



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103662772 B

(45) 授权公告日 2016.02.17

(21) 申请号 201310642605.6

CN 202046702 U, 2011.11.23,

(22) 申请日 2013.12.03

CN 202022568 U, 2011.11.02,

(73) 专利权人 北京七星华创电子股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥东路1号
M2楼2层

CN 102514919 A, 2012.06.27, 说明书第1页
0026-0054 段及图1.

审查员 陈丽娟

(72) 发明人 李广旭 陈志兵 李圆晨 李补忠
王广明

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

B65G 47/252(2006.01)

(56) 对比文件

CN 203652712 U, 2014.06.18,

CN 202807825 U, 2013.03.20,

CN 202449601 U, 2012.09.26,

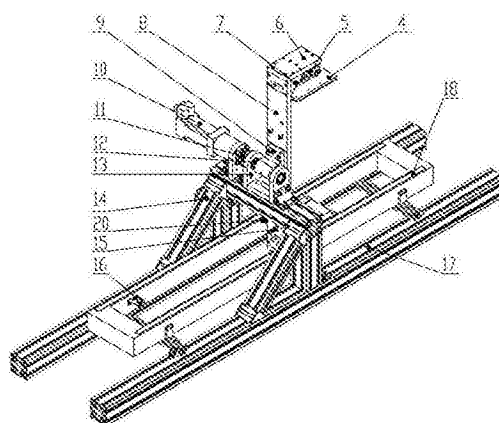
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种翻转机构

(57) 摘要

本发明涉及晶硅太阳能自动线传输领域，尤其涉及一种晶硅太阳能自动线传输中的翻转机构。翻转机构包括传输单元、夹持单元和翻转单元，其中，传输单元负责料架的传入和传出，包括料架传输带和传输支架，其在翻转单元下方；夹持单元负责夹持料架，包括气缸固定架、至少两个气缸和与气缸相对应的气缸顶板，其与翻转单元相连接；翻转单元负责料架的翻转，包括翻转驱动装置和翻转支架。本发明通过柔性的夹持和平稳的翻转，实现了不损坏硅片的前提下直接在传输线上完成料架的翻转过程，实现硅片工艺面方向的变换，满足晶硅太阳能自动线硅片料架的翻转动作要求；结构简单，占空间小，可在传输线上灵活安装，控制方便，翻转平稳。



1. 一种翻转机构,其特征在于,包括传输单元、夹持单元和翻转单元,其中,传输单元负责料架的传入和传出,包括料架传输带和传输支架,所述料架传输带在翻转单元下方;夹持单元负责夹持料架,包括气缸固定架、至少两个气缸和与气缸相对应的气缸顶板,所述气缸固定架与翻转单元相连接;翻转单元负责料架的翻转,包括翻转驱动装置和翻转支架,所述翻转支架包括转轴、支架和轴承座,所述转轴与所述夹持单元连接,且通过所述轴承座设置于所述支架上,所述转轴通过联轴器与所述翻转驱动装置连接,所述的料架传输带为两条并行的同步带,同步带中间有足够间隙可穿过夹持单元,所述的气缸为带导杆的双作用气缸,所述的料架传输带下的第二气缸顶板在初始状态时低于料架传输带带面,在夹持状态时高于料架传输带带面,两气缸顶板之间的距离在初始状态下大于料架高度,在无料架的夹持状态下距离要略小于料架高度。

2. 根据权利要求1所述的翻转机构,其特征在于,所述的气缸顶板上安装有塑料或橡胶薄板。

3. 根据权利要求2所述的翻转机构,其特征在于,所述的翻转驱动装置为带减速器的伺服驱动的减速电机。

4. 根据权利要求3所述的翻转机构,其特征在于,所述的气缸固定架上安装有料架到位传感器。

5. 根据权利要求4所述的翻转机构,其特征在于,所述的翻转支架上安装有翻转到位传感器。

6. 根据权利要求5所述的翻转机构,其特征在于,所述的翻转支架上安装有翻转复位传感器。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的翻转机构,其特征在于,所述的传输支架上安装有机构复位传感器。

一种翻转机构

技术领域

[0001] 本发明涉及晶硅太阳能自动线传输领域,尤其涉及一种晶硅太阳能自动线传输中的翻转机构。

背景技术

[0002] 随着地球温室效应日益严重,石油、天然气、煤炭的日益枯竭,环保节能已成为世界发展的主题。太阳能作为一种储量无限的可再生资源,环保性毋庸置疑,是全球新能源的发展方向。近年来国内太阳能光伏产业飞速发展。这极大促进了国内太阳能光伏制造装备产业的发展。随着行业的快速发展,提高产品质量和生产效率,降低生产成本是太阳能光伏行业不断进步的发展方向。国外太阳能电池片生产设备正由半自动化向全自动化、智能化过渡,太阳能电池片制造商也越来越迫切要求使用高集成、高度自动化的生产线。

[0003] 目前,国内晶硅太阳能电池片生产线各工艺单元之间是采用堆叠式及卡槽式料架装载硅片,通过人工搬运不利于大规模生产。为实现大规模生产,必须采用全自动物流传输系统。各工艺单元的倒片设备通过料架装夹口将硅片倒入或倒出料架的卡槽,实现工艺设备与传输设备之间的硅片传递。由于各工艺设备的硅片工艺面不同,有时料架进入工艺设备前需要变换硅片的工艺面方向。

[0004] 这时就需要一种在对硅片不造成损坏的前提下在传输线上将料架上下颠倒的设备或机构,从而满足工艺设备硅片工艺面方向的要求。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明解决的技术问题为:不损坏硅片的前提下直接在传输线上完成料架的翻转过程,实现硅片工艺面方向的变换。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种翻转机构,其传输单元、夹持单元和翻转单元。

[0009] 其中,传输单元负责料架的传入和传出,包括料架传输带和传输支架,其在翻转单元下方;夹持单元负责夹持料架,包括气缸固定架、至少两个气缸和与气缸相对应的气缸顶板,其与翻转单元相连接;翻转单元负责料架的翻转,包括翻转驱动装置和翻转支架。

[0010] 进一步的,料架传输带为两条并行的同步带,同步带中间有足够间隙可穿过夹持单元。

[0011] 进一步的,气缸为带导杆的双作用气缸。

[0012] 进一步的,料架传输带下的第二气缸顶板在初始状态时低于料架传输带带面,在夹持状态时高于料架传输带带面,两气缸顶板之间的距离在初始状态下大于料架高度,在无料架的夹持状态下距离要略小于料架高度。

[0013] 进一步的,气缸顶板上安装有塑料或橡胶薄板。

[0014] 进一步的,翻转驱动装置为带减速器的伺服驱动的减速电机。

[0015] 进一步的,气缸固定架上安装有料架到位传感器。

[0016] 进一步的,翻转支架上安装有翻转到位传感器。

[0017] 进一步的,翻转支架上安装有翻转复位传感器。

[0018] 进一步的,传输支架上安装有机构复位传感器。

[0019] (三)有益效果

[0020] 本发明的上述技术方案具有如下优点:通过柔性的夹持和平稳的翻转,实现了不损坏硅片的前提下直接在传输线上完成料架的翻转过程,实现硅片工艺面方向的变换,满足晶硅太阳能自动线硅片料架的翻转动作要求;结构简单,占空间小,可在传输线上灵活安装,控制方便,翻转平稳。

附图说明

[0021] 图 1 为晶硅太阳能自动线硅片料架进入翻转机构时的行进方向示意图;

[0022] 图 2 为本发明实施例翻转机构结构示意图;

[0023] 图 3 为本发明实施例翻转机构料架进入及到位状态示意图;

[0024] 图 4 为本发明实施例翻转机构料架夹持过程示意图;

[0025] 图 5 为本发明实施例翻转机构料架翻转过程示意图;

[0026] 图 6 为本发明实施例翻转机构料架翻转到位状态示意图;

[0027] 图 7 为本发明实施例翻转机构料架卸放示意图;

[0028] 图 8 为本发明实施例夹持单元反向翻转过程示意图;

[0029] 图 9 为本发明实施例翻转机构复位状态示意图。

[0030] 图中:1:硅片;2:硅片装夹口;3:料架;4:第一气缸顶板;5:第一气缸;6:第一气缸底板;7:第一肋板;8:支撑板;9:轴套;10:减速电机;11:联轴器;12:转轴;13:轴承座;14:支架;15:料架到位传感器;16:机构复位传感器;17:传输支架;18:料架传输带;19:翻转复位传感器;20:翻转到位传感器;21:第二气缸底板;22:第二气缸;23:第二气缸顶板;24:第二肋板。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0032] 如图 2 所示,本发明的翻转机构,包括传输单元、夹持单元和翻转单元,各单元分别与控制系统相连,受控制系统控制。

[0033] 传输单元包括传输支架 17 和料架传输带 18,主要负责料架 3 的传入和传出。料架传输带 18 会把料架 3 传入夹持单元中,经翻转单元翻转后,再通过料架传输带 18 传出。在料架 3 进入传输单元前要保证料架 3 在硅片装夹口 2 向后的方向行进,这样在料架 3 进行翻转的时候,硅片装夹口 2 的方向向上,就可以保证料架 3 内的硅片 1 不会因为翻转而滑出料架 3,行进方向如图 1 所示。料架传输带 18 可以采用两条并行的同步带,同步带之间有足够的空间放置夹持单元。

[0034] 夹持单元包括气缸固定架、至少两个气缸和与气缸相对应的气缸顶板,其与翻转

单元相连接。

[0035] 两个气缸即第一气缸 5 和第二气缸 22 为缸径为 $\Phi 25$ 的带导杆双作用气缸,这样可以防止在料架在夹持和松开的过程中发生旋转或震动,使动作更平稳。两个气缸的导杆伸出与收回由控制系统进行控制。夹持单元的初始状态为活塞杆收回状态,活塞杆完全伸出时两个气缸顶板之间的夹持间距比料架 3 的高度小 10mm,保证两个气缸夹持料架时能够提供夹持力,夹持力的大小通过调节气路气流压力的大小来调整。第一气缸顶板 4 和第二气缸顶板 23 上安装有塑料或橡胶薄板用于保护料架 3,还可以使在夹持时料架 3 的上下面受到可调节的柔性的夹持力,防止第一气缸顶板 4 和第二气缸顶板 23 与料架 3 硬接触而破坏料架 3,在本实施例中采用聚氨酯薄板来保护料架 3。

[0036] 气缸固定架包括第一气缸底板 6、第二气缸底板 21、第一肋板 7、支撑板 8 和轴套 9。第一肋板 7 连接第一气缸底板 6 和支撑板 8,加强两者之间的连接强度,第二肋板 24 连接第二气缸底板 21 和支撑板 8,加强两者之间的连接强度。第一气缸底板 6 和第二气缸底板 21 分别在支撑板 8 两侧对称布置,分别与第一气缸顶板 4 和第二气缸顶板 23 采用内六角螺钉连接。轴套 9 位于支撑板 8 中心,与支撑板 8 采用内六角螺钉连接。

[0037] 需要说明的是,气缸在不受厂房限制时,也可以用液压缸等其他能够提供动力的装置代替。气缸可以是两个,在支撑板 8 两侧各一个,也可以是两个以上气缸,但要保证支撑板 8 两侧都有气缸可以使用。

[0038] 在初始状态下,位于夹持单元下端的第二气缸顶板 21 的上表面要低于料架传输带 18 的带面,使料架 3 能传输到第二气缸顶板 21 的上方;在夹持状态下,位于夹持单元下端的第二气缸顶板 21 的上表面要高于料架传输带 18 的带面,从而使料架 3 能够脱离料架传输带 18。当料架 3 到位后,夹持单元下端的第二气缸 22 带动第二气缸顶板 21 从料架传输带 18 的下方升起,从而托起料架 3,使料架 3 脱离料架传输带 18 一定距离。脱离的距离要能保证在翻转机构进行翻转时,能使料架 3 安全翻转。

[0039] 翻转 180 度后,第二气缸 22 在夹持单元上端,第一气缸 5 在夹持单元下端,此时第一气缸顶板 4 的上表面在料架传输带 18 的带面上方。夹持单元复位,两夹持气缸同时缩回,此时第一气缸顶板 4 的上表面降到料架传输带 18 的带面下方,在此过程中料架 3 脱离第一气缸顶板 4 顺利地落在料架传输带 18 上传出。

[0040] 优选的,气缸固定架上还安装有料架到位传感器 15。

[0041] 料架到位传感器 15 安装在支撑板 8 上,可以对料架 3 的传输进行监控,及时的知道料架 3 到位的状况从而确定夹持单元进行夹持的时间。当料架 3 完全进入夹持单元且为可夹持状态时,料架到位传感器 15 感应到后,将信号传输给控制系统,控制系统收到料架到位的信号好,发送指令给第一气缸 5 和第二气缸 22,使第一气缸 5 和第二气缸 22 进行夹持动作。

[0042] 翻转单元位于料架传输带 18 上方,主要作用为对料架 3 进行 180 度翻转,其包括翻转驱动装置和翻转支架。

[0043] 翻转驱动装置是伺服驱动能实现正反转加减速的减速电机,但也不限于是减速电机,还可以是大扭矩翻转气缸或直线气缸驱动的齿轮齿条机构等可以提供翻转驱动力的装置,本实施例采用减速电机 10。

[0044] 翻转支架包括转轴 12 和支架 14。

[0045] 转轴 12 与夹持单元的轴套 9 紧密配合连接,两者之间通过平键传动。支架 14 采用工业铝型材搭建,与传输单元的传输支架 17 用挤压角铝连接。

[0046] 翻转支架还可以有联轴器 11 和两个轴承座 13。

[0047] 两个轴承座 13 安装在支架 14 上,位于夹持单元两侧对称布置,轴承座 13 内的轴承为带防尘盖的深沟球轴承。转轴 12 安装在轴承内,通过联轴器 11 与减速电机 10 连接,联轴器 11 为能够传递大扭矩的高刚性膜片型联轴器,轴承座 13 与支架 14 用挤压角铝连接。用轴承座 13 支撑转轴 12,可以使翻转单元在翻转时的摩擦力减小,还可以使翻转机构稳定可靠。此外,两个轴承座 13 的轴承要安装紧固、保证轴线对正且水平,保证转轴 12 的水平,从而使夹持单元在翻转时不会震动或倾斜。

[0048] 当减速电机 10 转动时,通过联轴器 11 驱动转轴 12 转动,转轴 12 再通过平键驱动轴套 9 转动,轴套 9 固定安装在支撑板 8 上,因此,夹持单元会带动夹持着的料架 3 随轴套 9 一起转动,从而达到翻转的目的。

[0049] 在轴承座 13 下方的支架 14 上布置两个传感器,分别为翻转到位传感器 20 和翻转复位传感器 19,传输支架 17 上布置一个机构复位传感器 16。传感器为电感式接近开关。当机构翻转到位后,翻转到位传感器 20 检测到信号后,证实翻转已经到位,随后将翻转到位信号传输给控制系统,控制系统在收到信号后控制减速电机 10 停止运行,以免减速电机 10 继续工作,对翻转机构造成损坏。料架 3 被气缸释放入料架传输带 18 上时,由于机构复位传感器 16 安装在传输支架 17 上,且与夹持单元有一定距离,料架 3 通过时,机构复位传感器 16 感应到料架 3 的通过,说明料架 3 已经完全脱离翻转区域,机构复位传感器 16 将接收到的信号传输给减速电机 10,减速电机 10 开始反转,翻转单元复位,翻转复位传感器 19 检测到信号后,翻转单元复位完成,减速电机 10 停止工作。

[0050] 需要指出的是,本发明可以使用控制系统,也可以不使用控制系统。而在使用控制系统时,控制系统可以是本发明专用的系统,也可以是和其他装置或结果共用的系统,可以是 PLC 控制系统,也可以是其他形式的控制系统,这些都不能用来限制本发明。

[0051] 上述技术方案所提供的一种翻转机构的工作过程如下:

[0052] 1、料架到位

[0053] 如图 3 所示,初始状态下,第二气缸 22 的气缸顶板位于传输单元的料架传输带 18 带面以下。当料架 3 通过料架传输带 18 反向行进至夹持单元的第一气缸 5 和第二气缸 22 之间时,料架到位传感器 15 检测到信号,将信号上传给控制系统,再由控制系统控制料架传输带 18 停止运行。

[0054] 2、夹持料架

[0055] 如图 4 所示,料架到位传感器 15 检测到料架 3 到位信号后,将信号上传给控制系统,控制系统在给料架传输带 18 发送停止运行命令的同时,也给第一气缸 5 和第二气缸 22 发送伸出活塞杆命令。第一气缸 5 的活塞杆伸出,带动第一气缸顶板 4 从上方向下压,第二气缸 22 的活塞杆伸出,带动第二气缸顶板 23 从料架传输带 18 下方升起。第二气缸顶板 23 升起时会托起料架传输带 18 上的料架 3,使料架 3 脱离料架传输带 18 一定距离,可以让夹持单元和料架 3 安全翻转,夹持单元完成对料架 3 的夹持动作。此时,第一气缸 5 和第二气缸 22 都没有走完气缸行程,因此依旧保持一定夹持力。

[0056] 3、料架翻转

[0057] 如图 5 所示,确认夹持料架 3 动作完成后,控制系统控制翻转单元的减速电机 10 起动,减速电机 10 通过联轴器 11 带动转轴 12 转动,转轴 12 再通过平键带动轴套 9 转动,轴套 9 固定在支撑板 8 上,从而带动整个夹持单元进行翻转。通过减速电机 10 伺服控制使料架 3 翻转过程保持平稳缓慢,保证硅片 1 在料架 3 的卡槽内震动微弱,不会对硅片 1 造成损伤。

[0058] 4、翻转到位

[0059] 如图 6 所示,通过减速电机 10 的伺服控制 180 度翻转,当翻转到位传感器 20 检测到信号时,证实翻转已经到位,翻转到位传感器 20 将翻转到位信号上传给控制系统,控制系统在收到信号后控制减速电机 10 停止运行。

[0060] 5、夹持气缸复位

[0061] 如图 7 所示,减速电机 10 停止运行后,控制系统控制夹持单元的第一气缸 5 和第二气缸 22 的活塞杆同时收回,第一气缸 5 和第二气缸 22 复位,在此过程中料架 3 脱离第二气缸顶板 23,落于料架传输带 18 带面上,料架传输带 18 起动继续传输料架 3。

[0062] 6、夹持单元反向翻转

[0063] 如图 8 所示,安装在传输支架 17 上的机构复位传感器 16 检测到料架 3 通过的信号时,证明料架 3 已离开翻转区域,此时控制系统控制减速电机 10 起动,进行反转,使夹持单元反向翻转。

[0064] 7、机构复位

[0065] 如图 9 所示,通过减速电机 10 的伺服控制夹持单元反向翻转,翻转复位传感器 19 检测到信号后,证实反向翻转已经到位,此时控制系统控制减速电机 10 停止转动,翻转机构完成复位,准备进行下一个料架 3 的翻转过程。

[0066] 本发明通过柔性的夹持和平稳的翻转,实现了不损坏硅片的前提下直接在传输线上完成料架的翻转过程,实现硅片工艺面方向的变换,满足晶硅太阳能自动线硅片料架的翻转动作要求;结构简单,占空间小,可在传输线上灵活安装,控制方便,翻转平稳。

[0067] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

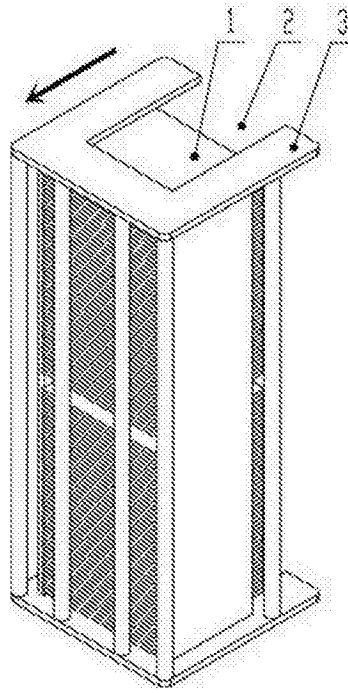


图 1

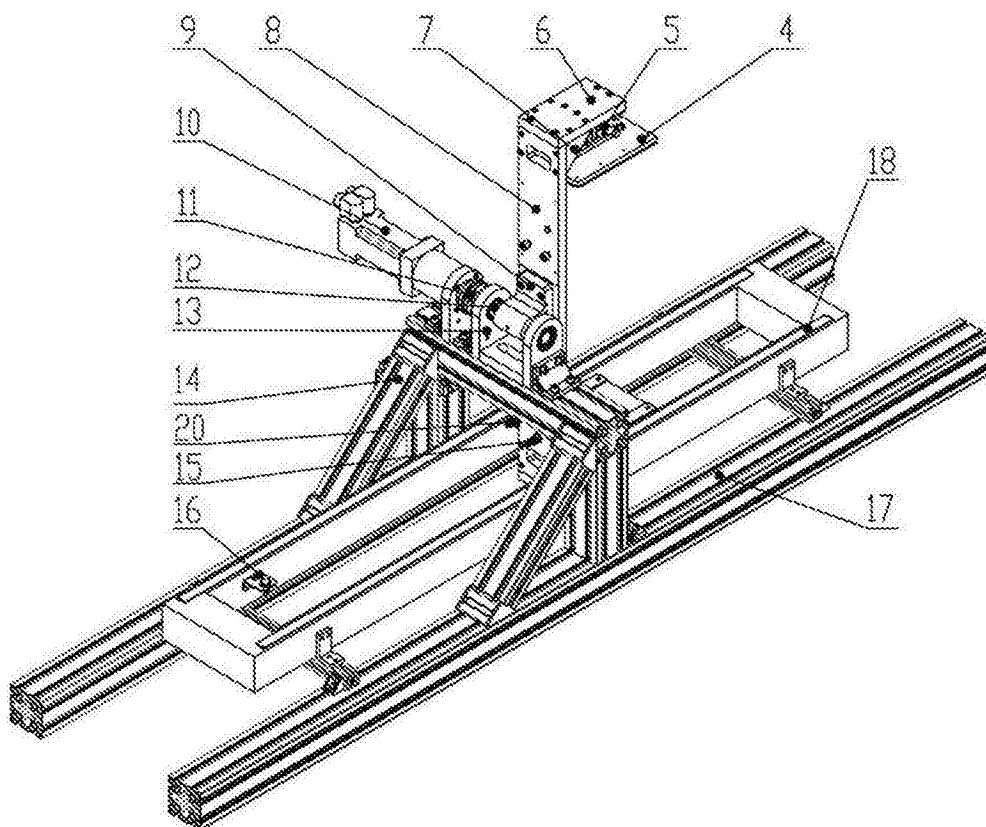


图 2

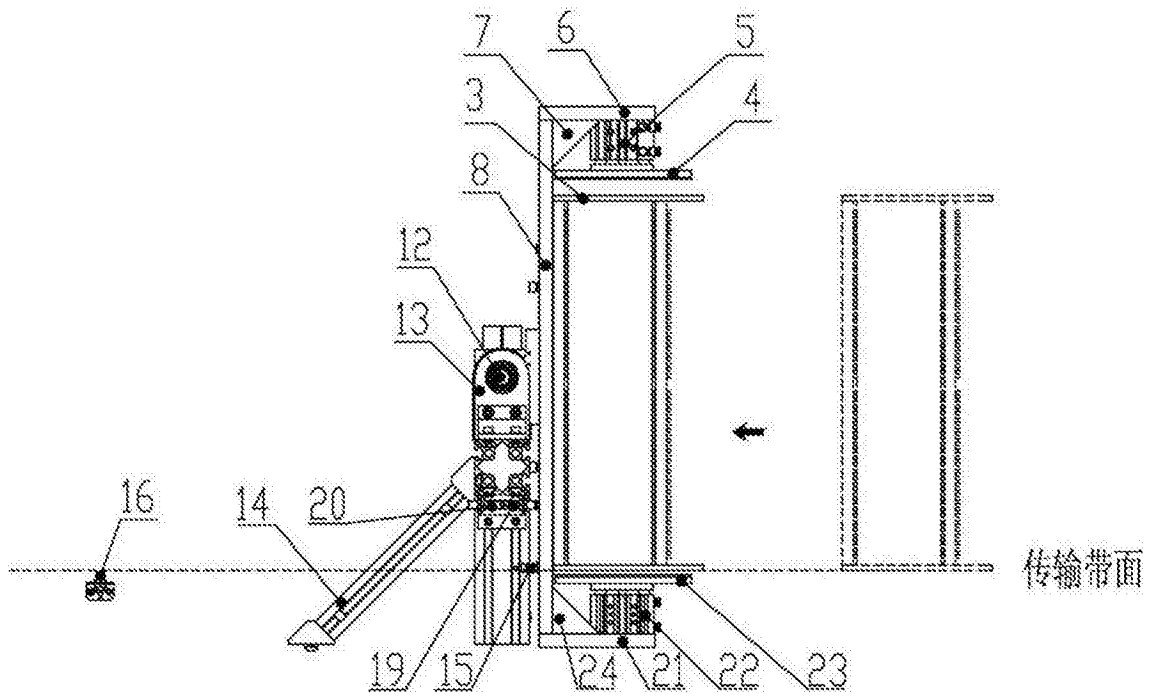


图 3

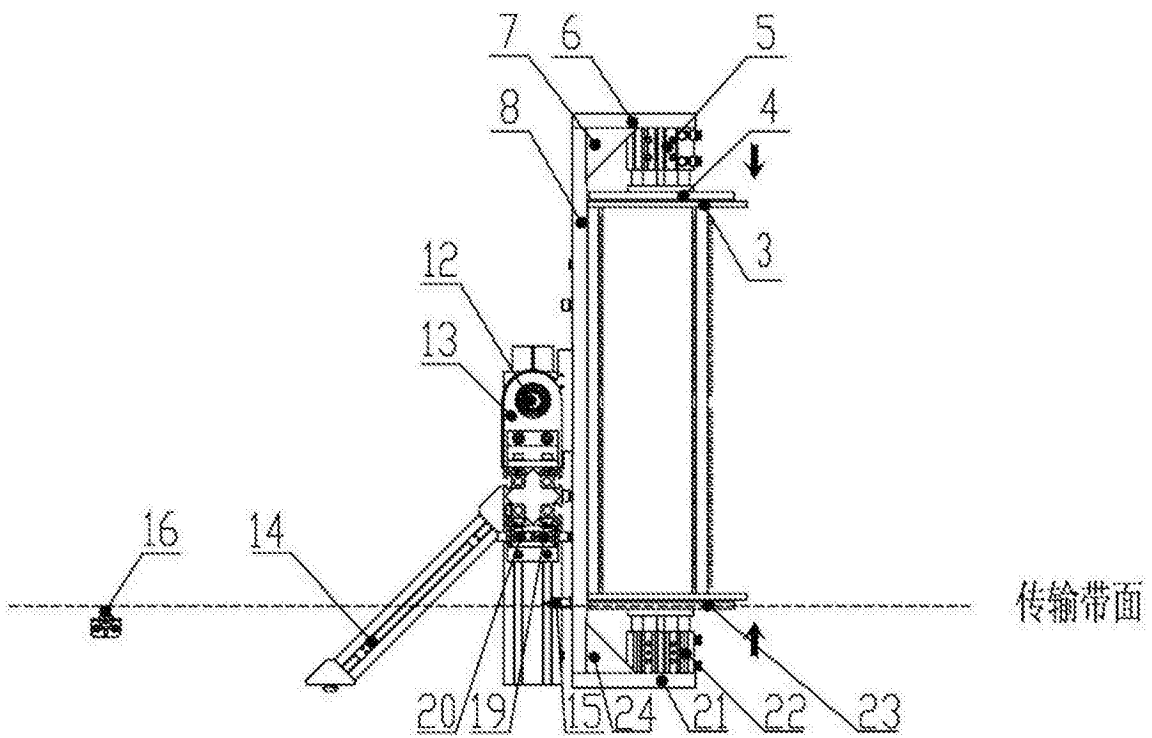


图 4

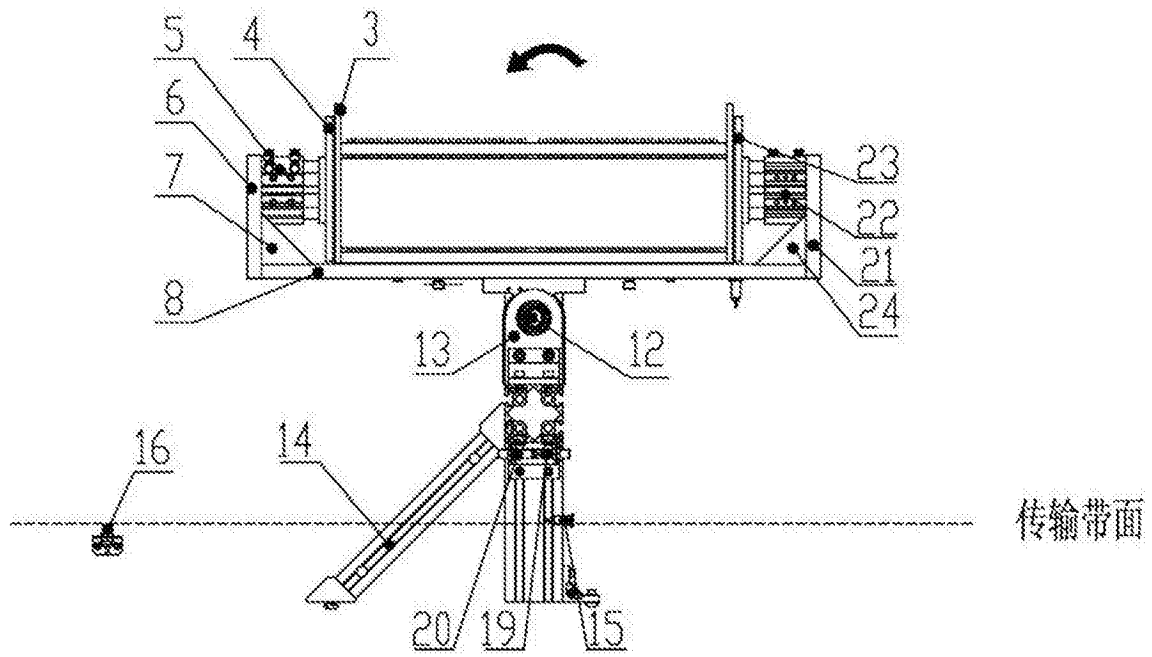


图 5

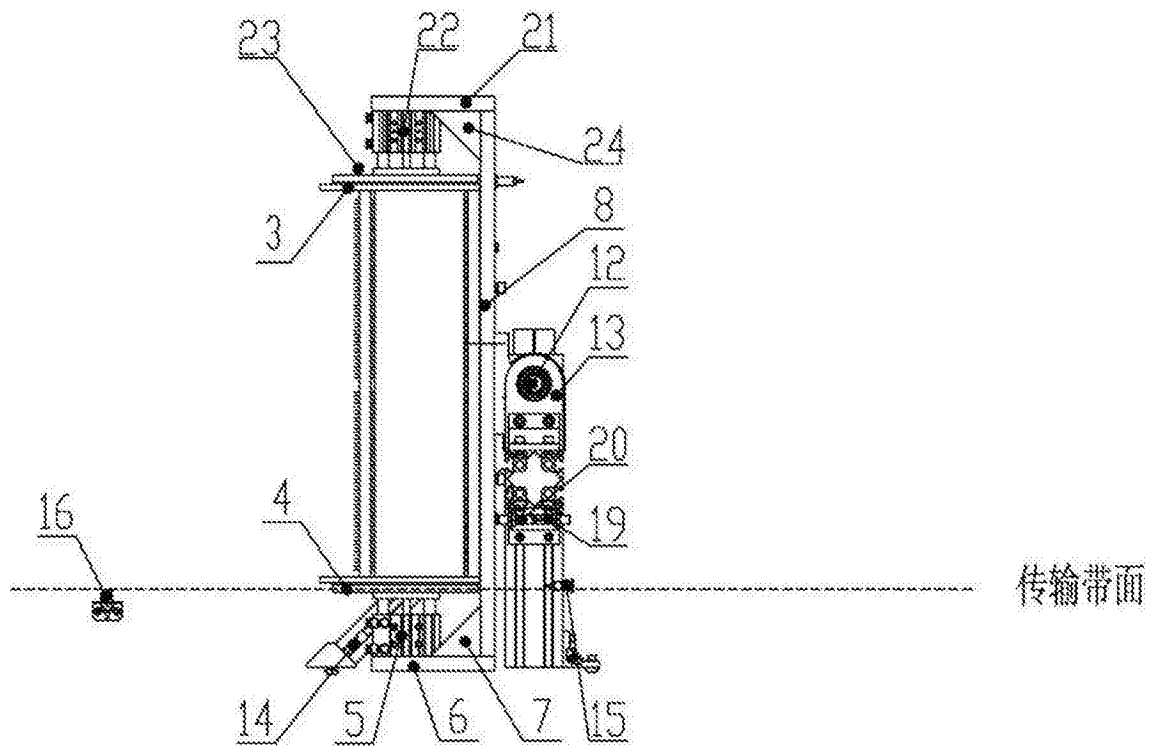


图 6

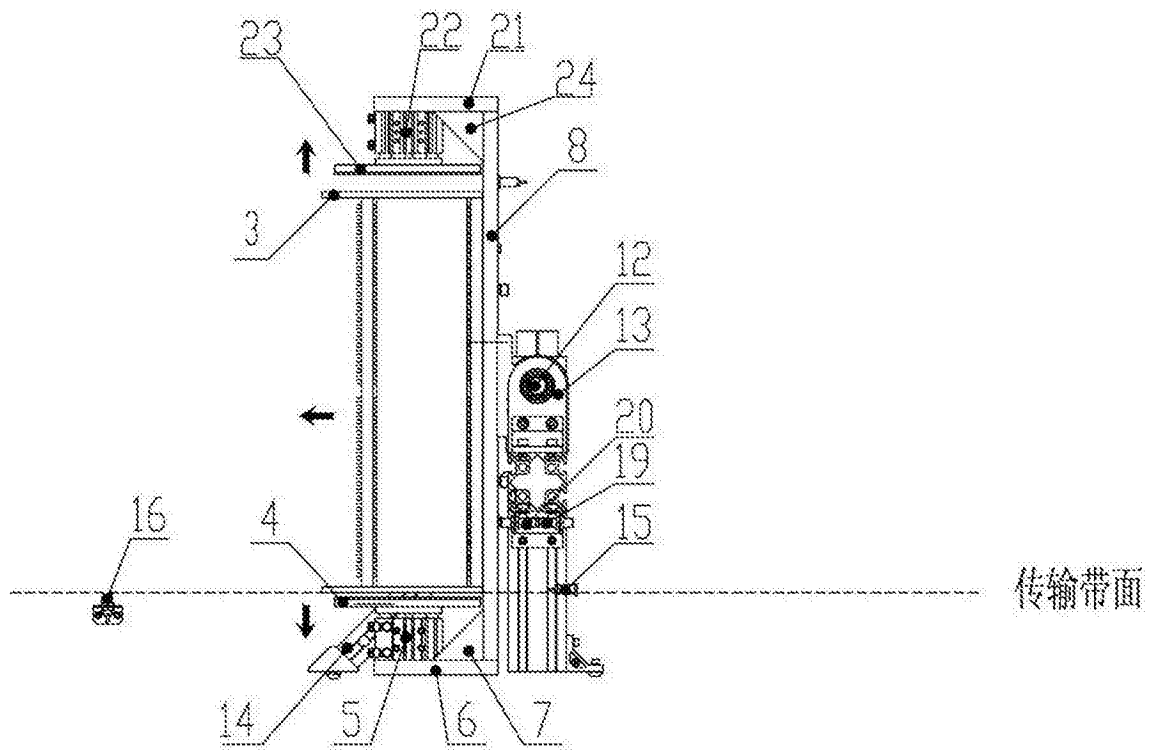


图 7

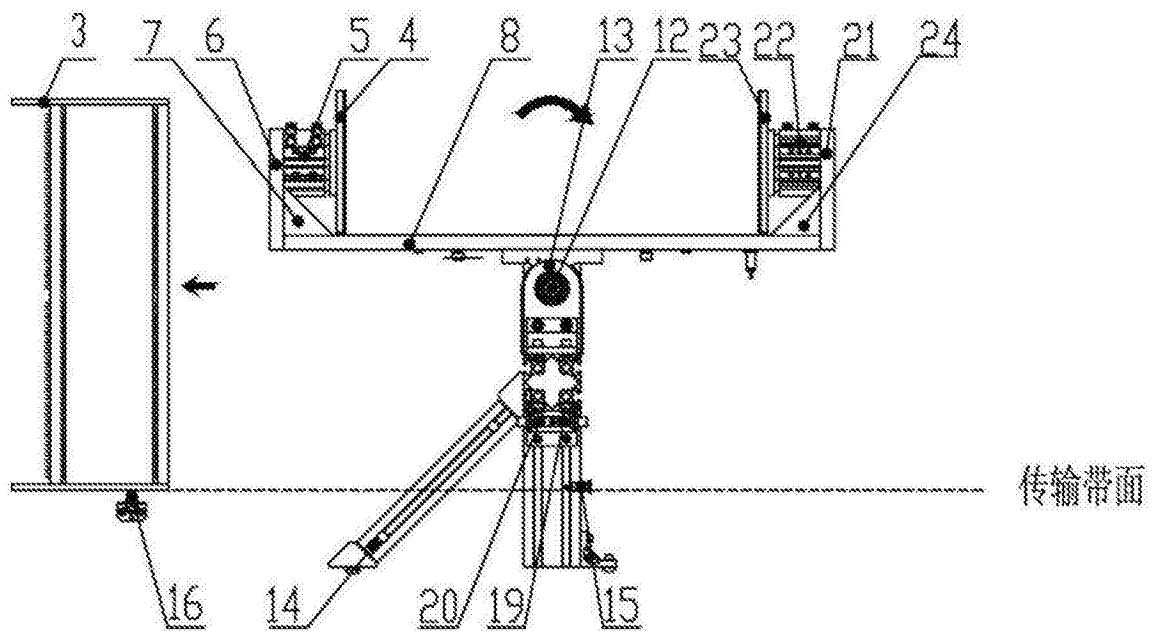


图 8

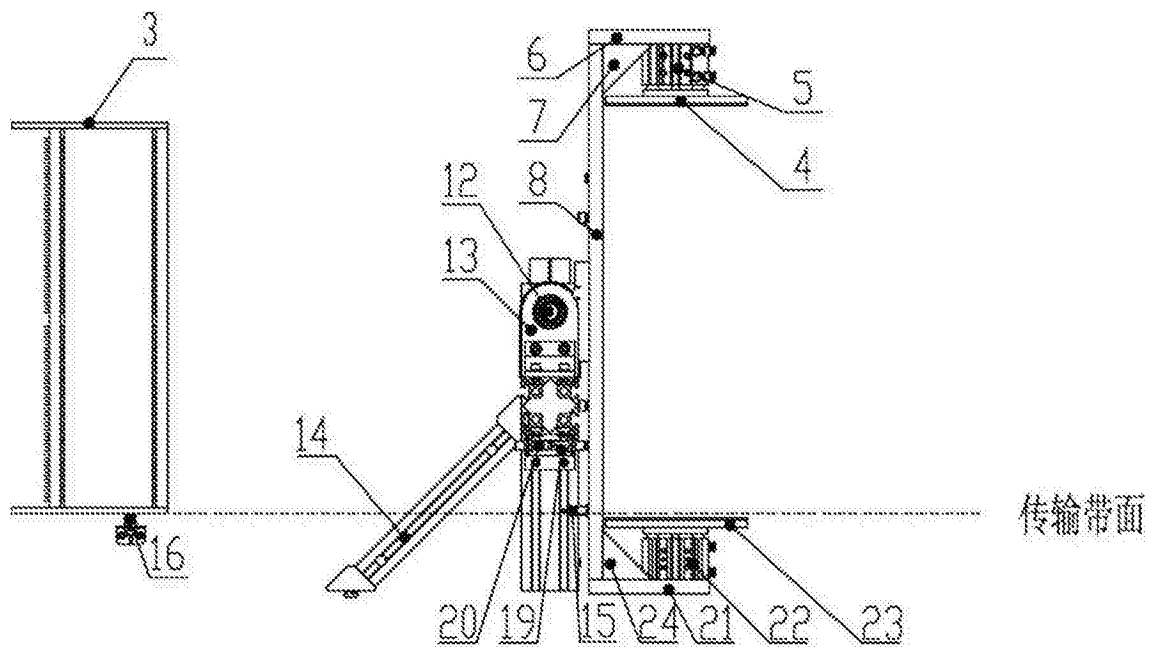


图 9