



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113605842 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 09

(21) 申请号 202110896003.8

E21B 17/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113605842 A

CN 101078335 A, 2007.11.28

CN 106703694 A, 2017.05.24

CN 109790742 A, 2019.05.21

(43) 申请公布日 2021.11.05

CN 112324332 A, 2021.02.05

CN 112647846 A, 2021.04.13

(73) 专利权人 常州大学

地址 213100 江苏省常州市武进区湖塘镇

滆湖中路21号

CN 112878910 A, 2021.06.01

CN 1263977 A, 2000.08.23

CN 204113116 U, 2015.01.21

(72) 发明人 邓嵩 杨硕 凌定坤 陈书楷

马明宇 王财宝 王浩

US 2020263503 A1, 2020.08.20

US 4527639 A, 1985.07.09

(74) 专利代理机构 南京禹为知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 32272

US 5467834 A, 1995.11.21

US 5484029 A, 1996.01.16

专利代理师 张永强

US 5495900 A, 1996.03.05

US 7445059 B1, 2008.11.04

(51) Int. Cl.

E21B 7/06 (2006.01)

E21B 15/00 (2006.01)

审查员 高如乐

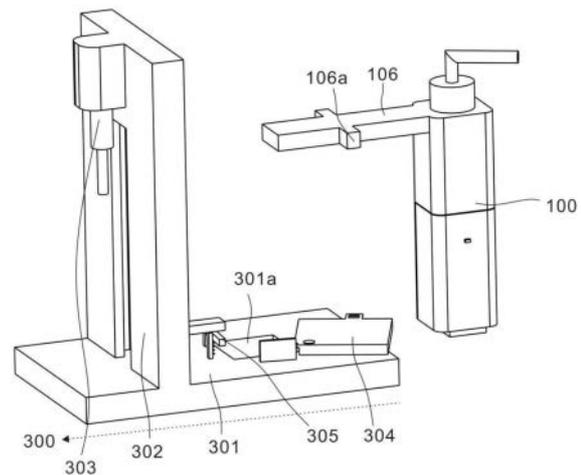
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于地热井的钻井台

(57) 摘要

本发明公开了一种用于地热井的钻井台,其包括支撑组件,所述支撑组件包括底座、支板和驱动电机,所述支板垂直安装于底座上,所述驱动电机安装在所述支板上;以及,钻井组件,所述钻井组件位于底座上并且与所述支板滑动连接;本发明的工具结构简单,实用性高,且操作方便,不需重复起下钻可进行造斜,将柔性短节连接到钻杆中间,由地面钻井液带动活塞使柔性短节发生轨迹偏移,致使产生造斜能力,当造斜角度足够之后,关闭地面液压动力系统,持续钻进即可。



1. 一种用于地热井的钻井台,其特征在于:包括,

支撑组件(300),所述支撑组件(300)包括底座(301)、支板(302)和驱动电机(303),所述支板(302)垂直安装于底座(301)上,所述驱动电机(303)安装在所述支板(302)上;以及,钻井组件(100),所述钻井组件(100)位于底座(301)上并且与所述支板(302)滑动连接;

钻井组件(100)包括第一安装壳(101)、第二安装壳(102)、偏向机构(103)、限位杆(104)和活动杆(105),所述偏向机构(103)位于第一安装壳(101)和第二安装壳(102)之间,偏向机构(103)一端连接第一安装壳(101),另一端连接第二安装壳(102),所述第一安装壳(101)和第二安装壳(102)之间的两个端面互相配合;

所述限位杆(104)一端螺栓连接在第一安装壳(101)外壁上,所述活动杆(105)安装在第二安装壳(102)壁内并伸出第二安装壳(102)壁,限位杆(104)和活动杆(105)连接配合;

还包括驱动组件(200),所述驱动组件(200)包括压力块(201)、驱动块(202)和活塞柱体(203),所述活塞柱体(203)一端固定连接压力块(201),另一端固定连接驱动块(202),压力块(201)位于第一安装壳(101)内活动连接,驱动块(202)位于第二安装壳(102)内活动连接;

第一安装壳(101)内设置第一腔室(101a),第一腔室(101a)内壁上设置有卡键(101b)和限位块(101c);

所述驱动组件(200)还包括圆板(204)和推动件(205),圆板(204)位于卡键(101b)和限位块(101c)之间,压力块(201)连接圆板(204);

所述推动件(205)包括固定块(205a),活动块(205b)和第一弹性件(205c),固定块(205a)安装在第二安装壳(102)内的底部,第一弹性件(205c)安装在所述固定块(205a)顶部,第一弹性件(205c)另一端固定连接活动块(205b)的底部,驱动块(202)嵌于活动块(205b)内。

2. 如权利要求1所述的用于地热井的钻井台,其特征在于:所述钻井组件(100)上垂直设置驱动板(106),所述支板(302)上设置竖槽(302a),所述驱动板(106)穿过竖槽(302a)与驱动电机(303)连接。

3. 如权利要求2所述的用于地热井的钻井台,其特征在于:所述竖槽(302a)两侧设置滑槽(302b),驱动板(106)两侧设置滑块(106a),所述滑块(106a)嵌于滑槽(302b)内,驱动电机(303)垂直连接所述驱动板(106)。

4. 如权利要求2或3所述的用于地热井的钻井台,其特征在于:所述支撑组件(300)还包括封板(304)、锁杆(305)和撑板(306),所述底座(301)上设置通口(301a),钻井组件(100)正对于通口(301a),封板(304)铰接旋转安装在通口(301a)边缘,锁杆(305)铰接设置在通口(301a)一侧,撑板(306)竖直安装在所述支板(302)上。

5. 如权利要求4所述的用于地热井的钻井台,其特征在于:所述通口(301a)的边缘端角处设置凸轴(301b),封板(304)的端角处与凸轴(301b)铰接,封板(304)可封闭所述通口(301a),底座(301)上设置有直板(301c),锁杆(305)与直板(301c)铰接并且锁杆(305)底部设置第三弹性件(305a),第三弹性件(305a)连接底座(301);

支板(302)上设置安置槽(302c),撑板(306)限位嵌于安置槽(302c)内并且撑板(306)顶部与安置槽(302c)端壁通过第四弹性件(306a)连接。

6. 如权利要求5所述的用于地热井的钻井台,其特征在于:所述支撑组件(300)还包括扭簧(307),底座(301)上设置有固定板(301d),所述扭簧(307)包括有第一引伸脚(307a)和第二引伸脚(307b),扭簧(307)中心固定安装在底座(301)上,第一引伸脚(307a)固定连接封板(304)的一侧,第二引伸脚(307b)固定连接固定板(301d)。

7. 如权利要求5或6所述的用于地热井的钻井台,其特征在于:所述锁杆(305)底部设置有卡块(305b),所述封板(304)的一侧设置有卡框(304a),所述撑板(306)的底部垂直设置压板(306b),所述卡块(305b)可与卡框(304a)卡合,压板(306b)与锁杆(305)配合。

一种用于地热井的钻井台

技术领域

[0001] 本发明涉及钻井技术领域,特别是一种用于地热井的钻井台。

背景技术

[0002] 在干热岩高温地热井中作业,井下温度高达200-300℃。造斜工具在高温井下高负荷工作,容易产生疲劳断裂与过载断裂,这要求材料需要承受的应力小于材料的屈服点。本发明所述的材料适用于制造高速、重载的钻具,其强度高、韧性好。

[0003] 柔性短节造斜工具可以有效实现一趟钻工程,无需重复起下钻更换造斜工具,节约成本,提高钻井效率。

[0004] 因此,为了解决传统的造斜工具材料耐高温性能低,造斜度不够,结构复杂,不适用于一趟钻,提出了本发明。

发明内容

[0005] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊,而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0006] 鉴于现有技术中存在的问题,提出了本发明。

[0007] 因此,本发明所要解决的技术问题是干热岩地热井钻具不耐高温,造斜度不高,工具受到井眼大小限制,缺乏灵活性,结构复杂、不适用于一趟钻等

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种用于地热井的钻井台,其包括支撑组件,支撑组件包括底座、支板和驱动电机,支板垂直安装于底座上,驱动电机安装在支板上;以及,

[0009] 钻井组件,钻井组件位于底座上并且与支板滑动连接;

[0010] 钻井组件包括第一安装壳、第二安装壳、偏向机构、限位杆和活动杆,偏向机构位于第一安装壳和第二安装壳之间,偏向机构一端连接第一安装壳,另一端连接第二安装壳,第一安装壳和第二安装壳之间的两个端面互相配合;

[0011] 限位杆一端螺栓连接在第一安装壳外壁上,活动杆安装在第二安装壳壁内并伸出第二安装壳壁,限位杆和活动杆连接配合;

[0012] 还包括驱动组件,驱动组件包括压力块、驱动块和活塞柱体,活塞柱体一端固定连接压力块,另一端固定连接驱动块,压力块位于第一安装壳内活动连接,驱动块位于第二安装壳内活动连接;

[0013] 第一安装壳内设置第一腔室,第一腔室内壁上设置有卡键和限位块;

[0014] 驱动组件还包括圆板和推动件,圆板位于卡键和限位块之间,压力块连接圆板;

[0015] 推动件包括固定块,活动块和第一弹性件,固定块安装在第二安装壳内的底部,第一弹性件安装在固定块顶部,第一弹性件另一端固定连接活动块的底部,驱动块嵌于活动块内。。

[0016] 作为本发明用于地热井的钻井台的一种优选方案,其中:钻井组件上垂直设置驱动板,支板上设置竖槽,驱动板穿过竖槽与驱动电机连接。

[0017] 作为本发明用于地热井的钻井台的一种优选方案,其中:竖槽两侧设置滑槽,驱动板两侧设置滑块,滑块嵌于滑槽内,驱动电机垂直连接驱动板。

[0018] 作为本发明用于地热井的钻井台的一种优选方案,其中:支撑组件还包括封板、锁杆和撑板,底座上设置通口,钻井组件正对于通口,封板铰接旋转安装在通口边缘,锁杆铰接设置在通口一侧,撑板垂直安装在支板上。

[0019] 作为本发明用于地热井的钻井台的一种优选方案,其中:通口的边缘端角处设置凸轴,封板的端角处与凸轴铰接,封板可封闭通口,底座上设置有直板,锁杆与直板铰接并且锁杆底部设置第三弹性件,第三弹性件连接底座;

[0020] 支板上设置安置槽,撑板限位嵌于安置槽内并且撑板顶部与安置槽端壁通过第四弹性件连接。

[0021] 作为本发明用于地热井的钻井台的一种优选方案,其中:支撑组件还包括扭簧,底座上设置有固定板,扭簧包括有第一引伸脚和第二引伸脚,扭簧中心固定安装在底座上,第一引伸脚固定连接封板的一侧,第二引伸脚固定连接固定板。

[0022] 作为本发明用于地热井的钻井台的一种优选方案,其中:锁杆底部设置有卡块,封板的一侧设置有卡框,撑板的底部垂直设置压板,卡块可与卡框卡合,压板与锁杆配合。

[0023] 本发明的有益效果:本发明的工具结构简单,实用性高,且操作方便,不需重复起下钻可进行造斜,将柔性短节连接到钻杆中间,由地面钻井液带动活塞使柔性短节发生轨迹偏移,致使产生造斜能力,当造斜角度足够之后,关闭地面液压动力系统,持续钻进即可。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。其中:

[0025] 图1为第一个实施例中的支撑组件结构图。

[0026] 图2为第一个实施例中的封板的安装结构图。

[0027] 图3为第一个实施例中的撑板的安装结构图。

[0028] 图4为第二个实施例中的钻井组件爆炸结构图。

[0029] 图5为第二、三个实施例中的整体结构剖面视图。

具体实施方式

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0031] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0032] 其次,此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方

式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0033] 实施例1

[0034] 参照图1~3,为本发明第一个实施例,该实施例提供了一种用于地热井的钻井台,其包括支撑组件300和钻井组件100,钻井组件100与支撑组件300保持垂直方向的升降运动,通过电机控制钻井组件100在支撑组件300上沿着垂直方向上升和下降,从而实现钻井组件100下降进入油井内或者上升抬出油井,避免了人工运输耗时耗力。

[0035] 支撑组件300包括底座301、支板302和驱动电机303,支板302垂直安装于底座301上,驱动电机303安装在支板302上。具体的,钻井组件100位于底座301上并且与支板302滑动连接,底座301上设置通口301a,钻井组件100正对于通口301a,钻井组件100可以穿过通口301a上升和下降,在实际应用时,通口301a正对于油井口,钻井组件100下降穿过通口301a即可深入油井内。

[0036] 进一步的,钻井组件100上垂直设置驱动板106,驱动板106垂直连接钻井组件100并向支板302所在一侧延伸,支板302上设置竖槽302a,驱动板106穿过竖槽302a与驱动电机303连接,驱动电机303竖直向下垂直连接驱动板106,竖槽302a两侧设置滑槽302b,驱动板106两侧设置滑块106a,滑块106a嵌于滑槽302b内,驱动板106可以沿着滑槽302b下降或者上升,此处下降或者上升由驱动电机303上的伸缩杆驱动实现,最终带动整个钻井组件100在通口301a上方上升或者下降。

[0037] 支撑组件300还包括封板304、锁杆305和撑板306,封板304安装在通口301a处,封板304与通口301a边缘的底座301铰接,通口301a的边缘端角处设置凸轴301b,封板304的端角处与凸轴301b铰接。封板304沿着铰接点可以旋转打开通口301a或者封闭住通口301a,锁杆305铰接设置在通口301a一侧并与封板304配合,此处配合指:当封板304旋转封闭住通口301a时可以用锁杆305将封板304卡合锁住,撑板306竖直安装在支板302上并且可以在支板302上进行上下移动,用于配合锁杆305。

[0038] 进一步的,支板302上设置安置槽302c,撑板306限位嵌于安置槽302c内并且撑板306顶部与安置槽302c端壁通过第四弹性件306a连接,撑板306朝向竖槽302a的一侧设置限位板306c,限位板306c为弹性结构,并且伸向竖槽302a前方,底座301上设置有直板301c,锁杆305与直板301c铰接并且锁杆305底部设置第三弹性件305a,第三弹性件305a连接底座301,撑板306的底部垂直设置压板306b,压板306b伸向锁杆305所在侧并且位于锁杆305上方,驱动板106在下降时会下压限位板306c然后限位板306c带动撑板306下降一段距离,压板306b同时下降并下压锁杆305的尾端,然后驱动板106越过限位板306c,随后撑板306在第三弹性件306a在拉力作用下复位,驱动板106上升时同样可以越过限位板306c。

[0039] 进一步的,锁杆305的前端底部设置卡块305b,封板304的一侧设置有卡框304a,封板304旋转封闭后卡框304a位置与卡块305b对应,卡块305b可以与卡框304a卡合,当封板304旋转封闭后,下压锁杆305尾部,将卡块305b嵌入卡框304a内即可锁定封板304。

[0040] 支撑组件300还包括扭簧307,底座301上设置有固定板301d,扭簧307包括有第一引伸脚307a和第二引伸脚307b,扭簧307中心固定安装在底座301上,第一引伸脚307a固定连接封板304的一侧,第二引伸脚307b固定连接固定板301d,自然状态下,第一引伸脚307a和第二引伸脚307b处于打开状态,封板304旋转封闭后,第一引伸脚307a向第二引伸脚307b

靠拢,此时扭簧307处于压缩状态,当压板306b下压锁杆305的尾端时,锁杆305的前端翘起,卡块305b与卡框304a解除配合,扭簧307的弹性将封板304打开。

[0041] 实施例2

[0042] 参照图4、5,为本发明第二个实施例,该实施例基于上一个实施例,还包括驱动组件200,钻井组件100整体安装在地下井中,钻井组件100下部连接着钻头,在地面上安装有液压泵提供动力,液压泵是固定安装在井口位置,用于向钻杆内部运输钻井液。空心钻杆安装在液压泵的输出端,上连接井上动力系统,下连接钻井组件100。

[0043] 钻井组件100包括第一安装壳101、第二安装壳102和偏向机构103,偏向机构103位于第一安装壳101和第二安装壳102之间,偏向机构103一端连接第一安装壳101,另一端连接第二安装壳102,第一安装壳101和第二安装壳102之间的两个端面互相配合,偏向机构103的作用使得第一安装壳101和第二安装壳102两者可以在液压泵动力驱动的情况下分离,第一安装壳101固定不动,第二安装壳102可以被驱动倾斜向下,第一安装壳101和第二安装壳102的材料可以采用40Cr。

[0044] 第一安装壳101内设置第一腔室101a,第二安装壳102内设置第二腔室102a,具体的,第一腔室101a顶部贯穿连通,在第一腔室101a的顶部为有螺纹孔。

[0045] 进一步的,驱动组件200包括压力块201、驱动块202和活塞柱体203,三者的材料均为40Crmmnmo,该材料可以达到钻井现场的耐高温,强度、疲劳强度以及耐腐蚀能力的标准。活塞柱体203一端固定连接压力块201,另一端固定连接驱动块202,压力块201位于第一安装壳101内活动,驱动块202位于第二安装壳102内活动连接,压力块201可以是半球体结构,驱动块202可以是球体结构,活塞柱体203穿过第一腔室101a和第二腔室102a使得第一安装壳101和第二安装壳102之间活动连接。

[0046] 驱动组件200还包括圆板204和推动件205,圆板204为圆形结构并与第一腔室101a内壁直径相同,圆板204嵌于第一腔室101a内上下活动连接,推动件205位于第二腔室102a的底部,压力块201连接在圆板204中,驱动块202连接在推动件205中,液压泵在驱动时,液体流入圆板204顶部挤压圆板204下降,进而驱动压力块201、驱动块202和活塞柱体203整体向下压动,第二安装壳102被挤压向下位移一端距离,从而实现钻头向下钻动。

[0047] 进一步的,为了限制圆板204的移动距离,第一腔室101a内壁上设置有卡键101b和限位块101c,卡键101b位于限位块101c的上方,圆板204位于卡键101b和限位块101c之间,卡键101b和限位块101c均设置有多对,圆板204贴合第一腔室101a内壁,圆板204底部设置有环块204a,环块204a向内弯曲从而形成一个半球体空间,压力块201的直径小于环块204a的直径并且嵌于环块204a内,压力块201架设在环块204a所包围的内部空间。当液压泵驱动圆板204移动时,压力块201一并移动,限位块101c可以限制圆板204的过度下降,卡键101b可以限制圆板204的过度上升。

[0048] 推动件205在第二腔室102a内通过螺栓从第二安装壳102外壁进行固定。

[0049] 偏向机构103位于第一安装壳101和第二安装壳102之间可以伸长缩短,在驱动第二安装壳102下压的时候偏向机构103伸长,返回时缩短。

[0050] 实施例3

[0051] 参照图5,为本发明第三个实施例,该实施例基于上一个实施例,推动件205包括固定块205a,活动块205b和第一弹性件205c,可以辅助压力块201、驱动块202和活塞柱体203

复位。

[0052] 固定块205a安装在第二腔室102a底部,通过螺栓从第二安装壳102外壁穿入后固定连接,第一弹性件205c安装在固定块205a顶部,活动块205b同样位于固定块205a顶部的第二腔室102a内,第一弹性件205c一端固定连接固定块205a顶部,另一端固定连接活动块205b底部,在驱动第二安装壳102下降时,驱动块202向下压活动块205b,第一弹性件205c则处于压缩状态,需要复位时,液压泵解除驱动,在第一弹性件205c弹力的作用下将驱动块202向上顶复位。

[0053] 进一步的,偏向机构103包括伸缩管103b和球体103c。具体的,伸缩管103b可以伸长和缩短并且一端连接第一球体103a,另一端连接球体103c,第一安装壳101底部对称设置通槽101d,通槽101d底部贯穿连通并且通槽101d倾斜设置,伸缩管103b安装在通槽101d内并且通槽101d底部对伸缩管103b起到限位作用。第二安装壳102顶部对称设置圆槽102c,第一安装壳101和第二安装壳102相对的两个端面配合时,即通槽101d与圆槽102c相对,通槽101d可以设置多对,球体103c嵌于圆槽102c内起到连接第一安装壳101和第二安装壳102的作用。

[0054] 由于通槽101d倾斜设置,在驱动活塞柱体203下降时,伸缩管103b倾斜延长,球体103c发生偏转,第二安装壳102开始发生偏转,使得钻头向井壁钻去,从而形成造斜过程。

[0055] 进一步的,压力块201、驱动块202、活塞柱体203、圆板204和推动件205上设置有钻井液通道D,钻井液通道D连通推动件205底部,液压泵可以释放钻井液从钻井液通道D内流至底部的钻头。

[0056] 钻井组件100还包括限位杆104和活动杆105,限位杆104一端螺栓连接在第一安装壳101外壁上,然后限位杆104自然向下悬挂保持固定,活动杆105安装在第二安装壳102壁内并伸出第二安装壳102壁,限位杆104和活动杆105连接配合。具体的,第二安装壳102内壁中设置安置槽102b,安置槽102b呈“Z型”结构布置,安置槽102b顶部连通外界,底部连通第二腔室102a内,活动杆105中间部分铰接安装在安置槽102b中,活动杆105一侧的顶部设置对接杆105a,另一侧的底部设置凸杆105b,对接杆105a伸出安置槽102b,凸杆105b伸入第二腔室102a内与活动块205b底部配合。

[0057] 进一步的,安置槽102b壁底部设置第二弹性件105c,第二弹性件105c另一端固定连接凸杆105b,限位杆104一侧的底部设置限位孔104a,对接杆105a可以伸入限位孔104a内,在自然状态下,凸杆105b由于第二弹性件105c的作用伸出安置槽102b,活动块205b位于凸杆105b的上方,凸杆105b对活动块205b起到限位作用,当活动块205b下降时将凸杆105b顶入安置槽102b中,由于活动杆105的交接旋转,对接杆105a从限位孔104a内伸出从而解除限位杆104和活动杆105的固定连接,使得第一安装壳101和第二安装壳102之间解除固定连接状态,然后第二安装壳102可以倾斜向下移动,反之,在没有压力驱动时,活动块205b上升,凸杆105b重新被第二弹性件105c顶出,然后对接杆105a重新插入限位孔104a内固定连接。

[0058] 具体工作步骤为:

[0059] 步骤1,利用液压泵,抽取地面的钻井液,对井下输送钻井液;

[0060] 步骤2,钻井液通过钻杆流经螺纹孔,对压力块201施加压力,使得压力块201在第一腔室101a内运动。压力块201带动活塞柱体203向下运动。压力块201运动到限位块101c时

停止运动。

[0061] 步骤3,当第一安装壳101和第二安装壳102开始分离时,驱动块202向下运动将凸杆105b向内推进带动活动杆105旋转运动,将对接杆105a抽出,偏向机构103开始伸长,第二安装壳102开始发生偏转,使得钻头向井壁钻去,从而形成造斜过程。

[0062] 步骤4,停止释放钻井液时,第一弹性件205c使活动块205b复位,活动杆105复位,使第一安装壳101和第二安装壳102进入闭合状态。

[0063] 重要的是,应注意,在多个不同示例性实施方案中示出的本申请的构造和布置仅是例示性的。尽管在此公开内容中仅详细描述了几个实施方案,但参阅此公开内容的人员应容易理解,在实质上不偏离该申请中所描述的主题的新颖教导和优点的前提下,许多改型是可能的(例如,各种元件的尺寸、尺度、结构、形状和比例、以及参数值(例如,温度、压力等)、安装布置、材料的使用、颜色、定向的变化等)。例如,示出为整体成形的元件可以由多个部分或元件构成,元件的位置可被倒置或以其它方式改变,并且分立元件的性质或数目或位置可被更改或改变。因此,所有这样的改型旨在被包含在本发明的范围内。可以根据替代的实施方案改变或重新排序任何过程或方法步骤的次序或顺序。在权利要求中,任何“装置加功能”的条款都旨在覆盖在本文中所描述的执行所述功能的结构,且不仅是结构等同而且还是等同结构。在不背离本发明的范围的前提下,可以在示例性实施方案的设计、运行状况和布置中做出其他替换、改型、改变和省略。因此,本发明不限制于特定的实施方案,而是扩展至仍落在所附的权利要求书的范围内的多种改型。

[0064] 此外,为了提供示例性实施方案的简练描述,可以不描述实际实施方案的所有特征(即,与当前考虑的执行本发明的最佳模式不相关的那些特征,或于实现本发明不相关的那些特征)。

[0065] 应理解的是,在任何实际实施方式的开发过程中,如在任何工程或设计项目中,可做出大量的具体实施方式决定。这样的开发努力可能是复杂的且耗时的,但对于那些得益于此公开内容的普通技术人员来说,不需要过多实验,所述开发努力将是一个设计、制造和生产的常规工作。

[0066] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

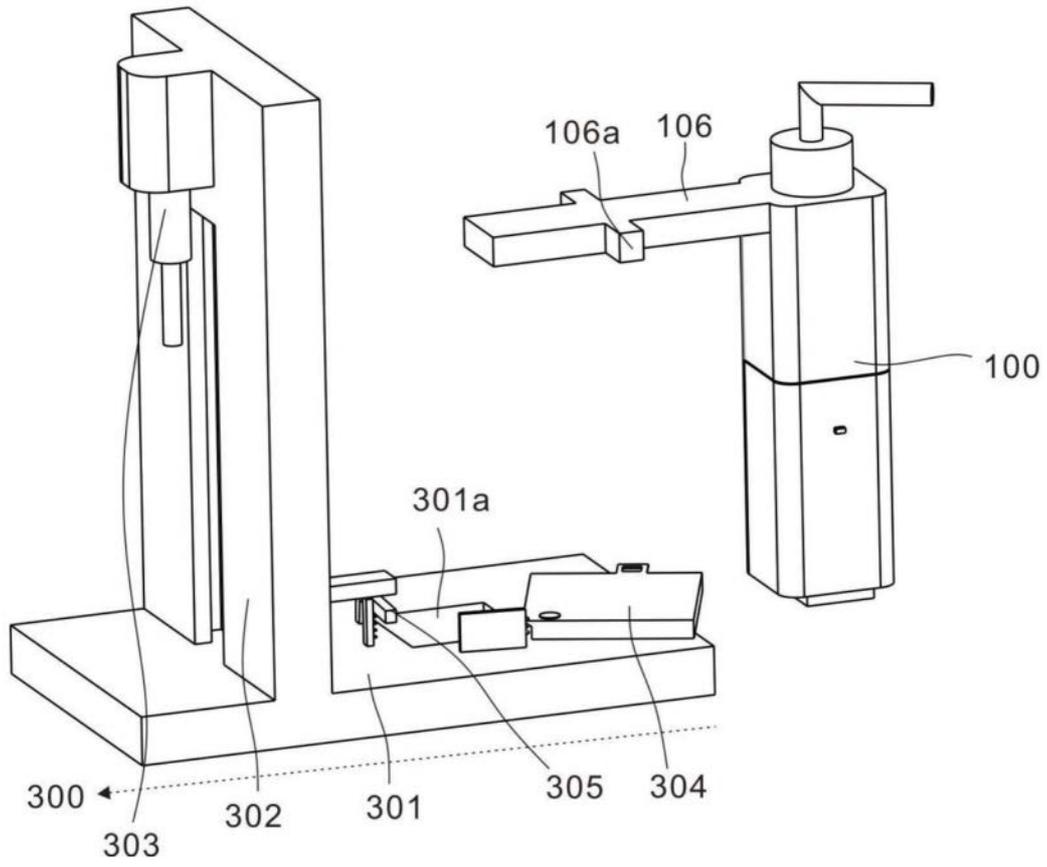


图1

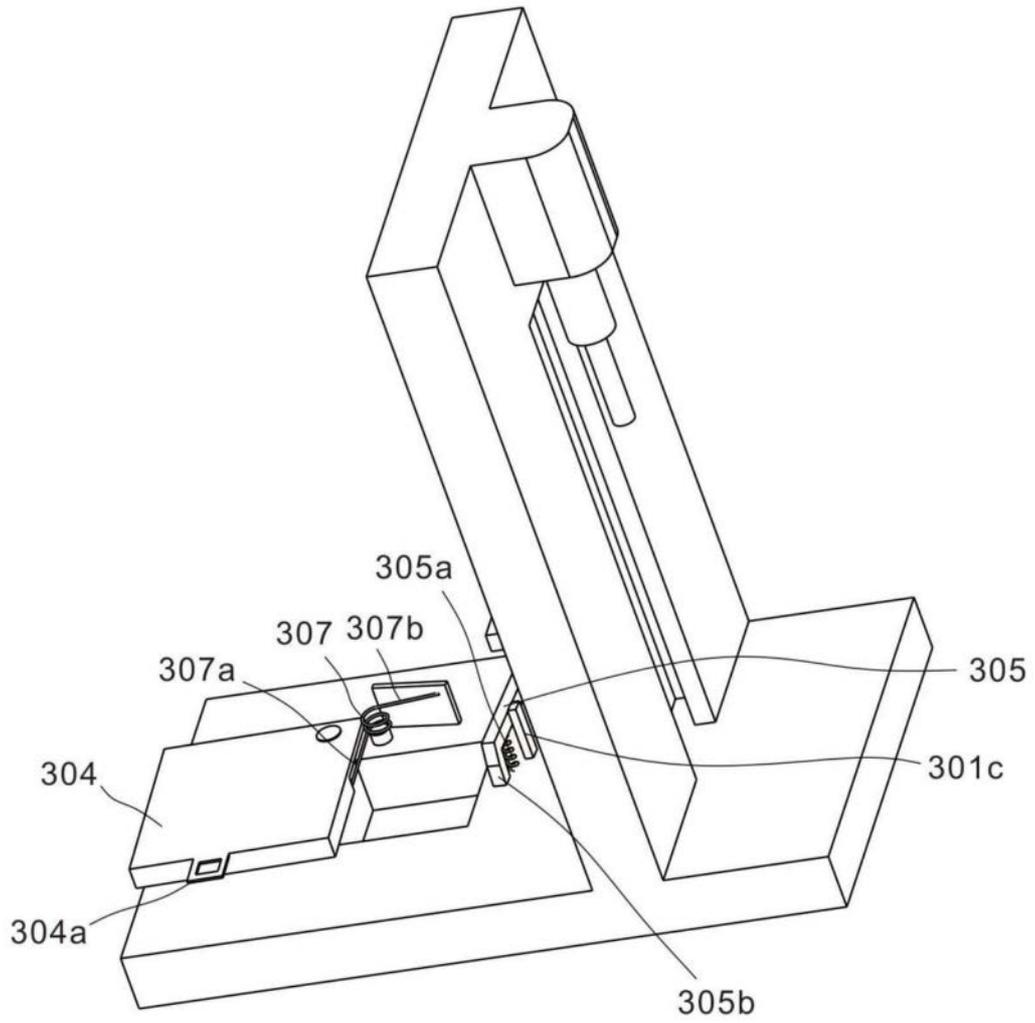


图2

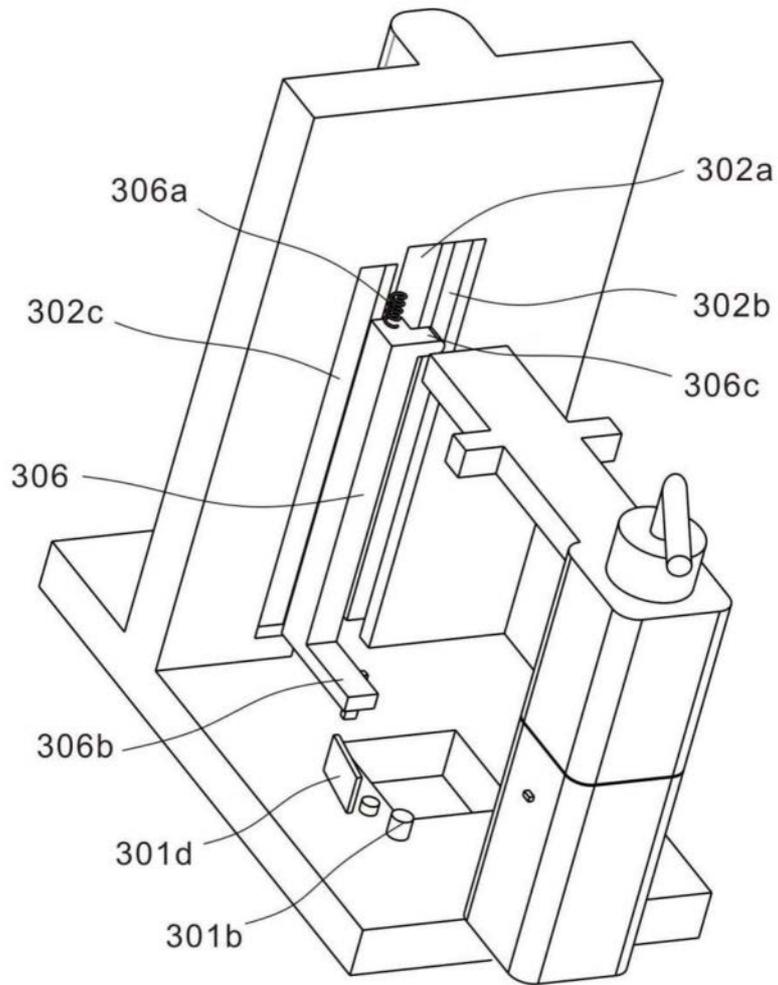


图3

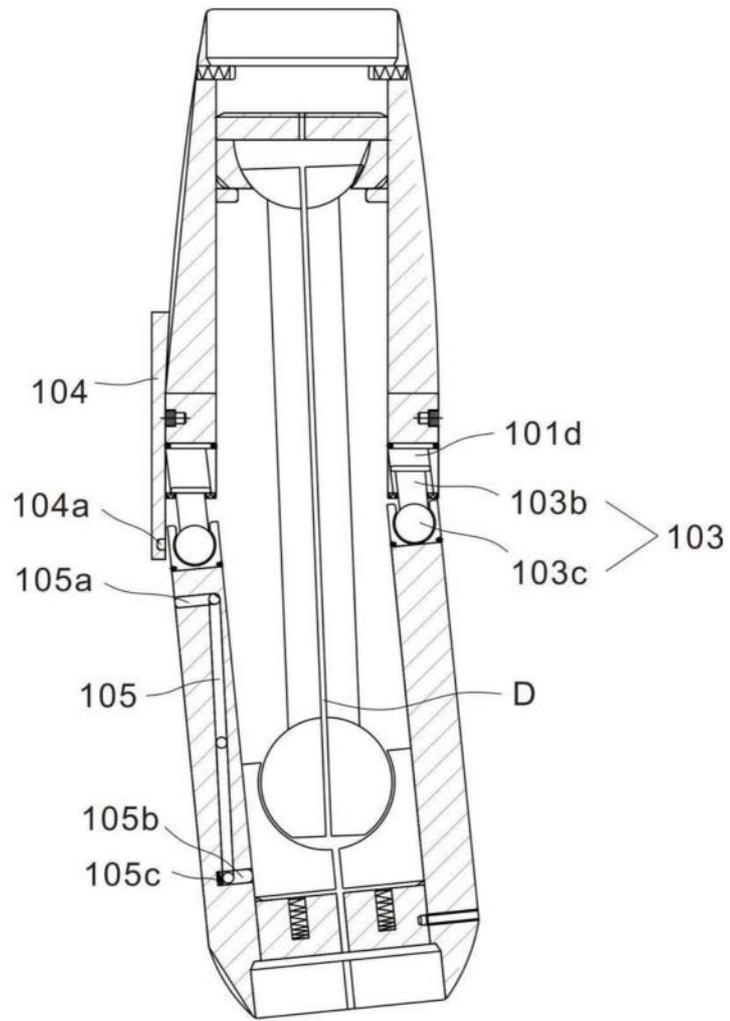


图5