(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106217145 A
(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610738625.7

(22)申请日 2016.08.28

(71)申请人 浙江宏恩智能装备技术有限公司
地址 312300 浙江省绍兴市上虞区百官街道路东工业安置区

(72)发明人 倪柏钢 陶狄锋 倪宏恩

(74)专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224
代理人 胡红娟

(51)Int.Cl.
B24B 3/54(2006.01)
B24B 27/00(2006.01)
B24B 47/20(2006.01)
B24B 49/12(2006.01)
B24B 49/00(2012.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 51/00(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)

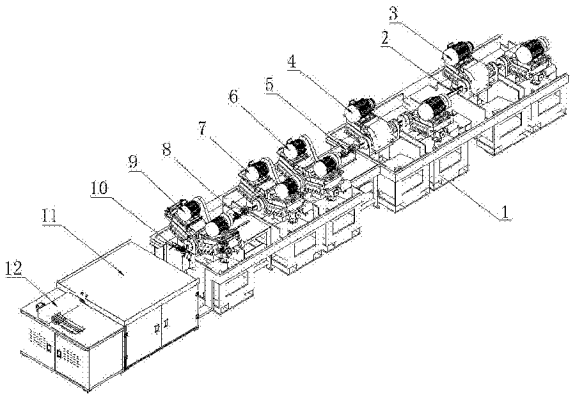
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种美工刀磨床

(57)摘要

本发明公开一种美工刀磨床，包括机架，所述的机架沿钢带走向依次设置有：一道粗磨工位、二道粗磨工位、细磨工位、精磨工位、视觉检测工位、皮抛工位和裁切工位；在所述的一道粗磨工位、二道粗磨工位、细磨工位和精磨工位内均设有砂轮磨削机构；所述一道粗磨工位和二道粗磨工位内的砂轮磨削机构包括分布在钢带两侧且位置错开的两台磨刃组件；所述细磨工位和精磨工位内的砂轮磨削机构为双侧啮合平行砂轮磨削组件；所述视觉检测工位内安装有用于拍摄刃口宽度图像的工业相机；所述的裁切工位内设置有将钢带裁切成片的裁切机构。本发明磨削砂轮磨损后可以自动进给补偿，拥有传感器和机器视觉，能将产品的任何微小变化反馈给中控，进行及时的调整。



CN 106217145 A

1.一种美工刀磨床，其特征在于，包括机架，所述的机架沿钢带走向依次设置有：一道粗磨工位、二道粗磨工位、细磨工位、精磨工位、视觉检测工位、皮抛工位和裁切工位；

在所述的一道粗磨工位、二道粗磨工位、细磨工位和精磨工位内均设有砂轮磨削机构；所述一道粗磨工位和二道粗磨工位内的砂轮磨削机构包括分布在钢带两侧且位置错开的两台磨刃组件；所述细磨工位和精磨工位内的砂轮磨削机构为双侧啮合平行砂轮磨削组件；

所述的双侧啮合平行砂轮磨削组件包括倾斜布置的第一底座，安装在第一底座上的第一螺旋砂轮，相对第一底座反向倾斜的第二底座，安装在第二底座上并与第一螺旋砂轮同步啮合的第二螺旋砂轮，和位于第一底座和第二底座之间并用于固定刀具的夹具；所述的第一底座和第二底座上均设有调节螺旋砂轮进给的进给机构；所述的机架上设有调节第一底座和第二底座的倾斜角度以控制砂轮磨削角度的调节机构；所述的第一底座和第二安装座上均设有用于驱动螺旋砂轮的伺服电机，每个伺服电机受控于与之连接的伺服驱动器；

所述视觉检测工位内安装有用于拍摄刃口宽度图像的工业相机；

所述的裁切工位内设置有将钢带裁切成片的裁切机构。

2.如权利要求1所述的美工刀磨床，其特征在于，所述的二道粗磨工位和细磨工位之间设有高度检测工位，该高度检测工位内安装有检测钢带高度的传感器。

3.如权利要求1所述的美工刀磨床，其特征在于，所述的第一底座和第二底座上安装有滑动座，所述的进给机构包括固定在两个底座上的进给电机，所述的进给电机通过丝杆机构驱动所述的滑动座并带动螺旋砂轮进给。

4.如权利要求3所述的美工刀磨床，其特征在于，所述第一底座和第二底座上设置燕尾滑槽，滑动座底部设有与燕尾滑槽相配合的燕尾滑块。

5.如权利要求4所述的美工刀磨床，其特征在于，所述第一底座和第二底座靠近夹具的一侧转接在机架上，相对的另一侧与机架之间通过所述的调节机构支撑。

6.如权利要求5所述的美工刀磨床，其特征在于，所述的调节机构包括与机架固定连接的螺套，内部设有相配合的螺杆；螺杆的顶部抵住底座，底部设有转盘。

7.如权利要求1所述的美工刀磨床，其特征在于，所述的裁切机构包括电机，由电机驱动的旋转盘；

用于放置待裁切刀带的引导夹具；

偏心铰接在旋转盘上的第一连杆，与所述第一连杆错位且偏心铰接在旋转盘上第二连杆；

由所述第一连杆牵动的滑块，该滑块上安装有用于推动引导夹具内的刀带的拨块；

由所述第二连杆牵动的刀具安装座，所述刀具安装座上设置有用于裁切刀带的刀具。

8.如权利要求7所述的美工刀磨床，其特征在于，所述引导夹具包括两块夹具板，且两夹具板之间设置有放置刀带的容纳槽，且其中一块夹具板设置有引导条形孔，所述拨块的尖端沿引导条形孔滑动并可伸入刀带内的工艺孔。

9.如权利要求8所述的美工刀磨床，其特征在于，设置作用于所述拨块的弹簧，在所述弹簧的作用力下，拨块的尖端伸入刀带内的工艺孔；

设置有与所述刀具位置对应的刀片滑道，该刀片滑道上安装有带磁铁的挡块。

10.如权利要求1所述的美工刀磨床，其特征在于，所述的皮抛工位和裁切工位设置有

缓冲机构，包括用于检测钢带滞留量的多对传感器。

一种美工刀磨床

技术领域

[0001] 本发明涉及美工刀生产用的工具，尤其是涉及一种美工刀磨床。

背景技术

[0002] 美工刀也俗称刻刀或壁纸刀，是一种美术和做手工艺品用的刀，主要用来切割质地较软的东西，多为塑刀柄和刀片两部分组成，为抽拉式结构。也有少数为金属刀柄，刀片多为斜口，用钝可顺片身的划线折断，出现新的刀锋，方便使用。常用的美工刀片如图1所示，都是通过专用的美工刀片磨床生产的。

[0003] 现有美工刀片磨床存在的缺陷：

[0004] (1)手动控制机床，精度低、效率低；

[0005] (2)人眼观察产品的细微变化后调整，反馈慢，精度低，一致性差；

[0006] (3)刀片刃口角度调整慢，需要反复调整，效率低而且精度不高。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的问题，本发明提供了一种美工刀磨床，磨削砂轮磨损后可以自动进给补偿，拥有传感器和机器视觉，能将产品的任何微小变化反馈给中控，由中控给出信号，进行及时的调整；可以通过机床的不同排列，加工任何刃口。

[0008] 本发明所采用的具体技术方案如下：

[0009] 一种美工刀磨床，包括机架，所述的机架沿钢带走向依次设置有：一道粗磨工位、二道粗磨工位、细磨工位、精磨工位、视觉检测工位、皮抛工位和裁切工位；

[0010] 在所述的一道粗磨工位、二道粗磨工位、细磨工位和精磨工位内均设有砂轮磨削机构；所述一道粗磨工位和二道粗磨工位内的砂轮磨削机构包括分布在钢带两侧且位置错开的两台磨刃组件；所述细磨工位和精磨工位内的砂轮磨削机构为双侧啮合平行砂轮磨削组件；

[0011] 所述的双侧啮合平行砂轮磨削组件包括倾斜布置的第一底座，安装在第一底座上的第一螺旋砂轮，相对第一底座反向倾斜的第二底座，安装在第二底座上并与第一螺旋砂轮同步啮合的第二螺旋砂轮，和位于第一底座和第二底座之间并用于固定刀具的夹具；所述的第一底座和第二底座上均设有调节螺旋砂轮进给的进给机构；所述的机架上设有调节第一底座和第二底座的倾斜角度以控制砂轮磨削角度的调节机构；所述的第一底座和第二安装座上均设有用于驱动螺旋砂轮的伺服电机，每个伺服电机受控于与之连接的伺服驱动器；

[0012] 所述视觉检测工位内安装有用于拍摄刃口宽度图像的工业相机；

[0013] 所述的裁切工位内设置有将钢带裁切成片的裁切机构。

[0014] 作为优选的，所述的二道粗磨工位和细磨工位之间设有高度检测工位，该高度检测工位内安装有检测钢带高度的传感器。

[0015] 作为优选的，所述的第一底座和第二底座上安装有滑动座，所述的进给机构包括

固定在两个底座上的进给电机，所述的进给电机通过丝杆机构驱动所述的滑动座并带动螺旋砂轮进给。

[0016] 作为优选的，所述第一底座和第二底座上设置燕尾滑槽，滑动座底部设有与燕尾滑槽相配合的燕尾滑块。

[0017] 作为优选的，所述第一底座和第二底座靠近夹具的一侧转接在机架上，相对的另一侧与机架之间通过所述的调节机构支撑。

[0018] 作为优选的，所述的调节机构包括与机架固定连接的螺套，内部设有相配合的螺杆；螺杆的顶部抵住底座，底部设有转盘。

[0019] 作为优选的，所述的裁切机构包括电机，由电机驱动的旋转盘；

[0020] 用于放置待裁切刀带的引导夹具；

[0021] 偏心铰接在旋转盘上的第一连杆，与所述第一连杆错位且偏心铰接在旋转盘上第二连杆；

[0022] 由所述第一连杆牵动的滑块，该滑块上安装有用于推动引导夹具内的刀带的拨块；

[0023] 由所述第二连杆牵动的刀具安装座，所述刀具安装座上设置有用于裁切刀带的刀具。

[0024] 作为优选的，所述引导夹具包括两块夹具板，且两夹具板之间设置有放置刀带的容纳槽，且其中一块夹具板设置有引导条形孔，所述拨块的尖端沿引导条形孔滑动并可伸入刀带内的工艺孔。

[0025] 作为优选的，设置作用于所述拨块的弹簧，在所述弹簧的作用力下，拨块的尖端伸入刀带内的工艺孔；

[0026] 设置有与所述刀具位置对应的刀片滑道，该刀片滑道上安装有带磁铁的挡块。

[0027] 作为优选的，所述的皮抛工位和裁切工位设置有缓冲机构，包括用于检测钢带滞留量的多对传感器。

[0028] 本发明磨削砂轮磨损后可以自动进给补偿，拥有传感器和机器视觉，能将产品的任何微小变化反馈给中控，由中控给出信号，进行及时的调整；可以通过机床的不同排列，加工任何刃口。

附图说明

[0029] 图1为现有美工刀片的结构图；

[0030] 图2为三刃口的美工刀片的结构图；

[0031] 图3为本发明中美工刀磨床的结构图；

[0032] 图4为本发明中螺旋砂轮结构图；其中，a图为外部结构图；b图为端面视图；c图为A-A向的剖视图；

[0033] 图5为本发明中同步啮合螺旋砂轮磨削组件的结构图；

[0034] 图6为本发明中同步啮合螺旋砂轮磨削组件的伺服控制系统图。

[0035] 图7为裁切机构的结构图；

[0036] 图8为裁切机构的俯视图；

[0037] 图9为裁切机构的爆炸图。

具体实施方式

[0038] 如图3所示的美工刀磨床包括机架1，机架1的中部设有放置钢带的输送夹具2，机架1沿钢带走向依次设置有：一道粗磨工位3、二道粗磨工位4、高度检测工位5、细磨工位6、精磨工位7、视觉检测工位8、皮抛工位9、牵引轮组10、缓冲机构11和裁切工位12。

[0039] 在一道粗磨工位3、二道粗磨工位4、细磨工位6和精磨工位7内均设有砂轮磨削机构；一道粗磨工位3和二道粗磨工位4内的砂轮磨削机构包括分布在钢带两侧且位置错开的两台磨刃组件；细磨工位6和精磨工位7内的砂轮磨削机构为双侧啮合平行砂轮磨削组件；在皮抛工位9内安装有皮抛光组件。高度检测工位5内安装有检测钢带高度的传感器。

[0040] 上述的磨刃组件、双侧啮合平行砂轮磨削组件和皮抛光组件的结构相同，所不同的是分别采用磨刃砂轮、双侧啮合平行砂轮和抛光皮，本实施例中，以双侧啮合平行砂轮磨削组件为例进行具体说明。视觉检测工位8内安装有用于拍摄刃口宽度图像的工业相机。

[0041] 如图4～图6所示的同步啮合螺旋砂轮磨削组件，包括：倾斜布置的第一底座512，安装在第一底座512上的第一螺旋砂轮507，相对第一底座512反向倾斜的第二底座510，安装在第二底座510上并与第一螺旋砂轮507同步啮合的第二螺旋砂轮508，和位于第一底座512和第二底座510之间并用于固定刀具的夹具511。

[0042] 本实施例中，螺旋砂轮的结构如图4中的a、b、c图所示，第一螺旋砂轮507和第二螺旋砂轮508设置在刀具的两侧，采用两个采用螺旋砂轮双侧啮合同步磨削的方法，提高刀片刃口的尺寸精度和表面光洁度。

[0043] 第一底座512和第二底座510上均设有调节螺旋砂轮进给的进给机构504，另外，第一底座512和第二底座510上安装有滑动座505，进给机构504包括固定在两个底座上的进给电机514，该进给电机514通过丝杆机构驱动滑动座505并带动螺旋砂轮进给，实现砂轮磨损后的自动补偿。其中，第一底座512和第二底座510上设置燕尾滑槽，滑动座505底部设有与燕尾滑槽相配合的燕尾滑块503，燕尾滑块503在燕尾滑槽内滑动，从而使滑动座505带动螺旋砂轮进给。

[0044] 机架上设有调节第一底座512和第二底座510的倾斜角度以控制砂轮磨削角度的调节机构502；具体地，第一底座512和第二底座510靠近夹具511的一侧转接在机架上，相对的另一侧于机架之间通过调节机构502支撑，通过改变调节机构502的支撑高度，实现第一底座512和第二底座510的倾斜角度调节，以带动调节刀片刃口的磨削角度。

[0045] 本实施例中，调节机构502包括与机架固定连接的螺套513，内部设有相配合的螺杆，螺杆的顶部抵住对应的底座，底部设有转盘501，转动转盘501以调节螺杆对底座的支撑高度。

[0046] 如图5和图6所示，第一底座512和第二底座510上均设有用于驱动螺旋砂轮的第一伺服电机506和第二伺服电机509，每个伺服电机分别对应一个伺服驱动器，两个伺服驱动器连接至一个PLC控制器。

[0047] 本实施例中，PLC控制器内设有第一比较器，用于判断两个伺服电机的驱动电流是否相同。PLC控制器内还设有第二比较器，用于判断两个伺服电机的驱动电流是否小于设定的阈值。

[0048] 利用第一比较器控制对应两个伺服电机的驱动电流，以保持以同等功率运行，实

现两个螺旋砂轮的同步啮合运行，若两个伺服电机的驱动电流不同，PLC控制器通过伺服驱动器停止伺服电机的运行，避免砂轮碰撞。

[0049] 本实施例中还设置过载保护，即当突发情况发生(例如同步带轮失效、杂物进入砂轮内侧)，这是砂轮主轴的负载力矩增大，系统会立刻停止工作，有效地防止砂轮在高速下碰撞，引起安全事故。具体地，在运行时通过第二判断伺服电机的驱动电流是否小于设定的阈值，若驱动电流突然增大，表示砂轮主轴的负载力矩增大，此时应控制砂轮停止工作。

[0050] 本实施例中，伺服控制系统内设置设有断电保护，运行时出现可能导致损坏或危险的情况时自动切断电源停止运行来保障设备安全的功能。

[0051] 本实施例中，视觉检测工位8内安装有用于拍摄刃口宽度图像的相机。

[0052] 本实施例中的磨床在加工如图2所示的刀片时，具体过程如下：

[0053] (1)美工刀刀片由图中右侧夹具入口经牵引装置(即牵引轮组)导入；

[0054] (2)首先经过一道粗磨工位(由两台单侧磨刃的机床组成)形成刃口C的角度；

[0055] (3)再经过二道粗磨工位(由两台单侧磨刃的机床组成)磨削刃口C至所需尺寸；

[0056] (4)已磨刃口经过高度检测工位，检测美工刀片钢带的高度。如果高度不在正常值范围内，则给予中控一个信号，自动进行砂轮进给量和角度的调整；

[0057] (5)刀片运动至细磨工位，磨削刃口B；

[0058] (6)刀片运动至精磨工位，磨削刃口A；

[0059] (7)磨削完成刃口A、B、C的钢带运动至视觉检测工位，检测三个刃口的宽度；若发现刃口宽度不属于正常范围，则视觉工位给中控信号，自动进行砂轮进给调整；

[0060] (8)钢带运动至缓冲机构，由于牵引和切断装置会存在速度不百分百匹配的情况，缓冲机构给予两者之间一个缓冲地带。该机构上装有多对传感器，当检测到钢带滞留过多，则给予切断机构信号，加快切断速度；如果检测到钢带滞留少，则给予切断机构，减慢切断速度，以达到与牵引下的钢带速度匹配的目的；

[0061] (9)最后进入裁切工位的裁切机构，由电机带动机构进行美工刀钢带的打断，打断速度由缓冲机构给予并控制。

[0062] 本实施例中，如图7～图9所示的裁切机构包括变频减速电机101和由变频减速电机101驱动的旋转盘102；用于放置待裁切刀带的引导夹具107；偏心铰接在旋转盘102上的第一连杆109，与第一连杆109错位且偏心铰接在旋转盘102上第二连杆114；由第一连杆109牵动的滑块108，该滑块108上安装有用于推动引导夹具107内的刀带的拨块110；由第二连杆114牵动的刀具安装座103，刀具安装座103上设置有用于裁切刀带的刀具112。

[0063] 本实施例中，旋转盘102转动，通过第一连杆109牵动滑块108做往复运动，当滑块108处于被第一连杆109拉动时，滑块108上的拨块110同时推动引导夹具107内的刀带，当滑块108处于被第一连杆109推动时，滑块108上的拨块110沿刀带的表面滑行；同时，旋转盘102转动，通过第二连杆114牵动刀具安装座103做往复运动，当刀具安装座103处于被第二连杆114推动时，刀具112裁切刀带；当刀具安装座103处于被第二连杆114拉动时，裁切后的刀具退回。也就是说，第一连杆103和第二连杆114在旋转盘102上的铰接位置相对，且分别位于盘的上下两侧，使得刀带推进时，刀具112处于退回状态，拨块110沿刀带表面滑行时，刀具112被推动以裁切刀带。

[0064] 本实施例中，设置有配合滑块108滑动的直线滑轨109和配合刀具安装座103滑动

的直线轴承组件111，用于为滑块和刀具安装座的往复滑动提供导向。为利于刀带的安装，引导夹具107包括两块夹具板120，且两夹具板120之间设置有放置刀带的容纳槽119。另外，其中一块夹具板设置有引导条形孔118，拨块110的尖端沿引导条形孔118滑动并可伸入刀带内的工艺孔，用于推动引导夹具内的刀带。

[0065] 另外，设置作用于拨块110的弹簧，在弹簧的作用力下，拨块110的尖端伸入刀带内的工艺孔，当滑块108处于被第一连杆109推动时，拨块在弹簧的作用力下，贴靠刀带的表面滑行，直至进入下一个工艺孔。

[0066] 为减少刀带推进的阻力，在引导夹具107内，安装有位于容纳槽119下方的导向滚轮117。进一步的，在引导夹具的末端，设置有楔形块115，该楔形块115具有与刀带上冲压刻痕平行的边沿，且刀具112具有贴靠在该边沿刃部116，使得沿刀带上的冲压刻痕位置切断。

[0067] 本实施例中，设置有与刀具112位置对应的刀片滑道106，该刀片滑道106上安装有带磁铁的挡块105。

[0068] 本实施例中，变频减速电机101每转动一圈，刀带被拉进1个刀片的距离，并且从刀带上剪切出一把成型刀片。

[0069] 刀带牵引动作原理：

[0070] 旋转盘102、第一连杆109、滑块108、直线滑轨109等组成一个典型的曲柄滑块机构，主动件为旋转盘102，由变频减速电机101带动。即将电机的旋转运动转为滑块108的直线移动。拨块110安装在滑块108之上，当滑块108向右移动时，拨块110推动刀片向右移动一个刀片位的距离(通过拨块顶尖与刀片工艺孔)。当滑块108向左移动时，拨块110与刀片脱离，回到左侧原始位置。

[0071] 刀带切断动作原理：

[0072] 主轴113、第二连杆114、直线轴承组件111、刀具安装座103等组成另一个典型的曲柄滑块机构，主动件为主轴，由变频减速电机带动，即将电机的旋转运动转为刀具安装座103的直线移动。切断刀具安装在刀具安装座103上，刀具112从下侧往上侧运动时从刀带上剪切下一把成型刀片。刀片位置刀具安装座103上的定位销与刀片工艺孔定位。刀带上已预先冲压刻痕，方便刀片的切断成型。

[0073] 刀片切断后被推至刀片滑道106上，刀片滑道106上安放有带磁铁的挡块105，切断的刀片依次堆叠，并推动挡块105向前移动。当刀片达到一定数目时，操作员工将刀片转放置中转盒，进入下一步工序。

[0074] 牵引动作与切断动作的衔接：

[0075] 牵引动作的完成(即滑块在最右侧)是切断动作的开始(即刀具在最下侧)，而切断动作的完成即牵引动作的开始。本机构利用一个电机作为驱动，完成牵引和切断两个动作。

[0076] 以上所述仅为本发明的较佳实施举例，并不用于限制本发明，凡在本发明精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

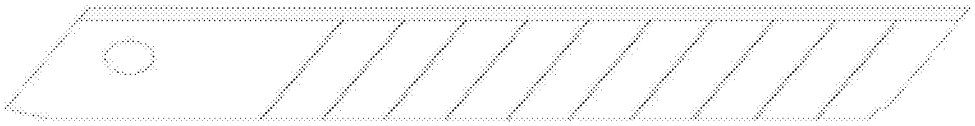


图1

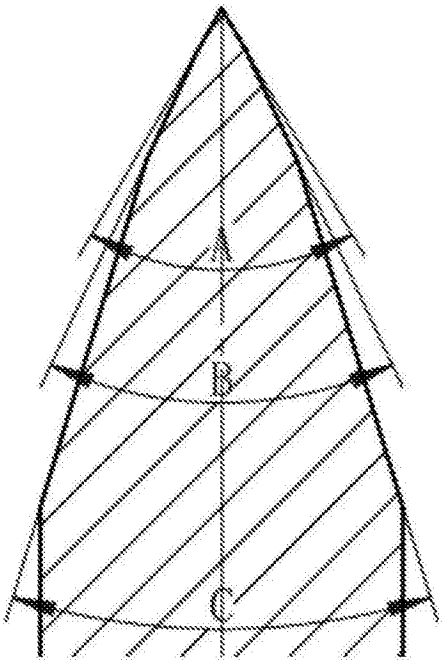


图2

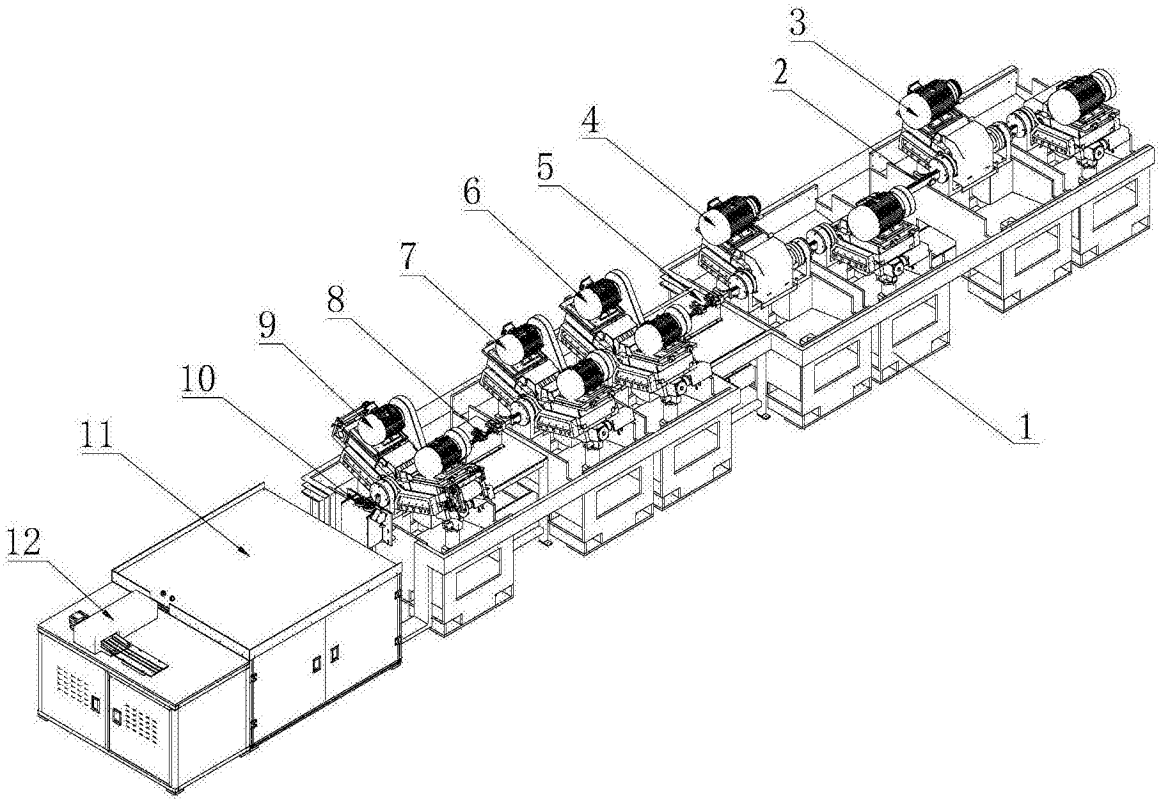


图3

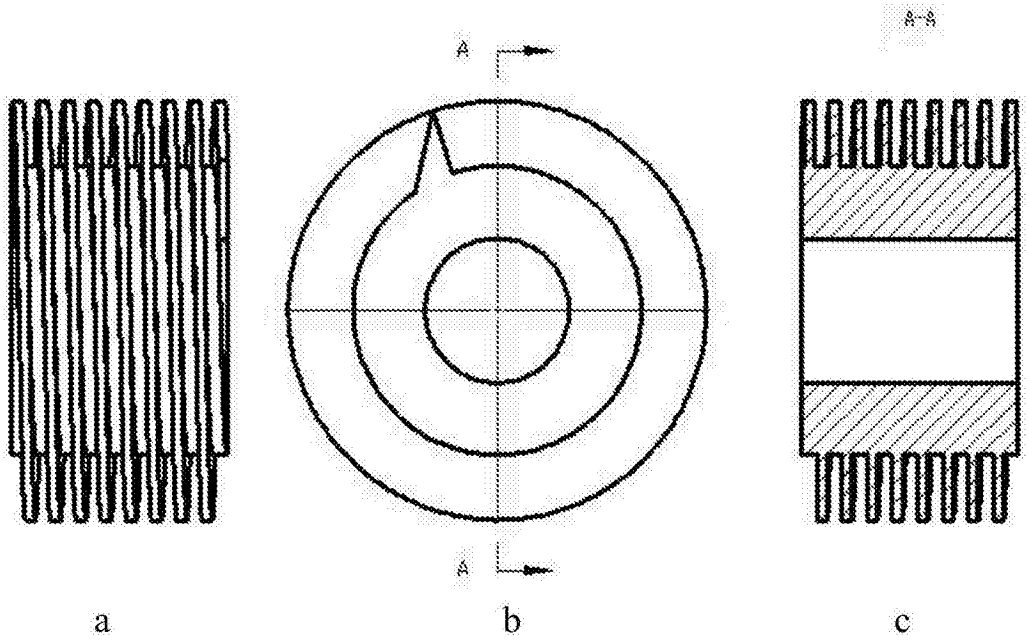


图4

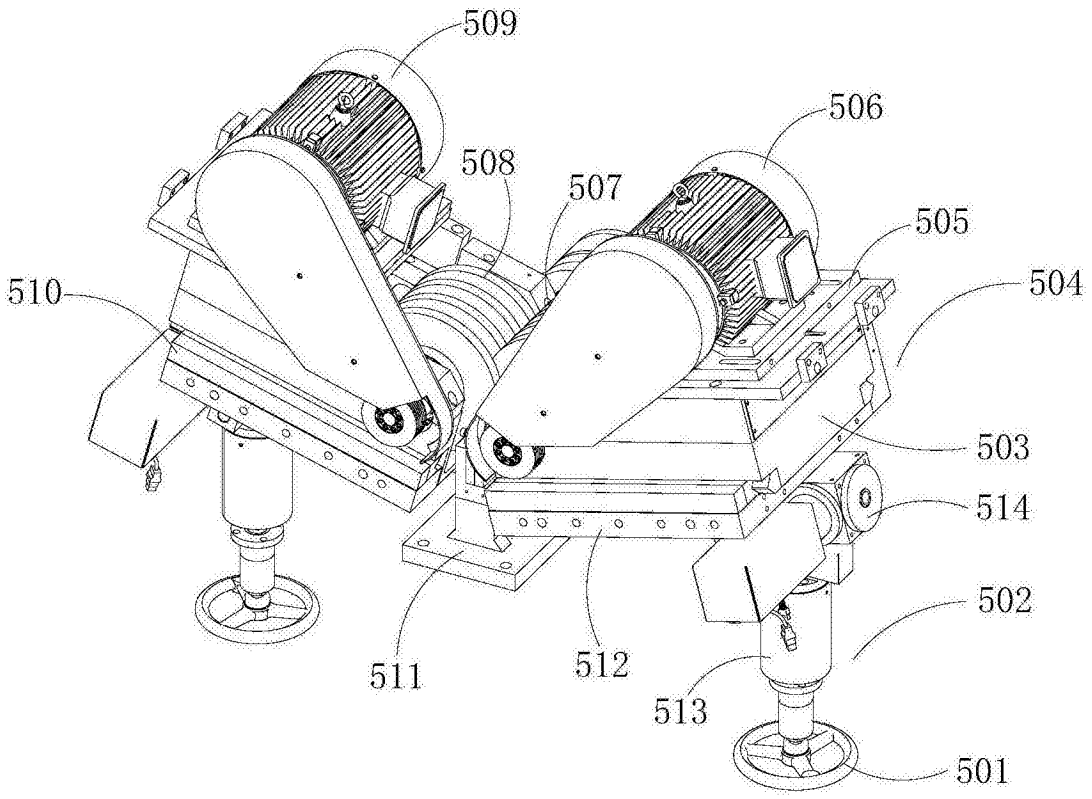

509
506
508
507
505
510
504
503
514
502
511
512
513
501

图5

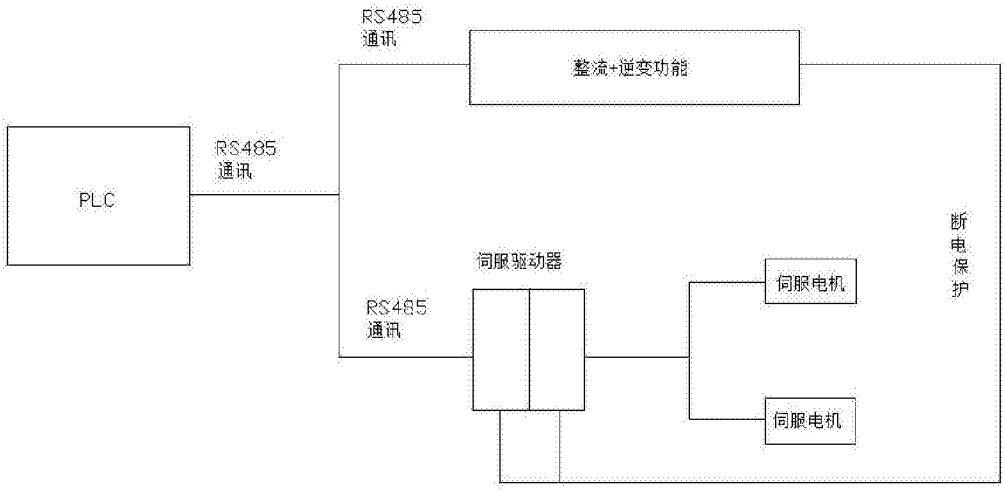

RS485
通讯
整流+逆变功能
RS485
通讯
PLC
断
电
保
护
伺服驱动器
RS485
通讯
伺服电机
伺服电机

图6

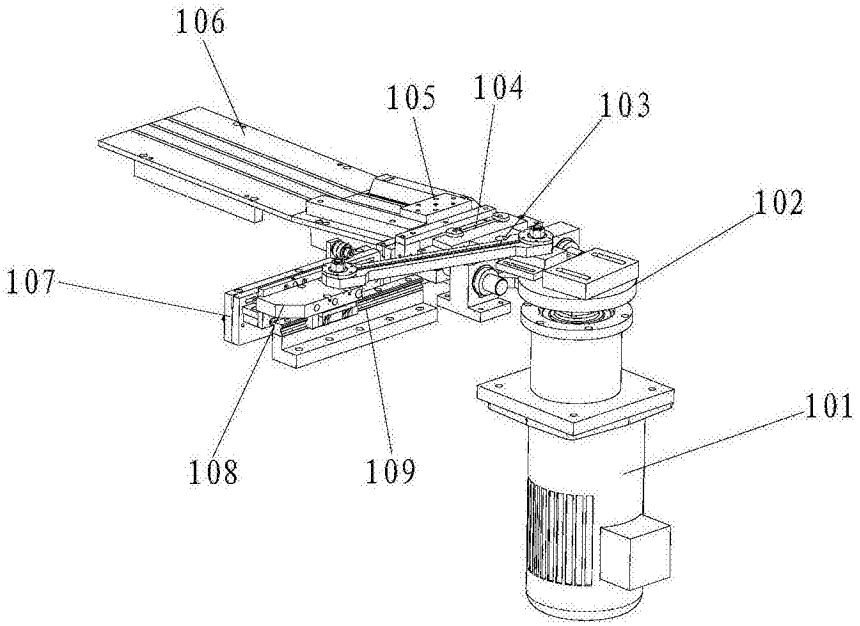

106
105
104
103
102
107
101
108
109

图7

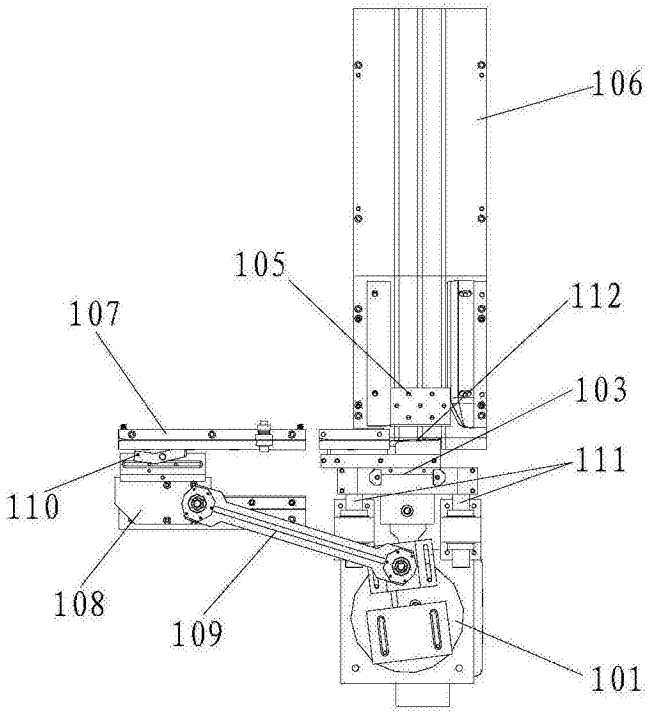

106
105
112
107
103
111
110
108
109
101

图8

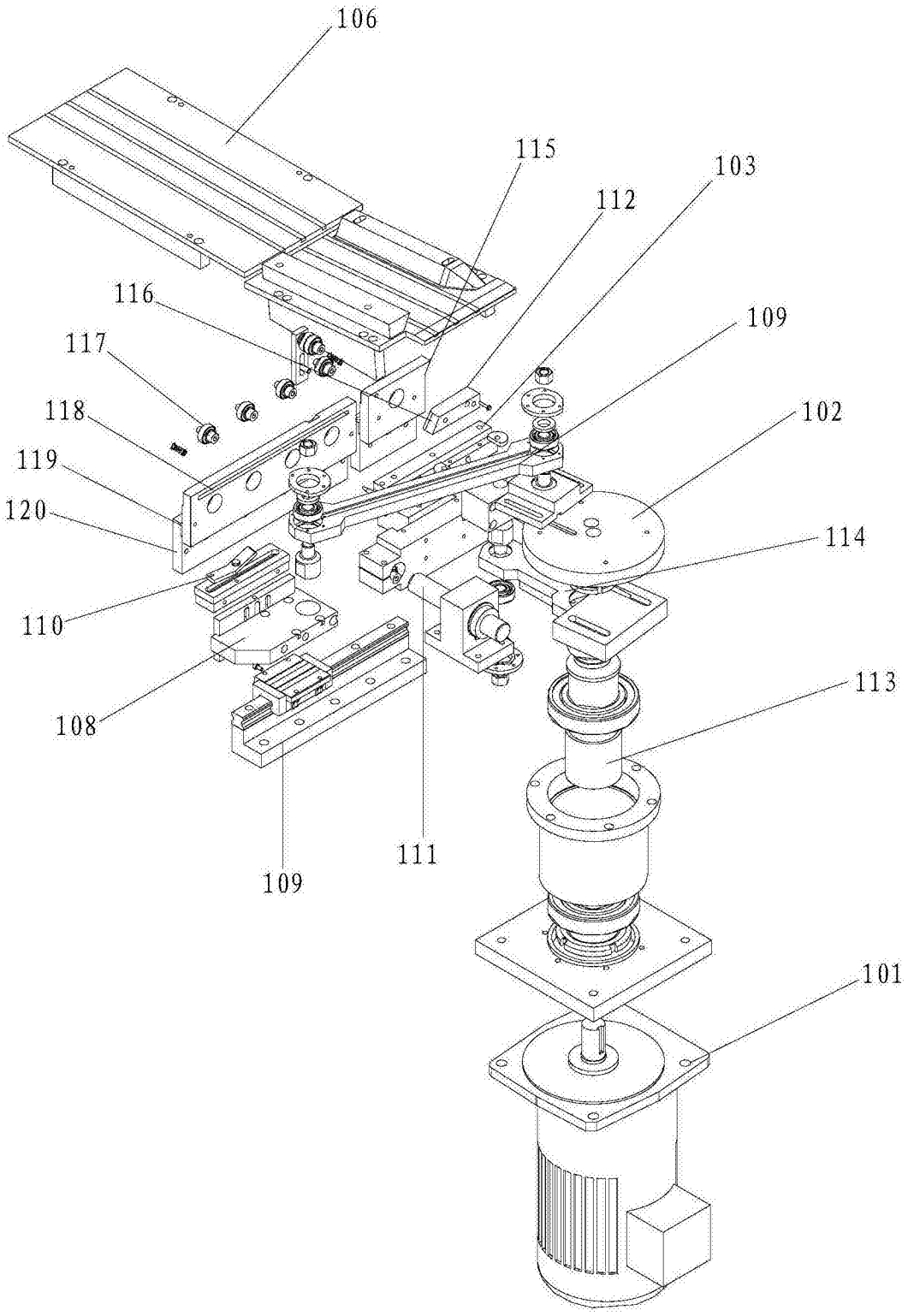

106
115
103
112
116
109
117
102
118
119
114
120
110
113
108
111
109
101

图9