



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102316680 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201110197917. 1

(22) 申请日 2011. 07. 06

(30) 优先权数据

2010-155785 2010. 07. 08 JP

(71) 申请人 新光电气工业株式会社

地址 日本国长野县长野市小田町 80 番地

(72) 发明人 金子健太郎 小谷幸太郎

小林和弘 中村顺一

(74) 专利代理机构 上海金盛协力知识产权代理

有限公司 31242

代理人 段迎春

(51) Int. Cl.

H05K 3/06 (2006. 01)

H05K 3/32 (2006. 01)

H05K 3/40 (2006. 01)

H05K 1/11 (2006. 01)

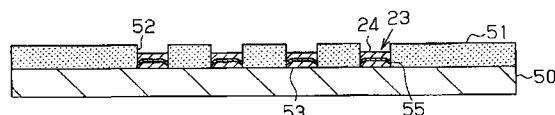
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

配线基板及制造配线基板的方法

(57) 摘要

一种配线基板,其防止在绝缘层和电极焊盘之间的界面处附近出现分层,所述电极焊盘形成于所述绝缘层的凹部内。在形成于支持体上的抗蚀膜的开口内形成调整层,以调整所述电极焊盘的形状。所述调整层包括基本上平行于所述支持体的平坦表面以及从所述平坦表面的边缘朝所述支持体延伸、到达所述开口的侧壁的倾斜表面。所述电极焊盘的焊盘主体和包括配线的绝缘层形成于所述调整层上。蚀刻所述支持体和调整层以露出所述焊盘主体。



1. 一种用于制造包括电极焊盘的配线基板的方法,该方法包括:

在支持体上形成抗蚀膜,其中该抗蚀膜包括开口,该开口在与所述配线基板的电极焊盘形成之处对应的位置;

在所述支持体上所述抗蚀膜的开口内形成调整层,其中所述调整层包括基本上平行于所述支持体的第一平坦表面,以及从所述第一平坦表面的边缘朝所述开口的侧壁延伸的第一倾斜表面;

在所述调整层上形成所述电极焊盘,其中所述电极焊盘包括外围部分和中央部分,所述外围部分包括与所述调整层的第一倾斜表面相对应的第二倾斜表面,所述中央部分包括与所述调整层的第一平坦表面相对应的第二平坦表面,所述中央部分从所述外围部分凹下;

在所述支持体上形成绝缘层;

在所述绝缘层上形成配线层,其中所述配线层电联接在所述电极焊盘上;以及
除去所述支持体和所述调整层。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括在除去所述支持体和所述调整层之后,在所述电极焊盘上形成表面镀层。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述形成所述电极焊盘包括在所述调整层上形成表面镀层,并在所述表面镀层上形成电极焊盘主体。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括在形成所述电极焊盘之后,在所述电极焊盘上进行粗糙化工艺。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述调整层是通过镀金属形成的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述外围部分包括基本上平坦的末梢端。

7. 一种配线基板,包括:

绝缘层;

从所述绝缘层暴露出来的电极焊盘,其中所述电极焊盘包括中央部分和外围部分,所述中央部分包括平坦表面,并且所述中央部分从所述外围部分凹下;以及

设置在所述绝缘层上并电联接在所述电极焊盘上的配线层。

8. 根据权利要求7所述的配线基板,其中所述电极焊盘包括焊盘主体和形成于所述焊盘主体上的表面镀层。

9. 根据权利要求7所述的配线基板,其中所述外围部分包括基本上平坦的末梢端。

10. 一种配线基板,包括:

具有凹部的绝缘层,其中所述凹部包括具有开口的底部表面;

电极焊盘,其在所述绝缘层的凹部的底部表面上形成以覆盖住所述开口,其中所述电极焊盘包括中央部分和外围部分,所述中央部分包括基本上平行于所述绝缘层的平坦表面,所述外围部分包括从所述中央部分的边缘朝所述开口的侧壁延伸的倾斜表面,并且所述中央部分从所述外围部分凹下;以及

形成于所述绝缘层上的配线层,其中所述配线层通过所述底部表面中的开口电联接到所述电极焊盘。

配线基板及制造配线基板的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配线基板以及制造配线基板的方法。

背景技术

[0002] 配线基板包括一个置有绝缘层的表面。所述绝缘层包括一个开口。在该开口中形成一个电极焊盘 (electrode pad)。例如,日本专利公开号 2007-13092 描述了一种具有形成于开口内的电极焊盘的配线基板,所述开口具有方形的截面,并从绝缘层的表面延伸。所述开口具有深度,所述电极焊盘的厚度比所述开口的深度小。在所述配线基板中,所述绝缘层的表面的位置是从所述电极焊盘的表面向外。因而,当 LSI (大规模集成电路) 的接线端子焊在并联接在所述电极焊盘上时,避免了焊料流到相邻的电极。这样抑制了短路。

[0003] 配线基板的制造方法如下。首先,在支持体上形成阻焊膜 (solder resist)。所述阻焊膜包括用来形成电极焊盘的开口。然后,在所述开口中形成调整层,以调整所述电极焊盘的高度。所述调整层的横截面为四方形并具有厚度。所述调整层的厚度小于所述阻焊膜上的开口的深度。在所述支持体上形成覆盖所述电极焊盘的绝缘层。在所述绝缘层中与所述电极焊盘对应的位置处形成通路 (via)。在所述绝缘层上形成与所述通路对应的图案配线。然后,在所述绝缘层的表面上形成覆盖所述图案配线的阻焊膜。进而,在所述阻焊膜中形成一个开口,露出所述图案配线的一部分。进行湿式蚀刻将所述支持体和所述调整层除去。这样露出所述电极焊盘的表面,得到一个绝缘层 (阻焊膜) 的表面位于从电极焊盘的表面朝外的配线基板。

[0004] 在日本公开专利号 2007-13092 的电极焊盘中,用湿式蚀刻除去支持体 60 和调整层 61,如图 7(a) 所示。这样会蚀刻掉电极焊盘 62 的外围部分,也就是,通向绝缘层 63 的界面,如图 7(b) 所示。在这种情况下,在电极焊盘 62 的外围部分和绝缘层 63 之间形成凹槽。结果是,电极焊盘 62 和绝缘层 63 易从所述凹槽处分层或者裂开。

[0005] 本发明的目的是提供一种配线基板及其制造方法,防止在绝缘层和电极焊盘之间的界面附近出现分层。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面是提供一种制造具有电极焊盘的配线基板的方法。该方法包括在支持体上形成抗蚀膜。该抗蚀膜包括在与所述配线基板的电极焊盘的形成之处相对应的位置处形成的开口。所述方法进一步包括,在所述支持体上所述抗蚀膜的开口中形成调整层。该调整层包括基本上平行于所述支持体的第一平坦表面,以及从所述第一平坦表面的边缘朝所述开口的侧壁延伸的第一倾斜表面。所述方法还包括在所述调整层上形成所述电极焊盘。该电极焊盘包括外围部分以及中央部分,所述外围部分包括与所述调整层的第一倾斜表面相对应的第二倾斜表面,所述中央部分包括与所述调整层的第一平坦表面相对应的第二平坦表面,所述中央部分从所述外围部分凹下。进而,所述方法包括在所述支持体上形成绝缘层以及在该绝缘层上形成配线层。该配线层电联接到所述电极焊盘。另外,所述

方法包括除去所述支持体和所述调整层。

[0007] 根据上述的制造配线基板的方法,当蚀刻所述调整层时,即使是要蚀刻所述电极焊盘的外围部分,所述突出的外围部分的末梢端变成圆形(rounded)。这样抑制了在所述电极焊盘和所述绝缘层之间的界面处的蚀刻。因此,抑制了所述界面处出现分层。

[0008] 本发明进一步的方面在于一种包括绝缘层和从该绝缘层暴露出来的电极焊盘的配线基板。所述电极焊盘包括中央部分,该中央部分包括平坦表面和外围部分,所述中央部分从所述外围部分凹下。在所述绝缘层上布置配线层,该配线层电联接到所述电极焊盘。

[0009] 本发明的其它方面和优点从下文举例说明本发明原理的描述结合附图会变得显而易见。

附图说明

[0010] 通过参考接下来对当前优选实施例的描述结合附图会更好理解本发明及其目的和优点,其中:

[0011] 图 1 是显示根据本发明一个实施例的配线基板的截面视图;

[0012] 图 2 是显示在图 1 的配线基板中的电极焊盘及其周围的截面放大视图;

[0013] 图 3(a) 至图 3(c) 和 3(e) 是显示用于制造图 1 的配线基板的过程的截面视图,图 3(d) 和 3(f) 分别是图 3(c) 和 3(e) 的放大视图;

[0014] 图 4(a) 至 4(f) 是显示用于制造图 1 的配线基板的过程的截面视图;

[0015] 图 5(a) 至图 5(c) 是显示在本发明另一个实施例中的表面镀层的截面视图;

[0016] 图 6(a) 至 6(c) 是显示在本发明另一个实施例中,用于制造具有在调整层上所形成的表面镀层的配线基板的过程的截面视图;以及

[0017] 图 7(a) 和 7(b) 是显示现有技术的配线基板的截面视图。

具体实施方式

[0018] 现参考图 1 至图 4 来描述本发明的一个实施例。

[0019] 图 1 显示了配线基板 10,包括层叠的第一、第二和第三绝缘层 20、30 和 40。在绝缘层 20、30 和 40 中分别形成配线 21、31 和 41。绝缘层 20、30 和 40 例如是由环氧树脂形成,配线 21、31 和 41 是由金属诸如铜形成。

[0020] 在第一绝缘层 20 内形成通路孔 20a。每个第一配线 21 形成通路 21a 和配线图案 21b,通路 21a 形成于每个通路孔 20a 中,配线图案 21b 联接到通路 21a。每个第二配线 31 以与第一配线 21 相同的方式,形成通路 31a 和配线图案 31b,通路 31a 形成于第二绝缘层 30 的每个通路孔 30a 中,配线图案 31b 联接到通路 31a。进而,每个第三配线 41 形成通路 41a 和配线图案 41b,通路 41a 形成于第三绝缘层 40 的每个通路孔 40a 中,配线图案 41b 联接到通路 41a。

[0021] 第一绝缘层 20 包括凹部 22,其对应于第一配线 21。每个凹部 22 是圆形,直径例如为 50 至 500 μm 。图 1 至图 4 的截面视图是沿着延伸穿过凹部 22 的中心的平面截取的。

[0022] 如图 2 所示,在第一绝缘层 20 的每个凹部 22 中形成电极焊盘 23。电极焊盘 23 包括焊盘主体 24 和形成于焊盘主体 24 的表面上的表面镀层 25。焊盘主体 24 是由铜制成。表面镀层 25 包括直接形成于焊盘主体 24 上的镍层 25a,以及形成于镍层 25a 上的金层 25b。

焊盘主体 24 的厚度例如为 5 至 25 μm 。镍层 25a 的厚度例如为 0.005 至 0.5 μm 。表面镀层 25 不局限于镍层 25a 和金层 25b 这样的两层结构。例如,表面镀层 25 可以具有如图 5(a) 所示的包括钯层 25c 和金层 25b 的双层结构,如图 5(b) 所示的包括镍层 25a、钯层 25c 和金层 25b 的三层结构,或者如图 5(c) 所示的包括锡层 25d 的单层结构。

[0023] 电极焊盘 23 包括位于电极焊盘 23 的中央部分的平坦部分 26 和从平坦部分 26 的边缘突出的突出部分 27。平坦部分 26 包括第二平坦表面 26a,其基本上平行于第一绝缘层 20 中的凹部 22 的底部表面。突出部分 27 包括第二倾斜表面 27a,其朝凹部 22 的边沿倾斜,并从第二平坦表面 26a 的边缘延伸到凹部 22 的侧壁。从凹部 22 的顶部到第二平坦表面 26a 的距离 L1 例如为 10 至 15 μm 。从凹部 22 的侧壁到平坦部分 26 的边缘的距离 L2 例如为 10 至 15 μm 。突出部分 27 的高度 L3 例如为小于 5 μm 。

[0024] 包括平坦部分 26 和突出部分 27 的电极焊盘 23 与第一绝缘层 20 内的凹部 22 的侧壁相接触。因此,与只包括平坦部分的电极焊盘相比,突出部分 27 增加了与第一绝缘层 20 的接触面积。这样改善了电极焊盘 23 和第一绝缘层 20 之间的黏着性,抑制了在电极焊盘 23 和第一绝缘层 20 之间的界面处的裂开等状况。

[0025] 图 2 显示的是联接到电极焊盘 23 的焊球 28。电极焊盘 23 通过焊球 28 联接到半导体元件焊盘(图中未示)。

[0026] 如上文所描述的,电极焊盘 23 的外围部分界定了突出部分 27。因此,焊球 28 容易由中央部分(平坦部分 26)收纳,所述中央部分从所述外围部分(突出部分 27)凹下。并且,焊球 28 由电极焊盘 23 的平坦部分 26 和突出部分 27 支撑着。因此,与只有平坦部分的电极焊盘相比,焊球 28 和电极焊盘 23 之间的接触面积增加了。并且,焊球 28、电极焊盘 23 和凹部 22 的壁部之间的间隙减小。相应地,当有应力施加在焊球 28 上时,本实施例的电极焊盘 23 用更大的面积(接触点)支撑焊球 28。这样稳固地支撑住焊球 28。

[0027] 在本实施例中,电极焊盘 23 的表面既不是平滑的曲面,也不是平坦面,包括第二平坦表面 26a 和第二倾斜表面 27a。此外,在第二平坦表面 26a 和第二倾斜表面 27a 之间的界面形成角部。当电极焊盘包括平滑的曲面或者平坦面时,应力会沿着所述电极焊盘的表面施加在焊球上,可能会沿着所述表面形成裂纹。这样会沿着所述电极焊盘的表面传播应力或者裂纹。但是,在本实施例中,电极焊盘 23 的表面不是平坦面。因此,例如,当有应力沿着第二倾斜表面 27a 施加在焊球 28 上时,应力在第二平坦表面 26a 和第二倾斜表面 27a 之间的界面附近停止传播。

[0028] 如图 1 所示,在第三绝缘层 40 上形成阻焊膜 42。阻焊膜 42 包括与第三配线 41 相对应的开口 43。这样将第三配线 41 的配线图案 41b 局部暴露出来。第三配线 41 电联接在印刷基板的电极上。这样将半导体元件和印刷基板通过配线基板 10 电联接在一起。

[0029] 现在参考图 3 和图 4 描述制造配线基板 10 的方法。

[0030] 参考图 3(a),要制造配线基板 10,首先准备支持体 50。可以用金属片或者金属箔片作为支持体 50。在本实施例中,使用铜箔。然后,参考图 3(b),在支持体 50 上形成抗蚀膜 51(resist)。例如,可以用干膜作为抗蚀膜 51。抗蚀膜 51 包括在与电极焊盘 23 的形成之处相对应的位置所形成的开口 52。

[0031] 参考图 3(c),在抗蚀膜 51 的开口 52 中形成调整层 53,用来调整电极焊盘 23 的形状。调整层 53 通过进行电镀形成的,电镀将镀铜镀到支持体 50 通过抗蚀膜 51 的开口 52

暴露出来的那部分上。因此,调整层 53 由铜形成。电镀使用硫酸铜、硫酸和氯等无机成分作为电镀液,并使用均涂剂 (leveler)、聚合物和光亮剂等有机成分作为添加剂。每个调整层 53 的厚度例如为 10 至 15 μm ,与从凹部 22 的顶部 (第一绝缘层 20) 到第二平坦表面 26a (电极焊盘 23) 的距离 L1 相对应,如图 2 所示。每个调整层 53 的厚度小于每个开口 52 的深度。

[0032] 通过调整镀液的成份来获得在每个开口 52 的中央部分处的平坦镀层。相应地,在本实施例中,如图 3 所示,所形成的每个调整层 53 包括基本上平行于对应的开口 52 的底部表面的第一平坦表面 53a (第一平坦表面),和从第一平坦表面 53a 的边缘朝支持体 50 延伸、直到开口 52 的壁部的第一倾斜表面 53b (第一倾斜表面)。因此,调整层 53 的第一平坦表面 53a 对应于电极焊盘 23 的第二平坦表面 26a。另外,调整层 53 的第一倾斜表面 53b 对应于电极焊盘 23 的第二倾斜表面 27a。在图 3(d) 所示的例子中,调整层 53 的横截面是六边形。但是,当电镀是在短时间内进行时,第一倾斜表面 53b 靠近支持体 50。因此,调整层 53 的横截面可以是梯形。以这种方式,在调整层 53 的第一倾斜表面 53b 和开口 52 的壁部之间形成横截面大体上为 V 形的凹槽 54。

[0033] 参考图 3(e),在每个调整层 53 的表面上形成电极焊盘 23 的焊盘主体 24。在本实施例中,参考图 3(f),在每个调整层 53 的表面上形成厚度为 0.05 至 10 μm 的镍层 55。然后实施镀铜以形成厚度为 5 至 25 μm 的焊盘主体 24。如图 3(f) 所示,镍层 55 沿着调整层 53 的表面形成并成形,因此所形成的焊盘主体 24 包括平坦表面 24a (第二平坦表面) 和倾斜表面 24b (第二倾斜表面)。

[0034] 然后,参考图 4(a),去掉了抗蚀膜 51。进而,焊盘主体 24 和支持体 50 进行表面粗糙化处理,获得 0.5 至 2 μm 的表面粗糙度。进行表面粗糙化处理,使得在如图 4(b) 所示的接下来的工艺处理中,第一绝缘层 20 容易粘到支持体 50 和焊盘主体 24 上。可以进行各向异性蚀刻 (例如,湿式蚀刻) 来进行所述粗糙化处理。

[0035] 在图 4(b) 所示的工艺中,进行积层工艺在支持体 50 的表面上形成第一绝缘层 20,覆盖住焊盘主体 24。更具体而言,在支持体 50 上层叠树脂膜。按压所述树脂膜的同时进行热处理。然后,将所述树脂膜固化以形成第一绝缘层 20。参考图 4(c),例如,用激光束照射第一绝缘层 20 与焊盘主体 24 对应的那部分,形成通路孔 20a,并露出焊盘主体 24。然后,参考图 4(d),在每个通路孔 20a 中,例如通过进行半加成工艺,形成第一配线 21。

[0036] 参考图 4(e),以同样的方式形成第二绝缘层 30 和第二配线 31。然后以同样的方式形成第三绝缘层 40 和第三配线 41。这样获得配线构件。第三绝缘层 40 的表面覆盖有阻焊膜 42,与第三配线 41 相对应形成开口 43。一种包括第一至第三绝缘层 20、30 和 40 以及配线 21、31 和 41 的配线构件的形成方法,除了半加成工艺之外,可以使用像减成工艺 (sub-tractive process) 等各种类型的配线形成工艺。

[0037] 参考图 4(f),例如,用湿式蚀刻除去支持体 50 和调整层 53。然后,蚀刻镍层 55 以露出焊盘主体 24。当焊盘主体仅包括平坦表面时,第一绝缘层 20 中的每个凹部 22 的侧壁与对应的焊盘主体的表面大体上呈直角进行接触。在本实施例中,焊盘主体 24 的外围部分由倾斜表面 24b 所界定的。因此,第一绝缘层 20 中的每个凹部 22 的侧壁与对应的焊盘主体 24 的表面呈钝角进行接触。结果是,蚀刻液不会残留在每个焊盘主体 24 的外围部分的附近。进而,甚至是当蚀刻掉焊盘主体 24 时,倾斜表面 24b 的末梢端会只成圆形。以这种

方式抑制了在焊盘主体 24 和第一绝缘层 20 之间的界面处的腐蚀。

[0038] 最后,在焊盘主体 24 暴露出来的状态下,参考图 2 所示,进行化学镀 (electroless plating),对焊盘主体 24 进行表面处理,按顺序形成镍层 25a 和金层 25b。所述表面处理不局限于形成包括镍层 25a 和金层 25b 的表面镀层 25。例如,可以进行化学镀在焊盘主体 24 的表面上形成包括镍层、钯层和金层这三层的表面镀层 (图 5(b))。还可以进行化学镀,在焊盘主体 24 的表面上形成包括钯层和金层这两层表面镀层 (图 5(a))。此外,还可以进行化学镀,在焊盘主体 24 的表面上形成只包括锡的表面镀层 (图 5(c))。可以进行有机保焊剂 (OSB) 工艺在焊盘主体 24 的表面上形成由有机成分形成的抗氧化膜。这样形成电极焊盘 23。以这种方式制造配线基板 10。

[0039] 现在描述本实施例的优点。

[0040] (1) 当制造配线基板 10 时,调整层 53 包括基本上平行于支持体 50 的第一平坦表面 53a,以及从第一平坦表面 53a 的边缘朝支持体 50 的表面延伸、直到抗蚀膜 51 中的相应开口 52 的壁部的第一倾斜表面 53b。结果是,形成于调整层 53 上的焊盘主体 24 包括设置在与调整层 53 的表面相对应的中央部分的平坦表面 24a,以及设置在外围部分、从所述中央部分朝外突出的倾斜表面 24b。相应地,当蚀刻支持体 50 和调整层 53 时,即使是要蚀刻焊盘主体 24 的一部分,包括倾斜表面 24b 的突出外围部分的末梢端会只成圆形。这样抑制了在焊盘主体 24 和第一绝缘层 20 之间的界面处的腐蚀。进而,由于不会腐蚀电极焊盘 23 和第一绝缘层 20 之间的界面,抑制了在所述界面处出现分层。

[0041] (2) 在配线基板 10 中,电极焊盘 23 设置在每个凹部 22 中,凹部 22 形成于第一绝缘层 20 的表面内。电极焊盘 23 包括具有第二平坦表面 26a 的平坦部分 26 和具有第二倾斜表面 27a 的突出部分 27。由于包括平坦部分 26 和突出部分 27 的电极焊盘 23 与第一绝缘层 20 接触,与仅包括平坦部分的电极焊盘相比,突出部分 27 增加了与第一绝缘层 20 的接触面积。这样改善了电极焊盘 23 和第一绝缘层 20 之间的黏着性,抑制了在电极焊盘 23 和第一绝缘层 20 之间的界面处开裂。

[0042] (3) 包括平坦部分 26 和突出部分 27 的电极焊盘 23 联接在焊球 28 上。因此,焊球 28 容易被收纳到电极焊盘 23 的中央部分,与电极焊盘仅包括平坦部分相比,焊球 28 和电极焊盘 23 之间的接触面积增加。这样改善了焊球 28 的稳定性,电极焊盘 23 进一步稳定地支撑住焊球 28。

[0043] 对本领域技术人员显而易见的是,在不偏离本发明范畴的情况下,本发明可以体现为许多其它具体形式。特别要理解的是,本发明可以体现为以下形式。

[0044] 在上述实施例中,在图 3(e) 所示的工艺中,焊盘主体 24 是在调整层 53 的表面形成镍层 55 之后形成的。此外,在图 4 所示的支持体除去工艺中,在除去支持体 50、调整层 53 和镍层 55 之后,在焊盘主体 24 上形成表面镀层 25。在进一步的实施例中,在图 3(e) 所示的用于形成电极焊盘 23 的工艺中,焊盘主体 24 是在调整层 53 上对应于镍层 55 的位置形成表面镀层 25 之后形成的。此外,在图 4(f) 的支持体除去工艺中,仅除去支持体 50 和调整层 53。在这种情况下,已经形成了表面镀层 25。因此,不需再像在上述实施例中一样,要在图 4(f) 的工艺之后,在焊盘主体 24 上形成表面镀层 25。这样减少了制造步骤。形成于调整层 53 上的表面镀层 25 可以是,例如包括金层 25b (0.005 至 $0.5\ \mu\text{m}$)、钯层 25c (0.005 至 $0.5\ \mu\text{m}$) 和镍层 25a (0.5 至 $10\ \mu\text{m}$) 的三层表面镀层,如图 6(a) 所示。表面镀层 25 还可

以是包括金层 25b (0.005 至 0.5 μm) 和镍层 25a (0.5 至 10 μm) 的双层表面镀层,如图 6(b) 所示。可替换的是,表面镀层 25 可以是包括金层 25b (0.005 至 0.5 μm) 和钯层 25c (0.005 至 0.5 μm) 的双层表面镀层,如图 6(c) 所示。

[0045] 在上述的实施例中,电极焊盘 23 包括平坦部分 26 和突出部分 27。此外,如图 2 所示,突出部分 27 的第二倾斜表面 27a 是平坦的。但是,突出部分 27 的形状不受限制。例如,突出部分 27 的表面可以是圆形,而不是平坦的。在这种情况下,优选的是在突出部分的表面和平坦部分的平坦表面之间的界面中形成角部。这样具有上述实施例的优点 (4)。

[0046] 在上述实施例的配线基板 10 中,电极焊盘 23 是通过焊球 28 联接到半导体元件电极焊盘上。但是,电极焊盘 23 可以通过金属线联接到半导体元件上。

[0047] 在上述实施例的配线基板 10 内,电极焊盘 23 是通过焊球 28 联接到半导体元件,印刷基板联接到配线基板 10 的第三绝缘层 40。但是,所述印刷基板可以联接到电极焊盘 23 上,半导体元件可以联接到第三配线 41 上,也就是,从开口 43 暴露出来的阻焊膜 42 的那部分。

[0048] 在上述实施例的制造方法中,在形成焊盘主体 24 之后,在除去抗蚀膜 51 之后形成第一绝缘层 20。但是,可以不除去抗蚀膜 51 而形成第一绝缘层 20。在这种情况下,电极焊盘 23 形成于所制造的配线基板上、设置在抗蚀膜 51 的表面内的对应的开口 52 中。

[0049] 在上述实施例中,使用环氧树脂作为绝缘层的材料,用铜作为在每个电极焊盘内的焊盘主体的材料和配线的材料。但是,可以使用其它像聚酰亚胺树脂之类的材料作为绝缘层,所述焊盘主体和配线的材料不局限于铜,可以改变。此外,在所述绝缘层内所形成的凹部的尺寸、电极焊盘的尺寸、每一层的厚度以及配线图案不受限制。层叠的绝缘层的数目也不受限制。此外,在制造期间,所述支持体和调整层所用的材料不局限于铜,可以改变。另外,仅需要将所述调整层形成为包括平坦表面和倾斜表面。用于形成所述调整层的抗蚀膜和镀液不受限制,用于形成所述调整层的工艺不受限制。例如,在形成完整的、平坦的调整层之后,可以蚀刻所述调整层的外围部分以形成所述倾斜表面。此外,可以进行除电镀之外的其它工艺来形成所述调整层。在这种情况下,所述工艺不限于前述的描述。

[0050] 本文所记载的所有例子和条件语言意欲教导,为了有助于读者理解发明人使技术深化所提出的本发明的原理和构思,应当理解为本发明不受此处特别罗列的例子和条件的限制,并且说明书中这些例子的组织与展示本发明的优势和劣势无关。虽然已经详细描述了本发明的实施例,应当理解的是,在不偏离本发明的精神和范畴的情况下,可以对其进行各种改变、置换和替换。

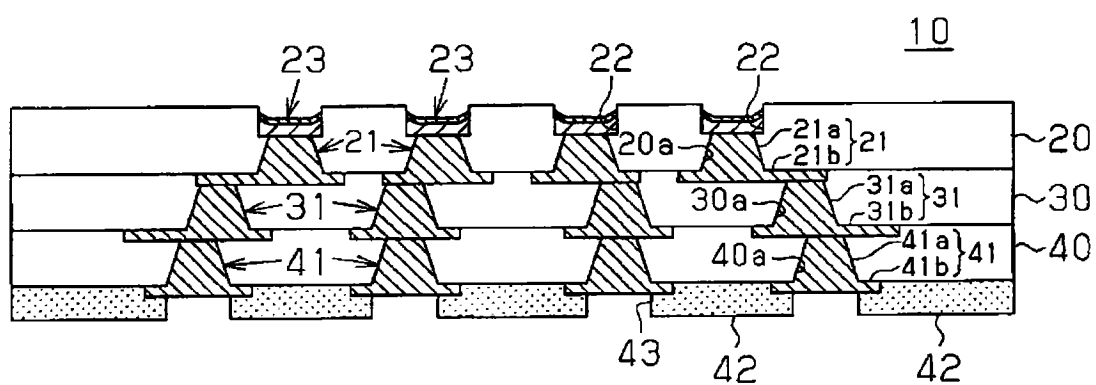


图 1

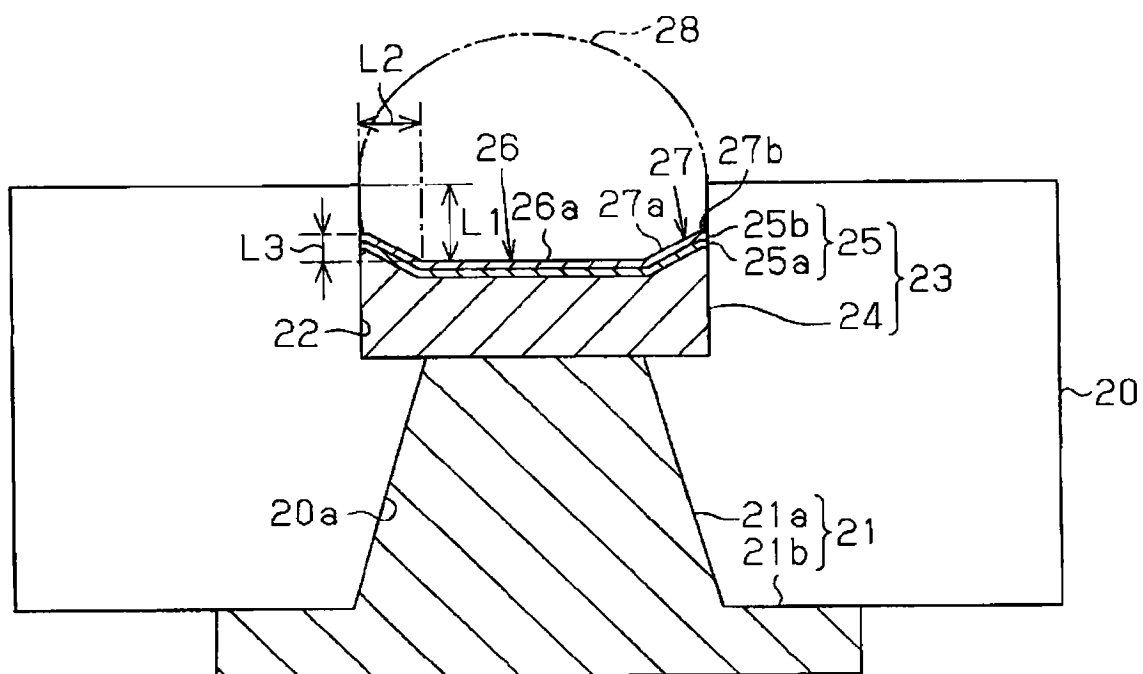


图 2

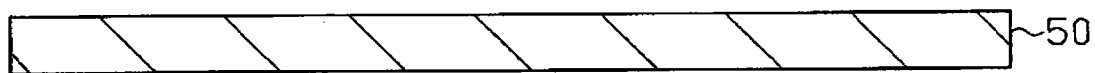


图 3(a)

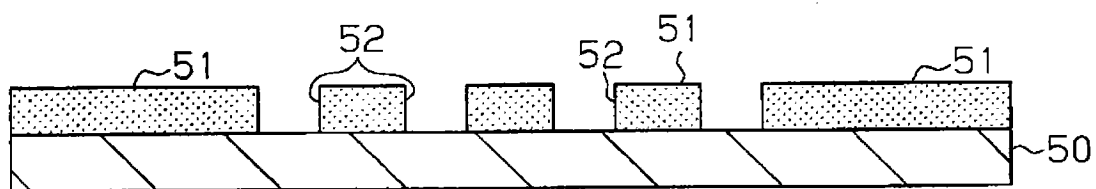


图 3(b)

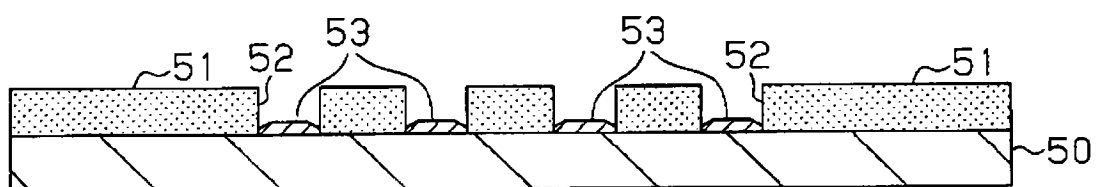


图 3(c)

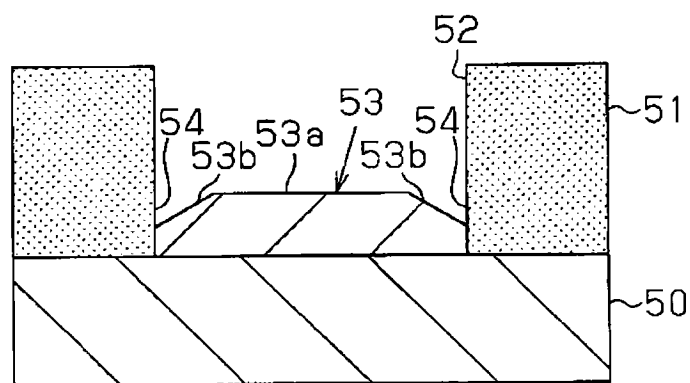


图 3(d)

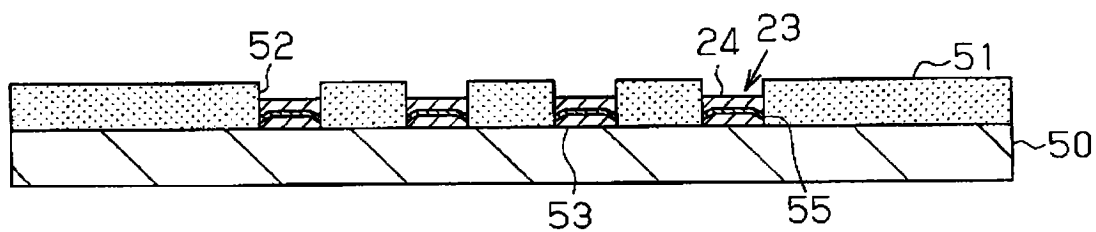


图 3(e)

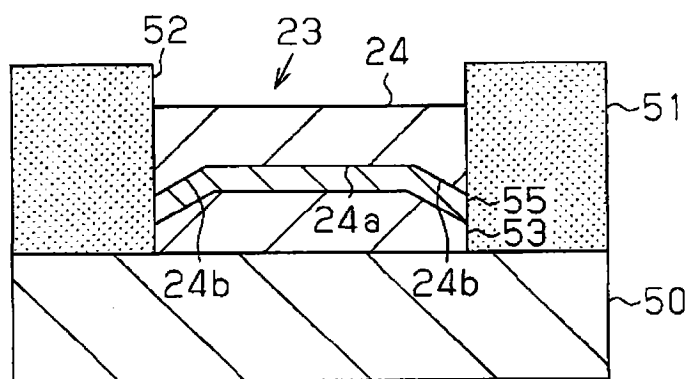


图 3(f)

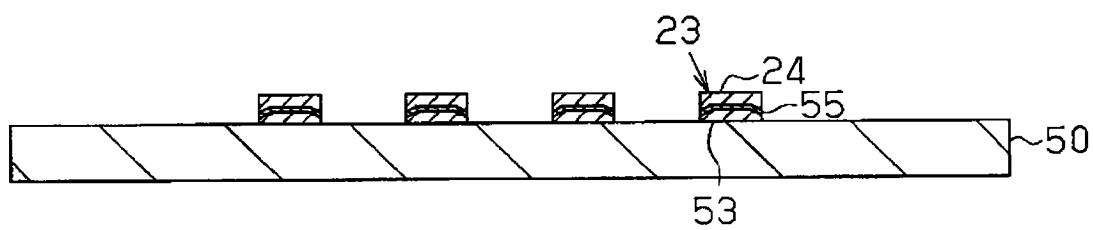


图 4(a)

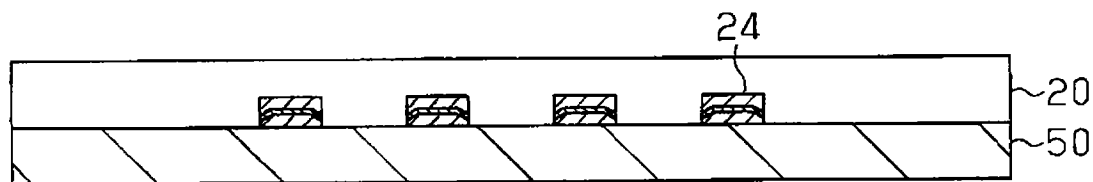


图 4(b)

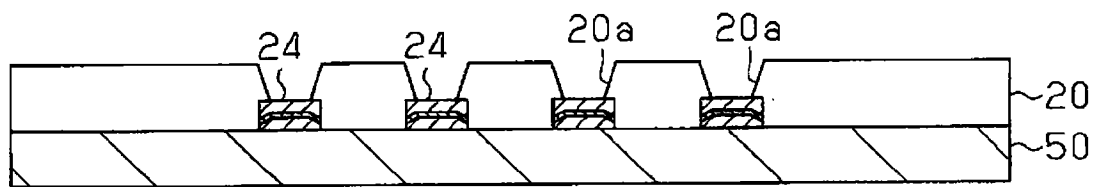


图 4(c)

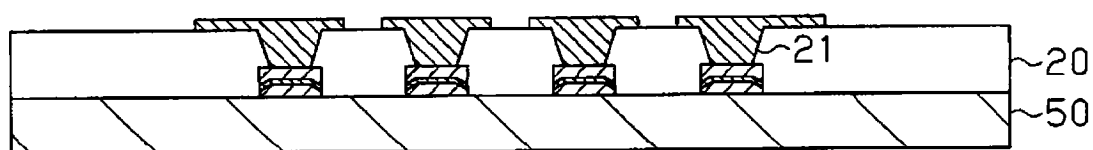


图 4(d)

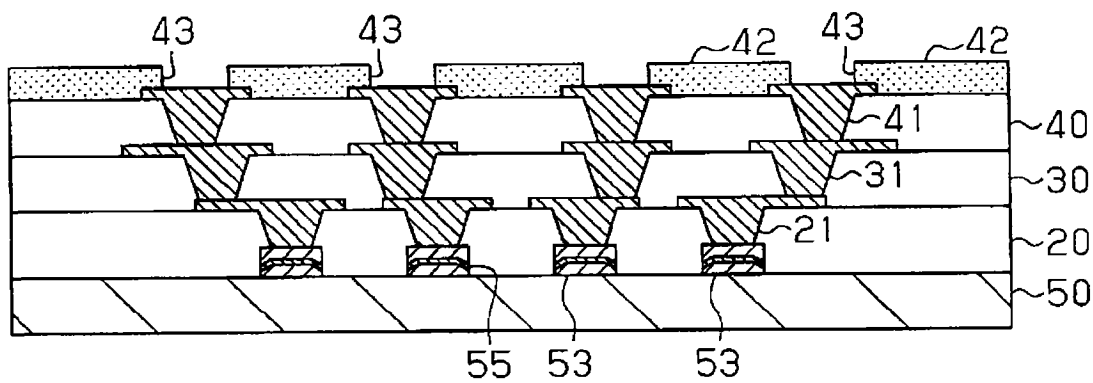


图 4(e)

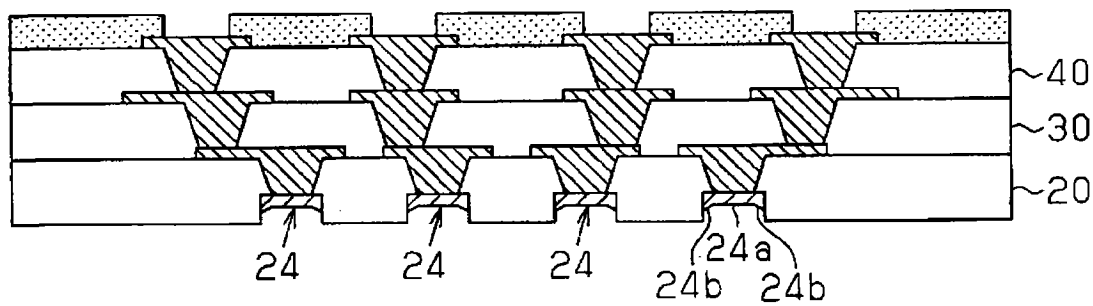


图 4(f)

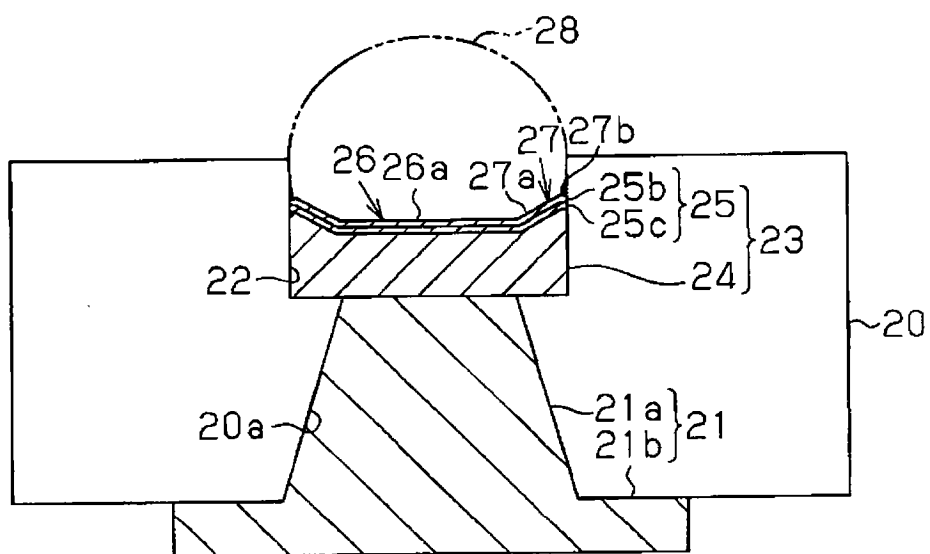


图 5(a)

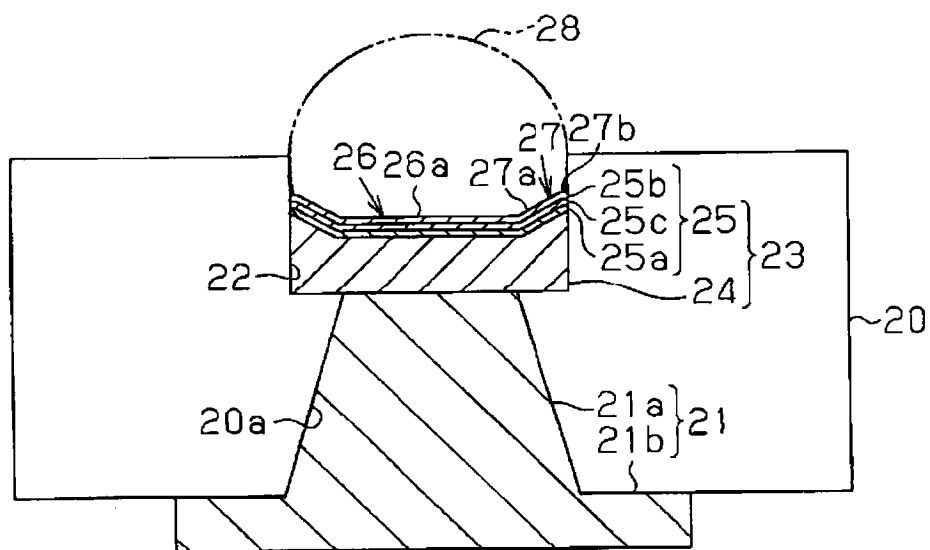


图 5(b)

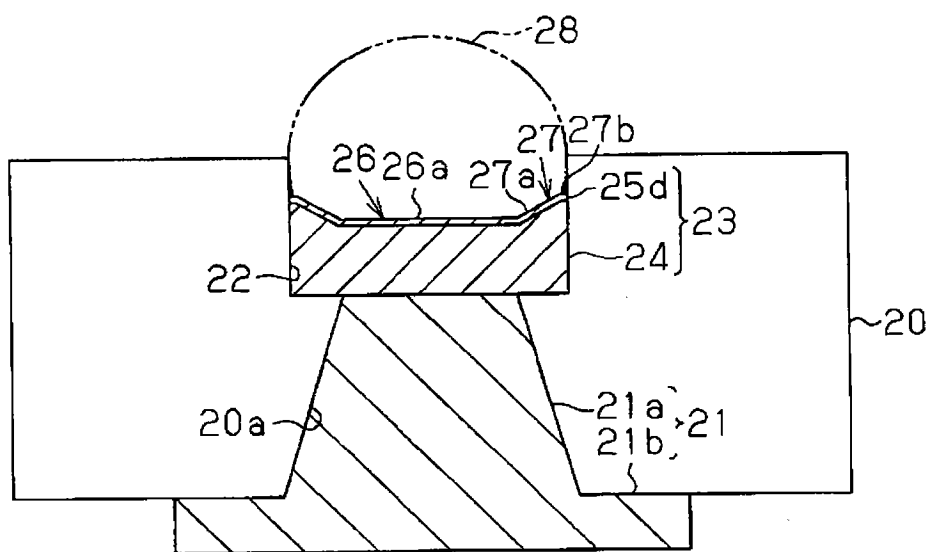


图 5(c)

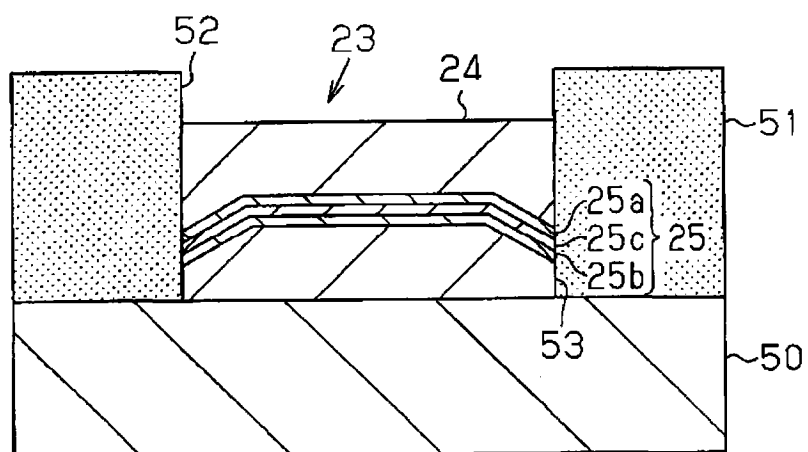


图 6(a)

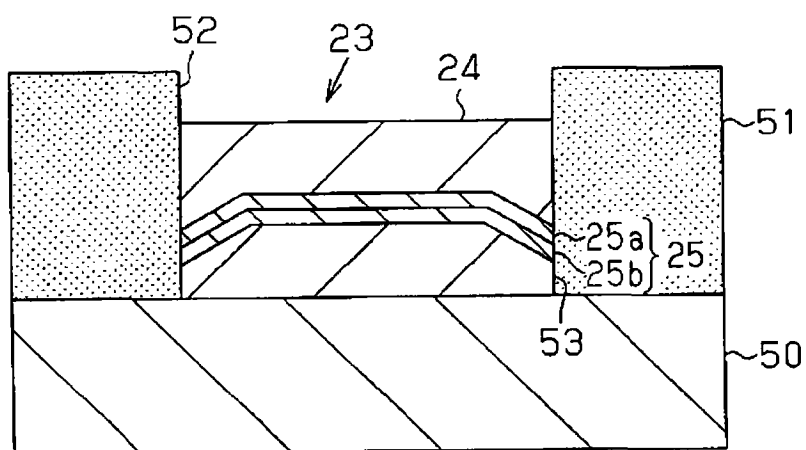


图 6(b)

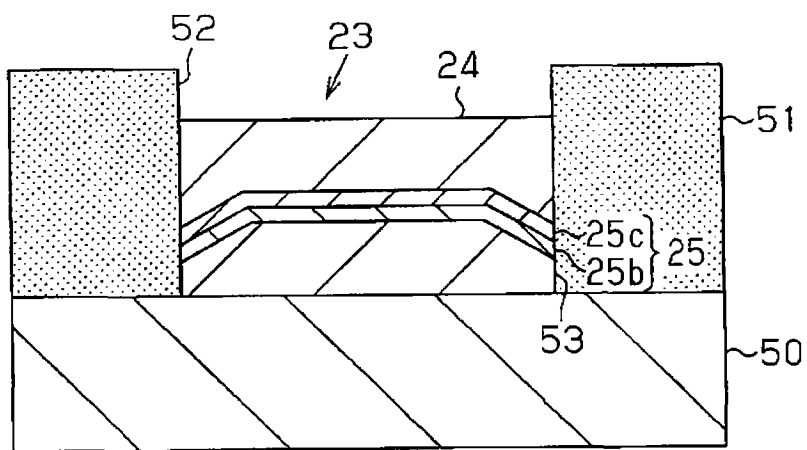


图 6(c)

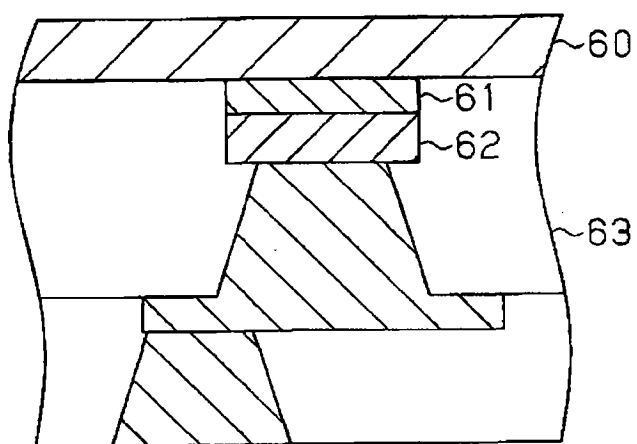


图 7(a)

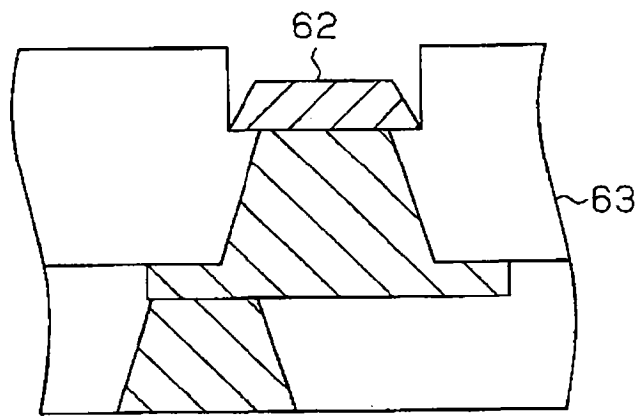


图 7(b)