



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112977949 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 201911301663.6

B65B 35/56 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.17

B65B 43/46 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112977949 A

(56) 对比文件

CN 211365099 U, 2020.08.28

(43) 申请公布日 2021.06.18

审查员 邹慧

(73) 专利权人 内蒙古中环光伏材料有限公司

地址 010070 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区宝力尔街15号

(72) 发明人 高国亮 郭俊文 孙小杰 祁志兵

王冬雪 郭成刚 杨晓波

(74) 专利代理机构 天津诺德知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 12213

专利代理师 栾志超

(51) Int. Cl.

B65B 35/30 (2006.01)

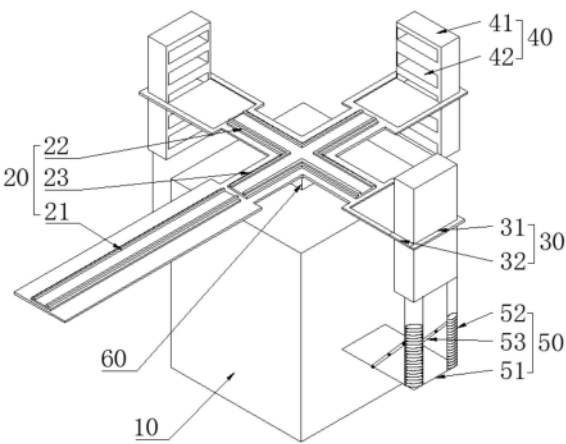
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种硅片检验自动下料装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种硅片检验自动下料装置及其控制方法,包括固定台,在所述固定台上方设有传输单元、包装单元和定位单元,在所述固定台侧面设有与所述包装单元相适配的操作单元,所述传输单元一端与硅片检验的出口连接,另一端与所述定位单元连接;所述包装单元贯穿设置在所述定位单元远离所述传输单元一端,所述包装单元的开口方向朝靠近所述传输单元一侧设置;所述操作单元一端与所述固定台连接,另一端与所述包装单元连接,所述操作单元可使所述包装单元竖直上下移动。本发明下料装置,解决了现有技术中人工下料收集导致工作效率低且质量风险大的技术问题,自动化程度高且结构设计合理,可控性好,工作效率高。



1. 一种硅片检验自动下料装置,其特征在于,包括固定台,在所述固定台上方设有传输单元、包装单元和定位单元,在所述固定台侧面设有与所述包装单元相适配的操作单元,所述传输单元一端与硅片检验的出口连接,另一端与所述定位单元连接;所述包装单元贯穿设置在所述定位单元远离所述传输单元一端,所述包装单元的开口方向朝靠近所述传输单元一侧设置;所述操作单元一端与所述固定台连接,另一端与所述包装单元连接,所述操作单元可使所述包装单元竖直上下移动;

所述传输单元包括主传输段、若干副传输段以及分别与所述主传输段和所述副传输段连接的辅助传输段,所述主传输段和所述辅助传输段同轴设置,所述副传输段沿所述辅助传输段远离所述主传输段一端均匀分布;

所述包装单元贯穿所述定位单元厚度方向垂直设置,所述包装单元的数量与所述定位单元相同;所述包装单元长度方向设有若干并行设置的放置槽,所述放置槽宽度与硅片长度相适配;

还包括连接单元,所述连接单元垂直于所述传输单元设置,分别与所述传输单元和所述固定台连接。

2. 根据权利要求1所述的一种硅片检验自动下料装置,其特征在于,所述副传输段有三个,所述副传输段与所述辅助传输段之间以及所述副传输段之间的夹角均为 90° 。

3. 根据权利要求2所述的一种硅片检验自动下料装置,其特征在于,所述副传输段和所述辅助传输段均位于所述固定台内侧,所述主传输段位于所述固定台外侧。

4. 根据权利要求3所述的一种硅片检验自动下料装置,其特征在于,所述定位单元分别置于所述副传输段远离所述辅助传输段一端且位于所述固定台外侧,所述主传输段、所述副传输段、所述辅助传输段和所述定位单元均位于同一水平面。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的一种硅片检验自动下料装置,其特征在于,所述放置槽宽度小于所述定位单元宽度,所述放置槽下端面与所述定位单元上端面同一高度设置。

6. 根据权利要求5所述的一种硅片检验自动下料装置,其特征在于,所述操作单元为可伸缩设置的机械手,每个所述包装单元均设有所述机械手,所述机械手一端与设置在所述固定台内的电机连接,另一端与所述包装单元连接。

7. 一种硅片检验自动下料装置的控制方法,其特征在于,包括权利要求1-6任一项所述的下料装置,水平设置的硅片沿所述传输单元运送至任一贯穿置于所述定位单元中的所述包装单元内,每装满一叠所述硅片,所述操作单元带动所述包装单元竖直向下移动;再通过所述传输单元继续向所述包装单元传输所述硅片,直至所述包装单元装满所述硅片。

8. 根据权利要求7所述的一种硅片检验自动下料装置的控制方法,其特征在于,当一侧所述包装单元装满所述硅片后,所述硅片沿所述传输单元旋转 90° 或 180° 后传送至另一个所述包装单元内,直至该所述包装单元装满所述硅片。

一种硅片检验自动下料装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能硅片检验技术领域,尤其是涉及一种硅片检验自动下料装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 现有硅片检验都是通过自动化检测设备检验完毕后,合格硅片被放置到收集仓内时,是通过人工取回硅片,再将硅片码放到置于另一个单独区域的包装盒内。对于现有直径为120-160mm的小尺寸硅片,这种下料收集方式还能保证正常运行,但常常需要多人配合操作,容易混料。而对于直径为200-300mm的大尺寸硅片而言,硅片较大且厚度较薄,人工取料或放料,容易使硅片磕碰损坏,而且大尺寸硅片由于面积的增加,使得人员的工作量加大,并使得工作效率更低,硅片磕碰、损坏以及混料的风险极大。

发明内容

[0003] 本发明提供一种硅片检验自动下料装置及其控制方法,尤其是适用于大尺寸硅片检验用的自动下料收集装置,解决了现有技术中人工下料收集导致工作效率低、质量风险大的技术问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种硅片检验自动下料装置,包括固定台,在所述固定台上方设有传输单元、包装单元和定位单元,在所述固定台侧面设有与所述包装单元相适配的操作单元,所述传输单元一端与硅片检验的出口连接,另一端与所述定位单元连接;所述包装单元贯穿设置在所述定位单元远离所述传输单元一端,所述包装单元的开口方向朝靠近所述传输单元一侧设置;所述操作单元一端与所述固定台连接,另一端与所述包装单元连接,所述操作单元可使所述包装单元竖直向下移动。

[0006] 进一步的,所述传输单元包括主传输段、若干副传输段以及分别与所述主传输段和所述副传输段连接的辅助传输段,所述主传输段和所述辅助传输段同轴设置,所述副传输段沿所述辅助传输段远离所述主传输段一端均匀分布。

[0007] 进一步的,所述副传输段有三个,所述副传输段与所述辅助传输段之间以及所述副传输段之间的夹角均为 90° 。

[0008] 进一步的,所述副传输段和所述辅助传输段均位于所述固定台内侧,所述主传输段位于所述固定台外侧。

[0009] 进一步的,所述定位单元分别置于所述副传输段远离所述辅助传输段一端且位于所述固定台外侧,所述主传输段、所述副传输段、所述辅助传输段和所述定位单元均位于同一水平面。

[0010] 进一步的,所述包装单元贯穿所述定位单元厚度方向垂直设置,所述包装单元长度方向设有若干并行设置的放置槽,所述放置槽宽度与硅片长度相适配;所述放置槽宽度小于所述定位单元宽度,所述放置槽下端面与所述定位单元上端面同一高度设置。

[0011] 进一步的,所述操作单元为可伸缩设置的机械手,每个所述包装单元均设有所述机械手,所述机械手一端与设置在所述固定台中的电机连接,另一端与所述包装单元连接。

[0012] 进一步的,还包括连接单元,所述连接单元垂直于所述传输单元设置,分别与所述传输单元和所述固定台连接。

[0013] 一种硅片检验自动下料装置的控制方法,水平设置的硅片沿所述传输单元运送至任一贯穿置于所述定位单元中的所述包装单元内,每装满一叠所述硅片,所述操作单元带动所述包装单元竖直向下移动;再通过所述传输单元继续向所述包装单元传输所述硅片,直至所述包装单元装满所述硅片。

[0014] 进一步的,当一侧所述包装单元装满所述硅片后,所述硅片沿所述传输单元旋转 90° 或 180° 后传送至另一个所述包装单元内,直至该所述包装单元装满所述硅片。

[0015] 本发明提供的一种硅片检验自动下料装置及其控制方法,自动化程度高且结构设计合理,不仅保证硅片放置的平稳性而且还可提高硅片的收集数量,可以保证硅片质量,可控性好,工作效率高。

附图说明

[0016] 图1是本发明一实施例的一种硅片检验自动下料装置的结构示意图;

[0017] 图2是本发明一实施例的下料装置的俯视图;

[0018] 图3是本发明一实施例的下料装置的侧视图;

[0019] 图4是本发明一实施例的包装单元的结构示意图。

[0020] 图中:

[0021]	10、固定台	20、传输单元	21、主传输段
[0022]	22、副传输段	23、辅助传输段	30、定位单元
[0023]	31、通孔	32、可拆卸边	40、包装单元
[0024]	41、包装盒	42、放置槽	50、操作单元
[0025]	51、横架	52、可调架	53、支撑架
[0026]	60、连接单元		

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0028] 本发明提出一种硅片检验自动下料装置,如图1所示,用于直径为200-300mm的大尺寸硅片的下料包装,硅片可以为圆形硅片也可以为方型硅片,包括固定台10,还包括用于传送硅片移动的传输单元20、用于收集下料硅片的包装单元40、用于卡固包装单元40的定位单元30、用于控制包装单元40竖直上下移动的操作单元50以及用于固定连接传输单元20和固定台10的连接单元60,其中,传输单元20、定位单元30和包装单元40均位于固定台10的上方,并通过连接单元60固定在固定台10的上端面上,传输单元20和定位单元30均与固定台10的上端面平行设置,操作单元50设置在固定台10的侧面且与包装单元40相适配,传输单元20的一端与硅片检验的下料出口连接,另一端与定位单元30连接;包装单元40设置在定位单元30远离传输单元20的一端,包装单元40的开口方向朝靠近传输单元20一侧设置;操作单元50的一端与固定台10连接,另一端与包装单元40连接,操作单元50可使包装单元

40竖直上下移动。

[0029] 具体地,如图1-3所示,传输单元20包括主传输段21、若干副传输段22以及分别与主传输段21和副传输段22连接的辅助传输段23,主传输段21和辅助传输段23同轴设置,副传输段22沿辅助传输段23远离主传输段21的一端均匀分布。在本实施例中,副传输段22有三个,副传输段22与辅助传输段23之间以及相邻副传输段22之间的夹角均为 90° ,即其中有一个副传输段22与辅助传输段23同轴设置,另两个副传输段22均垂直于辅助传输段23且相对于辅助传输段23对称设置,三个副传输段22的靠近辅助传输段23的一端共同相连在辅助传输段23的一端,且副传输段22与辅助传输段23的长度相同且均位于固定台10上端面的内侧,主传输段21位于固定台10的外侧。也即是说,硅片从检验出口进入到主传输段21,经主传输段21后先流入到辅助传输段23上,再通过辅助传输段23流转至各副传输段22上,硅片可通过副传输段22来调整硅片旋转流入至包装单元40的路径,硅片可从主传输段21经辅助传输段23从最右侧的副传输段22顺时针旋转 90° 到中间位置的副传输段22上,也可以顺时针旋转 180° 到左侧的副传输段22上;当然硅片也可以从左侧的副传输段22上逆时针旋转 90° 到中间位置的副传输段22上,或逆时针旋转 180° 到右侧的副传输段22上;硅片也可以从中间的副传输段22顺时针旋转 90° 至右侧的副传输段22上,再从右侧的副传输段22逆时针旋转 180° 到左侧的副传输段22上。在流转至各副传输段22时,外设控制器控制皮带的运动状态,控制器控制相应副传输段22运动时,其它副传输段22停止运动,硅片沿该运动的副传输段22移动,直至到定位单元30上的包装单元40内;当与该运动的副传输段22相对应的包装单元40装满硅片时,此段副传输段22不再运动,流经辅助传输段23的硅片再流向其它运动的副传输段22,直至与该运动的副传输段22相对应的包装单元40装满硅片后再停止运动。主传输段21、副传输段22和辅助传输段23均位于同一水平面且均为皮带传输,皮带的宽度均小于硅片的最大宽度且大于硅片宽度的一半,皮带对称于硅片的轴线设置,皮带传输为本领域的常用结构,在此不再详述。这一结构设置的传输单元20,联动灵活,易于控制且结构简单,适合各种尺寸形状硅片,尤其是适合大尺寸硅片的传输,利用传输皮带的水平移动速度皮带与硅片之间的摩擦力,保证硅片放置的平稳性,易于改变硅片流转方向的控制,且不会产生其它碎片风险,可以保证硅片质量。

[0030] 如图1和2,定位单元30分别固定设置在副传输段22远离辅助传输段23一端且位于固定台10的外侧,也即是定位单元30的数量与副传输段22的数量相同,定位单元30与主传输段21、副传输段22和辅助传输段23均位于同一水平面,定位单元30即为一长方形结构的定位板,定位单元30远离副传输段22一侧设有一长方形结构的通孔31,包装单元40贯穿通孔31设置,通孔31为单侧开口的结构,通孔31的侧边设有可拆卸边32,可拆卸边32与定位单元30为铰接,使得通孔31为可拆卸固定,便于包装单元40固定设置在定位单元30上,定位单元30的宽度大于包装单元40的宽度,定位单元30与包装单元40为间隙配合,以使包装单元40可沿定位单元30的厚度方向即沿包装单元40的高度方向上下移动。

[0031] 进一步的,在所有定位单元30远离副传输段22一侧均设有包装单元40,包装单元40贯穿定位单元30的厚度方向垂直设置,包装单元40即为包装盒41,如图4所示,包装盒41的数量与定位单元30相同。包装盒41的长度方向设有若干并行设置的放置槽42,放置槽42的宽度与硅片的长度相适配。放置槽42的高度相同,放置槽42可放置若干数量的硅片,放置槽42的深度大于硅片直径或边长尺寸的一半且小于硅片直径或边长尺寸的 $4/5$,放置槽42

的宽度小于定位单元30的宽度,放置槽42的下端面与定位单元30的上端面为同一高度设置,便于硅片水平置于放置槽42内。在下料装片过程中,可在放置槽42下端面放入无尘纸,用于垫置硅片。这一结构的包装盒41可设置若干放置槽42,且每个下料装置设有三个包装盒41,进而使得包装的硅片数量增加,提高了硅片包装的成品量。

[0032] 进一步的,操作单元50为可伸缩设置的机械手,如图3所示,每个包装盒41处均设有一个机械手,机械手一端与设置在固定台10中的电机连接,另一端与包装盒41的连接。具体地,机械手包括水平设置的横架51和竖直设置的可调架52,在横架51和可调架52上设有倾斜的支撑架53,支撑架53与横架51和可调架52为铰接,支撑架53不仅可固定横架51和可调架52,以提高横架51和可调架52的强度,而且还可使可调架52沿竖直方向上下移动。可调架52固定在包装盒41远离放置槽42的一侧面,可调架52可带动包装盒41沿包装盒41的长度方向即高度方向竖直向下移动,可调架52可以是弹簧控制结构、也可以是气缸控制结构、也可以是滑动控制结构等,在此不做具体限制。下料收集收集初始,包装盒41中的最下层的放置槽42与定位单元30同位设置,硅片先装满最下层的放置槽42,当装满后,可调架52带动包装盒41竖直向下移动,使倒数第二层的放置槽42与定位单元30同位设置,以此类推。当最上层的放置槽42装满硅片后,停止本包装盒41接收硅片,先拆卸可拆卸边32使包装盒41与定位单元30分开,再拆卸可调架52使操作单元50与包装盒41分离,进而取出放满硅片的包装盒41。

[0033] 如图1所示,连接单元60置于固定台10的中心轴线上,连接单元60垂直于传输单元20设置,且位于副传输段22与辅助传输段23的连接位置处的正下方,连接单元60分别与传输单元20和固定台10连接。连接单元60为圆柱轴结构,也可以是其它结构,在此不作具体限制。

[0034] 本发明设计的自动下料装置,尤其是适合大尺寸硅片的传输,可自动分拣硅片进行下料收集,设有若干均匀分布的用于收集硅片的包装盒,每个包装盒设有若干放置槽,无需人员手动收集操作就可使合格硅片直接送进包装盒中的放置槽内;包装盒整体在机械手的控制下可自动竖直上下移动,放满硅片的放置槽在机械手的控制下向下移动;单侧包装盒放满硅片后,硅片可沿自动传输单元向另一侧的包装盒下料收集,联动灵活,易于控制且结构简单,适合各种尺寸形状的硅片,平稳性好,易于改变硅片流转方向的控制,且不会产生其它碎片风险。

[0035] 一种硅片检验自动下料装置的控制方法,包括如上所述的下料装置,具体包括如下:

[0036] 步骤一:所有包装单元40中的包装盒41的最下一层放置槽42均与定位单元30的上端面水平对齐设置。

[0037] 步骤二:水平设置的硅片从检验的下料出口处移动至沿传输单元20中的主传输段21,硅片经主传输段21水平向前移动到辅助传输段23,当到达辅助传输段23远离主传输段21的一端时,停留一下,系统控制位于辅助传输段23右侧的副传输段22运行时,此时其它副传输段22停止运行,硅片则沿右侧的副传输段22移动,经定位单元30后到达右侧的包装盒41中最下层的放置槽42内,直至最下层的放置槽42内放满硅片,在本实施例中,一个放置槽42内可以放置100个硅片。

[0038] 步骤三:最下层放置槽42装满100个硅片后,右侧操作单元50中机械手带动包装盒

41竖直向下移动并使倒数第二层的放置槽42与定位单元30的上端面水平对齐设置;重复步骤二,并使硅片装满倒数第二层的放置槽42。

[0039] 步骤四:右侧操作单元50中机械手带动包装盒41竖直向下移动并使倒数第三层的放置槽42与定位单元30的上端面水平对齐设置,重复步骤二和步骤三,直至右侧包装盒41内装满硅片。

[0040] 步骤五:当右侧包装盒41装满硅片后,从检验的下料出口处出来的硅片依次经主传输段21和辅助传输段23,当硅片到达辅助传输段23远离主传输段21的一端时,停留一下,系统控制位于辅助传输段23同轴的副传输段22运行时,此时其它副传输段22停止运行,硅片则旋转90°转向水平直线移动,即沿同轴的副传输段22移动,再经定位单元30后到达同轴的包装盒41中最下层的放置槽42内,直至最下层的放置槽42内放满100个硅片为止,开始循环进行下一层放置槽42的收集,一直到所有放置槽42内装满硅片。

[0041] 步骤六:当同轴包装盒41装满硅片后,硅片再经辅助传输段23,停留1-3s后,硅片旋转90°转向左侧的副传输段22运行移动,此时其它副传输段22停止运行,再经定位单元30后到达左侧的包装盒41中最下层的放置槽42内,直至最下层的放置槽42内放满100个硅片为止,开始循环进行下一层放置槽42的收集,一直到所有放置槽42内装满硅片。

[0042] 本发明提出的下料装置的控制方法,自动化程度高且结构设计合理,不仅保证硅片放置的平稳性而且还可提高硅片的收集数量,可以保证硅片质量,可控性好,工作效率高。

[0043] 以上对本发明的实施例进行了详细说明,所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

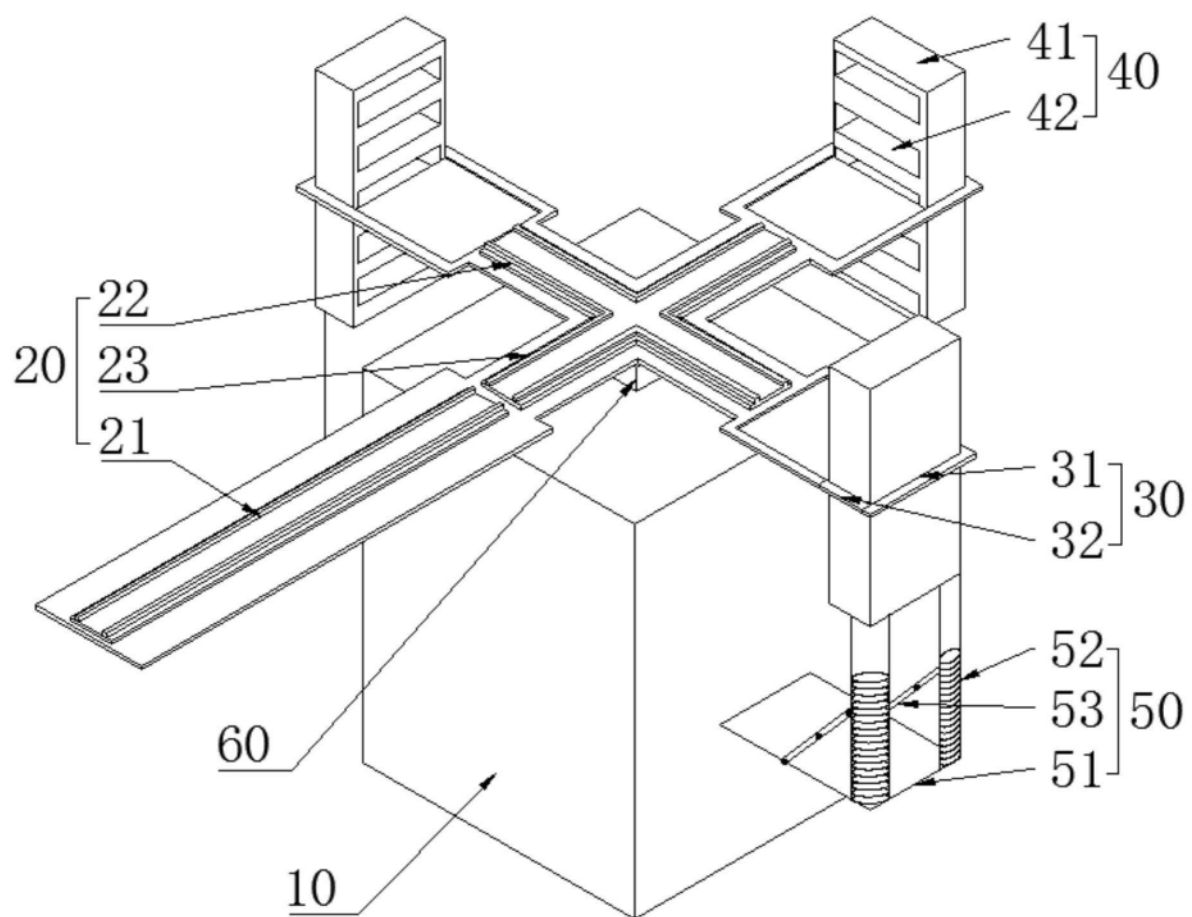


图1

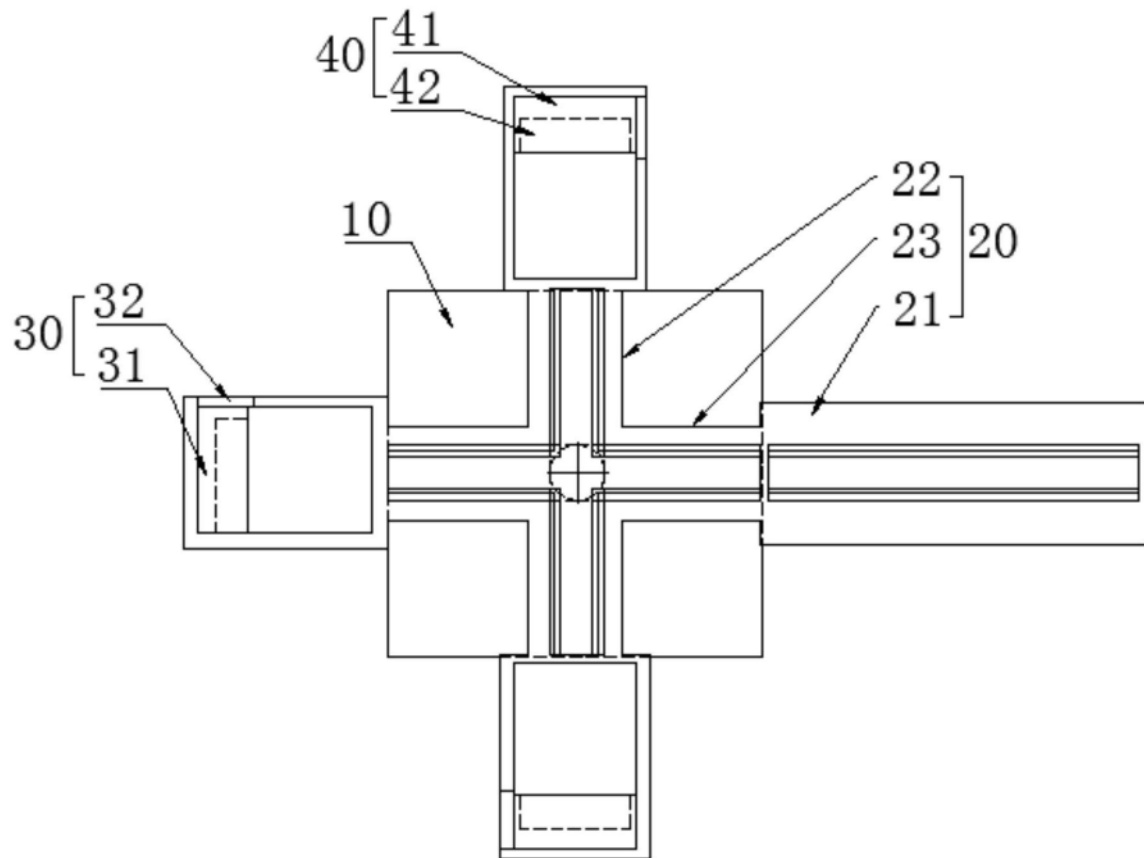


图2

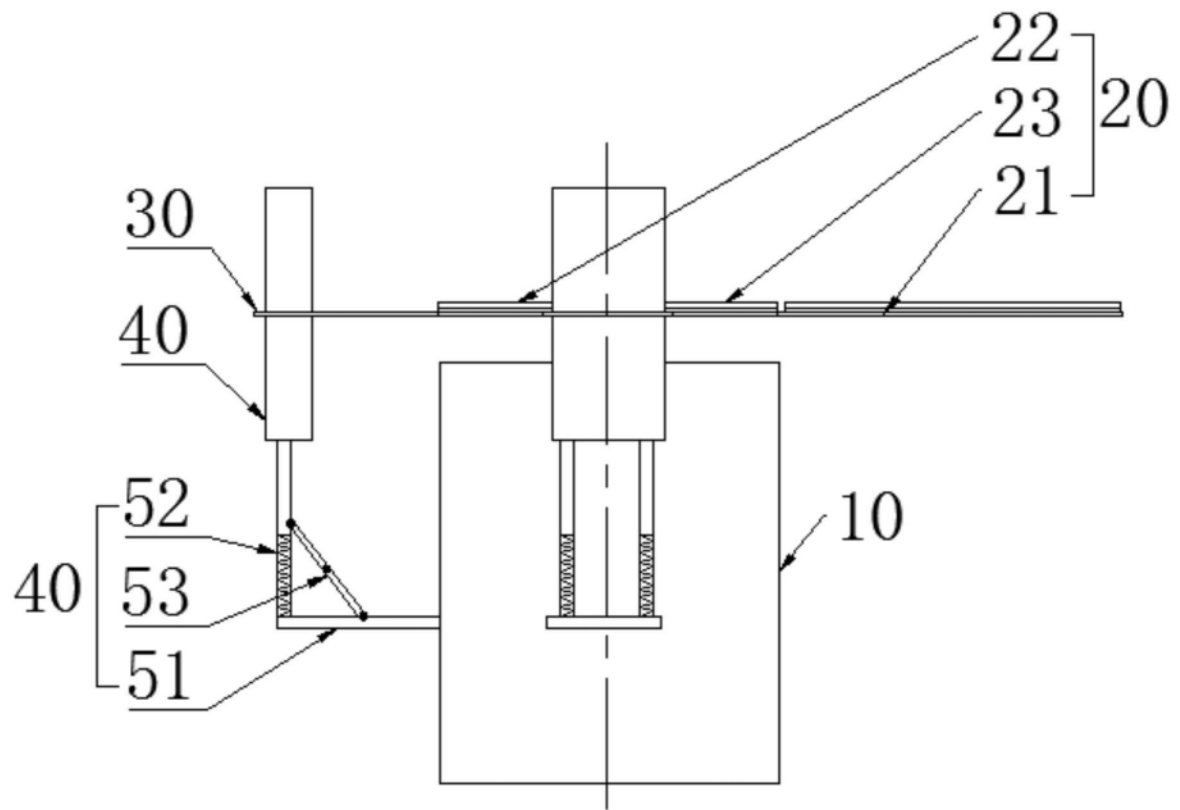


图3

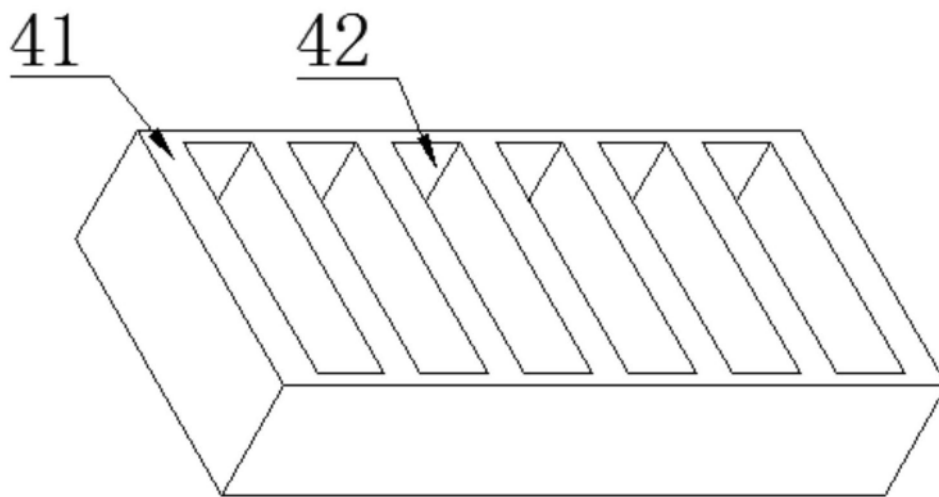


图4