(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108202222 B
(45)授权公告日 2023.09.01

(21)申请号 201810202089.8

(22)申请日 2018.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108202222 A

(43)申请公布日 2018.06.26

(73)专利权人 深圳市兴禾自动化股份有限公司
地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井街道马安山社区南环路科技园工业区内38栋一层

(72)发明人 章胜华 刘美权

(51)Int.Cl.
B23P 21/00(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)
H05K 13/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 208034074 U,2018.11.02
CN 106002207 A,2016.10.12
CN 105979764 A,2016.09.28
CN 205600228 U,2016.09.28
US 2007152694 A1,2007.07.05

审查员 史海涛

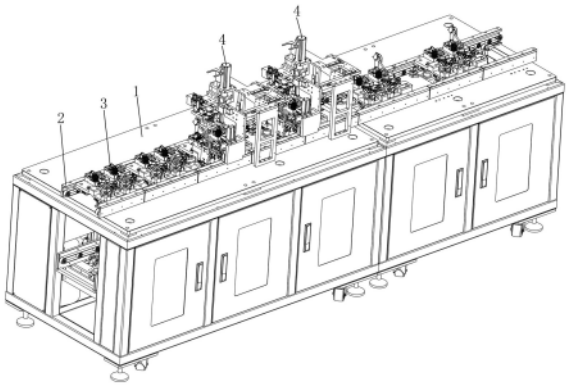
权利要求书4页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种电源PCB板自动化组装机及其组装机械手

(57)摘要

本发明公开了一种电源PCB板自动化组装机及其组装机械手，包括一种电源PCB板自动化组装机，包括传送拉体、治具及扣板插线机械手，传送拉体沿直线方向设置于机架上；治具包括至少二个，治具放置于传送拉体上；治具的第一支座、第二支座及第三支座上分别嵌设有下盖、PCB板及与PCB板连接的DC线接头，且DC线接头的放置方向垂直于PCB板的长侧边；扣板插线机械手包括至少二个，扣板插线机械手设置于扣板插线工位处。本发明具体可同时辅助DC线接头与PCB板连接、PCB板及DC线组装及下盖组装的治具，自动同步完成PCB板竖插及DC线接头旋转扣入组装。



CN 108202222 B

1.一种电源PCB板自动化组装机，其特征在于：包括传送拉体(2)、治具(3)及扣板插线机械手(4)，其中，上述传送拉体(2)沿直线方向设置于机架(1)上，传送拉体(2)中部形成有直线送料空间，直线送料空间上设有至少二个扣板插线工位；上述治具(3)包括至少二个，治具(3)放置于传送拉体(2)上，并经传送拉体(2)前后两侧的同步带支撑，同步带带动治具(3)沿直线送料空间直线运动至扣板插线工位处；治具(3)的第一支座(32)、第二支座(33)及第三支座(34)上分别嵌设有下盖(01)、PCB板(02)及与PCB板(02)连接的DC线接头(03)，且DC线接头(03)的放置方向垂直于PCB板(02)的长侧边；上述扣板插线机械手(4)包括至少二个，扣板插线机械手(4)设置于扣板插线工位处；治具(3)运动至扣板插线工位处时，扣板插线机械手(4)的扣板组件及插线组件分别从治具(3)上取出PCB板(02)及DC线接头(03)，插线组件将DC线接头(03)旋转至PCB板(02)的长侧边方向后，扣板组件将PCB板(02)由水平方向旋转至竖直方向，并插入下盖(01)内，插线组件将DC线接头(03)放入下盖(01)的嵌槽(B)内。

2.根据权利要求1所述的一种电源PCB板自动化组装机，其特征在于：所述的治具(3)包括支板(31)及固定组件，其中，上述支板(31)为板状结构，支板(31)放置于传送拉体(2)前后两侧的同步带上，并经同步带带动而直线运动；上述固定组件包括至少二套，固定组件沿左右方向设置于支板(31)上，固定组件上放置有电源部件，以便一次组装至少二个电源；电源部件包括下盖(01)、PCB板(02)、DC线接头(03)、线扎(04)、电源接头(05)及上盖(06)。

3.根据权利要求2所述的一种电源PCB板自动化组装机，其特征在于：所述的固定组件包括第一支座(32)、第二支座(33)、第三支座(34)、第四支座(36)及测试座(35)，其中，上述第一支座(32)及第二支座(33)沿左右方向间隔设置于支板(31)上，第一支座(32)及第二支座(33)上分别嵌放有下盖(01)及PCB板(02)，其中，下盖(01)的开口朝上放置，PCB板(02)的右后侧部设有接线孔，DC线接头(03)的一端经接线孔与PCB板(02)连接；

上述第三支座(34)对应接线孔设置于第二支座(33)的右侧，第三支座(34)上设有卡槽，DC线接头(03)水平嵌设在卡槽内，且DC线接头(03)垂直于PCB板(02)的右侧边设置，DC线接头(03)的一端延伸至PCB板(02)的下部，经折弯后穿入接线孔内，并经焊接固定；DC线接头(03)的另一端为电源接头(05)，电源接头(05)与DC线接头(03)之间的DC线扎成线扎(04)；

上述测试座(35)设置于第一支座(32)的后侧，测试座(35)的前侧设有插槽，该插槽内插设有线扎(04)；测试座(35)的后侧设有导电插孔，电源接头(05)竖直插设于导电插孔内，经导电插孔与测试座(35)电连接；导电插孔的两侧设有测试插孔，测试插孔与测试装置连接，以便对电源进行上电测试；

上述第四支座(36)设置于第二支座(33)的后侧，第四支座(36)上水平嵌放有上盖(06)。

4.根据权利要求3所述的一种电源PCB板自动化组装机，其特征在于：所述的下盖(01)内设有插板空间(A)，以便插设PCB板(02)；下盖(01)的后侧壁上，设有开口朝上的嵌槽(B)；上述DC线接头(03)的外侧壁上设有向内凹陷的环槽(C)，环槽(C)的左侧设有在竖直方向上延伸至DC线接头(03)外侧的阻隔部；在治具(3)上时，下盖(01)的插板空间(A)及嵌槽(B)的开口朝上，环槽(C)嵌合在第三支座(34)的卡槽内，且DC线接头(03)垂直于PCB板(02)的右侧边设置；组装完成后，PCB板(02)竖直插设在插板空间(A)内，环槽(C)嵌合在嵌槽(B)内，

阻隔部抵住下盖(01)的内侧壁,且DC线接头(03)垂直于PCB板(02)的后侧边设置。

5.根据权利要求4所述的一种电源PCB板自动化组装机,其特征在于:所述的扣板插线机械手(4)包括支座(41)、升降驱动组件、升降座(44)、扣板组件及插线组件,其中,上述支座(41)设置于机架(1)上,并沿前后方向横跨于传送拉体(2)的扣板插线工位上方;上述升降驱动组件设置于支座(41)的左侧壁上,且输出端朝下设置;上述升降座(44)沿竖直方向可滑动地设置于支座(41)的左侧壁上,且升降座(44)与升降驱动组件的输出端连接,升降驱动组件驱动升降座(44)升降运动;升降座(44)为L型座体结构,其前侧边位于治具(3)的前侧,且沿竖直方向延伸,升降座(44)的上侧边沿前后方向延伸至治具(3)的上方;上述扣板组件设置于升降座(44)的前侧边上,扣板组件的输出端朝后侧延伸至治具(3)上PCB板(02)的上方,以便从治具(3)上夹取PCB板(02),并将PCB板(02)旋转至竖直方向后,插入下盖(01)的插板空间(A)内;上述插线组件设置于升降座(44)的上侧边上,且插线组件的输出端向下延伸,并在竖直方向上对应DC线接头(03)设置,以便从治具(3)上夹取DC线接头(03),并将其旋转至与PCB板(02)的后侧边垂直后,插入下盖(01)的嵌槽(B)内。

6.根据权利要求5所述的一种电源PCB板自动化组装机,其特征在于:所述的升降驱动组件包括升降滑轨(42)及升降气缸(43),其中,上述升降滑轨(42)竖直设置于支座(41)的左侧壁上,升降滑轨(42)上可滑动地嵌设有升降座(44);上述升降气缸(43)设置于支座(41)左侧壁的顶部,且升降气缸(43)的输出轴朝下设置,并连接在升降座(44)上,以便驱动升降座(44)沿升降滑轨(42)升降运动。

7.根据权利要求6所述的一种电源PCB板自动化组装机,其特征在于:所述的扣板组件包括连接板(46)、扣板气缸(45)、竖直滑轨(47)、扣板旋转气缸(48)、扣板夹紧气缸(49)及扣板夹爪(410),其中,上述连接板(46)沿左右方向垂直连接于升降座(44)前侧边的左侧壁上;上述扣板气缸(45)竖直连接在连接板(46)的顶部,且扣板气缸(45)的输出端朝下设置;上述竖直滑轨(47)竖直设置于连接板(46)的后侧壁上;上述扣板旋转气缸(48)通过滑座可滑动地连接在竖直滑轨(47)上,且扣板旋转气缸(48)的输出端朝后设置;扣板旋转气缸(48)的上部与扣板气缸(45)的输出端连接,扣板气缸(45)驱动扣板旋转气缸(48)升降运动;上述扣板夹紧气缸(49)连接于扣板旋转气缸(48)的输出端上,且扣板夹紧气缸(49)的输出端朝后侧设置,扣板旋转气缸驱动扣板夹紧气缸(49)旋转运动;上述扣板夹爪(410)包括二个,两扣板夹爪(410)连接于扣板夹紧气缸(49)的输出端上,扣板夹紧气缸(49)驱动两扣板夹爪(410)相对运动,以便夹紧PCB板(02);扣板时,两扣板夹爪(410)张开,升降座(44)带动两扣板夹爪(410)向下运动至PCB板(02)的左右两侧,扣板夹紧气缸(49)驱动两扣板夹爪(410)夹紧PCB板(02);扣板气缸(45)驱动两扣板夹爪(410)带动PCB板(02)上升至预设高度,以防止PCB板(02)旋转时与治具(3)产生运动干涉;扣板旋转气缸(48)驱动两扣板夹爪(410)将PCB板(02)由水平方向旋转至竖直方向;扣板气缸(45)驱动两扣板夹爪(410)将PCB板(02)插入下盖(01)的扣板空间(A)内后,两扣板夹爪(410)松开PCB板(02),并上升。

8.根据权利要求7所述的一种电源PCB板自动化组装机,其特征在于:所述的插线组件包括支撑座(414)、直线驱动气缸(413)、直线滑轨(412)、直线滑座(411)、插线旋转气缸(415)、插线夹紧气缸(416)及线夹爪(417),其中,上述支撑座(414)连接于升降座(44)上侧边的下部,且沿左右方向设置;上述直线滑轨(412)沿左右方向设置于支撑座(414)的上部;上述直线滑座(411)可滑动地嵌设在直线滑轨(412)上;上述直线驱动气缸(413)设置于支

座(41)的右侧下部，且直线驱动气缸(413)的输出轴朝右侧设置，直线驱动气缸(413)的后侧设有丝杆，丝杆通过轴承连接于支座(41)上，且丝杆的右端通过传动轮及传动带与直线驱动气缸(413)的输出轴连接，丝杆的左端通过丝杆座连接在直线滑座(411)上，直线驱动气缸(413)驱动丝杆旋转运动时，丝杆座带动直线滑座(411)沿直线滑轨(412)方向左右滑动；上述插线旋转气缸(415)连接于直线滑座(411)的下部，并随直线滑座(411)在左右方向上直线运动，插线旋转气缸(415)的输出端朝下设置；上述插线夹紧气缸(416)连接于插线旋转气缸(415)的输出端上，插线旋转气缸(415)驱动插线夹紧气缸(416)旋转运动，插线夹紧气缸(416)的输出端朝下设置；上述线夹爪(417)包括二个，两线夹爪(417)连接于插线夹紧气缸(416)的输出端上，并经插线夹紧气缸(416)驱动，以便夹取DC线接头(03)；插线时，两线夹爪(417)张开，升降座(44)带动两线夹爪(417)运动至DC线接头(03)的前后两侧，插线夹紧气缸(416)驱动两线夹爪(417)夹紧DC线接头(03)；升降座(44)带动线夹爪(417)上升，插线旋转气缸(415)驱动线夹爪(417)旋转，使DC线接头(03)由左右方向旋转至前后方向；升降座(44)带动线夹爪(417)下降，使DC线接头(03)的环槽(C)嵌合在下盖(01)后侧壁顶部；直线滑座(411)驱动线夹爪(417)沿左右方向滑动，使得DC线接头(03)的环槽(C)沿着下盖(01)后侧壁的顶部滑入下盖(01)后侧壁的嵌槽(B)内。

9.一种如权利要求1所述的电源PCB板自动化组装机的组装机械手，其特征在于：包括支座(41)、升降驱动组件、升降座(44)、扣板组件及插线组件，其中，上述支座(41)设置于机架(1)上，并沿前后方向横跨于传送拉体(2)的扣板插线工位上方；上述升降驱动组件设置于支座(41)的左侧壁上，且输出端朝下设置；上述升降座(44)沿竖直方向可滑动地设置于支座(41)的左侧壁上，且升降座(44)与升降驱动组件的输出端连接，升降驱动组件驱动升降座(44)升降运动；升降座(44)为L型座体结构，其前侧边位于治具(3)的前侧，且沿竖直方向延伸，升降座(44)的上侧边沿前后方向延伸至治具(3)的上方；上述扣板组件设置于升降座(44)的前侧边上，扣板组件的输出端朝后侧延伸至治具(3)上PCB板(02)的上方，以便从治具(3)上夹取PCB板(02)，并将PCB板(02)旋转至竖直方向后，插入下盖(01)的插板空间(A)内；上述插线组件设置于升降座(44)的上侧边上，且插线组件的输出端向下延伸，并在竖直方向上对应DC线接头(03)设置，以便从治具(3)上夹取DC线接头(03)，并将其旋转至与PCB板(02)的后侧边垂直后，插入下盖(01)的嵌槽(B)内。

10.根据权利要求9所述的一种电源PCB板自动化组装机的机械手，其特征在于所述的升降驱动组件包括升降滑轨(42)及升降气缸(43)，其中，上述升降滑轨(42)竖直设置于支座(41)的左侧壁上，升降滑轨(42)上可滑动地嵌设有升降座(44)；上述升降气缸(43)设置于支座(41)左侧壁的顶部，且升降气缸(43)的输出轴朝下设置，并连接在升降座(44)上，以便驱动升降座(44)沿升降滑轨(42)升降运动；

上述扣板组件包括连接板(46)、扣板气缸(45)、竖直滑轨(47)、扣板旋转气缸(48)、扣板夹紧气缸(49)及扣板夹爪(410)，其中，上述连接板(46)沿左右方向垂直连接于升降座(44)前侧边的左侧壁上；上述扣板气缸(45)竖直连接在连接板(46)的顶部，且扣板气缸(45)的输出端朝下设置；上述竖直滑轨(47)竖直设置于连接板(46)的后侧壁上；上述扣板旋转气缸(48)通过滑座可滑动地连接在竖直滑轨(47)上，且扣板旋转气缸(48)的输出端朝后设置；扣板旋转气缸(48)的上部与扣板气缸(45)的输出端连接，扣板气缸(45)驱动扣板旋转气缸(48)升降运动；上述扣板夹紧气缸(49)连接于扣板旋转气缸(48)的输出端上，且

扣板夹紧气缸(49)的输出端朝后侧设置，扣板旋转气缸驱动扣板夹紧气缸(49)旋转运动；上述扣板夹爪(410)包括二个，两扣板夹爪(410)连接于扣板夹紧气缸(49)的输出端上，扣板夹紧气缸(49)驱动两扣板夹爪(410)相对运动，以便夹紧PCB板(02)；扣板时，两扣板夹爪(410)张开，升降座(44)带动两扣板夹爪(410)向下运动至PCB板(02)的左右两侧，扣板夹紧气缸(49)驱动两扣板夹爪(410)夹紧PCB板(02)；扣板气缸(45)驱动两扣板夹爪(410)带动PCB板(02)上升至预设高度，以防止PCB板(02)旋转时与治具(3)产生运动干涉；扣板旋转气缸(48)驱动两扣板夹爪(410)将PCB板(02)由水平方向旋转至竖直方向；扣板气缸(45)驱动两扣板夹爪(410)将PCB板(02)插入下盖(01)的扣板空间(A)内后，两扣板夹爪(410)松开PCB板(02)，并上升；

上述插线组件包括支撑座(414)、直线驱动气缸(413)、直线滑轨(412)、直线滑座(411)、插线旋转气缸(415)、插线夹紧气缸(416)及线夹爪(417)，其中，上述支撑座(414)连接于升降座(44)上侧边的下部，且沿左右方向设置；上述直线滑轨(412)沿左右方向设置于支撑座(414)的上部；上述直线滑座(411)可滑动地嵌设在直线滑轨(412)上；上述直线驱动气缸(413)设置于支座(41)的右侧下部，且直线驱动气缸(413)的输出轴朝右侧设置，直线驱动气缸(413)的后侧设有丝杆，丝杆通过轴承连接于支座(41)上，且丝杆的右端通过传动轮及传动带与直线驱动气缸(413)的输出轴连接，丝杆的左端通过丝杆座连接在直线滑座(411)上，直线驱动气缸(413)驱动丝杆旋转运动时，丝杆座带动直线滑座(411)沿直线滑轨(412)方向左右滑动；上述插线旋转气缸(415)连接于直线滑座(411)的下部，并随直线滑座(411)在左右方向上直线运动，插线旋转气缸(415)的输出端朝下设置；上述插线夹紧气缸(416)连接于插线旋转气缸(415)的输出端上，插线旋转气缸(415)驱动插线夹紧气缸(416)旋转运动，插线夹紧气缸(416)的输出端朝下设置；上述线夹爪(417)包括二个，两线夹爪(417)连接于插线夹紧气缸(416)的输出端上，并经插线夹紧气缸(416)驱动，以便夹取DC线接头(03)；插线时，两线夹爪(417)张开，升降座(44)带动两线夹爪(417)运动至DC线接头(03)的前后两侧，插线夹紧气缸(416)驱动两线夹爪(417)夹紧DC线接头(03)；升降座(44)带动线夹爪(417)上升，插线旋转气缸(415)驱动线夹爪(417)旋转，使DC线接头(03)由左右方向旋转至前后方向；升降座(44)带动线夹爪(417)下降，使DC线接头(03)的环槽(C)嵌合在下盖(01)后侧壁顶部；直线滑座(411)驱动线夹爪(417)沿左右方向滑动，使得DC线接头(03)的环槽(C)沿着下盖(01)后侧壁的顶部滑入下盖(01)后侧壁的嵌槽(B)内。

一种电源PCB板自动化组装机及其组装机械手

技术领域

[0001] 本发明涉及机械自动化领域，特别指一种电源PCB板自动化组装机及其组装机械手。

背景技术

[0002] 电源(便携式充电器)是一种使用非常普遍的电子配件，其用于手机、平板电脑等电子产品的电能导入；电源由PCB板、DC线接头、上盖、下盖等零部件组装，实现电路导通。其中，电源的电路导通需要将PCB板及DC线焊接，DC线的一端电连接于PCB板上的接线孔内，另一端为电源接头，PCB板与上盖的电连接片连接，电连接片插入插座内，电源接头插入待用电的便携式产品中，实现电能传输。在实际组装过程中DC线连接于PCB板上后，需要将PCB板插入下盖内，并使DC线接头与下盖嵌槽相互卡紧固定，插入下盖内的PCB板经点胶后盖上上盖，形成电路导通的完整的电源。传统的电源组装对于PCB板的插入及DC线接头的扣装一般通过手工操作完成，手工插板及扣装效率低下，且难以保证组装产品的一致性；随着人力成本的不断提升，传统方式的人工组装电源PCB板及DC线接头的成本越来越高；电源PCB板及DC线接头自动组装是未来发展的趋势；但是，在电源PCB板及DC线接头自动组装设计时存在以下技术难点：1、由于PCB板及DC线接头在组装之前需要相互焊接固定，组装完成后还需将上盖盖合在下盖上，因此需要一套能同时辅助完成上述工序的治具；2、组装时需要将下盖固定，而组装前PCB板与DC线接头连接时PCB板为水平放置，因此组装时需要将水平放置的PCB板竖直插入下盖内；3、DC线接头组装前水平设置于PCB板的一侧，且与PCB板连接，因此在对PCB板组装的同时，需要同步组装DC线接头，且还需对DC线接头进行旋转以便于其嵌入下盖的嵌槽内。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足，提供了一种可同时辅助DC线接头与PCB板连接、PCB板及DC线组装及下盖组装的治具，自动同步完成PCB板竖插及DC线接头旋转扣入组装的电源PCB板自动化组装机及其组装机械手。

[0004] 本发明采取的技术方案如下：一种电源PCB板自动化组装机，包括传送拉体、治具及扣板插线机械手，其中，上述传送拉体沿直线方向设置于机架上，传送拉体中部形成有直线送料空间，直线送料空间上设有至少二个扣板插线工位；上述治具包括至少二个，治具放置于传送拉体上，并经传送拉体前后两侧的同步带支撑，同步带带动治具沿直线送料空间直线运动至扣板插线工位处；治具的第一支座、第二支座及第三支座上分别嵌设有下盖、PCB板及与PCB板连接的DC线接头，且DC线接头的放置方向垂直于PCB板的长侧边；上述扣板插线机械手包括至少二个，扣板插线机械手设置于扣板插线工位处；治具运动至扣板插线工位处时，扣板插线机械手的扣板组件及插线组件分别从治具上取出PCB板及DC线接头，插线组件将DC线接头旋转至PCB板的长侧边方向后，扣板组件将PCB板由水平方向旋转至竖直方向，并插入下盖内，插线组件将DC线接头放入下盖的嵌槽内。

[0005] 优选地，治具包括支板及固定组件，其中，上述支板为板状结构，支板放置于传送拉体前后两侧的同步带上，并经同步带带动而直线运动；上述固定组件包括至少二套，固定组件沿左右方向设置于支板上，固定组件上放置有电源部件，以便一次组装至少二个电源；电源部件包括下盖、PCB板、DC线接头、线扎、电源接头及上盖。

[0006] 优选地，固定组件包括第一支座、第二支座、第三支座、第四支座及测试座，其中，上述第一支座及第二支座沿左右方向间隔设置于支板上，第一支座及第二支座上分别嵌放有下盖及PCB板，其中，下盖的开口朝上放置，PCB板的右后侧部设有接线孔，DC线接头的一端经接线孔与PCB板连接；

[0007] 上述第三支座对应接线孔设置于第二支座的右侧，第三支座上设有卡槽，DC线接头水平嵌设在卡槽内，且DC线接头垂直于PCB板的右侧边设置，DC线接头的一端延伸至PCB板的下部，经折弯后穿入接线孔内，并经焊接固定；DC线接头的另一端为电源接头，电源接头与DC线接头之间的DC线扎成线扎；

[0008] 上述测试座设置于第一支座的后侧，测试座的前侧设有插槽，该插槽内插设有线扎；测试座的后侧设有导电插孔，电源接头竖直插设于导电插孔内，经导电插孔与测试座电连接；导电插孔的两侧设有测试插孔，测试插孔与测试装置连接，以便对电源进行上电测试；

[0009] 上述第四支座设置于第二支座的后侧，第四支座上水平嵌放有上盖。

[0010] 优选地，下盖内设有插板空间，以便插设PCB板；下盖的后侧壁上，设有开口朝上的嵌槽；上述DC线接头的外侧壁上设有向内凹陷的环槽，环槽的左侧设有在竖直方向上延伸至DC线接头外侧的阻隔部；在治具上时，下盖的插板空间及嵌槽的开口朝上，环槽嵌合在第三支座的卡槽内，且DC线接头垂直于PCB板的右侧边设置；组装完成后，PCB板竖直插设在插板空间内，环槽嵌合在嵌槽内，阻隔部抵住下盖的内侧壁，且DC线接头垂直于PCB板的后侧边设置。

[0011] 优选地，扣板插线机械手包括支座、升降驱动组件、升降座、扣板组件及插线组件，其中，上述支座设置于机架上，并沿前后方向横跨于传送拉体的扣板插线工位上方；上述升降驱动组件设置于支座的左侧壁上，且输出端朝下设置；上述升降座沿竖直方向可滑动地设置于支座的左侧壁上，且升降座与升降驱动组件的输出端连接，升降驱动组件驱动升降座升降运动；升降座为L型座体结构，其前侧边位于治具的前侧，且沿竖直方向延伸，升降座的上侧边沿前后方向延伸至治具的上方；上述扣板组件设置于升降座的前侧边上，扣板组件的输出端朝后侧延伸至治具上PCB板的上方，以便从治具上夹取PCB板，并将PCB板旋转至竖直方向后，插入下盖的插板空间内；上述插线组件设置于升降座的上侧边上，且插线组件的输出端向下延伸，并在竖直方向上对应DC线接头设置，以便从治具上夹取DC线接头，并将其旋转至与PCB板的后侧边垂直后，插入下盖的嵌槽内。

[0012] 优选地，升降驱动组件包括升降滑轨及升降气缸，其中，上述升降滑轨竖直设置于支座的左侧壁上，升降滑轨上可滑动地嵌设有升降座；上述升降气缸设置于支座左侧壁的顶部，且升降气缸的输出轴朝下设置，并连接在升降座上，以便驱动升降座沿升降滑轨升降运动。

[0013] 优选地，扣板组件包括连接板、扣板气缸、竖直滑轨、扣板旋转气缸、扣板夹紧气缸及扣板夹爪，其中，上述连接板沿左右方向垂直连接于升降座前侧边的左侧壁上；上述扣板

气缸竖直连接在连接板的顶部，且扣板气缸的输出端朝下设置；上述竖直滑轨竖直设置于连接板的后侧壁上；上述扣板旋转气缸通过滑座可滑动地连接在竖直滑轨上，且扣板旋转气缸的输出端朝后设置；扣板旋转气缸的上部与扣板气缸的输出端连接，扣板气缸驱动扣板旋转气缸升降运动；上述扣板夹紧气缸连接于扣板旋转气缸的输出端上，且扣板夹紧气缸的输出端朝后侧设置，扣板旋转气缸驱动扣板夹紧气缸旋转运动；上述扣板夹爪包括二个，两扣板夹爪连接于扣板夹紧气缸的输出端上，扣板夹紧气缸驱动两扣板夹爪相对运动，以便夹紧PCB板；扣板时，两扣板夹爪张开，升降座带动两扣板夹爪向下运动至PCB板的左右两侧，扣板夹紧气缸驱动两扣板夹爪夹紧PCB板；扣板气缸驱动两扣板夹爪带动PCB板上升至预设高度，以防止PCB板旋转时与治具产生运动干涉；扣板旋转气缸驱动两扣板夹爪将PCB板由水平方向旋转至竖直方向；扣板气缸驱动两扣板夹爪将PCB板插入下盖的扣板空间内后，两扣板夹爪松开PCB板，并上升。

[0014] 优选地，插线组件包括支撑座、直线驱动气缸、直线滑轨、直线滑座、插线旋转气缸、插线夹紧气缸及线夹爪，其中，上述支撑座连接于升降座上侧边的下部，且沿左右方向设置；上述直线滑轨沿左右方向设置于支撑座的上部；上述直线滑座可滑动地嵌设在直线滑轨上；上述直线驱动气缸设置于支座的右侧下部，且直线驱动气缸的输出轴朝右侧设置，直线驱动气缸的后侧设有丝杆，丝杆通过轴承连接于支座上，且丝杆的右端通过传动轮及传动带与直线驱动气缸的输出轴连接，丝杆的左端通过丝杆座连接在直线滑座上，直线驱动气缸驱动丝杆旋转运动时，丝杆座带动直线滑座沿直线滑轨方向左右滑动；上述插线旋转气缸连接于直线滑座的下部，并随直线滑座在左右方向上直线运动，插线旋转气缸的输出端朝下设置；上述插线夹紧气缸连接于插线旋转气缸的输出端上，插线旋转气缸驱动插线夹紧气缸旋转运动，插线夹紧气缸的输出端朝下设置；上述线夹爪包括二个，两线夹爪连接于插线夹紧气缸的输出端上，并经插线夹紧气缸驱动，以便夹取DC线接头；插线时，两线夹爪张开，升降座带动两线夹爪运动至DC线接头的前后两侧，插线夹紧气缸驱动两线夹爪夹紧DC线接头；升降座带动线夹爪上升，插线旋转气缸驱动线夹爪旋转，使DC线接头由左右方向旋转至前后方向；升降座带动线夹爪下降，使DC线接头的环槽嵌合在下盖后侧壁顶部；直线滑座驱动线夹爪沿左右方向滑动，使得DC线接头的环槽沿着下盖后侧壁的顶部滑入下盖后侧壁的嵌槽内。

[0015] 本发明的有益效果在于：

[0016] 本发明针对现有技术存在的不足或缺陷进行改进创新，设计了一种可同时辅助DC线接头与PCB板连接、PCB板及DC线组装及下盖组装的治具，自动同步完成PCB板竖插及DC线接头旋转扣入的组装电源PCB板自动化组装机；本发明属于自主研发的电源自动组装生产线其中的一个工站，整个电源自动组装生产线包括DC线焊接、焊点清洁、自动装PCB板、点胶盖下盖、上电测试、超声波焊接、综合测试及包装等工序；本发明主要解决的技术问题为实现PCB板及DC线同步自动组装至下盖内，本发明整体包括二个扣板插线工位，以实现对治具上两套电源部件扣板插线；传统的手工组装，4人/次，产能才260PCS/h，良品率才70％左右；本发明电源PCB板及DC线自动组装仅需1人/次，焊接产能可达到1500PCS/h，且良品率高达90％以上。具体地，本发明具有如下特点：

[0017] 1、本发明根据电源组装工艺要求自主设计电源治具作为PCB板及电源DC线承载部件，单个治具上设有两套固定组件，以便夹装固定两套电源部件(下壳、上壳、PCB板、DC线接

头、线扎及电源接头)，治具上的第一支座及第四支座分别将上壳及下壳开口朝上和朝下固定，以便PCB板竖直插入下盖内以及后期盖下盖时，盖下盖装置在无需翻转上盖的前提下将上盖直接盖合至上盖上；治具上的第一支座的一侧设有第二支座，第二支座使PCB板固定座水平固定，PCB板的接线孔的一侧设置第三支座，第三支座采用卡扣式结构设计，其上设有卡槽，DC线接头嵌设固定在卡槽内，且DC线接头的一端的线头穿过卡槽延伸至电源PCB板的接线孔的下方，并向上折弯插入接线孔内，以便DC线接头PCB板焊接固定；基于上述设计可知，PCB板及DC线接头在进行组装之前，PCB板水平设置于下盖的一侧，DC线接头垂直设置于PCB板的长侧边一侧；而下盖的嵌槽开设于下盖或PCB板的短侧边的侧壁上，且下盖经第一支座固定时，嵌槽的开口朝上设置。

[0018] 2、本发明独创性地设计有扣板插线机械手用于自动将PCB板从治具的第二支座上取下后，由水平方向翻转至竖直方向后插入下盖内，同时将DC线接头从第三支座上取下后，由垂直于PCB板长侧边方向旋转至平行于PCB板长侧边方向后压在下盖的侧壁顶部后，沿着下盖的顶壁滑入下盖的扣槽内，实现同步扣板及插线动作；本发明的扣板插线机械手以可滑动地连接于支座侧壁上的升降座作为扣板组件及插线组件的承载部件，升降座通过升降驱动组件而带动扣板组件及插线组件在竖直方向上同步升降运动，以便扣板组件及插线组件分别从治具上取出PCB板及DC线接头。特别地，本发明的扣板组件通过连接板连接于升降座上，扣板旋转气缸沿竖直方向可滑动地设置于连接板的侧壁上，并经扣板气缸驱动而在竖直方向上升降运动；扣板旋转气缸驱动连接于其输出端的扣板夹紧气缸旋转；扣板组件通过扣板夹紧气缸驱动两扣板夹爪将PCB板取出后，由扣板旋转气缸驱动PCB板从水平方向旋转至竖直方向，由扣板气缸提供的动力将PCB板竖直插入下盖内，扣板完成后，扣板夹爪松开PCB板，以便进行下一次扣板；本发明的插线组件由支撑座连接于升降座上，支撑座上可滑动地设置于直线滑座，直线滑座经直线驱动气缸驱动而带动连接于其下部的插线旋转气缸沿支撑座上的直线滑轨运动；插线旋转气缸的下部连接有插线夹紧气缸；插线时，插线夹紧气缸驱动连接于其输出端上的两线夹爪夹紧DC线接头，将DC线接头从治具上取出后，插线旋转气缸驱动DC线旋转90°，使DC线接头由垂直于PCB板长侧边方向旋转至平行于PCB板长侧边方向；升降座带动DC线接头下降，使DC线接头上的环槽扣合在下盖的侧壁上；直线驱动气缸驱动DC线接头沿着下盖的侧壁滑动，直至环槽滑入下盖侧壁上开设的嵌槽内，再由升降座驱动DC线接头向下运动直至DC线接头完全插入扣槽。

附图说明

[0019] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0020] 图2为图1中治具的立体结构示意图。

[0021] 图3为图2中I处放大结构示意图。

[0022] 图4为图1中扣板插线机械手的立体结构示意图之一。

[0023] 图5为图1中扣板插线机械手的立体结构示意图之二。

[0024] 图6为图1中扣板插线机械手的立体结构示意图之三。

具体实施方式

[0025] 下面将结合附图对本发明作进一步描述：

[0026] 如图1至图6所示，本发明采取的技术方案如下：一种电源PCB板自动化组装机，包括传送拉体2、治具3及扣板插线机械手4，其中，上述传送拉体2沿直线方向设置于机架1上，传送拉体2中部形成有直线送料空间，直线送料空间上设有至少二个扣板插线工位；上述治具3包括至少二个，治具3放置于传送拉体2上，并经传送拉体2前后两侧的同步带支撑，同步带带动治具3沿直线送料空间直线运动至扣板插线工位处；治具3的第一支座32、第二支座33及第三支座34上分别嵌设有下盖01、PCB板02及与PCB板02连接的DC线接头03，且DC线接头03的放置方向垂直于PCB板02的长侧边；上述扣板插线机械手4包括至少二个，扣板插线机械手4设置于扣板插线工位处；治具3运动至扣板插线工位处时，扣板插线机械手4的扣板组件及插线组件分别从治具3上取出PCB板02及DC线接头03，插线组件将DC线接头03旋转至PCB板02的长侧边方向后，扣板组件将PCB板02由水平方向旋转至竖直方向，并插入下盖01内，插线组件将DC线接头03放入下盖01的嵌槽B内。

[0027] 治具3包括支板31及固定组件，其中，上述支板31为板状结构，支板31放置于传送拉体2前后两侧的同步带上，并经同步带带动而直线运动；上述固定组件包括至少二套，固定组件沿左右方向设置于支板31上，固定组件上放置有电源部件，以便一次组装至少二个电源；电源部件包括下盖01、PCB板02、DC线接头03、线扎04、电源接头05及上盖06。

[0028] 固定组件包括第一支座32、第二支座33、第三支座34、第四支座36及测试座35，其中，上述第一支座32及第二支座33沿左右方向间隔设置于支板31上，第一支座32及第二支座33上分别嵌放有下盖01及PCB板02，其中，下盖01的开口朝上放置，PCB板02的右后侧部设有接线孔，DC线接头03的一端经接线孔与PCB板02连接；

[0029] 上述第三支座34对应接线孔设置于第二支座33的右侧，第三支座34上设有卡槽，DC线接头03水平嵌设在卡槽内，且DC线接头03垂直于PCB板02的右侧边设置，DC线接头03的一端延伸至PCB板02的下部，经折弯后穿入接线孔内，并经焊接固定；DC线接头03的另一端为电源接头05，电源接头05与DC线接头03之间的DC线扎成线扎04；

[0030] 上述测试座35设置于第一支座32的后侧，测试座35的前侧设有插槽，该插槽内插设有线扎04；测试座35的后侧设有导电插孔，电源接头05竖直插设于导电插孔内，经导电插孔与测试座35电连接；导电插孔的两侧设有测试插孔，测试插孔与测试装置连接，以便对电源进行上电测试；

[0031] 上述第四支座36设置于第二支座33的后侧，第四支座36上水平嵌放有上盖06。

[0032] 下盖01内设有插板空间A，以便插设PCB板02；下盖01的后侧壁上，设有开口朝上的嵌槽B；上述DC线接头03的外侧壁上设有向内凹陷的环槽C，环槽C的左侧设有在竖直方向上延伸至DC线接头03外侧的阻隔部；在治具3上时，下盖01的插板空间A及嵌槽B的开口朝上，环槽C嵌合在第三支座34的卡槽内，且DC线接头03垂直于PCB板02的右侧边设置；组装完成后，PCB板02竖直插设在插板空间A内，环槽C嵌合在嵌槽B内，阻隔部抵住下盖01的内侧壁，且DC线接头03垂直于PCB板02的后侧边设置。

[0033] 扣板插线机械手4包括支座41、升降驱动组件、升降座44、扣板组件及插线组件，其中，上述支座41设置于机架1上，并沿前后方向横跨于传送拉体2的扣板插线工位上方；上述升降驱动组件设置于支座41的左侧壁上，且输出端朝下设置；上述升降座44沿竖直方向可滑动地设置于支座41的左侧壁上，且升降座44与升降驱动组件的输出端连接，升降驱动组件驱动升降座44升降运动；升降座44为L型座体结构，其前侧边位于治具3的前侧，且沿竖直

方向延伸，升降座44的上侧边沿前后方向延伸至治具3的上方；上述扣板组件设置于升降座44的前侧边上，扣板组件的输出端朝后侧延伸至治具3上PCB板02的上方，以便从治具3上夹取PCB板02，并将PCB板02旋转至竖直方向后，插入下盖01的插板空间A内；上述插线组件设置于升降座44的上侧边上，且插线组件的输出端向下延伸，并在竖直方向上对应DC线接头03设置，以便从治具3上夹取DC线接头03，并将其旋转至与PCB板02的后侧边垂直后，插入下盖01的嵌槽B内。

[0034] 升降驱动组件包括升降滑轨42及升降气缸43，其中，上述升降滑轨42竖直设置于支座41的左侧壁上，升降滑轨42上可滑动地嵌设有升降座44；上述升降气缸43设置于支座41左侧壁的顶部，且升降气缸43的输出轴朝下设置，并连接在升降座44上，以便驱动升降座44沿升降滑轨42升降运动。

[0035] 扣板组件包括连接板46、扣板气缸45、竖直滑轨47、扣板旋转气缸48、扣板夹紧气缸49及扣板夹爪410，其中，上述连接板46沿左右方向垂直连接于升降座44前侧边的左侧壁上；上述扣板气缸45竖直连接在连接板46的顶部，且扣板气缸45的输出端朝下设置；上述竖直滑轨47竖直设置于连接板46的后侧壁上；上述扣板旋转气缸48通过滑座可滑动地连接在竖直滑轨47上，且扣板旋转气缸48的输出端朝后设置；扣板旋转气缸48的上部与扣板气缸45的输出端连接，扣板气缸45驱动扣板旋转气缸48升降运动；上述扣板夹紧气缸49连接于扣板旋转气缸48的输出端上，且扣板夹紧气缸49的输出端朝后侧设置，扣板旋转气缸驱动扣板夹紧气缸49旋转运动；上述扣板夹爪410包括二个，两扣板夹爪410连接于扣板夹紧气缸49的输出端上，扣板夹紧气缸49驱动两扣板夹爪410相对运动，以便夹紧PCB板02；扣板时，两扣板夹爪410张开，升降座44带动两扣板夹爪410向下运动至PCB板02的左右两侧，扣板夹紧气缸49驱动两扣板夹爪410夹紧PCB板02；扣板气缸45驱动两扣板夹爪410带动PCB板02上升至预设高度，以防止PCB板02旋转时与治具3产生运动干涉；扣板旋转气缸48驱动两扣板夹爪410将PCB板02由水平方向旋转至竖直方向；扣板气缸45驱动两扣板夹爪410将PCB板02插入下盖01的扣板空间A内后，两扣板夹爪410松开PCB板02，并上升。

[0036] 插线组件包括支撑座414、直线驱动气缸413、直线滑轨412、直线滑座411、插线旋转气缸415、插线夹紧气缸416及线夹爪417，其中，上述支撑座414连接于升降座44上侧边的下部，且沿左右方向设置；上述直线滑轨412沿左右方向设置于支撑座414的上部；上述直线滑座411可滑动地嵌设在直线滑轨412上；上述直线驱动气缸413设置于支座41的右侧下部，且直线驱动气缸413的输出轴朝右侧设置，直线驱动气缸413的后侧设有丝杆，丝杆通过轴承连接于支座41上，且丝杆的右端通过传动轮及传动带与直线驱动气缸413的输出轴连接，丝杆的左端通过丝杆座连接在直线滑座411上，直线驱动气缸413驱动丝杆旋转运动时，丝杆座带动直线滑座411沿直线滑轨412方向左右滑动；上述插线旋转气缸415连接于直线滑座411的下部，并随直线滑座411在左右方向上直线运动，插线旋转气缸415的输出端朝下设置；上述插线夹紧气缸416连接于插线旋转气缸415的输出端上，插线旋转气缸415驱动插线夹紧气缸416旋转运动，插线夹紧气缸416的输出端朝下设置；上述线夹爪417包括二个，两线夹爪417连接于插线夹紧气缸416的输出端上，并经插线夹紧气缸416驱动，以便夹取DC线接头03；插线时，两线夹爪417张开，升降座44带动两线夹爪417运动至DC线接头03的前后两侧，插线夹紧气缸416驱动两线夹爪417夹紧DC线接头03；升降座44带动线夹爪417上升，插线旋转气缸415驱动线夹爪417旋转，使DC线接头03由左右方向旋转至前后方向；升降座44

带动线夹爪417下降，使DC线接头03的环槽C嵌合在下盖01后侧壁顶部；直线滑座411驱动线夹爪417沿左右方向滑动，使得DC线接头03的环槽C沿着下盖01后侧壁的顶部滑入下盖01后侧壁的嵌槽B内。

[0037] 进一步，本发明设计了一种可同时辅助DC线接头与PCB板连接、PCB板及DC线组装及下盖组装的治具，自动同步完成PCB板竖插及DC线接头旋转扣入的组装电源PCB板自动化组装机；本发明属于自主研发的电源自动组装生产线其中的一个工站，整个电源自动组装生产线包括DC线焊接、焊点清洁、自动装PCB板、点胶盖下盖、上电测试、超声波焊接、综合测试及包装等工序；本发明主要解决的技术问题为实现PCB板及DC线同步自动组装至下盖内，本发明整体包括二个扣板插线工位，以实现对治具上两套电源部件扣板插线；传统的手工组装，4人/次，产能才260PCS/h，良品率才70％左右；本发明电源PCB板及DC线自动组装仅需1人/次，焊接产能可达到1500PCS/h，且良品率高达90％以上。具体地，本发明具有如下特点：1、本发明根据电源组装工艺要求自主设计电源治具作为PCB板及电源DC线承载部件，单个治具上设有两套固定组件，以便夹装固定两套电源部件(下壳、上壳、PCB板、DC线接头、线扎及电源接头)，治具上的第一支座及第四支座分别将上壳及下壳开口朝上和朝下固定，以便PCB板竖直插入下盖内以及后期盖下盖时，盖下盖装置在无需翻转上盖的前提下将上盖直接盖合至上盖上；治具上的第一支座的一侧设有第二支座，第二支座使PCB板固定座水平固定，PCB板的接线孔的一侧设置第三支座，第三支座采用卡扣式结构设计，其上设有卡槽，DC线接头嵌设固定在卡槽内，且DC线接头的一端的线头穿过卡槽延伸至电源PCB板的接线孔的下方，并向上折弯插入接线孔内，以便DC线接头PCB板焊接固定；基于上述设计可知，PCB板及DC线接头在进行组装之前，PCB板水平设置于下盖的一侧，DC线接头垂直设置于PCB板的长侧边一侧；而下盖的嵌槽开设于下盖或PCB板的短侧边的侧壁上，且下盖经第一支座固定时，嵌槽的开口朝上设置。2、本发明独创性地设计有扣板插线机械手用于自动将PCB板从治具的第二支座上取下后，由水平方向翻转至竖直方向后插入下盖内，同时将DC线接头从第三支座上取下后，由垂直于PCB板长侧边方向旋转至平行于PCB板长侧边方向后压在下盖的侧壁顶部后，沿着下盖的顶壁滑入下盖的扣槽内，实现同步扣板及插线动作；本发明的扣板插线机械手以可滑动地连接于支座侧壁上的升降座作为扣板组件及插线组件的承载部件，升降座通过升降驱动组件而带动扣板组件及插线组件在竖直方向上同步升降运动，以便扣板组件及插线组件分别从治具上取出PCB板及DC线接头。特别地，本发明的扣板组件通过连接板连接于升降座上，扣板旋转气缸沿竖直方向可滑动地设置于连接板的侧壁上，并经扣板气缸驱动而在竖直方向上升降运动；扣板旋转气缸驱动连接于其输出端的扣板夹紧气缸旋转；扣板组件通过扣板夹紧气缸驱动两扣板夹爪将PCB板取出后，由扣板旋转气缸驱动PCB板从水平方向旋转至竖直方向，由扣板气缸提供的动力将PCB板竖直插入下盖内，扣板完成后，扣板夹爪松开PCB板，以便进行下一次扣板；本发明的插线组件由支撑座连接于升降座上，支撑座上可滑动地设置于直线滑座，直线滑座经直线驱动气缸驱动而带动连接于其下部的插线旋转气缸沿支撑座上的直线滑轨运动；插线旋转气缸的下部连接有插线夹紧气缸；插线时，插线夹紧气缸驱动连接于其输出端上的两线夹爪夹紧DC线接头，将DC线接头从治具上取出后，插线旋转气缸驱动DC线旋转90°，使DC线接头由垂直于PCB板长侧边方向旋转至平行于PCB板长侧边方向；升降座带动DC线接头下降，使DC线接头上的环槽扣合在下盖的侧壁上；直线驱动气缸驱动DC线接头沿着下盖的侧壁滑动，直至环槽滑入下盖侧

壁上开设的嵌槽内，再由升降座驱动DC线接头向下运动直至DC线接头完全插入扣槽。

[0038] 本发明的实施例只是介绍其具体实施方式，不在于限制其保护范围。本行业的技术人员在本实施例的启发下可以作出某些修改，故凡依照本发明专利范围所做的等效变化或修饰，均属于本发明专利权利要求范围内。

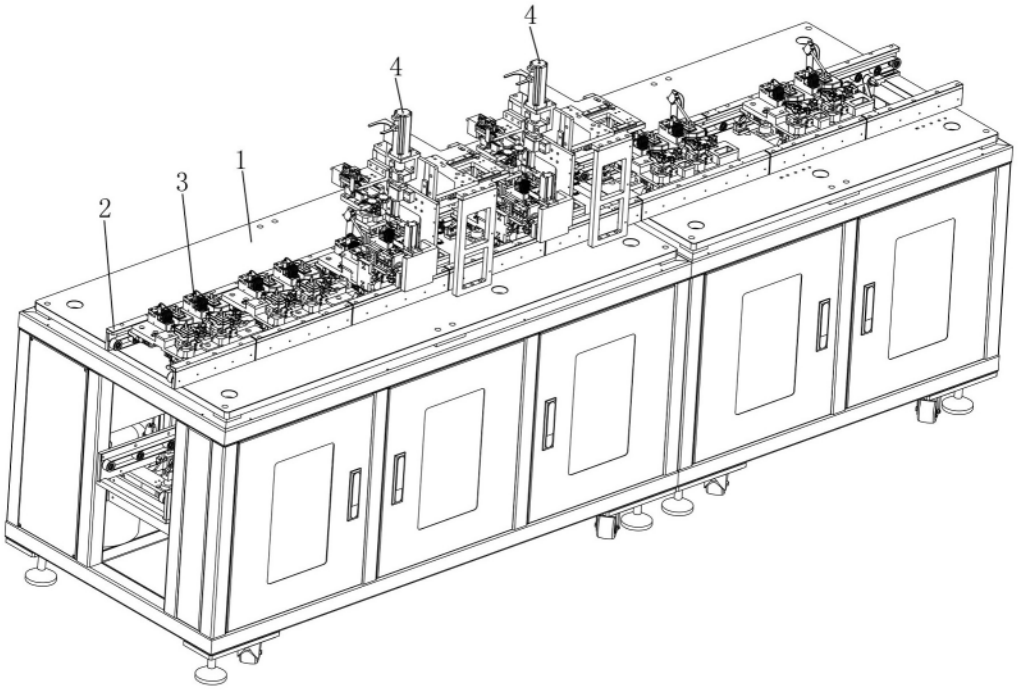


图1

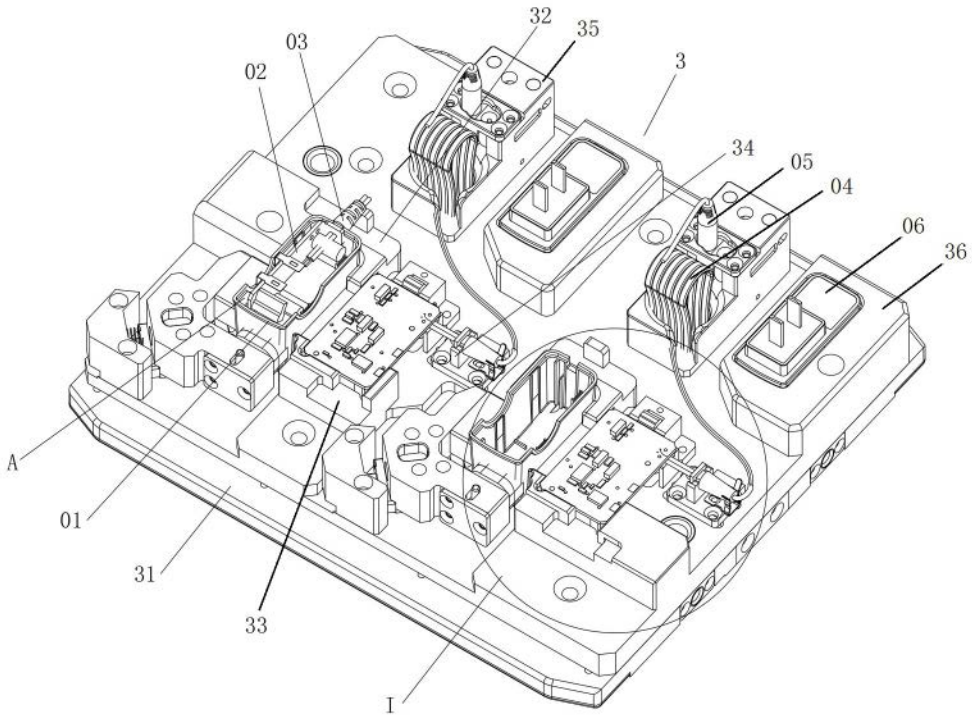


图2

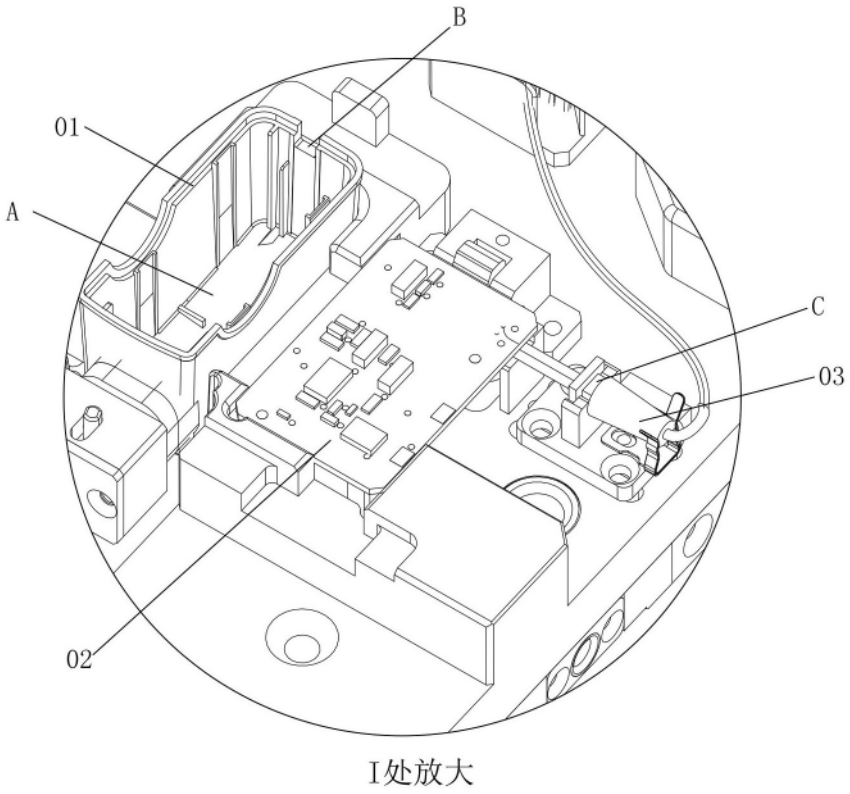

B
01
A
C
03
02
I处放大

图3

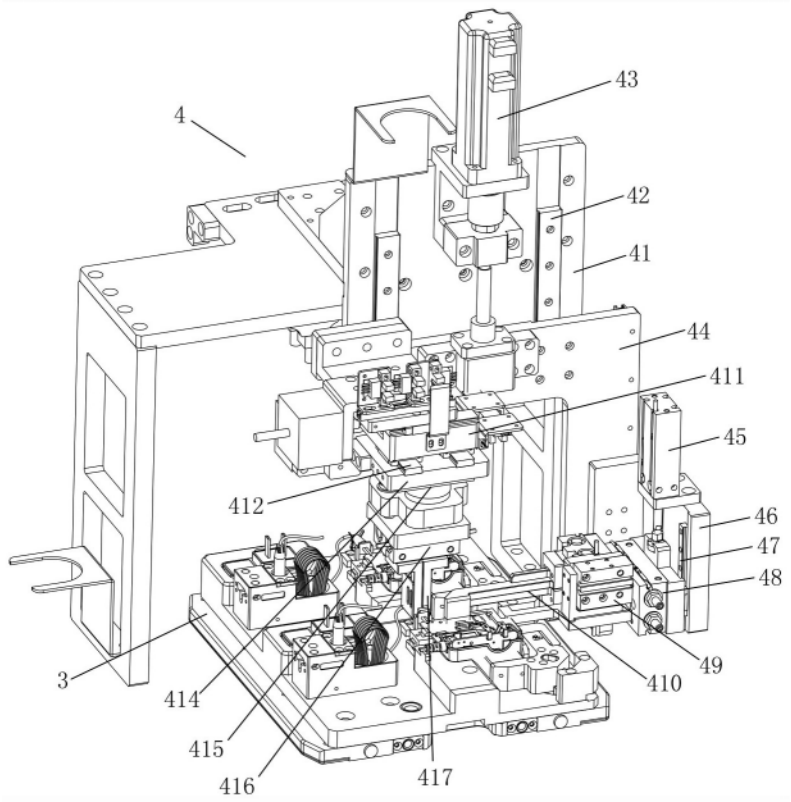

4
43
42
41
44
411
45
412
46
47
48
3
414
415
416
417
410
49

图4

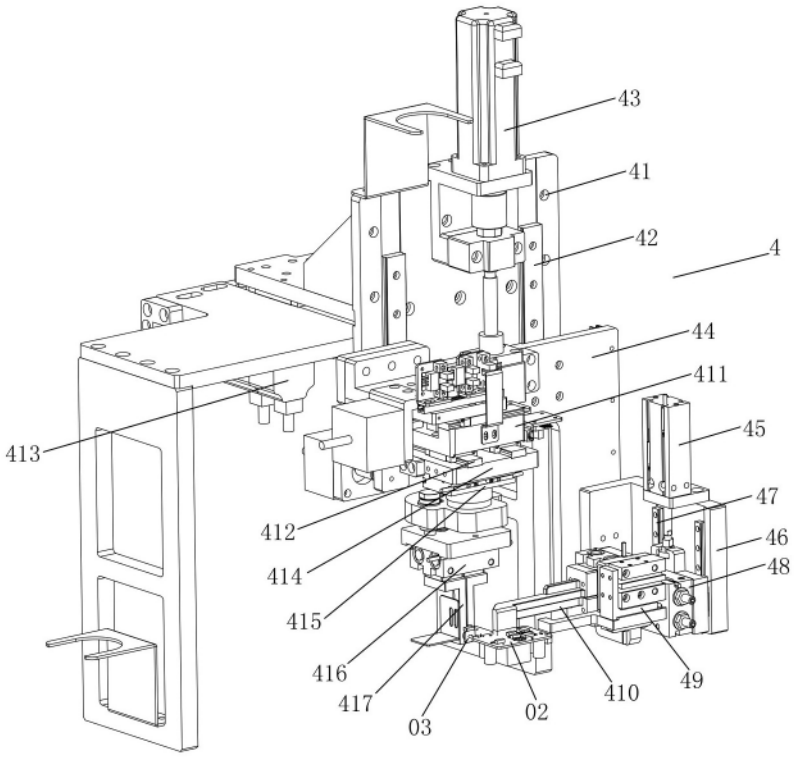

43
41
42
4
44
411
45
47
46
48
413
412
414
415
416
417
03
02
410
49

图5

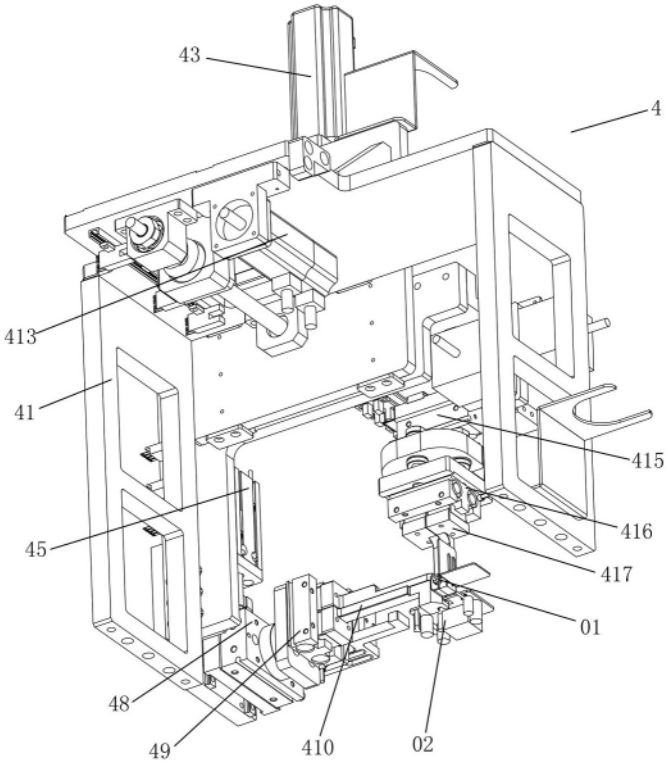

43
4
413
41
415
45
416
417
01
48
49
410
02

图6