



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112355228 B

(45) 授权公告日 2022.04.19

(21) 申请号 202011107804.3

B21J 15/38 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.16

B21J 15/18 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112355228 A

(56) 对比文件

CN 104841838 A, 2015.08.19

CN 104014710 A, 2014.09.03

(43) 申请公布日 2021.02.12

CN 103599999 A, 2014.02.26

(73) 专利权人 东莞市天业塑胶电子有限公司

CN 209614111 U, 2019.11.12

地址 523000 广东省东莞市企石镇纵一路5号1号楼201室

JP 2017217656 A, 2017.12.14

CN 102632181 A, 2012.08.15

EP 3031546 A1, 2016.06.15

(72) 发明人 徐在华

审查员 段飞虎

(74) 专利代理机构 北京卓岚智财知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11624

代理人 任漱晨

(51) Int. Cl.

B21J 15/32 (2006.01)

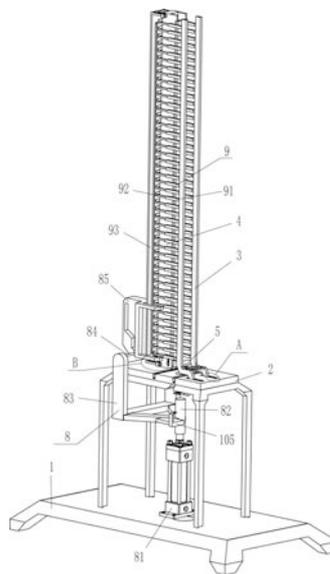
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种零件加工用铆钉自动出料设备

(57) 摘要

本发明涉及一种出料设备,尤其涉及一种零件加工用铆钉自动出料设备。技术问题是如何设计一种能够代替人工使铆钉移动至零件的孔内将其安装,操作方便,工作效率高,且能使零件掉落至收集容器内,比较省力的零件加工用铆钉自动出料设备。一种零件加工用铆钉自动出料设备,包括有:底座,所述底座一侧固接有工作台;异形滑杆,所述异形滑杆滑动式的放置于远离所述底座的所述工作台外一侧,其数量为两根。本发明通过将适量的铆钉放入接料板内,启动气缸,可使得最下方的铆钉掉落至零件的孔内,此时,冲压杆也就向上移动与框体配合对铆钉进行冲压,也就使得铆钉安装在零件上,如此,无需人用手将铆钉放入零件的孔内,操作方便,工作效率高。



1. 一种零件加工用铆钉自动出料设备,其特征在于,包括有:
- 底座(1),所述底座(1)一侧固接有工作台(2);
- 异形滑杆(3),所述异形滑杆(3)滑动式的放置于远离所述底座(1)的所述工作台(2)外一侧,其数量为两根;
- 第一弹簧(31),所述第一弹簧(31)连接于所述异形滑杆(3)一侧与所述工作台(2)内部之间;
- 通孔(7),所述通孔(7)开于靠近所述异形滑杆(3)的所述工作台(2)一侧;
- 导轨(6),所述导轨(6)固接于远离所述底座(1)的所述工作台(2)外一侧边缘位置,其上滑动式的设有滑板(5);
- 框体(4),所述框体(4)固接于远离所述导轨(6)的所述滑板(5)端部;
- 盖子(61),所述盖子(61)卡在所述框体(4)的敞口处;
- 限位板(71),所述限位板(71)的数量为三块,其固接于远离所述底座(1)且靠近于所述通孔(7)与所述导轨(6)的所述工作台(2)外一侧;
- 驱动机构(8),安装于所述底座(1)与所述工作台(2)之间,其与所述框体(4)固定连接,且所述驱动机构(8)还与所述通孔(7)配合,用于提供动力;
- 送料机构(9),安装于所述框体(4)上,其与所述异形滑杆(3)配合,用于使铆钉放置;
- 驱动机构(8)包括有:
- 带槽架(85),所述带槽架(85)固接于靠近所述工作台(2)的所述框体(4)外两侧之间;
- 气缸(81),所述气缸(81)竖直安装于所述底座(1)一侧,其与所述通孔(7)对应;
- 冲压杆(82),所述冲压杆(82)固接于所述气缸(81)的伸缩杆端部,其与所述通孔(7)配合;
- 异形架(83),所述异形架(83)固接于所述冲压杆(82)一侧;
- 滚轴(84),所述滚轴(84)转动式的连接于远离所述底座(1)的所述异形架(83)内两侧之间,其与所述带槽架(85)配合;
- 送料机构(9)包括有:
- 导套(97),所述导套(97)固接于远离所述异形滑杆(3)的所述框体(4)外两侧;
- 滑动架(93),所述滑动架(93)滑动式的穿接于四个所述导套(97)之间;
- 第二弹簧(96),所述第二弹簧(96)连接于朝向所述异形滑杆(3)的所述滑动架(93)内一侧与所述框体(4)外一侧之间;
- 第一强磁铁(94),所述第一强磁铁(94)固接于朝向所述异形滑杆(3)的所述滑动架(93)内一侧;
- 接料板(92),所述接料板(92)均匀间隔的滑动式穿接于靠近所述滑动架(93)的所述框体(4)一侧;
- 第二强磁铁(95),所述第二强磁铁(95)固接于靠近所述滑动架(93)的所述接料板(92)外一侧;
- 活动筒(91),所述活动筒(91)滑动式的套装于朝向所述异形滑杆(3)且位于所述框体(4)外的所述接料板(92)端部,接料板(92)的前后两侧右端均滑动式套有活动筒(91),活动筒(91)与所述异形滑杆(3)配合;
- 第三弹簧(98),所述第三弹簧(98)连接于所述接料板(92)端部与所述活动筒(91)内侧

之间；

楔形杆(911),所述楔形杆(911)间隔滑动式的放置于靠近所述接料板(92)的所述框体(4)一侧,其远离所述底座(1)的端部与所述接料板(92)的槽配合,且每个所述楔形杆(911)位于相邻的两块所述接料板(92)之间；

楔形套筒(910),所述楔形套筒(910)滑动式的套装于朝向所述底座(1)的所述楔形杆(911)端部,其与所述接料板(92)配合；

第四弹簧(912),所述第四弹簧(912)连接于所述楔形套筒(910)内一侧与朝向所述底座(1)的所述楔形杆(911)端部之间。

2.如权利要求1所述的一种零件加工用铆钉自动出料设备,其特征在于,还包括有推料机构(10),推料机构(10)包括有:

n型架(101),所述n型架(101)转动式的连接于远离所述底座(1)的所述工作台(2)外一侧；

弧形杆(102),所述弧形杆(102)固接于朝向所述底座(1)的所述n型架(101)外一侧边缘位置,其朝向所述底座(1)的端部贯穿所述工作台(2)；

固定块(103),所述固定块(103)固接于朝向所述底座(1)的所述工作台(2)内一侧；

摆动板(104),所述摆动板(104)转动式的连接于所述固定块(103)一侧,其一侧与所述弧形杆(102)端部接触配合；

摆动块(106),所述摆动块(106)转动式的连接于远离所述弧形杆(102)与所述底座(1)的所述摆动板(104)一侧；

挂钩(105),所述挂钩(105)固接于靠近所述异形架(83)的所述冲压杆(82)一侧,其与所述摆动块(106)配合。

3.如权利要求2所述的一种零件加工用铆钉自动出料设备,其特征在于,还包括有:

滑块(11),所述滑块(11)滑动式的穿接于靠近所述工作台(2)且远离所述带槽架(85)的所述框体(4)两侧；

锥形筒(13),所述锥形筒(13)固接于两块所述滑块(11)内端之间；

第五弹簧(12),所述第五弹簧(12)连接于远离所述底座(1)的所述滑块(11)一侧与所述框体(4)内部之间。

4.如权利要求3所述的一种零件加工用铆钉自动出料设备,其特征在于,还包括有:

滚珠(14),所述滚珠(14)间隔转动式的放置于远离所述底座(1)的所述n型架(101)两侧。

5.如权利要求4所述的一种零件加工用铆钉自动出料设备,其特征在于,所述盖子(61)内侧面为弧面凸起,对向下掉落的铆钉进行限位。

## 一种零件加工用铆钉自动出料设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种出料设备,尤其涉及一种零件加工用铆钉自动出料设备。

### 背景技术

[0002] 零件,指机械中不可分拆的单个制件,是机器的基本组成要素,也是机械制造过程中的基本单元。其制造过程一般不需要装配工序。如轴套、轴瓦、螺母、曲轴、叶片、齿轮、凸轮、连杆体、连杆头等,零件加工出一个孔时,为了方便零件的后续安装,都会在零件的孔内安装铆钉。

[0003] 目前,大多数都是人与机器配合将铆钉安装在零件上,首先人们需要将零件放置在机器上,再用手将铆钉移动至零件的孔内,启动机器,机器运作将铆钉安装在零件上,如此操作比较麻烦,工作效率低,并且每次零件安装好铆钉后,都需要人将零件取下,比较费力。

[0004] 因此,特别需要一种能够代替人工使铆钉移动至零件的孔内将其安装,操作方便,工作效率高,且能使零件掉落至收集容器内,比较省力的零件加工用铆钉自动出料设备,以解决现有技术中存在的问题。

### 发明内容

[0005] 为了克服需要用手将铆钉放入零件的孔内,操作麻烦,工作效率低,且需要人用手将安装铆钉的零件取下,比较费力的缺点,要解决的技术问题是:提供一种能够代替人工使铆钉移动至零件的孔内将其安装,操作方便,工作效率高,且能使零件掉落至收集容器内,比较省力的零件加工用铆钉自动出料设备。

[0006] 本发明的技术方案为:一种零件加工用铆钉自动出料设备,包括有:底座,所述底座一侧固接有工作台;异形滑杆,所述异形滑杆滑动式的放置于远离所述底座的所述工作台外一侧,其数量为两根;第一弹簧,所述第一弹簧连接于所述异形滑杆一侧与所述工作台内部之间;通孔,所述通孔开于靠近所述异形滑杆的所述工作台一侧;导轨,所述导轨固接于远离所述底座的所述工作台外一侧边缘位置,其上滑动式的设有滑板;框体,所述框体固接于远离所述导轨的所述滑板端部;盖子,所述盖子卡在所述框体的敞口处;限位板,所述限位板的数量为三块,其固接于远离所述底座且靠近于所述通孔与所述导轨的所述工作台外一侧;驱动机构,安装于所述底座与所述工作台之间,其与所述框体固定连接,且所述驱动机构还与所述通孔配合,用于提供动力;送料机构,安装于所述框体上,其与所述异形滑杆配合,用于使铆钉放置。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,驱动机构包括有:带槽架,所述带槽架固接于靠近所述工作台的所述框体外两侧之间;气缸,所述气缸竖直安装于所述底座一侧,其与所述通孔对应;冲压杆,所述冲压杆固接于所述气缸的伸缩杆端部,其与所述通孔配合;异形架,所述异形架固接于所述冲压杆一侧;滚轴,所述滚轴转动式的连接于远离所述底座的所述异形架内两侧之间,其与所述带槽架配合。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,送料机构包括有:导套,所述导套对称式的固接于远离所述异形滑杆的所述框体外两侧;滑动架,所述滑动架滑动式的穿接于四个所述导套之间;第二弹簧,所述第二弹簧对称式的连接于朝向所述异形滑杆的所述滑动架内一侧与所述框体外一侧之间;第一强磁铁,所述第一强磁铁固接于朝向所述异形滑杆的所述滑动架内一侧;接料板,所述接料板均匀间隔的滑动式穿接于靠近所述滑动架的所述框体一侧;第二强磁铁,所述第二强磁铁固接于靠近所述滑动架的所述接料板外一侧;活动筒,所述活动筒滑动式的套装于朝向所述异形滑杆且位于所述框体外的所述接料板两端,其与所述异形滑杆配合;第三弹簧,所述第三弹簧连接于所述接料板端部与所述活动筒内侧之间;楔形杆,所述楔形杆间隔滑动式的放置于靠近所述接料板的所述框体一侧,其远离所述底座的端部与所述接料板的槽配合,且每个所述楔形杆位于相邻的两块所述接料板之间;楔形套筒,所述楔形套筒滑动式的套装于朝向所述底座的所述楔形杆端部,其与所述接料板配合;第四弹簧,所述第四弹簧连接于所述楔形套筒内一侧与朝向所述底座的所述楔形杆端部之间。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,还包括有推料机构,推料机构包括有:n型架,所述n型架转动式的连接于远离所述底座的所述工作台外一侧,其嵌入式放置于所述工作台一侧;弧形杆,所述弧形杆固接于朝向所述底座的所述n型架外一侧边缘位置,其朝向所述底座的端部贯穿所述工作台;固定块,所述固定块固接于朝向所述底座的所述工作台内一侧;摆动板,所述摆动板转动式的连接于所述固定块一侧,其一侧与所述弧形杆端部接触配合;摆动块,所述摆动块转动式的连接于远离所述弧形杆与所述底座的所述摆动板一侧;挂钩,所述挂钩固接于靠近所述异形架的所述冲压杆一侧,其与所述摆动块配合。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案,还包括有:滑块,所述滑块滑动式的穿接于靠近所述工作台且远离所述带槽架的所述框体两侧;锥形筒,所述锥形筒固接于两块所述滑块内端之间;第五弹簧,所述第五弹簧连接于远离所述底座的所述滑块一侧与所述框体内部之间。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案,还包括有:滚珠,所述滚珠间隔转动式的放置于远离所述底座的所述n型架两侧。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案,所述盖子内侧面为弧面凸起,可对向下掉落的铆钉进行限位。

[0013] 有益效果为:

[0014] 1、通过将适量的铆钉放入接料板内,启动气缸,可使得最下方的铆钉掉落至零件的孔内,此时,冲压杆也就向上移动与框体配合对铆钉进行冲压,也就使得铆钉安装在零件上,如此,无需人用手将铆钉放入零件的孔内,操作方便,工作效率高。

[0015] 2、通过推料机构的作用,能将安装好铆钉的零件推下使其掉落至收集容器内,如此,无需操作人员用手将零件从工作台上取下,省时省力。

[0016] 3、通过锥形筒的作用,能使得掉落至的铆钉精准的掉落至零件的孔内,如此,可避免铆钉掉落的位置出现偏差。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明的立体结构示意图。

- [0018] 图2为本发明的第一种部分立体结构示意图。
- [0019] 图3为本发明的第二种部分立体结构示意图。
- [0020] 图4为本发明A部分的放大示意图。
- [0021] 图5为本发明B部分的放大示意图。
- [0022] 图6为本发明C部分的放大示意图。
- [0023] 图7为本发明D部分的放大示意图。
- [0024] 图8为本发明E部分的放大示意图。
- [0025] 图中零部件名称及序号:1\_底座,2\_工作台,3\_异形滑杆,31\_第一弹簧,4\_框体,5\_滑板,6\_导轨,61\_盖子,7\_通孔,71\_限位板,8\_驱动机构,81\_气缸,82\_冲压杆,83\_异形架,84\_滚轴,85\_带槽架,9\_送料机构,91\_活动筒,92\_接料板,93\_滑动架,94\_第一强磁铁,95\_第二强磁铁,96\_第二弹簧,97\_导套,98\_第三弹簧,910\_楔形套筒,911\_楔形杆,912\_第四弹簧,10\_推料机构,101\_n型架,102\_弧形杆,103\_固定块,104\_摆动板,105\_挂钩,106\_摆动块,11\_滑块,12\_第五弹簧,13\_锥形筒,14\_滚珠。

### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的技术方案作进一步说明。

#### [0027] 实施例1

[0028] 一种零件加工用铆钉自动出料设备,如图1-图7所示,包括有底座1、工作台2、异形滑杆3、第一弹簧31、框体4、滑板5、导轨6、限位板71、驱动机构8和送料机构9,底座1顶部中间固接有工作台2,工作台2外顶部后侧左部固接有导轨6,导轨6上滑动式的设有滑板5,滑板5前端固接有框体4,框体4右侧卡有盖子61,框体4上设有送料机构9,工作台2与底座1顶部之间设有驱动机构8,驱动机构8与框体4外前后两侧下部固定连接,工作台2外顶部右侧前后两侧都滑动式的设有异形滑杆3,异形滑杆3与送料机构9配合,异形滑杆3右侧面下部与工作台2内部之间连接有第一弹簧31,工作台2上部右侧前部开有通孔7,通孔7与驱动机构8配合,工作台2外顶部后侧固接有三块限位板71,限位板71位于导轨6前侧。

[0029] 驱动机构8包括有气缸81、冲压杆82、异形架83、滚轴84和带槽架85,框体4外前后两侧面下部之间固接有带槽架85,底座1顶部右侧前部固接有气缸81,气缸81的伸缩杆端部固接有冲压杆82,冲压杆82与通孔7配合,冲压杆82左侧下部固接有异形架83,异形架83内前后两侧面上部之间转动式的连接有滚轴84,滚轴84位于带槽架85内与其配合。

[0030] 送料机构9包括有活动筒91、接料板92、滑动架93、第一强磁铁94、第二强磁铁95、第二弹簧96、导套97、第三弹簧98、楔形套筒910、楔形杆911和第四弹簧912,框体4外前后两侧面左侧对称式的固接有导套97,四个导套97之间滑动式的设有滑动架93,滑动架93内左侧面上下两侧与框体4外左侧面上下两侧之间连接有第二弹簧96,框体4左部均匀间隔的滑动式穿接有接料板92,接料板92外左侧面固接有第二强磁铁95,第二强磁铁95与第一强磁铁94配合,接料板92前后两侧右端都滑动式的套有活动筒91,活动筒91内右侧面与接料板92端部之间连接有第三弹簧98,活动筒91与异形滑杆3配合,框体4左部均匀间隔的滑动式设有楔形杆911,楔形杆911位于相邻的接料板92之间,楔形杆911与接料板92的槽配合,楔形杆911下部滑动式的套有楔形套筒910,楔形套筒910与接料板92配合,楔形套筒910内底部与楔形杆911底端之间连接有第四弹簧912。

[0031] 首先操作人员将盖子61从框体4上取下,再将适量的铆钉放在送料机构9上,将盖子61卡回至框体4上对铆钉进行限位,即可将零件放置在工作台2上与限位板71接触被限位,且移动零件使得孔与通孔7对应,启动驱动机构8,驱动机构8运作带动框体4向右移动,框体4向右移动带动送料机构9向右移动,送料机构9向右移动与异形滑杆3接触时,最下方的铆钉继续被框体4带动向右移动与送料机构9脱离,铆钉则掉落至零件的孔内,框体4继续向右移动则通过送料机构9带动异形滑杆3向右移动,第一弹簧31被压缩,此时,框体4外底部与通孔7对应,驱动机构8也就穿过通孔7与框体4配合对铆钉进行冲压,也就使得铆钉安装在零件上,铆钉安装完成后,驱动机构8运作复位,也就使得框体4带动送料机构9向左移动复位,因第一弹簧31的作用,异形滑杆3向左移动复位,关闭驱动机构8,操作人员即可将安装好铆钉的零件从工作台2上取下,将下一个零件放置在工作台2上,按上述操作再次启动驱动机构8,送料机构9内下一个铆钉则掉落至零件的孔内,驱动机构8则对铆钉进行冲压使其安装在零件上,如此反复,可不断的对零件进行安装铆钉。

[0032] 当零件放置在工作台2上时,启动气缸81,气缸81的伸缩杆伸长带动冲压杆82向上移动,冲压杆82向上移动带动异形架83向上移动,异形架83向上移动带动滚轴84向上移动,滚轴84向上移动带动带槽架85向右移动,带槽架85向右移动带动框体4向右移动,也就使得送料机构9向右移动与异形滑杆3接触,最下方的铆钉则掉落至零件的孔内,滚轴84继续向上移动带动带槽架85向右移动,也就使得框体4向右移动使得外底部与通孔7对应,冲压杆82此时也就向上移动穿过通孔7与框体4配合对铆钉进行冲压,铆钉则被安装在零件上,气缸81的伸缩杆缩短带动冲压杆82向下移动复位,带槽架85也就向左移动带动框体4向左移动复位,关闭气缸81,即可将安装好铆钉的零件取下,将下一个零件放置在工作台2上,如此反复,可不断的使铆钉安装在零件上。

[0033] 初始时,第四弹簧912为压缩状态,当盖子61从框体4上取下时,操作人员可将适量的铆钉放置在接料板92上,再将盖子61卡回至框体4上,启动气缸81,带槽架85向右移动带动框体4向右移动时,框体4带动接料板92和楔形套筒910向右移动,接料板92向右移动带动铆钉向右移动,接料板92还通过第三弹簧98带动活动筒91向右移动,同时,框体4还通过第二弹簧96带动滑动架93向右移动,滑动架93向右移动带动第一强磁铁94向右移动,当活动筒91向右移动与异形滑杆3接触时,异形滑杆3对活动筒91进行限位,由于最下方的接料板92没有被楔形杆911卡住,最下方的活动筒91与接料板92也就不会继续向右移动,此时,框体4则继续向右移动带动楔形套筒910和铆钉向右移动,最下方的铆钉则掉落至零件的孔内,同时,最下方的楔形套筒910向右移动与接料板92脱离,因最下方第四弹簧912的作用,最下方楔形套筒910向下移动带动最下方楔形杆911向下移动与倒数第二块接料板92脱离,进而第一强磁铁94继续向右移动与最下方的第二强磁铁95接触相互吸住,框体4继续向右移动带动接料板92向右移动,接料板92向右移动通过活动筒91带动异形滑杆3向右移动,第一弹簧31被压缩,异形滑杆3向右移动至最大行程时,异形滑杆3对活动筒91进行限位使其停止向右移动,接料板92继续向右移动则使得第三弹簧98压缩,当框体4外底部与通孔7对应时,冲压杆82也就与框体4配合对铆钉进行冲压,使得铆钉安装在零件上。当气缸81的伸缩杆缩短复位时,框体4向左移动复位,活动筒91则向左移动与异形滑杆3脱离,因第一弹簧31的作用,异形滑杆3向左移动复位,同时,第一强磁铁94还通过最下方的第二强磁铁95带动最下方接料板92向左移动,如此反复,可不断的使铆钉依次掉落,再将铆钉安装在零件

上。当铆钉都使用完后,推动接料板92向右移动复位,第二强磁铁95则与第一强磁铁94脱离。

#### [0034] 实施例2

[0035] 在实施例1的基础之上,如图2和图8所示,还包括有推料机构10,推料机构10包括有n型架101、弧形杆102、固定块103、摆动板104、挂钩105和摆动块106,工作台2外顶部右侧前部转动式的连接有n型架101,n型架101嵌入于工作台2内与其配合,n型架101底部右侧后部固接有弧形杆102,弧形杆102底端贯穿工作台2,工作台2内顶部右侧前部固接有固定块103,固定块103左侧面下部转动式的连接有摆动板104,摆动板104顶部后侧与弧形杆102底端接触配合,摆动板104顶部前侧转动式的连接有摆动块106,冲压杆82前侧下部固接有挂钩105,挂钩105与摆动块106配合。

[0036] 首先操作人员将收集容器放置在底座1前侧,当气缸81启动时,冲压杆82向上移动还带动挂钩105向上移动,挂钩105向上移动从摆动块106上滑过,当冲压杆82向下移动时,冲压杆82带动挂钩105向下移动,挂钩105向下移动带动摆动块106向下移动,摆动块106向下移动带动摆动板104前端向下摆动,摆动板104前端向下摆动使得后端向上摆动,摆动板104后端向上摆动带动弧形杆102向上移动,弧形杆102向上移动带动n型架101向上摆动,n型架101向上摆动与零件接触带动前向上摆动,进而n型架101呈倾斜状态时,零件则从n型架101上滑落至收集容器内,当挂钩105向下移动复位时,挂钩105与摆动块106脱离,因重力的作用,摆动板104摆动复位,同时,n型架101也向下摆动复位。如此,无需操作人员用手将零件从工作台2上取下,省时省力。

#### [0037] 实施例3

[0038] 在实施例1和实施例2的基础之上,如图1、图3、图5和图7所示,还包括有滑块11、第五弹簧12和锥形筒13,框体4前后两部下侧右部都滑动式的穿接有滑块11,前后两侧滑块11内端之间固接有锥形筒13,滑块11顶部与框体4内部之间连接有第五弹簧12。

[0039] 还包括有滚珠14,n型架101顶部左右两侧都均匀间隔的转动式设有滚珠14。

[0040] 当铆钉掉落时,铆钉掉落至锥形筒13内,锥形筒13内的铆钉则掉落至零件的孔内,如此,可使得铆钉精准的掉落至零件的孔内,避免位置出现偏差。

[0041] 当零件放置在工作台2上时,零件与滚珠14接触,进而n型架101向上摆动呈倾斜状态时,零件从滚珠14上滑落下。如此,滚珠14能使得零件滑落的更顺畅。

[0042] 尽管已经仅相对于有限数量的实施方式描述了本公开,但是受益于本公开的本领域技术人员将理解,在不脱离本发明的范围的情况下,可以设计各种其他实施方式。因此,本发明的范围应仅由所附权利要求限制。

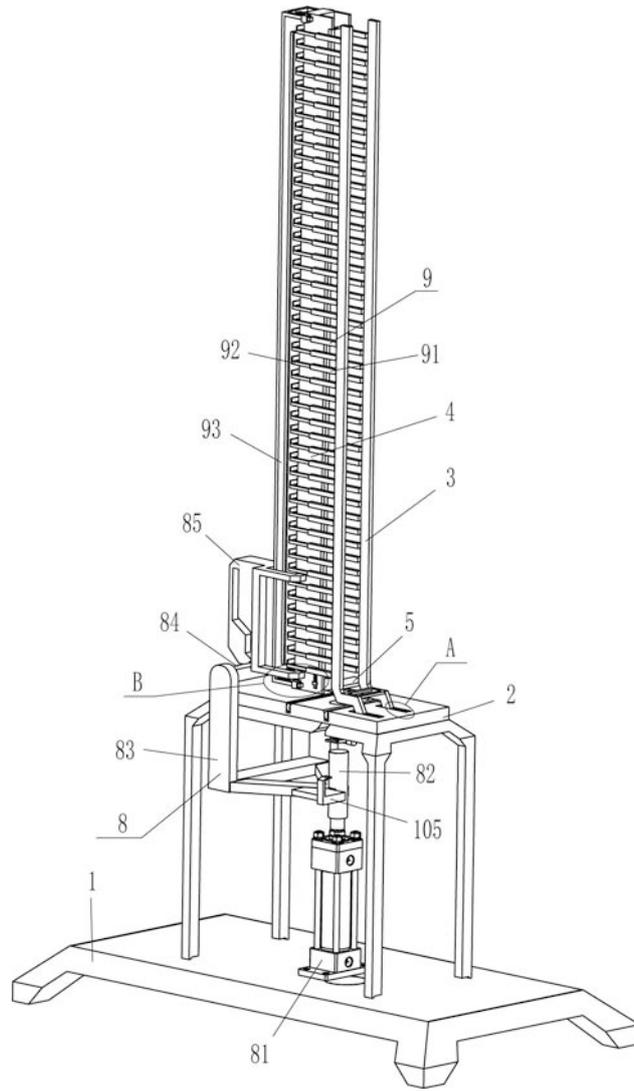


图1

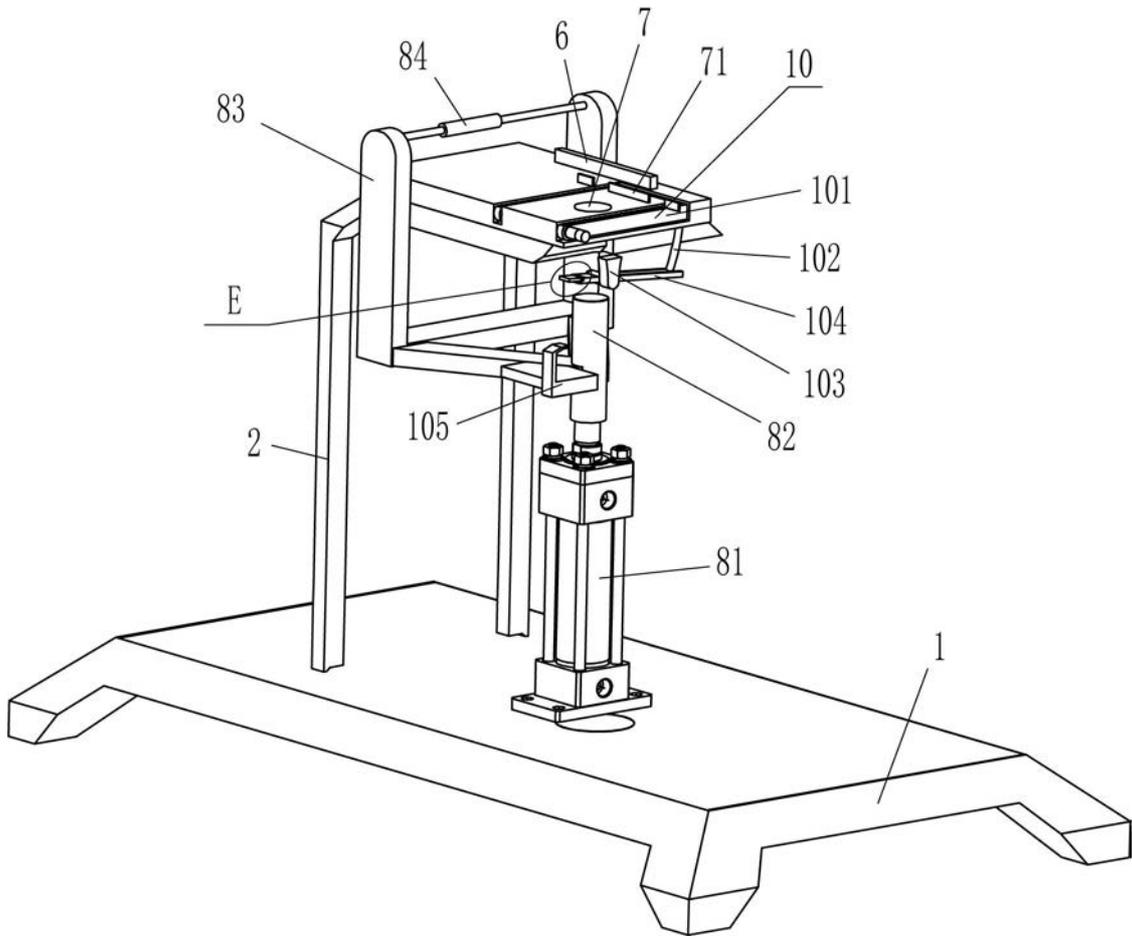


图2

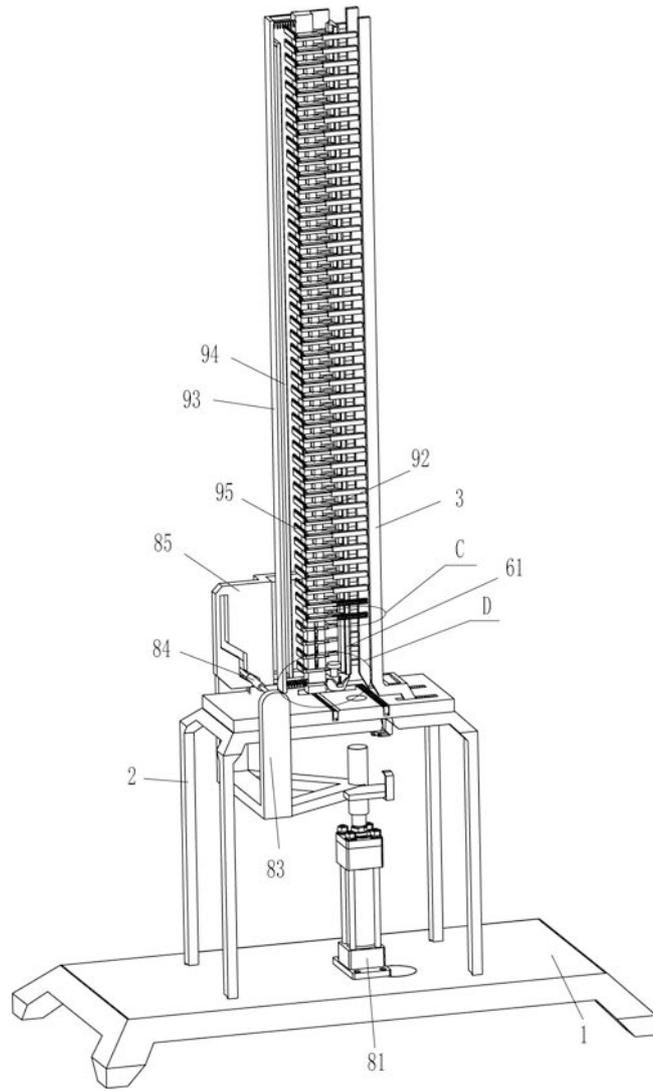


图3

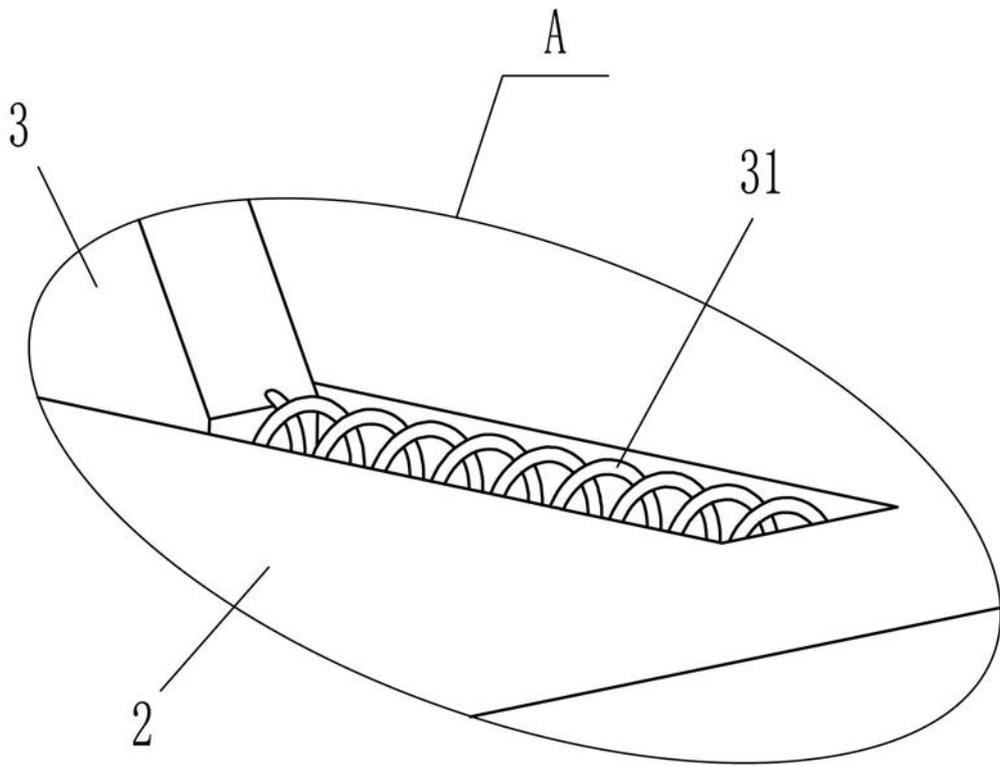


图4

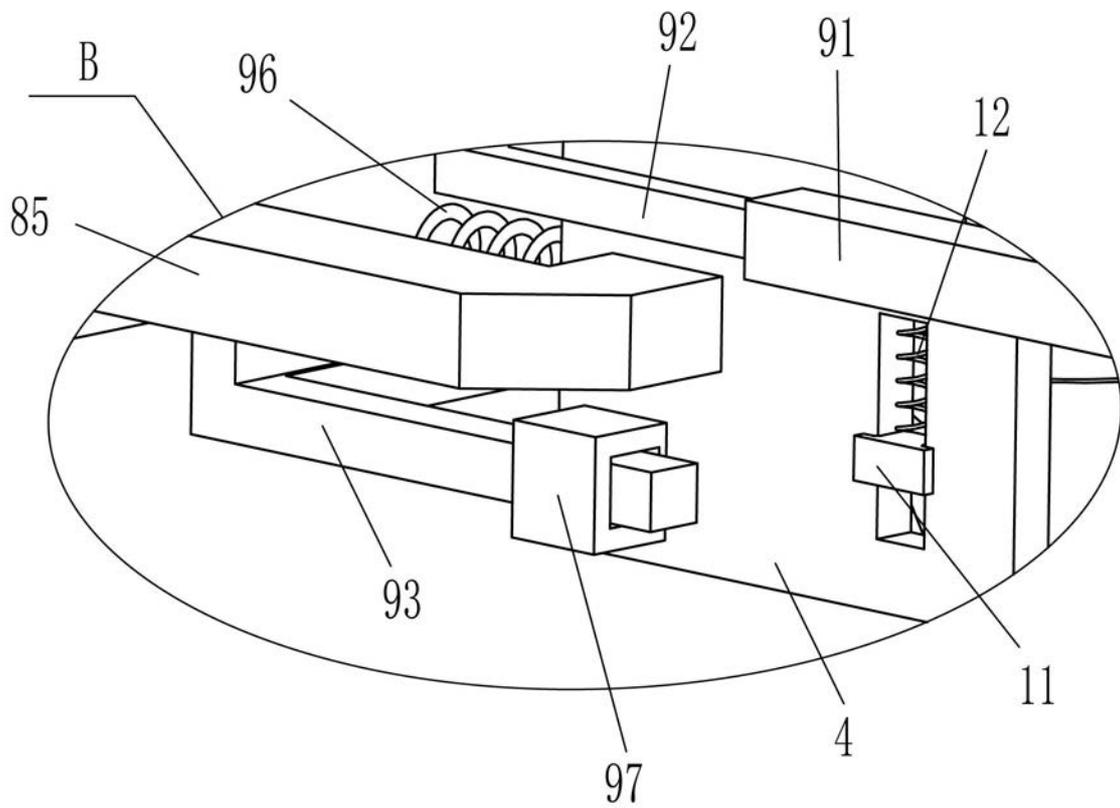


图5

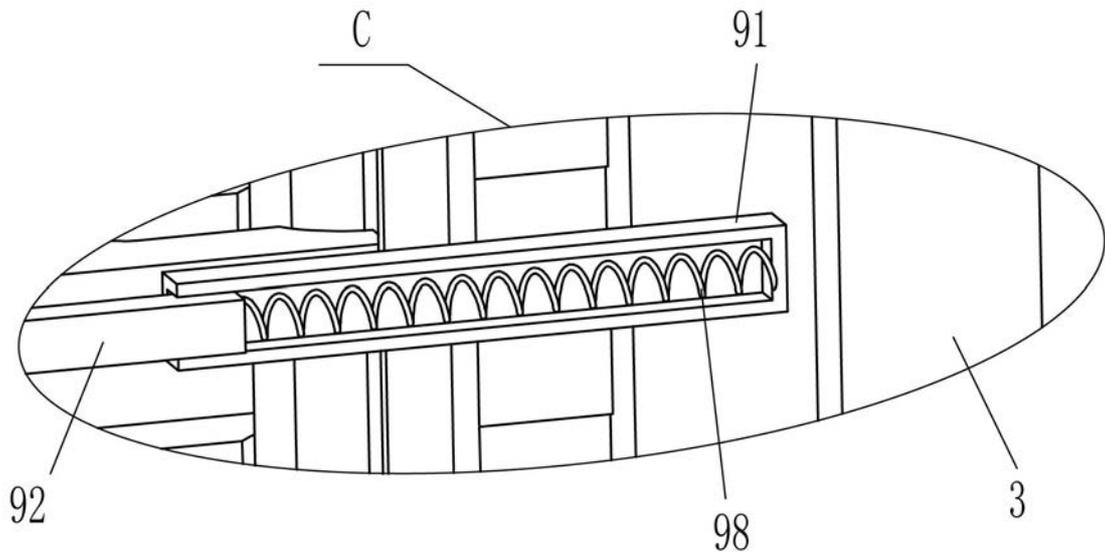


图6

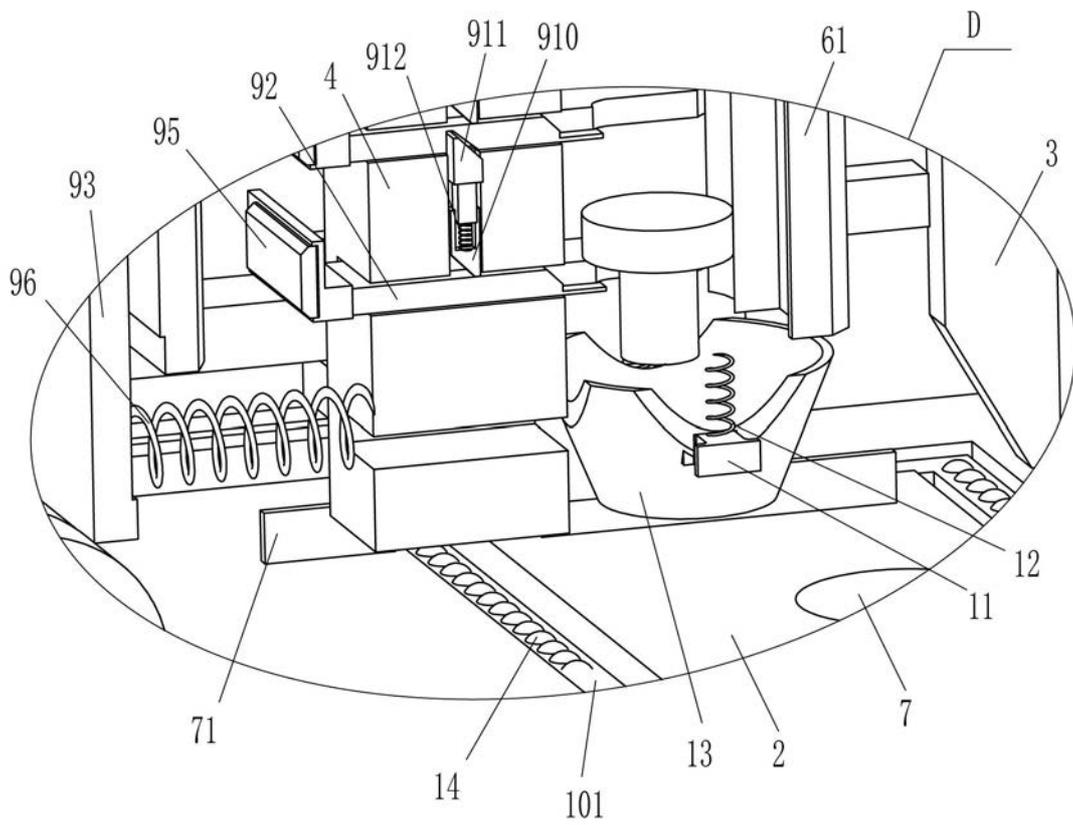


图7

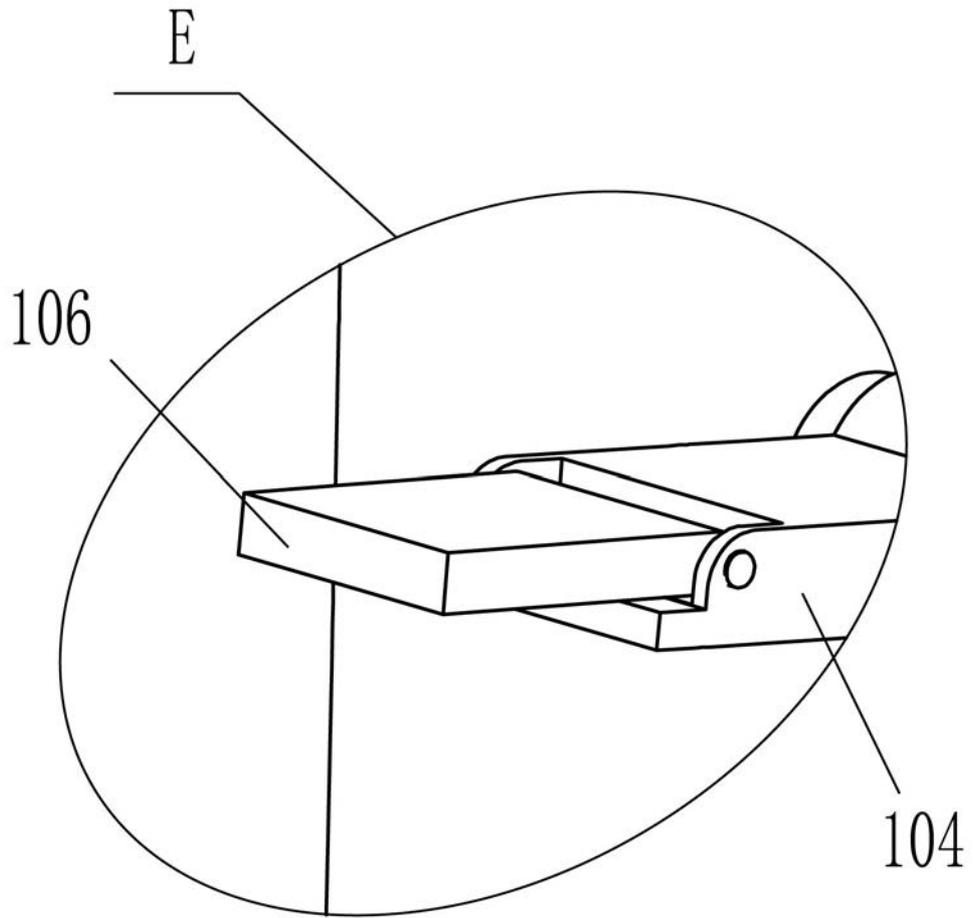


图8