



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221909256 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202420255083.8

B21D 53/06 (2006.01)

(22) 申请日 2024.02.02

(73) 专利权人 浙江康盛科工贸有限公司

地址 311700 浙江省杭州市淳安县千岛湖
镇康盛路268号

专利权人 浙江康盛热交换器有限公司

(72) 发明人 王少军 王辉良 方荟婷 薛晓伟
滕世政 邵华 何柳 周少东

(74) 专利代理机构 杭州新源专利事务所(普通
合伙) 33234

专利代理师 李大刚

(51) Int. Cl.

B21D 11/07 (2006.01)

B21D 11/22 (2006.01)

B21D 37/10 (2006.01)

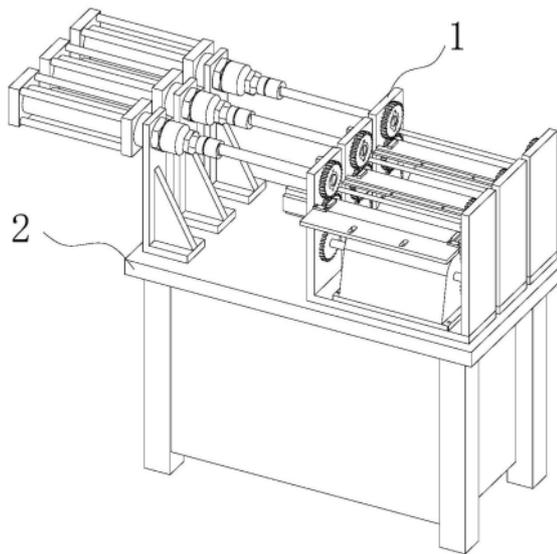
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

(54) 实用新型名称

一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型
装备

(57) 摘要

本实用新型公开一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,包括若干个折弯成型单元,其特征在于折弯成型单元中设有工件定位承载平台以及驱动装置,若干个折弯成型单元依次连接构成丝管冷凝器工件原始折弯长度空间,每个折弯成型单元分别设有组合模具;组合模具包括工作时位于工件正反两面的活动式折弯模辊和固定折弯杆。工件定位精准,连续成型,同批次产品尺寸统一且精度高,整个过程简捷平稳,降低了劳动强度,实现流水线连续作业,提高了生产效率,可变位制造多规格产品,适应丝管冷凝器多种不同半径弯制,避免了产品非正常变形,提高了产品质量。



1. 一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,包括若干个折弯成型单元(1),其特征在于,所述折弯成型单元中设有工件定位承载平台(110)以及驱动装置,若干个折弯成型单元依次连接构成丝管冷凝器工件(3)原始折弯长度空间,每个折弯成型单元分别设有组合模具;所述组合模具包括工作时位于工件正反两面的活动式折弯模辊(106)和固定折弯杆(112);

所述折弯成型单元(1)还包括模架,模架上设有布置在工件(3)宽度两侧方位的第一同步齿轮(Z1)和第二同步齿轮(Z6),第一同步齿轮和第二同步齿轮的中心设有活动式折弯模辊(106)定位孔座,固定折弯杆(112)连接在第一同步齿轮和第二同步齿轮之间,并与活动式折弯模辊平行;

所述若干个折弯成型单元(1)之间的距离可调;活动式折弯模辊(106)一端通过设置在第一同步齿轮(Z1)中心部位的模具安装座(111)定位,活动式折弯模辊与模架之间为可拆卸式装配。

2. 根据权利要求1所述的一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,其特征在于,所述每个折弯成型单元(1)中的活动式折弯模辊(106)分别由各自的气缸(101)驱动。

3. 根据权利要求2所述的一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,其特征在于,所述气缸(101)的中心线与第一同步齿轮(Z1)、第二同步齿轮(Z6)的中心线同轴设置。

4. 根据权利要求1所述的一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,其特征在于,所述折弯成型单元(1)中设有的工件定位承载平台(110)包括支撑板(1104),支撑板上设有制约工件(3)宽度方向的限位块(1105),且限位块之间的距离可调。

5. 根据权利要求1所述的一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,其特征在于,所述若干个折弯成型单元(1)中的工件定位承载平台(110),最后完成工件(3)折弯动作的相应平台设有定位板(1101),定位板上设有定位销(1102)。

6. 根据权利要求1所述的一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,其特征在于,所述折弯成型单元(1)的驱动装置包括电机(108),电机驱动主动齿轮(Z2),主动齿轮啮合第一同步齿轮(Z1)同时啮合中间齿轮,中间齿轮啮合第二同步齿轮(Z6),第一同步齿轮和第二同步齿轮同步旋转。

一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷凝器制造技术,尤其是一种盘绕管在焊接钢丝后进行弯制成特定形状的丝管冷凝器连续折弯成型装备。

背景技术

[0002] 传统的丝管冷凝器制作均由U形弯管盘成平面结构之后再按设定面积焊接钢丝,然后通过人工或模具弯制成特定形状。本申请人曾研发过一种成型模具,即专利公开号为CN112935129A,一种丝管冷凝器自动折叠装备,包括操作平台、驱动装置以及启动开关,操作平台上设有滑轨,以滑轨为水平移动限位体配置若干件相互铰接的折叠工模;折叠工模包括左夹板和右夹板,左夹板和右夹板之间通过啮合齿组连接,并在啮合齿组部位设有顶起装置;折叠工模上还设有工件快装机构。这种成型模具可以解决沿U形弯管盘平行方向进行上料、成型、卸载整个自动流水作业过程。

[0003] 但对于沿U形弯管盘垂直方向成型的丝管冷凝器产品便无法使用。由于冷凝器使用的制冷管是单层或双层卷焊钢管制成,屈服强度较高,若通过人工成型则作业强度太大,易疲劳效率低下。特别是一种需要多种不同半径折弯模具才能成型的冷凝器,须要频繁切换弯管模具。且人工弯制存在弯折不到位的情况,造成成型后蒸发管之间间距不均匀,这种现象会使冷凝器变形,以致不利装配,使工件报废。再者,因变形的冷凝器被强行安装到冰箱上后,会使冰箱在运行时出现强烈抖动的情况,导致其它部件的松动。公开和现有技术也没有解决沿U形弯管盘垂直方向成型的丝管冷凝器产品方案可借鉴。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于为了解决上述问题,提供一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,它具有上料定位精准,连续成型,同批次产品成型后尺寸统一、精度高,经变位、换模可适应多种规格、多种不同半径成型等特点。

[0005] 本实用新型的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的:一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,包括若干个折弯成型单元,其特征在于,所述折弯成型单元中设有工件定位承载平台以及驱动装置,若干个折弯成型单元依次连接构成丝管冷凝器工件原始折弯长度空间,每个折弯成型单元分别设有组合模具;所述组合模具包括工作时位于工件正反两面的活动式折弯模辊和固定折弯杆。

[0006] 前述的丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备中,作为优选,所述折弯成型单元还包括模架,模架上设有布置在工件宽度两侧方位的第一同步齿轮和第二同步齿轮,第一同步齿轮和第二同步齿轮的中心设有活动式折弯模辊定位孔座,固定折弯杆连接在第一同步齿轮和第二同步齿轮之间,并与活动式折弯模辊平行。

[0007] 前述的丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备中,作为优选,所述每个折弯成型单元中的活动式折弯模辊分别由各自的气缸驱动。

[0008] 前述的丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备中,作为优选,所述气缸的中心

线与第一同步齿轮、第二同步齿轮的中心线同轴设置。

[0009] 前述的丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备中,作为优选,所述折弯成型单元中设有的工件定位承载平台包括支撑板,支撑板上设有制约工件宽度方向的限位块,且限位块之间的距离可调。

[0010] 前述的丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备中,作为优选,所述若干个折弯成型单元之间的距离可调;活动式折弯模辊一端通过设置在第一同步齿轮中心部位的模具安装座定位,活动式折弯模辊与模架之间为可拆卸式装配。

[0011] 前述的丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备中,作为优选,所述若干个折弯成型单元中的工件定位承载平台,最后完成工件折弯动作的相应平台设有定位板,定位板上设有定位销。

[0012] 前述的丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备中,作为优选,所述折弯成型单元的驱动装置包括电机,电机驱动主动齿轮,主动齿轮啮合第一同步齿轮同时啮合中间齿轮,中间齿轮啮合第二同步齿轮,第一同步齿轮和第二同步齿轮同步旋转。

[0013] 本技术方案主要从以下几方面进行设计:

[0014] 首先是针对丝管冷凝器的特点,即在同一平面中连续U形管通过分组焊接钢丝,然后根据尺寸要求来弯折成平行状态而制成的冷凝器产品,通过若干个折弯成型单元组合来满足不同长度不同层数的丝管冷凝器产品要求;通过工件定位承载平台的限位块满足不同宽度的丝管冷凝器的要求。本方案以单个折弯成型单元单独控制依次完成成型工步,互不干扰,使每层U形弯管盘弯折尺寸符合设计精度。本装置的多尺寸、全方位快速定位机构的设计,使上料插装变得简单快捷而准确。

[0015] 其次是利用同步齿轮构成模具本体。在弯折成型过程中,采用有限位动态模具避让方式保证叠层产品的整套工序和模具互不干涉,其中活动式折弯模辊在满足产品折弯拐角尺寸的前提下,由汽缸驱动有序伸缩完成“就位”和“脱离”;固定折弯杆在同步齿轮组的旋转动作下实现“压弯”和“复位”。

[0016] 如何保证活动式折弯模辊和固定折弯杆之间的同位同步形式,本装置利用两个同步齿轮,并以齿轮中心设计活动式折弯模辊的作业孔座设置折弯内侧定位用模,固定折弯杆布置两个同步齿轮之间的轮幅上,构成一个中心一个弯臂。形成活动式折弯模辊自转,固定折弯杆围绕活动式折弯模辊公转旋转方式。使两个同步齿轮融合为同步执行组,经设定旋转角度即可完成折弯和复位,不仅能获得产品弯折部位完整的过渡圆弧,保证产品质量,而且结构简捷且自行避让工件装夹。

[0017] 进一步,本装置从组成部件上进行优化选,愈加保证折弯精度。由于活动式折弯模辊是一个不断伸缩就位、复位过程,浮动接头的设置,避免了活塞杆可能因出现偏心、平衡度精度不良等现象而造成活塞杆弯曲等问题。在最后完成工件折弯动作的相应平台上设置产品定位机构,使得产品前序每次弯折沿长度方向依然保持同点定位,从而稳定成型质量。优化同步齿轮的传递路线,利用有限空间,在跨越两个同步齿轮间距的传动轴部位设置轴承座,稳定齿轮传动过程,保证同步稳定。

[0018] 再进一步,用来把活动式折弯模辊定位在第一同步齿轮中的是模具安装座,由此,不同半径折弯成型单元所用齿轮相同,只要通过不同的模具安装块即可安装不同半径的折弯模辊,减少齿轮装卸或更换成套单元,减少设备投入,提高设备利用率。

[0019] 本装备在整个成型过程中,通过一个时间差来定义工件弯折顺序,因此当所有气缸驱动活动式折弯模辊伸出就位后,若干个折弯成型单元依次工作,每次完成折弯作业时,已完成的单元组合模具自行回位,解除工件已折弯部分的翻折方向的自由度,顺次后续折弯成型单元重复折弯动作,完成整个工件弯折,避免成型过程中产品因受到其它因素如平面形管自身不稳定性、误操作等影响而引起的产品走形。

[0020] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:工件定位精准,连续成型,同批次产品尺寸统一且精度高,整个过程简捷平稳,降低了劳动强度,实现流水线连续作业,提高了生产效率,可变位制造多规格产品,适应丝管冷凝器多种不同半径弯制,避免了产品非正常变形,提高了产品质量。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型的一种非作业状态结构示意图。

[0022] 图2是本实用新型的一种使用状态结构示意图。

[0023] 图3是本实用新型的一种最后完成工件折弯动作的折弯成型单元结构示意图。

[0024] 图4是图3中局部放大结构示意图。

[0025] 图5是本实用新型最后完成工件折弯动作部位的工件定位承载平台结构示意图。

[0026] 图6是本实用新型的一种工件就位状态平面结构示意图。

[0027] 图7是本实用新型的一种工件模具位置关系结构示意图。

[0028] 图8是完成第一步折弯作业状态结构示意图。

[0029] 图9是完成第二步折弯作业状态结构示意图。

[0030] 图10是本实用新型的一种齿轮传动简图。

[0031] 图11是本实用新型的一种工作过程及原理框图。

[0032] 图12~图13是本实用新型的一种电气控制图。

[0033] 图中:1-折弯成型单元,101-气缸,1101-定位板,1102-定位销,1103-销安装孔,1104-支撑板,1105-限位块,102-浮动接头,103-旋转接头,104-前模板,105-后模板,106-活动式折弯模辊,107-气缸安装座,108-电机,109-轴承座,110-工件定位承载平台,111-模具安装座,112-固定折弯杆,2-操作台,3-工件。

[0034] Z1-第一同步齿轮,Z2-主动齿轮,Z3~Z5-中间齿轮,Z6-第二同步齿轮。

具体实施方式

[0035] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0036] 本实施例一种丝管冷凝器多半径自动连续折弯成型装备,如图1、图2所示,设一张长方形操作台2,以三道折弯冷凝器为例,在操作台2上布置3个折弯成型单元1,3个折弯成型单元1依次连接构成丝管冷凝器工件3原始折弯长度空间,在折弯成型单元1中,配置有工件定位承载平台110,驱动装置包括气缸101和减速电机108。控制系统采用常规PLC系统,配合接近开关实现对整个折弯成型装备的精确控制。

[0037] 本实施例设置手动挡与自动挡。手动挡用于在多个折弯成型单元1组装调试以及工件3初始定位调试时使用,自动挡为正常生产时使用。

[0038] 每个折弯成型单元1分别设有组合模具,组合模具包括工作时位于工件15正反两

面的活动式折弯模辊106和固定折弯杆112。3个折弯成型单元1按序依次动作完成工件3的折弯成型。

[0039] 具体地,折弯成型单元1结构参见图3、图4,设有模架,模架包括前模板104和后模板105,前模板104和后模板105相互平行且垂直布置,前模板104和后模板105相对的内侧设有第一同步齿轮Z1和第二同步齿轮Z6,即第一同步齿轮Z1和第二同步齿轮Z6位于工件3宽度两侧,如图6所示,第一同步齿轮Z1的中心设有定位活动式折弯模辊106的模具安装座111。固定折弯杆112连接在第一同步齿轮Z1和第二同步齿轮Z6之间,端点位于齿轮轮辐上,并与活动式折弯模辊106平行。活动式折弯模辊106与固定折弯杆112的中心连线和活动式折弯模辊106垂直中心线呈8度夹角。活动式折弯模辊106与固定折弯杆112的中心连线长度为两倍折弯半径。

[0040] 活动式折弯模辊106的横截面至少包括一边的半圆实体部分,即半圆柱体。固定折弯杆112为圆钢或圆管结构,其直径大于工件3表面相邻两钢丝中心距。

[0041] 进一步,活动式折弯模辊106和固定折弯杆112均使用硬质尼龙材料制作或表面具有硬质尼龙材料覆层。以防止工件损伤。

[0042] 每个折弯成型单元1中的活动式折弯模辊106分别由各自的气缸101驱动,气缸101固定在气缸安装座107上。气缸101的中心线与第一同步齿轮Z1、第二同步齿轮Z6的中心线同轴设置。气缸101活塞杆上通过浮动接头102、轴头、旋转接头103连接活动式折弯模辊106。

[0043] 折弯成型单元1中设有的工件定位承载平台110包括支撑板1104,支撑板1104上设有制约工件3宽度方向的限位块1105,且限位块1105之间的距离可调,以满足不同宽度工件3的定位。本实施例,3个折弯成型单元1中的工件定位承载平台110中,最后完成工件3折弯动作的相应平台设有定位板1101,如图5所示,定位板1101上设有销安装孔1103,通过销安装孔1103安装定位销1102。销安装孔1103为长腰孔可十字长腰孔,使定位销1102的位置可选。

[0044] 折弯成型单元1驱动装置中的电机108部分传动,参见图7、图10:

[0045] 由电机108驱动主动齿轮Z2,主动齿轮Z2啮合第一同步齿轮Z1同时啮合中间齿轮。中间齿轮包括同轴设置的齿轮Z3和齿轮Z4,Z3和齿轮Z4之间设有轴承座109,齿轮Z4啮合齿轮Z5,齿轮Z5啮合第二同步齿轮Z6。齿轮传递中,第一同步齿轮Z1和第二同步齿轮Z6完全相同,主动齿轮Z2和齿轮Z5完全相同,齿轮Z3和齿轮Z4完全相同。保证第一同步齿轮Z1和第二同步齿轮Z6同步旋转。

[0046] 中间齿轮中,跨越第一同步齿轮Z1和第二同步齿轮Z6间距的传动轴部位设置轴承座109。

[0047] 本实施例3个折弯成型单元1之间的距离可调。活动式折弯模辊106一端通过模具安装座111定位在第一同步齿轮Z1中心,另一端即第二同步齿轮Z6中心部位设置通用孔座。活动式折弯模辊106与模架之间为可拆卸式装配。

[0048] 图12、图13为本实施例的电气控制图,由于均为常规电气控制技术,这里不再赘述。

[0049] 参见图8、图9、图11,操作及动作流程如下:

[0050] 3组折弯成型单元1的气缸101全部缩回位于原始状态,安装工件3,将丝管冷凝器

工件3末端卡入定位销1102,按下启动开关,设备自动执行以下动作:

[0051] 动作1:3组折弯成型单元1的气缸101同时伸出,将活动式折弯模辊106送至工件3的上方,此时,固定折弯杆112位于工件3的下方。

[0052] 动作2:第一组折弯成型单元1的电机108带动自身的活动式折弯模辊106及固定折弯杆112旋转180度。通常情况下,该旋转角度会略超出2度至5度,以应对不同材质工件3的回弹。该旋转角度可通过PLC设定。

[0053] 动作3:第一组折弯成型单元1气缸101缩回。

[0054] 动作4:第一组折弯成型单元1的电机108反转复位。

[0055] 动作5:第二组折弯成型单元1电机108带动自身活动式折弯模辊106及固定折弯杆112旋转180度。

[0056] 动作6:第二组折弯成型单元1气缸101缩回。

[0057] 动作7:第二组折弯成型单元1电机108反转复位。

[0058] 动作8:第三组折弯成型单元1电机108带动所在活动式折弯模辊106及固定折弯杆112旋转180度。

[0059] 动作9:第三组折弯成型单元1气缸101缩回。

[0060] 动作10:第三组折弯成型单元1电机108反转复位。

[0061] 取下工件,按下复位开关。

[0062] 完成一件工件3的折弯作业。

[0063] 上述实施例是对本实用新型的说明,不是对本实用新型的限定,在不脱离本技术方案原则的基础上,凡是按照本实用新型提出的技术思想,所做的任何等同变化或等效改动,均仍属于本实用新型技术方案保护的范围。

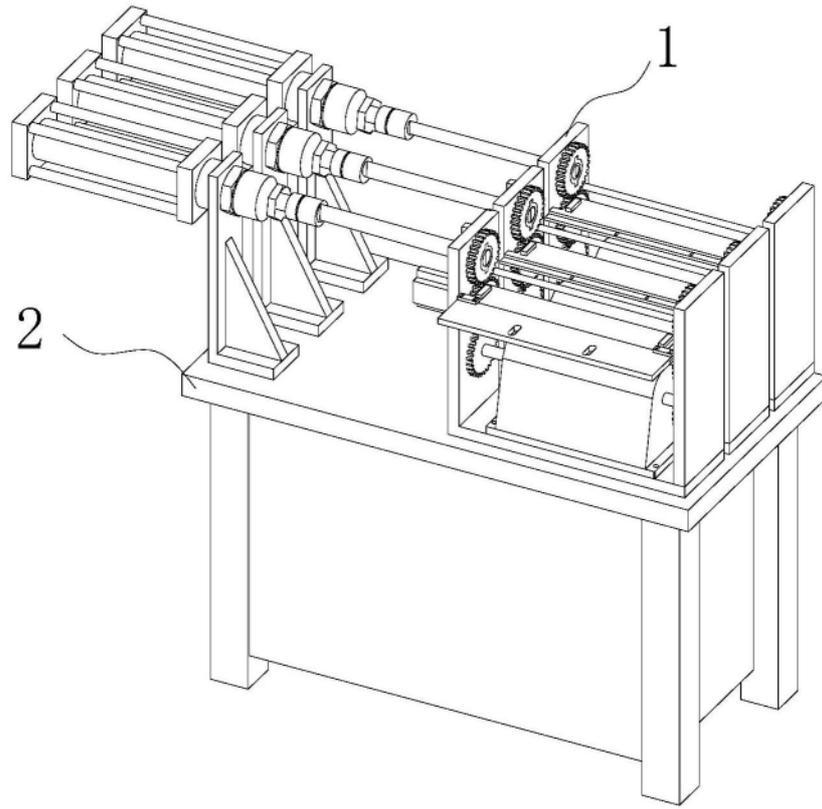


图1

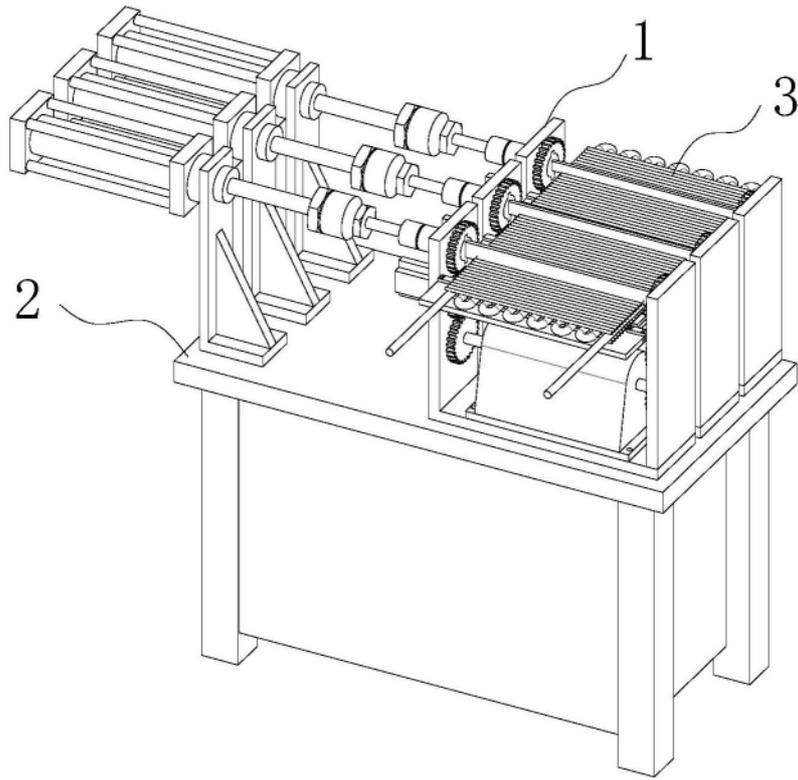


图2

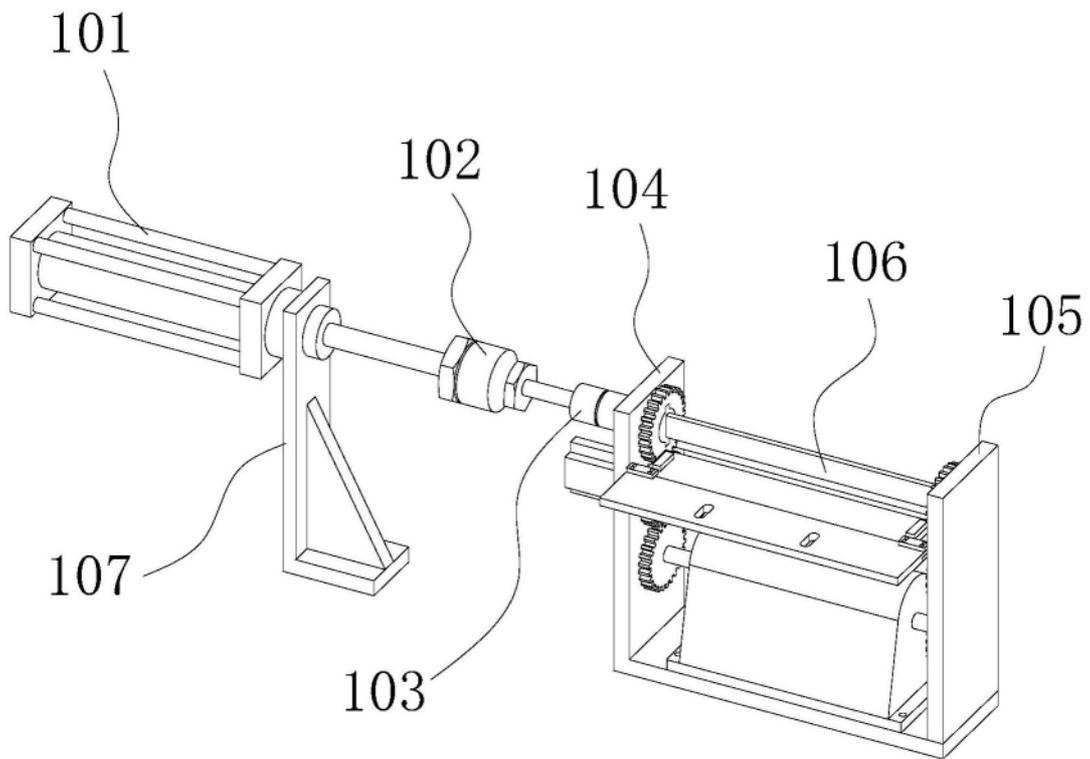


图3

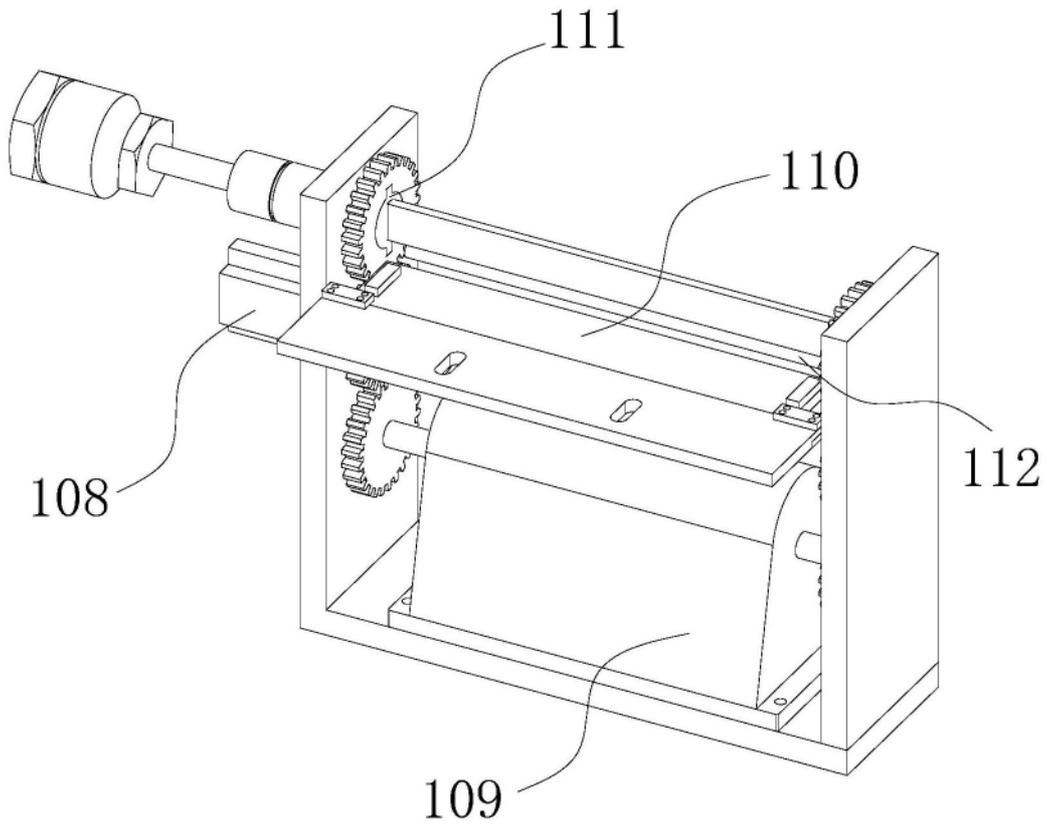


图4

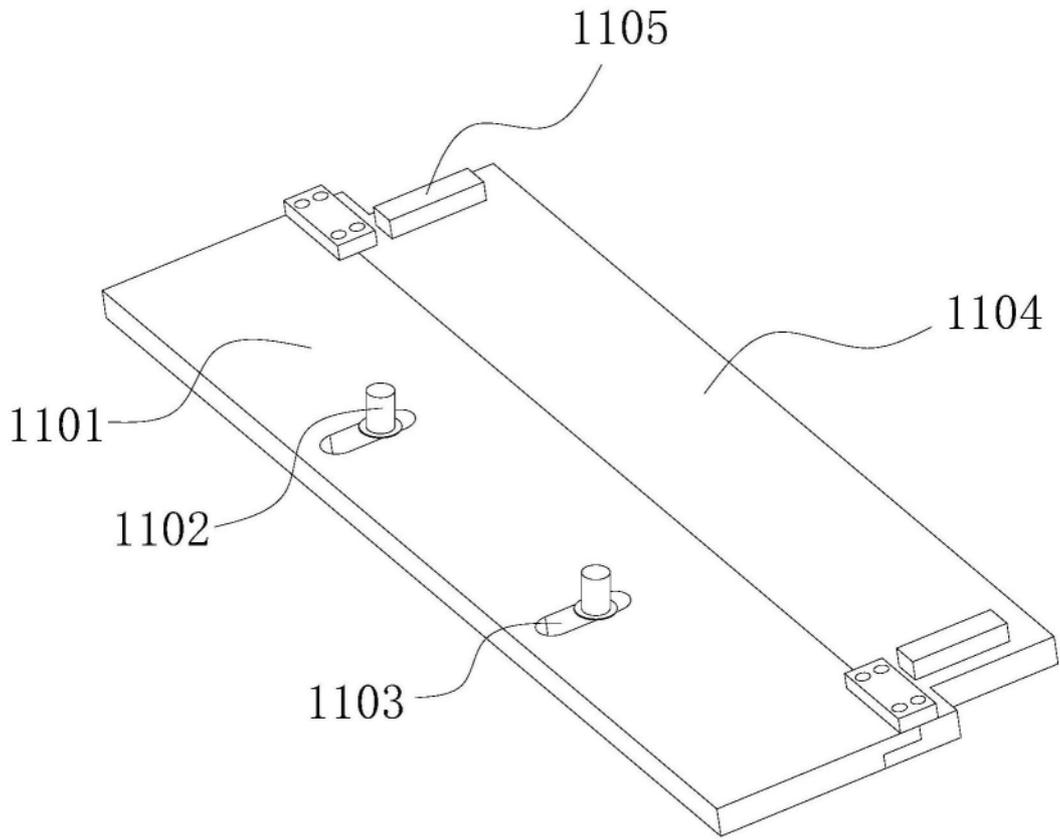


图5

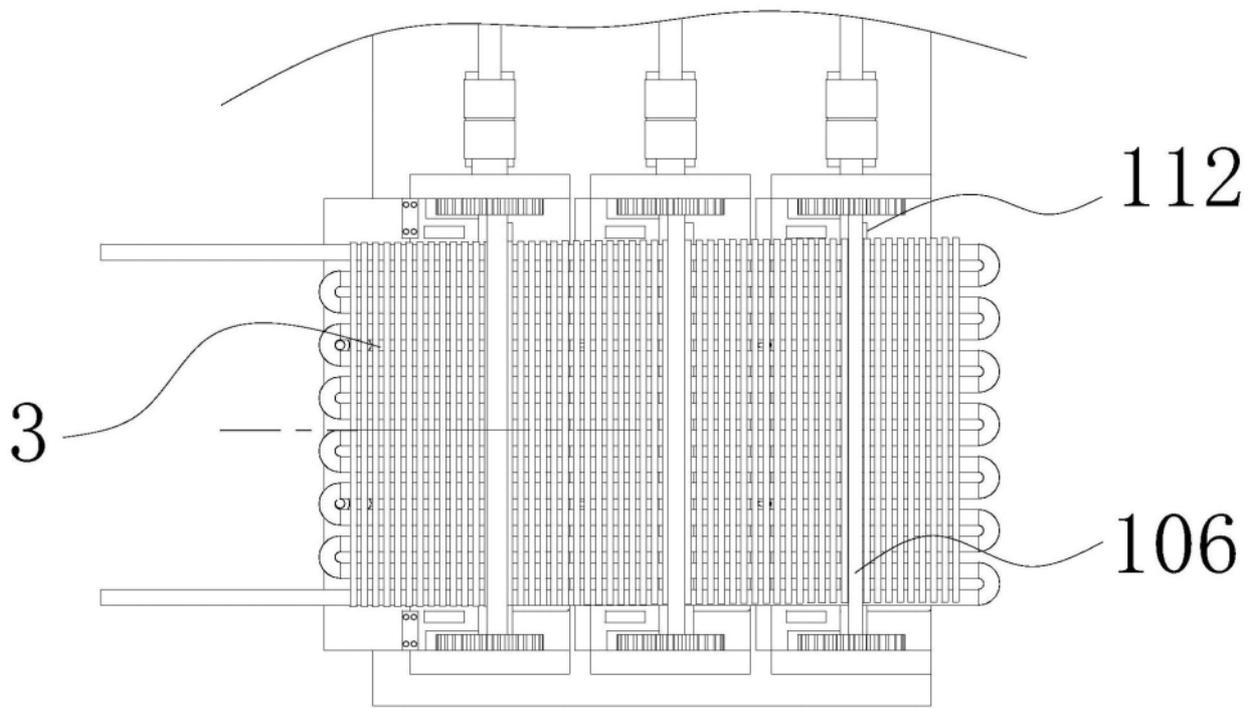


图6

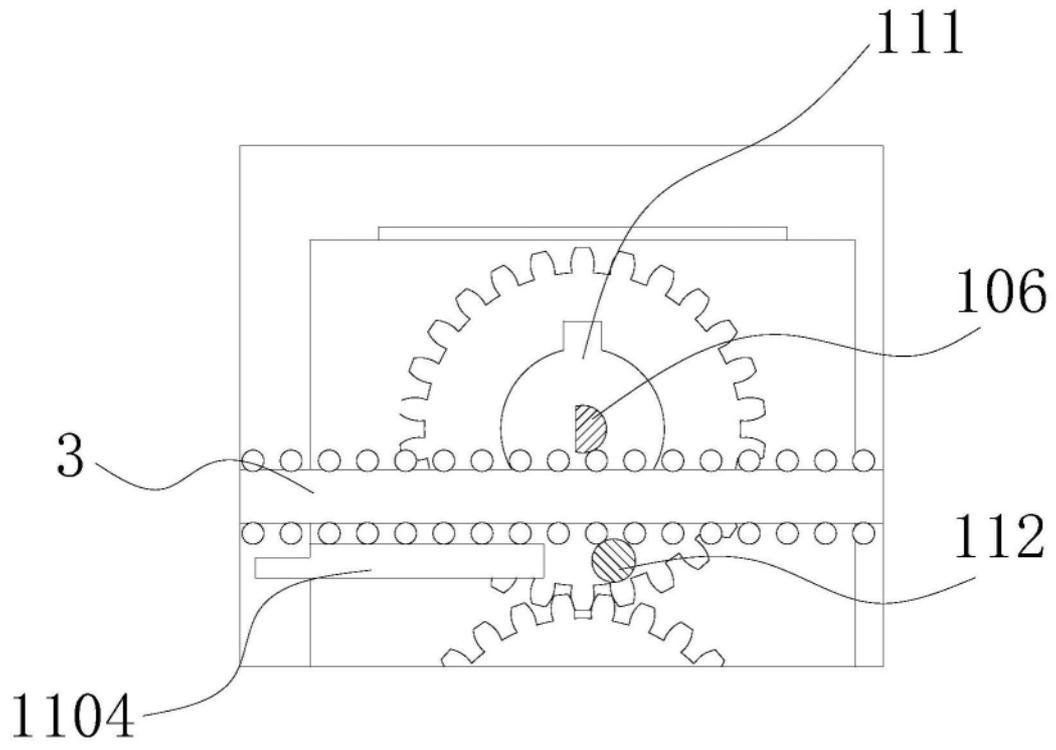


图7

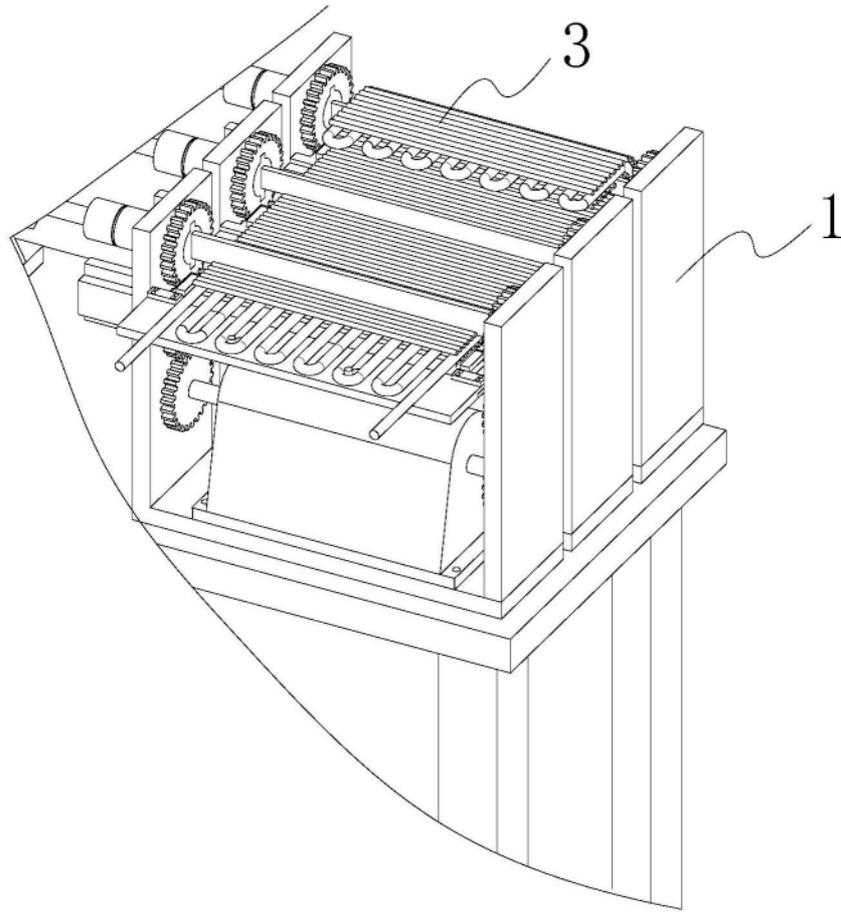


图8

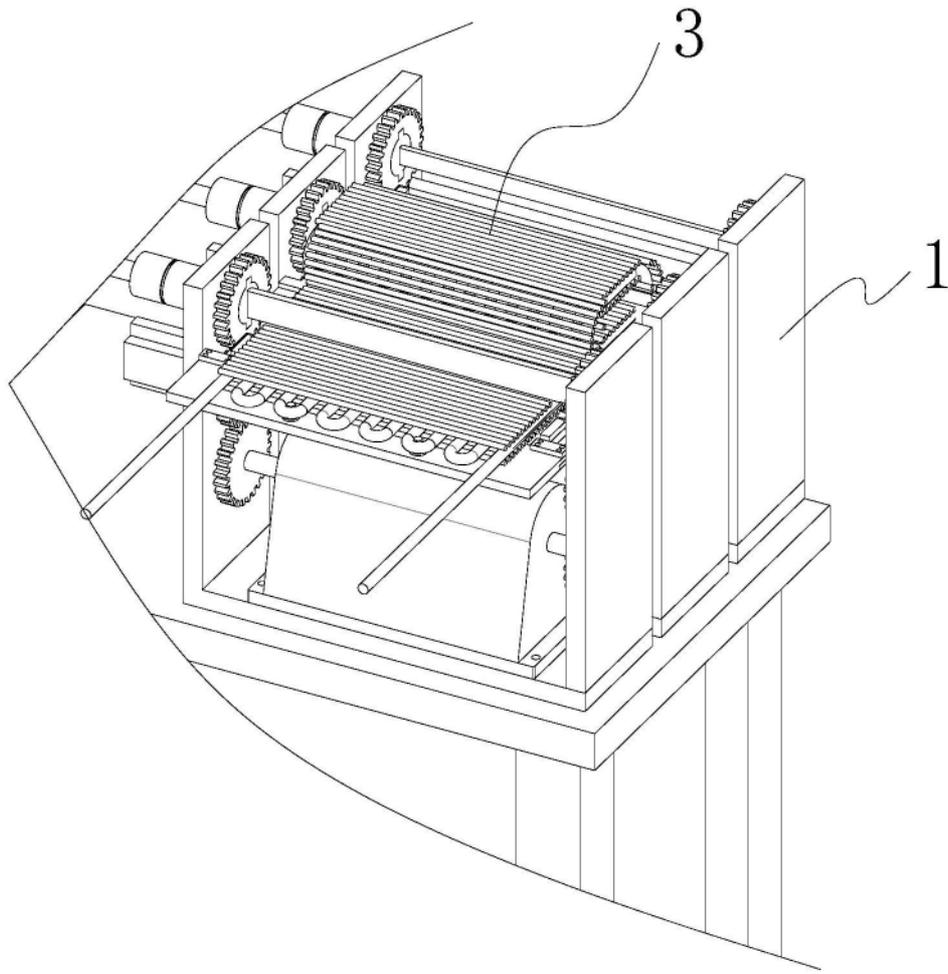


图9

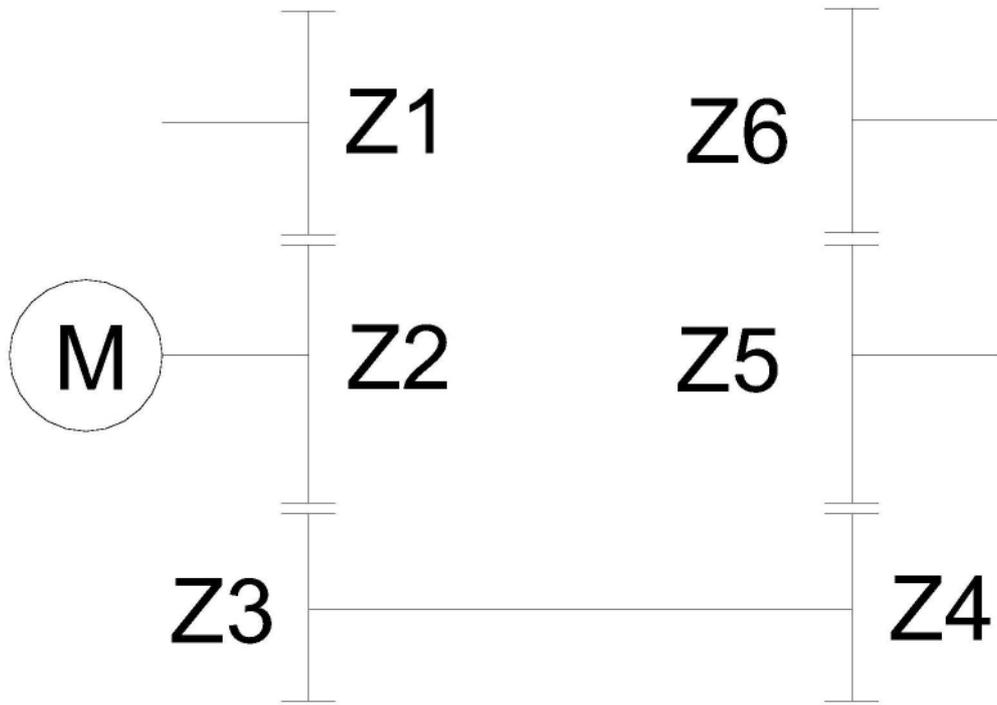


图10

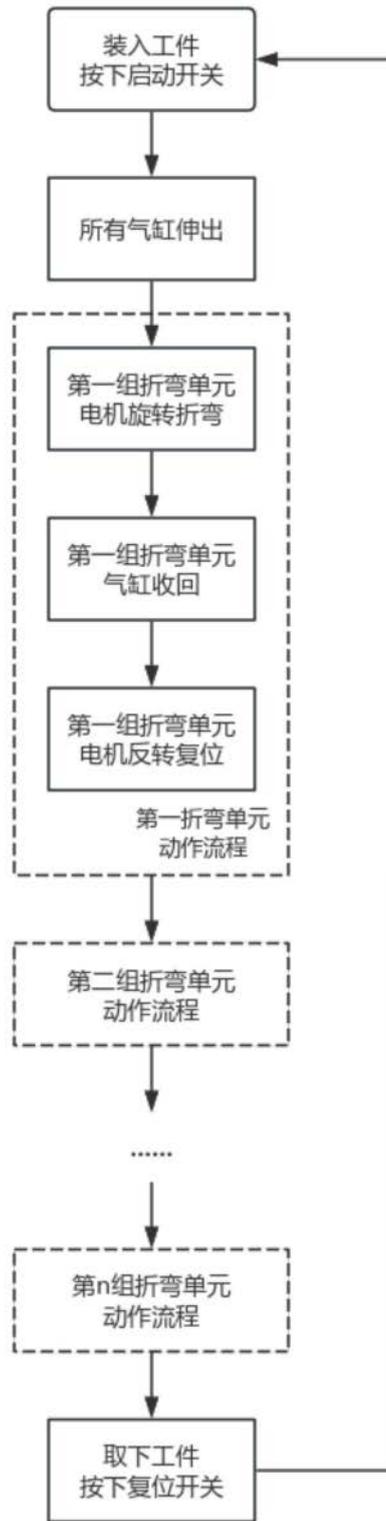


图11

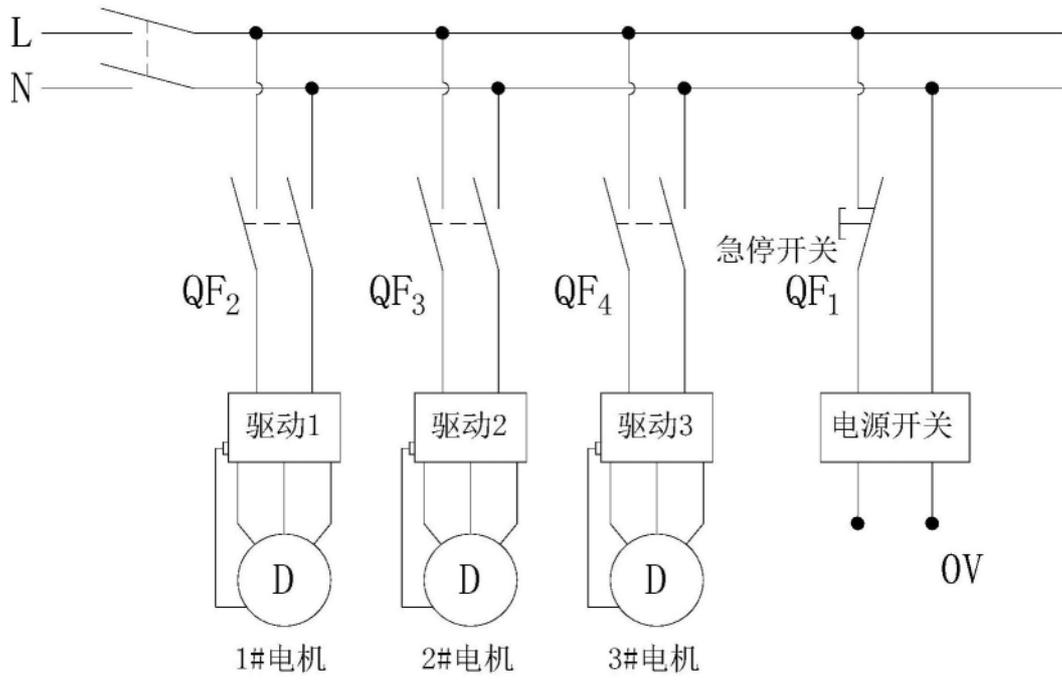


图12

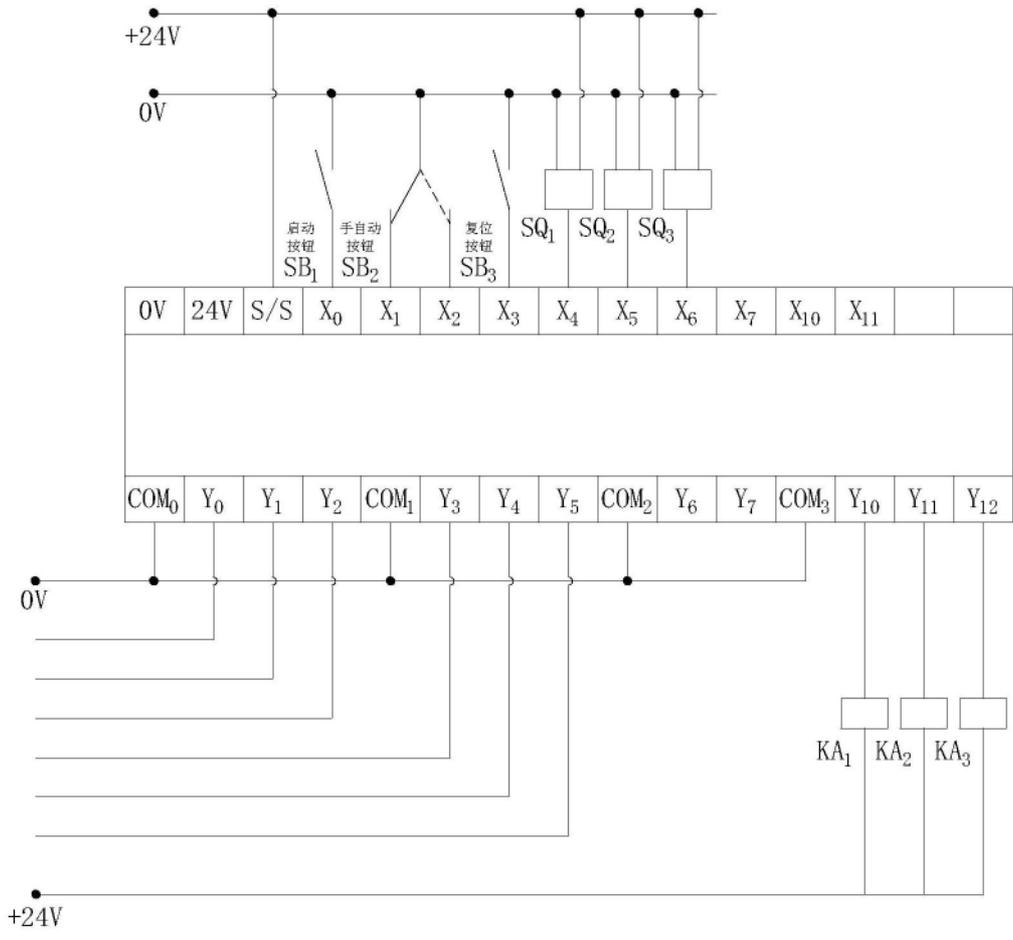


图13