

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2018年5月24日 (24.05.2018)



(10) 国际公布号  
**WO 2018/090598 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*F28D 1/00* (2006.01) *F16K 11/07* (2006.01)  
*F25B 41/04* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/086525
- (22) 国际申请日: 2017年5月31日 (31.05.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201611040046.1 2016年11月21日 (21.11.2016) CN  
201611040101.7 2016年11月21日 (21.11.2016) CN  
201611040514.5 2016年11月21日 (21.11.2016) CN  
201611040875.X 2016年11月21日 (21.11.2016) CN
- (71) 申请人: 杭州三花研究院有限公司 (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD) [CN/ CN]; 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。
- (72) 发明人: 裘浩明 (QIU, Haoming); 中国浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街301号, Zhejiang 310018 (CN)。 廖志勇 (LIAO, Zhiyong); 中国浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街301号, Zhejiang 310018 (CN)。 罗勇进 (LUO, Yongjin); 中国浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街301号, Zhejiang 310018 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: SYSTEM FOR ADJUSTING TEMPERATURE OF TRANSMISSION OIL, HEAT EXCHANGE ASSEMBLY AND VALVE ASSEMBLY

(54) 发明名称: 变速箱油温度调节系统、热交换组件及阀组件

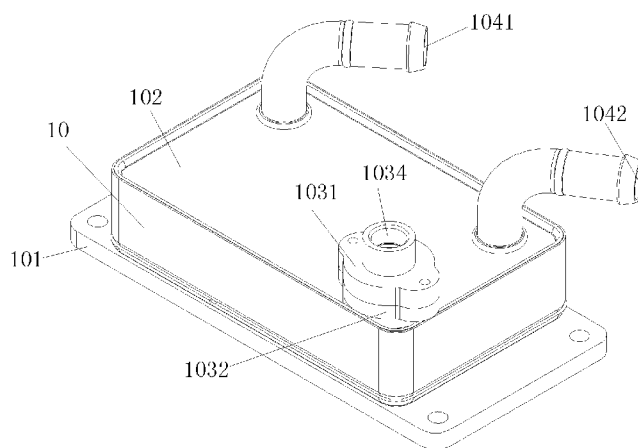


图 9

(57) Abstract: Disclosed are a system for adjusting the temperature of transmission oil, a heat exchange assembly and a valve assembly. The heat exchange assembly comprises a heat exchange core, a valve assembly, an adapter base, and a mounting plate fixed with the heat exchange core. The valve assembly is arranged in a second channel of the heat exchange core or is partially located in the second channel. The valve assembly is provided with a first valve port and a first notch. The heat exchange core further comprises a penetrating channel. The penetrating channel is in communication with a fourth port. When a first valve port is opened, a third port is in communication with the fourth port by means of a first channel, the second channel, the first notch and the first valve port in turn. When the first valve port is closed, the third port is in communication with a fifth port by means of the first channel, the second channel and the first notch in turn. The valve assembly is integrated on the heat exchange assembly in the present invention, so that the heat exchange assembly has a heat exchange function and fluid flow adjusting and switching functions at the same time, has a compact structure and small volume, and can improve the miniaturization and integration level of a transmission oil cooling system.

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

(57) 摘要: 一种变速箱油温度调节系统、热交换组件及阀组件, 该热交换组件包括换热芯体、阀组件、转接座、以及与换热芯体相固定的安装板, 阀组件设置于换热芯体的第二通道或者部分位于第二通道, 所述阀组件设置有第一阀口和第一缺口, 换热芯体还包括一贯通通道, 贯穿通道与第四接口相连通, 当第一阀口打开时, 第三接口依次通过第一通道、第二通道、第一缺口和第一阀口与第四接口连通; 当第一阀口关闭时, 第三接口依次通过第一通道、第二通道和第一缺口与第五接口连通。本发明的热交换组件集成有阀组件, 从而使得热交换组件同时具备热交换功能和流体流量调节和切换功能, 结构紧凑, 体积小, 能够提高变速箱油冷却系统的小型化和集成度。

## 变速箱油温度调节系统、热交换组件及阀组件

本申请要求均于 2016 年 11 月 21 日提交中国专利局，申请号为 201611040046.1、发明名称为“热交换组件”，申请号为 201611040101.7、发明名称为“热交换组件”，申请号为 201611040514.5、发明名称为“阀组件”以及申请号为 201611040875.X、发明名称为“阀组件”的四件中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本发明涉及流体控制领域，具体涉及一种变速箱油温度调节系统、热交换组件及阀组件。

10

### 背景技术

汽车在行驶过程中各部件之间需要及时以润滑油润滑来保证汽车的正常运行。如果润滑油润滑性能不够好会影响汽车使用寿命。而润滑油的润滑性能和其自身的温度有很大的关联，当润滑油温度过高或者过低时，润滑油的润滑性能会受到影响。

15

润滑油温度一般在正常行驶时不会过高，当车辆超负荷或在四驱模式设定在雪地行驶或越野时，车辆在液力变矩器过渡打滑状况下行驶，则可能造成变速箱油温度过高，从而失去润滑性能。

现有的变速箱油主要通过调温阀和外部冷却装置组成的冷却流路来实现温度调节功能。

20

但现有的调温阀需要通过管路与外部冷却装置连接，这样使零部件的布置较为复杂，占用空间较大，同时也带来外漏风险较大的问题。

### 发明内容

为了提高变速箱油冷却系统的小型化和集成度，本发明提供一种热交换组件，包括换热芯体、与所述换热芯体相固定的安装板，所述热交换组件还包括第一接口、第二接口、第三接口和第四接口，所述换热芯体包括端板，所述换热芯体还包括相互隔离的第一流道和第二流道，其中所述第

25

一流道与所述第一接口和第二接口相连通，所述第二流道与所述第三接口和第四接口相连通，所述第二流道包括第一通道和第二通道，其特征在于，所述换热芯体还包括一贯穿所述换热芯体的贯通通道，所述安装板设置有一连通所述贯通通道和所述第四接口的连接通道，所述第二通道贯穿所述  
5 换热芯体并且所述第二通道的一端与所述第四接口相连通；

所述热交换组件还包括一阀组件和一转接座，所述转接座设置有一与所述第二通道相对的腔以及与所述腔相连通的第五接口，所述转接座还设置有与所述贯通通道相连通的第六接口，所述阀组件设置于或者部分设置于所述第二通道，所述阀组件包括主阀体和安装在所述主阀体内的热动元  
10 件，所述主阀体的一端与所述第五接口的内壁密封配合安装，所述主阀体的一端与所述第四接口或者所述第二通道的内壁密封配合安装，所述主阀体的侧壁设置有第一缺口，所述主阀体内设置有第一阀口，所述第一阀口位于所述第一缺口和所述第四接口之间，通过所述热动元件靠近或者远离所述第一阀口，所述第一阀口与所述第四接口不连通或者连通；

15 当所述第一阀口打开时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道、第一缺口和第一阀口与第四接口连通；

当所述第一阀口关闭时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道和第一缺口与第五接口连通。

20 本发明的热交换组件集成有阀组件，从而使得热交换组件同时具备热交换功能和流体流量调节和切换功能，结构紧凑，体积小，能够提高变速箱油冷却系统的小型化和集成度。

## 附图说明

图 1 是本发明一实施例的阀组件的立体结构示意图。

25 图 2 是图 1 所示阀组件在第一阀口关闭、第二阀口打开时的剖面结构示意图。

图 3 是图 1 所示阀组件在第二阀口关闭、第一阀口打开时的剖面结构示意图。

图 4 是图 1 所示阀组件的主阀体剖面结构示意图。

图 5 是图 1 所示阀组件的上阀套立体结构示意图。

图 6 是图 1 所示阀组件的支撑帽立体结构示意图。

图 7 是图 1 所示阀组件的下阀套立体结构示意图。

图 8 是图 7 所示下阀套的剖面结构示意图。

5 图 9 是本发明的安装有阀组件的热交换组件的一实施例的立体示意图。

图 10 是图 9 的剖视示意图。

图 11 是图 10 在阀组件部位的局部放大示意图。

10 图 12 是具有图 9 热交换组件的变速箱油温度调节系统在冷却油低温时的工作示意图。

图 13 是具有图 9 所示热交换组件的变速箱油温度调节系统在冷却油高温时的工作示意图。

图 14 是本发明的安装有阀组件的热交换组件的又一实施例的立体示意图。

15 图 15 是具有图 14 所示热交换组件的变速箱油温度调节系统在冷却油低温时的工作示意图。

图 16 是具有图 14 所示热交换组件的变速箱油温度调节系统在冷却油高温时的工作示意图。

图中箭头表示流体流动方向。

20

### **具体实施方式**

本说明书所述的初始形变力是指产品在未使用时处于压缩状态的弹簧受到外力作用要产生形变时产生的压力。

25 下面结合附图和具体实施方式，对技术方案进行具体说明，本说明书所述的顶部、底部、左侧、右侧等方位名词皆按照附图相应方位关系来阐述的。

如图 1 和图 2 所示，阀组件包括中空的主阀体 1 和安装在主阀体 1 内的热动元件 6。主阀体 1 的两端开口，在主阀体 1 内部的两端部分别固定安装有上阀套 2 和下阀套 3。在主阀体 1 内还设置有第一弹簧 4 和第二弹

簧 5, 第一弹簧 4 的一端与下阀套 3 相抵接, 第一弹簧 4 的另一端与热动元件 6 的一端相抵接, 第二弹簧 5 的一端与热动元件 6 的另一端相抵接, 第二弹簧 5 的另一端与上阀套 2 相抵接。第一弹簧 4 和第二弹簧 5 处于压缩状态, 从而热动元件 6 固定于主阀体 1 内。

5 如图 4 所示, 主阀体 1 的两端分别设置有第一开口 11 和第二开口 12, 其中第一开口 11 的内径大于第二开口 12 的内径, 第二开口 12 的内壁设置有内螺纹。主阀体 1 内还设置有容纳腔 15, 容纳腔 15 位于第一开口 11 和第二开口 12 之间, 容纳腔 15 的内径小于第一开口 11 的内径, 在第一开口 11 和容纳腔 15 之间形成有台阶部, 第二开口 12 的内径小于容纳腔 15 的内径, 在容纳腔 15 与第二开口 12 之间形成有台阶部。

容纳腔 15 所对应的主阀体 1 的侧壁开设有第一缺口 13, 第一缺口 13 位于下阀套 3 的上方, 具体在本实施例中, 第一缺口 13 靠近第一开口 11 和容纳腔 15 之间形成有台阶部。为了使第一缺口 13 的开口面积较大, 同时又使主阀体 1 较为稳固, 第一缺口 13 包括第一子缺口 131 和第二子缺口 15 132, 同时第一子缺口 131 和第二子缺口 132 之间设置有环装连接部 14, 其中环装连接部 14 可以是主阀体 1 的侧壁的一部分。如果不设置环装连接部 14, 这样, 当第一缺口 13 较大时, 第一缺口 13 所对应部分的主阀体 13 的侧壁为连接柱 133, 这样主阀体 1 的稳固性较低, 而通过设置环装连接部 14, 可以较好提高主阀体 1 的稳固性。

20 如 5 所示, 上阀套 2 呈类帽状结构, 上阀套 2 包括外径较大的支撑部 21 和相对支撑部 21 外径较小的主体部 20, 所述主体部的外壁与所述容纳腔的内壁之间保持一定的距离以形成流体通道。主体部 20 内设置有一腔, 第二弹簧 5 容置于主体部 20 的腔内, 主体部 20 的腔内还设置有一支撑帽 93, 支撑帽 93 通过第二卡扣 92 固定。第二弹簧 5 的一端与主体部 20 的底部 25 23 的内底面相抵接, 第二弹簧 5 的另一端与支撑帽 93 相抵接。支撑部 21 还设置有第二阀口 211, 第二阀口 211 与主体部 20 的腔相对且相通, 第二阀口 211 可以是腔的一部分。主体部 20 在靠近支撑部 21 部分设置有第二缺口 22, 其中第二缺口 22 位于支撑帽 93 的下方, 第二缺口 22 与第二阀口 211 相通。这样流体在穿过第二阀口 211 后可以通过第二缺口 22 30 流出上阀套 2。

5 在一些对于流体流阻变化要求较高的应用场合,由于第二缺口 22 位于支撑帽 93 的下方,第二缺口 22 的通流面积仍然会不够大,从而会导致流阻降低较大。在本实施例中,为了进一步的减小流阻的降低,提高流体流出上阀套的通流面积,如图 6 所示,还可以在支撑帽 93 的外延部 931 开设有至少一个槽口 932。这样槽口 932 与上阀套 2 的内壁之间形成有供流体通过流体通道。

10 另外,也可以在上阀套 2 的主体部 20 的支撑帽 93 的上端部分开设有第三缺口 232,一部分流体在通过第二缺口 211 后能够穿过槽口 932 与上阀套 2 的内壁之间形成的流体通道后通过第三缺口 232 流出上阀套 2。为了提高支撑帽 93 在运动过程中的稳定性,防止支撑帽 93 的行程与第三缺口 232 产生交叉,第三缺口 232 可以位于支撑帽 93 压缩第二弹簧 5 运动的最大行程时外延部 931 的上方。

本实施例进一步的还在主体部 20 的底部 23 开设有第三开口 231,这样流体流出上阀套 2 的阻力进一步降低。

15 通过上述设置使流体能够更顺畅的流出上阀套 2,降低流体流出上阀套 2 的流阻。

20 如图 2 所示,上阀套 2 的支撑部 21 与在第一开口 11 和容纳腔 15 之间形成有台阶部相接触,上阀套 2 可以通过第一卡扣 91 固定,支撑部与第一开口的内壁之间间隙配合。这里应当指出,上阀套 2 也可以通过其他方式(例如铆压、螺纹连接等)固定。为了提高密封性能,还可以在支撑部 21 与容纳腔 15 的内壁之间设置密封圈。这样第一缺口 13 可以通过第二缺口 211 分别与第二缺口、第三缺口和第三开口连通。

如图 2 所示,下阀套 3 的一部分位于容纳腔 15,下阀套 3 的另一部分位于第二开口 12 并且与第二开口 12 的内壁之间螺纹连接。

25 如图 7 所示,下阀套 3 包括阀座部 34、弹簧支撑座 33、配合部 35 和贯穿下阀套 3 的贯通孔 32,阀座部 34 中设置有一贯穿阀座部的第一阀口 31,所述第一阀口 31 可以为贯通孔 32 的一部分,相对于第一缺口,第一阀口相对远离第一开口。配合部 35 设置有外螺纹,可以与主阀体 1 的第二开口 12 的内螺纹相配合,从而使下阀套 3 固定安装。

30 在本实施例中,为了便于下阀套 3 的安装,还设置有凹陷于弹簧支撑

部 33 的凹部 37，凹部 37 可以是多边形结构，也可以是多个下凹结构，这里不做限制。

如图 8 所示，在本实施例中，在弹簧支撑部 33 和阀座部 34 之间还设置有第四缺口 36。第四缺口 36 与配合部 35 相对应的贯通孔 32 部分相连接，即穿过第四缺口 36 的流体可以通过贯通孔 32 的下端口流出下阀套 3。

如图 2 所示，下阀套 3 的配合部 35 与主阀体 1 的第二开口 12 通过螺纹连接固定。第一弹簧 4 的一端与热动元件 6 相抵接，另一端与弹簧支撑座 33 相抵接。

阀座部 34 的外径大于下阀套 3 的其它部分的外径，并且阀座部 34 的外径小于容纳腔 15 的内径，阀座部 34 的外壁与容纳腔 15 所对应的内壁之间形成有供流体流动的通道。在容纳腔 15 内还设置有泄压环 7 和第三弹簧 8，所述泄压环设置有通孔，通过所述通孔，所述泄压环套设于所述下阀套，所述通孔的内径小于所述阀座部的外径，使得泄压环 7 可以与阀座部 34 相抵接，泄压环 7 与容纳腔 15 所对应的内壁之间滑动配合。第三弹簧 8 的一端与泄压环 7 相抵接，另一端与容纳腔 15 和第二开口 12 之间形成的台阶部相抵接，并且第三弹簧 8 处于压缩状态。在正常状态下，泄压环 7 在第三弹簧 8 的作用下与阀座部 34 相抵接，阀座部 34 的外壁与容纳腔 15 所对应的内壁之间形成的供流体流动的通道被泄压环 7 所关闭，阀座部 34 的外壁与容纳腔 15 所对应的内壁之间形成的供流体流动的通道无法与第四缺口 36 相连接。当流体作用在泄压环 7 上端面的作用力大于第三弹簧 8 的初始弹性形变力时，泄压环 7 向下运动压缩第三弹簧 8，当泄压环 7 向下运动到与第四缺口 36 相交或者位于第四缺口 36 下方时，阀座部 34 的外壁与容纳腔 15 所对应的内壁之间形成的供流体流动的通道通过第四缺口 36 和第二开口 12 连接。

如图 2 和图 3 所示，热动元件 6 包括第一阀芯 62 和第二阀芯 61，第一阀芯 62 与第一阀口 31 相对应，通过第一阀芯 62 可以打开关闭第一阀口 31，第二阀芯 61 与第二阀口 211 相对应，通过第二阀芯 61 可以打开关闭第二阀口 211。

并且，第二弹簧 5 的初始弹性形变力大于第一阀口 31 关闭时第一弹簧的弹性形变力，这样当第一阀口 31 关闭时，如果从第一缺口 13 流入的流



体温度较高时，热动元件 6 内的热敏物质会继续膨胀，这时，热动元件 6 的顶杆开始能够向上运动压缩第二弹簧 5，从而防止热敏物质过度膨胀使热动元件 6 损坏。

本实施例的阀组件至少包括两种状态：1、第一阀口打开，第二阀口关闭，2、第一阀口关闭，第二阀口打开。当从第一缺口 13 流入的流体温度较低时，热动元件 6 的第一阀芯 62 在第一弹簧 4 的回复力的作用下远离第一阀口 31，此时第一阀口 31 打开，第二阀口 211 关闭，流体从第一缺口 13 流入后，能够依次通过第一阀口 31、贯通孔 32 和第二开口 12 流出；当从第一缺口 13 流入的流体温度较高时，热动元件 6 受热膨胀，第一阀芯 62 向下运动压缩第一弹簧 4，直至关闭第一阀口 31，之后如果热动元件 6 继续膨胀，则阀杆向上运动压缩第二弹簧 5，此时第一阀口关闭，第二阀口 211、第二缺口 22 和第一开口 11 流出，一部分流体能够依次通过第二阀口 211、第三缺口 232 和第三开口 231 流出。

这里应当指出，也可以不设置第二弹簧，此时，热动元件的阀杆伸出热动元件外的一端与上阀套相抵接或者相固定。在本实施例中，通过设置第二弹簧能够起到缓冲的作用，防止热动元件过度膨胀损坏。

在本实施例中还包括泄压状态，当第一阀口 31 关闭时，如果流体流出阀组件后的其它外部装置或者管路阻塞时，流体无法流出阀组件，从而使流体的压力大于第三弹簧的初始弹性形变力时，泄压环 7 向下运动，泄压环 7 向下运动压缩第三弹簧 8，当泄压环 7 向下运动到与第四缺口 36 相交或者位于第四缺口 36 下方时，流体依次通过阀座部 34 的外壁与容纳腔 15 所对应的内壁之间形成有供流体流动的通道、第四缺口 36、贯通孔 32 和第二开口 12 流出。

这里应当指出，当无需泄压功能时，此时下阀套 3 可以与主阀体 1 为一个整体，即下阀套 3 中的阀座部 34 和弹簧支撑座 33 为主阀体 1 的一部分，例如可以第二开口 12 与容纳腔 15 之间的台阶部所对应的第二开口 12 的端部可以作为第一阀口，再在第二开口 12 内设置一弹簧支撑座 33。

图 9 至图 11 示出了安装有上述阀组件的热交换组件，如图所示，热交换组件包括换热芯体 10、与换热芯体相固定的安装板 101、转接座、第一

接口 1041、第二接口 1042、第三接口 1011 和第四接口 1012。换热芯体 10 包括端板 102、以及相互隔离的第一流道和第二流道，流动在第一流道中的流体和流动在第二流道中的流体可以进行热交换。其中第一流道与第一接口 1041 和第二接口 1042 相连通，第二流道与第三接口 1011 和第四接口 1012 相连通。

其中第一接口 1041 和第二接口 1042 通过接管的形式与外部系统相连通。第三接口 1011 和第四接口 1012 形成于安装板 101，第三接口 1011 和第四接口 1012 贯穿安装板 101，这样可以使安装板直接固定于变速箱，安装方便，外漏风险较小。为了进一步提高密封性能，防止外漏风险，在安装板 101 的第三接口 1011 和第四接口 1012 的外周侧还分别设置有密封圈 1013 和密封圈 1014。

第二流道包括第一通道 1051 和第二通道 1052，第一通道 1051 的一端与第三接口 1011 相连通，第一通道 1051 的另一端受到端板 102 的阻挡，第二通道 1052 的一端与第四接口 1012 相连通，第二通道 1052 的另一端与转接座相连通。

如图 10 和图 11 所示，转接座包括第一转接座 1031 和第二转接座 1032，第一转接座 1031 包括容纳腔 1034、以及与容纳腔 1034 相连通的第五接口 1033。第二转接座 1032 包括座体 1036，座体 1036 中形成有贯穿座体 1036 的腔，贯穿座体 1036 的腔所对应的座体 1036 的内壁形成有台阶 1035。

第二转接座 1032 与端板 102 相固定，例如通过焊接、螺纹连接等方式相密封固定。并且，贯穿座体 1036 的腔与第二通道 1052 相对应。第一转接座 1031 与第二转接座 1032 通过螺纹连接等方式相固定，并且贯穿座体 1036 的腔与容纳腔 1034 相对应，第五接口 1033 可以通过容纳腔 1034 与贯穿座体 1036 的腔的至少一部分相连通。所述第一转接座和第二转接座通过螺钉固定连接，为了提高密封性能，在第一转接座 1031 和第二转接座 1032 的密封面之间还可以设置密封圈。

阀组件设置于第二通道 1052，阀组件的至少一部分位于第二通道 1052，在本实施例中，至少一部分位于转接座内。阀组件通过在第二转接座 1032 设置卡环 1037 固定，从而限制阀组件的轴向位移。

如图 11 所示，主阀体 1 包括外径逐渐减小的第一配合部 161、第二配

合部 162、第三配合部 163、导流部 164 和第四配合部 165。其中第一配合部 161 与贯穿座体 1036 的腔所对应的座体 1036 的内壁间隙配合，并且第一配合部 161 与第二配合部 162 之间的形成的台阶与贯穿座体 1036 的腔所对应的座体 1036 的内壁形成的台阶 1035 相靠接。第二配合部 162 也与贯穿座体 1036 的腔所对应的座体 1036 的内壁间隙配合，并且第二配合部 162 与贯穿座体 1036 的腔所对应的座体 1036 的内壁之间还可以设置有密封圈，以此来提高密封性能，减小内漏。

为了提高换热器的换热性能，防止流体从第一通道 1051 流向第二通道 1052 的过程中受到阀组件的阻隔而使流体无法均匀分布的问题发生，第二配合部 162 远离第一转接座的 1031 的端面不超过端板 102，并且第三配合部 163 的外径小于第二通道 1052 的内径，这样，流体从板间通道流入第二通道 1052 时，所有的板间通道或者绝大部分的板间通道都可以不受的到阀组件的阻隔，所有的板间通道或者绝大部分的板间通道与第二通道 1052 相连通，流体能够顺畅的从板间通道流入第二通道 1052，从而提高进入第一通道 1051 的流体在板间通道内的均匀分布，从而提高换热性能。

为了进一步的减小流体从板间通道流入第二通道 1052 的流阻，第三配合部 163 远离第一转接座的 1031 的端部位于第二阀口 211 的下方，并且该端部形成有用于支撑上阀套 2 的支撑部 21 的肩部。而导流部 164 位于第三配合部 163 和第四配合部 165 之间，并且，导流部 164 位于第二通道 1052 中，导流部 164 的外径小于第三配合部 163 的外径，导流部 164 的外径与第二通道 1052 的内径之间的差值大于第三配合部 163 的外径与第二通道 1052 的内径之间的差值。而且第一缺口位于导流部 164，也能够便于流体流入阀组件内。

第四配合部 165 伸入第四接口 1012 内，第四配合部 165 与第四接口 1012 间隙配合，所述第四接口的内径小于第二通道的内径，导流部 164 和第四配合部 165 之间形成的肩部与安装板相抵接或者靠接。为了降低内漏风险，提高密封性，第四配合部 165 与第四接口 1012 之间还可以设置有密封圈。

图 12 和图 13 示出一种具有上述热交换组件的变速箱油温度调节系统，变速箱油温度调节系统包括变速箱、热交换组件、油冷器和发动机水箱（图

中未示出),其中热交换组件的第一接口和第二接口通过管路与发动机水箱相连通,第三接口和第四接口直接或者通过管路与变速箱的进出口相连通。油冷器的其中一个流道通过管路与热交换组件的第五接口和变速箱的进口相连通,油冷器的另一个流道可以与制冷系统(图中未示出)相连通。

5 当从变速箱出口出来的冷却油进入换热芯体进行热交换后的温度处于正常状态时,通过第一缺口进入阀组件的冷却油,由于热动元件在第一弹簧的回复力作用下第一阀口 31 处于开启状态,而第二阀口 211 处于关闭状态,冷却油可以穿过第一阀口 31 后通过第四接口和变速箱的进口流回变速箱,这样完成一次循环。

10 当从变速箱出口出来的冷却油进入换热芯体进行热交换后的温度超过正常温度时,冷却油通过第一缺口流入阀组件,此时热动元件受热膨胀,热动元件向下运动关闭第一阀口 31,此时,第一阀口 31 处于关闭状态,第二阀口 211 处于打开状态,冷却油可以穿过第二阀口 211 后通过第五接口流向油冷器,高温冷却油在油冷器中经过热交换降温至正常温度状态后  
15 通过变速箱进口流回变速箱,这样完成一次循环。

进一步的,当冷却油温度较高,而油冷器有发生堵塞时,此时,虽然第一阀口 31 处于关闭状态,但高温冷却油可以利用阀组件的泄压功能,使冷却油能够通过阀座部 34 的外壁与容纳腔 15 所对应的内壁之间形成有供  
20 流体流动的通道、第四接口和变速箱的进口流回变速箱,防止变速箱缺油损坏。

图 14 示出了本发明的又一实施例的热交换组件,本实施例与上述实施例的热交换组件区别在于,在换热芯体中还设置有一与第四接口 1012 相连通的贯穿通道 106,贯穿通道 106 贯穿换热芯体 105,并且贯穿通道 106 既不与换热芯体的第一通道连通也不与第二通道连通。

25 如图所示,为了便于贯穿通道 106 与外部系统连接,第二转接座 1032 还设置有第六接口 1034,第六接口 1034 与贯穿通 106 相对设置并且第六接口 1034 与贯穿通道 106 相连通。

为了使贯通通道 106 不与第一通道和第二通道连通,在本实施例中,通过在换热芯体内设置一连接管 1061 实现。当然也可以通过其它方式实  
30 现,例如,在组成换热芯体的板片中加工成翻孔,板片叠装后翻孔叠装在

一起组成贯通通道 106。

为了便于第四配合部与安装板的配合安装，同时实现贯通孔与第四接口相连通，安装板 101 包括第一安装板 1015 和第二安装板 1016，其中第二安装板 1016 与换热芯体通过焊接相固定，第一安装板 1015 与第二安装板 1016 通过焊接相固定。第二安装板 1016 还设置有与贯通孔 106 相连接  
5 的连接孔 1017，第一安装板 1015 设置有一凹槽 1018，并且凹槽 1018 的两端分别连通连接孔 1017 和第四接口 1012，凹槽 1018 与第二安装板 1015 配合形成连通贯通通道和第四接口的连接通道。

这里应当指出，第一安装板和第二安装板也可以合并为一个安装板，  
10 而本实施例中将安装板分为两部分，加工工艺简单。

本实施例的热交换组件的其它结构和特征与上述实施例的热交换组件相同或者相近似，这里不再一一赘述。

图 15 和图 16 示出了包括本实施例的热交换组件的变速箱油温度调节系统，本实施例与图 12 和图 13 示出的变速箱油温度调节系统的区别在于  
15 热交换组件不同，在本实施例中，热交换组件中设置有贯通通道 106，这样油冷器的出口可以直接通过贯通通道 106 和第四接口 1012 连通，这样变速箱的进口只需与第四接口 1012 对接即可，集成度较高，而且也能够进一步的降低外漏的风险。

其它结构和特征与图 12 和图 13 示出的变速箱油温度调节系统相同或  
20 者相近似，这里不再一一赘述。

以上所述，仅是本发明的具体实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，并且文中所出现的上下左右等方位性词汇均以附图进行描述，并非对其方位进行限制。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案  
25 范围情况下，都可利用上述揭示技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

## 权 利 要 求

1. 一种热交换组件，包括换热芯体、与所述换热芯体相固定的安装板，所述热交换组件还包括第一接口、第二接口、第三接口和第四接口，所述换热芯体包括端板，所述换热芯体还包括相互隔离的第一流道和第二流道，
- 5 其中所述第一流道与所述第一接口和第二接口相连通，所述第二流道与所述第三接口和第四接口相连通，所述第二流道包括第一通道和第二通道，其特征在于，所述换热芯体还包括一贯穿所述换热芯体的贯通通道，所述安装板设置有一连通所述贯通通道和所述第四接口的连接通道，所述第二通道贯穿所述换热芯体并且所述第二通道的一端与所述第四接口相连通；
- 10 所述热交换组件还包括一阀组件和一转接座，所述转接座设置有一与所述第二通道相对的腔以及与所述腔相连通的第五接口，所述转接座还设置有与所述贯通通道相连通的第六接口，所述阀组件设置于或者部分设置于所述第二通道，所述阀组件包括主阀体和安装在所述主阀体内的热动元件，所述主阀体的一端与所述第五接口的内壁密封配合安装，所述主阀体
- 15 的一端与所述第四接口或者所述第二通道的内壁密封配合安装，所述主阀体的侧壁设置有第一缺口，所述主阀体内设置有第一阀口，所述第一阀口位于所述第一缺口和所述第四接口之间，通过所述热动元件靠近或者远离所述第一阀口，所述第一阀口与所述第四接口不连通或者连通；
- 当所述第一阀口打开时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道、
- 20 第一缺口和第一阀口与第四接口连通；
- 当所述第一阀口关闭时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道和第一缺口与第五接口连通。
2. 根据权利要求 1 所述的热交换组件，其特征在于，所述主阀体的一端与所述转接座内的腔所对应的内壁密封固定，所述主阀体的另一端与所述第四接口的内壁密封固定，所述主阀体还包括位于所述第二通道的导流部，所述第一缺口位于所述导流部，所述导流部的外径小于所述第二通道的内径。
- 25 3. 根据权利要求 2 所述的热交换组件，其特征在于，所述主阀体的两端分别设置有第一开口和第二开口，所述主阀体包括容纳腔，所述容纳腔

位于第一开口和第二开口之间，在所述容纳腔对应的主阀体的侧壁开设有所述第一缺口，所述阀组件在所述第一开口或相对靠近第一开口处设置有所述上阀套，所述热动元件的另一端与所述上阀套相支撑，所述上阀套包括支撑部和主体部，所述第一开口的直径大于所述容纳腔的内径，所述第一开口和容纳腔之间形成有台阶部，通过设置第一卡扣，所述支撑部与所述第一开口和容纳腔之间的台阶部相抵接，所述支撑部与所述第一开口的内壁之间间隙配合，所述主体部与所述第一开口的内壁之间保持距离以形成有流道。

4.根据权利要求 3 所述的热交换组件，其特征在于，所述主阀体内还设置有第一弹簧和第二弹簧，所述第一弹簧和第二弹簧处于压缩状态，所述热动元件的两端分别与所述第一弹簧的一端和第二弹簧的一端相抵接，所述第二弹簧的初始弹性形变力大于所述第一阀口关闭时所述第一弹簧的弹性形变力，所述主体部的腔内还设置有一支撑帽和第二卡扣，所述支撑帽通过所述第二卡扣固定，所述第二弹簧的一端与主体部的底部的内底面相抵接，所述第二弹簧的另一端与所述支撑帽相抵接，所述第二弹簧处于压缩状态，所述第二缺口位于所述支撑部与所述第二卡扣之间。

5.根据权利要求 4 所述的热交换组件，其特征在于，所述支撑帽包括外延部，所述外延部与所述主体部的腔的内壁间隙配合或者滑动配合，所述外延部开设有至少一个槽口，所述槽口与所述主体部的腔的内壁之间形成有供流体通过的通道；

所述主体部的相对于支撑帽上端部分开设有第三缺口，所述第三缺口与所述槽口与所述主体部的腔的内壁之间形成的供流体通过的通道相连通。

6.根据权利要求 5 所述的热交换组件，其特征在于，所述支撑部还设置有第二阀口，通过所述热动元件远离靠近所述第二阀口来打开关闭所述第二阀口，当所述第一阀口关闭时，所述第二缺口通过所述第二阀口与所述第一缺口连通，所述第三缺口依次通过所述槽口与所述主体部的腔的内壁之间形成的供流体通过的通道和第二阀口与所述第一缺口连通，所述第三开口通过所述槽口与所述主体部的腔的内壁之间形成的供流体通过的通道和第二阀口与所述第一缺口连通；

当所述第二阀口关闭时，所述第一阀口打开时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道、第一缺口和第一阀口与第四接口连通，所述第三接口与所述第五接口不连通；

5 当所述第一阀口关闭时，所述第二阀口打开，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道、第一缺口和第二阀口与第五接口连通，所述第三接口与所述第四接口不连通。

7. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的热交换组件，其特征在于，所述安装板包括第一安装板和第二安装板，所述第二安装板还设置有与所述贯通孔相连接的连接孔，所述第一安装板设置有一凹槽，并且所述凹槽的两  
10 端分别连通所述连接孔和第四接口，所述凹槽与第二安装板配合形成连通贯通通道和第四接口的所述连接通道。

8. 根据权利要求 7 所述的热交换组件，其特征在于，所述转接座包括第一转接座和第二转接座，所述第一转接座包括容纳腔、以及与所述容纳腔相连通的所述第五接口，所述第二转接座包括所述座体、所述贯穿座体的  
15 腔和所述第六接口，所述容纳腔与所述贯穿座体的腔相对应，所述第五接口通过所述容纳腔与所述贯穿座体的腔连通，所述第二转接座中还设置有一卡环，通过所述卡环固定所述阀组件并限制所述阀组件的轴线位移。

9. 根据权利要求 8 所述的热交换组件，其特征在于，所述主阀体包括外径逐渐减小的第一配合部、第二配合部、第三配合部、导流部和第四配  
20 合部，所述第一配合部和第二配合部之间形成的台阶与所述贯穿座体的腔所对应的所述座体的内壁形成的台阶相靠接，所述第一配合部和第二配合部与所述贯穿座体的腔所对应的所述座体的内壁间隙配合，所述第二配合部与贯穿座体的腔所对应的座体的内壁之间还置有密封圈，所述第三配合部和导流部位于所述第二通道中，并且所述第三配合部的外径小于所述  
25 第二通道的内径，第四配合部位于所述第四接口中，并且所述第四配合部与所述第四接口之间间隙配合，所述第四配合部与所述第四接口之间还设置有密封圈。

10. 一种变速箱油温度调节系统，其特征在于，所述变速箱油温度调节系统包括变速箱、热交换组件和油冷器，所述热交换组件为权利要求 1  
30 至 9 任一项所述的热交换组件，所述第三接口和第四接口直接或者通过管



路与变速箱的进出口相连通，所述油冷器的其中一条流道的出口通过管路与热交换组件的第六接口相连通，所述油冷器的流道的进口与所述第五接口相连通；

5 当从变速箱出口出来的冷却油进入换热芯体进行热交换后的温度处于正常状态时，冷却油通过第一缺口进入阀组件，由于热动元件在第一弹簧的回复力作用下第一阀口处于开启状态，冷却油穿过所述第一阀口后通过第四接口和变速箱的进口流回变速箱；

10 当从变速箱出口出来的冷却油进入换热芯体进行热交换后的温度较高时，冷却油通过第一缺口流入阀组件，此时热动元件受热膨胀关闭第一阀口，第一阀口处于关闭状态，冷却油通过第五接口流向油冷器，流出油冷器的冷却油通过贯通通道和第五接口后通过变速箱进口流回变速箱。

11. 一种热交换组件，包括换热芯体、与所述换热芯体相固定的安装板，所述热交换组件还包括第一接口、第二接口、第三接口和第四接口，所述换热芯体包括端板，所述换热芯体还包括相互隔离的第一流道和第二流道，其中所述第一流道与所述第一接口和第二接口相连通，所述第二流道与所述第三接口和第四接口相连通，所述第二流道包括第一通道和第二通道，其特征在于，所述第一通道的一端与所述第三接口相连通，所述第一通道的另一端受到所述端板的阻挡，所述第二通道贯穿所述换热芯体并且所述第二通道的一端与所述第四接口相连通；

20 所述热交换组件还包括一阀组件和一转接座，所述转接座设置有第五接口，所述阀组件设置于或者部分设置于所述第二通道，所述阀组件包括主阀体和安装在所述主阀体内的热动元件，所述主阀体包括容纳腔，所述主阀体的一端与所述第五接口的内壁密封配合安装，所述主阀体的一端与所述第四接口或者所述第二通道的内壁密封配合安装，所述主阀体的容纳腔所对应的侧壁设置有第一缺口，所述第一缺口与所述第二通道相连通，所述

25 所述第一缺口与所述容纳腔相连通，所述第二通道通过所述第一缺口与所述容纳腔相连通。

12. 根据权利要求 1 至 9 任一项所述的热交换组件，其特征在于，所述阀组件还包括下阀套，所述下阀套的一部分位于所述容纳腔，所述下阀套的另一部分位于所述第二开口并且与所述第二开口的内壁密封固定，所

述下阀套包括阀座部、弹簧支撑座、配合部和贯穿所述下阀套的贯通孔，所述第一阀口位于所述阀座部，所述第一阀口为所述贯通孔的一部分，所述配合部与所述第二开口的内壁之间密封固定，当所述第一阀口关闭时，所述第一缺口不与所述第二开口连通，所述弹簧支撑部与阀座部之间设置

5 有第四缺口，所述第四缺口与配合部相对应的贯通孔部分相连通，所述第四缺口通过所述贯通孔与所述第二开口连通，所述阀座部的外径大于所述下阀套其它部分的外径，所述阀座部的外径小于所述容纳腔的内径，所述阀座部的外壁与

10 所述容纳腔之间形成有供流体流动的通道，所述容纳腔内还设置有泄压环和第三弹簧，所述泄压环设置有通孔，通过所述通孔，所述泄压环套设于所述下阀套，所述通孔的内径小于所述阀座部的外径，所述泄压环与容纳腔所对应的内壁之间滑动配合，所述第三弹簧的一端与

所述泄压环相抵接，所述第三弹簧的另一端与所述主阀体的内壁相抵接，通过所述第三弹簧，所述泄压环与

所述阀座部相抵接；

通过所述泄压环抵接或者远离所述阀座部，所述阀座部的外壁与

15 所述容纳腔之间形成的供流体流动的通道与所述第四缺口不连通或者连通。

13. 一种阀组件，包括主阀体和热动元件，所述阀组件还设置有第一弹簧，所述第一弹簧、热动元件位于所述主阀体内，所述第一弹簧处于压缩状态，所述第一弹簧的一端与

20 所述热动元件相抵接，所述阀组件还设置有第一阀口，第一阀口在所述主阀体内，通过所述热动元件动作来打开关闭所述第一阀口或调节所述第一阀口的开度，所述主阀体的两端分别设置有第一开口和第二开口，所述主阀体包括容纳腔，所述容纳腔位于第一开口和第二开口之间，在所述容纳腔对应的主阀体的侧壁开设有第一缺口；

所述阀组件在所述第一开口或相对靠近第一开口处设置有上阀套，所述热动元件的另一端与

25 所述上阀套相支撑，所述上阀套包括支撑部和主体部，支撑部与所述主阀体相固定或限位，主体部相对支撑部外径较小，所述主体部开设有一腔，所述主体部设置有与

所述主体部内的腔相连通的第二缺口；

当所述第一阀口关闭时，所述第一缺口能够通过所述第二缺口与

30 所述第一开口相连通。

14. 一种热交换组件，包括换热芯体、与

所述换热芯体相固定的安装

板，所述热交换组件还包括第一接口、第二接口、第三接口和第四接口，所述换热芯体包括端板，所述换热芯体还包括相互隔离的第一流道和第二流道，其中所述第一流道与所述第一接口和第二接口相连通，所述第二流道与所述第三接口和第四接口相连通，所述第二流道包括第一通道和第二通道，其特征在于，所述第二通道贯穿所述换热芯体并且所述第二通道的一端与所述第四接口相连通，

5 所述热交换组件还包括一阀组件和一转接座，所述转接座设置有一腔和第五接口，所述第五接口与所述腔相连通，所述阀组件设置于所述第二通道或者部分位于第二通道，所述阀组件包括主阀体和安装在所述主阀体内的热动元件，所述主阀体内还设置有第一阀口，通过所述热动元件动作来打开关闭所述第一阀口，所述主阀体的两端分别设置有第一开口和第二开口，所述主阀体内包括一容纳腔，所述容纳腔位于第一开口和第二开口之间，所述容纳腔所述对应的主阀体的侧壁开设有第一缺口，所述第一缺口与所述第二通道相连通；

15 在所述第一开口内设置有上阀套，所述热动元件的一端与所述上阀套相支撑或限位，所述主体部内开设有一腔，所述主体部设置有与所述主体部内的腔相连通的第二缺口，所述第二缺口与所述第五接口相连通；

当所述第一阀口打开时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道、第一缺口和第一阀口与第四接口连通；

20 当所述第一阀口关闭时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道、第一缺口和第二缺口与第五接口连通。

15. 一种热交换组件，包括换热芯体、与所述换热芯体相固定的安装板，所述热交换组件还包括第一接口、第二接口、第三接口和第四接口，所述换热芯体包括端板，所述换热芯体还包括相互隔离的第一流道和第二流道，其中所述第一流道与所述第一接口和第二接口相连通，所述第二流道与所述第三接口和第四接口相连通，所述第二流道包括第一通道和第二通道，其特征在于，所述第一通道的一端与所述第三接口相连通，所述第一通道的另一端受到所述端板的阻挡，所述第二通道贯穿所述换热芯体并且所述第二通道的一端与所述第四接口相连通，

30 所述热交换组件还包括一阀组件和一转接座，所述转接座设置有第五

接口，所述阀组件设置于或者部分设置于所述第二通道，所述阀组件包括主阀体和安装在所述主阀体内的热动元件，所述主阀体的一端与所述第五接口的内壁密封配合安装，所述主阀体的一端与所述第四接口或者所述第二通道的内壁密封配合安装，所述主阀体的侧壁设置有第一缺口，所述主阀体内设置有第一阀口，所述第一阀口位于所述第一缺口和所述第四接口之间，通过所述热动元件动作，所述第一阀口与所述第四接口不连通或者连通；

当所述第一阀口打开时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道、第一缺口和第一阀口与第四接口连通；

10 当所述第一阀口关闭时，所述第三接口依次通过第一通道、第二通道和第一缺口与第五接口连通。

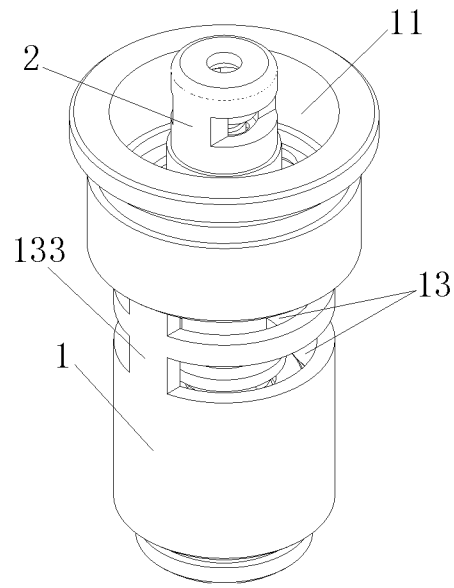


图 1

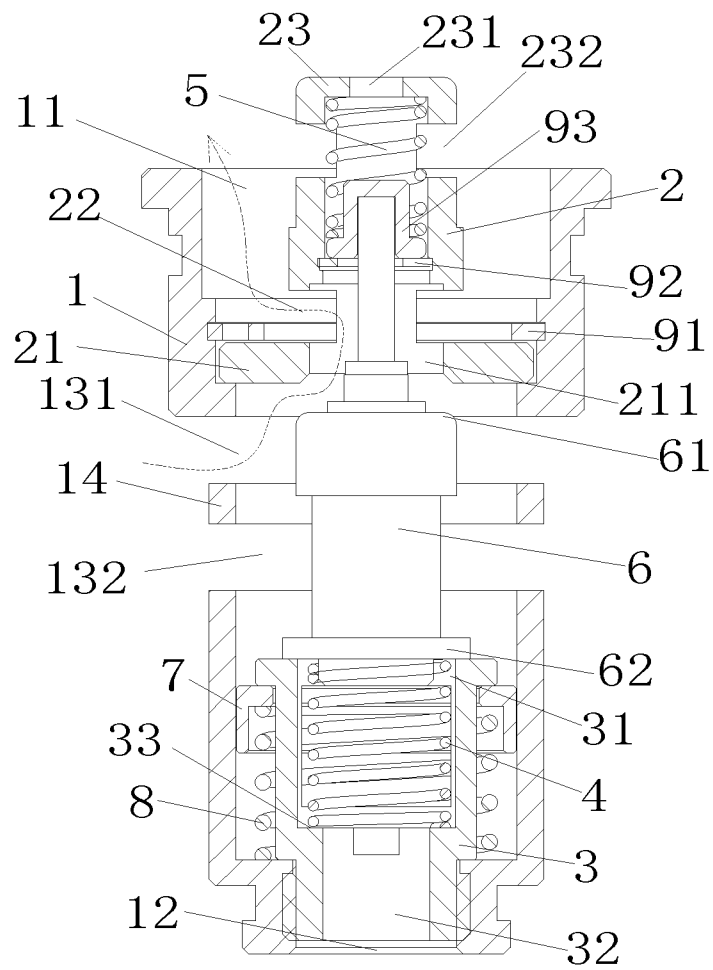


图 2

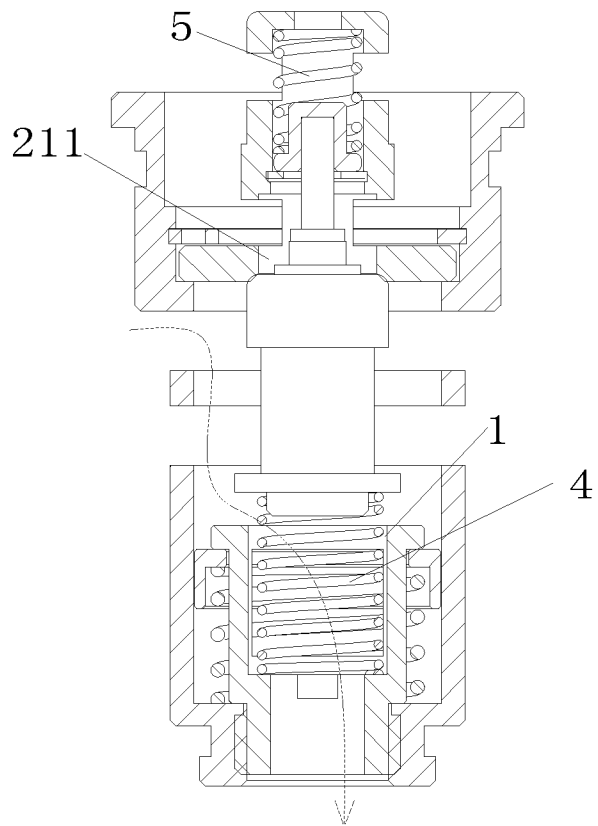


图 3

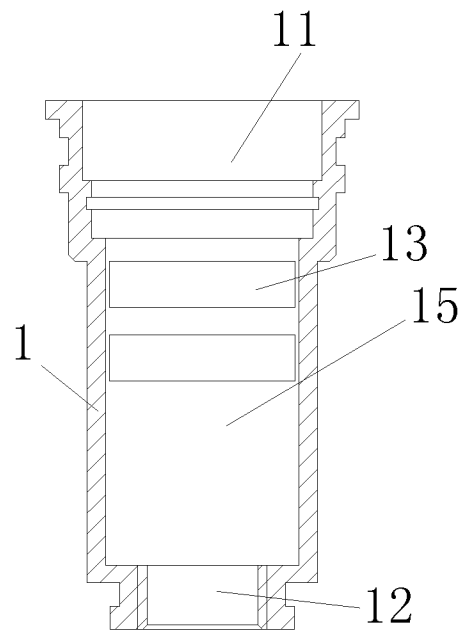


图 4

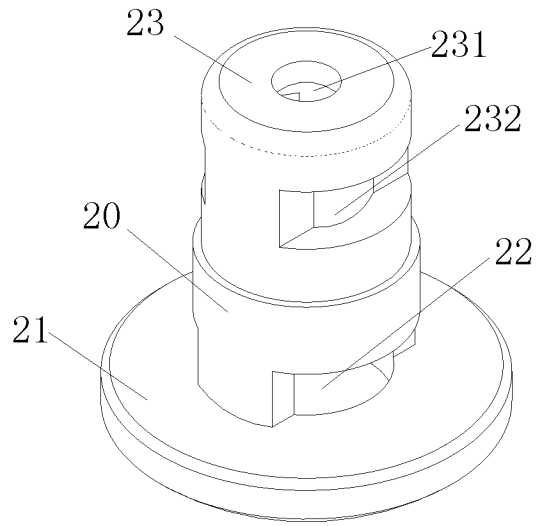


图 5

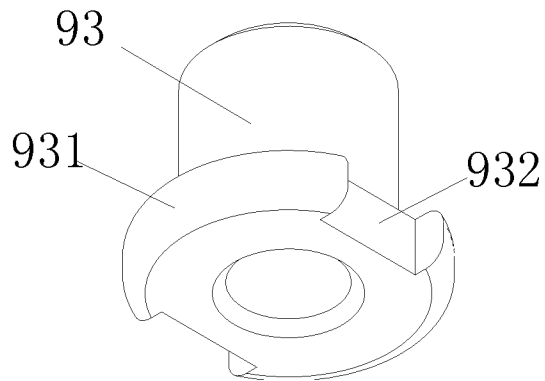


图 6

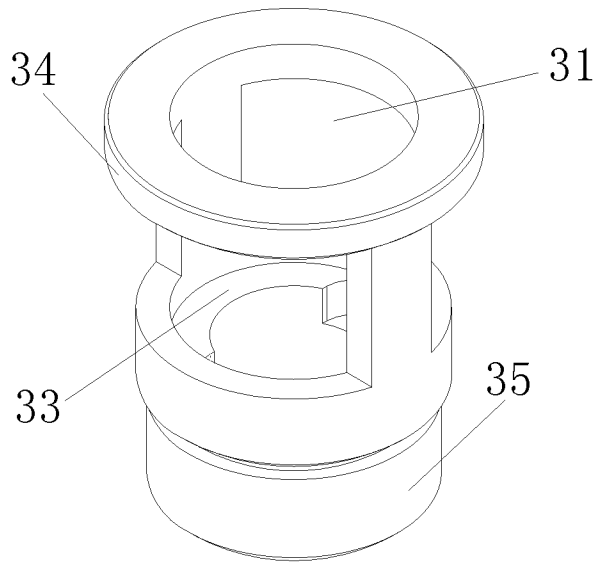


图 7

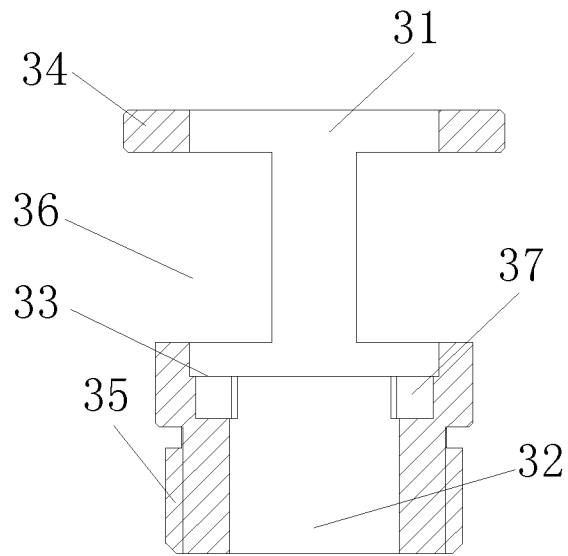


图 8



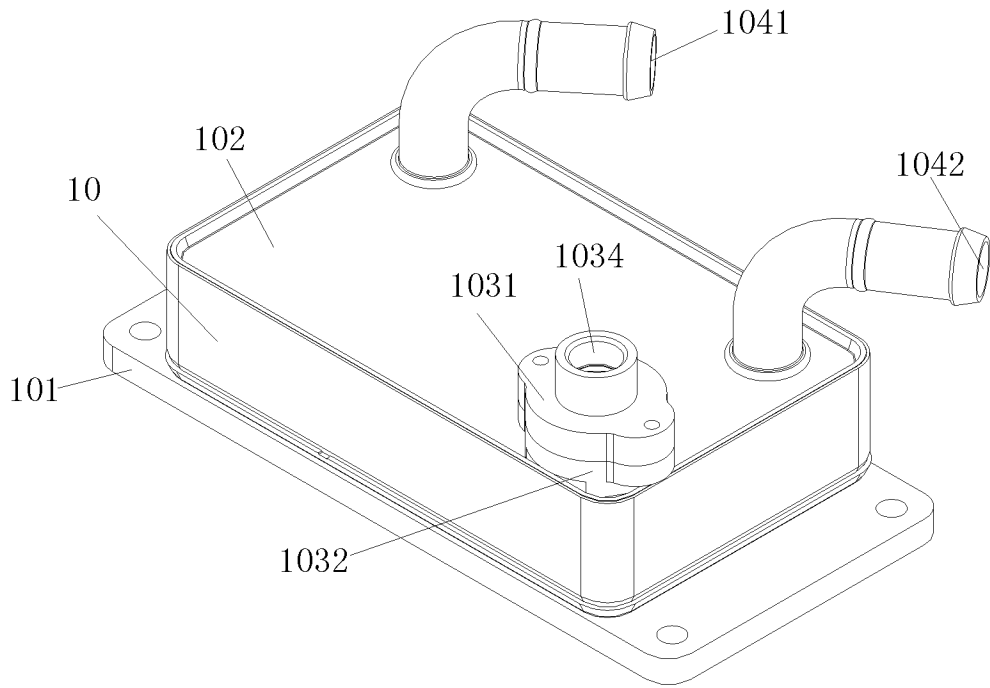


图 9

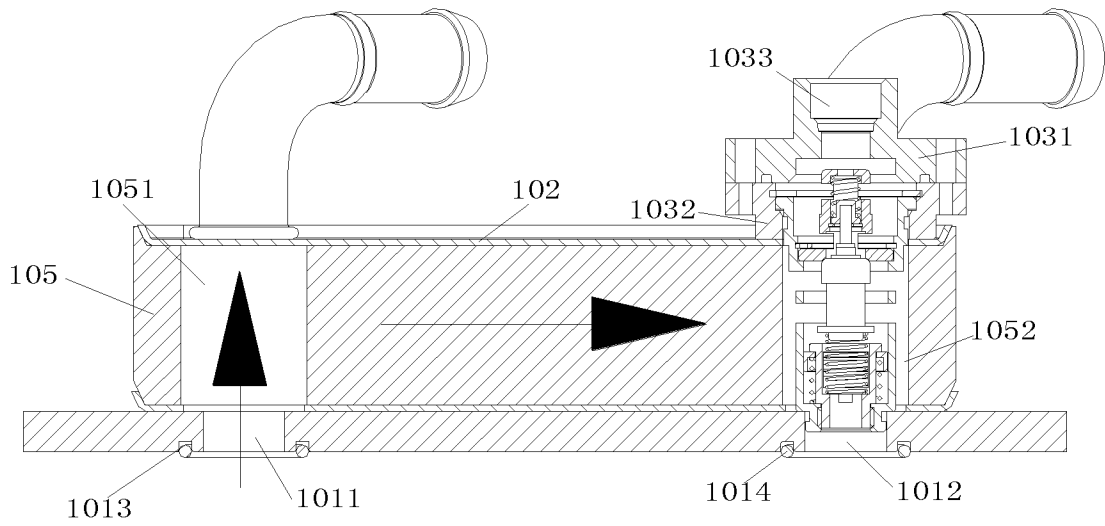


图 10

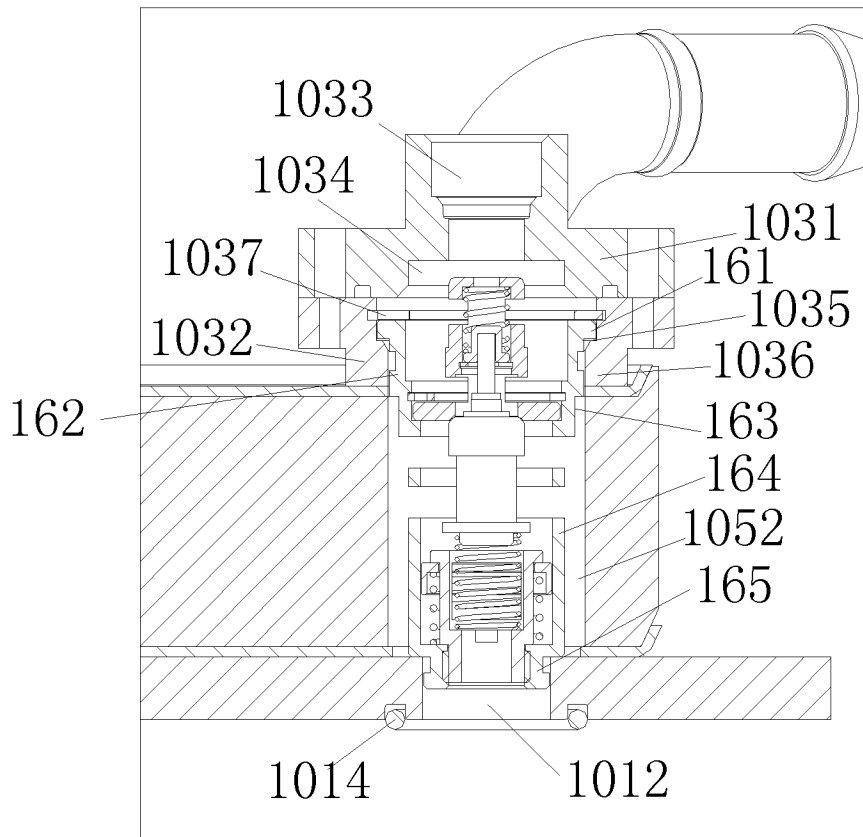


图 11

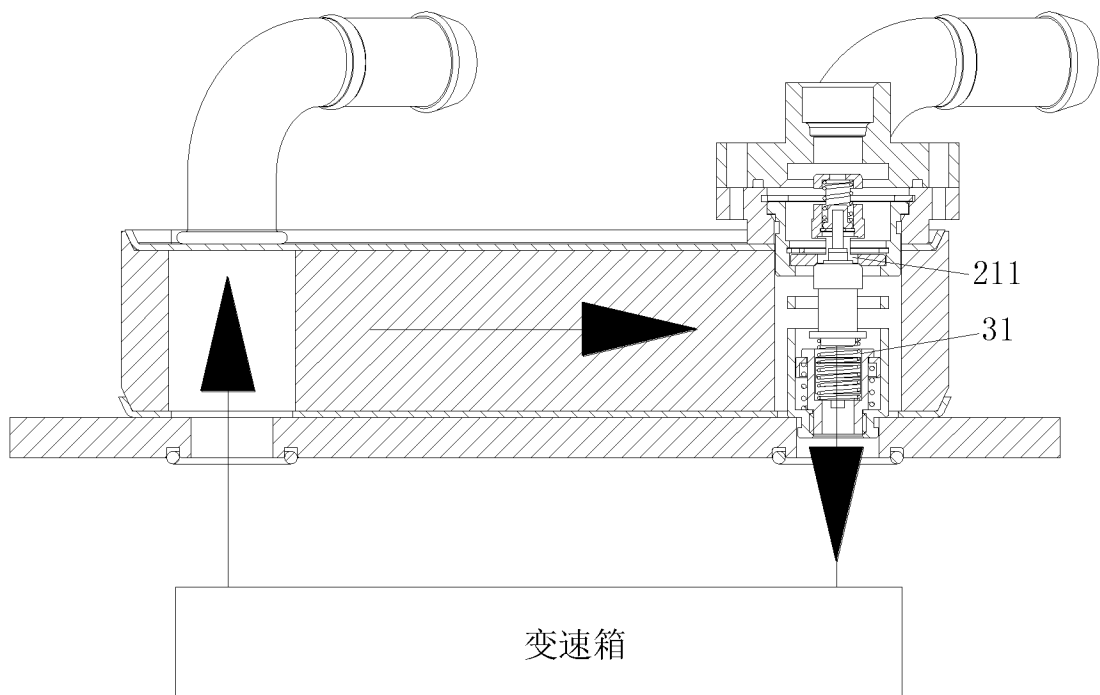


图 12

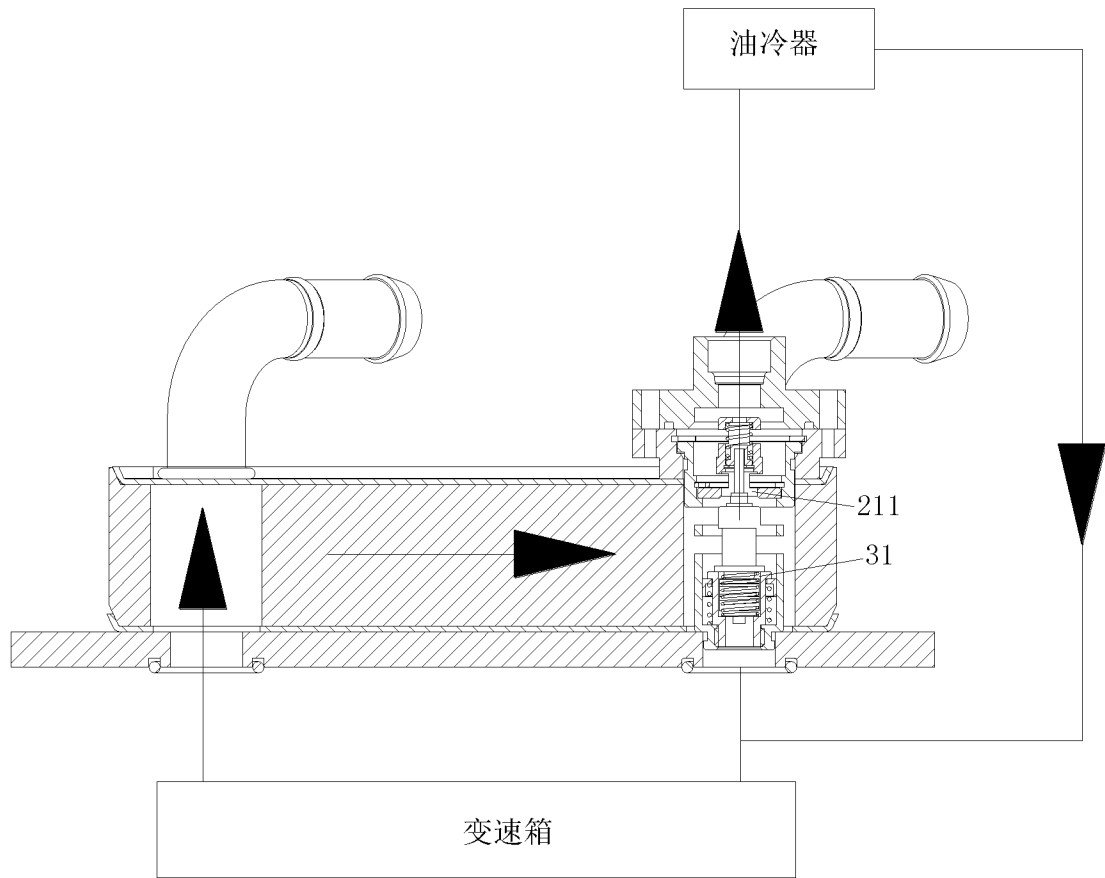


图 13

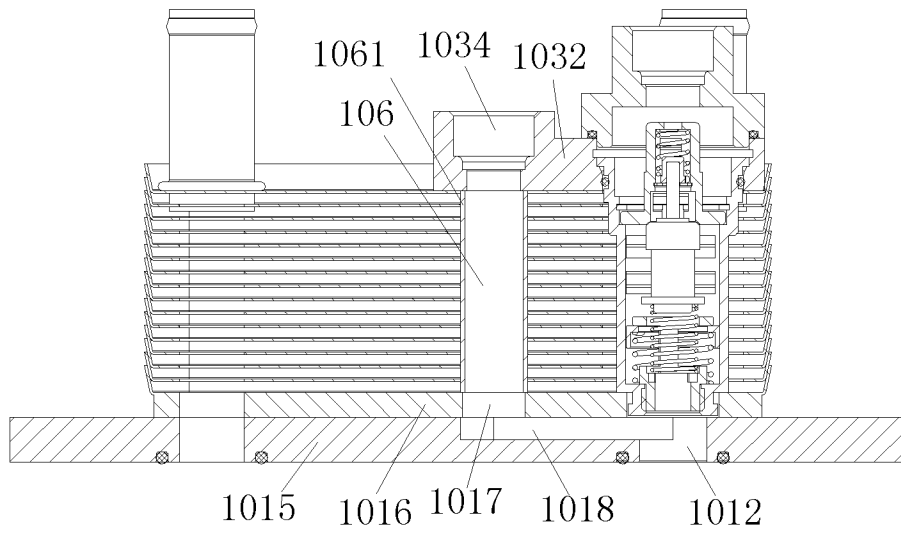


图 14

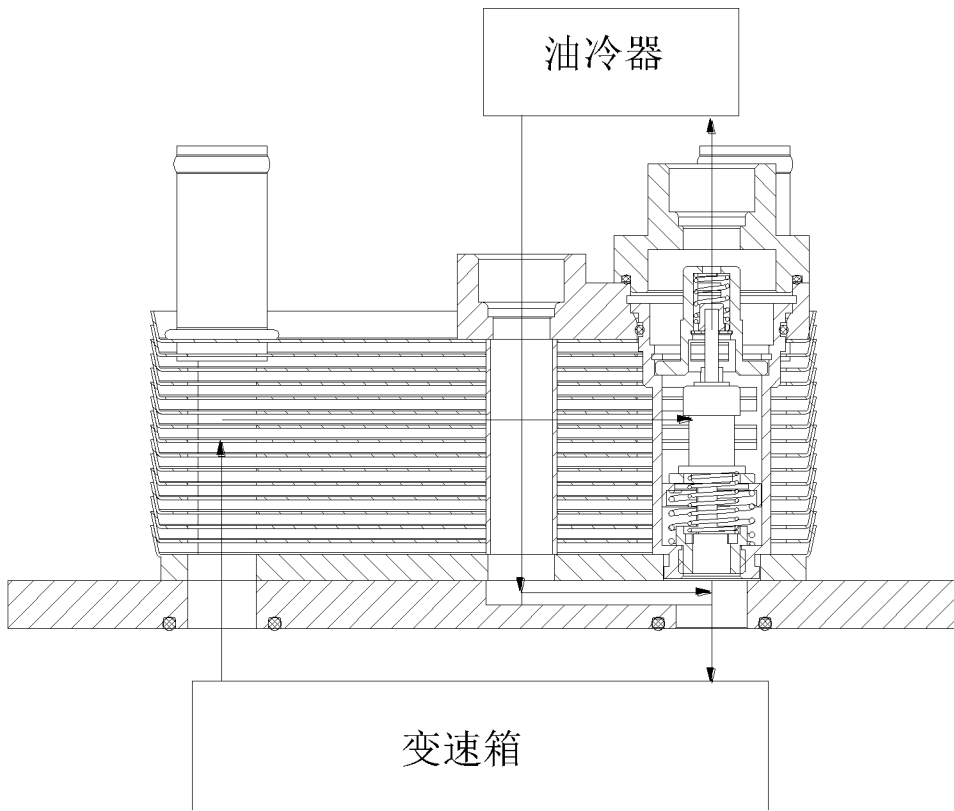


图 15

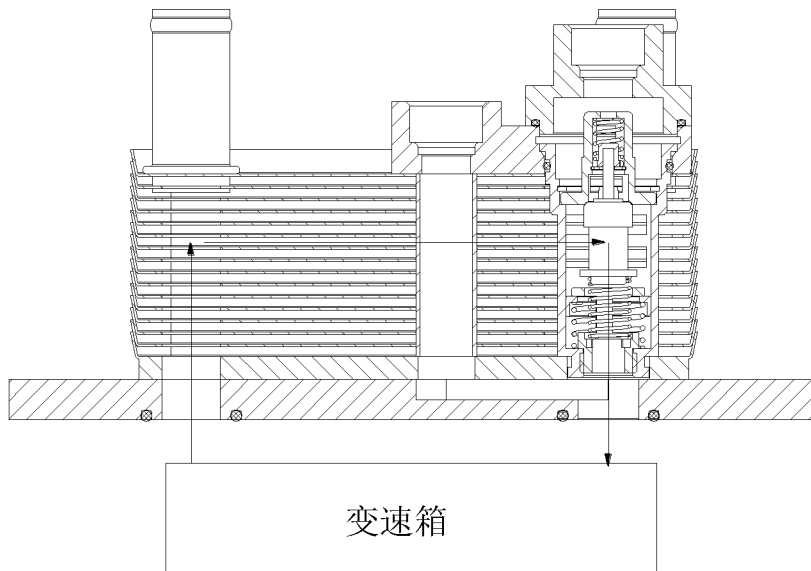


图 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/086525

### Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

### Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[1] claims 1-12, 14 and 15 are the first invention sets forth a heat exchange component or a transmission oil temperature regulation system comprising the heat exchange component, claim 13 is the second invention, sets forth a valve assembly.

[2] the two inventions do not have the same or corresponding specific technical characteristics and therefore do not have a single nature.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

#### Remark on protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/086525

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D 1/00 (2006.01) i; F25B 41/04 (2006.01) i; F16K 11/07 (2006.01) i  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28D; F25B; F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, SIPOABS, DWPI, CNKI: 变速器, 变速箱, 换热, 热交换, 阀, transmission, oil, fluit, heat, exchanger, valve

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105277013 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 27 January 2016 (27.01.2016), description, paragraphs [0043]-[0118], and figures 2-12	1-15
A	CN 205036847 U (DONGFENG FUJI THOMSON THERMOSTAT CO., LTD.) 17 February 2016 (17.02.2016), entire document	1-15
A	CN 104806739 A (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC.) 29 July 2015 (29.07.2015), entire document	1-15
A	KR 101519961 B1 (KORENS CO., LTD.) 15 May 2015 (15.05.2015), entire document	1-15
A	US 2011127458 A1 (KOZDRAS MARK STEPHEN et al.) 02 June 2011 (02.06.2011), entire document	1-15
A	CN 101802469 A (DANA CANADA CORP.) 11 August 2010 (11.08.2010), entire document	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
21 August 2017

Date of mailing of the international search report  
01 September 2017

Name and mailing address of the ISA  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer  
CHEN, Donghai  
Telephone No. (86-10) 62085309

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2017/086525

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105277013 A	27 January 2016	DE 102014118313 A1	24 December 2015
		US 2015369115 A1	24 December 2015
		JP 2016008813 A	18 January 2016
		KR 101526427 B1	05 June 2015
CN 205036847 U	17 February 2016	None	
CN 104806739 A	29 July 2015	DE 102015201001 A1	30 July 2015
		US 2015211395 A1	30 July 2015
KR 101519961 B1	15 May 2015	WO 2016035910 A1	10 March 2016
		EP 3190314 A1	12 July 2017
		CN 106662236 A	10 May 2017
US 2011127458 A1	02 June 2011	US 2006108435 A1	25 May 2006
		US 2009199916 A1	13 August 2009
CN 101802469 A	11 August 2010	GB 2463623 A	24 March 2010
		US 2009026405 A1	29 January 2009
		WO 2009012568 A1	29 January 2009
		DE 112008001985 T5	02 June 2010
		IN 201000979 P4	06 August 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/086525

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>F28D 1/00(2006.01)i; F25B 41/04(2006.01)i; F16K 11/07(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F28D; F25B; F16K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, SIPOABS, DWPI, CNKI:变速器, 变速箱, 换热, 热交换, 阀, transmission, oil, fluit, heat, exchanger, valve</p>																							
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 105277013 A (现代自动车株式会社) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 说明书【0043】-【0118】段及附图2-12</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205036847 U (东风富士汤姆森调温器有限公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104806739 A (福特全球技术公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 101519961 B1 (KORENS CO LTD) 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011127458 A1 (KOZDRAS MARK STEPHEN等) 2011年 6月 2日 (2011 - 06 - 02) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101802469 A (达纳加拿大公司) 2010年 8月 11日 (2010 - 08 - 11) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:          “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件          “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利          “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)          “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件          “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件          “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件          “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性          “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性          “&amp;” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 105277013 A (现代自动车株式会社) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 说明书【0043】-【0118】段及附图2-12	1-15	A	CN 205036847 U (东风富士汤姆森调温器有限公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 全文	1-15	A	CN 104806739 A (福特全球技术公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-15	A	KR 101519961 B1 (KORENS CO LTD) 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15) 全文	1-15	A	US 2011127458 A1 (KOZDRAS MARK STEPHEN等) 2011年 6月 2日 (2011 - 06 - 02) 全文	1-15	A	CN 101802469 A (达纳加拿大公司) 2010年 8月 11日 (2010 - 08 - 11) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 105277013 A (现代自动车株式会社) 2016年 1月 27日 (2016 - 01 - 27) 说明书【0043】-【0118】段及附图2-12	1-15																					
A	CN 205036847 U (东风富士汤姆森调温器有限公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 全文	1-15																					
A	CN 104806739 A (福特全球技术公司) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-15																					
A	KR 101519961 B1 (KORENS CO LTD) 2015年 5月 15日 (2015 - 05 - 15) 全文	1-15																					
A	US 2011127458 A1 (KOZDRAS MARK STEPHEN等) 2011年 6月 2日 (2011 - 06 - 02) 全文	1-15																					
A	CN 101802469 A (达纳加拿大公司) 2010年 8月 11日 (2010 - 08 - 11) 全文	1-15																					
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2017年 8月 21日	2017年 9月 1日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																						
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	陈东海																						
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62085309																						



## 第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

- [1] 权利要求1-12、14-15是第一项发明，要求保护的是一种热交换组件或包含该热交换组件的变速箱油温调节系统；权利要求13是第二项发明，要求保护的是一种阀组件。
- [2] 两项发明间不具有相同或相应的特定技术特征，因此不具备单一性。

1.  由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2.  由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3.  由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4.  申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

## 对异议的意见

- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/086525

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105277013	A	2016年 1月 27日	DE	102014118313	A1	2015年 12月 24日
				US	2015369115	A1	2015年 12月 24日
				JP	2016008813	A	2016年 1月 18日
				KR	101526427	B1	2015年 6月 5日
CN	205036847	U	2016年 2月 17日	无			
CN	104806739	A	2015年 7月 29日	DE	102015201001	A1	2015年 7月 30日
				US	2015211395	A1	2015年 7月 30日
KR	101519961	B1	2015年 5月 15日	WO	2016035910	A1	2016年 3月 10日
				EP	3190314	A1	2017年 7月 12日
				CN	106662236	A	2017年 5月 10日
US	2011127458	A1	2011年 6月 2日	US	2006108435	A1	2006年 5月 25日
				US	2009199916	A1	2009年 8月 13日
CN	101802469	A	2010年 8月 11日	GB	2463623	A	2010年 3月 24日
				US	2009026405	A1	2009年 1月 29日
				WO	2009012568	A1	2009年 1月 29日
				DE	112008001985	T5	2010年 6月 2日
				IN	201000979	P4	2010年 8月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)