

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/1335

G02F 1/1337

G02F 1/133



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410101980.0

[43] 公开日 2005 年 8 月 3 日

[11] 公开号 CN 1648737A

[22] 申请日 2004. 12. 10

[21] 申请号 200410101980.0

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 12 [33] JP [31] 2003 - 415622

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省 74144 台南县台南科学工业园区
奇业路 1 号

[72] 发明人 草深薰 池崎充

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

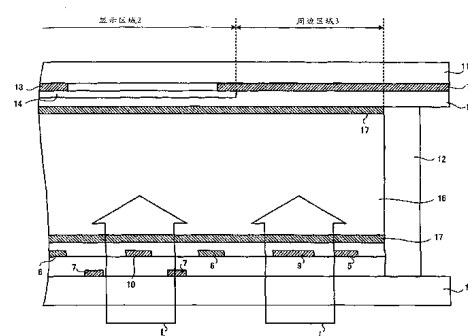
代理人 任永武

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称 图像显示装置

[57] 摘要

本发明有关一种采用横向电场(In Plane Switching: IPS)方式以实现降低亮度不均匀的发生的液晶显示装置的。根据用于本发明的液晶显示装置的 IPS 方式,阵列基板(1)上的周边区域 3 的各配线的每单位面积的占有面积与显示区域(2)的各配线的每单位面积的占有面积比较大致相等或较大。其结果是通过阵列基板(1)上的周边区域(3)的光的每单位面积的透射量 I_f 与通过显示区域(2)的光的每单位面积的透射量 I_p 大致相等,或与透射量 I_p 比较少,且调整透射量 I_f 降低杂质离子的由周边区域(3)朝显示区域(2)的移动;而且可防止亮度不均匀,特别是在进行白色显示的情形在显示区域(2)的周缘部发生的红色不均匀的发生。



1. 一种图像显示装置，包括有：

一光源；

一阵列基板系，其包括有显示区域与位于该显示区域周围的周边区域；

一彩色滤光片系，其具备包括有不同波长透射性的复数个光透射层；

一液晶层，是以液晶分子为主成分；以及

一配向膜，是使该液晶分子配向于预定方向；

其特征在于：

由该光源发光通过该阵列基板的光的每单位面积的量，在该周边区域是与该显示区域大致相等或与该显示区域比较较少。

2. 如权利要求 1 所述的图像显示装置，其特征在于该阵列基板包括有：

一第一遮光性配线构造，配置于该显示区域上；以及

第二遮光性配线构造，配置于该周边区域上，每单位面积的占有面积与该第一遮光性配线构造的每单位面积的占有面积比较大致相等或较大。

3. 如权利要求 2 所述的图像显示装置，其特征在于该第一遮光性配线构造与该第二遮光性配线构造包含驱动元件与被动元件与配线中的至少一个。

4. 一种图像显示装置，包括有：

一光源；

一阵列基板，含有显示区域与位于该显示区域周围的周边区域；

一彩色滤光片，含有具有不同波长透射性的复数个光透射层；

一液晶层，是以液晶分子为主成分；以及

一配向膜，是使该液晶分子配向于预定方向；

其特征在于：

该光透射层具有最低电阻率的该光透射层的电阻率与具有最高电阻率的该光透射层的电阻率比，是根据通过该显示区域的光的每单位面积的量与通过该周边区域的光的每单位面积的量的差而设定。

5. 如权利要求 4 所述的图像显示装置，其特征在于该光透射层具有最低电阻率的该光透射层的电阻率与具有最高电阻率的该光透射层的电阻率比，

对通过该显示区域的光的每单位面积的量与通过该周边区域的光的每单位面积的量的差，具备以下的数学式所示的关系：

[数学式 1]

$$\rho_{\max} / \rho_{\min} < 10^{(4100 / (I_f - I_p) + 0.05)}$$

其中：

$\rho_{\max}$ ：具有最高电阻率的彩色滤光片层的电阻率 [$\Omega \cdot \text{cm}$]

$\rho_{\min}$ ：具有最低电阻率的彩色滤光片层的电阻率 [$\Omega \cdot \text{cm}$]

I_f ：通过周边区域的光的每单位面积的光量 [cd/mm]

I_p ：通过显示区域的光的每单位面积的光量 [cd/mm]。

6. 一种图像显示装置，包括有：

—光源；

—阵列基板，包括有显示区域与位于该显示区域周围的周边区域；

—彩色滤光片，含有具有不同波长透射性的复数个光透射层；

—液晶层，是以液晶分子为主成分；以及

—配向膜，是使该液晶分子配向于预定方向；

其特征在于：

该配向膜仅形成于该显示区域上。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的图像显示装置，其特征在于该图像显示装置为形成与该阵列基板平行的电场的横向电场方式的液晶显示装置。

图像显示装置

技术领域

本发明是关于一种图像显示装置，特别是关于一种采用横向电场(In Plane Switching: IPS)方式的液晶显示装置。

背景技术

图像显示装置是使电性的信号转换成视觉映像，使人类可直接解读资讯的电子系统的一种，为电子光学的装置。这种图像显示装置最广泛被使用的为液晶显示装置(Liquid Crystal Display: LCD)，其他也有使用等离子体(plasma)放电的等离子体显示装置(Plasma Display Panel: PDP)、电激发光(Electro Luminescence: EL)显示装置、最近常被研究的场发射显示装置(Field Emission Display: FED)以及使用控制以反射形的镜(mirror)的变形的可变镜元件(Deformable Mirror Device: DMD)的显示装置等被开发，急速地普及。

其中以薄膜晶体管当作像素(pixel)的驱动元件使用的主动矩阵(active matrix)型的液晶显示装置具有薄型、轻量、低消费电力(power consumption)的特点。此液晶显示装置具备在两片玻璃基板间注入液晶的构造，在接触玻璃基板上的液晶层的面上配置有被施以使液晶配向用的配向处理的配向膜。而且，对排列于预定方向的液晶分子借由施加电场使液晶的配向方向变化，利用通过液晶层的透射光量的变化进行图像显示。

此液晶显示装置现有扭转向列(Twisted Nematic: TN)方式。TN方式是对玻璃基板使配向的液晶分子的方向旋转于垂直方向。但是，在TN方式中依照看画面的方向而发生色调的变化或反转等，视野角窄变成问题。

解决这种课题的液晶显示装置已揭示有IPS方式的液晶显示装置(如日本专利文献公开第日本特开平7-36058号所揭示)。此IPS方式的液晶显示装置是借由在形成TFT的玻璃基板上交互形成互相平行的像素电极与共通电极，在此等电

极之间施加电压，在基板面形成平行的电场，使液晶分子的方向变化。IPS 方式因在大致平行于基板面的面内使液晶分子旋转，故不因视野角而发生色调的变化或色调(tone)的反转，与 TN 方式比较可显著地扩大视野角。借由采用此 IPS 方式，可期待朝大型监视器的适用。

但是对于 IPS 方式的液晶显示装置，有当画面尺寸大型化，其解析度被高精细化时会发生亮度不均匀这种问题。此亮度不均匀推测为起因于杂质离子的产生，特别是如图 14 所示，画面全体显示白色的情形在显示区域 102 的周缘部发生带红色的红色不均匀 104。对于现有的 IPS 方式的液晶显示装置有这种红色不均匀 104 等的亮度不均匀的发生造成的画质的劣化被显著地看到这种问题。

发明内容

本发明的目的是为克服上述现有技术的缺点，提供一种可防止白色显示时的显示区域周缘的红色不均匀等的亮度不均匀发生而进行高等级的图像显示的图像显示装置。

根据本发明一方面的图像显示装置，其包含：光源；具有显示区域与位于前述显示区域周围的周边区域的阵列基板；具备具有不同波长透射性的复数个光透射层的彩色滤光片(coler filter)；以液晶分子为主成分的液晶层；使前述液晶分子配向于预定方向的配向膜，其特点是：前述周边区域是由前述光源发光通过前述阵列基板的光的每单位面积的量与前述显示区域大致相等或与前述显示区域比较较少。

本发明的图像显示装置，借由使通过周边区域的光的每单位面积的量与显示区域大致相等，或与显示区域比较较少，可抑制在周边区域中放出的杂质离子的朝显示区域的移动，从而防止以杂质离子为原因的亮度不均匀的发生。

根据上述本发明的的图像显示装置，其进一步的特征点是：前述阵列基板包含：配置于前述显示区域上的第一遮光性配线构造；配置于前述周边区域上，每单位面积的占有面积与前述第一遮光性配线构造的每单位面积的占有

面积比较大致相等或较大的第二遮光性配线构造。

根据上述本发明的图像显示装置，其进一步的特点是前述第一遮光性配线构造与前述第二遮光性配线构造包含驱动元件与被动元件与配线的至少任一个。

根据本发明另一方面的图像显示装置，包含：光源；具有显示区域与位于前述显示区域周围的周边区域的阵列基板；具备具有不同波长透射性的复数个光透射层的彩色滤光片；以液晶分子为主成分的液晶层；使前述液晶分子配向于预定方向的配向膜，其特点是：前述光透射层是具有最低电阻率的前述光透射层的电阻率与具有最高电阻率的前述光透射层的电阻率比是根据通过前述显示区域的光的每单位面积的量与通过前述周边区域的光的每单位面积的量的差而设定。

本发明另一方面的图像显示装置，借由通过显示区域的光的每单位面积的量与通过周边区域的光的每单位面积的量的差，设定具有最低电阻率的光透射层的电阻率与具有最高电阻率的光透射层的电阻率比，可降低显示区域内的杂质离子的部分的集中，防止以杂质离子为原因的亮度不均匀的发生。

根据本发明另一方面的图像显示装置，其进一步的特点是：前述光透射层是具有最低电阻率的前述光透射层的电阻率与具有最高电阻率的前述光透射层的电阻率比对通过前述显示区域的光的每单位面积的量与通过前述周边区域的光的每单位面积的量的差，具备以下的数学式所示的关系：

[数学式 1]

$$\rho_{\max} / \rho_{\min} < 10^{(4100 / (I_f - I_p) + 0.05)} \quad \dots (1)$$

其中

$\rho_{\max}$: 具有最高电阻率的彩色滤光片层的电阻率 [$\Omega \cdot \text{cm}$]

$\rho_{\min}$: 具有最低电阻率的彩色滤光片层的电阻率 [$\Omega \cdot \text{cm}$]

I_f : 通过周边区域的光的每单位面积的光量 [cd/mm]

I_p : 通过显示区域的光的每单位面积的光量 [cd/mm].

根据本发明又一方面的图像显示装置，包含：光源；具有显示区域与位于前述显示区域周围的周边区域的阵列基板；具备具有不同波长透射性的复数

个光透射层的彩色滤光片；以液晶分子为主成分的液晶层；使前述液晶分子配向于预定方向的配向膜，其特点是：前述配向膜仅形成于前述显示区域上。

本发明的又一方面的图像显示装置，借由仅形成配向膜于显示区域上，可降低周边区域中的杂质离子的放出，防止以杂质离子为原因的亮度不均匀的发生。

本发明的的图像显示装置，其进一步的特点是：该图像显示装置是形成与前述阵列基板平行的电场的横向电场方式的液晶显示装置。

本发明的图像显示装置借由控制杂质离子的放出以及移动，可降低考虑为起因于杂质离子的电场强度的变动。因此，本发明的图像显示装置可降低因电场强度的变动而引起的部分的亮度的下降，进行不发生白色显示时的红色不均匀等的亮度不均匀的高等级的图像显示这种功效。

附图说明

图 1 是显示与实施形态一有关的液晶显示装置的阵列基板的俯视图。

图 2 是显示图 1 所示的区域 A 中的配线构造示意图。

图 3 是显示与实施形态一有关的液晶显示装置的剖面构造示意图。

图 4 是说明现有的液晶显示装置中的电场强度的变动的示意图。

图 5 是显示配设于周边区域与显示区域的配线构造的每单位面积的占有面积各自不同的液晶显示装置中的红色不均匀的发生的有无的特性图。

图 6 是显示与实施形态二有关的液晶显示装置的剖面构造的示意图。

图 7 是显示与实施形态二有关的液晶显示装置中的光量差与电阻率比的关系的特性图。

图 8 是显示对现有的液晶显示装置进行加热以及遮光的区域的示意图。

图 9 是显示现有的液晶显示装置中的彩色滤光片层的体积电阻的时间变化的曲线图。

图 10 是说明现有的液晶显示装置中的电场强度的变动的示意图。

图 11 是显示与实施形态三有关的液晶显示装置的剖面构造的示意图。

图 12 是说明现有的配向膜印刷部的示意图。

图 13 是说明实施形态三中的配向膜的位置用的示意图。

图 14 是显示现有的液晶显示装置中的图像显示状态的示意图。

具体实施方式

与本发明有关的图像显示装置借由控制杂质离子的放出以及移动，可降低考虑为起因于杂质离子的电场强度的变动。因此，与本发明有关的图像显示装置可完成降低因电场强度的变动而引起的部分的亮度的下降，进行不发生白色显示时的红色不均匀等的亮度不均匀的高等级的图像显示这种功效。

以下参照附图针对本发明的图像显示装置以 IPS 方式的液晶显示装置为一实施例进行详细说明。此外，本发明并非被本实施形态所限定。而且，在附图中对于同一部分采用同一标号。而且，附图中所示各层的厚度与宽度的关系、各层的比率等并不与实际的相同。在各附图相互间也包含有互相的尺寸关系或比率不同的部分。

实施形态一

首先，针对与实施形态一有关的液晶显示装置来说明。在实施形态一中借由使周边区域中的配线构造的每单位面积的占有面积与显示区域大致相等，或与显示区域比较大，调整在显示区域以及周边区域中通过阵列基板的光量，控制考虑为亮度不均匀的原因的杂质离子的移动。图 1 是显示本实施形态一的液晶显示装置的阵列基板的俯视图的图。

如图 1 所示阵列基板 1 包含形成有像素的显示区域 2，与具备由外部输入电性信号的端子部的周边区域 3。密封材涂布区域 4 是涂布有在之后的制程贴合对向基板与阵列基板 1 用的密封材的区域。此处，周边区域 3 是密封材涂布区域 4 的端部与位于显示区域 2 的最边端的像素端部之间的区域。

接着，针对显示区域 2 以及周边区域 3 的配线构造来说明。图 2 是显示图 1 所示的区域 A 中的配线构造的示意图。在显示区域 2 中栅极线 5 与信号线 6 是配置成矩阵状，每一像素形成有驱动元件的 TFT8。而且，由于是 IPS 方式，故形成有像素电极(未图示)与在横方向生成电场的共通电极 7。而且，栅极线 5 被延伸到周边区域 3 的端子部(未图示)。而且，在周边区域 3 中配置虚拟图案(dummy pattern)9。此虚拟图案 9 是比较周边区域 3 中的每单位面积的配线构造的占有面积 S_f 与显示区域 2 中的每单位面积的配线构造的占

有面积 S_p ，使其大致相等或较大而配设。其中配线构造除了栅极线 5、信号线 6、共通电极 7、像素电极等的扫描线外还包含驱动元件的 TFT 以及电容器等的被动元件以及虚拟图案 9，具备遮光性。而且，虚拟图案 9 只需满足占有面积 S_f 与占有面积 S_p 大致相等或较大，故无须以与配设于周边区域 3 的配线一样的空间以及配线宽来形成。

其次，针对与本实施形态一有关的液晶显示装置的剖面构造来说明。图 3 是显示与本实施形态一有关的液晶显示装置的剖面构造的示意图，显示显示区域 2 的一部分与周边区域 3 的剖面构造。阵列基板 1 是经由面对面的彩色滤光片基板 11 与密封材 12 贴合，在阵列基板 1 与彩色滤光片基板 11 之间封入有以液晶分子为主成分的液晶层 16。在彩色滤光片基板 11 侧形成有黑矩阵 (black matrix) 层 13、具备具有不同的波长透射性的复数个光透射层的彩色滤光片层 14、保护膜层 15。而且，在阵列基板 1 以及彩色滤光片基板 11 接触于液晶层 16 的面形成有使液晶层 16 的液晶分子配向于预定方向的配向膜 17。而且，在阵列基板 1 上于显示区域 2 配设有共通电极 7、信号线 6、像素电极 10。借由施加预定的电压至共通电极 7 与像素电极 10，在共通电极 7 与像素电极 10 之间形成平行于阵列基板 1 面的电场，使液晶层 16 的液晶分子的方向变化。而且，在周边区域 3 除了栅极线 5 外也配设有虚拟图案 9。

而且，由光源的背光 (backlight) 输出的光通过阵列基板 1 入射到液晶层 16。由背光输出的光是大致均匀地输出到阵列基板 1 全体。而且，在与实施形态一有关的液晶显示装置中因在周边区域 3 形成有虚拟图案 9，故占有面积 S_f 与占有面积 S_p 相比较大致相等或较大。其结果由背光输出通过周边区域 3 的光的每单位面积的透射量 I_f 与由背光输出通过显示区域 2 的光的每单位面积的透射量 I_p 相比较大致相等或较少。而且，在实施形态一中借由比较透射量 I_f 与透射量 I_p 大致相等或较少，以降低产生的杂质离子的朝显示区域 2 的移动，抑制亮度不均匀。以下，对于借由比较透射量 I_f 与透射量 I_p 大致相等或较少，可抑制亮度不均匀特别是红色不均匀的理由详细地说明。

首先，分析在现有的液晶显示装置中成为问题的白色显示时的红色不均匀的发生原因。红色不均匀等的亮度不均匀的发生推测为因液晶显示装置的动作而发生的杂质离子为原因。此杂质离子考虑为在借由背光的点亮使光通

过阵列基板时，借由由构成液晶显示装置的材料将杂质离子放出到液晶层中而产生，光的透射量越多杂质离子朝液晶层的放出量越多。而且，推测为由于在显示区域中杂质离子的集中而发生亮度不均匀。

因此，将更详细地分析红色不均匀发生的原因。以下针对此分析结果来说明。表 1 是显示对现有的液晶显示装置以实验顺序 1-3 进行施加电压至各配线以及背光的点亮，调查在白色显示时在显示区域是否发生红色不均匀的结果。此外在现有的液晶显示装置中在周边区域不具备虚拟图案 9，占有面积 S_f 比占有面积 S_p 小。而且，所有的实验均在温度 50℃ 下各进行 100 小时。实验 1 是施加电压至各配线使显示区域的 TFT 驱动，不进行背光的点亮。在进行此实验 1 后停止朝各配线施加电压，进行背光的点亮，进行朝阵列基板输出光的实验 2。而且，在进行实验 2 后进行朝各配线施加电压，使背光灯熄的实验 3。在进行各实验后，调查进行白色显示在显示区域的周缘部是否发生红色不均匀。

[表 1]

实验	施加电压	背光点亮	发生红色不均匀
1	on	off	无
2	off	on	无
3	on	off	有

如表 1 所示，在实验 1 后在白色显示时不发生红色不均匀。在实验 1 中借由朝各配线施加电压，在像素电极与共通电极之间产生电场。在此实验 1 中考虑为因不发生红色不均匀，故仅使电场产生不能说是白色显示时的红色不均匀的发生原因。此如在上述推测所述的，考虑为因未点亮背光，故光不通过阵列基板，无杂质离子由构成液晶显示装置的材料放出到液晶层中。其次，在进行实验 2 后在白色显示时也不发生红色不均匀。在实验 2 中推测为因进行背光的点亮，故光通过阵列基板，产生杂质离子。但是，在实验 2 的结果中因红色不均匀的发生看不到，故对于仅进行背光的点亮的情形考虑为产生杂质离子的使红色不均匀发生的程度的杂质离子并非存在于显示区域。

另一方面在实验 3 中，在白色显示时于显示装置的周缘部发生红色不均

匀。因此考虑为在实验 3 之前进行的实验 2 中由于背光的点亮而产生的杂质离子受到实验 3 中的朝各配线施加电压的影响,移动于显示区域,从而发生红色不均匀。在现有的液晶显示装置中因占有面积 S_f 比占有面积 S_p 小,故透射量 I_f 比透射量 I_p 多。因此,因实验 2 中的背光的点亮而放出的杂质离子的量考虑为周边区域比显示区域多。在实验 3 中考虑为借由施加电压至配线使电场产生,使电场影响杂质离子,如图 4 所示在周边区域 3a 放出的杂质离子慢慢地移动于显示区域 2a 内,以使杂质离子的分布在周边区域 3a 与显示区域 2a 之间大致均匀。而且在显示区域 2a 中有移动的杂质离子部分地被吸附于与阵列基板 1 面对面的彩色滤光片基板 11 侧,产生电性的偏向的区域的情形,有因此电性的偏向在图像显示时发生电场紊乱的情形。例如产生的电场在本来的设计中对图 4 的箭头 A_1 的强度,因杂质离子的吸附使电场紊乱,电场变动成箭头 A_2 的强度。发生这种电场紊乱的结果考虑为在液晶层 16 的液晶分子的配向也发生紊乱,部分地发生亮度的下降,在显示白色时会发生红色不均匀。

另一方面在本实施形态一中占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较大致相等或较大。首先对于占有面积 S_f 与占有面积 S_p 相比较大致相等的情形,即透射量 I_f 与透射量 I_p 大致相等的情形,在显示区域 2 与周边区域 3 中杂质离子的放出量大致相等,不产生大的差。因此,推测为显示区域 2 与周边区域 3 中的杂质离子的分布大致均匀,由周边区域 3 朝显示区域 2 的杂质离子的移动也少,显示区域 2 内的杂质离子的电性偏向也不发生。而且,对于占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较大大的情形,考虑为透射量 I_f 与透射量 I_p 比较少,朝液晶层 16 放出的杂质离子的量在周边区域 3 中比显示区域 2 还少。因此,推测为即使为朝各配线施加电压在显示区域 2 内产生电场的情形因周边区域 3 的杂质离子的存在量少,故杂质离子几乎不由周边区域 3 移动到显示区域 2。其结果显示区域 2 内的杂质离子的存在量不增加,可考虑为对显示区域 2 内的杂质离子的电性还不会产生。

因此,在本实施形态一中考虑为即使是点亮背光,施加电压至各配线在共用电极 7 与像素电极 10 之间使电场产生的情形也不会引起因杂质离子的电性的偏向造成的电场强度的变动,可实现在白色显示时无红色不均匀的高等

级的画质显示。以下针对实际上占有面积 S_f 与占有面积 S_p 各自不同的液晶显示装置，针对调查白色显示时的红色不均匀的发生的有无的结果来说明。

图 5 是针对占有面积 S_f 与占有面积 S_p 各自不同的液晶显示装置，显示调查白色显示时的红色不均匀的发生的有无的结果的特性图。图 5 的纵轴为入射光量与每一英寸的像素数的乘积值，值越高占有面积 S_p 与占有面积 S_f 的差越大。试料 a-g 是依试料 a、b、c、d、e、f、g 的顺序，占有面积 S_f 对占有面积 S_p 的比例变大。而且，试料 a、b 是占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较较小，试料 c-g 是占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较大致相等或占有面积 S_f 比占有面积 S_p 还大。

如图 5 所示在占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较较小的试料 a、b 中，在白色显示时发生红色不均匀。相对于此，在占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较大致相等或较大的试料 c-g 中，在白色显示时不发生红色不均匀。如上述，对于占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较大致相等或较大的情形考虑为显示区域 2 与周边区域 3 中的杂质离子的分布大致均匀或周边区域 3 中的杂质离子的量较少，故由周边区域 3 到显示区域 2 的杂质离子的移动也变少。其结果考虑为因显示区域 2 内的杂质离子的存在量不增加，杂质离子的电性偏移的发生也少，故在白色显示时不发生红色不均匀。

据此，在本实施形态一中借由使占有面积 S_f 与占有面积 S_p 比较大致相等或使占有面积 S_f 比占有面积 S_p 大，使透射量 I_f 与透射量 I_p 比较大致相等或较少。其结果抑制因光的透射产生的杂质离子由周边区域 3 移动到显示区域 2，从而防止在白色显示时红色不均匀的发生。据此，在与实施形态一有关的液晶显示装置中，可降低显示区域 2 中的部分的亮度的下降，即使是进行白色显示的情形也能进行无红色不均匀的高等级的图像显示。

此外，实施形态一虽然针对在周边区域 3 配设虚拟图案 9，占有面积 S_f 与占有面积 S_p 大致相等或占有面积 S_f 比占有面积 S_p 大的液晶显示装置来说明，但不限于此，扩大配置于周边区域 3 的栅极线 5 或信号线 6 等的配线宽也可以。即使是这种情形因透射量 I_f 与透射量 I_p 大致相等或较少，故可抑制杂质离子由周边区域 3 朝显示区域 2 移动，从而防止白色显示时的红色不均匀的发生。

(实施形态二)

在实施形态一中是借由调整周边区域以及显示区域中的配线构造的每单位面积的占有面积，抑制杂质离子由周边区域移动到显示区域，降低红色不均匀，在实施形态二中是借由调整彩色滤光片层的电阻率比，抑制显示区域内的杂质离子的部分的偏向，降低白色显示时的红色不均匀。

图 6 是表示与本实施形态二有关的液晶显示装置的剖面构造的示意图，表示显示区域的一部分与周边区域的剖面构造。如图 6 所示在实施形态二中于周边区域 3 未配设虚拟图案。因此，有周边区域 3 中的每单位面积的光的透射量 I_f 与显示区域 2 中的每单位面积的光的透射量 I_p 比较较多的情形。而且，彩色滤光片层具备复数个通过 R(红)的光的 R 彩色滤光片层 24r 与通过 G(绿)的光的 G 彩色滤光片层 24g 与通过 B(蓝)的光的 B 彩色滤光片层 24b。而且，R 彩色滤光片层 24r 为电阻率 ρ_r ，G 彩色滤光片层 24g 为电阻率 ρ_g ，B 彩色滤光片层 24b 为电阻率 ρ_b 。在实施形态二中这些各彩色滤光片层的电阻率的中最低电阻率与最高电阻率比(以下简称[电阻率比])是依照透射量 I_p 与透射量 I_f 的差而设定，例如具备上述(1)式所示的关系。

其次，针对电阻率比与透射量 I_p 与透射量 I_f 的差具备(1)式所示的关系来说明。图 7 是由透射量 I_f 差分透射量 I_p 的光量差以及电阻率比对各自不同的试料群 h-1 显示白色显示时的红色不均匀的发生的有无的图。试料群 h-1 是以液晶显示装置作为试料，在相同试料群的中有具备不同的电阻率比与不同的光量差的试料。

如图 7 所示光量差为负的值，在透射量 I_f 比透射量 I_p 少的试料群 h 中，在白色显示时不发生红色不均匀。此点也如在实施形态一中说明的，考虑为可降低周边区域 3 所放出的杂质离子朝显示区域 2 的移动。

而且，光量差为正的值的透射量 I_f 与透射量 I_p 比较较多，在试料群 i、j、k、l 中以图 7 的曲线 1a 为边界，分成在白色显示时的红色不均匀发生的有无。即即使是光量差为正的值的试料 i、j、k、l，对于以满足曲线 1a 的电阻率比为上限的情形，在白色显示时不引起红色不均匀的发生。据此，以曲线 1a 为边界分成在白色显示时的红色不均匀发生的有无。因此，对于抑制红色不均匀的发生，电阻率比与光量差需满足属于曲线 1a 的下方区域的关系，

即(1)式所示的关系。

实际上有彩色滤光片层的电阻率比依照彩色滤光片层所使用的材料而变高的情形。对于此情形，为了防止白色显示时的红色不均匀的发生，需依照此电阻率比决定满足(1)式的光量差。因此，在表 2 显示图 7 所示的试料群 h-1 中的占有面积 S_p 与占有面积 S_f 的差的占有面积差与光量差。

[表 2]

	占有面积差	光量差 [cd/m ²]
试料群 h	-0.17	-930
	-0.13	-730
试料群 i	0.09	730
	0.12	800
	0.14	950
试料群 j	0.32	2300
试料群 k	0.39	3500
试料群 l	0.46	3800

据此，占有面积差与光量差是大致具备比例的关系。因此在本实施形态二中对于得到彩色滤光片层的电阻率比的情形，借由图案设计阵列基板 1 上的配线构造，以成为对应满足(1)式的光量差的占有面积差，可实现在白色显示时无红色不均匀的图像显示装置。而且，即使是借由配线构造的设计使光量差变大的情形，借由选择彩色滤光片层的材料，使彩色滤光片层的电阻率比满足(1)式而设定，可实现在白色显示时无红色不均匀的图像显示装置。

接着针对在白色显示时红色不均匀的发生，电阻率比与光量差有关系的理由来说明。首先为了确认成为红色不均匀的原因的各像素的亮度的变动，针对现有的液晶显示装置在显示区域的预定区域进行加热以及遮光。图 8 是说明进行显示区域 2 的加热以及遮光的区域的图。在图 8 中区域 a 为施加 55℃-75℃的温度的区域。此外，区域 a 以外为 25℃-35℃的温度。而且，区域 b 为遮住由背光输出的光的区域。因此，区域 a 以及区域 b 重叠的区域 c 为被

施加高温，并且成来自背光的光被遮住的区域。然后，在进行遮光以及过热后调查区域 a 与区域 c 中的各像素的亮度。调查各像素的亮度的结果，比较 R 像素以及 B 像素，在 G 像素中亮度的下降被看到。表 3 是显示区域 a 以及区域 c 中的 G 像素的亮度 YG 的表。

[表 3]

区域	遮光	加热	亮度 Y_G [cd/m ²]
a	无	有	133
c	有	有	150

如表 3 所示，与进行遮光以及加热的区域 c 比较，在仅进行加热未进行遮光的区域 a 中可看到亮度 YG 的下降。由此结果推测为比较 R 像素以及 B 像素，为了不遮光而产生的杂质离子集中于 G 像素。而且，考虑为 G 像素的亮度下降，与其他的 R 像素以及 B 像素的亮度失衡。在白色显示时发生红色不均匀。

因此，下面为了比较 R 像素以及 B 像素，调查杂质离子集中于 G 像素的原因，分析 R 像素以及 B 像素与 G 像素的不同点。其中调查 R、G、B 像素的体积电阻的结果在 R、B 像素与 G 像素之间得到显著的差。图 9 显示针对现有的液晶显示装置湿度 85% 的环境下的 R、G、B 的彩色滤光片层的体积电阻的时间变化。此外体积电阻是指电阻率除以彩色滤光片层的厚度 [cm] 的值。曲线 IR、IR' 为 R 彩色滤光片层的体积电阻的时间变化，曲线 IG、IG' 为 G 彩色滤光片层的体积电阻的时间变化，曲线 IB、IB' 为 B 彩色滤光片层的体积电阻的时间变化。而且，曲线 IR、IG、IB 为在 70℃ 的温度下的体积电阻的时间变化，曲线 IR'、IG'、IB' 为在 50 度的温度下的体积电阻的时间变化，如曲线 IG、IG' 所示，G 彩色滤光片层与环境温度无关，比较 R 彩色滤光片层以及 B 彩色滤光片层，体积电阻小一位数左右。各彩色滤光片层的厚度大致相等，各像素面积也同等。因此，G 彩色滤光片层与其他彩色滤光片层比较，电阻率大幅地变低。

如图 9 所示因借由杂质离子的集中，推测为发生亮度下降的 G 像素的 G 彩色滤光片层与其他的 R 像素的 R 彩色滤光片层以及 B 像素的 B 彩色滤光片层比较，电阻率大幅变低，故推测为在杂质离子的集中与杂质离子集中的像

素的电阻率之间有相关关系。换言之推测为具有杂质离子集中于具备电阻率低的彩色滤光片层的像素的倾向。若具体说明的话,如图10所示在透射量 I_f 比透射量 I_p 多的现有的液晶显示装置中考虑为在周边区域3a产生,移动于显示区域2a的杂质离子是集中于与B彩色滤光片层24b、R彩色滤光片层24r比较电阻率较低的G彩色滤光片层24g侧。在这种状态下施加电压至各配线使电场产生的情形,例如在B像素产生的电场对设定强度的箭头 A_3 的强度,在G像素产生的电场因集中于彩色滤光片层24g侧的杂质离子的影响而变动成箭头 A_4 的强度。其结果考虑为在G像素中因液晶的配向紊乱而发生亮度的下降,在白色显示时在显示区域的周缘部发生红色不均匀。若根据此推测,则对于彩色滤光片层间的电阻率的差小的情形推测为杂质离子的局部的集中被缓和,杂质离子的影响造成的电场强度的变动也不发生,可降低局部的亮度下降。

在本实施形态二中光量差与电阻率比因具备(1)式所示的关系,故依照光量差的值对于有在周边区域3与显示区域2之间放出的杂质离子的差的情形,为了防止由周边区域3移动到显示区域2的杂质离子的部分的集中,减小电阻率比。因此如上述因电阻率比小即彩色滤光片层间的电阻率的差小,故杂质离子的局部的集中被缓和,可降低局部的亮度下降,可降低白色显示时的红色不均匀等的亮度不均匀。而且,即使折射率比根据形成彩色滤光片层的材料为高的情形,借由在配线构造的图案设计中调整占有面积差,当作满足(1)式的光量差,也能降低杂质离子朝显示区域2的移动,防止白色显示时的红色不均匀的发生。据此,在与实施形态二有关的液晶显示装置中,借由调整电阻率比以及占有面积差,可降低部分的亮度的下降,可进行在白色显示时无红色不均匀的高等级的图像显示。

此外,在本实施形态二中电阻率比与光量差虽然以具备(1)式所示的关系来说明,但依照构成液晶显示装置的各材料的特性,具备(1)式所示的关系不被限定。但是,考虑为借由依照光量差调整彩色滤光片层的电阻率比,或者依照电阻率比调整光量差,可降低杂质离子的集中于电阻率低的部分,可防止白色显示时的在显示区域2的红色不均匀的发生。

(实施形态三)

在实施形态一、二中虽然借由防止产生的杂质离子的移动以及部分的集中来降低白色显示时的红色不均匀的发生，而在实施形态三中是借由降低杂质离子的放出，抑制白色显示时的红色不均匀的发生。

图 11 是显示与本实施形态三有关的液晶显示装置的剖面构造的示意图，显示显示区域 2 的一部分与周边区域 3 的剖面构造。如图 11 所示在实施形态三中，配向膜 37a、37b 仅形成于显示区域 2 上，在周边区域 3 则未形成。

现有配向膜例如在阵列基板 1 上如图 12 所示，是被印刷于包含显示区域 2 以及周边区域 3 的配向膜印刷部 38a。但是，在完成液晶显示装置后若进行白色显示，则在显示区域 2 的周缘部发生红色不均匀 39a-39d。

另一方面，在图 13 针对将配向膜的印刷部移动于左侧，在显示区域 2 的右端部与配向膜的印刷部的右端部重叠的配向膜印刷部 38b 印刷配向膜的情形来显示。此外，即使对与阵列基板 1 面对面的彩色滤光片基板 11 也在对应配向膜印刷部 38b 的部分印刷配向膜。此情形即使是进行白色显示的情形，在显示区域 2 的右端部也看不到红色不均匀的发生。此红色不均匀如在实施形态一、二所说明的，可考虑杂质离子为原因。而且，如图 13 所示对于在显示区域 2 的右端侧的周边区域 3 不印刷配向膜的情形，在白色显示时不发生红色不均匀。因此，在不印刷配向膜的周边区域 3 中考虑为杂质离子朝液晶层 16 的放出量少。此结果推定为配向膜为杂质离子的放出源的一。

在本实施形态三中借由仅设定配向膜印刷部于显示区域 2 上，仅形成推定为杂质离子的放出源的配向膜 37a、37b 于显示区域 2 上，以抑制周边区域 3 中的杂质离子的放出。此结果杂质离子由周边区域 3 朝显示区域 2 的移动不发生。因此，与本实施形态三有关的液晶显示装置可防止因杂质离子的存在而发生的部分的亮度下降，可进行在白色显示时无红色不均匀的高等级的画质显示。

而且，在与本实施形态一-三有关的液晶显示装置中因抑制杂质离子的移动以及集中，故不仅可防止起因于 G 像素的亮度下降的白色显示时的红色不均匀，也能防止其他的 R、B 像素的亮度下降。因此，可进行无亮度不均匀的高等级的画质显示。

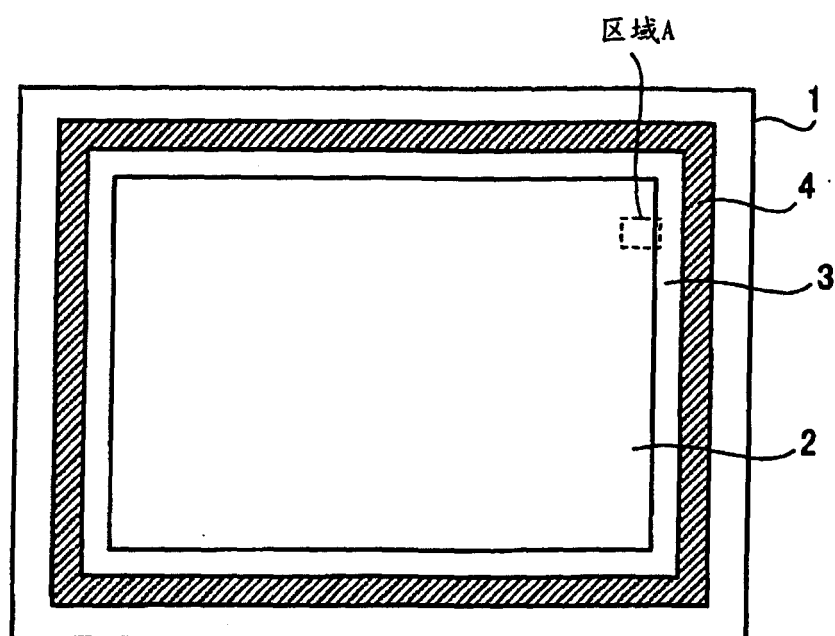


图 1

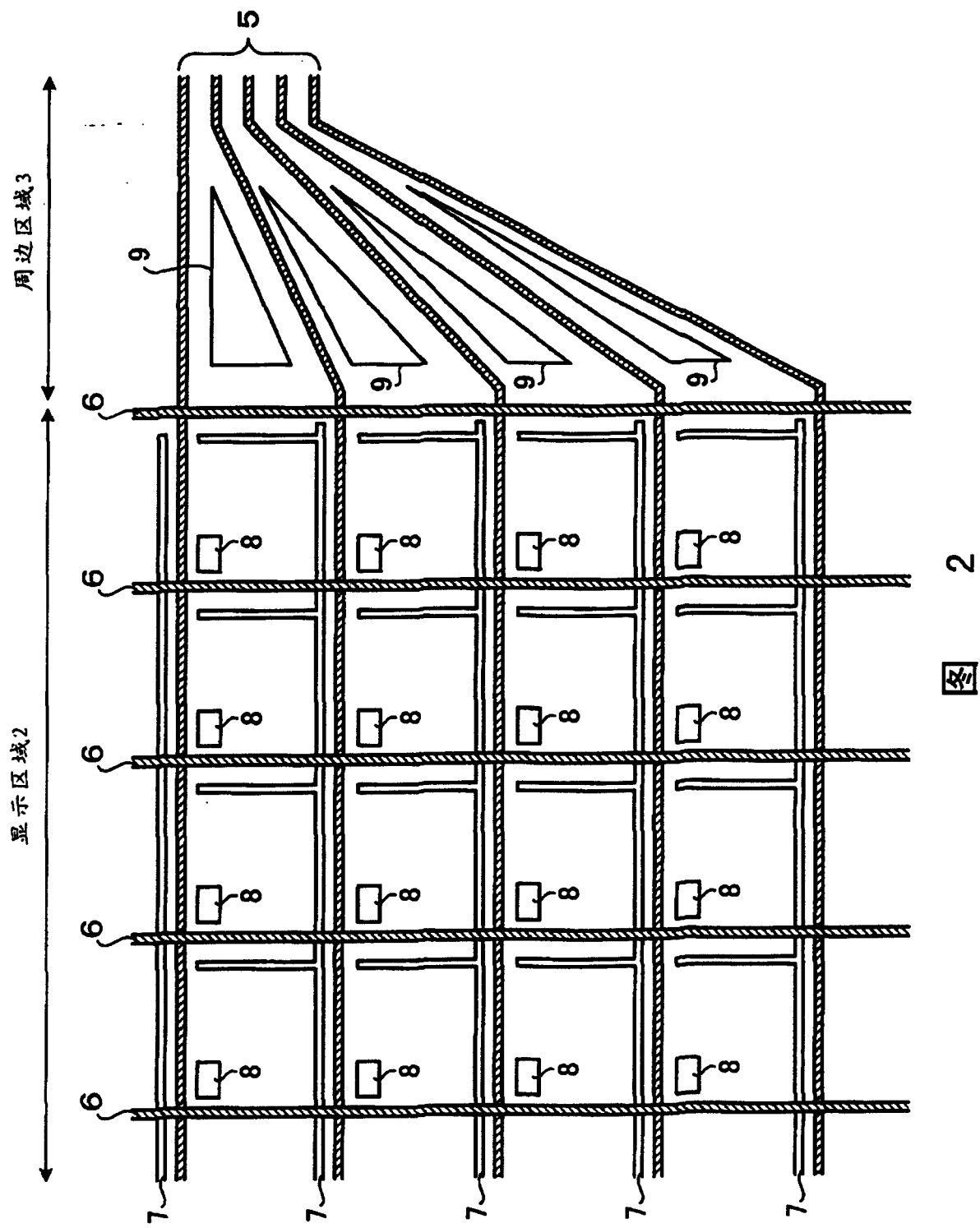


图 2

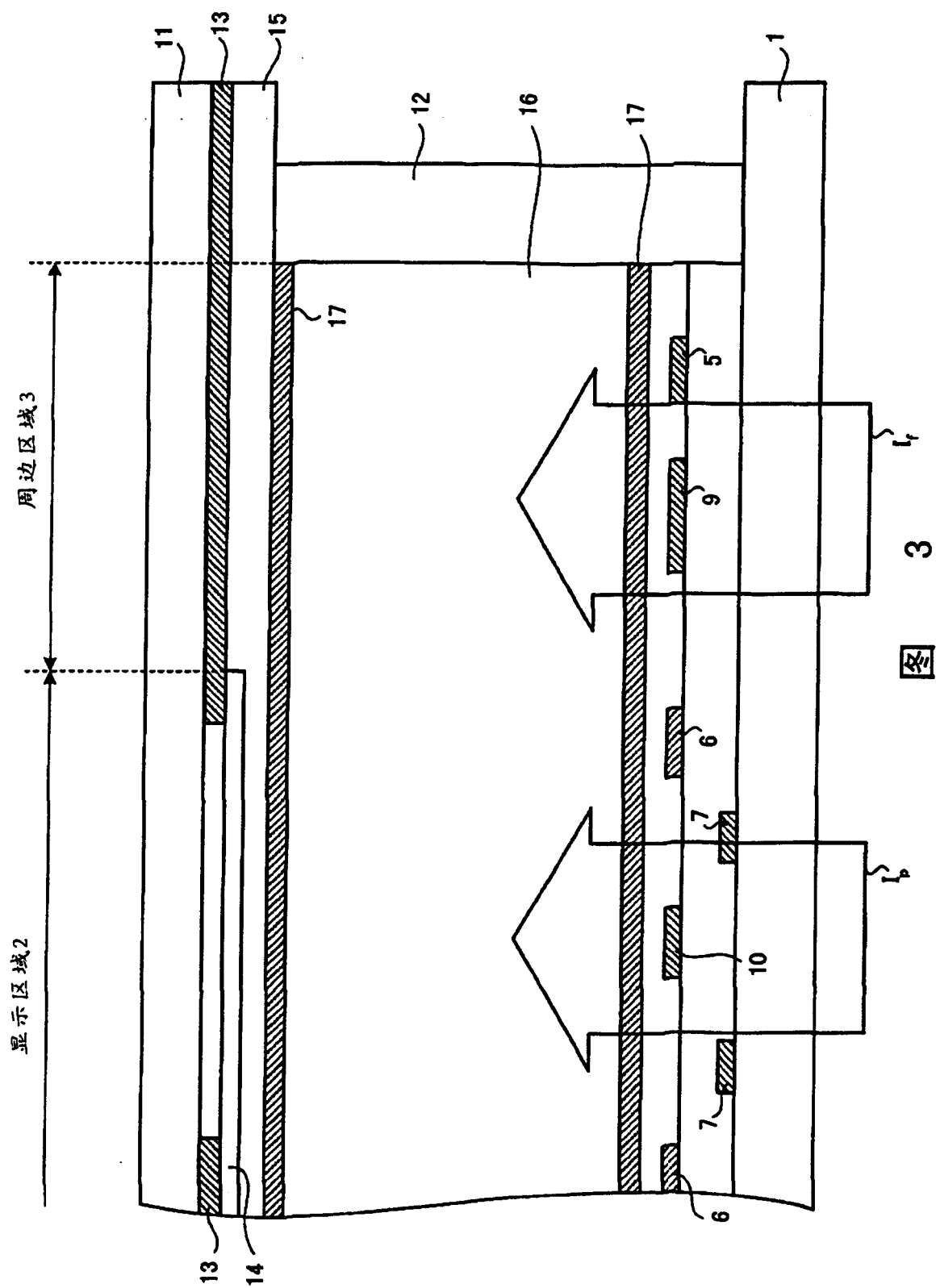


图 3

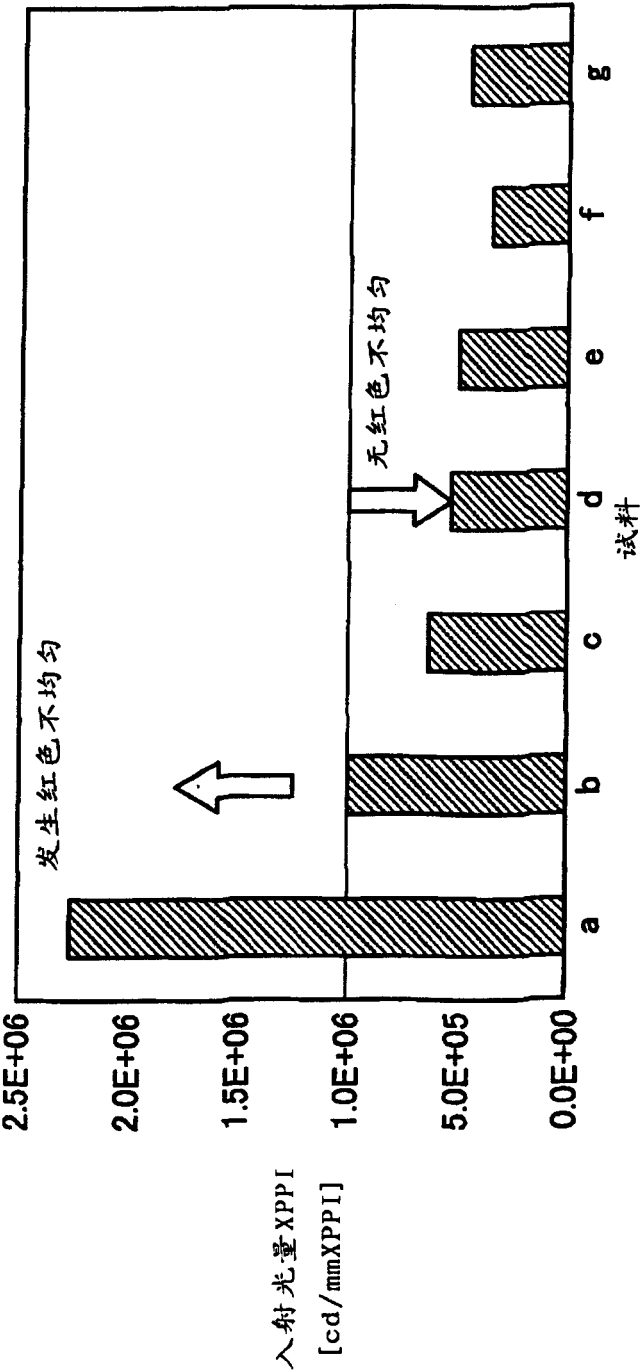


图 5

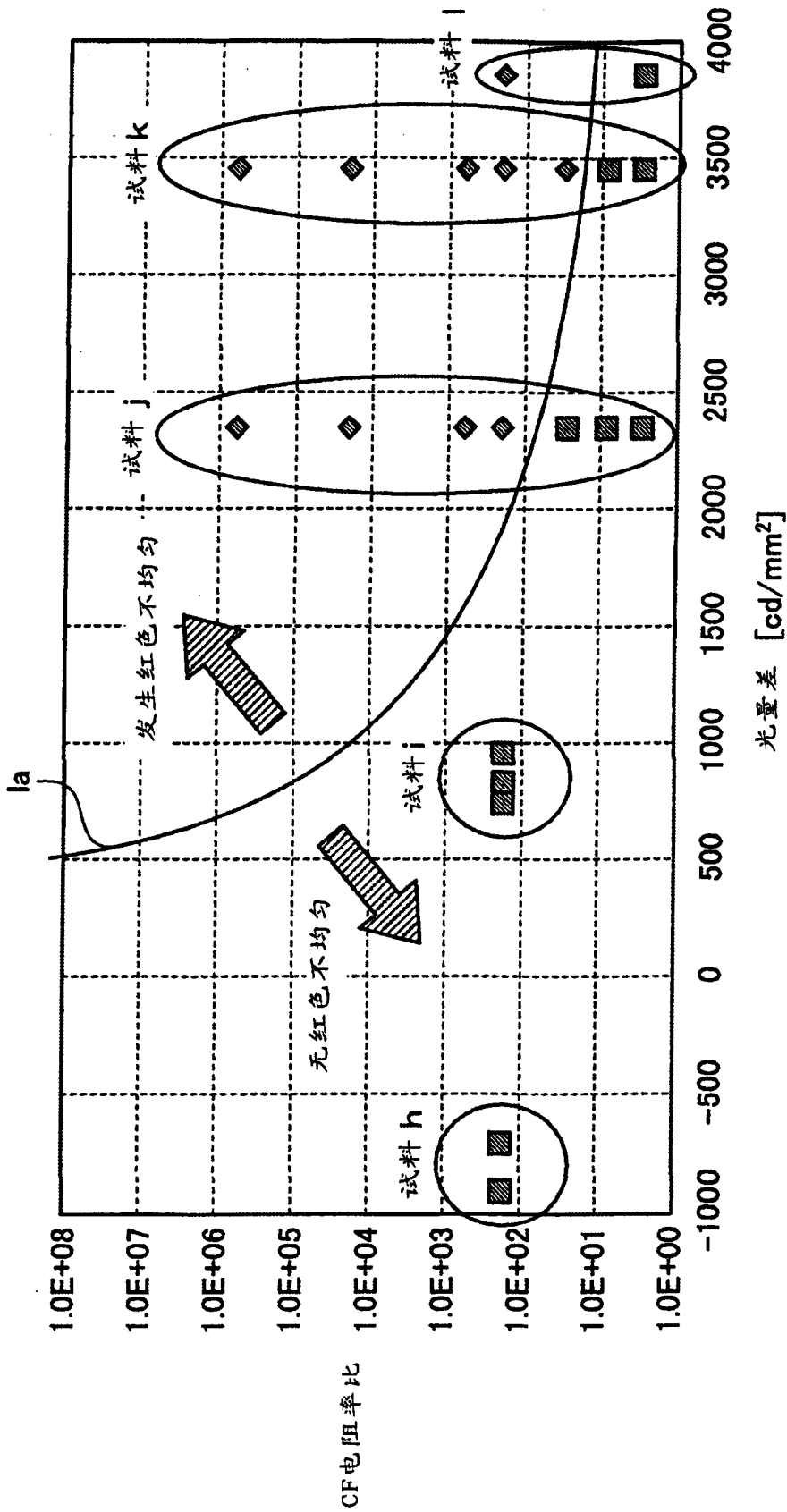


图 7

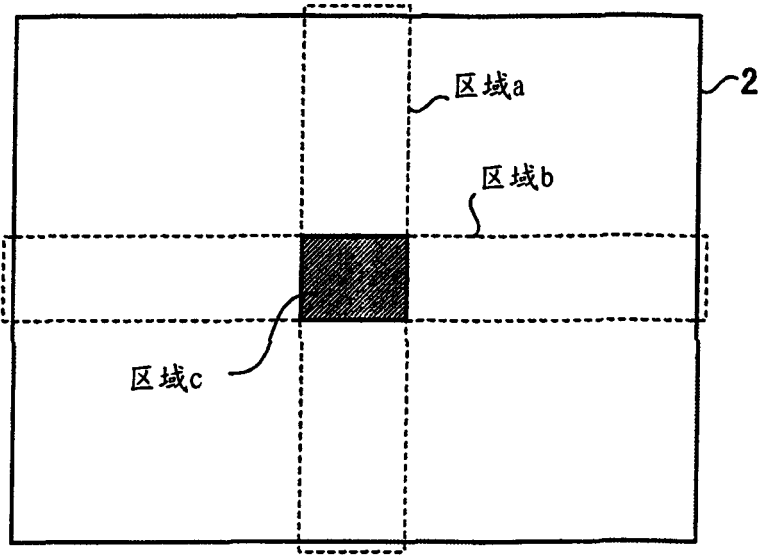


图 8

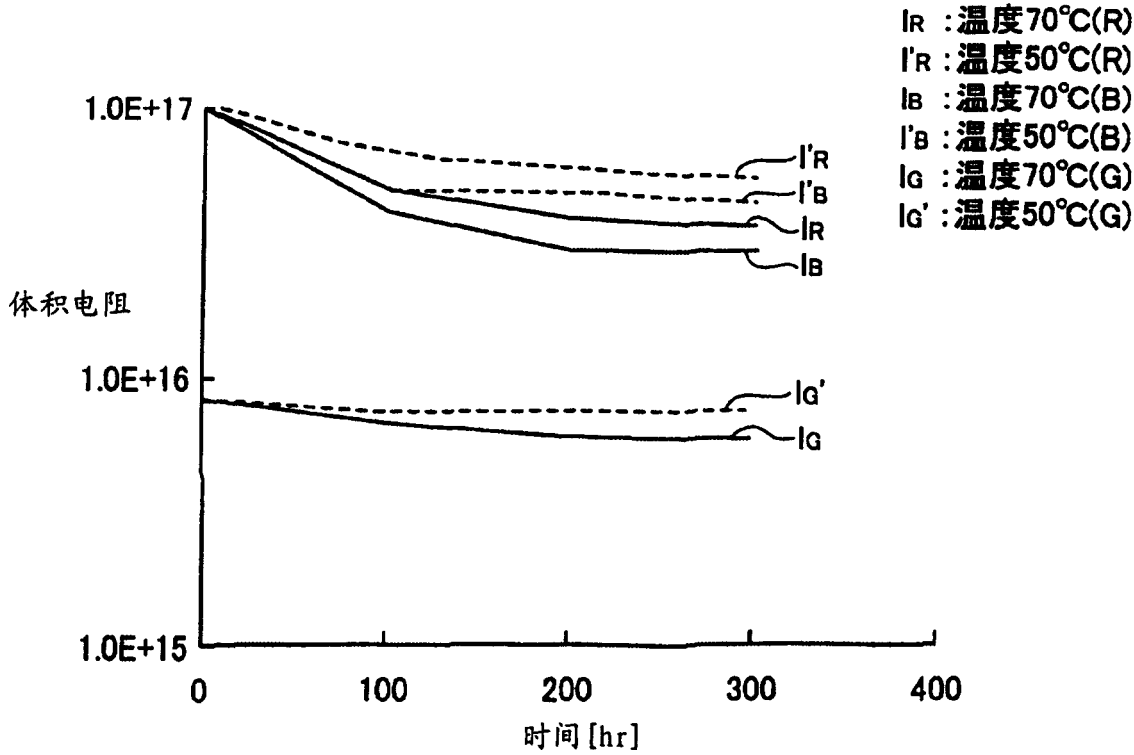


图 9

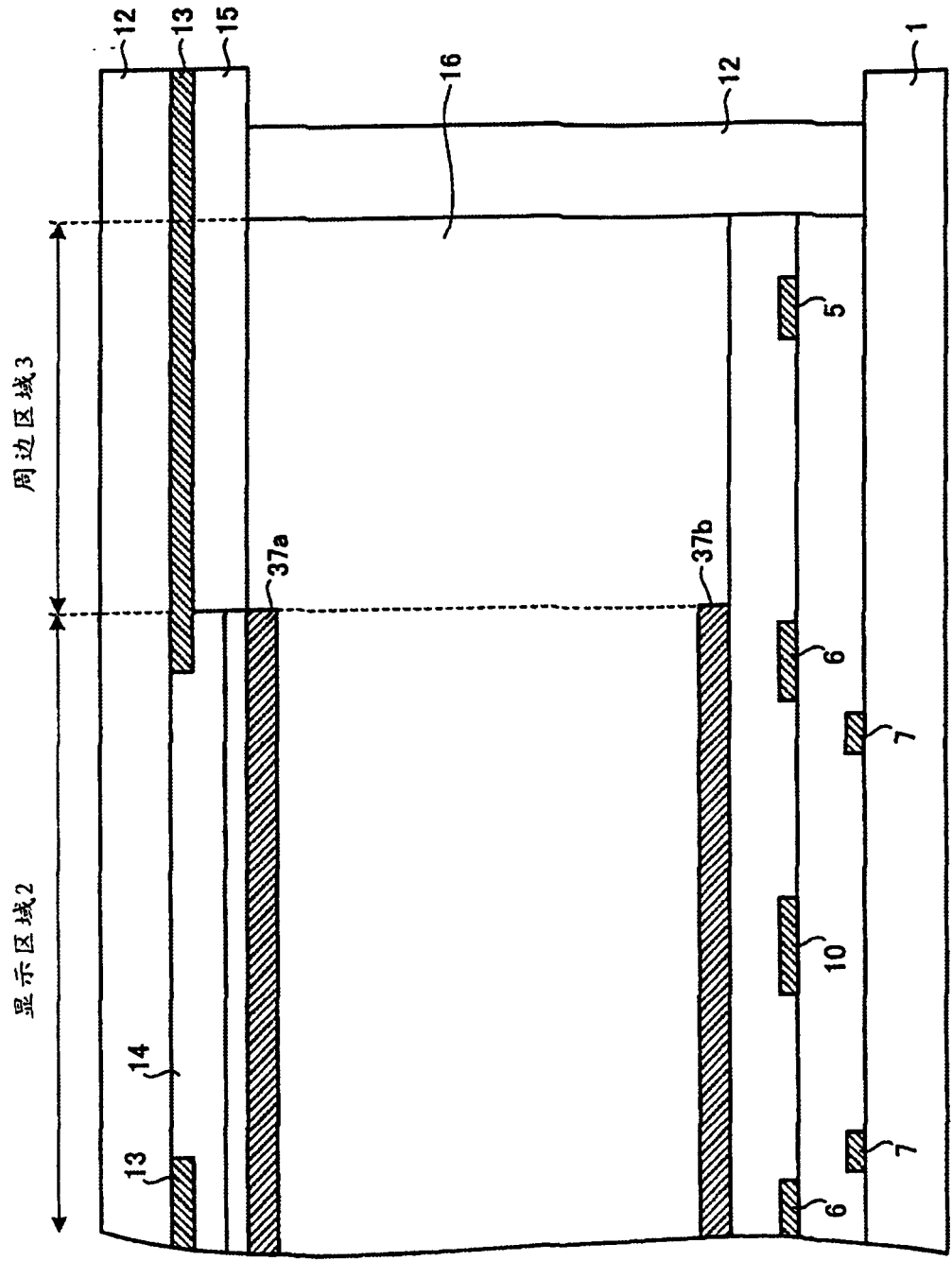


图 11

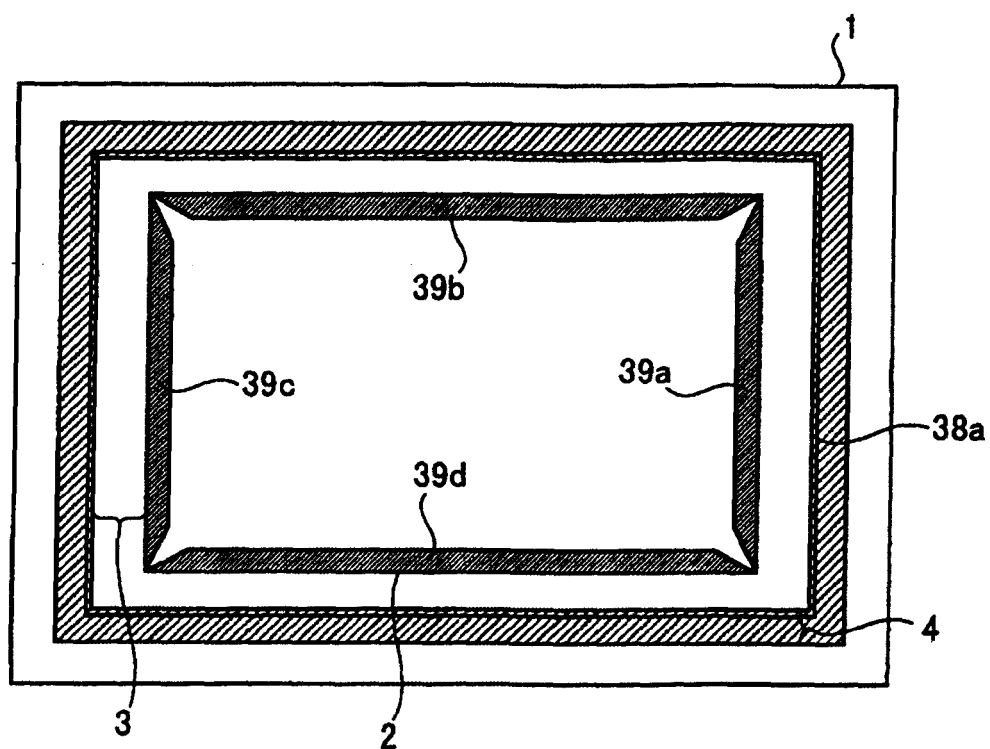


图 12

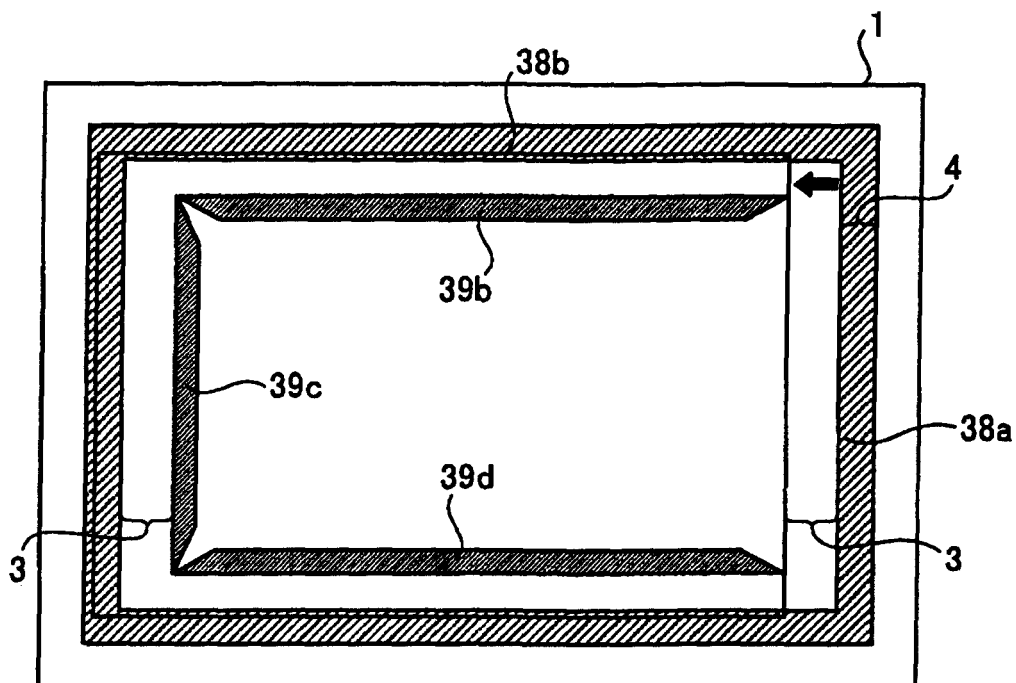


图 13

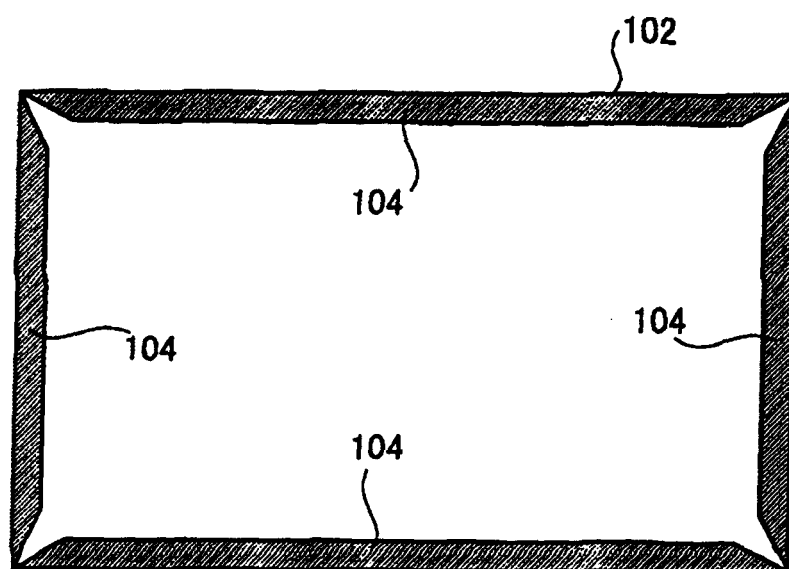


图 14

专利名称(译)	图像显示装置		
公开(公告)号	CN1648737A	公开(公告)日	2005-08-03
申请号	CN200410101980.0	申请日	2004-12-10
[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	草深薰 池崎充		
发明人	草深薰 池崎充		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133512 G02F1/1345		
代理人(译)	任永武		
优先权	2003415622 2003-12-12 JP		
其他公开文献	CN100401154C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明有关一种采用横向电场(In Plane Switching : IPS)方式以实现降低亮度不均匀的发生的液晶显示装置的。根据用于本发明的液晶显示装置的IPS方式，阵列基板(1)上的周边区域3的各配线的每单位面积的占有面积与显示区域(2)的各配线的每单位面积的占有面积比较大致相等或较大。其结果是通过阵列基板(1)上的周边区域(3)的光的每单位面积的透射量 I_f 与通过显示区域(2)的光的每单位面积的透射量 I_p 大致相等，或与透射量 I_p 比较少，且调整透射量 I_f 降低杂质离子的由周边区域(3)朝显示区域(2)的移动；而且可防止亮度不均匀，特别是在进行白色显示的情形在显示区域(2)的周缘部发生的红色不均匀的发生。

