

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B24B 13/04 (2006.01)

B24B 7/22 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920188535.0

[45] 授权公告日 2010年3月24日

[11] 授权公告号 CN 201427274Y

[22] 申请日 2009.8.10

[21] 申请号 200920188535.0

[73] 专利权人 景德镇市中天水晶科技有限公司

地址 333001 江西省景德镇市 602 所科技园

[72] 发明人 范龙生 芦小英 赵华 吴秋生

焦庆华 吴勇 赖京科

[74] 专利代理机构 景德镇市高岭专利事务所

代理人 程雷

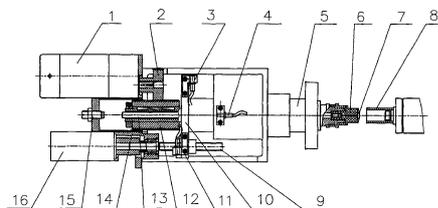
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

多级变速铣磨机

[57] 摘要

本实用新型涉及一种多级变速铣磨机，通过可编程控制器(20)、变频器(18)、伺服控制模块(19)和人机界面(17)组成电气控制系统，以改变主轴转速，将铣磨过程分成粗磨、精磨、光整三个阶段。根据工件的加工余量及材质来分配粗磨和精磨的加工余量，同时设置粗、精磨、光整阶段的工件转速，解决了现有技术中仅采用一种转速对工件铣磨带来的加工速度慢、精度差问题，本实用新型可提高加工效率、减少玻璃表面菊花纹、提高零件表面精度。



1、一种多级变速铣磨机，包括变速电机（1）、齿轮副（2、12）、工件主轴（5）、砂轮（8）以及电气控制系统，其特征是电气控制系统的硬件由可编程控制器（20）、变频器（18）、伺服控制模块（19）和人机界面（17）组合构成，其作用关系为：通过人机界面（17）输入粗磨阶段、精磨阶段、光整阶段的相关工艺参数，由可编程控制器（20）运算相关工艺参数控制变频器（18）、伺服控制模块（19），进而分别驱动变速电机（1）和伺服电机（16），通过齿轮副（2、12）传动，使得被加工零件（7）得到设定的旋转速度，通过滚珠丝杆付（9）带动工件主轴（5）轴向移动，使得被加工零件（7）得到设定的进给速度。

2、根据权利要求 1 所述多级变速铣磨机，其特征是驱动变速电机（1）的速度分为三级。

3、根据权利要求 1 所述多级变速铣磨机，其特征是变速电机（1）为齿轮减速电机。

## 多级变速铣磨机

### 技术领域

本实用新型属于工件的铣磨成型加工设备，具体涉及一种多级变速铣磨机，适用于脆硬材料（如光学玻璃、蓝宝石、工程陶瓷等）及其他材料加工领域的球面或平面深加工行业，主要用于凹凸球面及平面加工。

### 背景技术

铣磨机是玻璃等球面或平面深加工设备中最重要的设备之一，随着玻璃深加工产业的不断发展和壮大，市场对铣磨机的需求也越来越大，尤其是对所加工出的产品的表面菊花纹精度要求更严格，现有技术中存在的问题：国内现有的球面铣磨加工技术是工件轴采用一种转速来实现对工件的铣磨，这种技术加工速度慢、精度差。

### 发明内容

为了解决上述技术问题，本实用新型的目的是提供一种新型铣磨机，实现分段分速磨削，以提高产品精度和工效。

为了达到上述目的，本实用新型采取了以下技术方案：一种多级变速铣磨机，包括变速电机、齿轮副、工件主轴、砂轮以及电气控制系统，其特征是电气控制系统的硬件由可编程控制器、变频器、伺服控制模块和人机界面组合构成，其作用关系为：通过人机界面输入粗磨阶段、精磨阶段、光整阶段的相关工艺参数，由可编程控制器运算相关工艺参数控制变频器、伺服控制模块，进而分别驱动变速电机和伺服电机，通过齿轮副传动，使得被加工零件得到设定的旋转速度，通过滚珠丝杆付带动工件主轴轴向移动，使得被加工零件得到设定的进给速度。

在粗磨、精磨、光整三个磨削阶段，驱动变速电机的速度可以设定为三种不同的转速。

本实用新型提供了一种全新的工件主轴机构和电气控制系统，即：

通过电气控制系统和主轴结构以改变主轴转速和切削进给速度，根据脆硬材料（如光学玻璃、蓝宝石、工程陶瓷等）的切削机理，即在金刚石磨粒的作用下，当切削深度和切削进给量较大时，脆硬材料产生蹄状裂纹，并且众多裂纹相互交贯，使切屑呈粉状剥离基体；当切削深度和切削进给量均很小时，脆硬材料不发生开裂，只形成光滑的微小塑性沟槽，将产品的铣磨过程分粗磨、精磨、光整三个阶段；根据产品的加工余量及材质来分配粗磨和精磨的加工余量，同时设置粗磨、精磨、光整阶段的工件转速和切削进给速度，光整阶段是为了进一步提高产品表面光洁度及精度而设置的，可以设定为不切削玻璃余量或微量切削余量。一般情况下可设置粗磨阶段加工余量大，工件转速高、切削进给速度快，以提高效率；精磨阶段加工余量较小、工件转速及切削进给速度均低于粗磨，以提高表面光洁度及面型精度；光整阶段工件转速采用比精磨速度更低的速度，微量或不切削余量，以进一步提高表面光洁度及表面精度；这种三个磨削阶段，三种不同的工件转速和切削速度的磨削方法提高了加工效率，同时提高零件表面精度及光洁度。

### 附图说明

下面结合附图对本实用新型进一步说明：

图 1 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是本实用新型的电路原理图。

### 具体实施方式

下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细说明。

如图 1、图 2 中所示，产品的磨削过程是：装在床头箱上的变速电机 1 通过齿轮副 2、12 传动，带动弹夹 6、被加工零件 7 旋转；装在安装座 15 上的伺服电机 16 通过滚珠丝杆付 9 使工件主轴 5、弹夹 6、被加工零件 7 实现轴向运动，通过砂轮 8 对其进行磨削。变速电机 1 优选齿轮减速电机，霍尔开关 4 控制右极限位置，霍尔开关 11 控制左极限位置。

工作前，根据产品的毛坯尺寸和最终尺寸要求确定加工余量并进

行设备调试,根据加工余量分配粗磨和精磨余量,并在人机界面 17 上输入粗、精磨余量及设备在空行程运行、粗磨阶段、精磨阶段、光整阶段的工件转速、进给速度、磨削圈数等有关参数,这些参数指令通过可编程控制器 20 进行运算,以完成设备调试过程。工作时,启动按钮,通过可编程控制器 20 发指令给伺服控制模块 19 驱动伺服电机 16 动作,通过滚珠丝杆付 9 带动安装板 10、工件主轴 5、弹夹 6、被加工零件 7 从由霍尔开关 3 控制的机械零位快速进给到磨轮位置,按变频器 18 设定的粗磨转速自动启动变速电机 1,通过齿轮副 2、12 传动带动弹夹 6、被加工零件 7 旋转,砂轮 8 对工件进行磨削并进入粗磨阶段,当粗磨阶段所设定的有关参数执行完毕后,伺服控制模块 19 发出指令改变伺服电机 16 的转速,同时变频器 18 发出指令改变变速电机 1 的转速,使工件以不同转速和进给速度进入精磨阶段,当所设定的精磨余量和精磨圈数完成后,变频器 18 发出指令改变变速电机 1 的转速,使工件以不同转速进入光整阶段,当所设定的光整圈数完成后,变速电机停机,伺服电机 16 通过滚珠丝杆付 9 带动工件快速右移回机械零位,点动按钮,工件主轴 5 继续后移,当顶杆 13 碰到限位螺钉 14 并有微小压缩量时,弹夹 6 自动涨开,取下已加工好的零件,再点动按钮,工件轴自动回机械零位,设备完成一件零件的加工循环,同时也实现了在三个磨削阶段,有三种不同的工件转速和切削速度,这样大大提高了加工效率,同时提高了零件表面精度及光洁度。

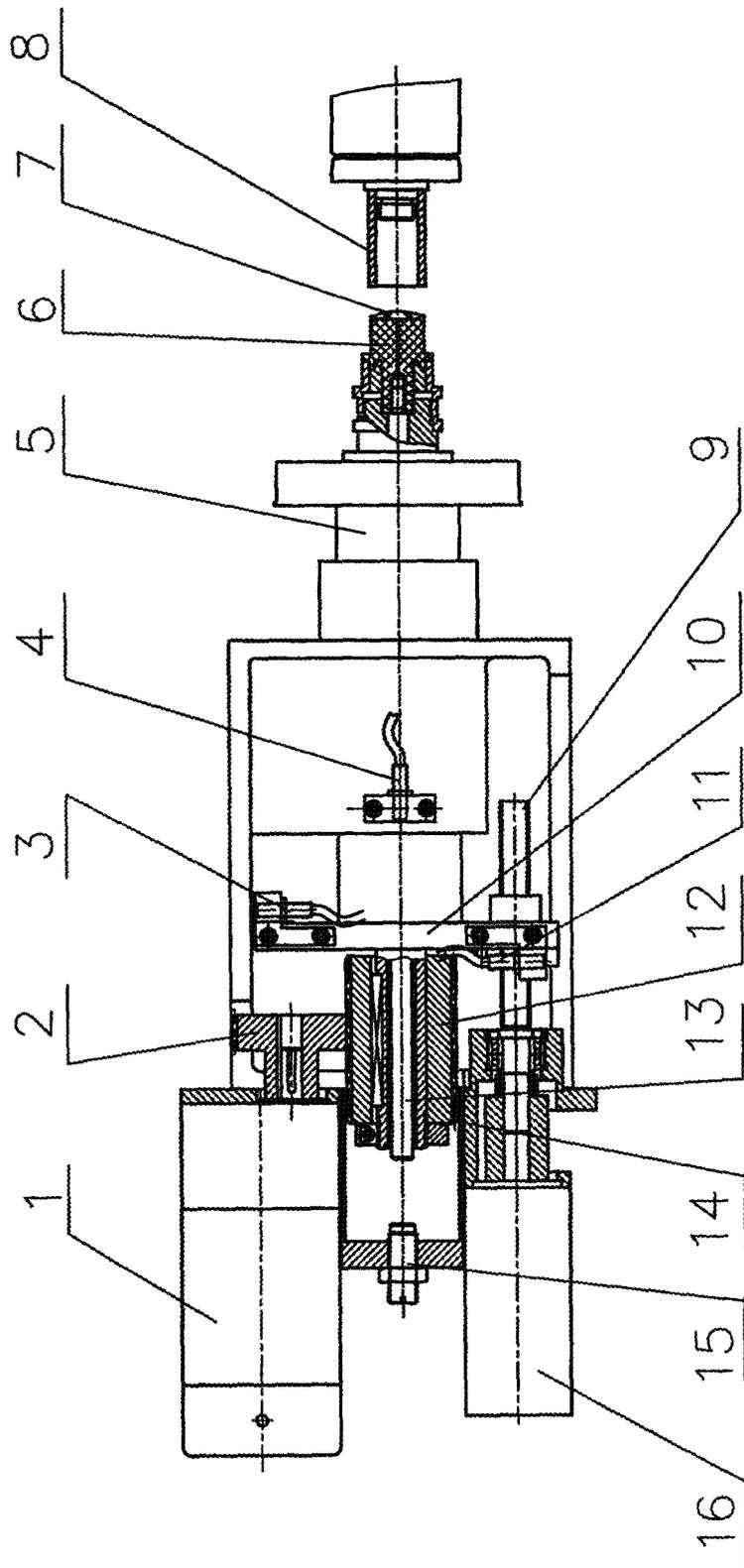


图1

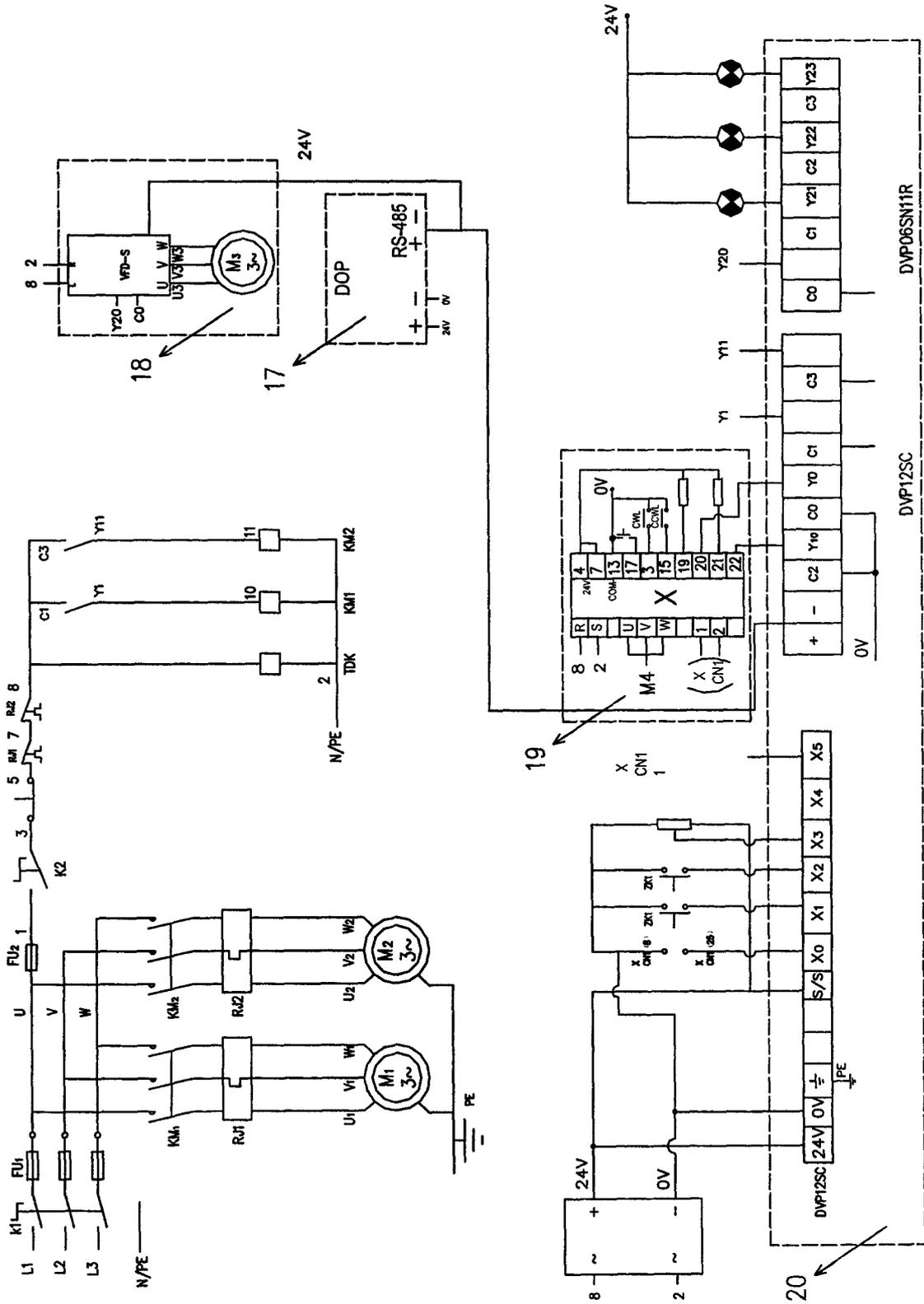


图 2