(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109055980 A
(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810834368.6

(22)申请日 2018.07.26

(71)申请人 北矿机电科技有限责任公司
地址 100160 北京市丰台区南四环西路188号总部基地十八区23号楼
申请人 北京矿冶科技集团有限公司

(72)发明人 赵继平 石峰 郭鑫 李恒通 宁媛松 李强 范凌霄 刘慧中 姜勇 廖波兰 石潇杰 严勃

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260
代理人 郑立明 赵镇勇

(51)Int.Cl.
C25C 1/16(2006.01)
C25C 7/06(2006.01)
B08B 1/02(2006.01)

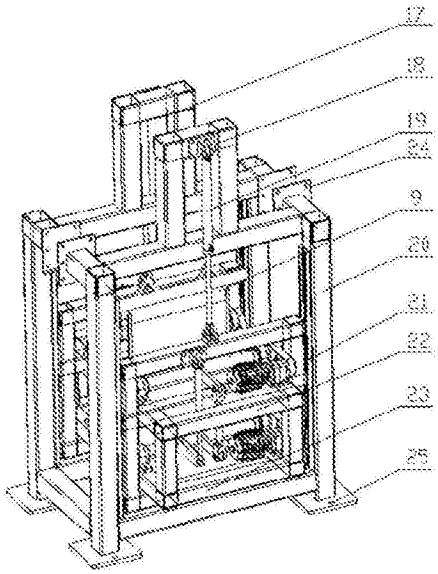
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

锌电解阴极板刷洗机组

(57)摘要

本发明公开了一种锌电解阴极板刷洗机组，包括横向移板传输系统和刷板机；横向移板传输系统包括链轮链条组件，链轮链条组件的两端分别设有一个驱动头，链轮链条组件通过链条支撑上梁、链条支撑下梁和支撑竖梁支撑，链轮链条组件设有阴极板挂钩，阴极板挂钩上悬挂阴极板；横向移板传输系统设有阴极板的输入工位、振打工位、预剥离工位、人工干预工位、主剥离工位、刷洗工位、输出工位；刷板机设于所述刷洗工位处；刷板机包括两个刷轮组件，两套刷轮通过连杆和同步机构同步开合。可以实现阴极板精准定位、同步夹板、快速刷板，刷洗效果更佳。



CN 109055980 A

1.一种锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，包括横向移板传输系统和刷板机；

所述横向移板传输系统包括链轮链条组件，所述链轮链条组件的两端分别设有一个驱动头，所述链轮链条组件通过链条支撑上梁、链条支撑下梁和支撑竖梁支撑，所述链轮链条组件设有阴极板挂钩，所述阴极板挂钩上悬挂阴极板；

所述横向移板传输系统设有阴极板的输入工位、振打工位、预剥离工位、人工干预工位、主剥离工位、刷洗工位、输出工位；

所述刷板机设于所述刷洗工位处。

2.根据权利要求1所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述链条支撑上梁和链条支撑下梁的两端分别与两个驱动头连接，通过链轮链条组件将所述横向移板传输系统连成一个闭环回路。

3.根据权利要求1所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述驱动头包括S120变频控制的电机减速驱动装置，所述支撑竖梁连接于所述链条支撑下梁的下部。

4.根据权利要求1所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述刷板机包括主框架，所述主框架包括两组框形结构，每组框形结构的内侧分别固定有两根导轨，两个刷轮组件分别装于两组框形结构的导轨上，两个刷轮组件对称布置于阴极板的两侧，每组框形结构的顶部分别设有油缸支架和油缸座，所述油缸座与刷轮组件之间连接有提升油缸。

5.根据权利要求4所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述主框架的底端通过四块底板与地基通过螺栓固定，两组框形结构的上部分别通过两个连接板与所述链条支撑下梁通过螺栓连接。

6.根据权利要求5所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述刷板机的最下端设有回水槽。

7.根据权利要求4、5或6所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述刷轮组件包括：框架、电机减速机、复合滚轮、主动轮、第一楔形带、第一从动轮、第二楔形带、第二从动轮、第一连杆、转轴、第一带座轴承、刷轮、第二带座轴承、刷轮外壳、开合油缸座、开合油缸、同步机构、第二连杆；

所述框架的两侧分别布置有所述复合滚轮，所述复合滚轮装于所述导轨内，所述复合滚轮由轴向和周向两个方向的滚轮组合而成；

所述电机减速机固定于所述框架上，其输出轴与所述主动轮连接；

所述主动轮依次通过第一楔形带、第一从动轮、第二楔形带、第二从动轮与刷轮传动连接。

8.根据权利要求7所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述刷轮有两套，上下布置于所述框架，所述刷轮通过所述第二带座轴承固定于所述刷轮外壳，所述刷轮外壳与所述转轴焊接成一体，所述转轴通过所述第一带座轴承固定于所述框架上；

所述转轴的轴端连接所述第一从动轮，所述刷轮的旋转中心与所述第二从动轮的回转中心重合；

所述转轴是空心轴，其内部有喷水管道；

所述刷轮通过所述开合油缸驱动所述第二连杆夹持阴极板面，两套刷轮通过所述第一连杆和所述同步机构同步开合。

9.根据权利要求8所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，所述开合油缸的一端通

过所述开合油缸座固定于框架，另一端连接于所述第二连杆，所述第二连杆与下方的转轴焊接为一体；

上、下两个转轴分别焊接有所述第一连杆，上下两个第一连杆与所述同步机构通过销轴连接；

所述同步机构是一个双头螺柱机构，一端螺纹左旋，另一端右旋，通过调整两端螺纹旋进的深度调整上、下两个刷轮距离阴极板面的间距。

10.根据权利要求9所述的锌电解阴极板刷洗机组，其特征在于，通过调整所述开合油缸的行程间接调整阴极板两侧刷轮的开度，并通过调节油压调整刷轮对阴极板面的夹持力度。

锌电解阴极板刷洗机组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电沉积金属剥离设备，尤其涉及一种锌电解阴极板刷洗机组。

背景技术

[0002] 金属锌的产出主要由湿法炼锌和火法炼锌两大类，目前大部分锌冶炼企业采用湿法炼锌，也即电解产锌的方法。通过电解将金属锌吸附在阴极铝板上，再通过一整套自动剥锌装备，将阴极铝板两侧的金属锌片剥离，锌片经过熔铸打包后制成锌锭。经剥离后的阴极铝板再次回槽，用于循环电解吸附金属锌。

[0003] 阴极铝板在放入电解槽之前，需要进行刷洗处理，将铝板表面残留的锌渣刷洗干净，以免影响电解槽内溶液成分，从而影响整个电解工艺周期。

[0004] 锌电解阴极板刷洗机组包含两部分：横向移板传输系统和刷板机。通过一套自动控制方法，保证横向移板传输系统和刷板机协同作业、顺序衔接、全自动运行。其核心部分—刷板机，根据工艺特点不同，分为干刷和湿刷两大类；根据机构特性不同，分为提板式和棍刷运动式两大类。

[0005] 自动刷板过程是全自动剥锌过程的重要一环，为了提高生产效率，提高整套自动剥锌设备的自动化程度，锌电解阴极板刷洗机组的工作周期应小于或等于自动剥锌周期。提板式的刷洗机，其工作流程为：传输链步进、提升阴极板、刷轮夹紧板面、阴极板继续提升、刷轮打开、阴极板放回传输链，完成整个工作流程，需要10～12秒的周期时间。棍刷运动式的刷洗机组，其工作流程为：传输链步进、刷轮夹紧阴极板、刷轮向下运动刷板、刷轮打开(同时，传输链步进)，因为其工作过程省去了下降阴极板及二次提板的环节，所以完成整个工作流程只需要5～6秒的周期时间，与提板式刷洗机组相比，节省了一半的时间，可以很大幅度提升生产率。但是，棍刷运动式刷洗机组需要有足够的作业空间。而传统的刷洗机组布置在链传输系统的上方，排板间距不大于200mm，不足以提供其刷轮下行作业的空间。

[0006] 现有技术一：

[0007] 中国专利：CN 107723736 A(申请公告号)一种锌电解阴极板刷洗装置。

[0008] 该发明专利描述的产品属于提板式刷洗机组。其工作原理：通过吊车组件带动阴极板提升至一定高度，越过刷轮后，通过液压缸驱动吊车组件，水平移动至阴极板处于一对刷轮的正上方，刷轮夹紧阴极板面。通过电机带动皮带做上下往复运动，实现阴极板在刷轮之间做往复运动，达到刷洗阴极板面的目的。

[0009] 现有技术一有以下缺点：

[0010] ①刷轮开度不可调，夹紧力无法调节，不能很好的适应工艺变化导致阴极板面残余锌渣变化的情况。夹紧力过小或刷轮开度过大，都会导致阴极板面刷洗不干净，回槽后影响电解液成分。夹紧力过大或刷轮开度过小，都会导致刷轮和阴极铝板磨损严重，增加设备磨损消耗，增加企业成本。

[0011] ②作业流程繁琐，耗时过长，不满足目前国内要求高效生产的剥锌周期。

[0012] ③受结构限制，刷板过程吊装组件带动阴极板下行，与棍刷旋转方向互斥，有掉板

的风险，同时加快了棍刷磨损。

[0013] 现有技术二：

[0014] 中国专利：CN 106868552 A一种锌电解刷洗机组及其方法。

[0015] 该发明专利描述的产品属于提板式刷洗机组。其工作原理：通过电机皮带提升系统，提升阴极板至一定高度，再由一对气缸和连杆机构驱动一对棍刷夹紧阴极板面，继续由电机驱动，提升阴极板直至完成刷板全过程，气缸驱动棍刷打开，由电机皮带提升系统将阴极板放回传输链。

[0016] 现有技术二的缺点：

[0017] ①该工作流程，刷板周期时间约为10～12秒，不能满足现有剥锌生产率要求。

[0018] ②电机皮带提升系统，对皮带的磨损量较大，需要经常更换皮带，给设备维修维护带来不便。而且启停不平稳、不精确，不利于实现刷板过程自动精准控制。

[0019] 现有技术三：

[0020] 中国专利：CN 101768751 A一种锌电解阴极板自动刷板机。

[0021] 该专利描述的产品属于提板式刷洗机组。其工作原理：通过传输系统将阴极板运输至刷洗机组下方，由一套提升机构将阴极板提起至一定高度，棍刷夹紧阴极板面，再次提升阴极板直至刷洗结束。棍刷打开，将阴极板放回至传输系统。

[0022] 现有技术三的缺点：

[0023] ①提板式刷洗机组必须等阴极板放回传输链，才可以进行下一步工序，刷板时间长；

[0024] ②该专利采用干刷的形式，刷洗效果不如湿刷理想。

发明内容

[0025] 本发明的目的是提供一种锌电解阴极板刷洗机组。

[0026] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

[0027] 本发明的锌电解阴极板刷洗机组，包括横向移板传输系统和刷板机；

[0028] 所述横向移板传输系统包括链轮链条组件，所述链轮链条组件的两端分别设有一个驱动头，所述链轮链条组件通过链条支撑上梁、链条支撑下梁和支撑竖梁支撑，所述链轮链条组件设有阴极板挂钩，所述阴极板挂钩上悬挂阴极板；

[0029] 所述横向移板传输系统设有阴极板的输入工位、振打工位、预剥离工位、人工干预工位、主剥离工位、刷洗工位、输出工位；

[0030] 所述刷板机设于所述刷洗工位处。

[0031] 由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明实施例提供的锌电解阴极板刷洗机组，结合横向进板方式，实现阴极板精准定位、同步夹板、快速刷板，刷洗效果更佳。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例提供的锌电解阴极板刷洗机组结构示意图。

[0033] 图2为本发明实施例中刷板机2的结构示意图。

[0034] 图3、图4分别为本发明实施例中刷轮组件22不同角度的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 下面将对本发明实施例作进一步地详细描述。本发明实施例中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0036] 本发明的锌电解阴极板刷洗机组，其较佳的具体实施方式是：

[0037] 包括横向移板传输系统和刷板机；

[0038] 所述横向移板传输系统包括链轮链条组件，所述链轮链条组件的两端分别设有一个驱动头，所述链轮链条组件通过链条支撑上梁、链条支撑下梁和支撑竖梁支撑，所述链轮链条组件设有阴极板挂钩，所述阴极板挂钩上悬挂阴极板；

[0039] 所述横向移板传输系统设有阴极板的输入工位、振打工位、预剥离工位、人工干预工位、主剥离工位、刷洗工位、输出工位；

[0040] 所述刷板机设于所述刷洗工位处。

[0041] 所述链条支撑上梁和链条支撑下梁的两端分别与两个驱动头连接，通过链轮链条组件将所述横向移板传输系统连成一个闭环回路。

[0042] 所述驱动头包括S120变频控制的电机减速驱动装置，所述支撑竖梁连接于所述链条支撑下梁的下部。

[0043] 所述刷板机包括主框架，所述主框架包括两组框形结构，每组框形结构的内侧分别固定有两根导轨，两个刷轮组件分别装于两组框形结构的导轨上，两个刷轮组件对称布置于阴极板的两侧，每组框形结构的顶部分别设有油缸支架和油缸座，所述油缸座与刷轮组件之间连接有提升油缸。

[0044] 所述主框架的底端通过四块底板与地基通过螺栓固定，两组框形结构的上部分别通过两个连接板与所述链条支撑下梁通过螺栓连接。

[0045] 所述刷板机的最下端设有回水槽。

[0046] 所述刷轮组件包括：框架、电机减速机、复合滚轮、主动轮、第一楔形带、第一从动轮、第二楔形带、第二从动轮、第一连杆、转轴、第一带座轴承、刷轮、第二带座轴承、刷轮外壳、开合油缸座、开合油缸、同步机构、第二连杆；

[0047] 所述框架的两侧分别布置有所述复合滚轮，所述复合滚轮装于所述导轨内，所述复合滚轮由轴向和周向两个方向的滚轮组合而成，能有效消除侧向力；

[0048] 所述电机减速机固定于所述框架上，其输出轴与所述主动轮连接；

[0049] 所述主动轮依次通过第一楔形带、第一从动轮、第二楔形带、第二从动轮与刷轮传动连接。

[0050] 所述刷轮有两套，上下布置于所述框架，所述刷轮通过所述第二带座轴承固定于所述刷轮外壳，所述刷轮外壳与所述转轴焊接成一体，所述转轴通过所述第一带座轴承固定于所述框架上；

[0051] 所述转轴的轴端连接所述第一从动轮，所述刷轮的旋转中心与所述第二从动轮的回转中心重合；

[0052] 所述转轴是空心轴，其内部有喷水管道；

[0053] 所述刷轮通过所述开合油缸驱动所述第二连杆夹持阴极板面，两套刷轮通过所述第一连杆和所述同步机构同步开合。

[0054] 所述开合油缸的一端通过所述开合油缸座固定于框架，另一端连接于所述第二连杆，所述第二连杆与下方的转轴焊接为一体；

[0055] 上、下两个转轴分别焊接有所述第一连杆，上下两个第一连杆与所述同步机构通过销轴连接；

[0056] 所述同步机构是一个双头螺柱机构，一端螺纹左旋，另一端右旋，通过调整两端螺纹旋进的深度调整上、下两个刷轮距离阴极板面的间距。

[0057] 通过调整所述开合油缸的行程间接调整阴极板两侧刷轮的开度，并通过调节油压调整刷轮对阴极板面的夹持力度。

[0058] 本发明的棍刷运动式锌电解阴极板刷洗机组，设计了横向移板的链传输系统，提供了足够的空间用于刷轮运动。而且，设计上下布置的双排刷轮同时动作，对同样规格的阴极板而言，节省了一半的行程。同时，采用了S120变频控制和PLC编程控制，实现阴极板精准定位、同步夹板、快速刷板、刷板夹持力度实时调整。本发明专利描述的锌电解阴极板刷洗机组采用了湿刷的工艺，比干刷类刷板机，更有效刷洗阴极板面的锌渣，防止刷轮材料粘连在阴极板面造成电解液化学成分变化。

[0059] 具体实施例：

[0060] 锌电解阴极板刷洗机组结合横向进板方式，实现阴极板精准定位、同步夹板、快速刷板，刷洗效果更佳。

[0061] 如图1所示，是新型高效的阴极板刷洗机组结构图。

[0062] 本发明的该刷洗机组包括：横向移板传输系统1和刷板机2。

[0063] 所述横向移板传输系统1，包括：驱动头3、链条支撑上梁4、链条支撑下梁5、链轮链条组件6、阴极板挂钩7、支撑竖梁8、阴极板9。

[0064] 横向移板传输系统的运行流程为：阴极板9被放置在输入工位10的阴极板挂钩7上，驱动头3带动链轮链条组件步进一定距离，将阴极板9依次运送经过振打工位11、预剥离工位12、人工干预工位13、主剥离工位14、刷洗工位15、输出工位16，阴极板在每个工位进行相应的工序作业，各个工序作业同步进行。

[0065] 所述驱动头3有两个，分别布置于横向移板传输系统的两端，每个驱动头含有一套电机减速机驱动装置，由S120变频控制，确保高精度步进传输、快速启停、平稳运行。

[0066] 所述链条支撑上梁4和链条支撑下梁5的两端分别与两个驱动头连接，用于支撑链轮链条组件6，将横向移板传输系统连成一个闭环回路。

[0067] 支撑竖梁8，连接于链条支撑下梁5，起支撑作用。

[0068] 如图2所示，是刷板机2的结构图。

[0069] 该刷板机2包括：油缸支架17、油缸座18、提升油缸19、主框架20、导轨21、刷轮组件22、回水槽23、连接板24、底板25。

[0070] 刷板机2的动作流程是：当阴极板9步进到刷板工位时，阴极板两侧的刷轮组件22闭合夹住阴极板面，提升油缸19驱动刷轮组件22向下做刷板运动，刷板结束后，刷轮组件22打开，再由提升油缸19驱动其回到初始位。

[0071] 所述刷轮组件22，有两个，对称布置于阴极板9的两侧，由两个提升油缸19驱动其运动。

[0072] 所述提升油缸19的一端通过油缸座18固定于油缸支架17上，另一端固定于刷轮组

件22。

[0073] 主框架20呈稳定的框形结构，起固定支撑的作用，其内侧固定有四根导轨21，为刷轮组件22的上下运动起导向作用。

[0074] 所述主框架20的前端固定有四块连接板24，连接板与前述链条支撑下梁5通过螺栓连接。

[0075] 所述主框架20的底端固定有四块底板25，底板通过螺栓和地基固定，确保刷板机的稳定。

[0076] 回水槽23放于刷板机2的最下端，用于回收刷洗所用的水。

[0077] 如图3、图4所示，是刷轮组件22的结构图。

[0078] 该刷轮组件22包括：框架26、电机减速机27、复合滚轮28、主动轮29、第一楔形带30、第一从动轮31、第二楔形带32、第二从动轮33、第一连杆34、转轴35、第一带座轴承36、刷轮37、第二带座轴承38、刷轮外壳39、开合油缸座40、开合油缸41、同步机构42、第二连杆43。

[0079] 框架26，起支撑作用，同时为电机等部件提供了安装平台。

[0080] 框架26的左右两侧布置了四个复合滚轮28，复合滚轮在前述导轨21内做上下往复运动。复合滚轮由轴向和周向两个方向的滚轮组合而成，因此能适应两个方向的误差，使复合滚轮滑动更顺畅。

[0081] 电机减速机27，固定于框架26上，其输出轴直连主动轮29。

[0082] 所述主动轮29，通过第一楔形带30，带动第一从动轮31，再通过第二楔形带32，带动第二从动轮33，从而带动刷轮37转动。

[0083] 所述刷轮37以及驱动刷轮转动的所有部件有两套，上下布置于框架26上，所以该刷板机2为双排刷轮布置，而且是刷轮运动式刷板机，双排刷轮相比单排刷轮缩短了刷板行程，刷轮运动式相比提板式刷板机，减少刷板周期时间，提高生产效率。

[0084] 刷轮37通过第二带座轴承38固定于刷轮外壳39。

[0085] 所述刷轮外壳39与转轴35焊接成一体，转轴35通过轴端的第一带座轴承36固定于框架26。

[0086] 所述转轴35的轴端连接有第一从动轮31，确保刷轮绕转轴旋转的中心与第二从动轮的回转中心重合。

[0087] 所述转轴35，是空心轴，其内部有喷水管道，刷板时开启喷头，向阴极板面喷水，使刷洗更干净清洁。

[0088] 刷轮夹持阴极板面的过程，是通过开合油缸41驱动第二连杆43，通过第一连杆34和同步机构42，使上下两个刷轮同步开合。

[0089] 所述开合油缸41的一端通过开合油缸座40固定于框架26，另一端连接于第二连杆43，第二连杆与下方的转轴焊接为一体。

[0090] 上、下两个转轴35分别焊接有第一连杆34，上下两个连杆34与同步机构42通过销轴连接。

[0091] 所述同步机构42，是一个双头螺柱机构，一端螺纹左旋，另一端右旋。通过调整两端螺纹旋进的深度，可以调整上、下两个刷轮距离阴极板面的间距相等。同时，同步机构42起到了机械同步作用，使上、下两个刷轮能同步开合夹持阴极板面。

[0092] 通过调整油缸的行程间接调整阴极板两侧刷轮的开度。通过调节油压，可调整刷

轮对阴极板面的夹持力度。

[0093] 本发明的有益效果：

[0094] (1)横向进板的刷洗机组，提供了足够的刷板空间；

[0095] (2)S120变频控制，实现进板过程平稳启停、快速进板、步进距离精准、重复精度高；

[0096] (3)PLC编程控制，实现刷板过程自动化运行，刷轮运动位置精准定位；

[0097] (4)双排刷轮运动式刷板机，刷板行程减半，刷洗周期时间短，提高生产效率；

[0098] (5)刷轮运动式刷板机较提板式刷板机，简化了刷板流程；

[0099] (6)喷水刷洗，使刷板更清洁；

[0100] (7)同一油缸驱动上下两个刷轮开合，节省一套驱动装置；

[0101] (8)双头螺柱形同步机构可实现刷轮同步开合，可调节双排刷轮开度相同；

[0102] (9)液压驱动，通过调整油缸伸缩量和油压，可精准调整刷轮开度和夹持力度。

[0103] 具体实施例中，可以通过滑块导杆等装置代替双头螺柱的同步机构，用于双排刷轮刷板机，实现同步开合的形式，都属于本专利对于同步机构的保护范围。

[0104] 本发明的技术关键点：

[0105] (1)横向进板形式的刷洗机组；

[0106] (2)双排刷轮上、下布置，采用刷轮运动的刷板方式；

[0107] (3)采用一根油缸驱动两个刷轮，并通过同步机构实现同步开合的形式；

[0108] (4)独特的双头螺柱同步机构，可根据螺纹旋进深度调整每个刷轮与阴极板面的距离相等，确保刷板过程的稳定性、完整性；

[0109] (5)湿刷的刷洗工艺，并带有回水槽接收废水，环保清洁。

[0110] (6)通过电机减速机、主动轮、第一楔形带、第一从动轮、第二楔形带、第二从动轮组成的传动机构；

[0111] (7)采用S120变频控制和PLC编程控制的控制形式。

[0112] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

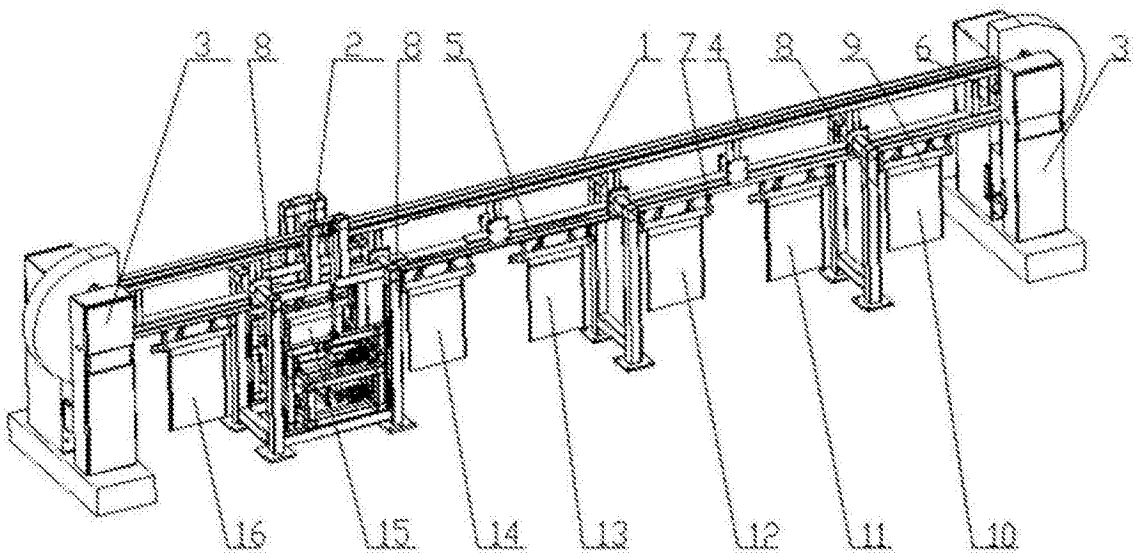


图1

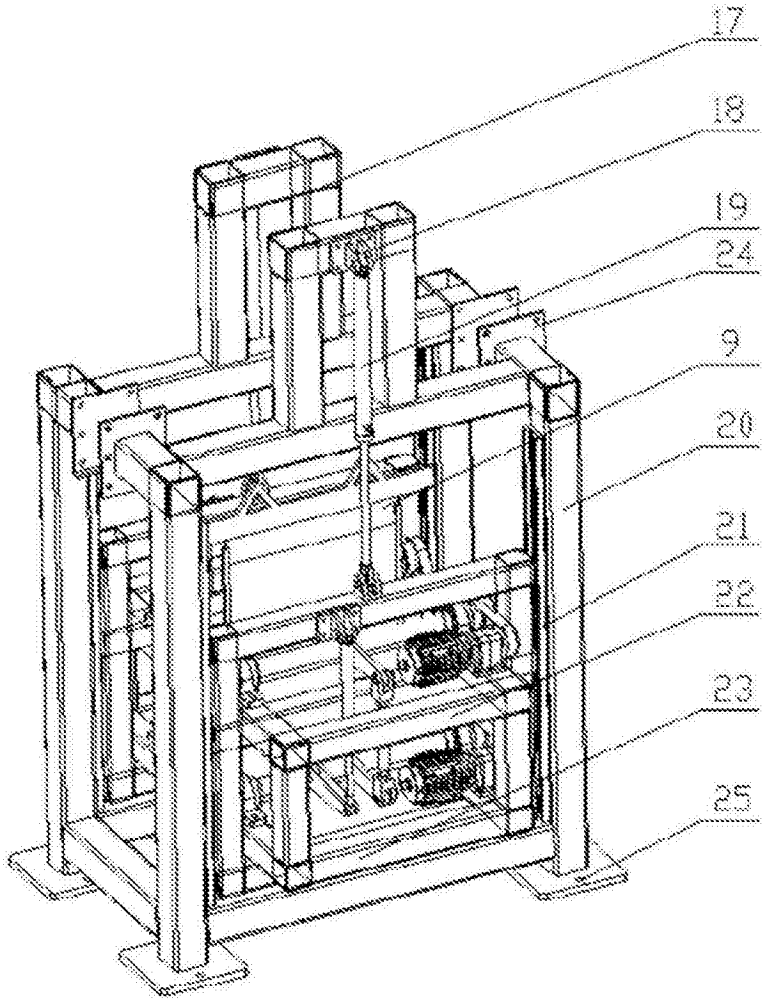


图2

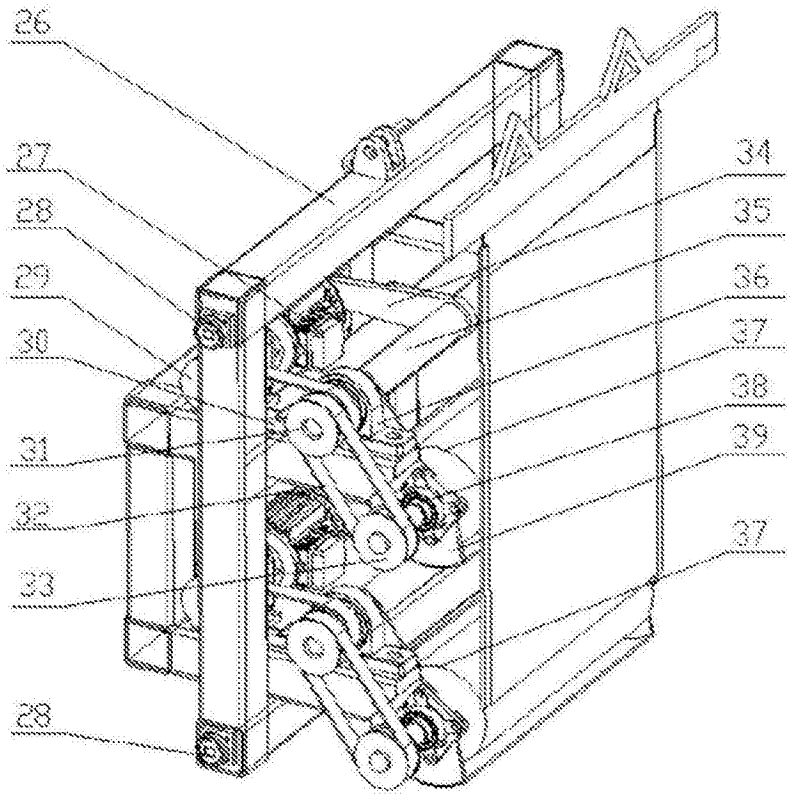


图3

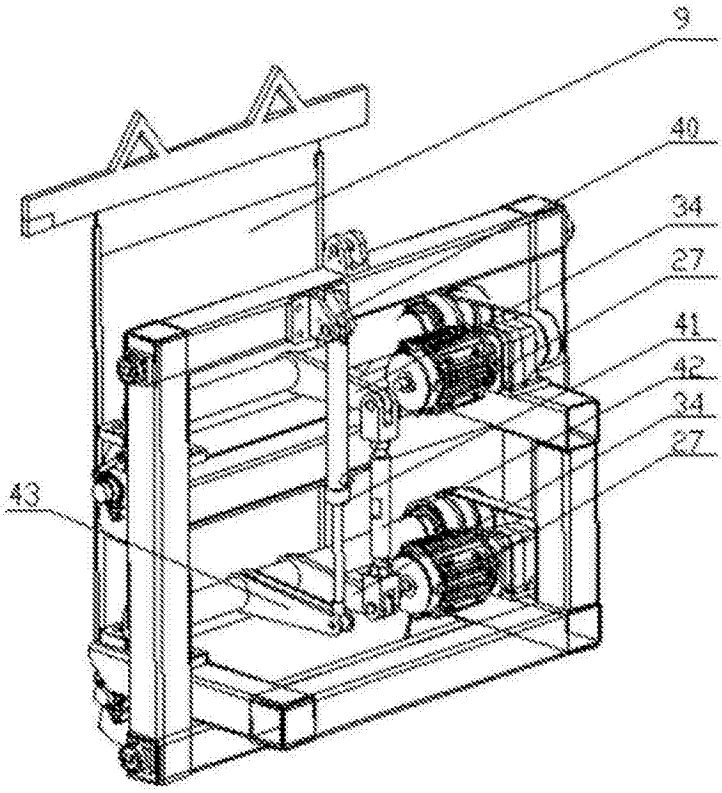


图4