



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108086947 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(21)申请号 201711213230.6

(22)申请日 2017.11.27

(71)申请人 中国海洋石油集团有限公司

地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街
25号

申请人 中海油田服务股份有限公司

(72)发明人 蒋召平 孙永涛 刘义刚 王通

马增华 赵宇 李海涛 白健华

吴华晓 陈华兴 孟祥海 邹剑

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 崔贵阳 曲鹏

(51)Int.Cl.

E21B 34/10(2006.01)

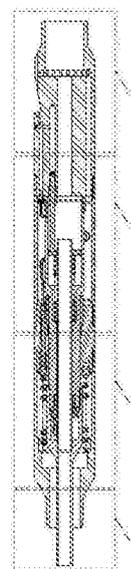
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

用于同心管柱的井下安全工具

(57)摘要

本文公布了一种用于同心管柱的井下安全工具,包括:上阀体、主阀体和下阀体;所述上阀体的底端外沿通过外筒与主阀体的顶端外沿连接,所述主阀体内设置有阀芯,所述下阀体内设置有内筒;所述阀芯的顶端连接所述上阀体的底端内沿,底端连接有所述内筒;所述主阀体的底端与下阀体连接;所述上阀体开设有用于连通同心管柱的中心腔体的中心流道和用于连通同心管柱的环状腔体的第一侧孔道;所述上阀体还设置有相互连通的第一液腔、第二液腔,所述第二液腔的顶端设置有液控管线接口,所述第一液腔的内部设置有沿其轴线滑动的第一柱塞。



1. 一种用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,包括:上阀体、主阀体和下阀体;所述上阀体的底端外沿通过外筒与主阀体的顶端外沿连接,所述主阀体内设置有阀芯,所述下阀体内设置有内筒;所述阀芯的顶端连接所述上阀体的底端内沿,底端连接有所述内筒;所述主阀体的底端与下阀体连接;

所述上阀体开设有用于连通同心管柱的中心腔体的中心流道和用于连通同心管柱的环状腔体的第一侧孔道;所述上阀体还设置有相互连通的第一液腔、第二液腔,所述第二液腔的顶端设置有液控管线接口,所述第一液腔的内部设置有沿其轴线滑动的第一柱塞;

所述阀芯的内部设置有芯轴,所述芯轴的顶端套设有上挡环,所述第一柱塞的底端连接上挡环;所述芯轴的外侧套设有第一弹簧,所述第一弹簧的顶端连接所述上挡环,底端连接阀芯的内部台阶端面;所述阀芯的底端设置有用于封堵中心流道的第一阀板机构,所述芯轴的下移用于实现第一阀板机构的开启操作;

所述主阀体开设有第三液腔和第二侧孔道,所述第三液腔通过液控管连通第二液腔、第一液腔,所述外筒和阀芯之间的环状腔体通过所述第二侧孔道与所述下阀体与内筒之间的环状腔体连通;所述第三液腔的内部设置有沿其轴线滑动的第二柱塞,所述第三液腔的底部设置有用于封堵第二侧孔道的第二阀板机构,所述第二柱塞的下移用于实现第二阀板机构的开启操作;

所述下阀体的内部设置有第二弹簧,所述第二弹簧的顶端连接第二阀板机构,底端连接下阀体的内部台阶端面;所述下阀体与内筒之间的环状腔体用于连通同心管柱的环状腔体,所述内筒的内部通孔用于连通同心管柱的中心腔体。

2. 根据权利要求1所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,

所述上阀体开设有多个第一侧孔道,所述多个第一侧孔道沿上阀体的轴线呈环状分布。

3. 根据权利要求2所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,

所述第一侧孔道的横截面包括圆形,或C型,或多边形。

4. 根据权利要求1或2或3所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,

所述第一柱塞的顶端设置有第一柱塞内密封,底端设置有第一压帽密封组件;

所述第二柱塞的顶端设置有第二柱塞内密封,底端设置有第二压帽密封组件。

5. 根据权利要求1所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,

所述主阀体开设有多个第二侧孔道,所述多个第二侧孔道沿主阀体的轴线呈环状分布。

6. 根据权利要求1或2或3所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,

所述上阀体的顶端开设有用于连接同心管柱的外侧筒体的第二油管螺纹,和用于连接同心管柱的内侧筒体的第一油管螺纹;

所述下阀体的底端开设有用于连接同心管柱的外侧筒体的第三油管螺纹,所述内筒的底端开设有用于连接同心管柱的内侧筒体的第四油管螺纹。

7. 根据权利要求1或2或3所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,

所述第一阀板机构包括阀板座和阀板,所述阀板通过扭簧连接阀板座。

8. 根据权利要求1或2或3所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在於,

所述第二阀板机构包括环形阀板,所述环形阀板的顶端设置有密封球面或者密封锥

面。

9. 根据权利要求1或2或3所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在于,所述阀芯与主阀体之间设置有主阀体内密封。

10. 根据权利要求1或2或3所述的用于同心管柱的井下安全工具,其特征在于,所述液控管缠绕在所述阀芯的外侧,缠绕圈数为多圈。

用于同心管柱的井下安全工具

技术领域

[0001] 本申请涉及但不限于海上石油开采工具,尤其是一种用于同心管柱的井下安全工具。

背景技术

[0002] 根据国家海洋石油安全生产相关条例,海上气井、自喷井、自溢井应当安装井下封隔器,在海床面30米以下,应当安装井下安全阀,防止井下流体意外上返对海洋平台及海洋环境造成危害。

[0003] 目前,我国海上油井基本采用电潜泵、螺杆泵和水力喷射泵采油,油管上安装井下安全阀,比如欧盟专利(EP1069279A2)、中国专利(CN201510896633)、中国专利(CN201610626036)、中国专利(CN201410096801)、中国专利(CN201210037754)、中国专利(CN201410756715)等所述的井下安全阀均能满足该要求。

[0004] 随着水力喷射泵技术的日益发展,目前同心管水力喷射泵、平行管水力喷射泵、排砂采油喷射泵(CN20131027553)等技术不断出现,对于同心管水力喷射泵、排砂采油喷射泵等需要用到同心管的采油管柱,现有的井下安全阀不能安装使用,无法满足海上安全生产的需求。

发明内容

[0005] 本申请解决的技术问题是提供一种用于同心管柱的井下安全工具,能够克服现有技术中存在的缺陷,能够通过地面液压控制,同时开启或者关闭同心管柱的主流道和环形流道,能够有效保护海洋平台及海洋环境。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请提供了一种用于同心管柱的井下安全工具,包括:上阀体、主阀体和下阀体;所述上阀体的底端外沿通过外筒与主阀体的顶端外沿连接,所述主阀体内设置有阀芯,所述下阀体内设置有内筒;所述阀芯的顶端连接所述上阀体的底端内沿,底端连接有所述内筒;所述主阀体的底端与下阀体连接;

[0007] 所述上阀体开设有用于连通同心管柱的中心腔体的中心流道和用于连通同心管柱的环状腔体的第一侧孔道;所述上阀体还设置有相互连通的第一液腔、第二液腔,所述第二液腔的顶端设置有液控管线接口,所述第一液腔的内部设置有沿其轴线滑动的第一柱塞;

[0008] 所述阀芯的内部设置有芯轴,所述芯轴的顶端套设有上挡环,所述第一柱塞的底端连接上挡环;所述芯轴的外侧套设有第一弹簧,所述第一弹簧的顶端连接所述上挡环,底端连接阀芯的内部台阶端面;所述阀芯的底端设置有用于封堵中心流道的第一阀板机构,所述芯轴的下移用于实现第一阀板机构的开启操作;

[0009] 所述主阀体开设有第三液腔和第二侧孔道,所述第三液腔通过液控管连通第二液腔、第一液腔,所述外筒和阀芯之间的环状腔体通过所述第二侧孔道与所述下阀体与内筒之间的环状腔体连通;所述第三液腔的内部设置有沿其轴线滑动的第二柱塞,所述第三液

腔的底部设置有用于封堵第二侧孔道的第二阀板机构,所述第二柱塞的下移用于实现第二阀板机构的开启操作;

[0010] 所述下阀体的内部设置有第二弹簧,所述第二弹簧的顶端连接第二阀板机构,底端连接下阀体的内部台阶端面;所述下阀体与内筒之间的环状腔体用于连通同心管柱的环状腔体,所述内筒的内部通孔用于连通同心管柱的中心腔体。

[0011] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0012] 所述上阀体开设有多个第一侧孔道,所述多个第一侧孔道沿上阀体的轴线呈环状分布。

[0013] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0014] 所述第一侧孔道的横截面包括圆形,或C型,或多边形。

[0015] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0016] 所述第一柱塞的顶端设置有第一柱塞内密封,底端设置有第一压帽密封组件;

[0017] 所述第二柱塞的顶端设置有第二柱塞内密封,底端设置有第二压帽密封组件。

[0018] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0019] 所述主阀体开设有多个第二侧孔道,所述多个第二侧孔道沿主阀体的轴线呈环状分布。

[0020] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0021] 所述上阀体的顶端开设有用于连接同心管柱的外侧筒体的第二油管螺纹,和用于连接同心管柱的内侧筒体的第一油管螺纹;

[0022] 所述下阀体的底端开设有用于连接同心管柱的外侧筒体的第三油管螺纹,所述内筒的底端开设有用于连接同心管柱的内侧筒体的第四油管螺纹。

[0023] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0024] 所述第一阀板机构包括阀板座和阀板,所述阀板通过扭簧连接阀板座。

[0025] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0026] 所述第二阀板机构包括环形阀板,所述环形阀板的顶端设置有密封球面或者密封锥面。

[0027] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0028] 所述阀芯与主阀体之间设置有主阀体内密封。

[0029] 上述用于同心管柱的井下安全工具,还可具有如下特点,

[0030] 所述液控管缠绕在所述阀芯的外侧,缠绕圈数为多圈。

[0031] 本申请上述技术方案具有如下有益效果:

[0032] 相比于现有技术,本申请通过优选设置的井下安全工具,能够解决同心管水力喷射泵或其他同心采油管柱无井下安全工具的问题;当遇到紧急情况时,可通过切断地面液控管线压力,及时地关闭井下安全装置,阻止同心管柱内流体上返,能够有效保护海上平台设备、安全及海洋环境。

[0033] 进一步的,本申请设有第一液腔、第二液腔和第三液腔,前两者均在上阀体内部,通过横孔连通;后者在主阀体内部,通过液控管把第三液腔和第一液腔和第二液腔相互连通,传递相同压力;第二液腔内有第一活塞、第三液腔内有第二活塞,两个活塞处于同一压力控制系统,保证第一阀板机构和第二阀板机构同时开启或关闭,完全切断井下流体通

道。

[0034] 本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明实施例而了解。本申请的目的是和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0035] 附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案,并不构成对本申请技术方案的限制。

[0036] 图1为本发明实施例一的结构示意图;

[0037] 图2为图1中A处与同心管柱的连接放大图;

[0038] 图3为图1中B处的结构放大图;

[0039] 图4为图1中C处的结构放大图;

[0040] 图5为图1中D处与同心管柱的连接放大图;

[0041] 图6为本发明实施例一中的液控管的连接示意图;

[0042] 图7为图2中的A-A向的截面示意图;

[0043] 图8为图4中的B-B向的截面示意图;

[0044] 图9为本发明实施例一在工作状态的装配结构示意图;

[0045] 图示说明:

[0046] 1-上部小油管;2-上部大油管;3-上阀体;3A-第一油管螺纹;3B-第二油管螺纹;4-第一侧孔道;5-第一液腔;6-液控管线接口;7-横孔;8-第二液腔;9-中心流道;10-第一液控管接头;11-液控管;12-第一柱塞;12B-第一柱塞内密封;12S-第一压帽密封组件;13-第二液控管接头;14-第二柱塞;14B-第二柱塞内密封;14S-第二压帽密封组件;14I-第三液腔;15-外筒;16-上挡环;17-第一弹簧;18-芯轴;19-环形阀板;20-主阀体;21-主阀体内密封;22-阀板座;22A-金属密封螺纹;23-阀板;24-阀芯;24I-第二侧孔道;25-第二弹簧;26-下阀体;26B-第三油管螺纹;27-内筒;27B-第四油管螺纹;28-下部大油管;29-下部小油管;30-海上平台;31-液控管线;32-井下安全工具;33-补偿器;34-射流泵泵筒。

具体实施方式

[0047] 下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0048] 实施例一:

[0049] 如图1所示,本发明实施例一提供了一种用于同心管柱的井下安全工具,包括上阀体、主阀体和下阀体,上阀体的底端外沿通过外筒与主阀体的顶端外沿连接,主阀体内设置有阀芯,下阀体内设置有内筒;阀芯的顶端连接所述上阀体的底端内沿,底端连接有内筒;主阀体的底端与下阀体连接。

[0050] 如图2所示,本实施例中,上阀体3开设有用于连通同心管柱的中心腔体的中心流道9和用于连通同心管柱的环状腔体的第一侧孔道4;上阀体3还设置有相互连通的第一液腔5、第二液腔8,第二液腔8的顶端设置有液控管线接口6;结合图3所示,第一液腔5的内部设置有沿其轴线滑动的第一柱塞12。

[0051] 具体操作中,上阀体3的顶端开设有用于连接同心管柱的外侧筒体的第二油管螺纹3B和用于连接同心管柱的内侧筒体的第一油管螺纹3A;图2中的上部小油管1即为同心管柱中的内侧筒体,上部大油管2即为同心管柱中的外侧筒体,上部大油管2和上部小油管1共同构成实际应用中的部分同心管柱。

[0052] 本实施例中,第一液腔5和第二液腔8通过横孔7连通,横孔7的外端焊接有堵头,以有效保证第一液腔5和第二液腔8的密封结构稳定性。

[0053] 本实施例中,第一柱塞12的顶端设置有第一柱塞内密封12B,底端设置有第一压帽密封组件12S;第一压帽密封组件12S可通过螺纹实现其与第一液腔5之间的连接;上述第一柱塞内密封以及压帽密封组件的设置,旨在能够有效保证第一柱塞12在竖向移动过程中,第一柱塞12与第一液腔5之间的密封结构稳定性。

[0054] 本实施例中,上阀体3的底端外沿通过外筒15与主阀体20的顶端外沿连接,主阀体20内设置有阀芯24。

[0055] 具体操作中,上阀体3与外筒15之间可通过密封螺纹实现相应的连接操作,上述密封螺纹的设置,旨在能够有效保证上阀体3和外筒15之间的密封稳定性。

[0056] 结合图2、图7所示,本实施例中,上阀体3开设有多个第一侧孔道4,多个第一侧孔道4沿上阀体3的轴线呈环状分布。

[0057] 具体操作中,上述中心流道9与每个第一侧孔道4均相互独立;上述第一侧孔道4的横截面包括圆形,或C型,或多边形;上述第一侧孔道4的数量为1~20个。

[0058] 结合图3、图4所示,本实施例中,阀芯24的内部设置有芯轴18,芯轴18的顶端套设有上挡环16,第一柱塞12的底端连接上挡环16;芯轴18的外侧套设有第一弹簧17,第一弹簧17的顶端连接上挡环16,底端连接阀芯24的内部台阶端面;阀芯24的底端设置有用于封堵中心流道9的第一阀板机构,芯轴18的下移用于实现第一阀板机构的开启操作。

[0059] 具体操作中,第一阀板机构包括阀板座22和阀板23,阀板座22通过金属密封螺纹22A与阀芯24连接,阀板23通过扭簧连接阀板座22;第一柱塞12的下移操作,驱动上挡环16和芯轴18一同下移,芯轴18的下移操作,能够驱动阀板23开启,进而芯轴18的中央通道的底端呈导通状态;当第一柱塞12接触对上挡环16的限制操作时,第一弹簧17在自身弹力的作用下驱动上挡环16和芯轴18一同上移,芯轴18的上移操作,解除对阀板23的限制,阀板23在扭簧的作用下复位,即第一阀板机构呈闭合状态,进而芯轴18的中央通道的底端呈闭合状态。

[0060] 本实施例中,阀芯24与主阀体20之间设置有主阀体内密封21。

[0061] 本实施例中,主阀体20开设有第三液腔141和第二侧孔道241,第三液腔141通过液控管11连通第二液腔8、第一液腔5,外筒15和阀芯24之间的环状腔体通过第二侧孔道241与下阀体26与内筒27之间的环状腔体连通;第三液腔141的内部设置有沿其轴线滑动的第二柱塞14,第三液腔141的底部设置有用于封堵第二侧孔道241的第二阀板机构,第二柱塞14的下移用于实现第二阀板机构的开启操作。

[0062] 具体操作中,第二阀板机构包括环形阀板19,环形阀板19的顶端设置有密封球面或者密封锥面;第二柱塞14的下移操作,驱动环形阀板19的顶端脱离第二侧孔道241的底端,即解除对第二侧孔道241的密封限制,第二侧孔道241的底端呈开启状态;上述柱塞14解除对环形阀板19的限制后,第二弹簧25在弹力的作用下复位,并驱动环形阀板19上移,实

现对第二侧孔道241的底端的封堵操作,第二侧孔道241的底端呈闭合状态。

[0063] 本实施例中,第二液腔8的底部可设置有第一液控管接头10,第三液腔141的顶部可设置有第二液控管接头13;液控管11的一端连接上述第一液控管接头10,另一端连接第二液控管接头13,即可构成第三液腔141和第二液腔8、第一液腔5之间的导通,以传递相同的压力。

[0064] 本实施例中,第二柱塞14的顶端设置有第二柱塞内密封14B,底端设置有第二压帽密封组件14S;第二压帽密封组件14S也可通过螺纹实现其与第三液腔141之间的连接;上述第二柱塞内密封14B以及第二压帽密封组件14S的设置,旨在能够有效保证第二柱塞14在竖向移动过程中,第二柱塞14与第三液腔141之间的密封结构稳定性。

[0065] 本实施例中,下阀体26的内部设置有第二弹簧25,第二弹簧25的顶端连接第二阀板机构,底端连接下阀体26的内部台阶端面;下阀体26与内筒27之间的环状腔体用于连通同心管柱的环状腔体,内筒27的内部通孔用于连通同心管柱的中心腔体。

[0066] 如图5所示,本实施例中,下阀体26的底端开设有用于连接同心管柱的外侧筒体的第三油管螺纹26B,内筒27的底端开设有用于连接同心管柱的内侧筒体的第四油管螺纹27B;图5中的下部小油管29即为同心管柱中的内侧筒体,下部大油管28即为同心管柱中的外侧筒体,下部大油管28和下部小油管29共同构成实际应用中的部分同心管柱。

[0067] 结合图4、图8所示,本实施例中,主阀体20开设有多个第二侧孔道241,多个第二侧孔道241沿主阀体20的轴线呈环状分布。

[0068] 具体操作中,上述第二侧孔道241的横截面包括圆形,或C型,或多边形;上述第一侧孔道4的数量为1~20个。

[0069] 如图6所示,上述液控管11缠绕在阀芯24的外侧,缠绕圈数为多圈,具体可以缠绕1~10圈。

[0070] 如图9所示,本实施例中的井下安全工具的应用过程如下:

[0071] 当海上平台30的喷射泵正常生产时,通过液控管线31将平台的控制压力传递至本实施例中的井下安全工具32。

[0072] 具体操作中,液控管线31内的控制压力经由液控管线接口6传递至第一液腔5、第二液腔8和第三液腔141,如图2-5所示。第一液腔5内的第一柱塞12由于受到活塞力的作用,向下移动,同时推动上挡环16与芯轴18一起向下移动,并压缩第一弹簧17;芯轴18向下移动,打开阀板23,并将芯轴18的下端伸入内筒27内。此时,上部小油管1内的流体依次经过中心流道9、阀芯24、芯轴18、内筒27,流至下端小油管29内,以上流道即是本实施例中的井下安全工具的主流道,主流道处于开启状态。

[0073] 由于通过液控管13把第一液腔5、第二液腔8和第三液腔141相互连通,传递相同压力。因此,第三液腔141内的第二柱塞14亦受到活塞力的作用向下移动,推动环形阀板19向下移动,并压缩第二弹簧25;此时,上部小油管1与上部大油管2组成的环形空间内的流体依次经过侧孔道4、阀芯24与外筒15组成的环形流道、第二侧孔道241、内筒27与下阀体26组成的环形流道,最终流至下部小油管29与下部大油管28组成的环形空间内,以上流道即是本实施例中的井下安全工具的侧流道,此时亦处于开启状态。

[0074] 当海上平台30遇到紧急情况,通过切断液控管线31的压力供应,关闭本实施例中井下安全工具32。在第一弹簧17的回弹力的作用下,第一弹簧17带动上挡环16、芯轴18、第

一柱塞12向上移动,此时芯轴18的下端从内筒27内抽出,并向上移动至到芯轴18的下端面高于阀板座22的下端面,阀板23在阀板扭簧的作用下关闭,主流道关闭。与此同时,在第二弹簧25的回弹力的作用下,第二弹簧25带动环形阀板19向上移动,直至环形阀板19与主阀体20的下端面贴合,实现锥面对锥面的金属密封,侧流道关闭。

[0075] 此时,下部小油管29内的油气流或下部小油管29与下部大油管28环形空间内的油气流均不能通过本实施例中的井下安全工具32向上流动。因此,同心管柱内的油气流道被完全切断,油气流体不能上返,从而达到了保护平台设备、人员安全以及海洋环境的目的。

[0076] 本实施例中的管柱可采用如下记载的下入方式:

[0077] 首先下入射流泵泵筒34,并连接上下部大油管28管柱下入井内;其次下入下部小油管29管柱,通过插入射流泵泵筒34或旋转对接射流泵泵筒34;随后在地面连接下部大油管28管柱与补偿器33;分别把下部小油管29的上螺纹连接第四油管螺纹27B,将补偿器33的上螺纹连接第三油管螺纹26B;然后将上部大油管2连接第二油管螺纹3B,将以上所述管柱继续下入井内;最后把上部小油管1连接第一油管螺纹3A即可。

[0078] 在本申请的描述中,术语“设置”、“相连”、“连接”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。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申请中的具体含义。

[0079] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0080] 本领域的技术人员应该明白,虽然本发明实施例所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明实施例而采用的实施方式,并非用以限定本发明实施例。任何本发明实施例所属领域内的技术人员,在不脱离本发明实施例所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明实施例的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

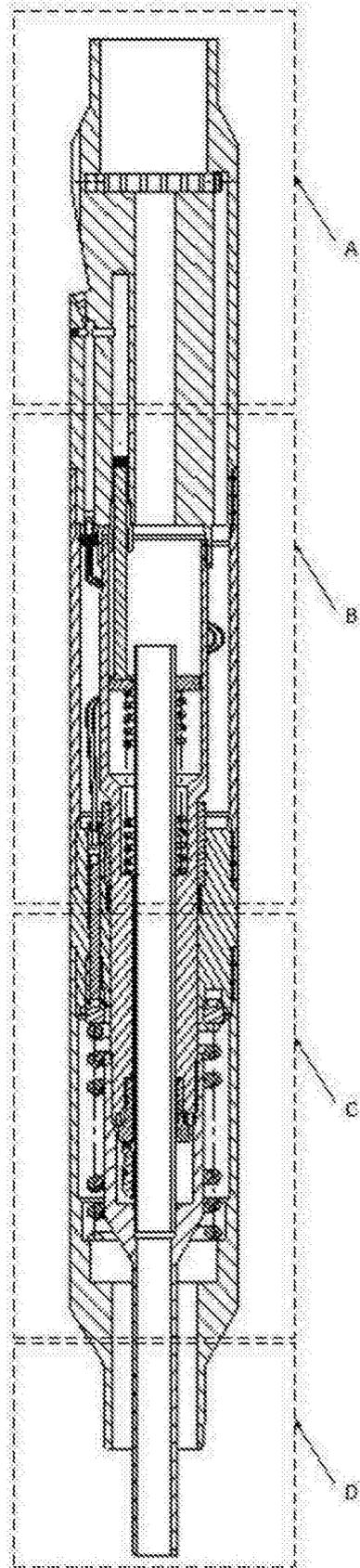


图1

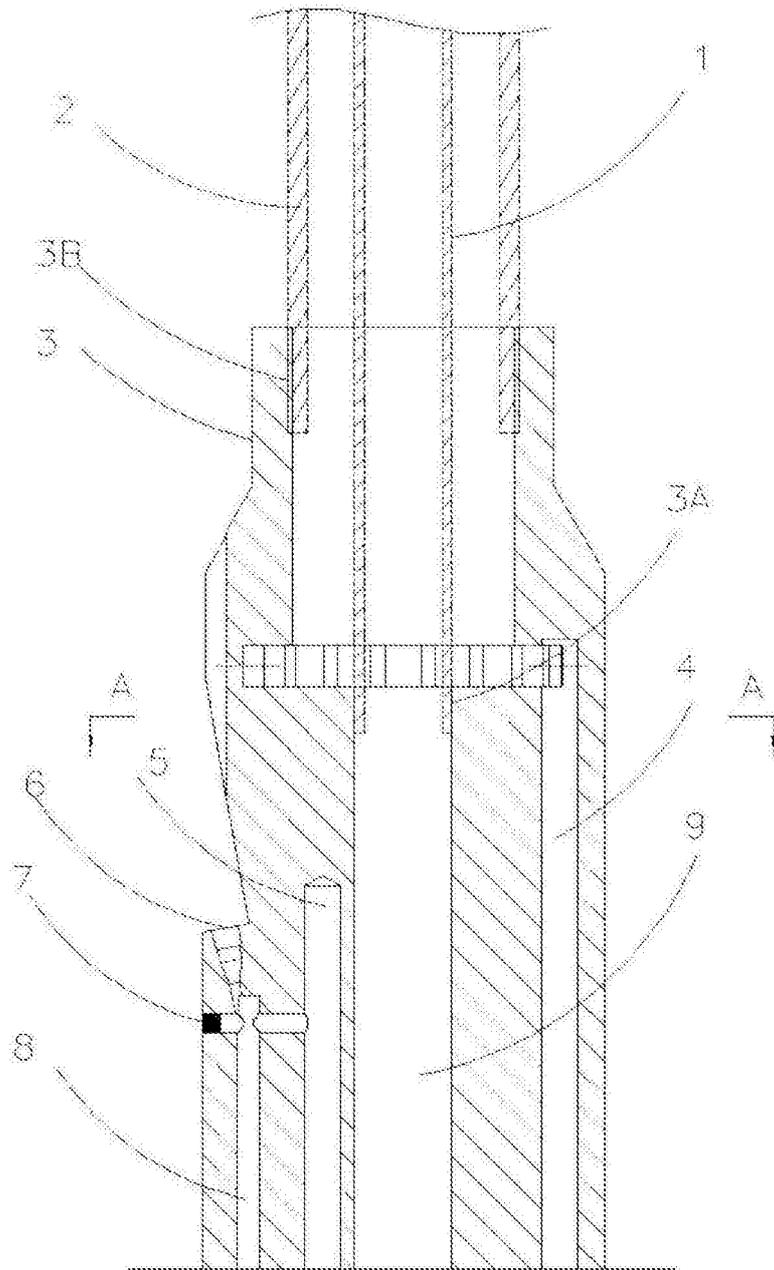


图2

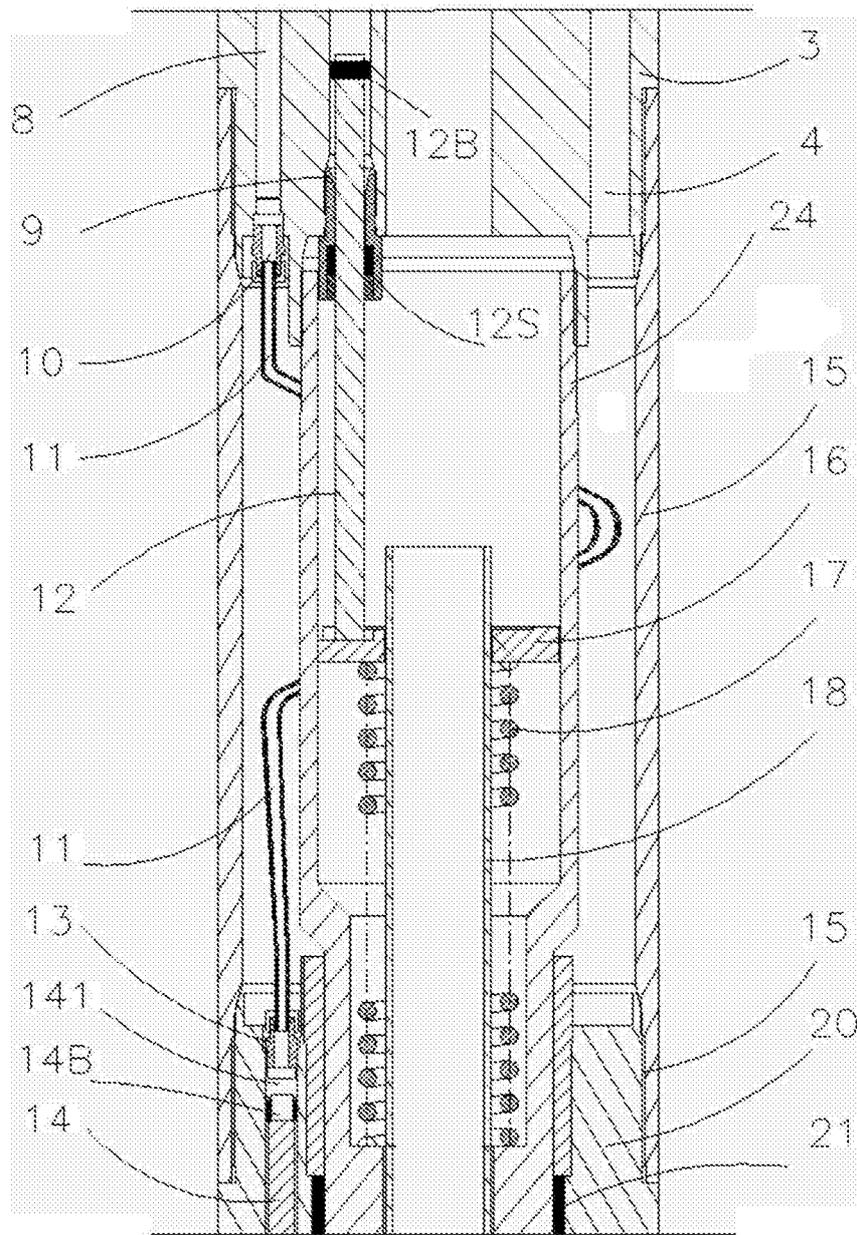


图3

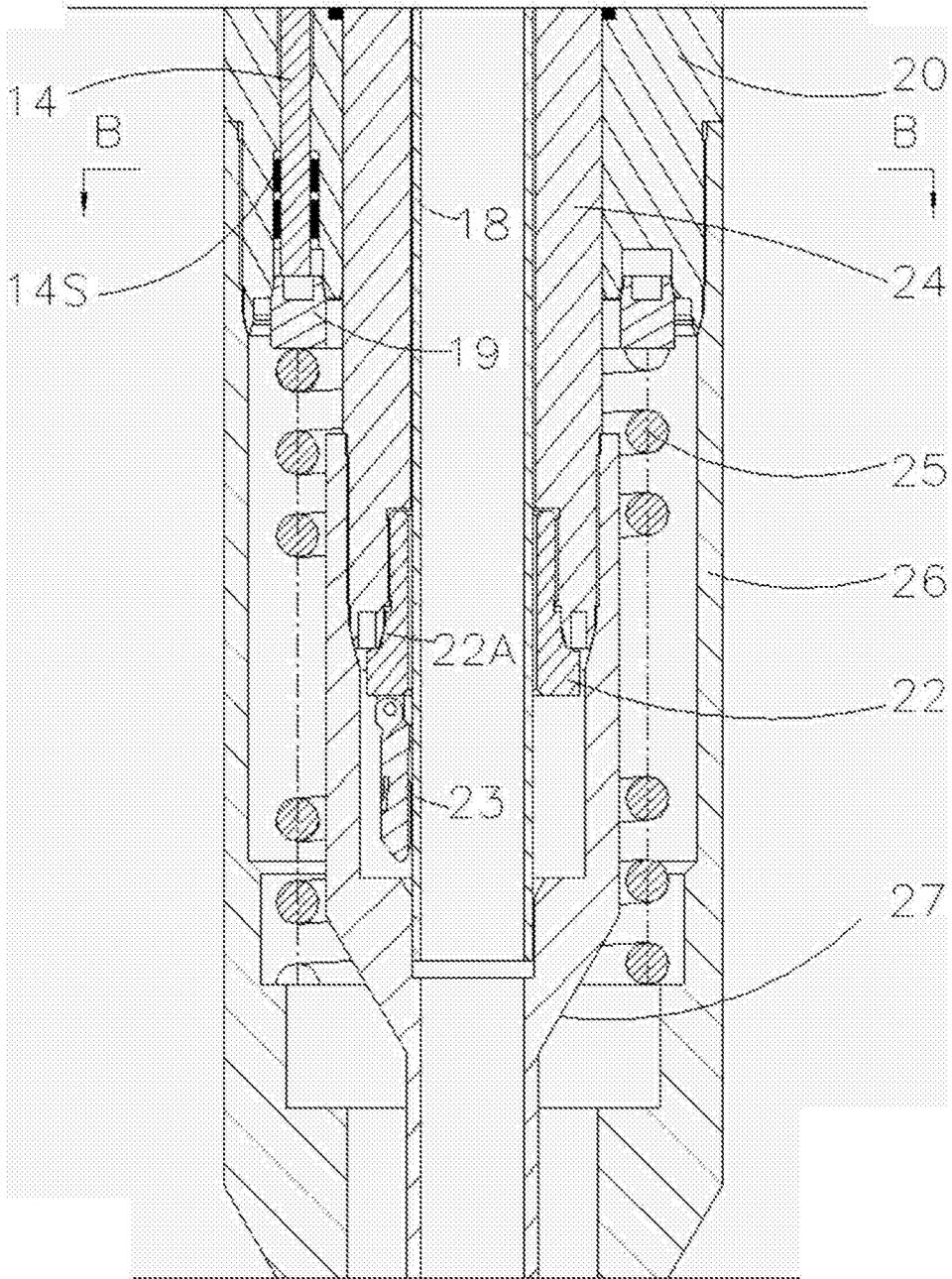


图4

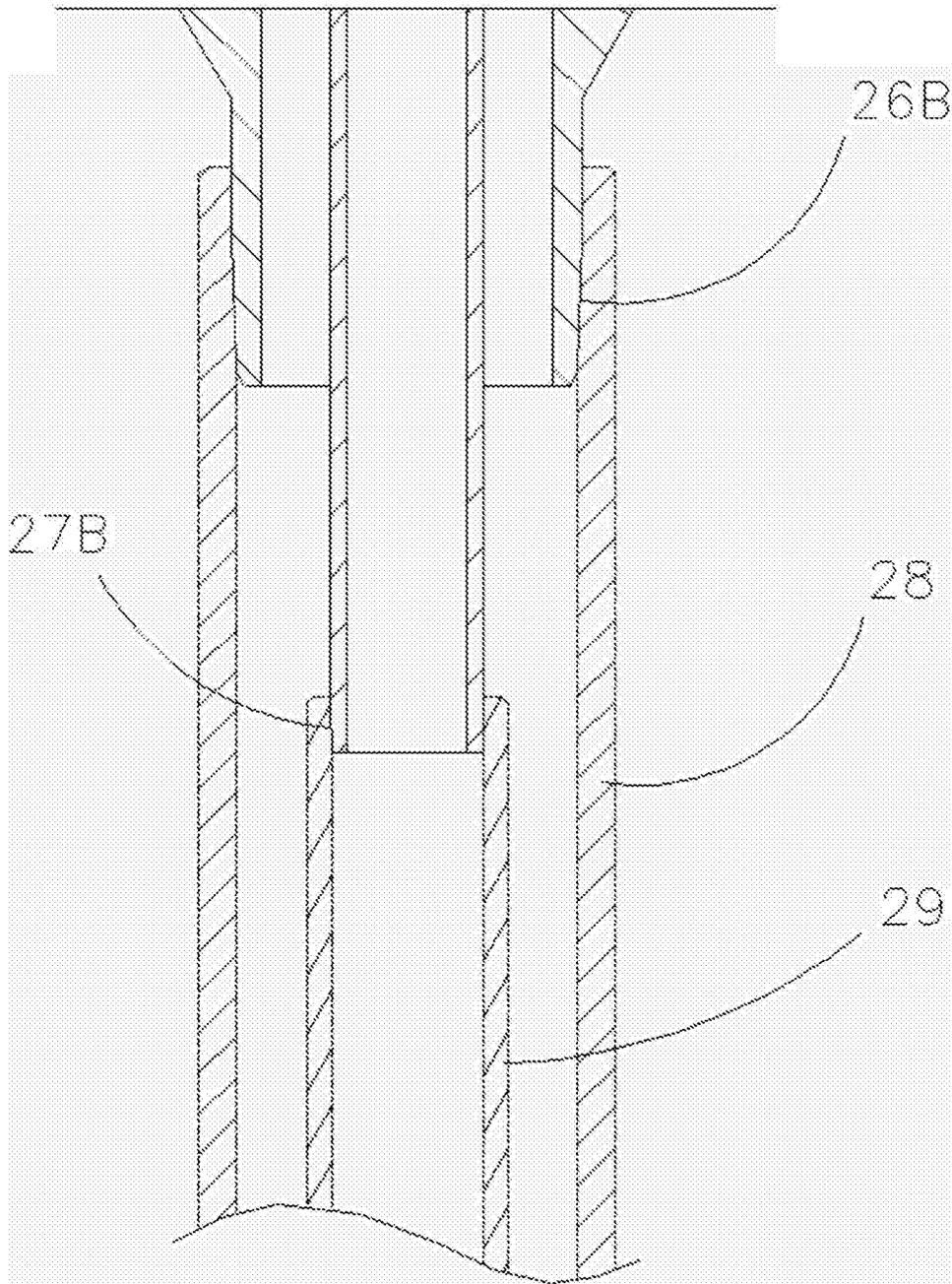


图5

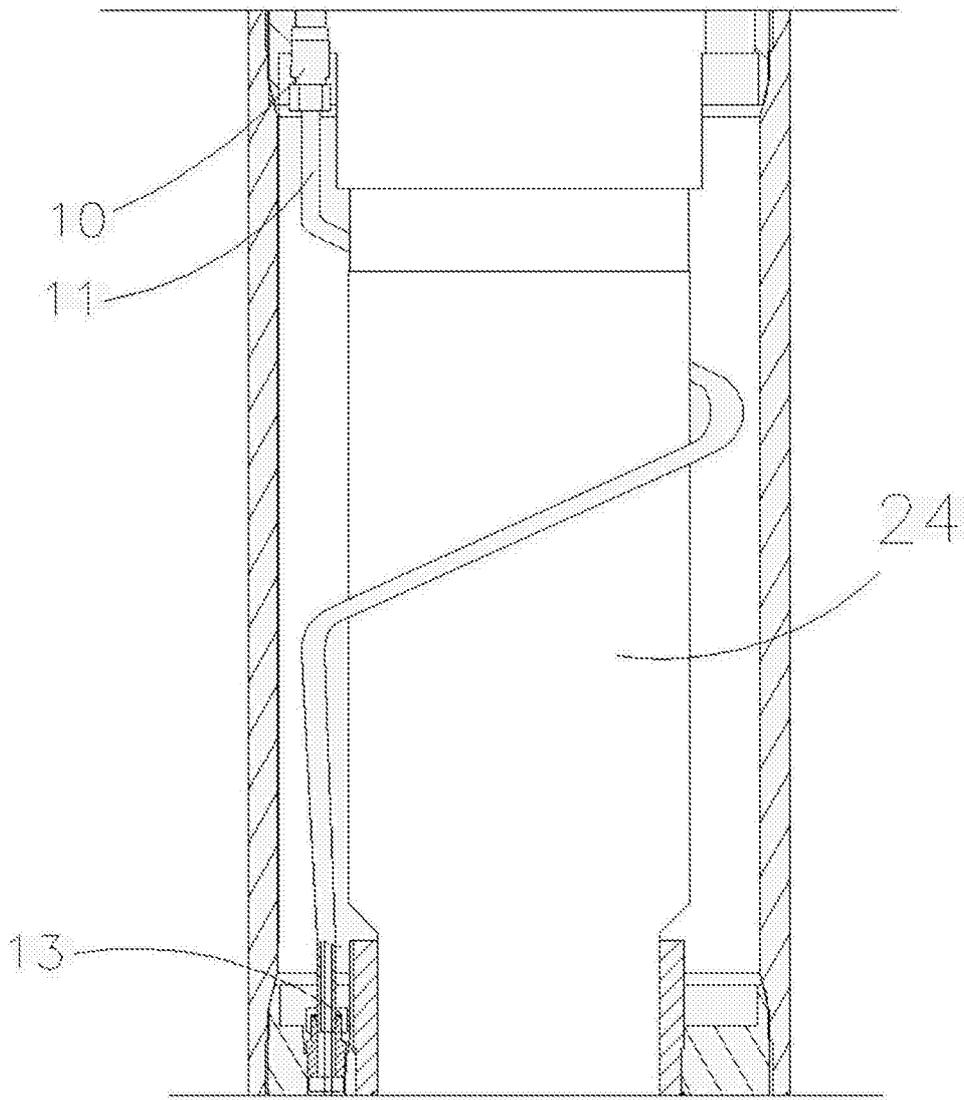


图6

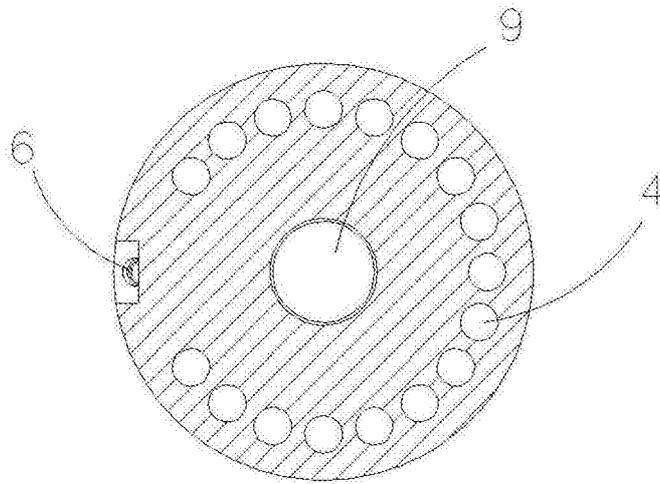


图7

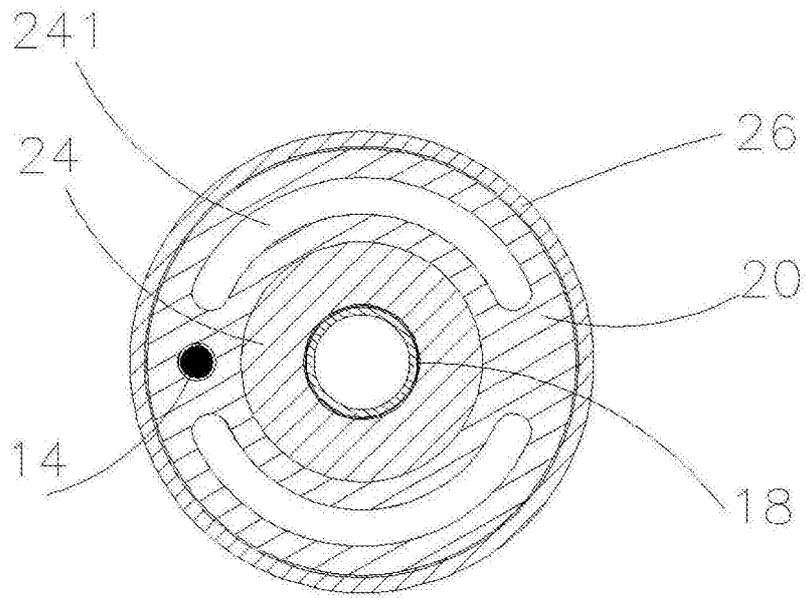


图8

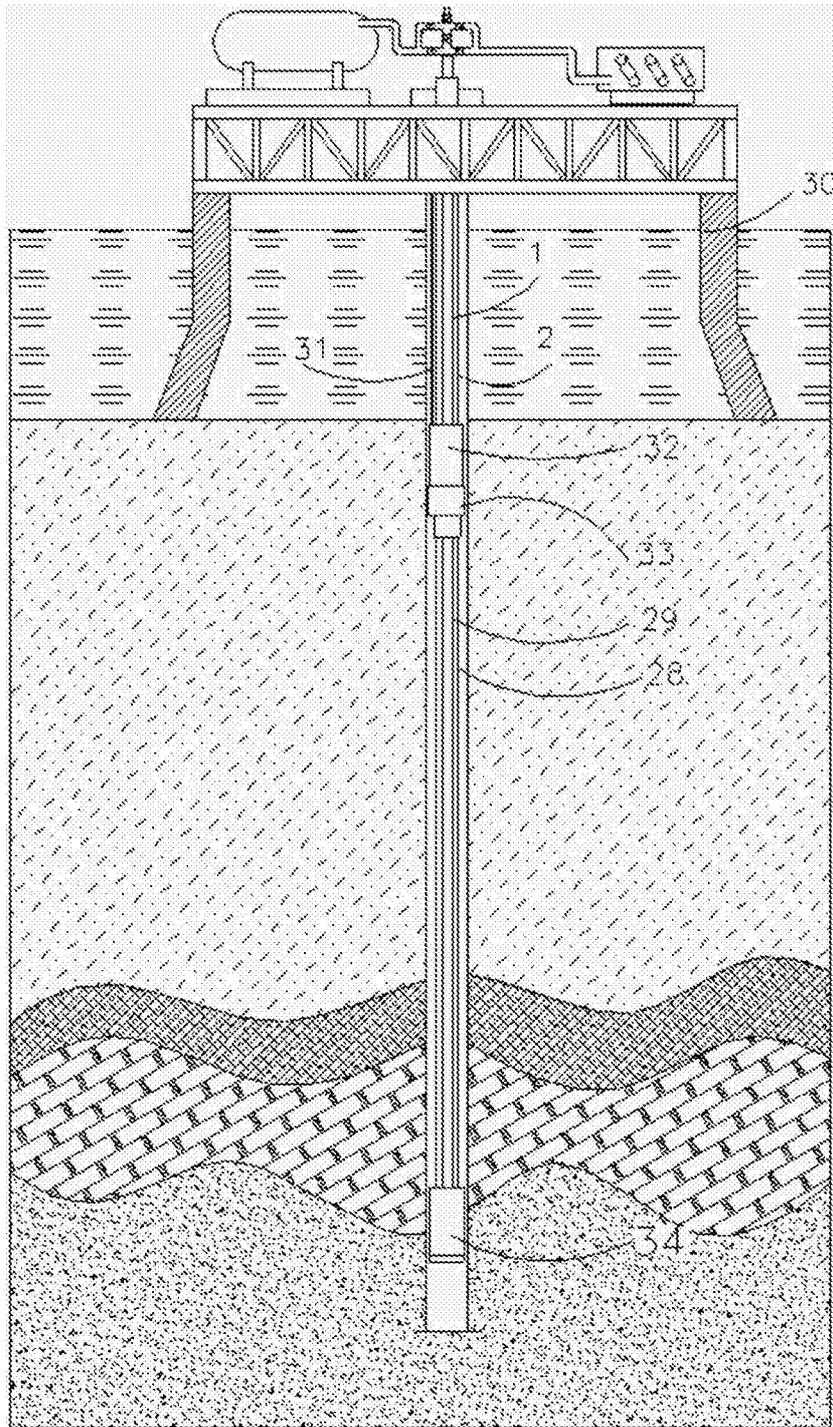


图9