



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113685548 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(21) 申请号 202110908863.9

(22) 申请日 2021.08.09

(71) 申请人 株洲时代瑞唯减振装备有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区黑龙江  
路639号栗雨工业园理化大楼301

(72) 发明人 赵刚强 林胜 赵斌 颜跟虎  
刘晴美 王峰宇 王彦翔

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31251

代理人 王法男

(51) Int.Cl.

F16J 15/32 (2016.01)

B61F 5/24 (2006.01)

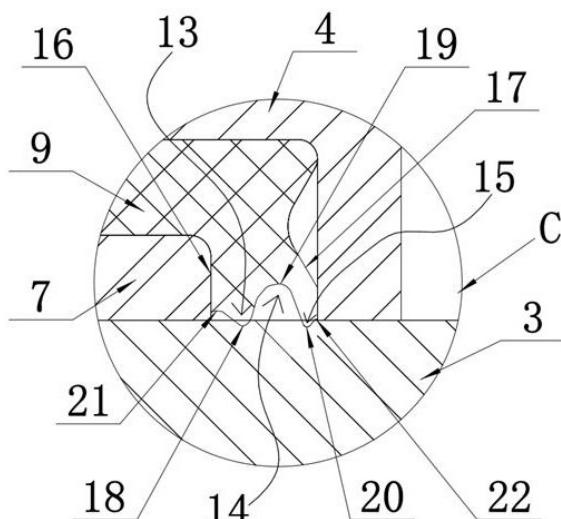
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密  
封方法

(57) 摘要

本发明涉及轨道车辆技术领域,具体涉及一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,上述橡胶支撑球铰包括两瓣式的内套和一体式橡胶套,两瓣式的内套均匀设置于一体式橡胶套的内部,整个橡胶支撑球铰呈带有一个开口的空心圆柱状,将一体式橡胶套的两端端面的内侧设置成对称的密封型面,以保证橡胶支撑球铰与扭杆轴之间的密封性。



1. 一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,所述橡胶支撑球铰包括两瓣式内套和一体式橡胶套(9),两瓣式内套均匀设置于一体式橡胶套(9)的内部,整个橡胶支撑球铰呈带有一个开口(10)的空心圆柱状,其特征在于,将一体式橡胶套(9)的两端端面的内侧设置成对称的密封型面,以保证橡胶支撑球铰与扭杆轴(3)之间的密封性。

2. 根据权利要求1所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将密封型面设置成从内套端面(16)朝向橡胶支撑球铰外侧向扭杆轴(3)的中轴线L1倾斜的密封锥面一(11);装配后利用密封锥面一(11)与扭杆轴(3)接触形成端部密封结构进行密封。

3. 根据权利要求1所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将密封型面设置成从内套端面(16)朝向橡胶支撑球铰外侧向远离扭杆轴(3)的中轴线L1倾斜的密封锥面二(12);装配后利用密封锥面二(12)与扭杆轴(3)接触形成端部密封结构进行密封。

4. 根据权利要求1所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将密封型面设置成两个以上的锯齿状密封凸起;装配后利用两个以上的锯齿状密封凸起与扭杆轴(3)接触形成端部多层密封结构进行密封。

5. 根据权利要求4所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将所述两个以上的锯齿状密封凸起设置为两个、三个或四个。

6. 根据权利要求5所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将所述锯齿状密封凸起设置成三个,分别为包裹在内套端面(16)外侧且朝向橡胶支撑球铰的中轴线L1凸出的密封凸起一(13)、位于密封凸起一(13)与橡胶端面(17)之间且朝向与橡胶支撑球铰的中轴线L1相对的一侧凸出的密封凸起二(14),连接密封凸起一(13)和橡胶端面(17)且朝向橡胶支撑球铰的中轴线L1凸出的密封凸起三(15);利用密封凸起一(13)、密封凸起二(14)和密封凸起三(15)与扭杆轴(3)接触并形成端部多层密封结构进行密封。

7. 根据权利要求6所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将密封凸起一(13)、密封凹起二(14)和密封凸起三(15)的凸顶面均设为圆弧凸顶面,将密封凹起二(14)的凸顶面二(19)的弧长设置成大于密封凸起一(13)的凸顶面一(18)的弧长和密封凸起三(15)的凸顶面三(20)的弧长;通过将密封凹起二(14)的凸顶面弧长设置得较大来提高密封凹起二(14)的密封容纳空间。

8. 根据权利要求7所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将密封凸起一(13)与内套端面(16)连接处的橡胶型面设置成弧形连接面一(21)。

9. 根据权利要求8所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,将密封凸起三(15)与一体式橡胶套(9)的橡胶端面(17)通过弧形连接面二(22)连接。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,其特征在于,在橡胶支撑球铰开口(10)处的一侧橡胶型面三(23)上设置密封凸棱(25),在橡胶支撑球铰开口(10)处的相对于橡胶型面三(23)的另一侧橡胶型面四(24)上设置与密封凸棱(25)配合装配的密封凹槽,通过密封凸棱(25)与密封凹槽配合提高橡胶支撑球铰的开口(10)处装配后的密封性。

## 一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆技术领域,尤其涉及一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法。

### 背景技术

[0002] 抗侧滚扭杆装置安装在轨道车辆上,当车辆在做侧滚运动时,扭杆轴与其它部件一同提供车辆安全运行所需的侧滚刚度,控制车辆的侧滚振动,保证车辆运行的平稳性。

[0003] 抗侧滚扭杆装置包括橡胶支撑球铰,橡胶支撑球铰通过安装座固定连接在扭杆轴外侧,用以对抗侧滚扭杆装置进行减震和支持,在车辆运行过程中,为了防止水、灰尘等杂物从橡胶支撑球铰与扭杆轴的连接面处进入橡胶支撑球铰内侧对扭杆轴进行腐蚀破坏,通常需要设置密封装置。在传统的抗侧滚扭杆装置中,安装座外侧通常与车辆的扭转臂连接,通过在安装座和扭转臂上开密封槽,在两者之间增加密封圈来达到密封效果,但由于扭杆轴和其他部件之间转动副的转动会使密封圈沿密封槽发生相对滑动,密封可靠性不高,会导致该转动副的密封结构失效。

[0004] 为了解决密封圈密封不牢的问题,现有技术中出现了如图1所示带密封型面的组对式橡胶杆端球铰1,该橡胶杆端球铰1为一体式橡胶杆端球铰1,该橡胶杆端球铰1与扭杆轴2的密封面处的橡胶型面为非对称结构,具体如非对称的密封面一4和密封面二5所示,若只采用一个橡胶杆端球铰1,将存在局部方向上密封不牢的问题,且在安装时同轴度低,橡胶支撑球铰1的径向刚度低,为了避免上述问题,需将两个一体式橡胶杆端球铰1平行对装在扭杆轴2上,使得与安装座3连接的两个橡胶支撑球铰1的端面处分别为两个橡胶支撑球铰1的密封面一4或密封面二5,两个对装的橡胶支撑球铰1连接处分别为两个橡胶支撑球铰1的密封面二5或密封面一4,但该结构仍存在如下问题:1、需要两个橡胶支撑球铰对装连接才能满足密封要求,增加了装置的材料成本,增加了安装难度;2、现有技术的橡胶支撑球铰的橡胶型面为直线型面,密封效果差,在车辆的运行过程中,容易从橡胶支撑球铰与扭杆轴的密封面处进入水、灰尘或其他颗粒物,降低抗侧滚扭杆装置的使用寿命。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,通过将一体式橡胶套的两端端面的内侧设置成对称的密封型面,保证橡胶支撑球铰与扭杆轴之间的密封性,提高抗侧滚扭杆装置的使用寿命。

[0006] 为达到上述目的,本发明提出如下技术方案:一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,上述橡胶支撑球铰包括两瓣式内套和一体式橡胶套,两瓣式内套均匀设置于一体式橡胶套的内部,整个橡胶支撑球铰呈带有一个开口的空心圆柱状,将一体式橡胶套的两端端面的内侧设置成对称的密封型面,以保证橡胶支撑球铰与扭杆轴之间的密封性。

[0007] 优选的,将密封型面设置成从内套端面朝向橡胶支撑球铰外侧向扭杆轴的中轴线

L1倾斜的密封锥面一;装配后利用朝向橡胶支撑球铰外侧倾斜的密封锥面一与扭杆轴接触形成端部密封结构进行密封。

[0008] 优选的,将密封型面设置成从内套端面朝向橡胶支撑球铰外侧向远离扭杆轴的中轴线L1倾斜的密封锥面二;装配后利用朝向橡胶支撑球铰内侧倾斜的密封锥面二与扭杆轴接触形成端部密封结构进行密封。

[0009] 优选的,将密封型面设置成两个以上的锯齿状密封凸起;装配后利用两个以上的锯齿状密封凸起与扭杆轴接触形成端部多层密封结构进行密封。

[0010] 优选的,将所述两个以上的锯齿状密封凸起设置为两个、三个或四个。

[0011] 优选的,将所述锯齿状密封凸起设置成三个,分别为包裹在内套端面外侧且朝向橡胶支撑球铰的中轴线L1凸出的密封凸起一、位于密封凸起一与橡胶端面之间且朝向与橡胶支撑球铰的中轴线L1相对的一侧凸出的密封凸起二,连接密封凸起一和橡胶端面且朝向橡胶支撑球铰的中轴线L1凸出的密封凸起三;利用密封凸起一、密封凸起二和密封凸起三与扭杆轴接触并形成端部多层密封结构进行密封。

[0012] 优选的,将密封凸起一、密封凸起二和密封凸起三的凸顶面均设为圆弧凸顶面,将密封凸起二的凸顶面二的弧长设置成大于密封凸起一的凸顶面一的弧长和密封凸起三的凸顶面三的弧长;通过将密封凸起二的凸顶面弧长设置得较大来提高由朝向支撑球铰外侧凸出的密封凸起二的密封容纳空间。

[0013] 优选的,将密封凸起一与内套端面连接处的橡胶型面设置成弧形连接面一。

[0014] 优选的,将密封凸起三与一体式橡胶端面通过弧形连接面二连接。

[0015] 优选的,在橡胶支撑球铰开口处的一侧橡胶型面三上设置密封凸棱,在橡胶支撑球铰开口处的相对于橡胶型面三的另一侧橡胶型面四上设置与密封凸棱配合装配的密封凹槽,通过密封凸棱与密封凹槽配合提高橡胶支撑球铰的开口处装配后的密封性。

[0016] 有益效果:

1、将一体式橡胶套的两端端面的内侧设置成对称的密封型面,使得橡胶支撑球铰与扭杆轴之间连接处的封胶面能更好的密封,同时能提高橡胶支撑球铰的同轴度,降低了安装难度,提高了橡胶支撑球铰的径向刚度。

[0017] 2、将密封型面设置成从内套端面朝向橡胶支撑球铰外侧向扭杆轴的中轴线L1倾斜的密封锥面一或从内套端面朝向橡胶支撑球铰外侧向远离扭杆轴的中轴线L1倾斜的密封锥面二,装配后利用密封锥面一或密封锥面二与扭杆轴接触形成端部单层密封结构进行密封,防止水、灰尘或其他颗粒物影响抗侧滚扭杆装置的使用寿命。

[0018] 3、将密封型面设置成两个以上的锯齿状密封凸起,装配后利用两个以上的锯齿状密封凸起与扭杆轴接触形成端部多层密封结构进行密封,防止水、灰尘或其他颗粒物影响抗侧滚扭杆装置的使用寿命。

## 附图说明

[0019] 图1为背景技术中现有的橡胶支撑球铰的剖视结构示意图。

[0020] 图2为实施例一中橡胶支撑球铰的立体结构示意图。

[0021] 图3为实施例一中橡胶支撑球铰的立体结构示意图。

[0022] 图4为实施例一中橡胶支撑球铰的剖视结构示意图(避开橡胶支撑球铰开口处剖

开)。

[0023] 图5为图4中A处的局部放大图。

[0024] 图6为实施例二中橡胶支撑球铰的剖视结构示意图(避开橡胶支撑球铰开口处剖开)。

[0025] 图7为图6中B处的局部放大图。

[0026] 图8为实施例三中橡胶支撑球铰的剖视结构示意图(避开橡胶支撑球铰开口处剖开)。

[0027] 图9为图8中C处的局部放大图。

[0028] 附图标记包括:1、橡胶支撑球铰一;2、橡胶支撑球铰二;3、扭杆轴;4、安装座;5、密封面一;6、密封面二;7、内套一;8、内套二;9、橡胶套;10、开口;11、密封锥面一;12、密封锥面二;13、密封凸起一;14、密封凸起二;15、密封凸起三;16、内套端面;17、橡胶端面;18、凸顶面一;19、凸顶面二;20、凸顶面三;21、弧形连接面一;22、弧形连接面二;23、橡胶型面三;24、橡胶型面四;25、密封凸棱;26、密封直面一;27、密封直面二。

## 具体实施方式

[0029] 以下结合附图2-9对本发明做进一步详细描述。

[0030] 实施例一

如附图2-5所示,一种抗侧滚扭杆装置中橡胶支撑球铰的密封方法,橡胶支撑球铰包括两瓣式内套和一体式橡胶套9,两瓣式内套均匀设置于一体式橡胶套9的内部,整个橡胶支撑球铰呈带有一个开口10的空心圆柱状,将一体式橡胶套9的两端端面的内侧设置成对称的密封型面,以保证橡胶支撑球铰与扭杆轴3之间的密封性,提高抗侧滚扭杆装置的使用寿命。

[0031] 如图2和图3所示,两瓣式内套分别为内套一7和内套二8,一体式橡胶套9硫化在内套一7和内套二8的外侧,一体式橡胶套9在两瓣式内套的交汇处形成一个开口10,橡胶支撑球铰可在开口10处向两侧将橡胶支撑球铰打开并套装在扭杆轴3上。安装时,先通过开口10向两侧打开橡胶支撑球铰,将橡胶支撑球铰套装在扭杆轴3上,再使用安装座4压装在橡胶支撑球铰外侧将橡胶支撑球铰固定在扭杆轴3上。

[0032] 如图4所示,将一体式橡胶套9与扭杆轴3接触的密封处的橡胶型面,即将橡胶套9两端端面的内侧设置成对称的密封型面,即密封面一5和密封面二6为对称的橡胶型面;具体为将密封面一5和密封面二6设置成从内套端面16朝向橡胶支撑球铰外侧向扭杆轴3的中轴线L1倾斜的密封锥面一11,通过橡胶套9的橡胶端面17与密封锥面一11在装配后与扭杆轴3接触形成单层端部密封结构进行密封;同时,如图5所示,密封锥面一11通过密封直面一26与内套端面16连接,密封锥面一11与密封直面一26之间通过圆弧过渡,密封锥面一11通过密封直面二27与橡胶端面17连接,密封锥面一11与密封直面二27之间通过圆弧过渡;密封直面一26和密封直面二27均为与扭杆轴3的中轴线L1平行的直面,密封直面一26和密封直面二27能提高橡胶支撑球铰的径向刚度,且密封直面一26可在密封锥面11处的橡胶受载时使得橡胶逐步向内套端面16或密封锥面一11贴近,避免橡胶褶皱断裂;将密封直面一26的长度设置成小于密封直面二27的长度,长度较长的密封直面二27可以增加橡胶支撑球铰与扭杆轴3之间的密封面积,增强密封性,增加抗侧滚扭杆装置的使用寿命。

[0033] 其中,如图2和图3所示,在橡胶支撑球铰开口10处的一侧橡胶型面三23上设置密封凸棱25,在橡胶支撑球铰开口10处的相对于橡胶型面三23的另一侧橡胶型面四24上设置与密封凸棱25配合装配的密封凹槽,通过密封凸棱25与密封凹槽配合提高橡胶支撑球铰的开口10处装配后的密封性。当安装座4压装在橡胶支撑球铰外侧将橡胶支撑球铰固定在扭杆轴3上,橡胶型面三23上的密封凸棱25和橡胶型面四24上的密封凹槽可配合装配压紧,增强橡胶支撑球铰与扭杆轴3之间的密封性。

[0034] 实施例二

如附图6和图7所示,将密封型面设置成从内套端面16朝向橡胶支撑球铰外侧向远离扭杆轴3的中轴线L1倾斜的密封锥面二12;装配后利用密封锥面二12与扭杆轴3接触形成端部密封结构进行密封。通过内套端面16与密封锥面二12在装配后与扭杆轴3接触形成单层端部密封结构进行密封;同时,如图7所示,密封锥面二12通过密封直面一26与内套端面16连接,密封锥面二12与密封直面一26之间通过圆弧过渡,密封锥面二12通过密封直面二27与橡胶端面17连接,密封锥面二12与密封直面二27之间通过圆弧过渡;密封直面一26和密封直面二27均为与扭杆轴3的中轴线L1平行的直面,密封直面一26和密封直面二27能提高橡胶支撑球铰的径向刚度,且密封直面一26可在密封锥面12处的橡胶受载时使得橡胶逐步向内套端面16或密封锥面二12贴近,避免橡胶褶皱断裂;将密封直面一26的长度设置成大于密封直面二27的长度,密封直面一26可以增加橡胶支撑球铰与扭杆轴3之间的密封面积,增强密封性,增加抗侧滚扭杆装置的使用寿命。

[0035] 实施例三

如附图8和图9所示,将密封型面设置成两个以上的锯齿状密封凸起;装配后利用两个以上的锯齿状密封凸起与扭杆轴3接触形成端部多层密封结构进行密封;将两个以上的锯齿状密封凸起设置为两个、三个或四个,本实施例设置了三个锯齿状密封凸起,分别为包裹在内套端面16外侧且朝向橡胶支撑球铰的中轴线L1凸出的密封凸起一13、位于密封凸起一13与橡胶端面17之间且朝向与橡胶支撑球铰的中轴线L1相对的一侧凸出的密封凸起二14,连接密封凸起一13和橡胶端面17且朝向橡胶支撑球铰的中轴线L1凸出的密封凸起三15;利用密封凸起一13、密封凸起二14和密封凸起三15与扭杆轴3接触并形成端部三层密封结构进行密封。密封凸起三15为第一层密封防护层,密封凸起二14为第二层密封防护层,密封凸起一13为第三层密封防护层,通过三层防护对扭杆进行更好的保护。

[0036] 如图9所示,将密封凸起一13、密封凸起二14和密封凸起三15的凸顶面均设为圆弧凸顶面,将密封凸起二的凸顶面二19的弧长设置成大于密封凸起一13的凸顶面一18的弧长和密封凸起三15的凸顶面三20的弧长;通过将密封凸起二14的凸顶面二19的弧长设置得较大来提高由朝向支撑球铰外侧凸出的密封凹起二14的密封容纳空间。密封凸起二14的凸顶面19的弧长较大,因此当水或灰尘等从第一层防护的密封凸起三15进入密封凸起二14后,密封凸起二14有较大的容积空间容纳并防止水或灰尘进一步进入密封凸起一13内。

[0037] 如图9所示,将密封凸起一13与内套端面16连接处的橡胶型面设置成弧形连接面一21,将密封凸起三15与一体式橡胶端面17通过弧形连接面二22连接。因此当橡胶支撑球铰受载时,密封凸起一13与内套端面16之间的橡胶型面通过弧形连接面一21逐步向内套端面16或密封凸起一13贴近,密封凸起三15与一体式橡胶端面17之间的橡胶型面能通过弧形连接面二22逐步向密封凸起三15或橡胶端面17贴近,防止橡胶堆积褶皱打折,增加抗侧滚

扭杆装置的使用寿命。

[0038] 以上实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本发明的实施方式做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

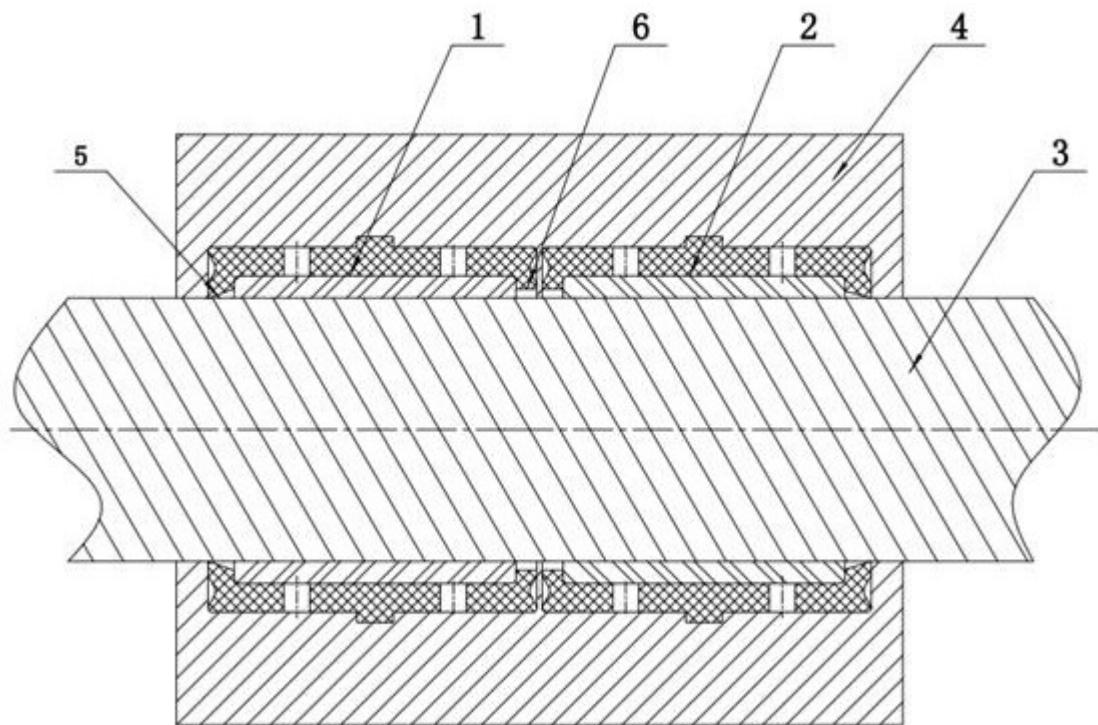


图 1

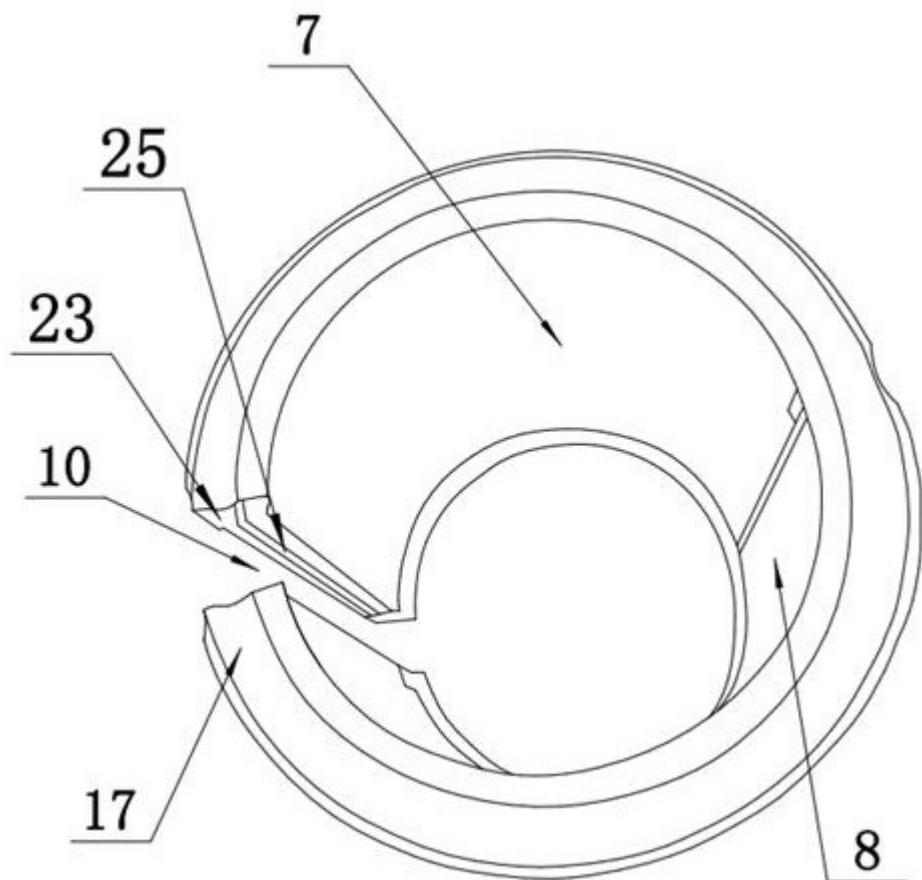


图 2

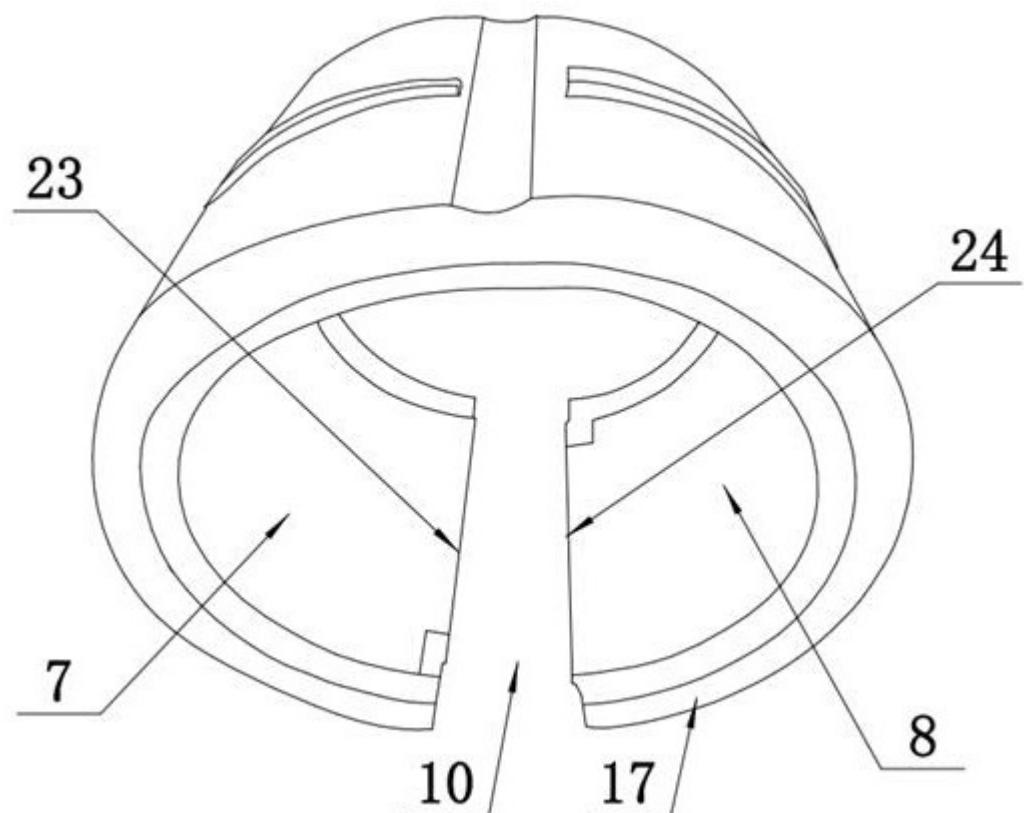


图 3

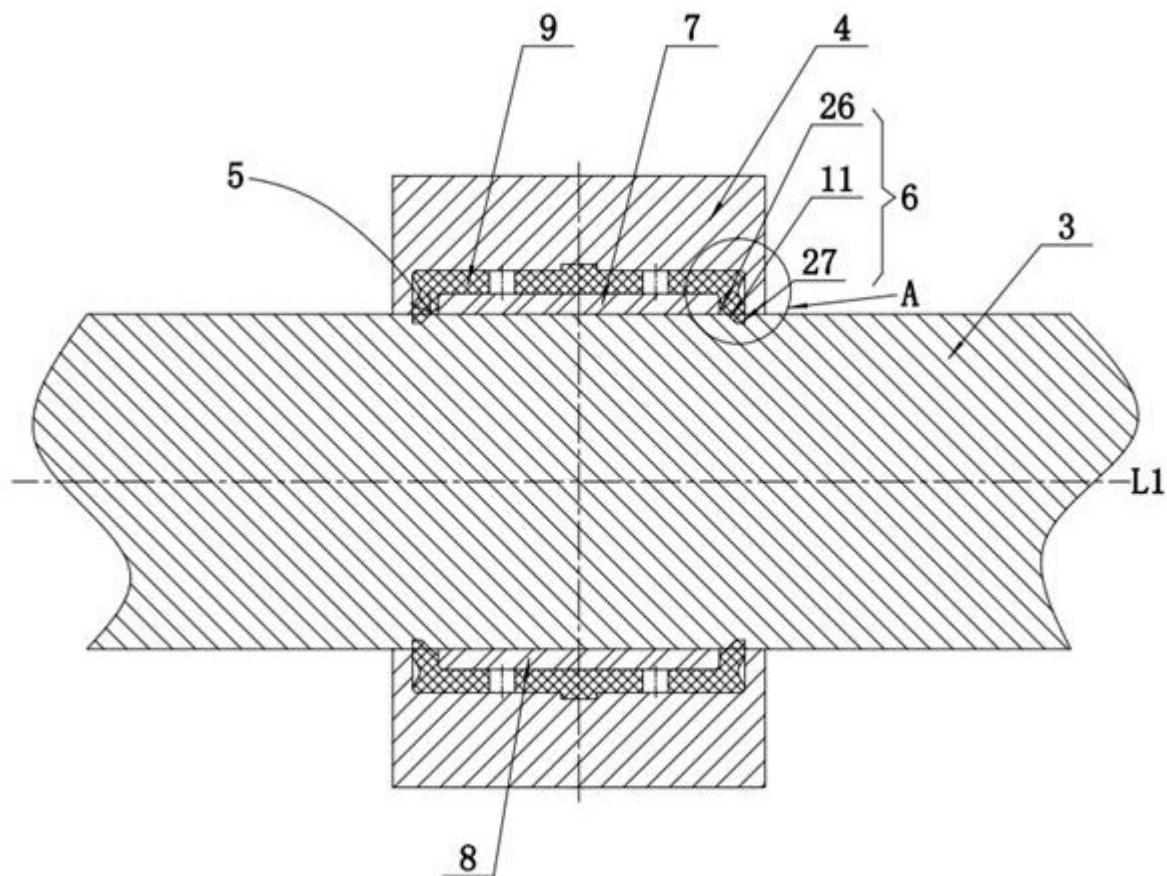


图 4

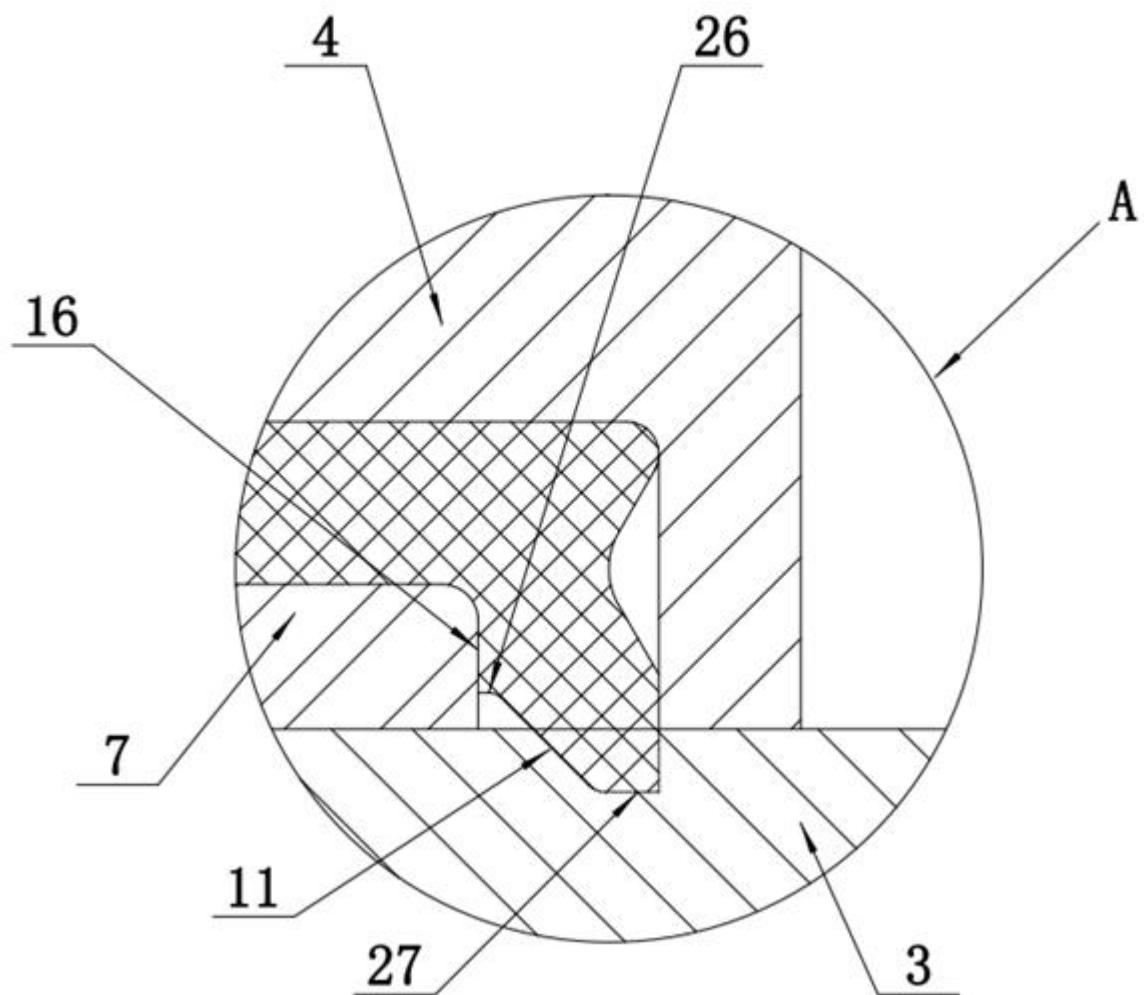


图 5

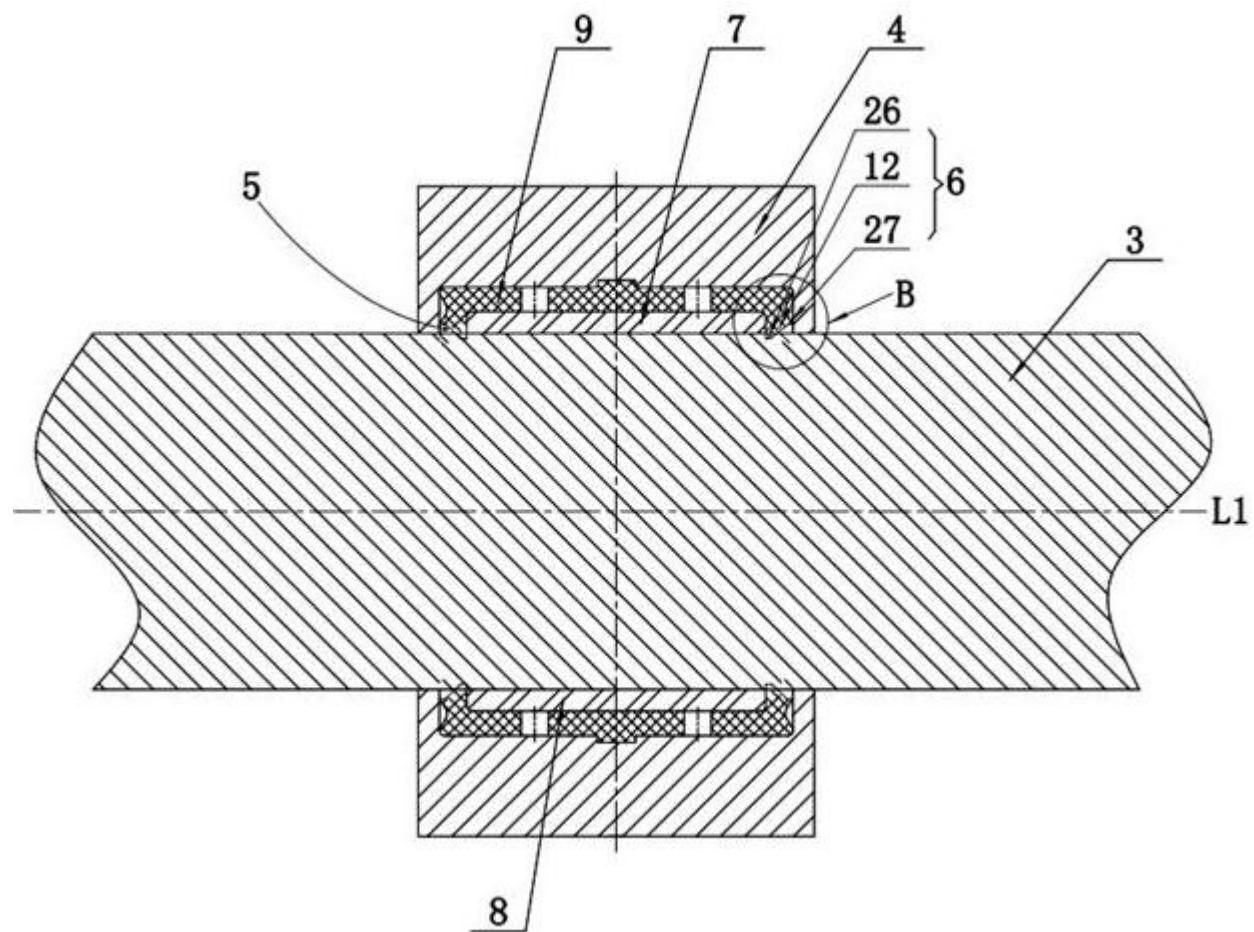


图 6

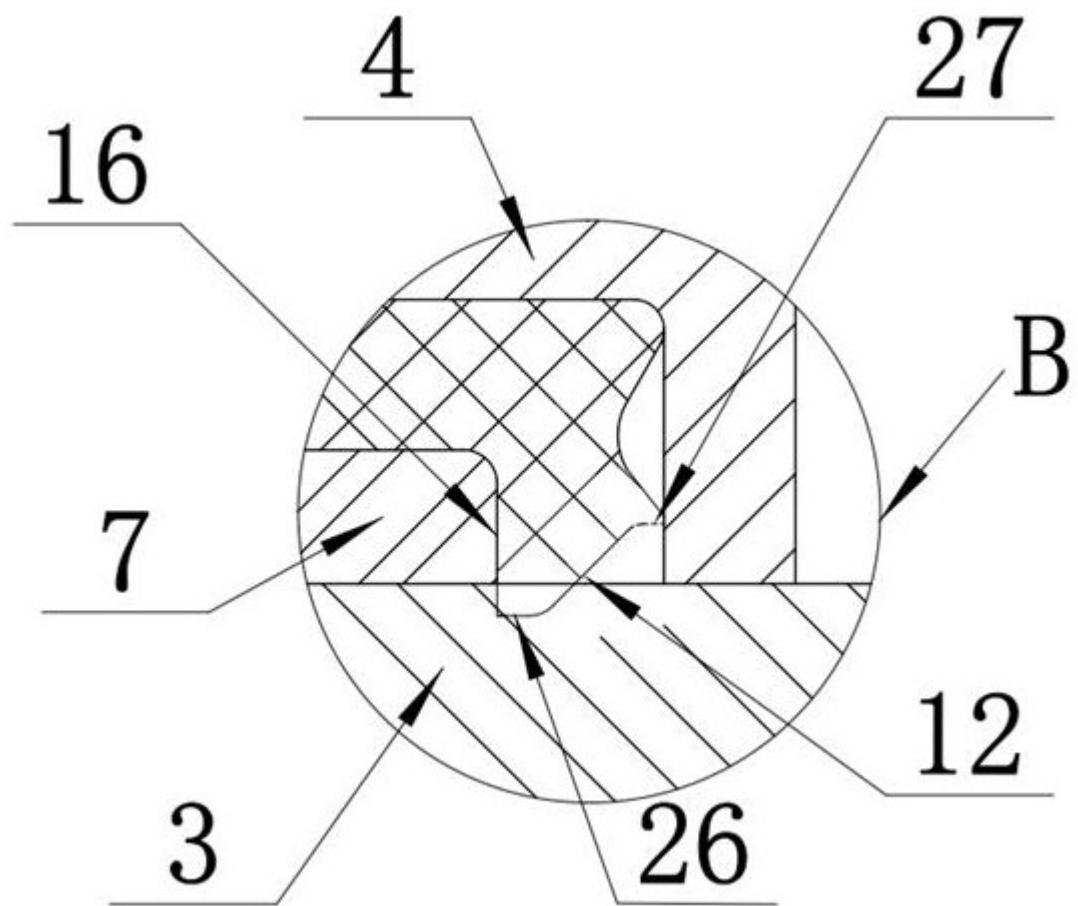


图 7

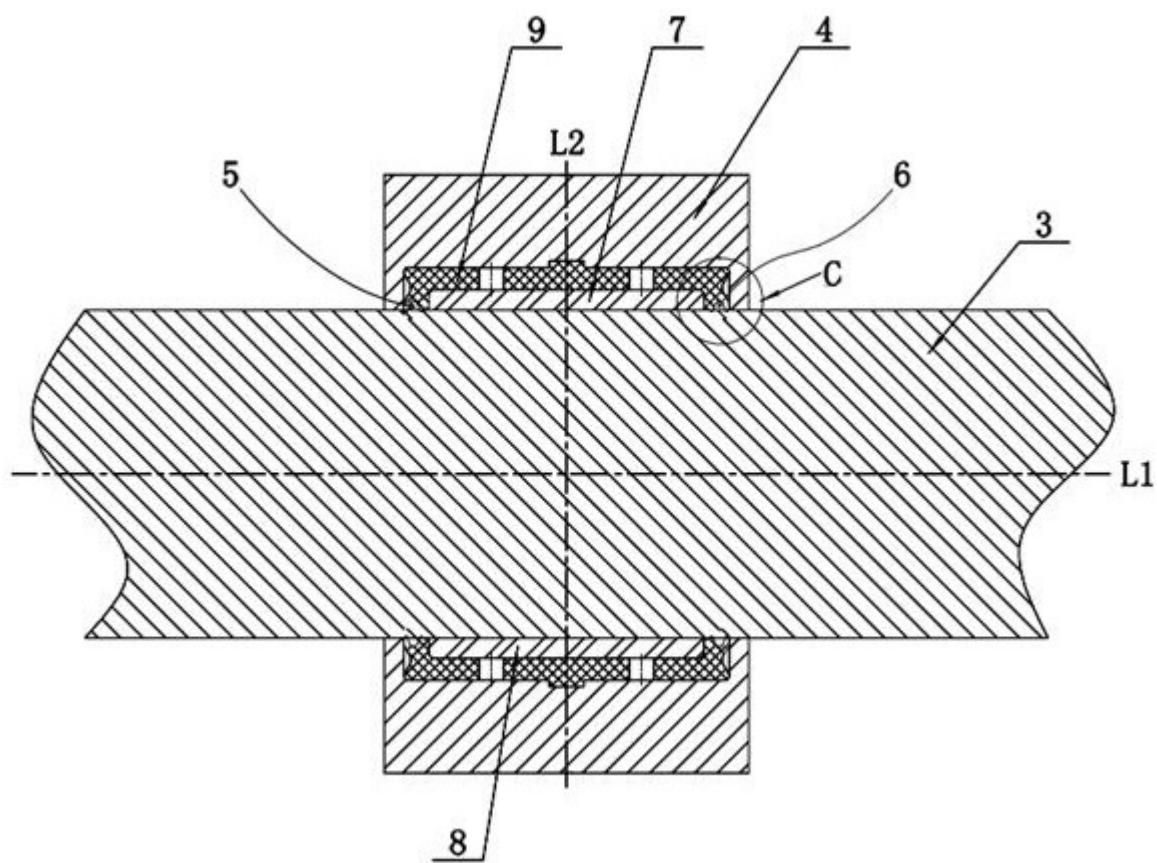


图 8

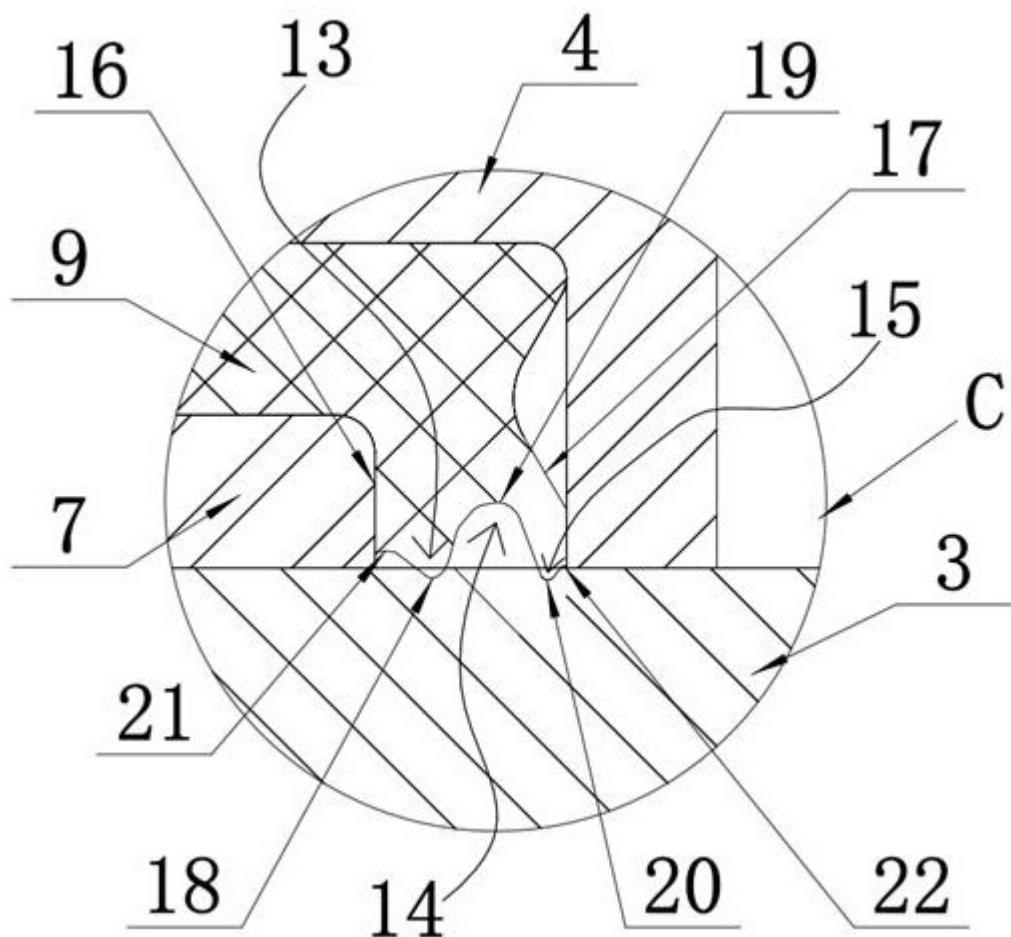


图 9