(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115749701 A
(43)申请公布日 2023.03.07

(21)申请号 202211557985.9

(22)申请日 2022.12.06

(71)申请人 山东威马泵业股份有限公司
地址 250000 山东省济南市莱芜高新区苍龙泉大街008号

(72)发明人 马宝忠 管冰 李学江 高超 马明璐 刘兴旺 刘猛 亓玉台 曹卉

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
专利代理师 陈晓敏

(51)Int.Cl.
E21B 43/12(2006.01)
E21B 34/14(2006.01)
E21B 41/00(2006.01)
E21B 21/00(2006.01)

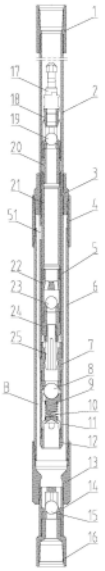
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种防喷管式抽油泵

(57)摘要

本发明公开了一种防喷管式抽油泵，包括泵筒总成和柱塞总成，泵筒总成包括开口泵筒的上端侧壁上设有进液孔，开口泵筒的下端与支承座上端连接固定，支承座为一个空心结构，在支承座上部内圈设有两组对称的限位卡槽，支承座中部内圈是压缩通孔，在压缩通孔的下方设置限位台；支承座与防喷阀罩相连，在防喷阀罩内设置防喷阀；柱塞总成包括限位锁爪，限位锁爪设有4个均布的锁爪，锁爪下端设有压缩凸台，当压缩凸台经过支承座的压缩通孔时，锁爪将被收缩，当通过压缩通孔后，锁爪被释放到初始状态，这时限位锁爪被所述限位台限制不能上移；下游动阀与防喷阀之间的长泵筒、开口泵筒内的空腔形成上泵腔；开口泵筒与下泵腔外筒形成的环形空间形成下泵腔。



CN 115749701 A

1.一种防喷管式抽油泵,包括泵筒总成和柱塞总成,其特征在于,所述的泵筒总成包括长泵筒、防喷阀、开口泵筒和支撑座,长泵筒与开口泵筒同轴相连,开口泵筒的上端侧壁上设有进液孔,开口泵筒的下端与支承座上端连接固定,支承座为一个空心结构,在支承座上部内圈设有两组对称的限位卡槽,支承座中部内圈是压缩通孔,在压缩通孔的下方设置限位台;支承座与防喷阀罩相连,在防喷阀罩内设置防喷阀;

所述的柱塞总成包括下游动阀和限位锁爪,所述的限位锁爪设有多个均布的锁爪,锁爪下端设有压缩凸台,当压缩凸台经过支承座的压缩通孔时,锁爪将被收缩,当通过压缩通孔后,锁爪被释放到初始状态,这时限位锁爪被所述限位台限制不能上移;

所述的下游动阀与防喷阀之间的长泵筒、开口泵筒内的空腔形成上泵腔;所述的开口泵筒与下泵腔外筒形成的环形空间形成下泵腔。

2.如权利要求1所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,所述长泵筒的上端连接上接箍,下端与下接箍相连,下接箍与开口泵筒相连。

3.如权利要求1所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,所述的防喷阀罩下端与防喷阀罩接头上端连接固定,防喷阀罩内腔上部设有防喷阀,防喷阀罩内腔下部设有弹簧,防喷阀与弹簧之间设有滑块。

4.如权利要求1所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,下接箍下端与油管接箍上端连接固定,油管接箍下端与下泵腔外筒上端连接固定,下泵腔外筒与变径接箍上端连接固定,变径接箍下端与固定阀罩上端连接固定,固定阀罩下端与固定阀罩接头上端连接固定,固定阀罩内腔设有固定阀。

5.如权利要求1所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,所述的柱塞总成还包括脱接器下部、出油阀罩、上游动阀、双头螺纹、短柱塞、进油阀罩、限位阀座管塞,脱接器下部的下端与出油阀罩的上端连接固定,出油阀罩的下端与双头螺纹的上端连接固定,出油阀罩的内腔设有上游动阀,双头螺纹固定设置在短柱塞的上端,短柱塞的下端与进油阀罩的上端连接固定,进油阀罩的下端与限位阀座管塞的上端连接固定,限位阀座管塞的下端与限位锁爪的上端连接固定。

6.如权利要求5所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,进油阀罩的内腔设有下游动阀。

7.如权利要求5所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,所述的脱接器下部可以通过旋转的方式与脱接器上部自由对接与脱开,脱接器上部连接在抽油杆柱的最下端。

8.如权利要求5所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,所述的限位阀座管塞下端设有对称的2个限位块,当限位块进入支承座的限位卡槽中时,柱塞总成在圆周方向将不能够转动。

9.如权利要求5所述的一种防喷管式抽油泵,其特征在于,所述的短柱塞间隙配合设置在长泵筒、开口泵筒腔内,柱塞总成在抽油杆柱的带动下,可以在长泵筒、开口泵筒内做上下往复运动。

一种防喷管式抽油泵

技术领域

[0001] 本发明涉及油田采油技术领域,具体的说是一种新型防喷管式抽油泵。

背景技术

[0002] 在油田起、下抽油管柱时,当井底压力过高,井口就会有压力,井底的油液就会喷出井口,发生井喷会造成环境污染,甚至出现重大工程事故。普通抽油泵不具备防喷功能,无法阻止井底的高压液体通过管柱喷出井口,这时通常做法是压井作业,把高密度液体打入地层,使液柱压力高于地层压力,避免出现井喷,但这种作业方式容易污染油层,影响产量,增加作业成本。另一种做法是使用防喷抽油泵,在检泵作业时通过抽油泵的防喷装置隔断套管与油管联通的通道,起到防喷的目的,目前现场应用的防喷抽油泵一般采用打压剪断销钉的方式,如专利授权公告号为CN208885489U的一项中国实用新型专利,公开了一种防喷抽油泵,这种做法可靠性低,容易造成重复作业,并且只能使用一次,销钉剪断后就起不到防喷作用。

[0003] 专利授权公告号为CN103452821 B的一项中国发明专利,公开了一种防喷抽油泵,该种防喷抽油泵只能是在检泵提抽油杆作业时起到防喷作用,下井作业时不能起到防喷作用,并且结构复杂,内缩管、压杆、防喷柱塞等套设在一起,固定在在固定阀上部,液流通道更狭窄、细长,正常抽油时,井筒内的杂质容易聚集在这个狭窄、细长的通道内,造成堵塞,影响泵效,严重的会造成检泵作业。

[0004] 专利授权公告号为CN205503421 U的一项中国实用新型专利,公开了一种稠油热采井防喷用底部机械式固定杆式抽油泵,该种防喷抽油泵是利用了杆式泵检泵作业时不用起油管的特点,将防喷阀设置在了油管上,当杆式泵座封时将防喷阀顶开,即可正常生产,杆式泵提出时,防喷阀在弹簧的作用下复位座封,达到防喷的目的。带来的问题是杆式泵座封时,需要顶住防喷阀,防喷阀给杆式泵一个向上的力,当杆式泵正常工作上冲程时,在这个向上的力和泵筒柱塞摩擦力的作用下,很容易就解封,造成杆式泵失效。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的是提供一种防喷管式抽油泵,结构简单、作业方便、运行可靠,能够实现起、下抽油管柱时,不会发生井喷。

[0006] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:

[0007] 本发明的实施例提供了一种防喷管式抽油泵,包括泵筒总成和柱塞总成,所述的泵筒总成包括长泵筒、防喷阀、开口泵筒和支撑座,长泵筒与开口泵筒同轴相连,开口泵筒的上端侧壁上设有进液孔,开口泵筒的下端与支承座上端连接固定,支承座为一个空心结构,在支承座上部内圈设有两组对称的限位卡槽,支承座中部内圈是压缩通孔,在压缩通孔的下方设置限位台;支承座与防喷阀罩相连,在防喷阀罩内设置防喷阀;

[0008] 所述的柱塞总成包括下游动阀、限位锁爪,所述的限位锁爪设有4个均布的锁爪,锁爪下端设有压缩凸台,当压缩凸台经过支承座的压缩通孔时,锁爪将被收缩,当通过压缩

通孔后，锁爪被释放到初始状态，这时限位锁爪被所述限位台限制不能上移；

[0009] 所述的下游动阀与防喷阀之间的长泵筒、开口泵筒内的空腔形成上泵腔；所述的开口泵筒与下泵腔外筒形成的环形空间形成下泵腔。

[0010] 上述本发明的实施例的有益效果如下：

[0011] 本发明在起、下抽油管柱时，柱塞始终处于被锁紧状态，并堵塞开口泵筒的进液口，同时防喷阀在井底压力的作用下被座封，所以井底液体通过抽油泵进入井筒的通道被关闭，从而达到防喷的目的。

[0012] 结构简单，进液通道大，不会造成节流、堵塞，影响泵效。

[0013] 具有自动清洗功能，当井筒内的杂质在防喷阀上部聚集时，只需下放柱塞越过进液孔，防喷阀即可自动打开，清理杂质。

[0014] 防喷功能与抽油功能的切换简单、有效，只需通过下放、上提柱塞，即可随时切换。

附图说明

[0015] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

[0016] 图1为本发明的结构剖视示意图；

[0017] 图2为本发明的泵筒总成的结构剖视放大示意图；

[0018] 图3为本发明的柱塞总成的结构剖视放大示意图；

[0019] 图4为本发明的支承座的结构剖视放大示意图；

[0020] 图5是图4的A-A剖视图；

[0021] 图6为本发明的限位阀座管塞的结构示意图；

[0022] 图7是图6的B-B剖视图；

[0023] 图8为本发明的限位锁爪的结构放大示意图；

[0024] 图9是图8的C-C剖视图；

[0025] 图中：1、上接箍；2、长泵筒；3、下接箍；4、油管接箍；5、开口泵筒；51、进液孔、6、下泵腔外筒；7、支承座；71、限位卡槽；72、压缩通孔；73、限位台；8、防喷阀；9、滑块；10、弹簧；11、防喷阀罩；12、防喷阀罩接头；13、变径接箍；14、固定阀罩；15、固定阀；16、固定阀罩接头；17、脱接器下部；18、出油阀罩；19、上游动阀；20、双头螺纹；21、短柱塞；22、进油阀罩；23、下游动阀；24、限位阀座管塞；241、限位块；25、限位锁爪；251、锁爪；252、压缩凸台。

具体实施方式

[0026] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明，本发明使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0027] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非本发明另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合；

[0028] 为了方便叙述，本发明中如果出现“上”、“下”、“左”、“右”字样，仅表示与附图本身

的上、下、左、右方向一致，并不对结构起限定作用，仅仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0029] 术语解释部分：本发明中的术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或为一体；可以是机械连接，也可以是电连接，可以是直接连接，也可以是通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部连接，或者两个元件的相互作用关系，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明的具体含义。

[0030] 正如背景技术所介绍的，现有技术中存在的不足，为了解决如上的技术问题，本发明提出了一种防喷管式抽油泵。

[0031] 本发明的一种典型的实施方式中，如图1、图2、图3、图4、图5、图6、图7、图8所示，本实施例公开了一种防喷管式抽油泵，包括泵筒总成和柱塞总成；

[0032] 所述的泵筒总成，包括上接箍1、长泵筒2、下接箍3、油管接箍4、开口泵筒5、下泵腔外筒6、支承座7、防喷阀8、滑块9、弹簧10，防喷阀罩11、防喷阀罩接头12、变径接箍13、固定阀罩14、固定阀15和固定阀罩接头16，

[0033] 上接箍1的上端与油管的下端连接固定，上接箍1的下端内圈与长泵筒2的上端外圈连接固定，长泵筒2的下端外圈与下接箍3的上端内圈连接固定，下接箍3的下端内螺纹与开口泵筒5上端外螺纹连接固定，开口泵筒5的下端内圈与支承座7上端的外圈连接固定，支承座7下端外圈与防喷阀罩11上端内圈连接固定，防喷阀罩11下端内圈与防喷阀罩接头12外圈上端连接固定，防喷阀罩11内腔上部设有防喷阀8，防喷阀罩11内腔下部设有弹簧10，防喷阀8与弹簧10之间设有滑块9；正常工作时，弹簧10处于压缩状态，通过滑块9顶住防喷阀8，使防喷阀8处于座封状态；

[0034] 下接箍3下端外螺纹与油管接箍4上端连接固定，油管接箍4下端与下泵腔外筒6上端连接固定，下泵腔外筒6与变径接箍13上端连接固定，变径接箍13下端与固定阀罩14上端连接固定，固定阀罩14下端与固定阀罩接头16上端连接固定，固定阀罩16内腔设有固定阀15；上冲程时，柱塞上行，上游动阀19、下游动阀23关闭，上游动阀19以上油管内的液体排除地面，同时泵腔B体积变大，压力变小，当套管压力大于泵腔B内压力时，固定阀15打开，套管内的液体通过固定阀15进入泵腔B，；下冲程时，柱塞下行，泵腔B体积变小，压力变大，固定阀15座封，当泵腔B内压力大于上游动阀19以上油管液柱压力时，上游动阀19、下游动阀23打开，泵腔B内的液体通过下游动阀23、柱塞内孔、上游动阀19进入油管。

[0035] 所述的柱塞总成，包括脱接器下部17、出油阀罩18、上游动阀19、双头螺纹20、短柱塞21、进油阀罩22、下游动阀23、限位阀座管塞24和限位锁爪25，脱接器下部17的下端与出油阀罩18的上端连接固定，出油阀罩18的下端与双头螺纹20的上端连接固定，出油阀罩18的内腔设有上游动阀19，双头螺纹20固定设置在短柱塞21的上端，短柱塞21的下端与进油阀罩22的上端连接固定，进油阀罩22的下端与限位阀座管塞24的上端连接固定，进油阀罩22的内腔设有下游动阀23，限位阀座管塞24的下端与限位锁爪25的上端连接固定；

[0036] 所述的开口泵筒5的上端侧壁上设有进液孔51；

[0037] 如图4、图5所示，所述的支承座7上部内圈设有2组对称的限位卡槽71，两组限位卡槽71的中心线垂直设置，每组限位卡槽71包括两个相对设置的限位卡槽71，支承座7的中部

设有压缩通孔72与限位台73;如图8、图9所示,所述的限位锁爪25设有4个均布的锁爪251,锁爪下端设有压缩凸台252,当压缩凸台252经过支承座7的压缩通孔72时,锁爪251将被收缩,当通过压缩通孔72后,锁爪251被释放到初始状态,这时限位锁爪25被支承座7的限位台73限制不能上移;

[0038] 进一步的,所述的脱接器下部17可以通过旋转的方式与脱接器上部自由对接与脱开,脱接器上部连接在抽油杆柱的最下端;

[0039] 进一步的,如图6、图7所示,所述的限位阀座管塞24下端设有对称的2个限位块241,当限位块进入支承座7的限位卡槽71中时,柱塞总成在圆周方向将不能够转动。

[0040] 进一步的,所述的短柱塞21间隙配合设置在长泵筒2、开口泵筒5腔内,柱塞总成在抽油杆柱的带动下,可以在长泵筒2、开口泵筒5内做上下往复运动;

[0041] 所述的下游动阀23与防喷阀8之间的长泵筒2、开口泵筒5内的空腔为上泵腔A;所述的开口泵筒5与下泵腔外筒6形成的环形空间为下泵腔B;

[0042] 在使用本发明进行采油作业时:

[0043] 下井作业时:抽油泵按图1所示状态随油管下入油井,此时,限位锁爪25被支承座7的限位台73限制不能上移,开口泵筒5上端的进液孔51处于短柱塞21的中间位置,进液口51被堵塞,同时防喷阀8在井底压力的作用下被座封,井底液体通过固定阀15后进入下泵腔B后,将不能通过进液孔51进入上泵腔A,从而达到防喷的目的。抽油泵下到泵挂位置后,脱接器上部连接在抽油泵最下端,随抽油泵柱下到泵挂位置,依靠抽油杆自身的重力脱接器上部与脱接器下部17自动对接,此时下井作业完成。

[0044] 正常抽油时:上提抽油杆到一定高度,限位锁爪25的压缩凸台252进入支承座7的压缩通孔72,锁爪251被收紧后通过压缩通孔72,此时,柱塞总成可随抽油杆柱正常上移。提防冲距,将柱塞总成上提到进液孔51以上,进液孔51联通下泵腔B和上泵腔A,此时,抽油泵可进行正常的采油工作。

[0045] 提井作业时:下放抽油杆碰泵,限位锁爪25的压缩凸台252进入支承座7的压缩通孔72,锁爪251将被收缩,当通过压缩通孔72后,锁爪251被释放到初始状态,这时限位锁爪25被支承座7的限位台73限制不能上移;同时,限位阀座管塞24的限位块241进入支承座7的限位卡槽71中时,柱塞总成在圆周方向将不能够转动,此时,在井口顺时针旋转抽油杆,当井下的脱接器上部旋转90°时,上提抽油杆柱,脱接器上部与脱接器下部17被脱开,可进行正常的提井作业,这时,开口泵筒5上端的进液孔51处于短柱塞21的中间位置,进液口51被堵塞,同时防喷阀8在井底压力的作用下被座封,井底液体通过固定阀15后进入下泵腔B后,将不能通过进液孔51进入上泵腔A,从而达到防喷的目的。

[0046] 清洗防喷阀时:下放抽油杆,当柱塞总成下放越过进液孔51时,防喷阀8上部压力升高,克服弹簧10阻力被打开,防喷阀8以上的杂质即可通过防喷阀8进入泵腔B,正常抽油时,随液体通过进液孔51,进入井筒抽到地面,而不会在此处聚集。

[0047] 进一步的,本实施例中上述的“固定连接”是指螺纹连接。

[0048] 应当理解的,假定泵筒总成为圆环,那么向心侧即为内侧,离心侧即为外侧,基于该基础方位,本实用新型中的内外被准确限定。

[0049] 应当理解的,泵筒总成为上下结构,以此作为本实用新型中的上下方位参考系。

[0050] 最后还需要说明的是,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者

操作与另一实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0051] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

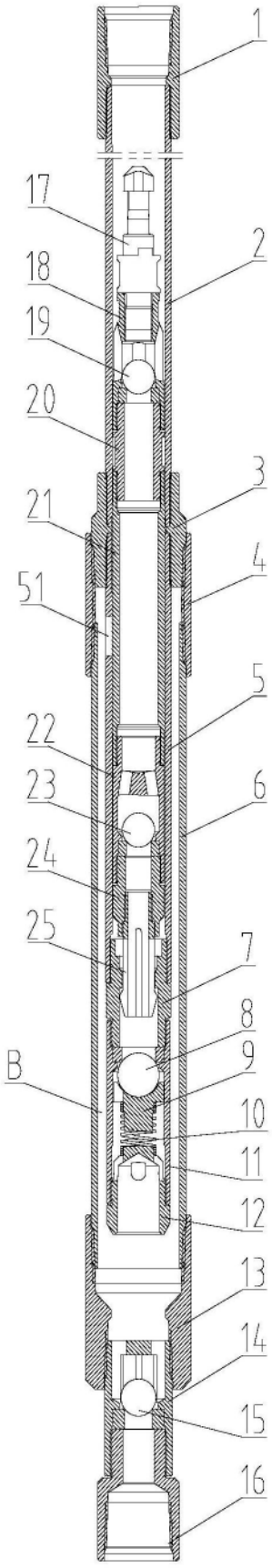


图1

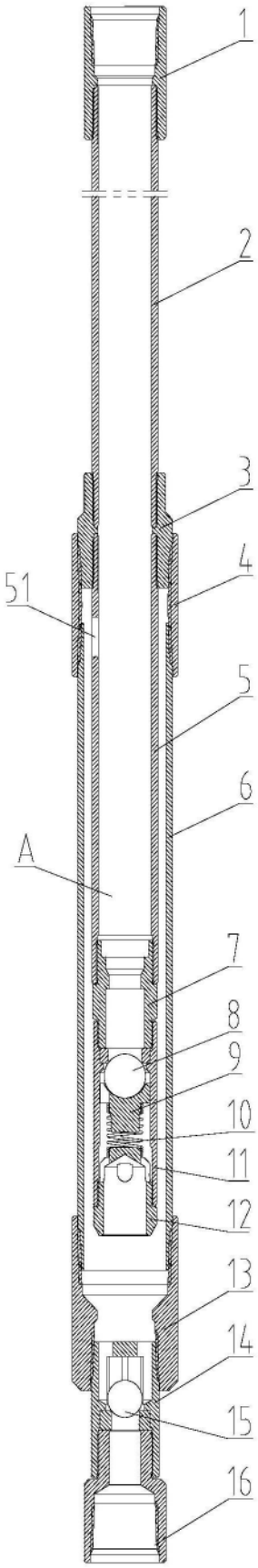


图2

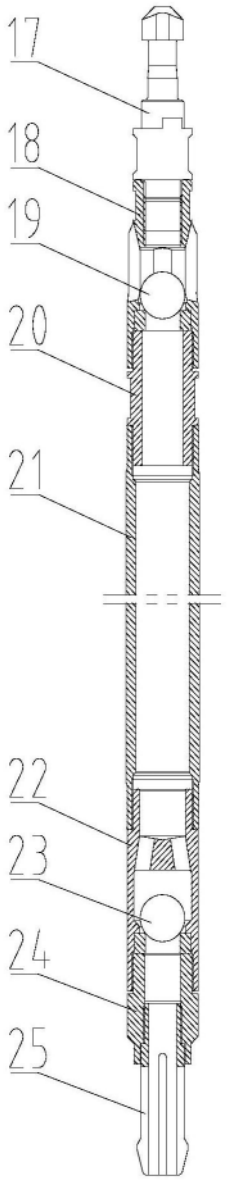


图3

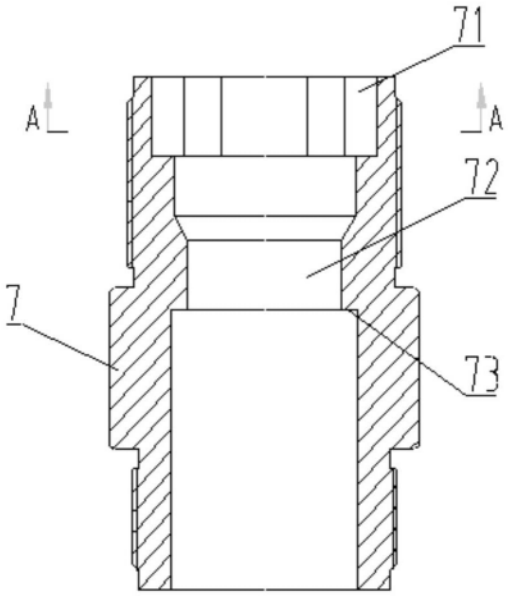


图4

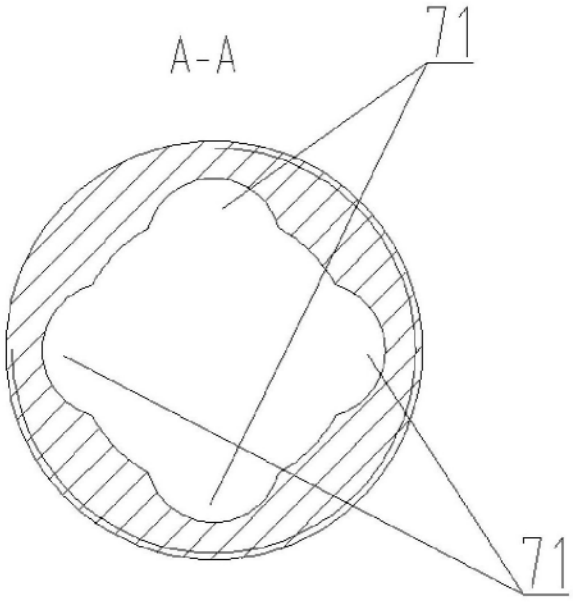


图5

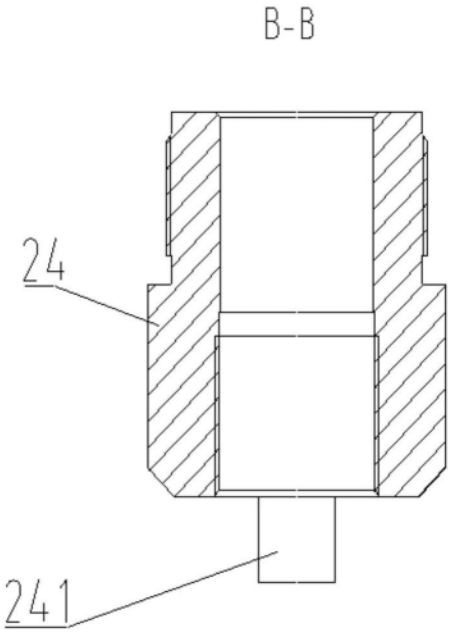


图6

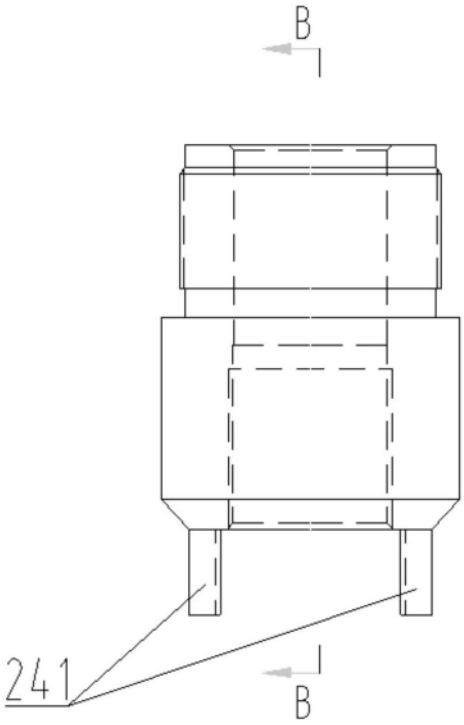


图7

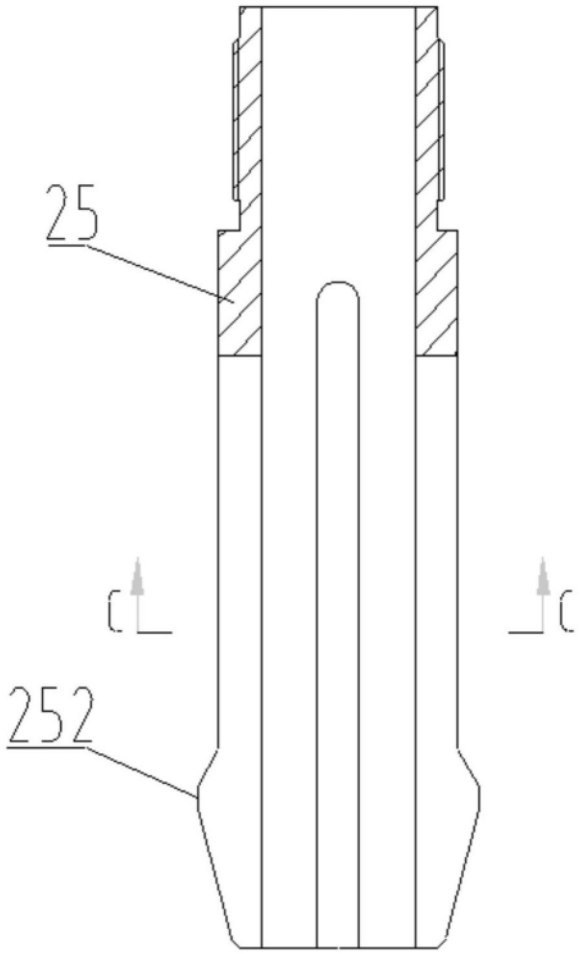


图8

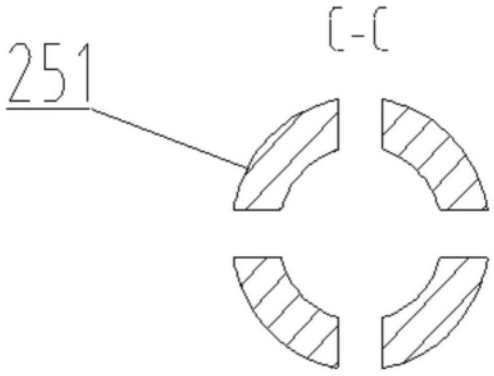


图9