



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103056428 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201310013841. 1

(22) 申请日 2013. 01. 15

(71) 申请人 北京理工大学

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 5 号

(72) 发明人 王西彬 李慎旺 解丽静 刘彦臣

(51) Int. Cl.

B23C 1/08 (2006. 01)

B23Q 5/10 (2006. 01)

B23Q 15/00 (2006. 01)

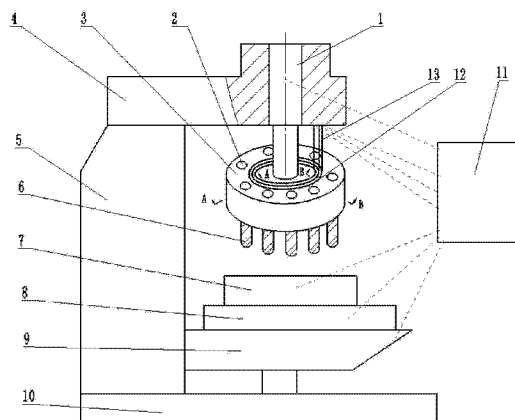
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种复合数控铣床

(57) 摘要

本发明涉及一种复合数控铣床,属于机械加工技术领域。具体包括机床电主轴、立铣刀电主轴、铣刀盘、滑枕式横梁、床身、螺旋刃立铣刀、横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台、底座、控制系统、动接触滑环、动接触触头、绝缘环和导线。控制系统控制机床电主轴、立铣刀电主轴的旋转,机床电主轴带动与其固连的铣刀盘旋转,控制系统同时控制横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台的移动,从而实现对位于横向进给工作台上的工件平面的加工。本发明的数控铣床能有效地提高平面铣削的效率,降低切削力、减小切削热、提高刀具寿命、降低机床振动。



1. 一种复合数控铣床,其特征在于:包括机床电主轴、立铣刀电主轴、铣刀盘、滑枕式横梁、床身、螺旋刃立铣刀、横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台、底座、控制系统、动接触滑环、动接触触头、绝缘环和导线;

所述控制系统包括指令解析模块、机床电主轴控制模块、立铣刀电主轴控制模块、横向进给控制模块、纵向进给控制模块和升降控制模块;指令解析模块接收外界输入的参数及控制命令,解析后分别生成其他各模块的控制指令,同时给到其他各个模块;立铣刀电主轴控制模块根据指令形成多个驱动信号输出,通过动接触触头、动接触滑环、导线传递到立铣刀电主轴,给每一个立铣刀一个驱动信号,控制其旋转运动;

机床电主轴与滑枕式横梁固连,滑枕式横梁与床身固连,床身与底座固连;升降台与床身连接并能沿床身上下移动,纵向进给工作台位于升降台上并能沿升降台里外移动,横向进给工作台位于纵向进给工作台上并能沿纵向进给工作台左右移动;铣刀盘与机床电主轴下端固连,多个立铣刀电主轴与铣刀盘固连;每个立铣刀电主轴下端固连一个螺旋刃立铣刀,多个动接触滑环镶嵌在铣刀盘上表面,动接触滑环与铣刀盘之间为绝缘环,多个动接触触头上端与滑枕式横梁固连,每个动接触触头下端与对应的一个动接触滑环接触并能相对动接触滑动;每个动接触滑环连接导线,导线穿过绝缘环与相应的立铣刀电主轴连接;机床电主轴和立铣刀电主轴均能绕自身轴线旋转,控制系统的机床电主轴控制模块的输出与机床电主轴相连,立铣刀电主轴控制模块的输出通过动接触触头、动接触滑环、导线与多个立铣刀电主轴相连,横向进给控制模块、纵向进给控制模块和升降控制模块的输出分别与横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台的驱动装置相连,从而实现对位于横向进给工作台上的工件平面的加工。

2. 根据权利要求1所述的一种复合数控铣床,其特征在于:多个立铣刀电主轴采用均匀或者非均匀规则分布于铣刀盘。

3. 根据权利要求1所述的一种复合数控铣床,其特征在于:机床电主轴和立铣刀电主轴的旋转方向同向或者反向。

4. 根据权利要求1所述的一种复合数控铣床,其特征在于:所述横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台中包括各自的进给驱动装置和执行装置;进给驱动装置将控制系统给工作台的控制信号转换为执行装置的驱动,执行装置分别实现相应工作台的横向、纵向和上下移动。

5. 根据权利要求1所述的一种复合数控铣床,其特征在于:动接触滑环、绝缘环、动接触触头的数量分别相等。

一种复合数控铣床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复合数控铣床,属于机械加工技术领域。

背景技术

[0002] 利用机床高效加工工件是人们一直研究的课题,然而在高效加工工件同时,往往伴随着机床振动的增大、切削力的增大、切削热的增加和刀具耐用度的降低,严重影响了高效加工的发展。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为解决现有技术中机床加工效率低等问题,提供一种高效复合数控铣床,对机械加工中的平面进行高效铣削。

[0004] 一种复合数控铣床,包括机床电主轴、立铣刀电主轴、铣刀盘、滑枕式横梁、床身、螺旋刃立铣刀、横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台、底座、控制系统、动接触滑环、动接触触头、绝缘环和导线。

[0005] 所述控制系统包括指令解析模块、机床电主轴控制模块、立铣刀电主轴控制模块、横向进给控制模块、纵向进给控制模块和升降控制模块。指令解析模块接收外界输入的参数及控制命令,进行解析后,分别生成其他各模块的控制指令,同时给到其他各个模块。立铣刀电主轴控制模块根据指令形成多个驱动信号输出,通过动接触触头、动接触滑环、导线传递到立铣刀电主轴,给每一个立铣刀一个驱动信号,控制其旋转运动。

[0006] 所述横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台中包括各自的进给驱动装置和执行装置。进给驱动装置将控制系统给工作台的控制信号转换为执行装置的驱动,执行装置分别实现相应工作台的横向、纵向和上下移动。

[0007] 机床电主轴与滑枕式横梁固连,滑枕式横梁与床身固连,床身与底座固连;升降台与床身连接并能沿床身上下移动,纵向进给工作台位于升降台上并能沿升降台里外移动,横向进给工作台位于纵向进给工作台上并能沿纵向进给工作台左右移动;铣刀盘与机床电主轴下端固连,多个立铣刀电主轴与铣刀盘固连;每个立铣刀电主轴下端固连一个螺旋刃立铣刀,多个动接触滑环镶嵌在铣刀盘上表面,动接触滑环与铣刀盘之间为绝缘环,多个动接触触头上端与滑枕式横梁固连,每个动接触触头下端与对应的一个动接触滑环接触并能相对动接触滑动;每个动接触滑环连接导线,导线穿过绝缘环与相应的立铣刀电主轴连接;机床电主轴和立铣刀电主轴均能绕自身轴线旋转,控制系统的机床电主轴控制模块的输出与机床电主轴相连,立铣刀电主轴控制模块的输出通过动接触触头、动接触滑环、导线与多个立铣刀电主轴相连,横向进给控制模块、纵向进给控制模块和升降控制模块的输出分别与横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台的驱动装置相连,从而实现对位于横向进给工作台上的工件平面的加工。

[0008] 动接触滑环、绝缘环、动接触触头的数量分别相等。

[0009] 多个立铣刀电主轴采用均匀或者非均匀规则分布于铣刀盘上。

[0010] 机床电主轴和立铣刀电主轴的旋转方向同向或者反向。

[0011] 有益效果

[0012] 本发明提供的数控铣床能有效地提高平面铣削的效率,降低切削力、减小切削热、提高刀具寿命、降低机床振动。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的一种复合数控铣床的结构示意图;

[0014] 图 2 是本发明的一种复合数控铣床的 A-A 局部剖视放大图;

[0015] 图 3 是本发明的一种复合数控铣床的 B-B 局部剖视放大图;

[0016] 图 4 是本发明的一种复合数控铣床中控制系统的组成示意图。

[0017] 标号说明:1- 机床电主轴、2- 立铣刀电主轴、3- 铣刀盘、4- 滑枕式横梁、5- 床身、6- 螺旋刃立铣刀、7- 横向进给工作台、8- 纵向进给工作台、9- 升降台、10- 底座、11- 控制系统、12- 动接触滑环、13- 动接触触头、14- 绝缘环、15- 导线。

具体实施方式

[0018] 为了更好的说明本发明的目的和优点,下面结合附图和实施例对本发明内容作进一步说明。以下所述仅为本发明较佳实施例,并不因此而限定本发明的保护范围。

[0019] 一种复合数控铣床如图 1、图 2 和图 3 所示,包括机床电主轴 1、立铣刀电主轴 2、铣刀盘 3、滑枕式横梁 4、床身 5、螺旋刃立铣刀 6、横向进给工作台 7、纵向进给工作台 8、升降台 9、底座 10、控制系统 11、动接触滑环 12、动接触触头 13、绝缘环 14 和导线 15。

[0020] 所述控制系统如图 4 所示,包括指令解析模块、机床电主轴控制模块、立铣刀电主轴控制模块、横向进给控制模块、纵向进给控制模块和升降控制模块。

[0021] 本实施例中,机床电主轴 1 与滑枕式横梁 4 固连,滑枕式横梁 4 与床身 5 固连,床身 5 与底座 10 固连,升降台 9 与床身 5 连接并可以沿床身上下移动,纵向进给工作台位于升降台 8 上并可以沿升降台 9 里外移动,横向进给工作台 7 位于纵向进给工作台 8 上并可以沿纵向进给工作台 8 左右移动,铣刀盘 3 与机床电主轴 1 固连,八个立铣刀电主轴与铣刀盘 3 固连,每个立铣刀电主轴都固连有螺旋刃立铣刀,三个动接触滑环 12 镶嵌在铣刀盘 3 上面并通过对应的位于动接触滑环 12 和铣刀盘 3 之间的绝缘环 14 与铣刀盘 3 绝缘,三个动接触触头 13 上端与滑枕式横梁 4 固连,三个动接触触头 13 下端与对应的动接触滑环 12 接触并能相对动接触滑动,立铣刀电主轴 2 的接线方式为:三根导线 15 一端穿过对应的绝缘环 14 与对应的动接触滑环 12 下表面连接,导线 15 的另一端与立铣刀电主轴 2 连接,八个立铣刀电主轴 2 的接线方式相同,机床电主轴 1 和立铣刀电主轴 2 均能绕自身轴线旋转,控制系统 11 分别控制机床电主轴 1、八个立铣刀电主轴的旋转运动和横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台的移动。机床电主轴带动与其固连的铣刀盘旋转,八个立铣刀电主轴分别带动与其固连的螺旋刃立铣刀旋转,其中控制系统 11 发出的控制八个立铣刀电主轴旋转的驱动信号通过动接触触头 13、动接触滑环 12、导线 15 传递到八个立铣刀电主轴 2。八个螺旋刃立铣刀旋转运动的转速和转向一致。

[0022] 当需要分别控制八个立铣刀电主轴的旋转运动时,能通过增加动接触触头 13、动接触滑环 12 及绝缘环 14 的数量,并将不同动接触滑环 12 通过导线 15 与对应的立铣刀电主

轴 2 连接来实现。此时八个螺旋刃立铣刀旋转运动的转速和转向可以一致也可以不一致。

[0023] 铣刀盘旋转、八个螺旋刃立铣刀旋转、横向进给工作台、纵向进给工作台、升降台的移动组成复合铣削完成对工件的加工。

[0024] 八个螺旋刃立铣刀边旋转边切入工件形成有序多刃加工,提高了机床效率。同时螺旋刃铣刀相对于直刃刀具有切削轻快、平稳、效率高等优点,所以本发明的数控铣床较普通数控铣床能有效地降低机床振动和切削力、减小了切削热,同时八个螺旋刃立铣刀间断切削工件,每个铣刀在加工过程都有切削工件时间和不切削工件时间,这既有利于散热又能提高每把螺旋刃立铣刀的刀具耐用度。本发明的数控铣床能有效地提高平面铣削的效率,降低切削力、减小切削热、提高刀具耐用度、降低机床振动。

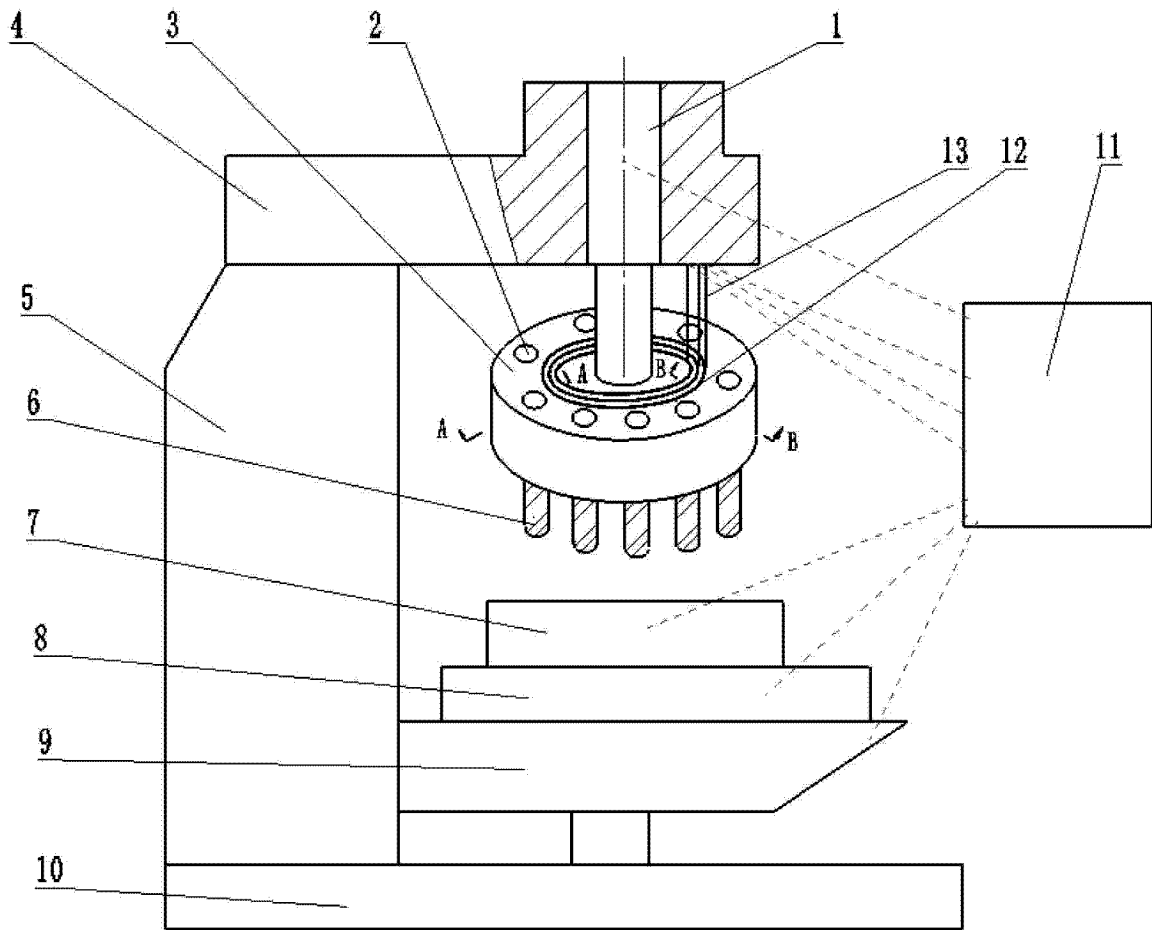


图 1

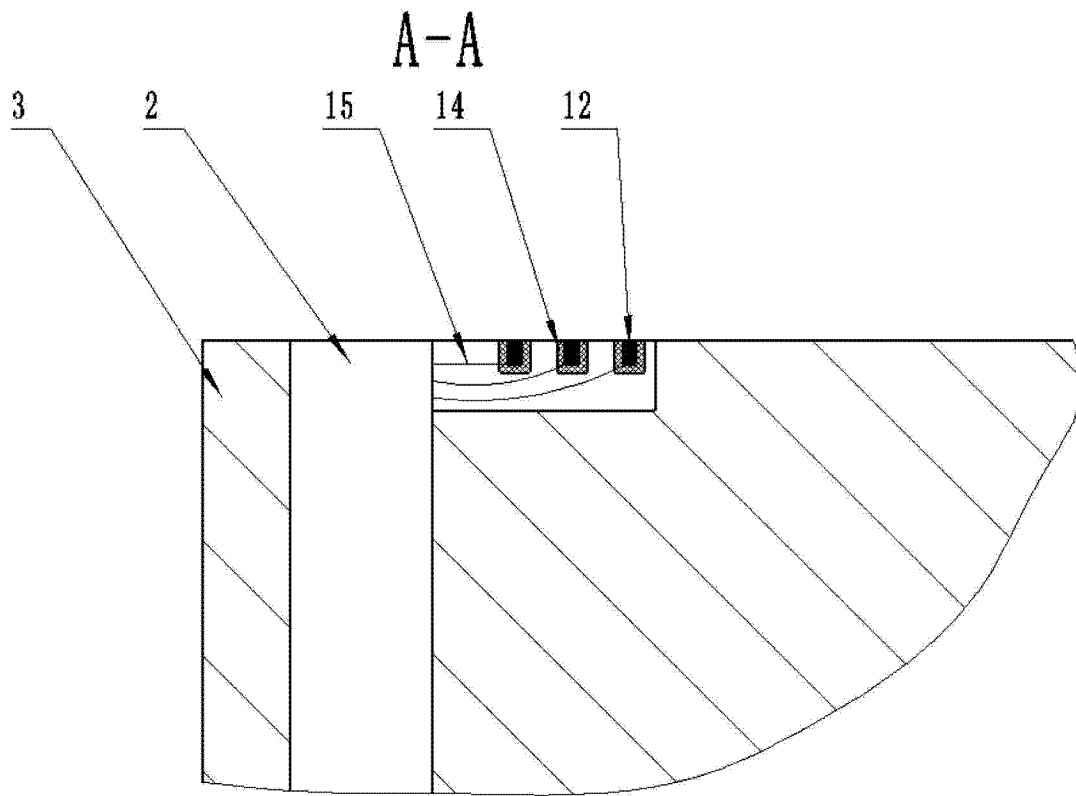


图 2

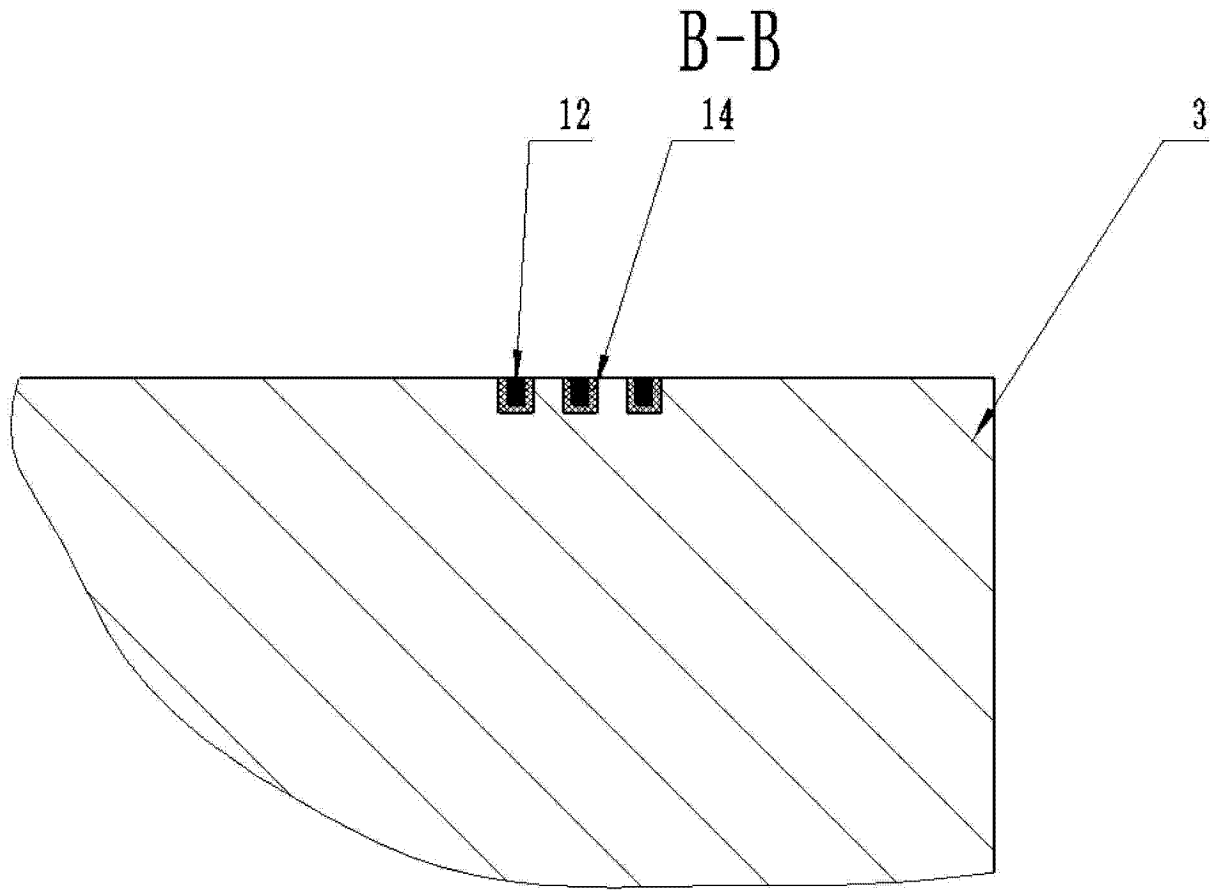


图 3

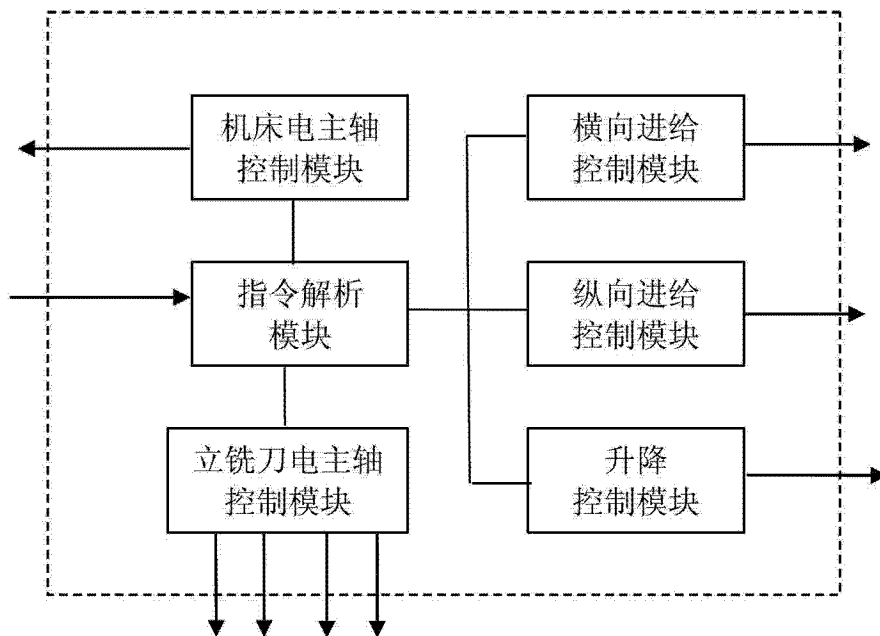


图 4