

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 3/36 (2006.01)

H05K 1/11 (2006.01)

H05K 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02811145.1

[45] 授权公告日 2009年8月26日

[11] 授权公告号 CN 100534268C

[22] 申请日 2002.5.18 [21] 申请号 02811145.1

[30] 优先权

[32] 2001.6.1 [33] DE [31] 10126655.3

[86] 国际申请 PCT/EP2002/005512 2002.5.18

[87] 国际公布 WO2002/100140 德 2002.12.12

[85] 进入国家阶段日期 2003.12.1

[73] 专利权人 恩德莱斯和豪瑟尔两合公司

地址 德国毛尔堡

[72] 发明人 谢尔盖·洛帕京 迪特马尔·比格尔

[56] 参考文献

JP2001-60764A 2001.3.6

EP0117809A1 1984.5.9

JP2-268488A 1990.11.2

US5014162A 1991.5.7

US6220093B1 2001.4.24

CN1254493A 2000.5.24

GB2175149A 1986.11.19

EP0702404A2 1996.3.20

US6020559A 2000.2.1

JP10-135596A 1998.5.22

审查员 张弘

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 谷慧敏 钟强

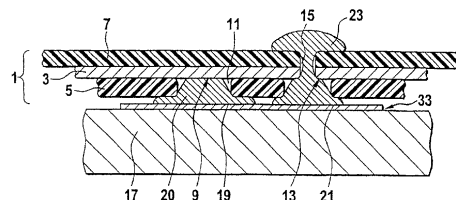
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

带有至少一个电子元件的印刷电路板

[57] 摘要

公开了一种印刷电路板(1)，其中，在印刷电路板(1)和设置在其上面的元件(17)之间存在可承受很高机械负荷的电和机械连接，带有至少一个内置印刷线路(3)，设置在印刷电路板(1)第一表面上的第一绝缘层(5)，设置在印刷电路板(1)第二表面上的第二绝缘层(7)，印刷线路(3)可通到上面的第一触点(9, 31)，印刷线路(3)通过完全穿过印刷电路板(1)的孔(15)可通到上面的第二触点(13)，还带有设置在第一表面上的电子元件(17)，该元件具有第一接触面(19)，其通过钎焊或者采用可导电的粘接剂的粘接而与第一触点(9, 31)连接，以及该元件具有第二接触面(21)，其通过钎焊或者粘接而与第二触点(13)连接。



1. 印刷电路板，带有：
 - 至少一个内置印刷线路，
 - 设置在印刷电路板第一表面上的第一绝缘层（5），
 - 设置在印刷电路板第二表面上的第二绝缘层（7），
 - 第一触点（9），印刷线路通过仅仅在第一绝缘层（5）内的开口（11）达到该第一触点，
 - 第二触点（13），印刷线路通过完全穿过印刷电路板的孔（15）达到该第二触点，以及
 - 设置在第一表面上的电子元件（17），该元件具有第一接触面（19），该第一接触面通过钎焊或者采用可导电的粘接剂的粘接与第一触点（9）连接，以及该元件具有第二接触面（21），该第二接触面通过钎焊或者粘接与第二触点（13）连接。
2. 按权利要求 1 所述的印刷电路板，其中所述至少一个内置印刷线路是两个彼此分离且相互平行的内置印刷线路，其中仅有靠近所述第一表面的印刷电路达到所述第一触点（9）。
3. 按权利要求 2 所述的印刷电路板，其中，孔（15）在两个印刷线路的范围内具有金属喷涂（29）。
4. 按权利要求 1 或 2 所述的印刷电路板，其中，元件（17）为压电元件，它具有至少一个平面涂装的电极（33），接触面（19，21）为电极（33）的部分面。
5. 按权利要求 1 或 2 所述的印刷电路板，其中，第一和第二接触面（19，21）在电路上构成一单元。

带有至少一个电子元件的印刷电路板

技术领域

本发明涉及带有至少一个电子元件的印刷电路板和印刷电路板与元件之间产生连接的方法。该连接不仅使得元件机械固定在印刷电路板上而且将元件电连接在印刷电路板上。

背景技术

电子装置，特别是测量装置，一般具有至少一个上面设置电子元件的印刷电路板。这些元件必须机械固定在印刷电路板上并与印刷电路板内或者上面的印刷线路电连接。

特别是在例如受到在测量位置上工作的机器的不断振动的部分具有很高机械负荷的测量装置中特别重要的是，元件和印刷电路板之间的机械和电连接可以承受很高的负荷。

目前越来越多地使用柔性印刷电路板，例如为减少体积将它们卷起来装入电子装置，特别是测量装置内。

已经提到，在刚性印刷电路板中非常重要的是，保证印刷电路板和安装在其上面的元件之间可承受机械负荷的连接。这一点在柔性印刷电路板上自然更加适用。在这种印刷电路板中，连接特别是额外受到印刷电路板运动的负荷。在将印刷电路板打卷时和打卷后，也必须存在可靠承受很高机械和电负荷的连接。

EP-A 1069810 介绍了一种上面设置至少一个电子元件的印刷电路板，该元件具有至少两个电触点，其中第一个通过采用可导电的粘接剂粘接与印刷电路板上的第一接点连接，第二个通过钎焊与印刷电路

板上的第二接点连接。

将焊料和粘接剂喷涂在印刷电路板一个表面上的平坦且相互间隔的接触面上。随后利用元件的接触面将元件安装在表面上，使元件的接触面覆盖在印刷电路板的接触面上。由此产生可以非常经济地制造的连接。然而，特别是这种钎焊连接对剥皮负荷非常敏感。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种带有至少一个电子元件的印刷电路板，其中，在印刷电路板和元件之间存在可承受很高机械负荷的电和机械连接。

根据本发明的一种印刷电路板具有：

至少一个内置印刷线路，

设置在印刷电路板第一表面上的第一绝缘层，

设置在印刷电路板第二表面上的第二绝缘层，

第一触点，印刷线路可通过仅仅位于第一绝缘层内的开口达到该第一触点，

第二触点，印刷线路通过完全穿过印刷电路板的孔可达到该第二触点，

设置在第一表面上的电子元件，该元件具有第一接触面，其通过钎焊或者采用可导电的粘接剂的粘接与第一触点连接，以及该元件具有第二接触面，通过钎焊或者粘接与第二触点连接。

依据进一步构成，孔在两个印刷线路的范围内都具有金属喷涂。

依据第一构成，印刷线路可通过第一绝缘层内的开口通到第一触点上。

依据第二构成，印刷线路可通过完全穿过印刷电路板的孔通到第一触点上。

依据一构成，元件为压电元件，它具有至少一个平面涂装的电极，并且接触面为电极的部分面。

依据后面所述构成的一构成，第一和第二接触面在电路上构成一单元。

本发明的优点在于，作用于元件和印刷电路板之间的机械连接的剥皮负荷在孔内至少部分转变为作用于连接材料的拉力负荷。传统的连接材料，特别是焊料，更耐拉力负荷，从而通过至少一个这种连接的存在产生可承受非常高的机械负荷的连接。

孔也提供了一种检查的可能性。从远离元件的面可以通过简单的目测，检查连接材料，也就是焊料或者粘接剂在相应部位上是否有足够的量存在。

通过第一和第二触点产生的裕量也提高了可靠性。

依据本发明的连接技术的其他优点在于它可机械制造。同具有SMD元件的印刷电路板的装备完全一样，这里也是机械，例如采用丝网印刷法或者利用分配器，涂装连接材料，也就是焊料和/或粘接剂。随后进行印刷电路板的机械装备。本身的钎焊过程和粘接剂的硬化可以在一个炉子内一道工序完成。焊料和粘接连接的同时制造在申请人于1999年7月10日递交的欧洲专利申请EP-A 1 069 810中有所介绍。

附图说明

现借助附图对本发明和其他优点作详细说明，附图中给出了本发明的三个实施例。相同的元件在附图中标有相同的参考符号。其中：

图1示出带有内置印刷线路和设置在其上的元件的印刷电路板；

图2示出带有两个重叠置于印刷电路板内部的印刷线路和设置在

其上的元件的印刷电路板；以及

图 3 示出带有内置印刷线路和由此与可承受很高机械负荷的连接相连接的元件的印刷电路板。

具体实施方式

图 1 示出带有内置印刷线路 3 的印刷电路板 1。在印刷电路板 1 的第一表面上设置第一绝缘层 5，在印刷电路板 1 的第二表面上设置第二绝缘层 7。

印刷电路板 1 涉及例如带有铜制印刷线路 3 的柔性印刷电路板。绝缘层 5，7 例如可以是聚合物膜。或者印刷电路板 1 可以是例如由环氧树脂基绝缘材料制成的商业上通用的刚性印刷电路板。

印刷电路板 1 具有第一触点 9，印刷线路 3 可通过第一绝缘层 5 内的开口 11 通到该第一触点 9。此外，印刷电路板 1 具有第二触点 13，印刷线路 3 可通过完全穿过印刷电路板 1 的孔 15 通到该第二触点 13。

在印刷电路板 1 的第一表面上设置电子元件 17。该元件 17 具有第一接触面 19，

通过钎焊或者采用可导电的粘接剂的粘接与第一触点 9 连接。

为此，将连接材料 20，这里是焊料点或者粘接剂点，涂装在接触面 19 上。通过元件 17 的涂装，将连接材料 20 装入开口 11 内，并在那里产生从接触面 19 到印刷线路 3 通过开口 11 开放段的导电连接。通过钎焊或者粘接形成印刷电路板 1 和元件之间的机械固定连接。

将连接材料 20 封入开口 11 内，在制造连接时不会泄漏。这种连接方式因此提供了非常高的电接触可靠性。

元件 17 还具有第二接触面 21，通过钎焊或者粘接与第二触点 13 连接。在那里也将连接材料 23，这里是焊料点或者粘接剂点涂装在接触面 21 上。通过元件 17 的涂装，将连接材料 23 装入孔 15 内，并在那里产生从接触面 21 到印刷线路 3 通过孔 15 开放段的导电连接。多余的连接材料 23 通过孔 15 排出。通过钎焊或者粘接形成印刷电路板 1 和元件之间的机械固定连接。由于与连接材料 23 很大的浸润表面，这种连接可承受很高的负荷。

连接材料的选择在此方面取决于其他情况。如果接触面 19, 21 由保持焊料很差的例如镍-铜材料组成，那么就始终使用导电粘接剂；相反，如果接触面 19, 21 由允许两种连接材料的材料例如银组成，那么可以取决于其耐温性和其机械强度选择连接材料。研究表明，在与开口 11 的连接中，为取得很高的接触可靠性，优选使用导电的粘接剂，在与孔 15 的连接中，为取得很高的机械强度，优选使用焊料。

特别是钎焊连接对剥皮负荷很敏感。然而，在像它们存在于第二触点 13 上的连接技术中，作用于印刷电路板 1 上的剥皮负荷也以拉力负荷的形式作用于处于孔 15 内的焊料。然而，焊料连接对拉力负荷具有很强耐久力。相应的，通过这里使用的连接技术提供了具有很高机械强度的连接。

此外，这种连接方式提供的优点是制造过程可以控制。连接材料 23 通过孔 15 排出或者至少可以看到从第二表面的孔 15 通过，由此可以控制涂装连接材料的量是否足够。

图 2 示出依据本发明的印刷电路板 25 的另一实施例。由于很大程度上与前面的实施例相同，所以下面仅详细介绍不同之处。

印刷电路板 25 涉及两面可装配元件的印刷电路板，其具有两个彼此相距相互平行的内置印刷线路 27。除了外面的两个绝缘层 5, 7 外，

印刷电路板 25 还具有在两个印刷线路 27 之间分布的中间绝缘层 28。

与前面的实施例相似，印刷电路板 25 具有第一触点 9，靠近绝缘层 5 的印刷线路 27 可通过第一绝缘层 5 内的开口 11 通到该第一触点 9。

与前面的实施例同样相似的是，印刷电路板 25 具有第二触点 23，印刷线路 27 可通过完全穿过印刷电路板 25 的孔 15 通到该第二触点 23。孔 15 在两个印刷线路 27 的范围内具有金属喷涂 29，印刷线路 27 通过它导电连接。

电子元件 17 设置在第一表面上，其第一接触面 19 通过钎焊或者采用可导电的粘接剂的粘接与第一触点 9 连接。第二接触面 21 通过钎焊或者粘接与第二触点 13 连接。金属喷涂的优点是，由孔构成的大表面可以通过它而作为接触面得到最佳利用。

图 3 示出另一实施例。由于很大程度上与图 1 中所示的实施例相同，所以下面仅详细介绍不同之处。

在图 3 示出的实施例中，印刷电路板 1 具有第一触点 31，印刷线路 3 可通过完全穿过印刷电路板 1 的孔 15 通到该第一触点 31，它还具有第二触点 13，印刷线路 3 同样可通过完全穿过印刷电路板 1 的孔 15 通到该第二触点 13。元件 17 的接触面 19，21 与第一和第二触点 31，13 的连接在这里再次通过钎焊或者粘接完成。带有孔 15 的两个触点 31，13 的结构可承受特别高的机械负荷，并总是优选用于承受极高机械负荷的部位。

因此，依据本发明，如借助实施例所介绍，印刷电路板 1 分别通过与第一接触面 19 连接的第一触点 9，31 和与第二接触面 21 连接的第二触点 13 与元件 17 电和机械连接，至少一个触点 13 存在于完全穿过印刷电路板 1 或 25 的孔 15 内，通过该孔可以连通印刷线路 3 或连

通印刷线路 27。

在附图示出的实施例中，元件 17 为压电元件，它至少具有一个平面涂装的电极 33。接触面 19，21 为电极 33 的部分面。与此相应，第一和第二接触面 19，21 在电路上构成一个单元。由此存在提高可靠性的裕量。

图1

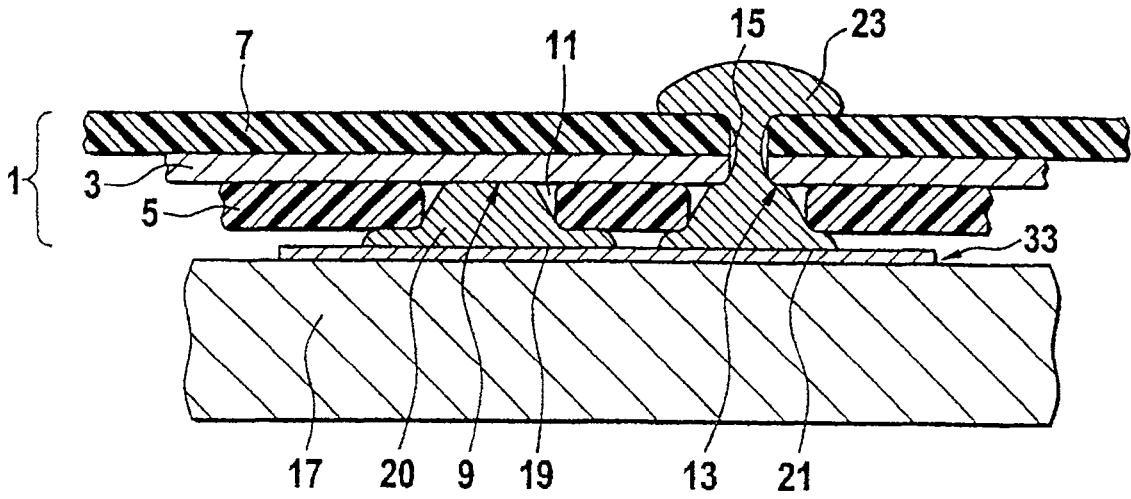


图2

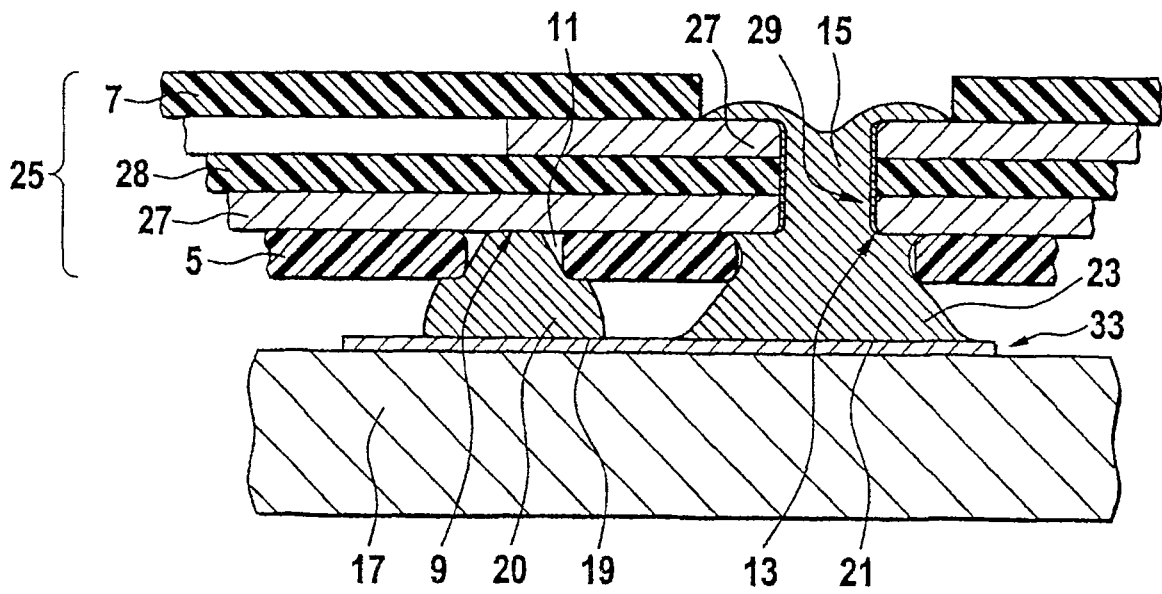


图3

