



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216849652 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202122905310.6

(22) 申请日 2021.11.24

(73) 专利权人 精点自动化(昆山)有限公司

地址 215337 江苏省苏州市昆山市周市镇
横长泾路601号7幢

(72) 发明人 郑吉宏

(74) 专利代理机构 江苏昆成律师事务所 32281

专利代理师 刘尚轲

(51) Int. Cl.

H01F 41/061 (2016.01)

H01F 41/098 (2016.01)

H01F 41/076 (2016.01)

H01F 41/096 (2016.01)

H01F 41/077 (2016.01)

H01F 41/06 (2016.01)

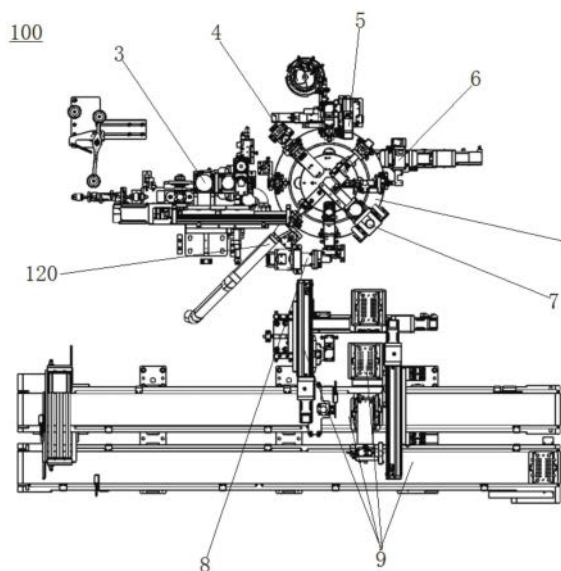
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 实用新型名称

一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备,其包括进行旋转运动的旋转盘、等角度设置在所述旋转盘上的若干治具、围绕所述旋转盘依次设置的扁线卧绕绕线单元、线脚预折弯单元、骨架供料上料单元、线脚折弯压合单元、焊接单元以及下料单元、与所述下料单元配合进行收料的收料单元。本实用新型实现了扁线卧绕电感线圈的线圈绕制、骨架组装、引脚折弯裁切以及焊接等一系列自动化操作,大大提高了扁线卧绕电感线圈的生产效率。



1. 一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 其包括进行旋转运动的旋转盘、等角度设置在所述旋转盘上的若干治具、围绕所述旋转盘依次设置的扁线卧绕绕线单元、线脚预折弯单元、骨架供料上料单元、线脚折弯压合单元、焊接单元以及下料单元、与所述下料单元配合进行收料的收料单元。

2. 如权利要求1所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 所述治具包括治具本体、并排设置在所述治具本体上的两个限位收纳槽、上下浮动设置在所述治具本体上且顶部伸入至所述限位收纳槽内的第一定位顶针、将所述第一定位顶针向下顶持的弹簧; 所述限位收纳槽为一侧开口结构且开口朝外, 在开口处设置有一个竖向的阻挡部。

3. 如权利要求2所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 所述扁线卧绕绕线单元包括扁线送线模组、上绕线模组、下绕线模组、吹热风模组以及剪线模组; 所述吹热风模组与所述剪线模组相对设置在所述下绕线模组的左右两侧, 所述扁线送线模组设置在所述下绕线模组的后侧, 所述旋转盘上的线圈上料工位设置在所述下绕线模组的前侧。

4. 如权利要求3所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 在所述线圈上料工位处设置的对线圈两个线脚的高度以及张开宽度进行修整的线脚整形单元; 所述线脚整形单元包括第四气缸、受所述第四气缸驱动进行上下运动的安装块、固定在所述安装块上的整形片, 所述整形片的顶部设置有两个与线圈位置对应的整形限位槽; 所述安装块上还设置有将所述第一定位顶针向上顶起的第一顶杆。

5. 如权利要求1所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 所述线脚预折弯单元包括上下相对分布的整线模组与竖向折弯模组; 所述整线模组包括第五气缸、受所述第五气缸驱动贴近所述治具的外侧表面进行上下运动的整线板, 所述整线板上设置有与线脚位置一一对应的竖向凹槽, 所述竖向凹槽的开口朝下; 所述竖向折弯模组包括第六气缸、受所述第六气缸驱动进行上下运动的预折弯板, 所述预折弯板的顶部向上延伸设置有将线脚向上顶起弯折成竖直状态的上顶折弯部; 所述上顶折弯部与所述竖向凹槽在竖向方向上位置一一对应但在水平方向上错位, 且所述上顶折弯部在向上运动到位后遮挡住所述竖向凹槽的外侧开口, 将线脚限定在所述竖向凹槽内。

6. 如权利要求2所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 所述骨架供料上料单元包括振动供料模组、与所述振动供料模组输出端对接的错位分料模组、将所述错位分料模组上的骨架搬运到所述治具中与线圈装配的骨架搬运模组、通过上下运动将所述第一定位顶针向上顶起固定住线圈的第二顶杆; 所述骨架搬运模组包括第九电机、受所述第九电机驱动进行水平移动的第五支撑板、固定在所述第五支撑板上的第十电机、受所述第十电机驱动进行上下运动的第六支撑板、固定在所述第六支撑板上的骨架吸附组件。

7. 如权利要求6所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 所述骨架吸附组件包括安装板、固定在所述安装板上的第九气缸、设置在所述第九气缸活塞端的压力传感器、设置在所述压力传感器感应端的骨架吸嘴、固定在所述安装板上的且与所述治具上的定位孔配合定位的定位柱。

8. 如权利要求1所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 所述线脚折弯压合单元包括将竖直线脚平推成水平状态的线脚平推模组、将水平状的线脚贴合骨架表面压紧的压合模组;

所述线脚平推模组包括第十一电机、受所述第十一电机驱动进行水平移动的第七支撑

板、固定在所述第七支撑板上的第十二电机、受所述第十二电机驱动绕一水平轴线摆动的推线压板；

所述压合模组包括第十气缸、受所述第十气缸驱动进行上下运动的线脚压板。

9. 如权利要求7所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 所述下料单元包括通过上下运动将所述第一定位顶针向上顶起的第三顶杆、吸取所述治具中顶出的电感线圈的下料吸附模组、辅助电感线圈从所述治具中脱离的辅助下料模组;

所述下料吸附模组包括第十三电机、受所述第十三电机驱动绕一水平轴线进行翻转的翻转板、固定在所述翻转板上的第十一气缸、受所述第十一气缸驱动进行上下运动的电感线圈吸附组件, 所述电感线圈吸附组件与所述骨架吸附组件结构相同。

10. 如权利要求2所述的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备, 其特征在于: 在所述下料单元位置对应的下料工位上方设置有对电感线圈进行检测的CCD相机, 所述下料工位的下一站设置有清料工站; 所述清料工站处设置有清料单元; 所述清料单元包括导向所述第一定位顶针向上顶出的斜面导板、将所述治具中的不良电感线圈径向向外推出的推料板、驱动所述推料板水平移动的第十四气缸、驱动所述第十四气缸上下运动的第十五气缸、将推出的不良品吸走的抽风管。

一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备

【技术领域】

[0001] 本实用新型属于线圈生产技术领域,特别是涉及一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备。

【背景技术】

[0002] 电感(电感线圈)是用绝缘导线绕制而成的电磁感应元件,也是电子电路中常用的元器件之一。电感线圈的制作包括绕线、线脚弯折整形裁断、骨架组装、焊接。电感线圈中的线圈通过绕线装置绕制而成,其线材一般为扁平线材,而根据线材绕制方式的不同,分为扁线立绕和扁线卧绕,扁线立绕是指线材宽面竖向输入绕线装置中,然后在外周缠绕形成线圈;扁线卧绕是指线材宽面呈水平状态输入绕线装置中,然后在高度方向上轴向螺旋叠加形成线圈。两种绕线方式所针对的线材不同,一般立绕的线材比较细,而平绕的线材比较粗而且还很硬。

[0003] 本公司之前研发了一款专利号为CN202021589789.6的一种平板电感线圈全自动生产设备,其主要针对的是立绕方式的线圈的组装,对于平绕线圈的绕制不太适用;且由于平绕的线材较硬,采用该设备对线脚进行折弯时,若一次折弯到位则需要使用非常大的折弯力,容易将粉末成型的骨架结构压坏。且客户要求生产的电感线圈的尺寸更小,线圈的直径仅约1mm,在很多工站上对于线圈与骨架的组装精度、线脚的折弯精度以及线圈的定位精度要求更高,原有的设备无法满足该精度要求。

[0004] 因此,有必要提供一种新的全自动扁线卧绕电感线圈生产设备来解决上述问题。

【实用新型内容】

[0005] 本实用新型的主要目的在于提供一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备,实现了扁线卧绕电感线圈的线圈绕制、骨架组装、引脚折弯裁切以及焊接等一系列自动化操作,大大提高了扁线卧绕电感线圈的生产效率。

[0006] 本实用新型通过如下技术方案实现上述目的:一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备,其包括进行旋转运动的旋转盘、等角度设置在所述旋转盘上的若干治具、围绕所述旋转盘依次设置的扁线卧绕绕线单元、线脚预折弯单元、骨架供料上料单元、线脚折弯压合单元、焊接单元以及下料单元、与所述下料单元配合进行收料的收料单元。

[0007] 进一步的,所述治具包括治具本体、并排设置在所述治具本体上的两个限位收纳槽、上下浮动设置在所述治具本体上且顶部伸入至所述限位收纳槽内的第一定位顶针、将所述第一定位顶针向下顶持的弹簧;所述限位收纳槽为一侧开口结构且开口朝外,在开口处设置有一个竖向的阻挡部。

[0008] 进一步的,所述扁线卧绕绕线单元包括扁线送线模组、上绕线模组、下绕线模组、吹热风模组以及剪线模组;所述热吹风模组与所述剪线模组相对设置在所述下绕线模组的左右两侧,所述扁线送线模组设置在所述下绕线模组的后侧,所述旋转盘上的线圈上料工位设置在所述下绕线模组的前侧。

[0009] 进一步的,在所述线圈上料工位处设置有对线圈两个线脚的高度以及张开宽度进行修整的线脚整形单元;所述线脚整形单元包括第四气缸、受所述第四气缸驱动进行上下运动的安装块、固定在所述安装块上的整形片,所述整形片的顶部设置有两个与线圈位置对应的整形限位槽;所述安装块上还设置有将所述第一定位顶针向上顶起的第一顶杆。

[0010] 进一步的,所述线脚预折弯单元包括上下相对分布的整线模组与竖向折弯模组;所述整线模组包括第五气缸、受所述第五气缸驱动贴近所述治具的外侧表面进行上下运动的整线板,所述整线板上设置有与线脚位置一一对应的竖向凹槽,所述竖向凹槽的开口朝下;所述竖向折弯模组包括第六气缸、受所述第六气缸驱动进行上下运动的预折弯板,所述预折弯板的顶部向上延伸设置有将线脚向上顶起弯折成竖直状态的上顶折弯部;所述上顶折弯部与所述竖向凹槽在竖向方向上位置一一对应但在水平方向上错位,且所述上顶折弯部在向上运动到位后遮挡住所述竖向凹槽的外侧开口,将线脚限定在所述竖向凹槽内。

[0011] 进一步的,所述骨架供料上料单元包括振动供料模组、与所述振动供料模组输出端对接的错位分料模组、将所述错位分料模组上的骨架搬运到所述治具中与线圈装配的骨架搬运模组、通过上下运动将所述第一定位顶针向上顶起固定住线圈的第二顶杆;所述骨架搬运模组包括第九电机、受所述第九电机驱动进行水平移动的第五支撑板、固定在所述第五支撑板上的第十电机、受所述第十电机驱动进行上下运动的第六支撑板、固定在所述第六支撑板上的骨架吸附组件。

[0012] 进一步的,所述骨架吸附组件包括安装板、固定在所述安装板上的第九气缸、设置在所述第九气缸活塞端的压力传感器、设置在所述压力传感器感应端的骨架吸嘴、固定在所述安装板上的且与所述治具上的定位孔配合定位的定位柱。

[0013] 进一步的,所述线脚折弯压合单元包括将竖直线脚平推成水平状态的线脚平推模组、将水平状的线脚贴合骨架表面压紧的压合模组;

[0014] 所述线脚平推模组包括第十一电机、受所述第十一电机驱动进行水平移动的第七支撑板、固定在所述第七支撑板上的第十二电机、受所述第十二电机驱动绕一水平轴线摆动的推线压板;

[0015] 所述压合模组包括第十气缸、受所述第十气缸驱动进行上下运动的线脚压板。

[0016] 进一步的,所述下料单元包括通过上下运动将所述第一定位顶针向上顶起的第三顶杆、吸取所述治具中顶出的电感线圈的下料吸附模组、辅助电感线圈从所述治具中脱离的辅助下料模组;

[0017] 所述下料吸附模组包括第十三电机、受所述第十三电机驱动绕一水平轴线进行翻转的翻转板、固定在所述翻转板上的第十一气缸、受所述第十一气缸驱动进行上下运动的电感线圈吸附组件,所述电感线圈吸附组件与所述骨架吸附组件结构相同。

[0018] 进一步的,在所述下料单元位置对应的下料工位上方设置有对电感线圈进行检测的CCD相机,所述下料工位的下一站设置有清料工站;所述清料工站处设置有清料单元;所述清料单元包括导向所述第一定位顶针向上顶出的斜面导板、将所述治具中的不良电感线圈径向向外推出的推料板、驱动所述推料板水平移动的第十四气缸、驱动所述第十四气缸上下运动的第十五气缸、将推出的不良品吸走的抽风管。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备的有益效果在于:针对扁线卧绕的线圈实现了一套自动绕线、线脚预折弯、骨架上料组装、线脚贴合骨

架折弯、线圈骨架焊接、检测以及自动下料收料等一系列自动化加工工艺,大大提高了扁线卧绕式电感线圈的生产效率与生产质量;针对微小型的电感线圈的自动化生产,大大提高了生产精度,保障了产品质量;通过设置线脚预折弯单元,配合后续的线脚折弯压合单元,分为两个折弯步骤将线脚弯折到位,有效的解决了扁线较硬在弯折中容易出现压碎骨架的问题;在线圈上料工位处设置对线脚进行整形的线脚整形单元,保障了线脚在折弯前的位置统一,保障了后续线脚折弯的顺利进行以及折弯质量,也为实现微小型线圈的高精度生产。

【附图说明】

- [0020] 图1为本实用新型实施例的俯视结构示意图;
- [0021] 图2为本实用新型实施例中的部分俯视结构示意图;
- [0022] 图3为本实用新型实施例中治具的结构示意图;
- [0023] 图4为本实用新型实施例中扁线卧绕绕线单元的结构示意图;
- [0024] 图5为本实用新型实施例中扁线送线模组的结构示意图;
- [0025] 图6为本实用新型实施例中上绕线模组的结构示意图;
- [0026] 图7为本实用新型实施例中下绕线模组的结构示意图;
- [0027] 图8为本实用新型实施例中线脚整形单元的结构示意图;
- [0028] 图9为本实用新型实施例中线脚整形单元的部分结构示意图;
- [0029] 图10为本实用新型实施例中线脚预折弯单元的结构示意图;
- [0030] 图11为本实用新型实施例中线脚预折弯单元的部分结构示意图;
- [0031] 图12为本实用新型实施例中骨架供料上料单元的结构示意图;
- [0032] 图13为本实用新型实施例中骨架供料上料单元的局部结构示意图;
- [0033] 图14为本实用新型实施例中骨架吸附组件的结构示意图;
- [0034] 图15为本实用新型实施例中线脚折弯压合单元的结构示意图;
- [0035] 图16为本实用新型实施例中线脚折弯压合单元的部分结构示意图;
- [0036] 图17为本实用新型实施例中下料单元的结构示意图;
- [0037] 图18为本实用新型实施例中下料单元的部分结构示意图;
- [0038] 图19为本实用新型实施例中清料单元的结构示意图;
- [0039] 图中数字表示:
- [0040] 100全自动扁线卧绕电感线圈生产设备;
- [0041] 1-旋转盘,11-安装圆盘;
- [0042] 2-治具,21-治具本体,22-限位收纳槽,23-第一定位顶针,24-弹簧,25-阻挡部,26-定位孔;
- [0043] 3-扁线卧绕绕线单元,31-扁线送线模组,311-第一气缸,312-第一支撑板,313-送线导向槽,314-送线滚轮组件,315-第一电机,32-上绕线模组,321-第二电机,322-第二支撑板,323-第三电机,324-摆动板,325-第四电机,326-第三支撑板,327-第五电机,328-第二气缸,329-第一旋转轴,3210-绕线轴芯,33-下绕线模组,331-第六电机,332-第四支撑板,333-第七电机,334-第三气缸,335-第二旋转轴,336-线圈座,337-夹线组件,34-吹热风模组,35-剪线模组;

[0044] 4-线脚预折弯单元,41-整线模组,411-第五气缸,412-整线板,413-竖向凹槽,42-竖向折弯模组,421-第六气缸,422-预折弯板,423-上顶折弯部,43-线圈压持模组,431-第七气缸,432-压板;

[0045] 5-骨架供料上料单元,51-振动供料模组,52-错位分料模组,521-第八电机,522-承料板,523-第八气缸,524-第二定位顶针,53-骨架搬运模组,531-第九电机,532-第五支撑板,533-第十电机,534-第六支撑板,535-骨架吸附组件,5351-安装板,5352-第九气缸,5353-压力传感器,5354-骨架吸嘴,5355定位柱,54-第二顶杆;

[0046] 6-线脚折弯压合单元,61-线脚平推模组,611-第十一电机,612-第七支撑板,613-第十二电机,614-推线压板,62-压合模组,621-第十气缸,622-线脚压板;

[0047] 7-焊接单元;

[0048] 8-下料单元,81-第三顶杆,82-下料吸附模组,821-第十三电机,822翻转板,823-第十一气缸,824-电感线圈吸附组件,83-辅助下料模组,831-第十二气缸,832-第八支撑板,833-第十三气缸,834-线圈挡板;

[0049] 9-收料单元;

[0050] 10-线脚整形单元,101-第四气缸,102-安装块,103-整形片,104-整形限位槽,105-垂直度修正块,106-第一顶杆;

[0051] 120-清料单元,1201-斜面导板,1202-推料板,1203-第十四气缸,1204-第十五气缸,1205-抽风管。

【具体实施方式】

[0052] 实施例:

[0053] 请参照图1-图19,本实施例为一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备100,其包括进行旋转运动的旋转盘1、等角度设置在旋转盘1上的若干治具2、围绕旋转盘1依次设置的扁线卧绕绕线单元3、线脚预折弯单元4、骨架供料上料单元5、线脚折弯压合单元6、焊接单元7以及下料单元8、与下料单元8配合进行收料的收料单元9。

[0054] 治具2包括治具本体21、并排设置在治具本体21上的两个限位收纳槽22、上下浮动设置在治具本体21上且顶部伸入至限位收纳槽22内的第一定位顶针23、将第一定位顶针23向下顶持的弹簧24。限位收纳槽22为一侧开口结构且开口朝外,在开口处设置有一个竖向的阻挡部25,一方面防止线圈从限位收纳槽22中掉出来;另一方面分隔线圈的两个线脚。治具本体21上设置有一对定位孔26,用于在有高精度位置要求的工站上配合定位柱实现高精度定位。

[0055] 扁线卧绕绕线单元3包括扁线送线模组31、上绕线模组32、下绕线模组33、吹热风模组34以及剪线模组35。

[0056] 扁线送线模组31包括第一气缸311、受第一气缸311驱动进行水平移动的第一支撑板312、固定在第一支撑板312上的送线导向槽313、将线材沿送线导向槽313输送的送线滚轮组件314、驱动送线滚轮组件314旋转送线的第一电机315。

[0057] 上绕线模组32包括第二电机321、受第二电机321驱动进行水平移动的第二支撑板322、固定在第二支撑板322上的第三电机323、受第三电机323驱动进行水平摆动的摆动板324、固定在摆动板324上的第四电机325、受第四电机325驱动进行上下运动的第三支撑板

326、固定在第三支撑板326上的第五电机327与第二气缸328、受第五电机327驱动进行旋转运动的第一旋转轴329、贯穿第一旋转轴329且与其同步旋转的绕线轴芯3210,绕线轴芯3210受第二气缸328驱动相对于第一旋转轴329进行轴向上下运动。

[0058] 第二电机321主要用于实现上绕线模组32在绕线工位与旋转盘1上的线圈上料工位之间进行移动。由于本实施例中针对的电感线圈尺寸非常小,因此,治具2中的限位收纳槽22也很小,两个限位收纳槽22之间的间距约为1cm,而且线圈在绕制好后,第二电机321驱动第二支撑板322移载的方向大致垂直于治具2,上绕线模组32无法通过第二电机321的驱动实现两颗线圈的放置,因此,本实施例通过第三电机323驱动携带线圈的绕线轴芯3210进行水平摆动,实现治具2中两颗线圈的放置,且通过伺服电机精准控制,能够实现狭小间距的线圈摆放,满足精度要求。绕线轴芯3210一方面在绕线过程中承担中心轴的作用,另一方面在绕线完成后,可以携带线圈实现移载;通过第二气缸328驱动绕线轴芯3210上下运动,主要用于在将线圈放入到治具2中时,通过绕线轴芯3210向上抽离线圈,实现线圈的脱料。第一旋转轴329一方面用于携带绕线轴芯3210同步旋转,另一方面在放置线圈时,利用其底部端面对线圈上部进行限位,以保障绕线轴芯3210能够顺利的从线圈中抽出,并保证线圈不会被带起。

[0059] 下绕线模组33包括第六电机331、受第六电机331驱动进行上下运动的第四支撑板332、固定在第四支撑板332上的第七电机333与第三气缸334、受第七电机333驱动进行旋转的第二旋转轴335、固定在第二旋转轴335顶部中央的线圈座336、设置在第二旋转轴335顶部实现压线的夹线组件337,夹线组件337受第三气缸334驱动实现夹紧动作。

[0060] 热吹风模组34与剪线模组35相对设置在下绕线模组33的左右两侧,扁线送线模组31设置在下绕线模组33的后侧,旋转盘1上的线圈上料工位设置在下绕线模组33的前侧。

[0061] 在所述线圈上料工位处设置有对线圈两个线脚的高度以及张开宽度进行修整的线脚整形单元10。线脚整形单元10包括第四气缸101、受第四气缸101驱动进行上下运动的安装块102、固定在安装块102上的整形片103,整形片103的顶部设置有两个与线圈位置对应的整形限位槽104。整形限位槽104的宽度与两个线脚最外侧之间的距离对应一致,通过将两个线脚限定在整形限位槽104内,对线脚的张开宽度进行修正;利用整形限位槽104的底部上抬至设定高度,以保障两个线脚大致处于同一水平高度位置。由于整形片103为片材结构,为了防止在长时间使用后变形,影响线脚整形精度,本实施例线脚整形单元10还包括对整形片103的垂直度进行限定的垂直度修正块105。垂直度修正块105的一侧表面设置有一个U型缺口,整形片103贴附该U型缺口的一侧内壁表面上下运动。为了保障线圈在放入治具2中时位置的精准度,安装块102上还设置有将第一定位顶针23向上顶起的第一顶杆106,通过第一顶杆106将第一定位顶针23向上顶起,完全伸入到限位收纳槽22内,待线脚放入时,通过与绕线轴芯3210和第一旋转轴329配合,可以将线圈完全转移到第一定位顶针23上,然后第一顶杆106向下撤销对第一定位顶针23的顶持作用,在弹簧24的作用下,线圈随着第一定位顶针23下降落入到限位收纳槽22中,通过限位收纳槽22的内壁对线圈进行较为精准的限位。

[0062] 线脚预折弯单元4包括上下相对分布的整线模组41与竖向折弯模组42。由于本实施例所生产的线圈尺寸非常小,因此,其线脚就更小了,采用常规的折弯装置无法精准的作用到线脚,造成线脚折弯困难。而本实施例通过整线模组41将两个线圈的四个线脚规整限

定在指定的空间位置内,保障竖向折弯模组42在折弯时能够精准的将折弯力作用在线脚上,有效的解决了微小型线圈的线脚折弯问题。具体的,整线模组41包括第五气缸411、受第五气缸411驱动贴近治具2的外侧表面进行上下运动的整线板412,整线板412上设置有与线脚位置一一对应的竖向凹槽413,竖向凹槽413的开口朝下。竖向折弯模组42包括第六气缸421、受第六气缸421驱动进行上下运动的预折弯板422,预折弯板422的顶部向上延伸设置有将线脚向上顶起弯折成竖直状态的上顶折弯部423。上顶折弯部423与竖向凹槽413在竖向方向上位置一一对应但在水平方向上错位,进而使得上顶折弯部423在向上运动到位后遮挡住竖向凹槽413的外侧开口,将线脚限定在竖向凹槽413内,保障线脚折弯的位置精度。在折弯时,通过竖向凹槽413限定线脚的位置,然后通过上顶折弯部423将线脚向上顶成竖直状态,线脚在树枝状态时正好被限制在竖向凹槽413内。

[0063] 为了保障在折弯过程中,线圈不会向上翘起,线脚预折弯单元4还包括线圈压持模组43。线圈压持模组43包括第七气缸431、受第七气缸431驱动进行水平径向移动的压板432。在线脚折弯前,通过压板432向外伸出压紧线圈,防止线圈在折弯时被向上翘起。

[0064] 骨架供料上料单元5包括振动供料模组51、与振动供料模组51输出端对接的错位分料模组52、将错位分料模组52上的骨架搬运到治具2中与线圈装配的骨架搬运模组53、通过上下运动将第一定位顶针23向上顶起固定住线圈的第二顶杆54。

[0065] 错位分料模组52包括第八电机521、受第八电机521驱动进行水平移动的承料板522、固定在承料板522上的第八气缸523、受第八气缸523驱动进行上下运动的第二定位顶针524。第二定位顶针524主要用于保障骨架在骨架搬运模组53中的位置,进而保障骨架与线圈装配的精度。

[0066] 骨架搬运模组53包括第九电机531、受第九电机531驱动进行水平移动的第五支撑板532、固定在第五支撑板532上的第十电机533、受第十电机533驱动进行上下运动的第六支撑板534、固定在第六支撑板534上的骨架吸附组件535。由于骨架尺寸非常小,要将骨架精准的放入到限位收纳槽22中并于线圈精准的装配是非常困难的;且由于骨架特别小且采用金属粉末注射成型,在受到较大压力后容易粉碎。为了解决上述问题,本实施例中,骨架吸附组件535包括安装板5351、固定在安装板5351上的第九气缸5352、设置在第九气缸5352活塞端的压力传感器5353、设置在压力传感器5353感应端的骨架吸嘴5354、固定在安装板5351上的且与治具2上的定位孔26配合定位的定位柱5355。一方面通过定位柱5355与治具2上的定位孔26配合实现对骨架吸附组件535的精准定位,然后通过压力传感器5353监测骨架吸嘴5354的压力,防止骨架吸嘴5354将骨架压碎。

[0067] 线脚折弯压合单元6包括将竖直线脚平推成水平状态的线脚平推模组61、将水平状态的线脚贴合骨架表面压紧的压合模组62。线脚平推模组61包括第十一电机611、受第十一电机611驱动进行水平移动的第七支撑板612、固定在第七支撑板612上的第十二电机613、受第十二电机613驱动绕一水平轴线摆动的推线压板614。推线压板614受第十一电机611驱动将竖直线脚推平,在线脚变水平过程中,配合第十二电机613的旋转驱动,推线压板614将线脚弯折到位成水平状态。压合模组62包括第十气缸621、受第十气缸621驱动进行上下运动的线脚压板622。

[0068] 焊接单元7可以参考本公司已申请专利CN202021589789.6中的“线脚热压焊接单元”的结构。

[0069] 本实施例中,旋转盘1的上方内圈空间内设置有一个同轴分布的安装圆盘11,整线模组41、压合模组62以及焊接单元7均固定设置在安装圆盘11上。

[0070] 下料单元8包括通过上下运动将第一定位顶针23向上顶起的第三顶杆81、吸取治具2中顶出的电感线圈的下料吸附模组82、辅助电感线圈从治具2中脱离的辅助下料模组83。第三顶杆81受气缸驱动进行上下运动,驱动第一定位顶针23向上将电感线圈顶出限位收纳槽22。

[0071] 为了缩短下料节拍,本实施例将下料分为两个步骤进行,首先利用一个搬运模组将电感线圈从治具2中取出,然后利用另一个搬运模组将电感线圈搬运到料盘中进行收料。

[0072] 下料吸附模组82包括第十三电机821、受第十三电机821驱动绕一水平轴线进行翻转的翻转板822、固定在翻转板822上的第十一口气缸823、受第十一口气缸823驱动进行上下运动的电感线圈吸附组件824,电感线圈吸附组件824与骨架吸附组件535结构相同。电感线圈吸附组件824在吸附住电感线圈后,通过第十三电机821驱动电感线圈吸附组件824进行180°翻转运动,将电感线圈翻转到面朝上的状态,以供收料单元9中的搬运模组取走。

[0073] 辅助下料模组83主要用于在第一定位顶针23从线圈中抽出时,托住电感线圈的底部,以便电感线圈吸附组件824能够顺利的将电感线圈取走。辅助下料模组83包括第十二气缸831、受第十二气缸831驱动进行上下运动的第八支撑板832、固定在第八支撑板832上的第十三气缸833、受第十三气缸833驱动进行水平移动的线圈挡板834。

[0074] 收料单元9可以采用本公司已申请专利CN202021589789.6中的收料单元或者采用现有技术中的结构。能够实现空料盘的自动上料以及满载料盘的自动收料的结构均可,本实施例不再赘述。

[0075] 为了保障产品的质量,在下料单元8位置对应的下料工位上方设置有对电感线圈进行检测的CCD相机(图中未标示),用于检测组装是否有不良、是否缺骨架或缺线圈、骨架是否有破裂等。若上述检查都OK,则下料单元8才执行下料动作;若上述检查项目有一项不合格,则流转到下一清料工站。所述清料工站处设置有清料单元120。清料单元120包括导向第一定位顶针23向上顶出的斜面导板1201、将治具2中的不良电感线圈径向向外推出的推料板1202、驱动推料板1202水平移动的第十四气缸1203、驱动第十四气缸1203上下运动的第十五气缸1204、将推出的不良品吸走的抽风管1205。

[0076] 本实施例为一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备100的工作原理为:扁线经扁线送线模组31进入到下绕线模组33中,并通过夹线组件337夹紧,然后上绕线模组32中的绕线轴芯3210下降插入到线圈座336中与其对位,绕线轴芯3210开始旋转,同时,线圈座336以绕线轴芯3210转速的两倍进行旋转,进行线圈绕制,在绕线过程中,热吹风模组34吹出热风粘合线材绕线;绕线完成后,剪线模组35剪线,夹线组件337松开,上绕线模组33将线圈放置到治具2中,在线圈上料工位处,通过线脚整形单元10对线脚进行初步的整形,方便后面的预折弯操作;然后旋转至下一工站,通过线脚预折弯单元4将线脚弯折成竖直状态;然后旋转至下一工站,骨架供料上料单元5将骨架装配到线圈上;再旋转至下一工站,线脚折弯压合单元6将线圈的线脚由水平状态再反向压合到骨架上表面上,并完全压合到位;再旋转至下一工站,通过焊接单元7将线脚焊接到骨架上,实现与骨架的连接组装;然后旋转至下料工位,并通过CCD相机进行检测,检测合格的产品通过下料单元8进行下料,不合格的旋转至下一工站进行清除。

[0077] 本实施例一种全自动扁线卧绕电感线圈生产设备100,针对扁线卧绕的线圈实现了一套自动绕线、线脚预折弯、骨架上料组装、线脚贴合骨架折弯、线圈骨架焊接、检测以及自动下料收料等一系列自动化加工工艺,大大提高了扁线卧绕式电感线圈的生产效率与生产质量;针对微小型的电感线圈的自动化生产,大大提高了生产精度,保障了产品质量;通过设置线脚预折弯单元,配合后续的线脚折弯压合单元,分为两个折弯步骤将线脚弯折到位,有效的解决了扁线较硬在弯折中容易出现压碎骨架的问题;在线圈上料工位处设置对线脚进行整形的线脚整形单元,保障了线脚在折弯前的位置统一,保障了后续线脚折弯的顺利进行以及折弯质量,也为实现微小型线圈的高精度生产。

[0078] 以上所述的仅是本实用新型的一些实施方式。对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型创造构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

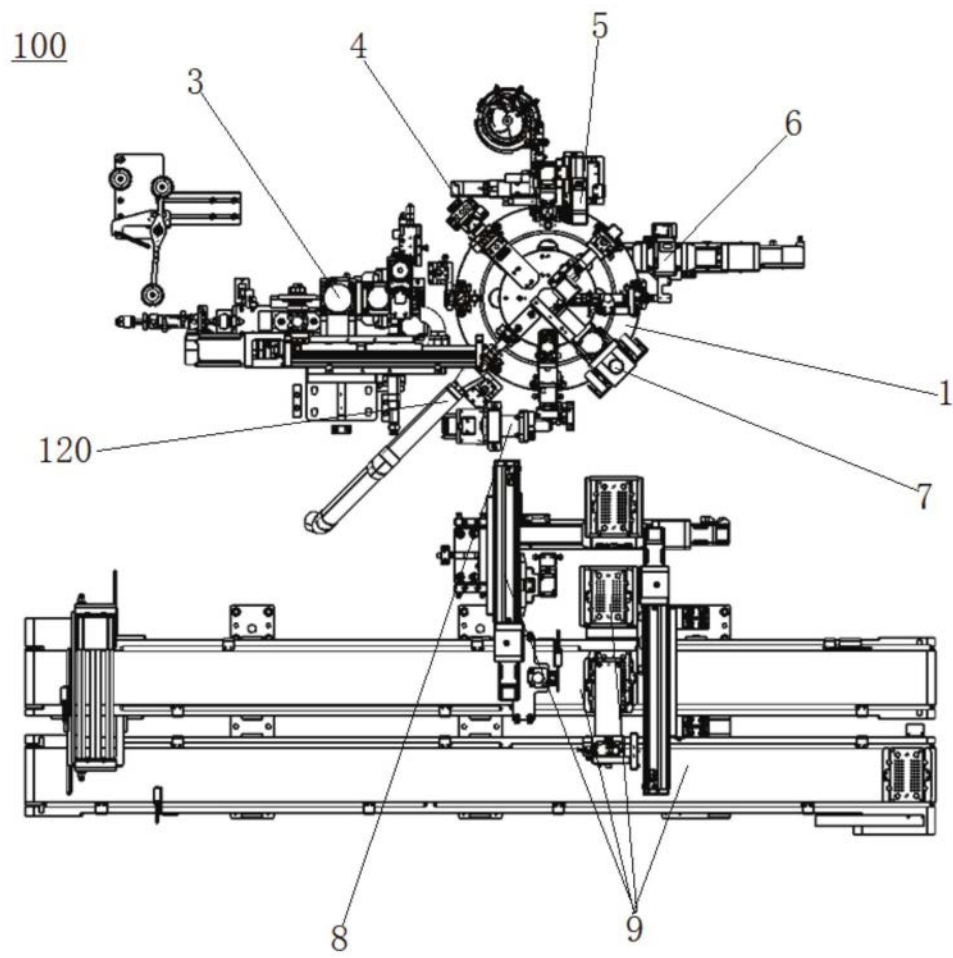


图1

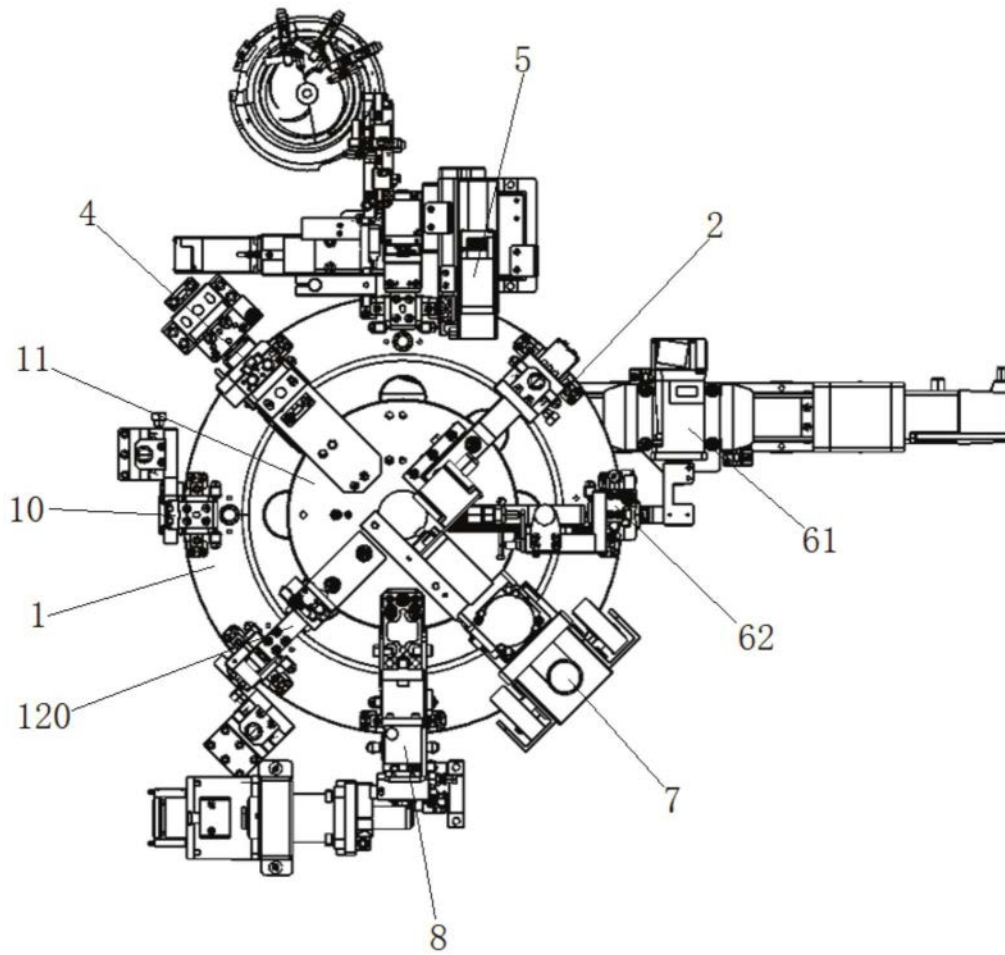


图2

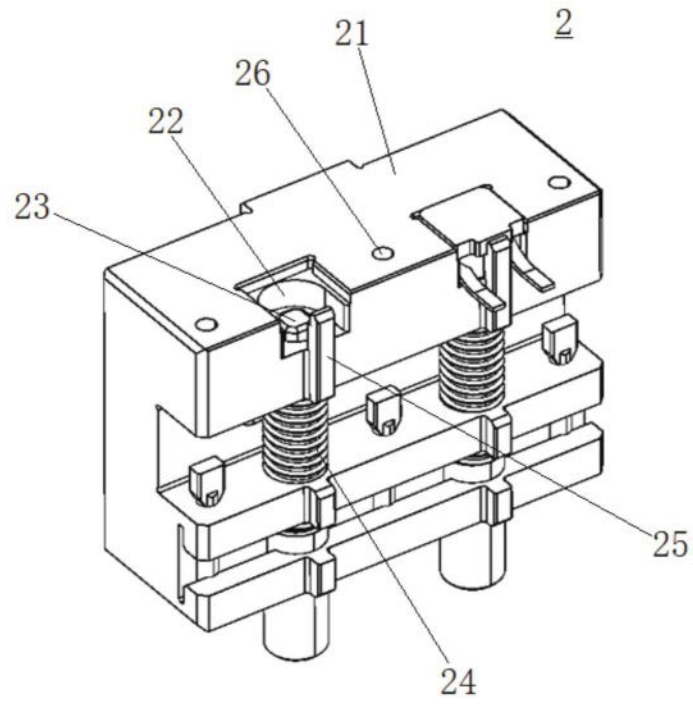


图3

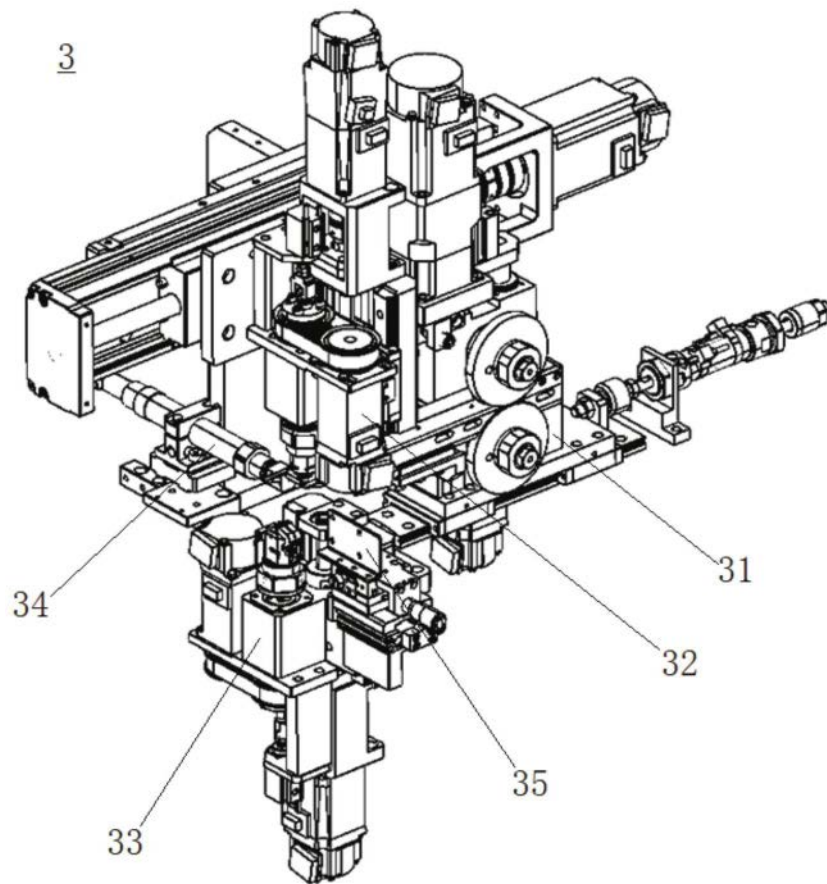


图4

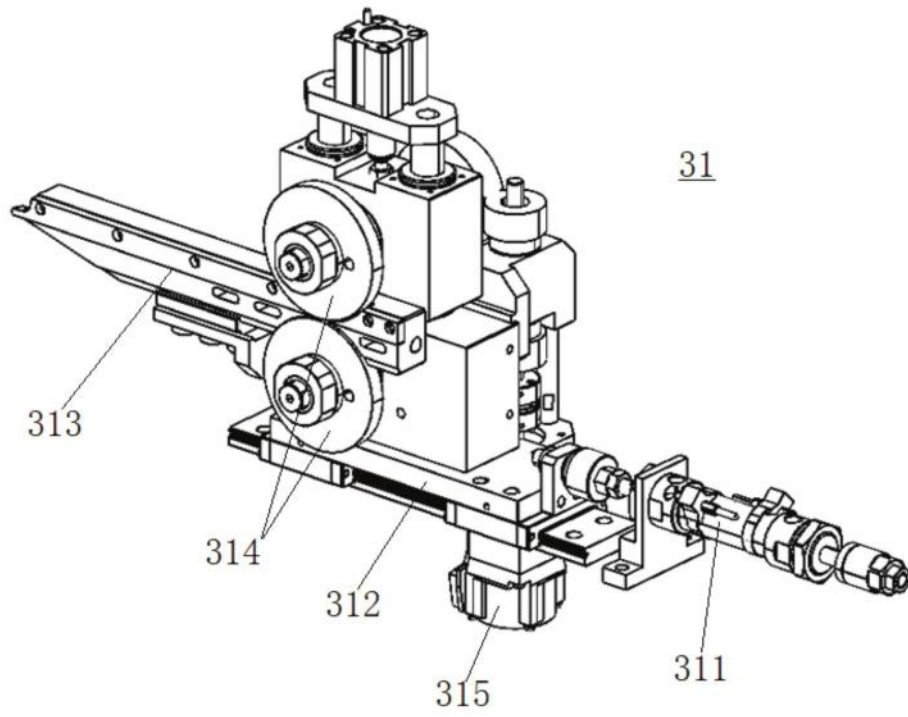


图5

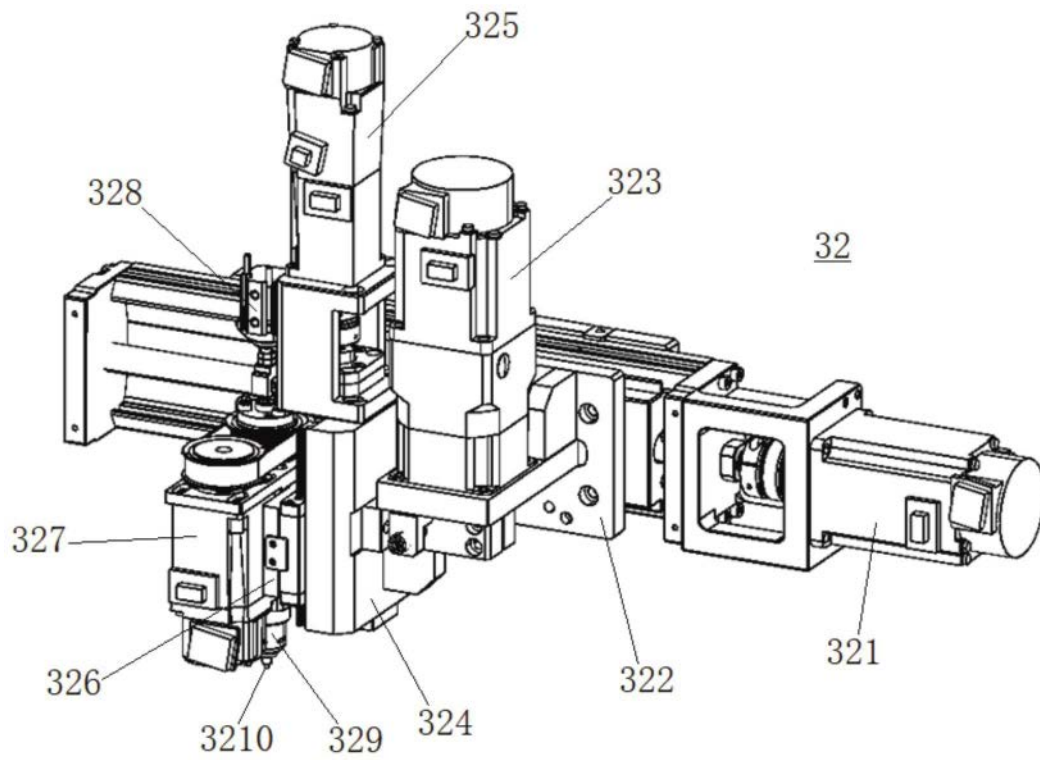


图6

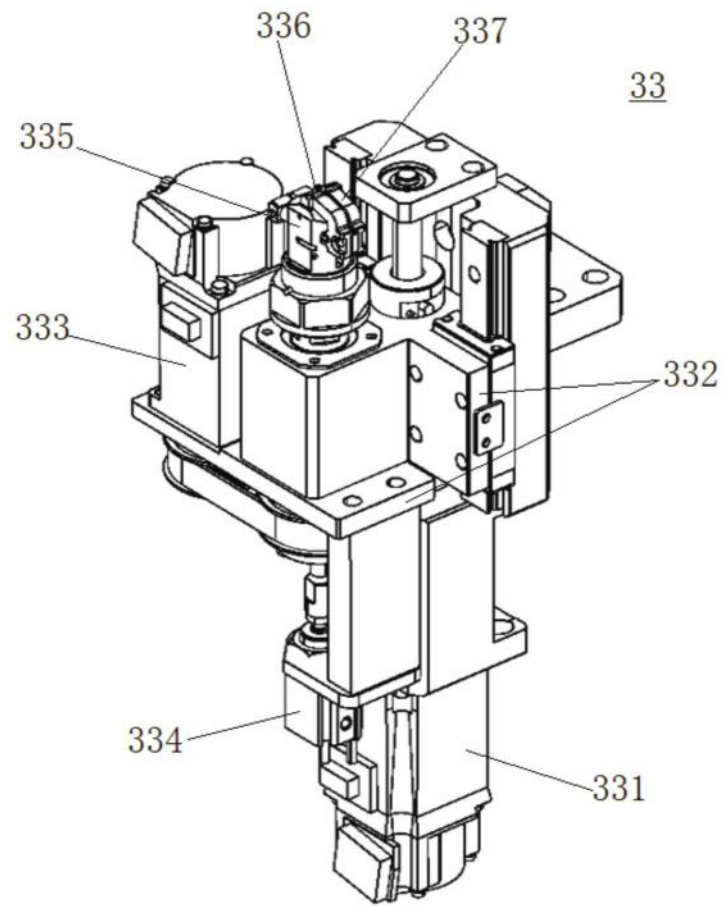


图7

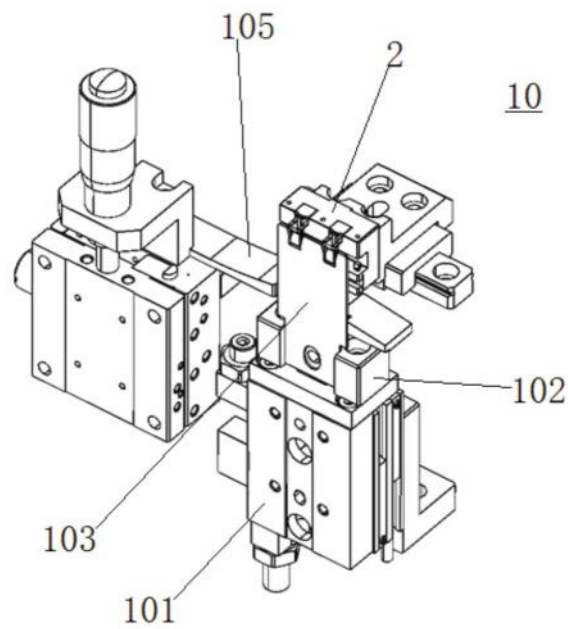


图8

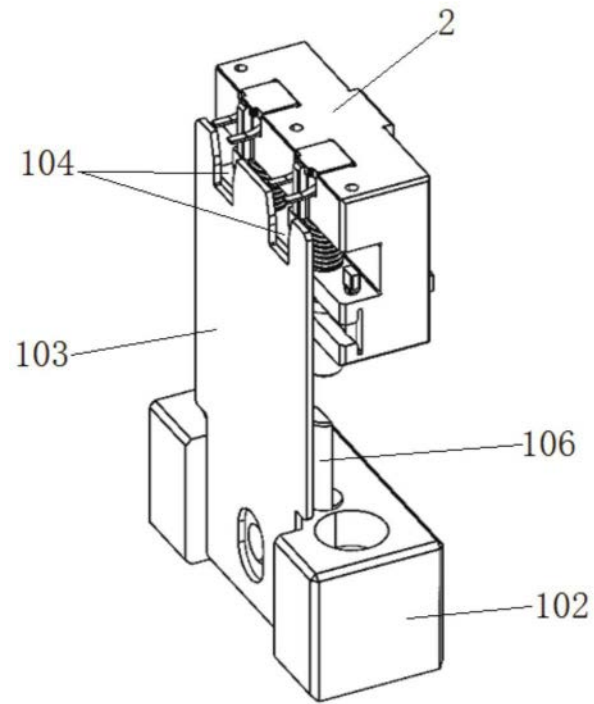


图9

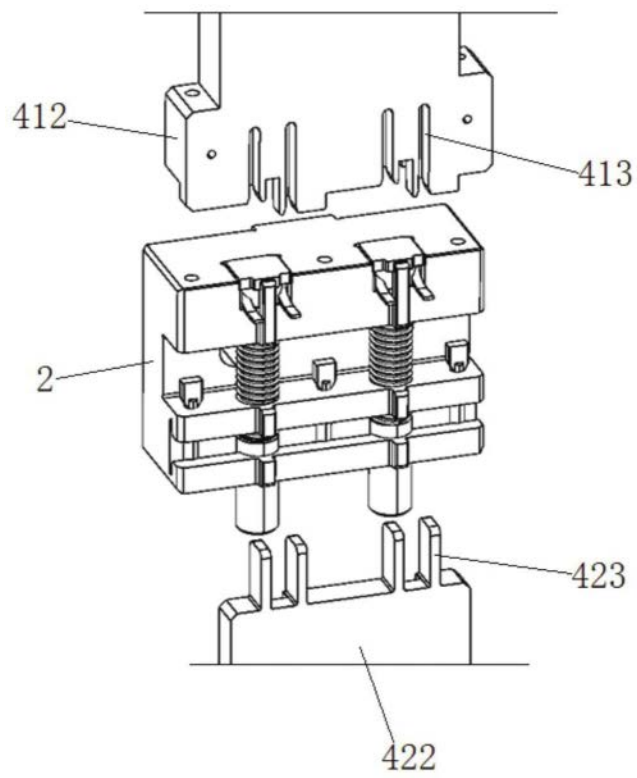


图11

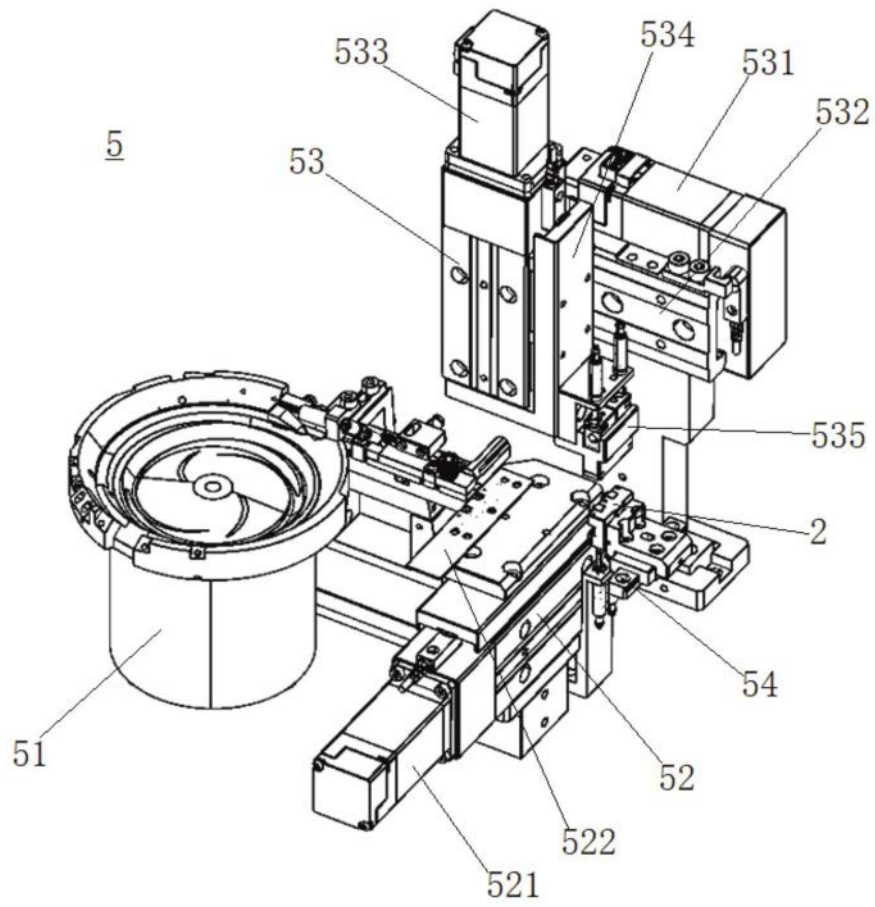


图12

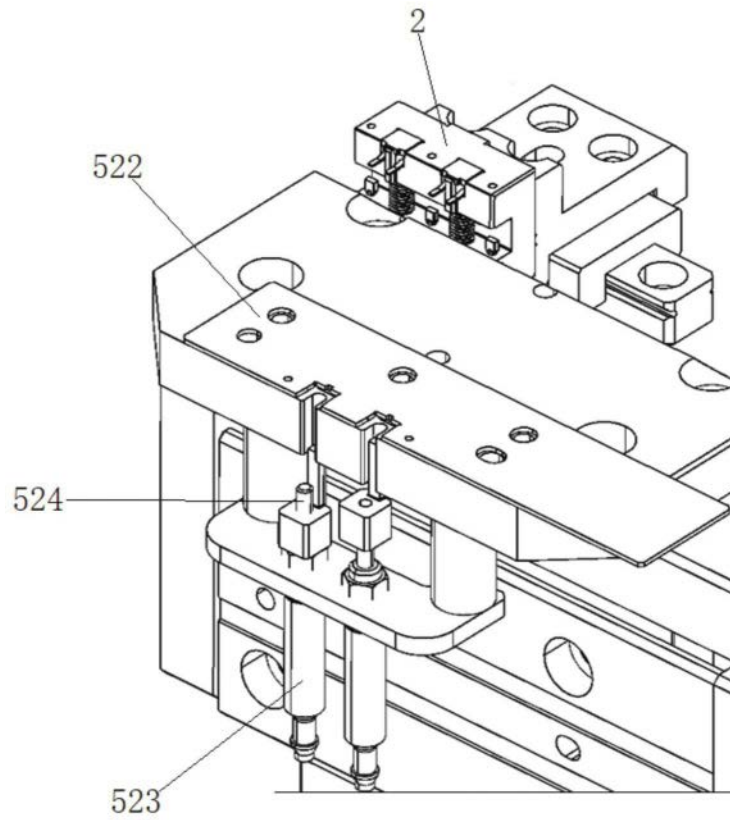


图13

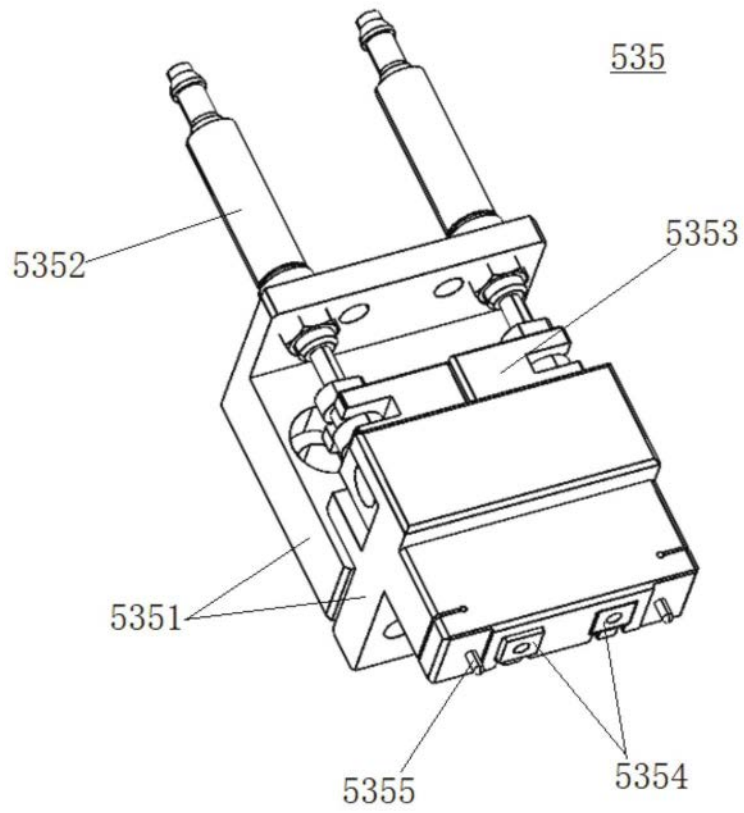


图14

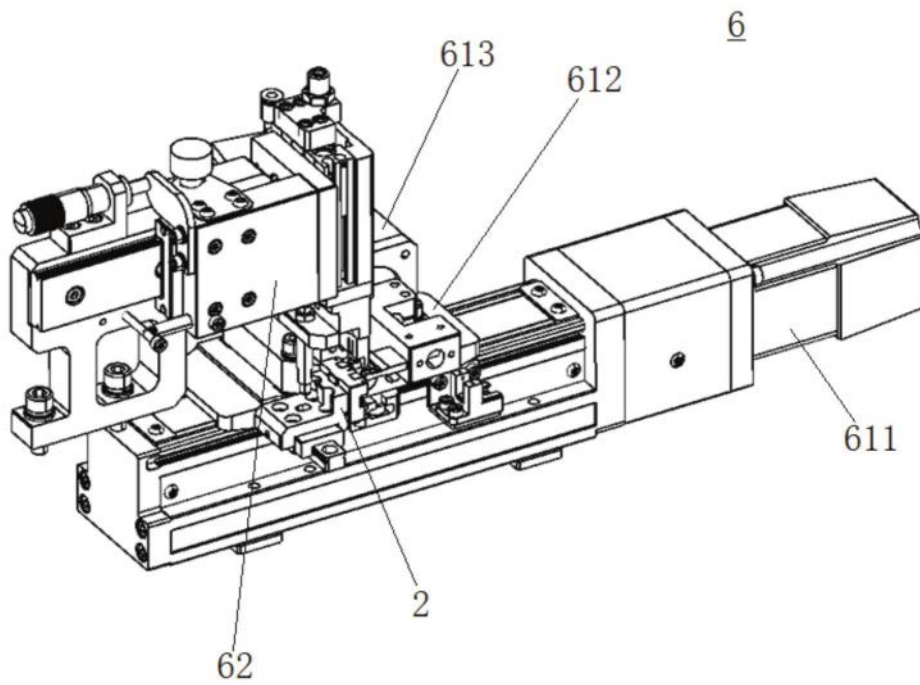


图15

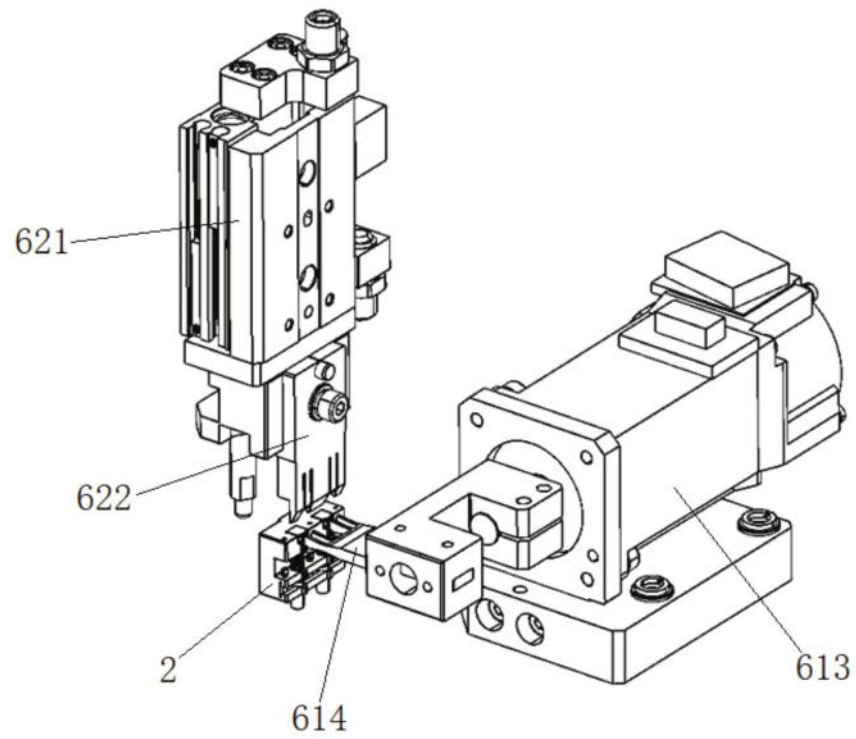


图16

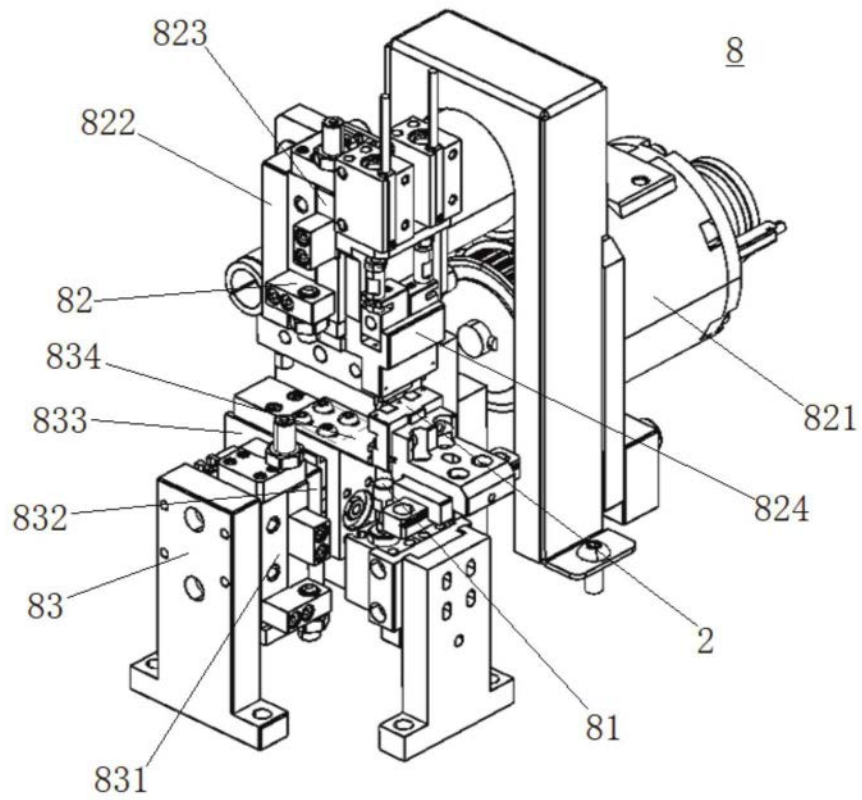


图17

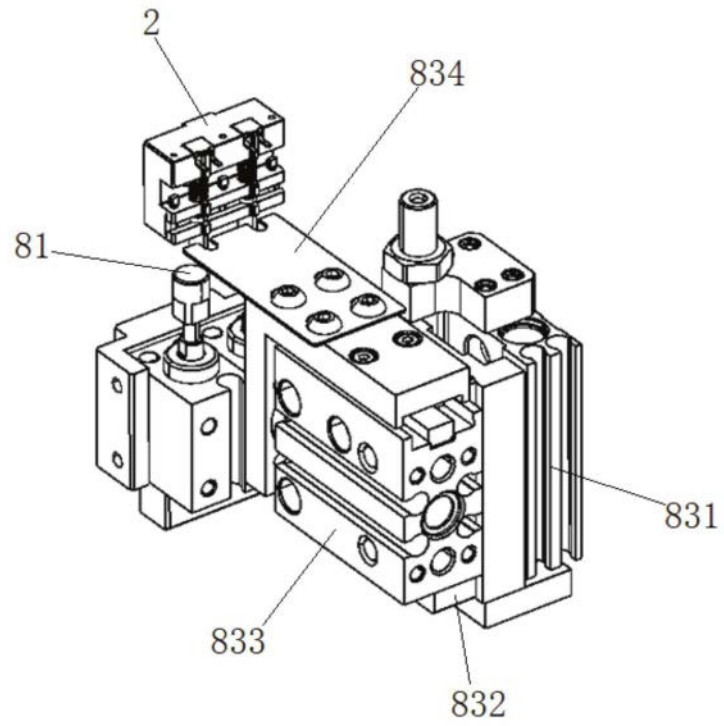


图18

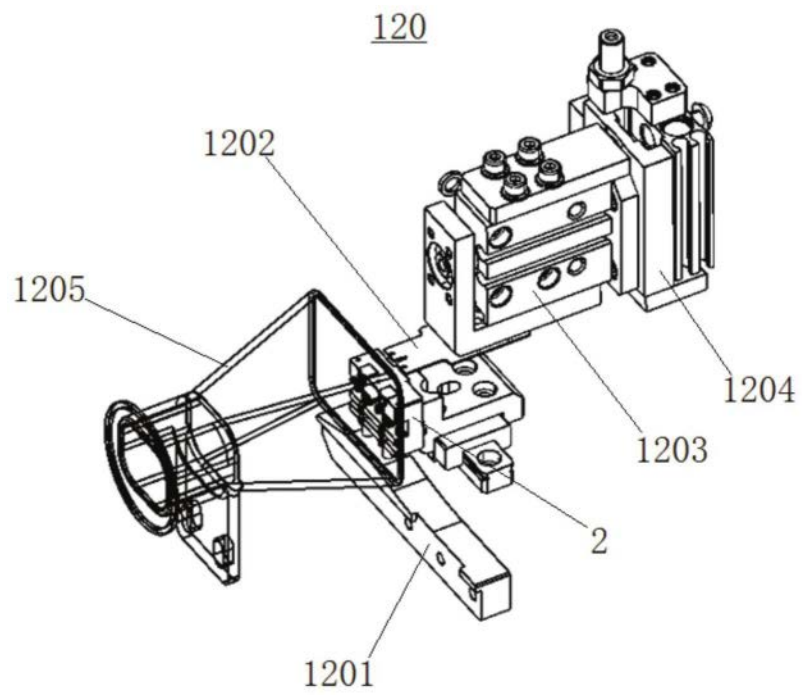


图19