



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116424447 B

(45) 授权公告日 2023.10.24

(21) 申请号 202310488353.X

(22) 申请日 2023.04.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116424447 A

(43) 申请公布日 2023.07.14

(73) 专利权人 溧阳市永恒热处理有限公司

地址 213000 江苏省常州市溧阳市溧城镇
上上路2号

(72) 发明人 赵小琴

(74) 专利代理机构 上海维卓专利代理有限公司

31409

专利代理师 王晨

(51) Int.Cl.

B62D 55/15 (2006.01)

B62D 55/092 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102822044 A, 2012.12.12

CN 102951218 A, 2013.03.06

CN 112977657 A, 2021.06.18

CN 202252738 U, 2012.05.30

CN 212766527 U, 2021.03.23

CN 217502264 U, 2022.09.27

CN 217706022 U, 2022.11.01

JP H0738744 U, 1995.07.14

JP S594814 U, 1984.01.12

JP S60114318 U, 1985.08.02

US 4126359 A, 1978.11.21

审查员 陈莹莹

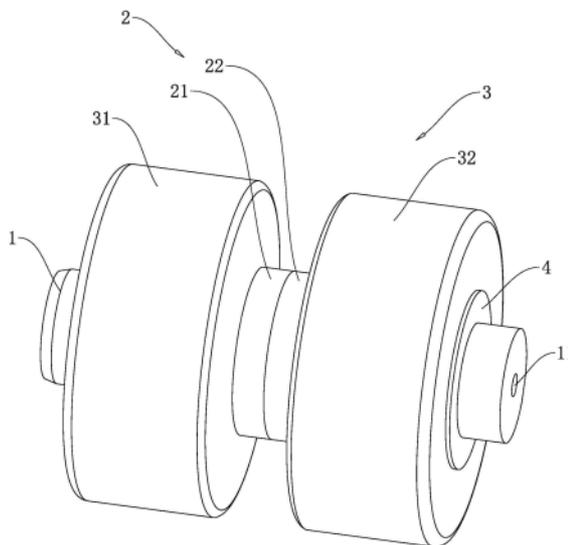
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成

(57) 摘要

本申请涉及一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成,属于行走系统技术领域,其包括轮轴、轴套和轮体,轮轴上开设有注油孔、布油道和出油孔,注油孔开设于轮轴的端面,布油道沿轮轴的轴向开设,出油孔开设于轮轴的侧壁,且出油孔为腰型孔,出油孔的长度方向与轮轴的轴向一致;轴套套设于轮轴上,轴套相对轮轴转动;轮体套设于轮轴上,轴套设于轮轴和轮体之间,且轮体和轴套相对固定。当履带吊转弯移动时,轮体一与轮体二即可产生不同的线速度,降低转向过程中的负载,降低对履带板以及支重轮自身造成的磨损,进而有利于提高使用寿命;还可提高布油的均匀程度,减小轴套与轮轴之间产生干摩擦的可能性,降低磨损,延长支重轮总成的使用寿命。



1. 一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成,其特征在于,包括:

轮轴(1),所述轮轴(1)上开设有注油孔(11)、布油道(12)和出油孔(13),所述注油孔(11)开设于轮轴(1)的端面,所述布油道(12)沿轮轴(1)的轴向开设,所述出油孔(13)开设于轮轴(1)的侧壁,且所述出油孔(13)为腰型孔,所述出油孔(13)的长度方向与轮轴(1)的轴向一致;

轴套(2),所述轴套(2)包括轴套一(21)和轴套二(22),所述轴套一(21)和轴套二(22)均套设于轮轴(1)上,所述轴套一(21)与轴套二(22)相抵,所述轴套(2)相对轮轴(1)转动;

轮体(3),所述轮体(3)包括轮体一(31)和轮体二(32),所述轮体一(31)和轮体二(32)均套设于轮轴(1)上,所述轴套一(21)设于轮轴(1)和轮体一(31)之间,所述轴套二(22)设于轮轴(1)和轮体二(32)之间,所述轮体一(31)和轴套一(21)相对固定,所述轮体二(32)和轴套二(22)相对固定;

所述出油孔(13)的孔壁一周倒圆角(135);

所述轮轴(1)侧壁且位于出油孔(13)的一周开设有第一储油槽(14);

所述轮轴(1)的侧壁且位于第一储油槽(14)的一周开设有安装平面(15),所述安装平面(15)与第一储油槽(14)之间形成有第二储油槽(151);

所述出油孔(13)包括第一油孔(131)和第二油孔(132),所述布油道(12)包括主油道(121)、第一油道(122)和第二油道(123),所述第一油孔(131)与第一油道(122)连通,所述第二油孔(132)与第二油道(123)连通,且所述主油道(121)、第一油道(122)和第二油道(123)的截面呈V型;

所述第一油道(122)与第二油道(123)的截面之间的夹角为 $140-170^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成,其特征在于:所述轴套(2)还包括嵌套一(23)和嵌套二(24),所述嵌套一(23)设于轴套一(21)靠近轴套二(22)的一侧,所述嵌套二(24)设于轴套二(22)靠近轴套一(21)的一侧,所述嵌套一(23)与嵌套二(24)相抵。

3. 根据权利要求2所述的一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成,其特征在于:所述轴套一(21)的端部设有止转块(211),所述止转块(211)的截面为非圆形,所述嵌套一(23)朝向轴套一(21)的一侧开设有止转槽(231),所述止转槽(231)供止转块(211)插入,所述止转槽(231)的内壁轮廓与止转块(211)适配。

4. 根据权利要求2所述的一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成,其特征在于:所述轮轴(1)上还开设有第三油道(124)和第四油道(125),所述第三油道(124)和第四油道(125)均与主油道(121)连通,所述出油孔(13)还包括第三油孔(133)和第四油孔(134),所述第三油孔(133)与第三油道(124)连通,所述第四油孔(134)与第四油道(125)连通,所述嵌套一(23)上开设有第一进油道(232)和第一润滑孔(233),所述第一进油道(232)与第三油孔(133)连通,所述第一润滑孔(233)与第一进油道(232)连通,所述嵌套二(24)上开设有第二进油道(241)和第二润滑孔(242),所述第二进油道(241)与第四油孔(134)连通,所述第二润滑孔(242)与第二进油道(241)连通。

5. 根据权利要求4所述的一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成,其特征在于:所述第一润滑孔(233)沿嵌套一(23)的周向开设有至少两组,所述第二润滑孔(242)沿嵌套二(24)的轴周向开设有至少两组,所述第一润滑孔(233)和第二润滑孔(242)沿周向交错排布。

一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成

技术领域

[0001] 本申请涉及行走系统技术领域,尤其是涉及一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成。

背景技术

[0002] 支重轮又叫承重轮,支重轮用来支撑设备本体的重量,支重轮总成与履带板承压面接触运动,履带板通过履带销与支重轮联接。

[0003] 相关技术中,支重轮包括轮体、轮轴和轴座组成,轮体包括两个轮辐和连接轴套,两个轮辐与连接轴套一体成型,轮轴设于轴座上,且轮轴穿设于轮体内,轮轴上开设有油孔和油道,通过油孔向油道内添加润滑油,润滑油在轮轴与轴套之间起到润滑作用。

[0004] 行走系统在转弯时,两个轮辐线速度不同,但由于两个轮辐为一体成型,使得轮辐与履带板之间易产生滑动摩擦,使轮辐和履带板之间易产生磨损;同时,若油道内的润滑油外溢分布不均,易导致连接轴套与轮轴之间产生干摩擦,较易产生磨损,缩短支重轮总成整体的使用寿命。

发明内容

[0005] 为了改善轮辐和履带板之间易产生磨损以及连接轴套与轮轴之间产生干摩擦,进而缩短支重轮总成的整体使用寿命的问题,本申请提供一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成。

[0006] 本申请提供的一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成采用如下的技术方案:

[0007] 一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成,包括:

[0008] 轮轴,所述轮轴上开设有注油孔、布油道和出油孔,所述注油孔开设于轮轴的端面,所述布油道沿轮轴的轴向开设,所述出油孔开设于轮轴的侧壁,且所述出油孔为腰型孔,所述出油孔的长度方向与轮轴的轴向一致;

[0009] 轴套,所述轴套包括轴套一和轴套二,所述轴套一和轴套二均套设于轮轴上,所述轴套一与轴套二相抵,所述轴套相对轮轴转动;

[0010] 轮体,所述轮体包括轮体一和轮体二,所述轮体一和轮体二均套设于轮轴上,所述轴套一设于轮轴和轮体一之间,所述轴套二设于轮轴和轮体二之间,所述轮体一和轴套一相对固定,所述轮体二和轴套二相对固定。

[0011] 通过采用上述技术方案,当履带吊转弯移动时,支重轮与履带随之转动,将轮体设为分体式,即使支重轮为刚性,轮体一与轮体二即可产生不同的线速度,尽可能地将轮体与履带板之间产生的滑动摩擦转化为滚动摩擦,降低转向过程中的负载,降低对履带板以及支重轮自身造成的磨损,进而有利于提高使用寿命;同时,出油孔设为腰型孔,当轮体以及轴套相对轮轴转动时,润滑油通过腰型孔外溢,向轴套的内壁与轮轴外壁之间的接触面实现布油,进一步提高布油的均匀程度,减小轴套与轮轴之间产生干摩擦的可能性,降低由于干摩擦对轮轴以及轴套自身造成的磨损,进一步延长支重轮总成的整体使用寿命。

[0012] 优选的,所述出油孔的孔壁一周倒圆角。

[0013] 通过采用上述技术方案,倒圆角的设置,使得润滑油便于沿圆弧边溢出,同时圆弧边与轴套内壁之间产生有间隙,使布油更加便捷的同时便于控制布油后形成的油膜的厚度。

[0014] 优选的,所述轮轴侧壁且位于出油孔的一周开设有第一储油槽。

[0015] 通过采用上述技术方案,第一储油槽的开设,使得部分润滑油始终储存于槽内,油量充足,使得布油更加均匀;同时第一储油槽可减少向布油道内注油时的气阻,便于向布油道内注入润滑油,减少干摩擦的产生。

[0016] 优选的,所述轮轴的侧壁且位于第一储油槽的一周开设有安装平面,所述安装平面与第一储油槽之间形成有第二储油槽。

[0017] 通过采用上述技术方案,安装平面的开设,便于对出油孔以及第一储油槽进行铣削加工;同时,轴套与轮轴装配后,安装平面、轴套内壁以及第一储油槽之间形成了第二储油槽,更加便于润滑油的存储,当轴套相对轮轴转动时,进一步有利于布油,提高布油的均匀程度。

[0018] 优选的,所述出油孔包括第一油孔和第二油孔,所述布油道包括主油道、第一油道和第二油道,所述第一油孔与第一油道连通,所述第二油孔与第二油道连通,且所述主油道、第一油道和第二油道的截面呈V型。

[0019] 优选的,所述第一油道与第二油道的截面之间的夹角为 140° - 170° 。

[0020] 通过采用上述技术方案,当行走系统整体移动时,地面对支重轮总成的支撑作用力,通过履带板传递至轮体上,而后轮体将力继续传递至轴套上,使得轮轴自身的下半部分与轴套之间抵紧,而轮轴自身的上半部分与轴套之间产生间隙,当润滑油通过主油道分散至第一油道和第二油道内后,第一油道和第二油道与轴套内壁之间同步产生间隙,减小布油时的阻力,同时在轴套内壁与出油孔之间的形成的切角的作用下,便于控制润滑油的油膜厚度;在轮体和轴套不断转动过程中,第一油道和第二油道配合,对轴套一周布油两次,进一步提高布油的均匀程度。

[0021] 优选的,所述轴套还包括嵌套一和嵌套二,所述嵌套一设于轴套一靠近轴套二的一侧,所述嵌套二设于轴套二靠近轴套一的一侧,所述嵌套一与嵌套二相抵。

[0022] 通过采用上述技术方案,装配时,将嵌套一与轴套一连接,嵌套二与轴套二连接,使得嵌套一与嵌套二相抵,当行走系统转弯移动时,嵌套一与嵌套二相互抵压作用,使嵌套一和嵌套二自身产生磨损,降低轴套一和轴套二产生磨损的可能,提高轴套一和轴套二的使用寿命,减少更换和维修的频率。

[0023] 优选的,所述轴套一的端部设有止转块,所述止转块的截面为非圆形,所述嵌套一朝向轴套一的一侧开设有止转槽,所述止转槽供止转块插入,所述止转槽的内壁轮廓与止转块适配。

[0024] 通过采用上述技术方案,装配时,将止转块插入止转槽内,实现轴套一与嵌套一之间的连接,同时止转块的截面设置为非圆形,使得嵌套一与轴套一连接后,二者在周向上实现相对固定,当轮体一相对轮轴转动时,带动轴套一以及嵌套一同步相对轮轴转动。

[0025] 优选的,所述轮轴上还开设有第三油道和第四油道,所述第三油道和第四油道均与主油道连通,所述出油孔还包括第三油孔和第四油孔,所述第三油孔与第三油道连通,所

述第四油孔与第四油道连通,所述嵌套一上开设有第一进油道和第一润滑孔,所述第一进油道与第三油孔连通,所述第一润滑孔与第一进油道连通,所述嵌套二上开设有第二进油道和第二润滑孔,所述第二进油道与第四油孔连通,所述第二润滑孔与第二进油道连通。

[0026] 通过采用上述技术方案,支重轮装配完成后,主油道内的润滑油通过第三油道和第四油道分散,第三油道内的润滑油进入第一进油道内存储,并通过第一润滑孔溢出,对嵌套一与嵌套二的抵接面进行润滑;第四油道内的润滑油进入第二进油道内存储,并通过第二润滑孔溢出,对嵌套一与嵌套二的抵接面在次进行润滑,通过第一润滑孔和第二润滑孔之间的配合,进一步降低在移动过程中,嵌套一和嵌套二自身由于干摩擦产生的磨损。

[0027] 优选的,所述第一润滑孔沿嵌套一的周向开设有至少两组,所述第二润滑孔沿嵌套二的轴周向开设有至少两组,所述第一润滑孔和第二润滑孔沿周向交错排布。

[0028] 通过采用上述技术方案,第一润滑孔和第二润滑孔的交错排布使得润滑油在嵌套一和嵌套二的抵接面之间分布更加均匀,进一步减小嵌套一和嵌套二之间产生的干摩擦,提高使用过程中运行的流畅程度,进而有利于提高使用寿命。

[0029] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0030] 1.当履带吊转弯移动时,支重轮与履带随之转动,将轮体设为分体式,即使支重轮为刚性,轮体一与轮体二即可产生不同的线速度,尽可能地将轮体与履带板之间产生的滑动摩擦转化为滚动摩擦,降低转向过程中的负载,降低对履带板以及支重轮自身造成的磨损,进而有利于提高使用寿命;同时,出油孔设为腰型孔,当轮体以及轴套相对轮轴转动时,润滑油通过腰型孔外溢,向轴套的内壁与轮轴外壁之间的接触面实现布油,进一步提高布油的均匀程度,减小轴套与轮轴之间产生干摩擦的可能性,降低由于干摩擦对轮轴以及轴套自身造成的磨损,进一步延长支重轮总成的整体使用寿命;

[0031] 2.当行走系统整体移动时,地面对支重轮总成的支撑作用力,通过履带板传递至轮体上,而后轮体将力继续传递至轴套上,使得轮轴自身的下半部分与轴套之间抵紧,而轮轴自身的上半部分与轴套之间产生间隙,当润滑油通过主油道分散至第一油道和第二油道内后,第一油道和第二油道与轴套内壁之间同步产生间隙,减小布油时的阻力,同时在轴套内壁与出油孔之间的形成的切角的作用下,便于控制润滑油的油膜厚度;在轮体和轴套不断转动过程中,第一油道和第二油道配合,对轴套一周布油两次,进一步提高布油的均匀程度。

附图说明

[0032] 图1是本申请实施例一中用于体现支重轮总成的整体结构示意图。

[0033] 图2是本申请实施例一中用于体现支重轮总成的分离示意图。

[0034] 图3是本申请实施例一中用于体现轮轴内部布油道的结构示意图。

[0035] 图4是本申请实施例二中用于体现支重轮总成的整体结构示意图。

[0036] 图5是本申请实施例二中用于体现支重轮总成的分离示意图。

[0037] 图6是本申请实施例二中用于体现嵌套一的内部结构示意图。

[0038] 图7是本申请实施例二中用于体现轮轴内部布油道的结构示意图。

[0039] 附图标记说明:1、轮轴;11、注油孔;12、布油道;121、主油道;122、第一油道;123、第二油道;124、第三油道;125、第四油道;13、出油孔;131、第一油孔;132、第二油孔;133、第

三油孔;134、第四油孔;135、倒圆角;14、第一储油槽;15、安装平面;151、第二储油槽;2、轴套;21、轴套一;211、止转块;212、让位槽;22、轴套二;23、嵌套一;231、止转槽;232、第一进油道;233、第一润滑孔;234、卡紧部;24、嵌套二;241、第二进油道;242、第二润滑孔;3、轮体;31、轮体一;32、轮体二;33、安装槽;4、耐磨垫片。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图1-7对本申请作进一步详细说明。

[0041] 实施例一：

[0042] 本申请实施例公开一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成，如图1和2所示，包括轮轴1、轴套2和轮体3，轮轴1通过履带销与履带梁固定连接，轴套2和轮体3均套设于轮轴1上，且轴套2设于轮体3和轮轴1之间，轮体3和轴套2相对固定，且轮体3和轴套2同步相对轮轴1转动。

[0043] 如图1、2和3所示，轮轴1上开设有注油孔11、布油道12和出油孔13，注油孔11开设于轮轴1的端面；布油道12沿轮轴1的轴向开设，布油道12包括主油道121、第一油道122和第二油道123，且主油道121、第一油道122和第二油道123的截面呈V型，第一油道122与第二油道123的截面之间的夹角为 140° - 170° 。本实施例中，第一油道122与第二油道123的截面之间的夹角为 160° 。出油孔13开设于轮轴1的侧壁，且出油孔13为腰型孔，出油孔13的长度方向与轮轴1的轴向一致。出油孔13包括第一油孔131和第二油孔132，第一油孔131与第一油道122连通，第二油孔132与第二油道123连通。第一油孔131和第二油孔132均开设有两个。

[0044] 通过注油孔11向主油道121内压入润滑油，润滑油在压力作用下，分散进入到第一油道122和第二油道123内，继而通过第一油孔131和第二油孔132溢出，在轴套2和轮轴1之间实现布油。同时，出油孔13为腰型孔，增大了出油量，有利于均匀布油。第一油道122与第二油道123的截面之间的夹角为 160° ，当轴套2和轮体3相对轮轴1转动时，第一油孔131的润滑油可实现一次布油，第二油孔132的润滑油可实现二次布油，有利于进一步实现均匀布油，减少轴套2与轮轴1之间的干摩擦。

[0045] 如图2和3所示，出油孔13的孔壁一周倒圆角135。倒圆角135的设置，使得润滑油便于沿圆弧边溢出，同时圆弧边与轴套2内壁之间产生有间隙，使布油更加便捷的同时便于控制布油后形成的油膜的厚度。

[0046] 如图2和3所示，轮轴1侧壁且位于出油孔13的一周开设有第一储油槽14，使得部分润滑油始终储存于槽内，油量充足，使得布油更加均匀。同时第一储油槽14可减少向布油道12内注油时的气阻，便于向布油道12内注入润滑油，减少干摩擦的产生；进一步地，由于第一油道122和第二油道123的截面整体呈V型，当润滑油沿第一油道122或第二油道123移动并溢出时，还需克服自身重力，第一储油槽14内储存的润滑油，可为后续注入的润滑油的移动和溢出争取时间，进一步减少轴套2和轮轴1之间产生干摩擦的可能性。

[0047] 如图2和3所示，为了便于对出油孔13以及第一储油槽14进行铣削加工，轮轴1的侧壁且位于第一储油槽14的一周还开设有安装平面15，轴套2内壁、安装平面15与第一储油槽14之间形成有第二储油槽151。第二储油槽151更加便于润滑油的存储，当轴套2相对轮轴1转动时，进一步有利于布油，提高布油的均匀程度。

[0048] 如图1和2所示，轴套2包括轴套一21和轴套二22，轴套一21和轴套二22均套设于轮

轴1上,轴套一21与轴套二22相抵,轴套2相对轮轴1转动。

[0049] 如图2所示,轮体3包括轮体一31和轮体二32,轮体一31和轮体二32均套设于轮轴1上,轴套一21设于轮轴1和轮体一31之间,轴套二22设于轮轴1和轮体二32之间,轮体一31和轴套一21相对固定,轮体二32和轴套二22相对固定。

[0050] 如图2所示,为了进一步降低轮体3受到磨损的可能,轮体3上开设有安装槽33,安装槽33内嵌设有耐磨垫片4,耐磨垫片4可选用铜片。当支重轮总成与履带梁连接时,耐磨垫片4与履带梁直接接触。

[0051] 当行走系统进行转弯移动时,履带吊和支重轮总成同步随之转动移动,轴套一21和轴套二22相抵的一侧,在过程中相互挤压,使其自身产生磨损。由于轮体一31和轮体二32为相互独立的两个部分,即轮体一31和轮体二32相对履带板可产生不同的线速度,使轮体一31和履带板之间、轮体二32和履带板之间的滑动摩擦尽可能地转换为滚动摩擦,降低对轮体3和履带板自身产生的磨损,延长寿命。

[0052] 本申请实施例一种均匀布油的分体式履带吊支重轮总成的实施原理为:

[0053] 装配时,轮轴1穿设于履带梁上,将轴套一21和轮体一31、轴套二22和轮体二32均套设于轮轴1上,使轴套一21和轴套二22相抵。移动时,轮体一31与轮体二32即可产生不同的线速度,尽可能地将轮体3与履带板之间产生的滑动摩擦转化为滚动摩擦,降低转向过程中的负载,降低对履带板以及支重轮自身造成的磨损,进而有利于提高使用寿命;轴套一21和轮轴1上的第一油孔131和第二油孔132相接触,轴套二22也和轮轴1上的第一油孔131和第二油孔132相接触,通过这种设计,既可以实现轮体3的分体式,又可以实现润滑油在轴套2和轮轴1之间的均匀布油,进一步减小磨损。

[0054] 实施例二:

[0055] 如图4、5和6所示,轴套2还包括嵌套一23和嵌套二24,嵌套一23设于轴套一21靠近轴套二22的一侧,轴套一21的端部固定连接有止转块211,止转块211的截面为非圆形,本实施例中,止转块211的截面为四边形。嵌套一23朝向轴套一21的一侧开设有止转槽231,止转槽231供止转块211插入,止转槽231的内壁轮廓与止转块211适配。嵌套二24设于轴套二22靠近轴套一21的一侧,且嵌套二24与轴套二22的连接方式同理,装配后,嵌套一23与嵌套二24相抵,减少轴套一21和轴套二22的直接抵接,降低对轴套一21和轴套二22的磨损。轴套一21上沿周向靠近轮轴1的一侧还开设有让位槽212,嵌套一23包括卡紧部234,让位槽212供卡紧部234插入,卡紧部234与轮轴1相抵。嵌套二24同理。

[0056] 为了适配分体式轮体3,则将轴套2设为分体式,便于装配。但在使用过程中,轴套2更换不便。本实施例中,嵌套一23和嵌套二24选用更加耐磨或成本较低的材料制成,如Nitronic60(奥氏体不锈钢)或铸造碳化钨等,根据实际使用需要选择。当嵌套一23和嵌套二24产生磨损后,便于更换。

[0057] 如图5、6和7所示,轮轴1上还开设有第三油道124和第四油道125,第三油道124和第四油道125均与主油道121连通,出油孔13还包括第三油孔133和第四油孔134,第三油孔133与第三油道124连通,第四油孔134与第四油道125连通。嵌套一23上开设有第一进油道232和第一润滑孔233,第一进油道232与第三油孔133连通,第一润滑孔233与第一进油道232连通;嵌套二24上开设有第二进油道241和第二润滑孔242,第二进油道241与第四油孔134连通,第二润滑孔242与第二进油道241连通。第一润滑孔233沿嵌套一23的周向开设有

至少两组,第二润滑孔242沿嵌套二24的轴周向开设有至少两组,第一润滑孔233和第二润滑孔242沿周向交错排布。

[0058] 主油道121内的润滑油同步分散进入到第三油道124和第四油道125内,由于卡紧部234与轮轴1相抵,润滑油随之移动进入第一进油道232和第二进油道241内。而后,部分润滑油储存在第一进油道232和第二进油道241内,另一部分通过第一润滑孔233和第二润滑孔242溢出,对嵌套一23和嵌套二24的抵接面之间实现布油,进而对嵌套一23和嵌套二24之间实现润滑。第一润滑孔233和第二润滑孔242的交错排布,使得嵌套一23和嵌套二24的抵接面之间可以更加均匀布油,降低嵌套一23和嵌套二24的相互磨损程度,延长使用寿命,进而减少维修以及更换频率。

[0059] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

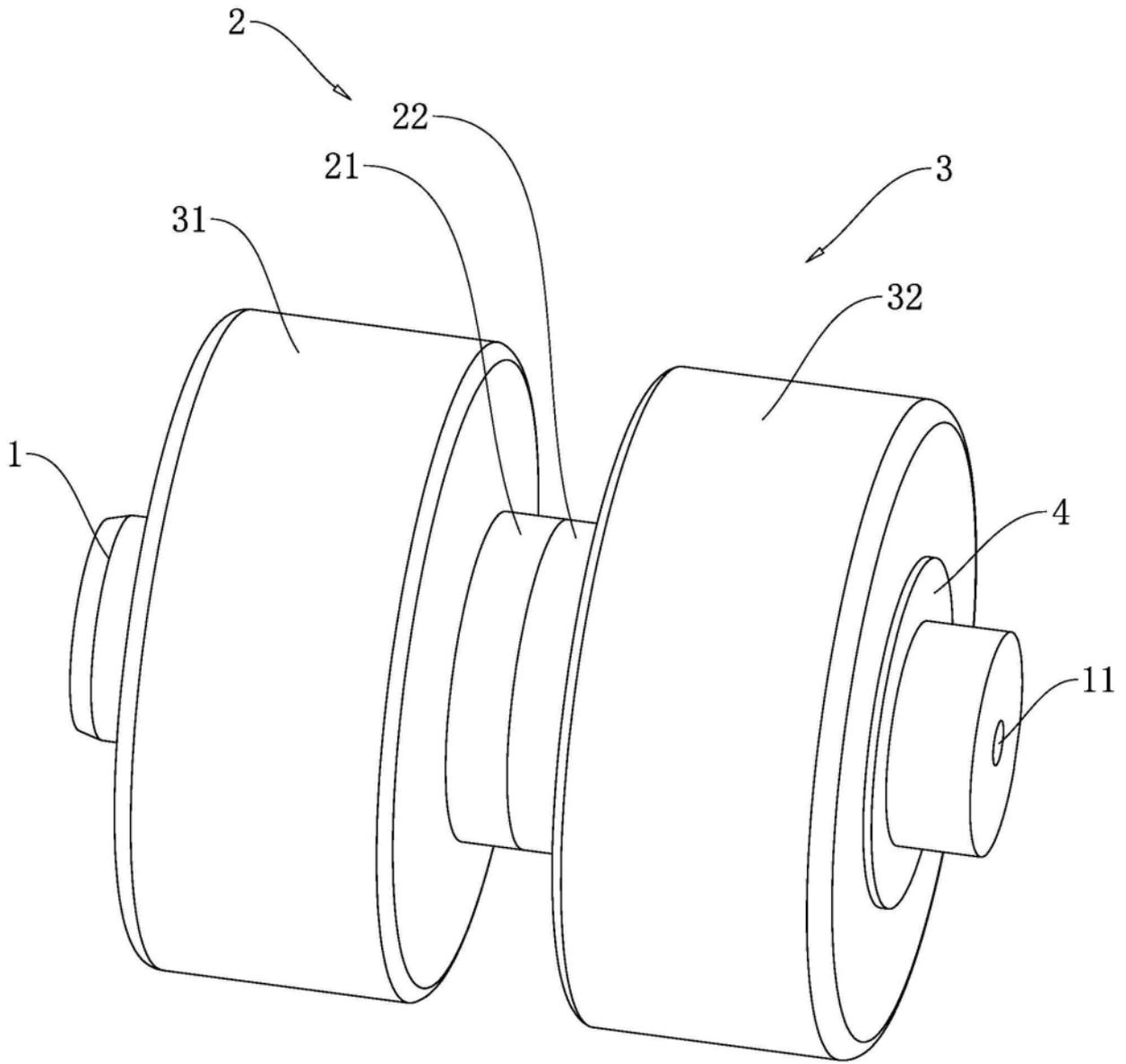


图1

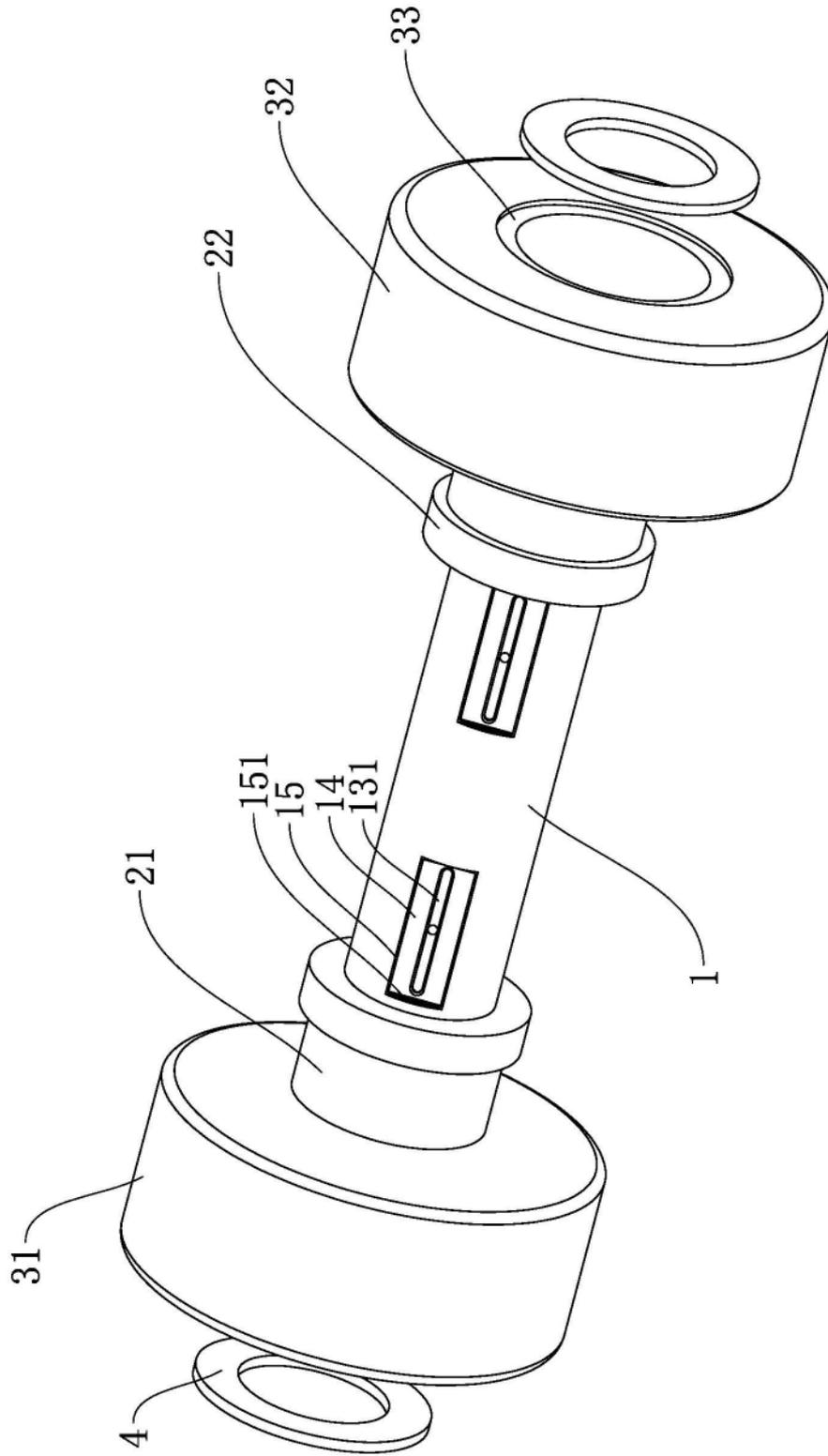


图2

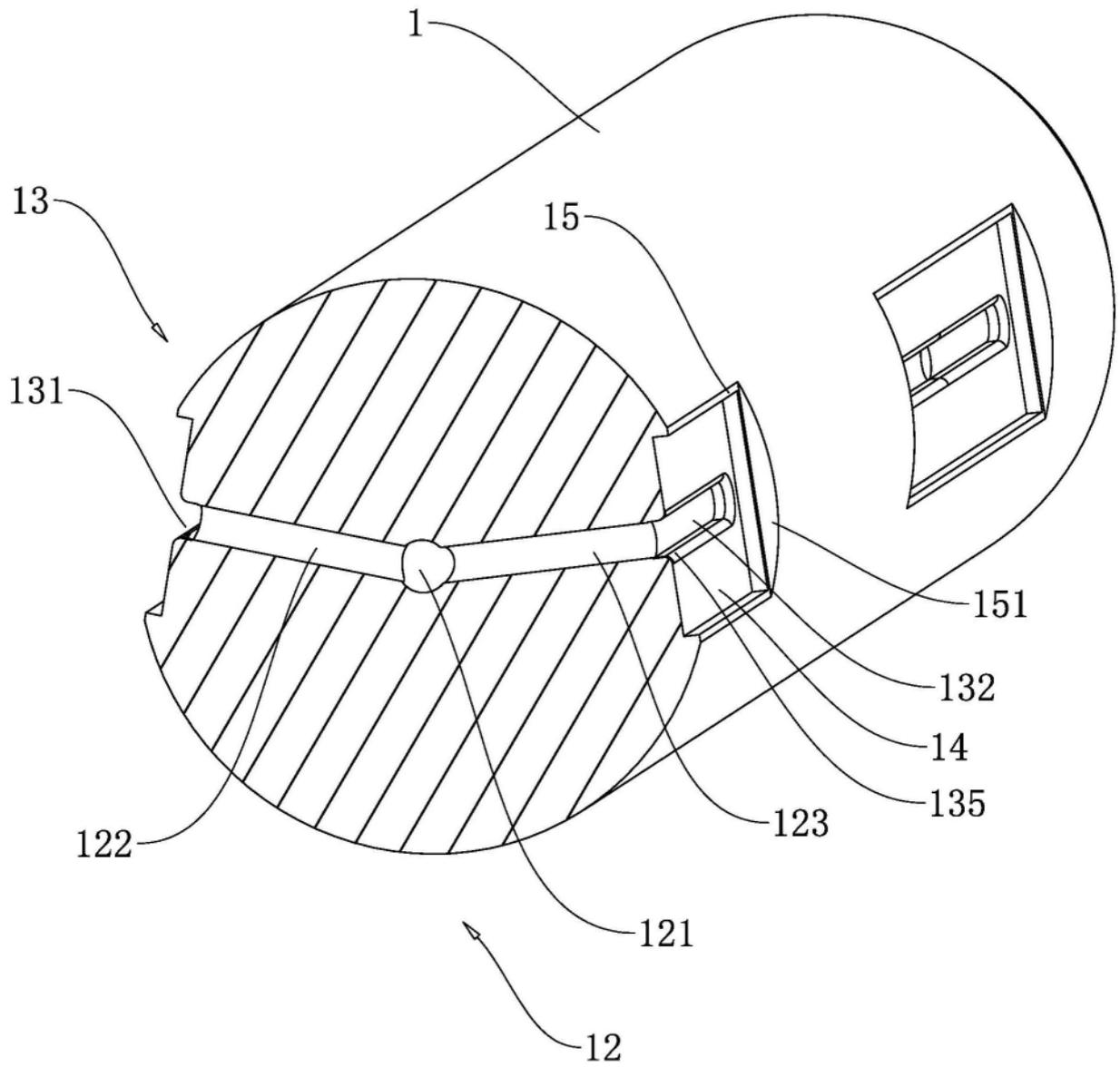


图3

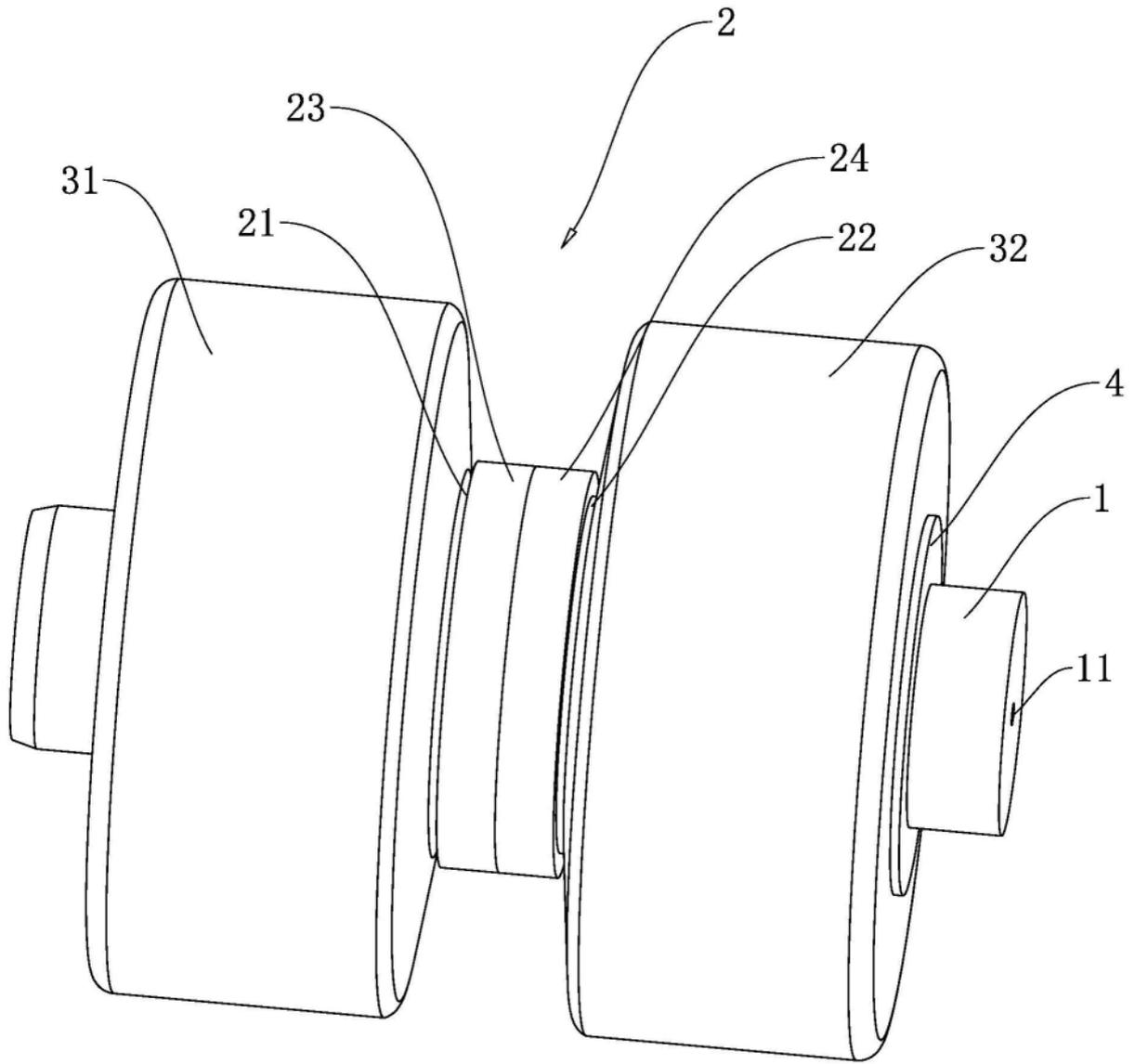


图4

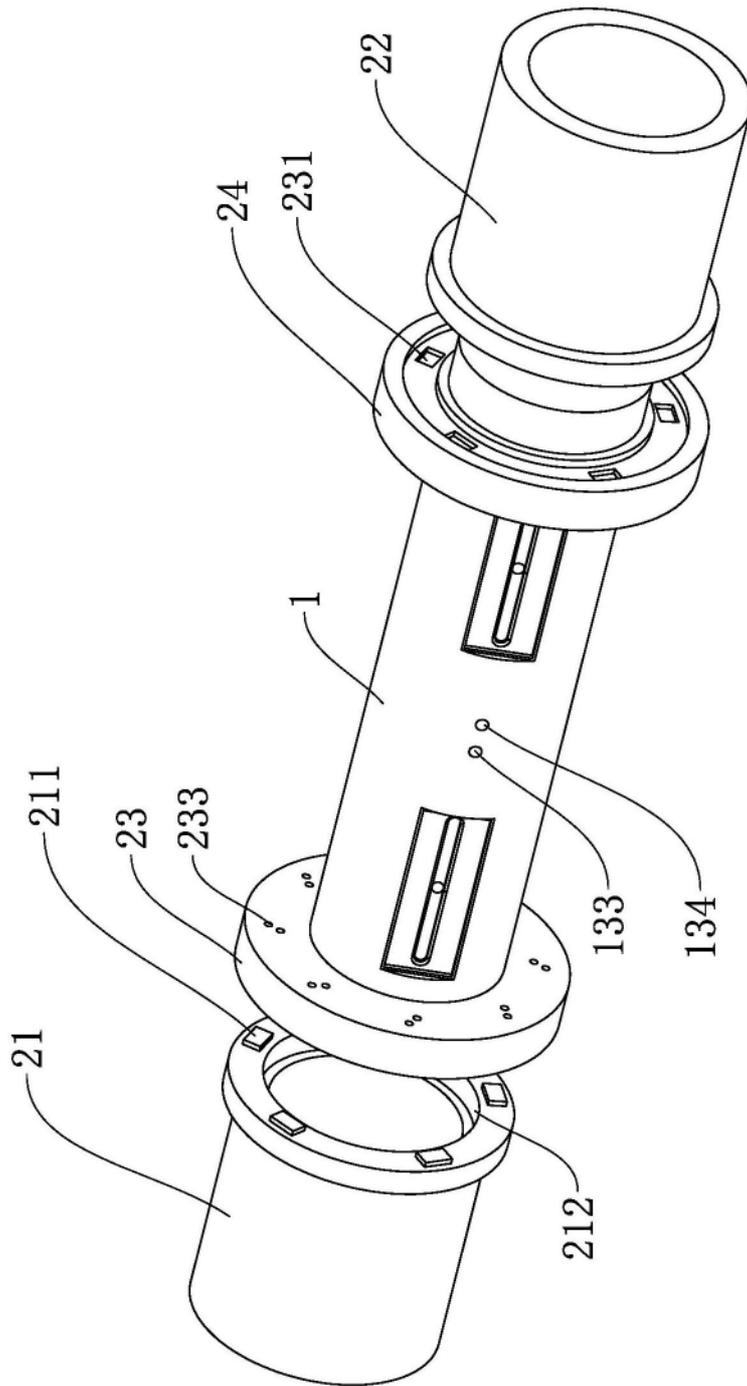


图5

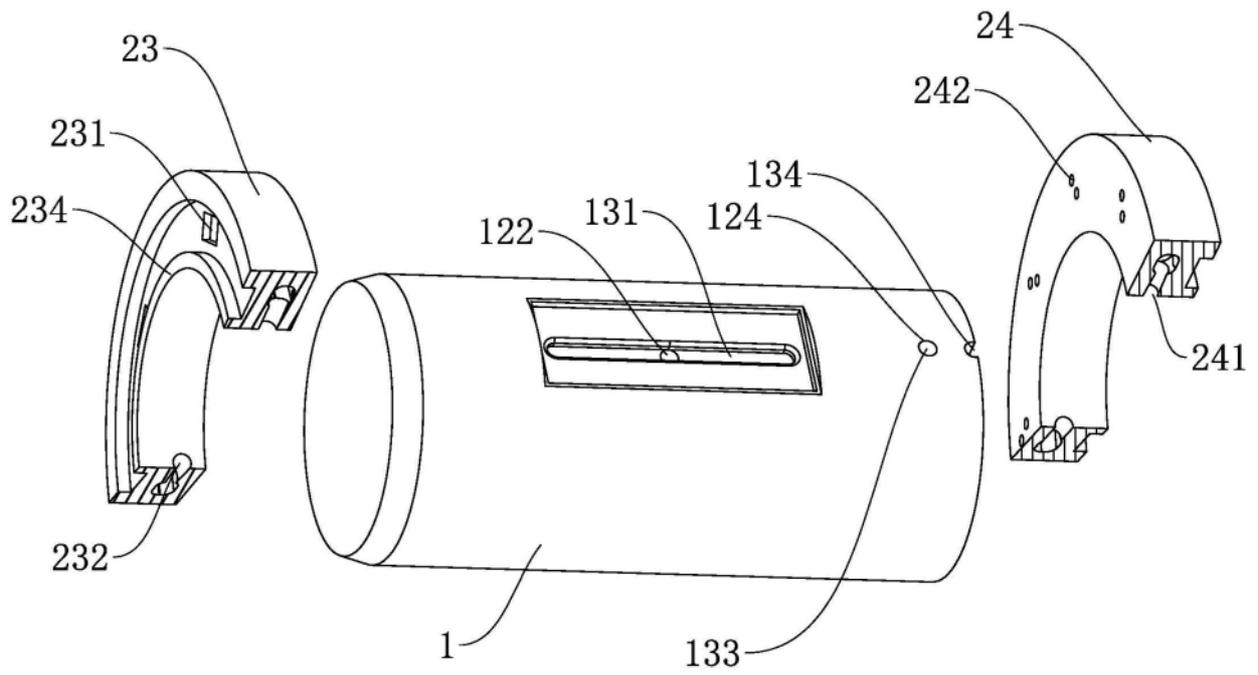


图6

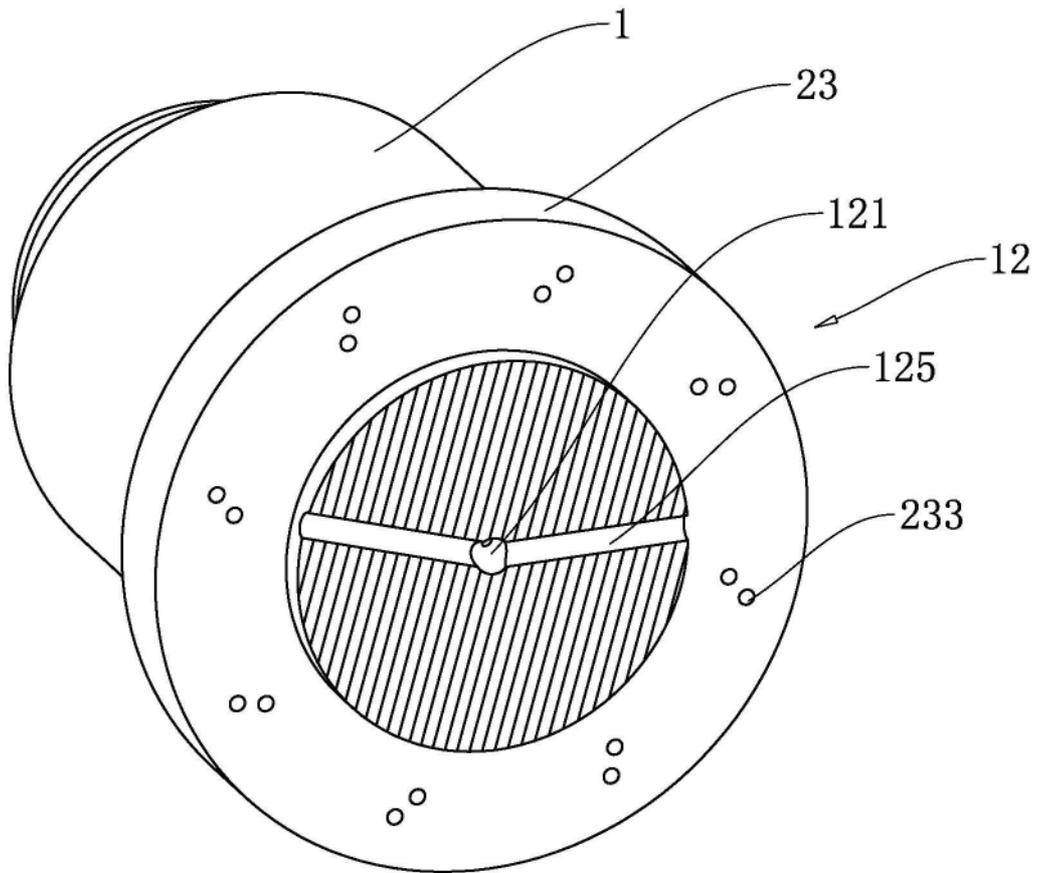


图7