



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110758045 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201810840855.3

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发
区12号大街289-2号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

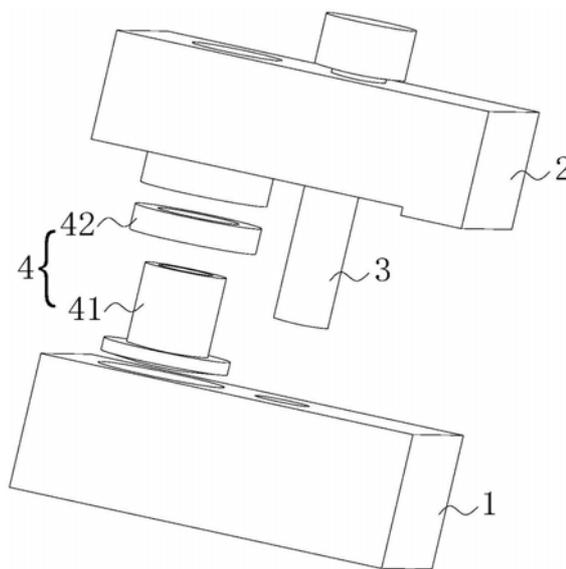
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

管路转接装置及热管理系统

(57)摘要

管路转接装置,包括第一连接块(1)、第二连接块(2),所述第一连接块(1)还包括第一接口(13),所述第二连接块(2)还包括第二接口(23),所述第一接口(13)处设有第一容纳部(131),所述第二接口(23)处设有第二容纳部(231),所述第一容纳部(131)和所述第二容纳部(231)合围,内部形成腔体。由以上技术方案可见,通过将原有的盛放石墨垫片的固定凹槽,改为能与连接块配合的且带有垫板的套筒状的第一密封件,将第二密封件套在第一密封件外部,当取出第一密封件时,第二密封件被垫板带出,方便重复拿取,便于维修安装。



1. 管路转接装置,包括第一连接块(1)、第二连接块(2),所述第一连接块(1)和所述第二连接块(2)相对固定,还包括紧固件(3),所述第一连接块(1)包括第一通道(11)和第一通孔(12),所述第二连接块包括第二通道(21)和第二通孔(22),所述紧固件(3)贯穿所述第一通孔(12)和所述第二通孔(22),所述第一连接块(1)和所述第二连接块(2)通过所述紧固件相对固定;所述第一通道(11)还包括第一转接口(111),所述第二连通道(21)还包括第二转接口(211),所述第一转接口(111)与所述第二转接口(211)分别与不同的管路连通;其特征在于,所述第一连接块(1)还包括第一接口(13),所述第二连接块(2)还包括第二接口(23),所述第一接口(13)处设有第一容纳部(131),所述第二接口(23)处设有第二容纳部(231),所述第一容纳部(131)和所述第二容纳部(231)合围,内部形成腔体;

还包括密封组件(4),所述密封组件(4)包括第一密封件(41)和第二密封件(42),所述第一密封件(41)为套筒状,内部设有第三通道(411),所述第一密封组件(41)一端向外延伸形成垫板(412),所述第一密封件(41)的垫板(412)方向一端位于所述第一容纳部(131)内,另一端位于所述第二容纳部(231)内,所述第二密封件(42)套于所述第一密封件(41)外部并位于所述第一容纳部(131)内部,分别与所述垫板(412)和所述第二接口(23)抵接,所述第一通道(11)、所述第三通道(411)和所述第二通道(21)依次连通。

2. 如权利要求1所述的管路转接装置,其特征在于,所述第一容纳部(131)为柱状凹槽,设有第一容纳部第一面(1311)和第一容纳部第二面(1312),所述第一容纳部第一面(1311)为所述第一容纳部(131)的顶面,所述第一容纳部第一面(1311)为环面,环面中空为所述第一通道(11)的端口,所述第一容纳部第二面(1312)为所述第一容纳部(131)的侧壁。

3. 如权利要求1所述的管路转接装置,其特征在于,所述第二容纳部(231)为柱状凹槽,设有第二容纳部第一面(2311)、第二容纳部第二面(2312)和第二容纳部第三面(2313),所述第二容纳部第一面(2311)为所述第二容纳部(231)的底面,所述第二容纳部第一面(2311)为环面,环面中空为所述第二通道(21)的端口,所述第二容纳部第二面(2312)为所述第二容纳部(231)的侧壁。

4. 如权利要求2或3所述的管路转接装置,其特征在于,所述第二容纳部(231)还设有第二容纳部第四面(2314),所述第二容纳部第四面(2314)与所述第一容纳部第二面(1312)紧密贴合。

5. 如权利要求1所述的管路转接装置,其特征在于,所述第一密封件(41)还包括第一密封件第一面(413)和第一密封件第二面(414),所述第一密封件第一面(413)为第一密封件(41)的外侧壁,所述第一密封件第二面(414)为与第一密封件(41)与垫板(412)相对一端的端面,所述第一密封件第一面(413)和第一密封件第二面(414)相交;

所述垫板(412)设有垫板第一面(4121)、垫板第二面(4122);所述垫板第一面(4121)为环面,环面中空为所述第三通道(411)的端口,所述垫板第一面(4121)与所述第一密封件第一面(413)相交。

6. 如权利要求1所述的管路转接装置,其特征在于,所述第二密封件(42)为石墨垫片,所述第二密封件(42)件包括依次相交的第二密封件第一面(421)、第二密封件第二面(422)、第二密封件第三面(423)和第二密封件第四面(424)。

7. 如权利要求1-6的任意一项所述的管路转接装置,其特征在于,所述垫板(412)还设有垫板第三面(4123),所述垫板第三面(4123)与所述垫板第二面(4122)相交;

所述垫板第一面(4121)与所述第二密封件第一面(421)抵接,所述垫板第二面(4122)与所述第一容纳部第一面(1311)抵接,所述垫板第三面(4123)与所述第一容纳部第二面(1312)贴合,所述第一容纳部第二面(1312)还与所述第二密封件第二面(422)贴合,所述第二密封件第三面(423)与所述第二容纳部第三面(2313)抵接,所述第二密封件第四面(424)与所述第一密封件第一面(413)贴合,所述第一密封件第二面(414)与所述第二容纳部第一面(2311)之间设有间隙,所述第一密封件第一面(413)与所述第二容纳部第二面(2312)贴合。

8.如权利要求7所述的管路转接装置,其特征在于,所述垫板第二面(4122)与所述第一容纳部第一面(1311)之间设有间隙,其间隙由所述垫板第二面(4122)与所述垫板第三面(4123)相交处至所述第三通道(411)的端口与所述第一通道(11)的端口的接触端由大致小渐变。

9.如权利要求1所述的管路转接装置,其特征在于,所述第一连接块(1)或所述第二连接块(2)还包括凸台,所述凸台位于所述第一接口(13)或所述第二接口(23),且与所述第一连接块(1)或所述第二连接块(2)为一体成型结构,连通后的所述第一通孔(12)和所述第二通孔(22)位于所述凸台和连通后的所述第一通道(11)和所述第二通道(21)之间。

10.一种热管理系统,包括所述管路转接装置,所述汽车空调系统还包括压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器,所述压缩机、冷凝器、节流装置和蒸发器的至少其中两个之间通过所述管路转接装置连通。

管路转接装置及热管理系统

技术领域

[0001] 本申请涉及管路连接领域,尤其涉及一种管路转接装置及热管理系统。

背景技术

[0002] 在汽车空调系统中,普通冷媒常采用塑料或橡胶材质的O形圈作为连接管路密封件,但是在高温高压环境中,O形圈常因变形过大而造成冷媒泄露。

[0003] 新型冷媒在汽车空调系统中越来越多的被使用,其工作压力比传统冷媒 R134a 工作压力高10倍左右,因运行压力高,温度高的特点,常用的塑料、橡胶等密封件在新型空调系统中不再适用。因此需要一种能在高压、高温环境下能保持良好密封性能的管路连接结构以满足汽车空调系统连接管路密封性要求。

[0004] 为了解决上述问题,目前采用石墨垫片代替O型圈进行密封。但由于石墨材质本身的特点,石墨垫片不能与冷媒直接接触,需要放在金属凹槽中,导致石墨垫片用过后无法取出换新,维修时只能更换整个管路连接件,或用尖锐物将石墨垫片捣碎取出。

发明内容

[0005] 根据本申请实施例的第一方面,提供一种管路转接装置,方便石墨垫片的更换,便于维修。

[0006] 管路转接装置,包括第一连接块、第二连接块,所述第一连接块和所述第二连接块相对固定,还包括紧固件,所述第一连接块包括第一通道和第一通孔,所述第二连接块包括第二通道和第二通孔,所述紧固件贯穿所述第一通孔和所述第二通孔,所述第一连接块和所述第二连接块通过所述紧固件相对固定;所述第一通道还包括第一转接口,所述第二通道还包括第二转接口,所述第一转接口与所述第二转接口分别与不同的管路连通;其特征在于,所述第一连接块还包括第一接口,所述第二连接块还包括第二接口,所述第一接口处设有第一容纳部,所述第二接口处设有第二容纳部,所述第一容纳部和所述第二容纳部合围,内部形成腔体;

[0007] 还包括密封组件,所述密封组件包括第一密封件和第二密封件,所述第一密封件为套筒状,内部设有第三通道,所述第一密封组件一端向外延伸形成垫板,所述第一密封件的垫板方向一端位于所述第一容纳部内,另一端位于所述第二容纳部内,所述第二密封件套于所述第一密封件外部并位于所述第一容纳部内部,分别与所述垫板和所述第二接口抵接,所述第一通道、所述第三通道和所述第二通道依次连通。

[0008] 进一步地,所述第一容纳部为柱状凹槽,设有第一容纳部第一面和第一容纳部第二面,所述第一容纳部第一面为所述第一容纳部的底面,所述第一容纳部第一面为环面,环面中空为所述第一通道的端口,所述第一容纳部第二面为所述第一容纳部的侧壁。

[0009] 进一步地,所述第二容纳部为柱状凹槽,设有第二容纳部第一面、第二容纳部第二面和第二容纳部第三面,所述第二容纳部第一面为所述第二容纳部的底面,所述第二容纳部第一面为环面,环面中空为所述第二通道的端口,所述第二容纳部第二面为所述第二容

纳部的侧壁。

[0010] 进一步地,所述第二容纳部还设有第二容纳部第四面,所述第二容纳部第四面与所述第一容纳部第二面紧密贴合。

[0011] 进一步地,所述第一密封件还包括第一密封件第一面和第一密封件第二面,所述第一密封件第一面为第一密封件的外侧壁,所述第一密封件第二面为与第一密封件与垫板相对一端的端面,所述第一密封件第一面和第一密封件第二面相交;

[0012] 所述垫板设有垫板第一面、垫板第二面;所述垫板第一面为环面,环面中空为所述第三通道的端口所述垫板第一面与所述第一密封件第一面相交。

[0013] 进一步地,所述第二密封件为石墨垫片,所述第二密封件包括依次相交的第二密封件第一面、第二密封件第二面、第二密封件第三面和第二密封件第四面。

[0014] 进一步地,所述垫板还设有垫板第三面,所述垫板第三面与所述垫板第二面相交;

[0015] 所述垫板第一面与所述第二密封件第一面抵接,所述垫板第二面与所述第一容纳部第一面抵接,所述垫板第三面与所述第一容纳部第二面贴合,所述第一容纳部第二面还与所述第二密封件第二面贴合,所述第二密封件第三面与所述第二容纳部第三面抵接,所述第二密封件第四面与所述第一密封件第一面贴合,所述第一密封件第二面与所述第二容纳部第一面之间设有间隙,所述第一密封件第一面与所述第二容纳部第二面贴合。

[0016] 进一步地,所述垫板第二面与所述第一容纳部第一面之间设有间隙,其间隙由所述垫板第二面与所述垫板第三面相交处至所述第三通道的端口与所述第一通道的端口的接触端由大致小渐变。

[0017] 进一步地,所述第一连接块或所述第二连接块还包括凸台,所述凸台位于所述第一接口或所述第二接口,且与所述第一连接块或所述第二连接块为一体成型结构,连通后的所述第一通孔和所述第二通孔位于所述凸台和连通后的所述第一通道和所述第二通道之间。

[0018] 一种热泵系统,包括所述管路转接装置,所述汽车空调系统还包括压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器,所述压缩机、冷凝器、节流装置和蒸发器的至少其中两个之间通过所述管路转接装置连通。

[0019] 由以上技术方案可见,通过将原有的盛放石墨垫片的固定凹槽,改为能与连接块配合的且带有垫板的套筒状的第一密封件,将第二密封件套在第一密封件外部,当取出第一密封件时,第二密封件被垫板带出,方便重复拿取,便于维修安装。

附图说明

[0020] 图1是本发明的一种管路转接装置整体结构爆炸图;

[0021] 图2是本发明的一种管路转接装置整体结构剖面图;

[0022] 图3是本发明的一种管路转接装置第一连接块结构示意图;

[0023] 图4是本发明的一种管路转接装置第二连接块剖面图;

[0024] 图5是本发明的一种管路转接装置第一连接块剖面图;

[0025] 图6是本发明的一种管路转接装置第一密封件结构示意图;

[0026] 图7是本发明的一种管路转接装置第一密封件剖面图;

[0027] 图8是本发明的一种管路转接装置第二密封件剖面图;

- [0028] 图9是本发明的一种管路转接装置第二实施例整体结构爆炸图；
- [0029] 图10是本发明的一种管路转接装置第二实施例整体结构剖面图；
- [0030] 图11是本发明的一种管路转接装置第二实施例第一密封件结构示意图；
- [0031] 图12是本发明的一种管路转接装置第二实施例第一、第二密封件组合剖面图；
- [0032] 图13是本发明的一种管路转接装置第三实施例剖面图；
- [0033] 图14是本发明的一种管路转接装置第四实施例剖面图。

具体实施方式

[0034] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0035] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0036] 应当理解，本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。除非另行指出，“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明，而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。本申请中所提到的“多个”均包括两个及两个以上。

[0037] 下面结合附图，对本申请示例性实施例进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

[0038] 如图1-8所示的实施例1，管路转接装置，包括第一连接块1、第二连接块2，所述第一连接块1和所述第二连接块2相对固定，还包括紧固件3，所述第一连接块1包括第一通道11和第一通孔12，所述第二连接块包括第二通道21 和第二通孔22，所述紧固件3贯穿所述第一通孔12和所述第二通孔22，所述第一连接块1和所述第二连接块2通过所述紧固件相对固定；所述第一通道11 还包括第一转接口111，所述第二连通道21还包括第二转接口211，所述第一转接口111与所述第二转接口211分别与不同的管路连通；其特征在于，所述第一连接块1还包括第一接口13，所述第二连接块2还包括第二接口23，所述第一接口13处设有第一容纳部131，所述第二接口23处设有第二容纳部231，所述第一容纳部131和所述第二容纳部231合围，内部形成腔体；

[0039] 还包括密封组件4，所述密封组件4包括第一密封件41和第二密封件42，所述第一密封件41为套筒状，内部设有第三通道411，所述第一密封组件41一端向外延伸形成垫板412，所述第一密封件41的垫板412方向一端位于所述第一容纳部131内，另一端位于所述第二容纳部231内，所述第二密封件42套于所述第一密封件41外部并位于所述第一容纳部131内部，分别与所述垫板412 和所述第二接口23抵接，所述第一通道11、所述第三通道411和所述第二通道21依次连通。其中，第二密封件为石墨垫片。

[0040] 由于第二密封件42为石墨垫片,而石墨为易碎材质,故所述第一密封件41 用于隔绝运行时所述第二密封件42与第三通道411中的高压冷媒直接接触,防止第二密封件42在运行过程中碎裂。同时,垫板412承托第二密封件42,可保证在更换第二密封件42时,只需将第一密封件41拿出,即可直接带出第二密封件42,实现方便更换的效果。

[0041] 所述第一容纳部131开口向上,所述第二容纳部231开口向下,所述第一容纳部131包裹在所述第二容纳部231外部。

[0042] 由于第二密封件42材质较软,当管路连接装置紧固时,需要金属材料的支撑,故第二密封件42需整体位于第一容纳部131的内部,否则,紧固时第二密封件42会有从第一连接块1和第二连接块2的缝隙中碎裂溢出的风险。

[0043] 当二氧化碳作为冷媒时,管内压强大,金属与金属的接触密封不能起到有效的密封,只有石墨垫片和金属的接触面才能保证冷媒不泄露,因此第二密封件42的内外侧和上下侧均为密封面。

[0044] 所述第一连接块1和所述第二连接块2相对设置,所述凸台位于所述第二连接块的右侧,所述第一容纳部131和所述第二容纳部231分别位于所述第一连接块1和所述第二连接块2的左侧相对设置,所述第一密封件41垫板端向下位于所述第一容纳部131的内部,所述第一密封件41的另一端位于所述第二容纳部231的内部,所述第一密封件第二面424与所述第二容纳部第一面1231平行且设有间隙,间隙的高度距离为 h_1 。所述第一通道的高度为 h_2 ,所述第二通道的高度为 h_3 ,所述第三通道的高度为 h_4 ,所述 h_1 、 h_2 、 h_3 、 h_4 的高度之和等于所述第一连接块1和所述第二连接块2高度之和。所述第一密封件第二面414 所述第二密封件42套于所述第一密封件第一面413外部,与第一密封件第一面 413贴合且密封,所述垫板第二面4122与所述第一容纳部第一面1311之间设有间隙。

[0045] 如图9-12所示的实施例2,本实施例提供一种换热器,该换热器与实施例一所述换热器的区别在于:本实施例的第一密封件41、第二密封件42的部分结构有所不同,其余结构与实施例一均相同,不再赘述。下面仅对本实施例第一密封件41、第二密封件42的结构加以阐述说明。

[0046] 其间隙由所述垫板第二面4122与所述垫板第三面4123相交处至所述第三通道411的端口与所述第一通道11的端口的接触端由大致小渐变。其中,所述垫板第三面4123可为弧面或斜面。

[0047] 垫板材料可以和压板一致,均为铝合金,也可以选用强度更高的不锈钢材料,提高强度,减小壁厚,第二密封件可以做的更小,提高接触面压,进一步加强密封;

[0048] 拧紧螺栓后,垫片所受平均力:

[0049] $T = kFd$,其中 k 为扭矩系数, F 为螺栓预紧力, d 为螺栓大径

[0050] $F_1 = FL$, $0 < L < 1$ (此结构为费力杠杆),

[0051] F_1 为垫片受到的平均力。

[0052] 垫片受到平均压应力: $\sigma = F_1/S$ S 为石墨垫片面积。

[0053] 当垫板减薄后,第二密封件尺寸减小,即 S 减小,平均压应力 σ 增大;

[0054] 当内部通高压 CO_2 介质后,压板在内压轴向力作用下,第一连接块和第二连接块有被迫分离的趋势。此力记做 F_2 。

[0055] $F_2 = 0.25P\pi D_{in}^2$

- [0056] 当垫板减薄后,第二密封件内径 D_{in} 减小,压板由内压轴向力引起的顶开力减小。
- [0057] 以上,可以得出当垫板减薄后,石墨垫片尺寸减小,垫片所受接触面压增大,压板顶开力减小,石墨垫片需更小的回弹量即可弥补压板分离量,因此更有利于密封。
- [0058] 石墨垫片套在垫板上,放置在第一连接块凹槽内,第二连接块的凸台通过螺栓预紧力挤压石墨垫片,实现预紧;当内部加载高压介质(CO_2)时,第二连接块在内压作用下通过垫板底部进一步被挤压,加强密封。并且内压越大,密封效果越好,因此这种结构具有自紧密封的特点,进一步加强了密封。
- [0059] 第二连接块通过垫板受到内压的作用力记作 F_3
- [0060] $F_3=0.25P\pi D_{out}^2$
- [0061] 以下对现有结构和本发明结构的第二连接块进行受力分析,未示意内压对第二连接块径向力作用(内压越大,对现有结构径向密封越有利)。 F_4 记为第二连接块对垫片的反作用力, F_5 记作垫板对第二连接块的反作用力, F_b 和 F_b' 为螺栓对垫片的作用力,且 $F_b < F_b'$ 下两侧为密封面。
- [0062] 由以上技术方案可见,通过将原有的盛放石墨垫片的固定凹槽,改为能与连接块配合的且带有垫板的套筒状的第一密封件,将石墨垫片套在第一密封件外部,当取出第一密封件时,石墨垫片被垫板带出,方便重复拿取,便于维修安装。
- [0063] 如图13所示的实施例3,本实施例提供一种换热器,该换热器与实施例一所述换热器的区别在于:本实施例的第一容纳部131、第二容纳部231、第一密封件41、第二密封件42的部分结构有所不同,其余结构与实施例一均相同,不再赘述。下面仅对本实施例第一容纳部131、第二容纳部231、第一密封件41、第二密封件42的结构加以阐述说明。
- [0064] 所述第一密封件第一面413、第二容纳部第二面2312、第二容纳部第四面 2314、所述第一容纳部第一面1311、垫板第二面4122、所述第二密封件第二面 422和所述第二密封件第四面424均为锥面,所述第一容纳部第一面1311、所述第二容纳部第四面2314、所述垫板第二面4122与所述第二密封件第二面422 倾斜角度一致,为由上至下向内倾斜,所述第一密封件第一面413、所述第二容纳部第二面2312和所述第二容纳部第二面2312倾斜角度一致,为由上至下向外倾斜。
- [0065] 此实施例中,第一容纳部131的内径由下至上依次增大,更便于将第二密封件42从中取出,避免由于装配间隙过小,第二密封件42在使用过程中发生形变后,不易取出的情况。
- [0066] 如图2所示的实施例4,本实施例提供一种换热器,该换热器与实施例一所述换热器的区别在于:本实施例的第一容纳部131、第二容纳部231的部分结构有所不同,其余结构与实施例一均相同,不再赘述。下面仅对本实施例第一容纳部131、第二容纳部231的结构加以阐述说明。
- [0067] 所述第一容纳部131开口向上,所述第二容纳部231向开口下,所述第一容纳部131的开口、所述第二密封件第三面423和所述第二容纳部231的开口位置平齐,内部形成空腔。
- [0068] 本实施例中,第一容纳部131的深度可最大程度的减小,同时,第二容纳部231凸出在第一容纳部131的部分也可最大程度的缩短,可减少加工成本和材料成本,降低生产成本。
- [0069] 所述第一连接块1或所述第二连接块2还包括凸台,所述凸台位于所述第一连接口

13或所述第二接口23,且与所述第一连接块1或所述第二连接块2为一体成型结构,连通后的所述第一通孔12和所述第二通孔22位于所述凸台和连通后的所述第一通道11和所述第二通道21之间。

[0070] 以上所述仅是本申请的较佳实施例而已,并非对本申请做任何形式上的限制,虽然本申请已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本申请技术方案的内容,依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本申请技术方案的范围。

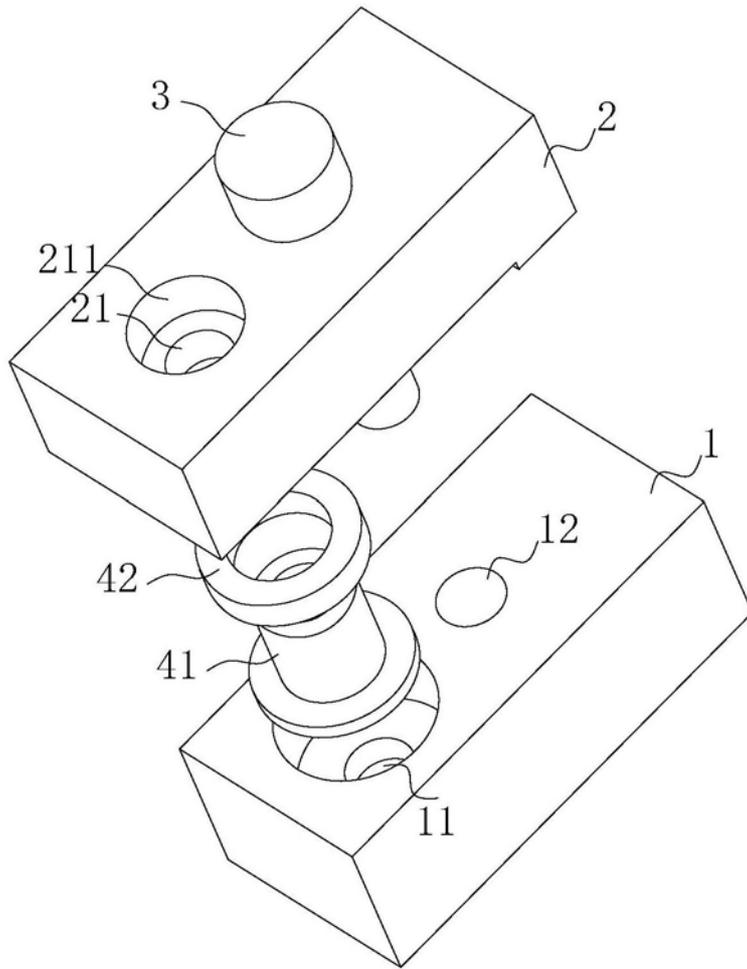


图1

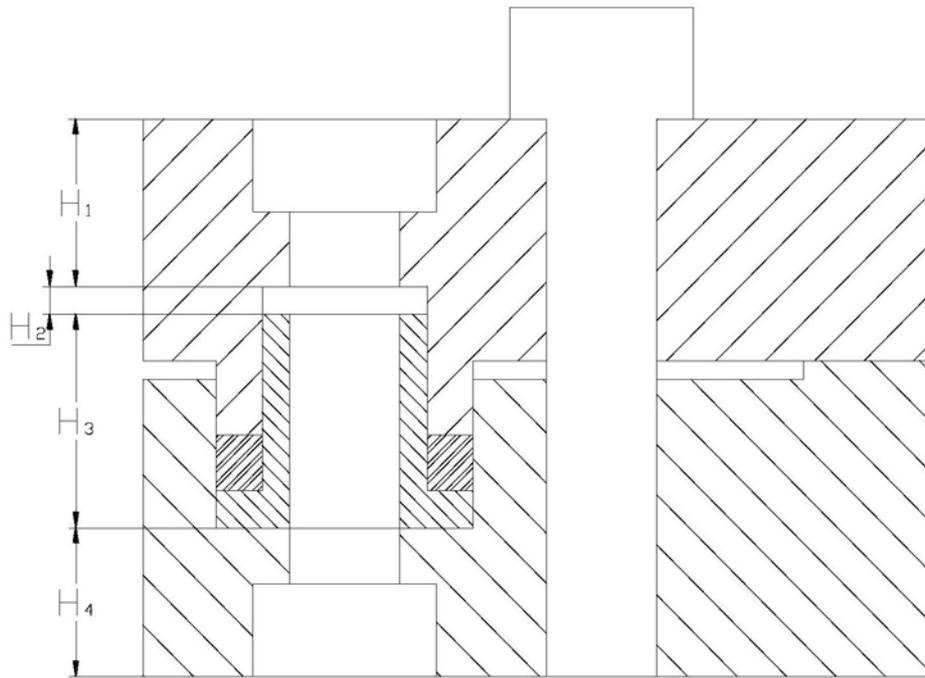


图2

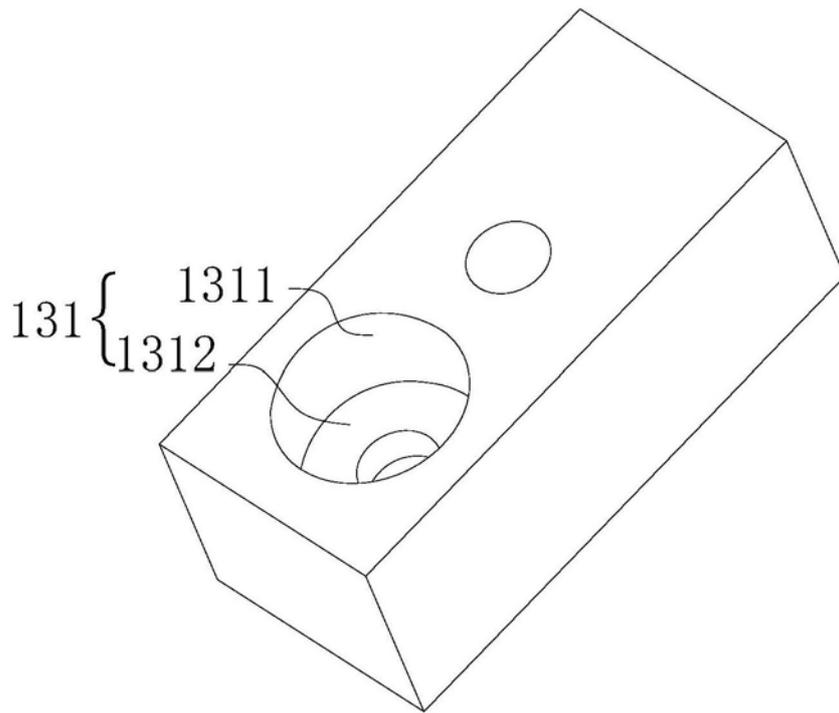


图3

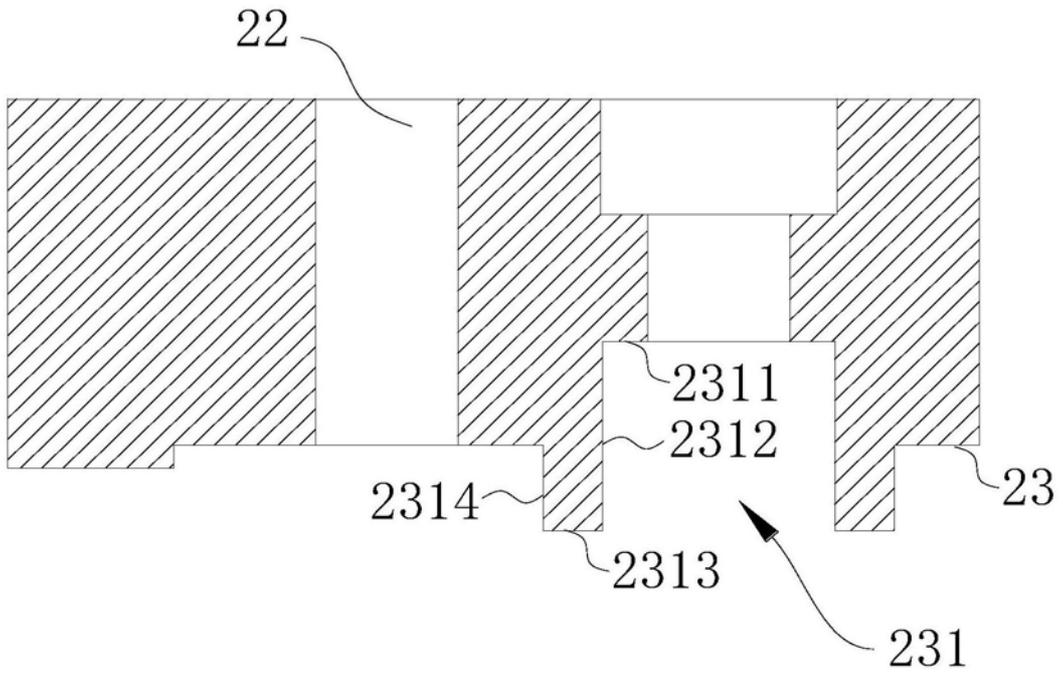


图4

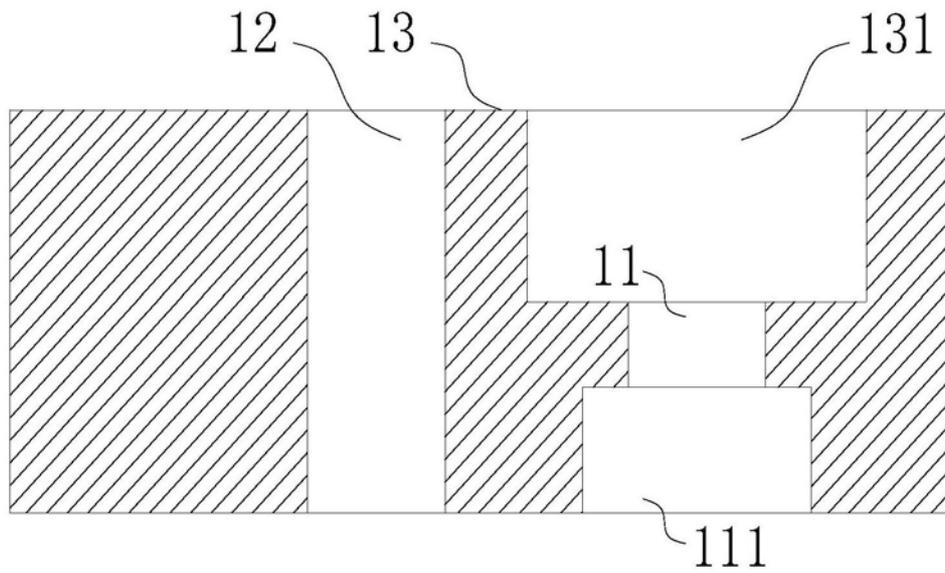


图5

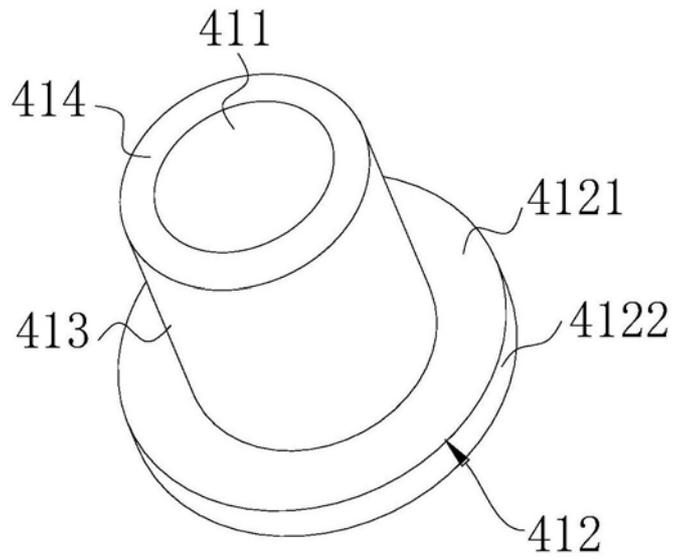


图6

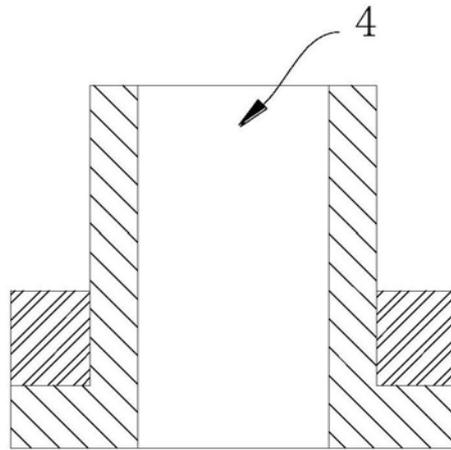


图7

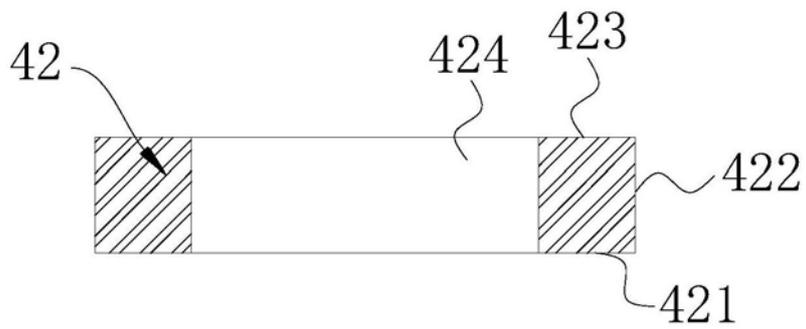


图8

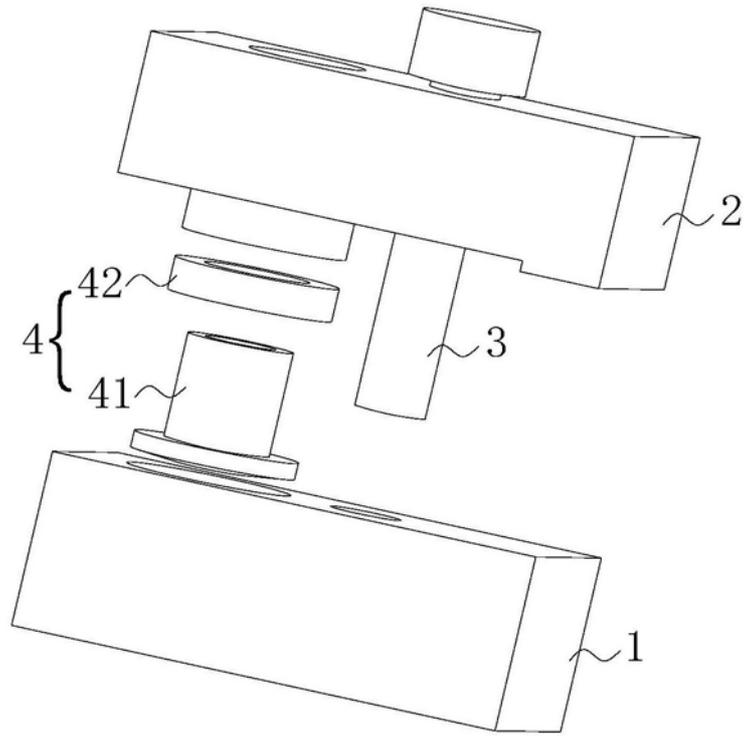


图9

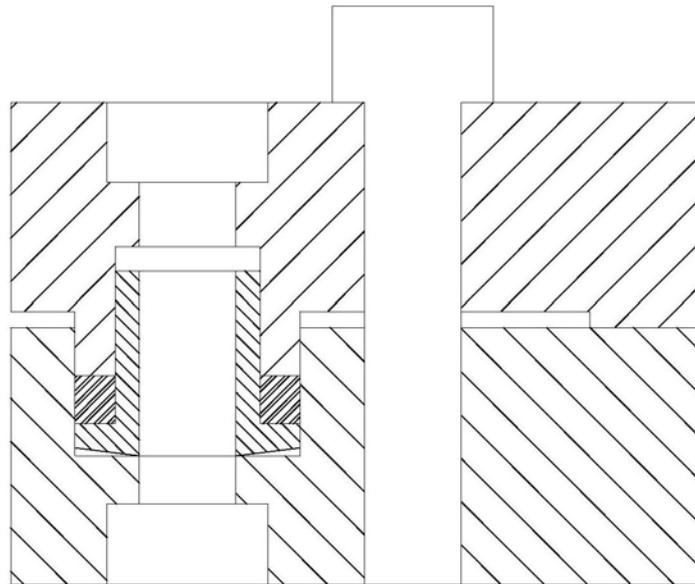


图10

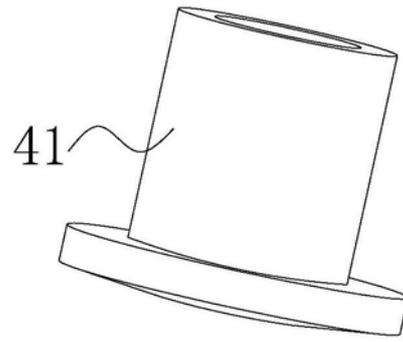


图11

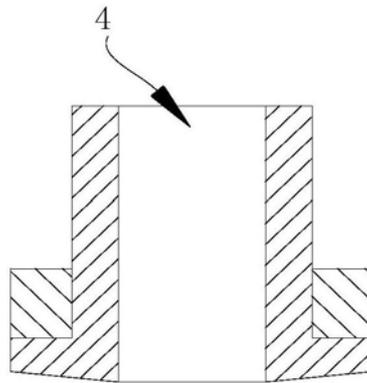


图12

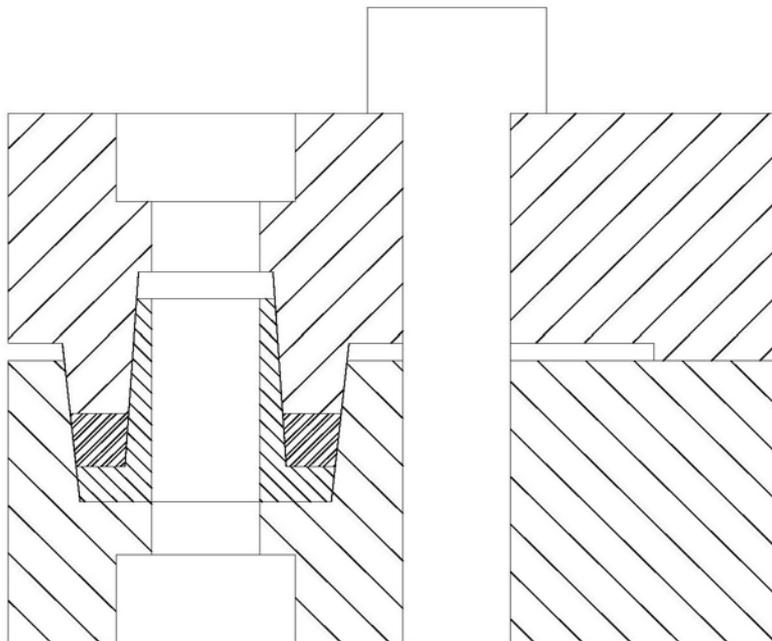


图13

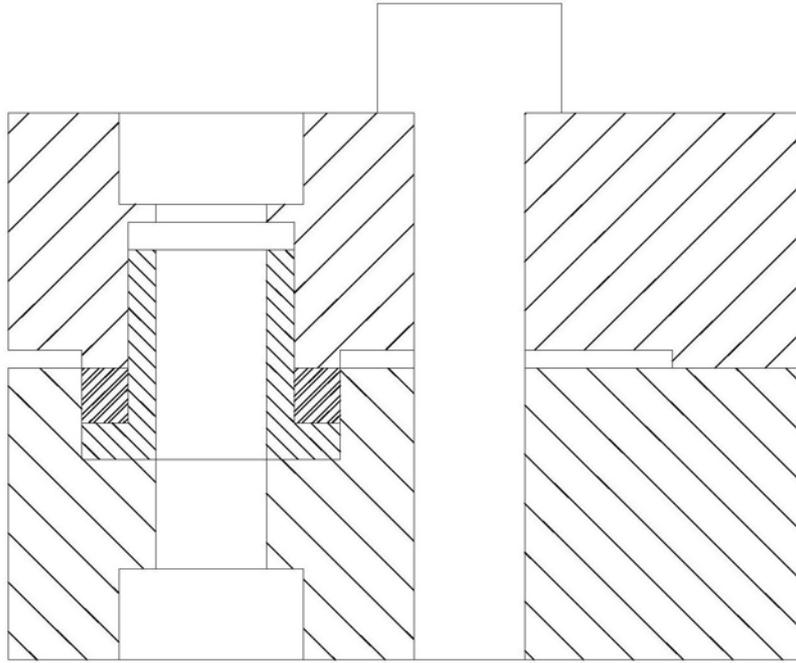


图14