

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710153215.7

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 4 月 1 日

[11] 公开号 CN 101398561A

[22] 申请日 2007.9.29

[21] 申请号 200710153215.7

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 张恪维 陈猷仁

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 张平元 赵仁临

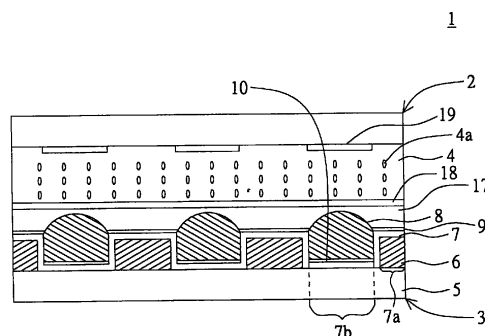
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 12 页

[54] 发明名称

彩色滤光片基板及其制造方法以及应用它的
液晶显示面板

[57] 摘要

一种彩色滤光片基板，包括一底材、一黑色矩阵、一绝缘层、一彩色滤光片、一第一自组装单层 (self-assembled monolayer, SAM) 及一第二自组装单层。黑色矩阵设置于底材上，并具有一开口，开口暴露部分之底材。绝缘层设置于底材之上，并具有至少一第一区域，第一区域覆盖黑色矩阵。彩色滤光片设置于开口处，并具有一第一表面特性。第一自组装单层设置于第一区域上，并具有一第二表面特性，第二表面特性异于第一表面特性。第二自组装单层设置于开口处，并位于彩色滤光片及底材之间，第二自组装层具有第一表面特性。



1. 一种液晶显示面板, 包括:

一薄膜晶体管基板;

一彩色滤光片基板, 与该薄膜晶体管基板平行设置, 并包括:

一底材;

一黑色矩阵, 设置于该底材上, 并具有一开口, 该开口暴露部分之该底材;

一绝缘层, 设置于该底材之上, 并具有至少一第一区域, 该第一区域覆盖该黑色矩阵;

一彩色滤光片, 设置于该开口处, 并具有一第一表面特性;

一第一自组装单层, 设置于该第一区域上, 并具有一第二表面特性, 该第二表面特性异于该第一表面特性; 及

一第二自组装单层, 设置于该开口处, 并位于该彩色滤光片及该底材之间, 该第二自组装层具有该第一表面特性; 以及

一液晶层, 设置于该薄膜晶体管基板及该彩色滤光片基板之间。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板, 其中该绝缘层更覆盖该开口之内缘, 并更具有至少一第二区域, 该第二区域设置于该开口处, 并位于该第二自组装单层及该底材之间。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示面板, 其中该第一表面特性为亲水性或疏水性其中之一。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板, 其中该第一自组装单层包含复数个分子, 各该分子包含一硅原子、一疏水端及至少一含氧耦合端, 该硅原子连接该疏水端及该含氧耦合端, 该含氧耦合端系与该第一区域键结。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示面板, 其中该第二自组装单层包含复数个分子, 各该分子包含一硅原子、一亲水端及至少一含氧耦合端, 该硅原子连接该亲水端及该含氧耦合端, 该含氧耦合端系与该第二区域键结。

6. 如权利要求 2 所述的液晶显示面板, 其中该第一自组装单层包含复数个分子, 各该分子包含一硅原子、一亲水端及至少一含氧耦合端, 该硅原子连接该亲水端及该含氧耦合端, 该含氧耦合端系与该第二区域键结。

7. 如权利要求 2 所述的液晶显示面板, 其中该第二自组装单层包含复

数个分子，各该分子包含一硅原子、一疏水端及至少一含氧耦合端，该硅原子连接该疏水端及该含氧耦合端，该含氧耦合端系与该第一区域键结。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中该绝缘层包含二氧化硅、二氧化钛或三氧化二镓。

9. 一种彩色滤光片基板的制造方法，包括：

提供一底材；

形成一黑色矩阵于该底材上，该黑色矩阵具有一开口，该开口暴露部分之该底材；

形成一绝缘层于该底材之上，该绝缘层具有一第一区域及一第二区域，该第一区域及该第二区域分别覆盖该黑色矩阵和该开口内的该底材，该绝缘层具有一第一表面特性；以及

浸置该底材于一表面改质溶液中，以形成一自组装单层于该绝缘层上，该自组装单层具有一第二表面特性，该第二表面特性异于该第一表面特性。

10. 如权利要求 9 所述的彩色滤光片基板的制造方法，还包括：

取出该底材于该表面改质溶液外；

烘干该底材；

利用一紫外光照射该底材，使该自组装单层区分为一第一自组装单层及一第二自组装单层，第一自组装单层覆盖该第一区域并具有该第二表面特性，该第二自组装单层覆盖该第二区域并具有该第一表面特性；以及

形成一彩色滤光片于该开口处，该彩色滤光片覆盖该第二自组装单层并具有该第一表面特性。

11. 如权利要求 10 所述的彩色滤光片基板的制造方法，其中该绝缘层包含二氧化硅、二氧化钛或三氧化二镓，该第一表面特性及该第二表面特性分别为亲水性及疏水性。

12. 如权利要求 9 所述的彩色滤光片基板的制造方法，还包括：

取出该底材于该表面改质溶液外；

烘烤该底材；

提供一光掩模，该光掩模之透光区及非透光区分别对应于该第一区域及该第二区域；

以正向曝光之方式，利用一紫外光照射该底材，使该自组装单层区分为一第一自组装单层及一第二自组装单层，第一自组装单层覆盖该第一区域并

具有该第一表面特性，该第二自组装单层覆盖该第二区域并具有该第二表面特性；以及

形成一彩色滤光片于该开口处，该彩色滤光片覆盖该第二自组装单层并具有该第二表面特性。

13. 一种彩色滤光片基板的制造方法，包括：

提供一底材，该底材具有一第一表面特性；

形成一遮光材料层于该底材上；

形成一感光材料层于该遮光材料层上，该感光材料层具有该第一表面特性；

提供一第一光掩模；

以正面曝光之方式，利用一第一紫外光照射该底材，使部分之该感光材料层形成一绝缘层，该绝缘层具有一第一开口，该第一开口暴露部分之该遮光材料层；

去除部分之该遮光材料层，以形成一黑色矩阵，该黑色矩阵及该绝缘层具有一第二开口，该第二开口暴露部分之该底材；以及

浸置该底材于一表面改质溶液中，以形成一自组装单层于该绝缘层上及该第二开口处，该自组装单层具有一第二表面特性，该第二表面特性异于该第一表面特性。

14. 如权利要求 13 所述的彩色滤光片基板的制造方法，还包括：

取出该底材于该表面改质溶液外；

烘干该底材；

利用一第二紫外光照射该底材，使该自组装单层区分为一第一自组装单层及一第二自组装单层，第一自组装单层覆盖该绝缘层并具有该第二表面特性，该第二自组装单层覆盖该第二开口内之该底材并具有该第一表面特性；以及

形成一彩色滤光片于该第二开口处，该彩色滤光片覆盖该第二自组装单层并具有该第一表面特性。

15. 如权利要求 13 所述的彩色滤光片基板的制造方法，还包括：

取出该底材于该表面改质溶液外；

烘烤该底材；

提供一第二光掩模，该第二光掩模之透光区及非透光区分别对应于该绝

彩色滤光片基板及其制造方法以及应用它的液晶显示面板

技术领域

本发明涉及一种彩色滤光片基板及其制造方法以及应用它的液晶显示面板，更具体地，本发明涉及一种黑色矩阵之开口内外具有不同表面特性之彩色滤光片基板及其制造方法以及应用它的液晶显示面板。

背景技术

传统之液晶显示面板包括一薄膜晶体管基板、一彩色滤光片基板及一液晶层，液晶层设置于相互平行设置之薄膜晶体管基板与彩色滤光片基板之间。

在薄膜晶体管基板中，于一玻璃基板上形成一有源矩阵像素阵列。有源矩阵像素阵列具有多个像素，每一像素系由相互平行的二扫描线及相互平行的二数据线垂直交错而定义。每一像素包括一薄膜晶体管及一像素电极，薄膜晶体管与对应之一扫描线及一数据线电连接，像素电极与薄膜晶体管电连接。扫描驱动电路通过扫描线开启每一列像素之薄膜晶体管，数据驱动电路通过数据线提供每一行像素所需之像素电压。其中，于薄膜晶体管开启之情况下，像素电极经由开启之薄膜晶体管获得所需之像素电压。

在彩色滤光片基板中，于一玻璃基板上依次形成黑色矩阵、彩色滤光片及共同电极。共同电极系连续且整面地形成于彩色滤光片基板中，并被施加一固定电压。上述之黑色矩阵对应于扫描线、数据线及薄膜晶体管设置。通过共同电极及像素电极之间的跨压，以转动液晶层之液晶分子的排列方向。

然而，在以喷墨打印法(ink jet printing)喷出彩色墨滴于黑色矩阵之多个开口处而形成不同颜色的彩色滤光片时，由于彩色墨滴具有高扩散能力，导致黑色矩阵之相邻开口处之不同颜色的彩色墨滴容易产生往开口外溢流的现象。因此，进而造成不同颜色的彩色墨滴于黑色矩阵之相邻开口之间发生相互混色的问题，严重地影响彩色滤光片的色彩纯度及对比。如此一来，将会大大地降低液晶显示面板之实用性。

发明内容

有鉴于此,本发明的目的就是在提供一种彩色滤光片基板及其制造方法以及应用它的液晶显示面板。其在黑色矩阵之开口内外进行不同表面特性之设计,可以让不同颜色之彩色墨滴通过喷墨打印法喷入黑色矩阵之开口处而形成不同颜色的彩色滤光片时,更容易集中于黑色矩阵的开口处。因此,不仅可以避免黑色矩阵之相邻开口处之不同颜色的彩色墨滴产生往开口外溢流的现象,更可解决传统上不同颜色的彩色墨滴于黑色矩阵之相邻开口之间产生相互混色的问题。如此一来,可以维持彩色滤光片之色彩纯度及对比,且大大地提升液晶显示面板之实用性。

根据本发明的第一目的,提供一种彩色滤光片基板,包括一底材、一黑色矩阵、一绝缘层、一彩色滤光片、一第一自组装单层(self-assembled monolayer, SAM)及一第二自组装单层。黑色矩阵设置于底材上,并具有一开口,开口暴露部分之底材。绝缘层设置于底材之上,并具有至少一第一区域,第一区域覆盖黑色矩阵。彩色滤光片设置于开口处,并具有一第一表面特性。第一自组装单层设置于第一区域上,并具有一第二表面特性,第二表面特性异于第一表面特性。第二自组装单层设置于开口处,并位于彩色滤光片及底材之间,第二自组装层具有第一表面特性。

根据本发明的第二目的,提供一种液晶显示面板,包括一薄膜晶体管基板、一彩色滤光片基板及一液晶层。彩色滤光片基板与薄膜晶体管基板平行设置,并包括一底材、一黑色矩阵、一绝缘层、一彩色滤光片、一第一自组装单层及一第二自组装单层。黑色矩阵设置于底材上,并具有一开口,开口暴露部分之底材。绝缘层设置于底材之上,并具有至少一第一区域,第一区域覆盖黑色矩阵。彩色滤光片设置于开口处,并具有一第一表面特性。第一自组装单层设置于第一区域上,并具有一第二表面特性,第二表面特性异于第一表面特性。第二自组装单层设置于开口处,并位于彩色滤光片及底材之间,第二自组装层具有第一表面特性。液晶层设置于薄膜晶体管基板及彩色滤光片基板之间。

根据本发明的第三目的,提供一种彩色滤光片基板的制造方法。首先,提供一底材。接着,形成一黑色矩阵于底材上。黑色矩阵具有一开口,开口暴露部分之底材。然后,形成一绝缘层于底材之上。绝缘层具有一第一区域及一第二区域,第一区域及第二区域分别覆盖黑色矩阵和开口内的底材,绝

缘层具有一第一表面特性。接着，浸置底材于一表面改质溶液中，以形成一自组装单层于绝缘层上。第一自组装单层具有一第二表面特性，第二表面特性异于该第一表面特性。

根据本发明的第四目的，提供一种彩色滤光片基板的制造方法。首先，提供一底材。底材具有一第一表面特性。接着，形成一遮光材料层于底材上。然后，形成一感光材料层于遮光材料层上，感光材料层具有第一表面特性。接着，利用一第一紫外光照射底材，使部分之感光材料层形成一绝缘层。绝缘层具有一第一开口，第一开口暴露部分之遮光材料层。然后，去除部分之遮光材料层，以形成一黑色矩阵。黑色矩阵及绝缘层具有一第二开口，第二开口暴露部分之底材。接着，浸置底材于一表面改质溶液中，以形成一自组装单层于绝缘层上及第二开口处。第一自组装单层具有一第二表面特性，第二表面特性异于第一表面特性。

附图说明

图 1 绘示为依照本发明之实施例 1 之液晶显示面板的剖面示意图。

图 2 绘示为依照本发明之实施例 1 之彩色滤光片基板的制造工艺示意图。

图 3A ~ 3F 绘示为依照本发明之实施例 1 之彩色滤光片基板的制造工艺剖面图。

图 4 绘示为图 2 之步骤 27 中紫外光通过光掩模照射底材的示意图。

图 5A ~ 5C 绘示为本发明之实施例 1 中彩色滤光片具有疏水性时之彩色滤光片基板的后段制造工艺剖面图。

图 6 绘示为依照本发明之实施例 2 之液晶显示面板的剖面示意图。

图 7 绘示为依照本发明之实施例 2 之彩色滤光片基板的制造工艺示意图。

图 8A ~ 8G 绘示为依照本发明之实施例 2 之彩色滤光片基板的制造工艺剖面图。

图 9 绘示为图 7 之步骤 80 中紫外光通过光掩模照射底材的示意图。

图 10A ~ 10C 绘示为本发明之实施例 2 中彩色滤光片具有疏水性时之彩色滤光片基板的后段制造工艺剖面图。

主要元件符号说明

- 1、61: 液晶显示面板
- 2: 薄膜晶体管基板
- 3: 彩色滤光片基板
- 4: 液晶层
- 4a: 液晶分子
- 5、65: 底材
- 6、66: 黑色矩阵
- 6a、66a、67a: 开口
- 7、67: 绝缘层
- 7a: 第一区域
- 7b: 第二区域
- 8、68: 彩色滤光片
- 9、69: 第一自组装单层
- 10、70: 第二自组装单层
- 11、81: 表面改质溶液
- 12、12a、82、82a、92、102: 紫外光
- 13、14、83、93、103: 光掩模
- 15、85: 自组装单层
- 17: 保护层
- 18: 共同电极
- 19: 像素电极
- 86: 遮光材料层
- 87: 感光材料层

具体实施方式

为了让本发明之上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

实施例 1

请参照图 1，其绘示为依照本发明之实施例 1 之液晶显示面板的剖面示意图。如图 1 所示，液晶显示面板 1 包括一薄膜晶体管基板 2、一彩色滤光

片基板3及一液晶层4。彩色滤光片基板3与薄膜晶体管基板2平行设置,并包括一底材5、一黑色矩阵6、一绝缘层7、一彩色滤光片8、一第一自组装单层9及一第二自组装单层10。黑色矩阵6设置于底材5上,并具有一开口6a,开口6a暴露部分之底材5。绝缘层7设置于底材5之上,并具有至少一第一区域7a,第一区域7a覆盖黑色矩阵6。彩色滤光片8设置于开口6a处,并具有一第一表面特性。第一自组装单层9设置于第一区域7a上,而属于单分子层,并具有一第二表面特性,第二表面特性异于第一表面特性。第二自组装单层10设置于开口6a处,并位于彩色滤光片8及底材5之间。第二自组装层10属于单分子层,并具有第一表面特性。液晶层4设置于薄膜晶体管基板2及彩色滤光片基板3之间,并具有多个液晶分子4a。绝缘层7更覆盖开口6a之内缘,并具有至少一第二区域7b。第二区域7b设置于开口6a处,并位于第二自组装单层10及底材5之间。此外,彩色滤光片基板还包括一保护层17及一共同电极18,保护层17覆盖彩色滤光片8及第一自组装单层9,共同电极18覆盖保护层17。另外,薄膜晶体管基板包括一像素电极19,像素电极19对应于彩色滤光片8设置。

在本实施例中,绝缘层7包含二氧化硅(SiO_2)、二氧化钛(TiO_2)或三氧化二镓(Ga_2O_3)。底材5包含玻璃基板、塑料基板、绝缘基板、陶瓷基板或可挠性基板。黑色矩阵6包含铬或有机树脂。此外,第一表面特性及第二表面特性可分别为亲水性(hydrophilic)及疏水性(hydrophobic)。另外,第一表面特性及第二表面特性也可分别为疏水性及亲水性。第一自组装单层9包含多个上述之第二分子,第二自组装单层10包含多个上述之第一分子。

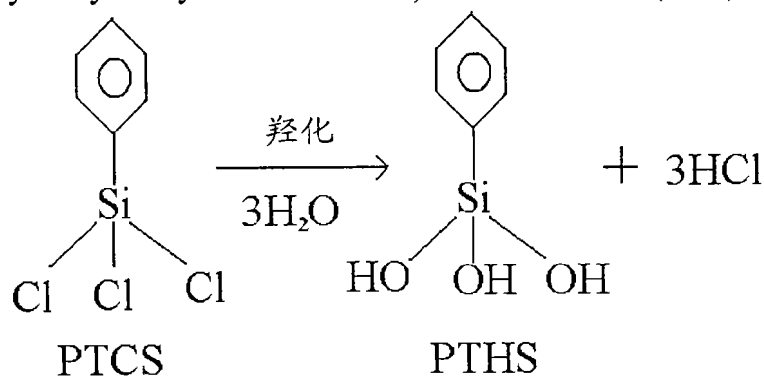
至于本实施例之彩色滤光片基板1的制造工艺为何,将举例附图说明如下,但本实施例之技术并不局限于此。

请同时参照图2及图3A~3F,图2绘示为依照本发明之实施例1之彩色滤光片基板的制造工艺示意图,图3A~3F绘示为依照本发明之实施例1之彩色滤光片基板的制造工艺剖面图。首先,在步骤21中,如图3A所示,提供一底材5。接着,进入步骤22中,又如图3A所示,形成一黑色矩阵6于底材5上。黑色矩阵6具有一开口6a,开口6a暴露部分之底材5。

然后,进入步骤23中,如图3B所示,形成一绝缘层7于底材5之上。绝缘层7覆盖黑色矩阵6和开口6a的内缘,并具有一第一表面特性。绝缘层7具有一第一区域7a及一第二区域7b,第一区域7a覆盖黑色矩阵6,第

二区域 7b 设置于开口 6a 处并覆盖开口 6a 内之底材 5。在本实施例中，绝缘层 7 包含二氧化硅。其中，绝缘层 7 之表面碰到水汽容易与羟基键结。由于羟基属于亲水性，因此使绝缘层 7 所具有之第一表面特性例如为亲水性。

接着，进入步骤 24 中，如图 3C 所示，浸置底材 5 及其上结构于一表面改质溶液 11 中，以形成一自组装单层 15 于绝缘层 7 上。自组装单层 15 具有一第二表面特性，第二表面特性异于第一表面特性，第二表面特性例如为疏水性。至于自组装单层 15 怎样形成，在此举例说明。在本实施例中，表面改质溶液 11 包含苯基三氯硅烷(phenyltrichlorosilane, PTCS)及无水甲苯(anhydrous toluene)，苯基三氯硅烷于表面改质溶液 11 中之体积百分比为 1 vol%。如下反应式所示，苯基三氯硅烷遇水会产生羟化(hydroxylation)，苯基三氯硅烷之三个氯基将被三个羟基取代而与硅原子脱离，因此产生苯基三羟基硅烷(phenyltrihydroxysilane, PTHS)及三个氯化氢(HCl)。



其中，在大气为氮气之状况下，浸置底材 5 于表面改质溶液 11 中约 5 分钟，让苯基三羟基硅烷及绝缘层 7 的羟基共同交互作用，而在绝缘层 7 上形成化学键连接的、取向排列的以及紧密的二维有序单分子层，即自组装单层 15。自组装单层 15 包含多个第一分子，各第一分子包含一硅原子、一疏水端及至少一含氧耦合端。硅原子连接疏水端及含氧耦合端。含氧耦合端系与第一区域 7a 及第二区域 7b 键结。相邻之硅原子系通过氧原子键结。疏水端包含烷基(alkyl)或芳香基(aromatic group)，在此以苯基为例做说明。因此，使得自组装单层 15 所具有之第二表面特性为疏水性。

然后，进入步骤 25 中，如图 3D 所示，从表面改质溶液 11 中取出取出底材 5。

接着，进入步骤 26 中，又如图 3D 所示，烘干底材 5。在本实施例中，以温度为 120℃之空气烘干底材 5 约 5 分钟。

然后，进入步骤 27 中，又如图 3D 所示，利用一紫外光 12 照射底材 5，

使自组装单层 15 区分为一第一自组装单层 9 及一第二自组装单层 10。第一自组装单层 9 覆盖第一区域 7a 并具有第二表面特性，例如是疏水性。第二自组装单层 10 位于开口 6a 处而覆盖第二区域 7b，并具有第一表面特性，例如是亲水性，如图 3E 所示。第一自组装单层 9 形成于第一区域 7a 上，其分子结构与自组装单层 15 之分子结构相同。第二自组装单层 10 形成于第二区域 7b 上，其分子结构异于自组装单层 15 之分子结构。在本实施例中，紫外光 12 通过黑色矩阵 6 以背面曝光之方式照射底材 5，且紫外光 12 将穿透第一区域 7b 照射部分之自组装单层 15。其中，被紫外光照到之自组装单层 15 之第一分子的苯基将被羟基取代，而形成第二自组装层 10 之第二分子，使得第二自组装单层 10 具有亲水性。第二自组装单层 10 包含多个第二分子，各第二分子包含一硅原子、一亲水端及至少一含氧耦合端。相邻之硅原子系通过氧原子键结。硅原子连接亲水端及含氧耦合端，含氧耦合端系与第二区域 7b 键结。亲水端包含羟基。

接着，进入步骤 28 中，如图 3F 所示，形成一彩色滤光片 8 于开口 6a 处。彩色滤光片 8 覆盖第二自组装单层 10 并具有第一表面特性，即亲水性。其中，彩色滤光片 8 系由不同颜色之彩色墨滴通过一喷墨打印法(ink jet printing)喷在开口 6a 处后完成。之后，更可依次形成一保护层 17 及一共同电极 18 于底材 5 之上，又如图 1 之彩色滤光片基板 3 所示。保护层 17 覆盖彩色滤光片 8 及第一自组装单层 9，共同电极 18 覆盖保护层 17。

至于步骤 27 也可通过紫外光以其它曝光方式照射底材 5。请参照图 4，其绘示为图 2 之步骤 27 中紫外光通过光掩模照射底材的示意图。如图 4 所示，提供一光掩模 13，以正向曝光之方式，利用一紫外光 12a 照射底材 5。因此，紫外光 12a 通过光掩模 13 以正面曝光之方式照射底材 5，光掩模 13 之透光区对应于第二区域 7b，光掩模 13 之非透光区对应于第一区域 7a。

至于彩色滤光片 8 所具有之第一表面特性为疏水性时，彩色滤光片基板 3 之制造工艺为何，将附图说明如后。请同时参照图 5A~5C，其绘示为本发明之实施例 1 中彩色滤光片具有疏水性时之彩色滤光片基板的后段制造工艺剖面图。彩色滤光片 8 具有疏水性时之彩色滤光片基板的前段制造工艺亦如图 3A~3D 所示，在此不再赘述。待自组装单层 15 形成后，首先，如图 5A 所示，提供一光掩模 14，以正向曝光之方式，利用一紫外光 12a 照射底材 5，使自组装单层 15 区分为一第一自组装单层 9 及一第二自组装单层 10。

如图 5B 所示,第一自组装单层 9 覆盖第一区域 7a 并具有第一表面特性,例如为亲水性。第二自组装单层 10 位于开口 6a 处而覆盖第二区域 7b,并具有第二表面特性,例如为疏水性。第一自组装单层 9 形成于第一区域 7a 上,其分子结构异于自组装单层 15 之分子结构。第二自组装单层 10 形成于第二区域 7b 上,其分子结构与自组装单层 15 之分子结构相同。在本实施例中,光掩模 14 之透光区对应于第一区域 7a,光掩模 14 之非透光区对应于第二区域 7b。紫外光 12 通过光掩模 14 以正面曝光之方式照射底材 5,且紫外光 12 将穿透光掩模 14 之透光区照射部分之自组装单层 15。其中,被紫外光照到之自组装单层 15 之第一分子的苯基将被羟基取代,而形成第一自组装层 9 之第二分子,使得第一自组装单层 9 具有亲水性。第一自组装单层 9 包含多个第二分子,各第二分子包含一硅原子、一亲水端及至少一含氧耦合端。硅原子连接亲水端及含氧耦合端,含氧耦合端系与第一区域 7a 键结。相邻之硅原子系通过氧原子键结。亲水端包含羟基。接着,如图 5C 所示,形成一彩色滤光片 8 于开口 6a 处,彩色滤光片 8 覆盖第二区域 10 并具有第二表面特性,例如是疏水性。

由于第一自组装单层 9 具有第二表面特性,而第二自组装单层 10 具有第一表面特性,使不同颜色之具有第一表面特性之彩色墨滴通过喷墨打印法喷入黑色矩阵 6 之开口 6a 处时,更容易集中于黑色矩阵 6 的开口 6a 处而不会往外溢流。因此,本实施例在黑色矩阵 6 之开口 6a 内外进行不同表面特性之设计,可以让不同颜色之彩色墨滴形成不同颜色的彩色滤光片 8 时,避免黑色矩阵之开口处之不同颜色的彩色墨滴产生往开口外溢流的现象,更可解决不同颜色的彩色墨滴于黑色矩阵相邻开口之间相互混色的问题。如此一来,可以维持不同颜色之彩色滤光片其本身原有之色彩纯度及所有彩色滤光片之色彩对比,且大大地提升液晶显示面板之实用性。

实施例 2

请参照图 6,其绘示为依照本发明之实施例 2 之液晶显示面板的剖面示意图。本实施例之液晶显示面板 61 与实施例 1 之液晶显示面板 1 不同之处在于彩色滤光片基板 63,其余相同之构成要件继续沿用标号,并不再赘述。如图 6 所示,彩色滤光片基板 63 包括一底材 65、一黑色矩阵 66、一绝缘层 67、一彩色滤光片 68、一第一自组装单层 69 及一第二自组装单层 70。黑色

矩阵 66 设置于底材 65 上,并具有一开口 66a,开口 66a 暴露部分之底材 65。绝缘层 67 设置于底材 65 之上,并覆盖黑色矩阵 66。彩色滤光片 68 设置于开口 66a 处,并具有一第一表面特性。第一自组装单层 69 设置于绝缘层上,并具有一第二表面特性,第二表面特性异于第一表面特性。第二自组装单层 70 设置于开口 66a 处,并位于彩色滤光片 68 及底材 65 之间,第二自组装层 70 具有第一表面特性。

在本实施例中,底材 63 包含二氧化硅,绝缘层 67 包含二氧化硅、二氧化钛或三氧化二镓。此外,第一表面特性及第二表面特性可以分别为亲水性及疏水性,第一自组装单层 69 包含多个实施例 1 所述的第一分子,第二自组装单层 70 包含多个实施例 1 所述的第二分子。另外,第一表面特性及第二表面特性也可分别为疏水性及亲水性。第一自组装单层 69 包含多个第二分子,第二自组装单层 70 包含多个第一分子。

至于本实施例之彩色滤光片基板 3 之制造工艺为何,将举例附图说明如下,但本实施例之技术并不局限于此。

请同时参照图 7 及图 8A~8G,图 7 绘示为依照本发明之实施例 2 之彩色滤光片基板的制造工艺示意图,图 8A~8F 绘示为依照本发明之实施例 2 之彩色滤光片基板的制造工艺剖面图。首先,在步骤 71 中,如图 8A 所示,提供一底材 65,底材 65 具有一第一表面特性。底材 65 包含二氧化硅,使底材 65 所具有之第一表面特性例如为亲水性。

接着,进入步骤 72 中,又如图 8A 所示,形成一遮光材料层 86 于底材 65 上。遮光材料层 86 包含铬或有机树脂。

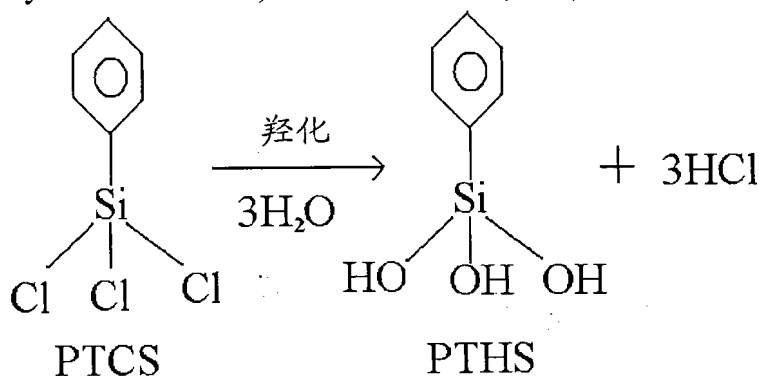
接着,进入步骤 73 中,又如图 8A 所示,形成一感光材料层 87 于遮光材料层 86 上,感光材料层 87 具有第一表面特性。感光材料层 87 包括感旋光性聚硅氧烷(polysiloxane),使感光材料层 87 所具有的第一表面特性例如为亲水性。

然后,进入步骤 74 中,又如图 8A 所示,提供一光掩模 83。

接着,进入步骤 75 中,又如图 8A 所示,以正面曝光之方式,利用一紫外光 82 照射底材 65,使部分未被照光之感光材料层 87 形成一绝缘层 67。绝缘层 67 具有一开口 67a,开口 67a 暴露部分之遮光材料层 86。其中,感光材料层 87 依次经过预烤(pre-baking)、曝光/构图(exposuring/patterning)、显影(development)、漂白(bleaching)及中烤(middle-baking)后形成绝缘层 67。

然后,进入步骤 76 中,如图 8C 所示,去除部分之遮光材料层 86,以形成一黑色矩阵 66。例如以绝缘层 67a 为蚀刻中止层,通过蚀刻法去除开口 67a 所暴露之遮光材料层 86。黑色矩阵 66 及绝缘层 67 共同具有一大于开口 67a 之开口 66a,开口 66a 暴露部分之底材 65。在本实施例中,绝缘层 67 包含二氧化硅。其中,绝缘层 67 之表面碰到水汽容易与羟基键结。由于羟基属于亲水性,因此使绝缘层 67 所具有之第一表面特性例如为亲水性。

接着,进入步骤 77 中,如图 8D 所示,浸置底材 65 于一表面改质溶液 81 中,以形成一自组装单层 85 于绝缘层 67 上及开口 66a 处。自组装单层 85 覆盖绝缘层 67 及开口 66a 内之底材 65,并具有一第二表面特性,第二表面特性异于第一表面特性,第二表面特性例如为疏水性。至于自组装单层 85 如何形成,将举例说明如下。在本实施例中,表面改质溶液 81 包含苯基三氯硅烷(phenyltrichlorosilane, PTCS)及无水甲苯(anhydrous toluene),苯基三氯硅烷于表面改质溶液 81 中之体积百分比为 1 vol%。如下反应式所示,苯基三氯硅烷遇水会产生羟化(hydroxylation),苯基三氯硅烷之三个氯基将被三个羟基取代而与硅原子脱离,因此产生苯基三羟基硅烷(phenyltrihydroxysilane, PTHS)及三个氯化氢(HCl)。



其中,在大气为氮气之状况下,浸置底材 65 于表面改质溶液 81 中约 5 分钟,让苯基三羟基硅烷及绝缘层 67 的羟基共同相互作用,而在绝缘层 67 上形成化学键连接的、取向排列的以及紧密的二维有序单分子层,即自组装单层 85。自组装单层 85 包含多个第一分子,各第一分子包含一硅原子、一疏水端及至少一含氧耦合端。硅原子连接疏水端及含氧耦合端。含氧耦合端系与开口 66a 内之底材 65 键结。相邻之硅原子系通过氧原子键结。疏水端包含烷基(alkyl)或芳香基(aromatic group),在此以苯基为例做说明。因此,使得自组装单层 85 所具有之第二表面特性为疏水性。

然后,进入步骤 78 中,如图 8E 所示,取出底材 65 于表面改质溶液 81

外。

接着,进入步骤 79 中,又如图 8E 所示,烘干底材 65。在本实施例中,以温度为 120℃之空气烘干底材 65 约 5 分钟。

然后,进入步骤 80 中,又如图 8E 所示,利用一紫外光 82a 照射底材 65,使自组装单层 85 区分为一第一自组装单层 69 及一第二自组装单层 70。如图 8F 所示,第一自组装单层 69 覆盖绝缘层 67 并具有第二表面特性,例如为疏水性。第二自组装单层 70 位于开口 66a 处而覆盖开口 66a 内之底材 65,并具有第一表面特性,例如为亲水性。第一自组装单层 69 形成于绝缘层 67 上,其分子结构与自组装单层 85 之分子结构相同。第二自组装单层 70 形成于开口 66a 之底材 65 上,其分子结构异于自组装单层 85 之分子结构。在本实施例中,紫外光 82a 通过黑色矩阵 66 以背面曝光之方式照射底材 65,且紫外光 82a 将穿透开口 66a 照射部分之自组装单层 85。其中,被紫外光照到之自组装单层 85 之第一分子的苯基将被羟基取代,而形成第二自组装层 70 之第二分子,使得第二自组装单层 70 具有亲水性。第二自组装单层 10 包含多个第二分子,各第二分子包含一硅原子、一亲水端及至少一含氧耦合端。相邻之硅原子系通过氧原子键结。硅原子连接亲水端及含氧耦合端,含氧耦合端系与开口 66a 内之底材 65 键结。亲水端包含羟基。

接着,进入步骤 81 中,又如图 8E 所示,形成一彩色滤光片 68 于开口 66a 处,彩色滤光片 68 覆盖第二自组装单层 70,并具有第一表面特性,例如为亲水性。其中,彩色滤光片 68 系由彩色墨滴通过一喷墨打印法喷在开口 66a 处后完成。彩色滤光片 68 系由不同颜色之彩色墨滴通过一喷墨打印法喷在开口 66a 处后完成。之后,更可依次形成一保护层 17 及一共同电极 18 于底材 65 之上,又如图 6 之彩色滤光片基板 63 所示。保护层 17 覆盖彩色滤光片 68 及第一自组装单层 69,共同电极 18 覆盖保护层 17。

至于步骤 80 也可通过紫外光以其它曝光方式照射底材 65。请参照图 9,其绘示为图 7 之步骤 80 中紫外光通过光掩模照射底材的示意图。在上述步骤 80 中,如图 9 所示,提供一光掩模 93,以正向曝光之方式,利用一紫外光 92 照射底材 65。因此,紫外光 92 通过光掩模 93 以正面曝光之方式照射底材 65,光掩模 93 之透光区对应于开口 66a,光掩模 93 之非透光区对应于绝缘层 67。紫外光 92 及光掩模 93 也可分别与图 8A 之紫外光 82 及光掩模 83 相同。

至于本实施例之彩色滤光片基板 63 之制造工艺为何，将举例附图说明如下，但本实施例之技术并不局限于此。请同时参照图 10A~10C，其绘示为本发明之实施例 2 中彩色滤光片具有疏水性时之彩色滤光片基板的后段制造工艺剖面图。彩色滤光片具有疏水性时之彩色滤光片基板的前段制造工艺亦如图 8A~8D 所示，在此不再赘述。首先，如图 10A 所示，提供一光掩模 103，以正向曝光之方式，利用一紫外光 102 照射底材 65，使自组装单层 85 区分为一第一自组装单层 69 及一第二自组装单层 70。如图 10B 所示，第一自组装单层 69 覆盖绝缘层并具有第一表面特性，例如为亲水性。第二自组装单层 70 位于开口 66a 处而覆盖开口 66a 之底材 65，并具有第二表面特性，例如为疏水性。第一自组装单层 69 形成于绝缘层 67 上，其分子结构异于自组装单层 85 之分子结构。第二自组装单层 70 形成于开口 66a 内之底材 65 上，其分子结构与自组装单层 85 之分子结构相同。在本实施例中，光掩模 103 之透光区对应于绝缘层 67，光掩模 13 之非透光区对应于开口 66a。紫外光 102 通过光掩模 103 以正面曝光之方式照射底材 65，且紫外光 102 将穿透光掩模 103 之透光区照射部分之自组装单层 85。其中，被紫外光照到之自组装单层 85 之第一分子的苯基将被羟基取代，而形成第一自组装层 69 之第二分子，使得第一自组装单层 69 具有亲水性。第一自组装单层 69 包含多个第二分子，各第二分子包含一硅原子、一亲水端及至少一含氧耦合端。硅原子连接亲水端及含氧耦合端，含氧耦合端系与第一区域 7a 键结。相邻之硅原子系通过氧原子键结。亲水端包含羟基。接着，如图 10C 所示，形成一彩色滤光片 68 于开口 66a 处，彩色滤光片 68 覆盖第二自组装单层 70 并具有第二表面特性，例如是疏水性。

本发明上述实施例所公开的彩色滤光片基板及其制造方法以及应用它的液晶显示面板，其在黑色矩阵之开口内外进行不同表面特性之设计，可以让不同颜色之彩色墨滴通过喷墨打印法喷入黑色矩阵之开口处而形成不同颜色的彩色滤光片时，更容易集中于黑色矩阵的开口处。因此，不仅可以避免黑色矩阵之相邻开口处之不同颜色的彩色墨滴产生往开口外溢流的现象，更可解决不同颜色的彩色墨滴之间相互混色的问题。如此一来，可以维持彩色滤光片之色彩纯度及对比，且大大地提升液晶显示面板之实用性。

综上所述，虽然本发明已以一优选实施例公开如上，然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中的普通技术人员，在不脱离本发明的构思和

范围的情况下，当可做出各种变化与修改。因此，本发明的保护范围当以所附的权利要求书所定义的范围为准。

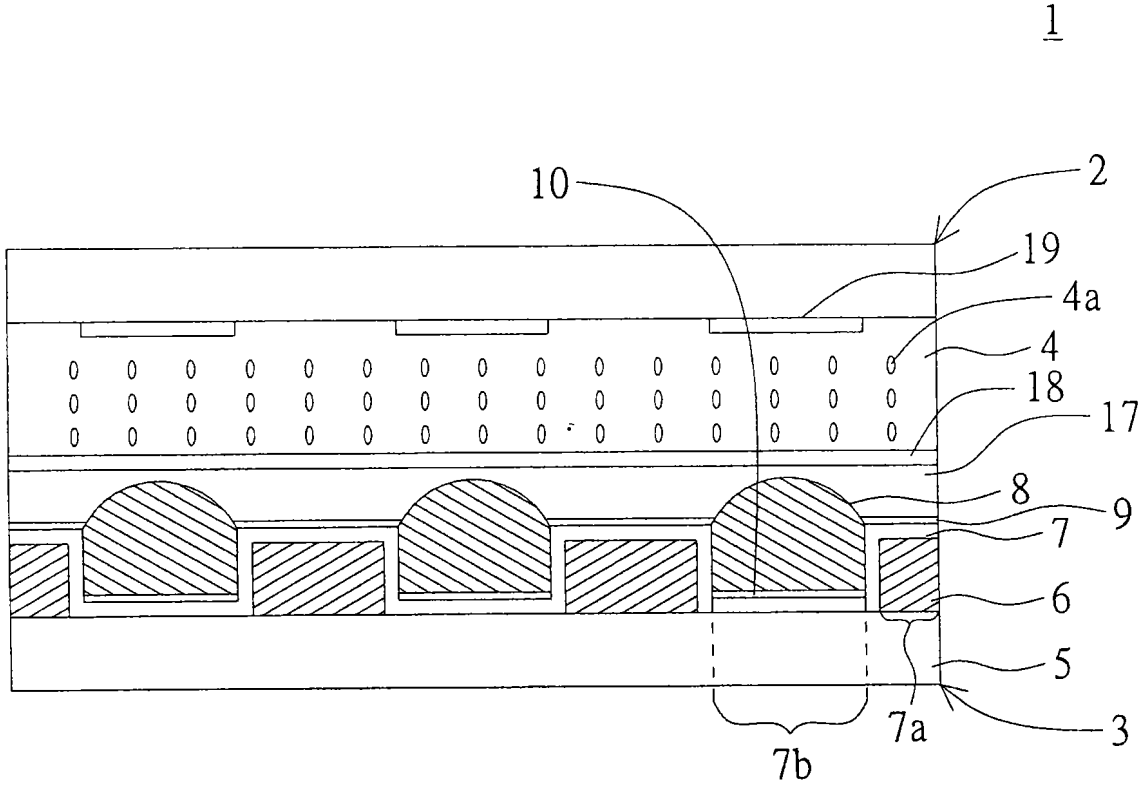


图 1

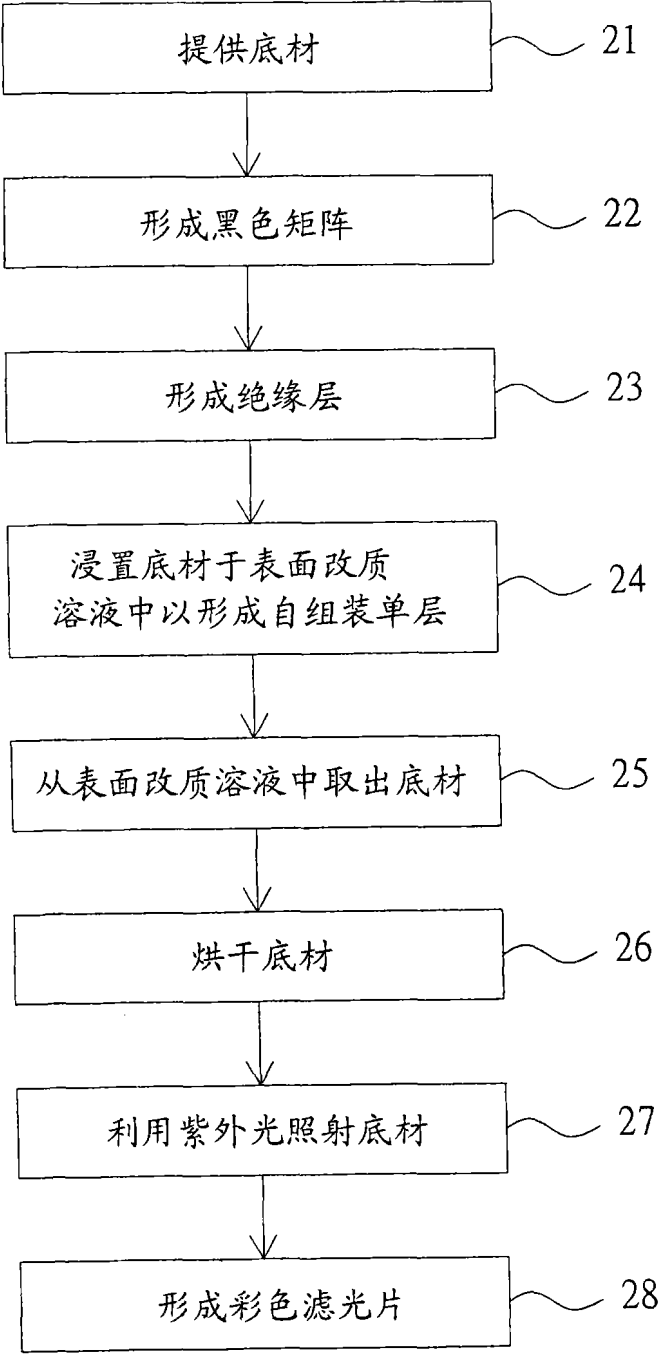


图 2

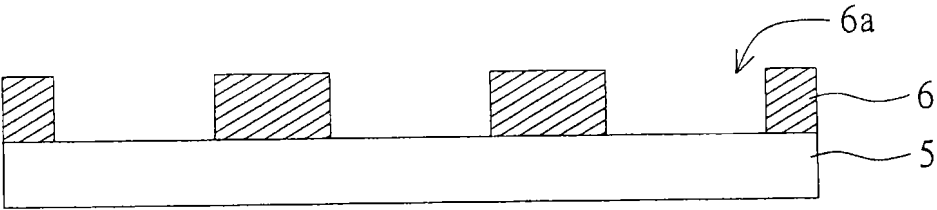


图 3A

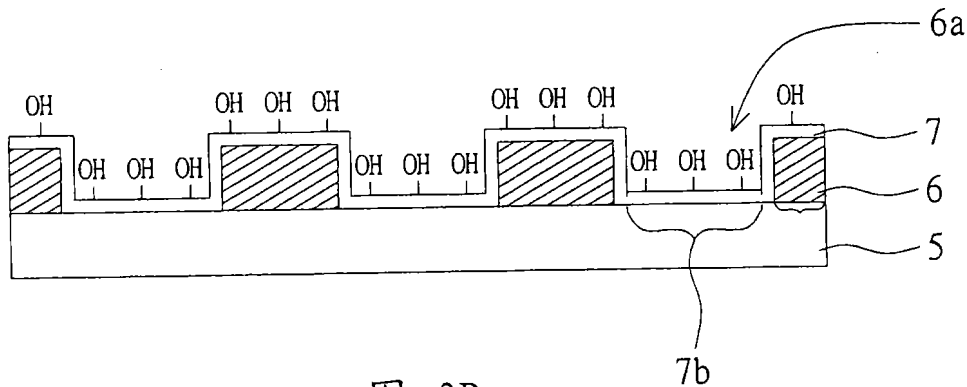


图 3B

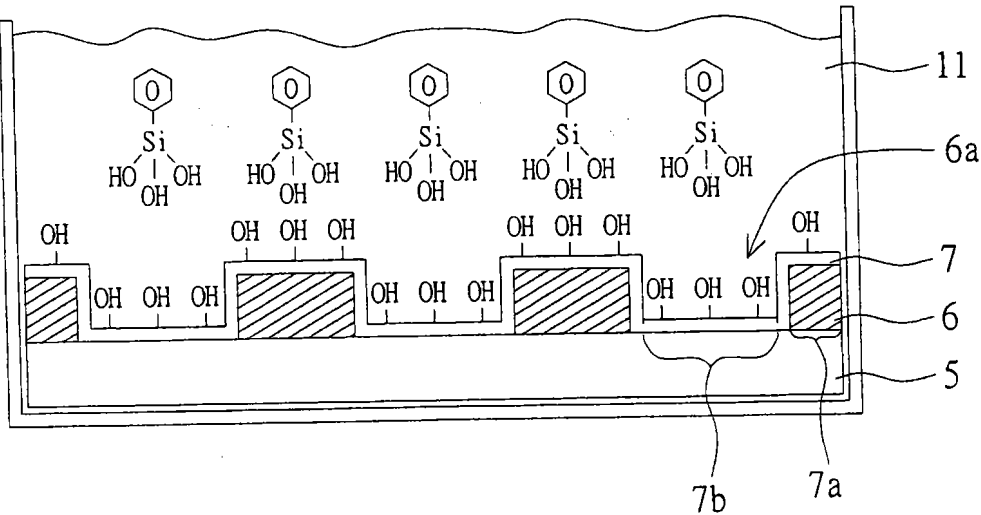


图 3C

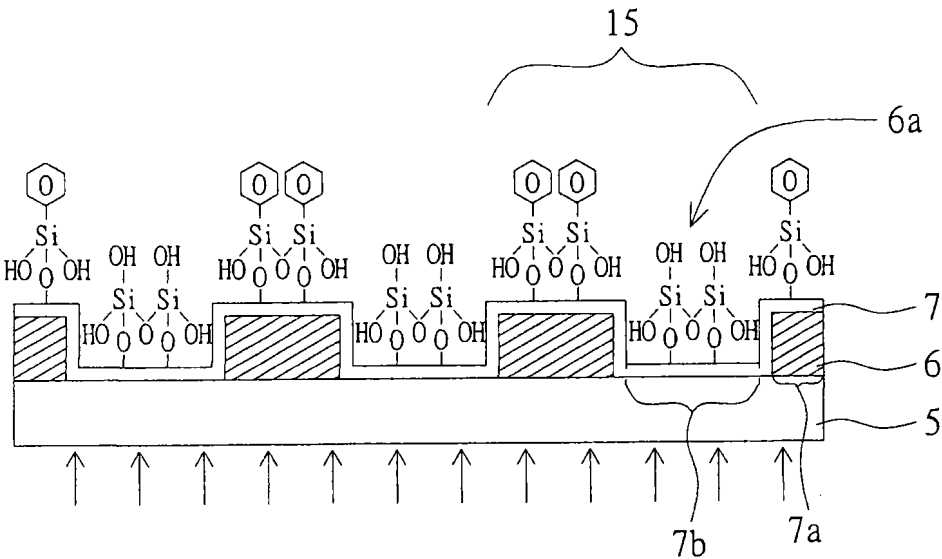


图 3D

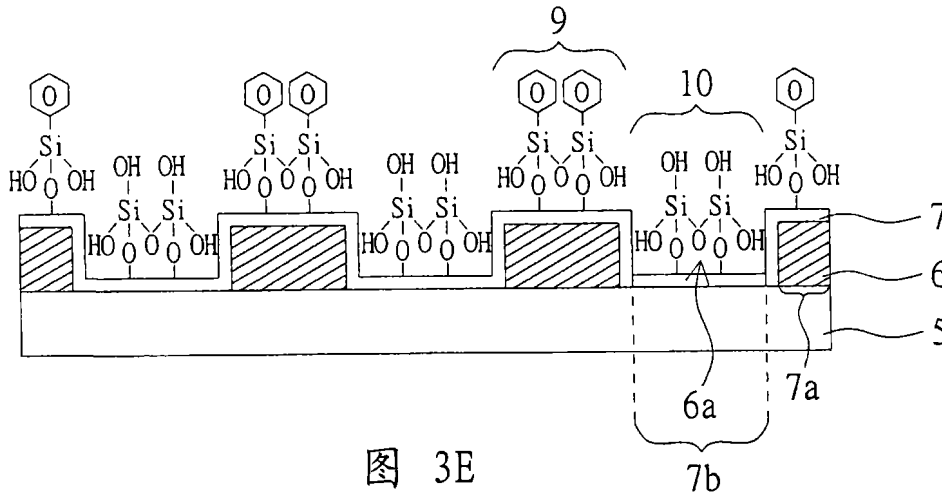


图 3E

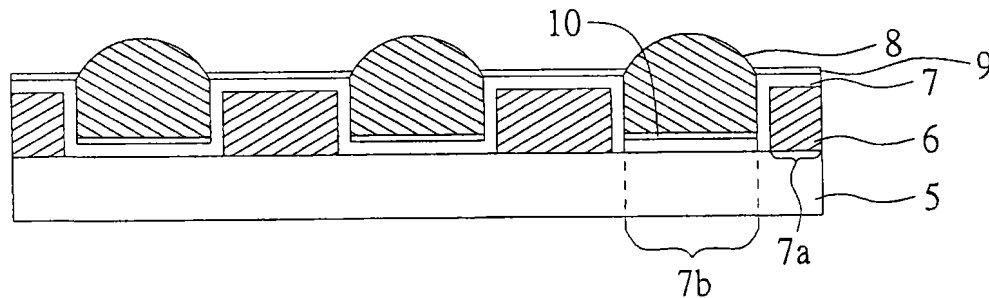


图 3F

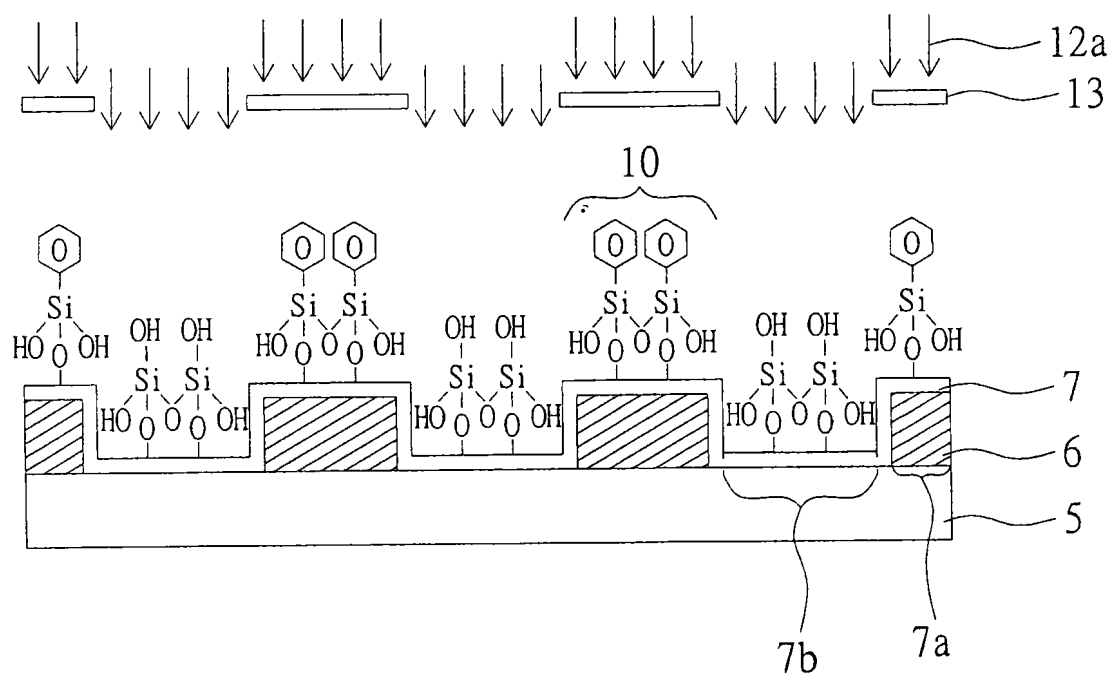
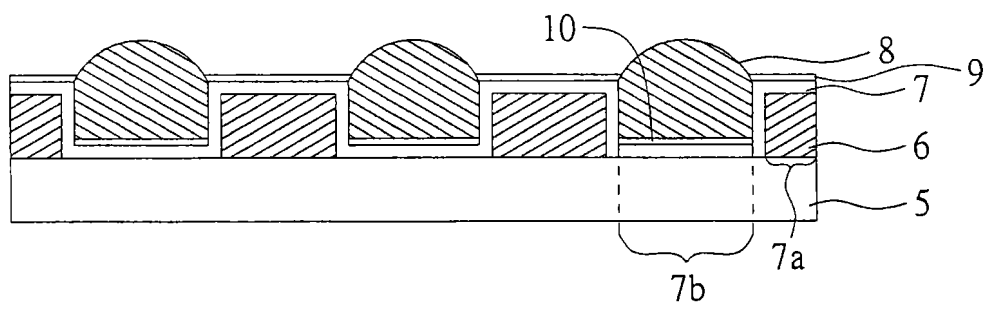
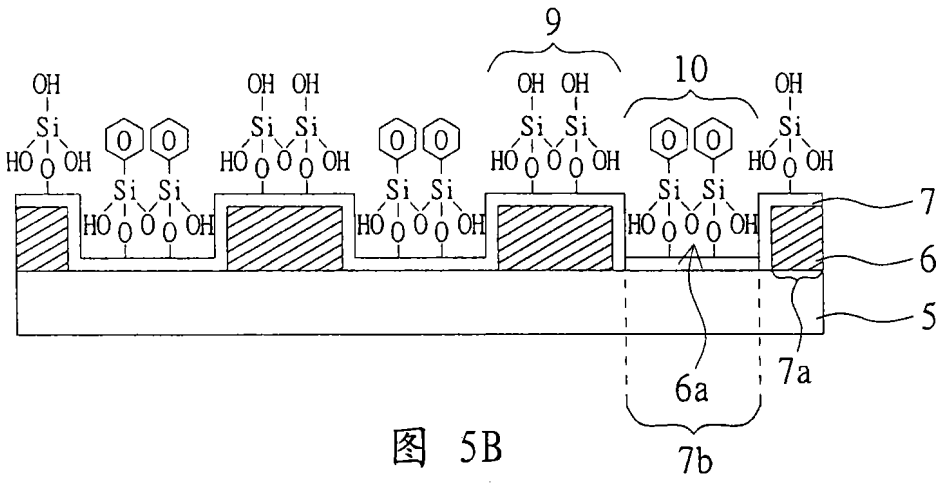
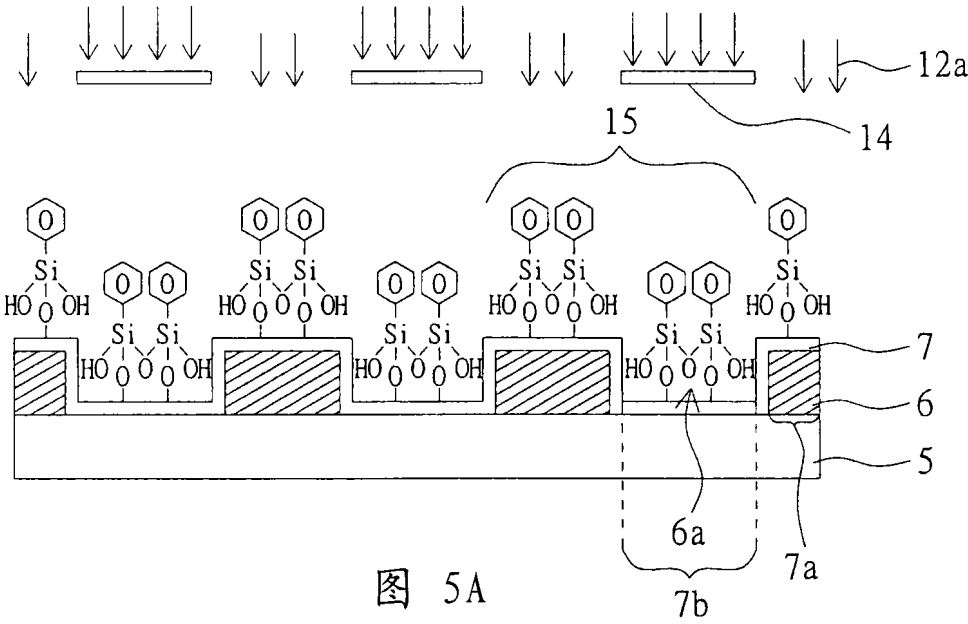


图 4



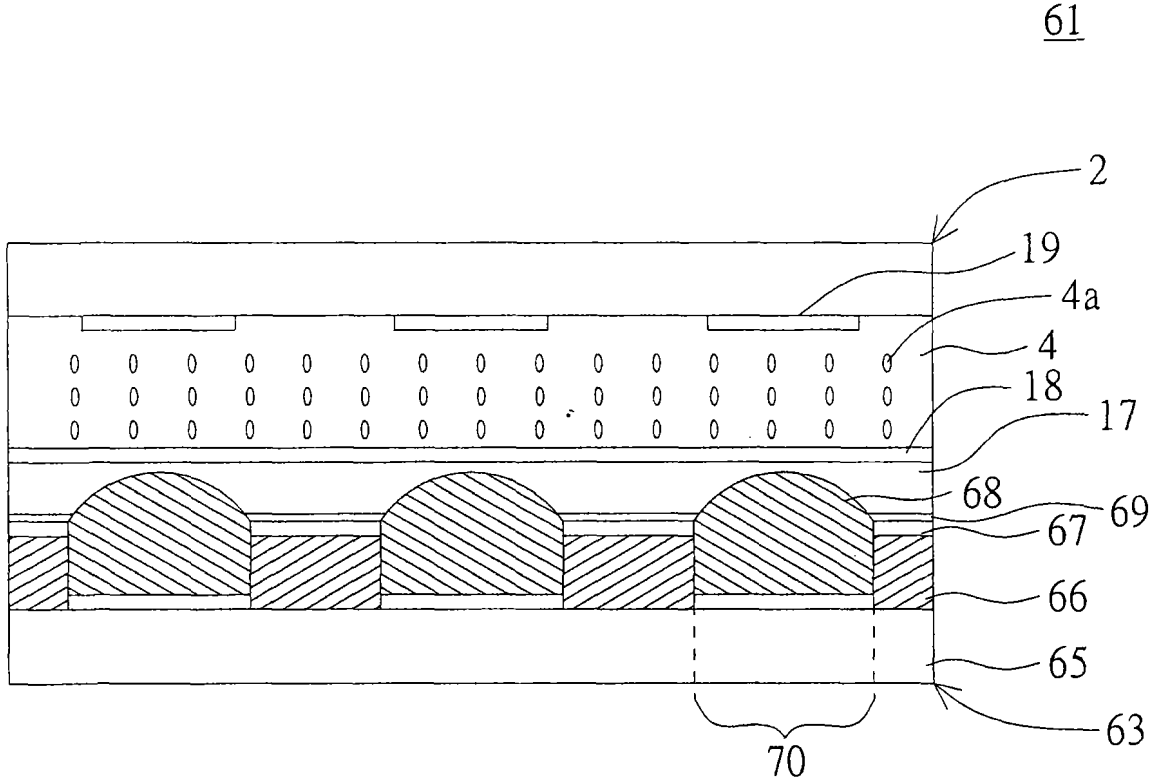


图 6

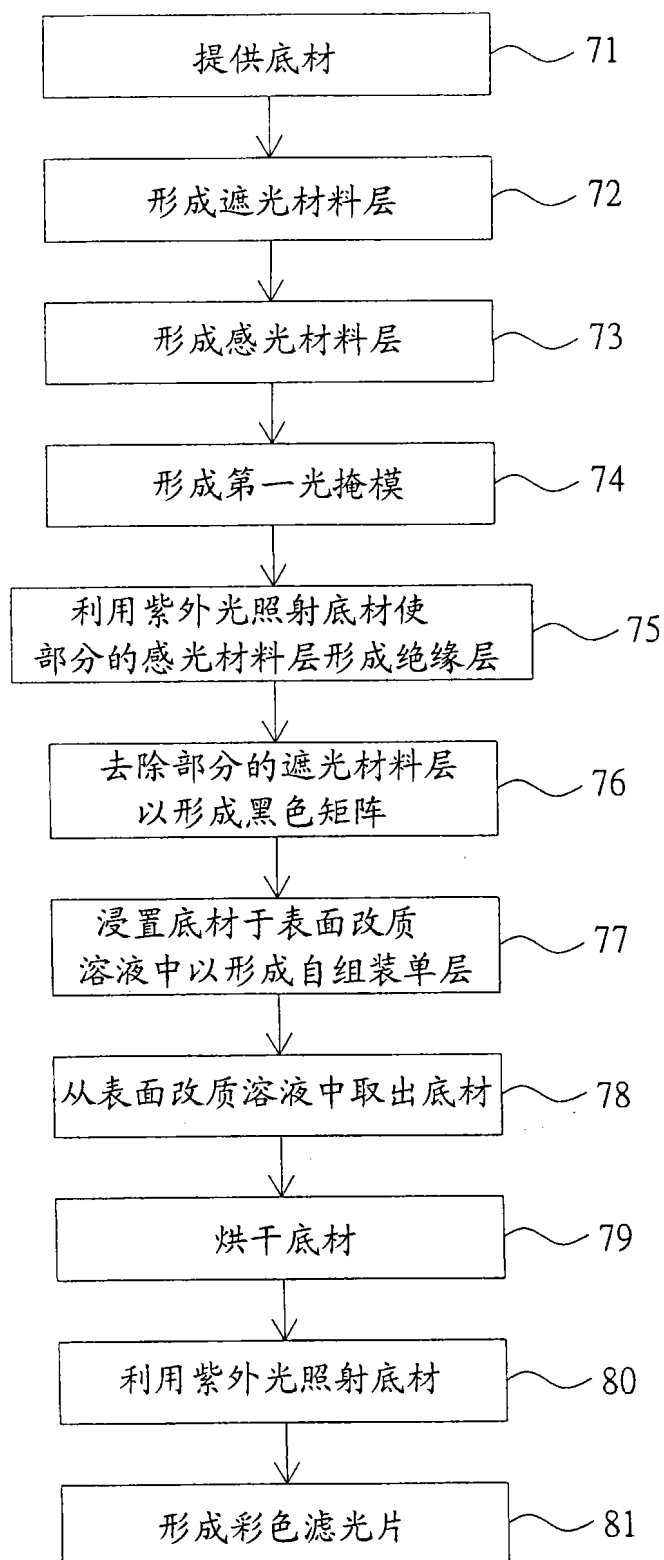


图 7

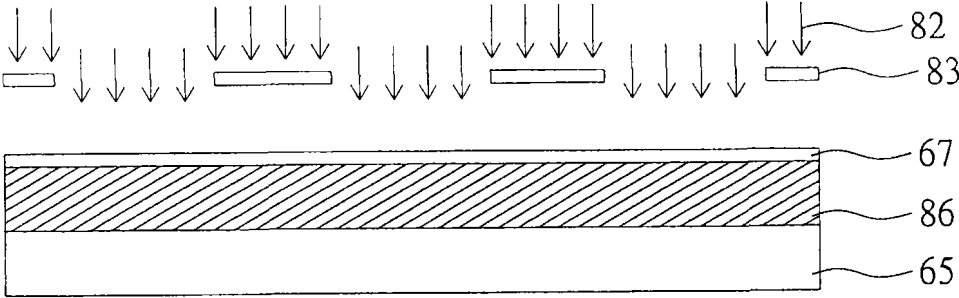


图 8A

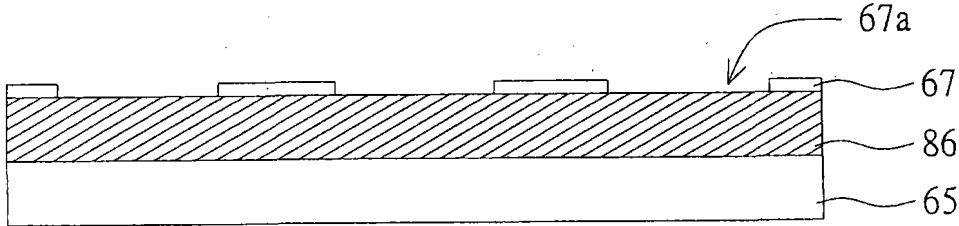


图 8B

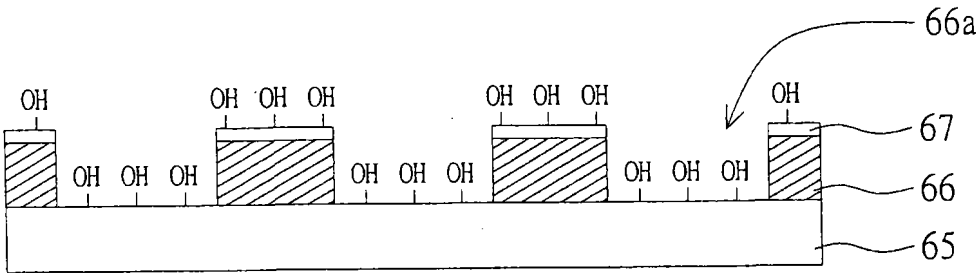


图 8C

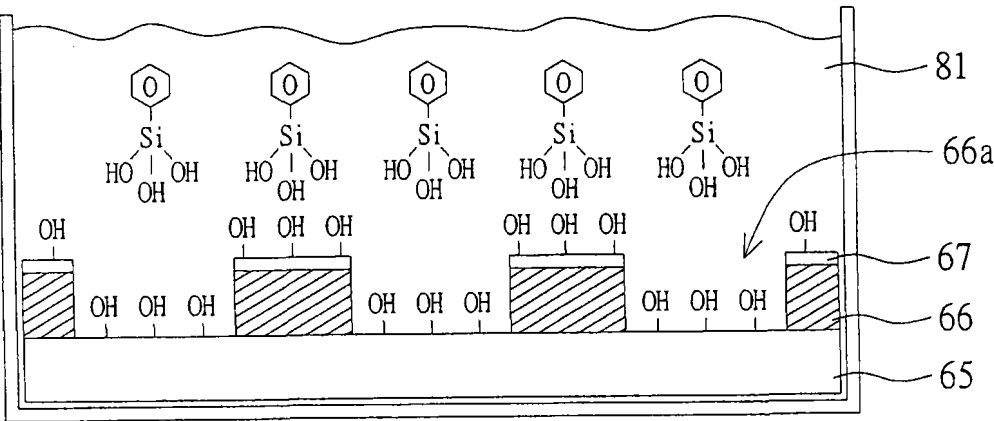


图 8D

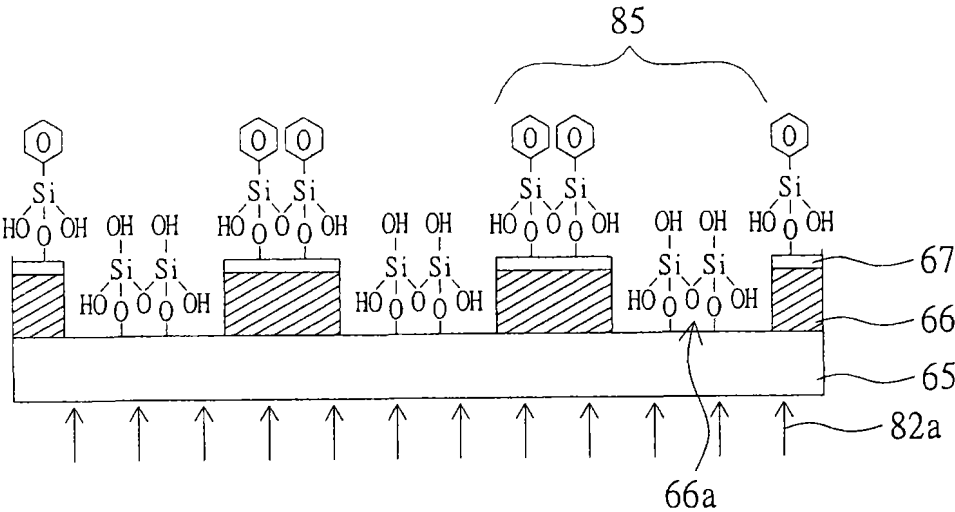


图 8E

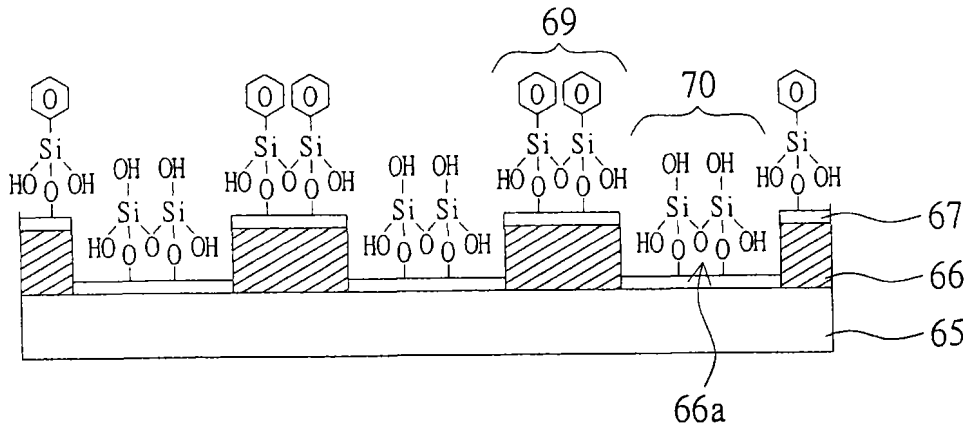


图 8F

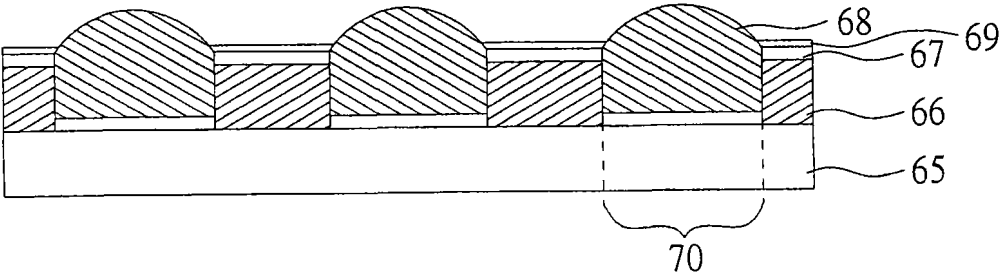


图 8G

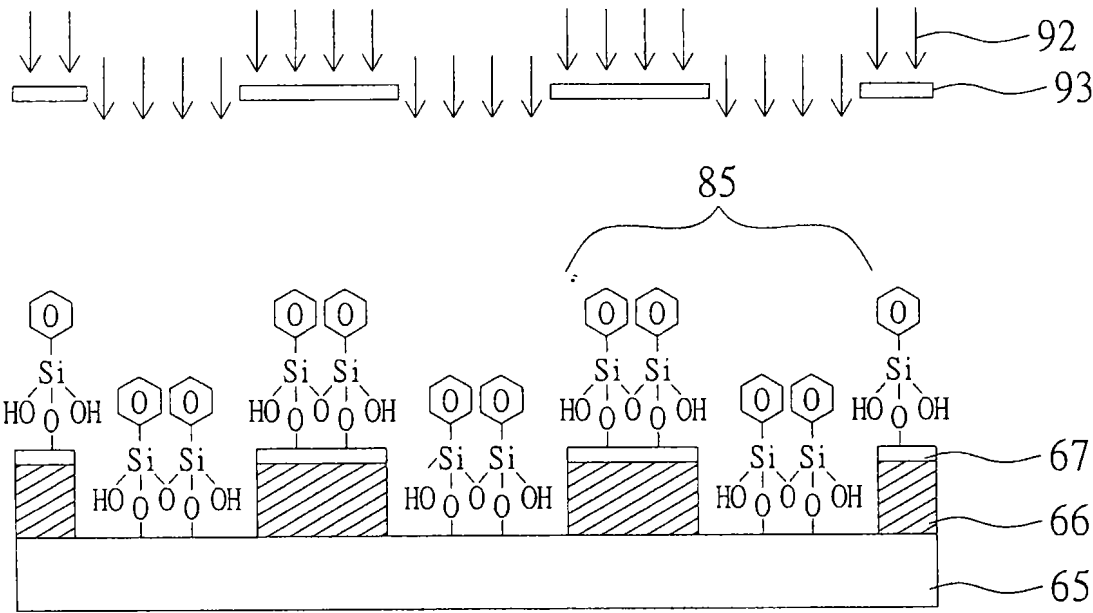


图 9

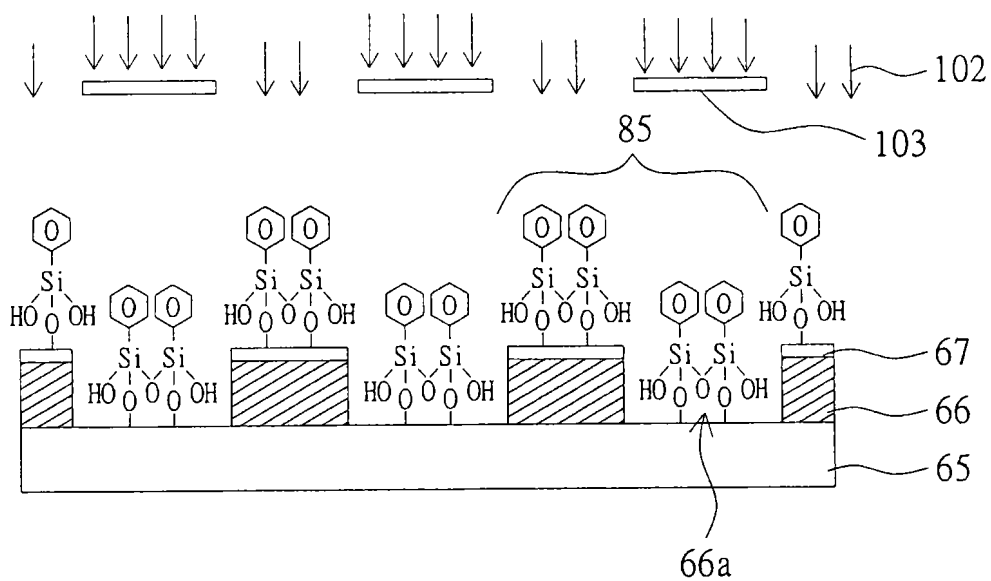


图 10A

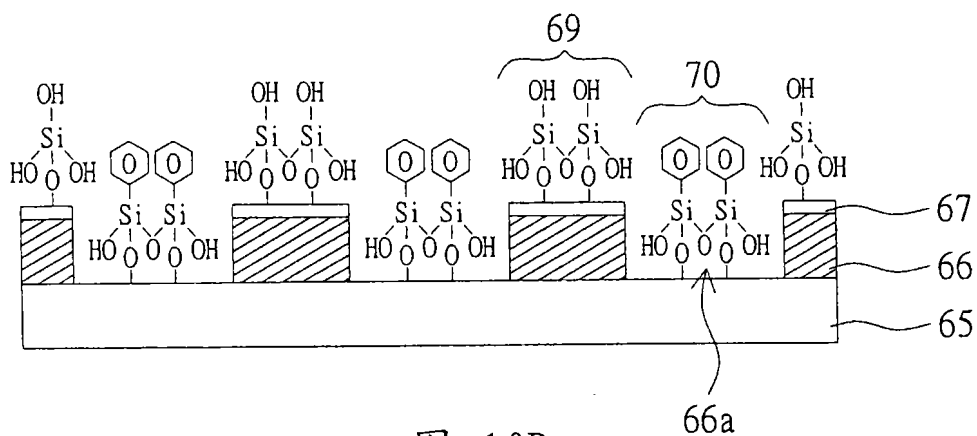


图 10B

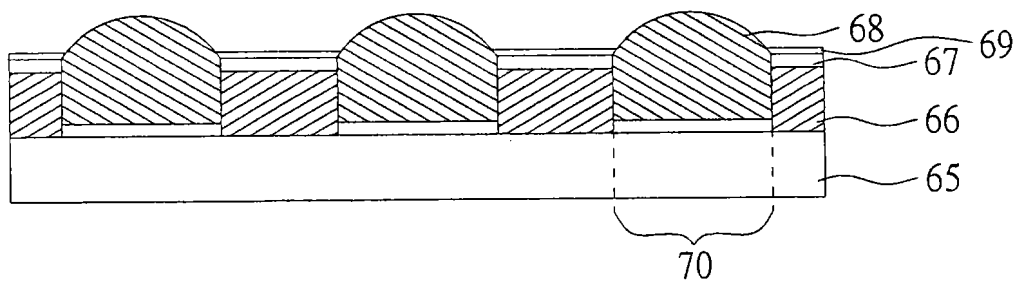


图 10C

专利名称(译)	彩色滤光片基板及其制造方法以及应用它的液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101398561A	公开(公告)日	2009-04-01
申请号	CN200710153215.7	申请日	2007-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	张恪维 陈猷仁		
发明人	张恪维 陈猷仁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/133 G03F7/00		
其他公开文献	CN101398561B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种彩色滤光片基板，包括一底材、一黑色矩阵、一绝缘层、一彩色滤光片、一第一自组装单层(self - assembled monolayer, SAM)及一第二自组装单层。黑色矩阵设置于底材上，并具有一开口，开口暴露部分之底材。绝缘层设置于底材之上，并具有至少一第一区域，第一区域覆盖黑色矩阵。彩色滤光片设置于开口处，并具有一第一表面特性。第一自组装单层设置于第一区域上，并具有一第二表面特性，第二表面特性异于第一表面特性。第二自组装单层设置于开口处，并位于彩色滤光片及底材之间，第二自组装层具有第一表面特性。

