



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103681423 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310642510. 4

(22) 申请日 2013. 12. 03

(71) 申请人 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

(72) 发明人 李广旭 张恒峰 王守琛 徐现飞
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.

H01L 21/677(2006. 01)

H01L 31/18(2006. 01)

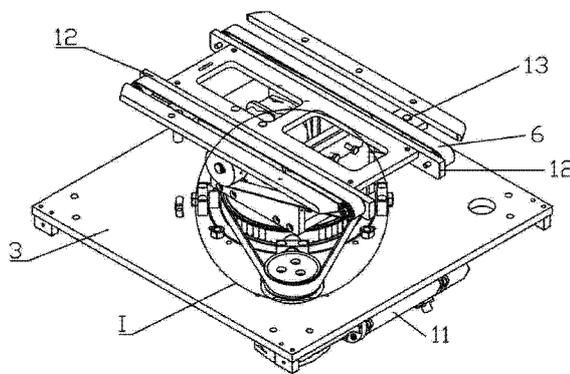
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

传输硅片花篮的 90° 旋转机构

(57) 摘要

本发明涉及硅片生产领域,公开了一种传输硅片花篮的 90° 旋转机构,由旋转单元和由旋转单元支撑的传输单元组成。传输单元包括传输驱动组件、主动轮、从动轮、传送带以及顶面圆盘,硅片花篮放置在顶面圆盘上,由传输驱动组件驱动主动轮和从动轮和传送带移动硅片花篮,使硅片花篮进入和离开旋转机构。旋转单元由旋转单元支撑板、旋转圆盘和旋转驱动装置组成,旋转圆盘在旋转单元支撑板的圆孔中平稳的转动带动传输单元及放置在传输单元上的硅片花篮转动,通过传输单元和旋转单元的配合实现传输线上的硅片花篮 90° 转向。由于旋转圆盘放置在偏心凸轮导向器上旋转,其旋转过程平稳性好,克服现有技术旋转时平衡性差的问题。



1. 一种传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,包括由支架支撑的旋转单元以及由旋转单元通过连接板支撑连接的传输单元;

所述旋转单元包括旋转单元支撑板、旋转圆盘、旋转驱动装置以及多个偏心凸轮导向器,所述旋转单元支撑板安装在所述支架上,旋转单元支撑板的中心设有圆孔,圆孔的直径大于旋转圆盘的直径;所述旋转圆盘安装在圆孔中;所述偏心凸轮导向器安装在旋转单元支撑板下板面的圆孔周围,偏心凸轮导向器滚轮的滚动面与旋转圆盘的下盘面相切;所述旋转驱动装置驱动所述旋转圆盘在圆孔中转动;

所述连接板固定在旋转圆盘上;

所述传输单元包括两个传输单元支撑板、顶面圆盘、两个主动轮、两对从动轮、两条传送带以及传输驱动组件,所述传输单元支撑板对称安装在连接板的两边,所述顶面圆盘水平安装在传输单元支撑板的上部;所述主动轮和从动轮以对称方式旋转安装在两个传输单元支撑板上;所述从动轮水平安装在传输单元支撑板靠近顶面圆盘的位置,从动轮的上沿高于顶面圆盘的上盘面;所述两条传送带分别缠绕在位于同一个传输单元支撑板上的主动轮和从动轮上;所述传输驱动组件通过转动轴与所述主动轮连接,驱动主动轮转动。

2. 如权利要求 1 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,所述旋转驱动装置包括设在旋转圆盘上与旋转圆盘同轴的大同步带轮,与大同步带轮通过同步带连接的小同步带轮,用于驱动小同步带轮的第一伺服电机;所述第一伺服电机安装在旋转单元支撑板上。

3. 如权利要求 1 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,所述传输驱动组件包括第二伺服电机和减速器,所述第二伺服电机通过减速器与所述转动轴连接。

4. 如权利要求 1 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,还包括多个凸轮导向器,所述多个凸轮导向器分别安装在所述旋转单元支撑板的上板面和下板面,凸轮导向器滚轮的滚动面与旋转圆盘的侧面相切。

5. 如权利要求 1 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,所述旋转单元支撑板上板面的圆孔周围也设有多个偏心凸轮导向器,所述偏心凸轮导向器滚轮的滚动面与所述旋转圆盘的上盘面相切。

6. 如权利要求 1 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,所述顶面圆盘的上盘面设有两条导向条,所述两条导向条分别位于传送带两边位置,所述两条导向条之间的距离大于硅片花篮的宽度。

7. 如权利要求 1 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,还包括张紧调节组件,所述张紧调节组件包括张紧轮、张紧静板、张紧动板、里顶螺钉和外拉螺钉,所述张紧静板横跨固定在传输单元支撑板上;所述张紧动板横跨滑动连接在传输单元支撑板上,张紧动板与张紧静板平行;所述张紧轮旋转安装在张紧动板的两端;所述张紧静板上设有通孔和螺孔;所述里顶螺钉安装在张紧静板的螺孔上,里顶螺钉的端部顶住张紧动板;所述外拉螺钉上装有调节螺母,外拉螺钉穿过张紧静板的通孔,其端部固定的张紧动板上。

8. 如权利要求 1 至 7 任一项所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,还包括控制系统,所述控制系统包括编码器以及分别与编码器连接的进料传感器、到位传感器和出料传感器;所述编码器分别与所述旋转驱动装置和传输驱动组件连接;所述进料传感器安装在进料口位置;所述出料传感器安装在出料口位置;所述到位传感器安装在所述顶

面圆盘上。

9. 如权利要求 8 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,所述控制系统还包括限位开关组件,所述限位开关组件由安装在所述旋转单元支撑板的限位开关以及安装在旋转圆盘上金属感应块组成;所述限位开关与旋转驱动装置连接。

10. 如权利要求 9 所述的传输硅片花篮的 90° 旋转机构,其特征在于,所述控制系统还包括机械限位块,所述机械限位块设置在所述旋转单元支撑板上,用于与所述金属感应块卡合。

传输硅片花篮的 90° 旋转机构

技术领域

[0001] 本发明涉及硅片生产领域,特别是涉及一种传输硅片花篮的 90° 旋转机构。

背景技术

[0002] 太阳能作为清洁、安全的可再生能源,是全球新能源的发展方向。在国家新型能源和可再生能源产业政策的指导下以及欧美太阳能市场强劲需求的带动下,近年国内太阳能光伏产业飞速发展。目前,中国已经成为太阳能电池制造大国,拥有全球最多的太阳能电池生产厂家和一半以上的产能。随着全球太阳能光伏产业的爆炸式增长,为了使太阳能领域单位发电成本降低到与常规发电成本相当,太阳能电池片制造商会越来越迫切要求使用高集成、高度自动化的生产线。

[0003] 目前,晶硅太阳能电池片生产线各个工艺单元之间的硅片传输以堆叠式或卡槽式两种方式装载硅片,然后采用小车人工搬运。这种方式效率低,不利于大规模生产。为了实现全自动化大规模生产,各工艺单元之间的硅片传输必须采用自动传输系统实现。特别地,为了满足加工要求,在自动化生产过程中,被加工工件在传输过程中要进行换向,尤其是,对易碎的工件要求换向准确、平稳,但现有旋转机构换向过程的平稳性、准确性难以满足硅片的加工,为此需要设计一个专门的旋转机构。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明的目的是提供旋转平稳的传输硅片花篮的 90° 旋转机构。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供传输硅片花篮的 90° 旋转机构,包括由支架支撑的旋转单元以及由旋转单元通过连接板支撑连接的传输单元;

[0008] 所述旋转单元包括旋转单元支撑板、旋转圆盘、旋转驱动装置以及多个偏心凸轮导向器,所述旋转单元支撑板安装在所述支架上,旋转单元支撑板的中心设有圆孔,圆孔的直径大于旋转圆盘的直径;所述旋转圆盘安装在圆孔中;所述偏心凸轮导向器安装在旋转单元支撑板下板面的圆孔周围,偏心凸轮导向器滚轮的滚动面与旋转圆盘的下盘面相切;所述旋转驱动装置驱动所述旋转圆盘在圆孔中转动;

[0009] 所述连接板固定在旋转圆盘上;

[0010] 所述传输单元包括两个传输单元支撑板、顶面圆盘、两个主动轮、两对从动轮、两条传送带以及传输驱动组件,所述传输单元支撑板对称安装在连接板的两边,所述顶面圆盘水平安装在传输单元支撑板的上部;所述主动轮和从动轮以对称方式旋转安装在两个传输单元支撑板上;所述从动轮水平安装在传输单元支撑板靠近顶面圆盘的位置,从动轮的上沿高于顶面圆盘的上盘面;所述两条传送带分别缠绕在位于同一个传输单元支撑板上的主动轮和从动轮上;所述传输驱动组件通过转动轴与所述主动轮连接,驱动主动轮转动。

[0011] 其中,所述旋转驱动装置包括设在旋转圆盘上与旋转圆盘同轴的大同步带轮,与

大同步带轮通过同步带连接的小同步带轮,用于驱动小同步带轮的第一伺服电机;所述第一伺服电机安装在旋转单元支撑板上。

[0012] 其中,所述传输驱动组件包括第二伺服电机和减速器,所述第二伺服电机通过减速器与所述转动轴连接。

[0013] 其中,还包括多个凸轮导向器,所述多个凸轮导向器分别安装在所述旋转单元支撑板的上板面和下板面,凸轮导向器滚轮的滚动面与旋转圆盘的侧面相切。

[0014] 其中,所述旋转单元支撑板上板面的圆孔周围也设有多个偏心凸轮导向器,所述偏心凸轮导向器滚轮的滚动面与所述旋转圆盘的上盘面相切。

[0015] 其中,所述顶面圆盘的上盘面设有两条导向条,所述两条导向条分别位于传送带两边位置,所述两条导向条之间的距离大于硅片花篮的宽度。

[0016] 其中,还包括张紧调节组件,所述张紧调节组件包括张紧轮、张紧静板、张紧动板、里顶螺钉和外拉螺钉,所述张紧静板横跨固定在传输单元支撑板上;所述张紧动板横跨滑动连接在传输单元支撑板上,张紧动板与张紧静板平行;所述张紧轮旋转安装在张紧动板的两端;所述张紧静板上设有通孔和螺孔;所述里顶螺钉安装在张紧静板的螺孔上,里顶螺钉的端部顶住张紧动板;所述外拉螺钉上装有调节螺母,外拉螺钉穿过张紧静板的通孔,其端部固定的张紧动板上。

[0017] 其中,还包括控制系统,所述控制系统包括编码器以及分别与编码器连接的进料传感器、到位传感器和出料传感器;所述编码器分别与所述旋转驱动装置和传输驱动组件连接;所述进料传感器安装在进料口位置;所述出料传感器安装在出料口位置;所述到位传感器安装在所述顶面圆盘上。

[0018] 其中,所述控制系统还包括限位开关组件,所述限位开关组件由安装在所述旋转单元支撑板的限位开关以及安装在旋转圆盘上金属感应块组成;所述限位开关与旋转驱动装置连接。

[0019] 其中,所述控制系统还包括机械限位块,所述机械限位块设置在所述旋转单元支撑板上,用于与所述金属感应块卡合。

[0020] (三)有益效果

[0021] 本发明提供的传输传输硅片花篮的 90° 旋转机构,由旋转单元和由旋转单元支撑的传输单元组成。传输单元包括传输驱动组件、主动轮、从动轮、传送带以及顶面圆盘,硅片花篮放置在顶面圆盘上,由传输驱动组件驱动主动轮和从动轮以及传送带移动起到传送硅片花篮的功能,使硅片花篮进入和离开 90° 旋转机构。旋转单元由旋转单元支撑板、旋转圆盘和旋转驱动装置组成,旋转圆盘在旋转单元支撑板的圆孔中平稳的转动带动传输单元及放置在传输单元上的硅片花篮转动,通过传输单元和旋转单元的配合实现传输线上的硅片花篮 90° 的旋转,实现硅片花篮的转向。由于旋转圆盘放置在偏心凸轮导向器上,其旋转过程平稳性好,克服现有技术旋转时平衡性差的问题。同时,通过控制系统的多重保障作用,实现硅片花篮准确的进行 90° 的旋转,实现旋转角度准确度的提升,符合硅片生产过程中运输硅片所需的平稳性和准确性要求。

附图说明

[0022] 图1为本发明的整体结构正视图;

- [0023] 图 2 为本发明的整体结构俯视图；
- [0024] 图 3 为本发明内部结构的立体轴侧视图；
- [0025] 图 4 为图 3 中 I 部分的放大图；
- [0026] 图 5 为本发明的旋转单元的仰视图；
- [0027] 图 6 为本发明的传输单元的右视图；
- [0028] 图 7 为图 6 沿 B-B 部分的剖视图；
- [0029] 图 8 为本发明传输单元的仰视图；
- [0030] 图中,1:上护罩;2:下护罩;3:旋转单元支撑板;4:支架;5:顶面圆盘;6:传送带;7:导向条;8:到位传感器;9:进料传感器;10:出料传感器;11:第一伺服电机;12:传输单元支撑板;13:编码器;14:小同步带轮;15:同步带;16:旋转圆盘;17:大同步带轮;18:偏心凸轮导向器;19:主动轮;20:从动轮;21:连接板;22:圆孔;23:机械限位块;24:限位开关;25:金属感应块;26:凸轮导向器;27:第二伺服电机;28:减速器;29:转动轴;30:张紧调节组件;31:张紧轮;32:张紧动板;33:张紧静板;34:里顶螺钉;35:外拉螺钉;36:调节螺母;37:顶面支撑板。

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。以下实例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0032] 如图 1 至 7 所示,本发明传输硅片花篮的 90° 旋转机构,包括由支架 4 支撑的旋转单元以及由旋转单元通过连接板 21 支撑连接的传输单元;旋转单元包括旋转单元支撑板 3、旋转圆盘 16、旋转驱动装置以及多个偏心凸轮导向器 18,旋转单元支撑板 3 安装在支架 4 上,旋转单元支撑板 3 的中心设有圆孔 22,圆孔 22 的直径大于旋转圆盘 16 的直径;旋转圆盘 16 安装在圆孔 22 中;偏心凸轮导向器 18 安装在旋转单元支撑板 3 下板面的圆孔 22 周围,偏心凸轮导向器 18 滚轮的滚动面与旋转圆盘 16 的下盘面相切;旋转驱动装置驱动旋转圆盘 16 在圆孔 22 中转动。连接板 21 固定在旋转圆盘 16 上。传输单元包括两个传输单元支撑板 12、顶面圆盘 5、两个主动轮 19、两对从动轮 20、两条传送带 6 以及传输驱动组件,传输单元支撑板 12 对称安装在连接板 21 的两边,顶面圆盘 5 水平安装在传输单元支撑板 12 的上部;主动轮 19 和从动轮 20 以对称方式旋转安装在两个传输单元支撑板 12 上;两对从动轮 20 水平安装在传输单元支撑板 12 靠近顶面圆盘 5 的位置,从动轮 20 的上沿高于顶面圆盘 5 的上盘面;两条传送带 6 分别缠绕在位于同一个传输单元支撑板 12 上的主动轮 19 和从动轮 20 上;传输驱动组件通过转动轴 29 与主动轮 19 连接,驱动主动轮 19 转动。

[0033] 旋转单元支撑板 3 的圆孔 22 的直径稍大于旋转圆盘 16 的直径,旋转圆盘 16 可以在圆孔 22 中转动。偏心凸轮导向器 18 通过偏心凸轮导向器 18 支架 4 安装在旋转单元支撑板 3 圆孔 22 的周围,滚轮滚动面与旋转圆盘 16 的下底面相切,偏心凸轮导向器 18 支撑旋转圆盘 16 在圆孔 22 中转动。连接板 21 固定在旋转圆盘 16 上,旋转单元通过旋转圆盘 16 和连接板 21 支撑传输单元,传输单元随着旋转圆盘 16 转动,转动平稳,而且旋转准确度较高。传送带 6 缠绕在主动轮 19、从动轮 20 和张紧轮 31 上,利用张紧轮 31 张紧传送带 6,使传送带 6 与主动轮 19 同时转动;横跨在两个水平从动轮 20 上的部分传送带 6 位于顶面圆盘 5 上方,该部分传送带 6 利用摩擦力作用传送硅片花篮。利用传送带 6 对硅片花篮进

行传送,其平稳性能也较好。

[0034] 旋转机构工作时,当硅片花篮进入顶面圆盘 5 横跨于两条传送带 6 时,传输单元工作,传送驱动组件驱动转动轴 29 转动,主动轮 19 和从动轮 20 转动带动传送带 6 传送硅片花篮,当硅片花篮移动到设定的位置时,传输单元停止工作;旋转单元开始工作,旋转驱动装置驱动安装在旋转单元支撑板 3 圆孔 22 内的旋转圆盘 16 以及由旋转圆盘 16 和连接板 21 支撑的传输单元转动,带动硅片花篮转动,当硅片花篮转动 90° 时,旋转单元停止工作;传输单元继续传输硅片花篮,直到硅片花篮离开顶面圆盘 5,传输单元停止工作;最后旋转单元复位,进行下一次旋转工作。

[0035] 进一步的,旋转驱动装置包括设在旋转圆盘 16 上与旋转圆盘 16 同轴的大同步带 15 轮,与大同步带 15 轮通过同步带 15 连接的小同步带 15 轮 14,用于驱动小同步带 15 轮 14 的第一伺服电机 11;第一伺服电机 11 安装在旋转单元支撑板 3 上。通过第一伺服电机 11 驱动小同步带 15 轮 14 和大同步带 15 轮带动旋转圆盘 16 以及由旋转圆盘 16 支撑的传输单元转动。

[0036] 进一步的,传输驱动组件包括第二伺服电机 27 和减速器 28,第二伺服电机 27 通过减速器 28 与转动轴 29 连接。通过第二伺服电机 27 与减速器 28 的配合驱动传输单元对硅片花篮进行移动,移动平稳。

[0037] 进一步的,还包括多个凸轮导向器 26,多个凸轮导向器 26 分别安装在旋转单元支撑板 3 的上板面和下板面,凸轮导向器 26 滚轮的滚动面与旋转圆盘 16 的侧面相切。凸轮导向器 26 滚轮的滚动面与旋转圆盘 16 的侧面相切,进一步限定旋转圆盘 16 沿径向的自由度,使旋转圆盘 16 在圆孔 22 中转动更加平稳,提高旋转机构工作的平稳性,避免硅片花篮跌落,损伤硅片。优选的,凸轮导向器 26 为八个,其中四个安装在上板面,四个安装在下板面,呈矩形分布。

[0038] 旋转单元支撑板 3 上板面的圆孔 22 周围也设有多个偏心凸轮导向器 18,偏心凸轮导向器 18 滚轮的滚动面与旋转圆盘 16 的上盘面相切。通过设置在旋转单元支撑板 3 上板面的偏心凸轮导向器 18 向下压紧旋转圆盘 16,既然可以进一步使旋转单元旋转更加平稳,同时也防止整个旋转单元及由旋转单元支撑的传输单元发生倾覆。

[0039] 进一步的,顶面圆盘 5 的上盘面设有两条导向条 7,两条导向条 7 分别位于传送带 6 两边位置,两条导向条 7 之间的距离大于硅片花篮的宽度。通过导向条 7,使硅片花篮顺利进入顶面圆盘 5,同时在顶面圆盘 5 随着旋转单元旋转时硅片花篮也能够准确的跟随顶面圆盘 5 旋转,保证转向的准确性。优选的,为了使硅片花篮顺利的进入和离开顶面圆盘 5,在两条导向条 7 端部位置设有喇叭形开口。

[0040] 进一步的,如图 8 所示,还包括张紧调节组件 30,张紧调节组件 30 包括张紧轮 31、张紧静板 33、张紧动板 32、里顶螺钉 34 和外拉螺钉 35,张紧静板 33 横跨固定在传输单元支撑板 12 上;张紧动板 32 横跨滑动连接在传输单元支撑板 12 上,张紧动板 32 与张紧静板 33 平行;张紧轮 31 旋转安装在张紧动板 32 的两端;张紧静板 33 上设有通孔和螺孔;里顶螺钉 34 安装在张紧静板 33 的螺孔上,里顶螺钉 34 的端部顶住张紧动板 32;外拉螺钉 35 上装有调节螺母 36,外拉螺钉 35 穿过张紧静板 33 的通孔,其端部固定的张紧动板 32 上。调节螺母 36 位于螺钉头与张紧静板 33 之间的位置,在调节张紧轮 31 时,先把里顶螺钉 34 拧松,然后拧动调节螺母 36,通过调节将调节螺母 36 外拉张紧动板 32,使传送带 6 张紧,最后

把里顶螺钉 34 拧紧,即完成张紧轮 31 的调节,以防传送带 6 因长时间使用变松无法传送硅片花篮。

[0041] 还包括控制系统,控制系统包括编码器 13 以及分别与编码器 13 连接的进料传感器 9、到位传感器 8 和出料传感器 10 ;编码器 13 分别与旋转驱动装置和传输驱动组件连接;进料传感器 9 安装在进料口位置;出料传感器 10 安装在出料口位置;到位传感器 8 安装在顶面圆盘 5 上。

[0042] 当进料传感器 9 检测到硅片花篮进入到顶面圆盘 5 的信号时,发送信号给编码器 13,编码器 13 控制传输驱动组件工作,移动硅片花篮;当到位传感器 8 检测到硅片花篮时,发送信号给编码器 13,编码器 13 控制传输驱动组件停止工作,控制旋转驱动装置工作,驱动旋转圆盘 16 旋转 90° ,然后控制传输驱动组件继续工作,继续移动硅片花篮;当出料传感器 10 检测到硅片花篮移出顶面圆盘 5 时,编码器 13 控制传输驱动组件停止工作,控制旋转单元复位,进行下一次工作。通过编码器 13 能够准确的控制旋转的角度,使旋转角度准确性高。

[0043] 进一步的,控制系统还包括限位开关 24 组件,限位开关 24 组件由安装在旋转单元支撑板 3 的限位开关 24 以及安装在旋转圆盘 16 上金属感应块 25 组成,限位开关 24 与旋转驱动装置连接。当旋转圆盘 16 旋转的角度为 90° 时,金属感应块 25 不会触碰到限位开关 24;当编码器 13 控制出错误时,旋转圆盘 16 旋转的角度超过 90° ,安装在旋转圆盘 16 上的金属感应块 25 触碰到限位开关 24,限位开关 24 直接关闭旋转驱动装置,停止转动。进一步提高旋转的准确性,防止旋转角度超过 90° 。

[0044]

[0045] 进一步的,控制系统还包括机械限位块 23,机械限位块 23 设置在旋转单元支撑板 3 上,用于与金属感应块 25 卡合。当限位开关 24 也失效时,机械限位块 23 卡合住金属感应块 25,使行程旋转单元不能继续转动,防止意外发生。

[0046] 进一步的,还包括护罩,护罩由罩住传输单元的上护罩 1 和设置在支架 4 四周的下护罩 2 组成。护罩隔离旋转机构的内部装置与外部空间接触,防止旋转机构的内部部件沉积灰尘,保证旋转机构的正常工作。同时下护罩 2 在机构安装在工作台时还起到支撑作用。

[0047] 在两个传输单元支撑板 12 之间设有一个顶面支撑板 37,顶面支撑板 37 横跨在传输单元支撑板 12,位于顶面圆盘 5 的下方,使传输单元的整体强度和稳定性得到提高。

[0048] 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。

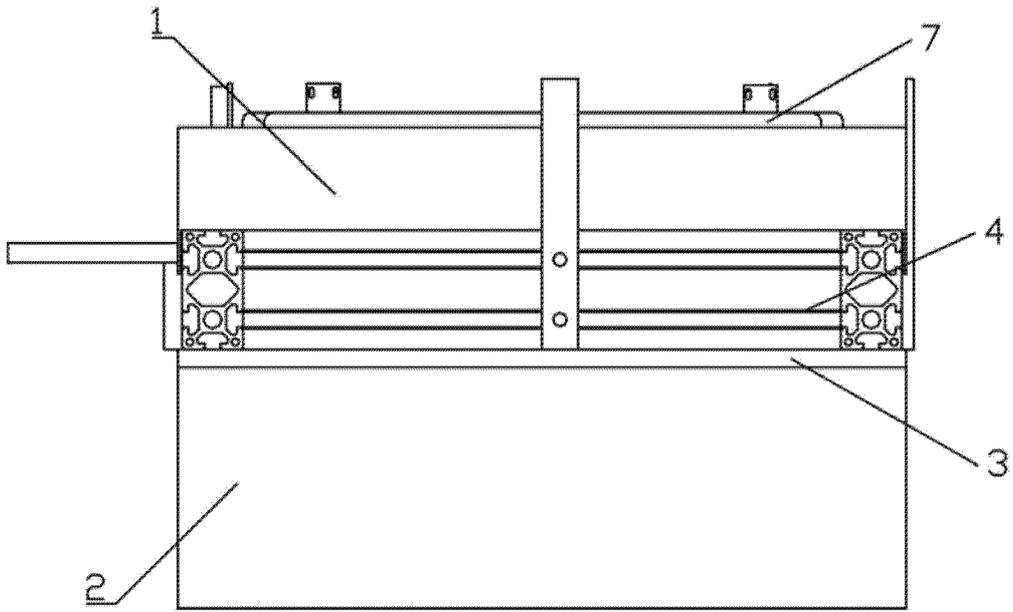


图 1

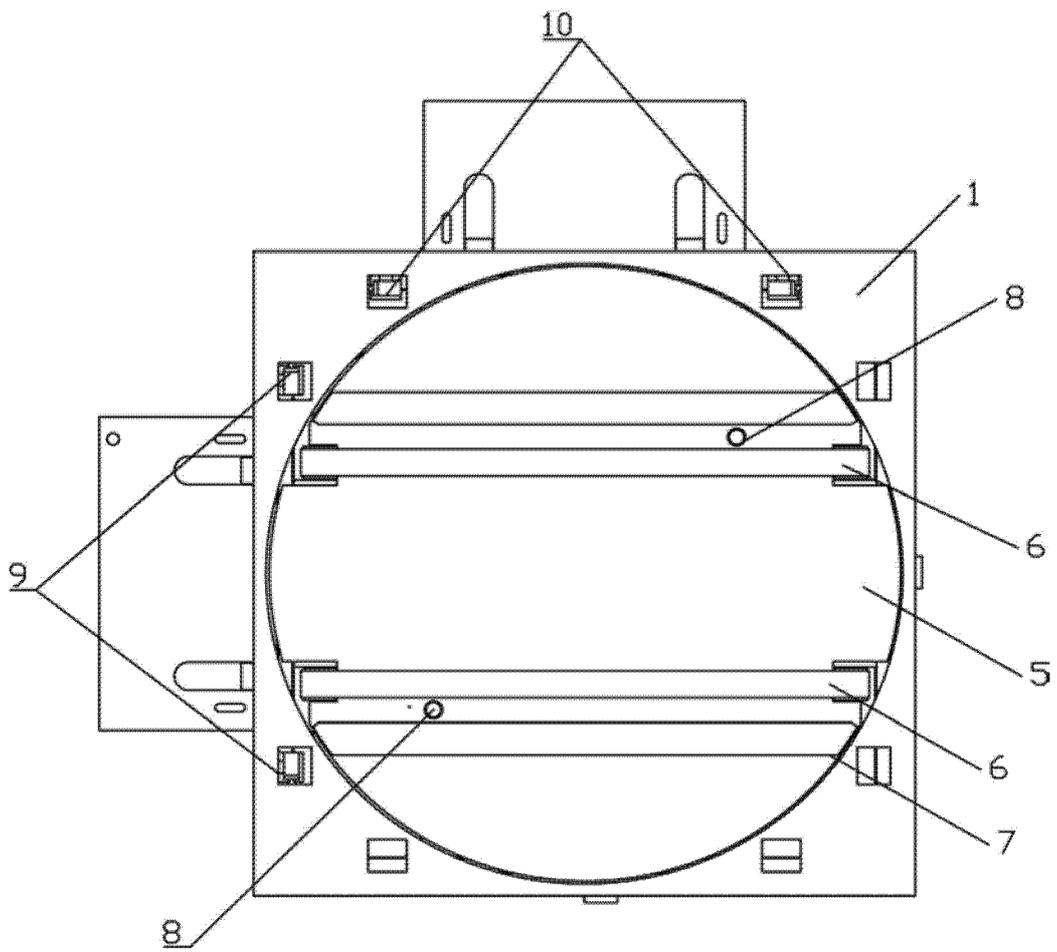


图 2

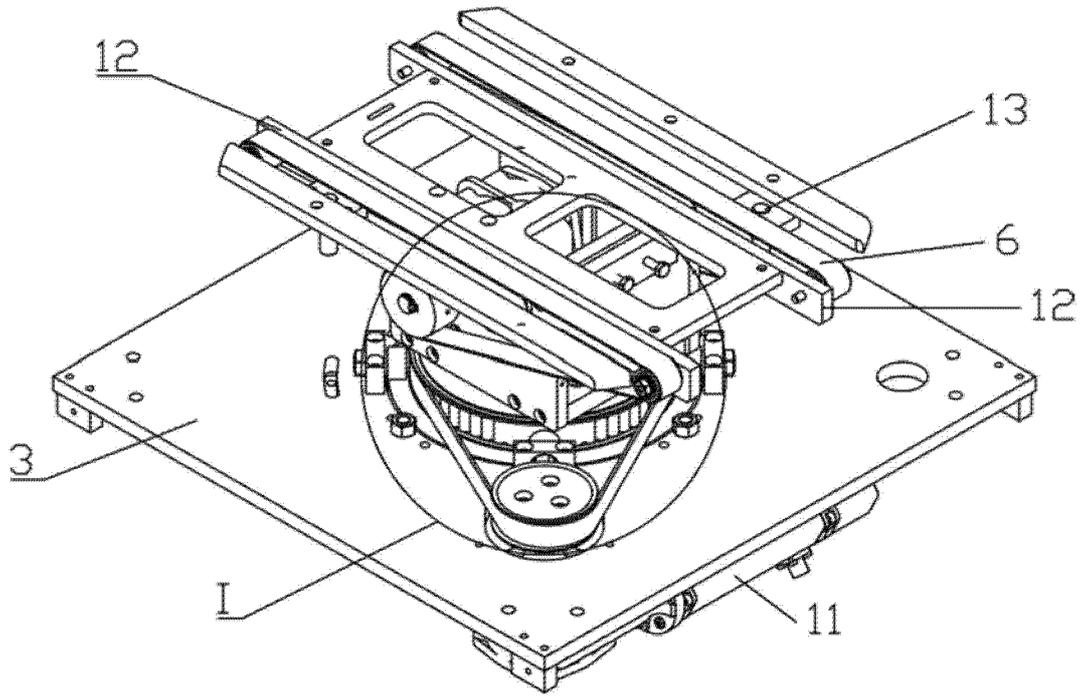


图 3

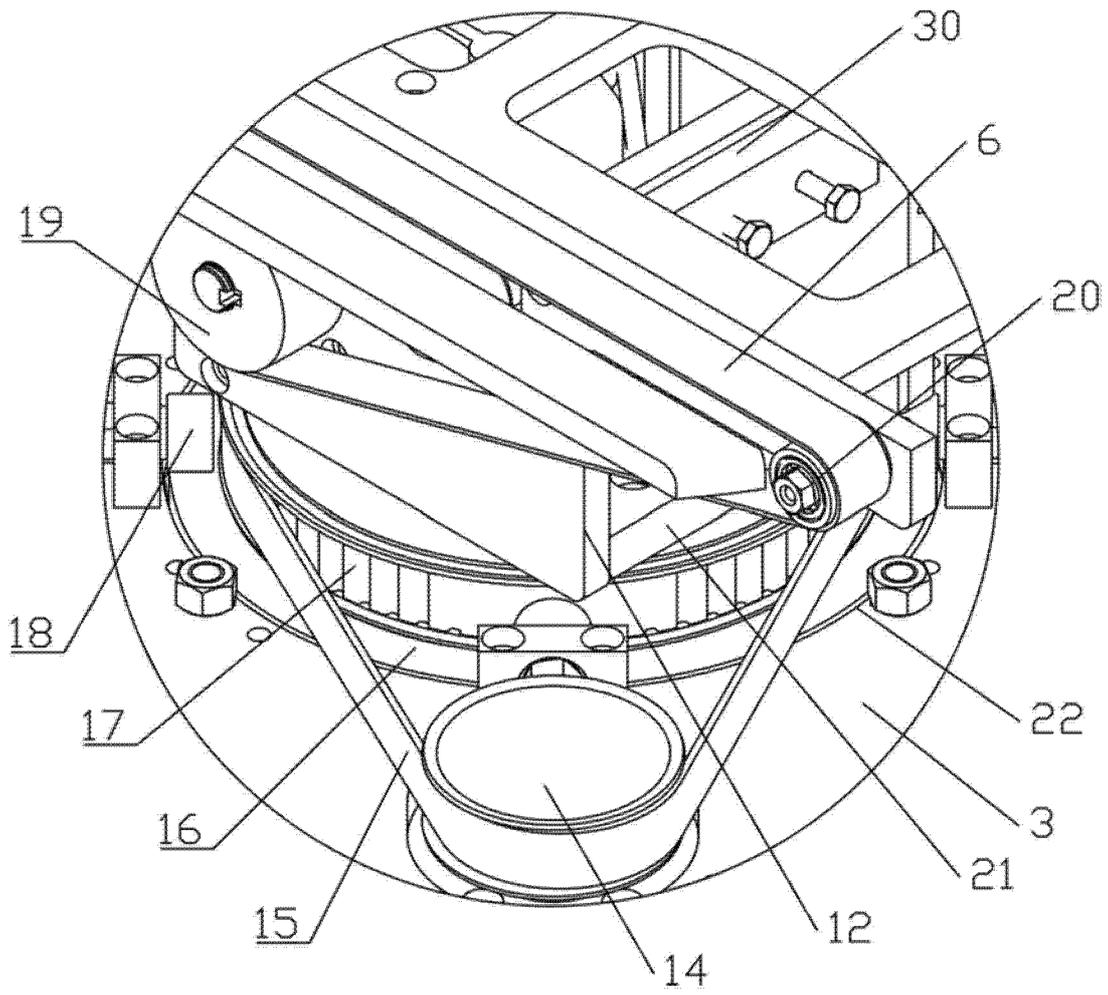


图 4

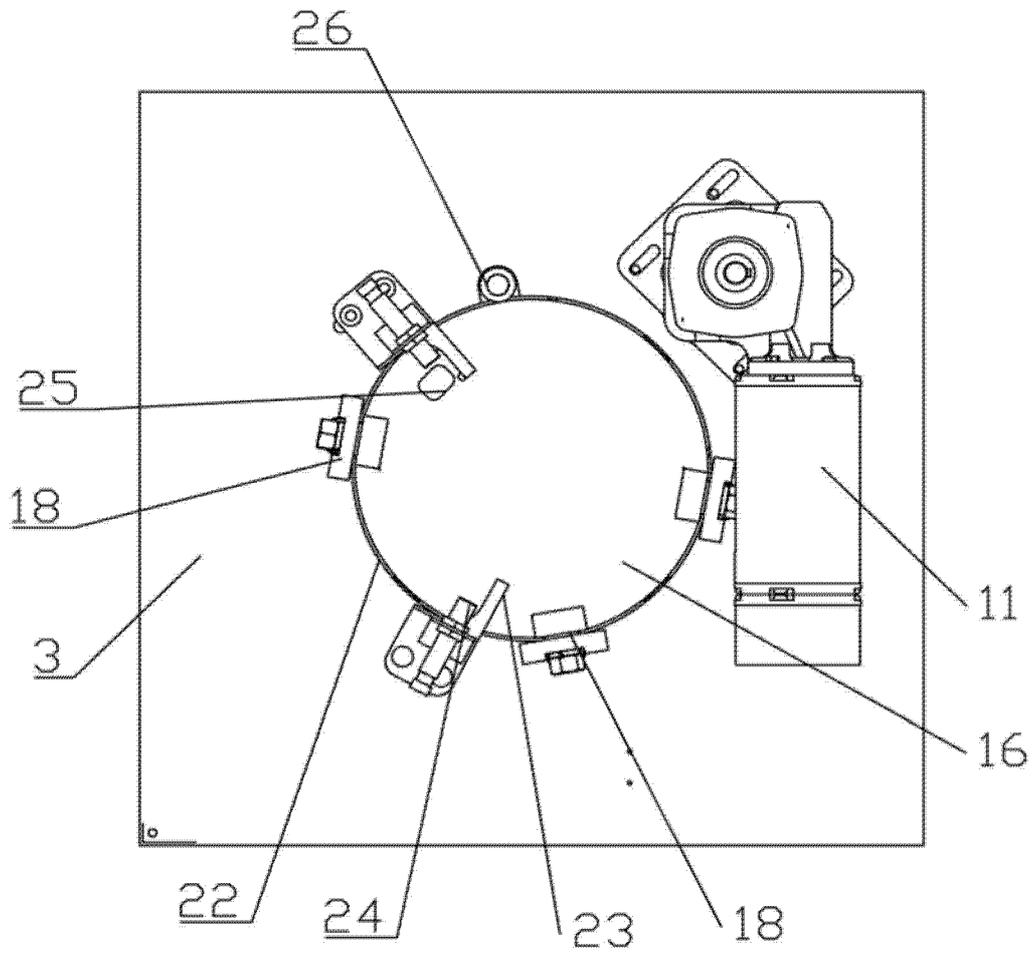


图 5

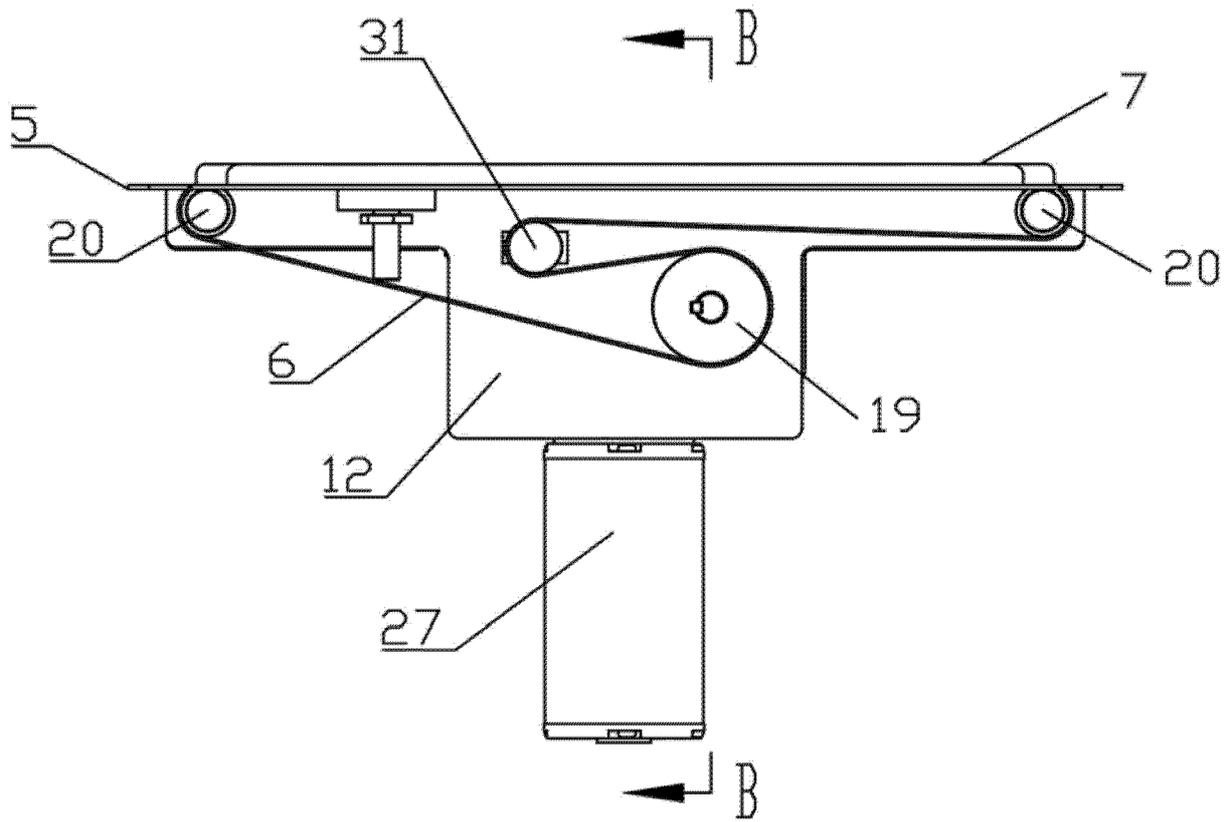


图 6

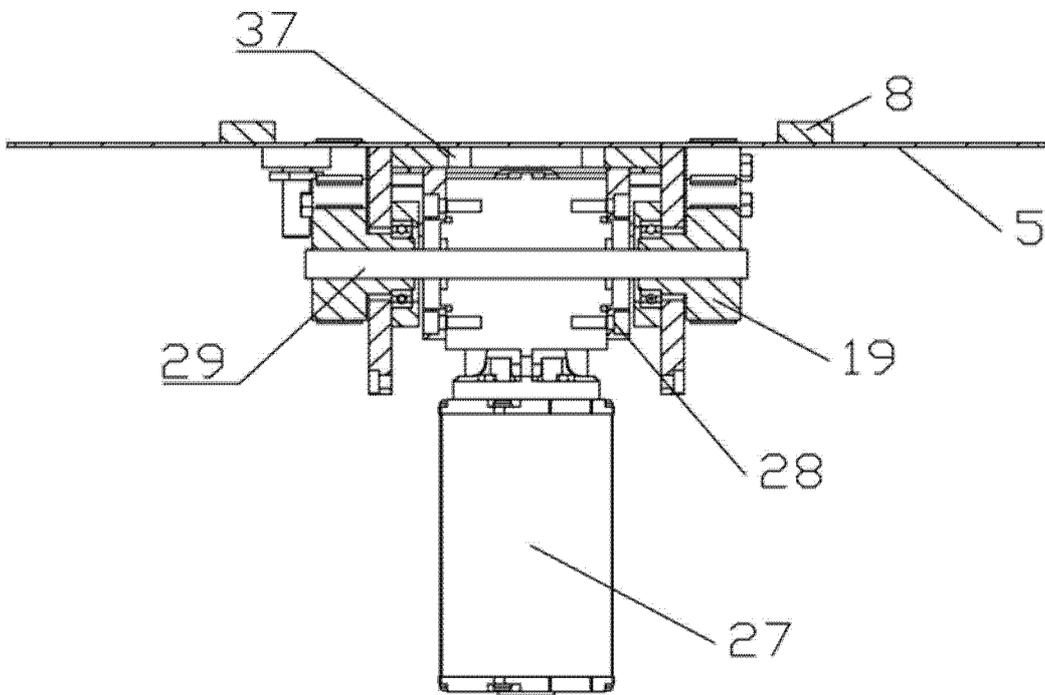


图 7

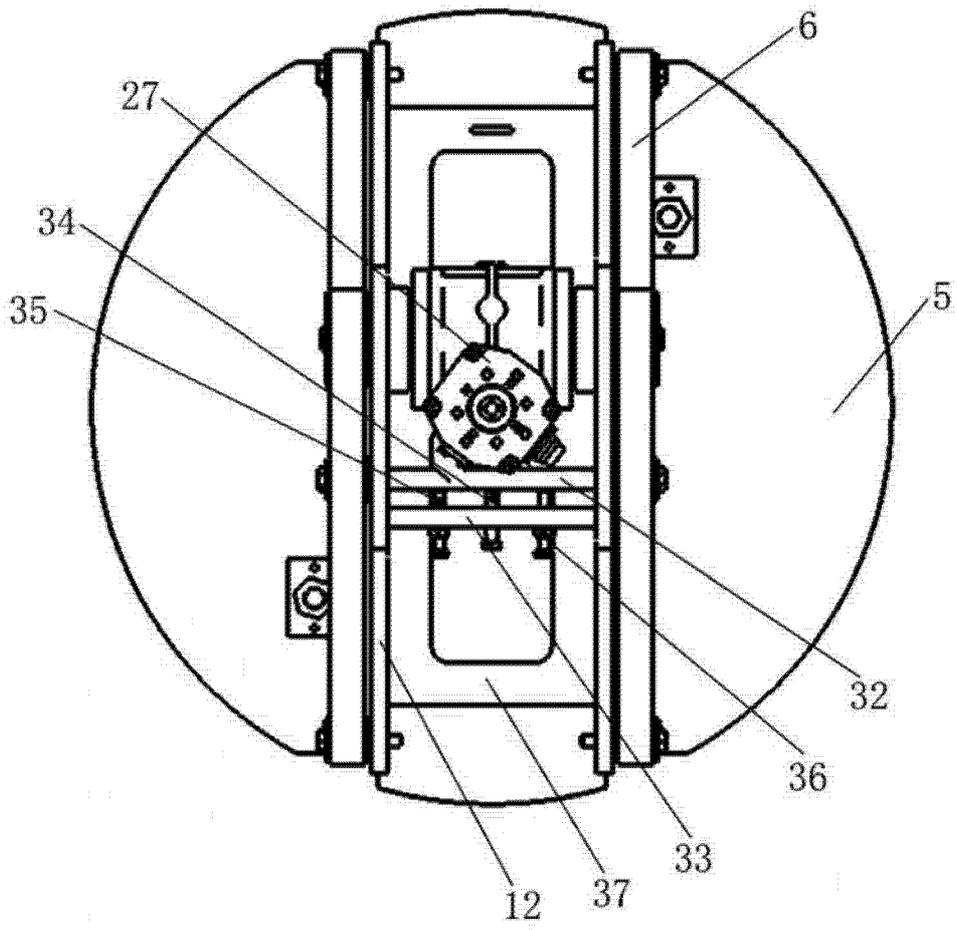


图 8