



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98803500.6

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1189072C

[22] 申请日 1998.3.19 [21] 申请号 98803500.6

[30] 优先权

[32] 1997. 3.19 [33] DE [31] 19711476.8

[86] 国际申请 PCT/DE1998/000816 1998.3.19

[87] 国际公布 WO1998/042171 德 1998.9.24

[85] 进入国家阶段日期 1999.9.20

[71] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 G·希伯

审查员 马美红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

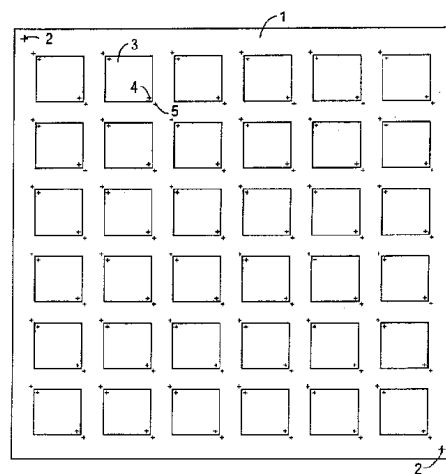
代理人 马铁良 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 插装印刷电路板的装置的测量方法

[57] 摘要

试验板(1)在自动插装机上用元件的仿真件(3)插装。仿真元件有明确表示的标记(4)。试验板在标记(4)的附近提供了具有高位置精度的局部的参考标记(5)。用作位置分辨的传感器的自动插装机的印刷电路板照相机顺序地从标记(4)和参考标记(5)上面经过。此时一个标记(4)和一个参考标记(5)各自位于照相机的探测区(6)内。从而有可能检测标记(4)对参考标记(5)的相对位置,而这时不必移动照像机,从而减少了测量工作量。



1. 一种插装印刷电路板的装置的测量方法，  
其中借助于所述装置将一种类似印刷电路板的试验板（1）用元件的片  
5 状的仿真件（3）插装在明确表示的插装位置上，  
其中借助于所述仿真件（3）上的位置明确表示的光学结构标志（4），  
由位置分辨光学传感器测得所述仿真件（3）的相对于所述试验板（1）上的  
参考标记（5）的位置，和  
其中从所述光学结构标志（4）的位置对其理想位置的偏差计算出为所  
10 述插装印刷电路板的装置的控制仪用的修正参数，  
其中所述参考标记（5）局域地安置在仿真件（3）的安装位置旁边，  
并且  
其中求得所述光学结构标志（4）相对其各自的从属的局域参考标记（5）  
的位置，  
15 其中所述参考标记（5）和插装的所述仿真件（3）的光学结构标志（4）  
之间的距离小于位置分辨光学传感器的探测区（6）的宽度，  
其中所述位置分辨光学传感器顺序地从所述参考标记（5）和所述光学  
结构标志（4）上面经过，  
其中所述位置分辨光学传感器从这些地方拍摄图象，它们各自不仅包  
20 括所述参考标记（5）而且还包括所述光学结构标志（4），和  
其中当时的光学结构标志（4）与参考标记（5）的相对位置通过被照  
图象的分析处理求出，其特征在于，  
所述位置分辨光学传感器是所述插装印刷电路板的装置的一部分并且  
图象的分析处理和修正参数的计算是借助所述插装印刷电路板的装置的分析  
25 处理装置完成的。
2. 按照权利要求1所述的方法，其特征在于，  
由分析处理装置求得的修正参数自动地传送给控制仪并且被控制仪存  
储。
3. 按照权利要求2所述的方法，其特征在于，

所述试验板(1)在相隔窄小间隔不中断地用很多仿真件(3)插装并  
求出所有仿真件(3)的位置。

## 插装印刷电路板的装置的测量方法

5            技术领域

本发明涉及一种插装电气部件的装置的测量方法，特别是涉及将元件按照坐标插装在印刷电路板上的装置的测量方法，此时通过该装置具有一种类似印刷电路板方式的试验板在明确表示的插装位置上用元件的片状仿真件插装。

10

背景技术

到目前为止，一般是使用一个与印刷电路板相似的玻璃板作为试验板，在它的角上有对中标志。将配备双面粘接薄膜的玻璃板放在例如构成自动插装机的装置上，在其上对中标志的位置借助于自动插装机上的位置分辨的印刷电路板照相机测定。随后，试验板在相对于对中标志定义的位置上，用元件的仿真件插装。

15

在随后的方法步骤中，被插装的玻璃板放入光学测量机内。小玻璃板有明确表示的标志，该标志相对于玻璃板的对中标志的位置在测量机上被测定。从对力求的理想位置的位置偏差求得在坐标方向上和关于旋转状态的修正值，该修正值作为修正参数被输入到自动插装机，该修正参数在以后用元件插装印刷电路板时考虑了这个偏差。

20

此外通过 US - A - 5 537 204 知道一种校准方法，其中在玻璃板上仿真件的中央安排了点标记与光学比较器跟踪的在仿真件上的环形标记进行比较为了求出 X-Y-方向偏差。进而在玻璃板上仿真件的边缘仿真为正方形与用仿真件相应的标记在比较仪内进行比较为了求得角度偏差。

25

此外通过 DE - A - 42 27 667 一个测量装置是众知的，其中不仅在玻璃板上而且也在复制件上安排了紧相邻的条形标记，它们之间的距离可以用测量显微镜测得。

此外在德累斯顿技术大学的一次会议上，1995年8月于德国，德累斯

顿，由沃尔拉波教授 Prof. Wohlrabe 介绍了一种测量系统，在其中比较标记相邻安排，但不重叠。距离是如此的小，以致两个标记可以同时出现在位置分辨的传感器（例如以 CCD - 照相机的形式）的视野范围内。照相机可以用一个简单的，不很精确的定位系统移动到单个的双标记上并在那里两个标记相互间的相对位置通过图象处理求得。

参考标记对仿真件结构标志的相对位置可以在静止状态下在一个进程中求得，不需要移动照相机。因此测量不精确度只依赖于传感器光学系统的品质。完全排除所有其它的机器影响。CCD - 照相机是与一个运算电子装置相连接的，其中计算了结构标志对参考标记的相对位置。

10

### 发明内容

本发明的任务是，简化和加快求得修正参数。

此任务是通过以下方法解决的。

根据本发明的一种插装印电路板的装置的测量方法，

其中借助于所述装置将一种类似印刷电路板的试验板用元件的片状的仿真件插装在明确表示的插装位置上，

其中借助于所述仿真件上的位置明确表示的光学结构标志，由位置分辨光学传感器测得所述仿真件的相对于所述试验板上的参考标记的位置，和

其中从所述光学结构标志的位置对其理想位置的偏差至少计算出为所述插装印刷电路板的装置的控制仪用的修正参量，

其中所述参考标记局域地安置在仿真件的安装位置旁边，并且

其中求得所述光学结构标志相对其各自的从属的局域参考标记的位置，

其中所述参考标记和插装的所述仿真件的光学结构标志之间的距离小于位置分辨传感器的探测区的宽度，

其中所述位置分辨光学传感器顺序地从所述参考标记和所述光学结构标志上面经过，

其中所述位置分辨光学传感器从这些地方拍摄图象，它们各自不仅包

括所述参考标记而且还包括所述光学结构标志, 和

其中当时的光学结构标志与参考标记的相对位置通过被照图象的分析处理求出, 其特征在于,

5 所述位置分辨光学传感器是所述插装印刷电路板的装置的一部分并且图象的分析处理和修正值的计算是借助所述插装印刷电路板的装置的分析处理装置完成的。

在上述方法中, 由计算装置求得的修正参数自动地传送给控制仪并且被控制仪存储。

10 在上述方法中, 所述试验板在相隔窄小间隔不中断地用很多仿真件插装并求出所有仿真件的位置。

此时先决条件是, 在试验板上安排有局域的具有高精度的参考标志。这样的精度可以例如借助光刻方法来达到。也可能在仿真件上放弃一个标记并且在它的位置上例如使用仿真的外缘作为明确表示的结构标志。在这种情况下优点是, 替代小玻璃板使用相应的其边缘容易识别的陶瓷-或金属部件。

15 夹紧中的试验板既可以用仿真件插装也不需附加的操作例如借助印刷电路板照相机测量, 该照相机牢固地与元件的插装头连接并且也可以用作印刷电路板在自动插装机上对中。

20 因此消除了试验板对中时出现的误差。试验板的插装和印刷电路板照相机的移动可以借助同一台控制仪进行。

当所有被插装的仿真件的位置确定以后, 计算在运算装置内的系统偏差。这个运算装置可以是例如装入装置的控制仪内的程序模块, 以便计算的修正参数作为固定值直接了当地传输给机器控制装置。

25 这样的方法的特别优点在于, 这样的校准过程不仅在新制造的机器上, 而且也可以在已经投入使用中的机器上可以偶尔实施而不需要特别的费用和不需要特别的辅助手段例如周期地维护措施。因此例如受磨损或老化所限制的定位过程的改变可以用很少的花费来检验和校正。

因为在测量标记时的高速度有可能使用大数量的仿真件, 所以可以实现用于统计分析的足够的测量次数。

### 附图说明

以下本发明借助附图中表示的实施例详细解释。

它们表示:

- 5           附图 1 表示对试验板的俯视图, 具有插装在其上的元件的仿真件;  
          附图 2 由附图 1 的试验板的一个放大的片段;

### 具体实施方式

- 10           按照附图 1 和 2 由玻璃板构成的试验板 1 在对角线的两彼此对置的角  
          上有全局的对中标记 2。试验板 1 是在电子元件的自动插装机上在明确表示  
          的位置上用这些元件的仿真件 3 插装的, 其中对中标记 2 在自动插装机上  
          是作为仿真件 3 的位置对中用的。

- 仿真件 3 是由小玻璃片构成的, 它们各自在两个相互成对角的相对的  
15           角上有十字线状的标记 4。试验板 1 在这个位置旁边在与标记 4 很近的距离  
          上安排了局域参考标记 5, 它们是用高的位置准确度涂覆的。

          标记 4 和参考标记 5 是靠得这样的近, 以致它们与位置分辨的光学传  
          感器上的键控盘相适应, 该传感器固定在元件的一个插装头上。这个插装  
          头是这样移动的, 以致传感器是通过所有的有标记的角区可以定位的。

- 20           位置分辨传感器是和运算电子装置相连接的, 它可以求得标记 4 与各  
          自的参考标记 5 的相对位置, 而此时不必移动传感器。一个未画出的插装  
          装置的控制仪有一个计算模块, 以便将标记 4 对参考标记 5 的个别偏差处  
          理成机器的修正参数。这个修正参数被控制仪自动地接受。

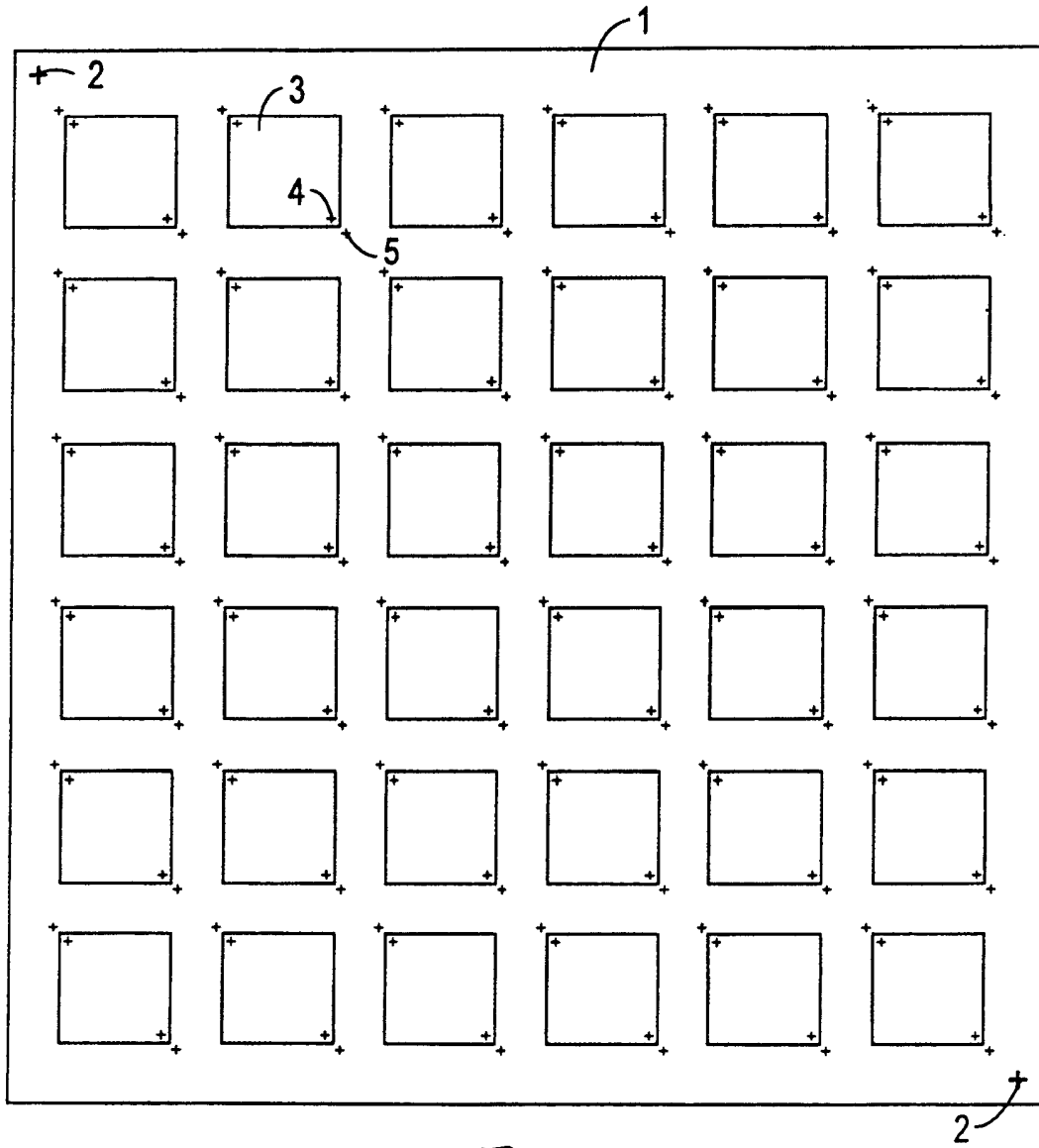


图 1

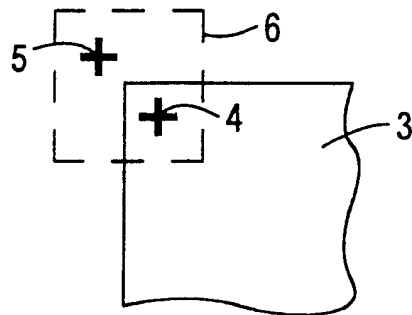


图 2