

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610169009.0

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100582881C

[22] 申请日 2006.12.15

[21] 申请号 200610169009.0

[30] 优先权

[32] 2006. 6. 29 [33] KR [31] 10-2006-0059402

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李周映

[56] 参考文献

US2005/0088386A1 2005.4.28

US2005/0052381 A1 2005.3.10

CN1576974A 2005.2.9

US6005542A 1999.12.21

US2004/0041153 A1 2004.3.4

US2002/0084968A1 2002.7.4

US2004/0065803 A1 2004.4.8

审查员 丁 沙

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

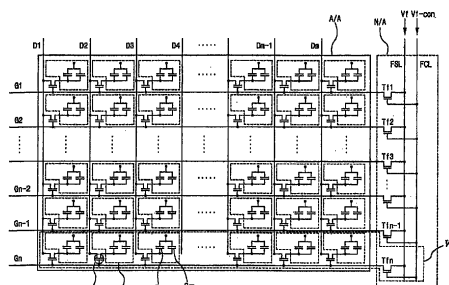
权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法。用于 LCD 显示器的驱动电路包括：选通线；与选通线交叉的数据线；连接至选通线的馈电 TFT；连接至馈电 TFT 以使馈电 TFT 导通的馈电控制线；以及连接至馈电 TFT 以向选通线提供馈电信号的馈电信号线。



1、一种用于 LCD 显示器的驱动电路，该用于 LCD 显示器的驱动电路包括：

第 1 到第 n 选通线；

选通驱动器，用于顺序地将低电平电压或高电平电压的选通脉冲施加到所述第 1 到第 n 选通线；

第 1 到第 m 数据线，与所述第 1 到第 n 选通线相交叉以限定第 1 到第 n*m 像素区；

第 1 到第 n*m 开关薄膜晶体管，位于各个像素区中并连接到各个选通线和各个数据线，其中所述低电平电压的选通脉冲使各个开关薄膜晶体管截止，而所述高电平电压的选通脉冲使各个开关薄膜晶体管导通；

分别连接至所述第 1 到第 n 选通线的第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管；

单个馈电控制线，连接至全部所述第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管以使在所述选通驱动器将所述高电平电压的选通脉冲施加到所述第 1 到第 n 选通线之前使所述第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管导通；以及

连接至所述第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管以向所述第 1 到第 n 选通线提供馈电信号的馈电信号线。

2、根据权利要求 1 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，该用于 LCD 显示器的驱动电路还包括馈电控制电路，所述馈电控制电路包括馈电信号发生器和馈电控制信号发生器，所述馈电信号发生器用于向所述馈电信号线提供所述馈电信号，而所述馈电控制信号发生器用于向所述馈电控制线提供馈电控制信号以使所述馈电薄膜晶体管导通，其中，所述馈电信号具有所述低电平电压。

3、根据权利要求 1 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，其中，所述馈电信号具有在 -10 V 到 -5 V 的范围内的电压。

4、根据权利要求 2 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，其中，所述馈电控制信号具有所述高电平电压。

5、根据权利要求 2 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，其中，所

述馈电控制信号具有在 20 V 到 30 V 的范围内的电压。

6、根据权利要求 2 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，其中，所述馈电控制信号是与所述选通脉冲的下降沿同步的脉冲。

7、根据权利要求 2 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，该用于 LCD 显示器的驱动电路还包括：

用于控制所述选通驱动器的定时控制器，

其中，所述馈电控制信号是与所述定时控制器生成的选通输出使能信号的上升沿同步的脉冲。

8、根据权利要求 1 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，其中，所述馈电薄膜晶体管具有栅电极、源电极以及漏电极，其中，所述栅电极连接至所述馈电控制线，其中，所述源电极连接至所述馈电信号线，并且其中，所述漏电极连接至所述选通线。

9、根据权利要求 2 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，该用于 LCD 显示器的驱动电路还包括：

数据驱动器，其连接至所述数据线，以向所述数据线提供数据脉冲；
和

定时控制器，其连接至所述选通驱动器、所述数据驱动器以及所述馈电控制电路。

10、根据权利要求 9 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，其中，所述馈电控制电路与所述定时控制器集成到一起。

11、根据权利要求 1 所述的用于 LCD 显示器的驱动电路，其中，所述馈电薄膜晶体管和所述选通驱动器分别连接至所述选通线的相对的两个端部。

12、一种驱动 LCD 显示器的方法，该驱动 LCD 显示器的方法包括以下步骤：

选通脉冲施加步骤，其顺序地向所述 LCD 显示器的第 1 到第 n 选通线施加低电平电压或高电平电压的选通脉冲，其中所述低电平电压的选通脉冲使连接到各个选通线的薄膜晶体管截止，而所述高电平电压的选通脉冲使连接到各个选通线的薄膜晶体管导通；和

馈电信号脉冲提供步骤，其在将所述高电平电压的选通脉冲施加到各个选通线之前同时向全部所述第 1 到第 n 选通线提供与所述选通脉冲同步的馈电信号脉冲。

13、根据权利要求 12 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，所述馈电信号脉冲与所述选通脉冲的下降沿同步。

14、根据权利要求 12 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，所述馈电信号脉冲提供步骤包括以下步骤：

馈电控制脉冲提供步骤，其向连接至所述选通线的开关器件提供与所述选通脉冲同步的馈电控制脉冲；和

馈电信号电压提供步骤，其向所述开关器件提供馈电信号电压。

15、根据权利要求 14 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，所述馈电信号电压提供步骤包括以下步骤：提供与所述馈电控制脉冲同步的用于控制所述开关器件的馈电信号。

16、根据权利要求 14 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，所述开关器件是薄膜晶体管。

17、根据权利要求 14 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，所述馈电信号电压具有所述低电平电压，而所述馈电控制脉冲具有所述高电平电压。

18、根据权利要求 17 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，所述馈电信号电压具有在-10 V 到-5 V 的范围内的电压。

19、根据权利要求 17 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，所述馈电控制脉冲具有在 20 V 到 30 V 的范围内的电压。

20、根据权利要求 12 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，分别将所述选通脉冲和所述馈电信号脉冲提供给所述选通线的相对的两个端部。

21、根据权利要求 12 所述的驱动 LCD 显示器的方法，该驱动 LCD 显示器的方法还包括提供定时控制器以顺序地将低电平电压或高电平电压的选通脉冲施加到所述第 1 到第 n 选通线的步骤，

其中，所述馈电信号脉冲与所述定时控制器生成的选通输出使能信

号的上升沿同步。

22、根据权利要求 12 所述的驱动 LCD 显示器的方法，其中，在具有 1 微秒到 3 微秒的范围的时间段中把所述馈电信号脉冲提供给所述选通线。

23、一种 LCD 装置，该 LCD 装置包括：

第 1 到第 n 选通线，与第 1 基板上的第 1 到第 m 数据线相交叉；

选通驱动器，用于顺序地将低电平电压或高电平电压的选通脉冲施加到所述第 1 到第 n 选通线；

第 1 到第 m 数据线，与所述第 1 到第 n 选通线相交叉以限定第 1 到第 n*m 像素区；

第 1 到第 n*m 开关薄膜晶体管，位于各个像素区中并连接到各个选通线和各个数据线，其中所述低电平电压的选通脉冲使各个开关薄膜晶体管截止，而所述高电平电压的选通脉冲使各个开关薄膜晶体管导通；

第 2 基板，其与所述第 1 基板分开预定距离；

液晶层，其设置在所述第 1 基板与所述第 2 基板之间；

第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管，其分别连接至所述第 1 到第 n 选通线；

单个馈电控制线，其连接至全部所述第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管，以使在所述选通驱动器将所述高电平电压的选通脉冲施加到所述第 1 到第 n 选通线之前使所述第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管导通；以及

馈电信号线，其连接至所述第 1 到第 n 馈电薄膜晶体管，以向所述第 1 到第 n 选通线提供馈电信号。

24、根据权利要求 23 所述的 LCD 装置，该 LCD 装置还包括：

定时控制器，其用于控制所述选通驱动器；以及

馈电控制电路，其包括馈电信号发生器和馈电控制信号发生器，所述馈电信号发生器用于向所述馈电信号线提供所述馈电信号，而所述馈电控制信号发生器用于向所述馈电控制线提供馈电控制信号以使所述馈电薄膜晶体管导通，其中，所述馈电信号具有所述低电平电压。

25、根据权利要求 24 所述的 LCD 装置，其中，所述馈电控制信号是与所述选通脉冲的下降沿同步的脉冲。

26、根据权利要求 24 所述的 LCD 装置，其中，所述馈电控制信号是与所述定时控制器生成的选通输出使能信号的上升沿同步的脉冲。

27、根据权利要求 24 所述的 LCD 装置，其中，所述馈电薄膜晶体管与所述选通驱动器分别连接至所述选通线的相对两个端部。

28、根据权利要求 23 所述的 LCD 装置，其中，所述馈电薄膜晶体管具有栅电极、源电极以及漏电极，其中，所述栅电极连接至所述馈电控制线，其中，所述源电极连接至所述馈电信号线，并且其中，所述漏电极连接至所述选通线。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）装置，更具体地说，本发明涉及包括多个辅助薄膜晶体管（TFT）的 LCD 装置和驱动该 LCD 装置的方法。

背景技术

随着信息化时代的前进，在积极地开发用于显示信息的装置。尤其是，作为阴极射线管（CRT）装置的替代品，正在积极地开发具有薄外形、轻重量以及低功耗的平板显示（FPD）装置。例如，作为 FPD 装置，已经研究并开发出了液晶显示（LCD）装置、等离子显示板（PDP）、场发射显示（FED）装置以及电致发光显示（ELD）装置。在这些 FPD 装置中，液晶显示（LCD）装置因其高分辨率、高对比度、色彩渲染能力以及用于显示活动图像的优异性能，而被广泛用作笔记本计算机和台式计算机的监视器。

液晶显示（LCD）装置依靠液晶的光学各向异性和偏光特性来生成图像。由于液晶分子的光学各向异性，导致入射到液晶上的光的折射取决于液晶分子的排列方向。液晶分子具有源于其的长、薄形状的定向排列特性。可以通过对液晶施加电场来控制液晶分子的排列方向。

图 1 是示出根据现有技术的液晶显示装置的示意横截面图，而图 2 是示出根据现有技术的液晶显示装置的阵列基板的示意等效电路图。另外，图 3 是图 2 中的部分“III”的示意放大图。图 1 和图 2 示出了具有按矩阵形式排列的薄膜晶体管（TFT）和像素电极的有源矩阵式液晶显示（AM-LCD）装置。

如图 1、2 以及 3 所示，现有技术的 LCD 装置 10 包括分别称为滤色器基板和阵列基板的第 1 基板 20 和第 2 基板 30。分别在第 1 基板 20 和第 2 基板 30 上形成有公共电极 24 和像素电极 32，并使公共电极 24 面对

像素电极 32。在第 1 基板 20 与第 2 基板 30 之间设置有液晶层 50。

在第 1 基板 20 上形成有黑底 26, 并且在黑底 26 和第 1 基板 20 上形成有滤色器层 22。公共电极 24 形成在滤色器层 22 上。滤色器层 22 可以包括红色滤色器、绿色滤色器以及蓝色滤色器。黑底 26 设置在相邻的两个滤色器之间, 以阻挡光不通过滤色器。在第 2 基板 30 上形成有多条选通线“G1”到“Gn”和多条数据线“D1”到“Dm”, 选通线和数据线相互交叉以限定像素区“P”。薄膜晶体管(TFT)“T”连接至选通线“G1”到“Gn”和数据线“D1”到“Dm”, 而像素电极 32 连接到 TFT “T”。各像素区“P”中都形成有 TFT “T”和像素电极 32。

公共电极 24、像素电极 32 以及液晶层 50 构成液晶电容器“ C_{LC} ”。另外, 与液晶电容器“ C_{LC} ”并联的存储电容器“ C_{ST} ”连接至 TFT “T”。在第 1 基板 20 和第 2 基板 30 的外表面上分别形成有第 1 偏光片 28 和第 2 偏光片 34。

选通驱动器 38 和数据驱动器 42 设置在第 2 基板的相应侧。选通驱动器 38 连接至所述多条选通线“G1”到“Gn”, 并且顺序地向所述多条选通线“G1”到“Gn”提供选通脉冲。数据驱动器 42 连接至所述多条数据线“D1”到“Dm”, 并且向所述多条数据线“D1”到“Dm”提供数据脉冲。选通脉冲是使 TFT “T”导通的导通电压, 而数据脉冲是用于改变液晶分子的配向的液晶驱动电压。

TFT “T”包括栅电极、源电极以及漏电极。栅电极和源电极分别连接至选通线“G1”到“Gn”和数据线“D1”到“Dm”。漏电极连接至液晶电容器“ C_{LC} ”。TFT “T”根据选通脉冲而导通和截止, 并且充任用于向液晶电容器“ C_{LC} ”施加数据脉冲的开关。

LCD 装置 10 按帧显示图像。选通驱动器 38 在各帧期间顺序向所述多条选通线“G1”到“Gn”提供选通脉冲。另外, 数据驱动器 42 向所述多条数据线“D1”到“Dm”提供与选通脉冲相对应的数据脉冲。如图 3 所示, 例如, 当向第(n-1)选通线“Gn-1”提供了一选通脉冲时, 同时向所述多条数据线“D1”到“Dm”全部提供了数据脉冲。由此, 使连接至第(n-1)选通线“Gn-1”的第 1 TFT “T1”到第 m TFT “Tm”导通,

从而通过所述多条数据线“D1”到“Dm”将数据脉冲提供至像素区“P”中的液晶电容器“C_{LC}”。结果，对液晶电容器“C_{LC}”充入了一电压，从而根据充入的电压改变了液晶分子的配向。液晶分子的配向变化引起液晶层50的透射率变化，从而LCD装置通过透过红色滤色器、绿色滤色器以及蓝色滤色器的光的色彩组合来显示彩色图像。

LCD装置10还包括在第2基板30下的背光单元60。因为LCD装置10是非发射型显示装置，所以背光单元60向液晶层50提供光，以生成图像。即使图1到图3中未示出，在第1基板20和第2基板30的边界处也形成有密封图案，以防止液晶层50的泄漏。另外，在公共电极24与液晶层50之间形成有第1配向膜，而在像素电极32与液晶层50之间形成有第2配向膜，以建立液晶层50的分子的初始配向。

在LCD装置10的操作期间，从所述多条选通线“G1”到“Gn”中的每一条的一端向另一端传送选通脉冲。因为所述多条选通线“G1”到“Gn”各具有电阻和电容，所以选通脉冲的形状在脉冲沿选通线从一端向另一端传播时因RC延迟而畸变。

图4A和4B是示出分别提供给与图3中的第(n-1)选通线相对应的第1像素区和第m像素区的选通脉冲和数据脉冲的形状的示意图。把具有图4A和4B中示出的形状的选通脉冲和数据脉冲分别施加给所述多条选通线“G1”到“Gn”和所述多条数据线“D1”到“Dm”中的每一条。第1TFT“T1”到第mTFT“Tm”连接至第(n-1)选通线“G_{n-1}”。第1TFT“T1”和第mTFT“Tm”分别对应于第(n-1)选通线“G_{n-1}”的第1端部和第2端部。图4A示出了施加至与第(n-1)选通线“G_{n-1}”的第1端部相对应的第1TFT“T1”的第(n-1)选通脉冲“G(N-1)”的初始形状，而图4B示出了施加至与第(n-1)选通线“G_{n-1}”的第2端部相对应的第mTFT“Tm”的第(n-1)选通脉冲“G(N-1)”的最终形状。

在向第(n-1)选通线“G_{n-1}”施加选通脉冲的同时，向第1TFT“T1”到第mTFT“Tm”传送第(n-1)数据脉冲“D(N-1)”。另外，在向第(n-2)选通线“G_{n-2}”施加选通脉冲的同时，向第1TFT“T1”到第mTFT“Tm”传送第(n-2)数据脉冲“D(n-2)”，并且在向第n选通线“G_n”

施加选通脉冲的同时, 向第 1 TFT “T1” 到第 m TFT “Tm” 传送第 n 数据脉冲 “D (N)”。图 4A 示出了传送给与第 (n-1) 选通线 “Gn-1” 的第 1 端部相对应的第 1 TFT “T1” 的第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)” 的形状, 而图 4B 示出了传送给与第 (n-1) 选通线 “Gn-1” 的第 2 端部相对应的第 m TFT “Tm” 的第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)” 的形状。

第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 和第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)” 各具有上升时间和下降时间。第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 和第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)” 的电压在上升时间中从初始值增大到最终值, 而在下降时间中从最终值减小到初始值。第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 和第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)” 的电压在上升时间与下降时间之间的时段内保持为恒定值。当第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 上升至大于阈值电压 “Vth” 的电压时, 使第 1 TFT “T1” 到第 m TFT “Tm” 导通, 并且向液晶电容器 “CLC” 施加第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)”, 以对液晶电容器 “CLC” 充电。当第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 下降至小于阈值电压 “Vth” 的电压时, 使第 1 TFT “T1” 到第 m TFT “Tm” 截止, 并且不向液晶电容器 “CLC” 施加第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)”。

结果, 第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)” 在第 1 充电时段 “Ta (1)” 中对第 1 像素区 “PXL1” 中的液晶电容器 “CLC” 充电, 而在第 m 充电时段 “Ta (m)” 中对第 m 像素区 “PXLm” 中的液晶电容器 “CLC” 充电。而且, 在第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 在第 1 截止时段 “Tb (1)” 中下降到具有阈值电压 “Vth” 之后使第 1 TFT “T1” 截止, 而在第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 在第 m 截止时段 “Tb (m)” 中下降到具有阈值电压 “Vth” 之后使第 m TFT “Tm” 截止。

为了防止因第 n 数据脉冲 “D (N)” 而导致的噪声信号, 第 (n-1) 数据脉冲 “D (N-1)” 在第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 开始下降之后的预定时段内保持为恒定值, 并接着仅在第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 电压下降到第 1 TFT “T1” 到第 m TFT “Tm” 的阈值电压下之后才开始下降。即使是在第 (n-1) 选通脉冲 “G (N-1)” 开始下降之后, 第 1 TFT “T1” 到第 m TFT “Tm” 也各自处于导通状态, 直到第 (n-1) 选通脉

冲“ $G(N-1)$ ”达到阈值电压“ V_{th} ”时为止。即使第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”因 TFT 器件的特性而具有小于阈值电压“ V_{th} ”的电压, TFT 也可以处于轻微或局部导通状态。如果第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”和第 $(n-1)$ 数据脉冲“ $D(N-1)$ ”同时开始下降,则在连接至第 $(n-1)$ 选通线“ G_{n-1} ”的第 1 TFT “ T_1 ”到第 m TFT “ T_m ”截止之前,针对第 n 选通线“ G_n ”的第 n 数据脉冲“ $D(N)$ ”可能被施加至当前被充以第 $(n-1)$ 数据脉冲“ $D(N-1)$ ”的液晶电容器“ C_{LC} ”。由此,在液晶电容器“ C_{LC} ”中第 n 数据脉冲“ $D(N)$ ”可能与第 $(n-1)$ 数据脉冲“ $D(N-1)$ ”混合,从而产生噪声信号。为了防止该噪声信号,第 $(n-1)$ 数据脉冲“ $D(N-1)$ ”在第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”开始下降之后的预定时段内保持为恒定电压,并且仅在第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”下降到使第 1 TFT “ T_1 ”到第 m TFT “ T_m ”截止的阈值电压下之后才开始下降。

图 4A 中的第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”的初始形状因第 $(n-1)$ 选通线“ G_{n-1} ”的等效电阻和等效电容而不同于图 4B 中的第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”的最终形状。通过第 $(n-1)$ 选通线“ G_{n-1} ”把施加至第 1 TFT “ T_1 ”的第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”传送至第 m TFT “ T_m ”。第 $(n-1)$ 选通线“ G_{n-1} ”包括具有电阻和电容的导电材料。可以分别用等效电阻和等效电容来表示第 $(n-1)$ 选通线“ G_{n-1} ”的总电阻和总电容。第 $(n-1)$ 选通线“ G_{n-1} ”的等效电阻和等效电容产生 RC 延迟,该 RC 延迟被施加给通过第 $(n-1)$ 选通线“ G_{n-1} ”传送的第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”。结果,第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”畸变,使得上升时间和下降时间延长。随着等效电阻和等效电容的增大,RC 延迟也增大。选通脉冲形状因 RC 延迟而产生的畸变造成了 LCD 装置的显示质量的劣化。

如上所述,为了解决来自针对第 n 选通线“ G_n ”的第 n 数据脉冲“ $G(N)$ ”的干扰的问题,第 $(n-1)$ 数据脉冲“ $D(N-1)$ ”在第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”开始下降之后的预定时段内保持为恒定电压,并且仅在第 $(n-1)$ 选通脉冲“ $G(N-1)$ ”下降至小于阈值电压“ V_{th} ”的电压之后才开始下降。

如图 4B 所示,当下降时间因 RC 延迟而延长时,第 m 截止时段“ T_b

(m)”必须延长，而第 m 充电时段“Ta (m)”必须缩短，以防止因针对第 n 选通线“Gn”的第 n 数据脉冲“D (N)”而导致的噪声信号问题。然而，当第 m 充电时段“Ta (m)”缩短时，利用第 (n-1) 数据脉冲“D (N-1)”对液晶电容器“C_{LC}”进行充电的可用时间不足，从而液晶分子的配向没有完全改变以实现所需透射。不足的透射改变导致在 LCD 装置显示器的右部分与左部分之间的亮度和对比度不均匀，并导致图像残留和图像闪烁。结果，降低了 LCD 装置的显示质量。

作为针对上述未充分充电问题的解决方案，已经研究出了用于选通线的具有相对较低电阻的新导电材料。另外，已经提出了利用附加电路来进行选通调制和采用设置在选通线的两个端部的选通驱动器的方法。然而，这些解决方案增加了 LCD 装置的成本，并且不能充分解决因沿选通线的 RC 延迟而造成的问题。

发明内容

因此，本发明致力于提供一种液晶显示装置及其驱动方法，其基本上消除了因现有技术的局限性和缺点而造成一个或更多个问题。

本发明的一个优点是提供了一种解决了因 RC 延迟而造成的下降时间延长的问题的液晶显示装置和驱动该液晶显示装置的方法。

本发明的附加特征和优点将在下面的说明中进行阐述，并且部分地根据该说明而变得清楚，或者可以通过对本发明的实施而获知。通过在文字说明及其权利要求以及附图中具体指出的结构将认识到并实现本发明的目的和其它优点。

为了实现这些和其它优点，并且根据本发明的目的，如具体实现和广泛描述的，提供了一种用于 LCD 显示器的驱动电路，其包括：选通线；与选通线相交叉的数据线；连接至选通线的馈电 TFT；连接至馈电 TFT 以使馈电 TFT 导通的馈电控制线；以及连接至馈电 TFT 以向选通线提供馈电信号的馈电信号线。

在本发明的另一方面，提供了一种驱动 LCD 显示器的方法，其包括以下步骤：向 LCD 显示器的选通线施加选通脉冲；和向选通线提供与所

述选通脉冲同步的馈电信号脉冲。

在另一方面，提供了一种 LCD 装置，其包括：第 1 基板，其上具有相互交叉的选通线和数据线；与第 1 基板分开预定距离的第 2 基板；设置在第 1 基板与第 2 基板之间的液晶层；连接至选通线的馈电 TFT；连接至馈电 TFT 以使馈电 TFT 导通的馈电控制线；以及连接至馈电 TFT 以向选通线提供馈电信号的馈电信号线。

应当明白，上面的一般描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的，旨在提供对所要求保护的本发明的进一步阐释。

附图说明

附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解，其被并入并构成本说明书的一部分，例示了本发明的实施例，并与文字说明一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 是示出根据现有技术的液晶显示装置的示意横截面图。

图 2 是示出根据现有技术的液晶显示装置的阵列基板的示意等效电路图。

图 3 是图 2 中的部分“III”的放大图。

图 4A 和 4B 是示出分别向与图 3 中的第 $(n-1)$ 选通线相对应的第 1 像素区和第 m 像素区提供的选通脉冲和数据脉冲的形状的波形图。

图 5 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的示意等效电路图。

图 6 是示出在根据本发明实施例的液晶显示装置中使用的信号的定时图。

图 7 是图 5 中的部分“VII”的放大图。

图 8A 和 8B 是示出分别向与图 7 中的第 n 选通线相对应的第 1 像素区和第 m 像素区提供的选通脉冲、数据脉冲以及馈电信号的波形图。

图 9 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的示意框图。

具体实施方式

下面,对本发明的实施例进行详细说明,附图中例示了其示例。可能情况下,都使用相似的标号来指相同或相似的部分。

图5是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的示意等效电路图。

在图5中,液晶显示(LCD)装置包括显示图像的显示区“AA”和不显示图像的设置有黑底的非显示区“NA”。在显示区“AA”中形成有多条选通线“G1”到“Gn”和多条数据线“D1”到“Dm”。所述多条选通线“G1”到“Gn”与所述多条数据线“D1”到“Dm”相交叉,以限定像素区“P”。薄膜晶体管(TFT)“T”连接至选通线“G1”到“Gn”和数据线“D1”到“Dm”,并且各像素区“P”中的液晶电容器“C_{LC}”和存储电容器“C_{ST}”连接至TFT“T”。向所述多条选通线“G1”到“Gn”顺序地提供每个都具有(图6中的)低电平电压“V_{gl}”和(图6中的)高电平电压“V_{gh}”的选通脉冲。例如,V_{gl}可以是大约-5 V,而V_{gh}可以是大约+25 V。另外,向所述多条数据线“D1”到“Dm”提供与选通脉冲同步的数据脉冲。

在非显示区“NA”中形成有多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”。所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”中的每一个都连接至所述多条选通线“G1”到“Gn”中的相应选通线。各选通线都具有第1端部和第2端部,并且选通驱动器和馈电TFT分别连接至各选通线的第1端部和第2端部。而且,所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”中的每一个都连接至馈电控制线“FCL”和馈电信号线“FSL”。所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”中的每一个都具有栅电极、源电极以及漏电极。所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”中的每一个的漏电极都连接至所述多条选通线“G1”到“Gn”中的相应的一条。另外,所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”中的每一个的栅电极都连接至馈电控制线“FCL”,而所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”中的每一个的源电极都连接至馈电信号线“FSL”。通过馈电控制线“FCL”向栅电极传送馈电控制信号“V_{f-con}”,以使所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”导通和截止。通过馈电信号线“FSL”向源电极传送馈电信号“V_f”。所述多个馈电TFT“Tf1”到“Tfn”中的每一个都可以通过与显示区“AA”中的TFT“T”相同的工序形成,使得所述多个馈电

TFT “Tf1” 到 “Tfn” 的类型可以与 TFT “T” 的类型相同。例如，所述多个馈电 TFT “Tf1” 到 “Tfn” 与 TFT “T” 可以具有 N（负性）型。

馈电控制信号 “Vf-con” 在被提供给馈电控制线 “FCL” 时使所述多个馈电 TFT “Tf1” 到 “Tfn” 中的每一个导通。例如，馈电控制信号 “Vf-con” 可以具有在约 20 V 到约 30 V 的范围内的电压。另外，向馈电信号线 “FSL” 提供的馈电信号 “Vf” 可以具有在约 -10 V 到约 -5 V 的范围内的电压。通过在馈电时段中由馈电控制信号 “Vf-con” 导通的所述多个馈电 TFT “Tf1” 到 “Tfn” 将馈电信号 “Vf” 施加至所述多条选通线 “G1” 到 “Gn”。该馈电时段可以具有约 1 微秒到约 3 微秒的范围。馈电控制信号 “Vf-con” 可以处于向所述多条选通线 “G1” 到 “Gn” 提供的选通脉冲的高电平电压 “Vgh” 下。另选的是，馈电信号 “Vf” 可以处于该选通脉冲的低电平电压 “Vgl” 下。因为馈电信号 “Vf” 和馈电控制信号 “Vf-con” 可以具有与选通脉冲的电压电平相等的电压电平，所以可以利用针对选通脉冲的选通驱动器生成馈电信号 “Vf” 和馈电控制信号 “Vf-con”。另选的是，可以使用独立于选通驱动器的分立馈电控制电路，来生成馈电信号 “Vf” 和馈电控制信号 “Vf-con”。例如，可以利用选通驱动器中的电平移动器来放大要从定时控制器向选通驱动器传送的选通输出使能信号 “GOE”，接着将其提供给馈电控制线 “FCL”，作为与选通输出使能信号 “GOE” 的输入定时同步的馈电控制信号 “Vf-con”。

图 6 是示出在根据本发明实施例的液晶显示装置中使用的信号的定时图。

如图 6 所示，将馈电信号 “Vf” 施加至所述多条选通线 “G1” 到 “Gn”，使得馈电信号 “Vf” 与向所述多条选通线 “G1” 到 “Gn” 提供的选通脉冲 “Vg1” 到 “Vgn” 的下降定时同步。因为馈电信号 “Vf” 具有负电压，所以针对每个 TFT “T1” 到 “Tm” 馈电信号 “Vf” 都缩短了选通脉冲 “Vg1” 到 “Vgn” 从高电平电压 “Vgh” 到阈值电压 “Vth” 的下降时间。

图 7 是图 5 中的部分 “VII” 的放大图，而图 8A 和 8B 是示出分别与图 7 中的第 n 选通线相对应的第 1 像素区和第 m 像素区提供的选通脉冲、数据脉冲以及馈电信号的波形图。

可以将图 8A 和图 8B 中示出的修整了形状的选通脉冲和数据脉冲分别施加给所述多条选通线“G1”到“Gn”和所述多条数据线“D1”到“Dm”中的每一条。第 1 TFT “T1”到第 m TFT “Tm”连接至第 n 选通线“Gn”。第 1 TFT “T1”和第 m TFT “Tm”分别对应于第 n 选通线“Gn”的第 1 端部和第 2 端部。图 8A 示出了施加至与第 n 选通线“Gn”的第 1 端部相对应的第 1 TFT “T1”的选通脉冲“G (N)”的形状,而图 8B 示出了施加至与第 n 选通线“Gn”的第 2 端部相对应的第 m TFT “Tm”的选通脉冲“G (N)”的形状。

另外,在把选通脉冲“G (N)”施加至第 n 选通线“Gn”的同时,把第 n 数据脉冲“D (N)”传送给第 1 TFT “T1”到第 m TFT “Tm”。图 8A 示出了向与第 n 选通线“Gn”的第 1 端部相对应的第 1 TFT “T1”传送的第 n 数据脉冲“D (N)”的形状,而图 8B 示出了向与第 n 选通线“Gn”的第 2 端部相对应的第 m TFT “Tm”传送的第 n 数据脉冲“D (N)”的形状。例如,可以把选通脉冲“G (N)”提供给第 n 选通线“Gn”,并且可以同时把数据脉冲“D (N)”提供给所述多条数据线“D1”到“Dm”。

选通脉冲“G (N)”和数据脉冲“D (N)”各具有上升时间和下降时间。选通脉冲“G (N)”和数据脉冲“D (N)”的电压在上升时间中从初始值增大到最终值,而在下降时间中从最终值减小到初始值。选通脉冲“G (N)”和数据脉冲“D (N)”的电压在其相应的上升时间与下降时间之间的时段内保持恒定电压。当选通脉冲“G (N)”上升至具有大于阈值电压“V_{th}”的电压时,使第 1 TFT “T1”到第 m TFT “Tm”导通,从而向液晶电容器“C_{LC}”施加数据脉冲“D (N)”,以对液晶电容器“C_{LC}”充电。当选通脉冲“G (N)”下降至具有小于阈值电压“V_{th}”的电压时,使第 1 TFT “T1”到第 m TFT “Tm”截止,从而停止向液晶电容器“C_{LC}”施加数据脉冲“D (N)”。

结果,数据脉冲“D (N)”在第 1 充电时段“Ta (1)”中对第 1 像素区“PXL1”中的液晶电容器“C_{LC}”充电,而在第 m 充电时段“Ta (m)”中对第 m 像素区“PXLm”中的液晶电容器“C_{LC}”充电。而且,第 1 TFT “T1”在选通脉冲“G (N)”在第 1 截止时段“Tb (1)”内下降至具有

阈值电压“ V_{th} ”之后截止，而第 m TFT “ T_m ”在选通脉冲“ $G(N)$ ”在第 m 截止时段“ $T_b(m)$ ”内下降至具有阈值电压“ V_{th} ”之后截止。

通过与对应于选通脉冲“ $G(N)$ ”的下降时间的馈电控制信号“ V_{f-con} ”同步地使第 n 馈电 TFT “ T_{fn} ”导通，来把馈电信号“ V_f ”施加至第 n 选通线“ G_n ”。因为馈电信号“ V_f ”具有约-10 V 到约-5 V 的低电平电压“ V_{gl} ”，所以第 n 选通线“ $G(n)$ ”可以快速充电至低电平电压“ V_{gl} ”。在第 m 像素区“ PXL_m ”中，与现有技术相比，缩短了第 m 截止时段“ $T_b(m)$ ”，而延长了第 m 充电时段“ $T_a(m)$ ”。结果，增加了利用数据脉冲“ $D(N)$ ”对液晶电容器“ C_{LC} ”进行充电的可用时间，使得可以充分地使液晶分子进行再配向，从而可以获得所需的透射率。

另外，第 1 充电时段“ $T_a(1)$ ”和第 m 充电时段“ $T_a(m)$ ”在持续时间上基本相等，并且第 1 截止时段“ $T_b(1)$ ”和第 m 截止时段“ $T_b(m)$ ”在持续时间上基本相等。因此，第 1 像素区“ PXL_1 ”和第 m 像素区“ PXL_m ”可以与 RC 延迟无关地具有基本上相同的用于充入数据脉冲“ $D(N)$ ”的可用时段，从而可以降低或消除诸如图像残留和图像闪烁的显示质量劣化效应。

图 9 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的示意框图。

在图 9 中，液晶显示(LCD)装置包括液晶板 110、定时控制器 120、选通驱动器 130、数据驱动器 140、源电压源 150 以及馈电控制电路 160。

在液晶板 110 中形成有多条选通线“ G_1 ”到“ G_n ”和多条数据线“ D_1 ”到“ D_n ”，并且分别通过选通驱动器 130 和数据驱动器 140 驱动它们。所述多条选通线“ G_1 ”到“ G_n ”与所述多条数据线“ D_1 ”到“ D_m ”相互交叉，以限定多个像素区。对于各像素区，把薄膜晶体管(TFT)“ T ”连接至对应的选通线和对应的数据线，并且在各像素区中形成有连接至 TFT “ T ”的液晶电容器(未示出)。通过 TFT “ T ”使液晶电容器导通/截止，由此，调制入射光的透射率和显示图像。多个馈电 TFT “ T_{f1} ”到“ T_{fn} ”分别连接至所述多条选通线“ G_1 ”到“ G_n ”的端部。

把 RGB 数据和诸如时钟信号、水平同步信号、垂直同步信号以及数据使能信号的定时同步信号从诸如个人计算机的外部驱动系统(未示出)

通过接口（未示出）输入至定时控制器 120。定时控制器 120 生成用于包括多个选通集成电路（IC）的选通驱动器 130 的选通控制信号和用于包括多个数据 IC 的数据驱动器 140 的数据控制信号。而且，定时控制器 120 向数据驱动器 140 输出数据信号。定时控制器 120 还生成选通输出使能信号“GOE”，以使选通驱动器 130 可以输出选通信号。

选通驱动器 130 根据来自定时控制器 120 的选通控制信号来控制液晶板 110 中的薄膜晶体管（TFT）的导通/截止操作。选通驱动器 130 顺序地使能所述多条选通线“G1”到“Gn”。因此，通过 TFT “T” 把来自数据驱动器 140 的数据信号提供给液晶板 110 的像素区中的像素电极。源电压源 150 向 LCD 装置的组件提供源电压，并且向液晶板 110 提供公共电压。源电压源 150 可以生成可以用作（图 7 中的）馈电信号“Vf”的低电平电压“Vgl”。

数据驱动器 140 根据数据控制信号确定用于数据信号的基准电压，并且向液晶板 110 输出确定的基准电压，以控制液晶分子的旋转角度。

馈电控制电路 160 可以包括生成（图 7 中的）馈电信号“Vf”的馈电信号发生器和生成（图 7 中的）馈电控制信号“Vf-con”的馈电控制信号发生器。通过馈电信号线“FSL”把（图 7 中的）馈电信号“Vf”提供给所述多个馈电 TFT “Tf1”到“Tfn”，而通过馈电控制线“FCL”把（图 7 中的）馈电控制信号“Vf-con”提供给所述多个馈电 TFT “Tf1”到“Tfn”。例如，馈电控制电路 160 可以包括电平移动器。可以把定时控制器 120 的选通输出使能（GOE）信号提供给馈电控制电路 160 的电平移动器，并且将其放大以用作（图 7 中的）馈电控制信号“Vf-con”。

在根据本发明的液晶显示装置和驱动该液晶显示装置的方法中，可以降低或消除因选通线的 RC 延迟而造成的选通脉冲的畸变所导致的诸如闪烁、不均匀亮度以及垂直串扰的显示质量劣化效应和图像残留，由此提供具有高显示质量的图像。

本领域技术人员应当清楚，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可以对本发明进行各种修改和变型。因而，本发明将覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的对本发明的各种修改和变型。

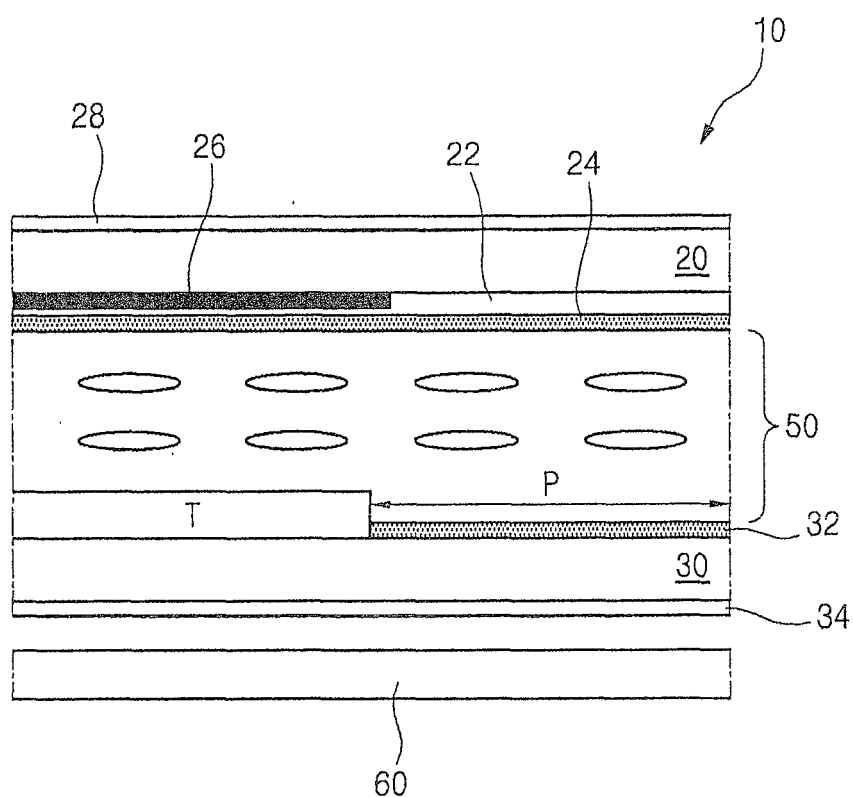


图 1
(现有技术)

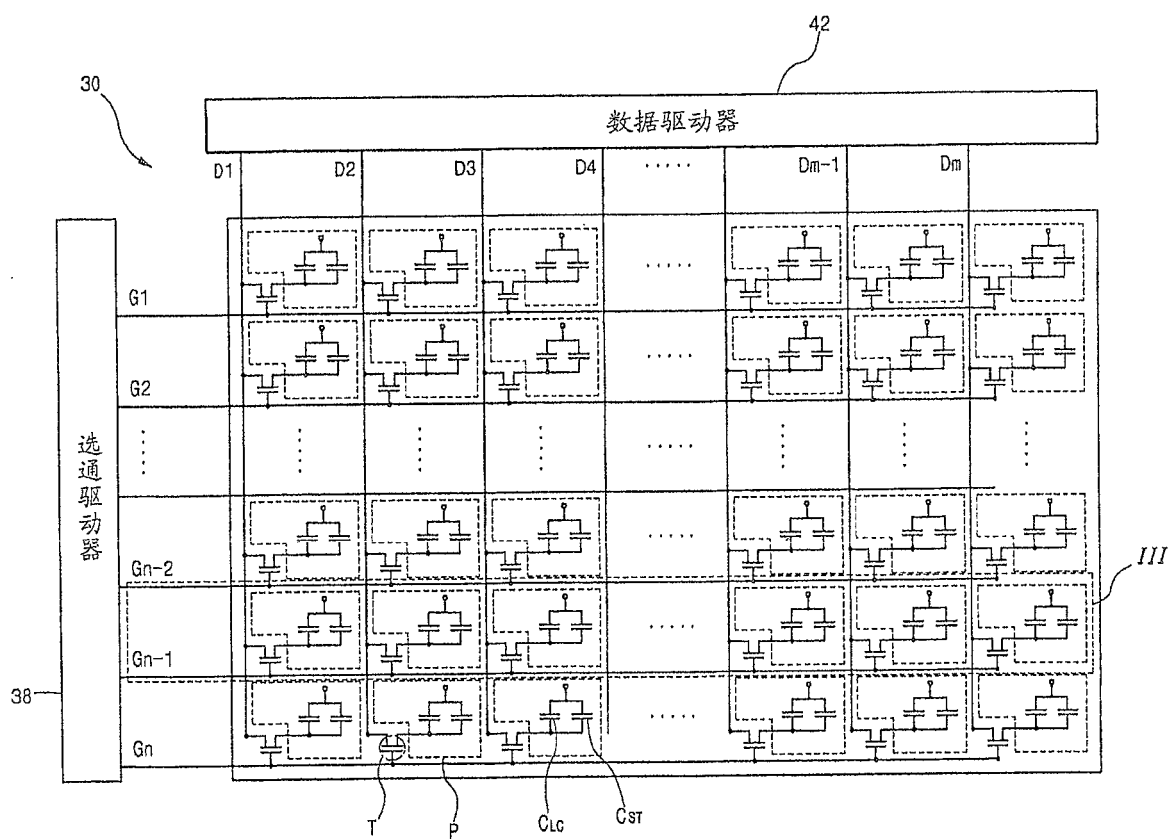


图 2
(现有技术)

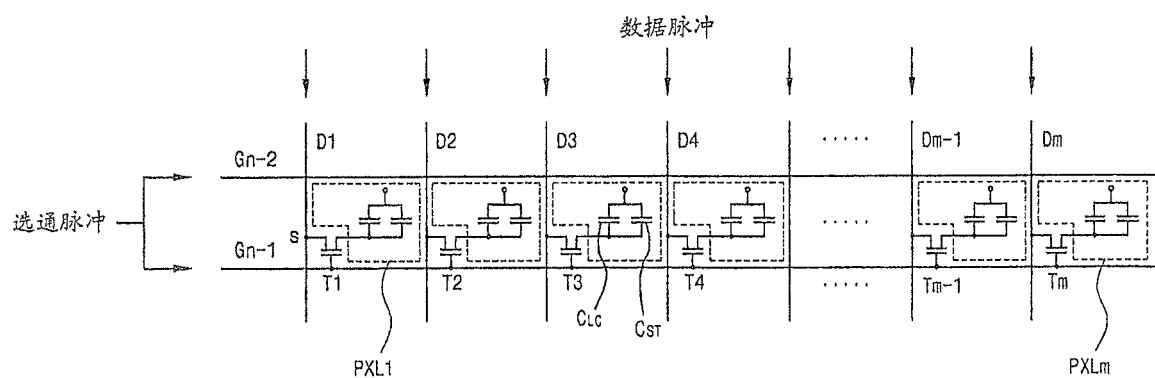


图 3
(现有技术)

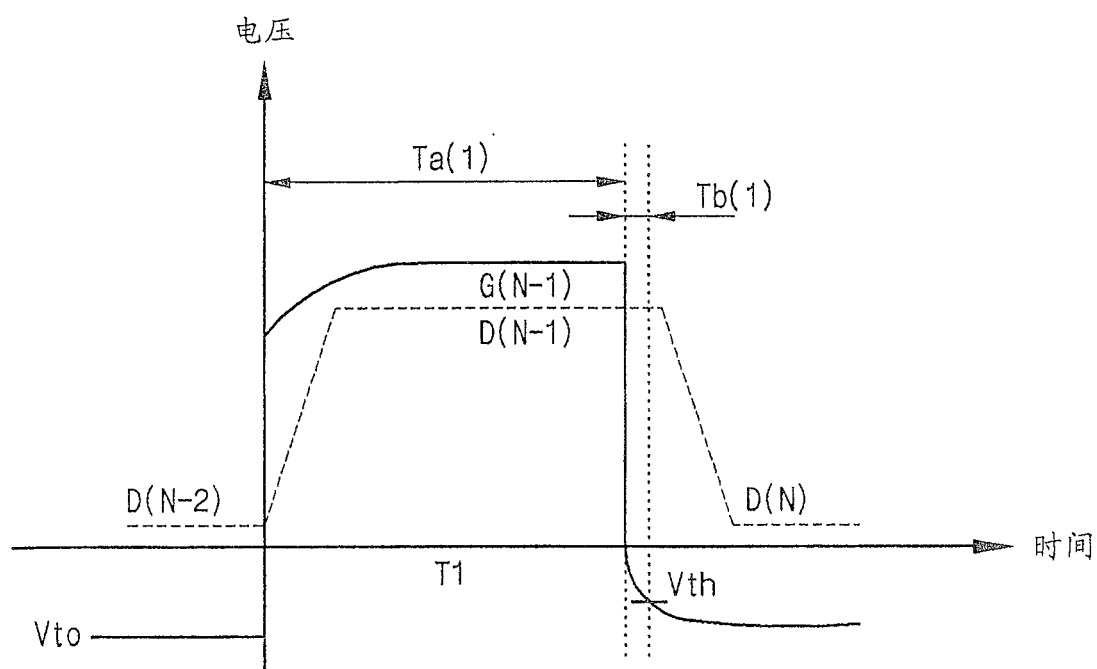


图 4A
(现有技术)

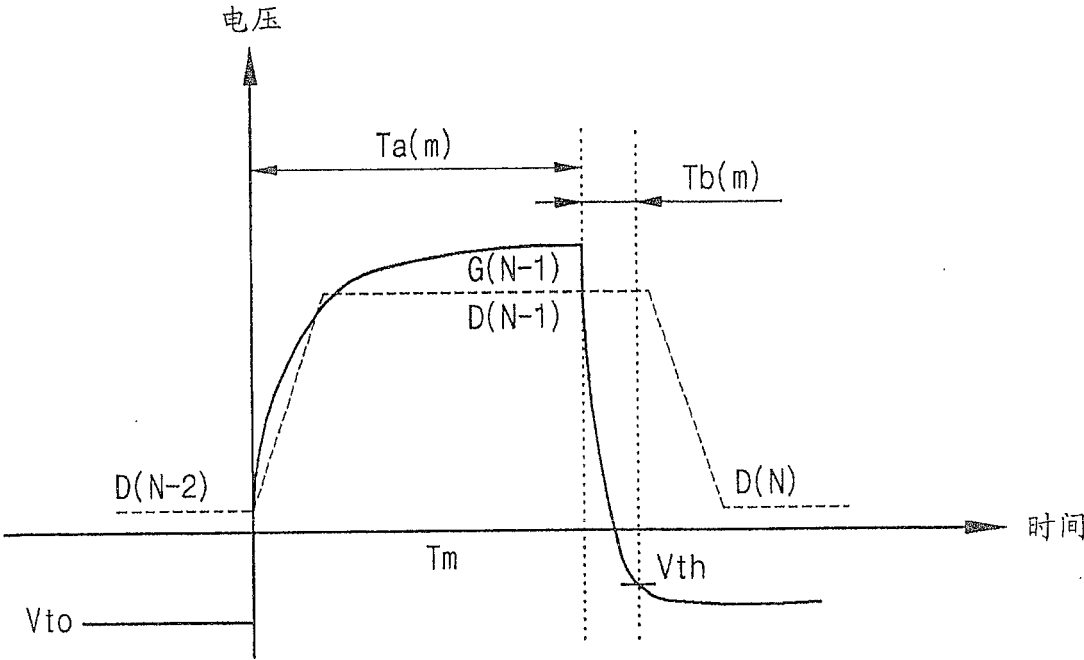


图 4B
(现有技术)

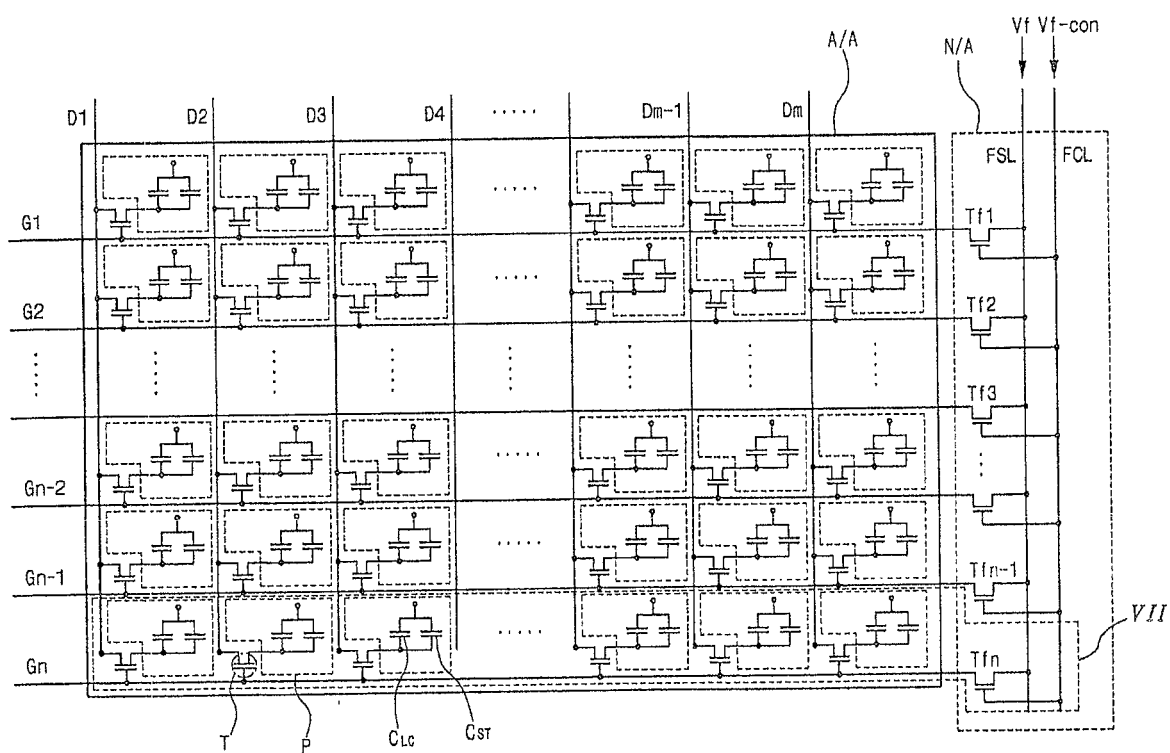


图 5

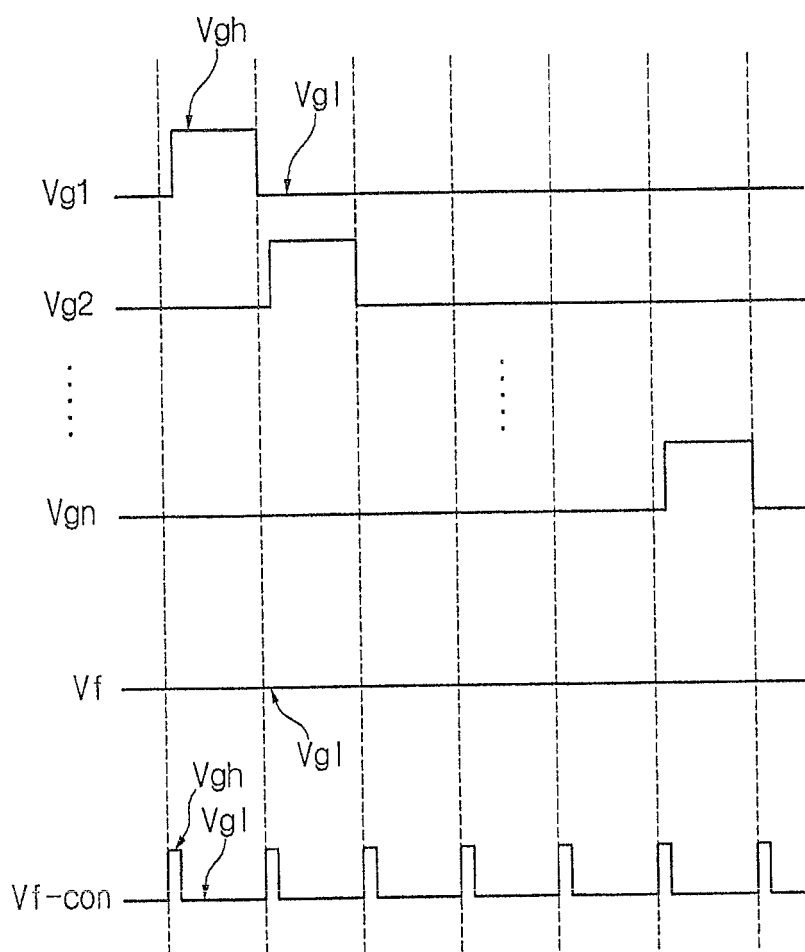


图 6

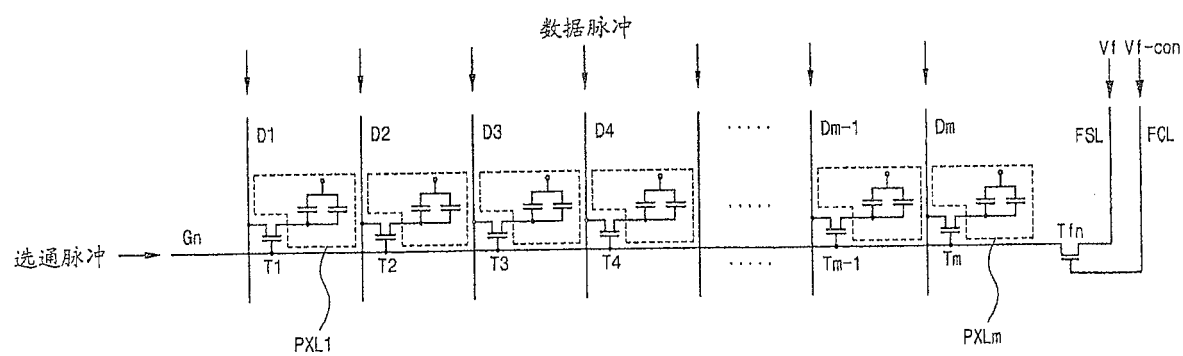


图 7

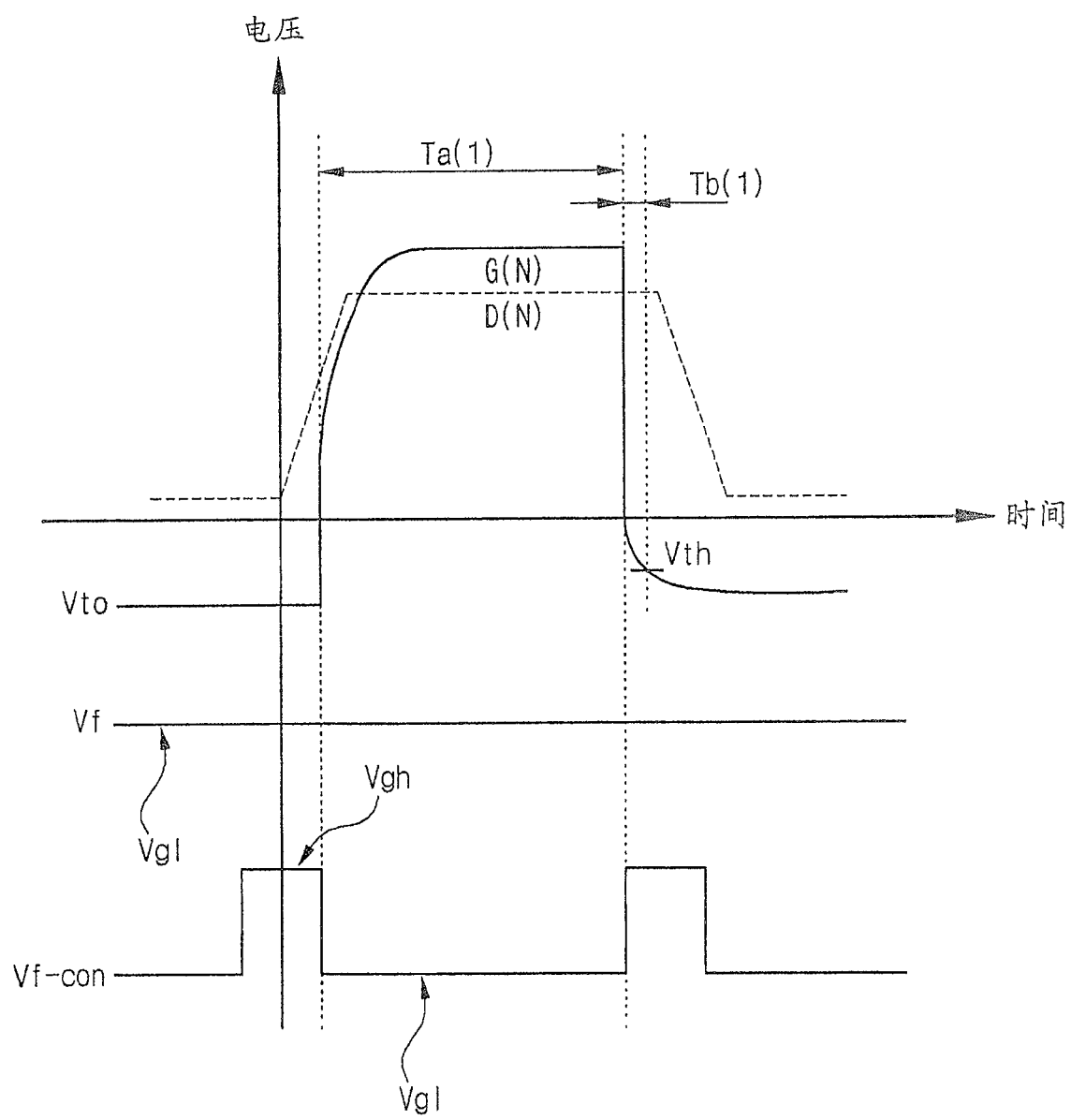


图 8A

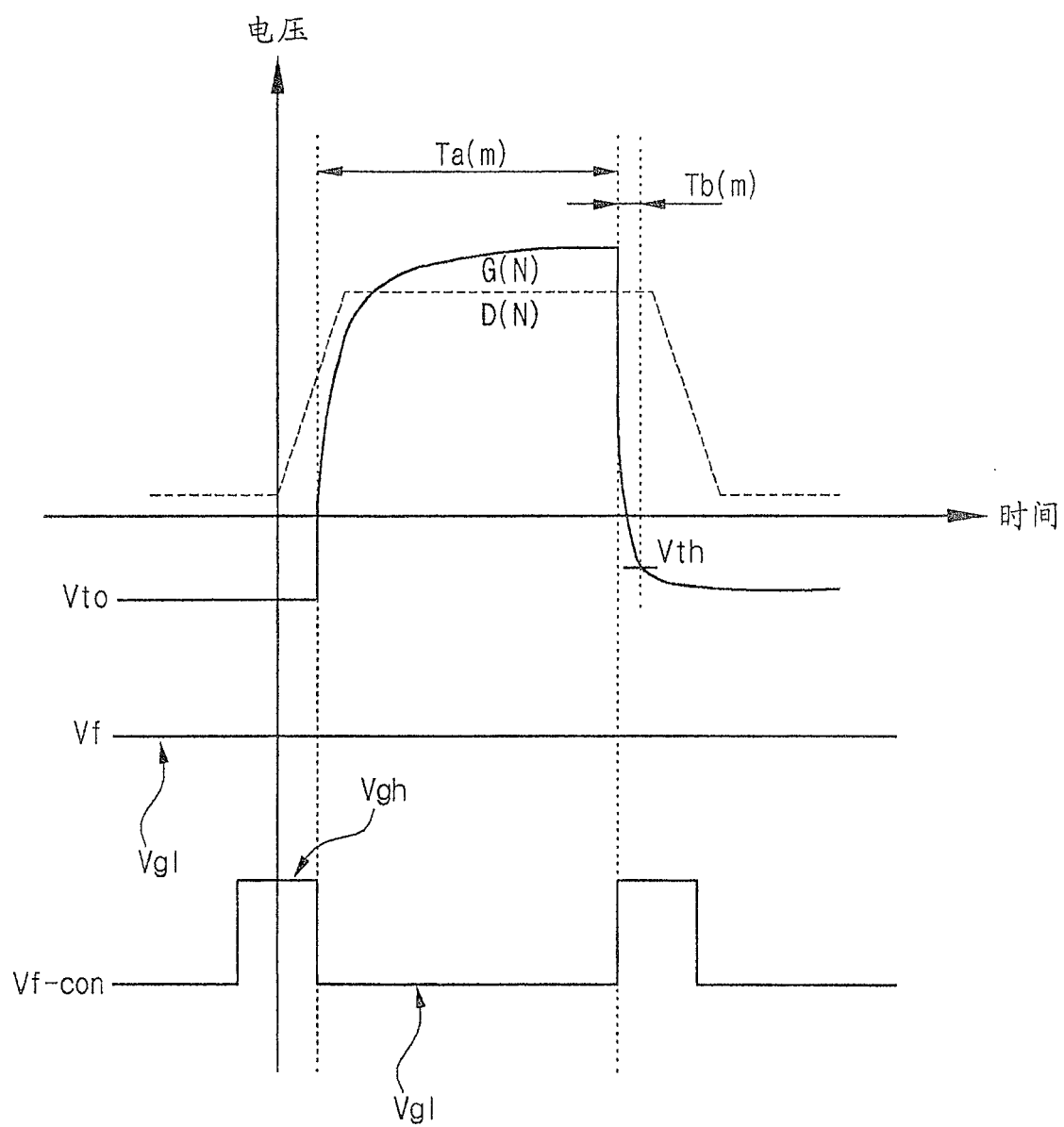


图 8B

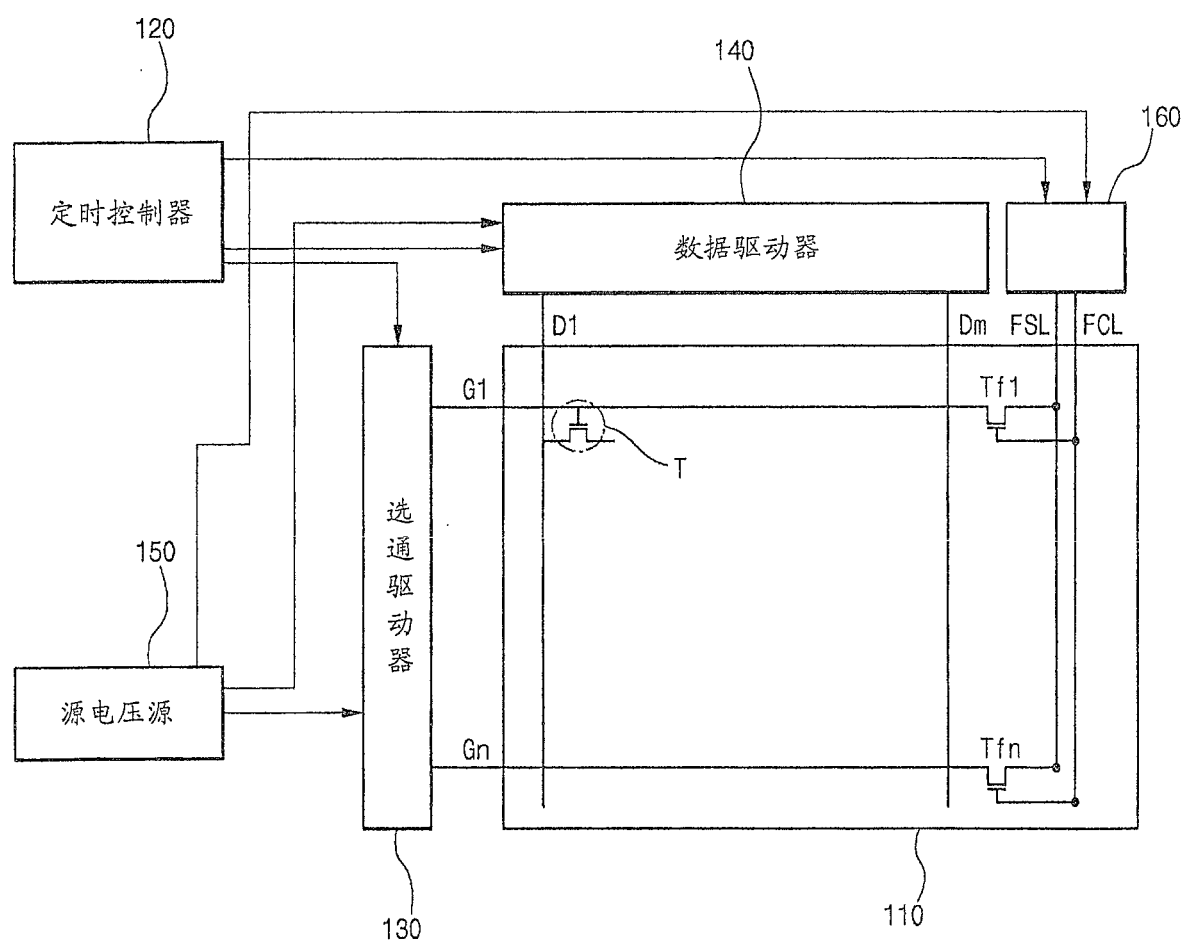


图 9

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100582881C	公开(公告)日	2010-01-20
申请号	CN200610169009.0	申请日	2006-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李周映		
发明人	李周映		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G2320/0223		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	丁沙		
优先权	1020060059402 2006-06-29 KR		
其他公开文献	CN101097321A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法。用于LCD显示器的驱动电路包括：选通线；与选通线相交叉的数据线；连接至选通线的馈电TFT；连接至馈电TFT以使馈电TFT导通的馈电控制线；以及连接至馈电TFT以向选通线提供馈电信号的馈电信号线。

