



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108104835 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201810060100.1

(22)申请日 2018.01.22

(71)申请人 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 江帅 宋丹 王伟 付开勇

徐会敢 高立君

(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 张绍琳 董晓慧

(51)Int.Cl.

E21D 11/08(2006.01)

E21D 11/10(2006.01)

E21D 11/40(2006.01)

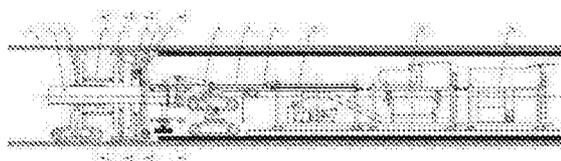
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种主梁式隧道管片拼装设备及衬砌方法

(57)摘要

本发明提出了一种主梁式隧道管片拼装设备及衬砌方法,解决了传统模筑法对隧道进行二次衬砌时质量不稳定、施工速度慢的问题,包括隧道初衬和主梁,主梁位于隧道初衬内部的中心,主梁上由左向右依次设置有前撑靴组、后撑靴组和抬升履带轮,后撑靴组的后部设置有管片拼装机,后撑靴组铰接连接梁的一端,连接梁的另一端铰接注浆台车,注浆台车铰接有注豆砾石台车,注豆砾石台车铰接有主控台车,连接梁和注浆台车的下部设置有管片吊运组件。



1. 一种主梁式隧道管片拼装设备,包括隧道初衬(1)和主梁(2),其特征在于:主梁(2)位于隧道初衬(1)内部的中心,主梁(2)上由左向右依次设置有前撑靴组(3)、后撑靴组(5)和抬升履带轮(9),后撑靴组(5)的后部设置有管片拼装机(8),后撑靴组(5)铰接连接梁(10)的一端,连接梁(10)的另一端铰接注浆台车(12),注浆台车(12)铰接有注豆砾石台车(13),注豆砾石台车(13)铰接有主控台车(14),连接梁(10)和注浆台车(12)的下部设置有管片吊运组件(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种主梁式隧道管片拼装设备,其特征在于:所述前撑靴组(3)和后撑靴组(5)之间设置有铰接缸(4)。

3. 根据权利要求1所述的一种主梁式隧道管片拼装设备,其特征在于:所述前撑靴组(3)由前安装架(3.1)、前撑靴(3.2)、履带轮I(3.3)组成。

4. 根据权利要求3所述的一种主梁式隧道管片拼装设备,其特征在于:所述前安装架(3.1)的上、左、右三个方向上设置有三个前撑靴(3.2),前安装架(3.1)的下部通过履带轮支腿连接履带轮I(3.3)。

5. 根据权利要求1所述的一种主梁式隧道管片拼装设备,其特征在于:所述后撑靴组(5)由后安装架(5.1)和后撑靴(5.2)组成。

6. 根据权利要求5所述的一种主梁式隧道管片拼装设备,其特征在于:所述后安装架(5.1)上设置有伸展防护棚(6),伸展防护棚(6)包括伸缩组件(6.2),伸缩组件(6.2)连接防护棚(6.1)。

7. 根据权利要求1所述的一种主梁式隧道管片拼装设备,其特征在于:所述抬升履带轮(9)包括抬升组件(9.1),抬升组件连接履带轮II(9.2)。

8. 根据权利要求1所述的一种主梁式隧道管片拼装设备,其特征在于:所述后撑靴组(5)连接推进缸(7)的一端,推进缸(7)的另一端作用在管片上。

9. 一种主梁式隧道管片拼装设备的衬砌方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:启动主控台车(14);

步骤二:后撑靴(5.2)伸出顶紧隧道初衬(1);

步骤三:抬升组件(9.1)控制履带轮II(9.2)抬起,管片吊运组件(11)将管片从注浆台车(12)后方吊运至管片拼装机(8)的抓取位置;

步骤四:管片吊运完成后,抬升组件(9.1)控制履带轮II(9.2)下降,直至履带轮II(9.2)支撑在管片内壁;

步骤五:管片拼装机(8)抓取管片,待拼装位置的推进缸(7)收回腾出管片放置的空间,管片拼装好后连接好管片螺栓,收回的推进缸(7)重新伸出作用在管片上;

步骤六:重复步骤三到步骤五完成一环管片的拼装;

步骤七:履带轮支腿收缩带动履带轮I(3.3)收回、前撑靴(3.2)收回,后撑靴(5.2)伸出顶紧在隧道初衬(1)上,此时铰接缸(4)推动前撑靴组(3)沿主梁(1)向前滑移,滑移完成后履带轮I(3.3)和前撑靴(3.2)伸出顶紧隧道初衬(1),后撑靴(5.2)收回,在推进缸(7)推动作用下后撑靴组(5)连同主梁(1)、注浆台车(12)、注豆砾石台车(13)、主控台车(14)等部件一同前移,实现整机设备的一次步进;

步骤八:重复步骤六和步骤七,同时对已拼装完成的管片壁后缝隙进行豆砾石填充和浆液填充,完成隧道管片拼装。

一种主梁式隧道管片拼装设备及衬砌方法

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工设备,特别是指一种主梁式隧道管片拼装设备及衬砌方法。

背景技术

[0002] 目前隧道施工领域,浅埋暗挖法施工是隧道施工的主要方法,而目前对隧道进行二次衬砌主要的主要施工方法是混凝土模筑法,模筑法施工时,先绑扎钢筋,然后用模板台车现场浇筑混凝土,此方法施工须等待混凝土凝固满足隧道强度要求才可以脱模,施工效率低、且浇筑的混凝土受环境和施工操作人员水平影响大,导致隧道二衬质量不稳定,拱顶脱空、渗水等问题比较普遍。

发明内容

[0003] 本发明提出一种主梁式隧道管片拼装设备及衬砌方法,解决了传统模筑法对隧道进行二次衬砌时质量不稳定、施工速度慢的问题。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:

一种主梁式隧道管片拼装设备,包括隧道初衬和主梁,主梁位于隧道初衬内部的中心,主梁上由左向右依次设置有前撑靴组、后撑靴组和抬升履带轮,后撑靴组的后部设置有管片拼装机,后撑靴组铰接连接梁的一端,连接梁的另一端铰接注浆台车,注浆台车铰接有注豆砾石台车,注豆砾石台车铰接有主控台车,连接梁和注浆台车的下部设置有管片吊运组件。

[0005] 所述前撑靴组和后撑靴组之间设置有铰接缸。

[0006] 所述前撑靴组由前安装架、前撑靴、履带轮I组成。

[0007] 所述前安装架的上、左、右三个方向上设置有三个前撑靴,前安装架的下部通过履带轮支腿连接履带轮I。

[0008] 所述后撑靴组由后安装架和后撑靴组成。

[0009] 所述后安装架上设置有伸展防护棚,伸展防护棚包括伸缩组件,伸缩组件连接防护棚。

[0010] 所述抬升履带轮包括抬升组件,抬升组件连接履带轮II。

[0011] 所述后撑靴组连接推进缸的一端,推进缸的另一端作用在管片上。

一种主梁式隧道管片拼装设备的衬砌方法,包括以下步骤:

步骤一:启动主控台车;

步骤二:后撑靴伸出顶紧隧道初衬;

步骤三:抬升组件控制履带轮II抬起,管片吊运组件将管片从注浆台车后方吊运至管片拼装机的抓取位置;

步骤四:管片吊运完成后,抬升组件控制履带轮II下降,直至履带轮II支撑在管片内壁;

步骤五:管片拼装机抓取管片,待拼装位置的推进缸收回腾出管片放置的空间,管片拼

装好后连接好管片螺栓,收回的推进缸重新伸出作用在管片上;

步骤六:重复步骤三到步骤五完成一环管片的拼装;

步骤七:履带轮支腿收缩带动履带轮I收回、前撑靴收回,后撑靴伸出顶紧在隧道初衬上,此时铰接缸推动前撑靴组沿主梁向前滑移,滑移完成后履带轮I和前撑靴伸出顶紧隧道初衬,后撑靴收回,在推进缸推动作用下后撑靴组连同主梁、注浆台车、注豆砾石台车、主控台车等部件一同前移,实现整机设备的一次步进;

步骤八:重复步骤六和步骤七,同时对已拼装完成的管片壁后缝隙进行豆砾石填充和浆液填充,完成隧道管片拼装。

[0012] 本发明由管片吊运组件将运送至设备的管片吊运至管片拼装机位置,由管片拼装机完成环管片拼装工序;前撑靴组和后撑靴组协同配合实现设备步进,注浆台车、注豆砾石台车等系统协作完成二衬管片后壁空隙的填充,完成隧道支护;本发明配备履带轮I和履带轮II且履带轮I和履带轮II均为驱动轮,可实现设备的灵活转场。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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。

[0014] 图1是本发明的整机结构示意图;

图2是履带轮II抬起状态下的示意图;

图3是履带轮II降下状态下的示意图;

图4是设备太管片内行走的示意图;

图5是图1的A—A剖视图;

图6是图1的B—B剖视图;

图7是图1的C—C剖视图;

图8是图1的D—D剖视图。

[0015] 图中:1-隧道初衬,2-主梁,3-前撑靴组,4-铰接缸,5-后撑靴组,6-伸展防护棚,7-推进缸,8-管片拼装机,9-抬升履带轮,10-连接梁,11-管片吊运组件,12-注浆台车,13-注豆砾石台车,14-主控台车,3.1-前安装架,3.2-前撑靴,3.3-履带轮I,5.1-后安装架,5.2-后撑靴,6.1-防护棚,6.2-伸缩组件,9.1-抬升组件,9.2-履带轮II。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0017] 如图1—8所示,本发明实施例提供了一种主梁式隧道管片拼装设备,包括隧道初衬1和主梁2,主梁2位于隧道初衬1内部的中心,主梁2上由左向右依次设置有前撑靴组3、后撑靴组5和抬升履带轮9,前撑靴组3能以主梁2为导向滑移,后撑靴组5固定安装在主梁2上,

后撑靴组5的后部设置有管片拼装机8,后撑靴组5铰接连接梁10的一端,连接梁10的另一端铰接注浆台车12,注浆台车12铰接有注豆砾石台车13,注豆砾石台车13铰接有主控台车14,连接梁10和注浆台车12的下部设置有管片吊运组件11。

[0018] 所述前撑靴组3和后撑靴组5之间设置有铰接缸4。

[0019] 所述前撑靴组3由前安装架3.1、前撑靴3.2、履带轮I3.3组成。

[0020] 所述前安装架3.1的上、左、右三个方向上设置有三个前撑靴3.2,三个前撑靴3.2均可以伸出支撑在隧道内衬的上、左、右三个方向的侧壁上,前安装架3.1的下部通过履带轮支腿连接履带轮I3.3,履带轮支腿可以伸出使得履带轮I3.3支撑在隧道内衬的底部,三个前撑靴3.2和履带轮I3.3支撑在隧道内衬的内壁上能为设备提供稳定的支撑,前撑靴组3可以在铰接缸4的作用下以主梁2为导向滑动。

[0021] 所述后撑靴组5由后安装架5.1和后撑靴5.2组成,后撑靴5.2设置有九组,分布在后安装架5.1的四周。

[0022] 所述后安装架5.1上设置有伸展防护棚6,伸展防护棚6包括伸缩组件6.2,伸缩组件6.2连接防护棚6.1,防护棚6.1可以在伸缩组件6.2的作用下伸展或收缩,防护棚6.1伸展开后内壁形状与管片外壁形状一致且略大于管片外壁,保证支护效果;在进行管片拼装时,防护棚6.1可以对在拼管片提供支撑平台,在对管片壁后进行豆砾石填充或浆液填充时,防护棚6.1可以起到一定程度的密封作用,防止豆砾石或浆液溢出。

[0023] 所述抬升履带轮9包括抬升组件9.1,抬升组件连接履带轮II9.2,履带轮II9.2在抬升组件9.1的作用下实现抬升或下降,在管片吊运过程中履带轮II9.2抬升,为管片吊运和摆正让出足够的空间,其余时间履带轮II9.2降至管片内壁,为设备提供稳定支撑。

[0024] 所述后撑靴组5连接推进缸7的一端,推进缸7的另一端作用在管片上。

一种主梁式隧道管片拼装机设备的衬砌方法,包括以下步骤:

步骤一:启动主控台车14;

步骤二:后撑靴5.2伸出顶紧隧道初衬1;

步骤三:抬升组件9.1控制履带轮II9.2抬起,管片吊运组件11将管片从注浆台车12后方吊运至管片拼装机8的抓取位置;

步骤四:管片吊运完成后,抬升组件9.1控制履带轮II9.2下降,直至履带轮II9.2支撑在管片内壁;

步骤五:管片拼装机8抓取管片,待拼装位置的推进缸7收回腾出管片放置的空间,管片拼装好后连接好管片螺栓,收回的推进缸7重新伸出作用在管片上;

步骤六:重复步骤三到步骤五完成一环管片的拼装;

步骤七:履带轮支腿收缩带动履带轮I3.3收回、前撑靴3.2收回,后撑靴5.2伸出顶紧在隧道初衬1上,此时铰接缸4推动前撑靴组3沿主梁1向前滑动,滑动完成后履带轮I3.3和前撑靴3.2伸出顶紧隧道初衬1,后撑靴5.2收回,在推进缸7推动作用下后撑靴组5连同主梁1、注浆台车12、注豆砾石台车13、主控台车14等部件一同前移,实现整机设备的一次步进;

步骤八:重复步骤六和步骤七,同时对已拼装完成的管片壁后缝隙进行豆砾石填充和浆液填充,完成隧道管片拼装。

[0025] 本发明的注浆台车12、注豆砾石台车13和主控台车14受牵引随设备一起前行,为合适位置的管片壁后缝隙填充豆砾石和浆液,完成管片支护;主控台车14为设备提供动力

以及控制设备动作;隧道管片拼装完成后,前撑靴3.2、履带轮I3.3、后撑靴5.2和防护棚6.1可以收回至管片内径内,方便设备在履带轮II9.2的驱动下在管片内径内行走;设备需要转场或返回始发井时,设备在履带轮II9.2的驱动下行走,将前撑靴3.2、履带轮I3.3、后撑靴5.2和防护棚6.1收回,减小设备的外形尺寸,避免擦碰。

[0026] 本发明有主梁作支撑;前撑靴组由前安装架、三组前撑靴、一个履带轮支腿组成,其中三个前撑靴安装于前安装架上、左、右三个方向、履带轮支腿安装在前安装架底部;撑靴组由后安装架和9组后撑靴组成,9组撑靴分布情况详见专利文件上的图;所有撑靴和轮式行走支腿均可以伸缩且均可缩至拼好的管片内,使设备可以自行走转场;伸展防护棚可伸展收回,且可收回至拼好的管片内;履带轮I和履带轮II均为驱动轮,设备前进后退的时候,由履带轮I和履带轮II支撑设备在预制平台上行走,设备行走方式为履带轮驱动。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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。

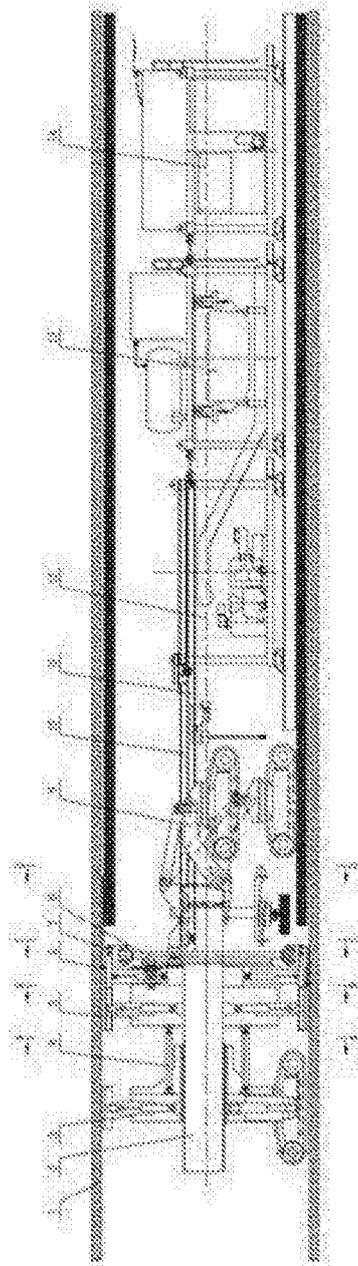


图1

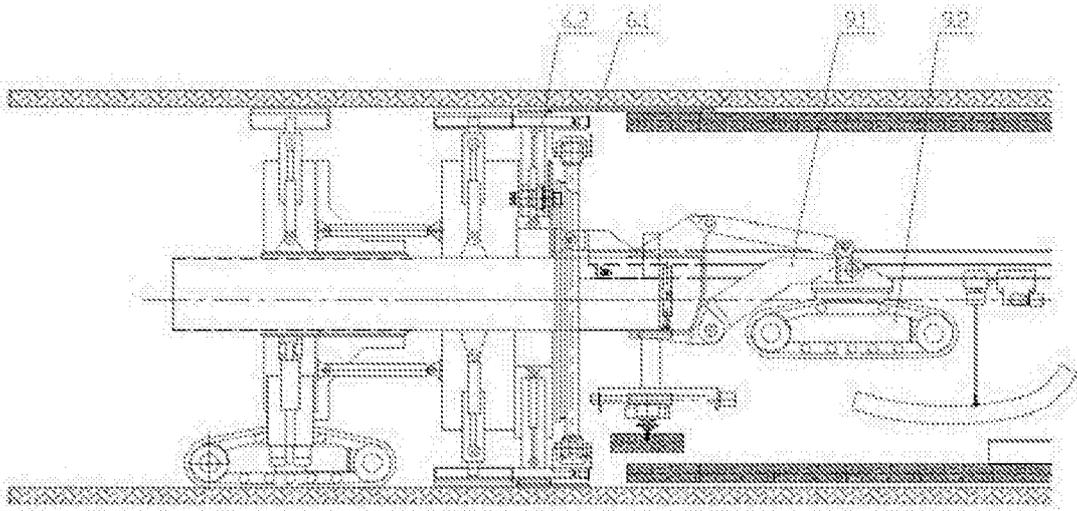


图2

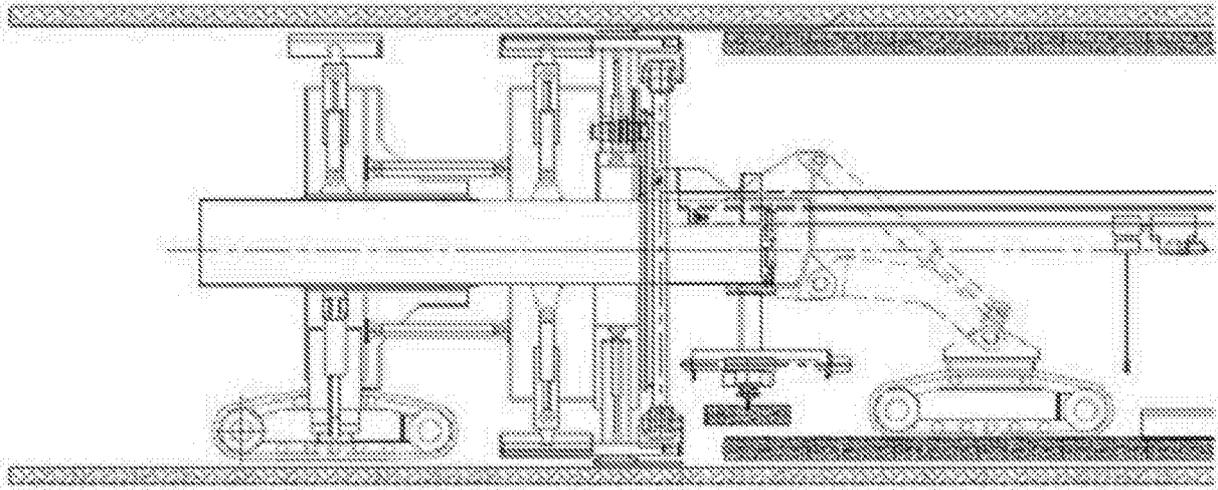


图3

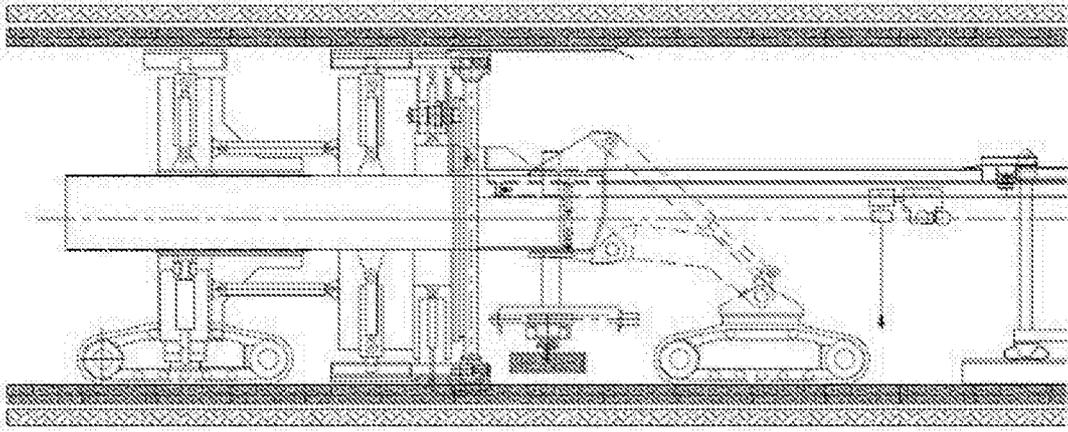


图4

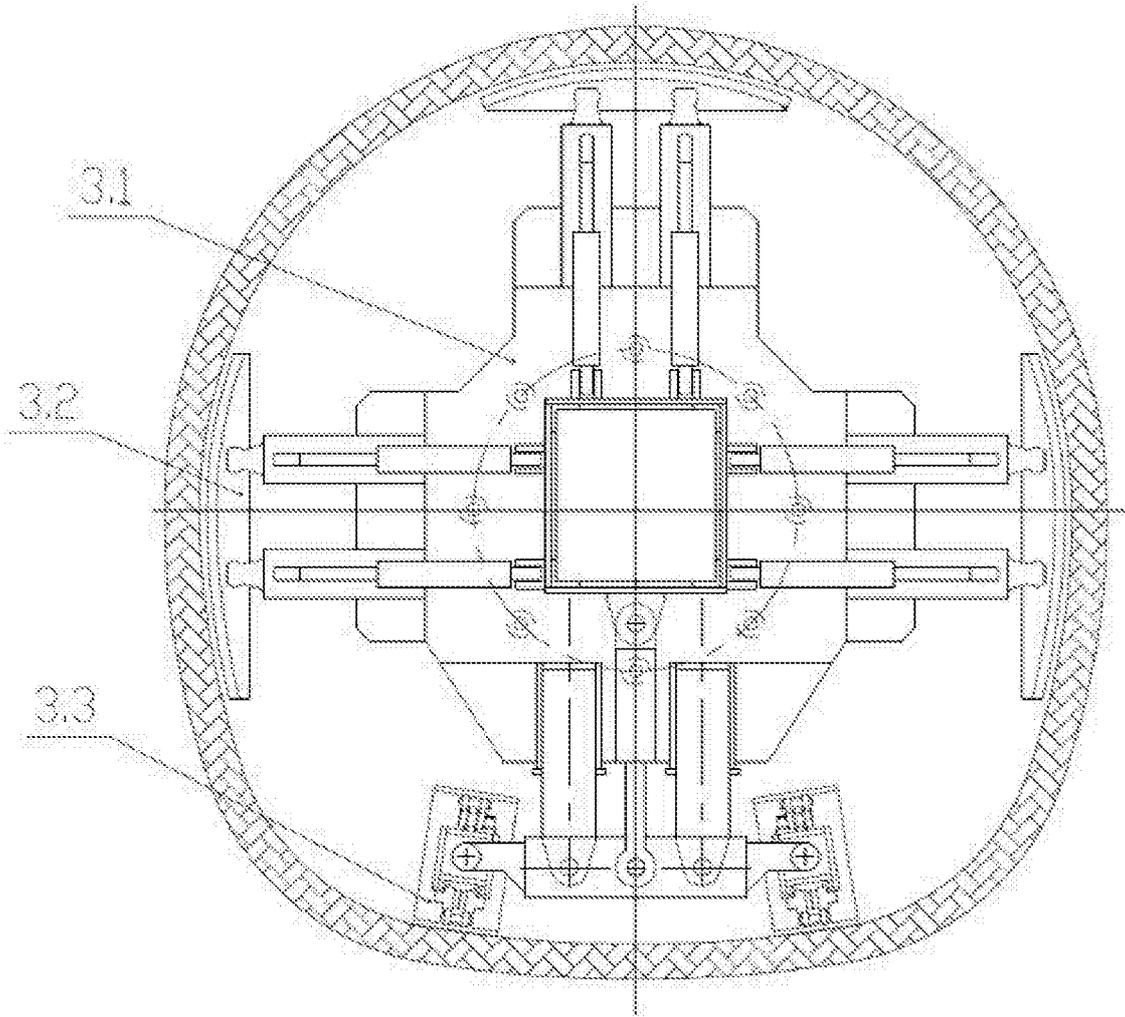


图5

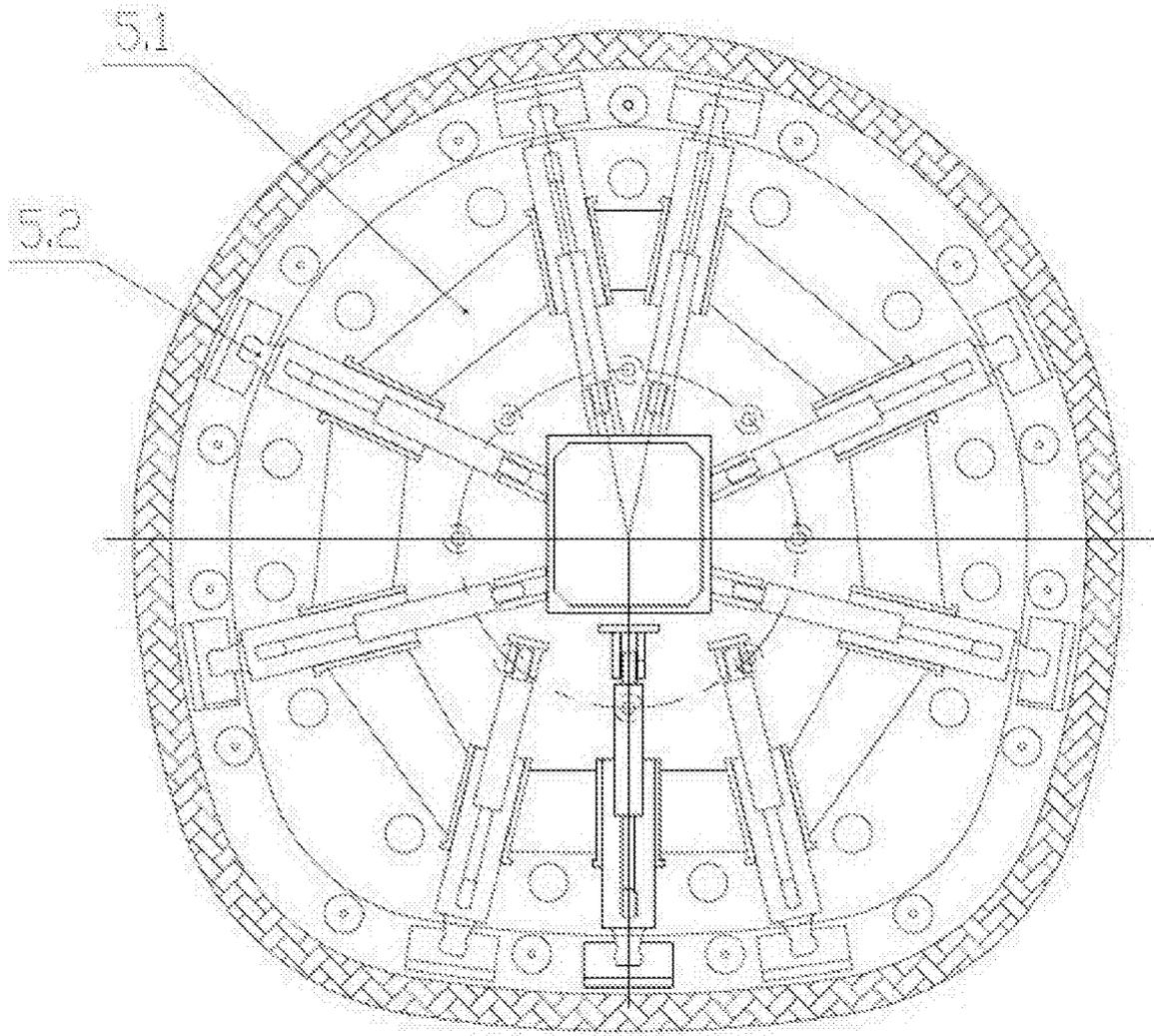


图6

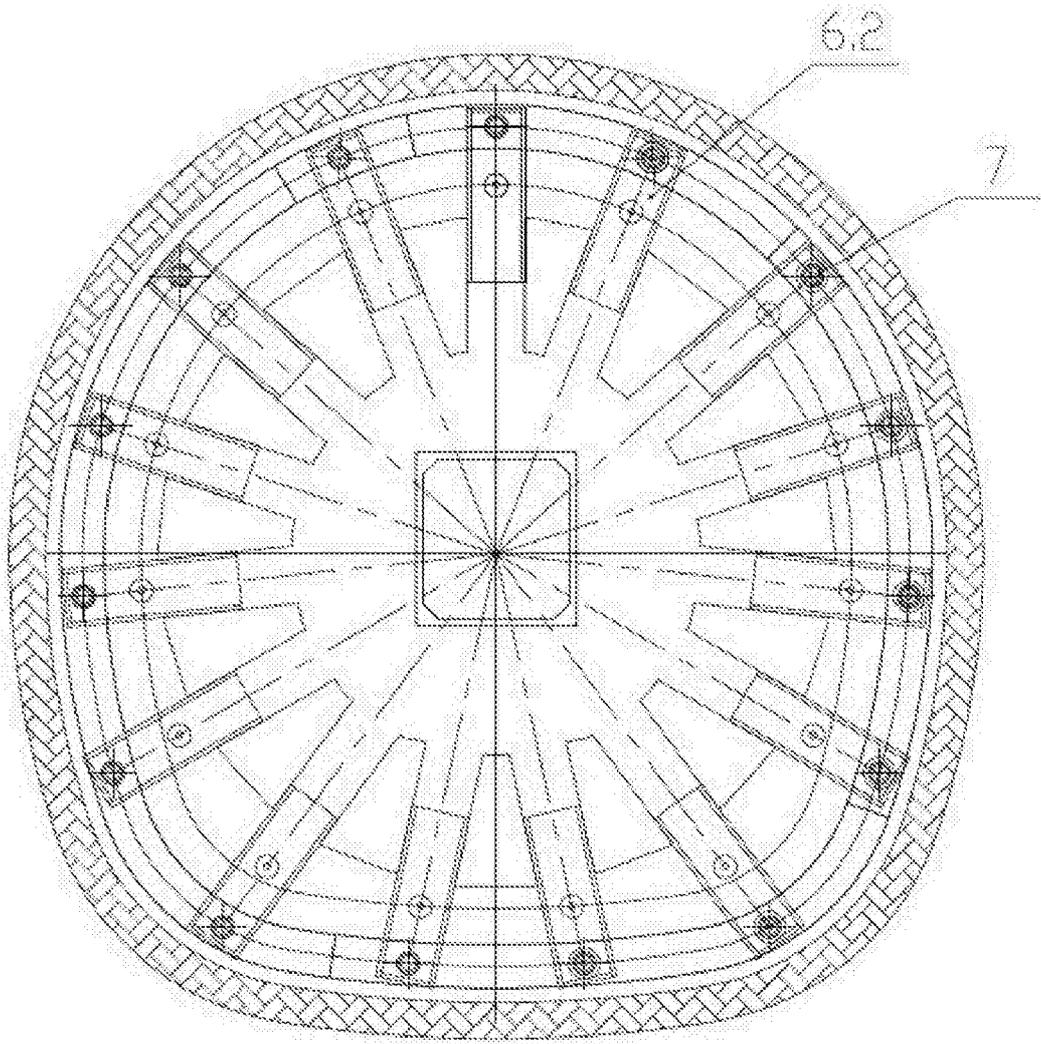


图7

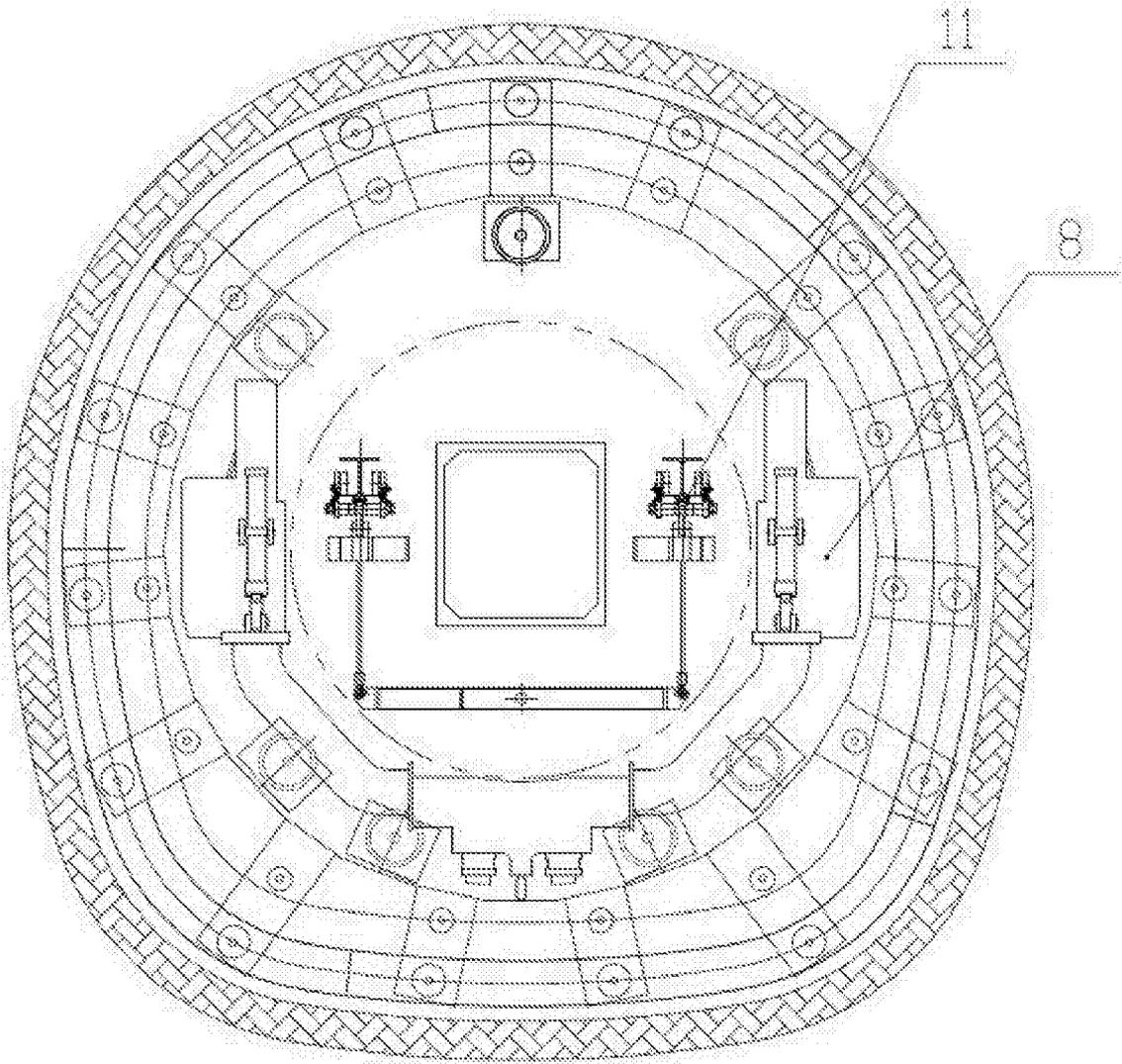


图8