



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206029264 U

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201620917587.7

(22)申请日 2016.08.23

(73)专利权人 南阳浙减汽车减振器有限公司
地址 474450 河南省南阳市淅川县西坪头
工业园区浙减公司

(72)发明人 朱自华 柴森 凌中会 张海青

(74)专利代理机构 北京鑫浩联德专利代理事务
所(普通合伙) 11380

代理人 吕爱萍

(51)Int.Cl.

B23P 21/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

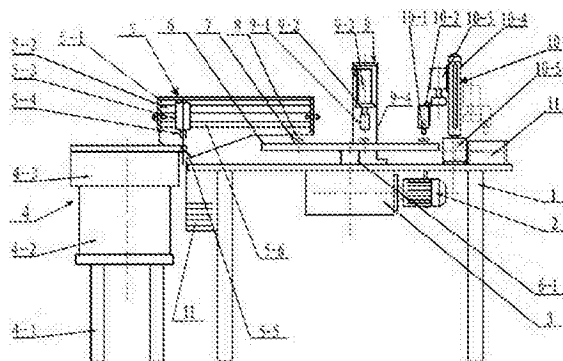
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机

(57)摘要

本实用新型涉及一种自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,该机包括机械压装部分和自动控制部分,机械压装部分包括:工作台,分割器、工位廻转盘、振动上料机构、上料机械手、气动压装机构、气动机械手和收件盒,其中,工作台的台面上上固装有工位廻转盘,工位廻转盘上均布设有若干个压装工位及压模,在工作台台面的底部设有分割器,分割器的输入轴通过联轴器与变频调速电机相连,输出轴与工位廻转盘的转轴相连,在工作台的一侧设有振动送料机构、上料机械手、气动压装机构和收取盒。该机配合自动控制部分可实现自洁式减振器三联件的自动上料压装,并能提高压装速度及准确性,具有减少操作时间、压装精度高、动作可靠、一致性强、综合成本低等优点。



1. 一种自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,其特征在于:该机包括机械压装部分和自动控制部分,机械压装部分包括:工作台、分割器、变频调速电机、工位回转盘、振动上料机构、上料机械手、气动压装机构、气动机械手和收件盒,其中,工作台的台面上固装有工位回转盘,工位回转盘上均布设有若干个压装工位,工位上嵌装有用于压装自洁式减振器三联件的压模,在工作台台面的底部设有分割器,分割器的输入轴通过联轴器与变频调速电机相连,输出轴与工位回转盘的转轴相连,在工作台的一侧设有振动上料机构和上料机械手,上料机械手与工位回转盘上其中一个压装工位相对应,工位回转盘上另一个压装工位对应一侧的工作台面上固装有气动压装机构,在其相邻的下一个压装工位对应一侧的工作台面上固装有气动机械手和位于气动机械手后部的三联件收取盒;

自动控制部分包括:

一个可编程逻辑控制器(以下简称PLC),是主控部件,包括CPU运算处理器和可编制程序的存储器,用来执行存储逻辑运算和顺序控制、定时、计数以及运算处理各类数据信息,并发出操作的指令,通过数字或模拟的输入端口和输出端口,控制生产过程中自动送料、上料的动作、工位回转盘旋转定位动作,以及自动压装、自动收取工件的动作,PLC带有一个RS232端口,用于与计算机相连,并通过计算机编写、修改控制程序,程序编写完成后PLC可以脱机工作;

一个变频器,通过导线与PLC的输出端口连接,用于接受PLC的指令改变输出频率,根据变频器的输出频率控制变频调速电机的运行转数以及分割器的运动角度,并控制变频调速电机的启、停;

一个工位感应开关,通过导线与PLC的输入端口连接,工位感应开关通过一个支架安装在分割器输入轴的侧面,用于分割器运转角度位置的识别,当分割器带动工位回转盘每转动一个工位时,工位感应开关就发出一个运转到位信号给PLC,同时,PLC发出启停指令,变频调速电机转停;

一个上料感应开关,通过导线与PLC的输入端口连接,上料感应开关安装在工件拾取口的一侧,用于工件拾取口工件占位信号的识别,在选择自动工作时,当上料感应开关感应到工件拾取口有工件时,就会发出一个占位识别信号给PLC,PLC向上料机械手发出工件拾取指令;

六个电控气阀,集中固装在工作台下部一侧的阀件固定板上,电控气阀通过导线与PLC的输出端口的连接,分别用于控制上料机械手、气动压装机构和气动机械手中各个气缸的运动。

2. 根据权利要求1所述的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,其特征在于:所述振动上料机构包括底盘支架、电磁振动器、料斗、螺旋送料轨道,底盘支架位于工作台一侧,其上固装有电磁振动器,料斗位于电磁振动器上部,料斗内设有螺旋送料轨道及与螺旋送料轨道相连的直线送料轨道。

3. 根据权利要求1或2所述的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,其特征在于:所述上料机械手包括上料机架、无杆气缸、导杆、上料气缸、拾取电磁铁,其中,上料机架固定在工作台一侧的地面上,在上料机架上设置有与所述振动上料机构中直线送料轨道对应连通的工件拾取口,上料机架的上部固装有无杆气缸和与无杆气缸平行的导杆,上料气缸通过连接构件与导杆和无杆气缸连接,并可沿导杆平行移动,拾取电磁铁位于上料气缸的

下部,各气缸通过气管线与外部的空气压缩机连接。

4.根据权利要求1所述的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,其特征在于:所述气动压装机构是由支架、压装头和压装气缸组成,其中,支架通过螺栓固定在工作台面上,压装气缸位于支架内,压装气缸下部通过活塞杆连接有压装头,压装头与工位回转盘上被压装工件的位置相对应,压装气缸通过气管线与外部的空气压缩机相接。

5.根据权利要求1所述的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,其特征在于:所述气动机械手是由转塔、上下气缸、旋转气缸、手指气缸、气动手指和电磁阀组成,其中,旋转气缸固定在工作台面上,转塔通过转轴与旋转气缸连接,上下气缸固装在转塔上并可随转塔同步转动,在上下气缸的一侧设有滑槽,滑槽内通过滑块连接有沿滑槽上下移动的手指气缸,手指气缸与气动手指连接,并带动气动手指作夹紧或松开动作,各气缸通过气管线与外部的空气压缩机连接。

6.根据权利要求1所述的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,其特征在于:所述分割器为共轭凸轮式间歇分割器。

7.根据权利要求1所述的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,其特征在于:所述可编程逻辑控制器采用的是三菱FXIN-24MR微型PLC。

自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车配件加工设备技术领域,特别是一种自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机。

背景技术

[0002] 自洁式汽车减振器三联件,是指液压减振器内部压缩阀体上的一个部件,这个部件由补偿阀片、弹簧、限位器三个零件组装在一起,称自洁式减振器三联件。它是减振器的一个关键部件,也是保证汽车在行驶中的平顺性和舒适性的主要部件之一。因此,在生产组装时,对自洁式减振器三联件的压装位置和压装力量的大小有着严格的技术要求,对零部件的一致性要求也很严格,如果压装力量过大,引起阀片变形;压装力量过小,不能压装到位,会对减振器的性能造成不良影响,达不到预期的减震效果,严重时甚至会造成减振器的损坏失效。在现有技术中,自洁式减振器三联件的压装通常都是由人工完成的,压装工作由一台手动压装机完成。工作时先将补偿阀片、弹簧、限位器按顺序放在手动压装机的工装上,然后搬动压装机进行压装,压装结束目测检查合格,将部件从工装上拿下来,放入收件盒内。人工压装存在的问题是:一是效率较低,二是操作者熟练程度和个体技术上的差异很难保证生产质量的一致性与合格性。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种能够实现自洁式减振器三联件的自动上料、自动压装,且能保证压装的一致性和压装质量,并能提高压装效率、可靠性强的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机。

[0004] 实现本实用新型的目的所采取的技术方案是:该机包括机械压装部分和自动控制部分,机械压装部分包括:工作台、分割器、变频调速电机、工位回转盘、振动上料机构、上料机械手、气动压装机构、气动机械手和收件盒,其中,工作台的台面上固装有工位回转盘,工位回转盘上均布设有若干个压装工位,工位上嵌装有用于压装自洁式减振器三联件的压模,在工作台台面的底部设有分割器,分割器的输入轴通过联轴器与变频调速电机相连,输出轴与工位回转盘的转轴相连,在工作台的一侧设有振动上料机构和上料机械手,上料机械手与工位回转盘上其中一个压装工位相对应,工位回转盘上另一个压装工位对应一侧的工作台面上固装有气动压装机构,在其相邻的下一个压装工位对应一侧的工作台面上固装有气动机械手和位于气动机械手后部的三联件收取盒;

[0005] 自动控制部分包括:

[0006] 一个可编程逻辑控制器(以下简称PLC),是主控部件,包括CPU运算处理器和可编制程序的存储器,用来执行存储逻辑运算和顺序控制、定时、计数以及运算处理各类数据信息,并发出操作的指令,通过数字或模拟的输入端口和输出端口,控制生产过程中自动送料、上料的动作、工位回转盘旋转定位动作,以及自动压装、自动收取工件的动作,PLC带有一个RS232端口,用于与计算机相连,并通过计算机编写、修改控制程序,程序编写完成后

PLC可以脱机工作；

[0007] 一个变频器,通过导线与PLC的输出端口连接,用于接受PLC的指令改变输出频率,根据变频器的输出频率控制变频调速电机的运行转数以及分割器的运动角度,并控制变频调速电机的启、停；

[0008] 一个工位感应开关,通过导线与PLC的输入端口连接,工位感应开关通过一个支架安装在分割器输入轴的侧面,用于分割器运转角度位置的识别,当分割器带动工位回转盘每转动一个工位时,工位感应开关就发出一个运转到位信号给PLC,同时,PLC发出启停指令,变频调速电机转停；

[0009] 一个上料感应开关,通过导线与PLC的输入端口连接,上料感应开关安装在工件拾取口的一侧,用于工件拾取口工件占位信号的识别,在选择自动工作时,当上料感应开关感应到工件拾取口有工件时,就会发出一个占位识别信号给PLC,PLC向上料机械手发出工件拾取指令；

[0010] 六个电控气阀,集中固装在工作台下部一侧的阀件固定板上,电控气阀通过导线与PLC的输出端口的连接,分别用于控制上料机械手、气动压装机构和气动机械手中各个气缸的运动。

[0011] 所述振动上料机构包括底盘支架、电磁振动器、料斗、螺旋送料轨道,底盘支架位于工作台一侧,其上固装有电磁振动器,料斗位于电磁振动器上部,料斗内设有螺旋送料轨道及与螺旋送料轨道相连的直线送料轨道。

[0012] 所述上料机械手包括上料机架、无杆气缸、导杆、上料气缸、拾取电磁铁,其中,上料机架固定在工作台一侧的地面上,在上料机架上设置有与所述振动上料机构中直线送料轨道对应连通的工件拾取口,上料机架的上部固装有无杆气缸和与无杆气缸平行的导杆,上料气缸通过连接构件与导杆和无杆气缸连接,并可沿导杆平行移动,拾取电磁铁位于上料气缸的下部,各气缸通过气管线与外部的空气压缩机连接。

[0013] 所述气动压装机构是由支架、压装头和压装气缸组成,其中,支架通过螺栓固定在工作台面上,压装气缸位于支架内,压装气缸下部通过活塞杆连接有压装头,压装头与工位回转盘上被压装工件的位置相对应,压装气缸通过气管线与外部的空气压缩机相接。

[0014] 所述气动机械手是由转塔、上下气缸、旋转气缸、手指气缸、气动手指和电磁阀组成,其中,旋转气缸固定在工作台面上,转塔通过转轴与旋转气缸连接,上下气缸固装在转塔上并可随转塔同步转动,在上下气缸的一侧设有滑槽,滑槽内通过滑块连接有沿滑槽上下移动的手指气缸,手指气缸与气动手指连接,并带动气动手指作夹紧或松开动作,各气缸通过气管线与外部的空气压缩机连接。

[0015] 所述分割器为共轭凸轮式间歇分割器。

[0016] 所述可编程逻辑控制器采用的是三菱FX1N-24MR微型PLC。

[0017] 按照上述方案制成的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,除需要人工将补偿阀片、弹簧二个零件分别按顺序放到压装工位的压模上外,第三个零件限位器则通过振动送料机和上料机械手自动送到工位回转盘上的压模上,启动振动送料机,所有工作就由PLC控制,自动完成上料、压装、回收作业。从而实现工业生产自动化流水作业。生产效率由手工操作时的班产2200件提高到自动化时的班产6500件,产能翻了一倍多,而且工件压装的一致性也得到了充分保证,压装的质量合格率也大大提升。该机可实现自洁式减振器三

联件的连续自动压装,并能提高三联件的压装速度及准确性,达到提高压装效率及压装精度的有益效果。具有操作时间短、压装精度高、动作可靠、综合成本低等优点。

附图说明

- [0018] 图1是本实用新型的结构示意图;
[0019] 图2是图1的俯视图;
[0020] 图3是工位感应开关位置示意图;
[0021] 图4是上料感应开关位置示意图。

具体实施方式

[0022] 参看图1、图2,本实用新型的自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机包括机械压装部分和自动控制部分,机械压装部分包括:工作台1,变频调速电机2、分割器3、振动上料机构4、上料机械手5、工位回转盘6、气动压装机构9、气动机械手10和收件盒11,其中,工作台1的台面上固装有工位回转盘6,工位回转盘6上均布设有若干个压装工位7,压装工位7至少设置六个以上,压装工位7上嵌装有用于压装自洁式减振器三联件的压模8,在工作台1台面的底部设有分割器3,分割器3为共轭凸轮式间歇分割器,分割器3的输入轴通过联轴器与变频调速电机2相连,输出轴与工位回转盘的转轴6-1相连,在工作台1的一侧设有振动送料机构4和上料机械手5,上料机械手5与工位回转盘6上其中一个压装工位7相对应,工位回转盘6上另一个压装工位对应一侧的工作台面上固装有气动压装机构9,在其相邻的下一个压装工位对应一侧的工作台面上固装有气动机械手10和位于气动机械手10后部的三联件收取盒11。

[0023] 所述振动上料机构4包括底盘支架4-1、电磁振动器4-2、料斗4-3,底盘支架4-1位于工作台1一侧的地面上,其上固装有电磁振动器4-2,料斗4-3位于振动器4-2上部,料斗4-3内设有螺旋送料轨道4-4及与螺旋送料轨道4-4相连的直线送料轨道4-5(见图2)。该振动上料机构4能够自动定向排序送料,它是通过料斗4-3下面的电磁振动器4-2,带动料斗4-3在垂直方向振动,并使料斗4-3沿其垂直轴线做扭摆振动,料斗4-3内的零件,在扭摆振动的作用下,可沿螺旋轨道4-4上升,经直线送料轨道4-5直至送到工件拾取口5-5。所述的电磁振动器4-2可在市场上直接购置,其结构不再赘述。

[0024] 所述上料机械手5包括上料机架5-1、无杆气缸5-2、导杆5-6、上料气缸5-3和拾取电磁铁5-4,其中,上料机架5-1固定在工作台1一侧的地面上,在上料机架5-1上设置有与上述振动上料机构4中直线送料轨道4-5对应连通的工件拾取口5-5,工件拾取口处5-5装有工件拾取感应开关14,上料机架5-1上部装有无杆气缸5-2和与无杆气缸5-2平行的导杆5-6,上料气缸5-3通过连接构件与导杆5-6和无杆气缸5-2连接,并可沿导杆5-6水平移动,拾取电磁铁5-4位于上料气缸5-3的下部,各气缸通过气管线与外部的空气压缩机连接。当需要自动上料时,先由PLC检查工作条件满足,并发出上料指令,上料气缸5-3向下动作,带动拾取电磁铁5-4吸取工件后抬起,无杆气缸5-2工作,将上料气缸5-3、拾取电磁铁5-4及吸取的工件,沿导杆5-6移动送到工位回转盘6的压装工位7上,然后上料气缸5-3向下,拾取电磁铁5-4断电,将拾取的工件准确释放在工位回转盘6上压装工位7的压模8中,完成工件的上料过程。

[0025] 所述气动压装机构9是由支架9-4、压装头9-1、活塞杆9-2、压装气缸9-3和组成,其中,支架9-4通过螺栓固定在工作台1的台面上,压装气缸9-3位于支架9-4内,压装气缸9-3下部通过活塞杆9-2连接有压装头9-1,压装头9-1与工位回转盘6上被压装工件的位置相对应,压装气缸9-3通过气管线与外部的空气压缩机连接;

[0026] 所述气动机械手10是由转塔10-4、上下气缸10-3、旋转气缸10-5、手指气缸10-2、气动手指10-1组成,其中,旋转气缸10-5固定在工作台1的台面上,转塔10-4通过转轴与旋转气缸10-5连接,上下气缸10-3固装在转塔10-4上,并可随转塔10-4同步转动,在上下气缸10-3的一侧设有滑槽(图中未示),滑槽内通过滑块连接有沿滑槽上下移动的手指气缸10-2,手指气缸10-2与气动手指10-1连接,并带动气动手指10-1作夹紧或松开动作,各气缸通过气管线与外部的空气压缩机连接,

[0027] 自洁式汽车减振器三联件自动压装机控制部分包括:

[0028] 一个可编程控制器,(以下简称PLC)是主控部件,采用的是三菱FXIN-24MR微型PLC,包括CPU运算处理器和可编制程序的存储器,用来执行存储逻辑运算和顺序控制、定时、计数以及运算处理各类数据信息,并发出操作的指令,通过数字或模拟的输入端口和输出端口,控制生产过程中自动送料机构、上料机械手的动作、工位回转盘旋转定位动作,以及自动压装、自动收取工件的动作,PLC带有一个RS232端口,用于与计算机相连,并通过计算机编写、修改控制程序,程序编写完成后PLC可以脱机工作;

[0029] 一个变频器,通过导线与PLC的输出端口连接,输入端接通三相电源,可根据PLC的指令改变输出频率,接在输出端的变频调速电机2上,根据变频器的输出频率改变转速,控制变频调速电机2的运行转数以及分割器3的运动角度,并控制变频调速电机2的启动、停止;

[0030] 一个工位感应开关12(见图3),通过导线与PLC的输入端口连接,工位感应开关12通过一个支架13安装在分割器输入轴3-1的侧面,用于分割器3运转角度位置的识别,当分割器3带动工位回转盘6每转动一个工位时,工位感应开关12就发出一个运转到位信号给PLC,同时,PLC发出启停指令,变频调速电机2转停,所述的工位感应开关12为电磁感应开关或电容感应开关;

[0031] 一个上料感应开关14(见图4),通过导线与PLC的输入端口连接,上料感应开关14安装在工件拾取口5-5的一侧,用于工件拾取口5-5工件占位信号的识别,在选择自动工作时,上料感应开关14感应到工件拾取口5-5有工件15时,就会发出一个占位识别信号给PLC,PLC向上料机械手10发出工件拾取指令,所述的上料感应开关14为电磁感应开关或电容感应开关;

[0032] 六个电控气阀,集中固装在工作台1下部一侧的阀件固定板上(图中未示),电控气阀通过导线与PLC的输出端口的连接,分别用于控制上料机械手5、气动压装机构9和气动机械手10中各个气缸的运动;

[0033] 本实用新型中所用到的可编程逻辑控制器、变频器、电源开关、按钮、以及控制电路部分的电器元件均安装在电控箱11内,该电控箱11设置在工作台1的外侧,箱内的控制电路及各电器元件之间的连接均为常识性公知技术,此处不在赘述。本实用新型未详尽描述的技术内容均为公知技术。

[0034] 实现自洁式汽车减振器三联件自动压装的自动控制实施例:打开电源开关,电器

控制元件得电,电源指示灯亮;打开压缩空气的供气阀门,气动元件回归原始状态,选择“自动控制”,按下“启动”按钮,机器进入自动控制状态;首先由PLC检测分割器3和气动机械手10位置信号正常,并发出启动信号给变频器,驱动变频调速电机2,变频调速电机2带动分割器3的输入轴旋转,由分割器3带动工位回转盘6转动,当安装在分割器输入轴3-1侧面的工位感应开关12(见图3)感应到分割器3旋转到位信号时,将其到位信号发送给PLC,PLC向变频器发出停止信号,变频器输出端断电,分割器3停止转动;PLC同时给振动上料机构4发出指令,由振动上料机构4自动定向排序送料,在电磁振动器2-2的作用下,将无序工件自动有序定向排列整齐并经螺旋送料轨道4-4和直线送料轨道4-5准确地输送到工件拾取口5-5,装在工件拾取口5-5的上料感应开关14(见图3)感应到工件到位信号时,将其占位识别信号发送给PLC,PLC同时向上料机械手5发出工件拾取指令,接通上料机械手5中的各电控气阀,将压缩空气分别送入上料气缸5-3和无杆气缸5-2,两气缸开始工作,上料气缸5-3向下动作,由拾取电磁铁5-4通电吸取工件15后抬起,无杆气缸5-2工作,将上料气缸5-3、拾取电磁铁5-4和吸取的工件15沿导杆5-6运行,从工件拾取口5-5位置移送到工位回转盘6上的压模8位置,当上料气缸5-3向下对准工位回转盘6上的压模8工位后,拾取电磁铁5-4断电,将工件15准确的放在压模8上,完成工件的上料动作后,发出一个上料结束信号给PLC;PLC同时给气动压装机9发出指令,气动压装机构9的电控气阀吸合,将压缩空气送入压装气缸9-3上腔,推动气缸活塞杆9-2向下运动,带动活塞杆8-2下端的压装头9-1向下运动,完成压装工作;一个工件压装结束,电控气阀换向,压装气缸9-3带动活塞杆9-2上行,压装头9-1抬起,并发出一个压装结束信号给PLC;PLC同时给气动机械手10发出收件指令,气动机械手10开始执行自动收件工作,接通气动机械手10中的各个电控气阀,将压缩空气分别送入气动机械手10中的上下气缸10-3、手指气缸10-2和旋转气缸10-5,各气缸开始工作,由上下气缸10-3带动手指气缸10-2向下运动,并通过手指气缸10-2上的气动手指10-1夹紧压装好的三联件,继而上下气缸返回上位,稍后旋转气缸10-5带动上下气缸10-3旋转180°,气动手指10-1松开,三联件自然掉落收件盒11中;气动机械手10将三联件放入收件盒11中的同时,会发出一个工作结束回到原位的信号给PLC,表示一个自动循环过程结束;PLC发出信号,再次接通变频器、控制变频调速电动机2进入下一个自动循环过程;当发生意外停电或停气的情况,恢复供电或供气后,自动上料压装机需要复位,按下“复位”按钮,PLC接到复位信号,发控制信号给变频器,控制变频调速电机运转,直到工位感应开关输出到位信号给PLC,调速变频电机2停转。

[0035] 工作原理:自洁式汽车减振器三联件自动上料压装机,采用了振动上料机构4、上料机械手5、分割器3、变频调速电机2、气动压装机9、气动机械手10集中控制的方法,工作时,由分割器3带动工位回转盘6,作为回转工作台。在人工工位,操作者先把三联件中的压缩阀片和弹簧按顺序放在待压工位的压模8上,由分割器3按设定好的程序把放好的两个零件带入工位回转盘6上的上料工位上,通过工位感应开关12进行位置识别,工位回转盘6转动一个工位,工位感应开关12就发出一个到位信号给PLC,PLC发出停止指令,变频调速电机2停止转动。由PLC发给上料机械手5一个指令,上料机械手5开始工作,上料机械手5中的拾取电磁铁5-4将第三个零件限位器吸住、抬起、直行到位,放在补偿阀片和弹簧的上面,并与补偿阀片和弹簧的中心对正,通过上料感应开关14进行上料到位识别,并发出一个到位信号给PLC,再由PLC发出压装开始的指令,气动压装机构9开始自动工作,由压装气缸9-3带动

压装头9-1向下运动,同时接受PLC程序的控制,在一定的压力下完成压装工作,压装机自动停止。并发出一个压装结束信号给PLC,由PLC发给气动机械手10一个电信号,气动机械手10中的上下气缸10-3自动向下、由手指气缸10-2带动气动手指10-1自动夹紧压装好的三联件,然后手指气缸10-2转体180°,气动手指10-1松开将三联件放入收件盒11中,回到原始状态,等待下一个命令,至此自动完成一个三联件的压装回收过程。气动机械手10将压装好的三联件放入收件盒11中的同时,会发出一个工作结束信号给PLC,PLC发出信号,再次接通变频调速电机2,进入下一个过程。

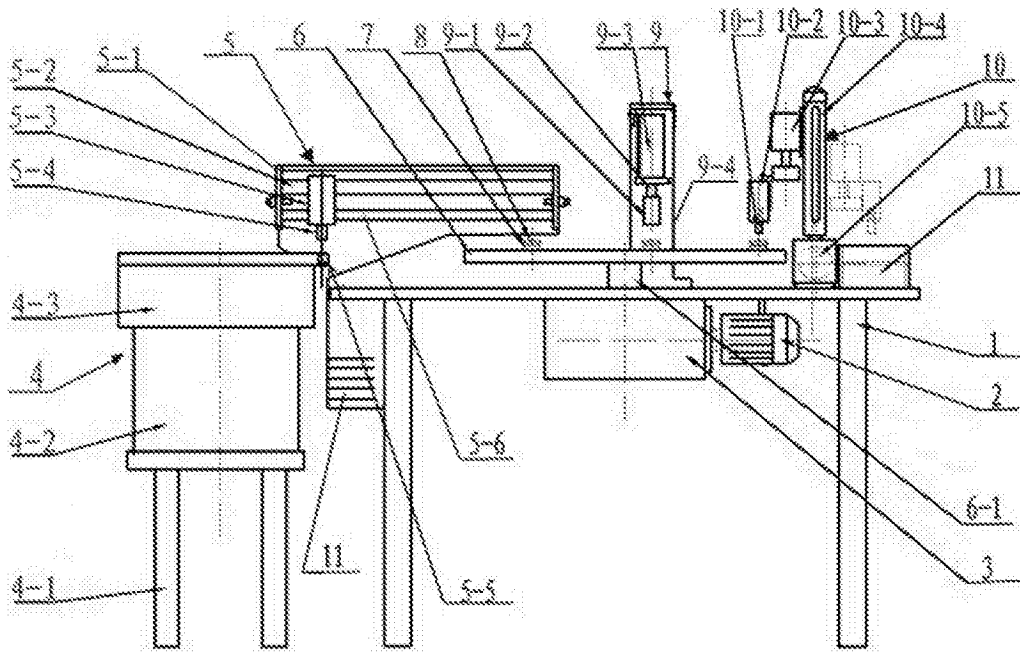


图1

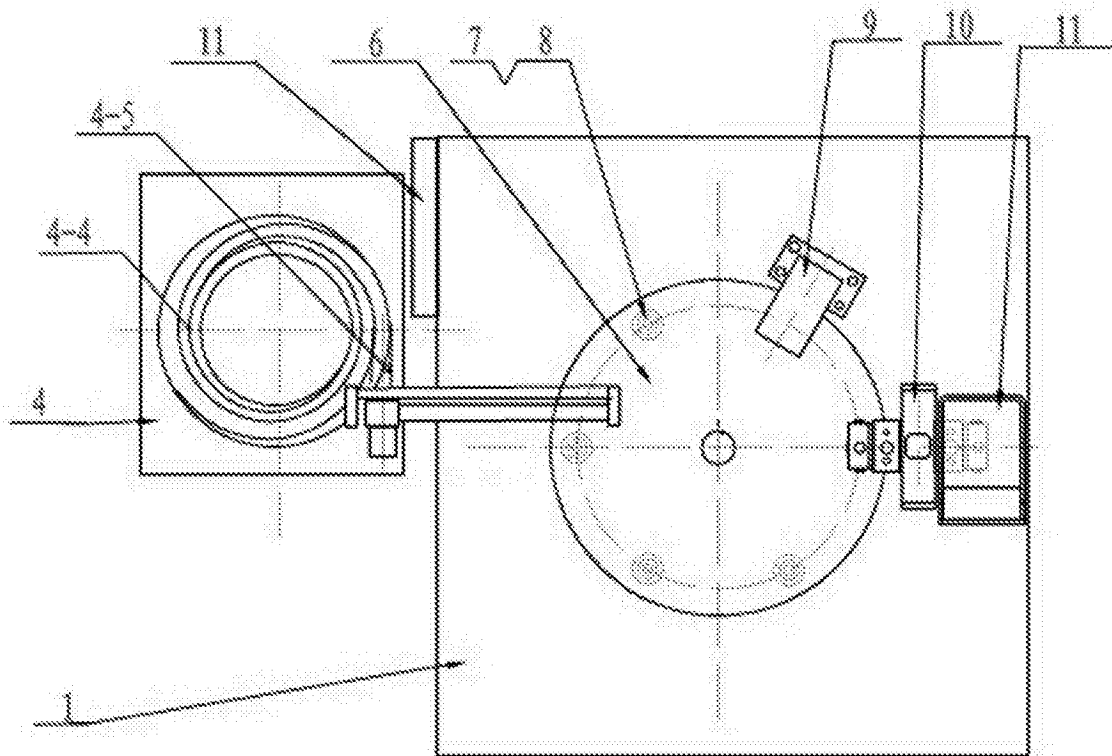


图2

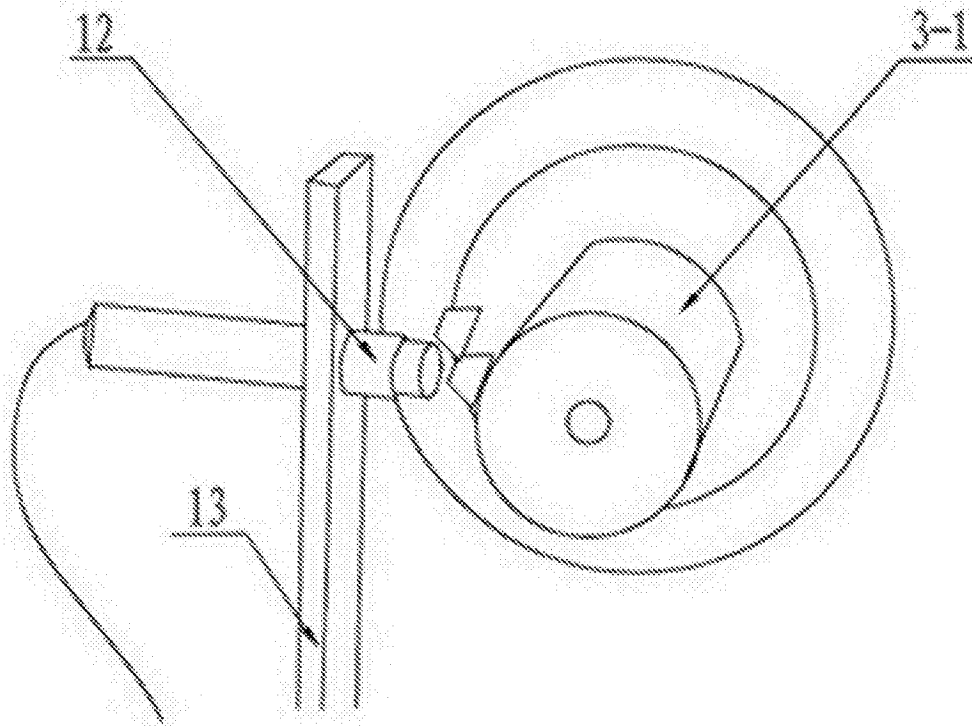


图3

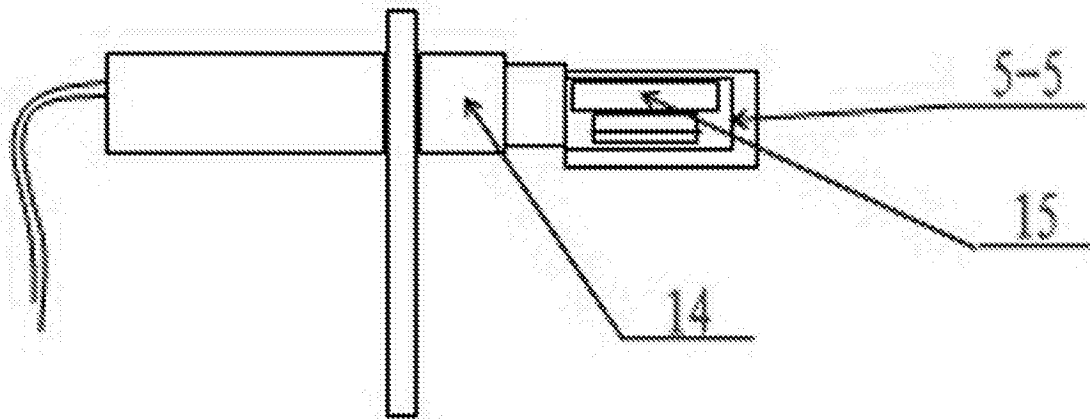


图4