



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112049717 A

(43)申请公布日 2020.12.08

(21)申请号 201910487209.8

(22)申请日 2019.06.05

(71)申请人 舍弗勒技术股份两合公司  
地址 德国黑措根奥拉赫工业街1-3,91074

(72)发明人 陈钢

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.  
F01P 7/14(2006.01)

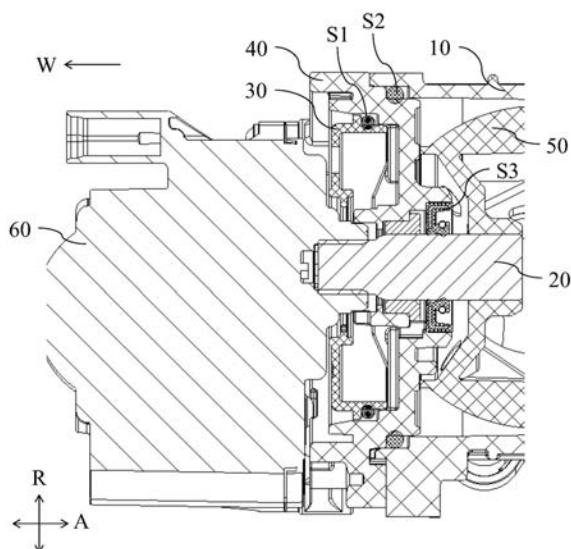
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

集液盒、集液装置和热管理模块

(57)摘要

本发明提供一种集液盒、集液装置和热管理模块。集液盒(30)用于与盖(40)配合、收集伸入第一外壳(10)和第二外壳中的轴与所述第一外壳(10)和/或所述盖(40)之间的区域泄漏的液体,所述集液盒(30)独立于所述第一外壳(10)和所述第二外壳、并能够套设在所述轴的外周,所述集液盒(30)包括呈环状的盒端面(31)以及从所述盒端面(31)的外周向轴向内侧延伸的盒周壁(32),所述集液盒(30)能够嵌套地固定于所述盖(40)以形成在所述盒周壁(32)的周向上密封的集液腔(C)。根据本发明的集液盒隐藏于热管理模块的内部,既有效利用了热管理模块内部的空间,又加强了集液盒的可靠性。



1. 一种集液盒(30),其用于与盖(40)配合、收集伸入第一外壳(10)和第二外壳中的轴与所述第一外壳(10)和/或所述盖(40)之间的区域泄漏的液体,

所述集液盒(30)独立于所述第一外壳(10)和所述第二外壳、并能够套设在所述轴的外周,

所述集液盒(30)包括呈环状的盒端面(31)以及从所述盒端面(31)的外周向轴向内侧延伸的盒周壁(32),所述集液盒(30)能够嵌套地固定于所述盖(40)以形成在所述盒周壁(32)的周向上密封的集液腔(C)。

2. 根据权利要求1所述的集液盒(30),其特征在于,所述盒端面(31)的内周部分具有向径向外侧凹进的溢流槽(34),当所述集液盒(30)安装到所述盖(40)时,所述溢流槽(34)在周向上位于水平最低位置。

3. 根据权利要求1或2所述的集液盒(30),其特征在于,所述盒端面(31)具有轴向贯通的蒸发孔(33),当所述集液盒(30)安装到所述盖(40)时,所述蒸发孔(33)在周向上位于水平最高位置。

4. 根据权利要求3所述的集液盒(30),其特征在于,所述盒周壁(32)的外周具有在径向上凸出或凹进的定位部(361),所述定位部(361)用于与位于所述盖(40)的配合定位部配合,使得所述集液盒(30)能够按预定的安装位置安装到所述盖(40)。

5. 一种集液装置,其特征在于,包括根据权利要求1至4中任一项所述的集液盒(30)以及所述盖(40),

所述盖(40)包括呈环状的盖端面(41)以及从所述盖端面(41)的外周向轴向外侧延伸的法兰部(44),所述轴能够从所述盖端面(41)的内周侧的孔中穿过,

所述集液盒(30)嵌套地固定在所述法兰部(44)的内周,所述盒周壁(32)和所述法兰部(44)在轴向上至少部分地重合,从而在所述盒端面(31)的轴向内侧、所述盖端面(41)的轴向外侧和所述盒周壁(32)的径向内侧限定出环形的所述集液腔(C)。

6. 根据权利要求5所述的集液装置,其特征在于,所述盖端面(41)的内周部分具有在轴向上贯通的进液孔(45),所述液体能够通过所述进液孔(45)流入所述集液腔(C)。

7. 根据权利要求5所述的集液装置,其特征在于,所述集液装置还包括第一密封件(S1),所述第一密封件(S1)设置于所述盒周壁(32)和所述法兰部(44)之间。

8. 根据权利要求5所述的集液装置,其特征在于,所述盖(40)还包括环形的第一凸缘(42),所述第一凸缘(42)连接于所述盖端面(41)的内周边缘并向所述轴向内侧延伸,所述第一凸缘(42)用于固定环形的第三密封件(S3),以阻止所述液体从所述第三密封件(S3)的轴向内侧流出。

9. 根据权利要求5所述的集液装置,其特征在于,所述盖(40)还包括环形的第二凸缘(43),所述第二凸缘(43)连接于所述盖端面(41)的内周边缘并向所述轴向外侧延伸,所述第二凸缘(43)用于固定环形的轴套(V)。

10. 一种热管理模块,其包括根据权利要求5至9中任一项所述的集液装置,还包括所述第一外壳(10)、所述轴和执行器(60),所述轴为所述热管理模块的驱动轴(20),所述执行器(60)能够驱动所述驱动轴(20)转动,

所述驱动轴(20)的位于所述轴向内侧的部分容纳于所述第一外壳(10)内,所述驱动轴(20)的位于所述轴向外侧的部分伸出所述第一外壳(10)的轴向端部而与所述执行器(60)

相连，

所述执行器 (60) 的外壳为所述第二外壳，

所述集液装置的所述盖 (40) 固定于所述第一外壳 (10) 的所述轴向端部。

## 集液盒、集液装置和热管理模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及冷却系统技术领域,特别涉及用于热管理模块(Thermal Management Module,简称TMM)的集液装置。

### 背景技术

[0002] 机动车辆的发动机冷却系统通常具有热管理模块,热管理模块能够控制冷却剂的流向,从而使发动机保持适宜的温度。

[0003] 参照图1,一种热管理模块包括外壳100和位于外壳100内的驱动轴200,驱动轴200能够带动球阀转动从而控制冷却剂的流向。在外壳100和驱动轴200之间设有环形的密封装置S以防止冷却剂从外壳100和驱动轴200之间泄漏。然而,由于各种原因,冷却剂仍然有泄漏的风险,例如少量泄漏的冷却剂可能会顺着驱动轴200流淌并流出外壳100,这是用户不希望看到的。

[0004] 为了防止上述不期望的冷却剂泄漏,现有技术中的一种应对方式是对外壳100加装集液盒300(同时参照图2)。集液盒300通过卡扣连接到外壳100,在安装时集液盒300的开口朝上,从驱动轴200处泄漏的冷却剂能够落进集液盒300内被收集,从而避免冷却剂任意流淌并流出外壳100。然而,上述集液盒300占据了热管理模块径向和轴向上额外的空间;且集液盒300需要与外壳100在尺寸上精确匹配,对集液盒300和外壳100的结构尺寸要求高;使用卡扣连接外壳100的集液盒300还容易在卡扣处发生断裂,可靠性不高。

[0005] 另外,专利公开W02018/000893A1还公开了一种热管理模块,该热管理模块包括第一壳体和第二壳体,第二壳体能够容纳用于驱动驱动轴转动的执行器,第一壳体能够容纳球阀。第一壳体具有第一端盖,第二壳体具有第二端盖,第一端盖和第二端盖相对的端面为大致平面状,且第一端盖和第二端盖在径向上有较大的重合的区域。通过在第二端盖的朝向第一端盖的端面上设置凸台和密封件,可以在第一端盖和第二端盖之间形成收容冷却剂的收集腔。然而,对于不同的热管理模块和执行器,容纳执行器的第二壳体和容纳球阀的第一壳体都可能有不同的结构,二者可能不具有适合匹配以形成收集腔的结构;或者是即使形成收集腔,可能收集腔的容积过小而不能满足要求。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服或至少减轻上述现有技术存在的不足,提供一种节约空间的集液盒、带集液盒的集液装置和包括集液装置的热管理模块。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供一种集液盒,其用于与盖配合、收集伸入第一外壳和第二外壳中的轴与所述第一外壳和/或所述盖之间的区域泄漏的液体,

[0008] 所述集液盒独立于所述第一外壳和所述第二外壳、并能够套设在所述轴的外周,

[0009] 所述集液盒包括呈环状的盒端面以及从所述盒端面的外周向轴向内侧延伸的盒周壁,所述集液盒能够嵌套地固定于所述盖以形成在所述盒周壁的周向上密封的集液腔。

[0010] 在至少一个实施方式中,所述盒端面的内周部分具有向径向外侧凹进的溢流槽,

当所述集液盒安装到所述盖时,所述溢流槽在周向上位于水平最低位置。

[0011] 在至少一个实施方式中,所述盒端面具有轴向贯通的蒸发孔,当所述集液盒安装到所述盖时,所述蒸发孔在周向上位于水平最高位置。

[0012] 在至少一个实施方式中,所述盒周壁的外周具有在径向上凸出或凹进的定位部,所述定位部用于与位于所述盖的配合定位部配合,使得所述集液盒能够按预定的安装位置安装到所述盖。

[0013] 根据本发明的第二方面,提供一种集液装置,其包括根据本发明的集液盒以及所述盖,

[0014] 所述盖包括呈环状的盖端面以及从所述盖端面的外周向轴向外侧延伸的法兰部,所述轴能够从所述盖端面的内周侧的孔中穿过,

[0015] 所述集液盒嵌套地固定在所述法兰部的内周,所述盒周壁和所述法兰部在轴向上至少部分地重合,从而在所述盒端面的轴向内侧、所述盖端面的轴向外侧和所述盒周壁的径向内侧限定出环形的所述集液腔。

[0016] 在至少一个实施方式中,所述盖端面的内周部分具有在轴向上贯通的进液孔,所述液体能够通过所述进液孔流入所述集液腔。

[0017] 在至少一个实施方式中,所述集液装置还包括第一密封件,所述第一密封件设置于所述盒周壁和所述法兰部之间。

[0018] 在至少一个实施方式中,所述盖还包括环形的第一凸缘,所述第一凸缘连接于所述盖端面的内周边缘并向所述轴向内侧延伸,所述第一凸缘用于固定环形的第三密封件,以阻止所述液体从所述第三密封件的轴向内侧流出。

[0019] 在至少一个实施方式中,所述盖还包括环形的第二凸缘,所述第二凸缘连接于所述盖端面的内周边缘并向所述轴向外侧延伸,所述第二凸缘用于固定环形的轴套。

[0020] 根据本发明的第三方面,提供一种热管理模块,其包括根据本发明的集液装置,该热管理模块还包括所述第一外壳、所述轴和执行器,所述轴为所述热管理模块的驱动轴,所述执行器能够驱动所述驱动轴转动,

[0021] 所述驱动轴的位于所述轴向内侧的部分容纳于所述第一外壳内,所述驱动轴的位于所述轴向外侧的部分伸出所述第一外壳的轴向端部而与所述执行器相连,

[0022] 所述执行器的外壳为所述第二外壳,

[0023] 所述集液装置的所述盖固定于所述第一外壳的所述轴向端部。

[0024] 根据本发明的集液盒隐藏于热管理模块的内部,既有效利用了热管理模块内部的空间,又加强了集液盒的可靠性。

## 附图说明

[0025] 图1示出了一种已知的热管理模块的轴向剖视图。

[0026] 图2示出了图1中的集液盒的立体结构。

[0027] 图3示出了根据本发明的一个实施方式的热管理模块的轴向剖视图。

[0028] 图4示出了图3中的集液装置的放大的轴向剖视图。

[0029] 图5示出了根据本发明的一个实施方式的集液盒的立体图。

[0030] 附图标记说明

- [0031] 100外壳;10第一外壳;20、200驱动轴;
- [0032] 30、300集液盒;31盒端面;32盒周壁;33蒸发孔;34溢流槽;35加强筋;36外缘;361定位部;37定位凸缘;
- [0033] 40盖;41盖端面;42第一凸缘;43第二凸缘;44法兰部;45进液孔;46加强筋;
- [0034] 50球阀;60执行器;
- [0035] S密封装置;S1第一密封件;S2第二密封件;S3第三密封件;
- [0036] C集液腔;V轴套;
- [0037] R径向;A轴向;W轴向外侧。

### 具体实施方式

[0038] 下面参照附图描述本发明的示例性实施方式。应当理解,这些具体的说明仅用于示教本领域技术人员如何实施本发明,而不适用于穷举本发明的所有可行的方式,也不用于限制本发明的范围。

[0039] 在下面的详细说明中,除非特别说明,A表示集液盒的轴向,该轴向A与驱动轴20的轴向一致;R表示集液盒的径向,该径向R与驱动轴20的径向一致;箭头W指向轴向外侧,与之相反的一侧为轴向内侧。这里的轴向外侧是指下文将介绍的执行器60所在侧,轴向内侧是指冷却剂所在侧。此外,本发明所称的周向与集液盒的周向一致。

[0040] 参照图3至图5,热管理模块包括第一外壳10和位于第一外壳10内的驱动轴20,驱动轴20连接到执行器60、并能够在执行器60的驱动下带动球阀50转动从而控制冷却剂的流动和流向。

[0041] 为避免或减少冷却剂向轴向外侧W泄漏以至于流到热管理模块以外的现象发生,热管理模块还包括集液装置。集液装置包括集液盒30、盖40和密封装置。集液盒30和盖40均呈环形,环形的中间通孔能够供驱动轴20穿过,且集液盒30和盖40能够形状配合地装配在一起以形成收集冷却剂的集液腔C。

[0042] 参照图4,盖40包括环形的盖端面41。在盖端面41的内周边缘具有分别向轴向内侧凸出的环形的第一凸缘42、和向轴向外侧凸出的环形的第二凸缘43;在盖端面41的外周边缘具有向轴向外侧W凸出的环形的法兰部44。第二凸缘43和法兰部44之间的部分径向空间将参与构成收集冷却剂用的集液腔C。

[0043] 盖端面41的内周部分(优选地在紧靠第二凸缘43的外周壁的径向位置处)具有在轴向A上贯通的进液孔45,从驱动轴20处泄漏的冷却剂能够通过进液孔45流入集液腔C内。

[0044] 盖40能够固定装配于第一外壳10,优选地,在盖40和第一外壳10之间设有例如为O型圈的第二密封件S2,例如,盖40的法兰部44和第一外壳10的周壁通过过盈配合的方式装配在一起,法兰部44在轴向A上呈阶梯状,第一外壳10套设在法兰部44的部分区域的外周,阶梯状的结构能够使法兰部44在径向R上和轴向A上均与第一外壳10紧密配合。

[0045] 盖40安装到第一外壳10时优选地满足,使进液孔45在周向上处于水平最低位置,即安装时周向转动盖40使进液孔45处于水平最低位置。

[0046] 第一凸缘42用于固定第三密封件S3。环形的第三密封件S3以过盈配合的方式嵌套在第一凸缘42的内周,第三密封件S3的内周部分抵靠到驱动轴20,第三密封件S3作为湿式密封装置能够阻止冷却剂向第三密封件S3的轴向外侧泄漏。

[0047] 第二凸缘43用于给驱动轴20起到辅助定位的作用。优选地,在第二凸缘43和驱动轴20之间设置环形的轴套V,轴套V和第二凸缘43之间过盈配合,轴套V和驱动轴20之间间隙配合。由于第二凸缘43在轴向A上位于驱动轴20的端部区域,在该区域为驱动轴20提供支撑能够使驱动轴20的转动更平稳。优选地,执行器60的与驱动轴20相连的端部壳体也能部分地固定于第二凸缘43的内周以获得定位。

[0048] 优选地,在盖端面41的位于轴向外侧的端面具有向轴向外侧凸起的加强筋46,加强筋46不仅能够提高盖40的结构强度,而且为集液盒30提供了轴向限位的作用,下文在介绍集液盒30时将进一步说明。

[0049] 接下来参照图4和图5介绍集液盒30。集液盒30包括环形的盒端面31和连接于盒端面31的盒周壁32,盒周壁32向轴向外侧延伸。集液盒30能够嵌套在盖40的内周,例如,盒周壁32与法兰部44过盈配合地装配,从而在盒端面31的轴向外侧、盖端面41的轴向外侧、盒周壁32的径向外侧和第二凸缘43的径向外侧之间形成环形的集液腔C。

[0050] 盒端面31的中间通孔能够使驱动轴20以及与驱动轴20相连的执行器60的端部壳体(以下将这些部件简称为轴件)穿过,盒端面31的内周边缘与轴件之间在径向上留有间隙,该间隙能够避免盒端面31与轴件产生位置干涉。

[0051] 盒端面31还具有轴向贯通的蒸发孔33。在安装集液盒30时,优选使蒸发孔33在周向上位于水平最高处。集液腔C内积蓄的冷却剂在蒸发的过程中,能够通过蒸发孔33排出,使得集液腔C能长时间地作为泄漏的冷却剂的暂存空间。

[0052] 在本实施方式中,为了适应执行器60的结构,盒端面31的内周部分向轴向外侧呈阶梯状地偏移。在盒端面31的内周部分具有溢流槽34(参照图5),溢流槽34使盒端面31在内周侧形成豁口。优选地,溢流槽34与蒸发孔33在径向上相对地设置,当蒸发孔33在周向上位于水平最高位置时,溢流槽34在周向上位于水平最低处。

[0053] 当集液腔C内容纳的泄漏冷却剂超过溢流槽34时,很有可能表明冷却剂所在上游处的密封装置(例如第三密封件S3)已经失效,此时集液腔C内过多的冷却剂能够通过溢流槽34流出集液腔C,最终流到第一外壳10的外部被用户发现、从而能够及时对热管理系统的密封装置进行检修。溢流槽34使盒端面31的内周部分形成豁口的好处是,溢流槽34处的液体表面张力得到降低,使过量的冷却剂能及时从集液腔C内排出。

[0054] 优选地,盒端面31在靠近内周边缘处具有向轴向外侧凸出的环形的加强筋35,加强筋35用于提高集液盒30的结构强度。

[0055] 优选地,在盒周壁32和法兰部44之间设有例如为O型圈的第一密封件S1,以保证集液装置在外周部分的密封性。

[0056] 优选地,盒周壁32的外周具有向径向外侧凸出的环状的外缘36,第一密封件S1抵靠在外缘36的位于轴向外侧的端面以获得定位。

[0057] 优选地,外缘36的外周还具有向径向外侧凸出的定位部361,相应地在盖40的法兰部44的内周侧具有与定位部361配合的配合定位部(即定位凹部,图未示)。定位部361与配合定位部配合后能够使溢流槽34在周向上位于水平最低处、使蒸发孔33在周向上位于水平最高处,然而本发明对定位部361在外缘36的周向上的位置不作限制。应当理解,定位部361也可以不是向径向外侧凸出的结构,例如,定位部361是在外缘36的外周部分的向径向外侧凹进的缺口,而法兰部44的内周侧的配合定位部相应地是凸起的结构。

[0058] 优选地,盒端面31在位于轴向外侧的端面上具有向轴向外侧凸出的定位凸缘37。图3和图4为了显示方便,图中示出的执行器60未与集液装置紧密抵接。在实际使用过程中,完成安装的集液装置在定位凸缘37处与执行器60的外壳(也称第二外壳,图中未单独示出)抵接。再加上集液盒30的盒周壁32抵靠于盖40的加强筋46,集液盒30能够得到良好的轴向定位。

[0059] 应当理解,图5中示出的盒端面31表面的不平整结构是为了避免集液盒30与其它部件干涉所做的避让,根据热管理模块内部的不同结构,该避让结构并不是必须的。

[0060] 本发明至少具有以下优点中的一个优点:

[0061] (i) 集液盒30隐藏在热管理模块的内部,有效利用了驱动轴20端部的轴向空间,而不占用热管理模块内部径向上过多的空间,且不会占用第一外壳10外部的空间,使热管理模块结果紧凑、空间利用率高。

[0062] (ii) 由于集液盒30位于热管理模块的内部,集液盒30在安装和使用过程中都不容易受到外力的撞击而破损。

[0063] (iii) 集液盒30与盖40的装配方式简单,二者在外周部分的密封效果好,集液腔C内的冷却剂不容易发生泄漏。

[0064] (iv) 集液盒30的结构简单,其独立于第一外壳10和执行器60的外壳(第二外壳),制作成本低且能节约材料成本;且集液盒30可以基本不受第一外壳10或第二外壳的外形的影响,这使得集液盒30例如可以适应不同型号的执行器60。

[0065] (v) 由于集液盒30具有一定的轴向长度、集液腔C呈环形的筒状,这使得集液腔C的容积大,足够暂存合理容量的泄漏的冷却剂。

[0066] 当然,本发明不限于上述实施方式,本领域技术人员在本发明的教导下可以对本发明的上述实施方式做出各种变型,而不脱离本发明的范围。例如:

[0067] (i) 根据本发明的集液装置的盖40的主要功能是与集液盒30配合以限定出集液腔C,而盖40的其它功能性结构可以转移到其它部件,例如,盖40可以不具有用于安装第三密封件S3的第一凸缘42,或是盖40可以不具有用于安装轴套V的第二凸缘43。

[0068] (ii) 盖40也可以与第一外壳10一体成型地制作。

[0069] (iii) 虽然蒸发孔33的开口面积越大越利于集液腔C内暂存的冷却剂蒸发,但是蒸发孔33并不是必须的。当不设置蒸发孔33时,集液腔C内暂存的冷却剂也可以通过集液盒30与执行器60之间的间隙蒸发排出。本发明对蒸发孔33的数量及其在周向上的位置不作限制。

[0070] (iv) 根据本发明的集液装置不限于用于车辆的热管理模块,例如该集液装置还可以设置在其它轴件的外周,以收集从轴件处泄漏的液体。



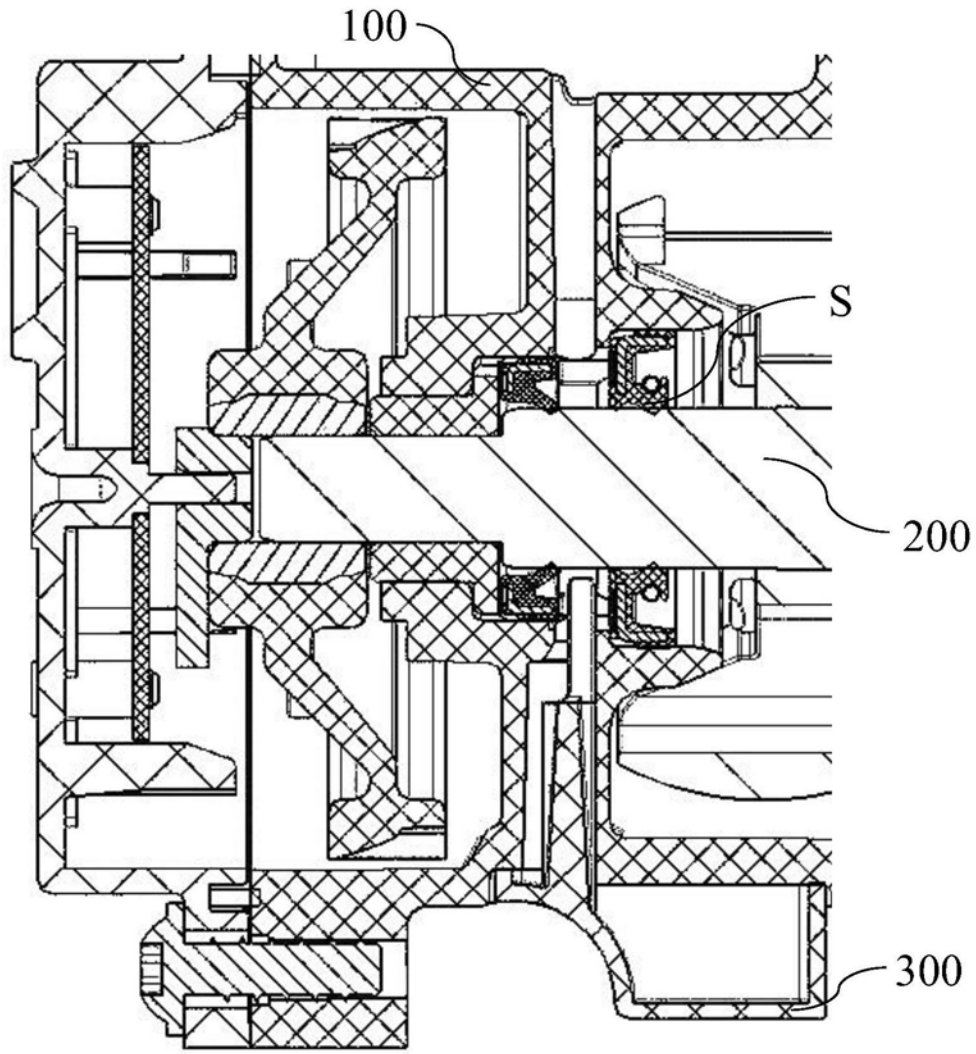


图1

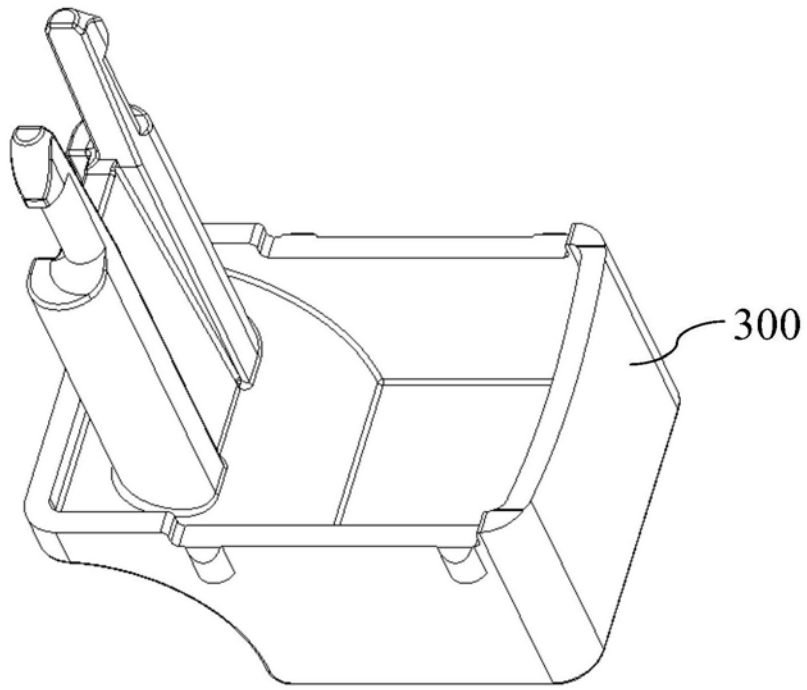


图2

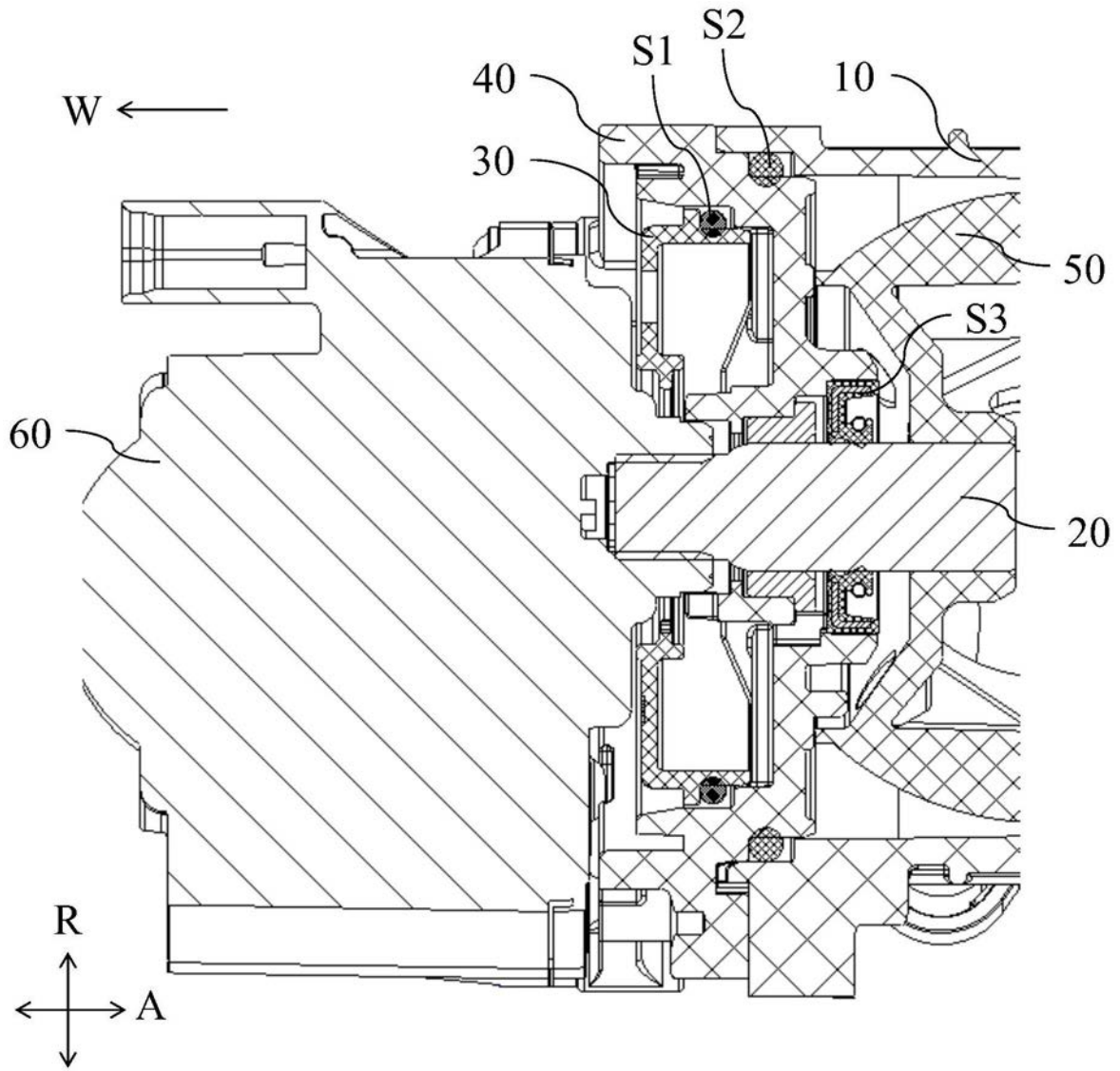


图3

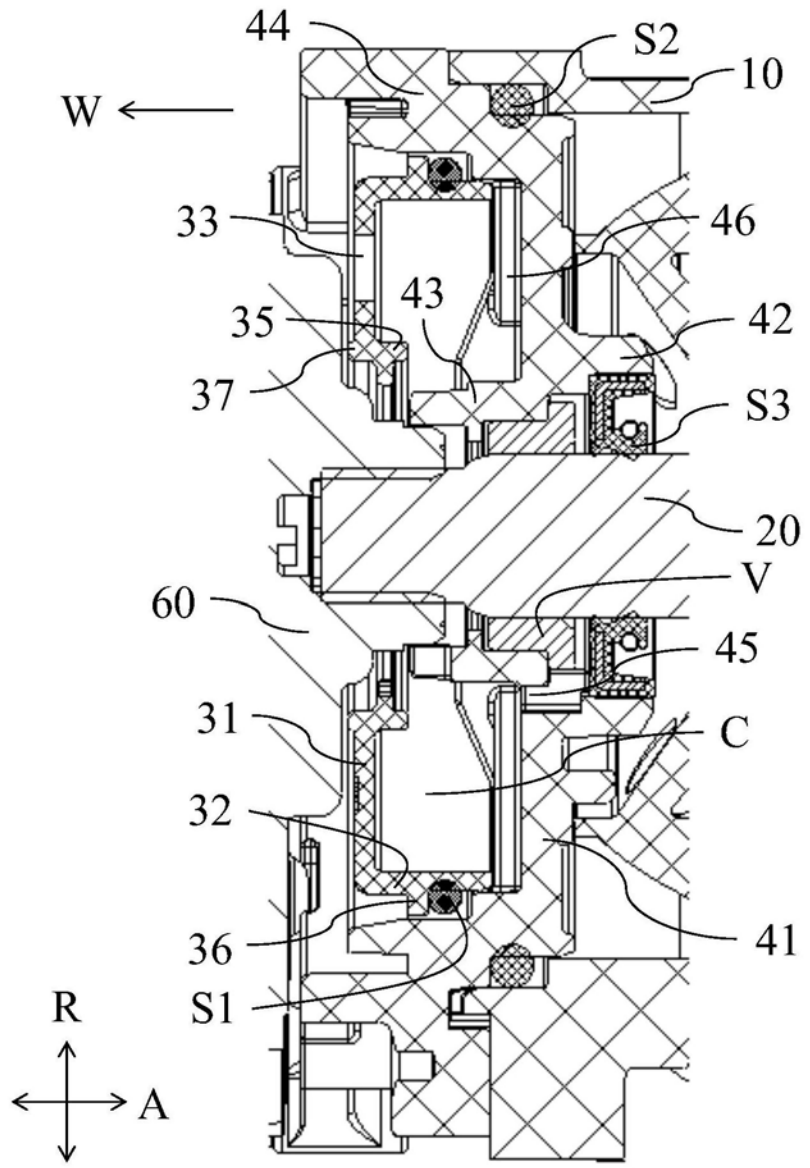


图4

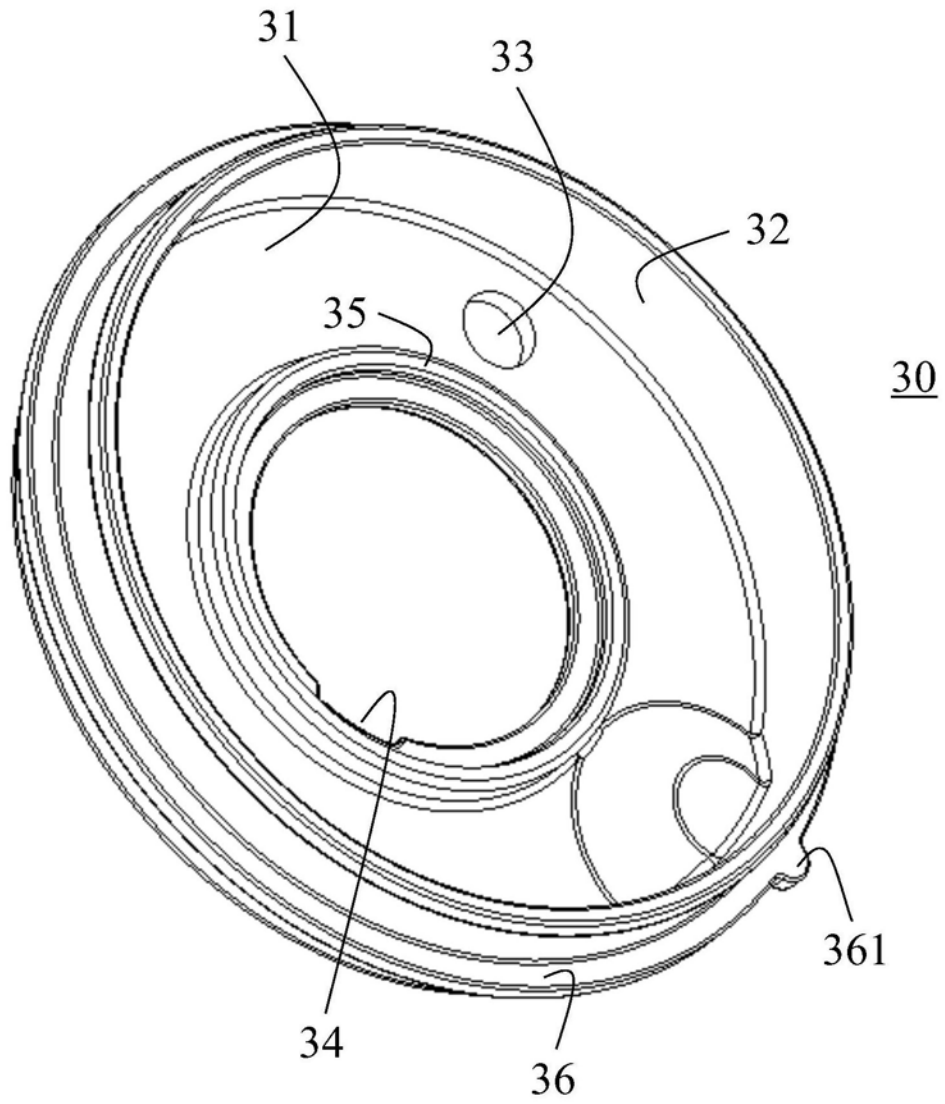


图5