



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109027394 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810842385.4

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 武汉船用机械有限责任公司  
地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72)发明人 汤敏 张三喜 丁元亮

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

代理人 徐立

(51)Int.Cl.

F16K 31/122(2006.01)

F16K 5/06(2006.01)

F16K 5/08(2006.01)

F16K 5/20(2006.01)

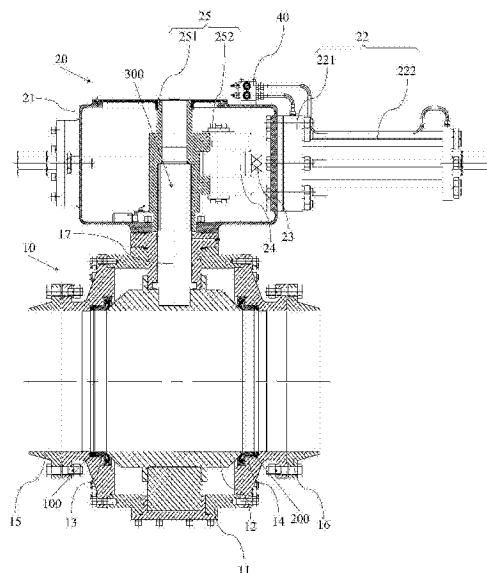
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种紧急切断阀

(57)摘要

本发明公开了一种紧急切断阀,属于船用机械技术领域。所述紧急切断阀包括球阀和执行器,执行器包括箱体、液压油缸、导向杆、导向块和拨叉;液压油缸包括缸体和活塞杆,缸体固定在箱体上,活塞杆向箱体内延伸;导向杆固定在箱体内,导向杆的轴线与活塞杆的轴线平行;导向块可滑动地设置在导向杆上,并与活塞杆固定连接;拨叉包括拨叉体和拨叉臂,拨叉臂夹住导向块,拨叉体上设有安装孔,拨叉体通过安装孔套设在驱动阀杆外,驱动阀杆的轴线与导向杆的轴线垂直。本发明通过增设执行器,执行器包括液压油缸、导向杆、导向块和拨叉等,整个过程由液压驱动完成,完全可以在出现火灾等紧急情况下及时操作球阀,切断向软管输送原油的管路。



1. 一种紧急切断阀,所述紧急切断阀包括球阀(10),所述球阀(10)包括阀体(11)、球体(12)、第一阀座(13)、第二阀座(14)、第一阀盖(15)、第二阀盖(16)和驱动阀杆(17);所述阀体(11)为圆柱体,所述第一阀盖(15)固定在所述阀体(11)的第一底面上,所述第一阀盖(15)内靠近所述阀体(11)的区域设有第一凹槽(100),所述第一阀座(13)设置在所述第一凹槽(100)内;所述第二阀盖(16)固定在所述阀体(11)的第二底面上,所述第二阀盖(16)内靠近所述阀体(11)的区域设有第二凹槽(200),所述第二阀座(14)设置在所述第二凹槽(200)内;所述球体(12)位于所述阀体(11)内,并夹设在所述第一阀座(13)和所述第二阀座(14)之间;所述驱动阀杆(17)的第一端固定在所述球体(12)上且所述驱动阀杆(17)的轴线通过所述球体(12)的球心,所述驱动阀杆(17)的第二端从所述阀体(11)的侧面伸出所述阀体(11);

其特征在于,所述紧急切断阀还包括执行器(20),所述执行器(20)包括箱体(21)、液压油缸(22)、导向杆(23)、导向块(24)和拨叉(25);所述液压油缸(22)包括缸体(221)和活塞杆(222),所述缸体(221)固定在所述箱体(21)上,所述活塞杆(222)向所述箱体(21)内延伸;所述导向杆(23)固定在所述箱体(21)内,所述导向杆(23)的轴线与所述活塞杆(222)的轴线平行;所述导向块(24)可滑动地设置在所述导向杆(23)上,并与所述活塞杆(222)固定连接;所述拨叉(25)包括拨叉体(251)和拨叉臂(252),所述拨叉臂(252)夹住所述导向块(24),所述拨叉体(251)上设有安装孔(300),所述拨叉体(251)通过所述安装孔(300)套设在所述驱动阀杆(17)外,所述驱动阀杆(17)的轴线与所述导向杆(23)的轴线垂直。

2. 根据权利要求1所述的紧急切断阀,其特征在于,所述第一阀座(13)和所述第二阀座(14)与所述球体(12)相对的表面(400)采用硬密封材料形成。

3. 根据权利要求2所述的紧急切断阀,其特征在于,所述第一阀座(13)与所述球体(12)相对的表面设有第三凹槽(500),所述第三凹槽(500)内设有第一软密封圈(31);所述第二阀座(14)与所述球体(12)相对的表面设有第四凹槽,所述第四凹槽内设有第二软密封圈。

4. 根据权利要求3所述的紧急切断阀,其特征在于,所述第一软密封圈(31)上设有第一楔形凹槽(31a),所述第一楔形凹槽(31a)沿所述第一阀座(13)与所述球体(12)相对的表面延伸;所述第二软密封圈上设有第二楔形凹槽,所述第二楔形凹槽沿所述第二阀座(14)与所述球体(12)相对的表面延伸。

5. 根据权利要求1~3任一项所述的紧急切断阀,其特征在于,所述第一阀座(13)和所述第二阀座(14)上设有硬密封组件。

6. 根据权利要求5所述的紧急切断阀,其特征在于,所述第一阀座(13)上的硬密封组件包括第一柔性石墨密封环(33)、第一密封环支座(34)和第一碟簧(35);所述第一柔性石墨密封环(33)设置所述第一阀座(13)和所述第一凹槽(100)的底面之间;所述第一密封环支座(34)与所述第一阀座(13)卡接,所述第一柔性石墨密封环(33)位于所述第一密封环支座(34)和所述第一阀座(13)之间;所述第一碟簧(35)分别与所述第一密封环支座(34)和所述第一凹槽(100)的侧壁相抵;

所述第二阀座上的硬密封组件包括第二柔性石墨密封环、第二密封环支座和第二碟簧;所述第二柔性石墨密封环设置所述第二阀座(14)和所述第二凹槽的底面之间;所述第二密封环支座与所述第二阀座(14)卡接,所述第二柔性石墨密封环位于所述第二密封环支座和所述第二阀座(14)之间;所述第二碟簧分别与所述第二密封环支座和所述第二凹槽的

侧壁相抵。

7. 根据权利要求1~3任一项所述的紧急切断阀,其特征在于,所述液压油缸(22)上设有行程调节螺杆(223),所述行程调节螺杆(223)与所述活塞杆(222)同轴设置在所述缸体(221)上,所述行程调节螺杆(223)的第一端与所述活塞杆(222)位于所述缸体(221)内的一端相抵,所述行程调节螺杆(223)的第二端伸出所述缸体(221)。

8. 根据权利要求1~3任一项所述的紧急切断阀,其特征在于,所述箱体(21)上设有限位调节杆(26),所述限位调节杆(26)的第一端位于所述拨叉臂(252)的活动区域内,所述限位调节杆(26)的第二端伸出所述箱体(21)。

9. 根据权利要求1~3任一项所述的紧急切断阀,其特征在于,所述拨叉体(251)上设有限位块(251a),所述箱体(21)上设有限位开关(27),所述限位开关(27)位于所述限位块(251a)的活动区域内。

10. 根据权利要求1~3任一项所述的紧急切断阀,其特征在于,所述紧急切断阀还包括控制阀组(40),所述控制阀组(40)与所述液压油缸(22)连通。

## 一种紧急切断阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及船用机械技术领域,特别涉及一种紧急切断阀。

### 背景技术

[0002] 浮式生产储油泄油装置(英文:Floating Production Storage&Offloading,简称:FPSO)是对开采的石油进行油气分离、处理含油污水、动力发电、供热、原油产品的存储和运输,集人员居住与生产指挥系统于一体的综合性的大型海上石油生产基地。具体地,FPSO通过海底输油管线把从海底开采出的原油传输到FPSO的船上进行处理,然后将处理后的原油存储在货油舱内,最后输往穿梭油轮。

[0003] FPSO包括系泊系统、船体部分、生产设备、卸载系统和配套系统。其中卸载系统包括卷缆绞车、软管卷车等,与穿梭油轮通过缆绳、软管等连接,以将FPSO存储的原油卸入穿梭油轮。软管的造价非常昂贵,一节软管的造价通常在几十万甚至上百万,而卸载系统中的软管数量通常可达到几十节,因此需要尽可能避免软管损坏。例如,在紧急情况下,如出现火灾时,紧急切断向软管输送原油的管路,以免火势扩散,造成软管损坏。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 向软管输送原油的管路上通常设置的是球阀。球阀的启闭需要由工作人员操作手轮实现,工作人员在出现火灾等紧急情况下很难及时操作球阀,以切断向软管输送原油的管路。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种紧急切断阀,能够解决现有技术无法在紧急情况下及时切断向软管输送原油的管路的问题。所述技术方案如下:

[0007] 本发明实施例提供了一种紧急切断阀,所述紧急切断阀包括球阀,所述球阀包括阀体、球体、第一阀座、第二阀座、第一阀盖、第二阀盖和驱动阀杆;所述阀体为圆柱体,所述第一阀盖固定在所述阀体的第一底面上,所述第一阀盖内靠近所述阀体的区域设有第一凹槽,所述第一阀座设置在所述第一凹槽内;所述第二阀盖固定在所述阀体的第二底面上,所述第二阀盖内靠近所述阀体的区域设有第二凹槽,所述第二阀座设置在所述第二凹槽内;所述球体位于所述阀体内,并夹设在所述第一阀座和所述第二阀座之间;所述驱动阀杆的第一端固定在所述球体上且所述驱动阀杆的轴线通过所述球体的球心,所述驱动阀杆的第二端从所述阀体的侧面伸出所述阀体;

[0008] 所述紧急切断阀还包括执行器,所述执行器包括箱体、液压油缸、导向杆、导向块和拨叉;所述液压油缸包括缸体和活塞杆,所述缸体固定在所述箱体上,所述活塞杆向所述箱体内延伸;所述导向杆固定在所述箱体内,所述导向杆的轴线与所述活塞杆的轴线平行;所述导向块可滑动地设置在所述导向杆上,并与所述活塞杆固定连接;所述拨叉包括拨叉体和拨叉臂,所述拨叉臂夹住所述导向块,所述拨叉体上设有安装孔,所述拨叉体通过所述安装孔套设在所述驱动阀杆外,所述驱动阀杆的轴线与所述导向杆的轴线垂直。

[0009] 可选地,所述第一阀座和所述第二阀座与所述球体相对的表面采用硬密封材料形成。

[0010] 优选地,所述第一阀座与所述球体相对的表面设有第三凹槽,所述第三凹槽内设有第一软密封圈;所述第二阀座与所述球体相对的表面设有第四凹槽,所述第四凹槽内设有第二软密封圈。

[0011] 更优选地,所述第一软密封圈上设有第一楔形凹槽,所述第一楔形凹槽沿所述第一阀座与所述球体相对的表面延伸;所述第二软密封圈上设有第二楔形凹槽,所述第二楔形凹槽沿所述第二阀座与所述球体相对的表面延伸。

[0012] 可选地,所述第一阀座和所述第二阀座上设有硬密封组件。

[0013] 优选地,所述第一阀座上的硬密封组件包括第一柔性石墨密封环、第一密封环支座和第一碟簧;所述第一柔性石墨密封环设置所述第一阀座和所述第一凹槽的底面之间;所述第一密封环支座与所述第一阀座卡接,所述第一柔性石墨密封环位于所述第一密封环支座和所述第一阀座之间;所述第一碟簧分别与所述第一密封环支座和所述第一凹槽的侧壁相抵;

[0014] 所述第二阀座上的硬密封组件包括第二柔性石墨密封环、第二密封环支座和第二碟簧;所述第二柔性石墨密封环设置所述第二阀座和所述第二凹槽的底面之间;所述第二密封环支座与所述第二阀座卡接,所述第二柔性石墨密封环位于所述第二密封环支座和所述第二阀座之间;所述第二碟簧分别与所述第二密封环支座和所述第二凹槽的侧壁相抵。

[0015] 可选地,所述液压油缸上设有行程调节螺杆,所述行程调节螺杆与所述活塞杆同轴设置在所述缸体上,所述行程调节螺杆的第一端与所述活塞杆位于所述缸体内的一端相抵,所述行程调节螺杆的第二端伸出所述缸体。

[0016] 可选地,所述箱体上设有限位调节杆,所述限位调节杆的第一端位于所述拨叉臂的活动区域内,所述限位调节杆的第二端伸出所述箱体。

[0017] 可选地,所述拨叉体上设有限位块,所述箱体上设有限位开关,所述限位开关位于所述限位块的活动区域内。

[0018] 可选地,所述紧急切断阀还包括控制阀组,所述控制阀组与所述液压油缸连通。

[0019] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0020] 通过增设执行器,执行器包括液压油缸、导向杆、导向块和拨叉等,液压油缸中活塞杆的伸缩驱使与活塞杆固定连接的导向块在导向杆上滑动,带动卡在导向块外的拨叉转动,从而使设置在拨叉体内的驱动阀杆随之转动,驱动阀杆固定连接的球体在转动过程中实现球阀的启闭,整个过程由液压驱动完成,完全可以在出现火灾等紧急情况下及时操作球阀,切断向软管输送原油的管路。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1是本发明实施例提供的一种紧急切断阀的结构示意图;

- [0023] 图2是本发明实施例提供的球阀的结构示意图；
- [0024] 图3是本发明实施例提供的执行器的结构示意图；
- [0025] 图4是本发明实施例提供的阀座的结构示意图；
- [0026] 图5是本发明实施例提供的第一阀座部分区域的结构示意图；
- [0027] 图6是本发明实施例提供的导向块行程调节部分的结构示意图；
- [0028] 图7是本发明实施例提供的限位调节杆的结构示意图；
- [0029] 图8是本发明实施例提供的拨叉的结构示意图。

### 具体实施方式

[0030] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0031] 本发明实施例提供了一种紧急切断阀，图1为本发明实施例提供的一种紧急切断阀的结构示意图，参见图1，该紧急切断阀包括球阀10和执行器20。

[0032] 在本实施例中，图2为本发明实施例提供的球阀的结构示意图，参见图1和图2，球阀10包括阀体11、球体12、第一阀座13、第二阀座14、第一阀盖15、第二阀盖16和驱动阀杆17。阀体11为圆柱体，第一阀盖15固定在阀体11的第一底面上，第一阀盖15内靠近阀体11的区域设有第一凹槽100，第一阀座13设置在第一凹槽100内。第二阀盖16固定在阀体11的第二底面上，第二阀盖16内靠近阀体11的区域设有第二凹槽200，阀体11设置在第二凹槽200内。球体12位于阀体11内，并夹设在第一阀座13和第二阀座14之间。驱动阀杆17的第一端固定在球体12上且驱动阀杆17的轴线通过球体12的球心，驱动阀杆17的第二端从阀体11的侧面伸出阀体11。

[0033] 图3为本发明实施例提供的执行器的结构示意图，参见图1和图3，执行器20包括箱体21、液压油缸22、导向杆23、导向块24和拨叉25。液压油缸22包括缸体221和活塞杆222，缸体221固定在箱体21上，活塞杆222向箱体21内延伸。导向杆23固定在箱体21内，导向杆23的轴线与活塞杆222的轴线平行。导向块24可滑动地设置在导向杆23上，并与活塞杆222固定连接。拨叉25包括拨叉体251和拨叉臂252，拨叉臂252夹住导向块24，拨叉体251上设有安装孔300，拨叉体251通过安装孔300套设在驱动阀杆17外，驱动阀杆17的轴线与导向杆23的轴线垂直。

[0034] 下面结合图1简单介绍一下本发明实施例提供的紧急切断阀的工作原理：

[0035] 改变液压油缸22的缸体221内油液的体积，可以活塞杆222的伸缩。当活塞杆222伸缩时，与活塞杆222固定连接的导向块24随之在导向杆23上活动，带动夹住导向块24的拨叉臂252运动。由于拨叉25中的拨叉体251和拨叉臂252固定连接，拨叉体251通过安装孔300套设在驱动阀杆17外，因此拨叉臂252运动时，拨叉臂252和驱动阀杆17一起转动，进而带动与驱动阀杆17固定连接的球体12，完成球阀的启闭。

[0036] 本发明实施例通过增设执行器，执行器包括液压油缸、导向杆、导向块和拨叉等，液压油缸中活塞杆的伸缩驱使与活塞杆固定连接的导向块在导向杆上滑动，带动卡在导向块外的拨叉转动，从而使设置在拨叉体内的驱动阀杆随之转动，驱动阀杆固定连接的球体在转动过程中实现球阀的启闭，整个过程由液压驱动完成，完全可以在出现火灾等紧急情况下及时操作球阀，切断向软管输送原油的管路。

[0037] 需要说明的是,本实施例中的“第一”和“第二”仅用于表示类型相同的两个部件。

[0038] 另外,在具体实现中,第一阀盖15和第二阀盖16的一个通过软管与FPS0连通,第一阀盖15和第二阀盖16的另一个通过软管与穿梭油轮连通。球阀10和执行器20之间可以通过平键或者紧固件连接。拨叉臂252和导向块24之间可以通过销轴连接。执行器20内各部件之间可以通过螺纹连接。

[0039] 在实际应用中,如图2所示,球阀10还可以包括填料箱18、支撑阀杆191和第三阀盖192。填料箱18设置在驱动阀杆17和阀体11之间。支撑阀杆191的第一端与驱动阀杆17同轴固定在球体12上,支撑阀杆191的第二端可转动地设置在第三阀盖192内,第三阀盖192固定在阀体11的侧面上。

[0040] 通过设置填料箱、支撑阀杆和第三阀盖,一方面实现球体在竖直方向上的固定,另一方面保证阀体的密封性。

[0041] 图4为本发明实施例提供的阀座的结构示意图,参见图4,可选地,第一阀座13和第二阀座14与球体12相对的表面400可以采用硬密封材料形成。

[0042] 采用硬密封材料形成阀座与球体相对的表面,使阀体和阀座之间泄漏量不超过3.6Ml/min。而且在保证阀座具有一定密封性的同时,增强阀座的耐用性,避免频繁更换阀座。

[0043] 图5为本发明实施例提供的第一阀座部分区域的结构示意图,参见图5,优选地,第一阀座13与球体12相对的表面可以设有第三凹槽500,第三凹槽500内设有第一软密封圈31。

[0044] 相应地,第二阀座14与球体12相对的表面可以设有第四凹槽,第四凹槽内设有第二软密封圈。

[0045] 在采用硬密封面的情况下,增加软密封圈,可以有效保证阀体的密封性。

[0046] 更优选地,如图5所示,第一软密封圈31上可以设有第一楔形凹槽31a,第一楔形凹槽31a沿第一阀座13与球体12相对的表面延伸。

[0047] 相应地,第二软密封圈上可以设有第二楔形凹槽,第二楔形凹槽沿第二阀座14与球体12相对的表面延伸。

[0048] 通过在软密封圈上开设楔形凹槽,楔形凹槽沿阀座与球体相对的表面延伸,在正常情况下,球体及其连通区域内部压力较小,软密封圈可以沿阀座与球体相对的表面移动到阀座和球体之间,确保球体及其连通区域的密封性。而在火灾等紧急情况下,球体及其连通区域内部压力升高,软密封圈可以沿阀座与球体相对的表面移动到第三凹槽或者第四凹槽内,实现自动泄压,避免球体及其连通区域内压力过高而造成零件损坏。

[0049] 可选地,第一阀座13和第二阀座14上还可以设有硬密封组件。

[0050] 增加硬密封组件,增强阀座除与球体相对的关键区域之外的其它区域的密封性。

[0051] 优选地,如图2所示,第一阀座13上的硬密封组件可以包括第一柔性石墨密封环33、第一密封环支座34和第一碟簧35。第一柔性石墨密封环33设置第一阀座13和第一凹槽100的底面之间。第一密封环支座34与第一阀座13卡接,第一柔性石墨密封环33位于第一密封环支座34和第一阀座13之间。第一碟簧35分别与第一密封环支座34和第一凹槽100的侧壁相抵。

[0052] 相应地,第二阀座上的硬密封组件包括第二柔性石墨密封环、第二密封环支座和

第二碟簧。第二柔性石墨密封环设置第二阀座14和第二凹槽的底面之间。第二密封环支座与第二阀座14卡接,第二柔性石墨密封环位于第二密封环支座和第二阀座14之间。第二碟簧分别与第二密封环支座和第二凹槽的侧壁相抵。

[0053] 利用密封环支架和碟簧将柔性石墨密封环卡在阀座和阀盖之间,加强阀座的密封性。而且采用密封环采用柔性石墨形成,密封性好,经久耐用。

[0054] 可选地,如图3所示,液压油缸22上可以设有行程调节螺杆223,行程调节螺杆223与活塞杆222同轴设置在缸体221上,行程调节螺杆223的第一端与活塞杆222位于缸体221内的一端相抵,行程调节螺杆223的第二端伸出缸体221。

[0055] 图6为本发明实施例提供的导向块行程调节部分的结构示意图,参见图6,调节行程调节螺杆223伸入缸体221的长度大小,可以限定活塞杆222在缸体221内活动区域的大小,从而限定活塞杆222的行程,进而限定导向块24在导向杆23上的滑动区域,最终通过拨叉限定驱动阀杆的活动角度。

[0056] 可选地,如图3所示,箱体21上可以设有限位调节杆26,限位调节杆26的第一端位于拨叉臂252的活动区域内,限位调节杆26的第二端伸出箱体21。

[0057] 图7为本发明实施例提供的限位调节杆的结构示意图,参见图7和图6,限位调节杆26与行程调节螺杆223类似,调节限位调节杆26伸入箱体21的长度大小,可以限定导向块24在导向杆23上的滑动区域,最终通过拨叉限定驱动阀杆的活动角度。

[0058] 通过将限位调节杆设置在拨叉臂的活动区域内,可以限制拨叉的转动角度,最终限定驱动阀杆的活动角度。

[0059] 可选地,图8为本发明实施例提供的拨叉的结构示意图,参见图8,拨叉体251上可以设有限位块251a,如图3所示,箱体21上可以设有限位开关27,限位开关27位于限位块251a的活动区域内。

[0060] 当限位块移动到限位开关所在的位置时,限位开关可以及时告知控制系统或者工作人员,以便及时了解拨叉的位置,进行相应的处理,如确定球阀的状态、停止动作等。

[0061] 可选地,如图1所示,该紧急切断阀还可以包括控制阀组40,控制阀组40与液压油缸22连通。

[0062] 具体地,控制阀组40可以包括蓄能器。当出现火灾等紧急情况时,蓄能器可以及时提供液压驱动紧急切断阀动作。

[0063] 进一步地,控制阀组40还可以包括手摇泵。如果蓄能器出现故障或者动力不足,手摇泵可以应急,确保紧急切断阀的动作可以完成。

[0064] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



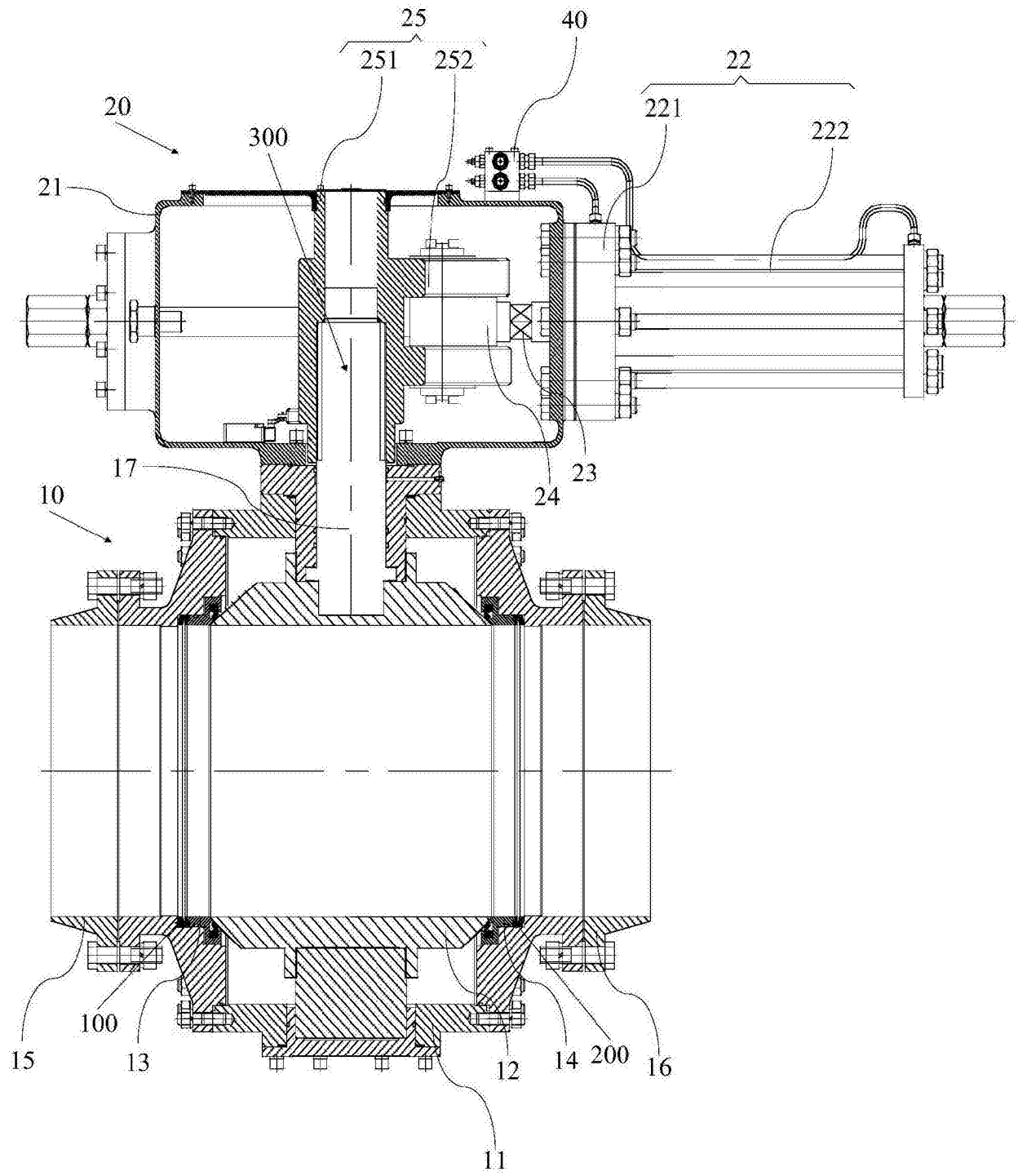


图1

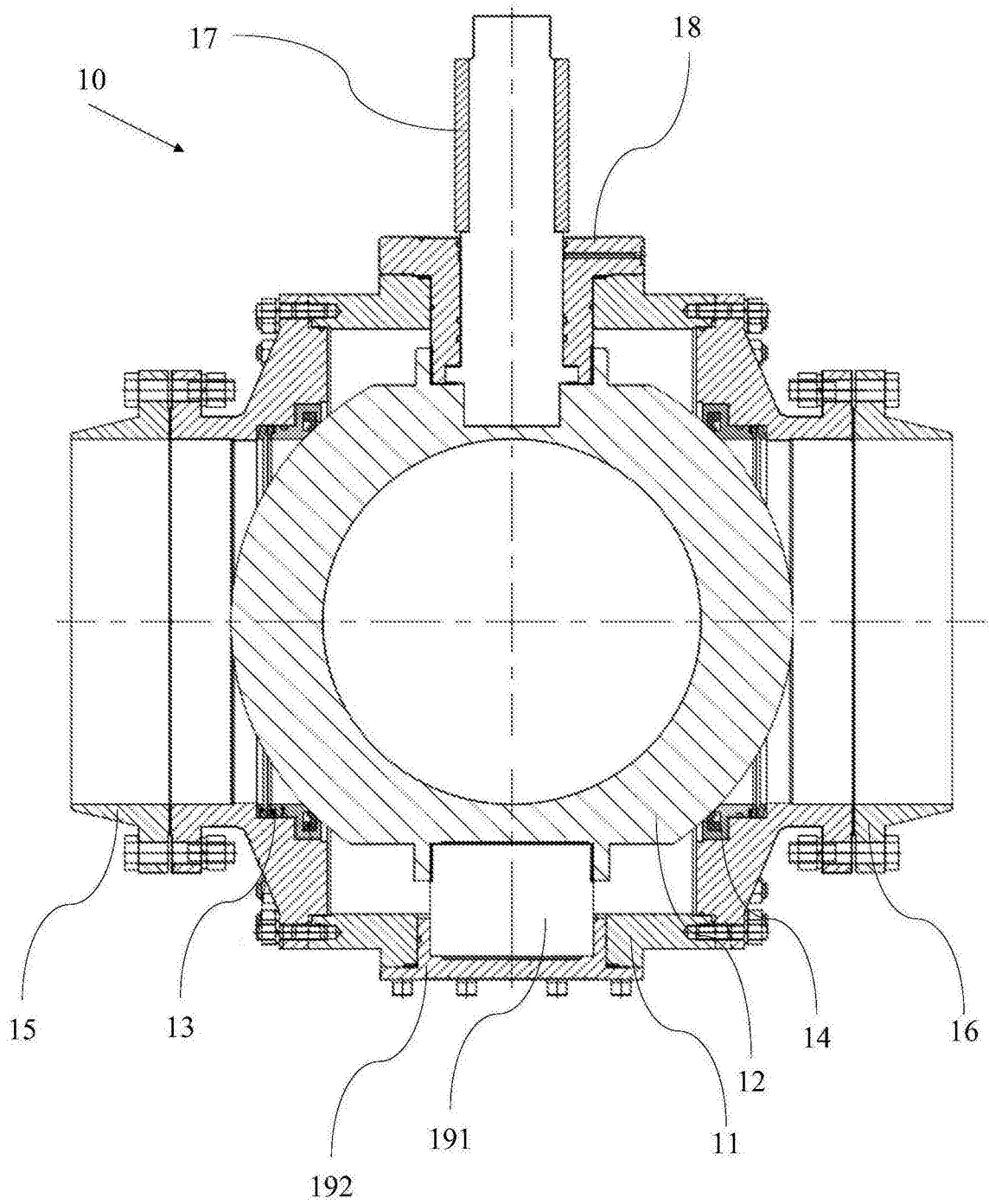


图2

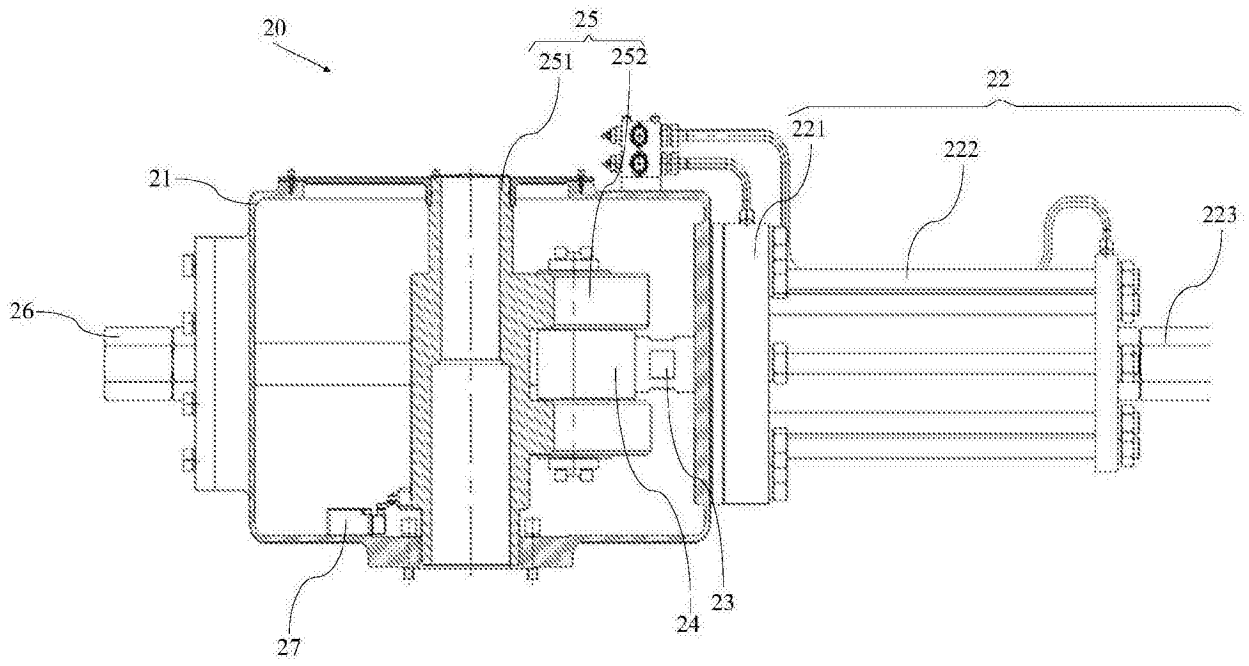


图3

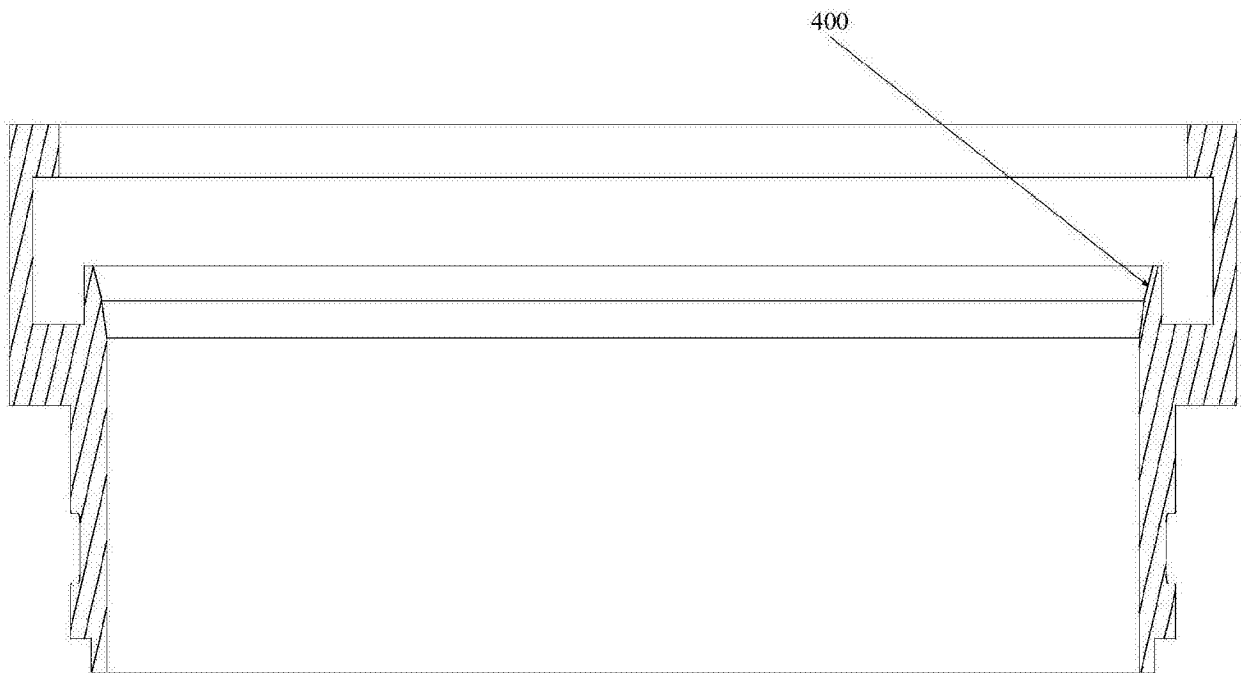


图4

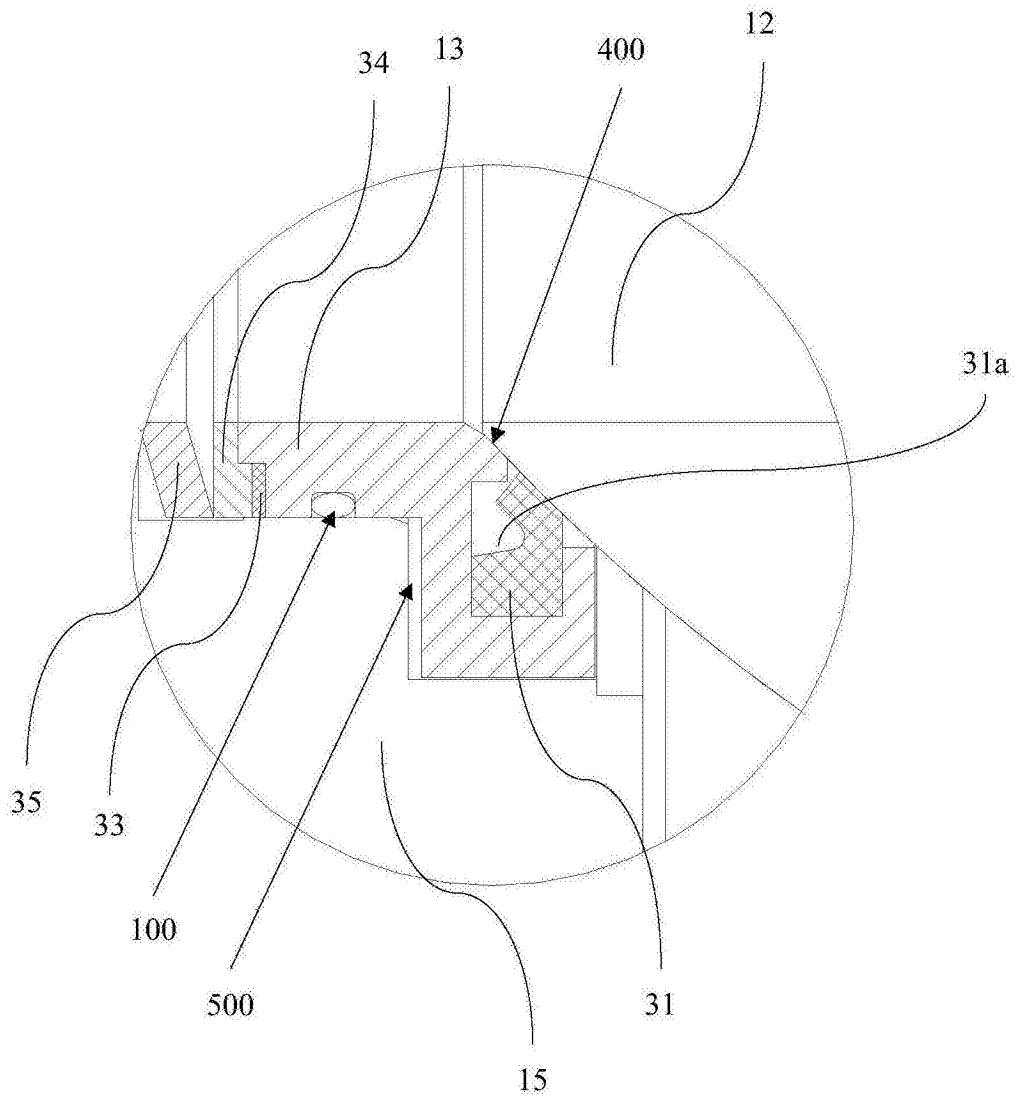


图5

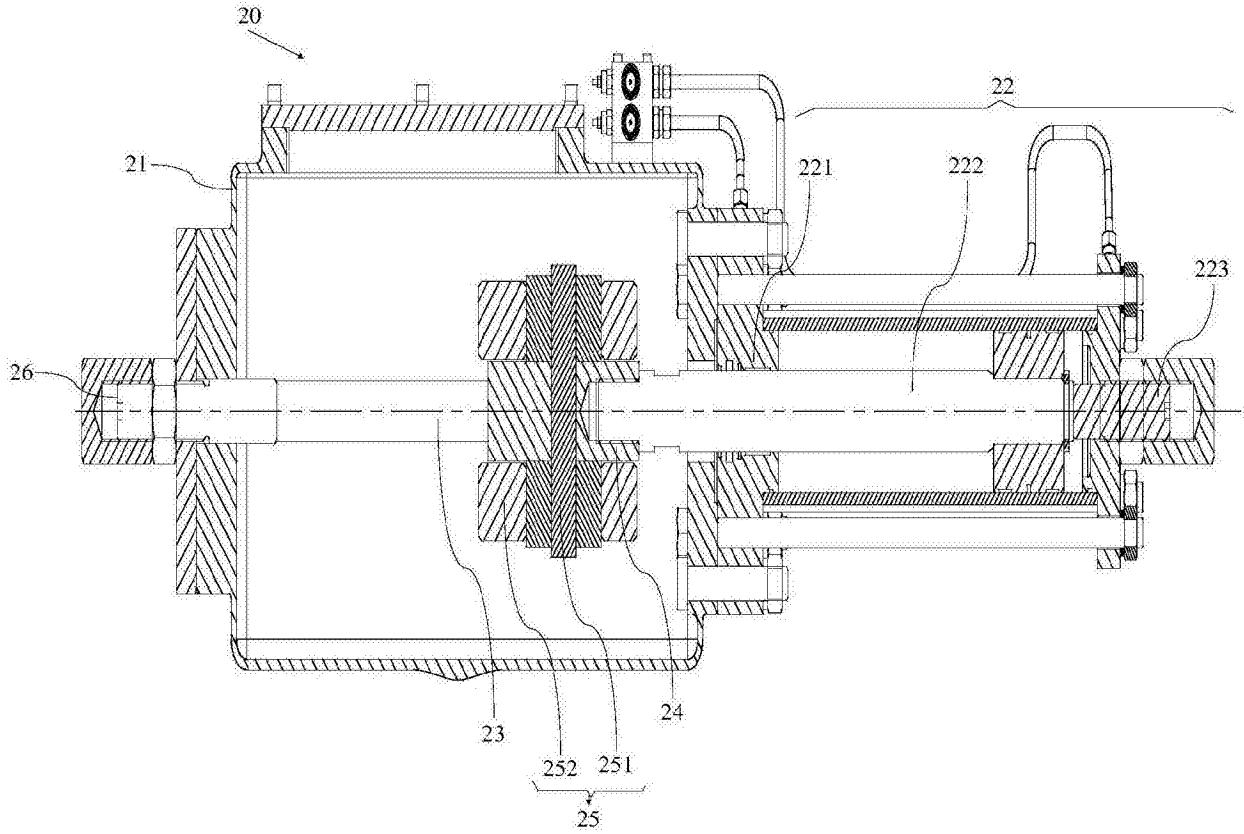


图6

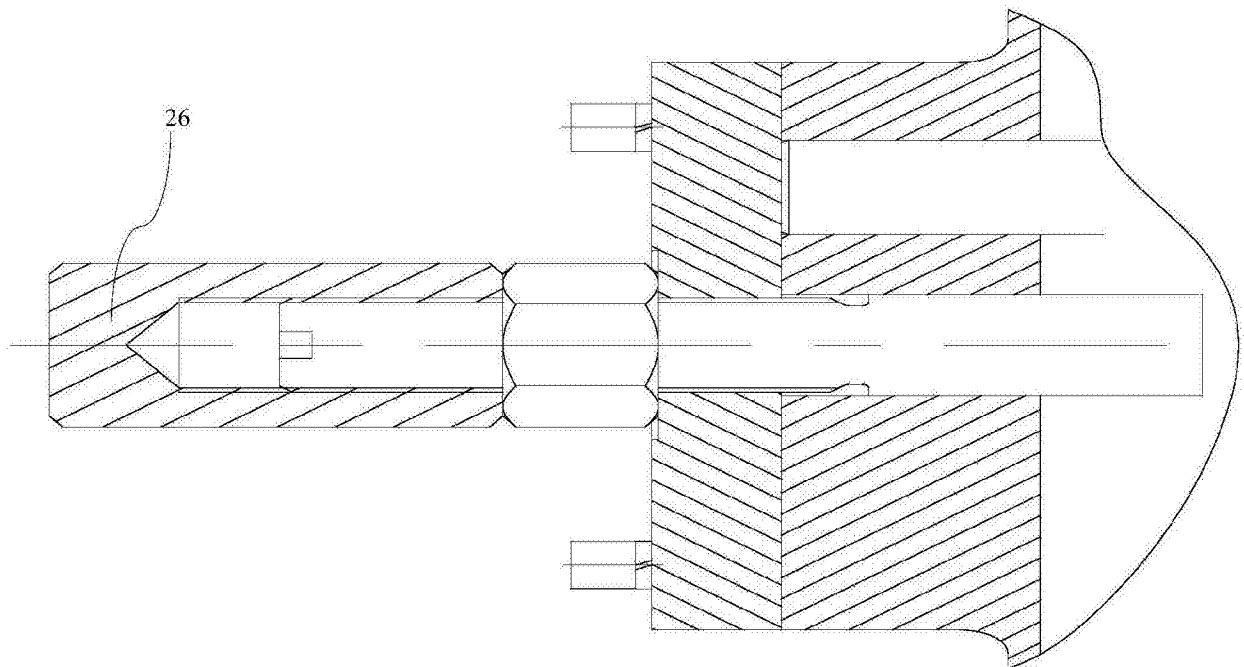


图7

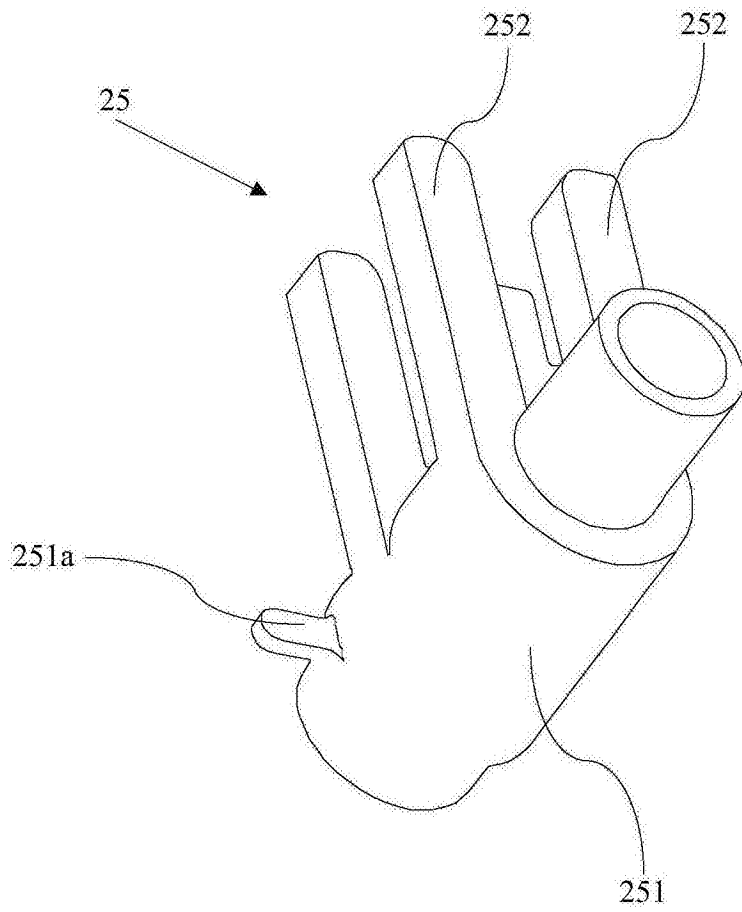


图8