

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G02B 5/20
G02F 1/1335

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96100764.8

[45]授权公告日 2001年4月25日

[11]授权公告号 CN 1065048C

[22]申请日 1996.1.25 [24]颁证日 2001.1.13

[21]申请号 96100764.8

[30]优先权

[32]1995.1.25 [33]JP [31]9773/1995

[32]1995.3.30 [33]JP [31]73330/1995

[73]专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 宫崎健 村井启一 左藤博

城田胜浩 柏崎昭夫 芝昭二

审查员 宫维京

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

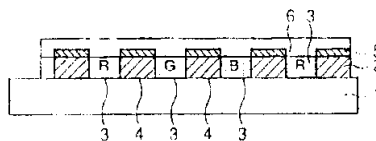
代理人 陈申贤

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 滤色片、其生产方法及设有滤色片的液晶
显示器件

[57]摘要

本发明所公开的一种滤色片包括：一透明基板，在基板上设置许多彼此间光谱特征各不相同的色彩元和许多光屏蔽元，这些基元设置时是按一定规则排列的，其中光屏蔽元设置在透明板上的一树脂层上，而色彩元则设置在树脂层上或树脂层内。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一滤色片包括：一透明基板；在基板上有选择地设置的彼此间光谱特征各不相同的许多色彩元和许多光屏蔽元，其特征是：光屏蔽元设置于一基板上的树脂层上，而色彩元设置于树脂层上或树脂层内。

2. 按权利要求 1 的滤色片，其特征在于：该树脂层是由光敏树脂构成。

3. 按权利要求 1 的滤色片，其特征在于：色彩元是由墨料构成。

4. 按权利要求 3 的滤色片，其特征在于：墨料含水分。

5. 按权利要求 1 的滤色片，其特征在于：光屏蔽元是由一种墨料构成。

6. 按权利要求 5 的滤色片，其特征在于：墨料含油。

7. 按权利要求 5 的滤色片，其特征在于：墨料为黑色。

8. 一生产滤色片的方法包括：在一透明基板上有选择地设置许多彼此间光谱特征各不相同的色彩元和许多光屏蔽元，该方法包括以下步骤：

在基板上设置一可通过固化处理固化的树脂层；

有选择地使树脂层经受固化处理，因此有选择地在树脂层内形成固化区域；

在固化区域上设置光屏蔽元；和

在树脂层的未固化区域设置色彩元。

9. 按权利要求 8 的方法，其特征在于：固化处理是用光照射

实现的。

10. 按权利要求 8 的方法, 其特征在于: 色彩元是由墨料构成。

11. 按权利要求 10 的方法, 其特征在于: 墨料含水份。

12. 按权利要求 10 的方法, 其特征在于: 用一喷墨系统实施色彩元的设置步骤。

13. 按权利要求 8 的方法, 其特征在于: 光屏蔽元是由一种墨料构成。

14. 按权利要求 13 的方法, 其特征在于: 墨料含油。

15. 按权利要求 13 的方法, 其特征在于: 墨料为黑色。

16. 按权利要求 13 的方法, 其特征在于: 光屏蔽元是通过利用一种转移过程设置的。

17. 按权利要求 16 的方法, 其特征在于: 墨料具有粘度范围从 100 至 1000 泊。

18. 按权利要求 13 的方法, 其特征在于: 光屏蔽元是通过利用一种旋转喷涂或浸涂过程设置的。

19. 按权利要求 18 的方法, 其特征在于: 墨料具有的粘度范围从 5 至 1000 厘泊。

20. 按权利要求 8 的方法, 其特征在于: 在实施设置光屏蔽元的步骤之前, 先在树脂层的未固化区域上施加水。

21. 按权利要求 8 的方法, 其特征在于: 在实施设置光屏蔽元的步骤之前, 先实施在树脂层的未固化区域上设置色彩元的步骤。

22. 一液晶显示器件包括: 一第一基片, 在第一基片内设置一按权利要求 1 的滤色片; 一第二基片, 在第二基片内设置象素电极; 和封闭于所述两基片之间空间内的一种液晶材料。

说明书

滤色片、其生产方法及设有 滤色片的液晶显示器件

本发明涉及一种滤色片、其生产方法及设置有该滤色片的液晶显示器件。

近年来，用作平板式显示屏的液晶显示器件的研究与发展日益扩展，液晶显示器的市场规模也愈来愈大。

构成一液晶显示器件的部件大致可分为：偏振板、玻璃基板、定向膜、液晶材料、分隔片、一滤色片及类似物。在这些部件中，普遍认为滤色片是影响液晶显示器的价格能否降至一合理的水平的一个关键因素，因为滤色片的价格相当贵。

用于液晶显示器的滤色片是通过在一透明基板上排列设置许多光谱特性相互不同的色彩元，通常这些色彩元分为红（R）、绿（G）和兰（B）几种颜色，其功能是作为象素。

为提高显示的对比度，在象素之间设置了光屏蔽元，这些光屏蔽元称之为黑色间质（或网格），因为它通常呈黑色。

黑色间质通常是在一金属铬的沉积膜或溅镀膜上通过浸蚀处理而形成的，形成构成象素的色彩元的工艺方法包括：对一已经过光刻成形的可着色介质实施染色的方法、一将颜料扩散至光敏混合物中的方法以及一充分利用一图形电极的电附着方法。此外为使成形工艺方法成本较低还利用一种喷墨系统的方法。

利用喷墨系统制造一滤色片的方法与常规制造滤色片的工艺方法相比能降低制造成本，然而在这种情况下价格还未能降至完全满意的程度。

举例说，日本 4-123006 号已公开的专利申请公开一种滤色片的生产方法，其中一光敏树脂层和一硅橡胶层叠合于一已形成黑色网格的透明基板上，在形成黑色网格之外的部位上，光敏树脂层和硅橡胶层利用光刻工艺而被去除掉，于是色彩元可利用一喷墨系统排列分布在曝光区域。

日本 5-232313 号已公开的专利申请揭示出一种滤色片的生产方法，其中包括若干步骤：首先使一光敏树脂层和一硅橡胶层叠合于一块透明基板上；用光刻工艺有选择地去除光敏树脂层和硅橡胶层以使曝光区域涂复上光屏蔽元，接着再附加上一层硅橡胶；去除设置有光屏蔽元的外部位的光敏树脂层和硅橡胶层；随后利用一喷墨系统在通过上述方法而曝光的区域上排列设置色彩元。

上述出版物中公开的滤色片生产过程还存在一些待解决的问题，更具体地说，下述问题必须得到解决。即：

(i) 因为采用光刻工艺随之而来就需有显影步骤以实现曝光，这样使方法复杂化，把当前液晶显示器的价格作为考虑的因素，有必要使制造设备和生产步骤简化以使制造成本降低。

(ii) 由于叠合有硅橡胶层，当要施加保护层或类似物时不能加在硅橡胶层上，必须把硅橡胶层去除，这一去除步骤要花费相当长的时间，故为降低费用起见必须加以改进。从另一方面看，若不施加保护层，在某些情况下制成的滤色片的耐用性和稳定性

难以得到保证。

本发明的一个目的是在于提供一种生产滤色片的方法，该方法能解决上述需解决的技术问题，并能减少生产步骤以降低制造成本。

本发明的另一个目的是在于提供一种能消除混色、色彩不均匀和消隐区现象的滤色片。

本发明更进一步的目的是在于提供一种能稳定显示高质量图象的液晶显示器。

通过利用下述本发明可达到上述目的。

按照本发明所提供的一滤色片包括有：一块透明基片，在基板上选择地设置有许多彼此间有光谱特征各不相同的色彩元和许多光屏蔽元，其中光屏蔽元设置在基片上的一树脂层上，而色彩元设置在树脂层上或树脂层内。

按照本发明，也提供了一种生产滤色片的方法，滤色片具有在一块透明基片上选择地设置许多彼此间光谱特征各不相同的色彩元和许多屏蔽元，该方法包括以下步骤：

在基板上设置一可通过固化处理而固化的树脂层；

有选择地使树脂层经受固化处理，因此在树脂层内形成有规则的固化区域；

在固化区域上设置光屏蔽元；和

在树脂层的未固化区域上设置色彩元。

按照本发明还提供了一种液晶显示器件，它包括：一第一基片，上述滤色片即设置在该基片内；一第二基片，该基片设置有许多像素电极；以及一种封闭于两基片间空间内的液晶材料。

按本发明的滤色片、滤色片的生产方法以及装有该滤色片的液晶显示器件，上述的一些技术问题都能得到解决。

更具体说，按本发明的滤色片的生产方法可仅通过较少的生产步骤而生产出滤色片，因此制造成本得以降低，生产量也能增加。按本发明提供的滤色片能消除混色、色彩不均匀和消隐区。装有这种滤色片的液晶显示器能稳定地显示高质量的图象。

图 1 典型地表明了一按本发明滤色片的实例；

图 2A 至图 2D 典型地表明了用于按本发明滤色片的生产方法中的步骤；

图 3A 和 3B 典型地表明了用于按本发明滤色片的生产方法中的其他步骤；

图 4 示出按本发明的液晶显示器的一实施例的典型截面图。

参阅附图，将在下文中对本发明的最佳实施例进行详细描述。

图 1 示出了按本发明实施例的一个滤色片。在图 1 中，参考标号 1, 2, 3, 4 和 5 分别指的是：一透明基板，一树脂层，许多光谱特征各不相同的色彩元，固化区域，和光屏蔽元（黑色网格）。标号 6 是一保护层，按需要设置，一透明导电薄膜，诸如 ITO（铟锡氧化物）可构成滤色片上的电极，从而可以实现利用复合基元构成滤色片基片。与此同时，透明导电薄膜可设置在保护层上，也可不设置任何保护层。

参阅图 2A 到 2D 和图 3A 和 3B，将对按本发明一实施例的滤色片的生产制作过程进行描述。按本发明滤色片的生产制作过程的一个特点在于：在对树脂层曝光后无需显影步骤，因而生产制作步骤可以简化从而减少滤色片的生产成本，并且产量可得以提



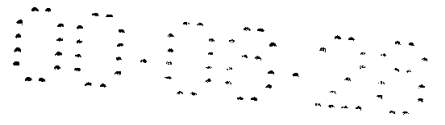
高。

通过固化处理可以固化的树脂层 2 首先设置在一透明基板 1 上 (图 2A)。通过利用固化处理对树脂层 2 进行有选择地处理, 从而有选择地形成固化区域 4, 在树脂层 2 中的固化区域 4 上将设置光屏蔽元 5 (图 2B)。如图 2B 实例所示, 光通过一光掩模 7 照射从而利用曝光而构成固化区域 4。此种情况下, 希望在曝光后 (PEB, 曝光之后烘干) 能对曝光区域进行加热从而便于固化。

此后, 光屏蔽元 5 安置在固化区域 4 上 (图 2c)。光谱特征各不相同的一组色彩元 9 [例如, 红 (R), 绿 (G) 和蓝 (R) 墨滴] 设置在树脂层 2 的未固化区域 3 上 (图 2D)。如图 2D 所示, 着色区域是利用喷墨记录装置 8 来形成的。此种情况下, 个别色彩元部分地渗透入树脂层的未固化区域中, 其它色彩元则保留在未固化区域的表面。在此描述说明中, 渗透入树脂层未固化区域中的色彩元和存在于未固化区域表面上的色彩元总称为“未固化区域上的色彩元”。

当通过上述步骤制出一滤色片时, 因节省了对树脂进行曝光后的显影步骤故生产成本可下降。现参阅 3A 和 3B, 将对图 2A 到 2D 中所示过程所采用的其它步骤进行描述。图 3A 所示步骤可在图 2B 所示步骤完成后实施。在此步骤中, 应把水喷涂于树脂层的未固化区域 3 上从而形成含水未固化区域 31。

当采用油基墨汁料作为光屏蔽元 5 时, 油基墨料与含水未固化区域 31 的相溶性较差, 故可防止光屏蔽元 5 粘附在未固化区域上 (染污未固化区域)。因此在未固化区域 3 上喷水是有效的方法。通过预先在未固化区域 3 上设置分别由各种水基墨汁混合而



成的色彩元，然后将用来作为光屏蔽元 5 的油基墨料转移到固化区域 4 上，这样即可代替使用水而获上述同样效果。

图 3B 中所示步骤是在图 2D 所示步骤完成后所实施的步骤。在此步骤中，在树脂层未固化区域上设置好色彩元 9 之后对未固化区域进行固化。此种情况下，采用光照射来使未固化区域固化。

对本发明所采用的透明基板来说，通常可采用一玻璃基板。但，也可采用另一种基板。比如说塑料基板，只要其特性满足液晶显示器滤色片的要求即可，比如说透明度和机械强度满足要求即可。

对于本发明所采用的，用来构成树脂层的材料来说，可以采用任何材料，只要它可进行有选择地固化处理即可。固化处理通常利用光照射来实现，但也可采用加热方法来实现。光敏树脂的特定实例包括：丙烯酸树脂，环氧树脂，硅树脂，纤维衍生物诸如羟基丙基纤维，羟基乙基纤维，甲基纤维和羧基甲基纤维或其变型产品，等等。

对于通过对这类树脂进行光或光加热处理而使交联反应发生的感光引发剂来说，可以采用重铬酸盐，双叠氮化合物，自由基试剂，阳离子试剂，阴离子试剂或类似物。也可采用这类感光引发剂相互混合或与其它感光剂混合的组合剂。另外，也可采用一种感光酸性发生剂诸如镧盐与一交联剂的混合物。

对于光敏树脂来说，最好采用具有下述特性的树脂：它在水基彩墨情况下的可湿性能在受交联反应作用的部分上（固化区域）下降，故其吸墨能力也下降，而在未反应部分（未固化区域）其可湿性能仍保持良好，故其吸墨能力也保持良好。

用来形成光屏蔽元的材料可从能遮光的材料中选择。但考虑到使形成步骤简易起见，希望能采用一种墨料。墨的颜色最好是墨色。对于墨料来说，考虑到上述的粘附（染污）问题，希望采用一油基墨汁。

对于油基墨料的涂覆过程来说，可以采用滚涂，旋转喷涂，浸涂或类似方法。

在涂覆油基墨料过程中，由于预先在树脂层的未曝光区域使用了水或未曝光区域吸收了水，故形成带明显边界的光屏蔽元的亮图案。

具体来说，可利用常用印刷墨料作为油基墨料。如果采用黑墨，可以采用任何一种无机和有机颜料，比如说：碳黑、钛黑和铁黑作为黑色原料。当利用一转移过程形成光屏蔽元时，最好采用印刷墨汁中的平板印刷墨汁。

此种情况下，最好采用粘度较高的墨汁。最好采用粘度值在100到1000泊范围内的墨汁。

为了利用旋转喷涂或浸涂过程来形成光屏蔽元，最好能采用粘度值较低的墨汁，比如说，粘度值在5到1000厘泊。

在墨料的固化过程中，可以采用任何方法比如说：氧化聚合，联结和蒸发烘干，热聚合或紫外线聚合。特别需指出的是：考虑到工作性能，希望采用下述墨汁；该墨汁特征在于：可采用一种合光或热聚合乙烯基团（比如说丙烯基团或甲基丙烯基团）和感光或感热聚合引发剂的齐聚物混合物作为一种载色剂。

为了防止在设置构成象素的色彩元时发生色彩混合，希望能在油基黑墨中添加一防水物质，比如说硅化合物或氟化物。

在本发明中，希望能在构成象素的色彩元的成形过程中采用一喷墨系统。

喷墨系统的实例包括：利用热能的系统，和利用机械能的系统，也可采用任何适用的系统。对于所使用的墨料来说，可采用喷墨系统中所采用的墨汁。可按照比如说 R（红），G（绿），B（蓝）各颜色象素所要求的透过光谱从各种染料和颜料中为墨汁选出适当的着色颜料。用作构成象素的色彩元的彩墨并不局限于常温下为液体的墨汁。即便是在室温或比室温还低的温度下呈凝固态的墨汁也可使用，只要它们在室温下会变软或变为液体，或在所采用的记录信号作用时可变成液体即可。当采用油基墨料作为光屏蔽元时，最好选用与油基墨料不相容的水基墨料来形成构成象素的色彩元。此种情况下，采用水，酒精，甘油和/或类似物等能溶解墨的溶剂来使彩墨水样化。

参阅图 4，将对配有按本发明滤色片的彩色液晶显示器件进行描述。图 4 示出了按本发明一实施例的彩色液晶显示器件。在图 4 中，参考标号 100 指的是按本发明的滤色片。在滤色片 100 上层叠一保护膜 45，一常规电极 46 和一定向膜 47 从而构成一第一基片。参考标号 51 指的是一透明基板。在基板 51 上设置象素电极 50 和一定向膜 49 从而构成一第二基片。一种液晶材料 48 封闭于两基片间的空间内。参考标号 41 和 52 和 53 分别指的是偏振板和背景光。

在图 4 所示的液晶显示器件中，象素电极 50 呈网格状形成于与滤色片 100 相对的基片上且穿入液晶材料 48 中。构成滤色片的色彩元，比如说 R（红），G（绿），B（蓝）色基元设置在与象

素电极 50 相对的位置上。

通过下述实例，在下文中对本发明进行具体阐述。但本发明并不局限于这些实例。

实例 1

由具有下述成分的丙烯酸三聚物组成的一光敏树脂涂覆表面抛光的无碱玻璃片（200mm 见方，1.1mm 厚），从而形成一树脂层。

更具体地说，光敏树脂是利用一旋转镀膜机（旋转喷涂机）涂覆的，然后在 90℃ 情况下预先烘干 20 分钟，从而形成膜厚为 2 微米（ μm ）的光敏树脂层。

光敏树脂成分：

三聚物包括有：

5 份甲基丙烯酸甲酯（按重量计）

3 份羟基乙基丙烯酸甲酯（按重量计）

2 份 N-羟基甲基丙烯酰胺（按重量计）

流化三苯基六氟锑酸盐 0.3 份按重量计

乙基溶纤剂（乙基乙氧基乙醇）89.7 份按重量计。

通过利用具有开口的光掩模可对光敏树脂进行局部定形曝光（Pattetnig exposure），光掩模开口所处部分与树脂层上黑色网格成形区域相对应，此后光敏树脂层在一个 120℃ 热板上进行 1 分钟的热处理从而在树脂层上完成局部固化处理。

在利用一旋转喷镀机给局部固化的光敏树脂层喷水之后，利用滚涂将一种牌号为“Daicure RT-7”（Dainippon 墨和化学品联合公司的产品）不受紫外线影响的油基黑墨汁转移到基板上从

而构成 1.5 微米厚的黑色网格。

准备好的与表 1 中所示成分相同的 R(红), G(绿), B(蓝) 彩墨从一喷墨头中喷出, 从而将它们安置在由黑色网格限定出的孔口中。

表 1 彩色墨汁成分

红墨汁		
红染料 ¹		4.5 份 (按重量计)
乙二醇		20 份 (按重量计)
异丙基 (乙醇)		5 份 (按重量计)
水		70.5 份 (按重量计)
绿墨汁		
绿染料 ²		4.1 份 (按重量计)
乙二醇		20 份 (按重量计)
异丙基 (乙) 醇		5 份 (按重量计)
水		70.9 份 (按重量计)
兰墨汁		
兰染料 ³		5 份 (按重量计)
乙二醇		20 份 (按重量计)
异丙基 (乙) 醇		5 份 (按重量计)
水		70 份 (按重量计)

¹ C. I. 酸红 35 和 C. I. 酸黄 23 按 11:3 混合。

² C. I. 酸兰 9 和 C. I. 酸黄 23 按 7:2 混合。

³ C. I. 酸兰 9 和 C. I. 酸红 35 按 9:1 混合。

在墨点形成后，着色的树脂层在温度 90℃ 下预烘 20 分钟，随后整个表面受曝光，然后再在 230℃ 下经历 30 分钟的充分烘干。

一种用作透明保护膜的热固化树脂（牌号为“Hicoat Lc2001”的三洋化学工业有限公司产品）用一旋转喷涂机喷涂在着色的树脂层上，在该树脂层上已如上述形成了红、绿、兰构成的图案，这样就得到了厚度为 0.5 微米的干涂复层，所形成的薄膜在 120℃ 下预烘 30 分钟，然后在 200℃ 下经历 30 分钟的充分烘干从而形成了保护层。

按这种方法制造的滤色片用来制造一种液晶显示器件。

首先在一玻璃基板上按一定方式形成薄膜晶体三极管和象素电极，即它们的布置排列方式对应于构成滤色片象素的红、绿和兰色排列图案，随后设置一层聚酰亚胺定向薄膜，从而制造成所谓的活性网格基片（active matix substrate）。在这之后，作为一透明电膜的 ITO 和一种聚酰亚胺定向膜形成于滤色片上，以构成一与活性网格基片相对的基片。

活性网格基片与活性网格基片相对的基片通过利用密封胶粘合一起，扭曲向列（TN）液晶被封闭于两基片之间的空间里。随后，一些偏振板分别被设置在中间夹有密封的液晶的两块基片的外侧；并且一冷阴极平面荧光灯安置在活性网格基片的一侧，从而制成了液晶显示器。

在按上述方法制成的液晶显示器中输入 NTSC 制式的电视信号以显示图象，其结果可以稳定地显示高质量的图象。

尽管长期显示图象，但没有观察到混色、色彩不均匀和/或呈现消隐区等问题。

实例 2

如同实例 1 一样的方式形成黑色网格，不同之处在于用 5 份（按重量计）C.I.溶剂黑 3 溶解于 95 份（按重量计）用于油基黑墨汁的甲苯中来获得油基黑墨汁。红、绿、兰色彩元的形成方式也同实例 1，不同之处在于完全烘干是在 200℃ 下经历 30 分钟而实现的，以及制成的滤色片未采用任何保护膜。按这种方法制成的滤色片用以按实例 1 同样方式制造一液晶显示器件。把 NTSC 制式的电视信号输入按上法制得的液晶显示器件以显示图像，结果表明可以稳定地显示高质量的图像。

尽管长期显示图像，但没有观察到混色、色彩不均匀和/或呈现消隐区等问题。

实例 3

下列包含有一种由丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、羟乙基丙烯酸甲酯和 N-羟甲基丙烯酰胺构成的丙烯酸四聚合物的光敏树脂合成物通过一旋转喷涂机喷涂在如同实例 1 中所述的玻璃板上，随后在 90℃ 预烘 20 分钟，这样的形成的光敏树脂层所具有的薄膜厚度仅 2 微米。

光敏树脂合成物的成分

四聚合物的组成：

0.3 份按重量计的丙烯酸；

5.0 份按重量计的甲基丙烯酸甲酯；

2.7 份按重量计的羟乙基丙烯酸甲酯；

2.0 份按重量计的 N-羟甲基丙烯酰胺，

硫化三苯基（triflate）0.2 份按重量计

乙基溶纤剂（乙基乙氧基乙醇）89.8份按重量计。

光敏树脂层通过一光掩模（或光蒙板）局部受到定形曝光，此光掩模对应于树脂层上要形成黑色网格区域的部位具有开孔。随后光敏树脂层在一块 120℃ 的热板上加热处理一分钟，从而树脂层上局部实施了固化处理。

已经按表 1 所示的成分的色彩为红、绿和兰的彩墨从一喷墨头中喷出，从而各色墨点分布于树脂层的未固化区域上。

一种以 5%（按重量计）的聚四氟乙烯（PTFE，颗粒直径约为 1 微米，牌号“Daicure RT-7”，由 Dainippon 墨水和化学品联合公司出品）用作黑墨以形成黑色网格，通过利用一滚涂机在墨点干燥前（因含水分）把黑墨汁转移到基板上，从而形成一层 1.5 微米厚的黑色网格图形即可制成一滤色片。

一液晶显示器件按如同实例 1 相同的方式制成。把 NTSC 制式的电视信号输入按上法制成的液晶显示器以显示图象，结果表明，显示出的图象稳定清晰。

尽管用来长时期显示图象，并未观察到有混色、色彩不均匀和/或呈现消隐区等问题。

当本发明是结合当前认为是最佳的一些实施例进行描述时，应理解本发明并不受所公开实例的制约，与之相反，本发明是意在按附录权利要求的精神和范围内包含和覆盖实例的各种变型和与之相当的方案。

说明书附图

图1

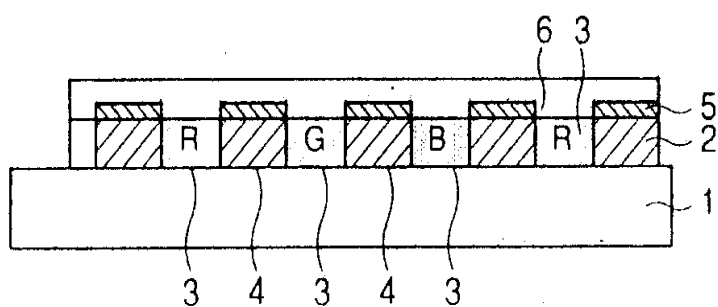


图2A

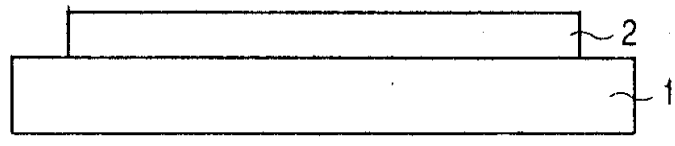


图2B

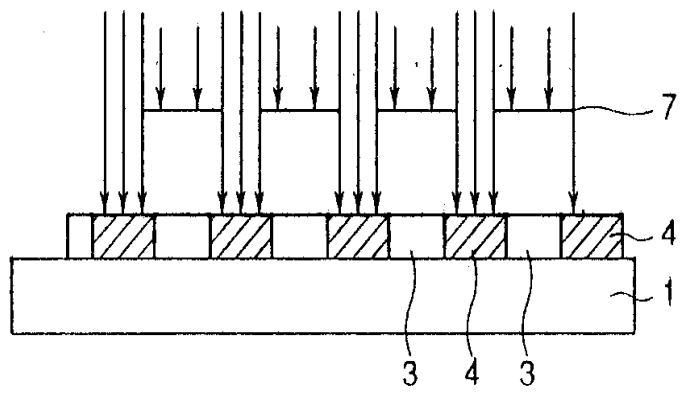


图2C

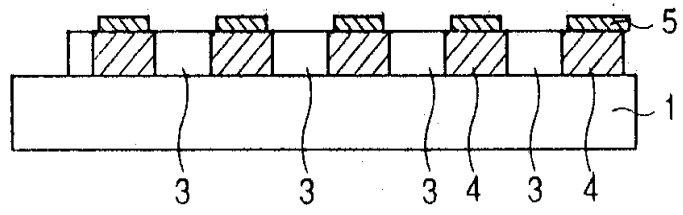


图2D

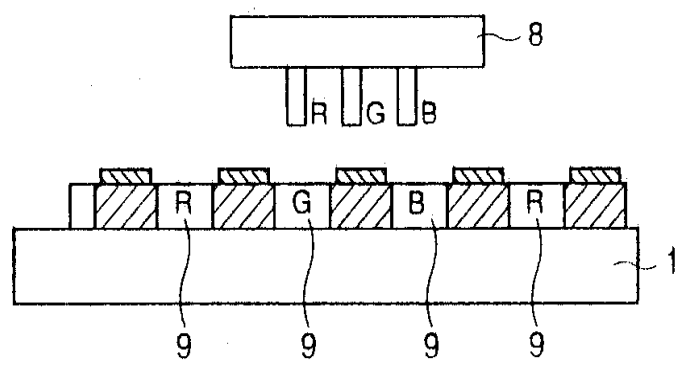


图3A

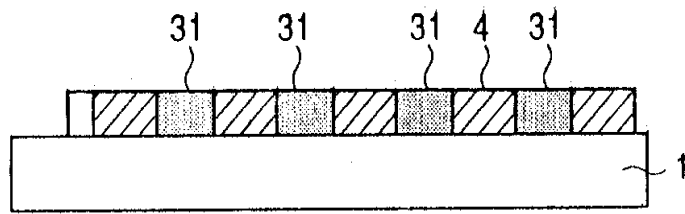


图3B

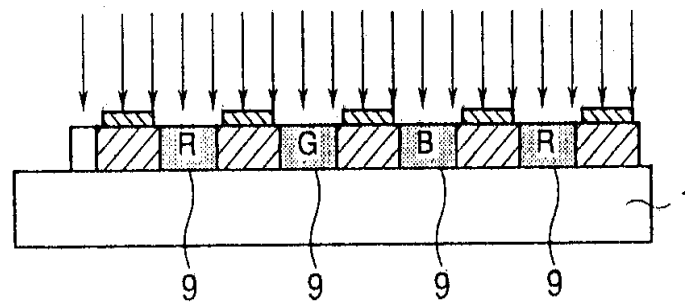


图4

