



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110202339 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 26

(21) 申请号 201910604446.8
 (22) 申请日 2019.07.05
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110202339 A
 (43) 申请公布日 2019.09.06
 (73) 专利权人 北京金雨科创自动化技术股份有限公司
 地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区科创十四街99号29幢B座201房间
 专利权人 魏德米勒电联接(上海)有限公司
 (72) 发明人 马运昌
 (74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 11369
 专利代理师 史霞

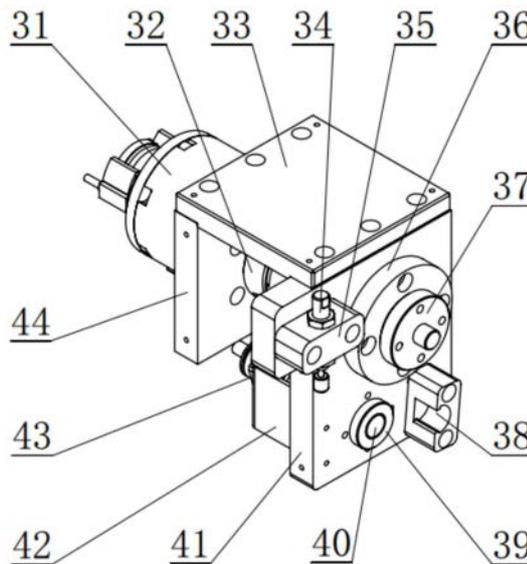
(56) 对比文件
 CN 210099405 U, 2020.02.21
 CN 208801356 U, 2019.04.30
 JP 3214044 U, 2017.12.14
 CN 102248394 A, 2011.11.23
 CN 205004878 U, 2016.01.27
 CN 204565554 U, 2015.08.19
 CN 1722527 A, 2006.01.18
 CN 108891925 A, 2018.11.27
 CN 107498281 A, 2017.12.22
 CN 203236184 U, 2013.10.16
 CN 203774597 U, 2014.08.13
 CN 201999700 U, 2011.10.05
 CN 101132097 A, 2008.02.27
 审查员 杨健

(51) Int. Cl.
 B23P 19/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称
 接线端子夹爪

(57) 摘要
 本发明公开了接线端子夹爪,包括:旋转气缸组件,其用于实现不同摆角,以便卡装不同类型端子;旋转气缸组件包括:旋转轴,通过旋转气缸提供驱动力;初始状态限位部,用于实现旋转气缸旋转初始状态的定位;第一状态限位部,用于实现旋转气缸第一旋转角度的定位;第二状态限位部,其相对于轴承安装板具有工作位置和非工作位置,当第二状态限位部处于工作位置时,用于实现旋转气缸第二旋转角度的定位,当第二状态限位部处于非工作位置时,能够实现旋转气缸在所述第一旋转角度的定位,其中,第二旋转角度小于第一旋转角度。本发明解决了仅利用一个端子卡装设备实现不同型号种类的端子的技术问题,甚至还实现了对特殊型号的端子的卡装。



1. 接线端子夹爪,其特征在于,包括:旋转气缸组件,其用于实现不同摆角,以便卡装不同类型端子;气爪组件,其与所述旋转气缸组件连接,且张合运动;端子夹臂组件,其与所述气爪组件连接并随所述气爪组件移动,用于夹取端子;其中所述旋转气缸组件包括:

固定板部件,其包括轴承安装板;

旋转轴,其安装在所述轴承安装板上,所述旋转轴通过旋转气缸提供驱动力;

初始状态限位部,其安装在所述轴承安装板上,用于实现所述旋转气缸旋转初始状态的定位;

第一状态限位部,其安装在所述轴承安装板上,用于实现所述旋转气缸第一旋转角度的定位,所述第一旋转角度相对于所述初始状态顺时针旋转预定角度;

第二状态限位部,其活动安装在所述轴承安装板上,所述第二状态限位部相对于所述轴承安装板具有工作位置和非工作位置,当所述第二状态限位部处于工作位置时,用于实现所述旋转气缸第二旋转角度的定位,当所述第二状态限位部处于非工作位置时,能够实现所述旋转气缸在所述第一旋转角度的定位,其中,所述第二旋转角度小于所述第一旋转角度;

其中,所述初始状态限位部为第一限位挡块,所述第一限位挡块上设有半圆柱型卡槽,通过所述卡槽可卡接具有凸出部的卡件;

所述第二状态限位部为第一定位销轴,所述第一定位销轴为能够相对所述轴承安装板可伸缩的圆柱体或类圆柱体。

2. 如权利要求1所述的接线端子夹爪,其特征在于,所述第一旋转角度为 $83^{\circ}\sim 85^{\circ}$,所述第二旋转角度为 15° 。

3. 如权利要求2所述的接线端子夹爪,其特征在于,所述第一状态限位部为缓冲块,所述缓冲块上设有圆柱体或者类圆柱体。

4. 如权利要求2所述的接线端子夹爪,其特征在于,所述第一定位销轴通过针形气缸实现其伸缩运动,所述针形气缸通过针形气缸安装座安装在所述轴承安装板上。

5. 如权利要求1~4任一项所述的接线端子夹爪,其特征在于,所述气爪组件包括:

气爪安装板,其与所述旋转气缸组件连接,且张合运动并随所述旋转气缸组件移动;

气爪,其安装在所述气爪安装板上,并带动所述端子夹臂组件移动;

第二限位挡块,其安装在所述气爪安装板上,与所述第一状态限位部以及所述第二状态限位部配合,实现所述旋转气缸第一旋转角度的定位和第二旋转角度的定位;

第二定位销轴,其安装在所述气爪安装板上,与所述初始状态限位部配合,用于实现所述旋转气缸旋转初始状态的定位。

6. 如权利要求1所述的接线端子夹爪,其特征在于,所述端子夹臂组件包括:

端子夹臂,其与所述气爪固定连接;

POM聚甲醛块,其安装在所述端子夹臂下部并向端子卡装的一侧伸出。

7. 如权利要求6所述的接线端子夹爪,其特征在于,所述端子夹臂的下部具有安装柱,所述POM聚甲醛块具有安装孔,所述安装孔套设在所述安装柱上,所述POM聚甲醛块能够相对所述安装柱滑动,滑动方向平行于气爪的运动方向,并且所述安装孔与所述安装柱之间位于端子卡装的一侧设置有橡胶块。

8. 如权利要求7所述的接线端子夹爪,其特征在于,所述POM聚甲醛块为叠置的复数块

独立子块。

9. 如权利要求1~4和6~8任一项所述的接线端子夹爪,其特征在于,还包括夹头组件,用于将所述旋转气缸组件连接至机械手,所述夹头组件包括:

立板,其固定在所述旋转气缸组件上;

导向座,其固定在所述机械手上,并与所述立板平行设置;

光轴,其固定在所述立板上并且套设有弹簧,所述光轴还滑动穿设于所述导向座上;

固定块,其固定在所述光轴上,并与所述立板分别位于所述导向座的两侧;

挡光板,其安装在所述立板与所述固定块之间,所述挡光板上具有豁口;

光电开关,其安装在所述导向座上,当所述立板压缩所述弹簧到位时,所述光电开关能够被所述挡光板上的豁口触发。

接线端子夹爪

技术领域

[0001] 本发明涉及配电领域。更具体地说,本发明涉及一种接线端子夹爪。

背景技术

[0002] 随着配电行业的迅猛发展,自动把接线端子往导轨上卡装已是行业发展的必然趋势,而端子的型号种类各异,在自动把接线端子往导轨上卡装时,必然要面临的技术难题是如何利用同一个端子卡装设备实现不同型号种类的端子的卡装,甚至是特殊型号的端子的卡装。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明还有一个目的是提供一种接线端子夹爪,其解决了利用一个端子卡装设备实现不同型号种类的端子的技术问题,甚至还实现了对特殊型号的端子的卡装。

[0005] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种接线端子夹爪,包括:旋转气缸组件,其用于实现不同摆角,以便卡装不同类型端子;气爪组件,其与所述旋转气缸组件连接,且张合运动;端子夹臂组件,其与所述气爪组件连接并随气爪组件移动,用于夹取端子;其中所述旋转气缸组件包括:

[0006] 固定板部件,其包括轴承安装板;

[0007] 旋转轴,其安装在所述轴承安装板上,通过旋转气缸提供驱动力;

[0008] 初始状态限位部,其安装在所述轴承安装板上,用于实现所述旋转气缸旋转初始状态的定位;

[0009] 第一状态限位部,其安装在所述轴承安装板上,用于实现所述旋转气缸第一旋转角度的定位,所述第一旋转角度相对于所述初始状态顺时针旋转预定角度;

[0010] 第二状态限位部,其活动安装在所述轴承安装板上,所述第二状态限位部相对于所述轴承安装板具有工作位置和非工作位置,当所述第二状态限位部处于工作位置时,用于实现所述旋转气缸第二旋转角度的定位,当所述第二状态限位部处于非工作位置时,能够实现所述旋转气缸在所述第一旋转角度的定位,其中,第二旋转角度小于第一旋转角度。

[0011] 优选的是,第一旋转角度为 $83^{\circ} \sim 85^{\circ}$,第二旋转角度为 15° 。

[0012] 优选的是,所述初始状态限位部为第一限位挡块,所述第一限位挡块上设有半圆柱型卡槽,通过所述卡槽可卡接圆柱形卡件。

[0013] 优选的是,所述第一状态限位部为缓冲块,所述缓冲块上设有圆柱体或者类圆柱体。

[0014] 优选的是,所述第二状态限位部为第一定位销轴,所述第一定位销轴为能够相对所述轴承安装板伸缩的圆柱体或类圆柱体。

[0015] 优选的是,所述第一定位销轴通过针形气缸实现其伸缩运动,所述针形气缸通过针形气缸安装座安装在所述轴承安装板上。

- [0016] 优选的是,所述气爪组件包括:
- [0017] 气爪安装板,其与所述旋转气缸组件连接,且张合运动,随所述旋转气缸移动;
- [0018] 气爪,其安装在所述气爪安装板上,带动所述端子夹臂组件移动;
- [0019] 第二限位挡块,其安装在所述气爪安装板上,与所述第一状态限位部以及所述第二状态限位部件配合,实现所述旋转气缸第一旋转角度的定位和第二旋转角度的定位;
- [0020] 第二定位销轴,其安装在所述气爪安装板上,与所述初始状态限位部配合,用于实现所述旋转气缸旋转初始状态的定位。
- [0021] 优选的是,所述端子夹臂组件包括:
- [0022] 端子夹臂,其与所述气爪固定连接;
- [0023] POM聚甲醛块,安装在端子夹臂下部并向端子卡装的一侧伸出。
- [0024] 优选的是,所述端子夹臂的下部具有安装柱,所述POM聚甲醛块具有安装孔,所述安装孔套设在安装柱上,所述POM聚甲醛块能够相对安装柱滑动,滑动方向平行于气爪的运动方向,并且安装孔与安装柱之间位于端子卡装的一侧设置有橡胶块。用于填补所述POM聚甲醛块与端子夹臂部分的间隙,POM聚甲醛块与端子夹臂间隙处,夹取端子时压缩橡胶块的距离不一致,使POM聚甲醛块包住端子,以达到夹取随形且不脱落的效果。
- [0025] 优选的是,所述POM聚甲醛块为叠置的复数块独立子块。在夹取过程中,多层POM聚甲醛块随端子夹臂前后移动,端子夹臂起导向作用,以达到夹取随形,防止端子脱落得目的。
- [0026] 优选的是,还包括夹头组件,用于将所述旋转气缸组件连接至机械手,所述夹头组件包括:
- [0027] 立板,其固定在所述旋转气缸组件上;
- [0028] 导向座,其固定在所述机械手上,且与所述立板平行设置;
- [0029] 光轴,其固定在所述立板上并且套设有弹簧,所述光轴还滑动穿设于所述导向座上;
- [0030] 固定块,其固定在所述光轴上,且与所述立板分别位于所述导向座的两侧;
- [0031] 挡光板,其安装在所述立板与所述固定块之间,所述挡光板上具有豁口;
- [0032] 光电开关,其安装在所述导向座上,当所述立板压缩所述弹簧到位时,所述光电开关能够被所述挡光板上的豁口触发。
- [0033] 本发明至少包括以下有益效果:其一,本发明提供的接线端子夹爪解决了利用一个端子卡装设备实现不同型号种类的端子的技术问题,甚至还实现了对特殊型号的端子的卡装,对大尺寸及形状复杂不易夹取的端子也能轻松夹取;其二,本发明提供的接线端子夹爪可接入PLC控制系统,实现端子自动化卡装的目的;其三,本发明提供的接线端子夹爪机械结构紧凑,操作灵活,适合大规模推广使用。
- [0034] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

- [0035] 图1为本发明的结构示意图;
- [0036] 图2为本发明一个技术方案中所述旋转气缸组件的结构示意图;

- [0037] 图3为本发明一个技术方案中所述气爪组件的结构示意图；
[0038] 图4为本发明一个技术方案中所述夹头组件的结构示意图；
[0039] 图5为本发明一个技术方案中所述夹头组件的结构示意图；
[0040] 图6为本发明一个技术方案中所述端子夹臂组件的结构示意图；
[0041] 图7为本发明一个技术方案中所述端子夹臂组件的剖视图；
[0042] 图8为本发明一个技术方案中所述机械手的结构示意图。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0044] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0045] 如图1所示,本发明提供了一种接线端子夹爪,

[0046] 包括:旋转气缸组件30,其用于实现不同摆角,以便卡装不同类型端子;气爪组件50,其与所述旋转气缸组件30连接,且张合运动;端子夹臂组件60,其与所述气爪组件50连接并随气爪组件50移动,用于夹取端子;

[0047] 如图1、2所示,其中所述旋转气缸组件30包括:

[0048] 固定板部件,其包括轴承安装板41;所述固定板部件还包括旋转气缸固定板44和旋转气缸顶板33,所述旋转气缸顶板33水平设置,所述旋转气缸固定板44和所述轴承安装板41分别设置于所述旋转气缸顶板33的对边上,且与所述旋转气缸顶板33垂直,形成门形以便放置各部件;

[0049] 旋转轴37,其安装在所述轴承安装板41上,通过所述旋转气缸31提供驱动力;所述旋转轴37和所述旋转气缸31通过联轴器32连接,以传递驱动力,所述联轴器32设置在所述旋转气缸顶板33的下面,使得部件间组成紧凑;

[0050] 初始状态限位部,其安装在所述轴承安装板41上,用于实现所述旋转气缸31旋转初始状态的定位;所述初始状态限位部可以是缓冲件、拨动块、具有卡槽的挡位块或者手动拨件;

[0051] 第一状态限位部,其安装在所述轴承安装板41上,用于实现所述旋转气缸31第一旋转角度的定位,所述第一旋转角度相对于所述初始状态顺时针旋转预定角度;所述第一状态限位部可以是缓冲件、拨动块、具有卡槽的挡位块或者手动拨件;

[0052] 第二状态限位部,其活动安装在所述轴承安装板41上,所述第二状态限位部相对于所述轴承安装板41具有工作位置和非工作位置,当所述第二状态限位部处于工作位置时,用于实现所述旋转气缸31第二旋转角度的定位,当所述第二状态限位部处于非工作位置时,能够实现所述旋转气缸31在所述第一旋转角度的定位,其中,所述第二旋转角度小于第一旋转角度,其中,所述第二状态限位部可以是手动伸缩柱或者自动伸缩轴,其中自动伸缩轴可以通过气缸、丝杆或者弹性构件来实现其伸缩功能。

[0053] 在上述技术方案中,通过所述旋转气缸31旋转不同角度,实现了对不同类型端子的卡装,具体流程为:S1,初始化:所述初始状态限位部将所述旋转气缸31定位在初始状态,所述气爪组件开始工作;S2,提取端子:机械手沿Y轴/必要时沿X轴移动接线端子夹爪至弹

夹附近,沿Z轴向下移动接线端子夹爪组件,所述气爪组件带动所述端子夹臂组件卡装住端子,沿Z轴向上移动接线端子夹爪,提出待卡装端子;S3,运送并旋转端子:沿Y轴/必要时沿X轴移动接线端子夹爪至安装导轨附近,与此同时,转动所述旋转气缸31直至被定位。所述旋转气缸31转动直至被定位通过以下方式完成:S31,控制机构识别待安装端子的类型,一次性可抓取两种类型的待安装端子,第一种类型安装时旋转角度为第一旋转角度,第二种类型安装时旋转角度为第二旋转角度;S32,控制机构根据待安装端子的类型选择限位部,如果待安装端子为第一种类型,则第一状态限位部工作,所述旋转气缸31定位在第一旋转角度,如果待安装端子为第二种类型,则第二状态限位部工作,所述旋转气缸31定位在第二旋转角度;S4,卡装端子:所述旋转气缸31断气,沿Z轴向下移动接线端子夹爪组件,待安装端子与导轨接触,在导轨的反作用力的推动下,所述气爪组件与第一状态限位部或者第二状态限位部分离,端子复位旋转并且完成与导轨的卡装。

[0054] 实际生产中,接线端子的类型多样,现有技术都是通过不同设备或者多个机械手来实现不同类型端子的卡装,本发明利用一台端子卡装设备实现了不同类型端子的卡装,不需要多台机械手操作,使得操作更灵活。

[0055] 在其中一个技术方案中,第一旋转角度为 $83^{\circ} \sim 85^{\circ}$,第二旋转角度为 15° ,所设置角度实现最常见两种类型端子抓取时所需倾斜角度。

[0056] 如图2,在其中一个技术方案中,所述初始状态限位部为第一限位挡块38,所述第一限位挡块38上设有半圆柱型卡槽,通过所述卡槽可卡接具有凸部的卡件。通过卡接结构实现了定位自动化。

[0057] 如图2,在其中一个技术方案中,所述第一状态限位部为缓冲块34,所述缓冲块34上设有圆柱体或者类圆柱体。圆柱体或者类圆柱体的缓冲块34可配合具有卡槽结构的部件实现自动定位的目的。

[0058] 如图2,在其中一个技术方案中,所述第二状态限位部为第一定位销轴40,所述第一定位销轴40为能够相对所述轴承安装板41伸缩的圆柱体或类圆柱体。其通过定位销轴座39安装在所述轴承安装板41上,位于所述缓冲块34与第一限位挡块38之间,第一定位销轴40伸出时使所述旋转气缸31旋转角度定位在 15° ;缩回时,允许所述旋转气缸31旋转至所述 $83^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。

[0059] 如图2,在其中一个技术方案中,所述第一定位销轴40通过针形气缸43实现其伸缩运动,所述针形气缸43通过针形气缸安装座42安装在所述轴承安装板41上。所述针形气缸43实现了所述第二状态限位部自动工作,提高操作效率。

[0060] 如图1、3,在其中一个技术方案中,所述气爪组件50与所述旋转气缸组件30连接,实现对端子夹臂组件60的移动,所述气爪组件50包括:

[0061] 气爪安装板53,其与所述旋转气缸组件30连接;具体来说,所述气爪安装板53设有安装孔,与所述旋转气缸组件中的旋转轴37连接。

[0062] 气爪52,其安装在所述气爪安装板上53,带动所述端子夹臂组件60移动;

[0063] 第二限位挡块54,其安装在所述气爪安装板53上,与所述第一状态限位部配合,实现所述旋转气缸31第一旋转角度的定位;具体而言,所述气爪组件50上设置的第二限位挡块54上设有卡槽,所述卡槽内设有含硅胶垫,起缓冲作用,所述第一定位销轴40伸出时使所述旋转气缸31旋转角度定位在 15° ,第一定位销轴40与气爪组件50上的第二限位挡块54卡

接;缩回时,此状态下所述缓冲块34与气爪组件50上的第二限位挡块54卡接,允许旋转气缸旋转至所述 $83^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 。

[0064] 第二定位销轴55,其安装在所述气爪安装板53上,与所述初始状态限位部配合,用于实现所述旋转气缸31旋转初始状态的定位。具体而言,此状态下,所述旋转气缸组件30上的第一限位挡块38与气爪组件50上的第二定位销轴55卡接。

[0065] 在上述技术方案中,通过气爪组件50上的部件与第一状态限位部、第二状态限位部卡接以实现所述旋转气缸32不同旋转角度的定位,使得整个装置具有更高的稳定性,提高装置的灵活性。

[0066] 如图6,在其中一个技术方案中,所述端子夹臂组件60包括:

[0067] 端子夹臂61,其与所述气爪52固定连接;

[0068] POM聚甲醛块63,安装在所述端子夹臂61下部并向端子卡装的一侧伸出。

[0069] 在上述技术方案中,在夹取过程中,所述POM聚甲醛块63随端所述子夹臂61前后移动,所述端子夹臂61起导向作用,以达到夹取随形,防止端子脱落的目的。现有技术中夹爪普遍为金属夹爪或者塑料柔性夹爪,金属夹爪的缺点是刚度大弹性变形小,极易造成被夹取物件的表面损坏;柔性夹爪主要采用塑料材料,弹性大但刚度小,无法满足端子夹取的需求;而本技术方案采用的POM聚甲醛块63夹爪刚度高,弹性好,减磨耐磨性好,不易损伤被抓取物件的表面。

[0070] 如图6、7,在其中一个技术方案中,所述端子夹臂61的下部具有安装柱610,所述POM聚甲醛块63具有安装孔,所述安装孔套设在所述安装柱610上,所述POM聚甲醛块63能够相对所述安装柱610滑动,滑动方向平行于所述气爪52的运动方向,并且所述安装孔与所述安装柱610之间位于端子卡装的一侧设置有橡胶块62。具体而言,所述安装柱610为方柱,所述安装孔为方孔,所述安装孔套设在所述安装柱610上,所述安装孔的宽度大于所述安装柱610的宽度,因此,所述POM聚甲醛块63能够相对所述安装柱610滑动,滑动方向平行于所述气爪52的运动方向。并且所述安装孔与所述安装柱610之间位于端子卡装的一侧设置了橡胶块62。在夹取过程中,端子表面的弧形对所述橡胶块62的压缩量不同,导致POM聚甲醛块在所述安装柱610上的滑动距离不同,实现POM聚甲醛块与端子表面的弧形的贴合,以达到夹取随形,防止端子脱落,因而所述端子夹臂组件60的应用范围更广。

[0071] 在其中一个技术方案中,所述POM聚甲醛块63为叠置的复数块独立子块。优选的是,所述POM聚甲醛块63包括叠置的3~12块独立子块。在夹取过程中,所述多层POM聚甲醛块63随所述端子夹臂61前后移动,所述端子夹臂61起导向作用,以达到夹取随形,防止端子脱落的目的。复数块独立子块的设置使得夹取随形由点及面,杜绝端子脱落。

[0072] 如图1、4、5,在其中一个技术方案中,还包括夹头组件10,用于将所述旋转气缸组件30连接至机械手,所述夹头组件10包括:

[0073] 立板11,其固定在所述旋转气缸组件30上,具体来说,所述立板11通过螺钉与所述轴承安装板41和旋转气缸固定板44连接,优选时,所述立板11上还可以设置有对其移动起到限位作用的限位柱14。

[0074] 导向座15,其固定在所述机械手上,与所述立板11平行设置;所述三轴机械手如图6所示,实现了X、Y、Z三轴联动;

[0075] 光轴18,其通过光轴固定座12固定在所述立板11上并且套设有弹簧13,所述光轴

18还滑动穿设于所述导向座15上;优选的是,所述光轴18上还设有直线轴承16;更优选的是所述光轴18设有2套;

[0076] 固定块17,其固定在所述光轴18上,并且与所述立板11分别位于所述导向座15的两侧;

[0077] 挡光板20,其安装在所述立板11与所述固定块17之间,所述挡光板20上具有豁口21;以及

[0078] 光电开关19,其安装在所述导向座15上,当所述立板11压缩所述弹簧13到位时,所述光电开关19能够被所述挡光板20上的豁口21触发,反馈端子卡好与否的信息。

[0079] 一种图8所示的机械手的端子卡装过程如下:

[0080] S1,初始化:第二定位销轴55与第一限位挡块38卡接,此时旋转气缸31的角度为 0° ;气爪52张开。

[0081] S2,提取端子:沿Y轴/必要时沿X轴移动接线端子夹爪至弹夹附近,沿Z轴向下移动接线端子夹爪,气爪52带动POM聚甲醛块卡住待卡装端子,沿Z轴向上移动接线端子夹爪提出待卡装端子。

[0082] S3,运送并旋转端子:沿Y轴/必要时沿X轴移动接线端子夹爪至安装导轨附近,与此同时,转动旋转气缸31直至被定位。

[0083] 所述转动旋转气缸31直至被定位通过以下方式完成:S31,控制机构识别待安装端子的类型,在本实施例中,待安装端子有两种类型,第一种类型安装时旋转角度为 15° ,第二种类型安装时旋转角度为 $83^{\circ} \sim 85^{\circ}$;S32,控制机构根据待安装端子的类型选择限位部,如果待安装端子为第一种类型则控制针形气缸43伸出,带动第一定位销轴40伸出,表示选择了第一定位销轴40进行限位,如果待安装端子为第二种类型则控制针形气缸43缩回,带动第一定位销轴40缩回,表示选择了缓冲块34进行限位;S33,转动旋转气缸31直至第二限位挡块54与第一定位销轴40或者缓冲块34卡接,实现了待安装端子 15° 或者 $83^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 角度的旋转。

[0084] S4,卡装端子:旋转气缸31断气,沿Z轴向下移动接线端子夹爪,待安装端子与导轨接触,在导轨的反作用力的推动下,第二限位挡块54与第一定位销轴40或者缓冲块34分离,端子复位旋转并且完成与导轨的卡装,此时第二定位销轴55与第一限位挡块38卡接。

[0085] S5,确认卡装到位:端子卡装过程中的旋转带来Y轴方向的推力和位移,立板11相对导向座15运动,挡光板20上的豁口21能够触发光电开关19表示确认卡装到位。如果光电开关19被触发,气爪52张开,接线端子夹爪沿Z轴上移,返回步骤S2继续卡装;如果S4步骤中,端子并未与导轨接触,或者由于一些原因未完成与导轨的卡装,导致光电开关19未能被触发,系统发出报警。本发明提供的接线端子夹爪解决了利用一个端子卡装设备实现不同型号种类的端子的技术问题,甚至还实现了对特殊型号的端子的卡装,对大尺寸及形状复杂不易夹取的端子也能轻松夹取,所述接线端子夹爪机械结构紧凑,操作灵活,适合大规模推广使用。

[0086] 如上所述,本发明至少包括以下有益效果:其一,本发明提供的接线端子夹爪解决了利用一个端子卡装设备实现不同型号种类的端子的技术问题,甚至还实现了对特殊型号的端子的卡装,对大尺寸及形状复杂不易夹取的端子也能轻松夹取;其二,本发明提供的接线端子夹爪可接入PLC控制系统,实现端子自动化卡装的目的;其三,本发明提供的接线端

子夹爪机械结构紧凑,操作灵活,适合大规模推广使用。

[0087] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

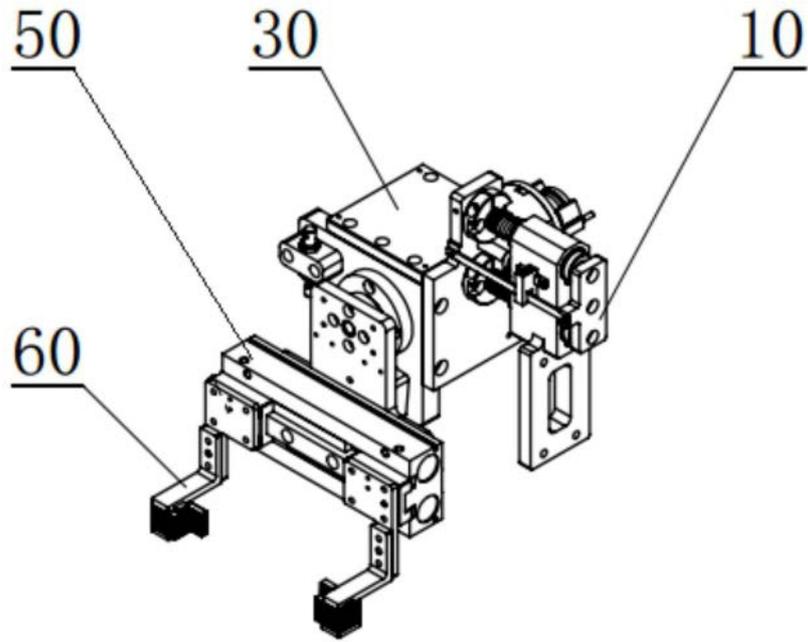


图1

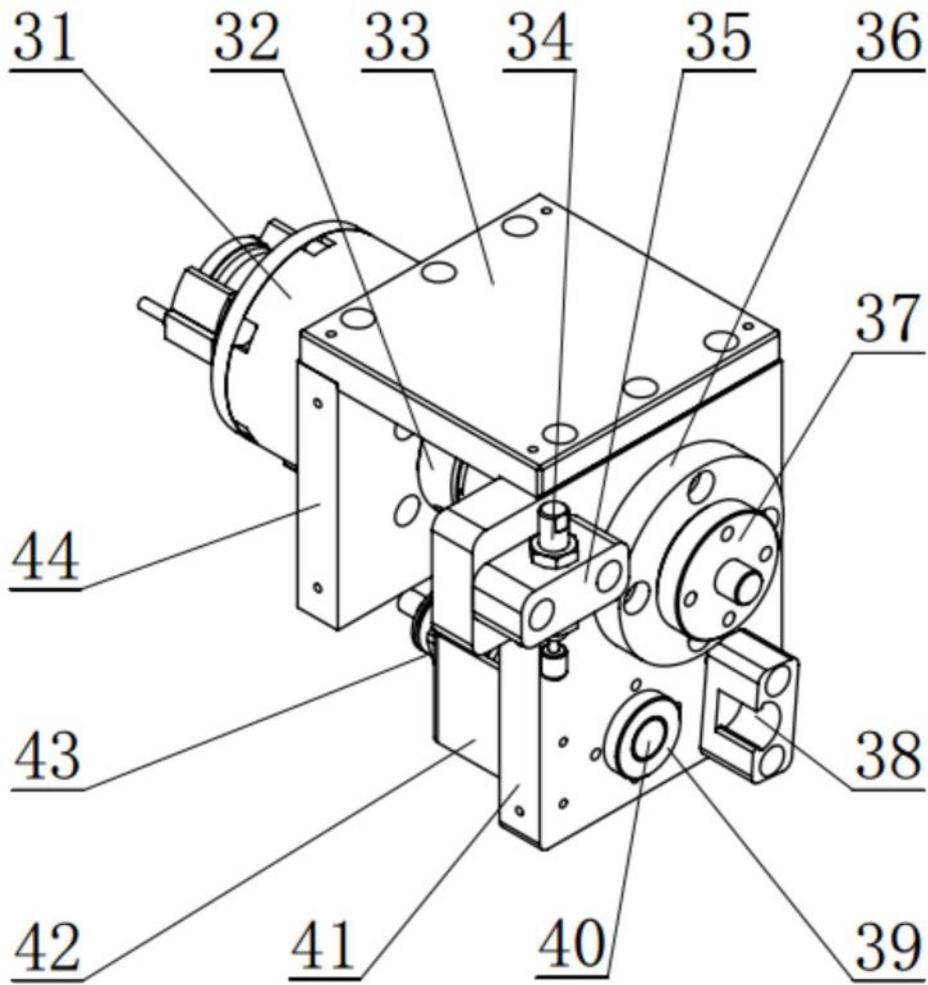


图2

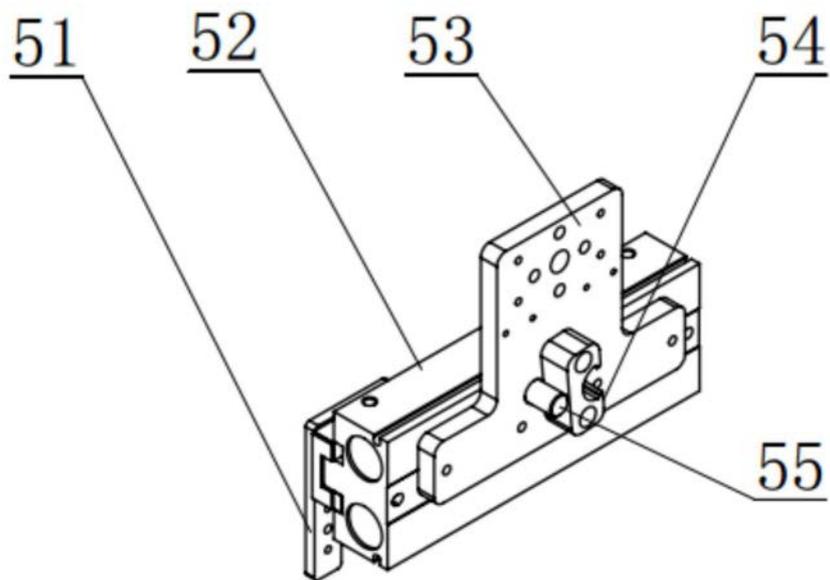


图3

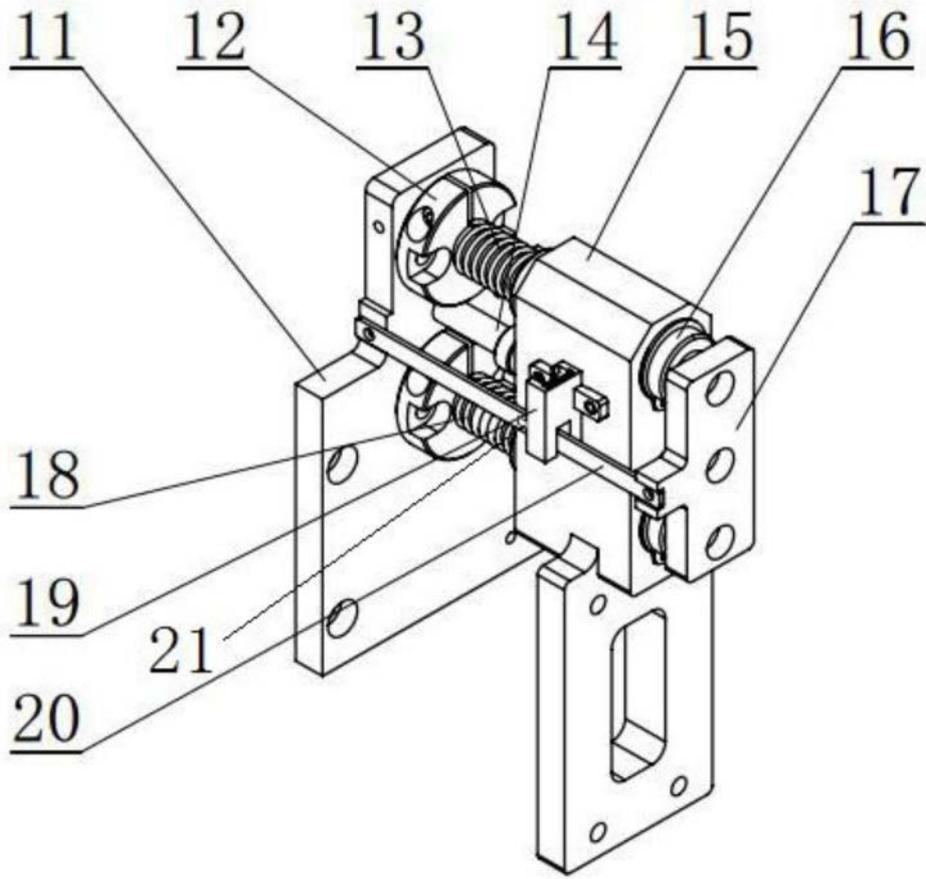


图4

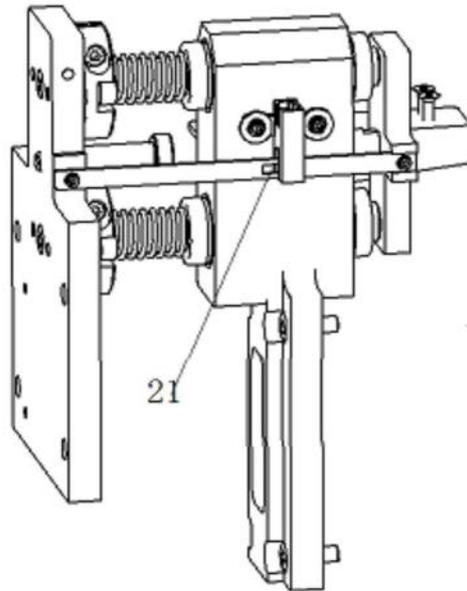


图5

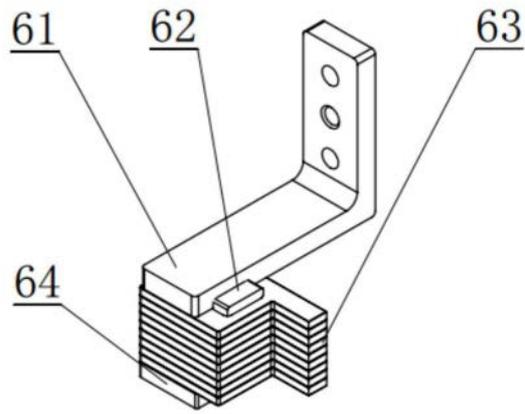


图6

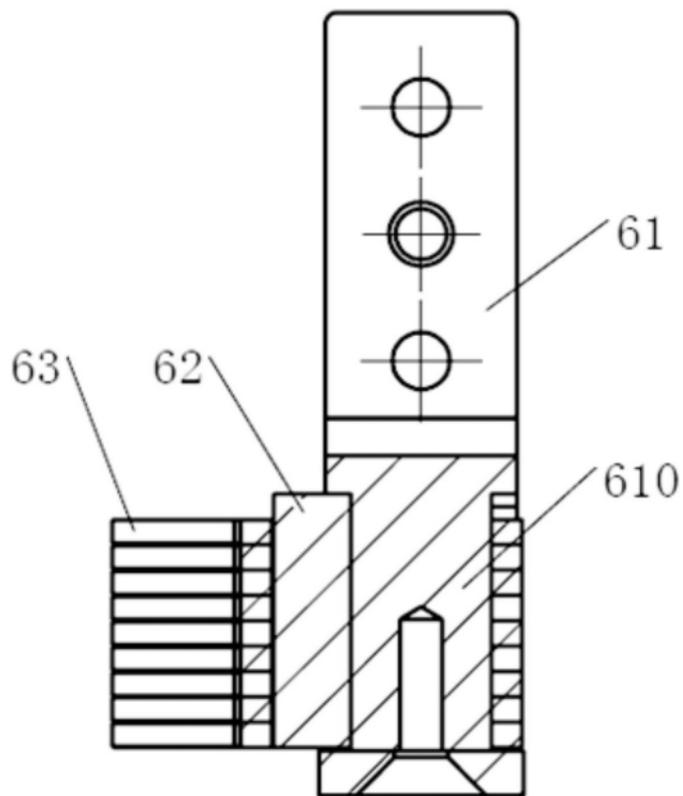


图7

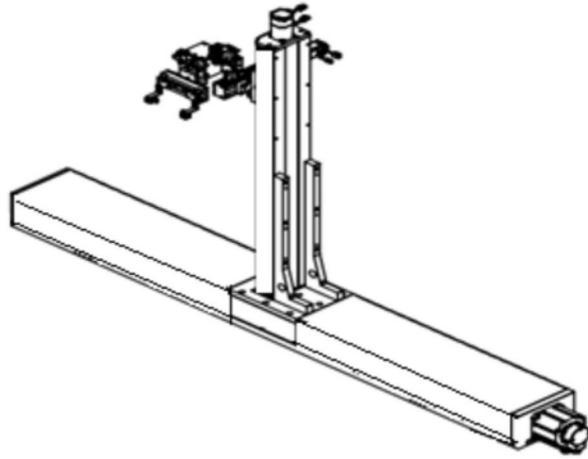


图8