



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110241832 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910497965.9

(22)申请日 2019.06.10

(71)申请人 中鼎国际工程有限责任公司  
地址 330096 江西省南昌市高新二路18号

(72)发明人 甘海龙 张帆 吴文国 夏云龙

(74)专利代理机构 合肥方舟知识产权代理事务所(普通合伙) 34158

代理人 宋萍

(51)Int.Cl.

E02D 17/20(2006.01)

E02D 5/76(2006.01)

E21B 7/02(2006.01)

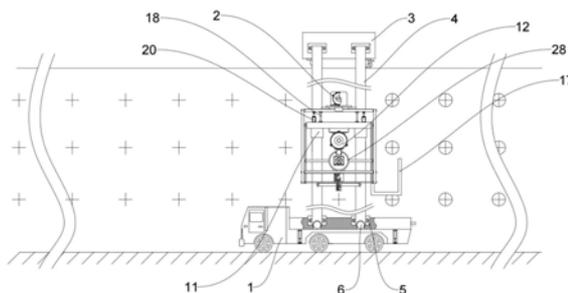
权利要求书3页 说明书7页 附图9页

## (54)发明名称

一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备

## (57)摘要

本发明公开了一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备,包括以下操作步骤:步骤S1、边坡平整;步骤S2、点位标记;步骤S3、架设设备;步骤S4、冲击成孔;步骤S5、固定锚杆;步骤S6、自动挂网;步骤S7、平移设备,本发明通过在车体上加装导轨,并通过导轨上的升降调节机构对钻机主体进行高度位置调节,使得钻机主体正对预先设定好的孔位,进行钻孔,配合锚固锁紧机构将锚固剂以及锚杆插入到成型的钻孔内,并利用自动挂网机构对坡面进行挂网保护,结构简单、设计合理、且成本较低。



1. 一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法,其特征在于,包括以下操作步骤:步骤S1、边坡平整;步骤S2、点位标记;步骤S3、架设设备;步骤S4、冲击成孔;步骤S5、固定锚杆;步骤S6、自动挂网;步骤S7、平移设备;

步骤S1:对需锚固的露天矿边坡按照设计要求进行平整;

步骤S2:边坡平整结束后,在边坡上测量放样,并标记出待钻孔位;

步骤S3:选取合适长度的导轨(4)进行安装,将全自动锚固设备架设在需要锚固的边坡位置上,并正对标记好的待钻孔位;

步骤S4:控制全自动锚固设备,根据设计要求调整钻机钻孔角度,进行钻孔工作;

步骤S5:调整全自动锚固设备进入到下一待钻孔位,同时对已经成型的钻孔进行锚固作业;

步骤S6:待露天矿坡面某一系列钻孔全部完成锚固作业后,对已锚固坡面进行自动挂网;

步骤S7:自动挂网工作完成后,将锚固设备平移到下一列待钻孔位,继续进行锚固作业。

2. 根据权利要求1所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法,其特征在于,所述步骤S2中测量放样的标示应该清晰、准确。

3. 根据权利要求1所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法,其特征在于,所述步骤S4全自动锚固设备调角之前,需要保证全自动锚固设备钻头与坡面之间留设有足够的空间。

4. 根据权利要求1所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备,其特征在于,所述步骤S5在锚固作业过程中,首先将锚固剂投入到成型的钻孔内,再将锚杆插入到钻孔内,进行锚固作业。

5. 一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,包括车体(1)以及钻机主体(2),其特征在于,所述钻机主体(2)安设于所述车体(1)上,所述车体(1)与所述钻机主体(2)之间安设有升降调节机构,所述升降调节机构上安设有锚固锁紧机构,所述锚固锁紧机构一侧安设有自动挂网机构;

所述升降调节机构包括:水平移动结构、升降调节结构以及角度调节结构;

所述水平移动结构一端安设于所述车体(1)上,另一端安设于待锚固坡面上部台阶平盘上,所述升降调节结构安设于所述水平移动结构上,所述角度调节结构安设于所述升降调节结构上;

所述水平移动结构包括:可移式小车(3)、一对结构相同的导轨(4)、固定架(5)以及一对结构相同的液压缸(6);

所述可移式小车(3)安设于所述待锚固坡面上部台阶平盘上,一对所述导轨(4)一端分别与所述可移式小车(3)活动连接,所述固定架(5)安设于所述车体(1)上,一对所述导轨(4)分别与所述固定架(5)活动连接,一对所述液压缸(6)沿水平方向安设于所述固定架(5)内,且一对所述液压缸(6)活动端分别与一对所述导轨(4)另一端活动连接;

所述升降调节结构包括:一对结构相同的固定轴(7)、两对结构相同的第一齿轮(8)、一对结构相同的链条(9)、一对结构相同的滑块(10)、承载板(11)、驱动机(12)、主动伞齿轮(13)、传动轴(14)、从动伞齿轮(15)、一对结构相同的第二齿轮(16)以及操作台(17);

一对所述固定轴(7)分别安设于一对所述导轨(4)下端面上,两对所述第一齿轮(8)分

别套装于一对所述固定轴(7)两端上,一对所述链条(9)分别套装于两对所述第一齿轮(8)上,且与所述第一齿轮(8)相互啮合,一对所述滑块(10)分别套装于一对所述导轨(4)上,所述承载板(11)安设于一对所述导轨(4)上,所述驱动机(12)安设于所述承载板(11)下端面上,所述主动伞齿轮(13)嵌装于所述驱动机(12)的驱动端上,所述传动轴(14)安设于所述承载板(11)下端面上,所述从动伞齿轮(15)嵌装于所述传动轴(14)上,且与所述主动伞齿轮(13)相啮合,一对所述第二齿轮(16)分别嵌装于所述传动轴(14)两端上,且与所述链条(9)相啮合,所述操作台(17)安设于所述承载板(11)一侧。

6. 根据权利要求5所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,其特征在于,所述角度调节结构包括:角度调节部以及辅助推动部;

所述角度调节部安设于所述承载板(11)上,所述辅助推动部安设于所述角度调节部上,所述钻机主体(2)安设于所述辅助推动部上;

所述角度调节部包括:支撑架(18)、固定板(19)、一对结构相同的第一电动推杆(20)以及量角器(21);

所述支撑架(18)安设于所述承载板(11)上,所述固定板(19)安设于所述承载板(11)上,所述固定板(19)一端与所述支撑架(18)一端活动连接,一对所述第一电动推杆(20)均安设于所述支撑架(18)一侧,且所述第一电动推杆(20)活动端垂直向上,并与所述固定板(19)另一端活动连接,所述量角器(21)安设于所述支撑架(18)一侧壁面上。

7. 根据权利要求6所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,其特征在于,所述辅助推动部包括:直销丝杆模组(22)、一对结构相同的滑轨(23)、L型移动块(24)以及减震弹簧(25);

所述直销丝杆模组(22)安设于所述固定板(19)上,一对所述滑轨(23)分别嵌装于所述固定板(19)上,且位于所述直销丝杆模组(22)两侧,所述L型移动块(24)嵌装于所述直销丝杆模组(22)移动端上,且所述L型移动块(24)两端分别套装于一对所述滑轨(23)上,所述钻机主体(2)安设于所述L型移动块(24)上,所述减震弹簧(25)安设于所述L型移动块(24)与所述钻机主体(2)之间,且所述减震弹簧(25)两端分别与所述L型移动块(24)以及所述钻机主体(2)相连接。

8. 根据权利要求5所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,其特征在于,所述锚固锁紧机构包括:L型架(26)、锚固剂填充结构、锚杆锁紧结构以及悬架(27);

所述L型架(26)安设于所述承载板(11)上,所述锚固剂填充结构安设于所述L型架(26)上,所述锚杆锁紧结构安设于所述锚固剂填充结构上,所述悬架(27)安设于所述固定板(19)以及所述锚固锁紧机构之间,所述悬架(27)上端与所述固定板(19)活动连接,所述悬架(27)下端与所述锚固锁紧机构活动连接;

所述锚固剂填充结构包括:储料箱(28)、供料槽(29)、第一伺服电机(30)、转动架(31)以及第二电动推杆(32);

所述储料箱(28)一端活动安设于所述L型架(26)上,所述储料箱(28)另一端与所述悬架(27)活动连接,所述储料箱(28)为环形箱体结构,所述储料箱(28)一侧为镂空结构,且所述储料箱(28)上端面上开设有开口,所述供料槽(29)安设于所述储料箱(28)一侧,且位于所述开口位置上,所述第一伺服电机(30)安设于所述储料箱(28)一侧,且所述第一伺服电机(30)的驱动端贯穿于所述储料箱(28)一侧壁面中心位置,伸入到所述储料箱(28)箱体

内,所述转动架(31)安设于所述储料箱(28)内,且与所述第一伺服电机(30)的驱动端相连接,所述转动架(31)上沿圆周方向布设有U型槽,所述第二电动推杆(32)安设于所述第一伺服电机(30)上,且所述第二电动推杆(32)活动端正对所述供料槽(29)。

9.根据权利要求8所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,其特征在于,所述锚杆锁紧结构包括:滑槽(33)、锚杆钻机(34)以及第一液压推杆(35);

所述滑槽(33)安设于所述L型架(26)下侧,且所述滑槽(33)一端与所述L型架(26)相连接,所述滑槽(33)另一端与所述悬架(27)活动连接,所述锚杆钻机(34)嵌装于所述滑槽(33)下端面上,所述第一液压推杆(35)安设于所述滑槽(33)上,且所述第一液压推杆(35)活动端与所述锚杆钻机(34)相连接。

10.根据权利要求8所述的一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,其特征在于,所述自动挂网机构包括:固定卷轴(36)、螺母钻机(37)以及第二液压推杆(38);

所述固定卷轴(36)安设于所述L型架(26)下方,且与所述L型架(26)相连接,所述螺母钻机(37)安设于所述悬架(27)下侧,所述第二液压推杆(38)嵌装于所述悬架(27)下端面上,所述螺母钻机(37)一端嵌装于所述第二液压缸(6)活动端上。

## 一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及露天矿边坡保护技术领域,特别是一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备。

### 背景技术

[0002] 露天矿山开采由于矿体埋藏深、开采时间长、边坡高度大等特点,致使终了边坡处于不断变化和调整的过程中,加之矿山频繁的生产爆破振动和复杂的工程地质环境,不可避免地使边坡产生崩塌、滑移破坏;当采场开采至某一深度时,边坡变形可能会发生突变,导致台阶局部发生变形破坏,甚至该变形会逐渐增大,引起数个台阶坡发生破坏;一旦形成大规模的边坡滑体,将对矿山的正常生产造成极为不利的影响。因此为了确保矿山正常生产和人员设备的安全,有必要对露天矿高边坡进行加固治理,并随着边坡的形成及时进行加固,可收到事半功倍的效果,否则,随着滑体规模的扩大,工程难度及投资都会大大增加,并对采矿生产产生巨大影响。

[0003] 传统的施工方式是在对坡面进行钻锚固钻孔之前,先采用脚手架杆搭建平台,用锚杆将平台与坡面固定,然后把沉重的钻孔机抬到平台上并将其固定。在钻好一个孔后,又要把钻孔机从平台上拆卸下来,由人工将钻孔机沿脚手架或上或下,或左或右移动至下一个钻孔位置上安装固定,再钻下一个孔。其过程既要保证用脚手架所搭设的平台满足相应的承载能力和稳定条件,还要保证将钻孔机根据坡面测放的孔位准确安装固定,此项施工作业方式难度大、施工量大、施工周期长、生产成本低,在实施钻孔作业时需要较多的施工人员,且施工人员要进行高空作业,危险性较大,除此之外,若采用大型专用设备,如使用长臂作业台车,价格十分昂贵,成本较高,鉴于此,针对上述问题深入研究,遂有本案产生。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决上述问题,设计了一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备,解决了传统的施工作业方式难度大、施工量大、施工周期长、生产成本低,在实施钻孔作业时需要较多的施工人员,且施工人员要进行高空作业,危险性较大,除此之外,若采用大型专用设备,如使用长臂作业台车,价格十分昂贵,成本较高的问题。

[0005] 实现上述目的本发明的技术方案为:一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法,包括以下操作步骤:步骤S1、边坡平整;步骤S2、点位标记;步骤S3、架设设备;步骤S4、冲击成孔;步骤S5、固定锚杆;步骤S6、自动挂网;步骤S7、平移设备;

[0006] 步骤S1:对需锚固的露天矿边坡按照设计要求进行平整;

[0007] 步骤S2:边坡平整结束后,在边坡上测量放样,并标记出待钻孔位;

[0008] 步骤S3:选取合适长度的导轨进行安装,将全自动锚固设备架设在需要锚固的边坡位置上,并正对标记好的待钻孔位;

[0009] 步骤S4:控制全自动锚固设备,根据设计要求调整钻机钻孔角度,进行钻孔工作;

[0010] 步骤S5:调整全自动锚固设备进入到下一待钻孔位,同时对已经成型的钻孔进行

锚固作业；

[0011] 步骤S6:待露天矿坡面某一列钻孔全部完成锚固作业后,对已锚固坡面进行自动挂网；

[0012] 步骤S7:自动挂网工作完成后,将锚固设备平移到下一列待钻孔位,继续进行锚固作业。

[0013] 所述步骤S2中测量放样的标示应该清晰、准确。

[0014] 所述步骤S4全自动锚固设备调角之前,需要保证全自动锚固设备钻头与坡面之间留设有足够的空间。

[0015] 所述步骤S5在锚固作业过程中,首先将锚固剂投入到成型的钻孔内,再将锚杆插入到钻孔内,进行锚固作业。

[0016] 一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,包括车体以及钻机主体,所述钻机主体安设于所述车体上,所述车体与所述钻机主体之间安设有升降调节机构,所述升降调节机构上安设有锚固锁紧机构,所述锚固锁紧机构一侧安设有自动挂网机构；

[0017] 所述升降调节机构包括:水平移动结构、升降调节结构以及角度调节结构；

[0018] 所述水平移动结构一端安设于所述车体上,另一端安设于待锚固坡面上部台阶平盘上,所述升降调节结构安设于所述水平移动结构上,所述角度调节结构安设于所述升降调节结构上；

[0019] 所述水平移动结构包括:可移式小车、一对结构相同的导轨、固定架以及一对结构相同的液压缸；

[0020] 所述可移式小车安设于所述待锚固坡面上部台阶平盘上,一对所述导轨一端分别与所述可移式小车活动连接,所述固定架安设于所述车体上,一对所述导轨分别与所述固定架活动连接,一对所述液压缸沿水平方向安设于所述固定架内,且一对所述液压缸活动端分别与一对所述导轨另一端活动连接；

[0021] 所述升降调节结构包括:一对结构相同的固定轴、两对结构相同的第一齿轮、一对结构相同的链条、一对结构相同的滑块、承载板、驱动机、主动伞齿轮、传动轴、从动伞齿轮、一对结构相同的第二齿轮以及操作台；

[0022] 一对所述固定轴分别安设于一对所述导轨下端面上,两对所述第一齿轮分别套装于一对所述固定轴两端上,一对所述链条分别套装于两对所述第一齿轮上,且与所述第一齿轮相互啮合,一对所述滑块分别套装于一对所述导轨上,所述承载板安设于一对所述导轨上,所述驱动机安设于所述承载板下端面上,所述主动伞齿轮嵌装于所述驱动机的驱动端上,所述传动轴安设于所述承载板下端面上,所述从动伞齿轮嵌装于所述传动轴上,且与所述主动伞齿轮相啮合,一对所述第二齿轮分别嵌装于所述传动轴两端上,且与所述链条相啮合,所述操作台安设于所述承载板一侧。

[0023] 所述角度调节结构包括:角度调节部以及辅助推动部；

[0024] 所述角度调节部安设于所述承载板上,所述辅助推动部安设于所述角度调节部上,所述钻机主体安设于所述辅助推动部上；

[0025] 所述角度调节部包括:支撑架、固定板、一对结构相同的第一电动推杆以及量角器；

[0026] 所述支撑架安设于所述承载板上,所述固定板安设于所述承载板上,所述固定板

一端与所述支撑架一端活动连接,一对所述第一电动推杆均安设于所述支撑架一侧,且所述第一电动推杆活动端垂直向上,并与所述固定板另一端活动连接,所述量角器安设于所述支撑架一侧壁面上。

[0027] 所述辅助推动部包括:直销丝杆模组、一对结构相同的滑轨、L型移动块以及减震弹簧;

[0028] 所述直销丝杆模组安设于所述固定板上,一对所述滑轨分别嵌装于所述固定板上,且位于所述直销丝杆模组两侧,所述L型移动块嵌装于所述直销丝杆模组移动端上,且所述L型移动块两端分别套装于一对所述滑轨上,所述钻机主体安设于所述L型移动块上,所述减震弹簧安设于所述L型移动块与所述钻机主体之间,且所述减震弹簧两端分别与所述L型移动块以及所述钻机主体相连接。

[0029] 所述锚固锁紧机构包括:L型架、锚固剂填充结构、锚杆锁紧结构以及悬架;

[0030] 所述L型架安设于所述承载板上,所述锚固剂填充结构安设于所述L型架上,所述锚杆锁紧结构安设于所述锚固剂填充结构上,所述悬架安设于所述固定板以及所述锚固锁紧机构之间,所述悬架上端与所述固定板活动连接,所述悬架下端与所述锚固锁紧机构活动连接;

[0031] 所述锚固剂填充结构包括:储料箱、供料槽、第一伺服电机、转动架以及第二电动推杆;

[0032] 所述储料箱一端活动安设于所述L型架上,所述储料箱另一端与所述悬架活动连接,所述储料箱为环形箱体结构,所述储料箱一侧为镂空结构,且所述储料箱上端面上开设有开口,所述供料槽安设于所述储料箱一侧,且位于所述开口位置上,所述第一伺服电机安设于所述储料箱一侧,且所述第一伺服电机的驱动端贯穿于所述储料箱一侧壁面中心位置,伸入到所述储料箱箱体内,所述转动架安设于所述储料箱内,且与所述第一伺服电机的驱动端相连接,所述转动架上沿圆周方向布设有U型槽,所述第二电动推杆安设于所述第一伺服电机上,且所述第二电动推杆活动端正对所述供料槽。

[0033] 所述锚杆锁紧结构包括:滑槽、锚杆钻机以及第一液压推杆;

[0034] 所述滑槽安设于所述L型架下侧,且所述滑槽一端与所述L型架相连接,

[0035] 所述滑槽另一端与所述悬架活动连接,所述锚杆钻机嵌装于所述滑槽下端面上,所述第一液压推杆安设于所述滑槽上,且所述第一液压推杆活动端与所述锚杆钻机相连接。

[0036] 所述自动挂网机构包括:固定卷轴、螺母钻机以及第二液压推杆;

[0037] 所述固定卷轴安设于所述L型架下方,且与所述L型架相连接,所述螺母钻机安设于所述悬架下侧,所述第二液压推杆嵌装于所述悬架下端面上,所述螺母钻机一端嵌装于所述第二液压缸活动端上。

[0038] 利用本发明的技术方案制作的露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备,通过在车体上加装导轨,并通过导轨上的升降调节机构对钻机主体进行高度位置调节,使得钻机主体正对预先设定好的孔位,进行钻孔,配合锚固锁紧机构将锚固剂以及锚杆插入到成型的钻孔内,并利用自动挂网机构对坡面进行挂网保护,结构简单、设计合理、且成本较低,解决了传统的施工作业方式难度大、施工量大、施工周期长、生产成本低,在实施钻孔作业时需要较多的施工人员,且施工人员要进行高空作业,危险性较大,除此之外,若采用大型专用设备,如使用长臂作业台车,价格十分昂贵,成本较高的问题。

## 附图说明

[0039] 图1为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的主视结构示意图。

[0040] 图2为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的主视放大结构示意图。

[0041] 图3为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的侧视结构示意图。

[0042] 图4为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的侧视放大结构示意图。

[0043] 图5为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的侧视放大剖面结构示意图。

[0044] 图6为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的A-A位置侧视结构示意图。

[0045] 图7为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的钻机主体俯视结构示意图。

[0046] 图8为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的储料槽主视结构示意图。

[0047] 图9为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的车体俯视结构示意图。

[0048] 图10为本发明所述一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备的a位置放大结构示意图。

[0049] 图中:1-车体;2-钻机主体;3-可移式小车;4-导轨;5-固定架;6-液压缸;7-固定轴;8-第一齿轮;9-链条;10-滑块;11-承载板;12-驱动器;13-主动伞齿轮;14-传动轴;15-从动伞齿轮;16-第二齿轮;17-操作台;18-支撑架;19-固定板;20-第一电动推杆;21-量角器;22-直销丝杆模组;23-滑轨;24-L型移动块;25-减震弹簧;26-L型架;27-悬架;28-储料箱;29-供料槽;30-第一伺服电机;31-转动架;32-第二电动推杆;33-滑槽;34-锚杆钻机;35-第一液压推杆;36-固定卷轴;37-螺母钻机;38-第二液压推杆。

## 具体实施方式

[0050] 下面结合附图对本发明进行具体描述,如图1-10所示,一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法,包括以下操作步骤:步骤S1、边坡平整;步骤S2、点位标记;步骤S3、架设设备;步骤S4、冲击成孔;步骤S5、固定锚杆;步骤S6、自动挂网;步骤S7、平移设备;步骤S1:对需锚固的露天矿边坡按照设计要求进行平整;步骤S2:边坡平整结束后,在边坡上测量放样,并标记出待钻孔位;步骤S3:选取合适长度的导轨4进行安装,将全自动锚固设备架设在需要锚固的边坡位置上,并正对标记好的待钻孔位;步骤S4:控制全自动锚固设备,根据设计要求调整钻机钻孔角度,进行钻孔工作;步骤S5:调整全自动锚固设备进入到下一待钻孔位,同时对已经成型的钻孔进行锚固作业;步骤S6:待露天矿坡面某一系列钻孔全部完成锚固作业后,对已锚固坡面进行自动挂网;步骤S7:自动挂网工作完成后,将锚固设备平移到下一列待钻孔位,继续进行锚固作业,所述步骤S2中测量放样的标示应该清晰、准确,所述步

骤S4全自动锚固设备调角之前,需要保证全自动锚固设备钻头与坡面之间留设有足够的空间,所述步骤S5在锚固作业过程中,首先将锚固剂投入到成型的钻孔内,再将锚杆插入到钻孔内,进行锚固作业。

[0051] 一种露天矿边坡保护用全自动锚固设备,包括车体1以及钻机主体2,所述钻机主体2安设于所述车体1上,所述车体1与所述钻机主体2之间安设有升降调节机构,所述升降调节机构上安设有锚固锁紧机构,所述锚固锁紧机构一侧安设有自动挂网机构;所述升降调节机构包括:水平移动结构、升降调节结构以及角度调节结构;所述水平移动结构一端安设于所述车体1上,另一端安设于待锚固坡面上部台阶平盘上,所述升降调节结构安设于所述水平移动结构上,所述角度调节结构安设于所述升降调节结构上;所述水平移动结构包括:可移式小车3、一对结构相同的导轨4、固定架5以及一对结构相同的液压缸6;所述可移式小车3安设于所述待锚固坡面上部台阶平盘上,一对所述导轨4一端分别与所述可移式小车3活动连接,所述固定架5安设于所述车体1上,一对所述导轨4分别与所述固定架5活动连接,一对所述液压缸6沿水平方向安设于所述固定架5内,且一对所述液压缸6活动端分别与一对所述导轨4另一端活动连接;所述升降调节结构包括:一对结构相同的固定轴7、两对结构相同的第一齿轮8、一对结构相同的链条9、一对结构相同的滑块10、承载板11、驱动机12、主动伞齿轮13、传动轴14、从动伞齿轮15、一对结构相同的第二齿轮16以及操作台17;一对所述固定轴7分别安设于一对所述导轨4下端面上,两对所述第一齿轮8分别套装于一对所述固定轴7两端上,一对所述链条9分别套装于两对所述第一齿轮8上,且与所述第一齿轮8相互啮合,一对所述滑块10分别套装于一对所述导轨4上,所述承载板11安设于一对所述导轨4上,所述驱动机12安设于所述承载板11下端面上,所述主动伞齿轮13嵌装于所述驱动机12的驱动端上,所述传动轴14安设于所述承载板11下端面上,所述从动伞齿轮15嵌装于所述传动轴14上,且与所述主动伞齿轮13相啮合,一对所述第二齿轮16分别嵌装于所述传动轴14两端上,且与所述链条9相啮合,所述操作台17安设于所述承载板11一侧,所述角度调节结构包括:角度调节部以及辅助推动部;所述角度调节部安设于所述承载板11上,所述辅助推动部安设于所述角度调节部上,所述钻机主体2安设于所述辅助推动部上;所述角度调节部包括:支撑架18、固定板19、一对结构相同的第一电动推杆20以及量角器21;所述支撑架18安设于所述承载板11上,所述固定板19安设于所述承载板11上,所述固定板19一端与所述支撑架18一端活动连接,一对所述第一电动推杆20均安设于所述支撑架18一侧,且所述第一电动推杆20活动端垂直向上,并与所述固定板19另一端活动连接,所述量角器21安设于所述支撑架18一侧壁面上,所述辅助推动部包括:直销丝杆模组22、一对结构相同的滑轨23、L型移动块24以及减震弹簧25;所述直销丝杆模组22安设于所述固定板19上,一对所述滑轨23分别嵌装于所述固定板19上,且位于所述直销丝杆模组22两侧,所述L型移动块24嵌装于所述直销丝杆模组22移动端上,且所述L型移动块24两端分别套装于一对所述滑轨23上,所述钻机主体2安设于所述L型移动块24上,所述减震弹簧25安设于所述L型移动块24与所述钻机主体2之间,且所述减震弹簧25两端分别与所述L型移动块24以及所述钻机主体2相连接,所述锚固锁紧机构包括:L型架26、锚固剂填充结构、锚杆锁紧结构以及悬架27;所述L型架26安设于所述承载板11上,所述锚固剂填充结构安设于所述L型架26上,所述锚杆锁紧结构安设于所述锚固剂填充结构上,所述悬架27安设于所述固定板19以及所述锚固锁紧机构之间,所述悬架27上端与所述固定板19活动连接,所述悬架27下端与所述锚固锁紧

机构活动连接;所述锚固剂填充结构包括:储料箱28、供料槽29、第一伺服电机30、转动架31以及第二电动推杆32;所述储料箱28一端活动安设于所述L型架26上,所述储料箱28另一端与所述悬架27活动连接,所述储料箱28为环形箱体结构,所述储料箱28一侧为镂空结构,且所述储料箱28上端面上开设有开口,所述供料槽29安设于所述储料箱28一侧,且位于所述开口位置上,所述第一伺服电机30安设于所述储料箱28一侧,且所述第一伺服电机30的驱动端贯穿于所述储料箱28一侧壁面中心位置,伸入到所述储料箱28箱体内,所述转动架31安设于所述储料箱28内,且与所述第一伺服电机30的驱动端相连接,所述转动架31上沿圆周方向布设有U型槽,所述第二电动推杆32安设于所述第一伺服电机30上,且所述第二电动推杆32活动端正对所述供料槽29,所述锚杆锁紧结构包括:滑槽33、锚杆钻机34以及第一液压推杆35;所述滑槽33安设于所述L型架26下侧,且所述滑槽33一端与所述L型架26相连接,所述滑槽33另一端与所述悬架27活动连接,所述锚杆钻机34嵌装于所述滑槽33下端面上,所述第一液压推杆35安设于所述滑槽33上,且所述第一液压推杆35活动端与所述锚杆钻机34相连接,所述自动挂网机构包括:固定卷轴36、螺母钻机37以及第二液压推杆38;所述固定卷轴36安设于所述L型架26下方,且与所述L型架26相连接,所述螺母钻机37安设于所述悬架27下侧,所述第二液压推杆38嵌装于所述悬架27下端面上,所述螺母钻机37一端嵌装于所述第二液压缸6活动端上。

[0052] 本实施方案的特点为,包括以下操作步骤:步骤S1、边坡平整;步骤S2、点位标记;步骤S3、架设设备;步骤S4、冲击成孔;步骤S5、固定锚杆;步骤S6、自动挂网;步骤S7、平移设备;步骤S1:对需锚固的露天矿边坡按照设计要求进行平整;步骤S2:边坡平整结束后,在边坡上测量放样,并标记出待钻孔位;步骤S3:选取合适长度的导轨4进行安装,将全自动锚固设备架设在需要锚固的边坡位置上,并正对标记好的待钻孔位;步骤S4:控制全自动锚固设备,根据设计要求调整钻机钻孔角度,进行钻孔工作;步骤S5:调整全自动锚固设备进入到下一待钻孔位,同时对已经成型的钻孔进行锚固作业;步骤S6:待露天矿坡面某一列钻孔全部完成锚固作业后,对已锚固坡面进行自动挂网;步骤S7:自动挂网工作完成后,将锚固设备平移到下一列待钻孔位,继续进行锚固作业;通过在车体上加装导轨,并通过导轨上的升降调节机构对钻机主体进行高度位置调节,使得钻机主体正对预先设定好的孔位,进行钻孔,配合锚固锁紧机构将锚固剂以及锚杆插入到成型的钻孔内,并利用自动挂网机构对坡面进行挂网保护,结构简单、设计合理、且成本较低,解决了传统的施工作业方式难度大、施工量大、施工周期长、生产成本低,在实施钻孔作业时需要较多的施工人员,且施工人员要进行高空作业,危险性较大,除此之外,若采用大型专用设备,如使用长臂作业台车,价格十分昂贵,成本较高的问题。

[0053] 通过本领域人员,将本案中所有电气件与其适配的电源通过导线进行连接,并且应该根据实际情况,选择合适的控制器,以满足控制需求,具体连接以及控制顺序,应参考下述工作原理中,各电气件之间先后工作顺序完成电性连接,其详细连接手段,为本领域公知技术,下述主要介绍工作原理以及过程,不在对电气控制做说明。

[0054] 实施例:由说明书附图1-10可知,本案为一种露天矿边坡保护用全自动锚固方法及设备,在作业时,首先对需要锚固的露天矿边坡按照设计要求进行平整,同时边坡平整结束后,在边坡上测量放样,并标记出待钻孔位,将可移式小车3安放在上侧台阶平盘上,并将车体1移动至可移式小车3下方位置上,选取合适长度的导轨4进行安装,并将两端分别与可

移式小车3以及车体1上的固定架5相连接,并通过固定架5上的液压缸6对导轨4进行角度的微调,控制承载板11下侧的驱动器12启动,驱动器12的驱动端转动,带动驱动器12的驱动端上的主动伞齿轮13转动,主动伞齿轮13带动与之啮合的传动轴14上的从动伞齿轮15转动,进而实现传动轴14的转动,并使得传动轴14两端上的第二齿轮16在链条9上进行位置调节,从而使得承载板11在滑块10的作用下沿导轨4进行高度位置调节,实现锚固设备的高度调节,同时控制第一电动推杆20扩张,在支撑架18的限制作用下,将固定板19一端向上推升,使得钻机主体2与水平面形成一定角度,并使得钻机主体2上的钻头正对预定孔位,此时,在L型架26以及悬架27的共同作用下,使得供料槽29、锚杆钻机34以及螺母钻机37的角度均与钻机主体2与水平面之间的角度一致,启动钻机主体2,同时启动直销丝杆模组22,控制直销丝杆模组22移动端上的L型移动块24,向左侧移动,并使得钻机主体2同步运动,进行钻孔作业,成孔后,反向调节直销丝杆模组22,使得钻机主体2向右运动复位,同时向上提升承载板11,使得储料箱28上的供料槽29正对成型孔位,控制第二电动推杆32扩张,推动储料箱28上端的锚固剂经供料槽29进入到钻孔孔内,同时,控制第一伺服电机30的驱动端转动一定角度,将储料箱28内的锚固剂经转动架31转运至储料箱28上顶开口位置,继续提升设备,使得锚杆钻机34正对钻孔,控制第一液压推杆35扩张,推动锚杆钻机34沿滑槽33向左运动,并配合锚固剂对坡面进行锚固作业,控制第一液压缸6收缩,将锚杆钻机34向右复位,同时提升设备,使得固定卷轴36上的金属防护网正对锚杆,并通过第二液压推杆38扩张将螺母钻机37向左移动,将防护网栓固在锚杆一端上,对坡面进行网状防护,自动挂网工作完成后,将锚固设备平移到下一列待钻孔位,继续进行锚固作业。

[0055] 上述技术方案仅体现了本发明技术方案的优选技术方案,本技术领域的技术人员对其中某些部分所可能做出的一些变动均体现了本发明的原理,属于本发明的保护范围之内。

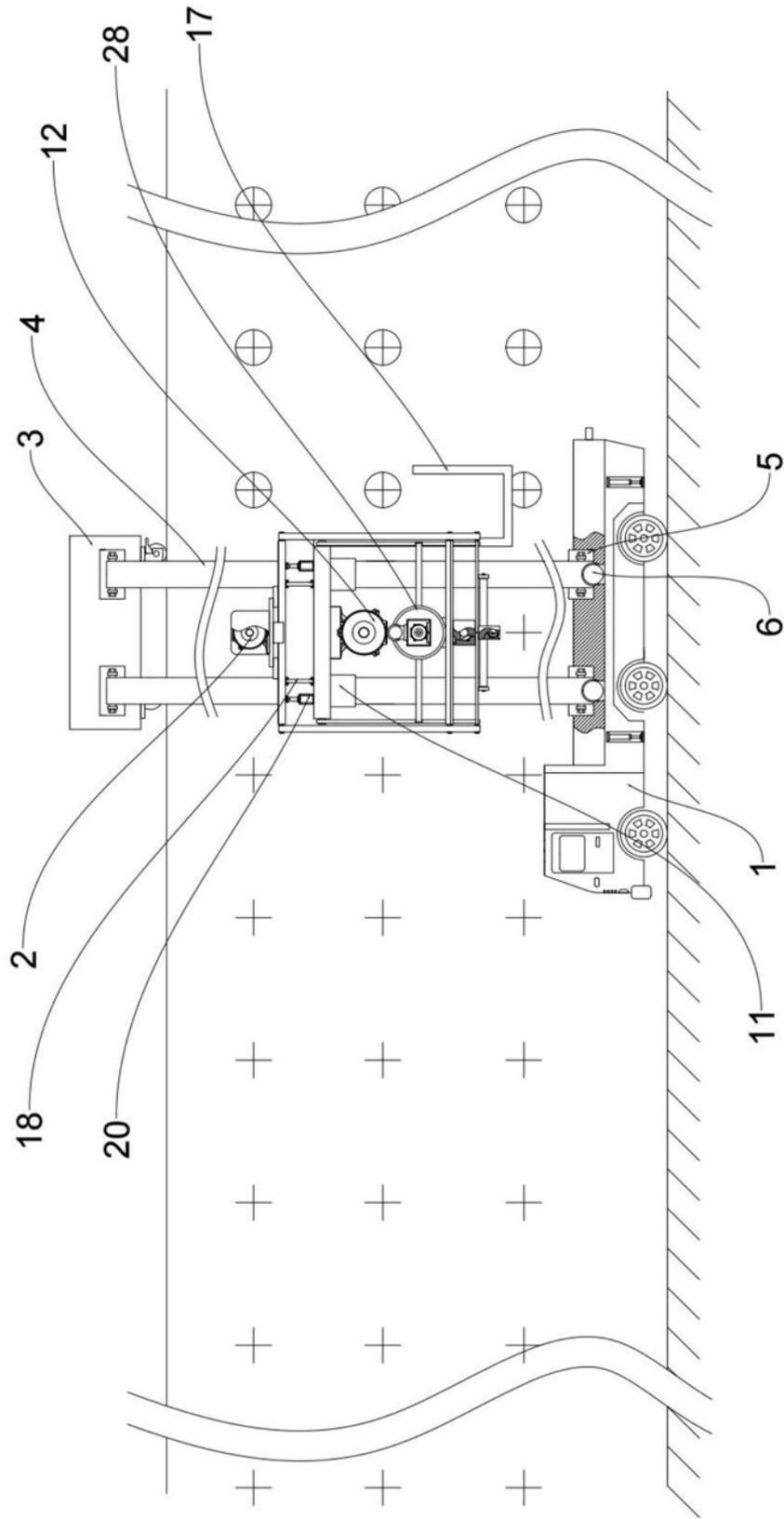


图1

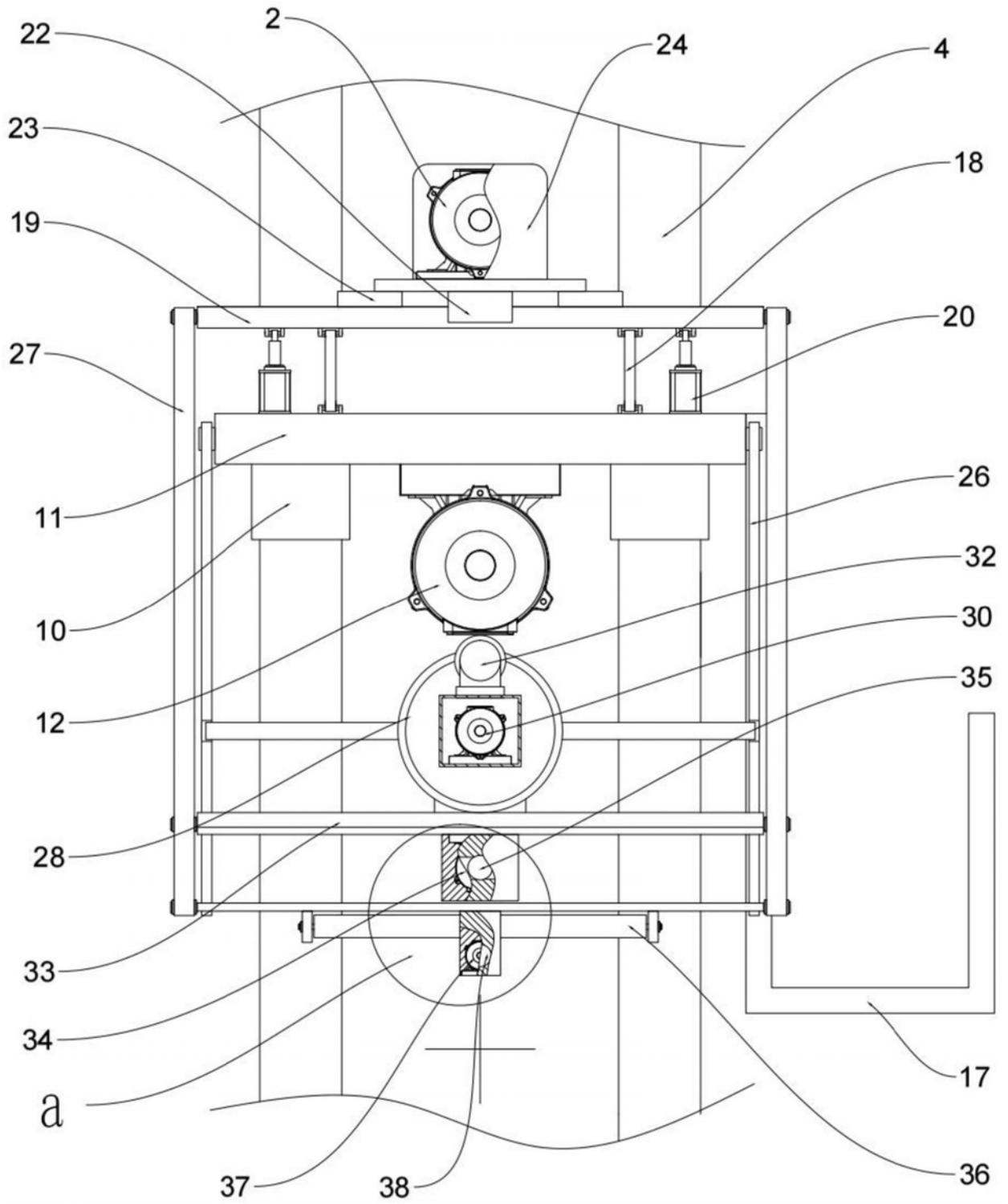


图2

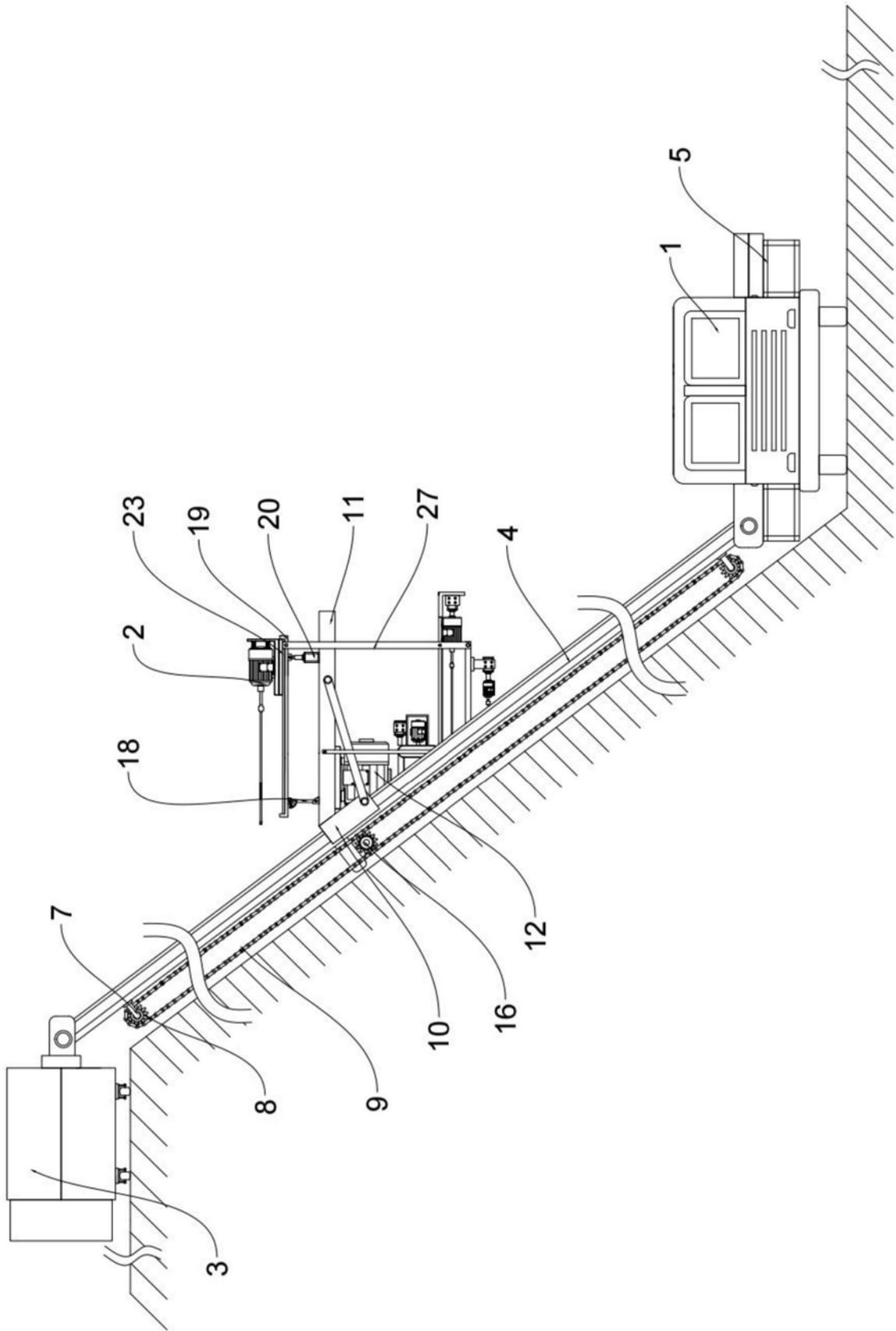


图3

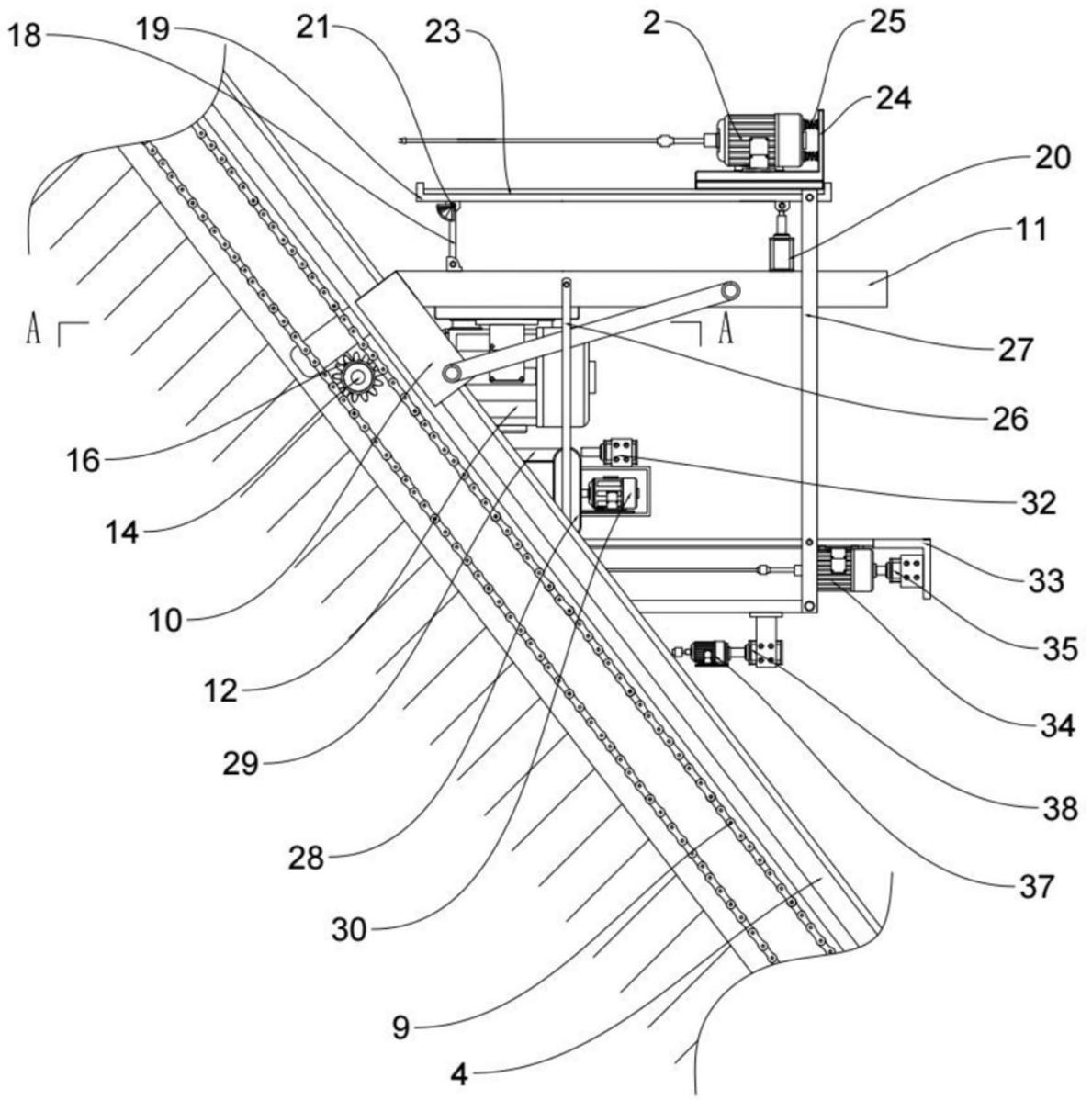


图4

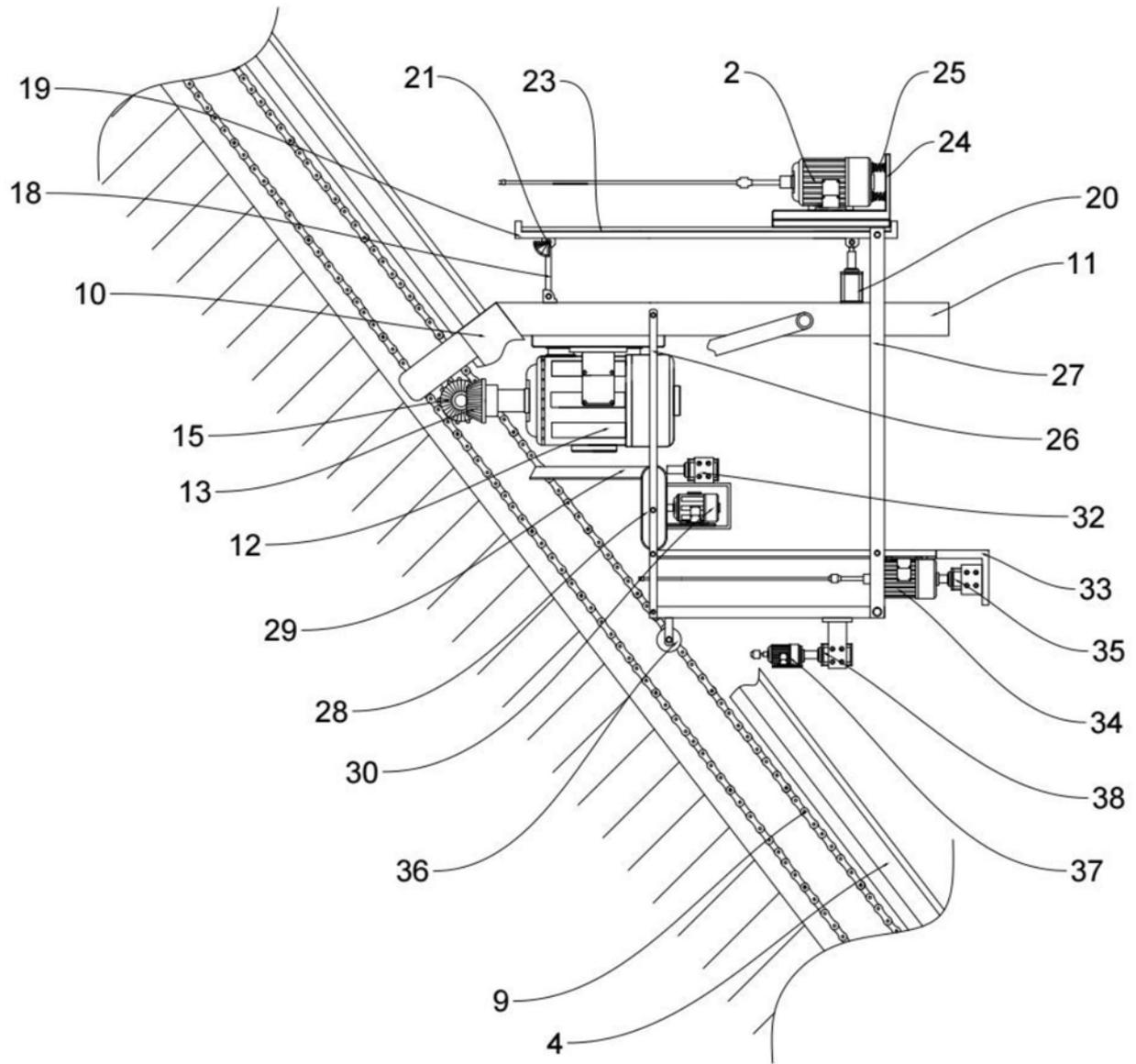


图5

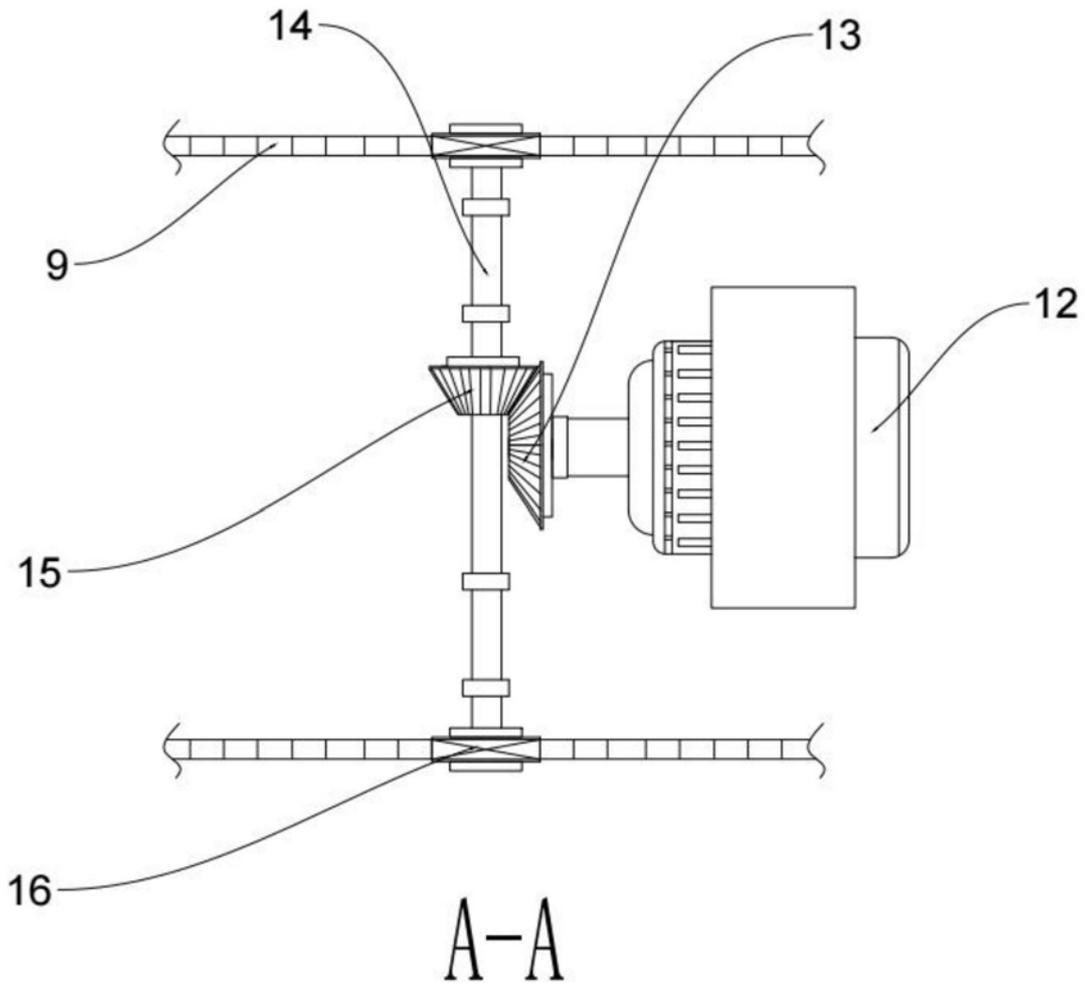


图6

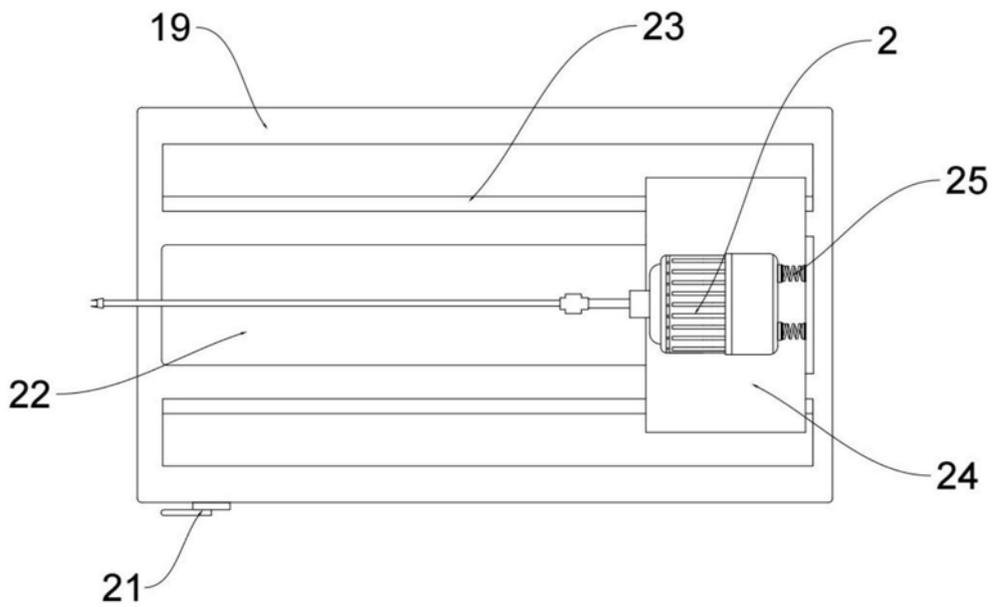


图7

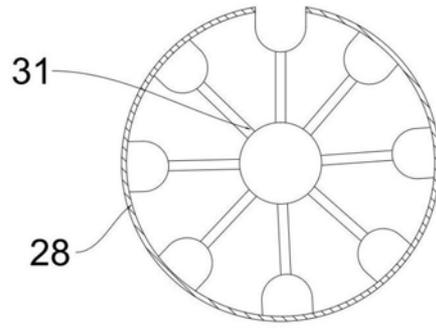


图8

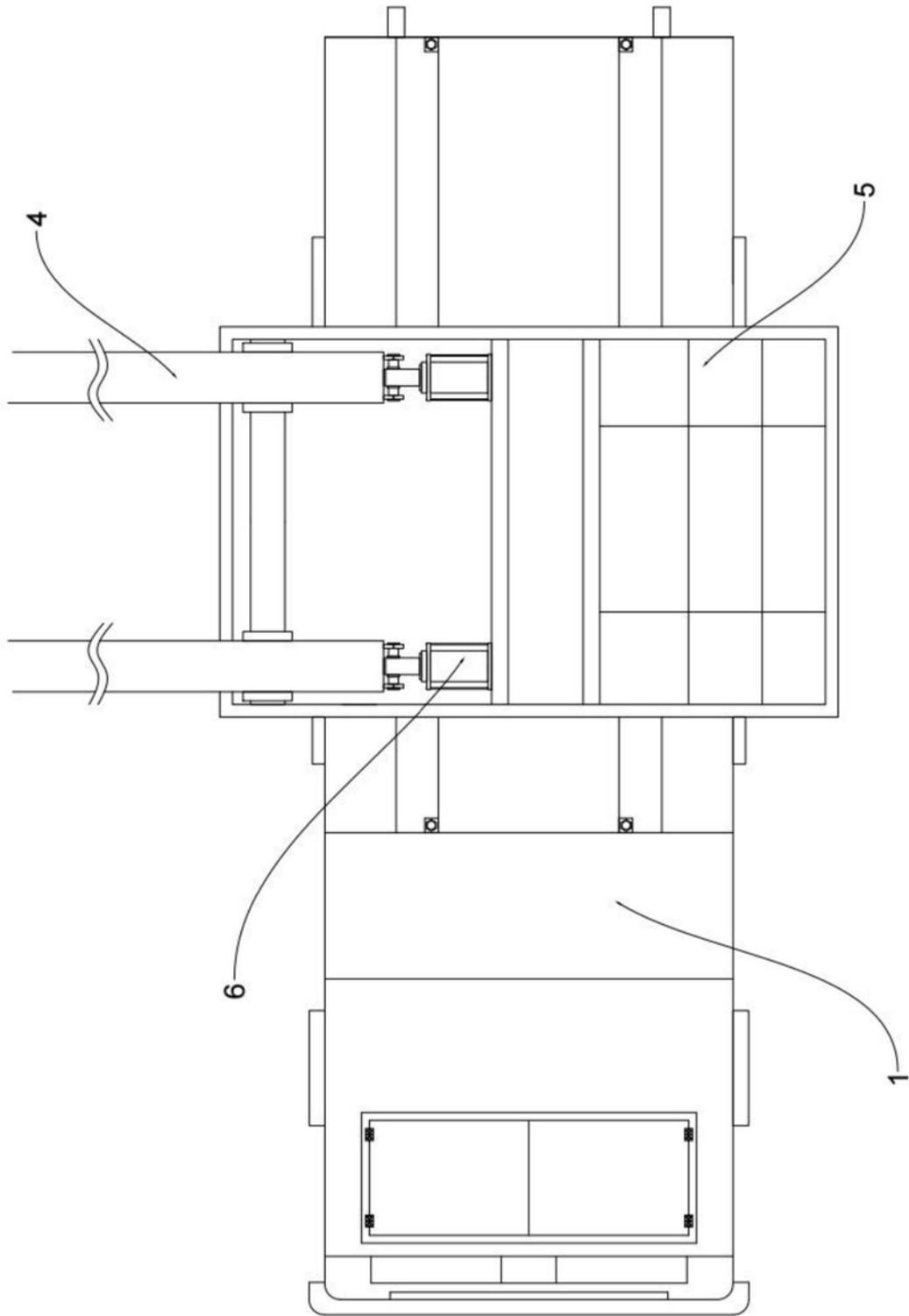


图9

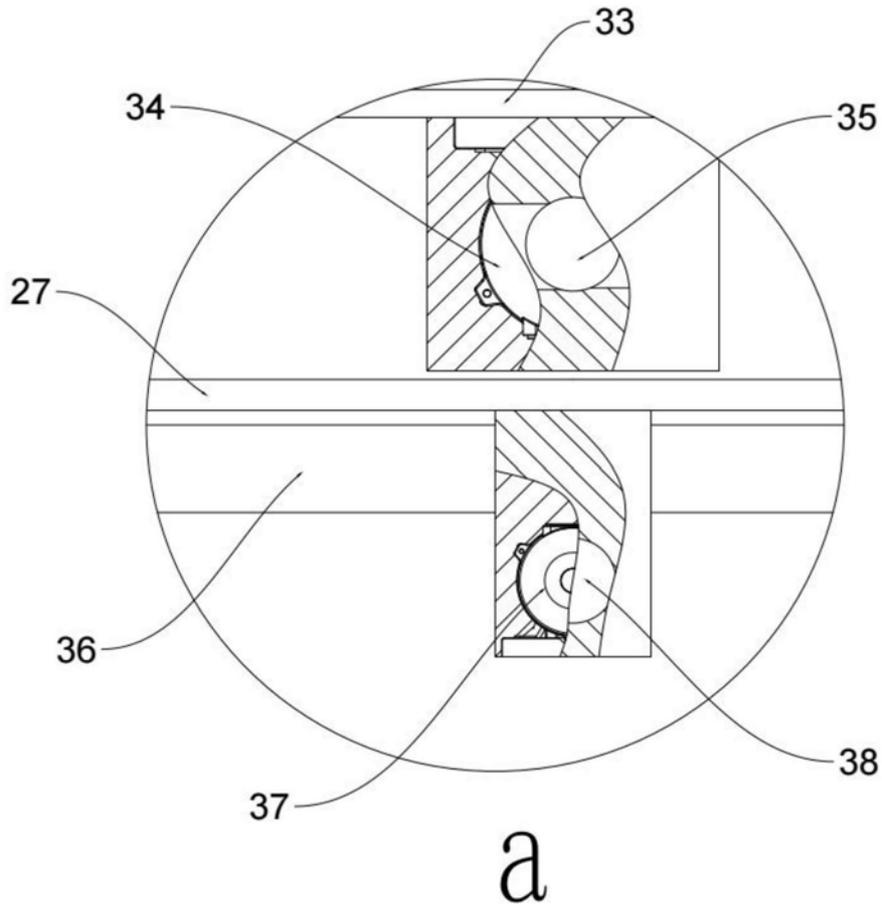


图10