



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117627570 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 02

(21) 申请号 202410069128.7

E21B 41/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.01.17

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117627570 A

CN 105178908 A, 2015.12.23

CN 214741198 U, 2021.11.16

GB 2501381 A, 2013.10.23

(43) 申请公布日 2024.03.01

CN 115748780 A, 2023.03.07

CN 117049010 A, 2023.11.14

CN 215819521 U, 2022.02.15

(73) 专利权人 山西省煤炭地质水文勘查研究院
有限公司

CN 219866892 U, 2023.10.20

KR 200327296 Y1, 2003.09.19

地址 030000 山西省太原市小店区坞城路
95号

KR 200329458 Y1, 2003.10.10

专利权人 河南省地质研究院

KR 20110042997 A, 2011.04.27

(72) 发明人 郭林 崔少华 郭晓静 樊燕
刘沙沙 雷磊 何欣琳 马晓宇
谢朝永 史志强

US 2015114670 A1, 2015.04.30

冒海军;曹冬云;郭印同;杨春和;赵福祥. 枯竭油气田中废弃井密封性研究. 岩石力学与工程学报. 2010, (第11期), 全文.

(74) 专利代理机构 长沙大胜专利代理事务所
(普通合伙) 43248

王国强. 大庆油田储气库老井封堵技术探讨. 化学工程与装备. 2018, (第05期), 全文.

专利代理师 陆信

审查员 张敏

(51) Int. Cl.

E21B 33/03 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图12页

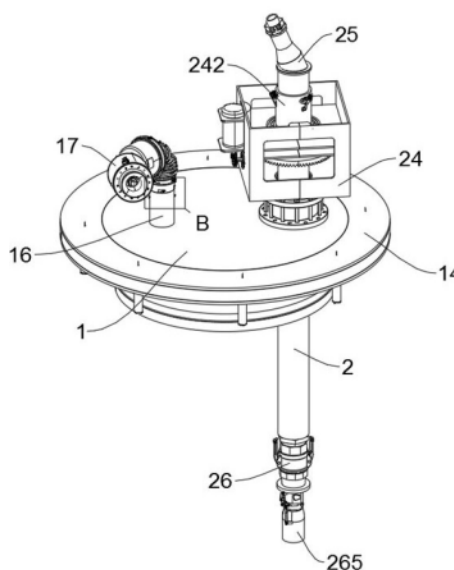
(54) 发明名称

一种串层井孔封堵装置

(57) 摘要

本发明提供一种串层井孔封堵装置,涉及井口封堵技术领域,包括:密封盖;所述密封盖的上端安装有紧固圈,紧固圈的下端固定有六组固定筒,固定筒的内部安装有转动杆,转动杆的下端固定有齿轮,并且固定筒的下端设置有四组扇形槽,扇形槽内安装有摆动板;本发明装置中,逆时针转动固定筒内的转动杆,转动杆通过齿轮带动四组摆动板以转动杆为中心顺时针转动,四组摆动板远离转动杆中心的一端分别带动四组定位板向外伸出,使紧固圈固定在土壤中,提高密封盖与井口之间的气密性,在向井内注浆的过程中,井内气压升高,气体将两组密封板向上顶起,可燃气体输出,通过点火器对可燃气体进行点燃,实现井内可燃气体的处理。

CN 117627570 B



1. 一种串层井孔封堵装置,包括:密封盖;其特征在于:

所述密封盖安装在井口上,密封盖上设置有一号安装孔和二号安装孔,二号安装孔上安装有注浆管,并且密封盖上的二号安装孔处通过螺栓安装有固定圈,固定圈上端安装有中间筒,中间筒的上端安装有密封筒,固定圈与密封筒之间通过螺栓连接,密封筒内安装有轴承,轴承套在注浆管上,并且轴承的上下端均安装有密封圈;密封盖的下端安装有密封垫圈,密封盖的上端安装有紧固圈,紧固圈的下端固定有六组固定筒,固定筒的内部安装有转动杆,转动杆的下端固定有齿轮,并且固定筒的下端设置有四组扇形槽,扇形槽内安装有摆动板,摆动板靠近转动杆圆心的一端固定有齿轮,并且摆动板上固定有齿轮的一端与固定筒转动连接,摆动板上的齿轮与转动杆上的齿轮啮合,摆动板上设置有滑槽,滑槽内活动连接有定位板,并且固定筒的下端安装有底盖,底盖上设置有四组滑槽,四组定位板分别滑动在底盖上的四组滑槽内;

所述一号安装孔上固定有安装筒,安装筒内部安装有阀体,阀体上通过螺母安装有中心杆,中心杆上安装有两组密封板,两组密封板与中心杆转动连接,并且中心杆上安装有扭力弹簧,扭力弹簧的两端下压在两组密封板上,并且安装筒上固定有卡柱,安装筒的上端安装有连接筒,连接筒上设置有卡槽,卡柱位于连接筒上的卡槽内;连接筒的上端连接有连接管,连接管上固定有端盖,端盖上卡扣安装有筒体,筒体的内部固定有圆板,圆板上设置有通孔,并且圆板上安装有一号电动机,一号电动机的输出轴上安装有扇叶;筒体上连接有接通座,接通座上通过螺钉安装有外壳,外壳上通过螺钉安装有安装圈,安装圈上通过螺钉安装有集焰头,外壳上固定有点火器,并且外壳的内部固定有隔热筒;

所述中间筒内部安装有一号密封环,固定圈与注浆管之间安装有二号密封环,一号密封环的下端安装有一号挡圈,二号密封环的上端安装有二号挡圈,一号挡圈的下端安装有一号垫圈,二号挡圈的上端安装有二号垫圈,一号垫圈与二号垫圈之间安装有缓冲弹簧;密封筒的上端安装有一号夹座,一号夹座上通过螺栓安装有二号夹座,一号夹座与二号夹座之间安装有转动筒,转动筒的下端固定有齿盘,二号夹座上安装有二号电动机,二号电动机的输出轴上安装有蜗杆,二号夹座上安装有传动杆,传动杆的左端固定有蜗轮,蜗轮与二号电动机输出轴上的蜗杆啮合,注浆管位于转动筒的内部;转动筒上设置有三组通槽,并且转动筒上固定有三组固定板,三组固定板上均安装有两组滑杆,并且固定板上安装有螺纹杆,螺纹杆上安装有旋钮,两组滑杆上滑动有滑动块,滑动块与螺纹杆螺纹配合,转动筒上固定有三组安装座,安装座上安装有夹板,夹板与安装座转动连接,夹板的上端活动有活动块,活动块与滑动块之间连接有连接板,并且活动块与固定板之间也安装有连接板,夹板的下端安装有接触板,接触板位于转动筒上的通槽内,三组接触板对注浆管进行夹紧。

2. 根据权利要求1所述的一种串层井孔封堵装置,其特征在于:

所述注浆管的上端安装有底管,底管上套有锁紧圈,锁紧圈上设置有环形槽,环形槽内安装有滚珠,锁紧圈的上端通过螺栓安装有顶管,顶管的上端固定有连接头,并且连接头上通过螺栓安装有两组防松板,连接头用于与外部注浆设备连接。

3. 根据权利要求2所述的一种串层井孔封堵装置,其特征在于:

所述注浆管的下端连接有快接管,快接管上安装有两组夹柄,快接管的下端连接有锁槽管,夹柄上设置有弧形凸起结构,夹柄上的弧形凸起结构压紧在锁槽管上的锁槽内,锁槽管的下端连接有一号筒,一号筒的下端转动连接有二号筒,二号筒的下端转动连接有喷浆

筒,喷浆筒的上端通过软管与锁槽管的下端接通,一号筒与二号筒之间安装有两组一号液压杆,二号筒与喷浆筒之间安装有两组二号液压杆。

一种串层井孔封堵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及井口封堵技术领域,具体涉及一种串层井孔封堵装置。

背景技术

[0002] 在生产中,专门为采出地下水、石油或天然气,按一定的布井系统在地层中钻成的孔眼;或由其他钻井转为采水、采油、采气用的井。井中一般下入套管,在套管外壁与井壁间注水泥,以维护井壁及封闭隔离不同的含水层、油层;在套管中还下入水泵管或油气管。用于开采地下水时称为水井,用于开采石油时称油井,用于开采天然气时称“天然气井”或“气井”,井下开采结束后需要使用尾砂浆等材料进行回填,回填过程中需要对井孔进行封堵,防止井内的地下水、石油串层污染或有害气体泄漏,所以设计一种串层井孔封堵装置。

[0003] 现有的井孔封堵装置缺乏井内可燃气体的处理结构,并且在注浆过程中,注浆管会发生上下晃动,注浆管晃动时会对井口的密封性产生影响。

发明内容

[0004] 本发明涉及一种串层井孔封堵装置,其紧固圈的下端固定有六组固定筒,固定筒的内部安装有转动杆,转动杆的下端固定有齿轮,在安装密封盖时,通过紧固圈对密封盖下压在井口处,逆时针转动固定筒内的转动杆,转动杆通过齿轮带动四组摆动板以转动杆为中心顺时针转动,此时四组转动杆远离转动筒中心的一端分别带动四组定位板向外伸出,使紧固圈固定在土壤中,提高密封盖与井口之间的气密性,并且密封盖上方安装有外壳,外壳上设置有点火器,在向井内注浆的过程中,由于井内砂浆的填充使井内气压升高,当压力值到达一定值时,气体将两组密封板向上顶起,此时气体输出,通过点火器对可燃气体进行点燃,实现对井内可燃气体的处理。

[0005] 本发明提供了一种串层井孔封堵装置,包括:密封盖;

[0006] 所述密封盖上安装在井口上,密封盖上设置有一号安装孔和二号安装孔,密封盖的下端安装有密封垫圈,密封盖的上端安装有紧固圈,紧固圈的下端固定有六组固定筒,固定筒的内部安装有转动杆,转动杆的下端固定有齿轮,并且固定筒的下端设置有四组扇形槽,扇形槽内安装有摆动板,摆动板靠近转动杆圆心的一端固定有齿轮,并且摆动板上固定有齿轮的一端与固定筒转动连接,摆动板上的齿轮与转动杆上的齿轮啮合,摆动板上设置有滑槽,滑槽内活动连接有定位板,并且固定筒的下端安装有底盖,底盖上设置有四组滑槽,四组定位板分别滑动在底盖上的四组滑槽内。

[0007] 优选地,所述一号安装孔上固定有安装筒,安装筒内部安装有阀体,阀体上通过螺母安装有中心杆,中心杆上安装有两组密封板,两组密封板与中心杆转动连接,并且中心杆上安装有扭力弹簧,扭力弹簧的两端下压在两组密封板上,并且安装筒上固定有卡柱,安装筒的上端安装有连接筒,连接筒上设置有卡槽,卡柱位于连接筒上的卡槽内。

[0008] 优选地,所述连接筒的上端连接有连接管,连接管上固定有端盖,端盖上卡扣安装有筒体,筒体的内部固定有圆板,圆板上设置有通孔,并且圆板上安装有一号电动机,一号

电动机的输出轴上安装有扇叶。

[0009] 优选地,所述筒体上连接有接通座,接通座上通过螺钉安装有外壳,外壳上通过螺钉安装有安装圈,安装圈上通过螺钉安装有集焰头,外壳上固定有点火器,并且外壳的内部固定有隔热筒。

[0010] 优选地,所述二号安装孔上安装有注浆管,并且密封盖上的二号安装孔处通过螺栓安装有固定圈,固定圈上端安装有中间筒,中间筒的上端安装有密封筒,固定圈与密封筒之间通过螺栓连接,密封筒内安装有轴承,轴承套在注浆管上,并且轴承的上下端均安装有密封圈。

[0011] 优选地,所述中间筒内部安装有一号密封环,固定圈与注浆管之间安装有二号密封环,一号密封环的下端安装有一号挡圈,二号密封环的上端安装有二号挡圈,一号挡圈的下端安装有一号垫圈,二号挡圈的上端安装有二号垫圈,一号垫圈与二号垫圈之间安装有缓冲弹簧。

[0012] 优选地,所述密封筒的上端安装有一号夹座,一号夹座上通过螺栓安装有二号夹座,一号夹座与二号夹座之间安装有转动筒,转动筒的下端固定有齿盘,二号夹座上安装有二号电动机,二号电动机的输出轴上安装有蜗杆,二号夹座上安装有传动杆,传动杆的左端固定有蜗轮,蜗轮与二号电动机输出轴上的蜗杆啮合,注浆管位于转动筒的内部。

[0013] 优选地,所述转动筒上设置有三组通槽,并且转动筒上固定有三组固定板,三组固定板上均安装有两组滑杆,并且固定板上安装有螺纹杆,螺纹杆上安装有旋钮,两组滑杆上滑动有滑动块,滑动块与螺纹杆螺纹配合,转动筒上固定有三组安装座,安装座上安装有夹板,夹板与安装座转动连接,夹板的上端活动有活动块,活动块与滑动块之间连接有连接板,并且活动块与固定板之间也安装有连接板,夹板的下端安装有接触板,接触板位于转动筒上的通槽内,三组接触板对注浆管进行夹紧。

[0014] 优选地,所述注浆管的上端安装有底管,底管上套有锁紧圈,锁紧圈上设置有环形槽,环形槽内安装有滚珠,锁紧圈的上端通过螺栓安装有顶管,顶管的上端固定有连接头,并且连接头上通过螺栓安装有两组防松板,连接头用于与外部注浆设备连接。

[0015] 优选地,所述注浆管的下端连接有快接管,快接管上安装有两组夹柄,快接管的下端连接有锁槽管,夹柄上设置有弧形凸起结构,夹柄上的弧形凸起结构压紧在锁槽管上的锁槽内,锁槽管的下端连接有一号筒,一号筒的下端转动连接有二号筒,二号筒的下端转动连接有喷浆筒,喷浆筒的上端通过软管与锁槽管的下端接通,一号筒与二号筒之间安装有两组一号液压杆,二号筒与喷浆筒之间安装有两组二号液压杆。

[0016] 本发明装置的有益效果如下:

[0017] (1) 本发明装置中,其紧固圈的下端固定有六组固定筒,固定筒的内部安装有转动杆,转动杆的下端固定有齿轮,在安装密封盖时,通过紧固圈将密封盖下压在井口处,逆时针转动固定筒内的转动杆,转动杆通过齿轮带动四组摆动板以转动杆为中心顺时针转动,此时四组摆动板远离转动杆中心的一端分别带动四组定位板向外伸出,使紧固圈固定在土壤中,提高密封盖与井口之间的气密性,并且密封盖上方安装有外壳,外壳上设置有点火器,在向井内注浆的过程中,由于井内砂浆的填充使井内气压升高,当压力值到达一定值时,气体将两组密封板向上顶起,此时可燃气体输出,通过点火器对可燃气体进行点燃,实现对井内可燃气体的处理;

[0018] (2)本发明装置中,通过三组夹板上的接触板对注浆管进行夹持,活动块的设置能够使三组夹板小范围上下晃动,二号密封环的上端安装有二号挡圈,一号挡圈的下端安装有一号垫圈,二号挡圈的上端安装有二号垫圈,一号垫圈与二号垫圈之间安装有缓冲弹簧,缓冲弹簧的设置能够对注浆管上下晃动时起抑制效果,通过作用力相互抵消降低注浆管晃动的幅度,避免注浆管晃动时影响密封盖的密封性。

附图说明

- [0019] 图1是本发明装置的整体结构示意图;
[0020] 图2是本发明装置中密封盖的结构示意图;
[0021] 图3是本发明装置中固定筒的结构示意图;
[0022] 图4是图3中A部分的放大结构示意图;
[0023] 图5是图1中B部分的放大结构示意图;
[0024] 图6是本发明装置中阀体的结构示意图;
[0025] 图7是本发明装置中筒体的拆分结构示意图;
[0026] 图8是本发明装置中外壳的拆分结构示意图;
[0027] 图9是本发明装置中固定圈、中间筒以及密封筒的剖视结构示意图;
[0028] 图10是图9中C部分的放大结构示意图;
[0029] 图11是本发明装置中一号夹座和二号夹座的结构示意图;
[0030] 图12是图11中D部分的放大结构示意图;
[0031] 图13是本发明装置中顶管的结构示意图;
[0032] 图14是本发明装置中快接管的结构示意图;
[0033] 图15是本发明装置中夹柄的结构示意图;
[0034] 附图标记列表:

[0035] 1、密封盖;11、一号安装孔;12、二号安装孔;13、密封垫圈;14、紧固圈;15、固定筒;151、转动杆;152、摆动板;153、定位板;154、底盖;16、安装筒;161、阀体;1611、中心杆;1612、密封板;1613、扭力弹簧;1614、卡柱;162、连接筒;163、连接管;164、端盖;165、筒体;1651、圆板;1652、一号电动机;1653、扇叶;17、外壳;171、接通座;1711、点火器;172、安装圈;1721、集焰头;173、隔热筒;

[0036] 2、注浆管;21、固定圈;211、轴承;212、密封圈;213、一号密封环;214、一号挡圈;215、一号垫圈;216、缓冲弹簧;217、二号垫圈;218、二号挡圈;219、二号密封环;22、中间筒;23、密封筒;24、一号夹座;241、二号夹座;2411、二号电动机;2412、传动杆;242、转动筒;2421、齿盘;2422、固定板;2423、滑杆;2424、螺纹杆;2425、滑动块;2426、连接板;2427、安装座;2428、夹板;24281、活动块;2429、接触板;25、顶管;251、锁紧圈;252、底管;253、接头;2531、防松板;26、快接管;261、夹柄;262、锁槽管;263、一号筒;2631、一号液压杆;264、二号筒;2641、二号液压杆;265、喷浆筒。

具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0038] 实施例一:请参考图1~15:

[0039] 本发明提供了一种串层井孔封堵装置,包括:密封盖1;

[0040] 密封盖1上安装在井口上,密封盖1上设置有一号安装孔11和二号安装孔12,密封盖1的下端安装有密封垫圈13,密封盖1的上端安装有紧固圈14,紧固圈14的下端固定有六组固定筒15,固定筒15的内部安装有转动杆151,转动杆151的下端固定有齿轮,并且固定筒15的下端设置有四组扇形槽,扇形槽内安装有摆动板152,摆动板152靠近转动杆151圆心的一端固定有齿轮,并且摆动板152上固定有齿轮的一端与固定筒15转动连接,摆动板152上的齿轮与转动杆151上的齿轮啮合,摆动板152上设置有滑槽,滑槽内活动连接有定位板153,并且固定筒15的下端安装有底盖154,底盖154上设置有四组滑槽,四组定位板153分别滑动在底盖154上的四组滑槽内。

[0041] 所述一号安装孔11上固定有安装筒16,安装筒16内部安装有阀体161,阀体161上通过螺母安装有中心杆1611,中心杆1611上安装有两组密封板1612,两组密封板1612与中心杆1611转动连接,并且中心杆1611上安装有扭力弹簧1613,扭力弹簧1613的两端下压在两组密封板1612上,并且安装筒16上固定有卡柱1614,安装筒16的上端安装有连接筒162,连接筒162上设置有卡槽,卡柱1614位于连接筒162上的卡槽内,其作用是:在向井内注浆的过程中,由于井内砂浆的填充使井内气压升高,当压力值到达一定值时,气体将两组密封板1612向上顶起,此时可燃气体输出。

[0042] 所述连接筒162的上端连接有连接管163,连接管163上固定有端盖164,端盖164上卡扣安装有筒体165,筒体165的内部固定有圆板1651,圆板1651上设置有通孔,并且圆板1651上安装有一号电动机1652,一号电动机1652的输出轴上安装有扇叶1653,筒体165上连接有接通座171,接通座171上通过螺钉安装有外壳17,外壳17上通过螺钉安装有安装圈172,安装圈172上通过螺钉安装有集焰头1721,外壳17上固定有点火器1711,并且外壳17的内部固定有隔热筒173,其作用是:通过运行一号电动机1652使扇叶1653转动,加快可燃气体的排放速度,通过点火器1711对可燃气体进行点燃,完成对井内可燃气体的处理。

[0043] 所述二号安装孔12上安装有注浆管2,并且密封盖1上的二号安装孔12处通过螺栓安装有固定圈21,固定圈21上端安装有中间筒22,中间筒22的上端安装有密封筒23,固定圈21与密封筒23之间通过螺栓连接,密封筒23内安装有轴承211,轴承211套在注浆管2上,并且轴承211的上下端均安装有密封圈212,中间筒22内部安装有一号密封环213,固定圈21与注浆管2之间安装有二号密封环219,一号密封环213的下端安装有一号挡圈214,二号密封环219的上端安装有二号挡圈218,一号挡圈214的下端安装有一号垫圈215,二号挡圈218的上端安装有二号垫圈217,一号垫圈215与二号垫圈217之间安装有缓冲弹簧216,其作用是:缓冲弹簧216的设置能够对注浆管2上下晃动时起抑制效果,通过作用力相互抵消降低注浆管2晃动的幅度,避免注浆管2晃动时影响密封盖1的密封性。

[0044] 所述密封筒23的上端安装有一号夹座24,一号夹座24上通过螺栓安装有二号夹座241,一号夹座24与二号夹座241之间安装有转动筒242,转动筒242的下端固定有齿盘2421,二号夹座241上安装有二号电动机2411,二号电动机2411的输出轴上安装有蜗杆,二号夹座241上安装有传动杆2412,传动杆2412的左端固定有蜗轮,蜗轮与二号电动机2411输出轴上的蜗杆啮合,注浆管2位于转动筒242的内部,所述转动筒242上设置有三组通槽,并且转动筒242上固定有三组固定板2422,三组固定板2422上均安装有两组滑杆2423,并且固定板

2422上安装有螺纹杆2424,螺纹杆2424上安装有旋钮,两组滑杆2423上滑动有滑动块2425,滑动块2425与螺纹杆2424螺纹配合,转动筒242上固定有三组安装座2427,安装座2427上安装有夹板2428,夹板2428与安装座2427转动连接,夹板2428的上端活动有活动块24281,活动块与24281与滑动块2425之间连接有连接板2426,并且活动块24281与固定板2422之间也安装有连接板2426,夹板2428的下端安装有接触板2429,接触板2429位于转动筒242上的通槽内,三组接触板2429对注浆管2进行夹紧,其作用是:运行二号电动机2411可使转动筒242带动注浆管2转动,活动块24281的设置能够使三组夹板2428小范围上下晃动。

[0045] 实施例二:在实施例一的基础上,

[0046] 所述注浆管2的上端安装有底管252,底管252上套有锁紧圈251,锁紧圈251上设置有环形槽,环形槽内安装有滚珠,锁紧圈251的上端通过螺栓安装有顶管25,顶管25的上端固定有接头253,并且接头253上通过螺栓安装有两组防松板2531,接头253用于与外部注浆设备连接,其作用是:锁紧圈251内滚珠的设置能够使注浆管2旋转时保持顶管25不转动,防止与外部注浆设备接通的接管扭曲。

[0047] 实施例三:在实施例一和实施例二的基础上,

[0048] 所述注浆管2的下端连接有快接管26,快接管26上安装有两组夹柄261,快接管26的下端连接有锁槽管262,夹柄261上设置有弧形凸起结构,夹柄261上的弧形凸起结构压紧在锁槽管262上的锁槽内,锁槽管262的下端连接有一号筒263,一号筒263的下端转动连接有二号筒264,二号筒264的下端转动连接有喷浆筒265,喷浆筒265的上端通过软管与锁槽管262的下端接通,一号筒263与二号筒264之间安装有两组一号液压杆2631,二号筒264与喷浆筒265之间安装有两组二号液压杆2641,其作用是:扳起两组夹柄261可将锁槽管262快速拆下,并且控制一号液压杆2631以及二号液压杆2641伸缩可对喷浆筒265的朝向进行调节,使砂浆填充均匀。

[0049] 本发明装置实施例的工作原理:使用时,通过紧固圈14将密封盖1下压在井口处,逆时针转动固定筒15内的转动杆151,转动杆151通过齿轮带动四组摆动板152以转动杆151为中心顺时针转动,此时四组摆动板152远离转动杆151中心的一端分别带动四组定位板153向外伸出,使紧固圈14固定在土壤中,提高密封盖1与井口之间的气密性,通过喷浆筒265向井内填充砂浆,缓冲弹簧216的设置能够对注浆管2上下晃动时起抑制效果,通过作用力相互抵消降低注浆管2晃动的幅度,避免注浆管2晃动时影响密封盖1的密封性,锁紧圈251内滚珠的设置能够使注浆管2旋转时保持顶管25不转动,防止与外部注浆设备接通的接管扭曲,扳起两组夹柄261可将锁槽管262快速拆下,并且控制一号液压杆2631以及二号液压杆2641伸缩可对喷浆筒265的朝向进行调节,使砂浆填充均匀,在向井内注浆的过程中,由于井内砂浆的填充使井内气压升高,当压力值到达一定值时,气体将两组密封板1612向上顶起,此时可燃气体输出,通过运行一号电动机1652使扇叶1653转动,加快可燃气体的排放速度,通过点火器1711对可燃气体进行点燃,完成对井内可燃气体的处理。

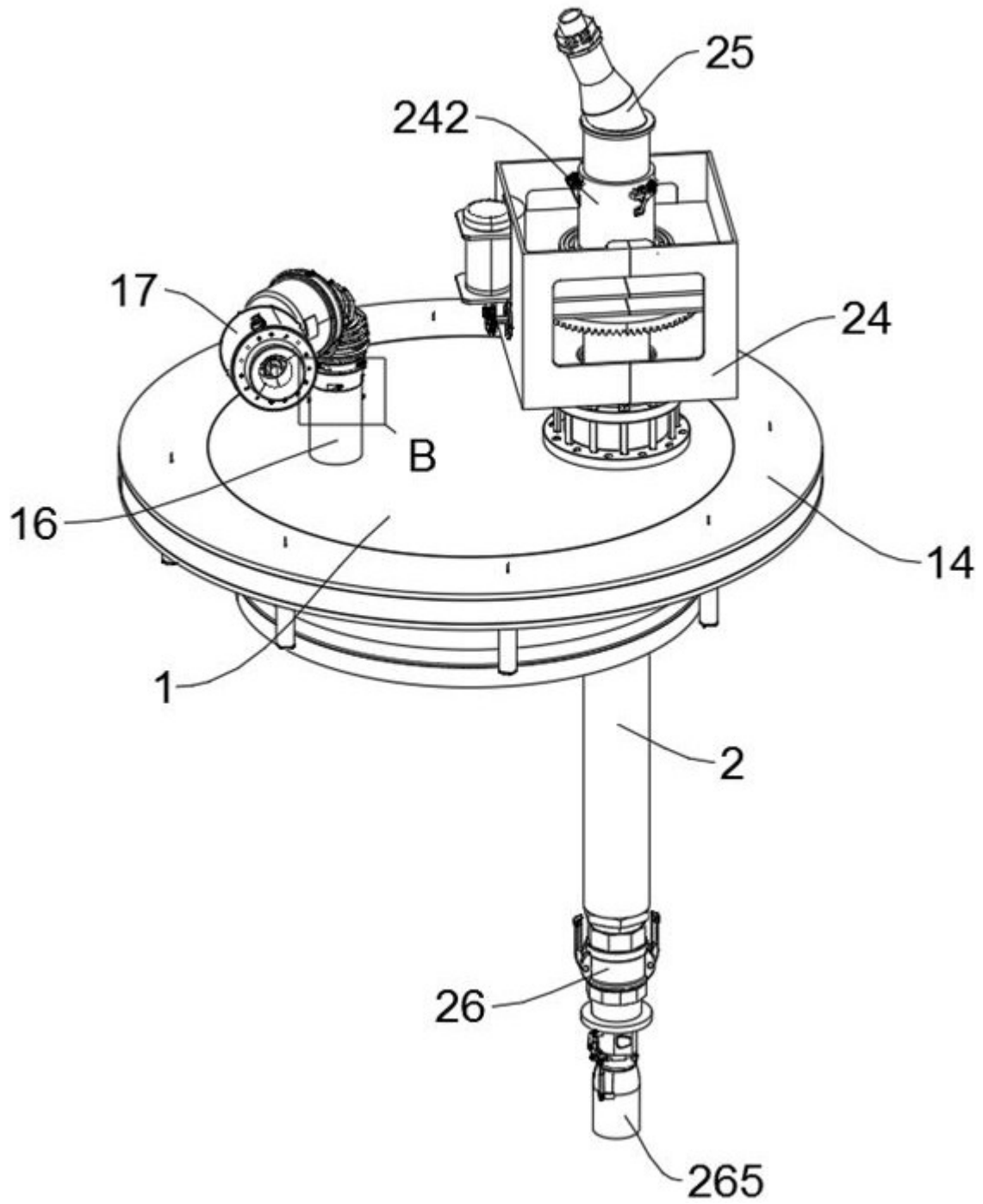


图 1

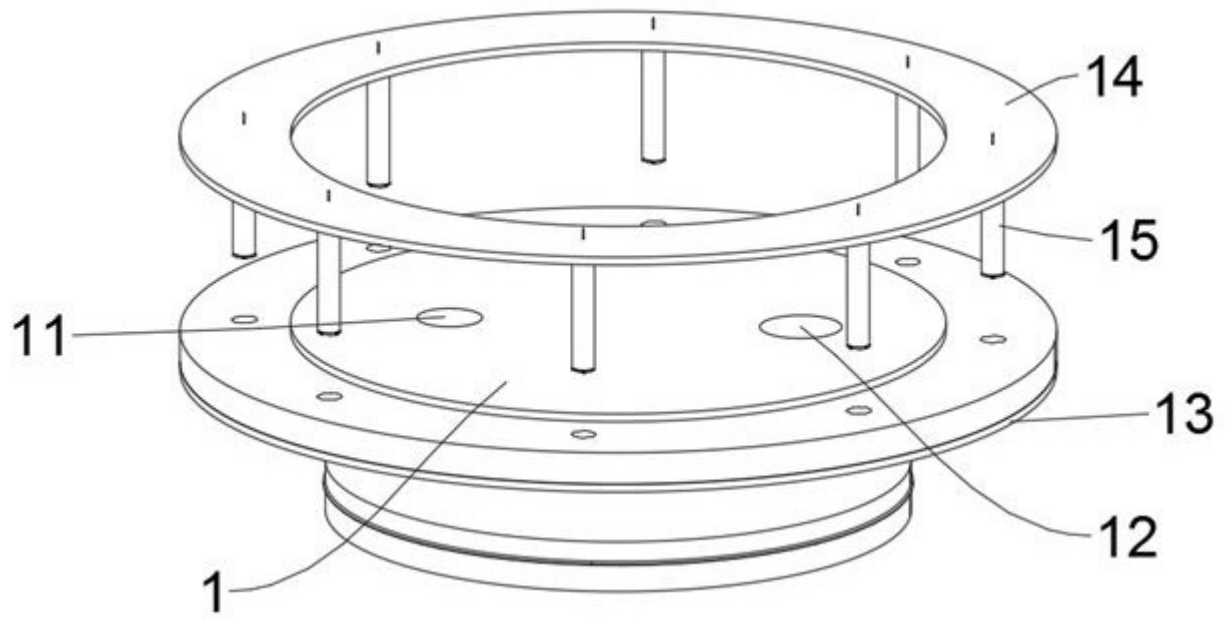


图 2

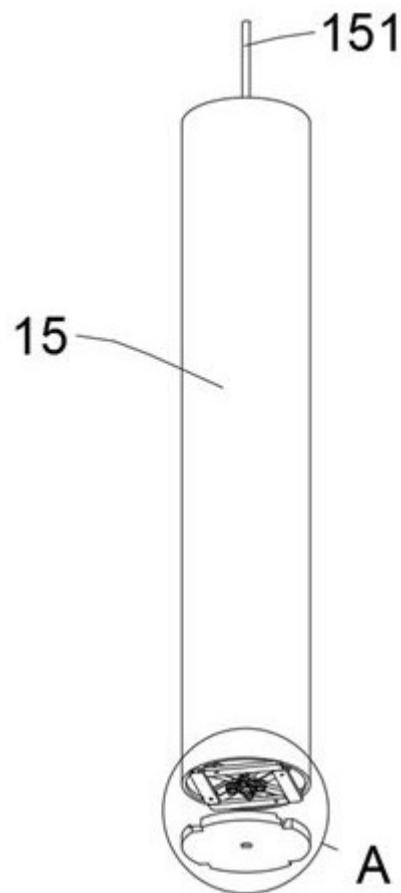


图 3

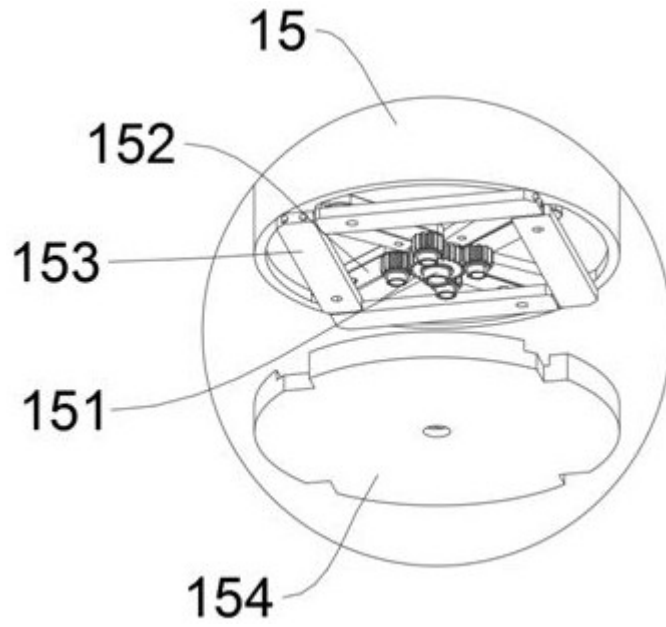


图 4

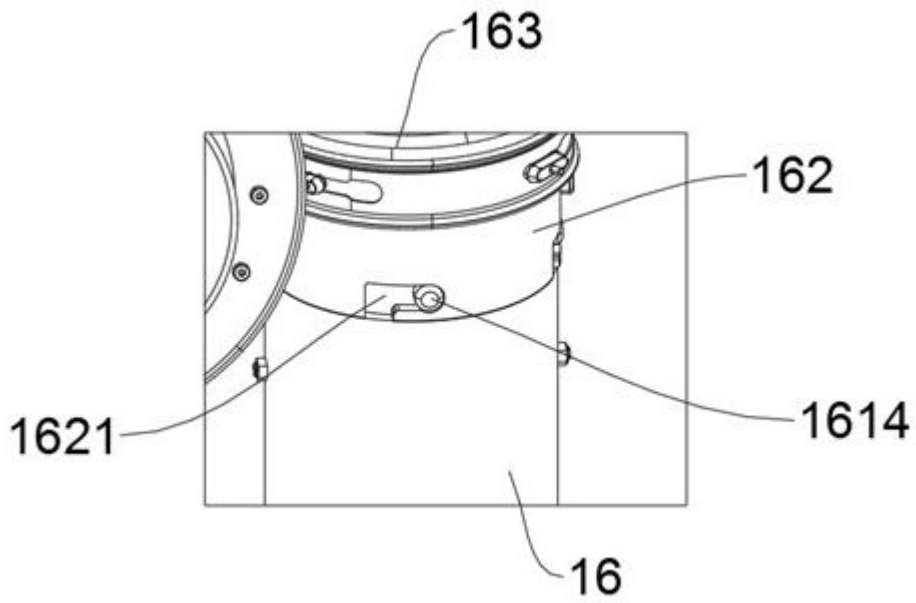


图 5

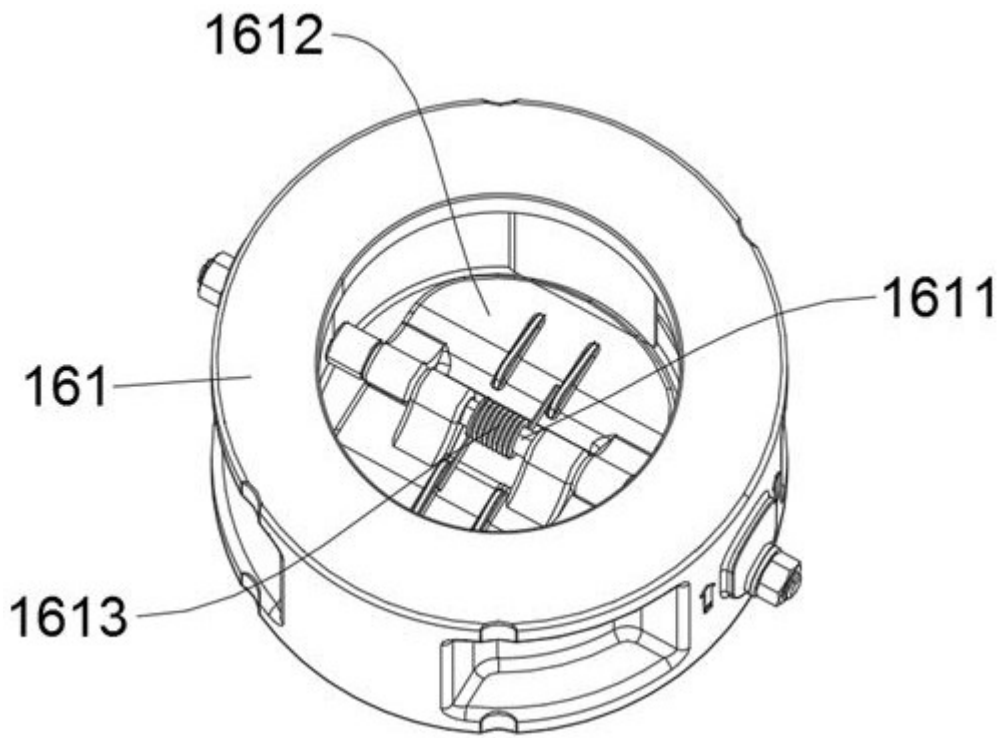


图 6

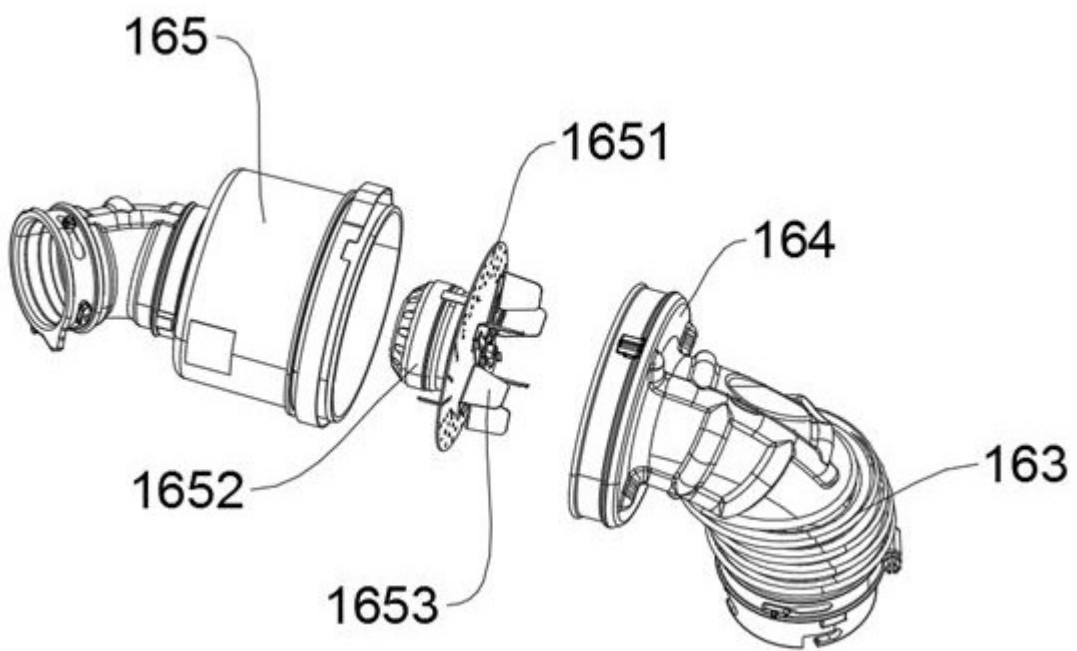


图 7

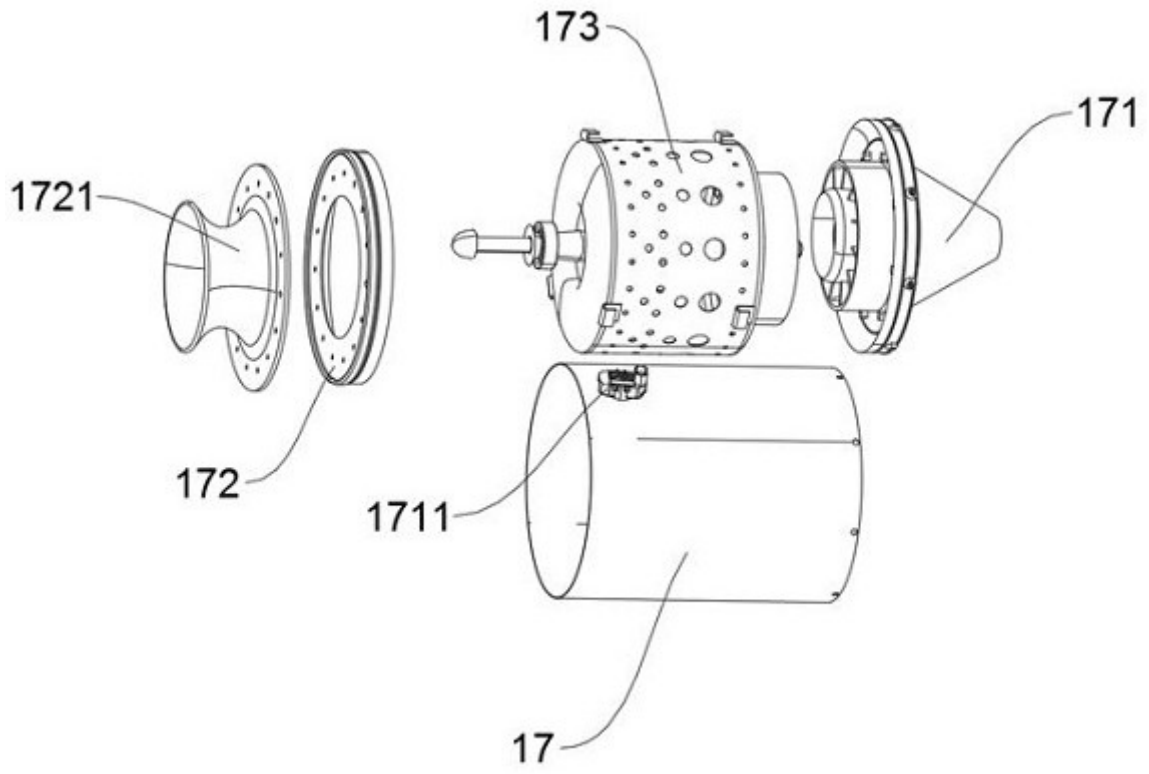


图 8

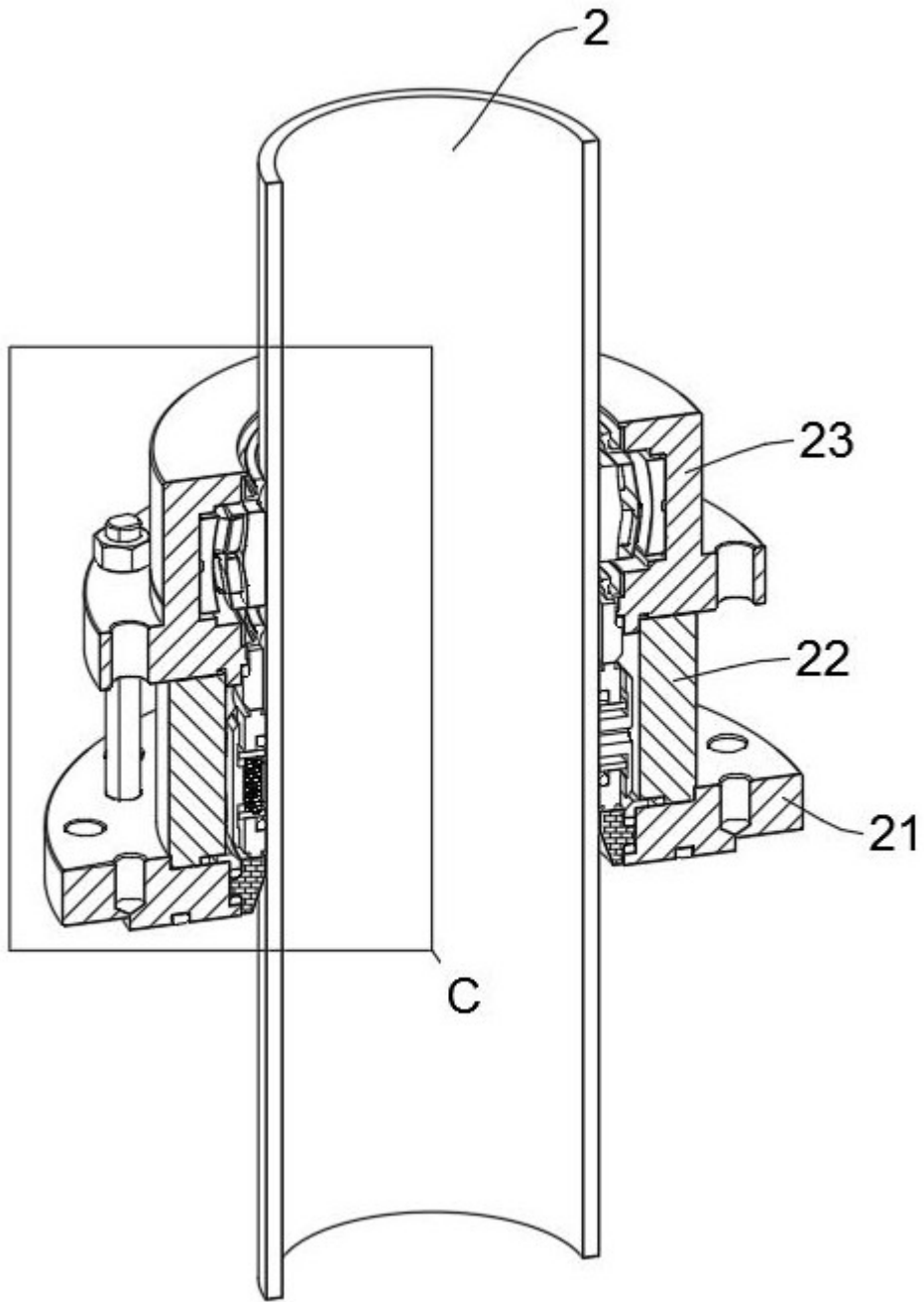


图 9

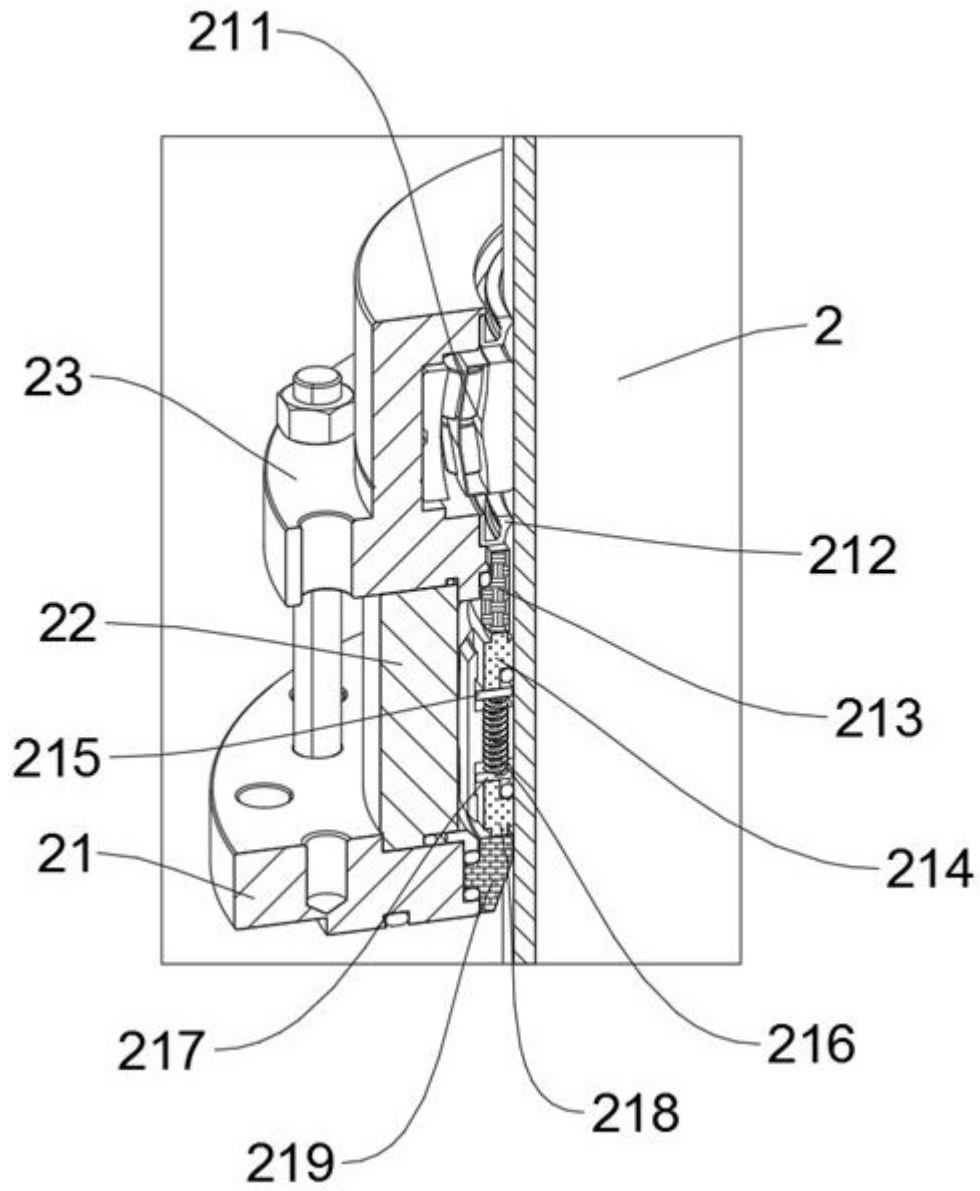


图 10

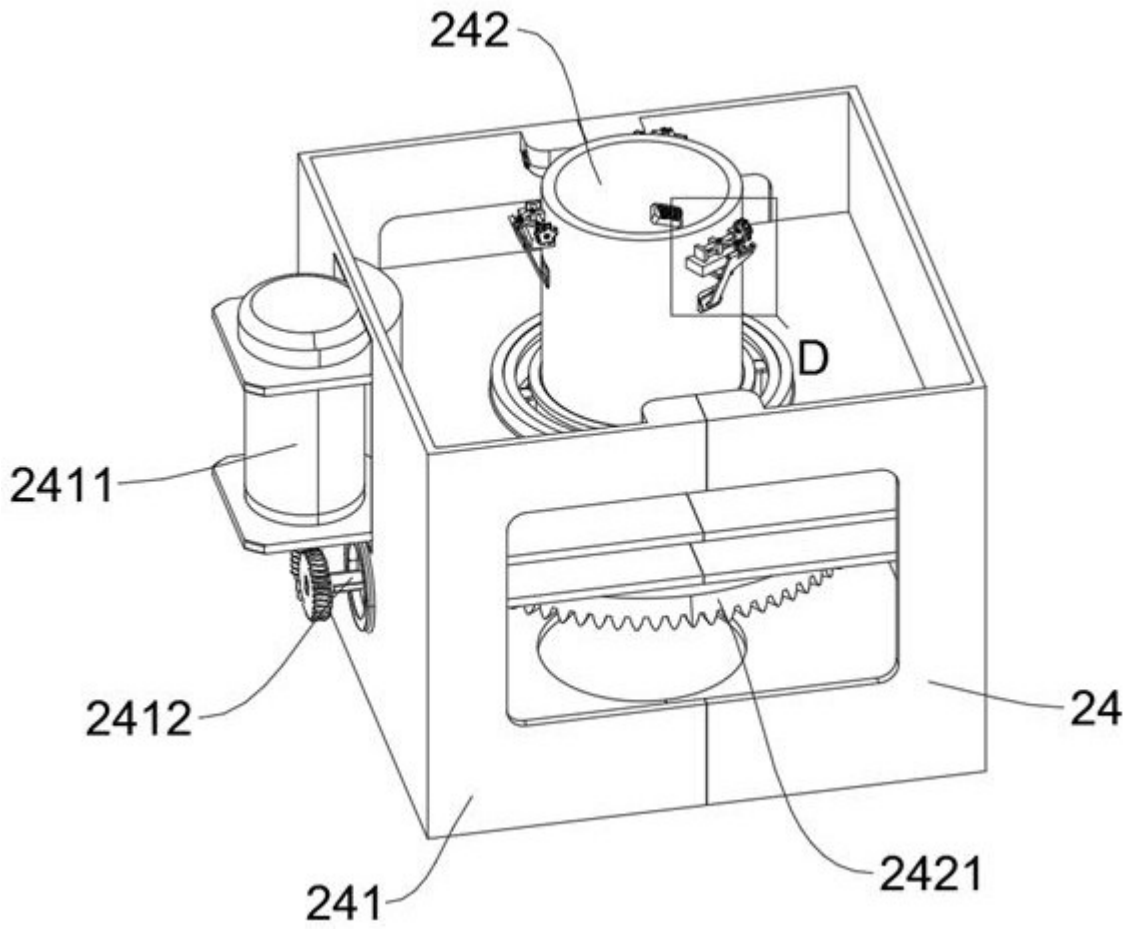


图 11

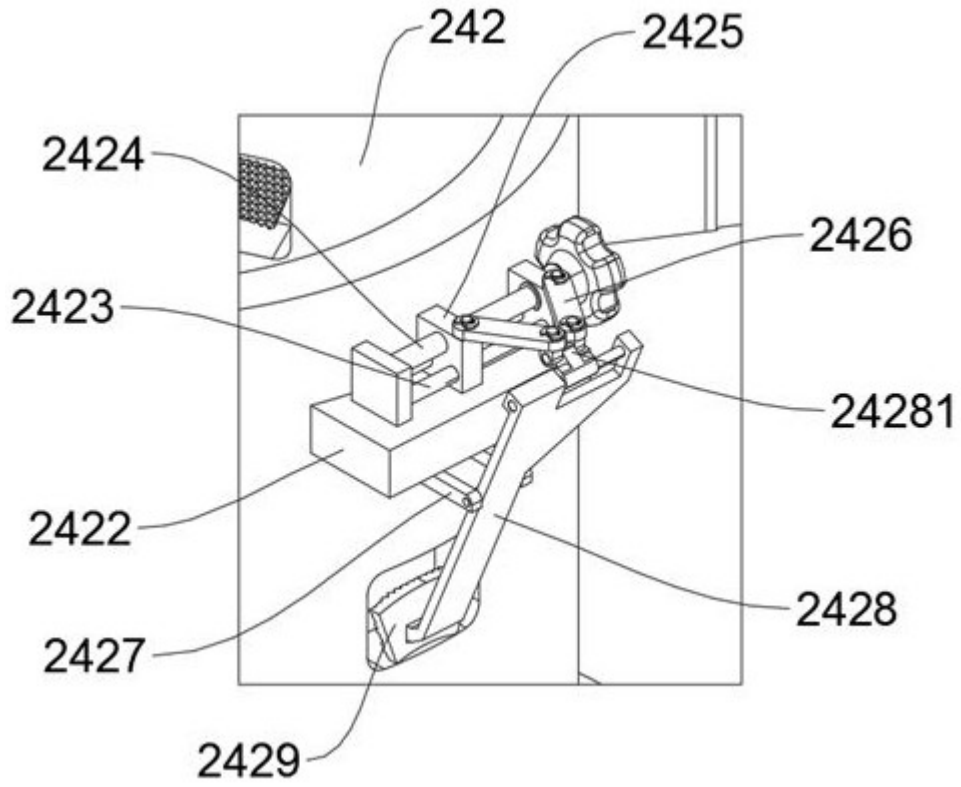


图 12

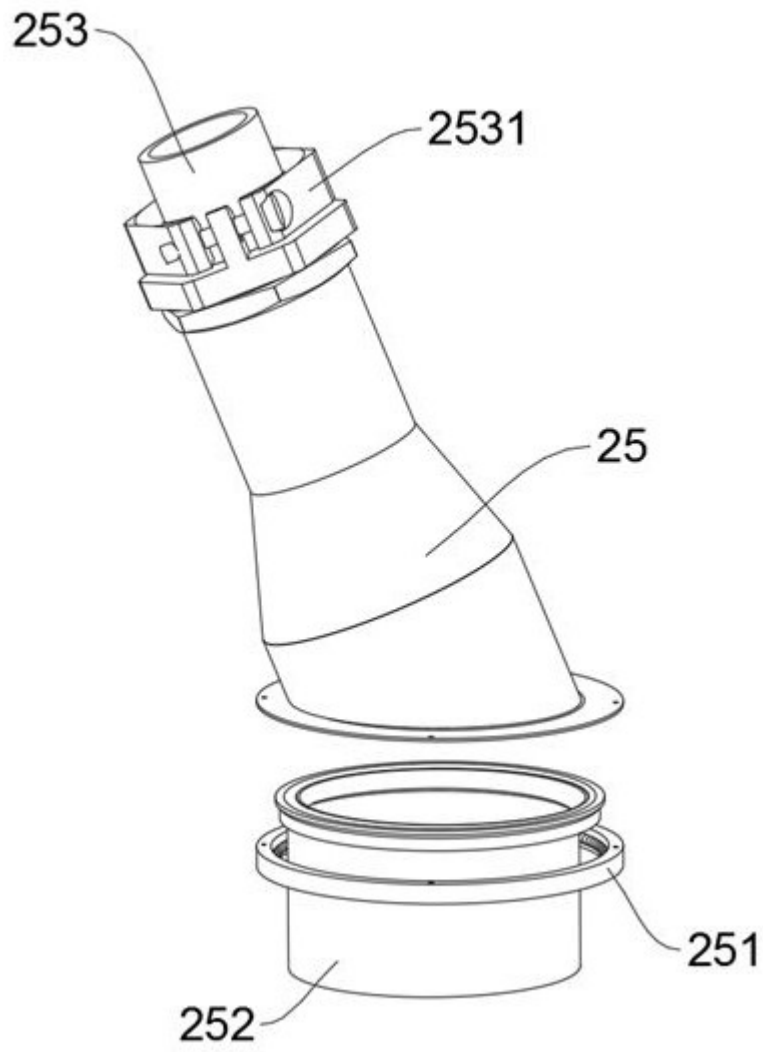


图 13

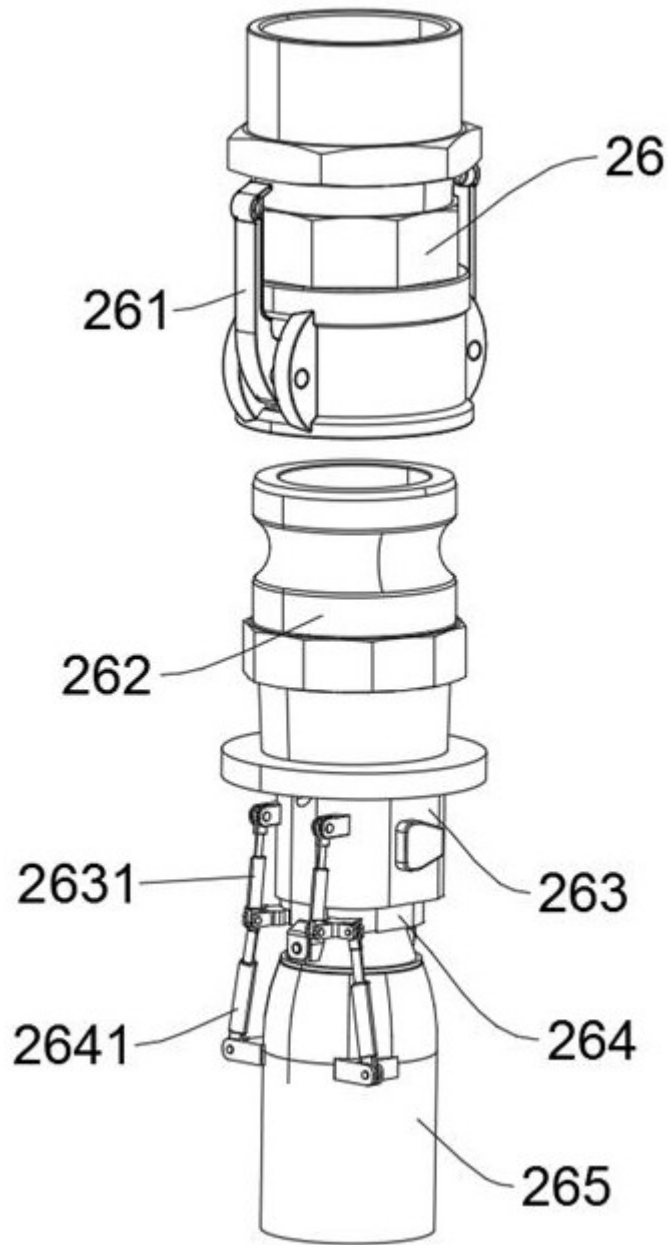


图 14

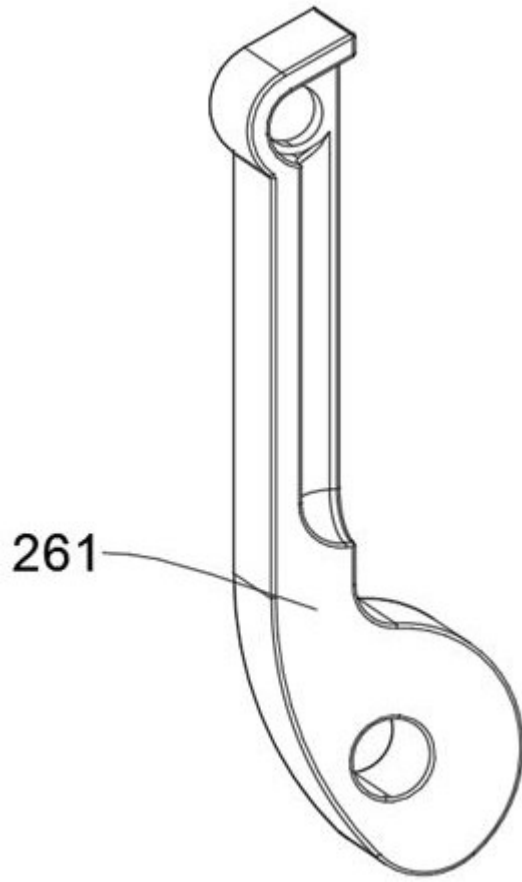


图 15