

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410045994.5

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100399119C

[22] 申请日 2001.12.7

[21] 申请号 200410045994.5

分案原申请号 01143114.8

[30] 优先权

[32] 2000.12.7 [33] JP [31] 373171/2000

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 阿须间宏明 长谷川笃

[56] 参考文献

CN1154488A 1997.7.16

CN1115066A 1996.1.17

JP-5-273591A 1993.10.22

JP-5-142571A 1993.6.11

审查员 周 宇

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 李德山

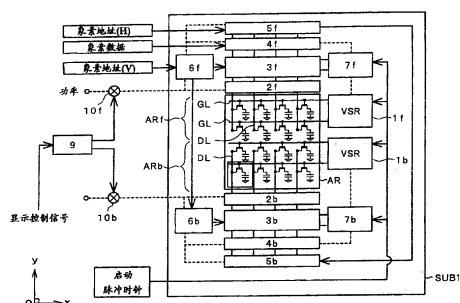
权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图 7 页

[54] 发明名称

显示设备

[57] 摘要

一种显示设备，把沿 x 方向延伸的虚线作为边界，把作为像素区域的集合的显示区域划分成两个分离的显示区域。分别形成把扫描信号供给到在一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、和把扫描信号供给到在另一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路。把在一个显示区域处的漏极信号线与在另一个显示区域处的漏极信号线分离。分别形成把视频信号供给到在一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路、和把视频信号供给到在另一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路。由此能得到具有很小功率消耗的显示设备。



1. 一种显示设备，其特征在于：

在 x 方向延伸且在 y 方向平行布置的栅极信号线、把扫描信号供给到相应的栅极信号线的扫描信号驱动电路、在 y 方向延伸且在 x 方向平行布置的漏极信号线、以及把视频信号供给到相应的漏极信号线的视频信号驱动电路被形成在绝缘基片的一个表面上，

所述显示设备包括由来自栅极信号线中的一根的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和通过由相应的栅极信号线和漏极信号线所围绕的每个像素区域中的所述薄膜晶体管被提供了来自所述漏极信号线中的一根的所述视频信号的像素电极，

所述视频信号驱动电路包括由与上述薄膜晶体管同时地形成的多个其他薄膜晶体管组成的动态存储器，

在该多个其他薄膜晶体管中的至少一个薄膜晶体管由具有固定电位的导电膜所覆盖，

在上述导电膜和上述在该多个其他薄膜晶体管中的至少一个薄膜晶体管之间设有绝缘膜，

上述在该多个其他薄膜晶体管中的至少一个薄膜晶体管被设置在上述导电膜和上述绝缘基片之间，以及

形成上述导电膜的材料与上述像素电极的材料相同。

显示设备

本申请是申请日为 2001 年 12 月 7 日、申请号为 01143114.8、发明名称为显示设备的申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种显示设备，更具体地说，涉及一种在布置成彼此面对着并有液晶在其之间的基片之一的液晶侧表面上形成一个液晶显示驱动电路的有源矩阵型液晶显示设备。

背景技术

在显示设备中，一种有源矩阵型液晶显示设备在布置成彼此面对着有液晶在其之间的透明基片之一的液晶侧表面上限定像素区域，其中像素区域由在 x 方向延伸且在 y 方向平行布置的栅极信号线和在 y 方向延伸且在 x 方向平行布置的漏极信号线包围着。

然后，每个像素区域提供有一个由一方面来自一根栅极信号线的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和一根向其另一方面穿过该薄膜晶体管从一根漏极信号线供给视频信号的像素电极。

这些像素电极在像素电极与在具有与视频信号相对应的强度的其他透明基片的液晶侧表面上相对着它形成的反电极之间产生一个电场，以便控制液晶的光透射率。

而且，作为具有以上构造的液晶显示设备，已知一种液晶显示设备，该设备也包括一个扫描信号驱动电路和一个视频信号驱动电路，用来分别把信号供给到在面对着液晶侧的其他透明基片上的相应栅极信号线和相应漏极信号线。每个电路包括大量 MIS (金属-绝缘体-半导体)型晶体管，这些晶体管具有与在像素区域中的膜晶体管相类似的构造。这些电路能借助于像素的形成同时形成。

在这种情况下，多晶硅(Poly-Si)已经用作薄膜晶体管和 MIS 型晶体管的半导体层。

然而，关于具有这样一种构造的显示设备，当把液晶显示设备用作可携带电话的显示设备时，已经指出功率消耗较大的不便。

而且，由于一个视频信号驱动电路使用一个动态存储器，所以有漏电流流入构成动态存储器的薄膜晶体管的不便。

而且，也已经指出，当动态存储器由于来自外面的光在半导体层中产生光子时，由光子带来的不便引起比形成在例如象素区域内的薄膜晶体管更不利的影响。

发明内容

鉴于这样的情况已经形成本发明，并且本发明的一个目的在于提供一种能使功率消耗最小的显示设备。

本发明的另一个目的在于，提供一种能抑制在薄膜晶体管中产生的漏电流的显示设备，这些晶体管构成在一个视频信号驱动电路中的一个动态存储器。

本发明的又一个目的在于，提供一种能正常操作在视频信号驱动电路中的动态存储器的显示设备。

为了简短地解释在本申请中公开的发明中的典型发明的概述，他们如下所述。

本发明的一种显示设备其特征在于：

在 x 方向延伸且在 y 方向平行布置的栅极信号线、把扫描信号供给到相应的栅极信号线的扫描信号驱动电路、在 y 方向延伸且在 x 方向平行布置的漏极信号线、以及把视频信号供给到相应的漏极信号线的视频信号驱动电路被形成在绝缘基片的一个表面上，

所述显示设备包括由来自栅极信号线中的一根的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和通过由相应的栅极信号线和漏极信号线所围绕的每个象素区域中的所述薄膜晶体管被提供了来自所述漏极信号线中的一根的所述视频信号的象素电极，

所述视频信号驱动电路包括由与上述薄膜晶体管同时地形成的

多个其他薄膜晶体管组成的动态存储器，

在该多个其他薄膜晶体管中的至少一个薄膜晶体管由具有固定电位的导电膜所覆盖，

在上述导电膜和上述在该多个其他薄膜晶体管中的至少一个薄膜晶体管之间设有绝缘膜，

上述在该多个其他薄膜晶体管中的至少一个薄膜晶体管被设置在上述导电膜和上述绝缘基片之间，以及

形成上述导电膜的材料与上述像素电极的材料相同。

另外，本发明的一种显示设备，其特征在于

在 x 方向延伸且在 y 方向平行布置的栅极信号线、把扫描信号供给到相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、在 y 方向延伸且在 x 方向平行布置的漏极信号线、及把视频信号供给到相应漏极信号线的视频信号驱动电路被形成在一个绝缘基片的一个表面上，

显示设备包括一个由来自栅极信号线一侧的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和一根向其经在由相应信号线围绕的每个像素区域中的该薄膜晶体管供给来自信号线漏极一侧的视频信号的像素电极，

把沿 x 方向延伸的虚线作为边界，把是像素区域的集合的显示区域划分成两个分离的显示区域，

分别形成把扫描信号供给到在一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、和把扫描信号供给到在另一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路，

把在一个显示区域侧处的漏极信号线与在另一个显示区域处的漏极信号线分离，及

分别形成把视频信号供给到在一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路、和把视频信号供给到在另一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路，

其中在远离在一个显示区域和另一个显示区域的边界处的相应栅极信号线的方向上,依次把扫描信号供给到栅极信号线,并且与扫描信号的供给同步地从视频信号驱动电路供给视频信号。

另外,本发明的一种显示设备,其特征在于

在x方向延伸且在y方向平行布置的栅极信号线、把扫描信号供给到相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、在y方向延伸且在x方向平行布置的漏极信号线、及把视频信号供给到相应漏极信号线的视频信号驱动电路被形成在一个绝缘基片的一个表面上,

显示设备包括一个由来自栅极信号线一侧的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和一根向其经在由相应信号线围绕的每个象素区域中的该薄膜晶体管供给来自信号线漏极一侧的视频信号的象素电极,

把沿x方向延伸的虚线作为边界,把是象素区域的集合的显示区域划分成两个分离的显示区域,

分别形成把扫描信号供给到在一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、和把扫描信号供给到在另一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路,

把在一个显示区域侧处的漏极信号线与在另一个显示区域处的漏极信号线分离,及

分别形成把视频信号供给到在一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路、和把视频信号供给到在另一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路,

其中在接近在一个显示区域与另一个显示区域之间的边界处的栅极信号线的方向上,从在远离边界的一个显示区域与另一个显示区域的相应侧处存在的栅极信号线把扫描信号依次供给到相应栅极信号线,并且与扫描信号的供给同步地从视频信号驱动电路供给视频信号。

另外,本发明的一种显示设备,其特征在于

在x方向延伸且在y方向平行布置的栅极信号线、把扫描信号供给到相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、在y方向延伸且在x方向平行布置的漏极信号线、及把视频信号供给到相应漏极信号线的视频

信号驱动电路,形成在面对着液晶的表面的基片之一上,这些基片布置成以相对方式彼此面对着有液晶在他们之间,

显示设备包括一个由来自栅极信号线一侧的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和一根向其经在由相应信号线围绕的每个象素区域中的以上薄膜晶体管供给来自漏极信号线一侧的视频信号的象素电极,

把沿 x 方向延伸的虚线作为边界,把是以上象素区域的集合的一个显示区域与其他显示区域区分开,

分别形成把扫描信号供给到在一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、和把扫描信号供给到在另一个显示区域中的相应栅极信号线的扫描信号驱动电路,

把在一个显示区域处的漏极信号线与在另一个显示区域处的漏极信号线分离,及

分别形成把视频信号供给到在一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路、和把视频信号供给到在另一个显示区域中的相应漏极信号线的视频信号驱动电路,

在具有这样一种构造的显示设备中,尽管能把一个显示区域和另一个显示区域用作单个显示区域,但变得有可能仅使用用于显示的这些显示区域的任一个。

因而,不必把扫描信号供给到不用于显示的显示区域,从而能减小功率消耗。

另外,本发明的一种显示设备,其特征在于

在 x 方向延伸且在 y 方向平行布置的栅极信号线、一个把扫描信号供给到相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、在 y 方向延伸且在 x 方向平行布置的漏极信号线、及一个把视频信号供给到相应漏极信号线的视频信号驱动电路,形成在布置成彼此面对着有液晶插入在他们之间的基片之一上,在面对着液晶的基片的表面上,

显示设备包括一个由来自栅极信号线一侧的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和一根向其经在由相应信号线围绕的每个象素区域中的该薄膜晶体管供给来自漏极信号线一侧的视频信号的象素电极,

视频信号驱动电路包括一个由与上述薄膜晶体管平行地形成的多个其他薄膜晶体管组成的动态存储器，及

在多个薄膜晶体管中的至少一个薄膜晶体管涂有借助于绝缘膜牢固固定的电位的导电膜。

具有这样一种构造的显示设备能增大在构成动态存储器的薄膜晶体管中的容量，从而能抑制漏电流的产生。

另外，本发明的一种显示设备，其特征在于

显示设备包括一个液晶显示板和布置在液晶显示板后部处的背光，

在 x 方向延伸且在 y 方向平行布置的栅极信号线、一个把扫描信号供给到相应栅极信号线的扫描信号驱动电路、在 y 方向延伸且在 x 方向平行布置的漏极信号线、及一个把视频信号供给到相应漏极信号线的视频信号驱动电路，形成在布置成以相对方式彼此面对着有液晶插入在他们之间的基片之一上，在面对着液晶侧，

显示设备包括一个由来自栅极信号线一侧的扫描信号驱动的薄膜晶体管、和一根向其经在由相应信号线围绕的每个象素区域中的该薄膜晶体管供给来自漏极信号线一侧的视频信号的象素电极，

视频信号驱动电路包括一个由与上述薄膜晶体管平行地形成的多个其他薄膜晶体管组成的动态存储器，及

防止背光照射动态存储器的一个光屏蔽膜形成在面对着背光的侧上的基片上。

具有这样一种构造的液晶显示设备能屏蔽外部光对构成动态存储器的薄膜晶体管的照射，从而变得有可能正常地操作动态存储器。

下文在包括权利要求书的如下描述中本发明的另外装置和便利效果是显然的。

附图说明

图 1 是整体等效电路图，表示根据本发明的液晶显示设备的一个实施例。

图 2 是等效电路电路图，表示根据本发明的液晶显示设备的一个视频信号驱动电路。

图 3 是平面图，表示在根据本发明的液晶显示设备中的一个像素的一个实施例。

图 4 是沿图 3 中的线 IV-IV 得到的剖视图。

图 5 是平面图，表示在根据本发明的液晶显示设备的一个动态存储器(1 位)的一个实施例。

图 6 是沿图 5 中的线 VI-VI 得到的剖视图。

图 7 是等效电路电路图，表示根据本发明的液晶显示设备的一个动态存储器的一个实施例。

图 8 是根据本发明的液晶显示设备的动态存储器的操作解释图，图 8 (a)表示动态存储器的操作方式的图；图 8 (b)是指示相应信号的计时图。

图 9 是剖视图，表示根据本发明的液晶显示设备的一个实施例。

图 10 是解释图，表示根据本发明的液晶显示驱动方法的一个实施例。

具体实施方式

下文联系附图解释根据本发明的一种液晶显示设备的最佳实施例。

<<整体构造>>

图 1 是比例电路图，表示根据本发明的液晶显示设备的一个实施例。尽管该图是电路图，但表明它与实际几何布置相对应。

在该图中，首先，表示有一个透明基片 SUB1。透明基片 SUB1 布置成直接面对着透明基片 SUB2 (图中未表示)有液晶插入在他们之间。透明基片 SUB2 至少覆盖着液晶显示部分 AR，并且使用也形成液晶显示部分 AR 的周缘的一种密封剂 SL 牢固地固定到透明基片 SUB1 上(见图 9)。

在该图中，在液晶侧的透明基片 SUB1 上，形成在 x 方向延伸且在 y 方向平行布置的栅极信号线 GL 和与栅极信号线 GL 绝缘、在 y 方向延伸及在 x 方向平行布置的漏极信号线。

由一对相应栅极信号线 GL 和一对漏极信号线 DL 形成的每个矩形区域构成一个像素区域。布置在矩阵阵列中的这些像素区域的集合构成液晶显示部分 AR。

这里,在该实施例中,形成相应漏极信号线 DL,从而在液晶显示部分 AR 的中心处划分他们。就是说,液晶显示部分 AR 在概念上划分成由范围从构成最上边缘的第一行栅极线至第 i 行栅极线的相应栅极信号线 GL(下文称作“前级显示部分 ARf”)和范围从第(i-1)行线至最下第 n 行线的相应栅极信号线 GL(下文称作“后级显示部分 ARb”)形成的相应像素区域。负责前级显示部分 ARf 的漏极信号线 DL 和负责后级显示部分 ARb 的漏极信号线 DL 这样布置,从而电气分离他们。

在这种情况下,“i”的值依据液晶显示设备的使用而不同,并且“i”可以在相对于液晶显示部分 AR 的中心(在图中在 y 方向的中心)的上级侧处,或者可以在相对于液晶显示部分 AR 的中心的下级侧处。

然后,在前级显示部分 ARf 中的相应栅极信号线 GL 的一侧(在图中的右侧)连接到一个构成扫描信号驱动电路的像素驱动移位寄存器 1f 上,而像素驱动移位寄存器 1f 由从液晶显示设备外部供给的启动脉冲时钟信号驱动。

而且,在后级显示部分 ARb 中的相应栅极信号线 GL 的一侧(在图中的右侧)连接到从上述像素驱动移位寄存器 1f 分别提供的一个像素驱动移位寄存器 1b 上,而该像素驱动移位寄存器 1b 也由上述启动脉冲时钟信号驱动。

而且,在前级显示部分 ARf 中的相应漏极信号线 DL 的一侧(在图中的上侧)连接到视频信号驱动电路上。视频信号驱动电路包括:一个 D-A 转换电路 2f; 一个存储器 3f; 以该顺序从漏极信号线 DL 开始顺序平行布置的一个输入数据接收(输出)电路 4f、和一个 H 侧地址译码器 5f; 及连接到存储器 3f 上的一个 V 侧地址译码器 6f 和一个存储器驱动移位寄存器 7f。

向 H 侧地址译码器 5f、输入数据接收(输出)电路 4f、及 V 侧地址译码器 6f, 分别输入从液晶显示设备外部供给的一个像素地址(H)、

象素数据及一个象素地址(V)。

而且,把存储器驱动移位寄存器 7f 配置成通过输入上述启动脉冲时钟信号驱动。

这样一种视频信号驱动电路的一种更详细配置表示在图 2 中。

而且,在后级显示部分 ARb 中的相应栅极信号线 GL 的一侧(在图中的下侧)连接到一个分别从上述视频信号驱动电路提供的视频信号驱动电路上。该视频信号驱动电路,以与上述视频信号驱动电路相同的方式,包括:一个 D-A 转换电路 2b; 一个存储器 3b; 以该顺序从漏极信号线 DL 侧顺序平行布置的一个输入数据接收(输出)电路 4b、和一个 H 侧地址译码器 5b; 及连接到存储器 3b 上的一个 V 侧地址译码器 6b 和一个存储器驱动移位寄存器 7b。

向 H 侧地址译码器 5b、输入数据接收(输出)电路 4b、及 V 侧地址译码器 6b, 分别输入从液晶显示设备外部供给的一个象素地址(H)、象素数据及一个象素地址(V)。

而且,把存储器驱动移位寄存器 7b 配置成通过输入上述启动脉冲时钟信号驱动。

然后,把电力从液晶显示设备外部经一个电源控制电路 9 供给到扫描信号驱动电路和视频信号驱动电路,其中把电力经一个电源开关 10f 供给到前级显示部分 ARf 侧的扫描信号驱动电路和视频信号驱动电路,而把电力经一个电源开关 10b 供给到后级显示部分 ARb 侧的扫描信号驱动电路和视频信号驱动电路。

根据具有这样一种构造的液晶显示设备,在液晶显示部分 AR 中,尽管当然能在整个区域上进行显示,但可以仅在前级显示部分 ARf 处进行显示,或者可以仅在后级显示部分 ARb 处进行显示。

由以上描述,当把该实施例的液晶显示设备用作例如在可携带电话中的液晶显示设备时,能实现这样一种模式:其中诸如日期、时间、天线灵敏性等之类的信息(能显示在窗口的一部分上的信息)的作为在前级显示部分 ARf 处的图象显示,并且不驱动后级显示部分 ARb。

因而,液晶显示设备能配置成把电力供给到后级显示部分 ARb

的相应栅极信号线 GL，从而能有效地增强功率消耗的降低。

<<象素的构成>>

图 3 是平面图，表示象素的一个实施例。该图特别表示在其中分离漏极信号线 DL 的一部分处的象素。就是说，该图表示上侧象素的一部分和相对于交叉漏极信号线 DL 的栅极信号线 GL 的下侧象素的一部分。图 4 是沿图 3 中的线 IV-IV 得到的剖视图。

在图 3 中，首先，在其中形成一个薄膜晶体管 TFT 的一个区域处的透明基片 SUB1 的一个上表面上，形成由多晶硅制成的一个半导体层 AS。

一个由 SiO₂ 制成的第一绝缘膜 GI 例如形成在透明基片 SUB1 上，从而第一绝缘膜 GI 也覆盖半导体层 AS。

该第一绝缘膜 GI 在其中形成薄膜晶体管 TFT 的一个区域中起一个栅极绝缘膜的作用，而在其中形成一个以后将解释的电容性元件 Cstg 的一个区域中起一个介电膜的作用。

栅极信号线 GL 形成在绝缘膜 GI 的表面上，从而栅极信号线 GL 在图中的 x 方向上延伸。形成该栅极信号线 GL，从而其一部分延伸到象素区域中，并且横跨半导体层 AS，因而形成薄膜晶体管 TFT 的一个栅极电极 GT。

而且，一根存储线 SL 借助于栅极信号线 GL 的形成同时形成。存储线 SL 基本上平行于栅极信号线 GL 布置，并且在存储线 SL 与栅极信号线 GL 之间限定一个具有较大区域的延伸部分。

存储线 SL 的该延伸部分配置成形成电容性元件 Cstg 的电极之一。

然后，例如由 SiO₂ 制成的一个第二绝缘膜 IN 形成在透明基片 SUB1 的表面上，从而第二绝缘膜 IN 也覆盖栅极信号线 GL 和存储线 SL。

该第二绝缘膜 IN 起以后相对于栅极信号线 GL 解释的漏极信号线 DL 的一个隔层绝缘膜的作用，并且也起在其中形成电容性元件 Cstg 的区域中的一个介电膜的作用。

而且,接触孔 CH1、CH2 形成在第二绝缘膜 IN 中,从而这些接触孔 CH1、CH2 透过和到达构成下部层的第一绝缘膜 GI,以致于分别暴露薄膜晶体管 TFT 的漏极区域和源极区域的部分。

然后,在图中在 y 方向延伸的漏极信号线 DL 形成在第二绝缘膜 IN 的上表面上,并且源电极 SD2 与漏极信号线 DL 同时形成在第二绝缘膜 IN 的上表面上。

形成漏极信号 DL,从而漏极信号线 DL 在接触孔 CH1 上延伸。由于这样一种构造,接触孔 CH1 部分的漏极信号线 DL 也起薄膜晶体管 TFT 的漏电极 SD1 的作用。

而且,漏极信号线 DL 在栅极信号线 GL 上分离,其中漏极信号线 DL 的一个分离端部和漏极信号线 DL 另一侧的一个分离端部都叠置在栅极信号线 GL 上。

采用这样一种措施,以便通过屏蔽栅极信号线 GL 防止外部光(如来自背光的光)的泄漏。换句话说,通过栅极信号线 GL 进行漏极信号线 DL 的切断部分的光屏蔽。

而且,形成源电极 SD2,从而源电极 SD2 覆盖接触孔 CH1。源电极 SD2 也装有叠置在存储线 SL 的一部分和其延伸部分上的一个延伸部分。

源电极 SD2 的延伸部分构成电容性元件 Cstg 的一个电极。

然后,一个例如由 SiO_2 制成的第三绝缘膜 PSV 形成在透明基片 SUB 上,从而第三绝缘膜 PSV 也覆盖漏极信号线 DL 和源电极 SD2。该第三绝缘膜 PSV 起防止液晶带入与薄膜晶体管 TFT 直接接触的一个保护膜的作用。

而且,一个暴露源电极 SD2 的延伸的一部分的接触孔 CH3 形成在第三绝缘膜 PSV 中。

更进一步,一个例如由 ITO (铟锡氧化物)制成的像素电极 PX 形成在第三绝缘膜 PSV 的上表面上,从而像素电极 PX 也覆盖接触孔 CH3。

<<存储器的构造>>

图 5 是平面图,表示与 1 位相对应的表示在图 1 中的上述存储器的一部分。而且,图 6 是沿图 5 的线 VI-VI 得到的剖视图。

而且,在这部分处的存储器是一个所谓的动态存储器,并且其比例尺寸电路图表示在图 7 中。表示在图 5 中的构造基本上相对于几何布置与图 7 中表示的比例电路相匹配。

图 5 中表示的存储器随上述象素的形成同时形成。

如图 5 中所示,首先,由多晶硅制成的一个半导体层 AS_1 和一个半导体层 AS_2 形成在透明基片 SUB1 的一个表面上。在这些半导体层中,把半导体层 AS_1 用作是一个薄膜晶体管 TFT_1 的部分的一个半导体层,而把半导体层 AS_2 用作构成一个薄膜晶体管 TFT_2 和一个薄膜晶体管 TFT_3 的半导体层。这些半导体层 AS_1 、 AS_2 借助于在液晶显示部分 AR 中的薄膜晶体管 TFT 的半导体层 AS 同时形成。

然后,由 SiO_2 制成的第一绝缘膜 GI 形成在透明基片 SUB 的一个上表面上,从而第一绝缘膜 GI 也覆盖这些半导体层 AS_1 、 AS_2 。该第一绝缘膜 GI 起薄膜晶体管 TFT_1 至 TFT_3 的栅极绝缘膜的作用。

一个栅极连线层 GI 和在图中在 x 方向延伸的更新连线层 RI 形成在第一绝缘膜 GI 的上表面上。栅极连线层 GI 和更新连线层 RI 与在液晶显示部分 AR 中的栅极信号线 GL 的形成同时形成。

在这种情况下,形成栅极联线层 GI,从而栅极连线层 GI 横过因而形成薄膜晶体管 TFT_1 的一个栅电极的半导体层 AS_1 的一部分,同时形成更新连线层 RI,从而更新连线层 RI 横过因而形成薄膜晶体管 TFT_3 的一个栅电极的半导体层 AS_2 的一部分。

由 SiO_2 制成的一个第二绝缘膜 IN 形成在透明基片 SUB 的上表面上,从而第二绝缘膜 IN 也覆盖栅极联线层 GI 和更新连线层 RI。

第二绝缘膜 IN 关于以后将解释的漏极连线层 D1 对于栅极联线层 GI 和更新连线层 RI 起一个隔层绝缘膜的作用。

而且,薄膜晶体管 TFT_1 的一个漏极区域和一个源极区域、薄膜晶体管 TFT_2 的一个源极区域、及薄膜晶体管 TFT_3 的一个漏极区域和一个源极区域、更新连线层 RI 的一部分、及栅极电极 GT3 的一部分,

通过穿过第二绝缘膜 IN 的接触孔 CH4、CH5、CH6、CH7、CH8 及 CH9 暴露。

在 y 方向延伸的漏极连线层 DI 形成在第二绝缘膜 IN 的上表面上,并且把该漏极连线层 DI 连接到薄膜晶体管 TFT₁ 的漏极区域和薄膜晶体管 TFT₃ 的漏极区域上。该漏极连线层 DI 与漏极信号线 DL 同时形成在液晶显示部分 AR 中。

而且,在该时刻,形成与栅极连线层 G1 同时形成的栅电极 GT3,从而栅电极 GT3 横过薄膜晶体管 TFT₂ 的半导体层 AS₂。栅极电极 GT3 连接到薄膜晶体管 TFT₁ 的源极区域上。而且,也形成一个与漏极连线层 DI 同时形成的导电层 CI,从而导电层 CI 建立在薄膜晶体管 TFT₂ 的源极区域与更新连线层 RI 之间的连接。

一个由 SiO₂ 制成的第三绝缘膜 PSV 形成在透明基片 SUB 的上表面上,从而第三绝缘膜 PSV 也覆盖漏极连线层 DI、栅电极 GT3 及导电层 CI。第三绝缘膜起一个绝缘膜的作用,用来保护薄膜晶体管 TFT₁ 至 TFT₃。

然后,一个由 ITO (铟锡氧化物)膜制成的导电层 CL 形成在第三绝缘膜 PSV 的上表面上。在液晶显示部分 AR 中形成像素电极 PX 时同时形成导电层 CL。

在该实施例中,形成导电层 CL,从而导电层 CL 覆盖薄膜晶体管 TFT₂ 的栅极区域。然而,导电层 CL 不限于这样一种构造,并且可以形成导电层 CL,从而导电层 CL 覆盖膜晶体管 TFT₁、TFT₃ 的相应栅极区域。

这里,导电层 CL 保持在一个固定电位下,如地电位、电源电位等。

具有这样一种构造的存储器能增大存储容量,从而变得有可能得到这样一种便利效果:在相应薄膜晶体管 TFT₁ 至 TFT₃ 中产生在没有漏电流之前超过保持存储器必需的时间的时间余量。

<<存储器操作方式的解释>>

图 8 (a)表示动态存储器的操作方式,其中(1)数据线(漏极连线层)

到地(GND)的复位、(2)数据读操作、(3)数据的重写及(4)更新数据的重写分别由电流的流动指示。

而且,图8(b)指示相应信号的计时图。

<<液晶显示板>>

图9表示在使用彼此面对着有液晶 LC 插入在他们之间的一个透明基片 SUB1 和一个透明基片 SUB2 的液晶显示板 PNL、与布置在液晶显示板后表面处的背光 BL(相对于观察者)之间的关系,基片起一个包的作用。

一层偏振膜 POL2 形成在透明基片 SUB1 相对着液晶的表面上,而一层偏振膜 POL1 形成在透明基片 SUB2 相对着液晶的表面上。透明基片 SUB2 通过一种在透明基片 SUB1 与 SUB2 之间也具有密封液晶功能的密封剂 SL 牢固地固定到透明基片 SUB1 上。

来自背光 BL 的光穿过液晶 LC 照射到观察者,其中控制在液晶显示板 PNL 的液晶显示部分 AR 中的相应像素的光透射率。

在这种情况下,一层光屏蔽膜 BT 形成在透明基片 SUB1 的背光 (BL)侧,并且该光屏蔽膜 BT 至少防止从背光 BL 照射的光分别照射到图1中表示的 H 侧地址译码器、输入数据接收(输出)电路及存储器。

然而,不用说,光屏蔽膜 BT 可以形成在液晶显示部分 AR 的整个边缘区域(由大量像素形成的区域)上,仅打开液晶显示部分 AR。

具有这样一种构造的液晶显示板 PNL 能防止来自背光 BL 的光照射到构成动态存储器的相应薄膜晶体管 TFT₁至 TFT₃上,从而变得有可能得到能避免错误操作发生的有利效果。就是说,当使用动态存储器时,从由于光照射在半导体中产生的光子得到的不利影响极大。液晶显示板 PNL 能克服这样一个问题。

在该实施例中,诸如动态存储器等之类的电路形成在相对背光 BL 的透明基片 SUB1 的液晶侧上。然而,不用说,这些电路可以形成在另一个透明基片 SUB2 上。

这是因为,在这种情况下的这样一种构造也能防止外部光照射到动态存储器。一层黑色乙烯膜等例如可以用作光屏蔽膜 BT。

<<液晶显示板的驱动方法>>

图 10 表示一种液晶显示板 PNL 的驱动方法, 更具体地说, 表示一种象素驱动移位寄存器 1f、1b 的驱动方法及一种与液晶显示板 PNL 的驱动方法一起成为必需的、用来传输来自视频信号驱动电路的视频信号的方法。

如上所述, 根据该实施例的液晶显示设备, 把液晶显示部分 AR 划分成前级显示部分 ARf 和后级显示部分 ARb, 并且把扫描信号经分离象素驱动移位寄存器 1f、1b 分别供给到栅极信号线 GL。

然后, 作为这样一种驱动的一个例子, 在远离在前级显示部分 ARf 和后级显示部分 ARb 的边界处存在的前级显示部分 ARf 侧的栅极信号线 GL 和后级显示部分 ARb 侧的栅极信号线 GL 运动的方向(方向 A)上, 把扫描信号供给到相应栅极信号线 GL。

而且, 作为另一个例子, 作为一种相反情形, 可能有可能, 沿接近在前级显示部分 ARf 和后级显示部分 ARb 之间的边界的方向(方向 B)上, 把扫描信号顺序供给到相应栅极信号线 GL。就是说, 把扫描信号首先供给到布置得离边界最远的前级部分 ARf 侧的栅极信号线 GL 和后级部分 ARb 侧的栅极信号线 GL, 并且然后沿方向 B 顺序供给到前级部分 ARf 侧的其他栅极信号线 GL 和后级部分 ARb 侧的其他栅极信号线 GL。

对于这样一种构造, 变得有可能得到这样一种有利效果: 在前级显示部分 ARf 和后级显示部分 ARb 之间的边界处的显示变得极其自然。就是说, 关于在边界处前级显示部分 ARf 的象素和在边界处后级显示部分 ARb 的象素, 能使在他们驱动之间的时间差最小, 从而能消除例如在一侧上在象素处电流变大的泄漏。

尽管至此已经描述了把液晶显示设备用作显示设备的实施例, 但本发明的构造可应用于其他显示设备, 如有机 EL、OLED 等, 而不脱离本发明的精神。

如能从上述描述清楚理解的那样, 根据本发明的显示设备, 变得有可能得到具有很小功率消耗的显示设备。

而且，能抑制在构成在视频信号驱动电路内部的动态存储器的薄膜晶体管中产生的漏电流。

而且，变得有可能正常操作在视频信号驱动电路内部的动态存储器。

图 1

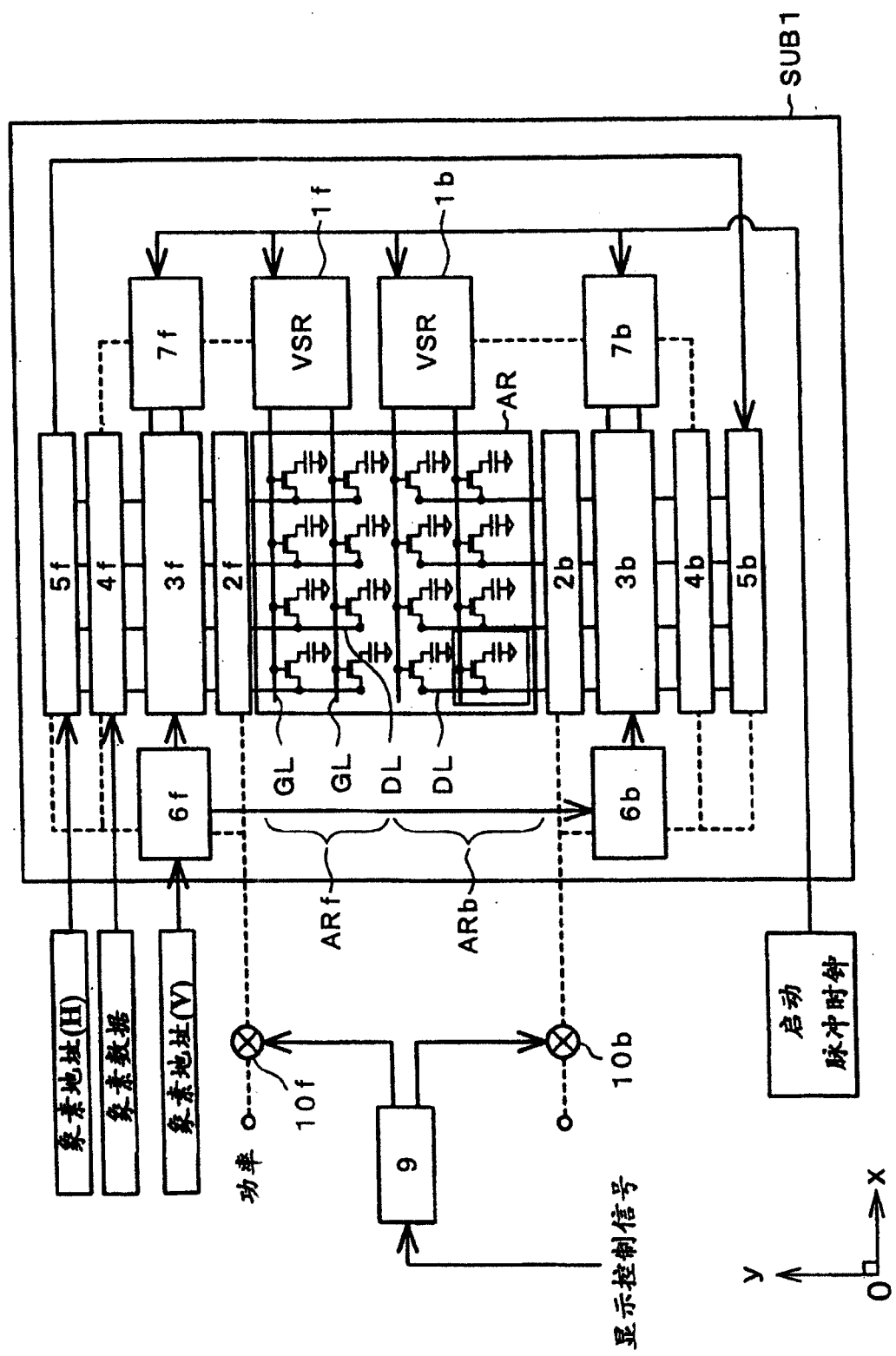


图3

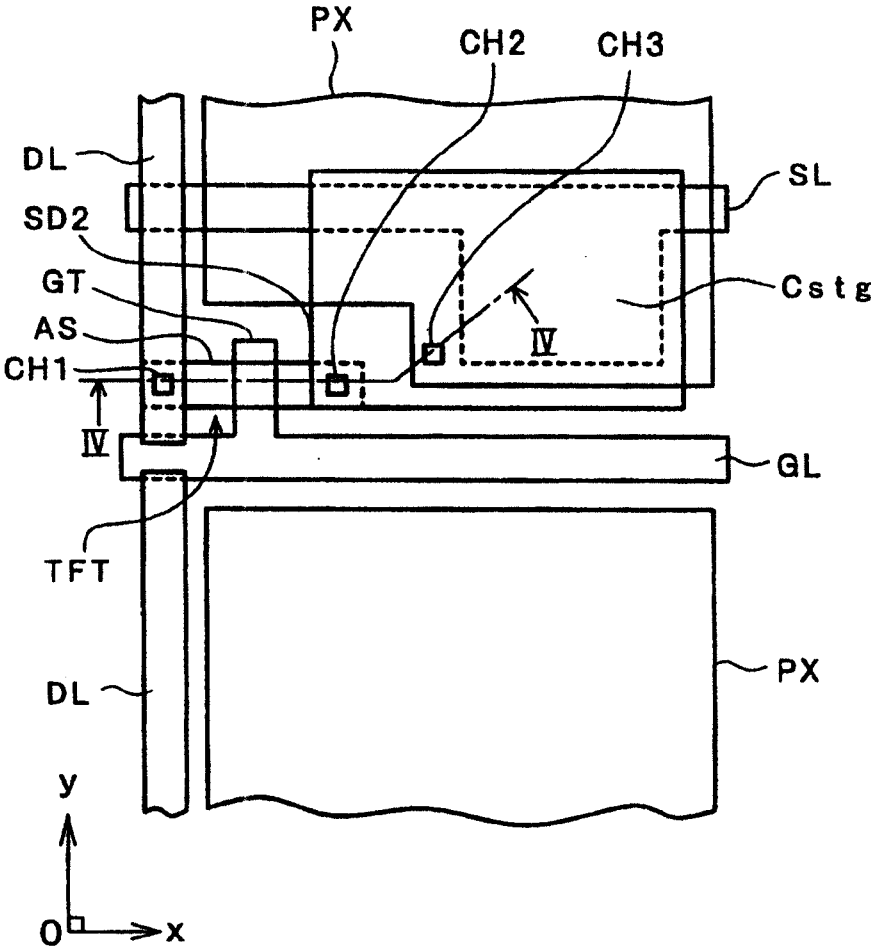


图4

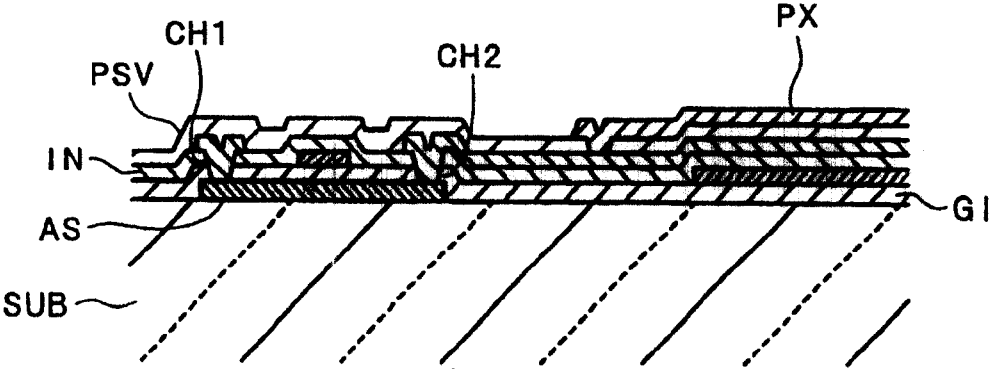


图 5

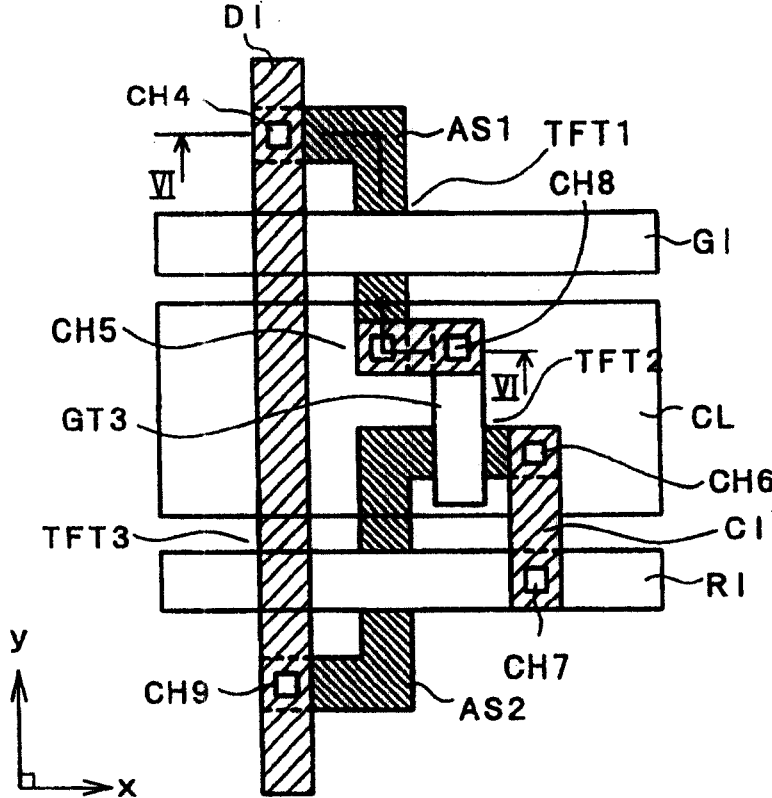


图 6

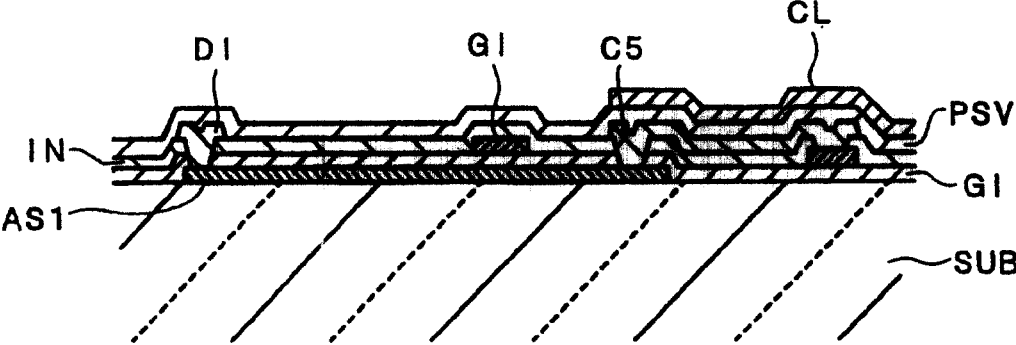


图 7

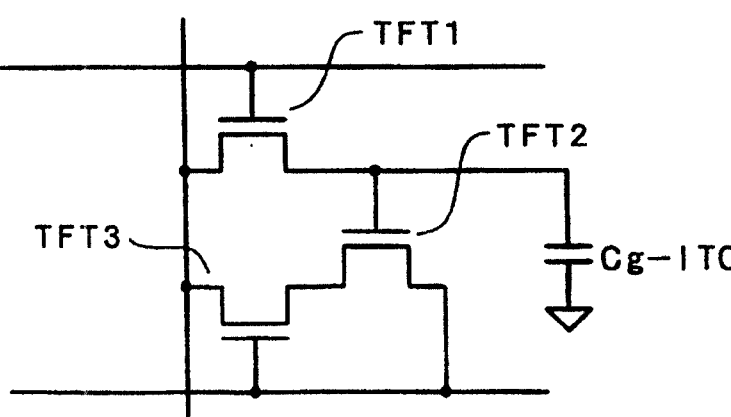


图 8a

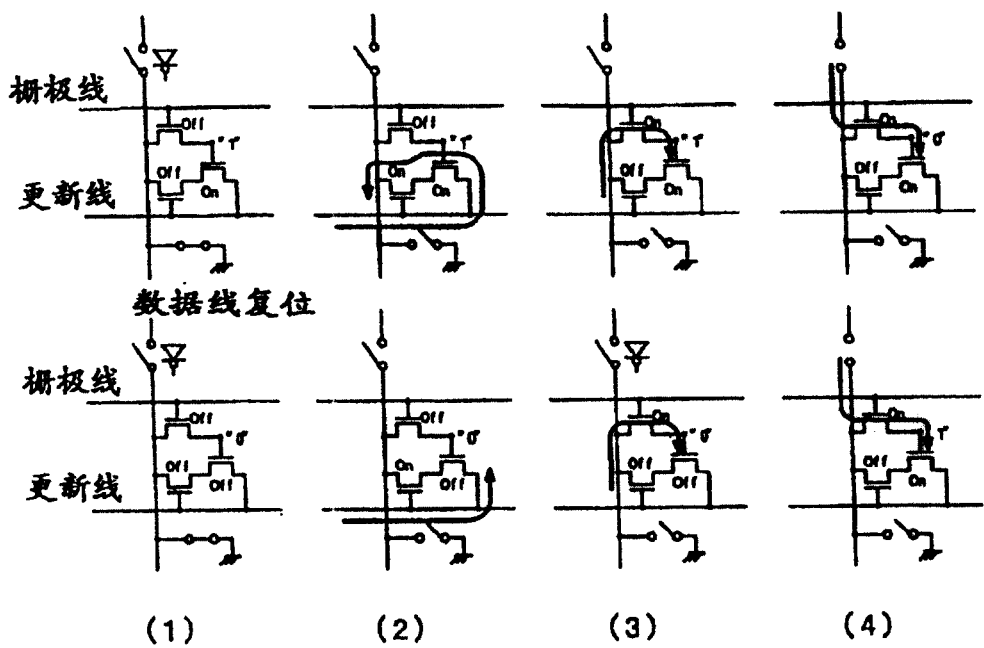
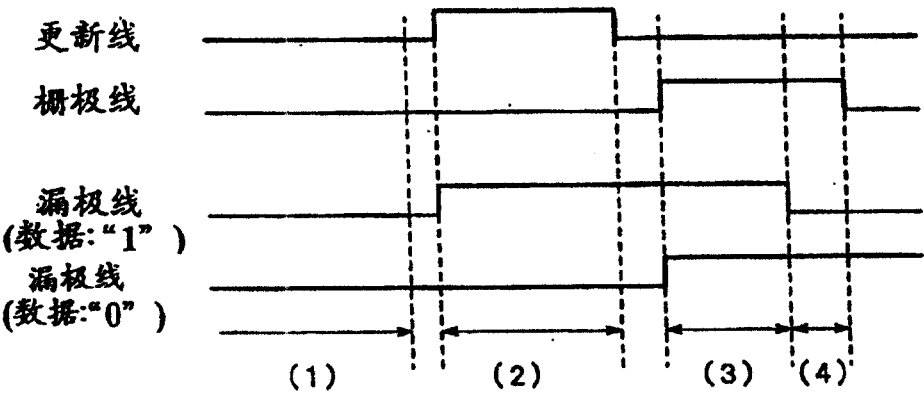


图 8b



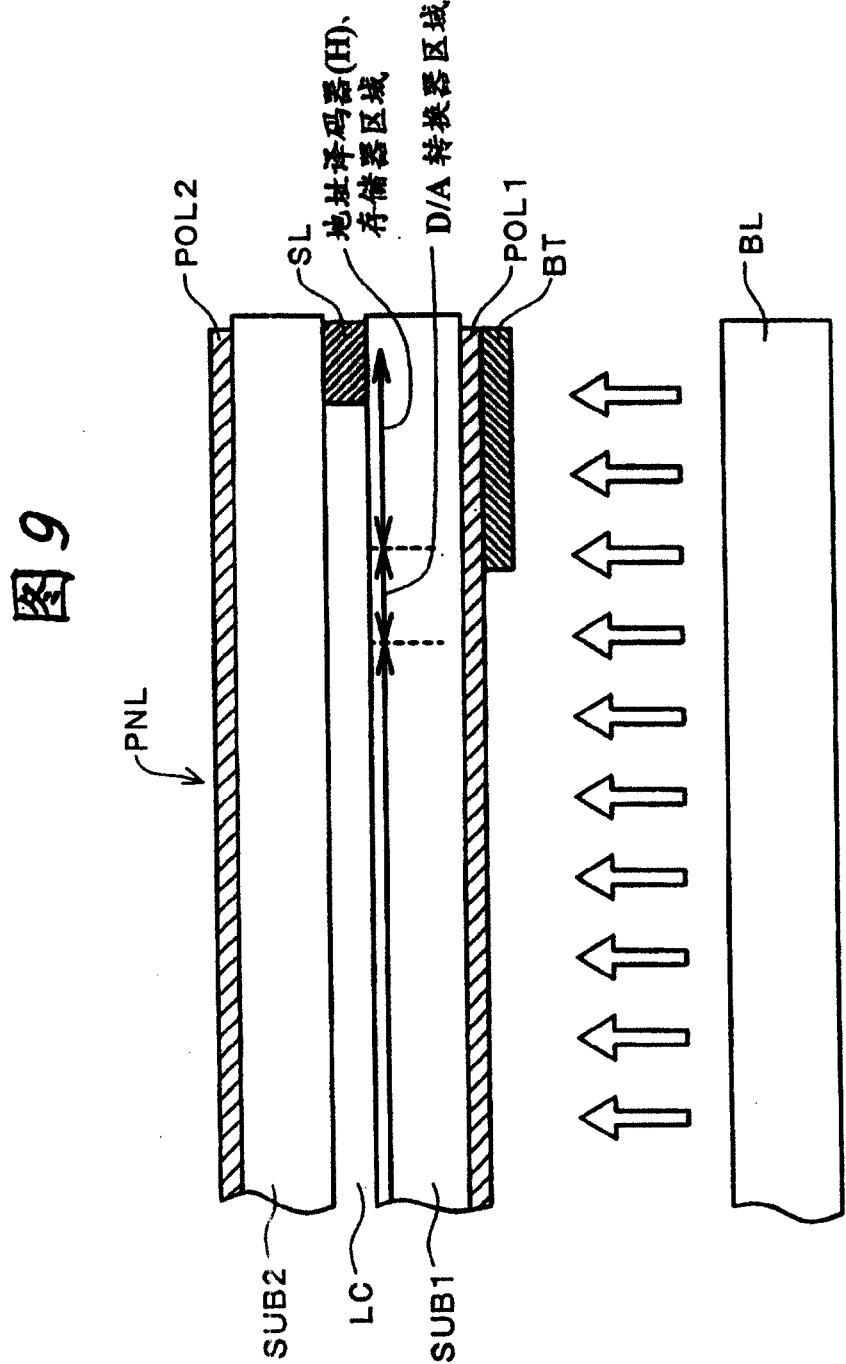


图 10

