

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410075158.1

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100343747C

[22] 申请日 2004.9.2

[21] 申请号 200410075158.1

[30] 优先权

[32] 2003.9.2 [33] JP [31] 310636/03

[32] 2004.7.9 [33] JP [31] 203939/04

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 缘田宪史 武内正典 长岛伸悦

近藤直文

[56] 参考文献

US6441401B1 2002.8.27

CN1366206A 2002.8.28

CN1431549A 2003.7.23

US5953088A 1999.9.14

JP2001-331126A 2001.11.30

JP11-287986A 1999.10.19

审查员 曾毅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘宗杰 叶恺东

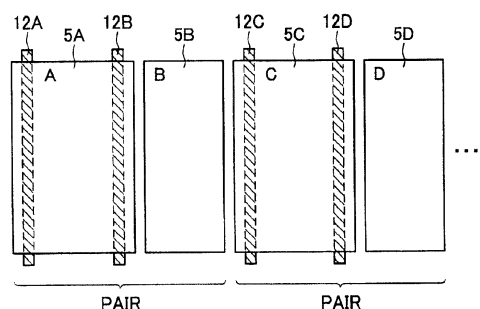
权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图 18 页

[54] 发明名称

有源元件衬底及使用该衬底的液晶显示装置

[57] 摘要

在和对置衬底一起将液晶层夹在中间构成液晶显示装置的有源元件衬底中,对在和扫描线平行的方向上相邻并成对的 2 个像素充电并与各像素对应的 2 根信号线汇集并配设在成对的 2 个像素中的任何一个像素的像素电极上,若从与扫描线平行的方向看去,配置信号线的像素电极和不配置信号线的像素电极交替排列。由此,可以在增大加工裕度的同时,减小起因于在信号线和像素电极的重叠部分产生的电容的、有源元件截止期间的与像素电极连接的端子电位的变动,而且,可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。



1. 一种有源元件衬底，在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的同时，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和像素电极，而且，所述像素电极至少与所述信号线重叠配置，其特征在于：

与在和扫描线平行的方向上相邻并成对的 2 个像素电极对应的各信号线汇集并配置在成对的任何一个像素电极上，并且汇集并配置在该像素电极的边沿的内侧。

2. 权利要求 1 记载的有源元件衬底，其特征在于：配置了信号线的像素电极和不配置信号线的像素电极在与扫描线平行的方向上交替排列。

3. 一种有源元件衬底，在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的同时，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和像素电极，而且，所述像素电极至少与所述信号线重叠配置，其特征在于：

所述各信号线由配置在对应的像素电极上的部分和迂回部分构成，该迂回部分配置在和扫描线平行的方向上与该像素电极相邻的像素电极上，在各像素电极上，对应的信号线部分与相邻的像素电极的信号线的迂回部分成对配置，而且，横切像素电极之间的部分之外的部分位于重叠的各像素电极的边沿的内侧。

4. 权利要求 1~3 的任何一项记载的有源元件衬底，其特征在于：汇集并配置了信号线的像素电极或迂回的信号线的一部分占有的面积较大的像素电极的、与扫描线平行方向上的电极尺寸大于不配置信号线的像素电极或迂回的信号线的一部分所占有的面积较小的像素电极的该电极的尺寸。

5. 权利要求 2 记载的有源元件衬底，其特征在于：不配置信号线的像素电极中像素的开口部面积是汇集并配置了信号线的像素电极中像素的开口部面积的二分之一。

6. 一种液晶显示装置，具有有源元件衬底、已形成公共电极的对置衬底和夹在这些衬底之间的液晶层，所述有源元件衬底是在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的同时，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和像素电极，而且，所述

像素电极至少与所述信号线重叠配置，其特征在于：

在所述有源元件衬底中，与在和扫描线平行的方向上相邻并成对的 2 个像素电极对应的各信号线汇集并配置在成对的任何一个像素电极上，并且汇集并配置在该像素电极的边沿的内侧，

加给所述液晶层的电压的极性对每一根信号线反向。

7. 一种液晶显示装置，具有有源元件衬底、已形成公共电极的对置衬底和夹在这些衬底之间的液晶层，所述有源元件衬底是在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的同时，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和像素电极，而且，所述像素电极至少与所述信号线重叠配置，其特征在于：

在所述有源元件衬底中，所述各信号线由配置在对应的像素电极上的部分和迂回部分构成，该迂回部分配置在和扫描线平行的方向上与该像素电极相邻的像素电极上，在各像素电极上，对应的信号线部分与相邻的像素电极的信号线的迂回部分成对配置，而且，横切像素电极之间的部分之外的部分位于重叠的各像素电极的边沿的内侧，

加给所述液晶层的电压的极性对每一根信号线反向。

8. 权利要求 6 记载的液晶显示装置，其特征在于：在所述有源元件衬底中，配置了信号线的像素电极和不配置信号线的像素电极在与扫描线平行的方向上交替排列，同时，不配置信号线的像素电极中像素的开口部面积是汇集并配置了信号线的像素电极中像素的开口部面积的二分之一，而且，设置红、绿、蓝的彩色滤光片，以便由在与扫描线平行的方向上并排的、配置了信号线的 2 个像素电极和不配置信号线的 2 个像素电极构成 1 个彩色单元，其中不配置信号线的 2 个像素电极与绿的彩色滤光片对应。

9. 权利要求 6~8 的任何一项记载的液晶显示装置，其特征在于：对所述像素电极间的间隙和所述有源元件遮光的遮光图形部设在所述有源元件衬底或所述对置衬底一侧。

10. 权利要求 6~8 的任何一项记载的液晶显示装置，其特征在于：工作模式是 TN 模式。

11. 权利要求 6~8 的任何一项记载的液晶显示装置，其特征在于：工作模式是 MVA 模式。

有源元件衬底及使用该衬底的液晶显示装置

技术领域

本发明涉及对每一个象素形成了薄膜晶体管或场效应晶体管、二极管等有源元件和象素电极的有源元件衬底及使用该衬底的液晶显示装置。

背景技术

近年来，在液晶显示装置中，一种有源矩阵型液晶显示装置正在普及，该有源矩阵型液晶显示装置通过对每一个象素配置薄膜晶体管或场效应晶体管、二极管等非线性有源元件，从而可以排除多余信号的干扰、实现高画质。

在上述液晶显示装置中，为了防止画质变差，进行使施加给液晶层的电压的极性相互反向的交流驱动。该驱动模式主要有对每一根扫描线改变施加给液晶层的电压的极性的行反向驱动和对每一根信号线改变的点反向驱动 2 种。其中，点反向驱动因其空间频率可以比行反向驱动高，故显示质量较好。

此外，作为有源元件使用了例如薄膜晶体管（TFT: Thin Film Transistor）的液晶显示装置具有 TFT 衬底，在该衬底上多根信号线和多根扫描线交叉配置，并且在每一个交叉点配置 TFT 和象素电极，在该 TFT 衬底和已形成公共电极的对置衬底之间夹着液晶层。TFT 的栅极与扫描线连接，源极与信号线连接，漏极与象素电极连接。

在这样的液晶显示装置中，在 TFT 导通期间，从信号线向漏极流过电流，对象素电极和公共电极及由液晶层形成的液晶电容 C_{lc} 充电。接着，在 TFT 截止期间，保持加在液晶电容 C_{lc} 上的电压。

此外，近年来，为了提高开口率，采用使在由扫描线和信号线划分的区域内配置的象素电极经层间绝缘膜与信号线或扫描线重叠配置的结构。图 13(a) 示出象素电极 50 与信号线 51 重叠配置的结构。在图 13(a) 中，在与扫描线平行的图中的横方向上并排排列的任意 3 个象素 A、B、C 中配置象素电极 50A、50B、50C 和对象素 B、C（确

切地说是液晶电容 C1c) 充电的信号线 51B、51C。信号线 51B 经 TFT52B 与像素电极 50B 连接，信号线 51C 经 TFT52C 与像素电极 50C 连接。再有，下文中，当不必特别指定像素进行说明时，在部件号的后面不带 A、B、C 等符号。

这里，信号线 51B 被配置成跨接在相邻像素电极 50A、50B 之间，并填补它们之间的间隙。同样，信号线 51C 被配置成跨接在相邻像素电极 50B、50C 之间，并填补它们之间的间隙。

在上述的信号线 51 或扫描线和像素电极 50 重叠的结构中，连同重叠部分的绝缘层一起形成电容。其中，特别是由像素电极 50 和信号线 51 及它们之间的层间绝缘膜形成的电容 Csd 会出现问题。即，即使在 TFT 截止期间，信号线 51 也始终流过向与其他扫描线对应的像素电极 50 写入的信号。因此，通过该电容 Csd，漏极电位发生变化，液晶电容 C1c 保持的电压也随之发生变化。液晶电容 C1c 中应保持的电压的变动，若是彩色显示，则变成色调的变化。

前述的对每一根信号线改变极性的点反向驱动对减轻漏极电位经这样的电容 Csd 产生的变动很有效。即，在点反向驱动中，加在信号线 51 上的信号（电压）在每一个适当的水平扫描期间反向，相邻的信号线 51、51 的相位相差 180 度。因此，虽然不能消除对漏极电位的影响，但因其对漏极电位的影响相反故可以使它们互相抵消。

像素中漏极电位的变化量 ΔV_{dr} 可由下式表示。

$$\Delta V_{dr} = C_{sd1}/C_{pix} \times \Delta V_{s1} + C_{sd2}/C_{pix} \times \Delta V_{s2}$$

这里，Csd1 表示由对漏极充电的信号线 51、像素电极 50 和层间绝缘膜形成的电容，Csd2 表示由相邻的信号线 51、像素电极 50 和层间绝缘膜形成的电容。此外，Cpix 表示与漏极有关的电容的和， ΔV_{s1} 表示从对漏极充电的信号线 51 的变化后的电位减去变化前的电位的电压变化值， ΔV_{s2} 表示从对相邻的像素充电的信号线 51 的变化后的电位减去变化前的电位的电压变化值。

若使用图 13(a) 进行说明，则 Csd1 表示由对 TFT52B 的漏极充电的信号线 51B、像素电极 50B 和层间绝缘膜形成的电容，Csd2 表示由相邻的信号线 51C、像素电极 50B 和层间绝缘膜形成的电容。此外，Cpix 表示与漏极有关的电容的和， ΔV_{s1} 表示从对漏极充电的信

号线 51B 的变化后的电位减去变化前的电位的电压变化值, ΔV_{s2} 表示从对相邻信号线 51C 的变化后的电位减去变化前的电位的电压变化值。

图 15 是表示因流过各信号线 51B、51C 的信号引起的 TFT52B 的漏极电位变化的示意图。如图 15 所示, ΔV_{s1} 和 ΔV_{s2} 的正负始终相反。若 C_{sd1} 和 C_{sd2} 的值相等, ΔV_{s1} 和 ΔV_{s2} 的绝对值相等, 则可以完全抵消对漏极电位的影响。

因此, 以往, 为了使 C_{sd1} 和 C_{sd2} 的值相等, 如图 13(a) 及其截面图图 14(a) 所示, 对于将信号线 51B、51C 重叠在像素电极 50B 上的配置, 两信号线 51B、51C 的重叠面积相等。

但是, 即使是象这样使配置在像素电极 50 的两个边沿的 2 根信号线 51·51 的重叠面积相等的布局, 若像素电极 50 相对信号线 51 有对准偏差, 则也会如图 13(b) 及其截面图图 14(b) 所示, 信号线 51B、51C 和像素电极 50B 的重叠面积发生变化, 在像素电极 50B 的上述两边沿部分形成的 C_{sd1} 和 C_{sd2} 的值不同。若 C_{sd1} 和 C_{sd2} 的值不同, 则对漏极电位的影响不同, 在有对准偏差的区域和没有偏差的区域之间, ΔV_{dr} 不同。因此, 有对准偏差的区域和没有偏差的区域的值产生差, 该有效值差表现为显示斑点。

因由这样的像素电极相对信号线有对准偏差引起的 C_{sd1} 和 C_{sd2} 的值的值的变化很小, 故提出一种结构(梯形结构), 如图 16(a) 及其截面图的图 17(a) 所示, 在图 13(a) 中, 使跨越相邻像素电极 50A、50B 配置的信号线 51B 分成 2 根分支信号线 51B-1、51B-2, 并使其完全包含在像素电极 50A 和像素电极 50B 的各区域内。

图 18 示出采用了梯形结构的 TFT 衬底的平面图。图中, 向横方向延伸的多根线是扫描线 53, 与该扫描线 53 交叉的多根线是信号线 51。而且, 与虚线所示的扫描线 53 和信号线 51 的端部重叠配置的是像素电极 50。这些部件 53、51、50 在未图示的由玻璃等形成的透光性衬底上按顺序形成扫描线 53、信号线 51 和像素电极 50, 在具有扫描线 53 的电极层和具有信号线 51 的电极层之间, 插入未图示的栅极绝缘膜, 在具有信号线 51 的电极层和具有像素电极 50 的电极层之间, 插入未图示的层间绝缘膜。

这里, 若注意像素 B, 则信号线 51B 除了配置 TFT52B(阴影部分)

的部分,还成分支信号线 51B-1、51B-2,并分别完全包含在相邻的 2 个像素电极 50A、50B 的区域内。再有,图中,55 和 54 所表示的是构成积蓄电容的 Cs 布线和 Cs 电极,其中,Cs 布线 55 和扫描线 53 在同一电极层上形成,Cs 电极 54 和信号线 51 在同一电极层上形成。

对于这样的结构,通过确保从与像素电极 50 的信号线 51 平行的边沿到与该边沿部分重叠配置的 2 根分支信号线 51-1、51-2 之间的距离,即使像素电极 50 相对信号线 51 有对准偏差,如图 16(b)及图 17(b)所示那样,也可以使像素电极 50B 和与其两边沿部分重叠配置的分支信号线 51B-2 和分支信号线 51C-1 的各重叠面积不变,减小 Csd1 和 Csd2 的值的变化的变化,并能够增大加工裕度(例如,参照特开平 9-152625 号公报(1997 年 6 月 10 日公开),特开平 10-253988 号公报(1998 年 9 月 25 日公开))。

再有,这里,以作为有源元件的 TFT 为例将由像素电极和信号线形成的寄生电容的影响作为漏极(漏极端子)的电位变动进行了说明,但对于场效应晶体管或二极管等其他有源元件也一样,由于上述寄生电容的影响而使与像素电极连接的端子的电位发生变动。

此外,关于彩色显示型液晶显示装置,一般,使用红、绿、蓝 3 原色的滤光片,3 种颜色各有 1 个滤光片,这样就构成 1 个块,设计出将该块呈玛赛克状或条状结构的彩色滤光片。此外,除了这样的奇数周期的模块之外,例如,在特开平 2-118521 号公报(1990 年 5 月 1 日公开)中还公开了一种液晶显示装置,除上述 3 原色的滤光片之外,还设有白色滤光片,将红、蓝、绿、白 4 种滤光片作为 1 个块,设有将该块呈矩阵状构成的偶数周期的彩色滤光片。上述装置通过设置白色滤光片可以提高整体的亮度。

但是,在上述梯形结构中,因 1 个像素的信号线 51 被分成 2 根,故结构必然复杂,此外,对各像素电极 50 都要配置各 2 根分支信号线 51-1、51-2,所以,对信号线 51 的开口部的占有面积增加,存在使开口率降低的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种有源元件衬底及液晶显示装置,可以在增大加工裕度的同时,减小起因于因使像素电极重叠在信号线上

配置而产生的电容的、有源元件截止期间的与象素电极连接的端子电位的变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

为了达到上述目的，本发明第1方案的有源元件衬底是在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的同时，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和象素电极，而且，上述象素电极至少与上述信号线重叠配置的有源元件衬底，与在和扫描线平行的方向上相邻并成对的2个象素电极对应的各信号线在成对的任何一个象素电极上汇集且配置在该象素电极的与信号线平行的边沿的内侧。

再有，这里所说的与象素电极对应的信号线是指对包含该象素电极的象素充电的信号线，从信号线一侧来说，进行充电的象素的象素电极可以用对应的象素电极来表现。此外，对于象素电极和信号线的重叠可以用将信号线配置在象素电极之上来表现，但这并不是对形成信号线或扫描线和象素电极的衬底确定了上下关系。此外，为了使说明便于理解，以有源元件TFT为例，使用TFT中的现象来说明其作用和效果。

在上述结构中，因在和扫描线平行的方向上相邻并成对的2个象素电极的各信号线只配置在某一个象素电极上，故各象素电极或者把相邻的象素电极包含在内共配置2根信号线，或者什么信号线都不配置。

当将这样的有源元件衬底用于前述的点反向驱动的液晶显示装置时，在配置2根信号线的象素电极的象素中，因在重叠部分产生的上述电容 C_{sd1} 、 C_{sd2} 引起的薄膜晶体管（有源元件的一个例子）截止期间的漏极（与象素电极连接的端子的一个例子）电位的变动相互反向，和前述的梯形结构一样，可以减小起因于电容 C_{sd} （ C_{sd1} 、 C_{sd2} ）的漏极电位的变动，从而提高显示质量。

此外，配置在象素电极上的2根信号线因配置在象素电极的与信号线平行的边沿的内侧，故即使象素电极对信号线有对准偏差，信号线和象素电极的重叠部分的面积也不会变化，可以减小在配置2根信号线的部分形成的电容值的变化。因此，和前述的梯形结构一样，可以增大加工裕度。

另一方面，对于在象素电极上不配置信号线的象素，若在相邻的

象素内配置信号线，则因该信号线和该象素电极之间的斜向电场而形成电容。但是，由于对因斜向电场而和该象素的象素电极形成电容的 2 根信号线供给极性相反的信号，所以，因各自的电容而对漏极电位产生的影响可以相互抵消。

此外，对由因象素电极对信号线的对准偏差引起的斜向电场形成的电容的影响，因象素电极和信号线的分离（不重叠）而变小，所以不构成问题。

而且，这样的结构与过去的梯形结构相比，可以简化结构，其中，简化的部分相当于象素的信号线不分支的部分，同时，可以降低对信号线的开口部的占有面积，可以提高作为面板整体的开口率。这对于象素间距小的高精细的液晶显示装置特别合适。

因此，具有能提供一种有源元件衬底的效果，该衬底可以在增大加工裕度的同时，减小起因于因使象素电极重叠在信号线上配置而产生的电容的、有源元件截止期间的与象素电极连接的端子中电位的变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

此外，为了达到上述目的，本发明第 2 方案的有源元件衬底是在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的时候，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和象素电极，而且，上述象素电极至少与上述信号线重叠配置的有源元件衬底，上述各信号线由配置在对应的象素电极上的部分和迂回部分构成，该迂回部分配置在和扫描线平行的方向上与该象素电极相邻的象素电极上，在各象素电极上，对应的信号线部分与相邻的象素电极的信号线的迂回部分成对配置，而且，横切象素电极之间的部分之外的部分位于重叠的各象素电极的边沿的内侧。

再有，这里也一样，与象素电极对应的信号线是指对包含该象素电极的象素充电的信号线，从信号线一侧来说，进行充电的象素的象素电极可以用对应的象素电极来表现。此外，对于象素电极和信号线的重叠可以用将信号线配置在象素电极之上来表现，但这并不是对形成信号线或扫描线和象素电极的衬底确定了上下关系。此外，为了使说明便于理解，以有源元件 TFT 为例，使用 TFT 中的现象来说明其作用和效果。

若按照上述结构，各信号线通过迂回，使各象素电极上对应的信

号线部分和相邻的象素电极的信号线的迂回部分成对配置。即，这时，和上述第 1 有源元件衬底同样的信号线在象素电极内形成把相邻的象素电极包含在内共配置 2 根的部分和什么信号线都不配置的部分。此外，这时，横切象素电极之间的部分之外的部分被配置成通过象素电极的边沿的内侧，所以，即使象素电极对信号线有对准偏差，信号线和象素电极的重叠面积也不会变化，可以减小在各信号线部分成对配置的部分形成的电容值的变化。

因此，和上述第 1 有源元件衬底一样，例如，通过将这样的有源元件衬底用于前述的点反向驱动的液晶显示装置，可以和前述的梯形结构一样，在确保宽的加工裕度的同时，减小起因于各象素中的重叠部分产生的上述电容 C_{sd} (C_{sd1} 、 C_{sd2}) 的、薄膜晶体管（有源元件的一个例子）截止期间的漏极（与象素电极连接的端子的一个例子）电位的变动，从而提高显示质量。而且，这时，与过去的梯形结构相比，可以简化结构，其中，简化的部分相当于象素的信号线不分支的部分，同时，可以降低对信号线的开口部的占有面积，可以提高作为面板整体的开口率。此外，特别是，这样的结构具有能使面积均等地将信号线配置在各象素中的优点。

因此，和第 1 液晶显示装置一样，具有能提供一种有源元件衬底的效果，该衬底可以在增大加工裕度的同时，减小起因于因使象素电极重叠在信号线上配置而产生的电容的、有源元件截止期间的与象素电极连接的端子电位的变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

为了达到上述目的，本发明第 1 液晶显示装置具有第 1 有源元件衬底、已形成公共电极的对置衬底和夹在这些衬底之间的液晶层，并且，加给上述液晶层的电压的极性对每一根信号线反向，其中，上述第 1 有源元件衬底是在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的时候，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和象素电极，而且，上述象素电极至少与上述信号线重叠配置的有源元件衬底，与在和扫描线平行的方向上相邻并成对的 2 个象素电极对应的各信号线汇集并配置在成对的任何一个象素电极上，并且汇集并配置在该象素电极的与信号线平行的边沿的内侧。

为了达到上述目的，本发明第 2 液晶显示装置具有第 2 有源元件

衬底、已形成公共电极的对置衬底和夹在这些衬底之间的液晶层，并且，加给上述液晶层的电压的极性对每一根信号线反向，其中，上述第2有源元件衬底是在形成多根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的同时，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和像素电极，而且，上述像素电极至少与上述信号线重叠配置的有源元件衬底，上述各信号线由配置在对应的像素电极上的部分和迂回部分构成，该迂回部分配置在和扫描线平行的方向上与该像素电极相邻的像素电极上，在各像素电极上，与对应的信号线部分相邻的像素电极的信号线的迂回部分成对配置，而且，横切像素电极之间的部分之外的部分位于重叠的各像素电极的边沿的内侧。在上述结构中，如已说明的那样，具有能得到一种液晶显示装置的效果，该液晶显示装置可以在增大加工裕度的同时，减小起因于因使像素电极重叠在信号线上配置而产生的电容的、薄膜晶体管（有源元件的一个例子）截止期间的漏极（与像素电极连接的端子的一个例子）电位的变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

此外，在本发明的第1液晶显示装置中，进而使配置信号线的像素电极和不配置信号线的像素电极交替排列在与扫描线平行的方向上，同时，不配置信号线的像素电极中像素的开口部面积设定为汇集并配置有信号线的像素电极中像素的开口部面积的二分之一，而且，也可以设置红、绿、蓝的彩色滤光片，以便由在与扫描线平行的方向上并排的、配置信号线的2个像素电极和不配置信号线的2个像素电极构成1个彩色单元，并使其中不配置信号线的2个像素电极与绿彩色滤光片对应。

若按照上述结构，可以使对人的视觉灵敏度高的绿像素的配置数为红、蓝像素的配置数的2倍，与像素配置数相同时的液晶显示装置相比，可以获得高的分辨率。进而，上述滤光片因配置成与不配置信号线的像素相对，故即使绿像素的配置数为红、蓝像素的配置数的2倍，也可以符合红、绿、蓝像素的总开口部面积。因此，可以得到很好的白平衡。

本发明的其他的目的、特征和优点可以从以下的说明中充分看出来。此外，通过参照附图进行的下面的说明可以理解本发明的益处。

附图说明

图 1 (a) 是示意性地表示本发明第 1 实施方式的 TFT 衬底的像素电极和信号线的配置的说明图, 图 1 (b) 是示意性地表示现有的梯形结构的 TFT 衬底的像素电极和信号线的配置的说明图。

图 2 是示意性地表示使用本发明的各实施方式的 TFT 衬底构成的 TN 模式的液晶显示装置的结构说明图。

图 3 是示意性地表示使用本发明的各实施方式的 TFT 衬底构成的 MVA 模式的液晶显示装置的结构说明图。

图 4 是示意性地表示第 1 实施方式的 TFT 衬底的结构平面图。

图 5 (a) 和图 5 (b) 是表示使用图 4 的 TFT 衬底构成的液晶显示装置的汇集并配置了信号线的像素形成的电容 Csd 的说明图。

图 6 (a) 和图 6 (b) 是表示使用图 4 的 TFT 衬底构成的液晶显示装置的汇集并配置了信号线的像素形成的电容 Csd 的说明图, 图 6 (a) 相当于与图 5 (a) 对应的截面图, 图 6 (b) 相当于与图 5 (b) 对应的截面图。

图 7 (a) 和图 7 (b) 是表示使用图 4 的 TFT 衬底构成的液晶显示装置的不配置信号线的像素形成的电容 Csd 的说明图。

图 8 (a) 和图 8 (b) 是表示使用图 4 的 TFT 衬底构成的液晶显示装置的不配置信号线的像素形成的电容 Csd 的说明图, 图 8 (a) 相当于与图 7 (a) 对应的截面图, 图 8 (b) 相当于与图 7 (b) 对应的截面图。

图 9 是示意性地表示本发明第 2 实施方式的 TFT 衬底的结构平面图。

图 10 是示意性地表示本发明第 3 实施方式的 TFT 衬底的结构平面图。

图 11 是表示使用本发明第 4 实施方式的 TFT 衬底的液晶显示装置具有的彩色滤光片的颜色配置的图。

图 12 是表示具有本发明第 4 实施方式的 TFT 衬底和图 11 所示的彩色滤光片的液晶显示装置的概略平面图。

图 13 (a) 和图 13 (b) 是表示使用现有的 TFT 衬底构成的液晶显示装置的像素形成的电容 Csd 的说明图。

图 14 (a) 和图 14 (b) 是表示使用现有的 TFT 衬底构成的液晶

显示装置的象素形成的电容 C_{sd} 的说明图，图 14(a) 相当于与图 13(a) 对应的截面图，图 14(b) 相当于与图 13(b) 对应的截面图。

图 15 是示意性地表示因流向信号线的信号引起的漏极电位的变化说明图。

图 16(a) 和图 16(b) 是表示使用其他的现有的 TFT 衬底（梯形结构）构成的液晶显示装置的形成在象素上的电容 C_{sd} 的说明图。

图 17(a) 和图 17(b) 是表示使用现有的梯形结构的 TFT 衬底构成的液晶显示装置的形成在象素上的电容 C_{sd} 的说明图，图 17(a) 相当于与图 16(a) 对应的截面图，图 17(b) 相当于与图 16(b) 对应的截面图。

图 18 是示意性地表示采用了现有的梯形结构的 TFT 衬底的结构平面图。

具体实施方式

下面，根据图 1 到图 12 说明本发明的实施方式。

再有，这里举例示出使用有源元件衬底构成液晶显示装置的情况，但这里示出的有源元件衬底的用途不限于液晶显示装置，例如，也可以用于其他象场致发光显示装置那样的其他的显示装置。此外，有源元件衬底不限于显示装置，也可以应用于受光装置、即，将利用光的照射产生的电荷积蓄在象素电极中的例如 X 线受光装置（伦琴射线）等。进而，作为有源元件，举例示出了薄膜晶体管（TFT），但也可以如前所述那样，取代 TFT 而使用场效应晶体管或二极管等，因为由象素电极和信号线形成的寄生电容的影响对于场效应晶体管或二极管等其他有源元件是一样的。

后述的各实施方式的作为有源元件衬底的 TFT 衬底 1 例如如图 2 所示那样，在与对置衬底 2 之间夹着液晶层 3 以构成液晶单元，通过配置一对偏光板 9、10 将该液晶单元夹在中间来构成液晶显示装置 20。

对置衬底 2 是在玻璃等透光性衬底 6 上按顺序使彩色滤光片 7 和公共电极 8 成膜形成的。TFT 衬底 1 将在后面详述，简单地说，是在由玻璃等构成的透光性衬底 4 上形成多根信号线（未图示）和与其交叉的多根扫描线（未图示），同时，在信号线和扫描线的各交叉部配置作为有源元件的 TFT（未图示）和象素电极 5 的结构。

作为液晶层 3, 例如可以是这样的结构, 即, 由具有正的介电常数各向异性的向列液晶材料构成, 包含在该液晶材料中的液晶分子的长轴大致与各衬底 4、6 的衬底面平行, 而且, 上下衬底 6、4 间连续扭转 90 度的配置 (扭转配置)。通过采用这样的液晶层 3, 可以构成 TN (扭转向列) 模式的 TN 模式单元。

在这样的 TN 模式的液晶显示装置 20 中, 在不加电压的状态下, 入射的直线偏振光利用单元的旋光特性将偏振光方向改变 90 度, 再从单元射出 (图 2 中的左端和中央的象素), 另一方面, 在加电压的状态下 (图 2 中右端的象素), 则入射的直线偏振光不改变偏振光的方向射出。因此, 在将液晶单元夹在中间的一对偏光板 9、10 的各偏光轴中, 若使光入射侧的偏光轴和液晶分子的长轴方向一致并使射出侧的偏光轴正交, 则在不加电压的状态下为明显示, 在加电压的状态下为暗显示。相反, 若使两偏光板 9、10 的偏光轴和液晶分子的长轴方向一致, 则变成和上述相反的明暗状态。

此外, 例如也可以构成液晶显示装置 21, 在该液晶显示装置 21 中, 液晶层 3 由液晶分子的长轴大致与各衬底 4、6 的衬底面垂直且具有负的介电常数各向异性的向列液晶材料构成, 如图 3 所示, 在对置衬底 2 的公共电极 8 上和 TFT 衬底 1 的象素电极 5 上设置特殊的突起图形 11, 该图形 11 在对置衬底 2 和 TFT 衬底 1 上彼此不同。通过这样的结构, 可以得到广视角特性的 MVA 模式的液晶显示装置。

在这样的液晶显示装置 20、21 中, 为了防止画质变差, 进行对每一根信号线改变加在液晶层上的电压的极性的点反向驱动。

下面, 说明这样的液晶显示装置 20、21 采用的 TFT 衬底 1 的衬底结构。

首先, 使用图 1(a)、(b) 说明第 1 实施方式的 TFT 衬底 1 的衬底结构的概念。图 1(a) 示出 TFT 衬底 1 的在图中的横方向即与扫描线平行的方向并排排列的任意 4 个象素 A、B、C、D 的象素电极 5A、5B、5C、5D 和对这些象素 A~D 充电的信号线 12A、12B、12C、12D 的配置。此外, 图 1(b) 是为了比较而画出的, 示出采用了现有的梯形结构的 TFT 衬底的任意 4 个象素 A、B、C、D 的象素电极 50A、50B、50C、50D 和对这些象素 A~D 充电的信号线 51A、51B、51C、51D 的配置。

如图 1(a) 所示, 在 TFT 衬底 1 中, 对在与扫描线平行的方向上相邻的成对的 2 个像素 A、B 充电的信号线 12A、12B 汇集并配置在成对的像素 A、B 中的一者侧、这里是像素 A 的像素电极 5A 上。同样, 对相邻的成对的 2 个像素 C、D 充电的信号线 12C、12D 汇集并配置在成对的像素 C、D 中的一者侧、这里是像素 C 的像素电极 5C 上。因此, 若从像素 A~D 的排列来看, 配置信号线 12 的像素电极 5 和不配置信号线 12 的像素 5 是在与扫描线(未图示)平行的方向上交替排列的状态。

而且, 和前述的梯形结构一样, 信号线 12A、12B 配置在像素电极 5A 的与信号线 12 平行的两边沿的内侧, 且隔开可以将前述的对准偏差覆盖的距离, 使其完全包含在像素电极 5A 的区域内。同样, 信号线 12C、12D 配置在像素电极 5C 的与信号线 12 平行的两边沿的内侧, 且隔开同样的距离, 使其完全包含在像素电极 5C 的区域内。

其次, 使用图 4 示出 TFT 衬底 1 的平面图。图中向横方向延伸的多根线分别是扫描线 14, 与其相交的多根线分别是信号线 12。而且, 在各扫描线 14 和各信号线 12 上重叠周端部配置的用虚线表示的矩形部件是像素电极 5。扫描线 14、信号线 12 和像素电极 5 在图 2 或图 3 所示的由玻璃等形成的衬底 4 上按扫描线 14、信号线 12 和像素电极 5 的顺序形成。在具有扫描线 14 的电极层和具有信号线 12 的电极层之间插入未图示的栅极绝缘膜, 在具有信号线 12 的电极层和具有像素电极 5 的电极层之间插入未图示的层间绝缘膜。此外, 图中, 由 13 表示的部件是将加给信号线 12 的信号供给像素电极 5 的 TFT(有源元件)。

这里, 如使用图 1(a) 说明的那样, 信号线 12 在和扫描线 14 平行的方向成对配置的像素电极 5、5 之间汇集并配置在一个像素电极 5 上。

图中, 15 和 16 表示的部件是构成积蓄电容的 Cs 布线及 Cs 电极。Cs 布线 15 在扫描线 14、14 之间配置 1 根, 在和扫描线 14 相同的电极层上形成。Cs 电极 16 对每一个像素配置, 在和信号线 12 相同的电极层上形成。在 Cs 布线 15 及 Cs 电极 16 的重叠部分, 与插入其间的栅极绝缘膜之间形成积蓄电容。对每一个像素设置的由点划线表示的部件 17 是连接 Cs 电极 16 和像素电极 5 的接触孔。

此外,如图4所示,在TFT衬底1中,汇集并配置了信号线12的像素(A、C)的像素电极5的电极尺寸比不配置信号线12的像素(B、D)的像素电极5的与扫描线14平行方向上的电极尺寸大。这是为了使像素A的开口部面积与像素B的开口部面积一致。这样,通过添加开口部面积,可以实现良好的白平衡。

其次,使用图5(a)、(b)以及其截面图图6(a)、(b)和图7(a)、(b)以及其截面图图8(a)、(b)来说明这样配置时各像素形成的电容Csd。

首先,使用图5(a)、(b)及其截面图图6(a)、(b)说明配置了2根信号线12的像素A形成的电容Csd(另外,像素C也一样)。

像素A上配置有信号线12A和信号线12B。因此,如图5(a)和图6(a)所示,在像素电极5A和信号线12A、12B经未图示的层间绝缘膜而重叠的部分分别形成电容CsdA和CsdB。如前所述,即使在TFT13A截止的期间,信号线12A也始终流过信号。因此,经电容CsdA和CsdB,TFT13A的漏极电位伴随信号线12A的电位变化而变化。伴随信号线12A和信号线12B的电位变化的漏极电位的变化量 ΔV_{dr} 和前述一样,变成,

$$\Delta V_{dr} = C_{sdA}/C_{pix} \times \Delta V_{sA} + C_{sdB}/C_{pix} \times \Delta V_{sB}$$

这里,CsdA表示由对TFT13A的漏极充电的信号线12A、像素电极5A和层间绝缘膜形成的电容,CsdB表示由相邻的信号线12B、像素电极5A和层间绝缘膜形成的电容。此外,Cpix表示与漏极有关的电容的和, ΔV_{sA} 表示从对漏极充电的信号线12A的变化后的电位减去变化前的电位的电压变化值, ΔV_{sB} 表示从相邻的信号线12B的变化后的电位减去变化前的电位的电压变化值。

如前所述,因液晶显示装置20、21是点反向驱动,故若设流过信号线12A的信号的极性为正,则流过信号线12B的信号的极性为负,所以,对漏极电位的影响彼此相反,可以将影响互相抵消。

此外,在像素A中,信号线12A、12B在像素电极5A的与信号线12平行的两边沿的内侧,隔开一定距离,完全包含在像素电极5A的区域内。因此,如图5(b)和图6(b)所示,即使像素电极5对信号线12有对准偏差,重叠部分的面积也不变。因此,即使像素电极

5 对信号线 12 产生对准偏差, 电容 C_{sdA} 、 C_{sdB} 的值也不会受太大的影响。

其次, 使用图 7(a)、(b) 及其截面图图 8(a)、(b) 说明在没有配置 2 根信号线 12 的像素 B 上形成的电容 C_{sd} (另外, 像素 D 也一样)。

像素 B 内没有配置信号线 12。因此, 信号线 12 和像素电极 5B 不重叠, 但是, 如图 7(a) 和图 8(a) 所示, 因斜方向电场的影响, 在信号线 12B 和像素电极 5B 之间形成电容 $C_{sdB'}$ 。此外, 在配置在像素 A 的相反一侧的相邻像素 C 内且向像素 C 提供信号的信号线 12C 和像素电极 5B 之间, 因斜方向电场的影响, 也形成同样的电容 $C_{sdC'}$ 。这些电容 $C_{sdB'}$ 、 $C_{sdC'}$ 的值小, 并且在形成于像素 A 的电容 C_{sdA} 、 C_{sdB} 的 $1/4$ 以下, 此外, 因信号线 12B 和信号线 12A 流过极性相反的信号, 故对像素 B 的漏极电位产生的影响相互抵消。

此外, 如图 7(b) 和图 8(b) 所示, 即使像素电极 5 对信号线 12 产生对准偏差, 因像素电极 5B 离开信号线 12B、12C, 故电容 $C_{sdB'}$ 、 $C_{sdC'}$ 的值不会有太大的变化。

如上所述, 通过采用上述 TFT 衬底 1 的结构, 当将 TFT 衬底 1 用于点反向驱动的液晶显示装置时, 在配置有 2 根信号线 12 的像素 A 中, 由重叠部分产生的上述电容 C_{sdA} 、 C_{sdB} 引起的薄膜晶体管截止期间的漏极电位的变动相互反向, 并和前述梯形结构一样, 可以减小起因于电容 C_{sd} (C_{sdA} 、 C_{sdB}) 的漏极电位的变动, 提高显示质量。

此外, 配置在像素电极 5 上的 2 根信号线 12、12 因配置在像素电极 5 的与信号线平行的边沿的内侧, 故即使像素电极对信号线 12 有对准偏差, 信号线 12 和像素电极 5 的重叠部分的面积也不会变, 可以减小在配置 2 根信号线 12、12 的部分形成的电容的值的变动。因此, 和前述梯形结构一样, 可以增大加工裕度。

另一方面, 在不配置信号线的像素 B 中, 因配置在相邻的像素 A、C 内的信号线 12 和该像素电极 5 之间的斜向电场的作用形成电容 ($C_{sdB'}$ 、 $C_{sdC'}$)。但是, 因对该像素的像素电极 5 和通过斜向电场形成电容的 2 根信号线 12 供给极性相反的信号, 故通过各自的电容对漏极电位产生的影响可以相互抵消。

此外，由于像素电极 5 和信号线 12 分开（不重叠），所以对因像素电极 5 对信号线 12 的对准偏差而引起的由斜向电场形成的上述电容的影响很小，不会成为问题。

而且，这样的结构与过去的梯形结构相比，可以简化结构，简化的部分相当于每个像素的信号线 12 不分支的部分，同时，可以降低对信号线 12 的开口部的占有面积，可以提高作为面板整体的开口率。

此外，特别在上述结构中，如图 1(a) 所示，由于是使汇集并配置了信号线 12 的像素和不配置信号线 12 的像素交替排列的结构，故与不交替配置的结构相比，可以使上述相邻的像素内的信号线 12 之间因斜向电场形成的电容有效地抵消。即，在不配置信号线 12 的像素中，该像素的像素电极 5 与配置在相邻像素的像素电极 5 上的信号线 12 之间，虽然因斜向电场会产生电容（ $C_{sdB'}$ 、 $C_{sdC'}$ ），但通过象这样使配置信号线 12 的像素和不配置信号线 12 的像素交替排列，可以使在不配置信号线 12 的像素电极的两边由斜向电场生成的上述电容的值相等，并进一步提高显示质量。

此外，在上述结构中，可以使从 TFT13 到接触孔 17 的引出线的方向相同。即，因可以使 TFT13 的方向一致，故可以使对存在对准偏差的有源元件部分的显示质量的影响减小到最低限度。

图 9 示出本发明第 2 实施方式的 TFT 衬底 1 的平面图。另外，为说明方便起见，对具有和在第 1 实施方式的说明中使用的部件功能相同的部件添加相同的符号并省略其说明。

在本实施方式的 TFT 衬底 1 中，对于配置 2 根信号线 12 的像素，将各信号线 12 配置在其中央部。即，在像素 A 中，信号线 12A 和信号线 12B 配置在像素电极 5A 的中央。此外，与此相伴，在图 4 的 TFT 衬底 1 中，形成积蓄电容的 Cs 电极 16 配置在信号线 12A 和信号线 12B 之间。这里，作为 Cs 电极 16A-1、16A-2，将其分成从信号线 12A 到像素电极 5A 的边沿的区域和从信号线 12B 到像素电极 5A 的另一个边沿的区域这样 2 个地方来配置。

这样，通过采用将信号线 12A、12B 靠近像素 A 的中央部的结构，虽然液晶显示装置 20、21 的整体开口率比使用图 4 的 TFT 衬底 1 的结构有所下降，但因信号线 12B、12C 和像素电极 5B 的距离加大，

故在像素电极 5B 和信号线 12B 及像素电极 5B 和信号线 12C 之间因斜向电场形成的电容 $C_{sdB'}$ 、 $C_{sdC'}$ 的值比图 4 的结构小，大约是其 1/10。

此外，即使是该 TFT 衬底 1，为了使各像素的开口部面积一致，不配置信号线 12 的像素 A、C 的像素电极 5 的、与扫描线 14 平行方向上的电极尺寸形成得比汇集并配置了信号线 12 的像素 B、D 的像素电极 5 的该电极尺寸大。

图 10 示出本发明第 3 实施方式的 TFT 衬底 1 的平面图。另外，为说明方便起见，对具有和在第 1、第 2 实施方式的说明中使用的部件功能相同的部件添加相同的符号并省略其说明。

在本实施方式的 TFT 衬底 1 中，对像素 B 充电的信号线 12B 由配置在对应的像素电极 5B 上的部分和迂回部分构成，该迂回部分配置在与扫描线 14 平行的方向上与该像素电极 5B 相邻的像素电极 5A 上。同样，对像素 C 充电的信号线 12C 也由配置在对应的像素电极 5C 上的部分和迂回部分构成，该迂回部分配置在与扫描线 14 平行的方向上与该像素电极 5C 相邻的像素电极 5B 上。对于像素 A、D 的各信号线 12A、12D 也一样。而且，在像素电极 5 上，对应的信号线 12 的一部分和相邻的像素电极 5 的信号线 12 的迂回部分成对配置。若着眼于像素 B，在像素电极 5B 上，信号线 12B 的一部分和相邻的像素 C 的信号线 12C 的迂回部分构成一对。同样，着眼于像素 C，在像素电极 5C 上，信号线 12C 的一部分和相邻的像素 D 的信号线 12D 的迂回部分构成一对。而且，信号线 12 除横切像素电极 5 之间的部分以外，均配置成位于重叠的像素电极 5 的边沿的内侧。

通过这样的结构，包括相邻的像素在内配置了 2 条上述信号线 12 的部分和完全不配置信号线 12 的部分在 1 个像素电极 5 内形成。这时，信号线 12 除横切像素电极 5 间的部分之外，都配置成通过像素电极 5 的边沿的内侧。因此，即使像素电极 5 对信号线 12 有对准偏差，信号线 12 和像素电极 5 的重叠面积也不变。另外，在信号线 12 的横切像素电极 5 间的部分，因对准偏差电容 C_{sd} 会有变化，但因信号线 12 的大部分被像素电极 5 覆盖，故该变化很小，不构成问题。

因此，和前述的图 4、图 9 所示的第 1、第 2 实施方式的 TFT 衬

底 1 一样, 通过将本实施方式的 TFT 衬底 1 用于点反向驱动的液晶显示装置, 该液晶显示装置和前述梯形结构一样, 在确保较宽的加工裕度的同时, 减轻各象素中由重叠部分产生的上述电容 C_{sdA} 、 C_{sdB} 引起的薄膜晶体管截止期间的漏极电位的变动, 提高显示质量。

而且, 这时, 与过去的梯形结构相比, 可以简化结构, 简化的部分相当于每个象素的信号线不分支的部分, 同时, 可以降低对信号线的开口部的占有面积, 并提高作为面板整体的开口率。

此外, 本实施方式的 TFT 衬底 1 的结构具有能使面积均等地将信号线 12 配置在各象素中的优点。这时, 当象素间信号线 12 的配置面积存在差别时, 通过使迂回的信号线 12 的一部分占的面积大的象素电极 5 的与扫描线平行方向上的电极的尺寸大于迂回的信号线 12 的一部分占的面积小的象素电极 5 的该电极的尺寸, 从而可以使开口部面积一致, 得到白平衡。

再有, 虽然在上述图 4、图 9、图 10 中未图示, 但在各 TFT 衬底 1 中形成覆盖象素电极 5、5 间的间隙和 TFT13 部分的遮光部, 因此, 可以防止因光引起的薄膜晶体管的误动作, 同时, 可以遮挡通过间隙部分的光。

接下来, 说明本发明的第 4 实施方式。另外, 为说明方便起见, 对具有和在第 1 至第 3 实施方式的说明中使用的部件功能相同的部件添加相同的符号并省略其说明。

在上述第 1 实施方式中, 象图 4 所示的 TFT 衬底 1 那样, 为了使象素 A 的开口部面积和象素 B 的开口部面积一致, 使汇集并配置了信号线 12 的象素 A、C 的象素电极 5 的与扫描线 14 平行方向上的电极的尺寸形成得比不配置信号线 12 的象素 B、D 的象素电极 5 的该电极尺寸大。

在本实施方式中, 与上述结构不同, 不配置信号线 12 的象素 B、D 的开口部面积是汇集并配置了信号线 12 的象素 A、C 的开口部面积二分之一。即, 本实施方式中的 TFT 衬底 1 使与不配置信号线 12 的象素对应的象素电极的与扫描线 14 平行方向上的电极的尺寸形成得比与汇集并配置了信号线 12 的象素对应的象素电极的该电极尺寸小, 并使不配置信号线 12 的象素的开口部面积是汇集并配置了信号线 12 的象素的开口部面积二分之一。

通过这样的结构，本实施方式中的 TFT 衬底 1 可以适用于图 11 所示那样的具有彩色滤光片 7 的液晶显示装置 20、21。下面，根据图 11 和图 12 详细说明本实施方式。

图 11 是概略地表示上述彩色滤光片 7 的颜色排列的图。

上述彩色滤光片 7 具有多个红 (R)、蓝 (B)、绿 (G) 3 原色滤光片。上述彩色滤光片 7 在图 11 中如虚线所包围的那样，由 B (第 1)、G (第 2)、R (第 3)、G (第 4) 滤光片构成 1 个彩色单元，是将多个这样的块并列的结构。

进而，上述彩色滤光片 7 例如，在与图 4 所示的信号线 12 平行的方向上，有 G 滤光片连续的列以及 B 和 R 滤光片交替排列的列。

再有，在本实施方式中，对象上述那样将上述块的第 2 和第 4 滤光片作为 G 滤光片构成的彩色滤光片进行说明，但本发明不限于此，若与第 1 和第 3 滤光片对应的像素电极的电极尺寸是与第 2 和第 4 滤光片对应的像素电极的电极尺寸的一半，则也可以是第 1 和第 3 滤光片是 G 滤光片的结构。

G 滤光片的面积是 R 和 B 滤光片各自的面积的二分之一。即，彩色滤光片 7 中的各色滤光片的总面积一定。

其次，说明将上述 TFT 衬底 1 用于具备具有这样的颜色配置的彩色滤光片 7 的液晶显示装置 20、21 的情况。

图 12 是具有上述彩色滤光片 7 和上述 TFT 衬底的液晶显示装置的概略平面图。为说明方便起见，图 12 只示出上述彩色滤光片 7 和上述 TFT 衬底的像素电极 5 和信号线 12。

如图 12 所示，构成彩色滤光片 7 的 B、G、R 滤光片与设在 TFT 衬底 1 上的各像素电极 5 对应，分别形成 B 像素、G 像素、R 像素。

具体地说，如图 12 所示，在与 G 滤光片相对的像素电极 5B、5D、5F、5H 上不配置信号线 12。此外，信号线 12A、12B 汇集在与 B 滤光片相对的像素电极 5A 上，信号线 12C、12D 汇集在与 R 滤光片相对的像素电极 5C 上。此外，信号线 12E、12F 汇集并配置在与 B 滤光片相对的像素电极 5E 上，信号线 12G、12H 汇集并配置在与 R 滤光片相对的像素电极 5G 上。

如上所述，本实施方式的 TFT 衬底使与不配置信号线 12 的像素对应的像素电极的、与扫描线 14 平行方向上的电极尺寸形成得比与

汇集并配置了信号线 12 的象素对应的象素电极的该电极尺寸小，从而使不配置信号线 12 的象素的开口部面积是汇集并配置了信号线 12 的象素的开口部面积的二分之一。因此，在图 12 中，使与不配置信号线 12 的 G 象素对应的象素电极 5B、5D、5F、5H 的与扫描线 14 平行方向上的电极尺寸形成得比与汇集并配置了信号线 12 的 R 象素、B 象素对应的象素电极 5（5A、5C、5E、5G）的该电极尺寸小。

由此，各 G 象素的开口部面积变成 R 或 B 象素的开口部面积的二分之一。

因此，本实施方式的液晶显示装置通过具备具有上述的颜色配置的彩色滤光片 7，从而由于对人的视觉灵敏度较高的绿（G）象素的配置数为红、蓝象素的配置数的 2 倍，故与象素配置数相同的液晶显示装置相比，可以获得较高的分辨率（例如，参照特开平 3-36239 号公报（1991 年 5 月 30 日公布））。

进而，即使是 G 象素的配置数为 R、B 象素的配置数的 2 倍的情况，因本实施方式的液晶显示装置的 G 象素的开口部面积是 R、B 象素的开口部面积的二分之一，故也可以符合 B、G、R 象素的总开口部面积，并得到良好的白平衡。

进而，通过使用上述结构的 TFT 衬底，因具有 R 象素、B 象素的二分之一的开口部面积的 G 象素不配置信号线 12，故可以简化微细的 G 象素的结构，可以防止因微细和高密度的布线而使成品率降低。

如上所述，本发明不限于将 R、G、B 作为 1 个块的奇数周期的彩色滤光片，也适用于象 RGBG 那样的 1 个彩色单元中具有同色的滤光片的多个周期的彩色滤光片。

再有，本实施方式的液晶显示装置已使用实施方式 1 记载的 TFT 衬底 1 的信号线 12 和具有相同配置的 TFT 衬底进行了说明，但是，即使是具有实施方式 2 记载的 TFT 衬底 1（图 9）中的信号线 12 的配置的 TFT 衬底，若使与不配置信号线 12 的象素对应的象素电极的、与扫描线 14 平行方向上的电极尺寸形成得比与汇集并配置了信号线 12 的象素对应的象素电极的该电极尺寸小，从而使不配置信号线 12 的象素的开口部面积和汇集并配置了信号线 12 的象素的开口部面积的比率为 1: 2，则可以和上述一样使用上述彩色滤光片 7。

为了达到上述目的，本发明第 1 方案的有源元件衬底是在形成多

根信号线和交叉于该信号线的多根扫描线的时候，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和像素电极，而且，上述像素电极至少与上述信号线重叠配置的有源元件衬底，与在和扫描线平行的方向上相邻并成对的 2 个像素电极对应的各信号线在成对的任何一个像素电极上汇集且配置在该像素电极的与信号线平行的边沿的内侧，所以，具有能提供有源元件衬底的效果，该有源元件衬底可以在增大加工裕度的同时，减小起因于因使像素电极重叠在信号线上配置而产生的电容的、有源元件截止期间的与像素电极连接的端子的电位变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

即，若按照该结构，因在和扫描线平行的方向上相邻并成对的 2 个像素电极的各信号线只配置在某一个像素电极上，故各像素电极或者把相邻的像素电极包含在内共配置 2 根信号线，或者什么信号线都不配置。

当将这样的有源元件衬底用于前述的点反向驱动的液晶显示装置时，在配置 2 根信号线的像素电极的像素中，因在重叠部分产生的上述电容 C_{sd1} 、 C_{sd2} 引起的薄膜晶体管（有源元件的一个例子）截止期间漏极（与像素电极连接的端子的一个例子）电位的变动相互反向，和前述的梯形结构一样，可以减小起因于电容 C_{sd} （ C_{sd1} 、 C_{sd2} ）的漏极电位的变动，提高显示质量。

此外，配置在像素电极上的 2 根信号线因配置在像素电极的与信号线平行的边沿的内侧，故即使像素电极对信号线有对准偏差，信号线和像素电极的重叠部分的面积也不会变化，可以减小在配置 2 根信号线的部分形成的电容值的变化。因此，和前述的梯形结构一样，可以增大加工裕度。

另一方面，对于像素电极不配置信号线的像素，若在相邻的像素内配置信号线，则因该信号线和该像素电极之间的斜向电场而形成电容。但是，由于对因斜向电场而和该像素的像素电极形成电容的 2 根信号线供给极性相反的信号，所以，因通过各自的电容而对漏极电位产生的影响可以相互抵消。

此外，对由因像素电极对信号线的对准偏差引起的斜向电场形成的电容的影响，因像素电极和信号线的分离（不重叠）而变小，所

以不构成问题。

而且，这样的结构与过去的梯形结构相比，可以简化结构，简化的部分相当于每个象素的信号线不分支的部分，同时，可以降低对信号线的开口部的占有面积，可以提高作为面板整体的开口率。这对于象素间距小的高精细的液晶显示装置特别合适。

再有，与象素电极对应的信号线是指对包含该象素电极的象素充电的信号线，从信号线一侧来说，进行充电的象素的象素电极可以用对应的象素电极来表现。此外，对于象素电极和信号线的重叠可以用将信号线配置在象素电极之上来表现，但这并不是对形成信号线或扫描线和象素电极的衬底确定了上下关系。此外，为了使说明便于理解，以有源元件 TFT 为例，使用 TFT 中的现象来说明其作用和效果。

为了达到上述目的，本发明的第 1 有源元件衬底进而使配置信号线的象素电极和不配置信号线的象素电极在与扫描线平行的方向上交替排列，所以，和不交替配置的结构相比，可以使上述相邻的象素内的信号线之间因斜向电场形成的电容有效地抵消。

即，在不配置信号线的象素电极的象素中，在该象素的象素电极和相邻象素的象素电极上配置的信号线之间，虽然因斜向电场会产生电容，但通过象这样使配置信号线的象素和不配置信号线的象素交替排列，可以使在不配置信号线的象素电极的两边生成的斜向电场引起的电容的值相等，并可以有效地进行抵消。因此，与不交替配置的结构相比，可以有效地使在上述相邻象素内的信号线之间由斜向电场形成的电容抵消，所以，具有能进一步提高显示质量的效果。

此外，若按照该结构，可以使从有源元件到接触孔（用来与象素电极连接）的引出线的方向相同。即，因可以使有源元件的方向一致，故可以将对有对准偏差的元件部分的显示质量的影响减小到最低限度。

为了达到上述目的，本发明第 2 方案的有源元件衬底是在形成多根信号线和与该信号线交叉的多根扫描线的时候，在信号线和扫描线的各个交叉部上分别配置有源元件和象素电极，而且，上述象素电极至少与上述信号线重叠配置的有源元件衬底，上述各信号线由

配置在对应的象素电极上的部分和迂回部分构成，该迂回部分配置在与该象素电极在和扫描线平行的方向上相邻的象素电极上，在各象素电极上，与对应的信号线部分相邻的象素电极的信号线的迂回部分成对配置，而且，横切象素电极之间的部分之外的部分位于重叠的各象素电极的边沿的内侧，所以，和第 1 液晶显示装置一样，具有能提供有源元件衬底的效果，该有源元件衬底可以在增大加工裕度的同时，减小起因于因使象素电极重叠在信号线上配置而产生的电容的、有源元件截止期间的与象素电极连接的端子的电位变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

即，若按照上述结构，各信号线通过迂回，使各象素电极上对应的信号线部分和相邻的象素电极的信号线的迂回部分成对配置。即，这时，在象素电极内形成把相邻的象素电极包含在内共配置 2 根和上述第 1 有源元件衬底同样的信号线的部分和什么信号线都不配置的部分。此外，这时，横切象素电极之间的部分之外的部分被配置成通过象素电极的边沿的内侧，所以，即使象素电极对信号线有对准偏差，信号线和象素电极的重叠面积也不会变化，可以减小在各信号线部分成对配置的部分形成的电容值的变化。

因此，和上述第 1 有源元件衬底一样，例如，通过将这样的有源元件衬底用于前述的点反向驱动的液晶显示装置，可以和前述的梯形结构一样，在确保宽的加工裕度的同时，减小起因于各象素中的重叠部分产生的上述电容 C_{sd1} 、 C_{sd2} 的、薄膜晶体管（有源元件的一个例子）截止期间的漏极（与象素电极连接的端子的一个例子）电位的变动，提高显示质量。而且，这时，与过去的梯形结构相比，可以简化结构，简化的部分相当于每个象素的信号线不分支的部分，同时，可以降低对信号线的开口部的占有面积，可以提高作为面板整体的开口率。此外，特别是，这样的结构具有能使面积均等地将信号线配置在各象素中的优点。

此外，为了达到上述目的，本发明第 1 和第 2 有源元件衬底因使汇集并配置了信号线的象素电极或迂回的信号线的一部分所占有的面积较大的象素电极的、与扫描线平行方向上的电极尺寸大于不配置信号线的象素电极或迂回的信号线的一部分所占有的面积小的象素电极的该电极的尺寸，故进而具有可使汇集并配置了 2 根信号线

的像素和不配置信号线的像素双方的像素开口部面积一致，此外，若是部分信号线迂回配置的情况，也可使双方像素的开口部面积一致，并能得到白平衡的效果。

此外，第1有源元件衬底因不配置信号线的像素电极中的像素的开口部面积是汇集并配置了信号线的像素电极中的像素的开口部面积的二分之一，故本发明的有源元件衬底可以适用于具有将红、绿、蓝、绿（RGBG）滤光片作为1个块构成的彩色滤光片的液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置具有上述本发明的有源元件衬底、已形成公共电极的对置衬底和夹在这些衬底之间的液晶层，因加给上述液晶层的电压的极性对每一根信号线反向，如已说明的那样，具有能得到一种液晶显示装置的效果，该液晶显示装置可以在增大加工裕度的同时，减小起因于因使像素电极重叠在信号线上配置而产生的电容的、薄膜晶体管（有源元件的一个例子）截止期间的漏极（与像素电极连接的端子的一个例子）电位的变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

此外，本发明的液晶显示装置具有有源元件衬底、已形成公共电极的对置衬底和夹在这些衬底之间的液晶层，上述有源元件衬底使不配置信号线的像素电极中的像素的开口部面积为汇集并配置了信号线的像素电极中像素的开口部面积的二分之一，加给上述液晶层的电压的极性对每一根信号线反向，而且，可以设置红、绿、蓝彩色滤光片，以便由在与扫描线平行的方向上并排的、配置信号线的2个像素电极和不配置信号线的2个像素电极构成1个颜色单元，并使其中不配置信号线的2个像素电极与绿彩色滤光片对应，所以，可以使对人的视觉灵敏度较高的绿像素的配置数为红、蓝像素的配置数的2倍，与像素配置数相同的液晶显示装置相比，可以获得高的分辨率。进而，上述滤光片因配置成与不配置信号线的像素相对，故即使绿像素的配置数为红、蓝像素的配置数的2倍，也可以符合红、绿、蓝像素的总开口部面积。因此，可以得到很好的白平衡。

本发明的液晶显示装置进而在上述有源元件衬底或对置衬底侧设置对上述像素电极间的间隙和上述有源元件进行遮光的遮光部，所以，可以遮挡通过薄膜间隙射出部分的光。再有，在配置信号线

将像素电极间的间隙覆盖的现有结构中，该信号线本身起遮光图形的作用。此外，因作为有源元件的薄膜晶体管受光照会产生误动作，所以，通过设置这样的遮光图形，兼具有能防止因光引起的误动作的效果。

此外，本发明的液晶显示装置进而可以将 TN 模式或 MVA 模式作为其工作模式。

此外，本发明换言之也可以由以下结构来表现。即，本发明的液晶显示装置也可以是下述结构：配置信号线并非同时将与某像素对应的像素电极和与相邻的像素对应的像素电极两者覆盖，而是除了信号线跨过像素电极间的情况之外，可以将任何一个的像素电极完全覆盖。

这时，进而可以构成为使像素内配置了 2 根信号线的像素和像素内不配置信号线的像素交替排列。

此外，进而可以构成为当看到在扫描线方向连续的 2 个像素时，除了为了布线而跨过像素间的情况，配置信号线完全将某一个像素电极覆盖，但信号线并非只通过某一个的像素，相邻的像素也配置一部分信号线。

此外，进而可以构成为极性对每一根信号线反向，或者，每一个像素在扫描线方向上的像素间距不同。

此外，进而可以构成为作为液晶层，具有进行了定向处理，使其相对衬底表面大致水平、而在上下衬底间大致扭转 90 度的液晶层，该液晶层的构成可以包含具有正的介电常数各向异性的液晶材料（TN 模式），此外，作为液晶层，具有垂直定向型液晶层，该液晶层的构成可以包含具有负的介电常数各向异性的向列液晶材料（MVA 模式）。

此外，进而可以构成为在 TFT 衬底侧的像素电极间的间隙和 TFT 部分设置遮光图形（BM）。

在本发明的详细说明中说明了的具体的实施方式或实施例最终是为了理解本发明的技术内容而设的，但不应只限于这样一些具体例子而对本发明进行狭义的解释，具体实施时，可以根据本发明的精神，在本申请记载的权利要求的范围内，进行各种各样的变更。

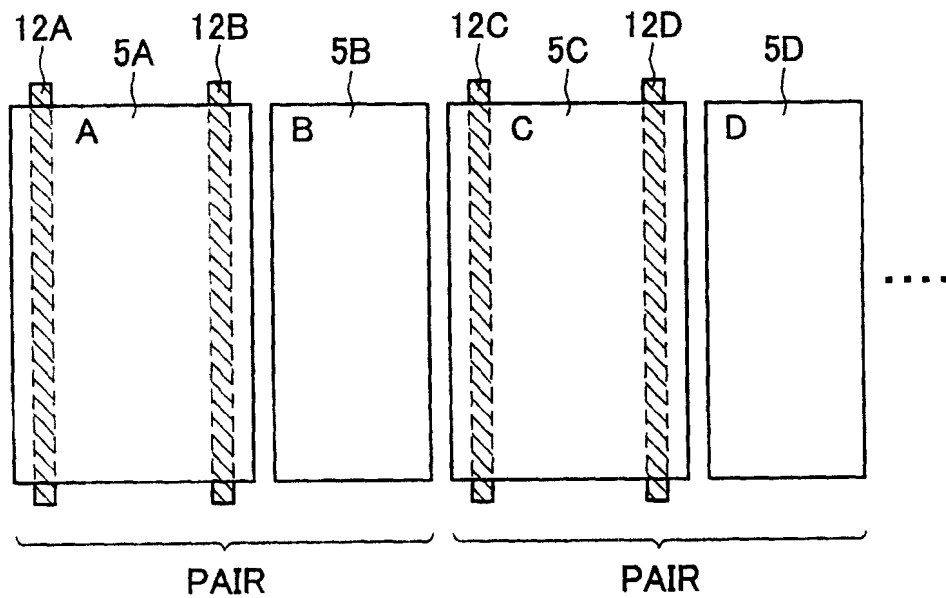


图 1 (a)

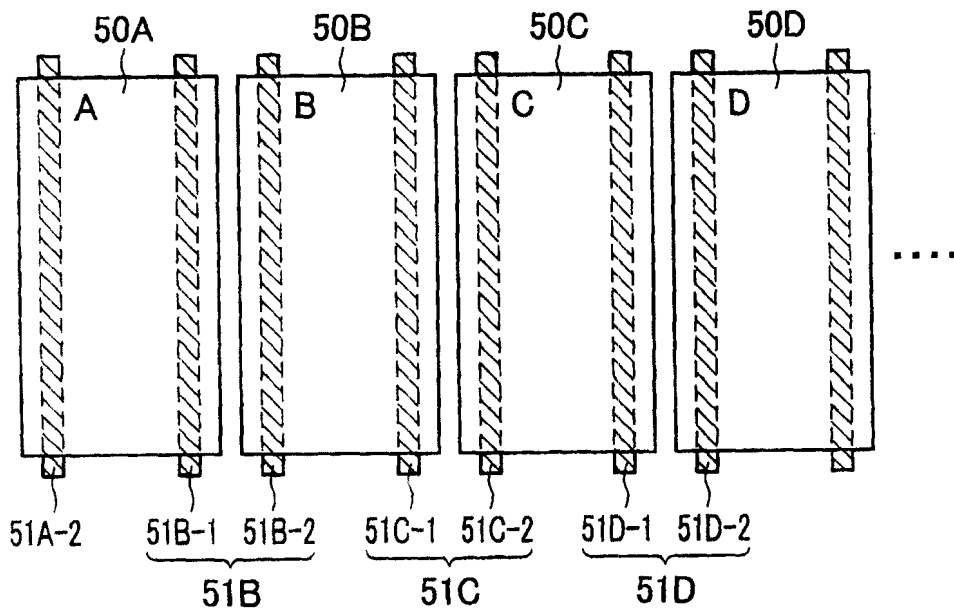


图 1 (b)

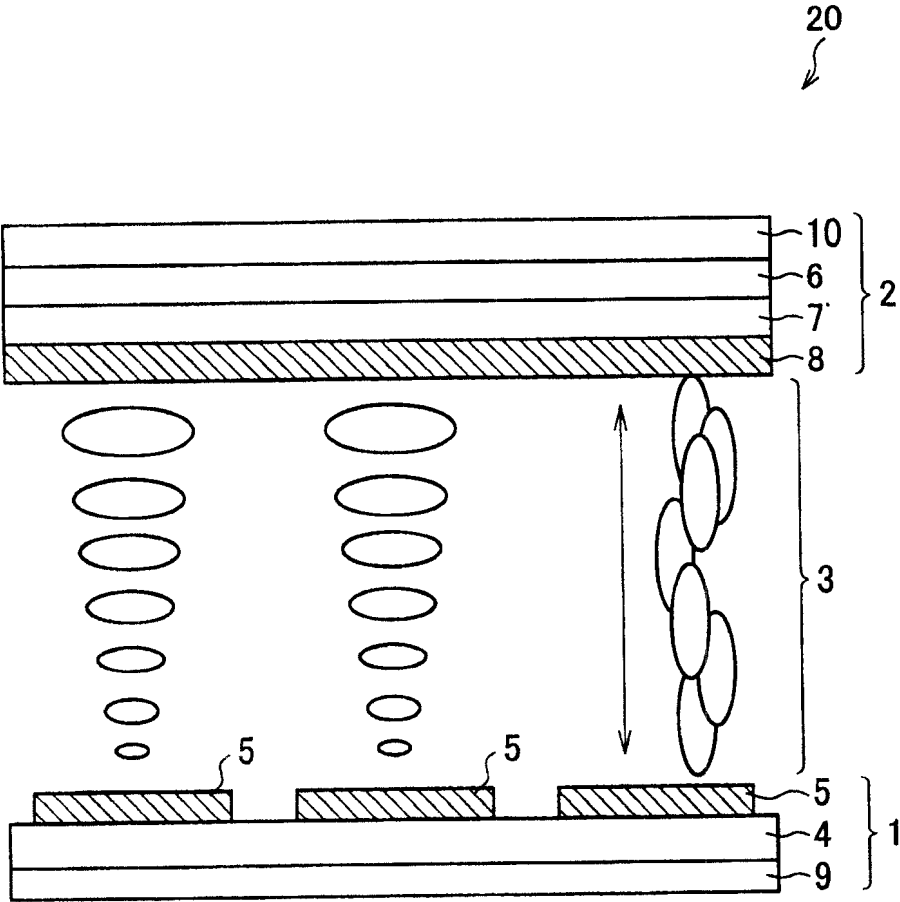


图 2

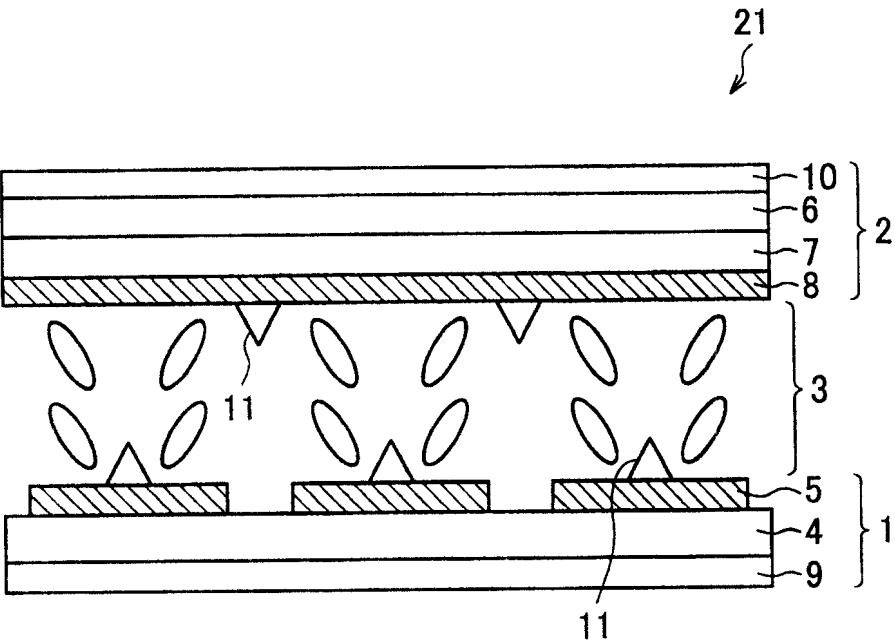


图 3

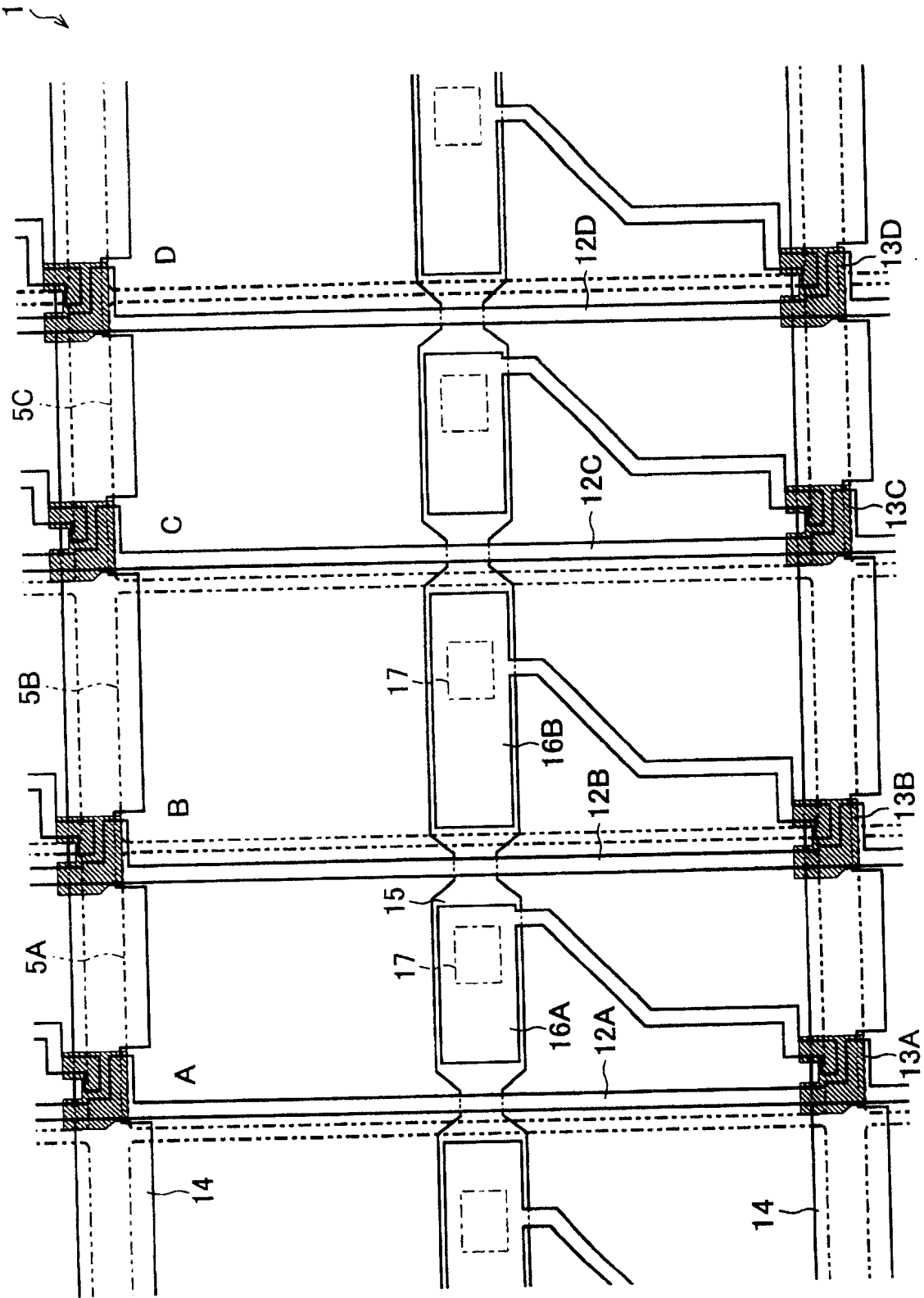


图 4

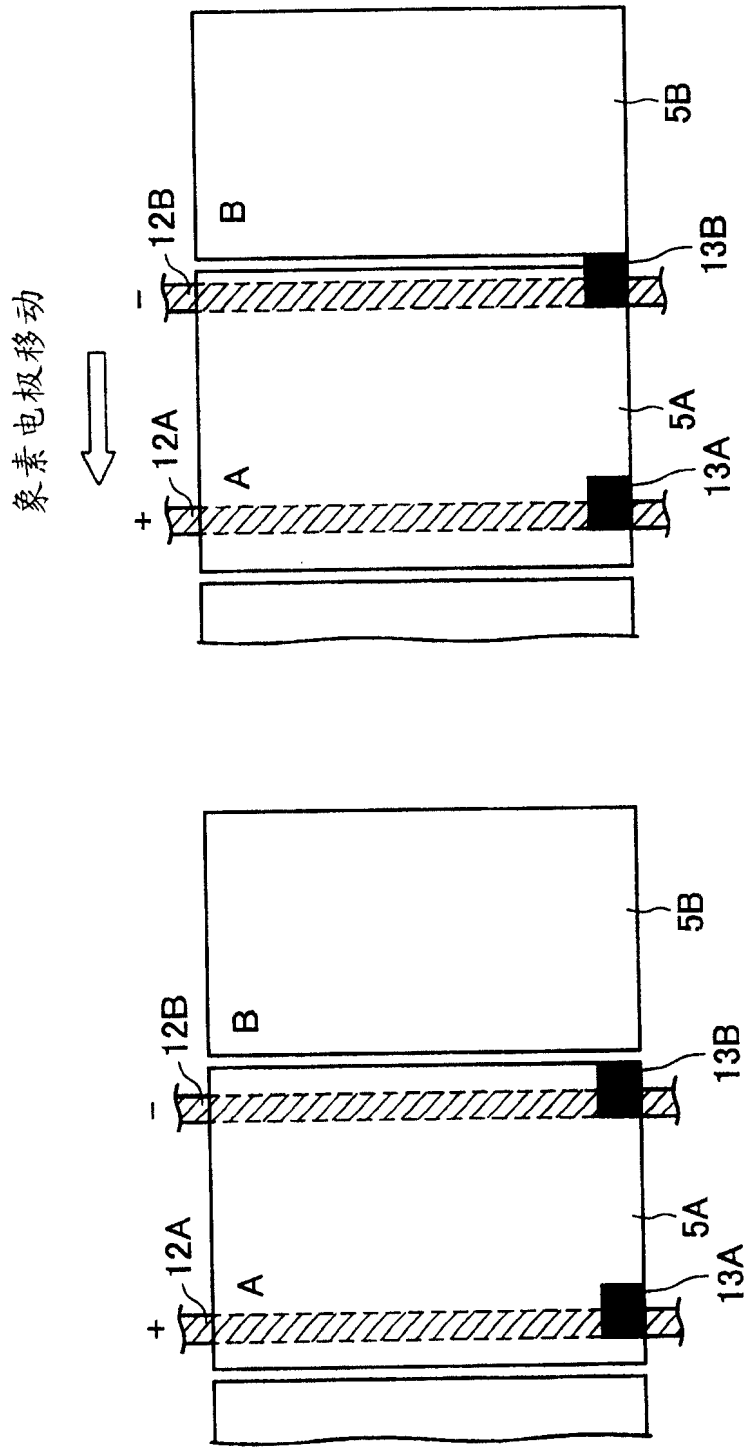


图 5 (a)

图 5 (b)

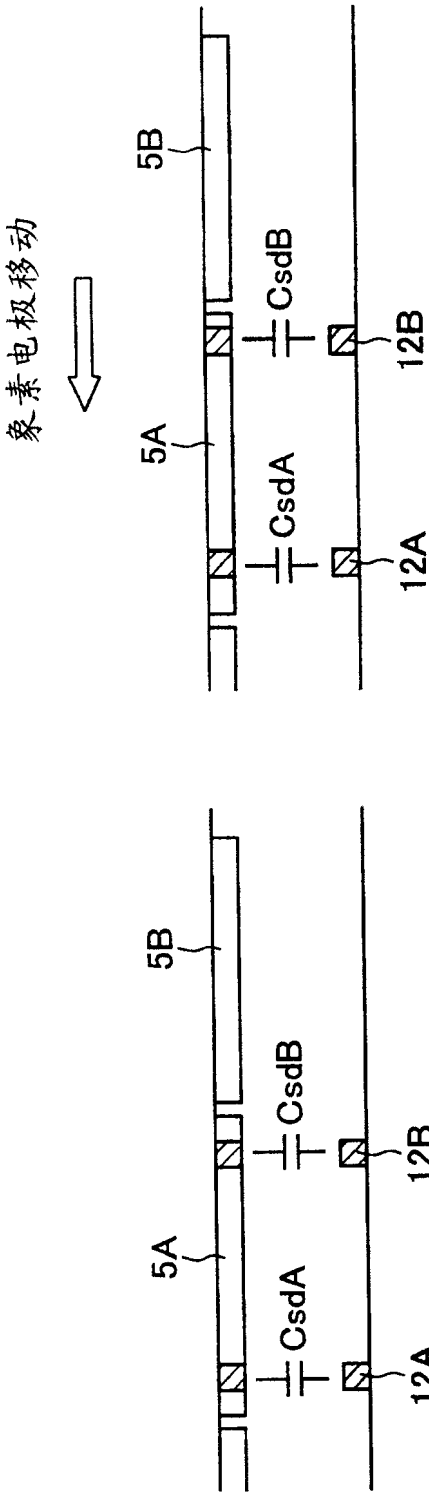


图 6 (b)

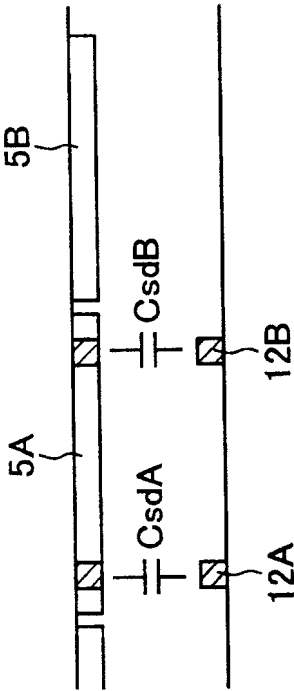


图 6 (a)

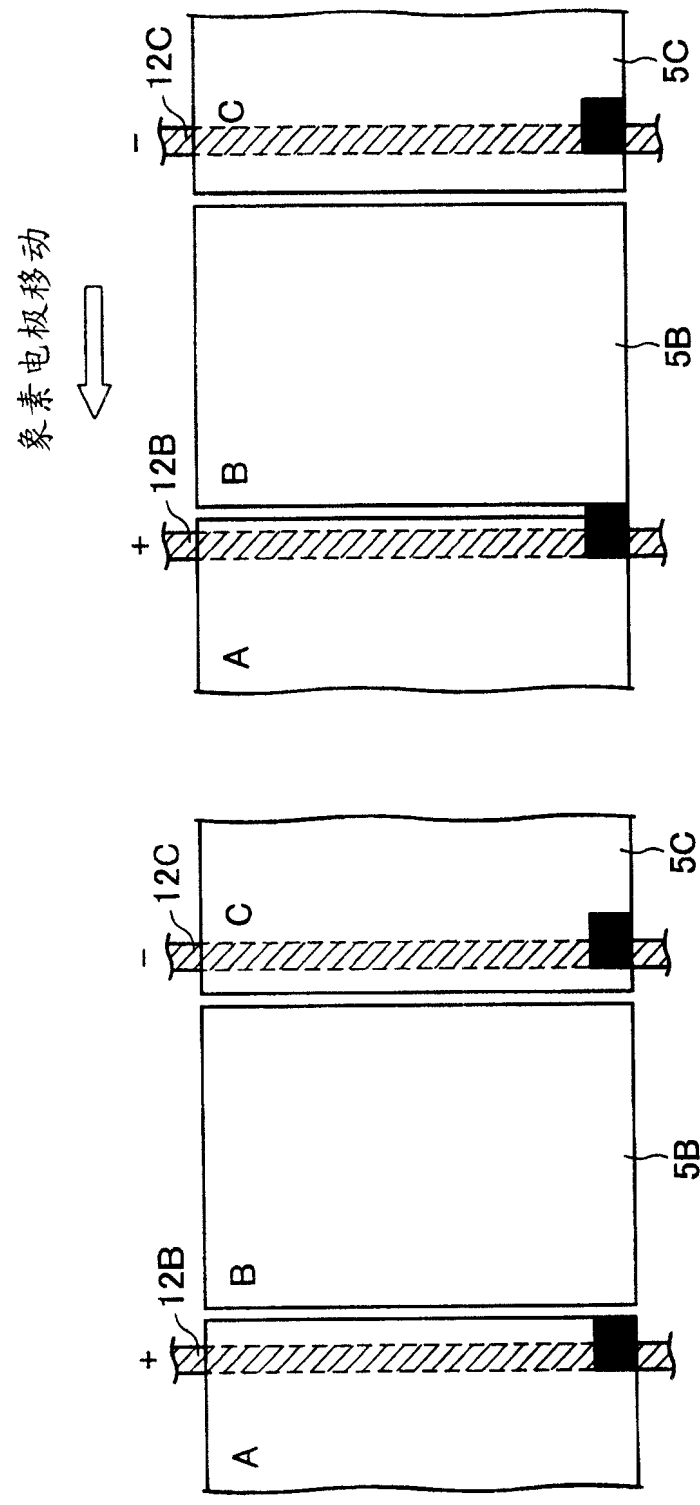


图 7 (b)

图 7 (a)

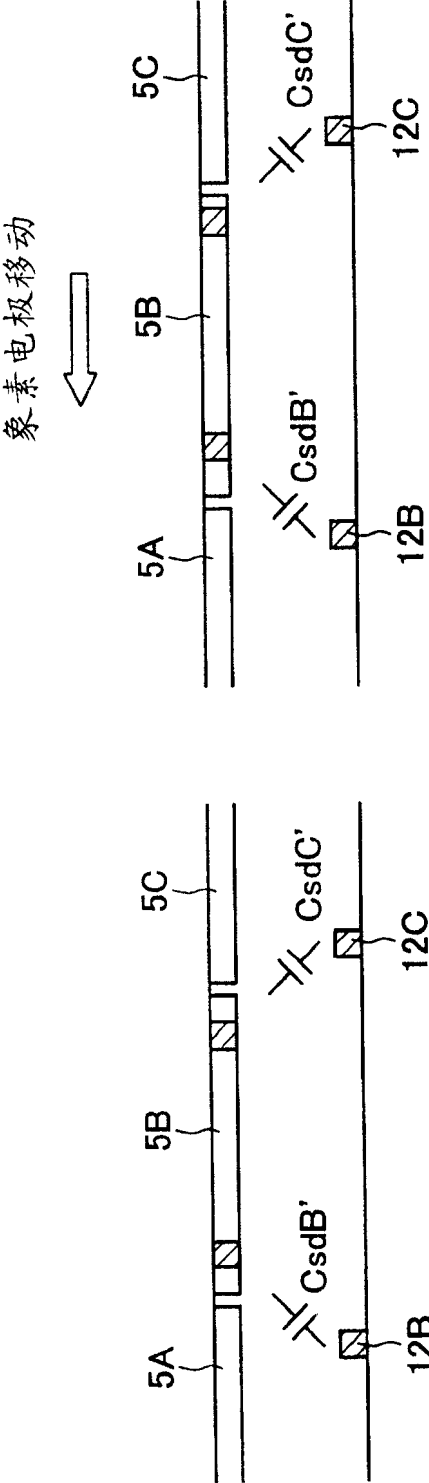


图 8 (a)

图 8 (b)

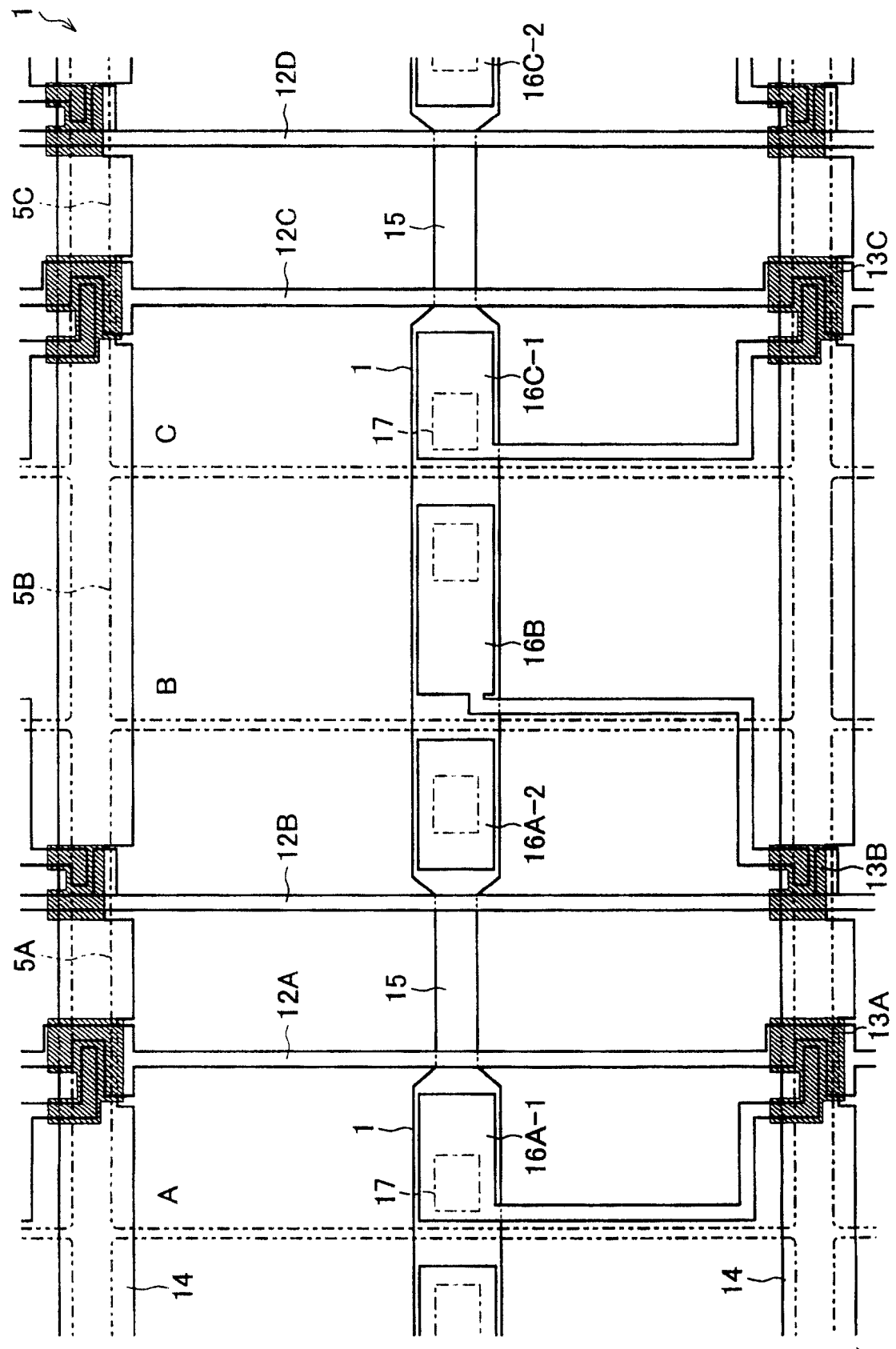


图 9

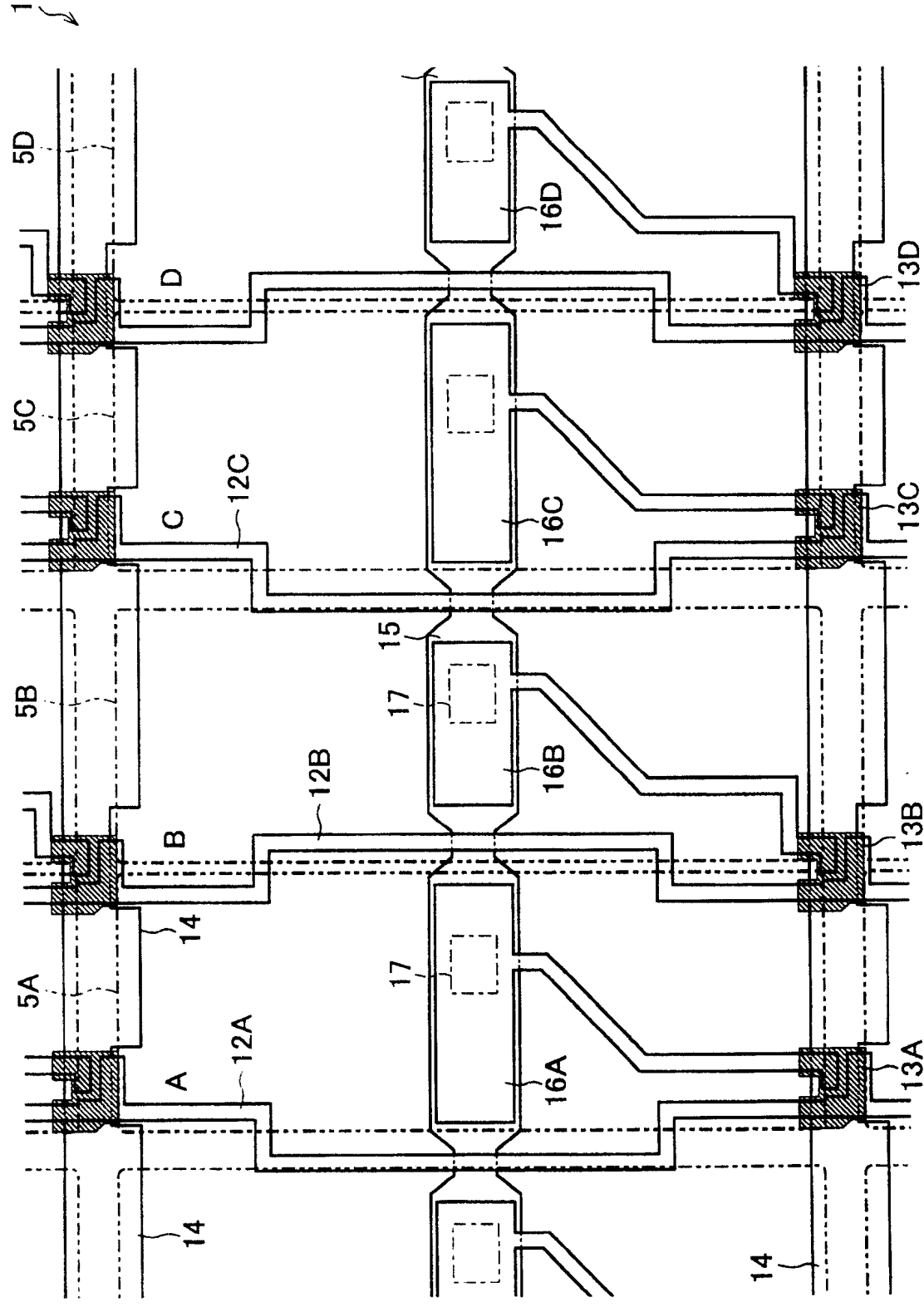


图 10

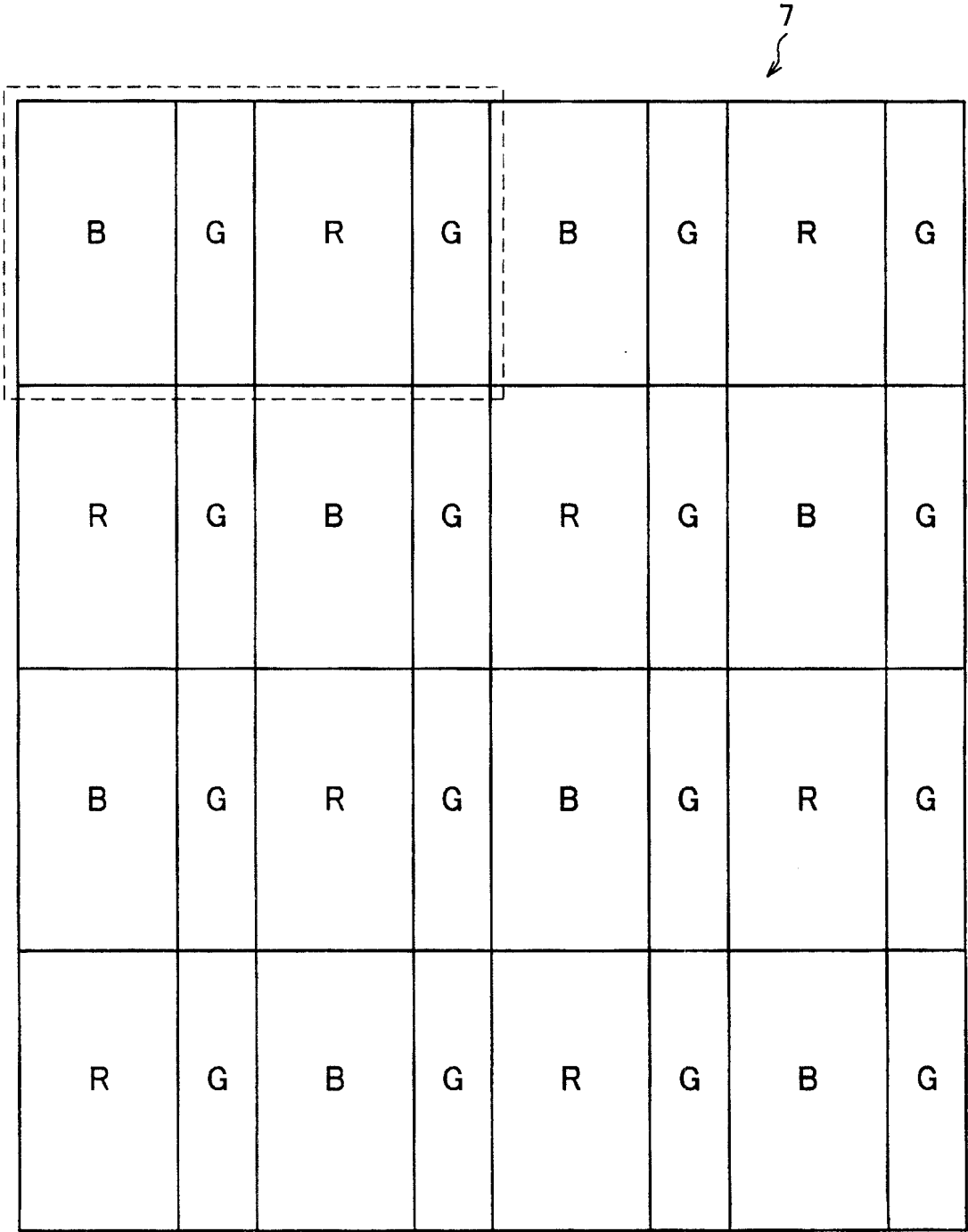
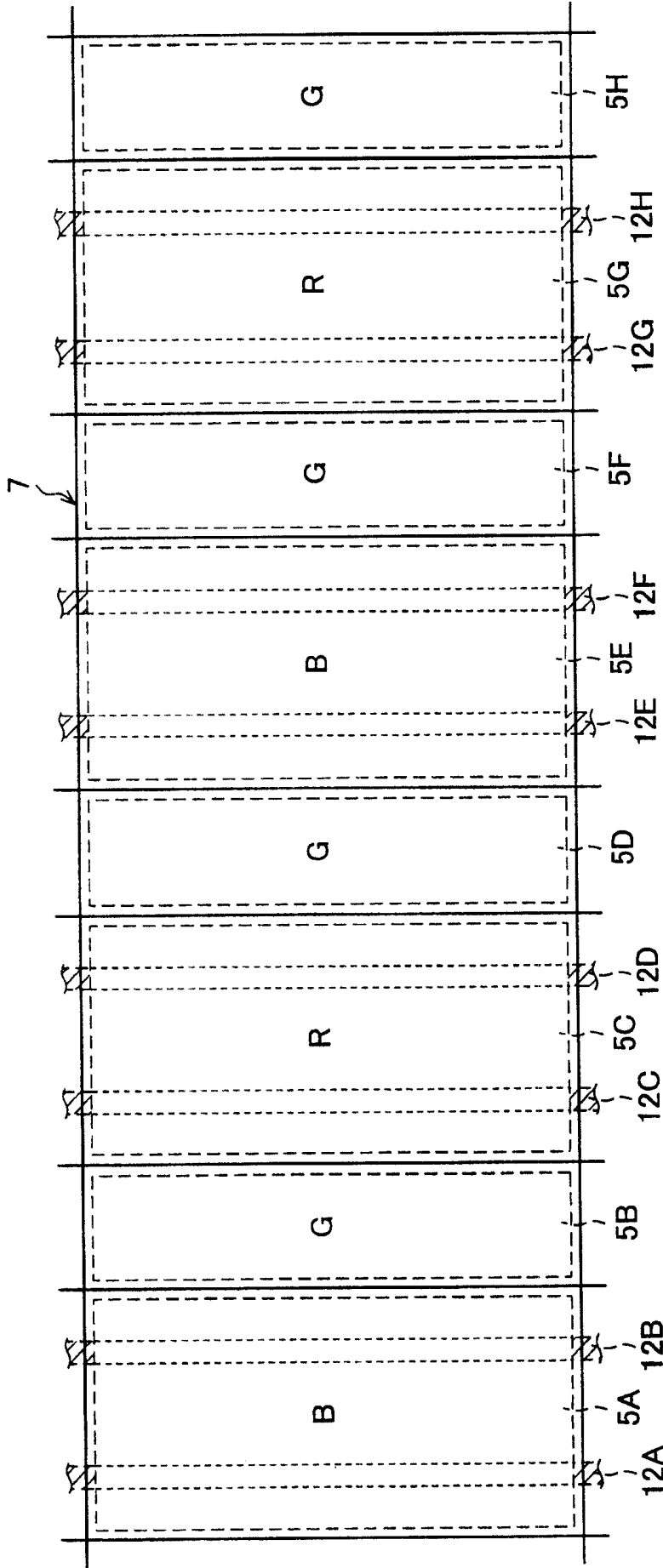


图 11



20-21

图 12

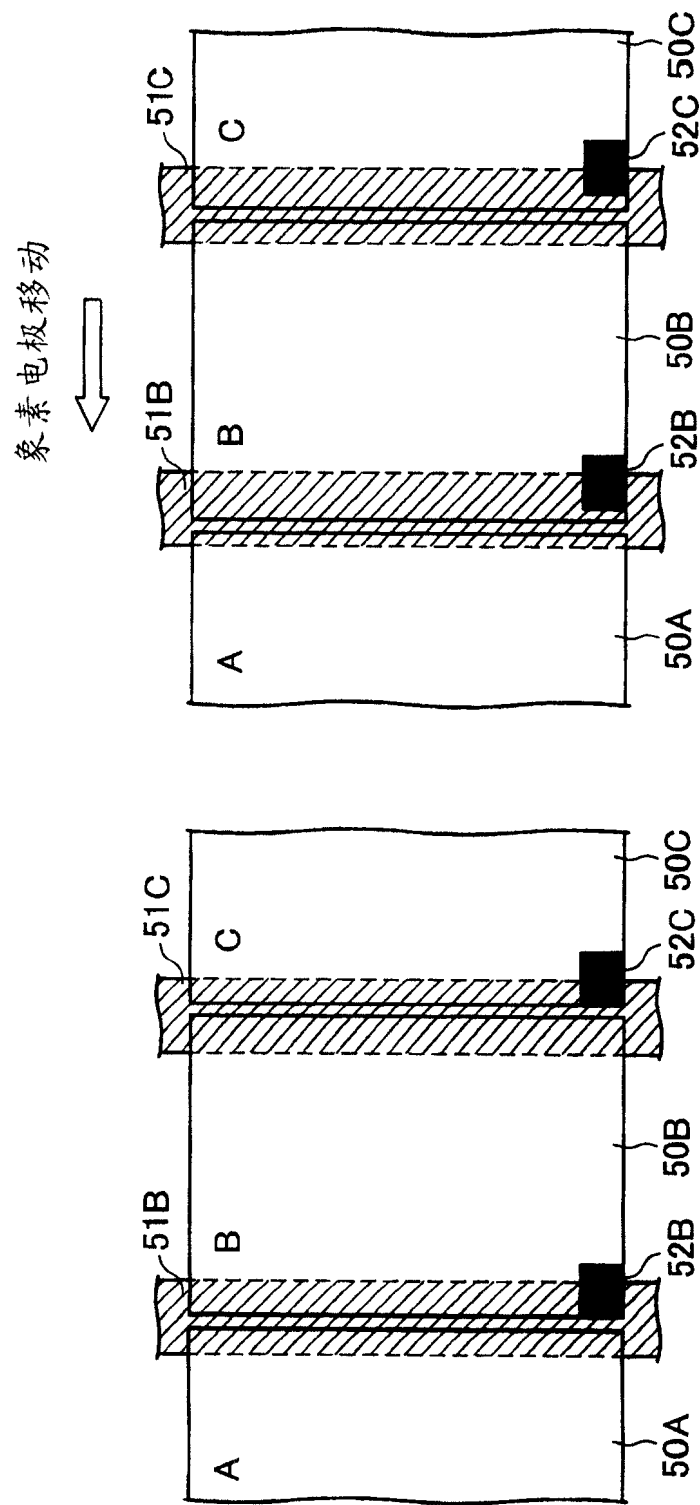


图 13 (a)

图 13 (b)

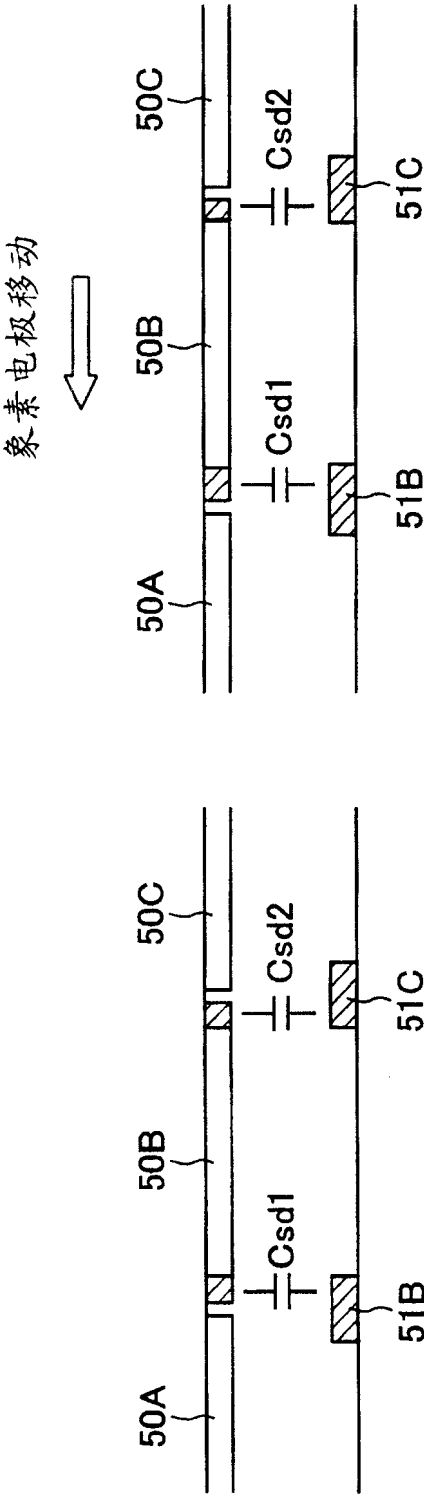


图 14 (b)

图 14 (a)

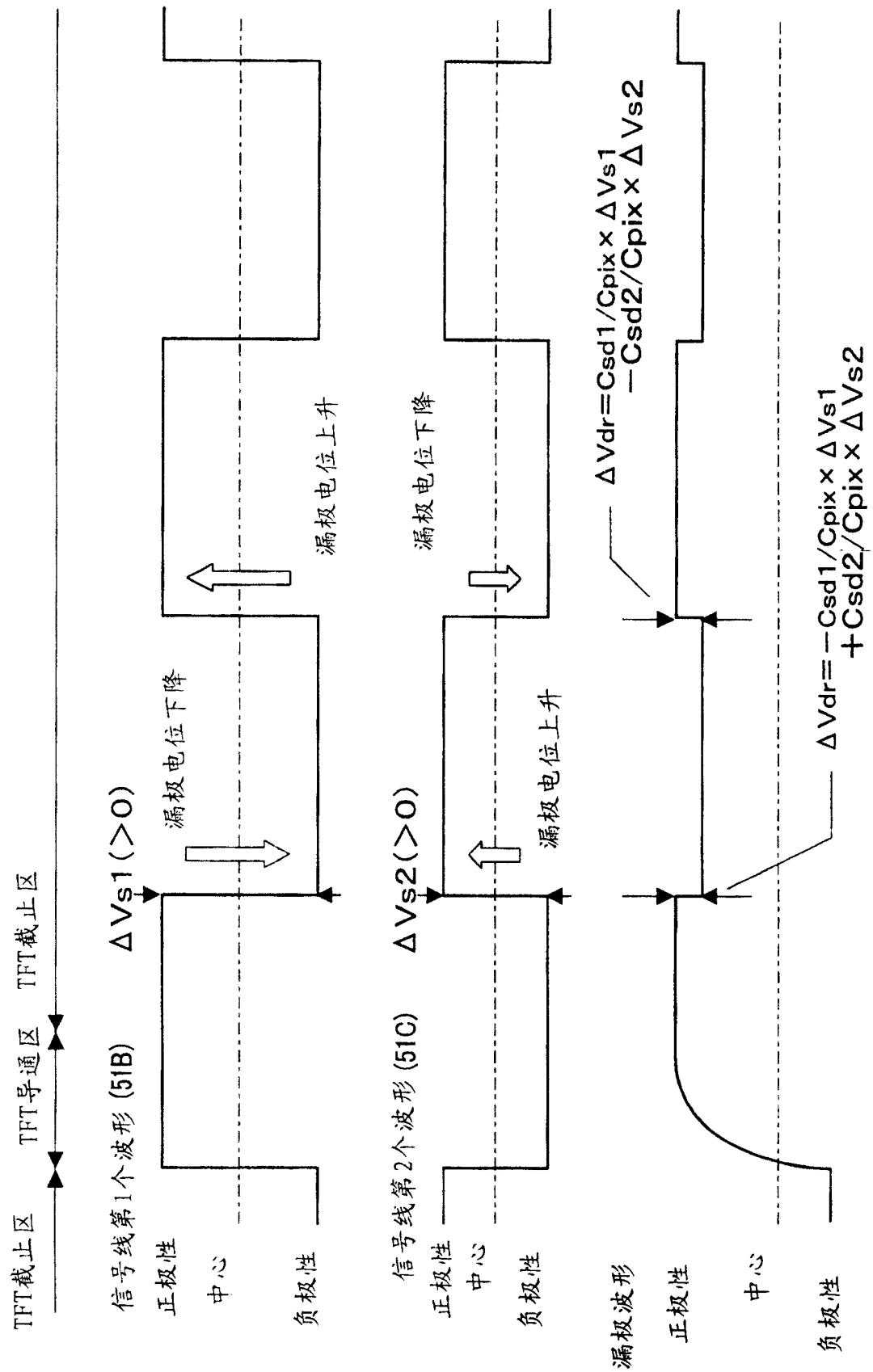


图 15

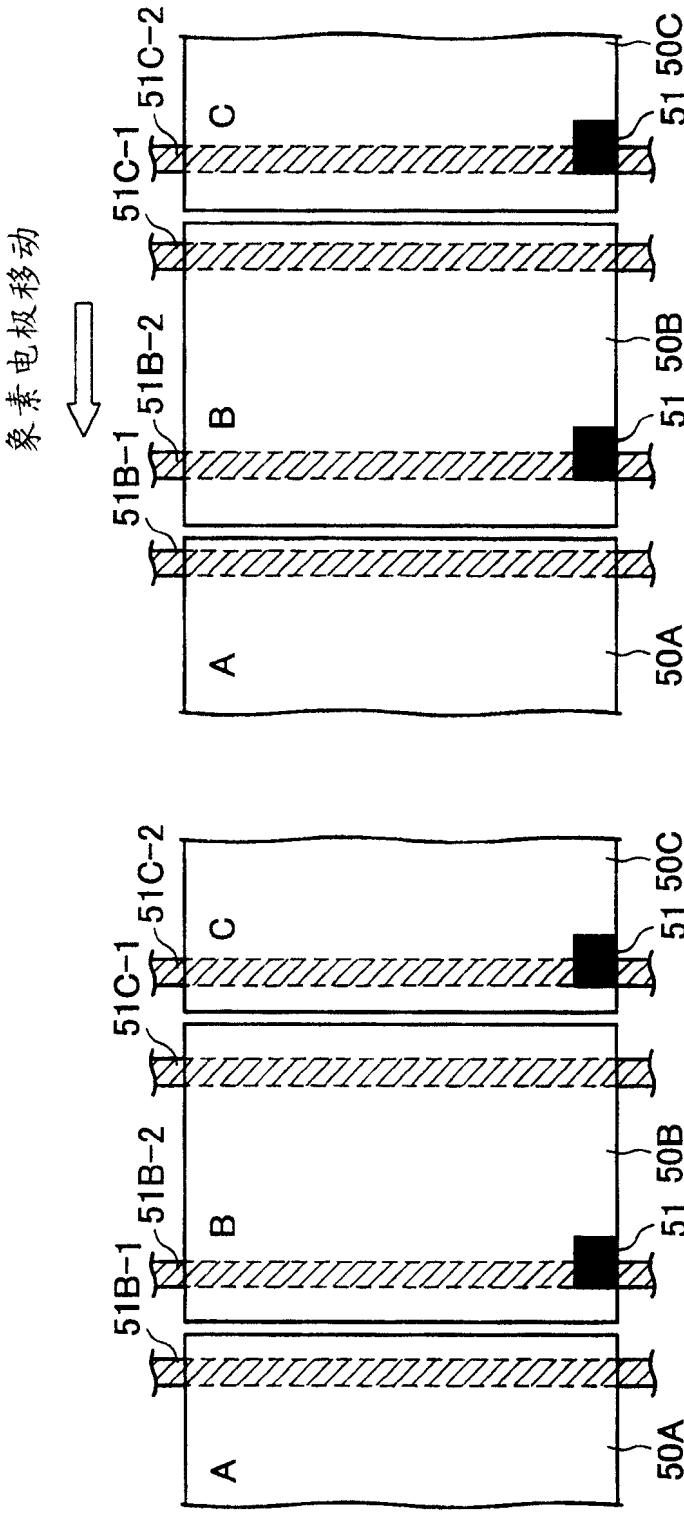


图 16 (b)

图 16 (a)

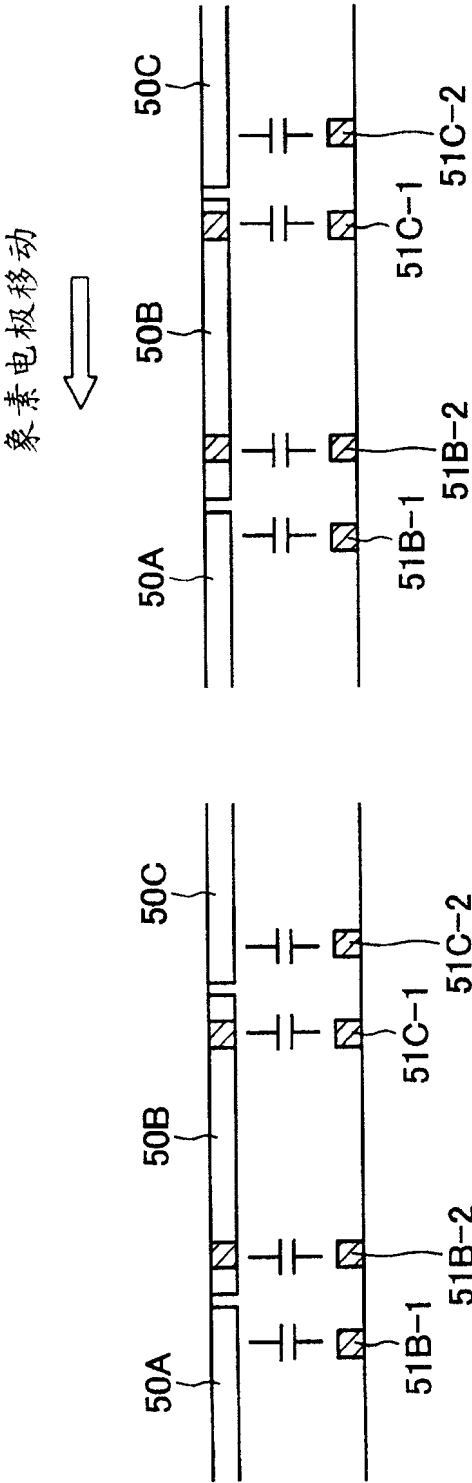


图 17 (b)

图 17 (a)

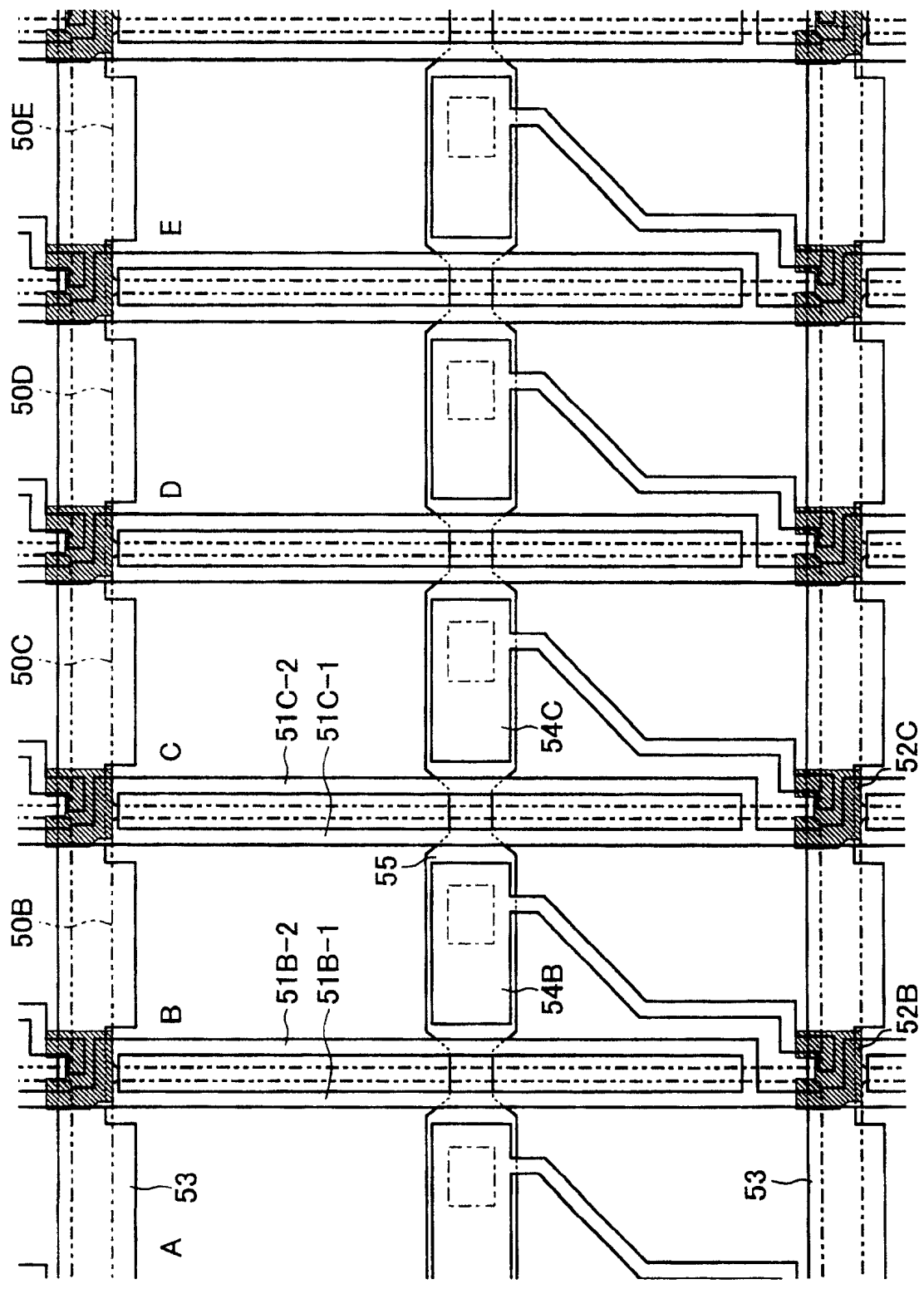


图 18

专利名称(译)	有源元件衬底及使用该衬底的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100343747C	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	CN200410075158.1	申请日	2004-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	缘田宪史 武内正典 长岛伸悦 近藤直文		
发明人	缘田宪史 武内正典 长岛伸悦 近藤直文		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1362 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/136286 G02F2201/40		
代理人(译)	刘宗杰		
审查员(译)	曾毅		
优先权	2003310636 2003-09-02 JP 2004203939 2004-07-09 JP		
其他公开文献	CN1591151A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在和对置衬底一起将液晶层夹在中间构成液晶显示装置的有源元件衬底中，对在和扫描线平行的方向上相邻并成对的2个像素充电并与各像素对应的2根信号线汇集并配设在成对的2个像素中的任何一个像素的像素电极上，若从与扫描线平行的方向看去，配置信号线的像素电极和不配置信号线的像素电极交替排列。由此，可以在增大加工裕度的同时，减小起因于在信号线和像素电极的重叠部分产生的电容的、有源元件截止期间的与像素电极连接的端子电位的变动，而且，可以在简化信号线的结构的同时提高开口率。

