



[43] 公开日 2009 年 1 月 14 日

[11] 公开号 CN 101344670A

[22] 申请日 2008.7.10

[21] 申请号 200810128036.2

[30] 优先权

[32] 2007.7.11 [33] JP [31] 2007-181701

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 井桁幸一 丹野淳二

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

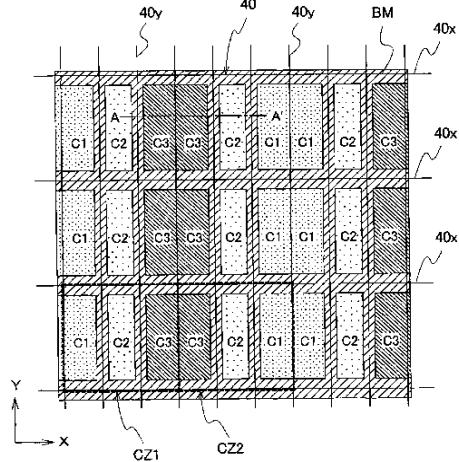
权利要求书 3 页 说明书 26 页 附图 33 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置，包括具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板，上述液晶显示板包括遮光膜、呈矩阵状配置的多个子像素，上述多个子像素各自包括像素电极、对置电极和滤色片，通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，其中，上述多个子像素沿显示线的方向彼此相邻，包括上述滤色片的颜色相同的 2 个相邻子像素，上述遮光膜除上述 2 个相邻子像素间的像素边界外，覆盖上述多个子像素的各个像素边界而形成，上述 2 个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立。由此，可提高具有滤色片的液晶显示装置的开口率。



1. 一种液晶显示装置，包括具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板，

上述液晶显示板包括遮光膜和呈矩阵状配置的多个子像素，

上述多个子像素各自包括像素电极、对置电极和滤色片，

通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，

上述液晶显示装置的特征在于：

上述多个子像素沿显示线的方向彼此相邻，包括上述滤色片的颜色相同的2个相邻子像素，

除上述2个相邻子像素之间的像素边界外，上述遮光膜覆盖上述多个子像素的各个像素边界而被形成，

上述2个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述2个相邻子像素的上述滤色片是共用的。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述多个子像素被分为按第一颜色、第二颜色、第三颜色的顺序配置的第一组的3个子像素、和按上述第三颜色、上述第二颜色、上述第一颜色的顺序配置的第二组的3个子像素，

上述第一组的3个子像素和上述第二组的3个子像素被交替配置在上述显示线的方向上。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述像素电极和上述对置电极形成在上述第一基板上，

上述滤色片和上述遮光膜形成在上述第二基板上。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述像素电极和上述对置电极隔着绝缘膜而被层叠。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述像素电极和上述对置电极形成在同层上。

7. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述多个子像素各自具有透射部和反射部。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述像素电极形成在上述第一基板上，

上述滤色片、上述遮光膜和上述对置电极形成在上述第二基板

上。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述多个子像素各自具有透射部和反射部。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述多个子像素被配置成：在相邻的 2 条显示线之间使相同颜色的子像素相邻。

11. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述多个子像素被配置成：在相邻的 2 条显示线之间使不同颜色的子像素相邻。

12. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：

当将相邻的 2 条显示线分为一方的显示线和另一方的显示线时，上述一方的显示线的上述 2 个相邻子像素和上述另一方的显示线的上述 2 个相邻子像素彼此相邻而配置，并且各滤色片的颜色不同。

13. 一种液晶显示装置，包括：

具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板；和

图像线驱动电路，

上述液晶显示板包括：呈矩阵状配置的多个子像素；和

向上述多个子像素的各子像素提供图像电压的多条图像线，

上述多个子像素各自包括像素电极和对置电极，通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，

上述液晶显示装置的特征在于：

上述多个子像素被分为按第一颜色、第二颜色、第三颜色的顺序配置的第一组的 3 个子像素、和按上述第三颜色、上述第二颜色、

上述第一颜色的顺序配置的第二组的 3 个子像素，

上述第一组的 3 个子像素和上述第二组的 3 个子像素交替配置在显示线的方向上，

沿着上述显示线的方向，相同颜色的上述子像素相邻的 2 个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立，

上述图像线驱动电路的输出端子按上述第一颜色、上述第二颜色、上述第三颜色的顺序配置，

向上述第二组的上述第一颜色的子像素提供上述图像电压的图像线和向上述第二组的上述第三颜色的子像素提供上述图像电压的图像线彼此交叉。

14. 一种液晶显示装置，包括：

具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板；和

图像线驱动电路，

上述液晶显示板包括：呈矩阵状配置的多个子像素；和

向上述多个子像素的各子像素提供图像电压的多条图像线，

上述多个子像素各自包括像素电极和对置电极，通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，

上述液晶显示装置的特征在于：

上述多个子像素被分为按第一颜色、第二颜色、第三颜色的顺序配置的第一组的 3 个子像素、和按上述第三颜色、上述第二颜色、上述第一颜色的顺序配置的第二组的 3 个子像素，

上述第一组的 3 个子像素和上述第二组的 3 个子像素交替配置在显示线的方向上，

沿着上述显示线的方向，相同颜色的上述子像素相邻的 2 个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立，

还具有选择电路，将向上述第一组的 3 个子像素提供上述图像电压的 3 条图像线和向上述第二组的 3 个子像素提供上述图像电压的 3 条图像线分别连接在上述图像线驱动电路的对应的端子上。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及有效适用于具有滤色片的液晶显示装置的技术。

背景技术

在液晶显示装置中，为了进行彩色显示而具有与显示方式无关的滤色片。滤色片所使用的颜色以红色、绿色、蓝色三种颜色为基本颜色，由红色、绿色、蓝色构成1个基本单位(1 pixel: 1个像素)。

本发明涉及具有滤色片的液晶显示装置，作为与本发明有关的在先技术文献包括以下文献。

专利文献1：日本特开平11-84365号公报

专利文献2：日本特开2002-107709号公报

专利文献3：日本特开2005-62220号公报

发明内容

在液晶显示装置中，为了避免在红色、绿色、蓝色的各个颜色中发生混色，通常在子像素之间设置黑底等遮光膜。设置遮光膜的主要理由如下。

(1) 滤色片的制造步骤为首先利用光刻法形成黑底，然后按红色、绿色、蓝色的顺序，同样利用光刻法形成各色光致抗蚀剂。此时，在红色、绿色、蓝色的光刻步骤中分别产生由不匹配引起的色彩间隙或色彩重叠，但考虑制造容限来形成黑底使得其在显示上不可见。

(2) 在使TFT基板(阵列基板)和CF基板(滤色片基板)重合时产生重合偏移。当偏移较大时，存在在相邻的子像素出现不同

颜色的情况，但考虑制造容限来形成黑底使得其在显示上不可见。

假如不设置遮光膜，则会由于制造步骤的不匹配而在不同颜色的子像素间引起混色，色彩再现性降低等显示品质显著下降。但是，为了防止混色而在子像素间设置遮光膜时，也存在开口率下降这样的问题。

虽然在像素尺寸较大时影响较少，但随着高精细、像素尺寸变小，子像素中的遮光膜的占用面积比率变大，开口率下降。当开口率下降时，显示亮度降低，因此显示品质显著下降。另外，为了保持显示亮度，当使背光源变亮时，也存在功耗上升这样的问题。

本发明是为解决上述现有技术的问题而完成的发明，本发明的目的是在于：在液晶显示装置中，提供可使开口率提高的技术。

本发明的上述以及其他目的和新的特征根据本说明书的记载和附图来明确。

简单说明本申请所公开的发明中的代表性的技术方案的概要如下。

(1) 一种液晶显示装置，包括具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板，上述液晶显示板包括遮光膜、呈矩阵状配置的多个子像素，上述多个子像素各自包括像素电极、对置电极和滤色片，通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，其中，上述多个子像素沿显示线的方向彼此相邻，包括上述滤色片的颜色相同的2个相邻子像素，上述遮光膜除上述2个相邻子像素间的像素边界外，覆盖上述多个子像素的各个像素边界而形成，上述2个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立。

(2) 在(1)中，上述2个相邻子像素的上述滤色片是共用的。

(3) 在(1)或(2)中，上述多个子像素被分为按第一颜色、第二颜色、第三颜色的顺序配置的第一组的3个子像素、和按上述第三颜色、上述第二颜色、上述第一颜色的顺序配置的第二组的3个子像素，上述第一组的3个子像素和上述第二组的3个子像素被

交替配置在上述显示线的方向上。

(4) 在(1)~(3)的任意一个中，上述像素电极和上述对置电极形成在上述第一基板上，上述滤色片和上述遮光膜形成在上述第二基板上。

(5) 在(4)中，上述像素电极和上述对置电极隔着绝缘膜而层叠。

(6) 在(4)中，上述像素电极和上述对置电极形成在同层上。

(7) 在(4)~(6)的任意一个中，上述多个子像素各自具有透射部和反射部。

(8) 在(1)~(3)的任意一个中，上述像素电极形成在上述第一基板上，上述滤色片、上述遮光膜和上述对置电极形成在上述第二基板上。

(9) 在(8)中，上述多个子像素各自具有透射部和反射部。

(10) 在(1)~(9)的任意一个中，上述多个子像素在相邻的2条显示线之间，相同颜色的子像素相邻而配置。

(11) 在(1)~(9)的任意一个中，上述多个子像素在相邻的2条显示线之间，不同颜色的子像素相邻而配置。

(12) 在(1)~(9)、(11)的任意一个中，当将相邻的2条显示线分为一方的显示线和另一方的显示线时，上述一方的显示线的上述2个相邻子像素和上述另一方的显示线的上述2个相邻子像素被彼此相邻而配置，并且各个滤色片的颜色不同。

(13) 一种液晶显示装置，包括具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板和图像线驱动电路，上述液晶显示板包括呈矩阵状配置状的多个子像素、和对上述多个子像素的各子像素提供图像电压的多条图像线，上述多个子像素各自包括像素电极和对置电极，通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，其中，上述多个子像素被分为按第一颜色、第二颜色、第三颜色的顺序配置的第一组的3个子像素、和按上述第三颜色、上述第二颜色、上述第一

颜色的顺序配置的第二组的 3 个子像素，上述第一组的 3 个子像素和上述第二组的 3 个子像素交替配置在显示线的方向上，沿上述显示线的方向相同颜色的上述子像素相邻的 2 个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立，上述图像线驱动电路的输出端子按上述第一颜色、上述第二颜色、上述第三颜色的顺序配置，对上述第二组的上述第一颜色的子像素提供上述图像电压的图像线和对上述第二组的上述第三颜色的子像素提供上述图像电压的图像线彼此交叉。

(14) 一种液晶显示装置，包括具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板、和图像线驱动电路，上述液晶显示板包括呈矩阵状配置的多个子像素、和对上述多个子像素的各子像素提供图像电压的多条图像线，上述多个子像素各自包括像素电极和对置电极，通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，其中，上述多个子像素被分为按第一颜色、第二颜色、第三颜色的顺序配置的第一组的 3 个子像素、和按上述第三颜色、上述第二颜色、上述第一颜色的顺序配置的第二组的 3 个子像素，上述第一组的 3 个子像素和上述第二组的 3 个子像素交替配置在显示线的方向上，沿上述显示线的方向相同颜色的上述子像素相邻的 2 个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立，具有将对上述第一组的 3 个子像素提供上述图像电压的 3 条图像线和对上述第二组的 3 个子像素提供上述图像电压的 3 条图像线的每一条连接在上述图像线驱动电路的对应的端子上的选择电路。

简单说明由本申请所公开的发明中的代表性技术方案获得的效果如下。

可使具有滤色片的液晶显示装置的开口率提高。

附图说明

图 1 是表示在本发明实施例 1 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置中，液晶显示板的滤色片的配置的俯视图。

图 2A ~ 图 2B 是表示本发明实施例 1 的液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的图 (图 2A 是表示像素电极和对置电极的俯视图, 图 2B 是表示像素电极、扫描线和图像线的俯视图)。

图 3 是表示本发明实施例 1 的液晶显示板的剖面结构, 即沿图 1 的 A - A' 线的剖面结构的剖视图。

图 4 是表示在本发明实施例 2 的 IPS 方式半透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的俯视图。

图 5 是表示本发明实施例 2 的液晶显示板的剖面结构, 即沿图 4 的 B - B' 线的剖面结构的剖视图。

图 6 是表示本发明实施例 2 的液晶显示板的剖面结构, 即沿图 4 的 C - C' 线的剖面结构的剖视图。

图 7 是表示本发明实施例 2 的液晶显示板的剖面结构, 即沿图 4 的 D - D' 线的剖面结构的剖视图。

图 8A ~ 图 8B 是表示在本发明实施例 3 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的图。

图 9 是表示本发明实施例 3 的液晶显示板的剖面结构, 即与图 1 的 A - A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

图 10 A ~ 图 10B 是表示在本发明实施例 3 的变形例的 IPS 方式全透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的图。

图 11 是表示在本发明实施例 4 的纵向电场方式 (TN 方式、ECB 方式) 的全透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的俯视图。

图 12 是表示本发明实施例 4 的液晶显示板的剖面结构, 即与图 1 的 A - A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

图 13 是表示在本发明实施例 5 的纵向电场方式 (TN 方式、ECB 方式) 的半透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的俯视图。

图 14 是表示本发明实施例 5 的液晶显示板的剖面结构, 即沿图

13 的 E-E' 线的剖面结构的剖视图。

图 15 是表示本发明实施例 5 的液晶显示板的剖面结构、即沿图 13 的 F-F' 线的剖面结构的剖视图。

图 16 是表示本发明实施例 5 的液晶显示板的剖面结构、即沿图 13 的 G-G' 线的剖面结构的剖视图。

图 17 是表示在本发明实施例 6 的纵向电场方式 (VA 方式) 的全透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的剖面结构、即与 1 的 A-A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

图 18 是表示在本发明实施例 7 的纵向电场方式 (VA 方式) 的半透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的俯视图。

图 19 是表示本发明实施例 7 的液晶显示板的剖面结构、即沿图 18 的 H-H' 线的剖面结构的剖视图。

图 20 是表示本发明实施例 7 的液晶显示板的剖面结构、即沿图 18 的 I-I' 线的剖面结构的剖视图。

图 21 是表示本发明实施例 7 的液晶显示板的剖面结构、即沿图 18 的 J-J' 线的剖面结构的剖视图。

图 22 是表示在本发明实施例 8 的液晶显示装置中, 液晶显示板的滤色片的配置的俯视图。

图 23 是表示在本发明实施例 9 的液晶显示装置中, 液晶显示板的滤色片的配置的俯视图。

图 24 是表示在本发明实施例 10 的液晶显示装置中, 液晶显示板的滤色片的配置的俯视图。

图 25 是表示在本发明实施例 11 的液晶显示装置中, 液晶显示板的剖面结构、即与图 1 的 A-A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

图 26 是表示在本发明实施例 12 的 IPS 方式透射型液晶显示装置中, 液晶显示板的剖面结构、即与图 1 的 A-A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

图 27 是表示在本发明实施例 13 的液晶显示装置中，液晶显示板的剖面结构、即与图 1 的 A-A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

图 28 是在本发明实施例 14 的液晶显示装置中，关于图像电压的输出电路的第一结构图。

图 29 是在本发明实施例 14 的液晶显示装置中，关于图像电压的输出电路的第二结构图。

图 30 是在本发明实施例 15 的液晶显示装置中，关于图像电压的输出电路的结构图。

图 31 是表示在现有的液晶显示装置中，液晶显示板的滤色片的配置的俯视图。

图 32 是表示现有的液晶显示板的剖面结构、即沿图 31 的 Z-Z' 线的剖面结构的剖视图。

图 33 是对图 32 图示出一个尺寸例的剖视图。

图 34 是在现有的液晶显示装置中，关于图像电压的输出电路的结构图。

具体实施方式

下面，参照附图详细说明本发明的实施例。在用于说明本发明实施例的全部附图中，对具有相同功能的部件标记相同的符号并省略对其进行重复说明。

有源矩阵型液晶显示装置的显示方式可分类为纵向电场方式和横向电场 (IPS: In - Plane - Switching) 方式。进一步，根据初始取向状态的不同，纵向电场方式可分为 TN 方式、OCB 方式、ECB 方式、VA 方式等。在本实施例中，对将本发明应用于这种方式的有源矩阵型液晶显示装置中的例子进行说明。

将表示文字、图形的最小单位称为点，在液晶显示器中该最小单位的点称为像素 (pixel)。

另外，在彩色显示中，将像素分为红 (R)、绿 (G)、蓝 (B)

这三种颜色，因此将 RGB 三种颜色合并而称为像素 (pixel)，将以 RGB 分割的三种颜色之一 (1/3) 的点称为子像素 (sub pixel)。也可以代替 RGB 而为青绿色 (cyan)、深红色 (magenta)、黄色 (yellow)。

(实施例 1)

在本实施例 1 中，对将本发明应用于 IPS 方式全透射型液晶显示装置的例子进行说明。

图 1 至图 3 是示出本发明实施例 1 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置的图。

图 1 是示出液晶显示板的滤色片的配置的俯视图，图 2A ~ 图 2B 是示出液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的图 (图 2A 是示出像素电极和对置电极的俯视图，图 2B 是示出像素电极、扫描线以及图像线的俯视图)，图 3 是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图 1 的 A - A' 线的剖面结构的剖视图。

本实施例 1 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置具有液晶显示板 51 (参照图 3)。液晶显示板 51 如图 3 所示，为在一对玻璃基板 SUB1、SUB2 之间夹持着由多个液晶分子构成的液晶层 LC 的结构，玻璃基板 SUB2 的正面一侧为观察侧。

另外，液晶显示板 51 如图 1 所示，具有多个子像素 40。多个子像素 40 的每一个如图 3 所示，包括像素电极 PIX、对置电极 COM (也称为公共电极)，还包括红色 (R) 滤色片 C1、绿色 (G) 滤色片 C2、蓝色 (B) 滤色片 C3 中的任意一个滤色片。

另外，液晶显示板 51 在俯视观察时如图 2B 所示，包括沿 X 方向延伸的扫描线 GL、在同一平面内沿与 X 方向正交的 Y 方向延伸的图像线 DL。扫描线 GL 在 Y 方向上隔着预定的间隔配置有多条，图像线 DL 在 X 方向上隔着预定的间隔配置有多条。

多个子像素 40 在 X 方向和 Y 方向上被配置成矩阵状，由沿 X 方向配置的多个子像素 40 构成 1 条显示线，该 1 条显示线在 Y 方向上设置有多条。

在图 1 中，40y 是沿显示线的方向 (X 方向) 相邻的子像素 40

之间的像素边界。将相邻的 2 条显示线分为一方的显示线和另一方的显示线时，40x 是一方的显示线的子像素 40 和另一方的显示线的子像素 40 之间的像素边界，换而言之是沿 Y 方向相邻的子像素 40 之间的像素边界。

在此，有时也仅将具有红色滤色片 C1 的子像素 40 称为红色子像素 40，仅将具有绿色滤色片 C2 的子像素 40 称为绿色子像素 40，仅将具有蓝色滤色片 C3 的子像素 40 称为蓝色子像素 40。

如图 3 所示，在玻璃基板 SUB2（也称为 CF 基板）和液晶层 LC 侧，从玻璃基板 SUB2 向液晶层 LC 依次形成有遮光膜 BM（黑底）和红、绿、蓝的滤色片 C1、C2、C3、保护膜 OC、取向膜 AL2 等。在玻璃基板 SUB2 的与液晶层 LC 一侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL2。

在玻璃基板 SUB1（也称为 TFT 基板）的液晶层 LC 一侧，从玻璃基板 SUB1 向液晶侧 LC 依次形成有扫描线 GL（也称为栅极线）（参照图 2B）、栅极绝缘膜 GI、图像线 DL（也称为源极线或漏极线）、绝缘膜 PAS1、绝缘膜 PAS2、对置电极 COM（也称为公共电极）、绝缘膜 PAS3、像素电极 PIX、取向膜 AL1。在玻璃基板 SUB1 的与液晶层 LC 一侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL1。

像素电极 PIX 如图 2A、图 2B 所示为具有如下部分的梳齿电极结构，即具有：连接部分 23，沿扫描线 GL 的延伸方向（X 方向）延伸；以及多条线状部分 21，分别从连接部分 23 开始沿图像线 DL 的延伸方向而延伸，并分别沿扫描线 GL 的延伸方向隔着预定的间隔而配置。本实施例 1 的像素电极 PIX 并不限定于此，例如为具有 2 条线状部分 21 的梳齿电极结构。

在本实施例 1 中，作为像素电极 PIX 的一部分，说明了线状部分 21，但也将线状部分（21）称为像素电极。

对置电极 COM 例如按每一显示线进行分割而被形成（不是必须进行分割）、各个对置电极 COM 以平面状而形成。

对置电极 COM 和像素电极 PIX 如图 3 所示，隔着绝缘膜 PAS3

而层叠，由此形成保持电容。在本实施例 1 中，像素电极 PIX 形成在对置电极 COM 的上层。对置电极 COM 和像素电极 PIX 例如由 ITO (Indium Tin Oxide) 等透明导电膜构成。

作为液晶层 LC 使用正型液晶或负型液晶。

另外，可以在偏振片 POL1、POL2 和玻璃基板 SUB1、SUB2 之间配置相位差片。

另外，在本实施例 1 中，作为液晶显示板 51 的基板使用玻璃基板，但由于作为基板材料为绝缘性即可，因此不限于玻璃，也可以为塑料等。

另外虽未图示，但在玻璃基板 SUB1 侧的偏振片 POL1 的外侧配置有背光灯，由此作为透射型液晶显示装置发挥功能，此时，玻璃基板 SUB2 的正面一侧为观察侧。

在本实施例 1 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置中，通过使像素电极 PIX 和对置电极 COM 产生电场，可以使液晶层 LC 的液晶分子在面内进行再次排列。根据电场的强弱，液晶层 LC 的相位差变化，因此通过玻璃基板 SUB1 侧的偏振片 POL1 的直线偏振光在液晶层中被改变相位，可以选择“通过”或“不通过”相反侧的偏振片 POL2。其结果在观察面一侧可以显示光的明暗。

在此，参照图 1 和图 3 说明子像素 40 的配置（滤色片的配置）和遮光膜 BM 的配置。

多个子像素 40 的配置为红、绿、蓝三种颜色中的至少任意一种颜色，沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻，且包括滤色片的颜色相同的 2 个子像素 40。即，多个子像素 40 的配置为在红、绿、蓝三种颜色中的至少任意一种颜色中，相同颜色的 2 个子像素 40 沿显示线的方向彼此相邻（彼此邻接）。在本实施例 1 中，在红、绿 2 种颜色中，相同颜色的 2 个子像素 40 沿显示线方向彼此相邻而配置。

这种配置可以通过将多个子像素 40 分为红色 C1、绿色 C2、蓝色 C3 的 3 个子像素 40 以该顺序被配置的第一组（第一像素）CZ1、蓝色 C3、绿色 C2、红色 C1 的 3 个子像素 40 以该顺序被配置的第

二组（第二像素）CZ2，并将第一组 CZ1 的 3 个子像素 40 和第二组 CZ2 的 3 个子像素 40 交替配置在显示线方向（X 方向）上来实现。

在沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 中，滤色片是共用的。在本实施例 1 中，在红、蓝 2 种颜色中，滤色片 C1、C3 共用。

另外，多个子像素 40 如图 2A、图 2B 所示那样，各个像素电极 PIX 独立，在沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 中也是各个像素电极 PIX 独立。

遮光膜 BM 如图 1 和图 3 所示，除了沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 间的像素边界 40y 之外，覆盖多个多个子像素 40 的各个像素边界 40x、40y 而形成。即在沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 间的像素边界 40y 上没有形成遮光膜 BM。

沿显示线的方向（X 方向）相邻的 2 个子像素 40 的各个滤色片为相同颜色的情况下，不会引起混色，因此不需要在该 2 个子像素 40 间的像素边界 40y 上形成遮光膜 BM。不需要遮光膜 BM 则可提高开口率。在本实施例 1 中，在红、蓝 2 种颜色中，2 个子像素 40 沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻而配置，在这些子像素 40 间的像素边界 40y 上没有形成遮光膜 BM，因此开口率提高。

开口率提高则液晶显示板 51 的透射率提高。当背光灯的亮度一定时，具有通过提高开口率来提高显示亮度、提高显示质量的优点。另外，为了获得相同的显示亮度，可通过提高开口率来降低背光灯的亮度、降低背光灯的功耗。

在本实施例 1 中，对在红、绿、蓝 3 种颜色中，红、蓝 2 种颜色的 2 个子像素 40 沿显示线的方向彼此邻接而进行配置的例子进行说明，但本发明并不被限定于此，例如可以为红、绿 2 种颜色或绿、蓝 2 种颜色。

另外，也可以为红、绿、蓝 3 种颜色中的任意一种颜色。此时，例如可通过将多个子像素 40 分为红色 C1、绿色 C2、蓝色 C3 这 3

个子像素 40 被按该顺序配置的第一组（第一像素）CZ1 和蓝色 C3、红色 C1、绿色 C2 这 3 个子像素 40 被按该顺序配置的第二组（第二像素）CZ2，并在显示线方向（X 方向）上交替配置第一组 CZ1 的 3 个子像素 40 和第二组 CZ2 的 3 个子像素 40 来实现。但是，1 种颜色的情况下开口率低于 2 种颜色的情况下开口率。

在本实施例 1 中，多个子像素 40 在相邻的 2 条显示线之间配置为相同颜色的子像素 40 相邻。即，在将相邻的 2 条显示线分为一方的显示线和另一方的显示线时，一方的显示线的子像素 40 和另一方的显示线的子像素 40 彼此相同颜色地邻接而配置。

在上述专利文献 1（日本特开平 11-84365 号公报）、专利文献 2（日本特开 2002-107709 号公报）、专利文献 3（日本特开 2005-62220 号公报）中记载有将子像素配置按 RGBBGR 的顺序进行配置。

但是，在上述各个专利文献中没有记载如本实施例那样，在沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素之间的像素边界 40y 上不形成遮光膜 BM 来提高开口率。

（实施例 2）

在本实施例 2 中对将本发明应用于 IPS 方式半透射型液晶显示装置的例子进行说明。

图 4~图 7 是示出本发明实施例 2 的 IPS 方式半透射型液晶显示装置的图，图 4 是示出液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的俯视图，图 5 是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图 4 的 B-B' 线的剖面结构的剖视图，图 6 是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图 4 的 C-C' 线的剖面结构的剖视图，图 7 是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图 4 的 D-D' 线的剖面结构的剖视图。

在图 4 和图 5 中，30 是构成透射型液晶显示板的透射部，31 是构成反射型液晶显示板的反射部。另外，在图 5~图 7 中，52 是液晶显示板。另外，图 5 示出透射部 30 和反射部 31 的剖面结构，图 6 示出透射部 30 的剖面结构，图 7 示出反射部 31 的剖面结构。

本实施例2的IPS方式半透射型液晶显示装置是在上述实施例1的结构中添加了反射显示功能的装置，因此在1个子像素40内具有透射部30和反射部31这两者。即在本实施例2的液晶显示板52内，多个子像素40各自具有透射部30和反射部31。该结构一般被称为半透射型液晶显示板。此时，透射部30为与实施例1相同的结构，但反射部31的结构不同。

反射部31在单元内部(1个子像素内)具有铝合金等的反射电极RAL(反射板)，反射电极RAL具有反射从观察面入射的光的功能。另外，为了进行反射显示，需要使圆偏振光入射至液晶单元内，因此在偏振片POL2和反射电极RAL之间配置相位差膜RET。在本实施例2的情况下，仅在反射部31形成内置相位差膜RET，是从偏振片POL2开始依次为偏振片POL2、相当于二分之一波长的相位差膜RET、液晶、反射电极RAL的结构，由二分之一波长片和液晶而形成宽频带的四分之一波长片。因此，液晶层(LC)需要相当于四分之一波长片。

透射部30通常相当于二分之一波长片，因此需要在透射部30和反射部31改变延迟(retardation)，使反射部31的单元间隙长度为透射部30的大约二分之一，从而实现四分之一波长片。反射部31的单元间隙长度和透射部30的单元间隙长度的不同可以通过在反射部31设置台阶差形成层MR来实现。

在反射部31中，反射电极RAL被配置在对置电极COM上。

本实施例2的像素电极PIX如图4所示，结构包括：配置在透射部30和反射部31上的连接部分23、配置在透射部30上且其各个的一端侧与连接部分23相连的多条线状部分21、配置在反射部31上且其各个的一端侧与连接部分23相连的多条线状部分22。连接部分23沿扫描线GL的延伸方向(X方向)延伸。多条线状部分21从连接部分23沿图像线DL的延伸方向(Y方向)被引出至透射部30一侧，并且隔着预定间隔沿扫描线GL的延伸方向而配置。多条线状部分22从连接部分23沿图像线DL的延伸方向(Y方向)被引

出至反射部 31 一侧，并且隔着预定间隔沿着扫描线 GL 的延伸方向 (X 方向) 而配置。本实施例 2 的像素电极 PIX 在透射部 30 和反射部 31 中，线状部分 21、22 的条数不同，在透射部 30 中，例如配置有 5 条线状部 21 分，在反射部 31 中，例如配置有 6 条线状部分 22。

在本实施例 2 的 IPS 方式半透射型液晶显示装置中，除了透射显示，也可以进行反射显示。

在此，多个子像素 40 与上述实施例 1 同样，配置为在红、绿、蓝 3 色中，红、蓝 2 色沿显示线的方向 (X 方向) 彼此相邻，并且包括滤色片的颜色为相同颜色的 2 个子像素 40 (参照图 1)，这些相同颜色的 2 个子像素 40 的滤色片共用。

另外，多个子像素 40 与上述实施例 1 同样，各个像素电极 PIX 独立，在沿显示线的方向 (X 方向) 彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 中，各个像素电极 PIX 也独立 (参照图 4)。

另外，遮光膜 BM 也与上述实施例 1 同样，除了沿显示线从方向 (X 方向) 彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 之间的像素边界 40y 之外，覆盖多个子像素 40 的各个像素边界 40x、40y 而形成 (参照图 1)。

在这样构成的本实施例 2 的 IPS 方式半透射型液晶显示装置中，也能获得如上述那样的作用、效果。

可以替代使用内置相位差膜 RET 而使用外加的相位差膜。

(实施例 3)

图 8A、图 8B 和图 9 是示出本发明的实施例 3 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置的图，图 8A、图 8B 是示出液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的图 (图 8A 是示出像素电极和对置电极的俯视图，图 8B 是示出像素电极和图像线的俯视图)，图 9 是示出液晶显示板的剖面结构、即对应于图 1 的 A-A' 线的位置的剖面结构的剖视图。

本实施例 3 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置具有液晶显示板 53 (参照图 9)。液晶显示板 53 如图 9 所示，为在一对玻璃基板 SUB1、SUB2 之间夹持由多个液晶分子构成的液晶层 LC 的结构，玻璃基板

SUB2 的正面一侧为观察侧。

另外，液晶显示板 53 如图 1 所示具有多个子像素 40。多个子像素 40 的每一个如图 9 所示，包括：像素电极 PIX、对置电极 COM（也称为公共电极），还包括：红色（R）的滤色片 C1、绿色（G）的滤色片 C2、蓝色（B）的滤色片 C3 中的任意一个滤色片。

另外，液晶显示板 53 在俯视观察时如图 8B 所示，具有沿 X 方向延伸的扫描线 GL 和在同一平面内沿与 X 方向正交的 Y 方向延伸的图像线 DL。扫描线 GL 在 Y 方向上隔着预定间隔而配置多条，图像线 DL 在 X 方向上隔着预定间隔而配置多条。

如图 9 所示，在玻璃基板 SUB2（也称为 CF 基板）的液晶层 LC 一侧从玻璃基板 SUB2 开始向液晶层 LC 依次形成有遮光膜 BM（黑底）、红、绿、蓝的滤色片 C1、C2、C3、保护膜 OC、形成单元间隙的突起体（未图示）、取向膜 AL2 等。在玻璃基板 SUB2 的与液晶层 LC 侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL2。

在玻璃基板 SUB1（也称为 TFT 基板）的液晶层 LC 一侧从玻璃 SUB1 开始向液晶层 LC 依次形成有扫描线 GL（也称为栅极线）（参照图 8B）、栅极绝缘膜 GI、图像线 DL（也称为源极线或漏极线）、绝缘膜 PAS1、绝缘膜 PAS2、对置电极 COM 和像素电极 PIX、取向膜 AL1。在玻璃基板 SUB1 的与液晶 LC 侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL1。

对置电极 COM 和像素电极 PIX 如图 9 所示，在平面方向上相对而配置，换而言之在平面方向上形成在同层上。

如图 8A ~ 图 8B 所示，像素电极 PIX 为沿图像线 DL 的延伸方向延伸的 1 条线状结构。对置电极 COM 具有与各子像素 40 对应而设置的多个贯通区域，在该贯通区域中配置有像素电极 PIX。

作为液晶层 LC 使用正型液晶或负型液晶。

另外，可以在偏振片 POL1、POL2 和玻璃基板 SUB1、SUB2 之间配置相位差片。

另外虽未图示，但在玻璃基板 SUB1 侧的偏振片 POL1 的外侧配

置有背光灯，由此作为透射型液晶显示装置发挥功能，此时，玻璃基板 SUB2 的正面一侧为观察侧。

在本实施例 3 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置中，通过在像素电极 PIX 和公共电极 COM 之间施加电场，可以使液晶分子在面内再次排列。根据电场的强弱，液晶层 LC 的相位差变化，因此通过了玻璃基板 SUB1 一侧的偏振片 POL1 的直线偏振光在液晶层 LC 中改变相位，可以选择通过相反侧的偏振片 POL2 或不通过相反侧的偏振片 POL2。其结果可在观察面一侧显示光的明暗。

在此，多个子像素 40 与上述实施例 1 相同，配置为在红、绿、蓝 3 色中，红、蓝 2 色沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻，并且包括滤色片的颜色为相同颜色的 2 个子像素 40（参照图 1），这些相同颜色的 2 个子像素 40 的滤色片共用。

另外，多个子像素 40 与上述实施例 1 同样，各个像素电极 PIX 独立，在沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 中，各个像素电极 PIX 也独立（参照图 8A-图 8B）。

另外，遮光膜 BM 也与上述实施例 1 同样，除了沿显示线从方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 之间的像素边界 40y 之外，覆盖多个子像素 40 的各个像素边界 40x、40y 而形成（参照图 1）。

在这样构成的本实施例 3 的 IPS 方式全透射型液晶显示装置中，也能获得如上述那样的作用、效果。

图 10A 和图 10B 是在本发明实施例 3 的变形例的 IPS 方式全透射型液晶显示装置中，示出液晶显示板的 TFT 基板一侧的电极结构的图（图 10A 是示出像素电极和对置电极的俯视图，图 10B 是示出像素电极、扫描线和图像线的俯视图）。

在本变形例中，像素电极 PIX 为与上述实施例 1 相同的梳齿电极结构。在这样的本变形例中，也能获得上述那样的作用和效果。也可以与实施例 2 相同地添加反射显示功能来作为半透射型液晶显示板。

(实施例 4)

图 11 和图 12 是示出本发明的实施例 4 的纵向电场方式 (TN 方式、ECB 方式) 全透射型液晶显示装置的图, 图 11 是示出液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的俯视图, 图 12 是示出液晶显示板的剖面结构、即对应于图 1 的 A - A' 线的位置的剖面结构的剖视图。

本实施例 4 的纵向电场方式全透射型液晶显示装置具有液晶显示板 54 (参照图 12)。液晶显示板 54 如图 12 所示, 为在一对玻璃基板 SUB1、SUB2 之间夹持由多个液晶分子构成的液晶层 LC 的结构, 玻璃基板 SUB2 的正面一侧为观察侧。

另外, 液晶显示板 54 如图 1 所示, 具有多个子像素 40。多个子像素 40 的每一个如图 12 所示, 包括: 像素电极 PIX、对置电极 COM (也称为公共电极), 还包括: 红色 (R) 的滤色片 C1、绿色 (G) 的滤色片 C2、蓝色 (B) 的滤色片 C3 中的任意一个滤色片。

另外, 液晶显示板 54 在俯视观察时如图 11 所示, 具有沿 X 方向延伸的扫描线 GL 和在同一平面内沿与 X 方向正交的 Y 方向延伸的图像线 DL。扫描线 GL 在 Y 方向上隔着预定间隔而配置多条, 图像线 DL 在 X 方向上隔着预定间隔而配置多条。

如图 12 所示, 在玻璃基板 SUB2 (也称为 CF 基板) 的液晶层 LC 一侧从玻璃基板 SUB2 开始向液晶层 LC 依次形成有遮光膜 BM (黑底)、红、绿、蓝的滤色片 C1、C2、C3、保护膜 OC、对置电极 COM、形成单元间隙的突起体 (未图示)、取向膜 AL2 等。在玻璃基板 SUB2 的与液晶层 LC 侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL2。

在玻璃基板 SUB1 (也称为 TFT 基板) 的液晶层 LC 一侧从玻璃 SUB1 开始向液晶层 LC 依次形成有扫描线 GL (也称为栅极线) (参照图 11)、栅极绝缘膜 GI、图像线 DL (也称为源极线或漏极线)、绝缘膜 PAS1、绝缘膜 PAS2、像素电极 PIX、取向膜 AL1 等。在玻璃基板 SUB1 的与液晶 LC 侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL1。

作为液晶层 LC 使用正型液晶。

另外，可以在偏振片 POL1、POL2 和玻璃基板 SUB1、SUB2 之间配置相位差片 RET1、RET2。

另外虽未图示，但在玻璃基板 SUB1 一侧的偏振片 POL1 的外侧配置有背光灯，由此作为透射型液晶显示装置发挥功能，此时，玻璃基板 SUB2 的正面一侧为观察侧。

在该结构中，通过在像素电极 PIX 和形成在玻璃基板 SUB2 一侧的对置电极 COM 之间施加电场，可以使液晶分子相对于基板而水平、垂直地再次排列。根据电场的强弱，光的偏振状态或液晶层 LC 的相位差变化，因此通过了玻璃基板 SUB1 一侧的偏振片 POL1 的直线偏振光在液晶层 LC 中改变偏振状态或改变相位，可以选择通过相反侧的偏振片 POL2 或不通过相反侧的偏振片 POL2。其结果可在观察面一侧显示光的明暗。

在此，也与上述实施例 1 同样，如图 1 和图 12 所示，除了沿显示线从方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 之间的像素边界 40y 之外，遮光膜 BM 覆盖多个子像素 40 的各个像素边界 40x、40y 而形成。即在沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 之间的像素边界 40y 上未形成遮光膜 BM，因此开口率提高。若能提高开口率，则液晶显示板的透射率提高。具有当背光灯的亮度一定时，通过使开口率提高，能够提高显示亮度并提高显示品质的有点。另外，为了获得相同的显示亮度，通过使开口率提高能够降低背光灯的亮度，降低背光灯的功耗。

（实施例 5）

图 13～图 16 是示出本发明的实施例 5 的纵向电场方式（TN 方式、ECB 方式）半透射型液晶显示装置的图，图 13 是示出液晶显示板的 TFT 基板侧的电极结构的俯视图，图 14 是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图 13 的 E-E' 线的剖面结构的剖视图，图 15 是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图 13 的 F-F' 线的剖面结构的剖视图，图 16 是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图 13 的 G-G' 线的剖面结构的剖视图。

在图 13 和图 14 中，30 是构成透射型液晶显示板的透射部，31 是构成反射型液晶显示板的反射部。另外，在图 14~图 16 中，55 是液晶显示板。另外，图 14 示出透射部 30 和反射部 31 的剖面结构，图 15 示出透射部 30 的剖面结构，图 16 示出反射部 31 的剖面结构。

本实施例 5 是在实施例 4 的结构中添加了反射显示功能，因此在 1 个子像素内具有透射部 30 和反射部 31 这两者。该结构一般被称为半透射型液晶显示板。此时，透射部 30 为与实施例 4 相同的结构，但反射部 31 的结构不同。

反射部 31 在单元内部（1 个子像素内）具有铝合金等的反射电极 RAL，反射电极 RAL 具有反射从观察面入射的光的功能。另外，为了进行发射显示，需要使圆偏振光入射至液晶单元内，因此在偏振片 POL1、POL2 和反射电极 RAL 之间配置相位差片 RET1、RET2。相位差片 RET1、RET2 通常为四分之一波长片。有时也层叠多片相位差片 RET1、RET2 来构成宽频带的四分之一波长片。

透射部 30 的液晶层 LC 通常相当于二分之一波长片，反射部 31 的液晶层 LC 通常相当于四分之一波长片，因此需要在透射部 30 和反射部 31 改变延迟，通过将反射部 31 的单元间隙长度取为透射部 30 的大约二分之一来实现。

在该结构中，除了透射显示外还可进行反射显示。进一步，在子像素 40 间相邻的相同颜色的滤色片之间（沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 之间的像素边界 40y）未形成遮光膜 BM，因此开口率提高。若能提高开口率，则液晶显示板的透射率提高。具有当背光灯的亮度一定时，通过使开口率提高，能够提高显示亮度并提高显示品质的有点。另外，为了获得相同的显示亮度，通过使开口率提高能够降低背光灯的亮度，降低背光灯的功耗。

（实施例 6）

图 17 是在本发明的实施例 6 的纵向电场方式（VA 方式）全透射型液晶显示装置中示出液晶显示板的剖面结构、即对应于图 1 的 A

- A' 线的位置的剖面结构的剖视图。

本实施例 6 的纵向电场方式全透射型液晶显示装置具有液晶显示板 56 (参照图 17)。液晶显示板 56 如图 17 所示, 为在一对玻璃基板 SUB1、SUB2 之间夹持由多个液晶分子构成的液晶层 LC 的结构, 玻璃基板 SUB2 的正面一侧为观察侧。

在玻璃基板 SUB2 (也称为 CF 基板) 的液晶层 LC 一侧从玻璃基板 SUB2 开始向液晶层 LC 依次形成有遮光膜 BM (黑底)、红、绿、蓝的滤色片 C1、C2、C3、保护膜 OC、取向控制突起 DPR、对置电极 COM、形成单元间隙的突起体 (未图示)、取向膜 AL2 等。在玻璃基板 SUB2 的与液晶层 LC 侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL2。

在玻璃基板 SUB1 (也称为 TFT 基板) 的液晶层 LC 一侧从玻璃 SUB1 开始向液晶层 LC 依次形成有扫描线 GL (也称为栅极线) (参照图 11)、栅极绝缘膜 GI、图像线 DL (也称为源极线或漏极线)、绝缘膜 PAS1、绝缘膜 PAS2、像素电极 PIX、取向膜 AL1 等。在玻璃基板 SUB1 的与液晶 LC 侧相反的一侧的外侧配置有偏振片 POL1。

作为液晶层 LC 使用负型液晶。

另外, 可以在偏振片 POL1、POL2 和玻璃基板 SUB1、SUB2 之间配置相位差片。

另外虽未图示, 但在玻璃基板 SUB1 一侧的偏振片 POL1 的外侧配置有背光灯, 由此作为透射型液晶显示装置发挥功能, 此时, 玻璃基板 SUB2 的正面一侧为观察侧。

在该结构中, 通过在像素电极 PIX 和形成在玻璃基板 SUB2 一侧的对置电极 COM 之间施加电场, 可以使液晶分子相对与基板而水平、垂直地再次排列。根据电场的强弱, 液晶层的相位差变化, 因此通过玻璃基板 SUB1 一侧的偏振片 POL1 的直线偏振光在液晶层中改变相位, 可以选择通过相反侧的偏振片 POL2 或不通过相反侧的偏振片 POL2。其结果可在观察面一侧显示光的明暗。

在此, 如图 17 所示, 在子像素 40 间相邻的相同颜色的滤色片

之间（沿显示线的方向（X方向）彼此相邻的相同颜色的2个子像素40之间的像素边界40y）未形成遮光膜BM，因此开口率提高。若能提高开口率，则液晶显示板的透射率提高。具有当背光灯的亮度一定时，通过使开口率提高，能够提高显示亮度并提高显示品质的有点。另外，为了获得相同的显示亮度，通过使开口率提高能够降低背光灯的亮度，降低背光灯的功耗。

（实施例7）

图18～图21是示出本发明的实施例7的纵向电场方式（VA方式）半透射型液晶显示装置的图，图18是示出液晶显示板的TFT基板侧的电极结构的俯视图，图19是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图18的H-H'线的剖面结构的剖视图，图20是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图18的I-I'线的剖面结构的剖视图，图21是示出液晶显示板的剖面结构、即沿图18的J-J'线的剖面结构的剖视图。

在图18和图19中，30是构成透射型液晶显示板的透射部，31是构成反射型液晶显示板的反射部。另外，在图19～图21中，57是液晶显示板。另外，图19示出透射部30和反射部31的剖面结构，图20示出透射部30的剖面结构，图21示出反射部31的剖面结构。

本实施例7是在实施例6的结构中添加了反射显示功能，因此在1个子像素40内具有透射部30和反射部31这两者。该结构一般被称为半透射型液晶显示板。此时，透射部30为与实施例6相同的结构，但反射部31的结构不同。

反射部31在单元内部（1个子像素内）具有铝合金等的反射电极RAL，反射电极RAL具有反射从观察面入射的光的功能。另外，为了进行发射显示，需要使圆偏振光入射至液晶单元内，因此在偏振片POL1、POL2和反射电极RAL之间配置相位差片RET1、RET2。相位差片通常为四分之一波长片。有时也层叠多块相位差片来构成宽频带的四分之一波长片。

透射部30的液晶层LC通常相当于二分之一波长片，反射部31

的液晶层 LC 通常相当于四分之一波长片，因此需要在透射部 30 和反射部 31 改变延迟，通过将反射部 31 的单元间隙长度取为透射部 30 的大约二分之一，从而实现四分之一波长片。

在该结构中，除了透射显示外还可实现反射显示。进一步，在子像素 40 间相邻的相同颜色的滤色片之间（沿显示线的方向（X 方向）彼此相邻的相同颜色的 2 个子像素 40 之间的像素边界 40y）未形成遮光膜 BM，因此开口率提高。若能提高开口率，则液晶显示板的透射率提高。具有当背光灯的亮度一定时，通过使开口率提高，能够提高显示亮度并提高显示品质的有点。另外，为了获得相同的显示亮度，通过使开口率提高能够降低背光灯的亮度，降低背光灯的功耗。

（实施例 8）

图 22 是在本发明的实施例 8 的液晶显示装置中示出液晶显示板的滤色片配置的俯视图。该图对应于实施例 1 的图 1。

在图 22 中逐行地交替 C1 的颜色和 C3 颜色。即在将彼此相邻的 2 条显示线分为一方的显示线和另一方的显示线时，一方的显示线的第一组（第一像素）CZ1 和另一方的显示线的第二组（第二像素）CZ2 在显示线的排列方向（Y 方向）上彼此相邻而配置。通过进行这样的配置，能够降低特定的显示画面（例如两种不同颜色相间的方格）中的显示不自然程度。

（实施例 9）

图 23 是示出在本发明的实施例 9 的液晶显示装置中，液晶显示板的滤色片配置的俯视图。该图对应于实施例 1 的图 1。

在图 23 中逐行地错开 C1、C2 和 C3 颜色，在列方向上 C1、C2、C3 为周期结构。通过进行这样的配置，能够降低特定的显示画面（例如两种不同颜色相间的方格）中的显示不自然程度。

（实施例 10）

图 24 是示出在本发明的实施例 10 的液晶显示装置中液晶显示板的滤色片配置的俯视图。该图对应于实施例 1 的图 1。

在图 24 中，使 C1、C2、C3 的全部颜色在子像素间相邻。通过进行这样的配置，在全部颜色上平均开口率为固定值，因此能够降低色彩均衡的不自然程度。另外，在列方向上 C1、C2、C3 也为周期结构，因此能够降低特定的显示画面（例如两种不同颜色相间的方格）中的显示不自然程度。

在此，进一步对本实施例的滤色片的配置进行说明。

当将相邻的 3 条显示线从上面开始分为第一段（图中上段）显示线、第二段（图中中段）显示线、第三段（图中下段）显示线时，第一段显示线为如下结构：为了使红色（C1）的 2 个子像素 40 和蓝色（C3）的 2 个子像素 40 分别相邻，沿 X 方向彼此重复配置了红色（C1）、绿色（C2）、蓝色（C3）3 个子像素 40 按该顺序配置的第一组（第一像素）CZ1、和蓝色（C3）、绿色（C2）、红色（C1）3 个子像素 40 按该顺序配置的第二组（第二像素）CZ2。第二段显示线为如下结构：为了使绿色（C2）的 2 个子像素和红色（C1）的 2 个子像素 40 分别相邻，沿 X 方向彼此重复配置了绿色（C2）、蓝色（C3）、红色（C1）3 个子像素 40 按该顺序配置的第三组（第三像素）CZ3、和红色（C1）、蓝色（C3）、绿色（C2）3 个子像素 40 按该顺序配置的第四组（第四像素）CZ4。第三段显示线为如下结构：为了使蓝色（C3）的 2 个子像素和绿色（C2）的 2 个子像素 40 分别相邻，沿 X 方向彼此重复配置了蓝色（C3）、红色（C1）、绿色（C2）3 个子像素 40 按该顺序配置的第五组（第五像素）CZ5、和绿色（C2）、红色（C1）、蓝色（C3）3 个子像素 40 按该顺序配置的第六组（第六像素）CZ6。

（实施例 11）

在本实施例 11 中描述本发明的效果。

首先，说明现有的液晶显示装置的结构。图 31 是示出现有的液晶显示板的滤色片的配置的俯视图，图 32 是示出现有的液晶显示板的剖面结构、即沿图 31 的 Z-Z' 线的剖面结构的剖视图，图 33 是对图 32 示出一个尺寸例的剖视图。

在图 33 中，1 个子像素 40 的宽度为 $25.5 \mu m$ ，1 个像素的宽度为 $76.5 \mu m$ ($25.5 \mu m \times 3$)。当使遮光膜 BM 的宽度为 $8 \mu m$ 时，1 个子像素 40 的开口宽度为 $17.5 \mu m$ ($25.5 \mu m - 8 \mu m$)，1 个像素的开口宽度为 $52.5 \mu m$ ($17.5 \mu m \times 3$)。

接着，说明本发明的液晶显示装置的结构。图 25 是示出在本发明的实施例 11 的液晶显示装置中，液晶显示板的剖面结构、即与图 1 的 A-A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

在图 25 中，1 个子像素的宽度为 $25.5 \mu m$ ，1 个像素的宽度为 $76.5 \mu m$ ($25.5 \mu m \times 3$)。当使遮光膜 BM 的宽度为 $8 \mu m$ 时，1 个子像素 40 的开口宽度在一端没有遮光膜 BM 的子像素中为 $19.5 \mu m$ ($25.5 \mu m - 4 \mu m - 2 \mu m$)，在两端有遮光膜 BM 的子像素中为 $17.5 \mu m$ ($25.5 \mu m - 8 \mu m$)，1 个像素的开口宽度为 $56.5 \mu m$ ($19.5 \mu m \times 2 + 17.5 \mu m \times 1$)。

在此，当使纵深方向 (Y 方向) 的长度在现有例和本发明中相同时，开口率与开口宽度成比例。在现有例和本发明中比较开口率 (开口宽度)，则

$$\text{开口率比 (本发明/现有例)} = 56.5/52.5 \approx 1.08$$

在本发明的结构中，与以往相比开口率可提高大约 8%。

在本实施例中，1 个子像素的宽度为 $25.5 \mu m$ ，但在 1 个子像素的宽度更小的高精细面板中，1 个子像素内的黑底的占用率上升，因此越是高精细，开口率的提高效果约大。

(实施例 12)

在实施例 12 中说明本发明的效果。

首先，说明现有的液晶显示装置的结构。在图 33 中，1 个子像素 40 的宽度为 $25.5 \mu m$ ，1 个像素的宽度为 $76.5 \mu m$ ($25.5 \mu m \times 3$)。当使遮光膜 BM 的宽度为 $8 \mu m$ 时，1 个子像素 40 的开口宽度为 $17.5 \mu m$ ($25.5 \mu m - 8 \mu m$)，1 个像素的开口宽度为 $52.5 \mu m$ ($17.5 \mu m \times 3$)。

接着，说明本发明的液晶显示装置的结构。图 26 是示出在本发

明的实施例 12 的液晶显示装置中，液晶显示板的剖面结构、即与图 1 的 A-A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

在图 26 中，在一端没有遮光膜 BM 的子像素 40 和两端有遮光膜 BM 的子像素 40 中改变 1 个子像素 40 的宽度。一端没有遮光膜 BM 的子像素 40 的宽度为 $24.83 \mu m$ ，两端有遮光膜 BM 的子像素 40 的宽度为 $26.83 \mu m$ 。这是因为在所有子像素 40 中使开口宽度固定。此时，当使遮光膜 BM 的宽度为 $8 \mu m$ 时，1 个子像素 40 的开口宽度在所有子像素 40 中为 $18.83 \mu m$ ，1 个像素的开口宽度为 $56.5 \mu m$ ($18.83 \mu m \times 3$)。

在此，使纵深方向 (Y 方向) 的长度在现有例和本发明中相同，则开口率与开口宽度成比例。在现有例和本发明中比较开口率 (开口宽度)，则

$$\text{开口率比 (本发明/现有例)} = 56.5/52.5 \approx 1.08$$

在本发明的结构中，与以往相比开口率可提高大约 8%。

在本实施例中，1 个子像素的宽度为 $25.5 \mu m$ ，但在 1 个子像素的宽度更小的高精细面板中，1 个子像素内的黑底的占用率上升，因此越是高精细，开口率的提高效果约大。

(实施例 13)

实施例 13 与实施例 12 对应。图 27 是示出在本发明实施例 13 的液晶显示装置中，液晶显示板的剖面结构、即与图 1 的 A-A' 线对应的位置的剖面结构的剖视图。

图 27 和图 26 的不同点在于，在一端没有遮光膜 BM 的子像素和两端有遮光膜 BM 的子像素中改变像素电极的条数。在图 27 中，增加子像素的宽度较宽的像素电极的条数。在横向电场方式中，像素电极的条数越多，透射效率越高，因此优选为对应于子像素宽度来使电极条数增减。

(实施例 14)

实施例 14 涉及图像电压的输出电路。图 34 示出现有例的结构图。在图 34 中，130 是图像线驱动电路，140 是扫描线驱动电路。

在现有例中，子像素按 RGBRGB 的顺序排列，因此从图像线驱动电路 130 输出的图像电压也与其对应地按 RGBRGB 的顺序进行输出。

另一方面，图 28 和图 29 示出本实施例的图像电压的输出电路的结构。在图 28 中，按照 RGBBGR 的顺序的子像素的排列，使从图像线驱动电路 130 输出的图像电压成为 RGBBGR 的顺序。

另外，在图 29 中，从图像线驱动电路 130 输出的图像电压的顺序与以往相同，为 RGBRGB 的顺序，但子像素的排列为 RGBBGR 的顺序，因此在子像素的排列为 BGR 的顺序的组中，使 R 图像线和 B 图像线交叉，变换为 RGBBGR 顺序。作为使信号线交叉的方法有隔着层间绝缘膜以接触孔连接其他布线的方法。

(实施例 15)

实施例 15 也涉及图像电压的输出电路。图 30 是示出本实施例的图像电压的输出电路结构图。在图 30 中，131 是 RGB 选择电路，150 是电源。

在本实施例中，在 1 次水平扫描期间内从图像线驱动电路 130 按 R、G、B 的顺序输出图像电压。与此对应，由 RGB 选择电路 131 从图像线驱动电路 130 将按 R、G、B 的顺序输出的图像电压供给至 R、G、B 的各个图像线。

在本实施例中，通过变更施加在 RGB 选择电路 131 内的开关元件 SW 的栅极上的控制信号，可将从图像线驱动电路 130 按 R、G、B 的顺序输出的图像电压变换为 RGBBGR 的顺序。

以上，根据上述实施例具体说明了由本发明人完成的发明，但本发明并不限于上述实施例，而是可以在不脱离其主旨的范围内进行各种变更。

例如，本发明也可以适用于有机 EL 等其他形式的显示装置。

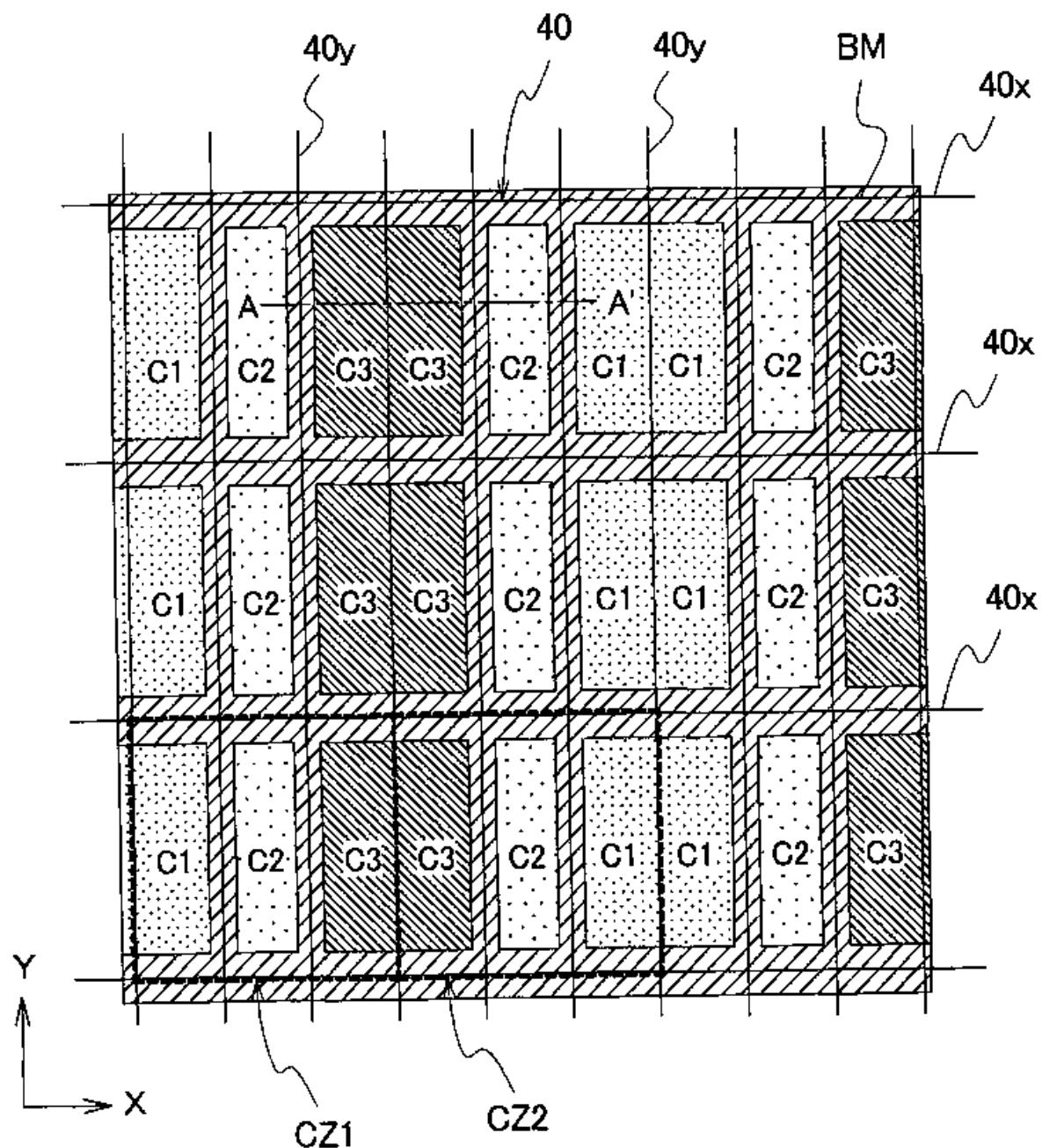


图1

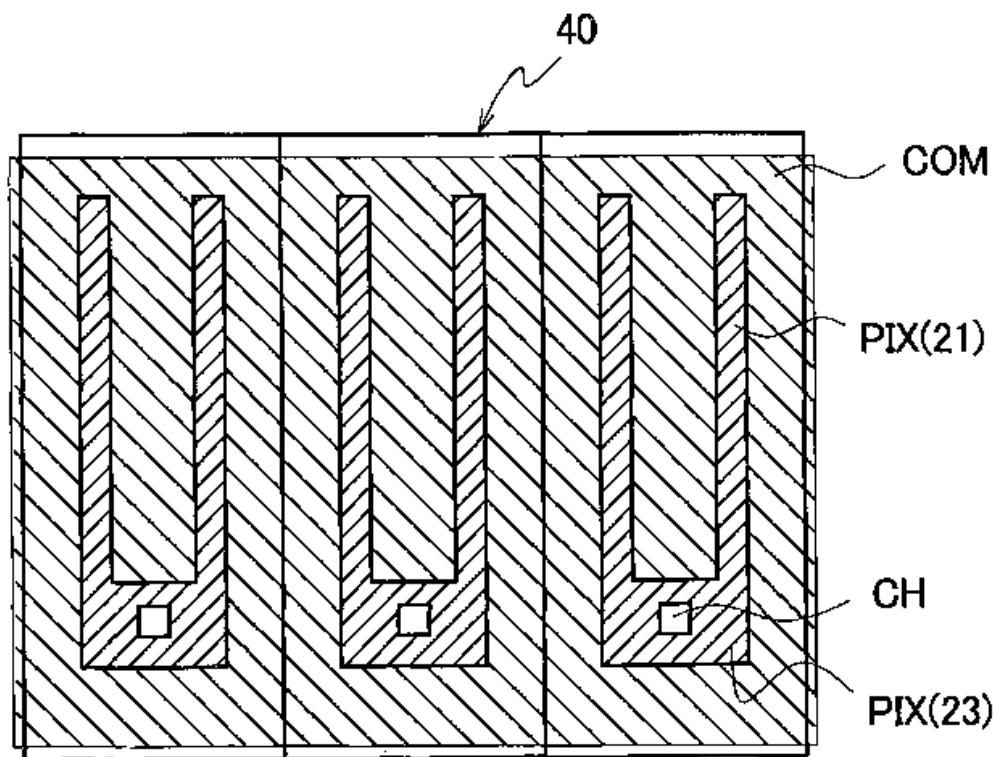


图 2A

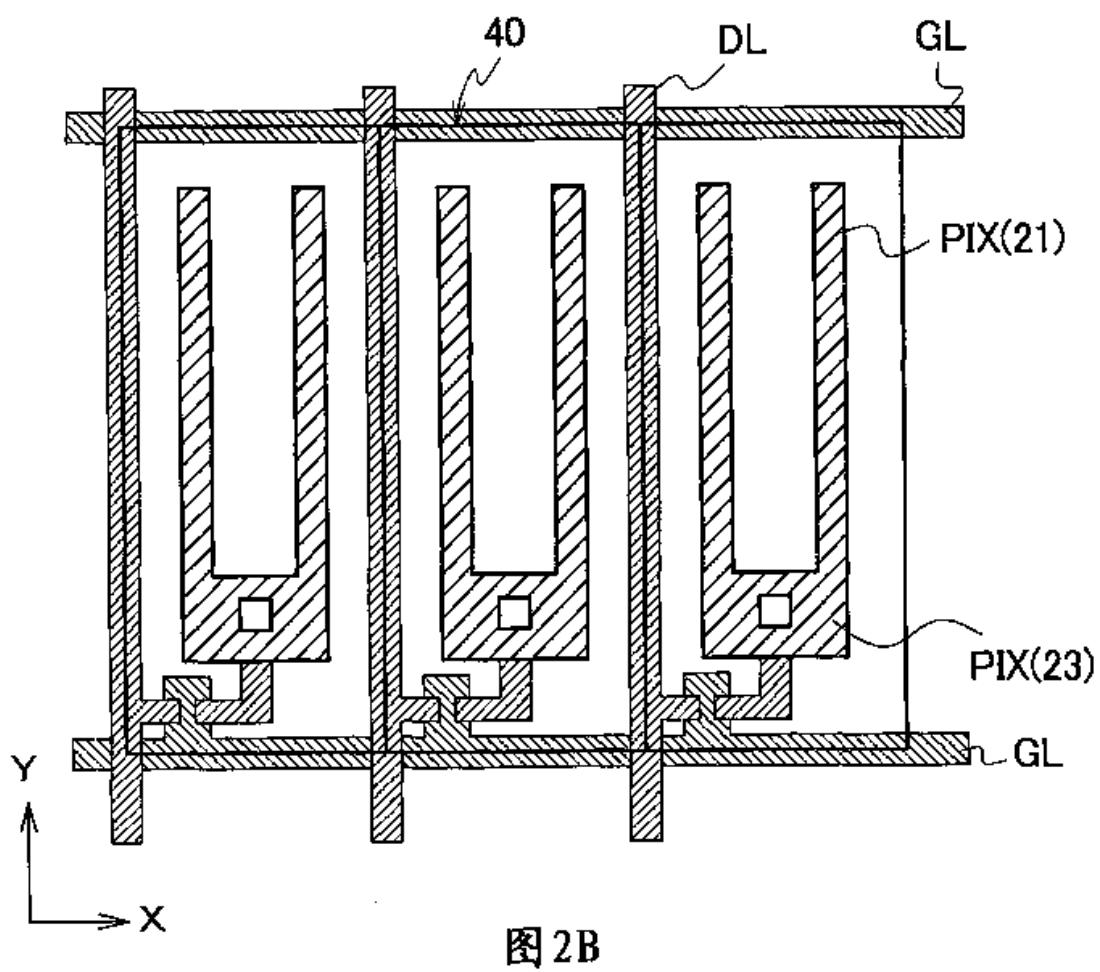


图 2B

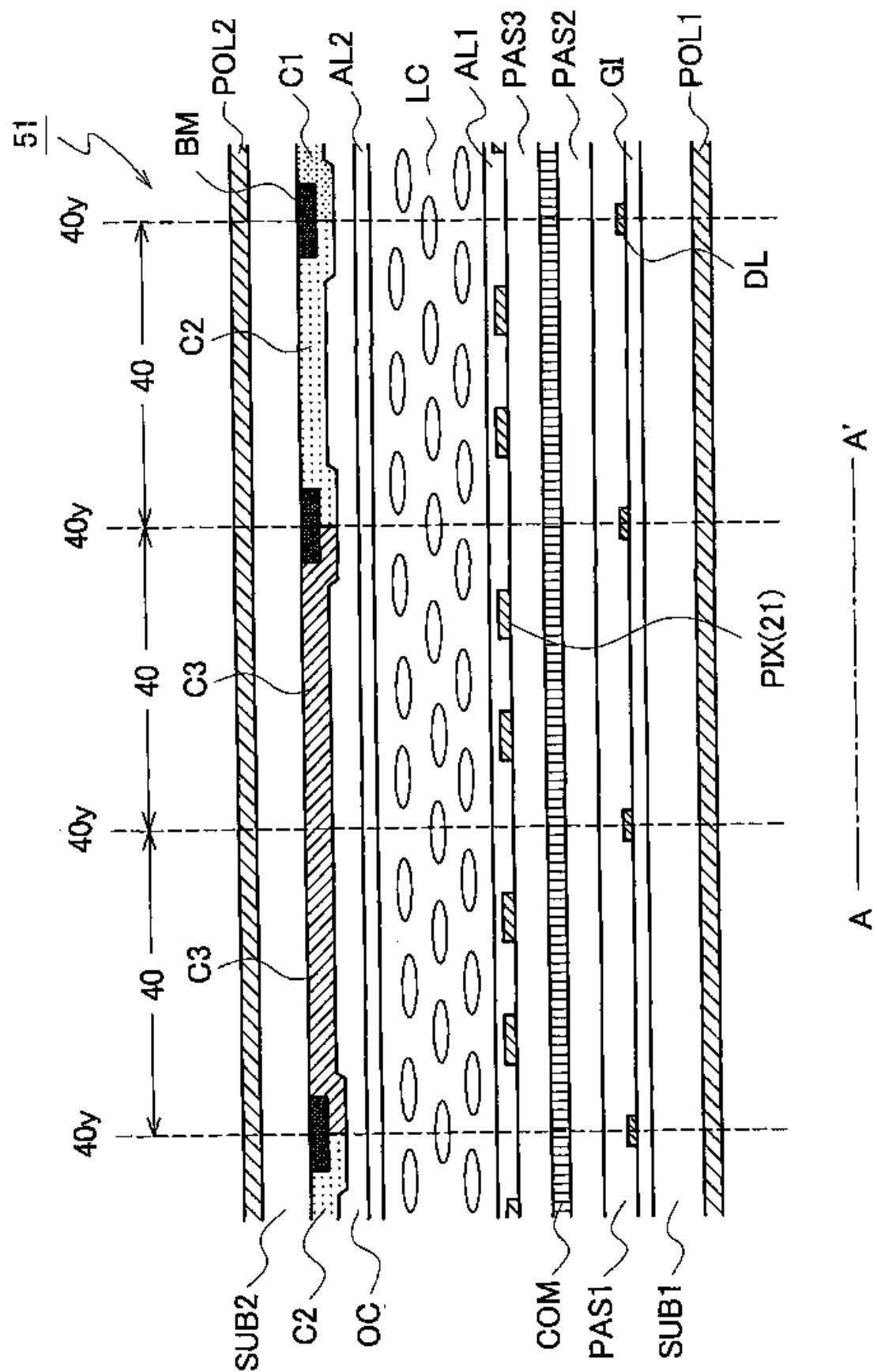


图 3

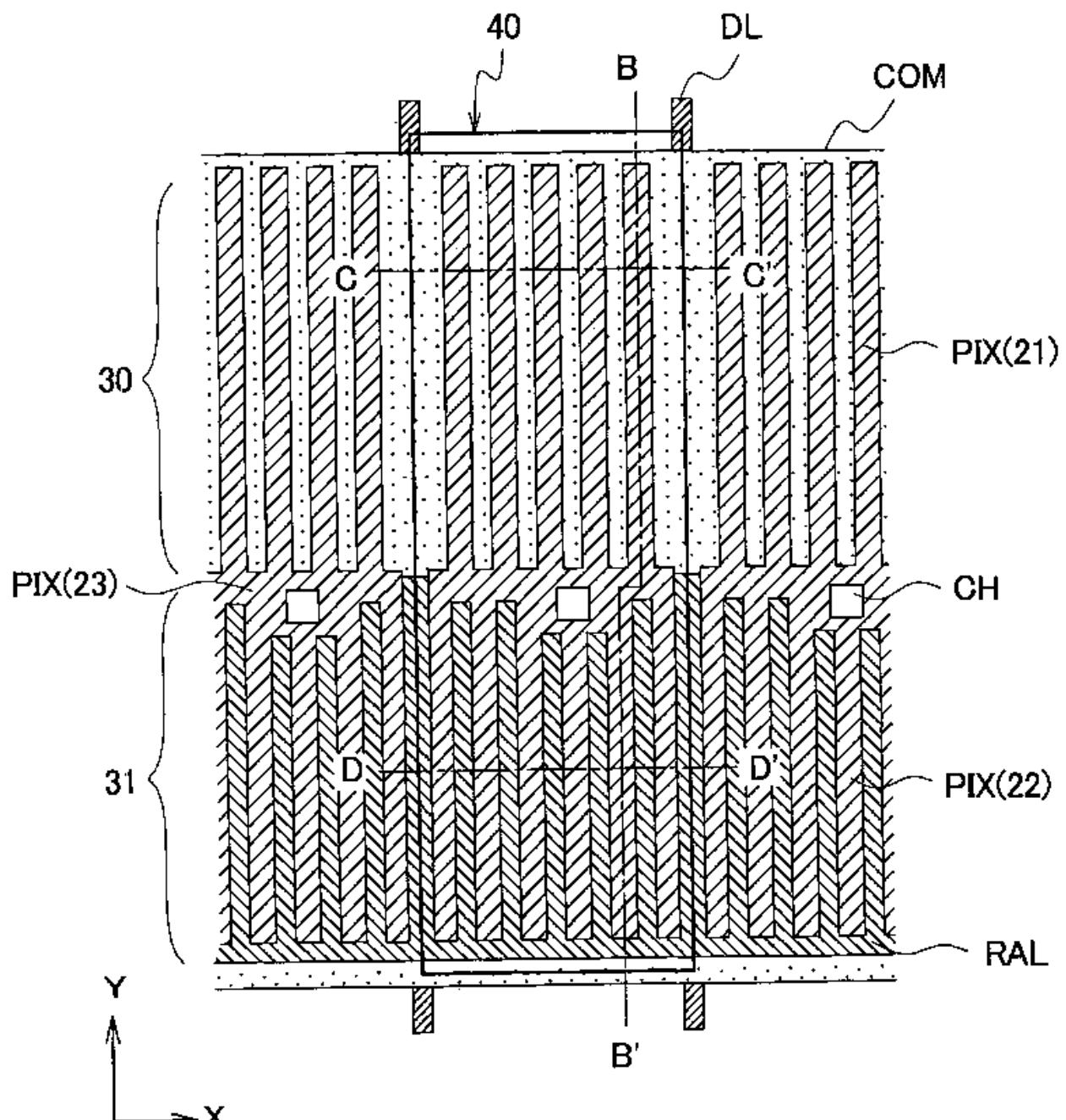


图 4

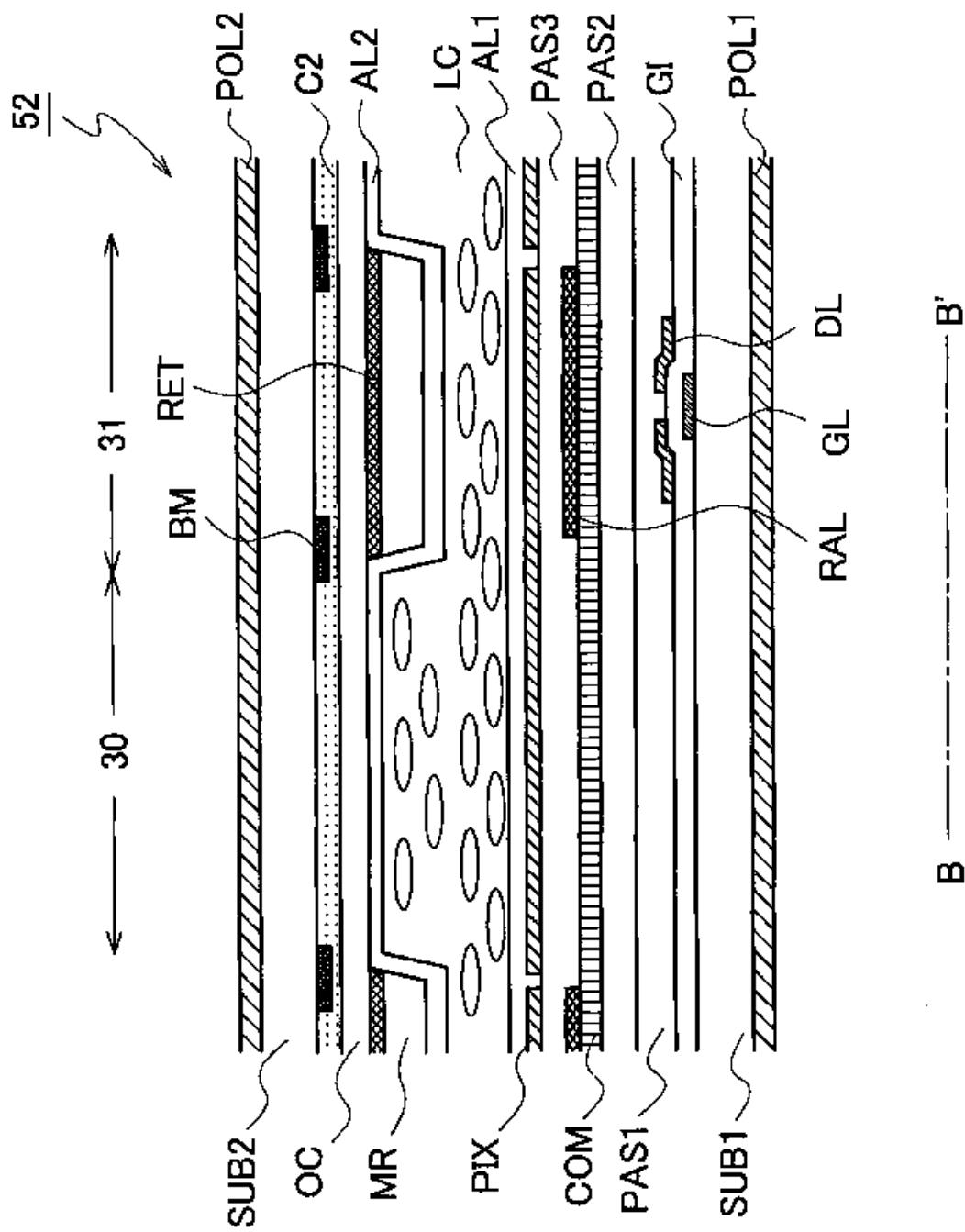


图 5

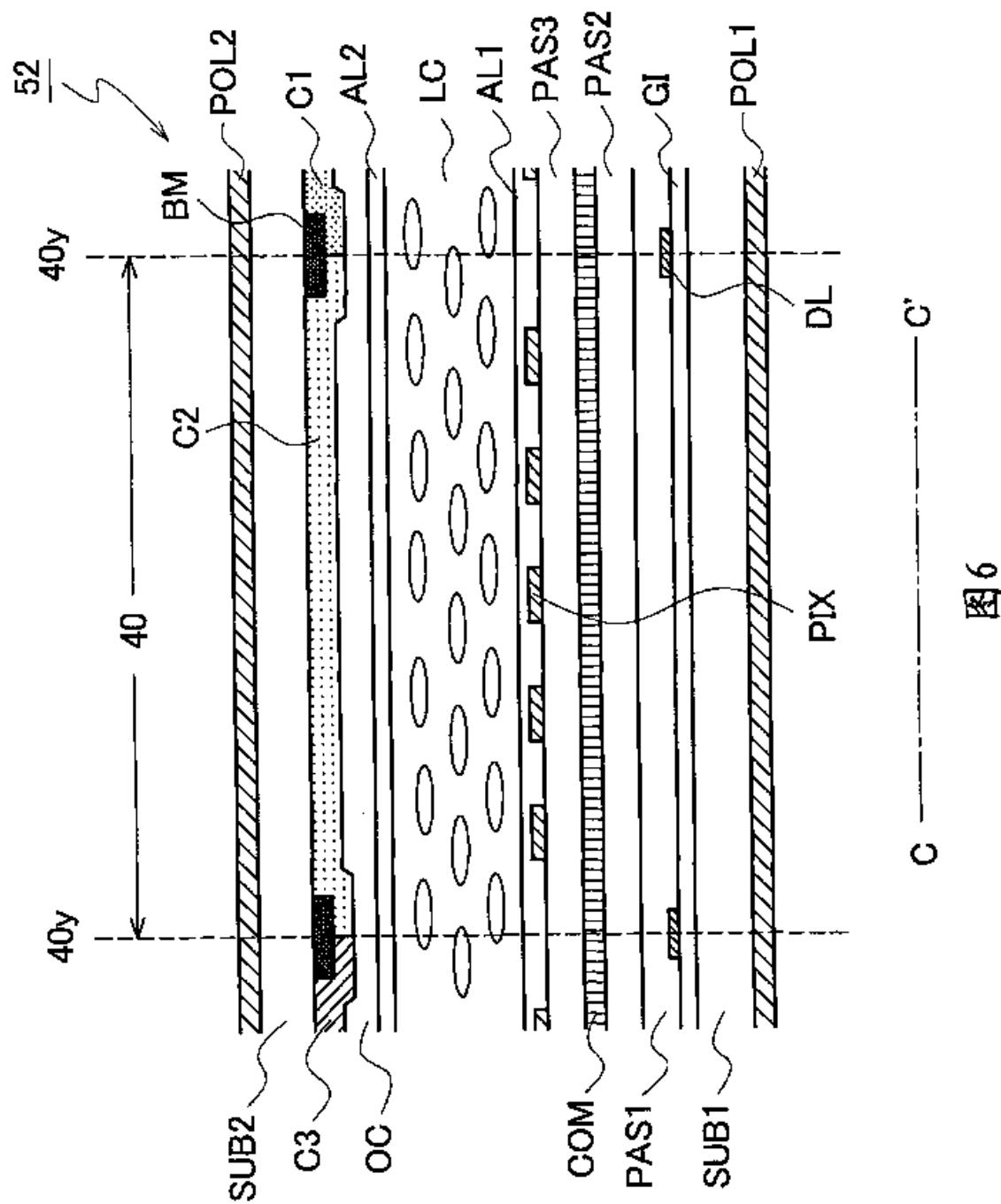


图 6

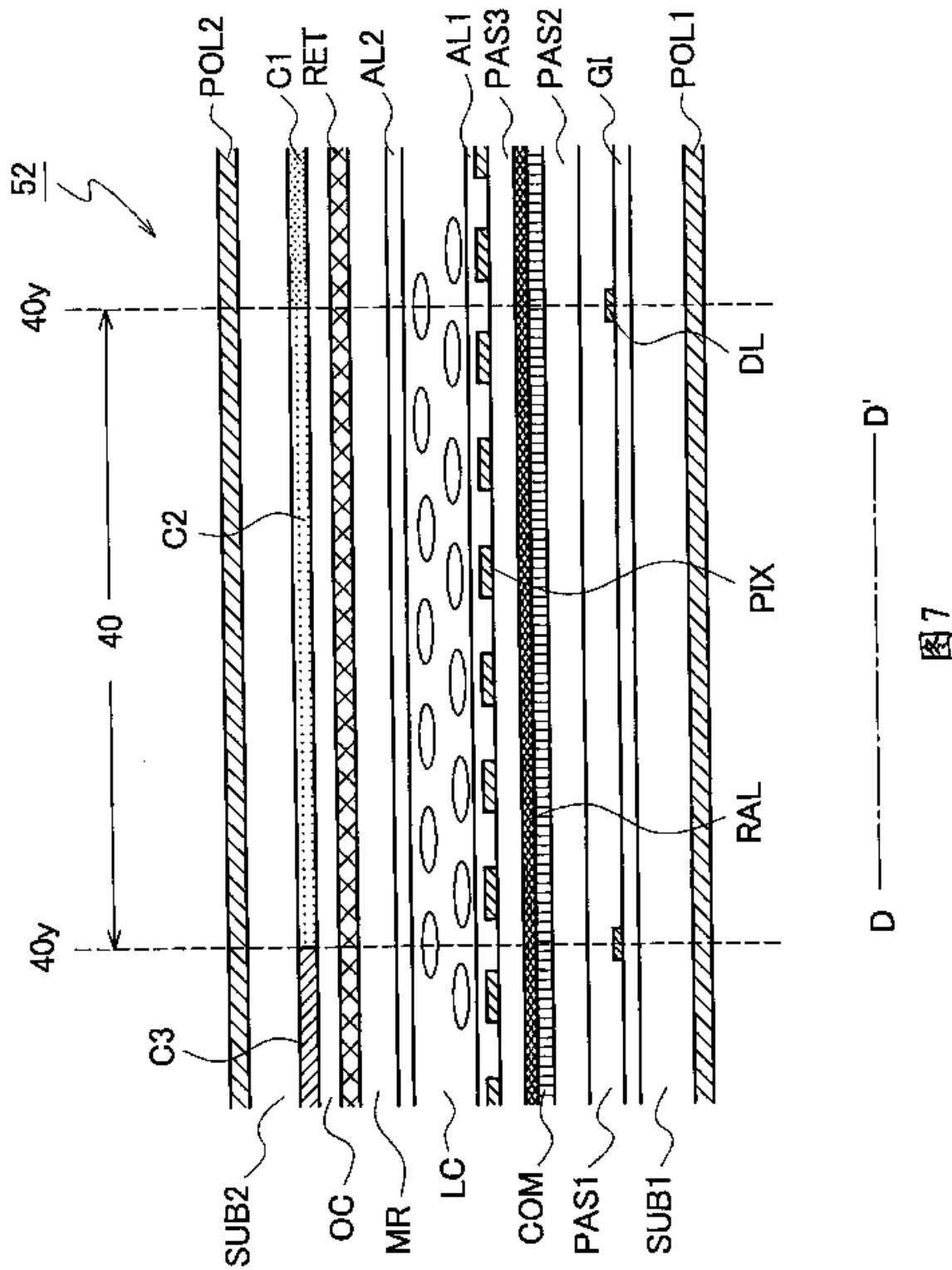


图7

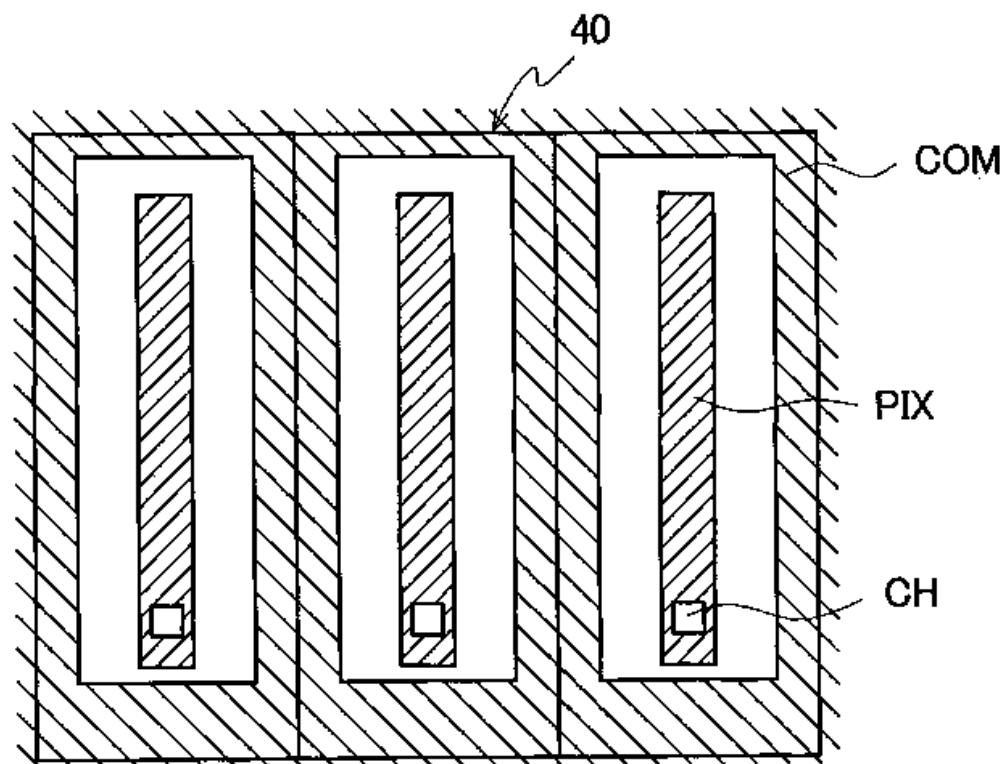


图 8A

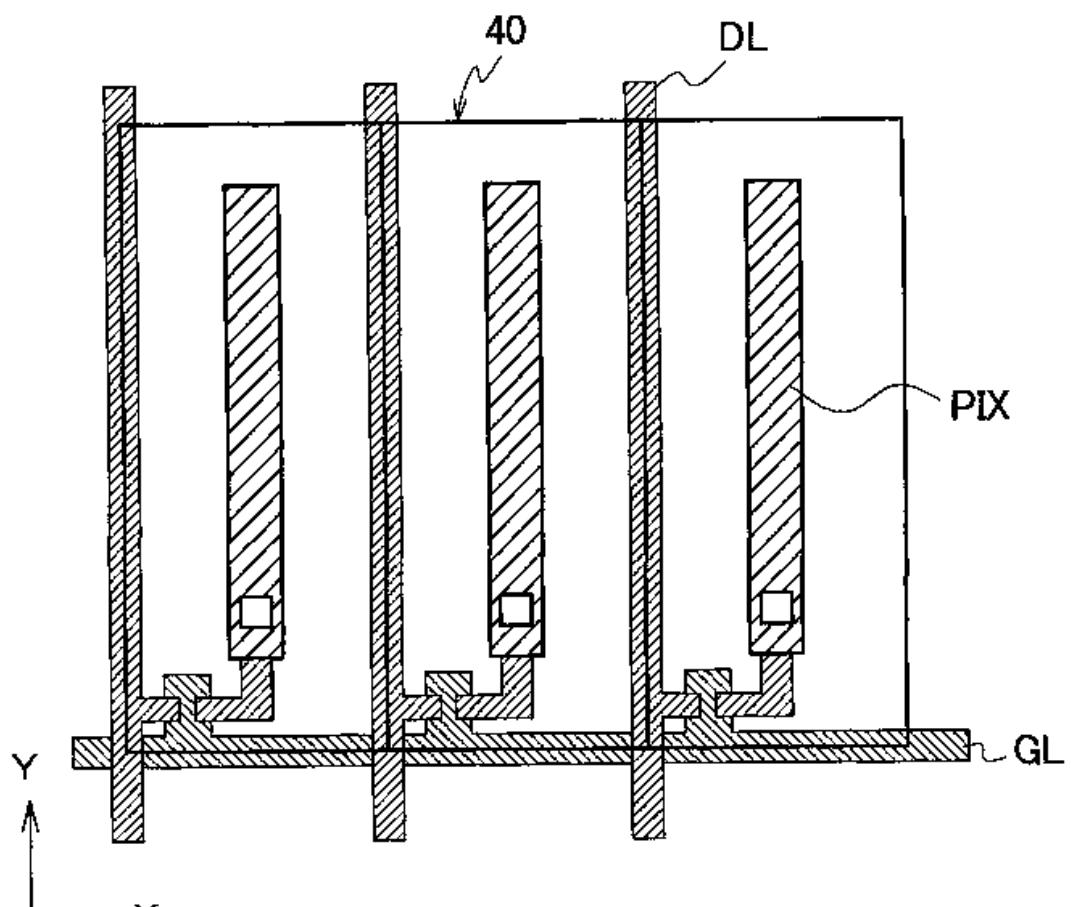


图 8B

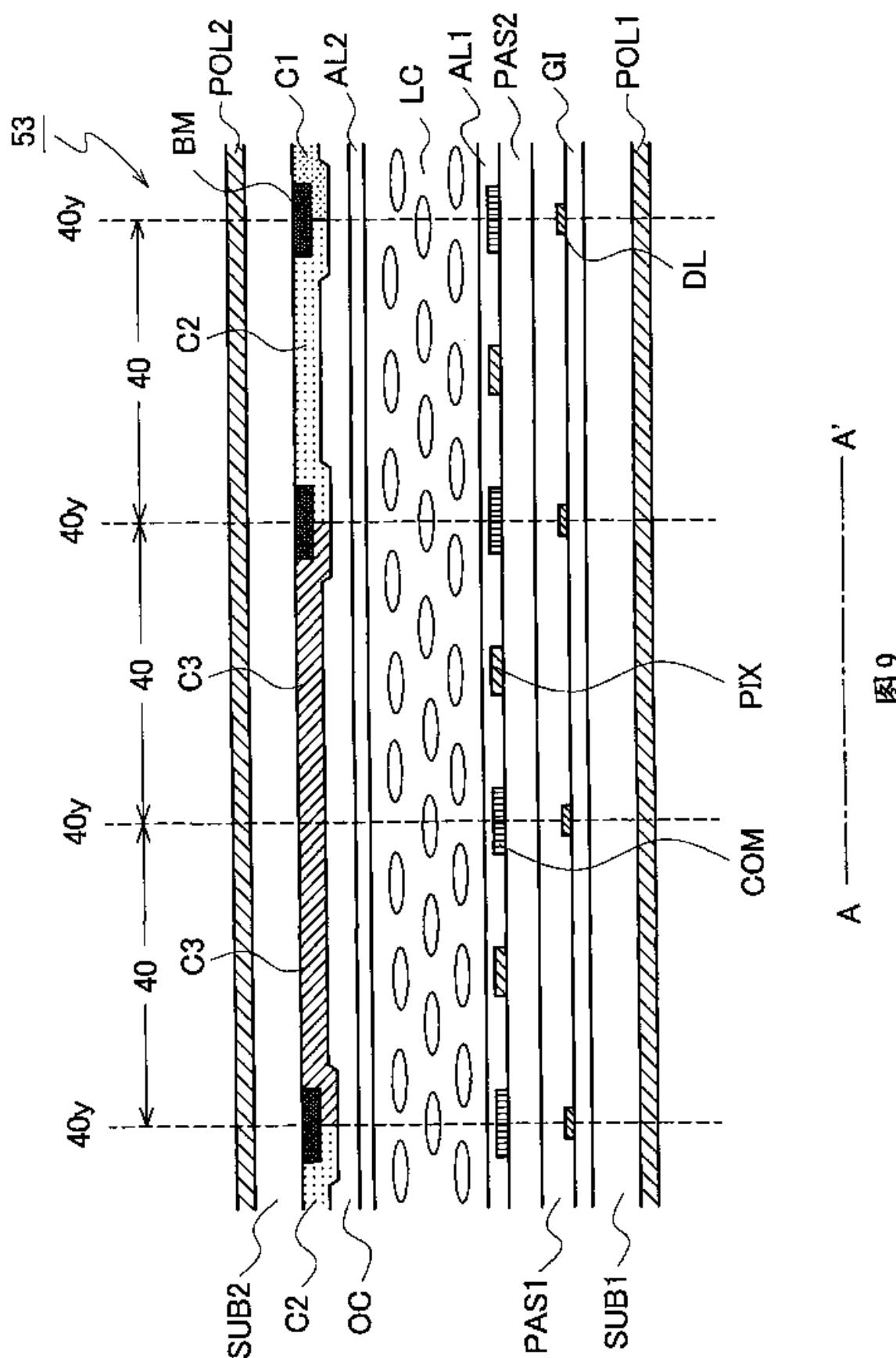


图9

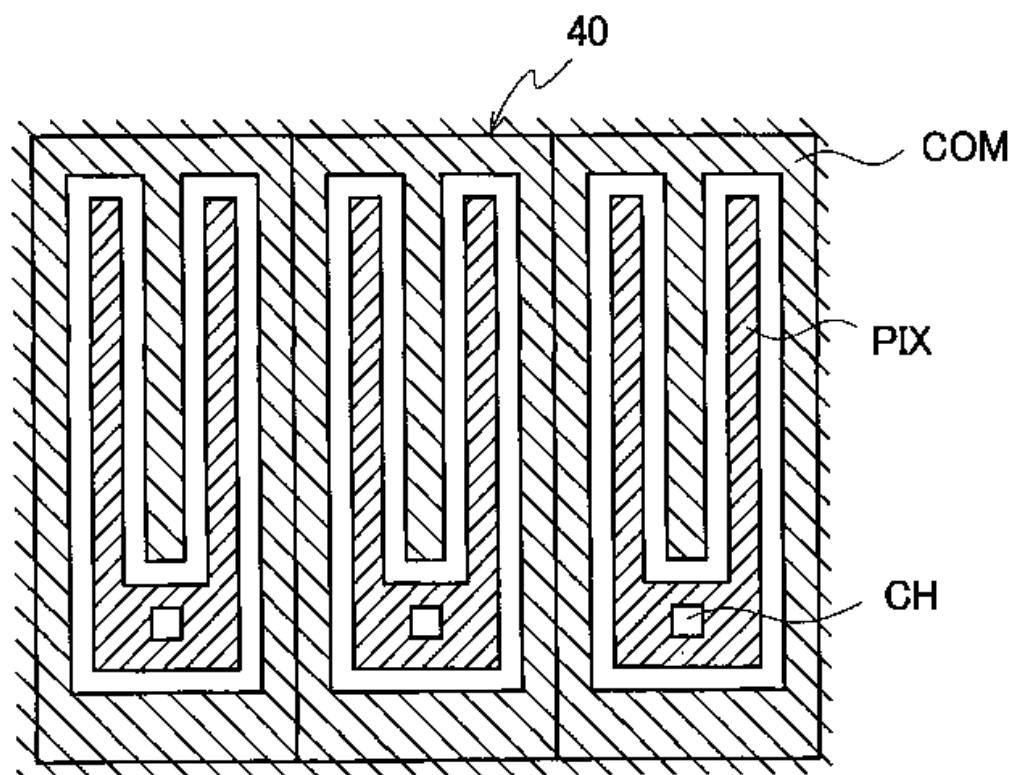


图 10A

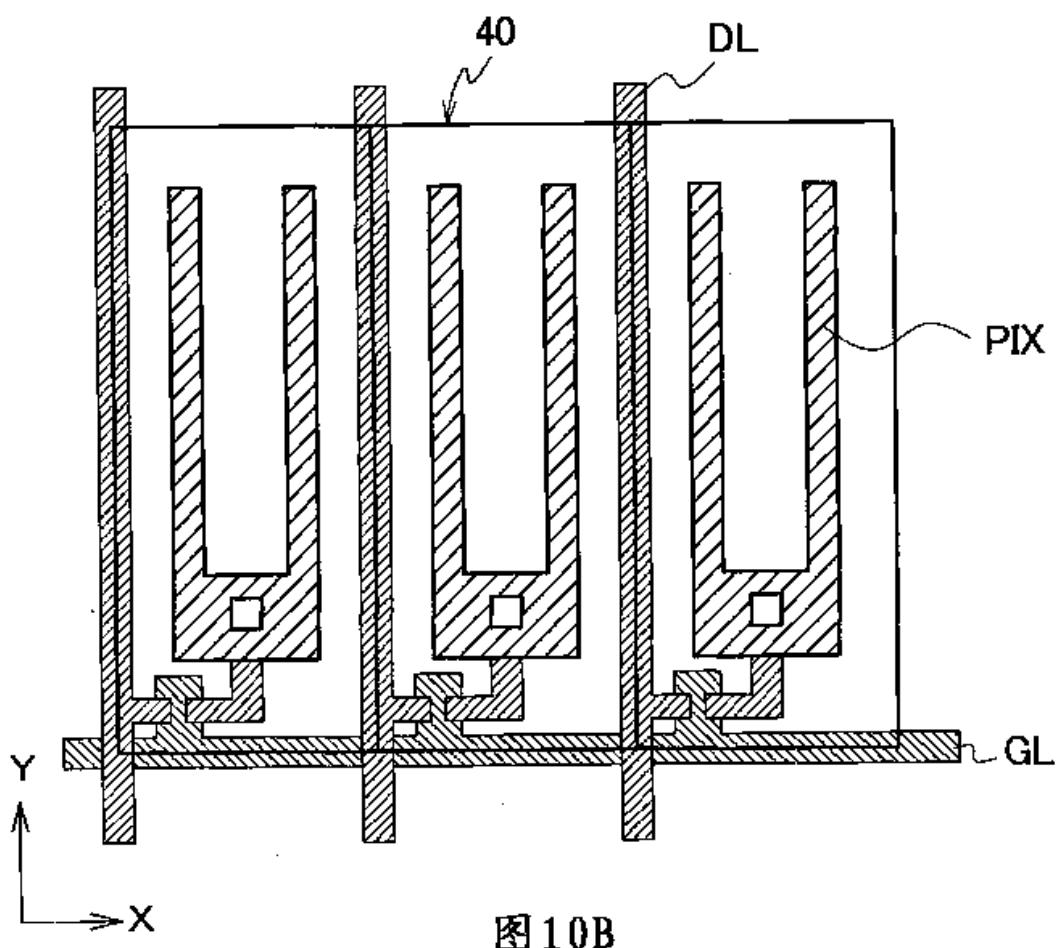


图 10B

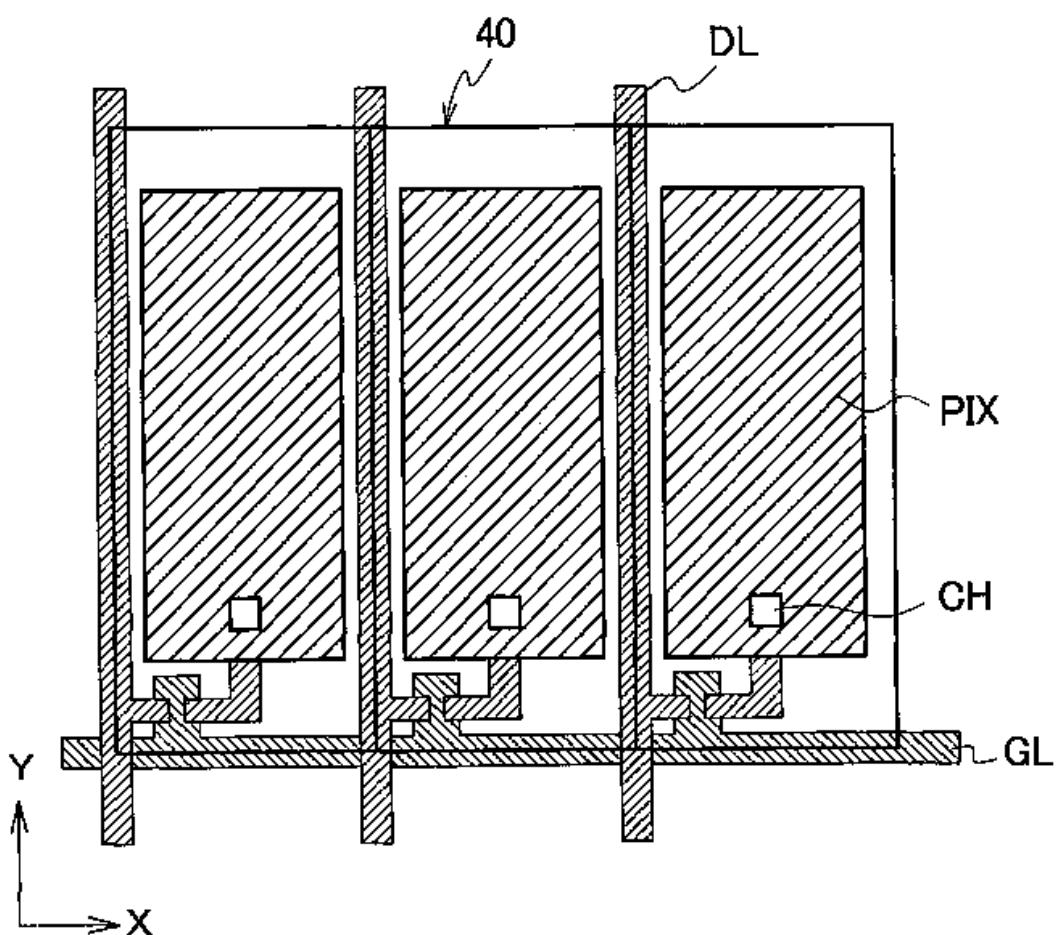


图11

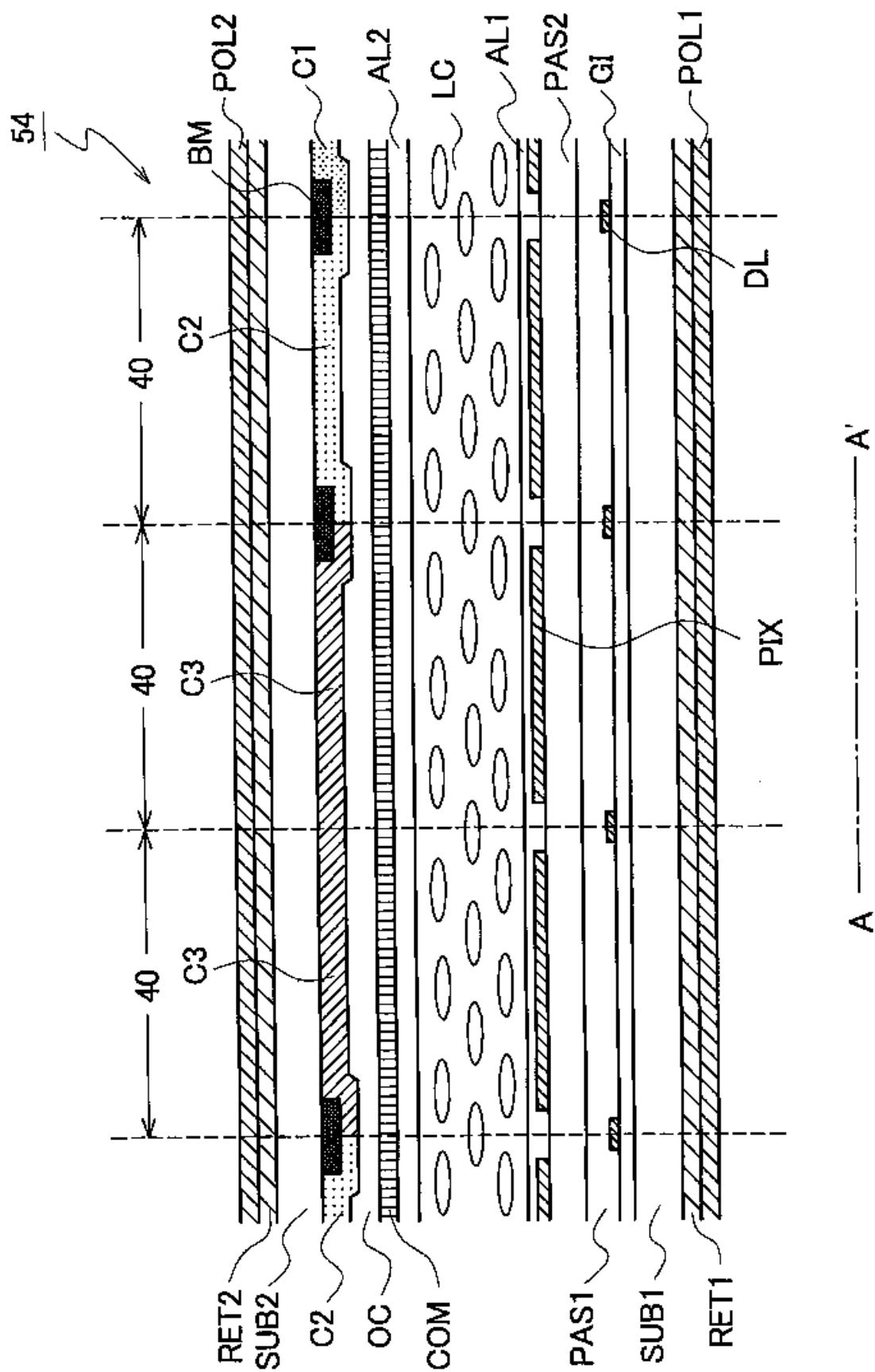


图12

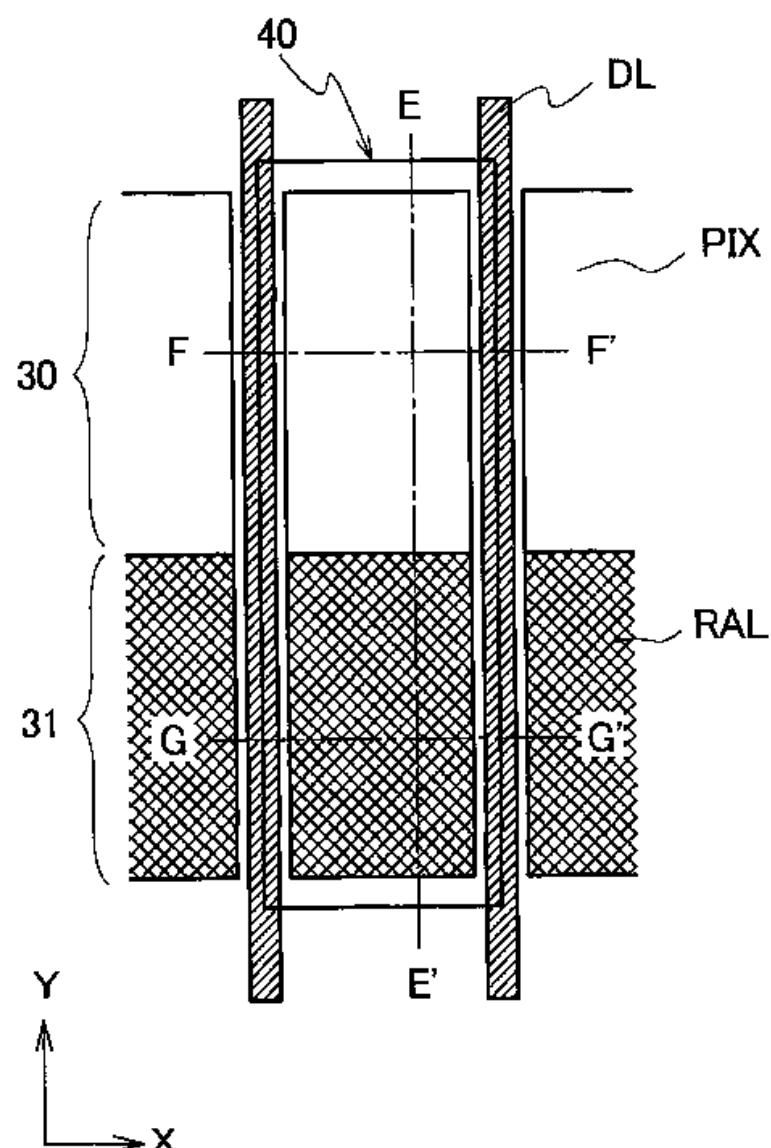


图13

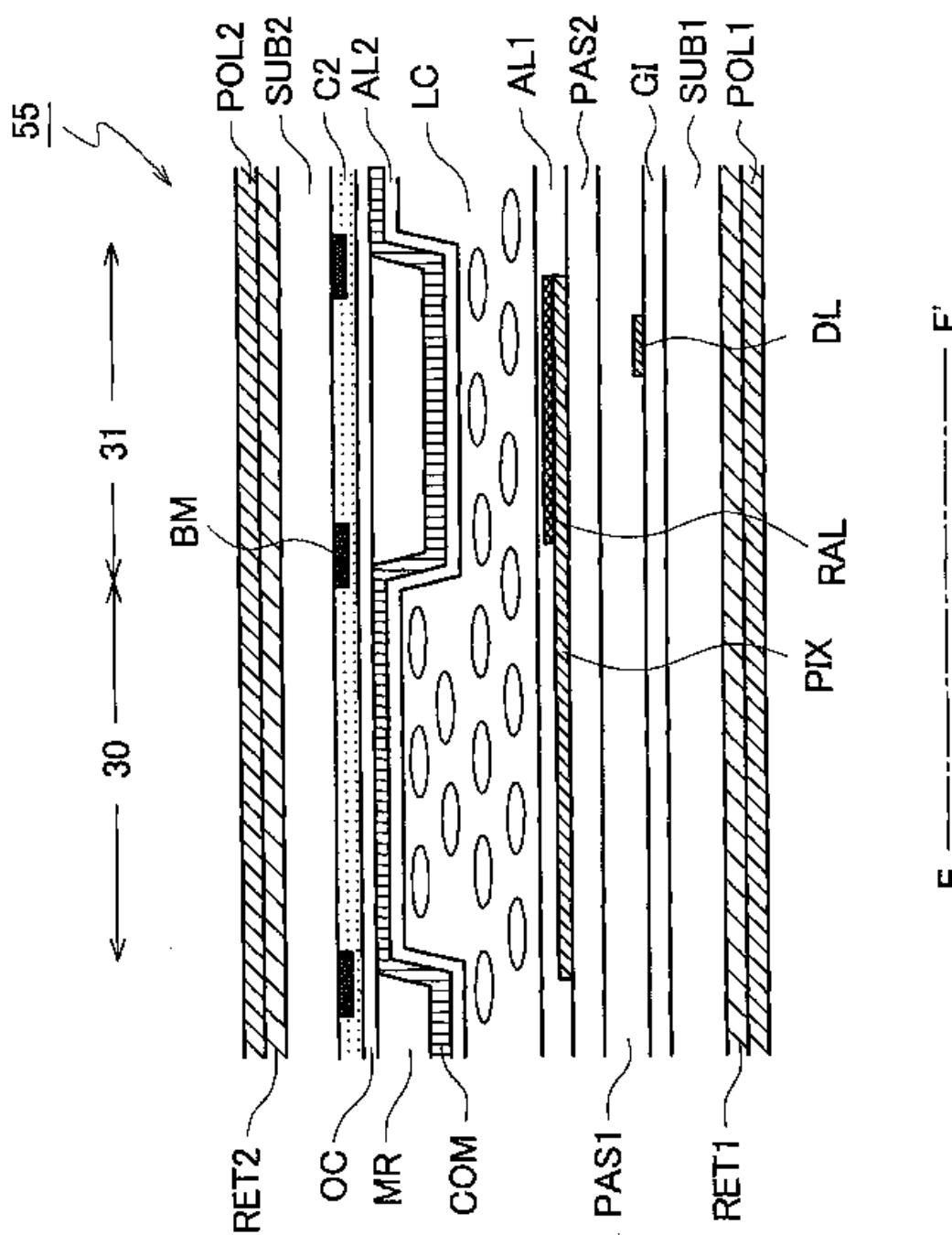


图14

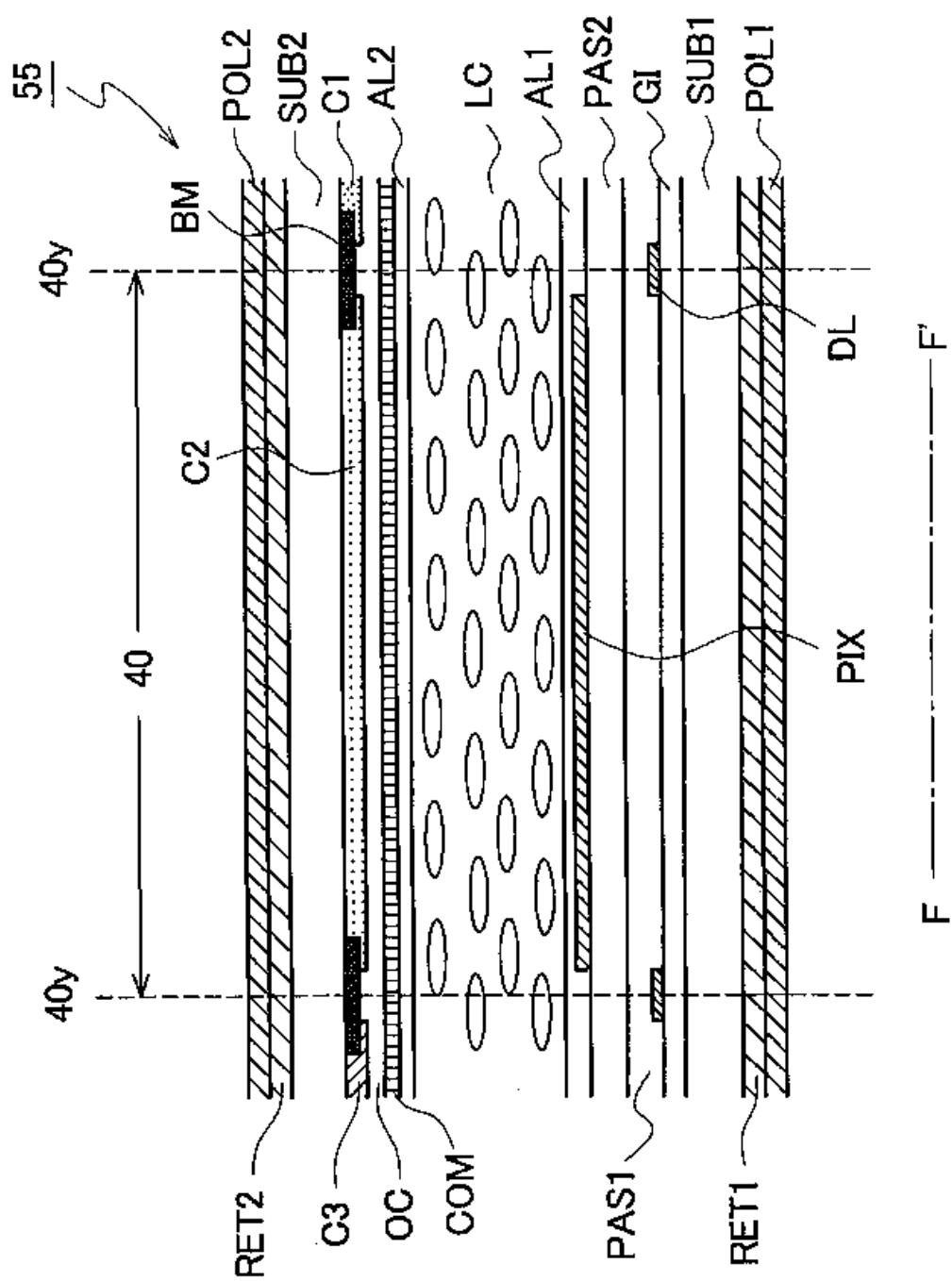


图15

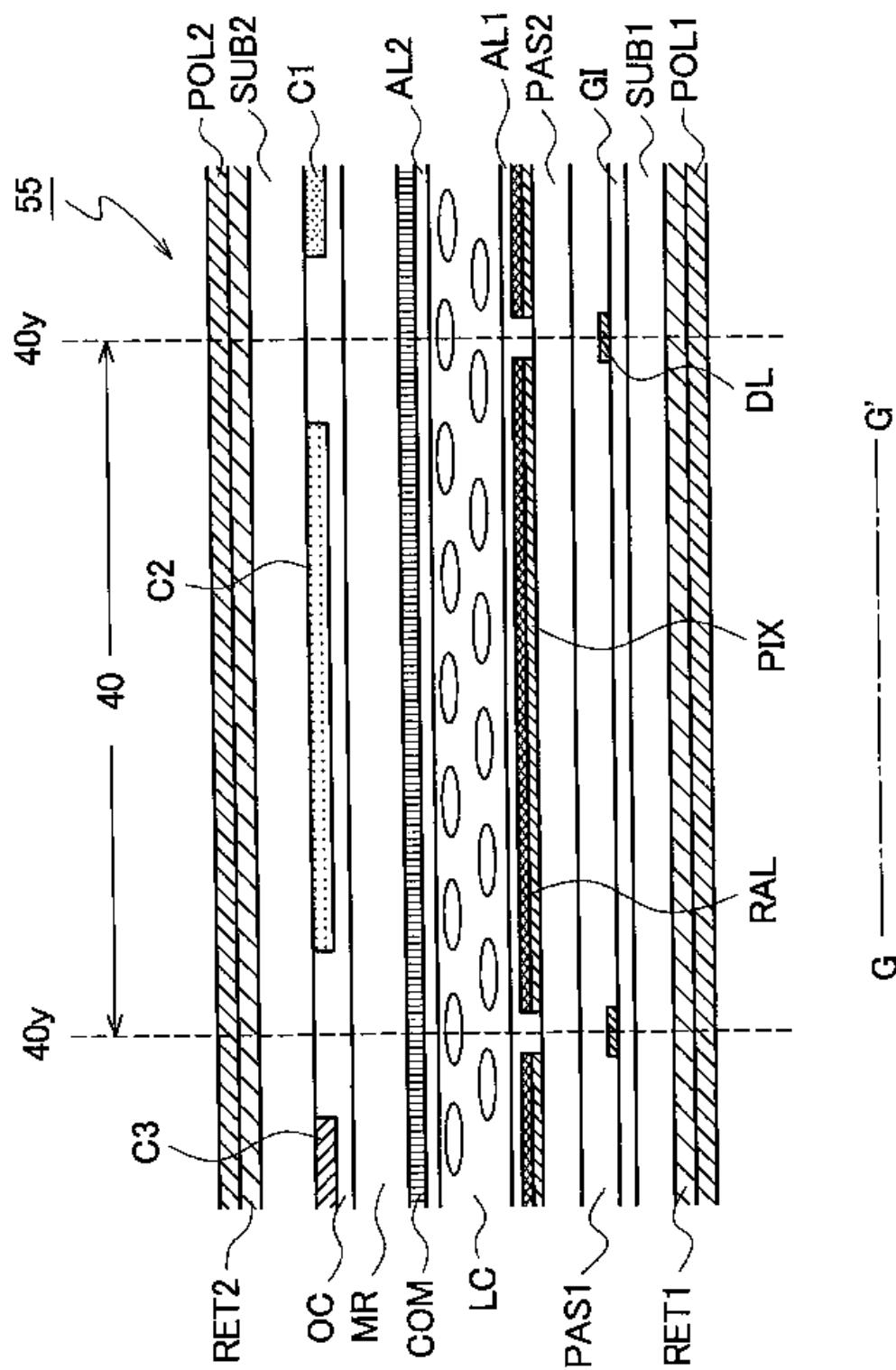


图 16

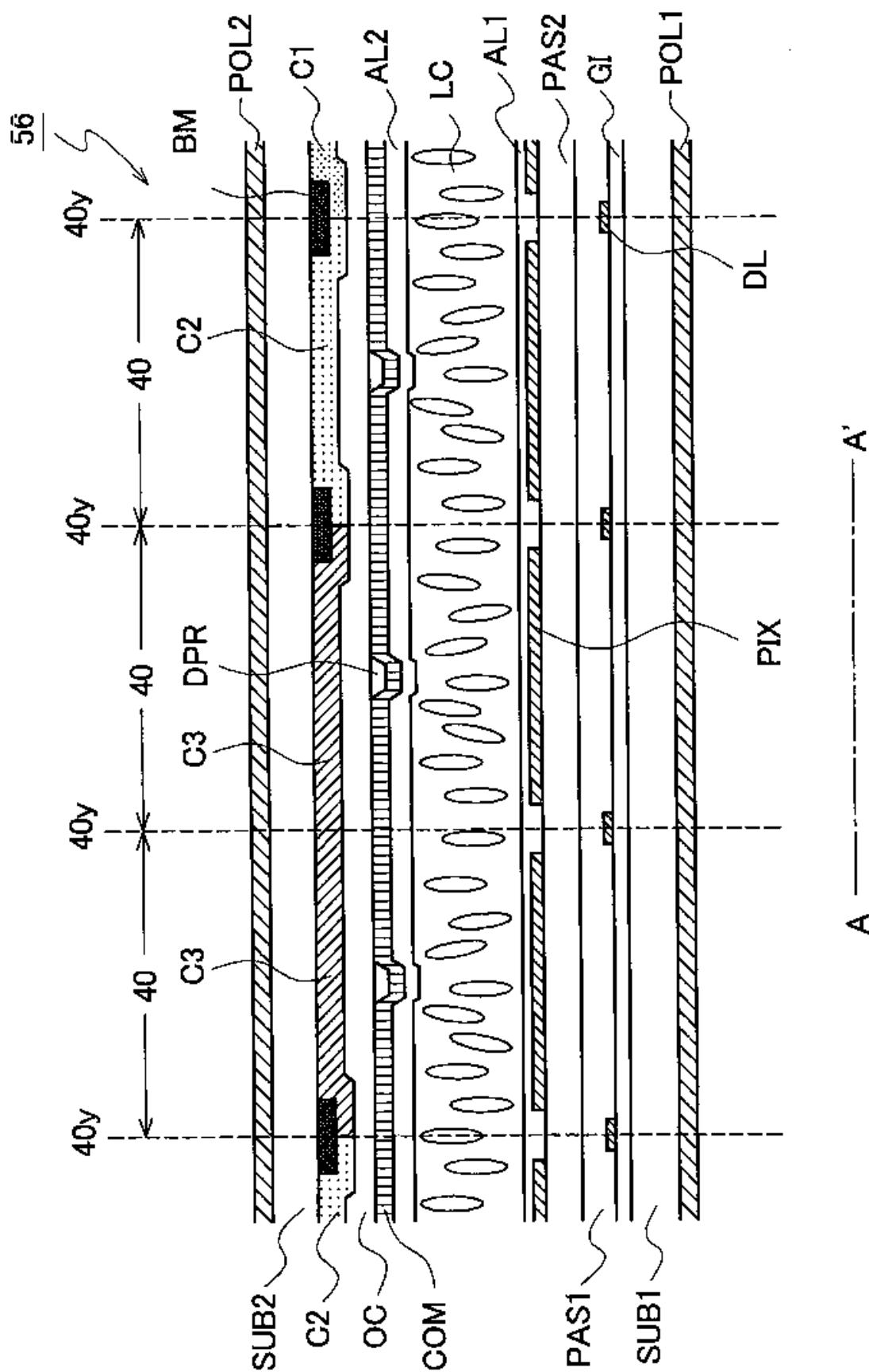


图 17

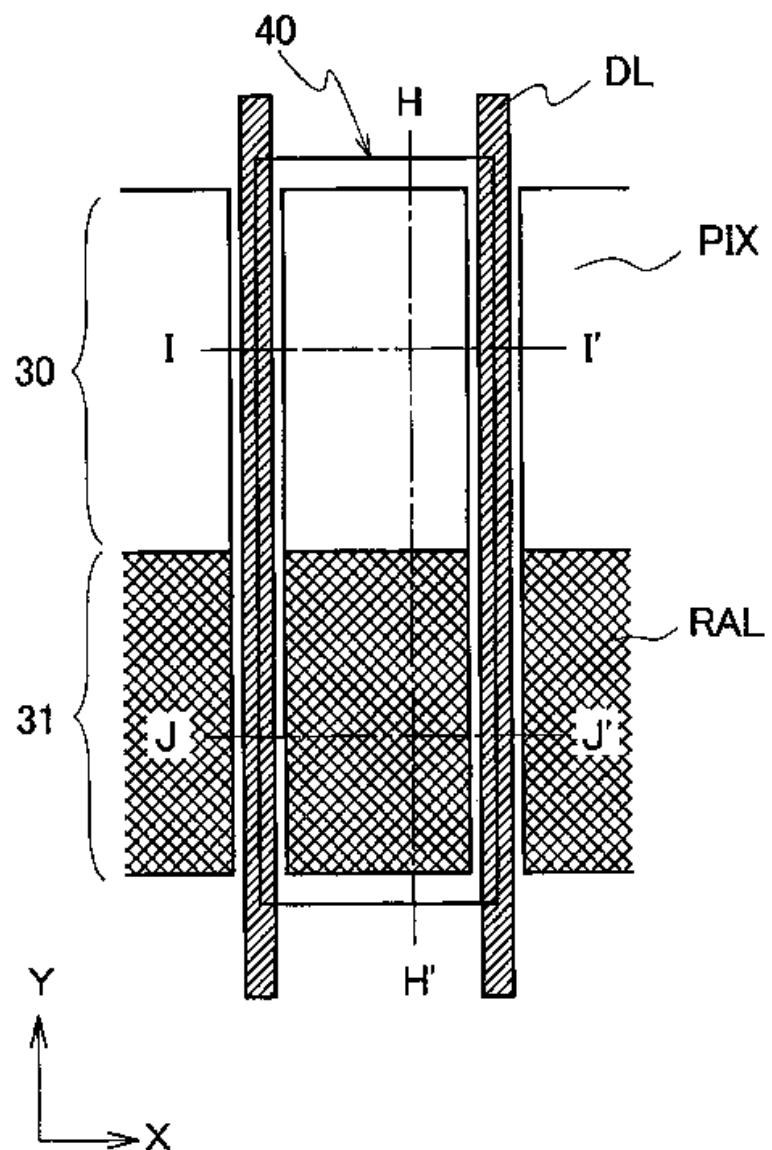


图18

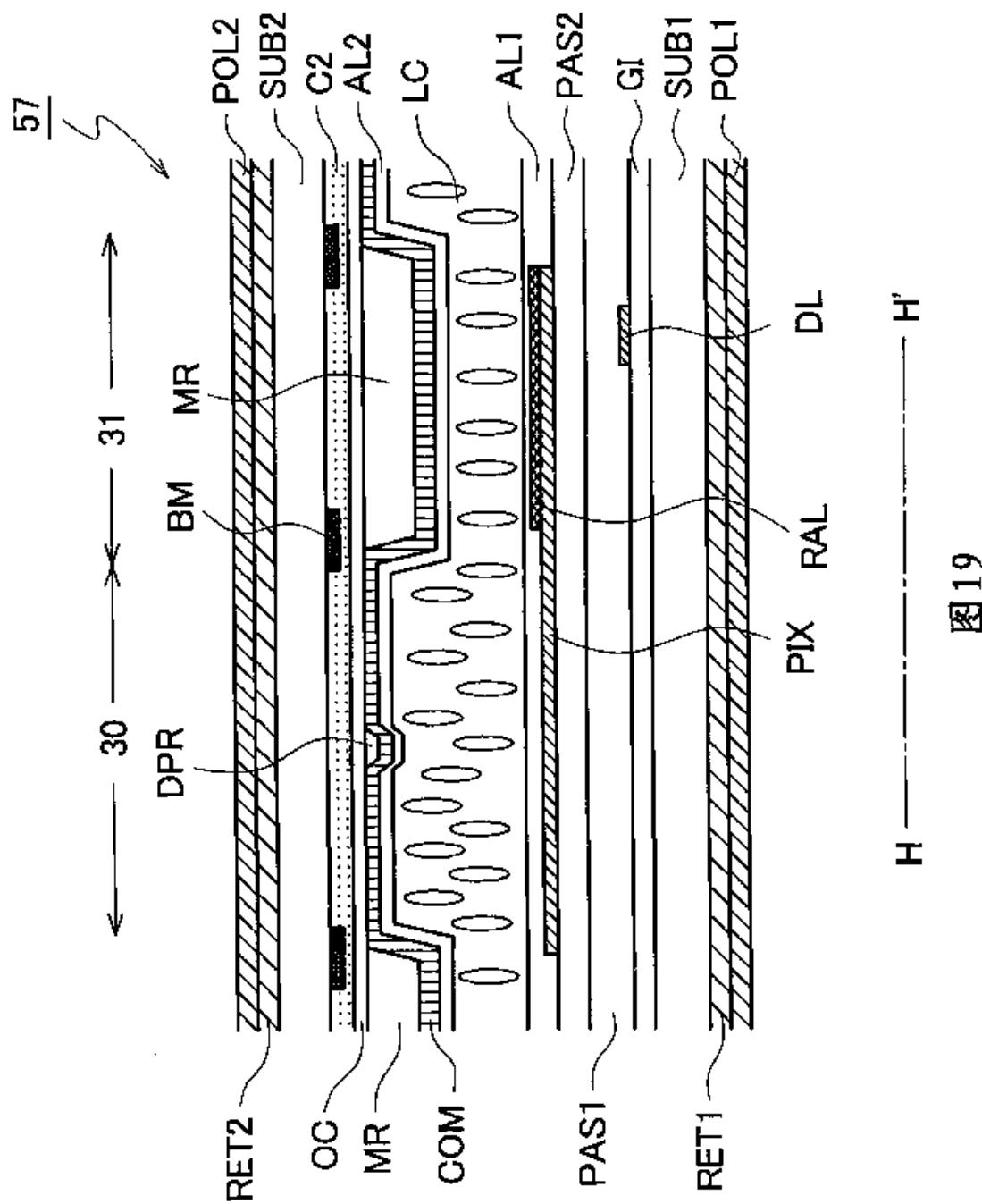


图 19

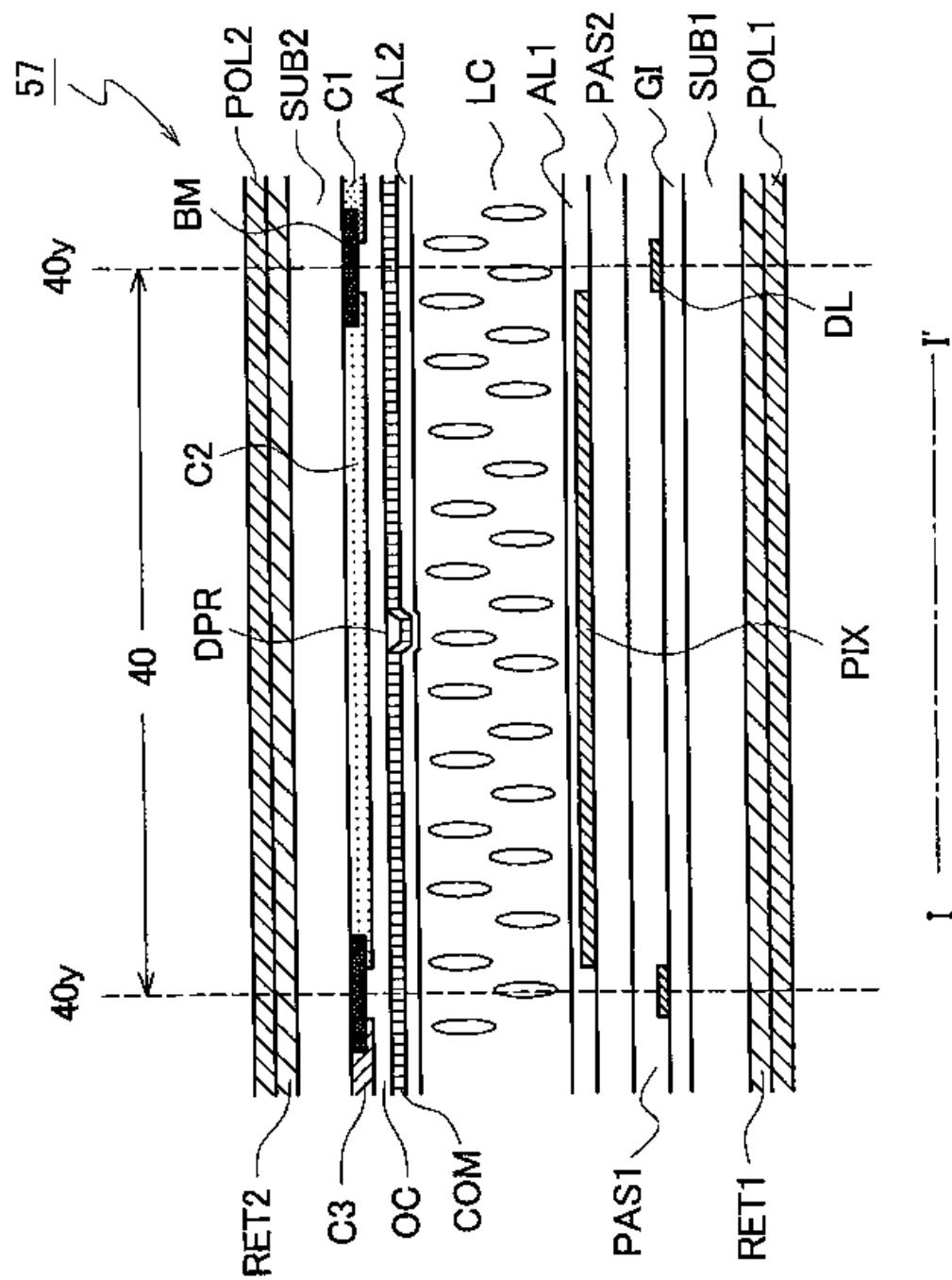


图 20

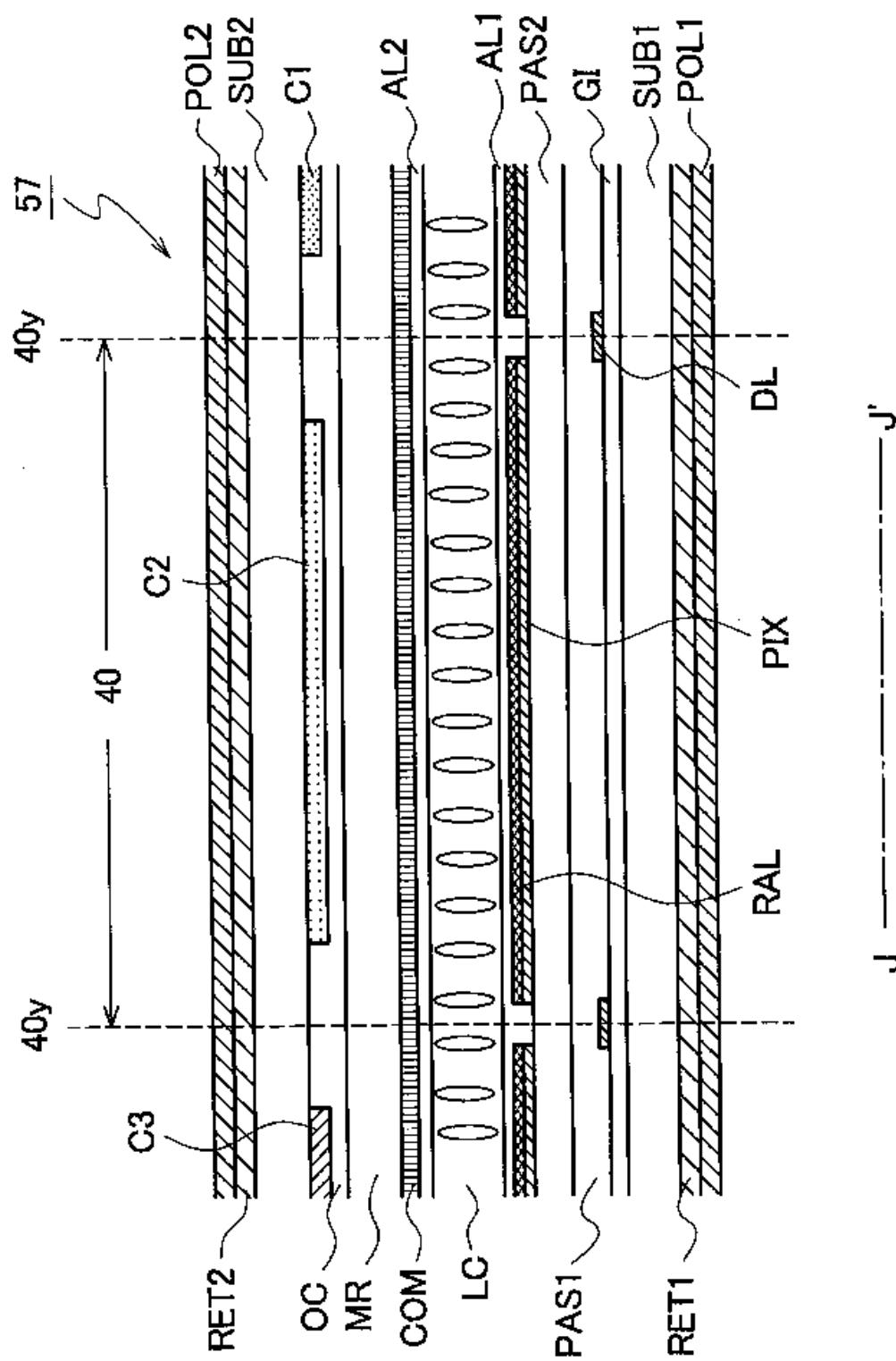


图 21

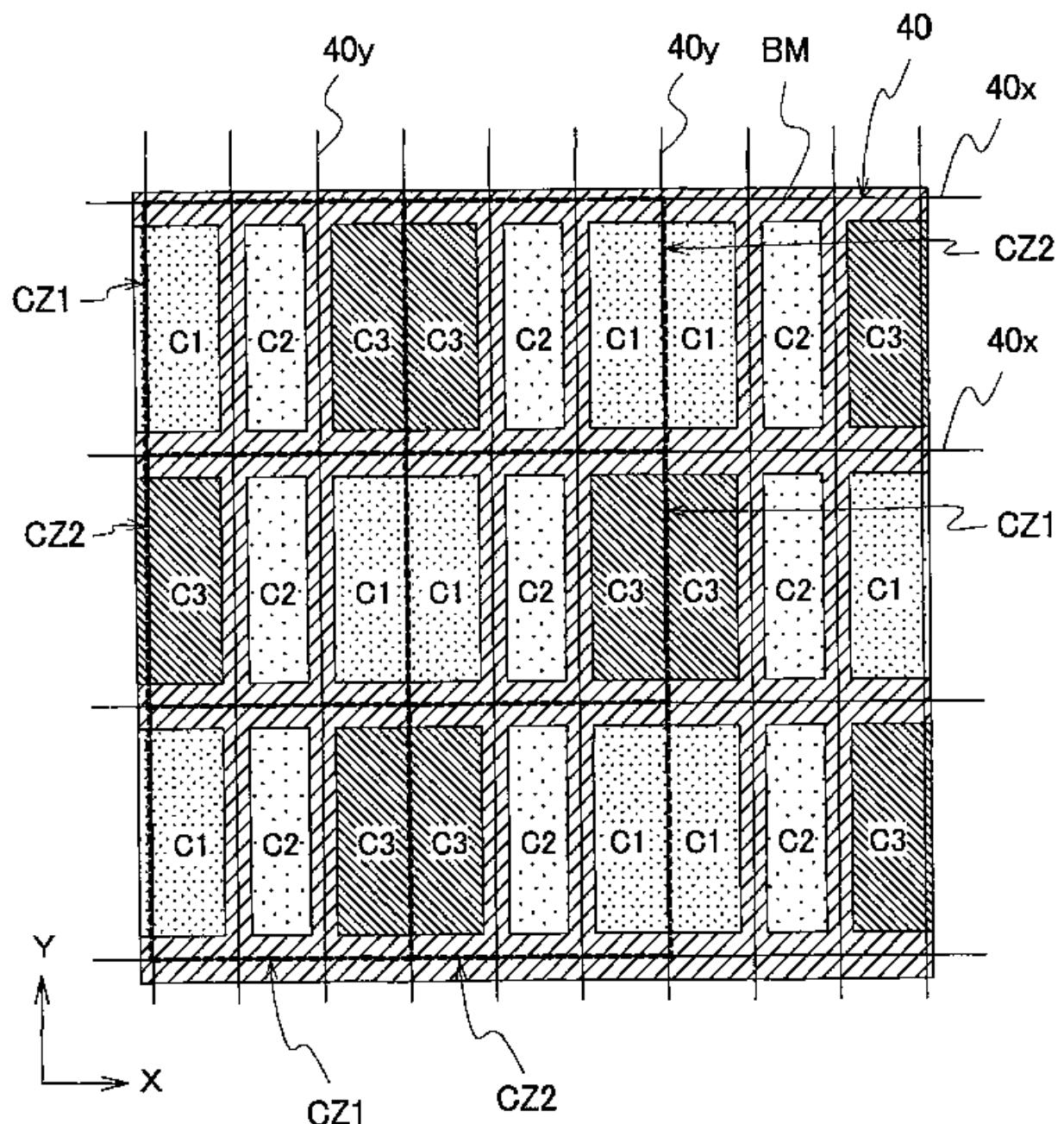


图22

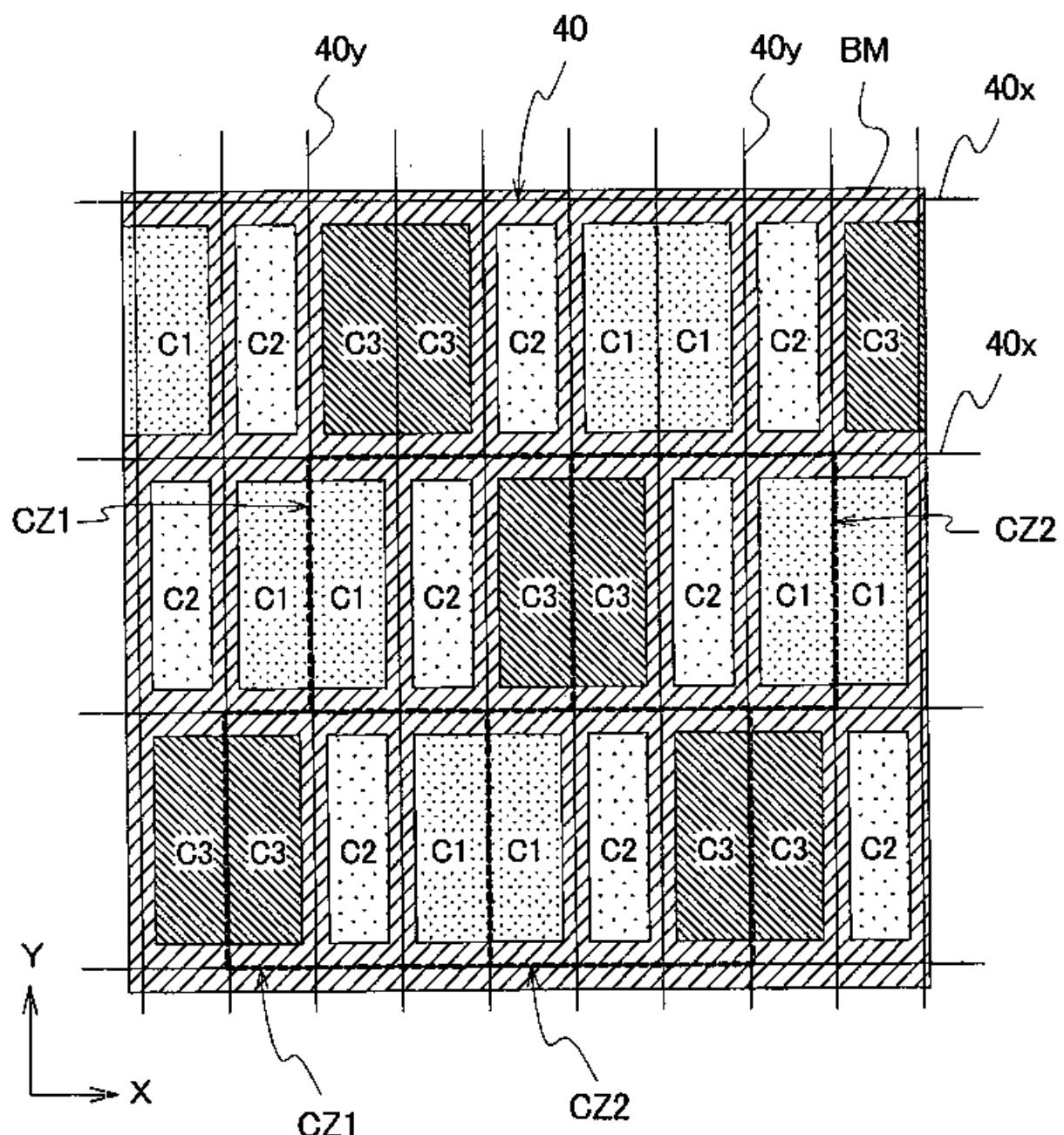


图 23

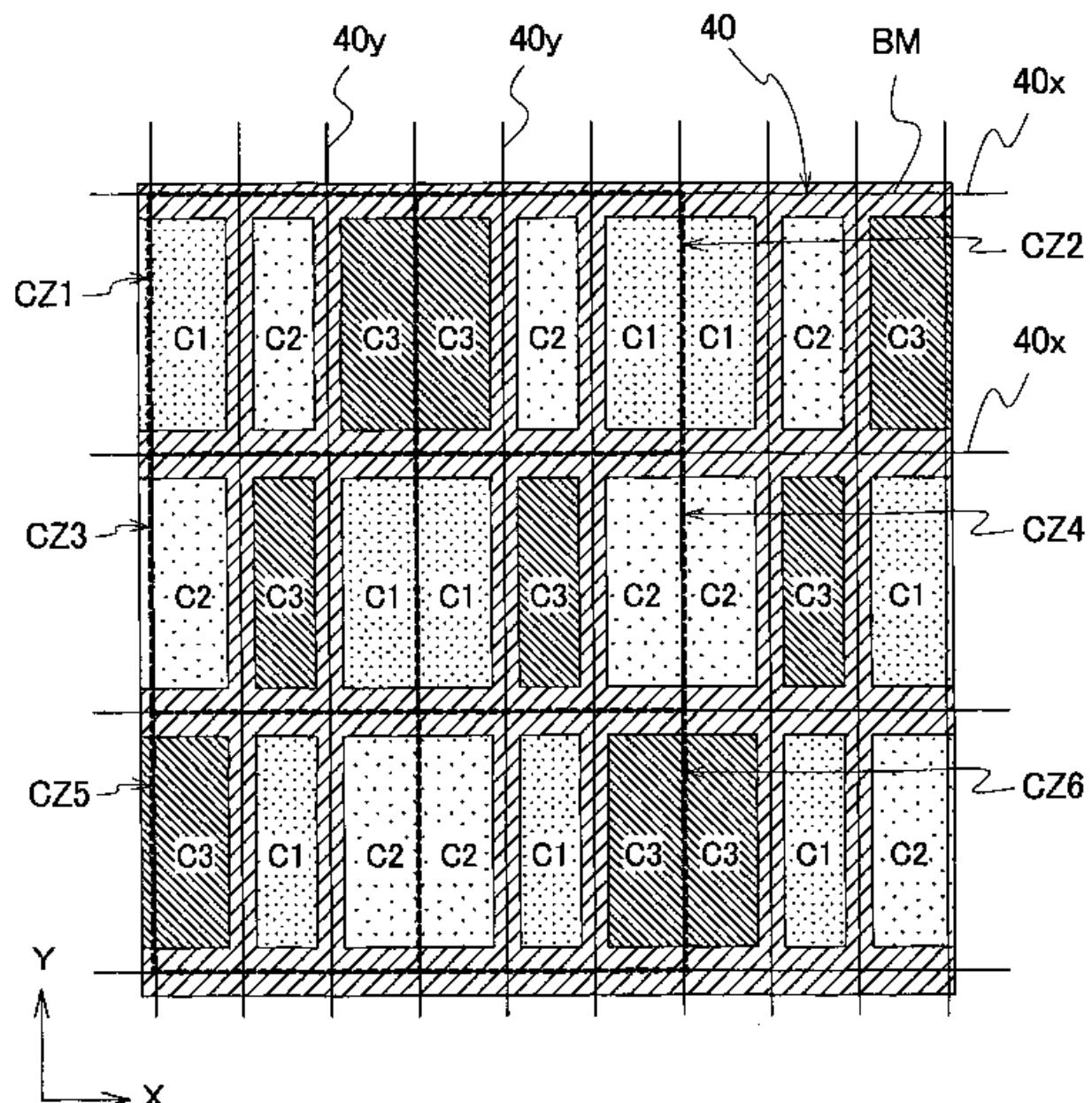


图 24

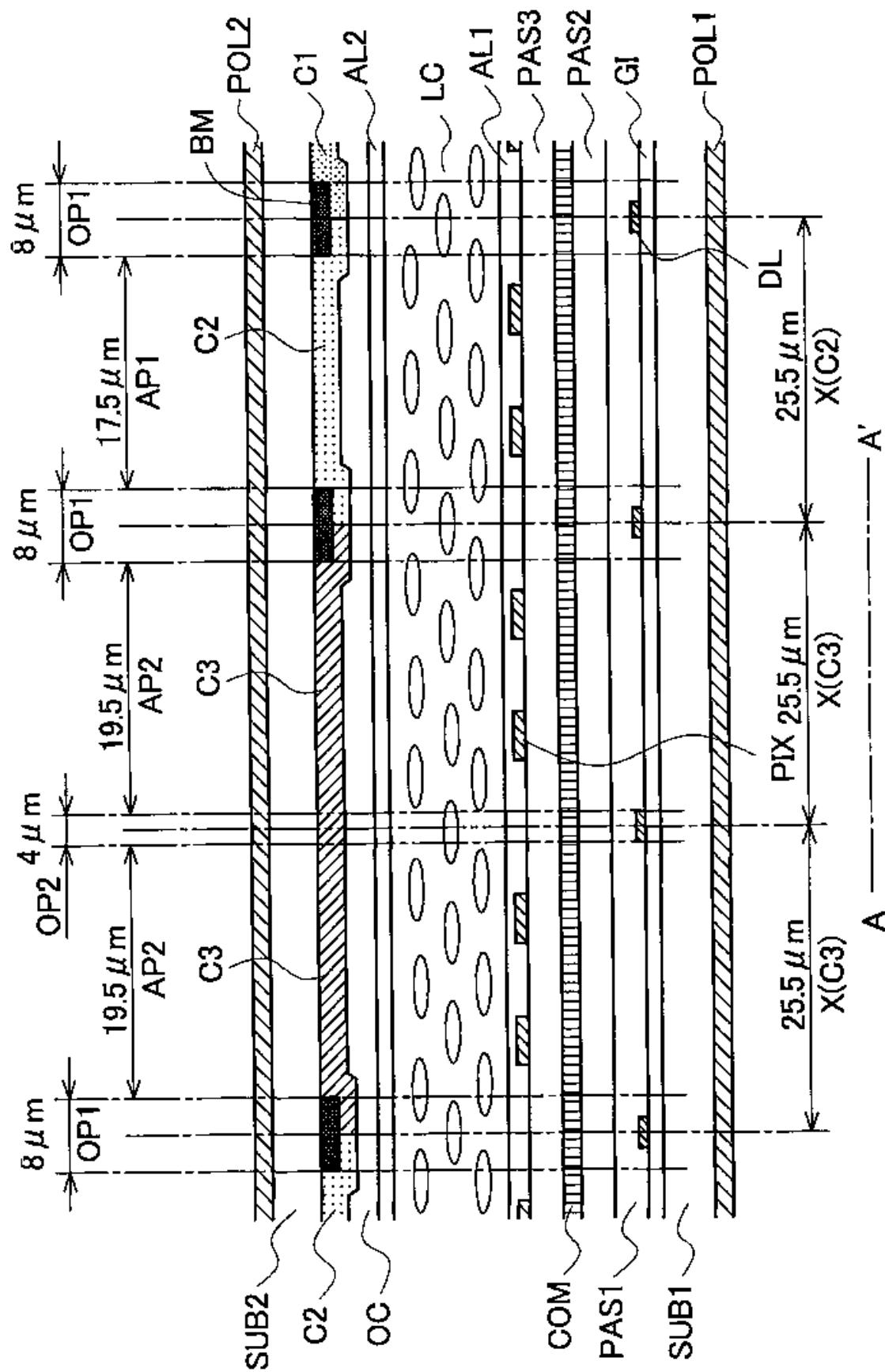


图 25

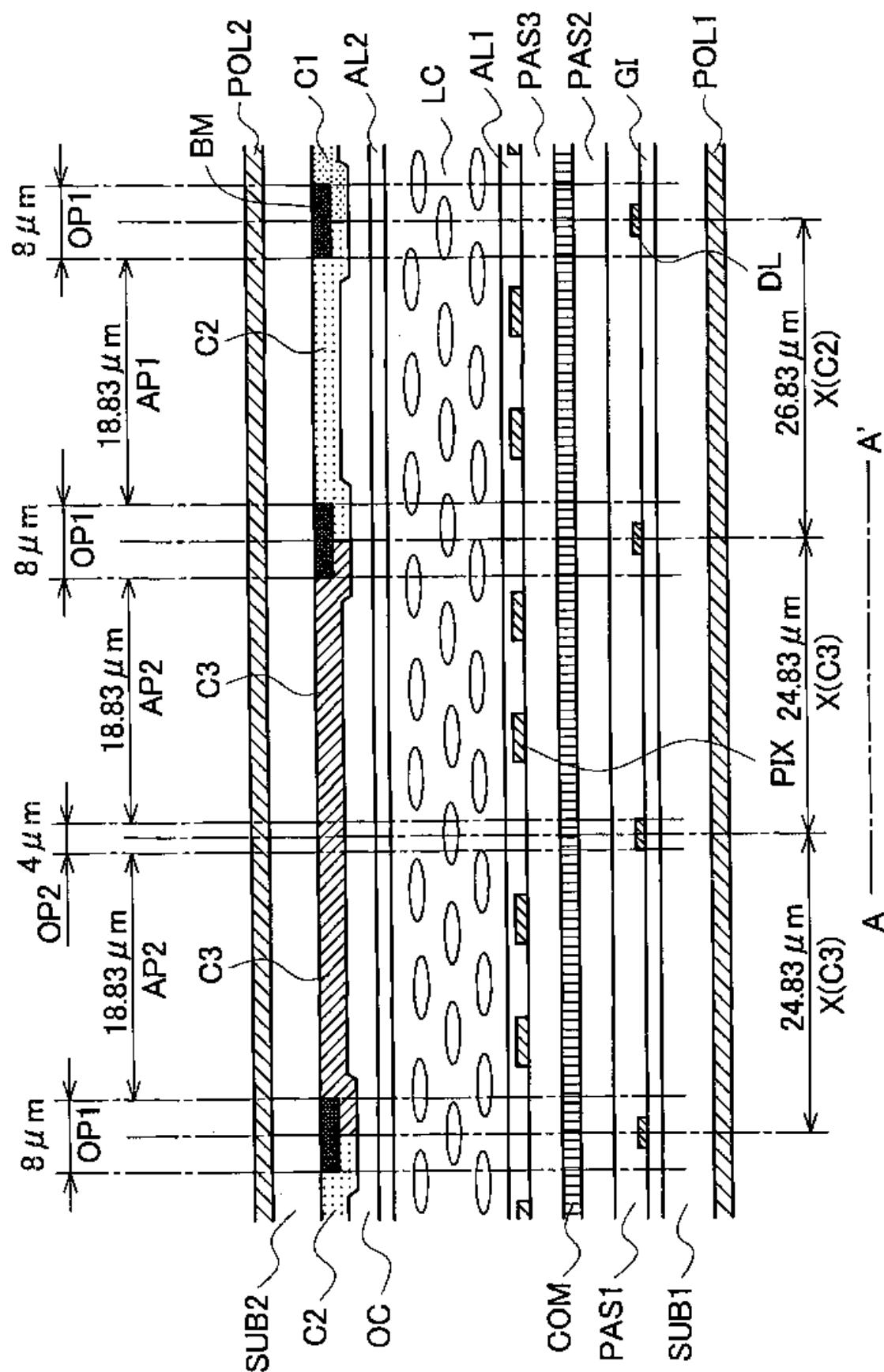


图 26

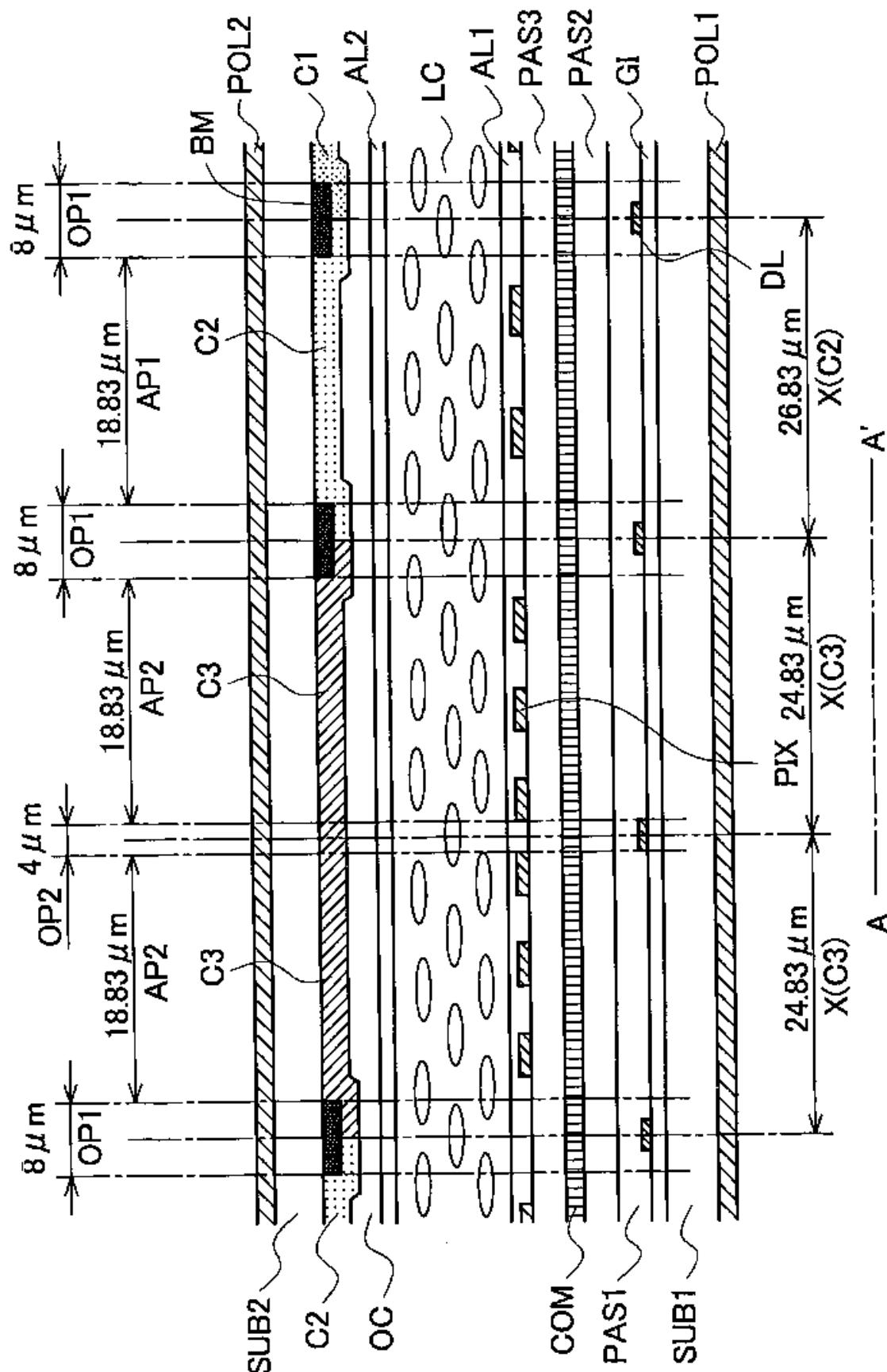


图 27

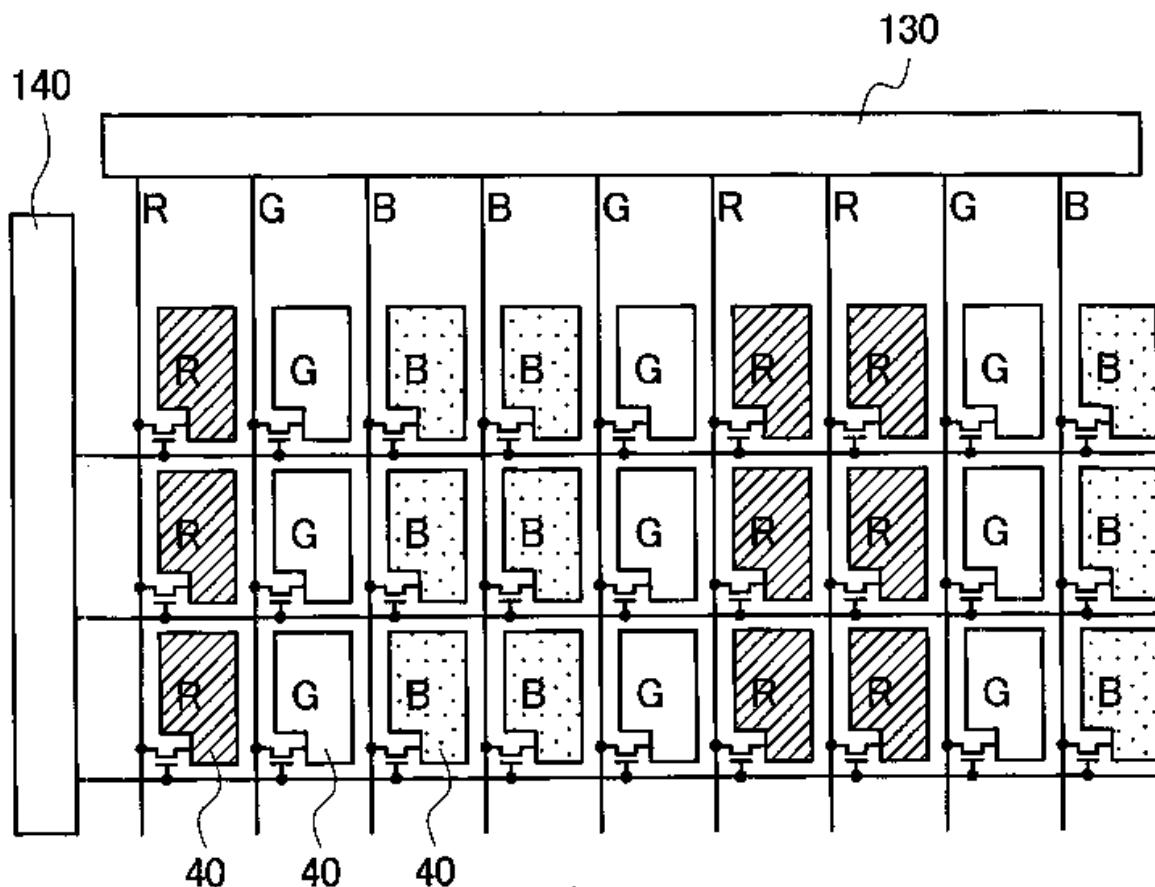


图 28

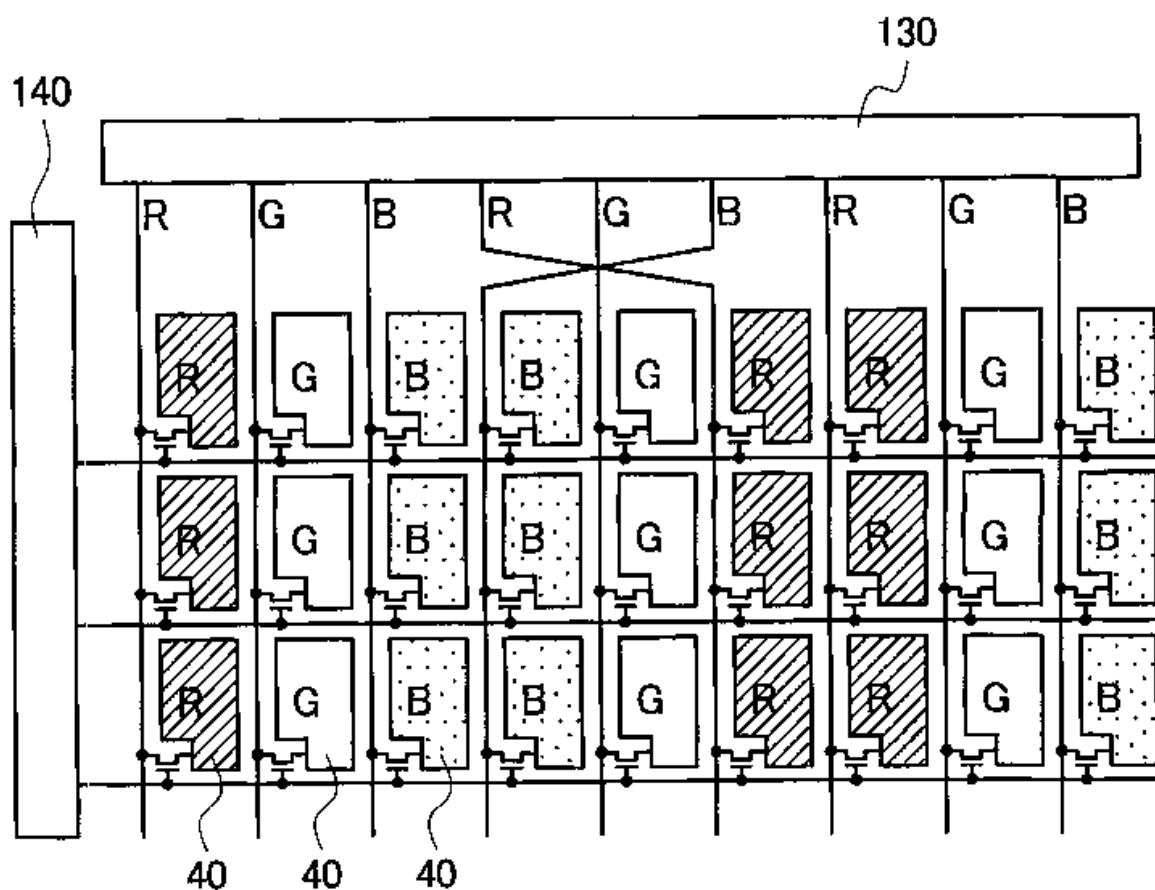


图 29

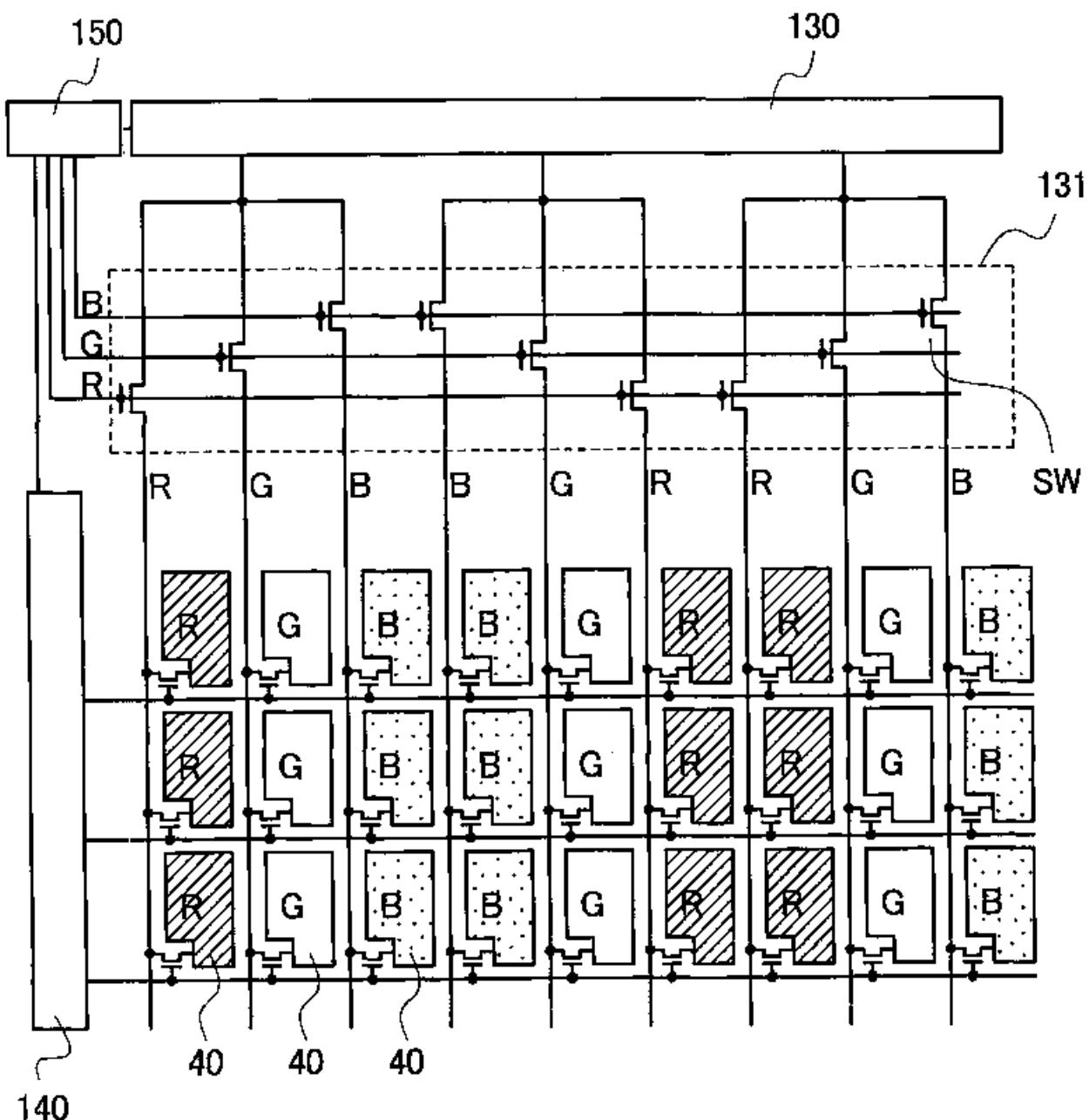


图 30

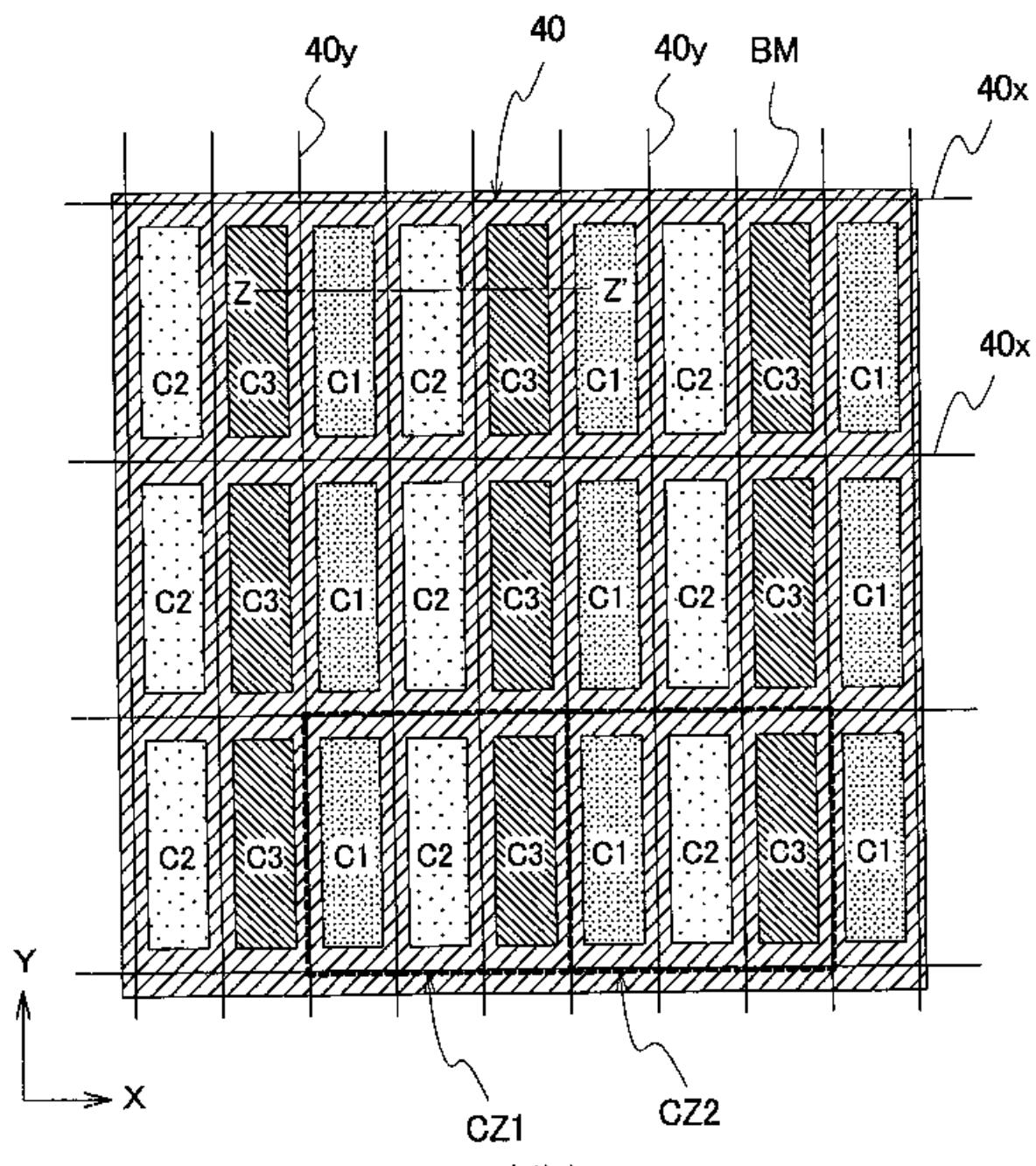
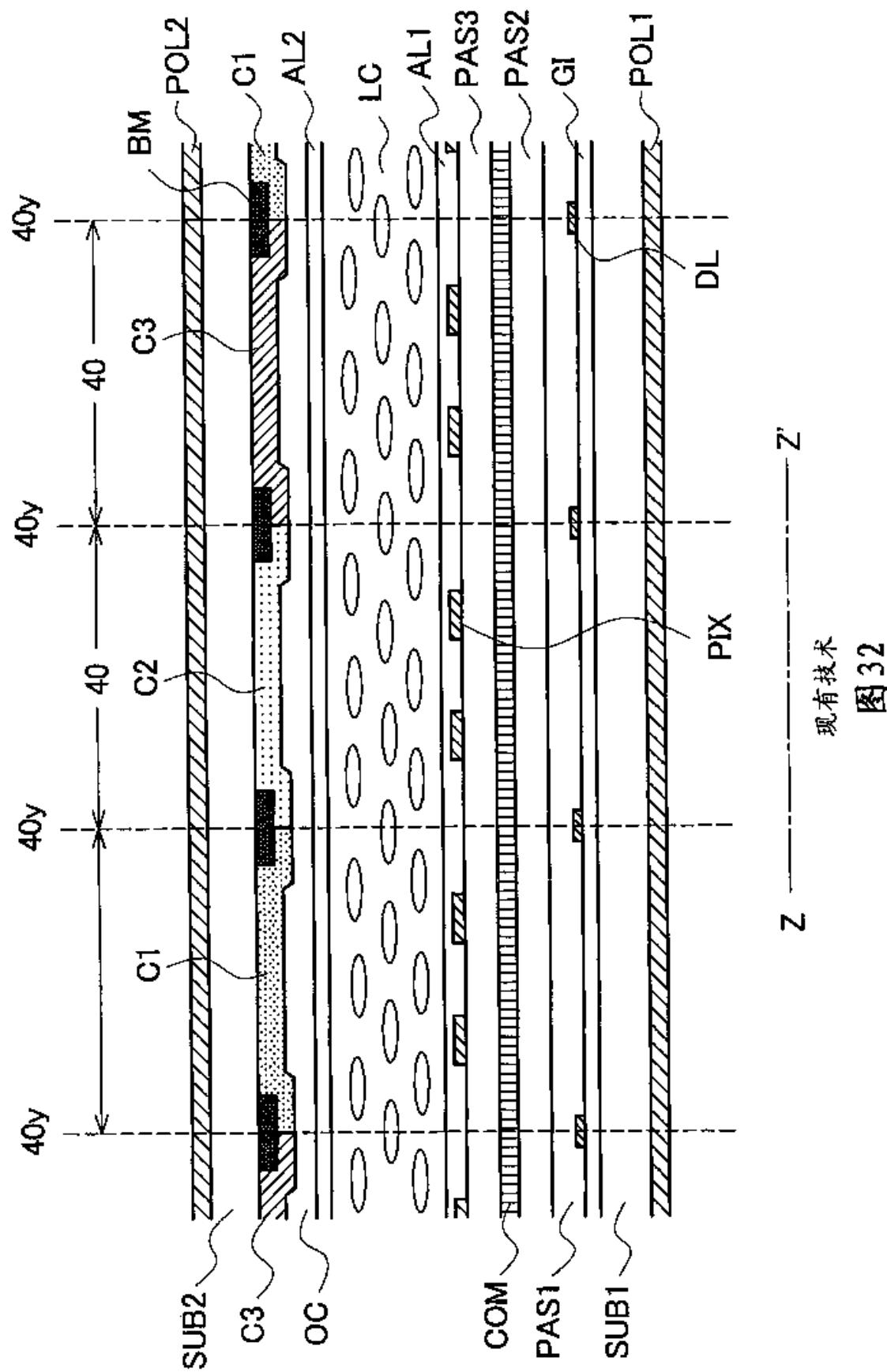
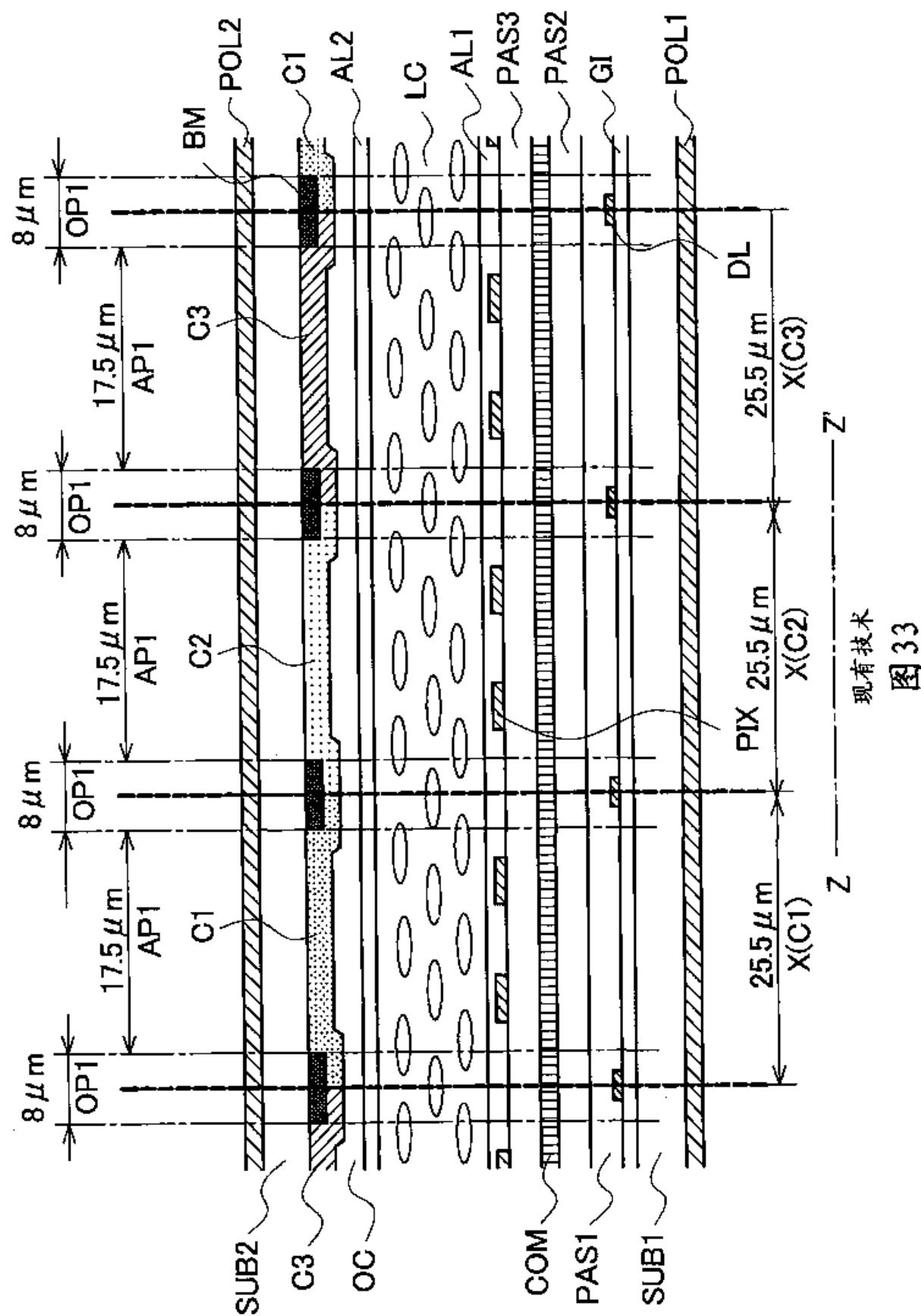


图 31

现有技术
图32



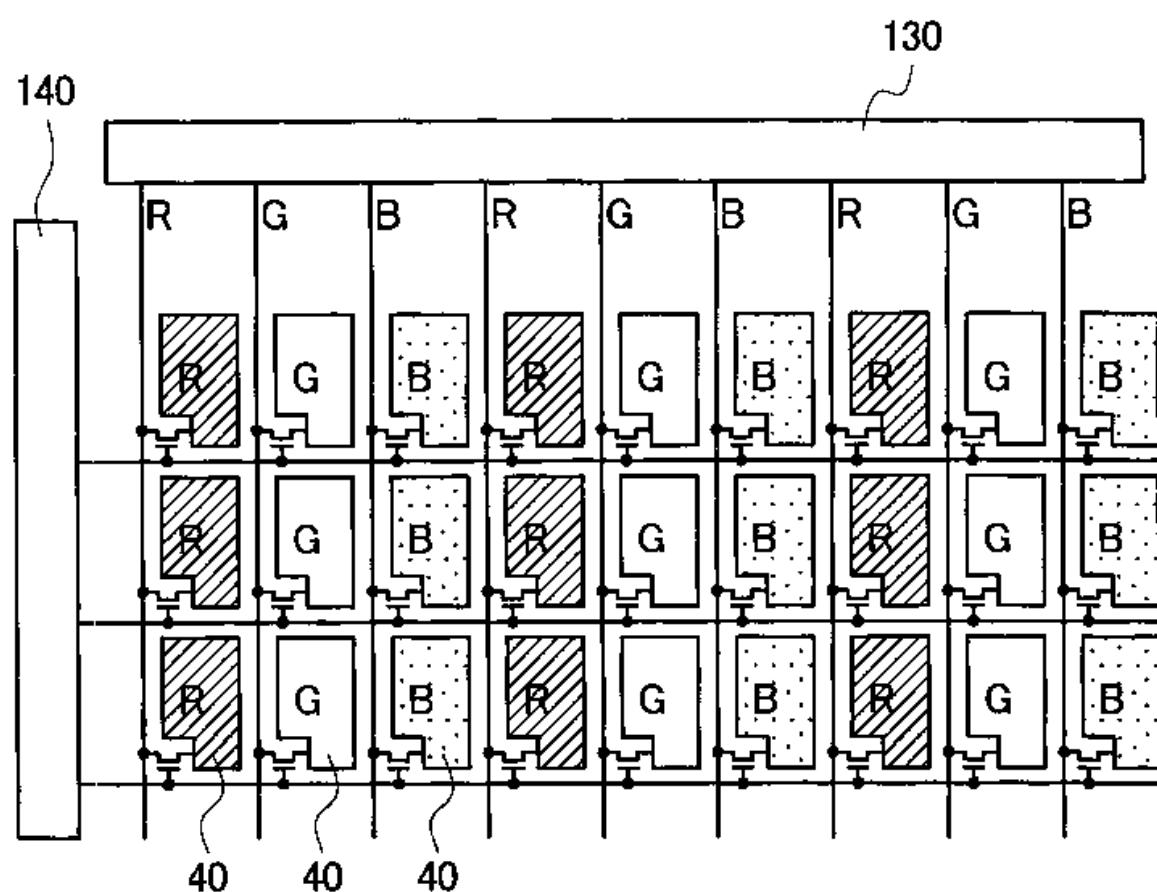


图 34

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101344670A	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200810128036.2	申请日	2008-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	井桁幸一 丹野淳二		
发明人	井桁幸一 丹野淳二		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52 G02F1/133512 G02F2201/40		
代理人(译)	王茂华		
优先权	2007181701 2007-07-11 JP		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，包括具有第一基板、第二基板、以及夹在上述第一基板和上述第二基板之间的液晶层的液晶显示板，上述液晶显示板包括遮光膜、呈矩阵状配置的多个子像素，上述多个子像素各自包括像素电极、对置电极和滤色片，通过上述像素电极和上述对置电极产生电场来驱动上述液晶层的液晶，其中，上述多个子像素沿显示线的方向彼此相邻，包括上述滤色片的颜色相同的2个相邻子像素，上述遮光膜除上述2个相邻子像素间的像素边界外，覆盖上述多个子像素的各个像素边界而形成，上述2个相邻子像素各自的上述像素电极彼此独立。由此，可提高具有滤色片的液晶显示装置的开口率。

