



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114575892 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 16

(21) 申请号 202210488892.9

(22) 申请日 2022.05.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114575892 A

(43) 申请公布日 2022.06.03

(73) 专利权人 北京市第三建筑工程有限公司

地址 100044 北京市西城区车公庄大街北
里56号

(72) 发明人 李春龙 张世博 张飞 刘海强

邓磊 马涛 崔正茂 李克

肖慎冲 丁涛 杨帆 苗海良

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11004

专利代理师 刘培君

(51) Int.Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111219197 A, 2020.06.02

CN 207829911 U, 2018.09.07

CN 106640138 A, 2017.05.10

CN 205297597 U, 2016.06.08

CN 104775833 A, 2015.07.15

CN 104196546 A, 2014.12.10

CN 103939114 A, 2014.07.23

CN 103016028 A, 2013.04.03

CN 2921279 Y, 2007.07.11

JP 2002021490 A, 2002.01.23

CN 211258650 U, 2020.08.14

李梁等. 大跨度离壁式隧道拱部被覆移动模
架施工技术.《城市住宅》.2016, (第12期),

审查员 许杰

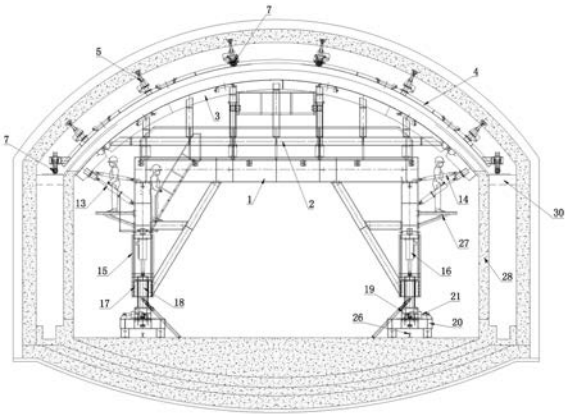
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种离壁式拱顶衬砌台车及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种离壁式拱顶衬砌台车及其施工方法,衬砌台车包括支撑门架,支撑门架顶部通过支撑托架安装有内侧顶模,且内侧顶模上方设置有外侧顶模,外侧顶模顶部贯通布设有牵引梁,且外侧顶模板面末端及两侧位置均设置有行走轮,牵引梁前端超出外侧顶模前端设置,支撑门架的顶纵梁前端设有向前探出的牵引段,且牵引段固定设置有用外侧顶模脱模的顶升脱模油缸,牵引段与牵引梁之间、牵引段与顶升脱模油缸之间均设置有牵引斜杆,支撑门架底部安装有平移支撑机构和行走机构。本发明结构巧妙,设计合理,一台台车即可实现内侧顶模和外侧顶模的牵引就位及支模脱模工作,提高了离壁式衬砌结构施工的自动化程度,确保了施工进度及效率。



1. 一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:包括支撑门架(1),所述支撑门架(1)顶部通过支撑托架(2)安装有内侧顶模(3),且内侧顶模(3)上方设置有外侧顶模(4),所述外侧顶模(4)顶部贯通布设有若干道牵引梁(6),且外侧顶模(4)板面末端及两侧位置均设置有行走轮(7),所述牵引梁(6)平行隧道轴线方向设置,且牵引梁(6)前端超出外侧顶模(4)前端设置,支撑门架(1)的顶纵梁前端设有向前探出的牵引段,且牵引段固定设置有用外外侧顶模(4)脱模的与液压系统相连的顶升脱模油缸(10),牵引段与牵引梁(6)之间、牵引段与顶升脱模油缸(10)之间均设置有牵引斜杆(12),支撑门架(1)底部通过与液压系统相连的竖向液压油缸(16)安装有平移支撑机构,平移支撑机构下方铺设行走钢轨(26),且支撑门架(1)底部对应设置有与行走钢轨(26)相匹配的行走机构。

2. 根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:所述牵引梁(6)前端超出外侧顶模(4)前端的长度大于外侧顶模(4)沿隧道轴线方向的长度,且顶升脱模油缸(10)顶部通过固定设置的锁固框(11)与牵引梁(6)可拆卸相连。

3. 根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:所述外侧顶模(4)后端设置有辅助脱模机构,所述辅助脱模机构包括支顶斜杆(8)和斜拉油缸(9),所述支顶斜杆(8)末端通过转动安装的行走轮(7)支撑在已浇筑段落的拱顶(29)上,支顶斜杆(8)前端与斜拉油缸(9)伸缩端铰接相连,且支顶斜杆(8)前段杆体通过铰轴铰接在牵引梁(6)上,所述斜拉油缸(9)与液压系统相连,且斜拉油缸(9)固定端通过铰轴铰接在支顶斜杆(8)前方的牵引梁(6)上。

4. 根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:所述外侧顶模(4)板面两侧的前后两端各设置有一个行走轮(7),且位于外侧顶模(4)板面两侧的行走轮(7)以侧墙(28)顶部外侧设置的横肋(30)作为行走支撑面,所述横肋(30)沿隧道轴线方向间隔设置,横肋(30)设置位置处于内外两层衬砌的空腔中,且相邻横肋(30)之间铺设钢板。

5. 根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:浇筑施工时,所述外侧顶模(4)与外层衬砌之间可拆卸安装有若干组抗浮丝杆(5),且支撑门架(1)底纵梁的底端可拆卸安装有若干个撑地千斤(22),若干个撑地千斤(22)沿支撑门架(1)底纵梁的延伸方向间隔设置。

6. 根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:所述内侧顶模(3)包括顶部的中心模板和两侧的连接段模板,所述连接段模板底端搭设在侧墙(28)顶部导墙上,且连接段模板内侧端与支撑门架(1)之间安装有与液压系统相连的侧向液压油缸(13),浇筑施工时,所述侧向液压油缸(13)旁侧设置有侧向支撑千斤(14),且侧向支撑千斤(14)两端分别与支撑门架(1)和连接段模板可拆卸相连。

7. 根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:所述平移支撑机构包括滑套(17)、平移架(20)和平移油缸(21),所述滑套(17)对应固定在支撑门架(1)的底纵梁上,滑套(17)顶部对应固定有安装架(15),且滑套(17)内部滑动套设有滑杆(18),所述安装架(15)呈倒U型结构,安装架(15)两侧立杆与滑套(17)外壁固定相连,且安装架(15)顶部横杆与竖向液压油缸(16)的固定端固定相连,所述竖向液压油缸(16)的伸缩端朝下设置并与滑杆(18)顶部固定,所述滑杆(18)底端延伸至滑套(17)下方并固定设置有滑座(19),所述平移架(20)呈板凳状并垂直跨设在行走钢轨(26)上方,平移架(20)顶端滑动嵌固在滑座(19)内,且平移架(20)顶部两侧与滑座(19)之间预留有一定的转向间隙,所述平移油缸

(21)与液压系统相连,且平移油缸(21)两端分别与滑座(19)和平移架(20)铰接相连。

8.根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:所述支撑门架(1)两侧及顶部均搭设有施工平台(27),且支撑门架(1)上还设置有通往各施工平台(27)的爬梯。

9.根据权利要求1所述的一种离壁式拱顶衬砌台车,其特征在于:所述行走机构包括对应设置于支撑门架(1)底纵梁上的主动轮(23)、从动轮(24)和驱动电机(25),所述主动轮(23)和从动轮(24)对应设置于底纵梁两侧,且主动轮(23)与驱动电机(25)驱动相连。

10.一种施工方法,用于如权利要求1-9任意一项所述的一种离壁式拱顶衬砌台车的施工过程中,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一,先行施工隧道洞室侧墙(28)并在侧墙(28)顶部与外层衬砌的空腔中施工横肋(30);

步骤二,待侧墙(28)施工一段距离并达到足够强度后,在第一仓位安装外侧顶模(4)、绑扎拱顶(29)钢筋并通过衬砌台车将内侧顶模(3)移动就位;

步骤三,浇筑当前仓位混凝土;

步骤四,绑扎下一仓位拱顶(29)钢筋,待当前仓位混凝土达到足够强度后,控制衬砌台车实现内侧顶模(3)脱模并清理内侧顶模(3),之后向前移动衬砌台车至牵引梁(6)前端,将顶升脱模油缸(10)与牵引梁(6)相连,并在顶升脱模油缸(10)与支撑门架(1)之间安装牵引斜杆(12),控制顶升脱模油缸(10)实现外侧顶模(4)脱模并清理外侧顶模(4);

步骤五,在支撑门架(1)与牵引梁(6)之间安装牵引斜杆(12),之后控制衬砌台车向前移动一个仓位的距离,并控制顶升脱模油缸(10)实现外侧顶模(4)就位;

步骤六,拆除支撑门架(1)与牵引梁(6)之间安装的牵引斜杆(12),并解除顶升脱模油缸(10)与牵引梁(6)之间的连接;

步骤七,通过衬砌台车将内侧顶模(3)移动就位;

步骤八,重复步骤三至步骤七的操作直至完成所有仓位的拱顶(29)混凝土浇筑施工。

一种离壁式拱顶衬砌台车及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及衬砌施工技术领域，具体涉及一种离壁式拱顶衬砌台车及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展，隧道或洞库里程不断刷新，全国隧道工程遍地开花，与此同时各种功能要求的隧道工程越来越多。带有离壁式衬砌结构的隧道或洞库便是其中一种，由于离壁式衬砌结构的特殊性，常规衬砌台车无法满足其施工要求，传统施工方法通常采用满堂脚手架的形式进行其结构施工，由于满堂脚手架安拆速度缓慢，且会导致隧道内空间拥挤，大大影响了施工进度和效率。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提出一种离壁式拱顶衬砌台车及其施工方法，以解决背景技术中所述的技术问题。

[0004] 为实现上述技术目的，本发明采用如下技术方案：

[0005] 一种离壁式拱顶衬砌台车，包括支撑门架，所述支撑门架顶部通过支撑托架安装有内侧顶模，且内侧顶模上方设置有外侧顶模，所述外侧顶模顶部贯通布设有若干道牵引梁，且外侧顶模板面末端及两侧位置均设置有行走轮，所述牵引梁平行隧道轴线方向设置，且牵引梁前端超出外侧顶模前端设置，支撑门架的顶纵梁前端设有向前探出的牵引段，且牵引段固定设置有用用于外侧顶模脱模的与液压系统相连的顶升脱模油缸，牵引段与牵引梁之间、牵引段与顶升脱模油缸之间均设置有牵引斜杆，支撑门架底部通过与液压系统相连的竖向液压油缸安装有平移支撑机构，平移支撑机构下方铺设行走钢轨，且支撑门架底部对应设置有与行走钢轨相匹配的行走机构。

[0006] 优选地，为避免外侧顶模的后续脱模操作对下一仓位的钢筋绑扎工作造成影响，所述牵引梁前端超出外侧顶模前端的长度大于外侧顶模沿隧道轴线方向的长度，且顶升脱模油缸顶部通过固定设置的锁固框与牵引梁可拆卸相连，这样在等待当前仓位混凝土凝结过程中即可提前绑扎下一仓位钢筋，等外侧顶模脱模时，只需将台车移动至牵引梁前端进行脱模和滑模操作，无需担心新绑扎的钢筋对脱模和滑模操作造成影响。

[0007] 优选地，为保证外侧顶模后端顺利脱模，所述外侧顶模后端设置有辅助脱模机构，所述辅助脱模机构包括支顶斜杆和斜拉油缸，所述支顶斜杆末端通过转动安装的行走轮支撑在已浇筑段落的拱顶上，支顶斜杆前端与斜拉油缸伸缩端铰接相连，且支顶斜杆前段杆体通过铰轴铰接在牵引梁上，所述斜拉油缸与液压系统相连，且斜拉油缸固定端通过铰轴铰接在支顶斜杆前方的牵引梁上，当斜拉油缸伸长时，其活塞杆带动支顶斜杆前端上后上方运动，进而在行走轮的支撑作用下将外侧顶模后端抬升实现脱模。

[0008] 优选地，所述外侧顶模板面两侧的前后两端各设置有一个行走轮，且位于外侧顶模板面两侧的行走轮以侧墙顶部外侧设置的横肋作为行走支撑面，所述横肋沿隧道轴线方

向间隔设置以保证空腔上下空间的连通,横肋设置位置处于内外两层衬砌的空腔中,且相邻横肋之间铺设钢板,以对外侧顶模形成有效的行走支撑。

[0009] 优选地,浇筑施工时,所述外侧顶模与外层衬砌之间可拆卸安装有若干组抗浮丝杆,抗浮丝杆可防止外侧顶模在混凝土浮力下出现位置错动,保证拱顶混凝土的浇筑质量,支撑门架底纵梁的底端可拆卸安装有若干个撑地千斤,若干个撑地千斤沿支撑门架底纵梁的延伸方向间隔设置,浇筑施工时,撑地千斤顶在轨道面上,承受台车和混凝土的重量,改善支撑门架纵梁的受力条件,保证台车工作时支撑门架的稳定。

[0010] 优选地,所述内侧顶模包括顶部的中心模板和两侧的连接段模板,所述连接段模板底端搭设在侧墙顶部导墙上,且连接段模板内侧端与支撑门架之间安装有与液压系统相连的侧向液压油缸,中心模板和两侧的连接段模板通过铰耳和销轴连接并配合侧向液压油缸的调节,提高了顶模安装的灵活性和精确度,浇筑施工时,所述侧向液压油缸旁侧设置有侧向支撑千斤,且侧向支撑千斤两端分别与支撑门架和连接段模板可拆卸相连,侧向支撑千斤用来支承、调节模板位置,并承受灌注混凝土时产生的压力。

[0011] 优选地,所述平移支撑机构对应设置于支撑门架四角位置,包括滑套、平移架和平移油缸,所述滑套对应固定在支撑门架的底纵梁上,滑套顶部对应固定有安装架,且滑套内部滑动套设有滑杆,所述安装架呈倒U型结构,安装架两侧立杆与滑套外壁固定相连,且安装架顶部横杆与竖向液压油缸的固定端固定相连,所述竖向液压油缸的伸缩端朝下设置并与滑杆顶部固定,所述滑杆底端延伸至滑套下方并固定设置有滑座,所述平移架呈板凳状并垂直跨设在走行钢轨上方,平移架顶端滑动嵌固在滑座内,且平移架顶部两侧与滑座之间预留有一定的转向间隙,所述平移油缸与液压系统相连,且平移油缸两端分别与滑座和平移架铰接相连,四组平移支撑机构通过平移油缸的收缩来实现台车的转向以及调整模板的水平定位,保证模板的衬砌中心与洞库中心对中,其调整行程为200mm(左右可调行程为100mm)。

[0012] 优选地,所述支撑门架两侧及顶部均搭设有施工平台,且支撑门架上还设置有通往各施工平台的爬梯。

[0013] 优选地,所述行走机构包括对应设置于支撑门架底纵梁上的主动轮、从动轮和驱动电机,所述主动轮和从动轮对应设置于底纵梁两侧,且主动轮与驱动电机驱动相连,主动轮由六级电机驱动二级齿轮减速后,再通过两级链条减速,其行走速度为 6m/min,且主动轮及从动轮的直径均为300mm。

[0014] 另外,本发明还提供了上述一种离壁式拱顶衬砌台车的施工方法,包括如下步骤:

[0015] 步骤一,先行施工隧道洞室侧墙并在侧墙顶部与外层衬砌的空腔中施工横肋,横肋长度为5m,间隔5m一个,设置间隔处焊接有工字钢支座,以方便滑模施工时铺设钢板作为行走支撑;

[0016] 步骤二,待侧墙施工一段距离并达到足够强度后,在第一仓位安装外侧顶模、绑扎拱顶钢筋并通过衬砌台车将内侧顶模移动就位;

[0017] 步骤三,浇筑当前仓位混凝土;

[0018] 步骤四,绑扎下一仓位拱顶钢筋,待当前仓位混凝土达到足够强度后,控制衬砌台车实现内侧顶模脱模并清理内侧顶模,之后向前移动衬砌台车至牵引梁前端,将顶升脱模油缸与牵引梁相连,并在顶升脱模油缸与支撑门架之间安装牵引斜杆,控制顶升脱模油缸

实现外侧顶模脱模并清理外侧顶模；

[0019] 步骤五，在支撑门架与牵引梁之间安装牵引斜杆，之后控制衬砌台车向前移动一个仓位的距离，并控制顶升脱模油缸实现外侧顶模就位；

[0020] 步骤六，拆除支撑门架与牵引梁之间安装的牵引斜杆，并解除顶升脱模油缸与牵引梁之间的连接；

[0021] 步骤七，通过衬砌台车将内侧顶模移动就位；

[0022] 步骤八，重复步骤三至步骤七的操作直至完成所有仓位的拱顶混凝土浇筑施工。

[0023] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0024] 1、本发明结构巧妙，设计合理，通过将离壁式衬砌结构的施工划分为侧墙衬砌施工和拱顶衬砌施工两部分，并分别通过对应的衬砌台车进行施工作业，保证了拱顶部分采用衬砌台车进行施工的可能性，在拱顶衬砌台车设计中，增设了外侧顶模和相应的脱模及牵引机构，通过一台台车的交替作业即可实现内侧顶模和外侧顶模的牵引就位及支模脱模工作，大大提高了离壁式衬砌结构施工的自动化程度，确保了施工进度及效率；

[0025] 2、本发明对外侧顶模结构进行了针对性深化设计，通过其外侧设置的行走轮将其自重传递至横肋结构处，既保证了支模位置的稳定，又为滑模就位提供了行走轨道，通过其前伸设置的牵引梁，为下一仓位钢筋的提前绑扎创造了条件，降低了钢筋绑扎的难度，并通过斜拉油缸、支顶斜杆和行走轮的配合，保证了外侧顶模的顺利脱模，确保了拱顶混凝土的成型质量；

[0026] 3、本发明平移支撑机构集多功能于一体，既能够实现内侧顶模的支模就位及脱模，又能够调整台车横向位置实现模板对中及弯道转向，简化了台车结构，降低了台车操作难度。

附图说明

[0027] 通过结合以下附图所作的详细描述，本发明的上述和/或其他方面和优点将变得更清楚和更容易理解，这些附图只是示意性的，并不限制本发明，其中：

[0028] 图1为本发明涉及的一种离壁式拱顶衬砌台车沿隧道横截面的结构示意图；

[0029] 图2为本发明涉及的一种离壁式拱顶衬砌台车斜拉油缸缩短时沿隧道纵截面的结构示意图；

[0030] 图3为本发明涉及的一种离壁式拱顶衬砌台车斜拉油缸伸长时沿隧道纵截面的结构示意图；

[0031] 图4为本发明涉及的一种离壁式拱顶衬砌台车转弯时的示意图。

[0032] 附图标记：1-支撑门架、2-支撑托架、3-内侧顶模、4-外侧顶模、5-抗浮丝杆、6-牵引梁、7-行走轮、8-支顶斜杆、9-斜拉油缸、10-顶升脱模油缸、11-锁固框、12-牵引斜杆、13-侧向液压油缸、14-侧向支撑千斤、15-安装架、16-竖向液压油缸、17-滑套、18-滑杆、19-滑座、20-平移架、21-平移油缸、22-撑地千斤、23-主动轮、24-从动轮、25-驱动电机、26-走行钢轨、27-施工平台、28-侧墙、29-拱顶、30-横肋。

具体实施方式

[0033] 在下文中，将参照附图描述本发明的一种离壁式拱顶衬砌台车及其施工方法的实

施例。在此记载的实施例为本发明的特定的具体实施方式,用于说明本发明的构思,均是解释性和示例性的,不应解释为对本发明实施方式及本发明范围的限制。除在此记载的实施例外,本领域技术人员还能够基于本申请权利要求书和说明书所公开的内容采用显而易见的其它技术方案,这些技术方案包括采用对在此记载的实施例的做出任何显而易见的替换和修改的技术方案。

[0034] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“前”、“后”、“顶”、“底”、“上”、“下”、“内”、“外”、“横”、“竖”、“立”、“斜”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,因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 本说明书的附图为示意图,辅助说明本发明的构思,示意性地表示各部分的形状及其相互关系。请注意,为了便于清楚地表现出本发明实施例的各部件的结构,各附图之间并未按照相同的比例绘制。相同的参考标记用于表示相同的部分。

[0036] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实施例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。下面结合图1-4,对本发明的优选实施例作进一步详细说明:

[0037] 如图1-3所示,本发明优选的一种离壁式拱顶衬砌台车,包括支撑门架1,所述支撑门架1顶部通过支撑托架2安装有内侧顶模3,且内侧顶模3上方设置有外侧顶模4,支撑门架1两侧及顶部均搭设有施工平台27,且支撑门架1上还设置有通往各施工平台27的爬梯,所述内侧顶模3包括顶部的中心模板和两侧的连接段模板,所述连接段模板底端搭设在侧墙28顶部导墙上,且连接段模板内侧端与支撑门架1之间安装有与液压系统相连的侧向液压油缸13,浇筑施工时,所述侧向液压油缸13旁侧设置有侧向支撑千斤14,且侧向支撑千斤14两端分别与支撑门架1和连接段模板可拆卸相连,所述外侧顶模4顶部贯通布设有两道牵引梁6,外侧顶模4板面末端及两侧位置均设置有行走轮7,且外侧顶模4板面末端设置有辅助脱模机构,所述牵引梁6平行隧道轴线方向设置,牵引梁6前端超出外侧顶模4前端设置,且牵引梁6前端超出外侧顶模4前端的长度大于外侧顶模4沿隧道轴线方向的长度,支撑门架1的顶纵梁前端设有向前探出的牵引段,且牵引段固定设置有用外外侧顶模4脱模的与液压系统相连的顶升脱模油缸10,牵引段与牵引梁6之间、牵引段与顶升脱模油缸10之间均设置有牵引斜杆12,所述顶升脱模油缸10竖向设置,顶升脱模油缸10上部伸缩端的顶端通过固定设置的锁固框11与牵引梁6可拆卸相连,所述辅助脱模机构包括支顶斜杆8和斜拉油缸9,所述支顶斜杆8末端通过转动安装的行走轮7支撑在已浇筑段落的拱顶29上,支顶斜杆8前端与斜拉油缸9伸缩端铰接相连,且支顶斜杆8前段杆体通过铰轴铰接在牵引梁6上,所述斜拉油缸9与液压系统相连,且其固定端通过铰轴铰接在支顶斜杆8前方的牵引梁6上,所述外侧顶模4板面两侧的前后两端各设置有一个行走轮7,且位于外侧顶模4板面两侧的行走轮7以侧墙28顶部外侧设置的横肋30作为行走支撑面,所述横肋30沿隧道轴线方向间隔设置,横肋30设置位置处于内外两层衬砌的空腔中,且相邻横肋30之间铺设钢板,钢板下端设置三处工字钢锚件作为钢板支座,以避免外侧顶模4两端的行走轮7悬空;

[0038] 支撑门架1底部通过与液压系统相连的竖向液压油缸16安装有平移支撑机构,平移支撑机构下方铺设行走钢轨26,且支撑门架1底部对应设置有与行走钢轨26相匹配的行走机构,所述平移支撑机构包括滑套17、平移架20和平移油缸21,所述滑套17对应固定在支撑门架1的底纵梁上,滑套17顶部对应固定有安装架15,且滑套17内部滑动套设有滑杆

18,所述安装架15呈倒U型结构,安装架15两侧立杆与滑套17外壁固定相连,且安装架15顶部横杆与竖向液压油缸16的固定端固定相连,所述竖向液压油缸16的伸缩端朝下设置并与滑杆18顶部固定,所述滑杆18底端延伸至滑套17下方并固定设置有滑座19,所述平移架20呈板凳状并垂直跨设在走行钢轨26上方,平移架20顶端滑动嵌固在滑座19内,且平移架20顶部两侧与滑座19之间预留有一定的转向间隙,所述平移油缸21与液压系统相连,且平移油缸21两端分别与滑座19和平移架20铰接相连,所述行走机构包括对应设置于支撑门架1底纵梁上的主动轮23、从动轮24和驱动电机25,所述主动轮23和从动轮24对应设置于底纵梁两侧,且主动轮23与驱动电机25驱动相连;

[0039] 浇筑施工时,所述外侧顶模4与外层衬砌之间可拆卸安装有若干组抗浮丝杆5,且支撑门架1底纵梁的底端可拆卸安装有若干个撑地千斤22,若干个撑地千斤22沿支撑门架1底纵梁的延伸方向间隔设置,浇筑施工时,撑地千斤22顶在轨道面上,承受台车和混凝土的重量,改善支撑门架1纵梁的受力条件,保证台车工作时支撑门架1的稳定。

[0040] 另外,本发明还提供了上述一种离壁式拱顶衬砌台车的施工方法,包括如下步骤:

[0041] 步骤一,通过侧墙台车先行施工隧道洞室侧墙28并在侧墙28顶部与外层衬砌的空腔中施工横肋30作为外侧顶模4的承力结构和行走轨道,横肋30长度为5m,间隔5m一个,设置间隔处焊接有工字钢支座,以方便滑模施工时铺设钢板作为行走支撑;

[0042] 步骤二,待侧墙28施工一段距离并达到足够强度后,在第一仓位安装外侧顶模4、抗浮丝杆5、绑扎拱顶29钢筋并通过衬砌台车将内侧顶模3移动就位;

[0043] 步骤三,浇筑当前仓位混凝土;

[0044] 步骤四,绑扎下一仓位拱顶29钢筋,待当前仓位混凝土达到足够强度后,控制衬砌台车实现内侧顶模3脱模并清理内侧顶模3,之后向前移动衬砌台车至牵引梁6前端,将顶升脱模油缸10顶端的锁固框11扣到牵引梁6上并与之固定,并在顶升脱模油缸10与支撑门架1牵引段之间安装牵引斜杆12,控制顶升脱模油缸10和斜拉油缸9伸长实现外侧顶模4脱模并清理外侧顶模4;

[0045] 步骤五,在支撑门架1牵引段前端与牵引梁6前端之间安装牵引斜杆12,之后控制衬砌台车向前移动一个仓位的距离,并控制顶升脱模油缸10和斜拉油缸9收缩使得外侧顶模4就位,之后安装抗浮丝杆5;

[0046] 步骤六,拆除支撑门架1与牵引梁6之间安装的牵引斜杆12,并解除顶升脱模油缸10顶端锁固框11对牵引梁6的锁固;

[0047] 步骤七,通过衬砌台车将内侧顶模3移动就位;

[0048] 步骤八,重复步骤三至步骤七的操作直至完成所有仓位的拱顶29混凝土浇筑施工。

[0049] 内侧顶模3部分具体工作时,首先通过行走机构将台车主体移动至施工位置,然后启动竖向液压油缸16使平移架20代替主动轮23和从动轮24支撑在路面上,然后启动平移油缸21将内侧顶模3与衬砌中心对中,之后再次启动竖向液压油缸16将内侧顶模3托撑到位,并启动侧向液压油缸13将内侧顶模3的连接段模板调整到位,之后安装撑地千斤22和侧向支撑千斤14,安装完成后通过浇筑口和工作窗进行混凝土浇筑和振捣施工,待浇筑混凝土达到预定强度后,拆除侧向支撑千斤14和撑地千斤22,并控制竖向液压油缸16和侧向液压油缸13回缩完成内侧顶模3的脱模,之后清洗模板并按照上述步骤进行下一施工位置的衬

砌施工；

[0050] 如图4所示,衬砌台车转弯时,首先控制竖向液压油缸16伸长使得台车主体脱离走行钢轨26,然后控制台车主体前端的两台平移油缸21伸长(或收缩),并同步控制台车主体后端的两台平移油缸21收缩(或伸长),之后转动走行钢轨26并控制竖向液压油缸16收缩使台车主体重新回落至走行钢轨26上,然后将各台平移油缸21复位并重复上述操作即可实现原地转弯。

[0051] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

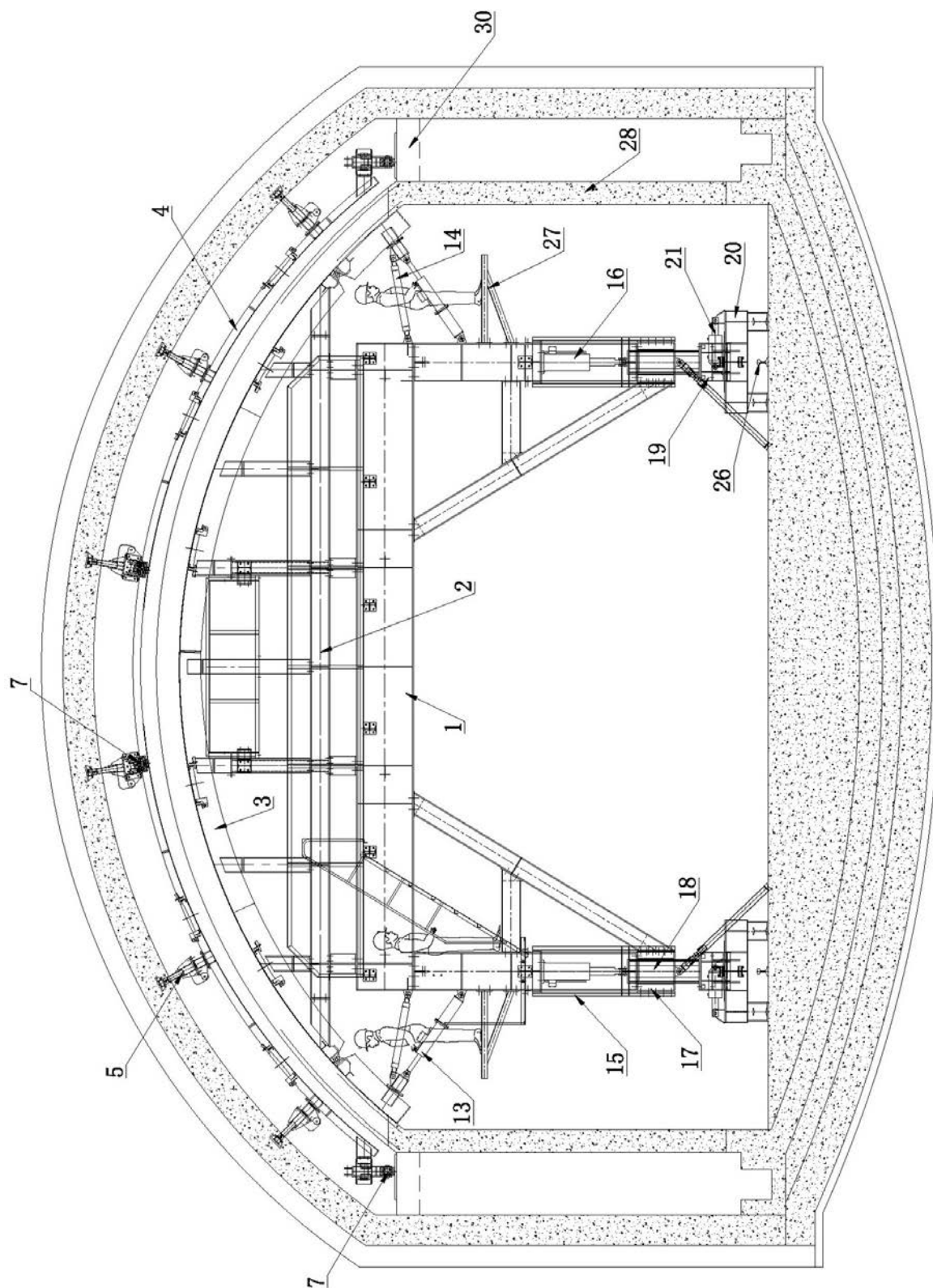


图1

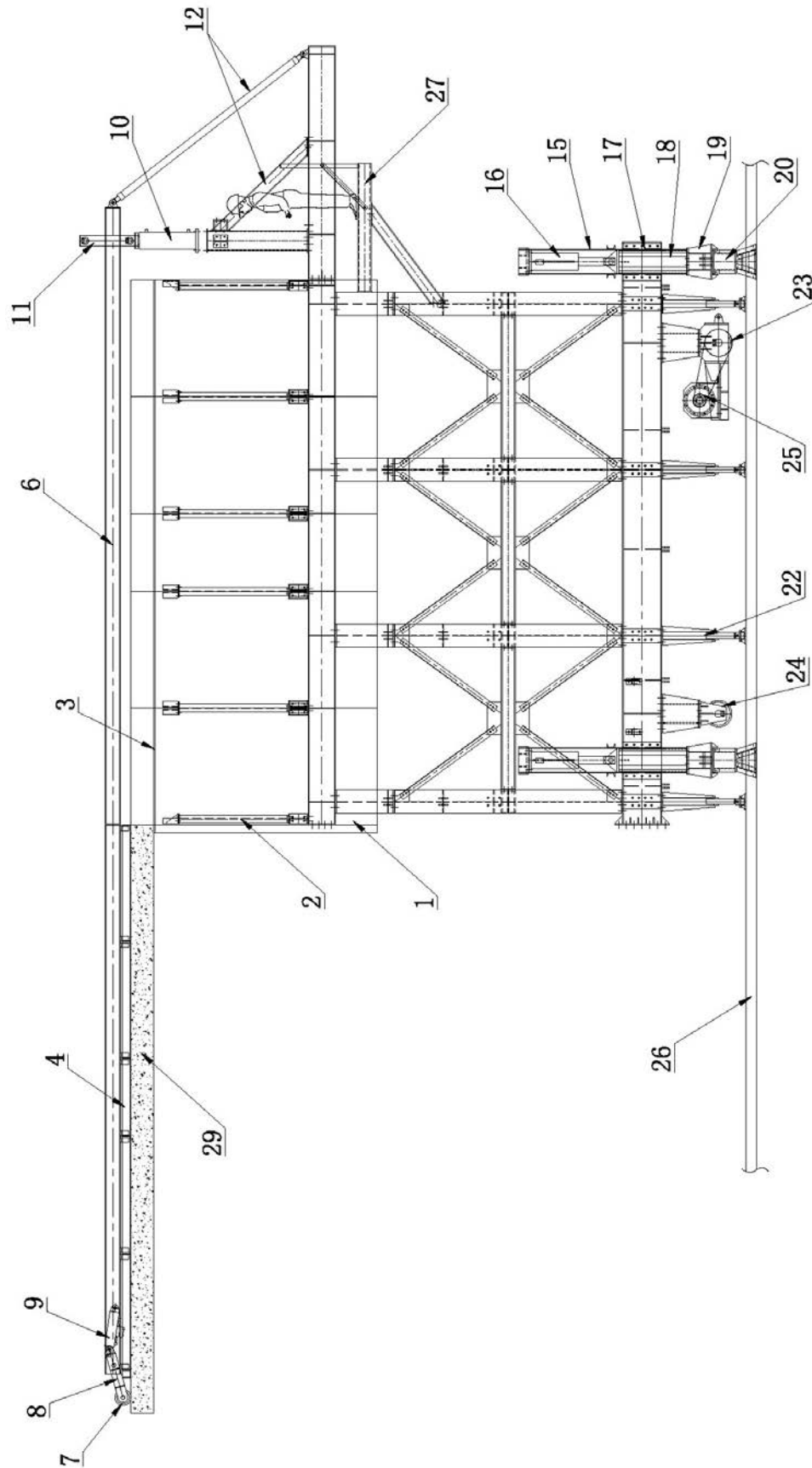


图2

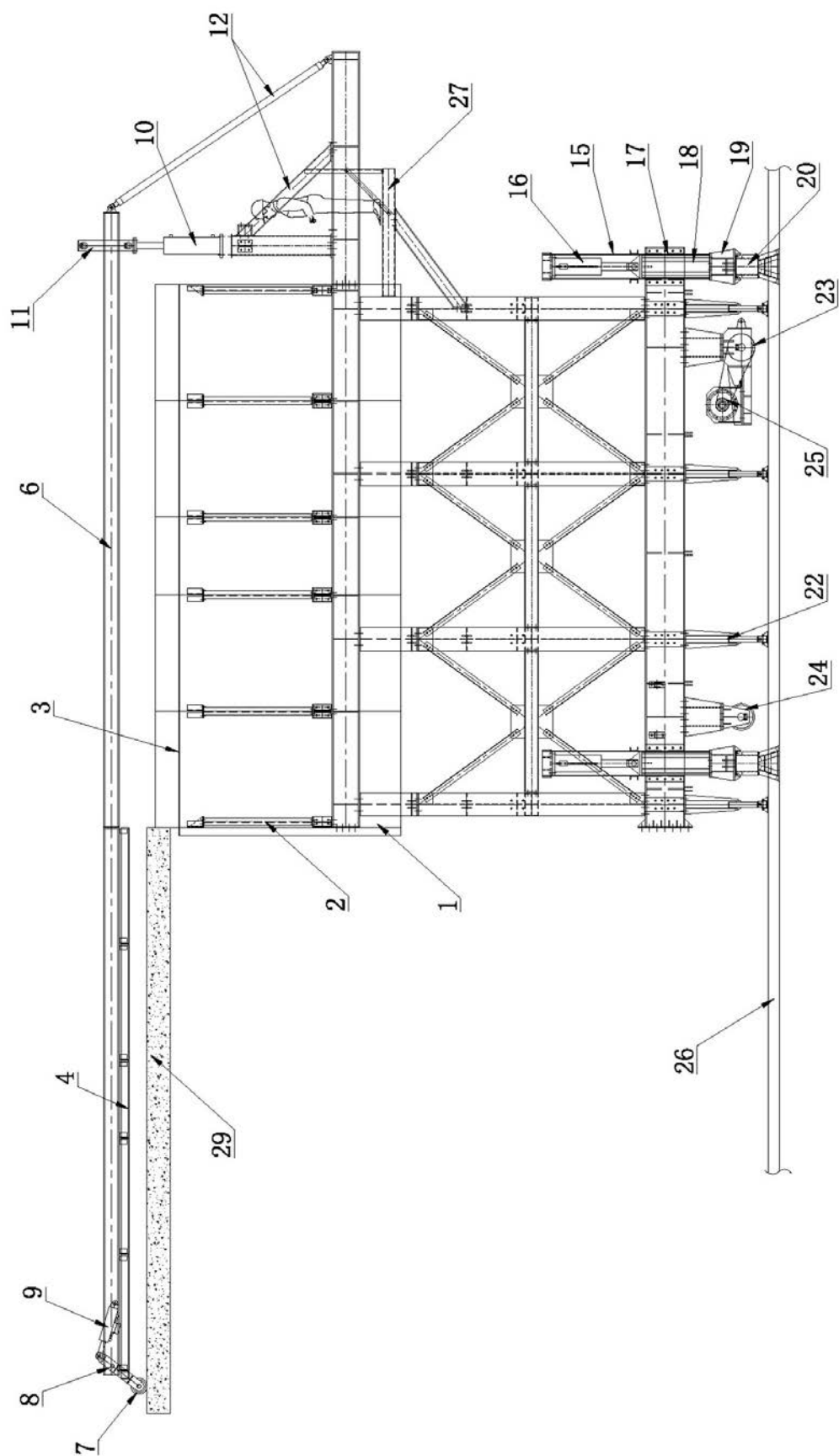


图3

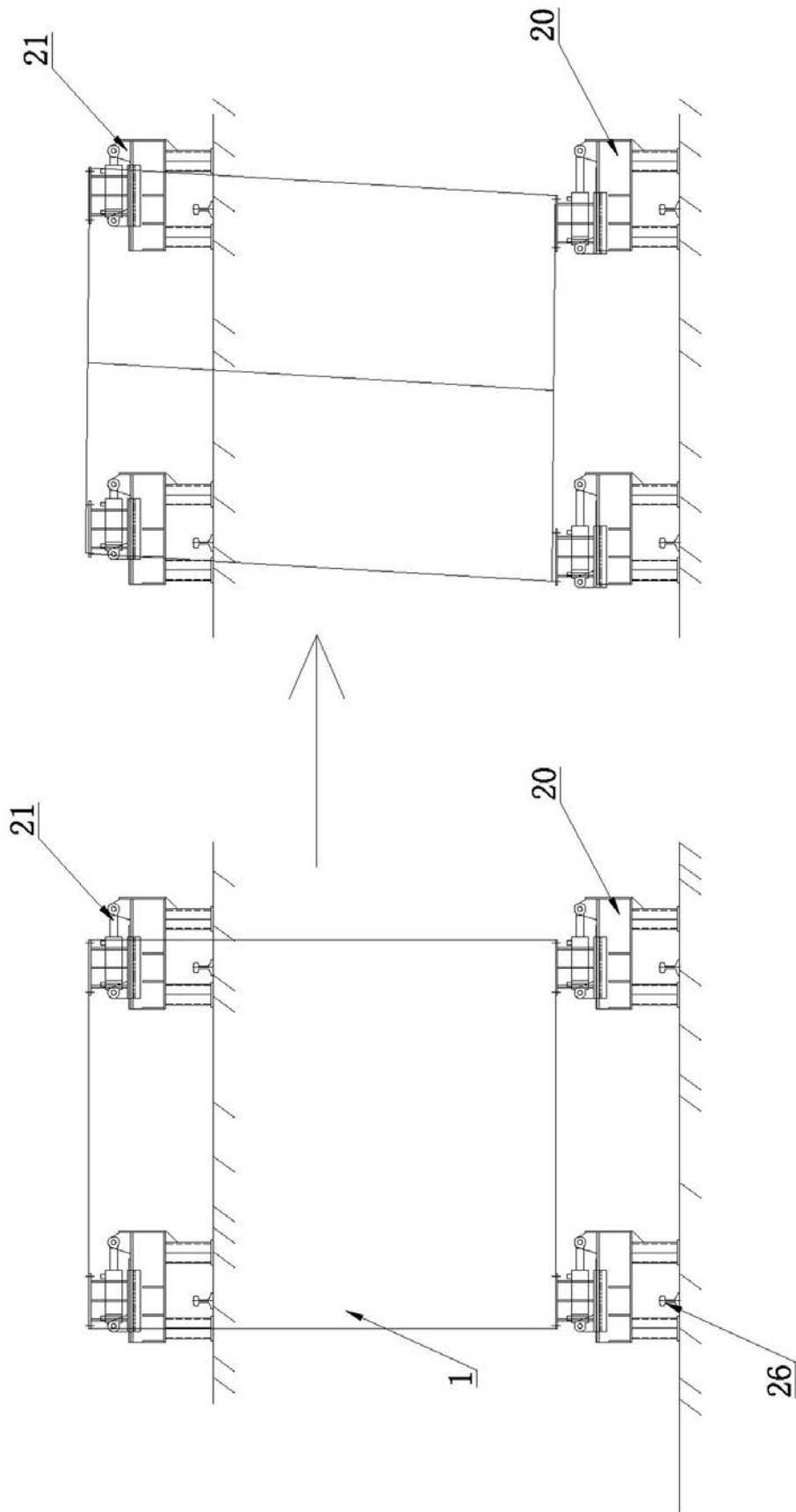


图4