

## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101213464 B

(45) 授权公告日 2012.08.29

(21) 申请号 200680024045.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006.06.28

G01R 31/28 (2006.01)

## (30) 优先权数据

H05K 3/46 (2006.01)

60/695,516 2005.06.30 US

## (56) 对比文件

11/474,921 2006.06.26 US

US 6559668 B1, 2003.05.06, 对比文件1的说明书第1栏第22-31行、第9栏第41-62行、附图10A-10B.

## (85) PCT申请进入国家阶段日

US 5897728 A, 1999.04.27, 全文.

2007.12.29

US 2005/0036374 A1, 2005.09.17, 说明书第0027-0030段、附图2.

## (86) PCT申请的申请数据

US 6292006 B1, 2001.09.18, 说明书第10栏第27-55行、附图20.

PCT/US2006/025354 2006.06.28

审查员 鲍旭日

## (87) PCT申请的公布数据

W02007/005516 EN 2007.01.11

## (73) 专利权人 泰瑞达公司

地址 美国马萨诸塞州

## (72) 发明人 阿拉什·贝赫齐 罗亚·亚戈马伊

## (74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 责任公司 11219

代理人 谷惠敏 钟强

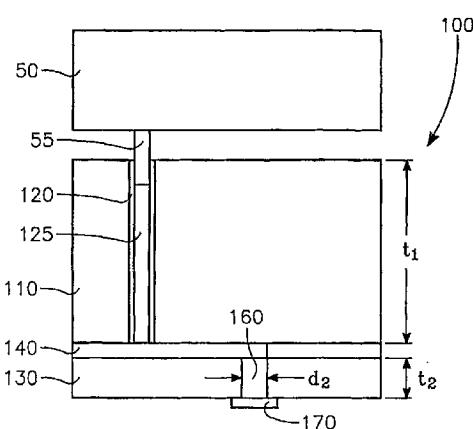
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

连接器到焊盘的印刷电路板转换器及其制造方法

## (57) 摘要

在一个实施例中，提供了一种层叠印刷电路板转换器(100)。在某些实施例中，该转换器包括适合接收管脚(55)的接收板(110)，该接收板包括通过该接收板延伸的镀敷过孔(120)和用于接收管脚的孔(125)。与该接收板层叠的接口板(130)具有通过其延伸以接触导电迹线的深度受控过孔(160)。导电迹线在该接收板与该接口板之间延伸，以将该接收板的镀敷过孔连接于该接口板的深度受控过孔。配置该深度受控过孔，以便可以通过该接口板中的单侧钻孔开口对其进行电镀。某些实施例具有位于连接到该深度受控孔的该接口板上的焊盘。



1. 一种层叠印刷电路板转换器,包括:
  - a) 接收板,在其上适合安装连接器,所述接收板包括通过所述接收板延伸的镀敷过孔;
  - b) 接口板,与所述接收板层叠在一起,所述接口板包括通过所述接口板延伸的、偏离于所述镀敷过孔的深度受控过孔;
  - c) 导电迹线,在所述接收板与所述接口板之间延伸,以将所述接收板的所述镀敷过孔连接于所述接口板的所述深度受控过孔;并且
  - d) 其中所述深度受控过孔延伸进入并通过所述导电迹线并且仅仅部分进入所述接收板。
2. 根据权利要求 1 所述的转换器,其中,所述镀敷过孔包括通过其的孔,并且其中,所述孔通过所述接收板延伸。
3. 根据权利要求 1 所述的转换器,其中,所述深度受控过孔是镀敷过孔。
4. 根据权利要求 1 所述的转换器,其中,所述深度受控过孔是填充过孔。
5. 根据权利要求 1 所述的转换器,其中,所述深度受控过孔具有这样的直径深度比,以致可以电镀作为盲孔的所述深度受控过孔。
6. 根据权利要求 1 所述的转换器,进一步包括至少一个层叠在所述接收板与所述接口板之间的附加印刷电路板,所述至少一个附加印刷电路板包括通过所述至少一个附加印刷电路板延伸的内部过孔,并且其中,所述导电迹线包括用于将所述镀敷过孔连接于所述内部过孔的第一部分和用于将所述内部过孔连接于所述深度受控过孔的第二部分。
7. 根据权利要求 1 所述的转换器,进一步包括:位于连接到所述深度受控过孔的所述接口板的表面上的焊盘。
8. 根据权利要求 1 所述的转换器,其中,所述接收板适合安装于以下至少之一:(a) 压入配合部件,或者 (b) 表面安装部件。
9. 根据权利要求 1 所述的转换器,其中,适于利用以下至少之一安装所述接口板:(a) 顺应连接,或者 (b) 导电接合材料。
10. 一种层叠印刷电路板转换器,包括:
  - a) 接收板,适合在其内接收干涉配合插入连接,所述接收板包括通过所述接收板延伸的镀敷过孔;
  - b) 接口板,与所述接收板层叠在一起,所述接口板包括通过所述接口板延伸的、偏离于所述镀敷过孔的深度受控过孔;
  - c) 导电迹线,在所述接收板与所述接口板之间延伸,以将所述接收板的镀敷过孔连接于所述接口板的深度受控过孔;并且
  - d) 其中所述深度受控过孔延伸仅仅部分进入所述导电迹线而不延伸通过所述导电迹线。
11. 根据权利要求 10 所述的转换器,其中,所述镀敷过孔包括通过其的孔,并且其中,所述孔通过所述接收板延伸。
12. 根据权利要求 10 所述的转换器,其中,所述深度受控过孔是镀敷过孔。
13. 根据权利要求 10 所述的转换器,其中,所述深度受控过孔是填充过孔。
14. 根据权利要求 10 所述的转换器,其中,所述深度受控过孔具有这样的直径深度比,

以致可以电镀作为盲控的所述深度受控过孔电镀。

15. 根据权利要求 10 所述的转换器, 进一步包括 : 位于连接到所述深度受控过孔的接口板的表面上的焊盘。

16. 根据权利要求 10 所述的转换器, 进一步包括至少一个层叠在所述接收板与所述接口板之间的附加印刷电路板, 所述至少一个附加印刷电路板包括通过所述至少一个附加印刷电路板延伸的内部过孔, 并且其中, 所述导电迹线包括用于将所述镀敷过孔连接于所述内部过孔的第一部分和用于将所述内部过孔连接于所述深度受控过孔的第二部分。

17. 根据权利要求 10 所述的转换器, 其中, 适于利用以下至少之一安装所述接口板 :

(a) 顺应连接, 或者 (b) 导电接合材料。

18. 根据权利要求 10 所述的转换器, 其中, 所述接收板适合接收包括以下至少之一的干涉配合插入连接 : (a) 部件, (b) 连接器, (c) 管脚 ; 或者 (d) 导线。

19. 一种自动测试器, 包括 :

a) 测试器主机架 ;

b) 测试头, 与所述测试器主机架通信 ;

c) 设备接口板, 通过转换器与所述测试头相连, 所述转换器包括 :

1) 接收板, 适合具有以下至少之一 : (i) 表面安装连接器 ; 或者 (ii) 干涉配合插入连接, 所述接收板包括通过所述接收板延伸的镀敷过孔 ;

2) 转换器接口板, 与所述接收板层叠, 所述转换器接口板包括通过所述转接器接口板延伸的、偏离于所述镀敷过孔的深度受控过孔 ;

3) 导电迹线, 在所述接收板与所述转换器接口板之间延伸, 以将所述接收板的镀敷过孔连接于所述转换器接口板的所述深度受控过孔 ; 并且。

4) 其中所述深度受控过孔在所述转换器接口板与所述接收板层叠之后形成, 所述深度受控过孔延伸进入并通过所述导电迹线并且仅仅部分进入所述接收板。

20. 根据权利要求 19 所述的测试器, 其中, 所述镀敷过孔包括通过其的孔, 并且其中, 所述孔通过所述接收板延伸, 并且其中, 所述深度受控过孔包括以下至少之一 : (a) 镀敷过孔, 或者 (b) 填充过孔。

21. 根据权利要求 19 所述的测试器, 其中, 所述深度受控过孔具有这样的直径深度比, 以致可以电镀作为盲孔的所述深度受控过孔电镀。

22. 根据权利要求 19 所述的测试器, 进一步包括 : 位于连接到所述深度受控过孔的所述转换器接口板的表面上的焊盘。

23. 根据权利要求 19 所述的测试器, 其中, 适合利用以下至少之一安装所述转换器接口板 : (a) 顺应连接, 或者 (b) 导电接合材料。

24. 根据权利要求 19 所述的测试器, 其中, 所述接收板适合接收包括以下至少之一的干涉配合插入连接 : (a) 部件 ; (b) 连接器 ; (c) 管脚 ; 或者 (d) 导线。

## 连接器到焊盘的印刷电路板转换器及其制造方法

[0001] 相关专利申请的相互引用

[0002] 本专利申请要求 Arash Behziz 等人于 2005 年 6 月 30 日提交的标题为“CONNECTOR-TO-PAD PRINTED CIRCUIT BOARDTRANSLATOR AND METHOD OF FABRICATION”的第 60/695,516 号美国临时专利申请的优先权，在此引用该专利申请的全部内容供参考，而且本专利申请是 Arash Behziz 等人于 2006 年 6 月 26 日提交的标题为“CONNECTOR-TO-PAD PRINTED CIRCUIT BOARDTRANSLATOR AND METHOD OF FABRICATION”的第\_\_\_\_\_号美国临时专利申请的继续，在此引用该专利申请的全部内容供参考。

### 背景技术

[0003] 提供廉价连接的一种方式是设置连接器，例如，表面安装连接器、压入配合连接器、管脚插入或者线插入或者其他干涉配合连接。非定制连接器 (off the shelf connector) 可能始终不能以正确的密度连接到相应接口。此外，相应接口可能不接受管脚插入连接，也可能不接受非定制连接器的特定布局配置。因此，特别是，非定制连接器通常不能实现足够高的密度、和 / 或可接受的连接方式和配置，使得不能利用它降低现有接口的成本。这样，通常不采用具有表面安装连接或者管脚连接或者其他干涉配合式连接的廉价非定制连接器。

[0004] 插入式连接存在的另一个问题是，形成干涉配合所需的压力可能导致相应接口挠曲。这样可能导致该接口发生机械故障。另一方面，传统的固态表面安装接口可能笨重而且制造起来昂贵。

[0005] 因此，需要一种能够供低成本的、用于插入式连接的刚性接口的装置。此外，还需要一种能够提供可以用于表面安装和 / 或者干涉配合连接的高密度接口的装置。此外，还需要一种装置，其允许在不同的非非定制管脚引出构造中使用非定制连接器。

### 发明内容

[0006] 在一个实施例中，提供了一种层叠印刷电路板转换器。在某些实施例中，该转换器包括：接收板，适合容纳安装在其上的连接器，该接收板包括通过该接收板延伸的镀敷过孔。与该接收板层叠的接口板具有通过其延伸以接触导电迹线的深度受控过孔。该导电迹线在该接收板与该接口板之间延伸。在与该接口板层叠之前，可以在该接收板之内 / 之上，形成该导电迹线。该导电迹线将该接收板的镀敷过孔与该接口板的深度受控过孔连接在一起。可以配置该深度受控过孔，以便可以通过该接口板上的单侧钻孔开口电镀它。在某些实施例中，该接口板上具有连接到该深度受控过孔的焊盘。

[0007] 在一种实现中，提供了一种用于制造顺序层叠的印刷电路板的方法。某些实现包括通过接收板上的通孔进行电镀，在该接收板上形成迹线以及使该接收板与接口板层叠，以使该迹线位于该接收板与该接口板之间。层叠之后，在该接口板上钻到达该迹线的孔。电镀该孔，以形成深度受控过孔。

## 附图说明

[0008] 根据下面所做的描述、所附权利要求书以及附图，可以更好地理解本发明的特征和优点，附图中：

[0009] 图 1 是示出转换器的一个实施例的侧面剖视图的说明图。

[0010] 图 2 是示出可以包括该转换器的测试器的一个实施例的方框图。

## 具体实施方式

[0011] 图 1 是示出转换器 100 的一个实施例的侧面剖视图的说明图。在该实施例中，转换器 100 适于接收来自诸如压入配合连接器的管脚插入部件 50 的管脚 55，或者另一个干涉配合插入连接。在其他实施例中，可以将不具有延伸到接收板 110 的管脚 55 的表面安装连接器（未示出）安装在接收板 110 上。转换器 100 包括与接口板 130 层叠的接收板 110。可以采用本技术领域内公知的印刷电路板顺序层叠技术制造该接收板 110 和接口板 130。

[0012] 镀敷过孔 (plated via) 120 通过接收板 110 延伸到导电迹线 140。镀敷过孔 120 具有穿过其的孔 (hole) 125，该孔 125 可以以干涉配合方式、互锁配合方式或者其他压入配合方式，或者利用镀敷过孔 120 与管脚 55 之间的焊料或者其他导电夹紧器夹持管脚 55。在一个实施例中，在将接收板 110 连接到接口板 130 之前，在形成导电迹线 140 的同时，在接收板 110 上作为通孔形成镀敷过孔 120。因此，在某些实施例中，在接收板 110 内 / 上形成了镀敷过孔 120 和导电迹线 140 后，接收板 110 和接口板 130 接合在一起。在某些实施例中，正如在本技术领域内公知的那样，这可以利用预浸处理实现。

[0013] 位于接收板 110 与接口板 130 之间的导电迹线 140 将镀敷过孔 120 与深度受控过孔 160 连接在一起。深度受控过孔 160 与导电迹线 140 连接在一起，而且延伸穿过接口板 130。

[0014] 在将接口板 130 固定在接收板 110 上后，利用机械钻孔方法，穿通接口板 130 形成深度受控过孔 160。在钻孔后，可以电镀深度受控过孔 160，以便具有通过其的孔（未示出）。如果需要，可以填充该深度受控过孔 160。在使其与接收板 110 层叠在一起后钻孔并电镀该深度受控过孔 160 的一个优点是：可以使深度受控过孔 160 和导电迹线 140 形成良好电连接。因为在将接口板 130 与接收板 110 接合后钻孔，所以导电迹线 140 的一部分被切割（未示出），以在电镀处理期间，使深度受控过孔 160 连接。钻孔的过程可以是深度受控钻孔处理过程，以使该孔至少延伸到导电迹线 140，或者稍许超出该导电迹线 140，以便深度受控过孔 160 接触导电迹线 140。

[0015] 在一种实现中，深度受控过孔 160 是盲孔，确定该盲孔的大小，以便电镀处理使电镀材料将深度受控过孔 160 连接到导电迹线 140，其中在将接口板 130 与接收板 110 接合后从所述接口板 130 的一侧开始执行所述电镀处理。在某些实施例中，钻孔的直径  $d_2$  与深度受控过孔 160 的深度  $t_2$  的比大于约 1 又 4/10 比 1，以便电镀材料可以从利用钻孔处理形成的一侧开口开始电镀深度受控过孔 160。例如，在一个实施例中，接口板 130 的厚度  $t_2$  约为 4 密耳，而深度受控过孔 160 的孔的直径  $d_2$  约为 13 又二分之一密耳。在另一个实施例中，接口板 130 的厚度  $t_2$  约为 9 又十分之六密耳，而该孔的直径  $d_1$  约为 13 又二分之一密耳。接收板 110 的厚度  $t_1$  可以大出许多数量级。因此，在某些实施例中，所钻孔的直径  $d_2$  必须足够大，而接口板的厚度  $t_2$  必须足够薄，以从钻孔处理形成的一个开口开始电镀深度受控过

孔。

[0016] 在某些实施例中,可以设置任选焊盘 170,以便有助于连接到弹簧管脚、转接板或者其他顺应连接器 (compliant connector) (未示出)。在某些实施例中,可以设置焊盘 170,以便有助于例如利用焊剂 (未示出)、导电环氧树脂 (未示出) 等进行导电焊接。在其他实施例中,可以直接连接到深度受控过孔 160。

[0017] 用于插入管脚 55 或者其他干涉配合连接的压力有可能导致挠曲,这样可能导致该接口发生机械故障。某些实施例的优点是,在利用较大的力固定干涉配合的情况下,可以选择接口板 130 的厚度,以实现附加机械刚性。此外,可以选择接口板 130 的厚度,以确保管脚 55 不通过接口板 130 凸出到可能位于其下面的接触焊盘 (未示出)。

[0018] 如图 1 所示,某些实施例的优点是,不需要深度受控过孔 160 和焊盘 170 位于镀敷过孔 120 和管脚 55 的下面。利用导电迹线 140 将接口板 130 的深度受控过孔 160 (和焊盘 170) 连接到镀敷过孔 120 (和管脚 55),可以使信号从接收板 110 上的任意位置路由到接口板 130 的任意位置或者焊盘。因此,某些实施例能够在转换器内、而非在接收板 110 或者接口板 130 的外露面上提供信号的内部路由。这样可以使深度受控过孔 160 偏离镀敷过孔 120。

[0019] 某些实施例的又一个优点是,可以选择镀敷过孔 120 的电镀材料,以适合管脚插入连接,而且可以选择焊盘 170 和 / 或者深度受控过孔 160 的材料,以适合在接口板 130 的外露面上实现顺应连接或者焊接连接、导电环氧等。例如,镀敷过孔 120 可以是较软的材料,包括:铜、铜合金、锡、锡合金、镀锡黄金等。焊盘 170 可以是诸如金的材料。或者,在某些实施例中,焊盘 170 可以是焊料相容焊盘。

[0020] 某些实施例的又一个优点是,独立于管脚的配置来定位焊盘图形。在某些实施例中,如果将管脚插入部件直接连接到接口,则可以实现比正常密度高的密度。因此,可以将将信号从较低的密度会聚为较高密度。例如,可以将连接器,各管脚和 / 或者导线,即,轴线或者同轴线插入接收板 110 的镀敷过孔 120,以便在接口板 130 会聚成较高密度连接。此外,不要求镀敷过孔 120 始终通过转换器 100,即,可以在层叠之前,在接收板 110 上,将镀敷过孔 120 形成为通孔,以使它不通过接口板 130 延伸。

[0021] 为了简洁起见,仅示出管脚插入部件 50 的一个管脚 55。同样,为了简洁起见,仅示出相应镀敷过孔 120、导电迹线 140 和深度受控过孔 160。此外,管脚 55 可以从表面安装部件或者具有连接管脚的其他设备引出。在其他实施例中,可以采用具有安装在镀敷过孔上的引线而非管脚的表面安装连接器。

[0022] 此外,焊盘 170 不需要位于深度受控过孔 160 上的中心位置,如图 1 所示。此外,正如在本技术领域内公知,可以根据应用改变信号焊盘和返回焊盘以及过孔的排列。

[0023] 为了说明问题,仅示出一个与转换器层叠的路由层。在未示出的其他实施例中,可以采用一个或者多个附加路由层。例如,在一个实施例中,该接收板可以包括另一个路由层。可能存在其他实施例。

[0024] 图 2 是示出可以包括该转换器 100(图 1 所示)的测试器 200 的一个实施例的方框图。测试器 200 包括与测试头 208 通信的测试器主机架 202。测试头 208 连接到接口板 206。在某些实施例中,通过该转换器 (图 2 中未示出),可以使来自测试头 208 的信号路由到接口板 206。在图 2 所示的实施例中,接口板 206 是设备接口板或者 DIB。在运行过程

中,该接口板 206 电连接到在测器件 (DUT) 204,以测试 DUT 204。例如,测试器 200 可以是用于测试集成电路的自动测试设备 (ATE) 系统,而该 DUT 204 可以是包括集成电路的半导体器件。在某些实施例中,通过该转换器 (图 2 中未示出),来自测试头 208 的信号路由到接口板 206。

[0025] 测试器主机架 202 包括用于产生测试信号并估计测试信号的电路系统。通过测试头 208 和接口板 206,该测试器主机架 202 将测试信号送到 DUT 204,而且从该 DUT 204 接收测试信号。该 DUT 204 可以是包括要测试的集成电路的封装硅管芯。在另一个实施例中,接口板 206 是探针接口板,而该 DUT 204 可以是包括要测试的集成电路的半导体晶片。

[0026] 已经结合大量实施例描述了本发明,现在,本技术领域内的技术人员肯定可以想到进行修改。这样,本发明并不局限于所公开的实施例,除非所附权利要求书这样要求。上述一个或者多个实施例可以具有在此公开的一个或者多个优点。还可能存在通过阅读该说明书显而易见的其他优点。

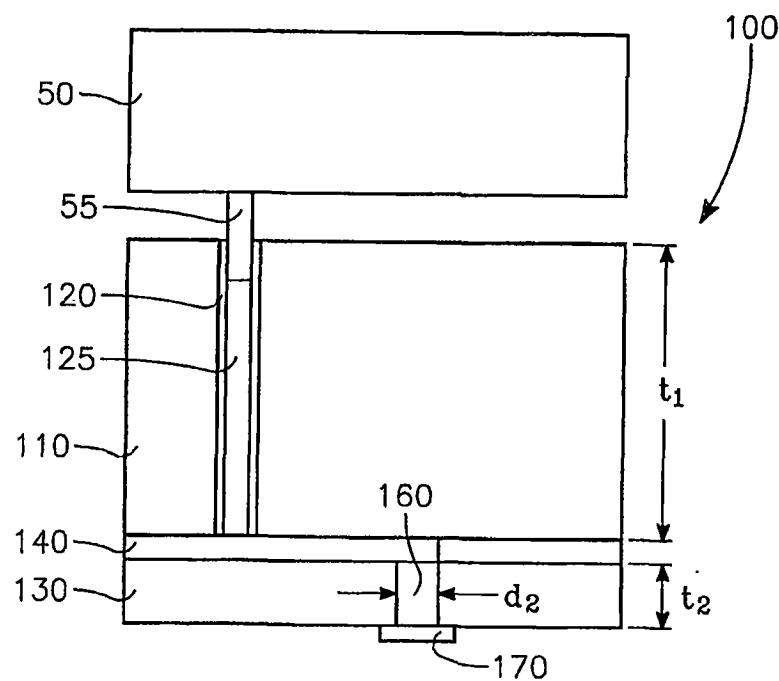


图1

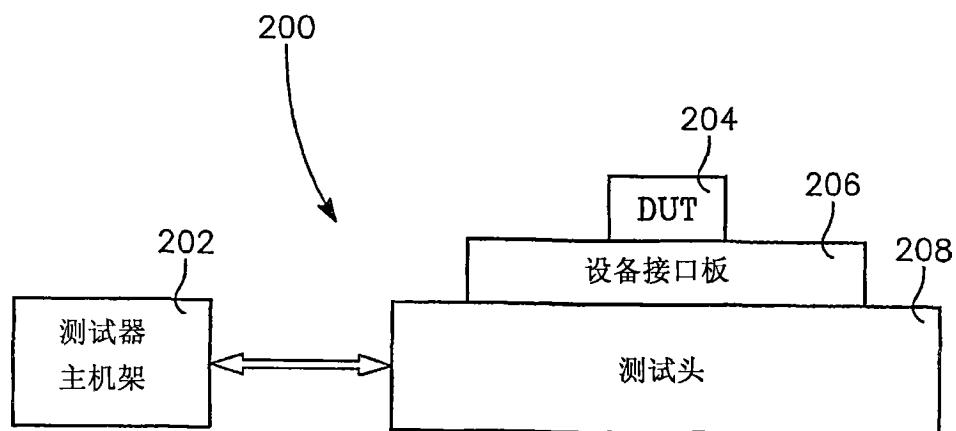


图2