



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202070851 U

(45) 授权公告日 2011.12.14

(21) 申请号 201120166358.3

(22) 申请日 2011.05.24

(73) 专利权人 苏州天弘激光股份有限公司

地址 215122 江苏省苏州市工业园区跨塘分
区瑞华路1号

(72) 发明人 金朝龙 许健伟

(51) Int. Cl.

B23K 26/08 (2006.01)

B23K 26/06 (2006.01)

B23K 26/36 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

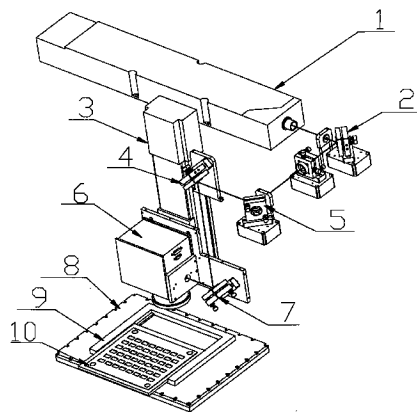
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

R-F PCBA 一次性切割成形装置

(57) 摘要

一种 R-F PCBA 一次性切割成形装置,包括机座、Z 轴升降平台、工作台和切割装置,其特征在于:所述切割装置包括紫外激光器、激光聚焦系统、振镜系统、CCD 图像定位和对焦系统和控制系统;紫外激光器与激光聚焦系统连结,激光聚焦系统与振镜系统连结,振镜系统与 CCD 图像定位和对焦系统连结;所述控制系统包括 CPU 控制装置和传动装置,CPU 控制装置与切割装置以及传动装置连结。是一种不会产生加工毛边、补强板外形及内孔周围无白化现象、补强板孔与孔之间无裂纹、废料不上跳不堵塞、无需模具的 R-F PCBA 一次性切割成形装置。



1. 一种 R-F PCBA 一次性切割成形装置,包括机座、Z 轴升降平台、工作台和切割装置,机座上有竖直滑轨,Z 轴升降平台可移动地装于竖直滑轨上,切割装置装于 Z 轴升降平台上,工作台固定于机座上,其特征在于:所述切割装置包括紫外激光器、激光聚焦系统、振镜系统、CCD 图像定位和对焦系统和控制系统;紫外激光器与激光聚焦系统连结,激光聚焦系统与振镜系统连结,振镜系统与 CCD 图像定位和对焦系统连结;所述控制系统包括 CPU 控制装置和传动装置,CPU 控制装置与切割装置以及传动装置连结。

2. 根据权利要求 1 所述的 R-F PCBA 一次性切割成形装置,其特征在于:所述激光聚焦系统依连结顺序包括第一反射镜(2)、第二反射镜(5)、第三反射镜(4)和第四反射镜(7)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 R-F PCBA 一次性切割成形装置,其特征在于:所述工作台是真空吸附平台(8),在真空吸附平台(8)上装有组合治具(9)。

R-FPCBA 一次性切割成形装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及用激光束加工的激光束与工件具有相对运动的装置,尤指一种 R-F PCBA 一次性切割成形装置。

【背景技术】

[0002] 随着机器、仪器设备向着小型化发展的趋势,比如在电子、汽车、航天、测量实验设备等行业中,线路板的应用越来越广泛,产值也相应的越来越大,目前全球电子制造业的元件组装主流技术是 SMT(表面贴装技术)经过 SMT 后的产品简称为 PCBA,而代表着 PCB 行业最高水平的 R-F(软硬结合板)也开始在各种高端电子产品中开始广泛的应用,于是需要更快捷、精度更高的加工方法来解决 R-F PCBA 的成型。一般 R-F PCBA 线路板切割成形,传统做法是用模具来冲压 FPC 部份。PCB 部份则是机械锣的方式来进行加工,但是模具成形的精度低,最高只能控制在 $\pm 0.05\text{mm}$,多数在 $\pm 0.10\text{mm}$ 。如果在模具冲压的过程中操作不当还会造成:1、比较容易产生的不良的毛边,造成外形不良,容易在使用过程中引起短路;2、补强板外形及内孔周围分层泛白,有白化现象;3、补强板孔与孔之间裂纹;4、废料上跳,有时部份废料在冲孔时不是往下掉,而是向上跳;有的进入工件孔内,还需人工清除;有的跳在下模上面,造成打痕,影响冲压工作正常进行,浪费大量的时间;5、废料堵塞;6、分一冲、二冲、三冲等多次冲切才能完成任务。而且模具制作周期长,不能通用,需要不断的更新。R-F PCBA 更因其是由 FPC 和 PCB2 个部分组成,且经过 SMT 后板面都部满了零件,于是两个部分必须制作成不同的模具,制作的难度就更大,周期就更长。并且在加工过程中还不能对 IC 元件有任何的损伤,在这种情况下,就需要开发一种新的装置来代替模具这种传统的加工方式。

【发明内容】

[0003] 针对现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种不会产生加工毛边、补强板外形及内孔周围无白化现象、补强板孔与孔之间无裂纹、废料不上跳不堵塞、无需模具的 R-F PCBA 一次性切割成形装置。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:R-F PCBA 一次性切割成形装置,包括机座、Z 轴升降平台、工作台和切割装置,机座上有竖直滑轨,Z 轴升降平台可移动地装于竖直滑轨上,切割装置装于 Z 轴升降平台上,工作台固定于机座上,其特征在于:所述切割装置包括紫外激光器、激光聚焦系统、振镜系统、CCD 图像定位和对焦系统和控制系统;紫外激光器与激光聚焦系统连结,激光聚焦系统与振镜系统连结,振镜系统与 CCD 图像定位和对焦系统连结;所述控制系统包括 CPU 控制装置和传动装置,CPU 控制装置与切割装置以及传动装置连结,控制切割装置以及传动装置的动作过程。

[0005] 所述激光聚焦系统依连结顺序可以包括第一反射镜、第二反射镜、第三反射镜和第四反射镜。

[0006] 所述控制系统控制激光扫描路径、加工平台运动以及为不同的加工位置设定不同

的参数。

[0007] 所述 CCD 图像定位和对焦系统受控制系统控制,用于识别 R-F PCBA 上的光学定位靶位,实现加工的准确定位以及激光自动对焦功能。

[0008] 所述工作台可以是真空吸附平台,把平台抽成真空,可以将工件吸附在其上面,同时可以配备吸尘装置。

[0009] 工作时,紫外激光器根据控制系统的设定发出激光,经第一、第二反射镜形成激光 XY 方向的折射,再经第三反射镜进行 Z 轴的折射,然后第四反射镜把激光送入振镜系统,振镜系统根据控制装置设定的轨道对工件进行切割。而在工作平台上,用倒“U”型治具和治具底板组合固定好 R-F PCBA,治具底板上有 IC 元件槽位,可以很好的卡住 R-F PCBA 进行切割加工,在软硬结合不同厚度的地方,Z 轴升降平台根据控制系统的设定进行上下移动确保聚焦透镜的聚焦特性始终工作在切割点上,这样就达到了一次性切割的目的。

[0010] 本实用新型利用激光聚焦斑点的高能量密度,破坏被加工材料的分子链,控制装置对 R-F PCBA 上 FPC 和 PCB 部分分别设定参数(如设定不同的激光能量,设定不同的加工次数以及对厚板处设定焦点偏移等)实现一次性成形切割 R-FPCBA 的目的。控制装置控制振镜高速运转,使聚焦点在平台上以真实比例扫描出二维曲线,直接快速的切断 R-F PCBA 的需加工部位。

[0011] 由于紫外激光对于 R-F PCBA 的制造材料具有良好的吸收特性,这样足以保证切割出样品的边缘整齐干净,无炭化,无毛刺等特点。利用振镜的高速度扫描,可以大大的加快加工的速度,利用聚焦透镜的聚焦特性,可以把“激光刀”聚焦成为相当小的光斑,以达到提高加工件外形的精度。

[0012] 本实用新型的有益效果是:对加工件不会产生毛边、补强板外形及内孔周围无白化现象、补强板孔与孔之间无裂纹、废料不上跳不堵塞、无需模具对 R-FPCBA 能一次性切割成形。

【附图说明】

[0013] 下面结合附图对本实用新型作进一步的描述。

[0014] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0015] 图 2 是本实用新型的倒“U”型滑槽结构示意图。

[0016] 图中:1 为紫外激光器、2 为第一反射镜、3 为 Z 轴升降平台、4 为第三反射镜、5 为第二反射镜、6 为振镜系统、7 为第四反射镜、8 为真空吸附平台、9 为倒“U”型治具、10 为治具底板。

【具体实施方式】

[0017] 参见附图,本实用新型 R-F PCBA 一次性切割成形装置,包括机座、Z 轴升降平台、工作台和切割装置,机座上有竖直滑轨,Z 轴升降平台可移动地装于竖直滑轨上,切割装置装于 Z 轴升降平台上,工作台固定于机座上,其特征在于:所述切割装置包括紫外激光器 1、激光聚焦系统、振镜系统 6、CCD 图像定位和对焦系统和控制系统;紫外激光器 1 与激光聚焦系统连结,激光聚焦系统与振镜系统 6 连结,振镜系统 6 与 CCD 图像定位和对焦系统连结;所述控制系统包括 CPU 控制装置和传动装置,CPU 控制装置与切割装置以及传动装置连结,

控制切割装置以及传动装置的动作过程。

[0018] 在本实用新型的实施例中,所述激光聚焦系统依连结顺序包括第一反射镜 2、第二反射镜 5、第三反射镜 4 和第四反射镜 7。

[0019] 在本实用新型的实施例中,所述工作台是真空吸附平台 8,在真空吸附平台 8 上装有组合治具 9。

[0020] 在本实用新型的实施例中,所述 CPU 控制装置中有控制软件,该控制软件用于控制整个加工过程。由于 FPC 和 PCB 部分的材质和厚度上的不同(参见图 2),需要在特定的软件中把它们加以区分,以方便加工的时候对不同材质和厚度采用不同能量进行切割。首先把 R-F PCBA 的原程式(DXF 档的文件),利用基于 R-F PCBA 开发的软件打开,把图中的 FPC 和 PCB 部分划分为不同的加工层,这样便可以对各加工层设定不同的参数。而后把处理好的程式导入到机器的控制软件中,并在软件中为不同的层设置加工参数。主要加工参数包括激光频率、脉冲宽度、切割速度、板的厚度、焦点偏移、加工次数等等。把所需要加工的板吸附在平台上(如图 1 所示)。待加工件固定平稳后,就可以点击控制软件中的开始按键,进行切割了。软件会让 CCD 来自动寻找 R-F PCBA 上的标靶对板子进行精确定位,找全标靶后,装置便已经成功定位,这样可以有效的保证整块 R-F PCBA 的加工精度。定位成功后,软件会根据以前设定的加工参数,控制激光器射出激光、振镜扫描曲线、平台移动来进行加工。切割完成后,看切割的效果来进一步调整更佳参数,直到切割效果最佳为止。最佳参数设定完成后,就可以重复使用该参数对相同的 R-F PCBA 进行切割了。直线电机加工平台系统利用把平台抽成真空使加工板与平台不会产生相对移动;高频的紫外激光器可以达到良好得切割效果;高速运转的振镜提高了切割的速度;高精度的振镜和平台相对运动保证了加工件尺寸的高精度。这样加工出的成品,精度高,且一步完成,大大的节约了加工时间。首先,用这种方式加工,边缘整齐干净,无毛刺,外形精度高,可以达到 $\pm 0.020\text{mm}$,尤其适合小半径外形的切割。其次,相对传统的模具冲压方式,具有高度灵活性,减少模具制作及更换时间,节省模具费用。

[0021] 本实用新型实施过程中的最关键部份在于:贴装完成后的 R-F PCBA 主要是以模具冲压的方式来成型,由于 R-F PCBA 不同于其他 PCBA,它的板面 FPC 部份非常柔软,镙刀着力点不能贴实,是不能用机械镙的方式来进行,只能根据 R-FPCBA 成型的形状做出凹凸模具来进行冲压。而 PCB 部份是用机械镙的方式来进行,而这二者组合在一起业界普遍没有良好的标准做法,且控制良率相当困难。但是如果采用紫外激光一次成型就没有这些问题,借助于 z 轴的上下移动对 R-FPCBA 进行焦距精确定位切割,辅助组合精密治具系统在有零件位置上治具底板铣出盲槽,上治具板铣出镂空零件位置,保证紧密固定 R-F PCBA 在激光加工的范围以内,就能实现 R-F PCBA 的成型,在治具底板部位做出一个倒“U”型滑槽就可以把组合治具完全固定与快捷更换,这样做与比传统方式效率提高了 30%左右,产品成型良率达到了 98%以上。很好的解决了 PCB 与 SMT 业界关于 R-F PCBA 的成型问题。

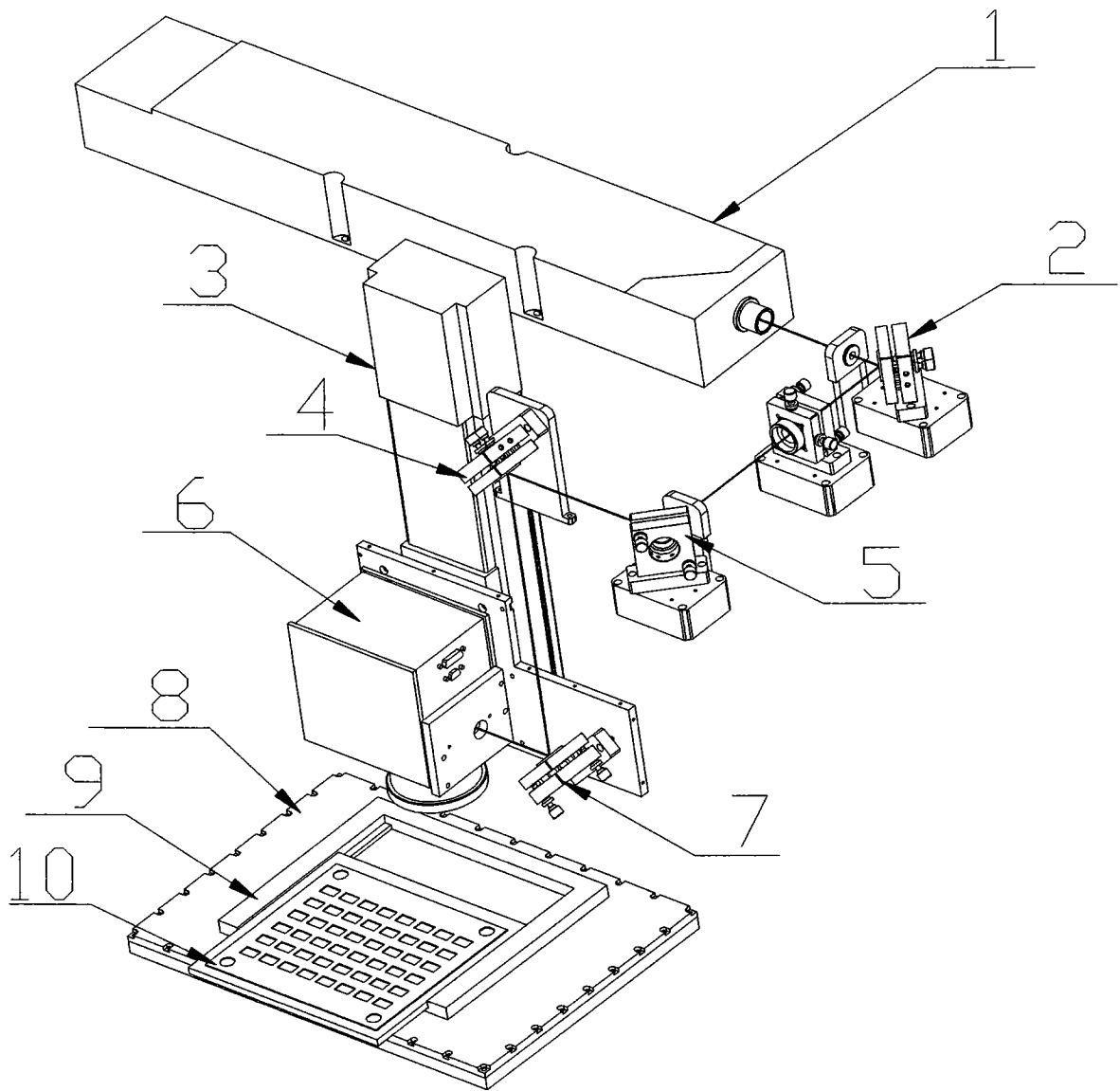


图 1

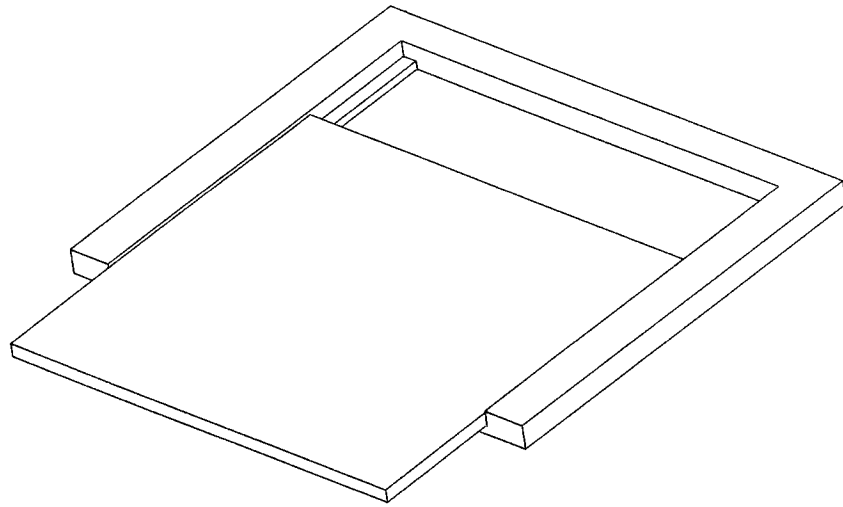


图 2