

1. 一种液晶显示装置,具备显示面板和控制基板,其中,

上述显示面板包括:多条扫描信号线;多条图像信号线;设置在由上述扫描信号线和上述图像信号线所定义的像素区域内的像素电极和共用电极,

上述控制基板包括:向上述扫描信号线提供扫描信号的扫描信号驱动电路;向上述图像信号线提供图像信号的图像信号驱动电路;控制向上述扫描信号驱动电路和上述图像信号驱动电路的供给信号的控制电路,

所述液晶显示装置的特征在于:

上述显示面板包括:被电连接到上述共用电极上并在显示区域的周边呈环状而形成的公用总线;将该公用总线的电压反馈到上述控制基板上的公用读出布线;用于提供上述扫描信号驱动电路的驱动功率的扫描信号驱动电路用电源布线;以及向上述公用总线提供公用电压的公用供电布线,

上述公用总线、上述公用读出布线、以及上述扫描信号驱动电路用电源布线至少在上述显示面板的连接上述扫描信号驱动电路的一边并行而形成,并且在上述显示面板的一边上,上述公用读出布线被形成在上述公用总线与上述扫描信号驱动电路用电源布线之间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述显示面板连接有多个印制电路板,上述扫描信号驱动电路被形成在该印制电路板上,

上述公用读出布线、上述公用总线、以及上述扫描信号驱动电路用电源布线均通过上述印制电路板而形成。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述控制基板包括生成向上述公用总线提供的公用电位的公用电压生成电路,

上述公用电压生成电路包括反馈电路,该反馈电路通过比较在上述公用电压生成电路中生成的基准电位和上述公用总线的电位,而在上述公用电压生成电路中生成使所测定的公用总线和公用供电布线的电位成为基准电位的公用电位。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

上述公用读出布线与上述公用总线的连接之处被形成在上述显示面板上的未连接有上述扫描信号驱动电路或上述图像信号驱动电路的边上。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置，尤其是涉及提高显示面板的显示性能。

背景技术

[0002] 以往，在具有在一对基板之间封入了液晶材料的液晶显示面板的液晶显示装置中，有如 IPS 方式那样的横电场驱动方式的液晶显示装置。在上述横电场驱动方式的液晶显示装置中使用的液晶显示面板在上述一对基板之中的一块基板上设置有像素电极和共用电极（也称为对置电极）。

[0003] 此时，共用电极例如被连接在与设置在基板上的多条扫描信号线或者与多条图像信号线立体交叉的公用供电布线上。另外此时，在基板的显示区域的外侧例如设置有包围显示区域的环状的公用总线，公用供电布线被连接在公用总线上。

[0004] 施加在上述公用供电布线或对置电极上的共用电位的电压，例如由设置在具有时序控制器（T-CON）的印制电路板上的公用电压生成电路所生成。而且，从与上述显示面板（基板）所连接的多个印制电路板被提供给上述公用总线。

[0005] 另外，由于上述公用供电布线与上述多条扫描信号线或上述多条图像信号线立体交叉，所以在交叉着的区域产生的交叉电容就成为噪声，有时在公用供电布线（共用电极）的电位上将产生差异。为此，在近些年的液晶显示面板中，通过测定公用供电布线的电位并反馈给将要生成的公用电位的电压，来降低公用供电布线（共用电极）的电位的差异（例如，参照专利文献 1、专利文献 2）。

[0006] [专利文献 1] 日本特开 2002-169138 号公报

[0007] [专利文献 2] 日本特开平 9-218388 号公报

[0008] 发明内容

[0009] 但是，在以往的反馈方法中，大多是在例如接近被输入公用电位的电压的位置测定公用供电布线的电位。为此，就有所测定的共用电位，例如在与上述多条扫描信号线或上述多条图像信号线立体交叉的区域所产生的交叉电容等的影响较少、通过反馈而使电位稳定化时的精度降低这样的问题。其结果就有例如在显示区域中，在接近被输入公用电位的电压的位置和远离被输入公用电位的电压的位置在画质上产生不均等问题。

[0010] 另外，检测公用电位并用于进行反馈的布线大多是配置于基板上的显示区域外。该反馈用的布线越长，流经布线的电流就越有可能受到周边的影响，就越不能反馈正确的检测电位这样的问题。

[0011] 本发明的目的在于提供一种能提高对施加在公用供电布线上的公用电位进行反馈时的精度的技术。

[0012] 本发明的上述的以及其他的目的和新的特征，通过本说明书的记述和附图将得以明确。

[0013] 用于显示上述目的的本发明的特征是：一种液晶显示装置包括显示面板和控制基板，所述显示面板包括多条扫描信号线、多条图像信号线、设置在由上述扫描信号线和上述

图像信号线所定义的像素区域内的像素电极和共用电极,所述控制基板包括对上述扫描信号线提供扫描信号的扫描信号驱动电路;对上述图像信号线提供图像信号的图像信号驱动电路;控制向上述扫描信号驱动电路和上述图像信号驱动电路的供给信号的控制电路,其中,上述显示面板包括:被电连接到上述共用电极上并在显示区域的周边呈环状而形成的公用总线;将该公用总线的电压反馈到上述控制基板的公用读出布线;用于提供上述扫描信号驱动电路的驱动功率的扫描信号驱动电路用电源布线;对上述公用总线提供公用电压的公用供电布线,上述公用总线、上述公用读出布线、和上述扫描信号驱动电路用电源布线至少在上述显示面板的连接有上述扫描信号驱动电路的一边并行(平行分布)而形成,并且在上述显示面板的一边上,上述公用读出布线被形成在上述公用总线与上述扫描信号驱动电路用电源布线之间。

[0014] 采用本发明,能提高公用电位的检测精度,并且能谋求公用电位供给的稳定化。

[0015] 附图说明

[0016] 图1是从观察者侧观察到的液晶显示面板的示意俯视图。

[0017] 图2是图1的A-A'线处的示意剖视图。

[0018] 图3是表示液晶显示面板的TFT基板中的显示区域的一个像素的结构例的示意俯视图。

[0019] 图4是图3的B-B'线处的示意剖视图。

[0020] 图5是图3的C-C'线处的示意剖视图。

[0021] 图6是表示本发明的一实施例的液晶显示装置的概略结构的示意图。

[0022] 图7是表示与图6所示的结构相类似的结构液晶显示装置的一结构例的示意图。

[0023] 图8是用于说明图6所示的结构液晶显示装置与图7所示的结构液晶显示装置的差异的波形图。

[0024] 具体实施方式

[0025] 以下,参照附图与实施方式(实施例)一起就本发明详细地进行说明。

[0026] 在用于说明实施例的全部附图中,具有相同功能的部件标注相同符号,省略其重复的说明。

[0027] 图1至图5是表示应用本发明的显示面板的一结构例的示意图。

[0028] 图1是从观察者侧观察到的液晶显示面板的示意俯视图。图2是图1的A-A'线处的示意剖视图。图3是表示液晶显示面板的TFT基板中的显示区域的一个像素的结构例的示意俯视图。图4是图3的B-B'线处的示意剖视图。图5是图3的C-C'线处的示意剖视图。

[0029] 本发明涉及在设置有多条扫描信号线和多条图像信号线的基板上设置有与扫描信号线或者图像信号线立体交叉的公用供电布线的显示面板。这种显示面板有例如IPS方式那样的横电场驱动型的液晶显示面板。

[0030] 液晶显示面板是例如像图1和图2所示那样,在一对基板1、2之间封入了液晶材料3的显示面板。此时,一对基板1、2由在显示区域DA的外侧呈环状配置的密封材料4粘结在一起,液晶材料3被密封在由一对基板1、2和密封材料4所包围着的空间内。

[0031] 在一对基板1、2之中的从观察者侧观察到的外形尺寸较大一方的基板1一般被

称为 TFT 基板。虽然在图 1 和图 2 中省略,但 TFT 基板 1 是在玻璃基板等透明基板的表面上形成有多条扫描信号线、和经由绝缘层与上述多条扫描信号线立体交叉的多条图像信号线。而且,由两条邻接的扫描信号线和两条邻接的图像信号线所包围的区域相当于一个像素区域,对各像素区域配置有 TFT 元件和像素电极等。另外,与 TFT 基板 1 成对的另一块基板 2 一般被称为对置基板。另外,显示区域 DA 由在 x 方向和 y 方向上呈矩阵状配置的多个像素区域的集合而构成。

[0032] 另外,上述液晶显示面板在例如 IPS 方式那样的横电场驱动方式的情况下,与 TFT 基板 1 的像素电极对置的共用电极(也称为对置电极)被设置在 TFT 基板 1 侧。

[0033] 接着,就横电场驱动方式的液晶显示面板的显示区域 DA 的一个像素的结构例,参照图 3 至图 5 简单地说明。

[0034] 在横电场驱动方式的液晶显示面板的情况下,像素电极和共用电极被设置在 TFT 基板 1 侧。此时,TFT 基板 1 例如像图 3 至图 5 所示那样,在玻璃基板 SUB 的表面设置有在 x 方向上延伸的多条扫描信号线 GL,在扫描信号线 GL 之上隔着第一绝缘层 PAS 1 而设置有在 y 方向上延伸、并与多条扫描信号线 GL 立体交叉的多条图像信号线 DL。而且,由两条邻接的扫描信号线 GL 和两条邻接的图像信号线 DL 所包围的区域相当于一个像素区域。

[0035] 另外,在玻璃基板 SUB 的表面例如对每个像素区域设置有平板状的共用电极 CT。此时,在 x 方向上并列的各像素区域的共用电极 CT 通过与扫描信号线 GL 并行的共用信号线 CL 电连接。另外,从扫描信号线 GL 来看,在与设置有公用信号线 CL 的方向的相反侧,设置有与共用电极 CT 电连接的公用连接焊盘 CP。

[0036] 另外,在第一绝缘层 PAS1 之上,除了图像信号线 DL 以外还设置有半导体层、漏电极 SD1、和源电极 SD2。此时,半导体层例如采用非晶硅(a-Si)而形成,除了具有对各像素区域配置的作为 TFT 元件的沟道层 SC 的功能之外,还有例如防止在扫描信号线 GL 和图像信号线 DL 立体交叉的区域中的扫描信号线 GL 与图像信号线 DL 的短路(未图示)的功能。此时,具有作为 TFT 元件的沟道层 SC 的功能的半导体层连接着与图像信号线 DL 连接的漏电极 SD1 和源电极 SD2 这两个。另外,虽然省略图示,但在沟道层 SC 与漏电极 SD1 的接触界面、以及沟道层 SC 与源电极 SD2 的接触界面,部分地中间存在着例如由杂质的种类或者浓度与沟道层 SC 不同的半导体层构成的接触层。

[0037] 另外,在图像信号线 DL 等被形成的表面(层)之上隔着第二绝缘层 PAS2 设置有像素电极 PX。像素电极 PX 是对每个像素区域独立的电极,在设置于第二绝缘层 PAS 的开口部(通孔)TH1,与源电极 SD2 电连接。另外,在共用电极 CT 和像素电极 PX 如图 3 至图 5 所示那样,隔着第一绝缘层 PAS1 和第二绝缘层 PAS2 而被层叠配置的情况下,像素电极 PX 就成为设置了狭缝 SL 的梳齿状的电极。

[0038] 另外,在第二绝缘层 PAS2 之上除像素电极 PX 以外,还设置有例如用于将隔着扫描信号线 GL 而上下配置的两个共用电极 CT 电连接的桥接布线 BR。此时,桥接布线 BR 通过隔着扫描信号线 GL 配置的公用信号线 CL 及公用连接焊盘 CP 和通孔 TH2、TH3 而连接。

[0039] 另外,在第二绝缘层 PAS2 之上设置有配向膜 5 以覆盖像素电极 PX 和桥接布线 BR。此外,虽然图示省略,但对置基板 2 被配置成与设置有 TFT 基板 1 的配向膜 5 的面相对。

[0040] 液晶显示装置通过在一个像素的结构为如图 3 至图 5 所示那样结构的液晶显示面板上组合具有 CCFL 或 EEFL 等荧光管、或者由 LED 组成的光源的背光源单元而构成。

[0041] 以下,对在液晶显示装置上应用了本发明时的结构例以及作用效果进行说明。

[0042] [实施例]

[0043] 图 6 是表示根据本发明一实施例的液晶显示装置的概略结构的示意图。

[0044] 在本实施例的液晶显示装置中,在液晶显示面板的 TFT 基板 1 上例如像图 6 所示那样,呈网眼状配置有纵贯显示区域 DA 的公用供电布线和横贯显示区域 DA 的公用供电布线。此时,纵贯显示区域 DA 的公用供电布线例如由桥接布线 BR 和共用电极 CT 所构成。另外,横贯显示区域的公用供电布线由与扫描信号线 GL 并行的公用信号线 CL 所构成。另外,呈网眼状配置在显示区域 DA 上的公用供电布线与呈环状设置在显示区域 DA 外侧的公用总线 CBL 连接。

[0045] TFT 基板 1 例如在一条边(例如左端的边)上连接有多个安装了对扫描信号线 GL 提供扫描信号的扫描驱动器 IC 16A 的 COF 等挠性印制电路板 6A。另外,在与上述一条边相接的另一条边(例如上端的边)上连接有多个安装了对图像信号线 DL 提供图像信号的数据驱动器 IC 16B 的 COF 等挠性印制电路板 6B。另外,挠性印制电路板 6B 被连接到其他的印制电路板 7 上。进而,印制电路板 7 被连接在具有时序控制器 (T-CON) 18、以及未图示的公用电压生成电路或反馈电路等的控制基板 8 上。

[0046] 在本实施例的液晶显示装置中,在控制基板 8 内的公用电压生成电路中生成的公用电压通过公用供电布线 Vcom,经印制电路板 7 和挠性印制电路板 6A、6B 被提供给 TFT 基板 1 的公用总线 CBL。

[0047] 另外,在公用总线 CBL 上连接着公用读出布线 Csen。公用读出布线 Csen 是用于测定公用总线 CBL 和公用供电布线的电位,调整在控制基板 8 内的公用电压生成电路生成的公用电位的电压的布线,并经挠性印制电路板 6A、6B 和印制电路板 7 到达控制基板 8 而进行布线。

[0048] 另外,布线有驱动器电源供给布线 GVL,用于从控制基板 8 经印制电路板 7 和挠性印制电路板 6B,提供挠性印制电路板 6A 上的扫描驱动器 IC 16A 的电源。

[0049] 公用读出布线 Csen 的检测端 P1 例如像图 6 所示那样,连接在公用总线 CBL 的四边之中的未连接有挠性印制电路板 6A 或者 6B 的边上。另外此时,希望检测端 P1 设置在与连接有挠性印制电路板 6A 或者 6B 的边相反一例相当的区域 AR1 或者 AR2 内。由此,就能检测变化较为激烈的公用电位。

[0050] 公用读出布线 Csen 在公用总线 CBL 的外侧使之从公用总线 CBL 分支而设置,并沿公用总线 CBL 的外周绕线至 TFT 基板 1 的连接有挠性印制电路板 6A 的区域。此时,公用读出布线 Csen 不与 TFT 基板 1 上设置的其他导电层立体交叉而进行绕线。为此,例如像图 6 所示那样,使公用读出布线 Csen 经由挠性印制电路板 6A 引导至挠性印制电路板 6B,并经印制电路板 7 连接到控制基板 8 上。

[0051] 控制基板 8 内的上述反馈电路比较由公用读出布线 Csen 所取得的公用总线 CBL 的电位、和在控制基板 8 内的公用电压生成电路中生成的基准电位,并计算其差异的程度。而且,在差异大于等于阈值的情况下,例如根据测定出的电位与基准电位之差,使公用电压生成电路生成所测定的公用总线 CBL 和公用供电布线的电位成为基准电位这样的公用电位的电压,还通过放大电路向公用供电布线 Vcom 输出。

[0052] 如上述所示那样,在本实施例中,在从控制基板 8 到 TFT 基板 1 上之间配置有公用

供电布线 Vcom、公用读出布线 Csen、以及驱动器电源供给布线 GVL。另外,此时公用读出布线 Csen 之中的、经由挠性印制电路板 6A 到达印制电路板 7 为止的部分路径,与公用供电布线 Vcom 和驱动器电源供给布线 GVL 并行。

[0053] 此外,在图 6 所示的结构中,挠性印制电路板 6A 上的驱动器电源供给布线 GVL 未被连接到扫描驱动器 IC 16A 上,但在实际的液晶显示装置中,例如在挠性印制电路板 6A 上,驱动器电源供给布线 GVL 具有与公用读出布线 Csen、和公用供电布线 Vcom 交叉的分支布线,并连接有驱动器电源供给布线 GVL 和扫描驱动器 IC 16A 的电源端子。

[0054] 而且,在本实施例中,这些各布线从 TFT 基板 1 的外侧方向起,按驱动器电源供给布线 GVL、公用读出布线 Csen、公用供电布线 Vcom 的顺序而配置。这是为了减少无用的噪声进入公用读出布线 Csen 的缘故,以下,对采用这种配置时的作用效果简单地进行说明。

[0055] 图 7 和图 8 是用于说明本实施例的液晶显示装置的作用效果的示意图。

[0056] 图 7 是表示与图 6 所示的结构类似的结构的液晶显示装置的一结构例的示意图。图 8 是用于说明图 6 所示结构的液晶显示装置与图 7 所示结构的液晶显示装置的差异的波形图。此外,在图 7 中与图 6 不同点是驱动器电源供给布线 GVL 和公用读出布线 Csen 配置的顺序,在图 7 所示的例子中被配置成公用读出布线 Csen 来到最外侧。

[0057] 在图 8 所示的 4 个波形图中分别表示 3 种波形,在左上和左下的波形图中表示出图 7 所示的控制基板 8 上的检测端 S1 和 S2 所得到的波形、以及表示 1 帧的开始定时的起始脉冲 SP。此外,在检测端 S1 测定公用供电布线 Vcom 的输入电压,在检测端 S2 测定公用读出布线 Csen 的检测电压。

[0058] 另外,在图 8 所示的 4 个波形图之中的右上和右下的波形图中表示出在作为本实施例的图 6 的结构中的控制基板 8 上的检测端 S1 和 S2 所得到的波形、以及表示 1 帧的开始定时的起始脉冲 SP。此外,图 6 所示结构中的检测端 S1 和 S2 分别处于与图 7 所示的结构中的检测端 S1 和 S2 相当的位置。

[0059] 另外,图 8 所示的 4 个波形图之中的左上和右上的波形图分别是点亮背光源进行了测定的波形,左下和右下的波形图分别是熄灭背光源进行了测定的波形。另外,图 8 所示的各波形图其横轴表示时间,纵轴表示电压值,各波形图的纵轴、横轴的尺度全部相同。

[0060] 当参照图 8 所示的各波形图,例如对检测端 S2 所得到的各个波形进行比较时,可知比起左侧的图 7 所示结构中的波形,右侧的本实施例结构中的波形的振幅要小。这不论背光源点亮时还是熄灭时都是共通的结果。根据这一点,可以说将公用读出布线 Csen 配置在驱动器电源供给布线 GVL 和公用供电布线 Vcom 之间比配置在最外侧,噪声难以附着在公用读出布线 Csen 上。

[0061] 噪声附着在公用读出布线 Csen 上的影响能够通过观察公用供电布线 Vcom 的输入电压即检测端 S1 的波形来进行确认。即、公用供电布线 Vcom 根据公用读出布线 Csen 的结果进行调整/放大,并进行输出的,所以附着在公用读出布线 Csen 上的噪声被更为强调地显现出来。当观察图 8 所示的各波形图的检测端 S1 中的波形时,可知右侧的本实施例结构中的波形比左侧的图 7 所示结构中的波形,振幅更小,并以很好的波形得以输出。

[0062] 另外,当比较背光源点亮时和熄灭时,可知在图 7 所示的结构中,在背光源点亮时除上述噪声以外特定周期的波纹(有时候也称为波纹:waving)也附着在检测端 S1 和 S2 中的某个波形上。上述波纹的周期例如是在图 8 的左上波形图中 W 所示的时间间隔,具体而

言为从 $120\ \mu\text{s}$ 到 $130\ \mu\text{s}$ 左右。为此,可认为上述波纹是背光源的点灯频率对公用读出布线 Csen 的信号带给影响由此而产生的。

[0063] 而在本实施例的结构中,如观察图 8 的右上波形图可知那样,在背光源点亮时看不到这种波纹。从而,可以说通过如本实施例的液晶显示装置那样,将公用读出布线 Csen 形成在驱动器电源供给布线 GVL 和公用供电布线 Vcom 之间,就能防止由背光源引起的波纹的影响。

[0064] 如上述所示那样,在本实施例中,通过将公用读出布线 Csen 形成在驱动器电源供给布线 GVL 和公用供电布线 Vcom 之间,不但能减轻重叠在公用读出布线 Csen 上的噪声,而且还能使公用供电布线 Vcom 的电位高精度地进行稳定。

[0065] 以上,基于上述实施例具体地进行了说明本发明,但不言而喻本发明并不限于上述实施例,在不脱离其要旨的范围内可以进行各种各样变更。

[0066] 例如,只要是具有使用公用读出布线 Csen 来反馈公用电位的结构的液晶显示装置,则不拘泥于液晶的驱动方式,本发明都能应用。即本发明并不限于一个像素的结构为图 3 至图 5 所示那样结构的横电场驱动方式的液晶显示装置,还能应用于具有例如 VA 或 TN 等纵电场驱动方式的显示面板的液晶显示装置。

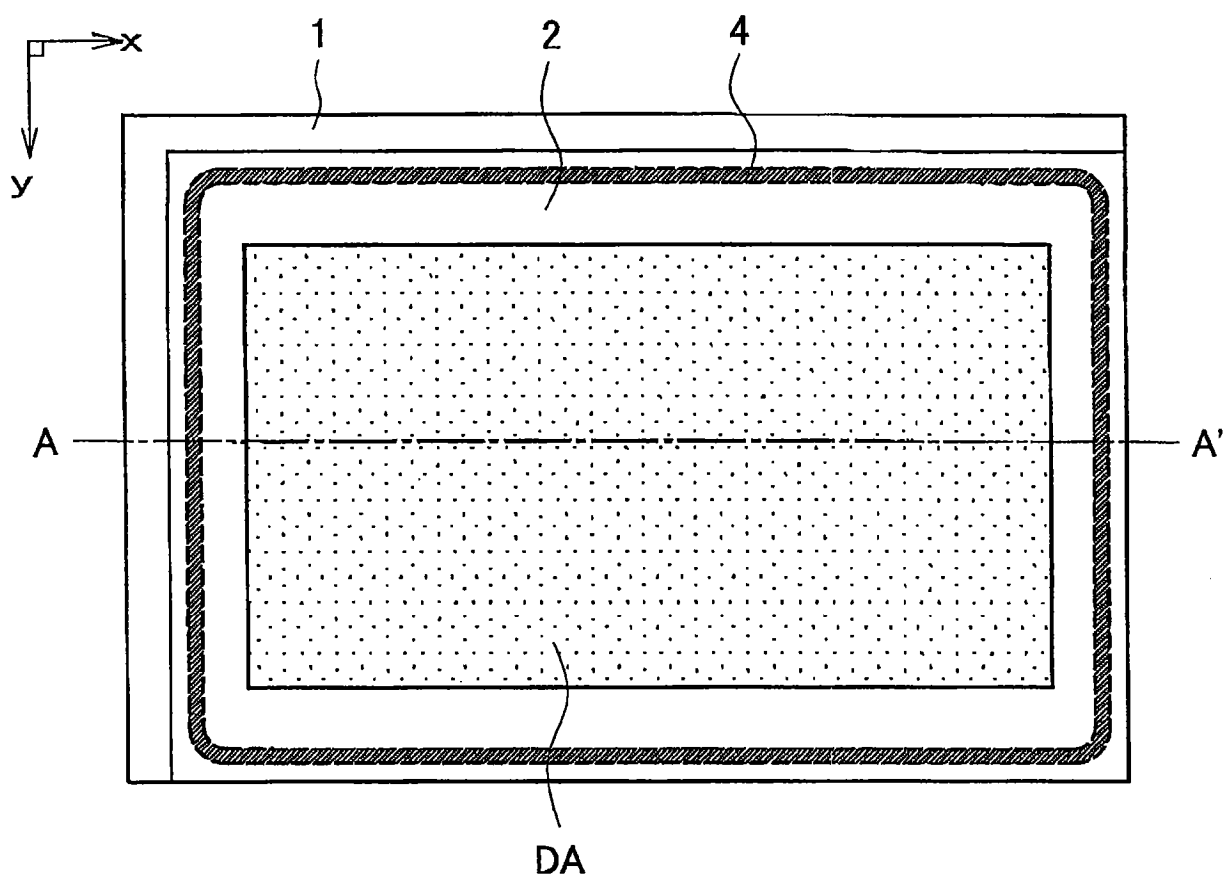


图 1

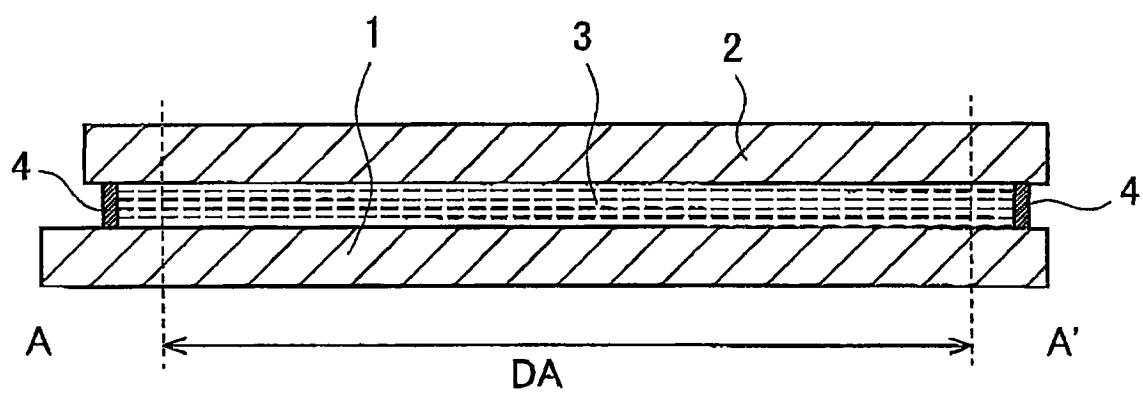


图 2

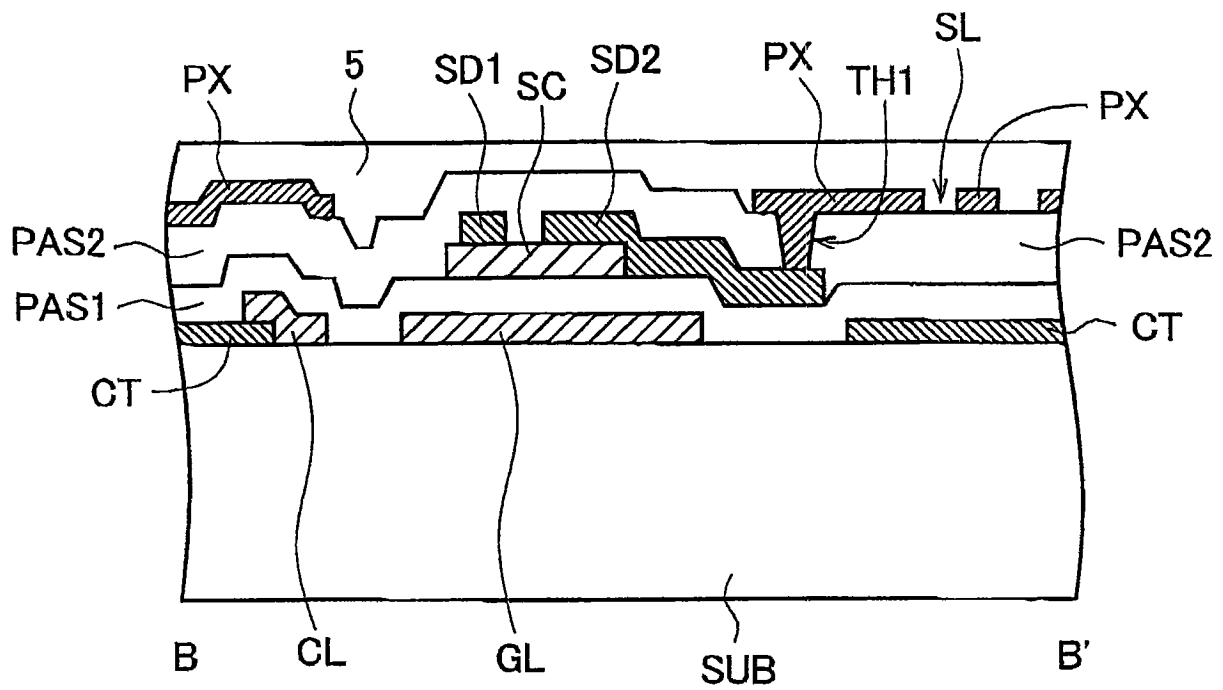


图 4

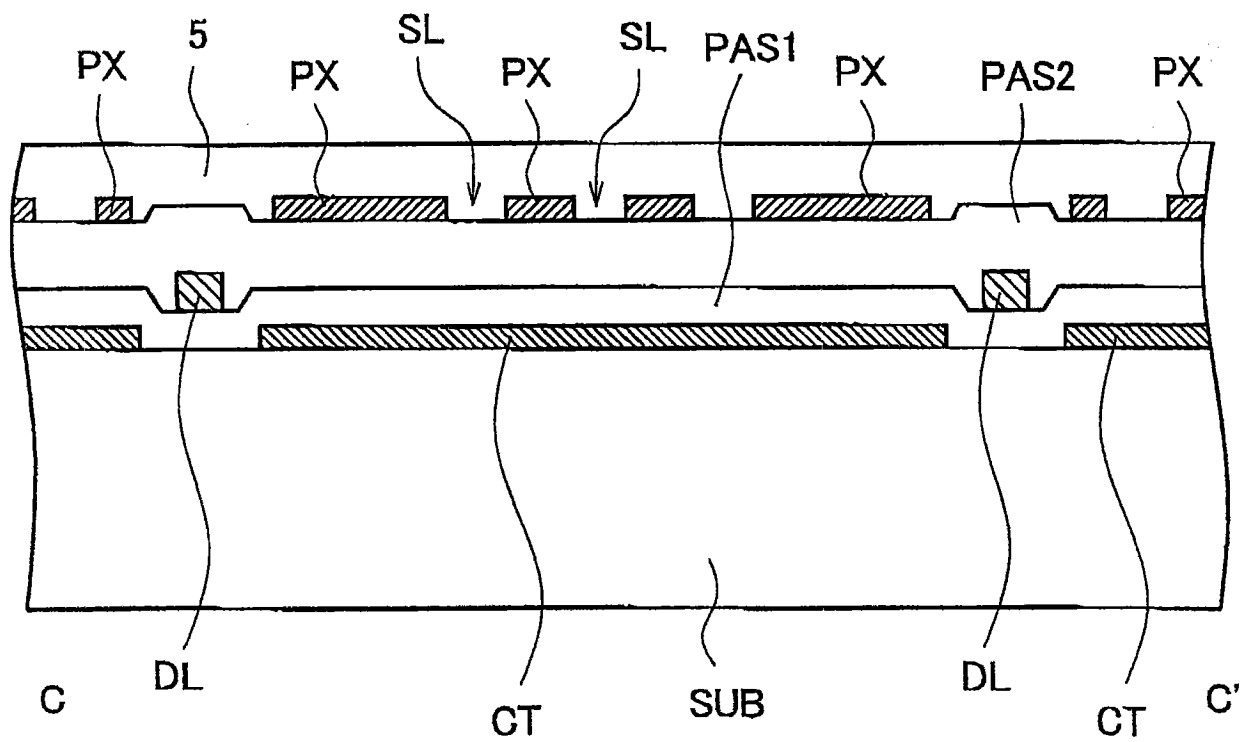


图 5

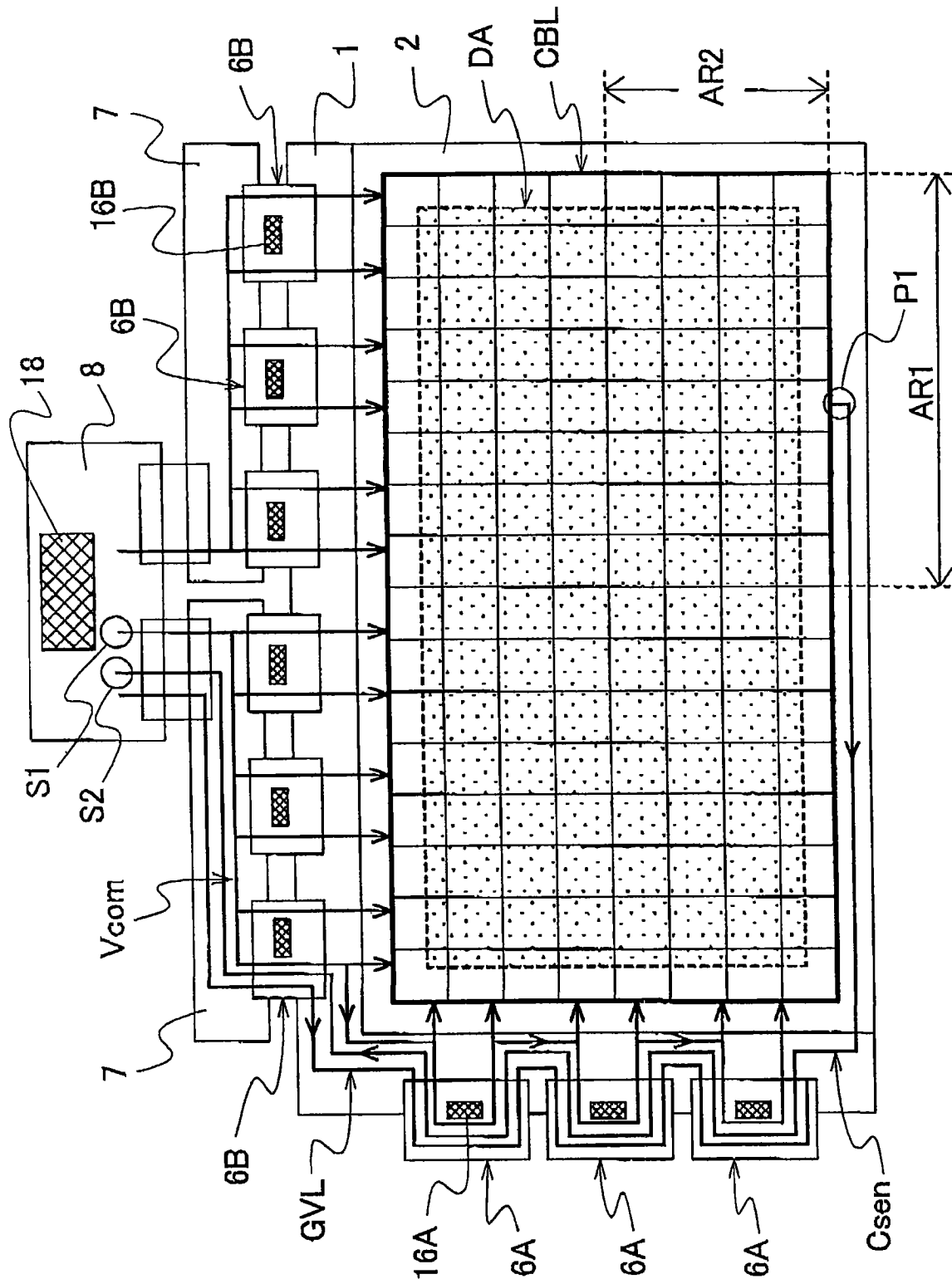


图 6

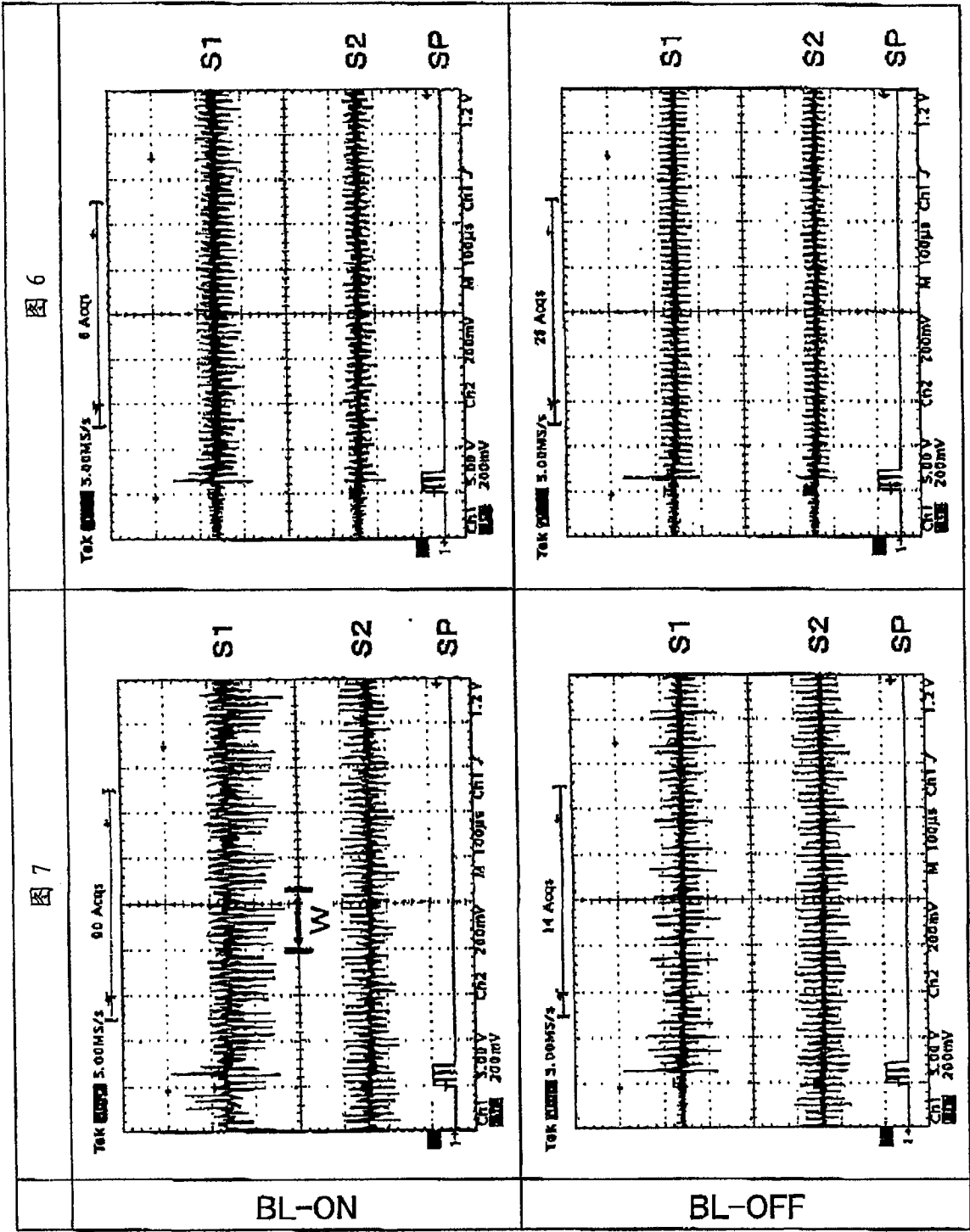


图 8

