



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111700084 A

(43)申请公布日 2020.09.25

(21)申请号 202010598161.0

(22)申请日 2020.06.28

(71)申请人 厦门理工学院

地址 361024 福建省厦门市集美区理工路
600号

(72)发明人 舒霞云 常雪峰 肖航 张晓城
刘波 吴常健

(74)专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所
(普通合伙) 35221

代理人 麻艳

(51)Int.Cl.

A21B 5/03(2006.01)

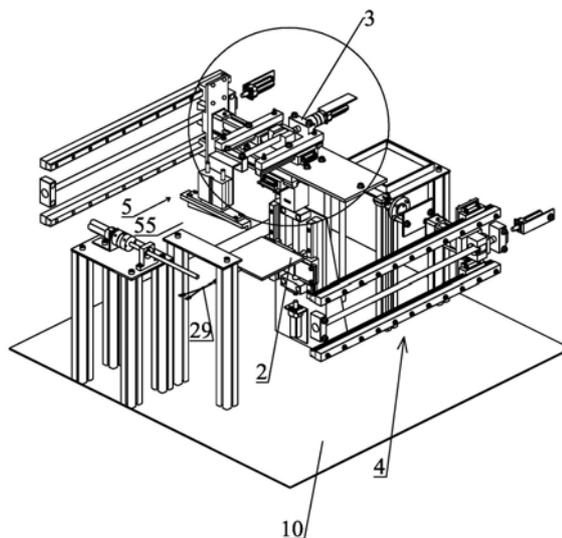
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机及
立体煎烤方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机及立体煎烤方法,该煎烤机包括送纸机构、载物平台、送料机构、夹纸翻转机械手,煎烤方法为送纸机构向载物平台提供煎烤用纸,送料机构向载物平台提供待煎烤的载物,夹纸翻转机械手将煎烤用纸传送到载物平台并将载物平台上的载物翻转操作,载物平台对载物进行加热,该立体煎烤机及立体煎烤方法基于送料机构与升降平台的配合,实现载物的3D打印,通过夹纸翻转机械手,可以让载物双面均得到加热,进而避免煎饼上下面加热不均匀,提高煎烤效果。



1. 一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于:包括送纸机构、载物平台、供料机构、夹纸翻转机械手,所述送纸机构向所述载物平台提供煎烤用纸,所述供料机构向所述载物平台提供待煎烤的载物,所述夹纸翻转机械手将煎烤用纸传送到载物平台并将载物平台上的载物翻转操作,所述载物平台对载物进行加热。

2. 根据权利要求1所述的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于:所述载物平台设于所述供料机构下方,所述载物平台为升降平台,所述供料机构为XY两轴联动供料机构。

3. 根据权利要求2所述的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于,所述XY两轴联动供料机构包括一水平载板和吊装在所述水平载板下方的供料头,所述供料头和所述水平载板之间通过第一滑轨滑动连接,所述水平载板通过第二滑轨滑动安装在机架上,所述第二滑轨和所述第一滑轨正交。

4. 根据权利要求1所述的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于:所述送纸机构和所述载物平台间设有裁剪机构。

5. 根据权利要求4所述的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于:所述裁剪机构包括辅助板和上下移动的楔形刀片,所述辅助板与载物平台分别设在所述楔形刀片的两侧。

6. 根据权利要求1所述的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于:所述夹纸翻转机械手包括两组平行的水平滑轨和滑动安装在每组所述水平滑轨上的翻转夹具,所述水平滑轨一端靠近所述送纸机构,另一端靠近载物平台,两组所述水平滑轨分布在载物前进路径的两侧。

7. 根据权利要求1所述的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于:所述送纸机构包括一驱动电机和转轴,所述驱动电机的输出轴和所述转轴之间通过联轴器同轴连接。

8. 根据权利要求1所述的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其特征在于:所述载物平台下游还设有出料台。

9. 一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤方法,其特征在于:由送纸机构向载物平台提供煎烤用纸,由供料机构向所述载物平台提供待煎烤的载物,所述载物平台设于所述供料机构下方,所述载物平台为升降平台,所述供料机构为XY两轴联动供料机构,所述送纸机构与所述载物平台间设有水平滑动的夹纸翻转机械手,所述夹纸翻转机械手将煎烤用纸传送到载物平台并将载物平台上的载物翻转操作,所述载物平台对载物进行加热。

一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机及立体煎烤方法

技术领域

[0001] 本发明涉及3D打印烹饪方式及设备,尤其涉及一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机及立体煎烤方法。

背景技术

[0002] 3D打印技术是一种快速成型技术,是一种以数字模型文件为基础,通过逐条逐层(FDM技术),把原材料打印在载盘上而直接成型的现代技术,目前有人也提出将3D打印技术用于食品加工领域,通过将食材逐条打印到烤盘上,制成不同艺术造型的食品,以满足人们对食品多样化的需求。

[0003] 国内也有研究人员对此做过相关研究工作,如专利文件CN205124881U即公开了“一种彩色煎饼打印机”,该设备采用的是传统的三轴联动技术,其传动机构较为复杂,占用的空间较大,并且在制作过程中,需要三个驱动单元依序地带动喷头移动,其打印效率及定位的准确性有待进一步提高,正是由于三轴联动技术的复杂性,目前设备并不能得到很好的推广。

[0004] 此外,有的食品加工过程需要对其进行加热,例如煎饼,其打印过程中需要对面糊进行加热,专利文件CN 206078806U即公开了一种基于3D打印的煎饼机的加热装置,该3D打印煎饼机自带面糊加热功能,进行煎饼加热时只需要选择与加热盘尺寸相配合的普通平底锅放在加热盘使锅底与导热盘接触即可,而且加热盘可拆卸,安装和维修都极为方便,但该装置只提出对煎饼进行单面加热,而随着食品打印厚度的增加,可能造成煎饼上下面加热不均匀,其加热效果有待进一步改进。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种可连续双面对待煎烤的载物进行煎烤的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机及立体煎烤方法,该立体煎烤机及立体煎烤方法可使载物双面都能得到充分加热。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的技术解决方案是:一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,其包括送纸机构、载物平台、供料机构、夹纸翻转机械手,所述送纸机构向所述载物平台提供煎烤用纸,所述供料机构向所述载物平台提供待煎烤的载物,所述夹纸翻转机械手将煎烤用纸传送到载物平台并将载物平台上的载物翻转操作,所述载物平台对载物进行加热。

[0007] 较佳的,所述载物平台设于所述供料机构下方,所述载物平台为升降平台,所述供料机构为XY两轴联动供料机构。

[0008] 较佳的,所述XY两轴联动供料机构包括一水平载板和吊装在所述水平载板下方的供料头,所述供料头和所述水平载板之间通过第一滑轨滑动连接,所述水平载板通过第二滑轨滑动安装在机架上,所述第二滑轨和所述第一滑轨正交。

[0009] 较佳的,所述送纸机构和所述载物平台间设有裁剪机构。

[0010] 较佳的,所述裁剪机构包括辅助板和上下移动的楔形刀片,所述辅助板与载物平台分别设在所述楔形刀片的两侧。

[0011] 较佳的,所述夹纸翻转机械手包括两组平行的水平滑轨和滑动安装在每组所述水平滑轨上的翻转夹具,所述水平滑轨一端靠近所述送纸机构,另一端靠近载物平台,两组所述水平滑轨分布在载物前进路径的两侧。

[0012] 较佳的,所述送纸机构包括一驱动电机和转轴,所述驱动电机的输出轴和所述转轴之间通过联轴器同轴连接。

[0013] 较佳的,所述载物平台下游还设有出料台。

[0014] 一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤方法,其由送纸机构向载物平台提供煎烤用纸,由供料机构向所述载物平台提供待煎烤的载物,所述载物平台设于所述供料机构下方,所述载物平台为升降平台,所述供料机构为XY两轴联动供料机构,所述送纸机构与所述载物平台间设有水平滑动的夹纸翻转机械手,所述夹纸翻转机械手将煎烤用纸传送到载物平台并将载物平台上的载物翻转操作,所述载物平台对载物进行加热。

[0015] 采用上述方案后,本发明基于供料机构与升降平台的配合,提供了一种结构简单易于推广的立体煎烤机及立体煎烤方法,该立体煎烤机通过供料机构与升降平台实现载物的3D打印,通过夹纸翻转机械手,可以让载物双面均得到加热,进而避免煎饼上下面加热不均匀,提高煎烤效果。

附图说明

[0016] 图1是现有本发明总体结构示意图;

图2是本发明送纸机构结构示意图;

图3是本发明辅助板结构示意图;

图4是本发明楔形刀片结构示意图;

图5是本发明载物平台结构示意图;

图6是本发明供料机构结构示意图;

图7是图1中部分结构细节放大图;

图8是本发明夹纸翻转机械手结构示意图;

图9是本发明出料台结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详述。

[0018] 本发明所揭示的是一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤机,如图1-8所示,为本发明的较佳实施例,其包括送纸机构1、载物平台2、供料机构3、夹纸翻转机械手4,如图1所示,其中,送纸机构1向载物平台2提供煎烤用纸,煎烤用纸可以采用双面硅油纸或锡箔纸等,本实施例将采用锡箔纸卷进行说明,夹纸翻转机械手4将煎烤用纸传送到载物平台2,供料机构3向载物平台2提供待煎烤的载物,比如将面糊按照设定挤压摊涂在煎烤用纸表面,载物平台2透过煎烤用纸对载物进行加热,待一面加热完成,则由夹纸翻转机械手4将载物平台2上的载物进行翻转操作,具体的可以在已经煎烤完成的载物表面再铺上一张煎烤用纸,夹纸翻转机械手4夹紧两张煎烤用纸后将载物进行翻面使未加热的另一面放置在载物平台2

上进行加热,上述设备可从两面对载物进行加热煎烤,使得载物受热均匀,避免载物单面烧焦而单面还未煎烤完全的情况发生。

[0019] 具体的,如图2所示,送纸机构1包括一驱动电机11和转轴12,驱动电机通过螺栓以及L型支架13固定在送纸平台14上,送纸平台14通过螺栓及送纸平台14下方的四根支架方钢15固定安装在机架平台10上,L型支架13包括水平段131与垂直段132,水平段131贴合送纸平台14表面并通过螺栓固定在送纸平台14上,垂直段132设有贯穿孔133,驱动电机11的输出轴穿过贯穿孔133且驱动电机本体通过螺栓固定在垂直段132上。转轴12上套接有锡箔纸滚筒,驱动电机的输出轴和转轴12之间通过联轴器16进行同轴连接,锡箔纸滚筒与转轴12间相对固定,驱动电机11驱动转轴12转动使得送纸机构1可向载物平台提供锡箔纸。进一步,为保证转轴12转动稳定性,转轴12中段还套接有轴承17,轴承17则通过轴承支架18安装在送纸平台14上。

[0020] 进一步,送纸机构1和载物平台2间还设有裁剪机构5,裁剪机构5定时裁减使得锡箔纸卷变成规格统一的锡箔纸块,通过控制裁剪机构5的裁剪时间以及送纸机构1驱动电机11的输出转速,可以根据煎饼的大小提供不同尺寸的锡箔纸块。为了更好的传送锡箔纸块,裁剪机构5竖直高度与送纸机构1一致,裁剪机构5包括辅助板51和上下移动的楔形刀片52,楔形刀片52宽度大于锡箔纸宽度,且可以选择铝制刀片,如图3所示,辅助板51包括一水平放置的长方形铝板511和长方形铝板511下方的两根支架方钢512,支架方钢512可通过底部焊接等方式固定在机架平台10表面,螺栓自上向下穿透长方形铝板511并锁紧在支架方钢512上端。长方形铝板511高度与锡箔纸卷滚筒高度一致,送纸机构1转动驱动电机11会使锡箔纸伸向长方形铝板511,辅助板51向上撑住锡箔纸使其顺利滑入载物平台2。辅助板51与载物平台2分别设在楔形刀片52的两侧,楔形刀片52一面紧贴长方形铝板511边缘。如图4所示,未进行裁剪时,楔形刀片52可在两个电动气缸53及刀片导轨54带动下向上运动并与辅助板51间形成过纸空间55,待锡箔纸通过过纸空间55一定长度后,电动气缸53驱动楔形刀片52下降与长方形铝板511相互作用切断锡箔纸形成锡箔纸块。

[0021] 楔形刀片52另一侧是载物平台2和供料机构3,载物平台2设于供料机构3下方,如图5所示,载物平台2为升降平台,具体的,载物平台2包括一载物盘21,载物盘21通过升降支架22安装在机架平台10上,升降支架22为具有竖直平面221的楔形结构,升降支架22下表面通过螺栓固定安装在机架平台10表面,升降支架22的竖直平面221上通过螺栓固定安装有两根相互平行的竖直导轨23,一滑块24跨接滑动安装在两根竖直导轨23上。竖直导轨23之间平行设有丝杆25,丝杆25上端通过上轴承251及上轴承支架252安装在竖直平面221上,丝杆25下端通过联轴器26与一驱动电机27的输出轴同轴固定连接,该驱动电机27输出轴竖直朝上且通过L型支架271固定安装在竖直平面221上,进一步,丝杆25靠近下端还通过下轴承253及下轴承支架254安装在竖直平面221上,提高丝杆转动稳定性。载物盘21通过L型的盘体支撑架28固定安装在滑块24上表面,滑块24贴近竖直平面221一侧且位于两竖直导轨23之间设有竖直贯穿孔,竖直贯穿孔内壁设有与丝杆25螺纹匹配的内螺纹,当丝杆25在驱动电机27作用下自旋时,由于竖直贯穿孔与丝杆25间相互作用使得滑块24带动载物盘21上下移动。载物盘21上可透过锡箔纸对载物进行加热,可以将载物盘21上表面直接制成电热盘结构,即烤盘,电热盘结构通过引线29与外部控制电源连接。

[0022] 供料机构3为XY两轴联动供料机构,如图6所示,具体包括一水平载板31和吊装在

水平载板31下方的供料头32,供料头32可以为下方开口装设有电磁阀的筒状容器,当电磁阀打开时,筒状容器内的材料在重力作用下或在内部压块挤压下从下方开口挤出,本实施例进一步还可以在供料头32内部设置电控单螺旋泵结构,通过单螺旋泵的控制,可实现将供料头里的物料传送到开口并挤出,供料头32具体控制技术、单螺旋泵结构及其控制为本领域技术人员所熟知,在此不做赘述。物料被挤出在载物盘21上加热成型,以下将物料以及物料加热后的产物统称为载物。供料头32和水平载板31之间通过两条平行的第一滑轨331滑动连接,具体的,供料头32上端面通过螺栓或焊接固定安装在一连接板34下表面中心,连接板34上表面两端通过螺栓固定安装两个与第一滑轨331匹配的第一滑套333,第一滑轨331焊接在水平载板31下表面,第一滑套333吊挂在第一滑轨331上使得连接板34可带动供料头32沿第一滑轨331滑动。连接板34的滑动驱动通过丝杆实现,具体的,水平载板31下表面上通过一下L固定钢片352固定连接一下驱动电机353,下驱动电机353输出轴与第一滑轨331平行且输出轴末端通过联轴器354同轴连接一下丝杆351,下丝杆351另一端可通过轴承可转动安装在水平载板31下表面。同时,连接板34上表面设有与下丝杆351配合的下限位块355,下丝杆351穿过下限位块355且下限位块355内孔螺纹与下丝杆351表面螺纹配合。另一方面,水平载板31上方通过第二滑轨332滑动安装在机架上,第二滑轨332和第一滑轨331正交,具体的,机架上通过螺栓固定安装有两条平行的第二滑轨332,由于机架为常规技术,在此不做赘述,如图7所示,水平载板31上表面则通过螺栓固定安装有两个与第二滑轨匹配的第二滑套334,第二滑套334吊挂在第二滑轨332上使得水平载板31可带动安装在水平载板31上的其他零配件沿第二滑轨332滑动。水平载板31的滑动驱动同样通过丝杆实现,一上驱动电机363通过上L固定钢片362固定连接在机架上,上驱动电机363输出轴与第二滑轨332平行且输出轴末端通过联轴器364同轴连接一上丝杆361,上丝杆361另一端可通过轴承可转动安装在机架上。水平载板31上表面还设有与上丝杆361配合的上限位块365,上丝杆361穿过上限位块365且上限位块365内孔螺纹与上丝杆361表面螺纹配合。运行时,分别通过下驱动电机353和上驱动电机363驱动连接板34及水平载板31,使得供料头32可在水平面上两个正交方向随意移动,实现2D供料。进一步,载物平台2设置在供料机构3正下方,由于载物平台2为升降平台,其和XY两轴联动供料机构配合,可实现在载物平台2上进行3D供料。

[0023] 完成3D供料的载物需要通过夹纸翻转机械手4实现载物翻转以达到多方位立体加热,如图1和图8所示,夹纸翻转机械手4包括两组相互平行的水平滑轨组40和滑动安装在每组水平滑轨组40上的翻转夹具42,水平滑轨组40一端靠近送纸机构1,另一端靠近载物平台2,两组水平滑轨组40分布在载物前进路径的两侧,且每组水平滑轨组40均包括上下两条相互平行的水平滑轨41。翻转夹具42相对的安装在水滑轨组40内侧,翻转夹具42可滑动靠近送纸机构1,夹取锡箔纸后再滑向载物平台2进行放置,本实施例在送纸机构1下游还设有裁剪机构5并由裁剪机构5向载物平台2提供块状锡箔纸,则翻转夹具42可滑动靠近裁剪机构5,一方面可以采用翻转夹具42夹紧锡箔纸,更有利于裁剪机构5实现对锡箔纸的裁剪,另一方面可以将裁剪完成的锡箔纸块夹取送至载物平台2进行放置,供料机构3在锡箔纸表面3D供料并开始煎烤,待载物单面烤制完成,则翻转夹具42再次夹取锡箔纸覆盖在载物上,翻转夹具42同时夹紧载物上下面的锡箔纸将锡箔纸与载物一起翻转,实现立体烤制。进一步,水平滑轨41通过焊接或螺栓固定方式固定连接在机架上,翻转夹具42则固定安装在一滑台43上,滑台43异于安装翻转夹具42的另一侧靠近上下两端分别设有与水平滑轨41匹配的水

平滑套44,水平滑套之间设有水平限位块45,一水平丝杆46穿过水平限位块45,水平丝杆46平行于水平滑轨41,水平限位块45内部设有与水平丝杆46相匹配的螺纹,水平丝杆46转动安装在水平滑轨41之间且一端同轴连接有驱动水平丝杆46转动的水平电动机47,水平丝杆46通过轴承转动安装在丝杆固定座461上,丝杆固定座461和水平电机47通过螺栓固定安装在机架上。水平丝杆46在水平电动机47带动下驱动滑台43,带动其上方翻转夹具42在送纸机构1和载物平台2之间水平滑动,两组翻转夹具42同步滑动。翻转夹具42则由旋转气缸421和电控夹具422组成,翻转夹具42包括电控夹具422及驱动电控夹具422往复翻转的旋转气缸421,两个旋转气缸421输出轴的轴线同轴且同时垂直于水平滑轨组40,电控夹具422安装在旋转气缸421输出端,旋转气缸421带动电控夹具422往复翻转,实现对载物及锡箔纸的翻转加热,电控夹具422实现夹具的开合操作。进一步,滑台43与翻转夹具42间通过短行程气缸423进行连接,短行程气缸423控制翻转夹具42可以向水平滑轨组内侧进行伸缩操作,进一步,为避免短行程气缸423重力影响使电控夹具运动不精确或相应机构被破坏,短行程气缸423通过辅助固定架424固定在滑台43上。水平电动机47、旋转气缸421、电控夹具422及短行程气缸423具体控制为现有技术,在此不做赘述。

[0024] 进一步,在载物平台2下游还设有出料台6,对应的,水平滑轨41靠近载物平台2的一端向后延伸到出料台6,翻转夹具42在水平滑轨41上滑动时,先在载物平台2处停留,完成载物的双面翻转煎烤操作,而后电控夹具422再夹起载物及锡箔纸进一步滑动到出料台6,松开电控夹具422,让完成煎烤的载物平稳放入出料台6内。如图9所示,出料台6包括出料载板61以及安装在出料载板61下方的四根出料支架方钢62,为避免烤制完成的载物掉落,进一步,出料载板61上还设有起防护栏作用的回字形围栏,出料支架方钢62下端固定安装在机架平台10上。

[0025] 采用上述立体煎烤机的一种基于夹纸翻转机械手的立体煎烤方法,其由送纸机构1向载物平台2提供煎烤用纸,由供料机构3向所述载物平台2提供待煎烤的载物,所述载物平台2设于所述供料机构3下方,所述载物平台2为升降平台,所述供料机构3为XY两轴联动供料机构,所述送纸机构1与所述载物平台2间设有水平滑动的夹纸翻转机械手4,所述夹纸翻转机械手4将煎烤用纸传送到载物平台2并将载物平台2上的载物翻转操作,所述载物平台2对载物进行加热。

[0026] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故但凡依本发明的权利要求和说明书所做的变化或修饰,皆应属于本发明专利涵盖的范围之内。

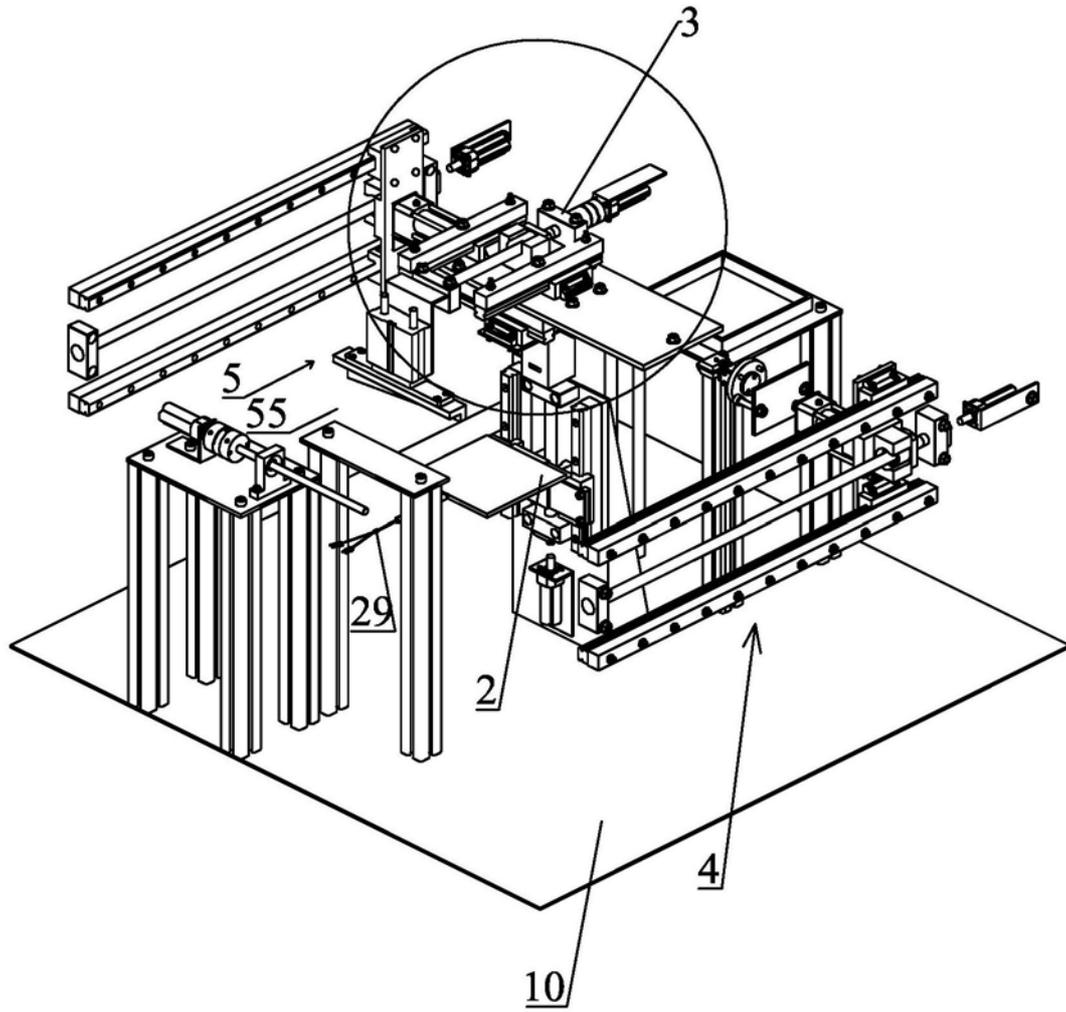


图1

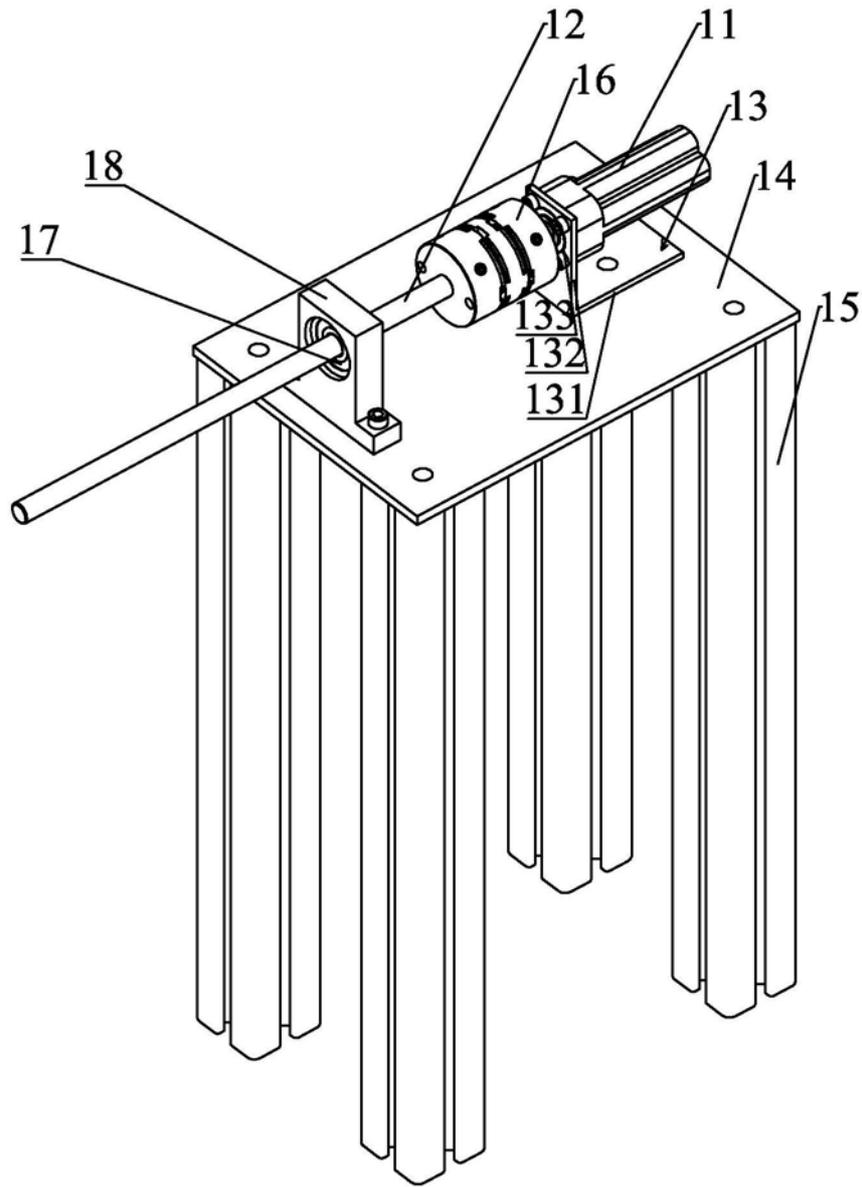


图2

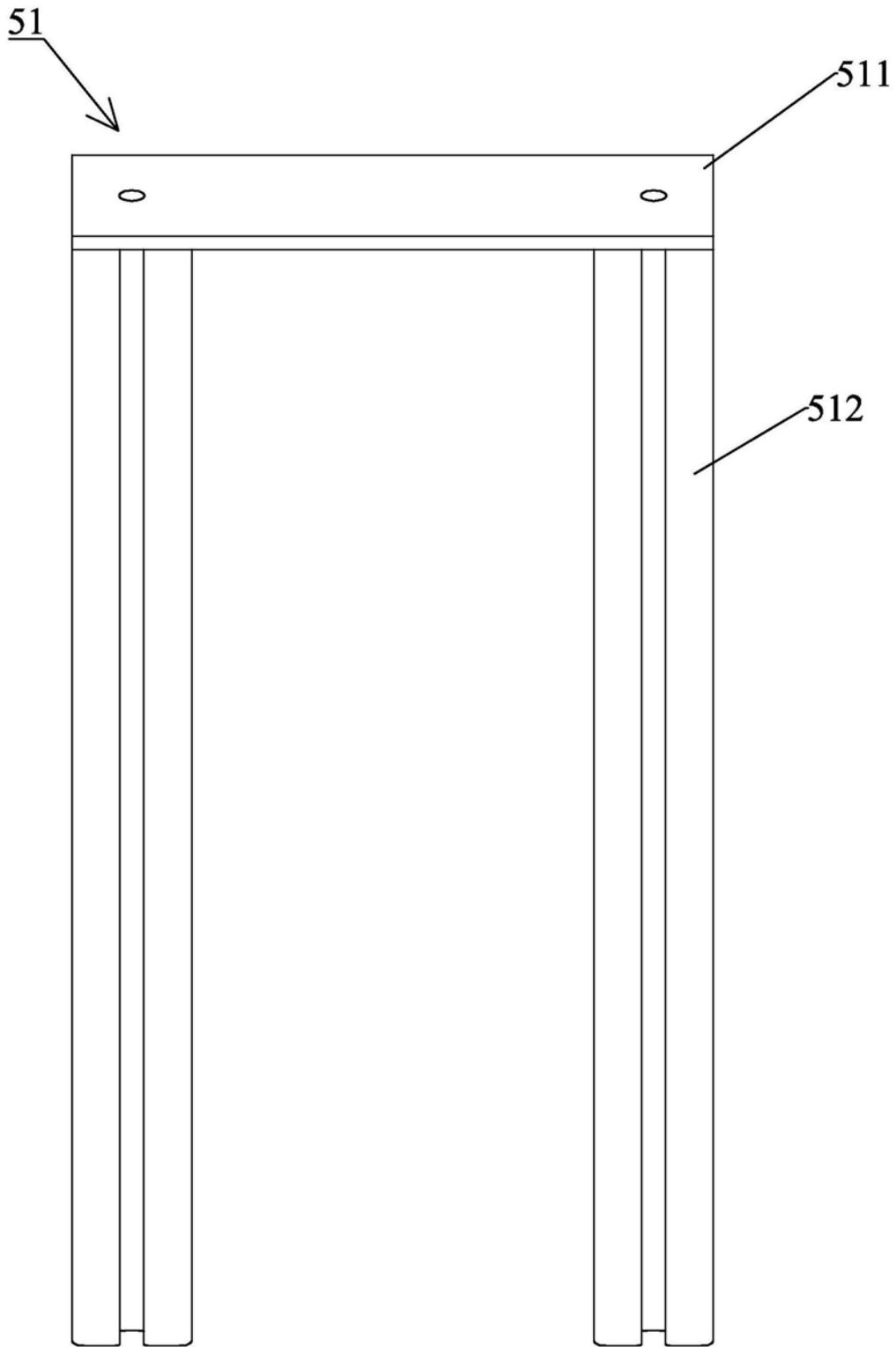


图3

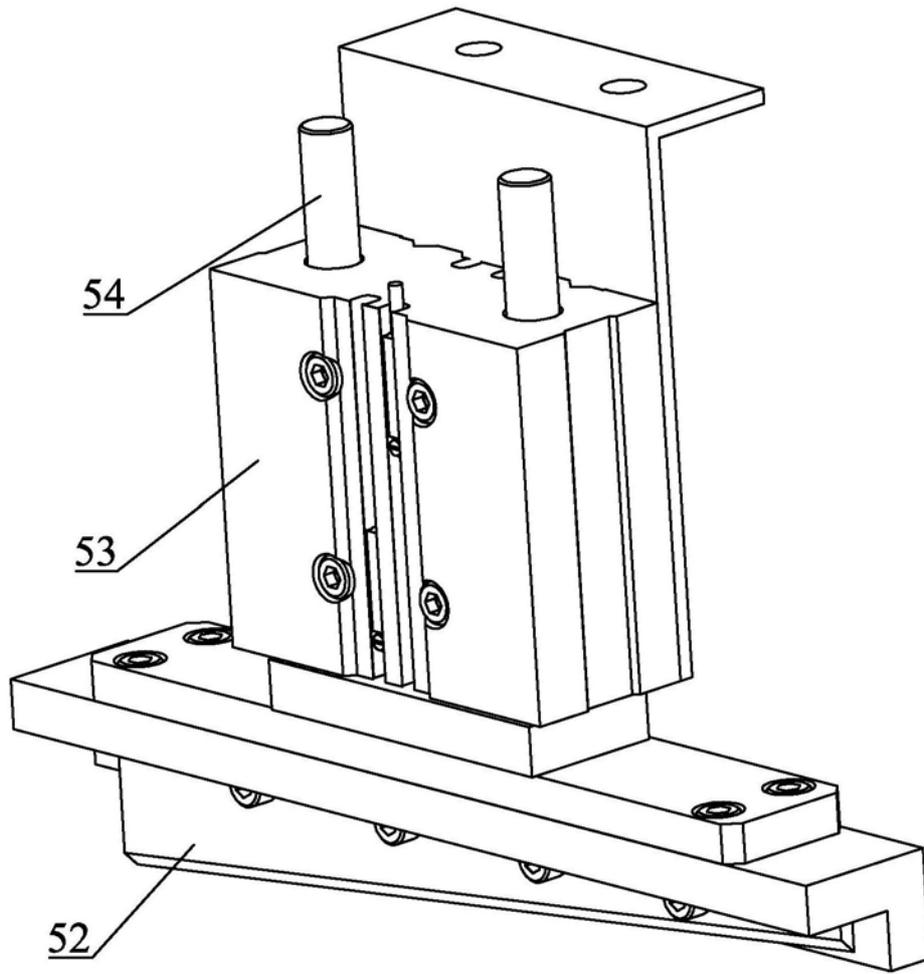


图4

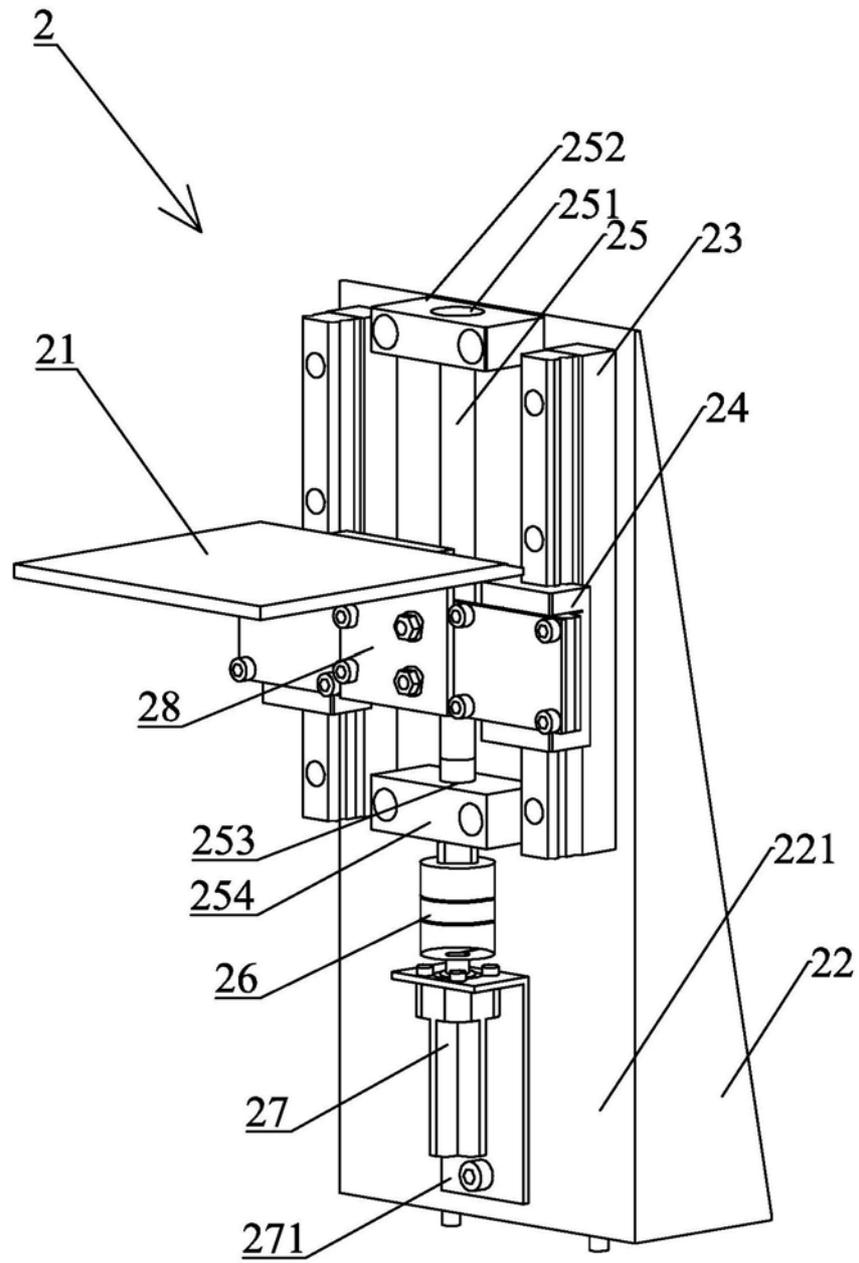


图5

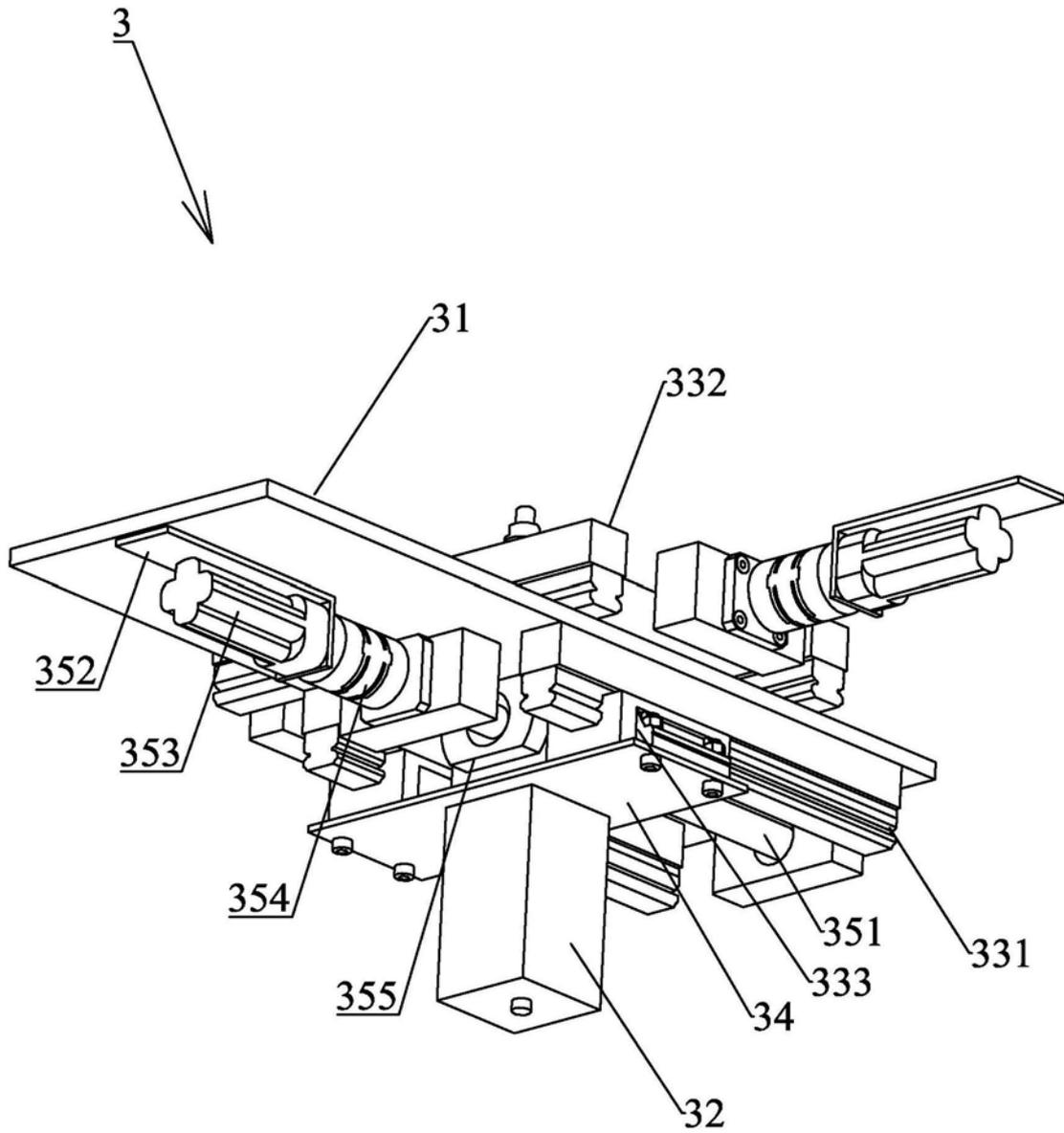


图6

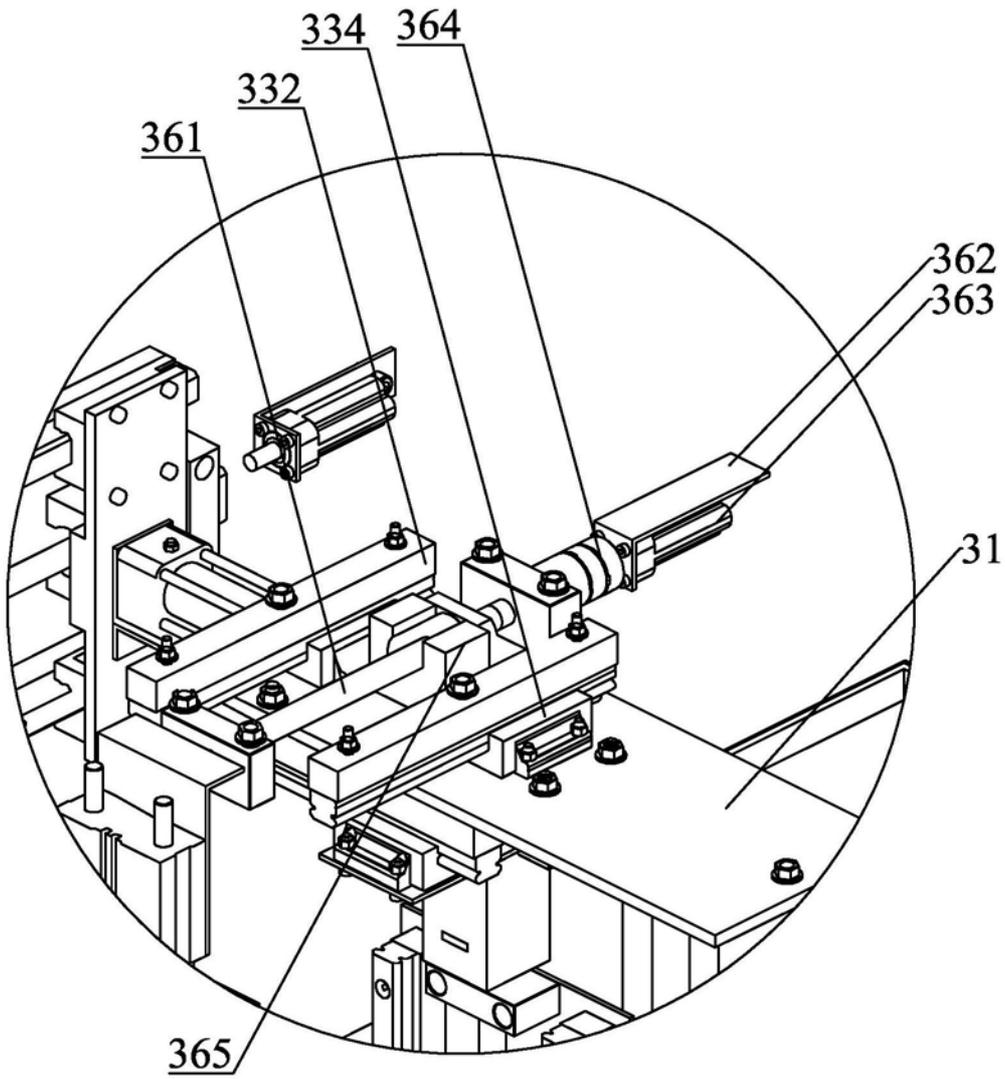


图7

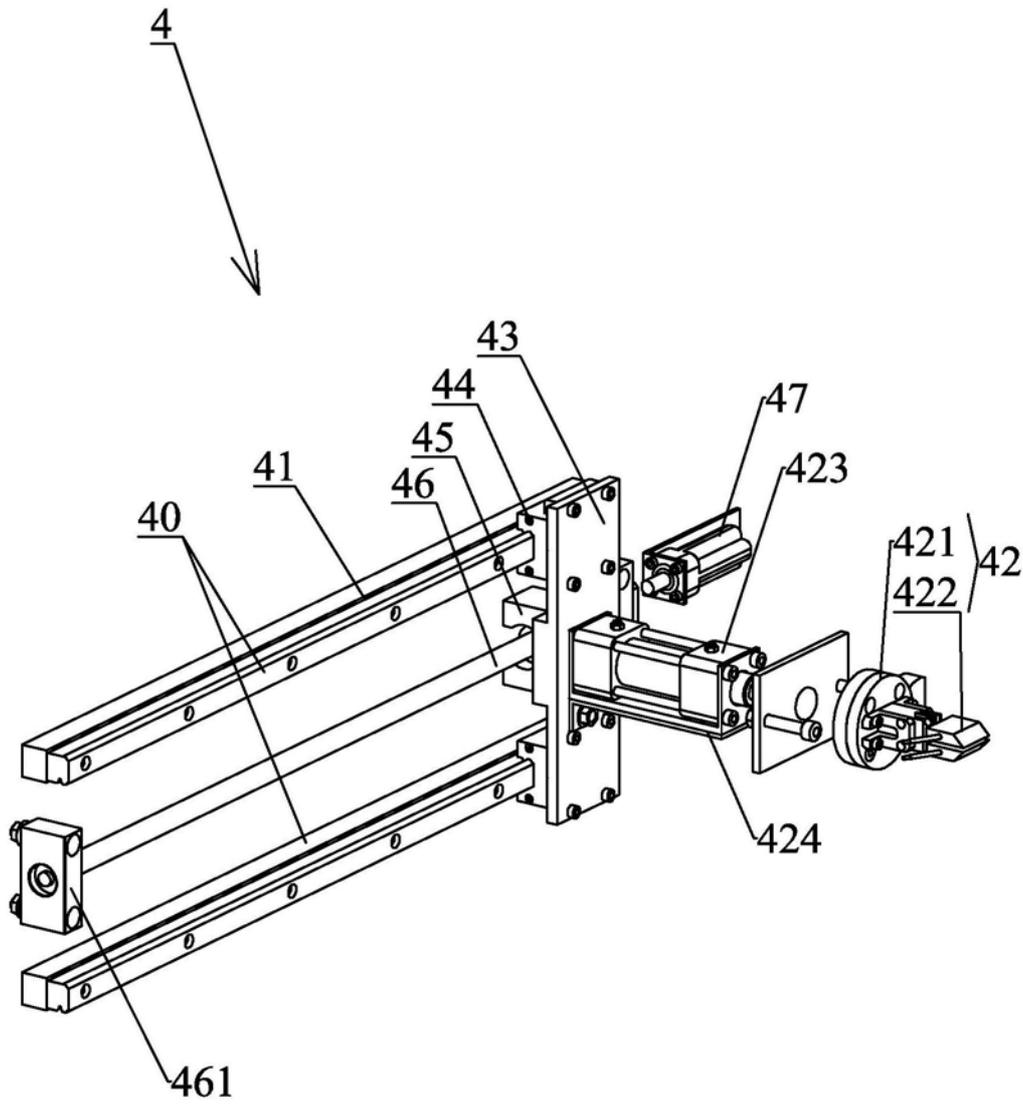


图8

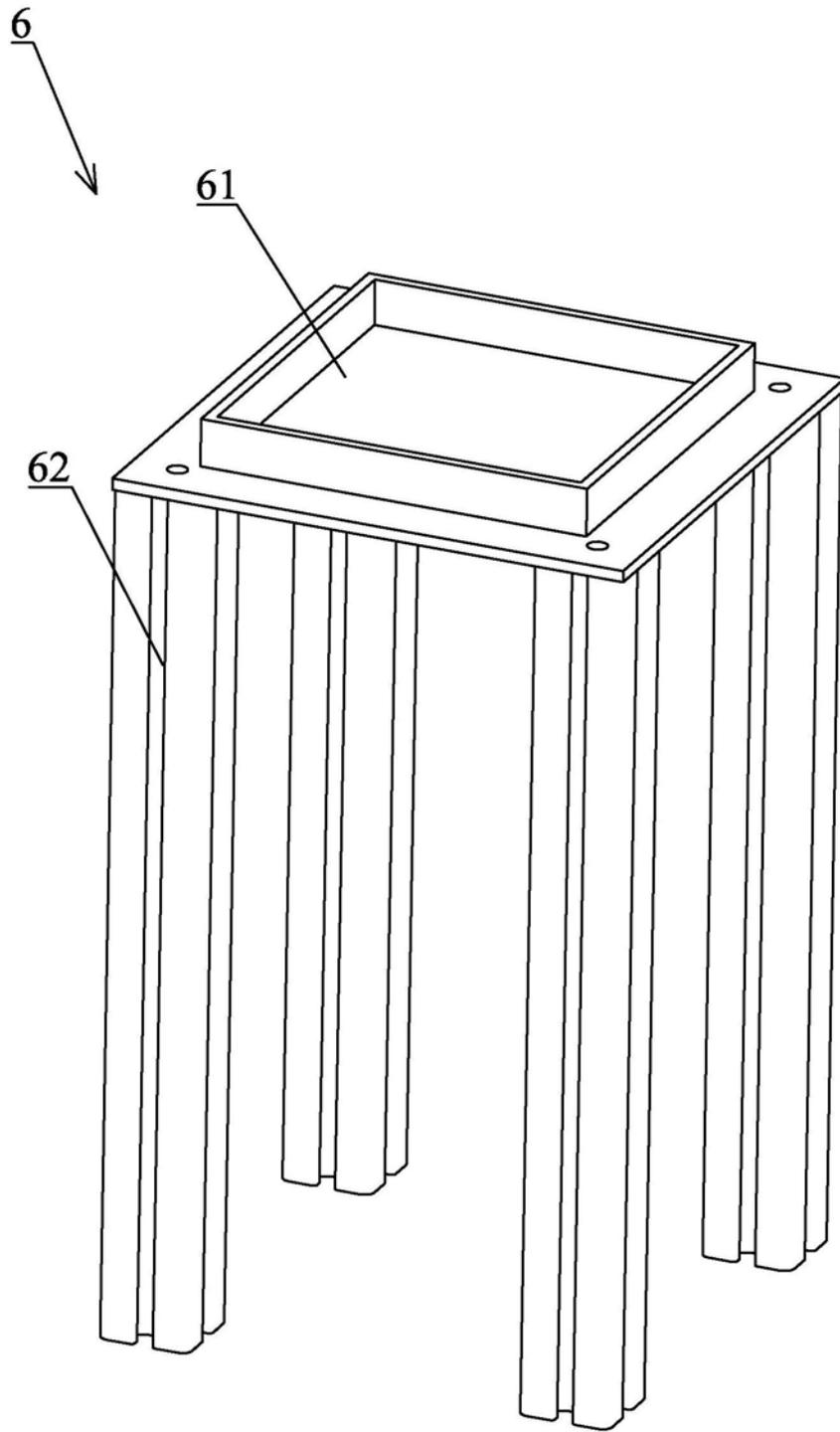


图9