



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112177643 B

(45) 授权公告日 2022.03.01

(21) 申请号 202011070686.3

(22) 申请日 2020.10.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112177643 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(73) 专利权人 山东科技大学

地址 266000 山东省青岛市黄岛区前湾港
路579号

(72) 发明人 高魁东 刘继海 孙利青 曾庆良

程敬义 万丽荣 张鑫 张晓迪

王亮 姜考 刘志海 王成龙

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所

(普通合伙) 32249

代理人 吴旭

(51) Int.Cl.

E21D 20/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 211500686 U, 2020.09.15

CN 110080810 A, 2019.08.02

CN 110130956 A, 2019.08.16

CN 106481352 A, 2017.03.08

CN 110067580 A, 2019.07.30

CN 106437835 A, 2017.02.22

审查员 杜文杰

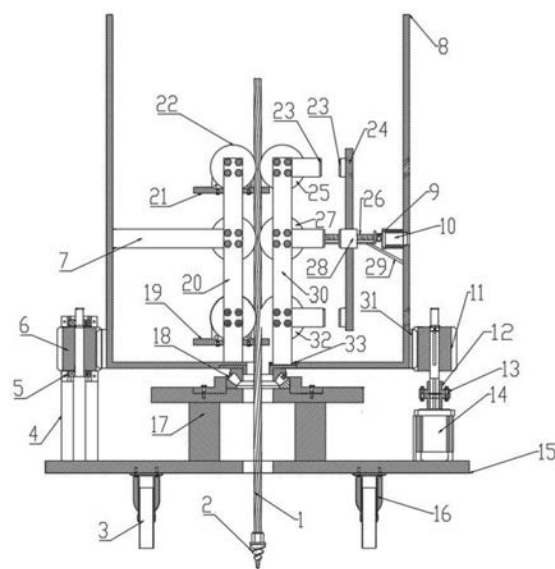
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种矿用筒式锚索辅助安装设备

(57) 摘要

本发明公开了一种矿用筒式锚索辅助安装设备,包括支撑机构、旋转机构、夹紧机构、推进机构;其中,旋转机构包括转筒与齿轮,推进机构包括支撑柱一和支撑柱二上成对布置的摩擦轮,夹紧机构包括由电机二驱动的丝杠滑块机构;通过电机二驱动丝杠滑块机构带动压板挤压支撑柱二,进而完成对锚索的夹紧;通过电机一驱动齿轮和转筒的旋转,进而使转筒带动锚索一起旋转;通过电机三的旋转,带动摩擦轮转动,摩擦轮与锚索之间产生的摩擦力使锚索竖直向下运动,进而完成锚索的推进。本发明制造成本低,操作简单,采用丝杠传动机构,自动化程度高,对锚索夹紧力的控制更加精确,大大提高锚索安装的效率,可以完成在不同工况情况下对于钻进速度的要求。



1. 一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 包括支撑机构、旋转机构、夹紧机构、推进机构;

其中, 所述支撑机构包括底板 (15) 和机座 (17), 所述机座 (17) 固接于底板 (15) 上, 所述底板 (15) 底部设有行走机构; 所述旋转机构包括转动连接于机座 (17) 上的转筒 (8) 以及围绕转筒 (8) 四周布置的齿轮, 所述齿轮包括主动齿轮和从动齿轮, 所述底板 (15) 上设有用于驱动主动齿轮的电机一 (14) 和用于实现从动齿轮支撑的支撑台 (4), 所述齿轮与转筒 (8) 的外壁底部相啮合, 所述底板 (15)、机座 (17)、转筒 (8) 同中心轴线布置, 且中心处均设有通孔;

所述推进机构包括相对布置于转筒 (8) 中心轴两侧的支撑柱一 (20) 和支撑柱二 (30), 所述支撑柱一 (20) 与转筒 (8) 固接, 所述支撑柱二 (30) 底部与转筒 (8) 滑移连接, 所述支撑柱一 (20) 和支撑柱二 (30) 上设有成对布置的摩擦轮, 用于实现锚索 (1) 的夹持推进, 所述转筒 (8) 内设有电机三 (36), 用于实现支撑柱一 (20) 上摩擦轮的驱动;

所述夹紧机构包括安装于转筒 (8) 内壁上的电机二 (10), 所述电机二 (10) 的输出轴通过联轴器二 (9) 连接有水平布置的丝杠 (26), 所述丝杠 (26) 上设有滑块 (28), 所述滑块 (28) 上固接有竖直布置的压板 (24), 通过电机二 (10) 驱动丝杠 (26) 的转动实现滑块 (28) 沿丝杠 (26) 的滑移调整, 进而带动压板 (24) 挤压支撑柱二 (30) 实现对锚索 (1) 的夹紧。

2. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述底板 (15)、机座 (17)、转筒 (8) 上通孔的直径为锚索 (1) 直径的2倍。

3. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述机座 (17) 上设有推力调心滚子轴承 (18), 用于实现转筒 (8) 的转动支撑, 且齿轮沿圆周均布于转筒 (8) 四周。

4. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述支撑柱二 (30) 朝向压板 (24) 一侧的侧壁上设有若干凸起部, 所述压板 (24) 上相应位置处同样设有凸起部, 所述凸起部上设有橡胶垫圈 (23)。

5. 根据权利要求4所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述丝杠 (26) 远离电机二 (10) 的一端悬空并延伸至支撑柱二 (30) 上的一个凸起部内, 所述丝杠 (26) 上设有底座, 所述转筒 (8) 内壁上设有用于支撑底座的支撑板二 (29)。

6. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述转筒 (8) 的底部设有滑槽 (33), 所述支撑柱二 (30) 的底部滑动连接于滑槽 (33) 内。

7. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述转筒 (8) 的内壁上设有与支撑柱一 (20) 上摩擦轮相对应的固定板, 且固定板上设有电机三 (36) 或角接触球轴承二 (34), 分别用于实现支撑柱一 (20) 上摩擦轮的驱动和转动支撑。

8. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述摩擦轮的外圆周上设有凹槽, 所述凹槽形状为倒梯形, 且底边长度小于锚索的直径。

9. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述锚索 (1) 的底部设有钻头 (2), 所述钻头 (2) 为双螺旋结构。

10. 根据权利要求1所述的一种矿用筒式锚索辅助安装设备, 其特征在于, 所述行走机构包括固定轮 (42)、万向轮 (3)、行走固定架 (16), 所述固定轮 (42)、万向轮 (3) 通过行走固定架 (16) 安装于底板 (15) 底部。

一种矿用筒式锚索辅助安装设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矿用筒式锚索辅助安装设备,属于煤矿机械技术领域。

背景技术

[0002] 煤炭是我国最主要的一次能源,我国绝大多数工业生产离不开煤炭。然而,巷道底臌问题一直以来都是影响煤矿地下工程安全稳定性的主要因素之一,底臌不仅会增大巷道顶板和底板之间的移近量,缩小巷道断面尺寸,妨碍正常的运输、通行和通风,严重时还必须停产,进行巷道维修,耗费大量的人力、物力和财力;另外,随着巷道开采深度的增加、巷道断面的增大,底臌问题更为突出。

[0003] 而如今解决底臌问题最有效的方法便是控底法,但当钻孔完成以后,孔侧壁易坍塌,致使所钻钻孔下部碎石堆积,人工安装锚索十分困难。为解决这一问题,本发明设计了一种矿用筒式锚索辅助安装设备。

发明内容

[0004] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种矿用筒式锚索辅助安装设备,具有结构简单、操作方便、自动化程度高等特点,采用旋转运动和推进运动相结合的方式,克服钻孔后底部碎石堆积,锚索无法钻进到钻孔底部的困难。

[0005] 技术方案:为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种矿用筒式锚索辅助安装设备,包括支撑机构、旋转机构、夹紧机构、推进机构;

[0007] 其中,支撑机构包括底板和机座,机座固接于底板上,且底板底部设有行走机构;旋转机构包括转动连接于机座上的转筒以及围绕转筒四周布置的齿轮,齿轮包括主动齿轮和从动齿轮,底板上设有用于驱动主动齿轮的电机一和用于实现从动齿轮支撑的支撑台,齿轮与转筒的外壁底部相啮合,底板、机座、转筒同中心轴线布置,且中心处均设有通孔;

[0008] 推进机构包括相对布置于转筒中心轴两侧的支撑柱一和支撑柱二,支撑柱一与转筒固接,支撑柱二底部与转筒滑移连接,支撑柱一和支撑柱二上设有成对布置的摩擦轮,用于实现锚索的夹持推进,转筒内设有电机三,用于实现支撑柱一上摩擦轮的驱动;

[0009] 夹紧机构包括安装于转筒内壁上的电机二,电机二的输出轴通过联轴器二连接有水平布置的丝杠,丝杠上设有滑块,滑块上固接有竖直布置的压板,通过电机二驱动丝杠的转动实现滑块沿丝杠的滑移调整,进而带动压板挤压支撑柱二实现对锚索的夹紧。反之则带动压板松开对支撑柱二的挤压力。

[0010] 进一步地,底板、机座、转筒上通孔的直径为锚索直径的2倍。

[0011] 进一步地,机座上设有推力调心滚子轴承,用于实现转筒的转动支撑,且齿轮沿圆周均布于转筒四周。

[0012] 进一步地,支撑柱二朝向压板一侧的侧壁上设有若干凸起部,压板上相应位置处同样设有凸起部,且凸起部上均设有橡胶垫圈。

[0013] 进一步地,丝杠远离电机二的一端悬空并延伸至支撑柱二上的一个凸起部内,丝

杠上设有底座,转筒内壁上设有用于支撑底座的支撑板二,用于提高丝杠的稳定性。

[0014] 进一步地,转筒的底部设有滑槽,支撑柱二的底部滑动连接于滑槽内。

[0015] 进一步地,转筒的内壁上设有与支撑柱一上摩擦轮相对应的固定板,且固定板上设有电机二或角接触球轴承二,分别用于实现支撑柱一上摩擦轮的驱动和转动支撑。

[0016] 进一步地,摩擦轮的外圆周上设有凹槽,凹槽形状为倒梯形,且底边长度小于锚索的直径。

[0017] 进一步地,锚索的底部设有钻头,钻头为双螺旋结构。

[0018] 进一步地,行走机构包括固定轮、万向轮、行走固定架,固定轮、万向轮通过行走固定架安装于底板底部。

[0019] 有益效果:本发明提供一种矿用筒式锚索辅助安装设备,相对于现有技术,具有以下优点:

[0020] 1、采用旋转运动和推进运动相结合的方式,克服了钻孔以后,孔侧壁坍塌,钻孔底部碎石堆积,锚索无法钻进到钻孔底部的困难;

[0021] 2、制造成本低,操作简单,能够大大地提高锚索安装的效率,可以完成在不同工况情况下对于钻进速度的要求;

[0022] 3、本发明的夹紧机构采用丝杠传动机构,自动化程度高,对锚索夹紧力的控制更加精确,使锚索在推进过程中的效率更高。

附图说明

[0023] 图1为本发明优选实施方式的一种矿用筒式锚索辅助安装设备的整体结构示意图;

[0024] 图2为本发明优选实施方式的一种矿用筒式锚索辅助安装设备的俯视图;

[0025] 图3为本发明优选实施方式中推进机构的结构示意图;

[0026] 图4为本发明优选实施方式中行走机构的结构示意图;

[0027] 图5为本发明优选实施方式中支撑柱二的俯视图;

[0028] 图6为本发明优选实施方式中支撑柱二的底部连接结构示意图;

[0029] 图中包括:1、锚索;2、钻头;3、万向轮;4、支撑台;5、角接触球轴承一;6、齿轮二;7、支撑板一;8、转筒;9、联轴器二;10、电机二;11、齿轮一;12、联轴器一;13、六角头螺栓一;14、电机一;15、底板;16、行走固定架;17、机座;18、推力调心滚子轴承;19、固定板三;20、支撑柱一;21、固定板一;22、摩擦轮一;23、橡胶垫圈;24、压板;25、摩擦轮四;26、丝杠;27、摩擦轮五;28、滑块;29、支撑板二;30、支撑柱二;31、轮齿;32、摩擦轮六;33、滑槽;34、角接触球轴承二;35、联轴器三;36、电机三;37、摩擦轮二;38、固定板二;39、摩擦轮三;40、六角头螺栓二;41、沉头螺栓;42、固定轮。

具体实施方式

[0030] 下面将结合附图以及对本发明的优选实施方式的描述,更加清楚、完整地阐述本发明的技术方案。

[0031] 实施例

[0032] 如图1、2所示,本发明的筒式锚索辅助安装设备包括支撑机构、旋转机构、夹紧机

构、推进机构、行走机构、锚索11和钻头22。

[0033] 所述支撑机构包括底板15、机座17、支撑台4,所述底板15为厚度在10-20mm内的圆板,所述支撑台4共三个,所述支撑台4、电机一14沿圆周均布在底板15上,所述机座17位于底板15中部,所述机座17通过焊接方式与底板15固定连接,所述底板15和机座17中部有一贯穿通孔,所述通孔的直径为锚索1直径的2倍。

[0034] 所述旋转机构包括电机一14、联轴器一12、齿轮一11、齿轮二6、转筒8、六角头螺栓一13、角接触球轴承一5、推力调心滚子轴承18,所述转筒8为外壁底部布有轮齿的空心圆柱,所述转筒8中心开有直径为锚索1直径2倍的通孔,所述电机一14底端通过焊接方式固定在底板15上,所述联轴器一12连接于电机一14的输出轴和齿轮一11之间,所述齿轮一11与转筒8底部的轮齿相互啮合;所述角接触球轴承一5共三个,其轴承座通过螺栓固定在对应的支撑台4上,所述齿轮二6共三个,所述齿轮二6套接于角接触球轴承一5上,所述齿轮二6与转筒8底部的轮齿相互啮合,所述齿轮二6与齿轮一11的各项参数均相同,所述推力调心滚子轴承18的轴承座通过螺栓固定在机座17之上,所述转筒8的中心与推力调心滚子轴承18的中心在同一轴线上。

[0035] 齿轮二6与齿轮一11沿圆周均布于转筒8四周,可以使转筒8的受力更加均匀,起到防止转筒8失衡的目的;推力调心滚子轴承18的轴向负荷能力大,在承受轴向负荷的同时还可承受一定的径向负荷,同时具有自动调心的功能,能够增大转筒8的稳定性;旋转机构采用齿轮传动作为传动方式,能够使传动的效率更高,传动比更准确,同时能够降低机器运转时的噪声与振动。

[0036] 所述夹紧机构包括支撑板一7、支撑柱一20、支撑柱二30、电机二10、联轴器二9、丝杠26、滑块28、压板24、支撑板二29;所述支撑柱一20、支撑柱二30分别竖直放置在转筒8中心轴两侧,所述支撑板一7两端分别和转筒8、支撑柱一20通过焊接方式固定连接,所述电机二10固定在转筒8内壁上,并通过联轴器二与丝杠26驱动连接,所述丝杠26与滑块28构成丝杠滑块机构,所述电机二10、联轴器二9、丝杠26均为水平布置,所述压板24与滑块28通过焊接方式固定连接,所述压板24与丝杠26垂直,这里采用丝杠26作为夹紧机构的运动传输,能够通过控制丝杠26的旋转,达到对锚索1夹紧力地精确控制。

[0037] 所述支撑柱二30朝向压板一侧的侧壁上设有三个凸起部,凸起部上通过胶水固接有橡胶垫圈23,橡胶垫圈23为空心橡胶垫圈23,橡胶垫圈23可以减少压板24与支撑柱二30在接触时的震动,提高设备工作时的稳定性;所述压板24上相应位置处同样有三个凸起部,所述压板24的凸起部上同样有橡胶垫圈23。所述支撑柱二30的中间凸起部有一通孔,所述丝杠26的另一端空悬于支撑柱二30中间凸起部的通孔之中,所述支撑板二29的两端分别与转筒8和丝杠26底板15通过焊接方式固定;如图6所示,所述转筒8底部设有滑槽33,所述支撑柱二30的底部滑动连接于滑槽33内。

[0038] 所述推进机构包括摩擦轮一22、摩擦轮二37、摩擦轮三39、摩擦轮四25、摩擦轮五27、摩擦轮六32、电机三36、联轴器三35、角接触球轴承二34、固定板一21、固定板二38、固定板三19、六角头螺栓二40。

[0039] 如图3所示,所述角接触球轴承二34为自带法兰的角接触球轴承,所述摩擦轮一22、摩擦轮二37、摩擦轮三39的轮轴分别通过角接触球轴承二34连接于支撑柱一20上,所述摩擦轮一22、摩擦轮三39轮轴的另一端分别与联轴器三35相连,所述联轴器三35的另一端

分别与两电机三36相连,所述电机三36通过六角头螺栓二40分别固定于固定板一21、固定板三19上,所述固定板一21、固定板三19的另一端通过焊接方式与转筒8内壁固定连接,所述摩擦轮二37轮轴的另一端通过角接触球轴承二34连接于固定板二38上,所述固定板二38通过焊接方式与转筒8内壁固定连接。

[0040] 如图5所示,所述支撑柱二30的上中下三个位置内侧成对安装有三组角接触球轴承二34,分别用于实现摩擦轮四25、摩擦轮五27、摩擦轮六32转轴的转动连接,所述摩擦轮上设有凹槽,所述凹槽形状为倒梯形,且底边长度略小于锚索1直径,将凹槽设置为倒梯形能够增大摩擦轮与锚索1之间的摩擦力,使摩擦轮旋转以后能够给予锚索1一个足够大的竖直推进力,同时当锚索1进入以后,锚索1会卡在凹槽之中,增大锚索1运动的稳定性。

[0041] 所述锚索1穿设于支撑柱一20与支撑柱二30上成对布置的摩擦轮之间,并贯穿转筒8、机座17、底板15中心的通孔布置,所述钻头2焊接于锚索1底部,所述钻头2为双螺旋结构,钻头2整体长度为200mm,底部锥度为 30° ,钻头2最大直径为锚索1直径的1.5倍。螺旋结构能够保证钻头2在碎石钻进中的钻进效率,双螺旋结构能够保证钻头2的质心在中轴线上,保证钻头2在钻进过程中旋转轴的稳定性。

[0042] 如图4所示,所述行走机构包括固定轮42、万向轮3、行走固定架16、沉头螺栓41,所述行走固定架16共四个,呈正方形分布,分别通过沉头螺栓41固定于底板15底部,所述固定轮42共两个,非对角安装在其中两个行走固定架16上,所述万向轮3也是两个,非对角安装在另外两个行走固定架16上,采用万向轮3和固定轮42相结合的方式可以保证该设备转向和移动的简易性。

[0043] 所述转筒8高度为1-1.5mm,转筒8的外径与内径大小之差为15mm,所述支撑台4的高度为转筒8高度的1/5,所述底板15的直径为转筒8直径的1.4倍。

[0044] 本发明的具体实施方式如下:

[0045] 夹紧锚索1时,电机二10的输出轴通过联轴器二9带动丝杠26进行旋转,进而使滑块28带动压板24向支撑柱二30所在位置运动,压板24对支撑柱二30进行挤压,进而完成对锚索1的夹紧;电机一14的输出轴通过联轴器一12带动齿轮旋转,齿轮和转筒8的轮齿31相互啮合,带动转筒8旋转,进而达到锚索1旋转的目的;电机三36的输出轴通过联轴器三35带动摩擦轮旋转,摩擦轮与锚索1之间的摩擦力使锚索1向下运动,通过旋转运动与推进运动的相结合,进而完成锚索1底部钻头2对碎石的钻进。

[0046] 当锚索1钻进运动结束以后,关停电机三36,停止推进运动,关停电机一14停止旋转运动,电机二1反向驱动,完成对锚索1的放松,然后推动设备抵达下一工位进行作业。

[0047] 上述具体实施方式仅仅对本发明的优选实施方式进行描述,而并非对本发明的保护范围进行限定。在不脱离本发明设计构思和精神范畴的前提下,本领域的普通技术人员根据本发明所提供的文字描述、附图对本发明的技术方案所作出的各种变形、替代和改进,均应属于本发明的保护范畴。本发明的保护范围由权利要求确定。

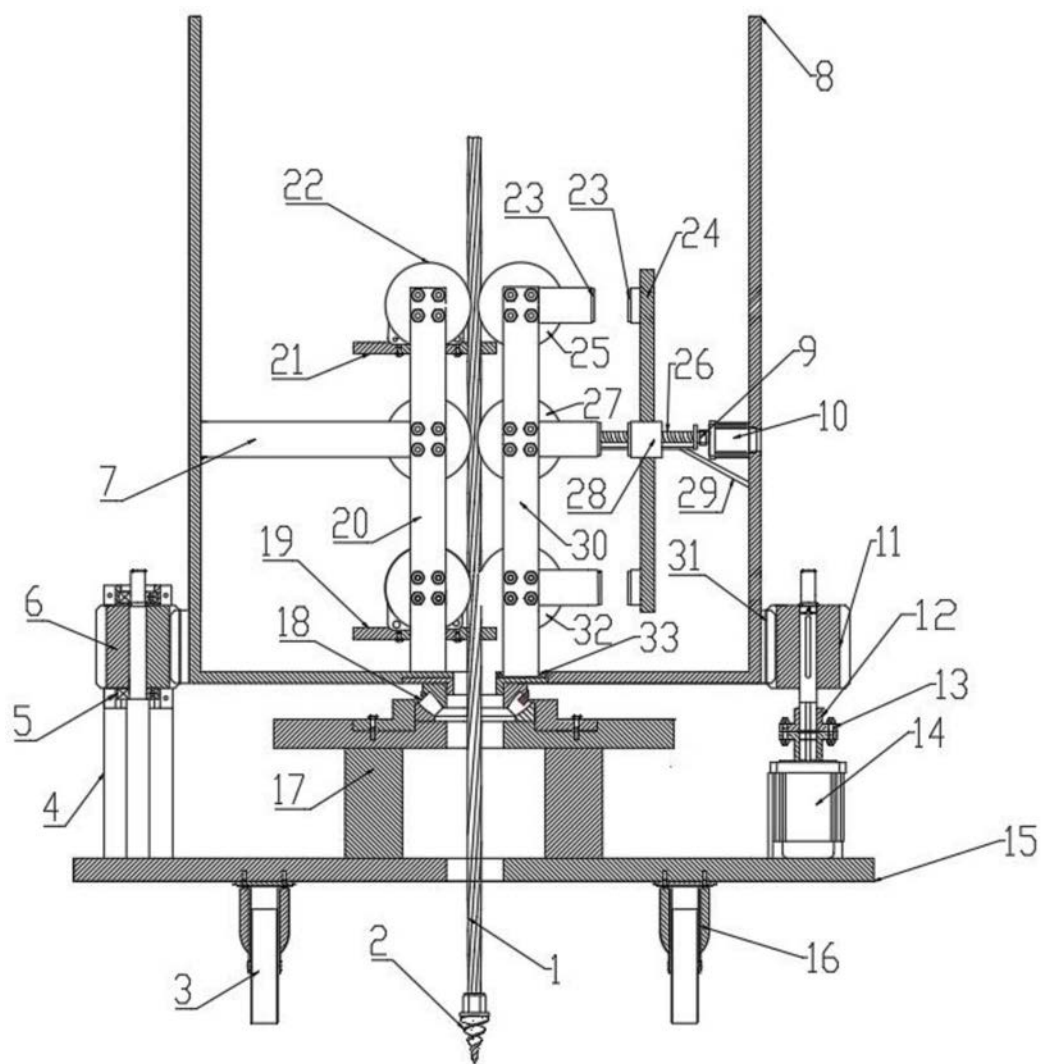


图1

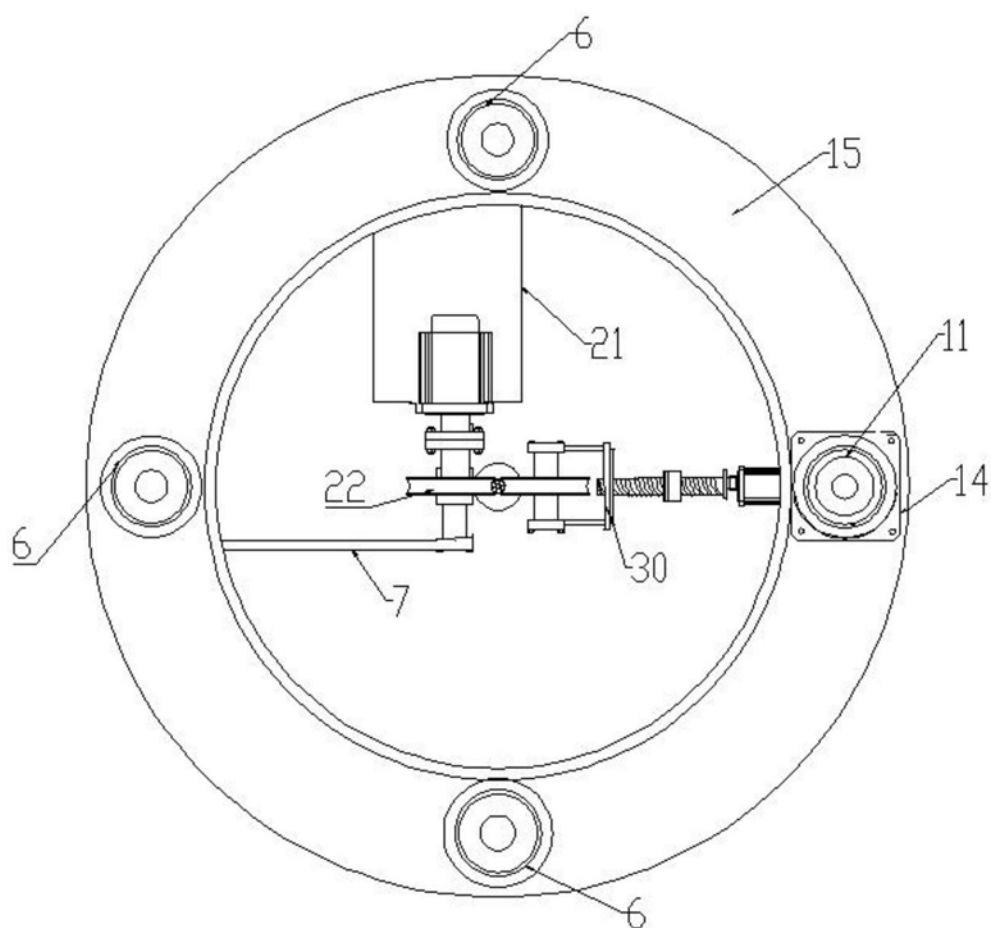


图2

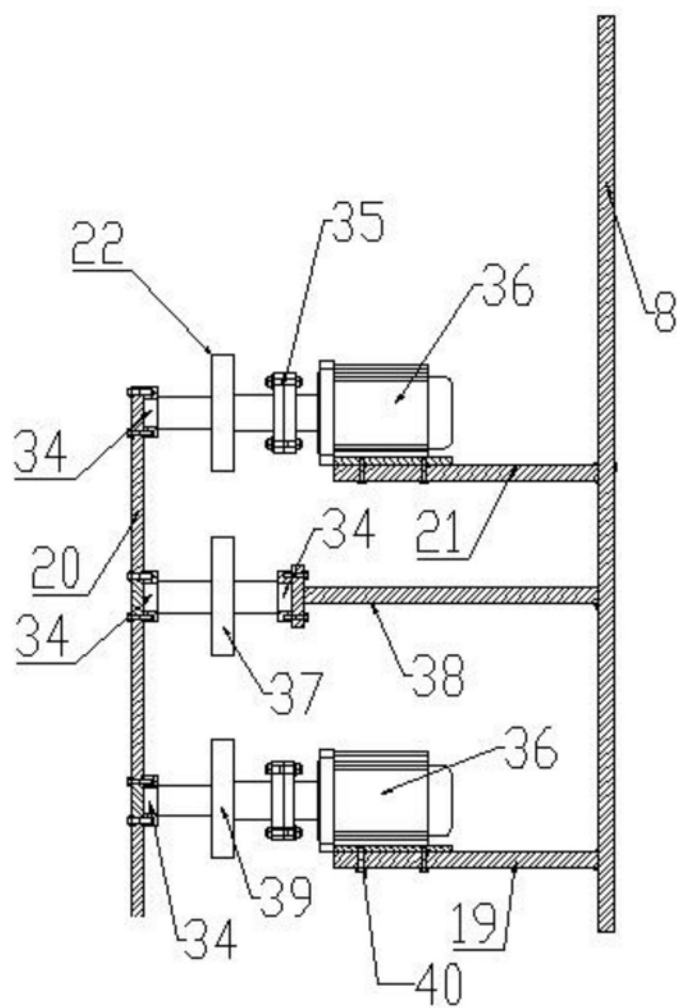


图3

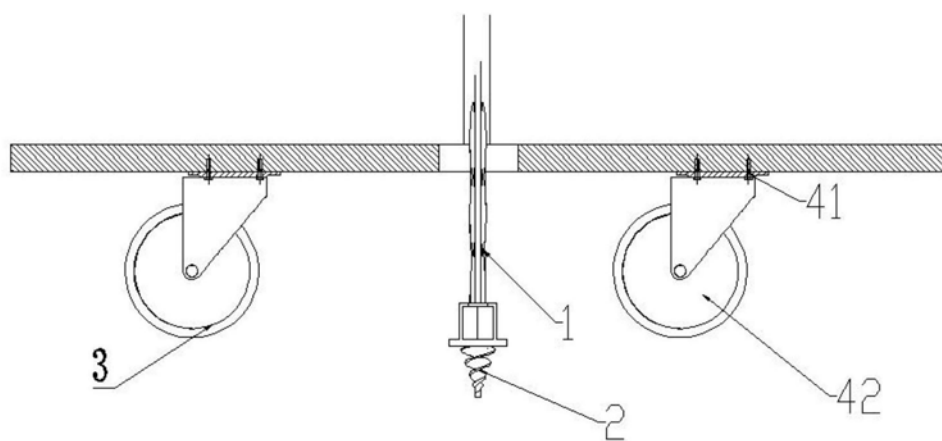


图4

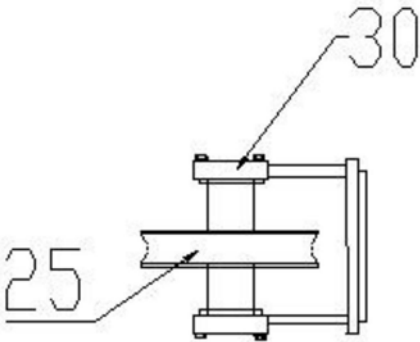


图5

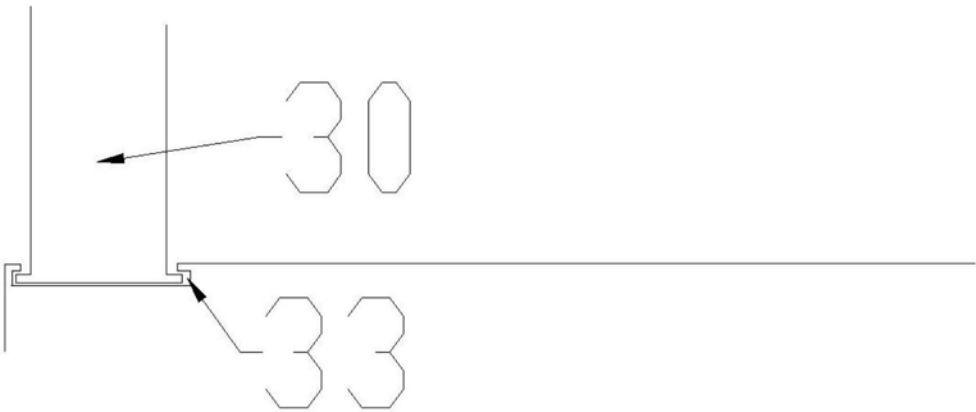


图6