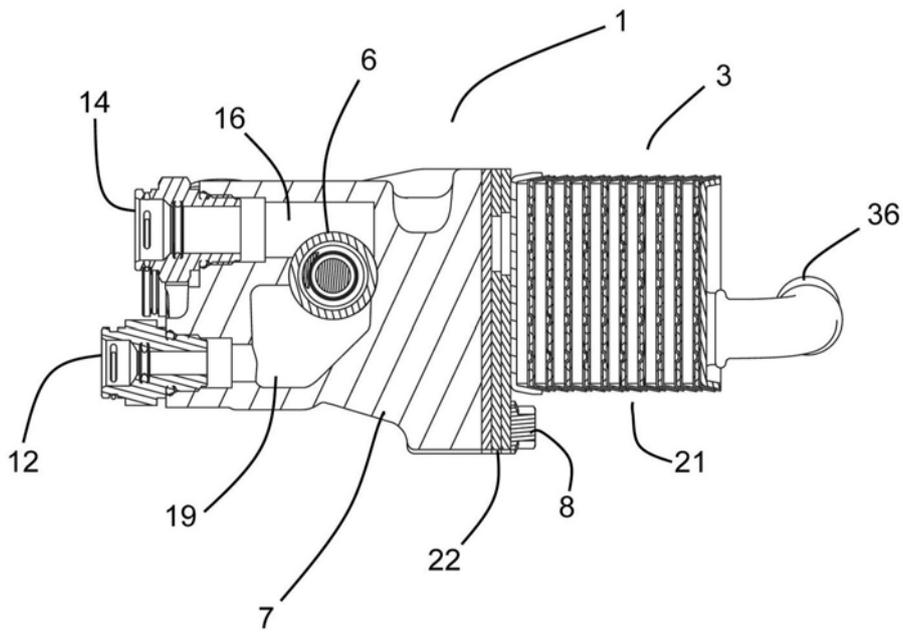


图6

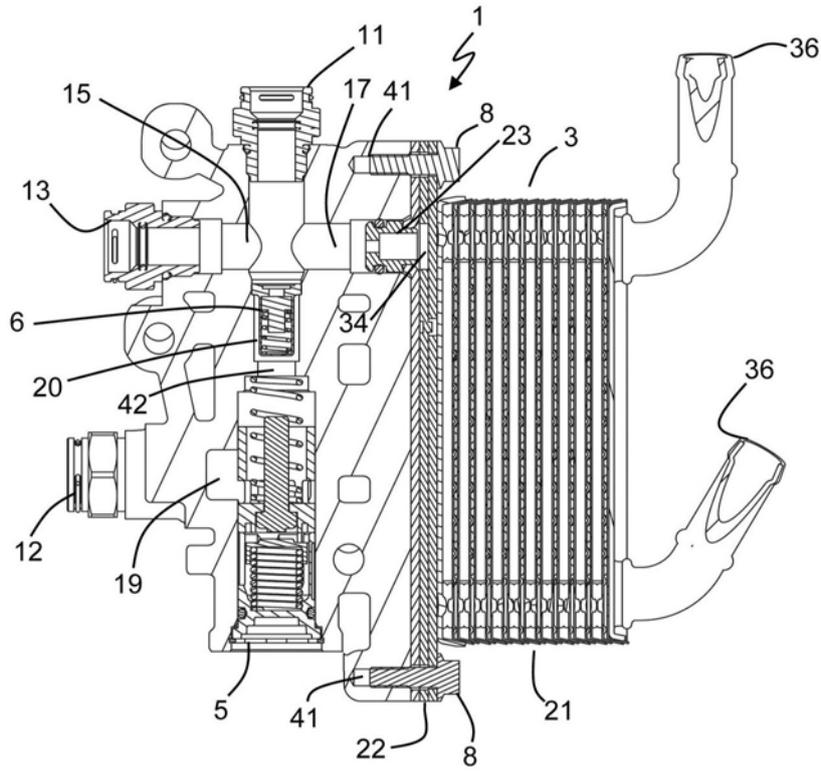


图7

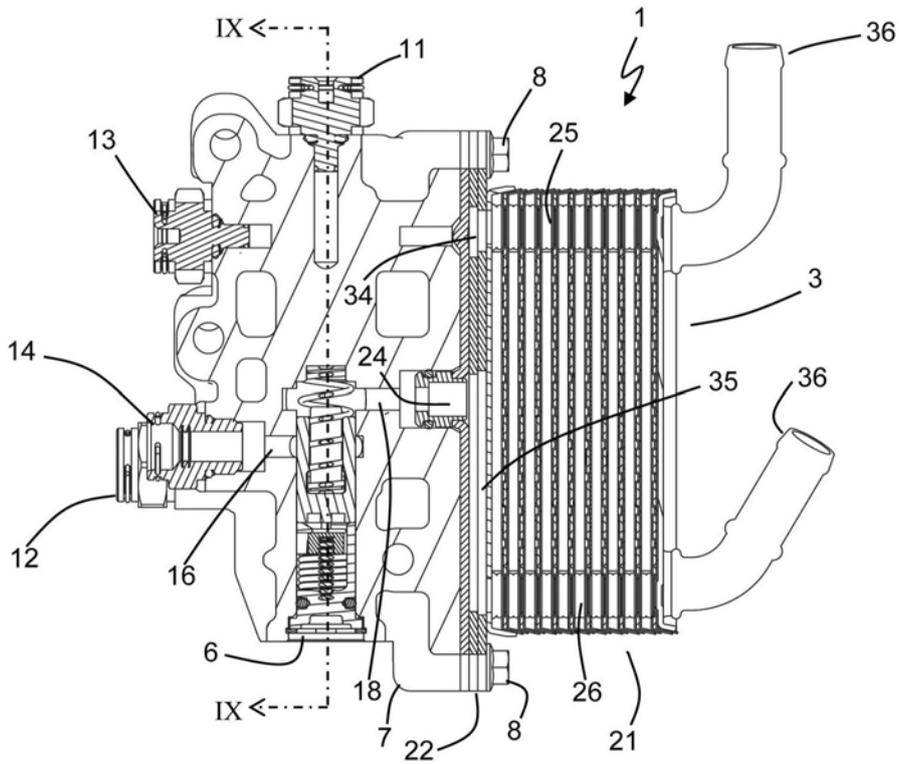


图8

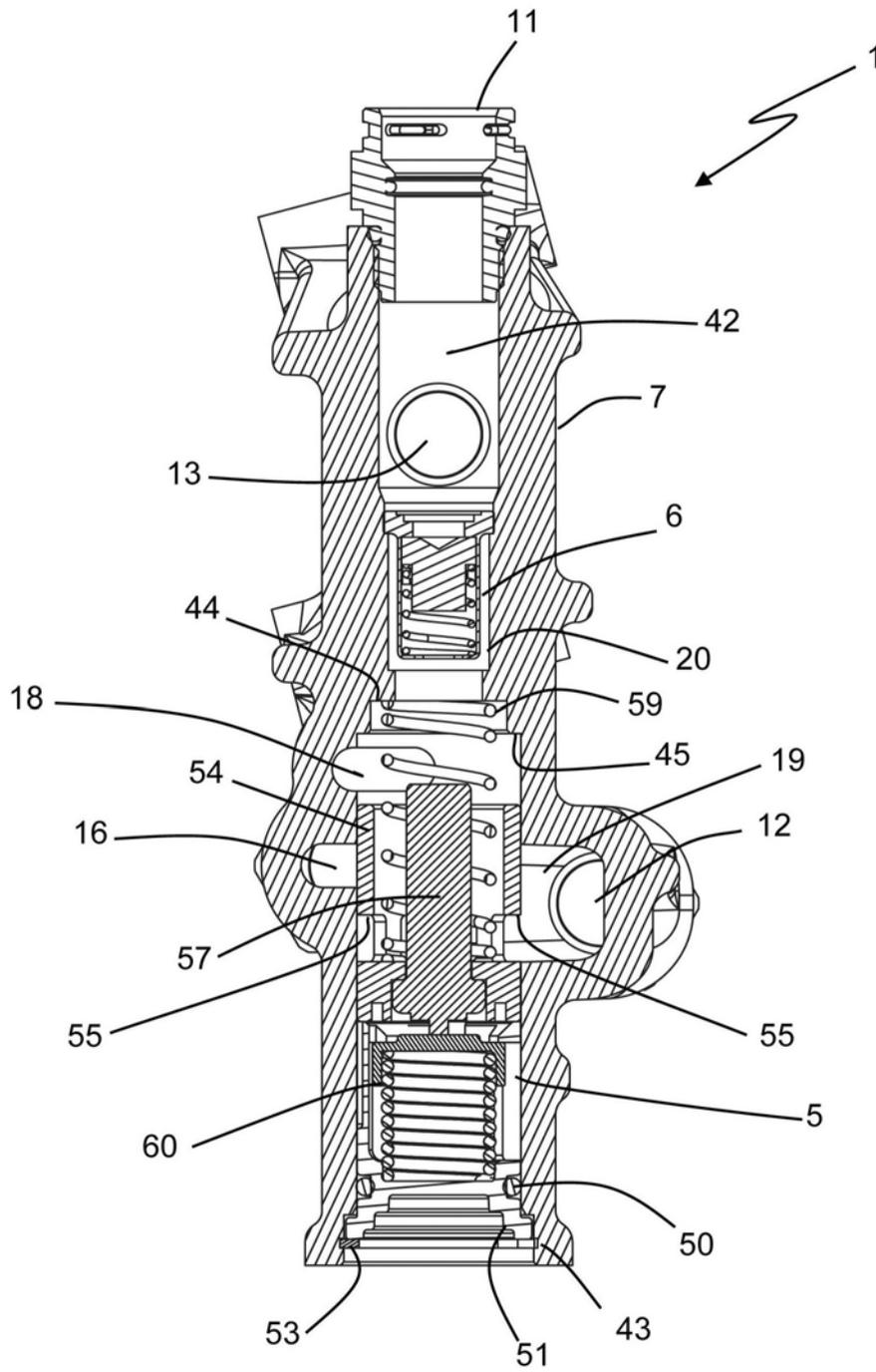


图9

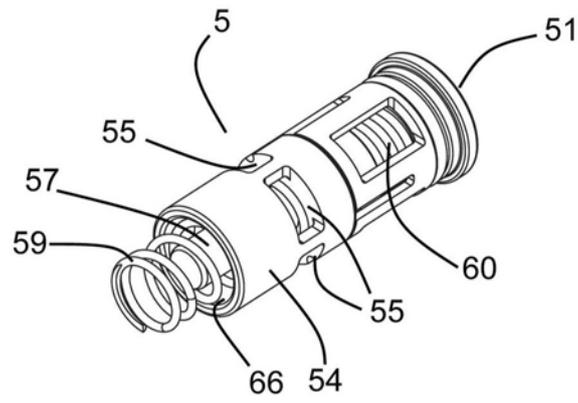


图10A

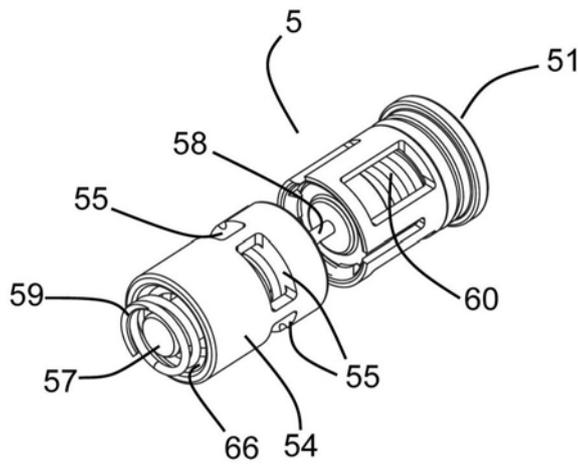


图10B

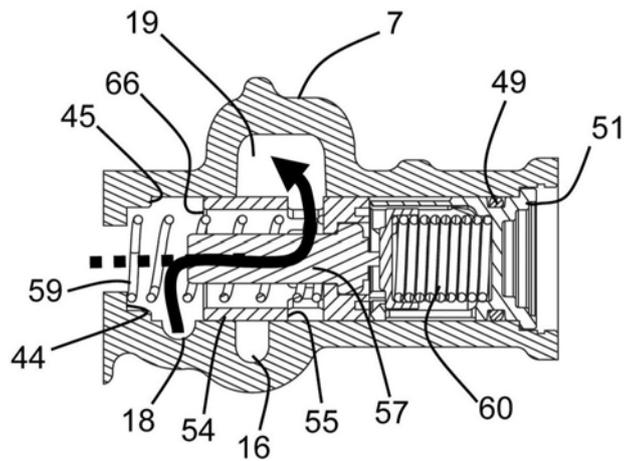


图11A

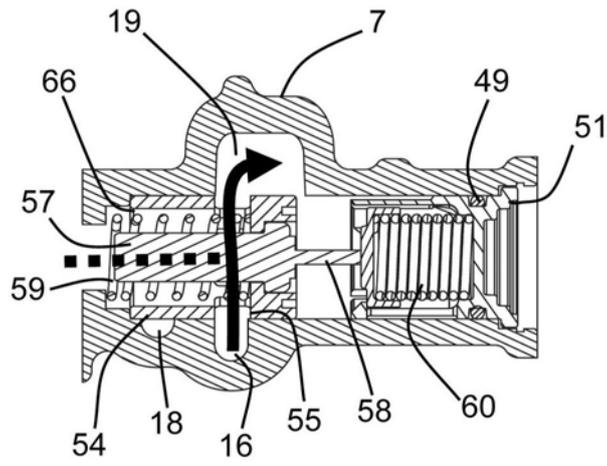


图11B

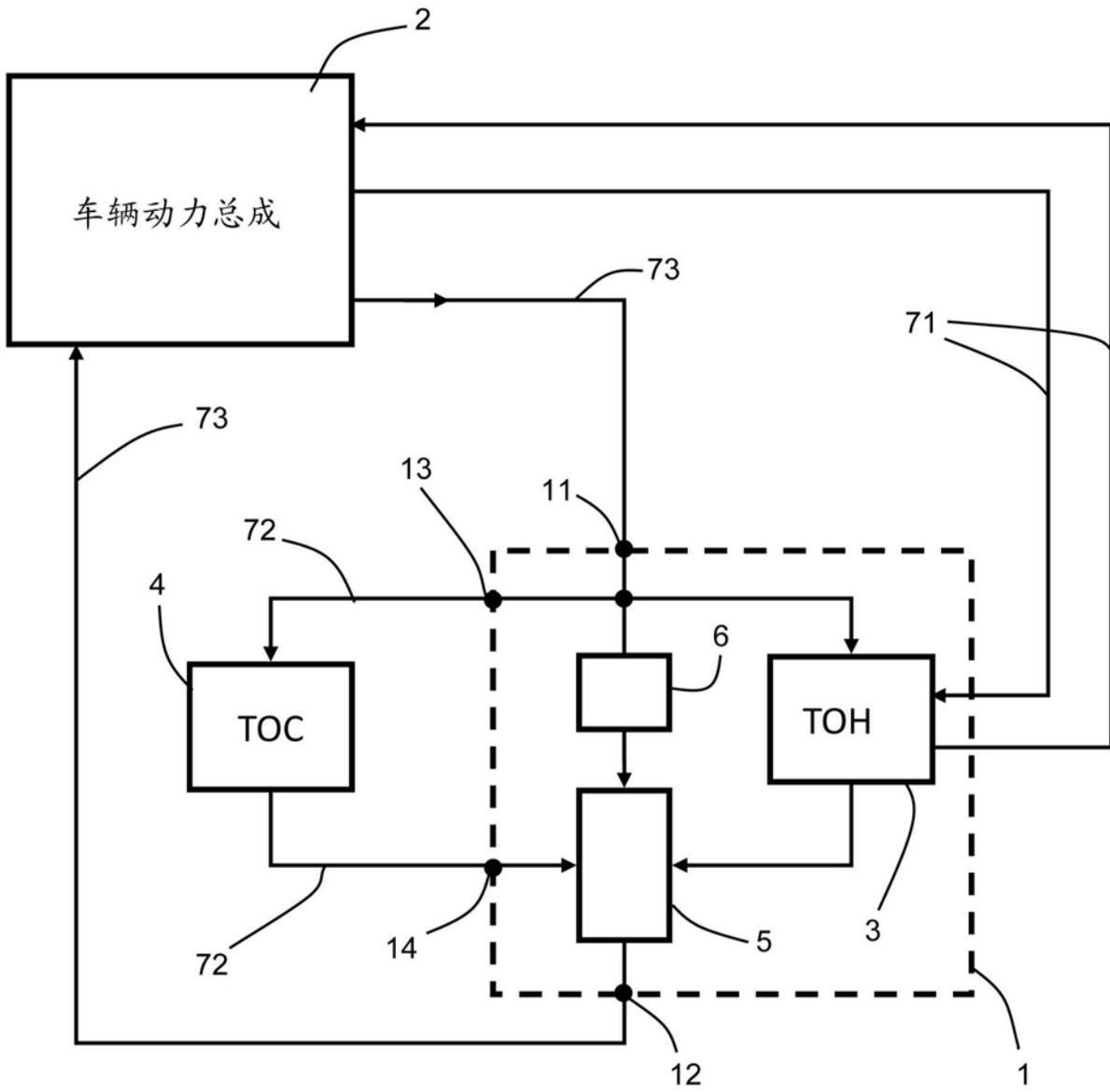


图13