



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104989314 B

(45)授权公告日 2017. 10. 20

(21)申请号 201510323296.5

E21B 33/047(2006.01)

(22)申请日 2015.06.12

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104989314 A

CN 103967436 A, 2014.08.06,

CN 201851063 U, 2011.06.01,

US 6378613 B1, 2002.04.30,

US 3971576 A, 1976.07.27,

EP 1276955 B1, 2004.12.22,

CN 203783529 U, 2014.08.20,

CN 103993846 A, 2014.08.20,

CN 203847046 U, 2014.09.24,

CN 204691729 U, 2015.10.07,

CN 202170775 U, 2012.03.21,

CN 102979474 A, 2013.03.20,

(43)申请公布日 2015.10.21

(73)专利权人 美钻能源科技(上海)有限公司

地址 200941 上海市宝山区锦乐路500号

(72)发明人 张鹏举 施佳 齐效文 李博

黄河 汪伟俊 涂再君 许淑峰

梁斌 汤有兵 饶斌

审查员 李波

(74)专利代理机构 北京汇智英财专利代理事务

所(普通合伙) 11301

代理人 喻慧玲

(51)Int. Cl.

E21B 33/035(2006.01)

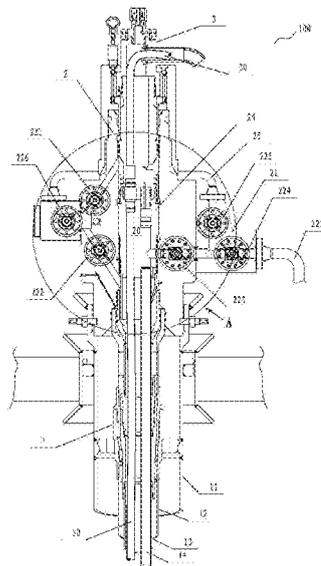
权利要求书4页 说明书12页 附图18页

(54)发明名称

水下泥线采油树及其安装方法

(57)摘要

本发明涉及一种水下泥线采油树设备结构,及其泥线采油树结构安装和泥线采油树废弃井固封的作业方法。本发明水下泥线采油树结构集成了传统的水下采油树系统和泥线悬挂系统结构,其具有集成式的采油树本体,其结构集成传统的采油树三通和阀,采油树中心通道内部安装油管挂;采油树本体上端为采油树帽,其特征是所述采油树帽设有与电缆线水平穿越结构连接的电缆线通道;所述泥线悬挂系统设于所述中心通道的下端,其具有第一、第二、第三套管,分别套设于所述集成式的采油树本体的下端外侧、第一直径段、第二直径段。本发明的水下泥线采油树不仅可适应水下采油的复杂工况环境,同时具有提高的密封性能,并可缩短安装时间,节约安装成本。



1. 一种水下泥线采油树,具有采油树和供其连接的水下井口,其特征在于:

所述采油树包括采油树帽和集成式的采油树本体,所述集成式的采油树本体内部贯穿设有中心通道,所述集成式的采油树本体的下端内侧具有第一直径段和第二直径段,第一直径段与第二直径段连接处具有一个第四台阶面,二者中靠近所述集成式的采油树本体中部的第二直径段的径向尺寸小于靠近所述集成式的采油树本体下端的第一直径段的径向尺寸;以及

泥线悬挂系统,其设于所述集成式的采油树本体的中心通道的下端,其具有由外至内依次套设的第一套管、第二套管和第三套管,其中,第一套管套设于所述集成式的采油树本体的下端外侧,第二套管套设于所述第一直径段,第三套管套设于所述第二直径段;所述集成式的采油树本体的外壁设有连通中心通道的第一阀通道、第二阀通道和第三阀通道,所述第一阀通道和第二阀通道与第三阀通道设于外壁上相异的一侧,所述第一阀通道和第二阀通道的延伸方向具有一个小于180度的夹角 $\alpha$ ,且二者相交于交汇点M,所述第一阀通道设有环空接入阀,所述第二阀通道设有环空主阀,所述第三阀通道设有生产主阀,

所述集成式的采油树本体的第一直径段与所述第二套管间通过第一密封装置密封连接,所述集成式的采油树本体的第二直径段与所述第三套管间通过第二密封装置密封连接,所述集成式的采油树本体的外壁具有一个环空密封测试通道,所述环空密封测试通道连通中心通道的开口位置设于所述第四台阶面处;

所述集成式的采油树本体的中心通道中设有油管挂,所述集成式的采油树本体设有第三密封装置和第四密封装置,所述第三密封装置设于所述第三阀通道的下侧,所述第四密封装置设于所述第三阀通道的上侧,并分别与所述油管挂的外侧壁间形成第一组环空密封和第二组环空密封,所述第一组环空密封和第二组环空密封分别连通有第一密封测试通道和第二密封测试通道,所述第一密封测试通道和第二密封测试通道中分别设有第一油管挂密封测试阀和第二油管挂密封测试阀,所述第二阀通道的一端开口的位置设于所述第二密封装置和第三密封装置之间;

所述第一组环空密封还连通有化学药剂注入通道,所述化学药剂注入通道设有化学药剂注入阀;

所述集成式的采油树本体设有第五密封装置,所述集成式的采油树本体的上端内侧通过所述第五密封装置与所述采油树帽的采油树帽本体的外侧壁间形成密封,所述第一阀通道的一端开口位置设于所述第四密封装置和第五密封装置之间;

所述油管挂具有并行的管线通道和油路通道,所述第一阀通道和第二阀通道各自的一端连通所述管线通道,所述第三阀通道的一端连通所述油路通道,所述第三阀通道的另一端通过一个第一转接装置连接石油生产管线,所述第一转接装置中设有第四阀通道和第五阀通道,第四阀通道一端连接第三阀通道,另一端连接所述石油生产管线,所述第五阀通道的一端连接所述第四阀通道中部的的位置B,所述第五阀通道的另一端通过一个跨接管道连接一个第二转接装置,所述第二转接装置中设有第六阀通道,所述第六阀通道的一端连接所述跨接管道,另一端连接所述交汇点M,所述第四阀通道的位置B与所述石油生产管线之间设有生产翼阀,所述第五阀通道设有转向阀,所述第六阀通道设有环空翼阀;

所述油管挂于其油路通道与采油树帽的内部通道之间设有第七阀通道,所述第七阀通道设有安全隔离阀,所述安全隔离阀向外连接井下安全阀。

2. 如权利要求1所述的水下泥线采油树,其特征在于:

所述采油树帽设于所述集成式的采油树本体的中心通道的上端,所述采油树帽的侧壁设有电缆线通道,所述电缆线通道与电缆线水平穿越结构连接,所述电缆线通道由采油树帽内向外分为止挡段、密封段、颈部段和螺纹段四段,该止挡段与密封段之间具有一个台阶面形成对电缆线水平穿越结构的止挡,所述颈部段是形成于密封段和螺纹段之间的凹槽,所述电缆线水平穿越结构包括支管、密封件和支管套环,支管的内壁面朝向靠近采油树帽内侧的一端具有圆滑过渡的扩张段,支管的外壁面由靠近采油树帽内侧一端向外依次设有内侧卡止部、密封槽、外侧卡止部和套设部,内侧卡止部对应设于电缆线通道的止挡段与密封段之间的台阶面,密封件套设于密封槽中并对应电缆线通道的密封段形成密封,外侧卡止部对应电缆线通道的颈部段并能形成对支管套环的止挡,支管套环套设于支管的套设部外周,支管套环具有与电缆线通道的螺纹段相配合的外螺纹。

3. 如权利要求1所述的水下泥线采油树,其特征在于其泥线悬挂系统的结构为:

所述第一套管具有向内凸设的一个悬挂头;

所述第二套管设于第一套管内,所述第二套管具有自上而下依次套设的第二上套管、第一回接接头、第一悬挂器和第二下套管,所述第一回接接头与所述第一悬挂器相螺合,所述第一悬挂器卡接于该悬挂头,所述第一悬挂器的内侧壁具有一体内凸的第一卡合钩;

所述第三套管设于第二套管内,所述第三套管具有自上而下依次套设的第三上套管、第二回接接头、第二悬挂器和第三下套管,以及活动套设于第二悬挂器外侧的第二连顶环,所述第二回接接头与第二悬挂器相螺合,所述第二连顶环的外侧壁具有第二卡合钩,该第二卡合钩与第一卡合钩选择性的卡合。

4. 如权利要求3所述的水下泥线采油树,其特征在于:

所述第一套管还具有与所述悬挂头一体设置的第一内径段和第一井口接头段,所述第一井口接头段设于第一套管的顶端,所述第一套管的第一内径段和第一井口接头段间具有一个第一台阶面,所述悬挂头具有一个凸环,所述凸环的顶面形成一个小于第一内径的第二内径,所述第一套管中还活动套设有一个第一连顶环,所述第一连顶环具有第一外径、第二外径和第三内径,第一内径与第一外径相适应,第二内径与第二外径相适应。

5. 如权利要求4所述的水下泥线采油树的泥线悬挂系统,其特征在于:

所述第二套管的上端具有第二井口接头段,所述第二井口接头段的外壁面具有一个第一密封装置,

所述第一回接接头具有一体依次设置的套设段、卡合段、密封段和螺合段,其套设段套设于第二上套管的末端,其密封段的外侧壁设有密封环,所述密封段设有若干贯穿侧壁的清洗用孔,其螺合段设有一段外螺纹,其卡合段的外侧壁一体地设有一个外凸缘,该外凸缘的下侧面由内至外的向下渐垂形成下钩状,并与所述第一悬挂器的上端面卡合,

所述第一悬挂器具有一体依次设置的密封段、螺合段、卡合段和套设段,其密封段与第一回接接头的密封段套设密封,其螺合段设有一段内螺纹,其卡合段具有与第三内径相适应的第三外径,且其卡合段与螺合段之间具有一尺寸大于第三外径的第二台阶面使所述第一悬挂器卡接于该凸环,其套设段套设于第二下套管的顶端外侧。

6. 如权利要求3所述的水下泥线采油树的泥线悬挂系统,其特征在于:

所述第二连顶环的上部具有若干开槽,将第二连顶环的上部分割为若干瓣,并使该若

干瓣自然分开，

所述第三套管还具有套设于第二连顶环和第二悬挂器之间的剪切环，并将第二连顶环的下部固定于第二悬挂器的预定位置，

所述第三上套管的上端具有第三井口接头，第三井口接头具有外径不同的两段，靠近其端面的一段外径较小，其外壁面设有第二密封装置，远离其端面的一段外径较大，其外壁面与第二井口接头的内壁面相套设，

所述第二回接接头具有一体依次设置的套设段、卡合段、第一密封段、螺合段和第二密封段，其套设段套设于第三上套管的下端，其第一、第二密封段的外侧壁分别设有密封环，所述第一密封段设有若干贯穿侧壁的清洗用孔，其螺合段设有一段外螺纹，其卡合段具有外凸的凸缘，该凸缘的下侧面由内向外水平延伸，并与第二悬挂器的上端面卡合，

所述第二悬挂器具有一体依次设置的第一密封段、螺合段、第二密封段、斜面抵接段、卡合段、提升环和套设段，其第一、第二密封段的内侧壁与第二回接接头的第一、第二密封段密封，其螺合段设有一段内螺纹，其斜面抵接段的外侧壁设有由上而下径向减缩的斜面，该斜面与第二连顶环的上端的内侧壁的斜面相抵，其卡合段与斜面抵接段的外侧壁处设有一第三台阶面，卡合段的外径较小，所述提升环固设于第二悬挂器的卡合段和套设段之间的外壁上，该提升环具有一向上的钩，其套设段套设于第三下套管的上端，所述第二卡合钩设于第二连顶环的内侧壁具有斜面的位置的外侧壁，所述第二连顶环的下端内侧壁具有一沟槽，所述剪切环固设于该沟槽中，并活动套设于第二悬挂器的卡合段。

7. 一种水下泥线采油树的安装方法，其特征在于包括泥线悬挂系统的安装步骤，具体如下：

S1、准备好安装有悬挂头的第一套管；

S2、将第二套管自上而下安装到第一套管的悬挂头上；

S3、将第二套管的第一回接接头旋回一段距离，使第一回接接头上的清洗用孔露出于第一悬挂器的密封段；

S4、在第二套管的第二上套管的上端开口注入清洗液，使清洗液自第一回接接头上外露的清洗用孔中注入第一套管中，以清洗第一套管的悬挂头上部的第一套管的内壁；

S5、清洗后，将第一回接接头接好；

S6、将第三套管自上而下装入第二套管中，并逐渐下放，当第三套管的第二连顶环下放到第二套管的第一悬挂器时，该第二连顶环自然打开，并使第二连顶环外侧壁上的向上的钩挂住第一悬挂器内侧壁上的卡合钩，使第二连顶环钩住第一悬挂器；

S7、将第三套管的第二回接接头旋回一段距离，使第二回接接头上的清洗用孔露出于第二悬挂器的密封段；

S8、在第三套管的第三上套管的上端开口注入清洗液，使清洗液自第二回接接头上外露的清洗用孔中注入第二套管中，以清洗第二套管的第一悬挂器上部的第二套管的内壁；

S9、清洗后，将第二回接接头接好。

8. 如权利要求7所述的水下泥线采油树的安装方法，其特征在于还包括采油树的安装步骤，具体如下：

S10、由泥线悬挂系统中取出第一回接接头和第二上套管；

S11、在取出的第二上套管的上端开口安装第二井口接头；

S12、将安装有第二井口接头的第二上套管和第一回接接头装回；

S13、由泥线悬挂系统中取出第二回接接头和第三上套管；

S14、在取出的第三上套管的上端开口安装第三井口接头；

S15、将安装有第三井口接头的第三上套管和第二回接接头装回；

S16、将采油树安装于第一套管的第一井口接头,具体步骤为：

S161、将采油树本体安装于第一套管的第一井口接头；

S162、将油管挂、电缆线和油管的组合安装于采油树本体的中心通道中,并使油管挂、电缆线和油管的组合在中心通道中下行,使油管挂上的锁紧机构将油管挂锁紧在采油树本体内部,并使油管挂侧部的生产油口与采油树本体的生产管道接通,并形成密封；

S163、安装采油树帽,完成安装。

9. 如权利要求7所述的水下泥线采油树的安装方法,其特征在于,当进行水下封井或弃井作业时,还包括如下步骤：

S10'、由泥线悬挂系统中取出第二回接接头和第三上套管；

S11'、在第二悬挂器的上端开口安装第三封盖,封闭第三套管；

S12'、由泥线悬挂系统中取出第一回接接头和第二上套管；

S13'、在第一悬挂器的上端开口安装第二封盖,封闭第二套管；

S14'、在第一井口接头安装第一封盖,封闭第一套管。

## 水下泥线采油树及其安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于水下石油开采行业,具体指一种水下泥线采油树,及其安装方法。

### 背景技术

[0002] 水下石油钻采行业中,采油树和水下井口是水下生产采油的主要设备。其中采油树结构基本部分主要包括采油树本体、采油树帽、四通、阀、油管挂、采油树管线、连接器和控制系统等;水下井口主要包括套管和泥线悬挂器等构成。

[0003] 目前运用于水下设备的传统水下采油树和井口设备存在以下缺陷:

[0004] 一、传统采油树本体的结构通常为采油树本体和四通连接,连接接口较多,使得采油树结构的泄漏点增加,降低了采油树的密封性能,导致水下采油树的密封性能不足;

[0005] 二、传统采油树的结构复杂,使得水下采油树的安装作业时间较长、成本较高,尤其是传统的水下采油树其电缆线通常是垂直穿越过采油树帽,不仅使得采油树帽的密封性能较低,同时也使得采油树帽的安装费时;

[0006] 三、传统采油树受水下复杂工况环境,如较大水深、极端温度、腐蚀性气体、高压等因素的影响,使得水下采油树的可靠性能较低,寿命较短。

### 发明内容

[0007] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明主要目的在于提供一种水下泥线采油树,不仅可适应水下采油的复杂工况环境,同时可提高水下泥线采油树的密封性能。

[0008] 本发明又一目的在于提供一种水下泥线采油树的安装方法,其使得在水下泥线采油树安装过程中,可缩短安装时间,还可节约安装成本。

[0009] 本发明提供的主要技术方案包括:

[0010] 一种水下泥线采油树,具有采油树和供其连接的水下井口,其中,

[0011] 所述采油树包括采油树帽和集成式的采油树本体,所述集成式的采油树本体内部贯穿设有中心通道,所述集成式的采油树本体的下端内侧具有第一直径段和第二直径段,第一直径段与第二直径段连接处具有一个第四台阶面,二者中靠近所述集成式的采油树本体中部的第二直径段的径向尺寸小于靠近所述集成式的采油树本体下端的第一直径段的径向尺寸;以及

[0012] 泥线悬挂系统,其设于所述集成式的采油树本体的中心通道的下端,其具有由外至内依次套设的第一套管、第二套管和第三套管,其中,第一套管套设于所述集成式的采油树本体的下端外侧,第二套管套设于所述第一直径段,第三套管套设于所述第二直径段。

[0013] 所述的水下泥线采油树,其中,所述集成式的采油树本体的外壁设有连通中心通道的第一阀通道、第二阀通道和第三阀通道,所述第一阀通道和第二阀通道与第三阀通道设于外壁上相异的一侧,所述第一阀通道和第二阀通道的延伸方向具有一个小于180度的夹角 $\alpha$ ,且二者相交于交汇点M,所述第一阀通道设有环空接入阀,所述第二阀通道设有环空主阀,所述第三阀通道设有生产主阀。

[0014] 所述的水下泥线采油树,其中,所述集成式的采油树本体的第一直径段与所述第二套管间通过第一密封装置密封连接,所述集成式的采油树本体的第二直径段与所述第三套管间通过第二密封装置密封连接,所述集成式的采油树本体的外壁具有一个环空密封测试通道,所述环空密封测试通道设有密封测试阀,所述环空密封测试通道连通中心通道的开口位置设于所述第四台阶面处。

[0015] 所述的水下泥线采油树,其中,所述集成式的采油树本体的中心通道中设有油管挂,所述集成式的采油树本体设有第三密封装置和第四密封装置,所述第三密封装置设于所述第三阀通道的下侧,所述第四密封装置设于所述第三阀通道的上侧,并分别与所述油管挂的外侧壁间形成第一组环空密封和第二组环空密封,所述第一组环空密封和第二组环空密封分别连通有第一密封测试通道和第二密封测试通道,所述第一密封测试通道和第二密封测试通道中分别设有第一油管挂密封测试阀和第二油管挂密封测试阀,优选为所述第二阀通道的一端开口的的位置设于所述第二密封装置和第三密封装置之间。

[0016] 所述的水下泥线采油树,其中:所述第一组环空密封还连通化学药剂注入阀的阀通道(外侧端开口连通第一组环空密封,内侧端开口连通所述中心通道,内侧端开口的的位置低于外侧端开口的的位置,优选为具有一向下的弯折段)。

[0017] 所述的水下泥线采油树,其中,所述集成式的采油树本体设有第五密封装置,所述集成式的采油树本体的上端内侧通过所述第五密封装置与所述采油树帽的采油树帽本体的外侧壁间形成密封。所述第一阀通道的一端开口位置设于所述第四密封装置和第五密封装置之间,并临近所述第五密封装置。

[0018] 所述的水下泥线采油树,其中,所述油管挂具有并行的管线通道和油路通道,所述第一阀通道和第二阀通道各自的一端连通所述管线通道,所述第三阀通道的一端连通所述油路通道,所述第三阀通道的另一端通过一个第一转接装置(一体的)连接石油生产管线,所述第一转接装置中设有第四阀通道和第五阀通道,第四阀通道一端连接第三阀通道(二者间密封连接),另一端连接所述石油生产管线(二者间密封连接),所述第五阀通道的一端连接所述第四阀通道中部的的位置B(一体的),所述第五阀通道的另一端通过一个跨接管道连接一个第二转接装置(第五阀通道与跨接管道之间密封连接),所述第二转接装置中设有第六阀通道,所述第六阀通道的一端连接所述跨接管道(二者间密封连接),另一端连接所述交汇点M(二者间密封连接),所述第四阀通道的位置B与所述石油生产管线之间设有生产翼阀,所述第五阀通道设有转向阀,所述第六阀通道设有环空翼阀,优选为所述交汇点M以及所述第四阀通道均设有压力温度传感器。

[0019] 所述的水下泥线采油树,其中,所述油管挂于其油路通道与采油树帽的内部通道之间设有第七阀通道,所述第七阀通道设有安全隔离阀,所述安全隔离阀向外连接井下安全阀。

[0020] 一个实施例的水下泥线采油树中,所述采油树帽设于所述集成式的采油树本体的中心通道的上端,所述采油树帽的侧壁设有电缆线通道,所述电缆线通道与电缆线水平穿越结构连接,所述电缆线通道由采油树帽内向外分为止挡段、密封段、颈部段和螺纹段四段,该止挡段与密封段之间具有一个台阶面形成对电缆线水平穿越结构的止挡(以防止其伸入采油树帽内),所述颈部段是形成于密封段和螺纹段之间的凹槽,所述电缆线水平穿越结构包括支管、密封件和支管套环,支管的内壁面朝向靠近采油树帽内侧的一端具有圆滑

过渡的扩张段,支管的外壁面由靠近采油树帽内侧一端向外依次设有内侧卡止部、密封槽、外侧卡止部和套设部,内侧卡止部对应设于电缆线通道的止挡段与密封段之间的台阶面,密封件套设于密封槽中并对应电缆线通道的密封段形成密封,外侧卡止部对应电缆线通道的颈部段并能形成对支管套环的止挡,支管套环套设于支管的套设部外周,支管套环具有与电缆线通道的螺纹段相配合的外螺纹。

[0021] 一个实施例的水下泥线采油树中,其泥线悬挂系统的结构为:

[0022] 所述第一套管具有向内凸设的一个悬挂头;

[0023] 所述第二套管设于第一套管内,所述第二套管具有自上而下依次套设的第二上套管、第一回接接头、第一悬挂器和第二下套管,所述第一回接接头与所述第一悬挂器相螺合,所述第一悬挂器卡接于该悬挂头,所述第一悬挂器的内侧壁具有一体内凸的第一卡合钩;

[0024] 所述第三套管设于第二套管内,所述第三套管具有自上而下依次套设的第三上套管、第二回接接头、第二悬挂器和第三下套管,以及活动套设于第二悬挂器外侧的第二连顶环,所述第二回接接头与第二悬挂器相螺合,所述第二连顶环的外侧壁具有第二卡合钩,该第二卡合钩与第一卡合钩选择性的卡合。

[0025] 其中,所述第一套管还具有与所述悬挂头一体设置的第一内径段和第一井口接头段,所述第一井口接头段设于第一套管的上端,所述第一套管的第一内径段和第一井口接头段间具有一个第一台阶面,所述悬挂头具有一个凸环,所述凸环的顶面形成一个小于第一内径的第二内径,所述第一套管中还活动套设有一个第一连顶环,所述第一连顶环具有第一外径、第二外径和第三内径,第一内径与第一外径相适应,第二内径与第二外径相适应。

[0026] 其中,所述第二套管的上端具有第二井口接头段,所述第二井口接头段的外壁面具有一个第一密封装置,

[0027] 所述第一回接接头具有一体依次设置的套设段、卡合段、密封段和螺合段,其套设段套设于第二上套管的下端,其密封段的外侧壁设有密封环,所述密封段设有若干贯穿侧壁清洗用孔,其螺合段设有一段外螺纹,其卡合段的外侧壁一体地设有一个外凸缘,该外凸缘的下侧面由内至外的向下渐垂形成下钩状,并与所述第一悬挂器的上端面卡合,

[0028] 所述第一悬挂器具有一体依次设置的密封段、螺合段、卡合段和套设段,其密封段与第一回接接头的密封段套设密封,其螺合段设有一段内螺纹,其卡合段具有与第三内径相适应的第三外径,且其卡合段与螺合段之间具有一尺寸大于第三外径的第二台阶面使所述第一悬挂器卡接于该凸环,其套设段套设于第二下套管的上端外侧。

[0029] 其中,所述第二连顶环的上部具有若干开槽,将第二连顶环的上部分割为若干瓣,并使该若干瓣自然分开。

[0030] 其中,所述第三套管还具有套设于第二连顶环和第二悬挂器之间的剪切环,并将第二连顶环的下部固定于第二悬挂器的预定位置,

[0031] 所述第三上套管的上端具有第三井口接头,第三井口接头具有外径不同的两段,靠近其端面的一段外径较小,其外壁面设有第二密封装置,远离其端面的一段外径较大,其外壁面与第二井口接头的内壁面相套设,

[0032] 所述第二回接接头具有一体依次设置的套设段、卡合段、第一密封段、螺合段和第

二密封段,其套设段套设于第三上套管的下端,其第一、第二密封段的外侧壁分别设有密封环,所述第一密封段设有若干贯穿侧壁的清洗用孔,其螺合段设有一段外螺纹,其卡合段具有外凸的凸缘,该凸缘的下侧面由内向外水平延伸,并与第二悬挂器的上端面卡合,

[0033] 所述第二悬挂器具有一体依次设置的第一密封段、螺合段、第二密封段、斜面抵接段、卡合段、提升环和套设段,其第一、第二密封段的内侧壁与第二回接接头的第一、第二密封段密封,其螺合段设有一段内螺纹,其斜面抵接段的外侧壁设有由上而下径向减缩的斜面,该斜面与第二连顶环的上端的内侧壁的斜面相抵,其卡合段与斜面抵接段的外侧壁处设有一第三台阶面,卡合段的外径较小,所述提升环固设于第二悬挂器的卡合段和套设段之间的外壁上,该提升环具有一向上的钩,其套设段套设于第三下套管的上端,所述第二卡合钩设于第二连顶环的内侧壁具有斜面的位置的外侧壁,所述第二连顶环的下端内侧壁具有一沟槽,所述剪切环固设于该沟槽中,并活动套设于第二悬挂器的卡合段。

[0034] 本发明还提供一种水下泥线采油树的安装方法,其包括泥线悬挂系统的安装步骤,具体如下:

[0035] S1、准备好安装有悬挂头的第一套管;

[0036] S2、将第二套管自上而下安装到第一套管的悬挂头上;

[0037] S3、将第二套管的第一回接接头旋回一段距离,使第一回接接头上的清洗用孔露出于第一悬挂器的密封段;

[0038] S4、在第二套管的第二上套管的上端开口注入清洗液,使清洗液自第一回接接头上外露的清洗用孔中注入第一套管中,以清洗第一套管的悬挂头上部的第一套管的内壁;

[0039] S5、清洗后,将第一回接接头接好;

[0040] S6、将第三套管自上而下装入第二套管中,并逐渐下放,当第三套管的第二连顶环下放到第二套管的第一悬挂器时,该第二连顶环自然打开,并使第二连顶环外侧壁上的向上的钩挂住第一悬挂器内侧壁上的卡合钩,使第二连顶环钩住第一悬挂器;

[0041] S7、将第三套管的第二回接接头旋回一段距离,使第二回接接头上的清洗用孔露出于第二悬挂器的密封段;

[0042] S8、在第三套管的第三上套管的上端开口注入清洗液,使清洗液自第二回接接头上外露的清洗用孔中注入第二套管中,以清洗第二套管的第一悬挂器上部的第二套管的内壁;

[0043] S9、清洗后,将第二回接接头接好。

[0044] 所述的水下泥线采油树的安装方法,其还包括采油树的安装步骤,具体如下:

[0045] S10、由泥线悬挂系统中取出第一回接接头和第二上套管;

[0046] S11、在取出的第二上套管的上端开口安装第二井口接头;

[0047] S12、将安装有第二井口接头的第二上套管和第一回接接头装回;

[0048] S13、由泥线悬挂系统中取出第二回接接头和第三上套管;

[0049] S14、在取出的第三上套管的上端开口安装第三井口接头;

[0050] S15、将安装有第三井口接头的第三上套管和第二回接接头装回;

[0051] S16、将采油树安装于第一套管的第一井口接头,具体步骤为:

[0052] S161、将采油树本体安装于第一套管的第一井口接头;

[0053] S162、将油管挂、电缆线和油管的组合安装于采油树本体的中心通道中,并使油管

挂、电缆线和油管的组合在中心通道中下行,使油管挂上的锁紧机构将油管挂锁紧在采油树本体内部,并使油管挂侧部的生产油口与采油树本体的生产管道接通,并形成密封;

[0054] S163、安装采油树帽,完成安装。

[0055] 所述的水下泥线采油树的安装方法,其中,当进行水下封井或弃井作业时,还包括如下步骤:

[0056] S10'、由泥线悬挂系统中取出第二回接接头和第三上套管;

[0057] S11'、在第二悬挂器的上端开口安装第三封盖,封闭第三套管;

[0058] S12'、由泥线悬挂系统中取出第一回接接头和第二上套管;

[0059] S13'、在第一悬挂器的上端开口安装第二封盖,封闭第二套管;

[0060] S14'、在第一井口接头安装第一封盖,封闭第一套管。

[0061] 本发明的有益效果是:

[0062] 本发明的水下泥线采油树中的采油树本体采用的是集成式的采油树本体结构,相比传统采油树使用采油树本体、四通和阀连接的方式,可有效减少对接接口的数量,降低泄露的发生率,提高密封性能。

[0063] 本发明的水下泥线采油树中的采油树帽采用电缆线水平穿越采油树帽的结构方式,相对传统的电缆线直接垂直穿越采油树帽的方式而言,使采油树帽的垂直穿越的过孔大大减少、提高了采油树帽的密封性和可靠性,同时使采油树帽的水下安装更为方便。

[0064] 本发明的水下泥线采油树中的泥线悬挂系统,通过与采油树本体形成直接的对接密封,相对传统结构保证了水下井口与采油树本体具有较佳的密封性能;本发明的水下泥线采油树中的泥线悬挂系统在封井和弃井作业中,同样具备封井作业的功能;本发明的水下泥线采油树中的泥线悬挂系统在采油树的安装过程中,也使得采油树各功能的实现成为可能。

## 附图说明

[0065] 图1为本发明的水下泥线采油树的一个实施例的整体结构示意图;

[0066] 图2为图1中A位置的局部放大图;

[0067] 图3为图2中B位置的局部放大图;

[0068] 图4为本发明的水下泥线采油树的一个实施例的俯视图;

[0069] 图5为本发明的水下泥线采油树的一个实施例中的油管悬挂器的整体结构示意图;

[0070] 图6为本发明一个实施例中的泥线悬挂系统的整体结构示意图;

[0071] 图7为图6中C位置的局部放大图;

[0072] 图8为本发明的水下泥线采油树的一个实施例中的采油树本体的整体结构示意图;

[0073] 图9为本发明的水下泥线采油树的一个实施例中的采油树帽电缆线水平穿越结构的示意图;

[0074] 图10为本发明一个实施例中的泥线悬挂系统的安装方法的示意图(其中,a表示安装第一套管;b表示再安装第一连顶环和第二套管的管串;c表示再将第二套管的管串中的第一回接接头悬起,使清洗用孔1216露出,并清洗第一套管上部的内壁,箭头表示清洗液的

流向;d表示将第一回接接头悬下后,再安装第三套管的管串;e表示将第三套管的管串中的第二回接接头悬起,使清洗用孔1316露出,并清洗第二套管上部的内壁,箭头表示清洗液的流向);

[0075] 图11为本发明一个实施例中的泥线悬挂系统的封井方法的示意图(其中,a表示沿箭头方向整体取出第三上套管和第二回接接头;b表示在第二悬挂器的上端开口安装第三封盖;c表示沿箭头方向整体取出第二上套管和第一回接接头;d表示在第一悬挂器的上端开口安装第二封盖;e表示在第一井口接头安装第一封盖);

[0076] 图12为本发明的水下泥线采油树的安装方法的一个实施例的示意图(其中,a表示沿箭头方向整体取出第二上套管和第一回接接头;b表示再将安装有第二井口接头的第二上套管和第一回接接头装回;c表示沿箭头方向整体取出第三上套管和第二回接接头;d表示再将安装有第三井口接头的第三上套管和第二回接接头装回;e表示将采油树本体安装于第一套管的第一井口接头;f表示将油管挂、电缆线和油管的组合安装于采油树本体;g表示安装采油树帽)。

[0077] 【主要元件符号说明】

[0078] 水下泥线采油树100、

[0079] 泥线悬挂系统1、

[0080] 第一套管11、

[0081] 第一内径段110、第一井口接头段111、第一台阶面112、悬挂头113、第一连顶环114、

[0082] 第二套管12、

[0083] 第二上套管120、第二井口接头段1201、

[0084] 第一回接接头121、套设段1211、卡合段1212、外凸缘1213、密封段1214、螺合段1215、清洗用孔1216、限位环1217、

[0085] 第一悬挂器122、密封段1221、螺合段1222、卡合段1223、套设段1224、第二台阶面1225、第一卡合钩1226、

[0086] 第二下套管123、

[0087] 第三套管13、

[0088] 第三上套管130、第三井口接头段1301、

[0089] 第二回接接头131、套设段1311、卡合段1312、第一密封段1313、螺合段1314、第二密封段1315、清洗用孔1316、凸缘1318、

[0090] 第二悬挂器132、第一密封段1321、螺合段1322、第二密封段1323、斜面抵接段1324、卡合段1325、提升环1326、套设段1327、第三台阶面1328、

[0091] 第三下套管133、

[0092] 第二连顶环134、第二卡合钩1341、

[0093] 剪切环135、密封环16、

[0094] 第一密封装置a1、第二密封装置a2、第三密封装置a3、第四密封装置a4、第五密封装置a5、

[0095] 集成式的采油树本体2、

[0096] 中心通道20、第一直径段201、第二直径段202、第四台阶面203、

- [0097] 第一阀通道211、环空接入阀221、
- [0098] 第二阀通道212、环空主阀222、
- [0099] 夹角 $\alpha$ 、交汇点M、
- [0100] 第三阀通道213、生产主阀223、
- [0101] 环空密封测试通道231、环空密封测试阀232、
- [0102] 第一密封测试通道241、第一油管挂密封测试阀242、
- [0103] 第二密封测试通道251、第二油管挂密封测试阀252、
- [0104] 化学药剂注入通道261、化学药剂注入阀262、
- [0105] 第一转接装置21、第四阀通道214、位置B、生产翼阀224、
- [0106] 第五阀通道215、转向阀225、
- [0107] 跨接管道25、
- [0108] 第二转接装置22、第六阀通道216、环空翼阀226、
- [0109] 第七阀通道217、安全隔离阀227、井下安全阀液压控制通道228、
- [0110] 石油生产管线23、
- [0111] 油管挂24、管线通道204、油路通道205、油管14、
- [0112] 采油树帽3、电缆线30、电缆线水平穿越结构31、
- [0113] 支管311、支管套环312、密封件313、
- [0114] 止挡段321、密封段322、颈部段323、螺纹段324。

### 具体实施方式

[0115] 为了便于理解本发明，下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0116] 参见图1至图9，本发明的水下泥线采油树100的一个实施例，本实施例的水下泥线采油树100，其具有采油树和供其连接的水下井口。

[0117] 其中，所述采油树包括采油树帽3、采油树本体2、采油树管线、油管挂24、泥线悬挂系统1和包括若干阀（包括一个环空主阀222、一个环空接入阀221、一个生产主阀223、两个油管挂密封测试阀242、252、一个生产翼阀224、一个转向阀225、一个环空翼阀226、一个安全隔离阀227、一个环空密封测试阀232和一个化学药剂注入阀262）在内的采油树其他结构。

[0118] 所述采油树帽3设于所述采油树本体2的中心通道20的上端，所述采油树帽3的侧壁设有电缆线通道，其中，采油树内的电缆线30自采油树帽3内部由采油树帽3侧壁的电缆线通道穿越出去，并接入电缆线水平穿越结构31。

[0119] 所述电缆线通道由采油树帽3内向外分为止挡段321、密封段322、颈部段323和螺纹段324四段，该止挡段321与密封段322之间具有一个台阶面形成对电缆线水平穿越结构31的止挡（以防止其伸入采油树帽3内），所述颈部段323是形成于密封段322和螺纹段324之间的凹槽，所述电缆线水平穿越结构31包括支管311、密封件313和支管套环312，支管311的内壁面朝向靠近采油树帽3内侧的一端具有圆滑过渡的扩张段，支管311的外壁面由靠近采油树帽3内侧一端向外依次设有内侧卡止部、密封槽、外侧卡止部和套设部，内侧卡止部对应设于电缆线通道的止挡段321与密封段322之间的台阶面，密封件313套设于密封槽中并对应电缆线通道的密封段322形成密封，外侧卡止部对应电缆线通道的颈部段323并能形成

对支管套环312的止挡,支管套环312套设于支管311的套设部外周,支管套环312具有与电缆线通道的螺纹段324相配合的外螺纹。

[0120] 所述采油树本体2为集成式的采油树本体。

[0121] 所述集成式的采油树本体2内部贯穿设有中心通道20,所述集成式的采油树本体2的下端内侧具有第一直径段201和第二直径段202,第一直径段201与第二直径段202连接处具有一个第四台阶面203,二者中靠近所述集成式的采油树本体2中部的第二直径段202的径向尺寸小于靠近所述集成式的采油树本体2下端的第一直径段201的径向尺寸。

[0122] 所述集成式的采油树本体2内部的一侧设有两个阀,一个为环空主阀222 (AMV)、一个为环空接入阀221 (AAV),两个阀的阀通道相互倾斜,都连通集成式的采油树本体2内部的中心通道20,两个阀通道在集成式的采油树本体2内部汇合;中心通道20另一侧的集成式的采油树本体2内部垂直设有生产主阀223 (PMV)。具体的结构还可以为:所述集成式的采油树本体2的外壁设有连通中心通道20的第一阀通道211、第二阀通道212和第三阀通道213,所述第一阀通道211和第二阀通道212与第三阀通道213设于外壁上相异的一侧,所述第一阀通道211和第二阀通道212的延伸方向具有一个小于180度的夹角 $\alpha$ ,且二者相交于交汇点M,所述第一阀通道211设有环空接入阀221,所述第二阀通道212设有环空主阀222,所述第三阀通道213设有生产主阀223。

[0123] 所述油管挂24位于集成式的采油树本体2的中心通道20的内部,且连接在采油树的下方,油管挂24主要有两个管道,一个为电缆线的通道,一个为石油生产的通道,可以在采油树装配过程中通过一个锁紧机构将其锁紧并悬挂在集成式的采油树本体2的内部,石油生产的通道又与生产主阀223 (PMV)连通。具体结构可以为:所述集成式的采油树本体2的中心通道20中设有油管挂24,所述集成式的采油树本体2设有第三密封装置a3和第四密封装置a4,所述第三密封装置a3设于所述第三阀通道213的下侧,所述第四密封装置a4设于所述第三阀通道213的上侧,并分别与所述油管挂24的外侧壁间形成第一组环空密封和第二组环空密封,所述第一组环空密封和第二组环空密封分别连通有第一密封测试通道241和第二密封测试通道251,所述第一密封测试通道241和第二密封测试通道251中分别设有第一油管挂24密封测试阀242 (THV1) 和第二油管挂24密封测试阀252 (THV2),优选为所述第二阀通道212的一端开口的位置设于所述第二密封装置a2和第三密封装置a3之间,所述油管挂24具有并行的管线通道204和油路通道205,所述第一阀通道211和第二阀通道212各自的一端连通所述管线通道204,所述第三阀通道213的一端连通所述油路通道205。

[0124] 其中,所述生产翼阀224 (PWV) 和转向阀225 (XOV) 构成结构整体,构成一个第一转接装置21。其中生产翼阀224 (PWV) 的阀通道(即第四阀通道214)的一端与生产主阀223 (PMV) 的阀通道(即第三阀通道213)连接,另一端与石油生产管线23连接;环空翼阀226 (AWV) 的阀通道(即第五阀通道215)一端与采油树中的环空主阀222 (AMV) 和环空接入阀221 (AAV) 的通道汇合处(即交汇点M)的接口连接,环空翼阀226 (AWV) 的阀通道(即第六阀通道216)的另一端经过跨接管道25连接到转向阀225 (XOV) 的阀通道。环空翼阀226和转向阀225的作用是将采油树本体的中心通道20中的环空处(包括第四密封装置a4和第五密封装置a5之间,以及,第二密封装置a2和第三密封装置a3之间)内的介质经过跨接管道25排出到石油生产管线23;安全隔离阀227 (SIV) 穿过采油树本体,连接到油管挂24内油路通道205上部采油树帽3的密封短接的孔道(即第七阀通道217)上,井下安全阀液压控制通道228向外连接

井下安全阀 (SCSSV); 油管挂24与生产主阀223 (PMV) 接口上下密封处自采油树本体内部分别贯通到采油树本体外, 并设有两个油管挂密封测试阀242、252 (THV1、THV2), 用于测试油管挂24与生产主阀223 (PMV) 之间的通道以及与采油树本体的内部通道是否密封完好(即: 所述集成式的采油树本体2设有第三密封装置a3和第四密封装置a4, 所述第三密封装置a3设于所述第三阀通道213的下侧, 所述第四密封装置a4设于所述第三阀通道213的上侧, 并分别与所述油管挂24的外侧壁间形成第一组环空密封和第二组环空密封, 所述第一组环空密封和第二组环空密封分别连通有第一密封测试通道241和第二密封测试通道251, 所述第一密封测试通道241和第二密封测试通道251中分别设有第一油管挂24密封测试阀242和第二油管挂24密封测试阀252); 密封测试阀 (STV), 穿过采油树本体到达树本体下部内通道内的台阶处, 主要用于测试安装好的泥线采油树的采油树本体下部与井口是否密封(即: 所述集成式的采油树本体2的第一直径段201与所述第二套管12间通过第一密封装置a1密封连接, 所述集成式的采油树本体2的第二直径段202与所述第三套管13间通过第二密封装置a2密封连接, 所述集成式的采油树本体2的外壁具有一个环空密封测试通道231, 所述环空密封测试通道231设有环空密封测试阀232, 所述环空密封测试通道231连通中心通道20的开口位置设于所述第四台阶面203处); 化学药剂注入阀262 (CIV), 其阀通道穿过采油树本体, 由油管挂24下端连通到采油树的泥线悬挂系统1的套管, 其主要作用是从地面将化学药剂注入到井下油管, 去除油管结垢, 保证油气的正常生产。

[0125] 所述若干阀的操作端安装在采油树面板上, 组成系统控制模块 (SCM), 其中在采油树本体的环空主阀222 (AMV) 和环空接入阀221 (AAV) 的通道汇合接口处, 以及生产翼阀224 (PWV) 的阀通道处都接入压力温度传感器 (PTT), 其作用是检测环空和生产通道处的温度和介质压强, 通过阀的控制以控制环空处和生产阀通道内的温度和压强, 保证水下石油设备的安全正常运行。

[0126] 结合参见图6、图7, 本发明一个实施例中的泥线悬挂系统1是水下采油树的井口装置, 其设于所述集成式的采油树本体2的中心通道20的下端, 其具有第一套管11、第二套管12和第三套管13, 第一套管11套设于所述集成式的采油树本体2的下端外侧, 第二套管12套设于所述第一直径段201, 第三套管13套设于所述第二直径段202。

[0127] 其中, 所述第一套管11具有一体设置的第一内径段110、第一井口接头段111和悬挂头113, 所述第一内径段110具有第一内径, 所述第一井口接头段111设于第一套管11的上端供套设于一个采油树本体(优选为集成式的采油树本体2)的下端外侧, 所述集成式的采油树本体2的下端端面抵接于所述第一套管11的第一内径段110和第一井口接头段111间的第一台阶面112, 所述悬挂头113具有向内凸设于所述第一内径段110的一个凸环, 该凸环的顶面形成一个小于第一内径的第二内径, 所述第一套管11中还活动套设有一个第一连顶环114, 所述第一连顶环114具有第一外径、第二外径和第三内径, 第一内径与第一外径相适应, 第二内径与第二外径相适应(第一外径大于第二外径, 第一内径位于第二内径上方)。

[0128] 其中, 所述第二套管12设于第一套管11内, 其具有自上而下依次分体设置的第二上套管120、第一回接接头121、第一悬挂器122和第二下套管123;

[0129] 所述第二上套管120的上端具有第二井口接头段1201, 所述第二井口接头段1201的外壁面具有一个第一密封装置a1, 并与集成式的采油树本体2的第一直径段201的内壁面相套设形成密封;

[0130] 所述第一回接接头121具有一体依次设置的套设段1211、卡合段1212、密封段1214和螺合段1215,其套设段1211套设于第二上套管120的下端,其密封段1214的外侧壁设有密封环(所述密封环的数量为两个以上,本实施例为2个),该密封段1214还开设有贯穿侧壁的若干清洗用孔1216(各所述清洗用孔1216设于任意两个密封环之间,本实施例为上俩下一),其螺合段1215设有一段外螺纹,其卡合段1212的外侧壁一体地设有一个外凸缘1213,该外凸缘1213的下侧面由内至外的向下渐垂形成下钩状,并与所述第一悬挂器122的上端面卡合;

[0131] 所述第一悬挂器122具有一体依次设置的密封段1221、螺合段1222、卡合段1223和套设段1224,其密封段1221与第一回接接头121的密封段1214套设密封,其螺合段1222设有一段内螺纹,该段内螺纹与第一回接接头121的外螺纹相螺合,其卡合段1223具有与第三内径相适应的第三外径,且其卡合段1223与螺合段1222之间具有一尺寸大于第三外径的第二台阶面1225使所述第一悬挂器122卡接于该凸环,并且其套设段1224套设于第二下套管123的上端外侧(优选为其套设段1224的外径小于第三外径),所述第一悬挂器122的内侧壁具有一体内凸的第一卡合钩1226,优选为该第一卡合钩1226由外至内的上扬形成上钩状。

[0132] 其中,所述第三套管13设于第二套管12内,其具有自上而下依次分体设置的第三上套管130、第二回接接头131、第二悬挂器132和第三下套管133,以及活动套设于第二悬挂器132外侧的第二连顶环134(优选为能自然打开,不是完整的环),以及活动套设于第二连顶环134和第二悬挂器132之间的剪切环135;

[0133] 所述第三上套管130的上端具有第三井口接头段1301,所述第三井口接头段1301具有外径不同的两段,其中靠近端面的一段外径较小,其外壁面设有第二密封装置a2,并与集成式的采油树本体2的第二直径段202的内壁面相套设形成密封,而远离端面的一段外径较大,其外壁面与第二井口接头的内壁面相套设(二者间优选为设有密封环);

[0134] 所述第二回接接头131具有一体依次设置的套设段1311、卡合段1312、第一密封段1313、螺合段1314和第二密封段1315,其套设段1311套设于第三上套管130的下端,其第一、第二密封段1313、1315的外侧壁分部设有密封环,该第一密封段1313还开设有贯穿侧壁的若干清洗用孔1316,其螺合段1314设有一段外螺纹,其卡合段1312具有外凸的凸缘1318,该凸缘1318的下侧面由内向外水平延伸,并与第二悬挂器132的上端面卡合;

[0135] 所述第二悬挂器132具有一体依次设置的第一密封段1321、螺合段1322、第二密封段1323、斜面抵接段1324、卡合段1325、提升环1326和套设段1327,其第一、第二密封段1321、1323的内侧壁与第二回接接头131的第一、第二密封段1313、1315密封,其螺合段1322设有一段内螺纹,该段内螺纹与第二回接接头131的外螺纹相螺合,其斜面抵接段1324的外侧壁设有由上而下径向减缩的斜面,该斜面与第二连顶环134的上端的内侧壁的斜面相抵,其卡合段1325与斜面抵接段1324的外侧壁处设有一个第三台阶面1328,卡合段1325的外径较小,所述提升环1326固设于第二悬挂器132的卡合段1325和套设段1327之间的外壁上,该提升环1326具有一向上的钩,其套设段1327套设于第三下套管133的上端,第二连顶环134的内侧壁具有斜面的位置的外侧壁具有第二卡合钩1341(优选为向下的钩),该第二卡合钩1341与所述第一悬挂器122的第一卡合钩1226选择性的卡合,所述第二连顶环134的下端内侧壁具有一沟槽,所述剪切环135固设于该沟槽中,并活动套设于第二悬挂器132的卡合段1325。

[0136] 其中,第一套管11可以为30"套管,第二套管12可以为13-3/8"套管,第三套管13可以为9-5/8"套管,其通常还包括油管14(如3-1/2"油管)和电缆线30。

[0137] 结合参见图10,水下钻井和固井完成之后,本实施例中的泥线悬挂系统1的安装过程可以是:

[0138] 一、安装13-3/8"套管管串到30"套管内部的30"悬挂头113上,其中,13-3/8"套管管串包括:上下13-3/8"套管、30"连顶环、13-3/8"悬挂器、13-3/8"回接接头(还包括密封圈和限位环)等构成;

[0139] 二、旋回13-3/8"回接接头,使回接接头的清洗口外露,从套管上部注入清洗液清洗30"悬挂头113上部的30"套管内壁,清洗后再将回接接头接回;

[0140] 三、安装9-5/8"套管管串,并下放到13-3/8"悬挂器上,9-5/8"套管管串包括:9-5/8"上下连接套管、9-5/8"回接接头、9-5/8"悬挂器、9-5/8"连顶环、剪切环135和提升环1326,在9-5/8"套管管串下放过程中,9-5/8"连顶环在13-3/8"悬挂器处自然打开,并挂住13-3/8"悬挂器;

[0141] 四、旋回9-5/8"回接接头,使9-5/8"回接接头的清洗口外露,从9-5/8"套管上端口注入清洗液清洗悬挂器上部的13-3/8"套管内壁,清洗后再将9-5/8"回接接头接回。

[0142] 结合参见图11,在水下封井或弃井作业过程中,除图10所示的步骤之外,还包括以下步骤:

[0143] 五、取出9-5/8"回接接头和上部的9-5/8"套管组成的管串;

[0144] 六、安装9-5/8"封盖,其中9-5/8"封盖由9-5/8"背压阀、9-5/8"扭力杆和9-5/8"封盖本体构成;

[0145] 七、取出13-3/8"回接接头和上部的9-5/8"套管组成的管串;

[0146] 八、安装13-3/8"封盖,其中13-3/8"封盖由13-3/8"背压阀、13-3/8"扭力杆和13-3/8"封盖本体构成;

[0147] 九、安装30"封盖,30"封盖主要由30"扭力杆和30"封盖本体构成。

[0148] 结合参见图12,在泥线采油树安装过程中,除重复上述一至四的4个步骤(即图10所示的步骤)外,还依次进行以下步骤:

[0149] 五、取出13-3/8"回接接头和上部的9-5/8"套管组成的管串;

[0150] 六、安装13-3/8"井口接头;

[0151] 七、取出9-5/8"回接接头和上部的9-5/8"套管组成的管串;

[0152] 八、安装13-3/8"井口接头;

[0153] 九、安装采油树,并将泥线井口处30"井口接头上的锁紧螺栓锁紧,使采油树与井口固定;

[0154] 十、打开树本体上端口的活塞,安装油管挂24、电缆线和油管的组合。使油管挂24、电缆线和油管的组合在采油树本体内部下行,油管挂24上的锁紧机构将油管挂24锁紧在采油树本体内部,此时,油管挂24侧部的生产油口与树本体生产管道接通,并在接通处形成密封;

[0155] 十一、安装采油树帽3,完成水下泥线采油树100的安装。

[0156] 综合上述可知,本发明水下泥线采油树结构集成了传统的水下采油树系统和泥线悬挂系统结构,其具有集成式的采油树本体,其结构集成传统的采油树三通和阀,采油树中

心通道内部安装油管挂;采油树本体上端为采油树帽,其特征是所述采油树帽设有与电缆线水平穿越结构连接的电缆线通道;所述泥线悬挂系统设于所述中心通道的下端,其具有第一、第二、第三套管,分别套设于所述集成式的采油树本体的下端外侧、第一直径段、第二直径段。本发明的水下泥线采油树不仅可适应水下采油的复杂工况环境,同时具有提高的密封性能,并可缩短安装时间,节约安装成本。



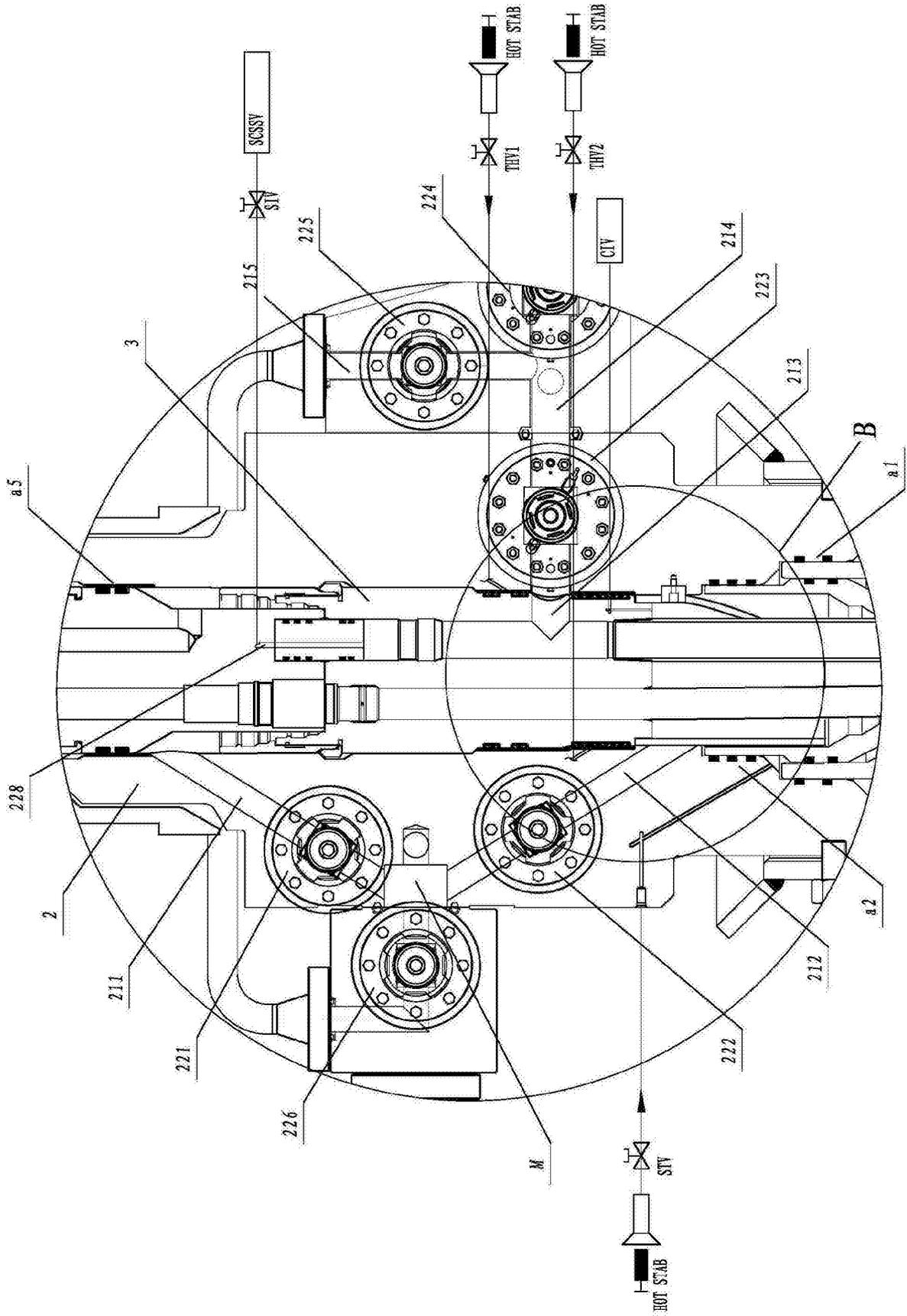


图2

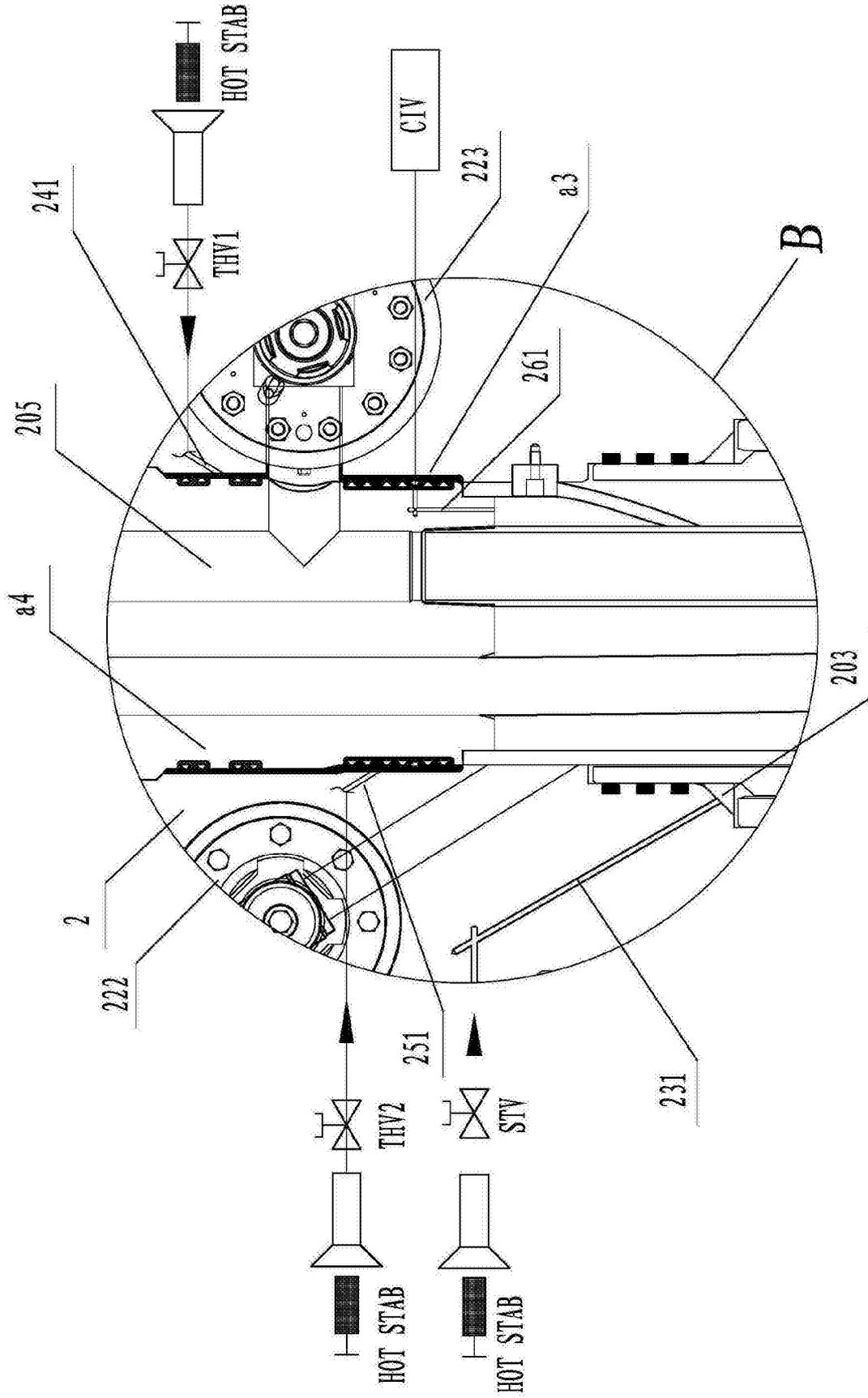


图3

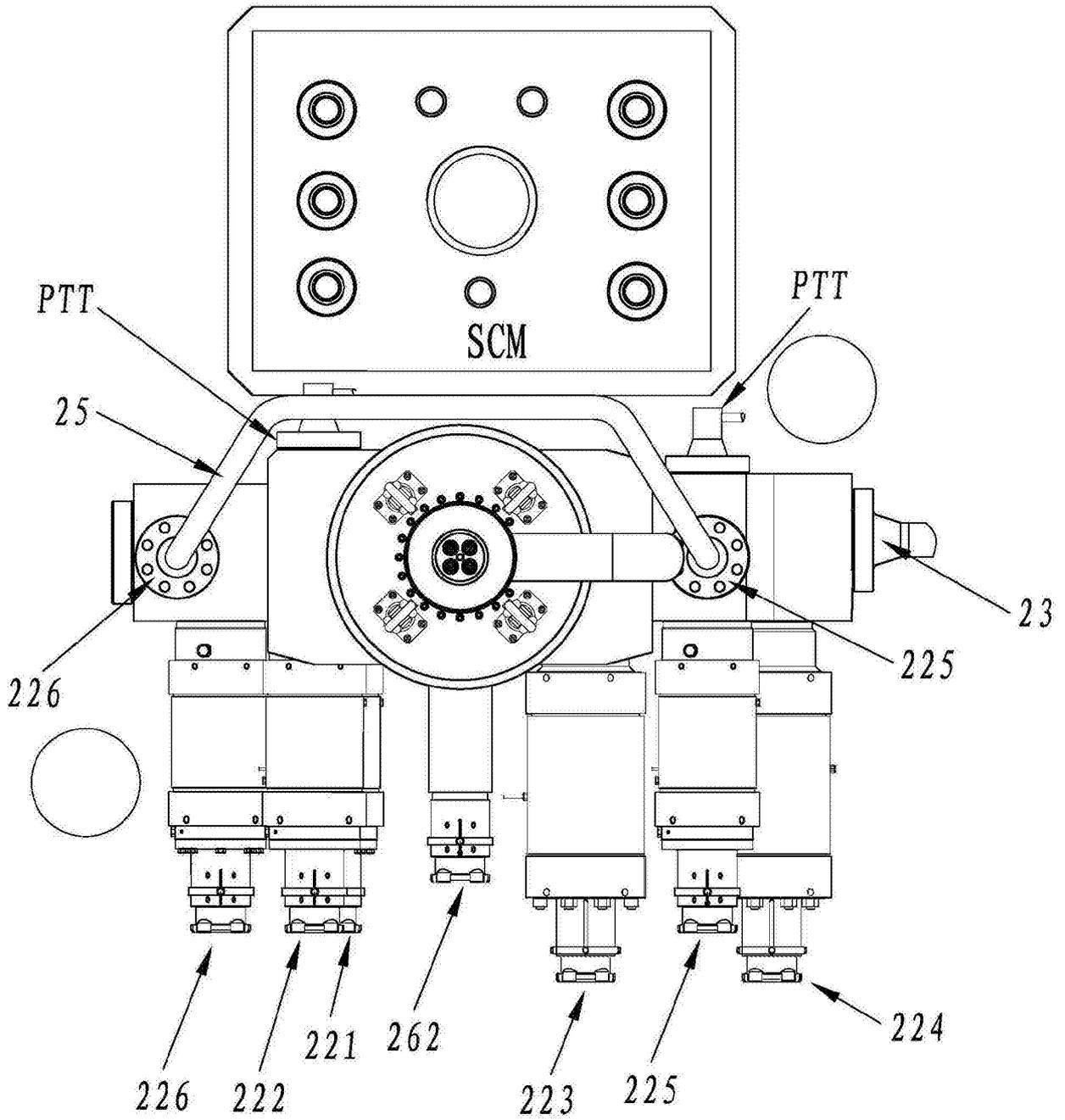


图4

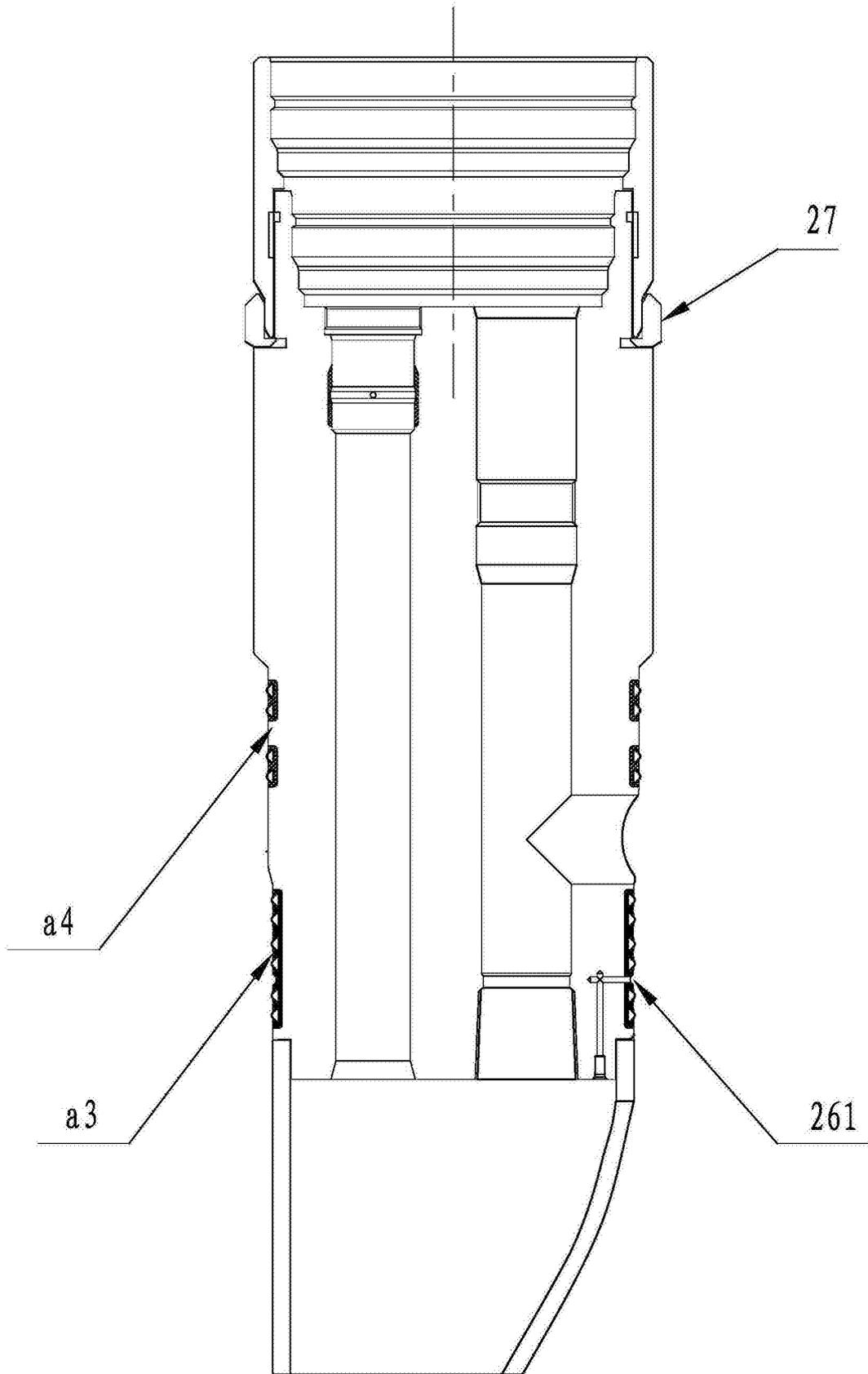


图5

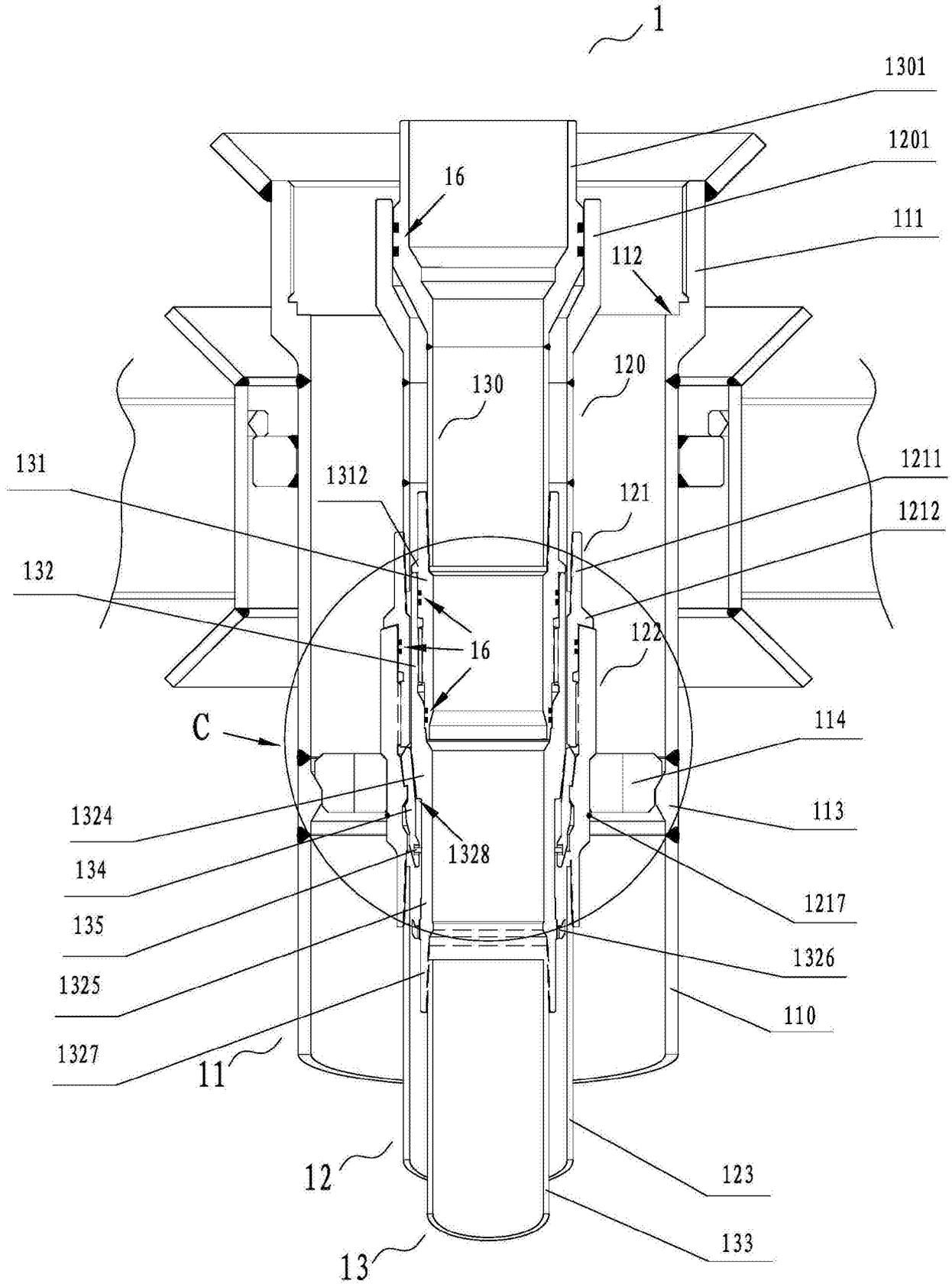


图6

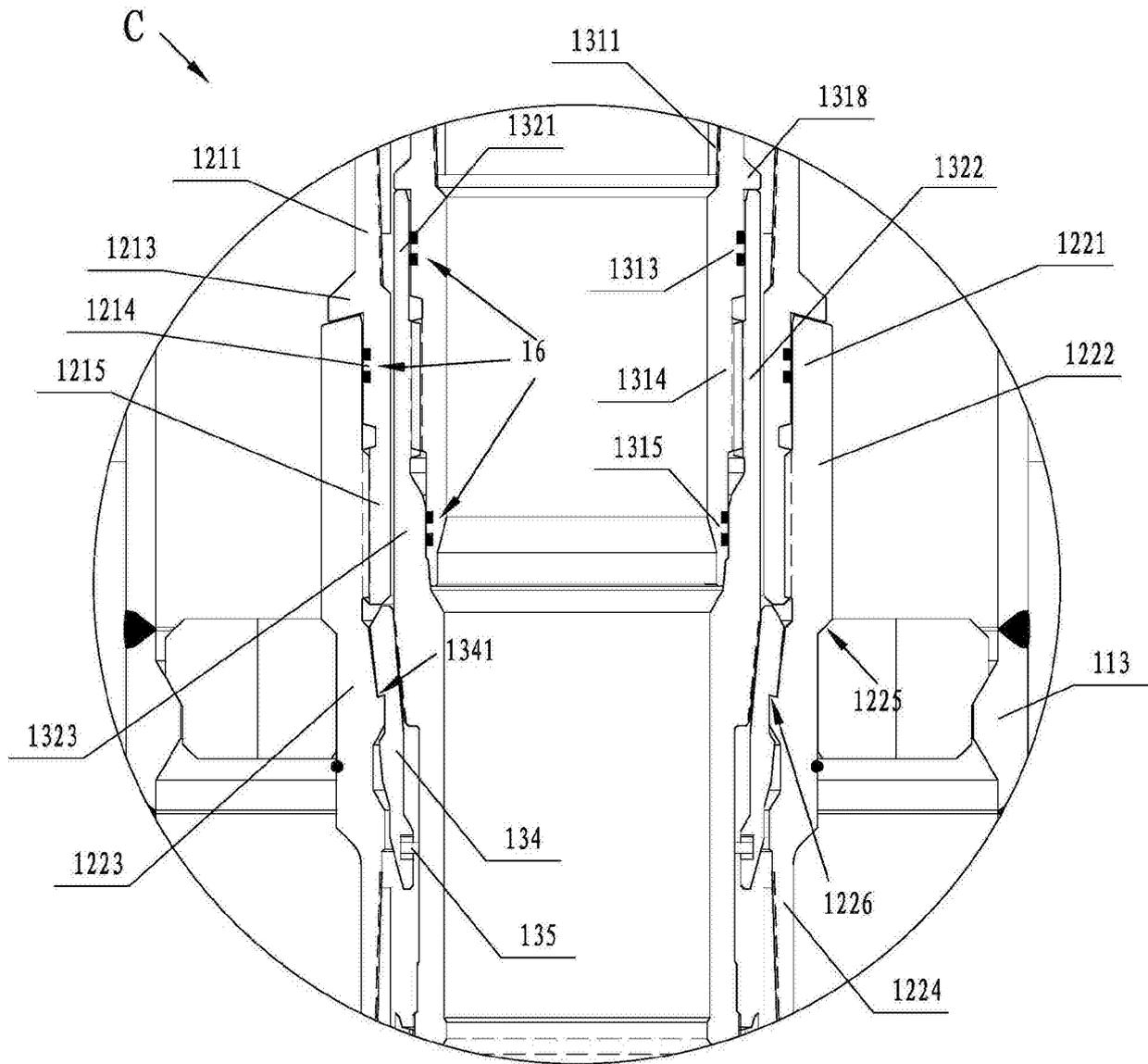


图7

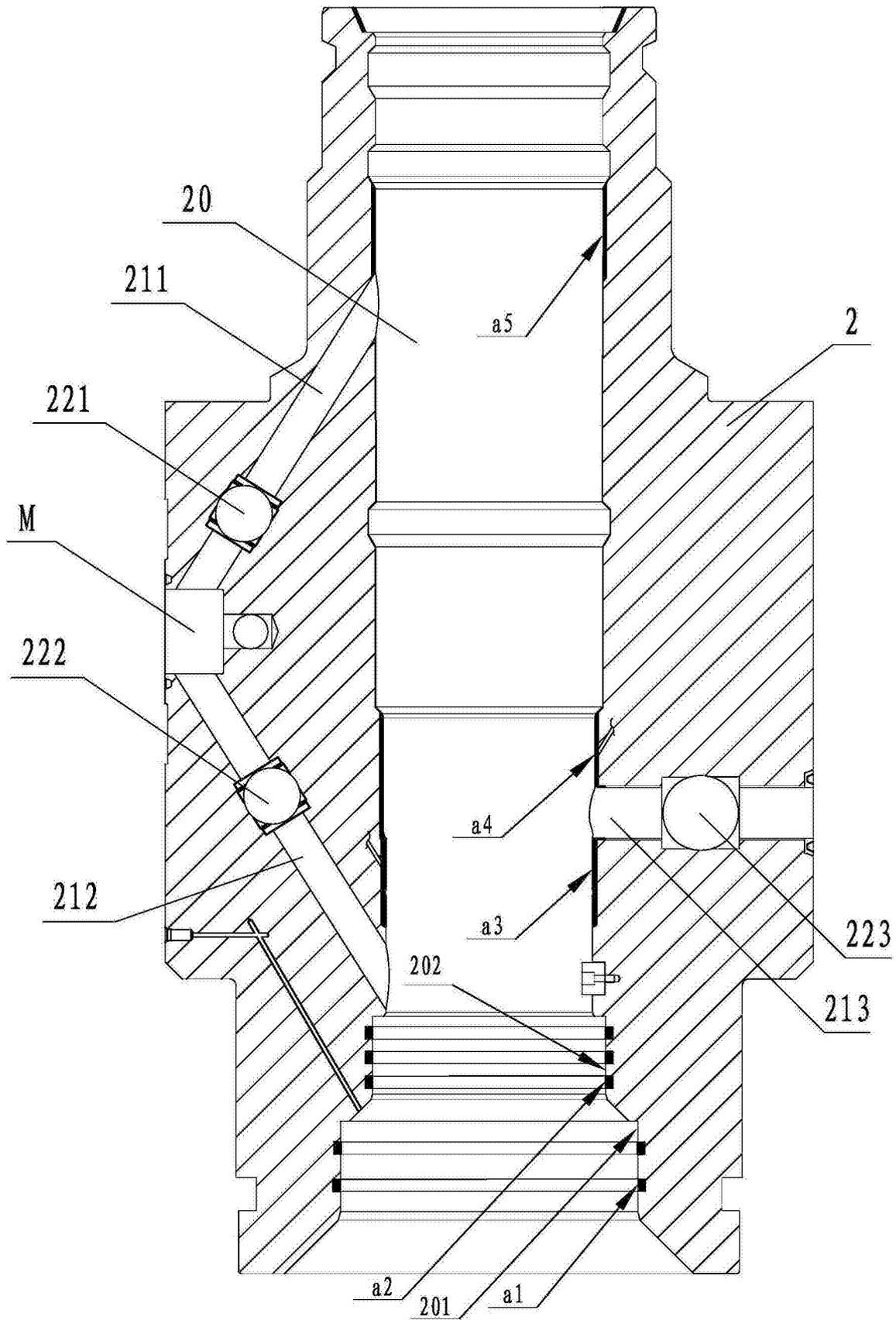


图8

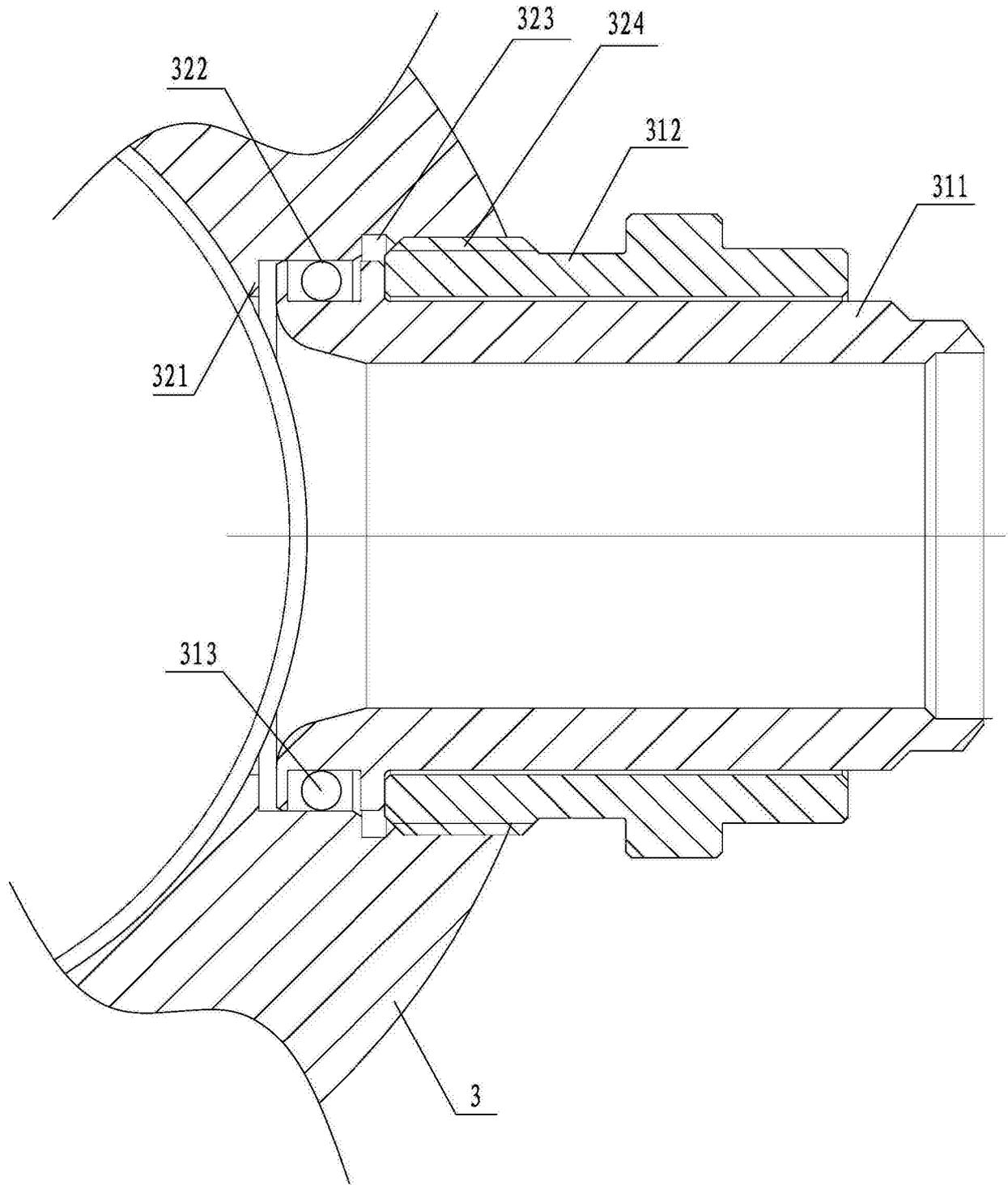
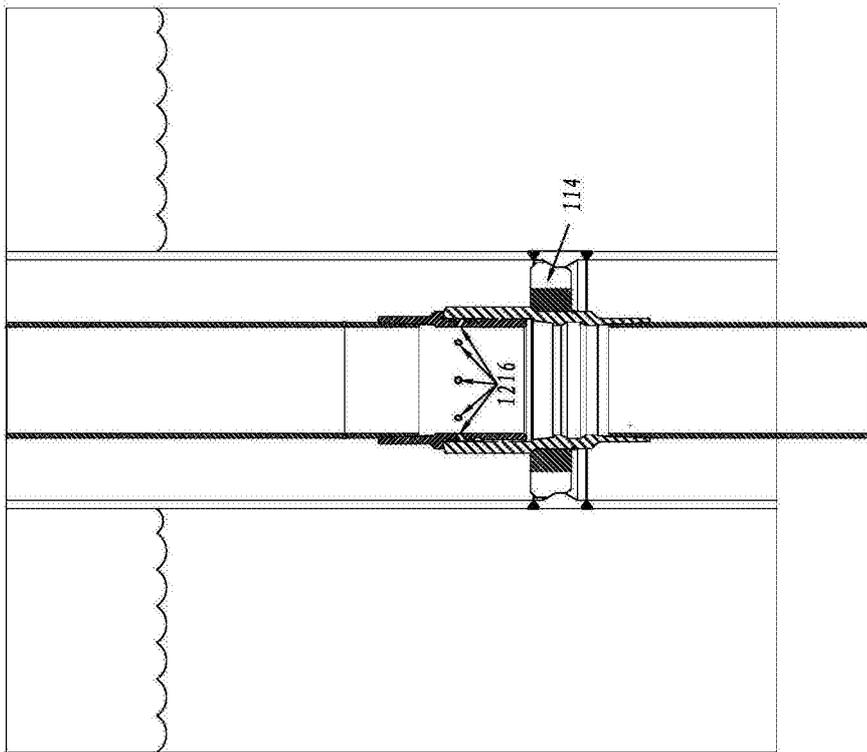
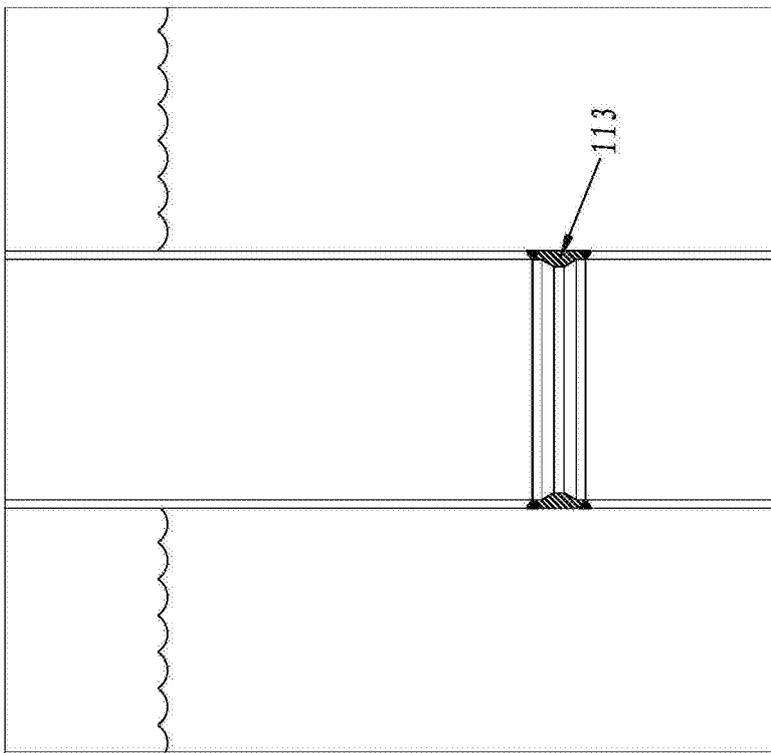


图9



(b)



(a)

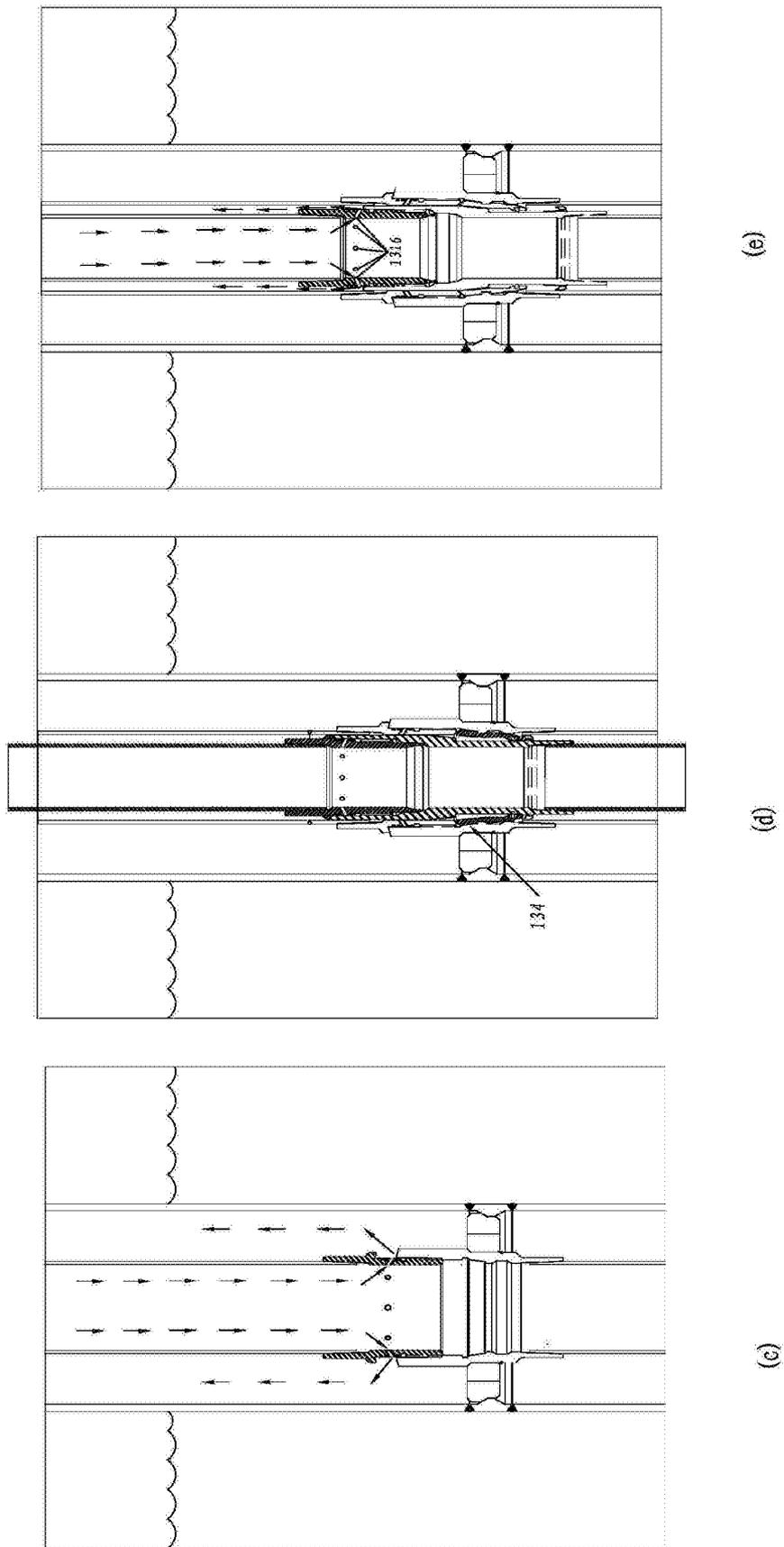
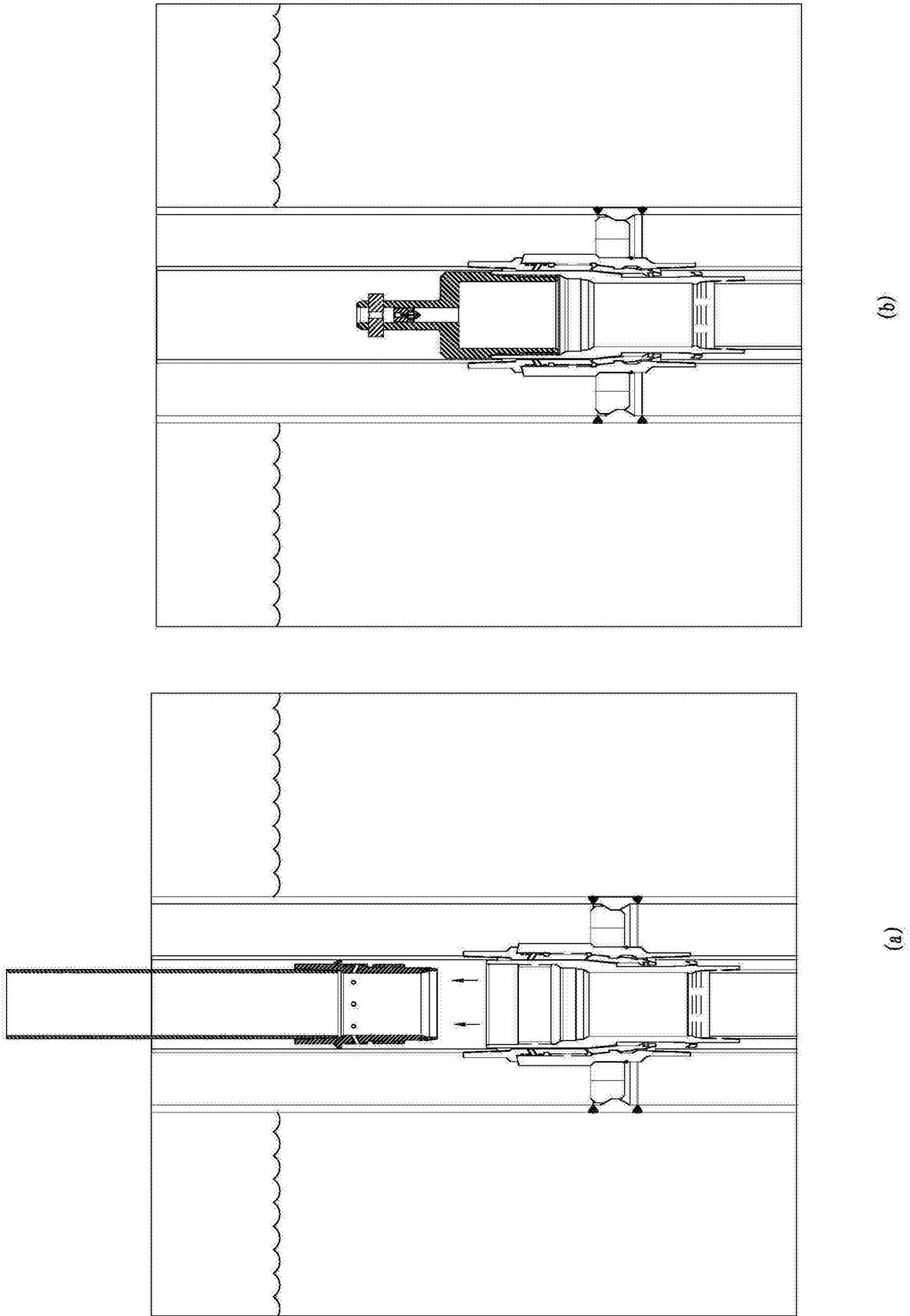


图10



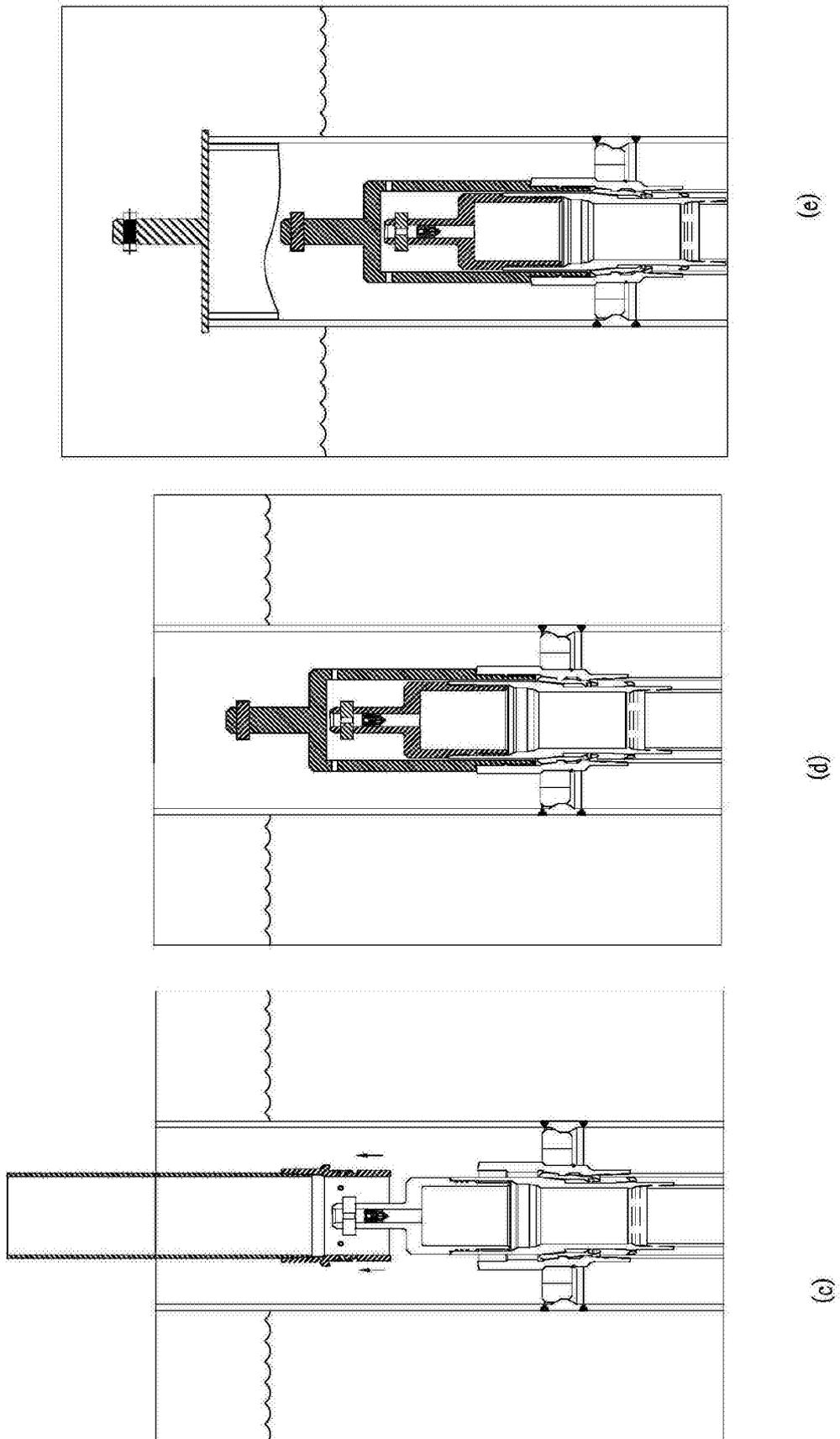
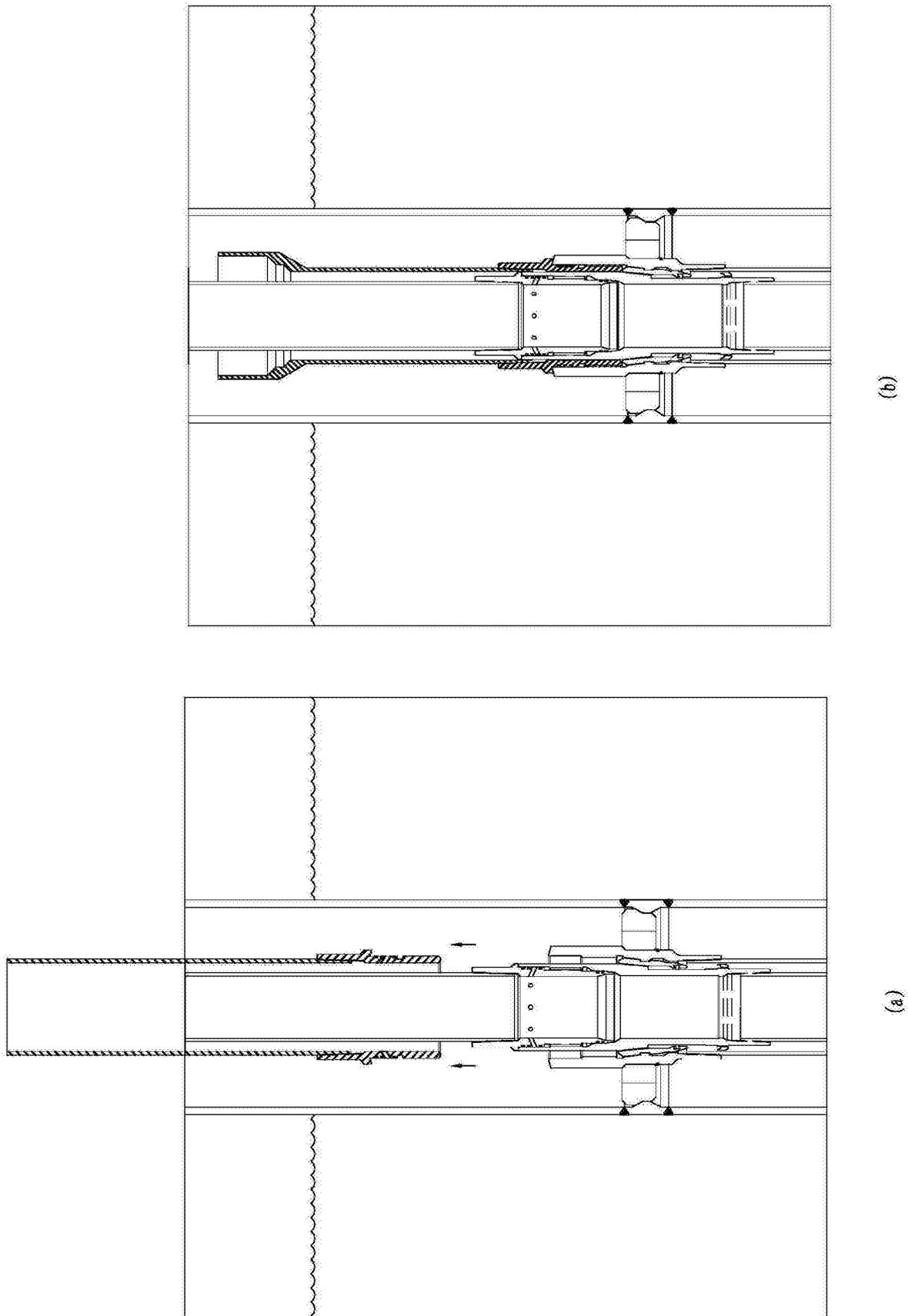


图11



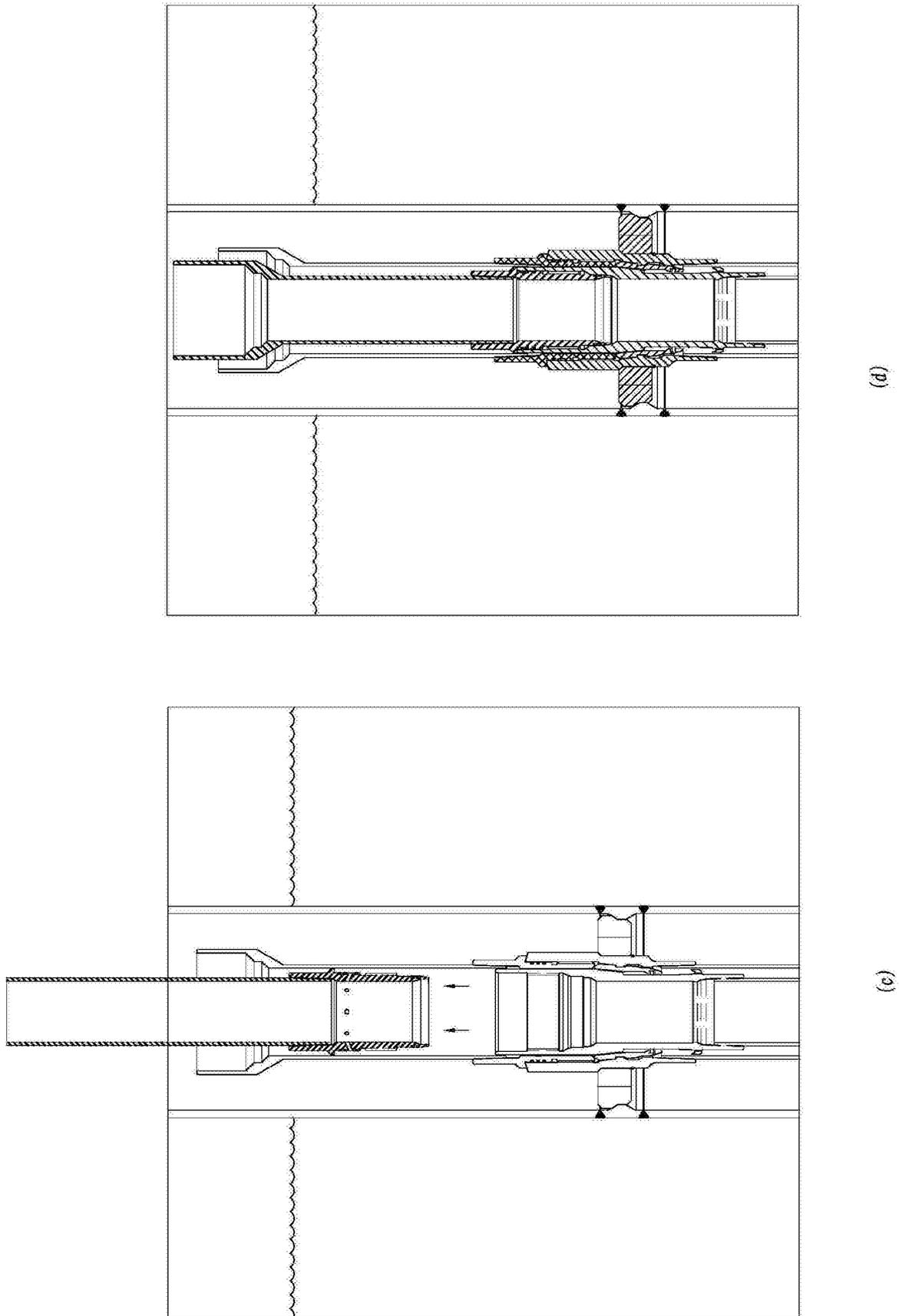


图12

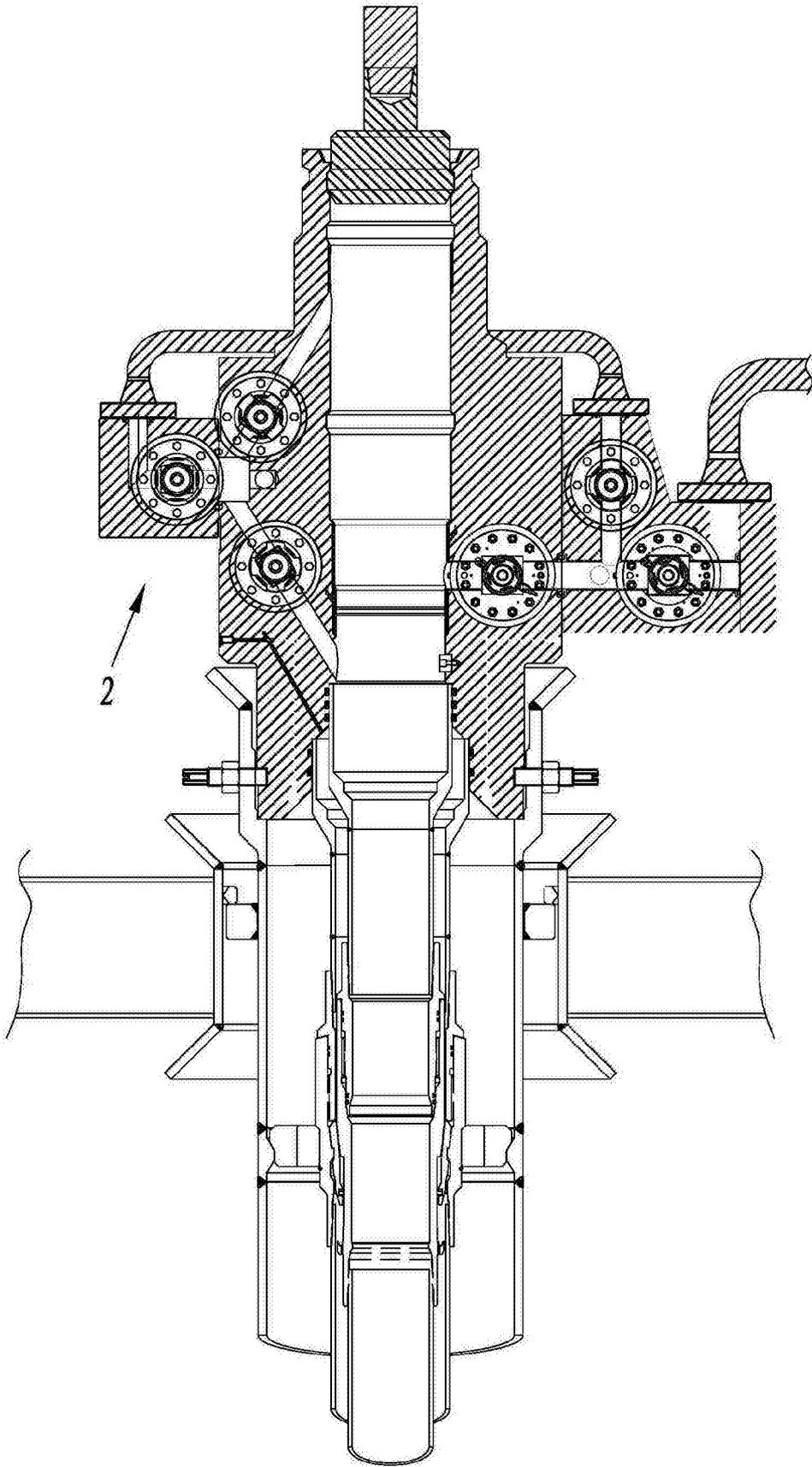


图12(e)

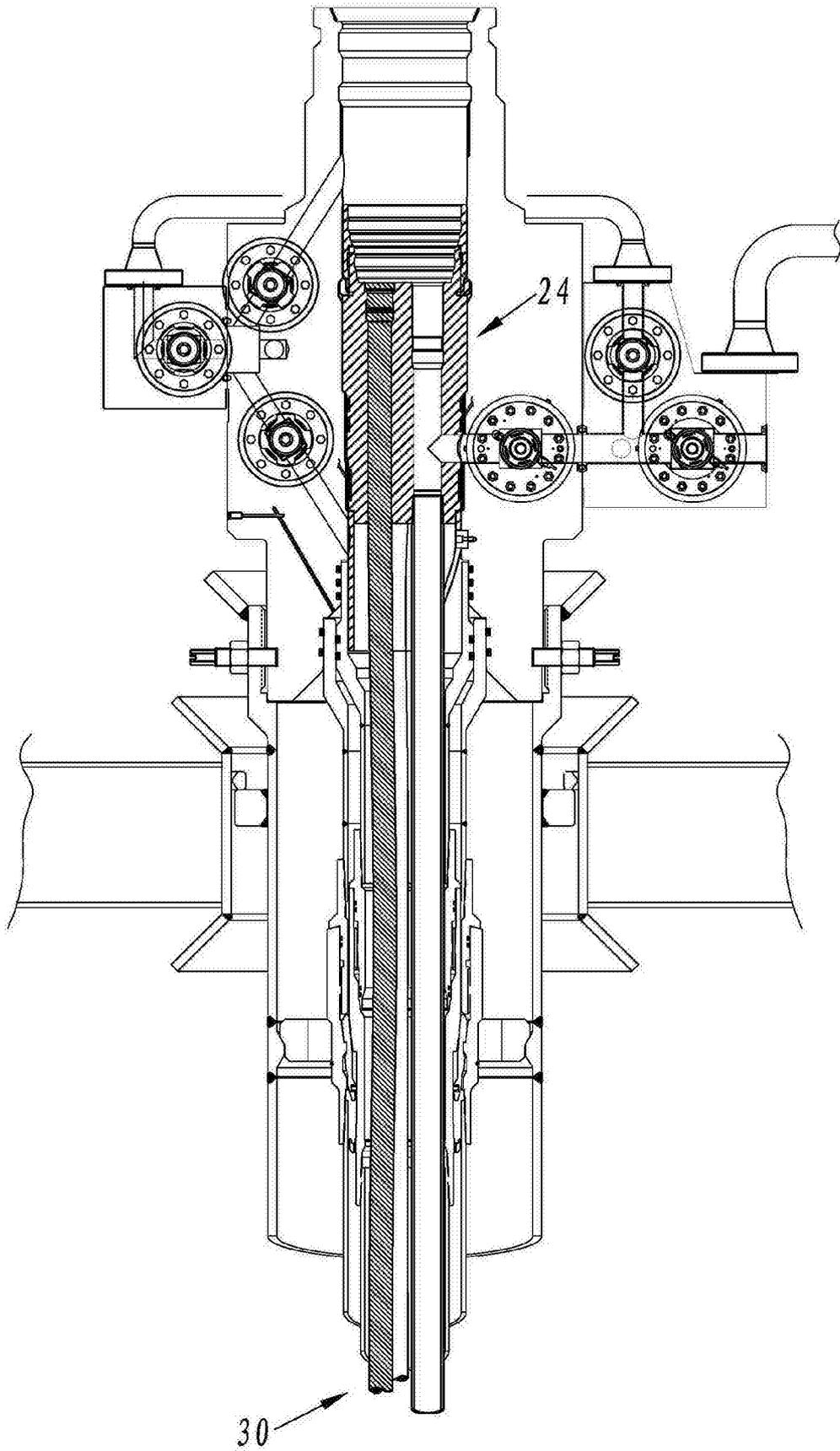


图12(f)

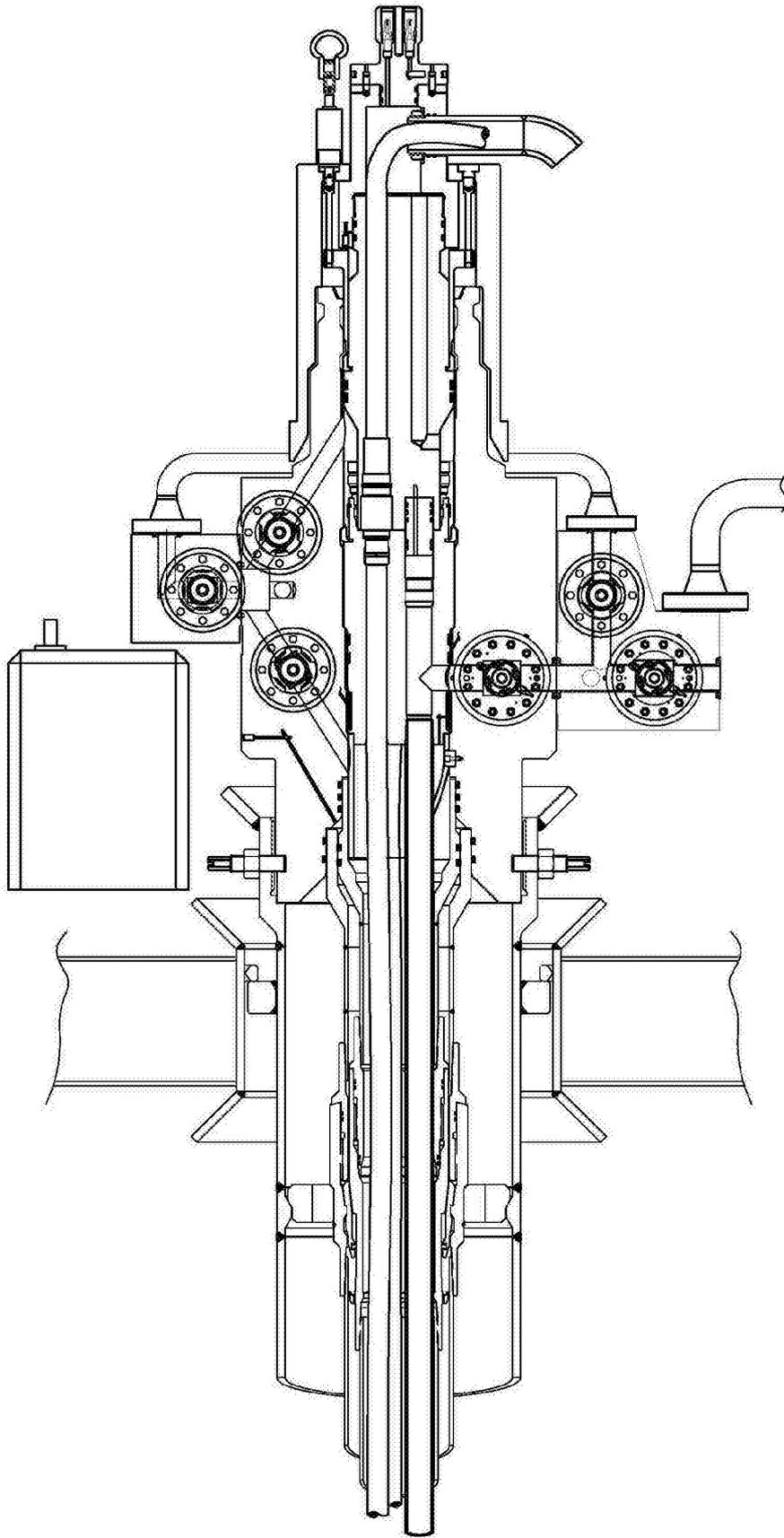


图12(g)