



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00131983.3

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1199253C

[22] 申请日 2000.10.26 [21] 申请号 00131983.3  
 [30] 优先权  
     [32] 1999.10.29 [33] JP [31] 310432/1999  
 [71] 专利权人 夏普公司  
     地址 日本大阪府  
 [72] 发明人 山本诚一 藤吉干  
     审查员 田 虹

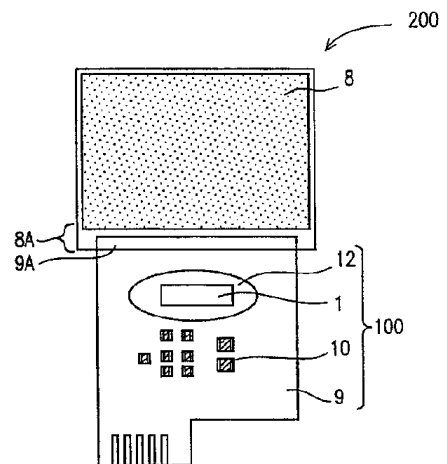
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
 代理人 陶凤波

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 树脂密封型半导体器件及液晶显示组件

[57] 摘要

一种树脂密封型半导体器件，包括：基底，设置在基底上的引线、和用倒装片焊接设置在引线上的半导体元件。半导体元件包括多个与引线连接的终端。该树脂密封型半导体器件还包括用于保护多个终端的树脂，该树脂具有足够低的弹性模量，该弹性模量可以抑制不希望的迁移产生。本发明还涉及采用该器件的液晶显示组件。



ISSN 1008-4274

1. 一种树脂密封型半导体器件，包括：  
基底；  
5 设置在所述基底上的引线；  
利用倒装片焊接而设置在所述引线上的半导体元件，  
其中，所述的基底包括聚酰亚胺层以使得所述基底是软性的；  
所述的半导体元件包括多个连接到所述引线的终端；  
该树脂密封型半导体器件还包括用于保护多个终端的树脂；并且  
10 其特征在于，所述树脂具有足够低的能够抑制不希望的迁移产生的弹性  
模量，  
其中，所述弹性模量是 1GPa 或更小。
2. 如权利要求 1 所述的树脂密封型半导体器件，其特征在于，所述弹性模量基本是 0.07GPa 或更大和 1GPa 或更小。
- 15 3. 如权利要求 1 所述的树脂密封型半导体器件，其特征在于，所述的树脂包括热固树脂、环氧树脂、或变性聚酰亚胺树脂。
4. 如权利要求 3 所述的树脂密封型半导体器件，其特征在于，所述树脂包括环氧树脂；该环氧树脂包括双酚型环氧树脂。
5. 如权利要求 3 所述的树脂密封型半导体器件，其特征在于，所述树脂包括变性聚酰亚胺树脂；所述变性聚酰亚胺树脂包括芳族四羧酸和芳族二胺。  
20
6. 如权利要求 1 所述的树脂密封型半导体器件，其特征在于，所述多个终端包括 Au 凸起。
7. 如权利要求 1 所述的树脂密封型半导体器件，其特征在于，所述多个终端的间距基本为 80 $\mu\text{m}$ 。  
25
8. 如权利要求 1 所述的树脂密封型半导体器件，其特征在于，所述树脂具有足够高的弹性模量，该弹性模量可使所述基底与半导体元件之间具有足够大的连接强度。
9. 一种液晶显示组件，包括  
30 树脂密封型半导体器件，该器件包括：  
基底；

- 设置在所述基底上的引线；  
利用倒装片焊接而设置在所述引线上的半导体元件，  
其中，所述的基底包括聚酰亚胺层以使得所述基底是软性的；  
所述的半导体元件包括多个连接到所述引线的终端；
- 5 该树脂密封型半导体器件还包括用于保护多个终端的树脂；并且  
其特征在于，所述树脂具有足够低的能够抑制不希望的迁移产生的弹性  
模量；  
其中，所述弹性模量是1GPa或更小，和  
其中，液晶显示元件与所述基底连接，以形成液晶显示组件。
- 10 10. 如权利要求9所述的液晶显示组件，还包括用于使所述基底与所述  
液晶显示元件连接的各向异性导电薄膜。

树脂密封型半导体器件  
及液晶显示组件

5

本发明涉及树脂密封型半导体器件及含有该半导体器件的液晶显示组件。本发明尤其涉及集成电路和芯片均设置在柔性基底上的COF（柔性印刷电路上的芯片）、和包含COF的液晶显示组件。

10 近年来，在诸如个人数字助理（掌上微型计算机）的电子装置的使用中日益要求更小的尺寸、更轻的重量、和更薄的元件。这种元件是用于电子装置输出部分的液晶显示组件（以下称作LCD）。减小该电子装置构成的呼声很高。

某些用COF技术制作的LCD组件可满足上述要求。在这种LCD组件中，用于驱动液晶的IC（以下称作LC-驱动IC）和其它芯片安装在印有导体图案的聚酰亚胺薄膜制成的柔性基底上，这些元件经各向异性导电薄膜连接到LCD元件。

图5是这种COF LCD组件的平面图。图6是COF LCD组件的侧视图。

这里所说的“密封树脂”是指填充在LC-驱动IC与柔性基底之间以防止LC-驱动IC与柔性基底之间接触的树脂。

20 如图5所示，COF LCD组件400包括LCD元件8和COF300。COF300包括柔性基底9，柔性基底9上装有LC-驱动IC和芯片10。

柔性基底9可用例如下述方法制作。将厚度为2-35 $\mu\text{m}$ 的铜箔涂覆在聚酰亚胺母体上、而后固化。得到的聚酰亚胺薄膜具有10-100 $\mu\text{m}$ 的厚度。这种制作方法被称为铸塑(casting)。蚀刻该基底以得到所需的导电图案。用聚酰亚胺树脂或环氧树脂涂覆基底9上除LC-驱动IC1、芯片10以及LCD元件8与LC-驱动IC1及芯片10的接点部分之外的部分。基底上露出导体的导体图案部分用Sn、Ni、Au、或类似物涂镀。在这个过程中制成基底9。

25 作为形成导电图案的另一个方式可以使用叠加法。在该方法中，溅射的铜被成形、而后经涂镀增厚。

30 COF 300用例如下述的方式制作。LC-驱动IC1和芯片10设置在柔性基底9的导电图案上。LC-驱动IC1经倒装片焊接(flip chip bonding)制成。

LC-驱动 IC1 包括与导电图案连接的 Au 凸起（未示出）。作为使 Au 凸起与导电图案连接的方法，例如可采用 Sn-Au 合金耦合法、或使用各向异性导电薄膜的耦合法。

5 Sn-Au 合金耦合法以下述方式实施。将 LC-驱动 IC1 设置在基底 9 上，以使 LC-驱动 IC1 的 Au 凸起与 Sn 涂覆的导电图案接触。通过从基底 9 后侧（9A 侧）对柔性基底 9 加热加压而使 Au 凸起与导电图案连接。之后，用密封树脂 4 密封 LC-驱动 IC1。

10 使用各向异性导电薄膜的耦合方法以下述方式实施。将各向异性的导电薄膜插入柔性基底 9 与 LC-驱动 IC1 之间。在这种状态下从柔性基底 9 的后侧（9A 侧）对柔性基底 9 加热加压，以使 Au 凸起与导电图案电连接，同时通过固化各向异性导电薄膜将 Au 凸起固定在导电图案上。

而后，用各向异性导电薄膜或类似物将按上述方法制成的 COF 300 与 LCD 元件 8 电连接，从而得到 LCD 组件 400。

15 近年来，为了满足液晶显示器的较高分辨率和 LC-驱动 IC 1 的较小面积的要求，Au 凸起的间距变得较窄。Au 凸起用作 LC-驱动 IC 1 的分段输出端。

为了使 COF LCD 组件 400 易于安装到装置中，必须增大 LC-驱动 IC 1 与柔性基底 9 之间的连接强度、并使安装 LC-驱动 IC 1 的 COF 300 变得较薄。

20 发明人研制了 COF 300 的样品，其中，具有较窄间距的 Au 凸起的 LC-驱动 IC 1 借助 Sn-Au 合金连接而安装在柔性基底 9 上。

结果，当 LC-驱动 IC 1 中 Au 凸起的间距是 70 $\mu\text{m}$  或更小时（Au 凸起之间的间隙是 30 $\mu\text{m}$  或更小），由于在 95% 的湿度和 60 $^{\circ}\text{C}$  的环境下的防潮可靠性实验中 Au 凸起之间的泄漏、液晶显示器中会出现异常。

25 对液晶显示器中的该异常进行研究以究其原因。结果发现，在 Au 凸起之间有迁移产生。通过元素分析发现这种迁移是由 Au 引起的。

通常认为，Au 迁移是由施加到卤素和水分中的电场所引起的。

30 本发明的目的是提供一种树脂密封型半导体器件，其可以克服现有技术的上述缺陷，避免 Au 的迁移引起的漏电，使得器件既小型化，又可靠工作。

本发明的另一目的是提供一种采用上述半导体器件的液晶显示组件，

即使在恶劣的环境下也能正常工作。

根据本发明的一个方面，树脂密封型半导体器件包括：基底；设置在基底上的引线；和通过倒装片焊接而设置在引线上的半导体元件。半导体元件包括多个连接到引线的终端；该树脂密封型半导体器件还包括用于保护多个终端的树脂；该树脂具有足够低的防止不希望的迁移发生的弹性模量。

在本发明的一个实施例中，弹性模量基本是 1GPa 或更小。

在本发明的一个实施例中，弹性模量基本是 0.07 GPa 或更大、和 1GPa 或更小。

10 在本发明的一个实施例中，树脂包括热固化树脂、环氧树脂、或变性聚酰亚胺树脂。

在本发明的一个实施例中，树脂包括环氧树脂；该环氧树脂包括双酚型环氧树脂。

15 在本发明的一个实施例中，树脂包括变性聚酰亚胺树脂；该变性聚酰亚胺树脂包括芳族四羧酸和芳族二胺。

在本发明的一个实施例中，多个终端包括 Au 凸起。

在本发明的一个实施例中，多个终端的间距基本是 70 $\mu$ m 或更小。

在本发明的一个实施例中，树脂具有足够高的弹性模量、使得基底与半导体元件之间的连接强度足够大。

20 根据本发明的另一方面，液晶显示组件包括树脂密封型半导体器件，该半导体器件包括：基底；设置在基底上的引线；和通过倒装片焊接而设置在引线上的半导体元件以及与基底连接的液晶显示元件。半导体元件包括多个与引线连接的终端。树脂密封型半导体器件还包括用于保护多个终端的树脂。该树脂具有足够低的防止不希望的迁移发生的弹性模量。

25 在本发明的一个实施例中，液晶显示组件还包括用于将基底与液晶显示元件连接的各向异性导电薄膜。

发明人做了一个实验，在实验中将附着有卤素化合物的 Au 凸起曝露在高温和高湿下。其结果，当密封 LC-驱动 IC 1 的密封树脂 4 的弹性模量最佳化时，迁移的产生被抑制、且在 LC-驱动 IC 1 与柔性基底 9 之间得到足够的连接强度。这将实现本发明。

30 根据本发明，诸如耐热冲击性、耐湿性、和连接强度的半导体元件的

电连接可靠性能够增大。环氧树脂或变性聚酰亚胺树脂被用作密封树脂。

于是，这里所述的本发明可具有以下优点：（1）提供可抑制 Au 凸起之间迁移的树脂密封型半导体器件、及包括该半导体器件的 LCD 组件，（2）提供具有 LC-驱动 IC 与柔性基底之间的足够连接强度的树脂密封型半导体器件。

下面结合附图的具体说明将使本发明这些或其它优点对本领域的技术人员变得更加清楚。附图中：

图 1 是本发明实施例的 COF LCD 组件的平面图。

图 2 是图 1 所示 COF LCD 组件的侧视图。

10 图 3 是图 1 所示 COF LCD 组件的主剖面图。

图 4 是图 1 所示 COF LCD 组件中因迁移引起的显示异常发生率的图。

图 5 是普通 COF LCD 组件的平面图。

图 6 是图 5 所示 COF LCD 组件的侧视图。

下面结合附图对优选实施例进行说明。

15 图 1 是本发明实施例的 COF LCD 组件 200 的平面图。图 2 是本发明实施例的 COF LCD 组件 200 的侧视图。与 COF LCD 组件 400 中所含的相同的部件用与 COF LCD 组件 400 中所用的相同标号表示。省略对这些部件的具体说明。

20 COF LCD 组件 200 包括 LCD 元件 8 和 COF 100。COF 100 包括柔性基底 9，基底 9 上装有 LC-驱动 IC 1 和芯片 10。

本发明实施例的 COF LCD 组件 200 与已有的 COF LCD 组件 400 不同，其特征在于，在 COF LCD 组件 200 中用弹性模量优化的密封树脂 12 替代密封树脂 4 对 LC-驱动 IC 1 进行密封。

25 图 3 是本发明实施例的 COF 100 的主要部分的剖视图。密封树脂 12 密封 LC-驱动 IC 1。

在 LC-驱动 IC 1 中，给定的电子电路（未示出）和电极极板 1B 设置在 LC-驱动 IC 1 的后侧 1A。Au 凸起 3 设置在电极极板 1B 上。例如，LC-驱动 IC 1 的外部尺寸是  $2\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ 。凸起的高度 H 是  $15\text{ }\mu\text{m}$ 。Au 凸起 3 的最小凸起间距 P 是  $80\text{ }\mu\text{m}$ 。

30 柔性基底 9 包括厚度为  $20 - 30\text{ }\mu\text{m}$  的聚酰亚胺薄膜 2，设置在聚酰亚胺薄膜 2 上的 Cu 导体图案 5，安装 LC-驱动 IC 1 的部分，安装芯片 10 的

部分,覆盖非连接终端 9A 的部分的油墨覆盖层 6、连接终端 9A 连接 LCD 元件 8 和 COF 100,涂覆有导体图案 5 的 Sn 涂覆层 7。

5 将柔性基底 9 和 LC-驱动 IC 1 定位,以使导电图案 5 与 Au 凸起 3 相对。从 LC-驱动 IC 1 的顶侧(沿箭头 A 所指方向)对 LC-驱动 IC 1 加热加压,以便利用 Sn-Au 合金结使导电图案 5 与 Au 凸起 3 连接。加热温度是 280°C 或更大,该温度足以使 Sn 涂覆层 7 和 Au 凸起 3 形成低共熔合金。

之后,将密封树脂 12 注入 LC-驱动 IC 1 与柔性基底 9 之间的间隙。固化密封树脂 12 以密封该间隙。密封树脂 12 具有足够低的弹性模量,所以不会产生不希望的迁移。

10 而后,用分配器给 LC-驱动 IC 1 施加树脂。将该树脂在 100°C 加热两小时、再在 150°C 加热一小时以使其固化。

此后,将 LCD 元件 8 的透明电极连接终端 8A 经各向异性导电薄膜与柔性基底 9 的连接终端 9A 电连接。于是,最终制成 LCD 组件 200。

15 (实例)

(实例 1)

在实例 1 中,双酚型(bisphenol type)环氧树脂用作密封树脂。弹性模量为 0.005 GPa、0.07 GPa、0.3 GPa、1.0 GPa 的四种双酚型环氧树脂分别被使用。用动态粘弹性方法(在 25°C 室温条件下)测量弹性模量。

20 对于弹性模量分别为 0.005 GPa、0.07 GPa、0.3 GPa、1.0 GPa 的四种双酚型环氧树脂中的每一种环氧树脂制作 50 个 LCD 组件。将所有的 LCD 组件置于 60°C 温度和 95%湿度的耐湿可靠性实验中。在经过 1000 小时后,评价因迁移在 Au 凸起之间产生的泄漏所导致的 LCD 异常发生率。

25 图 4 是表示 LCD 异常发生率的图表,该异常发生率是实例 1 中因迁移在 Au 凸起之间产生的泄漏所导致的。如图 4 所示,当双酚型环氧树脂在实例 1 中用作密封树脂 12 时,基本上不产生因迁移在 Au 凸起之间产生的泄漏所导致的 LCD 异常。

30 评价 LC-驱动 IC 1 与柔性基底 9 之间的连接强度。将柔性基底 9 弯曲成 90°角,同时将 LC-驱动 IC 1 固定在柔性基底 9 上。在 LCD 元件 8 显示的同时,增大的负载被施加到 LC-驱动 IC 1。在这种情况下,引发 LCD 元件 8 中的显示异常的负载值被确定。

发明人的上述研究发现，当引发 LCD 元件 8 中的显示异常的负载值是 500 gf 或更大时，在将 COF LCD 组件装配到器件中时基本上没有不良情况发生。

通过测量 10 个 COF LCD 组件 200 所得到的最终平均值示于表 1 中。

5 表 1 表示引发具有相应弹性的 LCD 元件中的显示异常的负载值。

表 1

	实例 1 (环氧)				实例 2 (聚酰亚胺)		常规实例 1 (环氧)		常规 实例 2 (硅树脂)
弹性 模量 (Gpa)	0.005	0.07	0.3	1.0	0.45	0.65	2.5	3.1	0.0006
平均 值(gf)	380	730	1220	1380	950	970	1510	1500	210
最大 值(gf)	410	850	1530	1610	1160	1210	1670	1710	260
最小 值(gf)	350	690	1080	1100	880	860	1330	1350	180

如表 1 所示，在具有弹性模量为 0.07 GPa 或更大和 1.0 或更小的环氧树脂的 COF LCD 组件 200 的情况下，负载值是 500 gf 或更大。

10 与具有较高弹性模量的常规密封树脂相比，实例 1 中所用的环氧树脂具有较短的固化时间，因此提高了生产率。

(实例 2)

在实例 2 中，包含芳族四羧酸(aromatic tetracarboxylic acid)和芳族二胺(aromatic diamine)的变性聚酰亚胺树脂(denatured polyimide)被用作密封树脂。两种变性聚酰亚胺树脂分别具有 0.45 GPa 和 0.65 GPa 的弹性模量。与实例 1 类似，用动态粘弹性法(在 25°C 的室温条件下)测量弹性模量。

与实例 1 相似，对于弹性模量分别为 0.45 GPa 和 0.65 GPa 二种双酚型环氧树脂中的每一种环氧树脂制作 50 个 LCD 组件。在 90°C 下对密封树脂

加热两小时，再在 150°C 下加热两小时。

对制成的 COF LCD 组件进行与实例 1 相似的耐湿可靠性实验。其结果示于图 4 中。如图 4 所示，当变性聚酰亚胺树脂用作实例 2 中的密封树脂时，基本上不产生因迁移在 Au 凸起之间产生的泄漏所导致的 LCD 异常。

- 5 以与实例 1 相似的方式评价 LC-驱动 IC 1 与柔性基底 9 之间的连接强度，评价结果示于表 1 中。在变性聚酰亚胺树脂用作实例 2 中的密封树脂 12 时，所得的负载值是 500 gf 或更大。具有 0.07 GPa 或更大和 1 GPa 或更小的弹性模量的变性聚酰亚胺树脂具有与实例 1 相同的效果。

(常规实例 1)

- 10 在常规实例 1 中，两种具有大于实例 1 和 2 密封树脂的弹性模量的、即具有 2.5GPa 和 3.1 GPa 弹性模量的环氧树脂被使用。

与实例 1 类似，对每种弹性模量制作 50 个 COF LCD 组件。在 120°C 加热该密封树脂、再在 150°C 加热该密封树脂以进行固化。对所有的 COF LCD 组件进行与实例 1 相似的耐湿可靠性实验。

- 15 其结果示于图 4。如图 4 所示，当常规实例 1 的密封树脂的弹性模量大于实例 1 和 2 的密封树脂的弹性模量时，可观察到因迁移在 Au 凸起之间产生的泄漏所导致的 LCD 异常。

(常规实例 2)

- 20 在常规实例 2 中，具有小于实例 1 和 2 密封树脂的弹性模量的、即具有 0.0006GPa 弹性模量的硅树脂被使用。

与实例 1 相似，制作 50 个 COF LCD 组件。密封树脂在 150°C 加热固化四小时。对 COF LCD 组件进行与实例 1 相似的耐湿可靠性实验。

其结果示于图 4。如图 4 所示，当使用常规实例 2 的密封树脂时，基本不出现因迁移在 Au 凸起之间产生的泄漏所导致的 LCD 异常。

- 25 以与实例 1 相似的方式评价 LC-驱动 IC 1 与柔性基底 9 之间的连接强度，评价结果示于表 1 中。在常规实例 2 的树脂的情况下，所得的负载值不大于 500 gf。

如上所述，本发明可以提供能抑制 Au 凸起之间迁移产生的树脂密封型半导体器件、以及包含该半导体器件的 LCD 组件。

- 30 本发明还可以提供具有 LC-驱动 IC 1 与柔性基底 9 之间足够连接强度的树脂密封型半导体器件、以及包含该半导体器件的 LCD 组件。

在本发明的树脂密封型半导体器件中，具有 0.07 GPa 或更大和 1 GPa 或更小的弹性模量的环氧树脂或变性聚酰亚胺树脂被用作保护半导体元件的密封树脂。因此，可以抑制导致 Au 凸起之间泄漏的迁移产生。另外，半导体元件与柔性基底之间的连接强度很充分，它是很好的特性。

- 5 在不脱离本发明的范围和构思的前提下所作出的各种改进对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的。因此，上述的说明书并不限制所附的权利要求书的范围，应该更宽地解释该权利要求书。

图 1

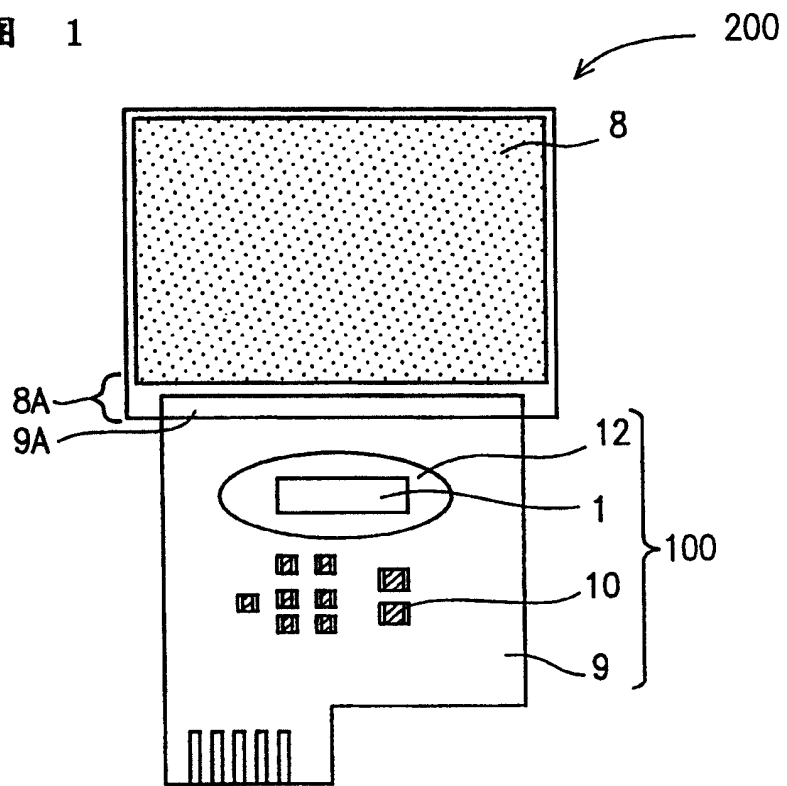


图 2

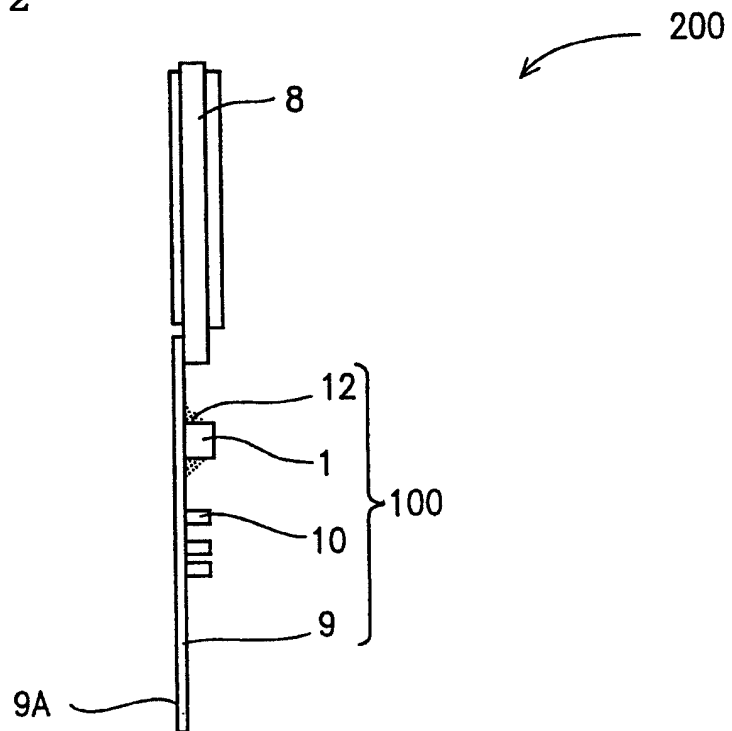


图 3

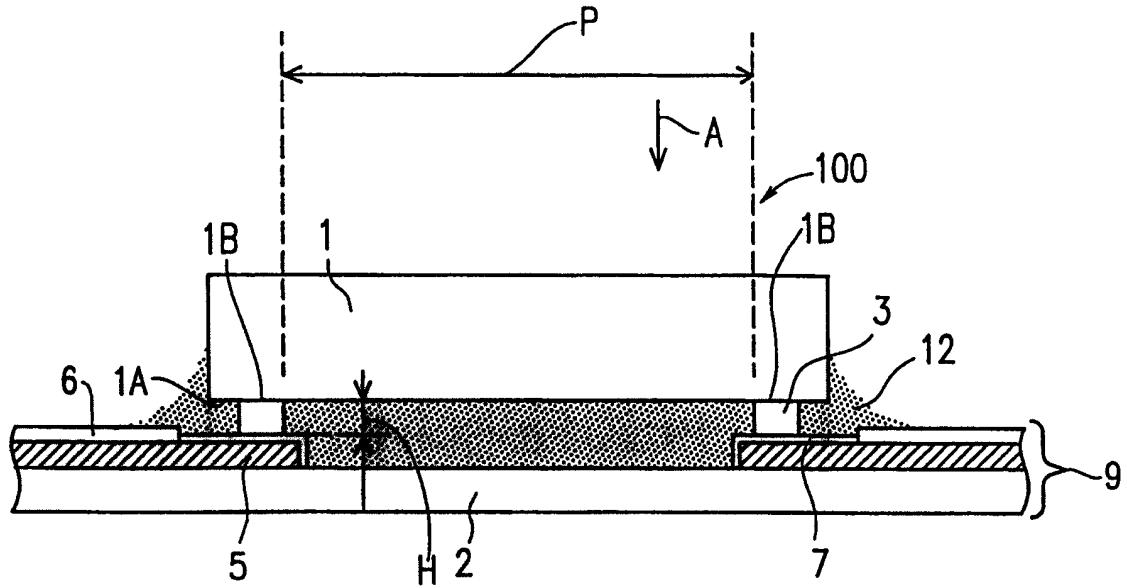


图 4

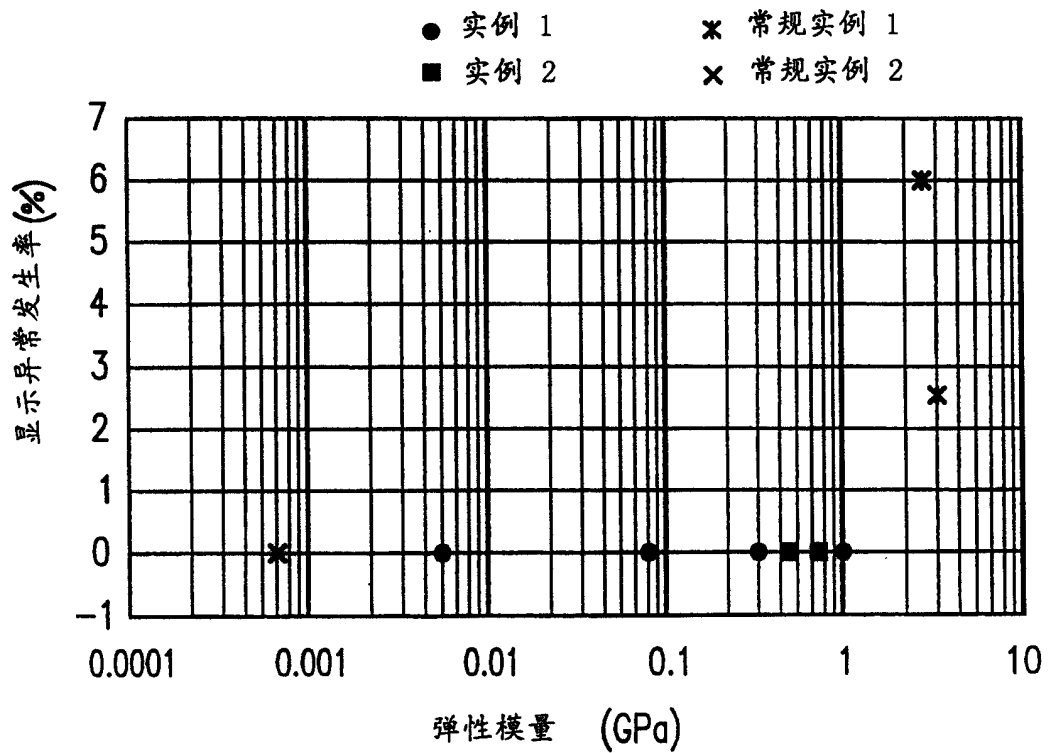


图 5

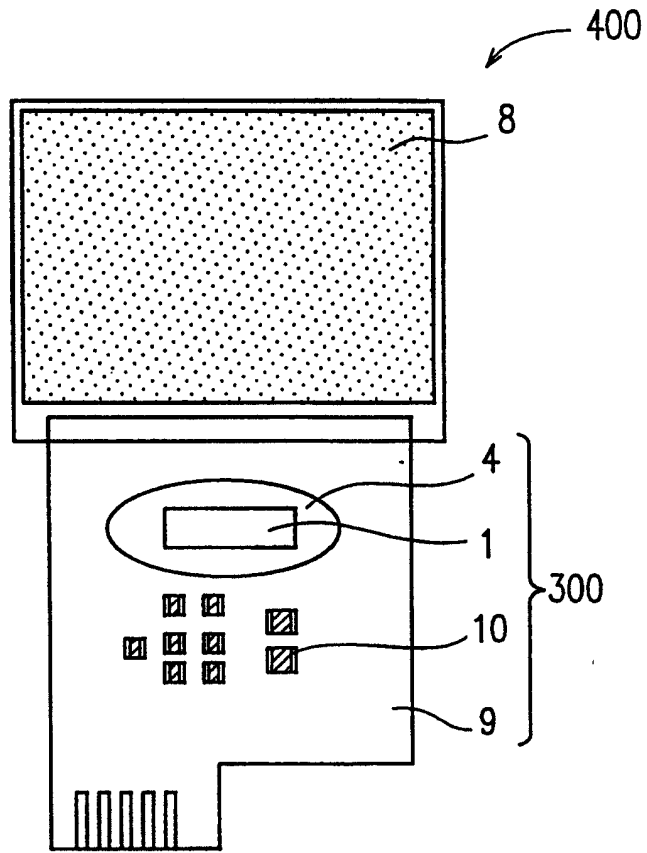


图 6

