(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108067436 B
(45)授权公告日 2021.03.26

(21)申请号 201711332467.6
(22)申请日 2017.12.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108067436 A
(43)申请公布日 2018.05.25
(73)专利权人 惠州金源精密自动化设备有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区惠风七路36号亿纬工业园厂房第3层
(72)发明人 殷火初 黄皓 李斌 王世峰 刘金成
(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245
代理人 叶敏明
(51)Int.Cl.
B07C 5/02(2006.01)
B07C 5/10(2006.01)
B07C 5/34(2006.01)
B07C 5/36(2006.01)
B07C 5/38(2006.01)
G01B 21/08(2006.01)
G01R 31/385(2019.01)

(56)对比文件
CN 204622063 U,2015.09.09
CN 204622063 U,2015.09.09
CN 103112682 A,2013.05.22
CN 205600756 U,2016.09.28
CN 206505116 U,2017.09.19
CN 203611246 U,2014.05.28
CN 205254989 U,2016.05.25
CN 204823238 U,2015.12.02
JP 2003004579 A,2003.01.08

审查员 刘岩

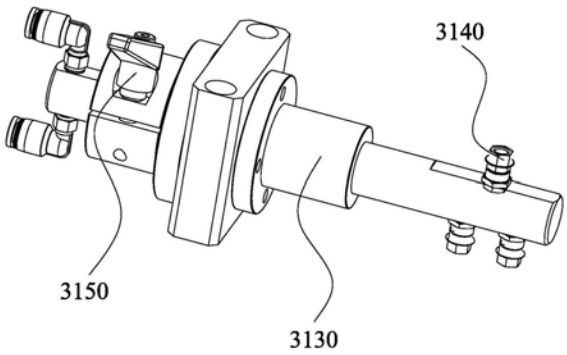
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

一种电芯OCV测试设备

(57)摘要

本发明公开一种电芯移送机构、电芯中转系统、电芯OCV测试设备。其中，一种电芯移送机构包括：电芯移送驱动部、电芯移动基座、电芯移送杆，所述电芯移送驱动部驱动所述电芯移动基座运动，所述电芯移送杆可旋转及伸缩地安装于所述电芯移动基座上，所述电芯移送杆上设有电芯移送吸嘴组件。本发明的电芯移送机构，通过设置电芯移送驱动部、电芯移动基座、电芯移送杆，特别的，电芯移送杆可旋转及伸缩地安装于电芯移动基座上，这样，可以适应不同型号的电芯，根据当前电芯的尺寸大小进行快速转换调节，从而更稳定的对当前的电芯进行转移，进而提高设备整体的机械自动化水平。



CN 108067436 B

1.一种电芯OCV测试设备，用于对电芯进行OCV测试，包括：电芯上料系统、电芯调整定位系统、电芯中转系统、电芯极耳整形系统、电芯扫码系统、电芯OCV测试系统、电芯外形尺寸检测系统、工件厚度检测系统、电芯分档收料系统；电芯依次经过所述电芯上料系统、所述电芯调整定位系统、所述电芯极耳整形系统、所述电芯扫码系统、所述电芯OCV测试系统、所述电芯外形尺寸检测系统、所述工件厚度检测系统、所述电芯分档收料系统，所述电芯中转系统用于对所述电芯调整定位系统中的电芯进行转移，并依次经过所述电芯极耳整形系统、所述电芯扫码系统、所述电芯OCV测试系统、所述电芯外形尺寸检测系统、所述工件厚度检测系统；

所述电芯上料系统用于将待测试的电芯上料于所述电芯调整定位系统中；所述电芯调整定位系统用于对待测试的电芯进行调整定位，所述电芯中转系统用于对所述电芯调整定位系统中的电芯进行转移，并依次经过所述电芯极耳整形系统、所述电芯扫码系统、所述电芯OCV测试系统、所述电芯外形尺寸检测系统、所述工件厚度检测系统；所述电芯极耳整形系统用于对待测试的电芯的极耳进行整形，所述电芯扫码系统用于对电芯表面的条码进行扫描，所述电芯OCV测试系统用于对电芯的电压进行测试；所述电芯外形尺寸检测系统用于对电芯的外形尺寸进行检测；所述工件厚度检测系统用于对电芯的厚度进行检测；所述电芯分档收料系统用于对电芯进行收料；

所述电芯上料系统包括电芯料盘移送机械手及储料装置；所述电芯料盘移送机械手包括：电芯料盘移送抓手及驱动所述电芯料盘移送抓手运动的电芯料盘移送模块；所述电芯料盘移送抓手包括：电芯料盘移送基座、设于所述电芯料盘移送基座上的电芯移送吸嘴、设于所述电芯料盘移送基座上的料盘移送吸嘴；

所述储料装置包括：电芯料盘放置仓、料盘升降动力部、料盘托板，所述料盘托板收容于所述电芯料盘放置仓内，所述料盘升降动力部驱动所述料盘托板往复升降；

所述电芯中转系统包括电芯移送机构及电芯中转流水线，所述电芯OCV测试系统用于对电芯的电压进行测试；

所述电芯移送机构包括：电芯移送驱动部、电芯移动基座、电芯移送杆，所述电芯移送驱动部驱动所述电芯移动基座运动，所述电芯移送杆可旋转及伸缩地安装于所述电芯移动基座上，所述电芯移送杆上设有电芯移送吸嘴组件；

所述电芯移送驱动部包括：水平移送模组、升降移送模组，所述水平移送模组驱动所述电芯移动基座沿水平方向往复移动，所述升降移送模组驱动所述电芯移动基座沿竖直方向往复升降；

所述电芯移送吸嘴组件包括两种不同结构的真空吸嘴，其中一种结构的真空吸嘴由两个吸嘴组成，另一种结构的真空吸嘴则由一个吸嘴组成；

所述电芯移送机构还包括移送杆松紧件，所述移送杆松紧件用于使得所述电芯移送杆松开或紧固于所述电芯移动基座上。

一种电芯OCV测试设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电芯机械自动化生产技术领域，特别是涉及一种电芯移送机构、电芯中转系统、电芯OCV测试设备。

背景技术

[0002] 随着社会不断发展和科技不断进步，机械自动化生产已经成为发展趋势，并逐渐代替传统的手工劳动，为企业可持续发展注入新的动力源。因此，电池生产制造企业也需要与时俱进，通过转型升级，积极推进技术改造，大力发展机械自动化生产，从而提高企业的“智造”水平，实现企业的可持续发展。

[0003] 在电芯进行OCV测试的过程中，需要将电芯由一个工位转移至另一个工位中，从而更好的完成电芯的机械自动化测试。在机械自动化的设计制造过程中，设计师主要采用真空吸气嘴的形式将电芯吸取，并在其它驱动元器件的配合下，完成电芯的转移。不同型号的电芯，尺寸大小不一样。如何设计一款兼容性高的电芯移送机构，可以适应不同型号的电芯，根据当前电芯的尺寸大小进行快速转换调节，从而更稳定的对当前的电芯进行转移，进而提高设备整体的机械自动化水平，这是企业的研发人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中的不足之处，提供一种电芯移送机构、电芯中转系统、电芯OCV测试设备，可以适应不同型号的电芯，根据当前电芯的尺寸大小进行快速转换调节，从而更稳定的对当前的电芯进行转移，进而提高设备整体的机械自动化水平。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0006] 一种电芯移送机构，包括：电芯移送驱动部、电芯移动基座、电芯移送杆，所述电芯移送驱动部驱动所述电芯移动基座运动，所述电芯移送杆可旋转及伸缩地安装于所述电芯移动基座上，所述电芯移送杆上设有电芯移送吸嘴组件。

[0007] 在其中一个实施例中，所述电芯移送驱动部包括：水平移送模组、升降移送模组，所述水平移送模组驱动所述电芯移动基座沿水平方向往复移动，所述升降移送模组驱动所述电芯移动基座沿竖直方向往复升降。

[0008] 在其中一个实施例中，所述电芯移送吸嘴组件包括多种不同结构的真空吸嘴，多种不同结构的所述真空吸嘴安装于所述移送杆松紧件上。

[0009] 在其中一个实施例中，所述电芯移送吸嘴组件包括两种不同结构的真空吸嘴，其中一种结构的真空吸嘴由两个吸嘴组成，另一种结构的真空吸嘴则由一个吸嘴组成

[0010] 一种电芯中转系统，包括上述的电芯移送机构，还包括电芯中转流水线。

[0011] 一种电芯OCV测试设备，包括上述的电芯中转系统，还包括电芯OCV测试系统，所述电芯OCV测试系统用于对电芯的电压进行测试。

[0012] 本发明的电芯移送机构，通过设置电芯移送驱动部、电芯移动基座、电芯移送杆，特别的，电芯移送杆可旋转及伸缩地安装于电芯移动基座上，这样，可以适应不同型号的电

芯，根据当前电芯的尺寸大小进行快速转换调节，从而更稳定的对当前的电芯进行转移，进而提高设备整体的机械自动化水平。

附图说明

[0013] 图1为本发明一实施例的电芯OCV测试设备的结构图；

[0014] 图2为图1所示的电芯OCV测试设备的电芯上料系统的结构图；

[0015] 图3为图2所示的电芯上料系统的局部图；

[0016] 图4为图1所示的电芯OCV测试设备的电芯调整定位系统的结构图；

[0017] 图5为图1所示的电芯OCV测试设备的电芯中转系统的结构图；

[0018] 图6为图5所示的电芯中转系统的局部图；

[0019] 图7为图1所示的电芯OCV测试设备的电芯极耳整形系统的结构图；

[0020] 图8为图1所示的电芯OCV测试设备的电芯外形尺寸检测系统的结构图；

[0021] 图9为图1所示的电芯OCV测试设备的工件厚度检测系统的结构图。

具体实施方式

[0022] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0023] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0024] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0025] 如图1所示，一种电芯OCV测试设备10，用于对电芯进行OCV测试，包括：电芯上料系统1000、电芯调整定位系统2000、电芯中转系统3000、电芯极耳整形系统4000、电芯扫码系统5000、电芯OCV测试系统6000、电芯外形尺寸检测系统7000、工件厚度检测系统8000、电芯分档收料系统9000。电芯依次经过电芯上料系统1000、电芯调整定位系统2000、电芯极耳整形系统4000、电芯扫码系统5000、电芯OCV测试系统6000、电芯外形尺寸检测系统7000、工件厚度检测系统8000、电芯分档收料系统9000，电芯中转系统3000用于对电芯调整定位系统2000中的电芯进行转移，并依次经过电芯极耳整形系统4000、电芯扫码系统5000、电芯OCV测试系统6000、电芯外形尺寸检测系统7000、工件厚度检测系统8000。

[0026] 电芯上料系统1000用于将待测试的电芯上料于电芯调整定位系统2000中；电芯调整定位系统2000用于对待测试的电芯进行调整定位，保证电芯的一致性，提高后续测试工序的准确性和可靠性；电芯中转系统3000用于对电芯调整定位系统2000中的电芯进行转移，并依次经过电芯极耳整形系统4000、电芯扫码系统5000、电芯OCV测试系统6000、电芯外

形尺寸检测系统7000、工件厚度检测系统8000，进行相应工序的加工；电芯极耳整形系统4000用于对待测试的电芯的极耳进行整形，将极耳捋平整，保证后续测试工位的可靠性；电芯扫码系统5000用于对电芯表面的条码进行扫描，记录当前电芯的信息，并将信息传送至控制中心；电芯OCV测试系统6000用于对电芯的电压进行测试；电芯外形尺寸检测系统7000用于对电芯的外形尺寸进行检测；工件厚度检测系统8000 用于对电芯的厚度进行检测；电芯分档收料系统9000用于对完成相关测试的电芯进行分类式收料。

[0027] 进一步的，本发明还提供一种电芯OCV测试方法，包括如下步骤：

[0028] 电芯上料系统将电芯上料于电芯调整定位系统中；

[0029] 电芯调整定位系统对电芯进行调整定位；

[0030] 电芯中转系统对电芯调整定位系统中的电芯进行转移，并依次经过电芯极耳整形系统、电芯扫码系统、电芯OCV测试系统、电芯外形尺寸检测系统、工件厚度检测系统；

[0031] 电芯极耳整形系统对电芯的极耳进行整形，将极耳捋平整；

[0032] 电芯扫码系统对电芯表面的条码进行扫描，记录当前电芯的信息；

[0033] 电芯OCV测试系统对电芯的电压进行测试；

[0034] 电芯外形尺寸检测系统对电芯的外形尺寸进行检测；

[0035] 工件厚度检测系统对电芯的厚度进行检测；

[0036] 电芯分档收料系统对完成测试的电芯进行分类式收料。

[0037] 如图2及图3所示，下面，对电芯上料系统1000的具体结构进行说明：

[0038] 电芯上料系统1000包括：电芯料盘移送机械手1100、储料装置1200；

[0039] 电芯料盘移送机械手1100包括：电芯料盘移送抓手1110及驱动电芯料盘移送抓手1110运动的电芯料盘移送模块1120；电芯料盘移送抓手1110包括：电芯料盘移送基座1111、设于电芯料盘移送基座1111上的电芯移送吸嘴1112、设于电芯料盘移送基座1111上的料盘移送吸嘴1113；

[0040] 储料装置1200包括：电芯料盘放置仓1210、料盘升降动力部1220、料盘托板1230，料盘托板1230收容于电芯料盘放置仓1210内，料盘升降动力部1220 驱动料盘托板1230往复升降。

[0041] 电芯上料系统1000的工作原理如下：

[0042] 料盘内放置有待上料的电芯，多个料盘依次层叠并放置于电芯料盘放置仓 1210内的料盘托板1230上；

[0043] 电芯料盘移送机械手1100工作，电芯料盘移送模块1120驱动电芯料盘移送抓手1110运动，并通过电芯移送吸嘴1112将最顶层料盘的电芯吸取，移送至下一工位的电芯调整定位系统2000中；

[0044] 当最顶层的料盘中的电芯被全部取走后，最顶层的料盘为空料盘，电芯料盘移送模块1120驱动电芯料盘移送抓手1110运动，并通过料盘移送吸嘴1113 将最顶层的料盘吸取，将空料盘从电芯料盘放置仓1210内取走；

[0045] 紧接着，料盘升降动力部1220驱动料盘托板1230上升一个高度，以使得目前处于最顶层的料盘到达指定位置，为下一次的电芯上料作好准备；

[0046] 通过将电芯移送吸嘴1112及料盘移送吸嘴1113集成于电芯料盘移送基座 1111上，将电芯和料盘的移送结构合成一体，实用性强。

[0047] 要说明的是，电芯料盘放置仓1210内设置有料盘到位感应器1211。料盘到位感应器1211用于感应处于最顶层的料盘在料盘升降动力部1220的作用下是否到达指定位置，当最顶层的料盘到达指定高度后，料盘到位感应器1211发出感应信号，使得料盘升降动力部1220停止动作。在本实施例中，料盘升降动力部1220为电机丝杆驱动结构。

[0048] 进一步的，电芯移送吸嘴1112的数量为四个，四个电芯移送吸嘴1112呈矩形阵列分布于电芯料盘移送基座1111上。电芯料盘移送抓手1110还包括电芯移送气缸1114，电芯移送吸嘴1112设于电芯移送气缸1114的伸缩端。当需要对电芯进行移送时，电芯移送气缸1114驱动电芯移送吸嘴1112伸出，以使得电芯移送吸嘴1112凸出于料盘移送吸嘴1113，方便电芯移送吸嘴1112对料盘上的电芯进行吸取，同时也方便电芯移送吸嘴1112将电芯转移至下一工位；当需要对料盘进行移送时，电芯移送气缸1114驱动电芯移送吸嘴1112收缩，以使得电芯移送吸嘴1112凹陷于料盘移送吸嘴1113，方便料盘移送吸嘴1113将空的料盘吸取并转移出去。要说明的是，在此，并不仅限于电芯移送气缸这一驱动结构，只要是能驱动电芯移送吸嘴伸缩的驱动源，均可采用。

[0049] 更进一步的，电芯料盘移送基座1111上开设有料盘吸嘴调节孔1115，料盘移送吸嘴1113可调节位置地安装于料盘吸嘴调节孔1115中。通过开设料盘吸嘴调节孔1115，可以兼容多种型号料盘的移送，提高了兼容性。

[0050] 如图4所示，下面，对电芯调整定位系统2000的具体结构进行说明：

[0051] 电芯调整定位系统2000包括：电芯调整定位座2100、电芯水平横向调整装置2200、电芯水平纵向调整装置2300；

[0052] 电芯水平横向调整装置2200包括：电芯水平横向驱动部2210、电芯水平横向调整左侧板2220、电芯水平横向调整右侧板2230，电芯水平横向驱动部2210 驱动电芯水平横向调整左侧板2220及电芯水平横向调整右侧板2230沿电芯调整定位座2100水平横向相互靠近或远离；

[0053] 电芯水平纵向调整装置2300包括：电芯水平纵向驱动部2310、电芯水平纵向调整块2320，电芯水平纵向驱动部2310驱动电芯水平纵向调整块2320沿水平纵向伸缩以靠近或远离电芯调整定位座2100。

[0054] 电芯调整定位系统2000的工作原理如下：

[0055] 上一工位将电芯转移至电芯调整定位座2100中；

[0056] 电芯水平横向调整装置2200及电芯水平纵向调整装置2300动作，电芯水平横向驱动部2210驱动电芯水平横向调整左侧板2220及电芯水平横向调整右侧板2230沿水平横向相互靠近，以电芯进行夹持，以实现在水平横向方向上对电芯进行调整；电芯水平纵向驱动部2310驱动电芯水平纵向调整块2320沿水平纵向伸出，以使得电芯水平纵向调整块2320靠近电芯调整定位座2100的电芯，从而实现在水平纵向方向上对电芯进行调整；

[0057] 电芯调整完毕后，电芯水平横向调整装置2200及电芯水平纵向调整装置 2300的各部件复位，电芯等待被转移至下一工位中。

[0058] 具体的，电芯水平横向驱动部包括水平横向驱动电机及设于水平横向驱动电机输出端的水平横向调节丝杆，电芯水平横向调整左侧板2220及电芯水平横向调整右侧板2230螺合于水平横向调节丝杆上。通过对电芯水平横向调整左侧板2220及电芯水平横向调整右侧板2230上的螺纹孔的螺纹方向进行适应性调整，这样，水平横向驱动电机驱动水平横向

调节丝杆转动，从而使得滑动设于电芯调整定位座2100上的电芯水平横向调整左侧板2220及电芯水平横向调整右侧板2230可以相互靠近或远离运动。进一步的，电芯水平横向调整左侧板2220 上设有电芯调整左侧定位块2221，电芯水平横向调整右侧板2230上设有电芯调整右侧定位块2231，电芯调整左侧定位块为橡胶块结构，电芯调整右侧定位块为橡胶块结构，这样，可以防止电芯在调整的过程中被夹坏。

[0059] 具体的，电芯水平纵向驱动部为电机丝杆驱动结构，电芯水平纵向调整块为橡胶块结构，这样，可以防止电芯在调整的过程中被撞击而损坏。

[0060] 如图5及图6所示，下面，对电芯中转系统3000的具体结构进行说明：

[0061] 电芯中转系统3000包括：电芯移送机构3100、电芯中转流水线3200；在本实施例中，电芯移送机构3100的数量为三个，一个电芯移送机构3100用于将电芯调整定位座2100处的电芯转移至电芯中转流水线3200中，一个电芯移送机构3100用于将电芯中转流水线3200处的电芯转移至电芯外形尺寸检测系统7000中，一个电芯移送机构3100用于将电芯外形尺寸检测系统7000处的电芯转移至工件厚度检测系统8000中。

[0062] 电芯移送机构3100包括：电芯移送驱动部3110、电芯移动基座3120、电芯移送杆3130，电芯移送驱动部3110驱动电芯移动基座3120运动，电芯移送杆 3130可旋转及伸缩地安装于电芯移动基座3120上，电芯移送杆3130上设有电芯移送吸嘴组件3140。

[0063] 具体的，电芯移送驱动部3110包括：水平移送模组3111、升降移送模组3112，水平移送模组3111驱动电芯移动基座3120沿水平方向往复移动，升降移送模组3112驱动电芯移动基座3120沿竖直方向往复升降。这样，通过设置水平移送模组3111及升降移送模组3112，从而实现电芯移动基座3120在水平及竖直方向的运动，进而实现电芯移送吸嘴组件3140吸取电芯由一个工位转移至另一个工位。

[0064] 进一步的，电芯移送吸嘴组件3140包括多种不同结构的真空吸嘴，多种不同结构的真空吸嘴安装于移送杆松紧件上。这样，通过电芯移送杆可旋转及伸缩地安装于电芯移动基座上，一方面可以对电芯移送杆进行旋转调节，另一方面可以对电芯移送杆进行伸缩调节，从而对多种不同结构的真空吸嘴进行位置调节，以适应不同型号的电芯，从而更好的对电芯进行吸取。在本实施例中，电芯移送吸嘴组件包括两种不同结构的真空吸嘴，其中一种结构的真空吸嘴由两个吸嘴组成，另一种结构的真空吸嘴则由一个吸嘴组成，这样，可以对吸嘴数量进行调节，即电芯移送杆的平位两面分别为双气嘴和单气嘴结构，可根据电芯大小选择合适平面旋转至下侧，同时，还可以对吸嘴位置进行调节，即电芯移送杆水平方向可伸出和收缩，人工可根据电芯位置调节至其中心位置。

[0065] 进一步的，电芯移送机构3100还包括移送杆松紧件3150，移送杆松紧件 3150使得电芯移送杆3130松开或紧固于电芯移动基座3120上。由于电芯移送杆3130可旋转及伸缩地安装于电芯移动基座3120上，当需要对电芯移送杆3130 进行调节时，则松开移送杆松紧件，当调节完毕后，则拧紧移送杆松紧件。例如，移送杆松紧件3150可以为螺旋杆结构，通过拧动螺旋杆，使得螺旋杆紧压或脱离电芯移送杆，从而实现电芯移送杆的松紧调节。

[0066] 电芯中转流水线3200包括：第一中转流水线3210、第二中转流水线3220、第一流水线驱动装置3230、第二流水线驱动装置3240，第一流水线驱动装置3230 驱动第一中转流水线3210流动，第二流水线驱动装置3240驱动第二中转流水线3220流动，第一中转流水线3210的流动方向与第二中转流水线3220的流动方向相互平行，第一中转流水线3210上设有

第一治具3211，第二中转流水线 3220上设有第二治具3221。

[0067] 电芯中转流水线的工作原理如下：将电芯放置于第一中转流水线3210及第二中转流水线3220上，并且电芯限位于第一治具3211与第二治具3221之间，第一中转流水线3210在第一流水线驱动装置3230的驱动下发生流动，第二中转流水线3220在第二流水线驱动装置3240的驱动下发生流动，第一中转流水线3210与第二中转流水线3220沿着同一个方向流动，从而实现了电芯的中转运输。

[0068] 要特别说明的是，不同型号的电芯，其尺寸大小不一，为了更好对不同型号的电芯进行运输，需要适应性调节第一治具3211与第二治具3221之间的间距。调节过程如下：第一流水线驱动装置3230驱动第一中转流水线3210正转或反转一段距离，第二流水线驱动装置3240驱动第二中转流水线3220正转或反转一段距离，于是，位于第一中转流水线3210上的第一治具3211以及位于第二中转流水线3220上的第二治具3221相互之间便可以分开合适的距离，从而适应不同型号的电芯，提高了兼容性。

[0069] 进一步的，电芯中转流水线3200还包括第一感应器3250及第二感应器 3260，第一感应器3250及第二感应器3260相互间可调节距离的设置。例如，第一感应器3250固定设于第一中转流水线3210及第二中转流水线3220的一侧，第二感应器3250活动设于第一中转流水线3210及第二中转流水线3220的一侧，当需要调节第一治具3211与第二治具3221之间的距离时，首先，活动的调节第二感应器3260，以使得第二感应器3260与第一感应器3250分开合适的距离，接着，第一流水线驱动装置3230驱动第一中转流水线3210正转或反转，当第一中转流水线3210上的第一治具3211到达第一感应器3250处时，第一治具3211 调整到位，第一中转流水线3210停止，第二流水线驱动装置3240驱动第二中转流水线3220正转或反转，当第二中转流水线3220上的第二治具3221到达第二感应器3260处时，第二治具3221调整到位，第二中转流水线3220停止，于是，第一治具3211与第二治具3221调整到合适的位置，从而适应不同型号的电芯，提高了兼容性，保证设备生产过程换型快，可靠性高。

[0070] 如图7所示，下面，对电芯极耳整形系统4000的具体结构进行说明：

[0071] 电芯极耳整形系统4000包括：极耳固定装置4100、极耳捋平装置4200，极耳固定装置4100包括：极耳固定驱动部4110、极耳固定压块4120，极耳固定驱动部4110驱动极耳固定压块4120往复运动，极耳捋平装置4200包括：第一张夹滚轮4210、第二张夹滚轮4220、夹极耳驱动部4230、拉极耳驱动部4240，夹极耳驱动部4230驱动第一张夹滚轮4210与第二张夹滚轮4220相互靠近或远离，拉极耳驱动部4240驱动第一张夹滚轮4210与第二张夹滚轮4220往复运动。具体的，极耳固定驱动部驱动4110极耳固定压块4120沿竖直方向往复升降运动，以使得极耳固定压块4120可以固定极耳，为后续极耳的捋平作好准备，防止极耳发生移动；夹极耳驱动部4230驱动第一张夹滚轮4210沿竖直方向往复升降运动，以使得第一张夹滚轮4210可以靠近第二张夹滚轮4220，从而实现将极耳夹紧；拉极耳驱动部驱动第一张夹滚轮与第二张夹滚轮沿水平方向往复运动，从而实现将夹紧后的极耳进行捋平。

[0072] 电芯极耳整形系统4000的工作原理如下：

[0073] 电芯中转流水线运输极耳到达指定位置，电芯极耳整形系统4000开始工作；

[0074] 首先，极耳固定装置4100动作，极耳固定驱动部4110驱动极耳固定压块 4120沿竖直方向下降，从而使得极耳固定压块4120可以压紧极耳，从而实现极耳的固定，防止极耳发生移动；

[0075] 接着，夹极耳驱动部4230驱动第一张夹滚轮4210沿竖直方向下降，以使得第一张夹滚轮4210可以靠近第二张夹滚轮4220，从而实现将极耳夹紧；

[0076] 然后，拉极耳驱动部4240驱动第一张夹滚轮4210与第二张夹滚轮4220沿水平方向一侧移动，从而实现将夹紧后的极耳进行捋平；

[0077] 极耳被捋平后，各个部件复位，为下一次的极耳整形作好准备。

[0078] 在本实施例中，极耳固定驱动部4110、夹极耳驱动部4230驱动及拉极耳驱动部4240均为气缸驱动结构。

[0079] 进一步的，电芯极耳整形系统4000还包括高度调整装置4250，高度调整装置4250驱动极耳捋平装置4220沿竖直方向往复升降。高度调整装置4250包括：高度调整电机4251、高度调整丝杆4252、高度调整支架4253，极耳捋平装置 4220安装于高度调整支架4253上，高度调整丝杆4252一端设于高度调整电机 4251的输出端，高度调整丝杆4252另一端螺合于高度调整支架4253上。可知，高度调整电机4251驱动高度调整丝杆4252正转或反转，从而实现高度调整支架4253在高度上的调节，进而实现了极耳捋平装置4220在高度上的调节，于是，可以根据不同型号电芯的尺寸大小，进行适应性的高度调节，提高了兼容性。

[0080] 如图8所示，下面，对电芯外形尺寸检测系统7000的具体结构进行说明：

[0081] 电芯外形尺寸检测系统7000包括：外形尺寸检测定位座7100、CCD检测装置7200、外形尺寸检测辅助装置7300。

[0082] CCD检测装置用于对电芯的外形尺寸进行拍照检测；例如，CCD检测装置的摄像头位于外形尺寸检测定位座的上方。

[0083] 外形尺寸检测辅助装置7300包括：宽度辅助检测结构7310、长度辅助检测结构7320。

[0084] 宽度辅助检测结构7310包括：宽度检测驱动部7311、宽度检测左侧卡具 7312、宽度检测右侧卡具7313，宽度检测驱动部7311驱动宽度检测左侧卡具 7312及宽度检测右侧卡具7313沿外形尺寸检测定位座7100水平横向相互靠近或远离；

[0085] 长度辅助检测结构7320包括：长度检测驱动部7321、长度检测定位块7322，长度检测驱动部7321驱动长度检测定位块7322沿水平纵向伸缩以靠近或远离外形尺寸检测定位座7100。

[0086] 电芯外形尺寸检测系统7000的工作原理如下：

[0087] 首先要说明的是，电芯的外形尺寸是利用CCD检测装置的摄像头进行拍照而得到，为了使得CCD检测装置更准确的捕捉到电芯的边缘，实现高精度的电芯外形尺寸检测，需要提供外形尺寸检测辅助装置，通过外形尺寸检测辅助装置对电芯的边缘进行定位，使得电芯的边缘与外形尺寸检测辅助装置产生强烈的色差，这样，就能使得CCD检测装置更准确的捕捉到电芯的边缘，实现高精度的电芯外形尺寸检测。例如，待检测的电芯为银白色，而外形尺寸检测辅助装置中与电芯边缘接触的部分则为黑色，这样，便能产生强烈的色差，使得CCD 检测装置更准确的捕捉到电芯的边缘，实现高精度的电芯外形尺寸检测；

[0088] 通过电芯移送机构3100的作用，将电芯中转流水线3200中的电芯转移至外形尺寸检测定位座7100上；

[0089] 外形尺寸检测辅助装置7300动作，宽度检测驱动部7311驱动宽度检测左侧卡具7312及宽度检测右侧卡具7313沿外形尺寸检测定位座7100水平横向相互靠近，从而实现将

外形尺寸检测定位座上的电芯夹紧，接着，长度检测驱动部 7321驱动长度检测定位块7322沿水平纵向靠近外形尺寸检测定位座7100，从而碰触到外形尺寸检测定位座7100上的电芯，此时，宽度检测左侧卡具7312、宽度检测右侧卡具7313、长度检测定位块7322为黑色，而电芯为银白色，这样，便能产生强烈的色差；

[0090] CCD检测装置7200对外形尺寸检测定位座上的电芯进行拍照检测，实现高精度的电芯外形尺寸检测。

[0091] 要特别说明的是，在水平纵向方向上，只需要设置一个长度检测定位块即可达到外形检测要求，而不需要设置两个长度检测定位块对电芯进行包夹。这是因为，在这之前的工序中，即在电芯调整定位系统2000中，电芯水平纵向调整装置已经将电芯在水平纵向方向上调整好位置，后续工位就无需再对电芯进行水平纵向方向上调整位置，电芯在水平纵向的位置保持不变，在电芯外形尺寸检测系统7000中，只需要使用单一的长度检测定位块在水平纵向碰撞至电芯的边缘，就可以实现电芯在长度方向的尺寸检测。

[0092] 进一步的，宽度检测右侧卡具7313上设有弹性缓冲件7314，弹性缓冲件 7314用于防止宽度检测左侧卡具7312与宽度检测右侧卡具7313在对电芯进行夹持时将电芯夹变形，有效保护了电芯不被压坏。在本实施例中，弹性缓冲件 7314为弹簧结构。

[0093] 具体的，宽度检测驱动部包括宽度检测驱动电机及设于宽度检测驱动电机输出端的宽度检测调节丝杆，宽度检测左侧卡具及宽度检测右侧卡具螺合于宽度检测调节丝杆上。通过在宽度检测左侧卡具及宽度检测右侧卡具上的螺纹孔的螺纹方向进行适应性调整，这样，宽度检测驱动电机驱动宽度检测调节丝杆转动，从而使得滑动于外形尺寸检测定位座上的宽度检测左侧卡具及宽度检测右侧卡具可以相互靠近或远离运动。

[0094] 具体的，长度检测驱动部为电机丝杆驱动结构，长度检测定位块为橡胶块结构，这样，可以防止长度检测定位块与电芯碰触的过程中，电芯被撞击而损坏。

[0095] 如图9所示，下面，对工件厚度检测系统8000的具体结构进行说明：

[0096] 工件厚度检测系统8000用于对工件的厚度进行检测，例如对电芯的厚度进行检测，工件厚度检测系统8000包括：工件测厚放置平台8100、工件测厚驱动部8200、工件测厚升降架8300、工件测厚下压板8400、下压板压力调节结构 8500、工件厚度测量器8600；

[0097] 工件测厚下压板8400活动设于工件测厚升降架8300上；

[0098] 工件测厚驱动部8200驱动工件测厚升降架8300，以使得工件测厚下压板 8400靠近或远离工件测厚放置平台8100的方向运动，工件厚度测量器8600用于识别工件测厚放置平台8100到工件测厚下压板8400之间的距离；

[0099] 下压板压力调节结构8500与工件测厚下压板8400连接，下压板压力调节结构8500用于提供与工件测厚下压板8400的重力方向相反的可调节拉扯力。

[0100] 工件厚度检测系统8000的工作原理如下：

[0101] 将待测厚度的工件放置于工件测厚放置平台8100上；

[0102] 工件测厚驱动部8200驱动工件测厚升降架8300，工件测厚升降架8300进而带动工件测厚下压板8400运动，从而使得工件测厚下压板8400向靠近工件测厚放置平台8100的方向运动；

[0103] 当工件测厚下压板8400碰触到工件的表面时，工件测厚下压板8400停止运动，于是，工件厚度测量器8600便可以测得当前工件测厚放置平台8100到工件测厚下压板8400之

间的距离，进而可以得到工件的厚度，从而判断当前的工件厚度是否满足要求；

[0104] 要说明的是，工件厚度测量器8600既可以设于工件测厚下压板8400上，也可以设于工件测厚放置平台8100上，还可以设于工件测厚下压板8400与工件测厚放置平台8100之间，只要能实现测量工件测厚放置平台8100到工件测厚下压板8400之间的距离，均可采用。在本实施例中，工件厚度测量器8600 利用弹簧可弹性伸缩的设于工件测厚放置平台8100上，在测量之前，工件厚度测量器8600凸出于工件的上表面，工件测厚下压板8400在下压的过程中，首先与工件厚度测量器8600接触，工件厚度测量器8600受到压力的作用发生收缩，直至工件测厚下压板8400碰触到工件的上表面，工件厚度测量器8600停止收缩，于是，工件厚度测量器8600便可以测算出当前工件的厚度。

[0105] 要特别说明是的，不同型号的工件，其所能承受工件测厚下压板8400的压力不一样，因此，需要根据当前型号的工件适应性的调节工件测厚下压板对工件的下压力。为此，特别设置了下压板压力调节结构8500，下压板压力调节结构8500用于提供与工件测厚下压板8400的重力方向相反的可调节拉扯力。

[0106] 在其中一实施例中，下压板压力调节结构8500包括：定滑轮8510、平衡线绳8520、砝码8530，定滑轮8510固定于工件测厚升降架8300上，平衡线绳8520 绕设于定滑轮8510上，平衡线绳8520的两端分别与工件测厚下压板8400及砝码8530连接。在此，通过更换砝码或调节砝码的重量，使得砝码通过平衡线绳对工件测厚下压板提供可调节的拉扯力，拉扯力的方向与工件测厚下压板的重力方向相反，于是，拉扯力可以抵消工件测厚下压板的一部分重力，进而可以使得工件测厚下压板以合适的压力作用于工件表面，防止工件受过大的压力而出现变形，提高了工件测量厚度的准确性。

[0107] 在另一实施例中，下压板压力调节结构8500包括弹性件，弹性件的两端分别与工件测厚下压板及砝码连接。其中，弹性件可以为弹簧，弹性件还可以为弹性橡胶条。同样的，通过更换弹性件或调节弹性件的弹力，使得弹性件对工件测厚下压板提供可调节的拉扯力，拉扯力的方向与工件测厚下压板的重力方向相反，于是，拉扯力可以抵消工件测厚下压板的一部分重力，进而可以使得工件测厚下压板以合适的压力作用于工件表面，防止工件受过大的压力而出现变形，提高了工件测量厚度的准确性。

[0108] 还要进一步说明的是，在对工件的厚度进行检测前，需要对工件测厚下压板8400的压力值进行测试，从而判断工件测厚下压板8400的当前压力值是否达标，是否是当前型号工件所能承受的最舒适的压力。也就是说，如何使得下压板压力调节结构可以调节到最优的拉扯力。工件厚度检测系统8000还包括压力感应器8700，压力感应器安装于工件测厚放置平台上。

[0109] 测试过程如下：在不放置待测工件的情况下，工件测厚驱动部8200驱动工件测厚升降架8300，工件测厚升降架8300进而带动工件测厚下压板8400运动，从而使得工件测厚下压板8400向靠近工件测厚放置平台8100的方向运动，工件测厚下压板8400与压力感应器8700接触，于是，压力感应器接触8700测得当前情况下工件测厚下压板8400的压力，如果工件测厚下压板8400的压力不达标，继续对下压板压力调节结构8500的拉扯力进行调节，如果工件测厚下压板8400的压力达标，则可以对工件进行测量厚度。

[0110] 还要说明的是，工件测厚下压板8400上设有防脱钩8401，工件测厚升降架 8300上设有与防脱钩8401配合的防脱挡杆8301，工件测厚下压板8400滑动设于工件测厚升降架

8300上，防脱钩8401与防脱挡杆8301接触或分离。这样，当需要对下压板压力调节结构8500进行拉扯力的调整时，工件测厚下压板8400 会在重力的作用下往下掉，而通过设置防脱钩8401及防脱挡杆8301，使得防脱钩8401钩住防脱挡杆8301，就可以很好的防止了工件测厚下压板8400往下掉落，提高了下压板压力调节结构8500在进行拉扯力调节时稳定性，防止工件测厚下压板8400砸坏工件或平台。

[0111] 如图1所示，下面，对电芯分档收料系统9000的具体结构进行说明：

[0112] 电芯分档收料系统9000包括：外形不良料仓9100、内阻不良料仓9200、扫码不良料仓9300、电压压降不良料仓9400、良品电芯料仓9500。外形不良料仓用于收容外形不良的电芯，内阻不良料仓用于收容内阻不良的电芯，扫码不良料仓用于收容扫码不良的电芯，电压压降不良料仓用于收容电压压降测得不良的电芯，良品电芯料仓用于收容测试合格的电芯。

[0113] 进一步的，电芯OCV测试设备10还包括电芯空料盘输送系统9600，电芯空料盘输送系统9600衔接于电芯上料系统1000与电芯分档收料系统9000之间，电芯分档收料系统9000还包括电芯料盘下料机械手9700。

[0114] 在电芯上料系统1000中，当最顶层的料盘中的电芯被全部取走后，最顶层的料盘为空料盘，电芯料盘移送机械手将空料盘转移至电芯空料盘输送系统 9600中；

[0115] 电芯空料盘输送系统9600将空料盘输送至电芯分档收料系统9000处；

[0116] 电芯料盘下料机械手9700将电芯空料盘输送系统9600处的空料盘转移至外形不良料仓、内阻不良料仓、扫码不良料仓、电压压降不良料仓、良品电芯料仓中；

[0117] 于是，电芯料盘下料机械手9700可以将完成测试后的电芯对应的放置于各个料仓的空料盘中；

[0118] 可知，空料盘在电芯空料盘输送系统9600的输送下，由电芯上料系统1000 到达电芯分档收料系统9000处，使得空料盘可以对测试完成后的电芯进行重新装载，结构巧妙。

[0119] 本发明的电芯OCV测试设备10，通过设置电芯上料系统1000、电芯调整定位系统2000、电芯中转系统3000、电芯极耳整形系统4000、电芯扫码系统5000、电芯OCV测试系统6000、电芯外形尺寸检测系统7000、工件厚度检测系统8000、电芯分档收料系统9000，并对各个系统的结构进行优化设计，提高了机械自动化水平，实现对电芯的OCV测试。

[0120] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

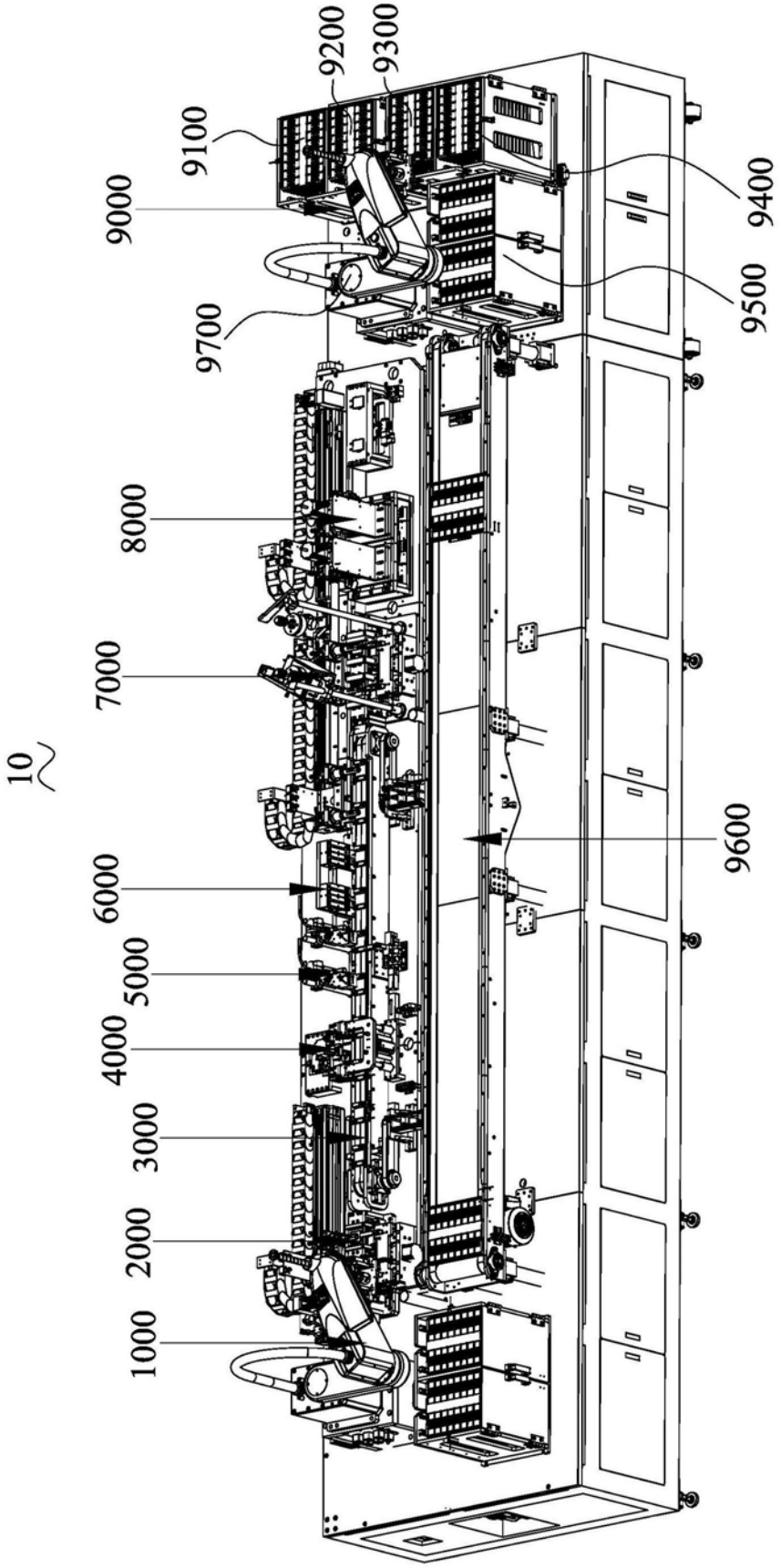

9200
9300
9100
9000
9400
9500
9700
8000
7000
10
9600
6000
5000
4000
3000
2000
1000

图1

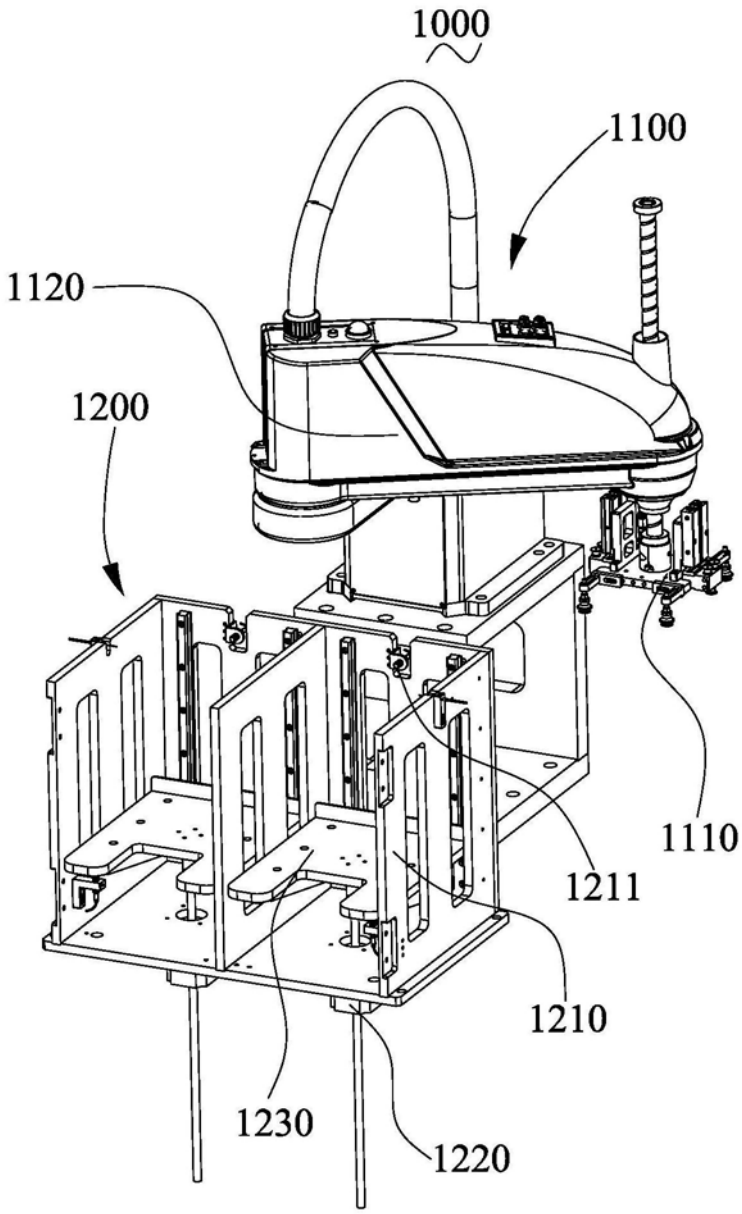


图2

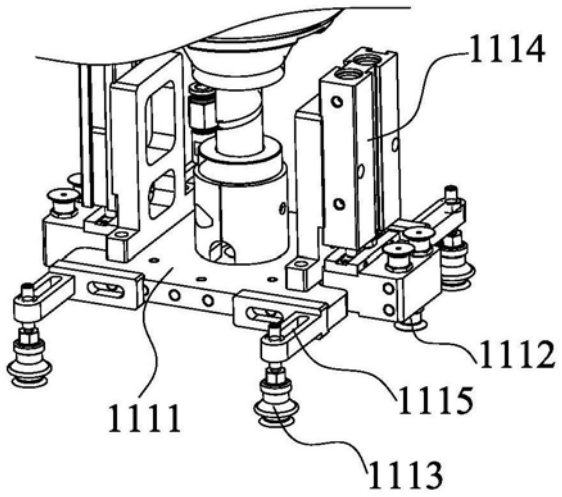

1114
1112
1115
1111
1113

图3

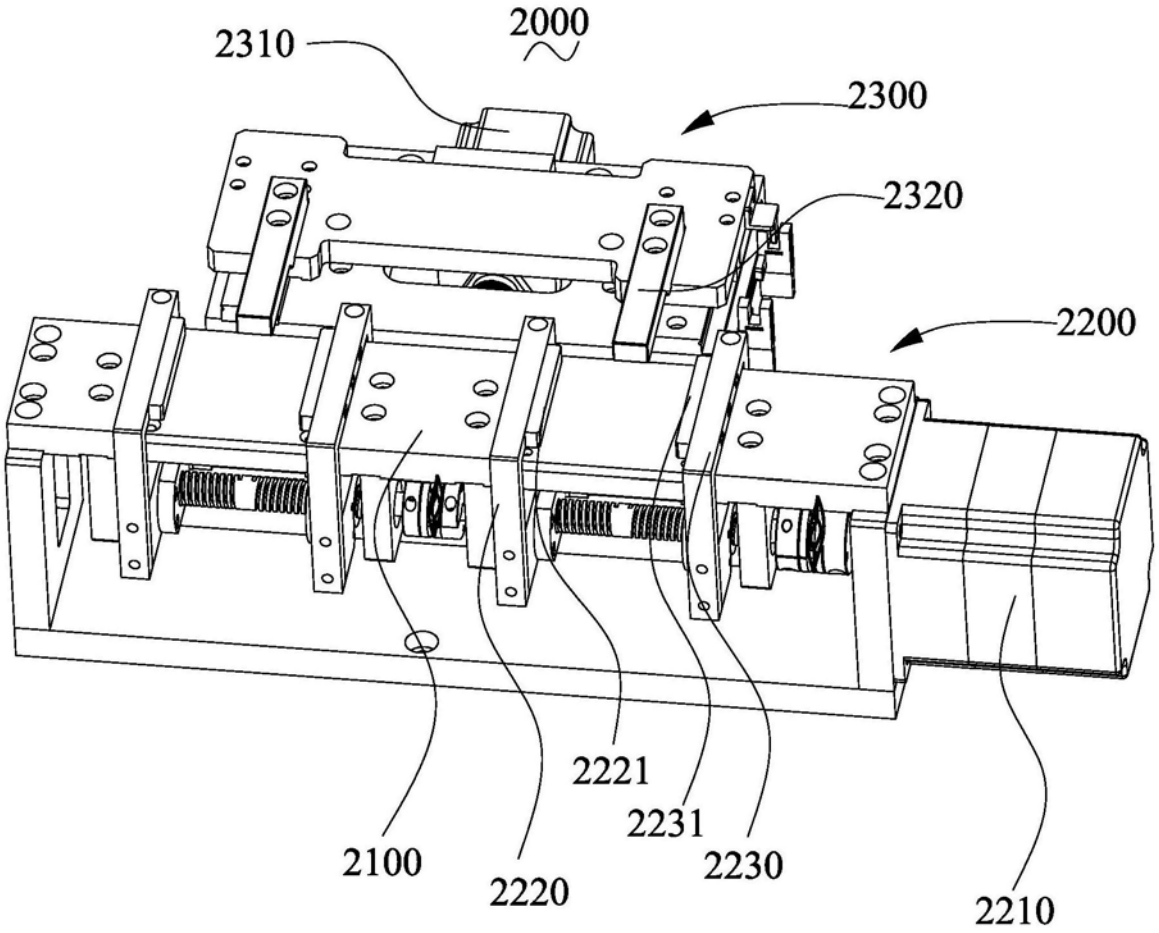

2310
2000
2300
2320
2200
2221
2231
2100
2220
2230
2210

图4

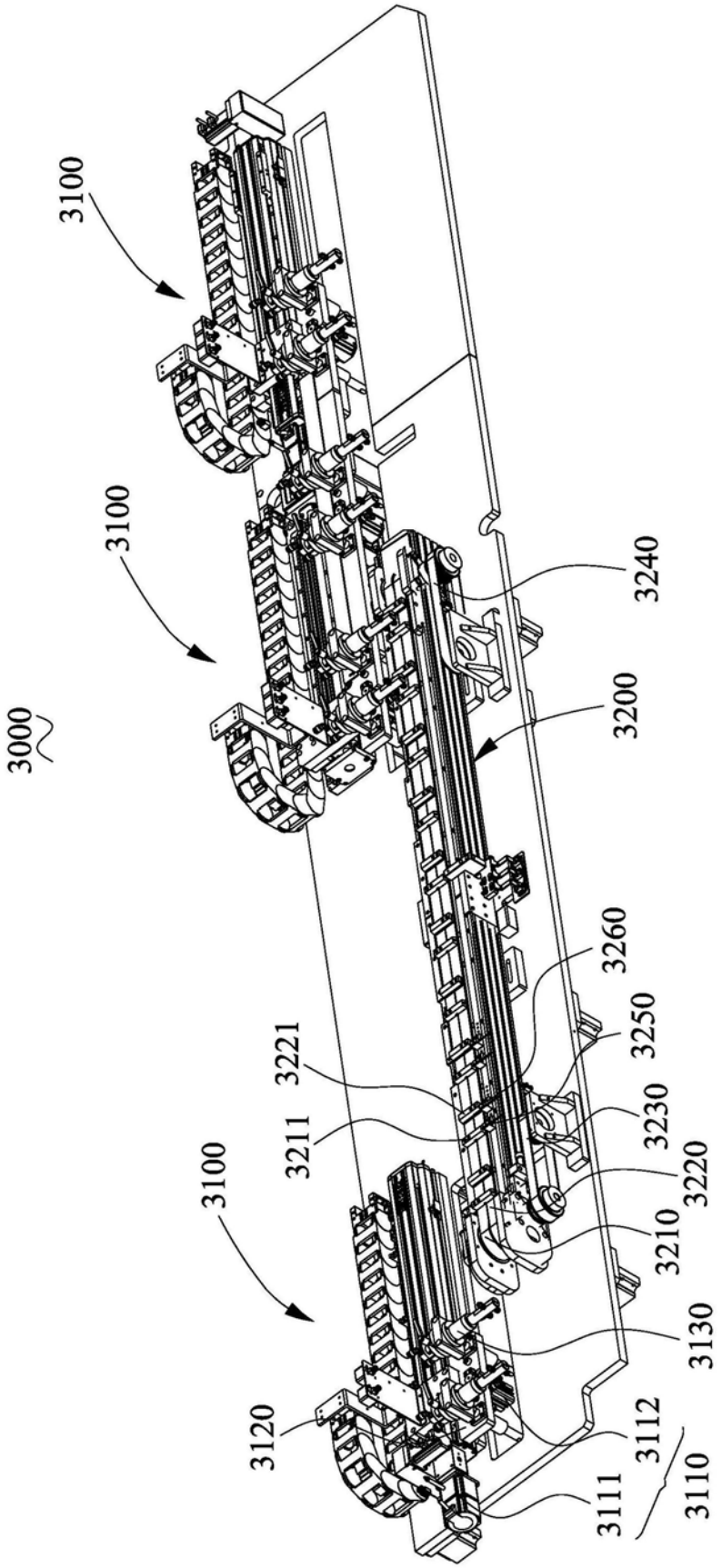

3100
3100
3100
3000
3240
3200
3260
3250
3221
3230
3211
3220
3210
3130
3120
3112
3111
3110

图5

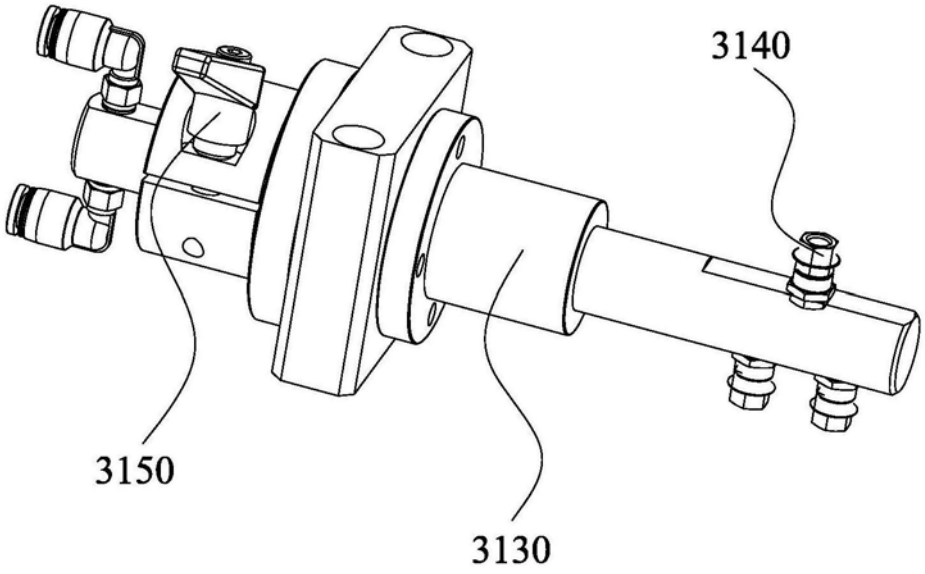

3140
3150
3130

图6

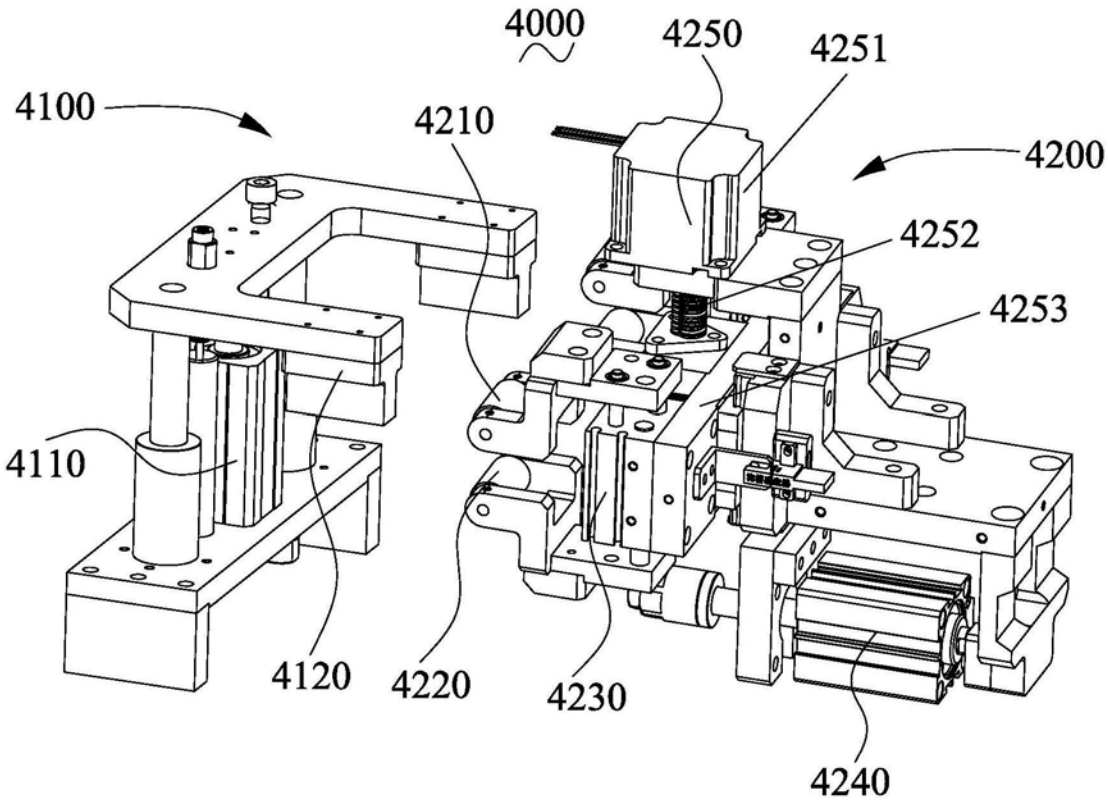

4000
4250
4251
4100
4210
4200
4252
4253
4110
4120
4220
4230
4240

图7

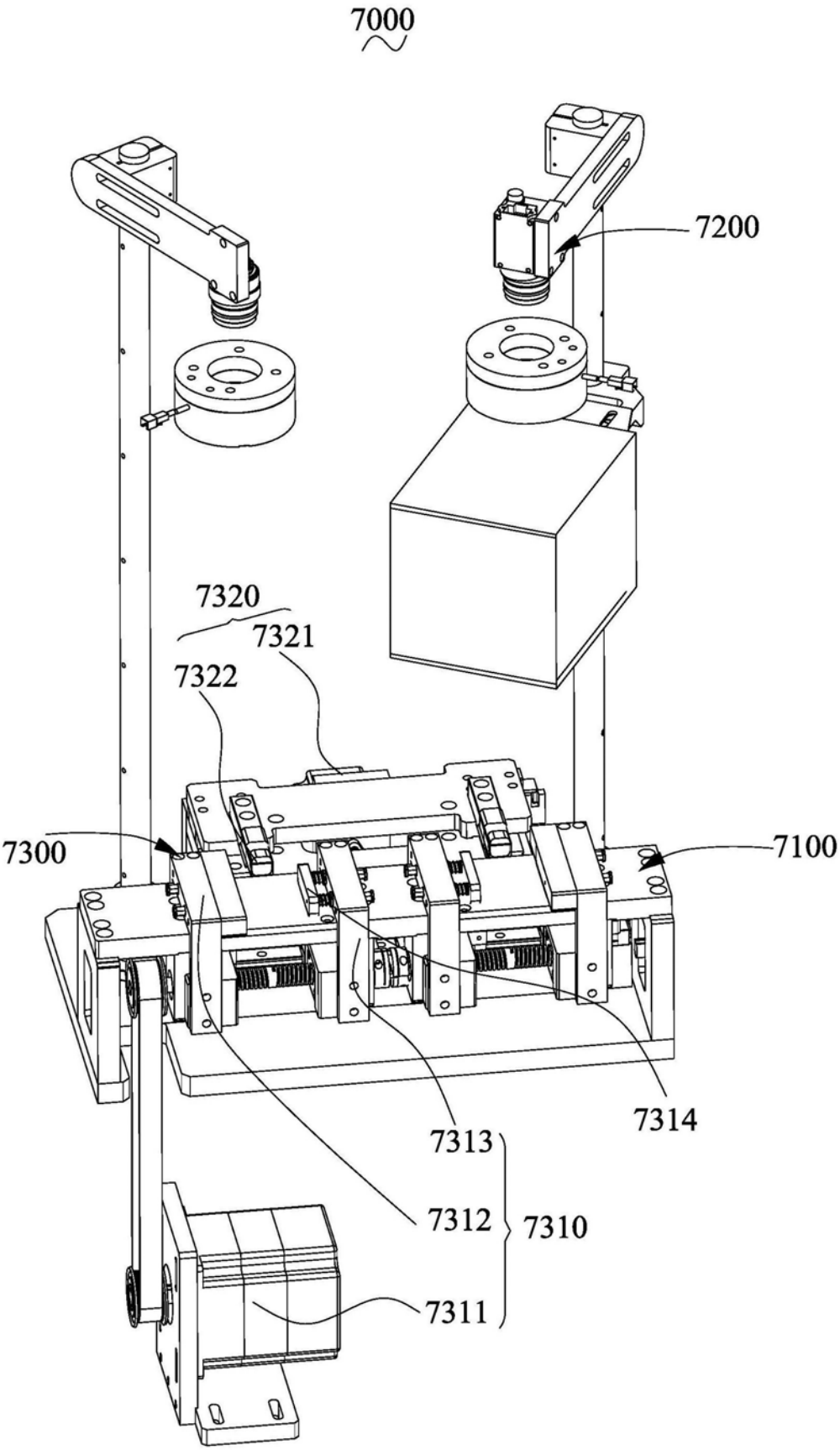


图8

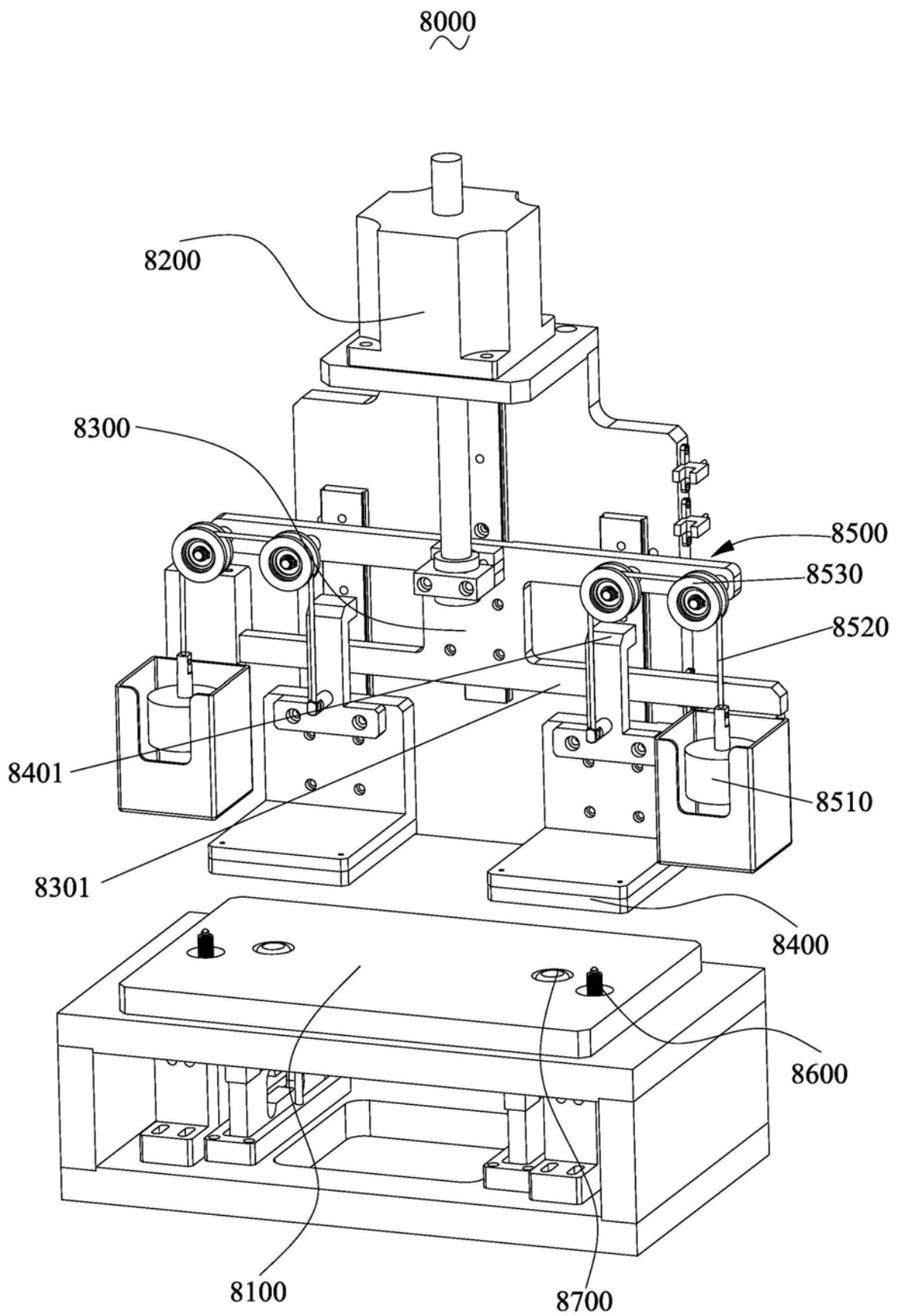

8000
8200
8300
8500
8530
8520
8401
8510
8301
8400
8600
8100
8700

图9