



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102548191 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110112219. 7

(22) 申请日 2011. 04. 27

(30) 优先权数据

099143687 2010. 12. 14 TW

(71) 申请人 欣兴电子股份有限公司

地址 中国台湾桃园县桃园市龟山工业区兴邦路 38 号

(72) 发明人 曾子章 李长明 刘文芳 余丞博

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

H05K 1/02 (2006. 01)

H05K 3/00 (2006. 01)

H01L 23/367 (2006. 01)

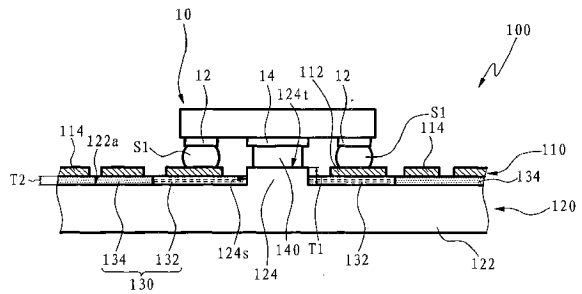
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

线路板及其制造方法

(57) 摘要

本发明是有关于一种线路板及其制造方法。该线路板,包括一线路层、一导热板以及一绝缘层。导热板包括一具有一板面的板体以及自板面延伸凸出的至少一连接板体的凸块。凸块具有一顶面以及一围绕连接顶面周缘的侧面,而侧面连接在顶面与板面之间。绝缘层配置在板面上,并接触侧面及裸露出顶面。线路层配置在绝缘层上,且线路层与凸块电性绝缘。此外,本发明还提供了一种线路板的制造方法。



1. 一种线路板,其特征在于其包括:
 - 一导热板,包括一具有一板面的板体以及自该板面延伸凸出的至少一连接该板体的凸块,其中该凸块具有一顶面以及一围绕连接该顶面周缘的侧面,其中该侧面连接在该顶面与该板面之间;
 - 一绝缘层,配置在该板面上,并接触该侧面及裸露出该顶面;以及
 - 一线路层,配置在该绝缘层上,且该线路层与该凸块电性绝缘。
2. 根据权利要求1所述的线路板,其特征在于其中所述的线路层包括至少一配置在该绝缘层上的接垫,该接垫未接触该凸块。
3. 根据权利要求2所述的线路板,其特征在于其中所述的绝缘层包括:
 - 至少一第一绝缘材料,局部覆盖该板面,并接触该侧面;以及
 - 一第二绝缘材料,覆盖未被该第一绝缘材料所覆盖的该板面,其中该第一绝缘材料的热导率大于该第二绝缘材料的热导率。
4. 根据权利要求3所述的线路板,其特征在于其中所述的接垫配置在该第一绝缘材料上。
5. 根据权利要求1所述的线路板,其特征在于还包括至少一配置在该顶面上的导热元件,其中该导热元件接触该顶面。
6. 根据权利要求1所述的线路板,其特征在于其中所述的顶面至该板面之间的距离大于或等于该绝缘层的厚度。
7. 一种线路板的制造方法,其特征在于其包括以下步骤:
 - 提供一具有一平面的导热基板;
 - 移除位在该平面处的部分该导热基板,以形成一板面以及至少一凸块,其中该凸块具有一顶面以及一连接在该顶面与该板面之间的侧面;
 - 在该板面上形成一裸露出该顶面的绝缘层,其中该绝缘层接触该板面与该侧面;以及
 - 在该绝缘层上形成一线路层,其中该线路层与该凸块电性绝缘。
8. 根据权利要求7所述的线路板的制造方法,其特征在于其中形成该绝缘层的方法包括:
 - 在该板面上形成至少一第一绝缘材料以及一第二绝缘材料,其中该第一绝缘材料局部覆盖该板面,并接触该侧面,该第二绝缘材料覆盖未被该第一绝缘材料所覆盖的该板面,该第一绝缘材料的热导率大于该第二绝缘材料的热导率。
9. 根据权利要求7或8所述的线路板的制造方法,其特征在于其中所述的绝缘层为低流动性胶片或无流动性胶片。
10. 根据权利要求7所述的线路板的制造方法,其特征在于其中所述的顶面至该板面之间的距离大于或等于该绝缘层的厚度。
11. 根据权利要求7所述的线路板的制造方法,其特征在于其中形成该线路层的方法包括:
 - 在该绝缘层上压合一金属箔片;以及
 - 移除部分该金属箔片,以裸露出该绝缘层与该顶面。

线路板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种线路板及其制造方法,特别是涉及一种能加快热能传递速率的线路板及其制造方法。

背景技术

[0002] 现今的手机与电脑等电子装置 (electronic device),以及电视与冰箱等家电用品皆包括多个电子元件 (electronic component),其例如是主动元件 (active component) 或被动元件 (passive component)。这些电子元件多半组装在线路板上,并利用线路板所具有的线路来输出及接收电信号。如此,电信号得以在这些电子元件之间传递。

[0003] 然而,电子元件在运作时都会产生一些热能,而且有些电子元件,例如发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 与功率元件 (power device),在运作时,更是会产生大量热能。因此,如何加快传递电子元件的热能的速率,是目前线路板领域值得探讨的课题。

发明内容

[0004] 本发明,提供一种线路板,其,能加快传递电子元件的热能的速率。

[0005] 本发明,提供一种线路板的制造方法,其能制造上述线路板。

[0006] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种线路板,包括一线路层、一导热板以及一绝缘层。导热板包括一具有一板面的板体以及自板面延伸凸出的至少一连接板体的凸块。凸块具有一顶面以及一围绕连接顶面周缘的侧面,而侧面连接在顶面与板面之间。绝缘层配置在板面上,并接触侧面及裸露出顶面。线路层配置在绝缘层上,且线路层与凸块电性绝缘。

[0007] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0008] 前述的线路板,其中所述的线路层包括至少一配置在绝缘层上的接垫,而接垫未接触凸块。

[0009] 前述的线路板,其中所述的绝缘层包括至少一第一绝缘材料与一第二绝缘材料。第一绝缘材料局部覆盖板面,并接触侧面。第二绝缘材料覆盖未被第一绝缘材料所覆盖的板面,其中第一绝缘材料的热导率 (thermal conductivity) 大于第二绝缘材料的热导率。

[0010] 前述的线路板,其中所述的接垫配置在第一绝缘材料上。

[0011] 前述的线路板,还包括至少一配置在顶面上的导热元件 (thermal conductive component),其中导热元件接触顶面。

[0012] 前述的线路板,其中所述的顶面至板面之间的距离大于或等于绝缘层的厚度。

[0013] 本发明的目的及解决其技术问题还采用以下技术方案来实现。依据本发明提出的一种线路板的制造方法。首先,提供一具有一平面的导热基板。接着,移除位在平面处的部分导热基板,以形成一板面以及至少一凸块,其中凸块具有一顶面以及一连接在顶面与板面之间的侧面。之后,在板面上形成一裸露出顶面的绝缘层,其中绝缘层接触板面与侧面。接着,在绝缘层上形成一线路层,其中线路层与凸块电性绝缘。

[0014] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0015] 前述的线路板的制造方法,其中形成绝缘层的方法包括,在板面上形成至少一第一绝缘材料以及一第二绝缘材料,其中第一绝缘材料局部覆盖板面,并接触侧面,而第二绝缘材料覆盖未被第一绝缘材料所覆盖的板面。第一绝缘材料的热导率大于第二绝缘材料的热导率。

[0016] 前述的线路板的制造方法,其中所述的绝缘层为低流动性胶片(low flow prepreg)或无流动性胶片(non-flow prepreg)。

[0017] 前述的线路板的制造方法,其中所述的顶面至板面之间的距离大于或等于绝缘层的厚度。

[0018] 前述的线路板的制造方法,其中所述的形成线路层的方法包括,首先,在绝缘层上压合一金属箔片(metal foil)。接着,移除部分金属箔片,以裸露出绝缘层与顶面。

[0019] 基于上述,由于凸块与板体为一体成型,因此在至少一电子元件组装在线路板上之后,电子元件能热耦接(thermally coupling to)导热板,以使导热板能加快传递电子元件的热能的速率。

[0020] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0021] 图 1A 是本发明一实施例的线路板在组装电子元件后的剖面示意图。

[0022] 图 1B 是图 1A 中的线路板在以其他方式组装电子元件后的剖面示意图。

[0023] 图 1C 是图 1A 中的线路板在以其他方式组装电子元件后的剖面示意图。

[0024] 图 2A 至图 2E 是图 1A 中线路板的制造方法的流程剖面示意图。

[0025] 10、20、30 :电子元件 12、14、22、24、34、112、321、322 :接垫

[0026] 31 :芯片 32 :载板

[0027] 33 :密封胶 100 :线路板

[0028] 110 :线路层 114 :走线

[0029] 120 :导热板 122 :板体

[0030] 122a :板面 124 :凸块

[0031] 124s :侧面 124t :顶面

[0032] 130 :绝缘层 132 :第一绝缘材料

[0033] 134 :第二绝缘材料 140 :导热元件

[0034] 210 :金属箔片 220 :导热基板

[0035] 222 :平面 S1 :焊料块

[0036] T1 :距离 T2 :厚度

[0037] W1、W2 :键合接线

具体实施方式

[0038] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合

附图及实施例,对依据本发明提出的线路板及其制造方法其具体实施方式、结构、方法、步骤、特征及其功效,详细说明如后。

[0039] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点及功效,在以下配合参考图式的实施例的详细说明中将可清楚呈现。通过具体实施方式的说明,应当可对本发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效获得一更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明所用,并非用来对本发明加以限制。

[0040] 图 1A 是本发明一实施例的线路板在组装电子元件后的剖面示意图。请参阅图 1A 所示,线路板 100 包括一线路层 110、一导热板 120 以及一绝缘层 130。导热板 120 包括一板体 122 与至少一凸块 124,而凸块 124 连接板体 122。在图 1A 的实施例中,凸块 124 仅绘示一个,但在其他实施例中,线路板 100 可以包括多个凸块 124,因此图 1A 所示的凸块 124 的数量仅供举例说明,并非限定本发明。

[0041] 另外,当以俯视观看线路板 100 时,凸块 124 的形状实质上可以是不规则的几何形状或规则的几何形状,而不规则的几何形状可以是三边不平行的三角形、四边不平行的四边形或是具有弧线的不对称图形(例如云形)等。规则的几何形状可以是具有对称性的图形,而此对称性包括点对称或线对称,例如规则的几何形状可以是正三角形、等腰三角形、等腰梯形、菱形、正方形、矩形、正五边形、正六边形、正七边形、圆形、椭圆形、水滴形、扇形或星形等。此外,凸块 124 的形状也可以是像蚊香般的漩涡形。由此可知,凸块 124 的形状可以设计成多种。

[0042] 板体 122 具有一板面 122a,而凸块 124 具有一顶面 124t 以及一围绕连接顶面 124t 周缘的侧面 124s。凸块 124 自板面 122a 延伸凸出,而侧面 124s 连接在顶面 124t 与板面 122a 之间。因此,凸块 124 与板体 122 为一体成型。详细而言,凸块 124 与板体 122 二者材料相同,且二者是由同一块基板所制造而成,所以凸块 124 与板体 122 之间基本上不会存有任何界面(interface)。

[0043] 导热板 120 具有高热导率,其例如大于 50W/MK。须说明的是,本发明说明书以及申请专利范围中所提到的热导率全是指绝对温度 300K(约 27°C)时的热导率。构成板体 122 的材料例如是碳或金属,因此板体 122 可以是金属板或碳材料板(carbon-material board),其中碳材料板泛指主要是由碳所构成的板材,其例如是碳纤维板(carbon fiber board)或石墨板(graphite board)。此外,由于凸块 124 与板体 122 为一体成型,所以构成凸块 124 的材料也与构成板体 122 的材料相同,即构成凸块 124 的材料也可以是碳或金属。

[0044] 绝缘层 130 配置在线路层 110 与板面 122a 之间,并配置在板面 122a 上。绝缘层 130 将线路层 110 与板体 122 分隔,其中绝缘层 130 接触板面 122a 与侧面 124s,并且裸露出凸块 124 的顶面 124t。线路层 110 配置在绝缘层 130 上,且与凸块 124 电性绝缘,而由于凸块 124 与板体 122 为一体成型,因此线路层 110 也与板体 122 电性绝缘。此外,顶面 124t 至板面 122a 之间的距离 T1 可大于或等于绝缘层 130 的厚度 T2,所以凸块 124 可以更凸出于绝缘层 130,或是凸块 124 的顶面 124t 实质上与绝缘层 130 的表面切齐。

[0045] 绝缘层 130 可以由单一种绝缘材料所构成,或者也可以是由多种绝缘材料所构成。当绝缘层 130 是由多种绝缘材料所构成时,绝缘层 130 可以包括至少一第一绝缘材料 132 与一第二绝缘材料 134,其中第一绝缘材料 132 与第二绝缘材料 134 二者材料相异。

[0046] 第一绝缘材料 132 的热导率大于第二绝缘材料 134 的热导率,所以第一绝缘材料 132 传递热能的速率会大于第二绝缘材料 134 传递热能的速率。举例而言,第一绝缘材料 132 的热导率可以高于 2.0W/MK,而第二绝缘材料 134 的热导率可以低于 1W/MK,例如第二绝缘材料 134 的热导率介于 0.3W/MK 至 0.5W/MK 之间。

[0047] 第一绝缘材料 132 与第二绝缘材料 134 皆局部覆盖板面 122a,其中第一绝缘材料 132 接触凸块 124 的侧面 124s,而第二绝缘材料 134 覆盖未被第一绝缘材料 132 所覆盖的板面 122a。在本实施例中,第一绝缘材料 132 的形状可为封闭环形 (closed loop),且第一绝缘材料 132 完全围绕凸块 124,以使第二绝缘材料 134 未接触凸块 124。

[0048] 然而,在其他实施例中,第一绝缘材料 132 的形状可以是具有缺口的环形或其他环形以外的形状,例如第一绝缘材料 132 的形状可以是 C 字形,而第二绝缘材料 134 可以延伸至上述缺口中,进而接触凸块 124。因此,在此强调,本发明并不限定第一绝缘材料 132 的形状。

[0049] 线路层 110 可包括至少一配置在绝缘层 130 上的接垫 112,其中这些接垫 112 可配置在第一绝缘材料 132 上。由于线路层 110 与凸块 124 电性绝缘,因此接垫 112 不接触凸块 124。另外,在图 1A 所示的实施例中,虽然接垫 112 的数量为多个,但在其他实施例中,接垫 112 的数量可以仅为一个,所以图 1A 所示的接垫 112 的数量仅供举例说明,并非限定本发明。此外,线路层 110 可更包括一条或多条走线 (trace) 114,而走线 114 可与接垫 112 电性连接。

[0050] 线路板 100 能与一个或多个电子元件 10 组装,且电子元件 10 可利用倒芯 (flip chip) 方式组装在线路板 100 上,其中电子元件 10 可以是主动元件或被动元件,例如电子元件 10 可以是已封装的芯片、未封装的芯片、发光二极管 (LED)、功率元件、电容 (capacitor) 或电感 (inductor)。

[0051] 电子元件 10 具有多个接垫 12、14,其中接垫 12 为工作接垫 (working pad),而接垫 14 可为虚设接垫 (dummy pad) 或接地垫 (ground pad)。在线路板 100 与电子元件 10 组装之后,各个接垫 112 能经由一块焊料块 S1 而电性连接一个接垫 12,而接垫 14 热耦接凸块 124。如此,电子元件 10 能电性连接线路板 100,且电子元件 10 在运作时所产生的热能可以从凸块 124、接垫 112 以及第一绝缘材料 132 传递至外界环境中。

[0052] 接垫 14 与凸块 124 之间的热耦接方式有多种,而在本实施例中,凸块 124 可利用导热元件 140 来热耦接接垫 14。详言之,线路板 100 可更包括至少一导热元件 140,而导热元件 140 具有高热导率,其大于 2W/MK。导热元件 140 不仅配置在顶面 124t 上,且接触顶面 124t,因此导热元件 140 能快速地将热能从电子元件 10 传递至凸块 124。

[0053] 导热元件 140 可具有导电性或电绝缘性,而且导热元件 140 例如是焊料块 (solder)、散热胶 (thermal adhesive) 或散热胶片 (thermal film)。散热胶泛指具有高热导率的胶体,其可以是液态、胶态或膏状材料,而散热胶片则可以是具有粘性的胶带或软垫。散热胶与散热胶片皆可含有多个具有高热传导能力的颗粒,例如金属颗粒、碳粉体或碳化硅 (化学式为 SiC) 粉体。另外,导热元件 140 的数量可与凸块 124 的数量相同。当导热板 120 包括多个凸块 124 时,导热元件 140 的数量可为多个。

[0054] 须说明的是,虽然图 1A 中的线路板 100 包括导热元件 140,但在其他实施例中,接垫 14 也可以直接接触凸块 124,从而热耦接凸块 124。因此,导热元件 140 仅为线路板 100

的选择性元件,而非必要元件,所以图 1A 所示的导热元件 140 仅供举例说明,并非限定本发明。

[0055] 基于以上所述,由于导热板 120 具有高热导率,且凸块 124 与板体 122 为一体成型,二者之间基本上不存有任何界面,因此热能能以热传导 (thermal conduction) 的方式在凸块 124 与板体 122 之间快速地传递。如此,当运作时的电子元件 10 产生热能时,导热板 120 能加快热能的传递速率,以减少电子元件 10 发生过热 (overheating) 的机率。

[0056] 另外,由于凸块 124 的形状可设计成多种,例如不规则几何形状或规则几何形状,因此凸块 124 的形状可配合接垫 14 的外型来设计。如此,凸块 124 可以充分地接垫 14 热耦接,以使导热板 120 能有效地加快热能的传递速率。

[0057] 值得一提的是,虽然图 1A 所示的线路板 100 是以倒芯方式组装在线路板 100 上,但在其他实施例中,电子元件也可以用其他方式组装在线路板 100 上,如图 1B 所示。

[0058] 请参阅图 1B 所示,是图 1A 中的线路板在以其他方式组装电子元件后的剖面示意图。除了倒芯之外,电子元件 20 可以利用键合线 (wire bonding) 方式组装在线路板 100 上,其中电子元件 20 可以是主动元件或被动元件,例如电子元件 20 可以是已封装的芯片、未封装的芯片、发光二极管、功率元件、电容或电感。电子元件 20 具有多个接垫 22 以及至少一接垫 24,而接垫 22 相对于接垫 24,其中接垫 22 为工作接垫,而接垫 24 可为虚设接垫或接地垫。

[0059] 在线路板 100 与电子元件 20 组装之后,各个接垫 112 能经由一条键合接线 W1 而电性连接一个接垫 22,以使线路板 100 能电性连接电子元件 20。接垫 24 会热耦接凸块 124,例如接垫 24 经由导热元件 140 来热耦接凸块 124,或是直接接触凸块 124,从而热耦接凸块 124。如此,电子元件 20 在运作时所产生的热能可以从导热板 120 传递至外界环境中。由于导热板 120 能加快热能的传递速率,因而能减少电子元件 20 发生过热的机率。

[0060] 请参阅图 1C 所示,是图 1A 中的线路板在以其他方式组装电子元件后的剖面示意图。其绘示出:当电子元件为已封装的芯片时,线路板 100 与此电子元件之间的组装。详细而言,电子元件 30 为已封装的芯片,而以图 1C 为例,电子元件 30 例如是发光二极管。不过,在其他未绘示的实施例中,电子元件 30 也可为功率元件或其他能产生大量热能的元件。

[0061] 电子元件 30 包括一芯片 31、一载板 32、一封胶 33 以及多条键合接线 W2。芯片 31 组装在载板 32 上,并电性连接载板 32。详细而言,载板 32 具有多个接垫 321、322 与 34,其中接垫 321、322 为工作接垫,而接垫 34 为虚设接垫或接地垫。各条键合接线 W2 连接芯片 31 与其中一接垫 321。如此,芯片 31 能经由这些键合接线 W2 与接垫 321 来电性连接载板 32。封胶 33 覆盖芯片 31,并且包覆这些键合接线 W2,从而保护芯片 31 与键合接线 W2。

[0062] 电子元件 30 与线路板 100 组装并电性连接,其中电子元件 30 是利用多个焊料块 S1 来电性连接线路板 100。详细而言,这些焊料块 S1 连接在线路板 100 的这些接垫 112 与载板 32 的这些接垫 322 之间。如此,电流得以依序从接垫 112、焊料块 S1、接垫 322、接垫 321 以及键合接线 W2 输入至芯片 31,而芯片 31 在接收电流后随即能发光。

[0063] 此外,导热元件 140 可以连接在凸块 124 与接垫 34 之间,以使电子元件 30 得以热耦接凸块 124,让电子元件 30 在运作时所产生的热能可以从凸块 124、接垫 112 以及第一绝缘材料 132 传递至外界环境中。如此,当运作时的电子元件 30 产生热能时,导热板 120 能加快热能的传递速率,以减少电子元件 30 发生过热的机率。

[0064] 以上仅介绍线路板 100 的构造以及线路板 100 与电子元件 10、20 或 30 之间的组装。接下来,将配合图 2A 至图 2E,详细介绍线路板 100 的制造方法。

[0065] 图 2A 至图 2E 是图 1A 中线路板的制造方法的流程剖面示意图。请参阅图 2A 所示,在线路板 100 的制造方法中,首先,提供一具有一平面 222 的导热基板 220,而导热基板 220 具有高热导率,其例如大于 50W/MK。构成导热基板 220 的材料可以是碳或金属,例如导热基板 220 可以是金属板,或是碳纤维板或石墨板等碳材料板。

[0066] 请参阅图 2A 与图 2B 所示,接着,移除位在平面 222 处的部分导热基板 220,以形成板面 122a 以及至少一块具有顶面 124t 与侧面 124s 的凸块 124,从而形成导热板 120。移除部分导热基板 220 的方法有多种,而在本实施例中,移除部分导热基板 220 的方法包括微影与蚀刻。当部分导热基板 220 利用微影与蚀刻而被移除时,部分平面 222 会被保留下来,从而成为凸块 124 的顶面 124t。

[0067] 请参阅图 2C 所示,接着,在板面 122a 上形成一裸露出顶面 124t 的绝缘层 130,其中绝缘层 130 接触板面 122a 与凸块 124 的侧面 124s,而顶面 124t 至板面 122a 之间的距离 T1 可大于或等于绝缘层 130 的厚度 T2,即凸块 124 可凸出于绝缘层 130,或是凸块 124 的顶面 124t 实质上与绝缘层 130 的表面切齐。形成绝缘层 130 的方法有多种,而在本实施例中,形成绝缘层 130 的方法可以包括印刷 (printing) 或压合 (lamination)。

[0068] 上述印刷包括多种实施方法,例如印刷绝缘层 130 的方法可以包括涂布 (apply) 或喷墨 (inkjet)。当绝缘层 130 是以涂布的方式印刷而成时,绝缘层 130 可以是涂布至少一种液态、胶态或膏状的涂料而形成,其中此涂料可以具有粘性,且例如是树脂 (resin) 或是含有树脂成分的涂料。

[0069] 当绝缘层 130 是以喷墨的方式印刷而成时,可利用一喷墨机 (未绘示) 喷涂一喷料在板面 122a 上,从而形成绝缘层 130。喷料例如是由喷墨机的喷嘴所喷出,而喷嘴可以移动,所以在进行喷涂的过程中,喷嘴可以控制喷料所要喷涂的位置,以使绝缘层 130 能局部暴露板面 122a。

[0070] 另外,以上用于形成绝缘层 130 的涂料与喷料,二者材料可以相同或相异。当上述涂料与喷料相异时,涂料的粘度 (viscosity) 可大于喷料的粘度,例如涂料可以是液态、胶态或膏状;而喷料可以是液态或胶态,但却不是膏状。如此,喷料比涂料易于流动,以使喷嘴容易将喷料喷出。

[0071] 不过,视喷墨机的规格,例如输出功率或喷嘴的口径,喷料也可以具有偏高的粘度,例如喷料也可以是一种膏状材料。因此,关于喷料与涂料二者粘度的相对差异,本发明并不限定。

[0072] 当绝缘层 130 是以压合来形成时,绝缘层 130 可以是压合至少一种半固化胶片而形成,其中此半固化胶片可以是低流动性胶片或无流动性胶片。

[0073] 绝缘层 130 可由一种或多种绝缘材料所构成。当绝缘层 130 由多种绝缘材料所构成时,绝缘层 130 可采用以下方法来形成。在板面 122a 上形成至少一第一绝缘材料 132 与第二绝缘材料 134。第一绝缘材料 132 局部覆盖板面 122a,并接触凸块 124 的侧面 124s,而第二绝缘材料 134 覆盖未被第一绝缘材料 132 所覆盖的板面 122a。此外,第一绝缘材料 132 的热导率大于第二绝缘材料 134 的热导率。

[0074] 第一绝缘材料 132 与第二绝缘材料 134 皆可以利用印刷或压合来形成,例如第一

绝缘材料 132 与第二绝缘材料 134 可以是涂布多种液态、胶态或膏状的涂料来形成,或是压合多种半固化胶片来形成,其中这些半固化胶片也可以是低流动性胶片或无流动性胶片。

[0075] 请参阅图 2D 所示,接着,在绝缘层 130 上压合一片金属箔片 210,其中金属箔片 210 全面性地覆盖绝缘层 130 与凸块 124 的顶面 124t。在图 2D 中,由于凸块 124 凸出于绝缘层 130,因此金属箔片 210 在压合后会受到凸块 124 的压迫而变形。此外,金属箔片 210 例如是铜箔、铝箔、锡箔、银箔、金箔或背胶铜箔 (Resin Coated Copper, RCC)。

[0076] 请参阅图 2D 与图 2E 所示,接着,移除部分金属箔片 210,以裸露出绝缘层 130 以及凸块 124 的顶面 124t,并且在绝缘层 130 上形成线路层 110,其中线路层 110 与凸块 124 电性绝缘,而移除部分金属箔片 210 的方法可以包括微影 (photolithography) 与蚀刻 (etching)。至此,线路板 100 基本上已制造完成。

[0077] 在压合金属箔片 210 的过程中,绝缘层 130 内的胶体会流动,以至于胶体可能会渗入到金属箔片 210 与顶面 124t 之间 (请参阅图 2D),导致在移除部分金属箔片 210 之后,顶面 124t 上会残留胶渣。对此,可以在移除部分金属箔片 210 之后,清洁凸块 124 的顶面 124t,以去除胶渣,其中清洁 (clean) 顶面 124t 的方法可以包括去胶渣 (desmear)、激光处理 (laser treatment) 或等离子体处理 (plasma treatment)。如此,能提高凸块 124 与电子元件 (例如电子元件 10、20 或 30) 之间的热耦接品质。

[0078] 不过,由于绝缘层 130 可以是压合至少一种低流动性胶片或无流动性胶片而形成,因此当绝缘层 130 是由低流动性胶片或无流动性胶片所形成时,在压合金属箔片 210 的过程中,绝缘层 130 内的胶体基本上不会渗入到金属箔片 210 与顶面 124t 之间 (请参阅图 2D),以至于在移除部分金属箔片 210 之后,可以不必清洁顶面 124t。由此可知,本实施例不一定要在形成线路层 110 之后,清洁顶面 124t。

[0079] 值得一提的是,根据以上图 2D 与图 2E 所揭露的线路板 100 的制造方法,线路层 110 是由压合金属箔片 210 而形成。然而,在其他实施例中,形成线路层 110 的方法可以包括无电电镀 (electroless plating) 与电镀 (electroplating),而且线路层 110 不一定要由压合金属箔片 210 来形成。

[0080] 详细而言,线路层 110 可以是经由半加成法或加成法而形成。当线路层 110 是由半加成法或加成法而形成时,可先在绝缘层 130 上形成一层厚度偏薄的金属层,而此金属例如是厚度变薄的金属箔片 210,或者是由溅镀 (sputtering) 或无电电镀所形成的金属薄膜,其中让金属箔片 210 厚度变薄的方法包括蚀刻或研磨 (grinding)。

[0081] 接着,形成一局部覆盖上述金属层的遮罩图案层,而此遮罩图案层例如是微影后的干膜 (dry film) 或光阻层。之后,进行无电电镀与电镀。在无电电镀与电镀之后,进行微蚀刻 (micro-etching)。如此,线路层 110 得以形成。由此可知,图 2D 与图 2E 所示利用压合金属箔片 210 来形成线路层 110 的方法仅供举例说明,并非限定本发明。

[0082] 以上所述,仅是本发明的实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的方法及技术内容作出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

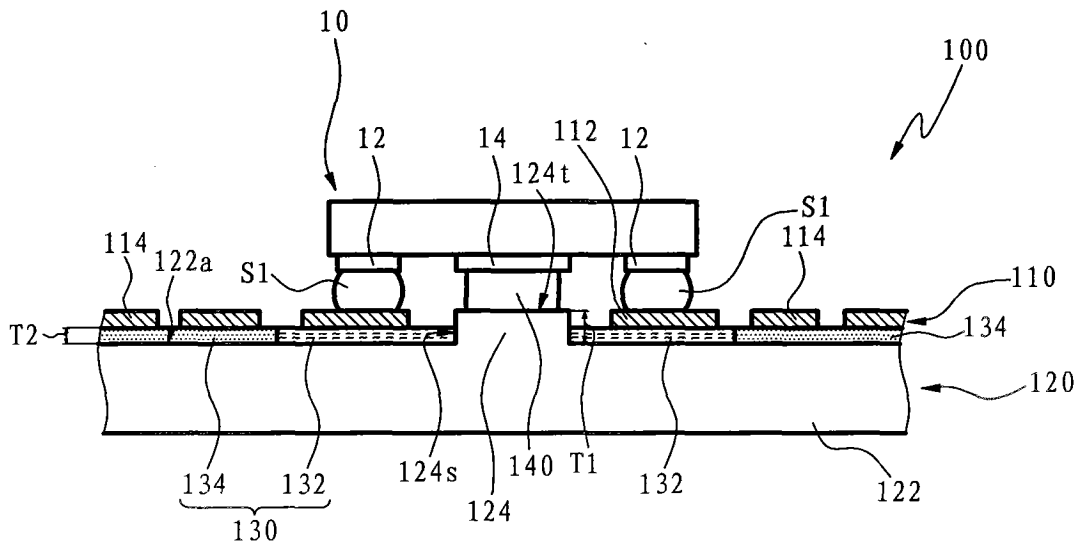


图 1A

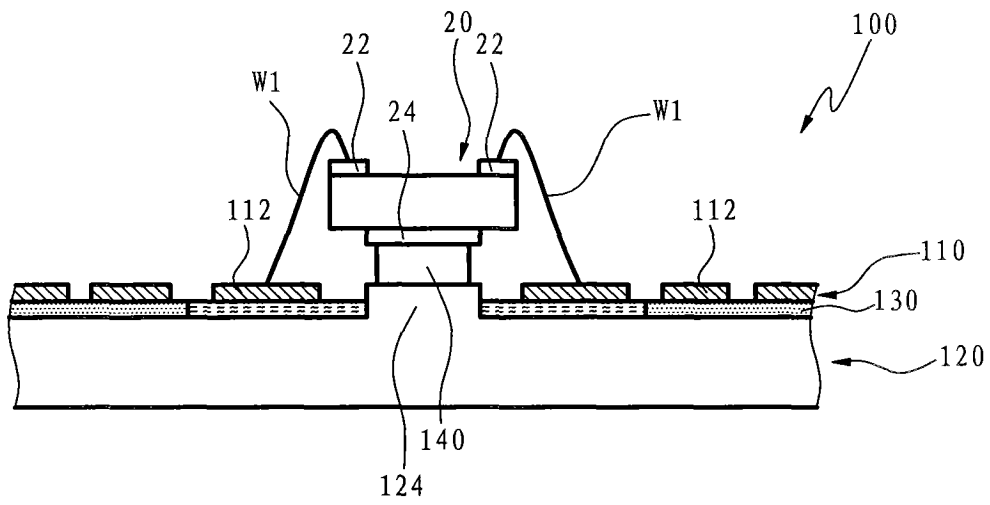


图 1B

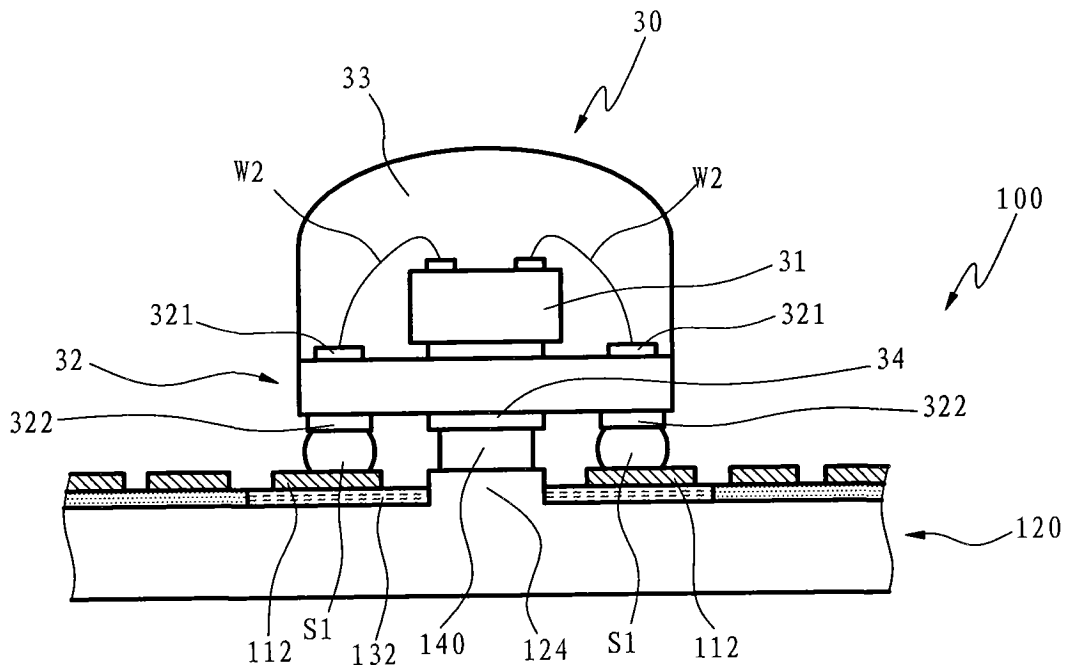


图 1C

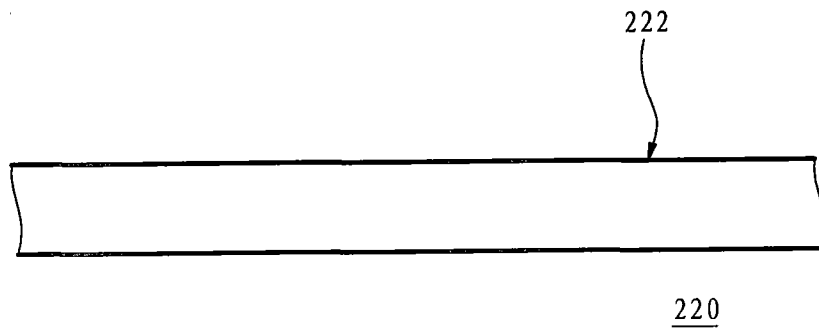


图 2A

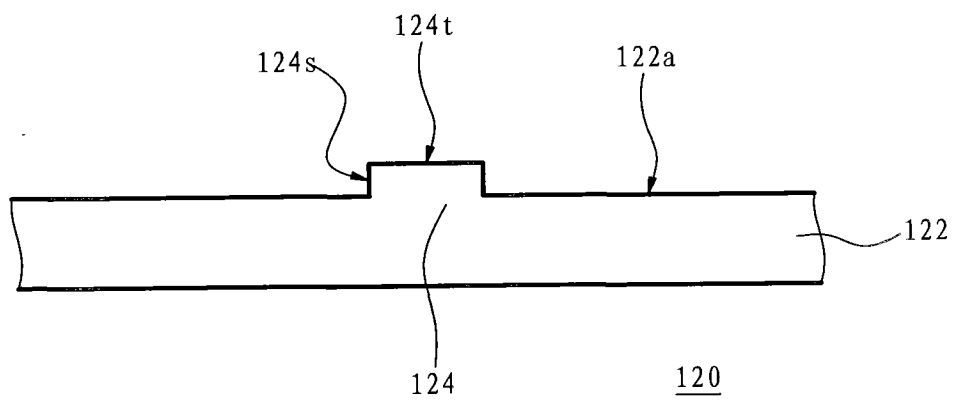


图 2B

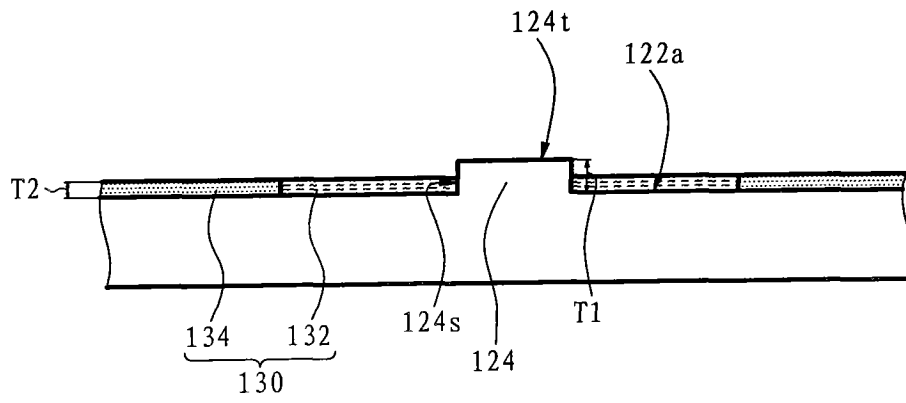


图 2C

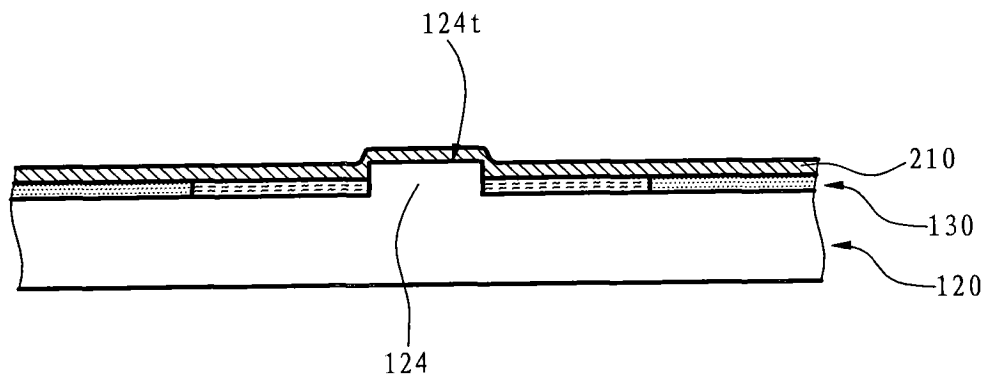


图 2D

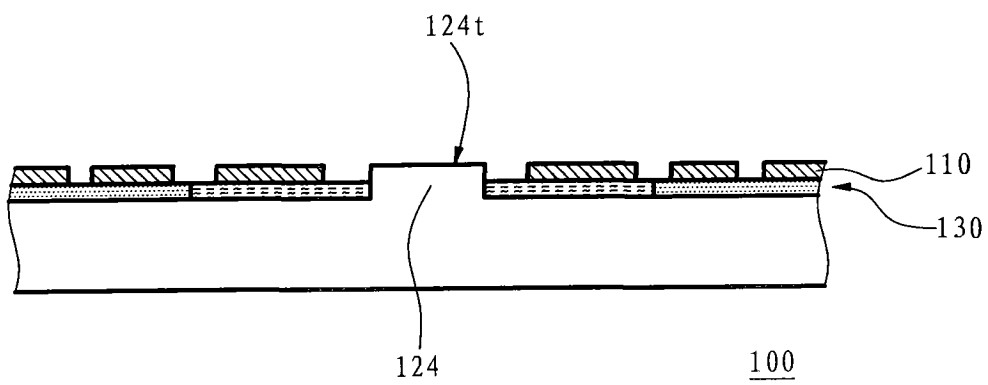


图 2E