



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104806739 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201510039949.7

(22)申请日 2015.01.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104806739 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(30)优先权数据
14/164,664 2014.01.27 US

(73)专利权人 福特全球技术公司
地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 詹姆士·托马斯·古丹

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘奕晴

(51)Int.Cl.

F16H 57/04(2010.01)

F16K 11/044(2006.01)

F16K 31/122(2006.01)

(56)对比文件

EP 0978668 A1,2000.02.09,

GB 2335966 B,2002.10.16,

WO 2004063600 A1,2004.07.29,

CN 101417608 A,2009.04.29,

US 2008093066 A1,2008.04.24,

审查员 杨航

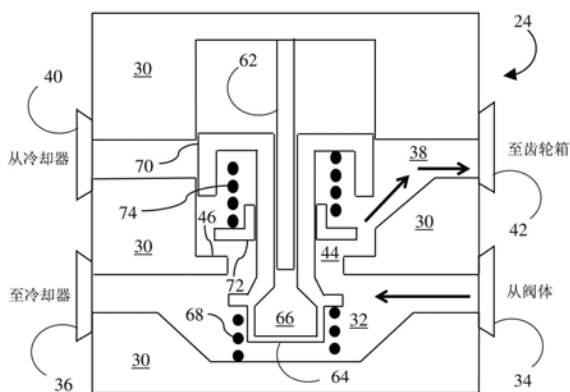
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

变速器系统及调温旁通阀

(57)摘要

本公开涉及一种变速器系统和一种调温旁通阀。所述调温旁通阀用于调节流体温度，并且还用作使用单阀孔的释压阀。提升阀包括气缸，气缸具有腔，所述腔热浸在源通道中，使得阀的状态由流过源通道的流体的温度来确定，其中，流过源通道的流体与流过回流通道的流体相对。当源通道中的流体较热时，迫使阀芯抵靠阀座的回流通侧。阀芯可刚性地附着到气缸或可相对于气缸滑动并通过弹簧被迫抵靠阀座。活塞可刚性地附着到壳体或可通过弹簧被推向阀座。



1. 一种变速器系统,包括:
 - 热交换器,具有流体回路,所述流体回路具有入口和出口;
 - 壳体,限定加压流体的来源和所述入口之间的源通道、所述出口和变速器润滑回路之间的回流通道的以及源通道和回流通道的旁通通道;
 - 提升阀,包括气缸和刚性地固定到气缸的阀芯,气缸限定容纳相变材料的腔,所述腔始终完全热浸在源通道中,气缸被构造为响应于相变材料的体积增大而在旁通通道内朝着源通道滑动,所述提升阀被构造为i) 允许在源通道中的温度小于预定温度时旁通通道流通, ii) 允许在源通道和回流通道的压力差超过预定值时旁通通道流通, iii) 在源通道中的温度超过预定温度并且所述压力差小于预定值时阻挡旁通通道的流通。
2. 根据权利要求1所述的变速器系统,其中,提升阀还包括:
 - 复位弹簧,被构造为响应于相变材料的体积减小而通过推动阀芯迫使气缸远离源通道。
3. 根据权利要求2所述的变速器系统,其中,提升阀进一步包括:
 - 活塞,被构造为相对于气缸滑动,并相对于壳体被限制运动;释压弹簧,被构造为朝着旁通通道中的阀座推阀芯。
4. 根据权利要求3所述的变速器系统,其中,所述释压弹簧位于所述活塞和所述壳体之间。
5. 根据权利要求2所述的变速器系统,其中,相变材料为蜡。
6. 一种调温旁通阀,包括:
 - 壳体,限定源通道和回流通道的旁通通道,旁通通道具有阀座;
 - 活塞和气缸,限定容纳相变材料的腔,所述腔始终完全热浸在源通道中;
 - 阀芯,刚性地固定到气缸;
 - 释压弹簧,位于回流通道的侧并被构造为当相变材料处于液体状态时,迫使阀芯抵靠阀座。
7. 根据权利要求6所述的调温旁通阀,其中:
 - 源通道包括入口和第一冷却器口;
 - 回流通道的包括第二冷却器口和出口。
8. 根据权利要求7所述的调温旁通阀,其中,第一冷却器口和第二冷却器口用于流体连接到热交换器。
9. 根据权利要求7所述的调温旁通阀,其中,入口用于从热源接收加压流体,出口用于使流体回流至热源。
10. 根据权利要求9所述的调温旁通阀,其中,热源是自动变速器。
11. 根据权利要求9所述的调温旁通阀,其中,所述调温旁通阀还包括:复位弹簧,被构造为响应于相变材料的体积减小而通过推动阀芯迫使气缸远离源通道。
12. 根据权利要求9所述的调温旁通阀,其中,所述释压弹簧位于所述活塞和所述壳体之间。

变速器系统及调温旁通阀

技术领域

[0001] 本公开涉及阀领域。更具体地讲，本公开涉及变速器冷却器旁通阀。

背景技术

[0002] 图1示出了车辆动力传动系统。粗实线表示机械动力流而细实线表示变速器流体流。发动机10驱动变矩器12，变矩器12进而驱动齿轮箱14。齿轮箱14可在将机械动力传递到输出轴之前调节速度和扭矩。可通过将加压流体供应给液压致动的离合器来选择齿轮箱14的传动比。由发动机10机械地驱动的泵16从油底壳18抽吸流体。阀体20将加压流体输送到变矩器12和齿轮箱14内的离合器，齿轮箱14建立期望的传动比。流体还为齿轮箱14提供润滑并吸收热。然后，流体回流到油底壳18。

[0003] 当流体处于最佳温度时，变速器运转最高效。当流体过于冷时，其粘度变大，使得寄生阻力增加。如果流体变得过于热，则粘度过低，导致泵16和其它地方的泄露增加。这种增加的泄露减小了泵16输出的可用压力，使得齿轮箱14内的离合器的扭矩容量减小。如果在足够长的时间段内保持高的流量温度，则离合器的摩擦特性改变且换档质量降低。通过输送润滑流体流经冷却器22和旁通阀24来控制流体的温度。冷却器是具有流体回路的热交换器，该流体回路被设计为有利于将热直接传递到环境空气或将热传递到诸如冷却液的中间媒介物。当流体温度高时，在进入齿轮箱14之前将润滑流体输送通过冷却器22。另一方面，当流体温度低时，旁通阀24将流体直接输送到齿轮箱14而绕过冷却器22，因此，允许流体更快地变热。要注意的是，尽管图1中示出的阀体20和旁通阀24为不同的组件，但是一些实施例可使旁通阀24和阀体20整合为一体。

[0004] 随着流体流过冷却器22，部分压降是正常的。然而，在一些情况下，阻力可能过大，导致不可接受的压降。例如，在冷却器流体回路中的流体非常冷因此流体的粘度非常高时，会发生这种情况。即使在变速器内循环的流体由于旁通阀已使流体隔出而已变热时，冷却器内的流体也可能是冷的。在一些情况下，阻力高得足以阻塞流体通过变速器的润滑和冷却回路，存在损坏齿轮箱组件的风险。

发明内容

[0005] 一种变速器系统包括具有入口和出口的热交换器。壳体限定加压流体源和所述入口之间的源通道、所述出口和变速器润滑回路之间的回流通道以及源通道和回流通道之间的旁通通道。旁通通道内的提升阀执行多种功能。首先，提升阀允许在源通道中的温度小于预定温度时旁通通道流通。第二，提升阀允许在源通道和回流通道之间的压力差超过预定值时旁通通道流通。最后，提升阀在其它情况下阻挡旁通通道的流通。提升阀包括：气缸，限定容纳相变材料的腔，使得所述腔热浸在源通道中。响应于可能是蜡的相变材料的体积增大，气缸在旁通通道内朝着源通道滑动。响应于相变材料的体积减小，复位弹簧迫使气缸远离源通道。在一些实施例中，提升阀可包括刚性地附着到气缸的阀芯。释压弹簧可朝着源通道推活塞。在其它实施例中，活塞可相对于壳体固定。提升阀可包括相对于气缸滑动的阀芯

和朝着阀座推阀芯的释压弹簧。

[0006] 调温旁通阀(thermostatic bypass valve)包括限定源通道和回流通道之间的旁通通道的壳体。旁通通道包括阀座。活塞和气缸限定容纳可能是蜡的相变材料的腔。腔热浸在源通道中。当相变材料处于液体状态时,在回流通道侧弹簧迫使阀芯抵靠阀座。在一些实施例中,阀芯可刚性地固定到气缸。在其它实施例中,阀芯可相对于气缸滑动,释压弹簧可朝着阀座推阀芯。在一些实施例中,活塞可刚性地固定到壳体。在其它实施例中,释压弹簧可朝着阀座推活塞。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述调温旁通阀用于调节流体温度,并且起到作为利用单阀孔的释压阀的作用。

[0008] 根据本发明的一个实施例,相变材料可为蜡。

[0009] 根据本发明的一个实施例,活塞可固定到壳体,弹簧可朝着源通道推阀芯。

[0010] 根据本发明,提供一种调温提升阀,所述调温提升阀用于安装在由壳体限定的旁通通道内,旁通通道包括源通道和回流通道之间的阀座,所述提升阀包括:气缸,用于在旁通通道内运动,气缸具有用于延伸通过阀座的中部,气缸包括容纳相变材料的腔;阀芯,用于抵靠阀座的回流通道侧安装,阀芯在容纳相变材料的腔的中部的相对侧上支撑在气缸上,由延伸通过阀座的部分来连接阀芯和腔。

[0011] 根据本发明的一个实施例,调温提升阀可进一步包括复位弹簧,复位弹簧可被构造为推挤气缸远离源通道。

[0012] 根据本发明的一个实施例,调温提升阀可进一步包括活塞,活塞相对于气缸可滑动地安装。

[0013] 根据本发明的一个实施例,调温提升阀可进一步包括释压弹簧,释压弹簧可被构造为相对于气缸朝着源通道推阀芯。

[0014] 根据本发明的一个实施例,活塞可刚性地附着到壳体。

附图说明

[0015] 图1是车辆动力传动系统的示意性代表。

[0016] 图2是示出第一实施例的调温旁通阀在流体较冷时的示图。

[0017] 图3是示出第一实施例的调温旁通阀在流体较热时的示图。

[0018] 图4是示出第一实施例的调温旁通阀在冷却器流体回路被阻挡时的示图。

[0019] 图5是示出第二实施例的调温旁通阀在流体较冷时的示图。

[0020] 图6是示出第二实施例的调温旁通阀在流体较热时的示图。

[0021] 图7是示出第二实施例的调温旁通阀在冷却器流体回路被阻挡时的示图。

具体实施方式

[0022] 在此描述了本公开的实施例。然而,应理解的是,公开的实施例仅仅是示例,并且其它实施例可采用多种和可替代的形式。附图不一定按照比例绘制;可夸大或最小化一些特征以显示特定组件的细节。因此,在此所公开的具体结构和功能性细节不应被解释为限制,而仅为用于教导本领域技术人员以多种形式实施本发明的代表性基础。如本领域的普通技术人员将理解的是,参照任一附图示出和描述的多个特征可与一个或更多个其它附图

中示出的特征相结合,以产生未明确示出或描述的实施例。示出的特征的结合提供用于典型应用的代表性实施例。然而,与本公开的教导一致的特征的多种结合和变型可被期望用于特定应用或实施。

[0023] 图2至图4示出了第一旁通阀,第一旁通阀被设计为调节流体温度并且还当入口和出口之间压力差过大时将流体直接输送到齿轮箱。图2示出了当流体较冷时的旁通阀24。旁通阀24包括具有三个通道的壳体30。源通道32在与阀体连接的入口34和第一冷却器口36之间引导加压流体,第一冷却器口36连接到冷却器流体回路的一端。类似地,回流通道38在第二冷却器口40和出口42之间引导冷却的流体,第二冷却器口40连接到冷却器流体回路的相对端,出口42连接到齿轮箱润滑回路。旁通通道44将流体从源通道32引导至回流通道38,绕开冷却器流体回路。旁通通道44包括源通道和回流通道之间的阀座46。如图2中所示,当阀芯48远离阀座46移动时,流体可流过阀座46和阀芯48之间的旁通通道。阀芯48刚性地附着到气缸50,气缸50被支撑以在旁通通道44内运动。气缸50还包括面部51,当气缸50处于图2中所示的位置时,面部51挡住回流通道38。可选地,可通过诸如回流通道内的第二阀芯和第二阀座的其它方式挡住流体。

[0024] 活塞52在气缸50内滑动。在由气缸50和活塞52形成的腔54内容纳有蜡。气缸50被设计为使得腔54热浸在源通道中。换句话说,基于腔的位置和材料的热导率,主要通过源通道内的流体的温度来确定蜡的温度。回流通道中的流体的温度对蜡的温度的影响非常小(如果存在影响的话)。蜡被制造为具有与期望的变速器流体的运行温度相对应的熔点。当蜡为固体时,其体积相对小,允许活塞52滑动深入到气缸50中。活塞52被壳体30中的唇部58限制。处于压缩状态的复位弹簧56确保活塞50在蜡的体积所允许的情况下尽可能深地滑动到气缸50中。因此,阀芯48被保持为远离阀座46,以允许流体流过旁通通道。

[0025] 图3示出了当流体较热时的旁通阀24。由于腔54中的蜡热浸到源通道32中,所以蜡融化。当蜡融化时蜡的体积大幅度增大。因此,腔54的体积相对大,以迫使气缸50克服复位弹簧56而相对活塞52滑动。活塞52通过处于压缩状态的释压弹簧60而被限制运动。气缸50朝着源通道32运动,迫使阀芯48与阀座46接触。当迫使阀芯48与阀座46接触时,防止了流体通过旁通通道44,以迫使该流体流过冷却器流体回路。冷却的流体通过不再被面部51挡住的回流通道38而返回到变速器。由于蜡腔54热浸在源通道中,所以只要源通道中的流体的温度保持在蜡的熔点以上,旁通阀24就将保持该状态。如果蜡腔位于回流通道中,则冷却的流体将趋向于使阀返回到旁通状态。

[0026] 图4示出了当流体较热且冷却器流体回路被挡住时的旁通阀24。尽管释压弹簧60持续朝着阀座46推挤阀芯48,但是这种力被源通道32和回流通道38之间的压力差所克服。该压力差使阀芯48从阀座46移开,以允许流体流过阀座46和阀芯48之间的旁通通道。该压力差通过由释压弹簧60产生的力和阀芯48的面积所确定。选择这些参数为使得仅当通过冷却器流体回路的阻力过大时该特性被激活。如果冷却器流体回路被挡住仅仅是一部分被挡住,则流体的一部分将持续流过冷却器。如果由低温造成所述一部分被挡住,则这种热的流体流将消除被挡住的情况。同时,变速器在合适的压力下设置有充足的润滑流体。

[0027] 图5至图7示出了第二旁通阀,第二旁通阀被设计为调节流体温度并且还当入口和出口之间压力差过大时,将流体直接输送到齿轮箱。图5示出了当流体较冷时的旁通阀24。源通道32、回流通道38和旁通通道44与第一旁通阀中的对应的通道相似。活塞62刚性地附

着到壳体30。气缸64相对于活塞62滑动。腔64中的蜡热浸在源通道32中。当蜡融化时，蜡朝着源通道32推挤气缸64。当蜡凝固时，复位弹簧68朝着回流通道38推挤气缸64。阀芯72相对于气缸64滑动。当蜡处于流体状态时，释压弹簧74推挤阀芯72进入阀座46中。然而，选择弹簧74的自由长度为使得在蜡处于固体状态时弹簧74不迫使阀芯72抵靠阀座46。可选地，气缸的特征可限制弹簧74延伸到其自由长度，使得在蜡处于固体时不迫使阀芯72抵靠阀座46。

[0028] 图5示出了当源通道中的流体较冷且蜡为固体时的旁通阀24。弹簧68推挤气缸64远离源通道使得面部70挡住回流通道38。源通道中的流体容易地推挤阀芯72远离阀座46，以允许流体能够通过阀座46和阀芯72之间的旁通通道。

[0029] 图6示出了当流体较热时的旁通阀24。由于腔54中的蜡热浸在源通道32中，所以蜡融化迫使气缸64运动而压迫弹簧68。弹簧74迫使阀芯72与阀座46接触。当迫使阀芯48与阀座46接触时，防止了流体通过旁通通道44，以迫使流体流过冷却器流体回路。由于蜡腔66热浸在源通道中，所以只要源通道中的流体的温度保持在蜡的熔点以上，旁通阀24就将保持在该状态。

[0030] 图7示出了当流体较热并且冷却器流体回路被挡住时的旁通阀24。尽管释压弹簧74持续朝着阀座46推挤阀芯72，但是这种力被源通道32和回流通道38之间的压力差所克服。该压力差使阀芯72从阀座46移开，以允许流体流过旁通通道。因此，不管是否被挡住，都可以以合理的压力为变速器提供充足的润滑流体。

[0031] 虽然上面描述了示例性实施例，但是并不意味着这些实施例描述了由权利要求包含的所有可能的形式。说明书中使用的词语为描述性词语而非限制性词语，并且应理解的是，在不脱离本公开的精神和范围的情况下，可作出各种改变。如之前描述的，可组合各个实施例的特征以形成可能未明确描述或示出的本发明的进一步的实施例。虽然多个实施例已被描述为提供优点或者可在一个或更多个期望的特性方面优于其它实施例或现有技术实施方式，但是本领域的普通技术人员应该认识到，可折衷一个或更多个特征或特点，以实现期望的整体系统属性，所述期望的整体系统属性取决于具体的应用和实施方式。这些属性可包括但是不限于成本、强度、耐用性、生命周期成本、可销售性、外观、包装、尺寸、可维修性、重量、可制造性、装配容易性等。这样，被描述为在一个或更多个特性方面比其它实施例或现有技术实施方式更不令人期望的实施例不在本公开的范围之外，且可期望用于具体应用。

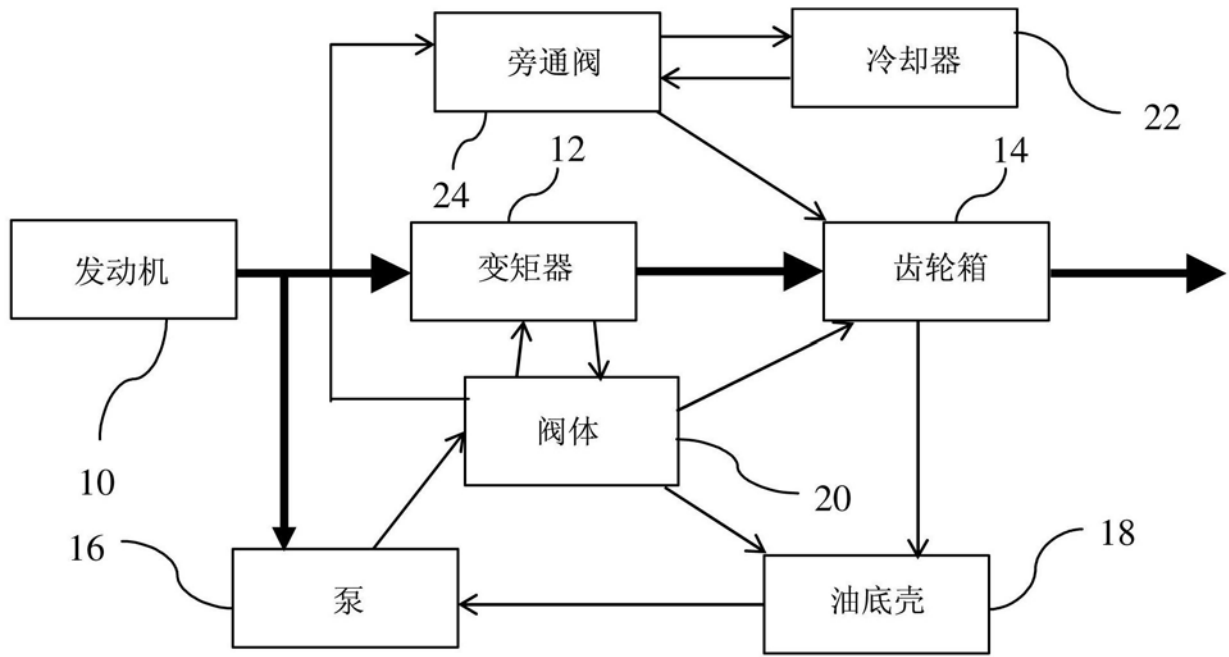


图1

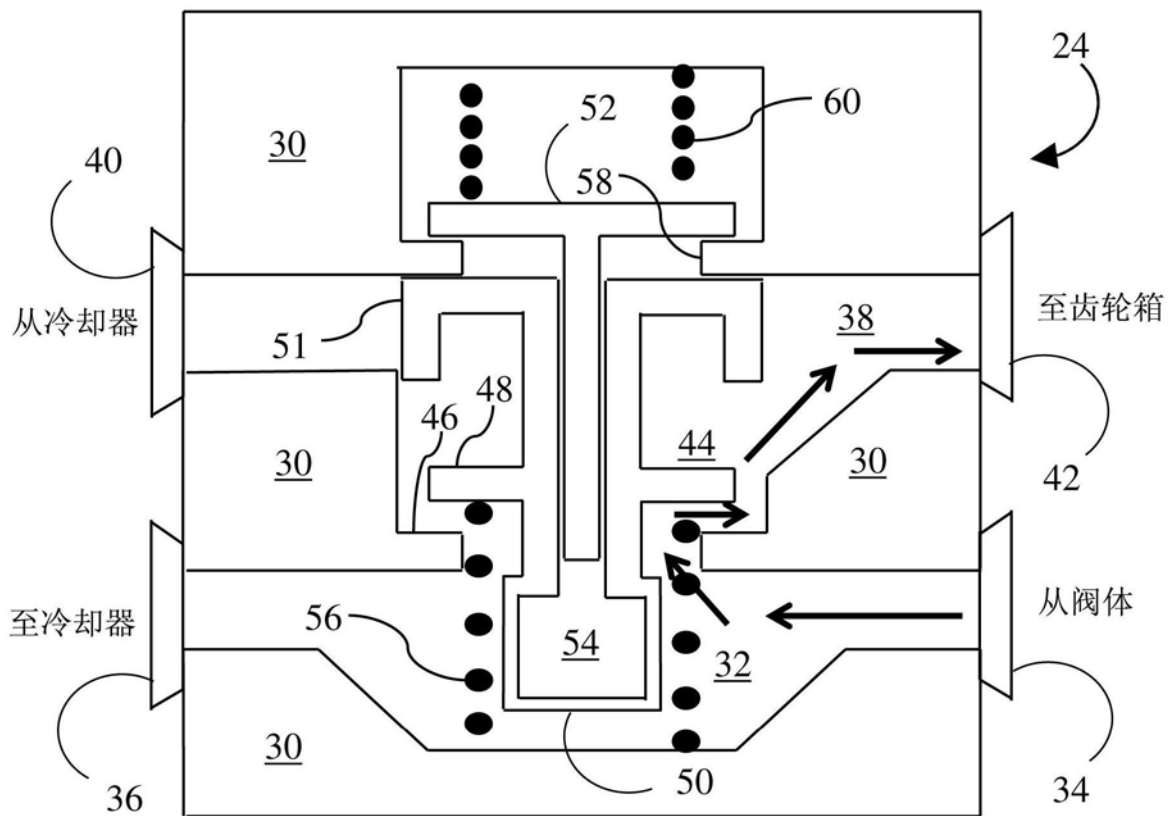


图2

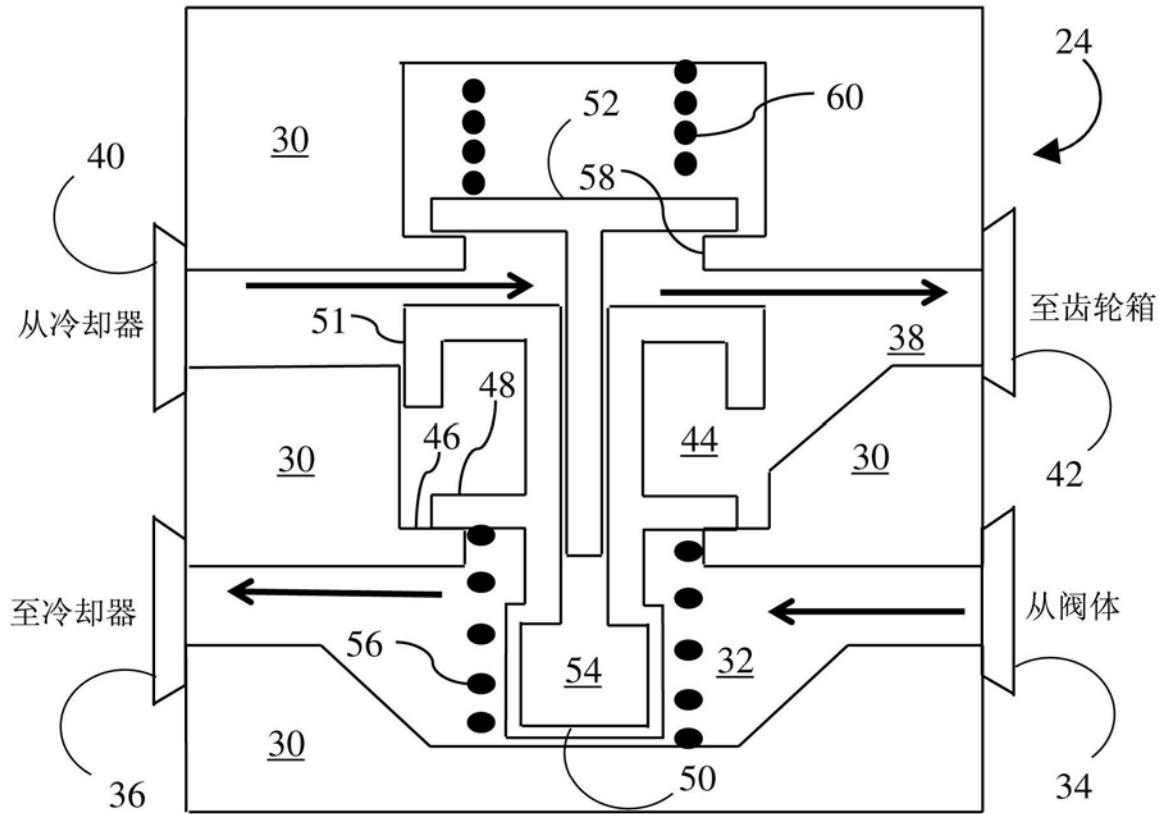


图3

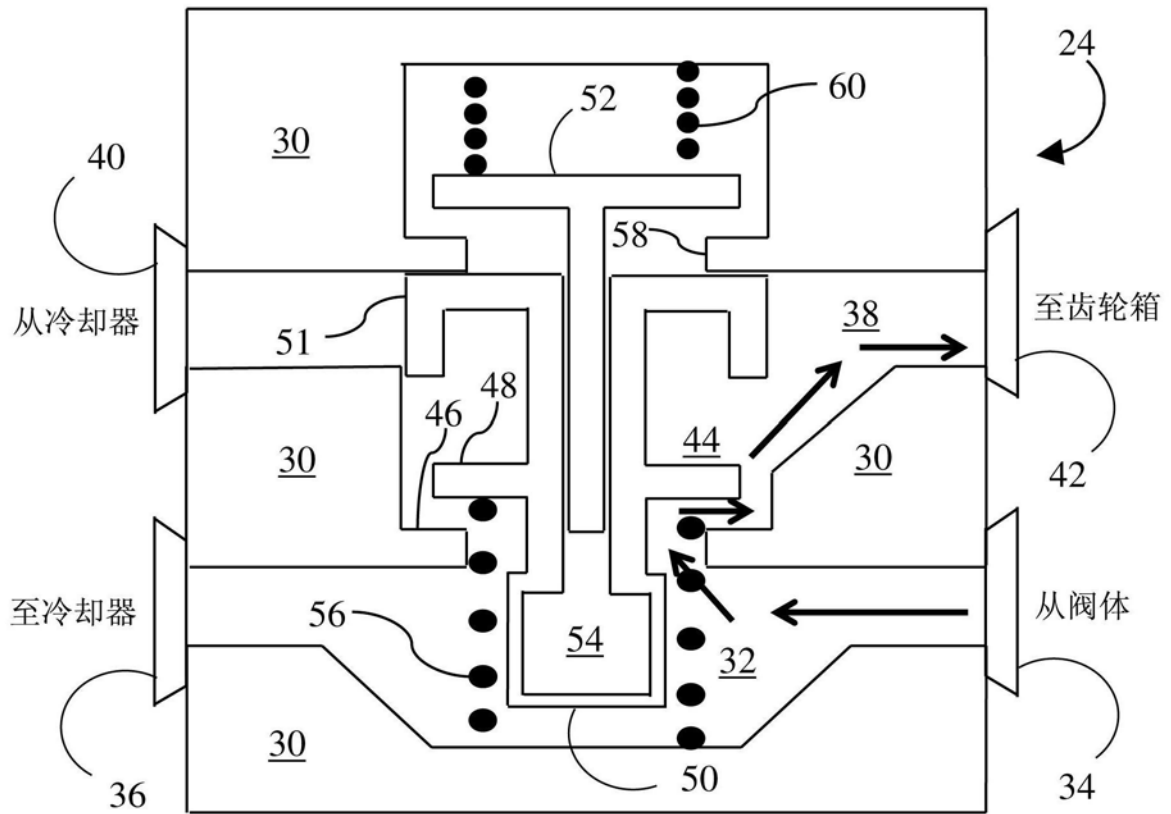


图4

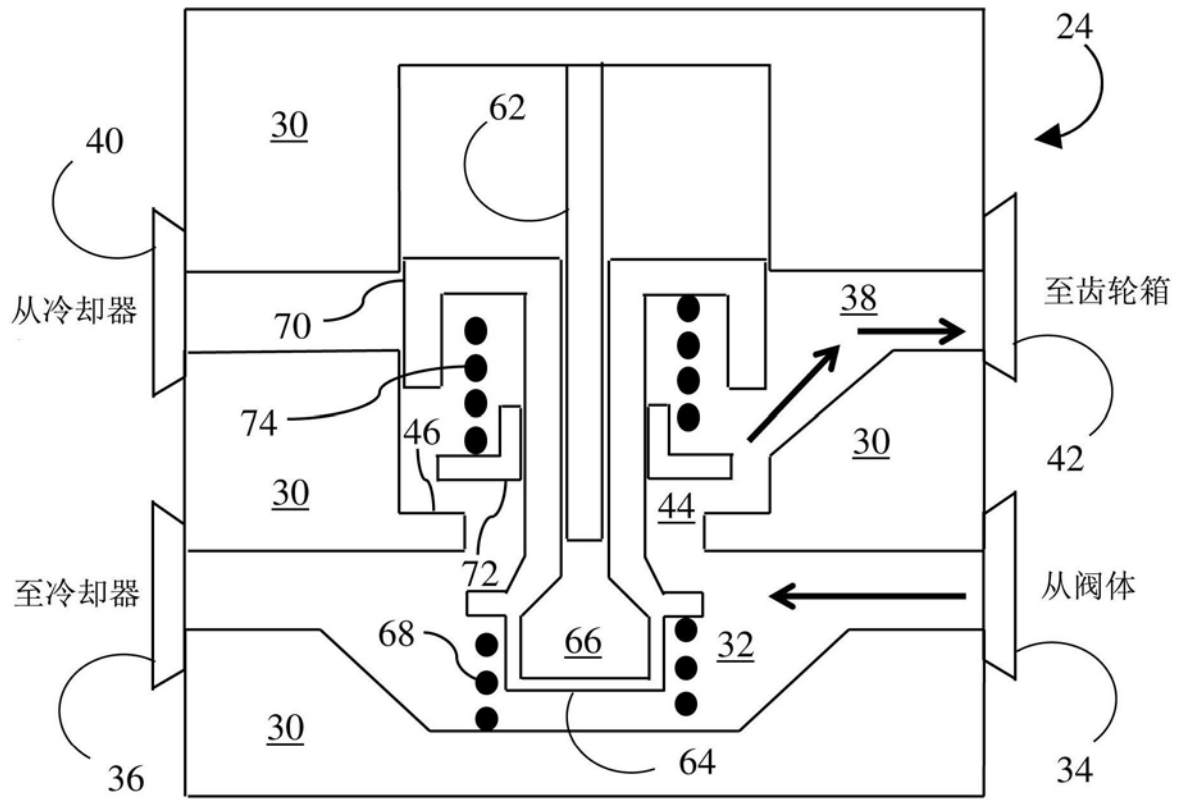


图5

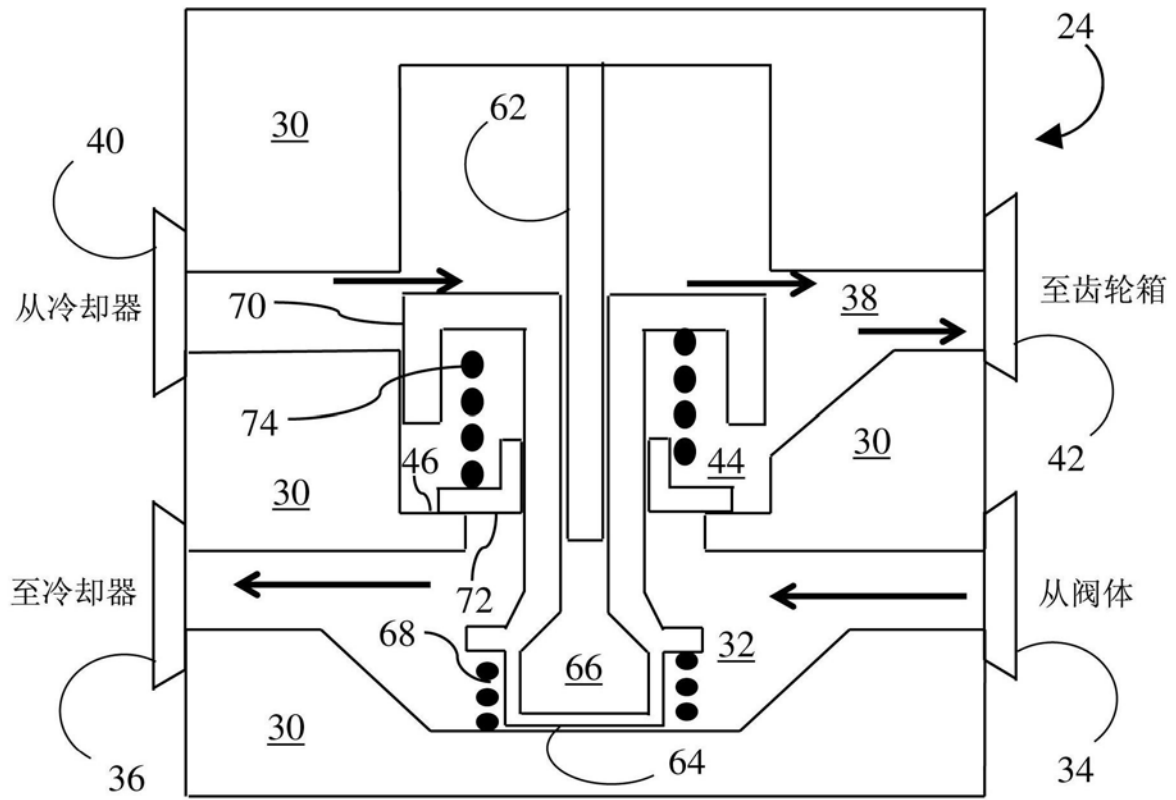


图6

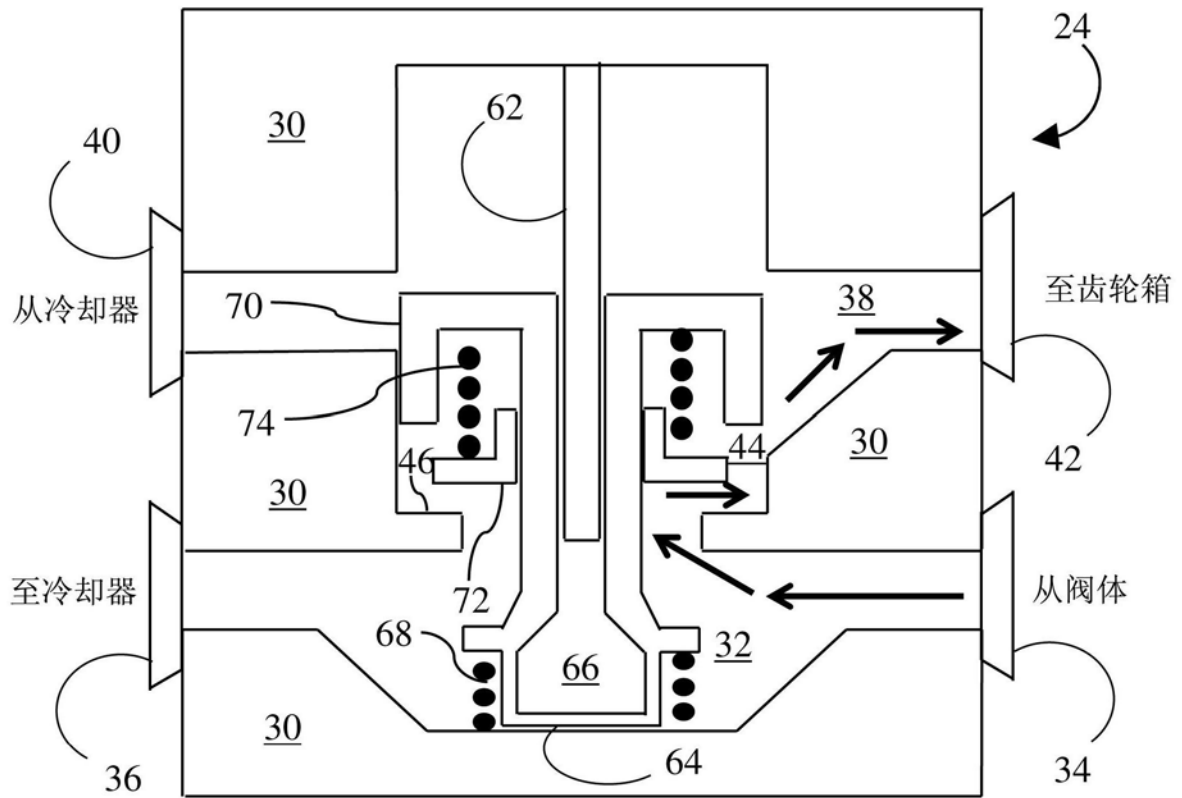


图7