



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216277899 U

(45) 授权公告日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202120795854.9

(22) 申请日 2021.04.19

(73) 专利权人 中铁工程装备集团有限公司
地址 450016 河南省郑州市经济技术开发区第六大街99号

(72) 发明人 朱英 刘宏鹏 李建斌 张建楠
尤卫星 曹宸旭

(74) 专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125

代理人 张彬

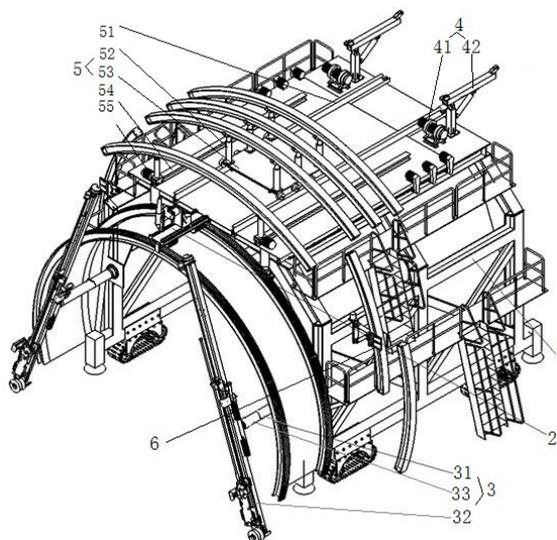
(51) Int. Cl.
E21D 11/10 (2006.01)
E21D 11/40 (2006.01)
E21D 20/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称
一种新型多功能支护台车

(57) 摘要

本实用新型提出了一种新型多功能支护台车,包括台车,台车上设有混凝土喷浆装置、锚杆钻机装置和钢拱架拼装装置;所述混凝土喷浆装置包括弧形轨道和设置在弧形轨道上的混凝土喷浆总成,所述混凝土喷浆总成通过喷浆移动机构与弧形轨道连接。本实用新型通过在台车上设置钢拱架拼装装置,并集成了锚杆钻机装置和喷浆装置,系统集成度高,可以协同高效作业,提高工作效率,并使得拱架支护及时、支护效率高以及质量更稳定,提高隧道施工的安全;通过设置弧形轨道,并使混凝土喷浆总成通过喷浆移动机构与弧形轨道连接,便于混凝土喷浆总成的多方位的移动,从而完成隧道全断面喷浆支护。



1. 一种新型多功能支护台车,其特征在于,包括台车(1),台车(1)上设有混凝土喷浆装置(2)、锚杆钻机装置(3)和钢拱架拼装装置;所述混凝土喷浆装置(2)包括弧形轨道(21)和设置在弧形轨道(21)上的混凝土喷浆总成(22),所述混凝土喷浆总成(22)通过喷浆移动机构与弧形轨道(21)连接。

2. 根据权利要求1所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述喷浆移动机构包括相配合的周向驱动组件和横移驱动组件。

3. 根据权利要求2所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述弧形轨道(21)包括连接在台车(1)上的弧形支撑板和设置在弧形支撑板上的弧形齿圈(211)。

4. 根据权利要求3所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述周向驱动组件包括支撑架(221)和转动连接在支撑架(221)的大齿轮(222),大齿轮(222)与弧形齿圈啮合连接;所述支撑架(221)上设有驱动大齿轮(222)转动的大驱动马达(223),大驱动马达(223)与大齿轮(222)连接。

5. 根据权利要求4所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述横移驱动组件包括滑动连接在支撑架(221)上的移动座(224),移动座(224)通过移动驱动件与支撑架(221)连接;混凝土喷浆总成(22)连接在移动座(224)上。

6. 根据权利要求5所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述支撑架(221)上设有平行间隔设置的滑轨(225)和齿条(226),所述移动座(224)上设有与滑轨(225)配合的滑块,且所述移动座(224)上转动连接有与齿条(226)啮合的小齿轮(227);所述移动座(224)上设有驱动小齿轮(227)转动的小驱动马达(228),小驱动马达(228)与小齿轮(227)连接。

7. 根据权利要求6所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述支撑架(221)上还设有与弧形齿圈(211)滑动连接的支腿(229)。

8. 根据权利要求1~7任一项所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述锚杆钻机装置(3)包括锚杆钻机总成(32),锚杆钻机总成(32)通过伸缩驱动机构(31)与台车(1)连接。

9. 根据权利要求8所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述锚杆钻机总成(32)通过摆动驱动机构(33)与伸缩驱动机构(31)连接。

10. 根据权利要求9所述的新型多功能支护台车,其特征在于,所述伸缩驱动机构(31)为锚杆伸缩油缸;所述摆动驱动机构(33)为摆动油缸。

一种新型多功能支护台车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道施工技术领域,尤其涉及一种新型多功能支护台车。

背景技术

[0002] 在采用钻爆法以及台阶法施工的隧道中,需要进行初期支护,提高围岩的稳定性,防止塌落。初期支护一般采用钢拱,配合钢筋网、锚杆以及喷射混凝土进行加强支护。

[0003] 目前已经有独立的钢拱架安装车,混凝土喷射车以及锚杆钻车,施工程序是悬臂掘进机或采用炸药破碎岩石,然后退至后方,混凝土喷射车行进至前方喷射混凝土进行初步的支护,然后混凝土喷射车退至后方,锚杆钻车行至前方做锚杆支护,然后锚杆钻车退至后方,钢拱架安装车行至前方进行钢拱架安装,由于隧道狭小的作业环境以及各功能分别搭载在各自的工程车上,每步仅能进行一次作业程序,工作过程繁琐,效率低,且危险系数高。

[0004] 而且,不良地质条件下,需要及时的混凝土初喷、大量的锚杆机及钢拱架支护,若混凝土及拱架支护不及时、支护效率低或质量不稳定,会严重影响隧道施工的安全。因此,合理的支护系统设计及功能集合是提高隧道施工安全以及施工效率的重要因素。

[0005] 公布日为2020.07.28公布号为CN111456772A的中国实用新型专利公开了一种具有立拱、喷浆、焊接多功能的智能支护机器人,包括移动车体,移动车体上设有至少两个回转支撑,回转支撑上设有机械手,机械手上设有抓取机构和/或喷浆机构和/或测量机构和/或支护机构。但是该机器人的喷浆机构、测量机构、支护机构均设置在机械手上,喷浆机构不是独立设置,工作过程中会与其他部件相互干扰,不利于支护施工。

实用新型内容

[0006] 针对上述的技术问题,本实用新型提出一种新型多功能支护台车,用以解决现有技术中的隧道支护施工装置的喷浆机构不是独立设置易于其他部件干扰的问题。

[0007] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种新型多功能支护台车,包括台车,台车上设有混凝土喷浆装置、锚杆钻机装置和钢拱架拼装装置;所述混凝土喷浆装置包括弧形轨道和设置在弧形轨道上的混凝土喷浆总成,所述混凝土喷浆总成通过喷浆移动机构与弧形轨道连接。本实用新型通过在台车上设置钢拱架拼装装置,并集成了锚杆钻机装置和喷浆装置,系统集成度高,可以协同高效作业,提高工作效率,并使得拱架支护及时、支护效率高以及质量更稳定,提高隧道施工的安全;通过设置弧形轨道,并使混凝土喷浆总成通过喷浆移动机构与弧形轨道连接,使得混凝土喷浆总成独立设置在台车上,并且便于混凝土喷浆总成的多方位的移动,从而完成隧道全断面喷浆支护。

[0009] 进一步地,为了使混凝土喷浆总成既能周向移动又能前后移动,所述喷浆移动机构包括相配合的周向驱动组件和横移驱动组件。

[0010] 进一步地,为了提高弧形轨道的稳定性从而提高混凝土喷浆总成移动过程的稳

定,所述弧形轨道包括连接在台车上的弧形支撑板和设置在弧形支撑板上的弧形齿圈。

[0011] 进一步地,为了提高周向驱动组件的工作效率,所述周向驱动组件包括支撑架和转动连接在支撑架的大齿轮,大齿轮与弧形齿圈啮合连接;所述支撑架上设有驱动大齿轮转动的大驱动马达,大驱动马达与大齿轮连接。

[0012] 进一步地,为了提高横移驱动组件的工作效率,所述横移驱动组件包括滑动连接在支撑架上的移动座,移动座通过移动驱动件与支撑架连接;混凝土喷浆总成连接在移动座上。

[0013] 进一步地,为了使移动座稳定移动,所述支撑架上设有平行间隔设置的滑轨和齿条,所述移动座上设有与滑轨配合的滑块,且所述移动座上转动连接有与齿条啮合的小齿轮;所述移动座上设有驱动小齿轮转动的小驱动马达,小驱动马达与小齿轮连接。

[0014] 进一步地,为了对支撑架起到较好的支撑作用,所述支撑架上还设有与弧形齿圈滑动连接的滑动支腿。

[0015] 进一步地,为了使锚杆钻机总成在该台车上可前后移动,所述锚杆钻机装置包括锚杆钻机总成,锚杆钻机总成通过伸缩驱动机构与台车连接。

[0016] 进一步地,为了使得锚杆钻机总成能够周向转动,所述锚杆钻机总成通过摆动驱动机构与伸缩驱动机构连接。

[0017] 进一步地,为了提高锚杆钻机总成伸缩效率以及节省成本,所述伸缩驱动机构为锚杆伸缩油缸。

[0018] 进一步地,为了提高锚杆钻机总成的摆动效率和节省成本,所述摆动驱动机构为摆动油缸。

[0019] 本实用新型的有益效果如下:

[0020] 1. 本实用新型通过在台车上设置钢拱架拼装装置并集成了锚杆钻机装置和喷浆装置,系统集成度高,通过该台车一个设备可以实现多个步骤的协同高效作业,提高工作效率,而且多个装置能够跟随台车同步移动,加快了施工进度,简化了施工过程,而且使得施工现场更整洁,不易出错;此外,还使得混凝土的初步支护和钢拱架的加固支护能够更加及时、支护效率更高,使得支护结构的整体质量更稳定,提高隧道施工的安全;并且该台车结构简单、故障率低,还能节省生产成本;

[0021] 2. 通过设置弧形轨道,并设置周向驱动组件和横移驱动组件连接混凝土喷浆总成,使得混凝土喷浆总成在该台车上可周向移动和前后移动,便于混凝土喷浆总成的多方位的移动,从而完成隧道全断面喷浆支护;

[0022] 3. 通过在弧形轨道中设置有弧形齿圈,并在周向驱动组件中设置与弧形齿圈啮合的大齿轮,提高混凝土喷浆总成周向移动的稳定;

[0023] 4. 通过在横移驱动组件中设置齿条、滑轨以及分别与齿条啮合的小齿轮和与滑轨配合的滑块,提高混凝土喷浆总成横向移动的稳定;

[0024] 5. 通过设置伸缩驱动机构连接锚杆钻机总成与移动台车,使得锚杆钻机总成在该移动台车上可前后移动,便于其伸出进行工作以及不工作时缩回不影响其他部分的工作;

[0025] 6. 通过设置摆动驱动机构连接锚杆钻机总成与伸缩驱动机构,使得锚杆钻机总成可完成全断面隧道锚杆支护。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0028] 图2为图1的局部结构示意图;

[0029] 图3为本实用新型的混凝土喷浆装置的结构示意图一;

[0030] 图4为本实用新型的混凝土喷浆装置的结构示意图二;

[0031] 图5为本实用新型的机械抓取手的结构示意图;

[0032] 图6为本实用新型的机械抓取手的剖视图。

[0033] 图中:1-台车,2-混凝土喷浆装置,21-弧形轨道,211-弧形齿圈,22-混凝土喷浆总成,221-支撑架,222-大齿轮,223-大驱动马达,224-移动座,225-滑轨,226-齿条,227-小齿轮,228-小驱动马达,229-滑动支腿,3-锚杆钻机装置,31-伸缩驱动机构,32-锚杆钻机总成,33-摆动驱动机构,4-起吊机构,41-起吊卷扬机,42-吊臂,5-运输机构,51-内侧移动轨道,52-升降支撑件,521-钢拱架撑台,522-升降驱动件,53-内侧运输台,54-外侧移动轨道,55-外侧运输台,6-抓取机械手,61-夹爪,611-夹爪的尾端,62-弹性件,63-开合驱动件,64-大臂,65-小臂,66-伸缩驱动件,67-铰接轴,68-楔块。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 实施例1:如图1~图6所示,本实用新型所述的一种新型多功能支护台车,包括台车1,台车系统是台车的主要承力部分。台车1包括门型框架11,门型框架11包括两侧的支柱支撑和顶部的横梁支撑以及铺设在横梁支撑上的顶板,在门型框架11的下部形成通道,可通过悬臂掘进机;该台车节省了施工空间,既方便施工人员和其他设备的通行,还能方便运输施工材料;台车1上设有混凝土喷浆装置2、锚杆钻机装置3和钢拱架拼装装置,混凝土喷浆装置2用于向隧道壁喷射混凝土进行初步的支护,锚杆钻机装置3用于做锚杆支护,之后钢拱架拼装装置用于钢拱架的安装支护。混凝土喷浆装置2、锚杆钻机装置3和钢拱架拼装装置能够前后依次有序的并且相对独立的进行工作,不仅提高了支护效率,而且各装置之间互不干扰,提高了施工速度和施工质量;所述混凝土喷浆装置2包括弧形轨道21和设置在弧形轨道21上的混凝土喷浆总成22,所述混凝土喷浆总成22通过喷浆移动机构与弧形轨道21连接,通过喷浆移动机构驱动混凝土喷浆总成22可以多方位的移动,便于混凝土喷浆总成的多方位的移动,从而完成隧道全断面喷浆支护。

[0036] 进一步地,如图1所示,台车1的顶部设有平台板、底部设有履带底盘、侧面设有操作平台,履带底盘用于台车的移动,操作平台和顶部平台板的一侧设有爬梯,便于施工人员的上下。

[0037] 进一步地,如图2所示,所述喷浆移动机构包括相配合的周向驱动组件和横移驱动组件,使混凝土喷浆总成22既能周向移动又能前后移动。

[0038] 实施例2:如图2所示,所述弧形轨道21包括连接在台车1上的弧形支撑板和设置在弧形支撑板上的弧形齿圈211,弧形支撑板设置在台车1端部,弧形支撑板的轴向与隧道的长度方向一致;在弧形支撑板上设置平行的两个弧形齿圈211。

[0039] 进一步地,如图3所示,所述周向驱动组件包括支撑架221和转动连接在支撑架221底部的大齿轮222,大齿轮222与两个弧形齿圈211的其中一个啮合连接,并且支撑架221的两端设置滑动支腿229,滑动支腿229下端与弧形齿圈下侧滑动配合;所述支撑架221下侧固定有驱动大齿轮222转动的大驱动马达223,大驱动马达223的输出端与大齿轮222连接,用于驱动大齿轮222的转动,从而在啮合作用下,带动支撑架221与其上的混凝土喷浆总成22在弧形轨道上移动。

[0040] 进一步地,如图3所示,所述横移驱动组件包括滑动连接在支撑架221上的移动座224,移动座224通过移动驱动件与支撑架221连接;混凝土喷浆总成22连接在移动座224上。具体地,所述支撑架221上设有平行间隔设置的滑轨225和齿条226,滑轨225和齿条226均垂直于弧形轨道,在所述移动座224下侧设有与滑轨225配合的滑块保证混凝土喷浆总成22的稳定移动,且所述移动座224下侧还转动连接有与齿条226啮合的小齿轮227;所述移动座224上设有驱动小齿轮227转动的小驱动马达228,小驱动马达228的输出端与小齿轮227连接,用于驱动小齿轮227的转动,从而在啮合作用下,带动移动座224与其上的混凝土喷浆总成22在支撑架221上前后移动。

[0041] 实施例3:如图1所示,所述锚杆钻机装置3包括锚杆钻机总成32,锚杆钻机总成32通过伸缩驱动机构31与台车1连接,本实施例中,伸缩驱动机构31为锚杆伸缩油缸。

[0042] 进一步地,如图1所示,所述锚杆钻机总成32通过摆动驱动机构33与伸缩驱动机构31连接,即锚杆伸缩油缸的固定端与台车1连接、伸缩端连接摆动驱动机构33,摆动驱动机构33的工作端连接所述锚杆钻机总成32,通过伸缩油缸来控制锚杆钻机总成32伸出便于其进行锚杆钻机作业,作业结束后,控制锚杆钻机总成32收回至靠近移动台车1;本实施例中,摆动驱动机构33为摆动油缸,通过摆动油缸控制锚杆钻机总成32的周向转动;在伸缩油缸和摆动油缸的作用下锚杆钻机总成32可完成全断面隧道锚杆支护。此外,本实施例中,所述锚杆钻机装置3共设有两组,两组锚杆钻机装置3对称设置在移动台车1的两侧,进一步便于完成全断面隧道锚杆支护。

[0043] 实施例4:如图1所示,所述钢拱架拼装装置包括吊装钢拱架的起吊机构4、运输钢拱架的运输机构5和抓取机械手6,所述起吊机构4与运输机构5配合,运输机构5与抓取机械手6配合,抓取机械手6设置在台车1的两侧并设置多个,且上下布置。通过起吊机构4将地面的钢拱架吊起至台车1的上方,然后通过运输机构5将吊起的钢拱架移动至与抓取机械手6对应的位置,该钢拱架作为顶部的钢拱架,通过抓取机械手6将其他钢拱架抓取作为两侧的钢拱架,然后进行钢拱架的拼接连接,便于钢拱架的支护安装,提高了支护效率。本实施例中,该抓取机械手6可使用现有技术中的机械手。

[0044] 进一步地,如图1所示,所述起吊机构4包括起吊卷扬机41和吊臂42,吊臂42连接在台车1顶部后端,吊臂42的后端设有滑轮,起吊卷扬机41固定在台车1顶部靠近吊臂42的位置,使得起吊卷扬机41的钢丝绳能够与滑轮滑动配合。上述吊臂42包括竖直支撑臂和水平

支撑臂,滑轮设置在水平支撑臂的后端,水平支撑臂的前端与竖直支撑臂铰接,水平支撑臂还通过起吊油缸与竖直支撑臂连接,使得水平支撑臂可以转动,便于钢拱架从起吊机构4上移至运输机构5上。本实施例中,吊臂42和起吊卷扬机41均设有两个,便于吊起过程中保证钢拱架的平衡。

[0045] 进一步地,如图1所示,所述运输机构5包括内侧运输组件和外侧运输组件,内侧运输组件包括设置在台车1的平台板上的内侧移动轨道51和设置在内侧移动轨道51上的内侧运输台53,所述内侧运输台53通过运输移动驱动件与内侧移动轨道51连接,运输移动驱动件设置在内侧运输台53底部,并且在内侧运输台53底部设有与运输移动驱动件连接的行走轮,行走轮与内侧移动轨道51配合,通过运输移动驱动件驱动行走轮在内侧移动轨道51上的转动从而带动内侧运输台53的移动。内侧移动轨道51的后端延伸出平台板后端并伸至起吊机构4的两个吊臂42之间,便于起吊卷扬机41上的钢拱架移至内侧运输台53上;外侧运输组件包括设置在台车1的平台板上的外侧移动轨道54和设置在外侧移动轨道54上的外侧运输台55,所述外侧运输台55也通过运输移动驱动件与外侧移动轨道54连接,运输移动驱动件设置在外侧运输台55底部,并且在外侧运输台55底部也设有与运输移动驱动件连接的行走轮,行走轮与外侧移动轨道54配合,通过运输移动驱动件驱动行走轮在外侧移动轨道54上的转动从而带动外侧运输台55的移动。

[0046] 进一步地,如图1所示,所述内侧运输台53和外侧运输台55上均设有撑起钢拱架的升降支撑件52,通过内侧运输台53上的升降支撑件52的升起将吊卷扬机41上吊至移动台车顶部的钢拱架顶起,则钢拱架转移至运输机构5上,然后内侧运输台53带动钢拱架移动至与两侧的抓取机械手6对应处,在两侧的抓取机械手6上抓取固定其他钢拱架作为两侧的钢拱架便于将其与顶部的钢拱架拼接连接。拼接完成后,通过内侧运输台53将拼成的钢拱架移动至安装位置对应处,同时与外侧运输台55对应,通过外侧运输台55和内侧运输台53上的升降支撑件52同时作用将钢拱架顶起便于安装支护施工。

[0047] 实施例5:如图1所示,所述升降支撑件52包括钢拱架撑台521和驱动钢拱架撑台521升降的升降驱动件522,升降驱动件522一端与钢拱架撑台521连接、另一端与运输台连接,内侧的升降驱动件522与内侧运输台53连接,外侧的升降驱动件522与外侧运输台55连接。钢拱架撑台521为U型结构,钢拱架转移至升降支撑件52上后U型结构可防止其掉落。本实施例中,升降驱动件522为升降油缸。

[0048] 实施例6:如图5和图6所示,所述抓取机械手6包括伸缩臂,所述伸缩臂包括大臂64和部分容纳于大臂64内的小臂65,小臂65与大臂64滑动连接,且小臂65通过伸缩驱动件66与大臂64连接,本实施例中,伸缩驱动件66为伸缩油缸,伸缩油缸的固定端与大臂固定连接、伸缩端与小臂固定连接,用于控制伸缩臂的伸长和缩短。伸缩臂前端对称设置有两个夹爪61,两个夹爪61均通过铰接轴67与伸缩臂铰接,且夹爪61还通过弹性件62与伸缩臂连接,本实施例中,弹性件62为弹簧,使得夹爪61在不工作时为向外张开的状态;伸缩臂内设有驱动夹爪61开合的开合驱动件63;具体地,上述开合驱动件63为推动油缸,推动油缸的固定端与小臂65固定连接、伸缩端上设有楔块,楔块与夹爪的尾端611配合。夹爪的尾端611即夹爪61上远离夹持部位的一端,该端部和夹持部位分别位于铰接轴67的两端,使得单个夹爪61为杠杆结构,且夹爪的尾端611向内翘起,便于楔块向外顶起夹爪的尾端611时,夹爪61的夹持部位向内夹紧钢拱架。

[0049] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

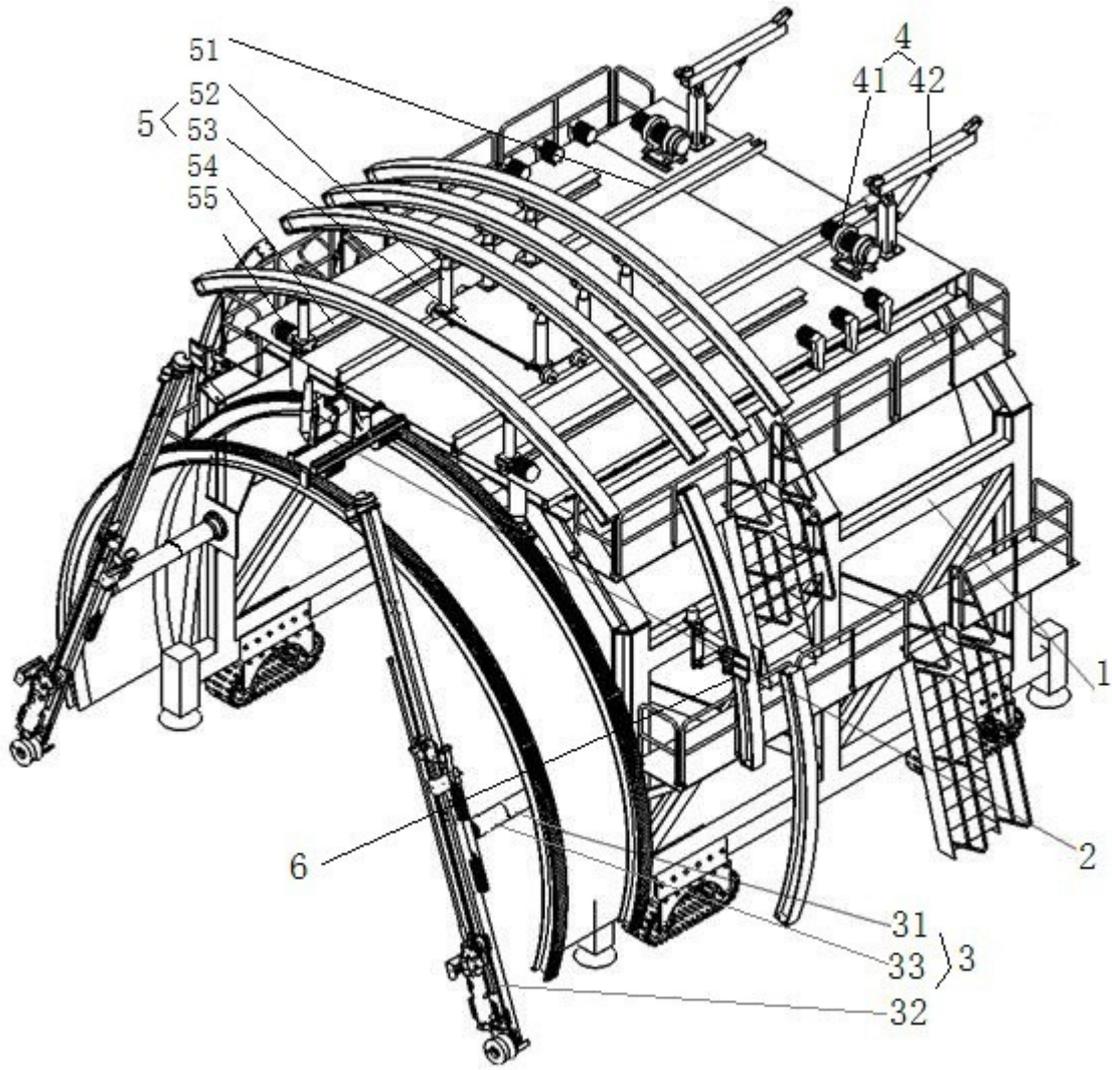


图1

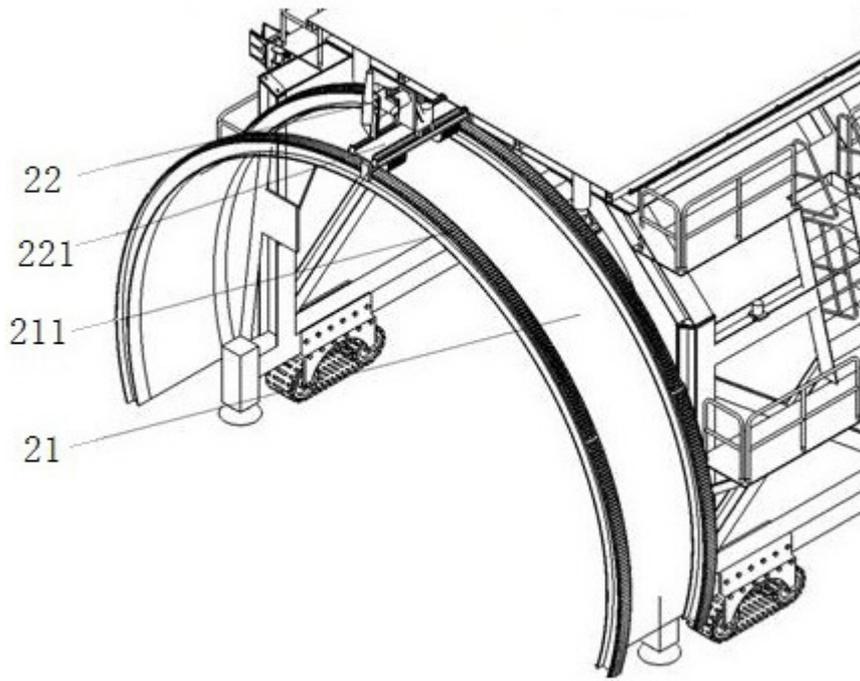


图2

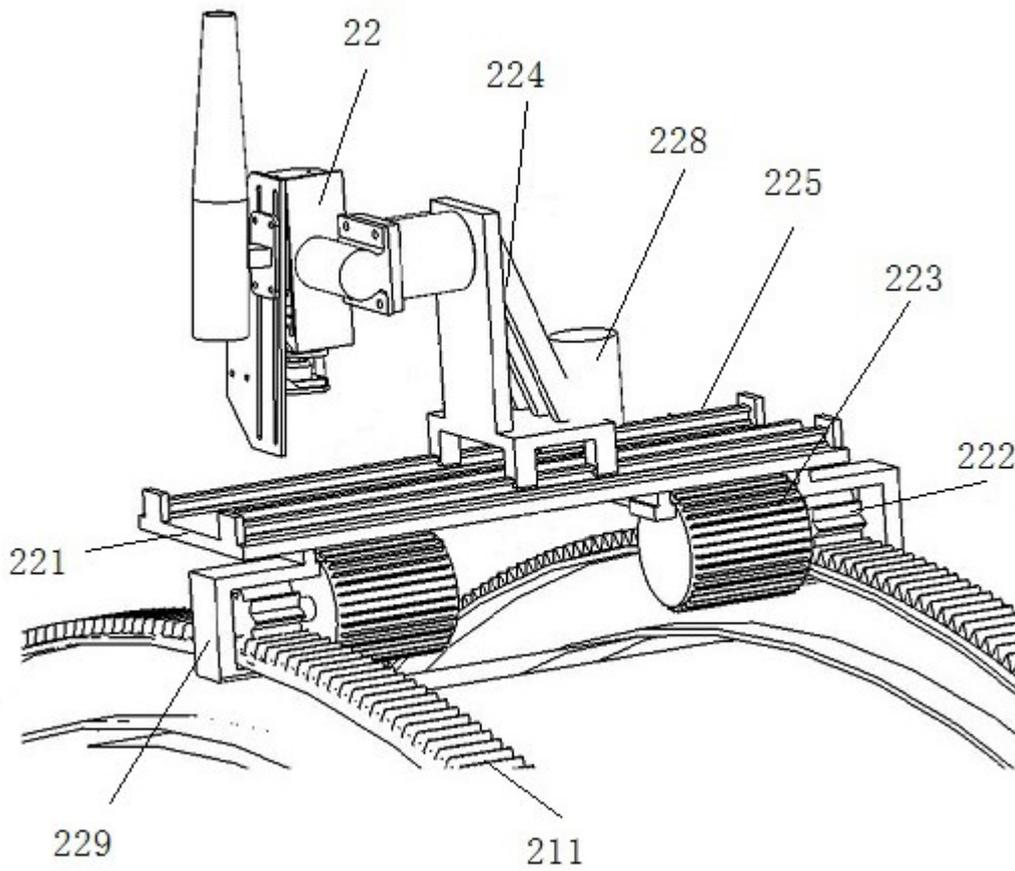


图3

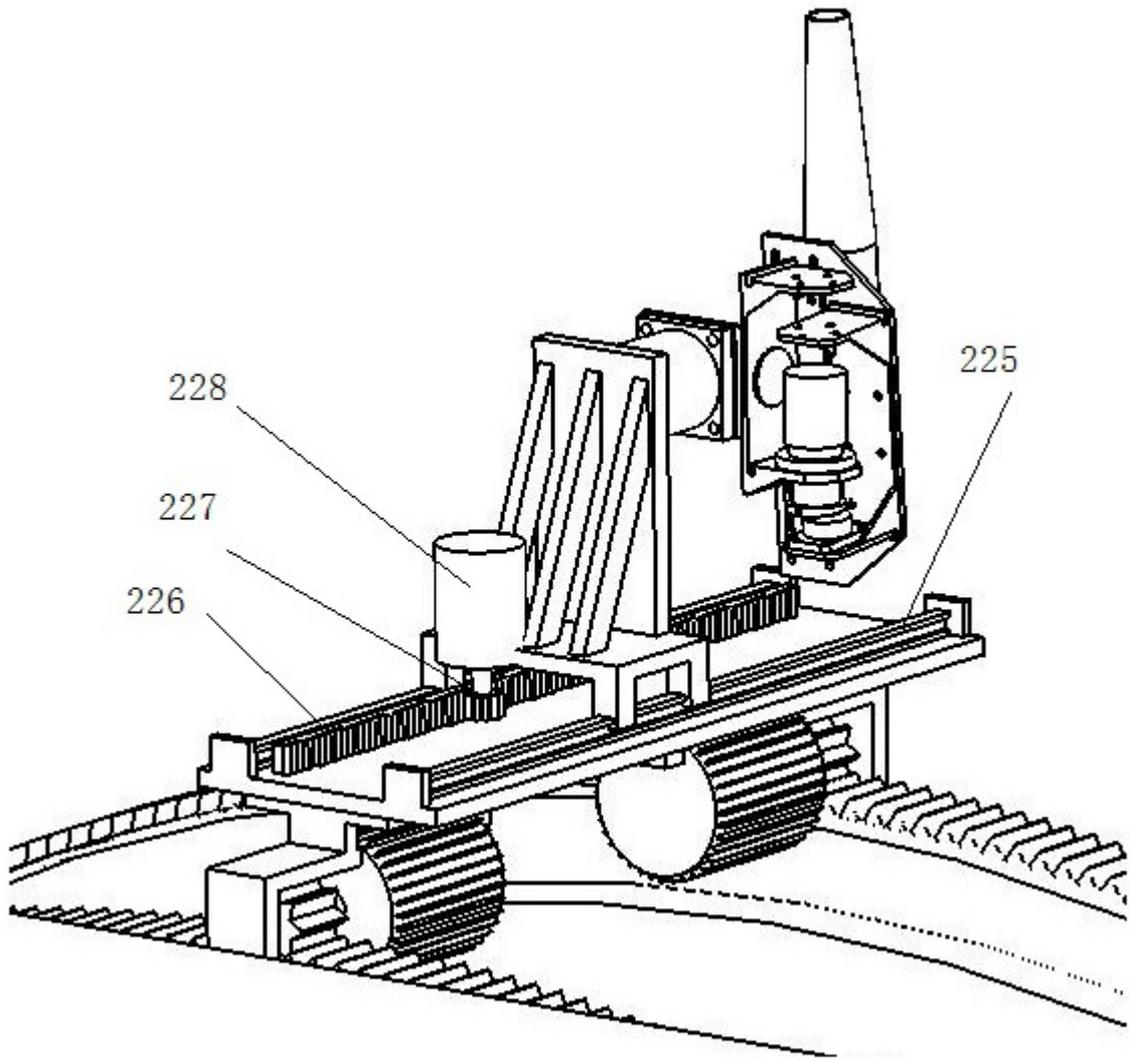


图4

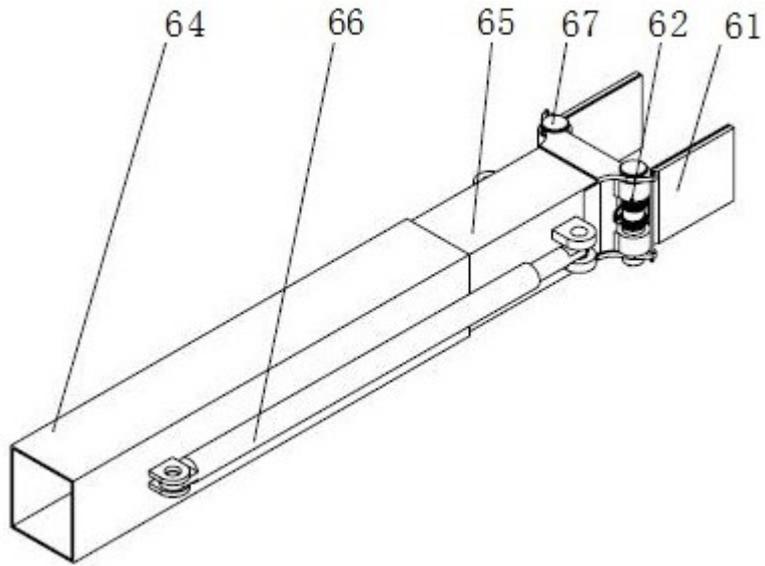


图5

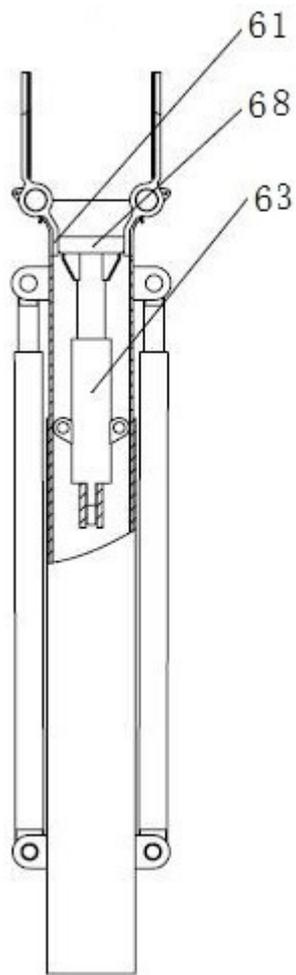


图6