



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103179809 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 26

(21) 申请号 201210275662. 0

(22) 申请日 2012. 08. 03

(30) 优先权数据

2011-170245 2011. 08. 03 JP

2012-123031 2012. 05. 30 JP

(71) 申请人 日本特殊陶业株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 村松正树 和泉正郎 西尾贤治

佐藤裕纪

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所（普通合伙） 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

H05K 3/46 (2006. 01)

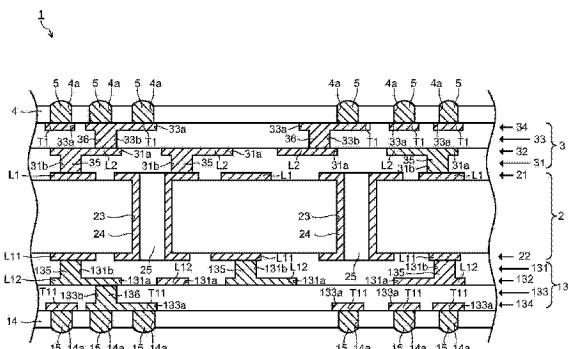
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

布线基板的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种布线基板的制造方法。该布线基板的制造方法能够抑制成为布线层的导体层的过度切削、切削不足。在本发明的布线基板的制造方法中，该布线基板具有一层以上的绝缘层和一层以上的布线层，其中，该布线基板的制造方法具有：第1工序，在上述绝缘层中形成布线沟；第2工序，以将成为上述布线层的导体层的至少一部分埋设在上述布线沟内的方式形成该导体层；第3工序，使用切削工具来切削上述导体层的表面，从而形成上述布线层。



1. 一种布线基板的制造方法,该布线基板具有一层以上的绝缘层和一层以上的布线层,其中,

该布线基板的制造方法具有:

第1工序,在上述绝缘层中形成布线沟;

第2工序,以将成为上述布线层的导体层的至少一部分埋设在上述布线沟内的方式形成该导体层;以及

第3工序,使用切削工具来切削上述导体层的表面,从而形成上述布线层。

2. 根据权利要求1所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第3工序使用金刚石刀作为上述切削工具。

3. 根据权利要求1或2所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第3工序通过切削上述导体层的表面且切削上述绝缘层的表面,从而在上述绝缘层上形成粗糙面。

4. 根据权利要求1或2所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第3工序分多次进行切削。

5. 根据权利要求3所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第3工序分多次进行切削。

6. 根据权利要求1或2所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第2工序具有以下工序:

利用无电解镀在上述布线沟内形成第1导体层;以及

利用电解镀在上述第1导体层之上形成第2导体层。

7. 根据权利要求3所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第2工序具有以下工序:

利用无电解镀在上述布线沟内形成第1导体层;以及

利用电解镀在上述第1导体层之上形成第2导体层。

8. 根据权利要求4所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第2工序具有以下工序:

利用无电解镀在上述布线沟内形成第1导体层;以及

利用电解镀在上述第1导体层之上形成第2导体层。

9. 根据权利要求5所述的布线基板的制造方法,其特征在于,

上述第2工序具有以下工序:

利用无电解镀在上述布线沟内形成第1导体层;以及

利用电解镀在上述第1导体层之上形成第2导体层。

布线基板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种布线基板的制造方法，特别是涉及一种在绝缘层内形成布线用的布线沟，在该布线沟内形成导体层的布线基板的制造方法。

背景技术

[0002] 作为布线基板的制造方法，例如长久以来公知有半添加法。在半添加法中，利用真空热压机对在芯基板上重叠以环氧树脂作为主要成分的膜状绝缘树脂材料而成的层叠物进行加压加热，一边使膜状绝缘树脂材料热固化一边进行压接，利用激光照射等在该膜状绝缘树脂材料上形成导通孔，之后在包含该导通孔内壁的膜状绝缘树脂材料上形成无电解镀层。之后，在该无电解镀层上以目标形状形成抗镀层，将该抗镀层作为掩模而通过电解镀得到目标形状的布线图案。

[0003] 但是，近年来，布线图案的微细化不断发展，采用上述半添加法难以应对该微细化。在半添加法中，在膜状绝缘树脂材料上形成布线图案，但在这种情况下，仅使布线的下表面与膜状绝缘树脂材料相接触。因此，布线图案越微细化，其与膜状绝缘树脂材料的接触面积越减少，因此，粘接力变弱，有可能在中途的制造工序中发生剥离。另外，对于抗镀层，也是布线图案越微细化，其与膜状绝缘树脂材料的接触面积越减少，粘接力变弱，因此，有可能在中途的制造工序中发生剥离。

[0004] 因此，作为解决上述问题的方法，提出了通过镶嵌法(也称作沟槽填充(Trench Filling)法)形成布线(例如参照专利文献 1)。在专利文献 1 所述的镶嵌法中，利用光刻法及蚀刻在膜状绝缘树脂材料上形成成为目标形状的布线沟，利用电镀在布线沟内及膜状绝缘树脂材料表面上形成了导体层，之后通过 CMP (Chemical Mechanical Polishing : 化学机械研磨) 研磨膜状绝缘树脂材料表面，除去了布线沟内以外的多余的导体层。

[0005] 如上所述，采用镶嵌法，在布线沟内形成布线，因此，以布线的下表面及两侧表面与形成于膜状绝缘树脂材料的沟的内壁相抵接的状态、即布线埋入到沟中的状态形成，因此，能够降低布线或者抗镀层在中途的制造工序中剥离的可能性。

[0006] 专利文献 1 : 日本特开 2008 – 85373 号公报

[0007] 如上所述，采用镶嵌法，能够应对布线图案的微细化。但是，CMP 受研磨面形状的影响，因此，根据位置不同，产生导体层被过度研磨、或者相反地导体层研磨不足的区域。另外，即使在利用 CMP 以外的方法、例如湿蚀刻来除去了多余的导体层的情况下，形成的镀膜的厚度也不均匀，因此，产生同样的问题。

[0008] 在导体层被过度研磨的情况下，布线厚度变薄，有可能产生无法使规定的电流流通的问题。另一方面，在导体层的研磨不足的情况下，有可能产生因研磨不足而残存的导体层导致布线之间电短路的问题。

发明内容

[0009] 本发明是为了应对上述情况而做成的，其目的在于提供一种能够抑制成为布线层

的导体层的过度切削、切削不足的布线基板的制造方法。

[0010] 为了达到上述目的,本发明是一种布线基板的制造方法,该布线基板具有一层以上绝缘层和一层以上布线层,其中,该布线基板的制造方法具有:第1工序,在上述绝缘层中形成布线沟;第2工序,以将成为上述布线层的导体层的至少一部分埋设在上述布线沟内的方式形成该导体层;以及第3工序,使用切削工具来切削上述导体层的表面,从而形成上述布线层。

[0011] 采用本发明,以将成为布线层的导体层的至少一部分埋设在形成于绝缘层的布线沟内的方式形成该导体层,使用切削工具来切削该形成的导体层的表面。因此,在切削导体层的表面时,难以受到绝缘层、导体层的形状(例如凹凸)的影响,能够抑制导体层的过度切削、切削不足。另外,由于利用切削进行加工,因此,在导体层的金属材料上难以产生研磨加工时看到的下陷。并且,由于难以受到绝缘层、导体层的形状(例如凹凸)的影响,因此,切削加工面变得平坦(平整)。因此,即使在层叠了多层绝缘层和布线层的情况下,基板表面也变得平坦,能够抑制在曝光时发生散焦(Defocus)。

[0012] 另外,作为切削工具,可以使用金刚石刀。由于金刚石刀具有非常高的耐磨损性,因此,能够长时间使用。另外,由于切削后的表面粗糙度较低,因此,能够抑制在布线层表面上产生的凹凸。因此,能够降低在布线层处产生的电噪音。另外,由于该金刚石刀地硬度较高,因此,能够进行高速的切削加工而提高生产率。

[0013] 另外,在本发明的一技术方案中,在第3工序中,能够在切削导体层的表面的同时切削绝缘层的表面,从而在绝缘层上形成粗糙面。通过在绝缘层上形成粗糙面,提高该绝缘层与层叠在切削面上的绝缘层的密合性。另外,由于绝缘层的表面被切削,因此,不必利用蚀刻除去在形成布线层时附着在绝缘层的表面上的布线材料。因此,能够简化布线基板的制造工序。

[0014] 另外,在本发明的另一技术方案中,在第3工序中,能够分多次进行切削。通过将切削分为多次,能够进行精密的切削加工。另外,即使在导体层较厚的情况下也能够切削。

[0015] 另外,在本发明的另一技术方案中,能够将第2工序分为利用无电解镀在布线沟内形成第1导体层的工序、及利用电解铜镀在第1导体层之上形成第2导体层的工序来实施。通过在绝缘层上进行无电解镀,能够利用成膜速度较快的电解镀来形成导体层。因此,提高布线基板的生产率。

[0016] 如上所述,采用本发明,提供一种能够抑制成为布线层的导体层的过度切削、切削不足的布线基板的制造方法。

附图说明

[0017] 图1是实施方式的布线基板的剖视图。

[0018] 图2是实施方式的布线基板的制造工序图(芯基板工序)。

[0019] 图3是实施方式的布线基板的制造工序图(积层工序)。

[0020] 图4是实施方式的布线基板的制造工序图(积层工序)。

[0021] 图5是实施方式的布线基板的制造工序图(积层工序)。

[0022] 图6是实施方式的布线基板的制造工序图(阻焊层工序)。

[0023] 图7是实施方式的布线基板的制造工序图(后端工序)。

[0024] 图 8 是表示采用 CMP 的研磨例的图。

[0025] 图 9 是实施例的切削面的 SEM 照片。

具体实施方式

[0026] 下面,参照附图详细说明本发明的实施方式。另外,在以下的说明中,以在芯基板上形成有积层层的布线基板为例说明本发明的实施方式,但也可以是不具有芯基板的布线基板。

[0027] 实施方式

[0028] 图 1 是实施方式的布线基板 1 的剖视图。布线基板 1 包括芯基板 2、形成在芯基板 2 的两表面上的积层层 3 (表面侧)、积层层 13 (背面侧)、形成在积层层 3 上的阻焊层 4 (表面侧)、形成在积层层 13 上的阻焊层 14 (背面侧)、形成在积层层 3 的连接端子 T1 上的焊料凸块 5 (表面侧)、及形成在积层层 13 的连接端子 T11 上的焊料球 15 (背面侧)。

[0029] 芯基板 2 是由耐热性树脂板(例如双马来酰亚胺三嗪树脂板)、纤维强化树脂板(例如玻璃纤维强化环氧树脂)等构成的板状的树脂制基板。在芯基板 2 的表面及背面上分别形成有形成金属布线 L1、L11 的芯导体层 21、22。另外,在芯基板 2 上形成有利用钻头等贯穿设置而成的通孔 23,在其内壁面形成有用于使芯导体层 21、22 互相导通的通孔导体 24。并且,通孔 23 被环氧树脂等树脂制埋孔材料 25 填充。

[0030] 表面侧的结构

[0031] 积层层 3 由层叠在芯基板 2 的表面侧的树脂绝缘层 31、33、以及分别形成在树脂绝缘层 31、33 上的布线层 32、34 构成。树脂绝缘层 31 由热固化性树脂组成物构成。在树脂绝缘层 31 上,以目标形状形成有布线沟 31a 及导通孔 31b,在该布线沟 31a 及导通孔 31b 内,利用电镀法形成有用于形成金属布线 L2 的布线层 32 及将芯导体层 21 和布线层 32 电连接起来的通路导体 35。

[0032] 树脂绝缘层 33 由热固化性树脂组成物构成。在树脂绝缘层 33 上,以目标形状形成有布线沟 33a 及导通孔 33b,在该布线沟 33a 及导通孔 33b 内,利用电镀法形成有具有连接端子 T1 的布线层 34 及将布线层 32 和布线层 34 电连接起来的通路导体 36。连接端子 T1 例如是与半导体芯片相连接的连接端子。另外,在连接端子 T1 的表面上,利用无电解镀而镀有镍(Ni),并且在镍(Ni)上,利用无电解镀而镀有金(Au)。

[0033] 阻焊层 4 是通过将膜状或者液状的阻焊剂层叠在积层层 3 的表面上而形成的。在阻焊层 4 上形成有用于使各连接端子 T1 的表面的一部分暴露出的开口 4a。因此,各连接端子 T1 处于其表面的一部分利用开口 4a 自阻焊层 4 暴露出的状态。即,阻焊层 4 的开口 4a 成为使各连接端子 T1 的表面的一部分暴露出的 SMD (solder mask define, 阻焊层限定) 形状。

[0034] 在开口 4a 内形成为使例如由 Sn — Ag、Sn — Cu、Sn — Ag — Cu、Sn — Sb 等实质上不含有 Pb 的焊料构成的焊料凸块 5 与连接端子 T1 电连接。另外,在向布线基板 1 的表面安装半导体芯片等时,通过使布线基板 1 的焊料凸块 5 回流,将布线基板 1 的连接端子 T1 和半导体芯片等的连接端子电连接起来。

[0035] 背面侧的结构

[0036] 积层层 13 由层叠在芯基板 2 的背面侧的树脂绝缘层 131、133、以及分别形成在树

脂绝缘层 131、133 上的布线层 132、134 构成。树脂绝缘层 131 由热固化性树脂组成物构成。在树脂绝缘层 131 上, 以目标形状形成有布线沟 131a 及导通孔 131b, 在该布线沟 131a 及导通孔 131b 内, 利用电镀法形成有用于形成金属布线 L12 的布线层 132 及将芯导体层 22 和布线层 132 电连接起来的通路导体 135。

[0037] 树脂绝缘层 133 由热固化性树脂组成物构成。在树脂绝缘层 133 上, 以目标形状形成有布线沟 133a 及导通孔 133b, 在该布线沟 133a 及导通孔 133b 内, 利用电镀法形成有具有连接端子 T11 的布线层 134 及将布线层 132 和布线层 134 电连接起来的通路导体 136。连接端子 T11 例如是与母板、插槽等(以下称作母板等)相连接的连接端子。另外, 在连接端子 T11 的表面上, 利用无电解镀而镀有镍(Ni), 并且在镍(Ni)上, 利用无电解镀而镀有金(Au)。

[0038] 阻焊层 14 是通过将膜状或者液状的阻焊剂层叠在积层层 13 的表面上而形成的。在阻焊层 14 上形成有用于使各连接端子 T11 的表面的一部分暴露出的开口 14a。因此, 各连接端子 T11 处于其表面的一部分利用开口 14a 自阻焊层 14 暴露出的状态。即, 阻焊层 14 的开口 14a 成为使各连接端子 T11 的表面的一部分暴露出的 SMD 形状。

[0039] 在开口 14a 内形成为例如使由 Sn—Ag、Sn—Cu、Sn—Ag—Cu、Sn—Sb 等实质上不含有 Pb 的焊料构成的焊料球 15 与连接端子 T11 电连接。另外, 在向布线基板 1 的背面安装母板等时, 通过使布线基板 1 的焊料球 15 回流, 将布线基板 1 的连接端子 T11 和母板等的连接端子电连接起来。

布线基板 1 的制造方法

[0041] 图 2 ~ 图 4 是用于说明参照图 1 说明的布线基板 1 的制造工序的图。以下, 参照图 2 ~ 图 4 说明布线基板 1 的制造方法。

芯基板工序: 图 2

[0043] 准备在板状的树脂制基板的表面及背面上粘贴有铜箔的覆铜层叠板。另外, 使用钻头对覆铜层叠板进行开孔加工, 预先在预定位置处形成成为通孔 23 的贯通孔。然后, 通过遵照以往公知的方法进行无电解镀铜及电解镀铜, 在通孔 23 的内壁处形成通孔导体 24, 在覆铜层叠板的两表面上形成铜镀层(参照图 2 的(a))。

[0044] 之后, 利用环氧树脂等树脂埋孔材料 25 对通孔导体 24 内进行填充。并且, 将形成在覆铜层叠板两表面的铜镀层蚀刻成目标形状, 在覆铜层叠板的表面及背面上分别形成用于成为金属布线 L1、L11 的芯导体层 21、22, 得到芯基板 2 (参照图 2 的(b))。另外, 期望在形成通孔 23 的工序之后, 进行除去加工部分的胶渣的除胶渣处理。

积层工序: 图 3 ~ 图 5

[0046] 在芯基板 2 的表面及背面上分别重叠地配置成为树脂绝缘层 31、131 的、以环氧树脂作为主要成分的膜状绝缘树脂材料。然后, 利用真空热压机对该层叠物加压加热, 一边使膜状绝缘树脂材料热固化一边进行压接。接着, 使用以往周知的激光加工装置来照射激光, 在树脂绝缘层 31、131 中分别形成布线沟 31a、131a 及导通孔 31b、131b (参照图 3 的(a))。在形成了布线沟 31a、131a 及导通孔 31b、131b 之后, 进行将布线沟 31a、131a 及导通孔 31b、131b 表面粗糙化的处理。另外, 也可以通过曝光、显影来形成布线沟 31a、131a 及导通孔 31b、131b。

[0047] 接着, 对包含布线沟 31a、131a 及导通孔 31b、131b 在内的树脂绝缘层 31、131 的表

面进行无电解镀，在包含布线沟 31a、131a 的内部及导通孔 31b、131b 的内部在内的树脂绝缘层 31、131 的表面上形成无电解铜镀层(第 1 导体层)C1。接着，进行电解镀，在无电解铜镀层 C1 上形成电解铜镀层(第 2 导体层)C2(参照图 3 的(b))。

[0048] 接着，使用金刚石刀在厚度方向上分多次切削由无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2 构成的导体层，除去多余的无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2(参照图 4 的(a))，获得布线层 32、132 和通路导体 35、135(参照图 4 的(b))。另外，图 4 的(a)以后，将无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2 作为一层来记载。

[0049] 在图 4 的(a)中，分三次从表面侧分别以预定的厚度将多余的无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2 分别切削至切削面 A1～A3 的位置。另外，在第三次切削过程中，在切削无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2 的表面时，也切削作为绝缘层的树脂绝缘层 31、131 的表面，在树脂绝缘层 31、131 的表面上形成粗糙面。

[0050] 通过分多次进行切削，能够更精密地进行切削加工。另外，通过分为多次，即使在无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2 较厚的情况下也能够进行切削。并且，通过在树脂绝缘层 31、131 的表面上形成粗糙面，提高了该树脂绝缘层 31、131 与层叠在树脂绝缘层 31、131 上的树脂绝缘层 33、133 的密合性。另外，由于树脂绝缘层 31、131 的表面被切削，因此，能够省略利用蚀刻来除去附着在树脂绝缘层 31、131 的表面上的布线材料(铜)的工序，从而能够简化布线基板 1 的制造工序。另外，还可以使用市面上销售的切削装置、例如 DISCO 公司制的 FS8910 来切削无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2。

[0051] 在进行了表面粗糙化的树脂绝缘层 31、131 上分别重叠地配置成为树脂绝缘层 33、133 的、以环氧树脂作为主要成分的膜状绝缘树脂材料。然后，利用真空热压机对该层叠物加压加热，一边使膜状绝缘树脂材料热固化一边进行压接。接着，使用以往周知的激光加工装置照射激光，在树脂绝缘层 33、133 中分别形成布线沟 33a、133a 及导通孔 33b、133b(参照图 5 的(a))。在形成有布线沟 33a、133a 及导通孔 33b、133b 之后，进行使布线沟 33a、133a 及导通孔 33b、133b 表面粗糙化的处理。另外，也可以通过曝光、显影来形成布线沟 33a、133a 及导通孔 33b、133b。

[0052] 接着，与获得布线层 32、132 及通路导体 35、135 时同样，对包含布线沟 33a、133a 的内部及导通孔 33b、133b 的内部在内的树脂绝缘层 33、133 的表面进行无电解镀，进而进行电解镀。之后，使用金刚石刀切削无电解铜镀层和电解铜镀层，除去多余的无电解铜镀层和电解铜镀层，获得布线层 34、134 和通路导体 36、136(参照图 5 的(b))。

[0053] 另外，在这种情况下，也优选与切削无电解铜镀层 C1 和电解铜镀层 C2 时同样地分为多次进行切削，还优选也切削作为绝缘层的树脂绝缘层 33、133 的表面来形成粗糙面。通过在树脂绝缘层 33、133 的表面处形成粗糙面，提高该树脂绝缘层 33、133 与阻焊层 4、14 的密合性。

[0054] 阻焊层工序：图 6

[0055] 向在表层上分别具有连接端子 T1、T11 的积层层 3、13 上分别冲压层叠膜状的阻焊剂。使分别层叠在积层层 3、13 上的膜状的阻焊剂曝光、显影，获得了形成有用于使各连接端子 T1、T11 的一部分暴露出的 SMD 形状的开口 4a、14a 的阻焊层 4、14。接着，利用无电解镀在连接端子 T1、T11 的表面上镀有镍(Ni)和金(Au)。

[0056] 后端工序：图 7

[0057] 在利用焊料印刷向自形成于阻焊层 4、14 的开口 4a、14a 暴露出的连接端子 T1、T11 的表面涂敷了焊料膏之后, 以预定的温度和时间进行回流, 形成与连接端子 T1、T11 电连接的焊料凸块 5 及焊料球 15。

[0058] 如上所述, 由于实施方式的布线基板 1 是使用金刚石刀切削成为布线层 32、34、132、134 的铜镀层(导体层)而成的, 因此, 不容易受到作为切削对象的布线层 32、34、132、134、树脂绝缘层 31、33、131、133 的形状(例如凹凸)的影响。因此, 能够抑制成为布线层 32、34、132、134 的导体层的切削不足、过度切削。

[0059] 特别是在利用 CMP 进行研磨的情况下, 将形成在具有平面方向上的尺寸为 7mm×5mm 以上的矩形状底面区域的沟上的导体层除去时, 容易在研磨后的布线层上表面上产生凹部。其原因在于, 如图 8 的(a)所示, 形成在具有平面方向上的尺寸为 7mm×5mm 以上的矩形状底面区域 201 的沟 202 上的导体层 203 大多情况下在其上表面上形成有凹部 204, 在利用 CMP 进行研磨时, 受到研磨前的导体层 203 的形状的影响, 因此, 无法除去该凹部 204(凹部 204 自身变小, 但无法除去)。因此, 如图 8 的(b)所示, 在利用 CMP 进行研磨时, 会在研磨之后的布线层 205 上表面上残留凹部 204。另外, 若沟 202 至少具有上述尺寸的底面区域, 则即使沟 202 的平面形状是矩形状以外的圆形、椭圆形, 该凹部 204 也会残留。

[0060] 另一方面, 在像该实施方式的布线基板 1 这样使用金刚石刀进行切削的情况下, 如上所述, 难以受到作为切削对象的导体层 203 的形状(例如凹凸)的影响。因此, 如图 8 的(c)所示, 能够获得如下的布线层 205: 在切削后的上表面上几乎不存在凹部 204, 或者即使存在凹部 204, 该凹部 204 也具有 0.5 μm 以下的深度。

[0061] 另外, 由于利用切削进行加工, 因此, 在导体层的金属材料中难以产生研磨加工时看到的下陷。并且, 由于不容易受到作为切削对象的、成为布线层 32、34、132、134 的导体层、树脂绝缘层 31、33、131、133 的形状的影响, 因此, 切削加工面变得平坦(平整)。因此, 即使在层叠了多层树脂绝缘层和布线层的情况下, 基板表面也变得平坦, 不容易在曝光时发生散焦(Defocus)。

[0062] 并且, 由于使用金刚石刀作为切削工具, 因此能够长时间使用该切削工具。另外, 由于切削之后的表面粗糙度较低, 因此, 能够抑制在布线层 32、34、132、134 表面上产生的凹凸。因此, 能够降低在布线层 32、34、132、134 上产生的电噪音。另外, 由于该金刚石刀的硬度较高, 因此能够进行高速的切削加工, 从而提高生产率。

[0063] 另外, 在切削成为布线层 32、34、132、134 的导体层的表面时, 也切削树脂绝缘层 31、33、131、133 的表面, 在树脂绝缘层 31、33、131、133 上形成粗糙面。因此, 可以提高与层叠的树脂绝缘层 33、133、阻焊层 4、14 的密合性。另外, 由于树脂绝缘层 31、33、131、133 的表面被切削, 因此, 不必利用蚀刻来除去附着在树脂绝缘层 31、33、131、133 的表面上的布线材料(铜镀层)。因此, 能够简化布线基板 1 的制造工序。

[0064] 并且, 由于分为多次地进行切削, 因此, 能够进行精密的切削加工。另外, 即使在利用电镀形成的铜镀层(导体层)较厚的情况下也能够进行切削。并且, 在利用无电解镀形成了无电解铜镀层之后, 利用成膜速度较快的电解镀形成电解铜镀层。因此, 提高了布线基板 1 的生产率。

[0065] 实施例

[0066] 接着, 说明实施例。

[0067] 在该实施例中,基于上述制造方法,制作利用金刚石刀切削以埋设的方式形成在树脂绝缘层的布线沟内的铜镀层而成的试样,利用 SEM (scanning electron microscope) 装置观察该试样的切削面。

[0068] 试样的制作

[0069] 发明人等在成为芯基板的板状的树脂制基板的表面上层叠配置以环氧树脂作为主要成分的膜状绝缘树脂材料,利用真空热压机对该层叠物加压加热,一边使膜状绝缘树脂材料热固化一边进行压接。之后,使用激光加工装置照射激光,在热固化的绝缘树脂材料上形成布线沟,进行无电解镀和电解镀,在包含布线沟在内的绝缘树脂材料的表面上形成铜镀层。之后,使用 DISCO 公司制的 FS8910 来切削铜镀层,在布线沟内形成布线层。另外,使用金刚石刀来进行切削。

[0070] 试样的切削面

[0071] 图 9 是切削面的 SEM 照片。如图 9 所示可知,在切削面(特别是材质不同的铜镀层 X 与绝缘树脂材料 Y 的分界)未看到凹凸,是良好的状态。另外,也没有发生所谓的研磨下陷。如上所述可知,采用实施方式的布线基板 1 的制造方法,难以受到作为切削对象的导体层、树脂绝缘层的形状(例如凹凸)的影响,能够获得没有凹凸的良好的切削面。

[0072] 其他实施方式

[0073] 以上,列举具体例详细说明了本发明,但本发明并不限定于上述内容,只要不脱离本发明的范围,则能够进行所有的变形、变更。例如在上述实施方式中,说明了布线基板 1 是借助焊料球 15 连接于母板等的 BGA 基板的方式,但也可以将布线基板 1 做成替代焊料球 15 而设有销或者焊盘的、所谓的 PGA (Pin Grid Array) 基板或者 LGA (Land Grid Array) 基板,将布线基板 1 连接于母板等。

[0074] 另外,在上述实施方式中,阻焊层的开口形状是使连接端子的表面的一部分暴露出的、所谓的 SMD (阻焊层限定) 形状,但也可以是使连接端子的表面全部暴露出的、所谓的 NSMD (Non Solder Mask Defined, 非阻焊层限定) 形状。并且,在上述实施方式中,分三次切削导体层,但切削次数并不限定于三次,能够设定最佳的切削次数。

[0075] 附图标记说明

[0076] 1、布线基板 ;2、芯基板 ;3、积层层 ;4、阻焊层 ;4a、开口 ;5、焊料球 ;13、积层层 ;14、阻焊层 ;14a、开口 ;15、焊料球 ;21、22、芯导体层 ;23、通孔 ;24、通孔导体 ;25、树脂制埋孔材料 ;31、33、树脂绝缘层 ;31a、33a、布线沟 ;32、34、布线层 ;35、36、通路导体 ;131、133、树脂绝缘层 ;131a、133a、布线沟 ;132、134、布线层 ;135、136、通路导体 ;201、底面区域 ;202、沟 ;203、导体层 ;204、凹部 ;205、布线层 ;L1、L2、金属布线 ;L11、L12、金属布线 ;T1、T11、连接端子。

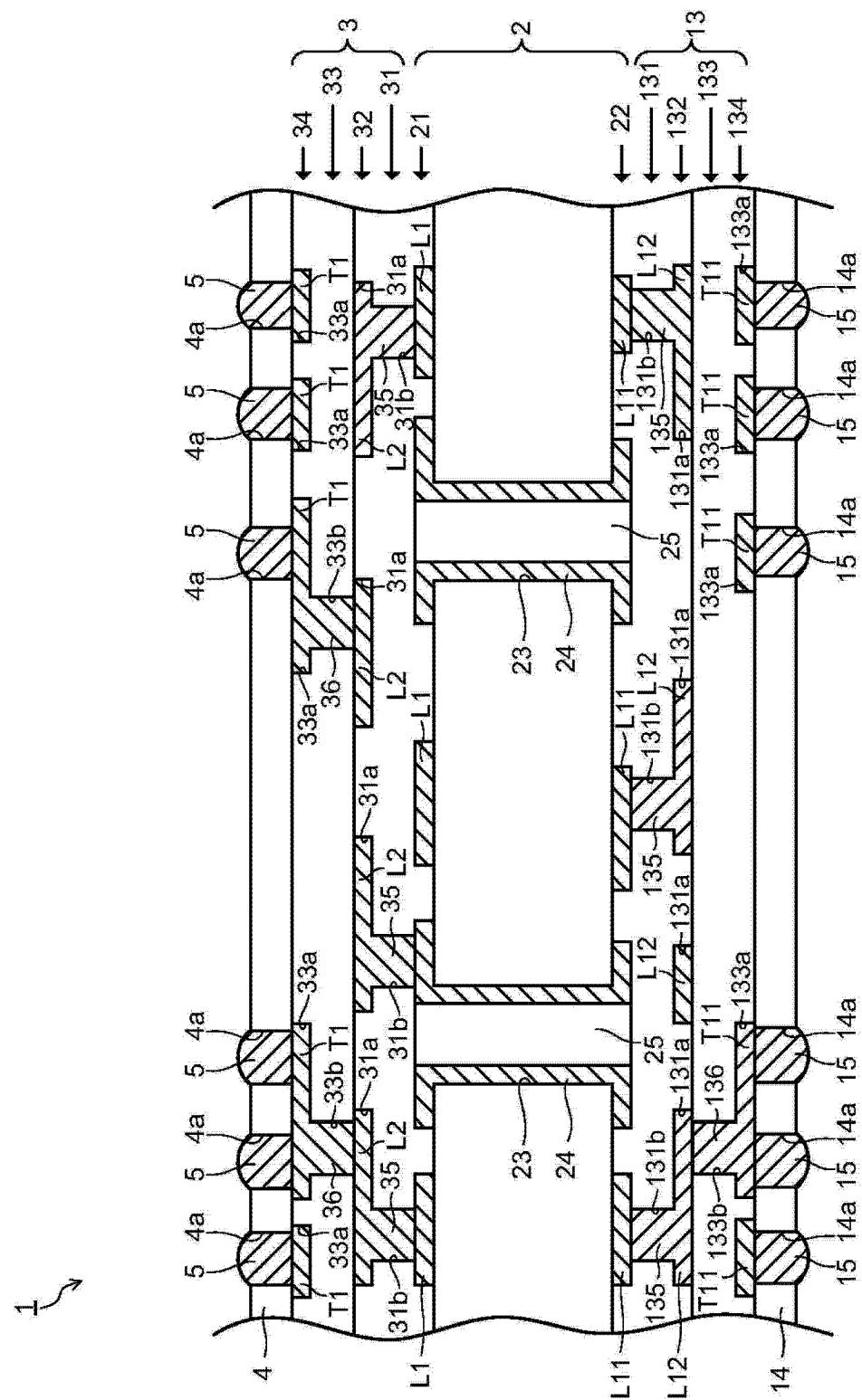


图 1

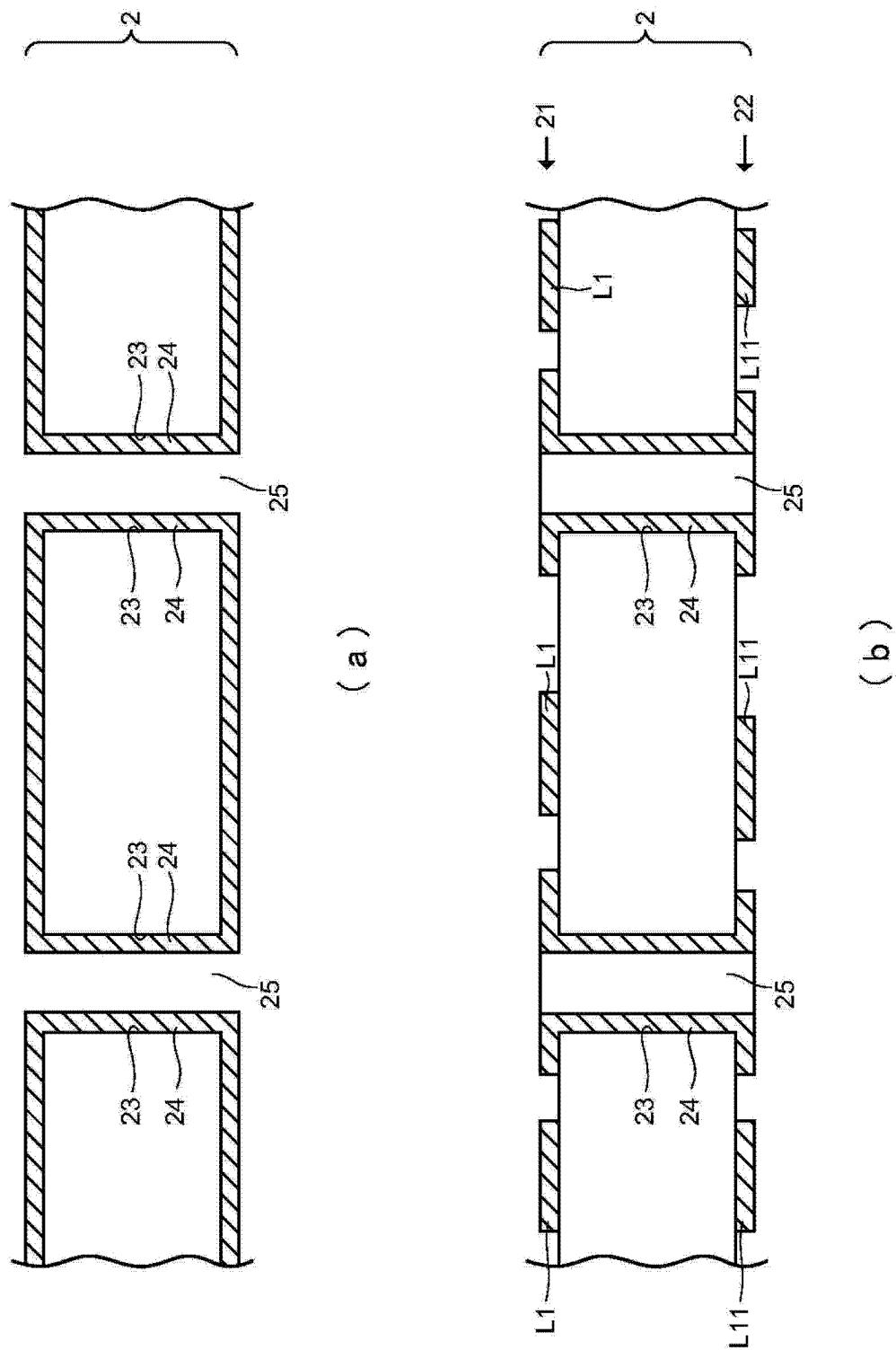


图 2

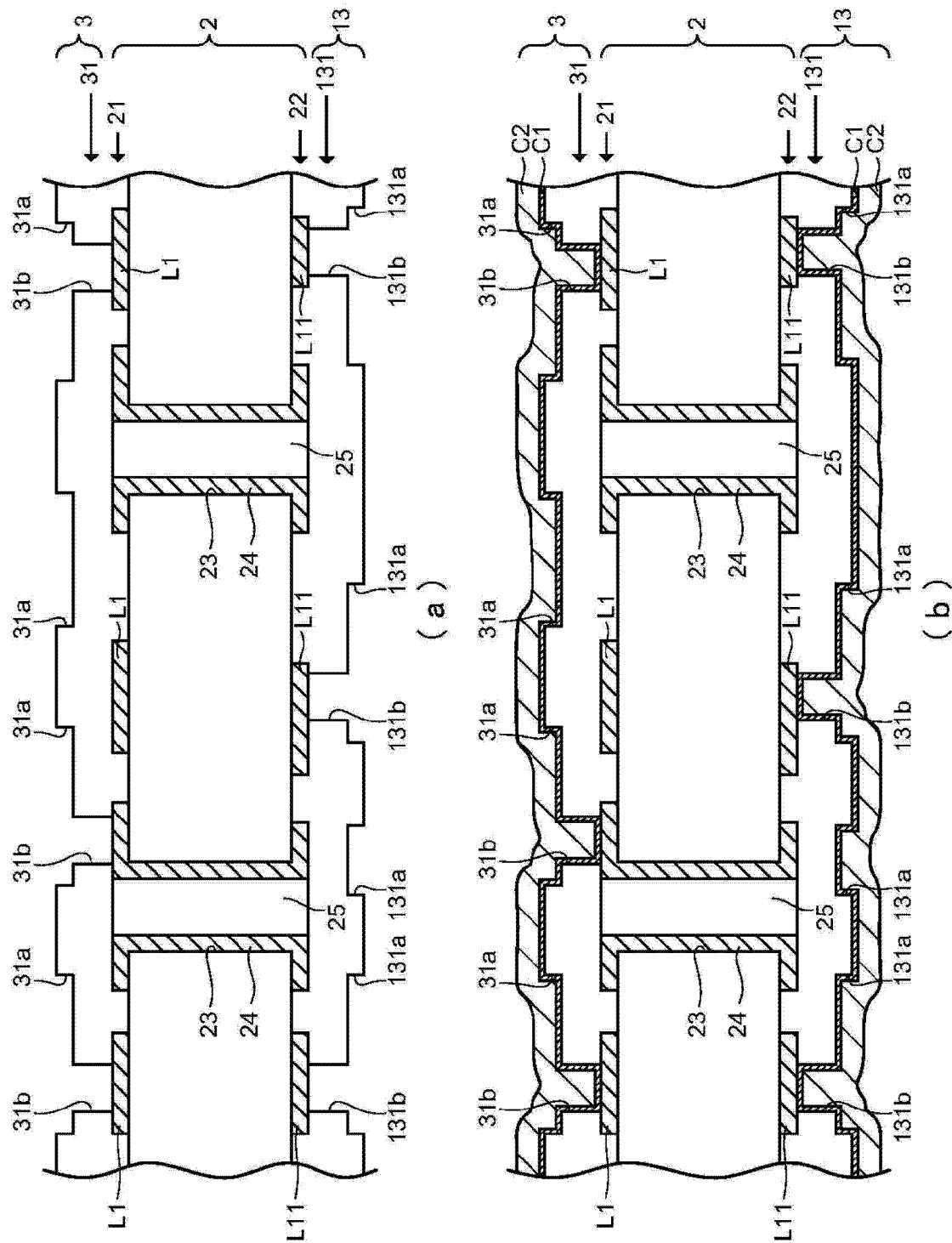


图 3

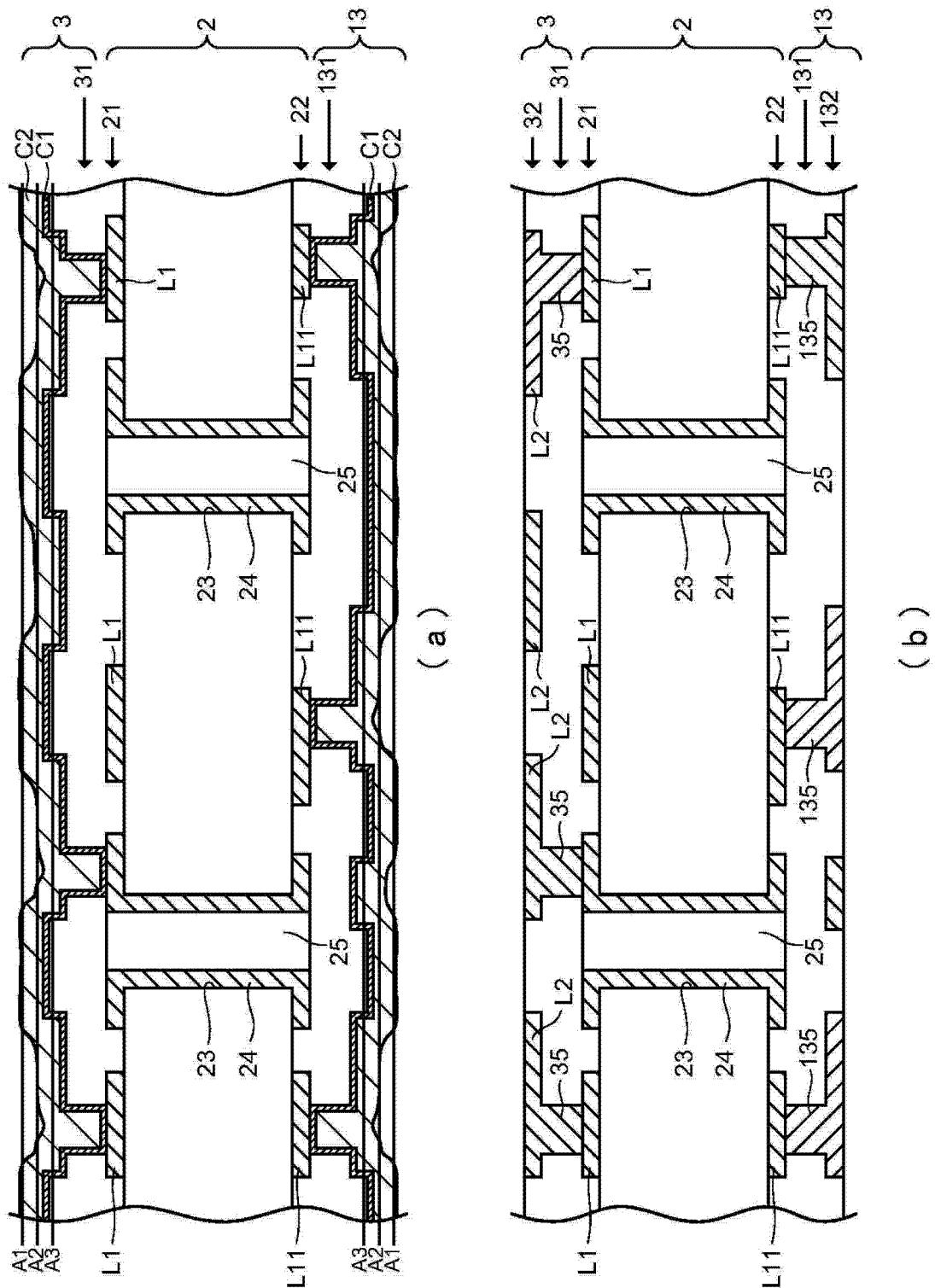


图 4

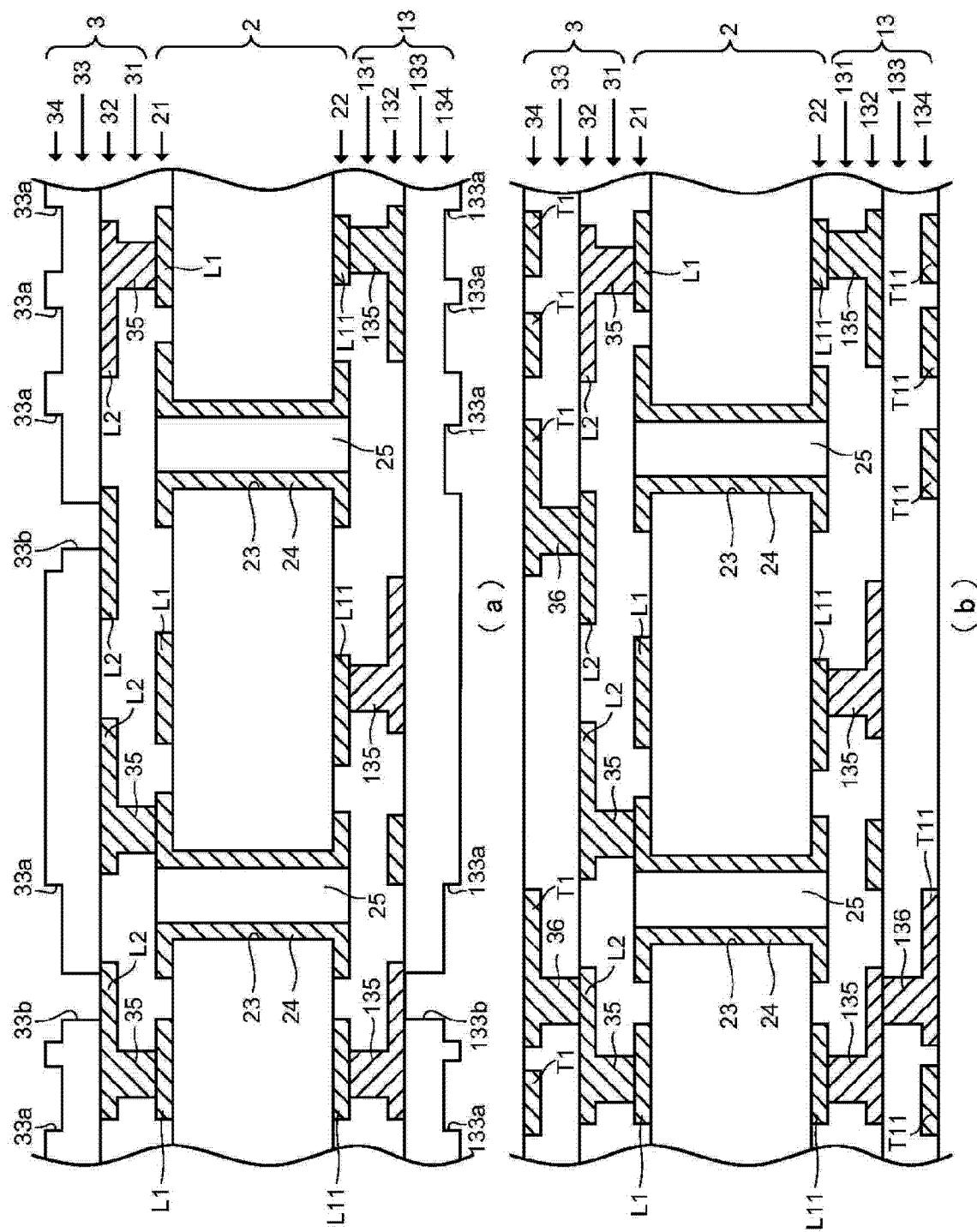


图 5

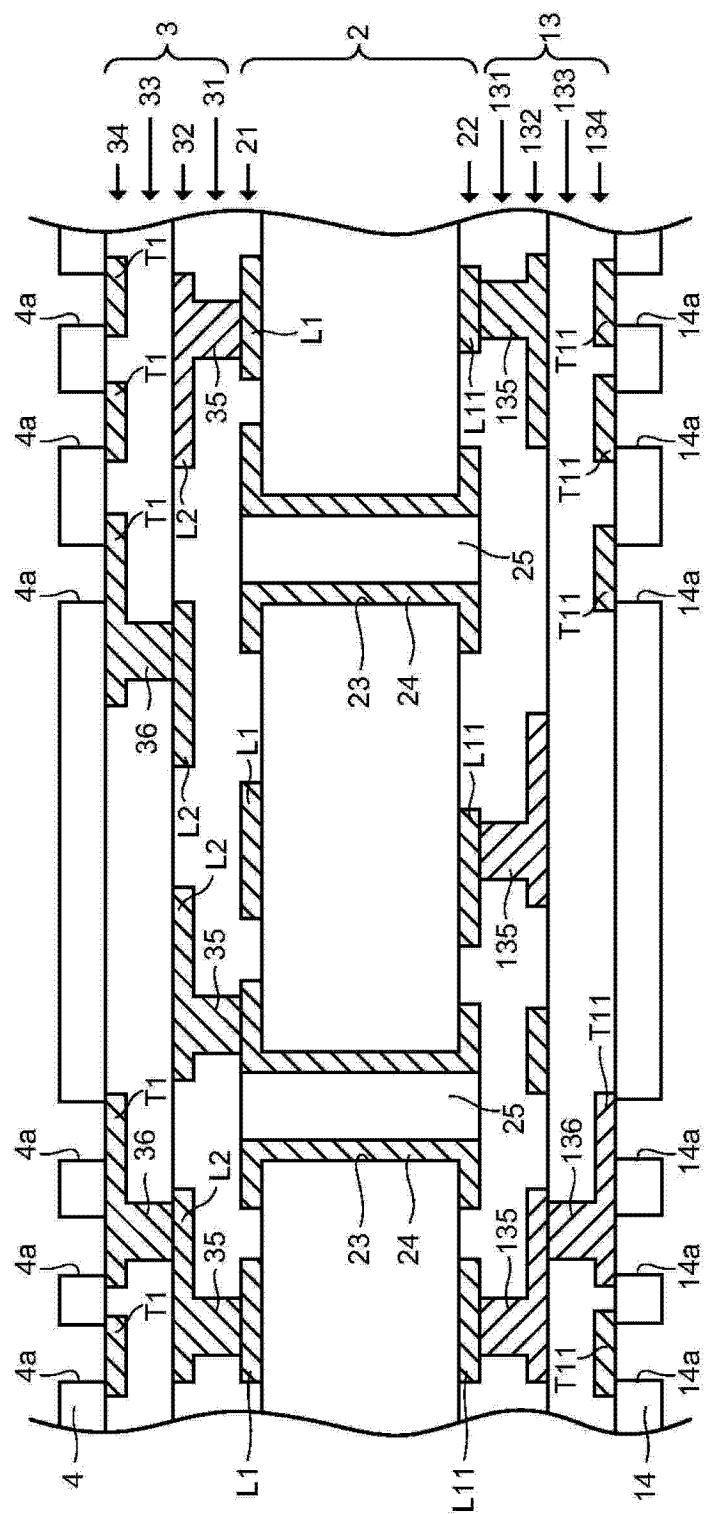


图 6

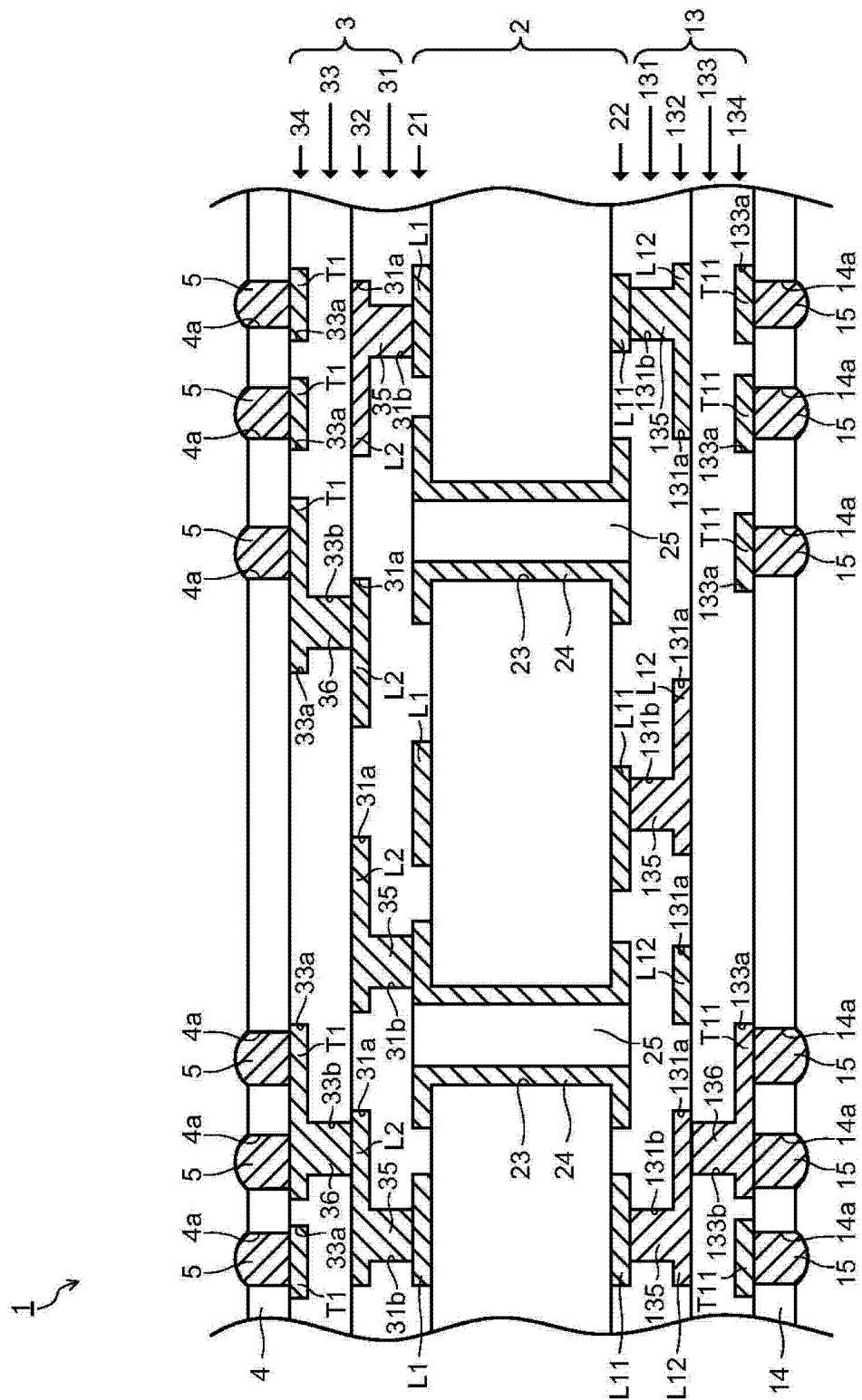
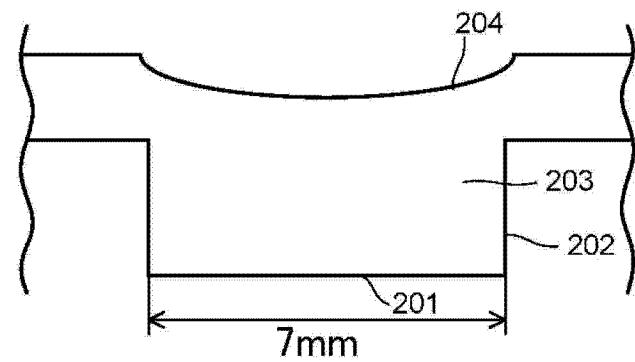
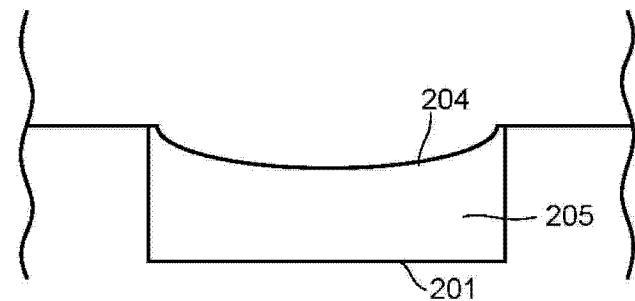


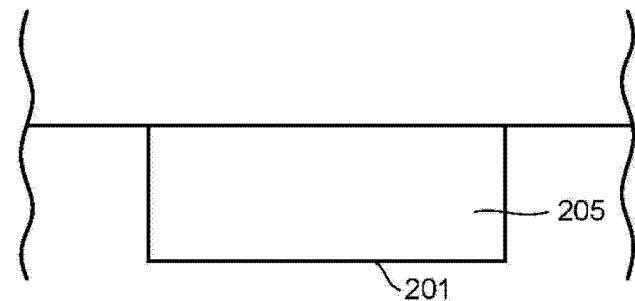
图 7



(a)



(b)



(c)

图 8

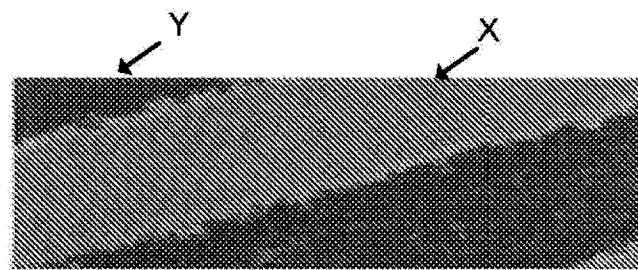


图 9