



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107083836 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710513304.1

(22)申请日 2017.06.29

(71)申请人 中铁一局集团有限公司

地址 710054 陕西省西安市雁塔路北段1号

申请人 中铁一局集团第四工程有限公司

(72)发明人 姚志军 吴鑫 杨波 贺军财

黄朝武 张少兵 苟涛 孙鑫涛

李东林 高凡凡

(74)专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51)Int.Cl.

E04F 21/00(2006.01)

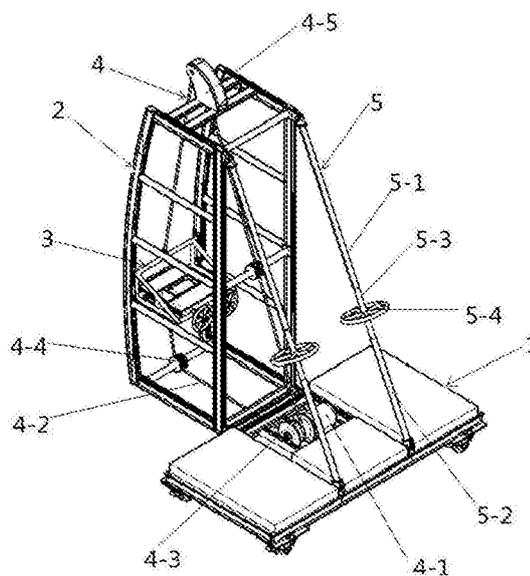
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

## (54)发明名称

一种隧道衬砌瓷砖曲砧面凿毛装置

## (57)摘要

本发明公开了一种隧道衬砌瓷砖曲砧面凿毛装置,包括行走机构、设置在行走机构旁侧的工作架、安装在工作架上凿毛车和升降驱动机构,以及伸缩拉杆机构,工作架的底部铰接在行走机构上;凿毛车包括车框架和凿毛箱,凿毛箱上安装有振动电机,凿毛箱靠近隧道曲砧面的一侧安装有凿毛头,凿毛箱远离隧道曲砧面的一侧安装有顶推件。本发明在施工时无需搭设工作平台,凿毛车可沿工作架上下移动,同时凿毛车通过振动电机向隧道曲砧面方向往复移动从而进行凿毛,提高了凿毛效率和施工安全系数,缩短了施工周期,且通过伸缩拉杆机构调节工作架与隧道曲砧面间距,使该凿毛装置适用于对隧道曲砧面进行凿毛,扩大了凿毛装置的适用范围。



1. 一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:包括行走机构(1)、设置在行走机构(1)旁侧的工作架(2)、安装在工作架(2)上的凿毛车(3)和用于驱动凿毛车(3)升降的升降驱动机构(4),以及用于调节工作架(2)与隧道曲砣面间距的伸缩拉杆机构(5),所述工作架(2)的底部铰接在行走机构(1)上;

所述凿毛车(3)包括车框架(3-1)和安装在车框架(3-1)上的凿毛箱(3-4),所述凿毛箱(3-4)内安装有带动凿毛箱(3-4)向隧道曲砣面方向往复移动的振动电机(3-7),所述凿毛箱(3-4)靠近隧道曲砣面的一侧安装有可拆卸的凿毛头(3-5),所述凿毛箱(3-4)远离隧道曲砣面的一侧安装有用于调节凿毛头(3-5)与隧道曲砣面间距的顶推件,所述车框架(3-1)上设置有与升降驱动机构(4)连接的提升钩(3-2);

所述伸缩拉杆机构(5)包括两根拉杆和螺纹连接在两根所述拉杆之间的丝杆(5-3),两根所述拉杆分别为铰接在工作架(2)顶部的第一拉杆(5-1)和铰接在行走机构(1)上的第二拉杆(5-2),所述丝杆(5-3)上安装有调节手柄(5-4)。

2. 根据权利要求1所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述车框架(3-1)包括矩形底框架,所述矩形底框架由两根横梁和两根纵梁组成,两根横梁分别为第一横梁(3-1-1)和第二横梁(3-1-2),所述第二横梁(3-1-2)正上方布设有第三横梁(3-1-3),第二横梁(3-1-2)和第三横梁(3-1-3)之间通过两根竖梁连接,所述第二横梁(3-1-2)和第三横梁(3-1-3)的两端均滑动安装在工作架(2)上,所述提升钩(3-2)设置在第三横梁(3-1-3)上,所述第一横梁(3-1-1)和第二横梁(3-1-2)之间平行安装有支撑轴(3-12),所述支撑轴(3-12)和第二横梁(3-1-2)均穿过凿毛箱(3-4)与凿毛箱(3-4)滑动配合。

3. 根据权利要求2所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述第一横梁(3-1-1)和第三横梁(3-1-3)之间设置有两根相互平行的斜梁(3-1-5)。

4. 根据权利要求2所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述顶推件包括与第一横梁(3-1-1)螺纹连接的螺杆(3-8),所述螺杆(3-8)的一端穿过第一横梁(3-1-1)与凿毛箱(3-4)连接,所述螺杆(3-8)另一端与绞盘(3-9)连接。

5. 根据权利要求2所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述工作架(2)包括底座和顶座,所述底座和所述顶座之间安装有两根立杆和两根与隧道曲砣面相配合的拱杆,所述立杆设置在靠近行走机构(1)的一侧,所述拱杆设置在靠近隧道曲砣面的一侧,所述拱杆上开设有与所述第二横梁(3-1-2)和第三横梁(3-1-3)滑动配合的凿毛车滑道(2-5),所述顶座上靠近行走机构(1)的一侧安装有上耳板(2-7),所述上耳板(2-7)上设置有与第一拉杆(5-1)铰接的上转轴(2-8),所述底座上靠近行走机构(1)的一侧安装有下耳板(2-9),所述下耳板(2-9)上设置有与行走机构(1)铰接的下转轴(2-10)。

6. 根据权利要求1所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述凿毛头(3-5)通过螺栓固定在底板(3-6)上,所述底板(3-6)安装在凿毛箱(3-4)上。

7. 根据权利要求6所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述凿毛头(3-5)的数量为多个,多个凿毛头(3-5)沿底板(3-6)的长度方向均匀布设。

8. 根据权利要求1所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述行走机构(1)包括行走框架(1-1)和设置在所述行走框架(1-1)下方的万向轮(1-2),所述行走框架(1-1)上设置有行走平台(1-3),所述第二拉杆(5-2)铰接在行走框架(1-1)远离工作架(2)的一侧。

9. 根据权利要求1所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述升降驱动机构(4)包括主动轮(4-3)和多个通过牵引绳(4-2)与主动轮(4-3)传动连接的从动轮(4-4),所述提升钩(3-2)与牵引绳(4-2)固定连接,主动轮(4-3)与转向电机(4-1)连接,所述主动轮(4-3)和转向电机(4-1)均安装在行走机构(1)上,从动轮(4-4)安装在工作架(2)上。

10. 根据权利要求1所述的一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述伸缩拉杆机构(5)的数量为两个,两个所述伸缩拉杆机构(5)平行布设。

## 一种隧道衬砌瓷砖曲面凿毛装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于隧道施工技术领域,具体涉及一种隧道衬砌瓷砖曲面凿毛装置。

### 背景技术

[0002] 在公路隧道施工中,二次衬砌的粘贴瓷砖是关键外观施工结构,在整套隧道施工工序中投入人力物力较大,在隧道施工后期普遍工期紧张,且对衬砌瓷砖外观和粘贴质量要求较高,粘贴瓷砖前要对瓷砖粘贴面进行曲面凿毛,凿毛深度和凿毛密度直接影响二次衬砌瓷砖的粘贴质量,所以在具体施工时,凿毛深度和密度都需要严格控制,尤其是对曲面进行凿毛时,施工困难,施工周期长。

[0003] 现有技术中在进行曲面凿毛时采用下述凿毛器具,第一种为凿毛锤,手持凿毛锤敲击曲面,这种凿毛方式适合对小面积的曲面进行凿毛,例如隧道此类需要大面积进行凿毛的工程,适用性很差;第二种为手持式电动凿毛机或手持式气动凿毛机,手持式电动凿毛机操作较为便利,但公路隧道后期洞内施工供电体系已经基本拆除,采用发电机进入隧道为电动凿毛机提供动力极不方便,手持式气动凿毛机在使用时需要电动或柴油空气压缩机,但是柴油空气压缩机容易产生较大噪音或大量有毒有害气体,造成洞内空气污染,施工人员工作环境恶劣,同时凿毛施工较高位置时作业人员需要在较高工作平台上操作,施工人员存在高空作业的安全隐患,当凿毛位置移动时,需要将工作平台进行相应移动,操作复杂,且对于隧道大面积工程,凿毛效率低,适用性差;第三种为移动式电动或气动凿毛机,目前市场上移动式凿毛机,不论是电动还是气动均为对地坪凿毛施工,没有对立面凿毛的凿毛机,尤其隧道中曲面为曲面时,只能采用手持式小型凿毛机进行施工,凿毛效率低,施工周期长,适用性差。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种隧道衬砌瓷砖曲面护面曲面凿毛装置,该凿毛装置在施工时无需搭设工作平台,凿毛车通过升降驱动机构可沿工作架上下移动,同时凿毛车通过振动电机向隧道曲面方向往复移动从而进行凿毛,这样大大提高了凿毛效率和施工安全系数,缩短了施工周期,适用于隧道大规模凿毛使用,且通过伸缩拉杆机构调节工作架与隧道曲面间距,凿毛装置非常适用于对隧道曲面进行凿毛,扩大了凿毛装置的适用范围。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是一种隧道衬砌瓷砖曲面护面曲面凿毛装置,其特征在于:包括行走机构、设置在行走机构旁侧的工作架、安装在工作架上的凿毛车和用于驱动凿毛车升降的升降驱动机构,以及用于调节工作架与隧道曲面间距的伸缩拉杆机构,所述工作架的底部铰接在行走机构上;

[0006] 所述凿毛车包括车框架和安装在车框架上的凿毛箱,所述凿毛箱内安装有带动凿毛箱向隧道曲面方向往复移动的振动电机,所述凿毛箱靠近隧道曲面的一侧安装有可拆卸的凿毛头,所述凿毛箱远离隧道曲面的一侧安装有用于调节凿毛头与隧道曲面间距的顶推件,车框架上设置有与升降驱动机构连接的提升钩;

[0007] 所述伸缩拉杆机构包括两根拉杆和螺纹连接在两根所述拉杆之间的丝杆,两根所述拉杆分别为铰接在工作架顶部的第一拉杆和铰接在行走机构上的第二拉杆,所述丝杆上安装有调节手柄。

[0008] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述车框架包括矩形底框架,所述矩形底框架由两根横梁和两根纵梁组成,两根横梁分别为第一横梁和第二横梁,所述第二横梁正上方布设有第三横梁,第二横梁和第三横梁之间通过两根竖梁连接,所述第二横梁和第三横梁的两端均滑动安装在工作架上,所述提升钩设置在第三横梁上,所述第一横梁和第二横梁之间平行安装有支撑轴,所述支撑轴和第二横梁均穿过凿毛箱滑动配合。

[0009] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述第一横梁和第三横梁之间设置有两根相互平行的斜梁。

[0010] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述顶推件包括与第一横梁螺纹连接的螺杆,所述螺杆的一端穿过第一横梁与凿毛箱连接,所述螺杆另一端与绞盘连接。

[0011] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述工作架包括底座和顶座,所述底座和所述顶座之间安装有两根立杆和两根与隧道曲砣面相配合的拱杆,所述立杆设置在靠近行走机构的一侧,所述拱杆设置在靠近隧道曲砣面的一侧,所述拱杆上开设有与所述第二横梁和第三横梁滑动配合的凿毛车滑道,所述顶座上靠近行走机构的一侧安装有上耳板,所述上耳板上设置有与第一拉杆铰接的上转轴,所述底座上靠近行走机构的一侧安装有以下耳板,所述下耳板上设置有与行走机构铰接的下转轴。

[0012] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述凿毛头通过螺栓固定在底板上,所述底板安装在凿毛箱上。

[0013] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述凿毛头的数量为多个,多个凿毛头沿底板的长度方向均匀布设。

[0014] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述行走机构包括行走框架和设置在所述行走框架下方的万向轮,所述行走框架上设置有行走平台,所述第二拉杆铰接在行走框架远离工作架的一侧。

[0015] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述升降驱动机构包括主动轮和多个通过牵引绳与主动轮传动连接的从动轮,所述提升钩与牵引绳固定连接,主动轮与转向电机连接,所述主动轮和转向电机均安装在行走机构上,从动轮安装在工作架上。

[0016] 上述一种隧道衬砌瓷砖曲砣面凿毛装置,其特征在于:所述伸缩拉杆机构的数量为两个,两个所述伸缩拉杆机构平行布设。

[0017] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0018] 1. 本发明采用的凿毛车通过升降驱动机构可沿工作架上下升降,适用于沿隧道曲砣面高度方向进行凿毛,大大提高凿毛效率,同时行走机构带动凿毛车沿隧道延伸方向进行移动,能够保证凿毛车对隧道曲砣面大面积凿毛,相比现有技术的手持式凿毛机有效提高了凿毛效率,且无需施工人员在搭设的工作平台上进行高空作业,提高了施工安全系数,降低了劳动强度,适用性很强。

[0019] 2. 本发明采用的凿毛箱上安装有振动电机,通过振动电机带动凿毛箱向隧道砣面方向往复移动,从而带动凿毛头进行凿毛施工,由于振动电机振幅固定,确保凿毛深度固定和凿毛密度均匀,这样不仅避免依靠人力进行凿毛造成效率低下问题,还能够提高凿毛质量。

[0020] 3. 本发明的伸缩拉杆机构能够根据隧道曲砣面的曲率变化调节工作架与隧道曲砣面之间的间距, 确保工作架不会因为隧道曲砣面的曲率变化而导致工作架与隧道砣面发生抵触现象, 进而保证凿毛施工的顺利进行。

[0021] 4. 本发明在凿毛前旋转顶推件中的绞盘, 通过螺杆带动凿毛箱移动从而调节凿毛头与隧道砣面之间的距离, 最终调节凿毛深度, 这样有效扩大了施工范围, 可满足凿毛深度不同的施工要求且能够有效提高凿毛质量。

[0022] 5. 本发明采用的升降驱动机构通过转向电机带动牵引绳对凿毛车进行提升或者降落, 行走机构制动后, 凿毛头能够沿着隧道砣面的高度方向进行凿毛, 且无需人工操作, 减少了施工人数, 同时也无需搭设工作平台甚至调节工作平台高度, 降低了高空作业的安全隐患。

[0023] 综上所述, 本发明设计的凿毛装置在施工时无需搭设工作平台, 且凿毛车通过升降驱动机构可沿工作架上下移动, 同时凿毛车通过振动电机向隧道砣面方向移动从而进行凿毛, 这样大大提高了凿毛效率和施工安全系数, 缩短了施工周期, 适用于隧道曲砣面的大规模凿毛。

[0024] 下面通过附图和实施例, 对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明的结构示意图。

[0026] 图2为本发明凿毛车的结构示意图。

[0027] 图3为本发明车框架的结构示意图。

[0028] 图4为本发明凿毛箱的结构示意图。

[0029] 图5为本发明凿毛头和底板的安装关系示意图。

[0030] 图6为本发明工作架的结构示意图。

[0031] 图7为本发明行走机构的结构示意图。

[0032] 附图标记说明:

[0033] 1—行走机构;	1-1—行走框架;	1-2—万向轮;
[0034] 1-3—行走平台;	1-4—平衡块;	2—工作架;
[0035] 2-1—横杆;	2-2—立杆;	2-3—纵杆;
[0036] 2-4—拱杆;	2-5—凿毛车滑道;	2-6—加固杆;
[0037] 2-7—上耳板;	2-8—上转轴;	2-9—下耳板;
[0038] 2-10—下转轴;	3—凿毛车;	3-1—车框架;
[0039] 3-1-1—第一横梁;	3-1-2—第二横梁;	3-1-3—第三横梁;
[0040] 3-1-4—纵梁;	3-1-5—斜梁;	3-1-6—竖梁;
[0041] 3-2—提升钩;	3-3—轴承;	3-4—凿毛箱;
[0042] 3-5—凿毛头;	3-6—底板;	3-7—振动电机;
[0043] 3-8—螺杆;	3-9—绞盘;	3-10—摇柄;
[0044] 3-11—隔板;	3-12—支撑轴;	3-13—凿毛箱滑槽;
[0045] 4—升降驱动机构;	4-1—转向电机;	4-2—牵引绳;
[0046] 4-3—主动轮;	4-4—从动轮;	4-5—保护盖;
[0047] 5—伸缩拉杆机构;	5-1—第一拉杆;	5-2—第二拉杆;
[0048] 5-3—丝杆;	5-4—调节手柄。	

## 具体实施方式

[0049] 如图1所示,本发明包括行走机构1、设置在行走机构1旁侧的工作架2、安装在工作架2上的凿毛车3和用于驱动凿毛车3升降的升降驱动机构4,以及用于调节工作架2与隧道曲砣面间距的伸缩拉杆机构5,所述工作架2的底部铰接在行走机构1上。

[0050] 如图2所示,本实施例中,所述凿毛车3包括车框架3-1和安装在车框架3-1上的凿毛箱3-4,所述凿毛箱3-4内安装有带动凿毛箱3-4向隧道曲砣面方向往复移动的振动电机3-7,所述凿毛箱3-4靠近隧道曲砣面的一侧安装有可拆卸的凿毛头3-5,所述凿毛箱3-4远离隧道曲砣面的一侧安装有用于调节凿毛头3-5与隧道曲砣面间距的顶推件,车框架3-1上设置有与升降驱动机构4连接的提升钩3-2。

[0051] 具体凿毛时,凿毛箱3-4在振动电机3-7的带动下向隧道曲砣面往复移动,采用安装在凿毛箱3-4上的凿毛头3-5进行凿毛,由于振动电机3-7能够带动凿毛箱3-5往复移动,从而使凿毛头3-5对隧道砣面进行连续施工,通过振动电机3-7的驱动,保证凿毛深度值固定以及凿毛密度均匀,保证了凿毛质量,同时凿毛车3在升降驱动机构4的驱动下,能够沿着隧道曲砣面进行上下移动,使凿毛头3-5沿着曲砣面的高度方向连续凿毛,这样能够大大提高凿毛效率,且振动电机3-7和升降驱动机构4代替了现有技术中依靠人力进行凿毛的现象,不仅不需搭建工作平台,减少了施工步骤,还保障了人身安全,降低了安全隐患。

[0052] 如图4所示,本实施例中,所述凿毛箱3-4内安装有隔板3-11,所述隔板3-11将凿毛箱3-4分隔为三个腔室,三个腔室分别为第一腔室、第二腔室和第三腔室,所述第一腔室、第二腔室和第三腔室沿凿毛箱3-4长度方向依次布设,所述振动电机3-7安装在第二腔室内,所述第一腔室和第三腔室可用来放置工具,方便维修使用。

[0053] 如图2、图3和图4所示,本实施例中,所述车框架3-1包括矩形底框架,所述矩形底框架由两根横梁和两根纵梁3-1-4组成,两根横梁分别为第一横梁3-1-1和第二横梁3-1-2,所述第二横梁3-1-2正上方布设有第三横梁3-1-3,第二横梁3-1-2和第三横梁3-1-3之间通过两根竖梁3-1-6连接,所述第二横梁3-1-2和第三横梁3-1-3的两端均滑动安装在工作架2上,所述提升钩3-2设置在第三横梁3-1-3上,所述第一横梁3-1-1和第二横梁3-1-2之间平行安装有支撑轴3-12,所述凿毛箱3-4的两侧均开设有凿毛箱滑槽3-13,所述支撑轴3-12和第二横梁3-1-2均穿过凿毛箱滑槽3-13与凿毛箱3-4滑动配合,具体施工时,所述第二横梁3-1-2和第三横梁3-1-3沿竖直方向滑动安装在工作架2上,且第三横梁3-1-3和第二横梁3-1-2的两端分别安装有轴承3-3,所述轴承3-3能够减少车框架3-1在滑动时的摩擦力,从而保证凿毛车3能够顺利升降。

[0054] 本实施例中,所述凿毛箱3-4通过轴承3-3安装在支撑轴3-12上,凿毛箱3-4也通过轴承3-3安装在第二横梁3-1-2上,所述凿毛箱3-4侧面开设有凿毛箱滑槽3-13,所述支撑轴3-12和第二横梁3-1-2两端均穿过凿毛箱滑槽3-13,且凿毛箱3-4上安装有振动电机3-7,这样凿毛箱3-4在振动电机3-7的振动下,沿着凿毛箱滑槽3-13向隧道曲砣面方向往复移动从而实现对曲砣面的凿毛。

[0055] 本实施例中,所述第一横梁3-1-1和第三横梁3-1-3之间设置有两根相互平行布设的斜梁3-1-5,提高了凿毛车3在凿毛时的稳定性。

[0056] 如图3和图4所示,本实施例中,所述凿毛箱3-4远离隧道曲砣面的一侧安装有用于

调节凿毛头3-5与隧道曲砣面间距的顶推件,所述顶推件包括与第一横梁3-1-1螺纹连接的螺杆3-8,所述螺杆3-8的一端穿过第一横梁3-1-1与凿毛箱3-4连接,所述螺杆3-8另一端与绞盘3-9连接,具体实施时,设计顶推件的优点是:凿毛施工时,将工作架2制动后,根据凿毛深度正向旋转绞盘3-9或者反向旋转绞盘3-9,旋转的绞盘3-9带动凿毛箱3-4移动,从而调节凿毛头3-5与需要凿毛的曲砣面之间的间距,从而确定凿毛深度,这样扩大了凿毛装置的适用范围,可根据施工要求对凿毛深度进行实时调节。

[0057] 本实施例中,所述绞盘3-9上安装有摇柄3-10,摇柄3-10方便操作,省时省力。

[0058] 本实施例中,所述顶推件的数量为两个,两个顶推件并列布设。

[0059] 如图5所示,本实施例中,所述凿毛头3-5通过螺栓固定在底板3-6上,所述底板3-6安装在凿毛箱3-4上,所述凿毛头3-5的数量为多个,多个凿毛头3-5沿底板3-6的长度方向平行布设,这样设计的好处是:由于凿毛头3-5在凿毛时需要不断的与曲砣面上的混凝土发生摩擦,所以凿毛头3-5在具体施工中属于易磨损件,进行隧道大面积凿毛施工时为了保证凿毛质量需要及时更换凿毛头3-5,采用螺栓将凿毛头3-5可拆卸安装在底座3-6上,这样方便更换凿毛头3-5。

[0060] 如图6所示,本实施例中,所述工作架2包括底座和顶座,其中底座和顶座均为矩形框架,矩形框架由两根横杆2-1和两根2-3组成,所述底座和所述顶座之间安装有两根立杆2-2和两根与隧道曲砣面相配合的拱杆2-4,所述立杆2-2设置在靠近行走机构1的一侧,所述拱杆2-4设置在靠近隧道曲砣面的一侧,所述拱杆2-4上开设有与所述第二横梁3-1-2和第三横梁3-1-3滑动配合的凿毛车滑道2-5,所述顶座上靠近行走机构1的一侧安装有上耳板2-7,所述上耳板2-7上设置有与第一拉杆5-1铰接的上转轴2-8,所述底座上靠近行走机构1的一侧安装有以下耳板2-9,所述下耳板2-9上设置有与行走机构1铰接的下转轴2-10,设计拱杆2-4的优点是:由于隧道断面为弧形,拱杆2-4可与所述隧道曲面相紧靠,提高整个凿毛装置的稳定性,避免采用直杆与隧道曲砣面发生干涉现象,从而影响施工的进展。

[0061] 本实施例中,相邻两根拱杆2-4和立杆2-2之间、两根立杆2-2之间均安装有加固杆2-6。

[0062] 具体凿毛时,所述第二横梁3-1-2和第三横梁3-1-3沿凿毛车滑道2-5上下滑动,从而带动凿毛车3沿凿毛车滑道2-5上下升降,当行走机构1制动后,凿毛头3-5沿着曲砣面由下至上或者由上至下进行凿毛,无需站立在工作平台上且需要依靠人力沿曲砣面凿毛,这样有效节省了人力,降低了劳动强度,同时也提高了凿毛效率。

[0063] 如图7所示,所述行走机构1包括行走框架1-1和设置在所述行走框架1-1下方的万向轮1-2,所述行走框架1-1上设置有行走平台1-3,所述第二拉杆5-2铰接在行走框架1-1远离工作架2的一侧,具体实施时,由于工作架2与行走机构1铰接,所以安装有万向轮1-2的行走机构1沿着隧道延伸方向移动时,工作架2也随之移动,从而使凿毛车3也沿着隧道延伸方向移动,这样可使凿毛头3-5沿着隧道延伸方向对砣面依次进行凿毛,具体施工时,只需移动行走机构1,无需重复性的搭设或拆卸工作平台。

[0064] 如图1所示,本实施例中,所述伸缩拉杆机构5包括两根拉杆和螺纹连接在两根所述拉杆之间的丝杆5-3,两根所述拉杆分别为铰接在工作架2顶部的第一拉杆5-1和铰接在行走机构1上的第二拉杆5-2,所述丝杆5-3上安装有调节手柄5-4,所述工作架2设置在行走机构1的一侧,且工作架2与行走框架1-1通过销栓铰接,具体实施时,当工作架2顶部与隧道

曲砣面之间具有间距时,旋钮调节手柄5-4,使工作架2向曲砣面方向倾斜,最终使工作架2与曲砣面相紧靠,当工作架2顶部与隧道曲砣面之间发生抵触时,反向旋钮调节手柄5-4,使工作架2向行走框架1-1方向倾斜,进而使工作架2与曲砣面相紧靠,这样设计的好处是:可根据隧道断面曲率的不同,通过调整伸缩拉杆机构保证工作架2能够紧靠在曲砣面上,提高了整个凿毛装置在凿毛时的稳定性。

[0065] 如图1所示,本实施例中,所述升降驱动机构4包括主动轮4-3和多个通过牵引绳4-2与主动轮4-3传动连接的从动轮4-4,所述提升钩3-2与牵引绳4-2固定连接,主动轮4-3与转向电机4-1转动连接,所述主动轮4-3和转向电机4-1均安装在行走机构1上,从动轮4-4安装在工作架2上,具体实施时,所述转向电机4-1和主动轮4-3安装在行走平台1-3上,所述从动轮4-4的数量为三个,三个从动轮4-4分别固定在工作架2的顶座上、工作架2的底座上和工作架2的两根立杆2-2支架的加固杆上,在转向电机4-1的驱动下,主动轮4-3带动从动轮4-4转动,牵引绳4-2能够沿着主动轮4-3和从动轮4-4顺时针运动或逆时针运动,从而带动凿毛车3沿着工作架2上下升降。

[0066] 本实施例中,所述从动轮4-4能够减小牵引绳4-2在移动的过程中与工作架2之间产生较大的摩擦力,有效延长牵引绳4-2的使用寿命,优选的,所示工作架2的顶部设置有用用于遮挡从动轮4-4的保护盖4-5,这样可防止工作架2顶部上的从动轮4-4与隧道内其他机械发生剐蹭,确保整个凿毛装置的正常施工。

[0067] 本实施例中,所述牵引绳4-2为钢丝绳,钢丝绳强度高、弹性好、自重轻及挠性好,使用寿命长且取材方便。

[0068] 具体实施时,由于转向电机4-1和主动轮4-4安装在行走行走平台1-3上,为了保证行走行走平台1-3的稳定性,行走行走平台1-3上设置有平衡块1-4,避免重量较大的转向电机4-1和主动轮4-4使行走平台1-3倾斜甚至翻倒。

[0069] 本发明的使用方法:

[0070] 第一步,进行衬砌瓷砖曲砣面放样,弹出瓷砖护面顶部的控制线;

[0071] 第二步,检查工作架2是否稳定,行走机构1、升降驱动机构4、凿毛车3和伸缩拉杆机构5工作是否正常,若有异常及时处理至正常,

[0072] 第三步,将凿毛装置移动至凿毛位置处,制动万向轮1-2,通过伸缩拉杆机构5调节工作架2使工作架2紧靠在衬砌曲砣面上,具体调节过程为:当工作架2顶部与隧道曲砣面抵触时,旋转调节手柄5-4,使工作架2顶部朝衬砌曲砣面的反方向倾斜,最终使工作架2紧靠衬砌曲砣面;当工作架2顶部与隧道曲砣面具有间距时,反向旋转调节手柄5-4,使工作架2顶部朝衬砌曲砣面的方向倾斜,同样最终使工作架2紧靠衬砌曲砣面;

[0073] 第四步,调节凿毛头3-5与衬砌曲砣面之间的距离,具体操作过程为:旋转绞盘3-9带动螺杆3-8移动,从而带动凿毛头3-5朝衬砌曲砣面方向移动确定凿毛头3-5的顶紧程度;

[0074] 第五步,开启振动电机3-7和转向电机4-1,凿毛车3沿着凿毛箱滑槽3-13向曲砣面方向往复移动进行凿毛,同时转向电机4-1带动凿毛头3-5沿凿毛车滑道2-5上升或者下降,完成凿毛后,移动行走机构1使整个凿毛装置移动至再次需要凿毛的位置,再重复上述步骤,直至完成隧道衬砌瓷砖曲砣面的全部凿毛。

[0075] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技

术方案的保护范围内。

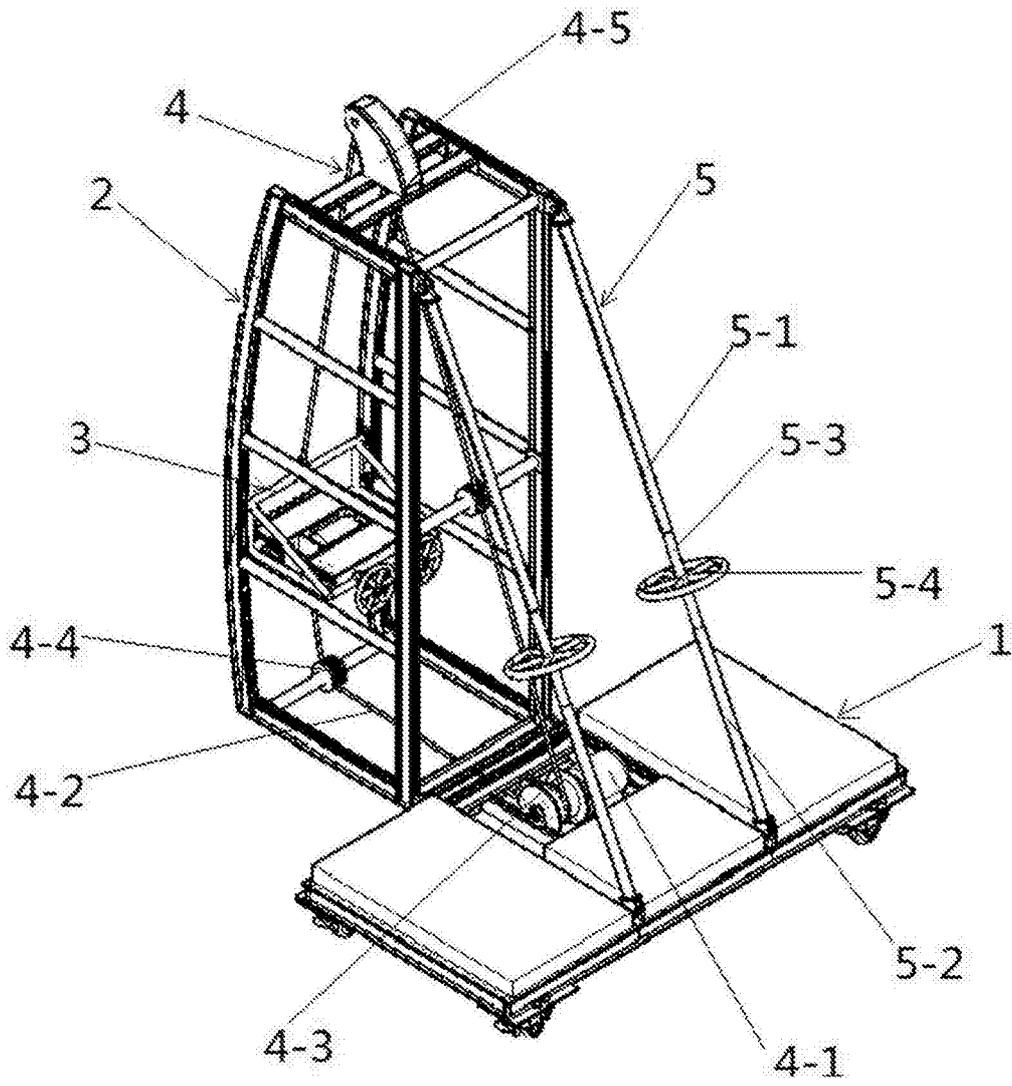


图1

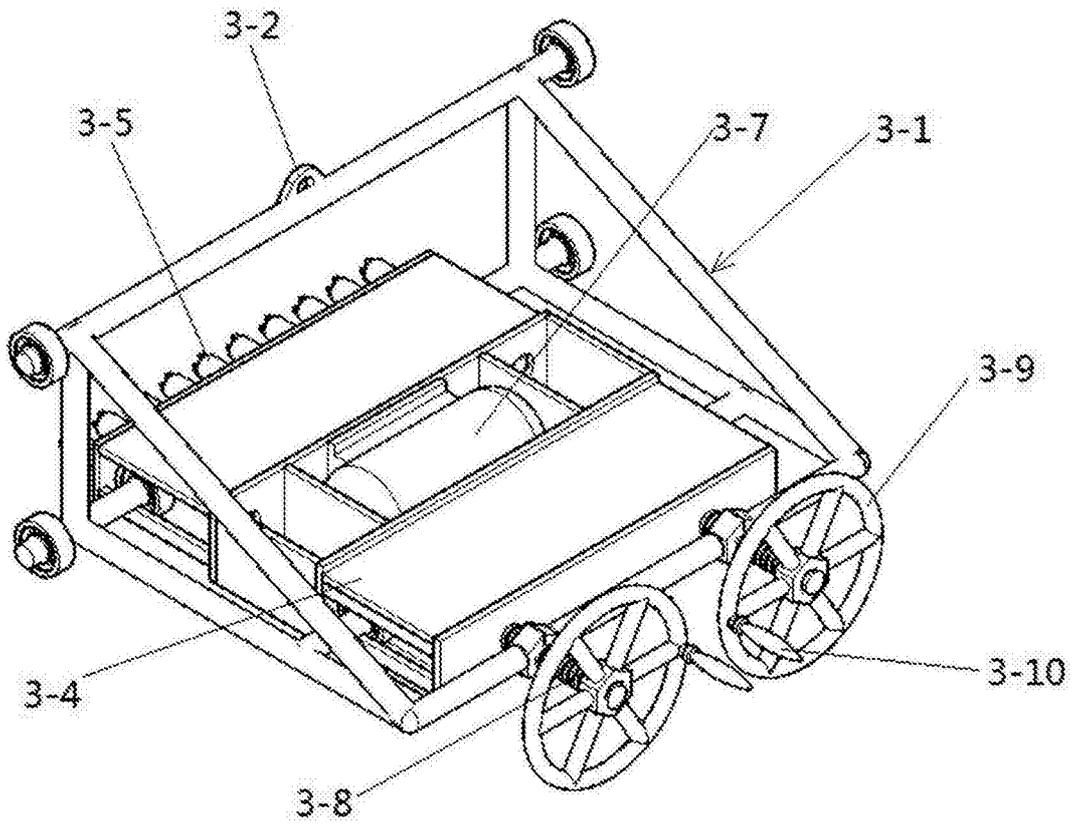


图2

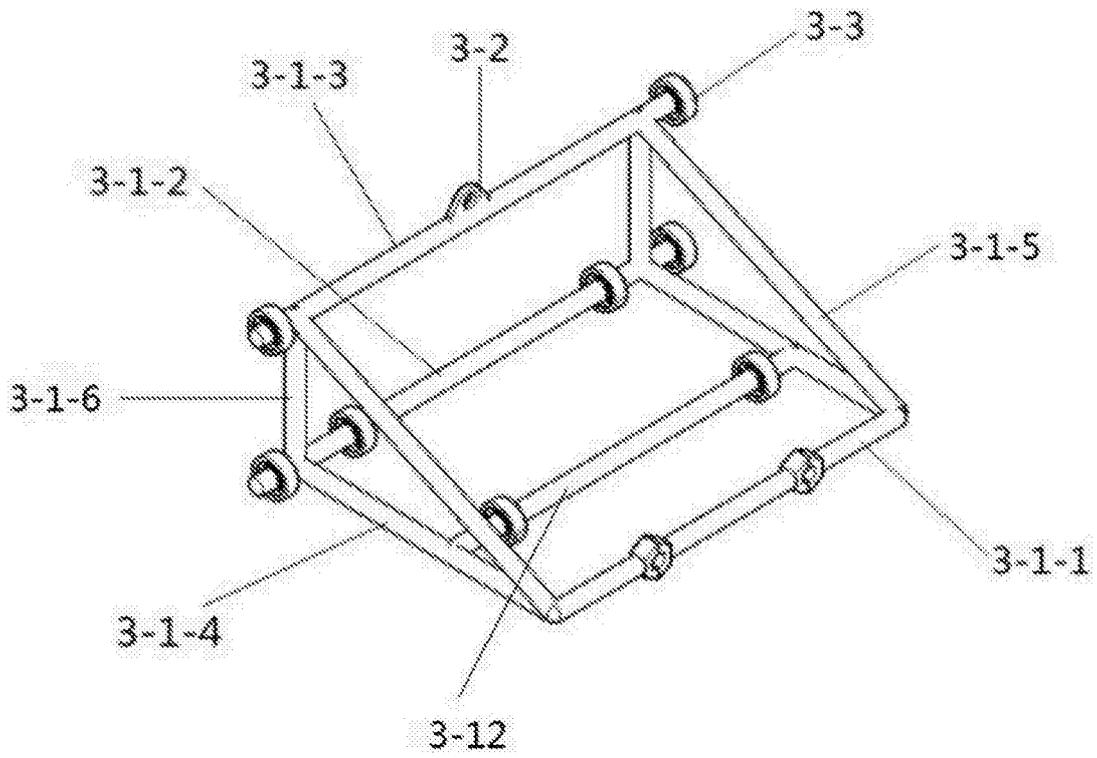


图3

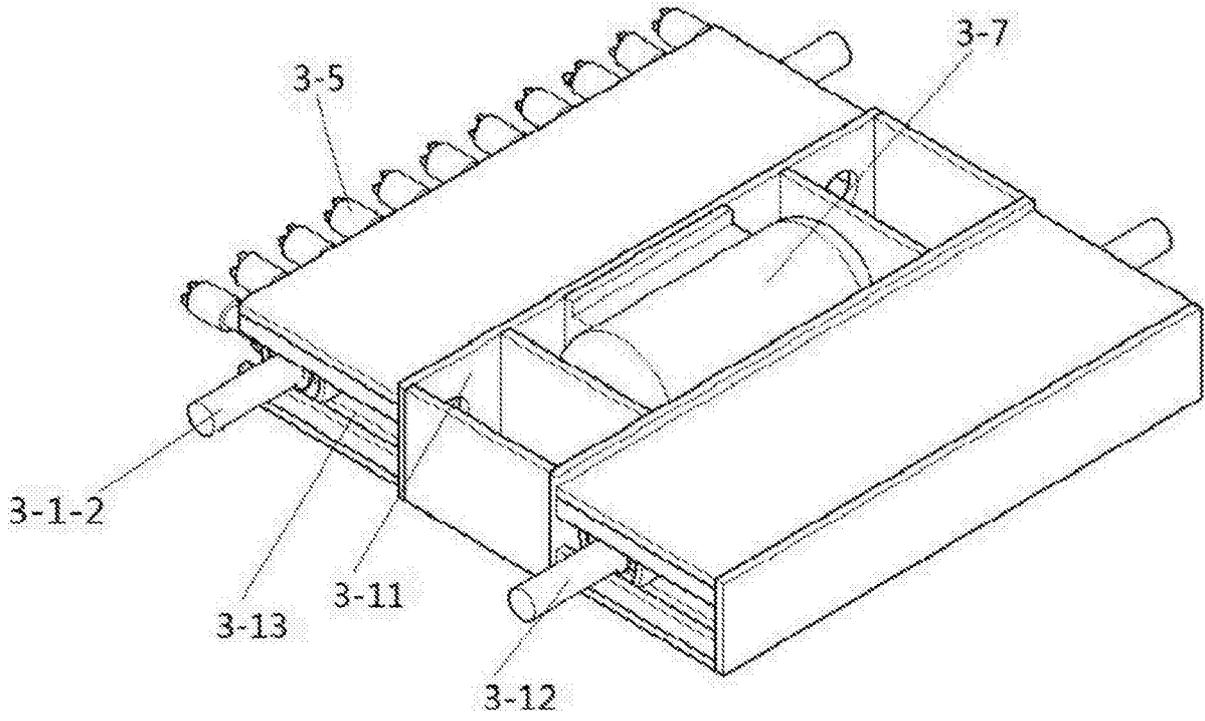


图4

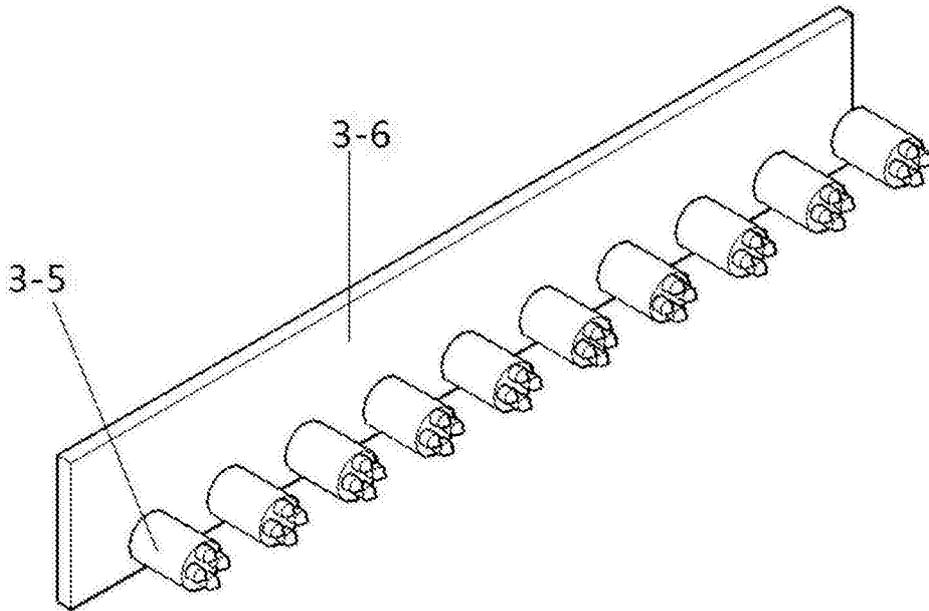


图5

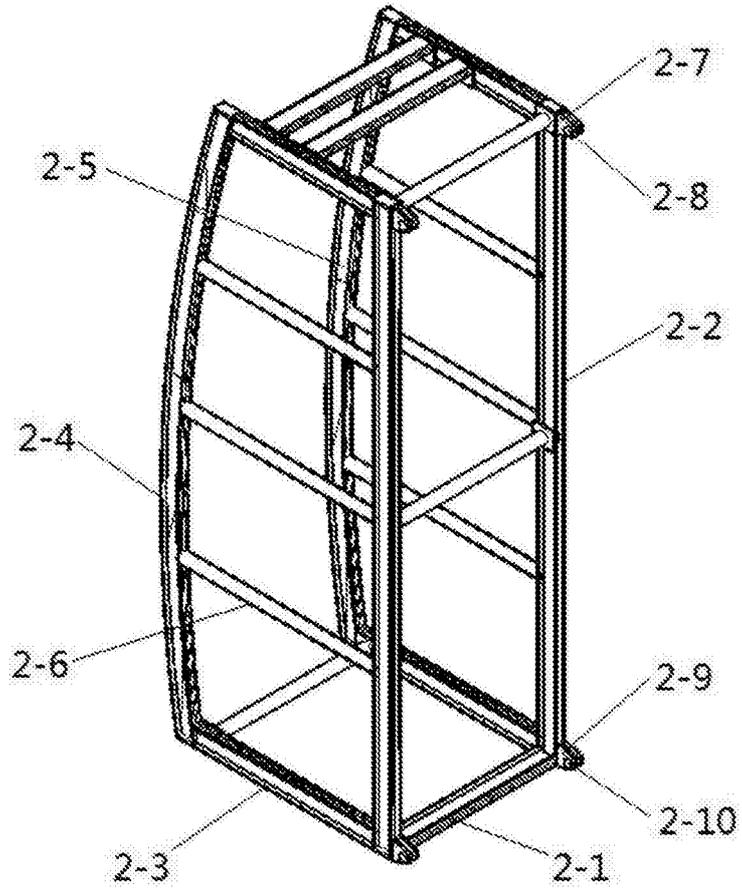


图6

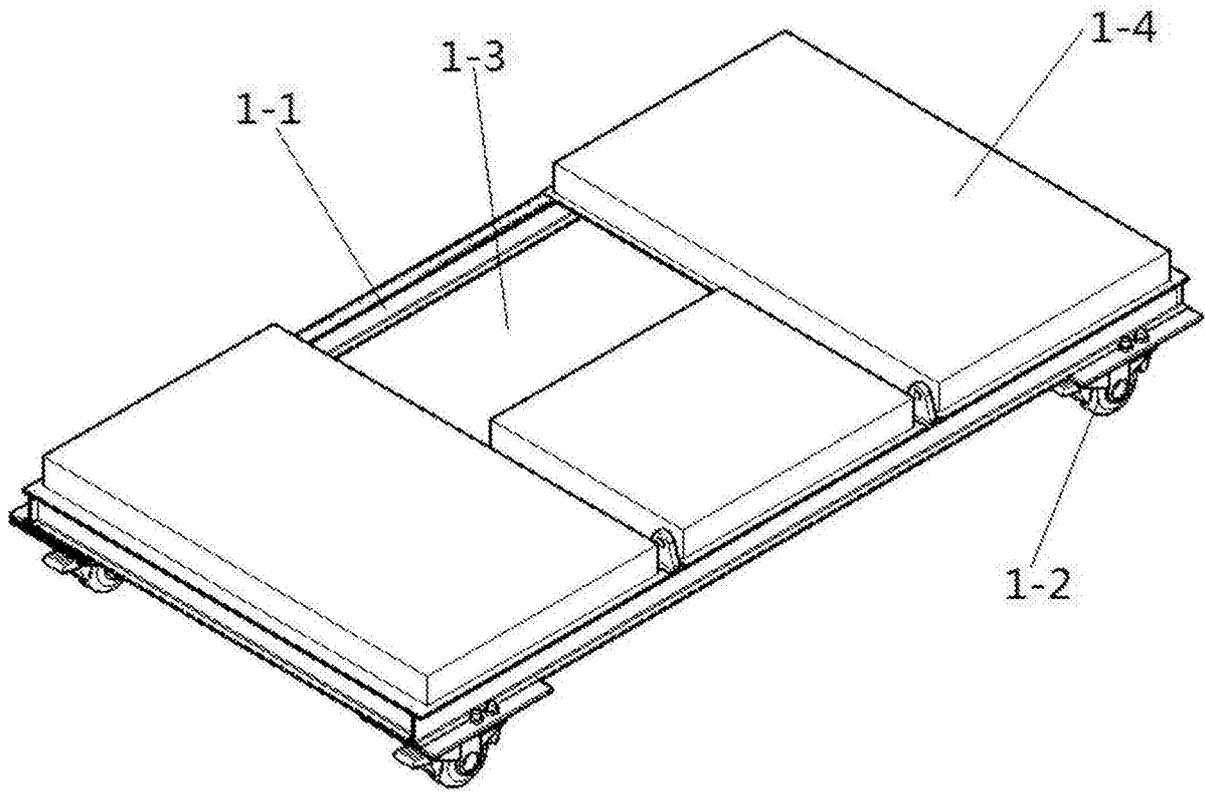


图7