



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108098330 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711457139.9

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 东莞旺科知识产权运营有限公司  
地址 523000 广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区创意生活城商场B二楼商场2部份场地(201号)

(72)发明人 嵇志华 谢晴

(74)专利代理机构 深圳茂达智联知识产权代理事务所(普通合伙) 44394  
代理人 胡慧

(51)Int.Cl.  
B23P 21/00(2006.01)  
G02B 6/36(2006.01)

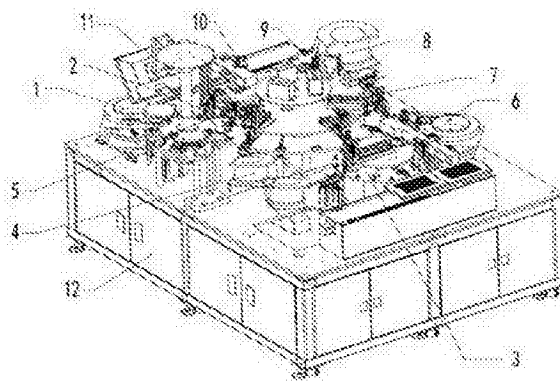
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

一种光纤连接器的自动化装配工艺

(57)摘要

本发明提供一种光纤连接器的自动化装配工艺,装配工艺是:一、塑胶件上料;二、调整塑胶件所处位置;三、将弹簧放到塑胶件上;四、检测弹簧有无;五、组合光纤芯和导正管;六、将光纤芯和导正管组合件放置到弹簧内;七、压紧光纤芯和导正管的结合处;八、将外壳件外套在光纤芯和导正管组合件上;九、将紧固套放置到外壳件上;十、压紧外壳件;十一、取下紧固套;十二、将防尘帽放到外壳件上;十三、收取装配完成的光纤连接器;本发明结构紧凑,缩短装配流程,提高了装配效率,减少了人工,提高了装配精度,机械手的抓料手内部设有柔性件避免夹坏光纤头的零部件;光纤插头机构独立于第二转盘上的各机械手,两个工序相互配合,节省了时间。



1. 一种光纤连接器的自动化装配工艺,其特征在于:包括以下步骤:

一、抓取并放置塑胶件过程:

塑胶件给料机构输出光纤连接器的零部件之一塑料件时,第一机械手的水平气缸工作将第一抓料手移动到塑料件给料机构的输出端,第一手指气缸工作抓取塑料件,随后第一水平气缸工作使其对应的伸缩杆缩短,带动塑胶件移回到第一定位座的正上方,第一升降气缸工作使其对应的伸缩杆伸长,将塑料件放置到第一定位座上,第三转盘下的分割器工作使其第一定位座上的塑胶件旋转到下一工序;

二、调整塑胶件所处的位置过程:

当上一工序的塑胶件处于第二机械手的工作区域时,接着第二机械手的第二水平气缸工作使第二摆动气缸移动到塑胶件的正上方,第二升降气缸再工作使第二摆动气缸下降到塑胶件位置,接着第二摆动气缸下的第二抓料手先抓取塑胶件再进行旋转180度以便于后面工序的压紧过程,随后分割器工作使第一定位座上的塑胶件旋转到下一工序;

三、抓取并放置弹簧过程:

塑胶件随着第三转盘旋转到第三机械手工作区域,在第三机械手的上侧设置有与第一机械手结构相同用于从弹簧给料机构的输出端抓取弹簧并放置在塑胶件上的第三上机械手,第三上机械手固定在第二转盘的上部,与第三机械手位置对应且配合使用,第三机械手的第三手指气缸工作使其对应的第三抓料手张开置于第一定位座上塑胶件的正上方,可将待放置的弹簧导向固定置于塑胶件的正中心,分割器工作使其第三转盘工作将放置有弹簧和塑胶件的第一定位座旋转到下一工序;

四、检测上一工序的塑胶件上是否放有弹簧:

弹簧检测组件检测上一工序的弹簧是否被放置到塑胶件内,如果漏放,弹簧检测组件给电控系统缺失报警信号,如果有弹簧,弹簧检测组件给电控系统正常信号,电控系统通过分割器使第三转盘旋转将塑胶件和弹簧转送到下一工序;

五、光纤芯和导正管进行组合成光纤插头过程:

第一转动盘上安装的第二机械手从导正管给料装置上抓取导正管并放置到第二转动盘上的第二定位座上,随后第二转动盘旋转,将带有导正管的第二定位座旋转到第十一机械手的工作区域,随后第十一机械手从光纤芯给料装置上抓取光纤芯在放置到导正管上,接着第一转动盘下壁的第十三机械手对光纤芯和导正管的下部进行压紧,第二转动盘旋转将压紧后的光纤芯和导正管组合件旋转到与带有塑胶件和弹簧的第一定位座位置相对应时,第一转动盘上的光电传感器检测到此时第二转动盘的位置使其第二转动盘停止转动;

六、抓取并放置光纤芯和导正管组合件过程:

第四机械手中的抓料装置先从第二转动盘上抓取光纤芯和导正管组合件,在放置到第一定位座上的弹簧内,扶正装置可以保持光纤芯和导正管组合件在放置过程中弹簧不会倾斜,然后第三转盘继续旋转将塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管组合件转动到下一工序;

七、对光纤芯和导正管的结合处进行压紧过程:

第五机械手的第五手指气缸工作使其对应的气爪关闭,对光纤芯和导正管组合件上结合位进行压紧,随后电控系统通过控制分割器使第三转盘工作将其塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管组合件旋转到下一工序;

#### 八、抓取并放置外壳件过程：

第六机械手工作从外壳件给料机构的输出端抓取外壳件并将其放置到光纤芯和导正管组合件的上部，第六机械手抓取并放置外壳件的具体工作过程同第一机械手抓取并放置塑胶件的工作过程，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 九、抓取并放置紧固套的过程：

第七机械手从紧固套给料机构的末端抓取紧固套，在将紧固套外套到在外壳件上，以对塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件进行紧固固定，以便于后序对其进行的压紧工作，第七机械手抓取并放置紧固套的具体工作过程同第一机械手抓取并放置塑胶件的工作过程，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 十、对外壳件进行压紧过程：

第八机械手的第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆伸长，两个加紧块错开，将上一工序的塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件置于档条与凸条之间，随后第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆缩短带动两个加紧块之间距离减小，以便于用挡块与凸条将塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件进行压紧，压紧完后，第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆伸长，松开外壳件，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 十一、取下紧固套过程：

第九机械手的升降气缸工作，使其对应的伸缩杆伸长进而带动其对应的第九抓料手下降到紧固套的正上方，接着第九手指气缸工作将其对应的第九抓料手夹持紧固套，随后升降气缸工作使其对应的伸缩杆缩短带动对应的第九抓料手升高至一定高度，将紧固套从外壳件上取下，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 十二、抓取并放置防尘帽过程：

第十机械手包括抓料装置和扶正装置，抓料装置从防尘帽给料机构上抓取防尘帽，扶正装置可保持前面工序的外壳件不倾斜，抓料装置将防尘帽稳定的放置到外壳件的中部，以便于对光纤连接器起到防尘效果，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 十三、对装配完成的光纤连接器进行收料过程：

装配完成的成品光纤连接器经成品收料机械手从第三旋转盘上抓取经移动放置到成品收料盘中，这是一个完整的光纤连接器装配过程，依照上述装配过程不断循环。

## 一种光纤连接器的自动化装配工艺

[0001] 装置技术领域

本发明涉及到光纤生产工艺,尤其涉及到一种光纤连接器的自动化装配工艺。

### 背景技术

[0002] 现在是信息化时代,大多是采用光纤传输,对光纤连接器的需求量很大;光纤连接器一般包括塑胶件、弹簧、光纤芯、导正管、外壳件和防尘帽六个部件,之前的光纤连机器各部件主要是通过人手工或者半自动设备组装和拼接,由于光纤连接器各部件体积较小、且各部件之间连接可靠性较高,现有的光纤连接器装配工艺比较繁琐,需要大量的人工劳动,装配效率低下,但是人工劳动的劳动质量无法保障,这时就需要提供一种节省人工投入、提高装配精度且提高装配效率的的自动化装配工艺。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种光纤连接器的自动化装配工艺,解决的上述问题。

[0004] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

一种光纤连接器的自动化装配工艺,包括以下步骤:

一、抓取并放置塑胶件过程:

塑胶件给料机构输出光纤连接器的零部件之一塑料件时,第一机械手的水平气缸工作将第一抓料手移动到塑料件给料机构的输出端,第一手指气缸工作抓取塑料件,随后第一水平气缸工作使其对应的伸缩杆缩短,带动塑胶件移回到第一定位座的正上方,第一升降气缸工作使其对应的伸缩杆伸长,将塑料件放置到第一定位座上,第三旋转盘下的分割器工作使其第一定位座上的塑胶件旋转 to 下一工序;

二、调整塑胶件所处的位置过程:

当上一工序的塑胶件处于第二机械手的工作区域时,接着第二机械手的第二水平气缸工作使第二摆动气缸移动到塑胶件的正上方,第二升降气缸再工作使第二摆动气缸下降到塑胶件位置,接着第二摆动气缸下的第二抓料手先抓取塑胶件再进行旋转180度以便于后面工序的压紧过程,随后分割器工作使第一定位座上的塑胶件旋转 to 下一工序;

三、抓取并放置弹簧过程:

塑胶件随着第三旋转盘旋转 to 第三机械手工作区域,在第三机械手的上侧设置有与第一机械手结构相同用于从弹簧给料机构的输出端抓取弹簧并放置在塑胶件上的第三上机械手,第三上机械手固定在第二旋转盘的上部,与第三机械手位置对应且配合使用,第三机械手的第三手指气缸工作使其对应的第三抓料手张开置于第一定位座上塑胶件的正上方,可将待放置的弹簧导向固定置于塑胶件的正中心,分割器工作使其第三旋转盘工作将放置有弹簧和塑胶件的第一定位座旋转 to 下一工序;

四、检测上一工序的塑胶件上是否放有弹簧:

弹簧检测组件检测上一工序的弹簧是否被放置到塑胶件内,如果漏放,弹簧检测组件给电控系统缺失报警信号,如果有弹簧,弹簧检测组件给电控系统正常信号,电控系统通过

分割器使第三旋转盘旋转将塑胶件和弹簧转送到下一工序；

#### 五、光纤芯和导正管进行组合成光纤插头过程：

第一转动盘上安装的第十二机械手从导正管给料装置上抓取导正管并放置到第二转动盘上的第二定位座上，随后第二转动盘旋转，将带有导正管的第二定位座旋转到第十一机械手的工作区域，随后第十一机械手从光纤芯给料装置上抓取光纤芯在放置到导正管上，接着第一转动盘下壁的第十三机械手对光纤芯和导正管的下部进行压紧，第二转动盘旋转将压紧后的光纤芯和导正管组合件旋转到与带有塑胶件和弹簧的第一定位座位置相对应时，第一转动盘上的光电传感器检测到此时第二转动盘的位置使其第二转动盘停止转动；

#### 六、抓取并放置光纤芯和导正管组合件过程：

第四机械手中的抓料装置先从第二转动盘上抓取光纤芯和导正管组合件，在放置到第一定位座上的弹簧内，扶正装置可以保持光纤芯和导正管组合件在放置过程中弹簧不会倾斜，然后第三旋转盘继续旋转将塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管组合件转动到下一工序；

#### 七、对光纤芯和导正管的结合处进行压紧过程：

第五机械手的第五手指气缸工作使其对应的气爪关闭，对光纤芯和导正管组合件上结合位进行压紧，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管组合件旋转到下一工序；

#### 八、抓取并放置外壳件过程：

第六机械手工作从外壳件给料机构的输出端抓取外壳件并将其放置到光纤芯和导正管组合件的上部，第六机械手抓取并放置外壳件的具体工作过程同第一机械手抓取并放置塑胶件的工作过程，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 九、抓取并放置紧固套的过程：

第七机械手从紧固套给料机构的末端抓取紧固套，在将紧固套外套到在外壳件上，以对塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件进行紧固固定，以便于后序对其进行的压紧工作，第七机械手抓取并放置紧固套的具体工作过程同第一机械手抓取并放置塑胶件的工作过程，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 十、对外壳件进行压紧过程：

第八机械手的第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆伸长，两个加紧块错开，将上一工序的塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件置于档条与凸条之间，随后第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆缩短带动两个加紧块之间距离减小，以便于用挡块与凸条将塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件进行压紧，压紧完后，第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆伸长，松开外壳件，随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域；

#### 十一、取下紧固套过程：

第九机械手的升降气缸工作，使其对应的伸缩杆伸长进而带动其对应的第九抓料手下降到紧固套的正上方，接着第九手指气缸工作将其对应的第九抓料手夹持紧固套，随后升降气缸工作使其对应的伸缩杆缩短带动对应的第九抓料手升高至一定高度，将紧固套从外

壳件上取下,随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域;

十二、抓取并放置防尘帽过程:

第十机械手包括抓料装置和扶正装置,抓料装置从防尘帽给料机构上抓取防尘帽,扶正装置可保持前面工序的外壳件不倾斜,抓料装置将防尘帽稳定的放置到外壳件的中部,以便于对光纤连接器起到防尘效果,随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域;

十三、对装配完成的光纤连接器进行收料过程:

装配完成的成品光纤连接器经成品收料机械手从第三旋转盘上抓取经移动放置到成品收料盘中,这是一个完整的光纤连接器装配过程,依照上述装配过程不断循环。

[0005] 相对于现有技术的有益效果是,采用上述方案,本发明结构紧凑,缩短了装配流程,全自动化提高了装配效率,减少了人工,自动化装配提高了装配精度;光纤插头机构独立于第二旋转盘上的各机械手,第三旋转盘与第二转动盘各自转动,两个工序相互配合,节省了时间。

## 附图说明

[0006] 为了更清楚的说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需使用的附图作简单介绍,显而易见的,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0007] 图1为本发明的整体结构示意图;

图2为本发明的光纤插头机构结构示意图;

图3为本发明的第十一机械手结构示意图;

图4为本发明的第一机械手结构示意图;

图5为本发明的塑胶件给料机构结构示意图;

图6为本发明的第二机械手结构示意图;

图7为本发明的第三机械手结构示意图;

图8为本发明的第八机械手结构示意图;

图9为本发明的成品收料机构结构示意图;

图10本发明装配完成后光纤连接器的爆炸示意图。

[0008] 以上图例所示:1、塑胶件给料机构;101、塑胶件震动机 102、直振组件 103、错位组件 104、CCD元件 ; 2、第一机械手;201、第一底座 202、第一水平气缸 203、第一升降气缸 204、第一手指气缸 205、第一抓料手 ; 3、光纤插头机构 ; 301、导正管给料装置; 302、光纤芯给料装置; 303、第十二机械手; 304、第十一机械手 ;3041、光纤芯支架 3042、光纤芯水平组件 3043、光纤芯升降组件 3044、吸取光纤芯组件 305、第一转动盘; 306、第二转动盘 ;307、第十三机械手; 4、弹簧给料机构 ;5、第二机械手;501、第二底座 502、第二水平气缸 503、第二升降气缸 504、第二摆动气缸 505、第二抓料手 ; 6、外壳件给料机构 ;7、第六机械手; 8、防尘帽给料机构; 9、第十机械手; 10、成品收料机构;1001、成品收料盘 1002、收料支架 1003、收料Y轴组件 1004、收料X轴组件 1005、收料Z轴组件 1006、成

品抓料组件；11、人机交互显示屏；12、机架；13、第三机械手；1301、第三底板 1302、第三手指气缸 1303、第三抓料手；14、第八机械手 1401、第八支架 1402、第八水平气缸 1403、左夹紧块 1404、右夹紧块 1405、挡块 1406、凸条 1407、压力传感器 15、塑胶件 16、弹簧 17、光纤芯和导正管组合件 18、外壳件 19、防尘帽。

### 具体实施方式

[0009] 为了便于理解本发明，下面结合附图和具体实施例，对本发明进行更详细的说明。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本说明书所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0010] 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。本说明书所使用的术语“固定”、“一体成型”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，在图中，结构相似的单元是用以相同标号标示。

[0011] 除非另有定义，本说明书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。本说明书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例的目的，不是用于限制本发明。

[0012] 如图1所示，本发明的一个实施例1是：

一种光纤连接器的自动化装配工艺，包括机架12、机架12的顶板左侧设有三个旋转盘，从上至下依次为用于布置接线盒及气管走线的第一旋转盘、用于固定各夹取机构的第二旋转盘和用于布置多个第一定位座的第三旋转盘，所述机架12下部设有电控系统和用于提供气压的储气罐；机架12的顶板右侧设有用于提供光纤芯和导正管组合件的光纤插头机构3，在机架12顶板上沿着旋转盘旋转方向依次设有塑胶件给料机构1、弹簧给料机构4、外壳件给料机构6、防尘帽给料机构8和成品收料机构10，在弹簧给料机构4的左端安装可以在水平面上全方位旋转的人机交互显示屏11。

[0013] 进一步，第一旋转盘和第二旋转盘是固定的，第三旋转盘是旋转的；第三旋转盘的正下方设置有有心轴型分割器，与电控系统电连接，可精准的控制第三旋转盘的旋转。

[0014] 实施例2：人机交互显示屏11的下端安装有显示屏支架，在显示屏支架的下端连接从动齿轮，从动齿轮的一侧设置有与其啮合的主动齿轮，主动齿轮的中心下端通过联轴器与旋转电机固定连接，主动齿轮和从动齿轮固定在齿轮支架上。

[0015] 所述第二旋转盘的上壁和下壁沿其旋转方向依次设置有用于抓取塑胶件并放置到所述第一定位座上的第一机械手2、用于调整塑胶件所处位置的机械手5、用于使弹簧处于塑胶件中心位置的第三机械手13、用于检测弹簧是否被放置到塑胶件内的弹簧检测组件、用于抓取光纤芯和导正管组合件并放置到弹簧内的第四机械手、用于压紧光纤芯和导正管组合件上结合位的第五机械手、用于抓取外壳件并将其外套在光纤芯和导正管组合件上的第六机械手7、用于抓取紧固套并将其放置到外壳件上的第七机械手、用于压紧外壳件的第八机械手14、用于取下紧固套的第九机械手、用于将防尘帽放置到外壳件上的第十机械手9；上述机械手的正下侧均设有用于检测所述第一定位座旋转到相对应工作位置的

光电传感器。

[0016] 如图2所示,优选的,所述光纤插头机构3包括光纤芯给料装置302、导正管给料装置301和两个转动盘,两个所述转动盘从上至下依次为第一转动盘305、第二转动盘306,所述第二转动盘306上设有多个用于放置导正管的第二定位座,所述第一转动盘305上壁设在用于抓取导正管并将其放置到所述第二定位座上的第十二机械手303,所述光纤芯给料装置302与两个所述转动盘之间设有用于抓取光纤芯并将其放置到所述导正管上的第十一机械手304,所述第一转动盘305下壁设有用于压紧光纤芯和导正管组合件下部的第十三机械手307;进一步,第一转动盘305是固定的,第二转动盘306是可旋转的;更进一步,第二转动盘和第三转动盘分别于第一转动盘305和第二转动盘306的高度一致。

[0017] 进一步,如图3所示,所述第十一机械手304包括光纤芯支架3041、光纤芯水平组件3042、光纤芯升降组件3043和吸取光纤芯组件3044,所述光纤芯水平组件3042设在所述光纤芯支架3041的上端,所述光纤芯升降组件3043的固定端设在所述光纤芯水平组件3042的活动部件上,所述吸取光纤芯组件3044设在所述光纤芯升降组件3043的活动部件下端。

[0018] 更进一步,首先第十二机械手303从导正管给料装置301上抓取导正管放置到第二定位座上,第二转动盘306转动到第十一机械手304的工作区域,随后第十一机械手304从光纤芯给料装置302上利用吸取光纤芯组件3044吸取光纤芯在通过光纤芯水平组件3042、光纤芯升降组件3043的运动将光纤芯放置到导正管上,接着第十三机械手307工作对光纤芯和导正管组合件的下部进行压紧,接着放置有光纤芯和导正管组合件的第二定位座随着第二转动盘306的转动到与第三转动盘上带有弹簧的第一定位座对应位置,随后第四机械手工作对光纤芯和导正管组合件进行抓取。

[0019] 实施例3:所述光纤芯水平组件3042包括旋转电机、滚珠丝杆、拖链,所述旋转电机的固定端和所述拖链的固定端均与所述光纤芯支架3041固定连接,所述旋转电机的工作端通过联轴器与所述滚珠丝杆的丝杆一端固定连接,所述滚珠丝杆的螺母和拖链的活动端均与所述光纤芯升降移动组件的固定端固定连接,所述光纤芯升降移动组件在所述旋转电机的带动下水平移动。

[0020] 实施例4:光纤芯升降组件3043可为GXS12X50型气缸。吸取光纤芯组件3044为吸嘴组件,包括吸嘴和气管,气管的下端与吸嘴管连,气管的上端通过电磁阀与储气罐连接,当需要吸取光纤芯时电磁阀打开,气管抽气,可将光纤芯吸取,当将光纤芯放置到导正管上后,电磁阀关闭,可节省气体的输出。

[0021] 优选的,如图4所示,所述第一机械手2包括第一底座201、第一水平气缸202、第一升降气缸203、第一手指气缸204和第一抓料手205;所述第一水平气缸202的固定端通过所述第一底座201固定在所述第二转动盘上壁,所述第一升降气缸203的固定端通过第一升降底板与所述第一水平气缸202的工作端固定连接,所述第一手指气缸204的固定端通过第一手指底板与所述第一升降气缸203的工作端固定连接,所述第一抓料手205的上端与所述第一手指气缸204的气爪固定连接;所述第一升降气缸203的侧面设有用于检测其对应的伸缩端活动距离的限位感应片;进一步,第一水平气缸202可为GXS12X50型气缸,第一升降气缸203竖直设置,可为GXS12X50型气缸,第一手指气缸204可为MHZ2型气缸。

[0022] 更进一步,当塑胶件给料机构1输出光纤连接器的零部件之一塑料件时,第一机械手2的水平气缸工作将第一抓料手205移动到塑料件给料机构的输出端,第一手指气缸204



工作抓取塑料件,随后第一水平气缸202工作使其对应的伸缩杆缩短,带动塑胶件移回到第一定位座的正上方,第一升降气缸203工作使其对应的伸缩杆伸长,将塑料件放置到第一定位座上。

[0023] 所述第六机械手7、第七机械手、第九机械手和第十二机械手303的结构均与所述第一机械手2的结构相同;第七机械手抓取紧固套是对塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件进行紧固固定,以便于后序对其进行的压紧工作。

[0024] 优选的,如图5所示,所述塑胶件给料机构1包括塑胶件震动机101、直振组件102、用于将所述直振组件102末端的塑胶件错位移开以便于抓取的错位组件103和用于检测塑胶件质量的CCD元件104;所述塑胶件震动机101的输出端与所述直振组件102的输入端相连,所述直振组件102的输出端与所述错位组件103的输入端接触连接,所述CCD元件104通过CCD支架固定在所述直振组件102的正上方。

[0025] 实施例5,错位组件103包括错位支架、设在错位支架上的第一移动块、第二移动块和水平错位气缸,第一移动块中部设有与塑胶件大小匹配的凹口,凹口与直振组件102的末端相连,第二移动块上设置有暂放台,第二移动块与第一移动块平行设置,水平错位气缸的工作端与第二移动块固定连接,水平错位气缸的固定端与错位支架固定连接;进一步,塑胶件从直振组件102的末端输出到第一移动块的凹口上,水平气缸工作带动第二移动块水平滑动将塑胶件错位移动到暂放台上,以便第一机械手2抓取。

[0026] 实施例6,CCD元件104可为CCD相机组件,CCD相机组件固定在CCD支架的下端对应直振组件102末端的塑胶件,可对塑胶件的内部是否有障碍物进行检测。

[0027] 优选的,如图6所示,所述第二机械手5包括第二底座501、第二水平气缸502、第二升降气缸503、第二摆动气缸504和第二抓料手505;所述第二水平气缸502的固定端通过所述第二底座501固定在所述第二旋转盘上壁,所述第二升降气缸503的固定端通过第二升降底板与所述第二水平气缸502的工作端相连,所述第二摆动气缸504的固定端通过第二摆动底板与所述第二升降气缸503的工作端固定连接,所述第二抓料手505的上端与所述第二摆动气缸504的气爪固定连接。

[0028] 实施例7,第二水平气缸502可为MXQ20型滑台气缸,第二升降气缸503看可为GXS12X50型气缸,第二摆动气缸504可为MRHQ10D型气缸;进一步,当塑胶件旋转到第二机械手5正下方时,第二摆动气缸504工作利用第二抓料手505抓取塑胶件再旋转一定的角度,使塑胶件处于合适的位置。

[0029] 优选的,如图7所示,所述第三机械手13包括第三底板1301、第三手指气缸1302和第三抓料手1303;所述第三手指气缸1302通过第三底板1301与所述第二旋转盘的下壁固定连接,所述第三抓料手1303的一端与所述第三手指气缸1302的气爪固定连接,相对应的另一端用于抓取光纤连接器的部件,所述第三抓料手1303的内壁设有用于避免夹坏弹簧的柔性件;所述第五机械手、第十三机械手307的结构与所述第三机械手13的结构相同。

[0030] 实施例8,弹簧放置方法:在第三机械手13的上侧可设置与第一机械手2结构相同用于从弹簧给料机构4的输出端抓取弹簧并放置到塑胶件上的机械手,此机械手固定在第二旋转盘的上部,与第三机械手位置对称且配合使用,第三机械手工作使其对应的第三抓料手1303张开置于第一定位座上塑胶件的正上方,这样可将待放置的弹簧置于塑胶件的正中心。

[0031] 实施例9,弹簧检测组件可以为光电传感器,也可以为激光传感器,当放置有弹簧的第一定位座旋转到弹簧检测组件的检测区域,光电传感器可以检测出上一工序是否放置有弹簧。

[0032] 优选的,所述第四机械手包括用于抓取光纤芯和导正管组合件并将其放置到第一定位座上的抓料装置和用于使弹簧不会倾斜的扶正装置;所述抓料装置与所述第一机械手2的结构相同,所述扶正装置与所述第三机械手13的结构相同;所述第十机械手9的结构与所述第四机械手的结构相同。

[0033] 实施例9,第一转动盘305与第三旋转盘相对应位置设置有检测第二转动盘306转动位置的光电传感器;当第二转动盘306上的放置有光纤芯和导正管组合件的第二定位座转动到与第四机械手下方的第一定位座位置相对应时,第四机械手的抓料装置工作,从第二转动盘306上抓取光纤芯和导正管组合件,在放置到第三旋转盘上的第一定位座内的弹簧内,扶正装置可以保持在放置光纤芯和导正管组合件过程中弹簧不会倾斜。

[0034] 优选的,如图8所示,所述第八机械手14包括第八支架1401、第八水平气缸1402和两个夹紧块,两个所述夹紧块分别为左夹紧块1403和右夹紧块1404,所述第八水平气缸1402的固定端与所述第八支架1401的下壁固定连接,所述第八水平气缸1402两端的活动部件分别于两个所述夹紧块的上端固定连接;所述左夹紧块1403的内壁下部设有一挡块1405,所述挡块1405侧壁上设有两个用于防止在压紧所述外壳件时倾斜的挡条,所述右夹紧块1404的内壁下部设有凸条1406,所述凸条1406的一端与所述挡条位置相对应,另一端水平贯穿所述右夹紧块1404与一个用于检测压紧外壳件压力的压力传感器1407连接;所述第八水平气缸1402为CY1L40-100--1500滑尺型无杆气缸。

[0035] 实施例10,第八水平气缸1402工作使其对应的伸缩杆伸长,两个加紧块错开,将带有外壳件的光纤连接器置于挡条与凸条1406之间,随后第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆缩短带动两个加紧块之间距离减小,以便于用挡块1405与凸条1406将带有外壳件的光纤连接器进行压紧,在压紧的过程中,右加紧块外侧安装的压力传感器1407可以检测出压紧力,随后第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆伸长,松开带有外壳件的光纤连接器。

[0036] 优选的,如图9所示,所述成品收料机构10包括成品收料机械手和成品收料盘1001,所述成品收料机械手包括收料支架1002、收料X轴组件1004、收料Y轴组件1003、收料Z轴组件1005、成品抓料组件1006和CCD识别定位组件,所述成品抓料组件1006设在所述收料Z轴组件1005的下端用于从第二旋转盘上抓取成品光纤连接器并将其放置到所述成品收料盘1001上;收料X轴组件1004与收料Y轴组件1003滑动连接,收料X轴组件1004可在收料Y轴组件1003滑动。所述成品收料盘1001的侧面设有数字计数器、主控模块和报警单元,所述数字计数器与主控模块输入端电连接,所述主控模块的输出端与所述报警单元电连接。

[0037] 实施例11,收料X轴组件可使收料Z轴组件在X轴上移动,收料X轴组件可为水平安装的SMC标准气缸元件;还可以为水平安装的步进电机和滚珠丝杆元件,步进电机的固定端与收料支架固定连接,步进电机的输出端通过梅花联轴器与滚珠丝杆元件的丝杆固定连接;

收料Y轴组件可使收料X轴组件在Y轴上移动,收料Y轴组件可为水平安装的SMC标准气缸元件;还可以为水平安装的步进电机和滚珠丝杆元件,步进电机的固定端与收料支架固定连接,步进电机的输出端通过梅花联轴器与滚珠丝杆元件的丝杆固定连接;

收料Z轴组件可使成品抓料组件在Z轴上移动,收料Z轴组件可为竖向安装的SMC标准气缸元件;还可以为竖向安装的步进电机和滚准丝杆元件。

[0038] 实施例12,CCD识别定位组件可安装在收料支架1002上用于识别定位使成品抓料组件1006准确的排放在成品收料盘1001上;CCD识别定位组件可为CCD视觉系统。

[0039] 进一步,当数字计数器检测到成品收料盘1001内的成品光纤连接器数量到达设定值时,给主控模块信号,主控模块控制报警单元工作提示成品收料盘已装满;成品收料盘下端可设置水平移动组件用于将装盘的成品收料盘运走。

[0040] 如图10所示,光纤连接器是由5部分组成,从下到上依次为塑胶件15、弹簧16、光纤芯和导正管组合件17、外壳件18和防尘帽19。

[0041] 装配过程如下:

1、第一机械手抓取并放置塑胶件过程:

当塑胶件给料机构输出光纤连接器的零部件之一塑料件时,第一机械手的水平气缸工作将第一抓料手移动到塑料件给料机构的输出端,第一手指气缸工作抓取塑料件,随后第一水平气缸工作使其对应的伸缩杆缩短,带动塑胶件移回到第一定位座的正上方,第一升降气缸工作使其对应的伸缩杆伸长,将塑料件放置到第一定位座上,分割器工作使其第三旋转盘工作将放置有塑胶件的第一定位座旋转到下一工序。

[0042] 2、第二机械手调整塑胶件所处的位置:

当塑胶件处于第二机械手的工作区域时,第二机械手下方的光电传感器给电控系统信号,电控系统给分割器信号,使第三旋转盘停止旋转,此时塑胶件处于第二机械手的正下方工作区域;接着第二水平气缸和第二升降气缸配合使用,使第二摆动气缸处于塑胶件位置,接着第二抓料手抓取塑胶件在进行旋转一定的角度使塑胶件处于合适的位置以便于后工序的压紧等过程,分割器工作使其第三旋转盘工作将放置有塑胶件的第一定位座旋转到下一工序。

[0043] 3、第三机械手放置弹簧过程:

塑胶件随着第三旋转盘旋转到第三机械手工作区域,第三机械手下方的光电传感器给电控系统信号,电控系统通过控制分割器使第三旋转盘旋转到第三机械手处,在第三机械手的手上侧设置有与第一机械手结构相同用于从弹簧给料机构的输出端抓取弹簧并放置到塑胶件上的机械手,此机械手固定在第二旋转盘的上部,与第三机械手位置对称且配合使用,第三机械手工作使其对应的第三抓料手张开置于第一定位座上塑胶件的正上方,可将待放置的弹簧置于塑胶件的正中心,分割器工作使其第三旋转盘工作将放置有弹簧和塑胶件的第一定位座旋转到下一工序。

[0044] 4、检测上一工序的塑胶件上是否放有弹簧:

弹簧检测组件检测上一工序的弹簧是否被放置到塑胶件内,如果漏放,弹簧检测组件给电控系统缺失报警信号,如果有弹簧,弹簧检测组件给电控系统正常信号,电控系统通过分割器使第三旋转盘旋转将塑胶件和弹簧旋转到下一工序。

[0045] 5、将光纤芯和导正管进行组合成光纤插头过程:

第一转动盘上第十二机械手从导正管给料装置上抓取导正管并放置到第二定位座上,随后第二转动盘旋转,将带有导正管的第二定位座旋转到第十一机械手的工作区域,随后第十一机械手从光纤芯给料装置上抓取光纤芯在放置到导正管上,接着第一转动盘下壁的

第十三机械手307对光纤芯和导正管的下部进行压紧,第二转动盘旋转将光纤芯和导正管的组合件旋转到与带有塑胶件和弹簧的第一定位座位置相对应时,第一转动盘上的光电传感器检测到此时第二转动盘的位置使其第二转动盘停止转动。

[0046] 6、抓取并放置光纤芯和导正管组合件过程:

第四机械手中的抓料装置先从第二转动盘上抓取光纤芯和导正管组合件,在放置到第一定位座上的弹簧内,扶正装置可以保持光纤芯和导正管组合件在放置过程中弹簧不会倾斜,然后第三旋转盘继续旋转将塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管组合件转动到下一工序。

[0047] 7、对光纤芯和导正管的上部进行压紧过程:

第五机械手工作使其对应的气爪关闭,对光纤芯和导正管组合件上结合位进行压紧,随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域。

[0048] 8、第六机械手抓取并放置外壳件过程:

第六机械手工作从外壳件给料机构的输出端抓取外壳件并将其放置到光纤芯和导正管组合件上部,第六机械手抓取并放置外壳件的具体工作过程同第一机械手抓取并放置塑胶件的工作过程,随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域。

[0049] 9、第七机械手抓取并放置防尘帽的过程:

第七机械手从防尘帽给料机构的末端抓取紧固套,在将紧固套外套到在外壳件上,以对塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件进行紧固固定,以便于后序对其进行的压紧工作,第七机械手抓取并放置紧固套的具体工作过程同第一机械手抓取并放置塑胶件的工作过程,随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域。

[0050] 10、第八机械手对外壳件进行压紧过程:

第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆伸长,两个加紧块错开,将带有外壳件的光纤连接器置于档条与凸条之间,随后第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆缩短带动两个加紧块之间距离减小,以便于用挡块与凸条将塑胶件、弹簧、光纤芯和导正管的组合件、外壳件进行压紧,压紧完后,第八水平气缸工作使其对应的伸缩杆伸长,松开外壳件,随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域。

[0051] 11、第九机械手取下紧固套过程:

第九机械手工作使其对应的升降气缸工作,带动其对应的抓料手移动到紧固套的正上方,接着抓料手夹取紧固套将其从外壳件上取下,随后升降气缸工作使其对应的伸缩杆缩短带动对应的抓料手升高至一定高度,随后电控系统通过控制分割器使第三旋转盘工作将其旋转到下一工序的装配区域。

[0052] 12、第十机械手抓取并放置防尘帽过程:

第十机械手包括抓料装置和扶正装置,抓料装置从防尘帽给料机构上抓取防尘帽,扶正装置可保持前面工序的外壳件不倾斜,抓料装置将防尘帽稳定的放置到外壳件的中部,以便于对光纤连接器起到防尘效果。

[0053] 13、对装配完成的光纤连接器进行收料过程:

装配完成的成品光纤连接器经成品收料机械手从第三旋转盘上抓取在移动放置到成品收料盘中,这是一个完整的光纤连接器装配过程,依次不断循环。

[0054] 相对于现有技术的有益效果是,采用上述方案,本发明结构紧凑,缩短了装配流程,全自动化提高了装配效率,减少了人工,自动化装配提高了装配精度;光纤插头机构独立于第二旋转盘上的各机械手,第三旋转盘与第二转动盘各自转动,两个工序相互配合,节省了时间。

[0055] 需要说明的是,上述各技术特征继续相互组合,形成未在上面列举的各种实施例,均视为本发明说明书记载的范围;并且,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

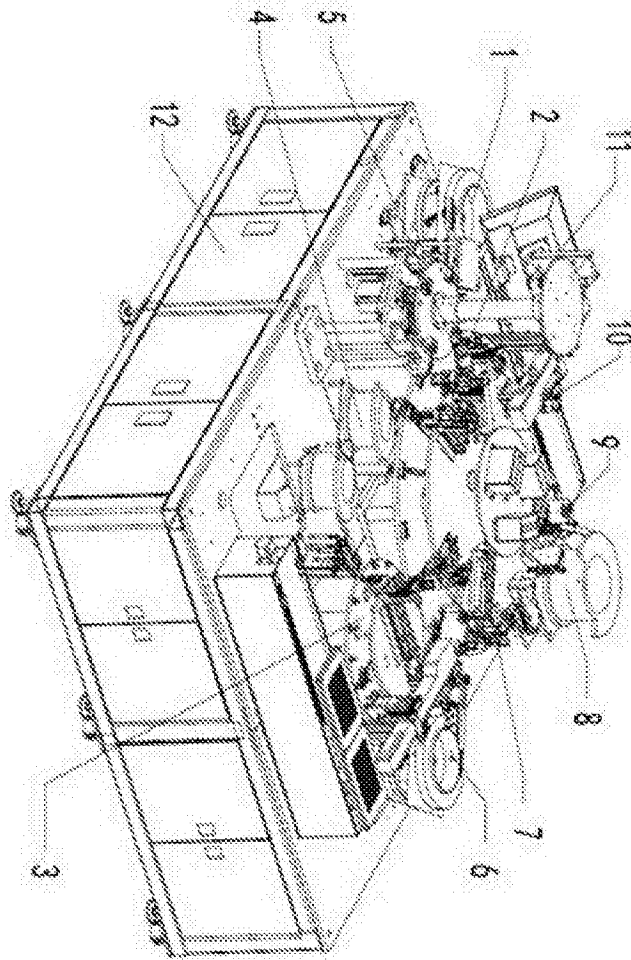


图1

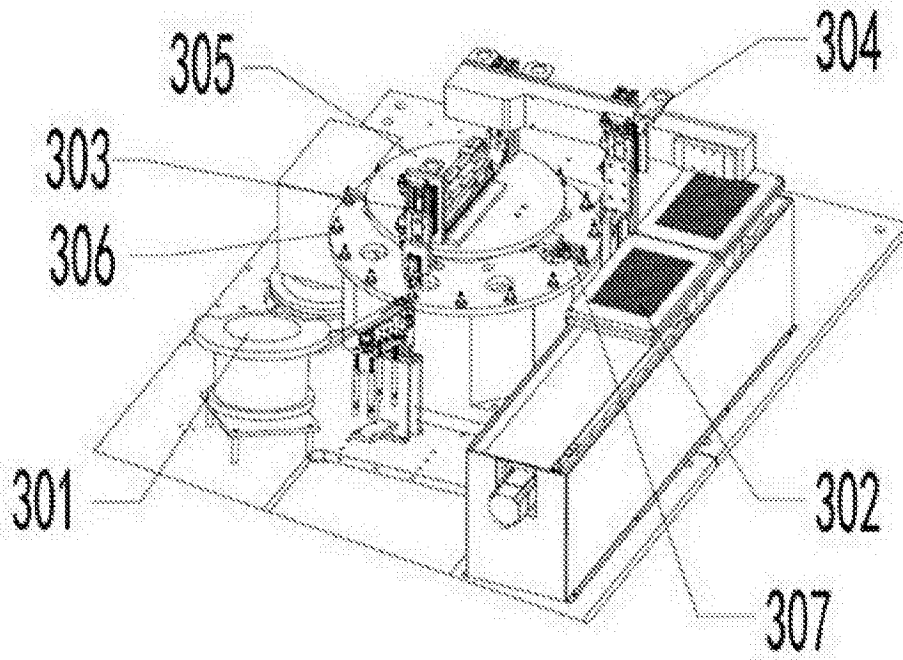


图2

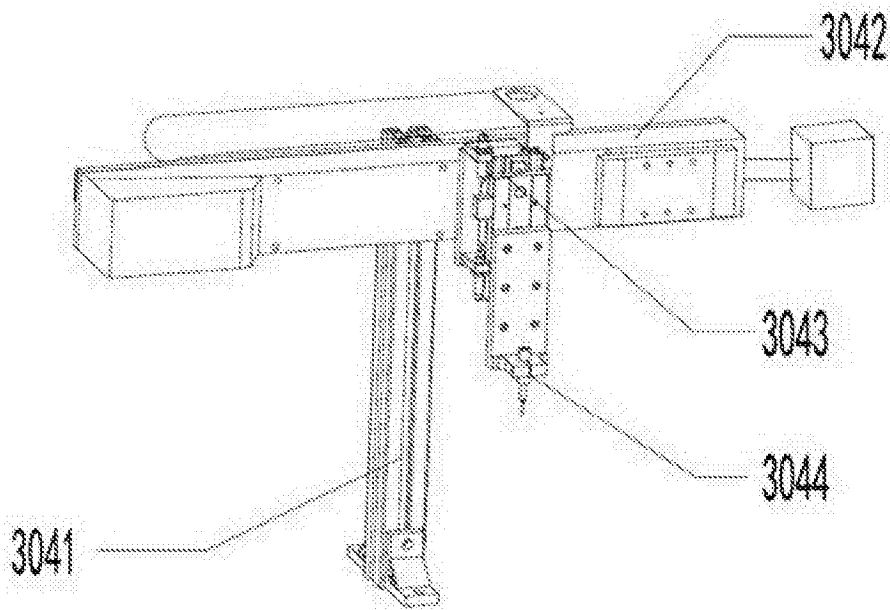


图3

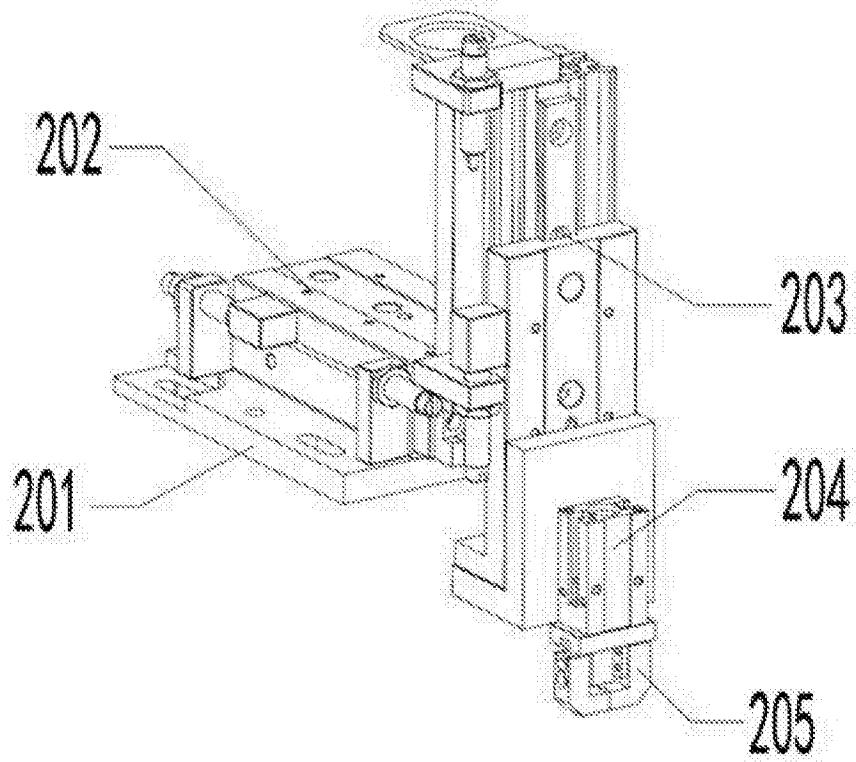


图4

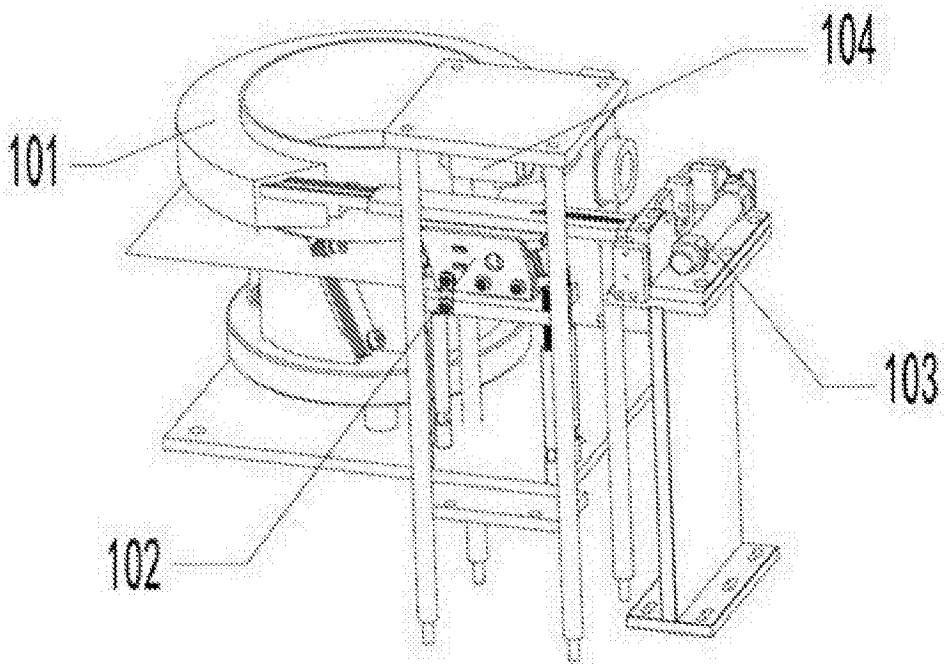


图5



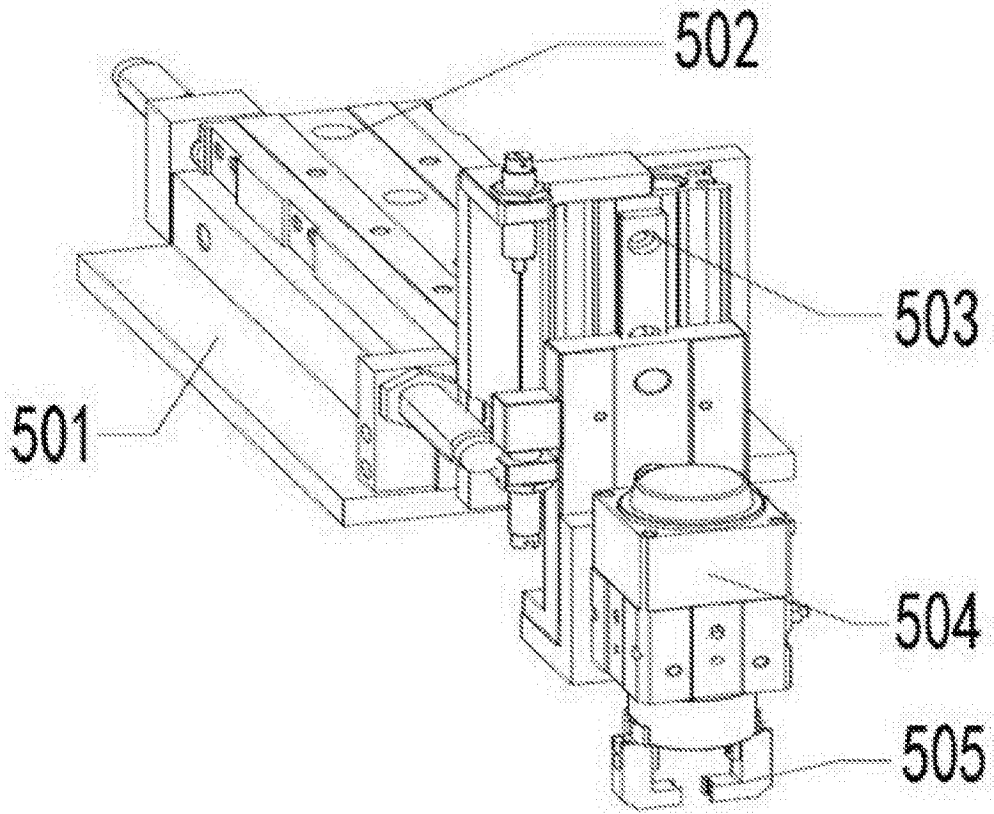


图6

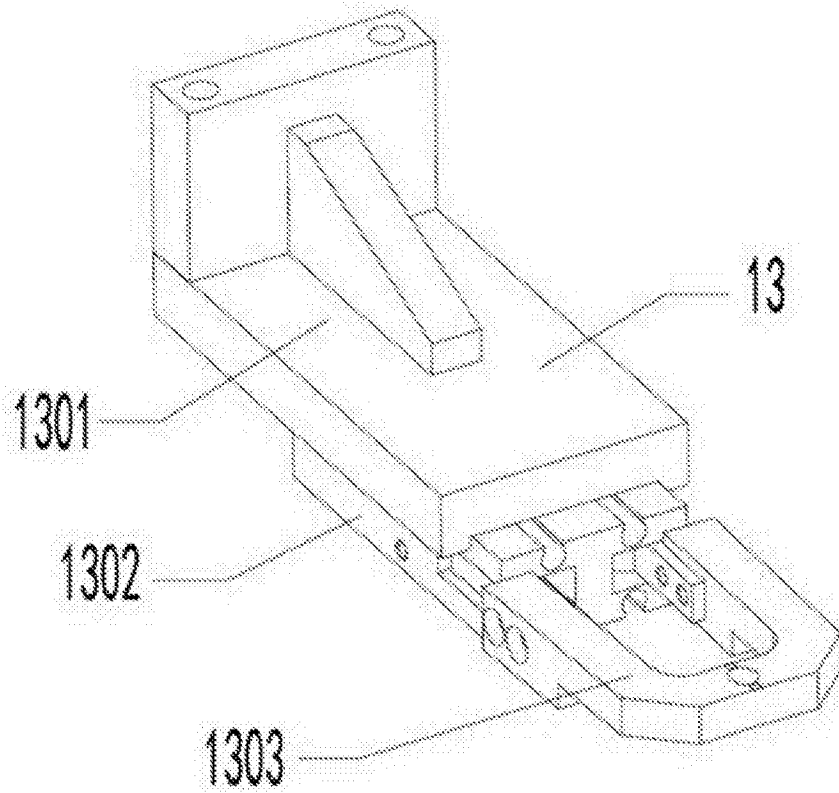


图7

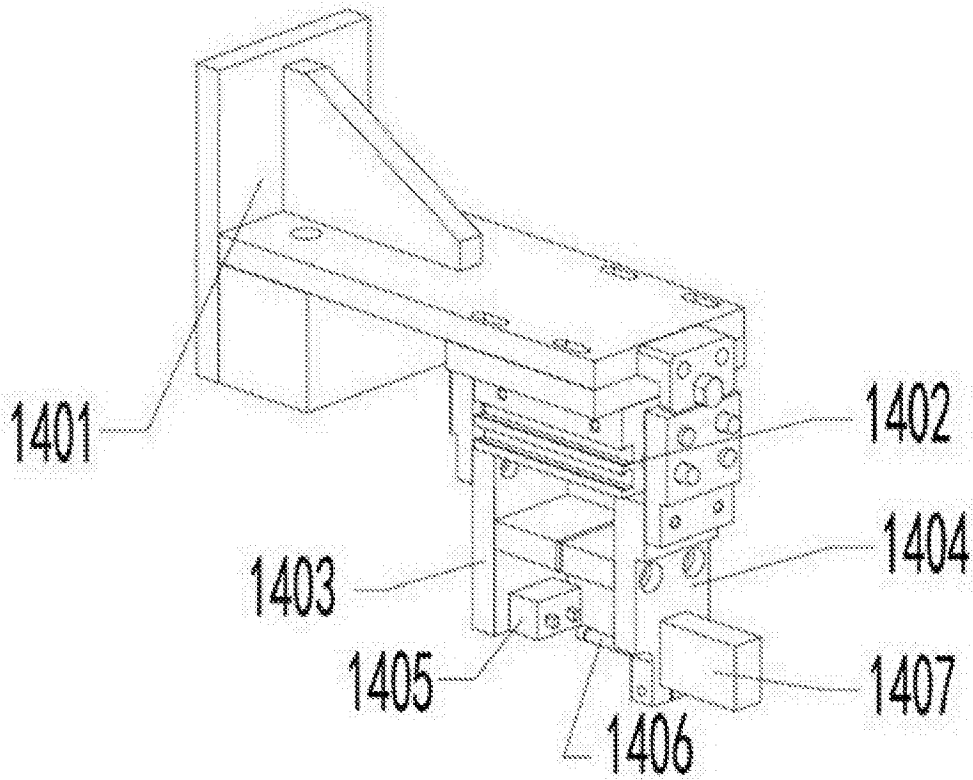


图8

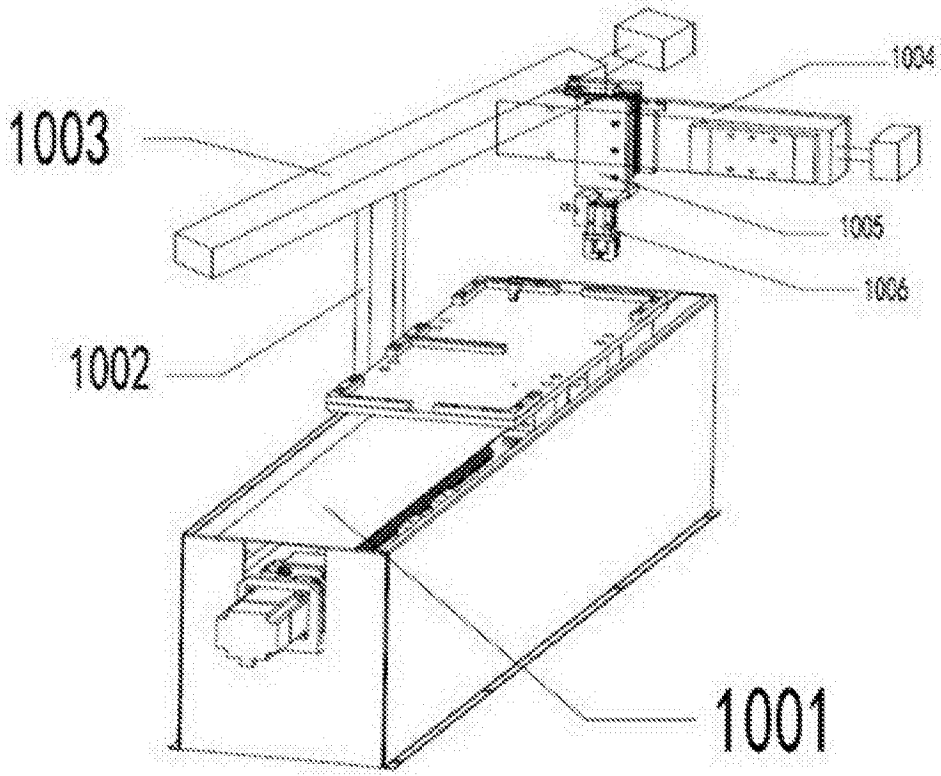


图9

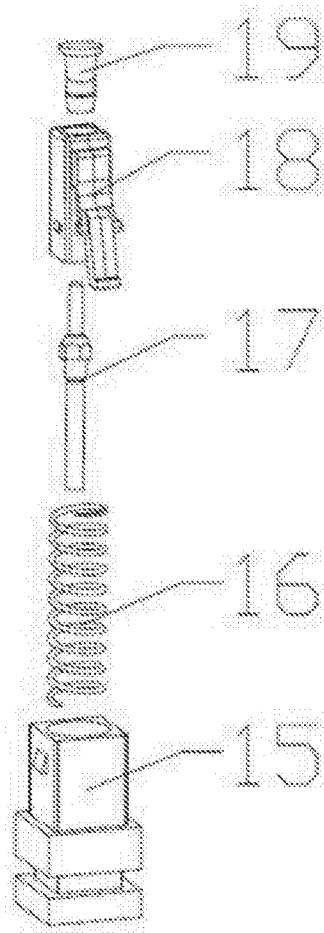


图10