



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212202075 U

(45) 授权公告日 2020.12.22

(21) 申请号 202020973684.4

(22) 申请日 2020.06.01

(73) 专利权人 秦安贵

地址 401120 重庆市渝北区奥林匹克花园
四期6栋4~5

(72) 发明人 秦安贵

(74) 专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理
有限公司 11514

代理人 刘娟

(51) Int.Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

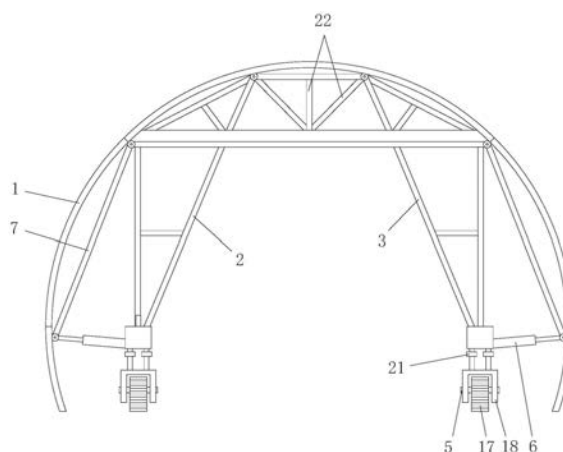
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种无轨自行式隧道二次衬砌台车

(57) 摘要

本实用新型公开了一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,包括主体支撑架以及覆盖在主体支撑架外部的模板;还包括安装于所述主体支撑架下部的升降机构、液压履带驱动机构和轮式从动机构;升降机构包括第一液压缸;第一液压缸设有四个,且四个第一液压缸分布于主体支撑架前端的左边和右边以及后端的左边和右边;所述轮式从动机构包括第二液压缸以及转动连接于第二液压缸下端的滚轮;所述第二液压缸设有两个,且两个第二液压缸分布于主体支撑架后部的左边和右边;所述液压履带驱动机构设有两个,两个液压履带驱动机构分布于主体支撑架前部的左边和右边。本实用新型优化了主体支撑系统的结构,减小材料使用,同时实现无轨移动,节省人力资源投入。



1. 一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,包括主体支撑架以及覆盖在主体支撑架外部的模板;其特征在于:还包括安装于所述主体支撑架下部的升降机构、液压履带驱动机构和轮式从动机构;

所述升降机构包括第一液压缸;所述第一液压缸设有四个,且四个第一液压缸分布于主体支撑架前端的左边和右边以及后端的左边和右边,通过四个第一液压缸伸长和缩短进而使主体支撑架和模板升降;

所述轮式从动机构包括第二液压缸以及转动连接于第二液压缸下端的滚轮;所述第二液压缸设有两个,且两个第二液压缸分布于主体支撑架后部的左边和右边,通过第二液压缸伸长进而使滚轮与地面接触;

所述液压履带驱动机构设有两个,两个液压履带驱动机构分布于主体支撑架前部的左边和右边;每个液压履带驱动机构均包括履带组件、驱动马达和承重架;每个履带组件均通过一个所述承重架与主体支撑架转动连接,且每个承重架上均设有一个与履带组件传动连接的驱动马达,通过两个履带组件和两个滚轮与地面接触且由驱动马达驱动所有的履带组件转动,进而使主体支撑架和模板在地面上移动。

2. 根据权利要求1所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述第一液压缸的缸座以及第二液压缸的缸座均通过固定筒与主体支撑架固定连接,且第一液压缸的伸缩杆以及第二液压缸的伸缩杆分别朝向对应固定筒的下端开口。

3. 根据权利要求2所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述第一液压缸的伸缩杆下端以及第二液压缸的伸缩杆下端均固定连接支腿,且每个支腿与对应的固定筒滑动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述第一液压缸的支腿下端设有脚板。

5. 根据权利要求3所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述第二液压缸的支腿下端通过转盘与滚轮转动连接,通过转盘使滚轮在水平面内转动。

6. 根据权利要求1所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述主体支撑架前端的左边和右边以及后端的左边和右边分别设有一个竖直朝下的丝杠。

7. 根据权利要求1所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:每个所述承重架均设有四个竖直向上的导向杆,所述主体支撑架设有与每个导向杆对应的滑套,通过导向杆贯穿在滑套中进而使液压履带驱动机构沿着竖直方向与主体支撑架滑动连接;每个所述导向杆均设有限位环,所有限位环均位于承重架的下方且所有的限位环位于同一高度。

8. 根据权利要求1所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述主体支撑架包括倒三角形贝雷架组A和倒三角形贝雷架组B;所述倒三角形贝雷架组A和倒三角形贝雷架组B分别位于模板的左下方和右下方,用于形成主体支撑架两侧的纵向支撑体系。

9. 根据权利要求8所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述倒三角形贝雷架组A的上端以及倒三角形贝雷架组B的上端通过由多个蓓蕾片与多个连接部件相互连接组成的贝雷架C与模板连接。

10. 根据权利要求1所述的一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,其特征在于:所述履带组件通过转轴转动连接于承重架的中部,进而使履带适应路面起伏变化。

一种无轨自行式隧道二次衬砌台车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道二次衬砌施工用的衬砌台车技术领域,具体涉及一种无轨自行式隧道二次衬砌台车。

背景技术

[0002] 现有隧道衬砌台车大都采用纵向钢箱梁加门架式作为主体支撑系统,材料用量较多,受力结构不尽合理。另外,现有隧道衬砌台车采用火车轨道式行走,台车每一循环移动行走时需要较多的人力跟随转运轨道和支垫枕木,轨道安装时需要连接轨道,支垫轨道下枕木,因地面平整度问题导致支垫难度加大,若支垫不平整易使轨道弯曲变形,且两条轨道安装要求平行,对于平纵曲线隧道转向行走及路线超高导致衬砌台车倾斜时台车行走定位时难度更大,费工费时费力。特别是曲线隧道,采用轨道式行走转向定位难度大,且主体支撑在轨道上稳固性较差,支垫枕木压缩比较大,在浇筑混凝土施工时易产生弹性变形和非弹性变形,进而导致衬砌结构物施工接缝处错台和漏浆,影响外观质量,增加修饰工作费用。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,以优化主体支撑系统的结构,减小材料使用,同时实现无轨移动,节省人力资源投入,本实用新型提供了一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,包括主体支撑架以及覆盖在主体支撑架外部的模板;还包括安装于所述主体支撑架下部的升降机构、液压履带驱动机构和轮式从动机构;

[0004] 所述升降机构包括第一液压缸;所述第一液压缸设有四个,且四个第一液压缸分布于主体支撑架前端的左边和右边以及后端的左边和右边,通过四个第一液压缸伸长和缩短进而使主体支撑架和模板升降;

[0005] 所述轮式从动机构包括第二液压缸以及转动连接于第二液压缸下端的滚轮两个第二液压缸分布于主体支撑架后部的左边和右边,通过第二液压缸伸长进而使滚轮与地面接触;

[0006] 所述液压履带驱动机构设有两个,两个液压履带驱动机构分布于主体支撑架前部的左边和右边;每个液压履带驱动机构均包括履带组件、驱动马达和承重架;每个履带组件均通过一个所述承重架和导向杆与主体支撑架滑动连接,且每个履带组件均设液压驱动马达;所述第二液压缸设有两个,通过组件和两个滚轮与地面接触,且由驱动马达驱动所有的履带组件转动,进而使主体支撑架和模板即二衬台车在地面上移动,若需平面转向采用单侧驱动来实现。

[0007] 本实用新型的有益效果体现在:

[0008] 本设备的升降机构的升降行程增大至45~50cm,以适应地面标高变化及横坡度的调整,同时确保端模内环固定部分在有衬砌钢筋情况下能顺利前移通过和便于安装预埋构件及面板清理、打磨、涂刷脱模剂时人员进出空间足够大。主体支撑系统直接支撑在混凝土

地面上,因而也避免了现有支撑系统支撑在轨道上,因而可有效防止因支垫枕木被压缩而导致的施工接缝处错台和漏浆等问题。

[0009] 采用履带式移动方式取代了现有的轨道式移动方式,移动时升降机构缩回,两个履带组件和两个滚轮落地承受整个设备的重量。驱动马达提供足够大的动力以带动整个设备在地面上移动,省去了安装轨道和支垫轨道下枕木的相关工作,特别是因地面平整度因素以及平纵曲线隧道、路线超高等不利因数会给二衬台车行走移动增加较大的人力资源投入和耗费时间,进而影响施工进度。

[0010] 优选地,所述第一液压缸的缸座以及第二液压缸的缸座均通过固定筒与主体支撑架固定连接,且第一液压缸的伸缩杆以及第二液压缸的伸缩杆分别朝向对应固定筒的下端开口。

[0011] 优选地,所述第一液压缸的伸缩杆下端以及第二液压缸的伸缩杆下端均固定连接支腿,且每个支腿与对应的固定筒滑动连接。

[0012] 优选地,所述第一液压缸的支腿下端设有脚板。

[0013] 优选地,所述第二液压缸的支腿下端通过转盘与滚轮转动连接,通过转盘使滚轮在水平面内转动。

[0014] 第一液压缸的伸缩杆以及第二液压缸的伸缩杆均是带动支腿在对应的固定筒中上下滑动,从而带动支腿下端的脚板或者滚轮升降,固定筒和支腿配合,起到了限制第一液压缸和第二液压缸只能在竖直方向伸缩,防止了第一液压缸和第二液压缸倾斜错位。

[0015] 优选地,所述主体支撑架前端的左边和右边以及后端的左边和右边分别设有一个竖直朝下的丝杠。

[0016] 四个第一液压缸伸出后,通过四个脚板将整个设备顶起以完成隧道衬砌台车升降支撑。而四个丝杠在第一液压缸伸出后,手动旋出丝杠的丝杆,丝杆也顶紧在地面上加固,避免在浇筑混凝土施工时第一液压缸的液压系统密封部件磨损出现漏油导致二衬台车模板下降的问题,因此四个丝杠起到了保险的作用,加强了施工的安全性。

[0017] 优选地,每个所述液压履带驱动机构上设承重架,每个所述承重架均设有两个竖直向上的导向杆,所述主体支撑架设有与每个导向杆对应的滑套,通过导向杆贯穿在滑套中进而使两个液压履带驱动机构沿着竖直方向与主体支撑架滑动连接;每个所述导向杆均设有限位环,所有限位环均位于承重架的下方且所有的限位环位于同一高度。

[0018] 当四个第一液压缸伸出顶紧在地面上顶升二衬台车上升时,滑套沿着对应的导向杆往上滑动,使得液压履带驱动机构不随主体支撑架上升而上升。反之,所有的第一液压缸缩回至最低点,同时滑套沿着对应的导向杆往下滑动至限位环处,整个设备便落回原位,由两个液压履带驱动机构和轮式从动机构负重移动。在升降过程中,导向杆和滑套起到了导向的作用,避免升降时两个液压履带驱动机构出现错位。

[0019] 优选地,所述主体支撑架包括倒三角形贝雷架组A和倒三角形贝雷架组B;所述倒三角形贝雷架组A和倒三角形贝雷架组B分别位于模板的左下方和右下方,用于形成主体支撑架两侧的纵向支撑体系。

[0020] 优选地,所述倒三角形贝雷架组A的上端以及倒三角形贝雷架组B的上端通过由多个蓓蕾片与多个连接部件相互连接组成的贝雷架C与模板连接。

[0021] 利用三角形的稳定性,将现有台车设计的两侧钢箱大梁与门架拼装改进合并优化

为两条纵向整体的倒三角形贝雷架组A和倒三角形贝雷架组B,作为两侧纵向支撑体系,代替现有的纵向钢箱梁加门架式作为主体支撑系统,使主体支撑的结构更加简洁、稳固,受力结构分布合理,保证结构强度的前提下又能大大减少了材料的使用,从而又降低了设备成本。

[0022] 优选地,所述履带组件通过转轴转动连接于承重架的中部,进而使主体支撑架和模板即二衬台车在地面上移动。

[0023] 通过转轴铰接,使得每个履带组件均与承重架铰接以适应路面起伏变化。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0025] 图1为本实施例的结构示意图;

[0026] 图2为图1中隐藏升降机构和轮式从动机构后的右视图。

[0027] 附图中,1-模板、2-倒三角形贝雷架组A、3-倒三角形贝雷架组B、5-转轴、6-第三液压缸组、7-直杆、8-第一液压缸、9-丝杠、10-丝杆、11-第二液压缸、12-滚轮、13-固定筒、14-支腿、15-脚板、16-转盘、17-履带组件、18-承重架、19-导向杆、20-滑套、21-限位环、22-贝雷架C。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图对本实用新型技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0029] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本实用新型所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0030] 如图1所示,本实施例提供了一种无轨自行式隧道二次衬砌台车,包括主体支撑架以及覆盖在主体支撑架外部的模板1。还包括安装于所述主体支撑架下部的升降机构、液压履带驱动机构和轮式从动机构,其中主体支撑架的具体结构如下:

[0031] 主体支撑架包括倒三角形贝雷架组A2和倒三角形贝雷架组B3;所述倒三角形贝雷架组A2和倒三角形贝雷架组B3分别位于模板1的左下方和右下方,用于形成主体支撑架两侧的纵向支撑体系。所述倒三角形贝雷架组A2的上端以及倒三角形贝雷架组B3的上端通过由多个蓓蕾片与多个连接部件相互连接组成的贝雷架C22与模板1连接。用于形成主体支撑架。其中,具体地,倒三角形贝雷架组A2和倒三角形贝雷架组B3为一个整体。主体支撑架是利用了三角形的稳定性,将现有台车设计的两侧钢箱大梁与门架拼装改进合并优化为两条纵向整体的倒三角形贝雷架组A2和倒三角形贝雷架组B3,作为两侧纵向支撑体系。代替现有的纵向钢箱梁加门架式作为主体支撑系统,使主体支撑的结构更加简洁、稳固,受力结构分布合理,保证结构强度的前提下又能大大减少了材料的使用,从而又降低了设备成本。另外,所述倒三角形贝雷架组A2的下端以及倒三角形贝雷架组B3的下端分别通过第三液压缸

组6与模板1下部的两侧铰接,进而形成两组铰接点组;位于左边的一组铰接点组通过一组直杆7与倒三角形贝雷架组A2的上端铰接,以及位于右边的另外一组铰接点组通过另外一组直杆7与倒三角形贝雷架组B3的上端铰接。开启两侧的第三液压缸以支撑边墙铰合模板1,使尾端搭接段与已成型衬砌断面贴合,防止因漏浆导致的蜂窝麻面,提高衬砌结构物质质量。

[0032] 如图2所示,本设备中升降机构包括第一液压缸8,所述第一液压缸8设有四个。四个第一液压缸8分布于主体支撑架前端的左边和右边以及后端的左边和右边,通过四个第一液压缸8伸长和缩短进而使主体支撑架和模板1升降。另外,所述主体支撑架前端的左边和右边以及后端的左边和右边分别设有一个竖直朝下的丝杠9。四个丝杠9的具体连接位于与第一液压缸8相同。四个第一液压缸8伸出后,将整个设备顶起以完成隧道二衬台车定位支撑。而四个丝杠9在第一液压缸8伸出后手动旋出丝杠9的丝杆10,丝杆10也顶紧在地面上,避免驱动第一液压缸8的液压系统出现故障出现模板1下降的问题,因此四个丝杠9起到了保险的作用,加强了施工的安全性。

[0033] 轮式从动机构包括第二液压缸11以及转动连接于第二液压缸11下端的滚轮12。所述第二液压缸11设有两个,且两个第二液压缸11分布于主体支撑架后部的左边和右边,通过第二液压缸11伸长进而使滚轮12与地面接触。所述第一液压缸8的缸座以及第二液压缸11的缸座均通过固定筒13与主体支撑架固定连接,且第一液压缸8的伸缩杆以及第二液压缸11的伸缩杆分别朝向对应固定筒13的下端开口。所述第一液压缸8的伸缩杆下端以及第二液压缸11的伸缩杆下端均固定连接支腿14,且每个支腿14与对应的固定筒13滑动连接。所述第一液压缸8的支腿14下端设有脚板15,而四个丝杠9的丝杆10下端也设有脚板15。所述第二液压缸11的支腿14下端通过转盘16与滚轮12转动连接,通过转盘16使滚轮12在水平面内转动。

[0034] 本设备中液压履带驱动机构设有两个,具体地,两个液压履带驱动机构分布于倒三角形贝雷架组A2的底部和倒三角形贝雷架组B3底部。液压履带驱动机构与两个第二液压缸11一一前后相对。每个液压履带驱动机构均包括履带组件17、驱动马达和承重架18;每个履带组件17均通过一个所述承重架18与主体支撑架滑动连接,且每个承重架18上均设有一个与履带组件17匹配液压驱动马达,通过两个履带组件17和两个滚轮12与地面接触且由驱动马达驱动所有的履带组件17转动,进而使主体支撑架和模板1在地面上移动。所述履带组件17通过转轴5转动连接于承重架18的中部,进而使履带以适应路面起伏变化。每个所述承重架18均设有四个竖直向上的导向杆19,所述主体支撑架设有与每个导向杆19对应的滑套20,通过导向杆19贯穿在滑套20中进而使两个液压履带驱动机构沿着竖直方向与主体支撑架滑动连接;每个所述导向杆19均设有限位环21,所有限位环21均位于承重架18的下方且所有的限位环21位于同一高度。当四个第一液压缸8伸出顶紧在地面上,同时滑套20沿着对应的导向杆19往上滑动,使得液压履带驱动机构不随主体支撑架上升而上升。反之,所有的第一液压缸8缩回至最低点,同时滑套20沿着对应的导向杆19往下滑动至限位环21处,整个设备便落会原位,由两个液压履带驱动机构和轮式从动机构负重移动。在升降过程中,导向杆19和滑套20起到了导向的作用,避免升降时两个液压履带驱动机构出现错位。

[0035] 本设备在可在无轨道的隧道地面上行驶,不仅仅适用于直线隧道,也实用于曲线隧道。针对曲线隧道的转弯需求以及浇筑前的定位需求,本设备的方法如下:

[0036] 转弯:后方的两个轮式从动机构的滚轮通过转盘保持方向不变,调整两个液压履带驱动机构的转速,使得两组履带组件的转速不同而形成速度差或者单边驱动,从而满足整个设备的转向要求。

[0037] 定位:S1、开启前端拱顶设置的红外线投射仪通过两个液压履带驱动机构单边驱动前进或后退,滚轮转向配合调整衬砌台车模板位置,使得模板的前端位于隧道的正中间,开启四个第一液压缸顶升衬砌台车至行走装置后轮悬空时暂停。

[0038] S2、通过转盘使后端两个轮式从动机构的滚轮旋转90度,使两个从动行走滚轮轴线与隧道的方向垂直。

[0039] S3、开启第二液压缸使后端的两个轮式从动机构的滚轮落地,然后同步开启前端第一液压缸和后端两个第二液压缸顶升衬砌台车使衬砌台车两端同步上升;但由于衬砌台车移动行走特别是曲线隧道转向行走及路线超高衬砌台车重心偏移会产生不同程度横向位移,即模板后端偏向隧道的左边或者右边,衬砌台车面板与已成型衬砌结构物搭接段模板的左侧或者右侧将先与隧道衬砌混凝土的拱曲面部接触。继续顶升衬砌台车,在顶升力与衬砌混凝土的反作用力的合力作用下推动后端转向90度的从动行走轮向另外一侧移动,直至衬砌台车模板后端搭接段与已成型衬砌混凝土完全贴合即可。

[0040] S4、开启后端的两个第一液压缸伸长至混凝土地面受力支撑;前端利用红外线投射仪校正导线和标高后支撑前端拱顶支撑顶受力;放下底部四个丝杠顶升加固支撑,衬砌台车定位完成;后续按常规流程依次开启衬砌台车两侧边墙模板构件支撑液压千斤顶,丝杠加固以及矮边墙模板构件支撑加固,安装前端堵头模板,堵漏等相应工序;二衬台车拆模与常规流程相同。

[0041] 本设备的升降机构、液压履带驱动机构和轮式从动机构完全能够满足隧道砌施工要求,特别是曲线隧道的转弯行走更加便捷,而在实施衬砌台车定位过程中,后端利用衬砌台车拱形面板与已成型衬砌混凝土结构物拱形曲面搭接段接触,在衬砌台车顶升过程中,顶升力与衬砌混凝土反作用力形成的合力作用下推动后端从动行走轮,使衬砌台车模板后端横向位移,实现自动归位至贴合;前端则利用前端拱顶设置的拱顶导线和两侧边墙标高三线红外线投射仪,调整前端两侧主体支撑升降千斤顶效核标高,调整两侧支撑杆效核导线实现前端快速精准定位。相比现有衬砌台车的移动行走、转弯行走操作和定位操作难度更小,省去了轨道转运拼接和枕木转运支垫工作,省工省时省力;主体支撑系统直接支撑在混凝土地面上,省去了轨道和枕木支垫中间部分,减少了支撑系统的弹性和非弹性变形量,能有效减少衬砌结构物施工接缝处的错台和漏浆,提高了衬砌混凝土结构物的外观质量;省去了修饰工作费用。

[0042] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质的脱离本实用新型各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求和说明书的范围当中。

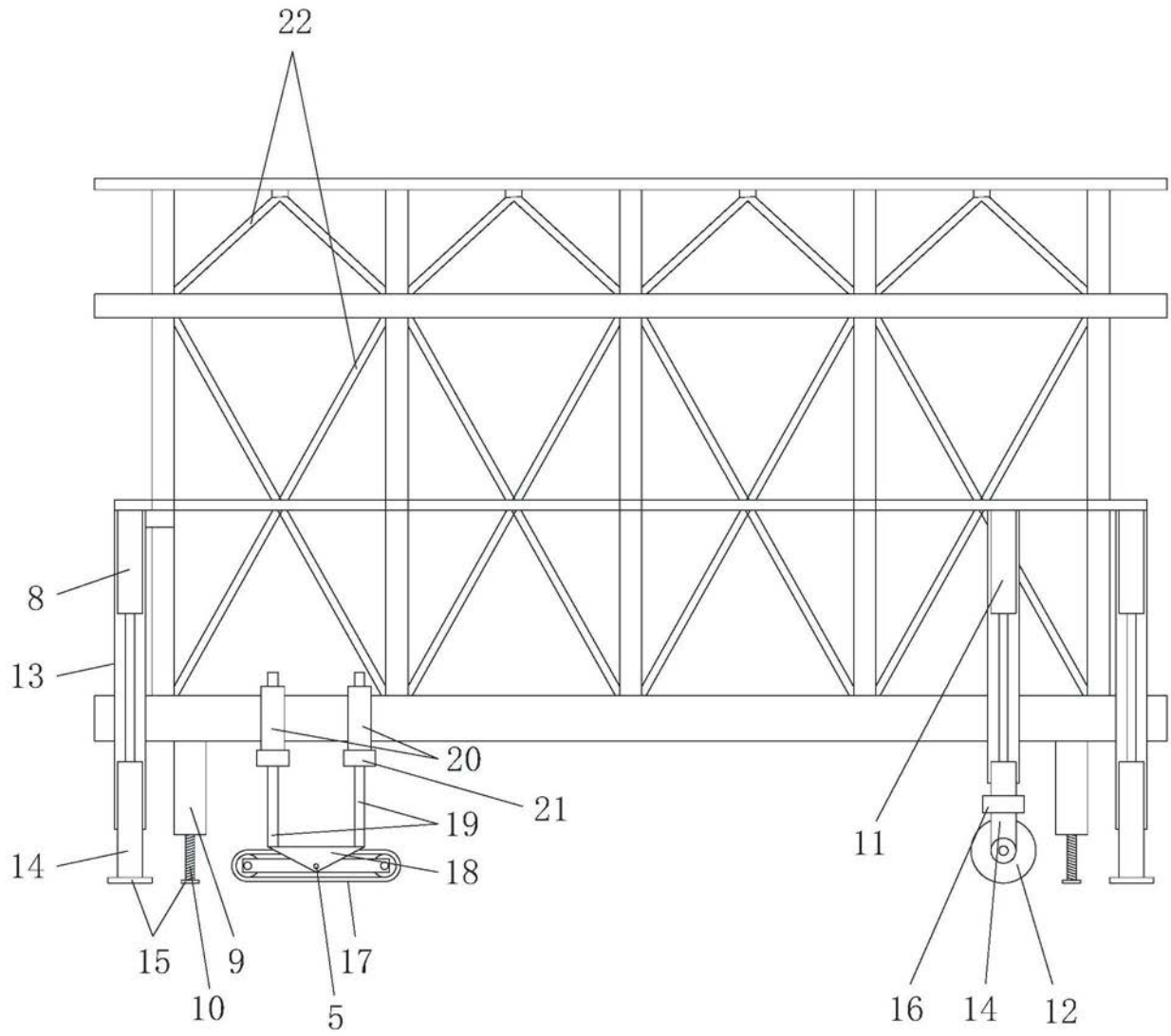


图1

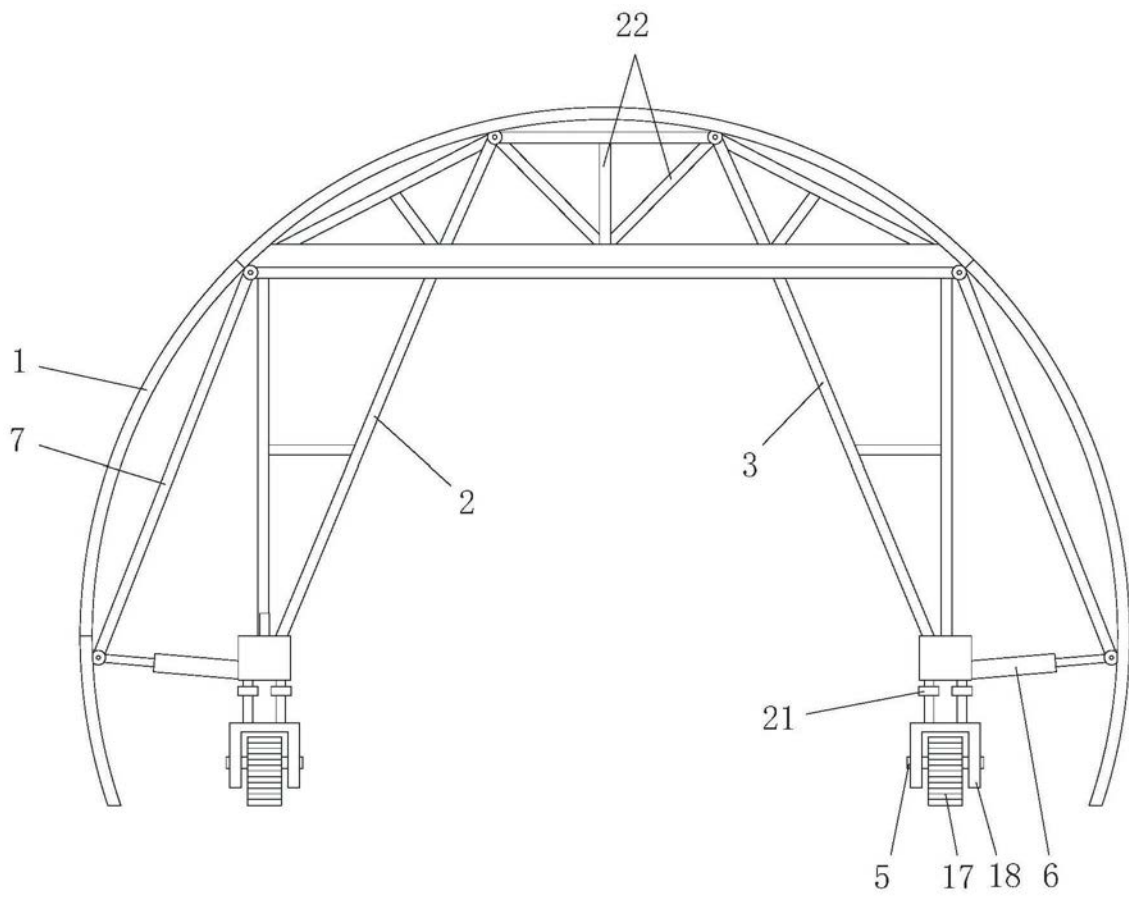


图2