

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101171620 B

(45) 授权公告日 2010.08.18

(21) 申请号 200680015618.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006.06.05

G09G 3/36 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

163874/2005 2005.06.03 JP

GB 2384102 A, 2003.07.16, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 20040017341 A1, 2004.01.29, 说明书第

2007.11.07

6 页第 114 段至第 7 页第 126 段、附图 10.

(86) PCT申请的申请数据

CN 1432989 A, 2003.07.30, 全文.

PCT/JP2006/311681 2006.06.05

US 2004080522 A1, 2004.04.29, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02006/129890 EN 2006.12.07

EP 0737957 A1, 1996.10.16, 全文.

US 6452580 B1, 2002.09.17, 说明书第 6 栏
第 2 段至第 10 栏第 3 段、附图 3.

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

EP 1069457 A, 2001.01.17, 全文.

地址 日本东京都

审查员 王瑞

(72) 发明人 原田贵浩

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英

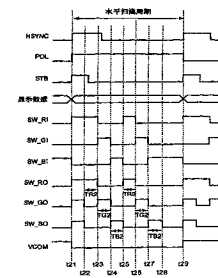
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 10 页

(54) 发明名称

显示驱动器件、具有它的显示器件以及用于驱动显示面板的方法

(57) 摘要

一种基于显示数据来驱动显示面板的显示驱动器件 (20) 包括:显示面板,其包括多个扫描线和多个信号线,信号线被分为多个信号线组,每个信号线组包括预定数量的信号线;显示信号产生电路部分 (23,24,25,26),其在每个水平扫描周期内按照时间共享方式并基于显示数据依次输出显示信号电压;以及选择电路部分 (27),其与显示信号电压的输出时刻同步地依次选择与从显示信号产生电路部分 (23,24,25,26) 输出的显示信号电压相对应的信号线组,并将显示信号电压施加于构成被选信号线组的多个信号线。选择电路部分 (27) 在每个水平扫描周期内将显示信号电压多次施加于每个信号线组。



	VDDM	红绿	蓝绿	蓝紫
--G1	4.5V	4.3V	0.3V	0.3V
G2	-1.5V	0.3V	0.3V	0.3V
G3	-1.5V	(+0.3V~+0.15V)	0.3V	(+0.3V~+0.15V)
G4	-1.5V	(+0.3V~+0.15V)	(+0.3V~+0.15V)	0.3V
G5	-1.5V	0.3V	(+0.3V~+0.15V)	(+0.3V~+0.15V)
G6	-1.5V	(+0.3V~+0.15V)	0.3V	(+0.3V~+0.15V)
G7	-1.5V	(+0.3V~+0.15V)	(+0.3V~+0.15V)	4.3V
G8	-1.5V	0.33V	4.31V	4.3V

CN 101171620 B

1. 一种基于显示数据来驱动显示面板的显示驱动器件 (20), 包括:

显示面板, 其包括多个扫描线和多个信号线, 所述信号线被分为多个信号线组, 每个信号线组包括预定数量的信号线;

显示信号产生电路部分 (23, 24, 25, 26), 其在每个水平扫描周期内按照时间共享方式并基于所述显示数据依次输出显示信号电压; 以及

选择电路部分 (27), 其与所述显示信号电压的输出时刻同步地依次选择与从所述显示信号产生电路部分 (23, 24, 25, 26) 输出的所述显示信号电压相对应的信号线组, 并将所述显示信号电压施加于构成被选信号线组的多个信号线,

其中所述选择电路部分 (27) 在每个水平扫描周期内将所述显示信号电压多次施加于每个信号线组,

其中所述选择电路部分 (27) 在当前水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加的结束时刻被设置为与下一个水平扫描周期开始的时刻相同,

其中在每个水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加当中, 作为所述显示信号电压的最后施加中施加顺序上的最后一次, 所述选择电路部分 (27) 不施加所述显示信号电压给所述信号线组。

2. 根据权利要求 1 所述的显示驱动器件 (20), 其中:

在每个水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加当中的最后一次以外的每次施加时, 所述选择电路部分 (27) 将显示信号电压施加于作为在输出顺序上的最后一个的信号线组的施加时间设置为比用于其它信号线组的输出时间长。

3. 根据权利要求 1 所述的显示驱动器件 (20), 其中:

在每个水平扫描周期内进行的显示信号电压的多次施加中, 所述选择电路部分 (27) 将各次显示信号电压到各个信号线组的每次施加时间设置为彼此不同。

4. 根据权利要求 1 所述的显示驱动器件 (20), 其中:

所述选择电路部分 (27) 在每个水平扫描周期内在开始施加所述显示信号电压之前具有选择所有信号线组的周期。

5. 根据权利要求 1 所述的显示驱动器件 (20), 其中:

每个信号线组包括预定数量的信号线。

6. 根据权利要求 1 所述的显示驱动器件 (20), 其中

所述显示信号产生电路部分 (23, 24, 25, 26) 包括:

数据保存部分 (23), 其捕获显示数据并保存被捕获的所述显示数据; 第一开关电路部分 (24), 其在由所述数据保存部分 (23) 保存的所述显示数据当中依次选择对应每个信号线组的每条显示数据; 以及显示信号产生电路 (25), 其基于所选一条的显示数据的灰度等级, 产生显示信号电压; 并且

所述选择电路部分 (27) 包括:

第二开关电路部分 (27), 其与所述一条显示数据的选择时刻同步地依次选择对应由所述第一开关电路部分 (24) 选择的所述一条显示数据的信号线组, 并将所述显示信号产生电路 (25) 产生的显示信号电压施加于构成被选信号线组的信号线。

7. 据权利要求 6 所述的显示驱动器件 (20), 其中:

所述显示数据是数字信号, 并且

所述显示信号产生电路 (25) 具有数字 - 模拟转换电路。

8. 据权利要求 6 所述的显示驱动器件 (20), 其中:

所述第二开关电路部分 (27) 具有在选择任何信号线组之前选择所有信号线组的周期。

9. 一种基于显示数据来显示图像信息的显示器件, 其包括:

显示面板, 其包括多个扫描线、多个信号线和显示像素, 每个显示像素两维地排列在每个扫描线和每个信号线的交叉部位附近, 将所述信号线被分为信号线组, 每个信号线组包括预定数量的信号线;

扫描侧驱动电路 (30), 其将扫描信号依次输出到多个扫描线, 并将所述显示像素依次设置在被选状态; 以及

信号侧驱动电路 (20), 其包括显示信号产生电路部分 (23, 24, 25, 26) 和选择电路部分 (27), 该显示信号产生电路部分 (23, 24, 25, 26) 在每个水平扫描周期内按照时间共享方式基于所述显示数据依次输出显示信号电压, 该选择电路部分 (27) 与所述显示信号电压的输出时刻同步地依次选择对应从所述显示信号产生电路部分 (23, 24, 25, 26) 输出的显示信号电压的信号线组, 并将所述显示信号电压施加于构成该被选信号线组的多个信号线,

其中所述信号侧驱动电路 (20) 的选择电路部分 (27) 在每个水平扫描周期内多次将所述显示信号电压施加于每个信号线组,

其中所述信号侧驱动电路 (20) 的所述选择电路部分 (27) 在当前水平扫描周期内施加的显示信号电压的多次施加的结束时刻被设置为与下一个水平扫描周期开始的时刻相同,

其中在每个水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加当中, 作为所述显示信号电压的最后施加中的施加顺序上的最后一次, 所述信号侧驱动电路 (20) 的选择电路部分 (27) 不施加显示信号电压给信号线组。

10. 根据权利要求 9 所述的显示器件, 其中:

在每个水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加当中的最后一次以外的每次施加时, 所述信号侧驱动电路 (20) 的所述选择电路部分 (27) 将显示信号电压施加于作为施加顺序中的最后一个的信号线组的施加时间设置为比用于其它信号线组的施加时间长。

11. 根据权利要求 9 所述的显示器件, 其中:

在每个水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加中, 所述信号侧驱动电路 (20) 的选择电路部分 (27) 将显示信号电压到各个信号线组的各次施加时间设置为彼此不同。

12. 根据权利要求 9 所述的显示器件, 其中:

所述信号侧驱动电路 (20) 的选择电路部分 (27) 在每个水平扫描周期内在开始施加所述显示信号电压之前具有选择所有信号线组的周期。

13. 根据权利要求 9 所述的显示器件, 其中:

每个信号线组包括预定数量的信号线。

14. 根据权利要求 9 所述的显示器件, 其中:

所述扫描侧驱动电路 (30) 和所述信号侧驱动电路 (20) 设置在与所述显示面板的信号线伸长的一侧相反的位置上。

15. 根据权利要求 9 所述的显示器件,其中:

所述信号侧驱动电路 (20) 的所述显示信号产生电路部分 (23, 24, 25, 26) 包括:数据保存部分 (23),其捕获显示数据并保存所述被捕获的显示数据;第一开关电路部分 (24),其在由所述数据保存部分 (23) 保存的所述显示数据当中依次选择对应每个信号线组的每条显示数据;以及显示信号产生电路 (25),其基于所选的一条显示数据的灰度等级,产生显示信号电压;并且

所述信号侧驱动电路 (20) 的选择电路部分 (27) 包括:

第二开关电路部分 (27),其与所述一条显示数据的选择时刻同步地依次选择对应由所述第一开关电路部分 (24) 选择的所述一条显示数据的信号线组,并将所述显示信号产生电路 (25) 产生的显示信号电压施加于构成被选信号线组的信号线。

16. 根据权利要求 15 所述的显示器件,其中:

所述显示数据是数字信号,并且

所述显示信号产生电路 (25) 具有数字-模拟转换电路。

17. 据权利要求 15 所述的显示器件,其中:

所述第二开关电路部分 (27) 具有在选择任何信号线组之前选择所有信号线组的周期。

18. 一种基于显示数据来驱动显示面板的方法,包括:

所述显示面板包括多个扫描线和多个信号线,所述信号线被分为多个信号线组,每个信号线组包括预定数量的信号线,

捕获显示数据并保存所述被捕获的显示数据;

基于保存的显示数据,在每个水平扫描周期内按照时间共享方式依次输出显示信号电压;并且

与所述显示信号电压的输出时序同步地依次选择对应所述输出的显示信号电压的信号线组,并将所述显示信号电压施加于构成该被选信号线组的多个信号线,

在每个水平扫描周期内将所述显示信号电压多次施加于每个信号线组,

其中在当前水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加的结束时刻与下一个水平扫描周期开始的时刻相同,

其中在每个水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加当中,作为所述显示信号电压的最后输出中的施加顺序上的最后一次,不进行所述显示信号电压向信号线组的施加。

19. 根据权利要求 18 所述的驱动显示面板的方法,其中:

在每个水平扫描周期内进行的所述显示信号电压的多次施加当中的最后一次以外的每次施加时,作为施加顺序上的最后一次的向信号线组进行显示信号电压的输出时间比用于其它信号线组的施加时间长。

20. 根据权利要求 18 所述的驱动显示面板的方法,其中:

在将所述显示信号电压多次施加于每个信号线组的操作中,每次将所述显示信号电压施加于各个信号线组的施加时间被设置成彼此不同。

显示驱动器件、具有它的显示器件以及用于驱动显示面板的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于显示数据来驱动显示面板的显示驱动器件、具有该显示驱动器件的显示器件以及用于驱动显示面板的方法。

背景技术

[0002] 在有源矩阵型液晶显示器件中,多个扫描线和多个信号线按照彼此垂直的方式布置在液晶显示面板上,并且在独立交叉部位附近形成显示像素。每个显示像素具有液晶电容器,在那里液晶填充在像素电极和公用电极之间,其中像素电极经过 TFT(薄膜晶体管)连接到信号线和扫描线。

[0003] 在这种液晶显示器件中,随着利用扫描驱动器将扫描信号(栅极脉冲)依次施加于单独的扫描线以使其处于被选状态,相应的显示像素的 TFT 变为导通状态。然后由信号驱动器施加于每个信号线的显示信号电压经 TFT 施加于像素电极。相应地,显示信号电压和施加于公用电极的公用信号电压 VCOM 之间的电压差施加于相应的液晶电容器,从而在液晶电容器中充电,从而控制液晶分子的取向状态。因此,在液晶显示面板上显示所希望的图像。

[0004] 图 13 是示出液晶显示器件中的驱动器和显示像素部分的布线的例子的示意图。

[0005] 如图 13 所示,例如在玻璃基板 90 上形成液晶显示器件 9。液晶显示器件 9 具有其中排列显示像素的显示像素部分 91、信号驱动器 92 和扫描驱动器 94。由于在不改变显示像素部分 91 的尺寸的情况下使玻璃基板 90 的左右宽度变窄的要求,彼此设置的信号驱动器 92 和扫描驱动器 94 可以只在显示像素部分 91 的一个边缘侧上设置在玻璃基板 9 上,如图 13 所示。此时,按照如下方式对多个信号线 93 和扫描线 95 进行布线,使得信号驱动器 92 和扫描驱动器 94 都连接到显示像素部分 91。此时,在每个信号线 93 和每个扫描线 95 之间提供作为寄生电容的布线间电容。

[0006] 在这种布置中,随着信号线 93 的数量增加,或者信号驱动器 92 和显示像素部分 91 之间的间隙变窄,产生信号线 93 的布线密度变高的部分。在图 13 中,信号驱动器 92 设置在左侧,而扫描驱动器 94 设置在右侧。因此,信号线 93 的布线在向右的方向在布线长度上变长,而间距(间隔)变窄。就是说,区域 B 的布线长度比区域 A 长,间距比区域 A 窄。此时,在区域 B 中的信号线 93 之间产生的布线间电容比在区域 A 中的信号线 93 之间产生的布线间电容大。

[0007] 图 14A 是图 13 所示的液晶显示器件 9 中的信号线 93 的布线部分的剖面图的例子,而图 14B 是其等效电路图。

[0008] 如图 14A 所示,信号线 93 的布线部分采用例如以下结构:由金属如 Cr 或 Al 制成的线性信号线 93 以一定间隔形成在 SiN 氮化物膜 96 上,而氮化物膜 96 作为绝缘膜形成在玻璃基板 90 上,并在所述线性信号线 93 上形成 SiN 氮化物膜 97,从而使信号线 93 之间的间隔绝缘,并且用密封材料 98 覆盖上部。

[0009] 就是说,如图 14B 所示,信号线 93 的布线间电容是源自玻璃基板 90 的电容 C_x 、源自 SiN 氮化物膜 96、97 的电容 C_y 、以及源自密封材料 98 的电容 C_z 的组合电容。信号线 93 的布线长度越长或者间距越短,布线间电容就变得越大。即,信号线 93 的密度越高和布线长度越长,信号线 93 的布线间电容就变得越大。

[0010] 近年来,液晶显示面板的清晰度明显增高,并且由于更高的清晰度导致的信号线数量增加产生了以下问题:信号驱动器的电功耗增加和成本增加。作为驱动和控制液晶显示面板以防止这个问题出现的方法,可以采用以下方式:将多个信号线组合成预定数量的信号线(例如三条线),依次选择其每个预定数量,并按照时间共享方式驱动面板。

[0011] 在这种时间共享驱动施加于具有如图 13 所示的设置的液晶显示器件 9 的情况下,在根据布线间电容而施加显示信号电压时,处于未选择状态下的信号线 93 的电压可能发生变化。

发明内容

[0012] 本发明具有以下优点:当在显示驱动器件(20)和具有该显示驱动器件的显示器件中按照时间共享方式驱动显示面板的多个信号线时,可以抑制由于信号线之间的布线间电容导致的图像劣化,其中该显示驱动器件基于显示数据驱动包括多个扫描线和多个信号线的显示面板。

[0013] 为了达到上述优点,根据本发明一个方案的显示驱动器件(20)是基于显示数据来驱动显示面板的显示驱动器件(20),其包括:

[0014] 显示面板,其包括多个扫描线和多个信号线,信号线被分为多个信号线组,每个信号线组包括预定数量的信号线;

[0015] 显示信号产生电路部分(23,24,25,26),其在每个水平扫描周期内按照时间共享方式并基于显示数据依次输出显示信号电压;和

[0016] 选择电路部分(27),其与显示信号电压的输出时序同步地依次选择与从显示信号产生电路部分(23,24,25,26)输出的显示信号电压相对应的信号线组,并将显示信号电压施加于构成被选信号线组的多个信号线,

[0017] 其中选择电路部分(27)在每个水平扫描周期内将显示信号电压多次施加于每个信号线组。

[0018] 为了达到上述优点,根据本发明的另一方案的显示器件是基于显示数据显示图像信息的显示器件,其包括:

[0019] 显示面板,其包括多个扫描线、多个信号线和显示像素,每个显示像素两维地排列在每个扫描线和每个信号线的交叉部位附近,信号线被分为信号线组,每个信号线组包括预定数量的信号线;

[0020] 扫描侧驱动电路(30),其将扫描信号依次输出到多个扫描线,并将显示像素依次设置在被选状态;和

[0021] 信号侧驱动电路(20),其包括显示信号产生电路部分(23,24,25,26)和选择电路部分(27),该显示信号产生电路部分(23,24,25,26)在每个水平扫描周期内按照时间共享方式基于显示数据依次输出显示信号电压,该选择电路部分(27)与显示信号电压的输出时序同步地依次选择对应于从显示信号产生电路部分(23,24,25,26)输出的显示信号电

压的信号线组,并将显示信号电压施加于构成该被选信号线组的多个信号线,

[0022] 其中信号侧驱动电路(20)的选择电路部分(27)在每个水平扫描周期内多次将显示信号电压施加于每个信号线组。

[0023] 为了达到上述优点,根据本发明的一个方案的方法是基于显示数据驱动显示面板的方法,包括:

[0024] 显示面板具有多个扫描线和多个信号线,信号线被分为多个信号线组,每个信号线组包括预定数量的信号线,

[0025] 捕获显示数据和保存被捕获的显示数据;

[0026] 基于保存的显示数据,在每个水平扫描周期内按照时间共享方式依次输出显示信号电压;并且

[0027] 与显示信号电压的输出时序同步地依次选择对应于输出显示信号电压的信号线组,并将显示信号电压施加于构成该被选信号线组的多个信号线,

[0028] 在每个水平扫描周期内将显示信号电压多次施加于每个信号线组。

附图说明

[0029] 通过阅读下面的详细说明和附图将使本发明的这些目的和其它目的及优点更明显,其中:

[0030] 图1是示出应用了根据本发明的显示驱动器件的液晶显示器件的实施例的一般结构的方框图;

[0031] 图2是显示像素的等效电路图;

[0032] 图3是该实施例中的信号驱动器的电路结构图;

[0033] 图4是用于解释在信号线中产生的电容成分的显示像素的等效电路图;

[0034] 图5是用于解释信号线中的电压变化的等效电路图;

[0035] 图6是应用了常规驱动控制方法的情况下的时序图;

[0036] 图7是示出在应用了常规驱动控制方法的情况下的每个信号线的电压的示意图;

[0037] 图8是应用了驱动控制方法的第一实施例的情况下的时序图;

[0038] 图9是示出应用了驱动控制方法的第一实施例的情况下的每个信号线的电压的示意图;

[0039] 图10是用于解释驱动控制方法的第一实施例的另一驱动控制方法的时序图;

[0040] 图11是应用了驱动控制方法的第二实施例的情况下的时序图;

[0041] 图12是示出应用了驱动控制方法的第三实施例的情况下的时序图;

[0042] 图13是示出液晶显示器件中的驱动器和显示像素部分的布线的例子的示意图;以及

[0043] 图14A和14B分别是信号线的布线部分及其等效电路图的剖面图。

具体实施方式

[0044] 下面基于附图中所示的实施例介绍根据本发明的显示驱动器件、用于它的驱动控制方法和具有该显示驱动器件的显示器件。

[0045] 首先,将介绍应用本发明的显示驱动器件的液晶显示器件的实施例。

[0046] [显示器件]

[0047] 图 1 是示出应用了根据本发明的显示驱动器件的液晶显示器件的实施例的一般结构的方框图。

[0048] 图 2 是显示像素的等效电路图。

[0049] 如图 1 所示,液晶显示器件 1 包括显示像素部分 10、信号驱动器(信号侧驱动电路:显示驱动器件)20、扫描驱动器(扫描侧驱动电路)30、RGB 解码器 40、驱动放大器 50、LCD 控制器 60 和电压产生电路 70。至少显示像素部分 10、信号驱动器 20、和扫描驱动器 30 设置在未示出的玻璃基板上,如图 13 所示的结构那样。

[0050] 显示像素部分 10 设有连接到扫描驱动器 30 并沿着行方向设置的多个扫描线 Lg。显示像素部分 10 还设有连接到信号驱动器 20 并按照与每个扫描线 Lg 垂直的方式沿着列方向设置的多个信号线 Ls。多个显示像素两维地设置在扫描线 Lg 和信号线 Ls 的独立交叉部分附近。

[0051] 如图 2 所示,显示像素包括作为有源元件的 TFT(薄膜晶体管)11、经 TFT11 连接到扫描线 Lg 和信号线 Ls 的像素电极 12、设置在与像素电极 12 相对的位置上并施加有公共信号电压 VCOM 的对置(counter)电极 13、通过在像素电极 12 和对置电极 13 之间填充液晶构成的像素电容器(液晶电容器)14、按照平行于像素电容器 14 的方式设置并保持将要经过 TFT 从信号线 Ls 施加于像素电容器 14 的显示信号电压的辅助电容器 15、以及连接到辅助电容器 15 并施加有公共信号电压 VCOM 的辅助电容器线(公共线)Lc。

[0052] 当由扫描驱动器 30 将扫描信号(栅极脉冲)依次施加于独立扫描线 Lg 以使该扫描线处于被选状态(高电位状态)时,每个相应显示像素的 TFT 11 处于导通状态。从信号驱动器 20 施加到信号线 Ls 的显示信号电压经过 TFT 11 施加于每个像素电极 12。显示信号电压和施加于对置电极 13 的公共信号电压 VCOM 之间的电压差被充电到每个显示像素的像素电容器 14 中。根据该电压差控制每个显示像素中的液晶分子的取向状态。相应地,在液晶显示面板 10 上显示所希望的图像。

[0053] 在图 1 中,信号驱动器 20 连接到信号线 Ls。信号驱动器 20 基于从 RGB 解码器 40 输送来的显示数据将显示信号电压施加到每个信号线 Ls,其中所述显示数据是基于从 LCD 控制器 60 输入的水平控制信号而从 RGB 解码器 40 输送的。信号驱动器 20 的详细结构将在后面讨论。

[0054] 扫描驱动器 30 连接到扫描线 Lg。基于从 LCD 控制器 60 输入的垂直控制信号,扫描驱动器 30 将扫描信号依次施加给单独的扫描线 Lg,从而将这些线设置为被选状态。

[0055] RGB 解码器 40 从图像信号提取水平同步信号 HSYNC、垂直同步信号 VSYNC 和复合同步信号 CSYNC,并将这些信号输出到 LCD 控制器 60,其中图像信号是从液晶显示器件 1 的外部输入的。同时,RGB 解码器 40 从图像信号提取用于每种颜色 R(红)、G(绿)和 B(蓝)的显示数据,并将该数据输出到信号驱动器 20。

[0056] 驱动放大器 50 产生公共信号电压 VCOM,该公共信号电压 VCOM 将施加于共同连接到液晶显示面板 10 中的每个显示像素的辅助电容器 15 和对置电极 13 的公共线 Lc。驱动放大器 50 根据将从 LCD 控制器 60 输入的极性反向控制信号 FRP 使产生的公共信号电压 VCOM 的极性颠倒,并将公共信号电压 VCOM 输出到显示像素部分 10。

[0057] LCD 控制器 60 基于水平同步信号 HSYNC、垂直同步信号 VSYNC 和复合同步信号

CSYNC 产生极性控制信号 POL, 并将其输出到信号驱动器 20。LCD 控制器 60 产生包括时钟信号 SCK、移位起动信号 STH 和锁存操作控制信号 STB 的水平控制信号, 并将其输出到信号驱动器 20。LCD 控制器 60 产生垂直控制信号, 并将其输出到扫描驱动器 30。因此, LCD 控制器 60 依次使得液晶显示面板 10 的显示像素在预定时刻被选择, 将显示信号电压施加于设置为被选状态的显示像素, 并基于显示的显示数据具有预定图像。

[0058] 电压产生电路 70 产生并输送液晶显示器件 1 的每个部分所需的电压。例如, 电压产生电路 70 产生用于如图 3 所示的信号驱动器 20 中的灰度等级 (gradation) 电压产生部分 29 所需的电压 VH、VL, 从而产生灰度等级电压。

[0059] [信号驱动器]

[0060] 图 3 是该实施例的信号驱动器 20 的相关部分结构图。

[0061] 根据该图, 信号驱动器 20 包括移位寄存器部分 21、数据寄存器部分 22、数据锁存部分 (数据保持部分) 23、第一开关电路部分 24、多个 DAC (显示信号产生电路) 25、多个输出放大器 26、第二开关电路部分 (选择电路部分) 27、开关转换部分 28、和灰度等级电压产生部分 29。

[0062] 数据锁存部分 23、第一开关电路部分 24、DAC 25 和输出放大器 26 构成本发明的显示信号产生电路部分。

[0063] 移位寄存器部分 21 通过同样包括在水平控制信号中的时钟信号 SCK 依次使得包括在将从 LCD 控制器 60 输入的水平控制信号中的移位起动信号 STH 移位, 并将其作为时序信号输出到数据寄存器部分 22。

[0064] 数据寄存器部分 22 与从移位寄存器部分 21 输入的时序信号同步地依次捕获由数字信号构成的显示数据, 并将它们作为显示数据 P1、P2、...、Pn 输出, 其中所述数字信号是从 RGB 解码器 40 输入的。这里, “n” 等于在液晶显示面板 10 上设置的信号线 Ls 的数量。

[0065] 数据锁存部分 23 根据在将从 LCD 控制器 60 输入的水平控制信号中所包含的锁存操作控制信号 STB 同时捕获从数据寄存器部分 22 输入的显示数据 P1、P2、...、Pn。数据锁存部分 23 将捕获的显示数据 P1、P2、...、Pn 作为显示数据 Q1、Q2、...、Qn 分别输出到 n 个显示数据输出线。

[0066] 第一开关电路部分 24 具有用于转换数据锁存部分 23 的多个显示数据输出线和多个 DAC 25 之间的连接的多个开关。第一开关电路部分 24 通过转换开关, 根据从开关转换部分 28 输入到第一开关电路部分 24 的第一开关控制信号 SW_RI、SW_GI 和 SW_BI 对于作为来自数据锁存部分 23 的 n 个显示数据输出线中的一组的向其输出例如红、绿和蓝的独立颜色的显示数据的每组三条输出线中选择一个显示数据输出线, 将其连接到后一级的 DAC 25, 并且使其它两个显示数据输出线为未选择状态。第一开关控制信号 SW_RI、SW_GI 和 SW_BI 分别与用于红、绿和蓝的显示数据输出线相关。

[0067] DAC 25 基于从灰度等级电压产生部分 29 输送的灰度等级电压将从第一开关电路部分 24 输入的显示数据转换成模拟信号电压。DAC 25 将被转换的模拟信号电压作为显示信号电压经过输出放大器 26 放大, 然后将其输出到第二开关电路部分 27。

[0068] 第二开关电路部分 27 具有用于转换多个输出放大器 26 和多个信号线 Ls 之间的连接的多个开关。根据从开关转换部分 28 输入到第二开关电路部分 27 的用于每组三个相邻信号线 Ls 的第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO, 第二开关电路部分 27 通过转换开

关从 n 个信号线 L_s 当中选择一个信号线 L_s , 其中每组三个相邻信号线 L_s 的红线是施加红显示信号电压的信号线 L_s , 绿线是施加绿显示信号电压的信号线 L_s , 而蓝线是施加蓝显示信号电压的信号线 L_s , 将其连接到前部 DAC 25, 并设置其它两个信号线处于未选状态。第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 分别与红线、绿线和蓝线的信号线 L_s 相关。

[0069] 在该实施例中, 第一开关电路部分 24 具有作为一组的三个显示数据输出线, 第二开关电路部分 27 具有作为一组的三个信号线 L_s , 但是本发明不限于这种情况。例如, 两个显示数据输出线和两个信号线 L_s 可以是单独的一组, 大于或等于四个显示数据输出线或者信号线 L_s 可以是单独的一组。

[0070] 开关转换部分 28 产生第一开关控制信号 SW_RI、SW_GI 和 SW_BI, 将它们输出到第一开关电路部分 24, 产生第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO, 并将它们输出到第二开关电路部分 27。此时, 第一开关控制信号 SW_RI、SW_GI 和 SW_BI 和第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 通过以下方式转换: 第一开关电路部分 24 和第二开关电路部分 27 中的各组的连接状态彼此同步, 并且每组的连接状态在一个水平扫描周期内至少采取一次循环。由于第一开关控制信号 SW_RI、SW_GI 和 SW_BI 以及第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 的这种设置, 构成为按照时间共享方式驱动将显示数据电压施加于每个信号线 L_s 的操作。

[0071] 由第二开关控制信号 SW_RO 选择的每组中的红线是 n 个信号线 L_s 中的每三条线, 因而其数量为 $n/3$ 。同样, 由第二开关控制信号 SW_BO 选择的每组中的绿线是 n 个信号线 L_s 中的每三条线, 因而其数量为 $n/3$, 并且由第二开关控制信号 SW_BO 选择的每组中的蓝线是 n 个信号线 L_s 中的每三条线, 因而其数量为 $n/3$ 。每组中的红线、绿线和蓝线构成本发明的信号线组。就是说, 在该实施例中, n 条信号线 L_s 包括由 $n/3$ 数量的红线构成的信号线组、由 $n/3$ 数量的绿线构成的信号线组以及由 $n/3$ 数量的蓝线构成的信号线组。

[0072] 根据从 LCD 控制器 60 输入的极性控制信号 POL, 灰度等级电压产生部分 29 根据显示数据的灰度等级数量 (例如 256) 通过多个电阻器将电压分成从电压产生电路 70 输送来的电压 V_H 和 V_L 。灰度等级电压产生部分 29 将每个分压作为灰度等级电压输送给每个 DAC 25。

[0073] [布线间电容]

[0074] 为液晶显示器件 1 的每个信号线 L_s 提供由上述布线间电容和寄生电容产生的各个电容分量。

[0075] 图 4 示出用于解释为信号线 L_s 产生的电容分量的一个显示像素的等效电路。

[0076] 图 5 示出用于解释信号线 L_s 中的电压变化的等效电路。

[0077] 图 4 和 5 中的每个电容的值是例子。如图 4 所示, 为信号线 L_s 产生的作为每个显示像素中的电容分量的是夹持显示像素的相邻信号线 L_s 之间的电容 (布线间电容) C_1 和 C_2 、信号线 L_s 和扫描线 L_g 之间的电容 C_3 、TFT 11 的栅极和漏极之间的电容 C_4 、信号线 L_s 和辅助电容线 L_c 之间的电容 C_5 、以及信号线 L_s 和对置电极 13 之间的电容 C_6 。因此, 以信号线 L_s 为重点的等效电路为如图 5 所示。

[0078] 如图 5 所示, 作为寄生于信号线 L_s 的电容产生的是其每个是对应电容 C_1 、 C_2 的在两个信号线 L_s 之间的电容 C_a 、对应电容 C_3 、 C_4 的复合电容的在信号线 L_s 和扫描线 L_g 之间的电容分量 C_b 、以及其每个都在信号线 L_s 和对置电极 13 (公共电压信号 V_{COM}) 之间的对

应电容 C5、C6 的复合电容的电容分量 Cc。

[0079] 根据该等效电路,当在信号线 Ls 上发生由于电压施加等产生电压变化时,在相邻信号线 Ls 发生对应该电压变化和布线间电容 Ca 的乘积的电荷转移,从而相邻信号线 Ls 的电压产生波动。即,假设信号线 Ls 的电压变化为 ΔV ,则相邻信号线的电压波动 ΔE 将由以下等式给出:

$$[0080] \quad \Delta E = (Ca / (Cb + Cc)) \times \Delta V \quad \cdots (1)$$

[0081] 布线间电容 Ca 小于信号线 Ls 的布线密度没有这么大的常规液晶显示器件中的电容 Cb、Cc。因而,由于布线间电容导致的信号线 Ls 的电压变化 ΔE 比施加于每个信号线 Ls 的显示信号电压小,以至于可以忽略不计。

[0082] 然而,随着布线间电容 Ca 由于信号线 Ls 的布线密度的密度增加而增加,电压变化 ΔE 也随之增加。增量 ΔE 是在液晶显示面板 10 上的显示图像的图像退化的因素。

[0083] [第一实施例]

[0084] 下面介绍根据本发明的用于显示器件的驱动控制方法的第一实施例,与常规驱动控制方法相比,可以用于抑制由于布线间电容 Ca 引起的液晶显示器件 1 的图像退化,在该液晶显示器件 1 中信号线 Ls 以高密度布线。

[0085] 下面介绍低电平电压 (0.3V) 作为显示信号电压施加于红线和高电平电压 (4.3V) 作为显示信号电压施加于绿线和蓝线的情况,其中在水平扫描周期内高电平电压 (4.3V) 已经施加于红线且低电平电压 (0.3V) 已经施加于绿线和蓝线,并且每个显示信号电压按红线、蓝线和绿线的顺序施加。

[0086] 假设每个显示像素的独立电容的值如图 4 和 5 所示。即,在图 4 中,电容 C1、C2 为“972pF”,电容 C3 为“10512pF”、电容 C4 为“4416pF”、电容 C5 为“2712pF”、电容 C6 为“2980pF”。因此,对于图 5 中的电容 Ca、Cb 和 Cc,电容 Ca 为“972pF”,电容 Cb 为“14928pF”和电容 Cc 为“5692pF”。

[0087] 首先,为了比较,将介绍采用常规驱动控制方法时的每个信号线 Ls 的电压变化。

[0088] 图 6 是采用常规驱动控制方法情况下的时序图。

[0089] 图 7 是示出利用图 6 中所示的信号波形进行驱动的情况下的单独信号线 Ls 的电压的示意图。

[0090] 在图 6 中,从顶部开始,分别示出水平同步信号 HSYNC、极性控制信号 POL、第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 和公共信号电压 VCOM 的波形。

[0091] 首先,作为初始状态,假设恰好在时刻 t11 之前的时间点,公共电压信号 VCOM 为 4.5V,红线的电压为 4.3V,绿线和蓝线的电压都为 0.3V。在这个状态下,低电平显示信号电压 (0.3V) 施加于红线,并且高电平显示信号电压 (4.3V) 施加于绿线和蓝线。

[0092] 在水平扫描周期开始时的时间点,即水平同步信号 HSYNC 从低电平变为高电平的时刻 t11,极性控制信号 POL 从低电平变为高电平,并且公共电压 VCOM 的极性反转,并从 4.5V 变为 -1.5V。第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 变为高电平,并且,虽然未示出,但第一开关控制信号 SW_RI 变为高电平。因此,作为施加于红线的显示信号电压的低电平电压,即 0.3V 施加于红线、绿线和蓝线的每个上,并且红线、绿线和蓝线的电压变为 0.3V。

[0093] 之后,在时刻 t12,第二开关控制信号 SW_GO 和 SW_BO 变为低电平。就是说,绿线和蓝线分别变为未选状态,处于浮置状态,并保持先前电压的 0.3V。

[0094] 接着,在时刻 t_{13} ,第二开关控制信号 SW_RO 变为低电平,并且第二开关控制信号 SW_GO 变为高电平。而且,尽管未示出,但第一开关控制信号 SW_RI 变为低电平,并且第一开关控制信号 SW_GI 变为高电平。因此,高电平显示信号电压的 4.3V 施加于绿线,并且绿线的电压变为 4.3V。在红线变为浮置状态时,保持先前的电压 0.3V。

[0095] 此时,由于布线间电容 C_a ,相邻红线和蓝线的电压根据绿线的电压变化而变化。具体地说,绿线的电压变化 ΔV 为 $\Delta V = 4.0V (= 4.3V - 0.3V)$,并且根据等式 (1),相邻信号线 L_s 的电压波动 ΔE 变为 0.189V。就是说,红线和蓝线的电压都变为 $0.489V (= 0.3V + 0.189V)$ 。

[0096] 随后,在时刻 t_{14} ,第二开关控制信号 SW_GO 变为低电平,并且第二开关控制信号 SW_BO 变为高电平。尽管未示出,但第一开关控制信号 SW_GI 变为低电平,并且第一开关控制信号 SW_BI 变为高电平。因此,高电平显示信号电压的 4.3V 施加于蓝线,并且蓝线的电压变为 4.3V。绿线变为浮置状态,并且保持先前的电压 4.3V。

[0097] 此时,由于布线间电容 C_a ,相邻红线和绿线的电压根据蓝线的电压变化而变化。具体地说,蓝线的电压变化 ΔV 为 $\Delta V = 3.811V (= 4.3V - 0.489V)$,并且根据等式 (1),相邻信号线 L_s 的电压波动 ΔE 变为 0.179V。就是说,红线的电压变为 $0.663V (= 0.484V + 0.179V)$,并且绿线的电压变为 $4.479V (= 4.3V + 0.179V)$ 。

[0098] 之后,在时刻 t_{15} ,第二开关控制信号 SW_BO 变为低电平。因此,在蓝线处于浮置状态时,保持先前电压的 4.3V。

[0099] 在结束水平扫描周期的时间点,即恰好在水平同步信号 HSYNC 从低电平变为高电平的时刻 t_{16} 之前的时间点,红线、绿线和蓝线的电压分别变为 0.663V、4.479V 和 4.3V。同时,已经施加于红线、绿线和蓝线的显示信号电压分别是 0.3V、4.3V 和 4.3V。

[0100] 即,相对于施加的显示信号电压,对于红线来说,电压在 0.363V 波动,对于绿线来说,电压在 0.179V 波动。由于电压发生波动,因此发生显示图像的图像退化。

[0101] 红线的电压波动最大而绿线的电压波动第二大的原因是按照红线、绿线和蓝线的顺序施加显示信号电压。即,这是因为红线在其被施加显示电压之后受到因施加于绿线和蓝线的显示信号电压产生的电压变化的影响,相反,绿线在其被施加显示电压之后受到因施加于蓝线的显示信号电压产生的电压变化的影响。关于蓝线,由于最后施加显示信号电压,因此不受其它信号线 L_s 的电压变化的影响。

[0102] 在第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 都为高电平的时刻,即,将显示信号电压施加于红线的时刻 TR1,将显示信号电压施加于绿线的时刻 TG1,和将显示信号电压施加于蓝线的时刻 TB1 几乎相等。施加时刻 TR1、TG1 和 TB1 中的每个都是将每个信号线 L_s 的电压改变为施加的显示信号电压的足够时间。

[0103] 接着,将解释在采用本发明的驱动控制方法的第一实施例的情况下的电压变化。

[0104] 图 8 是应用了驱动控制方法的第一实施例的情况的时序图。

[0105] 图 9 是示出在通过图 8 所示的信号波形进行驱动情况下的单独信号线 L_s 的电压的示意图。

[0106] 在图 8 中,从顶部开始,分别示出了水平同步信号 HSYNC、极性控制信号 POL、锁存操作控制信号 STB、显示数据、第一开关控制信号 SW_RI、SW_GI 和 SW_BI、第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO、SW_BO 和公共电压信号 VCOM 的波形。

[0107] 如图 8 所示,在该实施例中,在一个水平扫描周期内将显示信号电压施加于每个信号线 Ls 的操作进行两次。

[0108] 与图 6 和 7 的情况一样,首先,作为初始状态,恰好在时刻 t21 之前的时间点,假设公共电压信号 VCOM 为 4.5V,红线的电压为 4.3V,绿线和蓝线的电压都为 0.3V。在这个状态下,低电平显示信号电压 (0.3V) 施加于红线,并且高电平显示信号电压 (4.3V) 施加于绿线和蓝线。

[0109] 在一个水平扫描周期开始的时间点,即水平同步信号 HSYNC 从低电平变为高电平的时刻 t21,第一开关控制信号 SW_RI 变为高电平,第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 变为高电平。因此,施加于红线的低电平显示信号,即 0.3V 施加于红线、绿线和蓝线中的每个上。

[0110] 之后,在时刻 t22,第二开关控制信号 SW_GO 和 SW_BO 都变为低电平。因此,绿线和蓝线变为浮置状态,并保持先前电压的 0.3V。

[0111] 接着,在时刻 t23,第一开关控制信号 SW_RI 变为低电平,并且第一开关控制信号 SW_GI 变为高电平。第二开关控制信号 SW_RO 变为低电平,第二开关控制信号 SW_GO 变为高电平。因此,高电平显示信号电压 (其是 4.3V) 施加于绿线。然而,作为第一开关控制信号 SW_GI 和第二开关控制信号 SW_GO 变为高电平的时刻,即将显示信号电压施加于绿线的时间 TR2 较短,绿线的电压仅仅发生变化,例如高达 3.9V,这是施加的 4.3V 的大约 90%。红线变为浮置状态,并保持先前电压的 0.3V。

[0112] 此时,由于布线间电容 Ca,相邻红线和蓝线的电压根据绿线的电压变化而变化。具体地说,绿线的电压变化 ΔV 为 $\Delta V = 3.6V (= 3.9V - 0.3V)$,并且根据等式 (1),相邻信号线 Ls 的电压波动 ΔE 为 0.170V。即,红线和蓝线的电压都变为 0.470V ($= 0.3V + 0.170V$)。

[0113] 接着,在时刻 t24,第一开关控制信号 SW_GI 变为低电平,并且第一开关控制信号 SW_BI 变为高电平。第二开关控制信号 SW_GO 变为低电平,并且第二开关控制信号 SW_BO 变为高电平。因此,4.3V 的高电平显示信号电压施加于蓝线。然而,第一开关控制信号 SW_BI 和第二开关控制信号 SW_BO 是高电平的时刻,即将显示信号电压施加于蓝线的时间 TB2 很短,蓝线的电压仅仅发生变化,例如,高达 3.9V,这大约是施加的 4.3V 的 90%。绿线变为浮置状态,并保持先前电压的 3.9V。

[0114] 此时,由于布线间电容 Ca,相邻红线和绿线的电压根据蓝线的电压变化而变化。具体地说,蓝线的电压变化 ΔV 为 $\Delta V = 3.430V (= 3.9V - 0.470V)$,并且根据等式 (1),相邻信号线 Ls 的电压波动 ΔE 变为 0.161V。就是说,红线的电压变为 0.631V ($= 0.470V + 0.161V$),并且绿线的电压变为 4.061V ($= 3.9V + 0.161V$)。

[0115] 这是显示信号电压第一次施加于每个信号线 Ls。接着,进行第二次施加。

[0116] 即,在时刻 t25,第一开关控制信号 SW_BI 和第二开关控制信号 SW_BO 变为低电平,并且第一开关控制信号 SW_RI 和第二开关控制信号 SW_RO 变为高电平。因此,0.3V 的低电平显示信号电压施加于红线,并且红线的电压变为 0.3V。

[0117] 此时,相邻绿线和蓝线的电压根据红线的电压变化而变化。就是说,红线的电压变化 ΔV 为 $-0.331V (= 0.3V - 0.631V)$,并且根据等式 (1),电压波动 ΔE 变为 $-0.016V$ 。就是说,绿线的电压变为 4.045V ($= 4.061V - 0.016V$),并且蓝线的电压变为 3.884V ($= 3.9V - 0.016V$)。

[0118] 接下来,在时刻 t26,与时刻 t23 的时间点类似,第一开关控制信号 SW_RI 和第二开关控制信号 SW_RO 变为低电平,第一开关控制信号 SW_GI 和第二开关控制信号 SW_GO 变为高电平。因此,4.3V 的高电平显示信号电压施加于绿线。由于绿线的先前电压为 4.045V,即使施加时间 TG2 很短,电压也变为 4.3V。

[0119] 此时,相邻红线和蓝线的电压根据绿线的电压变化而变化。就是说,绿线的电压变化 ΔV 为 0.255V ($= 4.3V - 4.045V$),并且根据等式 (1),电压波动 ΔE 变为 0.014V。就是说,红线的电压变为 0.314V ($= 0.3V + 0.014V$),并且蓝线的电压变为 3.898V ($= 3.884V + 0.014V$)。

[0120] 接着,在时刻 t27,与时刻 t24 的时间点类似,第一开关控制信号 SW_GI 和第二开关控制信号 SW_GO 变为低电平,第一开关控制信号 SW_BI 和第二开关控制信号 SW_BO 变为高电平。因此,4.3V 的高电平显示信号电压施加于蓝线。蓝线的先前电压为 3.898V,因而即使施加时间 TB2 很短,电压也变为 4.3V。

[0121] 此时,相邻红线和绿线的电压根据蓝线的电压变化而变化。就是说,蓝线的电压变化 ΔV 为 0.402V ($= 4.3V - 3.898V$),并且根据等式 (1),电压波动 ΔE 变为 0.019V。就是说,红线的电压变为 0.333V ($= 0.314V + 0.019V$),并且绿线的电压变为 4.319V ($= 4.3V + 0.019V$)。

[0122] 之后,在时刻 t28,第二开关控制信号 SW_BO 变为低电平。因此,蓝线变为浮置状态,并保持先前电压的 4.3V。

[0123] 因此,在结束水平扫描周期的时间点,即,恰好在水平同步信号 HSYNC 从低电平变为高电平的时刻 t29 之前的时间点,红线、绿线和蓝线的电压分别变为 0.333V、4.319V 和 4.3V。换言之,关于施加的显示信号电压,对于红线来说,电压变化 0.033V,对于绿线来说,电压变化 0.019V。

[0124] 电压波动比图 6 和 7 中所示的常规驱动控制方法(红线为 0.36V,绿线为 0.179V)小大约 1/10 倍。因此,与常规驱动方法相比,充分地抑制了显示图像的图像退化。

[0125] 如上所述,在该实施例中,通过在一个水平扫描周期中将显示信号电压两次施加于每个信号线 Ls,可以在第一次施加时将每个信号线 Ls 的电压变为显示信号电压附近,并由于第二此施加而减少每个信号线 Ls 的电压变化 ΔV 。这就可以减少与该信号线 Ls 相邻的信号线的电压波动。因而,可以相对于施加的显示信号电压减少在结束水平扫描周期时刻每个信号线 Ls 的电压的波动,并抑制显示图像的图像退化。

[0126] [操作和有效性]

[0127] 如上所述,根据第一实施例,通过在一个水平扫描周期中将显示信号电压两次施加于每个信号线 Ls,可以相对于施加的显示信号电压减少在结束水平扫描周期时刻每个信号线 Ls 的电压的波动。这就可以抑制显示图像的图像退化。

[0128] 在图 8 中,显示信号电压施加于独立信号线 Ls 的时间 TR2、TG2、TB2 在第一次施加和第二次施加时相等,但是在第一次和第二次时也可以是不同的时间。

[0129] 在一个水平扫描周期内将显示电压信号两次施加于每个信号线 Ls,但是也可以大于或等于三次。

[0130] 图 10 是应用了驱动控制方法的第一实施例的另一驱动控制方法的情况下的时序图。

[0131] 在图 10 中,采用在一个水平扫描周期内将显示信号电压三次施加于每个信号线 Ls 的结构。在这种情况下,与在图 8 所示的一个水平扫描周期内施加两次的情况相比,将显示信号电压施加于每个信号线 Ls 的时间 TR2、TG2 和 TB2 变短。

[0132] [第二实施例]

[0133] 接着,将介绍用于本发明的显示器件的驱动控制方法的第二实施例。

[0134] 图 11 是应用驱动控制方法的第二实施例的情况的时序图。

[0135] 在上述第一实施例中,液晶显示面板 10 的显示操作是通过图 8 所示的信号波形来驱动的,但是在第二实施例中,液晶显示面板 10 是由图 11 所示的信号波形来驱动。

[0136] 在图 11 中,从顶部开始,分别示出水平同步信号 HSYNC、极性控制信号 POL、第二开关控制信号 SW_RO、SW_GO 和 SW_BO 和公共电压信号 VCOM 的波形。

[0137] 如图 11 所示,在第二实施例中,与第一实施例中一样,在一个水平扫描周期内两次将显示信号电压施加于每个信号线 Ls。然而,不同于第一实施例之处在于:显示信号电压的第二次施加与水平扫描周期结束的时刻同时结束。即,在第二实施例中,所有信号线 Ls 都变为未选状态,并且没有周期是浮置状态。

[0138] 如上所述,通过按照将显示信号电压向每个信号线 Ls 的所有施加都在水平扫描周期结束时结束的方式进行控制,与图 8 所示的第一实施例的施加时间 TR2、TG2 和 TB2 相比,可以延长将显示信号电压施加于单独信号线 Ls 的时间 TR3、TG3 和 TB3。

[0139] 相应地,在第二实施例中,在显示信号电压的第一次施加时,可以使每个信号线 Ls 的电压更进一步接近于显示信号电压。这就可以减少由于显示信号电压的第二次施加产生的每个信号线的电压变化 ΔV 。因此,在第二实施例中,即使信号线 Ls 的布线间电容 Ca 更大,也可以抑制显示图像的图像退化。

[0140] 在第一实施例中,提供在显示信号电压的第二次施加之后所有信号线 Ls 都变为浮置状态的周期的原因是用于提供等待时间,直到完成用于对相应的像素电容器 14 进行充分的充电的充电结束为止。

[0141] 然而,与该实施例类似,在一个水平扫描周期内将显示信号电压两次施加于每个信号线 Ls 的情况下,每个信号线 Ls 的电压变为接近于由第一次施加所施加的显示信号电压的电压,并几乎完成向像素电容器的充电。相应地,即使在显示信号电压的第二次施加结束之后使所有信号线 Ls 都处于浮置状态的周期缩短或根本不提供该周期,也不会出现问题。

[0142] 在采用图 11 所示的三次分割时间共享驱动的情况下,特别是,对于蓝线,在显示信号电压的第二次施加结束之后不提供在浮置状态下完成充电的周期,但是正常情况下,显示信号电压只在每个水平扫描周期内很大地发生变化,并且它变为以下状态:穿过一个水平扫描周期到下一水平扫描周期,施加大致相同的显示信号电压,因而其不是特别的问题。

[0143] 同样,在在一个水平扫描周期内以大于或等于三次的次数将显示信号电压施加于每个信号线 Ls 的情况下,可以按照与水平扫描周期结束的时刻同时结束的方式控制最后的施加。

[0144] [第三实施例]

[0145] 接下来,介绍用于本发明的显示器件的驱动控制方法的第三实施例。图 12 是采用

驱动控制方法的第三实施例的情况的时序图。

[0146] 在上述第二实施例中,液晶显示面板 10 的显示操作是通过图 11 所示的信号波形驱动的,但是在第三实施例中,其是通过图 12 所示的信号波形驱动的。

[0147] 在图 12 中,从顶部开始,示出了水平同步信号 HSYNC、极性控制信号 POL、第二开关控制信号 SW_R0、SW_G0 和 SW_B0 和公共电压信号 VCOM 的波形。

[0148] 如图 12 所示,在第三实施例中,与第二实施例中一样,进行两次分割时间共享驱动,并且对于红线和绿线,在一个水平扫描周期内两次施加显示信号电压。显示信号电压的第二次施加与水平扫描周期结束的时刻同时结束。与第二实施例不同之处在于:对红线和绿线进行显示信号电压的第二次施加,但是不进行在施加顺序中的最后一个,即不进行显示信号电压第二次施加于蓝线的操作。

[0149] 显示信号电压施加于蓝线的时间 TB4 比显示信号电压施加于红线的时间 TR4 以及显示信号电压施加于绿线的时间 TG4 长,并且它设置为足以用于允许蓝线的电压达到施加的显示信号电压的时间。

[0150] 如上所述,通过不进行作为施加顺序中的最后一个的显示信号电压向蓝线的第二次施加,与图 11 所示的施加时间 TR3、TG3 和 TB3 相比,可以延长施加时间 TR4、TG4 和 TB4。因而,即使信号线的布线间电容 C_a 更大,也可以抑制显示图像的图像退化。

[0151] 显示信号电压向蓝线的第二次施加是施加顺序中的最后一个的原因是因为相邻信号线 L_s 中的电压变化的影响小。施加第一次显示信号电压之后的蓝线电压根据由于显示信号电压第二次施加于相邻红线和绿线中的每一个而产生的电压变化 ΔV 而变化。然而,第二次电压变化 ΔV 与上述一样小,因此即使不进行显示信号电压第二次施加于蓝线的操作,第一次显示信号电压施加之后的蓝线电压波动也很小。相应地,如果按照显示信号电压第一次施加于蓝线足够长时间和蓝线的电压达到显示信号电压的方式进行设置,则不进行作为施加顺序中的最后一个的向蓝线的第二次施加也是很好的。

[0152] 在该实施例中,按照红线、绿线和蓝线的顺序在一个水平扫描周期内进行显示信号电压的施加,但是施加不限于这种情况,而可以是任意的。同样,在一个水平扫描周期内以大于或等于三次的次数进行显示信号电压施加于每个信号线 L_s 的情况下,可以按照在最后施加时不进行作为在该次施加中的最后施加的向信号线的施加的方式进行控制。

[0153] 在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以做出各个实施例和改变。上述实施例旨在说明本发明,而不是限制本发明的范围。本发明的范围由所附权利要求书而不是实施例来限定。在权利要求书内和本发明的权利要求的等效方式内进行的各种修改都应该被认为是属于本发明的范围。

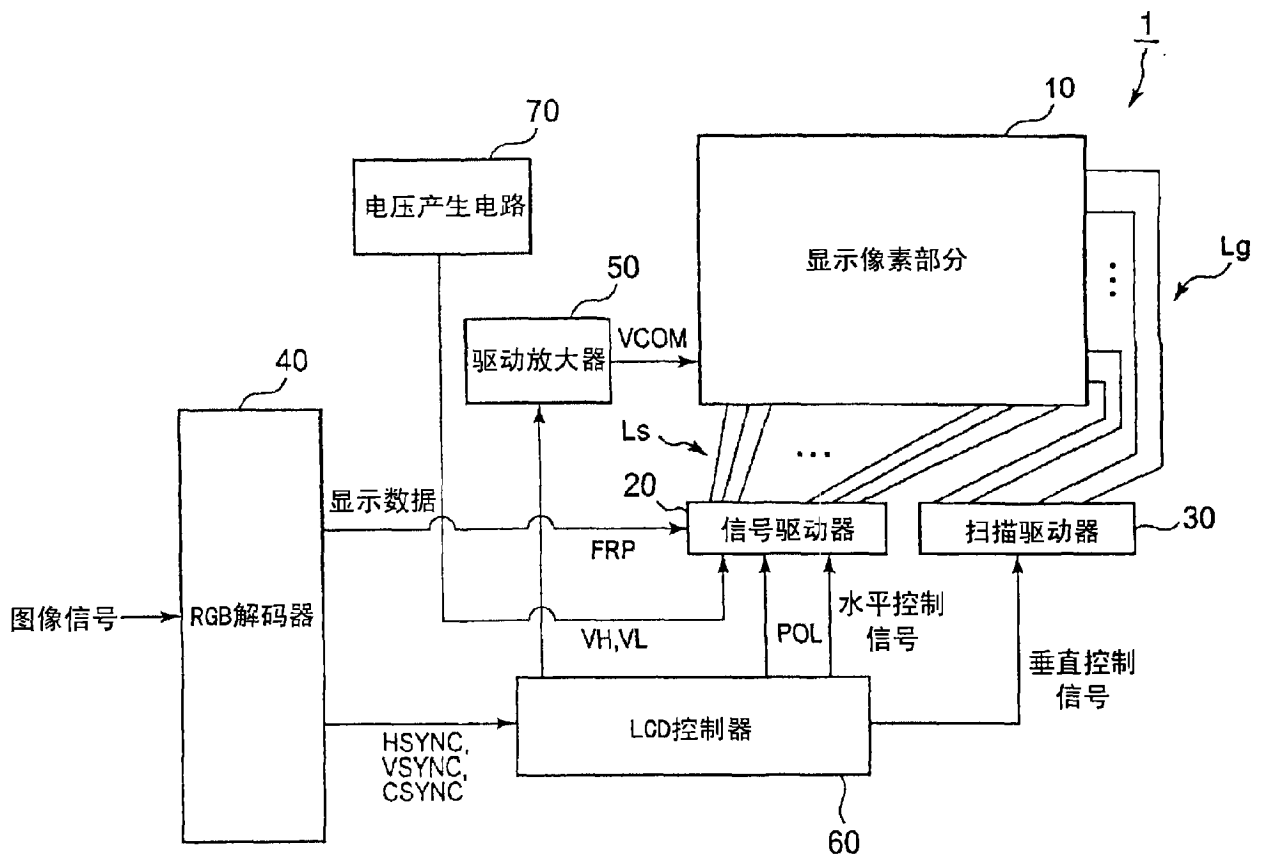


图1

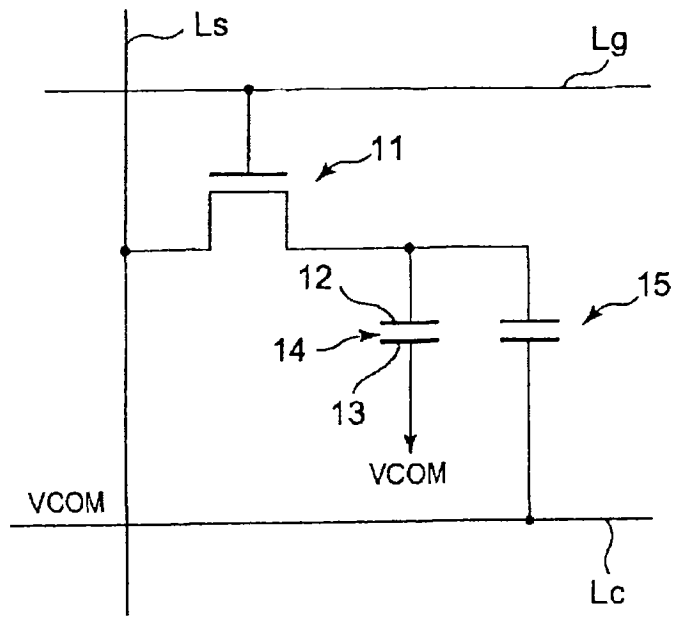


图2

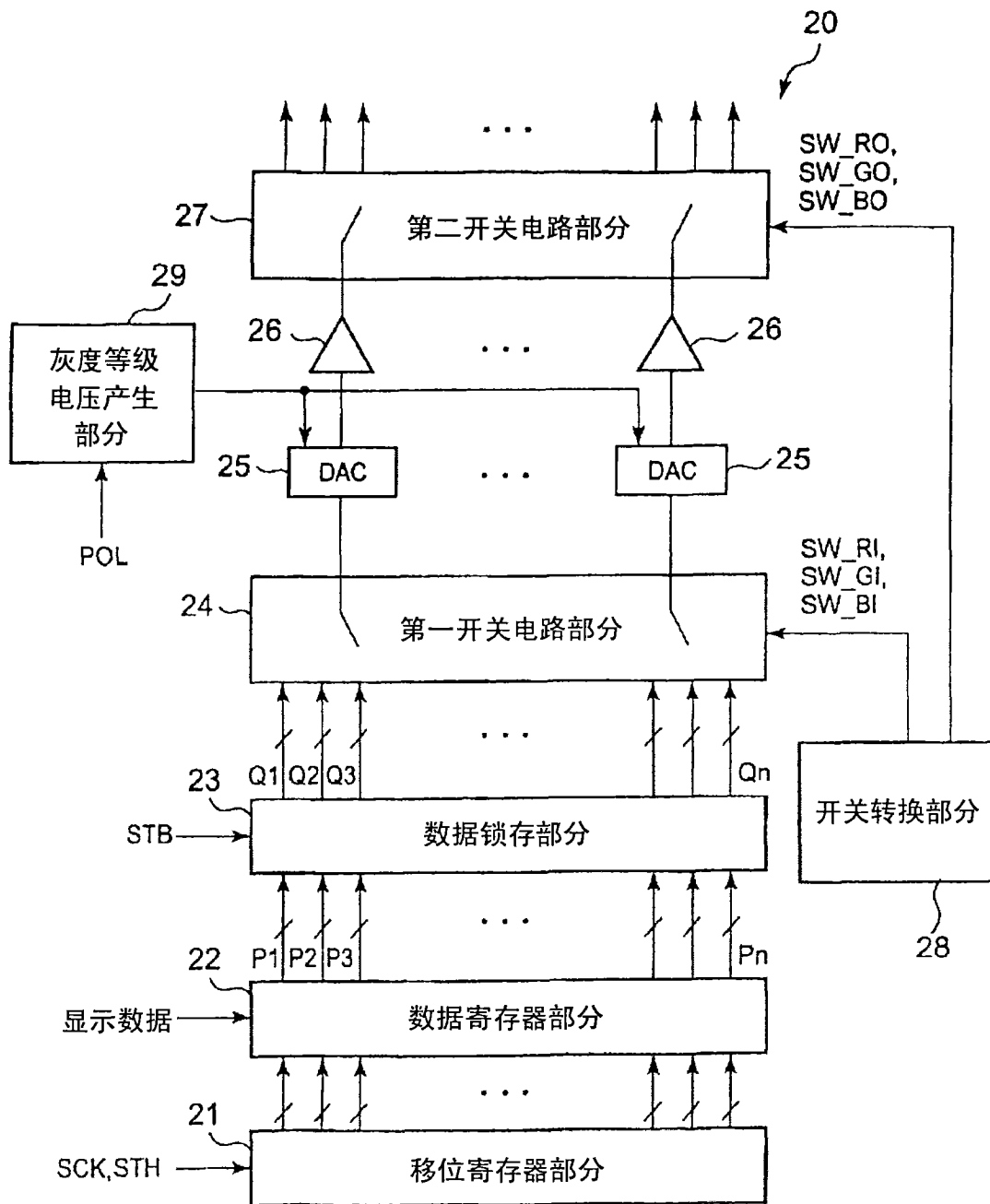


图3

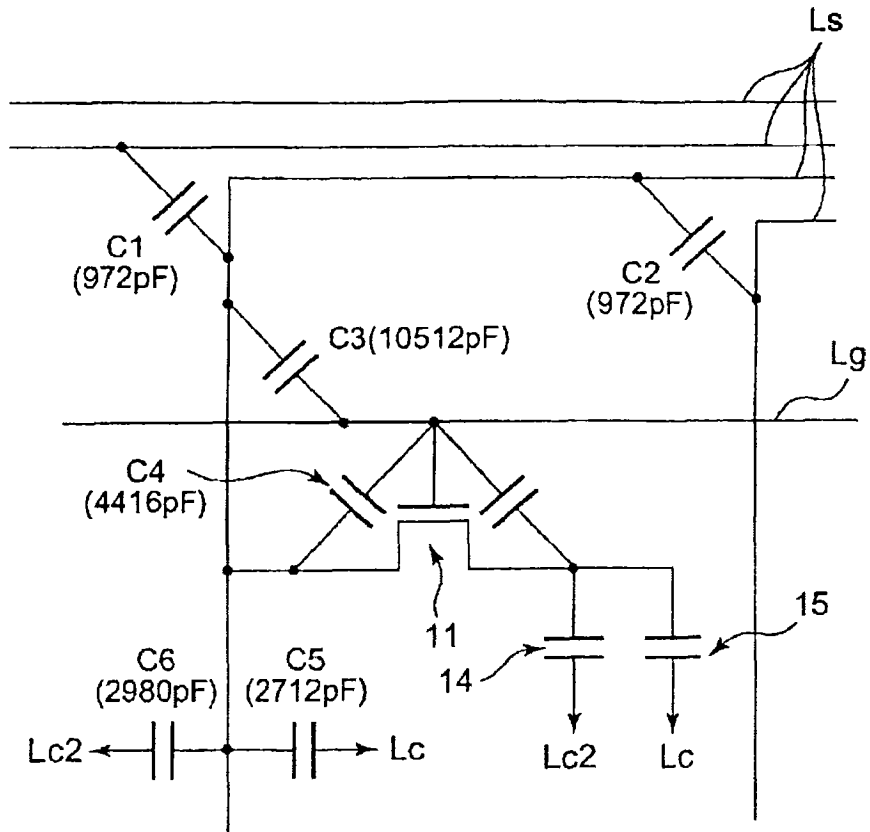


图4

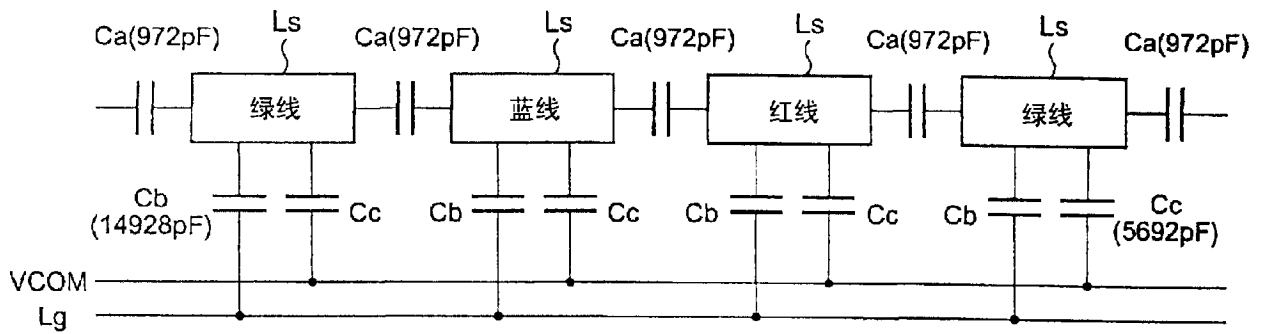


图5

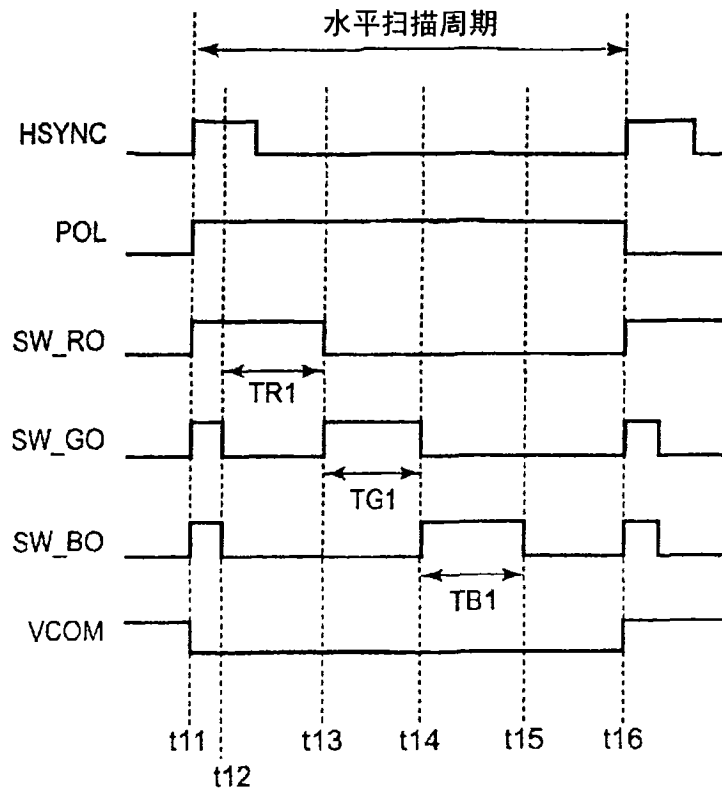


图6

时间	VCOM	红线	绿线	蓝线
~t11	4.5V	4.3V	0.3V	0.3V
t12	-1.5V	0.3V	0.3V	0.3V
t13	-1.5V	0.489V (=0.3V+0.189V)	4.3V	0.489V (=0.3V+0.189V)
t14	-1.5V	0.663V (=0.484V+0.179V)	4.479V (=4.3V+0.179V)	4.3V

图7

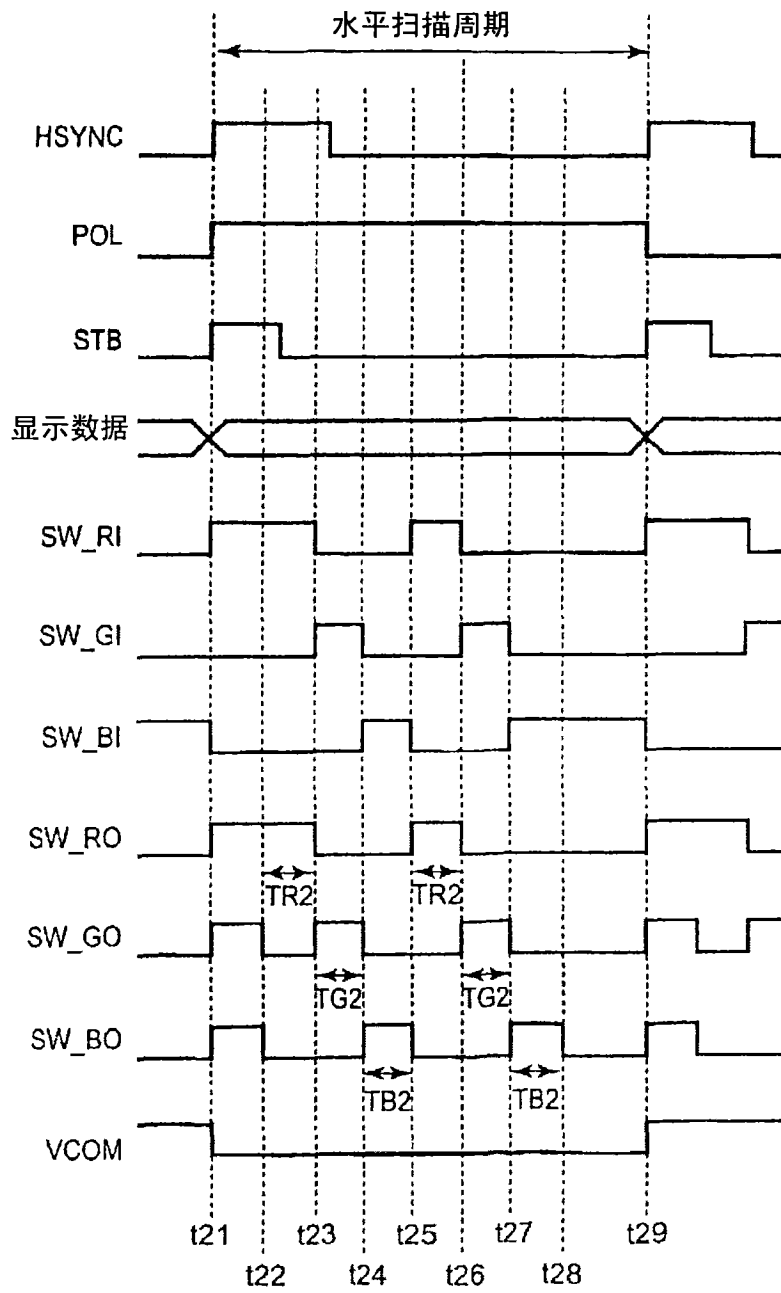


图8

	VCOM	红线	绿线	蓝线
~t21	4.5V	4.3V	0.3V	0.3V
t22	-1.5V	0.3V	0.3V	0.3V
t23	-1.5V	0.470V (=0.3V+0.170V)	3.9V	0.470V (=0.3V+0.170V)
t24	-1.5V	0.631V (=0.470V+0.161V)	4.061V (=3.9V+0.161V)	3.9V
t25	-1.5V	0.3V	4.045V (=4.061V-0.016V)	3.884V (3.9V-0.016V)
t26	-1.5V	0.314V (=0.3V+0.014V)	4.3V	3.898V (3.884V+0.014V)
t27	-1.5V	0.333V (=0.314V+0.019V)	4.319V (=4.3V+0.019V)	4.3V
t28	-1.5V	0.333V	4.319V	4.3V

图9

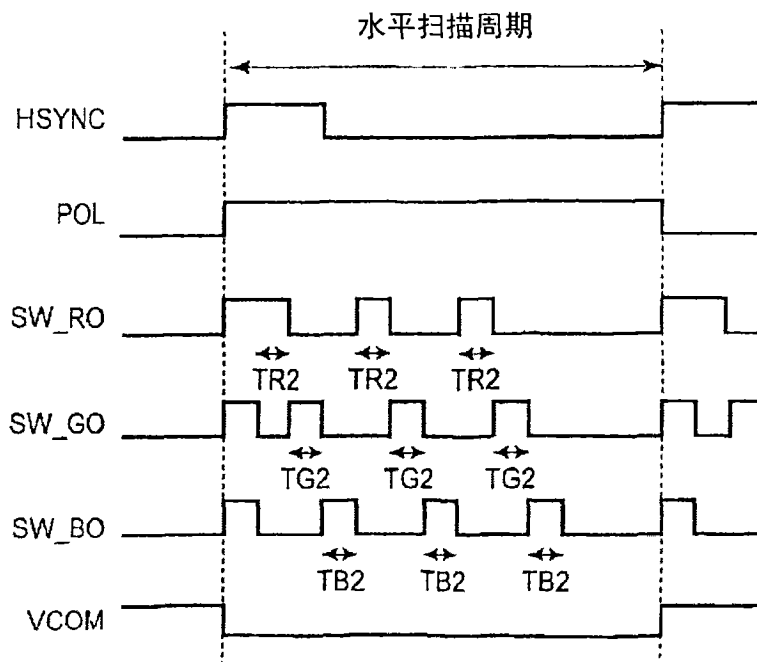


图10

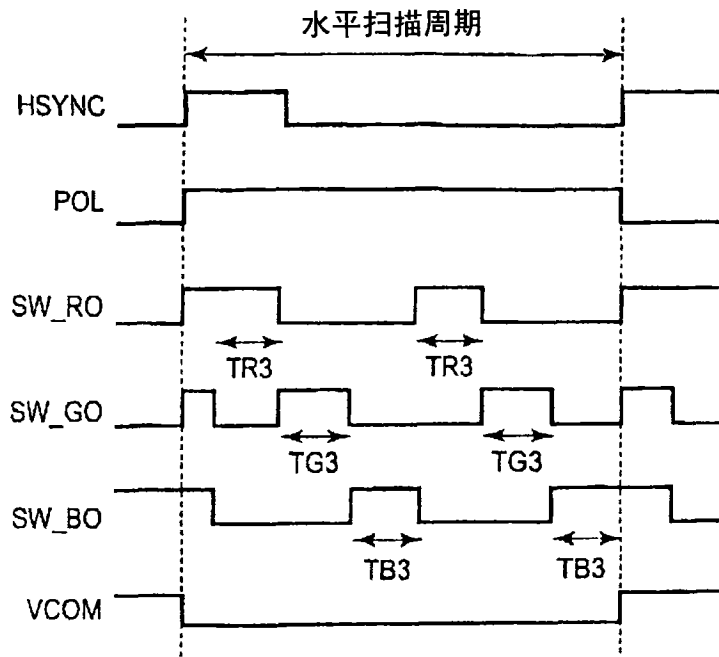


图11

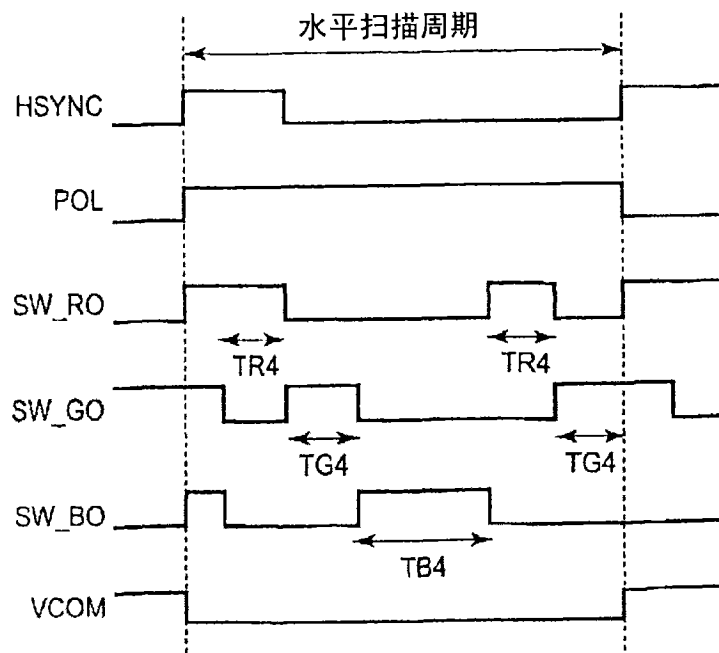


图12

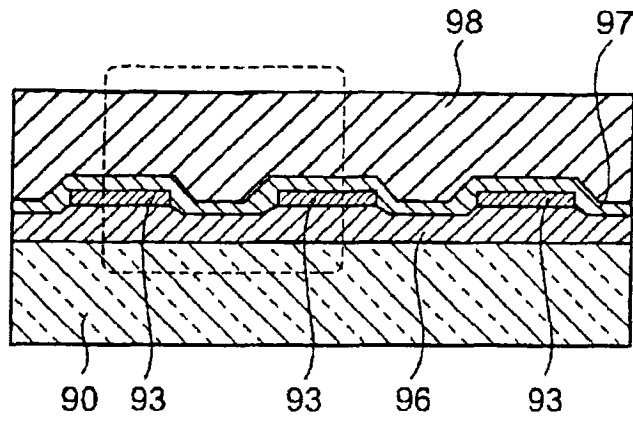


图14A

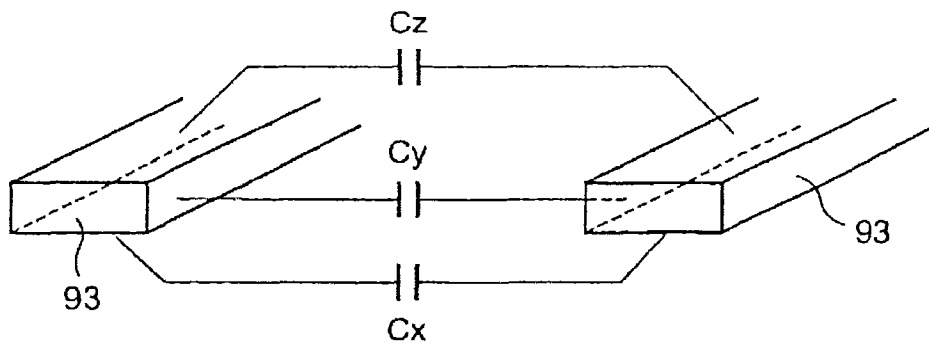


图14B