



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103949410 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201410160185.2

(22)申请日 2014.04.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103949410 A

(43)申请公布日 2014.07.30

(73)专利权人 黄晶灿

地址 417000 湖南省长沙市芙蓉区长星路
165号东方人家A10栋304室

专利权人 姚源

(72)发明人 黄晶灿 姚源

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责
任公司 43113

代理人 卢宏

(51)Int.Cl.

B07C 5/342(2006.01)

(56)对比文件

CN 103056113 A,2013.04.24,全文.

CN 103521460 A,2014.01.22,全文.

CN 103008249 A,2013.04.03,全文.

CN 103447248 A,2013.12.18,全文.

CN 1906829 A,2007.01.31,全文.

CN 202783856 U,2013.03.13,全文.

CN 2714174 Y,2005.08.03,全文.

JP 特开平10-258257 A,1998.09.29,说明书第23、31段,附图1-8.

CN 201807940 U,2011.04.27,全文.

CN 103331269 A,2013.10.02,说明书第23-25段、29-31段,附图1、2.

CN 203227611 U,2013.10.09,全文.

JP 特开2001-46980 A,2001.02.20,全文.

CN 201807553 U,2011.04.27,全文.

CN 103240226 A,2013.08.14,全文.

CN 203044360 U,2013.07.10,全文.

CN 201669229 U,2010.12.15,全文.

FR 2775204 A1,1999.08.27,全文.

审查员 谢蕾

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

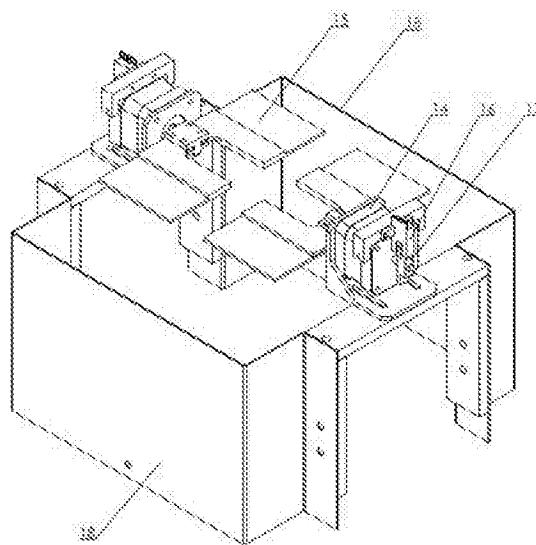
(54)发明名称

一种槟榔籽自动分选设备

(57)摘要

本发明公开了一种槟榔籽自动分选设备,包括机架组件及安装在机架组件上并依次连接的振动盘送料组件、衔接传送带组件、包含主传送带和皮带支撑架的主传送带组件和固定安装于皮带支撑架上的分选执行组件,其中主传送带组件上设有与控制系统连接的视觉检测组件,所述控制系统的输出端接入分选执行组件,所述分选执行组件包括电机轴方向与主传送带的运动方向一致的分选电机和位于主传送带两侧的料仓,所述分选电机的机身尾部安装有与控制系统连接的感应开关,所述分选电机的电机轴为双出轴,该电机轴一端固定有叶片,另一端固定有与感应开关位置相对应的档片。本发明所述槟榔籽自动分选设备提高了槟榔籽的分选效率和设备的可操作性。

CN 103949410 B



1. 一种槟榔籽自动分选设备,包括机架组件及安装在机架组件上并依次连接的振动盘送料组件、衔接传送带组件、包含主传送带和皮带支撑架的主传送带组件和固定安装于皮带支撑架上的分选执行组件,其中主传送带组件上设有与控制系统连接的视觉检测组件,所述控制系统的输出端接入分选执行组件,其特征在于,所述分选执行组件包括电机轴方向与主传送带的运动方向一致的分选电机和位于主传送带两侧的两个料仓,所述分选电机的机身尾部安装有与控制系统的信号输入端连接的感应开关,所述分选电机的电机轴为双出轴,该电机轴一端固定有叶片,另一端固定有与感应开关位置相对应的档片;所述分选执行组件包含两个与控制系统的信号输出端连接的分选电机,分选电机和料仓均以面对面安装方式呈四围对称结构,且所述控制系统交替控制两个分选电机进行奇偶间隔分选;所述分选电机采用的是能正反转的旋转式步进电机。

2. 根据权利要求1所述槟榔籽自动分选设备,其特征在于,所述分选执行组件的数为一套或多套。

3. 根据权利要求1或2所述槟榔籽自动分选设备,其特征在于,所述叶片包括两片呈L型的叶片,以分选电机轴为中心呈U型对称结构安装;L型的叶片包括安装在分选电机的电机轴一端的龙骨架和与龙骨架连接的弹片。

4. 根据权利要求3所述槟榔籽自动分选设备,其特征在于,所述弹片的材料采用的是聚氨酯、橡胶或硅胶柔性材料中的一种。

5. 根据权利要求1所述槟榔籽自动分选设备,其特征在于,所述感应开关采用槽型光电感应开关、磁感应开关、机械式微动开关或霍尔开关中的一种。

一种槟榔籽自动分选设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种食品机械设备领域,具体涉及槟榔籽分选分类设备。

背景技术

[0002] 槟榔是我国四大南药之一,同时也是一种人们喜爱的佳果。我国早在明代人们就有嚼食槟榔的历史,目前已风靡中国、印度和东南亚等很多国家和地区。据统计,2013年中国槟榔业产值已超过百亿元,产值过亿的龙头企业超过10家。但目前槟榔食品制造业仍然属于劳动密集型产业,大部分工序需要通过人工来完成,人工缺乏及人力成本增加目前已成为槟榔行业发展的最大瓶颈。这就对槟榔食品自动化生产提出了迫切需求。

[0003] 槟榔籽的品质直接决定槟榔食品的口感和质量。在槟榔的加工生产过程中,对槟榔籽进行分选是第一步,也是至关重要的一步。不论是青果还是烟果,都需要依据槟榔籽的尺寸大小、表面纹路等特征对槟榔籽进行分选分级,确保加工的槟榔产品具有良好的品质等级。

[0004] 之前针对槟榔籽的分选分类是先通过机械式筛选过滤一遍再进行人工分选,如长沙海乐亚实业公司发明的一种自动筛选机(专利号:03227773.3),它是通过网孔过滤的方式将不同直径大小的槟榔籽分成不同的等级,过滤完后再进行人工分选分类。这种机械过滤式筛选分类方法简单,但分选精度不佳,出现分类混乱的情况很多,而且只能区分槟榔直径,不能区分槟榔长度。通过这种机器分选后还要通过人工去进行第二次分选才能真正的完成选籽过程。

[0005] 人工目测选籽过程全凭技工主观把握,不同的技工对同一槟榔籽的尺寸大小和表面纹路存在视觉误差,不能保证同一等级的槟榔产品具有相同的品质;还有就是槟榔籽表面灰尘杂物多,工作环境恶劣、劳动强度大,也影响了分选效率。

[0006] 为了解决上述问题,目前行业内结合计算机识别技术,提出了计算机自动分选方法,包括针对脐橙、珍珠等对象进行的分选,该类分选设备均是将计算机识别技术结合现有的振动盘组件、传送带组件和分选设备等,对待选产品进行分选,但是由于对象不同,其具体的分选设备都不具有通用性,也不能适应于槟榔分选产业。

[0007] 又例如公开号为103240226A的专利申请“一种槟榔原果筛选线”,公开了一种结合检测系统中的视觉检测仪的槟榔筛选方法,包括底座、提升机构、上料机构、传送机构和工控机等,对采集的槟榔图像进行分析,按设定的槟榔等级参数对槟榔进行分级。但是该技术中采用的分选机构是电动活塞机构或气动驱动机构,这种机构存在机械结构复杂,制造成本高、寿命低易磨损等缺陷。由于槟榔籽在分选时没有事先经过过滤和清洗,槟榔籽表面尘土、杂物、湿度比较高,对分选机器是一种极大挑战。对于电动活塞机构而言,尘土容易附在活塞机构上造成机械失效;对于气动驱动机构而言,与气嘴连接的电磁阀使用寿命一般只有100万次左右,即便电磁阀1秒钟只动作一次,其使用寿命不会超过300个小时,显然很难适应数以万计的槟榔分选场合。因此,现有的分选机构的分选效率及分选精度都还不够,且稳定性不高。

发明内容

[0008] 针对上述技术方案存在的问题,本发明的目的在于提供一种简单可靠、可操作性强的槟榔籽自动分选设备,解决现有分选机构存在的问题缺陷,针对槟榔籽的外形特点,改进分选机构,简化繁琐机械结构,提高分选效率和稳定可靠性,降低制造和维修成本。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种槟榔籽自动分选设备,包括机架组件及安装在机架组件上并依次连接的振动盘送料组件、衔接传送带组件、包含主传送带和皮带支撑架的主传送带组件和固定安装于皮带支撑架上的分选执行组件,其中主传送带组件上设有与控制系统连接的视觉检测组件,所述控制系统的输出端接入分选执行组件,本发明的特征在于,所述分选执行组件包括电机轴方向与主传送带的运动方向一致的分选电机和位于主传送带两侧的两个料仓,所述分选电机的机身尾部安装有与控制系统的信号输入端连接的感应开关,所述分选电机的电机轴为双出轴,该电机轴一端固定有叶片,另一端固定有与感应开关位置相对应的档片;所述分选执行组件包括两个与控制系统连接的分选电机,分选电机和料仓均以面对面安装方式呈四围对称结构,且所述控制系统交替控制两个分选电机进行奇偶间隔分选。

[0010] 作为优选实施例,所述分选执行组件可为一套或多套,其中分选电机采用的是能正反转的旋转式步进电机。步进电机作为一种通用电机,其连续运行使用寿命可超过5年之久,质量好的甚至可以使用10年以上,而且成本低,防护等级IP65,能在恶劣的环境下长期工作。

[0011] 作为优选实施例,所述叶片包括两片呈L型的叶片,以分选电机轴为中心呈U型对称结构安装;L型的叶片包括安装在分选电机的电机轴一端的龙骨架和与龙骨架连接的弹片。

[0012] 进一步的,所述弹片可采用聚氨酯、橡胶或硅胶柔性材料做成。

[0013] 作为优选实施例,所述感应开关采用槽型光电感应开关、磁感应开关、机械式微动开关或霍尔开关中的一种。

[0014] 以下对所述槟榔籽自动分选设备的结构进行详细描述:

[0015] 本发明所述槟榔籽自动分选设备中的振动盘送料组件可以采用现有的设备实现,也可以包括振动盘和振盘支撑架,振动盘安装固定在振盘支撑架上,其作用是利用离心振动原理将振动盘内零散成堆的槟榔籽排列成首尾相接的单列,并顺序送往衔接传送带组件。所述衔接传送带组件可以采用同步带传动或者普通平带传动方式来实现,衔接传送带组件一端衔接振动盘的出料口,另一端衔接主传送带组件,起衔接桥梁的作用。所述主传送带组件包括主电机、辊筒、主传送带和皮带支撑架,其作用是将槟榔籽一个接一个连续送往视觉检测组件供其检测,并将槟榔籽运送到分选执行组件进行分选。

[0016] 作为本发明所述槟榔籽自动分选设备的核心,所述分选执行组件包括分选电机、叶片、档片、感应开关和料仓,分选执行组件安装固定在皮带支撑架上,其中分选电机固定在主传送带的正上方,且电机的轴向与主传送带运动方向平行一致,料仓分布在主传送带的左右两边。分选执行组件的作用是执行控制系统的指令,将归属与某一尺寸范围类别的槟榔籽打入所对应的料仓中。

[0017] 本发明采用了3组分选执行组件,可将槟榔籽分成6个级别种类。每个分选执行组

件有两个分选电机和两个料仓,分选电机和料仓均以面对面安装方式呈四围对称结构,一个料仓对应一种类别的槟榔籽,每个分选执行组件能区分两种类别的槟榔籽,分选执行组件的数量搭配可以根据槟榔厂实际的生产需求增加或减少。

[0018] 本发明分选执行组件中的分选电机采用的是旋转式步进电机,分选电机的输出轴形式为双出轴,轴的一端固定叶片,另一端固定档片,叶片和档片随电机轴一起转动,叶片每转动 180° 完成一次槟榔籽的分选动作,且电机可正反转,意味着一个分选电机可分选两种类别的槟榔籽;在对应的的时间和位置,分选电机接到控制系统指令即带动叶片转动,叶片击打槟榔籽从而使槟榔籽掉入对应的料仓中。

[0019] 本发明中的叶片呈L型,采用双叶片,两块L型叶片以分选电机轴为中心呈U型对称结构;叶片由龙骨架和弹片连接成一体,其中弹片的材料采用聚氨酯、橡胶或硅胶等柔性材料做成,其目的—是为了避免击伤槟榔籽,二是为了缓冲叶片击打槟榔籽时的所产生的撞击力,使得分选电机不容易堵转或卡死。

[0020] 本发明分选执行组件中的分选电机机身尾部安装有感应开关,每当叶片旋转至水平位置时(与主传送带平行的位置),位于叶片另一端的档片即会触碰或遮挡感应开关,此时感应开关会发出信号给控制系统,控制系统即发指令控制分选电机停止,使得分选电机每次分选完后,叶片都会停止在水平位置上;另外由于断电、电机堵转等偶然发生的意外事件,使得叶片可能会停止在其他位置上,由于感应开关此时没有信号发给控制系统,控制系统得知此情况后发送指令给分选电机继续转动,直到档片接触到感应开关为止;通过安装感应开关,分选电机和控制系统组成了一个简易的闭环电路,以保证电机叶片能自行恢复到水平位置上,更加有利于机器的分选工作。

[0021] 本发明分选执行组件采用双电机“奇偶间隔”交替分选的方法,具体实施过程是:以两个分选电机(设为前、后分选电机)为一组,利用槟榔籽之间先来后到的时间差以空闲优先原则执行选籽,例如连续出现 $N(N \geq 2)$ 个同样类别的槟榔籽时,假设只有一个分选电机,则这个电机需要连续执行 N 次分选动作才能完成这 N 个槟榔籽的分选;采用双电机“奇偶间隔”交替分选的方法后,第一个槟榔籽来到时由前分选电机执行选籽,第二个槟榔籽来到时则前分选电机不动作,交给后分选电机执行选籽,依次类推,第三个槟榔籽到来时由前分选电机执行选籽,第四个槟榔籽到来时由后分选电机执行选籽。……整个分选顺序动作逻辑关系可通过控制系统的编程来实现,这样一来就提高了一倍的分选效率,有效减少了漏选的几率。

[0022] 本发明采用的视觉检测部分可以采用现有设备,也可以包括相机、图像采集卡、相机架和光源,其作用是动态拍摄主传送带上的槟榔籽图像并传送给计算机进行分析处理。所述控制系统由计算机、显示器、运动控制卡、电机驱动器等构成,各元器件集中安装在一个密封的电气箱体内。计算机对相机所拍摄的实时图像进行分析和计算,控制分选执行组件中的分选电机进行分选。

[0023] 假设控制系统根据槟榔籽的直径 D 和长度 $L(D, L)$ 预先设定了六个尺寸范围的分选类:($10 \sim 14, 40 \sim 45$)、($14 \sim 18, 45 \sim 50$)、($18 \sim 22, 50 \sim 55$)、($22 \sim 26, 55 \sim 60$)、($26 \sim 30, 60 \sim 65$)、($30 \sim 35, 65 \sim 70$),当某个槟榔籽经过图像分析处理后,计算机计算出该槟榔籽的直径 D 和长度 L 尺寸,然后判断出该槟榔籽的所属分类,当槟榔籽运行至其对应的一、二、三、四、五、六号料仓时,控制系统发指令给分选电机执行分选动作,将槟榔籽打入所对应的料

仓中。槟榔类别的尺寸范围可根据实际生产需要任意设置,只需在人机界面上输入数字即可,尺寸参数一旦确认后,机器即会按照新的设置标准进行槟榔籽的类别分选。此方式使用简单、灵活、快捷,一般的工人只需进行简单培训都会操作,省去了现有的机械过滤式筛选机器更改参数需要有专门的工程师上门调节机器之烦恼。

[0024] 工作时,基于上述结构的所述槟榔籽自动分选设备首先通过人工方式向振动盘中倒入一定数量的槟榔籽,振动盘将零散成堆的槟榔籽按单排顺序排列好,并送入衔接传送带,衔接传送带继续传送槟榔籽至主传送带,槟榔籽到达主传送带上后,经过相机拍照位置,相机拍摄图像并传输给计算机,控制系统进行分析处理后发指令给分选电机,当槟榔籽到达所对应的料仓位置时,分选电机执行指令将槟榔籽打入所对应的料仓中,各分选电机展开分工协助,最终将零散杂乱的槟榔籽按尺寸大小分成不同的级别和种类,使得从分选机出来的每个级别的槟榔籽都在预先设定的尺寸范围之内。

[0025] 综上所述,本发明通过改进分选执行组件,使得分选效率和分选精度大大提高,且成本低、结构简单,维修方便。

附图说明

[0026] 图1是实施例的整体结构主视图;

[0027] 图2是实施例的整体结构俯视图;

[0028] 图3是实施例的主传送带组件结构主视图;

[0029] 图4是实施例的主传送带组件结构俯视图;

[0030] 图5是实施例的分选执行组件结构三维图;

[0031] 图6是实施例的分选执行组件结构主视图;

[0032] 图7是实施例的分选执行组件结构俯视图;

[0033] 图8(a)、(b)是实施例的分选执行组件中电机、叶片、档片和感应开关安装结构示意图;

[0034] 图9(a)是实施例的叶片结构主视图,(b)是实施例的叶片结构俯视图。

[0035] 图中:1—机架组件 2—振动盘送料组件 3—衔接传送带组件 4—主传送带组件

[0036] 5—视觉检测组件 6—分选执行组件 7—控制系统 8—槟榔籽 9—主传送带

[0037] 10—皮带支撑架 11—从动辊筒 12—主动辊筒 13—主电机 14—分选电机 15—叶片 16—感应开关 17—档片 18—料仓 19—龙骨架 20—弹片

具体实施方式

[0038] 下面结合附图和实施例对本发明的进行详细的描述。

[0039] 如图1、2所示,本实施例包括机架组件1以及安装在机架组件上并依次连接的振动盘送料组件2,衔接传送带组件3,主传送带组件4,视觉检测组件5,分选执行组件6和控制系统7。

[0040] (1)振动盘送料组件主要由振动盘和振盘支撑架构成,振动盘固定在振盘支撑架上面,其作用是利用离心振动原理将振动盘内零散成堆的槟榔籽排列成首尾相接的单列,并送往衔接传送带组件。振动盘目前作为一种在工业上广泛使用的送料装置,在市场上很多地方均可买到。

[0041] (2)衔接传送带组件可以采用同步带传动或者普通平带传动方式来实现,该组件传送从振动盘出料口出来的槟榔籽,然后送往主传送带。

[0042] (3)如图3、4所示,主传送带组件主要由主传送带9、皮带支撑架10、从动辊筒11、主动辊筒12、主电机13构成,主电机13驱动主传送带9将槟榔籽连续送往视觉检测组件供其检测,并将槟榔籽运送到分选执行组件6进行分选。

[0043] (4)如图5、6、7所示,分选执行组件6主要由分选电机14、叶片15、感应开关16、档片17、料仓18构成。分选执行组件6安装固定在皮带支撑架10上,其中分选电机固定在主传送带9的正上方,且电机的轴向与主传送带运动方向平行,料仓18分布在主传送带的左右两边。在接到控制系统的指令后,分选电机将归属与某一类别的槟榔籽打入所对应的料仓中。

[0044] 如图5所示,每个分选执行组件有两个分选电机和两个料仓,分选电机和料仓均以面对面安装方式呈四围对称结构。设计成此结构的目的是为了实现在上述的双电机“奇偶间隔”交替分选功能。

[0045] 分选电机14采用的是旋转式步进电机,也可以采用直流电机加减速机的形式,其效果相同。

[0046] 如图8所示,本发明中分选电机轴的一端固定叶片15,另一端固定档片17,叶片和档片随电机轴一起转动,另外分选电机机身尾部安装有感应开关16,加设感应开关16的目的是:分选电机14和控制系统7形成一个简易的闭环电路,以保证电机叶片能自动恢复到水平位置上,更加有利于机器的分选工作。

[0047] 感应开关16采用槽型光电感应开关,也可采用具有相同功能的譬如磁感应开关、机械式微动开关、霍尔开关等。

[0048] 如图9所示,本发明中的叶片15呈L型,叶片由龙骨架19和弹片20用强力胶粘合成一体,两块L型叶片以分选电机轴为中心呈U型对称结构;其中弹片的材料用聚氨酯、橡胶或硅胶等柔性材料做成,这种材料在市场上均可买到。

[0049] (5)视觉检测组件5主要由相机、图像采集卡、相机架、光源等构成,视觉检测作为一项成熟的技术和手段,可根据现场需要采用市面上广泛使用的30万或100万像素工业相机,通过USB或以太网与控制系统7中的计算机通讯;图像采集卡可采用北京大恒图像公司或美国康奈视公司所生产的图像卡。

[0050] (6)控制系统7由计算机、显示器、运动控制卡、电机驱动器等构成,各元器件集中安装在一个密封的电气箱体内。当槟榔籽在主传送带9上通过时,视觉检测组件5实时动态抓拍槟榔籽的图像并传送给计算机进行分析处理。计算机通过对槟榔籽的实时图像进行分析和计算,将数据传送给运动控制卡,再由运动控制卡控制分选执行组件中的分选电机14进行分选,最终将槟榔籽打入所对应类别的料仓18中。

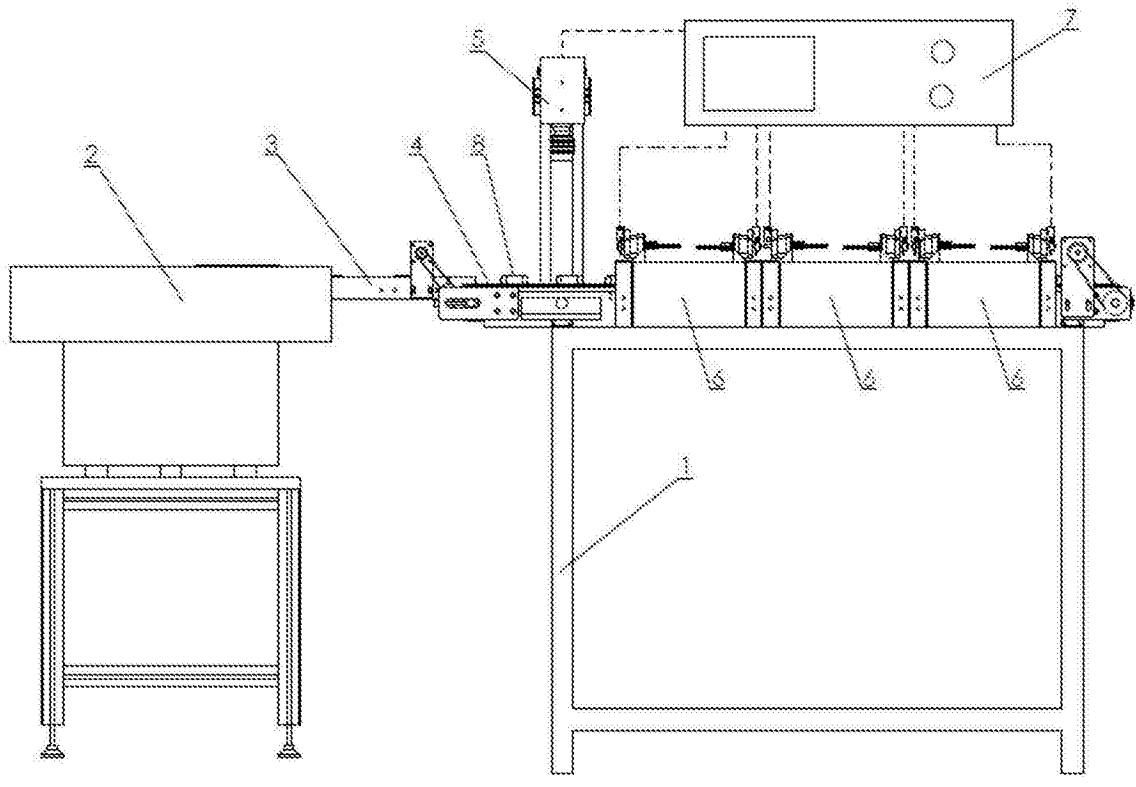


图1

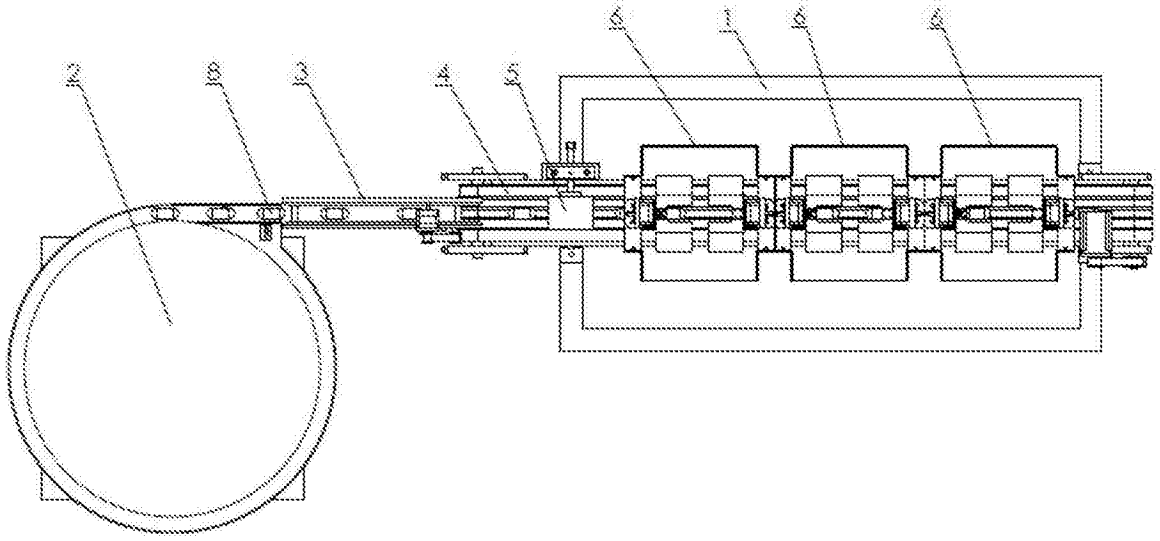


图2

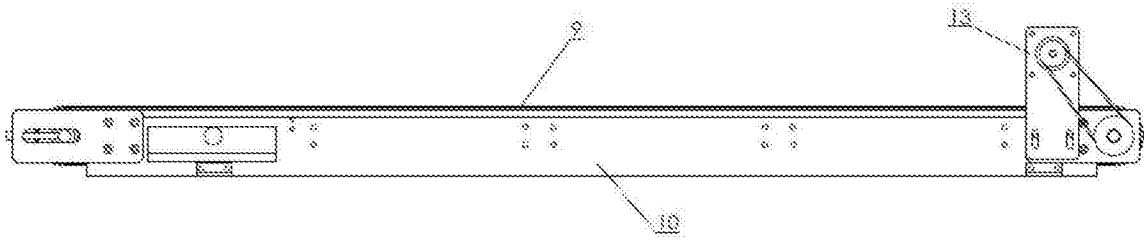


图3

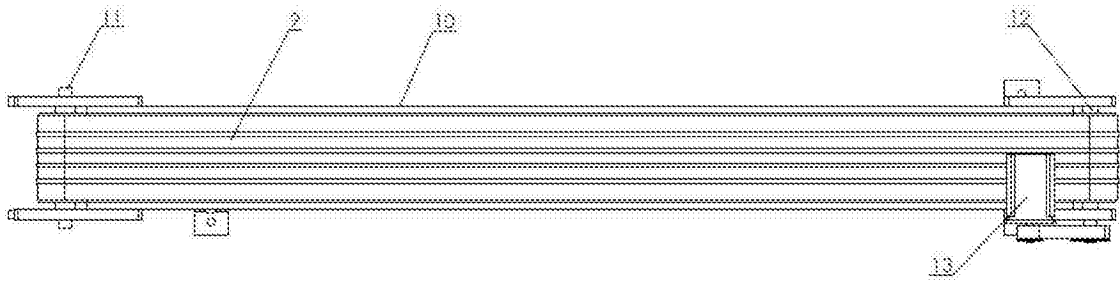


图4

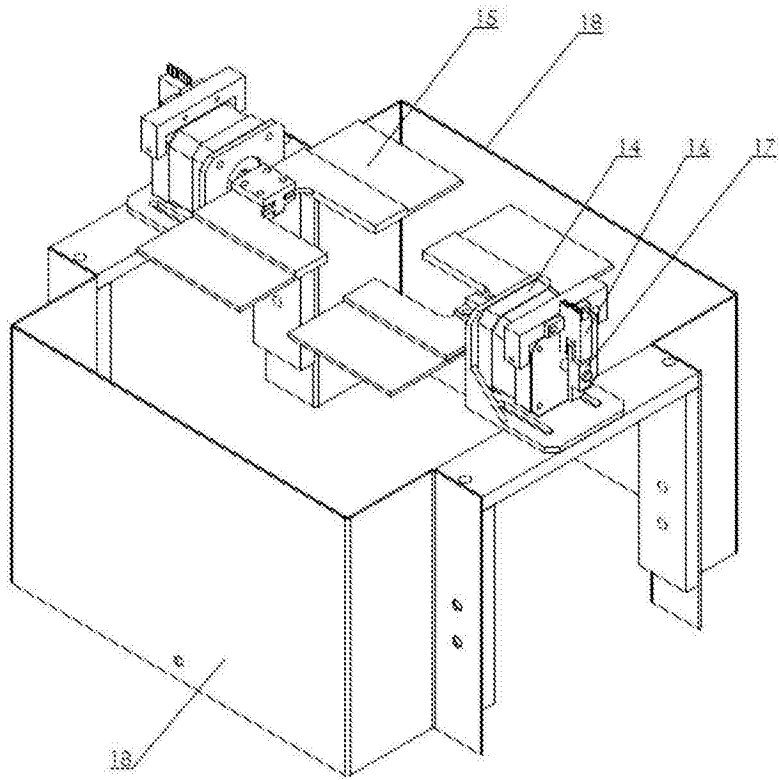


图5

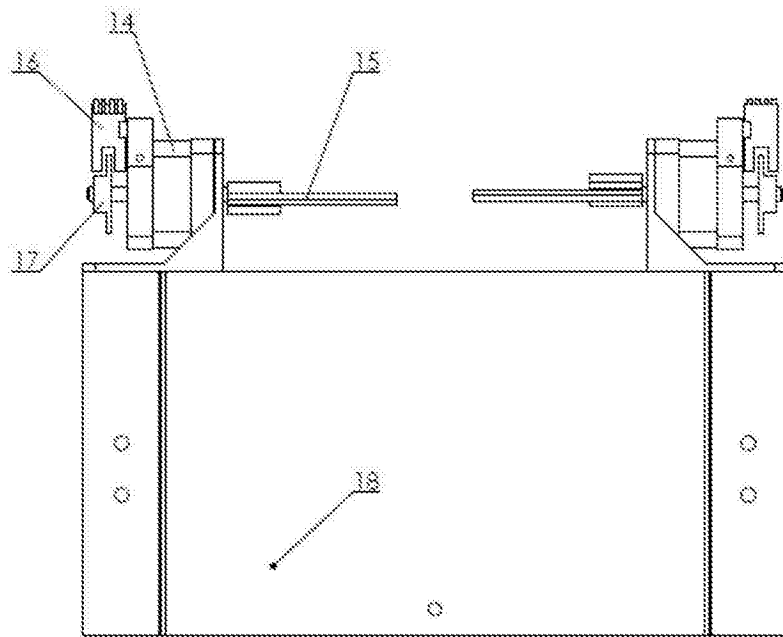


图6

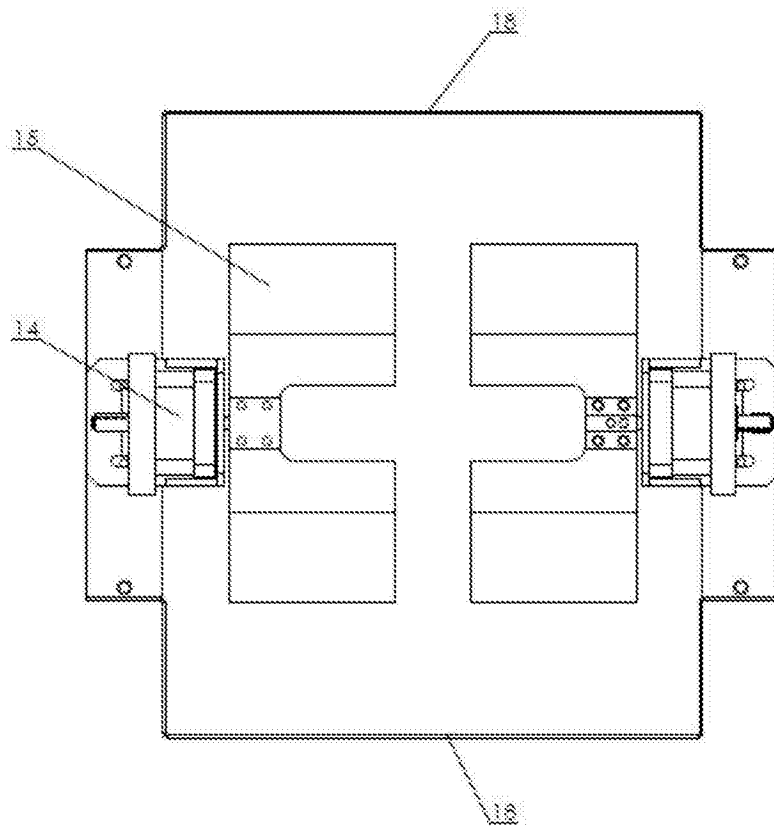


图7

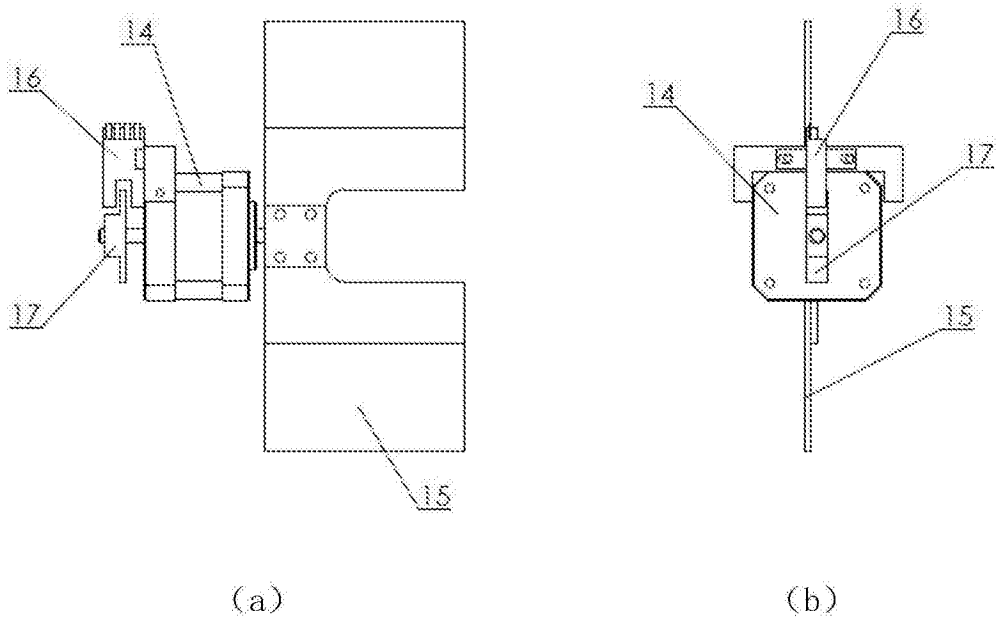


图8

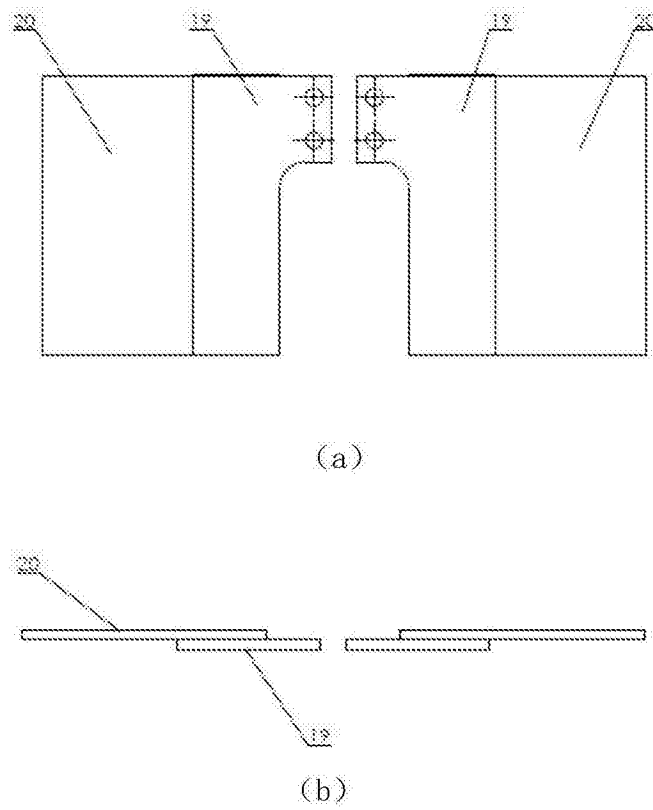


图9