



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102528577 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010598664. 4

(22) 申请日 2010. 12. 21

(71) 申请人 上海奔腾电工有限公司

地址 201613 上海市松江区文翔东路 99 号

(72) 发明人 刘伟明

(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211

代理人 潘诗孟

(51) Int. Cl.

B24B 3/48 (2006. 01)

B24B 3/36 (2006. 01)

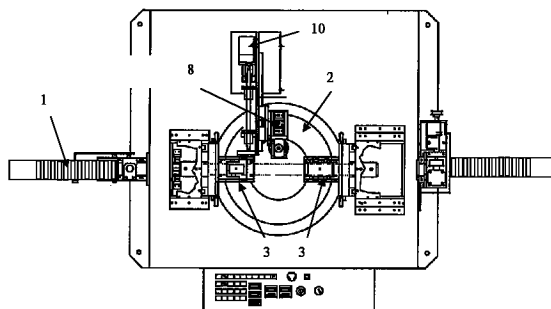
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

立式刀片连续自动研磨机

(57) 摘要

本发明公开了一种立式刀片连续自动研磨机,具有安装在立式机架顶面中央的主轴,主轴上固定有 CBN 砂轮研磨盘,CBN 砂轮研磨盘由三相电机通过张力皮带轮带动,所述自动研磨机为立式安装,所述 CBN 砂轮研磨盘安装在机架顶面中央的主轴上,CBN 砂轮研磨盘的动力通过三相电机经张力皮带轮带动。本发明有效地解决了刀片自动连续研磨生产的要求,能实现无人自动化连续作业,其研磨的刀片平面精度和刃面表面粗糙度达到较高的水平。本发明也适用于小型工件的连续自动化平面精密加工。



1. 一种立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,具有安装在立式机架顶面中央的主轴(4),主轴上固定有CBN砂轮研磨盘(2),CBN砂轮研磨盘(2)由三相电机(5)通过张力皮带轮(6)带动,所述自动研磨机为立式安装,所述CBN砂轮研磨盘(2)安装在机架顶面中央的主轴(4)上,CBN砂轮研磨盘(2)的动力通过三相电机(5)经张力皮带轮(6)带动。

2. 根据权利要求1所述立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,所述CBN砂轮研磨盘(2)一侧或左右两侧安装有研磨负荷调整装置(3),刀片卷材通过研磨负荷调整装置(3)的导轮(14)进入CBN砂轮研磨盘(2)表面,并在研磨负荷调整装置(3)施加的负荷作用下,与CBN砂轮研磨盘(2)表面接触、研磨。

3. 根据权利要求2所述的立式刀片连续自动研磨机,其特性在于,CBN砂轮研磨盘(2)的一侧安装有修正砂轮驱动装置(8),修正砂轮(9)在修正砂轮驱动装置(8)的驱动马达(10)驱动下,对CBN砂轮研磨盘(2)进行修锐作业,使CBN砂轮研磨盘(2)表面保持锐度并实现自动连续研磨。

4. 根据权利要求3任何一项所述的立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,所述的研磨机机架下面设有研磨液储液罐(7),研磨液储液罐(7)上安装有液体循环泵(15)及自动过滤装置(16),液体循环泵(15)通过排液管把研磨液输送到CBN砂轮研磨盘(2)旁边的排液喷嘴,对研磨加工中的CBN砂轮研磨盘(2)进行冷却、润滑;废液通过回液管回流到自动过滤装置(16),经过滤后流回研磨液储液罐(7)。

5. 根据权利要求1~4任何一项所述的立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,带动CBN砂轮研磨盘(2)转动的三相电机(5)通过变频器实现变频控制。

6. 根据权利要求1~4任何一项所述的立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,CBN砂轮研磨盘(2)根据工件的研磨需要定制不同尺寸大小、不同砂粒度的CBN砂轮。

7. 根据权利要求1~4任何一项所述的立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,CBN砂轮研磨盘(2)上安装有透明有机玻璃的盖子,CBN砂轮研磨盘(2)四周用不锈钢做成围边。

8. 根据权利要求1~4任何一项所述的立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,研磨机架顶面作业面采用镀镍或镀锌处理。

9. 根据权利要求1~4任何一项所述的立式刀片连续自动研磨机,其特征在于,所述自动研磨机整体用透明有机玻璃窗密封。

立式刀片连续自动研磨机

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域，具体说是一种用于剃须刀、理容器具刀片的研磨加工设备，特别是针对平面度和表面粗糙度要求高的小型工件的精密研磨使用，能实现无人自动连续生产。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的不断提高，电动剃须刀、理容器具以其方便、舒适、耐用越来越受消费者的喜爱，电动剃须刀、理容器具的舒适度、锋利度及耐用性取决于其关键部件——刀片。刀片的加工一直是世界各国电动剃须刀厂家、理容器具厂家的关键核心技术，高速、高效、高精度的刀片磨削加工技术一直是厂家研究的重点课题。近年来随着各种新型磨料、磨具的开发应用，使高精度的刀片磨削加工成为可能，欧美、日本各国电动剃须刀厂家、理容器具厂家利用 CBN 砂轮进行刀片研磨加工的技术也取得了长足进步，而目前国内厂家仍采用在研磨盘上放置磨料进行研磨加工的简单研磨机械，由于研磨磨料的均匀度控制困难造成刀片研磨不均，产品品质差异很大；此外，单个刀片的研磨加工劳动作业强度大，需要大量的人力，劳动力成本高造成产品利润极低，无法满足我国大批量、高精度、低成本的刀片研磨要求。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提出一种能进行连续自动化生产的、操作方便、维护成本较低的，适合于高精度、高品质、高效研磨刀片的立式刀片连续自动研磨机。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明提供了以下的技术方案：一种立式刀片连续自动研磨机，具有安装在立式机架顶面中央的主轴，主轴上固定有 CBN 砂轮研磨盘，CBN 砂轮研磨盘由三相电机通过张力皮带轮带动，所述研磨机为立式安装，所述 CBN 砂轮研磨盘安装在机架顶面中央的主轴上，CBN 砂轮研磨盘的动力通过三相电机经张力皮带轮带动。

[0005] 优选地，本发明上述立式刀片连续自动研磨机中，所述 CBN 砂轮研磨盘一侧或左右两侧安装有研磨负荷调整装置，刀片卷材通过研磨负荷调整装置的导轮进入 CBN 砂轮研磨盘表面，并在研磨负荷调整装置施加的负荷作用下，与 CBN 砂轮研磨盘表面接触、研磨。

[0006] 优选地，本发明上述立式刀片连续自动研磨机中，CBN 砂轮研磨盘的一侧安装有修正砂轮驱动装置，修正砂轮在修正砂轮驱动装置的驱动马达驱动下，对 CBN 砂轮研磨盘进行修锐作业，使 CBN 砂轮研磨盘表面保持锐度并实现自动连续研磨。

[0007] 优选地，本发明上述立式刀片连续自动研磨机中，所述的研磨机机架下面设有研磨液储液罐，研磨液储液罐上安装有液体循环泵及自动过滤装置，液体循环泵通过排液管把研磨液输送到 CBN 砂轮研磨盘旁边的排液喷嘴，对研磨加工中的 CBN 砂轮研磨盘进行冷却、润滑；废液通过回液管回流到自动过滤装置，经过滤后流回研磨液储液罐。

[0008] 优选地，本发明上述立式刀片连续自动研磨机中，带动 CBN 砂轮研磨盘转动的三相电机可以通过变频器实现变频控制，以满足不同的研磨转速要求。

[0009] 优选地,本发明上述立式刀片连续自动研磨机中, CBN 砂轮研磨盘可以根据工件的研磨需要(可通过研磨量、研磨时间、送料速度计算),定制不同尺寸大小、不同砂粒度的 CBN 砂轮,且为保证研磨液充分冷却、润滑效果,砂粒表面可设计成小方格状。

[0010] 优选地,本发明上述立式刀片连续自动研磨机中, CBN 砂轮研磨盘的四周用不锈钢做成围边外,砂轮盘上可安装透明有机玻璃的盖子,防止研磨过程中液体飞溅出来。

[0011] 优选地,本发明上述立式刀片连续自动研磨机中,研磨机架顶面作业面可采用镀镍或镀锌处理。

[0012] 优选地,本发明上述立式刀片连续自动研磨机中,设备整体用透明有机玻璃窗密封。

[0013] 相对于现有技术,本发明利用现今国际流行的 CBN(立方氮化硼)砂轮作为研磨盘对刀片刃面进行研磨加工。送料器(图 7)把卷状刀片材料以一定的前进速度送入固定在机架主轴上高速旋转的 CBN 砂轮研磨盘 2 的表面, CBN 砂轮研磨盘 2 由三相电机 5 通过张力皮带轮 6 带动;在刀片前进的过程中,研磨负荷调整装置 3 对刀片材料背面施加一定的负荷,从而调整刀片刃面与 CBN 砂轮研磨盘 2 表面的接触力,达到均匀研磨刀片的目的;加工过程中,研削液通过排液管流出并滴落到高速旋转的 CBN 砂轮研磨盘 2 的表面,对刀片材料和 CBN 砂轮研磨盘 2 起润滑、冷却的作用; CBN 砂轮研磨盘 2 加工一定量的刀片后,砂轮表面锐度会降低,修正砂轮 9(图 3)在修正砂轮驱动装置 8(图 3)的驱动马达 10(图 1)驱动下,对 CBN 砂轮研磨盘 2 进行修锐,加工完成的刀片通过卷料器(图 7)回收使其能连续研磨生产,直至材料加工完成。本发明有效地解决了刀片自动连续研磨生产的要求,能实现无人自动化连续作业,其研磨的刀片平面精度和刃面表面粗糙度达到较高的水平。本发明也适用于小型工件的连续自动化平面精密加工。本发明通过高平面精度的 CBN 砂轮研磨盘对刀片刃面进行研磨加工,保证了加工工件的加工精度和表面粗糙度;并通过刀片卷材的方式实现连续自动化生产,满足大批量、高精度、低成本的生产要求。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明立式刀片连续自动研磨机的俯视图。

[0015] 图 2 是本发明立式刀片连续自动研磨机的正面图。

[0016] 图 3 是本发明立式刀片连续自动研磨机的左视图。

[0017] 图 4-1 和图 4-2 是研磨液储液罐的结构图。

[0018] 图 5 是修正砂轮驱动装置的结构图。

[0019] 图 6-1 和图 6-2 是研磨负荷调整装置的结构图。

[0020] 图 7 是送料器、卷料器的结构图。

[0021] 图 8 是材料设置方法的图示。

[0022] 图 9 是材料正确穿过研磨负荷调整装置的图示。

[0023] 图 10 是砝码调整方法的图示。

[0024] 图 11 是本发明立式刀片连续自动研磨机的电气控制系统图。

[0025] 其中:1 为刀片材料;2 为 CBN 砂轮研磨盘;3 为研磨负荷调整装置;4 为主轴;5 为三相电机;6 为张力皮带轮;7 为研磨液储液罐;8 为修正砂轮驱动装置;9 为修正砂轮;10 为驱动马达;11 为修正马达;12 为步进电机;13 为砝码;14 为导轮;15 为液体循环泵;16 为

自动过滤装置;17 为控制电箱。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐述本发明。这些实施例应理解为仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的保护范围。在阅读了本发明记载的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等效变化和修饰同样落入本发明权利要求所限定的范围。

[0027] 本发明优选实施例提供的立式刀片连续自动研磨机设计了立式的研磨机架,整个机架由铸铁制造,设备由送料器(图 7)、安装在立式机架顶面中央的主轴 4(图 2)、CBN 砂轮研磨盘 2(图 1)、电机驱动装置(图 2、三相电机 5 及张力皮带轮 6)、修正砂轮驱动装置 8(图 1)、研磨液储液罐 7(图 2)、研磨负荷调整装置 3(图 1)、卷料器(图 7)八部分组成。机架顶面中央安装了主轴 4(图 2),主轴上方固定有 CBN 砂轮研磨盘 2(图 1),CBN 砂轮研磨盘 2 的四周用不锈钢做成围边,防止研磨液体飞溅出去。CBN 砂轮研磨盘 2 由三相电机 5(图 2)通过张力皮带轮 6(图 2)带动;CBN 砂轮研磨盘 2 的一侧或左右两侧安装有研磨负荷调整装置 3(图 1),刀片卷材由送料器(图 7,17 为控制电箱)送入,穿过研磨负荷调整装置 3 的导轮 14(图 6-1 和图 6-2)进入 CBN 砂轮研磨盘 2 表面,并在研磨负荷调整装置 3 中施加一定的砝码 13(图 6-1 和图 6-2)来调整对刀片背面向下的负荷力,使刀片刃面与 CBN 砂轮研磨盘 2 表面接触、研磨。研磨过程中,设置在机架下面的研磨液储液罐(图 4-1 和图 4-2),通过罐上安装有的液体循环泵 15 利用排液管把研磨液输送到 CBN 砂轮研磨盘 2 旁边的排液喷嘴,对研磨加工中的 CBN 砂轮研磨盘 2 进行冷却、润滑;研磨后的废液通过回液管回流到研磨液储液罐(图 4-1 和图 4-2)上方的自动过滤装置 16,经过过滤后回流到储液罐,实现循环送液。通过设备上的计算器,计算达到一定数量后,CBN 砂轮研磨盘 2 停止转动,修正砂轮 9(图 3)在修正砂轮驱动装置 8 的驱动下对 CBN 砂轮研磨盘 2 进行修锐,修锐完成后 CBN 砂轮研磨盘 2 自动进行生产。加工完成的刀片通过卷料器(图 7)回收,研磨机连续自动生产,直至材料加工完成。

[0028] 本发明优选实施例中,带动 CBN 砂轮研磨盘 2 转动的三相电机 5(图 2)可以通过变频器实现变频控制,以满足不同的研磨转速要求。

[0029] 本发明优选实施例中,所述的 CBN 砂轮研磨盘 2 可以根据工件的研磨需要(可通过研磨量、研磨时间、送料速度计算),定制不同尺寸大小、不同砂粒度的 CBN 砂轮,且为保证研磨液充分冷却、润滑效果,砂粒表面可设计成小方格状。

[0030] 本发明优选实施例中,CBN 砂轮研磨盘 2 的四周用不锈钢做成围边外,砂轮盘上可安装透明有机玻璃的盖子,防止研磨过程中液体飞溅出来。

[0031] 本发明优选实施例中,研磨机架顶面作业面可采用镀镍或镀锌处理,设备整体用透明有机玻璃窗密封。

[0032] 以下结合附图具体说明本发明的工作原理和工作过程。

[0033] 本发明优选实施例提供的立式刀片连续自动研磨机是针对剃须刀、理容器具刀片的研磨而设计的一种专用磨削设备。其工作原理是通过三相电机 5(图 2)带动 CBN 砂轮研磨盘 2(图 1)转动,利用刀片与砂轮的相对运动,同时配以适当的接触负荷,达到均匀磨削的效果,实现刀片锋利的目的。要磨制好的刀片,CBN 砂轮的振动要小,CBN 砂轮的表面精度

(平面度、粗糙度) 决到了刀片刃面的质量水平。

[0034] 如图 1 所示, 刀片材料 1 (连续卷状的材料) 以一定的前进速度 2mm/min 通过高速旋转的 CBN 砂轮研磨盘 2 表面, 并通过研磨负荷调整装置 3 在刀片材料背面施加一定的负荷, 从而使刀片与 CBN 砂轮研磨盘 2 表面均匀接触, 从而研磨刀片的刃面达到满足锋利度目的。

[0035] 图 1 中的 CBN 砂轮研磨盘 2 (表面粒度为 800# ~ 1000#) 是安装固定在设备的主轴 4 (图 2) 上并由三相电机 5 通过张力皮带轮 6 以 2800 ~ 3500RPM 的转速高速同步旋转的。加工过程中, 研磨液 (ICE CLEAN 冷却液) 从研磨液储液罐 7 通过排液管流出并滴落到高速旋转的 CBN 砂轮研磨盘 2 表面, 对刀片材料和 CBN 砂轮起润滑、冷却、防止材料烧伤及提高磨削面表面光洁度的作用。

[0036] 如图 1、图 3 和图 5 所示, 当研磨设备加工刀片到一定数量时 (通常为 300 ~ 500 块, 生产数量由计数器设定), CBN 砂轮研磨盘 2 表面锐度会降低, CBN 砂轮研磨盘 2 必须进行修锐, 修锐时修正砂轮 9 (WA 白刚玉砂轮) 通过装在修正砂轮驱动装置 8 中的驱动马达 10 (图 1) 驱动前进到 CBN 砂轮研磨盘 2 表面, 此时 CBN 砂轮研磨盘 2 的转速通过变频器变换后降低到 200 ~ 300RPM; 修正砂轮 9 在修正马达 11 (图 5) 的带动下以同样的转速反向对 CBN 砂轮研磨盘 2 进行修锐, 修锐量由步进电机 12 (图 5) 控制。修锐完成后, 修正砂轮驱动装置 8 自动回复到原位, 设备继续生产, 计数器重新计数。

[0037] 当需要对刀片研磨量进行调整时, 可通过调节研磨负荷调整装置 3 (图 6-1 和图 6-2) 所示的砝码 13 进行负荷的变更, 详细调整方法参考图 10 所示, 根据刀片的轮廓度进行砝码 13 的变更。

[0038] 在初次安装材料时, 要避免出现如图 8 材料弯曲或如图 9 材料穿过研磨负荷调整装置时倾斜的情况, 才能保证刀片材料均匀研磨。

[0039] 如图 11 所示, 电气系统的控制核心是 PLC, 本发明优选实施例提供的立式刀片连续自动研磨机采用松下 FP3PLC, FP3 系统由 CPU 单元、电源单元和各种其它单元 (输入、输出、链接、I/O 单元) 组成。最大 I/O 点数可达 768 点即 8 模主板 + 两块扩展板, 且具有数量不限的辅助定时器, 能满足设备的使用要求。本发明优选实施例提供的立式刀片连续自动研磨机系统控制过程分别为:

[0040] 首先 PLC 控制变频器, 变频器输出频率可变的交流信号到主轴马达控制装置, 马达控制装置通过减速机构调整主轴马达转速, 从而实现 CBN 砂轮研磨盘 2 的变速转动。

[0041] 在修锐过程时, PLC 通过控制修正砂轮驱动装置 8 使驱动马达 10 (图 1) 动作, 驱动马达 10 带动修正驱动机构向前运动; 当到达 CBN 砂轮研磨盘 2 表面时, 位置控制传感器发出信号到修正砂轮驱动装置 8 使修正马达 11 转动; 同时该信号通过输入装置传到 OMRON 判断器和 KENECY 位置控制器, 对转动方向进行判断后, 由步进马达装置控制步进马达 12 的转动量, 从而调整修正砂轮 9 每次下降的量 (即: 修正砂轮对 CBN 砂轮研磨盘的修正量)。

[0042] 修锐完成后设备继续生产, 加工完成的刀片通过卷料器 (图 7) 回收使其能连续研磨生产。设备就是这样连续运行, 直至一卷材料加工完成。

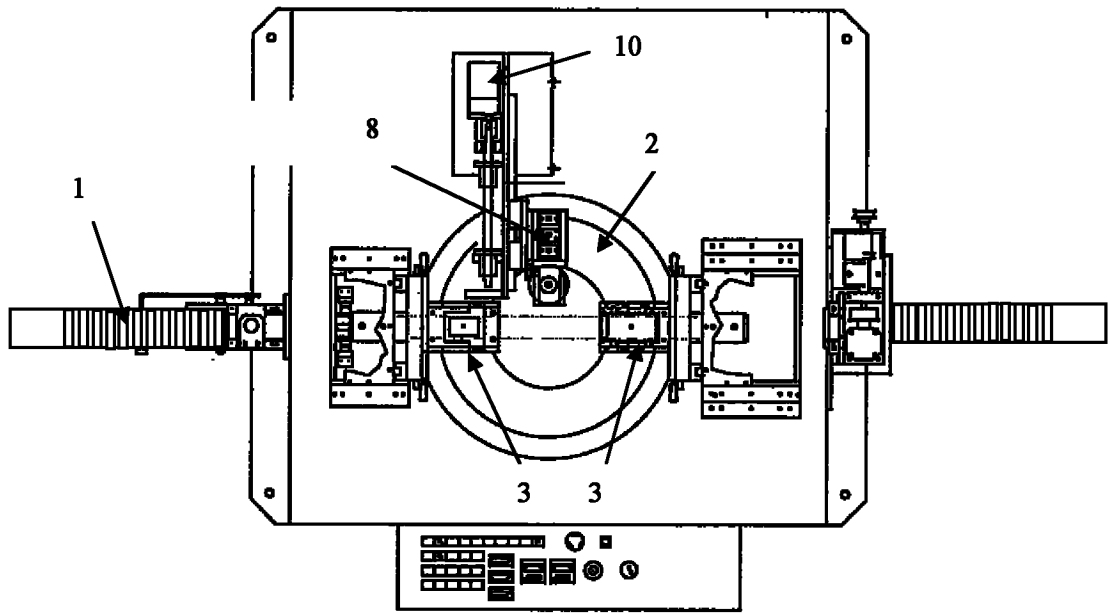


图 1

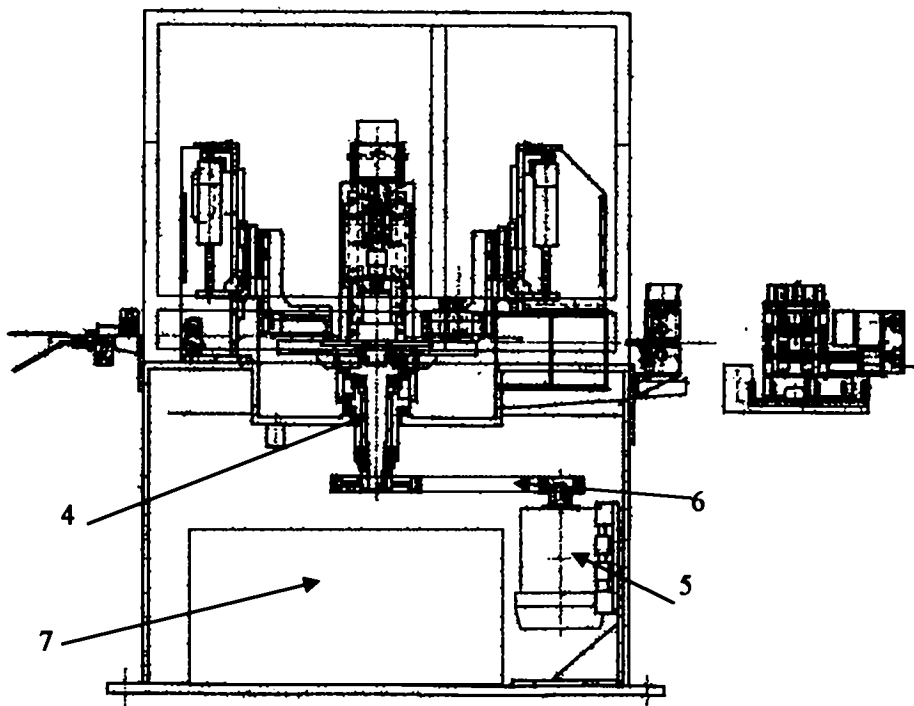


图 2

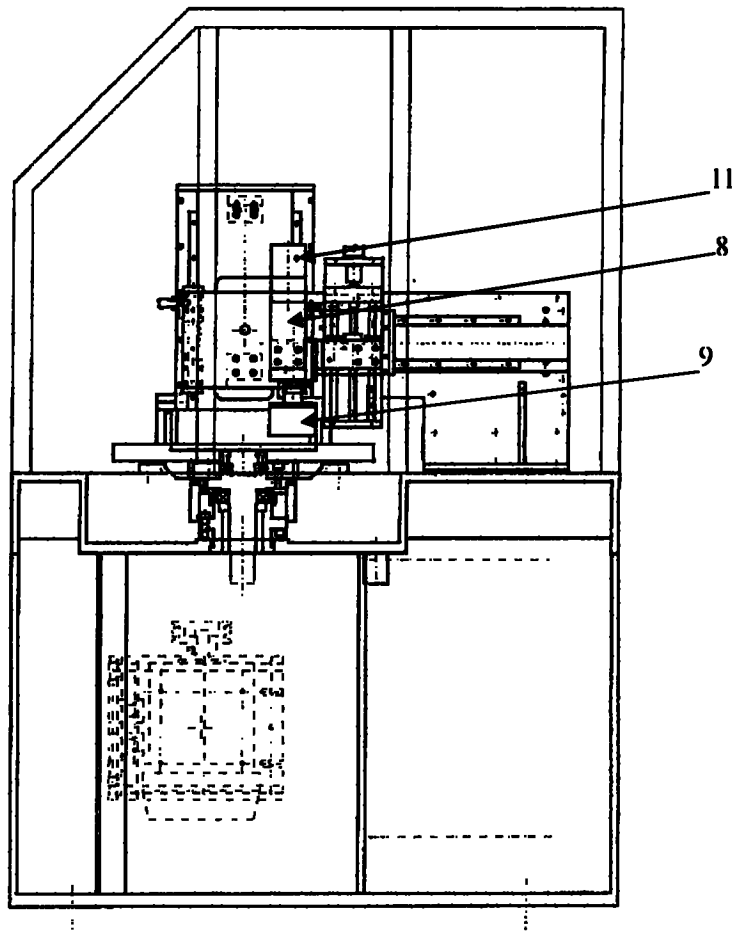


图 3

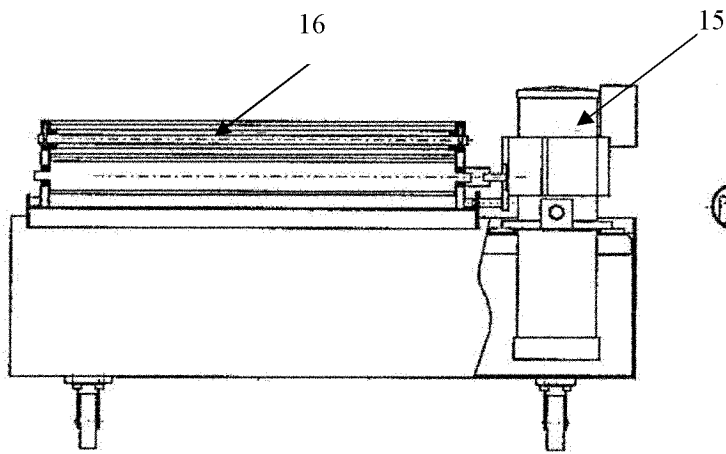


图 4-1

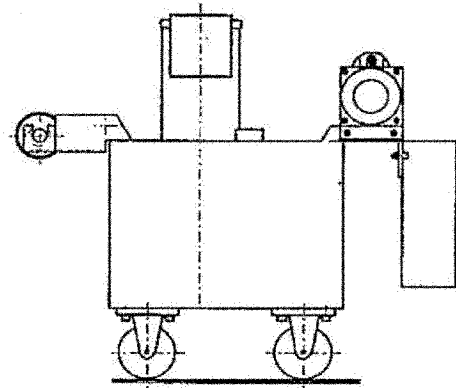


图 4-2

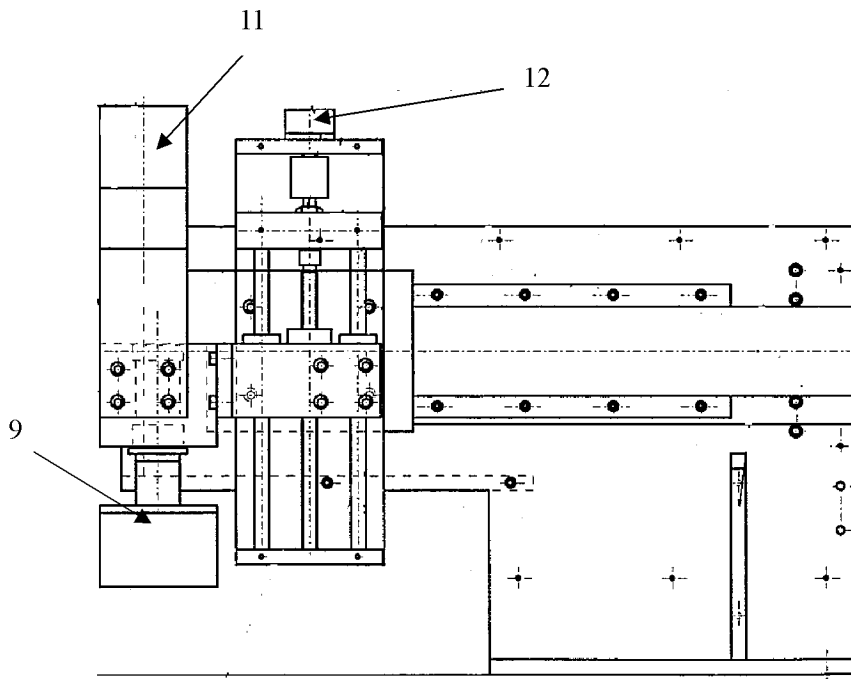


图 5

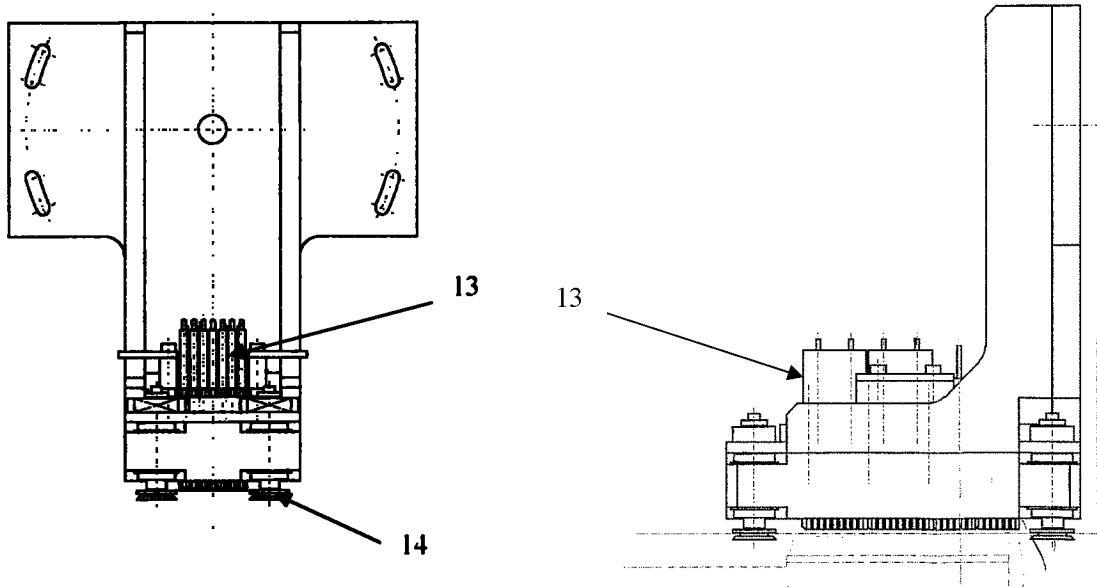


图 6-1

图 6-2

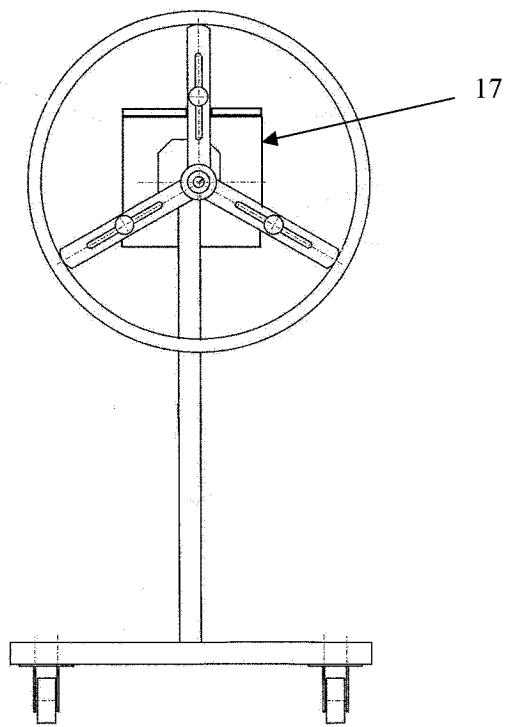


图 7

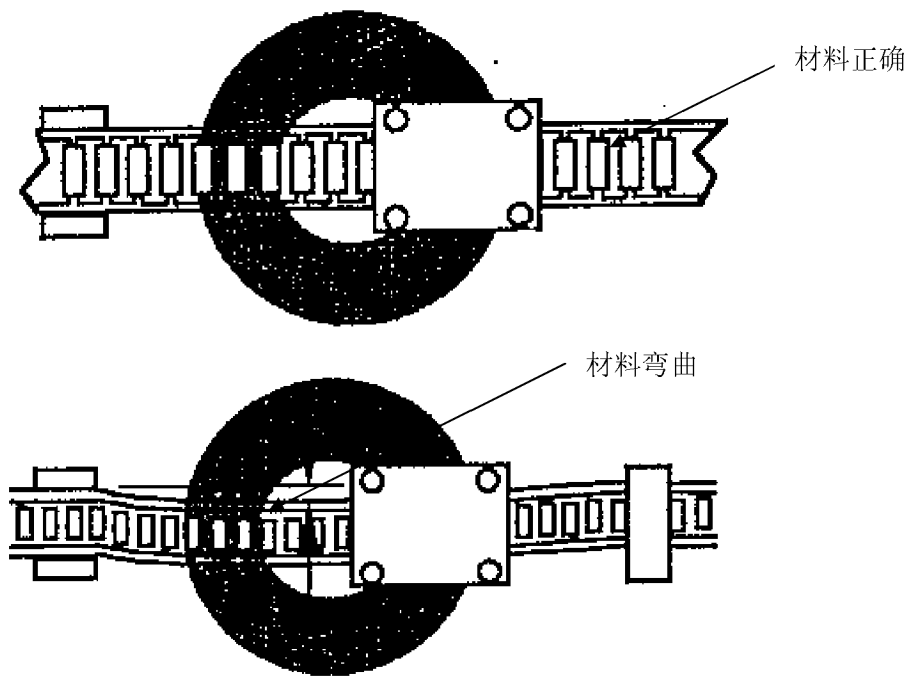


图 8

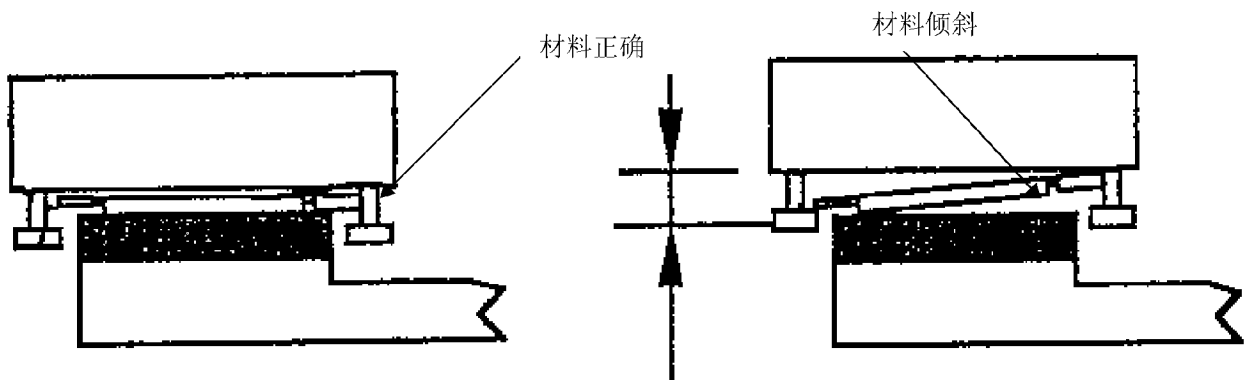


图 9

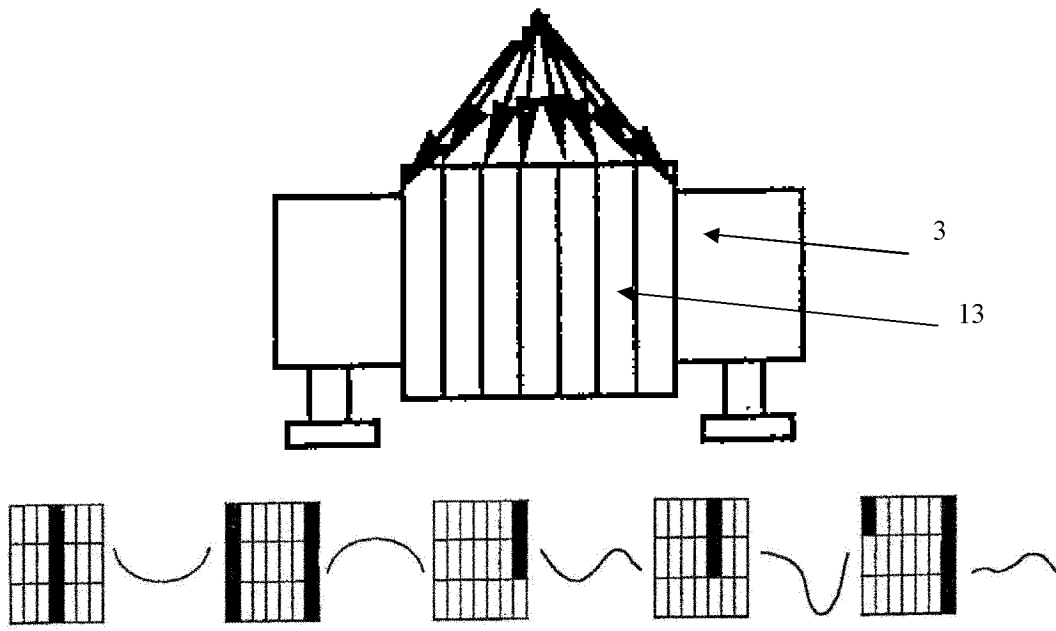


图 10

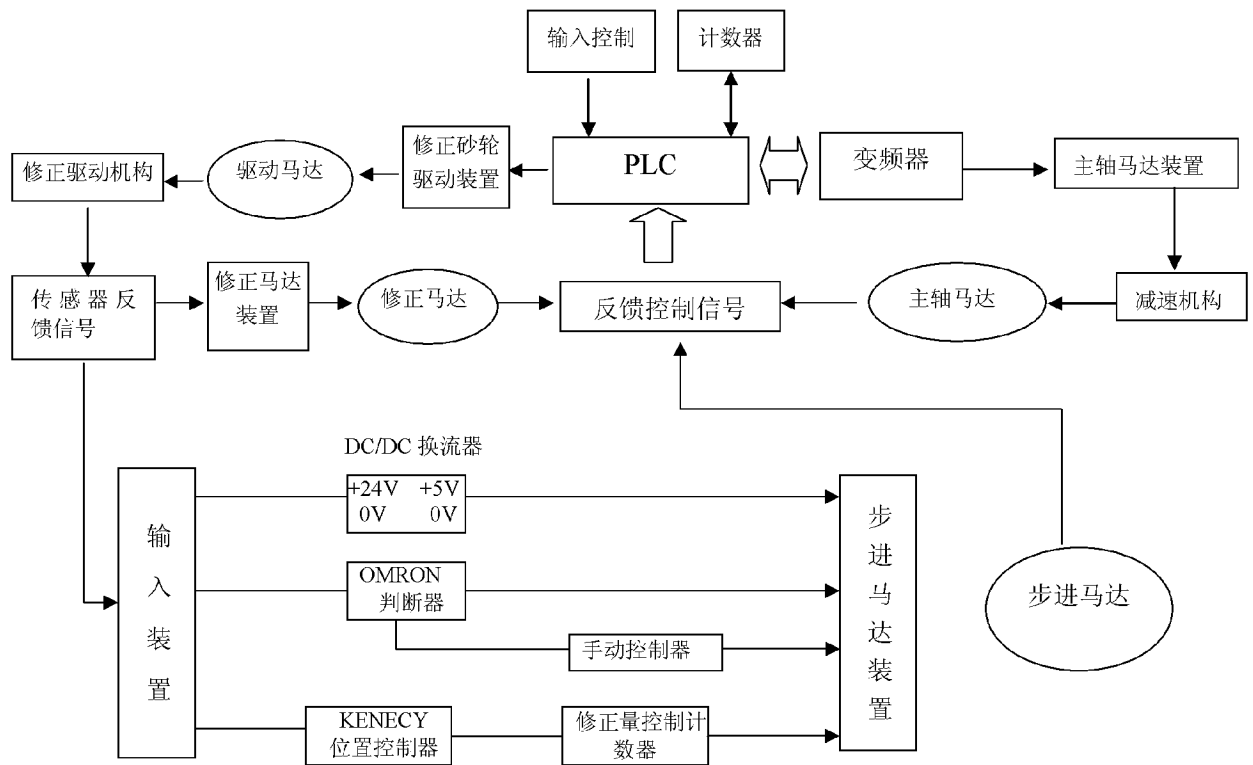


图 11