(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110775625 A
(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911177449.4

(22)申请日 2019.11.27

(71)申请人 江苏创源电子有限公司
地址 215200 江苏省苏州市吴江经济技术开发区华鸿路609号

(72)发明人 雍君 田志勇 朱通 徐建华

(51)Int.Cl.
B65G 47/91(2006.01)
B65G 59/06(2006.01)
B65G 47/88(2006.01)
B65G 47/90(2006.01)

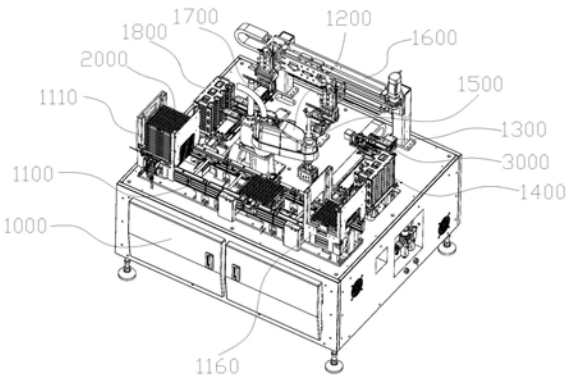
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种杆件装模设备

(57)摘要

本发明公开了一种杆件装模设备，属于自动化技术领域。本发明实施例中的一种杆件装模设备，包括杆件上料装置和模具固定装置，所述模具固定装置上设置有模具，所述上料装置包括机械手以及设置在机械手自由端的吸附机构，所述机械手能够驱动吸附机构将吸附的杆件转移至模具上进行装模；其中，吸附机构包括多组吸头以及分别驱动多组吸头的多个吸附驱动装置。本发明实施例中的杆件装模设备实现了杆件的自动化装模，提高了杆件装模的自动化程度和装模效率。



CN 110775625 A

1.一种杆件装模设备,其特征在于:包括杆件上料装置(1200)和模具固定装置(1500),所述模具固定装置(1500)上设置有模具(3000),所述杆件上料装置(1200)包括机械手(1210)以及设置在机械手(1210)自由端的吸附机构,所述机械手(1210)能够驱动吸附机构将吸附的杆件转移至模具(3000)上进行装模;其中,吸附机构包括多组吸头(1240)以及分别驱动多组吸头(1240)的多个吸附驱动装置(1230)。

2.根据权利要求1所述的杆件装模设备,其特征在于:所述模具固定装置(1500)包括支架(1510),所述支架(1510)上设置有固定台(1540)和夹紧驱动装置(1520),所述夹紧驱动装置(1520)驱动设置在固定台(1540)两侧的模具夹爪(1530)夹紧放置在固定台(1540)上的模具(3000)。

3.根据权利要求1或2所述的杆件装模设备,其特征在于:还包括料盘上料装置(1100),所述料盘上料装置(1100)包括料盘输送机(1120),所述料盘输送机(1120)的两端上方设置有料盘分离装置(1110)和料盘收集装置(1160),所述料盘输送机(1120)的中部沿着输送方向依次设置有料盘顶升机构(1140)和料盘阻挡机构(1130),所述料盘顶升机构(1140)两侧设置有夹持定位机构(1150)。

4.根据权利要求3所述的杆件装模设备,其特征在于:还包括模具搬运装置(1600),所述模具搬运装置(1600)包括搬运电机(1610)、第一皮带传动机构和抓取机构,所述抓取机构用于抓取模具(3000),所述搬运电机(1610)通过第一皮带传动机构驱动抓取机构实现模具(3000)搬运。

5.根据权利要求4所述的杆件装模设备,其特征在于:所述抓取机构包括沿搬运方向间隔设置的两个,能够同步实现模具3000的上料和下料。

6.根据权利要求4所述的杆件装模设备,其特征在于:还包括模具上料箱(1400),所述模具上料箱(1400)包括一侧开口的箱体(1410),所述箱体(1410)上设置有至少一列模具放置销(1420),每列模具放置销(1420)包括至少一排,每排模具放置销(1420)包括间隔设置的至少两根,所述模具放置销(1420)垂直固定连接于箱体(1410)的背板且朝向箱体(1410)的一侧开口。

7.根据权利要求6所述的杆件装模设备,其特征在于:还包括模具上料装置(1300),所述模具上料装置(1300)包括上料模组(1310)和其驱动连接的模具夹持机构,所述上料模组(1310)能够驱动模具夹持机构往返于模具夹取工位和模具上料工位。

8.根据权利要求7所述的杆件装模设备,其特征在于:所述模具夹持机构包括夹持驱动电机(1320),所述夹持驱动电机(1320)通过丝杠(1330)驱动夹持夹爪气缸(1350),所述夹持夹爪气缸(1350)驱动连接夹持夹爪(1360)。

9.根据权利要求7所述的杆件装模设备,其特征在于:还包括上料箱顶升装置,所述上料箱顶升装置包括上料驱动电机(1910),所述上料驱动电机(1910)通过第二皮带传动机构(1920)驱动丝杆滑块机构(1930)进而驱动模具上料箱(1400)升降。

10.根据权利要求1或2所述的杆件装模设备,其特征在于:还包括料盘上料装置(1100)、模具上料装置(1300)、模具上料箱(1400)、模具搬运装置(1600)、模具下料装置(1700)和模具下料箱(1800),所述料盘上料装置(1100)、模具上料装置(1300)、模具搬运装置(1600)和模具下料装置(1700)围绕杆件上料装置(1200)和模具固定装置(1500)顺时针或者逆时针依次设置,所述料盘上料装置(1100)和模具搬运装置(1600)相对设置,所述模

具上料装置(1300)和模具下料装置(1700)相对设置。

一种杆件装模设备

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化技术领域，具体涉及一种杆件装模设备。

背景技术

[0002] 杆件(特别是小型杆件)加工过程中，需要采用模具对杆件批量固定后(装模)再进行批量加工。目前杆件装模大多由人工完成，自动化程度较低，装模效率较低。杆件装模设备的稳定性和布局结构直接影响装模效率，可以从这两方面着手提高装模效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种杆件装模设备，以提高杆件装模的自动化程度和效率。

[0004] 为实现上述技术目的，本发明实施例的技术方案具体如下。

[0005] 在本发明的一实施例中，一种杆件装模设备，包括杆件上料装置和模具固定装置，所述模具固定装置上设置有模具，所述杆件上料装置包括机械手以及设置在机械手自由端的吸附机构，所述机械手能够驱动吸附机构将吸附的杆件转移至模具上进行装模；其中，吸附机构包括多组吸头以及分别驱动多组吸头的多个吸附驱动装置。

[0006] 在本发明的另一实施例中，所述模具固定装置包括支架，所述支架上设置有固定台和夹紧驱动装置，所述夹紧驱动装置驱动设置在固定台两侧的模具夹爪夹紧放置在固定台上的模具。

[0007] 在本发明的另一实施例中，所述杆件装模设备还包括料盘上料装置，所述料盘上料装置包括料盘输送机，所述料盘输送机的两端上方设置有料盘分离装置和料盘收集装置，所述料盘输送机的中部沿着输送方向依次设置有料盘顶升机构和料盘阻挡机构，所述料盘顶升机构两侧设置有夹持定位机构。

[0008] 在本发明的另一实施例中，所述杆件装模设备还包括模具搬运装置，所述模具搬运装置包括搬运电机、第一皮带传动机构和抓取机构，所述抓取机构用于抓取模具，所述搬运电机通过第一皮带传动机构驱动抓取机构实现模具搬运。

[0009] 在本发明的另一实施例中，所述抓取机构包括沿搬运方向间隔设置的两个，能够同步实现模具的上料和下料。

[0010] 在本发明的另一实施例中，所述杆件装模设备还包括模具上料箱，所述模具上料箱包括一侧开口的箱体，所述箱体上设置有至少一列模具放置销，每列模具放置销包括至少一排，每排模具放置销包括间隔设置的至少两根，所述模具放置销垂直固定连接于箱体的背板且朝向箱体的一侧开口。

[0011] 在本发明的另一实施例中，所述杆件装模设备还包括模具上料装置，所述模具上料装置包括上料模组和其驱动连接的模具夹持机构，所述上料模组能够驱动模具夹持机构往返于模具夹取工位和模具上料工位。

[0012] 在本发明的另一实施例中，所述模具夹持机构包括夹持驱动电机，所述夹持驱动电机通过丝杠驱动夹持夹爪气缸，所述夹持夹爪气缸驱动连接夹持夹爪。

[0013] 在本发明的另一实施例中，所述杆件装模设备还包括上料箱顶升装置，所述上料箱顶升装置包括上料驱动电机，所述上料驱动电机通过第二皮带传动机构驱动丝杆滑块机构进而驱动模具上料箱升降。

[0014] 在本发明的另一实施例中，所述料盘上料装置、模具上料装置、模具搬运装置和模具下料装置围绕杆件上料装置和模具固定装置顺时针或者逆时针依次设置，所述料盘上料装置和模具搬运装置相对设置，所述模具上料装置和模具下料装置相对设置。

[0015] 与现有技术相比，本发明实施例的优点在于：

[0016] 本发明实施例中的一种杆件装模设备，包括杆件上料装置和模具固定装置，所述模具固定装置上设置有模具，所述上料装置包括机械手以及设置在机械手自由端的吸附机构，所述机械手能够驱动吸附机构将吸附的杆件转移至模具上进行装模；其中，吸附机构包括多组吸头以及分别驱动多组吸头的多个吸附驱动装置。本发明实施例中的杆件装模设备实现了杆件的自动化装模，提高了杆件装模的自动化程度和装模效率。采用多个吸附驱动装置分别驱动多组吸头，一组吸头吸附一组杆件即可(相当于线与线的贴合)，在吸附过程中容易调整动作进而完成对一组杆件的吸附，避免了漏吸杆件的问题，提高了设备的稳定性。

附图说明

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0018] 图1为本发明实施例中杆件装模设备的第一状态结构示意图。

[0019] 图2为本发明实施例中杆件装模设备的第二状态结构示意图。

[0020] 图3为本发明实施例中料盘上料装置的结构示意图。

[0021] 图4为本发明实施例中杆件上料装置的结构示意图。

[0022] 图5为本发明实施例中模具上料装置的结构示意图。

[0023] 图6为本发明实施例中模具夹持机构的结构示意图。

[0024] 图7为本发明实施例中上料箱的结构示意图。

[0025] 图8为本发明实施例中模具固定装置的结构示意图。

[0026] 图9为本发明实施例中模具搬运装置的结构示意图。

[0027] 图10为本发明实施例中上料箱顶升装置的结构示意图。

[0028] 其中附图标号意思如下：

[0029] 1100-料盘上料装置，1110-料盘分离装置，1111-料框，1112-料盘顶升气缸，1113-料盘夹持气缸，1120-料盘输送机，1130-料盘阻挡机构，1140-料盘顶升机构，1150-夹持定位机构，料1160-盘收集装置；

[0030] 1200-杆件上料装置，1210-机械手，1220-吸附机构外框，1230-吸附驱动装置，1240-吸头；

[0031] 1300-模具上料装置，1310-上料模组，1320-夹持驱动电机，1330-丝杠，1340-夹持夹爪气缸安装板，1350-夹持夹爪气缸，1360-夹持夹爪；

[0032] 1400-模具上料箱，1410-箱体，1420-模具放置销；

[0033] 1500-模具固定装置，1510-支架，1520-夹紧驱动装置，1530-模具夹爪，1540-固定台；

[0034] 1600-模具搬运装置;1610-搬运电机,1620-同步带,1630-导向支撑杆,1640-安装滑块,1650-安装滑板,1660-抓取升降气缸,1670-抓取夹爪气缸,1680-抓取夹爪;

[0035] 1700-模具下料装置;

[0036] 1800-模具下料箱;

[0037] 1910-上料驱动电机,1920-第二皮带传动机构,1930-丝杆滑块机构,1940-上料箱顶升固定板,1950-上料箱顶升固定块,1960-上料箱顶升升降板,1970-上料箱顶升导杆;

[0038] 2000-料盘;

[0039] 3000-模具。

具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0041] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0044] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0045] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0046] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附

图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0047] 需要说明的是，“夹持驱动电机”表示用于模具夹持机构中的驱动电机，“抓取升降气缸”表示用于模具抓取机构中的升降气缸，“抓取夹爪气缸”表示用于模具抓取机构中的夹爪气缸，其他类似的命名以此类推。

[0048] 需要说明的是，杆件包括但不限于螺钉、螺栓、螺帽、销钉、销轴等。

[0049] 在本发明的一实施例中，如图1、图2、图4和图8所示，一种杆件装模设备，包括杆件上料装置1200和模具固定装置1500，所述模具固定装置1500上设置有模具3000，所述杆件上料装置1200包括机械手1210以及设置在机械手1210自由端的吸附机构，所述机械手1210能够驱动吸附机构将吸附的杆件转移至模具3000上进行装模；其中，吸附机构包括多组吸头1240以及分别驱动多组吸头1240的多个吸附驱动装置1230。

[0050] 本实施例中的杆件装模设备实现了杆件的自动化装模，提高了杆件装模的自动化程度和装模效率。

[0051] 吸附机构包括多组吸头1240，每组包括多个吸头1240，可以吸附多个杆件，因此机械手1210单次可以实现多组和多个杆件上料，上料效率提高。具体地，吸头1240为2组，每组6个。

[0052] 为了方便多个吸附驱动装置1230固定安装，机械手1210自由端固定连接于吸附机构外框1220，所述吸附机构外框1220中设置有吸附驱动装置123，吸附驱动装置1230驱动连接吸附机构外框1220外的吸头1240。吸附驱动装置1230优选为气缸。

[0053] 杆件整齐地竖直放置在料盘2000上的放置孔中，部分露出放置孔方便吸头1240吸附，当采用一个吸附驱动装置1230同时驱动多组吸头1240下降到料盘2000上方一次完成吸附，多组吸头1240需要和一个面上的多组杆件全部贴合才能完成全部吸附(相当于面与面的精准贴合)，对杆件的位置精度和多组吸头1240进给的动作精度要求很高，否者容易产生漏吸杆件，进而造成吸头1240漏气。而采用多个吸附驱动装置1230分别驱动多组吸头1240，一组吸头1240吸附一组杆件即可(相当于线与线的贴合)，在吸附过程中容易调整动作进而完成对一组杆件的吸附，避免了漏吸杆件的问题，提高了设备的稳定性。

[0054] 在本发明的另一实施例中，如图8所示，所述模具固定装置1500包括支架1510，所述支架1510上设置有固定台1540和夹紧驱动装置1520，所述夹紧驱动装置1520驱动设置在固定台1540两侧的模具夹爪1530夹紧放置在固定台1540上的模具3000。

[0055] 通过模具夹爪1530夹紧放置在固定台1540上的模具3000，对模具3000进行定位，同时避免模具3000因为设备振动导致移位，使得机械手1210能够精准地将杆件装入模具3000。具体地，夹紧驱动装置1520优选为夹爪气缸。

[0056] 在本发明的另一实施例中，如图3所示，所述杆件装模设备还包括料盘上料装置1100，所述料盘上料装置1100包括料盘输送机1120，所述料盘输送机1120的两端上方设置有料盘分离装置1110和料盘收集装置1160，所述料盘输送机1120的中部沿着输送方向依次设置有料盘顶升机构1140和料盘阻挡机构1130，所述料盘顶升机构1140两侧设置有夹持定位机构1150。本实施例中的料盘上料装置1100实现了料盘2000的自动化上下料。

[0057] 具体地，料盘分离装置1110包括横跨且固定连接于料盘输送机1120机架两侧的料框1111，料框1111内层叠设置有料盘2000(料盘分离装置1110中的料盘2000为满载状态)。料框1111的两侧和下部开口。料框1111的两侧设置有料盘夹持气缸1113，用于夹持料盘

2000使得料盘腾空于料盘输送机1120上方。料框1111下部设置有第一料盘顶升气缸1112，用于顶升料框1111中的料盘2000。工作时，第一料盘顶升气缸1112将层叠的全部料盘2000顶起，料盘夹持气缸1113夹住倒数第二层以上的料盘2000，第一料盘顶升气缸1112顶着最下层的料盘2000回落到料盘输送机1120上，料盘2000被料盘输送机1120输送离开后，第一料盘顶升气缸1112再次上升顶住料盘夹持气缸1113夹住的全部料盘2000，料盘夹持气缸1113松开料盘2000后，上升夹住倒数第二层以上的料盘2000，第一料盘顶升气缸1112顶着最下层的料盘2000再次回落到料盘输送机1120上。料盘夹持气缸1113固定连接于料盘夹持升降气缸的驱动端(图未标)，料盘夹持升降气缸能够驱动料盘夹持气缸1113升降。

[0058] 料盘收集装置1160的结构和料盘分离装置1110相同。工作时，料盘夹持气缸1113夹住层叠的全部料盘2000(料盘收集装置1160中的料盘2000为空载状态)，第一料盘顶升气缸1112顶起料盘输送机1120上的料盘2000抵住料盘夹持气缸1113夹住的最底层料盘2000，料盘夹持气缸1113松开夹住的料盘2000后下降，夹住被顶升的全部料盘2000。

[0059] 料盘阻挡机构1130设置在料盘输送机1120的中部下方，其包括阻挡升降气缸(图未示)和阻挡升降气缸驱动连接的阻挡板(图未标)，阻挡升降气缸能够驱动阻挡板升降来阻挡和避让料盘输送机1120输送的料盘2000。

[0060] 当料盘阻挡机构1130挡停料盘2000后，料盘顶升机构1140顶起料盘2000。具体地，料盘顶升机构1140设置在料盘阻挡机构1130上游附近，其包括第二料盘顶升气缸和第二料盘顶升气缸驱动连接的顶升板，所述料盘顶升气缸能够驱动顶升板顶起料盘2000。

[0061] 当料盘顶升机构1140顶起料盘2000后，夹持定位机构1150夹住料盘2000完成定位。夹持定位机构1150包括夹持定位驱动气缸(图未标)和其驱动连接的夹持定位插销(图未标)，所述夹持定位驱动气缸驱动夹持定位插销插入料盘2000上的定位插孔(图未标)对料盘2000进行夹紧定位，提高了料盘2000的位置精度，进而提高了杆件上料时的位置精度，使得前文所述的杆件上料装置1200能够快速精准地获取杆件。

[0062] 具体地，料盘输送机1120包括皮带输送机，所述皮带输送机为两侧皮带传动且中间开口的结构，使得第一料盘顶升气缸1112和第二料盘顶升气缸能够穿过皮带输送机的中间开口顶升料盘2000。

[0063] 在本发明的另一实施例中，如图9所示，所述杆件装模设备还包括模具搬运装置1600，所述模具搬运装置1600包括搬运电机1610、第一皮带传动机构和抓取机构，所述抓取机构用于抓取模具3000，所述搬运电机1610通过第一皮带传动机构驱动抓取机构实现模具3000搬运。

[0064] 具体地，模具搬运装置1600包括搬运支架(图未标)，所述搬运支架上固定设置有搬运电机1610，所述搬运电机1610通过带轮(图未标)驱动连接同步带1620，所述同步带1620的一边皮带的传动方向和模具3000的搬运方向相同，所述同步带1620的上侧和/或下侧设置有导向支撑杆1630，所述导向支撑杆1630上滑动设置有安装滑块1640，所述同步带1620的一边皮带固定连接于安装滑块1640，在搬运电机1610的驱动作用下，安装滑块1640能够跟随同步带1620一起运动，在运动过程中导向支撑杆1630能够对安装滑块1640导向并支撑。所述安装滑块1640上固定设置有模具抓取机构，所述模具抓取机构包括抓取升降气缸1660、抓取夹爪气缸1670和抓取夹爪1680，所述抓取升降气缸1660驱动连接于抓取夹爪气缸1670并能够驱动抓取夹爪气缸1670升降运动，所述抓取夹爪气缸1670驱动连接于抓取

夹爪1680并能够驱动抓取夹爪1680开合。本实施例中电机驱动第一皮带传动机构(同步带及带轮)的技术方案,与气缸驱动的技术方案相比精度较高,与伺服模组驱动的技术方案相比价格较低。导向支撑杆1630的设置提高了皮带传动的稳定性,缩小了皮带抖动引起的误差。

[0065] 在本发明的另一实施例中,所述抓取机构包括沿搬运方向间隔设置的两个,能够同步实现模具3000的上料和下料。

[0066] 具体地,所述抓取机构包括沿搬运方向间隔设置的两个,即上游抓取机构和下游抓取机构,上游抓取机构和下游抓取机构均设置在安装滑板1650上,安装滑板1650固定连接于安装滑块1640。抓取机构之间的水平距离、上游抓取机构和模具3000的模具上料工位之间的水平距离、下游抓取机构和模具3000的模具下料工位之间的水平距离均相等。当上游抓取机构从模具上料工位抓取空载模具3000搬运至模具固定装置1500时,下游抓取机构正好从模具固定装置1500抓取满载模具3000搬运至模具下料工位。上游抓取机构的上料动作和下游抓取机构的下料动作同步进行,与抓取机构抓取模具3000依次搬运至模具固定装置1500和模具下料工位,本实施例中的技术方案缩短了抓取机构的工作行程,工作行程缩短了一半,提高了设备效率。

[0067] 在本发明的另一实施例中,如图7所示,所述杆件装模设备还包括模具上料箱1400,所述模具上料箱1400包括一侧开口的箱体1410,所述箱体1410上设置有至少一列模具放置销1420,每列模具放置销1420包括至少一排,每排模具放置销1420包括间隔设置的至少两根,所述模具放置销1420垂直固定连接于箱体1410的背板且朝向箱体1410的一侧开口。本实施例中所述的模具上料箱1400,通过整齐排列的模具放置销1420支撑放置模具3000,结构简单紧凑,方便模具3000上料。

[0068] 每排模具放置销1420上均可放置一个模具3000,模具3000整齐放置于模具放置销1420上,模具3000两侧接触模具放置销1420且中部腾空,方便后文所述的模具上料装置1300夹取模具3000。

[0069] 具体地,所述箱体1410上设置有四列模具放置销1420,每列包括十排。

[0070] 进一步地,杆件装模设备还包括模具下料箱1800,模具下料箱1800和模具上料箱1400结构相同。

[0071] 在本发明的另一实施例中,如图5所示,所述杆件装模设备还包括模具上料装置1300,所述模具上料装置1300包括上料模组1310和其驱动连接的模具夹持机构,所述上料模组1310能够驱动模具夹持机构往返于模具夹取工位和模具上料工位。本实施例中所述的模具上料装置1300实现了模具3000的自动化上料。

[0072] 具体地,模具夹取工位位于上料箱1400附近,模具上料工位位于模具搬运装置1600附近。当所述上料模组1310驱动夹持模具3000的模具夹持机构到达模具上料工位后,前文所述的模具搬运装置1600上的抓取机构抵达模具上料工位夹紧模具3000,模具夹持机构松开模具3000。

[0073] 进一步地,还包括模具下料装置1700,能够实现模具3000的下料装箱,所述模具下料装置1700和模具上料装置1300结构相同。

[0074] 在本发明的另一实施例中,如图6所示,所述模具夹持机构包括夹持驱动电机1320,所述夹持驱动电机1320通过丝杠1330驱动夹持夹爪气缸1350,所述夹持夹爪气缸

1350驱动连接夹持夹爪1360。

[0075] 电机丝杠结构驱动夹持夹爪气缸1350，使得夹持夹爪气缸1350能够精确运动到模具上料箱1400附近进而夹取模具3000。

[0076] 具体地，所述夹持驱动电机1320通过丝杠1330驱动连接夹持夹爪气缸安装板1340，多个夹持夹爪气缸1350并列固定设置于夹持夹爪气缸安装板1340上。夹持驱动电机1320固定连接于夹持安装底板(图未标)，夹持夹爪气缸安装板1340通过滑轨滑动连接于夹持安装底板。

[0077] 优选地，两个所述的夹持夹爪气缸1350间隔设置于夹持夹爪气缸安装板1340上。两个所述的夹持夹爪气缸1350能够先夹取模具上料箱1400中第一列和第三列的模具3000，完成模具上料后，再夹取模具上料箱1400中第二列和第四列的模具3000。这样可以避免一次夹取的两列模具3000彼此干涉，方便从上料箱1400取料。

[0078] 在本发明的另一实施例中，如图10所示，所述杆件装模设备还包括上料箱顶升装置，所述上料箱顶升装置包括上料驱动电机1910，所述上料驱动电机1910通过第二皮带传动机构1920驱动丝杆滑块机构1930进而驱动模具上料箱1400升降。

[0079] 本实施例的技术方案中，采用第二皮带传动机构1920和丝杆滑块机构1930组合进行传动，上料驱动电机1910的驱动轴和丝杆滑块机构1930中的丝杠平行设置，使得上料箱顶升装置沿上料驱动电机1910的驱动轴轴向长度缩短，降低了上料箱顶升装置的高度，降低了杆件装模设备的高度，整个装置结构更加紧凑。

[0080] 具体地，所述上料箱顶升装置还包括平行设置的上料箱顶升固定板1940和上料箱顶升升降板1960，所述上料箱顶升固定板1940通过上料箱顶升固定块1950固定连接于大板(部件的安装平台，图未标)下表面，所述上料驱动电机1910固定连接于上料箱顶升固定板1940，所述上料箱顶升固定板1940上开孔，开孔中设置有轴承(图未示)，轴承的内圈(图未示)固定连接于带轮(图未示)和丝杠滑块(图未示)，轴承的内圈、带轮和丝杠滑块同步转动，与丝杠滑块配合的丝杆(图未标)穿过前述开孔且上端固定连接于上料箱顶升升降板1960，所述上料箱顶升升降板1960上放置模具上料箱1400。

[0081] 为了提高模具上料箱1400升降的稳定性，上料箱顶升装置还包括上料箱顶升导杆1970，所述上料箱顶升导杆1970固定连接于上料箱顶升升降板1960，且滑动连接于上料箱顶升固定板1940。

[0082] 在本发明的另一实施例中，如图1、图2所示，所述料盘上料装置1100、模具上料装置1300、模具搬运装置1600和模具下料装置1700围绕杆件上料装置1200和模具固定装置1500顺时针或者逆时针依次设置，所述料盘上料装置1100和模具搬运装置1600相对设置，所述模具上料装置1300和模具下料装置1700相对设置。杆件装模设备构成环形或者“回”字形结构，使得杆件装模设备结构紧凑。

[0083] 在本说明书的描述中，参考术语“一实施例”、“另一实施例”等的描述意指结合该实施例的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例。

[0084] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为了便于描述，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以适当组合，形成本领域技术人员

可以理解的其他实施方式。

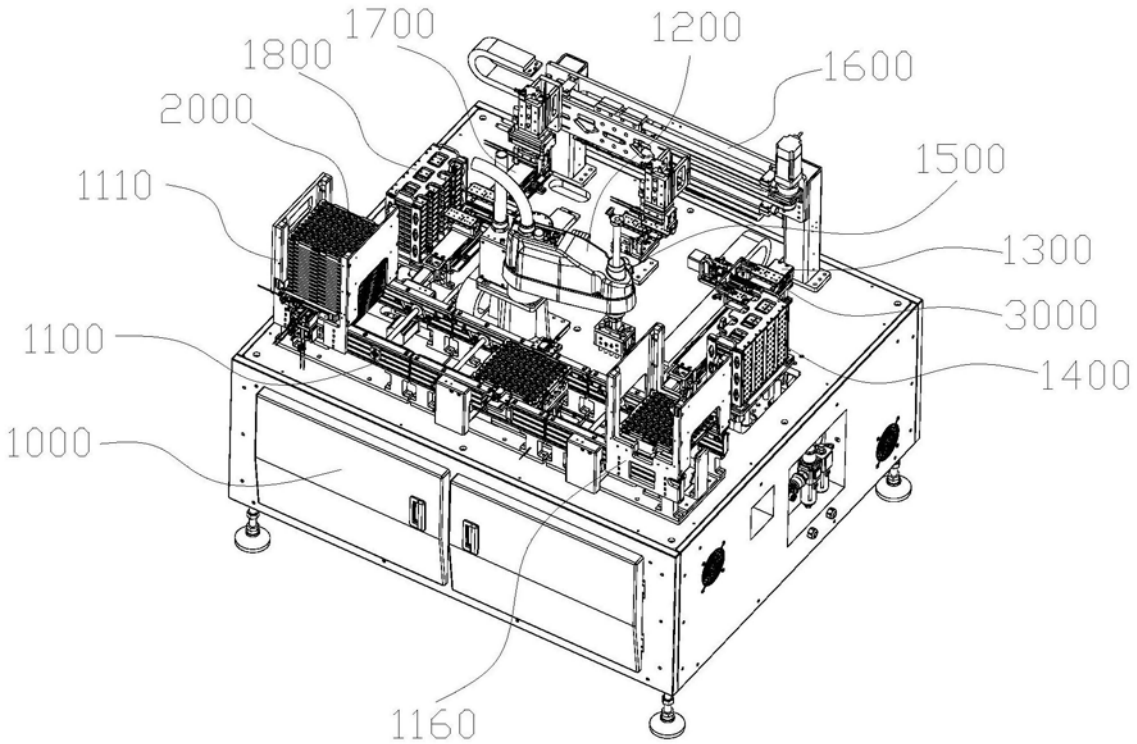

1700
1200
1800
1600
2000
1500
1110
1300
3000
1100
1400
1000
1160

图1

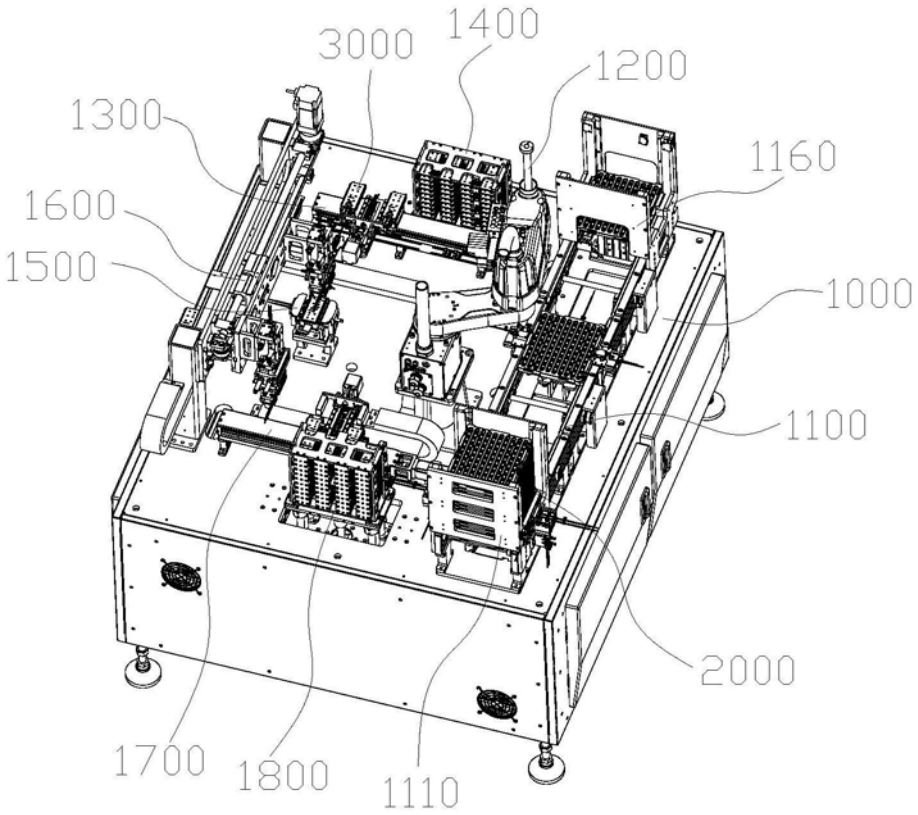

1400
3000
1200
1300
1160
1600
1500
1000
1100
2000
1700
1800
1110

图2

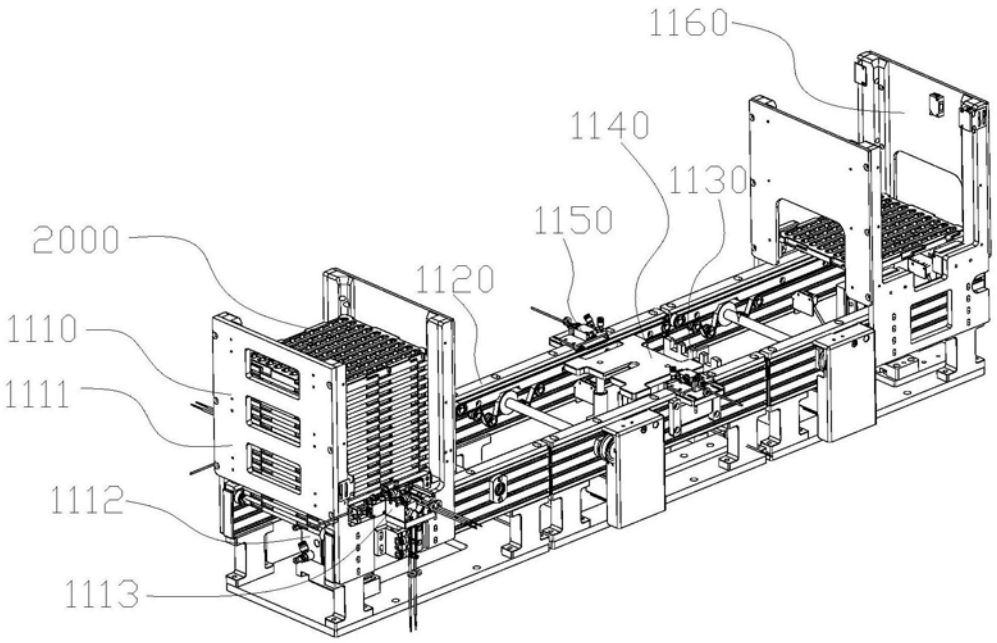

1160
1140
1130
1150
2000
1120
1110
1111
1112
1113

图3

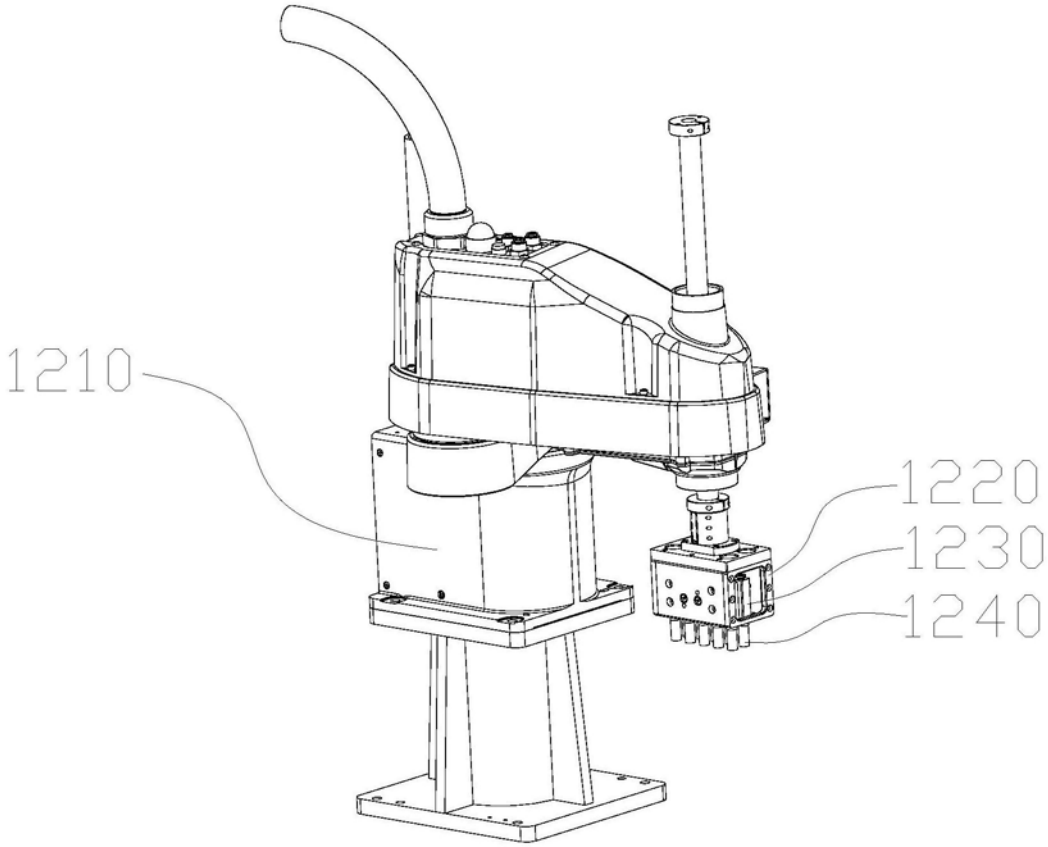

1210
1220
1230
1240

图4

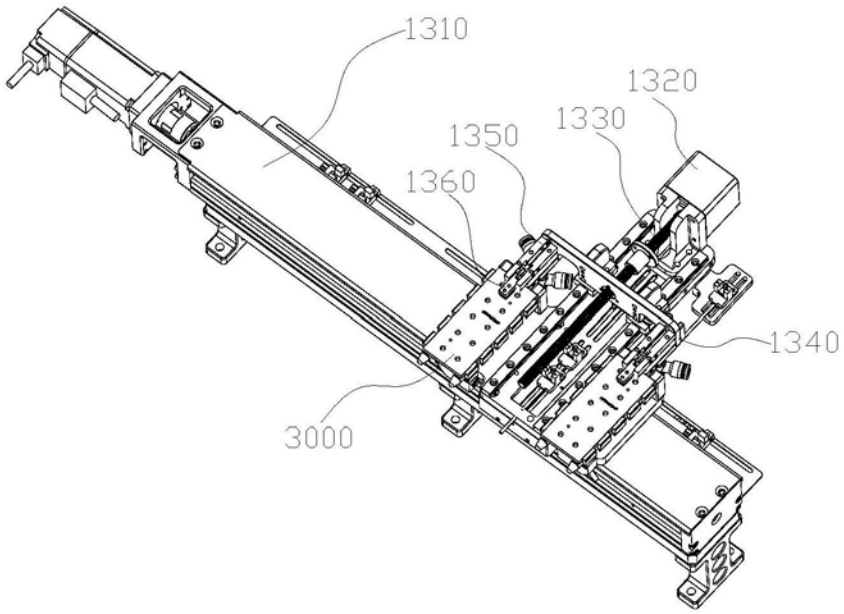


图5

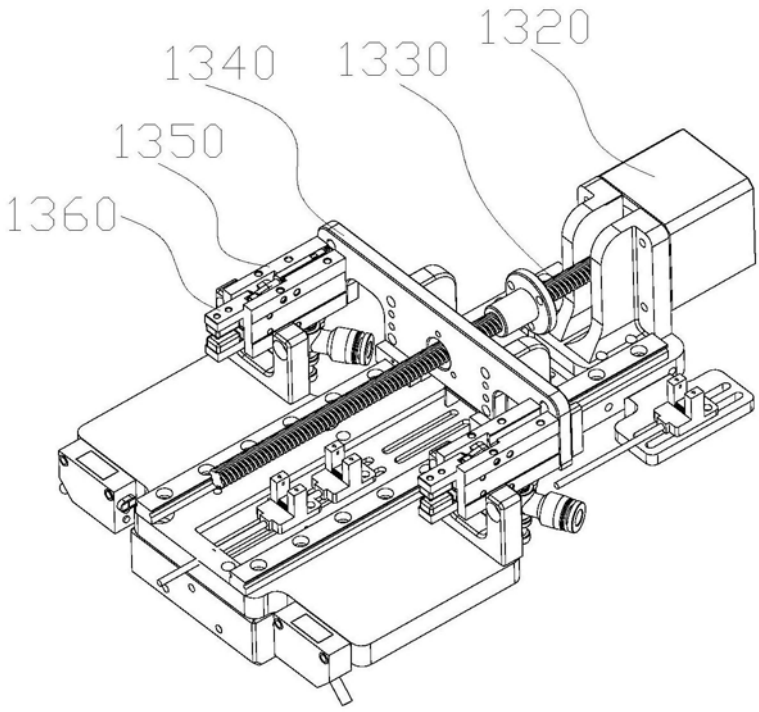


图6

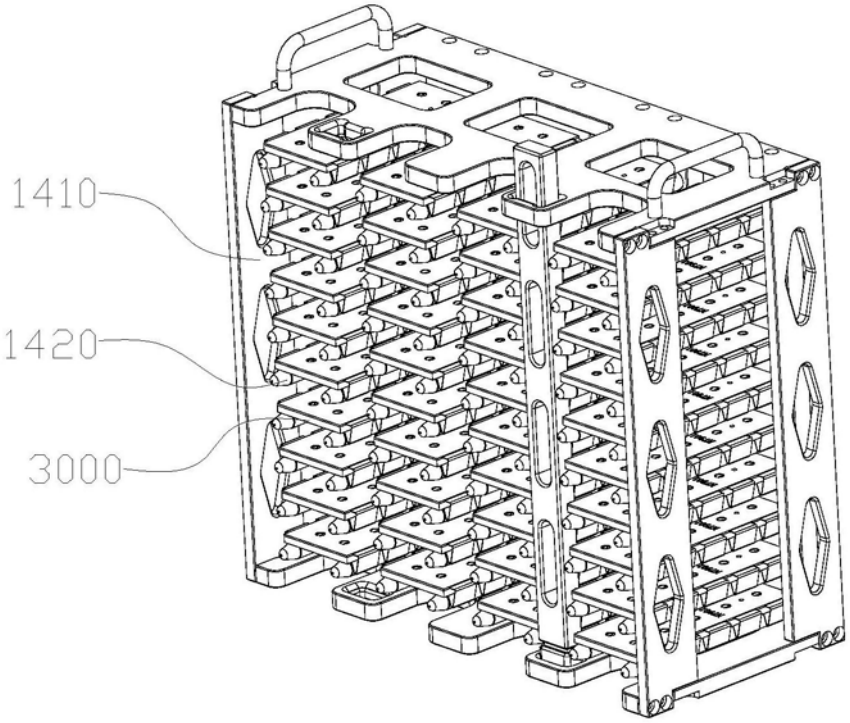


图7

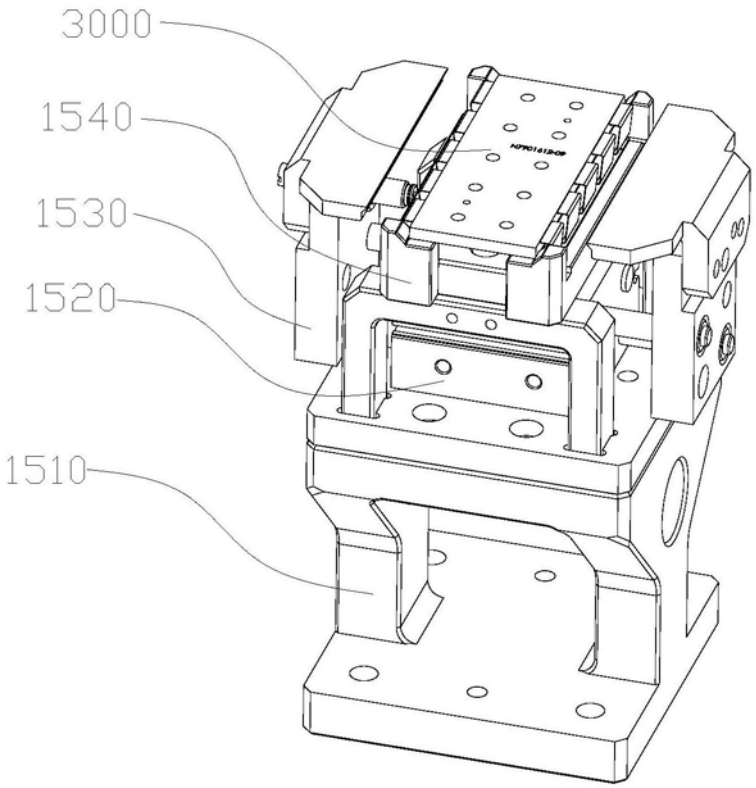


图8

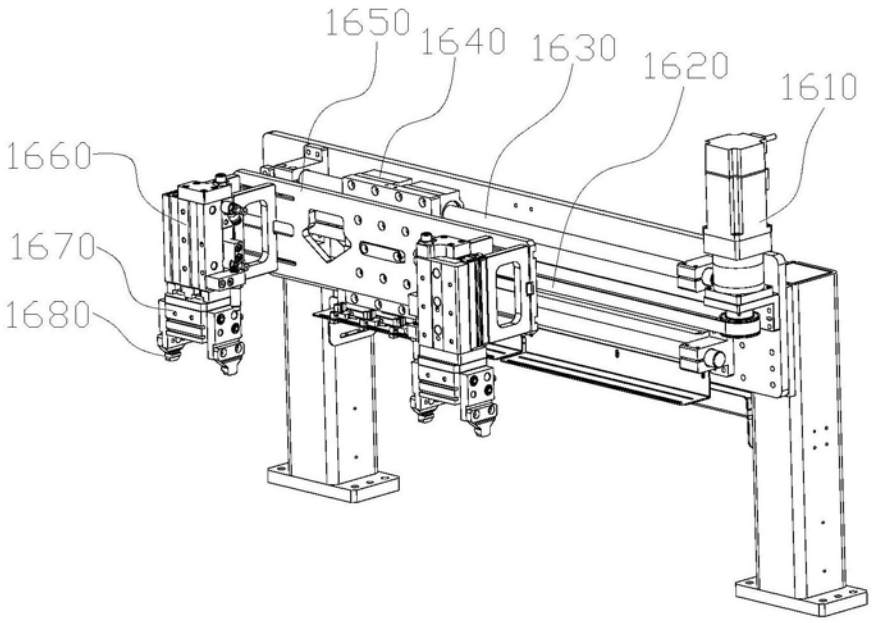

1650
1640
1630
1620
1610
1660
1670
1680

图9

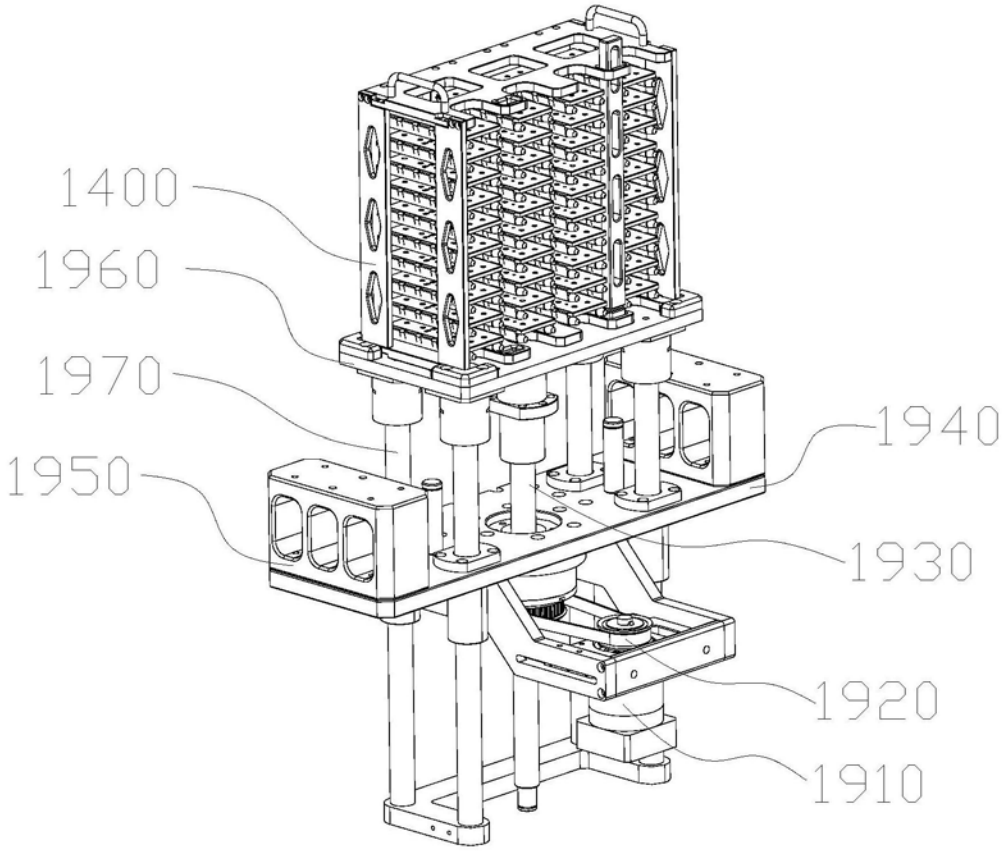

1400
1960
1970
1950
1940
1930
1920
1910

图10