



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107542569 A  
(43)申请公布日 2018.01.05

(21)申请号 201610479998.7  
(22)申请日 2016.06.27  
(71)申请人 舍弗勒技术股份两合公司  
地址 德国黑措根奥拉赫  
(72)发明人 周绘蓝 乌利·格豪斯柯普夫  
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227  
代理人 魏金霞 杨颖  
(51)Int.Cl.  
F01P 7/14(2006.01)  
F16H 57/04(2010.01)  
H01M 10/613(2014.01)  
H01M 10/6567(2014.01)

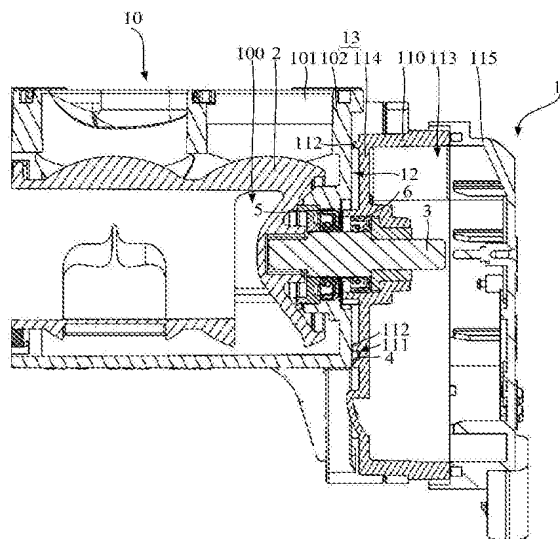
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

热管理模块

## (57)摘要

一种热管理模块,包括外壳和位于外壳内的驱动轴,外壳具有沿驱动轴的轴向依次设置的第一内腔、分隔部、第二内腔,第一、二内腔被分隔部隔开,分隔部设有供驱动轴穿过的通孔,驱动轴的轴向一端伸入第一内腔内,第二内腔用于容纳驱动驱动轴旋转的驱动装置;外壳还设有收集腔,收集腔具有开设在通孔的孔壁上的收集入口,收集入口在轴向上位于通孔的第一、二端口之间,收集腔用于从收集入口收集第一内腔内的自面向第一内腔的第一端口泄漏的冷却剂。本技术方案无需在外壳的外部设置专门的用来收集泄漏冷却剂的容器,减小了热管理模块的占用空间。



1. 一种热管理模块,包括外壳和位于所述外壳内的驱动轴,所述外壳具有沿所述驱动轴的轴向依次设置的第一内腔、分隔部、第二内腔,所述第一、二内腔被所述分隔部隔开,所述分隔部设有供所述驱动轴穿过的通孔,所述通孔具有面向所述第一内腔的第一端口和面向所述第二内腔的第二端口,所述驱动轴的轴向一端自所述第一端口伸入所述第一内腔内、轴向另一端自所述第二端口伸入所述第二内腔内,所述第二内腔容纳有驱动所述驱动轴旋转的驱动装置;

其特征在于,所述外壳还设有收集腔,所述收集腔具有开设在所述通孔的孔壁上的收集入口,所述收集入口在所述轴向上位于所述第一、二端口之间,所述收集腔用于从所述收集入口收集所述第一内腔内的自所述第一端口泄漏的冷却剂。

2. 如权利要求1所述的热管理模块,其特征在于,所述外壳包括沿所述轴向依次设置的第一、二壳体,所述第一、二壳体可拆卸固定连接;

所述第一内腔设置在所述第一壳体上,所述第二内腔设置在所述第二壳体上,所述分隔部包括在所述轴向上相对设置并围成所述收集腔的第一、二端盖,所述第一端盖位于所述第一壳体上,并位于所述第一内腔的轴向一侧,所述第二端盖位于所述第二壳体上,并位于所述第二内腔的轴向一侧,所述通孔贯穿所述第一、二端盖,所述第一端口设置在所述第一端盖上,所述第二端口设置在所述第二端盖上。

3. 如权利要求2所述的热管理模块,其特征在于,所述第一、二端盖中,其中一个端盖在所述轴向上面向另一端盖的表面设有突伸的凸台,所述凸台与所述另一端盖相接触,以围成所述收集腔。

4. 如权利要求3所述的热管理模块,其特征在于,所述凸台的数量为两个,两个所述凸台沿所述驱动轴的周向间隔设置。

5. 如权利要求4所述的热管理模块,其特征在于,所述凸台为圆弧形。

6. 如权利要求1至5任一项所述的热管理模块,其特征在于,所述收集腔具有与大气连通的出口,所述出口供所述收集腔内的冷却剂蒸发排出。

7. 如权利要求2至5任一项所述的热管理模块,其特征在于,所述第一、二端盖相接触的位置设置有密封件,以防止所述收集腔内的冷却剂自所述相接触的位置泄漏。

8. 如权利要求7所述的热管理模块,其特征在于,所述第一、二端盖中其中一个端盖设有凹槽,所述密封件的一部分嵌设于所述凹槽内、另一部分突出于所述凹槽外,并与另一个端盖形成接触式密封。

9. 如权利要求7所述的热管理模块,其特征在于,所述密封件为橡胶件。

10. 如权利要求2至5任一项所述的热管理模块,其特征在于,所述可拆卸固定连接为螺栓连接。

## 热管理模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及冷却系统技术领域，特别是涉及一种热管理模块(Thermal Management Module,简称TMM)。

### 背景技术

[0002] 现有汽车上的发动机冷却系统设有安装在发动机上的热管理模块，其能够控制冷却剂的流向，以在发动机温度偏低时加热发动机、在发动机温度偏高时冷却发动机，从而使发动机始终保持在适宜的温度下工作。

[0003] 热管理模块包括外壳和位于外壳内的驱动轴，外壳具有沿驱动轴的轴向依次设置的第一内腔、分隔部、第二内腔，第一、二内腔被分隔部隔开，分隔部设有供驱动轴穿过的通孔，驱动轴的轴向一端伸入第一内腔内，以与第一内腔内的阀体抗扭连接，轴向另一端伸入第二内腔内，以与第二内腔内的驱动装置连接。驱动装置工作时，驱动驱动轴旋转，驱动轴带动阀体旋转，以开启冷却剂的流动、截断冷却剂的流动、以及控制冷却剂的流向。

[0004] 通孔具有第一、二端口，其中，第一端口面向第一内腔，第二端口面向第二内腔，驱动轴的轴向一端自第一端口伸入第一内腔内，轴向另一端自第二端口伸入至第二内腔内。外壳上设置有与大气连通的泄漏通道，泄漏通道的入口设置在通孔的孔壁上，并在驱动轴的轴向上位于通孔的第一、二端口之间。当第一内腔内的冷却剂自第一端口泄漏出去时，泄漏的冷却剂自泄漏通道流到外壳外，防止了泄漏的冷却剂进入第二内腔内以致损坏驱动装置。

[0005] 为了防止用户在外壳的外部看到泄漏的冷却剂，现有一种热管理模块增设一容器，该容器设置在外壳的外部，用于收集泄漏的冷却剂。该容器具有固定支脚，固定支脚伸入外壳的泄漏通道内并与泄漏通道相配合，以使容器固定在外壳上。

[0006] 然而，上述现有热管理模块存在下述不足：

[0007] 1、容器设置在外壳的外部，增大了热管理模块的占用空间。

[0008] 2、将容器固定至外壳上时，容器的固定支脚易断裂，造成容器损坏。

[0009] 3、外壳的造型已经较为复杂，还需设置与容器的固定支脚相配合的构造，造成外壳的造型更加复杂化、加工难度增大。

### 发明内容

[0010] 本发明要解决的问题是：现有热管理模块中用来收集泄漏冷却剂的容器设置在外壳的外部，增大了热管理模块的占用空间。另外，容器固定至外壳上时易损坏，外壳上需设置与容器的固定支脚相配合的构造以致外壳的造型更加复杂化、加工难度增大。

[0011] 为解决上述问题，本发明提供了一种热管理模块，包括外壳和位于所述外壳内的驱动轴，所述外壳具有沿所述驱动轴的轴向依次设置的第一内腔、分隔部、第二内腔，所述第一、二内腔被所述分隔部隔开，所述分隔部设有供所述驱动轴穿过的通孔，所述通孔具有面向所述第一内腔的第一端口和面向所述第二内腔的第二端口，所述驱动轴的轴向一端自

所述第一端口伸入所述第一内腔内、轴向另一端自所述第二端口伸入所述第二内腔内,所述第二内腔容纳有驱动所述驱动轴旋转的驱动装置;所述外壳还设有收集腔,所述收集腔具有开设在所述通孔的孔壁上的收集入口,所述收集入口在所述轴向上位于所述第一、二端口之间,所述收集腔用于从所述收集入口收集所述第一内腔内的自所述第一端口泄漏的冷却剂。

[0012] 可选地,所述外壳包括沿所述轴向依次设置的第一、二壳体,所述第一、二壳体可拆卸固定连接;

[0013] 所述第一内腔设置在所述第一壳体上,所述第二内腔设置在所述第二壳体上,所述分隔部包括在所述轴向上相对设置并围成所述收集腔的第一、二端盖,所述第一端盖位于所述第一壳体上,并位于所述第一内腔的轴向一侧,所述第二端盖位于所述第二壳体上,并位于所述第二内腔的轴向一侧,所述通孔贯穿所述第一、二端盖,所述第一端口设置在所述第一端盖上,所述第二端口设置在所述第二端盖上。

[0014] 可选地,所述第一、二端盖中,其中一个端盖在所述轴向上面向另一端盖的表面设有突伸的凸台,所述凸台与所述另一端盖相接触,以围成所述收集腔。

[0015] 可选地,所述凸台的数量为两个,两个所述凸台沿所述驱动轴的周向间隔设置。

[0016] 可选地,所述凸台为圆弧形。

[0017] 可选地,所述收集腔具有与大气连通的出口,所述出口供所述收集腔内的冷却剂蒸发排出。

[0018] 可选地,所述第一、二端盖相接触的位置设置有密封件,以防止所述收集腔内的冷却剂自所述相接触的位置泄漏。

[0019] 可选地,所述第一、二端盖中其中一个端盖设有凹槽,所述密封件的一部分嵌设于所述凹槽内、另一部分突出于所述凹槽外,并与另一个端盖形成接触式密封。

[0020] 可选地,所述密封件为橡胶件。

[0021] 可选地,所述可拆卸固定连接为螺栓连接。

[0022] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0023] 第一内腔内的冷却剂自通孔面向第一内腔的第一端口泄漏后,自设置在通孔孔壁上的收集入口流入并存放在外壳的收集腔内,因此,泄漏的冷却剂不会流到外壳外而被用户看到,也不会从通孔面向第二内腔的第二端口流入第二内腔内而损坏驱动装置。由于外壳内部的收集腔具备收集泄漏冷却剂的功能,因而无需在外壳的外部设置专门的用来收集泄漏冷却剂的容器。这样一来,不仅减小了热管理模块的占用空间,而且还避免了将容器固定至外壳时容器易损坏的问题,另外,外壳上也无需设置与容器的固定支脚相配合的构造,因而降低了外壳的加工难度。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明的一个实施例中热管理模块的立体图;

[0025] 图2是图1所示热管理模块的剖面图,剖切面为驱动轴的中轴线所在的平面;

[0026] 图3是图2所示热管理模块中收集腔与外壳上通孔之间的相对位置示意图,图中虚线箭头表示第一内腔内冷却剂的流动路径;

[0027] 图4是图1所示热管理模块中第二壳体沿驱动轴的轴向看过去的侧视图。

### 具体实施方式

[0028] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0029] 本发明提供了一种热管理模块,其能够应用在各个领域,以使待控制装置始终保持在适宜的温度下工作。在本实施例中,所述待控制装置以汽车上的发动机、变速箱或为汽车行驶提供动力的电池为例。在其它实施例中,所述待控制装置也可以应用在汽车以外的技术领域。

[0030] 结合图1至图3所示,本实施例的热管理模块包括外壳1和位于外壳1内的驱动轴3,外壳1具有沿驱动轴3的轴向依次设置的第一内腔100、分隔部13、第二内腔113,第一内腔100、第二内腔113被分隔部13隔开,分隔部13设有供驱动轴3穿过的通孔14,通孔14具有面向第一内腔100的第一端口140和面向第二内腔113的第二端口141,驱动轴3的轴向一端自第一端口140伸入第一内腔100内,以与阀体2抗扭连接,驱动轴3的轴向另一端自第二端口141伸入第二内腔113内,以与第二内腔113内的驱动装置(未图示)连接。所述驱动装置工作时,驱动驱动轴3旋转,阀体2能在驱动轴3的带动下旋转。阀体2旋转时用于开启冷却剂的流动、截断冷却剂的流动、以及控制冷却剂的流向。

[0031] 外壳1还设有收集腔12,收集腔12具有开设在通孔14的孔壁上的收集入口121,收集入口121在驱动轴3的轴向上位于通孔14的第一端口140、第二端口141之间。当第一内腔100内的冷却剂自通孔14的第一端口140泄漏之后,不会自通孔14的第二端口141流入第二内腔113内,而是自收集入口121进入收集腔12内,并存放在收集腔12内。因此,泄漏的冷却剂不会流到外壳1外而被用户看到,也不会因流入第二内腔113内而损坏驱动装置。由于外壳1内部的收集腔12具备收集泄漏冷却剂的功能,因而无需在外壳1的外部设置专门的用来收集泄漏冷却剂的容器。这样一来,不仅减小了热管理模块的占用空间,而且还避免了将容器固定至外壳时容器易损坏的问题,另外,外壳上也无需设置与容器的固定支脚相配合的构造,因而降低了外壳的加工难度。

[0032] 在本实施例中,外壳1包括沿驱动轴3的轴向依次设置的第一壳体10、第二壳体11,第一壳体10和第二壳体11可拆卸固定连接。在本发明的技术方案中,所谓可拆卸固定连接是指能够在不损坏第一壳体10和第二壳体11的情况下将第一壳体10和第二壳体11的连接解除,使第一壳体10和第二壳体11分离。

[0033] 在本实施例中,所述可拆卸固定连接为螺栓连接,即第一壳体10与第二壳体11通过螺栓7固定连接在一起,使得第一壳体10和第二壳体11的拆装非常方便。当然,在其它实施例中,第一壳体10和第二壳体11也可以通过其它方式来实现可拆卸固定连接,例如卡扣连接。

[0034] 第一内腔100设置在第一壳体10上,第二内腔113设置在第二壳体11上,分隔部13包括在驱动轴3的轴向上相对设置并围成收集腔12的第一端盖102、第二端盖114,第一端盖102位于第一壳体10上,并位于第一内腔100的轴向一侧,第二端盖114位于第二壳体11上,并位于第二内腔113的轴向一侧,通孔14贯穿第一端盖102、第二端盖114,第一端口140设置在第一端盖102上,第二端口141设置在第二端盖114上,驱动轴3可旋转地支撑在第一端盖102和第二端盖114上。

[0035] 在本实施例的技术方案中,第一壳体10和第二壳体11可以分开加工,然后再装配在一起以由第一端盖102、第二端盖114围成收集腔12,使得外壳1、收集腔12的加工更为简单。当然,通过精密加工,外壳1也可以一体成型。

[0036] 在本实施例中,第一壳体10还包括第一中空柱状部101,其轴向一端与第一端盖102固定连接并围成第一内腔100。第二壳体11还包括第二中空柱状部110,其轴向一端与第二端盖114固定连接,轴向另一端与第三端盖115固定连接。第二中空柱状部110、第二端盖114、第三端盖115围成第二内腔113。

[0037] 如图2所示,在本实施例中,在第一端盖102、第二端盖114相接触的位置设置有密封件4,密封件4能防止收集腔12内的冷却剂自所述相接触的位置泄漏。这样一来,第一端盖102、第二端盖114相接触的位置即使因加工误差而存在微小的间隙,在密封件4的密封作用下也能防止收集腔12内的冷却剂自所述间隙泄漏至外壳1外,使得收集腔12内冷却剂泄漏至外壳1外的可能降低。

[0038] 在本实施例中,密封件4为橡胶件,其在第一端盖102、第二端盖114的挤压作用下发生变形,并与第一端盖102、第二端盖114形成接触式密封。需说明的是,在本发明的技术方案中,密封件4的构造并不应局限于所给实施例。

[0039] 在本实施例中,第二端盖114设有凹槽111,密封件4的一部分嵌设于凹槽111内、另一部分突出于凹槽111外,并与第一端盖102形成接触式密封。在组装热管理模块时,先将密封件4固定在第二端盖114上,再将第二壳体11与第一壳体10进行可拆卸固定连接。

[0040] 在本实施例的变换例中,凹槽111设置在第一端盖102上,安装在凹槽111内的密封件4与第二端盖114形成接触式密封。在组装热管理模块时,先将密封件4固定在第一端盖102上,再将第一壳体10与第二壳体11进行可拆卸固定连接。

[0041] 与第二壳体11相比,第一壳体10的造型更为复杂,因此,当将凹槽111设置在第一壳体10上时会加大第一壳体10的加工难度从而导致较高的报废率。为了避免该问题发生,优选地,凹槽111设置在第二壳体11上。

[0042] 结合图2和图4所示,在本实施例中,第二端盖114在驱动轴3的轴向上面向第一壳体10的表面设有沿所述轴向突伸的凸台112,凸台112与第一端盖102相接触,以围成收集腔12。

[0043] 在本实施例中,凸台112的数量为两个,两个凸台112沿驱动轴3的周向间隔设置,两个凸台112之间的间隔构成与大气连通的出口120,出口120的数量为两个。换言之,收集腔12为具有出口120的非封闭式腔室。收集在收集腔12内的冷却剂蒸发后可以自出口120排出,这样一来,在收集腔12收集泄漏冷却剂的同时,收集腔12内的冷却剂会排向外壳1之外,使得即使热管理模块使用一段时间之后,收集腔12仍能够有剩余空间来继续收集泄漏冷却剂,避免了因收集腔12的空间不足而无法持续收集泄漏冷却剂的问题发生。

[0044] 在本实施例中,用于安装密封件4的凹槽111设置在其中一个凸台112上。在将热管理模块安装至应用环境时,安装有密封件4的凸台112位于另一个未安装有密封件4的凸台112的下方,使得收集腔12内的冷却剂与安装有密封件4的凸台112接触,但不与未安装有密封件4的凸台112接触。由于下方的凸台112安装有密封件4,故在密封件4的密封作用下能够防止冷却剂自下方的凸台112与第一壳体10相接触的位置泄漏。

[0045] 在本实施例的变换例中,两个凸台112均设置有凹槽111,每个凹槽111内均安装有

密封件4,使得第二壳体11上两个凸台112与第一壳体10相接触的位置均设置有密封件4。这样一来,在将热管理模块安装至应用环境时,两个凸台112的上下相对位置可以任意设置。

[0046] 在本实施例中,沿驱动轴3的轴向看过去,密封件4的形状与凸台112的形状相适应。具体地,密封件4与凸台112均为圆弧形,两个凸台112分布在同一圆周上,收集腔12的轴向截面为圆形。需说明的是,在本发明的技术方案中,凸台112、密封件4、收集腔12的形状均不应局限于本实施例,例如,沿驱动轴3的轴向看过去,凸台112、密封件4也可以呈U字型、椭圆弧形等。

[0047] 在本实施例的一个变形例中,凸台112的数量可以为一个,其成具有一个断口的环形,该断口构成一个出口120。

[0048] 在本实施例的另一变形例中,凸台112设置在第一端盖102沿驱动轴3的轴向面向第二壳体11的表面上,凸台112与第二壳体11相接触以围成收集腔12。

[0049] 需说明的是,在本发明的技术方案中,第一壳体10与第二壳体11围成收集腔12的方式并不应局限于所给实施例,另外,在收集腔12上构造出出口120的方式、在第一壳体10与第二壳体11相接触的位置设置密封件4的方式也不应局限于所给实施例。

[0050] 如图2所示,在本实施例中,驱动轴3上套设有沿轴向间隔设置的第一密封圈5、第二密封圈6,其中,第一密封圈5用于防止第一内腔100内的冷却剂从第一端盖102与驱动轴3之间泄漏,第二密封圈6用于防止冷却剂从第二端盖114与驱动轴3之间泄漏至第二内腔113内。当第一内腔100内的冷却剂从第一密封圈5泄漏出去时,直接被收集在收集腔12内。

[0051] 在本实施例中,第二内腔113内的所述驱动装置包括电机,电机的输出端与驱动轴3伸入第二内腔113内的轴向一端连接,使得电机输出的扭矩能够传递至驱动轴3。

[0052] 在本实施例的变换例中,所述驱动装置还包括齿轮减速机构,电机的输出端与齿轮减速机构的输入端连接,齿轮减速机构的输出端与驱动轴3伸入第二内腔113内的轴向一端连接,这样一来,电机输出的扭矩经由齿轮减速机构传递至驱动轴3。需说明的是,在本发明的技术方案中,所述驱动装置的构造并不应局限于所给实施例。

[0053] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

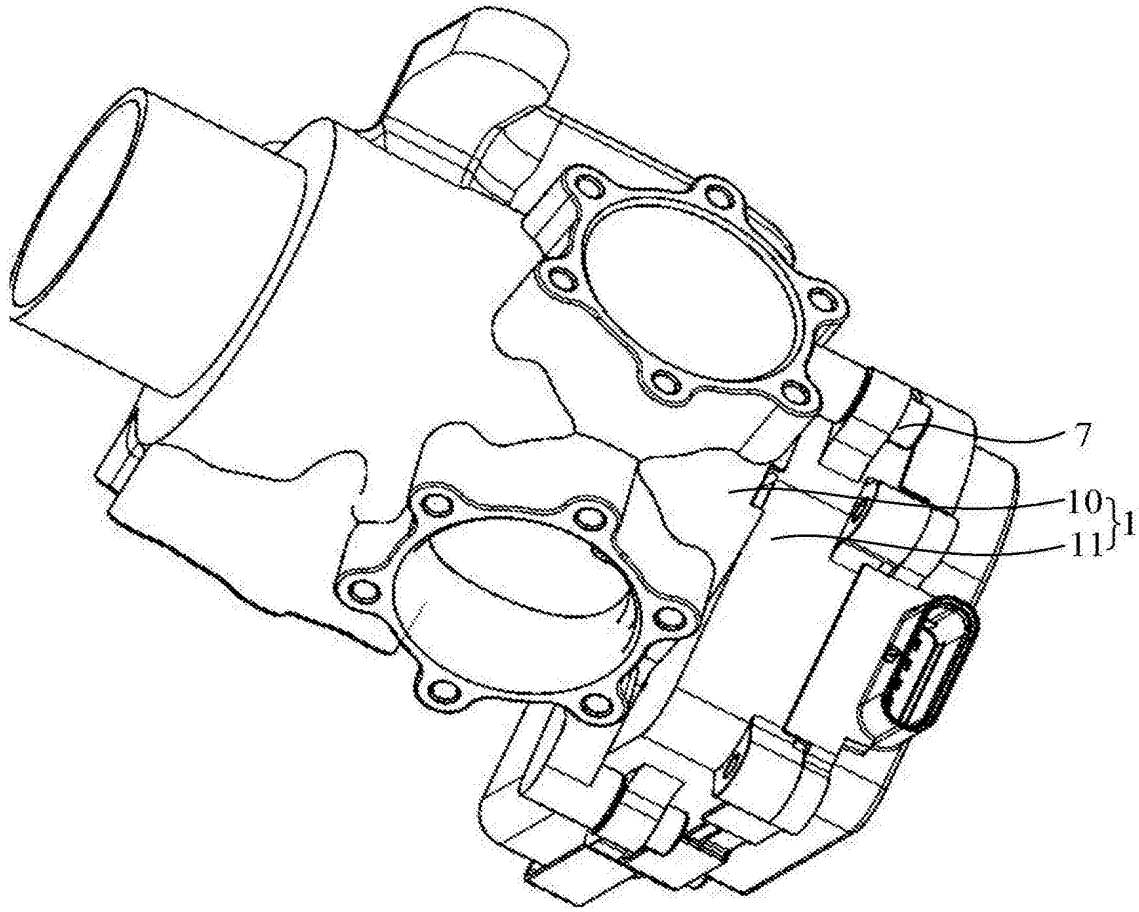


图1



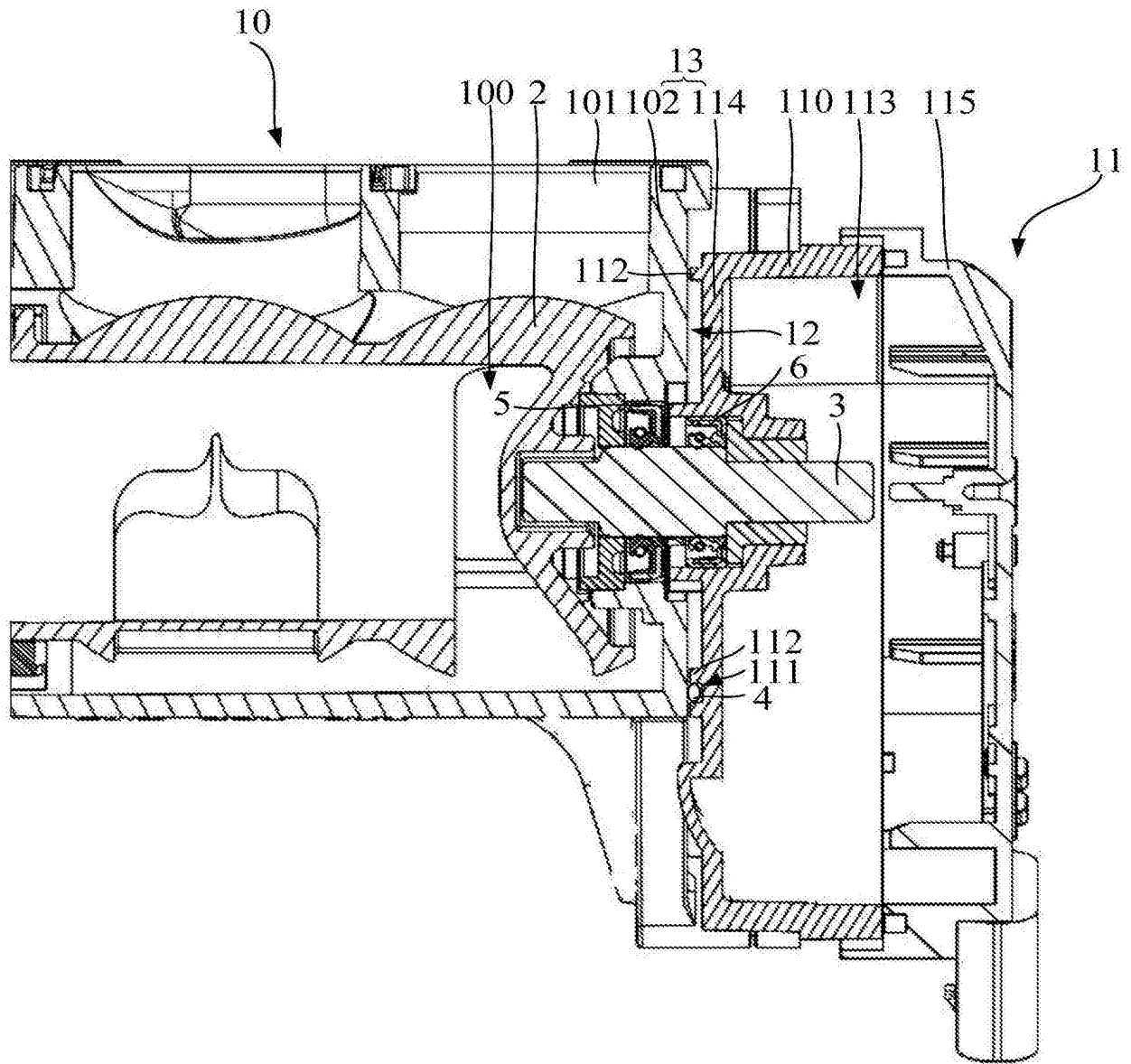


图2

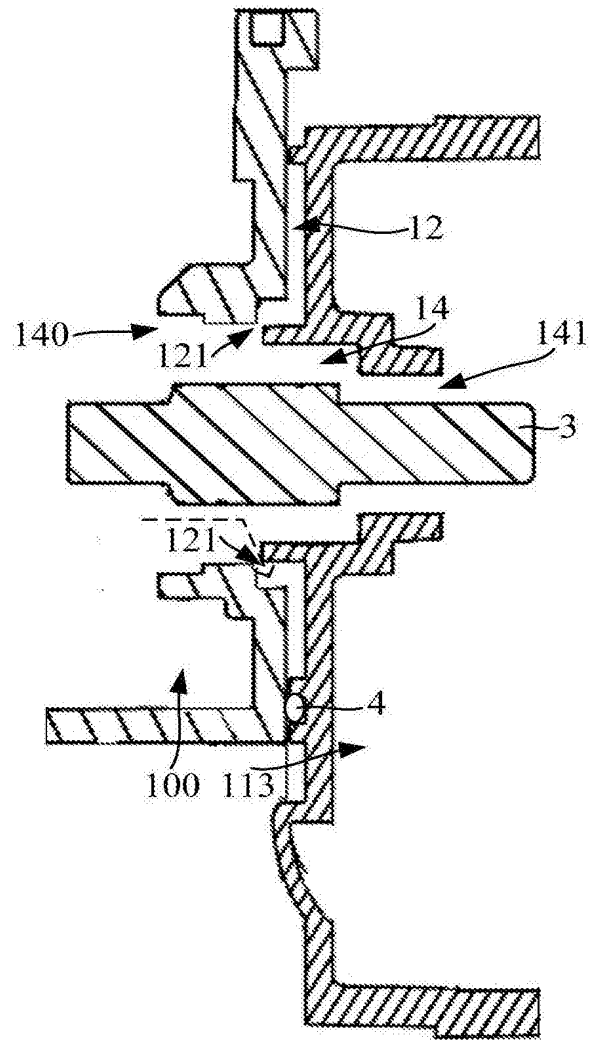


图3

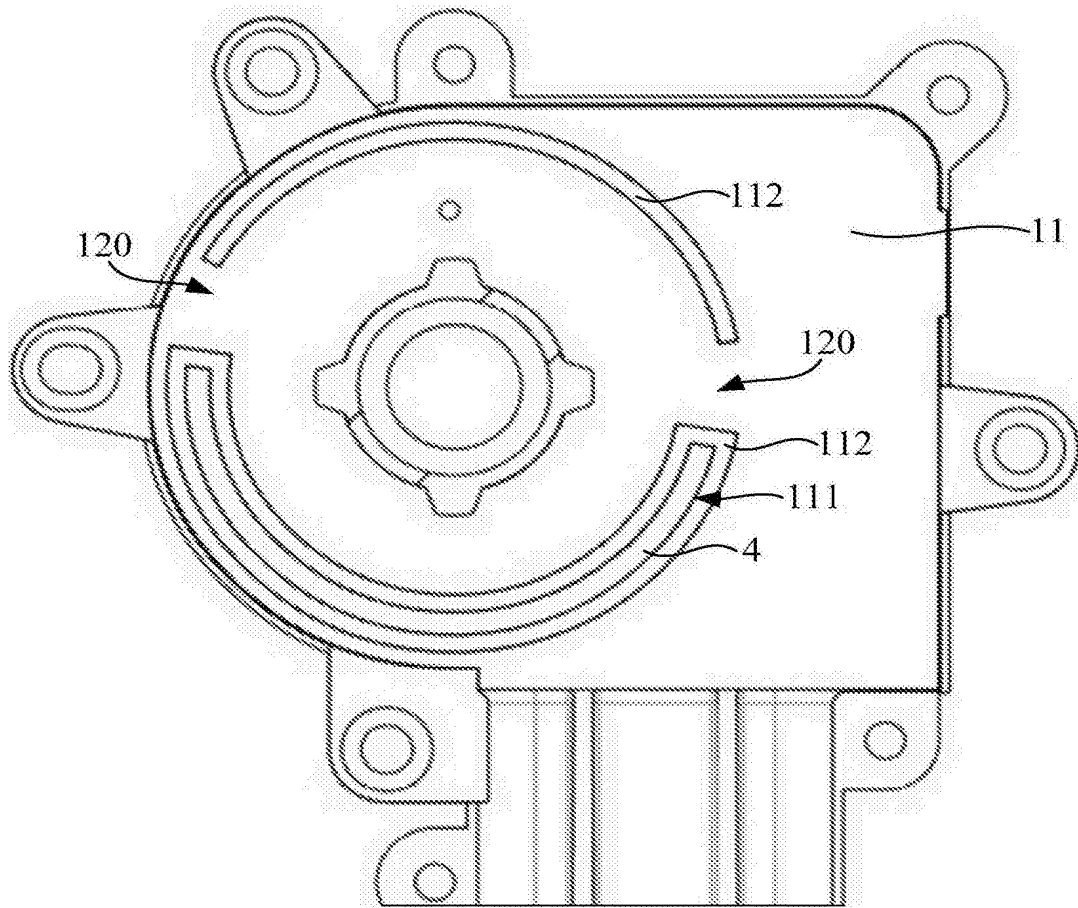


图4