

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710300354.8

[43] 公开日 2008 年 7 月 9 日

[51] Int. Cl.  
H01L 21/607 (2006.01)  
B23K 20/10 (2006.01)  
B23K 101/40 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101217125A

[22] 申请日 2007.12.29

[21] 申请号 200710300354.8

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 16 号

共同申请人 长春光华微电子设备工程中心有限公司

[72] 发明人 高跃红 宋志 郑福志

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
代理人 王立伟

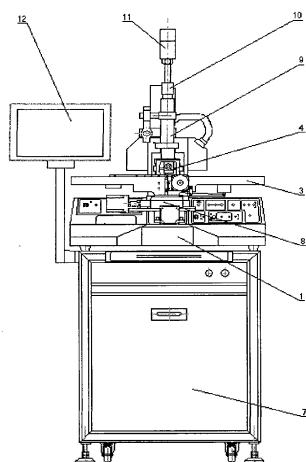
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

半导体器件内引线焊接设备的自动操作系统

[57] 摘要

半导体器件内引线焊接设备的自动操作系统，属于微电子封装设备由手动到自动的改进。是在原手动机台基础上去掉了卡具座、显微镜，新增加了 X-Y 两维电控平台、镜头、CCD、主机箱、警示灯、显示器，由 X-Y 两维电控平台与主机箱内的步进运动控制卡实现夹具或焊头的自动位移，焊头上方固定 CCD 和镜头与主机箱内的图像采集卡实现芯片的自动识别，由主机箱内的主控计算机实现焊接自动控制，成为自动焊接的设备。提高了产品质量和生产效率，保证了焊线的一致性和稳定性，而且节约了人力资源，降低了劳动强度。大大提高了焊线机的应用范围和使用价值。是集精密机械、自动控制、图像识别、计算机应用、超声波焊接等多领域高技术微电子生产设备。



1 半导体器件内引线焊接设备的自动操作系统，其特征是在原手动超声波粗铝丝压焊机基础上，与图像识别系统、计算机控制系统、自动控制系统相结合，使其成为自动焊接设备，在原手动机台基础上去掉了夹具座（2）、显微镜（6），新增加了X-Y两维电控平台（8）、镜头（9）、C C D（10）、主机箱（7）、警示灯（11）、显示器（12）组成自动焊接设备；

采用镜头（9）、C C D（10）及主机箱（7）内的图像采集卡实现芯片的图像采集；

采用X-Y两维电控平台（8）与主机箱（7）内的步进运动控制卡实现夹具或焊头的自动位移；

采用主机箱（7）内的主控计算机实现图像数据的分析计算，其运算结果传送至步进运动控制卡，控制X-Y两维电控平台（8）实现焊点的自动对位；

由主控计算机内编写的软件程序执行自动焊接，通过设置参数满足不同芯片的生产要求；

由显示器（12）可观察芯片和焊线的情况，根据不同情况由键盘进行参数的设置或操作。

2 根据权利要求1所述的半导体器件内引线焊接设备的自动操作系统，其特征在于对于焊线角度很斜的线，采用两种方案：

- 1) 在X-Y两维电控平台（8）上或下加手动或自动转台，
- 2) 在夹具（3）固定底盘上刻出两道圆弧槽，实现夹具手动调节角度。

3、根据权利要求1所述的半导体器件内引线焊接设备的自动操作系统，其特征在于X-Y两维电控平台固定位置有两种：在夹具（3）或焊头（4）下；固定方式也有两种，一种是X轴平台在Y轴平台上，一种是X轴平台在Y轴平台下。

---

## 半导体器件内引线焊接设备的自动操作系统

### 技术领域

本发明半导体器件内引线焊接设备的自动操作系统，属于微电子封装设备由手动到自动的改进。是将半导体器件内引线焊接设备的手动操作改造成为自动焊接的设备。

### 背景技术

在我国，微电子封装设备目前都由美国、韩国、日本引进，尽快开发我国的微电子封装设备是促进我国现代高科技的要务。目前我国引进的内引线焊接设备大多是金丝球焊机，金丝成本很高，为降低生产成本，国内相继开发出超声波铝丝压焊机，但是只能手动操作，焊接靠人眼睛对位，对于微电子行业，手动操作耗费的人力资源和劳动强度大，手动操作的不一致性也给产品的性能造成不稳定性且工作效率低。

### 发明内容

为了解决这些问题，我公司在原手动半导体器件内引线焊接设备基础上运用了图像识别技术、自动控制技术及计算机控制技术，使其改进成为能自动进行焊接设备，大大的提高了焊接效率及质量。

原手动半导体器件内引线焊接设备包含机台、夹具座、夹具、焊头、送丝机构、显微镜，见图 1。

改造后的自动半导体器件内引线焊接设备在原手动机台基础上去掉了卡具座、显微镜，新设计加上了 X—Y 两维电控平台、镜头、C C D、主机箱、警示灯、显示器等构造成为自动设备，见图 2 和图 3。

由 X – Y 两维电控平台与主机箱内的步进运动控制卡实现夹具或焊头的自

动位移，焊头上方固定 CCD 和镜头与主机箱内的图像采集卡实现芯片的自动识别，由主机箱内的主控计算机实现焊接自动控制，使原来的手动操作设备改造成为自动焊接的设备。

改进机型去除了原焊机上的显微镜，取而代之的是由镜头、 C C D 、及主机箱内的图像采集卡共同实现芯片的图像采集，通过软件处理自动识别芯片的位置。

改进机型在原手动超声波铝丝压焊机夹具或焊头下固定 X – Y 两维电控平台和转台，两维平台的固定方式可以有两种方式，一种是 X 轴平台在 Y 轴平台上，一种是 X 轴平台在 Y 轴平台下。由计算机根据采集得到的芯片焊点位置控制 X – Y 两维电控平台实现夹具或焊头的自动位移，从而实现自动焊接。焊点定位精确，焊线一致性好，提高了产品的质量。

在夹具底圆盘上刻出两道圆弧槽，可手动调节夹具角度。当需要焊接内引线焊线很斜的情况，把夹具转一定角度后用螺丝固定，这样焊线的走线就成为直线或接近直线，这种方案经济实用，达到了很好的效果。另一种方法是采用电控或手动转台。

本发明的有益效果，填补了国内没有内引线自动焊线机的空白，改造后的自动焊线机，提高了产品生产效率和质量，特别是保证了焊线的一致性和稳定性，提高了产品的合格率，而且节约了人力资源，大大降低了劳动强度。特别是对于原手动焊机很难做的芯片，自动机以它自动控制的优越性很容易完成。大大提高了焊线机的应用范围和使用价值，为半导体器件的生产发挥更大的作用。是集精密机械、自动控制、图像识别、计算机应用、光学、力学、超声波焊接等多领域技术的现代高技术微电子生产设备。

## 附图说明

图1是原手动半导体器件内引线焊接设备构图。

图中包含机台1、夹具座2、夹具3、焊头4、送丝机构5、显微镜6。

图2是改造后的自动半导体器件内引线焊接设备构造主视图。

改造后的自动半导体器件内引线焊接设备在原手动机台基础上去掉了卡具座2，显微镜6，新设计加上了X-Y两维电控平台8、镜头9、CCD10、主机箱7、警示灯11、显示器12等构造成为自动设备。

图3是改造后的自动粗铝丝压焊机构造右视图。

图中包含机台1、夹具3、焊头4、送丝机构5、主机箱7、X-Y两维电控平台8、镜头9、CCD10、警示灯11。

### 具体实施方式

下面结合附图对本发明作详细说明，以手动超声波铝丝压焊机为例，

原手动超声波铝丝压焊机焊点对位是利用显微镜靠人眼睛观察，操作工人一刻不停的盯着焊区，对人眼睛的损伤很大，由于人在疲劳或精力不集中时存在误操作，从而造成产品废品率高，产品质量下降。改进机型去除了原焊机上的显微镜6，取而代之的是由镜头9、CCD10、及主机箱7内的图像采集卡共同实现芯片的图像采集，通过软件处理自动识别芯片的位置。解放了人力，提高了产品质量。

原手动超声波铝丝压焊机上的夹具位移是靠人手动操作夹具座2来实现，操作工人两手一刻不停的操作，劳动强度大，由于人在疲劳或精力不集中时存在误操作，从而造成产品废品率高，产品质量下降。改进机型在原手动超声波铝丝压焊机夹具3或焊头4下固定X-Y两维电控平台8和转台，两维平台的固定方式可以有两种方式，一种是X轴平台在Y轴平台上，一种是X轴平台在Y轴平台下。由计算机根据采集得到的芯片焊点位置控制X-Y两维电控平台8实现夹具或焊头的自动位移，从而实现自动焊接。焊点定位精确，焊线一致性好，

提高了产品的质量。平台采用滚珠丝杠和 V 型交叉滚珠形导轨或线型滑块导轨，平台电机采用步进或伺服电机，还可以根据生产要求在 X—Y 两维电控平台上或下加上手动或自动转台。

由于焊头只有 Y、Z 两维运动，平台也是 X、Y 两维运动，所以对于焊接半导体器件内引焊线很斜的线，光靠平台运动容易把铝丝拉出劈刀槽，造成框架引脚上焊点虚焊或焊不上。我们的解决方案是，在夹具 3 底圆盘上刻出两道圆弧槽，可手动调节夹具 3 角度。当需要焊接内引线焊线很斜的情况，把夹具转一定角度后用螺丝固定，这样焊线的走线就成为直线或接近直线，这种方案经济实用，达到了很好的效果。另一种方法是采用电控或手动转台。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

- 1.采用镜头 9、CCD 10、及主机箱 7 内的图像采集卡实现芯片的图像采集。
- 2.采用 X—Y 两维电控平台 8 与主机箱 7 内的步进运动控制卡实现夹具或焊头的自动位移。
- 3.采用主机箱 7 内的主控计算机实现图像数据的分析计算，其运算结果传送至步进运动控制卡，从而控制 X—Y 两维电控平台 8 实现焊点的自动对位。
- 4.由主控计算机内编写的软件程序执行自动焊接，实现了由原来手动操作的设备改造成为自动化的焊接设备，通过设置参数进行不同芯片的生产要求。
- 5.由显示器 12 可观察芯片和焊线的情况，根据不同情况由键盘进行参数的设置或操作。
- 6.对于焊线角度很斜的线，采用两种方案解决
  - 3) 在 X—Y 两维电控平台 8 上或下加手动或自动转台。
  - 4) 在夹具 3 固定底盘上刻出两道圆弧槽，夹具还可以手动调节角度。

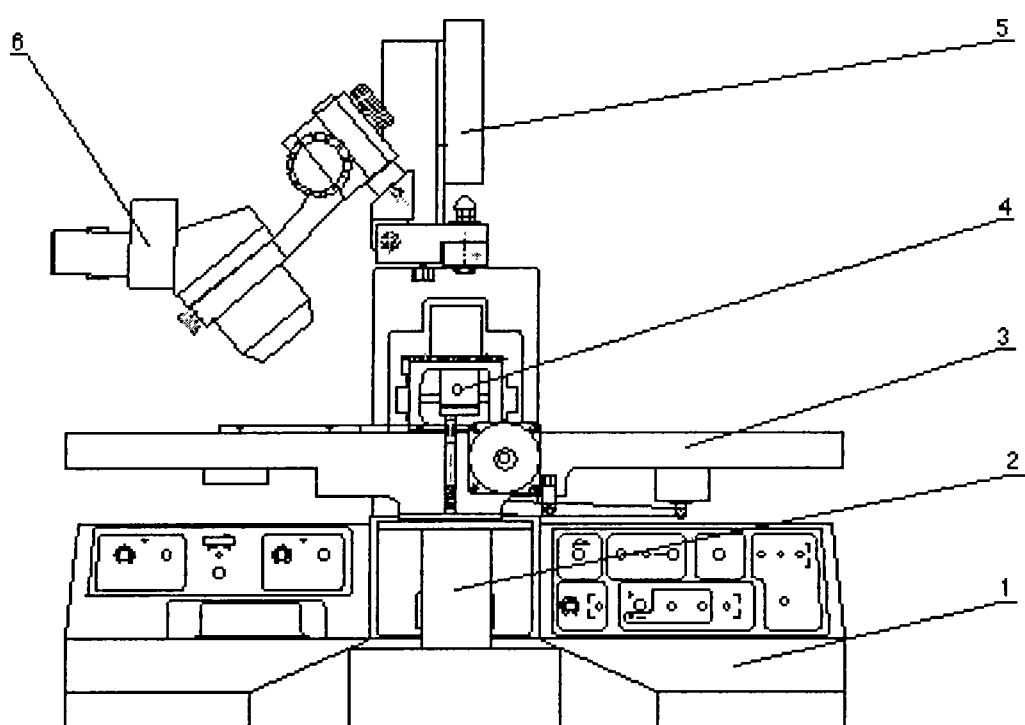


图 1

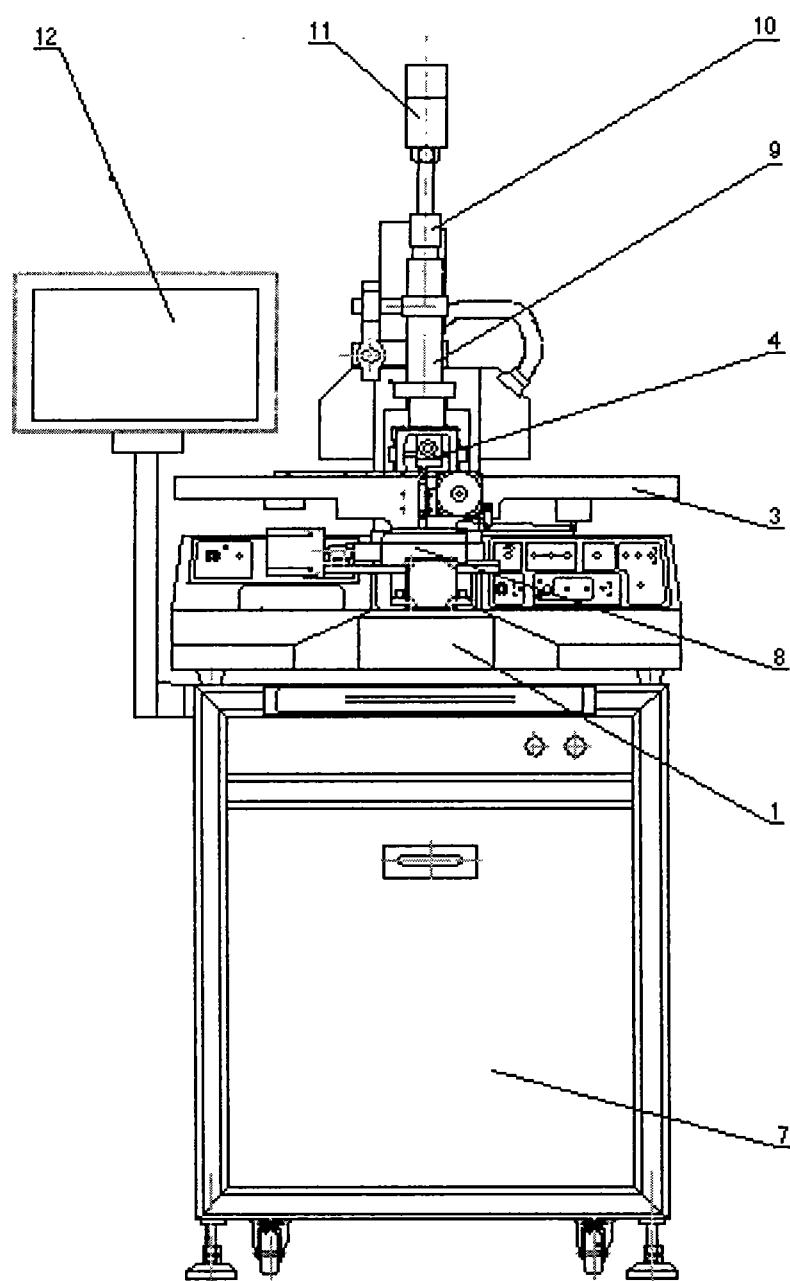


图 2

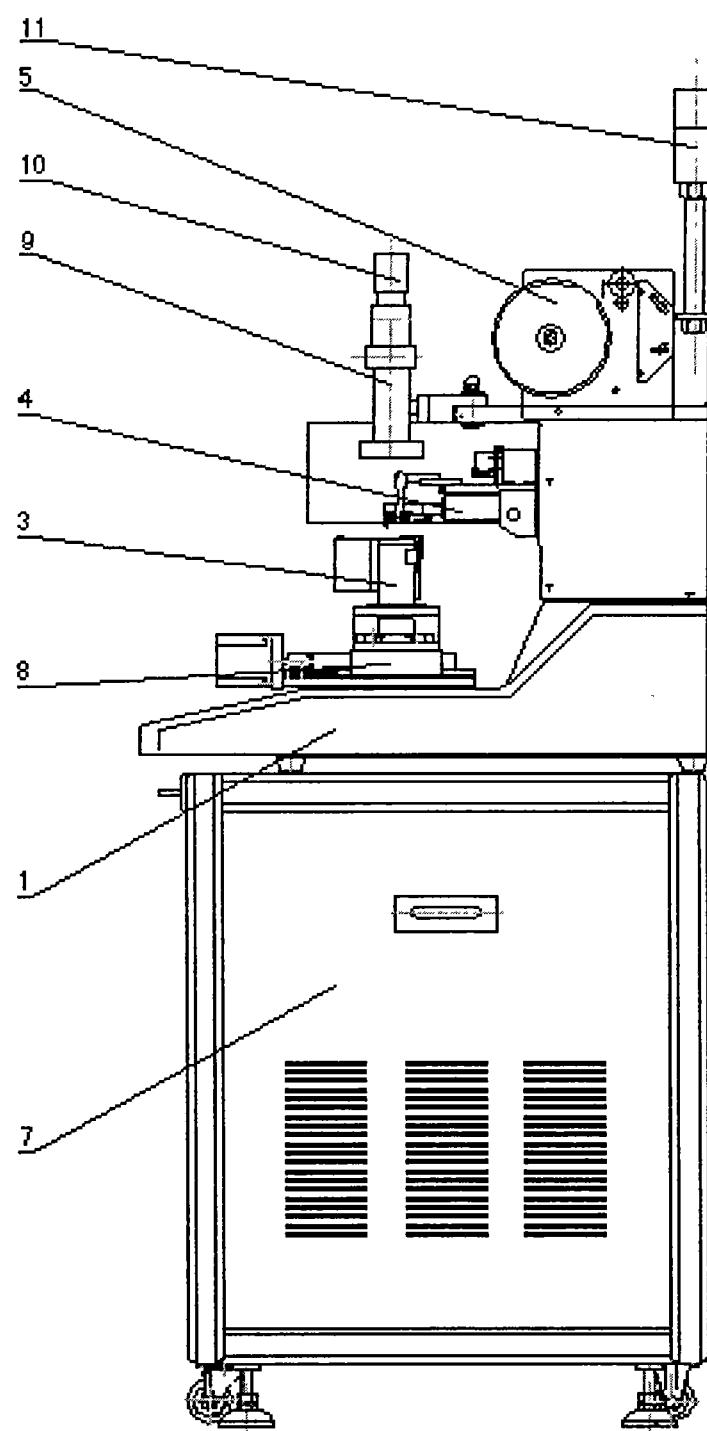


图 3