

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810182353.2

[43] 公开日 2009 年 6 月 3 日

[11] 公开号 CN 101446705A

[22] 申请日 2008.11.26

[21] 申请号 200810182353.2

[30] 优先权

[32] 2007.11.26 [33] KR [31] 10-2007-0121028

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 柳基贤 金大炫 李俊烨 宋相武

高尚范 黄仁镐 赵秀烘

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

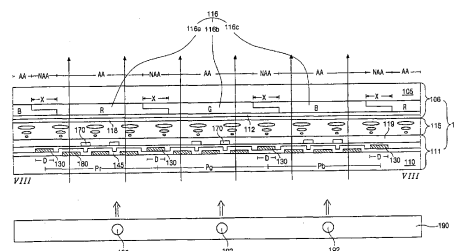
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括：阵列基板，所述阵列基板包括位于第一基板上以限定第一子像素区域和第二子像素区域的选通线和数据线，以及位于第一子像素区域和第二子像素区域每个中的薄膜晶体管；滤色基板，所述滤色基板包括滤色层，所述滤色层包括分别与第一子像素区域和第二子像素区域对应的第一滤色器和第二滤色器，第一滤色器的一部分与第二滤色器的一部分在所述数据线上方交叠；以及位于所述阵列基板和所述滤色基板之间的液晶层。



1、一种液晶显示装置，包括：

阵列基板，所述阵列基板包括位于第一基板上以限定第一子像素区域和第二子像素区域的选通线和数据线，以及位于第一子像素区域和第二子像素区域每个中的薄膜晶体管；

滤色基板，所述滤色基板包括滤色层，所述滤色层包括分别与第一子像素区域和第二子像素区域对应的第一滤色器和第二滤色器，第一滤色器的一部分与第二滤色器的一部分在所述数据线上方交叠；以及

位于所述阵列基板和所述滤色基板之间的液晶层。

2、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中第一滤色器的所述一部分和第二滤色器的所述一部分的交叠宽度等于或大于所述数据线的宽度。

3、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述阵列基板还包括在各个子像素区域内交替地排列的像素电极和公共电极。

4、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述阵列基板和滤色基板还分别包括像素电极和公共电极。

5、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中所述滤色基板还包括位于所述滤色层上的平坦化层。

6、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中第一子像素区域和第二子像素区域各包括用于显示图像的显示区域，并且位于数据线上方且位于第一子像素区域和第二子像素区域的显示区域之间的非显示区域的宽度等于或大于第一滤色器的所述一部分和第二滤色器的所述一部分的交叠宽度。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置。

背景技术

本发明要求 2007 年 11 月 26 日提交的韩国专利申请 No. 2007-0121028 的优先权, 在此以引证的方式并入, 如同在此阐述了其全部内容。

直至最近, 显示装置通常使用阴极射线管 (CRT)。目前, 人们已经投入大量精力和研究来开发各种类型的平板显示器作为 CRT 的替代品, 例如液晶显示 (LCD) 装置, 等离子体显示面板 (PDP), 场发射显示器, 以及电致发光显示器 (ELD)。在这些平板显示器中, LCD 装置具有许多优点, 例如分辨率高, 重量轻, 外观薄, 体积小, 以及低电压电源要求。

总体而言, 液晶显示装置包括两个彼此间隔开并彼此面对的基板, 并且在两个基板之间夹着液晶材料。两个基板包括彼此面对的电极, 从而使得在两个电极之间施加的电压产生横跨液晶材料的电场。液晶材料中液晶分子的取向根据产生的电场的强度而变化为产生的电场的方向, 由此改变 LCD 装置的光透射率。由此, LCD 装置通过改变产生的电场的强度显示图像。

最近, 提出了 IPS 模式 LCD (面内切换模式 LCD 装置)。IPS-LCD 装置是由面内电场操作的。因此, 与由垂直产生的电场操作的 LCD 装置相比, IPS 模式 LCD 装置实现宽的视角。

图 1 是例示根据相关技术的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图, 以及图 2 是例示根据相关技术的 IPS 模式 LCD 装置的滤色基板的平面图。

参照图 1 和图 2, IPS 模式 LCD 装置包括显示区域 AA 和非显示区域 NAA。显示区域 AA 透过光以显示图像, 并且非显示区域 NAA 是不显示图像并位于显示区域 AA 之间的区域。

阵列基板包括位于第一基板 10 上的彼此交叉以限定子像素区域的选通线 20 和数据线 30。子像素区域包括红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 子像素区域 Pr、Pg 和 Pb。公共线 50 与选通线 20 分隔开。

薄膜晶体管 T 位于子像素区域内并连接至对应的选通线 20 和数据线 30。薄膜晶体管 T 包括栅极 25，半导体层 40，以及源极 32 和漏极 34。半导体层 40 包括由本征非晶硅制成的有源层和由非本征非晶硅制成的欧姆接触层。

像素电极 70 形成于子像素区域内。像素电极 70 经由连接部 71 连接至漏极 34。连接部 71 经由漏接触孔 CH1 与漏极 34 接触。

公共电极 80 连接至公共线 50。公共电极 80 和像素电极 70 交替地排列在像素区域中。

滤色基板包括滤色层 16 以及黑底 14，滤色层包括与红，绿和蓝子像素区域 Pr，Pg 和 Pb 分别对应的红，绿和蓝滤色器 16a，16b 和 16c。黑底 14 阻挡从非显示区发出的光。

图 3 是例示沿图 1 的 III-III 线提取的 IPS 模式 LCD 装置的截面图。

参照图 3，IPS 模式 LCD 装置包括液晶面板 36 和位于液晶面板 36 下方的背光单元 90，液晶面板 36 包括阵列基板 11、滤色基板 6 和阵列基板 11 与滤色基板 6 之间的液晶层 15。密封图案 (未示出) 用于粘接阵列基板 11 和滤色基板 6，并且密封图案形成于阵列基板 11 和滤色基板 6 二者的外围区域。

背光单元 90 包括多个灯 92，以向液晶面板 36 提供光。

在阵列基板 11 中，公共电极 80 形成在第一基板 10 上。栅绝缘层 45 形成在公共电极 80 上。数据线 30 形成在栅绝缘层 45 上。钝化层 55 形成在数据线 30 上。像素电极 70 和连接部 71 形成在钝化层 55 上。第一取向层 19 形成在像素电极 70 上。数据线 30 与选通线 (图 1 的 20) 交叉以限定红 (R)，绿 (G) 和蓝 (B) 子像素区域 Pr，Pg 和 Pb。公共电极 80 和像素电极 70 交替地排列在子像素区域内。

在滤色基板 6 中，黑底 14 形成为与非显示区域 NAA 相对应。滤色层 16 包括与红，绿和蓝子像素区域 Pr，Pg 和 Pb 对应的红，绿和蓝滤色

器 16a, 16b 和 16c。第二取向层 18 形成在滤色层 16 上。

黑底 14 遮蔽选通线、数据线 30 和薄膜晶体管 (图 1 的 T), 以防止光经由非显示区域 NAA 泄漏。在黑底 14 与选通线、数据线 30 和薄膜晶体管重合的情况下, 当阵列基板和滤色基板之间发生未对准, 黑底 14 可能无法遮蔽选通线、数据线 30 和薄膜晶体管, 并且可发生漏光。为了防止此现象, 黑底 14 具有裕度, 从而使得黑底 14 具有比选通线、数据线 30 和薄膜晶体管的宽度更宽的宽度。然而, 这将造成孔径比的减小。

最近, 为了使得孔径比最大化, 建议取消滤色基板中的黑底。

图 4 是例示根据相关技术的不包括黑底的 IPS 模式 LCD 装置的截面图。图 4 示出滤色基板与阵列基板未对准。省略与图 3 的部件类似的部件的解释。

参照图 4, 滤色基板不包括黑底。因此, 图 4 的 IPS 模式 LCD 装置具有比图 3 所示的 IPS 模式 LCD 装置更大的孔径比。

当阵列基板 11 和滤色基板 6 粘接时, 滤色基板 6 可能与阵列基板 11 未对准, 并相对于阵列基板偏移。例如, 如图 4 所示, 滤色基板 6 向右侧方向偏移。因此, 滤色器 16a, 16b 和 16c 可位于对应的子像素区域以及右侧方向的下一子像素区域中。例如, 红滤色器 16a 的右边缘部分与绿子像素区域 Pg 交叠, 绿滤色器 16g 的右边缘部分与蓝子像素区域 Pb 交叠, 并且蓝滤色器 16b 的右边缘部分与红子像素区域 Pr 交叠。

在正常状态下, 红, 绿和蓝滤色器 16a, 16b 和 16c 用于对从背光单元 90 发出的白光进行滤色, 并分别发出红光, 绿光和蓝光。然而, 当红, 绿和蓝滤色器 16a, 16b 和 16c 偏移并与其右侧的像素区域交叠时, 发生诸如颜色混合的缺陷。例如, 红滤色器 16a 偏移并与绿子像素区域 Pg 交叠。因此, 绿子像素区域 Pg 异常地发出红光和绿光的混合色。类似地, 在红和蓝子像素区域 Pr 和 Pb 中发出混合色。因此, 显示质量变差。另外, 在不使用黑底的其它模式 LCD 装置中也可能发生这个问题。

发明内容

因此, 本发明涉及基本消除了由于相关技术的限制或缺点引起的一

个或多个问题的液晶显示装置及其制造方法。

本发明的优点是提供一种能够改善显示质量并增加孔径比的液晶显示装置。

本发明的附加特征和优点将在下面的说明中加以阐述，并且从该说明部分地变得清楚，或者可通过本发明的实施而获知。通过在文字说明及其权利要求以及附图中具体指出的结构可以认识并实现本发明的这些目的和其他优点。

为了实现这些目的和其他优点并根据本发明的目的，如在此具体实施和广泛描述的，一种液晶显示装置包括：阵列基板，所述阵列基板包括位于第一基板上以限定第一子像素区域和第二子像素区域的选通线和数据线，以及位于第一子像素区域和第二子像素区域每个中的薄膜晶体管；滤色基板，所述滤色基板包括滤色层，所述滤色层包括分别与第一子像素区域和第二子像素区域对应的第一滤色器和第二滤色器，第一滤色器的一部分与第二滤色器的一部分在所述数据线上方交叠；以及位于所述阵列基板和所述滤色基板之间的液晶层。

应理解的是上述概括说明和随后的详细说明都是示例性和解释性的，并且意在提供所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，并且被并入并构成本申请的一部分，附图例示了本发明的实施方式，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图1是例示根据相关技术的IPS模式LCD装置的阵列基板的平面图；
图2是例示根据相关技术的IPS模式LCD装置的滤色基板的平面图；
图3是例示沿图1的III-III线提取的IPS模式LCD装置的截面图；
图4是例示根据相关技术的不包括黑底的IPS模式LCD装置的截面图；

图5是例示根据本发明实施方式的IPS模式LCD装置的阵列基板的

平面图；

图 6 是沿图 5 的 VI-VI 线提取的截面图；

图 7 是例示根据本发明实施方式的 IPS 模式 LCD 装置的滤色基板的平面图；

图 8 是例示沿 VIII-VIII 线提取的 IPS 模式 LCD 装置的截面图；

图 9 是例示根据本发明实施方式的 IPS 模式 LCD 的阵列基板和滤色基板在粘接中未对准的状态的截面图；以及

图 10 是例示根据本发明实施方式的 IPS 模式 LCD 中随相邻滤色器的交叠宽度而变化的颜色混合缺陷率的图。

具体实施方式

下面将详细说明在附图中所例示的本发明的实施方式。

图 5 是例示根据本发明实施方式的 IPS 模式 LCD 装置的阵列基板的平面图，图 6 是沿图 5 的 VI-VI 线提取的截面图，以及图 7 是例示根据本发明实施方式的 IPS 模式 LCD 装置的滤色基板的平面图。

参照图 5 到图 7，阵列基板包括位于第一基板 110 上的彼此交叉以限定子像素区域的选通线 120 和数据线 130。子像素区域包括红（R），绿（G）和蓝（B）子像素区域 Pr，Pg 和 Pb。公共线 150 与选通线 120 分开。数据线 130 位于数据区域 D 内。

薄膜晶体管 T 位于子像素区域的开关区域 S 内并连接至相应的选通线 120 和数据线 130。薄膜晶体管 T 包括栅极 125，半导体层 140，以及源极 132 和漏极 134。半导体层 140 包括由本征非晶硅制成的有源层 141 和由非本征非晶硅制成的欧姆接触层 142。

像素电极 170 形成在子像素区域内。像素电极 170 经由连接部 171 连接至漏极 134。连接部 171 经由漏接触孔 CH2 接触漏极 134。

公共电极 180 连接至公共线 150。公共电极 180 和像素电极 170 交替地排列在子像素区域内。

栅绝缘层 145 形成在选通线 120、栅极 125、公共线 150 以及公共电极 180 上。半导体层 140 形成在栅绝缘层 145 上。源极 132 和漏极 134

在半导体层 140 上彼此分隔开。钝化层 155 形成在数据线 130、源极 132 和漏极 134 上。钝化层 155 包括露出漏极 134 的漏接触孔 CH2。像素电极 170 和连接部 171 形成于钝化层 155 上。

滤色基板包括位于第二基板 105 上的滤色层 116。滤色层 116 包括分别与红、绿和蓝子像素区域 Pr、Pg 和 Pb 对应的红、绿和蓝滤色器 116a、116b 和 116c。相邻的滤色器 116a、116b 和 116c 可在相邻的显示区域 AA 之间以交叠宽度 X 相互交叠。例如，红和绿滤色器 116a 和 116b 在红和绿子像素区域 Pr 和 Pg 的边界部分彼此交叠，绿和蓝滤色器 116b 和 116c 在绿和蓝子像素区域 Pg 和 Pb 的边界部分彼此交叠，并且蓝和红滤色器 116c 和 116a 在蓝和红子像素 Pb 和 Pr 的边界部分彼此交叠。

图 8 是例示沿 VIII-VIII 线提取的 IPS 模式 LCD 装置的截面图。

参照图 8，IPS 模式 LCD 装置包括液晶面板 136 以及液晶面板 136 之下的背光单元 190，液晶面板 136 包括阵列基板 111、滤色基板 106 和位于阵列基板 136 和滤色基板 111 之间具有单元间隙 (cell gap) 的液晶层 115。液晶面板 136 包括显示区域 AA 和显示区域 AA 之间的非显示区域 NAA。

非显示区域 NAA 可与数据线 130、选通线 (图 5 的 120) 以及薄膜晶体管 (图 5 的 T) 对应。公共电极 180 形成在第一基板 110 上。在每个红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 子像素区域 Pr、Pg 和 Pb 内，像素电极 170 和公共电极 180 以交替的方式排列。第一取向层 119 形成在像素电极 170 和连接部 (图 5 的 171) 上。子像素区域 Pr、Pg 和 Pb 每一个可包括显示区域 AA。

包括红、绿和蓝滤色器 116a、116b 和 116c 的滤色层 116 形成在第二基板 105 上。相邻的滤色器 116a、116b 和 116c 可在非显示区域 NAA 以交叠宽度 X 彼此交叠。滤色器 116a、116b 和 116c 的交叠部分可遮蔽数据线 130 并具有等于或大于数据线 130 宽度的交叠宽度 X。交叠部分可用于防止光从非显示区域 NAA 射出。位于数据线 120 上的非显示区域 NAA 可具有等于或大于交叠宽度 X 的宽度。

平坦化层 112 可形成在滤色层 116 上。第二取向层 118 形成在平坦

化层 112 上。摩擦第一和第二取向层 119 和 118，以使得液晶分子沿摩擦方向取向。

图 9 是例示根据本发明实施方式的 IPS 模式 LCD 的阵列基板和滤色基板在粘接中未对准的状态的截面图。

参照图 9，阵列基板 111 和滤色基板 106 在粘接时未对准。例如，与图 8 所示的阵列基板 101 和滤色基板 106 正常粘接的状态相比，滤色基板 106 相对于阵列基板 111 向右侧方向偏移。由于相邻的滤色器 116a，116b 和 116c 以交叠宽度 X 彼此交叠，因此尽管发生阵列基板 111 和滤色基板 106 之间的未对准，也能够防止颜色混合。例如，由于未对准，红滤色器 116a 向右侧方向偏移并进入绿子像素区域 P_g 。然而，绿滤色器 116b 的边缘部分与红滤色器 116a 的边缘部分交叠。因此，尽管光透过位于绿子像素区域 P_g 的外围区域的红滤色器 116a 的交叠边缘部分，但是由于光入射到绿滤色器 116b 上，所以能够防止经由红滤色器 116a 的交叠边缘部分射出的红光经由绿子像素区域 P_g 射出。基于类似的原因，可防止从红和蓝子像素区域 P_r 和 P_b 发出非期望颜色的光。因此，尽管发生未对准，但是能够防止颜色混合。

可考虑例如相邻的滤色器 116a，116b 和 116c 的交叠部分之下的数据线的宽度，未对准误差，孔径比和光透射率等的各种因素确定相邻的滤色器 116a，116b 和 116c 之间的交叠宽度 X。例如，随着交叠宽度 X 增加，孔径比和光透射率下降。因此，考虑到上述因素，交叠宽度 X 可以是小于相关技术中黑底（图 3 中的 14）的宽度。此外，交叠宽度 X 可根据 LCD 装置的型号改变，例如根据 LCD 装置的尺寸。

图 10 是例示根据本发明实施方式的 IPS 模式 LCD 装置中随相邻滤色器的交叠宽度而变化的颜色混合缺陷率的图。图 10 是由一定型号的 IPS 模式 LCD 装置在红滤色器在大约 $1\mu\text{m}$ 到 $10\mu\text{m}$ 的范围内与蓝滤色器交叠的情况下得到的图。

参照图 10，在点 A 颜色混合缺陷率是约 6.3%，在点 B 颜色混合缺陷率是约 0.3%。换句话说，图中示出颜色混合缺陷率根据交叠宽度变化。这种图可由各种型号的 IPS 模式 LCD 装置得到。因此，按型号得到的图

可用于确定具体 IPS 模式 LCD 装置的合适的交叠宽度。

如本发明实施方式中所描述的，相邻的滤色器在各自边缘部分彼此交叠。可防止入射到相邻的滤色器的交叠部分的光从该交叠部分透过。因此，尽管发生阵列基板和滤色基板的未对准，但是能够防止颜色混合。此外，IPS 模式 LCD 装置不使用黑底，能够获得充分的孔径比。

主要描述了与 IPS 模式 LCD 装置有关的实施方案。然而，本发明可在包括阵列基板和滤色基板的其他模式的 LCD 装置中使用。例如，本发明能够用于包括阵列基板中的像素电极和滤色基板中的公共电极的 LCD 装置，在该 LCD 装置是在像素电极和公共电极之间垂直产生的电场中工作的，例如 TN（扭曲向列）模式 LCD 装置，VA（垂直取向）模式 LCD 装置，ECB（电控双折射）模式 LCD 装置等。

本领域技术人员应该清楚，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以对本发明进行各种修改和变型。因此，本发明意在覆盖落入所附的权利要求及其等同范围内的对本发明的修改和变型。

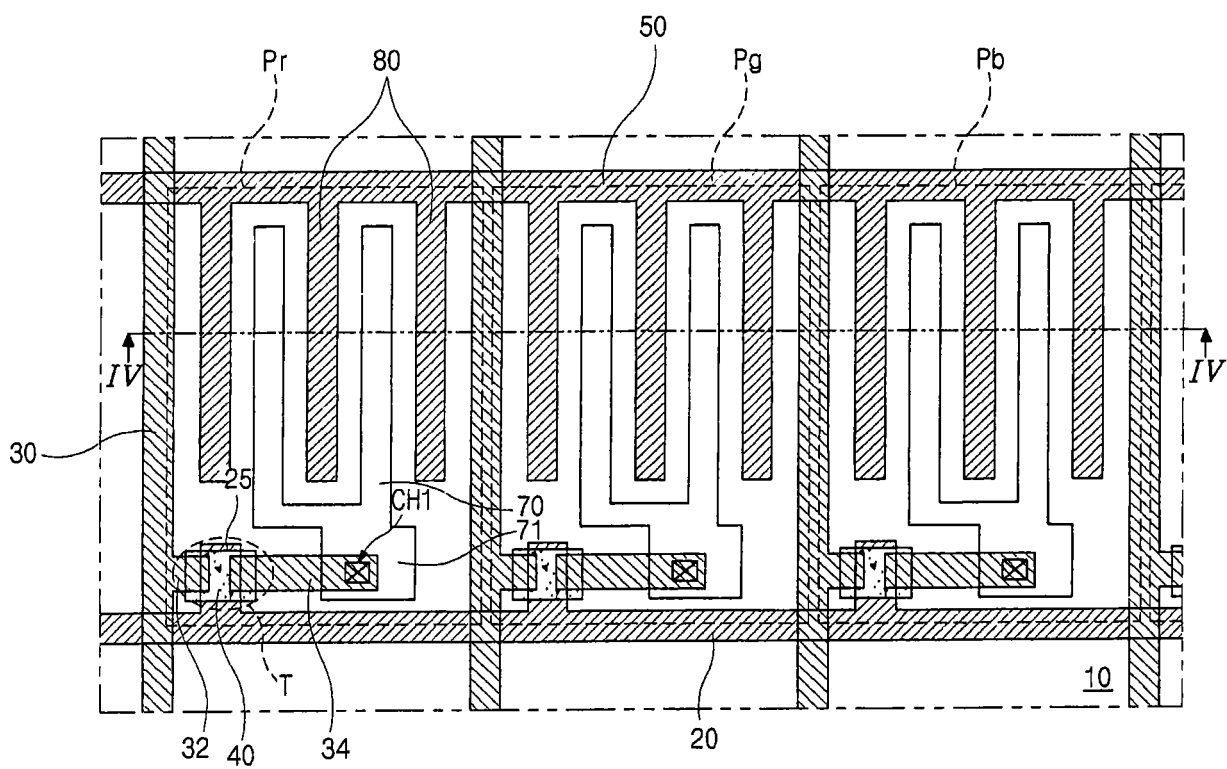


图 1

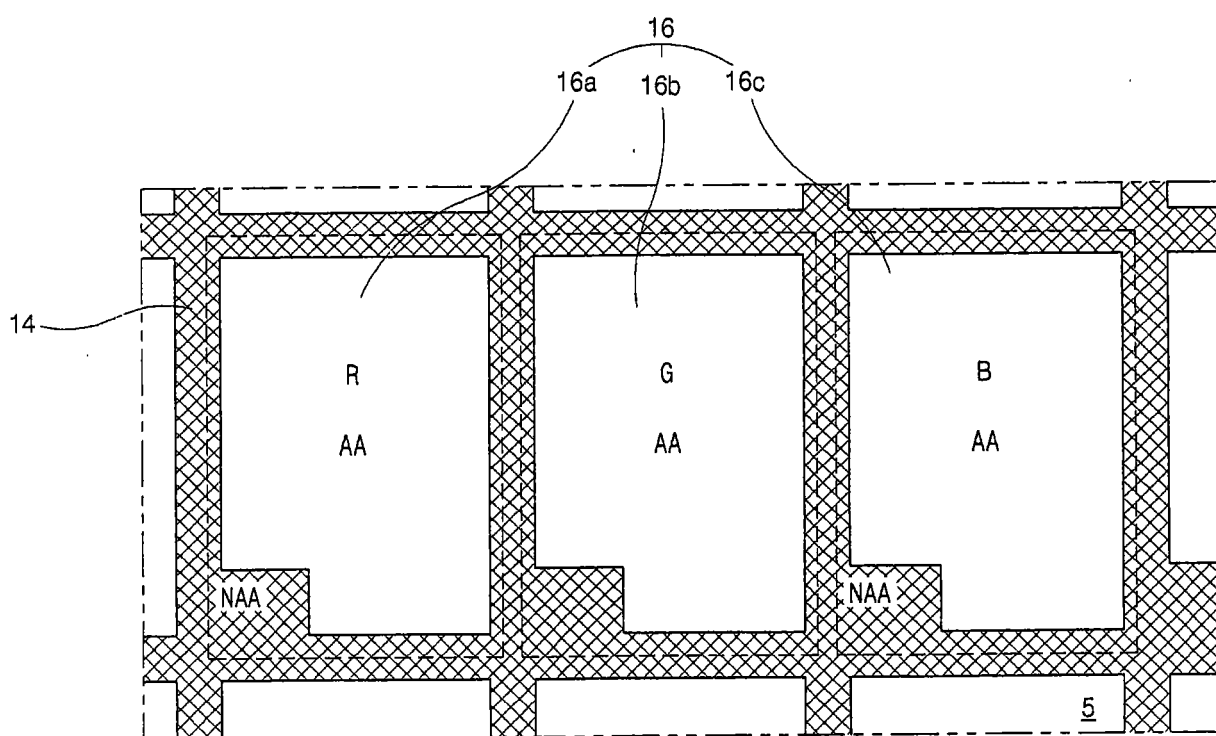


图 2

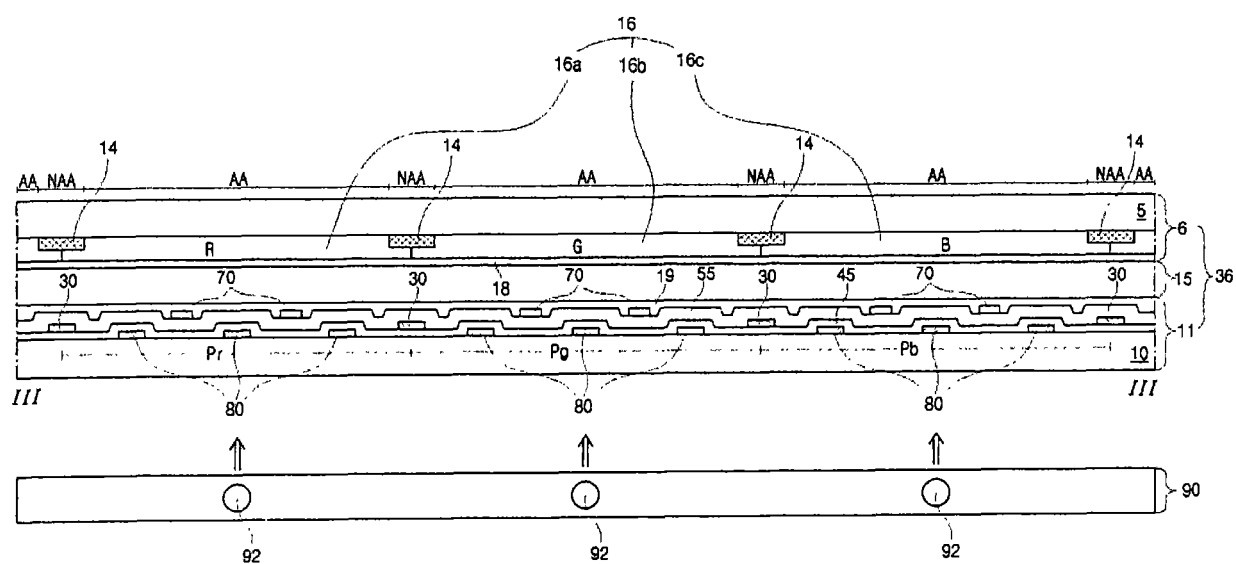


图 3

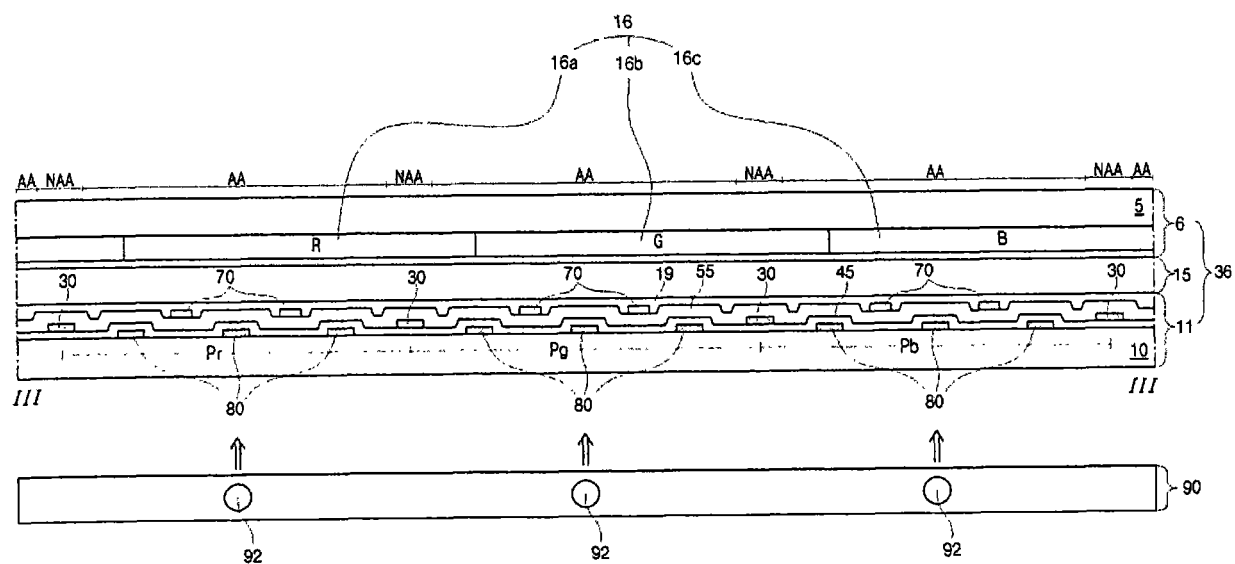


图 4

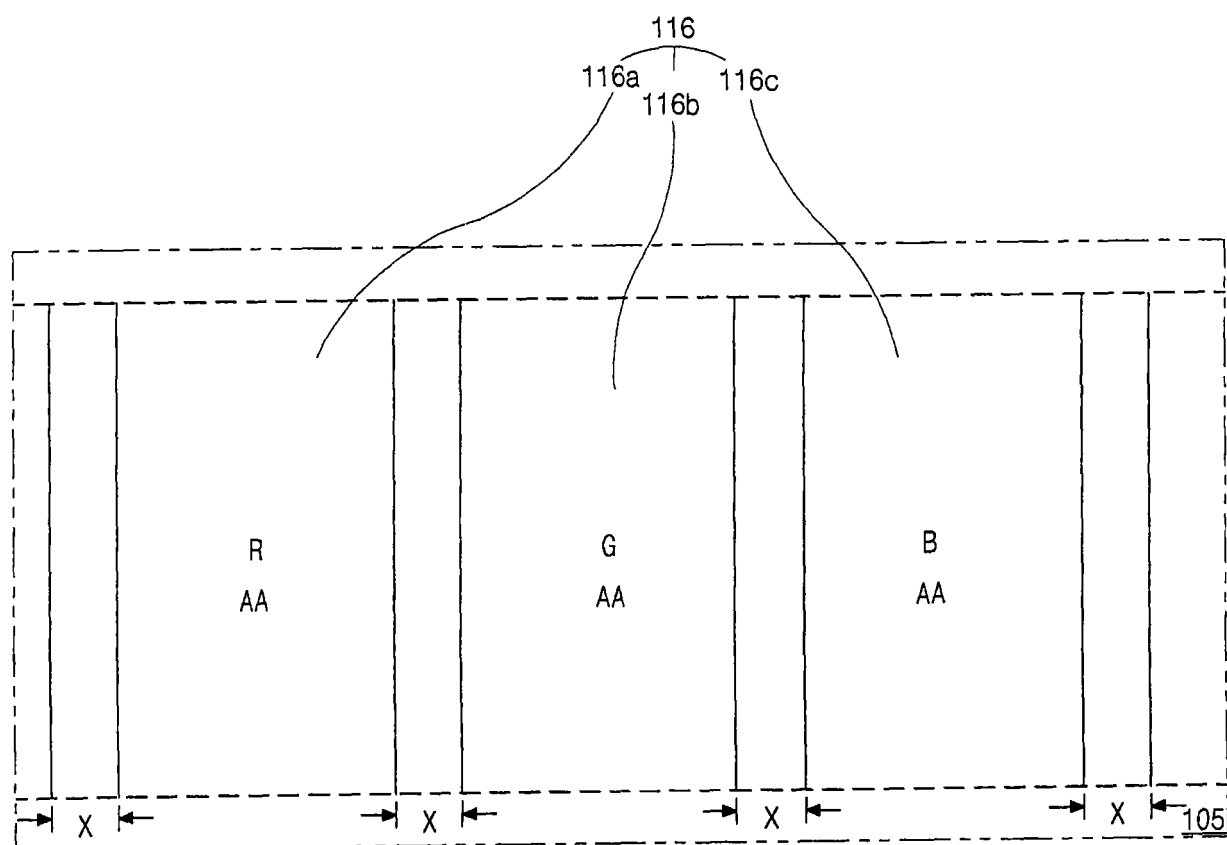


图7

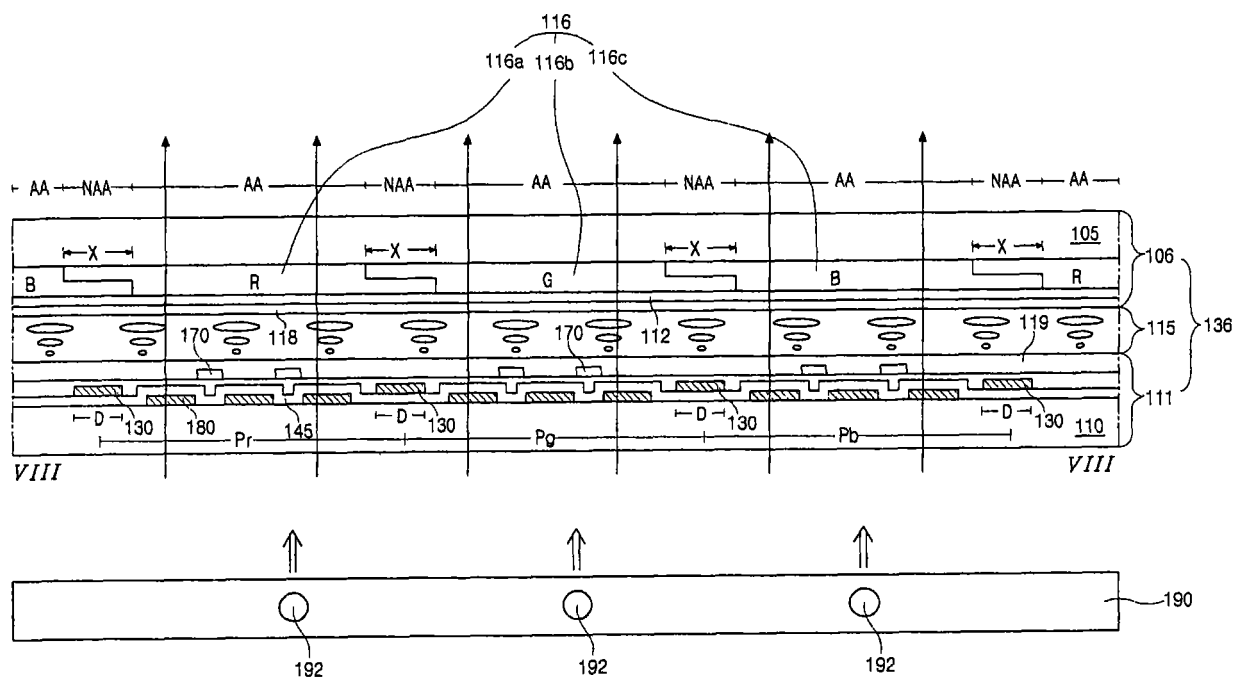


图 8

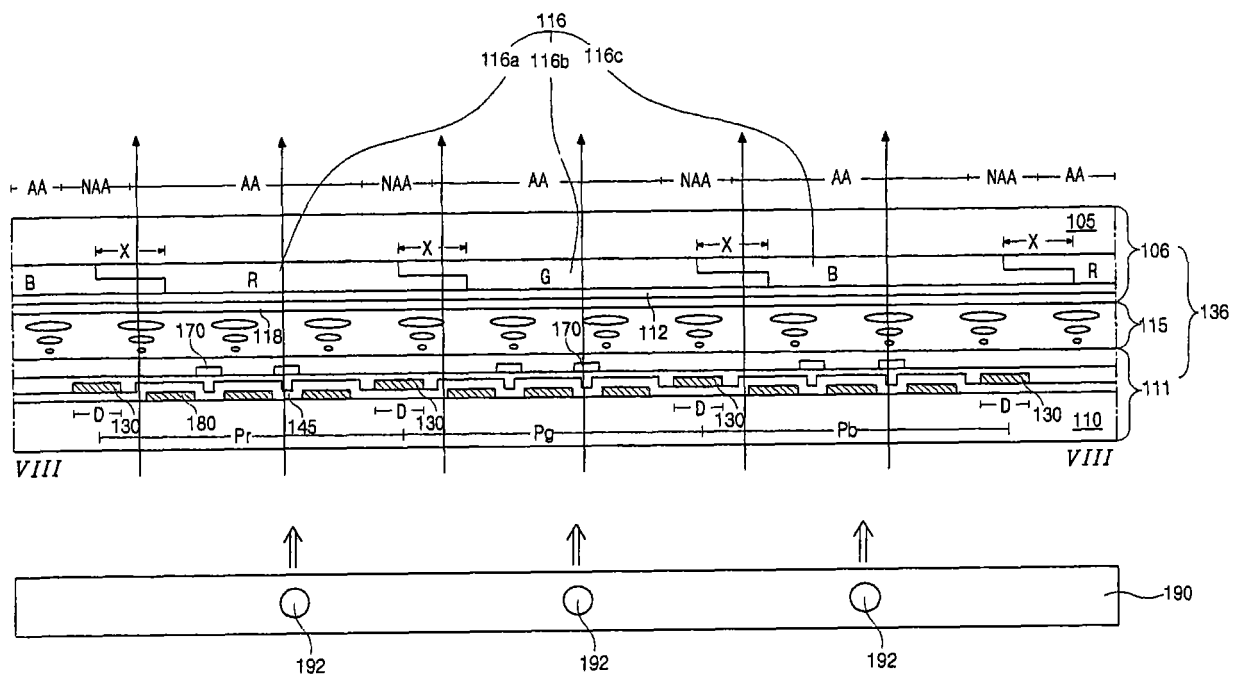


图 9

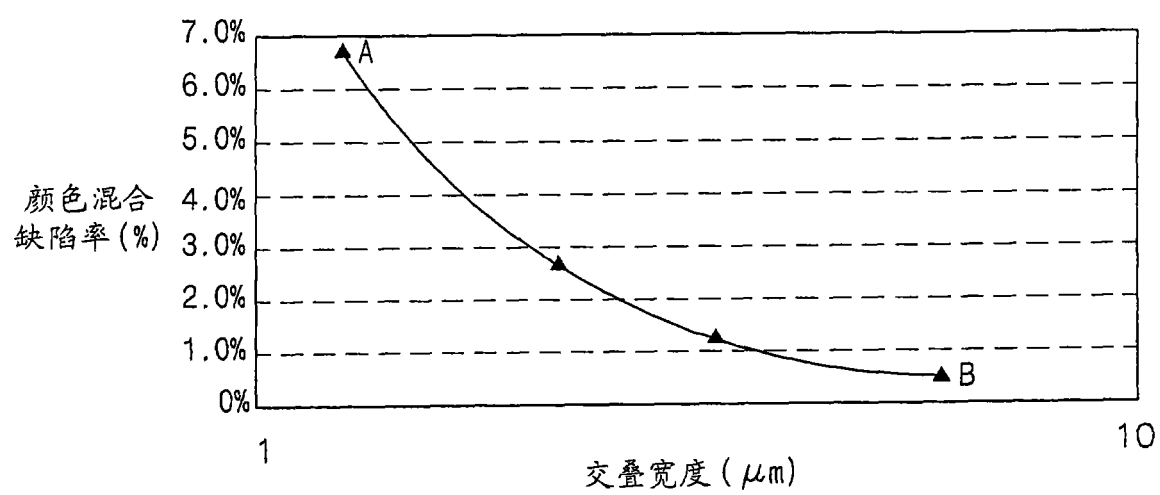


图10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101446705A	公开(公告)日	2009-06-03
申请号	CN200810182353.2	申请日	2008-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	柳基贤 金大玆 李俊烨 宋相武 高尚范 黄仁镐 赵秀烘		
发明人	柳基贤 金大玆 李俊烨 宋相武 高尚范 黄仁镐 赵秀烘		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133514 G02F1/133512		
优先权	1020070121028 2007-11-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括：阵列基板，所述阵列基板包括位于第一基板上以限定第一子像素区域和第二子像素区域的选通线和数据线，以及位于第一子像素区域和第二子像素区域每个中的薄膜晶体管；滤色基板，所述滤色基板包括滤色层，所述滤色层包括分别与第一子像素区域和第二子像素区域对应的第一滤色器和第二滤色器，第一滤色器的一部分与第二滤色器的一部分在所述数据线上方交叠；以及位于所述阵列基板和所述滤色基板之间的液晶层。

