

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B24B 3/02 (2006.01)

B23G 1/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810197462.1

[43] 公开日 2009年4月15日

[11] 公开号 CN 101407031A

[22] 申请日 2008.10.30

[21] 申请号 200810197462.1

[71] 申请人 麻城市正东科技有限公司

地址 438300 湖北省麻城市黄金桥开发区京九大道

[72] 发明人 周能 周勇

[74] 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司

代理人 王守仁

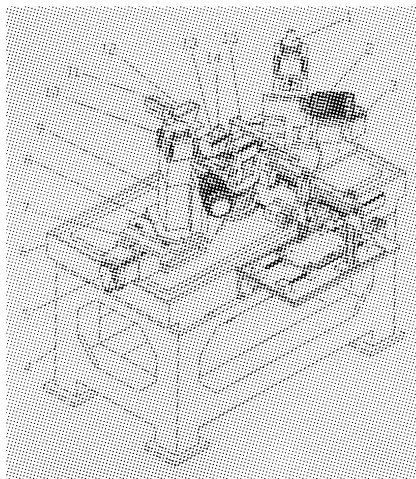
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

[54] 发明名称

印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床

[57] 摘要

本发明是印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床，其包括上料、磨削螺纹、下料机构及工作台转换轴；磨削螺纹机构由磨削左旋和右旋螺纹机构组成，其对铣刀加工时用一工作台转换轴自动来切换左旋与右旋螺纹的磨削，并按数控磨床内存的数控程序，机械手自动将磨削后的铣刀按顺序摆放在物料盘上；磨削左旋螺纹机构主要由 X1 轴直线滑轨、Y1 轴直线滑轨、左旋角度调节板、研磨主轴、金刚石砂轮组成，磨削右旋螺纹机构主要由 X 轴直线滑轨、Y 轴直线滑轨、右旋角度调节板、研磨主轴、金刚石砂轮组成，所述四种直线滑轨各配有伺服马达和滚珠螺杆。本发明在生产微型铣刀时不仅可降低生产成本，提高工作效率和产品合格率，而且省力、省时和操作方便。



1. 印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床，包括上料、磨削螺纹、下料机构及工作台转换轴，其特征是所述磨削螺纹机构由磨削左旋螺纹和右旋螺纹机构组成，对所述微型铣刀加工时用一个工作台转换轴自动来切换左旋螺纹与右旋螺纹的磨削工作，并按数控磨床内存的数控程序，机械手自动将磨削好了的铣刀按工作先后顺序摆放在指定的物料盘上；

所述磨削左旋螺纹机构主要由 X1 轴直线滑轨、Y1 轴直线滑轨、左旋角度调节板、研磨主轴、金刚石砂轮组成，X1 轴直线滑轨与 Y1 轴直线滑轨各配有 1 台伺服马达、1 根滚珠螺杆和 1 组直线滑轨，其中：X1 轴直线滑轨安装在数控磨床机座上面，由 X1 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转带动 X1 轴的直线滑轨作左右移动；Y1 轴直线滑轨以垂直方向安装在与 X1 轴直线滑轨相连的左旋角度调节板上面，与 X1 轴直线滑轨形成一个左右上下的左旋磨削工作台面，Y1 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转时，带动 Y1 轴的直线滑轨作上下移动；研磨主轴与金刚石砂轮都装在 Y1 轴直线滑轨的工作面上；

所述磨削右旋螺纹机构主要由 X 轴直线滑轨、Y 轴直线滑轨、右旋角度调节板、研磨主轴、金刚石砂轮组成，X 轴直线滑轨与 Y 轴直线滑轨各配有 1 台伺服马达、1 根滚珠螺杆和 1 组直线滑轨，其中：X 轴直线滑轨安装在数控磨床机座上面，由 X 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转带动 X 轴的直线滑轨作左右移动；Y 轴直线滑轨以垂直方向安装在与 X 轴直线滑轨相连的右旋角度调节板上面，与 X 轴直线滑轨形成一个左右上下的右旋磨削工作台面，Y 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转时，带动 Y 轴的直线滑轨作上下移动；研磨主轴与金刚石砂轮都装在 Y 轴直线滑轨的工作面上。

2. 根据权利要求 1 所述的数控磨床，其特征是所述工作台转换轴，由高精度分度器、升降气缸、直线导轨、分度齿盘和以 C 轴带动的工作台构成，其中：直线导轨的一端和升降气缸都安装在数控磨床机座下面，形成一个并排的关系；分度齿盘安装在直线导轨的另一端。

3. 根据权利要求 2 所述的数控磨床，其特征是所述工作台上上面设有上料座工作站、磨削左旋螺纹工作站、下料座工作站、磨削右旋螺纹工作站。

4. 根据权利要求 2 所述的数控磨床，其特征是所述 C 轴配有伺服马达，安装在高精度分度器下面。

5. 根据权利要求 2 所述的数控磨床，其特征是所述高精度分度器采用进口高精度分度器。

6. 根据权利要求 2 所述的数控磨床，其特征是所述上料机构由上料料斗、上料气缸、推料杆、移动滑块构成，其中：上料气缸、推料杆、移动滑块都固定在上料机构的固定座上，并且以工作台转换轴的中心点形成一条直线，其上料机构上的上料料斗刚好安装在移动滑块上面。

7. 根据权利要求 1 所述的数控磨床,其特征是所述下料机构,由 U 轴直线滑轨、V 轴直线滑轨、料盘固定座、机械手臂、旋转气缸构成,其中:机械手臂安装在 V 轴直线滑轨上,并以旋转气缸来推动作前后移动方向与上下移动方向的转换;V 轴直线滑轨和 U 轴直线滑轨都安装在数控磨床机座上面,并且形成一个前后与左右的移动方向,料盘固定座安装在 U 轴直线滑轨工作台上。

8. 根据权利要求 7 所述的数控磨床,其特征是料盘固定座与 V 轴直线滑轨在机座上面形成一个 90 度的坐标关系。

9. 根据权利要求 1 或 7 所述的数控磨床,其特征是所述左旋磨削工作台面由 X 轴直线滑轨、Y 轴直线滑轨和 A 轴伺服马达控制,A 轴伺服马达装在工作台转换轴上面。

10. 根据权利要求 1 或 7 所述的数控磨床,其特征是所述右旋磨削工作台面由 X1 轴直线滑轨、Y1 轴直线滑轨和 B 轴伺服马达控制,B 轴伺服马达装在工作台转换轴上面。

印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床

技术领域

本发明涉及数控磨床,特别是一种印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床。

背景技术

随着印制电路板工业高科技的发展,同行业不断的竞争,特别是 SMT 等技术的迅速普及,印制电路板向小型化、多层化方向发展,同时对加工印制电路板的切削工具的要求越来越高。

以往传统的微型铣刀生产设备,不管是磨削左旋螺纹,还是磨削右旋螺纹的机台,整台机上的工作轴只有两个,即 X 轴和 A 轴, X 轴是控制铣刀的螺纹长度, A 轴是控制铣刀的螺纹角度。其螺纹的磨削深浅是由进刀滑轨上的进刀深度调节螺丝,通过油压或者气压的机械传动来调节其磨削螺纹的深浅,并且要求金属砂轮座与进刀滑轨之间必须保持平行的关系,但是在实际工作中,很难达到绝对的平行,其所生产的铣刀的螺纹深度出现前端螺纹与后端螺纹深浅不一样的现象(前深后浅,或者前浅后深),造成磨削的产品不规则,真圆度不好,同心度偏心等问题。该铣刀在客户的印制电路板上使用时,极易出现因受力面不均匀、尺寸不规则,发生断刀和损坏印制电路板等现象,给客户造成较大的损失。

传统的微型铣刀磨削机床的生产工艺流程是把一支铣刀分开来制造的,即先在一台机器上磨削铣刀的左旋螺纹,然后在另一台机器上磨削右旋螺纹。在磨削铣刀左旋螺纹和右旋螺纹时,因其磨削螺纹时的旋转方向以及磨削螺纹的形状不同,而不能在同一个金属砂轮上来磨削螺纹,这也就是为什么传统铣刀的作业流程要把磨削左旋螺纹和磨削右旋螺纹分开的主要原因。其缺点是:一是生产流程时间长、工序多;二是产品在生产磨削过程中来回上下料,在清洗和入库、出库再磨削时造成报废率高,导致铣刀的成本居高不下。还有,由于左右旋分开磨削,容易造成所磨削的螺纹两端深浅不一致,导致螺纹深度难以控制,极易产生微型铣刀同心度偏心、真圆度不圆;其不标准的尺寸在印制电路板上使用时容易产生不规则和不均匀的受力面,致使铣刀在加工过程中容易出现断刀和损坏印制电路板等问题。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是:提供一种印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床,该数控磨床能够自动同时完成微型铣刀的左、右旋螺纹的磨削工作,并且能够一次性生产出高质量的微型铣刀。

本发明解决其技术问题采用的技术方案是:包括上料、磨削螺纹、下料机构及工作台转换轴。所述磨削螺纹机构由磨削左旋螺纹和右旋螺纹机构组成,对所述微型铣刀加工时用一個工作台转换轴自动来切换左旋螺纹与右旋螺纹的磨削工作,并按数控磨床内存的数控程序,机械手自动将磨削好了的铣刀按工作先后顺序摆放在指定的物料盘上。

所述磨削左旋螺纹机构主要由 X1 轴直线滑轨、Y1 轴直线滑轨、左旋角度调节板、

研磨主轴、金刚石砂轮组成，X1轴直线滑轨与Y1轴直线滑轨各配有1台伺服马达、1根滚珠螺杆和1组直线滑轨，其中：X1轴直线滑轨安装在数控磨床机座上面，由X1轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转带动X1轴的直线滑轨作左右移动；Y1轴直线滑轨以垂直方向安装在与X1轴直线滑轨相连的左旋角度调节板上面，与X1轴直线滑轨形成一个左右上下的左旋磨削工作台面，Y1轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转时，带动Y1轴的直线滑轨作上下移动；研磨主轴与金刚石砂轮都装在Y1轴直线滑轨的工作面上。

所述磨削右旋螺纹机构主要由X轴直线滑轨、Y轴直线滑轨、右旋角度调节板、研磨主轴、金刚石砂轮组成，X轴直线滑轨与Y轴直线滑轨各配有1台伺服马达、1根滚珠螺杆和1组直线滑轨，其中：X轴直线滑轨安装在数控磨床机座上面，由X轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转带动X轴的直线滑轨作左右移动；Y轴直线滑轨以垂直方向安装在与X轴直线滑轨相连的右旋角度调节板上面，与X轴直线滑轨形成一个左右上下的右旋磨削工作台面，Y轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转时，带动Y轴的直线滑轨作上下移动；研磨主轴与金刚石砂轮都装在Y轴直线滑轨的工作面上。

本发明提供的印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床，改变了以往传统磨床磨削铣刀的工艺流程，它将传统的微型铣刀磨削机床在加工过程中必须通过两台机床，即一台先磨削铣刀的左旋螺纹、另一台再磨削铣刀右旋螺纹的作业方式改变为一次性将铣刀的左右旋螺纹在同一机床上先后自动磨削完成，因此与现有技术相比，主要有以下的优点：

其一. 操作方便：把磨削左旋螺纹沟和右旋螺纹沟的两个加工工作台面合并到一台机器上来生产，原来做一支成型的标准铣刀要上两次物料、下两次物料，现在生产一支标准的微型铣刀，操作人员只需上一次物料、下一次物料，而且是在加工时用一个工作台转换轴自动来切换磨削左旋螺纹与磨削右旋螺纹，并按CNC(数控机床)所编写的程式，机械手自动把磨削好了的铣刀按生产的先后顺序，整齐地摆放在指定的物料盘上。

操作人员只须按照操作面板上相应的图形对话框来操作和修改一些加工尺寸数据，就能生产标准的微型铣刀来。

其二. 生产效率高：在生产过程中，机台是以C轴伺服马达带动工作台上的四个工作站来工作(即上料座工作站、磨削左旋螺纹工作站、下料座工作站、磨削右旋螺纹工作站)，而且是同时工作的，生产时间上比以往传统的机台节约了三分之二。

其三. 产品合格率高：由于是一次成型，可减少物料在多次上、下料过程中因碰撞而产生的螺纹缺口报废，使铣刀的生产成本下降35%。

其四. 自动化程度高：磨削好了的铣刀，由机械手从机台内拿出，并按生产先后顺序整齐地摆放在机台后侧的物料盘上。所有的这些工作都是由CNC控制器来完成，操作人员只须按照机台设备操作面板上相应的图形对话框来操作和修改一些加工尺寸数据，就能生产标准的微型铣刀来。

其五. 节省人力：原来是两台机两个人作业，现在是一台机一个人作业，人力上减少了一半。

本发明还改进了以往传统铣刀生产设备的不足之处，主要表现在：

①其磨削左旋螺纹工作台面和磨削右旋螺纹工作台面分别改用三轴控制，即 X1 轴、Y1 轴、A 轴和 X 轴、Y 轴、B 轴，在原有机台的设备中增加了一个 Y 轴和 Y1 轴来代替以往机台的进刀深度调节螺丝，其高精度的滚珠螺杆，加上直线滑轨的滑动装置，配上高精度的数控伺服系统，完全可以有效地解决前端螺纹沟槽与后端螺纹沟槽深度不相等问题。

② 旋转 C 轴也采用伺服马达控制，在旋转定位中，由高精度分度器来控制 C 轴在四个工作站中各工作点的精确位置。

③将以往机台的下料部分使用油缸或气缸来接料，因物料在下滑时极易造成缺口而导致品质报废，现改为用机械手夹料接料，并通过 U 轴直线滑轨和 V 轴直线滑轨上的伺服马达来控制，达到自动夹料，自动把磨削好的物料按先后的顺序，成行成列地摆放在指定的物料盘上。

总之，本发明在加工时间上、物料报废上、人力节省上以及设备结构上与现有技术相比均有优势，不仅降低了生产成本，提高了工作效率和产品合格率，省力、省时、操作方便；而且自动化程度高，可自动上料、下料，在加工时自动磨削铣刀左旋螺纹和右旋螺纹，有效地解决了前端螺纹沟槽与后端螺纹沟槽深度不相等问题，并按 CNC 所编写的程式，自动把生产的物料按生产的先后顺序，整齐地摆放在指定的物料盘上。

附图说明

图 1 是本发明的结构示意图。

图 2 是本发明东北等轴侧视图。

图 3 是东南等轴侧视图。

图中：1. Y1 轴伺服马达； 2. 左旋砂轮主轴马达； 3. X1 轴伺服马达； 4. 数控磨床支架； 5. X 轴伺服马达； 6. 数控磨床机座； 7. X 轴直线滑轨； 8. X 轴转板； 9. Y 轴直线滑轨； 10. Y 轴伺服马达； 11. 上料气缸； 12. 上料料斗部分； 13. A 轴伺服马达； 14. 工作台转换轴； 15. B 轴伺服马达； 16. 左旋角度调节板； 17. X1 轴直线滑轨； 18. Y1 轴直线滑轨； 19. 切沟压杆； 20. 右旋砂轮主轴马达； 21. 高精度分度器； 22. C 轴伺服马达； 23. 机械手下料气缸； 24. V 轴伺服马达； 25. U 轴皮带； 26. U 轴伺服马达； 27. V 轴滑轨支架； 28. 下料盘托架； 29. U 轴直线滑轨支撑座； 30. U 轴直线滑轨； 31. 下料盘工作台； 32. 机械手压料气缸； 33. 机械手夹头； 34. V 轴直线滑轨。

具体实施方式

本发明提供的印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床，其结构如图 1 至图 3 所示：包括上料、磨削螺纹、下料机构及工作台转换轴。所述磨削螺纹机构由磨削左旋螺纹和右旋螺纹机构组成，对所述微型铣刀加工时用一个工作台转换轴自动来切换左旋螺纹与右旋螺纹的磨削工作，并按数控磨床内存的数控程序，机械手自动将磨削好了的铣刀按工作先后顺序摆放在指定的物料盘上。

所述磨削左旋螺纹机构主要由 X1 轴直线滑轨、Y1 轴直线滑轨、左旋角度调节板、研磨主轴、金刚石砂轮组成，X1 轴直线滑轨与 Y1 轴直线滑轨各配有 1 台伺服马达、1

根滚珠螺杆和 1 组直线滑轨。X1 轴直线滑轨与 Y1 轴直线滑轨在结构上采用左右移动和上下移动，打破以往工作台采用左右移动和前后移动的工作方式。研磨主轴与金刚石砂轮都装在 Y1 轴直线滑轨的工作面上。

磨削左旋螺纹机构的各部件的连接关系是：X1 轴直线滑轨安装在数控磨床机座上面，由 X1 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转带动 X1 轴的直线滑轨作左右移动。Y1 轴直线滑轨以垂直方向安装在 X1 轴直线滑轨的左旋角度调节板上面，与 X1 轴直线滑轨形成一个左右上下的左旋磨削工作台面，Y1 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转时，带动 Y1 轴的直线滑轨作上下移动。磨削左旋螺纹工作台面由 X 轴直线滑轨、Y 轴直线滑轨和 A 轴伺服马达控制，A 轴伺服马达装在工作台转换轴上面。研磨主轴与金刚石砂轮装在一起，都安装在 Y1 轴直线滑轨的工作面上，由 Y1 轴直线滑轨上的主轴马达以皮带轮的方式带动研磨主轴旋转，从而带动金刚石砂轮旋转。

所述磨削右旋螺纹机构主要由 X 轴直线滑轨、Y 轴直线滑轨、右旋角度调节板、研磨主轴、金刚石砂轮组成，X 轴直线滑轨与 Y 轴直线滑轨各配有 1 台伺服马达、1 根滚珠螺杆和 1 组直线滑轨。X 轴直线滑轨与 Y 轴直线滑轨各配有 1 台伺服马达、1 根滚珠螺杆和 1 组直线滑轨，X 轴直线滑轨与 Y 轴直线滑轨在结构上采用左右移动和上下移动，打破以往工作台采用左右移动和前后移动的工作方式。研磨主轴与金刚石砂轮都装在 Y 轴直线滑轨的工作面上。

磨削右旋螺纹机构的各部件的连接关系是：X 轴直线滑轨安装在数控磨床机座上面，由 X 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转带动 X 轴的直线滑轨作左右移动。Y 轴直线滑轨以垂直方向安装在 X 轴直线滑轨的右旋角度调节板上面，与 X 轴直线滑轨形成一个左右上下的右旋磨削工作台面，Y 轴直线滑轨的滚珠螺杆旋转时，带动 Y 轴的直线滑轨作上下移动。磨削右旋螺纹工作台面由 X1 轴直线滑轨、Y1 轴直线滑轨和 B 轴伺服马达控制，B 轴装在工作台转换轴上面。研磨主轴与金刚石砂轮装在一起，都安装在 Y 轴直线滑轨的工作面上，由 Y 轴直线滑轨上的主轴马达以皮带轮的方式带动研磨主轴旋转，从而带动金刚石砂轮右旋转。

上述 A 轴、B 轴均由 1 台伺服马达、夹料导筒、夹料夹头、夹料气缸构成，其主要作用是以工作台转换轴来转换磨削左旋螺纹和磨削右旋螺纹的旋转方向。A 轴和 B 轴均控制左旋螺纹和右旋螺纹沟槽的角度，至于它们何时执行左旋螺纹或右旋螺纹的工作，是由 CNC 控制器所发出命令来控制，达到 A-B 轴自由转换的目的。

所述工作台转换轴由高精度分度器、升降气缸、直线导轨、分度齿盘和以 C 轴伺服马达带动的工作台构成，起转换作用。所述工作台上设有四个工作站，即上料座工作站、磨削左旋螺纹工作站、下料座工作站、磨削右旋螺纹工作站。该工作台转换轴将需要加工的铣刀棒材按照 CNC 所编写的程序，在以上四个工作站上来回转换，并且按先后的顺序加工，而且是同时工作。所述高精度分度器采用进口的高精度分度器，以保证分度齿盘所分的角度准度。

工作台转换轴的各部件的连接关系是：直线导轨的一端和升降气缸都安装在数控磨

床机座下面，形成一个并排的关系，分度齿盘则安装在直线导轨的另一端。C轴伺服马达安装在高精度分度器下面，当控制器接收到由主机控制部分送来的上升或下降的指令时，由升降气缸来推动整个C轴以直线导轨作运动方向，达到分开或合上分度齿盘，由C轴伺服马达带动高精度分度器作水平旋转，分度齿盘则是在C轴旋转工作台旋转一定角度后，由升降气缸下降时，以卡齿的作用防止机台角度偏移。

所述上料机构由上料料斗、上料气缸、推料杆、移动滑块构成。

上料机构的各部件的连接关系是：上料气缸、推料杆、移动滑块都固定在上料机构固定座上，并且以工作台转换轴的中心点形成一条直线，其上料机构上的上料料斗刚好安装在移动滑块上面。当控制器送来上料气缸动作指令时，上料气缸动作，带动推料杆向前推动移动滑块，使上料料斗流下来的物料由移动滑块送到C轴旋转工作盘上工作的目的。

所述下料机构，其主要作用是将螺纹磨削加工完后的铣刀由工作台转换轴转换到下料盘上方，再由机械手臂夹住放回到下料盘中，并按加工的先后顺序摆放整齐。该下料机构由U轴直线滑轨、V轴直线滑轨、料盘固定座、机械手臂、旋转气缸构成。

下料机构的各部件的连接关系是：机械手臂安装在V轴的滑轨上，并以旋转气缸的工作方式以前后移动方向与上下移动方向的转换，V轴滑轨和U轴滑轨都安装在数控磨床机座上面，并且形成一个前后与左右的移动方向的排列，料盘固定座安装在U轴的滑动工作台上，刚好与V轴滑轨在机座上面形成一个90度的坐标关系。U轴滑轨控制机械手夹头在物料盘工作台上以机械坐标系，作X轴方向运动。

本发明采用九轴联动，并且配以相应的气压缸来达到机台生产作业的全过程。

下面结合附图对本发明作进一步说明。

Y1轴伺服马达1安装在Y1轴直线滑轨18上面，其升降受电脑控制，来达到Y1轴直线滑轨18作上下移动。Y1轴直线滑轨18控制右旋螺纹沟槽的前端沟槽深度与后端沟槽深度。

左旋砂轮主轴马达2安装在Y1轴直线滑轨18上面，其作用主要是在加工左旋螺纹时，给金刚砂轮提供旋转动力。

X1轴伺服马达3安装在数控磨床机座6上面，其旋转受CNC控制器控制，来达到X1轴直线滑轨17作左右移动。X1轴直线滑轨17控制右旋螺纹沟槽的长度。

数控磨床支架4用于支撑磨床机座6。

X轴伺服马达5安装在数控磨床机座6上面，其旋转受CNC控制器控制，来达到X轴直线滑轨7作左右移动。X轴直线滑轨7控制左旋螺纹沟槽的长度。

数控磨床机座6安装在数控磨床支架4上面，主要作各伺服轴的工作台面。

X轴直线滑轨7安装在数控磨床机座6上面，受X轴伺服马达5旋转的控制作左右移动，达到右旋螺纹的长度控制。

X轴的右旋角度转板8安装在X轴直线滑轨7上面，其作用主要是在切削沟槽时，给其加工产品一定的旋转角度。

Y轴直线滑轨9安装在X轴转板8上面,受Y轴伺服马达10旋转的控制作上下移动,达到切右旋螺纹时的深度控制。Y轴直线滑轨9控制左旋螺纹沟槽的前端沟槽深度与后端沟槽深度。

Y轴伺服马达10安装在Y轴直线滑轨9上面,其旋转受CNC控制器控制,来达到Y轴直线滑轨9作上下移动。

上料气缸11安装在数控磨床机座6上面,其主要是给上料料斗部分12推料。

上料料斗部分12安装在数控磨床机座6上面,在受到上料气缸11的推力时,把物料及时送给工作台转换轴14上的工作轴芯。

A轴伺服马达13安装在工作台转换轴14上面,其旋转受CNC控制器控制,带动A轴工作轴芯作角度旋转。

工作台转换轴14安装在数控磨床机座6上面,与C轴上的高精度分度器21相连,其旋转受CNC控制器控制,来达到切换左右旋螺纹的作用。工作台转换轴14控制A轴伺服马达13和B轴伺服马达15在四个工作站(上料座工作站、磨削左旋螺纹沟工作站、下料座工作站、磨削右旋螺纹沟工作站)自动转换工作,其工作状态由CNC控制器来控制。

B轴伺服马达15安装在工作台转换轴14上面,其旋转受CNC控制器控制,带动B轴工作轴芯作角度旋转。

X1轴的左旋角度调节板16安装在X1轴直线滑轨17上面,主要是在切削沟槽时,给其加工产品一定的旋转角度。

X1轴直线滑轨17安装在图中的数控磨床机座6上面,受X1轴伺服马达3旋转的控制作左右移动,来控制左旋螺纹的长度。

Y1轴直线滑轨18安装在X1轴的左旋角度调节板16上面,受Y1轴伺服马达1旋转的控制作上下移动,达到切左旋螺纹时的深度控制。

切沟压杆19安装在数控磨床机座6上面,其作用主要是在切沟时,以一定压力压住被开沟物料。

右旋砂轮主轴马达20安装在Y轴直线滑轨9上面,其作用主要是在加工右旋开沟时,给金刚石砂轮提供旋转动力。

C轴的高精度分度器21安装在数控磨床机座6下面,一端与工作台转换轴14相连,另一端与C轴伺服马达22相连,起连接定位作用。

C轴伺服马达22安装在高精度分度器21下面,其旋转受CNC控制器控制,来达到给高精度分度器21一定旋转动力。

机械手下料气缸23安装在V轴直线滑轨34上面,其动作受CNC控制器控制,来达到给机械手一个上下拿料的动作。

V轴伺服马达24安装在V轴滑轨支架27上,其旋转受CNC控制器控制,来达到给V轴直线滑轨34作往返移动。V轴控制机械手夹头33在物料盘工作台上以机械坐标系,作Y轴方向运动。

U轴皮带25,其作用主要是把V轴伺服马达24的旋转力量转变成直线运动力量。

U轴伺服马达26安装在下料盘托架28上,其旋转受CNC控制器控制,来达到给U轴直线滑轨30作往返移动。

V轴滑轨支架27安装在下料盘托架28上,其作用主要是支撑V轴直线滑轨34。

下料盘托架28安装在数控磨床机座6旁边,起托住物料料盘的作用。

U轴直线滑轨支撑座29安装在下料盘托架28上,起支撑U轴直线滑轨30的作用。

U轴直线滑轨30安装在U轴直线滑轨支撑座29上,与下料盘工作台31连在一起,作直线滑动。

下料盘工作台31安装在U轴直线滑轨30上,保证下料物料盘按工作要求移动。

机械手压料气缸32安装在V轴直线滑轨34上面,受CNC控制器控制给机械手夹头33一个松开或夹紧的动作。

机械手夹头33在机械手压料气缸32的动作下,将需加工的物料夹持住。

V轴直线滑轨34安装在V轴滑轨支架27上面,把从V轴伺服马达24旋转的力量,通过皮带转换成直线移动,给机械手一个伸缩拿料的动作。

本发明提供的印制电路板微型铣刀一次性螺纹成形数控磨床,其工作过程如下:

第一步,由操作员将需要磨削螺纹的铣刀棒材料摆放在上料料斗12内,通过上料气缸11将物料送往A轴中的夹料夹头中;

第二步,由工作台转换轴14将A轴夹料夹头中的物料送到右旋螺纹开沟处开螺纹沟,同时正在旋转的B轴伺服马达15则处在左旋螺纹开沟处待命;

第三步,右旋磨削螺纹沟完成后,由工作台转换轴14将A轴夹料夹头上的物料送到下料盘工作台31上(因此时只磨削右旋螺纹沟,下料机械手臂不动作),其对应的旋转B轴伺服马达15处在上料料斗部分12,且上料料斗部分12给旋转B轴夹料夹头上料;

第四步,C轴伺服马达22旋转,将旋转A轴夹料夹头上的物料送到左旋螺纹开沟处开螺纹待命;同时正在旋转的B轴伺服马达15则处在右旋螺纹开沟处,对另一支刚上的铣刀棒材料开右旋螺纹沟;

第五步,左旋和右旋螺纹沟磨削完成后,由工作台转换轴14将A轴夹料夹头上的物料送到下料盘工作台上,由机械手夹头33将物料插入下料盘工作台31中;

第六步,因物料被送到了机械手夹头33后,由机械手臂在CNC控制器上所编写的先后顺序将物料整齐的摆放在物料盘上。同时,旋转A轴夹料夹头上的物料被拿到机械手臂上后,由工作台转换轴14旋转将其送到上料料斗部分12,开始新的一支铣刀棒材料的上料动作,此时与之对应的B轴伺服马达15则处在下料盘工作台31的上方,此B轴夹料夹头上的物料因只做了右旋螺纹开沟,因此下料盘工作台31暂且不动作;

第七步,由工作台转换轴14将正在旋转的A轴夹料夹头上的第二支铣刀棒材料送到右旋螺纹开沟处开螺纹沟,同时正在旋转的B轴伺服马达15则处在左旋螺纹开沟处开螺纹沟。

如此周而复始,直至完成对印制电路板微型铣刀的左旋和右旋螺纹沟的磨削工作。

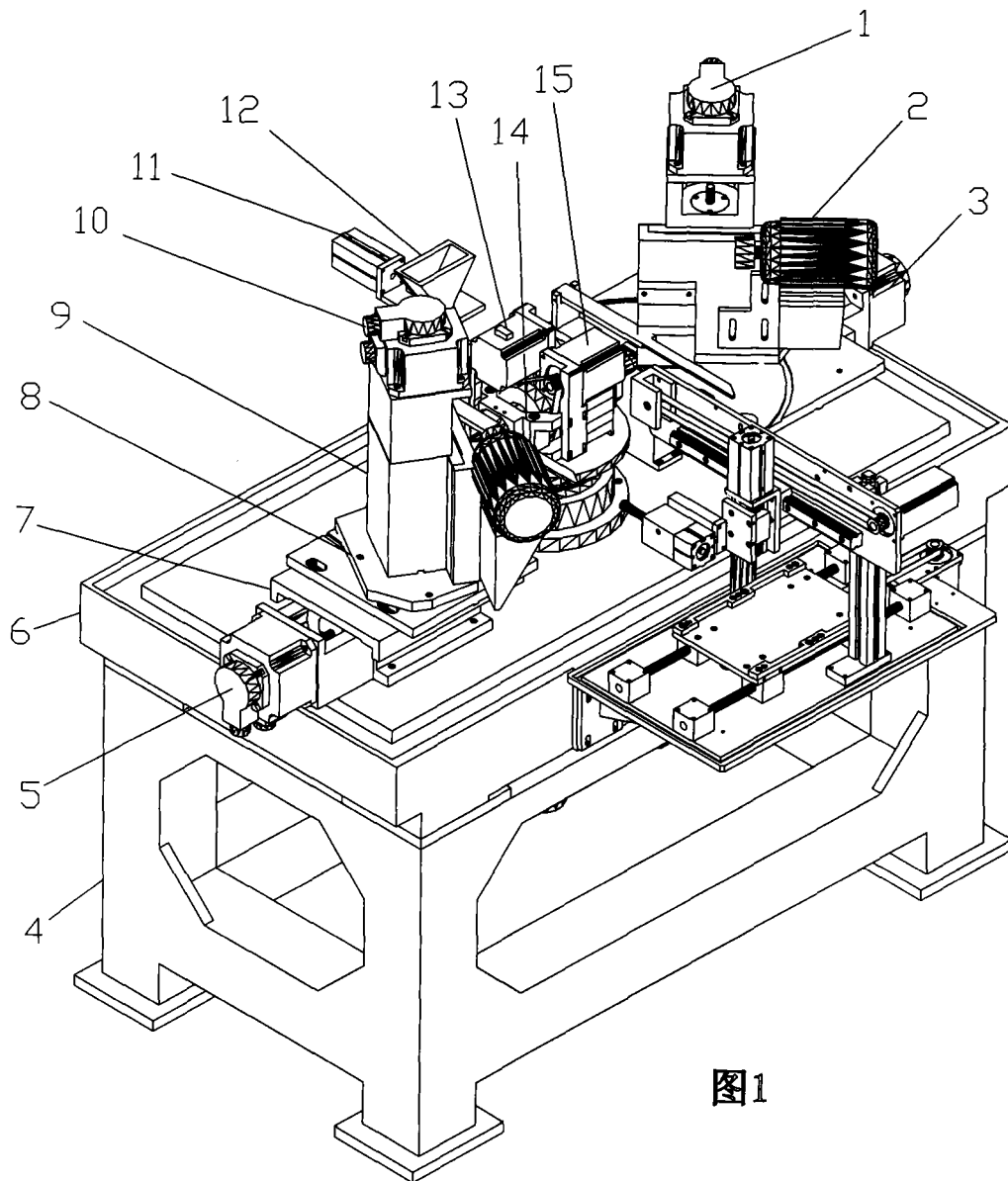
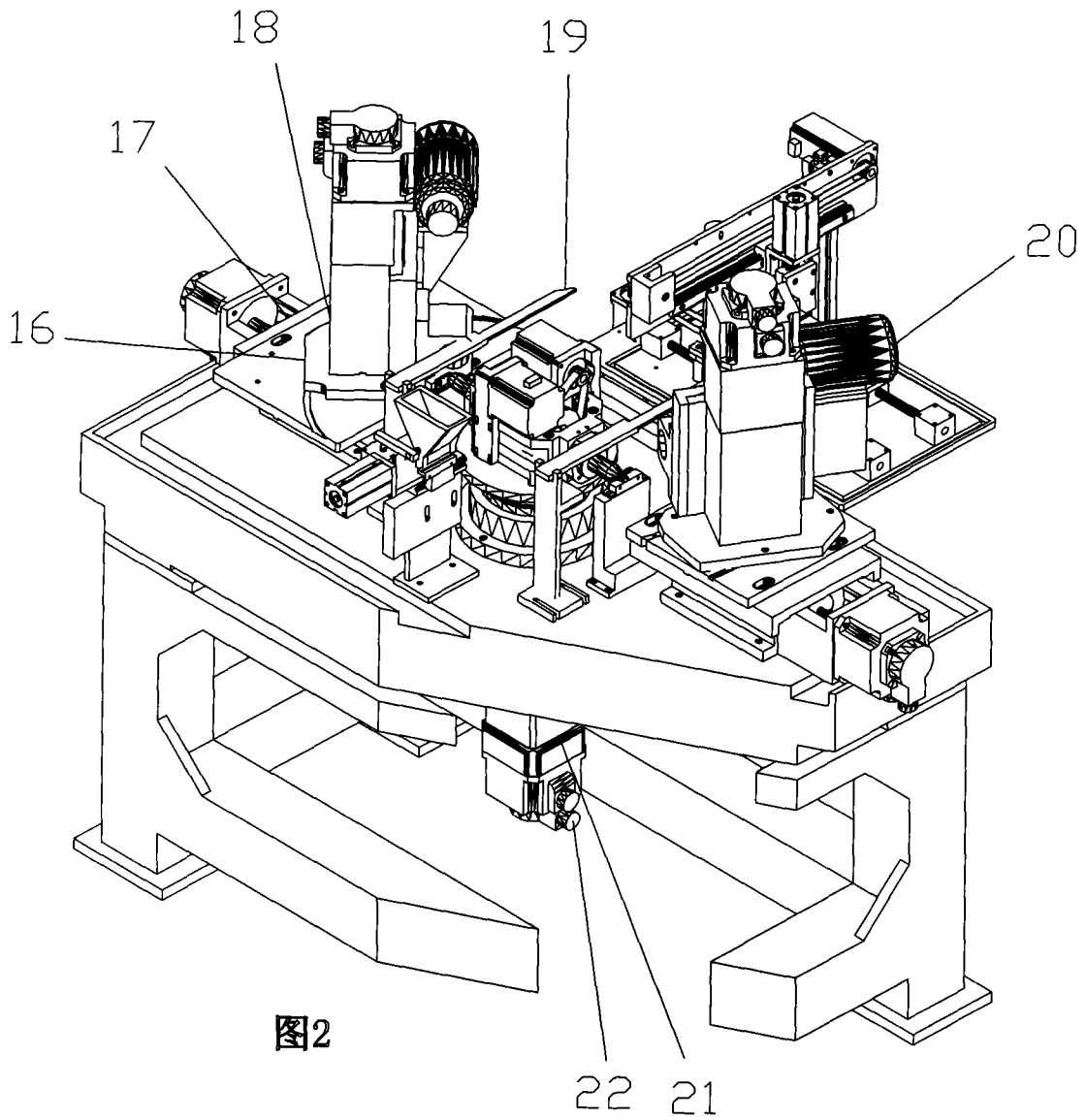


图1



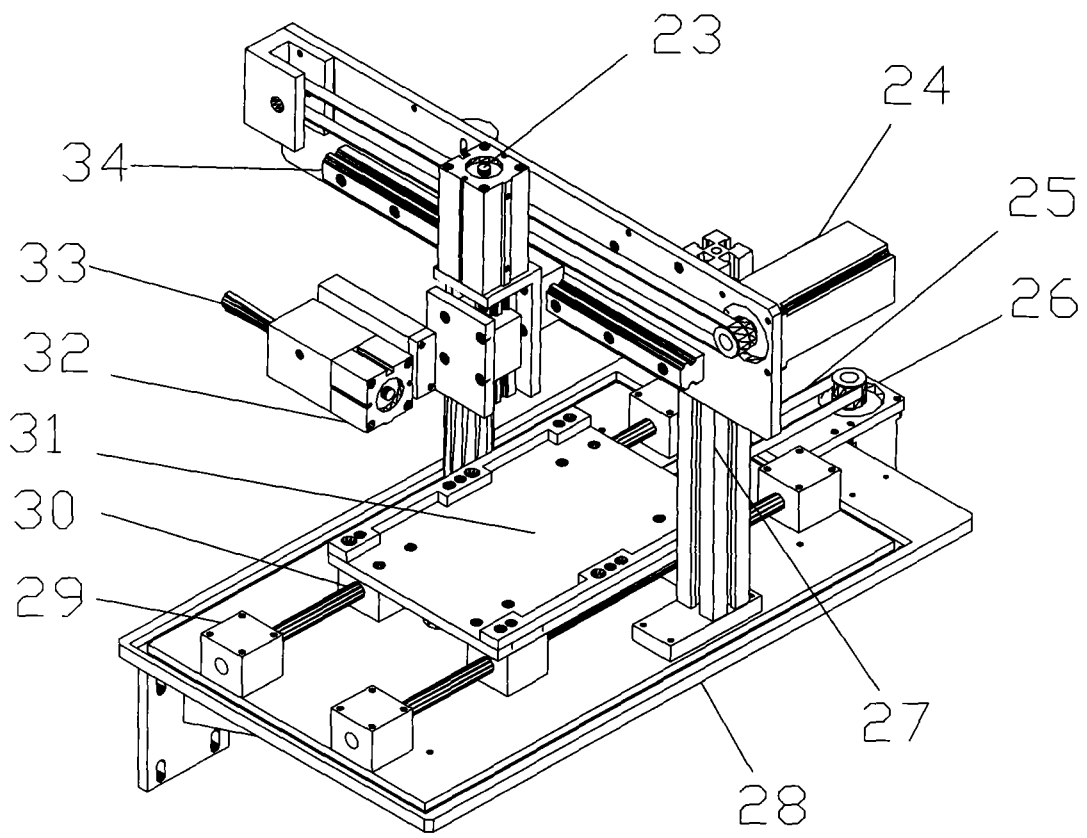


图3