



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106677727 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201611187551.9

(22)申请日 2016.12.20

(71)申请人 西安迈克斯石油技术有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区高新二路12号协同大厦4F-D座2号C

(72)发明人 张亚杰 李颖 张华礼 张宝
易俊 刘举 彭建云 王攀 李磊
李卫东 陈志涛 徐国何 陈进

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 曹桓

(51)Int.Cl.

E21B 21/00(2006.01)

E21B 21/12(2006.01)

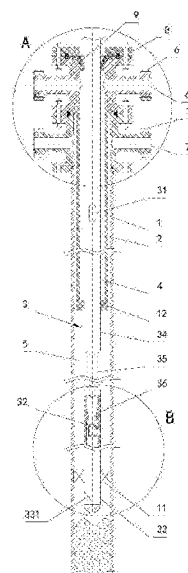
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

连续负压冲砂装置及其系统

(57)摘要

本发明涉及油田油井冲砂技术领域,尤其涉及一种连续负压冲砂装置及其系统。该连续负压冲砂装置包括从外至内依次设置套管、衬管和冲砂管;冲砂管从上至下设置有导流孔、射流泵和冲砂头;衬管下端与冲砂管滑动密封,且衬管与冲砂管之间形成出液腔;冲砂管的内部管腔通过导流孔与出液腔连通;套管与冲砂管通过第一密封件滑动密封;第一密封件、衬管和冲砂管与套管之间形成注液腔;注液腔内的液体通过射流泵喷入冲砂管的内部管腔内并携带来自于冲砂孔的液体。该连续负压冲砂系统包括连续负压冲砂装置和作业机。本发明的目的在于提供连续负压冲砂装置及其系统,以解决现有技术中存在的捞砂作业施工效率低下,以及冲砂易污染油层技术问题。



1. 一种连续负压冲砂装置,其特征在於,包括从外至内依次设置的套管、衬管和冲砂管;

所述冲砂管从上至下依次设置有导流孔、射流泵和冲砂头;所述冲砂头设置在所述冲砂管的下端,且所述冲砂头具有与所述冲砂管的内部管腔连通的冲砂孔;

所述套管的长度和所述冲砂管的长度均长于所述衬管的长度;所述衬管的下端与所述冲砂管滑动密封,且所述衬管与所述冲砂管之间形成密闭的出液腔;所述冲砂管的内部管腔通过所述导流孔与所述出液腔连通;所述衬管的上部设置有与所述出液腔连通的出液口;

所述套管与所述冲砂管通过第一密封件滑动密封,且所述第一密封件设置于所述射流泵和所述冲砂头之间;所述第一密封件、所述衬管和所述冲砂管与所述套管之间形成密闭的注液腔;所述注液腔通过所述射流泵与所述冲砂管的内部管腔连通,以使所述注液腔内的液体通过所述射流泵喷入所述冲砂管的内部管腔内并携带来自于所述冲砂孔的液体;所述套管的上部设置有与所述注液腔连通的注液口。

2. 根据权利要求1所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,所述第一密封件与所述套管固定连接。

3. 根据权利要求1或2所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,所述衬管的下端固定设置有与所述冲砂管滑动密封的第二密封件。

4. 根据权利要求3所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,所述冲砂管包括从上至下依次固定连接的第一管部、第二管部和第三管部;

所述第一管部与所述第二密封件滑动密封;

所述第三管部与所述第一密封件滑动密封。

5. 根据权利要求4所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,所述导流孔设置在所述第一管部上;所述射流泵设置在所述第三管部上。

6. 根据权利要求4所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,所述第一管部和所述第三管部均为无接箍管,所述第二管部为油管。

7. 根据权利要求1或2所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,所述第一密封件为封隔器。

8. 根据权利要求1或2所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,还包括外套在所述冲砂管外部的上部四通和外套在所述衬管外部的下部四通,所述上部四通设置在所述下部四通的上面;

所述上部四通通过所述出液口与所述出液腔连通;

所述下部四通通过所述注液口与所述注液腔连通。

9. 根据权利要求8所述的连续负压冲砂装置,其特征在於,还包括固设在所述上部四通上部的法兰盖;所述法兰盖与所述上部四通之间压接有自封皮碗,所述上部四通与所述冲砂管之间通过所述自封皮碗密封;

所述衬管的上端固设有衬管挂;沿所述衬管的径向,所述衬管挂凸出于所述衬管;所述上部四通与所述下部四通之间压接所述衬管挂;

所述上部四通的侧部设置有冲砂液出口,所述下部四通的侧部设置有冲砂液入口。

10. 一种连续负压冲砂系统,其特征在於,包括权利要求1-9任一项所述的连续负压冲

砂装置,还包括作业机;

所述作业机与所述冲砂管连接,用于控制所述冲砂管沿所述套管上下移动。

连续负压冲砂装置及其系统

技术领域

[0001] 本发明涉及油田油井冲砂技术领域,尤其涉及一种连续负压冲砂装置及其系统。

背景技术

[0002] 油井出砂后,若井内的液流不能将砂全部带至地面,井内砂子逐渐沉积,砂柱增高,堵塞出油通道,增加流动阻力,使油井减产甚至停产。同时会损坏井下设备造成砂卡事故。因此,必须采取措施清除积砂,通常采用冲砂来解决这一问题。

[0003] 冲砂是用高速流动的液体将井底砂堵冲散,并借用液流循环上返的循环能力,将冲散的砂子带出地面,从而清除井底的积砂,恢复和提高井的产量或注水井的注入量。

[0004] 现有的捞砂作业方式,其除砂效率低,易污染油层;尤其是一些低压井、亏空井或冲砂时易造成油层污染的井,采用现有的捞砂方式进行除砂作业,其除砂效率更低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供连续负压冲砂装置及其系统,以解决现有技术中存在的捞砂作业施工效率低下,以及冲砂易污染油层技术问题。

[0006] 本发明提供的连续负压冲砂装置,包括从外至内依次设置的套管、衬管和冲砂管;

[0007] 所述冲砂管从上至下依次设置有导流孔、射流泵和冲砂头;所述冲砂头设置在所述冲砂管的下端,且所述冲砂头具有与所述冲砂管的内部管腔连通的冲砂孔;

[0008] 所述套管的长度和所述冲砂管的长度均长于所述衬管的长度;所述衬管的下端与所述冲砂管滑动密封,且所述衬管与所述冲砂管之间形成密闭的出液腔;所述冲砂管的内部管腔通过所述导流孔与所述出液腔连通;所述衬管的上部设置有与所述出液腔连通的出液口;

[0009] 所述套管与所述冲砂管通过第一密封件滑动密封,且所述第一密封件设置于所述射流泵和所述冲砂头之间;所述第一密封件、所述衬管和所述冲砂管与所述套管之间形成密闭的注液腔;所述注液腔通过所述射流泵与所述冲砂管的内部管腔连通,以使所述注液腔内的液体通过所述射流泵喷入所述冲砂管的内部管腔内并携带来自于所述冲砂孔的液体;所述套管的上部设置有与所述注液腔连通的注液口。

[0010] 进一步地,所述第一密封件与所述套管固定连接。

[0011] 进一步地,所述衬管的下端固定设置有与所述冲砂管滑动密封的第二密封件。

[0012] 进一步地,所述冲砂管包括从上至下依次固定连接的第一管部、第二管部和第三管部;

[0013] 所述第一管部与所述第二密封件滑动密封;

[0014] 所述第三管部与所述第一密封件滑动密封。

[0015] 进一步地,所述导流孔设置在所述第一管部上;所述射流泵设置在所述第三管部上。

[0016] 进一步地,所述第一管部和所述第三管部均为无接箍管,所述第二管部为油管。

[0017] 进一步地,所述第一密封件为封隔器。

[0018] 进一步地,所述的连续负压冲砂装置还包括外套在所述冲砂管外部的上部四通和外套在所述衬管外部的下部四通,所述上部四通设置在所述下部四通的上面;

[0019] 所述上部四通通过所述出液口与所述出液腔连通;

[0020] 所述下部四通通过所述注液口与所述注液腔连通。

[0021] 进一步地,所述的连续负压冲砂装置还包括固设在所述上部四通上部的法兰盖;所述法兰盖与所述上部四通之间压接有自封皮碗,所述上部四通与所述冲砂管之间通过所述自封皮碗密封;

[0022] 所述衬管的上端固设有衬管挂;沿所述衬管的径向,所述衬管挂凸出于所述衬管;所述上部四通与所述下部四通之间压接所述衬管挂;

[0023] 所述上部四通的侧部设置有冲砂液出口,所述下部四通的侧部设置有冲砂液入口。

[0024] 本发明提供的连续负压冲砂系统,包括所述的连续负压冲砂装置,还包括作业机;

[0025] 所述作业机与所述冲砂管连接,用于控制所述冲砂管沿所述套管上下移动。

[0026] 本发明提供的连续负压冲砂装置及其系统,包括从外至内依次设置的套管、衬管和冲砂管;通过从套管的注液口输入冲砂液,流经由衬管和冲砂管与套管之间形成密闭的注液腔,输入射流泵内;冲砂液从射流泵的喷嘴高速喷出并进入冲砂管的内部管腔,此时在冲砂管的内部管腔下部形成负压,在负压的作用下,井底的砂粒或具有砂粒的液体从冲砂头的冲砂孔被吸入冲砂管的内部管腔内;之后井底的砂粒或具有砂粒的液体与冲砂液混合,通过冲砂管的导流孔流出冲砂管的内部管腔,并流入由衬管与冲砂管之间形成的密闭的出液腔,经衬管的出液口输出至井上。该连续负压冲砂装置可实现对油层砂段的连续负压冲砂,冲砂效率高,尤其适用于高出砂井、亏空井,可一次作业冲完井内全部砂子,还不易污染油层;另外冲砂管可重复使用,减少了下次冲砂的施工工作量。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明实施例一提供的连续负压冲砂装置的结构示意图;

[0029] 图2为图1所示的连续负压冲砂装置的A区局部放大图;

[0030] 图3为图1所示的连续负压冲砂装置的B区局部放大图;

[0031] 图4为本发明实施例二提供的连续负压冲砂系统的结构示意图。

[0032] 附图标记:

[0033] 1-套管; 11-第一密封件; 12-第二密封件;

[0034] 2-衬管; 21-衬管挂; 3-冲砂管;

[0035] 31-导流孔; 32-射流泵; 33-冲砂头;

[0036] 331-冲砂孔; 34-第一管部; 35-第二管部;

[0037] 36-第三管部; 4-出液腔; 5-注液腔;

- [0038] 6-上部四通； 61-冲砂液出口； 7-下部四通；
[0039] 71-冲砂液入口； 8-法兰盖； 9-自封皮碗；
[0040] 101-连续负压冲砂装置； 102-作业机。

具体实施方式

[0041] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,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装置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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。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中的具体含义。

[0044] 实施例一

[0045] 参见图1-图3所示,本实施例提供了一种连续负压冲砂装置;图1为本实施例提供的连续负压冲砂装置的结构示意图;图2为图1所示的连续负压冲砂装置的A区局部放大图;图3为图1所示的连续负压冲砂装置的B区局部放大图。

[0046] 参见图1-图3所示,本实施例提供的连续负压冲砂装置,包括从外至内依次设置的套管1、衬管2和冲砂管3;即套管1外套在衬管2的外部,衬管2外套在冲砂管3的外部。优选地,套管1相对于衬管2位置相对固定。

[0047] 冲砂管3从上至下依次设置有导流孔31、射流泵32和冲砂头33;冲砂头33设置在冲砂管3的下端,且冲砂头33具有与冲砂管3的内部管腔连通的冲砂孔331;冲砂孔331可以设置在冲砂头33的底部,也可以设置在冲砂头33的侧部。可选地,冲砂孔331的数量为1个或者多个;可选地,冲砂孔331的截面形状为圆形、矩形、椭圆形、不规则图形或者其他图形。

[0048] 套管1的长度和冲砂管3的长度均长于衬管2的长度;衬管2的下端与冲砂管3滑动密封,且衬管2与冲砂管3之间形成密闭的出液腔4;冲砂管3的内部管腔通过导流孔31与出液腔4连通;衬管2的上部设置有与出液腔4连通的出液口。

[0049] 套管1与冲砂管3通过第一密封件11滑动密封,且第一密封件11设置于射流泵32和冲砂头33之间;第一密封件11、衬管2和冲砂管3与套管1之间形成密闭的注液腔5;注液腔5通过射流泵32与冲砂管3的内部管腔连通,以使注液腔5内的液体通过射流泵32喷入冲砂管3的内部管腔内并携带来自于冲砂孔331的液体,即喷砂液等液体注入射流泵32的喷嘴高速喷出并进入冲砂管3的内部管腔,并在冲砂管3的内部管腔下部形成负压,在负压的作用下,井底的砂粒或具有砂粒的液体从冲砂头33的冲砂孔331被吸入冲砂管3的内部管腔内;也就是说注液腔5内的液体通过射流泵32喷入出液腔4内并携带来自于冲砂孔331的液体。

[0050] 套管1的上部设置有与注液腔5连通的注液口。

[0051] 本实施例中所述连续负压冲砂装置,包括从外至内依次设置的套管1、衬管2和冲砂管3;通过从套管1的注液口输入冲砂液,流经由衬管2和冲砂管3与套管1之间形成密闭的注液腔5,输入射流泵32内;冲砂液从射流泵32的喷嘴高速喷出并进入冲砂管3的内部管腔,此时在冲砂管3的内部管腔下部形成负压,在负压的作用下,井底的砂粒或具有砂粒的液体从冲砂头33的冲砂孔331被吸入冲砂管3的内部管腔内;之后井底的砂粒或具有砂粒的液体与冲砂液混合,通过冲砂管3的导流孔31流出冲砂管3的内部管腔,并流入由衬管2与冲砂管3之间形成的密闭的出液腔4,经衬管2的出液口输出至井上。该连续负压冲砂装置可实现对油层砂段的连续负压冲砂,冲砂效率高,尤其适用于高出砂井、亏空井,可一次作业冲完井内全部砂子,还不易污染油层;另外冲砂管3可重复使用,减少了下次冲砂的施工工作量。

[0052] 本实施例的可选方案中,第一密封件11与套管1固定连接,以使第一密封件11的外周面与套管1固定,相对于套管1基本不发生位移,第一密封件11的内周面与冲砂管3滑动连接,提高了第一密封件11的使用寿命。

[0053] 优选地,第一密封件11为封隔器;封隔器的外表面采用弹性材料,例如橡胶或者硅胶等;封隔器的内表面采用刚性材料,例如不锈钢、铁、铜等;封隔器的外表面与套管1固定,内表面与冲砂管3滑动连接,刚性材料在冲砂管3相对于第一密封件11滑动时,其使用寿命更长,延长了第一密封件11的使用寿命。

[0054] 实际工作中,第一密封件11具有一定的漏失量,该漏失量可以将注液腔5内液体补充到井底,与井底的砂粒或者砂粒液混合,提高井底的携砂能力。

[0055] 本实施例的可选方案中,衬管2的下端固定设置有与冲砂管3滑动密封的第二密封件12。第二密封件12例如可以为密封圈、封隔器等。通过设置第二密封件12,以简化衬管2与冲砂管3之间的结构。

[0056] 本领域技术人员可以理解,衬管2的下端与冲砂管3滑动密封还可以通过其他方式实现,例如衬管2的下端呈锥台形,衬管2的下端口径基本与冲砂管3的口径相同,能够滑动密封连接。

[0057] 本实施例的可选方案中,冲砂管3包括从上至下依次固定连接的第一管部34、第二管部35和第三管部36。

[0058] 第一管部34与第二密封件12滑动密封;优选地,冲砂管3上下滑动时,第一管部34始终与第二密封件12滑动密封;

[0059] 第三管部36与第一密封件11滑动密封;优选地,冲砂管3上下滑动时,第三管部36始终与第一密封件11滑动密封。通过设置三部分管部,以精加工与第二密封件12、第一密封件11滑动密封的第一管部34、第三管部36,粗加工第二管部35,降低第二管部35的外表面的表面光滑度,进而降低冲砂管3的成本,还便于冲砂管3相对于套管1、衬管2上下移动。

[0060] 进一步地,导流孔31设置在第一管部34上;射流泵32设置在第三管部36上。

[0061] 可选地,第一管部34和第三管部36均为无接箍管,第二管部35为油管。通过无接箍管以满足第一管部34和第三管部36外表面的光滑度,通过油管以降低第二管部35的物料成本。

[0062] 本实施例的可选方案中,所述连续负压冲砂装置还包括外套在冲砂管3外部的上部四通6和外套在衬管2外部的下部四通7,上部四通6设置在下部四通7的上面。

[0063] 上部四通6通过出液口与出液腔4连通;上部四通6不与注液腔5连通;也即所述衬管2与所述冲砂管3之间的空腔与上部四通6连通。

[0064] 下部四通7通过注液口与注液腔5连通;下部四通7不与出液腔4连通;也即所述套管1与所述衬管2之间的空腔与下部四通7连通。通过上部四通6、下部四通7以方便快捷的连接套管1、衬管2和冲砂管3,进而便于组装连续负压冲砂装置。

[0065] 进一步地,所述连续负压冲砂装置还包括固设在上部四通6上部的法兰盖8;法兰盖8与上部四通6之间压接有自封皮碗9,上部四通6与冲砂管3之间通过自封皮碗9密封;通过自封皮碗9、上部四通6、衬管2与冲砂管3形成密闭的出液腔4。

[0066] 为了便于固定安装衬管2,优选地,在衬管2的上端固设有衬管挂21;沿衬管2的径向,衬管挂21凸出于衬管2;上部四通6与下部四通7之间压接衬管挂21。

[0067] 上部四通6的侧部设置有冲砂液出口61,以便于连接管路,以使混有井底砂粒、冲砂液的混合液流到地面、井上面,之后混合液体经沉淀与过滤后可重复利用。下部四通7的侧部设置有冲砂液入口71,以便于连接管路,以使冲砂液注入连续负压冲砂装置。

[0068] 实施例二

[0069] 实施例二提供了一种连续负压冲砂系统,该实施例包括实施例一所述的连续负压冲砂装置,实施例一所公开的连续负压冲砂装置的技术特征也适用于该实施例,实施例一已公开的连续负压冲砂装置的技术特征不再重复描述。

[0070] 图4为本发明实施例提供的连续负压冲砂系统的结构示意图。

[0071] 参见图4所示,本实施例提供的连续负压冲砂系统,包括连续负压冲砂装置101,还包括作业机102。

[0072] 作业机102与冲砂管连接,用于控制冲砂管沿套管上下移动;优选地,套管与衬管固定连接,作业机102也可控制冲砂管沿衬管上下移动。优选地,冲砂管沿套管的轴线方向上下移动。通过作业机102以便于冲砂管往井底移动,连续去除井底的砂粒,冲砂效率高,尤其适用于高出砂井、亏空井,可一次作业冲完井内全部砂子,还不易污染油层。

[0073] 本实施例中所述连续负压冲砂系统具有实施例一所述连续负压冲砂装置101的优点,实施例一所公开的所述连续负压冲砂装置101的优点在此不再重复描述。

[0074] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

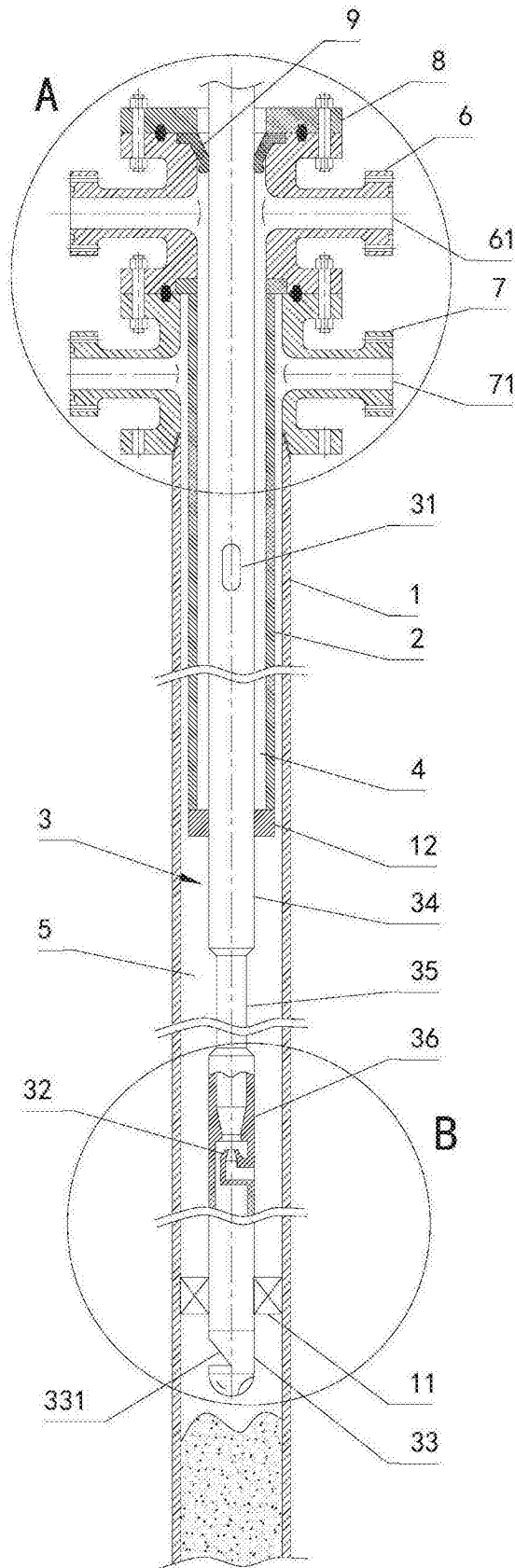


图1

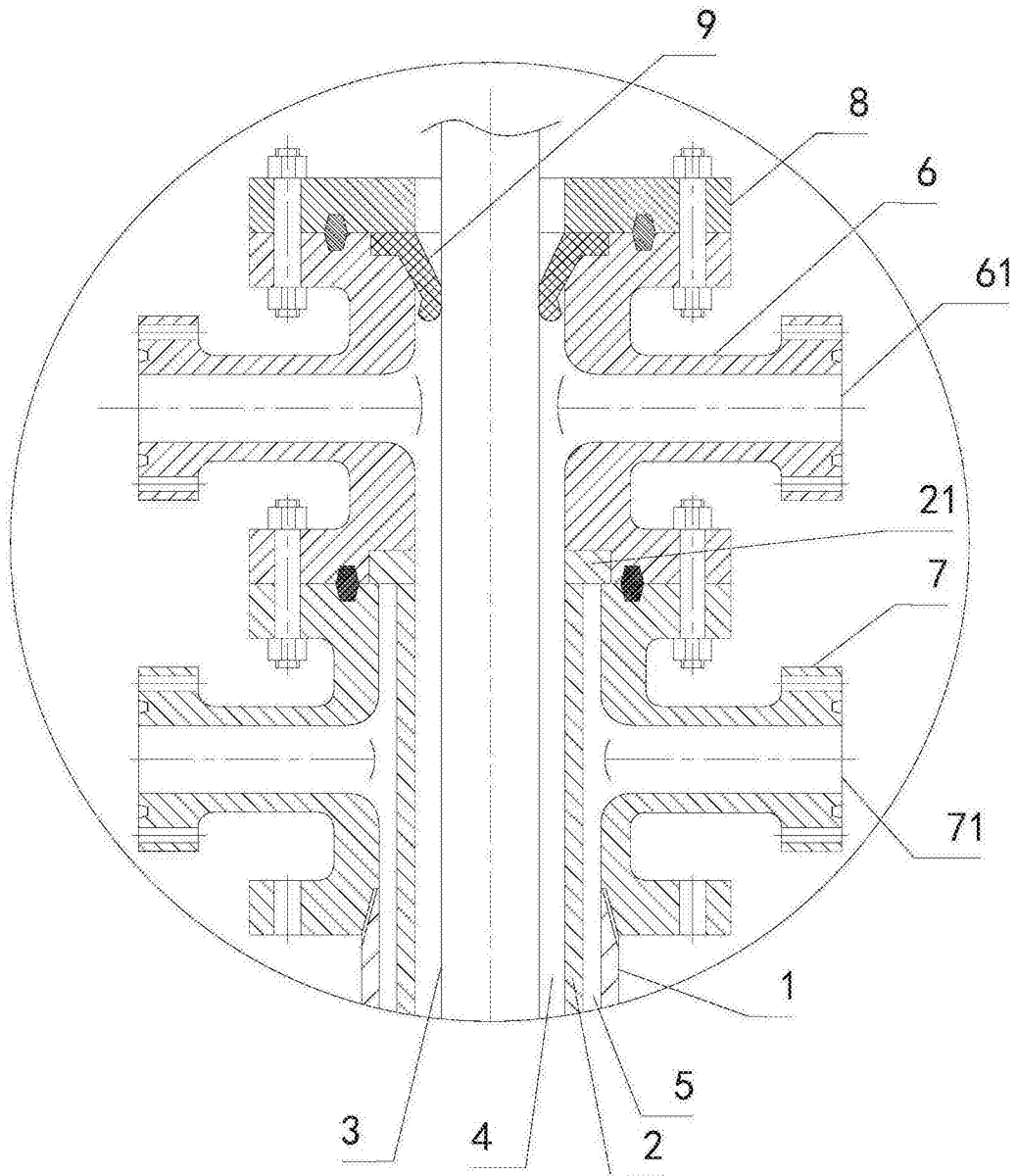


图2

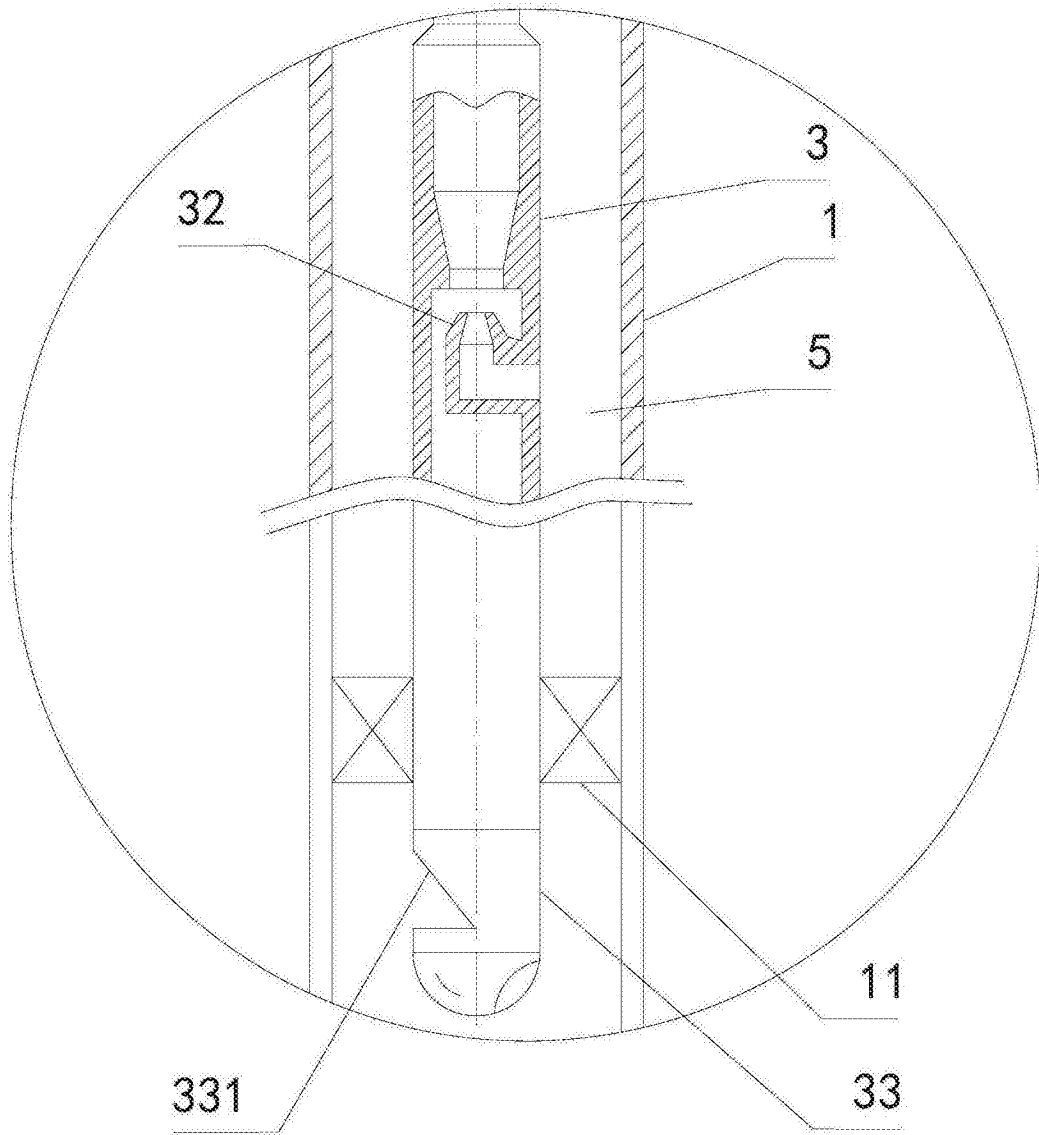


图3

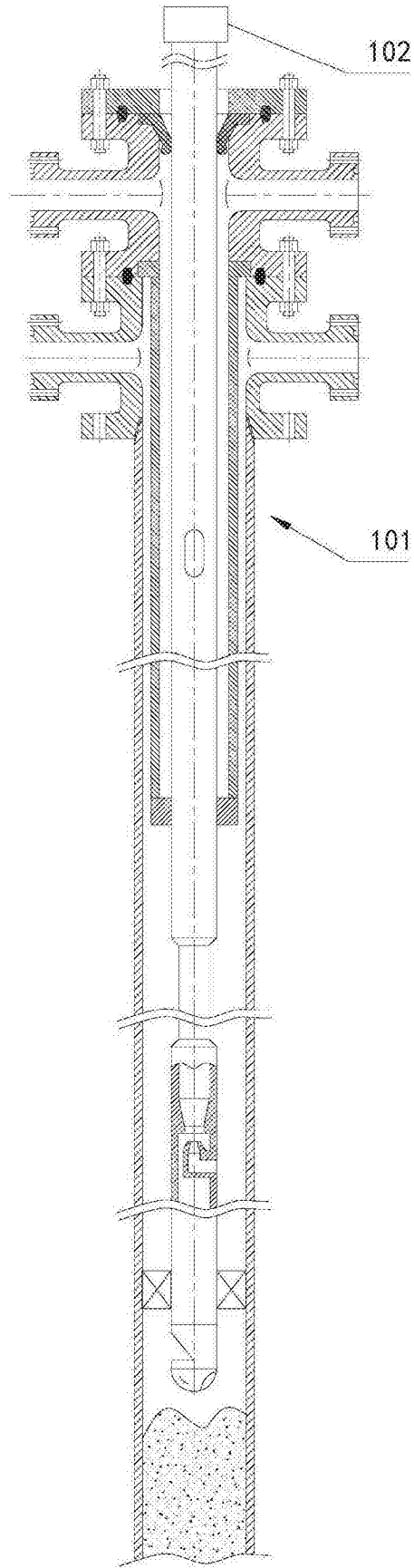


图4