

(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
2020年1月23日 (23.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/015654 A1

(51) 国际专利分类号:
F16K 11/044 (2006.01) *F16K 31/02* (2006.01)

浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/096207

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (**BEYOND ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (CN)。

(22) 国际申请日: 2019年7月16日 (16.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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, JO, 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。

(30) 优先权:
201810801473.X 2018年7月20日 (20.07.2018) CN
201810801389.8 2018年7月20日 (20.07.2018) CN
201810801412.3 2018年7月20日 (20.07.2018) CN

(71) 申请人: 杭州三花研究院有限公司 (**HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(72) 发明人: 张荣荣 (**ZHANG, Rongrong**); 中国浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 查达朝 (**ZHA, Dazhao**); 中国浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 陆颖翀 (**LU, Yingchong**); 中国浙江省杭州市杭州经济技术开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 周磊 (**ZHOU, Lei**); 中国

(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)。

(54) **Title:** ELECTRONIC EXPANSION VALVE, MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND THERMAL MANAGEMENT ASSEMBLY

(54) 发明名称: 电子膨胀阀及其制造方法、热管理组件

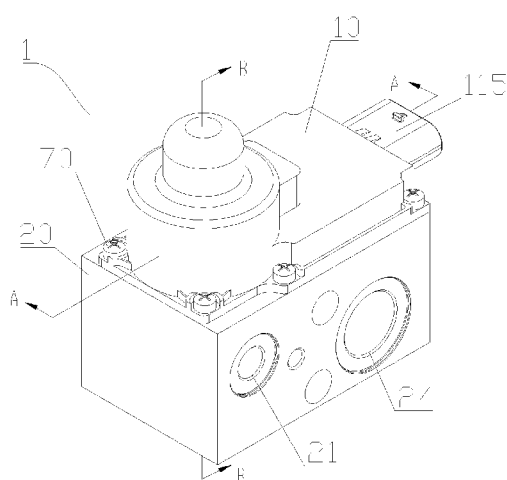


图 3

(57) **Abstract:** An electronic expansion valve, a manufacturing method thereof, and a thermal management assembly. The electronic expansion valve (1) comprises a valve body (20), a valve component (40), and a control portion (10). The valve component (40) comprises a valve seat (41), a valve core (42), and a rotor assembly (43). A valve opening (44) is formed at the valve seat (41). The rotor assembly (43) can drive the valve core (42) to move relative to the valve seat (41), and the movement of the valve core (42) relative to the valve seat (41) can adjust the degree of opening of the valve opening (44). The control portion (10) comprises a cover (11), a stator assembly (13), and an electric control board (12). The stator assembly (13) and the electric control board (12) are electrically connected, or are in signal connection, or are electrically connected and in signal connection. The electronic expansion valve (1) further comprises a sensor (50). The control portion (10) has a control cavity (112). The electric control board (12) is placed in the control cavity (112), and part of the sensor (50) is located in the control cavity (112). The sensor (50) is fixedly connected to the valve body (20), and abuts the electric control board (12).

WO 2020/015654 A1

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种电子膨胀阀及其制造方法、热管理组件，所述电子膨胀阀(1)包括阀体(20)、阀部件(40)以及控制部(10)，阀部件(40)包括阀座(41)、阀芯(42)及转子组件(43)，阀座(41)形成有阀口(44)，转子组件(43)能够带动阀芯(42)相对阀座(41)运动，阀芯(42)相对阀座(41)运动能够调节阀口(44)的开度，控制部(10)包括罩体(11)、定子组件(13)以及电控板(12)，定子组件(13)与电控板(12)电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，电子膨胀阀(1)还包括传感器(50)，控制部(10)具有控制腔(112)，电控板(12)置于控制腔(112)，部分传感器(50)位于控制腔(112)，传感器(50)与阀体(20)固定连接，传感器(50)与电控板(12)抵接。

电子膨胀阀及其制造方法、热管理组件

本公开要求在2018年07月20日提交中国专利局、申请号为201810801473.X、201810801389.8和201810801412.3的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本文涉及流体控制技术领域，例如涉及一种电子膨胀阀及其制造方法、热管理组件。

背景技术

制冷系统包括压缩机、蒸发器、冷凝器以及节流元件，通常采用膨胀阀作为节流元件，为了提高控制精度通常采用电子膨胀阀作为节流元件，电子膨胀阀可用于节流制冷系统的工作介质（比如：制冷剂），电子膨胀阀是一种可电控器件，制冷系统还在蒸发器的出口管路设置传感器以采集蒸发器出口工作介质的相关参数，传感器通过线束与控制单元连接，控制单元获取相关参数后根据相应的控制程序调节电子膨胀阀的开度。这样，涉及传感器的机械连接以及电连接，导致结构相对复杂。传感器和电子膨胀阀的阀体分别与制冷系统连接，这样，装配的基准不统一，组装工艺相对复杂。

发明内容

本文提供了一种电子膨胀阀及其制造方法、热管理组件，以有利于简化结构，并有利于实现组装方便简单，且保证装配的可靠性。

一种电子膨胀阀，包括阀体、阀部件、控制部以及传感器，所述阀体包括第一安装部以及第二安装部，所述阀体具有第一通道、第二通道，所述第一安装部具有第一腔，所述第二安装部具有第二腔，所述第一腔与所述第一通道连通，所述第二腔与所述第二通道连通；所述阀部件包括阀座、阀芯及转子组件，所述阀座形成有阀口，所述转子组件能够带动所述阀芯相对所述阀座运动，所述阀芯相对所述阀座运动能够调节所述阀口的开度；至少部分所述阀座位于所述第一腔，至少部分所述传感器位于所述第二腔；所述控制部包括罩体、定子组件以及电控板，所述定子组件与所述电控板电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，所述传感器与所述电控板电连接，或信号连接，或电连接且信号

连接；所述控制部具有控制腔，所述罩体形成至少部分所述控制腔，所述电控板置于所述控制腔，部分所述传感器位于所述控制腔，所述控制腔和所述第二腔连通设置，所述传感器与所述阀体固定连接，所述传感器与所述电控板抵接。

一种热管理组件，包括电子膨胀阀和换热器，所述电子膨胀阀与所述换热器固定连接，电子膨胀阀为如上所述的电子膨胀阀；所述阀体包括第一进口、第二进口、第一出口和第二出口，第一通道连通第一出口和第一进口，第二通道连通第二出口和第二进口，所述第一出口与所述换热器的进口连通，所述第二进口与所述换热器的出口连通，所述换热器的进口通过所述换热器的第三通道与所述换热器的出口连通。

电子膨胀阀以及热管理组件，热管理组件包括电子膨胀阀，电子膨胀阀包括阀体、阀部件、传感器、控制部以及第一密封件，第一密封件设置于第二腔外周，所述第一密封件被压紧于所述罩体和所述阀体之间；为了阻止外部水等介质进入控制腔，影响电路板的工作性能，在控制腔外周设置第一密封件，这样设置有利于提高电子膨胀阀的电控板所在控制腔的密封性。

一种电子膨胀阀的制造方法，所述电子膨胀阀为前述的电子膨胀阀，该电子膨胀阀的制造方法包括以下步骤：

组装所述控制部；

将所述阀部件与所述阀体固定连接；

将所述传感器与所述阀体固定连接；

将组装成形的控制部，与所述阀体组装，或者与通过将所述阀部件与所述阀体固定连接，并将所述传感器与所述阀体固定连接形成的组件组装。

一种电子膨胀阀的制造方法，包括将所述阀部件与所述阀体固定连接，将所述传感器与所述阀体固定连接，将成形的控制部与阀体固定连接，这样该制造方法以阀体为基准，将阀部件、传感器以及控制部与阀体固定，有利于保证制造基准，保证装配的可靠性，简化定位夹具，有利于简化电子膨胀阀组装工艺。

附图说明

图 1 是制冷系统的一种实施方式示意框图；

图 2 是热管理组件的一种实施方式的结构示意图；

图 3 是本技术方案中电子膨胀阀的一个方向立体结构示意图；

图 4 是本技术方案中电子膨胀阀的另一个方向立体结构示意图；
图 5 是图 3 中电子膨胀阀的 B-B 方向截面结构示意图；
图 6 是图 4 中电子膨胀阀的 C-C 方向截面结构示意图；
图 7 是图 3 中电子膨胀阀的 A-A 方向截面结构示意图；
图 8 是图 7 中 D 部的局部结构放大示意图；
图 9 是图 3 中阀体的立体结构示意图；
图 10 是图 6 中传感器的立体结构示意图；
图 11 是电子膨胀阀的组装步骤之一的示意图；
图 12 是电子膨胀阀的组装步骤之二的示意图；
图 13 是电子膨胀阀的组装步骤之三的示意图；
图 14 是电子膨胀阀另一种实施方式的截面结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本文作进一步说明：

图 1 为制冷系统一种实施方式的示意框图，在本实施例中，制冷系统包括空调系统和电池冷却系统，空调系统包括压缩机 100、冷凝器 200、第一电子膨胀阀 1 以及蒸发器 300；空调系统工作时，制冷剂通过压缩机 100 被压缩为高温高压的制冷剂，高温高压的制冷剂通过冷凝器 200 散热后成为常温高压的制冷剂，常温高压的制冷剂通过第一电子膨胀阀 1，进入蒸发器 300；由于常温高压的制冷剂经过第一电子膨胀阀 1 后压力减小，制冷剂就会汽化，变成低温的制冷剂，低温的制冷剂经过蒸发器 300 吸收大量的热量变成制冷剂并回到压缩机 100；电池冷却系统包括热管理组件，空调系统中的制冷剂与电池冷却系统的工作介质在热管理组件中进行热交换。

图 2 为热管理组件的一种具体实施方式的结构示意图，本实施例中，热管理组件 400 包括换热器 500 和第二电子膨胀阀 2，换热器 500 和第二电子膨胀阀 2 集成为一个整体，空调系统中的制冷剂与电池冷却系统的工作介质在换热器 500 中进行热交换，本实施例中，第一电子膨胀阀 1 的结构和第二电子膨胀阀 2 的结构相同，以下将第一电子膨胀阀 1 和第二电子膨胀阀 2 统称为电子膨胀阀进行描述。当然第一电子膨胀阀和第二电子膨胀阀的结构也可以不同，或者电池冷却系统不使用电子膨胀阀，第一电子膨胀阀和第二电子膨胀阀之一与本技术方案的电子膨胀阀结构相同均在本技术方案的保护范围内。

参见图 3 至图 6, 在一些实施例中, 电子膨胀阀 1 包括控制部 10、阀体 20、阀部件 40 和传感器 50, 阀部件 40 与阀体 20 固定, 传感器 50 与控制部 10 电连接, 传感器 50 与阀体 20 固定, 控制部 10 和阀体 20 固定设置, 本实施例中, 控制部 10 和阀体 20 通过螺钉 70 固定, 也可以通过卡扣或者粘接的方式固定。这样, 将传感器 50 集成于电子膨胀阀 1, 借助阀体 20 限位传感器 50, 不需要单独设置用于限位传感器的机械连接部, 这样结构更加简单, 同时利用传感器的引脚与控制部 10 连接, 不需要单独设置线束将传感器的信号传递至控制器。电子膨胀阀 1 还包括第一密封件 60, 第一密封件 60 设置于控制部 10 与阀体 20 之间, 以增强控制部 10 与阀体 20 之间的密封; 电子膨胀阀还包括第一凹槽 103, 第一凹槽 103 设置于控制部 10 或阀体 20, 第一密封件 60 容置于第一凹槽 103, 第一凹槽 103 设置为对第一密封件定位或限位。

参见图 5 至图 6, 在一些实施例中, 阀体 20 包括第一进口 21、第一出口 23 以及第一通道 27, 其中, 第一进口 21 和第一出口 23 能够通过第一通道 27 连通; 阀体 20 还包括第二进口 22、第二出口 24 以及第二通道 28, 第二进口 22 和第二出口 24 能够通过第二通道 28 连通; 第一通道 27 与第二通道 28 不连通。结合图 3 和图 4, 第一进口 21 和第二出口 24 设置于阀体 20 的同一侧, 第二进口 22 和第一出口 23 设置于阀体 20 的相同另一侧, 这样电子膨胀阀与换热器集成或组装时, 使得电子膨胀阀的第一出口 23 与换热器 500 的进口连接, 换热器的出口与电子膨胀阀的第二进口 22 连接, 便于换热器与电子膨胀阀对应安装; 另外, 第一进口 21、第二进口 22、第一出口 23 和第二出口 24 可以设置于阀体 20 的相同侧, 也可以设置于阀体 20 的不同侧, 可以根据电子膨胀阀在实际应用的需要进行设计。在技术方案中, 按工作介质的流动方向, 第一出口位于换热器的进口的上游, 第二进口位于换热器的出口的下游。

参见图 9, 在一些实施例中, 阀体 20 还包括第一安装部 25 和第二安装部 26, 第一安装部 25 具有第一腔 250, 第二安装部 26 具有第二腔 260, 第一腔 250 能够与第一通道 27 连通, 第二腔 260 与第二通道 28 连通, 阀体 20 包括第一侧壁 204, 第一腔 250 的开口和第二腔 260 的开口均成形于第一侧壁 204, 或者说第一侧壁成形有第一腔 250 和第二腔 260, 或者说第一腔的开口和第二腔的开口位于第一侧壁, 或者说第一腔的开口和第二腔的开口位于阀体的同一侧, 这样本实施例中, 第一进口 21 与第二出口 24 位于阀体 20 的同一侧, 第二进口 22 与第一出口 23 位于阀体 20 的同一侧, 第一腔 250 的开口与第二腔 260 位于阀

体 20 的同一侧，以上三侧为阀体的不同侧，这样有利于避免干涉，有利于阀体的小型化，以及提高阀体的利用率。

参见图 7，在一些实施例中，阀部件 40 包括阀座 41、阀芯 42 以及转子组件 43，转子组件 43 能够带动阀芯 42 动作，以使阀芯 42 能够相对阀座 41 运动，阀座 41 具有阀口 44，阀口 44 连通位于阀口 44 两侧的第一通道 27，阀芯 42 通过靠近和远离阀口 44 改变第一通道在阀口 44 处的流通截面积，进而能够在阀口 44 处形成节流。

本实施例中，阀部件 40 还包括连接件 45 和套管 46，套管 46 罩于转子组件 43 的外周，套管 46 与连接件 45 焊接固定，阀座 41 与连接件 45 固定连接，即通过连接件 45 连接套管 46 和阀座 41，这样有利于简化模具，使得模具小型化，同时方便阀座的成形加工；当然连接件 45 也可以与阀座 41 一体成形，这样不需要再进行两者的连接设置。

本实施例中，连接件 45 成形有凸缘部 411，凸缘部 411 包括两个面，分别为凸缘部的下端面 413 和凸缘部的上端面 412，凸缘部的上端面 412 朝向套筒 46 所在侧，凸缘部的下端面 413 朝向阀体 20 所在侧。

至少部分阀部件 40 容置于第一腔 250，阀部件 40 与第一安装部 25 固定设置。在一些实施例中，参见图 9，第一安装部 25 包括第一台阶面 252 和第一侧部 253，沿第一安装部 25 的轴线方向，第一侧部 253 比第一台阶面 252 更靠近阀体的外侧设置，且第一台阶面 252 与第一安装部 25 的主体部的轴线方向大致垂直，第一侧部 253 与第一安装部 25 的主体部的轴线方向平行，第一安装部 25 的主体部是指成形有第一腔的部分，第一侧部 253 表面成形有螺纹，定义第一侧部 253 表面成形的螺纹为内螺纹。

结合图 7、图 9 以及图 12，在一些实施例中，凸缘部的下端面 413 与第一台阶面 252 抵接，通过预先设置第一台阶面 252 至形成有第一腔的开口的阀体 20 外侧面的距离，能够控制阀座 41 进入第一腔 250 的长度。电子膨胀阀 1 还包括第二压紧螺母 641，第二压紧螺母 641 具有第一通孔 6411，第二压紧螺母的外周成形有螺纹，定义第二压紧螺母的外周成形的螺纹为外螺纹 6412，套管 46 穿过第一通孔 6411，第二压紧螺母 641 设置于连接件 45 的外周，第二压紧螺母的下端面与凸缘部的上端面 412 抵接，旋转第二压紧螺母 641，第二压紧螺母 641 的外螺纹与第一侧部 253 的内螺纹作用，第二压紧螺母 641 将凸缘部 411 压紧于阀体 20，阀部件 40 与阀体 20 相对固定，这样有利于保证阀部件 40 与阀体

20 的相对位置不变，安装方便简单。

在一些实施例中，电子膨胀阀 1 还包括第二密封件 540，阀体 20 的第一安装部 250 还可以包括第二台阶面 251，第二台阶面 251 与第一台阶面 252 大致平行，且第二台阶面 251 相对于第一台阶面 252 远离第一侧壁 204，即，第二台阶面 251 比第一台阶面 252 更靠近第一腔 250 的底部设置，第二密封件 540 设置于第二台阶面 251 与凸缘部的下端部 413 之间，可以根据第二密封件 540 的尺寸及密封的需要设置第一台阶面 252 和第二台阶面 251 的距离，这样有利于避免作用于第二密封件 540 的压紧力过大或过小，导致第二密封件 540 密封效果不佳的情况，以增强第一安装部 25 和阀部件 40 之间的密封，降低工作介质泄露的风险，从而提高了电子膨胀阀的密封性。或者，第一台阶面 252 设置有第二凹槽，第二密封件 540 设置于第一台阶面 252 的第二凹槽，凸缘部的下端部 413 与第二密封件 540 接触，将第二密封件 540 压紧，第一台阶面 252 设置第二凹槽，这样方便第二密封件 540 的安装，且也可以增强第一安装部 25 与阀座 41 之间的密封，降低工作介质泄露的风险，从而提高了电子膨胀阀的密封性，可以知道，第二凹槽也可以设置于凸缘部的侧部；第二凹槽的深度小于第二密封件的厚度，第二密封件压紧于阀部件与阀体之间。

参见图 7 至图 11，在一些实施例中，控制部 10 包括罩体 11、电控板 12 和定子组件 13，电控板 12 与定子组件 13 电连接，或信号连接，或电连接和信号连接，控制部 10 具有控制腔 112，罩体 11 形成至少部分控制腔 112，控制腔 112 与第二腔连通设置，电控板 12 安装于控制腔 112 内，电控板 12 能够向定子组件 13 输出控制信号或者将控制信号传递到定子组件 13；罩体 11 与定子组件 13 通过注塑为一个整体，在一些实施例中，定子组件 13 包括线圈及第一插针 119，定子组件 13 通过第一插针 119 与电控板 12 电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，以线圈、第一插针 119 等为嵌件注塑形成罩体 11，第一插针 119 的一端封装于罩体 11，第一插针 119 的另一端露出罩体 11，露出罩体 11 的第一插针 119 的另一端与电控板 12 插接固定并能够电连接，或信号连接，或电连接且信号连接。控制部 10 还包括接口部 115，电子膨胀阀通过接口部 115 与外界电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，接口部 115 与罩体 11 注塑固定，接口部 115 包括第二插针 116，接口部 115 具有安装腔 1151，第二插针 116 伸入安装腔，第二插针 116 与罩体 11 注塑固定，第二插针 116 的第一端伸入控制腔 112，第二插针 116 的第二端伸入安装腔 1151，至少部分第二插针 116 的中部与罩体

11 注塑固定,第二插针 116 的第一端与电控板 12 插接或压接固定,第二插针 116 的第二端伸入安装腔 1151,电控板 12 能够通过第二插针 116 与电子膨胀阀外部的电源和控制信号中至少之一连接。电控板 12 具有第一插孔 122 及第二插孔 125,第一插针 119 插入第一插孔 122,第二插针 116 插入第二插孔 125,第一插针 119、第二插针 116 与电控板 12 可以通过焊接连接,也可以通过压接配合的方式连接,电控板 12 通过第一插针 119、第二插针 116 与罩体 11 相对固定。定子组件 13 与罩体 11 通过注塑为一个整体与电控板 12 组装形成控制部的第一部,其中,定子组件 13 套于转子组件 43 外周。

请参见图 7、图 8、图 11 以及图 14,在一些实施例中,沿第二安装部 26 的轴线方向,定义第二腔 260 的开口方向为上,第二腔 260 的开口方向相反的方向为下,电控板 12 上方的面为电控板的第一面 123,与电控板的第一面 123 相背的一面为电控板的第二面 124,或者说,沿第二安装部 26 的轴线方向,电控板的第二面 124 比电控板的第一面 123 更靠近第一侧壁 204,可以知道,电控板 12 的电子元件设置于电控板的第一面或电控板的第二面。沿第二安装部 26 的轴线方向,至少部分电控板 12 设置于第二安装部 26 和罩体 11 之间;或者说,电控板的第一面 123 面对部分罩体的内壁 113,电控板的第二面 124 面对设置有第二安装部 26 的第一侧壁 204 以及传感器 50,或者说,电控板 12 与阀体 20 之间没有设置罩体 11,电控板 12 与第一插针 119 以及第二插针 116 安装固定,电控板 12 自与阀体 20 对应的罩体的一侧放入控制腔 112,电控板 12 与第一插针 119 及第二插针 116 压接,有利于电控板的安装以及电子膨胀阀的组装。另外,电控板 12 与定子组件 13 设置于第一侧壁 204 的同一侧,电子膨胀阀的结构相对紧凑。

本技术方案中,传感器 50 与阀体 20 固定设置,传感器 50 的一端与第二安装部 26 固定,部分传感器 50 伸入第二腔 260。

在技术方案中,传感器 50 包括本体 51、感应头 52 以及连接部 53,感应头 52 与本体 51 固定设置,感应头 52 位于第二通道 28 或第二腔 260,感应头 52 能够感应第二通道 28 或第二腔 260 内工作介质的相关参数,如工作介质的温度和压力中至少之一。电控板 12 与传感器 50 通过连接部 53 电连接,或信号连接,或电连接且信号连接,连接部 53 的一端露出本体的第一端设置,感应头 52 的露出本体 51 的第二端设置,本体 51 的第一端与本体的第二端位于本体的不同端,连接部 53 的一端封装于本体 51 内并与感应头 52 电连接,或信号连接,或

电连接且信号连接，连接部 53 的另一端露出本体 51 并与电控板 12 电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，由于电控板 12 设置于控制腔 112，因此至少部分连接部 53 位于控制腔 112。

请参见图 8，电控板的第二面 124 设置有第一抵接部 121；第一抵接部 121 包括成形于电控板的第二面 124 的导电层，其中，导电层可以为镀锡层、化学镀镍和浸金等处理，或者与电控板固定连接的导电金属片；第一抵接部 121 与电控板的电路电连接，传感器的连接部 53 与第一抵接部 121 抵接并能够电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，或者连接部 53 与第一抵接部固定连接并电连接，或信号连接，或电连接且信号连接；这样设置的传感器 50 与电控板 12 通过第一抵接部 121 抵接，可以相对减少线路布置，且不需要在电控板 12 上设置插接孔，有利于在电控板的第一面上布置电子元器件，有利于提高电控板的第一面的利用率，同时不需要进行焊接，组装工艺更加简单。

具体地，本实施例中，传感器包括五个连接部 53，这样有利于提高连接部与电控板的连接可靠性，传感器 50 还包括传导板 54，传导板 54 为导电材料制成，传导板 54 封装于本体 51，连接部 53 的第一端与传导板 54 固定连接，包括面与面接触的焊接、插接后焊接、或者过盈插接固定并电连接，或信号连接，或电连接且信号连接；感应头 52 与传导板 54 焊接固定连接或者插接，连接部 53 通过传导板 54 与感应头 52 电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，这样通过传导板为连接部和感应头提供支撑。当然也可以通过本体限定连接部和传导板的位置，即连接部与传导板接触并电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，连接部和传导板通过本体固定连接；通过本体限定传导板和感应头的位置，即传导板与感应头电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，通过本体固定连接传导板和感应头。当然如果传感器只包括一个连接部，也可以不设置传导板，连接部与感应头电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，连接部与感应头固定连接或者连接部与感应头通过本体固定连接；这样，传感器的结构更加简单。

本实施例中，连接部 53 为弹性元件，如弹簧、弹片、片簧等，本实施例中，以连接部 53 为弹簧进行说明，连接部 53 被固定后，连接部 53 被电控板 12 和传导件 54 压缩变形，连接部 53 发生弹性形变，或者说弹性元件在电控板和传感器之间的长度小于弹性元件在自然状态的长度，这样有利于连接部 53 与电控板 12 的接触更可靠。本体成形有容纳腔，连接部的一部分容纳于容纳腔，连接

部的另一部分露出本体,连接部 53 露出本体的一端与电控板 12 的导电层抵接,连接部的相对另一端与传感器的传导板或感应头抵接,相对减少焊接,简化组装过程。连接部 53 抵接电控板 12,电控板 12 发生形变,为消除连接部 53 对电控板 12 的作用力,同时加强电控板 12 的稳定性,罩体 11 设置有支撑部 101,支撑部 101 相对凸出罩体的内壁 113,并凸向电控板 12,沿第二安装部 26 的轴线方向,支撑部 101 位于电控板 12 的上方,支撑部 101 与电控板的第一面 123 大致垂直,支撑部 101 与电控板的第一面 123 接触,支撑部 101 与连接部 53 分别位于电控板 12 的两侧,支撑部 101 用于抵消连接部 53 作用于电控板 12 的弹性力,本实施例中,电控板 12 包括五个第一抵接部 121,罩体 11 包括两个支撑部 101,第一抵接部 121 围绕形成第一区域,支撑部 101 支撑于第一区域的靠中心的位置,以有利于电控板 12 的相对稳定。

在一些实施例中,本体 51 还包括限位部 512,限位部为非旋转体,限位部 512 包括限位面 535,限位面 535 沿限位部 512 的周向分布;相应地,第二安装部 26 包括配合部 264,配合部 264 包括配合面,配合面成形于第二安装部的侧壁,传感器与阀体组装后,配合面和限位面配合抵接,限定传感器相对阀体的转动,保证传感器相对于阀体的位置,进而保证传感器相对于电控板的位置。具体地,请参见 9 及图 10,本体 51 还包括主体部 511,传导板 54 与主体部 511 固定设置,本实施例中,至少部分限位部 512 凸出于主体部 511 外缘,沿第二安装部 26 的轴线方向,主体部 511 比限位部 512 邻近电控板 12,电子膨胀阀还包括第一压紧螺母,第一压紧螺母压于限位部 512 凸出于主体部的部分。在一些实施例中,限位部 512 包括限位面 535、限位部的下端面 534 和限位部的上端面 533,限位面 535 沿限位部 512 的周向分布,沿传感器的轴线方向,限位部的下端面 534 位于限位部 512 的一侧,限位部的上端面 533 位于限位部 512 的另一侧。限位面 535 包括弧面和平面,可以知道,限位部 512 位于第二腔 260 时,由于限位部为非旋转体,传感器无法转动。限位部的结构可以有多种,只要能够防止传感器转动即可,如限位部方形,椭圆形或者其他形状。第二安装部 26 包括第三台阶面 263、抵接面 262、以及第二侧部 265,沿第二安装部 26 的轴线方向,配合面位于第三台阶面 263 和抵接面 262 之间,第三台阶面 263 比抵接面 262 更靠近第一侧壁 204,第二侧部 265 比第三台阶面 263 更靠近第一侧壁 204;第三台阶面 263、抵接面 262 与第二安装部 26 的轴线方向大致垂直,配合面、第二侧部 265 大致与第二安装部 26 的轴线平行,第二侧部 265 具有内螺纹,

限位部的下端面 534 与抵接面 262 抵接，能够控制传感器 50 进入第二腔 260 的长度；电子膨胀阀包括第一压紧螺母 541，第一压紧螺母 541 套设于主体部 511，第一压紧螺母的下端面与限位部的上端面抵接，第一压紧螺母的外周形成有螺纹，第二安装部包括螺纹部，螺纹部比配合部远离第二安装部的底部设置，在第一压紧螺母 541 的外周的螺纹与第二安装部的第二侧部 265 的螺纹部的作用下，第一压紧螺母 541 压紧限位部 512，从而连接传感器 50 和阀体 20。

本实施例中，电子膨胀阀还包括第三密封件 520，第三密封件设置于第二安装部的底部和传感器之间，第三密封件用以在传感器和阀体之间形成密封结构，防止第二通道内的工作介质通过传感器和阀体之间的间隙进入控制腔。第三密封件 520 设置于第二安装部的底部并通过形成配合面限位，抵接面至第二安装部的底部的距离小于第三密封件的厚度，限位部的下端面 534 与第三密封件 520 接触，将第三密封件 520 压紧于第二安装部的底部，通过设置抵接面距离第二安装部底部的距离，控制第三密封件的压缩量，这样有利于避免作用于第三密封件 520 的压紧力过大或过小，导致第三密封件 520 密封效果不佳的情况，以增强第二安装部 26 和传感器 50 之间的密封，降低工作介质泄露至控制腔的风险，从而提高了电子膨胀阀的密封性，降低内漏风险；可以知道，第三密封件也可以设置于限位面和阀体之间，即在限位面或者阀体设置第三凹槽，将第三密封件卡于第三凹槽内，未设置第三凹槽的限位面或阀体压紧第三密封部。或者，在传感器的限位部的下端面形成第三凹槽或台阶部；或，在第二安装部的抵接面形成第三凹槽，第三密封件卡于第三凹槽内，第三凹槽的深度小于第三密封件的厚度，第三密封件压紧于传感器的限位部的下端面和阀体之间。

本实施例中，参见图 11，罩体 11 还包括第一环部 117，第一环部 117 靠近控制部的罩体 11 的外缘成形，或者说第一环部 117 围绕控制腔的外周，在本文的一个实施方式，罩体与阀体组装后，第一环部 117 与阀体的第一侧壁 204 抵接；电子膨胀阀还包括第一密封件 60，第一密封件围绕控制腔的外周设置，第一密封件 60 设置于第一侧壁 204 与第一环部 117 之间，进一步说，罩体 11 将第一密封件 60 压紧于阀体 20，这样可以增强罩体 11 与阀体 20 之间的密封，降低工作介质通过罩体和阀体的连接部泄漏至电子膨胀阀外部，或者外界的介质通过罩体和阀体的连接部进入至电子膨胀阀内部，提高电子膨胀阀的外密封，在本文的一个实施方式，第一环部 117 靠近罩体 11 的周侧设置，在一些实施例中，请参见图 7，沿第二安装部 26 的轴线方向，将第一腔 250 的开口、第二腔

260 的开口以及第一环部 117 向与该周线垂直的平面投影, 形成第一投影、第二投影, 第三投影, 第一投影、第二投影位于第三投影包围的区域内, 即第一密封件位于第一腔开口和第二腔开口的外围, 这样, 第一环部与阀体相对固定后, 可以阻止外界的工作介质进入到控制腔。在另一实施方式, 请参见图 14, 由于主要防止外界的介质进入控制腔, 导致电控板损坏, 本实施例中, 沿第二安装部 26 的轴线方向, 第一密封件 60 围绕第二腔 260 的开口设置, 第一环部与阀体连接后, 罩体将第一密封件压紧于阀体, 这样, 第一环部与阀体相对固定后, 能够实现控制腔的密封。部分第一密封件设置于第一腔的开口和第二腔开口之间, 还可以阻止进入到第一腔的工作介质进入控制腔, 在第一腔开口的外周末设置第一密封件; 这样有利于使得第一密封件小型化。第一插针 119 及第二插针 116 与罩体 11 一体注塑, 组装电控板 12 时, 将电控板 12 压向第一插针 119 及第二插针 116, 电控板 12 与第一插针 119 及第二插针 116 压接固定或者焊接固定, 罩体的控制腔的开口朝向阀体, 电控板自罩体的控制腔的开口置于控制腔, 罩体 11 与定子组件一体成型。当然, 罩体 11 也包括第一壳和第二壳, 第一壳单独成形, 第二壳与定子组件一体成型, 这样控制腔的开口背向阀体, 电控板自控制腔开口置于控制腔并与第一插针、第二插针固定连接, 而后第一壳与第二壳固定密封设置, 如激光焊接的方式密封固定; 第二壳包括第一环部, 第二壳形成有第一连通孔, 第一环部围绕第一连通孔外周, 第一密封件围绕第一连通孔外周, 第二壳将第一密封件压紧于阀体。

本实施例中, 电子膨胀阀还包括第一凹槽 103, 第一凹槽 103 可以设置于第一环部 117; 第一凹槽 103 也可以设置于阀体 20, 即第一凹槽的壁是第一侧壁 204 的一部分, 或者说第一侧壁 204 包括第一凹槽的壁, 第一凹槽 103 与第一环部 117 相对设置; 第一密封件 60 设置于第一凹槽 103, 第一凹槽的深度小于第一密封件的高度, 罩体 11 和阀体 20 固定时挤压第一密封件 60, 以实现阀体 20 和罩体 11 之间的密封。另外, 参见图 11, 电子膨胀阀还可以包括至少一个卡槽 105, 每个卡槽与第一凹槽 103 共同设置于阀体或者罩体的第一环部, 每个卡槽 105 与第一凹槽 103 相连通, 相应地, 第一密封件 60 还包括至少一个凸起 601, 每个第一密封件的凸起 601 与相应的卡槽 105 过盈配合, 当第一凹槽 103 设置于罩体 11 的第一环部 117 时, 能够防止控制部 10 与阀体 20 装配时第一密封件 60 掉落, 方便安装。

参见图 11 及图 13, 在一些实施例中, 罩体 11 还包括限位销 102, 限位销

的数量大于等于两个，本实施例中，罩体包括两个限位销 102，每个限位销 102 与第一环部 117 固定连接，每个限位销 102 相对第一环部 117 凸向阀体 20，每个限位销 102 靠近第一环部 117 的外缘设置，或者每个限位销位于第一凹槽外侧；阀体 20 包括定位孔 202，定位孔 202 的数量与限位销 102 的数量相同，每个限位销 102 插于定位孔 202，限定控制部 10 与阀体 20 的相对位置，这样可以防止装配过程中控制部 10 相对于阀体 20 偏移，使得控制部 10 与阀体 20 的固定连接准确、组装方便。可以知道，限位销也可以设置于阀体，相应限位孔设置于罩体。

在一些实施例中，电子膨胀阀还包括紧固装置 70，紧固装置 70 可以为螺栓或螺钉，罩体 11 包括第二连通孔 104，第二连通孔 104 靠近第一环部 117 的外缘设置，即第二连通孔 104 贯穿第一环部 117，阀体 20 包括螺纹孔 203，紧固装置 70 穿过第二连通孔 104 与螺纹孔 203 将控制部 10 与阀体 20 固定连接，本实施例中，第二连通孔的数量大于等于两个，螺纹孔的数量与第二连通孔的数量相同，从而将第一密封件 60 压紧，这样可以将控制部 10 与阀体 20 集成为一个整体，并且可以保证阀体 20 与控制部 10 之间的密封性、防水防尘性，有效防止外部水或尘的侵入以及内部工作介质的泄露，起到整体密封的作用。

结合图 11 至图 13，本文还提供了一种电子膨胀阀的制造方法，电子膨胀阀包括控制部、阀体、阀部件以及传感器，控制部包括罩体、定子组件以及电控板，罩体与定子组件通过注塑为一个整体，该电子膨胀阀的制造方法包括以下步骤：

a1、控制部的组装，包括

控制部的第一部的成形，以定子组件、第一插针、第二插针为嵌件注塑形成包括罩体的第一部；

电控板与第一部的组装，电控板与第一插针、第二插针固定连接；

a2、将阀部件与阀体固定连接；

a3、将传感器与阀体固定连接；

a4、将步骤 a1 成形的控制部与步骤 a2、a3 形成的组件组装。

以上步骤 a1、a2、a3 的顺序可调，a4 在步骤 a1、a2、a3 之后。在步骤 a2 前还包括阀部件的组装，阀部件包括阀座、阀芯、套筒、连接件以及转子组件，转子组件和阀芯组装置于套筒内侧，套筒与连接件焊接固定，阀座与连接件焊接固定。

在步骤 a3 前还包括传感器的成形，传感器包括连接部、传导板、本体以及感应头，连接部包括弹性元件，弹性元件与传导板接触，感应头与传导板接触，以弹性元件、传导板以及感应头为嵌件经注塑形成包括本体的传感器。

步骤 a2 包括：放置第二密封件置于第一腔，再将阀部件置于第一腔内，通过第二压紧螺母将阀部件与阀体固定设置。

步骤 a3 还包括将第三密封件置于第二腔，将传感器的限位部与阀体的配合部限位，将传感器放置于阀体的第二腔内，通过第一压紧螺母将传感器与阀体固定设置。

步骤 a4 还包括：将第一密封件置于第一凹槽，限位销插入阀体的定位孔，通过紧固装置将控制部与阀体固定连接。

步骤 a4 中包括：传感器与电控板电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，将传感器的连接部与电控板的第一抵接部抵接，电控板压缩传感器连接部的弹性元件变形设定长度。

所述电子膨胀阀包括控制部、阀体、阀部件以及传感器，控制部包括罩体、定子组件和电控板，所述罩体包括第一壳和第二壳，所述第二壳与所述定子组件一体成形，所述第一壳所述第二壳之间形成控制腔，该电子膨胀阀的制造方法包括以下步骤：

a1、控制部的组装，包括

控制部的第一部的成形，以定子组件、第一插针、第二插针为嵌件注塑形成包括第二壳的第一部；

电控板与第一部的安装；电控板与第一插针、第二插针固定连接；

第一壳和第二壳固定连接；

a2、将阀部件与阀体固定连接；

a3、将传感器与阀体固定连接；

a4、将步骤 a1 成形的控制部与阀体组装。

这样制造的电子膨胀阀，由于阀部件的装配和传感器的装配步骤没有限制，装配工艺设计的自由度较大。

本发明实施例中，热管理组件包括电子膨胀阀，电子膨胀阀包括阀体、传感器以及控制部，控制部包括电控板，传感器与阀体固定设置，传感器与控制板电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，并抵接设置，相对于插针焊接，有利于缓解应力；传感器与控制部直接抵接不需要线束，有利于制冷系统的集

成；传感器与阀体直接固定，有利于简化结构，使得结构的紧凑。

本发明实施例中，热管理组件包括电子膨胀阀，电子膨胀阀包括阀体、阀部件、传感器、控制部以及第一密封件，第一密封件设置于第二腔外周，所述第一密封件被压紧于所述罩体和所述阀体之间；为了阻止外部水等介质进入控制腔，影响电路板的工作性能，在控制腔外周设置第一密封件，这样设置有利于提高电子膨胀阀的电控板所在控制腔的密封性。

本文提供的一种电子膨胀阀的制造方法，包括将所述阀部件与所述阀体固定连接，将所述传感器与所述阀体固定连接，将成形的控制部与阀体固定连接，这样该制造方法以阀体为基准，将阀部件、传感器以及控制部与阀体固定，有利于保证制造基准，保证装配的可靠性，简化定位夹具，有利于简化电子膨胀阀组装工艺。

权利要求书

1、一种电子膨胀阀，包括阀体（20）、阀部件（40）、控制部（10）以及传感器（50），所述阀体（20）包括第一安装部（25）以及第二安装部（26），所述阀体（20）具有第一通道（27）、第二通道（28），所述第一安装部（25）具有第一腔（250），所述第二安装部（26）具有第二腔（260），所述第一腔（250）与所述第一通道（27）连通，所述第二腔（260）与所述第二通道（28）连通；所述阀部件（40）包括阀座（41）、阀芯（42）及转子组件（43），所述阀座（41）形成有阀口（44），所述转子组件（43）能够带动所述阀芯（42）相对所述阀座（41）运动，所述阀芯（42）相对所述阀座（41）运动能够调节所述阀口（44）的开度；至少部分所述阀座（41）位于所述第一腔（250），至少部分所述传感器（50）位于所述第二腔（260）；所述控制部（10）包括罩体（11）、定子组件（13）以及电控板（12），所述定子组件（13）与所述电控板（12）电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，所述传感器（50）与所述电控板（12）电连接，或信号连接，或电连接且信号连接；所述控制部（10）具有控制腔（112），所述罩体（11）形成至少部分所述控制腔（112），所述电控板（12）置于所述控制腔（112），部分所述传感器（50）位于所述控制腔（112），所述控制腔（112）和所述第二腔（260）连通设置，所述传感器（50）与所述阀体（20）固定连接，所述传感器（50）与所述电控板（12）抵接。

2、根据权利要求1所述的电子膨胀阀，其中，所述电控板（12）包括第一面（123）和第二面（124），所述第一面（123）和所述第二面（124）相背设置，所述第二面（124）朝向所述阀体（20），所述电控板（12）包括第一抵接部（121），所述第一抵接部（121）成形于所述第二面（124）或者所述第一抵接部（124）与所述第二面（124）固定连接，所述传感器（50）与所述第一抵接部（124）接触，所述第一抵接部（124）与所述电控板（12）的电路电连接，或信号连接，或电连接且信号连接。

3、根据权利要求2所述的电子膨胀阀，其中，所述传感器（50）包括本体（51）、感应头（52）以及连接部（53），所述感应头（52）与所述本体（51）固定连接，所述连接部（53）与所述本体（51）固定连接，所述感应头（52）与所述连接部（53）电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，所述感应头（52）位于所述第二腔（260）或者所述第二通道（28）；所述连接部（53）包括弹性元件，所述弹性元件与所述第一抵接部（121）抵接，所述弹性元件在所述电控板（12）和所述传感器（50）之间的长度小于所述弹性元件在自然状态

的长度。

4、根据权利要求3所述的电子膨胀阀，其中，所述传感器（50）包括两个以上所述弹性元件，所述传感器（50）还包括传导板（54），所述传导板（54）与所述本体（51）固定连接，所述弹性元件与所述传导板（54）焊接固定，所述感应头（52）与所述传导板（54）固定，且所述感应头（52）与所述传导板（54）电连接，或信号连接，或电连接且信号连接。

5、根据权利要求3或4所述的电子膨胀阀，其中，所述控制部（10）包括支撑部（101），所述支撑部（101）自所述罩体（11）向所述控制腔（112）凸起形成，所述支撑部（101）与所述第一面（123）抵接，所述支撑部（101）与所述第一面（123）的接触位置与所述第一抵接部（121）所在所述第二面（124）的位置一一对应设置，或者所述支撑部（101）与所述第一面（123）的接触位置位于所述第一抵接部（121）围绕的区域内。

6、根据权利要求5所述的电子膨胀阀，其中，所述弹性元件为弹簧，所述本体（51）成形有容纳腔，所述弹簧的一部分容纳于所述容纳腔，所述弹簧的另一部分露出所述本体（51），所述第一抵接部（121）包括成形于所述电控板（12）的导电层，露出所述本体（51）的所述弹簧的另一部分与所述导电层抵接。

7、根据权利要求6所述的电子膨胀阀，其中，所述本体（51）包括限位部（512），所述限位部（512）为非旋转体，所述限位部（512）包括限位面（535），所述限位面（535）沿所述限位部（512）的周向分布，至少部分限位部（512）凸出所述本体（51）的外缘设置，所述第二安装部（26）包括配合部（264）和抵接面（262），所述配合部（264）包括配合面，所述配合面成形于所述第二安装部（26）的侧壁，所述限位面（535）与所述配合面抵接，所述抵接面（262）比所述配合部（264）更靠近所述第二安装部（26）的底部设置，所述限位部（512）的下端面与所述抵接面（262）抵接。

8、根据权利要求7所述的电子膨胀阀，其中，所述电子膨胀阀包括第一压紧螺母（541），所述第一压紧螺母（541）的外周形成有螺纹，所述第二安装部（26）包括螺纹部，所述螺纹部比所述配合部（264）远离所述第二安装部（26）的底部设置，所述螺纹部成形于所述第二安装部（26）的侧壁，所述第一压紧螺母（541）与所述螺纹部螺纹连接，所述第一压紧螺母（541）的下端面与所述限位部的上端面（533）抵接。

9、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的电子膨胀阀,其中,至少所述罩体(11)的一部分与所述定子组件(13)一体注塑成形,所述控制腔(112)的开口朝向所述阀体(20),所述第一腔(250)的开口和所述第二腔(260)的开口位于所述阀体(20)的同一侧,所述第一腔(250)的开口和所述第二腔(260)的开口均位于所述阀体(20)的第一侧壁,所述电子膨胀阀还包括第一插针(119)和第二插针(116),所述第一插针(119)和所述第二插针(116)均与所述罩体(11)注塑固定,所述电控板(12)与所述第一插针(119)和所述第二插针(116)固定连接,所述控制部(10)与所述阀体(20)固定连接,至少所述第二腔(260)的外周设置有第一密封件(60),所述第一密封件(60)通过所述控制部(10)和所述阀体(20)压紧。

10、根据权利要求 1 所述的电子膨胀阀,所述第一通道(27)与所述第二通道(28)不连通,所述第一腔的开口和所述第二腔的开口位于所述阀体的同一侧,所述控制部(10)还包括接口部(115),所述接口部(115)与所述罩体(11)注塑固定,所述接口部(115)用于所述电子膨胀阀与外界电连接,或信号连接,或电连接和信号连接,所述电子膨胀阀包括第一密封件(60),所述第一密封件(60)围绕所述控制腔(112)的外周设置,所述第一密封件(60)被压紧于所述罩体(11)和所述阀体(20)之间。

11、根据权利要求 10 所述的电子膨胀阀,其中,所述第一腔(250)的开口和所述第二腔(260)的开口位于所述阀体(20)的第一侧壁(204),以所述定子组件(13)为嵌件经注塑形成包括所述罩体(11)的第一部,所述控制腔(112)的开口朝向所述阀体(20),所述罩体(11)包括第一环部(117),所述第一环部(117)围绕所述控制腔(112)外周,所述第一环部(117)靠近所述控制部(10)的外缘成形,所述第一环部(117)或所述第一侧壁(204)成形有第一凹槽(103),所述第一凹槽(103)位于所述第一腔(250)开口和所述第二腔(260)开口的外周,所述第一密封件(60)限位于所述第一凹槽(103),所述第一凹槽(103)的深度小于所述第一密封件(60)的高度,所述第一侧壁(204)将所述第一密封件(60)压紧于所述第一环部(117),所述第一侧壁(204)与所述第一环部(117)抵接。

12、根据权利要求 10 所述的电子膨胀阀,其中,所述第一腔(250)的开口和所述第二腔(260)的开口位于所述阀体(20)的第一侧壁(204),以所述定子组件(13)为嵌件经注塑形成包括所述罩体(11)的第一部,所述罩体(11)

包括第一环部(117),所述第一环部(117)靠近所述控制部(10)的外缘成形,所述第一侧壁(204)或所述第一环部(117)成形有第一凹槽(103),所述第一凹槽(103)位于所述第二腔(206)开口的外周,至少部分所述第一凹槽(103)位于所述第一腔(250)开口和所述第二腔(206)开口之间,所述第一密封件(60)限位于所述第一凹槽(103),所述第一凹槽(103)的深度小于所述第一密封件(60)的高度,所述第一侧壁(204)将所述第一密封件(60)压紧于所述第一环部(117),所述第一侧壁(204)与所述第一环部(117)抵接。

13、根据权利要求10所述的电子膨胀阀,其中,所述第一腔(250)的开口和所述第二腔(260)的开口位于所述阀体(20)的第一侧壁(204),所述罩体(11)包括第一壳和第二壳,以所述定子组件(13)为嵌件经注塑形成包括所述第二壳的第一部,所述控制腔(112)的开口背向所述阀体(20),所述第一壳和所述第二壳密封固定,所述第二壳形成有第一连通孔,所述第一密封件(60)围绕所述第一连通孔外周,所述第二壳将所述第一密封件(60)压紧于所述阀体(20),所述第二壳包括第一环部(117),所述第一环部(117)围绕所述第一连通孔外周,所述第一环部(117)或所述第一侧壁(204)成形有第一凹槽(103),所述第一密封件(60)限位于所述第一凹槽(103),所述第一凹槽(103)的深度小于所述第一密封件(60)的高度,所述第一侧壁(204)将所述第一密封件(60)压紧于所述第一环部(117),所述第一侧壁(204)与所述第一环部(117)抵接。

14、根据权利要求11-13任一项所述的电子膨胀阀,其中,所述罩体(11)包括限位销(102),所述限位销(102)位于所述第一凹槽(103)外侧,所述限位销(102)的数量大于等于两个,所述阀体(20)包括定位孔(202),所述定位孔(202)的数量与所述限位销(102)的个数相同,每个所述限位销(102)插于所述定位孔(202)。

15、根据权利要求14所述的电子膨胀阀,其中,所述电子膨胀阀还包括紧固装置(70),所述罩体(11)包括第二连通孔(104),所述第二连通孔(104)成形于所述第一环部(117),所述第二连通孔(104)比所述限位销(102)靠近所述罩体(11)的外缘设置,所述阀体(20)包括螺纹孔,所述紧固装置(70)穿过所述第二连通孔(104)并与所述螺纹孔螺纹连接。

16、根据权利要求15所述的电子膨胀阀,其中,所述电子膨胀阀包括至少一个卡槽(105),每个所述卡槽(105)与所述第一凹槽(103)共同设置于所述

阀体(20)或所述第一环部(117),每个所述卡槽(105)与所述第一凹槽(103)相通;相应所述第一密封件(60)包括至少一个凸起(601),每个所述第一密封件(60)的凸起(601)与相应的所述卡槽(105)过盈配合。

17、一种热管理组件,包括电子膨胀阀和换热器,所述电子膨胀阀与所述换热器固定连接,所述电子膨胀阀为如权利要求1-16任一项所述的电子膨胀阀;

所述阀体(20)包括第一进口(21)、第二进口(22)、第一出口(23)和第二出口(24),所述第一通道(27)连通所述第一出口(23)和所述第一进口(21),所述第二通道(28)连通所述第二出口(23)和所述第二进口(22),所述第一出口(23)与所述换热器(500)的进口连通,所述第二进口(22)与所述换热器(500)的出口连通,所述换热器(500)的进口通过所述换热器(500)的第三通道与所述换热器(500)的出口连通。

18、一种电子膨胀阀的制造方法,所述电子膨胀阀为如权利要求1-16任一项所述的电子膨胀阀该电子膨胀阀的制造方法包括以下步骤:

组装所述控制部(10);

将所述阀部件(40)与所述阀体(20)固定连接;

将所述传感器(50)与所述阀体(20)固定连接;

将组装成形的控制部(10)与所述阀体(20)组装。

19、根据权利要求18所述的电子膨胀阀的制造方法,其中,所述罩体(11)与所述定子组件(13)通过注塑为一个整体;所述组装所述控制部(10)为:

以定子组件(13)、第一插针(119)、第二插针(116)为嵌件,注塑形成包括罩体(11)的第一部,实现所述控制部(10)的第一部的成形;

将电控板(12)与第一插针(119)、第二插针(116)固定连接,实现所述电控板(12)与所述第一部的组装。

20、根据权利要求18或19所述的电子膨胀阀的制造方法,其中,所述将所述阀部件(40)与所述阀体(20)固定连接,包括:

将所述阀部件(40)安装于所述阀体(20)的第一安装部(25),将所述阀部件(40)的凸缘部的下端面(413)与所述第一安装部(25)的第一台阶面(252)抵接,将第二压紧螺母(641)套于所述阀部件(40)的外周,将所述第二压紧螺母(641)与所述阀体(20)的第一安装部(25)的螺纹部螺纹连接,使得所述第二压紧螺母(641)的下端面与所述阀部件(40)的凸缘部的上端面(412)抵接;

所述将所述传感器（50）与所述阀体（20）固定连接，包括：

将所述传感器（50）安装于所述阀体（20）的第二安装部（26），使得所述传感器（50）的限位面（535）与所述阀体（20）的配合面抵接，所述传感器（50）的限位部（512）的下端面（413）与所述第二安装部（26）的抵接面（262）抵接，将第一压紧螺母（541）套于所述传感器（50）的外周，将所述第一压紧螺母（541）与所述阀体（20）的第二安装部（26）的螺纹部螺纹连接，使得所述第一压紧螺母（541）的下端面（413）与所述传感器（50）的限位部（512）的上端面抵接；

所述传感器（50）与所述电控板（12）电连接，或信号连接，或电连接且信号连接，将所述传感器（50）的连接部（53）与所述电控板（12）的第一抵接部（121）抵接，所述电控板（12）压缩所述连接部（53）的弹性元件变形设定长度。

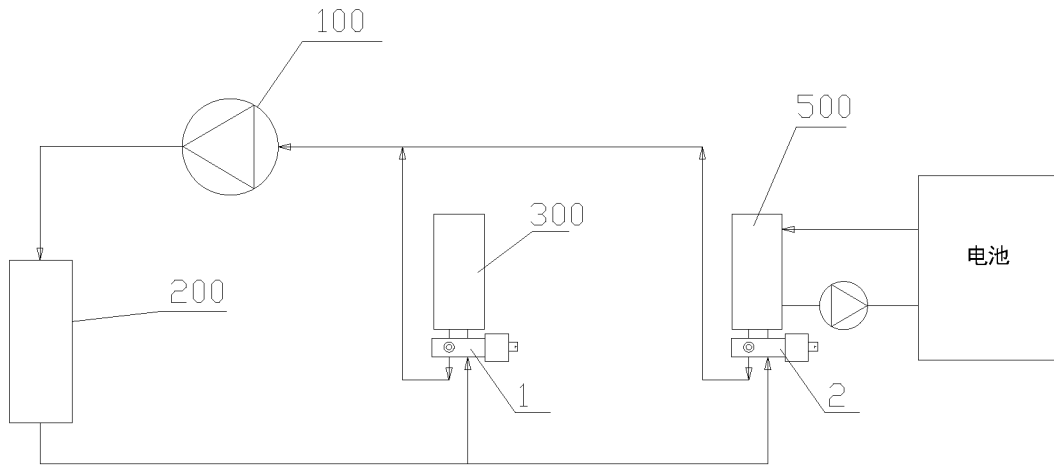


图 1

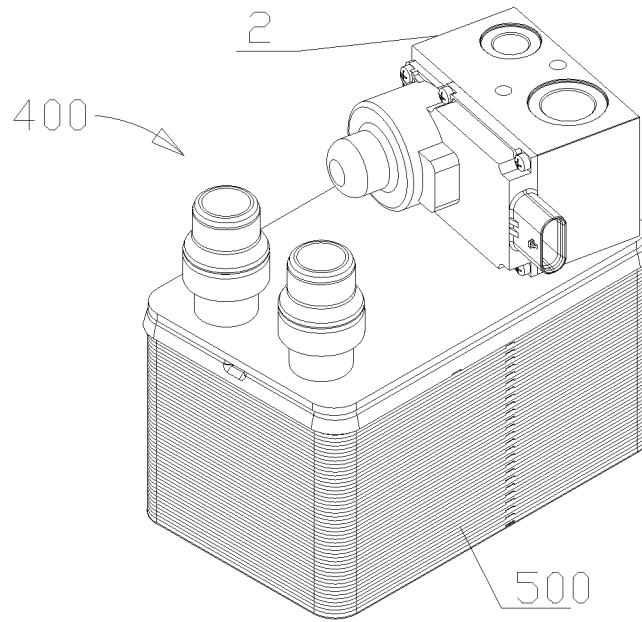


图 2

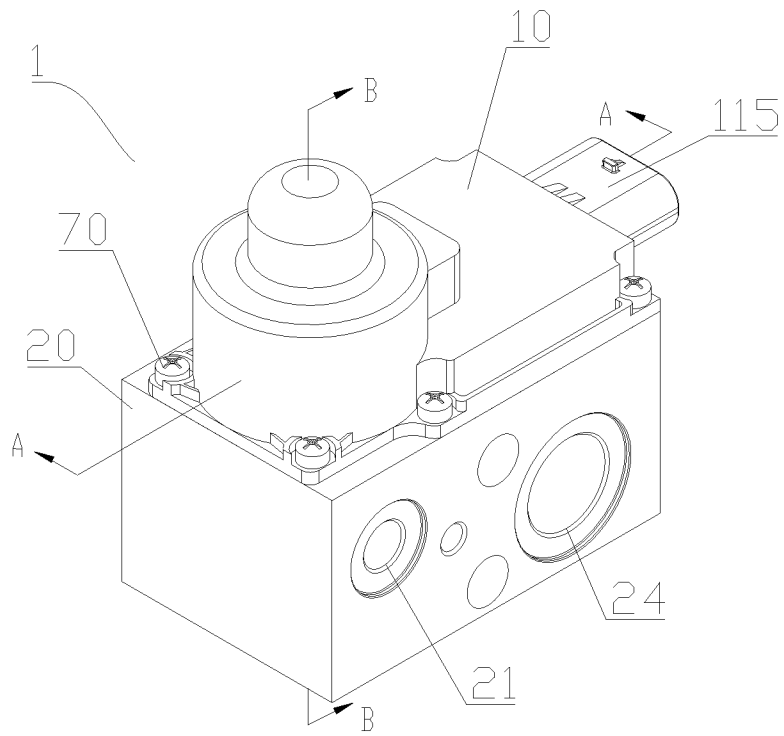


图 3

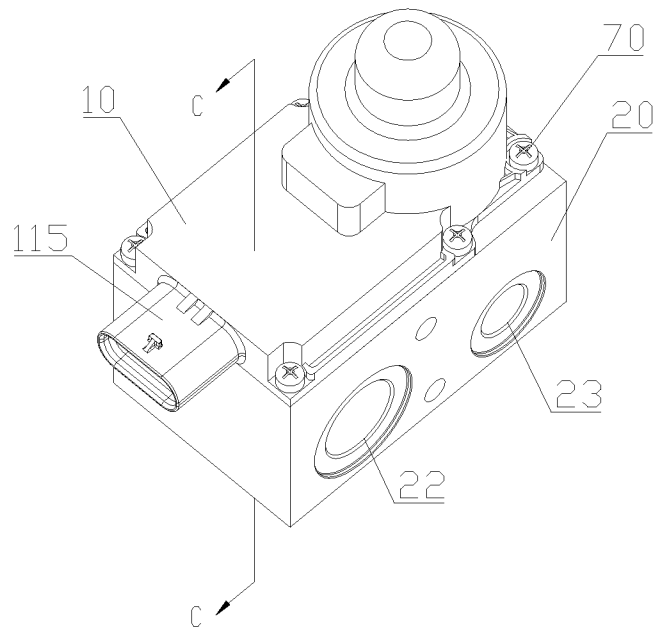


图 4

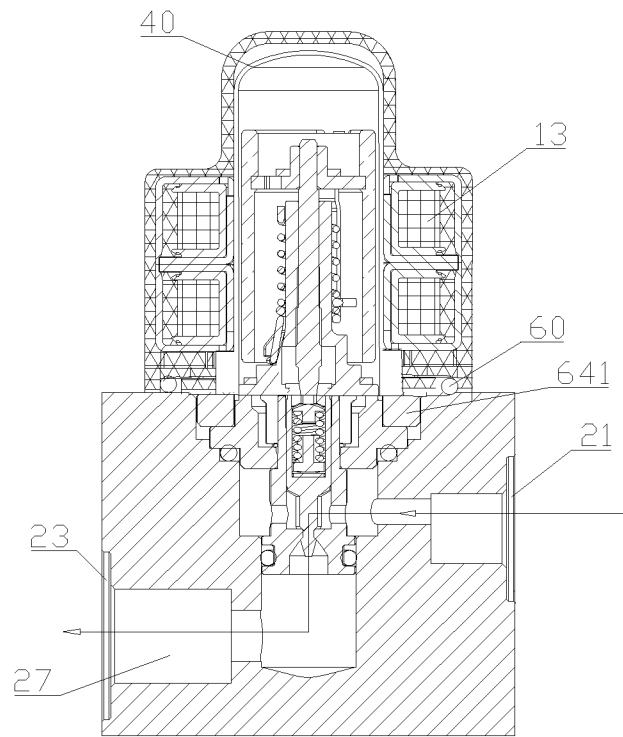


图 5

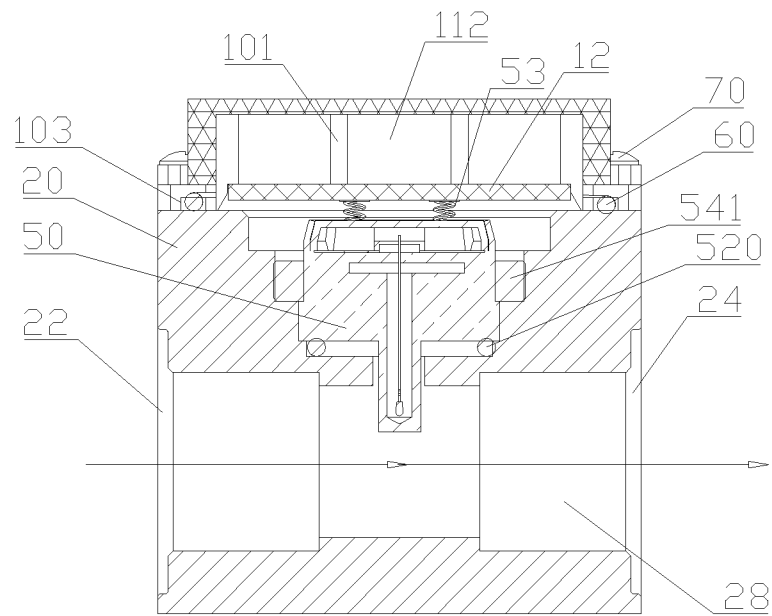


图 6

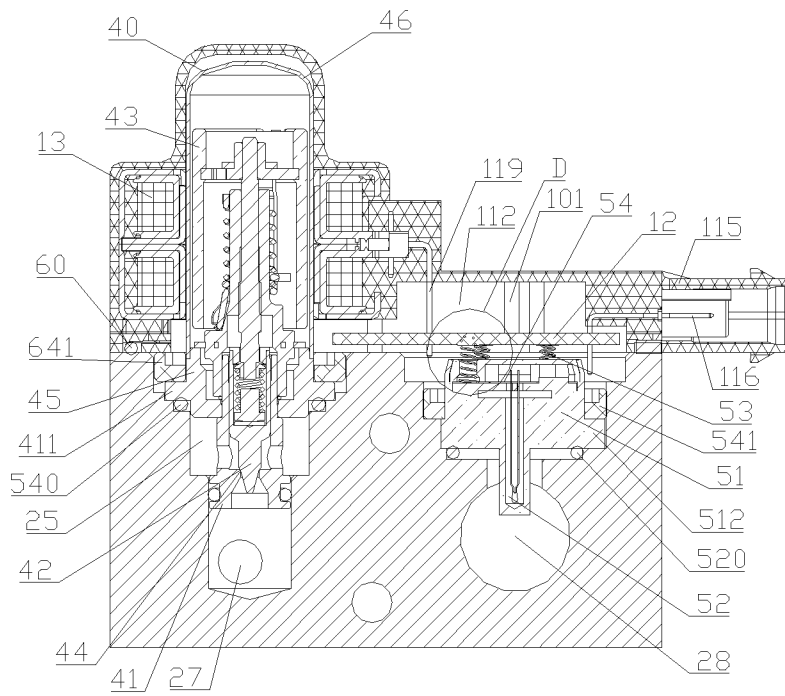


图 7

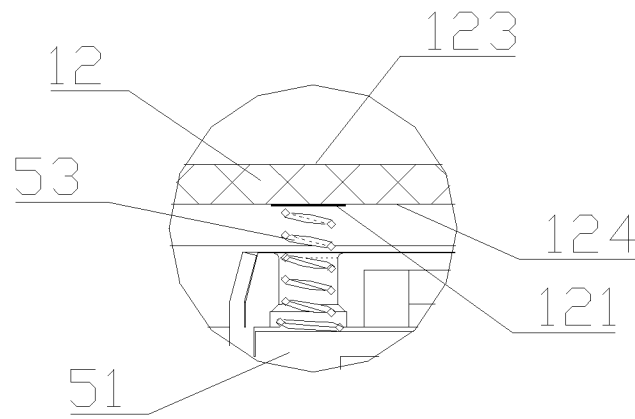


图 8

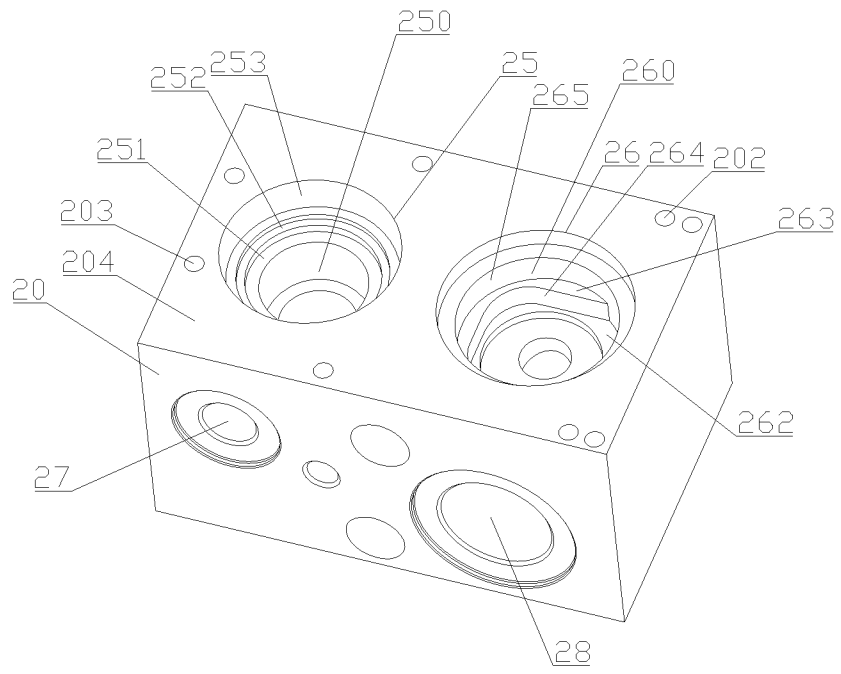


图 9

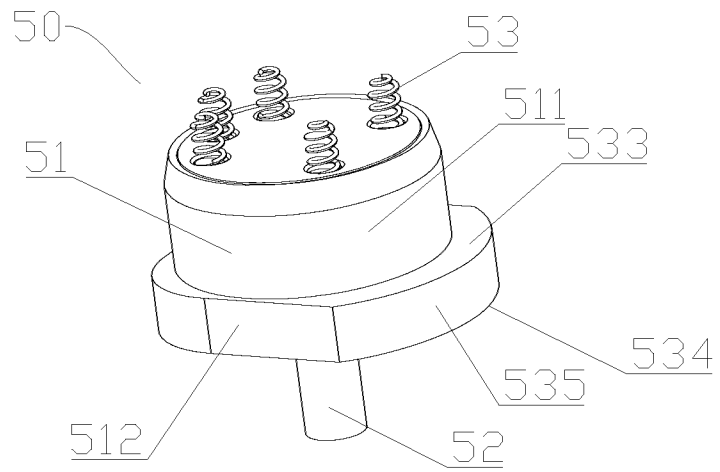


图 10

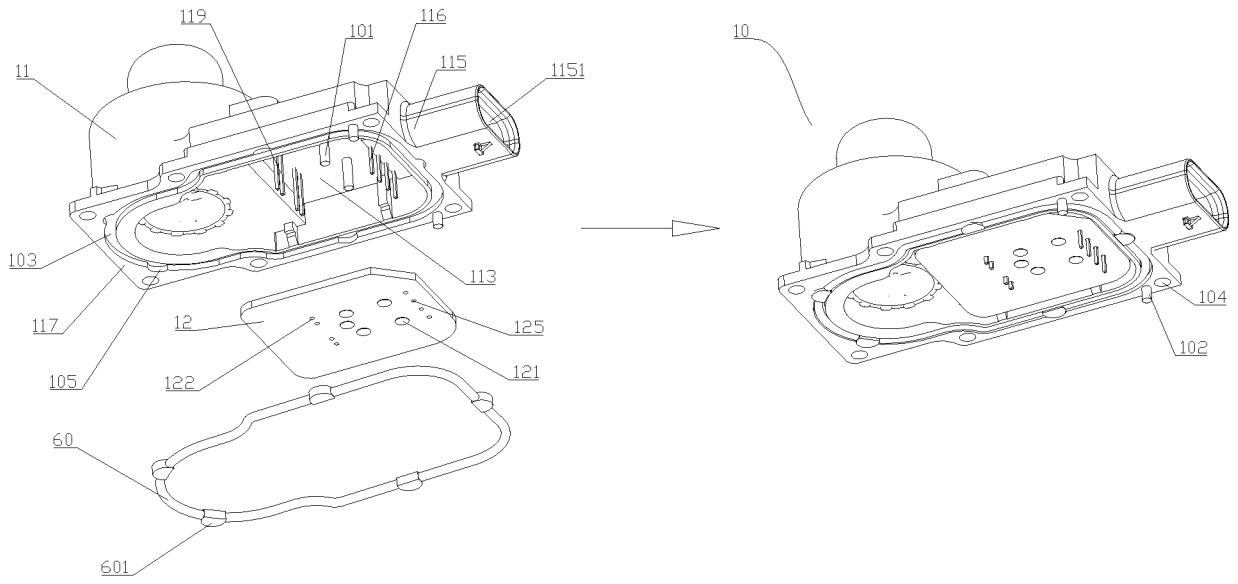


图 11

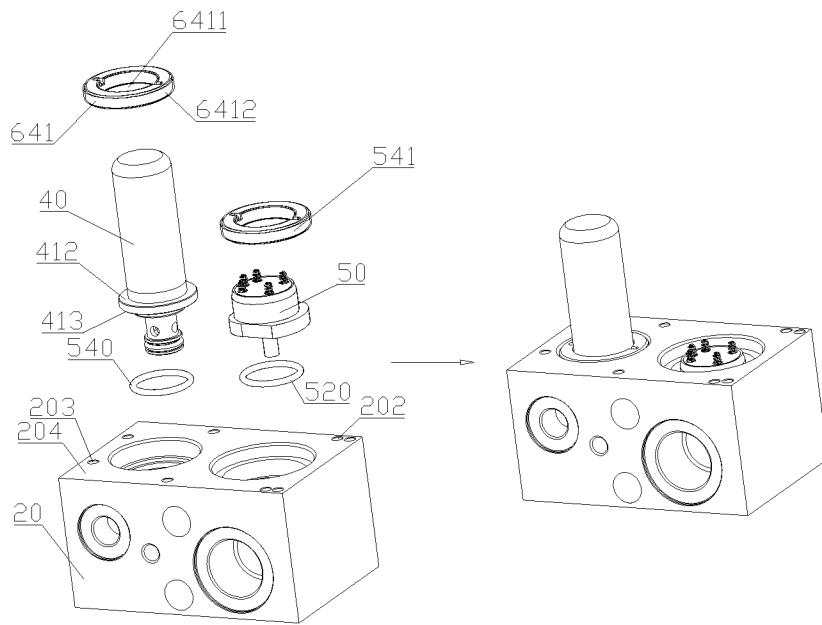


图 12

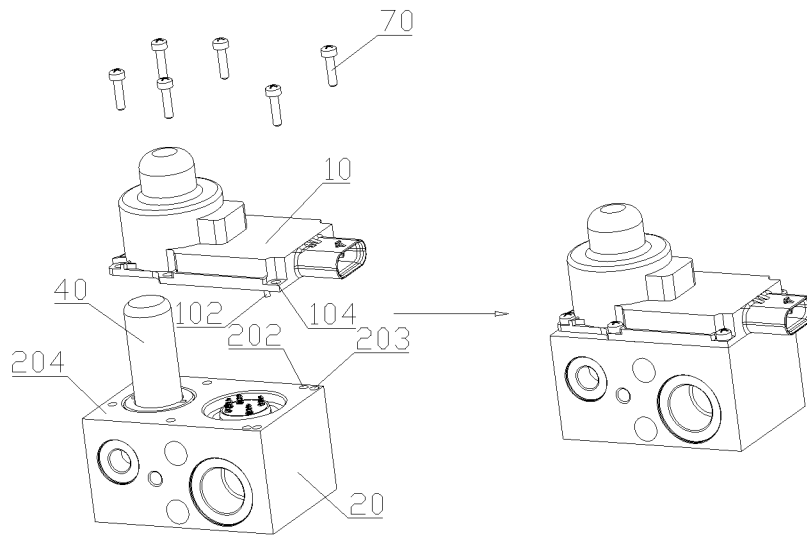


图 13

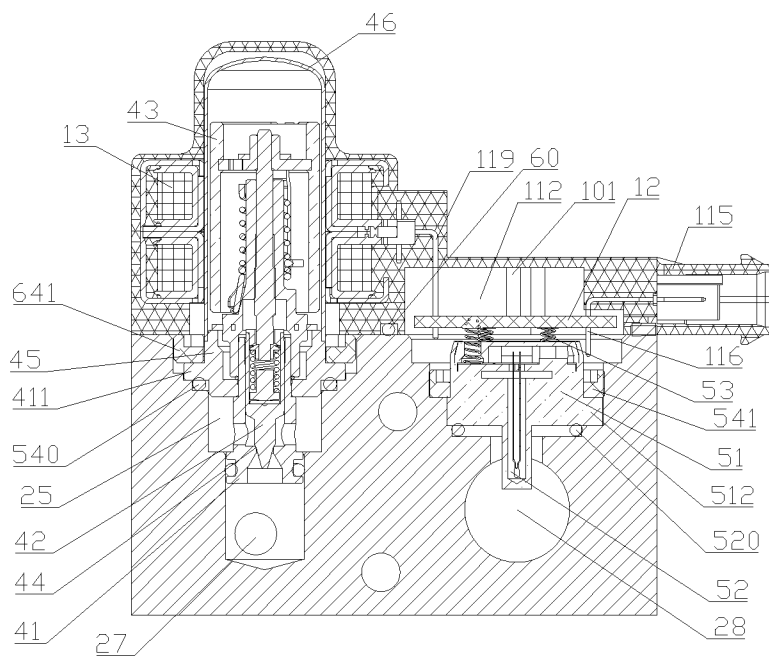


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/096207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 11/044(2006.01)i; F16K 31/02(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

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 电子, 膨胀阀, 热管理, 阀座, 控制, 阀芯, 传感器, electronic, expansion, valve, thermal, management, seat, control, core, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207049366 U (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) 27 February 2018 (2018-02-27) description, pages 2-6, and figures 1-21	1-3
A	CN 105822769 A (EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES (SUZHOU) CO., LTD.) 03 August 2016 (2016-08-03) entire document	1-20
A	CN 107763284 A (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 06 March 2018 (2018-03-06) entire document	1-20
A	CN 107655241 A (ZHEJIANG DUN'AN HETIAN METAL CO., LTD.) 02 February 2018 (2018-02-02) entire document	1-20
A	EP 2821682 A4 (EMEL EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES INC. ET AL.) 04 November 2015 (2015-11-04) entire document	1-20
A	JP 2012031898 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD. ET AL.) 16 February 2012 (2012-02-16) entire document	1-20

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 September 2019

Date of mailing of the international search report

12 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/096207

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207049366	U	27 February 2018	None			
CN	105822769	A	03 August 2016	None			
CN	107763284	A	06 March 2018	US	2019178404	A1	13 June 2019
				CN	107763285	A	06 March 2018
				WO	2018033025	A1	22 February 2018
				EP	3502531	A1	26 June 2019
CN	107655241	A	02 February 2018	None			
EP	2821682	A4	04 November 2015	WO	2013127276	A1	06 September 2013
				US	2015048266	A1	19 February 2015
				US	9435451	B2	06 September 2016
				EP	2821682	A1	07 January 2015
JP	2012031898	A	16 February 2012	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/096207

<p>A. 主题的分类</p> <p>F16K 11/044(2006.01)i; F16K 31/02(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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>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>CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 电子, 膨胀阀, 热管理, 阀座, 控制, 阀芯, 传感器, electronic, expansion, valve, thermal, management, seat, control, core, sensor</p>																																	
<p>C. 相关文件</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 207049366 U (浙江三花汽车零部件有限公司) 2018年 2月 27日 (2018 - 02 - 27) 说明书第2-6页, 附图1-21</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105822769 A (艾默生环境优化技术苏州有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107763284 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107655241 A (浙江盾安禾田金属有限公司) 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2821682 A4 (EMEL EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES INC等) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012031898 A (FUJI ELECTRIC CO LTD等) 2012年 2月 16日 (2012 - 02 - 16) 全文</td> <td>1-20</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 “&” 同族专利的文件</p> <table border="1"> <tr> <td>国际检索实际完成的日期</td> <td>国际检索报告邮寄日期</td> </tr> <tr> <td>2019年 9月 4日</td> <td>2019年 10月 12日</td> </tr> <tr> <td>ISA/CN的名称和邮寄地址</td> <td>受权官员</td> </tr> <tr> <td>中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</td> <td>耿谦</td> </tr> <tr> <td>传真号 (86-10)62019451</td> <td>电话号码 62085225</td> </tr> </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 207049366 U (浙江三花汽车零部件有限公司) 2018年 2月 27日 (2018 - 02 - 27) 说明书第2-6页, 附图1-21	1-3	A	CN 105822769 A (艾默生环境优化技术苏州有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-20	A	CN 107763284 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 全文	1-20	A	CN 107655241 A (浙江盾安禾田金属有限公司) 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02) 全文	1-20	A	EP 2821682 A4 (EMEL EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES INC等) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文	1-20	A	JP 2012031898 A (FUJI ELECTRIC CO LTD等) 2012年 2月 16日 (2012 - 02 - 16) 全文	1-20	国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	2019年 9月 4日	2019年 10月 12日	ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员	中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	耿谦	传真号 (86-10)62019451	电话号码 62085225
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																															
X	CN 207049366 U (浙江三花汽车零部件有限公司) 2018年 2月 27日 (2018 - 02 - 27) 说明书第2-6页, 附图1-21	1-3																															
A	CN 105822769 A (艾默生环境优化技术苏州有限公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-20																															
A	CN 107763284 A (杭州三花研究院有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 全文	1-20																															
A	CN 107655241 A (浙江盾安禾田金属有限公司) 2018年 2月 2日 (2018 - 02 - 02) 全文	1-20																															
A	EP 2821682 A4 (EMEL EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES INC等) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文	1-20																															
A	JP 2012031898 A (FUJI ELECTRIC CO LTD等) 2012年 2月 16日 (2012 - 02 - 16) 全文	1-20																															
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																
2019年 9月 4日	2019年 10月 12日																																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	耿谦																																
传真号 (86-10)62019451	电话号码 62085225																																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/096207

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	207049366	U	2018年 2月 27日	无			
CN	105822769	A	2016年 8月 3日	无			
CN	107763284	A	2018年 3月 6日	US	2019178404	A1	2019年 6月 13日
				CN	107763285	A	2018年 3月 6日
				WO	2018033025	A1	2018年 2月 22日
				EP	3502531	A1	2019年 6月 26日
CN	107655241	A	2018年 2月 2日	无			
EP	2821682	A4	2015年 11月 4日	WO	2013127276	A1	2013年 9月 6日
				US	2015048266	A1	2015年 2月 19日
				US	9435451	B2	2016年 9月 6日
				EP	2821682	A1	2015年 1月 7日
JP	2012031898	A	2012年 2月 16日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)