



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1805657 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200510137079.3

(22) 申请日 2005.12.21

(30) 优先权数据

2004-369871 2004.12.21 JP

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 大脇泰人

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

司 31100

代理人 沙永生

(56) 对比文件

US 6068239 B1, 2001.07.31, 说明书第6栏第16行至第9栏第24行、附图2.

JP 特开平9-307020 A, 1997.11.28, 说明书第0005段至第0026段、附图1.

JP 特开2004-303830 A, 2004.10.28, 说明书第0021段至第0072段、附图2, 3, 5.

US 5920458 A, 1999.07.06, 说明书第2栏第35行至第3栏第61行、附图4.

审查员 蒋显辉

(51) Int. Cl.

H05K 1/18(2006.01)

H05K 1/05(2006.01)

H05K 3/18(2006.01)

H05K 3/32(2006.01)

H01L 21/60(2006.01)

H01L 23/12(2006.01)

H01L 23/36(2006.01)

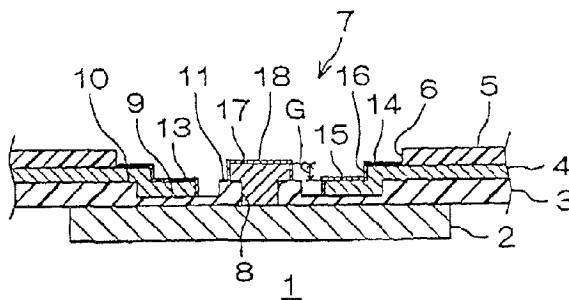
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

配线电路基板

(57) 摘要

为了提供即使通过倒装片安装方式安装半导体元件,也可以获得优异的散热性的配线电路基板,在对应于安装部7的绝缘层3形成基底开口部8和包围该基底开口部8的薄层部9,在薄层部9上配置端子部13的内侧端子部分15,同时在基底开口部8内形成接触加强板2的散热部17。由此,由于将内侧端子部分15的表面配置得比散热部17的表面低,可以使通过凸点25安装的半导体元件S和散热部17相互接近。因此,采用倒装片安装方式,可以将半导体元件S准确可靠地安装在配线电路基板上,同时可以将来自半导体元件S的热量通过散热部17高效地传导到加强板2,能够获得优异的散热性。



1. 配线电路板,所述配线电路板是具有金属支持层、形成于所述金属支持层上的形成开口部的基底绝缘层、形成于所述基底绝缘层上的含有用于与半导体元件连接的端子部的导体布图、安装所述半导体元件的安装部的配线电路板,其特征在于,

在所述安装部配置有所述开口部和所述端子部,

在所述开口部设有与所述金属支持层接触的散热部,

所述基底绝缘层,在所述安装部处,具有外侧厚层部、配置在所述外侧厚层部的内侧的薄层部和配置在所述薄层部的内侧的内侧厚层部;

所述开口部配置在所述内侧厚层部的内侧;

所述散热部,其下端与所述金属支持层接触,其上端从所述开口部向上膨大凸出,承载在所述内侧厚层部的上端面;

所述端子部具有形成在所述外侧厚层部上的外侧端子部分和形成在所述薄层部上的内侧端子部分,

所述外侧端子部分和所述内侧端子部分介于向下弯折的台阶部分从外侧端子部分向内侧端子部分连续形成,所述内侧端子部的表面相对所述散热部的表面,更接近所述金属支持层侧地配置。

2. 如权利要求 1 所述的配线电路板,其特征还在于,所述内侧端子部的表面相对所述散热部的表面,更接近所述金属支持层侧地配置,两者相距  $1 \sim 15 \mu\text{m}$ 。

## 配线电路板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及配线电路板,具体涉及通过倒装片安装方式安装半导体元件的配线电路板。

### 背景技术

[0002] 半导体元件在配线电路板上的安装方法已知引线接合安装方式、倒装片安装方式、各向异性导电膜安装方式等。

[0003] 在这样的配线电路板中,由于安装于配线电路板的半导体元件因通电而发热,因此高效地散热变得重要,为此进行了各种的研究。

[0004] 具体地,提出过例如对应于 IC 芯片的有源元件配置区域,将由铜箔配线构成的散热布图和配线布图一起设置,从 IC 芯片向热传导性电路板高效地散热(参看例如日本专利特开 2000-323525 号公报)。

[0005] 此外,提出过例如通过将具有热传导性的热传导性元件连接,使电子元件产生的热量迅速扩散到金属制基底,从而提高散热性(参看例如日本专利特开平 11-97818 号公报)。

[0006] 然而,在倒装片安装方式中,在导体布图的端子部预先设置焊锡或金构成的凸点(bump),通过该凸点在配线电路板上安装半导体元件。因此,安装的半导体元件和配线电路板的间隔由于隔着凸点而变大,所以存在即使设置散热布图和热传导性元件,也无法期待足够的散热效果的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供即使通过倒装片安装方式安装半导体元件,也可以获得优异的散热性的配线电路板。

[0008] 本发明的配线电路板,是具有金属支持层、形成于所述金属支持层上的形成开口部的基底绝缘层、形成于所述基底绝缘层上的含有用于与半导体元件连接的端子部的导体布图、安装所述半导体元件的安装部的配线电路板,其特征在于,在所述安装部配置有所述开口部和所述端子部,在所述开口部设有与所述金属支持层接触的散热部,所述端子部的表面相对所述散热部的表面,更接近所述金属支持层侧地配置。

[0009] 此外,本发明的配线电路板中,较好是所述端子部的表面相对所述散热部的表面,更接近所述金属支持层侧地配置,两者相距  $1 \sim 15 \mu\text{m}$ 。

[0010] 采用本发明的配线电路板,端子部的表面相对散热部的表面,更接近金属支持层侧地配置,所以即使在端子部设置凸点,通过该凸点安装半导体元件,也由于端子部的表面相对散热部的表面,更接近金属支持层侧地配置,可以使安装的半导体元件和散热部相互接近。因此,可以通过倒装片安装方式将半导体元件准确可靠地安装在配线电路板上,同时可以将来自半导体元件的热量通过散热部高效地传导到金属支持层,可以获得优异的散热性。

## 附图说明

[0011] 图 1 是本发明的配线电路基板的一种实施方式的安装半导体元件的安装部的主要部分平面图。

[0012] 图 2 是对应于图 1 的主要部分截面图。

[0013] 图 3 是对应于图 2 的半导体元件安装状态的主要部分截面图。

[0014] 图 4 是图 1 所示的配线电路基板的制造方法的工艺图,其中,

[0015] (a) 是在加强板上以指定的布图形成基底绝缘层的步骤,

[0016] (b) 是在基底绝缘层上形成导体布图和散热部的步骤,

[0017] (c) 是在基底绝缘层上以指定的布图形成覆盖绝缘层,使其覆盖端子部以外的导体布图的步骤,

[0018] (d) 是在端子部形成电镀层的步骤,

[0019] (e) 是蚀刻加强板,留下配线电路基板中设有安装部的部分的步骤。

[0020] 图 5 是说明在图 4(a) 中,在加强板上以指定的布图形成基底绝缘层的步骤的工艺图,其中,

[0021] (a) 是准备加强板的步骤,

[0022] (b) 是在加强板的整面形成感光性聚酰亚胺树脂前体的被膜的步骤,

[0023] (c) 是将被膜隔着光掩模曝光的步骤,

[0024] (d) 是将曝光的被膜显影的步骤,

[0025] (e) 是使被膜固化的步骤。

[0026] 图 6 是说明在图 4(b) 中,在基底绝缘层上形成导体布图和散热部的步骤的工艺图,其中,

[0027] (a) 是在基底绝缘层整面形成金属薄膜的步骤,

[0028] (b) 是在金属薄膜的表面形成抗电镀膜的步骤,

[0029] (c) 是在从抗电镀膜露出的金属薄膜的表面形成导体布图和散热部的步骤,

[0030] (d) 是除去抗电镀层的步骤,

[0031] (e) 是除去从导体布图和散热部露出的金属薄膜的步骤。

[0032] 图 7 是说明在图 4(c) 中,在基底绝缘层上以指定的布图形成覆盖绝缘层,使其覆盖端子部以外的导体布图的步骤的工艺图,其中,

[0033] (a) 是在含有导体布图和散热部的基底绝缘层的整面形成被膜的步骤,

[0034] (b) 是将被膜隔着光掩模曝光的步骤,

[0035] (c) 是将曝光的被膜显影的步骤,

[0036] (d) 是使被膜固化的步骤。

## 具体实施方式

[0037] 图 1 是本发明的配线电路基板的一种实施方式的安装半导体元件的安装部的主要部分平面图,图 2 是对应于图 1 的主要部分截面图,图 3 是对应于图 2 的半导体元件安装状态的主要部分截面图。

[0038] 如图 2 所示,该配线电路基板 1 由柔性基板构成,具有作为金属支持层的加强板 2、

形成于加强板 2 上的基底绝缘层 3、形成于基底绝缘层 3 上的导体布图 4、在基底绝缘层 3 上形成的覆盖导体布图 4 的覆盖绝缘层 5。

[0039] 此外,在该配线电路板 1 中,如图 1 所示,在覆盖绝缘层 5 中的特定部分形成俯视呈大致矩形的形状开口的覆盖层开口部 6,将该覆盖层开口部 6 内作为用于安装半导体元件 S(参见图 3)的安装部 7。

[0040] 加强板 2 为了加强基底绝缘层 3 而设置于配线电路板 1 中设置安装部 7 的部分。加强板 2 的厚度为,例如 15 ~ 150  $\mu\text{m}$ ,较好为 18 ~ 30  $\mu\text{m}$ 。

[0041] 基底绝缘层 3,呈沿配线电路板 1 的长度方向伸展的带状,除了后述的薄层部 9 外,以例如 3 ~ 20  $\mu\text{m}$ ,较好为 7 ~ 12  $\mu\text{m}$  的均一的厚度(该厚度相当于后述的外侧厚层部 10 和内侧厚层部 11 的厚度)形成。

[0042] 在安装部 7 中,在基底绝缘层 3,如图 2 所示,形成以俯视呈大致矩形的形状开口的基底开口部 8,此外,围着该基底开口部 8 形成薄层部 9。

[0043] 基底开口部 8 在安装部 7 的中央部分,贯穿基底绝缘层 3 的厚度方向地,以与安装部 7 大致相似的形状形成。

[0044] 薄层部 9 在覆盖层开口部 6 的周缘和基底开口部 8 之间,围着该基底开口部 8 以俯视呈大致矩形框的形状形成。更具体地,该薄层部 9 在距覆盖层开口部 6 的周缘指定间隔(后述外侧厚层部 10)的内侧和距基底开口部 8 的周缘指定间隔(后述内侧厚层部 10)的外侧之间形成。该薄层部 9 的厚度为例如 1 ~ 15  $\mu\text{m}$ ,较好为 1 ~ 8  $\mu\text{m}$ 。

[0045] 由此,基底绝缘层 3 在安装部 7 中,如图 1 所示,从外侧方向(周缘)到内侧方向(中央部分)依次形成俯视呈大致矩形框的形状的外侧厚层部 10、位于该外侧厚层部 10 的内侧的薄层部 9、位于该薄层部 9 内侧的俯视呈大致矩形框的形状的内侧厚层部 11、位于该内侧厚层部 11 的内侧的基底开口部 8。

[0046] 导体布图 4 由多条配线 12 构成,在基底绝缘层 3 上以对应于其目的和用途的布图形成。导体布图 4 的厚度为例如 3 ~ 20  $\mu\text{m}$ 。

[0047] 在安装部 7 中,从覆盖层开口部 6 露出的导体布图 4 作为与半导体元件 S 连接的端子部 13。

[0048] 端子部 13 以从覆盖层开口部 6 的周缘的各边(四边)向内侧(基底开口部 8)延伸的布图形成。更具体地,端子部 13 由在从覆盖层开口部 6 的周缘的各边(四边)向内侧延伸的 4 个部分中,互相隔开平行配置的多条配线 12 构成,各配线 12 的宽度 W1 设定为 10 ~ 300  $\mu\text{m}$ ,各配线 12 间的间隔 W2 设定为 10 ~ 300  $\mu\text{m}$ 。此外,各配线 12 的游离端配置于薄层部 9,形成用于连接半导体元件 S 的圆连接盘。

[0049] 此外,端子部 13,如图 2 所示,在各配线 12 中,形成于外侧厚层部 10 上的外侧端子部分 14 和形成于薄层部 9 上的内侧端子部分 15 介于向下弯折的台阶部分 16 从外侧端子部分 14 向内侧端子部分 15 连续形成。

[0050] 覆盖绝缘层 5 如上所述在基底绝缘层 3 上形成覆盖导体布图 4,且在安装部 7 中形成覆盖层开口部 6。覆盖绝缘层 5 的厚度为例如 3 ~ 15  $\mu\text{m}$ 。

[0051] 此外,在该配线电路板 1 的安装部 7 中,设有用于发散来自半导体元件 S 的热量的散热部 17。

[0052] 散热部 17 呈俯视呈大致矩形的形状,在安装部 7 的基底开口部 8 内形成于加强板

2 上。该散热部 17, 其下端与加强板 2 接触, 其上端从基底开口部 8 向上膨大凸出, 以截面为大致 T 形的形状形成, 承载在内侧厚层部 11 的上端面。散热部 17 的厚度 (从与加强板 2 接触的下表面到上表面的高度) 为例如  $6 \sim 40 \mu\text{m}$ , 较好为  $10 \sim 30 \mu\text{m}$ 。

[0053] 由此, 散热部 17, 如图 1 所示, 配置于从覆盖层开口部 6 的周缘的各边 (四边) 向内侧 (基底开口部 8) 延伸的端子部 13 的各配线 12 的中心, 换言之, 端子部 13 的各配线 12 是围着散热部 17 的四周配置的。

[0054] 此外, 如图 2 所示, 散热部 17 的表面和外侧端子部分 14 的表面比内侧端子部分 15 的表面配置得更高 (在覆盖绝缘层 5 侧)。换言之, 内侧端子部分 15 的表面比散热部 17 的表面和外侧端子部分 14 的表面配置得更低 (在加强板 2 侧)。更具体地, 散热部 17 的表面和外侧端子部分 14 的表面与内侧端子部分 15 的表面之间的上下方向的间隔 G 设定为例如  $1 \sim 15 \mu\text{m}$ 。

[0055] 散热部 17 的表面和外侧端子部分 14 的表面以大致同样的高度形成。

[0056] 此外, 端子部 13 的各配线 12 的表面和散热部 17 的表面上形成由镍或金等构成的电镀层 18。电镀层 18 由例如厚  $1 \sim 5 \mu\text{m}$  的镍电镀层或厚  $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$  的金电镀层形成。

[0057] 接着, 参见图 4 ~ 图 7, 对该配线电路基板 1 的制造方法进行说明。图 4 ~ 图 7 中, 以对应图 2 的截面表示。

[0058] 该方法中, 首先, 如图 4(a) 所示, 在加强板 2 上以指定的布图形成基底绝缘层 3。

[0059] 加强板 2 使用金属箔或金属薄板, 所述金属可以使用例如不锈钢、42 合金、铝、铜 - 铍、磷青铜等。从刚性、耐蚀性和加工性的观点来看, 较好为使用不锈钢箔。

[0060] 此外, 用于形成基底绝缘层 3 的绝缘材料并没有特别限定, 可以使用例如聚酰亚胺树脂、聚酰胺酰亚胺、丙烯酸树脂、聚醚腈树脂、聚醚砜树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚氯乙烯树脂等合成树脂。其中, 从耐热性和耐化学腐蚀性上看, 较好是采用聚酰亚胺树脂。此外, 从布图精细加工的简单易行性上看, 较好是采用感光性的合成树脂, 更好是采用感光性聚酰亚胺树脂。

[0061] 例如, 使用感光性聚酰亚胺树脂, 在加强板 2 上以指定的布图形成基底绝缘层 3 的情况下, 首先, 如图 5(a) 所示, 准备加强板 2, 接着, 如图 5(b) 所示, 在该加强板 2 的整面涂布感光性聚酰亚胺树脂的前体 (感光性聚酰胺酸树脂) 的清漆后, 以例如  $60 \sim 150^\circ\text{C}$ , 较好为  $80 \sim 120^\circ\text{C}$  的温度加热, 形成感光性聚酰亚胺树脂的前体的被膜 19。

[0062] 然后, 如图 5(c) 所示, 将该被膜 19 隔着光掩模 20 曝光。光掩模 20 以指定的布图具有遮光部分 20a、半透光部分 20b 和全透光部分 20c。在半透光部分 20b 中, 光以选自  $1 \sim 99\%$  的适当的光透过率透过。

[0063] 然后, 将光掩模 20 与被膜 19 对向配置, 使遮光部分 20a 相对加强板 2 中形成基底绝缘层 3 的基底开口部 8 的部分, 半透光部分 20b 相对加强板 2 中形成基底绝缘层 3 的薄层部 9 的部分, 全透光部分 20c 相对加强板 2 中形成薄层部 9 以外的基底绝缘层 3 的部分 (包括外侧厚层部 10 和内侧厚层部 11)。

[0064] 此外, 隔着光掩模 20 照射的光 (照射光), 其曝光波长为例如  $300 \sim 450\text{nm}$ , 其曝光累计光量为例如  $100 \sim 2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0065] 接着, 如图 5(d) 所示, 将曝光后的被膜 19 根据需要加热到指定温度后显影。被照射的被膜 19 的曝光部分, 通过例如在  $130^\circ\text{C}$  以上  $150^\circ\text{C}$  以下的温度下进行加热, 在接着的显

影中可溶化（正型），或者通过例如在 150℃ 以上 200℃ 以下的温度下进行加热，在接着的显影中不溶化（负型）。

[0066] 此外，在显影中，可以使用例如使用碱性显影液等公知的显影液的浸渍法和喷涂法等公知的方法。在本方法中，较好为以负型形成布图，在图 5 中，以负型形成布图。

[0067] 通过所述显影，被膜 19 中残存光掩模 20 的全透光部分 20c 相对的部分（包括外侧厚层部 10 和内侧厚层部 11），光掩模 20 的遮光部分 20a 相对的形成基底开口部 8 的部分溶解，同时光掩模 20 的半透光部分 20b 相对的形成薄层部 9 的部分以对应于光透过率的比例溶解，并残存一部分，由此使被膜 9 形成指定的布图。

[0068] 接着，如图 5(e) 所示，将形成指定的布图的被膜 19，通过加热到例如最终温度 250℃ 以上，使其固化（酰亚胺化）。由此，由聚酰亚胺树脂构成的基底绝缘层 3 形成成为指定的布图，布图中在对应安装部 7 的部分形成外侧厚层部 10、薄层部 9、内侧厚层部 11 和基底开口部 8。

[0069] 在不使用感光性的合成树脂的情况下，例如将干膜热粘接或根据需要通过粘接剂层粘接在加强板 2 上后，通过使用等离子体或激光的干法蚀刻或者使用碱性水溶液的湿法蚀刻等，形成指定的布图，布图中在对应安装部 7 的部分形成外侧厚层部 10、薄层部 9、内侧厚层部 11 和基底开口部 8。

[0070] 接着，在本方法中，如图 4(b) 所示，同时形成导体布图 4 和散热部 17。用于形成导体布图 4 和散热部 17 的导体材料没有特别限定，可以使用例如铜、镍、金、焊锡或者它们的合金等，从导电性、经济性和加工性的观点来看，较好为使用铜。

[0071] 此外，导体布图 4 和散热部 17 的形成使用减成法 (subtractive method) 或加成法 (additive method) 等公知的布图形成法。为了以精细间距精细地形成导体布图 4，较好为使用加成法。

[0072] 加成法中，首先，如图 6(a) 所示，在基底绝缘层 3 的整面，形成金属薄膜 21 作为基膜。用于形成金属薄膜 21 的金属材料可以使用例如铬、镍、铜或它们的合金等。此外，金属薄膜 21 的形成没有特别限定，可以使用例如溅射法等真空蒸镀法。金属薄膜 21 的厚度为例如 100~3000Å。此外，金属薄膜 21 也可以例如通过溅射法依次形成铬薄膜和铜薄膜，形成多层。

[0073] 接着，在加成法中，如图 6(b) 所示，在金属薄膜 21 的表面以导体布图 4 和散热部 17 的反转布图形成抗镀膜 22。

[0074] 抗镀膜 22 使用例如干膜抗蚀膜，通过公知的方法，形成上述的导体布图 4 和散热部 17 的反转布图。

[0075] 接着，在加成法中，如图 6(c) 所示，在从抗镀膜 22 露出的金属薄膜 21 的表面，同时形成导体布图 4 和散热部 17。导体布图 4 和散热部 17 的形成没有特别限定，可以使用例如电解电镀，较好为电解镀铜。

[0076] 然后，如图 6(d) 所示，除去抗镀膜 22。抗镀膜 22 的除去使用例如化学蚀刻（湿法蚀刻）等公知的蚀刻法，或者剥离。

[0077] 然后，如图 6(e) 所示，除去从导体布图 4 和散热部 17 露出的金属薄膜 21。金属薄膜 21 的除去使用例如化学蚀刻（湿法蚀刻）。

[0078] 由此，形成包括上述端子部 13 的导体布图 4 和散热部 17。在图 2 和图 3 中，图 6

所示的金属薄膜 21 略去。

[0079] 接着,在本方法中,如图 4(c) 所示,在基底绝缘层 3 上以指定的布图形成覆盖绝缘层 5,被覆端子部 13 以外的导体布图 4。

[0080] 用于形成覆盖绝缘层 5 的绝缘材料可以使用和基底绝缘层 3 同样的绝缘材料,较好为使用感光性聚酰亚胺树脂。

[0081] 然后,例如为了使用感光性聚酰亚胺树脂,在基底绝缘层 3 上以指定的布图形成覆盖绝缘层 5,首先,如图 7(a) 所示,在包括导体布图 4 的基底绝缘层 3 的整面涂布感光性聚酰亚胺树脂的前体(感光性聚酰胺酸树脂)的溶液后,以例如 60 ~ 150℃,较好为 80 ~ 120℃ 的温度加热,形成感光性聚酰亚胺树脂的前体的被膜 23。

[0082] 接着,如图 7(b) 所示,将该被膜 23 隔着光掩模 24 曝光。光掩模 24 以指定的布图具有遮光部分 24a 和全透光部分 24b。

[0083] 然后,将光掩模 24 与被膜 23 对向配置,使遮光部分 24a 相对被膜 23 中对应覆盖绝缘层 5 的覆盖层开口部 6 的部分,全透光部分 24b 相对其他部分。接着,与上述被膜 19 的曝光一样进行曝光。

[0084] 接着,如图 7(c) 所示,将曝光后的被膜 23 与上述被膜 19 的显影一样进行显影。在图 7 中,以负型形成布图。

[0085] 通过所述显影,被膜 23 中光掩模 24 的遮光部分 24a 相对的对应于覆盖层开口部 6 的部分溶解,形成露出安装部 7 的指定的布图。

[0086] 接着,如图 7(d) 所示,将形成指定的布图的被膜 23,通过加热到例如最终温度 250℃ 以上,使其固化(酰亚胺化)。由此,由聚酰亚胺树脂构成的覆盖绝缘层 5 形成为指定的布图,布图中从覆盖层开口部 6 露出安装部 7,配置于该安装部 7 的端子部 13 外的导体布图 4 被覆盖。

[0087] 在不使用感光性的合成树脂的情况下,例如将干膜热粘接或根据需要通过粘接剂层粘接在基底绝缘层 3 上后,通过使用等离子体或激光的干法蚀刻或者使用碱性水溶液的湿法蚀刻等,形成指定的布图,布图中从覆盖层开口部 6 露出安装部 7,配置于该安装部 7 的端子部 13 外的导体布图 4 被覆盖。

[0088] 接着,在本方法中,如图 4(d) 所示,在端子部 13 和散热部 17 形成用于被覆保护其表面的电镀层 18。用于形成电镀层 18 的电镀层材料没有特别限定,可以使用例如镍或金等。此外,电镀层 18 例如以抗镀膜被覆除端子部 13 和散热部 17 的表面外的部分,通过电解电镀或无电解电镀形成。此外,电镀层 18 也可以通过依次镀镍和金,形成多层。

[0089] 接着,在本方法中,如图 4(e) 所示,对加强板 2 进行蚀刻,留下配线电路板 1 中设置安装部 7 的部分。该蚀刻中,例如以抗蚀膜被覆后,用氯化铁溶液对要留下的部分进行湿法蚀刻。

[0090] 然后,在这样得到的配线电路板 1 中,如上所述,在安装部 7 中,将包围散热部 17 的内侧端子部分 15 的表面设置得比该散热部 17 的表面低。因此,如图 3 所示,即使在内侧端子部分 15 的表面设置由金或焊锡等构成的凸点 25,通过该凸点 25 安装半导体元件 S,也由于将内侧端子部分 15 的表面配置得比散热部 17 的表面低,可以使安装的半导体元件 S 和散热部 17 相互接近。因此,采用这样的倒装片安装方式,可以将半导体元件 S 准确可靠地安装在配线电路板上,同时可以将来自半导体元件 S 的热量通过散热部 17 高效地传导

到加强板 2, 能够获得优异的散热性。

[0091] 以下列举实施例和比较例, 对本发明进一步进行详细说明, 但本发明并不局限于某一个实施例。

[0092] 实施例 1

[0093] 准备厚  $20\ \mu\text{m}$  的不锈钢 (SUS304) 箔构成的加强板 2 (参见图 5(a))。

[0094] 接着, 在加强板 2 的整面涂布感光性聚酰亚胺树脂的前体 (感光性聚酰胺酸树脂) 的溶液后, 以  $120^\circ\text{C}$  加热 2 分钟, 形成感光性聚酰亚胺树脂的前体构成的被膜 19 (参见图 5(b))。

[0095] 然后, 将光掩模 20 与被膜 19 对向配置, 使遮光部分 20a 相对加强板 2 中形成基底绝缘层 3 的基底开口部 8 的部分, 半透光部分 20b 相对加强板 2 中形成基底绝缘层 3 的薄层部 9 的部分, 全透光部分 20c 相对加强板 2 中形成薄层部 9 以外的基底绝缘层 3 的部分, 将被膜 19 以紫外线 (曝光累计光量  $720\text{mJ}/\text{cm}^2$ ) 曝光 (参见图 5(c))。

[0096] 接着, 将曝光后的被膜 19 加热 ( $160^\circ\text{C}$ , 3 分钟) 后, 通过用碱性显影液显影, 使被膜 19 形成指定的布图, 布图中形成有基底开口部 8 和薄层部 9 (参见图 5(d))。然后, 通过将膜 19 以  $420^\circ\text{C}$  加热, 形成由聚酰亚胺树脂构成的厚  $10\ \mu\text{m}$  的基底绝缘层 3 (薄层部厚  $5\ \mu\text{m}$ ) (参见图 5(e))。基底开口部 8 形成为边长  $2\ \mu\text{m}$  的俯视呈正方形的开口。

[0097] 接着, 在基底绝缘层 3 的整面, 通过溅射法依次形成铬薄膜和铜薄膜, 形成厚  $2000\text{\AA}$  的金属薄膜 21 (参见图 6(a))。然后, 在金属薄膜 21 的表面层合干膜抗蚀膜, 以紫外线 (曝光累计光量  $235\text{mJ}/\text{cm}^2$ ) 曝光后, 通过用碱性显影液显影, 形成导体布图 4 和散热部 17 的反转布图的抗镀膜 22 (参见图 6(b))。

[0098] 接着, 在从抗镀膜 22 露出的金属薄膜 21 的表面, 通过电解镀铜形成厚  $10\ \mu\text{m}$  的导体布图 4 和散热部 17 后 (参见图 6(c)), 剥离抗镀膜 22 (参见图 6(d)), 接着, 将从导体布图 4 和散热部 17 露出的金属薄膜 21 通过化学蚀刻除去 (参见图 6(e))。

[0099] 接着, 在导体布图 4 和基底绝缘层 3 的整面涂布感光性聚酰亚胺树脂的前体 (感光性聚酰胺酸树脂) 的溶液后, 以  $120^\circ\text{C}$  加热 2 分钟, 形成感光性聚酰亚胺树脂的前体的被膜 23 (参见图 7(a))。

[0100] 然后, 将光掩模 24 与被膜 23 对向配置, 使遮光部分 24a 相对对应于覆盖绝缘层 5 的覆盖层开口部 6 的部分, 全透光部分 24b 相对其他部分, 将被膜 23 以 (曝光累计光量  $720\text{mJ}/\text{cm}^2$ ) 曝光 (参见图 7(b))。

[0101] 接着, 将曝光后的被膜 23 加热 ( $160^\circ\text{C}$ , 3 分钟) 后, 通过用碱性显影液显影, 使被膜 23 形成指定的布图, 布图中从覆盖层开口部 6 露出安装部 7, 配置于该安装部 7 的端子部 13 外的导体布图 4 被覆盖 (参见图 7(c))。然后, 通过将膜 23 以  $420^\circ\text{C}$  加热, 形成由聚酰亚胺树脂构成的厚  $3\ \mu\text{m}$  的覆盖绝缘层 5 (参见图 7(d))。

[0102] 然后, 在端子部 13 通过无电解镀金, 形成厚  $0.1\ \mu\text{m}$  的电镀层 18 (参见图 4(d)) 后, 通过对加强板 2 用氯化铁溶液进行湿法蚀刻, 留下配线电路板 1 中设置安装部 7 的部分 (参见图 4(e)), 得到配线电路板 1。

[0103] 得到的配线电路板 1 中, 内侧端子部分 15 的表面设置得比该散热部 17 的表面低  $5\ \mu\text{m}$ 。

[0104] 比较例 1

[0105] 在基底绝缘层 3 的形成中,除了不形成薄层部 9,形成均一厚度的基底绝缘层 3 之外,采用与实施例 1 同样的方法形成配线电路基板。

[0106] 得到的配线电路基板中,内侧端子部分 15 的表面和散热部 17 的表面配置为同样高度。

[0107] 在实施例 1 和比较例 1 中得到的配线电路基板的安装部,通过金凸点以倒装片安装方式安装半导体元件。然后,向半导体元件通电。在实施例 1 的配线电路基板中,散热性良好,半导体元件工作良好,但在比较例 1 的配线电路基板中,散热性不佳,会对半导体元件的工作产生干扰。

[0108] 提供上述说明作为本发明的示例的实施方式,但这只是单纯的示例,并不是限定性的解释。对于该技术领域的从业者显而易见的本发明的变形例也包含在后述的权利要求的范围内。

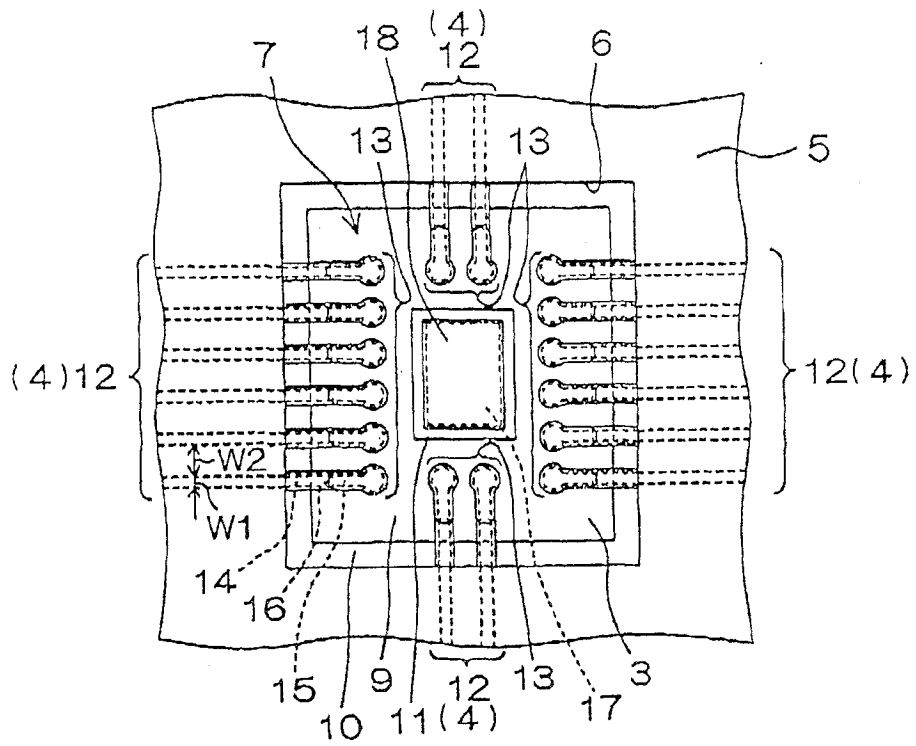


图 1

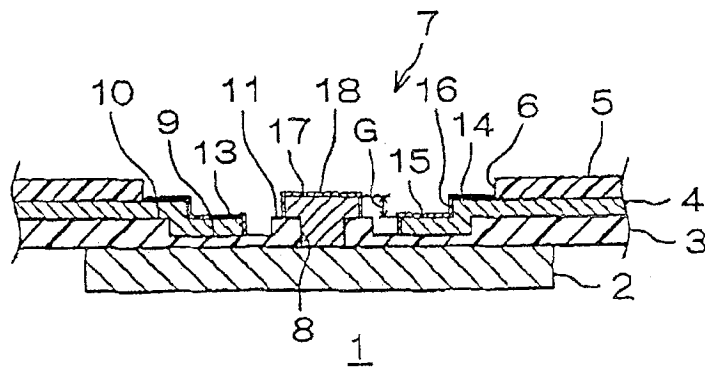


图 2

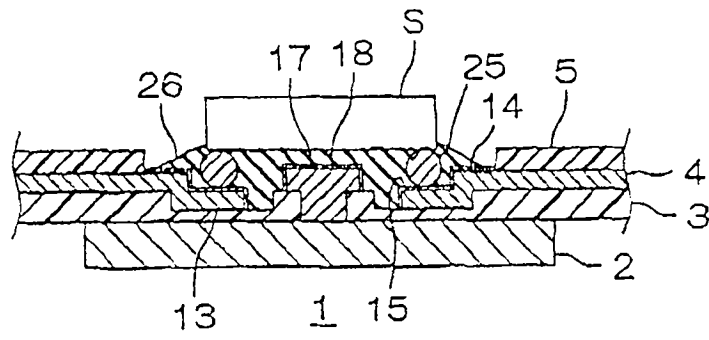


图 3

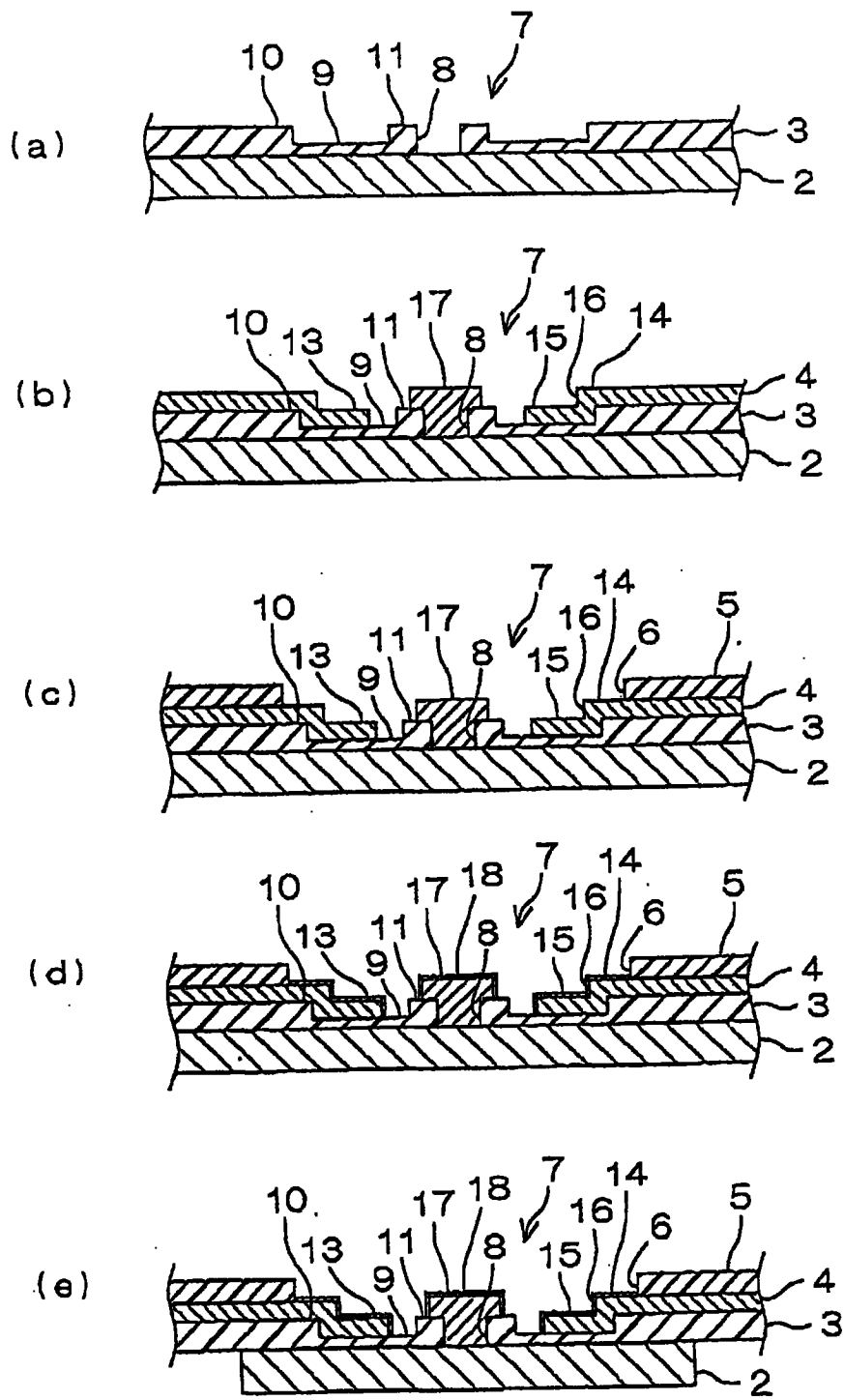


图 4

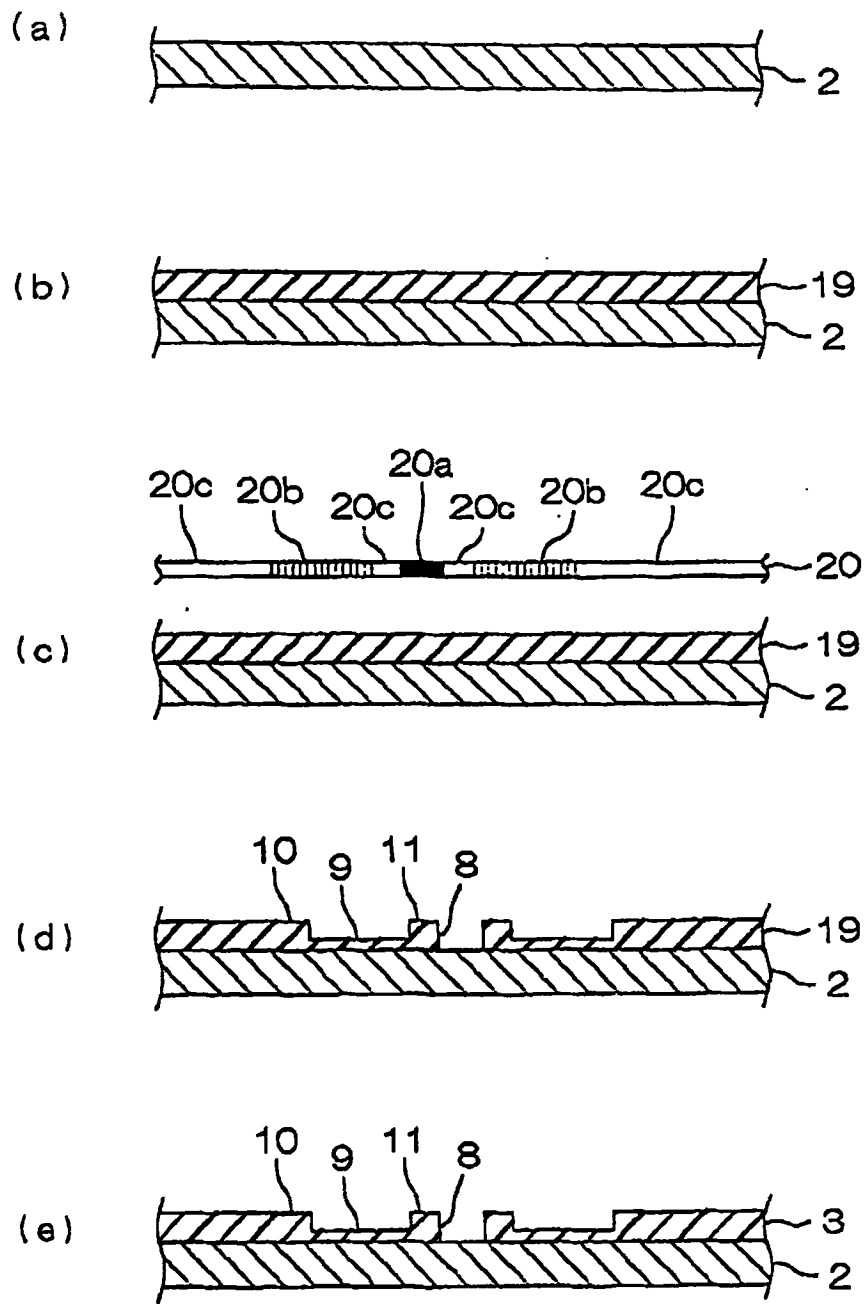


图 5

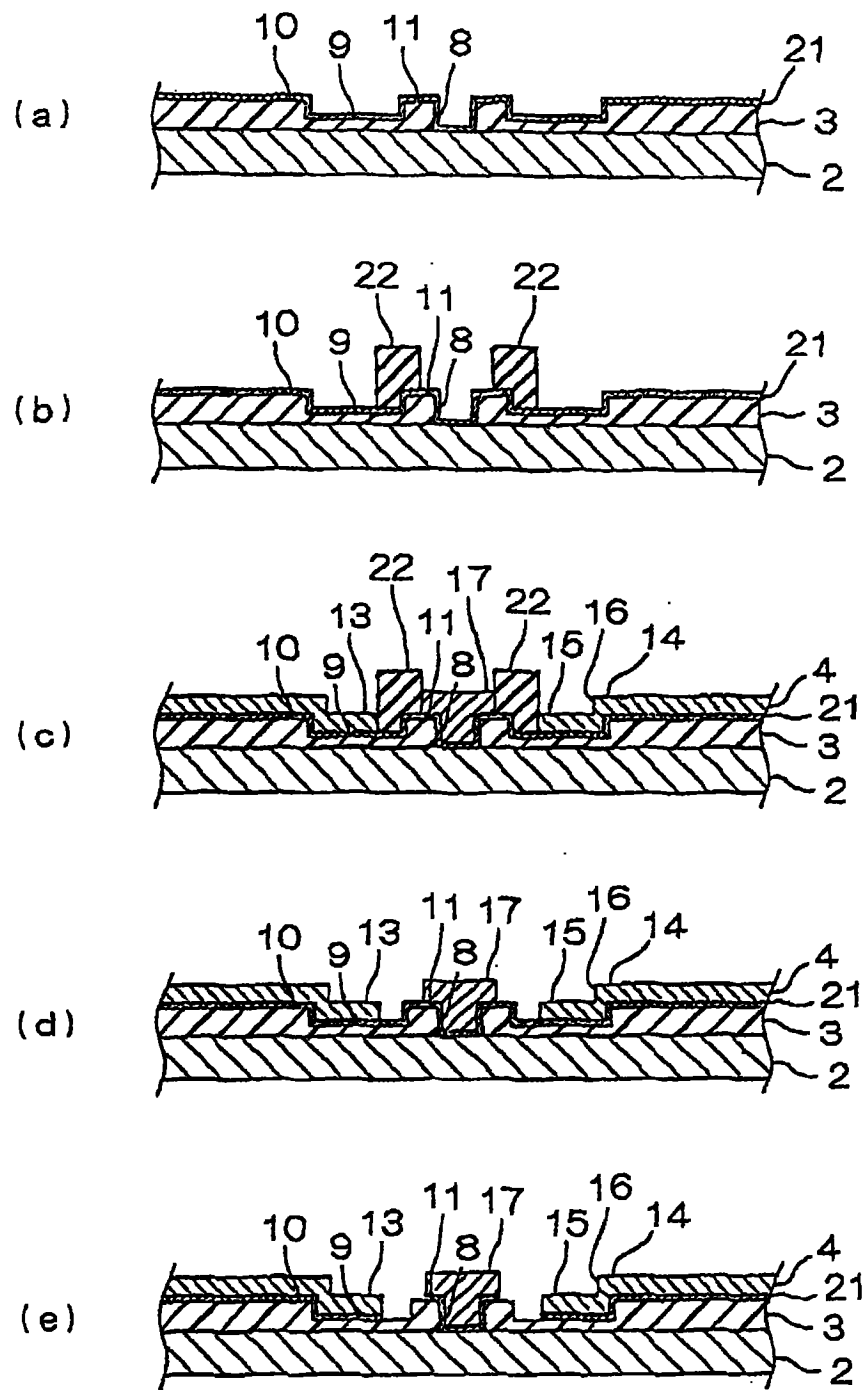


图 6

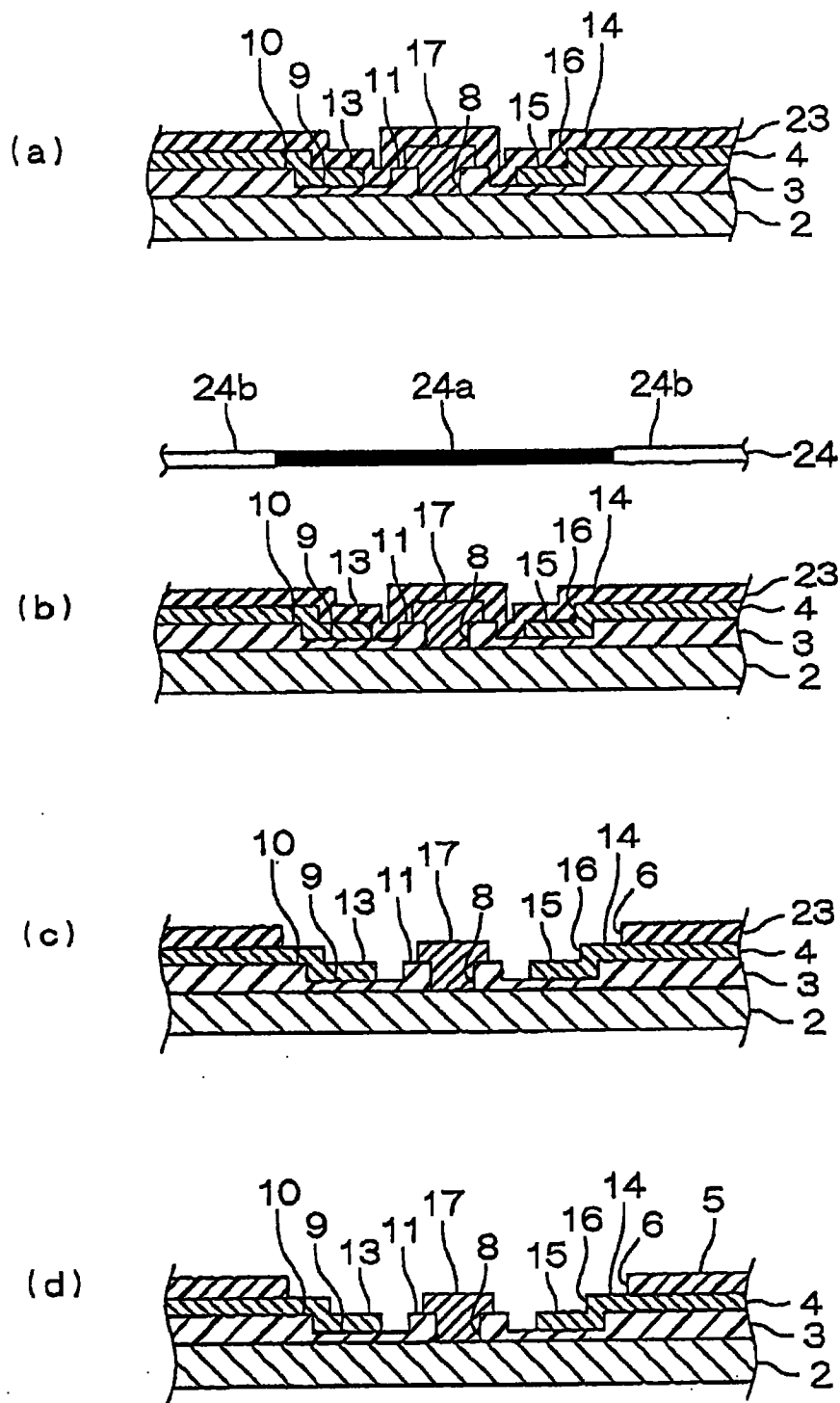


图 7