



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111482701 A

(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 202010216274.X

B21D 11/22(2006.01)

(22)申请日 2020.03.25

H01M 2/22(2006.01)

(71)申请人 大族激光科技产业集团股份有限公司

H01M 2/26(2006.01)

H01M 10/052(2010.01)

地址 518057 广东省深圳市南山区深南大道9988号

(72)发明人 王保羊 周攀 蔡镇金 魏先泽
黄祥虎 高云峰

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 陈秀丽

(51)Int.Cl.

B23K 26/21(2014.01)

B23K 26/70(2014.01)

B21D 11/10(2006.01)

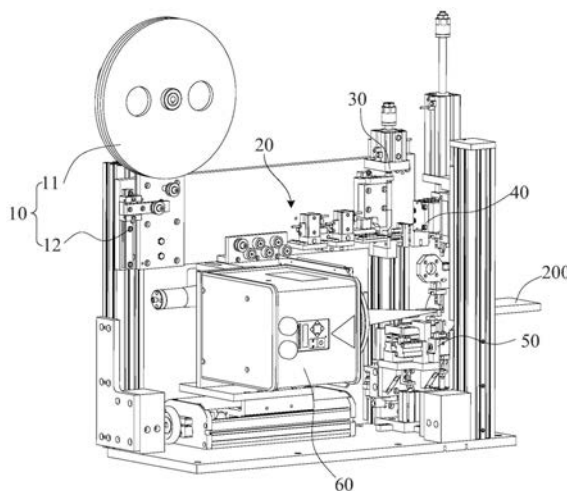
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

自动焊接装置

(57)摘要

本发明涉及一种自动焊接装置,用于在电芯的极耳上焊接镍片,包括:中转机构,用于带动镍片朝靠近极耳的方向运动,以使所述极耳被下压;压紧机构,包括第一夹持组件和第二夹持组件,所述第一夹持组件包括第一压头,所述第二夹持组件包括第二压头、升降元件及推动元件,所述第一压头用于支撑所述极耳,以便所述镍片下压所述极耳,所述第二压头能够在所述推动元件的带动下将所述镍片和所述极耳压合于所述第一压头上,并能够在所述升降元件的带动下相对所述第一压头滑动;以及焊接机构,用于将所述镍片焊接至所述极耳。上述自动焊接装置,能够自动将极耳折弯,并将镍片与极耳压合在一起进行焊接,不同工序衔接紧密,生产效率高。



1. 一种自动焊接装置,用于在电芯的极耳上焊接镍片,其特征在于,包括:
中转机构,用于带动镍片朝靠近极耳的方向运动,以使所述极耳被下压;
压紧机构,包括第一夹持组件和第二夹持组件,所述第一夹持组件包括第一压头,所述第二夹持组件包括第二压头、升降元件及推动元件,所述第一压头用于支撑所述极耳,以便所述镍片下压所述极耳,所述第二压头能够在所述推动元件的带动下将所述镍片和所述极耳压合于所述第一压头上,并能够在所述升降元件的带动下相对所述第一压头滑动,以使所述镍片和所述极耳的待焊接区域相互贴合,所述第二压头开设有避让孔;以及
焊接机构,用于发射激光,所述激光能够透过所述避让孔以将所述镍片焊接至所述极耳。
2. 根据权利要求1所述的自动焊接装置,其特征在于,所述第二压头包括主体部和设于所述主体部的承载部,所述承载部用于承载所述镍片,所述第一压头开设有配合槽,所述承载部能够容纳于所述配合槽内,以便所述主体部与所述第一压头相压合。
3. 根据权利要求2所述的自动焊接装置,其特征在于,所述第二夹持组件还包括辅助气缸,所述辅助气缸用于限定所述推动元件的行程。
4. 根据权利要求1所述的自动焊接装置,其特征在于,所述自动焊接装置还包括放料机构、输送机构及裁切机构,所述放料机构用于释放料带,所述输送机构用于将所述料带传输至所述裁切机构,所述裁切机构用于对所述料带进行裁切,以获得镍片。
5. 根据权利要求4所述的自动焊接装置,其特征在于,所述放料机构包括储料组件和张紧组件,所述储料组件包括料盘和旋转单元,所述料盘卷绕有料带,所述旋转单元用于带动所述料盘转动,所述张紧组件包括基座、过渡辊、导轨、固定辊、第一传感器及第二传感器,所述导轨、所述固定辊、所述第一传感器及所述第二传感器均设于所述基座上,所述第一传感器的高度大于所述第二传感器的高度,由所述料盘延伸出的料带依次绕经所述过渡辊和所述固定辊,所述过渡辊能够随所述料带的松紧程度变化而沿所述导轨滑动,所述第一传感器和所述第二传感器用于检测所述过渡辊的到位信号,
当所述第一传感器检测到信号时,所述旋转单元带动所述料盘转动以释放料带;当所述第二传感器检测到信号时,所述旋转单元停止运动。
6. 根据权利要求4所述的自动焊接装置,其特征在于,所述输送机构包括第一压紧气缸、第二压紧气缸及输送气缸,所述料带经过所述第一压紧气缸和所述第二压紧气缸的压合位,所述第一压紧气缸、所述第二压紧气缸用于夹紧所述料带,所述输送气缸用于带动所述第二压紧气缸沿所述料带的传输方向往复运动。
7. 根据权利要求4所述的自动焊接装置,其特征在于,所述输送机构还包括限位滚轮,所述料带绕经所述限位滚轮,所述限位滚轮包括滚动部和两个限位部,两个所述限位部分别设于所述滚动部的两侧,两个所述限位部的间距等于所述料带的宽度。
8. 根据权利要求4所述的自动焊接装置,其特征在于,所述输送机构还包括导向组件,所述导向组件包括安装座、配合板及导向板,所述配合板和所述导向板均设于所述安装座上,所述导向板朝向所述安装座的一侧开设有导向槽,所述料带穿设于所述安装座、所述配合板及所述导向板围合形成的导向通道。
9. 根据权利要求4所述的自动焊接装置,其特征在于,所述裁切机构包括裁切气缸、滑轨、裁刀及刀座,所述裁切气缸用于带动所述裁刀沿所述滑轨运动,以靠近或远离所述刀

座。

10. 根据权利要求9所述的自动焊接装置,其特征在于,所述裁刀包括导向条,所述刀座设有用于容纳所述导向条的滑槽。

11. 根据权利要求1所述的自动焊接装置,其特征在于,所述中转机构包括夹抓气缸、旋转气缸及升降气缸,所述夹抓气缸用于抓取镍片,并能够在所述旋转气缸的带动下发生偏转,所述升降气缸用于带动所述夹抓气缸朝靠近极耳的方向运动。

自动焊接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,特别是涉及一种自动焊接装置。

背景技术

[0002] 软包锂电池因其具有形状和尺寸灵活、充电速度快、循环特性优良、工作电压高、比能量高、容量大、重量轻等优点,近年来广泛应用于3C数码,手机,电脑等产品中。电池包括正极耳和负极耳,正极耳采用铝片制作,负极耳由纯镍片(或铜片、镀镍铜片)制作。在常态环境下,由铝片制成的正极耳不能承受过大电流,通常的处理方式是在正极耳上转焊镍片。现有技术中多通过人工进行极耳与镍片的焊接操作,生产效率低。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对采用人工焊接极耳和镍片导致生产效率低的问题,提供一种自动焊接装置。

[0004] 一种自动焊接装置,用于在电芯的极耳上焊接镍片,包括:

[0005] 中转机构,用于带动镍片朝靠近极耳的方向运动,以使所述极耳被下压;

[0006] 压紧机构,包括第一夹持组件和第二夹持组件,所述第一夹持组件包括第一压头,所述第二夹持组件包括第二压头、升降元件及推动元件,所述第一压头用于支撑所述极耳,以便所述镍片下压所述极耳,所述第二压头能够在所述推动元件的带动下将所述镍片和所述极耳压合于所述第一压头上,并能够在所述升降元件的带动下相对所述第一压头滑动,以使所述镍片和所述极耳的待焊接区域相互贴合,所述第二压头开设有避让孔;以及

[0007] 焊接机构,用于发射激光,所述激光能够透过所述避让孔以将所述镍片焊接至所述极耳。

[0008] 上述自动焊接装置,中转机构带动镍片下降,以对水平放置于第一压头上方的极耳进行下压操作。而后第二压头在所述推动元件的带动下将所述镍片和所述极耳压合于所述第一压头上,并在所述升降元件的带动下相对所述第一压头滑动,使得所述镍片和所述极耳的待焊接区域相互贴合,以便焊接机构对镍片和极耳进行焊接。该自动焊接装置能够自动将极耳折弯,并将镍片与极耳压合在一起进行焊接,不同工序衔接紧密,生产效率高。

[0009] 在其中一个实施例中,所述第二压头包括主体部和设于所述主体部的承载部,所述承载部用于承载所述镍片,所述第一压头开设有配合槽,所述承载部能够容纳于所述配合槽内,以便所述主体部与所述第一压头相压合。

[0010] 在其中一个实施例中,所述第二夹持组件还包括辅助气缸,所述辅助气缸用于限定所述推动元件的行程。

[0011] 在其中一个实施例中,所述自动焊接装置还包括放料机构、输送机构及裁切机构,所述放料机构用于释放料带,所述输送机构用于将所述料带传输至所述裁切机构,所述裁切机构用于对所述料带进行裁切,以获得镍片。

[0012] 在其中一个实施例中,所述放料机构包括储料组件和张紧组件,所述储料组件包

括料盘和旋转单元,所述料盘卷绕有料带,所述旋转单元用于带动所述料盘转动,所述张紧组件包括基座、过渡辊、导轨、固定辊、第一传感器及第二传感器,所述导轨、所述固定辊、所述第一传感器及所述第二传感器均设于所述基座上,所述第一传感器的高度大于所述第二传感器的高度,由所述料盘延伸出的料带依次绕经所述过渡辊和所述固定辊,所述过渡辊能够随所述料带的松紧程度变化而沿所述导轨滑动,所述第一传感器和所述第二传感器用于检测所述过渡辊的到位信号,

[0013] 当所述第一传感器检测到信号时,所述旋转单元带动所述料盘转动以释放料带;当所述第二传感器检测到信号时,所述旋转单元停止运动。

[0014] 在其中一个实施例中,所述输送机构包括第一压紧气缸、第二压紧气缸及输送气缸,所述料带经过所述第一压紧气缸和所述第二压紧气缸的压合位,所述第一压紧气缸、所述第二压紧气缸用于夹紧所述料带,所述输送气缸用于带动所述第二压紧气缸沿所述料带的传输方向往复运动。

[0015] 在其中一个实施例中,所述输送机构还包括限位滚轮,所述料带绕经所述限位滚轮,所述限位滚轮包括滚动部和两个限位部,两个所述限位部分别设于所述滚动部的两侧,两个所述限位部的间距等于所述料带的宽度。

[0016] 在其中一个实施例中,所述输送机构还包括导向组件,所述导向组件包括安装座、配合板及导向板,所述配合板和所述导向板均设于所述安装座上,所述导向板朝向所述安装座的一侧开设有导向槽,所述料带穿设于所述安装座、所述配合板及所述导向板围合形成的导向通道。

[0017] 在其中一个实施例中,所述裁切机构包括裁切气缸、滑轨、裁刀及刀座,所述裁切气缸用于带动所述裁刀沿所述滑轨运动,以靠近或远离所述刀座。

[0018] 在其中一个实施例中,所述裁刀包括导向条,所述刀座设有用于容纳所述导向条的滑槽。

[0019] 在其中一个实施例中,所述中转机构包括夹抓气缸、旋转气缸及升降气缸,所述夹抓气缸用于抓取镍片,并能够在所述旋转气缸的带动下发生偏转,所述升降气缸用于带动所述夹抓气缸朝靠近极耳的方向运动。

附图说明

[0020] 图1为一实施例中自动焊接装置的结构示意图;

[0021] 图2为图1所示自动焊接装置另一视角的示意图;

[0022] 图3为图2中B处的放大图;

[0023] 图4为图1所示自动焊接装置中放料机构的示意图;

[0024] 图5为图1所示自动焊接装置中输送机构的示意图;

[0025] 图6为图5所示输送机构的原理图;

[0026] 图7为图5中A处的放大图;

[0027] 图8为图5所示输送机构中导向板的结构示意图;

[0028] 图9为图1所示自动焊接装置的裁切机构的示意图;

[0029] 图10为图9所示裁切机构的裁刀的结构示意图;

[0030] 图11为图1所示自动焊接装置的中转机构的示意图;

- [0031] 图12为图1所示自动焊接装置中压紧机构的示意图；
[0032] 图13为图12所示压紧机构中第二压头的结构示意图；
[0033] 图14为图12所示压紧机构中第一压头的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 请参阅图1和图2，一种自动焊接装置包括放料机构10、输送机构20、裁切机构30、中转机构40、压紧机构50及焊接机构60。放料机构10用于释放料带。输送机构20用于将料带传输至裁切机构30。裁切机构30用于对料带进行裁切，以获得镍片。请结合2和图3，待焊接的电芯200水平放置，电芯200的极耳210位于压紧机构50的正上方，中转机构40用于带动裁切获得的镍片朝靠近极耳210的方向运动，由于极耳210的材质较为柔软，镍片向下运动，使得极耳210被折弯，在此过程中，镍片和极耳210一起进入压紧机构50的作用区域内。压紧机构50用于将镍片和极耳210压合到一起，以便焊接机构60将镍片焊接至极耳210上。上述自动焊接装置结构紧凑，节省空间，造价成本低，机构设计巧妙，调节方便，裁切、焊接效果好。

[0038] 请参阅图2和图4，放料机构10包括储料组件11和张紧组件12。储料组件11包括料盘111和旋转单元112，料盘111卷绕有料带，旋转单元112用于带动料盘111转动。料盘111大体呈圆盘状，料带缠绕于料盘111的外周，旋转单元112可以是三相减速电机或力矩电机等。

[0039] 张紧组件12包括基座121、过渡辊122、导轨123及固定辊124。导轨123和固定辊124均设于基座121上，其中，导轨123沿竖直方向延伸。由料盘111延伸出的料带依次绕经过渡辊122和固定辊124，过渡辊122能够随料带的松紧程度变化而沿导轨123滑动。具体的，当料带处于张紧状态时，过渡辊122被料带托举至高点，当料带处于松弛状态时，过渡辊122在重力作用下到达低点。进一步的，张紧组件12还包括安装板125和滑块126，滑块126与导轨123滑动配合，过渡辊122通过安装板125装配于滑块126上。

[0040] 张紧组件12还包括第一传感器和第二传感器，第一传感器的高度大于第二传感器的高度，第一传感器和第二传感器用于检测过渡辊122的到位信号。当第一传感器检测到信号时，即表明料带处于张紧状态，旋转单元112带动料盘111转动以释放料带。当第二传感器检测到信号时，即表明料带处于松弛状态，旋转单元112停止运动。通过第一传感器和第二

传感器监测料带的松紧状态,控制旋转单元112的运动,从而实现自动放料。第一传感器和第二传感器具体包括信号发射器和信号接收器,信号发射器发射出的信号被待测物体反射回来后,能够被信号接收器接收,从而获得到位信号。

[0041] 请参阅图2、图5及图6,输送机构20包括限位滚轮21、若干过渡轮22、第一压紧气缸23、第二压紧气缸24及输送气缸25,由放料机构10释放出的料带依次经过限位滚轮21、过渡轮22、第一压紧气缸23和第二压紧气缸24的压合位。限位滚轮21在料带传输过程中起到限位和导向作用,过渡轮22起到过渡和初步张紧的作用。第一压紧气缸23在料带被传输至裁切工位之前处于压紧状态,以保证料带不会松脱。第二压紧气缸24用于夹紧料带,输送气缸25用于带动第二压紧气缸24将料带传输至裁切工位。

[0042] 输送机构20的工作原理为:料带被传输至第一压紧气缸23和第二压紧气缸24的压合位,第一压紧气缸23松开,第二压紧气缸24将料带压紧,输送气缸25带动第二压紧气缸24向前运动,以将料带的末端传输至裁切工位。而后,第一压紧气缸23压紧料带,方便裁切机构30进行裁切动作,同时,第二压紧气缸24松开,输送气缸25带动第二压紧气缸24复位。该输送机构20能够实现料带的间歇性输送。

[0043] 可以理解的,裁切工位是指裁切机构30的裁刀33和刀座34之间的区域。

[0044] 请参阅图6,限位滚轮21包括滚动部211和两个限位部212,两个限位部212分别设于滚动部211的两侧,两个限位部212的间距等于料带的宽度,料带位于两个限位部212之间,避免料带传输过程中发生偏移。

[0045] 请一并参阅图5和图8,输送机构20还包括导向组件26,导向组件26包括安装座261、配合板262及导向板263,配合板262和导向板263均设于安装座261上,导向板263朝向安装座261的一侧开设有导向槽263a,料带穿设于安装座261、配合板262及导向板263围合形成的导向通道。导向组件26与裁切机构30相邻接,导向组件26对料带起到导向的作用,方便裁切机构30对料带进行裁切。

[0046] 请再次参阅图2,输送机构20还包括标尺27。为增强裁切机构30的适用性,输送气缸25选用可调行程气缸,从而能够根据所需裁切的镍片的长度,相应调节输送气缸25的行程。标尺27可以作为参考基准,以精准调节输送气缸25的行程。

[0047] 请参阅图9和图10,裁切机构30包括裁切气缸31、滑轨32、裁刀33及刀座34,裁切气缸31用于带动裁刀33沿滑轨32运动,以靠近或远离刀座34。裁切气缸31为裁刀33的运动提供动力。滑轨32作为裁刀33的导向机构,确保裁刀33做直线运动,使得裁刀33与刀座34相互对准,以实现镍片的精准裁切。裁切时,刀座34对裁刀33起到支撑作用,在裁刀33下降过程中,裁刀33的裁切部331与刀座34相啮合,使得料带被裁断。

[0048] 进一步地,裁刀33包括裁切部331和导向条332,导向条332凸出于裁切部331。刀座34设有用于容纳导向条332的滑槽,导向条332与滑槽相互配合,确保裁刀33与刀座34始终处于贴合状态,保证裁切精度,减少裁切毛刺。在一实施例中,裁刀33的材质为钨钢,裁切效果好且耐用。

[0049] 请参阅图11,中转机构40包括夹抓气缸41、旋转气缸42及升降气缸43,夹抓气缸41设于旋转气缸42上,旋转气缸42和夹抓气缸41能够在升降气缸43的带动下上升或下降。夹抓气缸41用于抓取镍片,并能够在旋转气缸42的带动下发生偏转。夹抓气缸41在初始状态时,位于水平方向,以便由裁切机构30抓取裁切得到的镍片,而后旋转气缸42带动夹抓气缸

41偏转90°，使得夹持于夹抓气缸41的镍片处于竖直方向。升降气缸43用于带动夹抓气缸41朝靠近极耳的方向运动，即带动镍片下降以靠近极耳。升降气缸43为可调行程气缸，通过调节行程可将镍片运送到适宜高度，以便适应不同长度的镍片。

[0050] 进一步地，中转机构40还包括直线导轨44，直线导轨44对升降气缸43起到导向作用，使得升降气缸43在Z轴方向的运动行程控制更精准。

[0051] 请参阅图12，压紧机构50包括第一夹持组件51和第二夹持组件52。第一夹持组件51包括第一压头511，第一压头511用于支撑极耳，以便镍片将极耳下压，极耳在镍片的作用下被折弯。在一实施例中，第一夹持组件51还包括上顶气缸512，上顶气缸512用于带动第一压头511上升，以更好地承载极耳。

[0052] 第二夹持组件52包括第二压头521、升降元件522及推动元件523，第二压头521能够在推动元件523的带动下将镍片和极耳压合于第一压头511上，并能够在升降元件522的带动下相对第一压头511滑动，以使镍片和极耳的待焊接区域相互贴合。

[0053] 压紧机构50的工作流程为：电芯200水平放置于压紧机构50的上方，其中，电芯200的极耳承载于第一压头511上，在初始状态，第一压头511和第二压头521形成有间隙；升降气缸43带动镍片向下运动，使得极耳的自由端被镍片下压，此时，镍片和极耳位于第一压头511和第二压头521之间；升降元件522带动第二压头521上升，而后推动元件523驱动第二压头521沿水平方向移动而靠近第一压头511，使得镍片和极耳被压合于第一压头511和第二压头521之间；升降元件522带动第二压头521下降，在此过程中，第二压头521沿第一压头511滑动，使得镍片和极耳完全贴合。

[0054] 进一步地，请参阅图13和图14，第二压头521包括主体部521b和设于主体部521b的承载部521c，承载部521c用于承载镍片，第一压头511开设有配合槽511a，承载部521c能够容纳于配合槽511a内，以便主体部521b与第一压头511相压合。为方便进行下一个工序，中转机构40将镍片转移至压紧机构50后，夹抓气缸41松开镍片，升降气缸43带动夹抓气缸41上升复位。第二压头521的承载部521c能够对镍片起到承托作用，避免镍片由第一压头511和第二压头521之间掉落。第一压头511开设的配合槽511a，承载部521c伸入配合槽511a内，使得第二压头521的主体部521b与第一压头511相贴合，而将镍片和极耳压紧。

[0055] 第二压头521还开设有避让孔521a，激光能够透过避让孔521a而对镍片和极耳进行焊接。

[0056] 请再次参阅图12，第二夹持组件52还包括辅助气缸524，辅助气缸524用于限定推动元件523的行程。推动元件523首先带动第二压头521完成第一行程，此时，第二压头521的承载部521c抵接于第一压头511；而后升降元件522带动第二压头521相对第一压头511滑动，直至承载部521c到达配合槽511a所在位置，推动元件523带动第二压头521完成第二行程，承载部521c进入配合槽511a内。辅助气缸524的设置，能够精准限定推动元件523完成第一行程后停止运动。当升降元件522带动第二压头521下降至承载部521c与配合槽511a相对时，辅助气缸524缩回，推动元件523能够完成第二行程。

[0057] 焊接机构60用于发射激光，激光能够透过避让孔521a以将镍片焊接至极耳。焊接机构60包括振镜焊接头61和移动模组62，移动模组62用于带动振镜焊接头61移动，通过移动模组62调节振镜焊接头61和镍片之间的距离以便调整振镜焊接头61的焦距。

[0058] 在一实施例中，上述自动焊接装置的工作流程如下：

[0059] 由放料机构10释放的料带依次绕经限位滚轮21、多个过渡轮22,并进入第一压紧气缸23和第二压紧气缸24的压合位,而后穿过导向组件26围合形成的导向通道;

[0060] 第一压紧气缸23松开,第二压紧气缸24将料带压紧,输送气缸25带动第二压紧气缸24向前运动,以将料带的末端传输至裁切机构30;

[0061] 第一压紧气缸23压紧料带,裁切气缸31带动裁刀33向下运动,裁刀33和刀座34啮合,使得料带被裁断而获得镍片,与此同时,第二压紧气缸24松开,输送气缸25带动第二压紧气缸24复位;

[0062] 夹抓气缸41由裁切机构30抓取裁切后的镍片,旋转气缸42带动夹抓气缸41偏转 90° ,升降气缸43带动夹抓气缸41下降,镍片随之下降,并将水平搭载于第一压头511的极耳下压;

[0063] 升降元件522带动第二压头521上升,而后推动元件523驱动第二压头521沿水平方向移动而靠近第一压头511,使得镍片和极耳被压合于第一压头511和第二压头521之间;

[0064] 升降元件522带动第二压头521下降,在此过程中,第二压头521沿第一压头511滑动,使得镍片和极耳完全贴合,升降气缸43带动夹抓气缸41撤回;

[0065] 振镜焊接头61出光,对镍片和极耳进行焊接。

[0066] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0067] 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,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

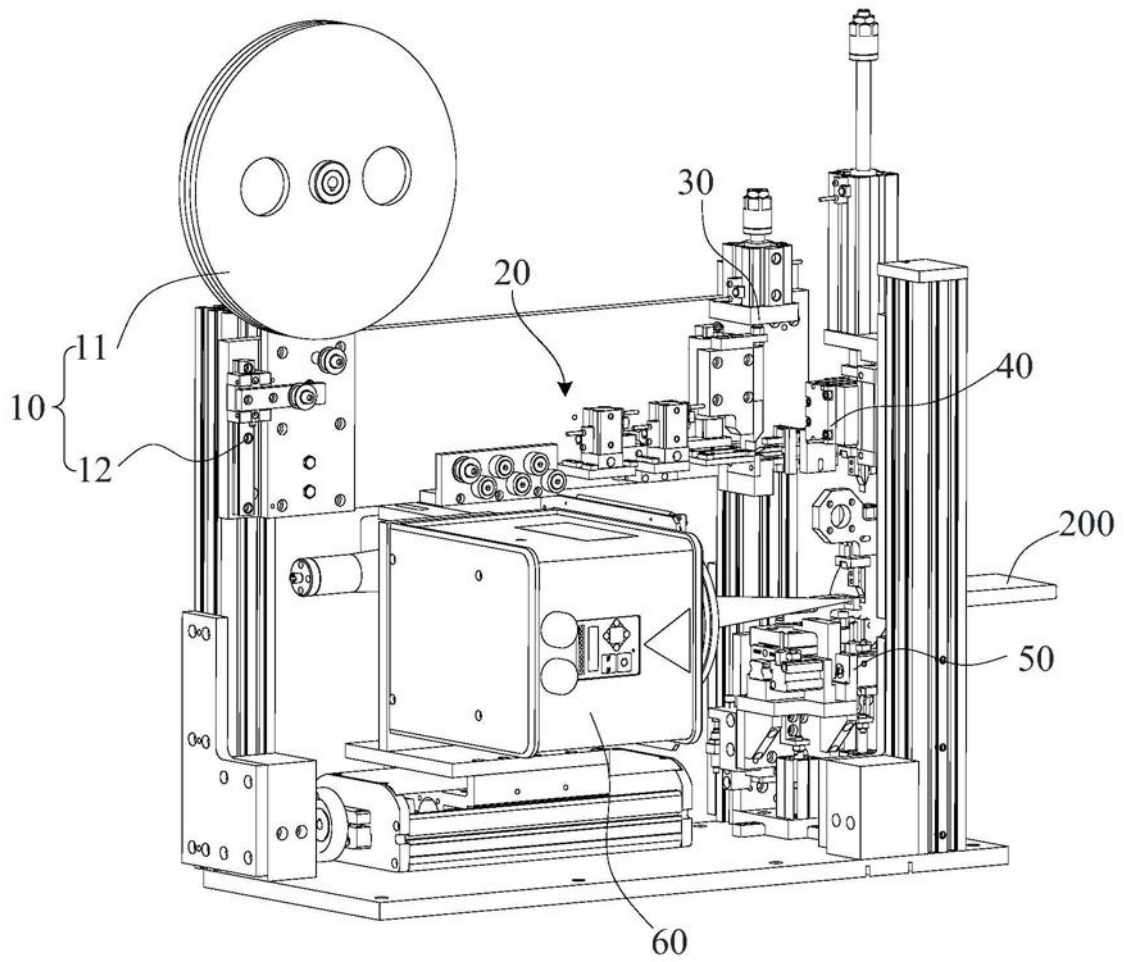


图1

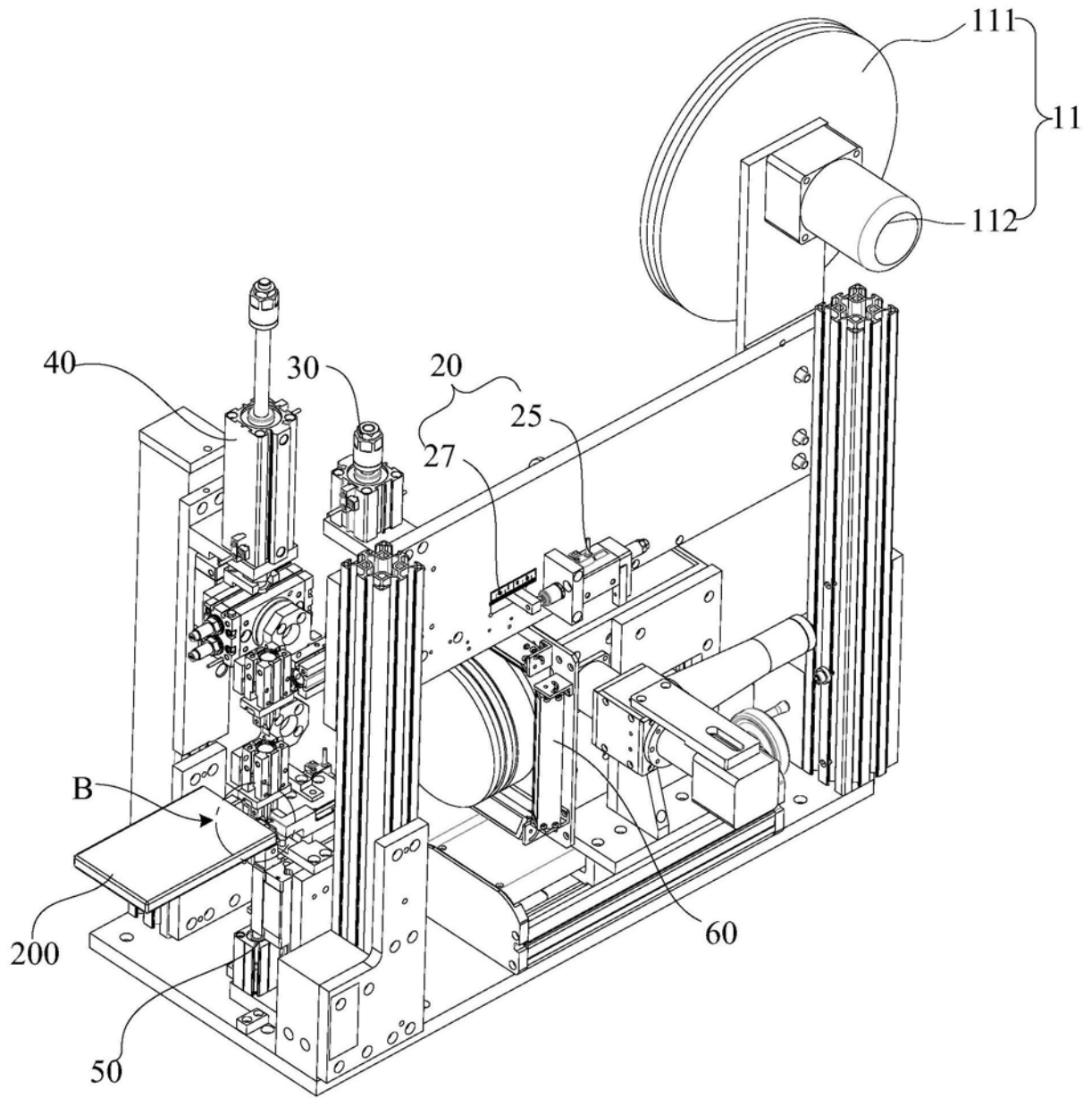


图2

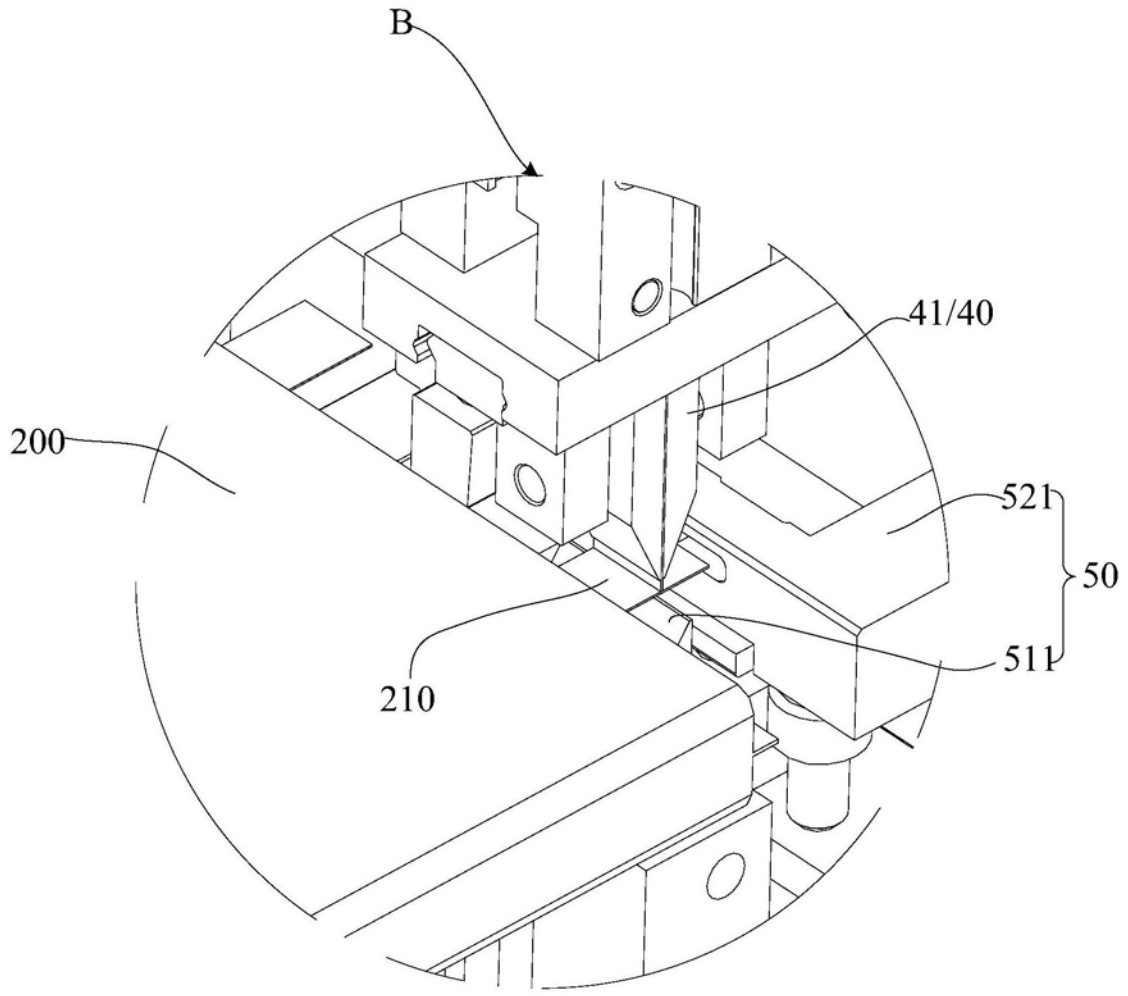


图3

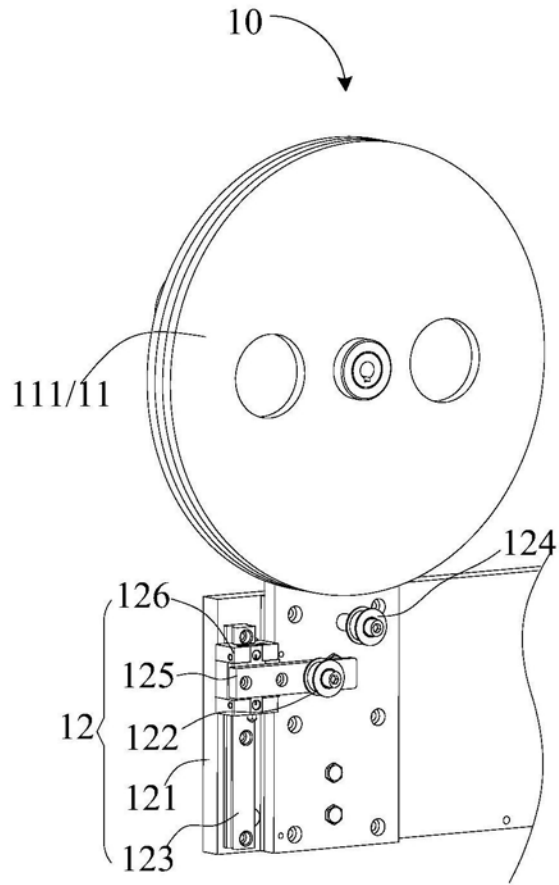


图4

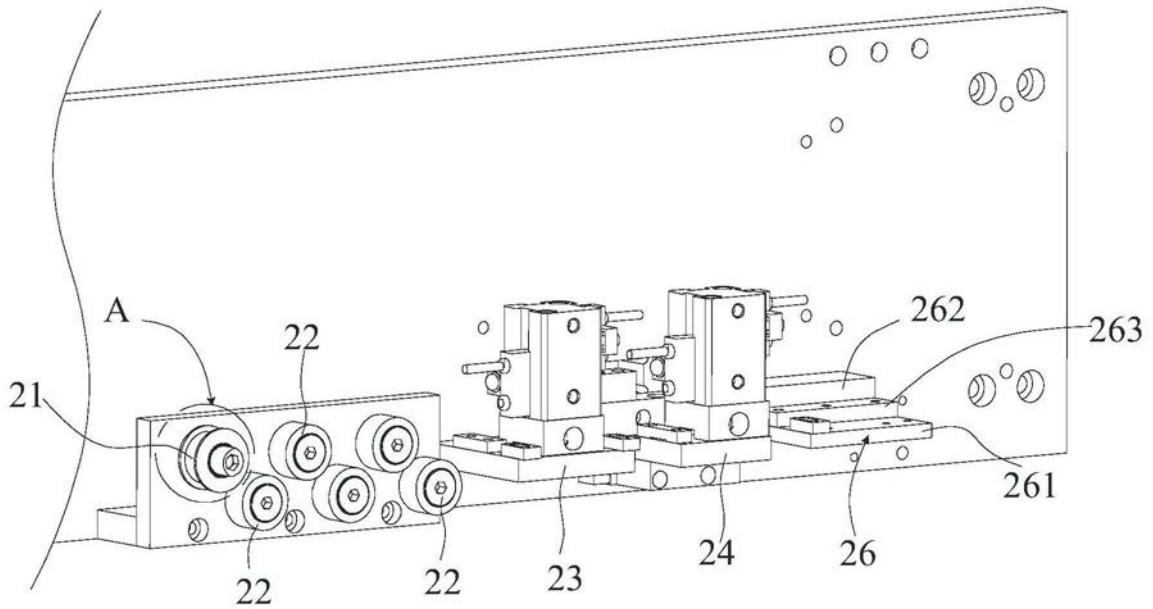


图5

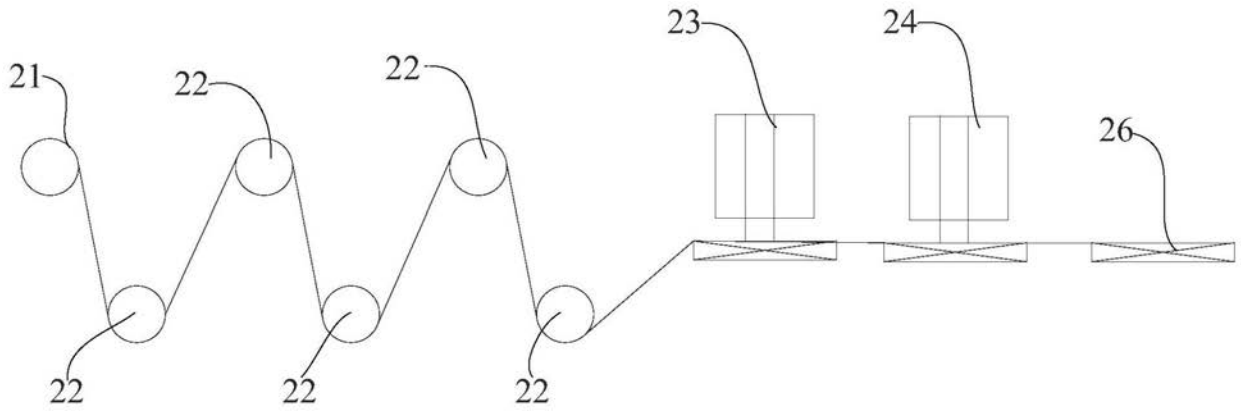


图6

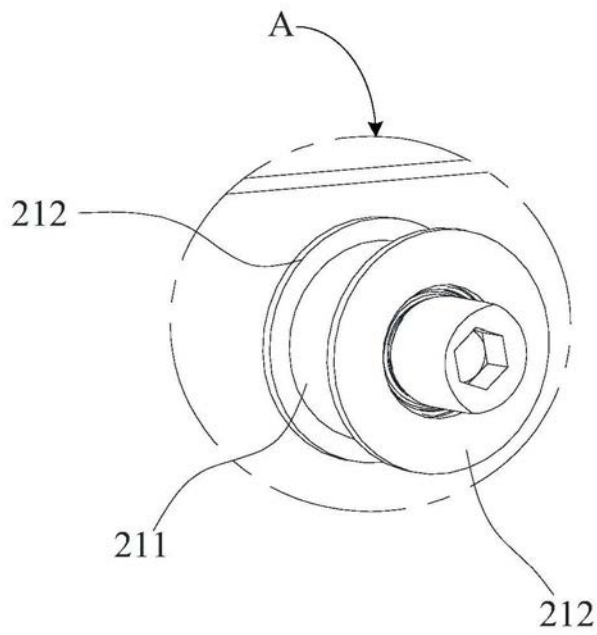


图7

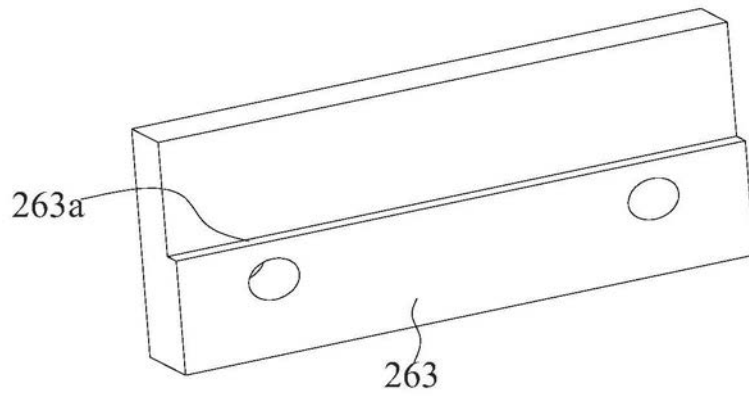


图8

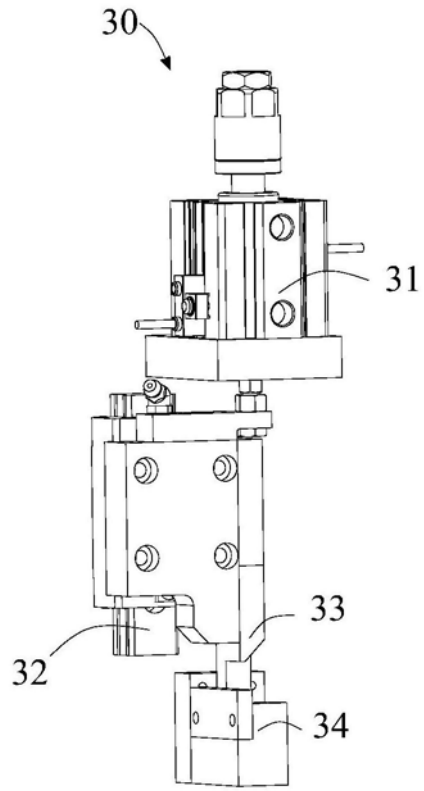


图9

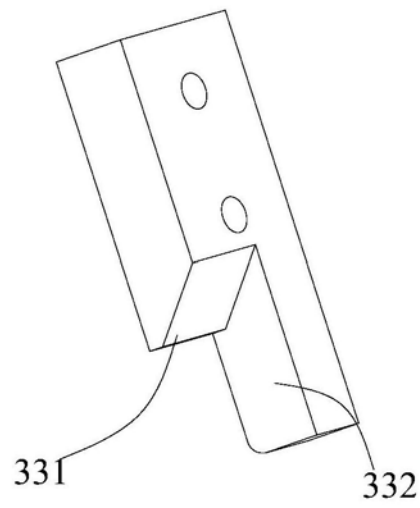


图10

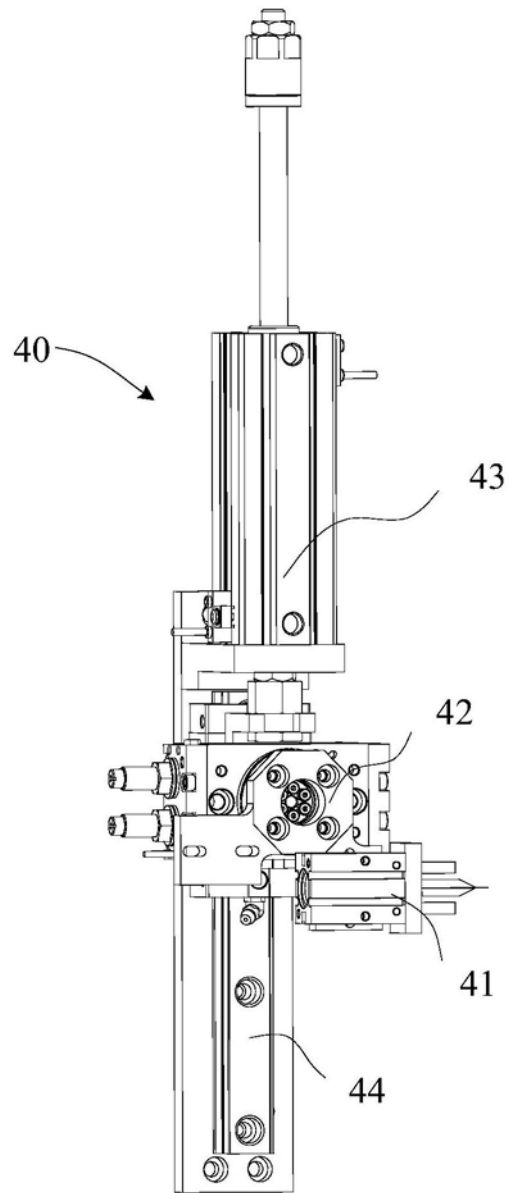


图11

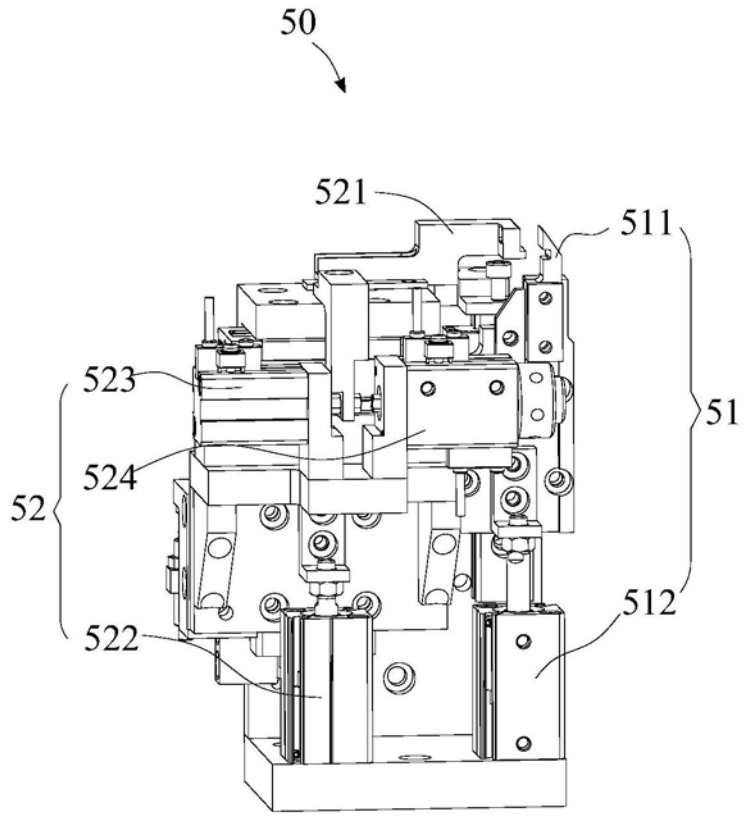


图12

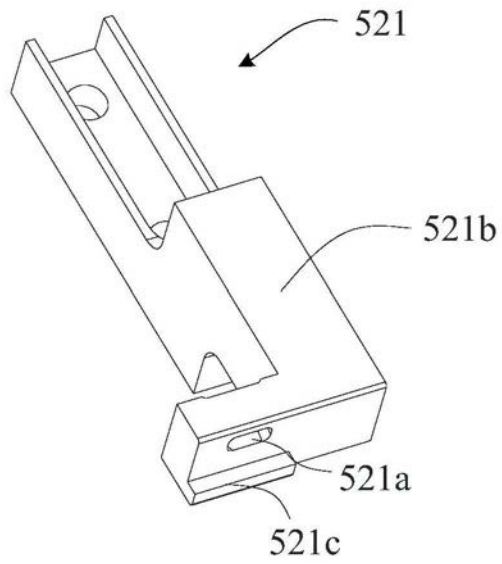


图13

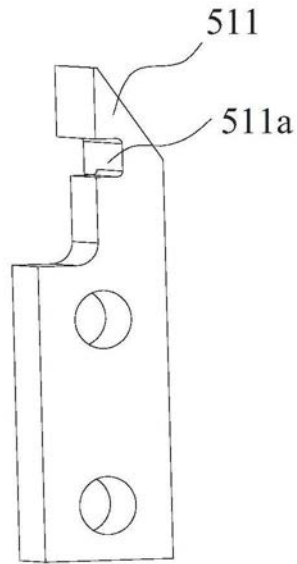


图14