



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101872090 B

(45) 授权公告日 2013.06.05

(21) 申请号 201010205553.2

(22) 申请日 2008.07.30

(30) 优先权数据

2007-198403 2007.07.31 JP

(62) 分案原申请数据

200810144705.5 2008.07.30

(73) 专利权人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

专利权人 松下液晶显示器株式会社

(72) 发明人 丹野淳二 井桁幸一

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

(56) 对比文件

JP 2002-107709 A, 2002.04.10, 全文.

CN 2504659 Y, 2002.08.07, 全文.

JP 200562220 A, 2005.03.10, 全文.

审查员 周永恒

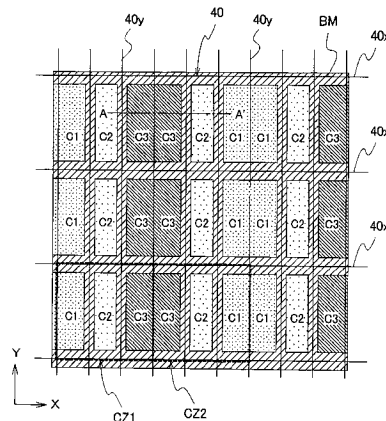
权利要求书2页 说明书13页 附图20页

(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,具有遮光膜和呈矩阵状配置的多个子像素,多个子像素分别具有形成在第一基板上的第一电极、形成在第一电极的上层的第二电极、以及形成在第二基板上的滤色器,第二电极具有多个线状部分,多个子像素包括沿着显示线的方向相邻且滤色器的颜色为同色的两个相邻子像素,遮光膜除两个相邻子像素之间的像素边界外覆盖多个子像素的每个像素边界而形成在第二基板上,两个相邻子像素的各个第二电极相互独立而形成,在将两个相邻子像素设为一方相邻子像素和另一方相邻子像素时,至少一方相邻子像素的第二电极越过一方与另一方相邻子像素之间的像素边界而配置在另一方相邻子像素中。能提高液晶显示装置的开口率。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

第一基板;

第二基板;

夹持在第一基板和第二基板之间的液晶层;

设置在第二基板上的遮光膜;

呈矩阵状配置在第一基板上的多个子像素;

形成在第一基板上的子像素的第一电极;

形成在第一电极的上层的第二电极;以及

形成在第二基板上的滤色器,其中,

第二电极具有多个线状部分,

多个子像素含有沿着显示线的方向相邻且滤色器的颜色为同色的相邻的第一子像素和第二子像素,

除了第一子像素和第二子像素之间的像素边界以外,遮光膜覆盖多个子像素的各像素边界而形成在第二基板上,

第一子像素和第二子像素的第二电极相互独立而形成,

第一子像素的第二电极具有向着第二子像素越过像素边界的线状部分,

第二子像素的第二电极具有向着第一子像素越过像素边界的线状部分。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

第一子像素的第二电极被配置成:使其多个线状部分中的至少1个线状部分与第一子像素和第二子像素之间的像素边界在俯视观察时重叠。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

第一子像素的第二电极的多个线状部分中的至少1个线状部分被配置在第二子像素的区域内。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

第一子像素和第二子像素的滤色器是共用的。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

多个子像素被分成按照第一颜色、第二颜色以及第三颜色的顺序而配置的第一组的三个子像素和按照第三颜色、第二颜色以及第一颜色的顺序而配置的第二组的三个子像素,第一组的三个子像素和第二组的三个子像素沿着显示线的方向相邻并且交替配置。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

液晶显示面板具有向第一子像素输入图像信号的第一图像线和向第二子像素输入图像信号的第二图像线,

第一图像线和第二图像线以第一子像素与第二子像素之间的像素边界为界而相对配置。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

第二电极隔着绝缘膜而层叠在第一电极的上层。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,

第二电极是像素电极,

第一电极是面状的对置电极。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,  
第二电极的多个线状部分各自呈弯曲状。

10. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,  
多个线状部分包括:

第一线状部分,沿着与显示线的方向正交的方向而延伸;

多个第二线状部分,相对于第一线状部分以倾角为  $\theta$  的倾斜度从第一线状部分上突出,并在第一线状部分的延伸方向上隔着预定的间隔而配置,其中  $\theta = 70 \sim 87^\circ$ ; 以及

多个第三线状部分,相对于第一线状部分以倾角为  $-\theta$  的倾斜度从第一线状部分向与第二线状部分相反一侧突出,并在第一线状部分的延伸方向上隔着预定的间隔而配置,

第一子像素的第二电极的多个第三线状部分的每一个越过第一子像素与第二子像素之间的像素边界而配置在第二子像素中,

第二子像素的第二电极的多个第三线状部分的每一个越过第一子像素与第二子像素之间的像素边界而配置在第一子像素中。

## 液晶显示装置

[0001] 本申请是申请日为 2008 年 7 月 30 日、申请号为 200810144705.5、发明名称为“液晶显示装置”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及液晶显示装置,特别涉及可有效适用于具有滤色器的液晶显示装置的技术。

### 背景技术

[0003] 在液晶显示装置中,为了进行彩色显示,不论什么样的显示方式都具备滤色器。在滤色器中使用的颜色基本为红、绿、蓝这三种颜色,由红、绿、蓝构成 1 个基本单位(1 个像素或 1 个像点)。

[0004] 本发明涉及具有滤色器的液晶显示装置,作为与本发明相关的在先技术文献,有日本特开平 11-84365 号公报、日本特开 2002-107709 号公报、日本特开 2005-62220 号公报。

[0005] 在日本特开平 11-84365 号公报、日本特开 2002-107709 号公报、以及日本特开 2005-62220 号公报中,记载有按照 RGBGR 的顺序配置子像素的技术。

[0006] 但是,在日本特开平 11-84365 号公报、日本特开 2002-107709 号公报、以及日本特开 2005-62220 号公报中,未记载在相邻的同色 2 个子像素之间的像素边界上不形成遮光膜(BM)而使开口率提高的技术。

### 发明内容

[0007] 在液晶显示装置中,为了避免在红、绿、蓝的每一种颜色中发生混色,通常在子像素之间设置有黑矩阵等的遮光膜。设置遮光膜的主要理由如下所述。

[0008] (1) 在滤色器的制造工艺中,首先利用光刻法形成黑矩阵,然后按照红、绿、蓝的顺序同样使用光刻法来形成色保护层。此时,在红、绿、蓝的光刻工艺中分别产生由定位偏差引起的颜色的间隙或颜色的重叠,但为了使其不出现在显示上,而估计制造余量来形成了黑矩阵。

[0009] (2) 当将 TFT 基板(阵列基板)和 CF 基板(滤色器基板)重合时会产生定位偏差。在偏差较大的情况下,有时相邻的子像素出现不同的颜色,但为了使其不出现在显示上,而估计制造余量来形成了黑矩阵。

[0010] 如果不设置遮光膜,则由于制造工艺的定位偏差而在不同颜色的子像素之间引起混色,色再现性降低等引起显示质量显著下降。但是,如果为了防止混色而在子像素之间设置遮光膜时,则也存在开口率降低这样的缺陷。

[0011] 在像素尺寸较大的情况下影响很少,但随着高清晰、像素尺寸逐渐变小,将导致子像素中的遮光膜所占的面积比率变大,开口率降低。如果开口率降低,则显示亮度降低,所以显示质量显著降低。另外,如果为了确保显示亮度而提高背光源的亮度时,还存在功耗增

加的问题。

[0012] 本发明是为了解决上述现有技术的问题而完成的,本发明的目的在于提供一种在液晶显示装置中可提高开口率的技术。

[0013] 本发明的上述以及其他目的和新的特征通过本说明书的记述以及附图将得以明确。

[0014] 如果简单说明在本申请所公开的发明中的代表性发明的概要,则如下所述。

[0015] (1) 一种液晶显示装置,包括具有第一基板、第二基板、以及夹持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面板,

[0016] 液晶显示面板具有遮光膜和呈矩阵状配置的多个子像素,多个子像素分别包括形成在第一基板上的第一电极、形成在第一电极的上层的第二电极、和形成在第二基板上的滤色器,由第一电极和上述第二电极产生电场来驱动液晶层的液晶,

[0017] 第二电极具有多个线状部分,多个子像素包含沿着显示线的方向相邻且滤色器的颜色为同色的两个相邻子像素,除了两个相邻子像素之间的像素边界以外,遮光膜覆盖多个子像素的各像素边界而形成在第二基板上,两个相邻子像素的每一个的第二电极相互独立而形成,在将两个相邻子像素设为一方相邻子像素和另一方相邻子像素时,至少一方相邻子像素的第二电极越过一方与另一方相邻子像素之间的像素边界而配置在另一方相邻子像素中。

[0018] (2) 一方相邻子像素的第二电极被配置成:使其多个线状部分中的至少 1 个线状部分与一方和另一方相邻子像素之间的像素边界在俯视观察时重叠。

[0019] (3) 在一方相邻子像素的上述第二电极的多个线状部分中的至少 1 个线状部分被配置在另一方相邻子像素的区域内。

[0020] (4) 两个相邻子像素的滤色器是共用的。

[0021] (5) 多个子像素被分成按照第一颜色、第二颜色以及第三颜色的顺序而配置的第一组的三个子像素和按照第三颜色、第二颜色以及第一颜色的顺序而配置的第二组的三个子像素,第一组的三个子像素和第二组的三个子像素在显示线的方向上交替配置。

[0022] (6) 液晶显示面板具有向一方相邻子像素输入图像信号的第一图像线、和向另一方相邻子像素输入图像信号的第二图像线,第一图像线和第二图像线以一方与另一方的相邻子像素之间的像素边界为界而相对配置。

[0023] (7) 第二电极隔着绝缘膜而层叠在第一电极的上层。

[0024] (8) 第二电极是像素电极,第一电极是面状的对置电极。

[0025] (9) 第二电极的上述多个线状部分的各自呈弯曲状。

[0026] (10) 多个线状部分包括:第一线状部分,沿着与显示线的方向正交的方向而延伸;多个第二线状部分,相对于第一线状部分以倾角  $\theta$  (其中  $\theta = 70 \sim 87^\circ$ ) 的倾斜度从第一线状部分上突出,并在第一线状部分的延伸方向上隔着预定的间隔而配置;以及多个第三线状部分,相对于第一线状部分以倾角为  $-\theta$  的倾斜度从第一线状部分向与第二线状部分相反一侧突出,并在第一线状部分的延伸方向上隔着预定的间隔而配置,

[0027] 在一方相邻子像素的第二电极的多个第三线状部分的每一个越过一方与另一方相邻子像素之间的像素边界而配置在另一方相邻子像素中,在另一方相邻子像素的第二电极中的多个第三线状部分的每一个越过一方与另一方相邻子像素之间的像素边界而配置

在一方相邻子像素中。

[0028] 通过在本申请所公开的发明中的代表性发明所取得的效果是：提高具有滤色器的液晶显示装置的开口率。

#### 附图说明

[0029] 图 1 是示出在本发明的实施例 1 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。

[0030] 图 2 是示出本发明的实施例 1 的液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极和对置电极的俯视图。

[0031] 图 3 是示出本发明的实施例 1 的液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极、扫描线以及图像线的俯视图。

[0032] 图 4 是示出本发明的实施例 1 的液晶显示面板的剖面结构、即沿着图 1 的 A-A' 的剖面结构的剖视图。

[0033] 图 5 是示出在本发明的实施例 2 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极和对置电极的俯视图。

[0034] 图 6 是示出在本发明的实施例 2 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的像素电极、扫描线以及图像线的俯视图。

[0035] 图 7 是示出在本发明的实施例 3 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的像素电极、扫描线以及图像线的俯视图。

[0036] 图 8 是示出在本发明的实施例 4 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极和对置电极的俯视图。

[0037] 图 9 是示出在本发明的实施例 5 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极和对置电极的俯视图。

[0038] 图 10 是示出在本发明的实施例 6 的液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。

[0039] 图 11 是示出在本发明的实施例 7 的液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。

[0040] 图 12 是示出在本发明的实施例 8 的液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。

[0041] 图 13 是示出在本发明的实施例 9 的液晶显示装置中液晶显示面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。

[0042] 图 14 是示出在本发明的实施例 10 的液晶显示装置中液晶显示面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。

[0043] 图 15 是示出在本发明的实施例 11 的液晶显示装置中与图像电压的输出电路相关的第一结构图。

[0044] 图 16 是示出在本发明的实施例 11 的液晶显示装置中与图像电压的输出电路相关的第二结构图。

[0045] 图 17 是示出在本发明的实施例 12 的液晶显示装置中与图像电压的输出电路相关的结构图。

- [0046] 图 18 是示出在以往的液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。
- [0047] 图 19 是示出以往的液晶显示面板的剖面结构即沿着图 18 的 Z-Z' 的剖面结构的剖视图。
- [0048] 图 20 是示出了在图 19 的图中一例的尺寸的剖视图。
- [0049] 图 21 是在以往的液晶显示装置中与图像电压的输出电路相关的结构图。
- [0050] 标号说明
- [0051] 21、22 线状部分
- [0052] 23 连接部分
- [0053] 40 1 个子像素 (1 个子像点)
- [0054] 40x、40y 像素边界
- [0055] 51 液晶显示面板
- [0056] 130 图像线驱动电路
- [0057] 131 RGB 选择电路
- [0058] 140 扫描线驱动电路
- [0059] 150 电源
- [0060] AL 1、AL 2 取向膜
- [0061] BM 遮光膜 (黑矩阵)
- [0062] C1、C2、C3 滤色器
- [0063] CH 接触孔
- [0064] COM 对置电极 (共用电极)
- [0065] CZ 1 ~ CZ 6 组 (像素)
- [0066] DL 图像线 (漏极线或源极线)
- [0067] GI 栅极绝缘膜
- [0068] GL 扫描线
- [0069] LC 液晶层
- [0070] OC 保护膜
- [0071] PAS1、PAS2、PAS3 绝缘膜
- [0072] PIX 像素电极
- [0073] POL1、POL2 偏振片
- [0074] SUB1、SUB2 玻璃基板

### 具体实施方式

[0075] 以下,参照附图对本发明的实施例进行详细说明。另外,在用于说明发明实施例的所有附图中,对具有相同功能的部分附加相同标号并省略对其进行重复说明。

[0076] 有源矩阵型液晶显示装置的显示方式可分为纵向电场方式和横向电场 (IPS: In-Plane-Switching) 方式。在本实施例中,对将本发明应用于 IPS 方式的有源矩阵型液晶显示装置的例子进行说明。

[0077] 此外,将显示文字和图形的最小单位的部分称为点 (dot),但在液晶显示器中将该最小单位的点称为像素 (像点)。

[0078] 另外,在彩色显示中,由于将像素分割成红(R)、绿(G)、蓝(B)这3种颜色,因而将RGB 3色总称为像素(像点),将用RGB分成的三分之一(1/3)点称为子像素(子像点)。也可以用青绿、品红、黄色来代替RGB。

[0079] (实施例1)

[0080] 在本实施例1中,对将本发明应用于IPS方式的透射型液晶显示装置的例子进行说明。

[0081] 图1至图4是与作为本发明的实施例1的IPS方式的透射型液晶显示装置相关的图,图1是示出液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图,图2是示出液晶显示面板的TFT基板侧的像素电极和对置电极的俯视图,图3是示出液晶显示面板的TFT基板侧的像素电极、扫描线以及图像线的俯视图,图4是示出液晶显示面板的剖面结构、即沿着图1的A-A'线的剖面结构的剖视图。

[0082] 本实施例1的IPS方式的透射型液晶显示装置具有图4所示的液晶显示面板51。如图4所示,液晶显示面板51为在一对玻璃基板(SUB1、SUB2)之间夹持有由多个液晶分子构成的液晶层(LC)的结构,玻璃基板(SUB2)的主面侧为观察侧。

[0083] 另外,如图1所示,液晶显示面板51具有多个子像素40。如图2所示,多个子像素40分别具有像素电极(PIX)和对置电极(COM;也称为共用电极),还具有红色(R)滤色器C1、绿色(G)滤色器C2、蓝色(B)滤色器C3中的任意1种滤色器。

[0084] 另外,液晶显示面板51在俯视地观察时如图3所示,具有沿着X方向延伸的扫描线(GL)和在同一平面内沿着与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。

[0085] 此外,多个子像素40在X方向以及Y方向上被配置成矩阵状,由沿着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方向上配置有多条。

[0086] 此外,在图1中,40y是沿着显示线的方向(X方向)相邻的两个子像素40之间的像素边界。40x是在将相邻的两条显示线设为一方显示线和另一方显示线时一方显示线的子像素40和另一方显示线的子像素40之间的像素边界。换言之,40y是沿着Y方向相邻的两个子像素40之间的像素边界。

[0087] 在此,有时还将具有红色滤色器C1的子像素40简称为红色子像素40,将具有绿色滤色器C2的子像素40简称为绿色子像素40,将具有蓝色滤色器C3的子像素40简称为蓝色子像素40。

[0088] 如图3所示,各子像素40具有利用来自扫描线(GL)的扫描信号(电压)来控制on/off的薄膜晶体管TFT,来自图像信号线(DL)的图像信号(电压)经由该薄膜晶体管TFT被供给到像素电极(PIX)。扫描线(GL)被配置成与相邻的两条显示线之间的像素边界40x在俯视观察时重叠,图像线(DL)被配置成与沿着显示线的方向(X方向)相邻的两个子像素40之间的像素边界40y在俯视观察时重叠。

[0089] 如图4所示,在玻璃基板(SUB2,也称为CF基板)的液晶层(LC)侧,从玻璃基板(SUB2)朝向液晶层(LC)依次形成有遮光膜(BM;黑矩阵)以及红/绿/蓝滤色器(C1、C2、C3)、保护膜(OC)、取向膜(AL2)等。在玻璃基板(SUB2)的与液晶层(LC)侧相反一侧的外侧配置有偏振片(POL2)。

[0090] 在玻璃基板(SUB1,也称为TFT基板)的液晶层(LC)侧,从玻璃基板(SUB1)朝



向液晶层 (LC) 依次形成有扫描线 (GL, 也称为栅极线) (参照图 3)、栅极绝缘膜 (GI)、图像线 (DL, 也称为源极线或漏极线)、绝缘膜 (PAS 1)、绝缘膜 (PAS 2)、对置电极 (COM, 也称为共用电极)、绝缘膜 (PAS 3)、像素电极 (PIX)、取向膜 (AL1)。在玻璃基板 (SUB 1) 的与液晶层 (LC) 侧相反一侧的外侧配置有偏振片 (POL 1)。

[0091] 如图 2 和图 3 所示, 像素电极 (PIX) 为梳齿电极结构。梳齿电极具有沿着扫描线 (GL) 的延伸方向 (X 方向) 延伸的连接部分 23 和从连接部分 23 沿着图像线 (DL) 的延伸方向延伸的多个线状部分 21。线状部分分别沿着扫描线 (GL) 的延伸方向隔着预定的间隔来配置。

[0092] 此外, 在本实施例 1 中, 将线状部分 21 作为像素电极 (PIX) 的一部分进行了说明, 但有时将线状部分 (21) 还称为像素电极。

[0093] 对置电极 (COM) 例如按每条显示线分割而形成 (未必需要分割), 各对置电极 (COM) 形成为面状。

[0094] 如图 4 所示, 对置电极 (COM) 和像素电极 (PIX) 隔着绝缘膜 (PAS 3) 进行层叠, 由此形成了保持电容。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: 氧化铟锡) 等透明导电膜构成。

[0095] 此外, 作为液晶层 (LC), 使用正型液晶或负型液晶。

[0096] 另外, 也可以在偏振片 (POL 1、POL 2) 和玻璃基板 (SUB 1、SUB 2) 之间配置相位差板。

[0097] 另外, 在本实施例 1 中, 使用了玻璃基板来作为液晶显示面板 51 的基板, 但作为基板的材料, 只要是绝缘性材料即可, 所以不限于玻璃, 也可以是塑料等。

[0098] 另外, 虽然未图示, 但在玻璃基板 (SUB 1) 侧的偏振片 (POL 1) 的外侧配置有背光源。通过从背光源照射光, 液晶显示装置作为透射型发挥作用。在透射型液晶显示装置的情况下, 玻璃基板 (SUB 2) 的主面侧为观察侧。

[0099] 在本实施例 1 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中, 通过利用像素电极 (PIX) 和对置电极 (COM) 产生电场, 能够在面内重新排列液晶层 (LC) 的液晶分子。液晶层 (LC) 的相位差根据电场的强弱而变化, 所以通过了玻璃基板 (SUB 1) 侧的偏振片 (POL 1) 的直线偏振光能够在液晶层 (LC) 改变相位。按照相位的变化, 能够选择光“通过”、“未通过”相反侧的偏振片 (POL 2)。其结果, 能够在观察面一侧显示光的明暗。

[0100] 在此, 参照图 1 和图 4 对子像素 40 的配置 (滤色器的配置) 和遮光膜 (BM) 的配置进行说明。

[0101] 多个子像素 40 配置成在红、绿、蓝这 3 种颜色中的至少任意 1 种颜色中含有沿着显示线的方向 (X 方向) 相邻 (相互邻接)、且滤色器的颜色为同色的两个子像素 40 (40a、40b)。

[0102] 即, 多个子像素 40 配置成在红、绿、蓝这 3 种颜色中的至少任意一种颜色中同色的两个子像素 40 (40a、40b) 沿着显示线的方向相邻 (相互邻接)。在本实施例 1 中, 在红、蓝这两种颜色中, 同色的两个子像素 40 沿着显示线的方向相邻而配置。

[0103] 在该配置中, 将多个子像素 40 分割为由红色 (C1)、绿色 (C2)、蓝色 (C3) 这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第一组 (第一像素) CZ 1、和由蓝色 (C3)、绿色 (C2)、红色 (C1)

这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第二组（第二像素）CZ 2。第一组（CZ 1）的 3 个子像素 40 和第二组（CZ 2）的 3 个子像素 40 在显示线的方向（X 方向）上交替配置。

[0104] 此外，在沿着显示线的方向（X 方向）相邻的同色的两个子像素 40（40a、40b）中，滤色器是共用的。在本实施例 1 中，在红、蓝这两种颜色中，滤色器（C1、C3）是共用的。

[0105] 另外，如图 2 和图 3 所示，在多个子像素 40 中，各个像素电极（PIX）是独立的。因此，在沿着显示线的方向（X 方向）相邻的同色的两个子像素 40（40a、40b）中，各个像素电极（PIX）也是独立的。

[0106] 如图 1 和图 4 所示，遮光膜（BM）形成为除了沿着显示线的方向（X 方向）相邻的同色的两个子像素 40（40a、40b）之间的像素边界 40y 以外，覆盖多个子像素 40 的各个像素边界（40x、40y）。即，在沿着显示线的方向（X 方向）相邻的同色的两个子像素 40（40a、40b）之间的像素边界 40y 上没有形成遮光膜（BM）。

[0107] 在沿着显示线的方向（X 方向）相邻的两个子像素 40（40a、40b）的各个滤色器为同色的情况下不会引起混色，所以无需在该两个子像素 40（40a、40b）之间的像素边界 40y 上形成遮光膜（BM）。如果不需要遮光膜（BM），则能够提高开口率。

[0108] 在本实施例 1 中，在红、蓝这两种颜色中，两个子像素 40（40a、40b）沿着显示线的方向（X 方向）相邻而配置，在这些子像素 40（40a、40b）之间的像素边界 40y 上没有形成遮光膜（BM），所以开口率提高。

[0109] 如果开口率提高，则液晶显示面板 51 的透射率提高。如果背光源的亮度为一定，则通过提高开口率来提高显示亮度，具有显示质量提高的优点。另外，为了取得相同的显示亮度，能够通过提高开口率来降低背光源的亮度，降低背光源的功耗。

[0110] 此外，在本实施例 1 中，对配置成在红、绿、蓝这 3 种颜色中的红、蓝这两种颜色中两个子像素 40 沿着显示线的方向相邻的例子进行了说明，但本发明不限于此，例如也可以是红、绿这两种颜色、或绿、蓝这两种颜色。

[0111] 另外，也可以是红、绿、蓝这 3 种颜色中的任意 1 种颜色。在该情况下，例如，将多个子像素 40 分割为由红色（C1）、蓝色（C2）、蓝色（C3）这 3 个子像素 40 按照该顺序配置而成的第一组（第一像素）CZ 1 和由蓝色（C3）、红色（C1）、绿色（C2）这 3 个子像素 40 按照该顺序配置而成的第二组（第二像素）CZ 2。而且，第一组（CZ1）的 3 个子像素 40 和第二组（CZ 2）的 3 个子像素 40 在显示线的方向（X 方向）上交替配置。但是，1 种颜色的情况与两种颜色的情况相比，开口率降低。

[0112] 此外，在本实施例 1 中，多个子像素 40 被配置成在相邻的两条显示线之间同色的子像素 40 相邻。即，多个子像素 40 被配置成在将相邻的两条显示线设为一方显示线和另一方显示线时，一方显示线的子像素 40 和另一方显示线的子像素 40 彼此颜色相同且相互邻接。

[0113] 接着，参照图 2 和图 3 对子像素 40 的像素电极（PIX）进行说明。如上所述，子像素 40 的像素电极（PIX）为具有连接部分 23 和多个线状部分 21 的梳齿电极结构。在本实施例 1 中，在沿着显示线的方向（X 方向）相邻的同色的两个子像素 40（40a、40b）与除此以外的子像素 40 中，像素电极（PIX）的线状部分 21 的条数不同。

[0114] 例如，如图 2 和图 3 所示，沿着显示线的方向（X 方向）相邻的同色的两个子像素 40（40a、40b）的每个像素电极（PIX）为具有 4 个线状部分 21 的梳齿电极结构，除此以外的

子像素 40 的像素电极 PIX 为具有 3 个线状部分 21 的梳齿电极结构。

[0115] 另外,在沿着显示线的方向(X方向)相邻的同色的两个子像素 40(40a、40b)中,像素电极(PIX)的平面形状多少有些不同。在本实施例 1 中,例如,在第一子像素(40a)的像素电极(PIX)中,4 个线状部分 21 分别从连接部分 23 沿着图像线(DL)的延伸方向延伸,该 4 个线状部分 21 中的最靠近第二子像素(40b)侧的 1 条比其他 3 条短。

[0116] 在第二子像素 40(40b)的像素电极(PIX)中,除了 4 个线状部分 21 中的最靠近第一子像素(40a)侧的 1 条以外的其他 3 条分别从连接部分 23 沿着图像线(DL)的延伸方向延伸,最靠近第一子像素(40a)侧的 1 条和与其邻接的第二个 1 条在连接部分 23 的相反侧一体形成。在该第二子像素(40b)的像素电极(PIX)中,也是 4 条的线状部分 21 中的最靠近第一子像素 40(40a)侧的 1 条比其他 3 条短。

[0117] 在本实施例 1 中,第一和第二子像素(40a、40b)的各个像素电极(PIX)配置成多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 与第一和第二子像素(40a、40b)之间的像素边界 40y(相当于第一和第二子像素(40a、40b)之间的中心线)在俯视观察时重叠。

[0118] 即,在本实施例 1 中,在沿着显示线的方向(X方向)相邻的同色的第一和第二子像素 40a、40b 之间的像素边界 40y 中,没有形成遮光膜(BM),而且第一和第二子像素 40a、40b 的各个像素电极(PIX)配置成多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 与第一和第二子像素 40a、40b 之间的像素边界 40y 在俯视观察时重叠。因此,能够对液晶层(LC)的第一和第二子像素 40a、40b 之间的像素边界 40y 附近的液晶分子进行驱动。由此,在本实施例 1 中,能够提高第一和第二子像素 40a、40b 的每一个的显示亮度。

[0119] 在本实施例 1 中,在红、蓝这两种颜色中,同色的两个子像素 40 沿着显示线的方向相邻而配置。在该红、蓝这两种颜色中,通过将沿着显示线的方向(X方向)相邻的同色的两个子像素 40(40a、40b)的各个像素电极(PIX)越过像素边界 40y 还配置在相邻的子像素 40 中(具体而言,将第一子像素 40a 的像素电极(PIX)还配置在第二子像素 40b 中,将第二子像素 40b 的图像电极(PIX)还配置在第一子像素 40a 中),从而能够在红色和蓝色的各个子像素 40 中控制偏振光来增加所射出的光的量。

[0120] 这样,在本实施例中,能够提高红色和蓝色的各个子像素 40 的透射率,通过将该效率提高量还分配给绿色的子像素 40(例如使绿色的子像素 40 的面积大于其他颜色的子像素的面积等),能够提高白色的透射率。

[0121] 此外,在本实施例 1 中,对配置成在沿着显示线的方向(X方向)相邻的同色的第一和第二子像素 40a、40b 的各个像素电极(PIX)中,多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 与第一和第二子像素 40a、40b 之间的像素边界 40y 在俯视观察时重叠的例子进行了说明,但也可以配置成在第一和第二子像素 40a、40b 中的至少任意一个子像素的像素电极(PIX)中,多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 与第一和第二的子像素 40a、40b 之间的像素电极 40y 在俯视观察时重叠。

[0122] (实施例 2)

[0123] 图 5 和图 6 是与作为本发明的第二实施例的 IPS 方式的透射型液晶显示装置相关的图,图 5 是示出液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极和对置电极的俯视图,图 6 是示出液晶显示面板的像素电极、扫描线以及图像线的俯视图。

[0124] 本实施例 2 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置的结构基本上与上述实施例 1 相

同,不同点如下所述。

[0125] 即,在上述实施例 1 中,在沿着显示线的方向(X 方向)相邻的同色的第一和第二子像素 40a、40b 中,第一和第二子像素 40a、40b 的各个像素电极 (PIX) 配置成多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 与第一和第二子像素 40a、40b 之间的像素边界 40y 在俯视观察时重叠。与此相对,在本实施例 2 中,如图 5 和图 6 所示,配置成在第一像素电极 (40a) 的像素电极 (PIX) 中多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 配置在相邻的第二子像素 (40b) 的区域中,在第二子像素 (40b) 的像素电极 (PIX) 中多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 配置在相邻的第一子像素 (40a) 的区域中。

[0126] 在这样构成的本实施例 2 中,也能够取得与上述实施例 1 相同的效果。

[0127] 此外,在本实施例 2 中,在子像素 (40a) 的像素电极 (PIX) 中,至少 1 个线状部分 21 配置在相邻的子像素 (40b) 的区域,但也可以在第一和第二子像素 40a、40b 中的至少任意一个子像素 40 的像素电极 (PIX) 中,将多个线状部分 21 的至少 1 个线状部分 21 配置在相邻的子像素 40 中。

[0128] (实施例 3)

[0129] 图 7 是示出在本发明的实施例 3 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的像素电极、扫描线以及图像线的俯视图。

[0130] 本实施例 3 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置的结构基本上与上述实施例 1 相同,不同点如下所述。

[0131] 即,在上述实施例 1 中,在沿着显示线的方向(X 方向)相邻的同色的第一和第二子像素 40a、40b 中,向第一子像素 (40a) 的像素电极 (PIX) 供给图像信号的图像线 (DL 1) 如图 3 所示配置成与第一子像素 (40a) 和与该第一子像素 40a 相邻的第二子像素 40b 之间的像素边界 (40y1) 在俯视观察时重叠,向第二子像素 (40b) 的像素电极 (PIX) 供给图像信号的图像线 (DL 2) 如图 3 所示配置成与第一子像素 (40a) 和第二子像素 (40b) 之间的像素电极 (40y2) 在俯视观察时重叠。

[0132] 但是,在本实施例 3 中,如图 7 所示,向第一子像素 (40a) 的像素电极 (PIX) 输入图像信号的图像线 (DL 1) 和向第二子像素 (40b) 的像素电极 (PIX) 输入图像信号的图像线 (DL 2) 以第一子像素 (40a) 和第二子像素 (40b) 之间的像素边界 (40y2) 为界线相对配置。

[0133] 在本实施例 3 中,作为一例,向第一子像素 (40a) 的像素电极 (PIX) 输入图像信号的图像线 (DL 1) 配置成与像素电极 (40y1) 在俯视观察时重叠,向第二子像素 (40b) 的像素电极 (PIX) 输入图像信号的图像线 (DL 2) 偏向第二子像素 (40b) 和与该第二子像素 (40b) 相邻的另一个子像素 40 侧而配置。

[0134] 这样,通过将向第二子像素 (40b) 的像素电极 (PIX) 输入图像信号的图像线 (DL 2) 偏向与第二子像素 (40b) 相邻的另一个子像素 40 侧而配置,从而在沿着显示线的方向(X 方向)相邻的同色的两个子像素 40 (40a、40b) 中使开口率提高。

[0135] (实施例 4)

[0136] 图 8 是示出在本发明的实施例 4 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极和对置电极的俯视图。

[0137] 本实施例 4 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置的结构基本上与上述实施例 1 相

同,多区域 (multidomain) 结构像素电极的结构在以下几点不同。

[0138] 即,如图 8 所示,本实施例 4 的像素电极 (PIX) 为多区域结构。

[0139] 在上述实施例 1 中,在沿着显示线的方向 (X 方向) 相邻的同色的第一和第二子像素 40a、40b 的各个像素电极 (PIX) 中,4 个线状部分沿着图像线 (DL) 的延伸方向延伸,但在本实施例 4 中,4 个线状部分 21 中的越过第一子像素 (40a) 和第二子像素 (40b) 之间的像素边界 (40y) 而配置在相邻的子像素中的线状部分 21 相对于该像素边界 (40y) 倾斜,除了相对于该像素边界 (40y2) 倾斜的线状部分以外的其他 3 个线状部分弯曲。

[0140] 在这样构成的本实施例 2 中,也能够取得与上述实施例 1 相同的效果。

[0141] 另外,在本实施例中,能够使液晶层 (LC) 的取向多区域化,能够改善视场角特性。

[0142] (实施例 5)

[0143] 图 9 是示出在本发明的实施例 5 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置中液晶显示面板的 TFT 基板侧的像素电极和对置电极的俯视图。

[0144] 本实施例 5 的 IPS 方式的透射型液晶显示装置的结构基本上与上述实施例 1 相同,像素电极的结构在以下几点不同。

[0145] 即,如图 9 所示,本实施例 5 的像素电极 (PIX) 采用多区域结构。

[0146] 多区域结构的像素电极 (PIX) 构成为具有沿着与显示线的方向正交的方向延伸的第一线状部分 25、从第一线状部分 25 相对于第一线状部分 25 具有倾角  $\theta$  而突出来且沿着第一线状部分 25 的延伸方向隔着预定的间隔所配置的多个第二线状部分 26、以及从第一线状部分 25 向第二线状部分 26 的相反侧相对于第一线状部分 25 具有倾角  $-\theta$  而突出来且在第一线状部分 25 的延伸方向上隔着预定的间隔所配置的多个第三线状部分 27。此外,优选  $\theta = 70 \sim 87^\circ$ 。

[0147] 在沿着显示线的方向 (X 方向) 相邻的同色的第一和第二子像素 40a、40b 中,在第一子像素 (40a) 的像素电极 (PIX) 中,多个第三线状部分 27 越过第一和第二子像素 40a、40b 间的像素边界 (40y2) 还配置在第二子像素 (40b) 中,在第二子像素 40b 的像素电极 (PIX) 中,多个第三线状部分 27 越过两个子像素 40 (40a、40b) 之间的像素边界 (40y2) 还配置在第一子像素 (40a) 中。

[0148] 在这样构成的本实施例 5 中,也能够取得与上述实施例 1 相同的效果。另外,与上述实施例相同,能够对液晶层 (LC) 的取向进行多区域化,所以能够改善视场角特性。

[0149] (实施例 6)

[0150] 图 10 是示出在本发明的实施例 6 的液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。该图对应于实施例 1 的图 1。

[0151] 在图 10 中,按照每 1 行替换 C1 的颜色和 C3 的颜色。即,在将相邻的两条显示线设为一方显示线和另一方显示线时,一方显示线的第一组 (第一像素) CZ 1、和另一方显示线的第二组 (第二像素) CZ2 在显示线的排列方向 (Y 方向) 上相邻而配置。通过进行这样的配置,能够降低在特定的显示画面 (例如黑白相间的方格花纹) 中的显示的不自然感。

[0152] (实施例 7)

[0153] 图 11 是示出在本发明的实施例 7 的液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。该图对应于实施例 1 的图 1。

[0154] 在图 11 中,按照每 1 行错开 C1、C2、C3 的颜色,使得在列方向上 C1、C2、C3 为周期

结构。通过进行这样的配置,能够降低在特定的显示画面(例如黑白相间的方格花纹)中的显示的不自然感。

[0155] (实施例 8)

[0156] 图 12 是示出在本发明的实施例 8 的液晶显示装置中液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图。该图对应于实施例 1 的图 1。

[0157] 在图 12 中,使 C1、C2、C3 的所有颜色在子像素之间相邻。通过进行这样的配置,在所有的颜色中平均开口率为一定,所以能够降低颜色均衡的不自然感。另外,在列方向上也使得 C1、C2、C3 为周期结构,所以能够降低在特定的显示画面(例如黑白间隔的方格花纹)中的显示的不自然感。

[0158] 在此,对本实施例的滤色器的配置进一步进行说明。

[0159] 在将相邻的 3 条显示线从上方起设为第一层(图中的上层)显示线、第二层(图中的中层)显示线、第三层(图中的下层)显示线时,第一层显示线构成为将由红色(C1)、绿色(C2)、蓝色(C3)这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第一组(第一像素)CZ 1 和由蓝色(C3)、绿色(C2)、红色(C1)这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第二组(第二像素)CZ 2 沿着 X 方向交替重复配置,以使红色(C1)的两个子像素 40 和蓝色(C3)的两个子像素 40 分别相邻。

[0160] 第二层显示线构成为将由绿色(C2)、蓝色(C3)、红色(C1)这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第三组(第三像素)CZ 3 和由红色(C1)、蓝色(C3)、绿色(C2)这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第四组(第四像素)CZ 4 沿着 X 方向交替重复配置,以使绿色(C2)的两个子像素 40 和红色(C1)的两个子像素 40 分别相邻。

[0161] 第三层显示线构成为将由蓝色(C3)、红色(C1)、绿色(C2)这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第五组(第五像素)CZ 5 和由绿色(C2)、红色(C1)、蓝色(C3)这 3 个子像素 40 按照该顺序配置的第六组(第六像素)CZ 6 沿着 X 方向交替重复配置,以使蓝色(C3)的两个子像素 40 和绿色(C2)的两个子像素 40 分别相邻。

[0162] (实施例 9)

[0163] 在本实施例 9 中,示出本发明的效果。

[0164] 首先,对以往的液晶显示装置的结构进行说明。图 18 是示出以往的液晶显示面板的滤色器的配置的俯视图,图 19 是示出以往的液晶显示面板的剖面结构即沿着图 18 的 Z-Z' 线的剖面结构的剖视图,图 20 是示出在图 19 中的一例的尺寸的剖视图。

[0165] 在图 20 中,1 个子像素 40 的宽度为  $25.5\mu\text{m}$ ,1 个像素(1 个像素)的宽度为  $76.5\mu\text{m}$ ( $25.5\mu\text{m}\times 3$ )。当将遮光膜(BM)的宽度取为  $8\mu\text{m}$  时,1 个子像素 40 的开口宽度为  $17.5\mu\text{m}$ ( $25.5\mu\text{m}-8\mu\text{m}$ ),1 个像素的开口宽度为  $52.5\mu\text{m}$ ( $17.5\mu\text{m}\times 3$ )。

[0166] 接着,对本发明的液晶显示装置的结构进行说明。图 13 是示出在本发明的实施例 9 的液晶显示装置中液晶显示面板的剖面结构即与图 1 的 A-A' 线对应的位置处的剖面结构的剖视图。

[0167] 在图 13 中,1 个子像素的宽度为  $25.5\mu\text{m}$ ,1 个像素的宽度为  $76.5\mu\text{m}$ ( $25.5\mu\text{m}\times 3$ )。当将遮光膜(BM)的宽度取为  $8\mu\text{m}$  时,对于 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,其开口宽度为  $19.5\mu\text{m}$ ( $25.5\mu\text{m}-4\mu\text{m}-2\mu\text{m}$ ),在两端有遮光膜(BM)的子像素中,其开口宽度为  $17.5\mu\text{m}$ ( $25.5\mu\text{m}-8\mu\text{m}$ ),1 个像素的开口

宽度为  $56.5\ \mu\text{m}$  ( $19.5\ \mu\text{m} \times 2 + 17.5\ \mu\text{m} \times 1$ )。

[0168] 在此,当在现有例和本发明中将纵深方向(Y方向)的长度设为相同时,开口率与开口宽度成比例。当在现有例和本发明中比较开口率(开口宽度)时,开口率比为(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,开口率能够提高大约8%。

[0169] 此外,在本实施例中,1个子像素的宽度为  $25.5\ \mu\text{m}$ ,但在1个子像素的宽度更小的清晰面板中,1个子像素内的黑矩阵所占的比例上升,所以越是清晰,开口率的提高效果就越大。

[0170] (实施例 10)

[0171] 在实施例 10 中,示出本发明的变形例及其效果。

[0172] 首先,对以往的液晶显示装置的结构进行说明。在图 20 中,1个子像素 40 的宽度为  $25.5\ \mu\text{m}$ ,1个像素的宽度为  $76.5\ \mu\text{m}$  ( $25.5\ \mu\text{m} \times 3$ )。当将遮光膜(BM)的宽度设为  $8\ \mu\text{m}$  时,1个子像素 40 的开口宽度为  $17.5\ \mu\text{m}$  ( $25.5\ \mu\text{m} - 8\ \mu\text{m}$ ),1个像素的开口宽度为  $52.5\ \mu\text{m}$  ( $17.5\ \mu\text{m} \times 3$ )。

[0173] 接着,对本发明的液晶显示装置的结构进行说明。图 14 是示出在本发明的实施例 10 的液晶显示装置中液晶显示面板的剖面结构即与图 1 的 A-A' 线对应的位置处的剖面结构的剖视图。

[0174] 在图 14 中,通过在一端没有遮光膜(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  $24.83\ \mu\text{m}$ ,两端有遮光膜(BM)的子像素 40 的宽度为  $26.83\ \mu\text{m}$ 。其原因是在所有的子像素 40 中使开口宽度为一定。此时,当将遮光膜(BM)的宽度设为  $8\ \mu\text{m}$  时,1个子像素 40 的开口宽度在所有的子像素 40 中为  $18.83\ \mu\text{m}$ ,1个像素的开口宽度为  $56.5\ \mu\text{m}$  ( $18.83\ \mu\text{m} \times 3$ )。

[0175] 在此,当在现有例和本发明中将纵深方向(Y方向)的长度设为相同时,开口率与开口宽度成比例。当在现有例和本发明中比较开口率(开口宽度)时,开口率比为(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,开口率能够提高大约8%。

[0176] 此外,在本实施例中,1个像素的幅度为  $76.5\ \mu\text{m}$ ,但在1个像素的宽度更小的清晰面板中,1个子像素内的黑矩阵所占的比例上升,所以越是清晰,开口率的提高效果就越大。

[0177] 另外,在本实施例中,在所有的子像素(所有的颜色)中开口宽度为一定,所以能够使颜色不失真地进行显示。

[0178] (实施例 11)

[0179] 实施例 11 涉及图像电压的输出电路。图 21 示出现有例的结构图。此外,在图 21 中,130 为图像线驱动电路,140 为扫描线驱动电路。

[0180] 在现有例中,按照 RGBRGB 的顺序排列有子像素,所以从图像线驱动电路 130 输出的图像电压也与其对应地按照 RGBRGB 的顺序进行输出。

[0181] 另一方面,图 15 和图 16 示出本实施例的图像电压的输出电路的结构。在图 15 中,按照 RGBBGR 顺序的子像素的排列,使从图像线驱动电路 130 输出的图像电压为 RGBBGR 的顺序。

[0182] 另外,在图 16 中,从图像线驱动电路 130 输出的图像电压的顺序与以往一样为

RGBRGB 的顺序,但由于子像素的排列为 RGBBGR 的顺序,所以在子像素的排列为 BGR 的顺序的组中,使 R 的图像线和 B 的图像线交叉,转换成 RGBBGR 的顺序。作为使信号线交叉的方法,有隔着层间绝缘膜通过接触孔与其他布线连接的方法。

[0183] (实施例 12)

[0184] 实施例 12 也涉及图像电路的输出电路。图 17 是示出本实施例的图像电压的输出电路的结构图。此外,在图 17 中,131 为 RGB 选择电路,150 为电源。

[0185] 在本实施例中,在 1 个水平扫描期间内,从图像线驱动电路 130 按照 R、G、B 的顺序输出图像电压。与其对应地,由 RGB 选择电路 131 从图像线驱动电路 130 分别向 R、G、B 的图像线供给按照 R、G、B 的顺序输出的图像电压。

[0186] 在本实施例中,通过变更对 RGB 选择电路 131 内的开关元件 SW 的栅极施加的控制信号,能够将图像线驱动电路 130 按照 R、G、B 的顺序输出的图像电压转换成 RGBBGR 的顺序。

[0187] 以上,根据上述实施例对由本发明者完成的发明进行了具体说明,但本发明不限于上述实施例,当然,在不脱离其主旨的范围内可进行各种变更。

[0188] 例如,本发明还可应用于有机 EL 等其他形式的显示装置。

[0189] 另外,本发明还可应用于多个子像素的每一个具有透射部和反射部的半透射型液晶显示装置。



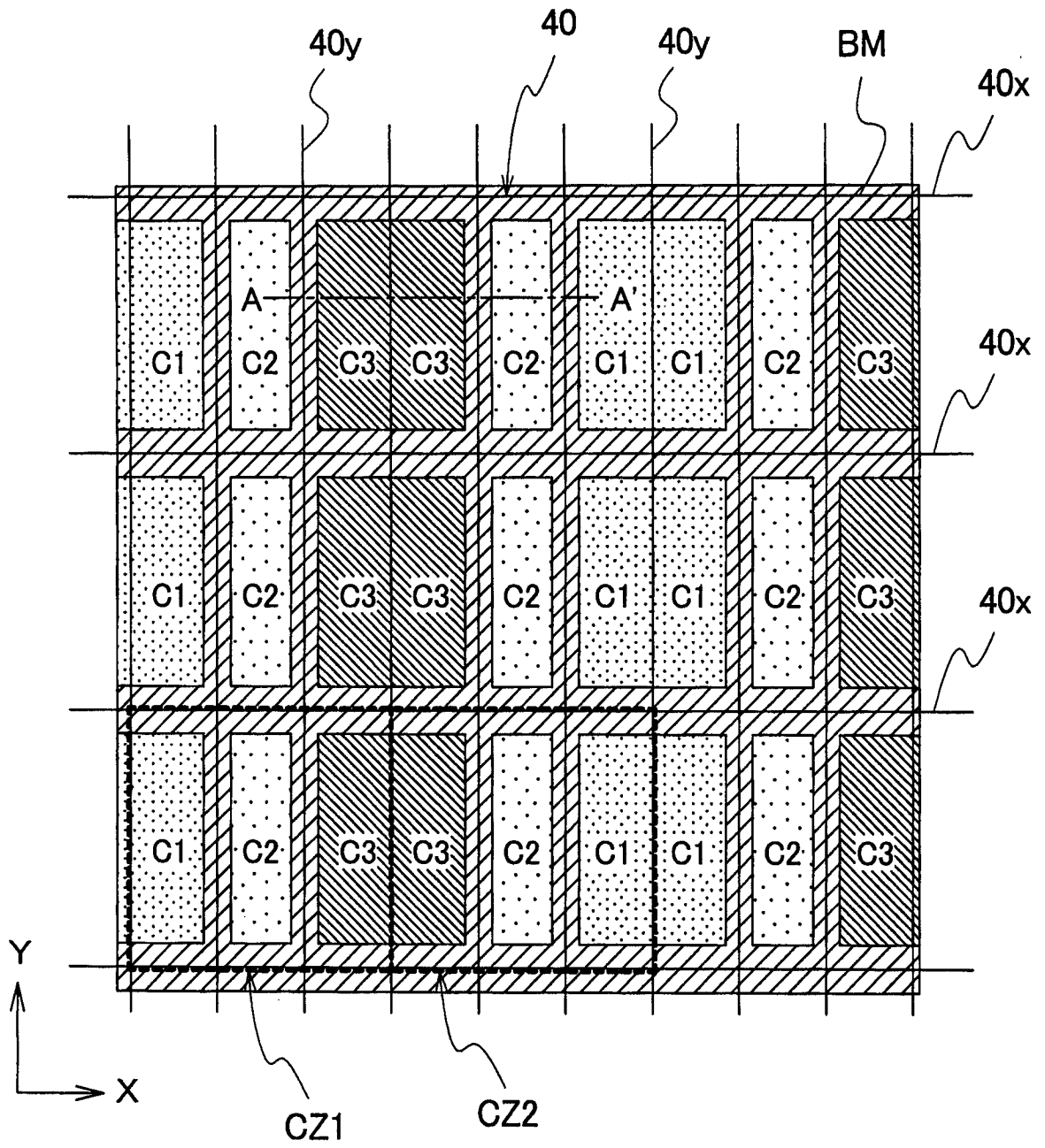


图 1

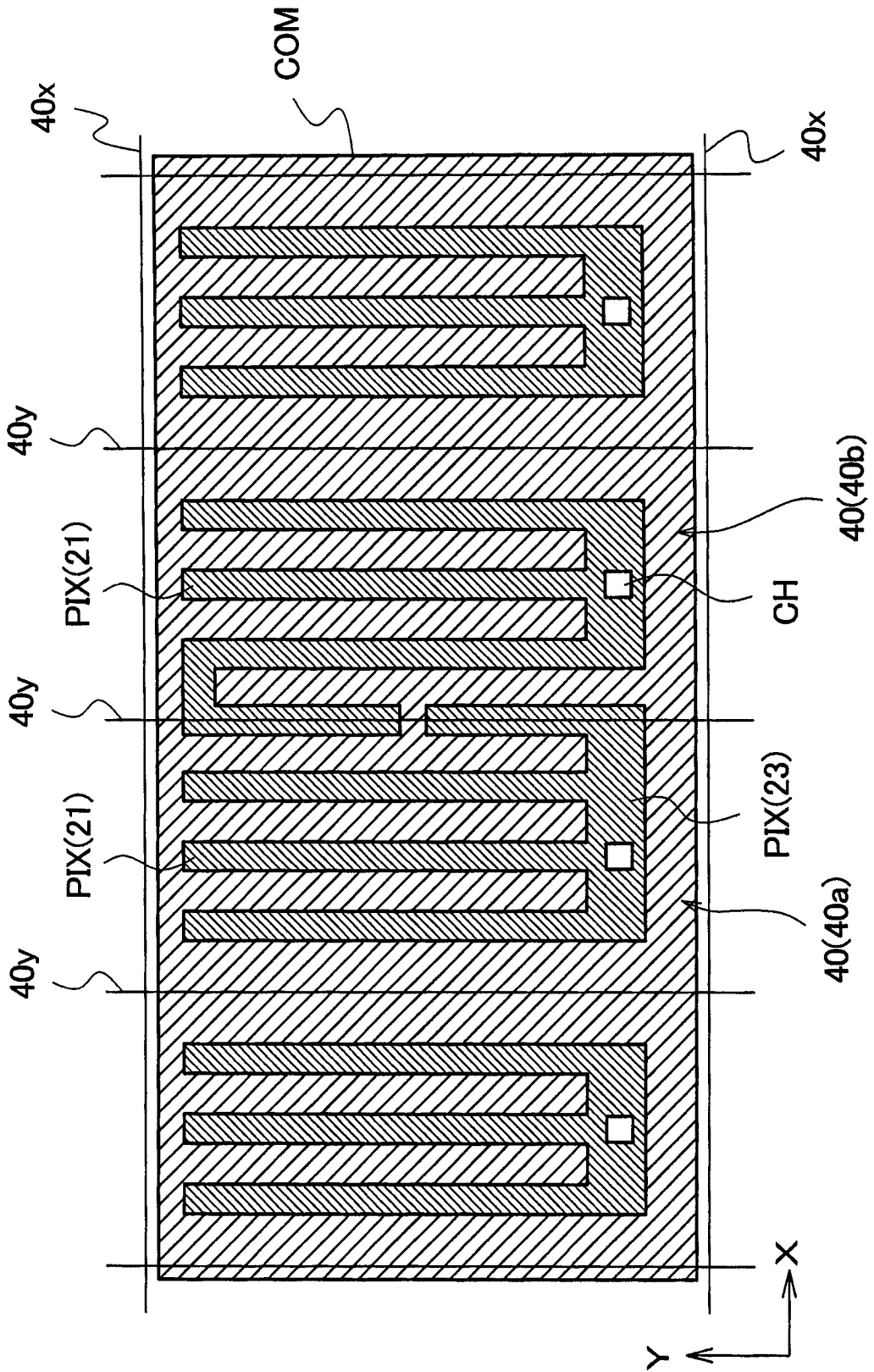


图 2

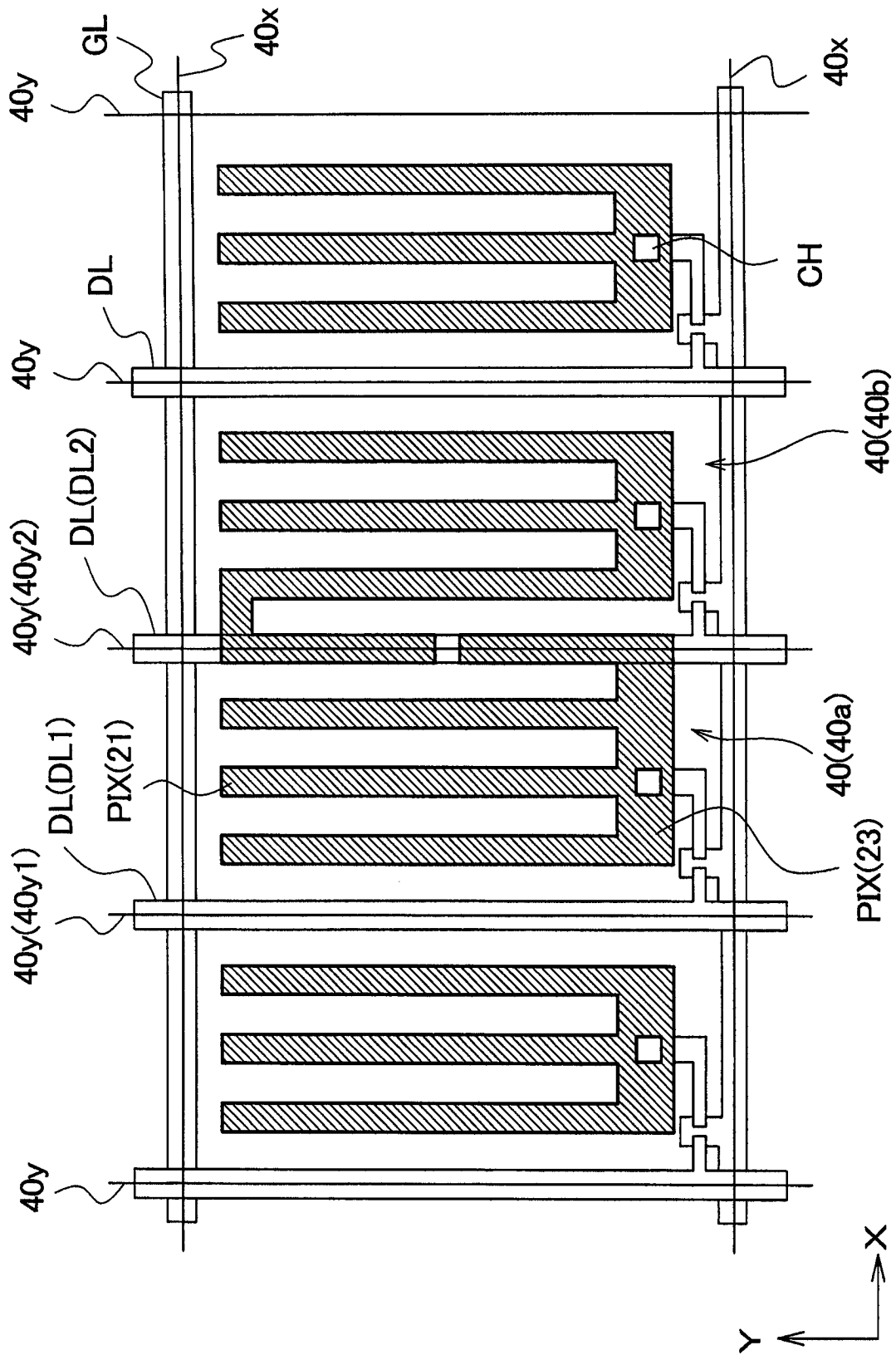


图 3

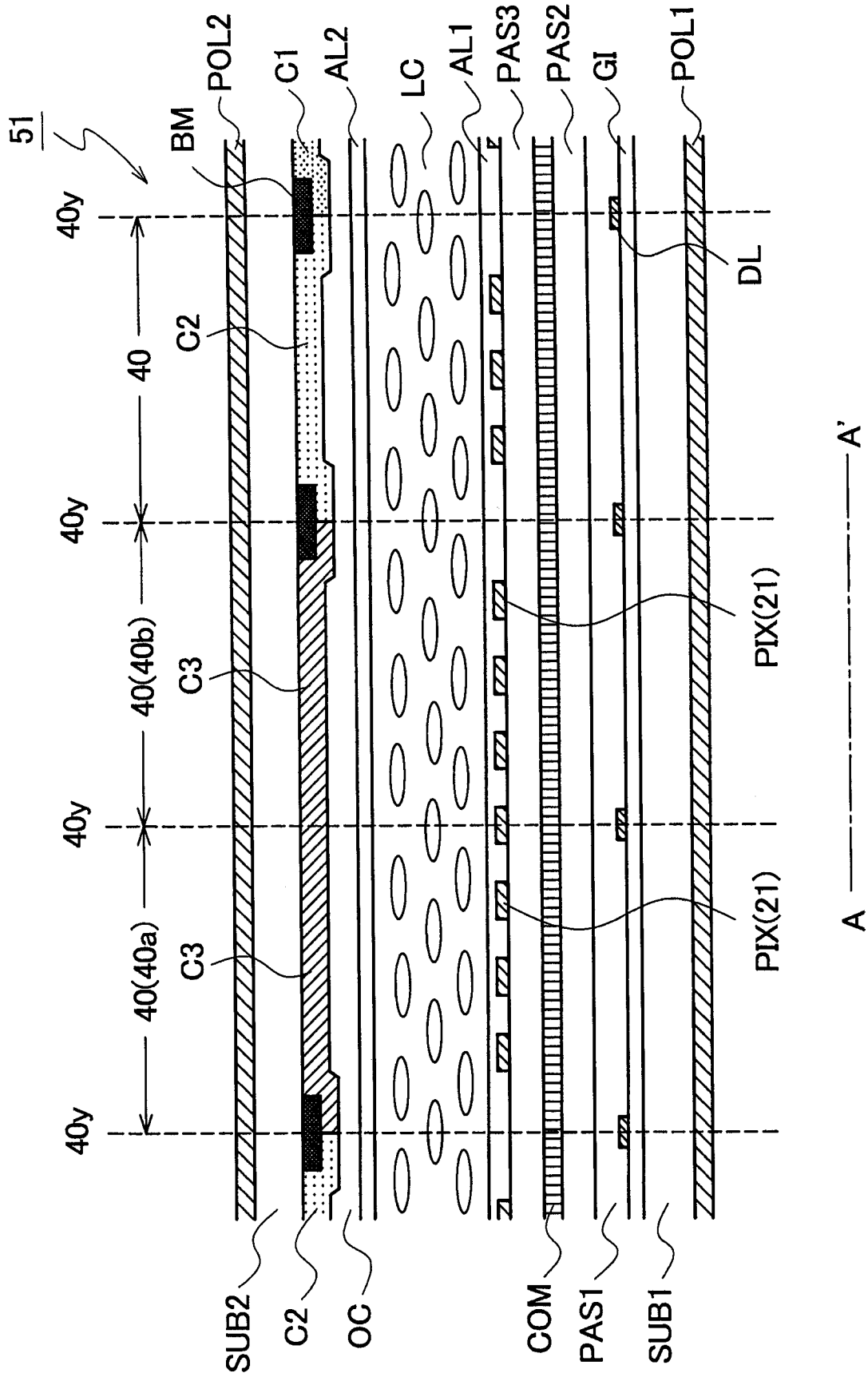


图 4

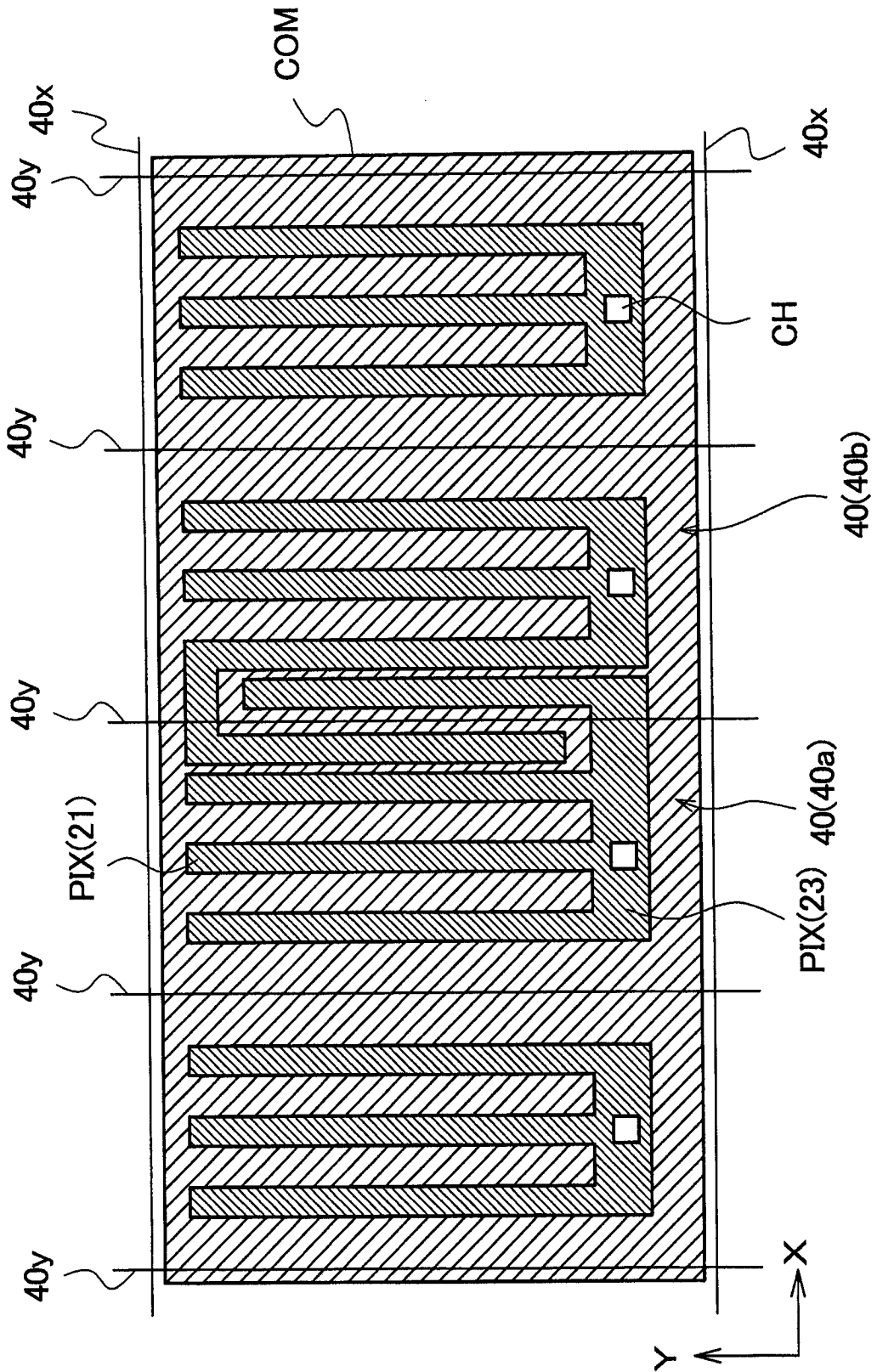


图 5

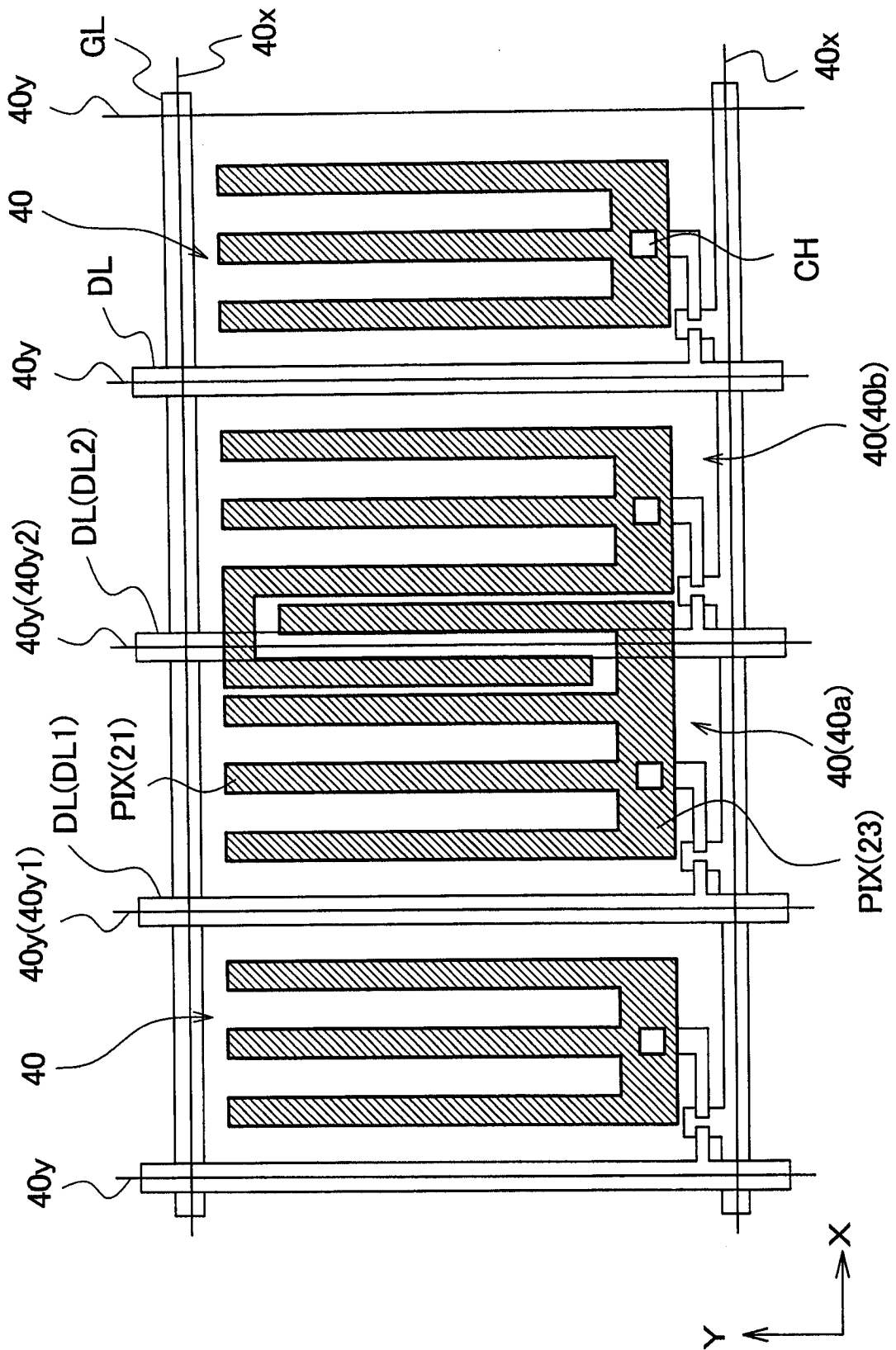


图 6

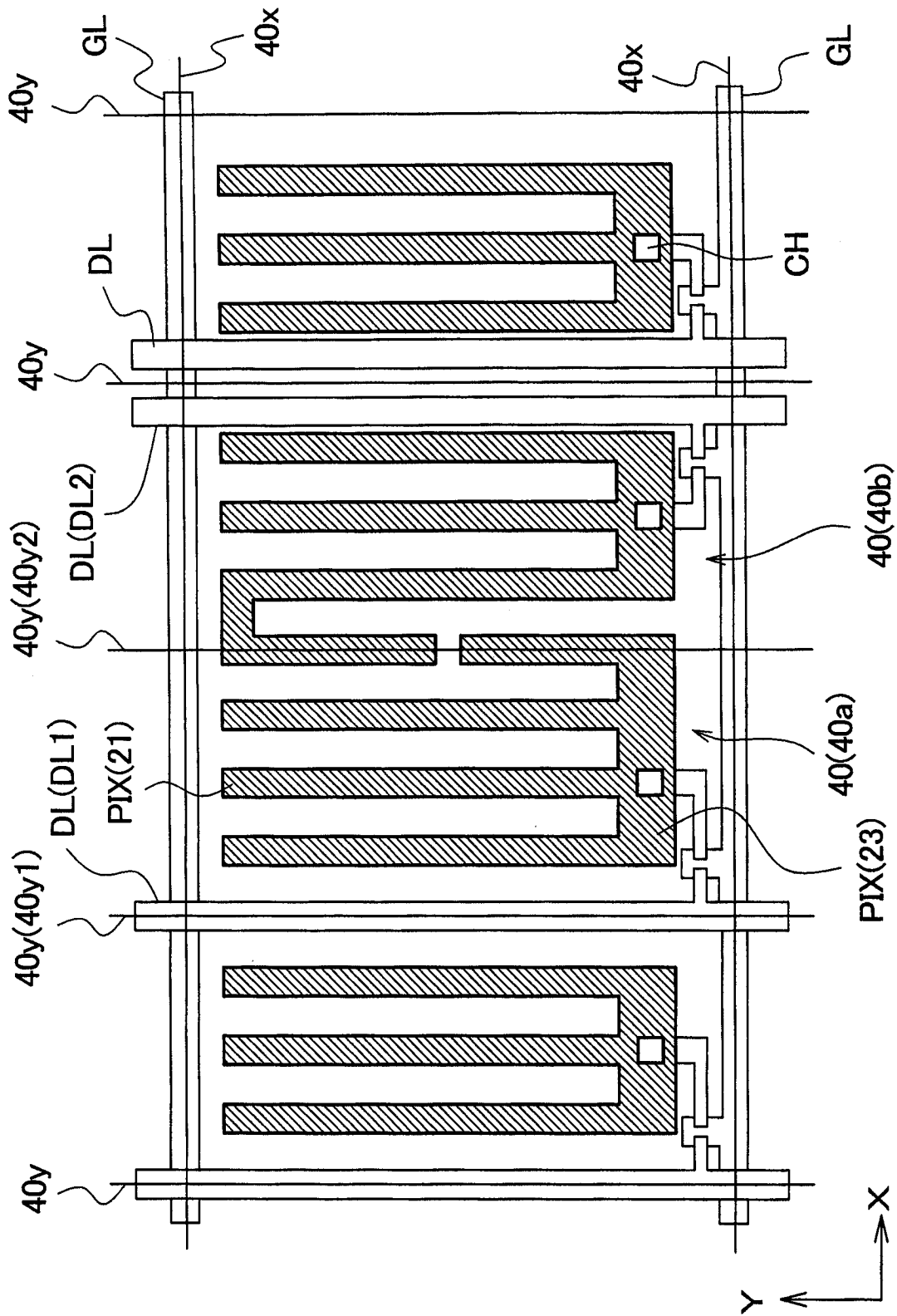


图 7

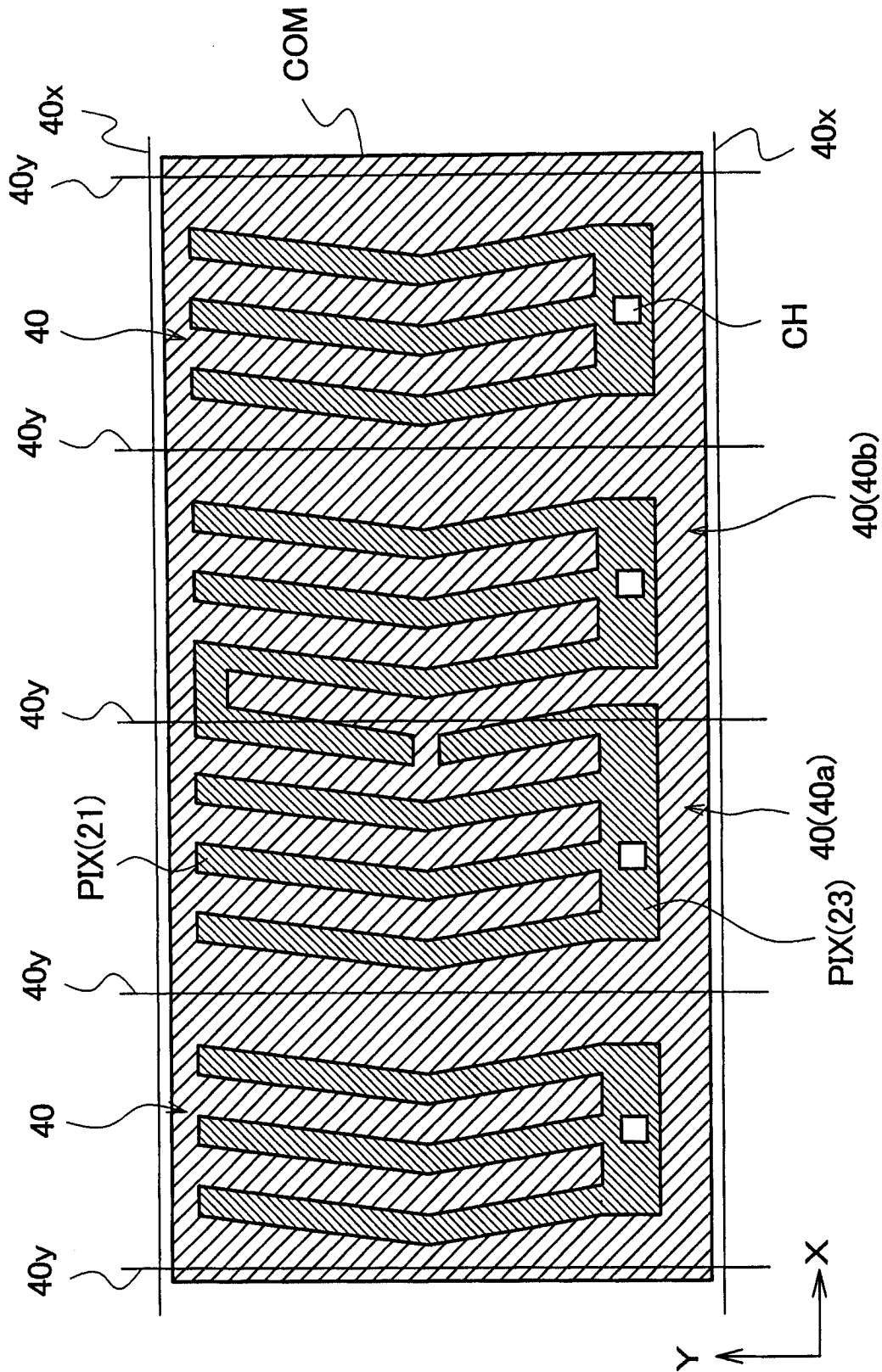


图 8



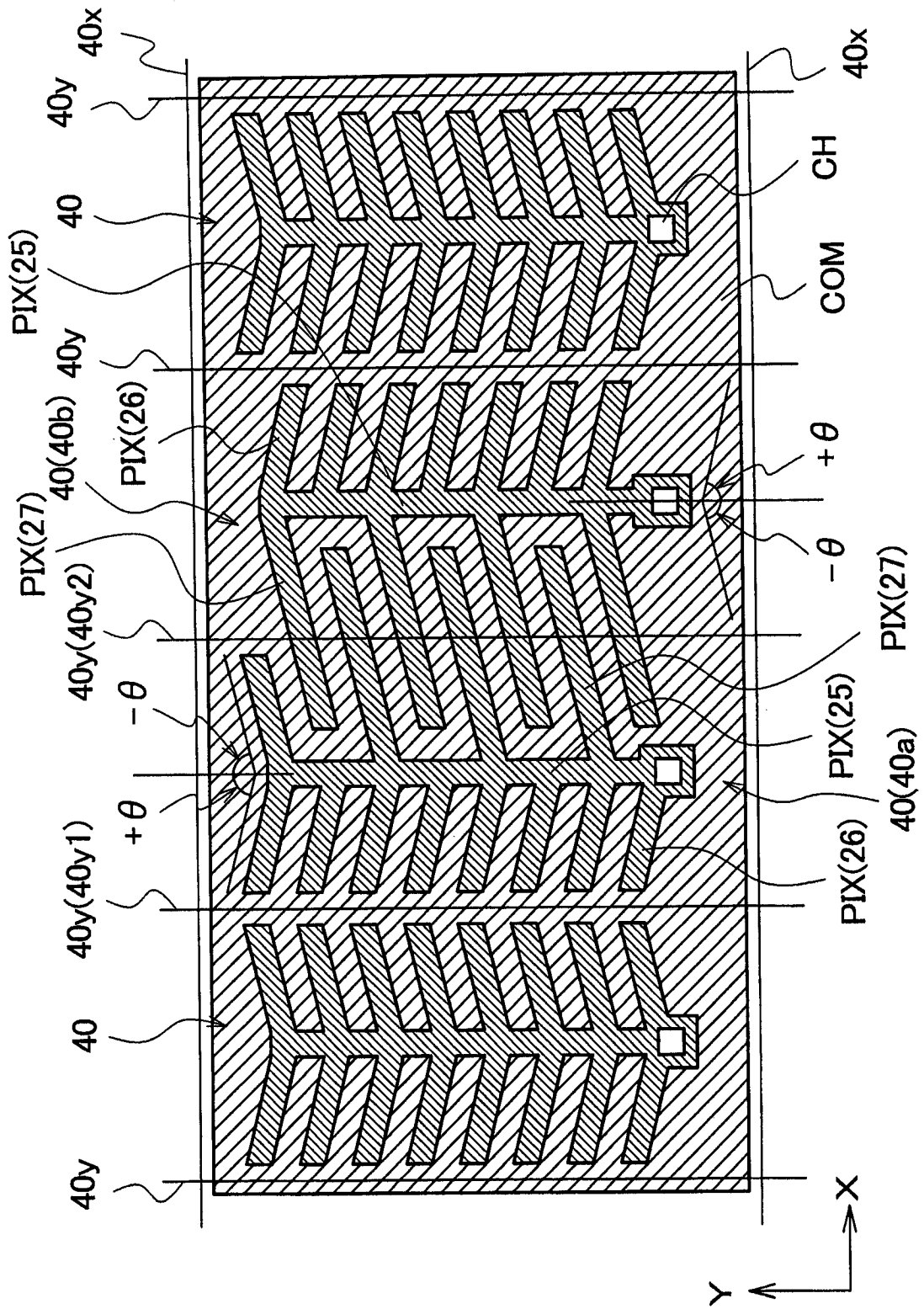


图 9

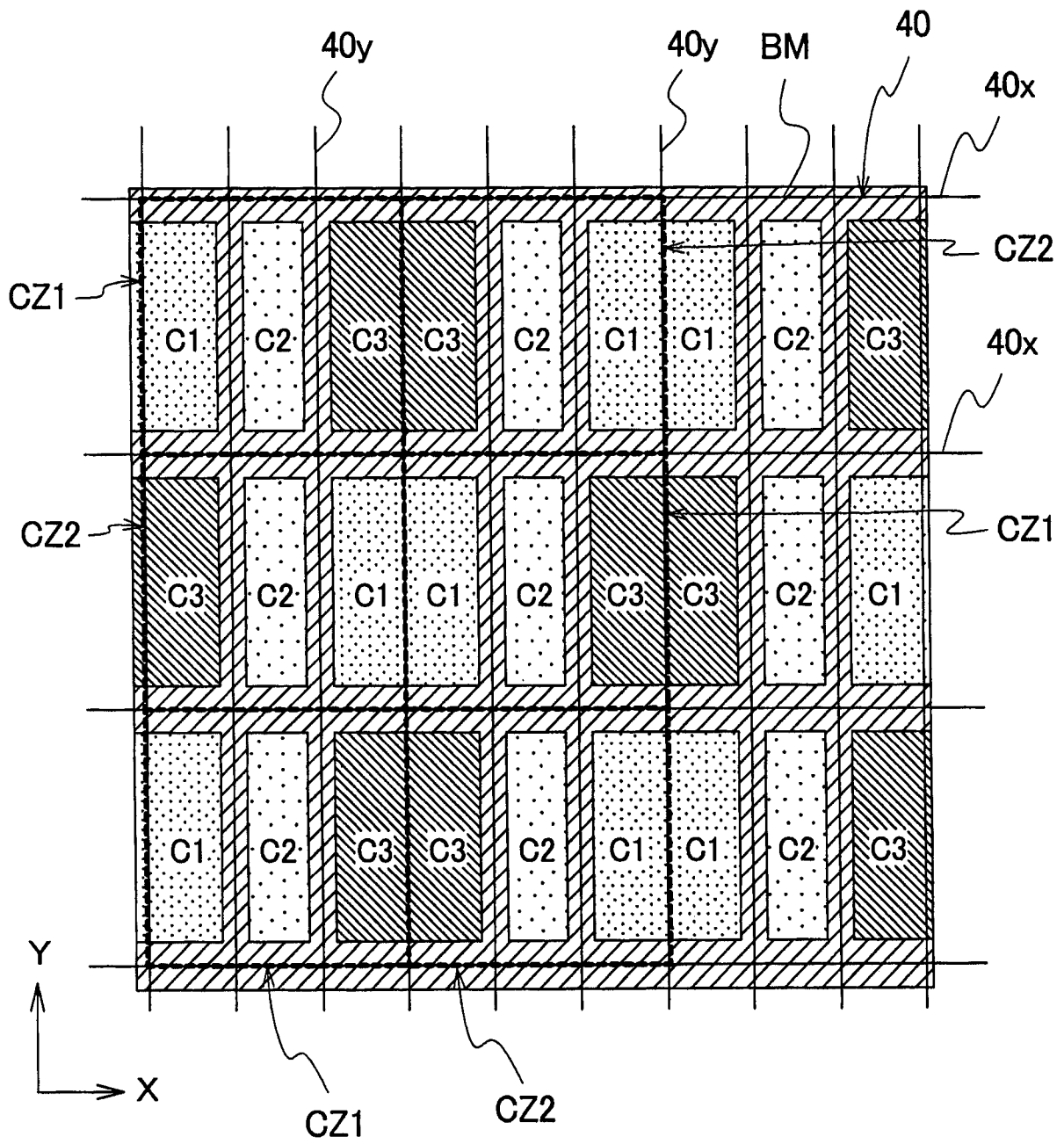


图 10

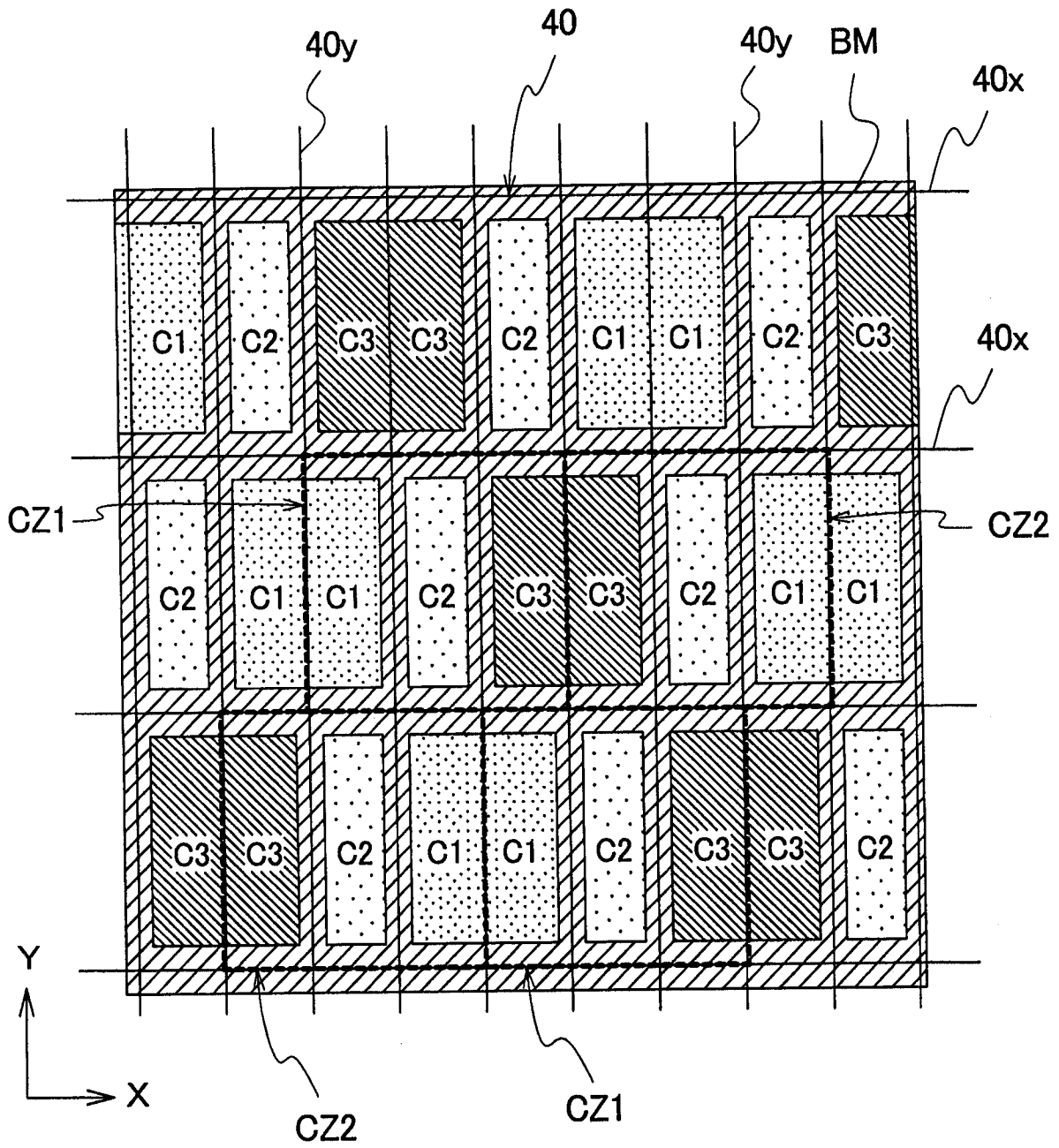


图 11

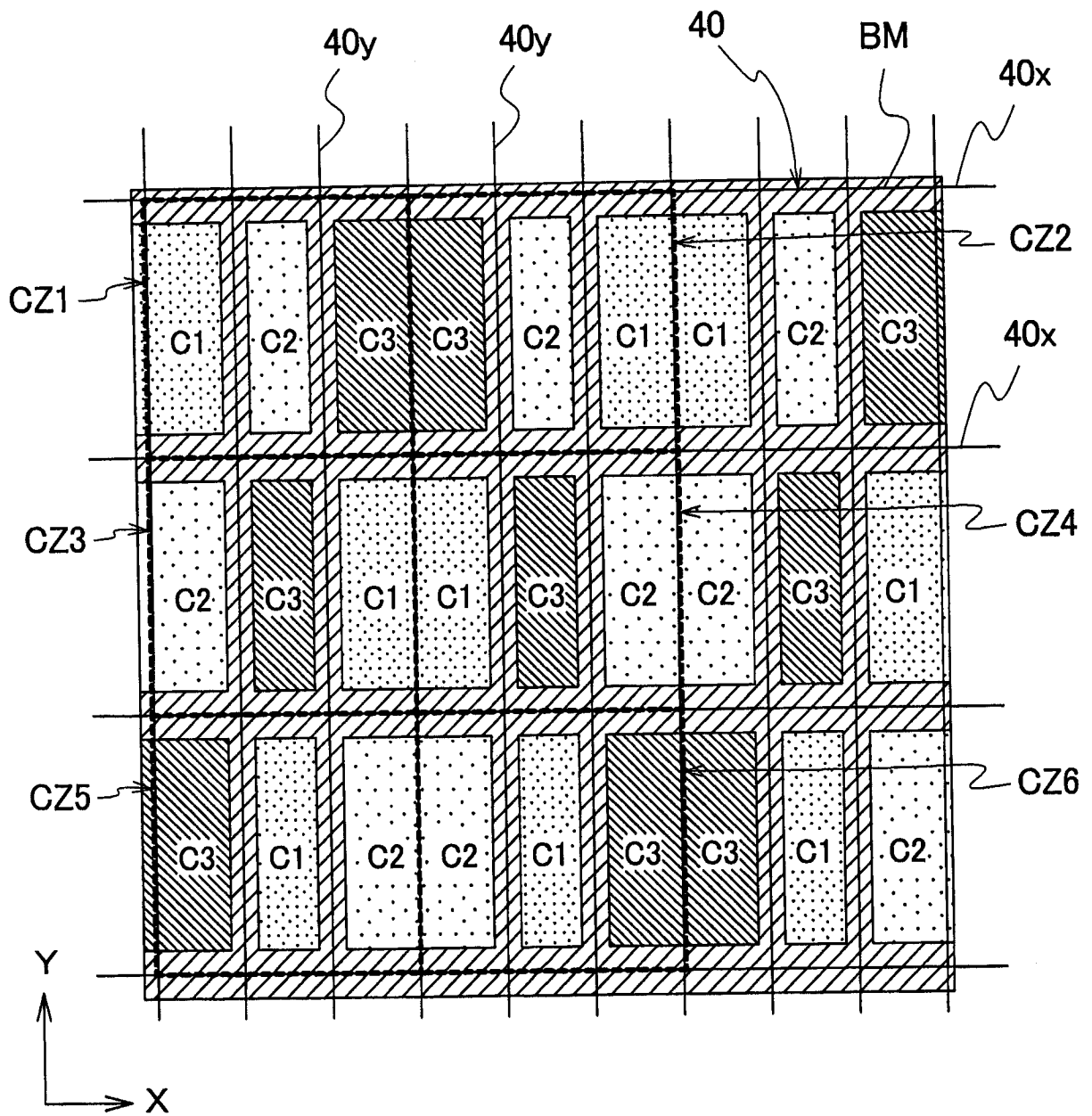


图 12

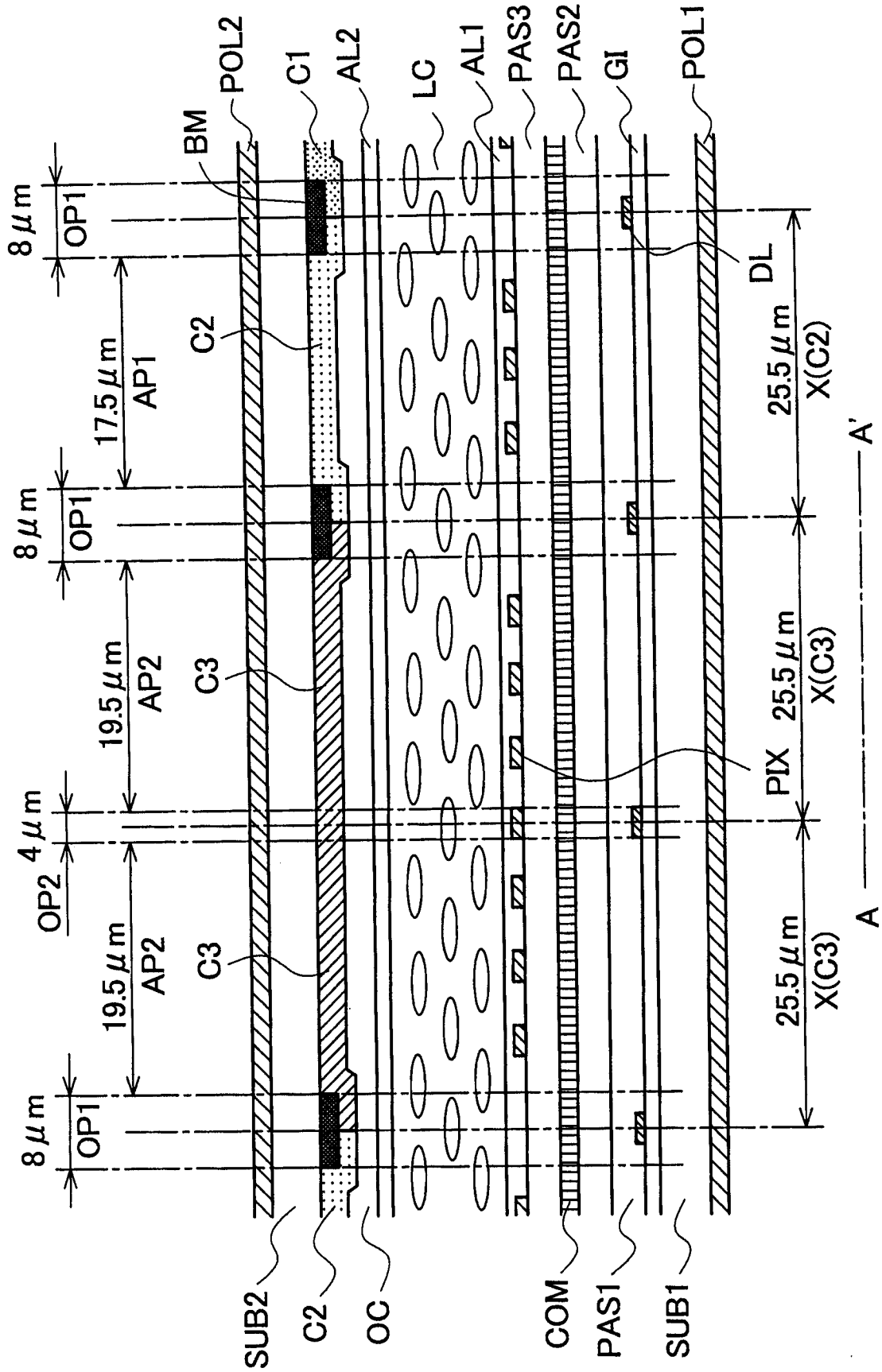


图 13

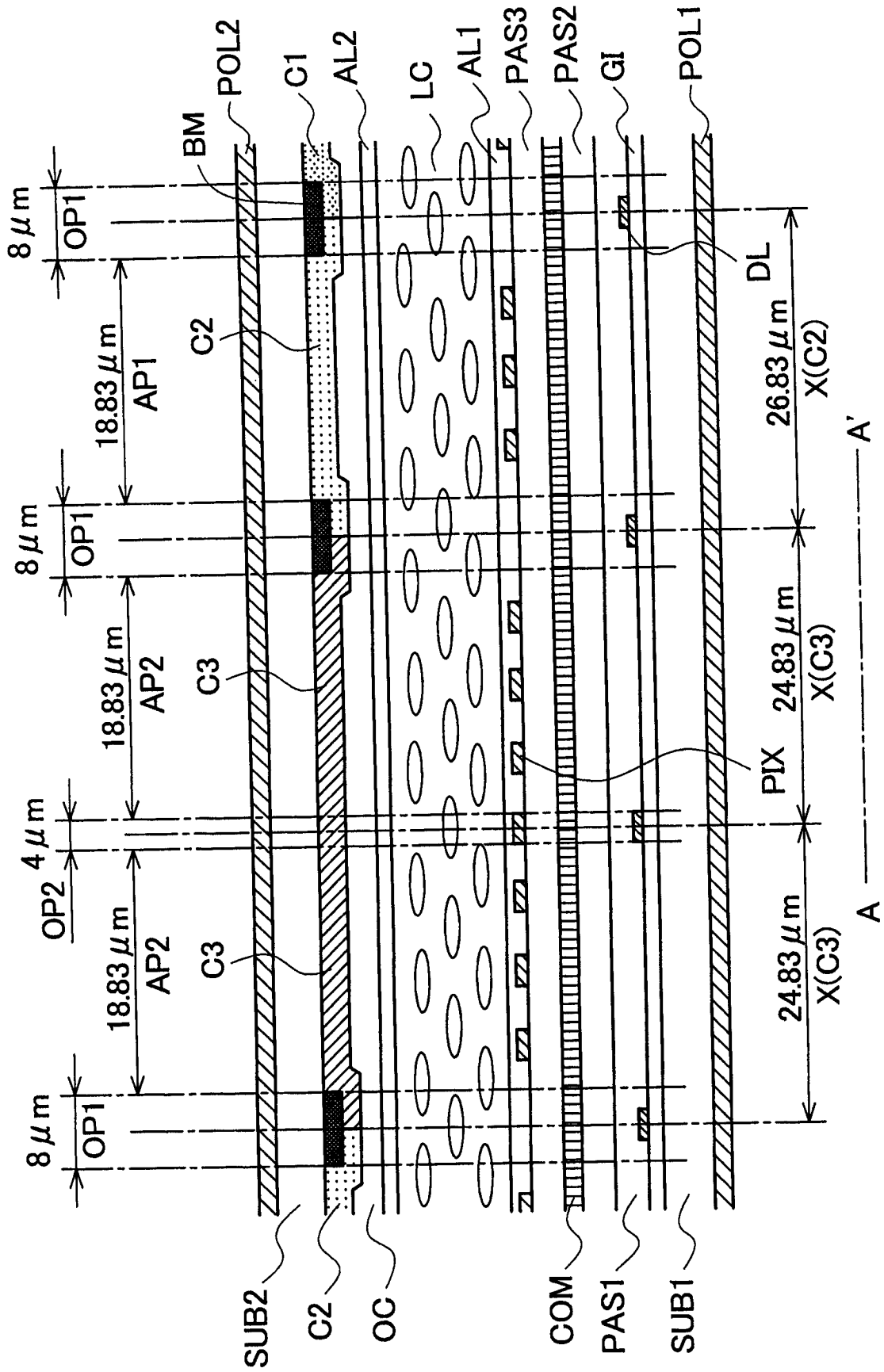


图 14

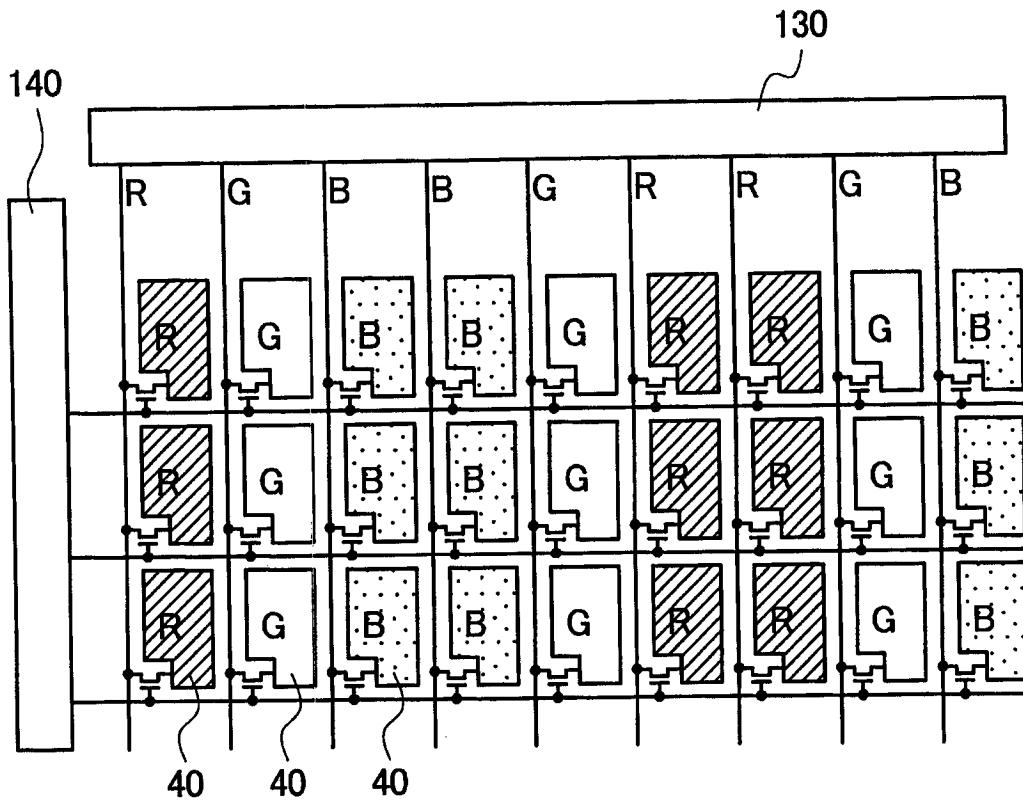


图 15

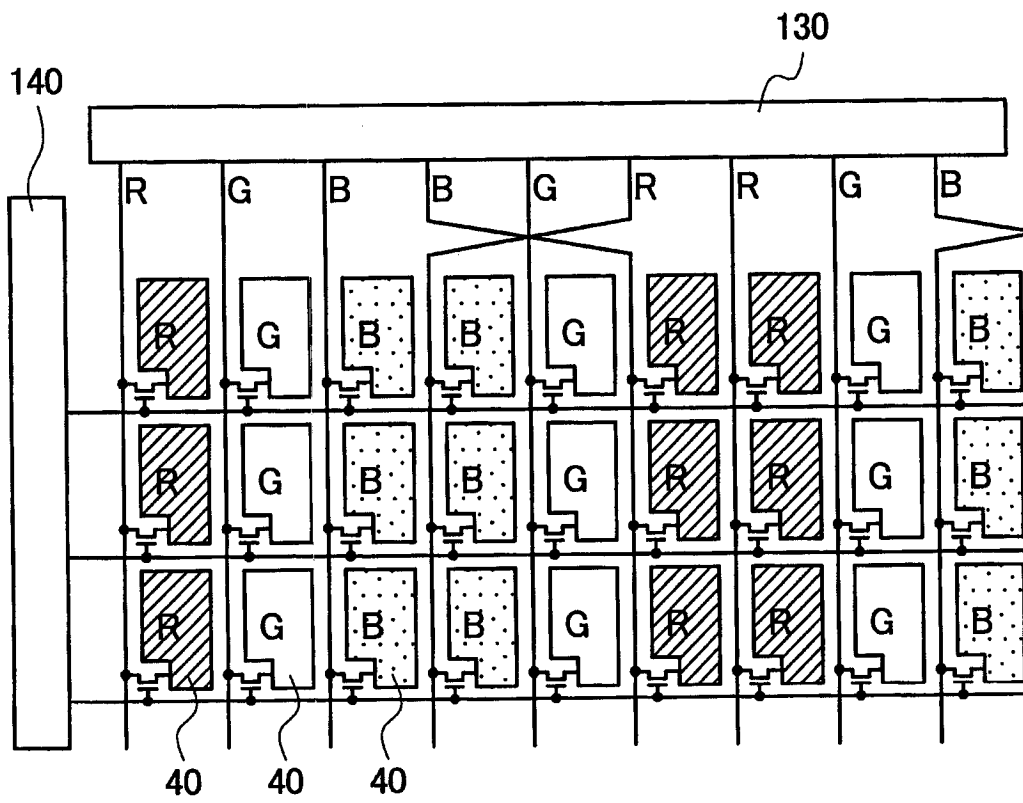


图 16

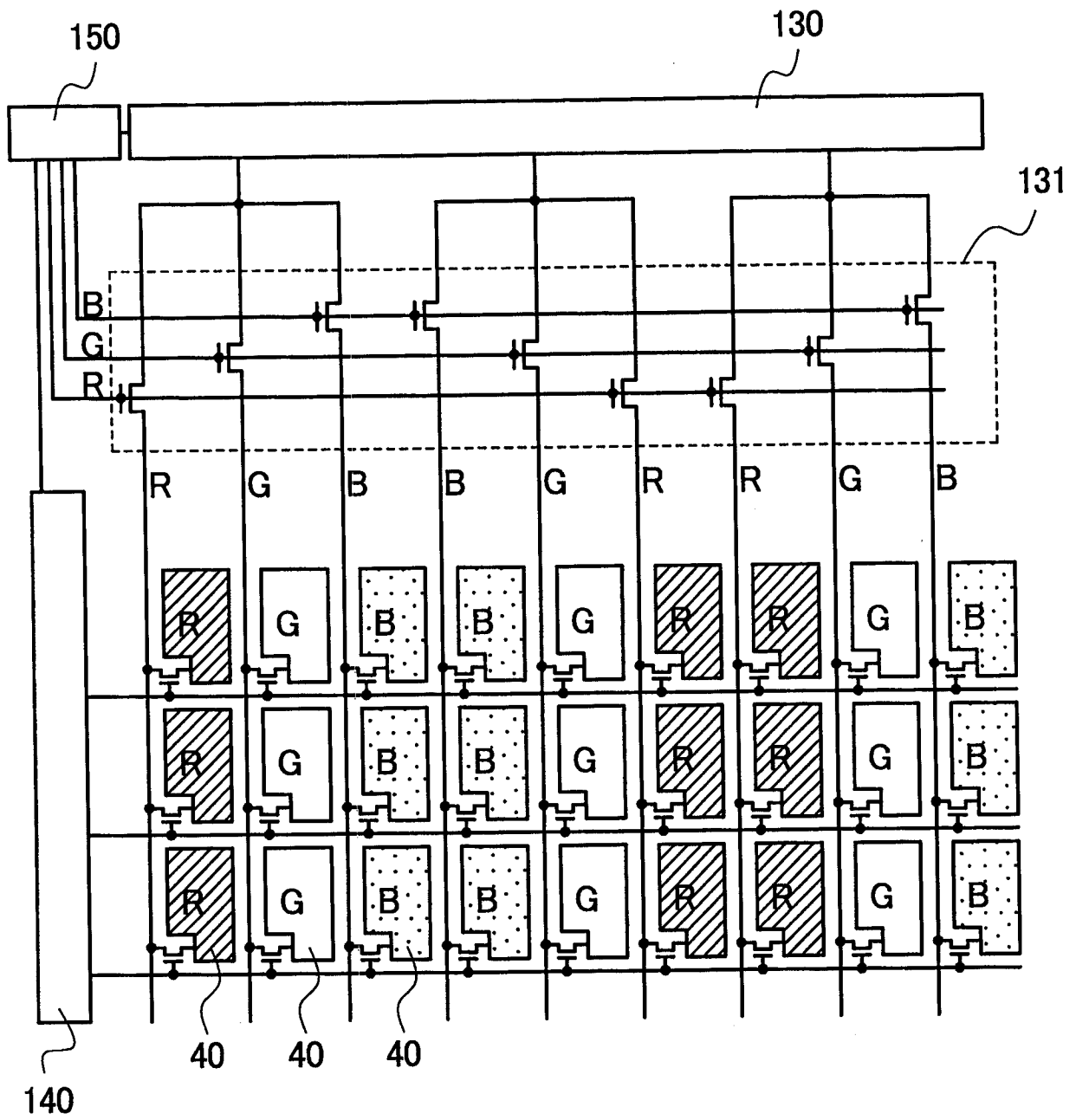


图 17



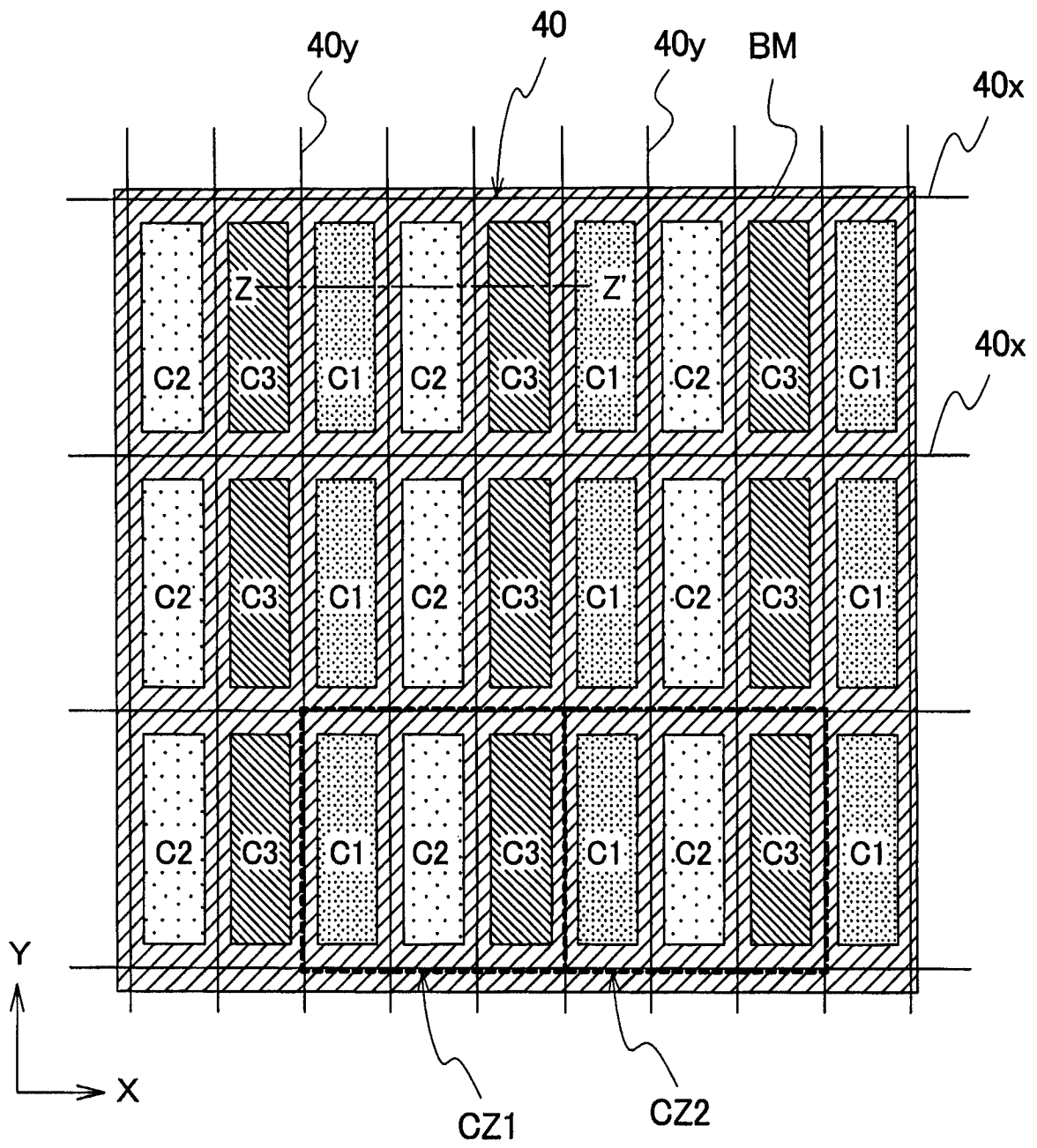


图 18

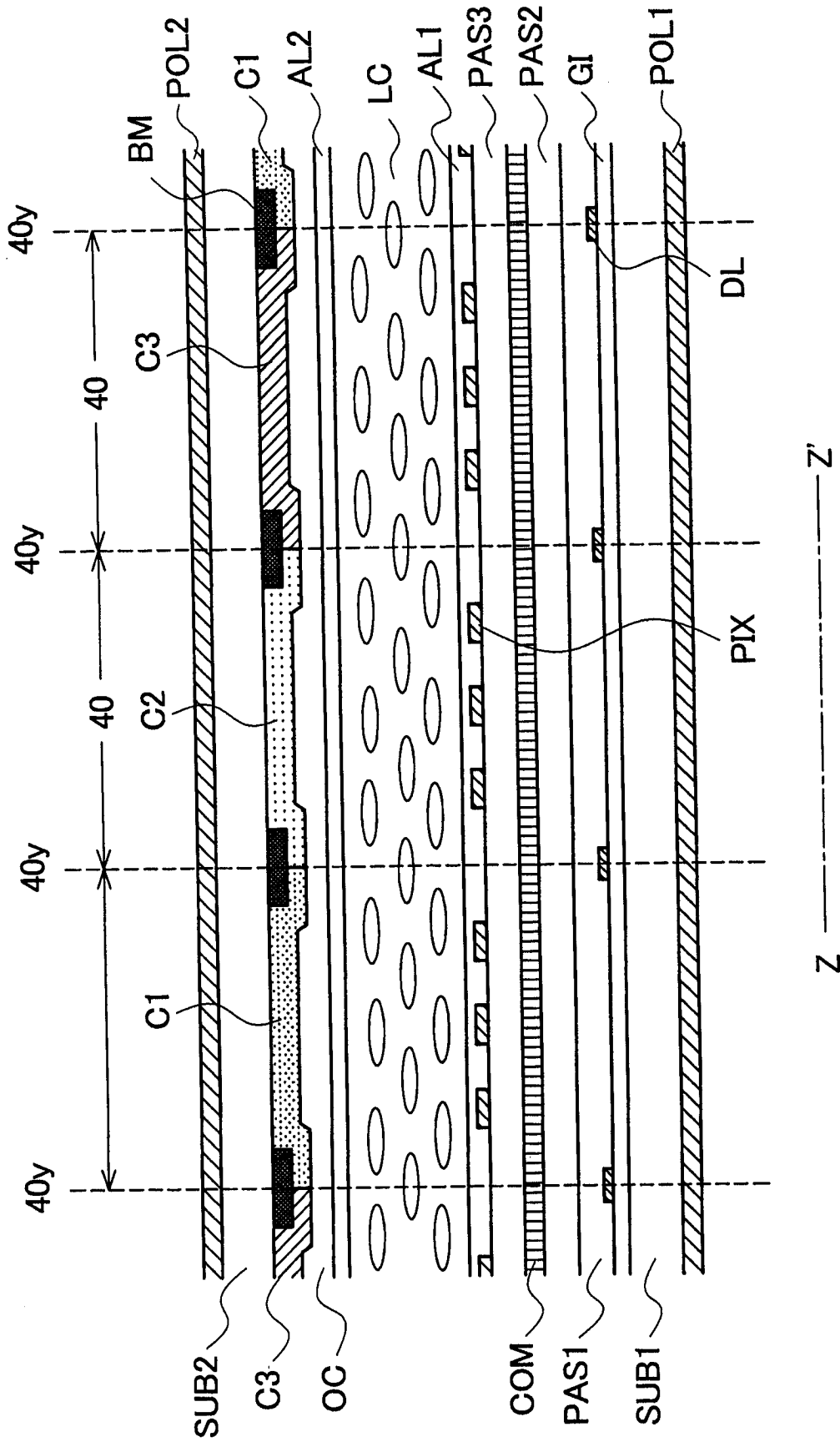


图 19

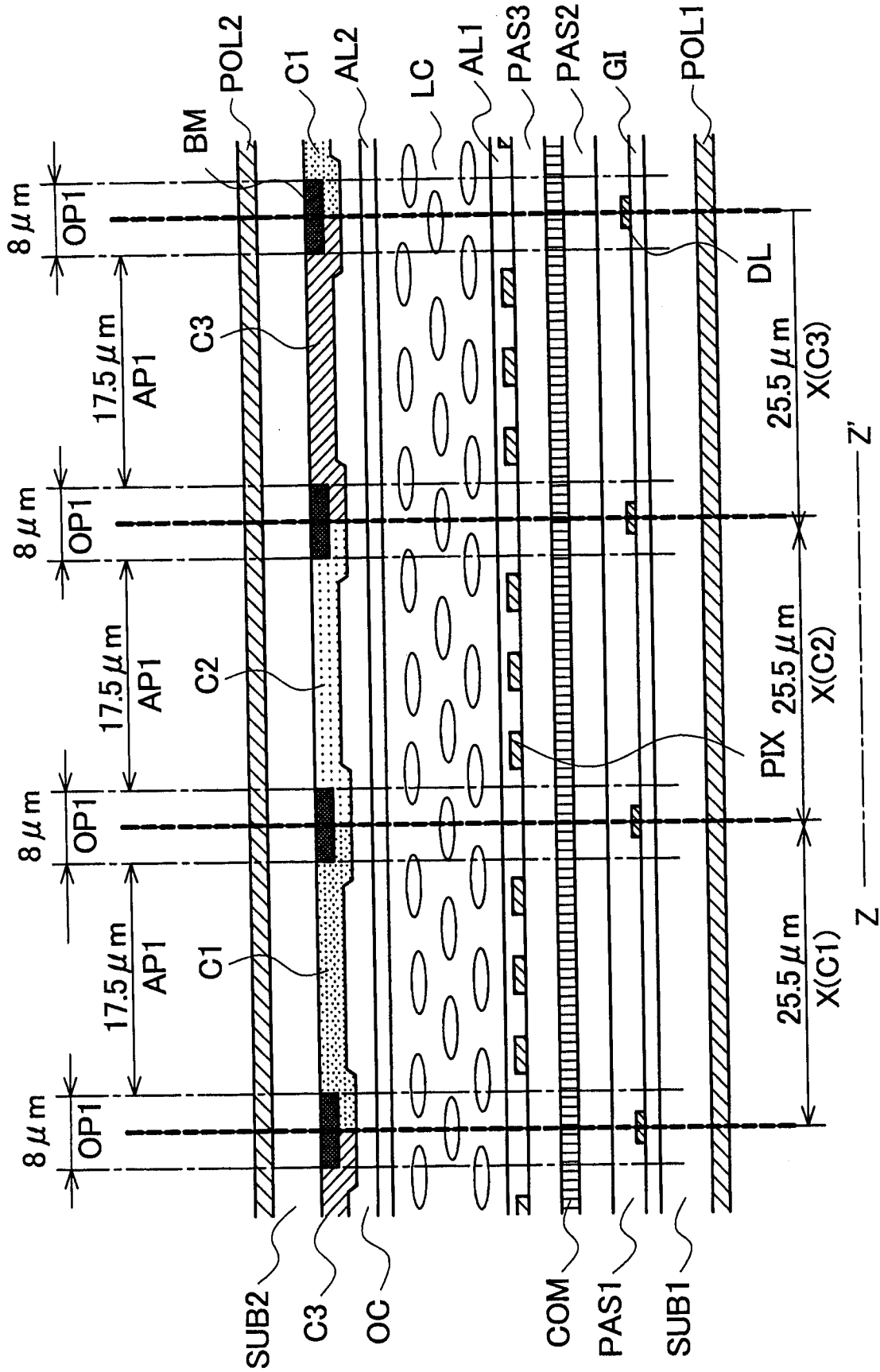


图 20

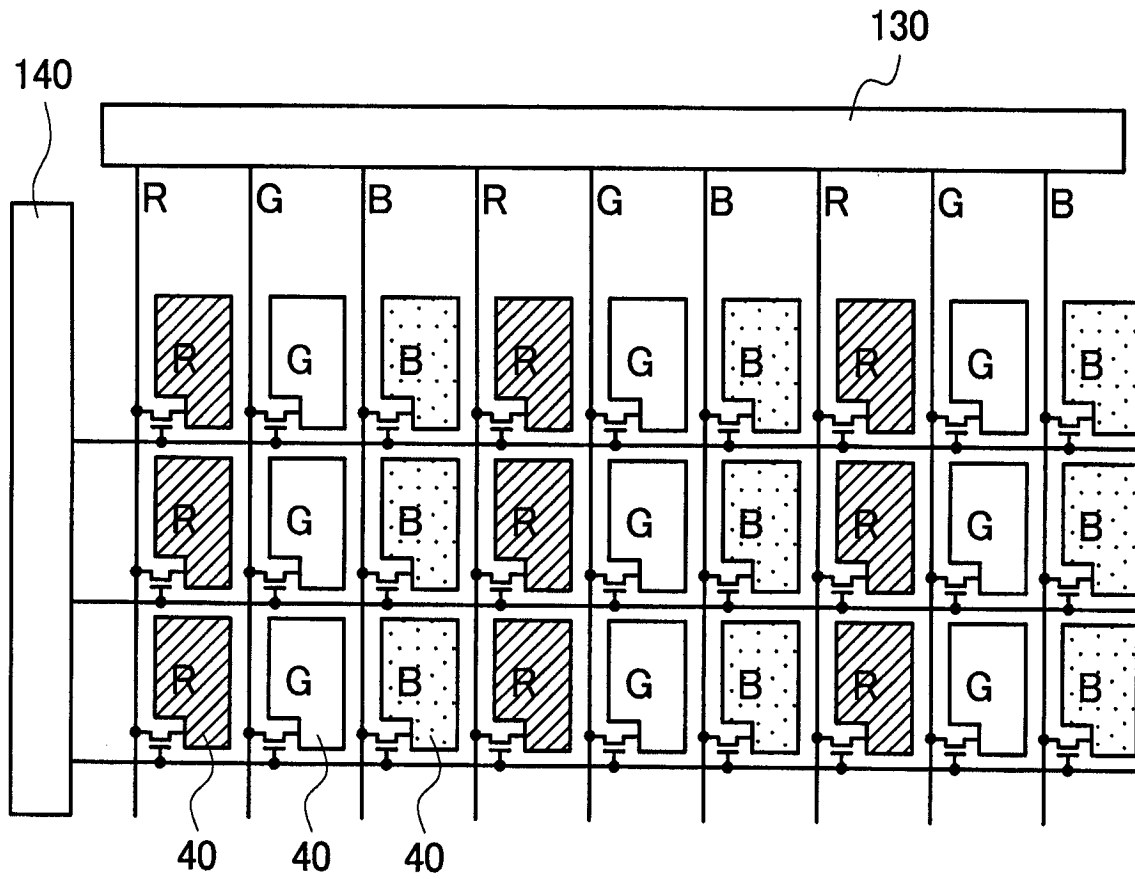


图 21