



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101941038 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 07

(21) 申请号 201010290205. X

CN 201807687 U, 2011. 04. 27, 权利要求

(22) 申请日 2010. 09. 21

1-8.

(73) 专利权人 泰州市创新电子有限公司

CN 101559463 A, 2009. 10. 21, 全文.

地址 225321 江苏省泰州市高港区江平东路
138 号

CN 201105306 Y, 2008. 08. 27, 全文.

CN 101020291 A, 2007. 08. 22, 全文.

JP 特开 2003-230926 A, 2003. 08. 19, 全文.

(72) 发明人 李峰

审查员 周珑

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

B21F 35/00 (2006. 01)

B21D 43/00 (2006. 01)

G05B 19/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5657657 A, 1997. 08. 19, 全文.

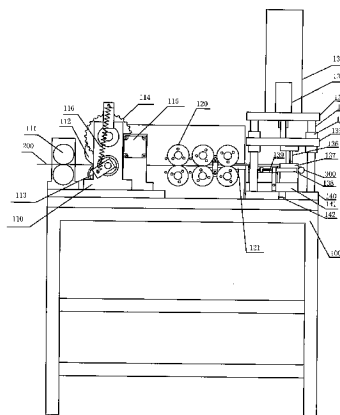
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电脑数控恒力弹簧机

(57) 摘要

本发明公开的是一种电脑数控恒力弹簧机, 其特征在于, 它包括一底座; 一用于将带料进行拉弯成型的成型机构, 安装在底座上; 一用于输送带料的送料机构, 安装在成型机构的输出端; 一用于弹簧的平头部分进行加工成型的冲裁机构, 安装在送料机构的输出端; 以及用于控制整个机器运行的 PC 控制系统。本发明 PC 控制系统的 PC 平台为人机交互界面, 具体按产品要求编制程序, 并最终由控制卡输出信号给伺服驱动器, 伺服驱动器控制 AC 伺服电机, AC 伺服电机带动送料机构及成型机构, 从而实现数控、在线自动尺寸调节、连续不间断成型加工生产恒力弹簧的目的, 可以显著地提高制造恒力弹簧的速度和精度, 降低了工人的劳动强度, 同时提高恒力弹簧生产的效率。



1. 电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,它包括一底座;
一用于将带料进行拉弯成型的成型机构,安装在底座上;
一用于输送带料的送料机构,安装在成型机构的输出端;
一用于弹簧的平头部分进行加工成型的冲裁机构,安装在送料机构的输出端;
以及用于控制整个机器运行的 PC 控制系统;

所述成型机构包括用于输出制动力的磁粉制动器、成型动力凸轮、第一压紧轮、成型模具、带动成型模具运行的 AC 伺服电机和减速装置;所述第一压紧轮与凸轮相适配,所述 AC 伺服电机输出端连接减速装置输入端,所述减速装置的输出端连接成型模具;

所述冲裁机构主要由上模板、中模板、下模板、导柱导套、凹模、快换冲头和带动中模板运行的气液增压缸组成;所述上模板、中模板、下模板通过导柱导套固定为一体,在所述中模板上安装冲头,在所述冲头下方设置凹模,所述凹模通过下垫块安装在下模板上,所述气液增压缸安装在上模板上。

2. 根据权利要求 1 所述的电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,所述下垫块上还安装有两只顶料气缸,所述顶料气缸的活塞杆上还连接有一滑块,该滑块连接一在冲裁结束后将弯曲的料头顶出凹模缝的薄板。

3. 根据权利要求 1 所述的电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,所述上模板上还安装有助升降气缸,所述助升降气缸的活塞杆连接中模板。

4. 根据权利要求 1 所述的电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,所述下模板上设有实现下模板左右滑动的导轨,所述下模板通过导轨安装在底座。

5. 根据权利要求 4 所述的电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,所述下模板最前端的中部设置一斜坡,在所述下模板上还安装有两只在冲裁结束后为中模板向上运动提供回复力的压簧。

6. 根据权利要求 1 所述的电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,所述送料机构包括固定在底座上的三对第二压紧轮和导料板,所述导料板安装在三对第二压紧轮的带料输出端。

7. 根据权利要求 1 所述的电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,所述 PC 控制系统包括 PC 平台、D/A 卡、PCI 运动控制卡、AC 伺服驱动器、输入状态检测装置和冲裁过程及其它输出控制装置;所述 PC 平台通过 D/A 卡控制磁粉制动器运行,所述 PC 平台通过 PCI 运动控制卡连接 AC 伺服驱动器,该 AC 伺服驱动器与 AC 伺服电机通过电路相连接,所述 PCI 运动控制卡通过 I/O 端口分别连接输入状态检测装置和冲裁过程及其它输出控制装置。

8. 根据权利要求 1 至 7 任意一项所述的电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,所述上模板侧面安装有三个用来控制冲裁过程的接近开关。

电脑数控恒力弹簧机

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种专门用于制造恒力弹簧的机电气结合装置,具体涉及的是一种用于制造恒力弹簧的电脑数控恒力弹簧机。

背景技术

[0002] 弹簧是工业中常用的元件,大到飞机军舰,小到手机相机等等各种产品均用到弹簧。原始的弹簧只是圆柱形的拉压簧,采用手工绕制的,技术相对不成熟,其生产效率低。随着弹簧用量的逐渐增加,尤其是恒力弹簧的普遍使用,在德国、日本等工业先起来的国家出现了一批生产弹簧设备的企业,弹簧机相关的技术也慢慢成熟起来,弹簧机现在已经成为一种通俗的称谓,因为弹簧不仅是原始的那种螺旋的了,出现了各式各样的形状——行业内称之为线成型机。

[0003] 目前,弹簧加工的设备按工作方式分机械传动式、电脑数控式。机械式调整困难、劳动强度大、效率低,且受弹簧形状限制,而电脑数控式能加工出形状复杂的弹簧,效率比机械式有所提高,但不能够定型地、专门用于制造恒力弹簧,而且调整繁琐,有时还是会受弹簧形状限制,影响弹簧生产的效率。并且目前国内市场上还没有成熟定型的、专门用于制造恒力弹簧的标准化系列化数控机床,都是用其它弹簧机改装而成。因此,国内市场有待需要研制专门用于制造恒力弹簧的机电气结合装置,来弥补国内恒力弹簧生产的缺陷。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是在于提供一种数控、在线自动尺寸调节、连续不间断成型的电脑数控恒力弹簧机,提高恒力弹簧生产的效率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:

[0006] 电脑数控恒力弹簧机,其特征在于,它包括一底座;一用于将带料进行拉弯成型的成型机构,安装在底座上;一用于输送带料的送料机构,安装在成型机构的输出端;一用于弹簧的平头部分进行加工成型的冲裁机构,安装在送料机构的输出端;以及用于控制整个机器运行的 PC 控制系统;

[0007] 所述成型机构包括用于输出制动力的磁粉制动器、成型动力凸轮、第一压紧轮、成型模具,带动成型模具运行的 AC 伺服电机和减速装置;所述第一压紧轮与凸轮相适配,所述 AC 伺服电机输出端连接减速装置输入端,减速装置的输出端连接成型模具;所述冲裁机构主要由上模板、中模板、下模板、导柱导套、凹模、快换冲头和带动中模板运行的气液增压缸组成;所述上模板、中模板、下模板通过导柱导套固定为一体,在所述中模板上安装冲头,在冲头下方设置凹模,所述凹模通过下垫块安装在下模板上,所述气液增压缸安装在上模板上。

[0008] 进一步的,所述下垫块上还安装有两只顶料气缸,所述顶料气缸的活塞杆上还连接有一滑块,该滑块连接一在冲裁结束后将弯曲的料头顶出凹模缝的薄板,该薄板在冲裁过程中退到冲头后面。所述上模板上还安装有助升降气缸,所述助升降气缸的活塞杆连接

中模板,用于协助气液增压缸带动中模板运行。

[0009] 进一步的,所述下模板上设有实现下模板左右滑动的导轨,所述下模板通过导轨安装在底座,该下模板可沿轨左右滑动,如此便可实现制造出不同宽度的恒力弹簧。下模板最前端中部设置一斜坡,便于切屑自动排出,避免人工清理的麻烦。所述下模板上还安装有两只在冲裁结束后为中模板向上运动提供回复力的压簧。

[0010] 进一步的,在上模板侧面安装三个用来控制冲裁过程的接近开关,若出现异常情况可以及时停止。所述送料机构包括固定在底座上的三对第二压紧轮和导料板,所述导料板安装在三对第二压紧轮的带料输出端,起到引导送料至凹模内的作用。

[0011] 进一步的,所述 PC 控制系统包括 PC 平台、D/A 卡、PCI 运动控制卡、AC 伺服驱动器、输入状态检测装置和冲裁过程及其它输出控制装置;所述 PC 平台通过 D/A 卡控制磁粉制动器运行,所述 PC 平台通过 PCI 运动控制卡连接 AC 伺服驱动器,该 AC 伺服驱动器与 AC 伺服驱动器通过电路相连接,所述 PCI 运动控制卡通过 I/O 端口连接输入状态检测装置和冲裁过程及其它输出控制装置。

[0012] 本发明的有益效果是:本发明的 PC 平台为人机交互界面,具体按产品要求编制程序,并最终由控制卡输出信号给伺服驱动器,伺服驱动器控制 AC 伺服电机,AC 伺服电机带动送料机构及成型机构,从而通过数控、在线自动尺寸调节、连续不间断成型加工生产恒力弹簧,可以显著地提高制造恒力弹簧的速度和精度,降低了工人的劳动强度,同时提高恒力弹簧生产的效率。

附图说明

[0013] 下面结合附图和具体实施方式来详细说明本发明;

[0014] 图 1 为本发明的电路原理图。

[0015] 图 2 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0017] 参见图 1 和图 2,本发明提供的是专门用于制造恒力弹簧的机电结合装置即电脑数控恒力弹簧机,包括一底座 100 和安装在底座 100 上的成型机构、送料机构及冲裁机构;该成型机构、送料机构及冲裁机构通过一 PC 控制系统控制其运行,在底座 100 的后端安装成型机构,在成型机构的输出端安装送料机构,送料机构的输出端即底座的前端安装冲裁机构。带料通过成型机构进行拉弯成型,然后运送到送料机构,通过送料机构将成型的弹簧运送到冲裁机构进行对弹簧的平头部分的加工成型。

[0018] 本实施例中,带料采用的是铜带 200,其中,成型机构包括用于输出制动力的磁粉制动器 111、成型动力凸轮 112、第一压紧轮 113、成型模具、AC 伺服电机 115 和减速装置 114;铜带 200 穿过一对磁粉制动器 111 之间,并运通过第一压紧轮 113 与凸轮 112 运送给送料机构,该第一压紧轮 113 与凸轮 112 相适配,AC 伺服电机 115 带动成型模具以及送料机构的运行,该 AC 伺服电机 115 的输出端连接减速装置 114 的输入端,该减速装置 114 通过轴承座 110 安装在底座 100 上,同时凸轮 112 与第一压紧轮 113 也对应安装在轴承座 110

上,在轴承座 110 上还安装两只拉簧 116 为成型结束后凸轮 112 向上运动提供回复力。减速装置 114 的输出端连接成型模具内的成型刀,为成型刀提供作用力,使其运行。本实施例的钢带 200 经过恒定曲率的成型模具连续不断进行拉弯成型,此即符合恒力弹簧的基本定义,弹簧的平头部分不进行成型。

[0019] 所述冲裁机构主要由上模板 132、中模板 135、下模板 140、导柱 133、导套 134、凹模 137、快换冲头 136 和带动中模板 135 运行的气液增压缸 130 组成;所述上模板 132、中模板 135、下模板 140 通过导柱 133 和导套 134 固定为一体,在上模板 132 上安装气液增压缸 130 和两只助升降气缸 131,该气液增压缸 130 和助升降气缸 131 通过其活塞杆来带动中模板 135 上下运动,为调机时提供方便,避免不必要的人工劳动。在中模板 135 上安装快换冲头 136,通过气液增压缸 130 带动快换冲头 136 上下运行,以达到对恒力弹簧 300 的平头部分进行加工的目的。在快换冲头 136 下方通过下垫块 141 安装有凹模 137,该下垫块 141 安装在下模板 140 上,在下模板 140 底部设有安装在底座 100 上的导轨 142,下模板 140 通过导轨 142 安装在底座 100 上,该下模板 140 可沿导轨左右滑动,如此便可实现制造出不同宽度的恒力弹簧 300。

[0020] 值得一提的是,在下垫块 141 上还安装有两只顶料气缸 138,该顶料气缸 138 的活塞杆上还连接有一滑块 139,该滑块 139 连接一薄板,该薄板在冲裁结束后将弯曲的料头顶出凹模缝,在冲裁过程中退到快换冲头 136 的后面。所述下模板 140 最前端中部设置一斜坡,便于切屑自动排出,避免人工清理的麻烦。在下模板 140 上还安装有两只压簧,在冲裁结束后为中模板 135 向上运动提供回复力。此外,在上模板 140 侧面安装三个接近开关,用来控制冲裁过程,若出现异常情况可以及时停止。

[0021] 值得注意的是,上述送料机构包括固定在底座 100 上的三对第二压紧轮 120 和导料板 121,该导料板 121 安装在三对第二压紧轮 120 的带料输出端,起到引导送料至凹模 137 内的作用。

[0022] 再参见图 1,上述 PC 控制系统包括 PC 平台、D/A 卡、PCI 运动控制卡、AC 伺服驱动器、输入状态检测装置和冲裁过程及其它输出控制装置;该 PC 平台为人机交互界面,具体按产品要求编制程序,并最终由 PCI 运动控制卡输出信号给伺服驱动器,伺服驱动器控制 AC 伺服电机运行,AC 伺服电机带动送料机构及成型模具。同时,PCI 运动控制卡再通过 I/O 端口连接输入状态检测装置和冲裁过程及其它输出控制装置,该 I/O 端口控制电磁阀及快换冲头 136 的具体位置检测。该 PCI 运动控制卡可通过控制操作软件进行控制或升级。

[0023] 另外,在底座 100 的后端即靠近成型模具的位置一般应配合放料架作为辅助装置使用,用于盛放料带。同时在其前端也可以设置放置成品即成型后弹簧的成品架,以便于工作人员的使用。

[0024] 本发明的成型原理:钢带 200 经过恒定曲率的成型模具连续不断进行拉弯成型,此即符合恒力弹簧的基本定义,弹簧的平头部分不进行成型。由送料机构的三对第二压紧轮 120 提供向前拉力,由磁粉制动器 111 的制动力大小微调产品尺寸和拉力。

[0025] 本实施例的具体操作过程为:铜带 200 经过磁粉制动器 111 的制动轮,由制动轮输出一定的阻力给带料,以利产品成型,同时调整此阻力可以小范围调整产品的外径。铜带 200 通过成型机构,成型机构由 AC 伺服电机 115 驱动,具体动作由 PC 平台程序控制,由于是连续成型,故具体是需要成型或复位预留弹簧直边,是由程序统一控制的。

[0026] 铜带 200 经送料机构,送料机构提供钢带 200 变形的重要动力、将钢带 200 送出机器的动力,同时送料机构具体送料距离由按实际要求制定的程序控制。

[0027] 钢带 200 经冲裁机构,将产品头部形状通过快换冲头 136 冲出,同时切断弹出模具腔即凹模 137 外。该气液增压缸 130 和两只助升降气缸 131 动作均由冲裁过程及其它输出控制装置控制,从而进一步控制快换冲头 136 的运行;同时冲裁过程及其它输出控制装置是由 PC 平台的程序控制。

[0028] 以上四步工序由程序统一控制,各机构交替动作,并实现程序自身循环,从而加工生产出恒力弹簧 300。

[0029] 本实施例的机器控制产品各项精度的具体调整方法如下:

[0030] 1. 产品外径调整:更换成型模具的快换成型模具头,或者由程序数据微调磁粉制动器 111 的输出扭矩。

[0031] 2. 产品圈数及长度由程序数值控制。

[0032] 3. 产品头部形状由冲裁机构控制,如需改变头部形状只要更换快换冲头 136 即可。

[0033] 本发明可以制造宽度为 10-50mm、料带厚度为 0.1-0.5mm、任意展开长度的恒力弹簧 300。在制造不同宽度的恒力弹簧 300 时,只需要更换以下零件:三对第二压紧轮 120、导料板 121;其操作方便,加工效率高,并通过数控、在线自动尺寸调节、连续不间断成型加工生产恒力弹簧 300,可以显著地提高制造恒力弹簧 300 的速度和精度,降低了工人的劳动强度,同时提高恒力弹簧 300 生产的效率。

[0034] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

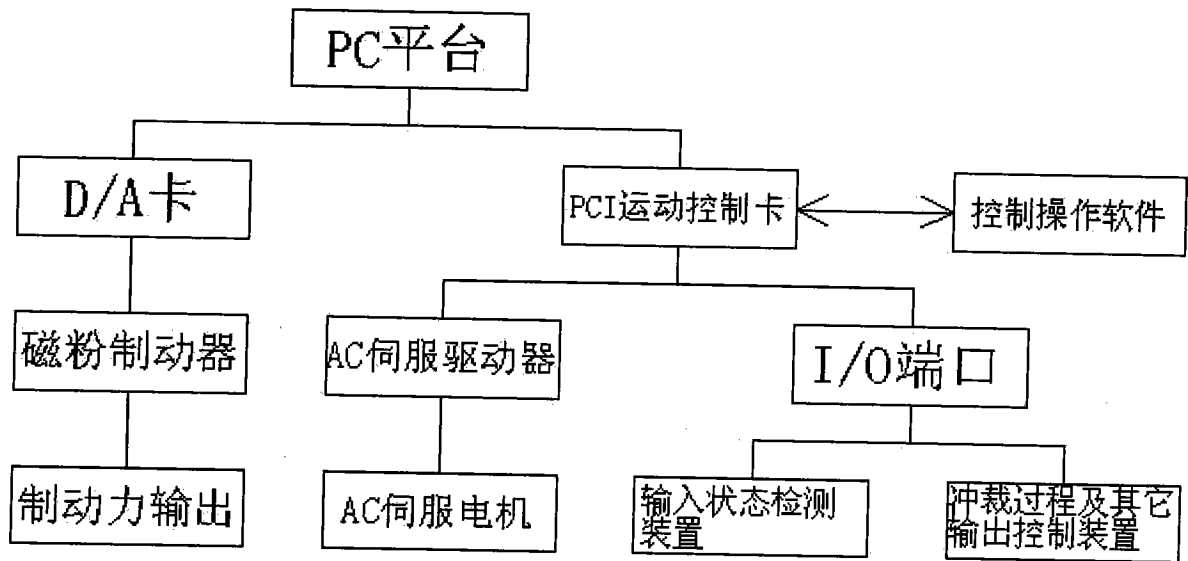


图 1

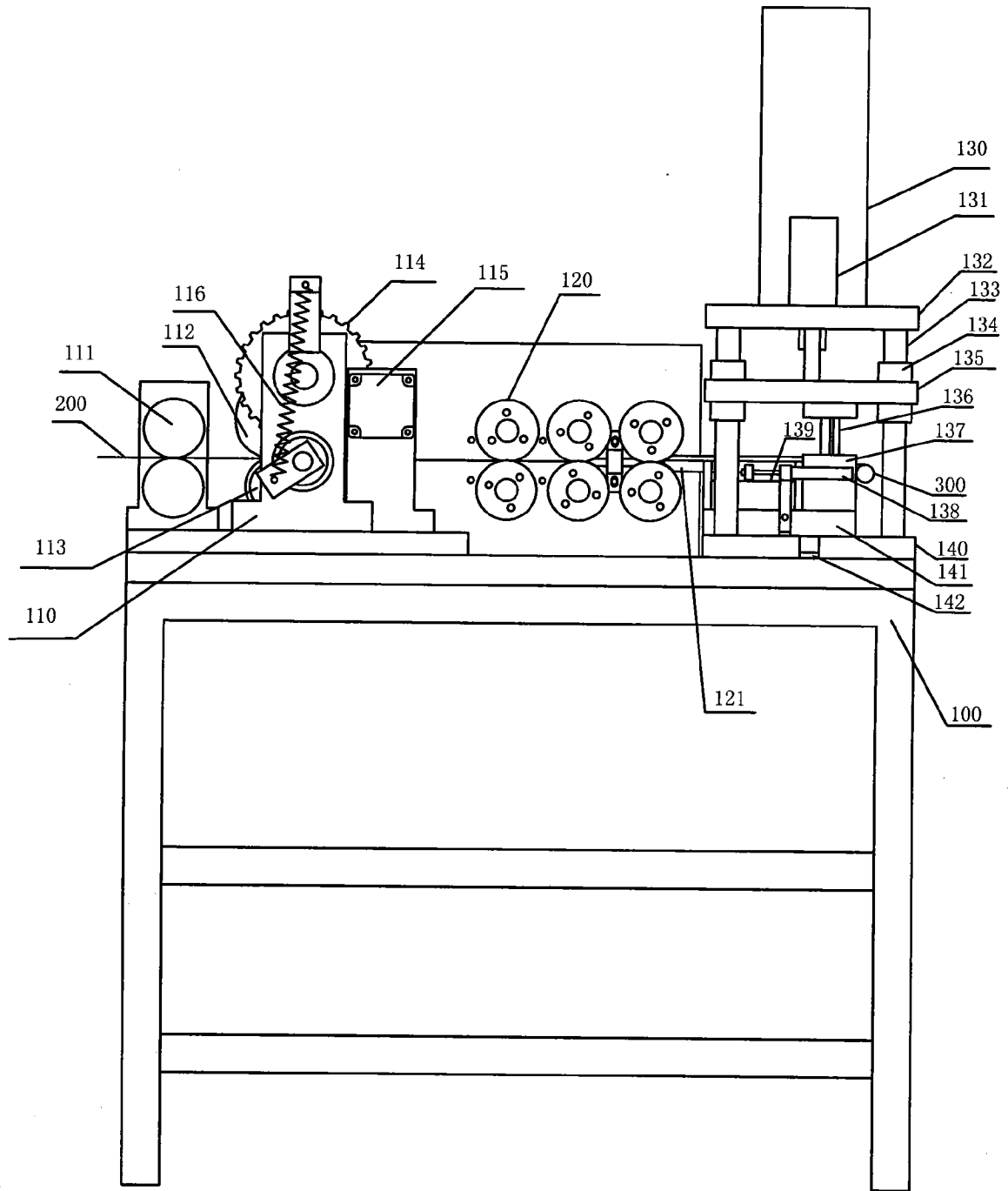


图 2