

# (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  
2017年10月26日 (26.10.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/181869 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*F16K 31/64* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/080043
- (22) 国际申请日: 2017年4月11日 (11.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610257372.1 2016年4月21日 (21.04.2016) CN  
201610256981.5 2016年4月21日 (21.04.2016) CN
- (71) 申请人: 浙江三花汽车零部件有限公司 (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街301号, Zhejiang 310018 (CN)。
- (72) 发明人: 裘浩明 (QIU, Haoming); 中国浙江省杭州市经济技术开发区12号大街301号, Zhejiang 310018 (CN)。 尹斌 (YIN, Bin); 中国浙江省杭州市经济技术开发区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, 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,

(54) Title: THERMOSTAT AND TEMPERATURE CONTROL SYSTEM

(54) 发明名称: 一种调温器及一种温控系统

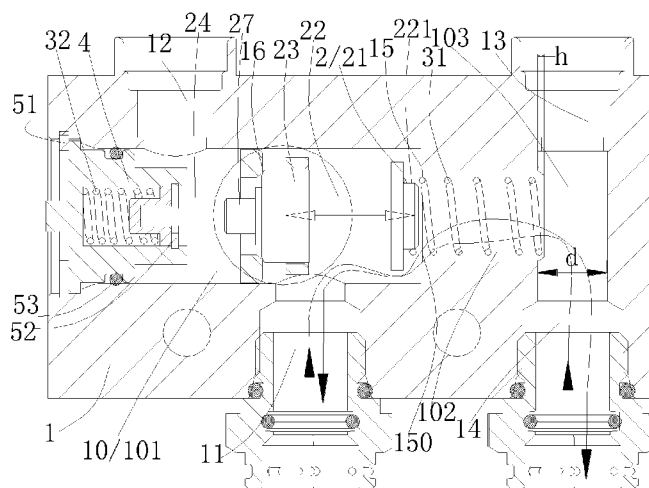


图 2

(57) Abstract: Provided are a thermostat and a temperature control system. The thermostat comprises a valve body (1) provided with a chamber (10) inside, an end cap assembly, and a thermal actuator (2) and a first spring (3) mounted inside the chamber. The valve body is connected to the outside through at least three interfaces; the thermal actuator comprises a rod (24) and a body part (22); the chamber comprises a first chamber (101) and a second chamber (102); the second chamber is smaller than the first chamber, and is arranged opposite to the first chamber far from the end cap assembly; the first spring is at least partially located in the second chamber; at least the greater portion of the thermal actuator is located in the first chamber, and the first chamber is larger than the thermal actuator; one end of the thermal actuator abuts or supports one end of the first spring close to the thermal actuator, and the other end of the thermal actuator is positioned in the end cap assembly; and a guiding portion (46) is further arranged in the chamber of the valve body, and the thermal actuator comprises a guide mating portion (23) that cooperates with the guiding portion in a sliding manner.



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: 一种调温器及一种温控系统, 所述调温器包括内设腔(10)的阀体(1)、端盖组件、安装在腔内的热动元件(2)和第一弹簧(31), 所述阀体通过至少三个接口与外部连通, 热动元件包括顶杆(24)与本体部(22), 腔包括第一腔(101)与第二腔(102), 第二腔小于第一腔, 第二腔相对第一腔远离端盖组件设置; 所述第一弹簧至少部分位于所述第二腔; 所述热动元件至少大部分位于所述第一腔, 第一腔大于所述热动元件; 所述热动元件的一端与所述第一弹簧靠近所述热动元件的一端抵接或支撑设置, 所述热动元件的另一端限于所述端盖组件; 且所述调温阀在所述腔内还设置有导向部(46), 所述热动元件包括与所述导向部配合的导向配合部(23), 所述导向部与所述导向配合部滑动配合。

## 一种调温器及一种温控系统

本申请要求于 2016 年 04 月 21 日提交中国专利局、申请号为 201610257372.1、发明名称为“一种调温器及一种温控系统”的中国专利申请，及 2016 年 04 月 21 日提交中国专利局、申请号为 201610256981.5、发明名称为“一种温控系统”的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，具体涉及一种调温器及一种温控系统。

### 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以保证汽车的正常运行。如润滑油润滑性能不够好则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，从而润滑性能变差。

变速箱油主要通过调温器和外部冷却用换热装置组成的温控流路来实现温度调节功能。当变速箱油路的温度上升时，热动元件的热敏物质受热膨胀，变速箱油直接流回变速箱的通道被封住或通道流量下降，高温油进入外部冷却用换热装置进行降温再流回变速箱。反之，当油温过低时，热动元件的热敏物质开始凝固收缩，顶杆复位，变速箱油直接流回变速箱的通道被打开。变速箱油路的油在流动过程中与发热的变速箱元器件发生热交换，使油温控制在适宜范围。

25

### 发明内容

本发明的技术方案是提供一种结构相对简单的调温器，即使调温器在动作过程中流体压力较大，调温器的热动元件晃动相对较小。

调温器包括内设腔的阀体、端盖组件、安装在所述腔内的热动元件和第一弹簧，所述阀体设置有至少三个接口与外部连通，三个接口包括第一接口、第二接口和第三接口；所述热动元件包括顶杆与本体部，腔包括第一腔与第二腔，所述第二腔小于第一腔，第二腔相对第一腔远离所述端盖组件；所述第一接口与所述第一腔连通，所述第三接口与所述第二腔连通；所述第一弹簧部分或全部位于所述第二腔；所述热动元件大部分或全部位于所述第一腔，所述第一腔大于所述热动元件；所述热动元件的一端与所述第一弹簧靠近所述热动元件的一端抵接或间接抵接或支撑设置，所述热动元件的另一端限位位于所述端盖组件；且所述调温阀在所述腔内还设置有导向部，所述热动元件包括与所述导向部配合的导向配合部，所述导向部与所述导向配合部滑动配合。

### 附图说明

- 图 1 是本发明一实施例的调温器的立体示意图。
- 15 图 2 是图 1 所示调温器在一种工作状态时的剖视示意图。
- 图 3 是图 1 所示调温器在另一种工作状态时的剖视示意图。
- 图 4 是图 2 所示调温器的局部放大示意图。
- 图 5 是图 3 所示调温器的局部放大示意图。
- 图 6a、6b 分别是图 2、图 3 所示端盖的立体示意图与剖视示意图。
- 20 图 7 是图 2、图 3 所示阀体的剖视示意图。
- 图 8 是本发明另一实施例的调温器的端盖组件的剖视示意图。
- 图 9a、图 9b 分别是本发明又一实施例的调温器的端盖组件的立体及剖视示意图。
- 图 10 是本发明又一实施例的调温器的端盖组件的剖视示意图。
- 25 图 11 是本发明又一实施例的调温器的端盖组件的剖视示意图。
- 图 12 是图 11 所示端盖组件的导向件的立体示意图。
- 图 13a、图 13b 分别是本发明又一实施例的调温器的端盖组件的立体及剖视示意图。
- 图 14a、图 14b 分别是本发明又一实施例的调温器的端盖组件的立体

及剖视示意图。

图 15 是本发明调温器的一实施例应用于温控系统的一种方式 在流体温度较低时的示意图，图 16 为该应用方式在流体温度较高时的示意图，图 17 则为该调温器应用于温控系统的在系统一种异常泄压工况时的示意图。

5 图 18 是本发明调温器的一实施例应用于温控系统的另一种方式的示意图。

图 19 是本发明调温器的一实施例应用于温控系统的又一种方式的示意图。

## 10 具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式具体说明本发明的技术方案，图 1-图 7 是其中一个实施例的示意图，其中图 1 是该调温器的立体示意图，图 2 是调温器在一种工作状态时的剖视示意图，图 3 是调温器在另一种工作状态时的剖视示意图，图 4 是图 2 的局部放大示意图，图 5 是图 3 的局部放大示意图，图 6a 和图 6b 是该调温器端盖的立体示意图与剖视示意图，图 7 15 是该实施例的阀体的剖视示意图。

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受到的压力。本说明书所述的顶部、底部、左侧、右侧等方位名词按照附图中以所述端盖组件作为上方并以所述调温器的腔的中心轴作为中心而确定的相应方位关系或图中的相应方位关系来阐述的。 20

调温器包括内设腔 10 的阀体 1 和安装在腔 10 内的热动元件 2，调温器还包括第一弹簧 31、端盖组件。阀体 1 设置有至少三个分别可与外部连通的接口，三个接口包括第一接口 11、第二接口 12、第三接口 13。腔 10 25 的一端开口，开口端 100 的这一端用于设置端盖组件，本技术方案阀体与端盖组件相对的另一端没有设置开口，这样阀体的加工工序可以减少。先将第一弹簧 31 装入腔 10，再将热动元件 2 通过腔 10 的开口端 100 装入腔 10，然后再将端盖组件装入腔 10 的开口端 100，端盖组件与阀体相对固定设置，如本实施例中通过第二挡圈 51 卡入开口端 100 的凹槽而实现一个方

向的限位即使端盖组件不会向外运动而脱出，并使端盖组件通过开口端的一个台阶部而使端盖组件限位而使端盖组件不能进一步向腔内运动，从而实现相对固定。热动元件 2 通过端盖组件与第一弹簧 31 相对支撑地设置于腔 10。腔 10 包括第一腔 101 与第二腔 102，第二腔 102 小于第一腔 101 而使两者之间形成一个台阶部，这个台阶部作为调温阀的第一阀座 15，同时形成第一阀口 150。第一腔 101 大于热动元件 2，本文“第一腔大于热动元件”是指第一腔的与热动元件相配合的各部位相应大于热动元件的对应部位，这样热动元件可以在腔内一定范围内即其动作行程范围动作，而不一定是整个第一腔的所有部位均大于热动元件的任一位置。第一弹簧 31 一端抵接于第二腔的底部，第一弹簧 31 的另一端抵接于第一阀芯 21 并套设于热动元件的本体 22 的端部 221。第一接口 11、第二接口 12 与第一腔 101 连通，第一接口 11 和第一腔 101 连通的轴向位置与第二接口 12 和第一腔 101 连通的轴向位置不同，阀体 1 还设置有与腔 10 的轴向方向不同方向设置的第三腔 103，第三腔的轴线方向与腔 10 的轴向方向大致垂直，第三接口 13 通过第三腔 103 与第二腔 102 连通。另外本实施例中阀体还包括可与外部连通的第四接口 14，第四接口 13 与第三接口 14 相对设置，另外第四接口 13 与第三接口 14 也可以同侧设置这样只是高度会有所增加，另外有些场合，第四接口 13 与第三接口 14 也可以分别设置在相邻的两侧。第四接口 13 与第三接口 14 均与第三腔 103 连通。第一接口 11 和第二接口 12 可以设置在阀体的对向位置并使两者设置在轴向的不同位置，同样第四接口 13 和第三接口 14 可以是设置在阀体的对向位置，并使第一接口 11 与第四接口 13 或第三接口 14 的其中之一设置在同一侧，第二接口 12 与另一接口设置在同一侧。这里应当指出，第四接口 14 可以不设置，设置第四接口只是便于调温器的管路连接和安装。

热动元件 2 包括热动元件本体 22、顶杆 24 和填充在热动元件内的热敏物质，热敏物质能够随着温度的变化而产生体积变化，热敏物质的体积变化推动顶杆 24 动作，从而能够促使顶杆相对热动元件本体运动；本体 22 还包括第一外壁部 23，在本实施例中第一外壁部作为第二阀芯；热动元件 2 还包括相对固定于热动元件本体 22 的第一阀芯 21，第一阀芯 21 相对第一阀口 150 设置或者说朝向第一阀口 150 设置，在一定的条件下热动元

件 2 向图示虚箭头所示的第一阀口方向运动时可用于封堵第一阀口 150。热动元件 2 在与第一阀芯 21 相对的另一侧还设置有第一外壁部 23，第一外壁部 23 相对靠近顶杆 24；端盖组件还设置有第二阀座 16，第二阀座 16 的通孔形成第二阀口 160，第一外壁部 23 在相对靠近顶杆的一侧为可用于

5 封堵第二阀口 160 的第二阀芯 231，第二阀芯 231 相对配合第二阀口，在一定的条件下热动元件 2 向图示虚箭头所示的第二阀口方向运动时可用于封堵第二阀口 160。第一阀芯 21 可以是与本体 22 一体设置的结构，另外也可以是与本体固定设置的方式固定于本体 22，如通过紧配合加限位的方式，如在本体设置一个限位台阶限制第一阀芯 21 向第一外壁部方向运动。

10 端盖组件包括端盖 4、弹簧座 54、第一挡圈 52、第二弹簧 32，端盖 4 设有一个容纳腔 401，第二弹簧 32 位于容纳腔 401，第一挡圈 52 卡设于容纳腔的一个凹槽，弹簧座 54 通过第一挡圈 52 限位于容纳腔 401，第二弹簧 32 的一端抵接于容纳腔 401，第二弹簧 32 的另一端抵接于弹簧座 54，弹簧座呈帽状结构，所述弹簧座套设在顶杆 24 的顶部的端部，且顶杆 24

15 伸入弹簧座部分顶部的端部位于所述弹簧座的内腔，第二弹簧 32 的与弹簧座 54 抵接的一端抵接在弹簧座的外延，第二弹簧 32 处于压缩状态，第二弹簧 32 的初始形变力大于第一弹簧 31 的初始形变力，且第二弹簧 32 的初始形变力大于所述热动元件接触关闭所述第一阀口时所述第一弹簧 31 形变产生的弹力。

20 端盖组件包括本体部 41、阀座部 44、导向部 46、第二连接部 45、第一连接部 43，本体部外侧设有凹槽 411 用于设置密封件从而使端盖组件的本体部与腔 10 的开口端 100 配合密封，在端盖本体部 41 的外周侧可以设置至少一个密封件容纳用凹槽 411，及在端盖本体部 41 的内部设置用于放置第二弹簧等的容纳腔 401，这样，当端盖组件与阀体配合安装后，可以

25 通过在端盖组件和阀体之间设置密封件 53，以提高端盖组件和阀体之间的密封性。在本实施例中本体部 41、阀座部 44、导向部 46、第二连接部 45、第一连接部 43 均设置于端盖 4，第二连接部 45、第一连接部 43 分别为两个柱状结构，另外柱状结构也可以是两个以上；导向部、阀座部大致为圆环状结构，阀座部的内孔要小于导向部的内孔，阀座部的外径要大于导向

30 部的外径。本体部 41 的设置有用放置密封件的凹槽 411，在容纳腔 401

相对靠近第一连接部 43 的位置设置有用卡设第一挡圈 52 的凹槽 421；本体部 41 与阀座部 44 之间通过第一连接部 43 连接，导向部 46 与阀座部 44 之间通过第二连接部 45 连接，本实施例中第二阀座 16 位于阀座部 44，阀座部 44 的内径小于导向部 46 的内径，导向部 46 的内径略大于热动元件 2 的第一外壁部 23，具体导向部 46 的内径比热动元件 2 的第一外壁部 23 的外径大 0.05-0.5mm，使两者实现导向配合，即本实施例中第一外壁部还作为与导向部配合的导向配合部，第一外壁部大于等于热动元件本体部的其他部位；另外导向配合部还可以设置在本体部的其他外壁部，比如第一外壁部略小的位于第一外壁部与第一阀芯之间的第二外壁部。另外，端盖组件与热动元件的顶杆的端部配合部位的内径比热动元件的顶杆的端部大 0.05-0.5mm 左右，顶杆整体可以是圆柱状结构，这样顶杆的端部即是顶杆的外径；这样热动元件在沿图示虚框箭头方向动作时，热动元件一方面通过顶杆的端部与顶杆端部所处的弹簧座的内腔实现初步定位，另外还通过其第一外壁部 23 作为导向配合部与端盖组件的导向部 45 滑动配合而实现较好的导向定位。另外，上面描述的挡圈也可以通过卡环实现。另外，可以使端盖组件的导向部与该部位的热动元件之间的间隙略小于端盖组件与热动元件的顶杆配合部位的间隙，这样可以使热动元件在动作时更加平稳，特别是在进口设置在第一接口时热动元件不容易因进来的流体压力而晃动。

第二腔 102 与第三腔 103 贯通设置，并形成一对用于抵接弹簧的肩部 1021，其中本实施例中这两个腔呈大致垂直的状态，第二腔 102 的底部至少有部分伸入第三腔 103，但第二腔 102 底部伸入第三腔 103 不是太深，这样不会影响第三腔的流体流动，第二腔 102 底部伸入第三腔 103 的深度  $h$  小于等于第三腔的通径  $d$  的  $1/4$ ：即  $h \leq 1/4d$ 。

在具体使用的时候，调温器可通过管道和或连接件外接外部作为冷却装置的换热器和变速箱油箱，如使第一接口 11 连通变速箱油路出口，而使第二接口 12、第三接口 13 分别连接冷却变速箱流体的换热器的进口与出口，如果调温器只有三个接口时，当变速箱内的油温偏低时，热动元件内的热敏物质收缩，顶杆向本体回缩，相应地热动元件的本体向第二阀口 160 方向移动直至第二阀芯 231 抵接阀座部 44 而封住第二阀口 160，这样油可

参图 2 的实线箭头方向所示,从第一接口 11 进入调温器,然后通过第一阀口 150 并通过第三接口 13,流回变速箱,而不经换热器冷却;如调温器为三个接口时,则油从第三接口 13 流出并流回变速箱;而当变速箱内的流体如油温度偏高时,热动元件 2 内的热敏物质受热膨胀,热动元件的本体 41 向第一阀口 150 方向移动直至第一阀芯抵接到第一阀座而封住第一阀口 150,油如图 3 的实线箭头方向所示,从第一接口 11 进入调温器,然后通过第二阀口 160 并通过第二接口 12,进入系统的换热器进行散热,散热冷却后的油再从换热器出口流回变速箱;这样使油温控制在相应的适宜范围。

而在调温器有四个接口时,可以使第一接口 11 连通变速箱流体如油路的出口,而使第二接口 12、第三接口 13 分别连通冷却变速箱流体的换热器的进口与出口,第四接口 14 连通变速箱流体的进口,连通方式可以采用管路和或连接件等等或直接连接;当变速箱内的流体温度偏高时,热动元件 2 内的热敏物质受热膨胀,热动元件的本体 41 向第一阀口 150 方向移动直至第一阀芯 21 封堵第一阀口 150,流体如图 3 的实线箭头方向所示,从第一接口 11 进入调温器的第一腔 101,然后经第二阀口 160 并通过第二接口 12,进入系统的换热器进行散热,散热冷却后的流体再从换热器出口经第三接口 13、第三腔 103 并经第四接口 14 流回变速箱;而当变速箱内的油温偏低时,热动元件内的热敏物质收缩,热动元件的本体向第二阀口 160 方向运动直至第二阀芯 231 抵接到阀座部 44 而封堵第二阀口 160,这样流体如图 2 的实线箭头方向所示,从第一接口 11 进入调温器而到达第一腔,然后通过第一阀口 150、经第二腔 102、第三腔 103 并通过第四接口 14,流回变速箱,而不经换热器冷却;这样使油温控制在相应的适宜范围。

下面介绍另外一个实施方式,如图 8 所示,该实施例与上面实施例的主要区别在于,端盖组件结构有所区别,端盖组件没有设置挡圈,端盖组件包括第二弹簧 32、盖体 4a、座体 4b,盖体 4a 与座体 4b 通过螺纹配合形成端盖,盖体 4a 与座体 4b 配合形成一个用于放置第二弹簧 32 与弹簧座 54 的容纳腔 401,座体 4b 设有一个台阶部用于抵接弹簧座 54,第二弹簧 32 位于容纳腔 401,弹簧座 54 通过台阶部 422 限位于容纳腔 401 而不会从腔脱出,第二弹簧 32 的一端抵接于盖体 4a,第二弹簧 32 的另一端抵接于弹簧座 54,弹簧座呈帽状结构。盖体 4a 与腔 10 的开口端 100 配合密封,

在盖体 4a 的外周侧还可以设置至少一个密封件容纳用凹槽 411，端盖组件同样包括本体部 41、阀座部 44、导向部 46、第二连接部 45、第一连接部 43，弹簧座 54 还可以设置平衡孔 541，容纳腔 401 通过平衡孔 541、容纳腔下方的孔 423 连通调温器的腔 10。当端盖组件与阀体配合安装后，可以通过在端盖组件和阀体之间设置密封件 53，以提高端盖组件和阀体之间的密封性。在本实施例中本体部 41 设置于盖体 4a，阀座部 44、导向部 46、第二连接部 45、第一连接部 43 均设置于座体 4b。同样第二阀座 16 位于阀座部 44，阀座部 44 的内径小于导向部 46 的内径，导向部 46 的内径略大于热动元件 2 的第一外壁部 23，具体导向部 46 的内径比热动元件 2 的第一外壁部 23 的外径大 0.05-0.50mm 左右，使两者实现导向配合。同样端盖组件与热动元件的顶杆的端部配合部位的内径比热动元件的顶杆的端部大 0.05-0.50mm 左右，如果精度能满足，可以便端盖组件与热动元件的顶杆的端部配合部位的内径比热动元件的顶杆的端部大 0.1-0.30mm 左右，这样热动元件动作时更加稳定可靠；热动元件一方面通过顶杆的端部位于弹簧座的内腔实现初步定位，另外还通过其第一外壁部 23 作为导向配合部与端盖组件的导向部 45 滑动配合而实现较好的导向定位。这一方案可以实现盖体的标准化，针对不同型号的调温器只要采用不同的座体即可，另外还可以取消一个挡圈，这样装配也更加方便。还有座体可以采用塑料材料经注塑加工而成，这样加工更加方便且重量也可减轻，另外也可以减少材料的浪费。

同样，弹簧座套设在顶杆 24 的顶部的端部，且顶杆 24 伸入弹簧座部分即顶部的端部位于所述弹簧座的内腔，第二弹簧 32 的与弹簧座 54 抵接的一端抵接在弹簧座的外延，第二弹簧 32 处于压缩状态，第二弹簧 32 的初始形变力大于第一弹簧 31 的初始形变力，且第二弹簧 32 的初始形变力大于所述热动元件接触关闭所述第一阀口时所述第一弹簧 31 形变所需的弹力。

调温器的端盖组件还可以如图 9a 和图 9b 所示，该实施例的端盖组件结构有所区别，且与热动元件的导向部的配合位置也有所不同，端盖组件包括第二弹簧 32、盖体 4a'、座体 4b'、弹簧座 54、第一挡圈 52，盖体 4a' 有一个用于放置第二弹簧 32 与弹簧座 54 的容纳腔 401，第二弹簧 32 与弹

簧座 54 通过第一挡圈 52 卡设于容纳腔 401，座体 4b' 或盖体两者之一或两者设有限位的结构如台阶部，使端盖组件装配后的座体实现向盖体方向移动的限位，另外座体的局部位置可与阀体的第一腔紧配合而实现座体向第一阀口方向的移动限位或在腔体的与座体配合的部位设有一个台阶部用于对座体实现向腔内第一阀口方向的移动限位。本实施例中端盖组件的座体部包括本体部 41、阀座部 44、导向部 46、第一连接部 43，且阀座部大于导向部，且导向部相对阀座部靠近盖体设置，而阀座部相对导向部远离盖体设置，第一连接部 43 连接导向部与阀座部；盖体 4a' 还设置连通孔 413 连通容纳腔 401 及其外部。且在调温阀动作时不再是热动元件的第一外壁部作为导向配合部，而是热动元件的顶杆有部分与导向部 46 的孔配合实现滑动导向，这样调温阀在实现较好的运动导向时长度方向可以降低。其他可以参照上面介绍的实施例。

端盖组件还可以如图 10 所示，与图 8 所示方案相比，是将导向部靠近盖体设置，并取消相对远离盖体方向的第二连接部，端盖组件包括第二弹簧 32、盖体 4a''、座体 4b''、弹簧座 54，盖体 4a'' 与座体 4b'' 通过螺纹配合形成端盖，端盖组件没有设置挡圈，盖体 4a'' 与座体 4b'' 配合形成一个用于放置第二弹簧 32 与弹簧座 54 的容纳腔 401，另外设置连通孔 413' 使放置第二弹簧 32 与弹簧座 54 的容纳腔 401 与外连通；座体 4b'' 设有导向部 46，导向部具有通孔，导向部靠近弹簧座并在此部位形成一个台阶部用于抵接弹簧座 54，第二弹簧 32 位于容纳腔 401，弹簧座通过台阶部限位位于容纳腔 401 而不会从腔脱出，第二弹簧 32 的一端抵接于盖体 4a''，第二弹簧 32 的另一端抵接于弹簧座 54，弹簧座呈帽状结构。盖体 4a'' 与腔 10 的开口端 100 之间通过至少一个密封件配合密封。装配时将第二弹簧 32 与弹簧座放置于盖体或座体其中之一对应的孔部位置，然后与盖体或座体另一进行螺纹连接，这样第二弹簧的初始形变力可以通过调节螺纹的螺合深度实现，滑动导向通过与弹簧座相对靠近的导向孔与热动元件的顶杆部分配合实现。

端盖组件还可以如图 11、图 12 所示，与图 1-图 7 所示方案相比，该方案的弹簧座结构有所不同，弹簧座 54' 设有欠缺部 543 及限位部 542，第二弹簧的一端置于其容置部 544，容置部 544 的内外两侧具有限位结构，

这样在调温器的顶杆带动弹簧座动作过程中，弹簧座 54' 相对不会倾斜从而使运动更加平稳，欠缺部可以使弹簧座实现压力平衡，使放置弹簧座与第二弹簧的腔与第一挡圈 52 以下的空间所在的腔之间压力平衡。

端盖组件还可以如图 13 所示，与上述方案相比，该方案的端盖组件包括盖体 4a1 与座体 4b1、第二弹簧 32、第一挡圈 52、弹簧座 54，第二弹簧 32、第一挡圈 52、弹簧座 54 是与盖体 4a1 设置在一起的，第二弹簧 32、弹簧座 54 是通过第一挡圈 52 与凹槽配合而限位设置在盖体的容纳腔 401，具体可以参照上面的技术方案；座体 4b1 包括阀座部 44、导向部 46、第一连接部 43，且阀座部大于导向部，阀座部的孔大于导向部的孔，且导向部相对阀座部靠近盖体设置，而阀座部相对导向部远离盖体设置，第一连接部 43 连接导向部与阀座部；盖体 4a1 还设置连通孔 413 连通容纳腔 401 及其外部。在调温阀动作时不再是热动元件的第一外壁部作为导向配合部，而是热动元件的顶杆有部分与导向部 46 的孔配合实现滑动导向，这样调温阀在实现较好的运动导向时长度方向可以降低。座体与盖体可以是间隙配合，盖体与座体具有一个轴向的限位结构及径向的限位结构，防止座体径向的移动及向盖体方向的轴向移动，座体向盖体方向的限位可以通过第一挡圈 52 实现如图 13a 和图 13b，另外也可以在盖体上设置一个台阶部来实现座体轴向的向盖体方向的移动；座体与盖体还可以是过渡配合或紧配合；而座体可以与阀体紧配而实现向腔内部即第一阀口方向的限位，这样座体就相对限位于阀体的腔 10。导向部同样靠近盖体 4a1 设置，并取消相对远离盖体方向的导向部与第二连接部。另外盖体 4a1 与座体 4b1 还可以通过螺纹配合固定。调温阀装配时将可以先装配第一弹簧与热动元件，然后再将座体及盖体与阀体组装，另外也可以第一弹簧与热动元件与阀体进行组装，再依次装配座体及盖体；另外还可以先将第一弹簧本方案装配相对简单，其他可以参照上面介绍的实施例。

端盖组件还可以如图 14a 和图 14b 所示，与图 1-图 7 所示方案相比，该方案的主要区别包括端盖结构有所不同、弹簧座 54 的限位方式不同、配合导向结构有所不同、端盖在容纳腔 401 部位还设有连通孔。具体地，端盖组件包括端盖 4'、第二弹簧 32、弹簧座 54、导向件 47，端盖 4' 包括本体部 41、阀座部 44、第一连接部 43，端盖本体部 41 的外周侧还可以设置

至少一个密封件容纳用凹槽 411 以便与腔 10 的开口端 100 配合密封及用于放置第二弹簧等的容纳腔 401，导向件与端盖固定设置如可通过焊接固定或螺纹固定或紧配合固定或过盈铆压或两种以上固定方式的组合等等，这样通过导向件固定弹簧座，而可以不再使用挡圈固定。弹簧座 54 抵接于固定件 47，这样，当端盖组件与阀体配合安装后，可以通过在端盖组件和阀体之间设置密封件 53，以提高端盖组件和阀体之间的密封性。本实施例中本体部 41、阀座部 44、第一连接部 43 设置于端盖 4，而导向部设置于导向件，这样不需要第二连接部。本体部 41 与阀座部 44 之间通过第一连接部 43 连接，另外导向部 46 与热动元件的顶杆配合导向也可以与热动元件的第一外壁部配合导向，导向件的用于配合导向的孔的外径比热动元件的用于配合导向的部位的外径之间的差为 0.05-0.5mm 之间，导向件的用于配合导向的孔与热动元件的用于配合导向的部位之间的间隙可以略小于热动元件的顶杆与弹簧座的孔之间的间隙。其他结构可以参照上面介绍的实施例。

上面提供的几个实施例中调温器的导向部是圆环状结构，另外也可以是几个柱状结构的组合，组合后使热动元件不会脱出导向部，如使导向部为类似于两段以上的弧状柱形的组合，弧状柱形可以是同一个圆环状结构的一部分，其内部可以是与热动元件结构相配合的弧形的结构，这样同样可以实现热动元件导向的要求；使端盖组件的导向部与热动元件的导向配合部配合的长度大于热动元件在腔内动作的行程，如使之长度长 1mm 以上，这样，热动元件在腔内动作时始终与导向部相配合。另外上面的实施例中导向配合部为热动元件的第一外壁部或顶杆，另外导向配合部还可以是第一外壁部与外露的顶杆之间的过渡部 27。

上面提供的几个实施例中调温器的进口可以选择第一接口，流体在两种不同工况的流动方式分别参照图 2 或图 3，另外调温阀内的流体流动还可以如图 2、图 3 所示的虚线箭头方向所示，具体参照图 15-图 17。如果调温阀只有三个接口，可以使调温器外部具有连通管路，从第三接口流入同样可以实现调温器控制的目的。另外上面介绍的实施例中导向部设置于端盖组件，部分设置于端盖；也有部分端盖组件包括盖体与座体，而导向部设置于座体，座体可以与盖体组装成为一体结构，另外也可以是分体结

构，而是在组装到阀体的腔后形成相对固定的结构，具体可以与端盖组件的端盖或盖体部分固定，另外也可以通过端盖或盖体及阀体相固定。

现在以图 15-图 17 所示的温控系统为例进行说明，这是本发明的温控器在温控系统中的一种具体应用方式的示意。温控系统包括调温器、换热器 5 器 61、变速箱 62，其中本实施例的调温器具有四个接口，共中一端侧的两个接口分别与换热器的冷却流体回路的进口、出口连接，另外位于同一侧的两个接口分别与变速箱的冷却流体回路的进口、出口连接，其中调温器的第一接口 11 连通变速箱的冷却流体的进口，调温器的第四接口 14 连通变速箱的冷却流体的出口，调温器的第二接口 12 连通换热器的冷却流体的出口，调温器的第三接口 13 连通换热器的冷却流体的进口；其中第一接口、10 第四接口位于调温器相对靠近变速箱的一侧，第二接口、第三接口位于调温器相对靠近冷却箱的另外一侧。当变速箱内的油温度偏高时，热动元件 2 内的热敏物质受热膨胀，热动元件的本体部 41 向第一阀口方向移动直至第一阀芯抵接第一阀座并封住第一阀口，流体如图 16 的实线箭头方向所示，从作为变速箱流体出口的第一流体接口 141 出来从调温器的第四接口 15 14 进入调温器，并通过第三腔从第三接口 13 进入换热器的第一流体接口 131，第一流体接口 131 这时作为换热器的流体的进口，然后在换热器进行热交换后通过换热器的第二流体接口 121，第二流体接口 121 这时作为换热器的流体的出口，经第二接口 12 流入调温器，并经第二阀口流到第一接口，并从第一接口 11 经变速箱的第二流体接口 111 流回变速箱 62，这时第二流体接口 111 作为变速箱的流体的进口。在换热器 61 流体可以进行热交换，换热器可以为冷却器，可以是双流道的换热器，具体可以是气、液热交换的换热器或液、液热交换的换热器。而当变速箱内的油温偏低时，热动元件内的热敏物质收缩，热动元件的本体向第二阀口方向移动直至第二阀芯抵接第二阀座而封住第二阀口，这样如图 15 的实线箭头方向所示，25 从变速箱的第一流体接口 141 出来从第四接口 14 进入调温器，并通过第三腔再经与第三腔连通的第二腔 102，再流经打开的第一阀口到第一腔，然后从与第一腔连通的第一接口 11 流出调温器，然后通过作为变速箱进口的第二流体接口 111 流回变速箱 62，而不经换热器的热交换即不经过换热器冷却；这样使油温控制在相应的适宜范围。而在温控系统异常时，温控30

系统具有异常泄压工况，如从换热器的流体的进口到换热器的流体的出口之间的管路堵塞或流通不畅时，由于流动阻力加大，会使流体无法正常流通，因此使从变速箱出口出来的流体会由于无法正常流通而导致压力增大，即调温器的第二腔与第三腔所在的空间会出现压力增大的情况，而由于流

5 体流动不畅或堵塞，由于第一阀口是关闭的，而第一腔由于与变速箱进口连通会使压力相对要小得多，这样在第一阀口的两侧即第二腔与第一腔之间存在一定的压力差，在该压力差达到一定程度时如压力差所产生的力大于第二弹簧当时的形变力与第一弹簧在第一阀口关闭时的形变力之差的情况下，或者说压力差所产生的力可以克服第二弹簧当时的形变力与与第一

10 弹簧当时的形变力之差时，调温器的热动元件会在压力差的作用下向第二阀口方向运动，即出现安全泄压的情况，从而可以避免系统出现故障的情况，即温控系统可以实现压力异常情况下的泄压。这样可以不必单独设置泄压装置实现泄压，调温阀的结构相对简单。

另外，温控系统还可以如图 18 所示，这是温控器在温控系统中的另一

15 种具体应用方式的示意图。温控系统包括调温器、换热器 61、变速箱 62，调温器具有四个接口，共中一端侧的两个接口即第二接口、第三接口分别与换热器的冷却流体回路的进口、出口连接，另外位于同一侧的另两个接口即第一接口、第四接口分别与变速箱的冷却流体回路的进口、出口连接，其中调温器的第一接口 11 连通变速箱的第二流体接口，第二流体接口作为

20 变速箱冷却流体的出口，调温器的第四接口 14 连通变速箱的第一流体接口，第一流体接口作为变速箱的冷却流体的进口，调温器的第二接口 12 连通换热器的第二流体接口，第二流体接口作为换热器的冷却流体的进口，调温器的第三接口 13 连通换热器的第一流体接口，换热器的第一流体接口这时作为换热器的冷却流体的出口，调温器的第三接口 13 同时连通变速箱

25 的第一流体接口，换热器的第一流体接口也同时连通变速箱的第一流体接口；这样，从流体从变速箱的第二流体接口进入调温器时，由于调温器的导向结构的设置，即使有流体压力对热动元件冲击，也不会使热动元件出现较大的晃动，使运行更加平稳。其他可参照上面介绍的实施例，这里不再复述。

30 温控系统还可以如图 19 所示，该方案中调温器为三个接口，调温器的

- 第一接口连通所述变速箱的第二流体接口 111，所述调温器的第二接口连通所述换热器的第二流体接口 121，所述换热器的第一流体接口 131 作为换热器的流体的出口，换热器的第二流体接口 121 作为换热器的流体的进口，所述变速箱的第二流体接口作为变速箱流体出口，所述变速箱的第一
- 5 流体接口 141 作为变速箱流体进口；所述调温器的第三接口连通所述变速箱的第一流体接口，所述换热器的第一流体接口连通所述变速箱的第一流体接口，连通方式包括使调温器的第三接口与换热器的第一流体接口分别连通变速箱的第一流体接口及使调温器的第三接口与换热器的第一流体接口连通再一起连通变速箱的第一流体接口。
- 10 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。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
- 15 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. 一种调温器，包括内设腔的阀体、端盖组件、安装在所述腔内的热  
动元件和第一弹簧，所述阀体设置有至少三个接口与外部连通，三个接口  
包括第一接口、第二接口和第三接口；所述热动元件包括顶杆与本体部，  
5 其特征在于，所述腔包括第一腔与第二腔，所述第二腔小于第一腔，第二  
腔相对第一腔远离所述端盖组件；所述第一接口与所述第一腔连通，所述  
第三接口与所述第二腔连通；所述第一弹簧部分或全部位于所述第二腔；  
所述热动元件大部分或全部位于所述第一腔，所述第一腔大于所述热动元  
件；所述热动元件的一端与所述第一弹簧靠近所述热动元件的一端抵接或  
10 间接抵接或支撑设置，所述热动元件的另一端限于所述端盖组件；且所  
述调温阀在所述腔内还设置有导向部，所述热动元件包括与所述导向部配  
合的导向配合部，所述导向部与所述导向配合部滑动配合。

2. 根据权利要求 1 所述的调温器，其特征在于，所述调温阀包括固定  
设置的第一阀座与第二阀座，所述第一阀座具有第一阀口，所述第一阀座  
15 位于所述第二腔相对靠近第一腔的部位或第一阀座位于所述第一腔相对靠  
近第二腔的部位；在所述阀体的轴线方向，所述第一阀座位于所述阀体的  
第一接口与所述第三接口之间的位置，所述第二阀座位于所述阀体的第  
一接口与所述第二接口之间的位置；所述热动元件还包括相对所述第一阀座  
设置的第一阀芯及相对所述第二阀座设置的第二阀芯，所述第一阀芯、第  
20 二阀芯与所述热动元件的本体部为一体结构或固定设置，所述端盖组件包  
括阀座部、导向部、第一连接部，所述阀座部通过所述第一连接部连接，  
所述第二阀座位于所述阀座部；所述导向部的内径大于所述热动元件的导  
向配合部，导向部的内径比热动元件的导向配合部的外径大 0.05-0.5mm，  
且所述端盖组件的导向部的长度或所述热动元件的导向配合部的长度大于  
25 所述热动元件可以在所述腔内动作的行程。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的调温器，其特征在于，所述端盖组件包  
括阀座部、导向部、第二连接部、第一连接部，所述导向部、阀座部大致  
为圆环状结构，所述阀座部的内孔要小于所述导向部的内孔，所述阀座部  
的外径要大于所述导向部的外径；所述第一连接部连接所述导向部与所述

阀座部，所述阀座部位于所述第一连接部与所述第二连接部之间，所述导向部相对所述阀座部靠近所述第一阀口；所述热动元件的本体部包括一个外壁部，所述外壁部为所述导向配合部，所述导向部的内径大于所述热动元件的该外壁部的外径。

5 4. 根据权利要求或 2 所述的调温器，其特征在于，所述端盖组件包括端盖、弹簧座、第二弹簧，所述端盖设有一个容纳腔，所述第二弹簧、弹簧座位于所述容纳腔，所述弹簧座通过挡圈或其他与所述端盖固定设置的限位装置限位于所述容纳腔，所述第二弹簧的一端抵接于所述容纳腔，所述第二弹簧的另一端抵接于所述弹簧座；所述弹簧座套设在所述热动元件  
10 的顶杆的端部，且所述顶杆部分伸入所述弹簧座的内腔；所述端盖包括阀座部、导向部、第一连接部，所述第一连接部连接所述导向部与所述阀座部，所述第一连接部位于所述导向部与所述阀座部之间。

5. 根据权利要求 1-2 任一所述的调温器，其特征在于，所述端盖组件包括端盖、弹簧座、第二弹簧、导向件，所述端盖设有一个容纳腔，所述  
15 第二弹簧、弹簧座位于所述容纳腔，所述导向件与所述端盖固定设置，所述弹簧座通过所述导向件限位于所述容纳腔，所述第二弹簧的一端抵接于所述容纳腔，所述第二弹簧的另一端抵接于所述弹簧座；所述弹簧座套设在所述热动元件的顶杆的端部，且所述顶杆部分伸入所述弹簧座的内腔；所述端盖包括阀座部、第一连接部、用于与所述腔的开口端配合的本体部，  
20 所述第一连接部连接所述阀座部与所述本体部，所述导向件设置有导向孔作为所述导向部。

6. 根据权利要求 1-2 任一所述的调温器，其特征在于，所述端盖组件包括第二弹簧、盖体、座体、弹簧座，所述盖体与座体通过螺纹配合相对固定，所述盖体与座体配合形成一个用于设置所述第二弹簧与弹簧座的容  
25 纳腔，所述座体设有一个台阶部用于抵接所述弹簧座，所述第二弹簧、弹簧座位于所述容纳腔，所述第二弹簧的一端抵接于所述盖体，所述第二弹簧的另一端抵接于所述弹簧座；所述座体包括阀座部、导向部、第一连接部，所述第一连接部连接所述导向部与所述阀座部，所述第一连接部位于  
30 所述导向部与所述阀座部之间；所述座体采用塑料材料经注塑加工而成，所述盖体的材料为金属材料。

7. 根据权利要求 1-2 任一所述的调温器，其特征在于，所述端盖组件包括第二弹簧、盖体、座体、弹簧座，所述盖体包括一个用于设置所述第二弹簧与弹簧座的容纳腔，所述容纳腔设有一个用于设置挡圈的凹槽，所述挡圈部分位于所述凹槽而实现轴向限位，所述弹簧座抵接于所述挡圈，

5 所述第二弹簧、弹簧座位于所述容纳腔，所述第二弹簧的一端抵接于所述盖体，所述第二弹簧的另一端抵接于所述弹簧座；所述座体包括阀座部、导向部、第一连接部，所述第一连接部连接所述导向部与所述阀座部，所述第一连接部位于所述导向部与所述阀座部之间；所述座体与所述盖体固定设置、或所述座体与所述盖体两者紧配合、或所述座体与所述盖体两者

10 之一或两者设有阻止所述座体向所述盖体方向移动的限位结构且所述阀体在腔的与所述座体配合的部位设有一个限位的台阶部用于阻止所述座体向腔内第一阀口方向的移动。

8. 根据权利要求 1-2 任一所述的调温器，其特征在于，所述端盖组件包括第二弹簧、盖体、座体、弹簧座，所述盖体包括一个用于设置所述第二弹簧与弹簧座的容纳腔，所述容纳腔设有一个用于设置挡圈的凹槽，所述挡圈部分位于所述凹槽而实现轴向限位，所述弹簧座抵接于所述挡圈，

15 所述第二弹簧、弹簧座位于所述容纳腔，所述第二弹簧的一端抵接于所述盖体，所述第二弹簧的另一端抵接于所述弹簧座；所述座体包括阀座部、导向部、第一连接部，所述第一连接部连接所述导向部与所述阀座部，所述

20 第一连接部位于所述导向部与所述阀座部之间；所述座体与所述盖体固定设置、或所述座体与所述盖体两者紧配合、或所述座体与所述盖体两者之一或两者设有阻止所述座体向所述盖体方向移动的限位结构且所述阀体在腔的与所述座体配合的部位设有一个限位的台阶部用于阻止所述座体向腔内第一阀口方向的移动；所述导向部相对所述阀座部靠近所述盖体设置，

25 所述热动元件的顶杆作为与所述导向部配合的导向配合部。

9. 根据权利要求 8 所述的调温器，其特征在于，所述阀体还包括可与外部连通的第四接口，第四接口与第三接口分别位于所述阀体的相对两侧，第四接口与第三接口均与所述第三腔连通，第一接口与第二接口分别位于所述阀体的相对两侧，且所述四个接口中所述第一接口与所述第三接口或

30 第四接口的其中之一位于所述阀体的同一侧。

10. 一种温控系统，包括调温器、换热器、变速箱，所述调温器如上述任一所述；所述换热器包括第一流体接口与第二流体接口，所述变速箱包括第一流体接口与第二流体接口；所述调温器的第一接口连通所述变速箱的第二流体接口，所述调温器的第二接口连通所述换热器的第二流体接口，所述换热器的第一流体接口作为换热器的流体的出口，换热器的第二流体接口作为换热器的流体的进口，所述变速箱的第二流体接口作为变速箱流体出口，所述变速箱的第一流体接口作为变速箱流体进口；所述调温器的第三接口连通所述变速箱的第一流体接口，所述换热器的第一流体接口连通所述变速箱的第一流体接口。
- 5
- 10 11. 一种温控系统，包括调温器、换热器、变速箱，所述调温器如上述权利要求 9 所述的调温器，所述换热器包括第一流体接口与第二流体接口，所述变速箱包括第一流体接口与第二流体接口；所述调温器的第一接口连通变速箱的第二流体接口，调温器的第四接口连通变速箱的第一流体接口，调温器的第二接口连通换热器的第二流体接口，调温器的第三接口
- 15 连通换热器的第一流体接口。
12. 根据权利要求 11 所述的温控系统，其特征在于，所述换热器的第一流体接口作为换热器的流体的进口，换热器的第二流体接口作为换热器的流体的出口，所述变速箱的第一流体接口作为变速箱流体出口，所述变速箱的第二流体接口作为变速箱流体进口；所述温控系统的运行过程还包括异常泄压工况，这时所述调温器第二腔的压力大于第一腔的压力，两者的压力差所产生的力使所述热动元件离开所述第一阀口而使第一阀口打
- 20 开。

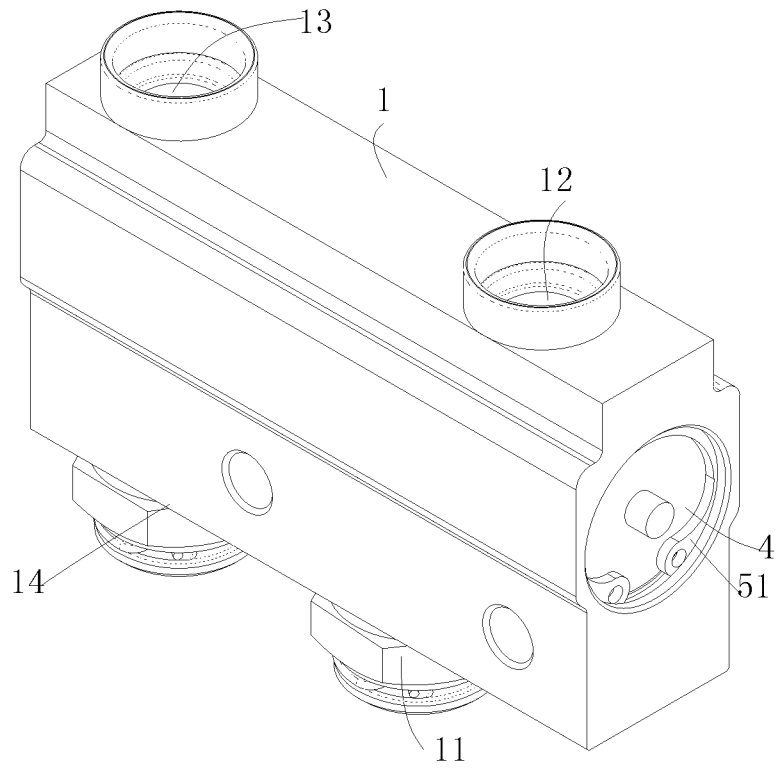


图 1

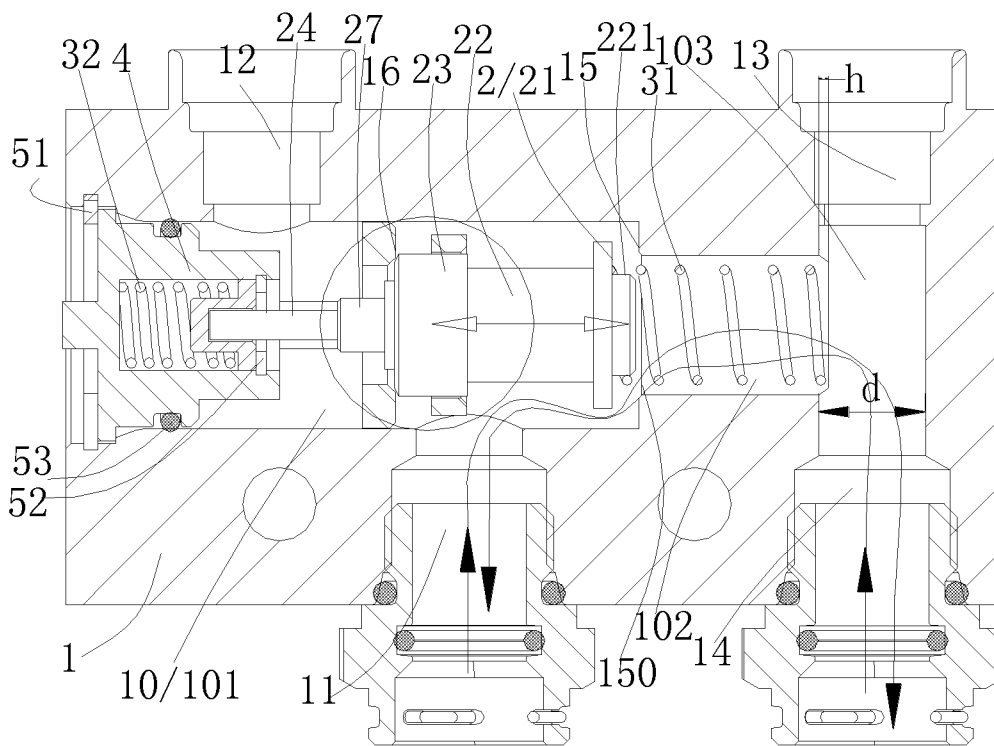


图 2

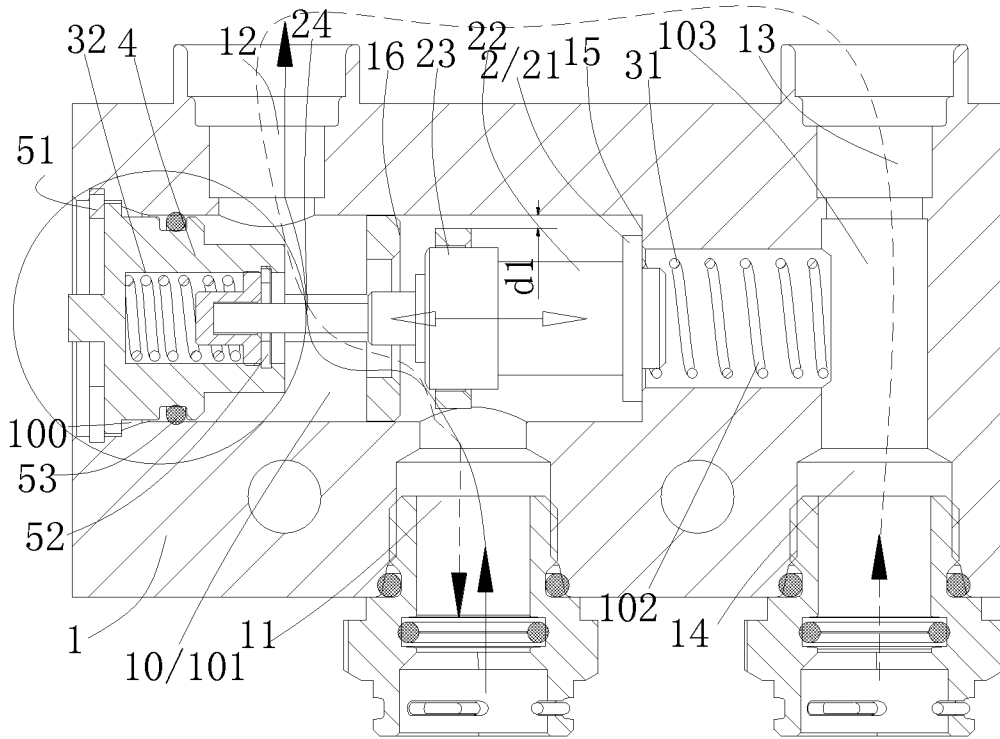


图 3

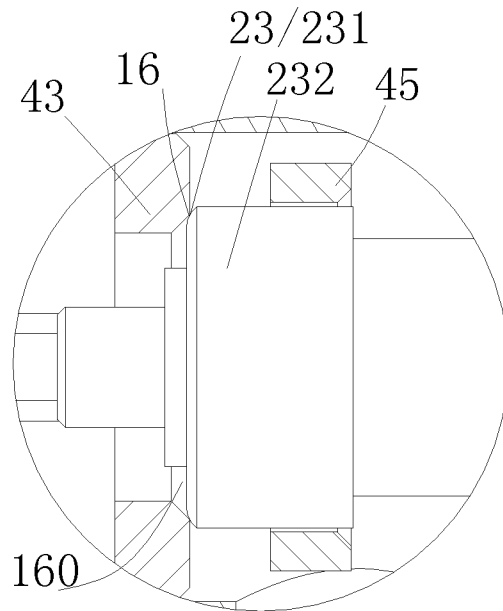


图 4

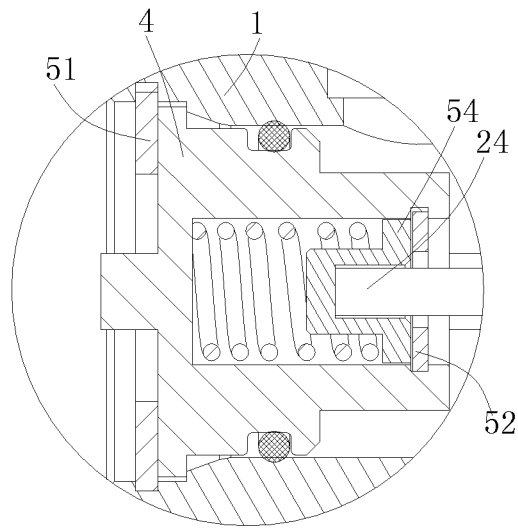


图 5

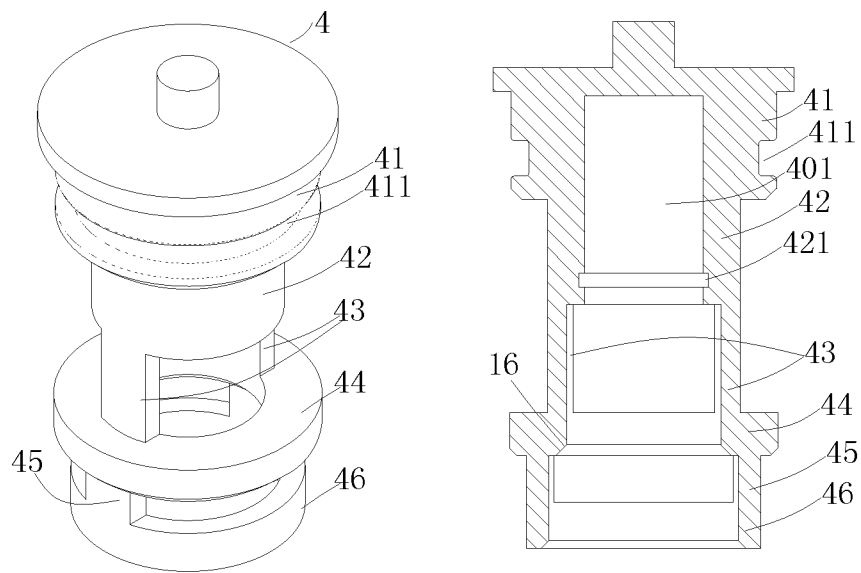


图 6a

图 6b

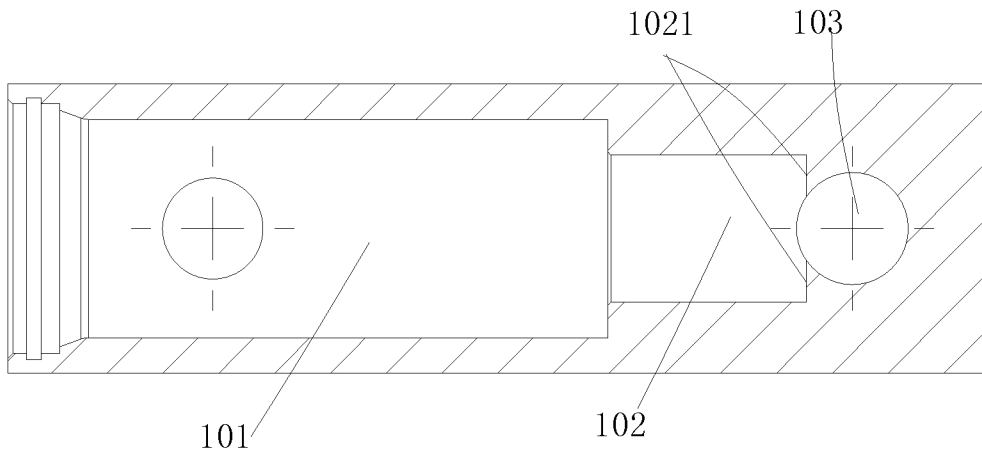


图 7

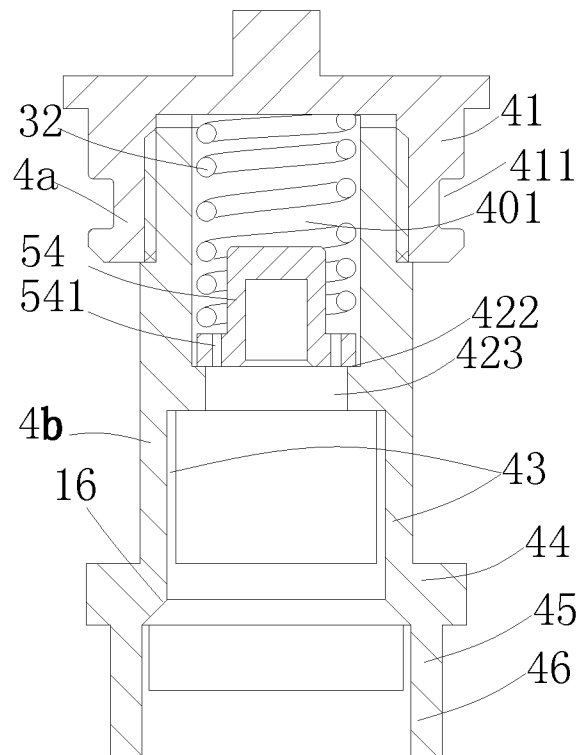


图 8

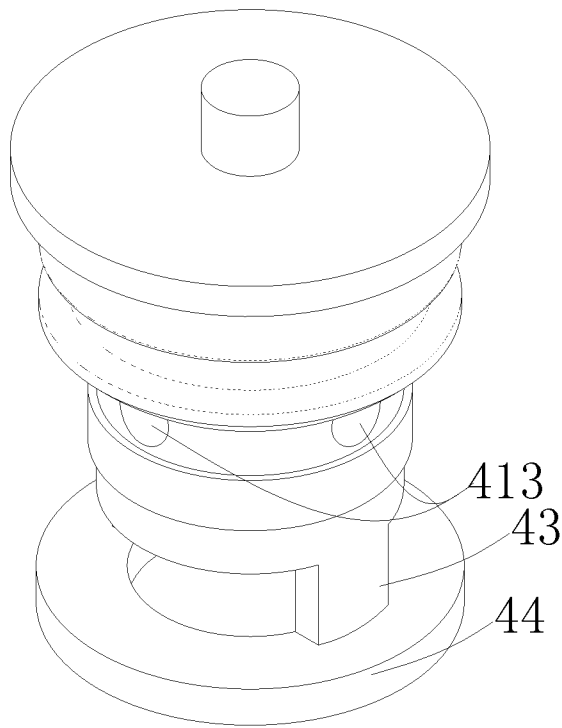


图 9a

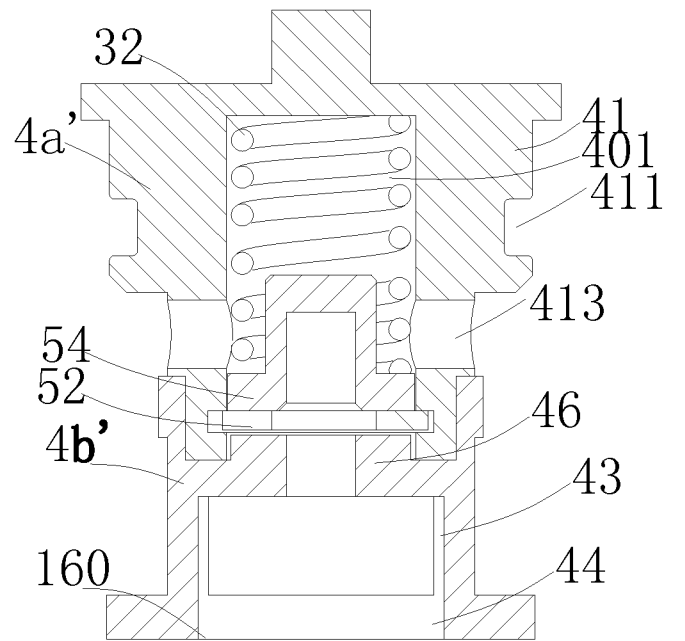


图 9b

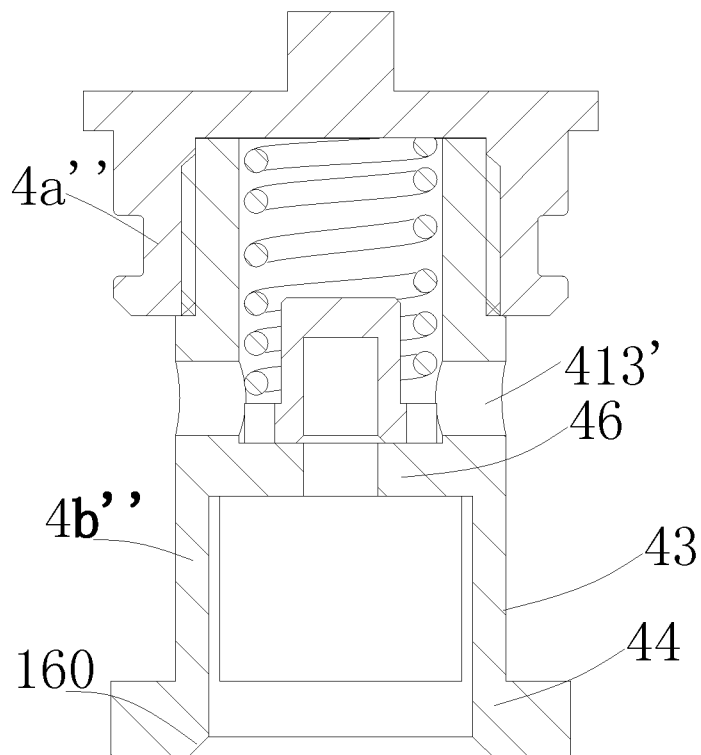


图 10

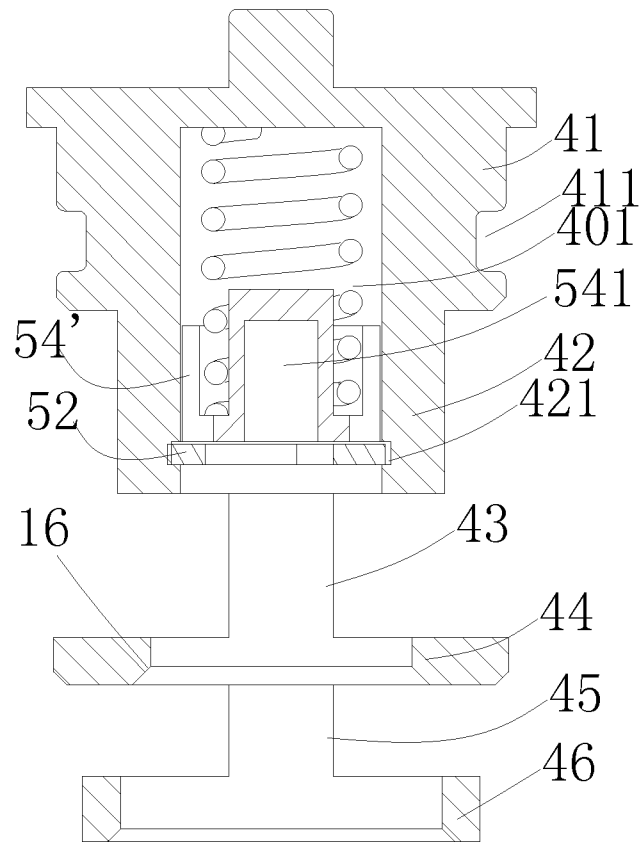


图 11

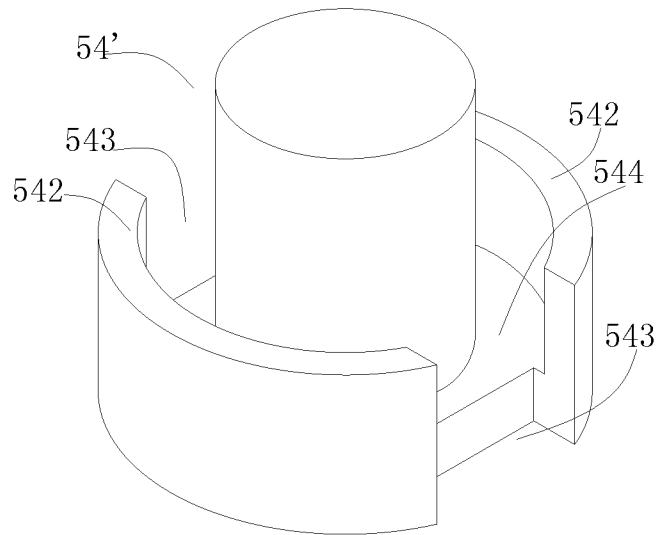


图 12

-7/12-

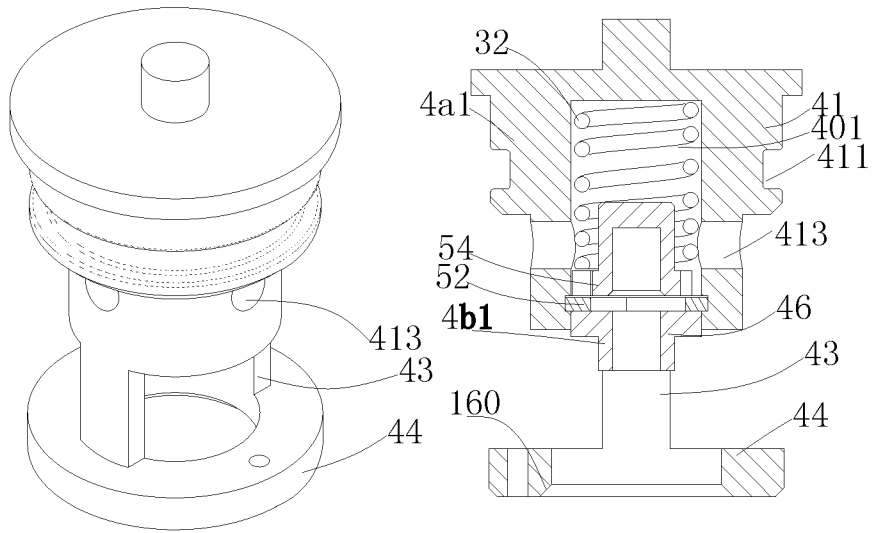


图 13a

图 13b

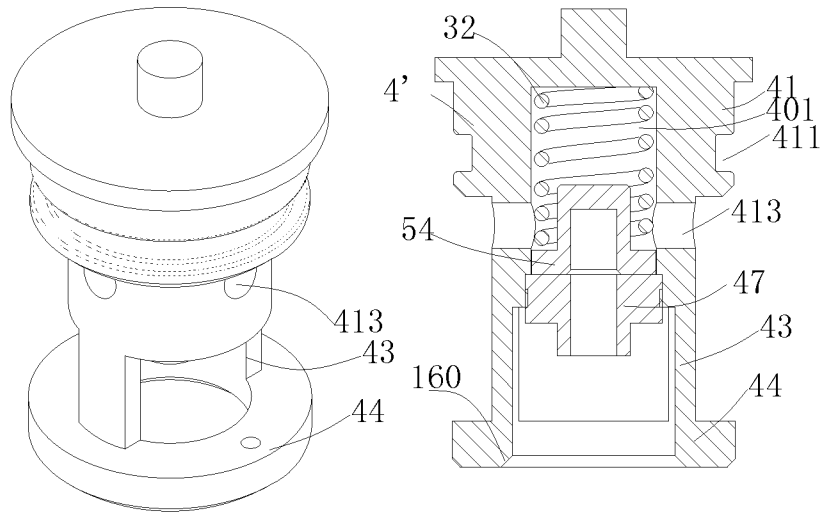


图 14a

图 14b

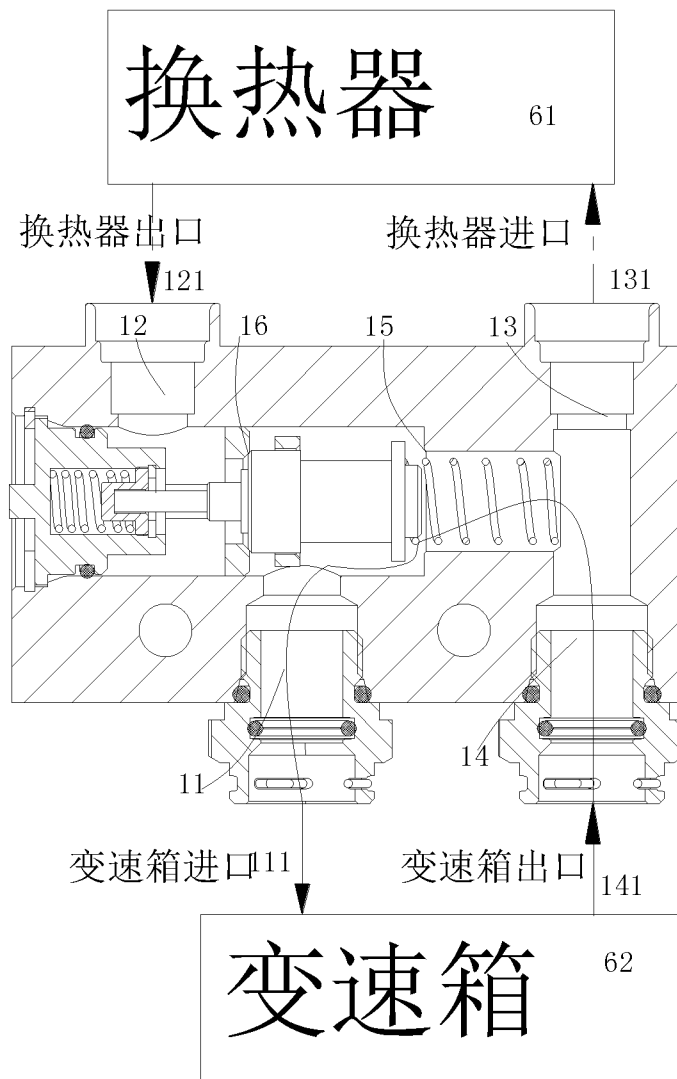


图 15

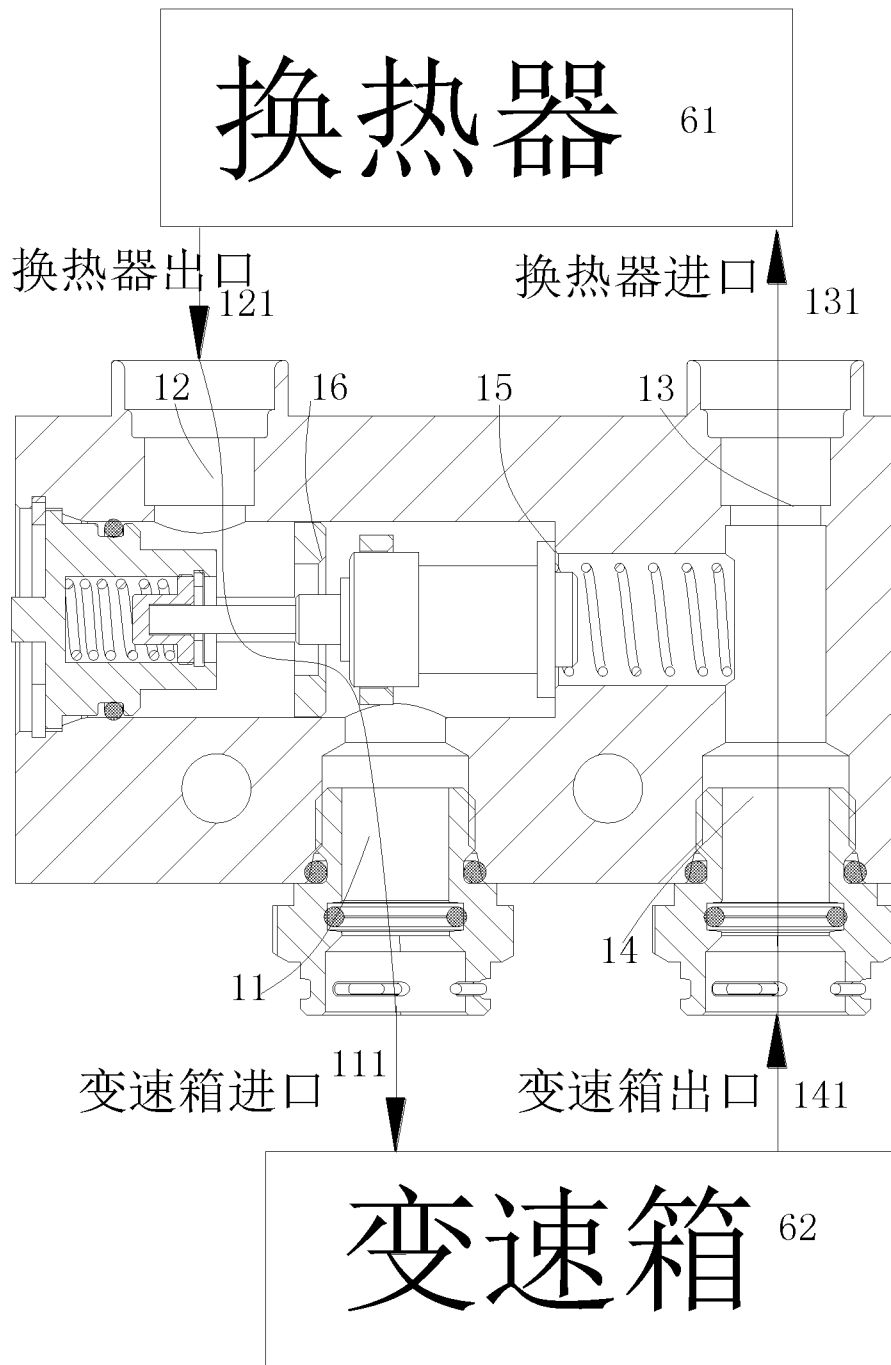


图 16

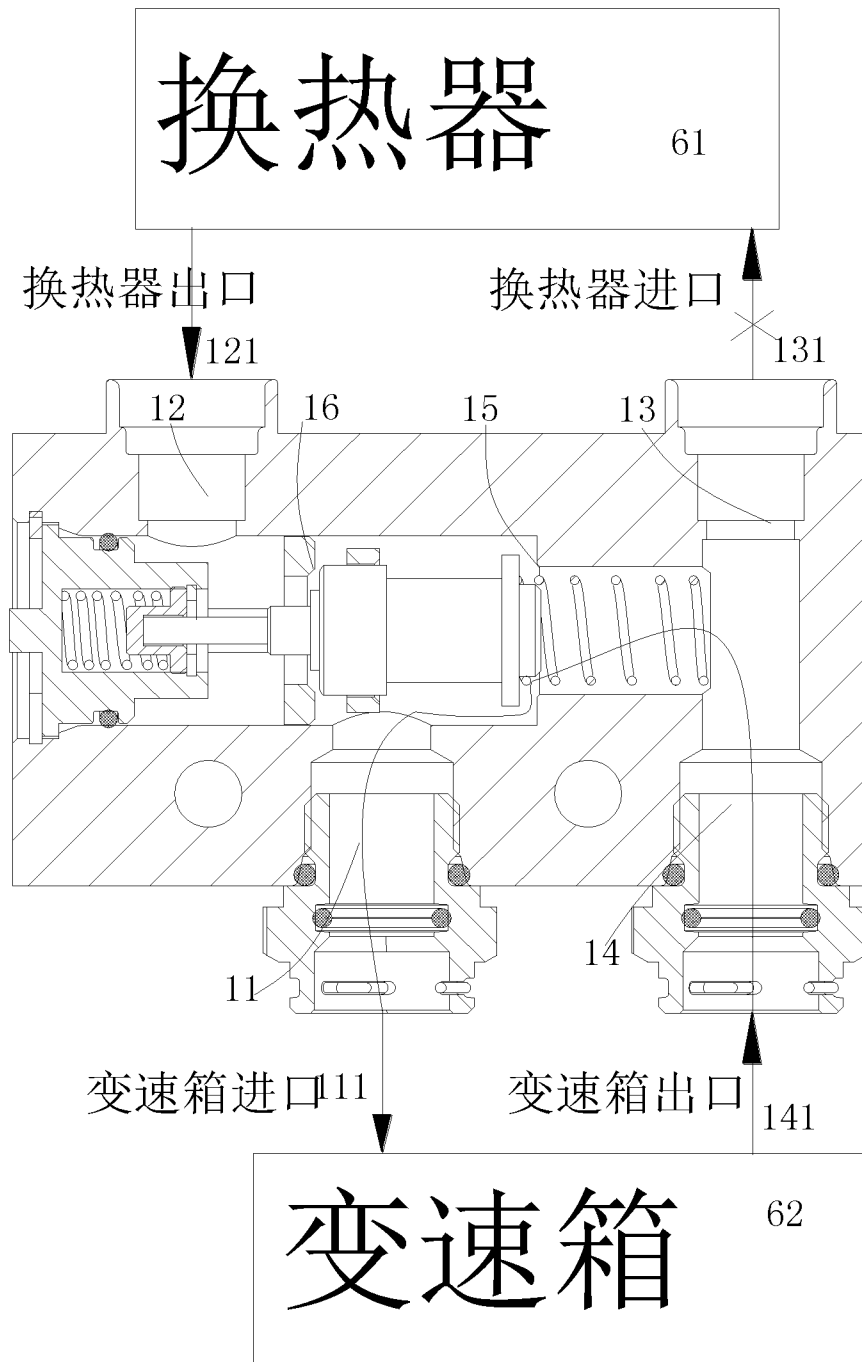


图 17

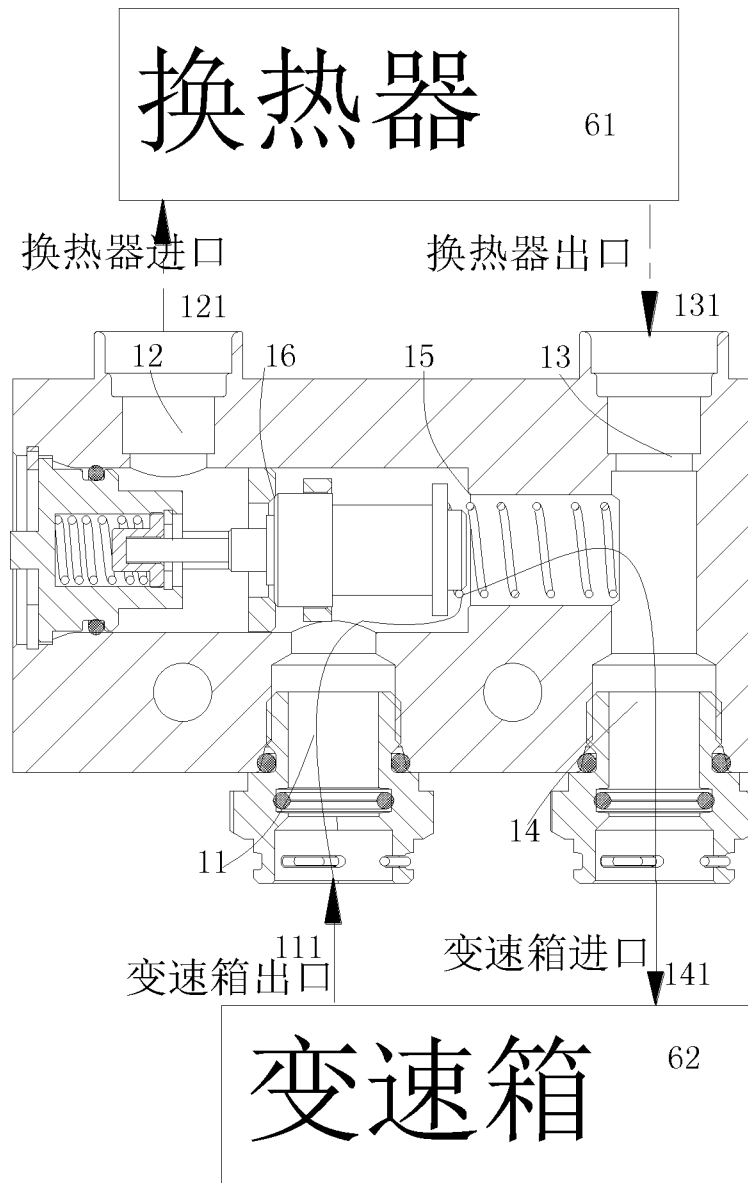


图 18

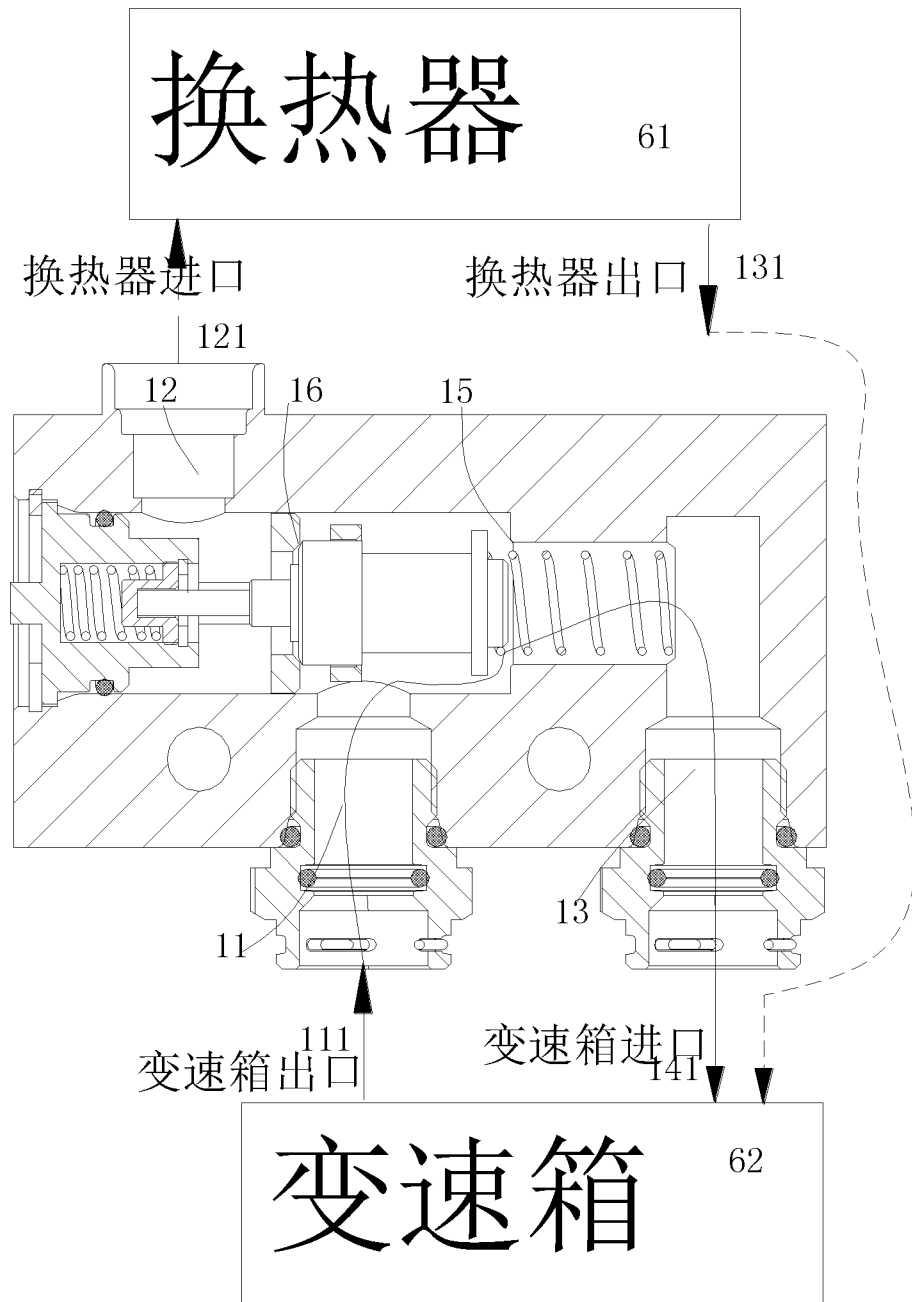


图 19

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2017/080043**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 31/64 (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)

F16K; F16H

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, VEN: thermosensitive, heat exchange, gear box, valve, temperature, thermal, guide, heat, exchanger, cool, gear, box

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103867692 A (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.), 18 June 2014 (18.06.2014), description, paragraphs 45-73, and figures 1-18	1-12
Y	CN 204943001 U (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.), 06 January 2016 (06.01.2016), description, particular embodiments, and figures 1-5	1-12
Y	CN 103573958 A (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.), 12 February 2014 (12.02.2014), description, particular embodiments, and figures 1-14	1-12
Y	WO 2010137214 A2 (TOYOTA MOTOR CO., LTD. et al.), 02 December 2010 (02.12.2010), description, particular embodiments, and figures 1-8	1-12
A	CN 101511626 A (VERNET), 19 August 2009 (19.08.2009), the whole description	1-12

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

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
28 June 2017 (28.06.2017)Date of mailing of the international search report  
**18 July 2017 (18.07.2017)**Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer  
**CHENG, Xiaosheng**  
Telephone No.: (86-10) **62085256**

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

International application No.  
**PCT/CN2017/080043**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103867692 A	18 June 2014	WO 2014023157 A1	13 February 2014
		KR 20150038523 A	08 April 2015
		EP 2884134 A1	17 June 2015
		US 2015185738 A1	02 July 2015
		CN 104822975 A	05 August 2015
CN 204943001 U	06 January 2016	None	
CN 103573958 A	12 February 2014	WO 2014023157 A1	13 February 2014
		WO 2014023156 A1	13 February 2014
		KR 20150038523 A	08 April 2015
		EP 2884135 A1	17 June 2015
		EP 2884134 A1	17 June 2015
		US 2015185738 A1	02 July 2015
		US 2015204453 A1	23 July 2015
		CN 104822976 A	05 August 2015
		CN 104822975 A	05 August 2015
		KR 20150041014 A	15 April 2015
		JP 2011007321 A	13 January 2011
		US 2012055565 A1	08 March 2012
		CN 102449570 A	09 May 2012
WO 2010137214 A2	02 December 2010	DE 112010002185 B4	07 August 2014
		FR 2905312 A1	07 March 2008
		US 2010186831 A1	29 July 2010
		WO 2008025899 A1	06 March 2008
CN 101511626 A	19 August 2009		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/080043

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>F16K 31/64(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>F16K; F16H</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, VEN; 阀, 温度, 热敏, 导向, 冷却, 换热, 变速箱, valve, temperature, thermal, guide, heat, exchanger, cool, gear, box</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>X</td> <td>CN 103867692 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书第45-73段、图1-18</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 204943001 U (浙江三花汽车零部件有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书具体实施方式及图1-5</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103573958 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书具体实施方式及图1-14</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2010137214 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD等) 2010年 12月 2日 (2010 - 12 - 02) 说明书具体实施方式及图1-8</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101511626 A (韦内特公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 说明书全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103867692 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书第45-73段、图1-18	1-12	Y	CN 204943001 U (浙江三花汽车零部件有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书具体实施方式及图1-5	1-12	Y	CN 103573958 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书具体实施方式及图1-14	1-12	Y	WO 2010137214 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD等) 2010年 12月 2日 (2010 - 12 - 02) 说明书具体实施方式及图1-8	1-12	A	CN 101511626 A (韦内特公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 说明书全文	1-12
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 103867692 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 说明书第45-73段、图1-18	1-12																		
Y	CN 204943001 U (浙江三花汽车零部件有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书具体实施方式及图1-5	1-12																		
Y	CN 103573958 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2014年 2月 12日 (2014 - 02 - 12) 说明书具体实施方式及图1-14	1-12																		
Y	WO 2010137214 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD等) 2010年 12月 2日 (2010 - 12 - 02) 说明书具体实施方式及图1-8	1-12																		
A	CN 101511626 A (韦内特公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 说明书全文	1-12																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 6月 28日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 7月 18日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>程晓盛</p> <p>电话号码 (86-10)62085256</p>																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/080043

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	103867692	A	2014年 6月 18日	WO	2014023157	A1	2014年 2月 13日
				KR	20150038523	A	2015年 4月 8日
				EP	2884134	A1	2015年 6月 17日
				US	2015185738	A1	2015年 7月 2日
				CN	104822975	A	2015年 8月 5日
CN	204943001	U	2016年 1月 6日	无			
CN	103573958	A	2014年 2月 12日	WO	2014023157	A1	2014年 2月 13日
				WO	2014023156	A1	2014年 2月 13日
				KR	20150038523	A	2015年 4月 8日
				EP	2884135	A1	2015年 6月 17日
				EP	2884134	A1	2015年 6月 17日
				US	2015185738	A1	2015年 7月 2日
				US	2015204453	A1	2015年 7月 23日
				CN	104822976	A	2015年 8月 5日
				CN	104822975	A	2015年 8月 5日
				KR	20150041014	A	2015年 4月 15日
WO	2010137214	A2	2010年 12月 2日	JP	2011007321	A	2011年 1月 13日
				US	2012055565	A1	2012年 3月 8日
				CN	102449570	A	2012年 5月 9日
				DE	112010002185	B4	2014年 8月 7日
CN	101511626	A	2009年 8月 19日	FR	2905312	A1	2008年 3月 7日
				US	2010186831	A1	2010年 7月 29日
				WO	2008025899	A1	2008年 3月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)