



(21)申请号 201480029187.6

(22)申请日 2014.05.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105210460 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(30)优先权数据

2013-107932 2013.05.22 JP

2013-125178 2013.06.14 JP

2013-131839 2013.06.24 JP

2013-139706 2013.07.03 JP

2013-142482 2013.07.08 JP

2013-147430 2013.07.16 JP

2013-150824 2013.07.19 JP

2013-150825 2013.07.19 JP

2014-086392 2014.04.18 JP

2014-090220 2014.04.24 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/062928 2014.05.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/188945 JA 2014.11.27

(73)专利权人 三菱制纸株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 丰田裕二 后闲宽彦 川合宣行
中川邦弘

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 秦琳 陈岚

(51)Int.Cl.

H05K 3/28(2006.01)

H01L 23/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 1398152 A,2003.02.19,

CN 1559162 A,2004.12.29,

CN 1751547 A,2006.03.22,

JP 特开2011-77191 A,2011.04.14,

CN 103109588 A,2013.05.15,

JP 特开2001-135919 A,2001.05.18,

审查员 张文璐

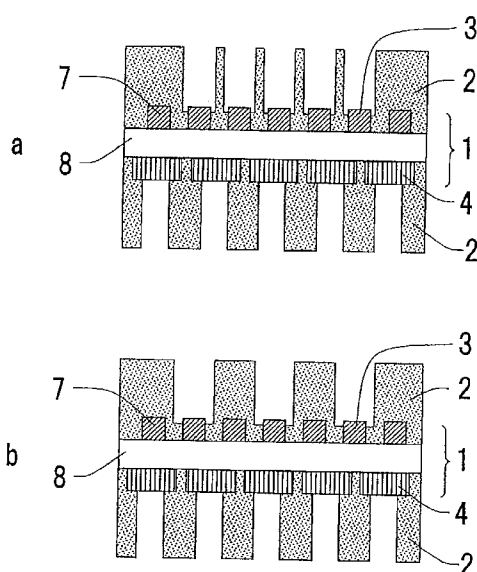
权利要求书1页 说明书41页 附图21页

(54)发明名称

布线基板的制造方法

(57)摘要

一种布线基板的制造方法,其特征在于,包含:(A)在电路基板的两面形成厚度不同的阻焊层的工序;(C1)针对厚度比第二面的阻焊层薄的第一面的阻焊层对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;(C2)针对第二面的阻焊层对在作为后工序的工序(D)中显影的区域以外的部分进行曝光的工序;(B)利用薄膜化处理液使非曝光部的第一面的阻焊层薄膜化直到变为连接焊盘的厚度以下的工序;(C3)针对第一面的阻焊层对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光的工序;以及(D)利用显影液来除去第二面的非曝光部的阻焊层的工序。



1. 一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和在绝缘层的表面形成的连接焊盘的电路基板并且在电路基板的两面具有阻焊层而连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述制造方法的特征在于,包含:

A在电路基板的两面形成厚度不同的阻焊层的工序,所述电路基板在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘;

C1针对厚度比第二面的阻焊层薄的第一面的阻焊层对在作为后工序的工序B中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;

C2针对第二面的阻焊层对在作为后工序的工序D中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;

B在第一面利用薄膜化处理液使非曝光部的阻焊层薄膜化直到变为连接焊盘的厚度以下来露出在第一面形成的连接焊盘的一部分,并且,第二面的非曝光部的阻焊层也同时被薄膜化且在形成于第二面的连接焊盘上残留有阻焊层的残渣的工序;

C3针对第一面的阻焊层对在工序B中薄膜化后的区域部分进行曝光的工序;以及

D利用显影液来除去第二面的非曝光部的阻焊层的残渣工序。

2. 根据权利要求1所述的布线基板的制造方法,其中,工序C3中的曝光通过在氧环境下的非接触曝光方式来进行。

3. 根据权利要求1或2所述的布线基板的制造方法,其中,工序C3中的曝光量为工序C1中的曝光量的1倍以上5倍以下。

4. 根据权利要求1或2所述的布线基板的制造方法,其中,工序B中的阻焊层的薄膜化处理以使第一面为上的方式来进行。

5. 根据权利要求3所述的布线基板的制造方法,其中,工序B中的阻焊层的薄膜化处理以使第一面为上的方式来进行。

6. 根据权利要求1所述的布线基板的制造方法,其中,在工序C1之前进行工序C2。

7. 根据权利要求1所述的布线基板的制造方法,其中,同时进行工序C1和工序C2。

布线基板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及布线基板的制造方法,更详细地涉及具有用于连接半导体芯片、其他的印刷布线板等电子部件的多个连接焊盘的布线基板的制造方法。

背景技术

[0002] 各种电设备内部的布线基板在其单表面或两面具有电路基板,所述电路基板具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的导体布线。此外,在布线基板的电路基板表面,为了使焊料不附着于不需要焊接的导体布线,在未焊接的部分整个表面形成阻焊层。该阻焊层实现导体布线的氧化防止、电绝缘以及从外部环境的保护这样的作用。

[0003] 此外,在布线基板上装载有半导体芯片等电子部件的情况下,在布线基板的表面形成有用于与半导体芯片、其他的印刷布线板等电子部件连接的许多连接焊盘。连接焊盘通过使电路基板表面的导体布线的整体或一部分从阻焊层露出来制作。近年来,该连接焊盘的高密度化发展,配置的连接焊盘彼此的间距变窄,例如,有50 μ m以下的窄间距。

[0004] 作为在高密度地配置的连接焊盘装载电子部件的方法,存在利用倒装芯片连接的方法。倒装芯片连接是指使设置在布线基板上的电子部件连接用连接焊盘的一部分与电子部件的电极端子的配置对应以及露出并且使该电子部件连接用连接焊盘的露出部与电子部件的电极端子相向而经由焊接凸块来电连接。

[0005] 在连接焊盘中存在:部分地除去阻焊层而使连接焊盘表面的整体或一部分露出的SMD(Solder Mask Defined,阻焊层限定)构造、以及部分地除去阻焊层而使连接焊盘完全露出的NSMD(Non Solder Mask Defined,非阻焊层限定)构造。

[0006] 图1A是示出具有SMD构造的布线基板的一个例子的概略剖面图。在绝缘层8表面设置有导体布线7和作为导体布线的一部分的连接焊盘3的电路基板1表面形成有阻焊层2。关于连接焊盘3,其周围附近由阻焊层2所包覆。因此,存在难以引起由于机械冲击所造成的连接焊盘3的剥落、从连接焊盘3的引出布线中的颈部的断线这样的优点。其反面是,为了可靠地固定电子部件的电极端子和与其对应的连接焊盘3的电连接而需要确保形成在连接焊盘3的露出面的接合部所需要的焊料量,连接焊盘3大型化,因此,难以应对伴随着电子部件的小型化和高性能化的连接焊盘3的高密度化的要求。

[0007] 图1B是示出具有NSMD构造的布线基板的一个例子的概略剖面图。在绝缘层8表面设置有导体布线7和作为导体布线的一部分的连接焊盘3的电路基板1表面形成阻焊层2。在阻焊层2的同一开口内配置有多个连接焊盘3,这些连接焊盘3从阻焊层2露出。在NSMD构造中,关于连接焊盘3,其周围近旁的阻焊层2被完全地除去,连接焊盘3的侧面完全地露出。因此,与SMD构造相比较,即使是小的连接焊盘3,也能够确保连接焊盘3和焊料的粘接强度。其反面是,连接焊盘3的侧面完全地露出,由此,存在连接焊盘3和绝缘层8之间的粘接强度降低的可能性。此外,在以窄间距配置的连接焊盘3中,存在由于后工序中的非电解镍/金镀而在连接焊盘3间发生短路的情况、当想要在连接焊盘3上配设焊接凸块时熔融后的焊料流出到邻接的连接焊盘3而在连接焊盘3间发生短路的情况。

[0008] 为了解决连接焊盘与绝缘层之间的粘接强度的问题,提出了如下的方法:通过激光照射而在设置于电路基板表面的阻焊层的一部分形成深度0~15 μm 左右的开口部,由此,制造具有连接焊盘侧面的一部分从阻焊层露出的构造的印刷布线板(例如,参照专利文献1)。使用通过专利文献1所记载的方法而得到的印刷布线板,由此,与使存在于阻焊层的下部的连接焊盘完全地露出的印刷布线板相比较,能够提高连接焊盘与绝缘层之间的粘接强度。

[0009] 此外,为了解决以窄间距配置的连接焊盘3中的短路的问题,提出了如下的方法:制造在邻接的连接焊盘3间填充有阻焊层2的布线基板(例如,参照专利文献2)。根据专利文献2的方法,能够形成如图2所示那样的在连接焊盘3间填充有阻焊层2并且所填充的阻焊层2的厚度比连接焊盘3的厚度以下的NSMD构造。具体地,在电路基板1上形成阻焊层2,对使阻焊层2的厚度薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下的区域以外的部分进行曝光,之后,利用作为碱性水溶液的薄膜化处理液来使非曝光部的阻焊层2薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下。由此,形成具有包含连接焊盘3的厚度以下的部分和超过连接焊盘3的厚度的部分的多级构造的阻焊层2,能够制造成为连接焊盘3的一部分的导体布线露出的布线基板。

[0010] 通常,在装置电子部件的布线基板中,在背面高密度地形成许多外部连接用连接焊盘。外部连接用连接焊盘也通过电路基板背面的导体布线的一部分从阻焊层露出来制作。使该外部连接用连接焊盘的露出部和母板等外部电基板的导体布线相向,经由焊接凸块而电连接。

[0011] 在电路基板的两面形成阻焊层的情况下,连接焊盘上的阻焊层的厚度根据包含连接焊盘的其周围的导体布线的密度而发生变化。例如,在导体布线的密度小的情况下,在导体布线间的间隙填充的阻焊层的量变多,连接焊盘上的阻焊层的厚度有变薄的趋势。另一方面,在导体布线的密度大的情况下,在导体布线间的间隙填充的阻焊层的量变少,连接焊盘上的阻焊层的厚度有变厚的趋势。

[0012] 在通过倒装芯片连接来装载电子部件的布线基板的情况下,存在与包含表面的电子部件连接用连接焊盘的其周围的导体布线的密度相比包含背面的外部连接用连接焊盘的其周围的导体布线的密度大的情况。因此,存在背面的外部连接用连接焊盘上的阻焊层的厚度比表面的电子部件连接用连接焊盘上的阻焊层的厚度厚的情况。在利用薄膜化处理液使阻焊层薄膜化来使连接焊盘露出的方法中,在想要两面同时地薄膜化的情况下,存在产生以下那样的问题的情况。

[0013] 首先,在将使表面的阻焊层2薄膜化直到变为电子部件连接用连接焊盘3的厚度以下的情况作为基准的情况下,背面的阻焊层2也同时被薄膜化与表面相同的量,但是,背面的阻焊层2比表面的阻焊层2厚,因此,存在如下情况:阻焊层2作为残渣残留在背面的外部连接用连接焊盘4上而产生由于该残渣发生电绝缘不良这样的问题(图3)。

[0014] 相反地,在将使背面的阻焊层2薄膜化直到变为外部连接用连接焊盘4的厚度以下的情况作为基准的情况下,表面的阻焊层2也同时被薄膜化与背面相同的量,但是,背面的阻焊层2比表面的阻焊层2厚,因此,存在如下情况:产生在表面的电子部件连接用连接焊盘3间填充的阻焊层2的厚度比期望的厚度薄而发生邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的短路这样的问题。

[0015] 然而,在电路基板上对电子部件进行倒装芯片连接的印刷布线板中,为了确保电

子部件与电路基板的连接可靠性,通过底部填充胶(密封树脂)来填充电子部件与电路基板的空隙来进行增强。为了确保增加效果,必须在电子部件与电路基板的空隙填充充分的量的底部填充胶。然而,在使用利用专利文献1得到的印刷布线板来进行倒桩芯片连接的情况下,在为了确保增强效果而填充了充分的底部填充胶时,存在底部填充胶从电子部件与电路基板的空隙向周围溢出而对电工作造成坏影响的情况。因此,为了防止底部填充胶向周围溢出,提出了具有大坝构造的印刷布线板(例如,参照专利文献3~5)。

[0016] 在专利文献3中,公开了如下的方法:在具有导体电路的电路基板上形成了阻焊层之后,进行部分曝光,之后对未曝光部进行显影处理,由此,形成使连接焊盘上部从阻焊层部分地露出的开口部,接着,进行第二次的部分曝光,之后利用除污处理对第二次的部分曝光的未曝光部进行薄膜化,形成大坝形状。利用该方法的阻焊层的开口部是SMD构造,因此,难以可靠地固定电子部件的电极端子和与其对应的连接焊盘的电连接,存在连接焊盘和焊料球的电连接不充分的情况。此外,利用该方法的大坝构造的形成通过除污处理来进行,因此,阻焊层被粗糙面化,由此,阻焊层的强度降低,存在不能充分地确保印刷布线板的可靠性的情况。

[0017] 在专利文献4中,公开了如下的方法:在具有导体电路的电路基板上形成了阻焊层之后,进行部分曝光,之后对未曝光部进行显影处理,由此,形成使连接焊盘从阻焊层完全地露出的开口部,接着,在形成了第二次的阻焊剂之后,进行比第一次的部分曝光区域大1圈的未曝光部发生的第二次的部分曝光,之后对未曝光部进行显影,由此,形成大坝形状。利用该方法的阻焊层的开口部是NSMD构造,关于连接焊盘,其周围附近的阻焊层被完全地除去,连接焊盘的侧面完全地露出,由此,存在连接焊盘与绝缘层之间的粘接强度降低的可能性。

[0018] 在专利文献5中,公开了如下的方法:在具有导体电路的电路基板上形成了阻焊层之后,进行部分曝光工序,之后对未曝光部的阻焊层进行薄膜化,由此,在阻焊层形成开口部和大坝形状。利用该方法的阻焊层的开口部是SMD构造,关于连接焊盘,其周围附近由阻焊层所包覆,因此,难以可靠地固定电子部件的电极端子和与其对应的连接焊盘的电连接,存在连接焊盘和焊料球的电连接不充分的情况。

[0019] 现有技术文献

[0020] 专利文献

[0021] 专利文献1:日本特许3346263号公报;

[0022] 专利文献2:国际公开第2012/043201号册子;

[0023] 专利文献3:日本特开2012-238668号公报;

[0024] 专利文献4:日本特开平05-226505号公报;

[0025] 专利文献5:日本特开2011-77191号公报。

发明内容

[0026] 发明要解决的课题

[0027] 本发明的课题在于提供一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘的电路基板,在电路基板的两面具有阻焊层,连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述布线基板的制造方法在布线基板的两面在从阻焊层露

出的连接焊盘间不存在电短路,在露出的连接焊盘上不残留阻焊层的残渣。此外,本发明的其他的课题在于提供一种印刷布线板的制造方法,所述印刷布线板的制造方法能够得到连接焊盘与绝缘层和连接焊盘与焊料的粘接强度高、没有由于底部填充胶流出造成的电工作不佳、阻焊层的强度高的印刷布线板。

[0028] 用于解决课题的方案

[0029] 本发明人们为了解决上述课题而进行锐意讨论的结果是,发现了能够通过下述发明来解决上述课题。

[0030] (1) 一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和在绝缘层的表面形成的连接焊盘的电路基板并且在电路基板的两面具有阻焊层而连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述制造方法的特征在于,包含:

[0031] (A) 在电路基板的两面形成厚度不同的阻焊层的工序,所述电路基板在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘;

[0032] (C1) 针对厚度比第二面的阻焊层薄的第一面的阻焊层对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0033] (C2) 针对第二面的阻焊层对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0034] (B) 在第一面利用薄膜化处理液使非曝光部的阻焊层薄膜化直到变为连接焊盘的厚度以下来露出连接焊盘的一部分的工序;

[0035] (C3) 针对第一面的阻焊层对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光的工序;以及

[0036] (D) 利用显影液来除去第二面的非曝光部的阻焊层的工序。

[0037] (2) 一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和在绝缘层的表面形成的连接焊盘的电路基板并且在电路基板的两面具有阻焊层而连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述制造方法的特征在于,包含:

[0038] (A) 在电路基板的两面形成厚度不同的阻焊层的工序,所述电路基板在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘;

[0039] (C1) 针对厚度比第二面的阻焊层薄的第一面的阻焊层对在作为后工序的工序(B1)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0040] (C2) 针对第二面的阻焊层对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0041] (B1) 在第一面利用薄膜化处理液在连接焊盘不露出的范围内对非曝光部的阻焊层进行薄膜化的工序;

[0042] (C4) 针对第一面的阻焊层对在作为后工序的工序(B2)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0043] (B2) 在第一面利用薄膜化处理液使非曝光部的阻焊层薄膜化直到变为连接焊盘的厚度以下来露出连接焊盘的一部分的工序;

[0044] (C5) 针对第一面的阻焊层对在工序(B2)中薄膜化后的区域部分进行曝光的工序;以及

[0045] (D) 利用显影液来除去第二面的非曝光部的阻焊层的工序。

[0046] (3) 一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和在绝缘层的表面形成的连接焊盘的电路基板并且在电路基板的两面具有阻焊层而连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述制造方法的特征在于,包含:

[0047] (A1) 在电路基板的两面形成厚度不同的第一阻焊层的工序,所述电路基板在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘;

[0048] (C1) 针对厚度比第二面的第一阻焊层薄的第一面的第一阻焊层对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0049] (C2) 针对第二面的第一阻焊层对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0050] (B) 在第一面利用薄膜化处理液使非曝光部的第一阻焊层薄膜化直到变为连接焊盘的厚度以下来露出连接焊盘的一部分的工序;

[0051] (C3) 针对第一面的第一阻焊层对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光的工序;

[0052] (A2) 在完成到(C3)工序的电路基板的第一面的第一阻焊层上形成第二阻焊层的工序;

[0053] (C6) 针对第一面的第二阻焊层对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;以及

[0054] (D1) 利用显影液来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层和第二面的非曝光部的第一阻焊层的工序。

[0055] (4) 一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和在绝缘层的表面形成的连接焊盘的电路基板并且在电路基板的两面具有阻焊层而连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述制造方法的特征在于,包含:

[0056] (A1) 在电路基板的两面形成厚度不同的第一阻焊层的工序,所述电路基板在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘;

[0057] (C1) 针对厚度比第二面的第一阻焊层薄的第一面的第一阻焊层对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0058] (C2) 针对第二面的第一阻焊层对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0059] (B) 在第一面利用薄膜化处理液使非曝光部的第一阻焊层薄膜化直到变为连接焊盘的厚度以下来露出连接焊盘的一部分的工序;

[0060] (C3) 针对第一面的第一阻焊层对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光的工序;

[0061] (D) 利用显影液来除去第二面的非曝光部的第一阻焊层的工序;

[0062] (A2) 在完成到(D)工序的电路基板的第一面的第一阻焊层上形成第二阻焊层的工序;

[0063] (C6) 针对第一面的第二阻焊层对在作为后工序的工序(D2)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;以及

[0064] (D2) 利用显影液来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层的工序。

[0065] (5) 一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和在绝缘层

的表面形成的连接焊盘的电路基板并且在电路基板的两面具有阻焊层而连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述制造方法的特征在于,包含:

[0066] (A1)在电路基板的两面形成厚度不同的第一阻焊层的工序,所述电路基板在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘;

[0067] (C2)针对第二面的第一阻焊层对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0068] (B)在第一面利用薄膜化处理液使非曝光部的第一阻焊层薄膜化直到变为连接焊盘的厚度以下来露出连接焊盘的一部分的工序;

[0069] (C3)针对第一面的第一阻焊层对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光的工序;

[0070] (A2)在完成到(C3)工序的电路基板的第一面的第一阻焊层上形成第二阻焊层的工序;

[0071] (C6)针对第一面的第二阻焊层对在作为后工序的工序(B3)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光的工序;

[0072] (B3)在第一面利用薄膜化处理液在连接焊盘不露出的范围内对非曝光部的第二阻焊层进行薄膜化的工序;

[0073] (C7)针对第一面的第二阻焊层对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光的工序;以及

[0074] (D1)利用显影液来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层和第二面的非曝光部的第一阻焊层的工序。

[0075] (6)根据上述(1)~(4)的任一项所述的布线基板的制造方法,其中,在工序(C1)之前进行工序(C2)。

[0076] (7)根据上述(1)~(4)的任一项所述的布线基板的制造方法,其中,同时进行工序(C1)和工序(C2)。

[0077] (8)根据上述(1)、(3)、(4)的任一项所述的布线基板的制造方法,其中,工序(C3)中的曝光通过在氧环境下的非接触曝光方式来进行。

[0078] (9)根据上述(5)所述的布线基板的制造方法,其中,工序(C3)和工序(C7)中的曝光通过在氧环境下的非接触曝光方式来进行。

[0079] (10)根据上述(2)所述的布线基板的制造方法,其中,工序(C4)和工序(C5)中的曝光通过在氧环境下的非接触曝光方式来进行。

[0080] (11)根据上述(1)、(3)、(4)、(8)的任一项所述的布线基板的制造方法,其中,工序(C3)中的曝光量为工序(C1)中的曝光量的1倍以上5倍以下。

[0081] (12)根据上述(5)或(9)所述的布线基板的制造方法,其中,工序(C3)和工序(C7)中的曝光量为工序(C6)中的曝光量的1倍以上5倍以下。

[0082] (13)根据上述(2)或(10)所述的布线基板的制造方法,其中,工序(C4)和工序(C5)中的曝光量为工序(C1)中的曝光量的1倍以上5倍以下。

[0083] (14)根据上述(1)、(3)、(4)、(8)、(11)的任一项所述的布线基板的制造方法,其中,工序(B)中的阻焊层的薄膜化处理以使薄膜化处理面为上的方式来进行。

[0084] (15)根据上述(5)、(9)、(12)的任一项所述的布线基板的制造方法,其中,工序(B)

和工序(B3)中的阻焊层的薄膜化处理以使薄膜化处理面为上的方式来进行。

[0085] (16)根据上述(2)、(10)、(13)的任一项所述的布线基板的制造方法,其中,工序(B1)和工序(B2)中的阻焊层的薄膜化处理以使薄膜化处理面为上的方式来进行。

[0086] 发明效果

[0087] 根据本发明,能够提供一种布线基板的制造方法,所述布线基板具有在两面具有绝缘层和形成在绝缘层的表面的连接焊盘的电路基板,在电路基板的两面具有阻焊层,连接焊盘的一部分从阻焊层露出,所述布线基板的制造方法在布线基板的两面在从阻焊层露出的连接焊盘间不存在电短路,此外,在露出的连接焊盘上不残留阻焊层的残渣。此外,根据本发明,能够提供印刷布线板的制造方法,所述印刷布线板的制造方法能够得到连接焊盘与绝缘层和连接焊盘与焊料的粘接强度高、没有由于底部填充胶流出造成的电工作不佳、阻焊层的强度高的印刷布线板。

附图说明

[0088] 图1是示出布线基板的一个例子的概略剖面图。

[0089] 图2是示出布线基板的一个例子的概略剖面图。

[0090] 图3是示出布线基板的一个例子的概略剖面图。

[0091] 图4-1和图4-2是示出本发明的布线基板的制造方法的一个例子的剖面工序图。

[0092] 图5-1、图5-2和图5-3是示出本发明的布线基板的制造方法的一个例子的剖面工序图。

[0093] 图6-1、图6-2和图6-3是示出本发明的布线基板的制造方法的一个例子的剖面工序图。

[0094] 图7-1、图7-2和图7-3是示出本发明的布线基板的制造方法的一个例子的剖面工序图。

[0095] 图8-1、图8-2和图8-3是示出本发明的布线基板的制造方法的一个例子的剖面工序图。

[0096] 图9是示出能够利用本发明制造的布线基板的一个例子的概略剖面图。

[0097] 图10是示出能够利用本发明制造的布线基板的一个例子的概略剖面图。

[0098] 图11是示出能够利用本发明制造的布线基板的一个例子的概略剖面图。

[0099] 图12是示出能够利用本发明制造的布线基板的一个例子的概略剖面图。

[0100] 图13是示出多层电路基板的一个例子的概略剖面图。

具体实施方式

[0101] 以下,对本发明的布线基板的制造方法详细地进行说明。

[0102] 图4-1和图4-2是示出布线基板的制造方法(1)的一个例子的剖面工序图。准备在两面具有绝缘层8和形成在绝缘层8的表面的导体布线7的电路基板。导体布线7的一部分是连接焊盘3和4。在工序(A)中,在电路基板1的两面以覆盖整个表面的方式形成阻焊(solder resist)层2。第一面和第二面的阻焊层2的形成可以是两面同时,也可以是单面单面地,但是,需要根据所形成的阻焊层的厚度来设定不会过量地热固化的那样的加热条件。在两面的阻焊层2的厚度不同,厚度薄的一个是“第一面”,厚度厚的一个是“第二面”。在两面以相

同的条件形成了阻焊层2的情况下,阻焊层2的厚度根据包含各面的连接焊盘3和4的导体布线7的密度而发生变化。在图4-1中,下侧的第二面与上侧的第一面相比导体布线7的密度更大,第二面的导体布线7上的阻焊层2的厚度比第一面的导体布线7上的阻焊层2的厚度厚。再有,在装载电子部件的布线基板的情况下,存在包含背面的外部连接用连接焊盘4的其周围的导体布线7的密度与包含表面的电子部件连接用连接焊盘3的其周围的导体布线7的密度相比较大的情况,表面是第一面,背面是第二面。

[0103] 在工序(C1)中,针对第一面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光。在工序(C2)中,针对第二面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分进行曝光。在阻焊层2的被曝光的部分中,阻焊剂进行光致聚合,针对薄膜化工序和显影工序具有耐性。

[0104] 在工序(B)中,在第一面,利用薄膜化处理液对非曝光部的阻焊层2进行薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下来使连接焊盘3的一部分露出。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(B)中露出的连接焊盘3来作为电子部件连接用连接焊盘3。在工序(B)中,第二面的非曝光部的阻焊层2也同时被薄膜化,但是,与第一面的连接焊盘3上的阻焊层2相比,第二面的连接焊盘4上的阻焊层2更厚,因此,在连接焊盘4上残留有阻焊层2的残渣。

[0105] 在工序(C3)中,针对第一面的阻焊层2,对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光。在阻焊层2的被曝光的部分中,阻焊剂进行光致聚合,针对显影工序具有耐性。

[0106] 在工序(D)中,在第二面,利用显影液来除去非曝光部的阻焊层2,使连接焊盘4的一部分露出。通过工序(D)除去残留在连接焊盘4上的阻焊层2的残渣。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(D)中露出的连接焊盘4来作为外部连接用连接焊盘4。在第一面的阻焊层2中,在工序(B)中薄膜化后的区域部分在工序(D)之前进行的工序(C3)中被曝光,具有针对显影工序的耐性,因此,不会被显影液除去。

[0107] 在布线基板的制造方法(1)中,能够使工序(C1)的曝光区域变化为任意的形状,能够通过曝光区域的变更来制作例如图9所示的剖面形状的布线基板。在图9的a中,在第一面的连接焊盘3之间形成有阻焊层2的凸部。在图9的b中,在第一面,从阻焊层2露出的连接焊盘3和被阻焊层2包覆的导体布线7交替地排列。

[0108] 图5-1、图5-2和图5-3是示出布线基板的制造方法(2)的一个例子的剖面工序图。与布线基板的制造方法(1)的不同为如下方面:在第一面,分别一次一次地追加阻焊层2的曝光工序和薄膜化工序。在通过倒装芯片(flip chip)连接将电子部件装载于布线基板的情况下,有以下的情况:由于电子部件与布线基板的热膨胀系数的差,在施加热冲击时,应力集中于连接部而引起连接部的变形、破坏。为了防止应力向连接部集中而提高连接可靠性,通常使用被称为底部填充胶(underfill)的树脂组成物来密封电子部件与布线基板之间。通过布线基板的制造方法(2),能够形成具有大坝构造的二级构造的阻焊层,所述大坝构造是用于堵住在电子部件与布线基板之间填充的底部填充胶的构造。

[0109] 在工序(A)中,在电路基板1的两面以覆盖整个表面的方式形成阻焊层2。在工序(C1)中,针对第一面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(B1)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光。在工序(C2)中,针对第二面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分进行曝光。

[0110] 在工序(B1)中,在第一面,利用薄膜化处理液在连接焊盘3不露出的范围内对非曝光部的阻焊层2进行薄膜化。在工序(B1)中,第二面的非曝光部的阻焊层2也同时被薄膜化。

[0111] 在工序(C4)中,针对第一面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(B2)中薄膜化的区域以外的部分进行曝光。

[0112] 在工序(B2)中,在第一面,利用薄膜化处理液对非曝光部的阻焊层2进行薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下来使连接焊盘3的一部分露出。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(B2)中露出的连接焊盘3来作为电子部件连接用连接焊盘3。在工序(B2)中,第二面的非曝光部的阻焊层2也同时被薄膜化,但是,与第一面的连接焊盘3上的阻焊层2相比,第二面的连接焊盘4上的阻焊层2更厚,因此,在连接焊盘4上残留有阻焊层2的残渣。

[0113] 在工序(C5)中,针对第一面的阻焊层2,对在工序(B2)中薄膜化后的区域部分进行曝光。

[0114] 在工序(D)中,在第二面,利用显影液来除去非曝光部的阻焊层2,使连接焊盘4的一部分露出。通过工序(D)除去残留在连接焊盘4上的阻焊层2的残渣。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(D)中露出的连接焊盘4来作为外部连接用连接焊盘4。

[0115] 在布线基板的制造方法(2)中,能够使工序(C4)的曝光区域变化为任意的形状,能够通过曝光区域的变更来制作例如图10所示的剖面形状的布线基板。在图10的c中,在第一面的连接焊盘3之间形成有阻焊层2的凸部。在图10的d中,在第一面,从阻焊层2露出的连接焊盘3和被阻焊层2包覆的导体布线7交替地排列。

[0116] 图6-1、图6-2和图6-3是示出布线基板的制造方法(3)的一个例子的剖面工序图。与布线基板的制造方法(2)的不同为以下方面:第一面的阻焊层由第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2构成。在布线基板的制造方法(3)中,在对第一面的非曝光部的第一阻焊层2-1的厚度进行薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下之后,在第一阻焊层2-1的表面上形成第二阻焊层2-2,在曝光之后,对非曝光部的第二阻焊层2-2进行显影处理。由此,与使用了布线基板的制造方法(2)的情况相同,能够形成具有大坝构造的二级构造的阻焊层,所述大坝构造是用于堵住在电子部件与布线基板之间填充的底部填充胶的构造。

[0117] 在工序(A1)中,在电路基板1的第一面和第二面形成厚度不同的第一阻焊层2-1。第一面和第二面的第一阻焊层2-1的形成可以是两面同时,也可以是单面单面地,但是,需要根据所形成的阻焊层的厚度来设定不会过量地热固化的那样的加热条件。

[0118] 在工序(C1)中,针对厚度比第二面的第一阻焊层2-1薄的第一面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光。在工序(C2)中,针对第二面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光。

[0119] 在工序(B)中,在第一面,利用薄膜化处理液对非曝光部的第一阻焊层2-1进行薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下来使连接焊盘3的一部分露出。在工序(B)中,第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1也同时被薄膜化。但是,与第一面的连接焊盘3上的第一阻焊层2-1相比,第二面的连接焊盘4上的第一阻焊层2-1更厚,因此,在连接焊盘4上残留有第一阻焊层2-1的残渣。

[0120] 在工序(C3)中,针对第一面的第一阻焊层2-1,对在工序(B)中薄膜化后的区域部

分进行曝光。

[0121] 在工序(A2)中,在完成到工序(C3)的电路板的第一面的第一阻焊层2-1上形成第二阻焊层2-2。此时,对施加于第一面的第二阻焊层2-2的加热条件进行调整,第二面的第一阻焊层2-1的非曝光部不会过量地热固化。

[0122] 在工序(C6)中,针对第一面的第二阻焊层2-2,对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光。

[0123] 在工序(D1)中,利用显影液来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2和第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,使连接焊盘3和4的一部分露出。通过工序(D1)除去残留在连接焊盘4上的第一阻焊层2-1的残渣。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(D1)中露出的连接焊盘3来作为电子部件连接用连接焊盘3,使用连接焊盘4来作为外部连接用连接焊盘4。

[0124] 图7-1、图7-2和图7-3是示出布线基板的制造方法(4)的一个例子的剖面工序图。与布线基板的制造方法(3)的不同为以下方面:在形成第一面的第二阻焊层2-2之前,利用显影液来除去第二面的第一阻焊层2-1。先利用显影液来除去第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,由此,在形成第一面的第二阻焊层2-2时,不需要以同时加热第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1而不会过量地热固化的方式调整加热条件。在布线基板的制造方法(4)中,与使用了布线基板的制造方法(2)和(3)的情况相同,能够形成具有大坝构造的二级构造的阻焊层,所述大坝构造是用于堵住在电子部件与布线基板之间填充的底部填充胶的构造。

[0125] 在工序(A1)中,在电路板1的第一面和第二面形成厚度不同的第一阻焊层2-1。在工序(C1)中,针对厚度比第二面的第一阻焊层2-1薄的第一面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光。在工序(C2)中,针对第二面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分进行曝光。

[0126] 在工序(B)中,在第一面,利用薄膜化处理液对非曝光部的第一阻焊层2-1进行薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下来使连接焊盘3的一部分露出。在工序(B)中,第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1也同时被薄膜化。但是,与第一面的连接焊盘3上的第一阻焊层2-1相比,第二面的连接焊盘4上的第一阻焊层2-1更厚,因此,在连接焊盘4上残留有第一阻焊层2-1。

[0127] 在工序(C3)中,针对第一面的第一阻焊层2-1,对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光。

[0128] 在工序(D)中,利用显影液来除去第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,使连接焊盘4的一部分露出。通过工序(D)来除去残留在连接焊盘4上的第一阻焊层2-1的残渣。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(D)中露出的连接焊盘4来作为外部连接用连接焊盘4。

[0129] 在工序(A2)中,在完成到工序(D)的电路板的第一面的第一阻焊层2-1上形成第二阻焊层2-2。

[0130] 在工序(C6)中,针对第一面的第二阻焊层2-2,对在作为后工序的工序(D2)中被显影的区域以外的部分进行曝光。

[0131] 在工序(D2)中,利用显影液来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2,使连接焊盘3的一部分露出。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(D2)中露出的连接

焊盘3来作为电子部件连接用连接焊盘3。

[0132] 在布线基板的制造方法(3)和(4)中,能够使工序(C1)的曝光区域变化为任意的形状,能够通过曝光区域的变更来制作例如图11所示的剖面形状的布线基板。在图11的e中,在第一面的连接焊盘3之间形成有第一阻焊层2-1的凸部。在图11的f中,从第一阻焊层2-1露出的连接焊盘3和被第一阻焊层2-1包覆的导体布线7交替地排列。

[0133] 图8-1、图8-2和图8-3是示出布线基板的制造方法(5)的一个例子的剖面工序图。在布线基板的制造方法(5)中,在第一面,在对第一阻焊层2-1进行曝光之前,对第一阻焊层2-1的厚度进行薄膜化处理直到变为连接焊盘3的厚度以下。之后,在第一阻焊层2-1的表面上形成第二阻焊层2-2,在曝光之后,对非曝光部的第二阻焊层2-2进行薄膜化处理,之后,再次进行曝光,对残留的非曝光部的第二阻焊层2-2进行显影处理。在布线基板的制造方法(5)中,与使用了布线基板的制造方法(2)~(4)的情况相同,能够形成具有大坝构造的二级构造的阻焊层,所述大坝构造是用于堵住在电子部件与布线基板之间填充的底部填充胶的构造。

[0134] 在工序(A1)中,在电路板1的第一面和第二面形成厚度不同的第一阻焊层2-1。在工序(C2)中,针对第二面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光。

[0135] 在工序(B)中,在第一面,利用薄膜化处理液对非曝光部的第一阻焊层2-1进行薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下来使全部的连接焊盘3的一部分露出。在工序(B)中,第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1也同时被薄膜化。但是,与第一面的连接焊盘3上的第一阻焊层2-1相比,第二面的连接焊盘4上的第一阻焊层2-1更厚,因此,在连接焊盘4上残留有第一阻焊层2-1的残渣。

[0136] 在工序(C3)中,针对第一面的第一阻焊层2-1,对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光。

[0137] 在工序(A2)中,在完成到工序(C3)的电路板的第一面的第一阻焊层2-1上形成第二阻焊层2-2。

[0138] 在工序(C6)中,针对第一面的第二阻焊层2-2,对在作为后工序的工序(B3)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光。

[0139] 在工序(B3)中,在第一面,利用薄膜化处理液在连接焊盘3不露出的范围内对非曝光部的第二阻焊层2-2进行薄膜化。在工序(B3)中,第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1也同时被薄膜化。但是,存在在连接焊盘4上残留有第一阻焊层2-1的残渣的情况。

[0140] 在工序(C7)中,针对第一面的第二阻焊层2-2,对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分进行曝光。

[0141] 在工序(D1)中,利用显影液来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2和第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,使连接焊盘3的一部分再次露出,同时使连接焊盘4的一部分露出。通过工序(D1)来除去残留在连接焊盘4上的第一阻焊层2-1的残渣。在装载电子部件的布线基板的情况下,使用在该工序(D1)中露出的连接焊盘3来作为电子部件连接用连接焊盘3,使用连接焊盘4来作为外部连接用连接焊盘4。

[0142] 在布线基板的制造方法(5)中,能够使工序(C7)的曝光区域变化为任意的形状,能够通过曝光区域的变更来制作例如图12所示的剖面形状的布线基板。在图12的g中,在第一

面的连接焊盘3之间形成有第二阻焊层2-2的凸部。在图12的h中,从第一阻焊层2-1露出的连接焊盘3和被第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2包覆的导体布线7交替地排列。

[0143] 本发明的电路板1具有绝缘层8以及形成在绝缘层8的表面的连接焊盘3和4。在绝缘层8的表面形成有导体布线7,连接焊盘3和4是导体布线7的一部分。本发明的布线基板在电路板1的两面具有阻焊层2,连接焊盘3和4的一部分从阻焊层2露出。在装载电子部件的布线基板的情况下,在表面具有电子部件连接用连接焊盘3,在背面具有外部连接用连接焊盘4。将表面的电子部件连接用连接焊盘3与电子部件接合,将背面的外部连接用连接焊盘4与外部电基板的导体布线接合。

[0144] 例如在配设有导体布线的绝缘基板交替地层叠装配(build-up)用的绝缘层、导体布线来制作本发明的电路板。图13A、B是示出在配设有导体布线的绝缘基板交替地层叠装配用的绝缘层、导体布线来制作的电路板的一个例子的概略剖面图。在作为示出本发明的布线基板的制造方法的一个例子的剖面工序图的图4~8、作为示出能够利用本发明制造的布线基板的一个例子的概略剖面图的图9~12中,记载了具有一层绝缘层8并且具有形成在绝缘层8的两面的导体布线7的电路板1,但是,作为在本发明的布线基板的制造方法中使用的电路板1,包含如图13A、B那样在配设有导体布线的绝缘基板交替地层叠装配用的绝缘层、导体布线来制作并且在两面具有绝缘层8和形成在绝缘层8的表面的导体布线7的电路板1。作为绝缘基板,例如可举出由使双马来酰亚胺三嗪树脂、环氧树脂等热固化性树脂浸渍于玻璃布(glass cloth)的电绝缘材料等构成的树脂制基板。作为装配用的绝缘层,例如可举出与绝缘基板同样地使热固化性树脂浸渍于玻璃布的电绝缘材料、使二氧化硅等无机填充剂分散在环氧树脂等热固化性树脂的电绝缘材料等。导体布线例如通过消去(subtractive)法、半加成(semi-additive)法、加成(additive)法等来形成。在消去法中,例如,在绝缘层上形成铜层之后形成抗蚀层,实施曝光、显影、蚀刻、脱胶(resist stripping),形成导体布线。在半加成法中,在绝缘层的表面通过非电解铜镀来设置电解铜镀用的基础金属层。接着,形成具有与导体布线对应的开口的抗镀层,通过电解铜镀在露出的基础金属层的表面形成电解铜镀层。之后,剥离抗镀层,使用闪蚀刻(flash etching)除去露出的基础金属层,由此,形成导体布线。

[0145] 在装载电子部件的布线基板的情况下,布线基板的表面的连接焊盘是用于与电子部件连接的连接用焊盘。电子部件经由焊接凸块与该连接焊盘电连接,由此,在布线基板进行倒装芯片安装。为了提高与阻焊层的紧贴性,也能够对连接焊盘表面进行粗糙面化处理,也能够进行偶联剂处理。布线基板的背面的连接焊盘是用于外部连接的连接用焊盘。经由焊接凸块而使该连接焊盘与母板(motherboard)等外部电基板的导体布线电连接,由此,在母板进行倒装芯片安装。

[0146] 作为本发明的阻焊剂,能够使用碱性显影型的阻焊剂。此外,是1液性、2液性、任何的液状抗蚀剂都可以,也可以是干膜状抗蚀剂。阻焊剂例如含有碱溶性树脂、单官能丙烯酸单体、多官能丙烯酸单体、光引发剂、环氧树脂、无机填充剂等而成。

[0147] 作为碱溶性树脂,可举出具有光固化性和热固化性双方的特性的碱溶性树脂,例如,可举出对使丙烯酸附加于酚醛型环氧树脂而环氧丙烯酸酯化后的树脂的2级的羟基附加酸酐的树脂。作为多官能丙烯酸单体,例如可举出三甲醇丙烷三丙烯酸酯(Trimethylol Propane Triacrylate)、二-季戊四醇六丙烯酸酯(Di-pentaerythritol Hexaacrylate)、

季戊四醇三丙烯酸酯(Pentaerythritol Triacrylate)等。作为光引发剂,可举出2-甲基-1-(4-甲基苯硫基)-2-吗啉丙烷-1-酮(2-Methyl-1-(4-Methylthiophenyl)-2-Morpholinopropan-1-one)等。环氧树脂被用作固化剂。通过与碱性树脂的羧酸反应而进行交联,谋求耐热性、耐药品性的特性的提高,但是,羧酸和环氧即使在常温下也进行反应,因此,保存稳定性差,碱性显影型阻焊剂通常采取在使用前混合的2液性的方式的情况较多。作为无机填充剂,例如,可举出滑石、硅土(silica)、硫酸钡、氧化钛、氧化锌等。

[0148] 阻焊层在电路基板的两面以覆盖整个表面的方式形成。在阻焊层的形成中,例如,只要是液状抗蚀剂,则能够使用丝网印刷法、辊涂法、喷雾法、浸渍法、淋涂(curtain coat)法、棒涂法、气刀法、热熔法、凹版涂敷法、毛刷涂敷法、胶版印刷法。此外,只要是薄膜状抗蚀剂,则使用层压(laminate)法、真空层压法。

[0149] 通过布线基板的制造方法(1)和(2)中的工序(A)形成的阻焊层2以及通过布线基板的制造方法(3)~(5)中的工序(A1)形成的第一阻焊层2-1在电路基板的两面中厚度不同,厚度薄的一方为“第一面”,厚度厚的一方为“第二面”。在电路基板的两面形成阻焊层时,通常在两面设定相同的条件。这是源自阻焊剂具有热固化性。在液状抗蚀剂的情况下,在涂敷后需要进行脱溶剂用的加热干燥,因此,当涂敷量在各表面不同时,在各表面必须变更干燥条件,但是,必须设定在那时不会过量地热固化的那样的条件。此外,在干膜状抗蚀剂的情况下,在层压时需要加热,因此,当使用厚度根据各表面不同的干膜状抗蚀剂时,在各表面必须改变层压时的加热条件,但是,必须设定在那时不会过量地热固化的那样的条件。不是像这样改变在各表面的阻焊层的厚度、加热干燥条件等而是使在两面的阻焊层的种类、厚度、加热干燥条件等为相同条件更能够使作业工序简单,是优选的。

[0150] 在电路基板的两面以相同条件形成了阻焊层的情况下,阻焊层的厚度根据包含各面的连接焊盘的其周围的导体布线的密度发生变化。例如,在装载有电子部件的布线基板中,在背面的外部连接用连接焊盘被呈面阵型地排列的情况,与包含表面的电子部件连接用连接焊盘的其周围的导体布线的密度相比,包含背面的外部连接用连接焊盘的其周围的导体布线的密度变大。其结果是,背面的外部连接用连接焊盘上的阻焊层的厚度比表面的电子部件连接用连接焊盘上的阻焊层的厚度厚。在该情况下,表面是第一面,背面是第二面。

[0151] 对本发明的阻焊层进行薄膜化的工序是包含利用薄膜化处理液使非曝光部的阻焊层成分胶束(micelle)化的胶束化处理(薄膜化处理)、接着利用胶束除去液除去胶束的胶束除去处理的工序。进而,也可以包含通过水洗对未除去尽的胶束、残存的薄膜化处理液和胶束除去液进行冲洗的水洗处理、除去水洗水的干燥处理。

[0152] 薄膜化处理(胶束化处理)是利用薄膜化处理液胶束化非曝光部的阻焊层成分并且使该胶束对于薄膜化处理液不溶解的处理。

[0153] 在本发明的薄膜化处理液中,能够使用碱性水溶液。作为能够用作薄膜化处理液的碱性水溶液,可举出:碱金属硅酸盐(Alkali Metal Silicate)、碱金属氢氧化物(Alkali Metal Hydroxide)、碱金属磷酸盐(Alkali Metal Phosphate)、碱金属碳酸盐(Alkali Metal Carbonate)、铵磷酸盐、铵碳酸盐等无机碱性化合物的水溶液;单乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、甲胺、二甲胺、乙胺、二乙胺、三乙胺、环己胺、四甲基氢氧化铵(Tetramethylammonium Hydroxide,TMAH)、氢氧化四乙铵、三甲基-2-羟乙基氢氧化铵(胆

碱,Choline)等有机碱性化合物的水溶液。作为碱金属,可举出锂、钠、钾等。上述无机碱性化合物和有机碱性化合物也可以单独地使用,也可以组合多个来使用。也可以组合无机碱性化合物和有机碱性化合物来使用。

[0154] 此外,为了使阻焊层表面更均匀地薄膜化,也能够薄膜化处理液中添加硫酸盐、亚硫酸盐。作为硫酸盐或亚硫酸盐,可举出锂、钠或钾等碱金属硫酸盐或亚硫酸盐、镁、钙等碱土类金属硫酸盐或亚硫酸盐。

[0155] 作为薄膜化处理液,在这些之中,特别地,为了能够更均匀地薄膜化表面而能够优选使用包含从碱金属碳酸盐、碱金属磷酸盐、碱金属氢氧化物、碱金属硅酸盐选择的无机碱性化合物以及从TMAH(四甲基氢氧化铵)、胆碱选择的有机碱性化合物之中的至少任一种并且该无机碱性化合物和有机碱性化合物的含有量为3~25质量%的薄膜化处理液。在不足3质量%时,存在在薄膜化的处理中容易发生不均的情况。此外,当超过25质量%时,容易引起无机碱性化合物的析出而存在液体的随时间稳定性、作业性不好的情况。碱性化合物的含有量更优选5~20质量%,进一步优选7~15质量%。薄膜化处理液的pH优选为10以上。此外,还能够适当添加表面活性剂、消泡剂、溶剂等。

[0156] 在阻焊层的薄膜化中,不能忽视不溶于阻焊层中所包含的薄膜化处理液的无机填充剂的存在。无机填充剂的尺寸根据其种类,但是,具有从被称为纳米填充剂的亚微米级到大的为数十微米某种程度的粒度分布,在层中以30~70质量%的含有量而存在。薄膜化在碱性化合物渗透在阻焊层中之后通过阻焊层成分的胶束化和胶束除去过程来进行,但是,由于不溶性的无机填充剂的存在,存在抑制碱性化合物的渗透而薄膜化速度变慢的情况。

[0157] 针对由于这样的无机填充剂造成的碱性化合物的渗透阻碍,薄膜化处理液的pH优选为12.5以上,进一步优选为13.0以上。薄膜化处理液的pH越高,碱性化合物渗透时的阻焊层的膨胀越大,难以受到由于无机填充剂造成的渗透阻碍的影响。

[0158] 在本发明中,在利用薄膜化来使第一面的连接焊盘的一部分露出的情况下,该露出的连接焊盘能够用作电子部件连接用连接焊盘。通常,连接焊盘表面被粗糙面化,利用其锚固效应来提高连接焊盘和阻焊层的紧贴性,遍及长时间维持高的绝缘可靠性。在以往的阻焊图案形成中,在除去阻焊层来使连接焊盘表面露出时,通常将分散能力优越的低浓度的碳酸钠水溶液用作显影液,在连接焊盘表面几乎不产生阻焊层的残渣。但是,当使用低浓度的碳酸钠水溶液来进行阻焊层的薄膜化时,不能面内均匀地进行薄膜化而发生面内不均。

[0159] 关于薄膜化处理液的温度,优选15~35℃,进而优选的是20~30℃。当温度过低时,存在向阻焊层的碱性化合物的渗透速度变慢的情况,为了薄膜化期望的厚度而需要长时间。另一方面,当温度过高时,存在以下情况:通过与阻焊层成分的胶束化同时地进行胶束除去过程,从而在面内容易发生膜厚不均,因此,不是优选的。

[0160] 在利用薄膜化处理液的薄膜化处理中,能够使用浸渍处理、搅拌处理、喷雾处理、刷涂(brushing)、刮擦(scraping)等方法,但是,优选浸渍处理。关于浸渍处理以外的处理方法,存在在薄膜化处理液中容易发生气泡并且该产生的气泡在薄膜化中附着于阻焊层表面而膜厚变得不均匀的情况。在使用喷雾处理等的情况下,优选使喷雾压尽可能小,以使不发生气泡。

[0161] 在利用薄膜化处理液的薄膜化处理之后,在除去相对于薄膜化处理液不溶化的阻

焊层成分的胶束的胶束除去处理中,通过喷雾胶束除去液来一举溶解除去胶束。

[0162] 作为胶束除去液,能够使用自来水、工业用水、纯水等。此外,通过将包含从碱金属碳酸盐、碱金属磷酸盐、碱金属硅酸盐选择的无机碱性化合物之中的至少任一种的pH5~10的水溶液用作胶束除去液,从而容易使在薄膜化处理液中不溶化的阻焊层成分再次分散。在胶束除去液的pH不足5的情况下,存在阻焊层成分聚集而变为不溶性的泥浆而附着于薄膜化后的阻焊层表面的可能性。另一方面,在胶束除去液的pH超过10的情况下,存在同时促进阻焊层成分的胶束化和胶束除去过程而容易在面内发生膜厚不均的情况。此外,胶束除去液能够使用硫酸、磷酸、盐酸等来调整pH。

[0163] 对胶束除去处理中的喷雾的条件进行说明。喷雾的条件(温度、时间、喷雾压)配合薄膜化处理的阻焊层的溶解速度来适当调整。具体地,关于处理温度,优选10~50℃,更优选22~50℃。在水溶液的温度不足10℃时,存在引起阻焊层分成的溶解不佳而在粗糙面化后的连接焊盘表面容易残留阻焊层的残渣的情况。另一方面,当超过50℃时,存在由于水溶液的蒸发、连续运转的温度管理的问题、装置设计上的制约发生的情况而不是优选的。此外,喷雾压优选采用0.01~0.5MPa,更优选的是0.1~0.3MPa是更优选的。关于胶束除去液的供给流量,优选阻焊层每1cm²为0.030~1.0L/min,更优选0.050~1.0L/min,进一步优选0.10~1.0L/min。当供给流量为该范围时,不会在薄膜化后的阻焊层表面残留不溶解成分,能够面内大致均匀地除去胶束。在阻焊层每1cm²的供给流量不足0.030L/min时,存在残留阻焊层的不溶解成分的情况。另一方面,当供给流量超过1.0L/min时,存在为了供给而需要的泵等部件变得巨大而需要大型的装置的情况。进而,在超过1.0L/min的供给量的情况下,存在向阻焊层成分的溶解除去提供的效果不会改变。

[0164] 根据在布线基板的制造方法(1)和(2)中的工序(A)、布线基板的制造方法(3)~(5)中的工序(A1)和(A2)中形成在第一面的阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2的厚度以及布线基板的制造方法(1)、(3)~(5)中的工序(B)、布线基板的制造方法(2)中的工序(B1)和(B2)、布线基板的制造方法(5)中的工序(B3)中对第一面的非曝光部的阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2进行薄膜化后的量来决定第一面的露出的连接焊盘3周围的阻焊层2、第一阻焊层2-1的厚度和成为底部填充胶堵住用的大坝的一部分的阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2的厚度。此外,在本发明中,能够在0.01~500μm的范围内适当自由地调整薄膜化量。从薄膜化到连接焊盘的厚度以下的阻焊层2、第一阻焊层2-1表面到露出的连接焊盘3表面的高度根据之后需要的焊料量来适当调整。此外,成为底部填充胶堵住用的大坝的一部分的阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2的厚度根据电子部件的大小、电子部件的连接端子的大小、在电子部件与布线基板间填充的底部填充胶的量来适当调整。

[0165] 布线基板的制造方法(6)在布线基板的制造方法(1)~(4)中在工序(C1)之前进行工序(C2)。此外,布线基板的制造方法(7)在布线基板的制造方法(1)~(4)中同时进行工序(C1)和工序(C2)。像这样,在布线基板的制造方法(1)~(4)中,也能够调换工序(C1)和工序(C2)的顺序,也能够同时进行工序(C1)和工序(C2)。

[0166] 在布线基板的制造方法(1)中的工序(C1)中,针对第一面的阻焊层2,对作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分选择性地进行曝光。在布线基板的制造方法(2)中的工序(C1)中,针对第一面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(B1)中被薄膜化的区域以外的部分选择性地进行曝光。在布线基板的制造方法(3)和(4)中的工序(C1)中,针对第一

面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(B)中被薄膜化的区域以外的部分选择性地曝光。在布线基板的制造方法(2)中的工序(C4)中,针对第一面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(B2)中被薄膜化的区域以外的部分选择性地曝光。在布线基板的制造方法(3)中的工序(C6)和布线基板的制造方法(5)中的工序(C7)中,针对第一面的第二阻焊层2-2,对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分选择性地曝光。在布线基板的制造方法(4)中的工序(C6)中,针对第一面的第二阻焊层2-2,对在作为后工序的工序(D2)中被显影的区域以外的部分选择性地曝光。在布线基板的制造方法(5)中的工序(C6)中,针对第一面的第二阻焊层2-2,对在作为后工序的工序(B3)中被薄膜化的区域以外的部分进行曝光。曝光后的阻焊剂进行光致聚合,阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2固化。在图4-1~图8-3中,经由光掩膜5对活性光线6进行曝光,但是,也可以以直接描绘方式进行。作为曝光方式,例如,可举出将汞灯、高压水银灯、低压水银灯、超高压水银灯、UV荧光灯作为光源的反射图像曝光方式、使用了光掩膜的紧贴曝光方式、接近方式、投影方式、激光扫描曝光方式等。在第一面中,“被薄膜化的区域”是例如包含连接焊盘上、连接焊盘间的连接焊盘周围的区域。更具体地,是用于装载电子部件的安装区域及其周围。

[0167] 在布线基板的制造方法(1)和(2)中的工序(C2)中,针对第二面的阻焊层2,对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分选择性地曝光。在布线基板的制造方法(4)中的工序(C2)中,针对第二面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(D)中被显影的区域以外的部分选择性地曝光。在布线基板的制造方法(3)和(5)中的工序(C2)中,针对第二面的第一阻焊层2-1,对在作为后工序的工序(D1)中被显影的区域以外的部分选择性地曝光。曝光后的阻焊剂进行光致聚合,阻焊层2、第一阻焊层2-1固化。作为曝光方式,能够使用与上述的布线基板的制造方法(1)中的工序(C1)等同样的方式。在第二面中“被显影的区域”是指例如包含连接焊盘上、连接焊盘间的连接焊盘周围的区域。更具体地,是为了与外部电基板的导体布线安装而使配置为面阵(Area array)型的使连接焊盘的一部分露出的圆形的开口部区域。

[0168] 在布线基板的制造方法(1)中的工序(C3)中,针对第一面的阻焊层2,对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光。在布线基板的制造方法(3)~(5)中的工序(C3)中,针对第一面的第一阻焊层2-1,对在工序(B)中薄膜化后的区域部分进行曝光。在布线基板的制造方法(2)中的工序(C5)中,针对第一面的阻焊层2,对在工序(B2)中薄膜化后的区域部分进行曝光。作为曝光方式,能够使用与上述的布线基板的制造方法(1)中的工序(C1)等同样的方式。在布线基板的制造方法(1)、(3)~(5)中的工序(C3)、布线基板的制造方法(2)中的工序(C5)之后,存在显影除去非曝光部的阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2的工序(布线基板的制造方法(1)、(2)和(4)中的工序(D)、布线基板的制作方法(3)和(5)中的工序(D1)、布线基板的制作方法(4)中的工序(D2)),因此,需要对最终形成阻焊层的区域进行曝光来使阻焊剂光致聚合。优选的是,在布线基板的制造方法(1)、(3)、(4)中的工序(C3)中曝光的部分至少包含在工序(B)中薄膜化后的区域,包含在工序(C1)中曝光的部分和在工序(B)中薄膜化后的区域的边界部。此外,优选的是,在布线基板的制造方法(2)中的工序(C5)中曝光的部分至少包含在工序(B2)中薄膜化后的区域,包含在工序(C4)中曝光的部分和在工序(B2)中薄膜化后的区域的边界部。

[0169] 布线基板的制造方法(1)~(4)中的工序(C1)、布线基板的制造方法(1)、(3)~(5)中

的工序(C3)、布线基板的制造方法(1)~(5)中的工序(C2)、布线基板的制造方法(2)中的工序(C4)和(C5)、布线基板的制造方法(3)~(5)中的工序(C6)、布线基板的制造方法(5)中的工序(C7)中的曝光量根据阻焊剂的感光灵敏度来适当决定。更详细地,只要针对在布线基板的制造方法(1)、(3)~(5)中的工序(B)、布线基板的制造方法(2)中的工序(B1)和(B2)、布线基板的制造方法(5)中的工序(B3)中使用的薄膜化处理液或在布线基板的制造方法(1)、(2)、(4)中的工序(D)、布线基板的制造方法(3)和(5)中的工序(D1)、布线基板的制造方法(4)中的工序(D2)中使用的显影液能够使阻焊剂光致聚合而固化为阻焊剂不溶解或不膨胀的程度即可,通常为 $100\sim 600\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0170] 布线基板的制造方法(1)、(3)、(4)中的工序(C3)、布线基板的制造方法(2)中的工序(C4)和(C5)、布线基板的制造方法(5)中的工序(C3)和工序(C7)中的曝光优选的是以在氧环境下的非接触曝光方式来进行。作为非接触曝光方式,可举出在光掩膜和布线基板之间设置间隙来以非接触进行曝光的接近方式、投影方式、不使用光掩膜的直接描绘方式。在阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2上以没有支承层薄膜的状态进行在氧环境下的非接触曝光,由此,各阻焊层的表层附近(离阻焊层表面的深度为 $0\sim 0.5\mu\text{m}$ 左右)的光致聚合由于氧的影响而被阻碍,成为未固化部分,仅从表层离开的部位固化。因此,通过布线基板的制造方法(1)中的工序(D)、布线基板的制造方法(2)中的工序(B2)和(D)、布线基板的制造方法(3)中的工序(D1)、布线基板的制造方法(4)中的工序(D)和(D2)、布线基板的制造方法(5)中的工序(D1)来除去表层附近的未固化部分,阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2的表面进行粗糙面化。与处于布线基板的表面的电子部件连接用连接焊盘的周围的阻焊层表面为平滑的情况相比,粗糙面化后的情况与底部填充胶的紧贴性更强固,作为结果,能够防止由于热冲击而应力集中于电子部件和布线基板的连接部,连接可靠性更高。通过在氧环境下的非接触方式曝光,阻焊层2、第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2的表面进行粗糙面化,由此,与底部填充胶的紧贴性提高,得到高的连接可靠性。对提高与底部填充胶的紧贴性优选的阻焊层的表面粗糙度 R_a 是 $0.30\mu\text{m}$ 以上 $0.50\mu\text{m}$ 以下。当表面粗糙度 R_a 超过 $0.50\mu\text{m}$ 时,存在阻焊剂的强度变低而无法得到绝缘可靠性的情况。表面粗糙度 R_a 是算术平均表面粗糙度。

[0171] 布线基板的制造方法(1)、(3)、(4)中的工序(C3)、布线基板的制造方法(2)中的工序(C4)和(C5)中的曝光量优选为工序(C1)中的曝光量的1倍以上5倍以下,进一步优选为1.5倍以上3倍以下。同样地,布线基板的制造方法(5)中的工序(C3)和工序(C7)中的曝光量优选为工序(C6)中的曝光量的1倍以上5倍以下,进一步优选为1.5倍以上3倍以下。在氧环境下的非接触曝光中,相对于阻焊剂固化到不溶解或不膨胀的程度所需要的曝光量,提供更多的曝光量,由此,能够将由阻焊层的表面的氧造成的聚合阻碍抑制为需要最小限度。曝光量越多,对聚合阻碍的抑制越有效果,但是,另一方面,当曝光量过多时,阻焊剂的解析度不仅恶化,而且曝光时间过长,因此,不优选。

[0172] 在布线基板的制造方法(1)、(3)~(5)中的工序(B)、布线基板的制造方法(2)中的工序(B2)中,在第一面,通过薄膜化处理液而使非曝光部的阻焊层2、第一阻焊层2-1薄膜化直到变为连接焊盘3的厚度以下来使连接焊盘3的一部分露出。在布线基板的制造方法(2)中的工序(B1)、布线基板的制造方法(5)中的工序(B3)中,在第一面,利用薄膜化处理液在连接焊盘3不露出的范围内使非曝光部的阻焊层2、第二阻焊层2-2薄膜化。在使用薄膜状抗

蚀剂来设置有支承层薄膜的情况下,在剥下支承层薄膜之后进行薄膜化。

[0173] 在布线基板的制造方法(1)、(3)~(5)中的工序(B)、布线基板的制造方法(2)中的工序(B2)中,薄膜化后的阻焊层2、第一阻焊层2-1的厚度进行薄膜化直到与第一面的露出的连接焊盘3的厚度相同或比其薄。当薄膜化后的阻焊层2、第一阻焊层2-1的厚度过薄时,存在露出的连接焊盘3间的电绝缘不充分而发生非电解镍/金镀的短路的情况、在连接焊盘3间发生由于焊料的短路的情况。因此,薄膜化后的阻焊层2、第一阻焊层2-1的厚度优选为连接焊盘3的厚度的三分之一以上,更优选为三分之二以上是好的。

[0174] 在布线基板的制造方法(1)中的工序(B)、布线基板的制造方法(2)中的工序(B1)和(B2)中,当对第一面的非曝光部的阻焊层2进行薄膜化时,也同时薄膜化第二面的非曝光部的阻焊层2。在布线基板的制造方法(3)~(5)中的工序(B)中,当对第一面的非曝光部的第一阻焊层2-1进行薄膜化时,也同时薄膜化第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1。在布线基板的制造方法(5)中的工序(B3)中,当对第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2进行薄膜化时,也同时薄膜化第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1。第二面的薄膜化量根据在第二面的非曝光部的阻焊层2、第一阻焊层2-1的热固化状态而不同,但是,在两面以相同的加热条件来形成阻焊层2、第一阻焊层2-1的情况下,通常,在同时薄膜化相同量的第一面和第二面的非曝光部的阻焊层2、第一阻焊层2-1。

[0175] 在布线基板的制造方法(1)、(3)~(5)中的工序(B)、布线基板的制造方法(2)中的工序(B1)和(B2)、布线基板的制造方法(5)中的工序(B3)中,优选的是,以第一面为上来进行薄膜化处理。作为薄膜化处理的处理方式,由于难以在薄膜化处理液中产生气泡,所以浸渍处理是有效的。万一在薄膜化处理液中产生了气泡的情况下,气泡在薄膜化处理液中浮出,附着于下表面(第二面)的阻焊层2、第一阻焊层2-1表面。由于该气泡的附着,存在在第二面的薄膜化后的膜厚变得不均匀的情况。但是,在作为后工序的布线基板的制造方法(1)、(2)、(4)中的工序(D)、布线基板的制造方法(3)和(5)中的工序(D1)、布线基板的制造方法(4)中的工序(D2)中,第二面的非曝光部的阻焊层2、第一阻焊层2-1被显影除去,因此,最终膜厚不均不会成为问题。

[0176] 在布线基板的制造方法(1)和(2)中的工序(D)中,利用显影来除去第二面的非曝光部的阻焊层2。在布线基板的制造方法(4)中的工序(D)中,利用显影来除去第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1。在布线基板的制造方法(3)和(5)中的工序(D1)中,利用显影来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2和第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1。在布线基板的制造方法(4)中的工序(D2)中,利用显影来除去第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2。作为显影方法,使用与使用的阻焊剂均衡的显影液来对电路基板的两面喷射喷雾,除去各阻焊层的不需要的部分。在显影液中,使用稀薄的碱性水溶液,通常使用0.3~3质量%的碳酸钠水溶液、碳酸钾水溶液。

实施例

[0177] 以下,利用实施例来进一步详细地说明本发明,但是,本发明并不限定于该实施例。

[0178] 实施例1~6是关于图4-1和图4-2所示的布线基板的制造方法(1)的例子。

[0179] (实施例1)

[0180] <工序(A)>

[0181] 使用半加成法来制作在两面形成有导体布线7的电路板1(面积170mm×200mm、导体厚度15μm、基板厚度0.4mm)。在表面(第一面)侧存在用作电子部件连接用连接焊盘3的线宽度25μm、间隔50μm的导体布线。在背面(第二面)侧形成有用作外部连接用连接焊盘4的直径600μm的圆形形状的导体布线。接着,使用真空层压将厚度25μm的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路板1的两面(层压温度75℃,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了阻焊层2。在第一面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为30μm,电子部件连接用连接焊盘3上的厚度为15μm。在第二面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为38μm,外部连接用连接焊盘4上的厚度为23μm。在导体布线的密度更小的第一面,与导体布线的密度更大的第二面相比,阻焊层2的厚度薄8μm。

[0182] <工序(C1)>

[0183] 针对第一面的阻焊层2,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200μm的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200mJ/cm²进行了紧贴曝光。

[0184] <工序(C2)>

[0185] 针对第二面的阻焊层2,为了在外部连接用连接焊盘4上设置直径500μm的圆形开口部区域,使用向圆形开口部区域以外照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200mJ/cm²进行紧贴曝光。

[0186] <工序(B)>

[0187] 在剥离了第一面和第二面的阻焊层2上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25℃)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路板1浸渍在薄膜化处理液中50秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25℃)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25℃)和干燥处理,对平均20μm的阻焊层2进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的阻焊层2的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0μm。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的阻焊层2的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,在第二面,也对平均20μm的阻焊层2进行薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的阻焊层2,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4上残留有约3μm的阻焊层2的残渣。

[0188] <工序(C3)>

[0189] 针对第一面的阻焊层2,使用向在工序(B)中薄膜化后的区域部分以及从该薄膜化后的区域的边界部到200μm外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量400mJ/cm²进行曝光。

[0190] <工序(D)>

[0191] 使用1质量%的碳酸钠水溶液(液温度30℃,喷雾压0.15MPa)进行30秒显影,除去了第二面的非曝光部的阻焊层2。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.5μm。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了0.5μm。

[0192] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 的阻焊层2所包覆,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.5\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0193] 接着,测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度。在使用超深度形状测定显微镜(股份公司基恩士(KEYENCE)制、产品号“VK-8500”)来测定表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.40\mu\text{m}$ 。

[0194] 利用超深度形状测定显微镜(股份公司基恩士(KEYENCE)制、产品号“VK-8500”)的算术平均表面粗糙度 R_a 使用按照JIS B0601-1994 表面粗糙度-定义的计算式。再有,测定区域为 $900\mu\text{m}^2$,基准长度为 $40\mu\text{m}$ 。

[0195] (实施例2)

[0196] 通过除了调换了工序(C1)和工序(C2)的顺序以外与实施例1相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,此外,在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.5\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了 $0.5\mu\text{m}$ 。

[0197] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 的阻焊层2所包覆,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.5\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0198] 接着,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.40\mu\text{m}$ 。

[0199] (实施例3)

[0200] 通过除了使工序(C3)中的曝光量为 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以外与实施例1相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $6.0\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了 $1.0\mu\text{m}$ 。

[0201] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 的阻焊层2所包覆,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.0\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 500

μm的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0202] 接着,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.50μm。

[0203] (实施例4)

[0204] 通过除了使工序(C3)中的曝光量为1000mJ/cm²以外与实施例1相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0μm。未确认由于工序(C3)中的氧的聚合阻碍造成的第一面的阻焊层2的膜减少量。

[0205] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量1000mJ/cm²进行整个表面曝光,接着,以150℃施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15μm的导体布线7被厚度30μm的阻焊层2所包覆,厚度15μm的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度10.0μm的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度15μm的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38μm、直径500μm的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0206] 接着,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.30μm。

[0207] (实施例5)

[0208] 通过除了在氧环境下使用直接描绘装置(商品名:LI-8500、大日本网目版制造公司制)以曝光量400mJ/cm²进行工序(C3)中的曝光以外与实施例1相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.5μm。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了0.5μm。

[0209] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量1000mJ/cm²进行整个表面曝光,接着,以150℃施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15μm的导体布线7被厚度30μm的阻焊层2所包覆,厚度15μm的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度9.5μm的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度15μm的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38μm、直径500μm的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0210] 接着,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.40μm。

[0211] (实施例6)

[0212] 通过除了在工序(C3)中用紧贴曝光方式来进行曝光以外与实施例1相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0μm。在工序(C3)中,通过充分进行紧贴曝光时的抽出空气而在非氧环境下进行曝光,因此,阻焊层

2表面未被粗糙面化,作为结果,阻焊层2的厚度未减少。

[0213] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 的阻焊层2所包覆,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的阻焊层2的圆形开口部,导体焊盘4露出。

[0214] 接着,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是 $0.10\mu\text{m}$ 。

[0215] 在实施例1~6中,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的阻焊层2,因此,能够可靠地防止在安装电子部件时引起由于焊料造成的电短路。此外,在外部连接用连接焊盘4上不存在阻焊层2的残渣,因此,能够制作在安装于外部电基板时也不会发生电绝缘不良的可靠性高的布线基板。当对实施例1~6进行比较时,与在电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面是平滑的实施例6中制造的布线基板相比,在实施例1~5中制造的布线基板与底部填充胶的紧贴性更高,连接可靠性更优越。

[0216] (比较例1)

[0217] <工序(A)>

[0218] 使用半加成法来制作在两面形成有导体布线7的电路板1(面积 $170\text{mm}\times 200\text{mm}$ 、导体厚度 $15\mu\text{m}$ 、基板厚度 0.4mm)。在表面(第一面)存在用作电子部件连接用连接焊盘3的线宽度 $25\mu\text{m}$ 、间隔 $50\mu\text{m}$ 的导体布线。在背面(第二面)形成有用作外部连接用连接焊盘4的直径 $600\mu\text{m}$ 的圆形形状的导体布线。接着,使用真空层压将厚度 $25\mu\text{m}$ 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路板1的两面(层压温度 75°C ,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了阻焊层2。在第一面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为 $30\mu\text{m}$,电子部件连接用连接焊盘3上的厚度为 $15\mu\text{m}$ 。在第二面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为 $38\mu\text{m}$,外部连接用连接焊盘4上的厚度为 $23\mu\text{m}$ 。在导体布线的密度更小的第一面,与导体布线的密度更大的第二面相比,阻焊层2的厚度薄 $8\mu\text{m}$ 。

[0219] <工序(C1)>

[0220] 针对第一面的阻焊层2,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行了紧贴曝光。

[0221] <工序(C2)>

[0222] 针对第二面的阻焊层2,为了在外部连接用连接焊盘4上设置直径 $500\mu\text{m}$ 的圆形开口部区域,使用向圆形开口部区域以外照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行紧贴曝光。

[0223] <工序(B)>

[0224] 在剥离了第一面和第二面的阻焊层2上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温 25°C)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路板1浸渍在薄膜化处理液中50秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温 25°C)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温 25°C)和干燥处理,对平均 $20\mu\text{m}$ 的阻焊层2进行薄膜化,直到第

一面的非曝光部的阻焊层2的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$ 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的阻焊层2的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,第二面的阻焊层2也进行平均 $20\mu\text{m}$ 薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的阻焊层2,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4上残留有约 $3\mu\text{m}$ 的阻焊层2的残渣。

[0225] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 的阻焊层2所包覆,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10.0\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的阻焊层2的圆形开口部,但是,在外部连接用连接焊盘4上残留有厚度 $3\mu\text{m}$ 的阻焊层2的残渣。

[0226] 在安装电子部件时,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的阻焊层2,能够可靠地防止由于焊料造成的电短路,但是,在安装于外部电基板时,由于在外部连接用连接焊盘4上残留的阻焊层2的残渣,在焊接凸块连接中发生了电绝缘不良。

[0227] 在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.03\mu\text{m}$ 。与在电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面是平滑的比较例1中制造的布线基板相比,在实施例1~5中制造的布线基板与底部填充胶的紧贴性更高,连接可靠性更优越。

[0228] 实施例7~11是关于图5-1、图5-2和图5-3所示的布线基板的制造方法(2)的例子。

[0229] (实施例7)

[0230] <工序(A)>

[0231] 使用半加成法来制作在两面形成有导体布线7的电路基板1(面积 $170\text{mm}\times 200\text{mm}$ 、导体厚度 $15\mu\text{m}$ 、基板厚度 0.4mm)。在表面(第一面)存在用作电子部件连接用连接焊盘3的线宽度 $25\mu\text{m}$ 、间隔 $50\mu\text{m}$ 的导体布线。在背面(第二面)形成有用作外部连接用连接焊盘4的直径 $600\mu\text{m}$ 的圆形形状的导体布线。接着,使用真空层压将厚度 $25\mu\text{m}$ 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路基板1的两面(层压温度 75°C ,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了阻焊层2。在第一面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为 $30\mu\text{m}$,电子部件连接用连接焊盘3上的厚度为 $15\mu\text{m}$ 。在第二面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为 $38\mu\text{m}$,外部连接用连接焊盘4上的厚度为 $23\mu\text{m}$ 。在导体布线的密度更小的第一面,与导体布线的密度更大的第二面相比,阻焊层2的厚度薄 $8\mu\text{m}$ 。

[0232] <工序(C1)>

[0233] 针对第一面的阻焊层2,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行了紧贴曝光。

[0234] <工序(C2)>

[0235] 针对第二面的阻焊层2,为了在外部连接用连接焊盘4上设置直径 $500\mu\text{m}$ 的圆形开口部区域,使用向圆形开口部区域以外照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行紧贴曝光。

[0236] <工序(B1)>

[0237] 在剥离了第一面和第二面的阻焊层2上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25℃)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路基板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25℃)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25℃)和干燥处理,对平均10 μm 的阻焊层2进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的阻焊层2的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0 μm 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的阻焊层2的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,在第二面,也对平均10 μm 的阻焊层2进行薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的阻焊层2,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4上残留有约13 μm 的阻焊层2的残渣。

[0238] <工序(C4)>

[0239] 针对第一面的阻焊层2,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量400 mJ/cm^2 进行了曝光。

[0240] <工序(B2)>

[0241] 将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25℃)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路基板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25℃)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25℃)和干燥处理,对平均10 μm 的阻焊层2进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的阻焊层2的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0 μm 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的阻焊层2的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。通过工序(C4)中的在氧环境下的非接触曝光,从自配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周到离开400 μm 的外周区域的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了0.5 μm 。另一方面,第二面的阻焊层2也进行平均10 μm 薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的阻焊层2,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4残留有约3 μm 的阻焊层2的残渣。

[0242] <工序(C5)>

[0243] 针对第一面的阻焊层2,使用向在工序(B2)中薄膜化后的区域部分以及从该薄膜化后的区域的边界部到200 μm 外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量400 mJ/cm^2 进行曝光。

[0244] <工序(D)>

[0245] 使用1质量%的碳酸钠水溶液(液温度30℃,喷雾压0.15MPa)进行30秒显影,除去了第二面的非曝光部的阻焊层2。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.5 μm 。通过工序(C4)和(C5)中的在氧环境下的非接触曝光,在第一面,通过工序(C1)中的紧贴曝光来照射活性光线6的区域以外的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了0.5 μm 。

[0246] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量1000 mJ/cm^2 进行整个表面

曝光,接着,以150℃施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15 μm 的导体布线7被厚度30 μm 和19.5 μm 的阻焊层2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度10.5 μm 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度15 μm 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度9.5 μm 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度15 μm 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38 μm 、直径500 μm 的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0247] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度19.5 μm 的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.40 μm 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra为0.40 μm 。

[0248] (实施例8)

[0249] 通过除了调换了工序(C1)和工序(C2)的顺序以外与实施例7相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,填充有阻焊层2直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.5 μm 。通过工序(C4)和(C5)中的在氧环境下的非接触曝光,在第一面,通过工序(C1)中的紧贴曝光来照射活性光线6的区域以外的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了0.5 μm 。

[0250] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量1000mJ/cm²进行整个表面曝光,接着,以150℃施行60分钟期间热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15 μm 的导体布线7被厚度30 μm 和19.5 μm 的阻焊层2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度10.5 μm 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度15 μm 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度9.5 μm 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度15 μm 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38 μm 、直径500 μm 的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0251] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度19.5 μm 的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.40 μm 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra为0.40 μm 。

[0252] (实施例9)

[0253] 通过除了使工序(C4)和(C5)中的曝光量为200mJ/cm²以外与实施例7相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,填充有阻焊层2,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下6.0 μm 。通过工序(C4)和(C5)中的在氧环境下的非接触曝光,在第一面,通过工序(C1)中的紧贴曝光来照射活性光线6的区域以外的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了1.0 μm 。

[0254] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量1000mJ/cm²进行整个表面曝光,接着,以150℃施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15 μm 的导体布线7被厚度30 μm 和19 μm 的阻焊层2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度11 μm 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度15 μm 的电子部件连接用连接焊盘3

露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.0\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0255] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $19\mu\text{m}$ 的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.50\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.50\mu\text{m}$ 。

[0256] (实施例10)

[0257] 通过除了使工序(C4)和(C5)中的曝光量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以外与实施例6相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,填充有阻焊层2,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$,未确认由工序(C4)和工序(C5)中的氧的聚合阻碍造成的第一面的阻焊层2的膜减少量。

[0258] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的阻焊层2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10.0\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0259] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.30\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.30\mu\text{m}$ 。

[0260] (实施例11)

[0261] 通过除了在工序(C4)和(C5)中用紧贴曝光方式来进行曝光以外与实施例7相同的方法实施了工序(A)~工序(D)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现阻焊层2的残渣。此外,在第一面,在电子部件连接用连接焊盘3间填充有阻焊层2,直到电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$ 。在工序(C4)和(C5)中,通过充分进行紧贴曝光时的抽出空气而在非氧环境下进行曝光,因此,阻焊层2表面未被粗糙面化,作为结果,阻焊层2的厚度未减少。

[0262] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的阻焊层2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10.0\mu\text{m}$ 的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的阻焊层2的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0263] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开

200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度20 μm 的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是0.10 μm 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为0.10 μm 。

[0264] 在实施例7~11中,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的阻焊层2,因此,能够可靠地防止在安装电子部件时引起由于焊料造成的电短路。在外部连接用连接焊盘4上不存在阻焊层2的残渣,因此,能够制作在安装于外部电基板时也不会发生电绝缘不良的可靠性高的布线基板。当对实施例7~11进行比较时,与在电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面是平滑的实施例11中制造的布线基板相比,在实施例7~10中制造的布线基板与底部填充胶的紧贴性更高,连接可靠性更优越。

[0265] (比较例2)

[0266] <工序(A)>

[0267] 使用半加成法来制作在两面形成有导体布线7的电路板1(面积170mm \times 200mm、导体厚度15 μm 、基板厚度0.4mm)。在表面(第一面)存在用作电子部件连接用连接焊盘3的线宽度25 μm 、间隔50 μm 的导体布线。在背面(第二面)形成有用作外部连接用连接焊盘4的直径600 μm 的圆形形状的导体布线。接着,使用真空层压将厚度25 μm 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路板1的两面(层压温度75 $^{\circ}\text{C}$,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了阻焊层2。在第一面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为30 μm ,电子部件连接用连接焊盘3上的厚度为15 μm 。在第二面的阻焊层2中,离绝缘层8表面的厚度为38 μm ,外部连接用连接焊盘4上的厚度为23 μm 。在导体布线的密度更小的第一面中,与导体布线的密度更大的第二面相比,阻焊层2的厚度薄8 μm 。

[0268] <工序(C1)>

[0269] 针对第一面的阻焊层2,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200mJ/cm²进行了紧贴曝光。

[0270] <工序(C2)>

[0271] 针对第二面的阻焊层2,为了在外部连接用连接焊盘4上设置直径500 μm 的圆形开口部区域,使用向圆形开口部区域以外照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200mJ/cm²进行紧贴曝光。

[0272] <工序(B1)>

[0273] 在剥离了第一面和第二面的阻焊层2上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25 $^{\circ}\text{C}$)和干燥处理,对平均10 μm 的阻焊层2进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的阻焊层2的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0 μm 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的阻焊层2的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,第二面的阻焊层2也进行平均10 μm 薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的阻焊层2,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4上残留有约13 μm 的阻焊层2的残渣。

[0274] <工序(C4)>

[0275] 针对第一面的阻焊层2,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μ m的外周与从该端部离开400 μ m的外周之间的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量400mJ/cm²进行了曝光。

[0276] <工序(B2)>

[0277] 将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25℃)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路基板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25℃)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25℃)和干燥处理,对平均10 μ m的阻焊层2进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的阻焊层2的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0 μ m。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的阻焊层2的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。通过工序(C4)中的在氧环境下的非接触曝光,从自配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μ m的外周到离开400 μ m的外周区域的阻焊层2表面的光致聚合被抑制,作为结果,阻焊层2的厚度减少了0.5 μ m。另一方面,第二面的阻焊层2也进行平均10 μ m薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的阻焊层2,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4残留有约3 μ m的阻焊层2的残渣。

[0278] 接着,为了使第一面和第二面的阻焊层2固化,以曝光量1000mJ/cm²进行整个表面曝光,接着,以150℃施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15 μ m的导体布线7被厚度30 μ m和19.5 μ m的阻焊层2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度10.5 μ m的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度15 μ m的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度9.5 μ m的阻焊层2。此外,在第二面,在厚度15 μ m的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38 μ m、直径500 μ m的阻焊层2的圆形开口部,但是,在外部连接用连接焊盘4残留有3 μ m的阻焊层2的残渣。

[0279] 在安装电子部件时,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的阻焊层2,能够可靠地防止由于焊料造成的电短路,但是,在安装于外部电基板时,由于在外部连接用连接焊盘4上残留的阻焊层2的残渣,在焊接凸块连接中发生了电绝缘不良。

[0280] 在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.03 μ m。与在电子部件连接用连接焊盘3间的阻焊层2的表面是平滑的比较例2中制造的布线基板相比,在实施例7~11中制造的布线基板与底部填充胶的紧贴性更高,连接可靠性更优越。

[0281] 实施例12~16是关于图6-1、图6-2和图6-3所示的布线基板的制造方法(3)的例子。

[0282] (实施例12)

[0283] <工序(A1)>

[0284] 使用半加成法来制作在两面形成有导体布线7的电路基板1(面积170mm×200mm、导体厚度15 μ m、基板厚度0.4mm)。在表面(第一面)存在用作电子部件连接用连接焊盘3的线宽度25 μ m、间隔50 μ m的导体布线。在背面(第二面)形成有用作外部连接用连接焊盘4的直径600 μ m的圆形形状的导体布线。接着,使用真空层压将厚度15 μ m的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路基板1的表面,将厚度25 μ m的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路基板1的背面(层压温度75℃,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了第一阻焊层2-1。在第一

面的第一阻焊层2-1,离绝缘层8表面的厚度为20 μm ,电子部件连接用连接焊盘3上的厚度为5 μm 。在第二面的第一阻焊层2-1,离绝缘层8表面的厚度为38 μm ,外部连接用连接焊盘4上的厚度为23 μm 。

[0285] <工序(C1)>

[0286] 针对第一面的第一阻焊层2-1,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200 mJ/cm^2 进行了紧贴曝光。

[0287] <工序(C2)>

[0288] 针对第二面的第一阻焊层2-1,为了在外部连接用连接焊盘4上设置直径500 μm 的圆形开口部区域,使用向圆形开口部区域以外照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200 mJ/cm^2 进行紧贴曝光。

[0289] <工序(B)>

[0290] 在剥离了第一面和第二面的第一阻焊层2-1上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路基板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25 $^{\circ}\text{C}$)和干燥处理,对平均10 μm 的第一阻焊层2-1进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的第一阻焊层2-1的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0 μm 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的第一阻焊层2-1的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,第二面的第一阻焊层2-1也进行了平均10 μm 薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4残留有约13 μm 的第一阻焊层2-1的残渣。

[0291] <工序(C3)>

[0292] 针对第一面的第一阻焊层2-1,使用向在工序(B)中薄膜化后的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量400 mJ/cm^2 进行了曝光。

[0293] <工序(A2)>

[0294] 使用真空层压将厚度15 μm 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制、商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于完成到工序(C3)的电路基板1的第一面的第一阻焊层2-1上(层压温度75 $^{\circ}\text{C}$ 、吸引时间30秒、加压时间10秒)。由此,形成了第一面的第二阻焊层2-2。在第一面的第二阻焊层2-2,离绝缘层8表面的厚度为30 μm 。

[0295] <工序(C6)>

[0296] 针对第一面的第二阻焊层2-2,使用向从电子部件连接用连接焊盘3的端部离开400 μm 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200 mJ/cm^2 进行了紧贴曝光。

[0297] <工序(D1)>

[0298] 使用1质量%的碳酸钠水溶液(液温度30 $^{\circ}\text{C}$,喷雾压0.15MPa)进行30秒显影,除去了第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2和第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1。由此,形成底部填充胶堵住用大坝,并且,从由第二阻焊层2-2所覆盖的第一阻焊层2-1露出的状态的电子部件连接用连接焊盘3以及其周围的第一阻焊层2-1再次露出。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现

第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.5\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑制,作为结果,第一面的第一阻焊层2-1的厚度减少了 $0.5\mu\text{m}$ 。

[0299] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.5\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0300] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.40\mu\text{m}$ 。

[0301] (实施例13)

[0302] 通过除了调换了工序(C1)和工序(C2)的顺序以外与实施例12相同的方法实施工序(A1)~工序(D1)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.5\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑制,作为结果,第一阻焊层2-1的厚度减少了 $0.5\mu\text{m}$ 。

[0303] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.5\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0304] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.40\mu\text{m}$ 。

[0305] (实施例14)

[0306] 通过除了使工序(C3)中的曝光量为 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以外与实施例12相同的方法实施工序(A1)~工序(D1)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用

连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $6.0\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑制,作为结果,第一阻焊层2-1的厚度减少了 $1.0\mu\text{m}$ 。

[0307] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.0\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0308] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.50\mu\text{m}$ 。

[0309] (实施例15)

[0310] 通过除了使工序(C3)中的曝光量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以外与实施例12相同的方法实施了工序(A1)~工序(D1)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$,未确认由工序(C3)中的氧的聚合阻碍造成的第一面的第一阻焊层2-1的膜减少量。

[0311] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10.0\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0312] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.30\mu\text{m}$ 。

[0313] (实施例16)

[0314] 通过除了在工序(C3)中用紧贴曝光方式来进行曝光以外与实施例12相同的方法实施了工序(A1)~工序(D1)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的

残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$ 。在工序(C3)中,通过充分进行紧贴曝光时的抽出空气而在非氧环境下进行曝光,因此,第一阻焊层2-1表面未被粗糙面化,作为结果,第一阻焊层2-1的厚度未减少。

[0315] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10.0\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0316] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.10\mu\text{m}$ 。

[0317] 在实施例12~16中,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的第一阻焊层2-1,因此,能够可靠地防止在安装电子部件时引起由于焊料造成的电短路。在外部连接用连接焊盘4上不存在第一阻焊层2-1的残渣,因此,能够制作在安装于外部电基板时也不会发生电绝缘不良的可靠性高的布线基板。当对实施例12~16进行比较时,与在电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面是平滑的实施例16中制造的布线基板相比,在实施例12~15中制造的布线基板与底部填充胶的紧贴性更高,连接可靠性更优越。

[0318] 实施例17~21是关于图7-1、图7-2和图7-3所示的布线基板的制造方法(4)的例子。

[0319] (实施例17)

[0320] <工序(A1)>

[0321] 使用半加成法来制作在两面形成有导体布线7的电路基板1(面积 $170\text{mm}\times 200\text{mm}$ 、导体厚度 $15\mu\text{m}$ 、基板厚度 0.4mm)。在表面(第一面)存在用作电子部件连接用连接焊盘3的线宽度 $25\mu\text{m}$ 、间隔 $50\mu\text{m}$ 的导体布线。在背面(第二面)形成有用作外部连接用连接焊盘4的直径 $600\mu\text{m}$ 的圆形形状的导体布线。接着,使用真空层压将厚度 $15\mu\text{m}$ 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路基板1的表面,将厚度 $25\mu\text{m}$ 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路基板1的背面(层压温度 75°C ,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了第一阻焊层2-1。在第一面的第一阻焊层2-1中,离绝缘层8表面的厚度为 $20\mu\text{m}$,电子部件连接用连接焊盘3上的厚度为 $5\mu\text{m}$ 。在第二面的第一阻焊层2-1中,离绝缘层8表面的厚度为 $38\mu\text{m}$,外部连接用连接焊盘4上的厚度为 $23\mu\text{m}$ 。

[0322] <工序(C1)>

[0323] 针对第一面的第一阻焊层2-1,使用向从多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行了紧贴曝光。

[0324] <工序(C2)>

[0325] 针对第二面的第一阻焊层2-1,为了在外部连接用连接焊盘4上设置直径500 μm 的圆形开口部区域,使用向圆形开口部区域以外照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200 mJ/cm^2 进行紧贴曝光。

[0326] <工序(B)>

[0327] 在剥离了第一面和第二面的第一阻焊层2-1上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路基板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25 $^{\circ}\text{C}$)和干燥处理,对平均10 μm 的第一阻焊层2-1进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的第一阻焊层2-1的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.0 μm 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的第一阻焊层2-1的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,第二面的第一阻焊层2-1也进行了平均10 μm 薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4残留有约13 μm 的第一阻焊层2-1的残渣。

[0328] <工序(C3)>

[0329] 针对第一面的第一阻焊层2-1,使用向在工序(B)中薄膜化后的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量400 mJ/cm^2 进行了曝光。

[0330] <工序(D)>

[0331] 使用1质量%的碳酸钠水溶液(液温度30 $^{\circ}\text{C}$,喷雾压0.15MPa)进行30秒显影,除去了第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1。

[0332] <工序(A2)>

[0333] 使用真空层压将厚度15 μm 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于完成到工序(D)的电路基板1的第一面的第一阻焊层2-1上(层压温度75 $^{\circ}\text{C}$,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了第一面的第二阻焊层2-2。在第一面的第二阻焊层2-2,离绝缘层8表面的厚度为30 μm 。

[0334] <工序(C6)>

[0335] 针对第一面的第二阻焊层2-2,使用向从电子部件连接用连接焊盘3的端部离开400 μm 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200 mJ/cm^2 进行了紧贴曝光。

[0336] <工序(D2)>

[0337] 使用1质量%的碳酸钠水溶液(液温度30 $^{\circ}\text{C}$,喷雾压0.15MPa)进行30秒显影,除去了第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2。由此,形成底部填充胶堵住用大坝,并且,从由第二阻焊层2-2所覆盖的第一阻焊层2-1露出的状态的电子部件连接用连接焊盘3以及其周围的第一阻焊层2-1再次露出。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下5.5 μm 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑制,作为结果,第一面的第一阻焊层2-1的厚度减少了0.5 μm 。

[0338] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层

2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.5\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0339] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.40\mu\text{m}$ 。

[0340] (实施例18)

[0341] 通过除了调换了工序(C1)和工序(C2)的顺序以外与实施例17相同的方法实施了工序(A1)~工序(D2)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.5\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑制,作为结果,第一阻焊层2-1的厚度减少了 $0.5\mu\text{m}$ 。

[0342] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.5\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0343] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.40\mu\text{m}$ 。

[0344] (实施例19)

[0345] 通过除了使工序(C3)中的曝光量为 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以外与实施例17相同的方法实施了工序(A1)~工序(D2)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $6.0\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑制,作为结果,第一阻焊层2-1的厚度减少了 $1.0\mu\text{m}$ 。

[0346] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $9.0\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0347] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.50\mu\text{m}$ 。

[0348] (实施例20)

[0349] 通过除了使工序(C3)中的曝光量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以外与实施例17相同的方法,实施了工序(A1)~工序(D2)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$,未确认由工序(C3)中的氧的聚合阻碍造成的第一面的第一阻焊层2-1的膜减少量。

[0350] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10.0\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0351] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.05\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.30\mu\text{m}$ 。

[0352] (实施例21)

[0353] 通过除了在工序(C3)中用紧贴曝光方式来进行曝光以外与实施例17相同的方法实施了工序(A1)~工序(D2)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$ 。在工序(C3)中,通过充分进行紧贴曝光时的抽出空气而在非氧环境下进行曝光,因此,第一阻焊层2-1表面未被粗糙面化,作为结果,第一阻焊层2-1的厚度未减少。

[0354] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,

得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15 μm 的导体布线7被厚度30 μm 和20 μm 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度10 μm 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度15 μm 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度10.0 μm 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度15 μm 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38 μm 、直径500 μm 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0355] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度20 μm 的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是0.05 μm 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为0.10 μm 。

[0356] 在实施例17~21中,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的第一阻焊层2-1,因此,能够可靠地防止在安装电子部件时引起由于焊料造成的电短路。在外部连接用连接焊盘4上不存在第一阻焊层2-1的残渣,因此,能够制作在安装于外部电基板时也不会发生电绝缘不良的可靠性高的布线基板。当对实施例17~21进行比较时,与在电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面是平滑的实施例21中制造的布线基板相比,在实施例17~20中制造的布线基板与底部填充胶的紧贴性更高,连接可靠性更优越。

[0357] 实施例22~25是关于图8-1、图8-2和图8-3所示的布线基板的制造方法(5)的例子。

[0358] (实施例22)

[0359] <工序(A1)>

[0360] 使用半加成法来制作在两面形成有导体布线7的电路基板1(面积170mm \times 200mm、导体厚度15 μm 、基板厚度0.4mm)。在表面(第一面)存在用作电子部件连接用连接焊盘3的线宽度25 μm 、间隔50 μm 的导体布线。在背面(第二面)形成有用作外部连接用连接焊盘4的直径600 μm 的圆形形状的导体布线。接着,使用真空层压将厚度15 μm 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路基板1的表面,将厚度25 μm 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于上述电路基板1的背面(层压温度75 $^{\circ}\text{C}$,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了第一阻焊层2-1。在第一面的第一阻焊层2-1中,离绝缘层8表面的厚度为20 μm ,电子部件连接用连接焊盘3上的厚度为5 μm 。在第二面的第一阻焊层2-1中,离绝缘层8表面的厚度为38 μm ,外部连接用连接焊盘4上的厚度为23 μm 。

[0361] <工序(C2)>

[0362] 针对第二面的第一阻焊层2-1,为了在外部连接用连接焊盘4上设置直径500 μm 的圆形开口部区域,使用向圆形开口部区域以外照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量200mJ/cm²进行紧贴曝光。

[0363] <工序(B)>

[0364] 在剥离了第一面和第二面的第一阻焊层2-1上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路基板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温25 $^{\circ}\text{C}$)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温25 $^{\circ}\text{C}$)和干燥处理,对平均10 μm 的第一阻焊层2-1进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的第一阻焊层2-1的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表

面下 $5.0\mu\text{m}$ 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的第一阻焊层2-1的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,第二面的第一阻焊层2-1也进行了平均 $10\mu\text{m}$ 薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4残留有约 $13\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的残渣。

[0365] <工序(C3)>

[0366] 针对第一面的第一阻焊层2-1,使用向在工序(B)中薄膜化后的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行了曝光。

[0367] <工序(A2)>

[0368] 使用真空层压将厚度 $20\mu\text{m}$ 的阻焊薄膜(太阳ink制造(股份)制,商品名:PFR-800 AUS410)真空热压接于完成到工序(C)的电路板1的第一面的第一阻焊层2-1上(层压温度 75°C ,吸引时间30秒,加压时间10秒)。由此,形成了第一面的第二阻焊层2-2。在第一面的第二阻焊层2-2,离绝缘层8表面的厚度为 $30\mu\text{m}$ 。

[0369] <工序(C6)>

[0370] 针对第一面的第二阻焊层2-2,使用向从电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,以曝光量 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行了紧贴曝光。

[0371] <工序(B3)>

[0372] 在剥离了第一面的第二阻焊层2-2上的支承层薄膜之后,将10质量%的偏硅酸钠水溶液(液温 25°C)用作薄膜化处理液,以第一面为上将电路板1浸渍在薄膜化处理液中25秒来进行胶束化处理(薄膜化处理)。之后,进行利用胶束除去液(液温 25°C)的喷雾的胶束除去处理、水洗处理(液温 25°C)和干燥处理,对平均 $10\mu\text{m}$ 的第二阻焊层2-2进行薄膜化,直到第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2的厚度变为电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$ 。在用光学显微镜进行观察时,在第一面的第二阻焊层2-2的表面没有处理不均,得到了良好的面内均匀性。另一方面,第二面的第一阻焊层2-1也进行了平均 $10\mu\text{m}$ 薄膜化,但是,薄膜化处理液中的气泡附着于第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1,存在膜厚不均匀之处。此外,在外部连接用连接焊盘4残留有约 $3\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的残渣。

[0373] <工序(C7)>

[0374] 针对第一面的第二阻焊层2-2,使用向从电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周的外侧的区域照射活性光线6那样的图案的光掩膜5,通过在氧环境下的非接触曝光,以曝光量 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行曝光。

[0375] <工序(D1)>

[0376] 使用1质量%的碳酸钠水溶液(液温度 30°C ,喷雾压 0.15MPa)进行30秒显影,除去了第一面的非曝光部的第二阻焊层2-2和第二面的非曝光部的第一阻焊层2-1。由此,形成底部填充胶堵住用大坝,并且,从由第二阻焊层2-2所覆盖的第一阻焊层2-1露出的状态的电子部件连接用连接焊盘3以及其周围的第一阻焊层2-1再次露出。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上均未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.5\mu\text{m}$ 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑

制,作为结果,第一面的第一阻焊层2-1的厚度减少0.5 μm 。此外,通过工序(C7)中的氧环境下的非接触曝光,处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度20 μm 的第二阻焊层2-2表面的光致聚合被抑制,作为结果,厚度20 μm 的第二阻焊层2-2的厚度减少了0.5 μm 。

[0377] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量1000mJ/cm²进行整个表面曝光,接着,以150℃施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15 μm 的导体布线7被厚度30 μm 和19.5 μm 的第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度10.5 μm 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度15 μm 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度9.5 μm 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度15 μm 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38 μm 、直径500 μm 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0378] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度19.5 μm 的第二阻焊层2-2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.40 μm 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra为0.40 μm 。

[0379] (实施例23)

[0380] 通过除了使工序(C3)和(C7)中的曝光量为200mJ/cm²以外与实施例22相同的方法实施了工序(A1)~工序(D1)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下6.0 μm 。通过工序(C3)中的在氧环境下的非接触曝光,配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1表面的光致聚合被抑制,作为结果,第一阻焊层2-1的厚度减少了1.0 μm 。此外,通过工序(C7)中的在氧环境下的非接触曝光,处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度20 μm 的第二阻焊层2-2表面的光致聚合被抑制,作为结果,厚度20 μm 的第二阻焊层2-2的厚度减少了1.0 μm 。

[0381] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量1000mJ/cm²进行整个表面曝光,接着,以150℃施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度15 μm 的导体布线7被厚度30 μm 和19 μm 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度11 μm 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度15 μm 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度9.0 μm 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度15 μm 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度38 μm 、直径500 μm 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0382] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开200 μm 的外周与从该端部离开400 μm 的外周之间的区域的厚度19 μm 的第二阻焊层2-2的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra是0.50 μm 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度Ra为0.50 μm 。

[0383] (实施例24)

[0384] 通过除了使工序(C3)和(C7)中的曝光量为 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以外与实施例22相同的方法实施了工序(A1)~工序(D1)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$,未确认由工序(C3)和(C7)中的氧的聚合阻碍造成的第一面的第一阻焊层2-1和第一面的第二阻焊层2-2的膜减少量。

[0385] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10.0\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0386] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第二阻焊层2-2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.30\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.30\mu\text{m}$ 。

[0387] (实施例25)

[0388] 通过除了在工序(C3)和(C7)中用紧贴曝光方式来进行曝光以外与实施例22相同的方法实施了工序(A1)~工序(D1)。用光学显微镜观察的结果是,在第一面和第二面,在电子部件连接用连接焊盘3和外部连接用连接焊盘4上都未发现第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2的残渣。此外,填充有第一阻焊层2-1,直到配置在第一面的电子部件连接用连接焊盘3的表面下 $5.0\mu\text{m}$ 。在工序(C3)和(C7)中,通过充分进行紧贴曝光时的抽出空气而在非氧环境下进行曝光,因此,第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2表面未被粗糙面化,作为结果,第一面的第一阻焊层2-1和第一面的第二阻焊层2-2的厚度未减少。

[0389] 接着,为了使第一面的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2以及第二面的第一阻焊层2-1固化,以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行整个表面曝光,接着,以 150°C 施行60分钟热固化处理,得到了布线基板。用光学显微镜观察的结果是,在第一面,厚度 $15\mu\text{m}$ 的导体布线7被厚度 $30\mu\text{m}$ 和 $20\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2所包覆,形成了相当于其阶梯差的厚度 $10\mu\text{m}$ 的底部填充胶堵住用大坝。此外,厚度 $15\mu\text{m}$ 的电子部件连接用连接焊盘3露出,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间填充有厚度 $10\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1。此外,在第二面中,在厚度 $15\mu\text{m}$ 的外部连接用连接焊盘4上的一部分形成有厚度 $38\mu\text{m}$ 、直径 $500\mu\text{m}$ 的第一阻焊层2-1的圆形开口部,外部连接用连接焊盘4的一部分露出。

[0390] 接着,在测定处于从配置在第一面的多个电子部件连接用连接焊盘3的端部离开 $200\mu\text{m}$ 的外周与从该端部离开 $400\mu\text{m}$ 的外周之间的区域的厚度 $20\mu\text{m}$ 的第二阻焊层2-2的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 是 $0.10\mu\text{m}$ 。此外,在测定邻接的电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1的表面粗糙度时,表面粗糙度 R_a 为 $0.10\mu\text{m}$ 。

[0391] 在实施例22~25中,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的第一阻焊层2-1,因此,能够可靠地防止在安装电子部件时引起由于焊料造成的电短路。在外部连接用连接焊盘4上不存在第一阻焊层2-1的残渣,因此,能够制作在安装于外部电基板时也不会发生电绝缘不良的可靠性高的布线基板。当对实施例22~25进行比较时,与在电子部件连接用连接焊盘3间的第一阻焊层2-1和电子部件连接用连接焊盘3周围的第二阻焊层2-2的表面是平滑的实施例25中制造的布线基板相比,在实施例22~24中制造的布线基板与底部填充胶的紧贴性更高,连接可靠性更优越。

[0392] 如在上述说明的那样,关于利用实施例1~6制造的布线基板,第一面的电子部件连接用连接焊盘3的一部分从阻焊层2露出。在使用该布线基板来进行倒装芯片连接的情况下,在高密度地配置有电子部件连接用连接焊盘3的布线基板中,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间也存在充分的厚度的阻焊层2,因此,能够可靠地防止在安装电子部件时引起由于焊料造成的电短路。此外,绝缘层8与电子部件连接用连接焊盘3的粘接强度和电子部件连接用连接焊盘3与焊料的粘接强度变大,得到高的连接可靠性。进而,在利用在氧环境下的非接触曝光方式来进行工序(C3)中的曝光的情况下,电子部件连接用连接焊盘3周围的阻焊层2的表面充分粗糙面化,因此,与底部填充胶的紧贴性好,得到高的连接可靠性。此外,在第二面的外部连接用连接焊盘4的表面上也不存在阻焊层2的残渣,因此,在安装于外部基板时,得到不会发生焊接连接中的电绝缘不良的高的连接可靠性。

[0393] 如在上述说明的那样,关于利用实施例7~25制造的布线基板,电子部件连接用连接焊盘3的一部分从阻焊层2(第一阻焊层2-1)露出,进而,具有利用二级构造的阻焊层2(第一阻焊层2-1和第二阻焊层2-2)形成的底部填充胶堵住用大坝。在使用该布线基板来进行倒装芯片连接的情况下,能够防止在电子部件与布线基板之间填充的底部填充胶向周围溢出而对电连接可靠性造成坏影响。此外,在高密度地配置有电子部件连接用连接焊盘3的布线基板中,在邻接的电子部件连接用连接焊盘3间存在充分的厚度的阻焊层2(第一阻焊层2-1),因此,能够可靠地防止在安装电子部件时引起由于焊料造成的电短路。绝缘层8与电子部件连接用连接焊盘3的粘接强度和电子部件连接用连接焊盘3与焊料的粘接强度变大,得到高的连接可靠性。进而,在利用在氧环境下的非接触曝光方式来进行布线基板的制造方法(2)的工序(C4)和(C5)、布线基板的制造方法(3)、(4)、(5)的工序(C3)、布线基板的制作方法(5)的工序(C7)中的曝光的情况下,电子部件连接用连接焊盘3间、周围的阻焊层2(第一阻焊层2-1、第二阻焊层2-2)表面充分粗糙面化,因此,与底部填充胶的紧贴性好,得到高的连接可靠性。此外,在第二面的外部连接用连接焊盘4的表面上也不存在阻焊层2(第一阻焊层2-1)的残渣,因此,在安装于外部基板时,得到不会发生焊接连接中的电绝缘不良的高的连接可靠性。

[0394] 产业上的可利用性

[0395] 本发明的布线基板的制造方法例如能够应用于制造具有用于连接半导体芯片、其他的印刷布线板的电子部件的多个连接焊盘的布线基板的用途。

[0396] 附图标记的说明

[0397] 1 电路基板

[0398] 2 阻焊层

[0399] 2-1 第一阻焊层

- [0400] 2-2 第二阻焊层
- [0401] 3 电子部件连接用连接焊盘、第一面的连接焊盘
- [0402] 4 外部连接用连接焊盘、第二面的连接焊盘
- [0403] 5 光掩膜
- [0404] 6 活性光线
- [0405] 7 导体布线
- [0406] 8 绝缘层。

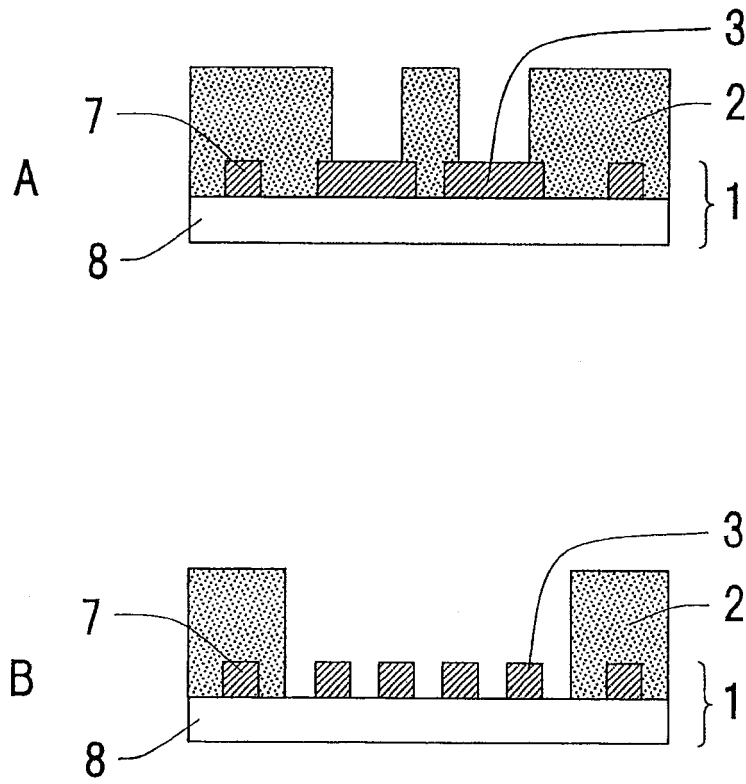


图 1

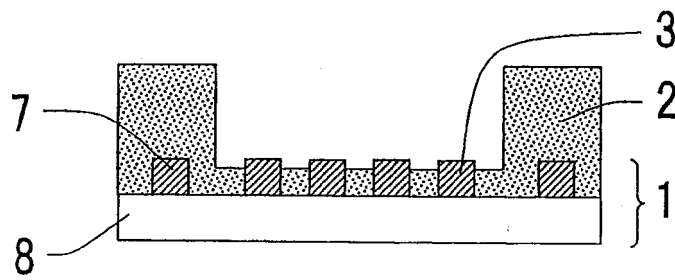


图 2

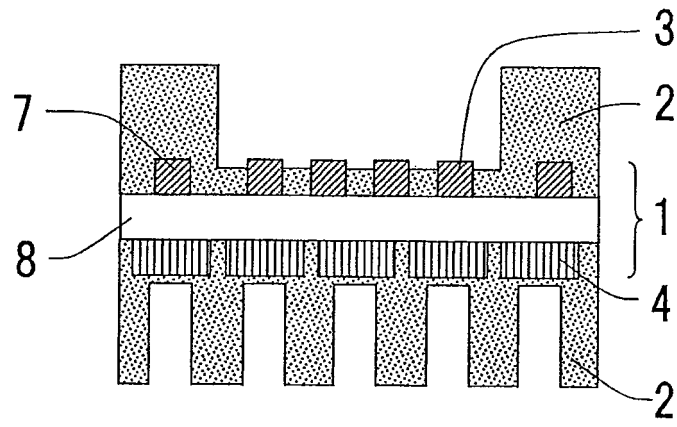


图 3

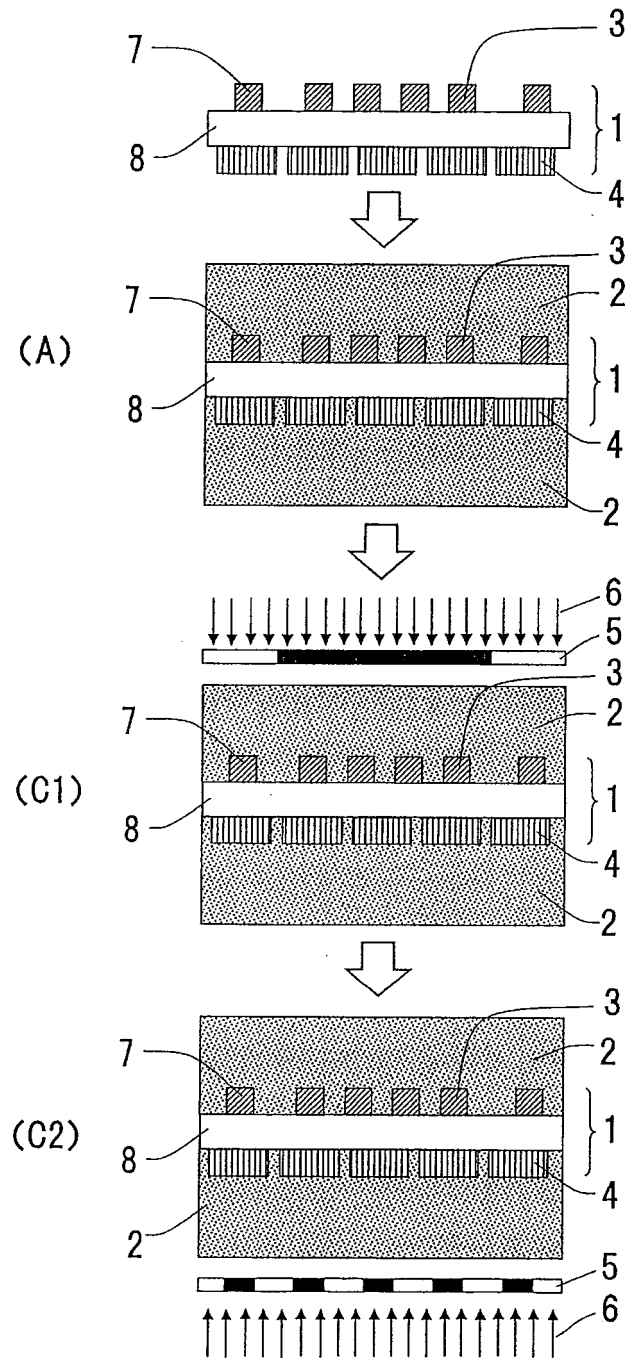


图 4-1

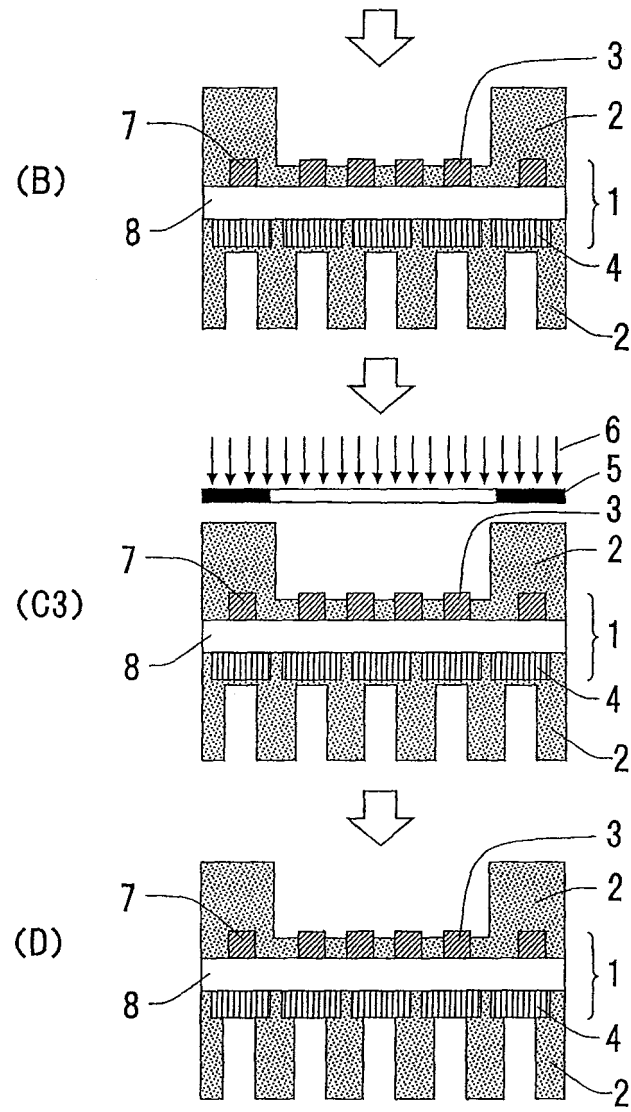


图 4-2

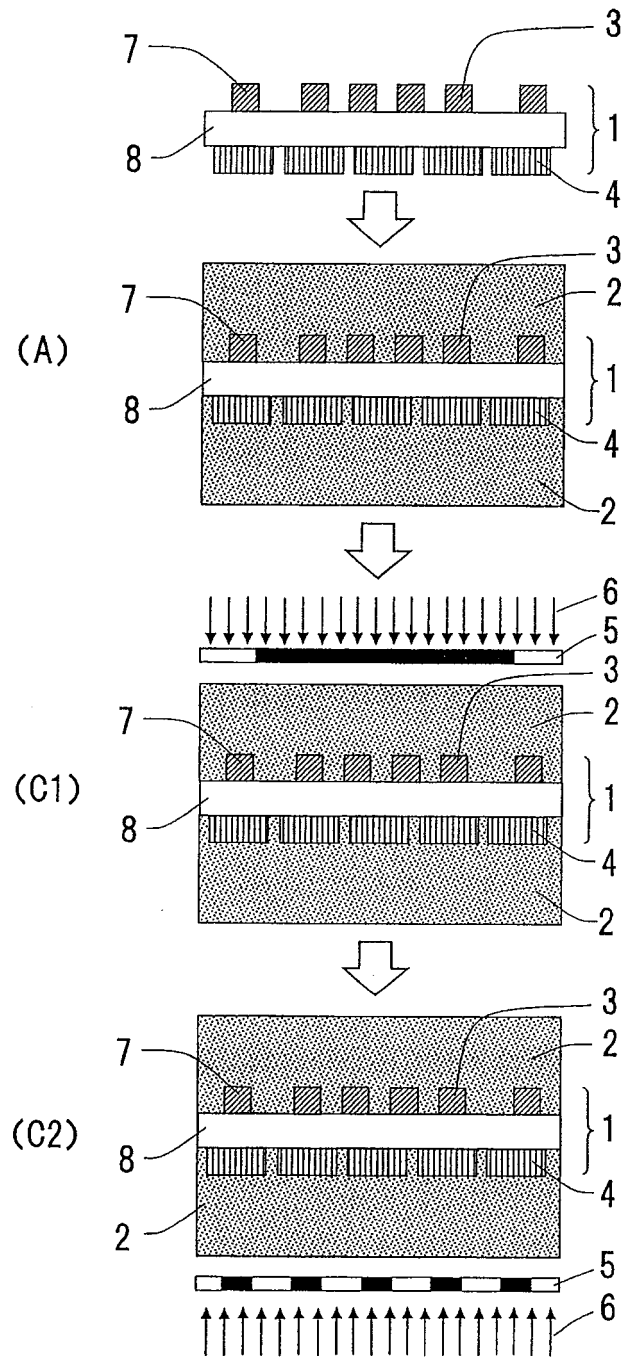


图 5-1

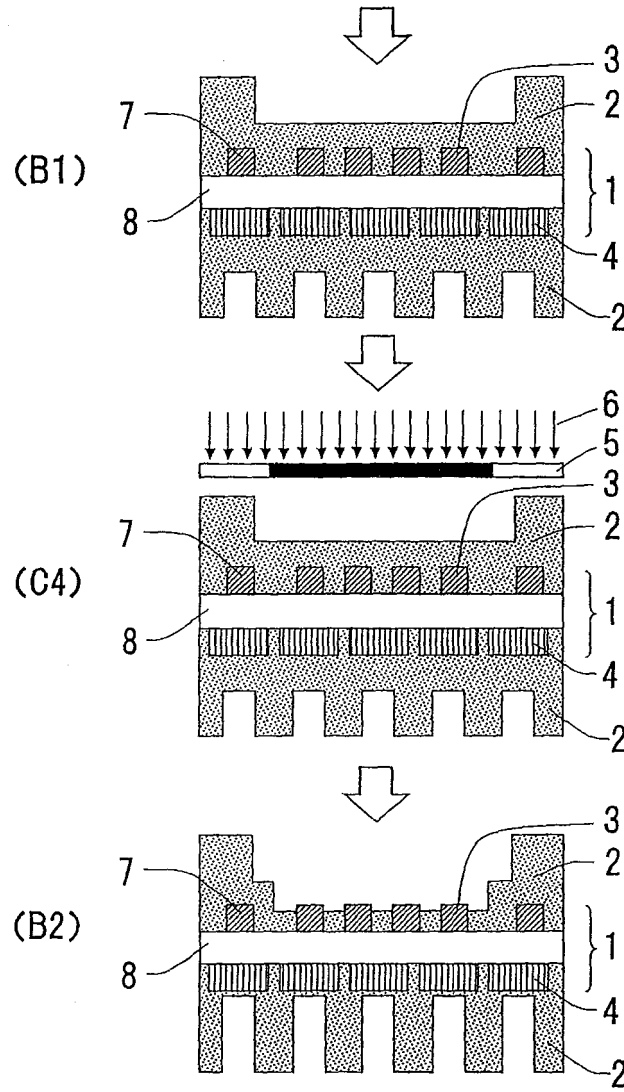


图 5-2

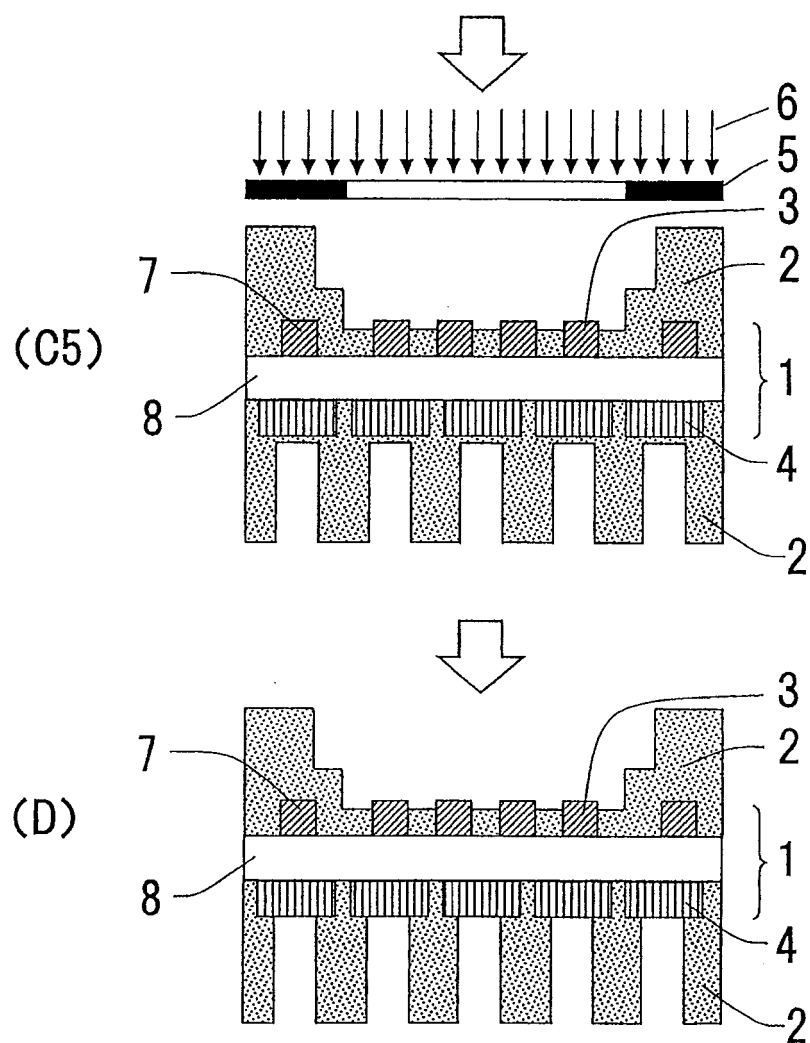


图 5-3

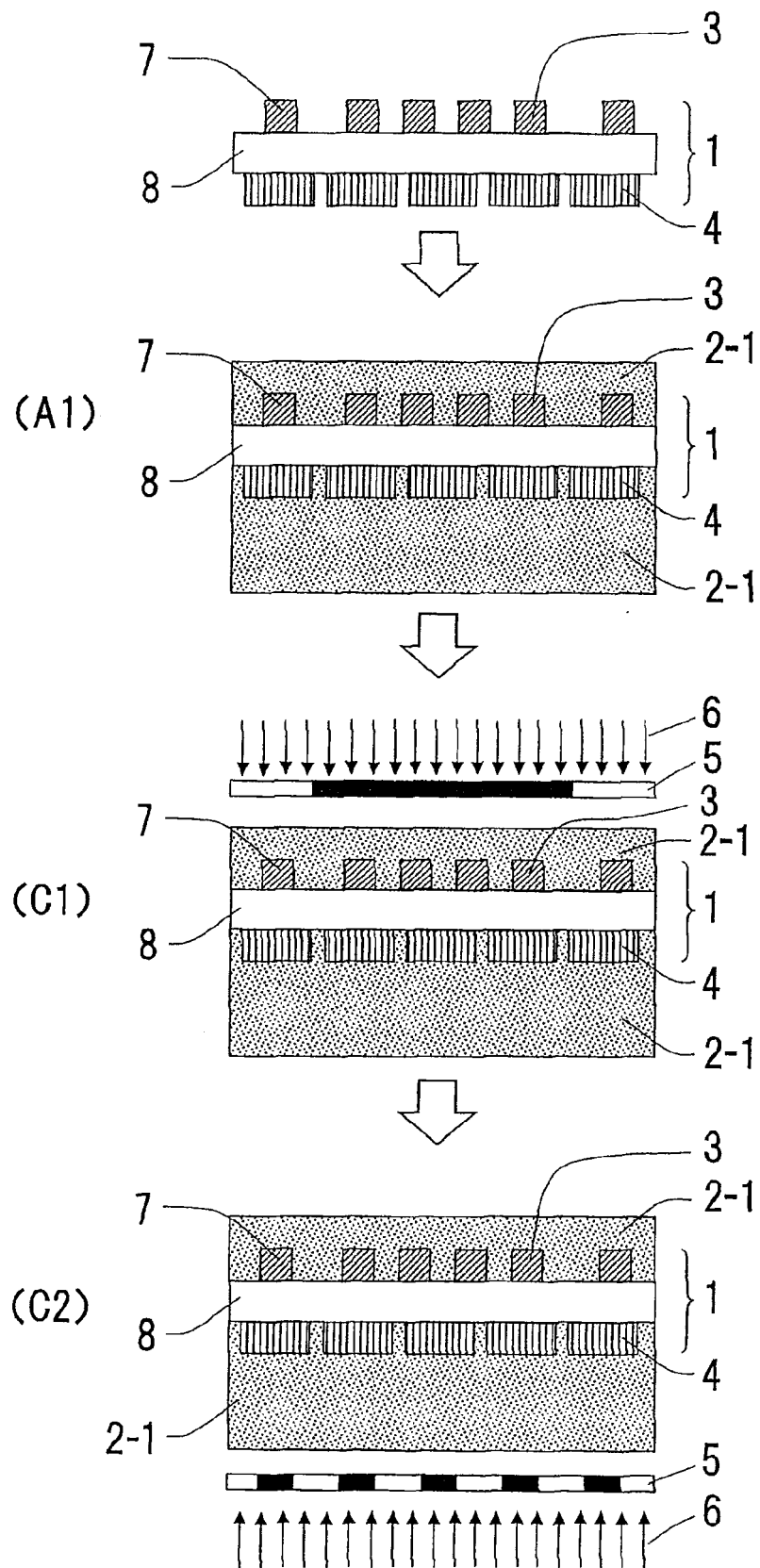


图 6-1

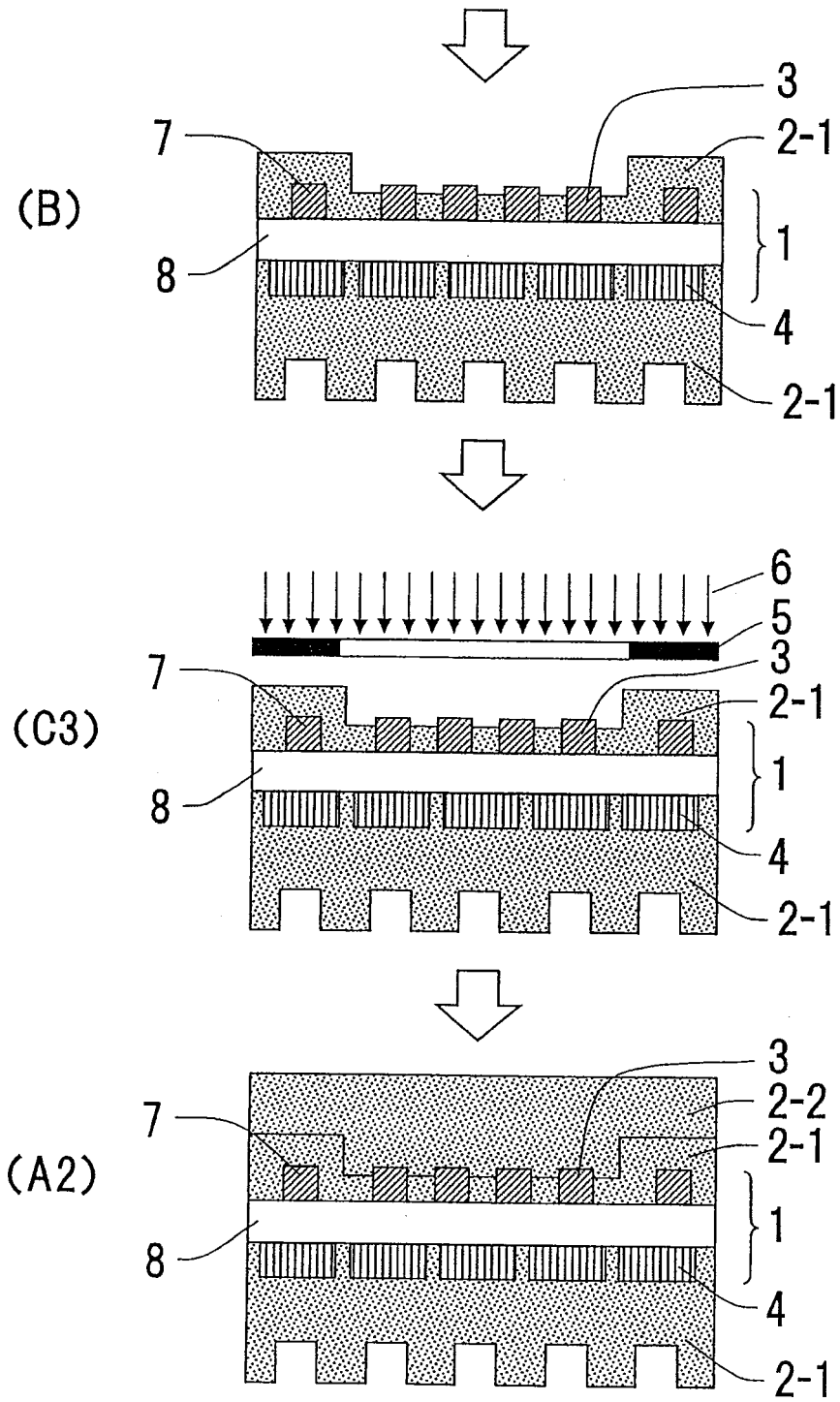


图 6-2

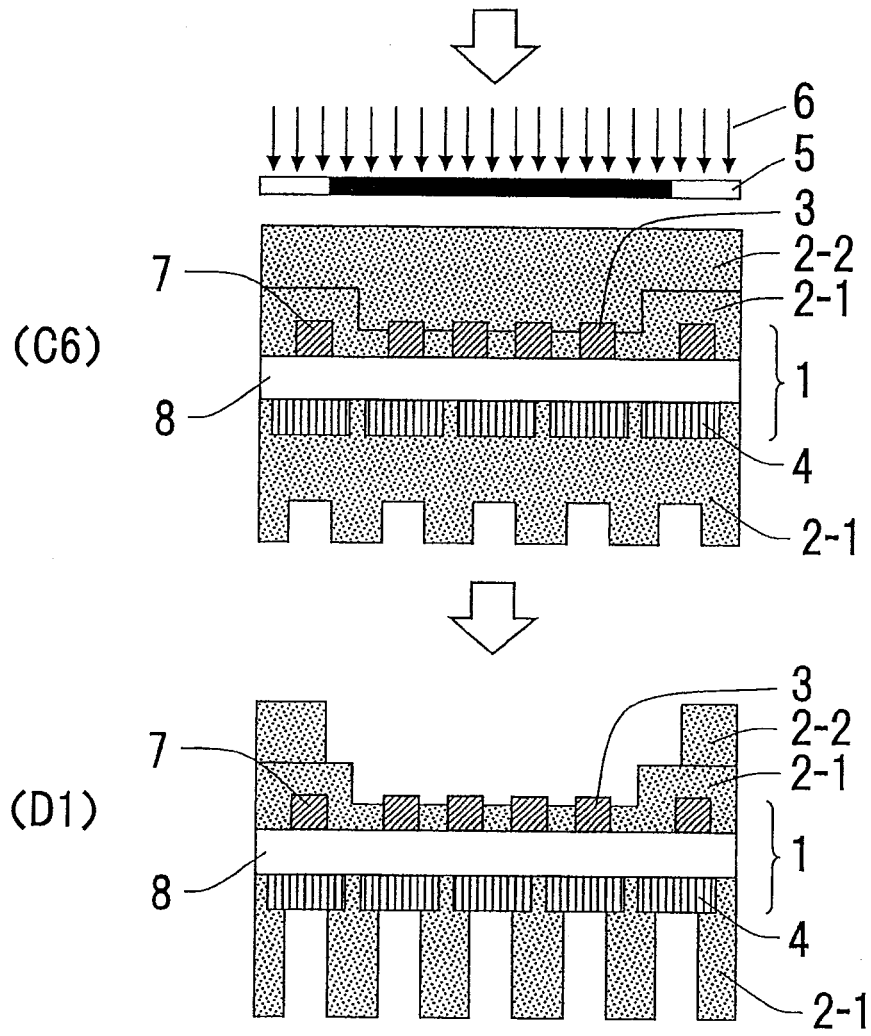


图 6-3

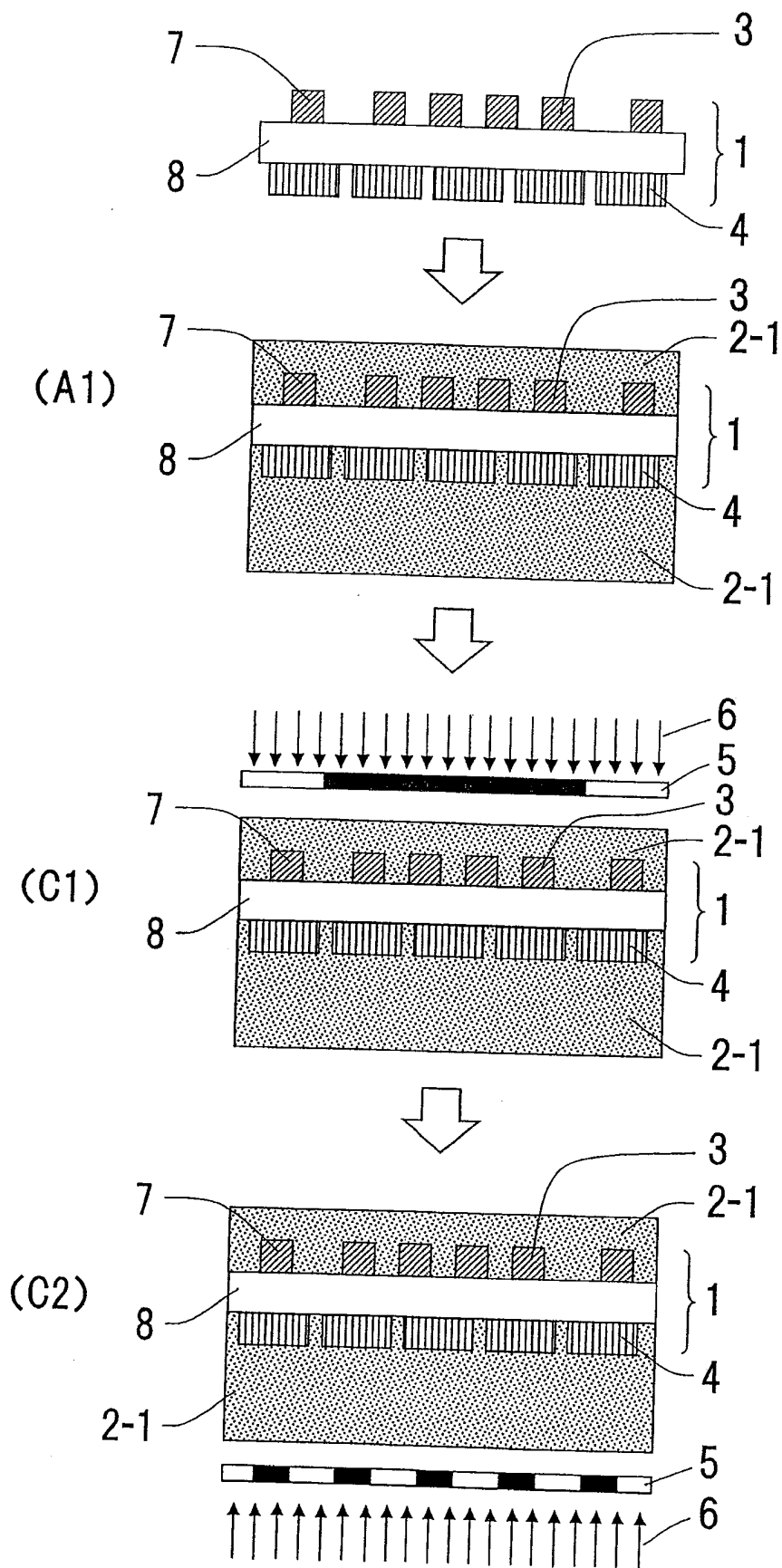


图 7-1

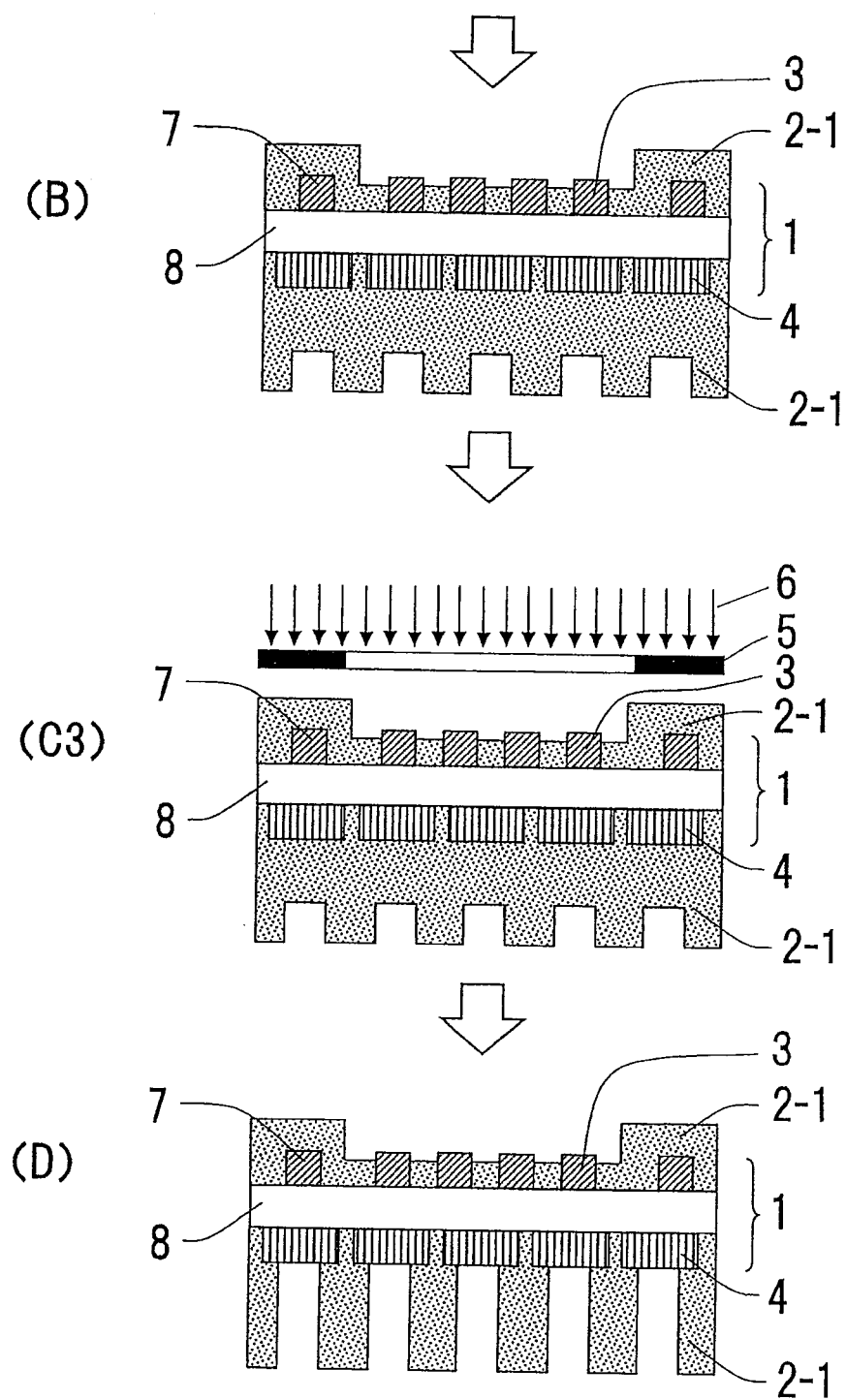


图 7-2

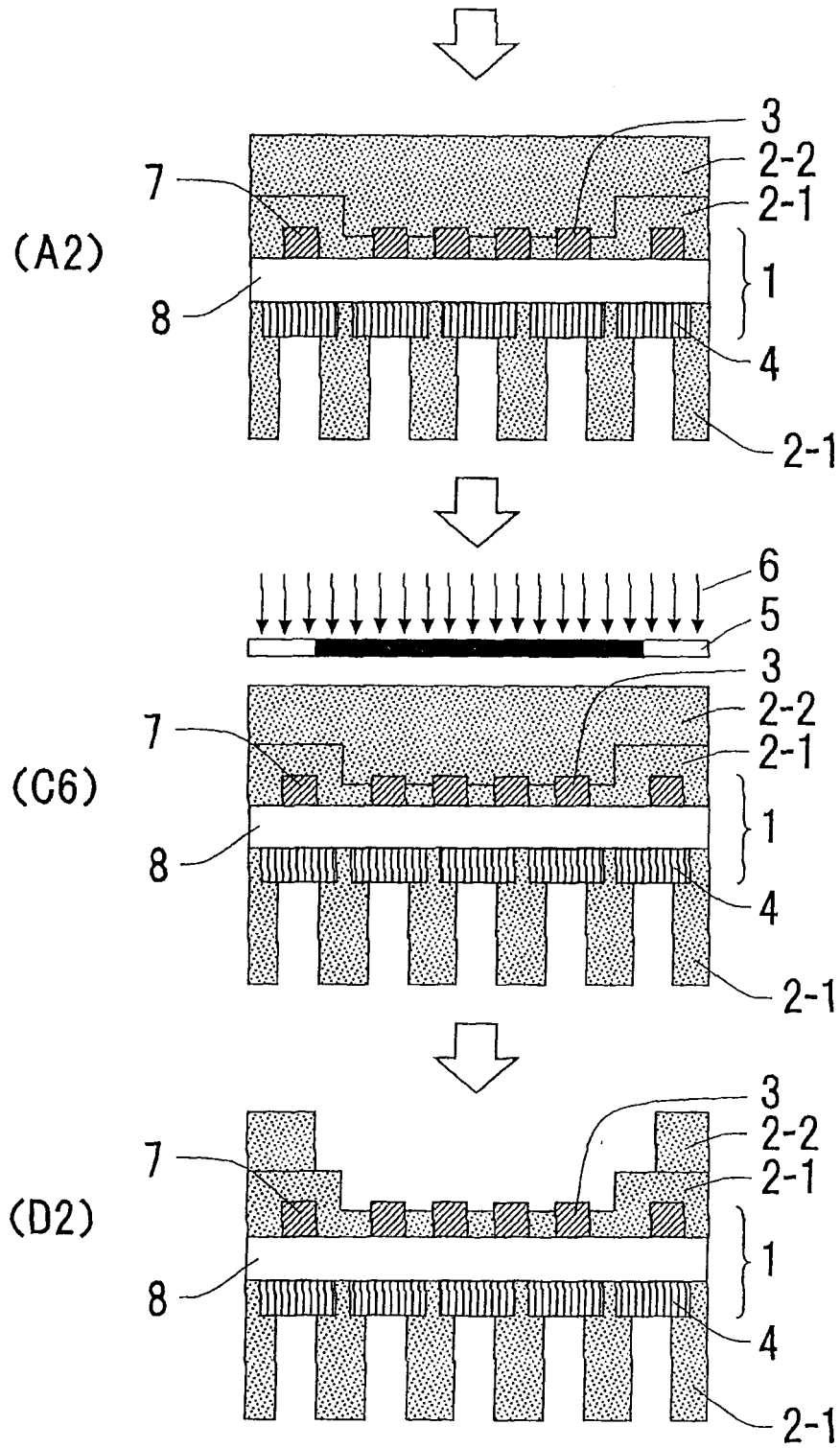


图 7-3

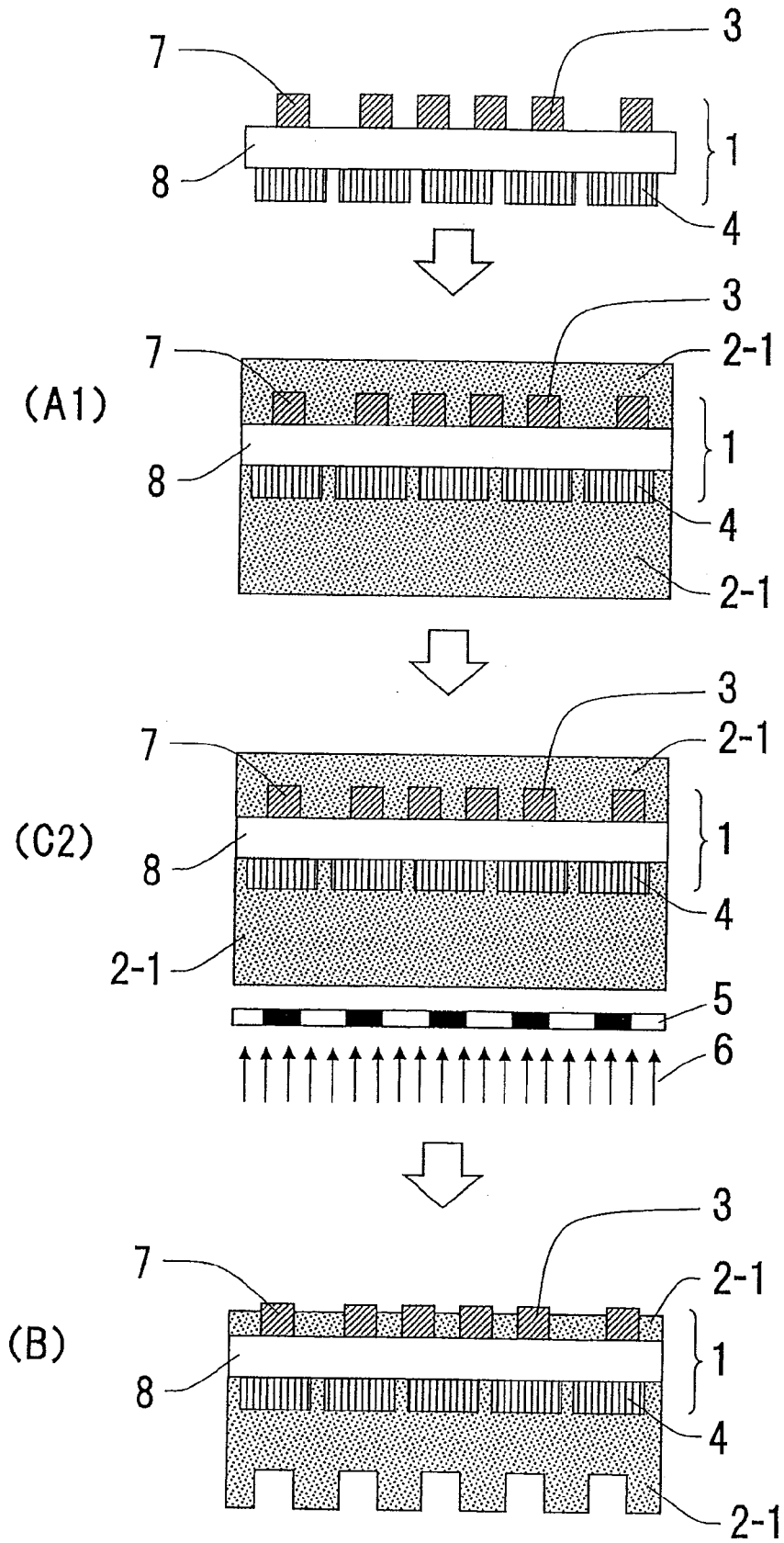


图 8-1

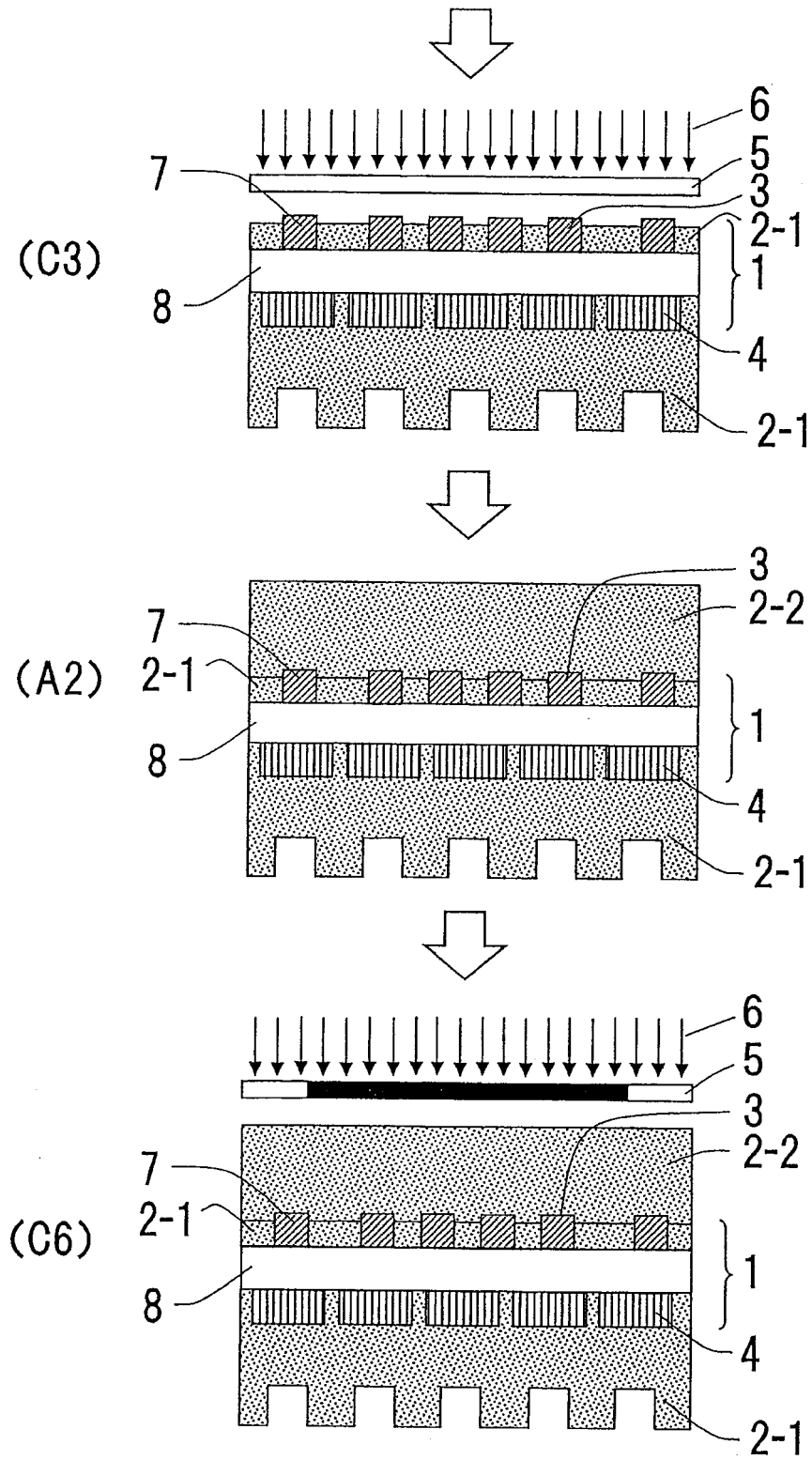


图 8-2

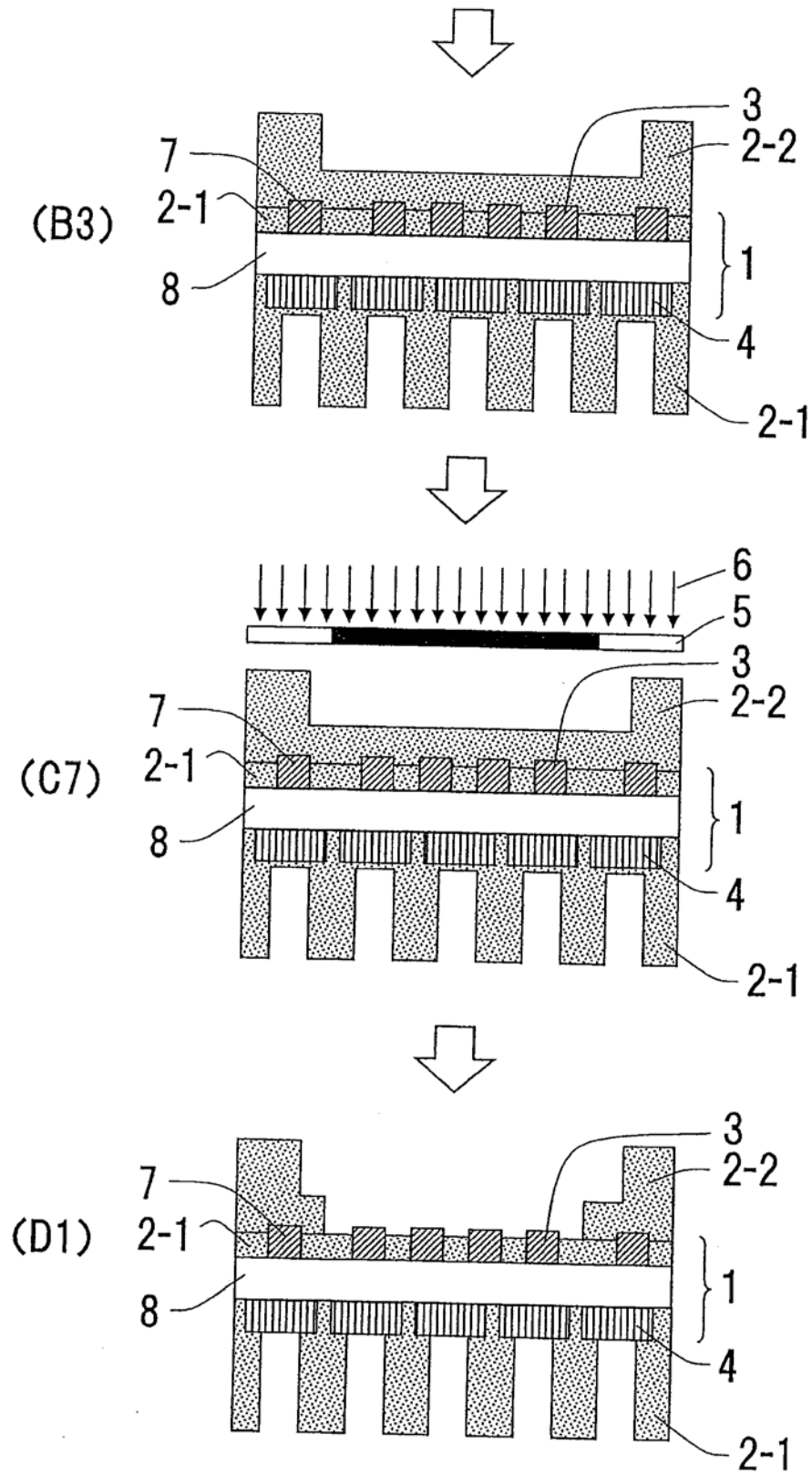


图 8-3

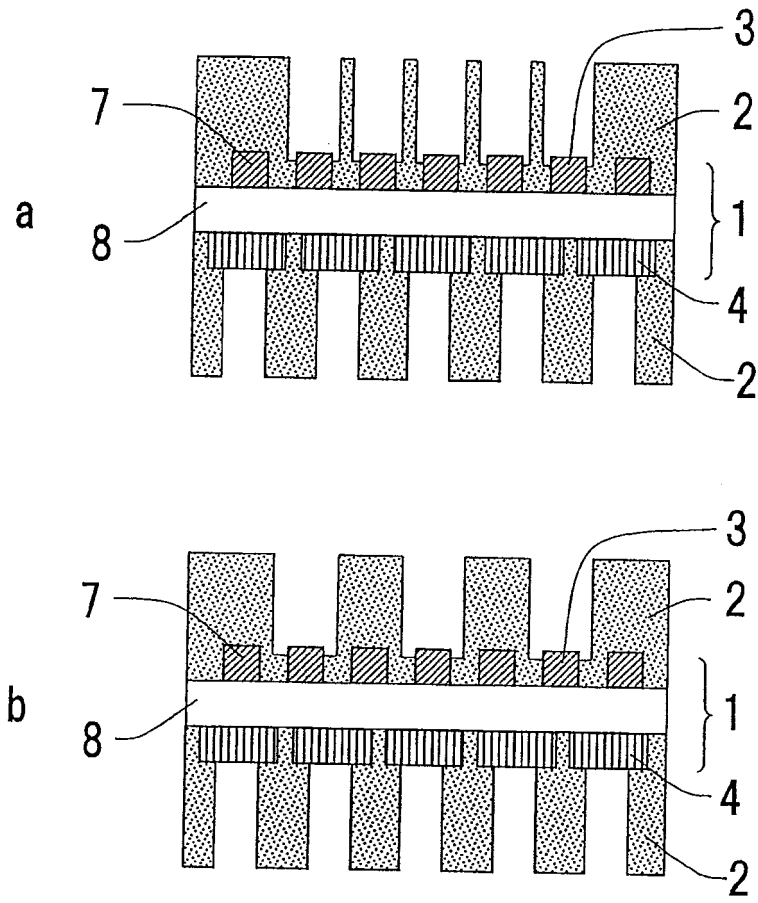


图 9

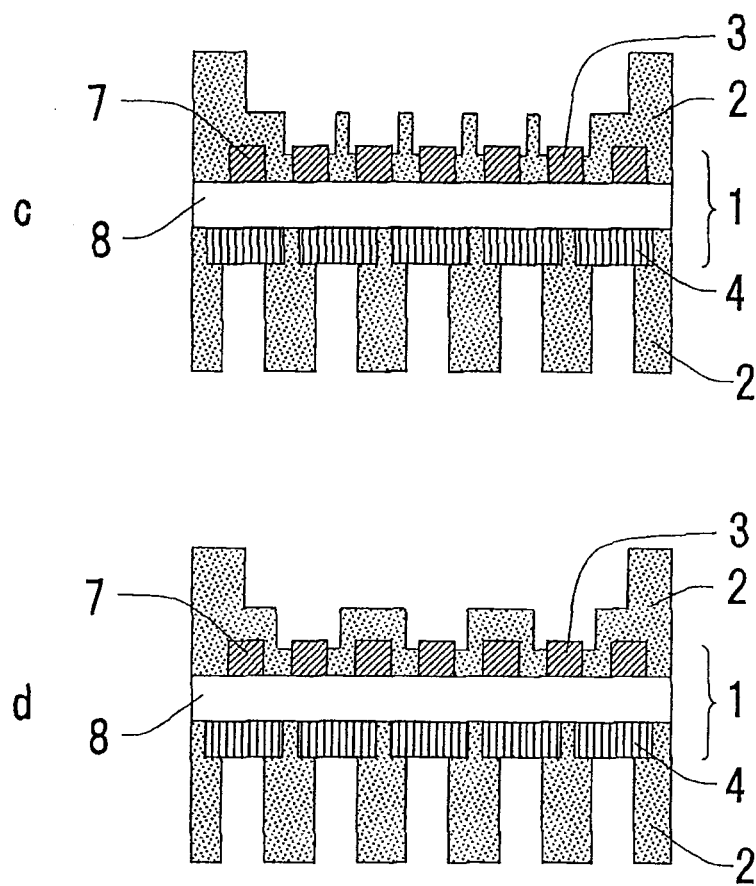


图 10

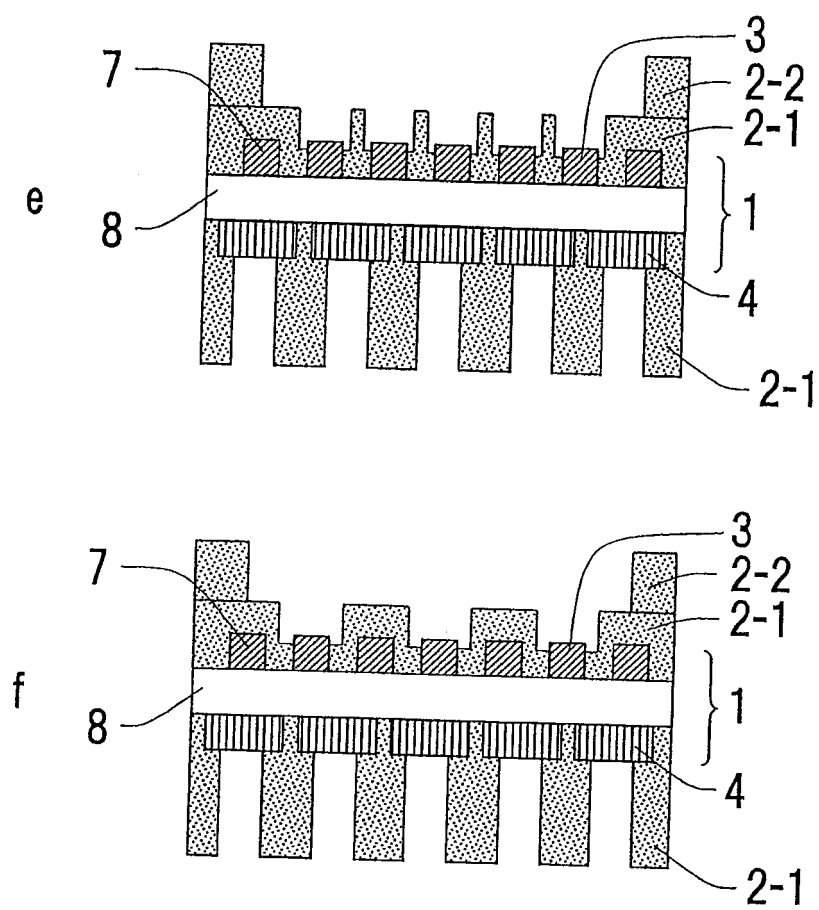


图 11

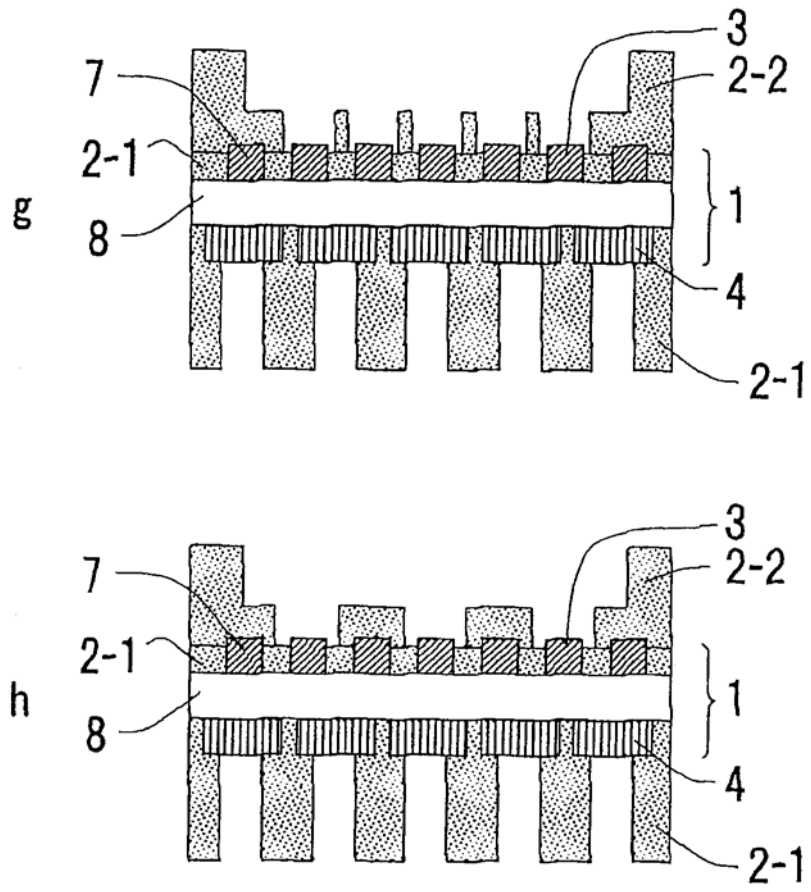


图 12

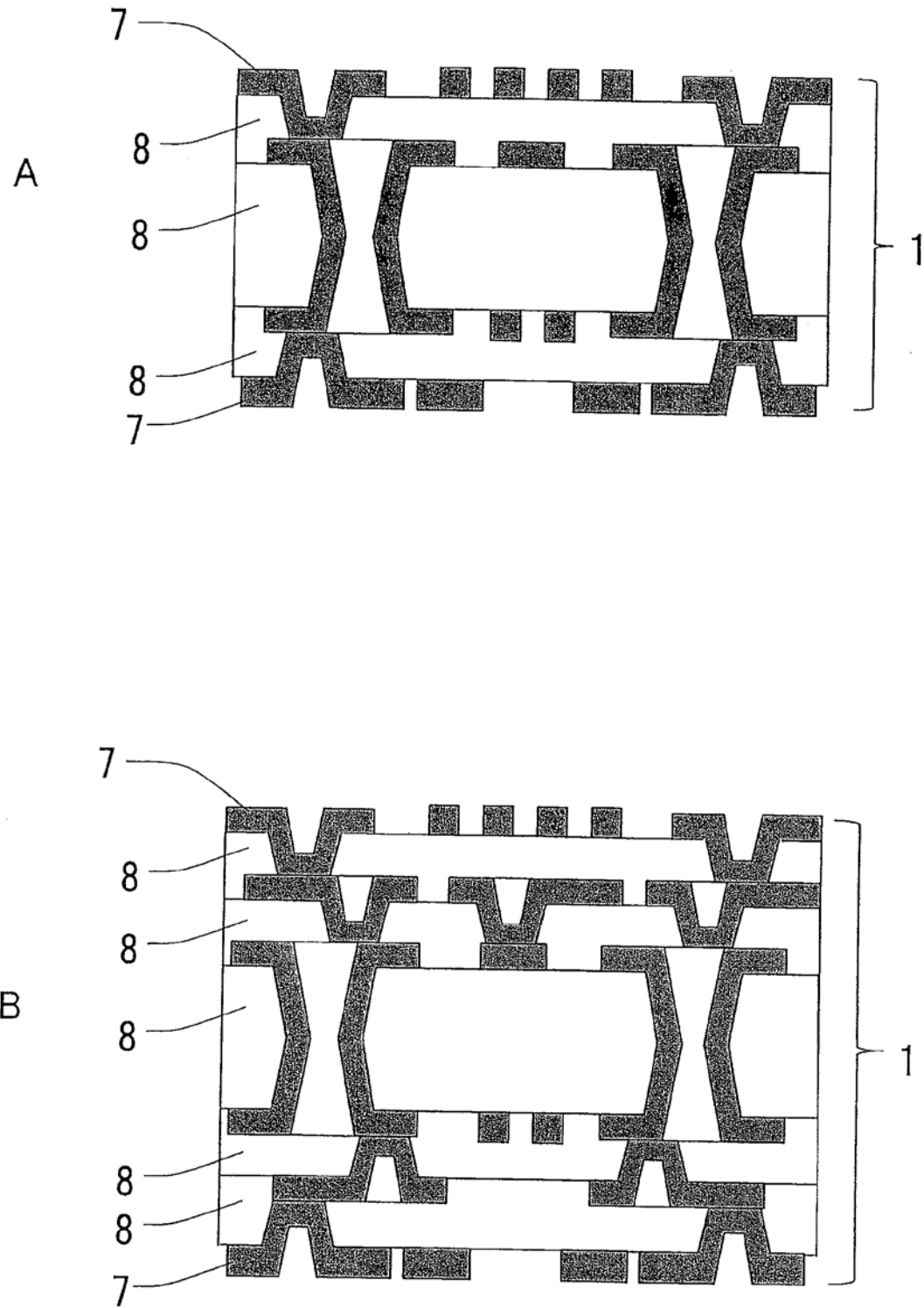


图 13