



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108910475 A

(43)申请公布日 2018.11.30

(21)申请号 201811004268.7

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 沈阳昊霖智能装备有限公司

地址 110141 辽宁省沈阳市于洪区永裕街
16甲-1号

(72)发明人 李慧 邵楠 敦立柱

(74)专利代理机构 沈阳亚泰专利商标代理有限
公司 21107

代理人 王荣亮

(51) Int. Cl.

B65G 47/248(2006.01)

B65G 47/90(2006.01)

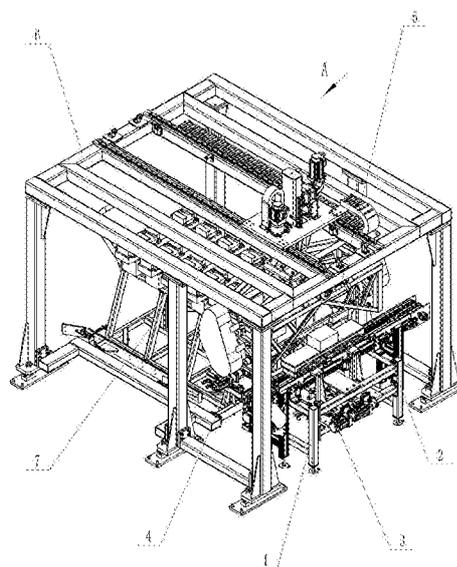
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种下料翻转单元

(57)摘要

一种下料翻转单元,解决现有技术存在的劳动强度大,安全性差,生产效率低,应用面单一的问题。包括上部设置有输送机构的机架,其特征在于:输送机构传送方向前端的侧部设置有前挡停机构;机架上布置有举升定位机构,举升定位机构的举升部设置在输送机构的下方,举升定位机构的定位归正部处于输送机构两侧的上方;输送机构上方设置的翻转机械手,活动布置在输送机构外部的支撑框架上,支撑框架内设置有下列周转车。其设计合理,结构紧凑,能够有效节省人力,自动化程度高,劳动强度低,可显著提升生产效率,降低生产成本,且能够保证产品清洁品质,适用范围广,实用性强。



1. 一种下料翻转单元,包括机架(1),其特征在于:所述机架(1)的上部设置有输送机构(2),输送机构(2)传送方向前端的侧部设置有前挡停机构(4);所述机架(1)上还设置有举升定位机构(3),举升定位机构(3)的举升部设置在输送机构(2)的下方,举升定位机构(3)的定位归正部处于输送机构(2)两侧的上方;所述输送机构(2)的上方设置有翻转机械手(5),翻转机械手(5)活动布置在输送机构(2)外部设置的支撑框架(6)上,支撑框架(6)内还设置有下料周转车(7)。

2. 根据权利要求1所述的下料翻转单元,其特征在于:所述输送机构(2)由板链输送线(8)构成,板链输送线(8)的两端分别设置有主动链轮和从动链轮,主动链轮的转动轴通过链轮传动机构(10)与输送驱动装置(9)的驱动端相连;所述板链输送线(8)中部的两侧还分别设置有对射开关(13);板链输送线(8)通过输送线连接架(12)与机架(1)相连。

3. 根据权利要求1所述的下料翻转单元,其特征在于:所述前挡停机构(4)包括挡停固定支架(14),挡停固定支架(14)的上部,设置有沿与输送机构(2)传送方向相垂直的水平方向布置的挡停滑轨(15),挡停滑轨(15)上滑动设置有挡停滑动架(17);所述挡停固定支架(14)的上部,还设置有沿挡停滑轨(15)方向布置的挡停伸缩气缸(16),挡停伸缩气缸(16)的固定端与挡停固定支架(14)相连,挡停伸缩气缸(16)的伸缩端则与挡停滑动架(17)相连;并且,所述挡停滑动架(17)朝向输送机构(2)的一侧设置有挡块组件(20)。

4. 根据权利要求3所述的下料翻转单元,其特征在于:所述挡停滑动架(17)朝向输送机构(2)的一侧,设置有沿输送机构(2)传送方向布置的挡块调位滑轨(18),挡块调位滑轨(18)的侧部设置有挡块调位丝杠(19),挡块调位丝杠(19)与挡块调位滑轨(18)平行布置,且挡块调位丝杠(19)的一端设置有调位驱动装置(21);所述挡块组件(20)包括调位连接板(24),调位连接板(24)朝向输送机构(2)的一侧设置有挡块安装架(25),挡块安装架(25)与晶托(53)相接触的一侧设置有挡停块(26);挡块组件(20)调位连接板(24)的另一侧设置有调位滑块(27),调位滑块(27)的侧部设置有调位螺母(28);挡块组件(20)通过调位滑块(27)滑动设置在挡停滑动架(17)的挡块调位滑轨(18)上,同时,挡块组件(20)的调位螺母(28)与所述挡块调位丝杠(19)配合连接。

5. 根据权利要求1所述的下料翻转单元,其特征在于:所述举升定位机构(3)的举升部,包括水平设置在与机架(1)相连的固定连接板(30)中部上方的举升板(34),举升板(34)的下方设置有竖直布置的举升气缸(33),举升气缸(33)的固定端与固定连接板(30)相连,举升气缸(33)的伸缩端则与举升板(34)的中部相连;并且,举升板(34)的两端,分别通过升降导柱(32)滑动插接在固定连接板(30)两侧设置的升降导向套(31)内。

6. 根据权利要求1所述的下料翻转单元,其特征在于:所述举升定位机构(3)的定位归正部,包括沿与输送机构(2)传送方向相垂直的水平方向、布置在与机架(1)相连的固定连接板(30)上的归正双向丝杠(37),归正双向丝杠(37)的一端设置有归正驱动装置(36);归正双向丝杠(37)上设置有两组对称布置的归正机构(35),且两组归正机构(35)分别位于输送机构(2)的两侧、并可随归正双向丝杠(37)的转动而相向或背向运动;同时,各组归正机构(35)的下部还分别与归正双向丝杠(37)侧部设置的归正滑轨(38)滑动连接,归正滑轨(38)与归正双向丝杠(37)相平行布置。

7. 根据权利要求6所述的下料翻转单元,其特征在于:所述归正机构(35)包括归正连接板(40),归正连接板(40)的上部设置有竖直布置的归正安装架(41),归正安装架(41)上端、

朝向待归正硅材料(54)的一侧设置有归正板(42),且归正板(42)位于所述输送机构(2)的上方;所述归正连接板(40)的下部设置有归正螺母(44),归正螺母(44)的侧部设置有归正滑块(43);归正机构(35)通过归正滑块(43)滑动设置在所述归正滑轨(38)上,同时,归正机构(35)的归正螺母(44)与所述归正双向丝杠(37)配合连接。

8.根据权利要求1所述的下料翻转单元,其特征在于:所述翻转机械手(5)包括连接框架(55),连接框架(55)的上部对称设置有两根、沿硅材料和晶托的长度方向布置的驱动转轴(57),各驱动转轴(57)位于内侧的驱动端,分别与布置在连接框架(55)上侧中部的翻转驱动装置(56)相连;连接框架(55)下部的两侧分别转动设置有对称布置的气动夹爪(60),各气动夹爪(60)的转动部,分别通过带轮传动机构(58)与相应一侧驱动转轴(57)的端部转动连接。

9.根据权利要求8所述的下料翻转单元,其特征在于:所述气动夹爪(60)包括上夹持爪(68)和下夹持爪(67),上夹持爪(68)由对称设置在上夹爪气缸(69)两侧的硅料夹爪(70)构成,硅料夹爪(70)端部的上侧设置有限位凸块(71);所述下夹持爪(67)由对称设置在下夹爪气缸(73)两侧的晶托夹爪(74)构成,晶托夹爪(74)的端部和内侧分别设置有限位垫块(75)。

10.根据权利要求1所述的下料翻转单元,其特征在于:所述下料周转车(7)由周转车车体(76)构成,周转车车体(76)的下部设置有若干个脚轮(77),周转车车体(76)一端的上部设置有周转车扶手(78),周转车车体(76)的上部设置有放置台面(79),放置台面(79)的上侧布置有减震胶垫;且所述下料周转车(7)布置在支撑框架(6)内部后侧的周转空间(49)内,周转空间(49)的内侧设置有周转车定位磁铁(51),周转空间(49)内部的两侧分别设置有周转导向机构(50),周转导向机构(50)的外端部设置有周转车固定卡夹(52)。

一种下料翻转单元

技术领域

[0001] 本发明属于机械设备技术领域,具体涉及一种可有效节省人力,自动化程度高,劳动强度低,能够显著提升生产效率,降低生产成本,适用范围广的下料翻转单元。

背景技术

[0002] 在太阳能硅片的生产过程中,为了便于切片工序的进行,必须将粘接好的硅材料翻转180度,进而使得硅材料朝向地面方向、树脂板和晶托朝上,并放置到搬运车上,再输送到切片设备处进行切片。然而,硅材料、树脂板以及晶托三者粘接之后的总重量,一般在50公斤至100公斤左右,现有的生产工艺主要是依靠手动操作来翻转粘接好的硅材料,再人工搬运到搬运车上,劳动强度大,操作者容易疲劳,安全性差,生产效率低。另外,目前的一些下料自动翻转机构无法同时适用于多种晶托规格的硅材料,应用面单一、实用性差。故有必要对现有技术的硅材料翻转工艺和装置予以改进。

发明内容

[0003] 本发明就是针对上述问题,提供一种可有效节省人力,自动化程度高,劳动强度低,能够显著提升生产效率,降低生产成本,适用范围广的下料翻转单元。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:该下料翻转单元包括机架,其特征在于:所述机架的上部设置有输送机构,输送机构传送方向前端的侧部设置有前挡停机构;所述机架上还设置有举升定位机构,举升定位机构的举升部设置在输送机构的下方,举升定位机构的定位归正部处于输送机构两侧的上方;所述输送机构的上方设置有翻转机械手,翻转机械手活动布置在输送机构外部设置的支撑框架上,支撑框架内还设置有下列周转车。

[0005] 所述输送机构由板链输送线构成,板链输送线的两端分别设置有主动链轮和从动链轮,主动链轮的转动轴通过链轮传动机构与输送驱动装置的驱动端相连;所述板链输送线中部的两侧还分别设置有对射开关;板链输送线通过输送线连接架与机架相连。以通过板链输送线来传送粘接好的硅材料,并利用对射开关来判断板链输送线上有无晶托。

[0006] 所述前挡停机构包括挡停固定支架,挡停固定支架的上部,设置有沿与输送机构传送方向相垂直的水平方向布置的挡停滑轨,挡停滑轨上滑动设置有挡停滑动架;所述挡停固定支架的上部,还设置有沿挡停滑轨方向布置的挡停伸缩气缸,挡停伸缩气缸的固定端与挡停固定支架相连,挡停伸缩气缸的伸缩端则与挡停滑动架相连;并且,所述挡停滑动架朝向输送机构的一侧设置有挡块组件。以通过挡停伸缩气缸的伸缩、来驱动挡停滑动架沿挡停滑轨往复运动,进而利用挡块组件对输送机构上传送的硅材料进行挡停或放行。

[0007] 所述挡停滑动架朝向输送机构的一侧,设置有沿输送机构传送方向布置的挡块调位滑轨,挡块调位滑轨的侧部设置有挡块调位丝杠,挡块调位丝杠与挡块调位滑轨平行布置,且挡块调位丝杠的一端设置有调位驱动装置;所述挡块组件包括调位连接板,调位连接板朝向输送机构的一侧设置有挡块安装架,挡块安装架与晶托相接触的一侧设置有挡停块;挡块组件调位连接板的另一侧设置有调位滑块,调位滑块的侧部设置有调位螺母;挡块

组件通过调位滑块滑动设置在挡停滑动架的挡块调位滑轨上,同时,挡块组件的调位螺母与所述挡块调位丝杠配合连接。以通过调位驱动装置带动挡块调位丝杠转动,进而利用与调位丝杠配合连接的调位螺母、来驱使挡块安装架以及其上的挡停块一同沿挡块调位滑轨往复运动,从而根据使用需要,灵活地改变挡停块的挡停位置,实现对不同种类晶托以及其上硅材料的精确挡停。

[0008] 所述举升定位机构的举升部,包括水平设置在与机架相连的固定连接板中部上方的举升板,举升板的下方设置有竖直布置的举升气缸,举升气缸的固定端与固定连接板相连,举升气缸的伸缩端则与举升板的中部相连;并且,举升板的两端,分别通过升降导柱滑动插接在固定连接板两侧设置的升降导向套内。以利用举升气缸的伸缩来带动举升板升降,进而将输送机构上被挡停的硅材料升起,便于后续的归正定位。

[0009] 所述举升定位机构的定位归正部,包括沿与输送机构传送方向相垂直的水平方向、布置在与机架相连的固定连接板上的归正双向丝杠,归正双向丝杠的一端设置有归正驱动装置;归正双向丝杠上设置有两组对称布置的归正机构,且两组归正机构分别位于输送机构的两侧、并可随归正双向丝杠的转动而相向或背向运动;同时,各组归正机构的下部还分别与归正双向丝杠侧部设置的归正滑轨滑动连接,归正滑轨与归正双向丝杠相平行布置。以利用归正双向丝杠的转动,来驱使对称布置的归正机构相向运动,进而对举升部托举起来的硅材料实施归正定位,利于翻转机械手的抓取。

[0010] 所述归正机构包括归正连接板,归正连接板的上部设置有竖直布置的归正安装架,归正安装架上端、朝向待归正硅材料的一侧设置有归正板,且归正板位于所述输送机构的上方;所述归正连接板的下部设置有归正螺母,归正螺母的侧部设置有归正滑块;归正机构通过归正滑块滑动设置在所述归正滑轨上,同时,归正机构的归正螺母与所述归正双向丝杠配合连接。以通过归正驱动装置带动归正双向丝杠转动,进而利用两组归正机构分别与双向丝杠配合连接的两个具有不同螺纹旋向的归正螺母,驱使位于输送机构两侧的两组归正机构相向或背向运动,从而利用归正安装架上端的归正板,对待归正硅材料进行归正定位。

[0011] 所述翻转机械手包括连接框架,连接框架的上部对称设置有两根、沿硅材料和晶托的长度方向布置的驱动转轴,各驱动转轴位于内侧的驱动端,分别与布置在连接框架上侧中部的翻转驱动装置相连;连接框架下部的两侧分别转动设置有对称布置的气动夹爪,各气动夹爪的转动部,分别通过带轮传动机构与相应一侧驱动转轴的端部转动连接。以利用翻转驱动装置来带动驱动转轴转动,进而通过带轮传动机构驱使两侧的气动夹爪同步旋转,从而将气动夹爪紧固夹持的硅材料和晶托翻转180度。

[0012] 所述气动夹爪包括上夹持爪和下夹持爪,上夹持爪由对称设置在上夹爪气缸两侧的硅料夹爪构成,硅料夹爪端部的上侧设置有限位凸块;所述下夹持爪由对称设置在下夹爪气缸两侧的晶托夹爪构成,晶托夹爪的端部和内侧分别设置有限位垫块。以通过上夹持爪的两个硅料夹爪之间、以及下夹持爪的两个晶托夹爪之间形成的夹持腔,分别对硅材料和晶托进行紧固夹持;并利用硅料夹爪的限位凸块对翻转后硅材料的位置进行限制,有效防止材料的滑落。

[0013] 所述下料周转车由周转车车体构成,周转车车体的下部设置有若干个脚轮,周转车车体一端的上部设置有周转车扶手,周转车车体的上部设置有放置台面,放置台面的上

侧布置有减震胶垫;且所述下料周转车布置在支撑框架内部后侧的周转空间内,周转空间的内侧设置有周转车定位磁铁,周转空间内部的两侧分别设置有周转导向机构,周转导向机构的外端部设置有周转车固定卡夹。以下料周转车进出周转空间时,利用周转导向机构进行导向,并通过周转车定位磁铁将下料周转车紧固吸附住,再使用周转车固定卡夹固定住下料周转车的位置,进而便于翻转机械手将翻转后的硅材料放置到下料周转车的放置台面上。

[0014] 本发明的有益效果:由于本发明采用上部设置有输送机构的机架,输送机构传送方向前端的侧部设置前挡停机构;机架上布置有举升定位机构,举升定位机构的举升部设置在输送机构的下方,举升定位机构的定位归正部处于输送机构两侧的上方;输送机构上方设置的翻转机械手,活动布置在输送机构外部设置的支撑框架上,支撑框架内设置下料周转车的结构形式,所以其设计合理,结构紧凑,利用前挡停机构将输送机构上传送的硅材料挡停,然后,使用举升定位机构的举升部将硅材料举起,再通过举升定位机构的定位归正部对托举起来的硅材料实施归正定位;之后,利用翻转机械手将归正后的硅材料和晶托夹起、翻转180度,并放置在下料周转车上、输送到切片工序。该下料翻转单元能够有效节省人力,自动化程度高,劳动强度低,可显著提升生产效率,降低生产成本,且能够保证产品清洁品质,适用范围广,实用性强。

附图说明

[0015] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0016] 图2是图1的A向视图。

[0017] 图3是图1的侧视图。

[0018] 图4是图1中的输送机构的一种结构示意图。

[0019] 图5是图1中的前挡停机构的一种结构示意图。

[0020] 图6是图5的俯视图。

[0021] 图7是图5中的挡块组件的一种结构示意图。

[0022] 图8是图1中的举升定位机构的一种结构示意图。

[0023] 图9是图8的正视图。

[0024] 图10是图8中的归正机构的一种结构示意图。

[0025] 图11是图1中的支撑框架和翻转机械手的一部分结构示意图。

[0026] 图12是图11的B向视图。

[0027] 图13是图11中的翻转机械手的一种结构示意图。

[0028] 图14是图13移除连接框架后的内部结构示意图。

[0029] 图15是图14中的上夹持爪的一种结构示意图。

[0030] 图16是图14中的下夹持爪的一种结构示意图。

[0031] 图17是图1中的下料周转车的一种结构示意图。

[0032] 图中序号说明:1机架、2输送机构、3举升定位机构、4前挡停机构、5翻转机械手、6支撑框架、7下料周转车、8板链输送线、9输送驱动装置、10链轮传动机构、11过渡板链、12输送线连接架、13对射开关、14挡停固定支架、15挡停滑轨、16挡停伸缩气缸、17挡停滑动架、18挡块调位滑轨、19挡块调位丝杠、20挡块组件、21调位驱动装置、22调位限位块、23接近开

关、24调位连接板、25挡块安装架、26挡停块、27调位滑块、28调位螺母、29接近挡板、30固定连接板、31升降导向套、32升降导柱、33举升气缸、34举升板、35归正机构、36归正驱动装置、37归正双向丝杠、38归正滑轨、39归正限位块、40归正连接板、41归正安装架、42归正板、43归正滑块、44归正螺母、45机械手移位平台、46移位驱动装置、47移位滑轨、48升降驱动装置、49周转空间、50周转导向机构、51周转车定位磁铁、52周转车固定卡夹、53晶托、54硅材料、55连接框架、56翻转驱动装置、57驱动转轴、58带轮传动机构、59皮带张紧轮、60气动夹爪、61翻转电机、62双侧输出轴减速机、63主动带轮、64同步皮带、65从动带轮、66翻转轴承座、67下夹持爪、68上夹持爪、69上夹爪气缸、70硅料夹爪、71限位凸块、72聚氨酯垫块、73下夹爪气缸、74晶托夹爪、75限位垫块、76周转车车体、77脚轮、78周转车扶手、79放置台面。

具体实施方式

[0033] 根据图1~17详细说明本发明的具体结构。该下料翻转单元包括机架1,机架1的上部设置有用于传送粘接好的硅材料的输送机构2。输送机构2包括板链输送线8,板链输送线8由两条平行布置的环形板链条构成;板链输送线8环形板链条的两端,分别设置有主动链轮和从动链轮,且主动链轮的转动轴通过链轮传动机构10与输送驱动装置9的驱动端相连接。板链输送线8中部的两侧,还分别设置有用于检测晶托位置、判断硅材料有无的对射开关13。板链输送线8通过输送线连接架12与机架1相连接。进而通过板链输送线8来传送与树脂板和晶托粘接好的硅材料,并利用对射开关13来判断板链输送线8上有无晶托,以便于前挡停机构4和举升定位机构3的后续动作。同时,为了适应不同规格种类晶托上硅材料的输送,有效避免晶托工件板在相邻工序设备间周转时的掉落和憋卡,在板链输送线8端部、两条环形板链条之间的位置,分别设置有一段过渡板链11。

[0034] 输送机构2传送方向前端的侧部,设置有用于挡停或放行硅材料54的前挡停机构4。前挡停机构4包括与机架1相连的挡停固定支架14,挡停固定支架14的上部,设置有条沿与输送机构2传送方向相垂直的水平方向布置的挡停滑轨15;挡停滑轨15上滑动设置有挡停滑动架17。挡停固定支架14上部、两条挡停滑轨15之间的位置,设置有与挡停滑轨15相平行布置的挡停伸缩气缸16。挡停伸缩气缸16的固定端与挡停固定支架14上部相连接,挡停伸缩气缸16的伸缩端则与挡停滑动架17的侧部相连接。

[0035] 挡停滑动架17朝向输送机构2的一侧,设置有沿输送机构2传送方向布置的挡块调位滑轨18;挡块调位滑轨18的侧部设置有与挡块调位滑轨18相平行布置的挡块调位丝杠19,且挡块调位丝杠19的一端设置有调位驱动装置21。挡停滑动架17的挡块调位滑轨18上,滑动设置有用于与硅材料54接触的挡块组件20。挡块组件20包括调位连接板24,调位连接板24朝向输送机构2的一侧设置有挡块安装架25,挡块安装架25与硅材料54相接触的一侧设置有挡停块26。并且,挡块组件20调位连接板24的另一侧,设置有用于与挡块调位滑轨18配合连接的调位滑块27;调位连接板24布置有调位滑块27的一侧,还设置有用于与挡块调位丝杠19配合连接的调位螺母28。

[0036] 挡块组件20通过调位滑块27滑动设置在挡停滑动架17的挡块调位滑轨18上,同时,挡块组件20的调位螺母28与挡块调位丝杠19配合连接;从而通过调位驱动装置21带动挡块调位丝杠19转动,以利用与调位丝杠配合连接的调位螺母28、来驱使挡块安装架25及其上的挡停块26一同沿挡块调位滑轨18往复运动,从而根据使用需要,灵活地改变挡停

块26的挡停位置;并通过挡停伸缩气缸16的伸缩、来驱动挡停滑动架17沿挡停滑轨15往复运动,进而利用挡块组件20的挡停块26对输送机构2上传送的硅材料进行挡停或放行,实现对不同种类晶托和硅材料的精确挡停。为了提升设备的使用可靠性,挡停滑动架17的挡块调位滑轨18的两端,分别设置有调位限位块22;以机械限制挡停块26运动的极限位置。同时,挡块调位滑轨18两端的侧部还分别设置有接近开关23;挡块组件20调位滑块27的侧部,设置有用于与接近开关23配合的接近挡板29;以进一步电性限制挡停块26的运动位置。

[0037] 机架1上还设置有举升定位机构3,举升定位机构3的举升部设置在输送机构2的下方;举升定位机构3的举升部,包括水平设置在与机架1相连的固定连接板30中部上方的长条形举升板34,长条形举升板34沿输送机构2传送方向、水平布置;且举升板34位于输送机构2板链输送线8的两条环形板链条之间,以便于举升部从两条环形板链条之间的间隙内、将输送机构2上的待翻转硅材料向上举升。举升板34的下方设置有竖直布置的举升气缸33,举升气缸33的固定端与固定连接板30相连,举升气缸33的伸缩端与举升板34的中部相连;同时,举升板34的两端,分别通过升降导柱32滑动插接在固定连接板30两侧设置的升降导向套31内。进而利用举升气缸33的伸缩来带动举升板34升降,进而将输送机构2上被挡停的硅材料升起,便于后续的归正定位。

[0038] 举升定位机构3上、用于对硅材料进行归正定位的定位归正部,则设置在输送机构2的两侧;举升定位机构3的定位归正部包括设置在与机架1相连的固定连接板30上部两端的归正双向丝杠37,两根归正双向丝杠37分别沿与输送机构2传送方向相垂直的水平方向布置;归正双向丝杠37的螺纹部分,一半是左旋的、另一半是右旋的。归正双向丝杠37的一端,设置有由电机和直角减速机构成的归正驱动装置36。归正双向丝杠37的中部,设置有丝杠支撑座,以提升归正双向丝杠37中部的抗弯强度,确保定位归正部移动的平稳性。

[0039] 每个归正双向丝杠37上,均设置有两组分别位于输送机构2两侧、对称布置的归正机构35;并且,两组对称布置的归正机构35,能够随着归正双向丝杠37两段不同旋向螺纹的转动、而相向或背向运动。同时,各组归正机构35的下方、归正双向丝杠37的侧部,分别设置有归正滑轨38;各归正滑轨38与归正双向丝杠37相平行布置。归正机构35包括归正连接板40,归正连接板40的上部设置有竖直布置的归正安装架41;归正安装架41上端、朝向待归正硅材料的一侧,设置有用于归正硅材料的归正板42,且归正板42位于输送机构2两侧的上方。归正机构35的归正连接板40的下部,设置有用于与归正双向丝杠37配合连接的归正螺母44(位于输送机构2两侧的归正螺母44,与归正双向丝杠37的两段不同旋向螺纹相对应,分别为左旋螺母和右旋螺母)。归正连接板40下部、归正螺母44的侧部,设置有用于与归正滑轨38配合连接的归正滑块43。

[0040] 各归正机构35,分别通过归正滑块43滑动设置在相应的归正滑轨38上;同时,归正机构35的左旋或右旋归正螺母44,分别与相应归正双向丝杠37的左旋段或右旋段配合连接。固定连接板30上的归正滑轨38的前后两端,分别设置有归正限位块39,以机械限制归正机构35运动的极限位置,提升使用可靠性。从而通过归正驱动装置36带动归正双向丝杠37转动,进而利用两组归正机构35分别与双向丝杠配合连接的两个具有不同螺纹旋向(正反扣)的归正螺母44,驱使位于输送机构2两侧的两组归正机构35相向或背向运动,以利用归正安装架41上端的归正板42,对举升定位机构3的举升部托举起来的待归正硅材料实施归正定位,进而利于后续翻转机械手5的抓取。

[0041] 输送机构2的上方,设置有用于将粘接好的硅材料54翻转180度的翻转机械手5,翻转机械手5活动布置在输送机构2外部设置的支撑框架6上。翻转机械手5包括连接框架55,连接框架55的上部对称设置有两根、沿硅材料54和晶托53的长度方向布置的驱动转轴57,各驱动转轴57位于内侧的驱动端,分别与布置在连接框架55上侧中部的翻转驱动装置56的双侧输出轴减速机62相连接,双侧输出轴减速机62与翻转电机61的输出轴相连。连接框架55下部的两侧分别转动设置有对称布置的气动夹爪60,各气动夹爪60均由上夹持爪68和下夹持爪67构成,上夹持爪68包括对称设置在上夹爪气缸69两侧的U型硅料夹爪70,U型硅料夹爪70的端部设置有聚氨酯垫块72,聚氨酯垫块72的上侧设置有限位凸块71。下夹持爪67包括对称设置在下夹爪气缸73两侧的U型晶托夹爪74,U型晶托夹爪74的端部和内侧分别设置有聚氨酯材质的限位垫块75,且各个限位垫块75的上侧设置有限位凸起。从而通过上夹持爪68的两个U型硅料夹爪70之间的夹持腔,以及下夹持爪67的两个U型晶托夹爪74之间的夹持腔,分别对硅材料54和晶托53进行紧固夹持;并利用硅料夹爪70的限位凸块71对翻转后硅材料的位置进行限制,有效防止材料的滑落。

[0042] 气动夹爪60上夹持爪68的上夹爪气缸69、以及下夹持爪67的下夹爪气缸73,分别与气动夹爪60的转动部固定连接;同时,两个气动夹爪60的转动部设置的从动带轮65,分别通过带轮传动机构58的同步皮带64与相应一侧驱动转轴57端部的主动带轮63相连;且气动夹爪60的转动部通过翻转轴承座66与连接框架55的侧部相连。出于灵活调整带轮传动机构58的目的,带轮传动机构58的同步皮带64的外侧设置有皮带张紧轮59。进而利用翻转驱动装置56来带动驱动转轴57转动,以通过带轮传动机构58驱使两侧的气动夹爪60同步旋转,从而将气动夹爪60紧固夹持的硅材料和晶托翻转180度。整个翻转机械手5通过机械手移位平台45、滑动布置在支撑框架6顶部设置的移位滑轨47上;机械手移位平台45上,还设置有用于驱动翻转机械手5沿X轴做直线运动的移位驱动装置46,以及驱动翻转机械手5沿Z轴做升降运动的升降驱动装置48;且升降驱动装置48升降部的下端,与翻转机械手5的连接框架55的上部相连。进而便于翻转机械手5在输送机构2和下料周转车7之间的往复移动。

[0043] 支撑框架6内部、输送机构2后侧的周转空间49内,还设置有下列周转车7。下料周转车7由框架式的周转车车体76构成,周转车车体76的下部设置有若干个万向脚轮77;周转车车体76一端的上部设置有周转车扶手78。周转车车体76的上部,还设置有用于放置翻转后的晶托53和硅材料54的放置台面79,放置台面79的上侧布置有减震胶垫。支撑框架6内部的周转空间49内侧,设置有用于吸附住下料周转车7的周转车定位磁铁51;周转空间49内部的两侧,则分别设置有由若干组导向滚轮构成的周转导向机构50,周转导向机构50的外端部设置有周转车固定卡夹52。进而利用周转导向机构50对下料周转车7的移动进行导向,便于下料周转车7进出周转空间49;并通过周转车定位磁铁51将下料周转车7紧固吸附住,再使用周转车固定卡夹52固定住下料周转车7的位置,以便于翻转机械手5将翻转后的晶托53和硅材料54放置到下料周转车7的放置台面79上,输送到切片工序。

[0044] 该下料翻转单元使用时,粘接好的硅材料(硅材料54、树脂板以及晶托53三者粘接)在输送机构2的板链输送线8上向前传送,当硅材料经过板链输送线8中部的对射开关13时,输送机构2减速;同时,前挡停机构4的挡停伸缩气缸16伸出,进而驱动挡停滑动架17沿挡停滑轨15向输送机构2方向运动,以利用挡块组件20的挡停块26对输送机构2上传送的硅材料进行挡停。然后,举升定位机构3的举升气缸33伸出,以带动举升板34从输送机构2两条

环形板链条之间的间隙伸出,进而将输送机构2上被前挡停机构4挡停住的硅材料升起。之后,再通过举升定位机构3的归正驱动装置36带动归正双向丝杠37转动,以驱使位于输送机构2两侧的两组归正机构35相向运动,利用归正安装架41上端的归正板42、对托举起来的待归正硅材料实施归正定位。

[0045] 举升板34上的硅材料归正定位完毕后,启动机械手移位平台45上的升降驱动装置48,驱使位于输送机构2上方的翻转机械手5下降到硅材料处。然后,同时开启翻转机械手5下部两侧气动夹爪60的上夹爪气缸69和下夹爪气缸73,从而利用两侧气动夹爪60的上夹持爪68和下夹持爪67紧固夹持住硅材料54和晶托53。翻转机械手5夹住硅材料54和晶托53后,升降驱动装置48带动翻转机械手5上升、以使硅材料54和晶托53从举升定位机构3上分离;随后,利用翻转机械手5的翻转驱动装置56来带动驱动转轴57转动,以通过带轮传动机构58驱使两侧的气动夹爪60同步旋转,从而将气动夹爪60紧固夹持的硅材料54和晶托53翻转180度(硅材料54朝向地面的方向、树脂板和晶托53朝上)。翻转完成之后,启动机械手移位平台45上的移位驱动装置46,让机械手移位平台45带动翻转机械手5以及其上已翻转的硅材料54和晶托53,一同沿着移位滑轨47移动到料周转车7的上方,并通过升降驱动装置48使翻转机械手5再次下降,将已翻转的硅材料54和晶托53放置在下料周转车7的放置台面79上。

[0046] 之后,升降驱动装置48带动翻转机械手5上升复位;移位驱动装置46驱使上升后的翻转机械手5回位到输送机构2的上方。与此同时,举升定位机构3的归正驱动装置36带动归正双向丝杠37反向转动,进而驱使输送机构2两侧的两组归正机构35背向运动;并收回举升定位机构3的举升气缸33,让举升板34回落到板链输送线8的下方,且收回前挡停机构4的挡停伸缩气缸16。然后,再次启动输送机构2的输送驱动装置9,将下一个待翻转的硅材料54和晶托53输送到翻转机械手5下方的待抓取工位。该下料翻转单元能够有效节省人力,自动化程度高,劳动强度低,可显著提升生产效率,降低生产成本,适用范围广。

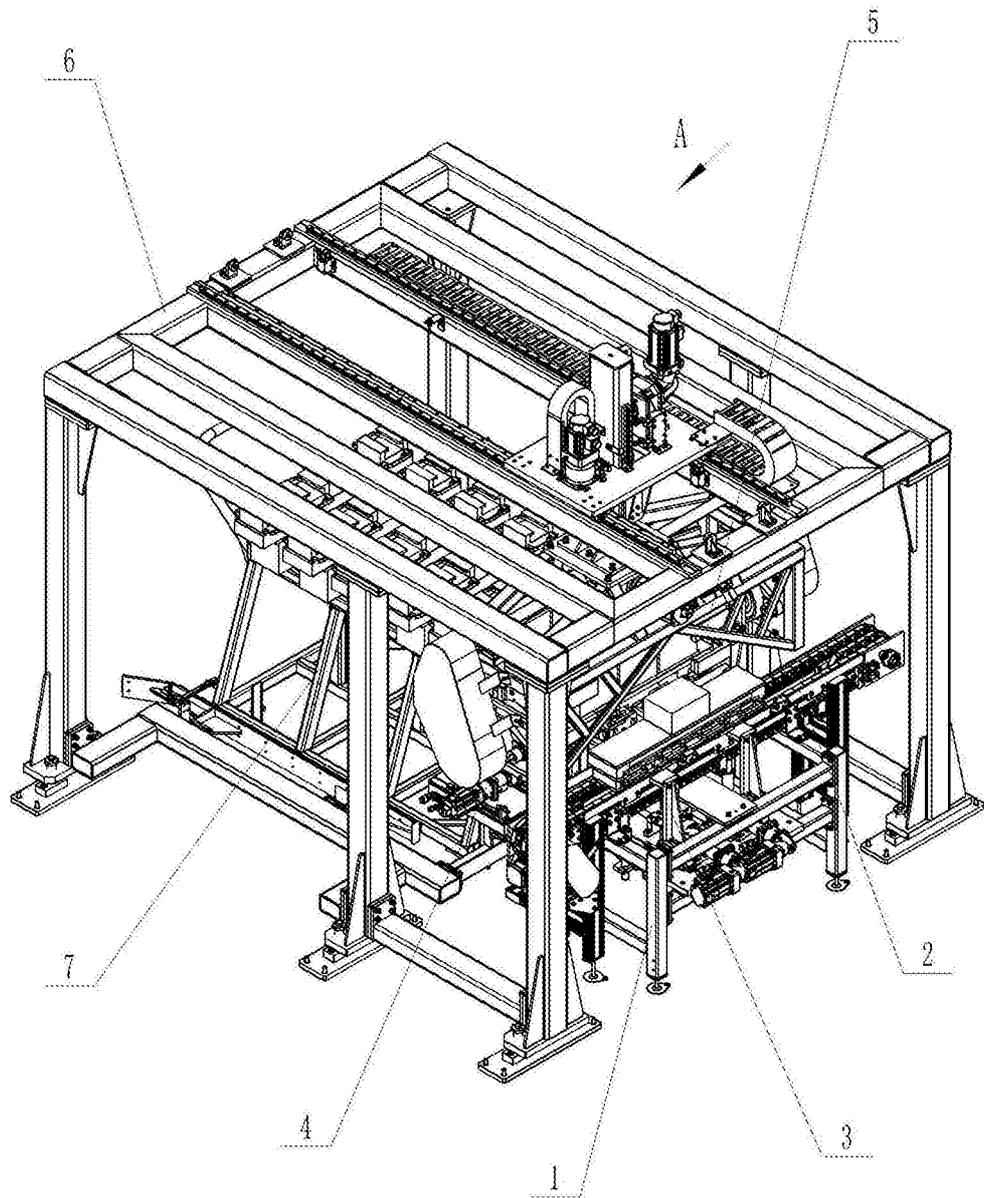


图1

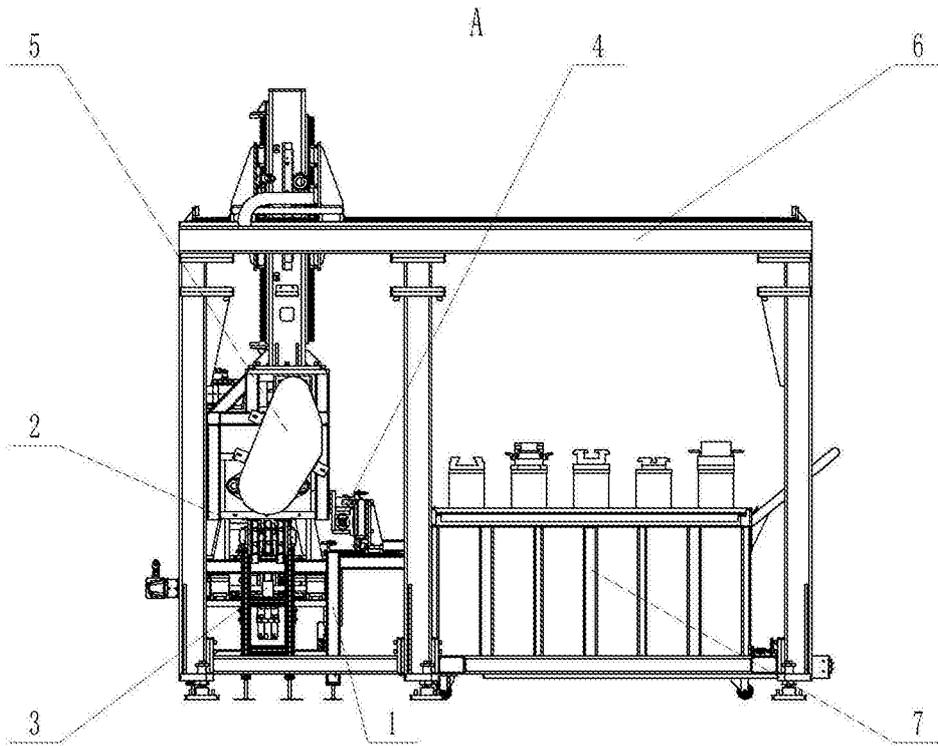


图2

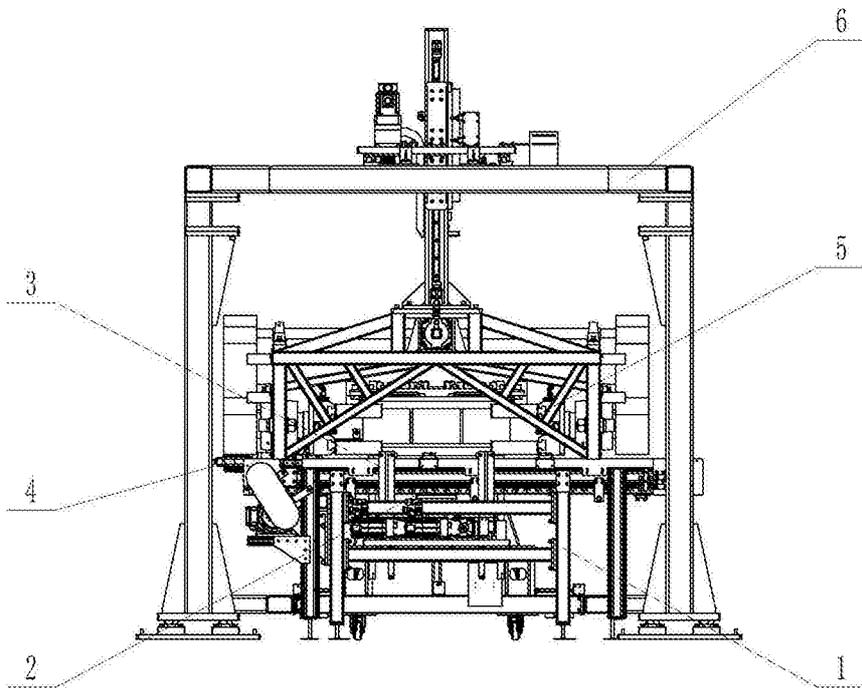


图3

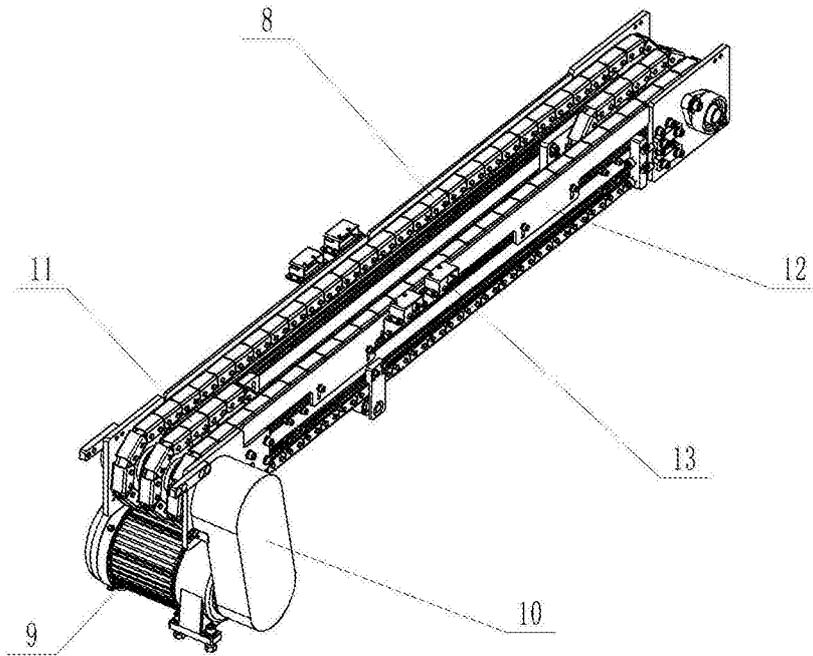


图4

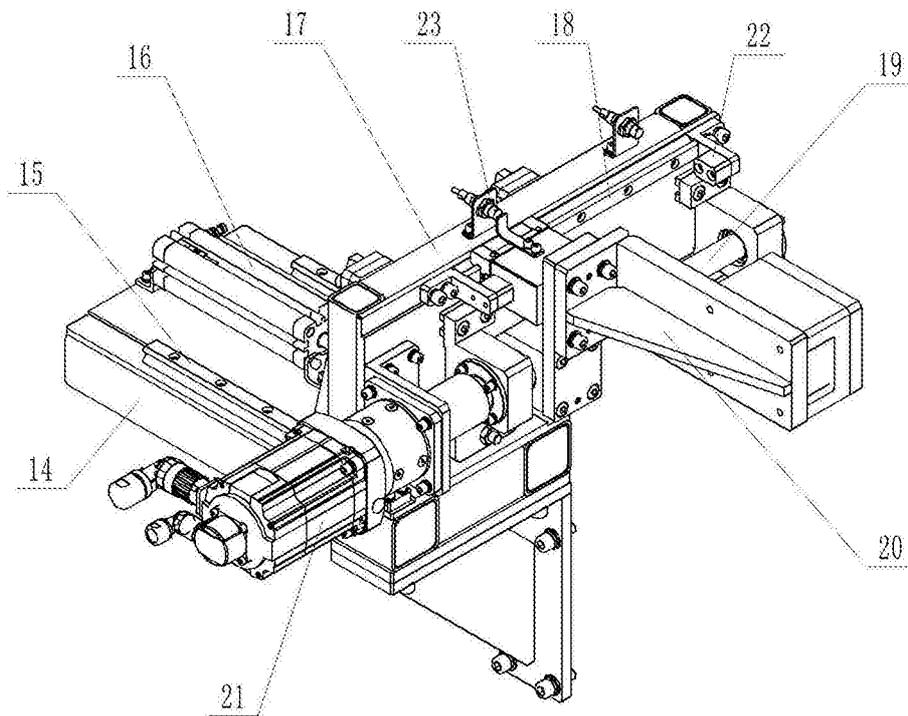


图5

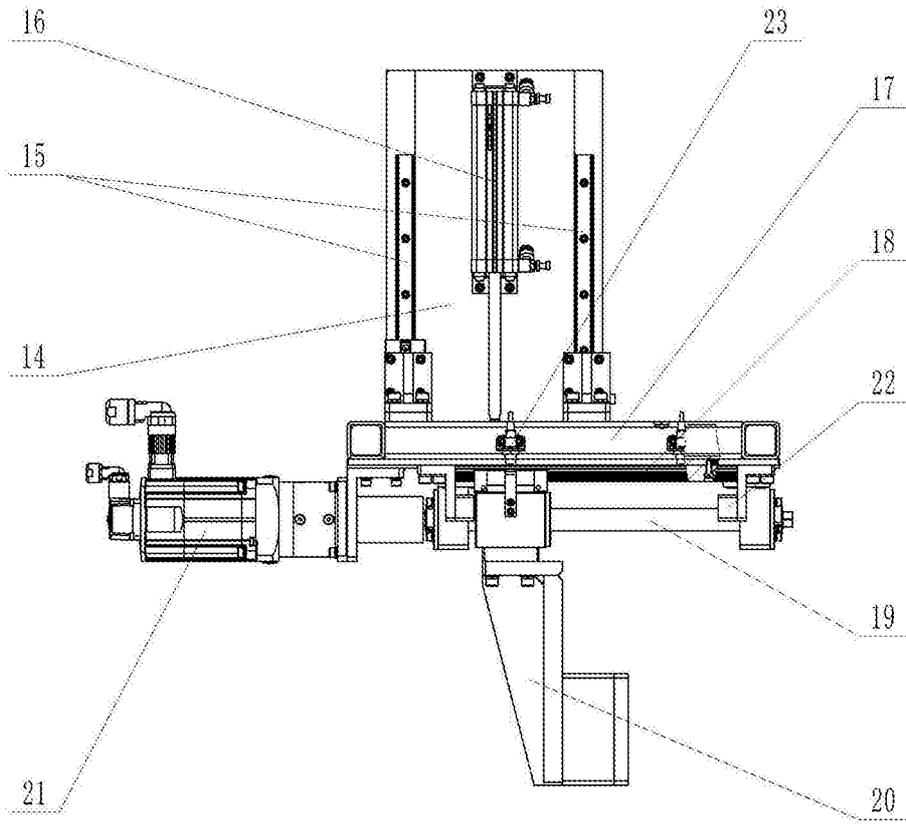


图6

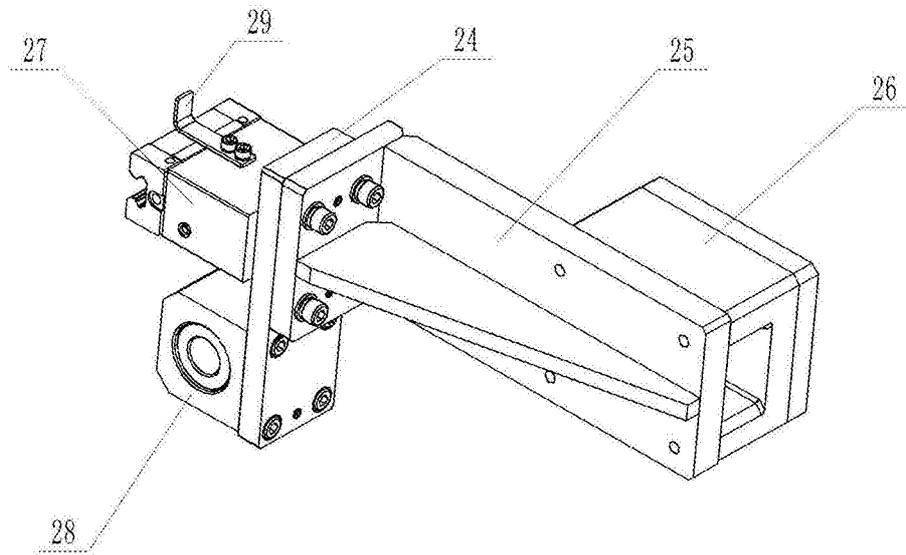


图7

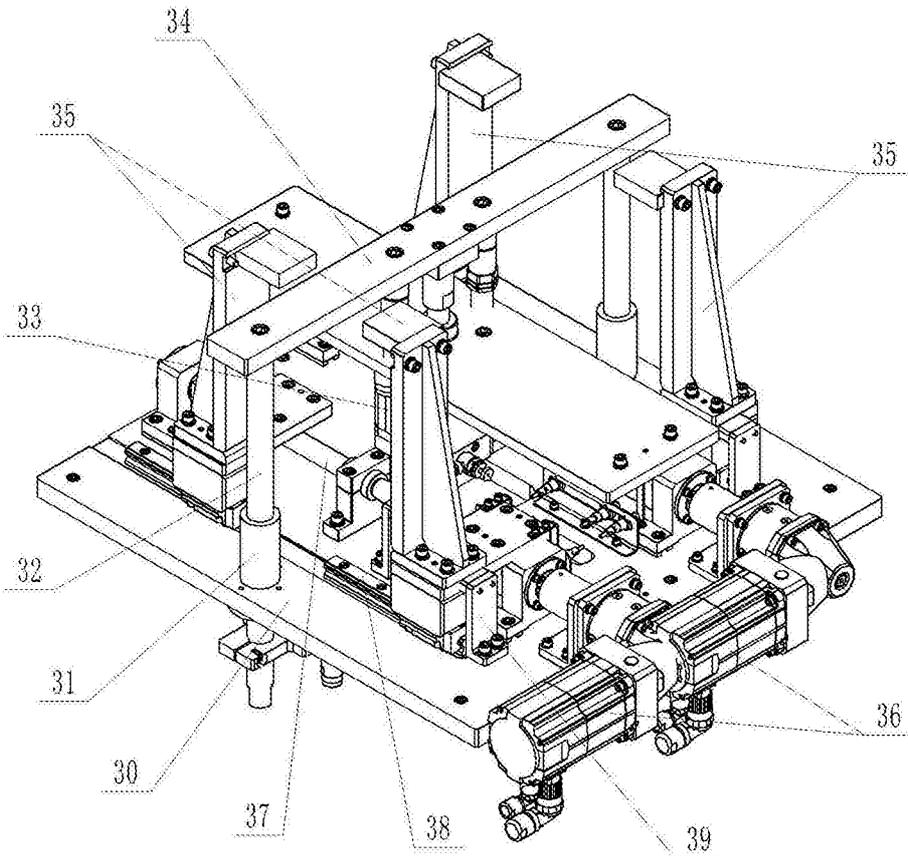


图8

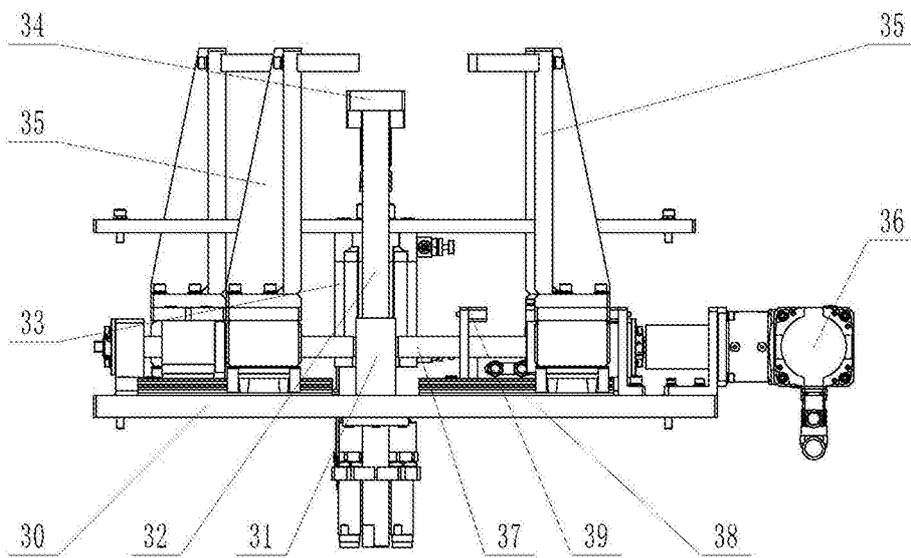


图9

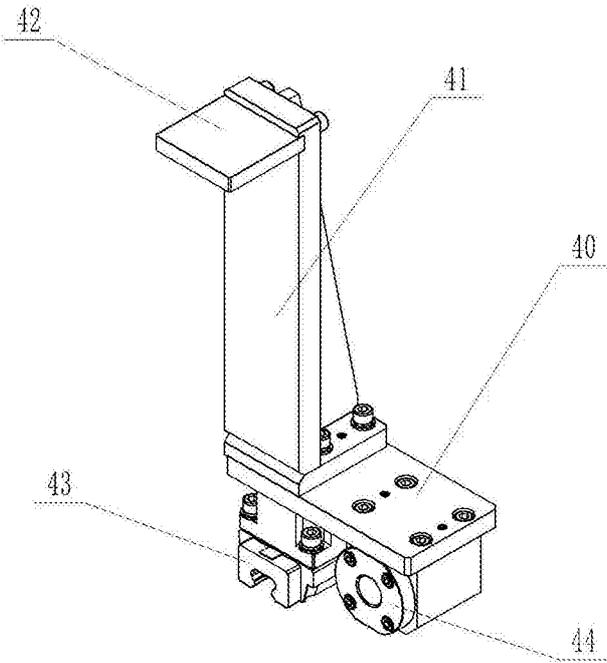


图10

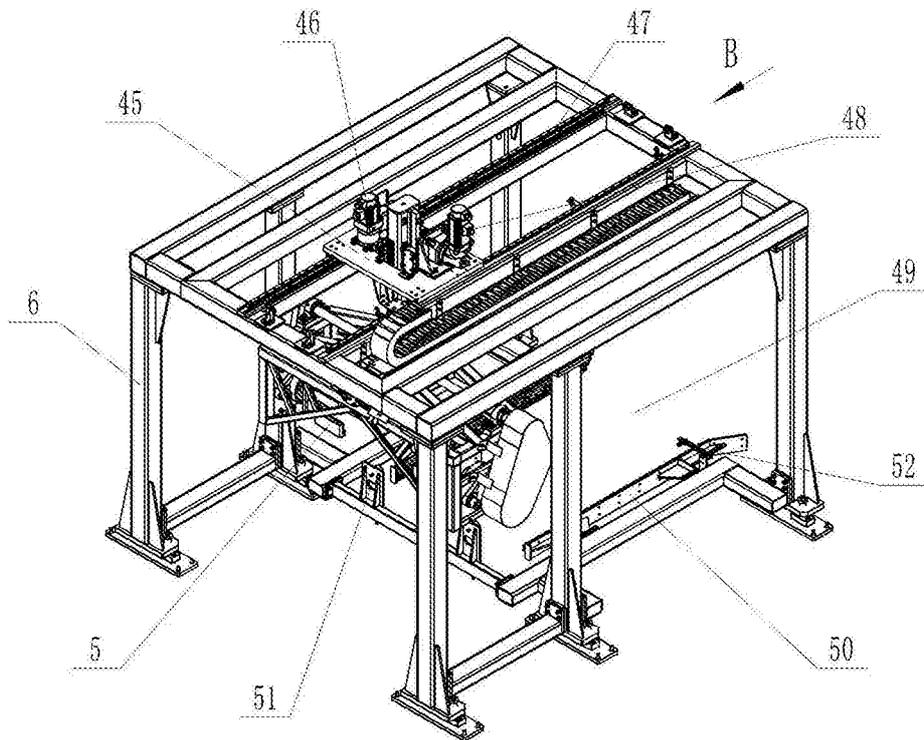


图11

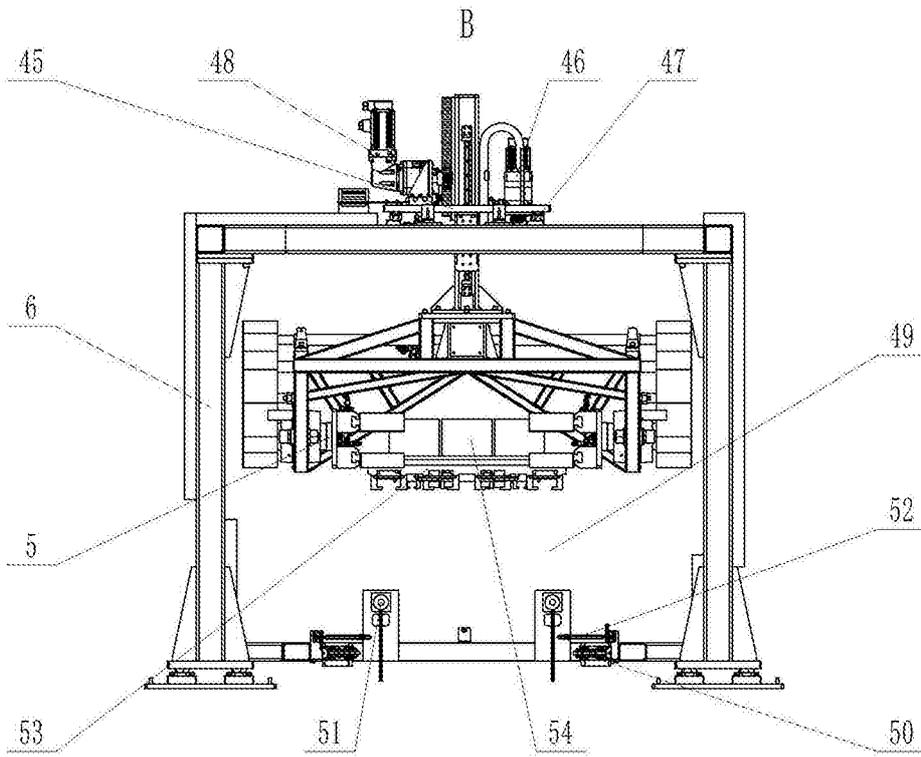


图12

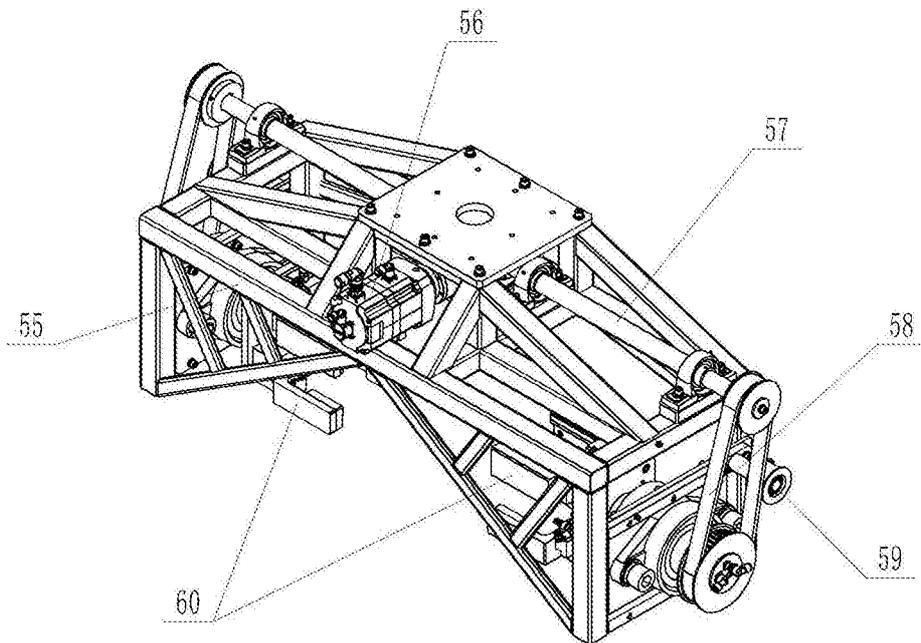


图13

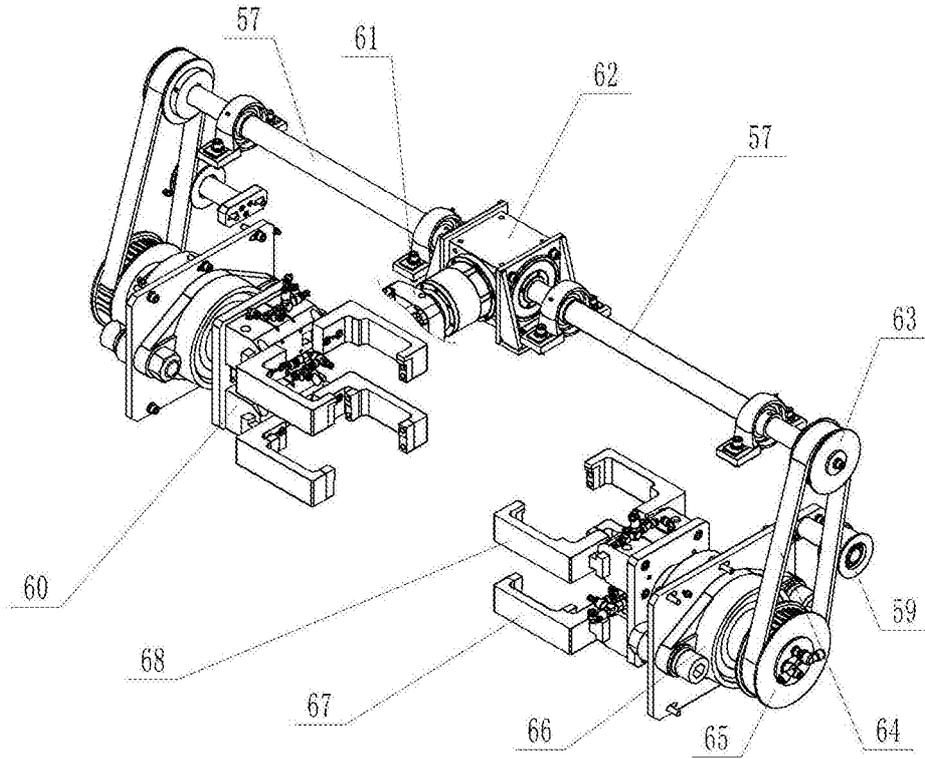


图14

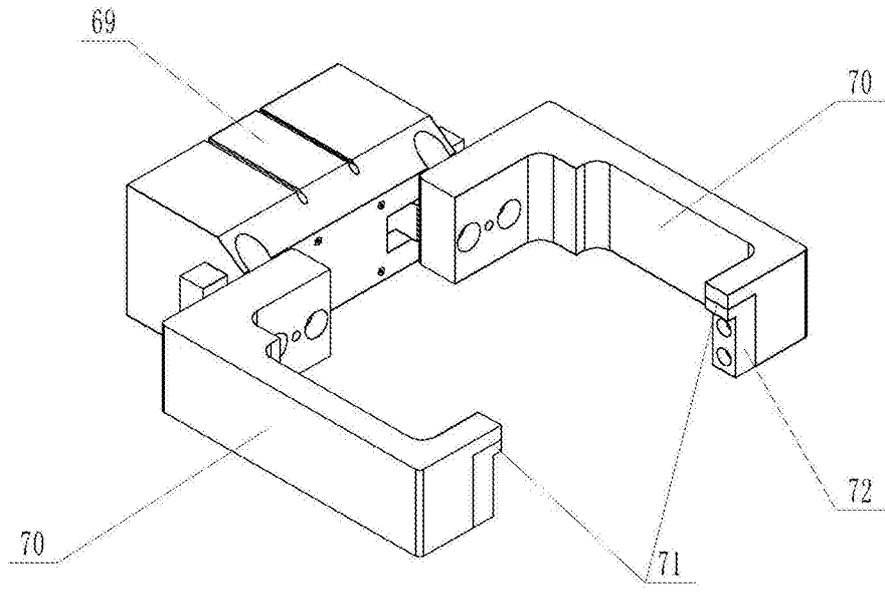


图15

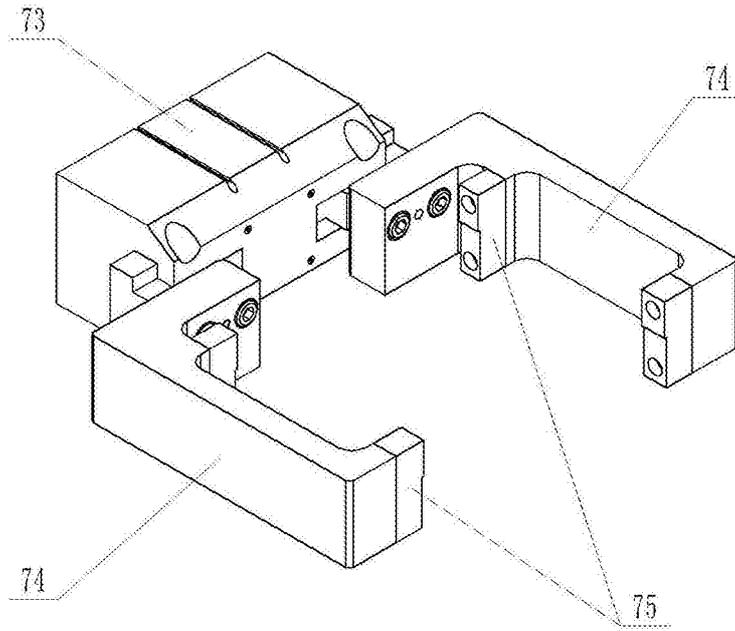


图16

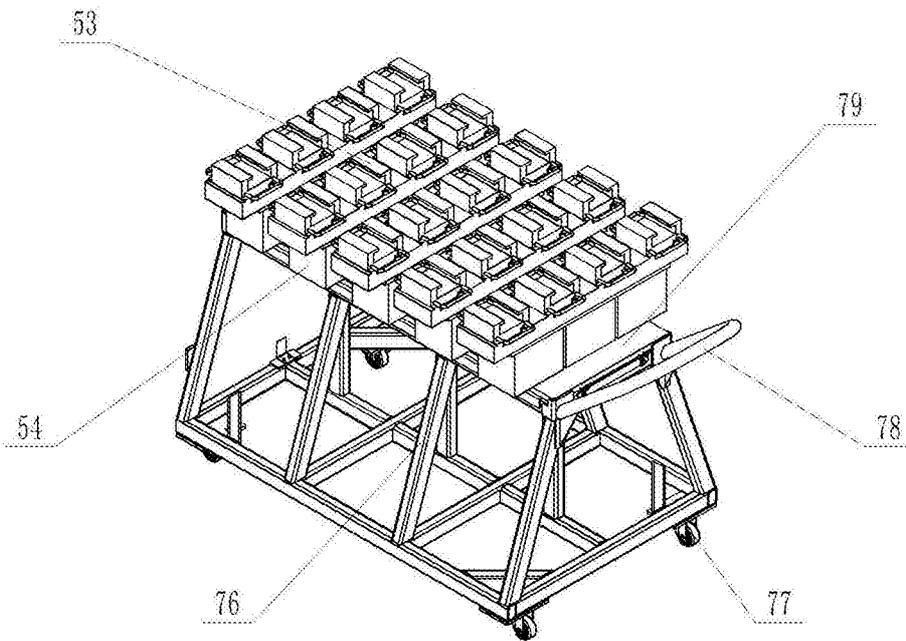


图17