



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115075788 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202210811569.0

(22) 申请日 2022.07.11

(71) 申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市万柏林区迎泽
西大街79号太原理工大学

(72) 发明人 陈军锋 苗春燕

(74) 专利代理机构 西安汇恩知识产权代理事务
所(普通合伙) 61244

专利代理师 彭琼

(51) Int. Cl.

E21B 43/20 (2006.01)

E21B 34/02 (2006.01)

E21B 41/00 (2006.01)

E21F 7/00 (2006.01)

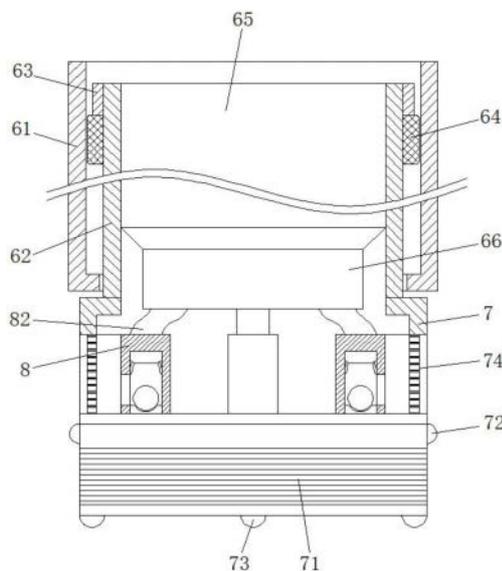
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种煤层气自动注水井口装置

(57) 摘要

本发明提供了一种煤层气自动注水井口装置,包括防护罩和注水机构,防护罩安装在开采井的井口处,防护罩内安装有调整架,调整架内通过Y向调整架和X向调整架安装有连接盘,注水机构安装在连接盘的底侧,本发明通过将注水机构安装在连接盘的底侧,注水机构底端注水的具体位置能通过Y向调整架和X向调整架配合完成调整,注水机构内固定有分流头,注水阀筒的阀体内设置有内球面状的电磁阀座,阀体内还放置有阀球,阀球和电磁阀座相互配套使用,使用时断开电磁阀座的开关,阀球自然落下打开阀体即可进行注水,开动不需要注水侧的电磁阀座即可利用电磁吸引使得阀球关闭阀体,该侧不进行注水,利于对注水方向的精准控制。



1. 一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于:包括防护罩(1)和注水机构(6),所述防护罩(1)安装在开采井(2)的井口处,所述防护罩(1)内安装有调整架(11),所述调整架(11)内通过Y向调整架(3)和X向调整架(4)安装有连接盘(5),所述注水机构(6)安装在连接盘(5)的底侧;

所述注水机构(6)包括外筒(61)、内筒(62)、注水筒(65)和分流头(66),所述外筒(61)连接在连接盘(5)的底侧,所述内筒(62)套接在外筒(61)内,所述内筒(62)内还固定有注水筒(65),所述注水筒(65)的顶端通过柔性管连通外接注水泵,所述注水筒(65)的底部固定有分流头(66),所述分流头(66)底侧至少设置有四个分流管(82),所述内筒(62)的底部固定有注水头(7),所述注水头(7)内至少设置有四个注水阀筒(8),每个所述分流管(82)分别与对应的注水阀筒(8)连通,所述注水头(7)的侧端均匀的开设有与注水阀筒(8)相同数量的注水口(74),所述注水阀筒(8)与相对应的注水口(74)之间连通。

2. 根据权利要求1所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述内筒(61)的顶端固定有防脱件(63),在所述内筒(61)外侧靠近顶端处还固定有防水密封圈(64)。

3. 根据权利要求1所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述注水阀筒(8)包括阀体(81)、电磁阀座(83)、阀球(84)和连接腔(85),所述阀体(81)的顶端与分流管(82)连通,所述阀体(81)内设置有内球面状的电磁阀座(83),所述阀体(81)内还放置有阀球(84),所述阀球(84)和电磁阀座(83)相互配套使用,所述阀体(81)侧端还连接有连接腔(85),所述连接腔(85)与相对应的注水口(74)连通。

4. 根据权利要求1所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述注水头(7)的外侧中间靠近每个注水口(74)的位置均安装有水位传感器(72),所述注水头(7)的底端设置有柔性橡胶段(71),所述柔性橡胶段(71)的外侧与每个水位传感器(72)对应的位置设置有压力传感器(73)。

5. 根据权利要求1所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述注水头(7)两侧还对称的固定设置有连接板(75),所述连接板(75)上垂直固定有齿条板(91),所述注水机构(6)外侧均匀的固定有多个限位架(93),所述齿条板(91)套接在限位架(93)内。

6. 根据权利要求5所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述注水机构(6)的外侧靠近底端处固定有两个驱动电机,每个所述驱动电机的输出轴端部分别固定有斜齿轮(92),所述斜齿轮(92)与齿条板(91)啮合连接。

7. 根据权利要求6所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述齿条板(91)的齿牙侧靠近斜齿轮(92),所述齿条板(91)的平面侧中间开设有限位槽(94),所述限位架(93)内靠近限位槽(94)的一侧固定有弹簧筒(95),所述弹簧筒(95)的伸缩端安装有限位块,所述限位块滑动连接在限位槽(94)内。

8. 根据权利要求1所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述Y向调整架(3)包括矩形架(31)、丝杠(32)、调整块(33)和调整电机(34),所述矩形架(31)固定在调整架(11)内,所述矩形架(31)内通过轴承座转动连接有丝杠(32),所述丝杠(32)通过安装在调整架(11)外侧的调整电机(34)驱动,所述丝杠(32)外侧螺纹连接有调整块(33),所述调整块(33)的两侧滑动连接在矩形架(31)上,所述X向调整架(4)与Y向调整架(3)的结构设置为相同,所述X向调整架(4)的矩形架(31)固定在Y向调整架(3)的调整块(33)的底侧,所述连接盘(5)安装在X向调整架(4)的调整块(33)的底侧。

9. 根据权利要求1所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述防护罩(1)为钢制网罩结构,所述调整架(11)的外侧固定有十字型连接架(12),所述十字型连接架(12)的外侧端固定在防护罩(1)的硬质边框上。

10. 根据权利要求1所述的一种煤层气自动注水井口装置,其特征在于,所述防护罩(1)上还设置有用于注水或者开采用管路连接窗(13),所述防护罩(1)的直径比开采井(2)的井口直径至少大50cm,所述调整(11)的对角线长度不小于开采井(2)的井口的直径长度。

一种煤层气自动注水井口装置

技术领域

[0001] 本发明属于井口注水装置技术领域,具体涉及一种煤层气自动注水井口装置。

背景技术

[0002] 煤层气是与煤伴生、共生的气体资源,指储存在煤层中的烃类气体,以甲烷为主要成分,属于非常规天然气。煤层气以吸附在煤基质颗粒表面为主、部分游离于煤孔隙中或溶解于煤层水中的烃类气体,是煤的伴生矿产资源,是近一二十年在国际上崛起的洁净、优质能源和化工原料。煤层气俗称“瓦斯”,热值高于通用煤1-4倍,1m³纯煤层气的热值相当于1.13kg汽油、1.21kg标准煤,其热值与天然气相当,可以与天然气混输混用,而且燃烧后很洁净,其燃烧几乎不产生任何废气,是上好的工业、化工、发电和居民生活燃料。煤层气空气浓度达到5%-16%时,遇明火就会爆炸,这是煤矿瓦斯爆炸事故的根源。煤层气直接排放到大气中,其温室效应约为二氧化碳的21倍,对生态环境破坏性极强。煤层气的开采方式包括地面钻井开采和井下瓦斯抽放,前者是常见的煤层气开采方式。在采煤前,对煤层中的瓦斯进行开采和抽放,可以大大减少风排瓦斯的数量,降低煤矿对通风的要求,煤矿瓦斯爆炸率将降低70%到85%,改善矿工的安全生产条件。

[0003] 煤层气开采时排水与注水配合进行,但是由于开采井内情况复杂,现有的单一侧或者单一方向的注水不能精准的根据开采井内的情况调整注水方向和深度,从而影响注水的作用和经济效益,极为不便。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术的不足,提供一种煤层气自动注水井口装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种煤层气自动注水井口装置,包括防护罩和注水机构,所述防护罩安装在开采井的井口处,所述防护罩内安装有调整架,所述调整架内通过Y向调整架和X向调整架安装有连接盘,所述注水机构安装在连接盘的底侧;

[0006] 所述注水机构包括外筒、内筒、注水筒和分流头,所述外筒连接在连接盘的底侧,所述内筒套接在外筒内,所述内筒内还固定有注水筒,所述注水筒的顶端通过柔性管连通外接注水泵,所述注水筒的底部固定有分流头,所述分流头底侧至少设置有四个分流管,所述内筒的底部固定有注水头,所述注水头内至少设置有四个注水阀筒,每个所述分流管分别与对应的注水阀筒连通,所述注水头的侧端均匀的开设有与注水阀筒相同数量的注水口,所述注水阀筒与相对应的注水口之间连通。

[0007] 进一步的,所述内筒的顶端固定有防脱件,在所述内筒外侧靠近顶端处还固定有防水密封圈。

[0008] 进一步的,所述注水阀筒包括阀体、电磁阀座、阀球和连接腔,所述阀体的顶端与分流管连通,所述阀体内设置有内球面状的电磁阀座,所述阀体内还放置有阀球,所述阀球

和电磁阀座相互配套使用,所述阀体侧端还连接有连接腔,所述连接腔与相对应的注水口连通。

[0009] 进一步的,所述注水头的外侧中间靠近每个注水口的位置均安装有水位传感器,所述注水头的底端设置有柔性橡胶段,所述柔性橡胶段的外侧与每个水位传感器对应的位置设置有压力传感器。

[0010] 进一步的,所述注水头两侧还对称的固定设置有连接板,所述连接板上垂直固定有齿条板,所述注水机构外侧均匀的固定有多个限位架,所述齿条板套接在限位架内。

[0011] 进一步的,所述注水机构的外侧靠近底端处固定有两个驱动电机,每个所述驱动电机的输出轴端部分别固定有斜齿轮,所述斜齿轮与齿条板啮合连接。

[0012] 进一步的,所述齿条板的齿牙侧靠近斜齿轮,所述齿条板的平面侧中间开设有限位槽,所述限位架内靠近限位槽的一侧固定有弹簧筒,所述弹簧筒的伸缩端安装有限位块,所述限位块滑动连接在限位槽内。

[0013] 进一步的,所述Y向调整架包括矩形架、丝杠、调整块和调整电机,所述矩形架固定在调整架内,所述矩形架内通过轴承座转动连接有丝杠,所述丝杠通过安装在调整架外侧的调整电机驱动,所述丝杠外侧螺纹连接有调整块,所述调整块的两侧滑动连接在矩形架上,所述X向调整架与Y向调整架的结构设置为相同,所述X向调整架的矩形架固定在Y向调整架的调整块的底侧,所述连接盘安装在X向调整架的调整块的底侧。

[0014] 进一步的,所述防护罩为钢制网罩结构,所述调整架的外侧固定有十字型连接架,所述十字型连接架的外侧端固定在防护罩的硬质边框上。

[0015] 进一步的,所述防护罩上还设置有用于注水或者开采用管路连接窗,所述防护罩的直径比开采井的井口直径至少大50cm,所述调整架的对角线长度不小于开采井的井口的直径长度。

[0016] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0017] 1、本发明通过将注水机构安装在连接盘的底侧,注水机构底端注水的具体位置能通过Y向调整架和X向调整架配合完成调整,注水机构内固定有分流头,分流头配合设置有注水阀筒,注水阀筒的阀体内设置有内球面状的电磁阀座,阀体内还放置有阀球,阀球为空心的铁球壳体,阀球和电磁阀座相互配套使用,使用时断开电磁阀座的开关,阀球自然落下打开阀体即可进行注水,开动不需要注水侧的电磁阀座即可利用电磁吸引使得阀球关闭阀体,该侧不进行注水,利于对注水方向的精准控制。

[0018] 2、本发明通过在注水头的底端设置有柔性橡胶段,柔性橡胶段的外侧与每个水位传感器对应的位置设置有压力传感器,当某一侧的压力传感器达到预警值,柔性橡胶段收缩能完成压力传感器的保护,同时启动调整架内的Y向调整架和X向调整架工作,对注水区域进行调整,利于与注水侧的判断方向结合。

[0019] 3、本发明通过在注水头两侧对称的固定设置有连接板,连接板上垂直固定有齿条板,注水机构外侧均匀的固定有多个限位架,齿条板套接在限位架内,注水机构的外侧靠近底端处固定有两个驱动电机,驱动电机为低速伺服电机,每个驱动电机的输出轴端部分别固定有斜齿轮,斜齿轮与齿条板啮合连接,齿条板的齿牙侧靠近斜齿轮,齿条板的平面侧中间开设有限位槽,限位架内靠近限位槽的一侧固定有弹簧筒,弹簧筒的伸缩端安装有限位块,限位块滑动连接在限位槽内,使用时开动驱动电机即可带动斜齿轮转动,斜齿轮转动带

动与其啮合的齿条板的位置调整,即可对内筒和外筒之间的套接深度进行调整,即可完成注水深度的调整。

附图说明

[0020] 图1是本发明整体结构安装示意图;

[0021] 图2是本发明注水机构部分示意图;

[0022] 图3是本发明注水阀筒放大示意图;

[0023] 图4是本发明注水头驱动连接示意图;

[0024] 图5是本发明调整架内部结构示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 1-防护罩;11-调整架;12-十字型连接架;13-管路连接窗;2-开采井;3-Y向调整架;31-矩形架;32-丝杠;33-调整块;34-调整电机;4-X向调整架;5-连接盘;6-注水机构;61-外筒;62-内筒;63-防脱件;64-防水密封圈;65-注水筒;66-分流头;7-注水头;71-柔性橡胶段;72-水位传感器;73-压力传感器;74-注水口;75-连接板;8-注水阀筒;81-阀体;82-分流管;83-电磁阀座;84-阀球;85-连接腔;91-齿条板;92-斜齿轮;93-限位架;94-限位槽;95-弹簧筒。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0028] 如图1-5所示,本发明提供一种技术方案:一种煤层气自动注水井口装置,包括防护罩1和注水机构6,所述防护罩1安装在开采井2的井口处,所述防护罩1为钢制网罩结构,所述调整架11的外侧固定有十字型连接架12,所述十字型连接架12的外侧端固定在防护罩1的硬质边框上。

[0029] 所述防护罩1上还设置有用于注水或者开采用管路连接窗13,所述防护罩1的直径比开采井2的井口直径至少大50cm,所述调整架11的对角线长度不小于开采井2的井口的直径长度。

[0030] 所述防护罩1内安装有调整架11,所述调整架11内通过Y向调整架3和X向调整架4安装有连接盘5;

[0031] 具体的所述Y向调整架3包括矩形架31、丝杠32、调整块33和调整电机34,所述矩形架31固定在调整架11内,所述矩形架31内通过轴承座转动连接有丝杠32,所述丝杠32通过安装在调整架11外侧的调整电机34驱动,所述丝杠32外侧螺纹连接有调整块33,所述调整块33的两侧滑动连接在矩形架31上,所述X向调整架4与Y向调整架3的结构设置为相同,所述X向调整架4的矩形架31固定在Y向调整架3的调整块33的底侧,所述连接盘5安装在X向调整架4的调整块33的底侧,从而能通过Y向调整架3带动连接盘5在Y向的位置调整,通过X向调整架4能带动连接盘5在X向的位置调整。

[0032] 所述注水机构6安装在连接盘5的底侧,从而注水机构6底端注水的具体位置能通

过Y向调整架3和X向调整架4配合完成调整。

[0033] 所述注水机构6包括外筒61、内筒62、注水筒65和分流头66,所述外筒61连接在连接盘5的底侧,所述内筒62套接在外筒61内,为提高使用过程中的稳定性和密封性,所述内筒61的顶端固定有防脱件63,在所述内筒61外侧靠近顶端处还固定有防水密封圈64。

[0034] 所述内筒62内还固定有注水筒65,所述注水筒65的顶端通过柔性管连通外接注水泵,通过注水泵能完成向内注水的作用。

[0035] 所述注水筒65的底部固定有分流头66,所述分流头66底侧至少设置有四个分流管82,所述内筒62的底部固定有注水头7,所述注水头7内至少设置有四个注水阀筒8,每个所述分流管82分别与对应的注水阀筒8连通,所述注水头7的侧端均匀的开设有与注水阀筒8相同数量的注水口74,所述注水阀筒8与相对应的注水口74之间连通。

[0036] 所述注水阀筒8包括阀体81、电磁阀座83、阀球84和连接腔85,所述阀体81的顶端与分流管82连通,所述阀体81内设置有内球面状的电磁阀座83,所述阀体81内还放置有阀球84,阀球84为空心的铁球壳体所述阀球84和电磁阀座83相互配套使用,使用时断开电磁阀座83的开关,阀球84自然落下打开阀体81即可进行注水,开动不需要注水侧的电磁阀座83即可利用电磁吸引使得阀球84关闭阀体81,该侧不进行注水。

[0037] 为了使得注水方向的精准进行,所述阀体81侧端还连接有连接腔85,所述连接腔85与相对应的注水口74连通。

[0038] 为了便于控制注水量,所述注水头7的外侧中间靠近每个注水口74的位置均安装有水位传感器72。

[0039] 为了利于与注水侧的判断方向结合,所述注水头7的底端设置有柔性橡胶段,所述柔性橡胶段的外侧与每个水位传感器72对应的位置设置有压力传感器73,当某一侧的压力传感器73达到预警值,柔性橡胶段收缩能完成压力传感器73的保护,同时启动调整架11内的Y向调整架3和X向调整架4工作,对注水区域进行调整。

[0040] 为了利于对注水深度的调整,所述注水头7两侧还对称的固定设置有连接板75,所述连接板75上垂直固定有齿条板91,所述注水机构6外侧均匀的固定有多个限位架93,所述齿条板91套接在限位架93内。

[0041] 所述注水机构6的外侧靠近底端处固定有两个驱动电机,驱动电机为低速伺服电机,每个所述驱动电机的输出轴端部分别固定有斜齿轮92,所述斜齿轮92与齿条板91啮合连接。

[0042] 所述齿条板91的齿牙侧靠近斜齿轮92,所述齿条板91的平面侧中间开设有限位槽94,所述限位架93内靠近限位槽94的一侧固定有弹簧筒95,所述弹簧筒95的伸缩端安装有限位块,所述限位块滑动连接在限位槽94内。

[0043] 使用时开动驱动电机即可带动斜齿轮92转动,斜齿轮92转动带动与其啮合的齿条板91的位置调整,即可对内筒62和外筒61之间的套接深度进行调整,即可完成注水深度的调整。

[0044] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要

素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0045] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

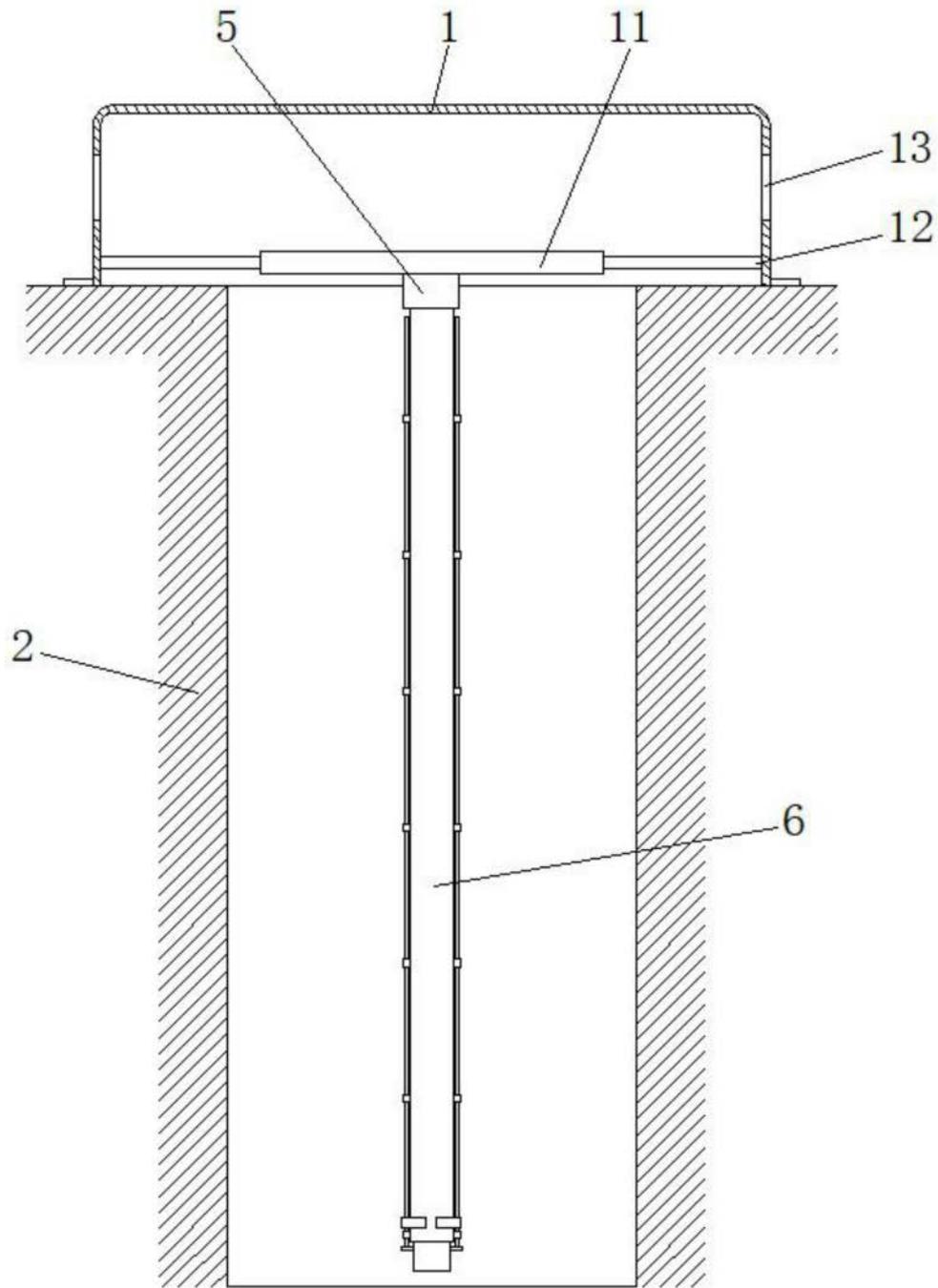


图1

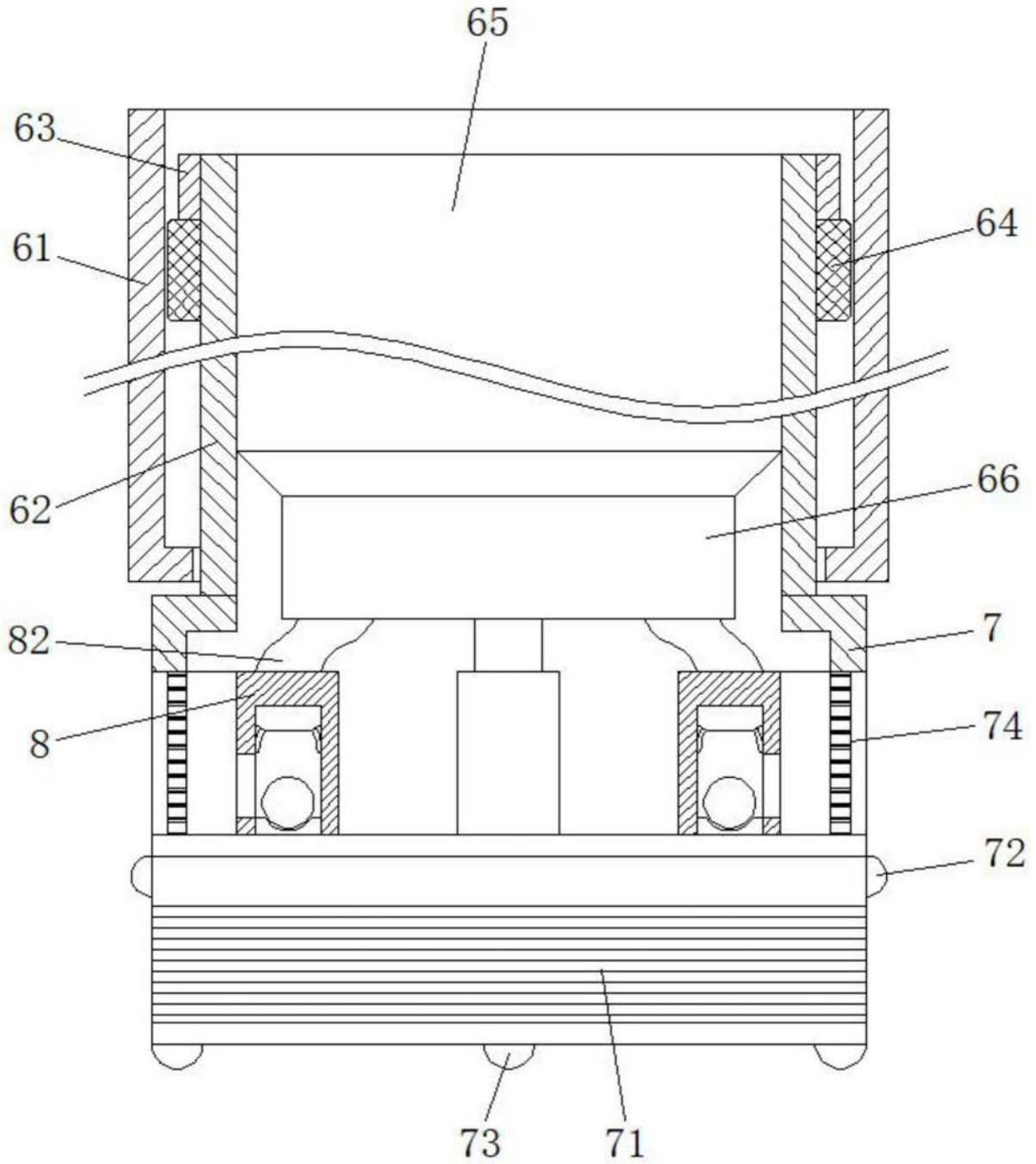


图2

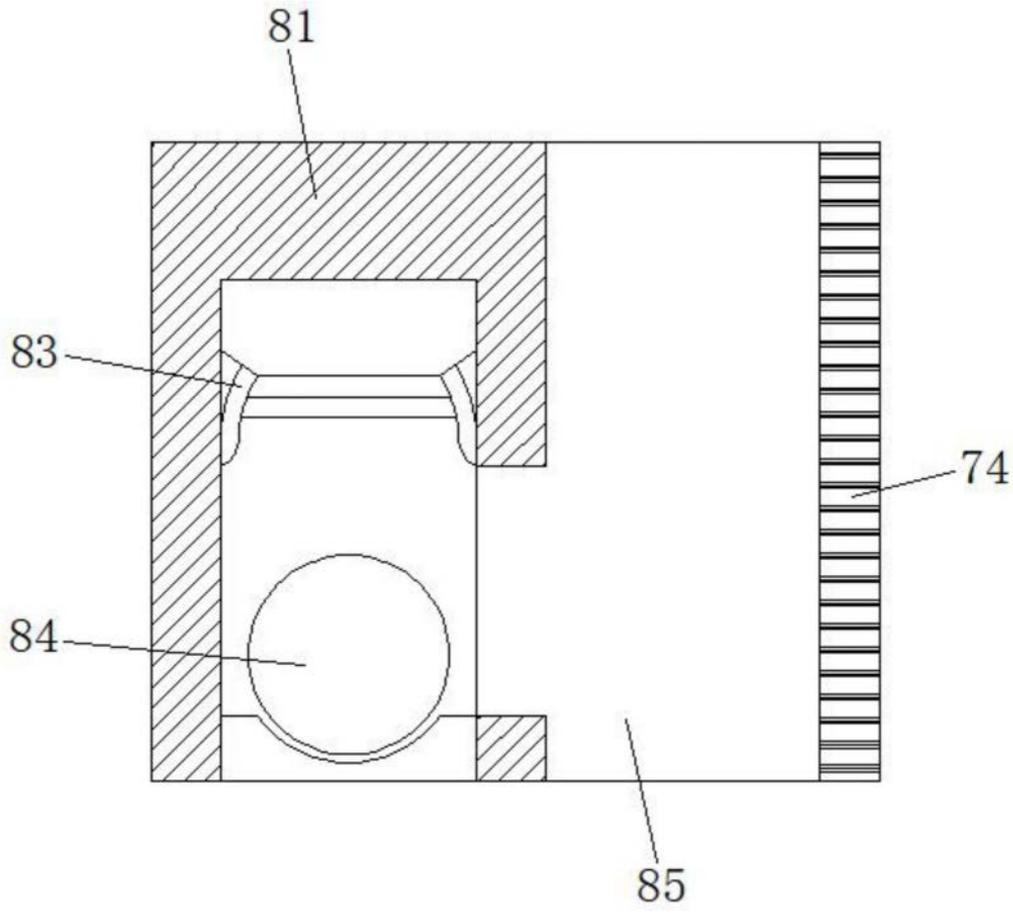


图3

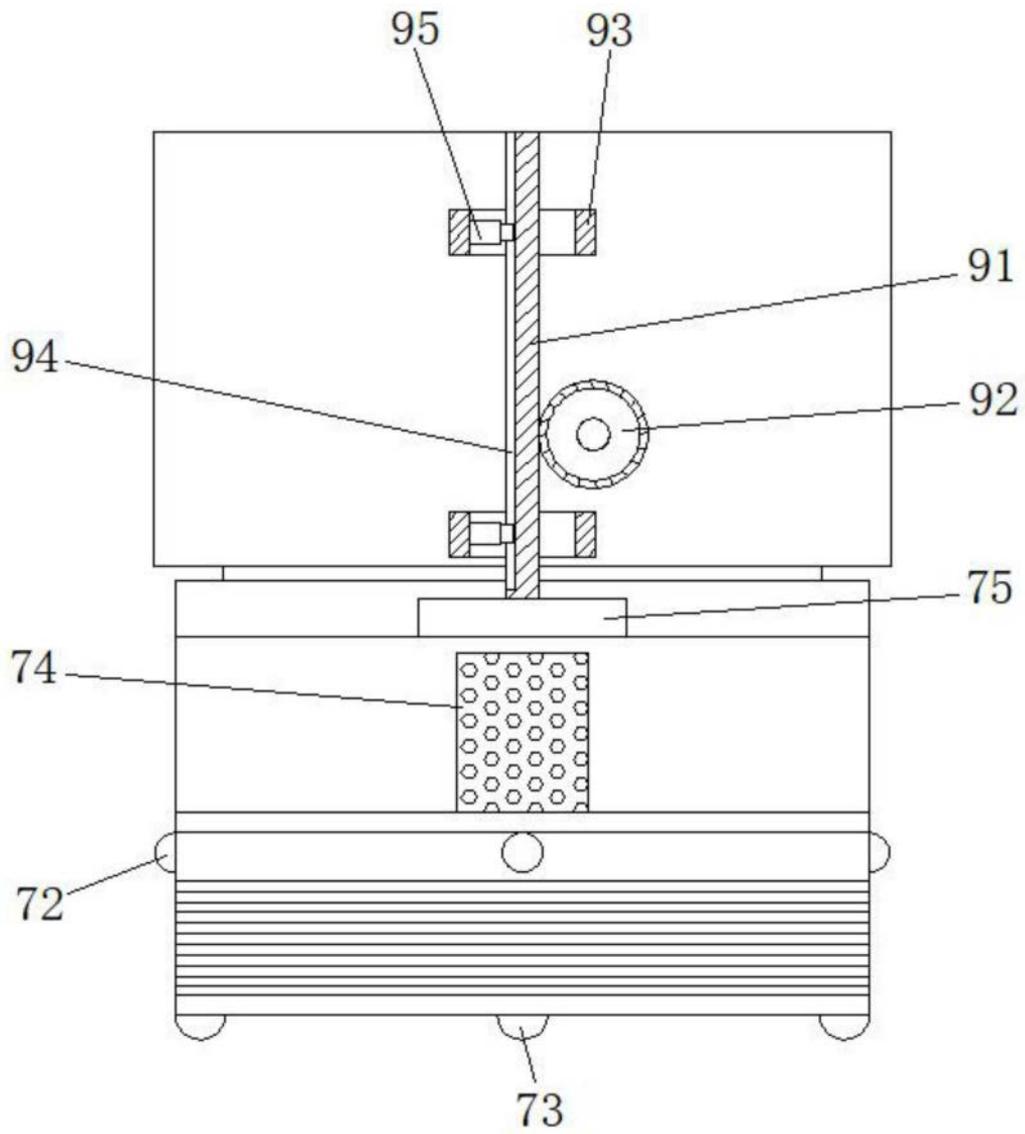


图4

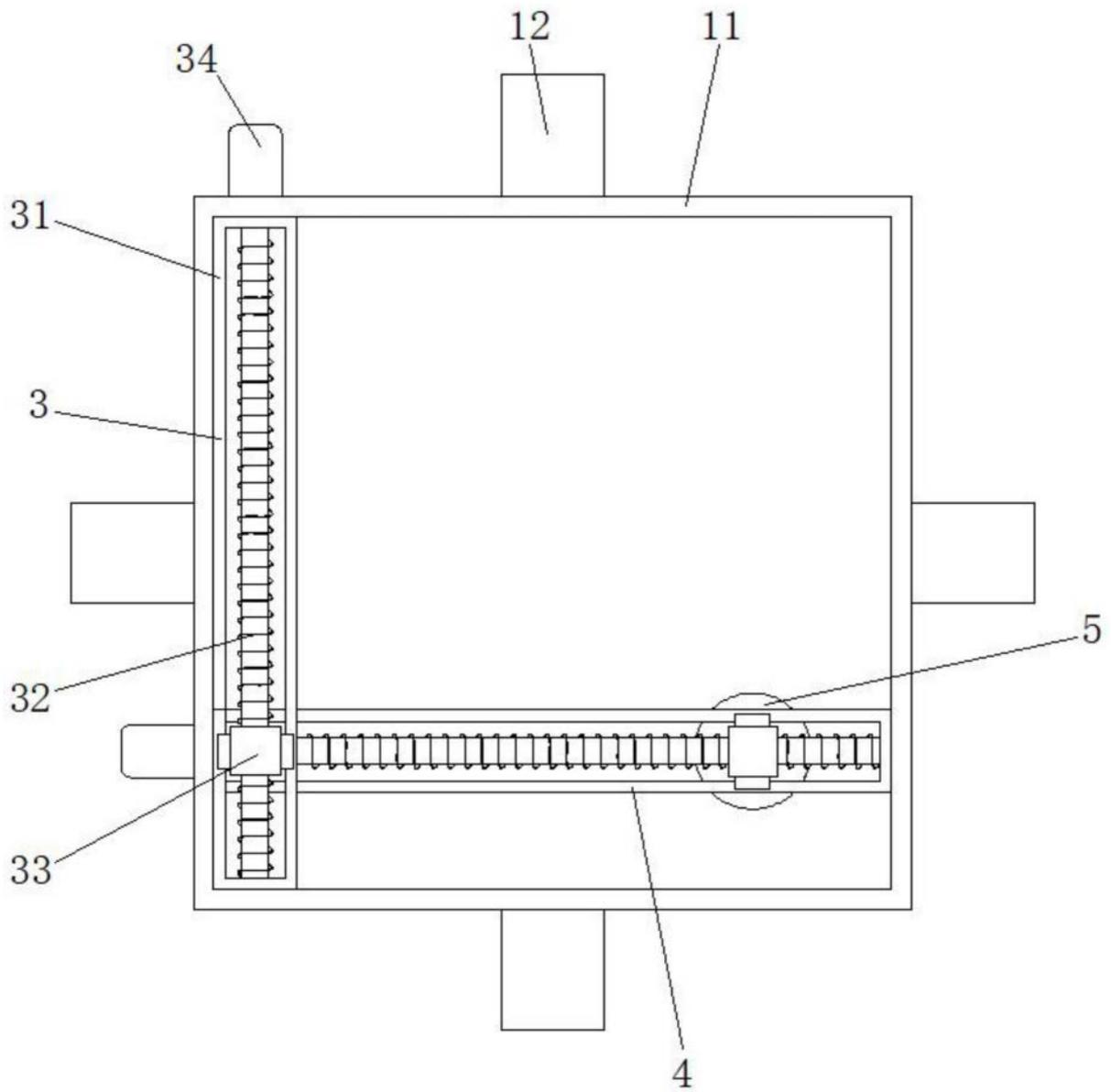


图5