

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133

G02F 1/136

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01133173.9

[43] 公开日 2002 年 4 月 17 日

[11] 公开号 CN 1344958A

[22] 申请日 2001.9.18 [21] 申请号 01133173.9

[30] 优先权

[32] 2000.9.18 [33] JP [31] 282165/00

[32] 2000.9.18 [33] JP [31] 282169/00

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 上原久夫 米田清
宫岛康志 横山良一

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

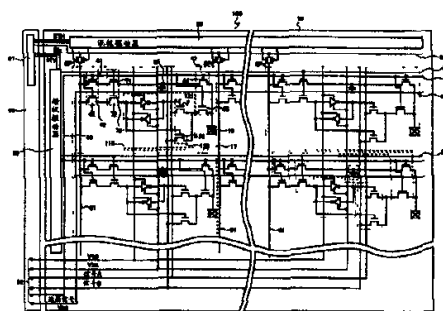
代理人 刘宗杰 梁 永

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 有源矩阵型显示装置

[57] 摘要

一种有源矩阵型显示装置,对每个像素配置保持图像信号的保持电路 110,切换并显示通常工作模式和存储器工作模式。由于将需要比较多面积的保持电路 110 不配置在相邻的像素电极 17 之间,而对像素电极 17 进行重叠配置,所以可以实现液晶显示装置的高精细化。此外,通过将保持电路 110 的至少一部分重叠配置在相邻的像素的像素电极 17 上,不需要布线的迂回,可提高空间的利用效率。由此,由于进一步减小保持电路 110 所需要的面积,所以直接关系着液晶显示装置的高清晰度。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种有源矩阵型显示装置, 包括:

矩阵状配置的多个像素电极;

与所述多个像素电极对置的对置电极; 以及

5 与所述像素电极对应配置的、存储对应像素的像素电压所对应的数据的保持电路;

具有随时施加并显示与随时输入的图像信号对应的像素电压的通常工作模式; 以及

根据所述保持电路存储的数据来进行显示的存储器工作模式;

10 其特征在于, 将所述保持电路重叠配置在所述像素电极上。

2. 一种有源矩阵型显示装置, 包括:

形成矩阵状配置的、反射光的多个反射像素电极的第 1 基板;

形成与所述多个反射像素电极对置的对置电极的第 2 基板;

在所述第 1 和第 2 基板之间封入的液晶层; 以及

15 与所述反射像素电极对应配置的、存储对应像素的像素电压所对应的数据的保持电路;

具有在所述像素电极和所述对置电极之间施加与图像信号对应的规定像素电压来驱动所述液晶层进行显示的通常工作模式; 以及

根据所述保持电路存储的数据来进行显示的存储器工作模式;

20 其特征在于, 将所述保持电路重叠配置在所述反射像素电极上。

3. 一种有源矩阵型显示装置, 包括:

矩阵状配置的多个像素电极;

与所述多个像素电极对置的对置电极; 以及

与所述像素电极对应配置的、存储对应像素的像素电压所对应的

25 数据的保持电路;

根据所述保持电路存储的数据来进行显示;

其特征在于, 将所述保持电路重叠配置在所述像素电极上。

4. 一种有源矩阵型显示装置, 包括:

形成矩阵状配置的、反射光的多个反射像素电极的第 1 基板;

30 形成与所述多个反射像素电极对置的对置电极的第 2 基板;

在所述第 1 和第 2 基板间封入的液晶层; 以及

与所述反射像素电极对应配置的、存储对应像素的像素电压所对

应的数据的保持电路;

根据所述保持电路存储的数据来进行显示;

其特征在于, 将所述保持电路重叠配置在所述反射像素电极上。

- 5 5. 如权利要求 2 或 4 所述的有源矩阵型显示装置, 其特征在于,
将所述保持电路配置在所述反射像素电极和所述第 1 基板之间。

6. 一种有源矩阵型显示装置, 包括:

沿行方向延伸、沿列方向配置多个的栅极信号线;

在一个所述栅极线上连接栅极的多个像素选择晶体管;

- 10 与所述像素选择晶体管分别连接的、矩阵状配置的多个像素电
极;

与所述多个像素电极对置的对置电极; 以及

与所述像素电极对应配置的、存储与图像信号对应的数据的保持
电路;

根据所述保持电路存储的数据来进行显示;

- 15 其特征在于, 所述保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素
的所述像素电极上。

7. 一种有源矩阵型显示装置, 包括:

沿行方向延伸、沿列方向配置多个的栅极信号线;

在一个所述栅极线上连接栅极的多个像素选择晶体管;

- 20 与所述像素选择晶体管分别连接的、矩阵状配置的多个像素电
极;

与所述多个像素电极对置的对置电极; 以及

与所述像素电极对应配置的、存储与图像信号对应的数据的保持
电路;

- 25 具有随时施加显示与随时输入的图像信号对应的像素电压的通
常工作模式; 以及

根据所述保持电路存储的数据来进行显示的存储器工作模式;

其特征在于, 所述保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素
的所述像素电极上。

- 30 8. 一种有源矩阵型显示装置, 包括:

第 1 基板, 在该基板上形成沿行方向延伸、沿列方向配置多个的
栅极信号线、在一个所述栅极线上连接栅极的多个像素选择晶体管、

与所述像素选择晶体管分别连接的、矩阵状配置的多个像素电极、与
所述多个像素电极分别连接的辅助电容；

形成与所述多个像素电极对置的对置电极的第 2 基板；

在所述第 1 和第 2 基板间封入的液晶层； 以及

5 与所述像素电极对应配置的、存储与图像信号对应的数据的保持
电路；

具有随时施加与所述像素电极和所述对置电极之间随时输入的
图像信号对应的规定像素电压来驱动所述液晶层进行显示的通常工
作模式； 以及

10 根据所述保持电路存储的数据来进行显示的存储器工作模式；

其特征在于，所述保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素
的所述像素电极上。

9. 一种有源矩阵型显示装置， 包括：

第 1 基板， 在该基板上形成沿行方向延伸、沿列方向配置多个的
15 栅极信号线、在一个所述栅极线上连接栅极的多个像素选择晶体管、
与所述像素选择晶体管分别连接的、矩阵状配置的多个像素电极、与
所述多个像素电极分别连接的辅助电容；

形成与所述多个像素电极对置的对置电极的第 2 基板；

在所述第 1 和第 2 基板间封入的液晶层； 以及

20 与所述像素电极对应配置的、存储与图像信号对应的数据的保持
电路；

根据所述保持电路存储的数据来进行显示；

其特征在于，所述保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素
的所述像素电极上。

25 10. 如权利要求 6 至权利要求 9 的任何一项所述的有源矩阵型显
示装置， 其特征在于， 所述像素电极是反射光的反射电极。

11. 如权利要求 6 至权利要求 9 的任何一项所述的有源矩阵型显
示装置， 其特征在于， 所述像素选择晶体管和所述保持电路在相邻像
素之间相互点对称地配置。

30 12. 如权利要求 6 至权利要求 9 的任何一项所述的有源矩阵型显
示装置， 其特征在于，

相邻的像素至少共有一个布线；

该共有布线配置在所述像素电极和相邻的另一像素电极之间的中央。

5 13. 如权利要求 12 所述的有源矩阵型显示装置, 其特征在于, 所述像素选择晶体管和所述保持电路以相邻像素之间所述共有的布线的规定点为中心来相互点对称地配置。

14. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的有源矩阵型显示装置, 其特征在于, 所述共有的布线是栅极信号线。

10 15. 如权利要求 8 或权利要求 9 所述的有源矩阵型显示装置, 其特征在于, 所述保持电路配置在所述反射显示电极构成的像素电极和所述第 1 基板之间。

16. 如权利要求 8 或权利要求 9 所述的有源矩阵型显示装置, 其特征在于, 构成与所述各像素对应的电路的各元件、辅助电容、布线与像素电极形成的电容的每个像素的差 Δ_{cc} 相对于

15 将所述像素电极和所述对置电极因夹置液晶形成的电容 CLC 、和所述辅助电容 CSC 进行合计的电容 $(CLC+CSC)$, 满足

$$\Delta_{cc} \leq (CLC+CSC) / 50.$$

说明书

有源矩阵型显示装置

技术领域

5 本发明涉及有源矩阵型显示装置，特别涉及对应于像素设置多个保持电路的有源矩阵型显示装置。

背景技术

近年来，市场上十分需要显示装置，即可携带的显示装置、例如携带电视、携带电话等。根据这样的需要，正在进行与显示装置的小型化、重量轻、消耗功率低对应的研究开发。

图 6 表示现有例的液晶显示装置 (Liquid Crystal Display; LCD) 的一显示像素的电路构成图。在绝缘性基板 (未图示) 上，栅极信号线 51、漏极信号线 61 交叉形成，在该交叉部附近设置与两信号线 51、61 连接的选择像素选择 TFT70。选择像素选择 TFT70 的源极 70s 与液晶 21 的像素电极 17 连接。

此外，设置使像素电极 17 的电压保持 1 场期间的辅助电容 85，该辅助电容 85 的一个端子 86 与选择像素选择 TFT70 的源极 70s 连接，而在另一个电极 87 上施加各显示像素公用的电位。

这里，对栅极信号线 51 施加栅极信号时，选择像素选择 TFT70 变为导通状态，从漏极信号线 61 将模拟图像信号传送到像素电极 17，并且由辅助电容 85 保持。将像素电极 17 上施加的图像信号施加在液晶 21 上，通过该电压使液晶 21 进行取向。通过将这样的显示像素配置成矩阵状，可以获得 LCD。

现有的 LCD 可以获得显示，而与动态图像、静止图像无关。在将静止图像显示在这样的 LCD 上的情况下，例如在携带电话的液晶显示部的一部分上显示干电池的图像来作为用于驱动携带电话的电池参量显示。

但是，在上述构成的液晶显示装置中，即使在显示静止图像的情况下，与显示动态图像的情况相同，用栅极信号来使选择像素 TFT70 变成导通状态，需要将图像信号再写入各显示像素。

因此，由于产生栅极信号和图像信号等驱动信号的驱动电路、以及产生用于控制驱动电路的工作定时的各种信号的外部 LSI 处于常

时工作，所以消耗非常大的功率。因此，在仅配有有限电源的携带电话中，存在其可使用时间短这样的缺点。

对此，在（日本）特开平 8-194205 号专利申请中披露了对各显示像素配置静态型存储器的液晶显示装置。这里引用该公报的部分来说明。图 7 是在特开平 8-194205 号专利申请中披露的带有保持电路的有源矩阵型显示装置的平面电路结构图。栅极信号线 51 和参照线 52 沿行方向配置多个，漏极信号线 61 沿列方向配置多个。而且，在保持电路 54 和像素电极 17 之间设置 TFT53。通过根据保持电路 54 中保持的数据来进行显示，从而使栅极驱动器 50、漏极驱动器 60 停止工作，降低消耗功率。

图 8 表示该液晶显示装置的一像素的电路结构图。将像素电极矩阵状地配置在基板上，在像素电极 17 之间沿纸面左右方向配置栅极信号线 51，沿上下方向配置漏极信号线 61。而且，与栅极信号线 51 平行地配置参照线 52，在栅极信号线 51 和漏极信号线 61 的交叉部设置保持电路 54，在保持电路 54 和像素电极 17 之间设置开关元件 53。保持电路 54 将使 2 级反相器 55、56 正反馈形的存储器、即静态型存储器（Static Random Access Memory; SRAM）用作数字图像信号的保持电路。特别是 SRAM 与 DRAM 不同，在数据的保持上不需要更新。

这里，根据静态型存储器中保持的双值数字图像信号，开关元件 53 根据保持电路 54 的输出来控制参照线 Vref 和像素电极 17 之间的电阻值，调整液晶 21 的偏置状态。另一方面，将交流信号 Vcom 输入到公用电极。理想上，如果象静止图像那样来变化图像，本装置不需要对存储器的更新。

但是，在保持电路 54 中使用静态 RAM 时，构成保持电路的晶体管的数目为 4 个或 6 个，电路面积大。如果将这样的静态 RAM 配置在像素电极 17 之间，则存在像素电极 17 的面积变小，液晶显示装置的孔径率下降，不增大一个像素尺寸则难以高清晰度化的问题。

发明内容

本发明在具有存储与像素电压对应的数据的保持电路的显示装置中提高清晰度或孔径率。在本申请所展示的发明中，主要说明如下。

即，第 1 结构的有源矩阵型显示装置包括：矩阵状配置的多个像素电极；与所述多个像素电极对置的对置电极；以及与所述像素电极对应配置的、存储对应像素的像素电压所对应的数据的保持电路；具有随时施加并显示与随时输入的图像信号对应的像素电压的通常工作模式；以及根据所述保持电路存储的数据来进行显示的存储器工作模式；其中，将所述保持电路重叠配置在所述像素电极上。

根据这样的结构，由于不必将需要比较大面积的保持电路配置在相邻的像素电极之间，而重叠配置在像素电极上，所以可以以最大的面积来形成像素电极。即，由于一个像素所需的面积变小，所以可以实现显示装置的高清晰度。此外，由于可以用一个显示装置来对付通常显示模式（例如，全彩色的动态图像显示）和存储器显示模式的情况（例如，低消耗功率的数字色调显示）这样的两种类显示，所以方便性提高。

第 2 结构的有源矩阵型显示装置包括：沿行方向延伸、沿列方向配置多个的栅极信号线；在一个所述栅极线上连接栅极的多个像素选择晶体管；与所述像素选择晶体管分别连接的、矩阵状配置的多个像素电极；与所述多个像素电极对置的对置电极；以及与所述像素电极对应配置的、存储与图像信号对应的数据的保持电路；根据所述保持电路存储的数据来进行显示；其中，所述保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素的所述像素电极上。

根据这样的结构，由于将保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素的所述像素电极上，所以不需要布线迂回而提高空间的利用效率，由此，可以进一步减小保持电路所需的面积。由于保持电路在像素中占据的面积是支配性是，所以直接关系显示装置的高清晰化。

在上述第 2 结构中，像素电极最好是反射光的反射电极。由此，即使将哪种电路配置在像素电极下，也不对孔径率产生影响。在使用这样的反射电极的液晶显示装置中，与透过型的液晶显示装置不同，由于不需要背光，所以适合于消耗功率低。

在上述第 2 结构中，像素选择晶体管和保持电路最好在相邻像素之间相互点对称地配置。根据这样的配置，可以设计一个像素的电路，对该电路进行镜像环（ミラーリング）设计，电路设计的效率高。

在上述第 2 结构中，相邻像素共有至少一个布线，共有的布线最

好配置在相邻的其他像素之间的中央。

在第 2 结构中，像素选择晶体管和保持电路最好以相邻像素之间共有的布线的规定点为中心相互点对称地配置。根据这样的结构，可以设计一个像素的电路，对该电路进行镜像环设计，电路设计的效率高。此外，由于使布线共有，所以可以削减布线数。

在上述第 2 结构中，共有的布线最好是栅极信号线。栅极信号线可以各行有 1 条，不需要增加。由此，可以缩小电路面积，可以获得更高清晰度的显示装置。

第 3 结构的有源矩阵型显示装置包括：第 1 基板，在该基板上形成沿行方向延伸、沿列方向配置多个的栅极信号线、在一个所述栅极线上连接栅极的多个像素选择晶体管、与所述像素选择晶体管分别连接的、矩阵状配置的多个像素电极、与所述多个像素电极分别连接的辅助电容；形成与所述多个像素电极对置的对置电极的第 2 基板；在所述第 1 和第 2 基板间封入的液晶层；以及

与所述像素电极对应配置的、存储与图像信号对应的数据的保持电路；

具有随时施加与所述像素电极和所述对置电极之间随时输入的图像信号对应的规定像素电压来驱动所述液晶层进行显示的通常工作模式；以及

根据所述保持电路存储的数据来进行显示的存储器工作模式；其中，所述保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素的所述像素电极上。

根据这样的结构，由于可以用一个显示装置来对付通常显示模式（例如，全彩色的动态图像显示）和存储器显示模式情况（例如，低消耗功率的数字色调显示）这样的两种显示，所以便利性提高，并且与第 2 结构同样，可以实现显示装置的高清晰度。

在上述第 3 结构中，最好将保持电路配置在反射显示电极组成的像素电极和第 1 基板之间。即使将哪种元件配置在这样的像素电极下，对孔径率也不产生影响。而且，通过将需要大面积的保持电路配置在像素电极下，还可以使像素的间隔与通常的液晶显示装置相同。

在上述第 3 结构中，构成与所述各像素对应的电路的各元件、辅助电容、布线与像素电极形成的电容的每个像素的差 ΔC_c 相对于将所

述像素电极和所述对置电极因夹置液晶形成的电容 C_{LC} 、和所述辅助电容 C_{SC} 进行合计的电容 $(C_{LC}+C_{SC})$ ，最好满足 $\Delta C \leq (C_{LC}+C_{SC})/50$ 。通过这样的构成，因每个像素的对置面积之差造成的显示品质的下降不大明显。

5

附图说明

图 1 表示本发明第 1 实施例的电路图。

图 2 表示本发明第 1 实施例的平面布图的示意图。

图 3 是本发明实施例的剖面图。

图 4 表示本发明第 2 实施例的平面布图的示意图。

10

图 5 表示本发明第 3 实施例的平面布图的示意图。

图 6 表示液晶显示装置的 1 像素的电路图。

图 7 表示现有的带有保持电路的显示装置的电路图。

图 8 表示现有的带有保持电路的液晶显示装置的 1 像素的电路图。

15

具体实施方式

下面，说明本发明实施例的显示装置。图 1 表示将本发明的显示装置应用于液晶显示装置情况下的电路结构图。

在液晶显示屏板 100 上，在绝缘基板 10 上矩阵状配置多个像素电极 17。然后，沿一个方向配置与供给栅极信号的栅极驱动器 50 连接的多个栅极信号线 51，沿与这些栅极信号线 51 交叉的方向配置多个漏极信号线 61。

根据从漏极驱动器 60 输出的采样脉冲的定时，使采样晶体管 SP1、SP2、…、SPn 导通，将数据信号线 62 的数据信号（模拟图像信号或数字图像信号）供给漏极信号线 61。

25 栅极驱动器 50 选择某个栅极信号线 51，对其供给栅极信号。从漏极信号线 61 将数据信号供给选择出的行的像素电极 17。

以下，说明各像素的详细结构。在栅极信号线 51 和漏极信号线 61 的交叉部附近，设置 P 沟道型电路选择 TFT41 和 N 沟道型电路选择 TFT42 构成的电路选择电路 40。电路选择 TFT41、42 的两个漏极与漏极信号线 61 连接，并且它们的两个栅极与电路选择信号线 88 连接。电路选择 TFT41、42 根据来自选择信号线 88 的选择信号来使其
30 中某一个导通。此外，如后所述，与电路选择电路 40 形成一对来设

置电路选择电路 43。电路选择电路 40、43 可以是各自的晶体管互补地工作，即使 P 沟道、N 沟道反过来也可以。此外，电路选择电路 40、43 也可以仅省略其中某一个。

5 由此，能够选择切换后述的作为通常工作模式的模拟图像显示（对应全彩色动态图像显示）和作为存储器工作模式的数字图像显示（对应低消耗功率、静止图像）。与电路选择电路 40 相邻来配置 N 沟道型像素选择 TFT71 和 N 沟道型 TFT72 构成的像素选择电路 70。像素选择 TFT71、72 分别并联连接电路选择电路 40 的电路选择 TFT41、42，并且它们的栅极与栅极信号线 51 连接。像素选择 TFT71、10 72 根据来自栅极信号线 51 的栅极信号来使双方同时导通。

此外，设置用于保持模拟图像信号的辅助电容 85。辅助电容 85 的一个电极与像素选择 TFT71 的源极连接。另一个电极与公用的辅助电容 87 连接，被供给偏置电压 V_{sc} 。此外，像素选择 TFT71 的源极通过电路选择 TFT44 和触点 16 与像素电极 17 连接。根据栅极信号像素选择 TFT70 的栅极导通时，从漏极信号线 61 供给的模拟图像信号通过触点 16 输入到像素电极 17，作为像素电压来驱动液晶。像素电压使像素 TFT71 的选择被解除，需要保持直至下次再选择的 1 场期间，但仅有液晶电容时，像素电压会随时间而逐渐下降。于是，该像素电压的下降作为显示不匀来表现，不能获得良好的显示。因此，设置用于将像素电压保持 1 场期间的辅助电容 85。

20 在该辅助电容 85 和像素电极 17 之间设置电路选择电路 43 的 P 沟道型 TFT44，具有与电路选择电路 40 的电路选择 TFT41 同时导通截止的结构。将电路选择 TFT41 导通，随时供给模拟信号来驱动液晶的工作模式称为通常工作模式或模拟工作模式。

25 在像素选择电路 70 的 TFT72 和像素电极 17 之间设置保持电路 110。保持电路 110 由正反馈的 2 个反相器电路和信号选择电路 120 构成，构成保持双值数字的静态型存储器。

信号选择电路 120 是根据来自 2 个反相器的信号来选择信号的电路，由 2 个 N 沟道型 TFT121、122 构成。由于将来自 2 个反相器的互补输出信号分别施加在 TFT121、122 的栅极上，所以 TFT121、122 互补地导通截止。

这里，如果 TFT122 导通，则选择交流驱动信号 V_{com} （信号 B），

而如果 TFT121 导通，则选择与其对置电极信号 V_{COM} 相等的交流驱动信号（信号 A），通过电路选择电路 43 供给液晶 21 的像素电极 17。将电路选择 TFT42 导通，根据保持电路 110 中保持的数据来进行显示的工作模式称为存储器工作模式或数字工作模式。

5 根据对上述结构的概括，在一个显示像素内设置由作为像素选择元件的像素选择 TFT71 和保持模拟图像信号的辅助电容 85 构成的电路（模拟显示电路）、以及由作为像素选择元件 TFT72 和保持双值数字图像信号的保持电路 110 构成的电路（数字显示电路），而且，设置用于选择这两个电路的电路选择电路 40、43。

10 下面说明液晶屏板 100 的周边电路。在与液晶屏板 100 的绝缘性基板 10 不同基板的外带电路基板 90 上，设置屏板驱动用 LSI91。从该外带电路基板 90 的屏板驱动用 LSI91 将垂直启动信号 STV 输入到栅极驱动器 50，将水平启动信号 STH 输入到漏极驱动器 60。此外，将图像信号输入到数据线 62。

15 下面说明上述结构的显示装置的驱动方法。

（1）通常工作模式（模拟动作模式）的情况

根据模式信号，如果选择模拟显示模式，则 LSI91 被设定对数据信号线供给模拟信号的状态，并且电路选择信号线 88 的电位变为‘L’，使电路选择电路 40、43 的电路选择 TFT41、43 导通，电路选
20 择 TFT42、45 截止。

根据基于水平启动信号 STH 的采样信号，采样晶体管 SP 依次导通，将数据信号线 62 的模拟图像信号供给漏极信号线 61。

此外，根据垂直启动信号 STV，将栅极信号供给栅极信号线 51。根据栅极信号，如果像素选择 TFT71 导通，则从漏极信号线 61 将模
25 拟图像信号 An、Sig 传送到像素电极 17，并且保持在辅助电容 85 中。将像素电极 17 上施加的图像信号施加在液晶 21 上，根据该电压，通过使液晶 21 进行取向可以获得液晶显示。

在该模拟显示模式中，根据随时输入的模拟信号拉随时驱动液晶，所以适合显示全彩色的动态图像。但是，由于要驱动外带电路基
30 板 90 的 LSI91、各驱动器 50、60，所以经常消耗电力。

（2）存储器工作模式（数字显示模式）

根据模式信号，如果选择数字显示模式，则 LSI91 被设定为将图

像信号进行数字变换,将提取高 1 位的数字数据输出到数据信号线 62 的状态,并且电路选择信号线 88 的电位变为 'H'。于是,使电路选择电路 40、43 的电路选择 TFT41、44 截止,同时使电路选择 TFT42、45 导通,所以保持电路 110 变为有效状态。

5 从外带电路基板 90 的屏板驱动 LSI91 将启动信号 STH 输入到栅极驱动器 50 和漏极驱动器 60。根据这些信号来依次产生采样信号,根据这些采样信号使采样晶体管 SP1、SP2、...、SPn 依次导通来对数字图像信号 D.Sig 进行采样,供给各漏极信号线 61。

10 这里,说明第 1 行、即施加栅极信号 G1 的栅极信号线 51。首先,通过栅极信号 G1 使栅极信号线 51 上连接的各显示像素的各像素选择 TFT72 导通 1 水平扫描期间。如果关注第 1 行第 1 列的显示像素,则通过采样信号 SP1 将采样的数字图像信号 S11 输入到漏极信号线 61。然后,选择像素 TFT72 通过栅极信号变为导通状态后,该数字信号 D.Sig 被输入到保持电路 110,通过 2 个反相器来保持。

15 该反相器保持的信号被输入到信号选择电路 120,由该信号选择电路 120 选择信号 A 或信号 B,将该选择的信号施加在像素电极 17 上,从而该电压被施加在液晶 21 上。

这样,通过从第 1 行的栅极信号线至最后行的栅极信号线进行扫描,结束 1 画面(1 场期间)的扫描、即全点扫描,从而显示 1 画面。

20 这里,显示 1 画面时,停止对栅极驱动器 50 和漏极驱动器 60 及外带屏板驱动用 LSI91 的电压供给,使它们的驱动停止。正常地将电压 V_{DD} 、 V_{SS} 供给并驱动保持电路 110,此外,将对置电极电压供给到对置电极 32,将各信号 A 和 B 供给选择电路 120。

25 即,在将用于驱动该保持电路的 V_{DD} 、 V_{SS} 供给保持电路 110,将对置电极电压 V_{COM} 施加在对置电极上,液晶显示屏板 100 为正常白色(NW)的情况下,在信号 A 中仅施加与对置电极电压相同电位的交流驱动电压,在信号 B 中仅施加用于液晶驱动的交流电压(例如 60Hz)。由此,可以保持 1 画面来作为静止画面进行显示。此外,其他的栅极驱动器 50、漏极驱动器 60 及外带 LSI91 处于不施加电压的状态。

30 此时,漏极信号线 61 上数字图像信号 'H(高)' 被输入到保持电路 110 的情况下,在信号选择电路 120 中由于 'L' 输入到第 1TFT121,所以第 1TFT 截止,另外由于 'H' 输入到第 2TFT122,所

以第 2TFT122 导通。于是，选择信号 B，将信号 B 的电压施加在液晶上。即，由于施加信号 B 的交流电压，液晶因电场而直立，所以在 NW 的显示屏板上作为显示可以观察到黑色显示。

漏极信号线 61 上数字图像信号 ‘L’ 被输入到保持电路 110 的情况下，在信号选择电路 120 中由于 ‘H’ 输入到第 1TFT121，所以第 1TFT122 导通，另外由于 ‘L’ 输入到第 2TFT122，所以第 2TFT122 截止。于是，选择信号 A，将信号 A 的电压施加在液晶上。即，由于施加与对置电极相同的电压，所以不产生电场，液晶不直立，在 NW 的显示屏板上作为显示可以观察到白色显示。

这样，通过写入 1 画面并保持它，可以作为静止图像来显示，但在该情况下，由于停止驱动各驱动器 50、60 和 LSI91，所以可以使该部分消耗功率低。

在上述实施例中，保持电路 110 仅保持 1 位，当然如果使保持电路 110 保持多位，那么就可以用存储器工作模式来进行色调显示，如果保持电路为存储模拟值的存储器，那么也可以进行存储器工作模式中的全彩色显示。

如上述那样，根据本发明的实施例，用一个液晶显示屏板 100 可以对付全彩色的动态图像显示（通常工作模式的情况）和消耗功率低的数字色调显示（存储器工作模式的情况）这样两种显示。

下面，用图 2 说明本实施例的布图。图 2 表示本实施例的布图的示意图。将电路选择电路的 P 沟道电路选择 TFT41、像素选择电路的 N 沟道像素选择 TFT71、电路选择电路的 P 沟道 TFT44 串联连接，通过触点 16 连接像素电极 17，并且与辅助电容 85 连接。

电路选择 TFT42、保持电路 110、电路选择电路的 N 沟道 TFT45 通过触点 16 连接像素电极 17。以上的结构都重叠配置在像素电极 17 上。由于在相邻的像素电极 17 之间不配置需要大面积的保持电路 110，重叠在像素电极 17 上，所以可以使像素电极 17 形成最大的面积。反过来说，由于一个像素所需要的面积最小，所以可以形成高清晰度的 LCD。

而且，本实施例的 LCD 是反射型 LCD。图 3 表示本实施例的反射型 LCD 的图 2A-A' 线剖面图。在一个绝缘性基板 10 上，配置多晶硅组成的岛状的半导体层 11，将栅极绝缘膜 12 覆盖配置在其上。在半

导体层 11 上方的栅极绝缘膜 12 上配置栅电极 13, 在位于该栅电极 13 两侧的下层的半导体层 11 上形成源极和漏极。在栅电极 13 和栅极绝缘膜 12 上覆盖它们而形成层间绝缘膜 14。然后, 在该漏极和源极对应的位置上形成触点, 通过该触点使漏极与像素选择 TFT71 连接, 源极通过触点 16 与像素电极 17 连接。平坦绝缘膜 15 上形成的各像素电极 17 由铝 (Al) 等反射材料构成。在各像素电极 17 和平坦绝缘膜 15 上形成使液晶 21 进行取向的聚酰亚胺等构成的取向膜 20。

在另一绝缘性基板 30 上, 依次形成呈现红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 各色的彩色滤色器 31、ITO (Indium Tin Oxide) 等透明导电性膜构成的对置电极 32、以及使液晶 21 进行取向的取向膜 33。当然, 在不进行彩色显示的情况下, 不需要彩色滤色器 31。

将这样形成的一对绝缘性基板 10、30 的周边用粘结性密封材料粘结, 在由此形成的空隙中填充液晶 21。

在反射型 LCD 中, 如图中虚线箭头所示, 从绝缘性基板 30 侧输入的外光通过像素电极 17 被反射, 射出到观察者 1, 可以观察显示。

反射型 LCD 由于光不透过像素电极 17, 所以即使将任何元件配置在像素电极 17 之下也不对孔径率产生影响。而且, 通过将需要大面积的保持电路 110 配置在像素电极 17 之下, 可以使像素的间隔与通常的 LCD 相同。如本实施例所示, 不需要将所有的结构都配置在像素电极之下, 也可以将一部分结构配置在像素电极之间。

下面用图 4 来说明本发明的第 2 实施例。本实施例将 RGB 各色的像素整列配置的带状排列, 在各个像素电极 17 上, RGB 的某个滤色器对应配置, 将滤色器表示为 17R、17G、17B。各个 RGB 像素具有与图 2 相同的电路, 在各个像素中可以将该像素的数据保持在保持电路 110 中。

本实施例的特征方面在于, 像素电极 17 的布图与保持电路和选择电路、辅助电容等电路布图不一致。以下更详细地说明这点。首先, 着眼于像素电极 17R。像素电极 17R 配置在图面左端, 在上下方向上为长矩形。连接像素电极 17R 和其电路的触点用 16R 表示。而且, 电路选择 TFT41R、44R、像素选择 TFT71R 串联连接, 其一部分延伸到作为相邻像素的像素电极 17G。同样地, 辅助电容 85R、保持电路 110R

也延伸到像素电极 17G。而且，像素电极 17G 通过触点 16G 来连接对应的电路，电路选择 TFT41G、像素选择 TFT71G、辅助电容 85G、保持电路 110G 重叠配置在作为相邻像素的像素电极 17R 上。

像素电极 17R、17G 对应的电路共有栅极信号线 51，以栅极信号线上的一点为中心来相互点对称配置。以下，同样地，与像素电极 17B 对应的电路延伸到与其相邻的未图示的像素电极上。假设该像素为像素电极 17R'，则像素电极 17R' 对应的电路相反地重叠在像素电极 17B 上。

以下说明这样配置的优点。例如，以 RGB 三色作为一个像素，如果该像素作为正方形来使用，则 RGB 各个像素成为 3:1 的纵向长的长方形。一般地，带状排列的 RGB 的各个像素为沿一个方向长的矩形。在这样细长的矩形的像素电极 17 之下，如果使布图一致来配置保持电路 110，则电路的设计变得困难。对此，根据本发明，由于像素电极 17 的布图和电路的布图不同，所以不需要多余布线迂回等，空间效率提高，可以进一步减小保持电路所需的面积。附带保持电路的 LCD 的情况下，1 像素的最小面积主要受保持电路所占的面积来支配，所以说缩小保持电路直接关系着 LCD 的高清晰度。

以下说明在夹置栅极信号线来对称配置电路的优点。在相邻像素之间共有区域的情况下，需要对每个像素调整电路内的布图，但如果在相邻像素之间点对称地配置，则可以设计一个像素的电路，将其他电路镜像设计，电路设计效率高。其中，在图中，需要调整像素上下端所示的 4 条电源线（VDD、VSS、信号 A、信号 B）的连接线。此外，如果使电路布图非点对称地平行移动，则相邻像素之间的栅极信号线需要相互分离配置，需要将栅极信号线各行配置 2 条。对此，在本实施例中，由于将电路对称地配置，所以栅极信号线各行为 1 条就可以，不需要增加。此外，如果保持电路 110 是 SRAM，则需要高低两种电源线（VDD、VSS）、高低两种参照电源线（信号 A、信号 B）合计 4 条电源线。这些电源是所有像素共用的电源。这些电源线通过将电路对称配置可以在沿列方向相邻的像素之间共有。这样，通过多个像素共有各种布线，可以缩小电路面积，形成清晰度更高的 LCD。本实施例的 LCD 与第 1 实施例同样，最好为反射型 LCD。

下面用图 5 说明第 3 实施例。图 5 与第 2 实施例的布图不同在于，

与第 2 实施例用 2 像素共有像素区域来配置电路的情况相比, 用 3 像素 17R、17G、17B 共有像素区域来配置电路。在本实施例中, 由于在电路结构上与第 2 实施例完全相同, 所以为了简化图面, 将电路选择 TFT41、42、44、45、触点 16、辅助电容 85、保持电路和连接它们的布线作为电路 200 来表示, 将像素选择 TFT71、触点 16 分别作为 R、G、B 来表示。在本实施例中, 各像素的电路 200R、200G、200B 跨接配置在分别相邻的 3 像素的区域上。这样, 如果跨接配置在更多的像素上, 由于可以利用更多的空间, 减少每个电路的无效空间, 进一步提高空间效率, 所以可以进一步缩小电路 200 的面积。其中, 由于本实施例跨接 3 像素, 所以与上述实施例不同, 不能点对称地配置。因此, 本实施例的电路 200 的配置需要以每个像素来分别设计, 如第 2 实施例那样, 用 2 像素来共有电路区域的方法的电路设计效率高。而且, 最好是将像素选择 TFT71、与像素电极的触点 16 分别重叠在 RGB 的像素上的方法。因此, 电路 200 在每个 RGB 中内部的配置有所不同。

此时, 需要将各像素电极和构成电路 200 的各元件、辅助电容、布线等与像素电极对置的面积与各像素面积尽量相等。如果各像素中与电路元件和布线的对置面积在每个像素中有所不同, 则因此产生的寄生电容在每个像素中有所不同, 成为显示画面时图像闪烁等使显示品质下降的原因。使每个电路 200 的对置面积完全相等是理想的情况, 十分困难。因此, 构成电路 200 的各元件、辅助电容、布线与形成像素电极的电容的各像素的差 Δcc 相对于将所述像素电极和所述对置电极夹置液晶下形成的电容 CLC 和所述辅助电容 CSC 进行合计所得的电容 $(CLC+CSC)$ 小于 $1/50$, 即按照

$$\Delta cc \leq (CLC+CSC) / 50$$

那样来设计。根据这样的配置, 各像素的对置面积差造成的显示品质下降几乎不显著。此外, 如果

$$\Delta cc \leq (CLC+CSC) / 100$$

, 则几乎看不出显示品质的下降。而且, 如果

$$\Delta cc \leq (CLC+CSC) / 200$$

, 则实际上没有显示品质的下降。本实施例的 LCD 与第 1 实施例同样, 最好是反射型 LCD。

在上述实施例中, 说明了使用反射型 LCD, 但当然也可以应用于

透过型 LCD，也可以将透明的像素电极和保持电路重叠配置。但是，在透过型 LCD 中，由于配置金属布线的地方遮光，所以不能避免孔径率的下降。如果在透过型 LCD 中将保持电路配置像素电极之下，那么由于通过透过光可能使保持电路和选择电路的晶体管误动作，所以在所有的晶体管的栅极上需要设置遮光膜。因此，在透过型 LCD 中难以提高孔径率。对此，反射型 LCD 即使在像素电极下配置任何电路也不对孔径率产生影响。而且，如透过型的液晶显示装置那样，由于不必在与观测者相对侧使用所谓的背光，所以不需要使背光点亮的功率。由于带有保持电路的 LCD 本身的目的在于削减消耗功率，所以作为本发明的显示装置，最好是不需要背光适合消耗功率低的反射型 LCD。

上述实施例说明了用于液晶显示装置，但本发明不限于此，也可以应用于有机 EL 显示装置、LED 显示装置等各种显示装置。

如以上说明，由于本发明的有源矩阵型显示装置将保持电路的至少一部分重叠配置在相邻的像素的像素电极上，像素电极 17 的布图和电路的布图有所不同，所以不需要多余的布线迂回，可以提高空间效率，进一步减小保持电路所需要的面积。由此，可以形成附带更精细的保持电路的显示装置。

而且，由于像素电极的反射光的反射电极，所以即使将存储器电路配置在从像素电极的显示面观看的里侧，也不降低孔径率。

由于将像素选择晶体管和保持电路在相邻像素之间相互点对称地配置，可以各像素公用相邻像素内的电路配置，所以可以高效率地进行电路设计。

由于相邻的像素至少共有一条布线，共有的布线配置在像素电极的中央，所以即使点对称地配置电路，对于每一行像素电极配置 1 条栅极信号线就可以，可以缩小电路面积。

由于像素选择晶体管和保持电路以相邻像素间共有的布线的规定点为中心相互点对称地配置，所以可以容易进行电路设计。

由于构成与所述各像素对应的电路的各元件、辅助电容、布线与像素电极形成的电容的每个像素的差 ΔCC 相对于将所述像素电极和所述对置电极因夹置液晶形成的电容 CLC 、和所述辅助电容 CSC 进行合计的电容 $(CLC+CSC)$ 满足

$$\Delta CC \leq (CLC+CSC) / 50$$

，所以即使将电路布图跨接多个像素来配置，显示品质的下降也少。

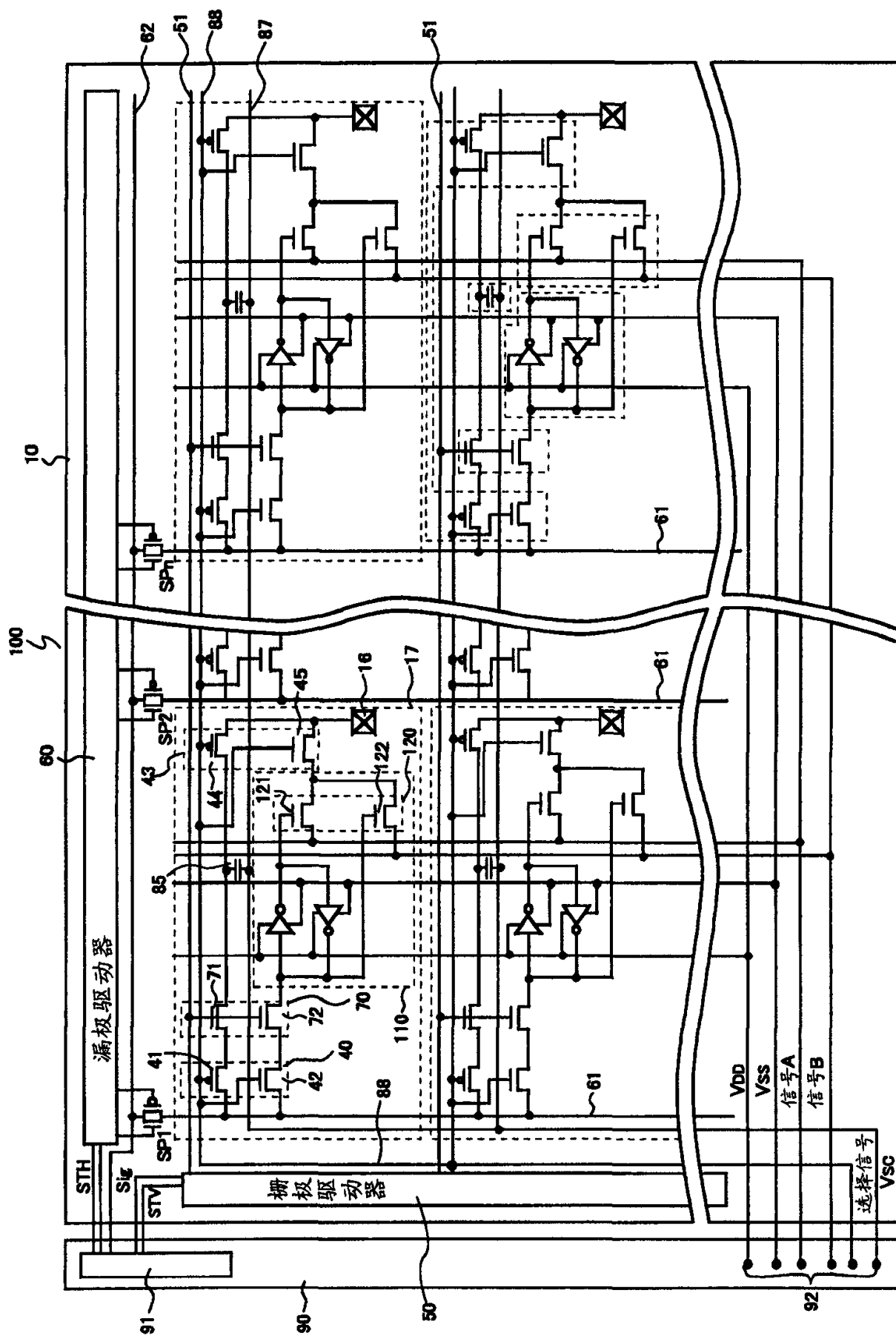


图 1

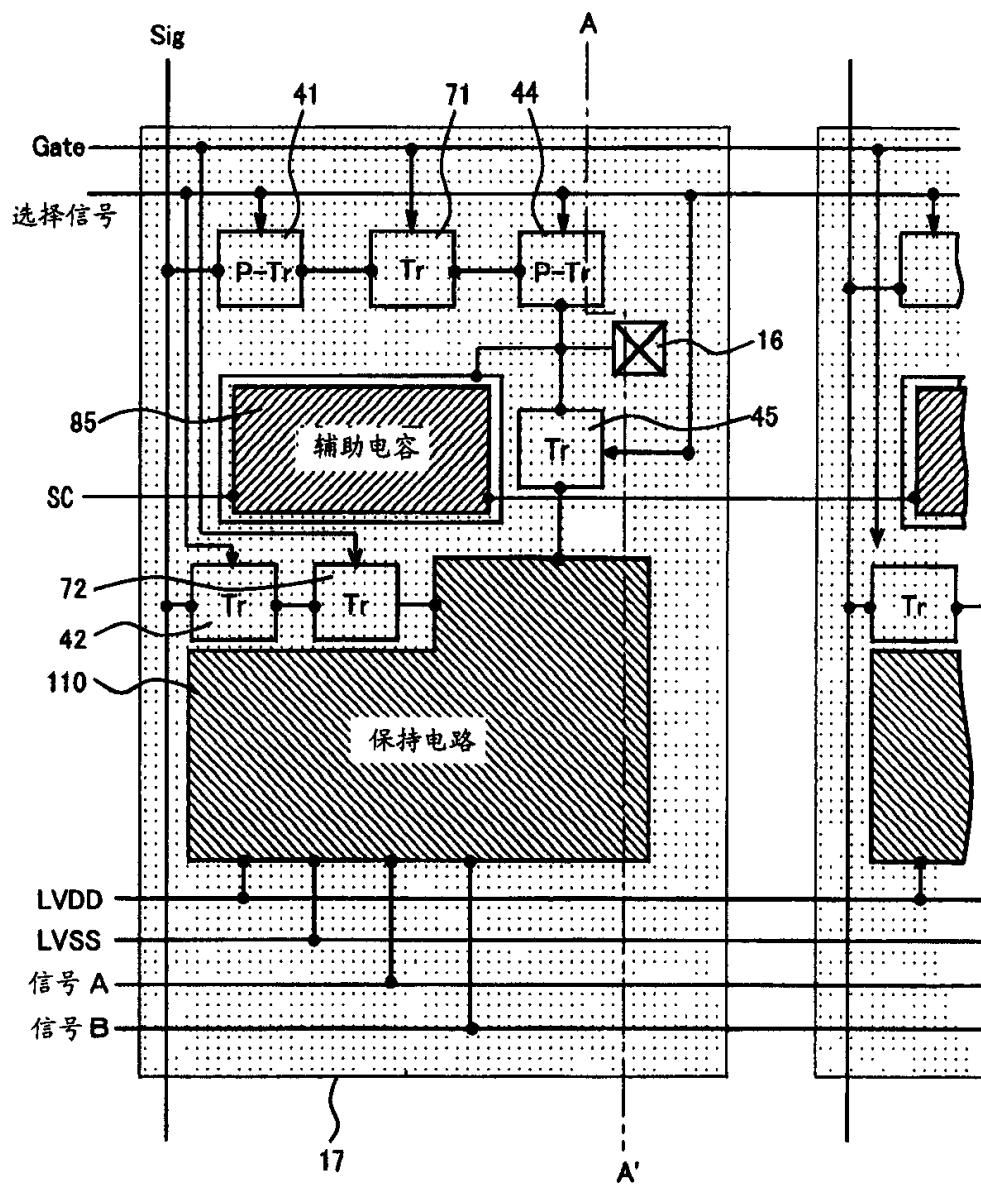


图 2

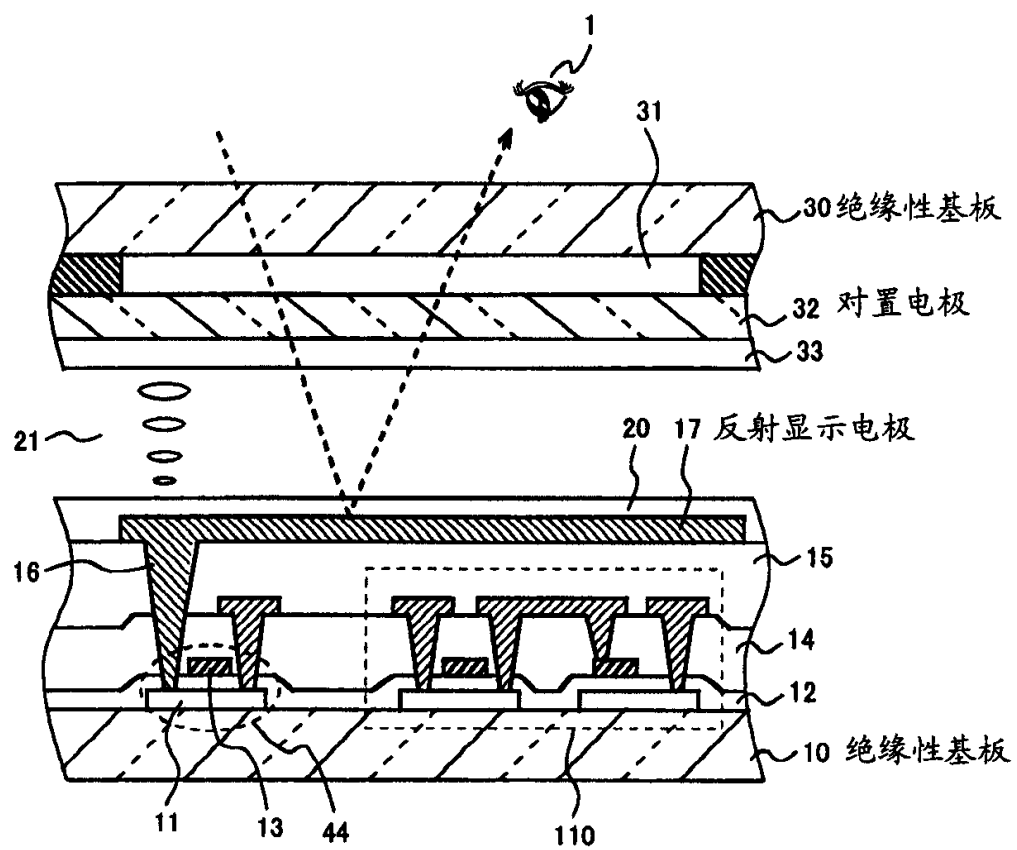


图 3

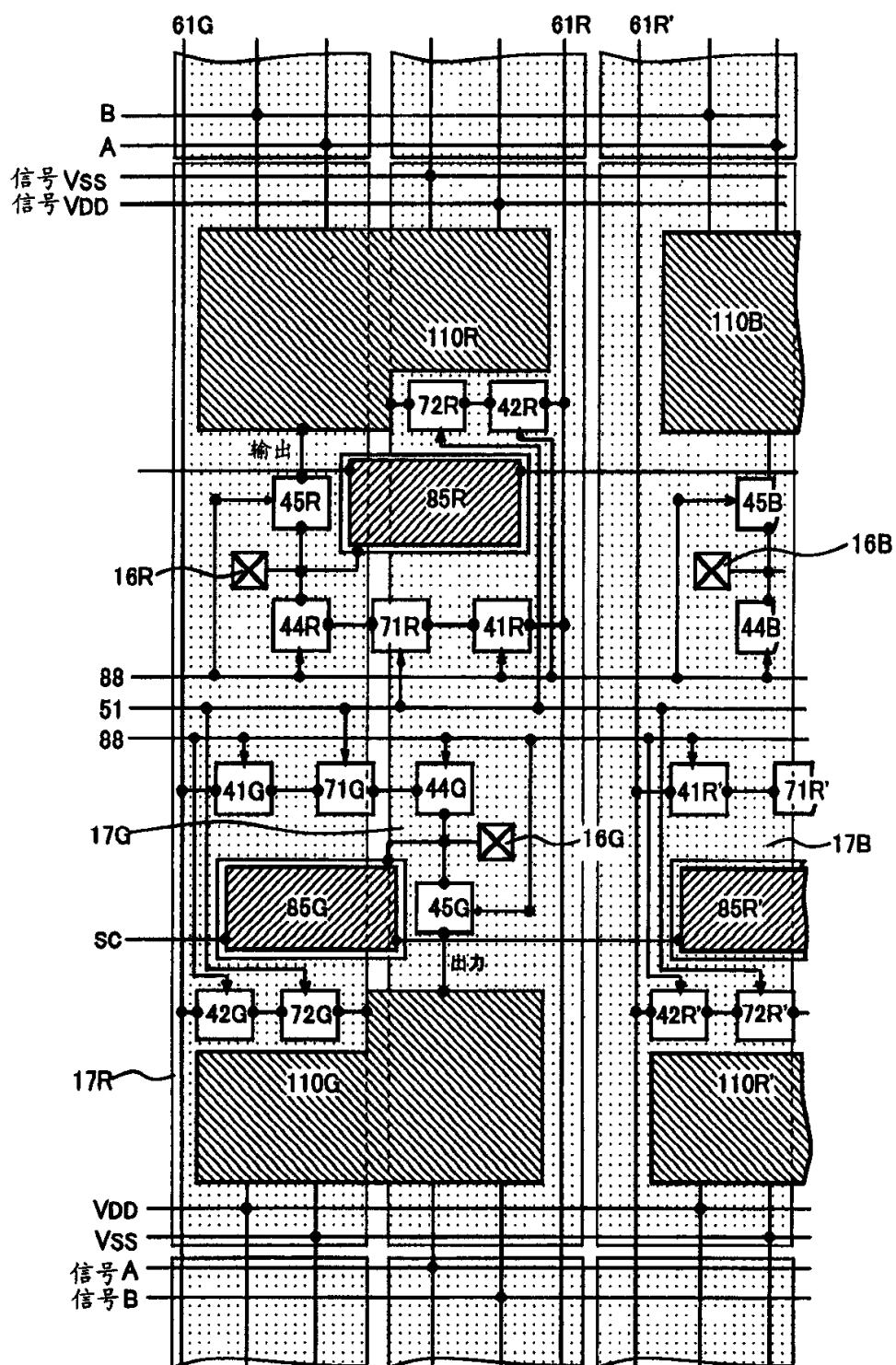


图 4

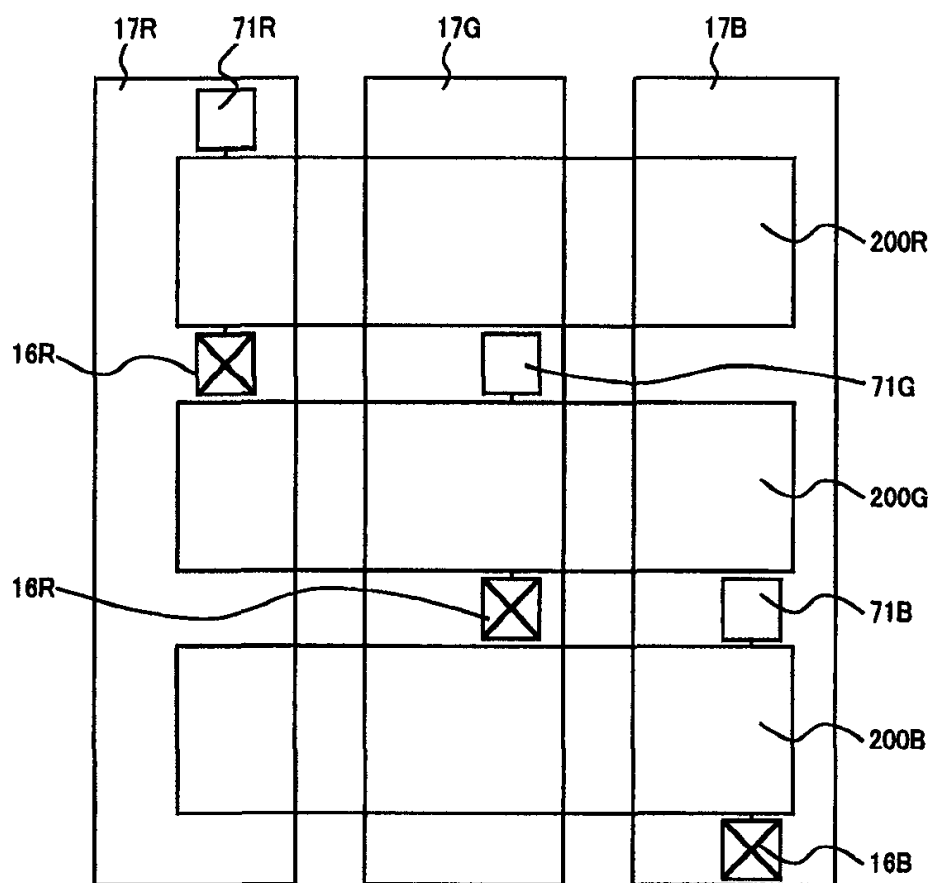


图 5

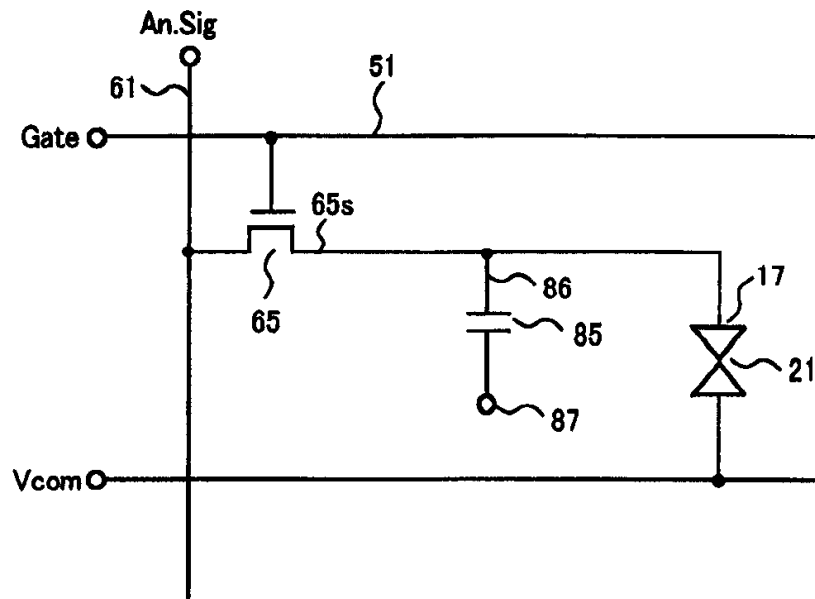


图 6

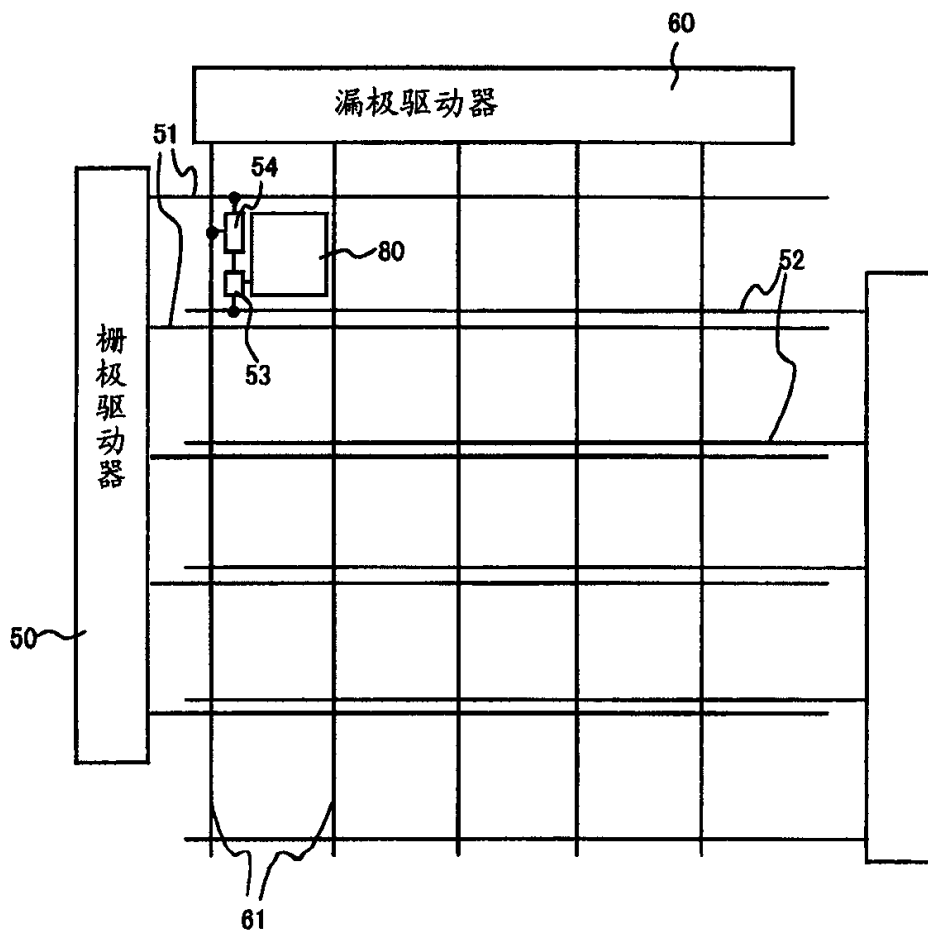


图 7

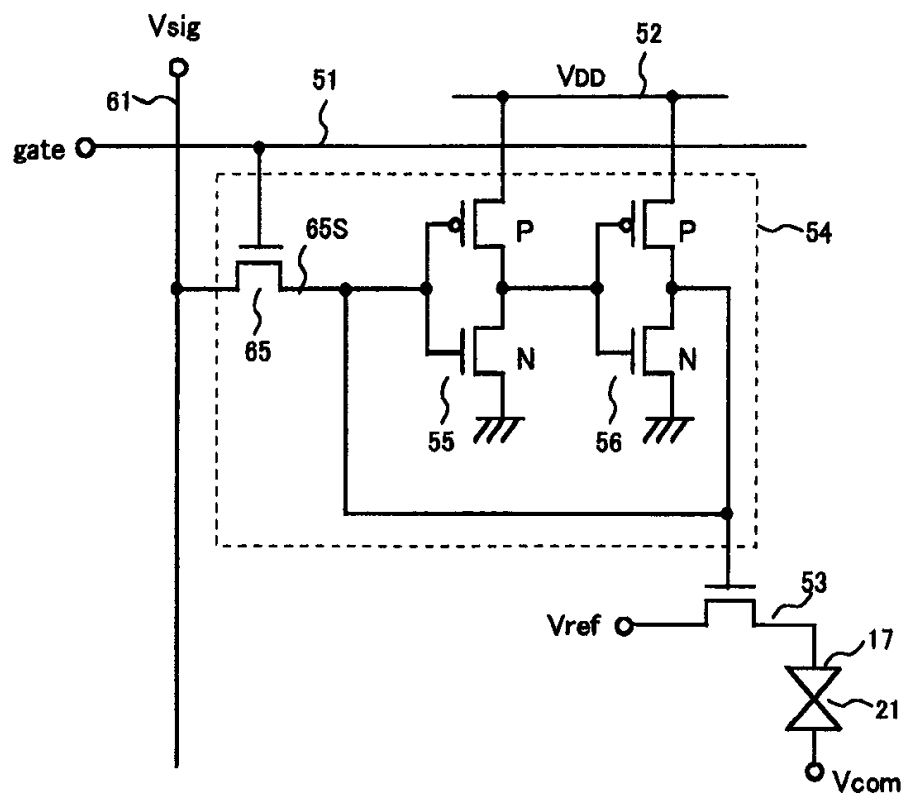


图 8

专利名称(译)	有源矩阵型显示装置		
公开(公告)号	CN1344958A	公开(公告)日	2002-04-17
申请号	CN01133173.9	申请日	2001-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	上原久夫 米田清 宫岛康志 横山良一		
发明人	上原久夫 米田清 宫岛康志 横山良一		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/136 G02F11/36		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G3/3648 G09G2330/021		
代理人(译)	刘宗杰 梁永		
优先权	2000282165 2000-09-18 JP 2000282169 2000-09-18 JP		
其他公开文献	CN1249489C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有源矩阵型显示装置,对每个像素配置保持图像信号的保持电路110,切换并显示通常工作模式和存储器工作模式。由于将需要比较多面积的保持电路110不配置在相邻的像素电极17之间,而对像素电极17进行重叠配置,所以可以实现液晶显示装置的高精细化。此外,通过将保持电路110的至少一部分重叠配置在相邻的像素的像素电极17上,不需要布线的迂回,可提高空间的利用效率。由此,由于进一步减小保持电路110所需要的面积,所以直接关系着液晶显示装置的高清晰度。

