



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114354348 B

(45) 授权公告日 2024.07.09

(21) 申请号 202111569665.0

(22) 申请日 2021.12.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114354348 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(73) 专利权人 浙江美浓世纪集团有限公司

地址 310019 浙江省杭州市西湖区三墩镇  
西园三路6号

(72) 发明人 王可 竺炜 苏红波

(74) 专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通

合伙) 33213

专利代理师 孙孟辉

(51) Int. Cl.

G01N 3/04 (2006.01)

G01N 3/40 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209673565 U, 2019.11.22

CN 210173647 U, 2020.03.24

EP 0221226 A1, 1987.05.13

审查员 刘京徽

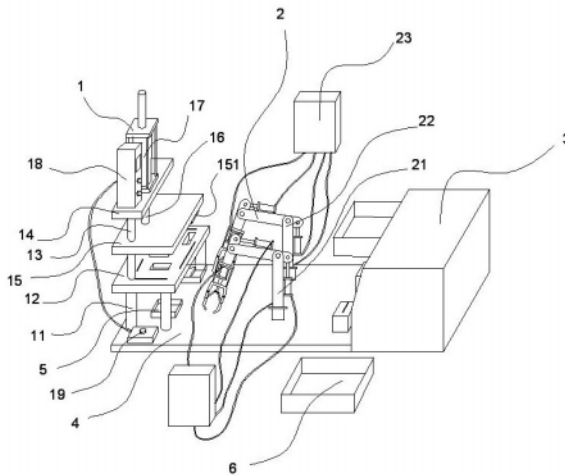
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种全自动纸板折痕挺度测试装置

(57) 摘要

本发明属于纸板折痕挺度测试技术领域,公开了一种全自动纸板折痕挺度测试装置,包括纸张裁切器、抓取机构和折痕挺度测定仪,全自动纸板折痕挺度测试装置底面具有工作台,纸张裁切器固定在工作台的一侧,抓取机构固定在工作台中间,折痕挺度测定仪安装在工作台的另一侧,纸张裁切器同时将纵折痕试样和横折痕试样裁切下来后经过抓取机构传输到折痕挺度测定仪上进行测试。本发明通过纸张裁切器进行采样,并通过机械手同时抓取纵横试样传输到折痕挺度测定仪上进行测试和计算,并显示纵折痕试样和横折痕试样挺度测试结果和挺度比,对超出标准值的测试结果进行报警。本发明装置代替了人工采样和计算,提高了测试效率和测试结果准确度。



1. 一种全自动纸板折痕挺度测试装置,包括纸张裁切器(1)、抓取机构(2)和折痕挺度测定仪(3),其特征在于,所述全自动纸板折痕挺度测试装置底面具有工作台(4),所述纸张裁切器(1)固定在工作台(4)的一侧,所述抓取机构(2)固定在工作台(4)中间,所述折痕挺度测定仪(3)安装在工作台(4)的另一侧,所述纸张裁切器(1)同时将纵折痕试样和横折痕试样裁切下来后经过抓取机构(2)传输到折痕挺度测定仪(3)上进行测试;所述纸张裁切器(1)通过立柱(11)固定在工作台(4)的一侧,所述立柱(11)上端具有切割台(12),所述切割台(12)中间具有纵切割槽(121)和横切割槽(122),所述切割台(12)上方具有切割板(15),所述切割板(15)上方连接气缸(17),所述切割板(15)下表面对应纵切割槽(121)和横切割槽(122)的位置分别具有方形闸刀(151),切割板(15)由气缸(17)控制进行上下运动从而对切割台(12)上的纸张进行切割;所述抓取机构(2)由左机械手(21)和右机械手(22)组成,左机械手(21)和右机械手(22)固定在工作台(4)中间的左右两边,左机械手(21)用于抓取左边接料盒(5)的纵折痕试样,右机械手(22)用于抓取右边接料盒(5)的横折痕试样;所述折痕挺度测定仪(3)具有壳体(31),所述壳体(31)内部具有控制系统,所述壳体(31)上具有显示屏(32),所述壳体(31)底部具有向外延伸出去的底座(33),所述底座(33)上具有左右对称设置的夹持部件(34),所述壳体(31)的正面显示屏(32)下方具有从壳体(31)内伸出的两块力度测量板(35),纵折痕试样和横折痕试样分别在左右两边的夹持部件(34)和力度测量板(35)之间进行挺度测试,测试结果和纵横挺度比计算结果在显示屏(32)上显示,所述控制系统内具有报警单元,当测量结果超出标准值时,控制系统发出蜂鸣报警声。

2. 根据权利要求1所述的全自动纸板折痕挺度测试装置,其特征在于,所述工作台(4)上纸张裁切器(1)一侧固定设置有启动键(19),纸张裁切器(1)上具有纸张裁切控制器(18),所述启动键(19)与纸张裁切控制器(18)电连接,当按下启动键(19)时,纸张裁切控制器(18)控制气缸(17)开始工作。

3. 根据权利要求1所述的全自动纸板折痕挺度测试装置,其特征在于,所述切割台(12)下方对应纵切割槽(121)和横切割槽(122)的位置分别具有接料盒(5),所述接料盒(5)外壳为方形壳体,上表面开口,其平面面积大于裁剪下来的纸张试样的面积,所述接料盒(5)内部具有斜波形的台阶(51),台阶(51)由盒底的端部向盒底中间逐渐抬高,台阶(51)的横向宽度小于纸张试样的宽度。

4. 根据权利要求1所述的全自动纸板折痕挺度测试装置,其特征在于,所述切割台(12)上具有纸张定位条(123),所述纸张定位条(123)为切割台(12)上表面上凸起的档条,具有上下左右横向和纵向设置。

5. 根据权利要求4所述的全自动纸板折痕挺度测试装置,其特征在于,所述左机械手(21)和右机械手(22)上具有红外传感器(24),所述左机械手(21)和右机械手(22)分别与抓取控制器(23)电连接,所述抓取控制器(23)检测到红外传感器(24)的信号后对试样进行抓取。

6. 根据权利要求1所述的全自动纸板折痕挺度测试装置,其特征在于,所述夹持部件(34)具有本体(341),所述本体(341)一侧具有开口(342),夹持板(343)与开口面平行设置,所述夹持板(343)与本体(341)通过弹簧(345)连接,本体(341)上,开口侧,面对夹持板(343)处具有顶柱(344),所述顶柱(344)与本体(341)轴连接,所述顶柱(344)与控制系统的控制器电连接。

7. 根据权利要求6所述的全自动纸板折痕挺度测试装置,其特征在于,所述夹持部件(34)本体(341)底部具有旋转轴(346),夹持部件(34)通过旋转轴(346)与底座(33)连接,旋转轴(346)与控制系统内的控制器电连接,所述控制系统内的控制器控制旋转轴(346)旋转。

## 一种全自动纸板折痕挺度测试装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于纸板折痕挺度测试技术领域,尤其涉及一种全自动纸板折痕挺度测试装置。

### 背景技术

[0002] 折痕挺度是纸板沿折痕方向在一定条件下折叠一定程度所受的阻力,通常以毫牛(mN)表示。无论是手工折叠还是机械折叠,在纸盒的开合过程中,折痕挺度都是非常重要的。过高的折痕挺度会对纸盒成型生产线或者纸箱设计中的折叠线位置与最终体现的位置产生偏移,压痕回弹会引起纸盒开启力加大或者成型纸盒的扭曲、弹开,从而降低生产质量与生产效率。横向折痕挺度表示垂直于纸张纤维方向的压痕折痕挺度,纵向折痕挺度表示平行于纸张纤维方向的压痕折痕挺度,横向和纵向的折痕挺度之比过大或过小均会引起卡纸或纸张成型扭曲,不利于纸盒的自动包装上机。纸板的横向挺度与纵向挺度的比值可用于判断纸板的质量是否符合要求,根据纸板的横向挺度与纵向挺度的比值还可以作为纸板加工所需的模切刀具参数进行调整的参考。在纸盒包装生产的过程中需要不断对纸张进行抽样检测,以便能够实时调整机器,使之生产出来的纸盒折痕挺度比能够符合质量标准。

[0003] 现有的折痕挺度测量方法是人工对纸张的纵向折痕和横向折痕分别裁剪下来,并调整好测量试样的测量尺寸,然后将纵向和横向试样依次放入折痕挺度测定仪分别进行测量,测量后人工比对结果,并对结果不符合要求的试样进行记录。这种依靠人工进行裁剪、测试、比对的过程不仅工作量大,而且费时费力,容易出错。

### 发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种全自动纸板折痕挺度测试装置,以解决现有的折痕挺度测量需依靠人工裁剪、测试,工作量大、费时费力、容易出错的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的一种全自动纸板折痕挺度测试装置的具体技术方案如下:

[0006] 一种全自动纸板折痕挺度测试装置,包括纸张裁切器、抓取机构和折痕挺度测定仪,所述全自动纸板折痕挺度测试装置底面具有工作台,所述纸张裁切器固定在工作台的一侧,所述抓取机构固定在工作台中间,所述折痕挺度测定仪安装在工作台的另一侧,所述纸张裁切器同时将纵折痕试样和横折痕试样裁切下来后经过抓取机构传输到折痕挺度测定仪上进行测试。

[0007] 进一步的,所述纸张裁切器通过立柱固定在工作台的一侧,所述立柱上端具有切割台,所述切割台中间具有纵切割槽和横切割槽,所述切割台上方具有切割板,所述切割板上方连接气缸,所述切割板下表面对应纵切割槽和横切割槽的位置分别具有方形闸刀,切割板由气缸控制进行上下运动从而对切割台上的纸张进行切割。

[0008] 进一步的,所述工作台上纸张裁切器一侧固定设置有启动键,纸张裁切器上具有纸张裁切控制器,所述启动键与纸张裁切控制器电连接,当按下启动键时,纸张裁切控制器

控制气缸开始工作。

[0009] 进一步的,所述切割台下方对应纵切割槽和横切割槽的位置分别具有接料盒,所述接料盒外壳为方形壳体,上表面开口,其平面面积大于裁剪下来的纸张试样的面积,所述接料盒内部具有斜波形的台阶,台阶由盒底的端部向盒底中间逐渐抬高,台阶的横向宽度小于纸张试样的宽度。

[0010] 进一步的,所述切割台上具有纸张定位条,所述纸张定位条为切割台上表面向上凸起的档条,具有上下左右横向和纵向设置。

[0011] 进一步的,所述抓取机构由左机械手和右机械手组成,左机械手和右机械手固定在工作台中间的左右两边,左机械手用于抓取左边接料盒的纵折痕试样,右机械手用于抓取右边接料盒的横折痕试样。

[0012] 进一步的,所述左机械手和右机械手上具有红外传感器,所述左机械手和右机械手分别与抓取控制器电连接,所述抓取控制器检测到红外传感器的信号后对试样进行抓取。

[0013] 进一步的,所述折痕挺度测定仪具有壳体,所述壳体内部具有控制系统,所述壳体上具有显示屏,所述壳体底部具有向外延伸出去的底座,所述底座上具有左右对称设置的夹持部件,所述壳体的正面显示屏下方具有从壳体内伸出的两块力度测量板,纵折痕试样和横折痕试样分别在左右两边的夹持部件和力度测量板之间进行挺度测试,测试结果和纵横挺度比计算结果在显示屏上显示,所述控制系统内具有报警单元,当测量结果超出标准值时,控制系统发出蜂鸣报警声。

[0014] 进一步的,所述夹持部件具有本体,所述本体一侧具有开口,夹持板与开口面平行设置,所述夹持板与本体通过弹簧连接,本体上,开口侧,面对夹持板处具有顶柱,所述顶柱与本体轴连接,所述顶柱与控制系统内的控制器电连接。

[0015] 进一步的,所述夹持部件本体底部具有旋转轴,夹持部件通过旋转轴与底座连接,旋转轴与控制系统内的控制器电连接,所述控制系统内的控制器控制旋转轴旋转。

[0016] 本发明的一种全自动纸板折痕挺度测试装置具有以下优点:本发明通过纸张裁切器对纸盒纵折痕试样和横折痕试样同时进行采样,并通过左右两只机械手同时抓取纵折痕试样和横折痕试样传输到折痕挺度测定仪上进行测试,本发明的折痕挺度测定仪能够自动实现测试和计算,并显示纵折痕试样和横折痕试样挺度测试结果和挺度比,对超出标准值的测试结果进行报警。本发明装置代替了人工采样和计算,提高了测试效率和测试结果准确度,同时提高了生产效率。

## 附图说明

[0017] 图1为纸盒展开纵折痕试样和横折痕试样位置示意图;

[0018] 图2为本发明的全自动纸板折痕挺度测试装置结构示意图;

[0019] 图3为本发明的切割台结构示意图;

[0020] 图4为本发明的接料盒结构示意图;

[0021] 图5为本发明的抓取机构结构示意图;

[0022] 图6为本发明的折痕挺度测定仪结构示意图;

[0023] 图7为本发明的折痕挺度测定仪夹持部件侧面视图;

[0024] 图8为本发明的折痕挺度测定仪夹持部件夹持状态示意图；

[0025] 图9为本发明的折痕挺度测定仪测量状态示意图；

[0026] 图中标记说明：1、纸张裁切器；2、抓取机构；3、折痕挺度测定仪；4、工作台、5、接料盒；6、收集盒；11、立柱；12、切割台；13、滑动轴；14、固定块；15、切割板；16、气动轴；17、气缸；18、纸张裁切控制器；19、启动键；121、纵切割槽；122、横切割槽；123、纸张定位条；151、方形闸刀；51、台阶；22、左机械手；22、右机械手；23、抓取控制器；24、红外传感器；221、固定座；222、旋转臂；223、第一气缸；224、第一臂；225、第二臂；226、第二气缸；227、抓手；228、第三气缸；31、壳体；32、显示屏；33、底座；34、夹持部件；35、力度测量板；341、本体；342、开口；343、夹持板；344、顶柱；345、弹簧；346、旋转轴。

## 具体实施方式

[0027] 为了更好地了解本发明的目的、结构及功能，下面结合附图，对本发明一种全自动纸板折痕挺度测试装置做进一步详细的描述。

[0028] 如图1所示，是某包装纸盒的展开样图，纵横挺度比即纸盒上纵向的折痕和横向的折痕挺度之比，测试过程中需采集同一张纸盒上的纵折痕试样和横折痕试样进行比例计算。

[0029] 如图2所示，本发明的一种全自动纸板折痕挺度测试装置，包括纸张裁切器1、抓取机构2和折痕挺度测定仪3。纸张裁切器1同时将纵折痕试样和横折痕试样裁切下来后经过抓取机构2传输到折痕挺度测定仪3上进行测试。

[0030] 具体的，全自动纸板折痕挺度测试装置底面具有工作台4，纸张裁切器1通过立柱11固定在工作台4的一侧，立柱11上端具有切割台12，切割台12上垂直固定有滑动轴13，滑动轴13可以设置2条或两条以上，滑动轴13上端固定连接有固定块14，切割板15具有供滑动轴13穿过的通孔，切割板15可以在固定块14和切割台12之间上下运动。切割板15中间固定连接有气动轴16，固定块14上面具有气缸17，气缸17一侧固定块14上固定有纸张裁切控制器18，工作台4上纸张裁切器1一侧固定设置有启动键19，启动键19与纸张裁切控制器18电连接。当按下启动键19时，纸张裁切控制器18控制气缸17开始工作。气缸17能够带动气动轴16上下运动从而带动切割板15上下运动。如图3所示，切割台12中间具有纵切割槽121和横切割槽122，纵切割槽121和横切割槽122为方形通孔槽，其尺寸大小根据折痕挺度测定仪3测量所需的尺寸定制。纵切割槽121和横切割槽122的位置根据测试纸张的样板确定，纵切割槽121对应纸张的纵向折痕，横切割槽122对应纸张的横向折痕。切割台12下方对应纵切割槽121和横切割槽122的位置分别具有接料盒5，接料盒5用于盛装切割下来的纸张试样。切割台12上还具有纸张定位条123，纸张定位条123为切割台12上表面上凸起的档条，具有上下左右横向和纵向设置，用于纸张的准确定位。

[0031] 如图2所示，切割板15下表面对应纵切割槽121和横切割槽122的位置分别具有方形闸刀151，当切割板15向下运动时方形闸刀151对放置于切割台12上的纸张样品进行切割，切割后的试样通过纵切割槽121和横切割槽122分别落入接料盒5中。

[0032] 为了试样能够被抓取机构2方便而有效的夹取，我们对接料盒5的结构进行了设计，如图5所示，接料盒5外壳为方形壳体，上表面开口，其平面面积大于裁剪下来的纸张试样的面积大小，以便纸张试样能够完全落入接料盒中，接料盒5内部具有斜波形的台阶51，

台阶51由盒底的端部向盒底中间逐渐抬高,台阶51的横向宽度小于纸张试样的宽度,当纸张试样落入接料盒5中时,有一部分会露出在台阶外,以便抓取机构2能够顺利抓取。

[0033] 如图2所示,抓取机构2由左机械手21和右机械手22组成,左机械手21和右机械手22固定在工作台4中间的左右两边,左机械手21用于抓取左边接料盒5的纵折痕试样,右机械手22用于抓取右边接料盒5的横折痕试样。左机械手21和右机械手22结构相同,下面以右机械手22为例进行结构描述,如图5所示,右机械手22底部具有固定座221,固定座221固定在工作台4上,固定座221上方具有旋转臂222,旋转臂222可绕固定座221的中心轴旋转。旋转臂222上端具有第一臂224,第一臂224的一端与旋转臂222的顶端轴连接,旋转臂222侧壁上固定设置有第一气缸223,第一气缸223的伸缩轴与第一臂224靠近旋转臂222连接轴的位置轴连接。第一气缸223带动伸缩轴伸缩可使第一臂224上下运动。第一臂224的另一端具有第二臂225,第二臂225的一端与第一臂224的另一端轴连接。第一臂224的侧壁固定连接第二气缸226,第二气缸226的伸缩轴与第二臂225靠近第一臂224连接轴的位置轴连接。第二气缸226带动伸缩轴伸缩可使第二臂225左右运动。第二臂225的另一端固定有抓手227,第二臂225与抓手227之间具有第三气缸228。第三气缸228带动伸缩轴伸缩可使抓手打开或闭合。抓手227靠近接料盒5的位置具有红外传感器24,红外传感器24与抓取控制器23电连接,红外传感器24用于识别接料盒5内的试样。旋转臂222、第一气缸223、第二气缸226、第三气缸228均与抓取控制器23电连接,抓取控制器23读取红外传感器24的信号,控制旋转臂222、第一气缸223、第二气缸226、第三气缸228按照程序设定指令运动,从而抓取接料盒5内的试样。

[0034] 抓取机构2同时抓取左边接料盒5的纵折痕试样和右边接料盒5的横折痕试样后将试样传输到折痕挺度测定仪3上进行测试。折痕挺度测定仪3安装在工作台4的另一侧,如图6所示,折痕挺度测定仪3具有壳体31,壳体31内部具有控制系统,壳体31上具有显示屏32,壳体31底部具有向外延伸出去的底座33,底座33上具有左右对称设置的夹持部件34,如图7所示,夹持部件34具有本体341,本体341一侧具有开口342,开口342用于放置试样,夹持板343与开口面平行设置,夹持板343与本体341通过弹簧345连接,夹持板343用于将试样夹紧。本体341上,开口侧,面对夹持板343处具有顶柱344,顶柱344与本体341轴连接,顶柱344与控制系统的控制器电连接。常规状态下,顶柱344顶住夹持板343,弹簧345被压缩;如图8所示,当试样被放入开口342时,顶柱344被试样顶开,在弹簧345的作用下夹持板343将试样夹紧。当测试完成,试样被移出时,控制系统内的控制器将顶柱344归位,顶柱344重新顶住夹持板343,等待下一次测试。

[0035] 如图6所示,壳体31的正面显示屏32下方具有从壳体31内伸出的两块力度测量板35,如图7所示,夹持部件34本体341底部具有旋转轴346,夹持部件34通过旋转轴346与底座33连接。旋转轴346与控制系统的控制器电连接。如图9所示,当试样被放入夹持部件34时,控制系统内的控制器检测到顶柱344被顶开的信号后,控制旋转轴346旋转90度,使得夹持部件34的开口342面对力度测量板35,此时试样随着折痕被弯折90度,弯折后的一面顶在力度测量板35上,力度测量板35对折痕的挺度进行力度测量,测量结果在显示屏32上显示。显示屏32具有3个显示窗口,分别显示左右两边力度测量板35测量得到的数据和自动计算出的纵横挺度比。控制系统内具有报警单元,当测量结果超出标准值时,控制系统发出蜂鸣报警声。测试完成后,控制系统控制旋转轴346转回原位,抓取机构2取走试样。如图1所示,

在折痕挺度测定仪3的两侧具有收集盒6,分别用于放置测试完成的纵折痕试样和横折痕试样。抓取机构2取走试样后分别将纵折痕试样和横折痕试样放入对应的收集盒6。

[0036] 本装置进行试样测试时,工人首先将包装纸张放入纸张裁切器1的切割台12上,在纸张定位条123的定位下纵横折痕能够准确对准纵切割槽121和横切割槽122,按下工作台4上的启动键19,纸张裁切控制器18控制气缸17运动,带动切割板15向下切割纸张,切割下来的纵折痕试样和横折痕试样分别落入切割台12下的接料盒5中,左机械手21和右机械手22上的红外传感器24检测到试样后,左机械手21和右机械手22对接料盒5内的试样进行抓取,并送入折痕挺度测定仪3上的夹持部件34中后松开试样顶开顶柱344的时,折痕挺度测定仪3内的控制系统检测到顶柱344被顶开的信号,从而控制旋转轴346旋转90度,使得夹持部件34的开口342面对力度测量板35,此时试样随着折痕被弯折90度,弯折后的一面顶在力度测量板35上,力度测量板35对折痕的挺度进行力度测量,等待数秒钟后,显示屏32分别显示左右两边力度测量板35测量得到的数据和自动计算出的纵横挺度比。当测量结果超出标准值时,控制系统发出蜂鸣报警声。测试完成后,控制系统控制旋转轴346转回原位,抓取机构2取走试样并分别将纵折痕试样和横折痕试样放入对应的收集盒6内。

[0037] 可以理解,本发明是通过一些实施例进行描述的,本领域技术人员知悉的,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以对这些特征和实施例进行各种改变或等效替换。另外,在本发明的教导下,可以对这些特征和实施例进行修改以适应具体的情况及材料而不会脱离本发明的精神和范围。因此,本发明不受此处所公开的具体实施例的限制,所有落入本申请的权利要求范围内的实施例都属于本发明所保护的范围内。



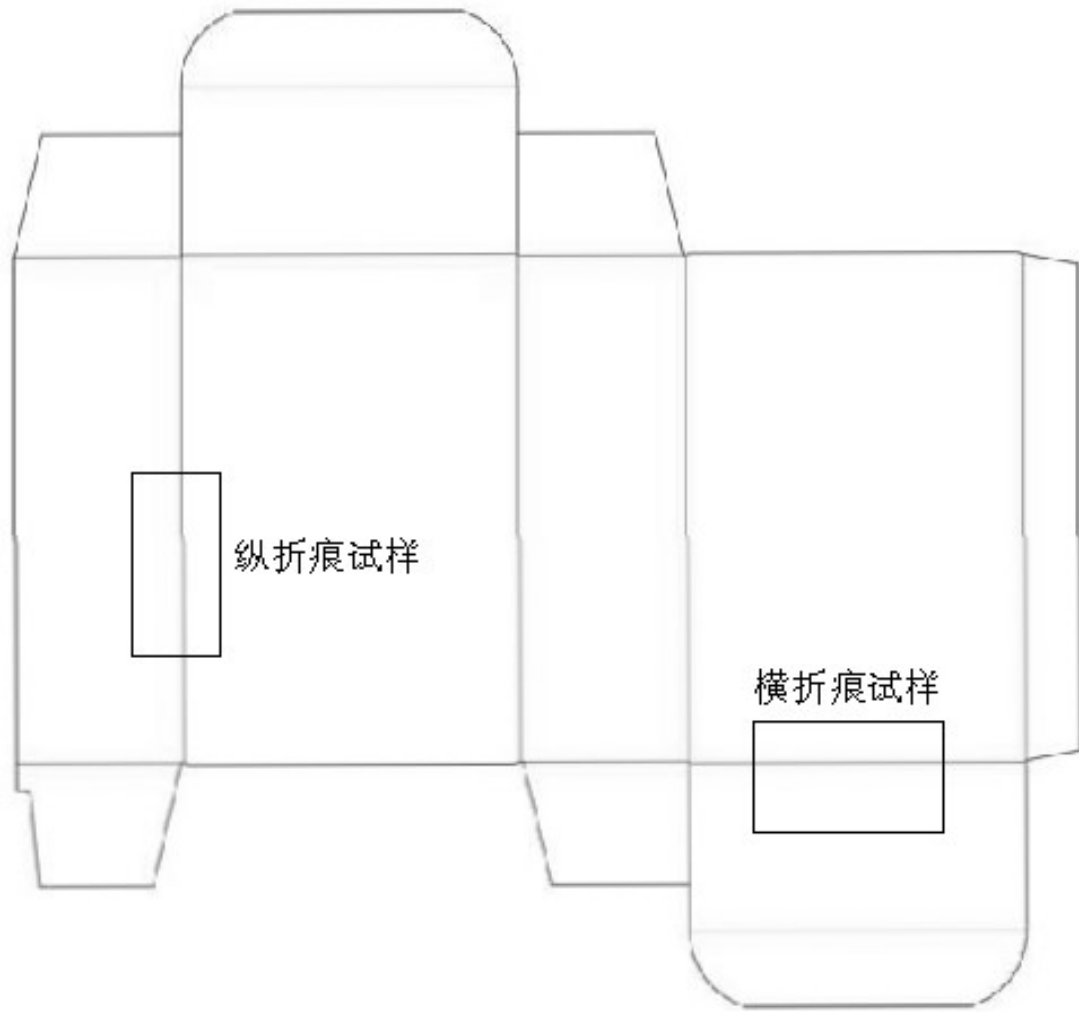


图1

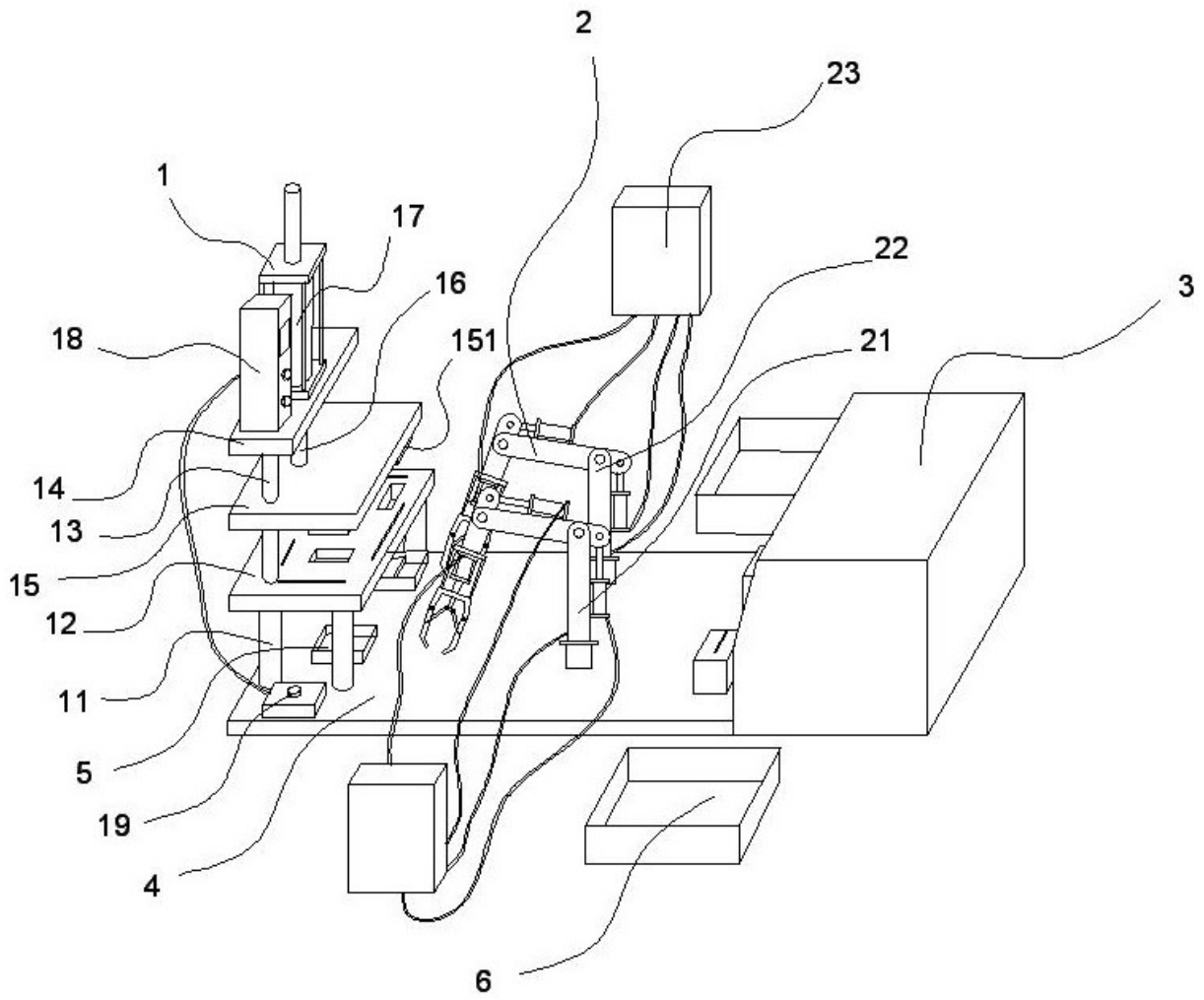


图2

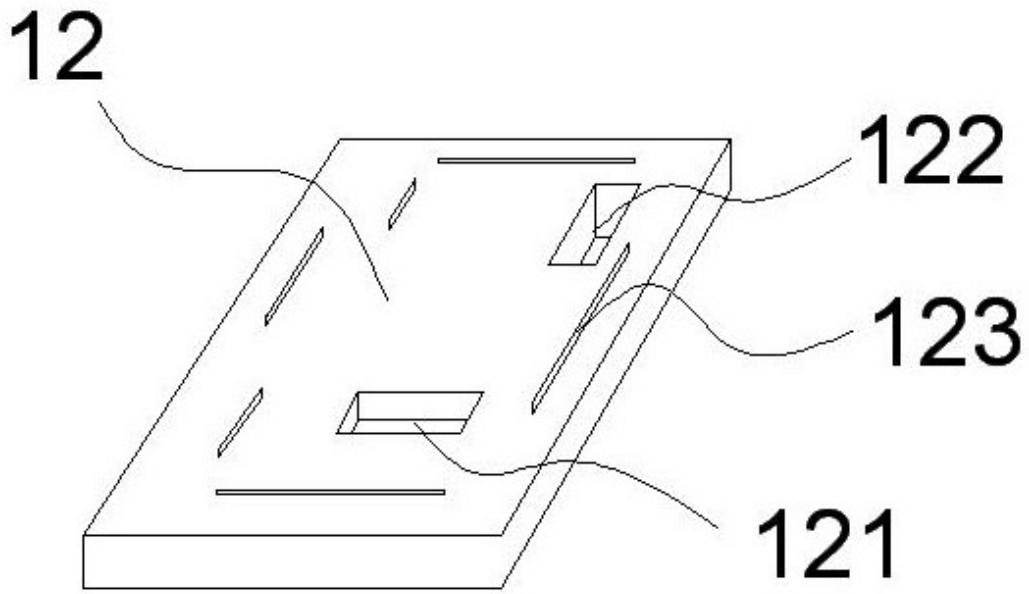


图3

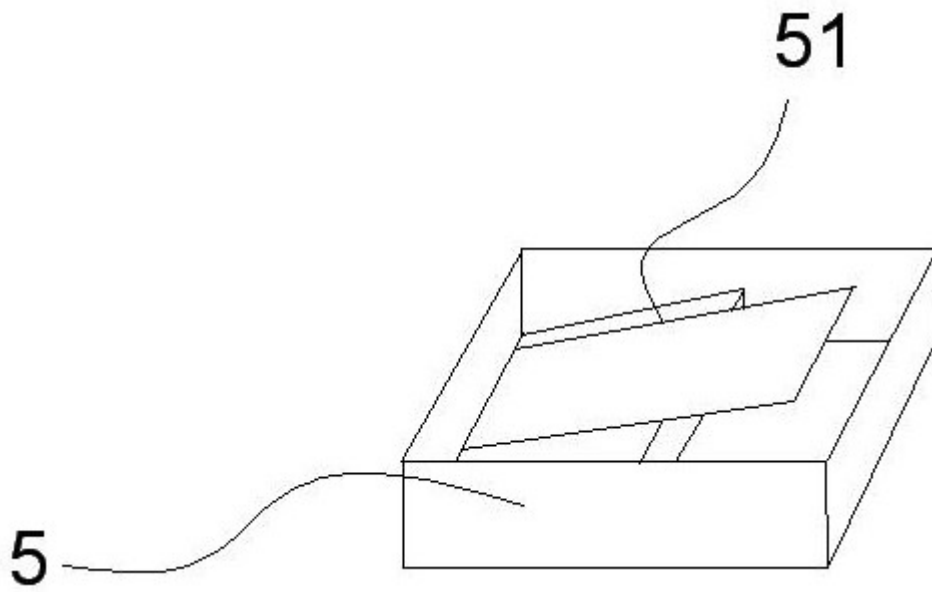


图4

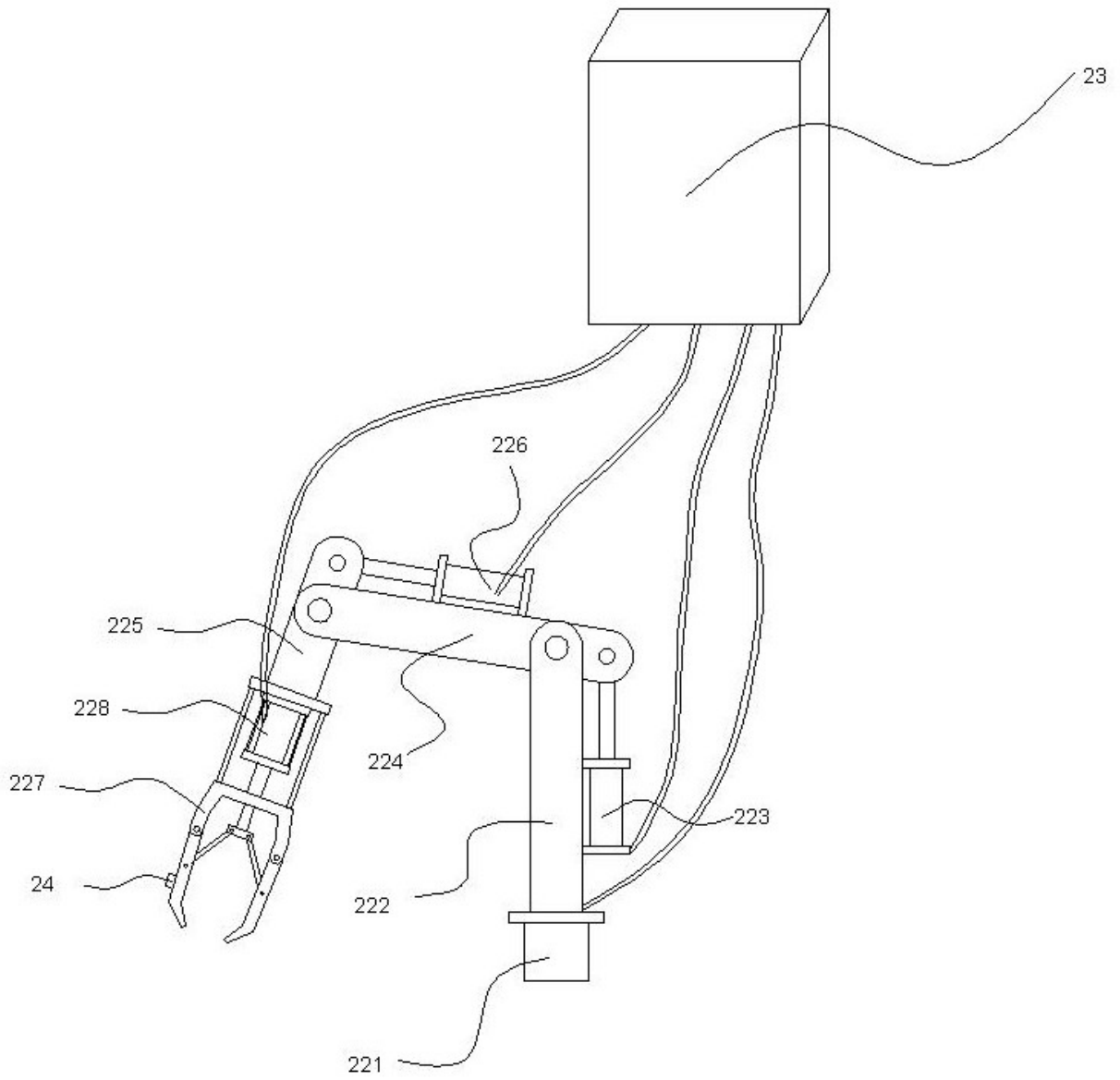


图5

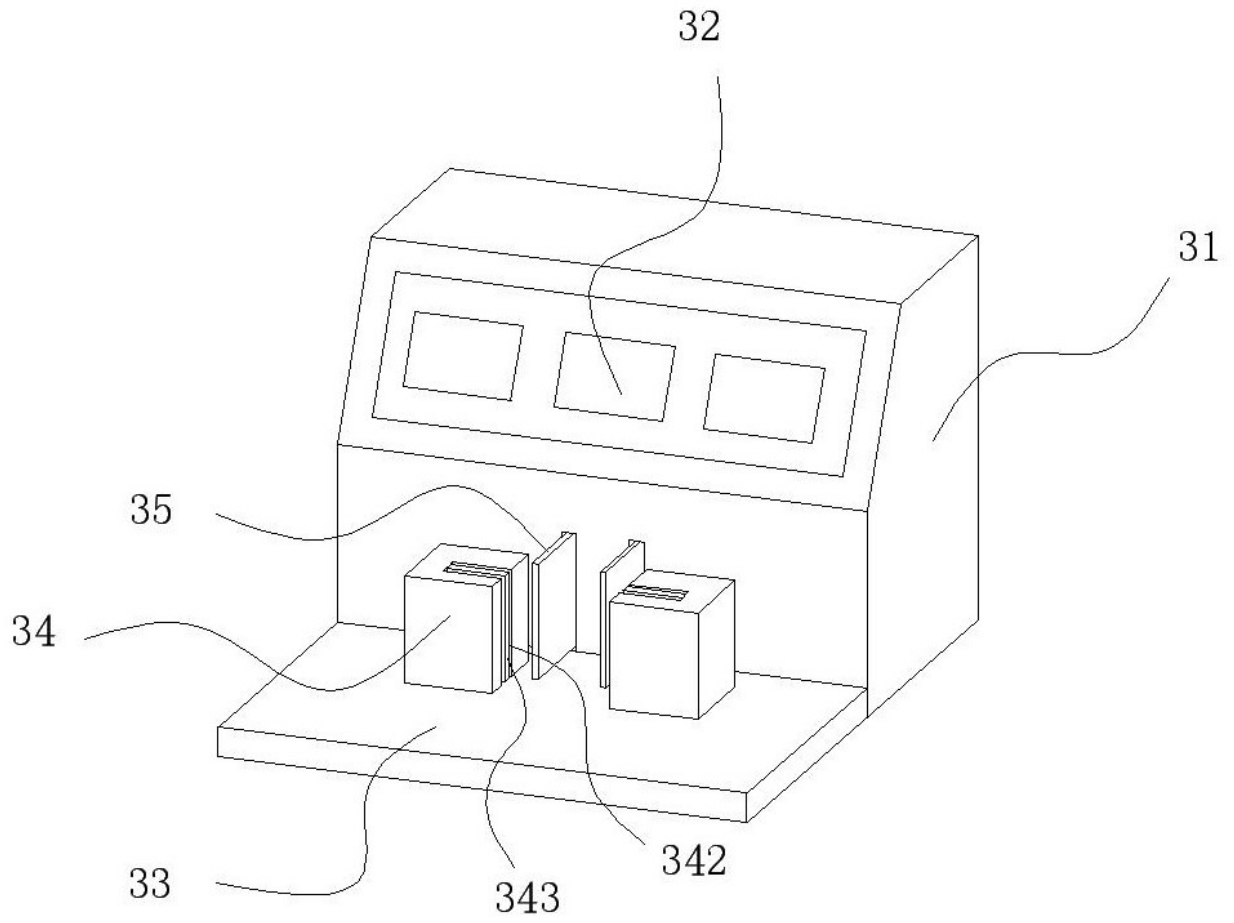


图6

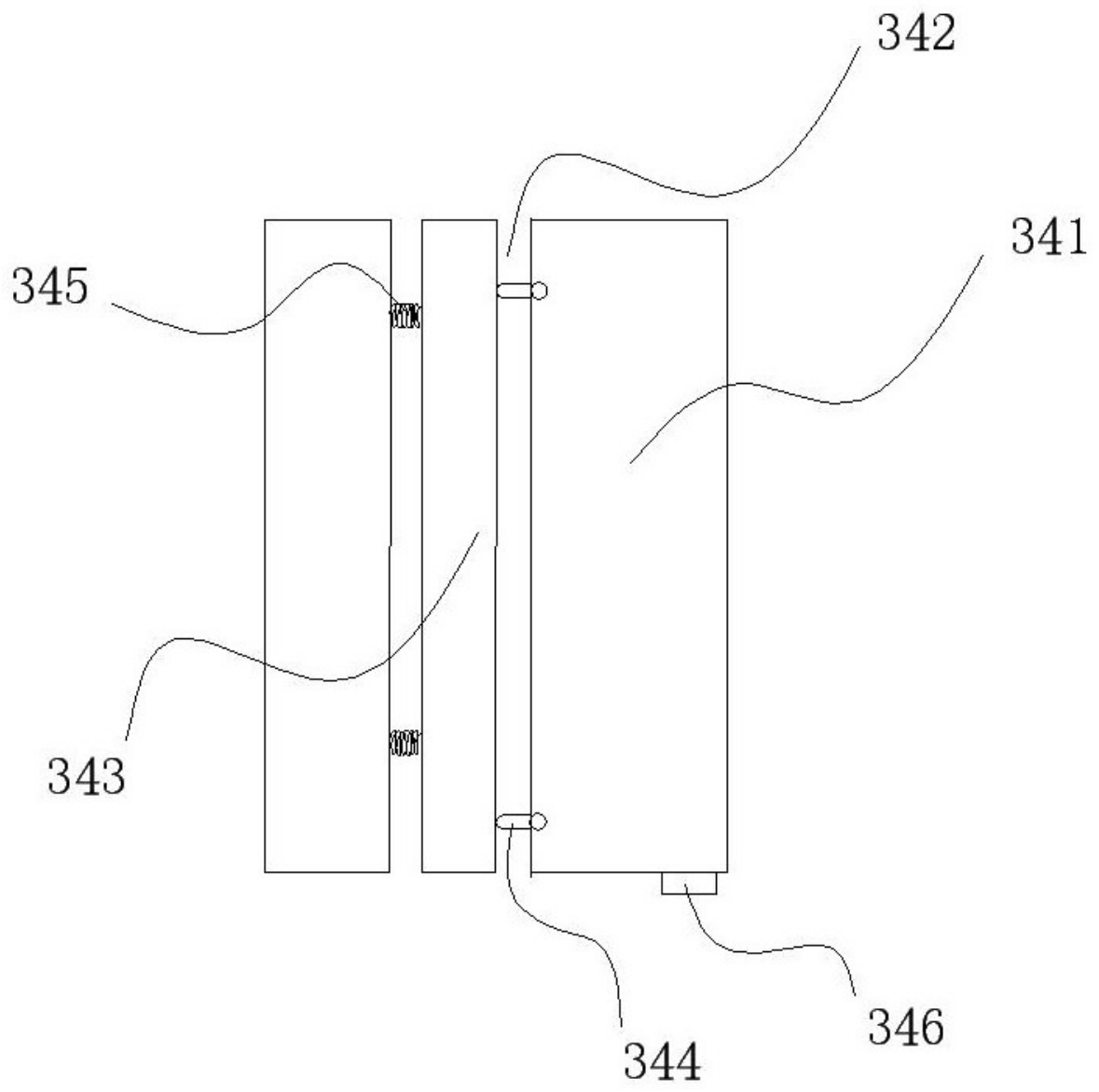


图7

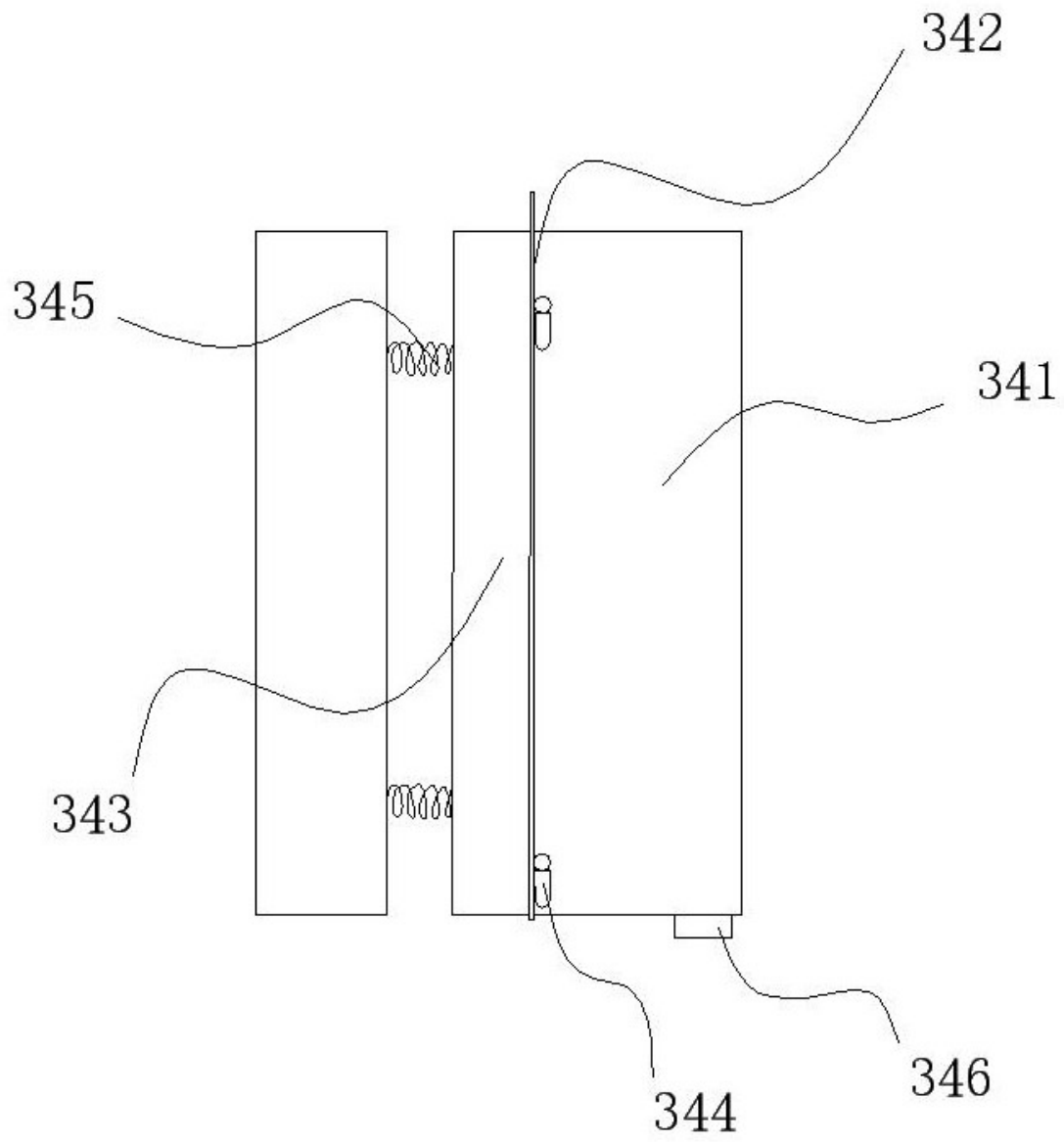


图8

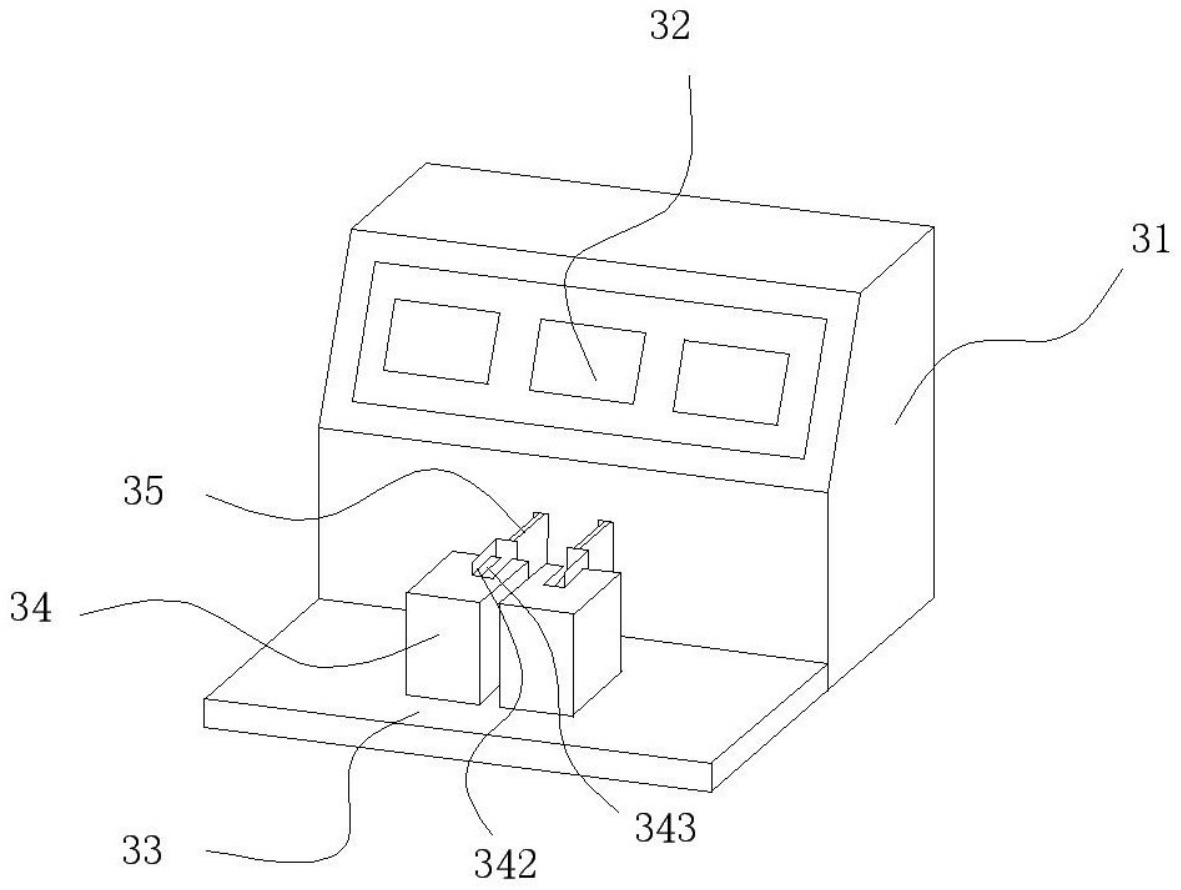


图9