



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113236302 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110572707.X

(22) 申请日 2021.05.25

(71) 申请人 温州凯胜瑞恒科技有限公司

地址 325011 浙江省温州市温州经济技术
开发区雁荡东路99弄15号332室

(72) 发明人 李玉辉 何帅

(74) 专利代理机构 北京化育知识产权代理有限
公司 11833

代理人 尹均利

(51) Int.Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

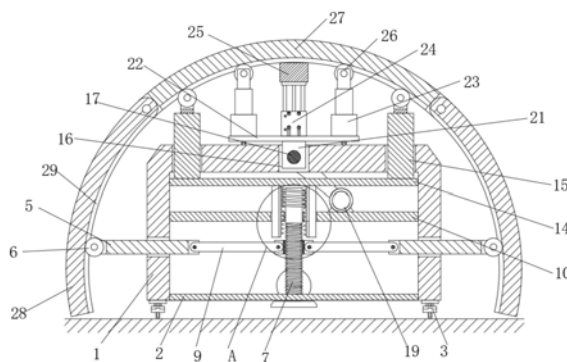
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车
及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,支架的上方设有上模板,支架的两侧均设有与上模板两端转动连接的侧模板,支架内壁固定连接有第一固定板和第二固定板,且第一固定板位于第二固定板的下方,支架的顶部一侧设有用于将上模板移动至支架上方的转动组件,支架的顶部滑动连接有移动板,第二固定板的顶部设有用于驱动移动板移动的驱动组件,第一固定板的顶部设有用于将侧模板和上模板向外侧推动的推动组件,本发明结构紧凑,根据隧道断面长度的变化能够选取相应数量的上模板和侧模板进行拼装,无需再次定制相应的模板,且通过转动组件与抓取组件能够轻松的将上模板和侧模板安装在支架的外侧,不但提高施工效率,还降低施工成本。



1. 一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车, 包括支架(1), 其特征在于, 所述支架(1)的上方设有上模板(27), 所述支架(1)的两侧均设有与上模板(27)两端转动连接的侧模板(28), 所述支架(1)内壁固定连接第一固定板(2)和第二固定板(10), 且第一固定板(2)位于第二固定板(10)的下方, 所述支架(1)的顶部一侧设有用于将上模板(27)移动至支架(1)上方的转动组件, 所述支架(1)的顶部滑动连接有移动板(22), 所述第二固定板(10)的顶部设有用于驱动移动板(22)移动的驱动组件, 所述第一固定板(2)的顶部设有用于将侧模板(28)和上模板(27)向外侧推动的推动组件。

2. 根据权利要求1所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车, 其特征在于, 所述转动组件包括固定连接在支架(1)顶部一侧的步进电机(31), 所述支架(1)的顶部一侧设有呈横向转动连接的第二转动杆(30), 且步进电机(31)的输出轴与第二转动杆(30)固定连接, 所述第二转动杆(30)的外壁固定套设有相对称的两个带有滑槽的转动套(32), 所述转动套(32)内滑动连接有滑杆(33), 所述转动套(32)的一侧固定连接第一电机(35), 所述滑杆(33)靠近第一电机(35)的一侧固定连接有延伸至转动套(32)滑槽内的齿条(34), 且齿条(34)与第一电机(35)的输出轴通过齿轮传动, 所述滑杆(33)远离支架(1)的一端设有用于抓取上模板(27)的抓取组件。

3. 根据权利要求2所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车, 其特征在于, 所述抓取组件包括固定连接在滑杆(33)远离支架(1)一端的连接块(36), 所述连接块(36)内转动连接有上夹爪(37)以及位于上夹爪(37)下方的下夹爪(38), 所述滑杆(33)的顶部与底部均转动连接有液压杆(39), 两个所述液压杆(39)的另一端分别与上夹爪(37)和下夹爪(38)转动连接。

4. 根据权利要求2所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车, 其特征在于, 所述驱动组件包括固定连接在第二固定板(10)顶部的转动电机(19), 所述支架(1)的顶部设有矩形通孔(16), 所述矩形通孔(16)内转动连接有丝杆(17), 所述丝杆(17)远离第二转动杆(30)的一端转动贯穿矩形通孔(16)的一侧内壁并固定连接同步轮(18), 所述同步轮(18)与转动电机(19)的输出轴通过同步带(20)传动连接, 所述丝杆(17)的外壁螺纹连接有与移动板(22)底部固定连接的螺母(21), 所述移动板(22)的顶部固定连接有相对称的两个液压缸(23), 所述液压缸(23)的活塞杆设有第二滚轮(26), 所述移动板(22)的顶部固定连接有位于两个液压缸(23)之间的双轴气缸(24), 所述双轴气缸(24)的活塞杆固定连接U型块(25)。

5. 根据权利要求2所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车, 其特征在于, 所述推动组件包括固定连接在第一固定板(2)顶部的驱动电机(4), 所述第一固定板(2)的顶部贯穿转动连接有丝杠(7), 且丝杠(7)与驱动电机(4)的输出轴通过伞齿轮传动连接, 所述丝杠(7)的顶端固定连接转动贯穿第二固定板(10)的蜗杆(11), 所述丝杠(7)的外壁螺纹连接有第一螺母(8), 所述支架(1)相互远离的一侧均滑动贯穿有滑板(5), 两个所述滑板(5)相互靠近的一侧均转动连接有第一转动杆(9), 且两个第一转动杆(9)靠近丝杠(7)的一端均与第一螺母(8)转动连接。

6. 根据权利要求5所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车, 其特征在于, 所述推动组件还包括滑动连接在支架(1)内并位于第二固定板(10)上方的滑动板(14), 所述滑动板(14)的底部固定连接有相对称的两个滑动贯穿第二固定板(10)的滑块(12), 两个所述

滑块(12)相互靠近的一侧均固定连接有与蜗杆(11)相啮合的蜗母条(13),所述滑动板(14)的顶部固定连接有相对称的两个滑动贯穿支架(1)顶部内壁的支撑板(15),两个所述支撑板(15)的顶端与两个滑板(5)相互远离的一侧均等距排布有多个第一滚轮(6)。

7.根据权利要求1所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,其特征在于,所述支架(1)的底部四角位置均固定连接有万向轮(3)。

8.根据权利要求4所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,其特征在于,所述上模板(27)与两个侧模板(28)靠近支架(1)的一侧均设有滑轮槽(29),且多个第二滚轮(26)和多个第一滚轮(6)分别延伸至相应的滑轮槽(29)内。

9.根据权利要求6所述的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,其特征在于,两个所述支撑板(15)远离第二转动杆(30)的一端固定连接有同一个挡板(40),两个所述支撑板(15)相互靠近的一侧滑动连接有夹板(41),且夹板(41)的底端滑动贯穿支架(1),所述支架(1)的顶部固定连接有两个位于矩形通孔(16)两侧的单轴气缸(42),两个所述单轴气缸(42)的活塞杆均与夹板(41)滑动连接。

10.一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、首先将两个侧模板(28)与上模板(27)进行组装,接着启动步进电机(31),步进电机(31)的输出轴与第二转动杆(30)通过齿轮传动,步进电机(31)带动第二转动杆(30)和转动套(32)转动,进而使转动套(32)向下倾斜,然后启动第一电机(35),第一电机(35)与齿条(34)通过齿轮传动,进而第一电机(35)带动滑杆(33)向外滑动;

S2、启动两个液压杆(39),两个液压杆(39)的活塞杆收缩分别带动上夹爪(37)和下夹爪(38)转动,从而使上夹爪(37)和下夹爪(38)开口,将组装完成的侧模板(28)和上模板(27)中的上模板(27)放置在上夹爪(37)和下夹爪(38)内,接着两个液压杆(39)的活塞杆伸长,从而使上夹爪(37)和下夹爪(38)抓住上模板(27);

S3、启动步进电机(31),步进电机(31)带动转动套(32)反向转动,转动套(32)向上倾斜,转动套(32)带动上模板(27)和侧模板(28)向支架(1)的上方移动,使上模板(27)和侧模板(28)位于支架(1)的上方,启动转动电机(19),转动电机(19)通过同步带(20)带动同步轮(18)和丝杆(17)转动,且丝杆(17)与第二螺母(21)螺纹连接,随着丝杆(17)的转动,第二螺母(21)带动移动板(22)向第二转动杆(30)方向移动,使U型块(25)刚好位于上模板(27)的正下方,接着双轴气缸(24)与液压缸(23)的活塞杆伸长,使第二滚轮(26)延伸至滑轮槽(29)中,而上模板(27)卡在U型块(25)内,然后解除上夹爪(37)和下夹爪(38)对上模板(27)的抓取;

S4、转动电机(19)驱动丝杆(17)反向转动,移动板(22)带动上模板(27)和侧模板(28)向里侧移动,当上模板(27)和侧模板(28)位于支撑板(15)顶部最里侧的第一滚轮(6)上方时,移动板(22)停止移动,接着双轴气缸(24)和液压缸(23)的活塞杆收缩,将上模板(27)放置在支撑板(15)顶部最里侧的第一滚轮(6)上方,而上模板(27)与挡板(40)相贴合,此时第一滚轮(6)延伸至滑轮槽(29)内,接着双轴气缸(24)和液压缸(23)的活塞杆继续收缩,使第二滚轮(26)和U型块(25)从上模板(27)内脱离,然后重复S1、S2、S3的操作,将组装完成的上模板(27)与侧模板(28)逐一放置在第二滚轮(26)的顶部;

S5、启动驱动电机(4),驱动电机(4)通过伞齿轮带动丝杠(7)和蜗杆(11)转动,由于第

一螺母(8)和丝杠(7)螺纹连接,蜗母条(13)与蜗杆(11)相啮合,随着丝杠(7)的转动第一螺母(8)开始向上移动,进而使第一转动杆(9)推动滑板(5)向外侧滑动,滑板(5)一侧的第一滚轮(6)延伸至侧模板(28)的滑轮槽(29)中,第一滚轮(6)能够使侧模板(28)与隧道内部贴合,随着蜗杆(11)的转动滑块(12)推动滑动板(14)和支撑板(15)向上移动,液压缸(23)推动上模板(27)与隧道内部贴合;

S6、启动单轴气缸(42),单轴气缸(42)的活塞杆收缩,拉动夹板(41)向挡板(40)方向滑动,进而使挡板(40)和夹板(41)将多个上模板(27)进行夹持,使多个上模板(27)紧紧贴合,根据隧道长度需要,更改上模板(27)拼装的数量。

一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于隧道施工设备技术领域,涉及一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车及其施工方法。

背景技术

[0002] 现如今,随着交通方式不断提升和发展,城市对于地铁的铺建越来越多,而地铁给人们的出行带来了极大的便利。在地铁的建设中,需要开挖或者建设的隧道较多,在隧道施工中常需要用到衬砌方法进行施工,衬砌指的是为了防止围岩变形或者坍塌,沿隧道洞身周边用钢筋混凝土等材料修建的永久性支护结构。

[0003] 在隧道衬砌施工中,常使用隧道衬砌模板台车进行施工,使得施工效率和安全性均显著提升,衬砌模板台车主要由模板和支架组成,支架主要用于承重,模板则根据所需衬砌的隧道形状进行设计,由于隧道的断面长度不统一,因此在遇到不同长度的隧道时则需要更换不同模板,且由于模板大多数是一个整体弧形板,在更换模板的过程中比较困难且影响施工效率,另外在遇到不同的隧道时需要根据隧道长度重新定制模板,无形中增加了极大的施工成本和资源浪费。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明为了解决隧道衬砌施工中,隧道衬砌模板更换困难、模板无法适用不同断面长度的隧道、模板体积较大,影响木板更换以及施工效率的问题,提供一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车及其施工方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,包括支架,所述支架的上方设有上模板,所述支架的两侧均设有与上模板两端转动连接的侧模板,所述支架内壁固定连接有第一固定板和第二固定板,且第一固定板位于第二固定板的下方,所述支架的顶部一侧设有用于将上模板移动至支架上方的转动组件,所述支架的顶部滑动连接有移动板,所述第二固定板的顶部设有用于驱动移动板移动的驱动组件,所述第一固定板的顶部设有用于将侧模板和上模板向外侧推动的推动组件。

[0007] 进一步,所述转动组件包括固定连接在支架顶部一侧的步进电机,所述支架的顶部一侧设有呈横向转动连接的第二转动杆,且步进电机的输出轴与第二转动杆固定连接,所述第二转动杆的外壁固定套设有相对称的两个带有滑槽的转动套,所述转动套内滑动连接有滑杆,所述转动套的一侧固定连接有第一电机,所述滑杆靠近第一电机的一侧固定连接有延伸至转动套滑槽内的齿条,且齿条与第一电机的输出轴通过齿轮传动,所述滑杆远离支架的一端设有用于抓取上模板的抓取组件,启动步进电机,步进电机带动第二转动杆和转动套转动,进而使转动套向下倾斜,启动第一电机,第一电机与齿条通过齿轮传动,进而第一电机带动滑杆向外滑动,方便后期上夹爪和下夹爪件上模板抓取。

[0008] 进一步,所述抓取组件包括固定连接在滑杆远离支架一端的连接块,所述连接块

内转动连接有上夹爪与位于上夹爪下方的下夹爪,所述滑杆的顶部与底部均转动连接有液压杆,两个所述液压杆的另一端分别与上夹爪和下夹爪转动连接,通过上夹爪和下夹爪的转动能够轻易的对上模板进行抓取。

[0009] 进一步,所述驱动组件包括固定连接在第二固定板顶部的转动电机,所述支架的顶部设有矩形通孔,所述矩形通孔内转动连接有丝杆,所述丝杆远离第二转动杆的一端转动贯穿矩形通孔的一侧内壁并固定连接有同步轮,所述同步轮与转动电机的输出轴通过同步带传动连接,所述丝杆的外壁螺纹连接有与移动板底部固定连接的螺母,所述移动板的顶部固定连接有相对称的两个液压缸,所述液压缸的活塞杆设有第二滚轮,所述移动板的顶部固定连接有位于两个液压缸之间的双轴气缸,所述双轴气缸的活塞杆固定连接有U型块,通过移动板的来回移动,能够对上模板和侧模板进行输送,方便后期对上模板和侧模板逐一进行摆放。

[0010] 进一步,所述推动组件包括固定连接在第一固定板顶部的驱动电机,所述第一固定板的顶部贯穿转动连接有丝杠,且丝杠与驱动电机的输出轴通过伞齿轮传动连接,所述丝杠的顶端固定连接转动贯穿第二固定板的蜗杆,所述丝杠的外壁螺纹连接有第一螺母,所述支架相互远离的一侧均滑动贯穿有滑板,两个所述滑板相互靠近的一侧均转动连接有第一转动杆,且两个第一转动杆靠近丝杠的一端均与第一螺母转动连接。

[0011] 进一步,所述推动组件还包括滑动连接在支架内并位于第二固定板上方的滑动板,所述滑动板的底部固定连接有相对称的两个滑动贯穿第二固定板的滑块,两个所述滑块相互靠近的一侧均固定连接与蜗杆相啮合的蜗母条,所述滑动板的顶部固定连接有相对称的两个滑动贯穿支架顶部内壁的支撑板,两个所述支撑板的顶端与两个滑板相互远离的一侧均等距排布有多个第一滚轮,启动驱动电机驱动丝杠转动,进而能够使两个支撑板与两个滑板向外侧推动,从而能够使侧模板与上模板与隧道内部贴合。

[0012] 进一步,所述支架的底部四角位置均固定连接万向轮,通过万向轮可以对支架的位置进行微调,使支架处于隧道的断面中间位置。

[0013] 进一步,所述上模板与两个侧模板靠近支架的一侧均设有滑轮槽,且多个第二滚轮和多个第一滚轮分别延伸至相应的滑轮槽内,通过滑轮槽可以轻松的摆正上模板和侧模板的位置。

[0014] 进一步,两个所述支撑板远离第二转动杆的一端固定连接有一个挡板,两个所述支撑板相互靠近的一侧滑动连接有夹板,且夹板的底端滑动贯穿支架,所述支架的顶部固定连接有两个位于矩形通孔两侧的单轴气缸,两个所述单轴气缸的活塞杆均与夹板滑动连接,启动单轴气缸,单轴气缸的活塞杆拉动夹板向里侧滑动,进而可以将多个上模板夹持,使多个上模板紧紧贴合。

[0015] 一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车的施工方法,包括以下步骤:

[0016] S1、首先将两个侧模板与上模板进行组装,接着启动步进电机,步进电机的输出轴与第二转动杆通过齿轮传动,步进电机带动第二转动杆和转动套转动,进而使转动套向下倾斜,然后启动第一电机,第一电机与齿条通过齿轮传动,进而第一电机带动滑杆向外滑动;

[0017] S2、启动两个液压杆,两个液压杆的活塞杆收缩分别带动上夹爪和下夹爪转动,从而使上夹爪和下夹爪开口,将组装完成的侧模板和上模板中的上模板放置在上夹爪和下夹

爪内,接着两个液压杆的活塞杆伸长,从而使上夹爪和下夹爪抓住上模板;

[0018] S3、启动步进电机,步进电机带动转动套反向转动,转动套向上倾斜,转动套带动上模板和侧模板向支架的上方移动,使上模板和侧模板位于支架的上方,启动转动电机,转动电机通过同步带带动同步轮和丝杆转动,且丝杆与第二螺母螺纹连接,随着丝杆的转动,第二螺母带动移动板向第二转动杆方向移动,使U型块刚好位于上模板的正下方,接着双轴气缸与液压缸的活塞杆伸长,使第二滚轮延伸至滑轮槽中,而上模板卡在U型块内,然后解除上夹爪和下夹爪对上模板的抓取;

[0019] S4、转动电机驱动丝杆反向转动,移动板带动上模板和侧模板向里侧移动,当上模板和侧模板位于支撑板顶部最里侧的第一滚轮上方时,移动板停止移动,接着双轴气缸和液压缸的活塞杆收缩,将上模板放置在支撑板顶部最里侧的第一滚轮上方,而上模板与挡板相贴合,此时第一滚轮延伸至滑轮槽内,接着双轴气缸和液压缸的活塞杆继续收缩,使第二滚轮和U型块从上模板内脱离,然后重复S1、S2、S3的操作,将组装完成的上模板与侧模板逐一放置在第二滚轮的顶部;

[0020] S5、启动驱动电机,驱动电机通过伞齿轮带动丝杠和蜗杆转动,由于第一螺母和丝杠螺纹连接,蜗母条与蜗杆相啮合,随着丝杠的转动第一螺母开始向上移动,进而使第一转动杆推动滑板向外侧滑动,滑板一侧的第一滚轮延伸至侧模板的滑轮槽中,第一滚轮能够使侧模板与隧道内部贴合,随着蜗杆的转动滑块推动滑动板和支撑板向上移动,液压缸推动上模板与隧道内部贴合;

[0021] S6、启动单轴气缸,单轴气缸的活塞杆收缩,拉动夹板向挡板方向滑动,进而使挡板和夹板将多个上模板进行夹持,使多个上模板紧紧贴合,根据隧道长度需要,可以更改上模板拼装的数量。

[0022] 本发明的有益效果在于:

[0023] 1、本发明所公开的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,通过启动步进电机,步进电机的输出轴与第二转动杆通过齿轮传动,步进电机带动第二转动杆和转动套转动,进而使转动套向下倾斜,然后启动第一电机,第一电机与齿条通过齿轮传动,进而第一电机带动滑杆向外滑动,方便后期上夹爪和下夹爪件上模板抓取。

[0024] 2、本发明所公开的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,通过启动两个液压杆,两个液压杆的活塞杆收缩分别带动上夹爪和下夹爪转动,从而使上夹爪和下夹爪开口,将组装完成的侧模板和上模板中的上模板放置在上夹爪和下夹爪内,接着两个液压杆的活塞杆伸长,从而使上夹爪和下夹爪夹住上模板。

[0025] 3、本发明所公开的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,通过转动组件与抓取组件的配合可以轻松的将上模板和侧模板放置在液压缸和双轴气缸的顶部。

[0026] 4、本发明所公开的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,通过启动单轴气缸,单轴气缸的活塞杆收缩,拉动夹板向挡板方向滑动,进而使挡板和夹板将多个上模板进行夹持,使多个上模板紧紧贴合,根据隧道长度需要,可以更改上模板拼装的数量。

[0027] 本发明结构紧凑,根据隧道断面长度的变化能够选取相应数量的上模板和侧模板进行拼装,无需再次定制相应的模板,且通过转动组件与抓取组件能够轻松的将上模板和侧模板安装在支架的外侧,不但提高施工效率,还降低施工成本。

[0028] 本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述,并

且在某种程度上,基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的,或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作优选的详细描述,其中:

[0030] 图1为本发明一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车的主视剖视图;

[0031] 图2为本发明一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车中支架的侧视图一;

[0032] 图3为本发明一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车中支架的侧视剖视图;

[0033] 图4为本发明一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车中支架的俯视图一;

[0034] 图5为本发明一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车中转动套的俯视图;

[0035] 图6为本发明图1中A处放大图;

[0036] 图7为本发明一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车中支架的俯视图二;

[0037] 图8为本发明一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车中支架的侧视图二。

[0038] 附图标记:1、支架;2、第一固定板;3、万向轮;4、驱动电机;5、滑板;6、第一滚轮;7、丝杠;8、第一螺母;9、第一转动杆;10、第二固定板;11、蜗杆;12、滑块;13、蜗母条;14、滑动板;15、支撑板;16、矩形通孔;17、丝杆;18、同步轮;19、转动电机;20、同步带;21、第二螺母;22、移动板;23、液压缸;24、双轴气缸;25、U型块;26、第二滚轮;27、上模板;28、侧模板;29、滑轮槽;30、第二转动杆;31、步进电机;32、转动套;33、滑杆;34、齿条;35、第一电机;36、连接块;37、上夹爪;38、下夹爪;39、液压杆;40、挡板;41、夹板;42、单轴气缸。

具体实施方式

[0039] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0040] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本发明的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0041] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0042] 实施例一

[0043] 如图1-6所示的一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,包括支架1,支架1的上方设有上模板27,支架1的两侧均设有与上模板27两端转动连接的侧模板28,支架1内壁固定连接第一固定板2和第二固定板10,且第一固定板2位于第二固定板10的下方,支架1的顶部一侧设有用于将上模板27移动至支架1上方的转动组件,支架1的顶部滑动连接有移动板22,第二固定板10的顶部设有用于驱动移动板22移动的驱动组件,第一固定板2的顶部设有用于将侧模板28和上模板27向外侧推动的推动组件。

[0044] 本发明中,转动组件包括固定连接在支架1顶部一侧的步进电机31,支架1的顶部一侧设有呈横向转动连接的第二转动杆30,且步进电机31的输出轴与第二转动杆30固定连接,第二转动杆30的外壁固定套设有相对称的两个带有滑槽的转动套32,转动套32内滑动连接有滑杆33,转动套32的一侧固定连接第一电机35,滑杆33靠近第一电机35的一侧固定连接有延伸至转动套32滑槽内的齿条34,且齿条34与第一电机35的输出轴通过齿轮传动,滑杆33远离支架1的一端设有用于抓取上模板27的抓取组件,启动步进电机31,步进电机31带动第二转动杆30和转动套32转动,进而使转动套32向下倾斜,启动第一电机35,第一电机35与齿条34通过齿轮传动,进而第一电机35带动滑杆33向外滑动,方便后期上夹爪37和下夹爪38对上模板27抓取。

[0045] 本发明中,抓取组件包括固定连接在滑杆33远离支架1一端的连接块36,连接块36内转动连接有上夹爪37与位于上夹爪37下方的下夹爪38,滑杆33的顶部与底部均转动连接有液压杆39,两个液压杆39的另一端分别与上夹爪37和下夹爪38转动连接,通过上夹爪37和下夹爪38的转动能够轻易的对上模板27进行抓取。

[0046] 本发明中,驱动组件包括固定连接在第二固定板10顶部的转动电机19,支架1的顶部设有矩形通孔16,矩形通孔16内转动连接有丝杆17,丝杆17远离第二转动杆30的一端转动贯穿矩形通孔16的一侧内壁并固定连接同步轮18,同步轮18与转动电机19的输出轴通过同步带20传动连接,丝杆17的外壁螺纹连接有与移动板22底部固定连接的螺母21,移动板22的顶部固定连接相对称的两个液压缸23,液压缸23的活塞杆设有第二滚轮26,移动板22的顶部固定连接位于两个液压缸23之间的双轴气缸24,双轴气缸24的活塞杆固定连接U型块25,通过移动板22的来回移动,能够对上模板27和侧模板28进行输送,方便后期对上模板27和侧模板28逐一进行摆放。

[0047] 本发明中,推动组件包括固定连接在第一固定板2顶部的驱动电机4,第一固定板2的顶部贯穿转动连接有丝杠7,且丝杠7与驱动电机4的输出轴通过伞齿轮传动连接,丝杠7的顶端固定连接转动贯穿第二固定板10的蜗杆11,丝杠7的外壁螺纹连接有第一螺母8,支架1相互远离的一侧均滑动贯穿有滑板5,两个滑板5相互靠近的一侧均转动连接有第一转动杆9,且两个第一转动杆9靠近丝杠7的一端均与第一螺母8转动连接。

[0048] 本发明中,推动组件还包括滑动连接在支架1内并位于第二固定板10上方的滑动板14,滑动板14的底部固定连接相对称的两个滑动贯穿第二固定板10的滑块12,两个滑块12相互靠近的一侧均固定连接与蜗杆11相啮合的蜗母条13,滑动板14的顶部固定连接相对称的两个滑动贯穿支架1顶部内壁的支撑板15,两个支撑板15的顶端与两个滑板5相互远离的一侧均等距排布有多个第一滚轮6,启动驱动电机4驱动丝杠7转动,进而能够使两个支撑板15与两个滑板5向外侧推动,从而能够使侧模板28与上模板27与隧道内部贴合。

[0049] 本发明中,支架1的底部四角位置均固定连接有万向轮3,通过万向轮3可以对支架1的位置进行微调,使支架1处于隧道的断面中间位置。

[0050] 本发明中,上模板27与两个侧模板28靠近支架1的一侧均设有滑轮槽29,且多个第二滚轮26和多个第一滚轮6分别延伸至相应的滑轮槽29内,通过滑轮槽29可以轻松的摆正上模板27和侧模板28的位置。

[0051] 实施例二

[0052] 本实施例作为上一实施例的进一步改进,如图1-8所示,一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车,包括支架1,支架1的上方设有上模板27,支架1的两侧均设有与上模板27两端转动连接的侧模板28,支架1内壁固定连接有第一固定板2和第二固定板10,且第一固定板2位于第二固定板10的下方,支架1的顶部一侧设有用于将上模板27移动至支架1上方的转动组件,支架1的顶部滑动连接有移动板22,第二固定板10的顶部设有用于驱动移动板22移动的驱动组件,第一固定板2的顶部设有用于将侧模板28和上模板27向外侧推动的推动组件。

[0053] 本发明中,转动组件包括固定连接在支架1顶部一侧的步进电机31,支架1的顶部一侧设有呈横向转动连接的第二转动杆30,且步进电机31的输出轴与第二转动杆30固定连接,第二转动杆30的外壁固定套设有相对称的两个带有滑槽的转动套32,转动套32内滑动连接有滑杆33,转动套32的一侧固定连接有第一电机35,滑杆33靠近第一电机35的一侧固定连接有延伸至转动套32滑槽内的齿条34,且齿条34与第一电机35的输出轴通过齿轮传动,滑杆33远离支架1的一端设有用于抓取上模板27的抓取组件,启动步进电机31,步进电机31带动第二转动杆30和转动套32转动,进而使转动套32向下倾斜,启动第一电机35,第一电机35与齿条34通过齿轮传动,进而第一电机35带动滑杆33向外滑动,方便后期上夹爪37和下夹爪38件上模板27抓取。

[0054] 本发明中,抓取组件包括固定连接在滑杆33远离支架1一端的连接块36,连接块36内转动连接有上夹爪37与位于上夹爪37下方的下夹爪38,滑杆33的顶部与底部均转动连接有液压杆39,两个液压杆39的另一端分别与上夹爪37和下夹爪38转动连接,通过上夹爪37和下夹爪38的转动能够轻易的对上模板27进行抓取。

[0055] 本发明中,驱动组件包括固定连接在第二固定板10顶部的转动电机19,支架1的顶部设有矩形通孔16,矩形通孔16内转动连接有丝杆17,丝杆17远离第二转动杆30的一端转动贯穿矩形通孔16的一侧内壁并固定连接同步轮18,同步轮18与转动电机19的输出轴通过同步带20传动连接,丝杆17的外壁螺纹连接有与移动板22底部固定连接的螺母21,移动板22的顶部固定连接有相对称的两个液压缸23,液压缸23的活塞杆设有第二滚轮26,移动板22的顶部固定连接有位于两个液压缸23之间的双轴气缸24,双轴气缸24的活塞杆固定连接U型块25,通过移动板22的来回移动,能够对上模板27和侧模板28进行输送,方便后期对上模板27和侧模板28逐一进行摆放。

[0056] 本发明中,推动组件包括固定连接在第一固定板2顶部的驱动电机4,第一固定板2的顶部贯穿转动连接有丝杠7,且丝杠7与驱动电机4的输出轴通过伞齿轮传动连接,丝杠7的顶端固定连接转动贯穿第二固定板10的蜗杆11,丝杠7的外壁螺纹连接有第一螺母8,支架1相互远离的一侧均滑动贯穿有滑板5,两个滑板5相互靠近的一侧均转动连接有第一转动杆9,且两个第一转动杆9靠近丝杠7的一端均与第一螺母8转动连接。

[0057] 本发明中,推动组件还包括滑动连接在支架1内并位于第二固定板10上方的滑动板14,滑动板14的底部固定连接有相对称的两个滑动贯穿第二固定板10的滑块12,两个滑块12相互靠近的一侧均固定连接有与蜗杆11相啮合的蜗母条13,滑动板14的顶部固定连接有相对称的两个滑动贯穿支架1顶部内壁的支撑板15,两个支撑板15的顶端与两个滑板5相互远离的一侧均等距排布有多个第一滚轮6,启动驱动电机4驱动丝杠7转动,进而能够使两个支撑板15与两个滑板5向外侧推动,从而能够使侧模板28与上模板27与隧道内部贴合。

[0058] 本发明中,支架1的底部四角位置均固定连接有万向轮3,通过万向轮3可以对支架1的位置进行微调,使支架1处于隧道的断面中间位置。

[0059] 本发明中,上模板27与两个侧模板28靠近支架1的一侧均设有滑轮槽29,且多个第二滚轮26和多个第一滚轮6分别延伸至相应的滑轮槽29内,通过滑轮槽29可以轻松的摆正上模板27和侧模板28的位置。

[0060] 本发明中,两个支撑板15远离第二转动杆30的一端固定连接有同一个挡板40,两个支撑板15相互靠近的一侧滑动连接有夹板41,且夹板41的底端滑动贯穿支架1,支架1的顶部固定连接有两个位于矩形通孔16两侧的单轴气缸42,两个单轴气缸42的活塞杆均与夹板41滑动连接,启动单轴气缸42,单轴气缸42的活塞杆拉动夹板41向里侧滑动,进而可以将多个上模板27夹持,使多个上模板27紧紧贴合。

[0061] 实施例二相对于实施例一的优点在于:两个支撑板15远离第二转动杆30的一端固定连接有同一个挡板40,两个支撑板15相互靠近的一侧滑动连接有夹板41,且夹板41的底端滑动贯穿支架1,支架1的顶部固定连接有两个位于矩形通孔16两侧的单轴气缸42,两个单轴气缸42的活塞杆均与夹板41滑动连接,启动单轴气缸42,单轴气缸42的活塞杆拉动夹板41向里侧滑动,进而可以将多个上模板27夹持,使多个上模板27紧紧贴合。

[0062] 一种便于地铁断面暗挖的隧道用衬砌台车的施工方法,包括以下步骤:

[0063] S1、首先将两个侧模板28与上模板27进行组装,接着启动步进电机31,步进电机31的输出轴与第二转动杆30通过齿轮传动,步进电机31带动第二转动杆30和转动套32转动,进而使转动套32向下倾斜,然后启动第一电机35,第一电机35与齿条34通过齿轮传动,进而第一电机35带动滑杆33向外滑动;

[0064] S2、启动两个液压杆39,两个液压杆39的活塞杆收缩分别带动上夹爪37和下夹爪38转动,从而使上夹爪37和下夹爪38开口,将组装完成的侧模板28和上模板27中的上模板27放置在上夹爪37和下夹爪38内,接着两个液压杆39的活塞杆伸长,从而使上夹爪37和下夹爪38抓住上模板27;

[0065] S3、启动步进电机31,步进电机31带动转动套32反向转动,转动套32向上倾斜,转动套32带动上模板27和侧模板28向支架1的上方移动,使上模板27和侧模板28位于支架1的上方,启动转动电机19,转动电机19通过同步带20带动同步轮18和丝杆17转动,且丝杆17与第二螺母21螺纹连接,随着丝杆17的转动,第二螺母21带动移动板22向第二转动杆30方向移动,使U型块25刚好位于上模板27的正下方,接着双轴气缸24与液压缸23的活塞杆伸长,使第二滚轮26延伸至滑轮槽29中,而上模板27卡在U型块25内,然后解除上夹爪37和下夹爪38对上模板27的抓取;

[0066] S4、转动电机19驱动丝杆17反向转动,移动板22带动上模板27和侧模板28向里侧移动,当上模板27和侧模板28位于支撑板15顶部最里侧的第一滚轮6上方时,移动板22停止

移动,接着双轴气缸24和液压缸23的活塞杆收缩,将上模板27放置在支撑板15顶部最里侧的第一滚轮6上方,而上模板27与挡板40相贴合,此时第一滚轮6延伸至滑轮槽29内,接着双轴气缸24和液压缸23的活塞杆继续收缩,使第二滚轮26和U型块25从上模板27内脱离,然后重复S1、S2、S3的操作,将组装完成的上模板27与侧模板28逐一放置在第二滚轮26的顶部;

[0067] S5、启动驱动电机4,驱动电机4通过伞齿轮带动丝杠7和蜗杆11转动,由于第一螺母8和丝杠7螺纹连接,蜗母条13与蜗杆11相啮合,随着丝杠7的转动第一螺母8开始向上移动,进而使第一转动杆9推动滑板5向外侧滑动,滑板5一侧的第一滚轮6延伸至侧模板28的滑轮槽29中,第一滚轮6能够使侧模板28与隧道内部贴合,随着蜗杆11的转动滑块12推动滑动板14和支撑板15向上移动,液压缸23推动上模板27与隧道内部贴合;

[0068] S6、启动单轴气缸42,单轴气缸42的活塞杆收缩,拉动夹板41向挡板40方向滑动,进而使挡板40和夹板41将多个上模板27进行夹持,使多个上模板27紧紧贴合,根据隧道长度需要,可以更改上模板27拼装的数量。

[0069] 最后说明的是,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,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

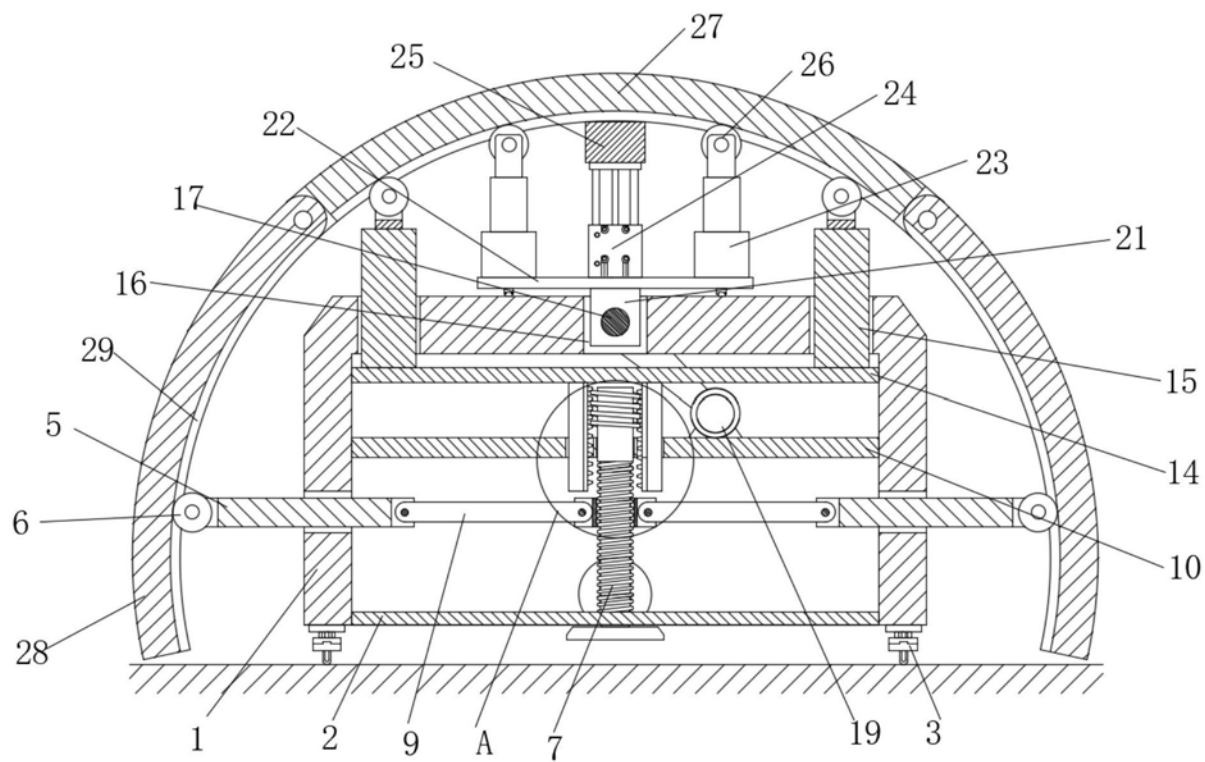


图1

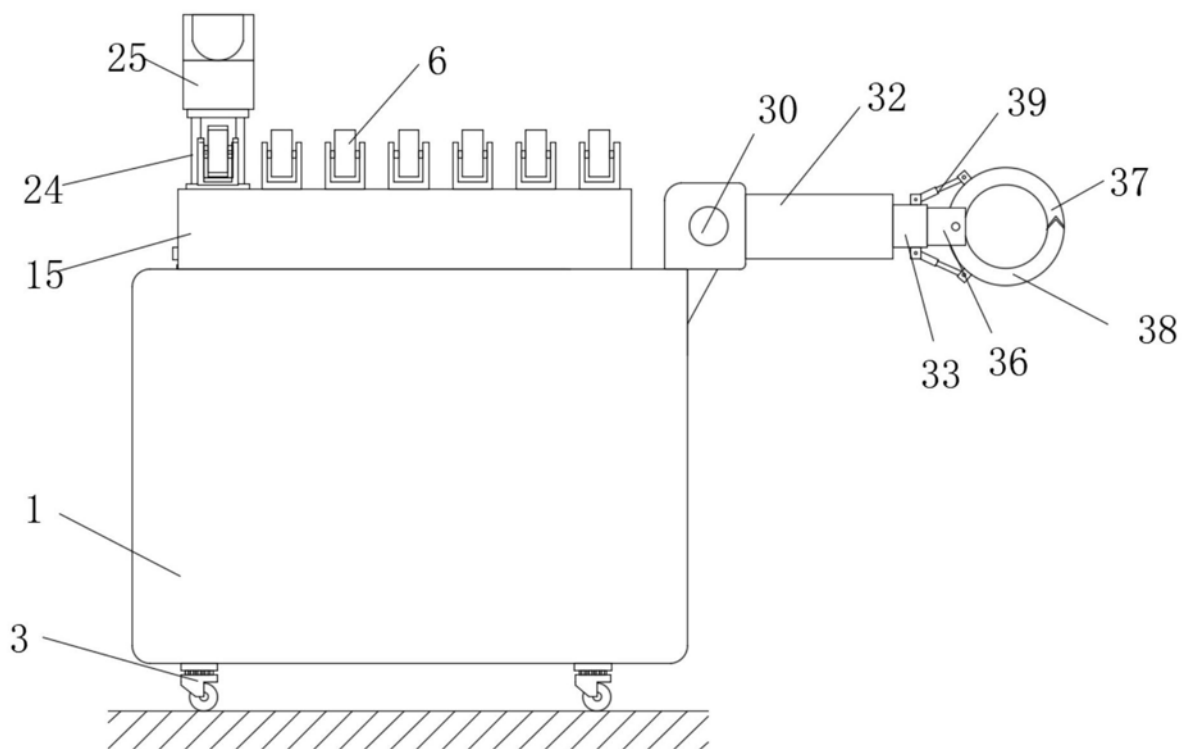


图2

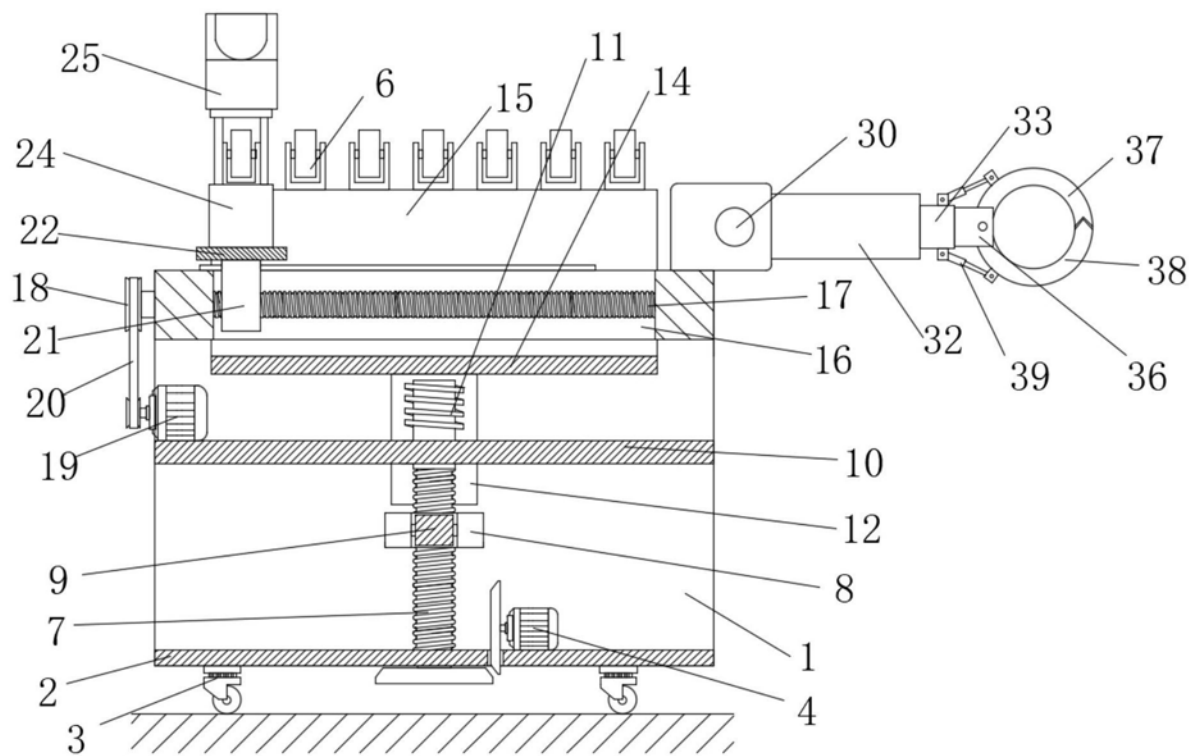


图3

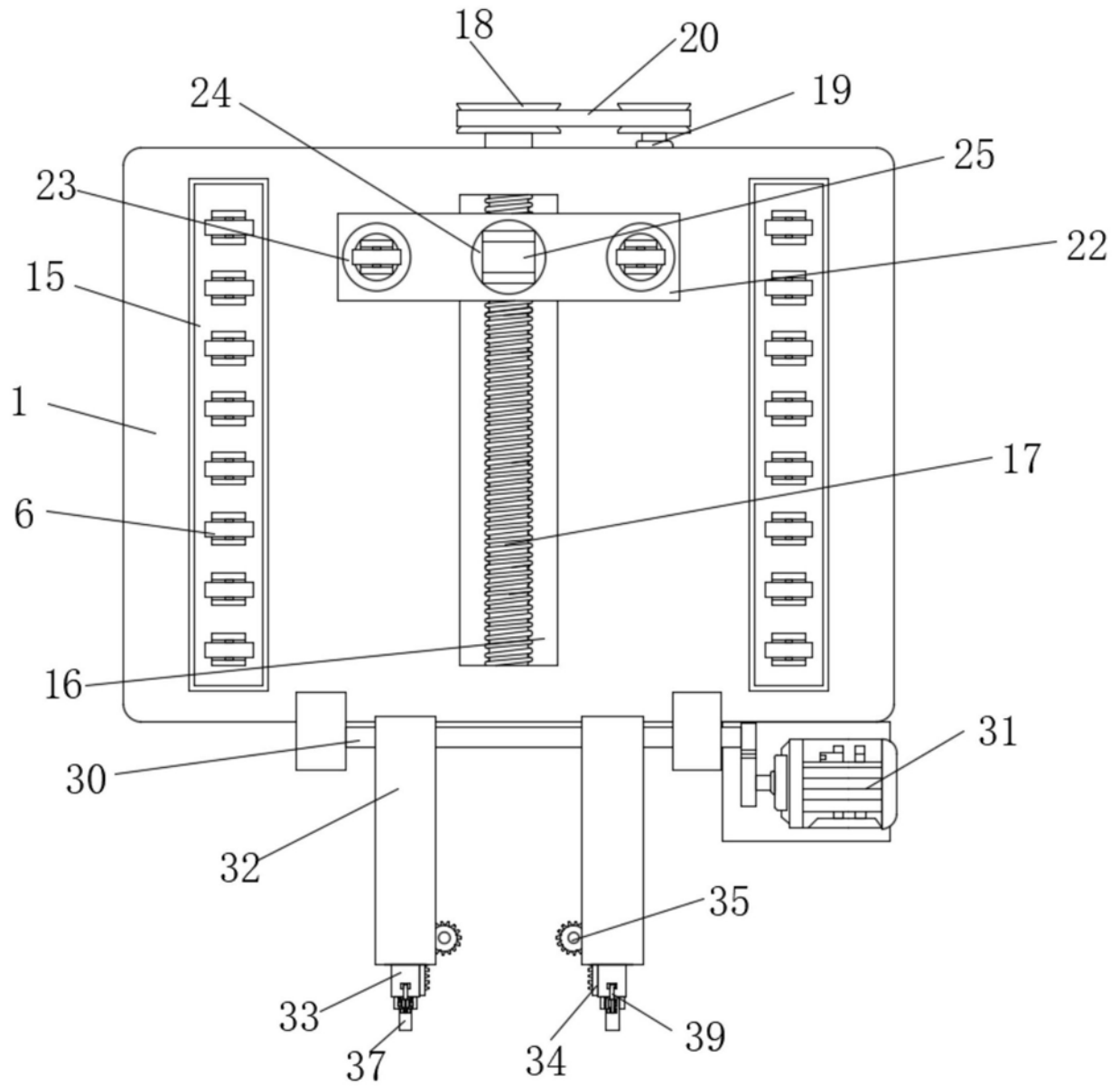


图4

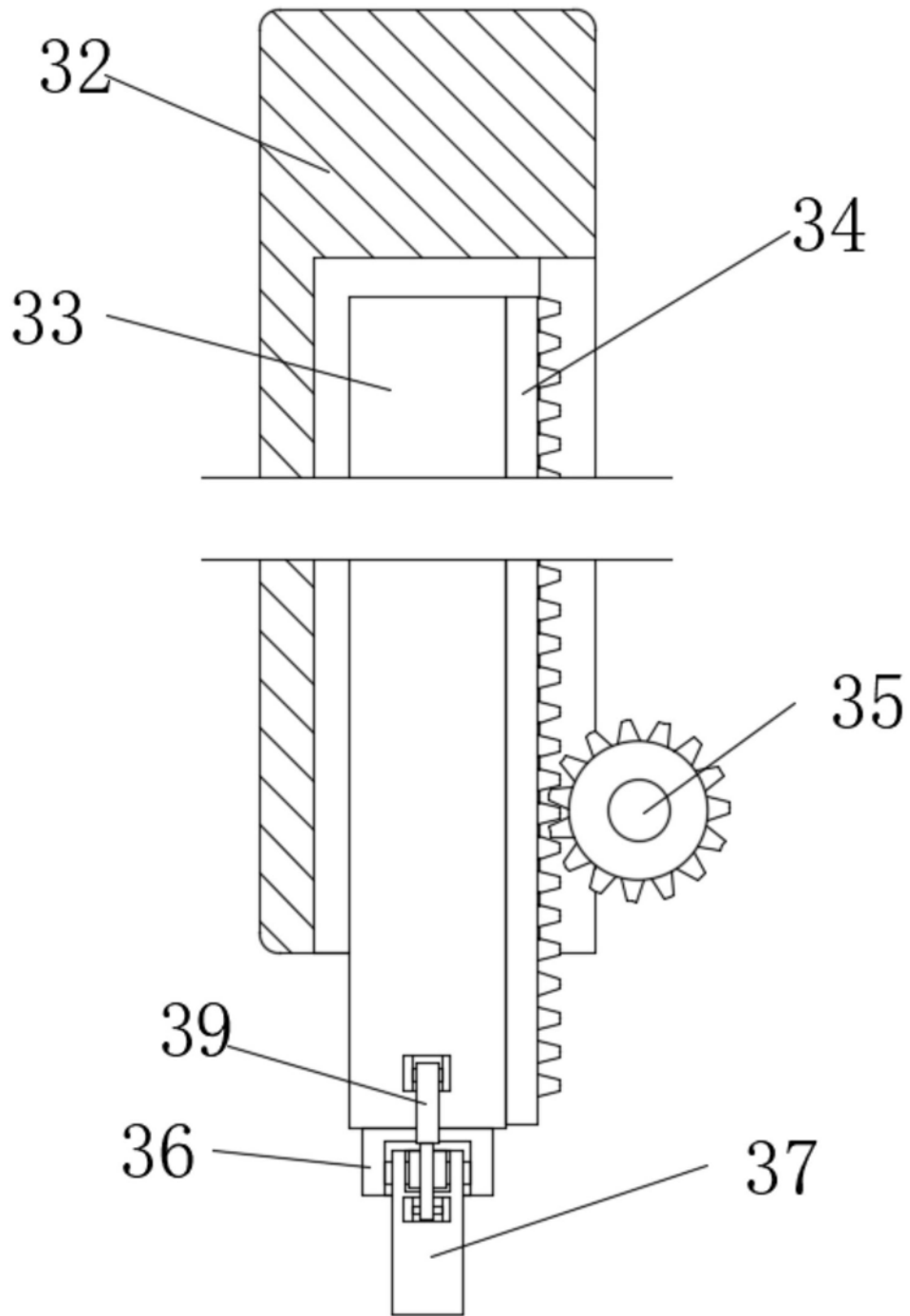


图5

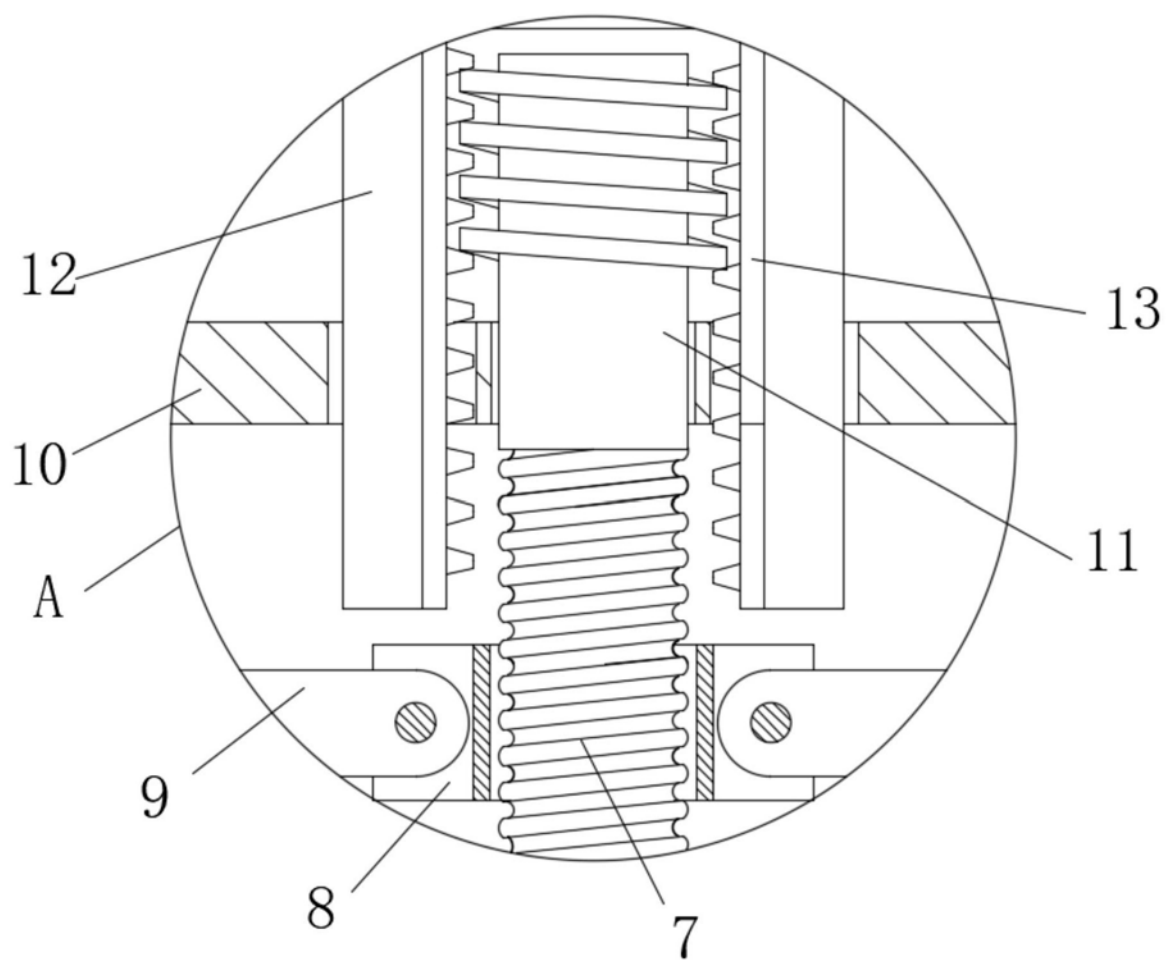


图6

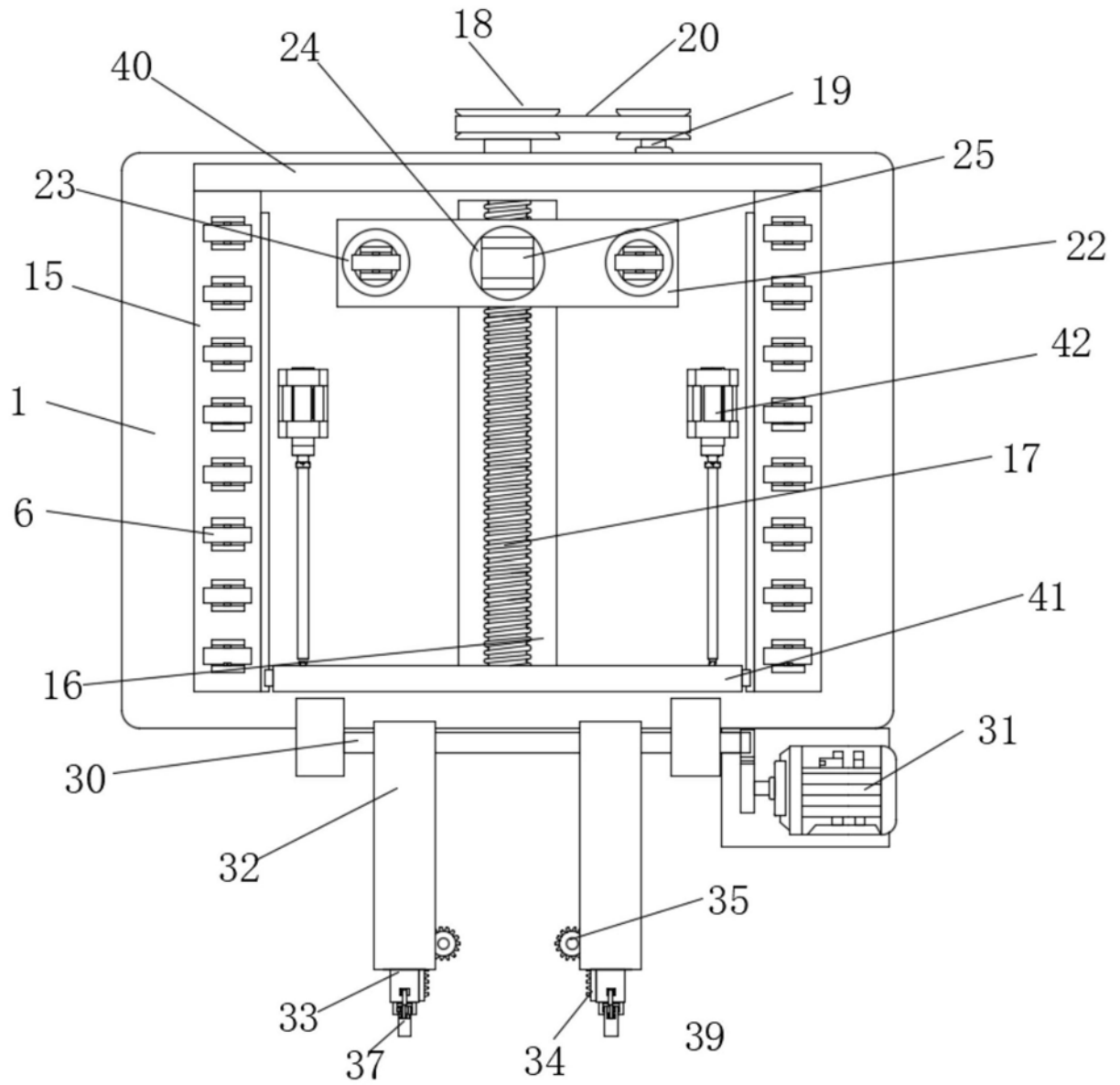


图7

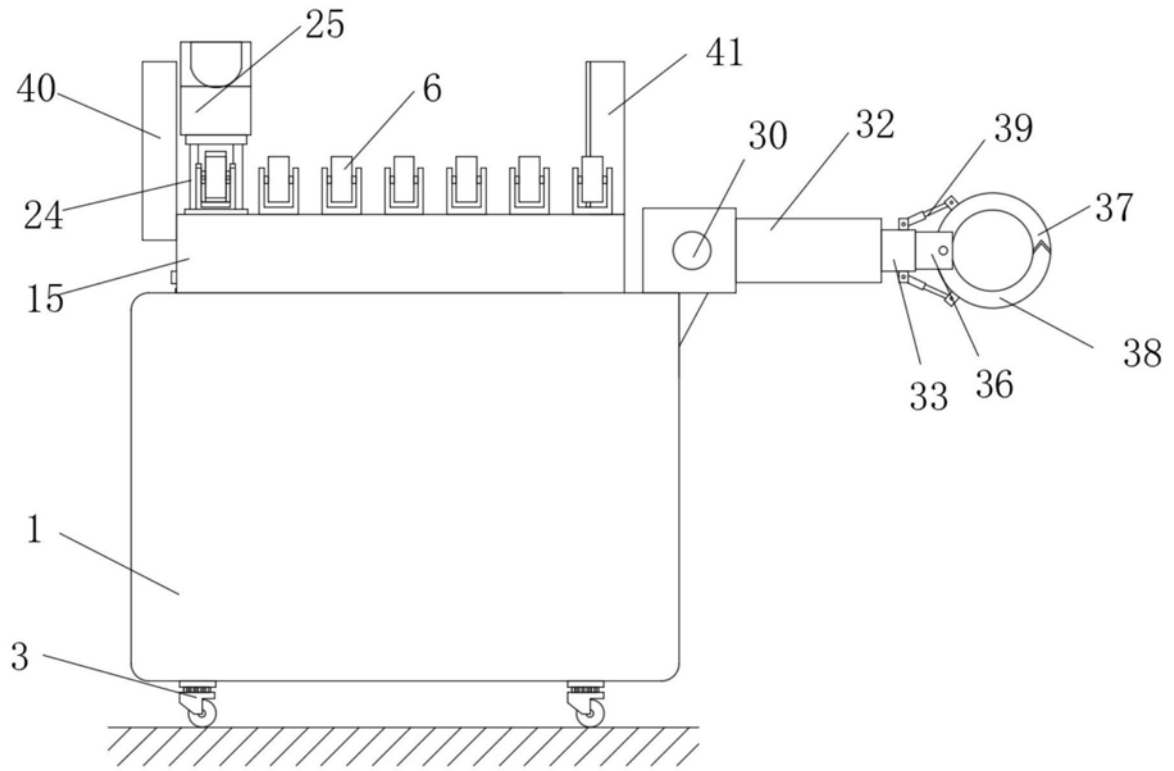


图8