

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/36

G02F 1/136



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00131780.6

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1186761C

[22] 申请日 2000.10.20 [21] 申请号 00131780.6

[30] 优先权

[32] 1999.10.20 [33] JP [31] 298848/1999

[32] 2000.7.24 [33] JP [31] 221919/2000

[71] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 冈田美广 伴厚志 冈本昌也

审查员 田 虹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

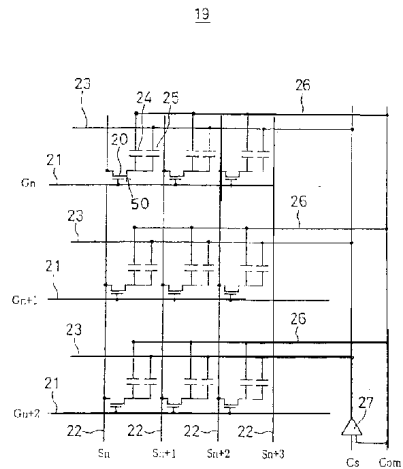
代理人 徐 泰

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称 有源矩阵液晶显示器装置及其驱动和制造方法

[57] 摘要

在常白模式有源矩阵液晶显示器中，形成多条直角相交的栅极信号线和源极信号线，并通过薄膜晶体管把像素电容器连接到相交处。把辅助电容平行地连接到像素电容器。通过辅助电容驱动电路驱动辅助电容，从而与在对电极衬底上的公共信号线保持不小于液晶阈值的电位差。当在辅助电容处发生漏电时，在像素电容器两端保持不小于液晶阈值的电位差，由此防止该像素变成亮点，并防止该液晶显示器成为有缺陷的。结果，可以增加合格品率。



1. 一种有源矩阵液晶显示器装置，它包括：

有源矩阵衬底，它包括：多条扫描电极线、多条数据电极线、象素电极和开关元件，通过开关元件把象素电极分别连接到多条扫描电极线和多条数据电极线的相交处；

对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，使对电极与象素电极对置；

夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间的液晶，其特征在于，

有源矩阵衬底进一步包括平行于扫描电极线形成的辅助电容线和用于保持显示数据的辅助电容，所述辅助电容连接在象素电极和辅助电容线之间；

有源矩阵液晶显示器装置进一步包括：

辅助电容驱动电路，用于基于施加到所述对电极的电压驱动辅助电容线，以致当任何象素电极和辅助电容线漏电时，施加到对电极的电压和施加到辅助电容线的电压之间的预定电位差始终保持一致。

2. 如权利要求 1 所述的有源矩阵液晶显示器装置，其特征在于，每条扫描电极线隔开辅助电容线，通过辅助电容在相交处把用于开关一驱动象素电位差的开关元件连至扫描电极线，并且每当接通信号输入到在扫描电极线前级处驱动的扫描信号线时，辅助电容驱动电路用经反相的极性来驱动辅助电容线。

3. 如权利要求 1 所述的有源矩阵液晶显示器装置，其特征在于，液晶显示器装置的显示模式是常白模式，而且辅助电容驱动电路驱动辅助电容，以致相对于对电极保持不小于液晶的阈值电压的电位差。

4. 如权利要求 3 所述的有源矩阵液晶显示器装置，其特征在于，每条扫描电极线隔开辅助电容线，通过辅助电容在相交处把用于开关一驱动象素电位差的开关元件连至扫描电极线，并且每当接通信号输入到在扫描电极线前级处驱动的扫描信号线时，辅助电容驱动电路用经反相的极性来驱动辅助电容线。

5. 如权利要求 1 所述的有源矩阵液晶显示器装置，其特征在于，液晶显示器装置的显示模式是常黑模式，而且辅助电容驱动电路驱动辅助电容，以致与对电极保持小于液晶的阈值电压的电位差。

6. 如权利要求 5 所述的有源矩阵液晶显示器装置，其特征在于，每条扫描

电极线隔开辅助电容线，通过辅助电容在相交处把用于开关一驱动像素电位差的开关元件连至扫描电极线，并且每当接通信号输入到在扫描电极线前级处驱动的扫描信号线时，辅助电容驱动电路用经反相的极性来驱动辅助电容线。

7. 如权利要求 1—6 中任何一条所述的有源矩阵液晶显示器装置，其特征在于，在像素电极和辅助电容线之间发生漏电的像素处，使开关元件和像素电极彼此断开。

8. 一种用于驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法，该有源矩阵液晶显示器装置包括：有源矩阵衬底，所述有源矩阵衬底包括多条扫描电极线、多条数据电极线、像素电极和开关元件，通过开关元件把像素电极分别连接到多条扫描电极线和多条数据电极线的相交处；对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，使对电极与像素电极对置；以及夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间的液晶；有源矩阵衬底进一步包括平行于扫描电极线形成的辅助电容线和用于保持显示数据的辅助电容，所述辅助电容连接在像素电极和辅助电容线之间，其特征在于，所述方法包括：

对有源矩阵液晶显示器装置采用一种以常白模式进行显示的构造；以及基于施加到对电极的电压驱动辅助电容线，以致当任何像素电极和辅助电容线漏电时，始终保持不小于液晶的阈值电压的电位差。

9. 如权利要求 8 所述的用于驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法，其特征在于，进一步包括：

每一扫描电极线隔开辅助电容线，通过辅助电容在相交处把用于开关一驱动像素电极的开关元件连至所述扫描电极线；以及

每当接通信号输入到在扫描电极线前级处驱动的扫描信号线时，用经反相的极性来驱动辅助电容线。

10. 如权利要求 8 所述的用于驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法，其特征在于，在像素电极和辅助电容线之间发生漏电的像素处，使开关元件和像素电极彼此断开。

11. 一种用于驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法，该有源矩阵液晶显示器装置包括：有源矩阵衬底，所述有源矩阵衬底包括多条扫描电极线、多条数据电极线、像素电极和开关元件，通过开关元件把像素电极分别连接到多条扫

描电极线和多条数据电极线的相交处；对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，使对电极与像素电极对置；以及夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间的液晶；有源矩阵衬底进一步包括平行于扫描电极线形成的辅助电容线和用于保持显示数据的辅助电容，所述辅助电容连接在像素电极和辅助电容线之间，其特征在于，所述方法包括：

对有源矩阵液晶显示器装置采用一种以常黑模式进行显示的构造；以及基于施加到对电极的电压驱动辅助电容线，以致当任何像素电极和辅助电容线漏电时，始终保持小于液晶的阈值电压的电位差。

12. 如权利要求 11 所述的用于驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法，其特征在于，进一步包括：

每一扫描电极线隔开辅助电容线，通过辅助电容在相交处把用于开关一驱动像素电极的开关元件连至所述扫描电极线；以及

每当接通信号输入到在扫描电极线前级处驱动的扫描信号线时，用经反相的极性来驱动辅助电容线。

13. 如权利要求 11 所述的用于驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法，其特征在于，在像素电极和辅助电容线之间发生漏电的像素处，使开关元件和像素电极彼此断开。

14. 一种用于制造有源矩阵液晶显示器装置的方法，其特征在于，包括：

准备有源矩阵衬底，该有源矩阵衬底包括：多条扫描电极线、多条数据电极线、像素电极和开关元件，通过开关元件把像素电极分别连接到多条扫描电极线和多条数据电极线的相交处；以及

对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，使对电极与像素电极对置；

有源矩阵衬底进一步包括平行于扫描电极线形成的辅助电容线，和用于保持显示数据的辅助电容，所述辅助电容连接在像素电极和辅助电容线之间；

夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间的液晶；

形成辅助电容驱动电路和把辅助电容驱动电路连接到辅助电容线以基于施加到对电极的电压驱动辅助电容线，以致当任何像素电极和辅助电容线漏电时，施加到对电极的电压和施加到辅助电容线的电压之间的预定电位差始终保持一致。

检查在有源矩阵衬底一侧是否有缺陷；

在有缺陷的情况下，确定哪个像素电极受到缺陷的影响；以及

使连接到被确定为受缺陷影响的像素电极的辅助电容漏电。

15. 如权利要求 14 所述的用于制造有源矩阵液晶显示器装置的方法，其特征在于，进一步包括：

使被确定为受缺陷影响的像素电极与连接到像素电极的开关元件断开。

有源矩阵液晶显示器装置及其驱动和制造方法

本发明涉及一种广泛地应用于液晶电视、笔记本个人计算机等的有源矩阵液晶显示器装置；一种驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法；以及一种制造有源矩阵液晶显示器装置的方法。

已经把如图7所示的有源矩阵液晶显示器装置1广泛地应用于液晶电视、笔记本个人计算机、各类信息处理器之类的设备中。在有源矩阵液晶显示器装置1中，把液晶4夹在有源矩阵衬底2和对电极(counter electrode)衬底3之间。在有源矩阵衬底2和对电极衬底3上，分别在电绝缘玻璃衬底5和6的表面上形成像素电极7和对电极8。夹在像素电极7和对电极8之间的液晶4的光透射率根据施加在电极之间的电压而改变，根据图象来控制所施加的电压可以显示图象。用诸如ITO (氧化铟锡)之类的透明导电材料构成与像素电极7对置的对电极8。在对电极衬底3的一部分表面上形成黑色矩阵 (black matrix, BM) 9。在与形成黑色矩阵9的部分相对置的有源矩阵衬底2的一部分表面上形成薄膜晶体管 (此后简称为“TFT”) 10。

图8示出如图7中所示的有源矩阵液晶显示器装置1的等效电气结构。在有源矩阵衬底2上，在栅极信号线11和源极信号线12的每个相交处形成TFT 10。栅极信号线11和源极信号线12直角相交，并且还形成和栅极信号线11平行的辅助电容线13。即，形成多条栅极信号线11和多条源极信号线12，以致在像素电极之间形成TFT 10和像素电容器 (CLC) 14，而把对电极连接到栅极信号线 $G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$ 和源极信号线 $S_n, S_{n+1}, S_{n+2}, S_{n+3}, \dots$ 的相交处。栅极信号线11和源极信号线12彼此是电气绝缘的。TFT 10的栅极连接到栅极信号线11，而TFT 10的源极连接到源极信号线12。把TFT 10的漏极连接到像素电容器14和辅助电容器 (Cs) 15。在图7的对电极衬底3上，把对电极 (在所述对电极和像素电极之间形成像素电容器14) 一起连接到公共信号线16。在图7的有源矩阵衬底2上，把辅助电容器15的其它电极一起连接到辅助电容线13。把辅助电容线13连接到在显示区域之外或在外围电路处的公共信号线16。像素电极通过液晶层4形成像素电容器14，并通过栅极绝缘薄膜形成辅助电容器

15, 所述栅极绝缘薄膜使源极信号线12与栅极信号线11和辅助电容线13电气上绝缘。把这种结构称为Com上的Cs结构。

在如图8所示的有源矩阵液晶显示器装置1中, 提供扫描信号, 以致逐条地选择栅极信号线11的 $G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$, 而且只有连接至所选择的栅极信号线11的TFT (薄膜晶体管) 10才导通。形成辅助电容Cs的方法包括一种称为在栅极上的Cs结构, 其中在TFT 10的栅极和象素电极之间形成辅助电容Cs, 而所述TFT 10的该栅极连接到刚扫描过的前面的栅极信号线11。在栅极上的Cs结构中, 由于不需要辅助电容线13, 因此可以保证较大的光透射区域。然而, 由于把辅助电容Cs连接到栅极信号线11, 在TFT 10的栅极处的信号延迟是较长的。因此, 对于大尺寸的有源矩阵液晶显示器装置经常采用在Com上的Cs结构, 并且即使在小尺寸的装置的情况下, 对于栅极信号线11的密度较高的高分辨率液晶显示器装置也采用这种结构。

如图8所示, 在一种驱动有源矩阵液晶显示器装置1的方法中, 当写入第n行的象素时, 把接通信号 (on signal) 送到栅极信号线1 (那是第n行的栅极线 G_n)。提供接通信号 V_{gh} 作为栅极电位, 在该栅极电位下使TFT 10导通。对于除 G_n 之外的栅极线, 输入截止信号 V_{gl} , 它是驱动TFT 10进入截止的电位。结果, 只有第n行的TFT 10导通。在此时刻, 把信号电压(第n行的象素要以该电压充电)提供给源极信号线12。当完成对第n行的象素的写入时, 把断开信号输入到栅极线 G_n , 并把接通信号输入到下一条栅极线 G_{n+1} 。通过重复这种扫描, 可以对相应于所有象素的象素电容器14充电到给定的电压值。由于图7的液晶4的光透射率根据施加到由象素电极和对电极之间的液晶4形成的象素电容器14的电压而改变, 通过调节来自后照光 (backlight) 的透光量可以显示给定的图象, 所述后照光是在有源矩阵衬底2的后面上提供的。

在有源矩阵驱动中, 在每个象素处, 在一次扫描中提供信号电压之后, 在一帧周期到下一次扫描的期间必须保持该电位。然而, 单靠象素电容器14不能保持所提供的电位, 液晶4的漏电流、TFT 10的断开(off)电流、通过在信号线之间一部分电容器耦合的交流分量的漏电等等使象素电位改变。在象素电容器14处的象素电位的改变造成显示质量的变坏。为了抑制显示质量的劣

化，放置平行于像素电容器 14 的辅助电容 15。通过提供辅助电容 15 可以减小像素电容器 14 的两端之间的电位差的变化。

图 9A 到 9C 示出信号波形的一般轮廓，所述信号波形驱动图 7 所示的有源矩阵液晶显示器装置 1 的栅极信号线 11 和公共信号线 16。由于把辅助电容线 13 连接到公共信号线 16，所以 Com 信号与 Cs 信号等效。图 9A 示出施加到栅极信号线 11 的栅极信号。图 9B 示出施加到公共信号线 16 的公共信号。图 9C 示出栅极信号和公共信号，以致它们彼此重叠。当对液晶 4 连续施加直流偏置时，显示特性变坏。因此，对于通过源极信号线 12 提供的数据信号采用一种驱动方法，该方法在每帧或每个扫描行周期使信号反相。图 9A 到 9C 示出 1H 反相驱动的例子，其中在每个扫描行周期使信号反相。在每个扫描行周期，使禁止 TFT 10 的栅极信号在 V_{gl+} 和 V_{gl-} 两个电平之间变化。

作为驱动有源矩阵液晶显示器装置的一种方法，经审查的日本专利公开 JP-B2 6-46351 (1994) 揭示了一种结构，其中在作为有源矩阵开关元件的晶体管不导通期间的的时间间隔中的每场中，栅极信号在至少两个电平之间切换。当晶体管有缺陷而且把栅极信号直接施加到像素电极时，这使有缺陷的显示出现的影响不易察觉。

液晶显示器装置的显示方法包括常白(normally-white)模式和常黑(normally-black)模式，在常白模式中，当跨过液晶不施加电压时提供白色显示，而在常黑模式中，当不施加电压时提供黑色显示。一般，经常使用可以保证高对比度的常白模式，而且液晶单元厚度的控制范围较大。

图 10A 和 10B 示出常白模式和常黑模式，以致根据施加在电极之间的电压和透射率的对应性对它们作比较。在常白模式中，当所施加的电压增大时透射率降低。在常黑模式中，当所施加的电压增大时透射率增加。在每个模式中，透射率为 90% 时的电压是阈值电压 V_{th} 。

有源矩阵液晶显示器装置 1 的制造成本在很大程度上依赖于产量。因此，防止把具有少量缺陷的成品认为是有缺陷的成品和降低在制造中造成的缺陷是很重要的。液晶显示器装置的缺陷包括以相应于安排在一行上的像素暴露的线缺陷和以像素单元暴露的点缺陷。点缺陷分为始终以白色显示的亮点和始终以黑色显示的暗点。例如，对于诸如液晶电视之类的 AV 装置，由于线缺

陷和亮点是极明显的，即使成品只有一个线缺陷或亮点也被认为是有缺陷的。相反，由于暗点不是很明显，可以允许有数个暗点。

JP-B2 6-46351的现有技术打算使造成白点缺陷(即，基于有源矩阵缺陷的亮点)不明显，并防止把直流加到液晶以损坏液晶。

在 Com上的Cs结构的有源矩阵衬底(在其中提供用于抑制帧之间的象素电位变化的辅助电容)上，因为结构的原因，在象素电极和辅助电极线之间易于发生漏电。在根据常白模式提供显示的液晶显示器装置中，当在辅助电容处发生漏电时，相应于象素的缺陷变成亮点，以致明显地降低了制造产量。JP-B2 6-46351没有给出措施来对付与辅助电容的漏电相关的亮点。根据JP-B2 6-46351的方法，由于始终把“对电极8的电位>栅极线的断开周期中的电压”的电压施加到液晶，所以得不改善液晶的可靠性的效果。(为了改善可靠性，必须切换施加到液晶层的电压的极性)。因此，在第二个周期中栅极信号的电压不小于两个电平是无用的。其中还建议一种使亮点不明显的方法，通过使用激光器之类进行校正以把亮点转换成暗点或始终显示半色调的点。然而，为了可靠地进行校正，必须事先放置一个校正图形，而放置这种图形会降低在所有象素处的孔径比(opening ratio)，以致降低了图象的亮度。此外，由于需要使用激光器之类的校正步骤而需要诸如激光器之类的校正装置，使制造成本增加。

本发明的目的是提供一种有源矩阵液晶显示器装置；一种驱动有源矩阵液晶显示器装置的方法；以及一种制造有源矩阵液晶显示器装置的方法，其中通过使基于辅助电容漏电的缺陷不明显而可以使合格品率(rate of conforming articles)增加。

本发明提供的一种有源矩阵液晶显示器装置包括：有源矩阵衬底，它包括多条扫描电极线、多条数据电极线、象素电极和开关元件，通过开关元件把象素电极相应地连接到多条扫描电极线和多条数据电极线的相交处；

对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，把对电极与象素电极对置；

夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间的液晶；

有源矩阵衬底进一步包括辅助电容线和辅助电容，形成辅助电容线使之平行于扫描电极线，而用于保持显示数据的辅助电容连接在象素电极和辅助电

容线之间，

装置进一步包括：

用于驱动辅助电容线的辅助电容驱动电路，以致当任何像素电极和辅助电容线漏电时，始终保持与施加到对电极的电压有预定的电位差。

根据本发明，把液晶夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间以形成液晶显示器装置。在有源矩阵衬底上，通过开关元件把像素电极连接到扫描电极线和数据电极线的相交处。形成辅助电容线使之平行于扫描电极线，以及把用于保持显示数据的辅助电容连接在像素电极和辅助电容线之间。用于驱动辅助电容线的辅助电容驱动电路驱动辅助电容线，以致始终保持与施加到对电极的电压有预定的电位差。当任何辅助电容线有缺陷和发生大的漏电时，把基本上和施加到辅助电极线的电压相同的一个电压施加到像素电极。由于该电压保持与施加到对电极的电压有预定的电位差，当造成少数缺陷时，根据液晶显示器装置的显示模式，通过保持使缺陷不明显的电位差，可以降低不合格品率和增加合格品率。

如上所述，根据本发明，驱动用于抑制像素电位差变化的辅助电容驱动电路，以致相应于施加到对电极的电压而保持预定电位差。相应地，即使当辅助电容器发生漏电时，也可以使相应像素的缺陷不明显。结果，可以增加合格品率。

在本发明中，最好液晶显示器装置的显示模式最好是常白(normally white)模式，并且辅助电容驱动电路驱动辅助电容，以致相应于对电极保持不小于液晶的阈值电压的电位差。

根据本发明，液晶显示器装置的显示模式是常白模式，并驱动辅助电容，以致相应于对电极保持不小于液晶的阈值电压的电位差，以致可以防止有缺陷的像素如亮点那么明显，并可以增加合格品率。

如上所述，根据本发明，在常白模式液晶显示器装置中，使变成亮点的缺陷不明显可以增加合格品率。

在本发明中，液晶显示器装置的显示模式最好是常黑(normally black)模式，并且辅助电容驱动电路驱动辅助电容线，以致与对电极保持不小于液晶的阈值电压的电位差。

根据本发明，液晶显示器装置的显示模式是常黑模式，并驱动辅助电容，以致与对电极保持不小于液晶的阈值电压的电位差，以致可以防止具有缺陷的象素象亮点那么明显，并可以增加合格品率。

如上所述，根据本发明，在常黑模式液晶显示器装置中，通过把象素显示成半色调或暗点而可以使始终变成亮点的象素不明显。

在本发明中，最好每条扫描电极线隔开辅助电容线，把通过辅助电容连接的开关元件（用于开关—驱动象素电位差）在相交处连接到所述扫描电极线，而且每当接通信号输入到在扫描电极线的前级处驱动的扫描信号线时，辅助电容驱动电路用经反相的极性来驱动辅助电容线。

根据本发明，由于每条扫描电极线隔开辅助电容线，而且每当接通信号输入到在扫描电极线前级处驱动的扫描信号线时，驱动辅助电容线的信号极性反相，可以防止把直流电施加到象素电极（通过由于漏电等而变得不需要的辅助电容把施加到辅助电容线上的电压提供给所述象素电极），从而可以防止液晶损坏。

如上所述，根据本发明，由于驱动辅助电容所施加的电压的极性每帧都反相，避免了直流驱动而延长液晶层的寿命，以致可以增加可靠性。

在本发明中，最好在象素电极和辅助电容线之间发生漏电的象素处，使开关元件和象素电极彼此断开。

根据本发明，由于在象素电极和辅助电容线之间发生漏电的象素处，开关元件和象素电极彼此断开，所以通过使缺陷更不明显可以增加合格品率。

本发明提供一种方法，用于驱动一个有源矩阵液晶显示器装置，所述装置包括：有源矩阵衬底，所述有源矩阵衬底包括多条扫描电极线、多条数据电极线、象素电极和开关元件，通过开关元件把象素电极分别连接到多条扫描电极线和多条数据电极线的相交处；对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，所述对电极象素电极对置；以及液晶，它夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间，有源矩阵衬底进一步包括平行于扫描电极线而形成的辅助电容线，以及用于保持数据的辅助电容，把所述辅助电容连接在象素电极和辅助电容线之间，所述方法包括：

对于有源矩阵液晶显示器装置采用以常白色模式进行显示的构造；以及

驱动辅助电容，以致当任何像素电极和辅助电容线漏电时，始终相对于对电极保持不低于液晶的阈值电压的电位差。

根据本发明，驱动辅助电容，以致相对于对电极保持不低于液晶的阈值电压的电位差。相应地，即使当任何辅助电容线有缺陷和发生大的漏电时，由于降低了造成漏电的像素电极和对电极之间的电位差，可以防止缺陷始终显示成亮点，并且强制性地造成一个暗点，以致可以增加合格品率。

如上所述，根据本发明，在常白模式液晶显示器中，通过使引起亮点的缺陷不明显可以增加合格品率。

在本发明中，所述方法最好进一步包括每条扫描电极线隔开辅助电容线，把通过辅助电容连接的开关元件（用于开关一驱动像素电位差）在相交处连接到所述扫描电极线；以及每当接通信号输入到在扫描电极线前级处驱动的扫描信号线时，辅助电容驱动电路用经反相的极性来驱动辅助电容线。

根据本发明，由于每帧改变使点缺陷不明显而施加的电压的极性，避免了直流驱动。相应地，可以增加液晶的可靠性。

如上所述，根据本发明，每帧改变通过辅助电容驱动像素电极的信号极性，可以防止由于直流驱动而造成的液晶损坏。

在本发明中，最好在像素电极和辅助电容线之间发生漏电的像素处，使开关元件和像素电极彼此断开。

根据本发明，由于在发生漏电的像素处使开关元件和像素电极彼此断开，所以通过使缺陷更不明显可以增加合格品率。

本发明提供一种方法，用于驱动一个有源矩阵液晶显示器装置，所述装置包括：有源矩阵衬底，所述有源矩阵衬底包括多条扫描电极线、多条数据电极线、像素电极和开关元件，通过开关元件把像素电极分别连接到多个扫描电极线和多条数据电极线的相交处；对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，所述对电极与像素电极对置；以及液晶，它夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间；有源矩阵衬底进一步包括平行于扫描电极线而形成的辅助电容线，以及用于保持数据的辅助电容，把所述辅助电容连接在像素电极和辅助电容线之间，所述方法包括：

对于有源矩阵液晶显示器装置采用以常黑模式进行显示的构造；以及

驱动辅助电容，以致当任何像素电极和辅助电容线漏电时，始终相对于对电极保持不低于液晶阈值电压的电位差。

根据本发明，有源矩阵液晶显示器装置的显示模式是常黑模式，并驱动辅助电容，以用与施加到对电极的电压的预定电位差来保持不低于液晶的阈值电压的电位差。相应地，使在像素电极和像素（所述像素在辅助电容处具有诸如漏电之类的缺陷）的对电极之间的电位差保持为施加到辅助电容信号线的电位差，并且小于液晶的阈值，以致透射率总是低的而且缺陷不会变成明显的亮点。结果，可以增加合格品率。

如上所述，根据本发明，在常黑模式液晶显示器中，通过使总是变成亮点的缺陷不明显可以增加合格品率。

本发明提供一种制造有源矩阵液晶显示器装置的方法，所述方法包括：

准备包括多条扫描电极线、多条数据电极线、像素电极和开关元件的有源矩阵衬底，通过开关元件把像素电极分别连接到多条扫描电极线和多条数据电极线的相交处；以及

对电极衬底，它包括形成在其上的对电极，所述对电极与像素电极对置；

有源矩阵衬底进一步包括平行于扫描电极线而形成的辅助电容线，以及用于保持显示数据的辅助电容，把所述辅助电容连接在像素电极和辅助电容线之间；

把液晶夹在有源矩阵衬底和对电极衬底之间；

形成辅助电容驱动电路和把辅助电容驱动电路连接到辅助电容线以驱动辅助电容线，以致当任何像素电极和辅助电容线漏电时，总是与施加到对电极的电压保持预定电位差；

检查在有源矩阵衬底的一侧上是否有缺陷；

在存在缺陷的情况下，确定哪个像素电极受到缺陷的影响；以及

使确定为受漏电缺陷影响的像素连接到辅助电容。

根据本发明，通过检查在有源矩阵衬底的一侧上是否有缺陷，并在有缺陷的情况下，使确定为受漏电缺陷影响的像素连接到辅助电容，保持驱动辅助电容信号线的电压与驱动对电极的电压具有预定的电位差。相应地，通过使在有源矩阵衬底侧的缺陷不明显而不是直接地修正缺陷，可以增加合格品率。

如上所述，根据本发明，通过校正以增加辅助电容的漏电也可以减轻由于有源矩阵衬底一侧上的缺陷引起的像素缺陷，以致可以增加作为有源矩阵液晶显示器装置的合格品率。

在本发明中，所述方法最好进一步包括把确定为受缺陷影响的像素电极从连接到像素电极的开关元件断开。

根据本发明，由于像素电极受到缺陷的影响，而且连接到像素电极的开关元件彼此断开，所以通过使缺陷不明显可以增加合格品率。

从下面参考附图的详细的描述将对本发明的其它的和进一步的目的、特征和优点更为清楚，其中：

图 1 是等效电路图，示出作为本发明实施例的有源矩阵液晶显示器装置 19 的电气结构；

图 2A 到 2D 是信号波形图，示出用于驱动图 1 的有源矩阵液晶显示器装置 19 的方法；

图 3 是等效电路图，示出作为本发明另一个实施例的有源矩阵液晶显示器装置 29 的电气结构；

图 4A 到 4C 是信号波形图，示出在图 3 的有源矩阵液晶显示器装置 29 中的一种情况，在该情况中，改变驱动辅助电容线 33 的信号的正负性；

图 5A 到 5D 是信号波形图，示出用于驱动图 3 的有源矩阵液晶显示器装置 29 的方法；

图 6 是流程图，示出在图 1 或图 3 中示出的有源矩阵液晶显示器装置 19 或 29 的制造过程的概况；

图 7 是示意截面图，示出传统有源矩阵液晶显示器装置 1 的结构；

图 8 是等效电路图，示出图 7 的有源矩阵液晶显示器装置 1 的电气结构；

图 9A 到 9C 是信号波形图，示出用于驱动图 8 的有源矩阵液晶显示器装置 1 的方法；以及

图 10A 和 10B 是曲线图，示出液晶显示器装置通常使用的常白模式和常黑模式，以便根据所施加的电压和透射率之间的关系而进行比较。

现在参考附图描述本发明的较佳实施例如下。

图 1 图解示出作为本发明实施例的有源矩阵液晶显示器装置 19 的电气结

构。在作为扫描信号线的多条栅极信号线 21 和作为数据信号线的多条源极信号线 22 的相交处中的每个相交处提供作为开关元件的 TFT 20。通过栅极绝缘薄膜使栅极信号线 21 和源极信号线 22 彼此电气上绝缘。把栅极信号线 21 连接到 TFT 20 的栅极。把源极信号线 22 连接到 TFT 20 的源极。还提供平行于栅极信号线 21 的辅助电容线 23。通过栅极绝缘薄膜使辅助电容线 23 和源极信号线 22 电气上绝缘。把 TFT 20 的漏极连接到在像素电极和对电极之间形成的像素电容器 24，并连接到在像素电容器 24 和辅助电容线 23 之间形成的辅助电容 25。在有源矩阵衬底上形成 TFT 20、栅极信号线 21、源极信号线 22 和辅助电容线 23，并放置在其上形成对电极的对电极衬底，以致它与有源矩阵衬底对置。在对电极衬底上，提供公共信号线 26，把对电极共同地连接到公共信号线。在本实施例的有源矩阵液晶显示器装置 19 中，通过独立于公共信号线 26 的辅助电容驱动电路 27 来驱动辅助电容线 23。

图 2A 到 2D 示出图 1 的实施例的有源矩阵液晶显示器装置 19 的驱动方法。图 2A 示出提供给栅极信号线 21 的栅极信号的波形。图 2B 示出提供给公共信号线 26 的公共信号的波形。图 2C 示出通过辅助电容驱动电路 27 驱动的辅助电容线 23 的信号波形。图 2D 示出栅极信号、公共信号和驱动辅助电容线 23 的信号波形，以致它们彼此重叠。

参考图 1 和图 2A 到 2D，当写至第 n 行的像素时，只对栅极信号线 21(它是第 n 行的栅极线 G_n)输入电位为 V_{g1} 的使 TFT 20 导通的接通信号。在该时刻，对 G_n 之外的栅极线输入断开信号 V_{g1} (它是驱动 TFT 20 使之截止的电位)。结果，只是选择性地启动第 n 行的 TFT 20。在该时刻，把要对第 n 行的像素充电的电压提供给源极信号线 12 作为源极信号。对于每个像素的液晶层，施加源极信号和公共信号 Com 之间的电位差，而且辅助电容 25 通过源极信号和从辅助电容驱动电路 27 施加到辅助电容线 23 的电压之间的电位差进行充电。当完成写至第 n 行的像素时，把断开信号输入栅极线 G_n 和把接通信号输入下接着要扫描的栅极线 G_{n+1} 。通过重复地扫描，如上所述逐行启动栅极线，通过对像素提供给定的信号电压，可以对所有的像素充电。如图 10 所示，由于像素电极和对电极之间的液晶层的透射率根据所施加的电压而变化，所以通过改变来自有源矩阵衬底后面的后照光的透射条件可以显示给定的图象。

如图 8 所示, 根据驱动有源矩阵液晶显示器装置 1 的传统方法, 使辅助电容线 13 和公共信号线 16 电气上连接, 并对辅助电容线 13 施加与施加到公共信号线 16 的相同的信号电压。结果, 当在辅助电容 15 处的漏电较大时, 像素电容器 14 两端之间的电位差较小, 以致当在常白模式中进行显示时, 总是显示亮点。在该实施例中, 辅助电容驱动电路 27 驱动辅助电容线 23, 以致与公共信号线 26 保持预定的电位差。例如, 在该实施例中, 把比提供给公共信号线 26 的 Com 信号小的 2V 电压作为电位差提供给辅助电容线 23。由于每个选通(gate)周期公共信号线 26 变化 ± 2.5 V, 所以驱动辅助电容线 23 的 Cs 信号也从基准电平变化 ± 2.5 V, 例如, 比驱动公共信号线 26 的 Com 信号的基准电平小 2V。由于这样做减少了使用 TFT 20 作为开关元件的有源矩阵液晶显示器装置的有源矩阵衬底的缺陷引起的亮点, 所以提高了基本的合格品率。

例如, 当平行地连接到像素电极(它连接到在图 1 中示出的一个 TFT 20 的漏极 50)的辅助电容 25 处发生漏电时, 根据传统的驱动方法, 施加到液晶层的电压是 0 V, 以致产生亮点。在本实施例中, 当在辅助电容 25 处造成漏电缺陷时, 把驱动辅助电容线 23 的 Cs 信号施加到像素电极, 而 Cs 信号对于提供给公共信号线 26 驱动对电极的 Com 信号总是具有 -2V 的电压差值, 以致缺陷部分不变成亮点, 而是作为半色调点显示, 以致是不明显的。传统上, 需要校正这种亮点的校正步骤。校正步骤要求复杂的工作, 并且需要事先在有源矩阵衬底上和对电极衬底上提供专用的校正图形, 以致液晶显示器装置的孔径比降低。

在本实施例中, 由于液晶层的阈值电压约为 15 V, 所以始终在施加到公共信号线 26 的公共信号 Com 和施加到辅助电容线 23 的 Cs 信号之间施加 -2 V 的电位差, 以致可以使亮点作为半色调点来显示。

此外, 可以把由于在有源矩阵一侧的缺陷(例如, TFT 20 的有缺陷的启动和 TFT 20 和像素电极之间有缺陷的接触)造成的亮点, 也可以把在常白模式液晶显示器装置中成为亮点的像素, 作为半色调点来显示, 所以成为不明显的缺陷, 以致在所显示的图象的质量上不产生负面影响, 通过使用激光器之类使辅助电容 25 部分漏电, 并用激光器切割漏极 50, 从而断开开关元件和像素电极, 以致把驱动辅助电容线 23 的电压施加到像素电极。传统地, 校正

成为亮点的缺陷需要作为校正步骤的复杂的工作，并且需要在事先提供专用的校正图形，以致牺牲了孔径比。然而，在本实施例中，由于只需要在辅助电容 25 处进行增加漏电的校正，所以不需要提供专用的图形，以致可以避免孔径比的降低。

虽然在本实施例中，液晶层的阈值电压约为 15 V，驱动辅助电容线 23 的电压(来自驱动公共信号线 26 的 Com)的电位差是 -2 V，但当施加到辅助电容线 23 的电压(来自施加到公共信号线 26 的电压 Com)的电位差不大于 -15 V 或不小于 15 V 时，可以得到相似的效果。当液晶层根据常白模式提供显示时，无论阈值如何，都可以应用本发明。虽然在本实施例中，每个扫描线周期使提供给公共信号线 26 的 Com 信号变化 ± 2.5 V，但当公共信号 Com 是直流信号时也可以应用相似的方法。

图 3 图解示出作为本发明的另一个实施例的有源矩阵液晶显示器装置 29 的电气结构。在本实施例中，用相同的标号表示相应于图 1 实施例的部件的那些部件，并在原则上省略重复的描述。本实施例中值得一提的是每条栅极信号线 21 隔开辅助电容线 33，所述栅极信号线同时作为一扫描线选择辅助电容 25 所连接的像素电容器 24，并且以每帧反相的极性驱动，如图 4A 到 4C 所示。在本实施例中，象用于驱动示于图 7 中的传统有源矩阵液晶显示器装置 1 的方法一样，当写至第 n 行的像素时，把电位为 V_{gh} 的接通信号输入到第 n 行的栅极线 G_n 。那时，把断开信号输入除了 G_n 之外的其它栅极线。把低于提供给公共信号线 26 的 Com 信号的 2 V 电压施加到第一到第 n 线的辅助电容线 33。把高于提供给公共信号线 26 的 Com 信号 2 V 的信号输入到第 n+1 和后续行的辅助电容线 33。与输入到第 n 行的栅极的接通信号输入同步，提供给第 n+1 行的辅助电容线 33 的驱动信号从 $Com+2$ V 到 $Com-2$ V 变化。即，当启动前级的栅极信号线时，使在后续级上的辅助电容线反相。当完成写至第 n 行的像素时，把断开信号输入到栅极线 G_n ，并把接通信号输入到栅极线 G_{n+1} 。在此时刻，提供给第 n+1 行的辅助电容线 33 的 Cs 信号从 $Com+2$ V 到 $Com-2$ V 变化。当连续对液晶层施加直流电压时，表示施加电压与透射率变坏之间关系的 V-T 特性如图 10 所示，以致有这样的可能性，即使在图 10 的实施例中可以做成暗点的像素也会变成亮点。然而，对于正常的使

用，当在特别不利的环境下使用液晶显示器装置时和当使用低可靠性的液晶材料时，每帧周期使施加到亮点像素（已经通过本实施例的方法使它们成为暗点）的液晶层的电压极性改变，可以避免 V-T 特性的变坏。

图 5A 到 5D 示出在本实施例中的驱动方法。图 5A 示出施加到栅极信号线 21 的信号。图 5B 示出施加到公共信号线 26 的信号。图 5C 示出施加到辅助电容线 33 的信号。图 5D 示出这些信号以致彼此重叠。在本实施例中，由于每一栅极信号线 21 隔开辅助电容线 33，并且每帧周期用经相反的极性驱动辅助电容线 33，可以避免 V-T 特性的变坏。

图 6 示出制造过程的概况，其中通过使用示于图 1 或 3 中的实施例的有源矩阵液晶显示器装置 19 或 29，可以用激光器校正有源矩阵一侧上由于缺陷造成的所有亮点。在步骤 s1 处开始制造过程，并在步骤 s2 处制造有源矩阵衬底，在其上形成 TFT 20、栅极信号线 21、源极信号线 22、辅助电容线 23 或 33、像素电容器 24 等。在步骤 s3 处，检查所制造的有源矩阵衬底。在步骤 s4 处，确定通过检查是否发现缺陷。当确定有缺陷时，通过使用激光器进行校正。当在步骤 s4 处确定无缺陷时或当在步骤 s5 处完成使用激光器的校正时，在步骤 s6 处制造有源矩阵液晶显示器装置 19 或 29，并在步骤 s7 处完成制造。在本实施例的常白模式有源矩阵液晶显示器装置 19 或 29 中，使有源矩阵衬底的辅助电容 25 的漏电引起的亮点不明显，以致可以提高产量。在常黑模式有源矩阵液晶显示器装置中，可以以相似的方式使暗点变成半色调点而提高产量。此外，由于只需要在使用激光器的校正中使辅助电容 25 漏电，所以可以使设备简化。

可以用其它特定的形式来实施本发明而不偏离本发明的精神或基本特征。因此，在所有的方面来考虑本发明为说明性的而不是限制性的，由所附的权利要求书而不是上述描述来表示本发明的范围，因此势必包括在权利要求书的等效的意义和范围内的所有的改变。

19

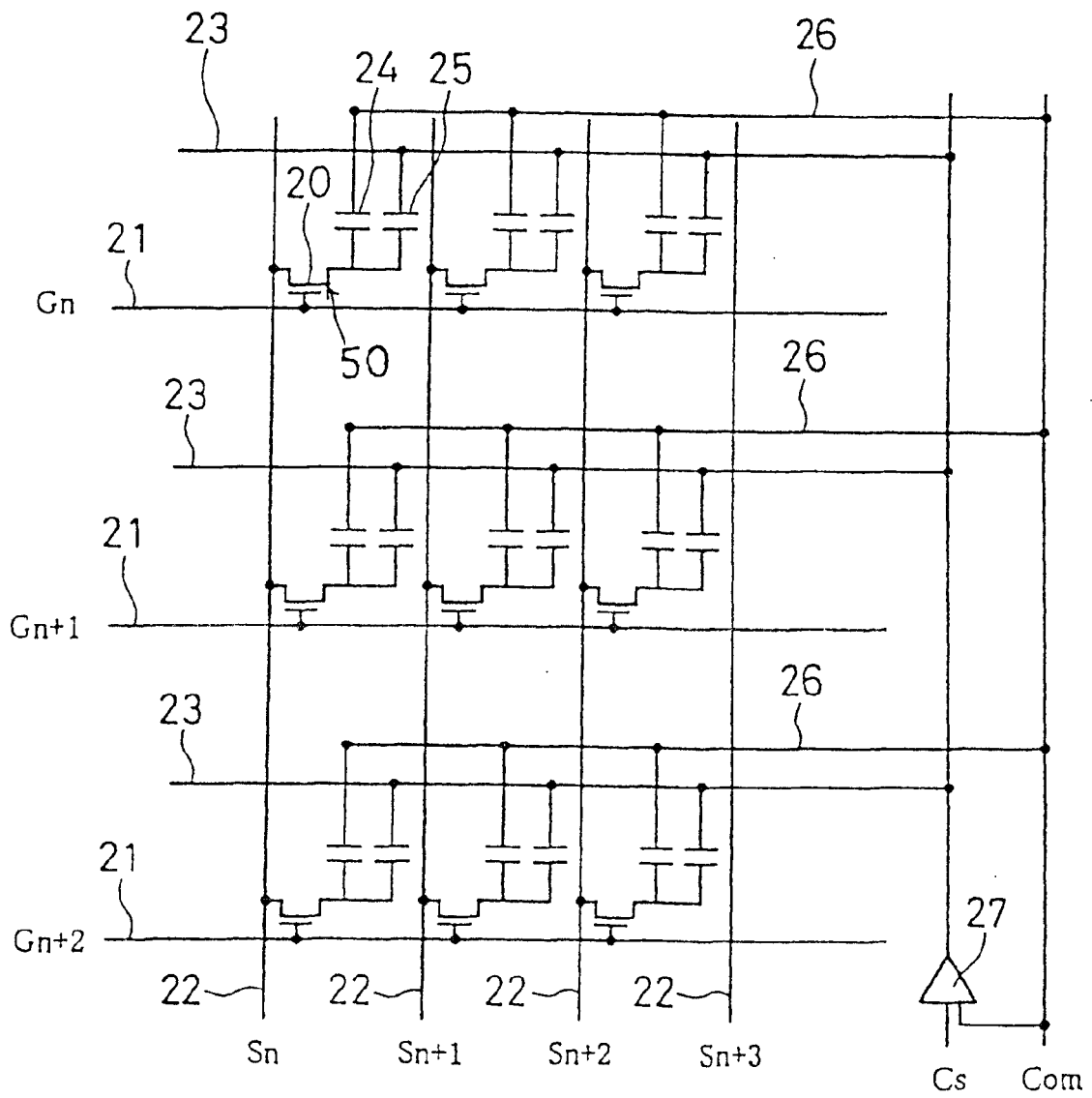


图 1

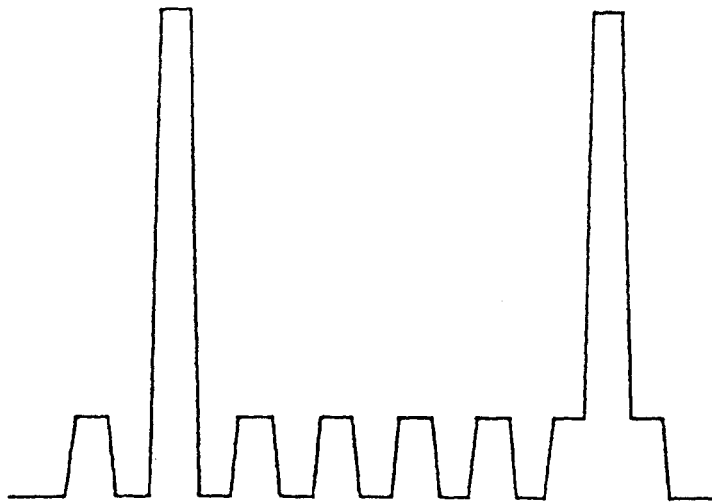


图 2A



图 2B



图 2C

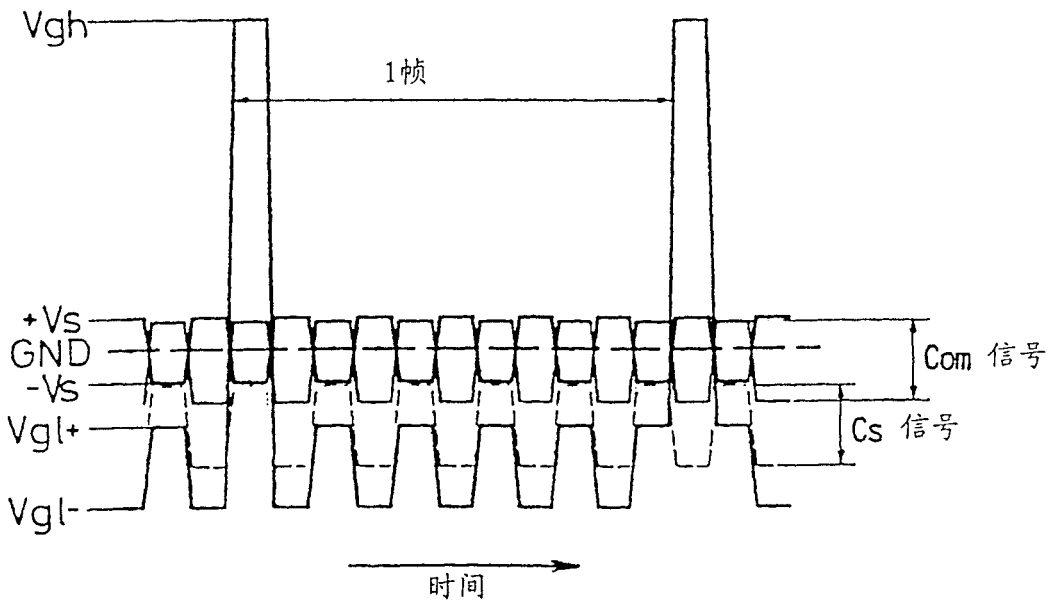
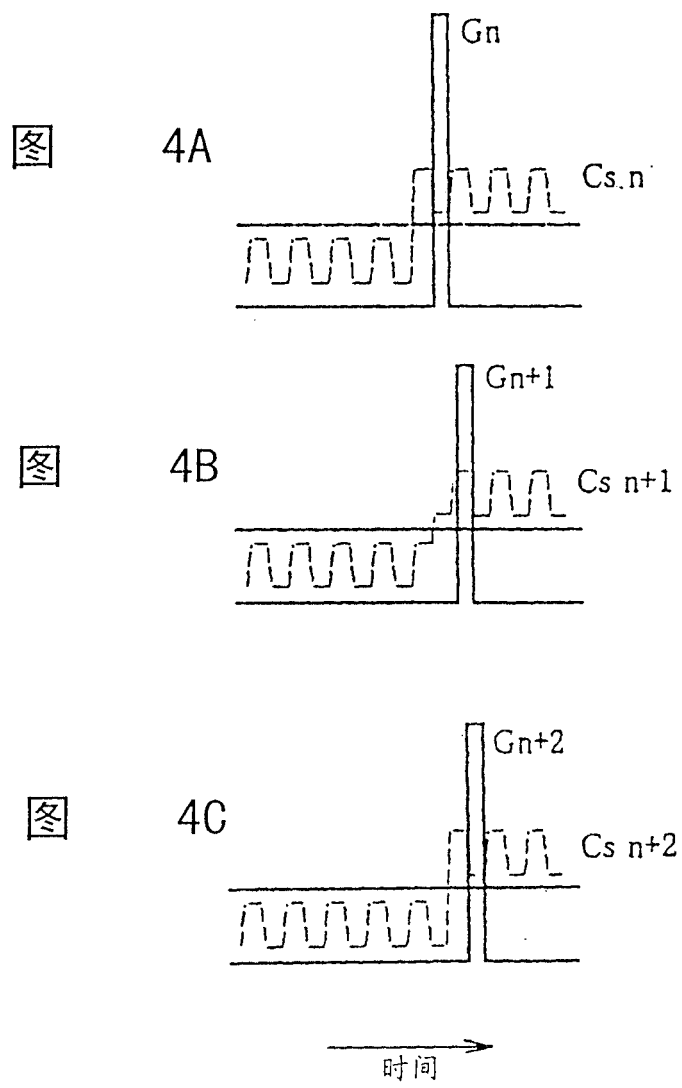


图 2D



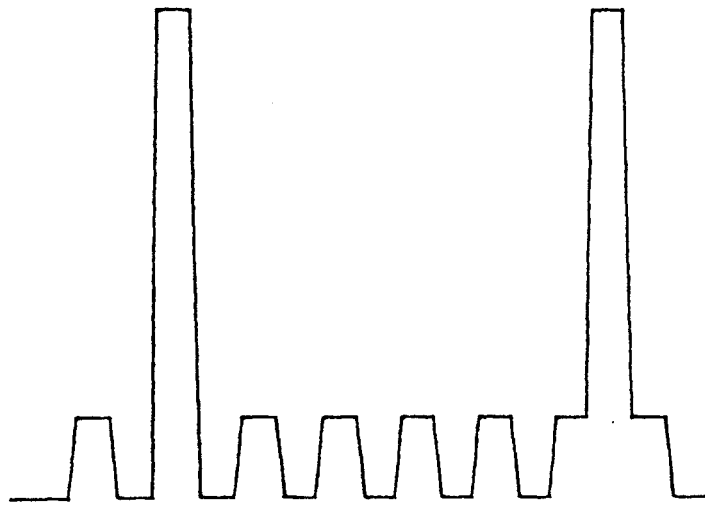


图 5A



图 5B

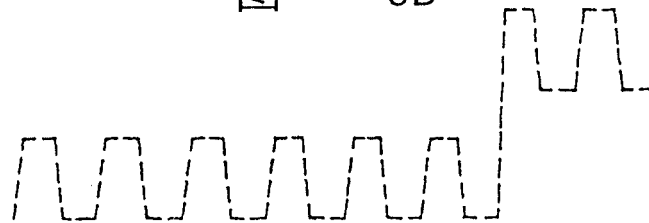


图 5C

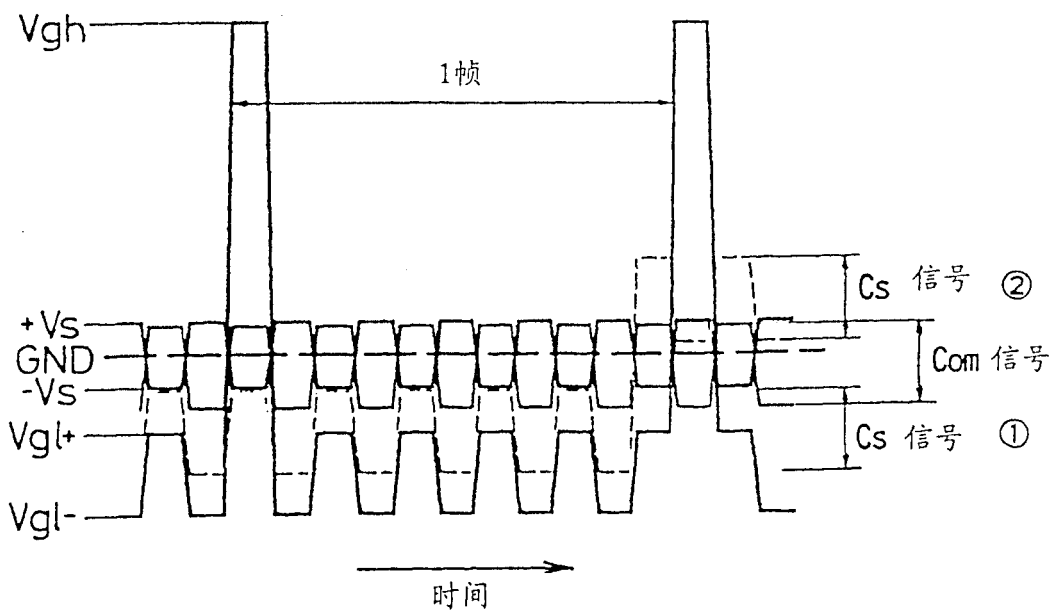


图 5D

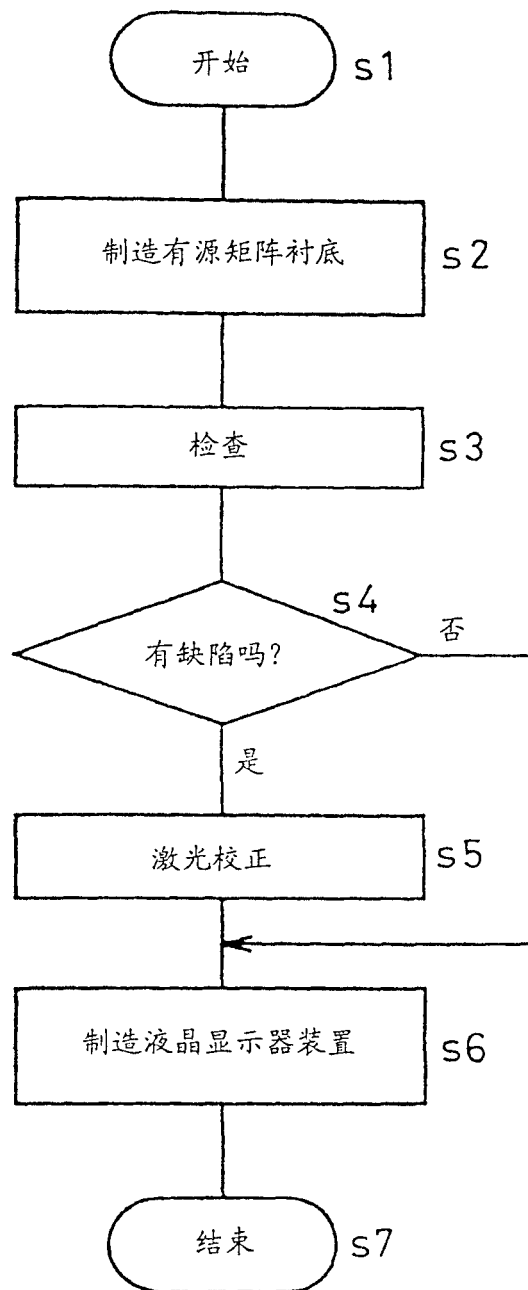
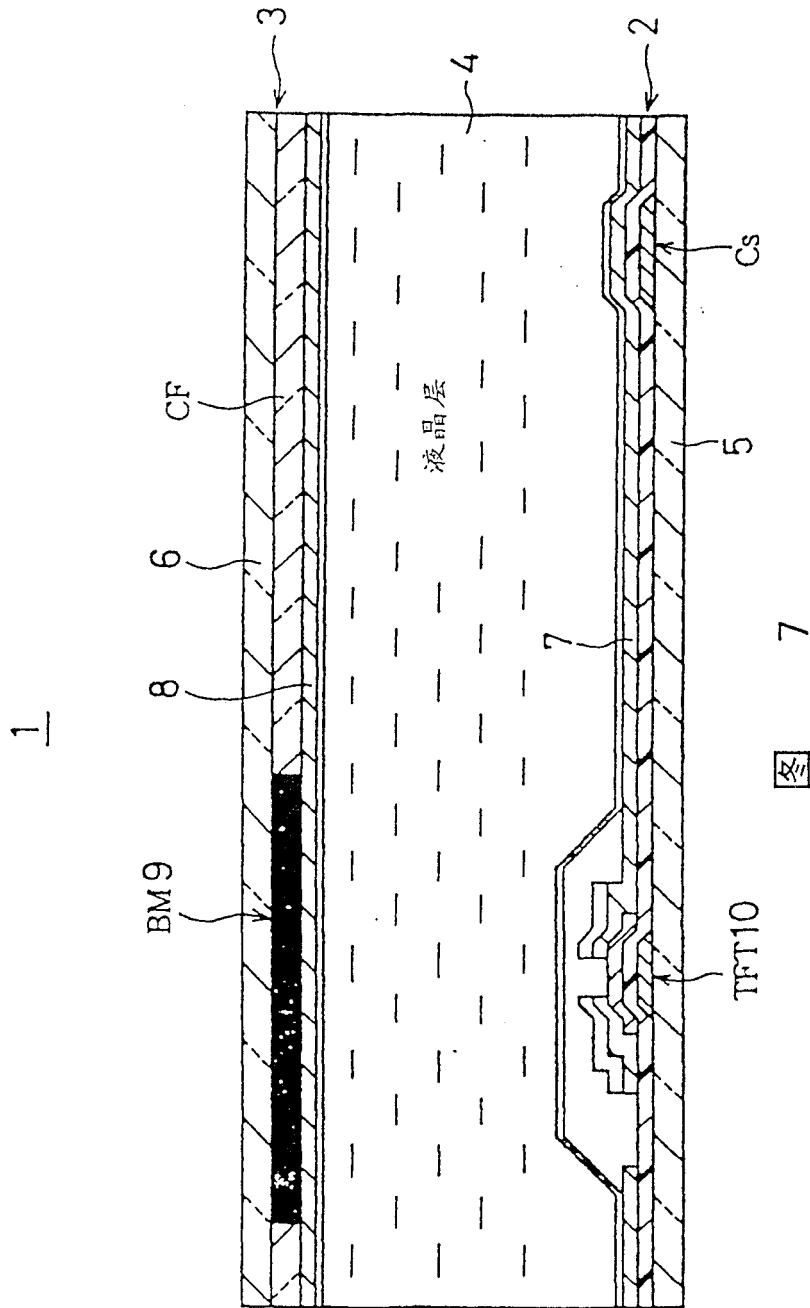


图 6



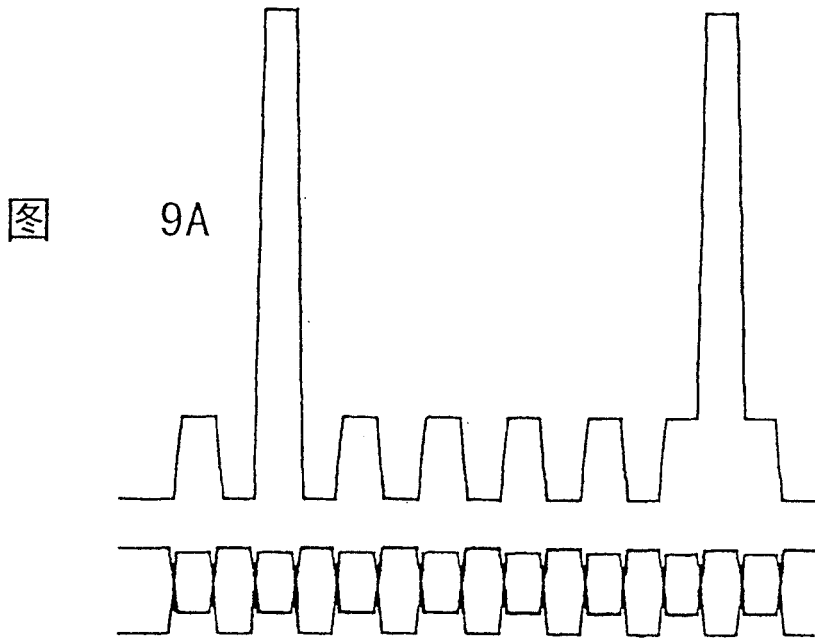


图 9A

图 9B

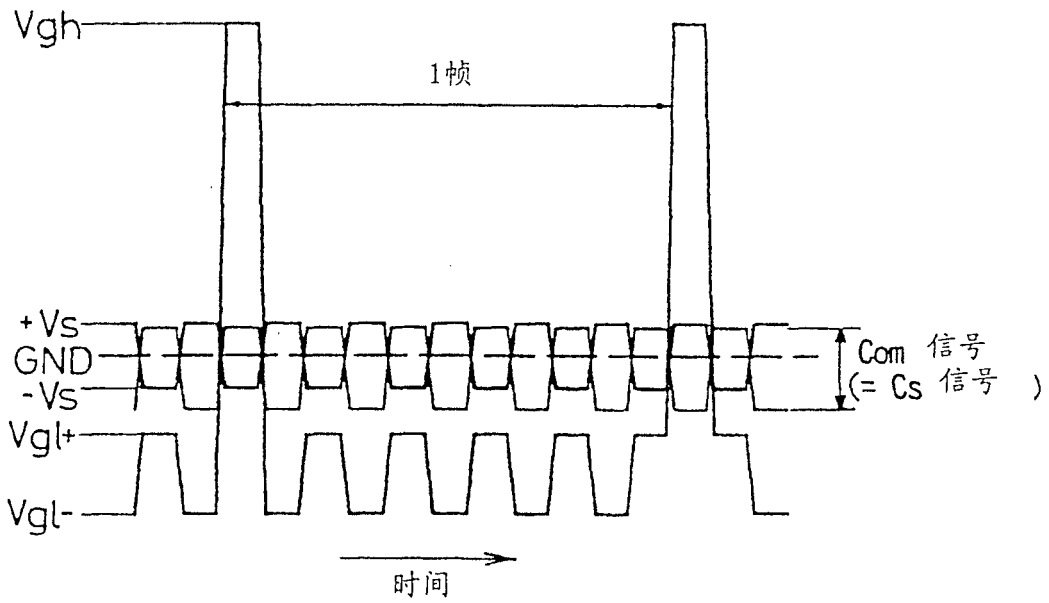


图 9C

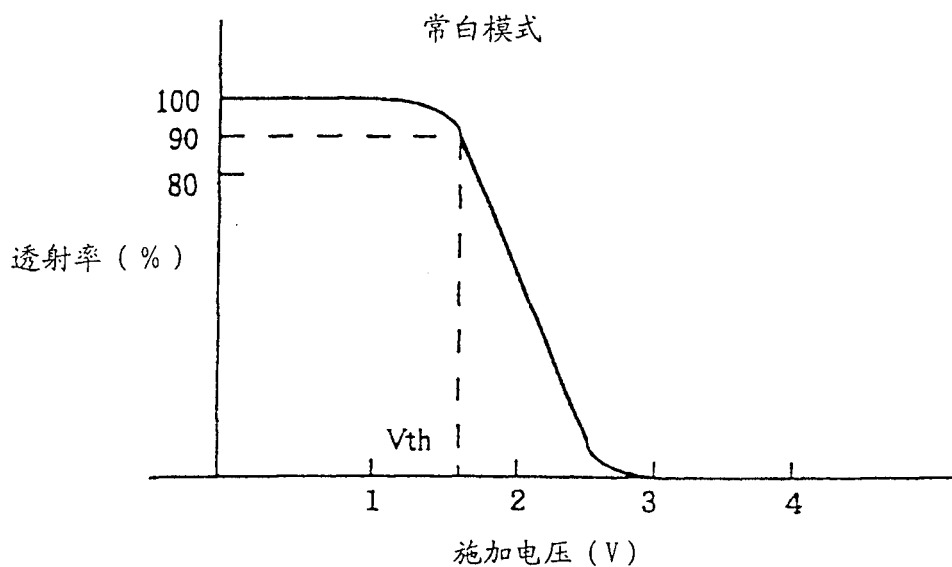


图 10A

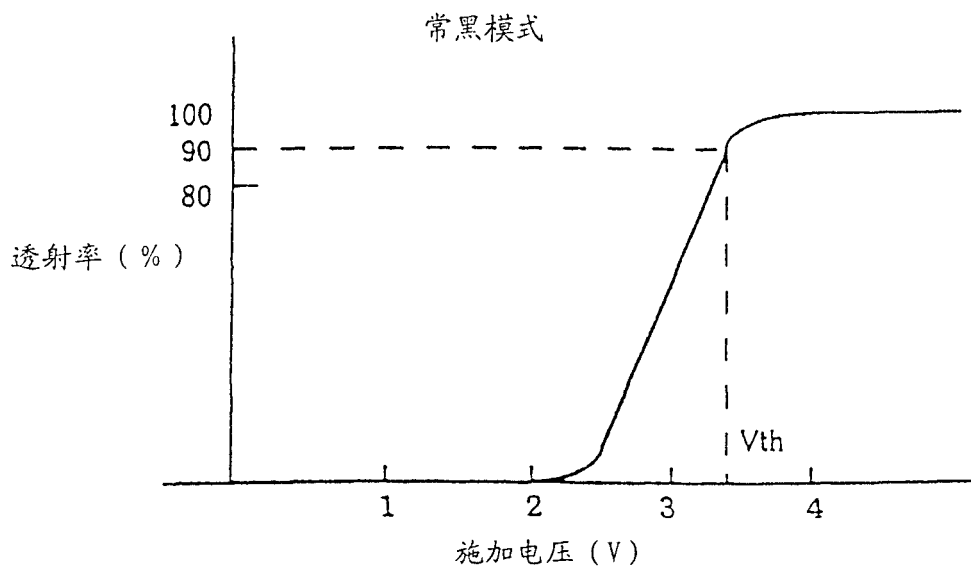


图 10B

专利名称(译)	有源矩阵液晶显示器装置及其驱动和制造方法		
公开(公告)号	CN1186761C	公开(公告)日	2005-01-26
申请号	CN00131780.6	申请日	2000-10-20
[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	冈田美广 伴厚志 冈本昌也		
发明人	冈田美广 伴厚志 冈本昌也		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/006 G09G2330/10 G09G3/3655		
优先权	1999298848 1999-10-20 JP 2000221919 2000-07-24 JP		
其他公开文献	CN1305181A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在常白模式有源矩阵液晶显示器中，形成多条直角相交的栅极信号线和源极信号线，并通过薄膜晶体管把像素电容器连接到相交处。把辅助电容平行地连接到像素电容器。通过辅助电容驱动电路驱动辅助电容，从而与在对电极衬底上的公共信号线保持不小于液晶阈值的电位差。当在辅助电容处发生漏电时，在像素电容器两端保持不小于液晶阈值的电位差，由此防止该像素变成亮点，并防止该液晶显示器成为有缺陷的。结果，可以增加合格品率。

