

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101059946 B

(45) 授权公告日 2011.02.02

(21) 申请号 200710100852.8

G02F 1/133(2006.01)

(22) 申请日 2007.04.20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2006-116275 2006.04.20 JP

JP 2001272655 A, 2001.10.05, 全文.

US 5598180 A, 1997.01.28, 全文.

(73) 专利权人 瑞萨电子株式会社

地址 日本神奈川

US 2001013850 A1, 2001.08.16, 全文.

US 2003001808 A1, 2003.01.02, 全文.

US 2003038771 A1, 2003.02.27, 全文.

US 2005285842 A1, 2005.12.29, 全文.

(72) 发明人 西村浩一 角谷高宪 赤堀英树

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

CN 1581277 A, 2005.02.16, 全文.

CN 1510466 A, 2004.07.07, 全文.

代理人 关兆辉 孙志湧

审查员 刘畅

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G09G 3/20(2006.01)

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 8 页

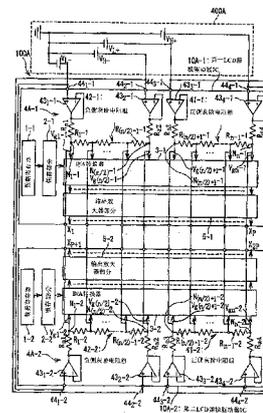
(54) 发明名称

包含具有灰阶电压产生电路的驱动器 IC 的
液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示 (LCD) 驱动器集成电路, 包括:
灰阶电压产生电路, 其被配置以从一组供给基准
电压产生多个灰阶电压; 和具有连接端的转换部
分, 其别配置以当驱动液晶显示面板的多条扫描
线的每一个时, 基于所述多个灰阶电压之一通过
所述连接端之一驱动液晶显示面板的多条数据
线的每一个, 所述多个灰阶电压是根据输入数据
而确定的。所述灰阶电压产生电路包括具有串
联连接的电阻的电阻电路; 和与所述电阻电路
连接从而将所述电阻电路进行偏置的多个电压
缓冲器。当使用两个 LCD 驱动器集成电路时, 在
所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中的所述多
个电压缓冲器之一的非反相输入端和在所述两
个 LCD 驱动器集成电路另一个中的所述多个电
压缓冲器的相应一个的非反相输入端共同连接
到所述基准电压产生电路, 且在所述两个 LCD
驱动器集成电路之一中的所述连接端的一部分
和在所述两个 LCD 驱动器集成电路另一个中的
所述连接端的相应部分彼此连接。

CN 101059946 B



1. 一种液晶显示器 (LCD) 驱动器集成电路, 包括:
灰阶电压产生电路, 其被配置为从供给基准电压组产生多个灰阶电压 ; 和
具有连接端的转换部分, 且其被配置为当驱动液晶显示面板的多条扫描线的每一条时, 基于所述多个灰阶电压之一, 通过其中一个所述连接端来驱动液晶显示面板的多条数据线的每一条, 其中所述多个灰阶电压是根据输入数据而确定的,

所述灰阶电压产生电路包括 :

电阻电路, 其具有串联连接的电阻 ; 和

多个电压缓冲器, 其与所述电阻电路连接从而对所述电阻电路进行偏置,

当使用所述 LCD 驱动器集成电路中的两个时, 如下所述的电压缓冲器对的非反相输入端共同连接到基准电压产生电路, 其中所述的电压缓冲器对包括所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中的所述多个电压缓冲器中的一个以及所述两个 LCD 驱动器集成电路的另一个中的所述多个电压缓冲器的相应的一个电压缓冲器, 且

在所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中的所述连接端的一部分和在所述两个 LCD 驱动器集成电路的另一个中的所述连接端的相应部分彼此连接。

2. 根据权利要求 1 所述的 LCD 驱动器集成电路, 其中所述多个电压缓冲器包括与所述电阻电路的端部连接的两个电压缓冲器。

3. 根据权利要求 2 所述的 LCD 驱动器集成电路, 其中, 所述灰阶电压产生电路进一步包括 :

在所述电阻电路和所述两个电压缓冲器的每一个的输出之间连接的保护电阻。

4. 根据权利要求 3 所述的 LCD 驱动器集成电路, 其中在所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中的所有所述连接端和在所述两个 LCD 驱动器集成电路的另一个中的所有所述连接端彼此连接。

5. 根据权利要求 2 所述的 LCD 装置, 其中, 在所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中除了与所述端部相对应的所述连接端之外的所有所述连接端与在所述两个 LCD 驱动器集成电路的另一个中除了与所述端部相对应的所述连接端之外的所有所述连接端彼此连接。

6. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置, 其中所述灰阶电压产生电路包括所述多个电压缓冲器, 该多个电压缓冲器与所述电阻电路的所述电阻之间的节点相连, 以对所述电阻电路进行偏置, 且

所述基准电压产生电路产生用于所述多个电压缓冲器的供给基准电压组。

7. 一种液晶显示器 (LCD) 装置, 包括 :

具有多条数据线和多条扫描线的 LCD 面板, 其中在所述多条数据线和所述多条扫描线的交叉点处设置有像素 ;

基准电压产生电路, 其被配置以产生供给基准电压组 ; 和

两个驱动器集成电路, 其通过所述多条数据线彼此连接,

其中所述两个驱动器集成电路的每一个都包括 :

灰阶电压产生电路, 其被配置以从所述供给基准电压组产生多个灰阶电压 ; 和

具有连接端的转换部分, 且其被配置为当驱动所述多条扫描线的每一条时, 基于所述多个灰阶电压之一, 通过所述连接端之一来驱动所述多条数据线的每一条, 所述多个灰阶电压是根据输入数据而确定的,

所述灰阶电压产生电路包括：

电阻电路，其具有串联连接的电阻；和

多个电压缓冲器，其与所述电阻电路连接从而对所述电阻电路进行偏置，

如下所述的电压缓冲器对的非反相输入端共同连接到所述基准电压产生电路，其中所述的电压缓冲器对包括所述两个驱动器集成电路之一中的所述多个电压缓冲器中的一个以及所述两个驱动器集成电路的另一个中的所述多个电压缓冲器的相应的一个电压缓冲器，且

在所述两个驱动器集成电路之一中的所述连接端的至少一部分和在所述两个驱动器集成电路的另一个中的所述连接端的相应部分彼此连接。

8. 根据权利要求 7 所述的 LCD 装置，其中，所述多个电压缓冲器包括与所述电阻电路的端部连接的两个电压缓冲器。

9. 根据权利要求 8 所述的 LCD 装置，其中，所述灰阶电压产生电路进一步包括：

在所述电阻电路和所述两个电压缓冲器的每一个的输出之间连接的保护电阻。

10. 根据权利要求 9 所述的 LCD 装置，其中，在所述两个驱动器集成电路之一中的所有所述连接端和在所述两个驱动器集成电路的另一个中的所有所述连接端彼此连接。

11. 根据权利要求 8 所述的 LCD 装置，其中在所述两个驱动器集成电路之一中除了与所述端部相对应的所述连接端之外的所有所述连接端，和在所述两个驱动器集成电路的另一个中除了与所述端部相对应的所述连接端之外的所有所述连接端彼此连接。

12. 根据权利要求 7 所述的 LCD 装置，其中，所述灰阶电压产生电路包括所述多个电压缓冲器，该多个电压缓冲器与所述电阻电路的所述电阻之间的节点连接，以对所述电阻电路进行偏置，且

所述基准电压产生电路产生用于所述多个电压缓冲器的供给基准电压组。

13. 一种在液晶显示器 (LCD) 装置中显示数据的方法，该液晶显示装置包括具有多条数据线和多条扫描线的 LCD 面板，其中在所述多条数据线和所述多条扫描线的交叉点处设置有像素，所述方法包括：

产生供给基准电压组；

从所述供给基准电压组产生多个灰阶电压；和

当驱动所述多条扫描线的每一条时，基于所述多个灰阶电压之一，通过第一 LCD 驱动器集成电路的连接端之一来驱动所述多条数据线的每一条，其中所述多个灰阶电压是根据输入数据而确定的，

将所述第一 LCD 驱动器集成电路中的所述连接端的一部分和第二 LCD 驱动器集成电路中的所述连接端的相应部分彼此连接。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，如下所述的电压缓冲器对的非反相输入端共同连接到所述供给基准电压组，其中所述的电压缓冲器对包括所述第一 LCD 驱动器集成电路中的所述多个电压缓冲器中的一个电压缓冲器以及所述第二 LCD 驱动器集成电路中的所述多个电压缓冲器的相应的一个电压缓冲器。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述产生多个灰阶电压的步骤包括：

在所述电阻电路和作为多个电压缓冲器的两个电压缓冲器的每一个的输出端之间连接保护电阻，且

所述驱动包括：

将所述两个驱动器集成电路之一中的所有所述连接端和所述两个驱动器集成电路的另一个中的所有所述连接端彼此连接。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,将所述两个驱动器集成电路之一中除了与所述端部相对应的所述连接端之外的所有所述连接端,与所述两个驱动器集成电路的另一个中除了与所述端部相对应的所述连接端之外的所有所述连接端彼此连接。

包含具有灰阶电压产生电路的驱动器 IC 的液晶显示装置

1. 技术领域

[0001] 本发明涉及一种灰阶电压产生电路、驱动器集成电路 (IC) 和液晶显示装置,且更为具体地说,涉及一种其中像素由具有灰阶电压产生电路的驱动器 IC 所驱动的液晶显示器。

2. 背景技术

[0002] 近年来,彩色液晶显示器 (LCD) 中灰阶级的数量从以 6 位表示的 260,000 个彩色级增加到以 8 位表示的 16,700,000 个彩色级。此外,已经开发了以 10 位表示的 1,000,000,000 个彩色级的产品。在这种情形中,灰阶电压产生电路是产生与每个液晶面板的 γ 特性相匹配的电压的重要基本电路之一。常规地,灰阶电源 IC 与 LCD 驱动器 IC 的 IC 被单独地设置,且该灰阶电源 IC 用于调整液晶显示器驱动器 (之后称作 LCD 驱动器) 的 γ 特性。

[0003] 然而,灰阶电压产生电路被安装在多个 LCD 驱动器 IC 的每一个中,以减小液晶显示装置的成本。在该情形中,根据由于灰阶电源电路的放大器导致的偏移电压,从各个液晶驱动器 IC 输出的灰阶电压表示彼此不同的值。因而,导致了显示块不均匀的问题。尤其是在 LCD 驱动器粘贴在 COG (玻璃上芯片) 并形成配线的情形中,其配线电阻较大。因而,根据流过确定 γ 特性的 γ 电阻的电流,每个 LCD 驱动器 IC 的 γ 特性发生变化。因此,这成为引起显示块不均匀的主要因素。

[0004] 典型地,在灰阶电压产生电路的运算放大器中,6 位产品一般在正侧具有五个放大器,在负侧具有五个放大器。此外,8 位产品在正侧具有九个放大器,在负侧具有九个放大器。在这些放大器中,需要考虑电源效率,且其输出电压在电源电压或接近地电压 (GND) 的电压的范围内。此外,在一些情形中,灰阶电压产生电路被作为专用 IC 设置在 LCD 驱动器 IC 外部。然而,存在其安装在 LCD 驱动器 IC 中的情形。在该情形中,因为放大器必须由 CMOS 晶体管组成,所以驱动器的驱动性能受到限制。

[0005] 图 1 是显示现有 LCD 源极驱动器 1100A 和现有 LCD 面板 1300 的结构方块图。参照图 1,常规例子的 LCD 源极驱动器 1100A 具有用于接收 6 位数字显示数据 R, G 和 B 的数据寄存器 11、用于与选通信号 ST 同步地对数字显示数据进行锁存的锁存电路 12、由平行设置的 n 级数字 / 模拟转换电路组成的 D/A 转换器 13、用于产生灰阶电压的灰阶电压产生电路 14,该灰阶电压具有基于 LCD 面板特性的 γ 特性灰阶、和输出放大器部分 15,其用于对从 D/A 转换器 13 输出的电压进行缓存。这里,输出放大器部分 15 具有 n 个电压跟随器 15₁ 到 15_n。

[0006] LCD 面板 1300 具有设置在数据线和扫描线之间的交叉区域处的薄膜晶体管 (TFT) 16₁ 到 16_n。此外,像素电容器 17₁ 到 17_n 与 TFT 16₁ 到 16_n 连接。这里,TFT 16₁ 到 16_n 的栅极与扫描线连接,且其源极与数据线连接。此外,在一侧上像素电容器 17₁ 到 17_n 的端部与 TFT 16₁ 到 16_n 的漏极连接,另一侧上的端部与 COM 节点连接。图 1 显示了与一个扫描线和像素电容器 17₁ 到 17_n 连接的 TFT 16₁ 到 16_n。通常, LCD 面板 1300 具有多条扫描线。

TFT 16₁ 到 16_n 与该扫描线和数据线连接,且以阵列的形状设置像素电容器 17₁ 到 17_n。LCD 栅极驱动器(没有示出)逐个地顺序驱动与扫描线连接的 TFT 16₁ 到 16_n 的栅极。D/A 转换器 13 对由锁存电路 12 锁存的 6 位数字显示数据进行 D/A 转换,并发送给 N 个电压跟随器 15₁ 到 15_n。然后,D/A 转换器 13 通过 TFT 16₁ 到 16_n 给像素(像素电容器 17₁ 到 17_n)发送数据信号。这里,灰阶电压产生电路 14 产生灰阶电压作为在数据线上提供的数据信号的基准电压。在 D/A 转换器 13 中,通过由 ROM 开关(没有示出)组成的解码器选择灰阶电压之一。在日本专利 No. 2590456 公开的现有灰阶电压产生电路中(第一现有的例子),设置电阻梯(resistance ladder)电路。该电阻梯电路由电压跟随器驱动,以减小每个灰阶电压的输出节点处的阻抗,并精密地调整灰阶电压的电压值。

[0007] 图 2 是显示现有灰阶电压产生电路 14 的结构的方块图。参照图 2,灰阶电压产生电路 14 设置有嵌在 LCD 源极驱动器 1100A 中的电阻梯电路 1102、设置在 LCD 源极驱动器 1100A 外部的的外部电阻梯电路 1401、具有用作电压跟随器的多个运算放大器 OP₁ 到 OP_n 的缓冲放大器部分 1101、和用于输出基准电压 V_r 的恒定电压产生电路。这里,内嵌的电阻梯电路 1102 具有串联连接的且分别与运算放大器 OP₁ 到 OP_n 的输出端连接的电阻 R_{0'} 到 R_{n-1'}。此外,外部电阻梯电路 1401 具有恒定电压产生电路和串联连接的电阻 R_{0'} 到 R_{n-1'}。电阻 R_{0'} 到 R_{n-1'} 与运算放大器 OP₁ 到 OP_n 的非反相输入端连接。

[0008] 运算放大器 OP₁ 到 OP_n 根据外部电阻梯电路 1401 中的电阻 R_{0'} 到 R_{n-1'} 的抽头电压来输出灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn}。这里,外部电阻梯电路 1401 中的电阻 R_{0'} 到 R_{n-1'} 是可变电阻。通过改变这些电阻值,可调整施加给运算放大器 OP₁ 到 OP_n 的抽头电压。此时,调整施加给运算放大器 OP₁ 到 OP_n 的电压,使得从外部电阻梯电路 1401 输出的灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 是 LCD 面板 1300 特性的最佳电压。

[0009] 基准电压 V_r 被施加给灰阶电压产生电路 14。基准电压通过适当的外部恒定电压产生电路,例如带隙基准。最终分别根据梯电阻 R_{0'}, R_{1'}, R_{2'}, ---, R_{n-2'}, 和 R_{n-1'} 来确定灰阶电压 V_{gn}, V_{gn-1}, V_{gn-2}, ---, V_{g2} 和 V_{g1}。就是说,如下确定灰阶电压 V_{gn}, V_{gn-1}, V_{gn-2}, ---, V_{g2} 和 V_{g1}。

[0010] $V_{gn} = V_r V_{gn-1} = V_r \{ (R_{n-2}' + R_{n-3}' + \dots + R_0') / (R_{n-1}' + R_{n-2}' + R_{n-3}' + \dots + R_0') \}, \dots,$

[0011] $V_{g1} = V_r \{ R_0' / (R_{n-1}' + R_{n-2}' + R_{n-3}' + \dots + R_0') \}。$

[0012] 这里,如果用于确定 LCD 源极驱动器 10 中的灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 的电阻 R₁ 到 R_{n-1} 的电阻率和用于确定灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 的电阻 R_{1'} 到 R_{n-1'} 的电阻率彼此相等,则运算放大器 OP₁ 到 OP_n 的输出电流变为零。

[0013] 然而,在放电方向上,第 n 运算放大器 OP_n (输出最大灰阶电压 V_{gn} 的运算放大器) 中的输出电流 I_n 由下面的方程 (1) 给出

[0014] $I_n = (V_{gn} - V_{g1}) / (R_1 + R_2 + \dots + R_{n-1})$ (1)

[0015] 此外,在放电方向上,第一运算放大器 OP₁ (输出最小灰阶电压 V_{g1} 的运算放大器) 的输出电流 I₁ 由下面的方程 (2) 给出

[0016] $I_1 = (V_{gn} - V_{g1}) / (R_1 + R_2 + \dots + R_{n-1})$ (2)

[0017] 因而,运算放大器 OP_n 和运算放大器 OP₁ 需要被设计成能够分别输出输出电流 I_n 和 I₁ 的输出级。具体地说,当通过使用 MOS 晶体管设计它们时,与双极晶体管相比,确定驱动性能的 MOS 晶体管的互导 gm 较小。因此,应当给予关注。

[0018] 此外,日本待审专利申请 (JP-A-Heisei 10-142582 :第二现有的例子) 公开了

述一种技术,其中在液晶灰阶电压产生电路中可改善运算放大器的输出动态范围的减小。

[0019] 此外,在日本待审专利申请(JP-A-Heisei 5-119744:第三现有的例子)中公开了下述一种 LCD 驱动器,其中多个 LCD 驱动器 IC 并联连接,从而增加在液晶上显示的灰阶级数。图 3 是显示使用两个 LCD 源极驱动器 IC 的 LCD 源极驱动器 1100B 的结构方块图,每个 LCD 源极驱动器 IC 都具有内嵌的灰阶电压产生电路。参照图 3, LCD 源极驱动器 1100B 具有第一 LCD 源极驱动器 IC 110-1 和第二 LCD 源极驱动器 IC 110-2。第一 LCD 源极驱动器 IC 110-1 设置有灰阶电压产生电路 14'-1、数据寄存器 11-1、锁存电路 12-1、D/A 转换器 13-1 和输出放大器部分 15-1。灰阶电压产生电路 14'-1 设置有由一组电阻 R_{1-1} 到 $R_{(n/2)-1-1}$ 组成的负侧灰阶电阻组 142-1、和由一组电阻 $R_{(n/2)+1-1}$ 到 R_{n-1-1} 组成的正侧灰阶电阻组 141-1;与负侧灰阶电阻组 142-1 连接的运算放大器 143₁₋₁ 和 143₂₋₁;和与正侧灰阶电阻组 141-1 连接的运算放大器 143₃₋₁ 和 143₄₋₁。第二 LCD 源极驱动器 IC 110-2 的结构与第一 LCD 源极驱动器 IC 110-1 的类似。使用了类似组件的参考数字,其中用“2”代替了第一 LCD 源极驱动器 IC 110-1 的组件的附加数字“1”。

[0020] 运算放大器 143₁₋₁ 和 143₄₋₂ 的非反相输入端与第一恒定电压源 V_{H+} 连接,运算放大器 143₃₋₁ 和 143₃₋₂ 的非反相输入端与用于供给比第一恒定电压源 V_{H+} 小的电压的第二恒定电压源 V_{L+} 连接。因而,运算放大器 143₄₋₁ 给正侧灰阶电阻组 141-1 供给最高的电压。类似地,运算放大器 143₄₋₂ 给正侧灰阶电阻组 141-2 供给最高的电压。此外,运算放大器 143₃₋₁ 给正侧灰阶电阻组 141-1 供给最低的电压。类似地,运算放大器 143₃₋₂ 给正侧灰阶电阻组 141-2 供给最低的电压。此外,运算放大器 143₂₋₁ 和 143₂₋₂ 的非反相输入端与第三恒定电压源 V_{H-} 连接,运算放大器 143₁₋₁ 和 143₁₋₂ 的非反相输入端与用于供给比第三恒定电压源 V_{H-} 小的电压的第四个恒定电压源 V_{L-} 。因而,运算放大器 143₂₋₁ 给负侧灰阶电阻组 142-1 供给最高的电压。类似地,运算放大器 143₂₋₂ 给负侧灰阶电阻组 142-2 供给最高的电压。此外,运算放大器 143₁₋₁ 给负侧灰阶电阻组 142-2 供给最低的电压。类似地,运算放大器 143₁₋₂ 给负侧灰阶电阻组 142-2 供给最低的电压。此外,当使用两个或多个 LCD 源极驱动器 IC 时,运算放大器的非反相输入端分别公共连接到电源电压。

[0021] 在第一到第四个恒定电压源 V_{H+} , V_{L+} , V_{H-} 和 V_{L-} 中,因为它们通常有助于使用电阻分割,所以它们的阻抗较高。因而,需要缓冲放大器。在该例子中,运算放大器 143₁ 到 143₄ 执行缓冲放大器的角色。LCD 面板响应于具有这种结构的 LCD 源极驱动器 1100B 的输出来改变亮度。例如,在通常白型的 LCD 面板中,设置第一到第四个恒定电压源 V_{H+} , V_{L+} , V_{H-} 和 V_{L-} 的值,使得正侧灰阶的高电压侧对应于黑色级别,低电压侧对应于白色级别,负侧灰阶的低电压侧对应于黑色级别,高电压侧对应于白色级别。

[0022] 如上所述,在现有的技术中, LCD 源极驱动器包含多个 LCD 源极驱动器 IC。在该情形中,在每个 LCD 源极驱动器 IC 中导致梯电阻的变化。因此,灰阶特性在各个驱动器 IC 之间是不同的,会导致显示块不均匀的问题。此外,嵌在 LCD 驱动器中的灰阶电压产生电路的运算放大器的偏移电压的差别会导致所产生的灰阶电压在各 LCD 源极驱动器 IC 之间不同。因此可能导致显示块不均匀的问题。详细地说,根据每个 LCD 源极驱动器 IC 中的电阻分割来确定灰阶电压。电阻分割率对于每个 LCD 源极驱动器 IC 来说是变化的,尽管这是很自然的。结果,第一 LCD 源极驱动器 IC 110-1 和第二 LCD 源极驱动器 IC 110-2 的灰阶特性是不同的。在该情形中,如果系统地设置两个驱动器 IC 并响应于基于各个灰阶电压的数据信

号来驱动液晶面板,则人眼就会识别由各个驱动器 IC 驱动的 LCD 面板之间的边界。应当注意,作为不同的灰阶,人眼能识别施加给液晶的电压的 10mV 的差别。

[0023] 为了解决上面的问题,可考虑对灰阶电源运算放大器的输出进行公共连接。然而,在现有的技术中,各个运算放大器的偏移电压是不同的。因而,如果输出短路,则电源运算放大器就会异常地工作。为此,很难将灰阶电源运算放大器的输出彼此连接。因而,在现有的例子中,很难将其中嵌有灰阶电压产生电路的 LCD 驱动器 IC 公共连接。

发明内容

[0024] 因此,本发明的目的是提供一种包含具有灰阶电压产生电路的源极驱动器 IC 的液晶显示装置,其中可改善图像质量。

[0025] 在本发明的方面中,液晶显示器(LCD)驱动器集成电路包括灰阶电压产生电路,其被配置以从一组供给基准电压产生多个灰阶电压;和具有连接端的转换部分,其被配置以当驱动液晶显示面板的多条扫描线的每一个时,基于所述多个灰阶电压之一通过所述连接端之一驱动液晶显示面板的多条数据线的每一个,其中所述多个灰阶电压是根据输入数据而确定的。所述灰阶电压产生电路包括具有串联连接的电阻的电阻电路;和与所述电阻电路连接从而将所述电阻电路进行偏置的多个电压缓冲器。当使用所述 LCD 驱动器集成电路中的两个时,在所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中的所述多个电压缓冲器之一的非反相输入端和在所述两个 LCD 驱动器集成电路另一个中的所述多个电压缓冲器的相应一个的非反相输入端共同连接到所述基准电压产生电路,且在所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中的所述连接端的一部分和在所述两个 LCD 驱动器集成电路另一个中的所述连接端的相应部分彼此连接。

[0026] 这里,所述多个电压缓冲器包括与所述电阻电路端部连接的两个电压缓冲器。

[0027] 此外,所述灰阶电压产生电路进一步包括在所述电阻电路和所述两个电压缓冲器的每一个的输出之间连接的保护电阻。

[0028] 此外,在所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中的所有所述连接端和在所述两个 LCD 驱动器集成电路另一个中的所有所述连接端彼此连接。

[0029] 此外,除了在所述两个 LCD 驱动器集成电路之一中对应于所述末端的所述连接端之外的其他所有所述连接端,以及除了在所述两个 LCD 驱动器集成电路另一个中对应于所述末端的所述连接端之外的其他所有连接端彼此连接。

[0030] 在该情形中,所述灰阶电压产生电路包括与所述电阻电路的所述电阻之间的节点连接以将所述电阻电路偏置的所述多个电压缓冲器。所述基准电压产生电路产生用于所述多个电压缓冲器的所述一组供给基准电压。

[0031] 在本发明的另一方面中,液晶显示器(LCD)装置包括具有多条数据线和多条扫描线的 LCD 面板,其中在所述多条数据线和所述多条扫描线的交叉点处设置有像素;基准电压产生电路,其被配置以产生一组供给基准电压;和通过所述多条数据线彼此连接的两个驱动器集成电路。所述多个驱动器集成电路的每一个都包括灰阶电压产生电路,其被配置以从所述一组供给基准电压产生多个灰阶电压;和具有连接端的转换部分,其被配置以当驱动液晶显示面板的多条扫描线的每一个时,基于所述多个灰阶电压之一通过所述连接端之一驱动液晶显示面板的多条数据线的每一个,所述多个灰阶电压是根据输入数据而确定

的。所述灰阶电压产生电路包括：具有串联连接的电阻的电阻电路；和与所述电阻电路连接从而将所述电阻电路进行偏置的多个电压缓冲器。在所述两个驱动器集成电路之一中的所述多个电压缓冲器之一的非反相输入端和在所述两个驱动器集成电路另一个中的所述多个电压缓冲器的相应一个的非反相输入端共同连接到所述基准电压产生电路。在所述两个驱动器集成电路之一中的所述连接端的至少一部分和在所述两个驱动器集成电路另一个中的所述连接端的相应部分彼此连接。

附图说明

- [0032] 图 1 是显示现有液晶显示装置的结构方块图；
- [0033] 图 2 是显示现有液晶显示装置中灰阶电压产生电路的结构方块图；
- [0034] 图 3 是显示依照现有液晶显示装置的多个 LCD 源极驱动器 IC 的结构方块图；
- [0035] 图 4 是显示依照本发明的液晶显示器的结构方块图；
- [0036] 图 5 是显示依照本发明第一实施例的 LCD 源极驱动器的结构方块图；
- [0037] 图 6 是显示依照本发明第二实施例的 LCD 源极驱动器的结构方块图；
- [0038] 图 7 是显示依照本发明第二实施例的灰阶电压产生电路的结构方块图；
- [0039] 图 8 是显示依照本发明第三实施例的 LCD 源极驱动器的结构方块图。

具体实施方式

[0040] 之后，将参照附图描述依照本发明的包含具有灰阶电压产生电路的源极驱动器的液晶显示装置。在附图中，相同或相似的参考数字和标记表示相同、相似或等效的组件。

[0041] （液晶显示装置的结构）

[0042] 图 4 是显示依照本发明第一实施例的液晶显示装置的结构方块图。参照图 4，依照本发明的液晶显示装置具有 LCD（液晶显示器）源极驱动器 100、LCD 栅极驱动器 200、LCD 面板 300 和基准电压产生电路 400。在 LCD 面板 300 上，具有以行方向排列的多条数据线 X_1 到 X_{2p} （ p 是 2 或更大的自然数）、以列方向排列的多条扫描线 Y_1 到 Y_q （ q 是 2 或更大的自然数）、和在数据线 X_1 到 X_{2p} 与扫描线 Y_1 到 Y_q 交叉的区域中设置的像素 P_{11} 到 P_{2qp} 。这里，像素 P_{11} 到 P_{2qp} 具有 TFT（薄膜晶体管） 6_{11} 到 6_{2pq} 和像素电容器 7_{11} 到 7_{2pq} 。TFT 6_{11} 到 6_{2pq} 的栅极与扫描线 Y_1 到 Y_q 连接，且源极与数据线 X_1 到 X_{2p} 连接。此外，在一侧上的每个像素 P_{11} 到 P_{2qp} 的端部都与 TFT 6_{11} 到 6_{2pq} 的漏极连接，且另一端通过 COM 端与公共电极连接。之后，例如，设置在数据线 X_p 和扫描线 Y_q 交叉位置处的像素被称作像素 P_{pq} 。

[0043] LCD 源极驱动器 100 具有多个 LCD 源极驱动器 IC10，且其驱动 LCD 面板 300 中的数据线 X 。作为例子，该实施例中的 LCD 源极驱动器 100 具有两个 LCD 源极驱动器 IC 10-1 和 10-2。LCD 源极驱动器 IC 10-1 输出用于驱动线 X_1 到 X_p 的数据信号。LCD 源极驱动器 IC 10-2 输出用于驱动数据线 X_{p+1} 到 X_{2p} 的数据信号。之后，给设置在 LCD 源极驱动器 IC 10-1 和 10-2 中的组件添加额外的数字“-1”和“-2”。此外，当不区分 LCD 源极驱动器 IC 10-1 和 LCD 源极驱动器 IC10-2 时，就在不添加额外数字的情况下进行描述。

[0044] 每个 LCD 源极驱动器 IC 10 都设置有用于获得数字显示数据 R、G 和 B 的数据寄存器 1；用于与选通信号 ST 同步地对数字显示数据进行锁存的锁存电路 2；由 n 个平行级的数字 / 模拟转换电路组成的 D/A 转换器 3；具有对应于液晶特性的伽马转换特性的灰阶电压

产生电路 4 ;和用于对 D/A 转换器 3 输出的电压进行缓冲的输出放大器部分 5。

[0045] 对于表示每个像素 P 的灰阶的数据信号,灰阶电压产生电路 4 产生用作基准电压的灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 。根据设置在 LCD 源极驱动器 100 外部的基准电压产生电路 400 所提供的基准电压,灰阶电压产生电路 4 向 D/A 转换器 3 施加灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 。灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 的数量 n 是任意的。但是,在 6 位产品的情形中,例如 $n = 10$ 时,输出灰阶电压 V_{g1} 到 V_{g10} 。这里,尽管将其省略,但灰阶电压 V_g 由电阻分压并输出给 D/A 转换器 3。在 6 位产品的情形中,基于电阻划分,向 D/A 转换器 3 输出了与 64 个灰阶级相对应的灰阶电压。在 D/A 转换器 3 中,由 ROM 开关(没有示出)组成的解码器选择灰阶电压。此外,将选择的灰阶电压转换为作为模拟信号的显示信号,通过输出放大器部分 5 放大,并输出给每个数据线 X,并驱动每个像素 P。

[0046] 如后面所述,其中在依照本发明的灰阶电压产生电路 4 中产生了灰阶电压的部分和所有节点 N 与其中由不同的灰阶电压产生电路 4 产生灰阶电压的部分和所有节点 N 公共连接,并具有相同的电压。为此,使得基于由相邻 LCD 驱动器 IC 10-1 和 10-2 输出的相同灰阶电压的显示信号的幅度均匀,由此改善了块不均匀性。就是说,本发明的一个特征是下述配置,其中在多个驱动器 IC 之间具有根据电阻划分而确定的灰阶电压的节点公共连接并被设在相同的电压。下面将在第一到第三实施例中详细描述本发明。

[0047] [第一实施例]

[0048] 下面将参照附图 4 和 5 描述依照本发明第一实施例的液晶显示器。第一实施例中的液晶显示器如此配置,即图 4 中所示的 LCD 源极驱动器 100 被定义为 LCD 源极驱动器 100A,基准电压产生电路 400 被定义为基准电压产生电路 400A。

[0049] 图 5 是显示第一实施例中的 LCD 源极驱动器 100A 的结构方块图。参照图 5, LCD 源极驱动器 100A 具有第一 LCD 源极驱动器 IC 10-1 和第二 LCD 源极驱动器 IC 10-2。LCD 源极驱动器 IC 100A 具有灰阶电压产生电路 4A、数据寄存器 1、锁存部分 2、D/A 转换器 3 和输出放大器部分 5。

[0050] 灰阶电压产生电路 4A 设置有正侧灰阶电阻组 41、负侧灰阶电阻组 42、四个运算放大器 43_1 到 43_4 ,其作为形成电压跟随器的运算放大器电路、和四个电阻 R_{a1} 到 R_{a4} 。负侧灰阶电阻组 42 由电阻 R_1 到 $R_{(n/2)-1}$ 组成。电阻 R_1 到 $R_{(n/2)-1}$ 通过节点 N_2 到 $N_{(n/2)-1}$ 依次串联连接。此外,不与电阻 R_2 连接的电阻 R_1 的一端通过节点 N_1 连接到电阻 R_{a1} ,不与电阻 $R_{(n/2)-2}$ 连接的 $R_{(n/2)-1}$ 的一端通过节点 $N_{(n/2)}$ 连接到电阻 R_{a2} 。正侧灰阶电阻组 41 由电阻 $R_{(n/2)+1}$ 到 R_{n-1} 组成。电阻 $R_{(n/2)+1}$ 到 R_{n-1} 通过节点 $N_{(n/2)+2}$ 到 N_{n-1} 依次串联连接。此外,不与电阻 $R_{(n/2)+2}$ 连接的 $R_{(n/2)+1}$ 的一端通过节点 $N_{(n/2)+1}$ 与电阻 R_{a3} 连接,不与电阻 R_{n-2} 连接的 R_{n-1} 的一端通过节点 N_n 与电阻 R_{a4} 连接。

[0051] 运算放大器 43_1 和 43_2 的输出端通过电阻 R_{a1} 和 R_{a2} 分别与负侧灰阶电阻组的节点 $N_1, N_{(n/2)}$ 连接。此外,运算放大器 43_3 和 43_4 的输出端通过电阻 R_{a3} 和 R_{a4} 分别与正侧灰阶电阻组的节点 $N_{(n/2)+1}$ 和 N_n 连接。这里,基准电压产生电路 400A 具有恒定电压源 V_{H+}, V_{L+}, V_{H-} 和 V_{L-} 。运算放大器 43_4 的非反相输入端 44_4 与恒定电压源 V_{H+} 连接,运算放大器 43_3 的非反相输入端 44_3 与供给比恒定电压源 V_{H+} 小的电压的恒定电压源 V_{L+} 连接。因而,在正侧灰阶电阻组 41 中,运算放大器 43_4 供给最高的电压到节点 N_n 。类似地,在正侧灰阶电阻组 41 中,运算放大器 43_3 供给最低的电压到节点 $N_{(n/2)+1}$ 。此外,运算放大器 43_2 的非反相输入端 44_2

与第三恒定电压源 V_{H-} 连接,运算放大器 43_1 的非反相输入端 44_1 与供给比第三恒定电压源 V_{H-} 小的电压的第四个恒定电压源 V_{L-} 连接。因而,在负侧灰阶电阻组 42 中,运算放大器 43_3 供给最高的电压到节点 $N_{(n/2)}$ 。类似地,负正侧灰阶电阻组 42 中,运算放大器 43_1 供给最低的电压到节点 N_1 。例如在通常白型的 LCD 面板中,对于从恒定电压源 V_{H+} , V_{L+} , V_{H-} 和 V_{L-} 供给的基准电压的幅度,设置第一到第四恒定电压源 V_{H+} , V_{L+} , V_{H-} 和 V_{L-} ,使得正侧灰阶电阻组 41 的高电压侧对应于白色级别,低电压侧对应于黑色级别,负侧灰阶电阻组 42 的低电压侧对应于黑色级别,高电压侧对应于白色级别。

[0052] 负侧灰阶电阻组 42 和正侧灰阶电阻组 41 通过节点 N_1 到 N_n 与 D/A 转换器 3 连接。各个节点 N_1 到 N_n 给 D/A 转换器 3 供给灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} ,该灰阶电压基于从运算放大器 43_1 到 43_4 供给的电压。另一方面,第一 LCD 源极驱动器 IC 10A-1 中的节点 N_1-1 到 N_n-1 和相应第二 LCD 源极驱动器 IC 10A-2 中的节点 N_1-2 到 N_n-2 公共连接。因而,第一 LCD 源极驱动器 IC 10A-1 中的灰阶电压 $V_{g1}-1$ 到 $V_{gn}-1$ 和第二 LCD 源极驱动器 IC 10A-2 中的灰阶电压 $V_{g1}-2$ 到 $V_{gn}-2$ 分别具有相同的电压。

[0053] 如上所述,在依照本实施例的 LCD 源极驱动器 100A 中,在两个 LCD 源极驱动器 IC 10A-1 和 10A-2 中的各个运算放大器 $43-1$ 到 $43-2$ 的非反相输入端 $44-1$ 和 $44-2$ 共同连接到基准电压产生电路 400A,且在两个 LCD 源极驱动器 IC 10A-1 和 10A-2 之间,它们并联连接到提供灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 的节点 N_1-1 到 N_n-1 和节点 N_1-2 到 N_n-2 。此外,在每个 LCD 源极驱动器 10A 中,在运算放大器 43 与正侧灰阶电阻组 41 和负侧灰阶电阻组 42 之间设置有电阻 R_a ,用于阻止由于运算放大器 $43-1$ 和 $43-2$ 输出端之间的短路状态而导致的异常电流的流动。

[0054] (第一实施例中 LCD 源极驱动器 100A 的工作)

[0055] 参照图 5,其显示了设计电阻 R_a 的电阻值的例子。这里,通过关注节点 N_n 处的灰阶电压 V_{gn} 展示了电阻 R_a 的电阻值的设计实例。假定灰阶电压 V_{gn} 的电压值为 V_{+1} 。就是说,假定作为 LCD 源极驱动器 IC 10 的公共连接点的节点 N_n-1 和 N_n-2 的电压值为 V_{+1} 。此外,第一 LCD 源极驱动器 IC 10A-1 中运算放大器 43_4-1 的偏移电压假定为 V_{I01} ,第二 LCD 源极驱动器 IC 10A-2 中运算放大器 43_4-2 的偏移电压假定为 V_{I02} ,添加到运算放大器 43_4 输出端的电阻 R_{a4} 的电阻值假定为 R_a ,在正侧灰阶电阻组 41 中所有的电阻 $R_{(n/2)+1}$ 到 R_{n-1} 中的总电阻值假定为 R_{+1} 。此外,当忽略运算放大器 43_3 的偏移电压和与运算放大器 43_3 输出端连接的附加电阻 R_{a3} 的影响时,节点 $N_{(n/2)+1}$ 处的电压值变为 V_{L+} 。这里,当使用 [叠加原理] 法则时,如下计算 V_{+1} 。

$$[0056] \quad V_{+1} = (V_{H+} + V_{I01}) \frac{R_g // (R_{+1}/2)}{R_g + R_a // (R_{+1}/2)}$$

$$[0057] \quad + (V_{H+} + V_{I02}) \frac{R_g // (R_{+1}/2)}{R_g + R_a // (R_{+1}/2)} + V_{L+} \frac{R_g}{R_g + R_{+1}}$$

[0058] 这里,在实际的设计中, $R_a \ll R_{+1}$ 。因而, $R_a // (R_{+1}/2) \approx R_a$ 。因此, V_{+1} 可大致由方程 (2) 表示

$$[0059] \quad V_{+1} \equiv V_{H+} \frac{V_{I01} + V_{I02}}{2}$$

[0060] 方程 (2) 表示从节点 N_n 提供给 D/A 转换器 3 的灰阶电压 V_g 的值 V_{+1} 是下述值, 其为两个运算放大器 43₁-1 和 43₁-2 中偏移电压的平均值 $(V_{I01} + V_{I02})/2$ 加上基准电压 V_{H+} 。就是说, 将各个 LCD 源极驱动器 IC 10A-1 和 10A-2 中的灰阶电源运算放大器的偏移电压平均, 在公共灰阶电压处确定显示灰阶。因而, 即使不同的 LCD 源极驱动器 IC 10A-1 和 10A-2 响应于基于相同基准供给电源的灰阶电压来驱动数据线 X, LCD 面板 300 中也决不会产生显示块不均匀。

[0061] 下面将验证流过运算放大器 43 的电流值。当流过运算放大器 43 的输出电流值假定为 I_{Ra1} 时, 其由方程 (3) 表示。

$$[0062] \quad I_{Ra1} = \frac{V_{H+} + V_{I01} - \left(V_{H+} + \frac{V_{I01} + V_{I02}}{2} \right)}{R_a} = \frac{V_{I01} - V_{I02}}{2R_a}$$

[0063] 这里, 流过运算放大器 43 的输出电流值 I_{Ra1} 要求在运算放大器 43 的驱动电流范围内。例如, 如果上面方程中的值 $(V_{I01} - V_{I02})$ 假定最大为 20mV, 且 R_a 假定为 100 Ω , 则 I_{Ra1} 变为 100 μ A。

[0064] 这样, 可根据运算放大器 43 中的偏移电压确定电阻 R_a 的值。很自然地, 随着电阻 R_a 减小, 理想灰阶电压 V_g 的误差变小。然而, 相反, 如果过小, 则由于偏移电压而导致了不需要的电流变大。就是说, 它们具有折衷关系。当考虑这些时, 可优选最佳地设计电阻 R_a 。

[0065] 如上所述, 因为电阻 R_a 被插入到灰阶电源运算放大器 43 的输出中, 所以除了阻止异常电流的效果之外, 对于运算放大器 43 中的电容负载来说还具有提高相位裕度的效果。因为在运算放大器 43 的反馈环外部插入了电阻, 以此提高了负载的电容特性。

[0066] [第二实施例]

[0067] 下面将参照附图 6 和 7 描述依照本发明第二实施例的液晶显示器。第二实施例中的液晶显示器如此配置, 即分别用 LCD 源极驱动器 100B 和基准电压产生电路 400B 代替第一实施例中的 LCD 源极驱动器 100A 和基准电压产生电路 400A。

[0068] 图 6 是显示第二实施例中的 LCD 源极驱动器 100B 的结构方块图。图 7 是显示第二实施例中的灰阶电压产生电路 400B 的详细结构的方块图。参照图 6, LCD 源极驱动器 100B 具有第一 LCD 源极驱动器 IC 10B-1 和第二 LCD 源极驱动器 IC 10B-2。LCD 源极驱动器 IC100B 具有灰阶电压产生电路 4B、数据寄存器 1、锁存部分 2、D/A 转换器 3 和输出放大器部分 5。

[0069] 灰阶电压产生电路 4B 具有正侧灰阶电阻组 41、负侧灰阶电阻组 42、运算放大器 45₁ 到 45_m, 其作为形成电压跟随器的运算放大器、和电阻 R_{a1} 到 R_{am} 。第二实施例中的灰阶电压产生电路 4B 具有 m 个运算放大器 45₁ 到 45_m, 其中运算放大器的数量 m 可等于和小于第一实施例中正侧灰阶电阻组 41 和负侧灰阶电阻组 42 中的节点 N_1 到 N_n 的数量 n 。对于运算放大器 45 的数量, 6 位产品一般具有总共 10 ($m = 10$) 个运算放大器 45, 其由正侧上的五个和负侧上的五个组成。或者, 8 位产品具有总共 18 ($m = 18$) 个运算放大器 45, 其由正侧

上的九个和负侧上的九个组成。此外,运算放大器 45₁ 到 45_m 的输出端通过电阻 R_{a1} 到 R_{am} 与任何一个节点 N₁ 到 N_n 连接。另一方面,基准电压产生电路 400B 具有 m 个恒定电压源 V₁ 到 V_m。运算放大器 45₁ 到 45_m 的非反相输入端 46₁ 到 46_m 与恒定电压源 V₁ 到 V_m 连接。然而,在分配有相同下角标的电阻 R_a、运算放大器 45、非反相输入端 46 和恒定电压源 V 之间,它们如上所述地连接。

[0070] 负侧灰阶电阻组 42 和正侧灰阶电阻组 41 通过节点 N₁ 到 N_n 与 D/A 转换器 3 连接。各个节点 N₁ 到 N_n 向 D/A 转换器 3 供给灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn}, 该灰阶电压基于来自运算放大器 45₁ 到 45_n 的电压。另一方面,第一 LCD 源极驱动器 IC 10B-1 中的节点 N₁₋₁ 到 N_{n-1} 和第二 LCD 源极驱动器 IC 10B-2 中的节点 N₁₋₂ 到 N_{n-2} 公共连接。因而,第一 LCD 源极驱动器 IC 10B-1 中的灰阶电压 V_{g1-1} 到 V_{gn-1} 和相应下角标数的第二 LCD 源极驱动器 IC 10B-2 中的灰阶电压 V_{g1-2} 到 V_{gn-2} 分别具有相同的电压。

[0071] 如上所述,在依照本实施例的 LCD 源极驱动器 100B 中,在第一 LCD 源极驱动器 IC 10B-1 中的运算放大器 45-1 的非反相输入端 46-1 和第二 LCD 源极驱动器 IC 10B-2 中的运算放大器 45-2 的非反相输入端 46-2 与基准电压产生电路 400B 中的相应的电源电压 V₁ 到 V_m 公共连接。此外,在两个 LCD 源极驱动器 IC 10B-1 和 10B-2 之间,供给灰阶电压 V_{g1} 到 V_{gn} 的节点 N₁₋₁ 到 N_{n-1} 与相应节点 N₁₋₂ 到 N_{n-2} 并联连接。此外,在和运算放大器 45 输出端连接的节点 N 与正侧灰阶电阻组 41 和负侧灰阶电阻组 42 之间设置有电阻 R_a, 用于阻止由于运算放大器 45-1 和 45-2 之间的短路状态而导致的异常电流的流动。

[0072] 下面参照图 7 描述依照本发明的灰阶电压产生电路 4B 的详细结构。用作电压跟随器的运算放大器 45 的输出端通常以每隔几个节点一个的比率与节点 N 连接。就是说,通过 m 个基准电源可产生 n 个灰阶电压。详细地说,在负侧灰阶电阻组 42 中,运算放大器 45₁ 到 45_(m/2) 的输出端从一端(节点 N₁) 到另一端(节点 N_(n/2)) 与每隔几个的节点 N 连接。类似地,在正侧灰阶电阻组 41 中,运算放大器 45_{(m/2)+1} 到 45_m 的输出端从一端(节点 N_{(n/2)+1}) 到另一端(节点 N_n) 与每隔几个的节点 N 连接。例如,运算放大器 45₁ 和运算放大器 45₂ 可从节点 N₁ 到 N₁ 供给包含中间灰阶的灰阶电压 V_{g1} 到 V_{g1}。此外,所有节点 N₁ 到 N_n 都与和其他 LCD 源极驱动器 IC 10B 对应的节点 N₁ 到 N_n 连接。此外,如上所述,在运算放大器 45 和与运算放大器 45 连接的节点 N 之间设置有电阻 R_a。

[0073] (LCD 源极驱动器 100B 的工作)

[0074] 第二实施例中的 LCD 源极驱动器 100B 的工作基本与第一实施例相同。因而省略了对其的详细描述。在第二实施例中,与第一实施例类似,不同 LCD 源极驱动器 IC10B 的运算放大器 45 的输出端通过电阻 R_a 彼此连接。因而可阻止在运算放大器 45-1 到 45-2 之间产生异常电流。因而,即使在具有用于确定中间灰阶级的灰阶信号 V_g 的 m 个运算放大器 45 的结构中,也可将多个 LCD 源极驱动器 IC 10B 之间的运算放大器 45 的输出端彼此连接。此外,根据外部设置的基准电压 V₁ 到 V_m, 在 LCD 源极驱动器 100B 中可自由确定灰阶特性。此外,如第一实施例中所述,将第一和第二 LCD 源极驱动器 IC 10B-1, 10B-2 中的各个灰阶电源运算放大器 45 的偏移电压平均,由此在公共灰阶电压处确定显示灰阶。因此,即使 LCD 源极驱动器 IC 10B 响应于基于相同基准供给电源的灰阶电压来驱动数据线 X, LCD 面板 300 也不会产生块不均匀。

[0075] [第三实施例]

[0076] 下面将参照图 8 描述依照本发明第三实施例的液晶显示器。第三实施例中的液晶显示装置如此配置,即用 LCD 源极驱动器 100C 代替第一实施例中的 LCD 源极驱动器 100A。

[0077] 图 8 是显示第三实施例中 LCD 源极驱动器 100C 的结构方块图。参照图 8, LCD 源极驱动器 100C 具有第一 LCD 源极驱动器 IC 10C-1 和第二 LCD 源极驱动器 IC 10C-2。LCD 源极驱动器 IC 10C 具有灰阶电压产生电路 4C、数据寄存器 1、锁存部分 2、D/A 转换器 3 和输出放大器部分 5。

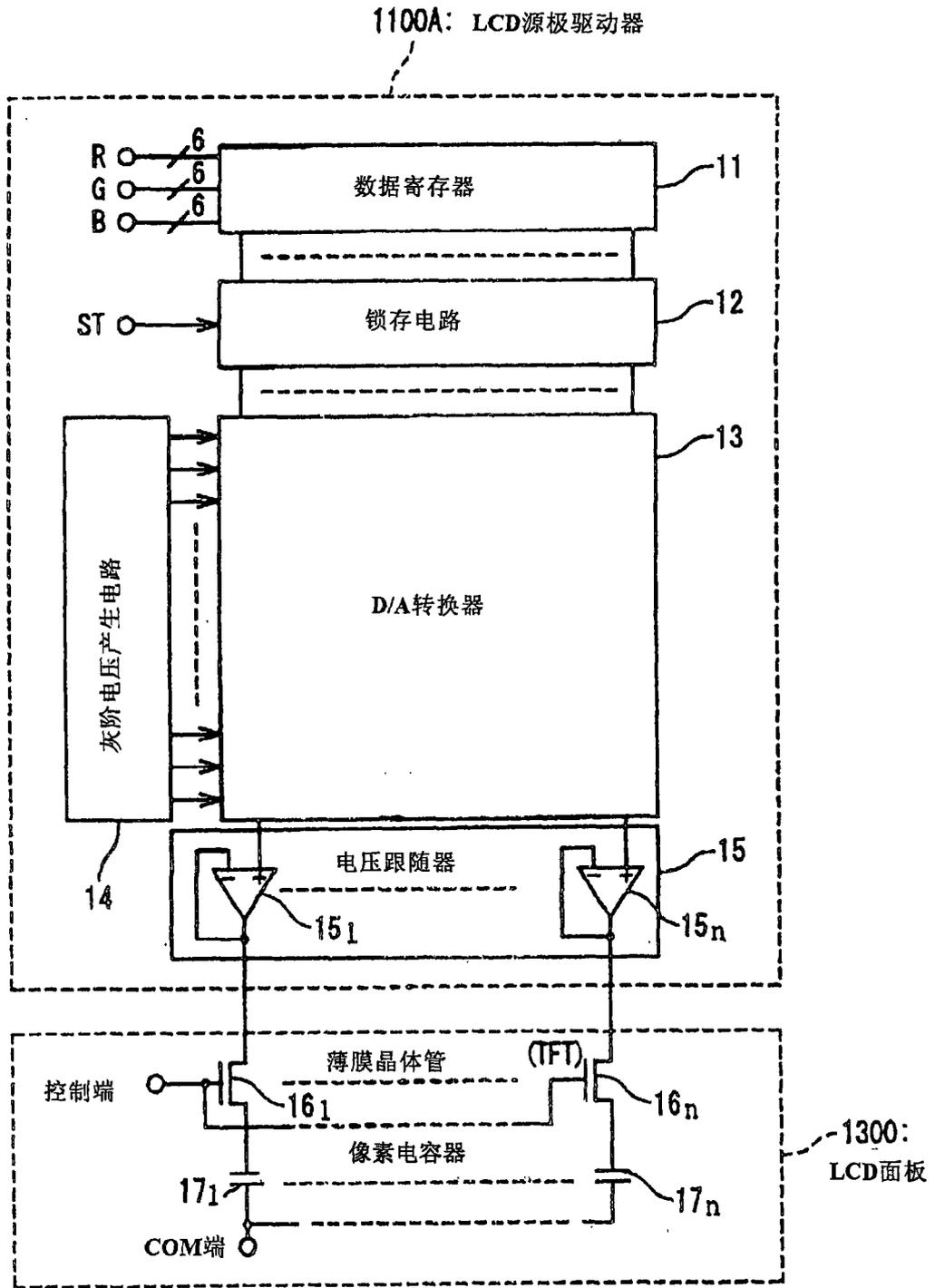
[0078] 灰阶电压产生电路 4C 如此配置,即将第一实施例中灰阶电压产生电路 4A 中的电阻 R_{a1} 到 R_{an} 设为 $0\ \Omega$,且仅打开节点 N_{1-1} 和节点 N_{1-2} 之间的、节点 $N_{(n/2)-1}$ 和节点 $N_{(n/2)-2}$ 之间的、节点 $N_{(n/2)+1-1}$ 和节点 $N_{(n/2)+1-2}$ 之间的、和节点 N_n-1 和节点 N_n-2 之间的连接。在运算放大器 43 的输出端没有设置电阻的情形中,第三实施例是有效的。在该情形中,为了阻止由于运算放大器 43 输出端之间的短路状态而导致的异常电流的流动,打开节点 N 之间的连接,其中在第一实施例中,在没有插入任何电阻的情况下,运算放大器 43 与其他 LCD 源极驱动器的运算放大器 43 的输出端相连接,且其他节点公共连接。

[0079] (LCD 源极驱动器 100C 的工作)

[0080] 第三实施例中的 LCD 源极驱动器 100C 的工作基本与第一实施例相同。因而省略了对它的详细描述。在第三实施例中,在供给灰阶电压 V_g 中的最高电压 $V_{g(n/2)}$ 或 V_{gn} 和最低电压 V_{g1} 或 $V_{g(n/2)+1}$ 的节点 N 之间,使 LCD 源极驱动器 IC 10C-1 和 LCD 源极驱动器 IC 10C-2 开路。对于 LCD 模块的操作,灰阶电压中的最高电压 $V_{g(n/2)}$ 或 V_{gn} 和最低电压 V_{g1} 或 $V_{g(n/2)+1}$ 是用于驱动数据线 X 来关闭白色和黑色显示的灰阶电压。该灰阶可视性较低, LCD 源极驱动器 10C 之间微小的电压误差不会被识别为灰阶误差。因而,很难识别到块不均匀。

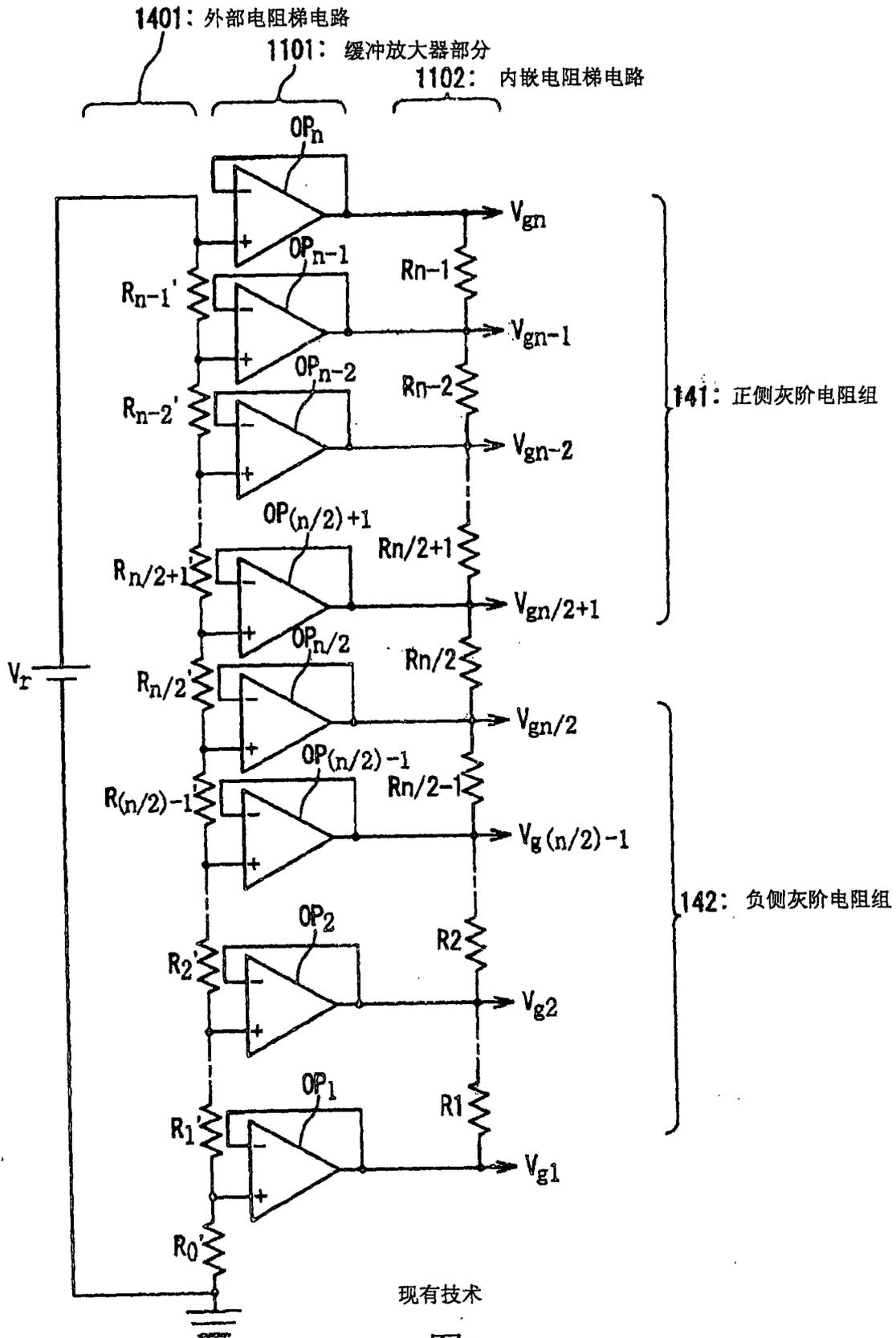
[0081] 如上所述,依照基于本发明的 LCD 源极驱动器 100,即使嵌在多个 LCD 源极驱动器 IC 10 中的灰阶电源运算放大器具有不同的偏移电压,在 LCD 面板 300 也不会产生显示块不均匀性。此外,对于运算放大器 43 中的电容负载,还获得了改善相位裕度的效果。

[0082] 尽管上面已经详细描述了本发明的实施例,但具体的结构并不限于上述实施例。在不脱离本发明范围和精神的情况下,对本发明在该范围内的改变仍包含在本发明中。



现有技术

图 1



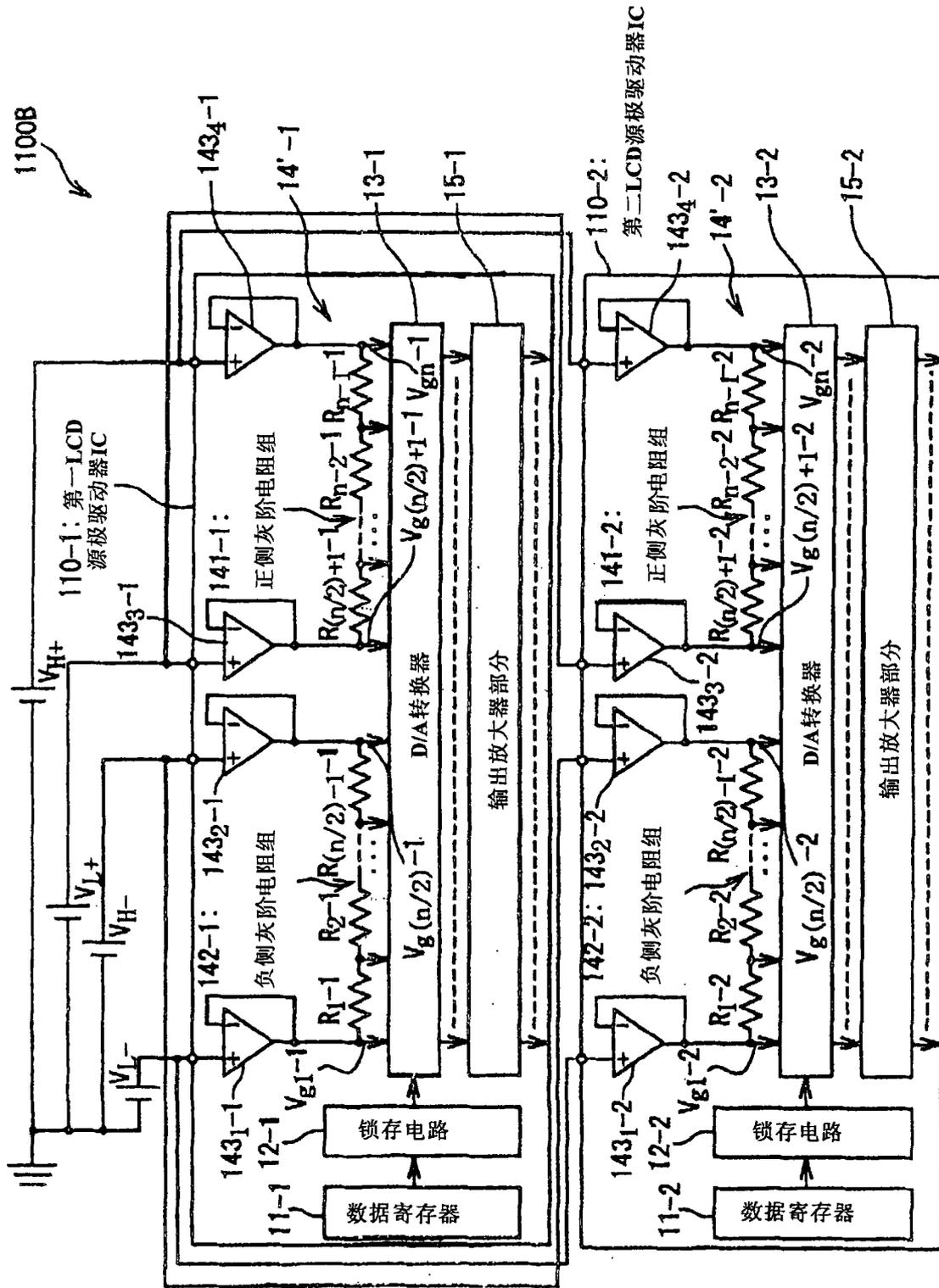


图3 现有技术

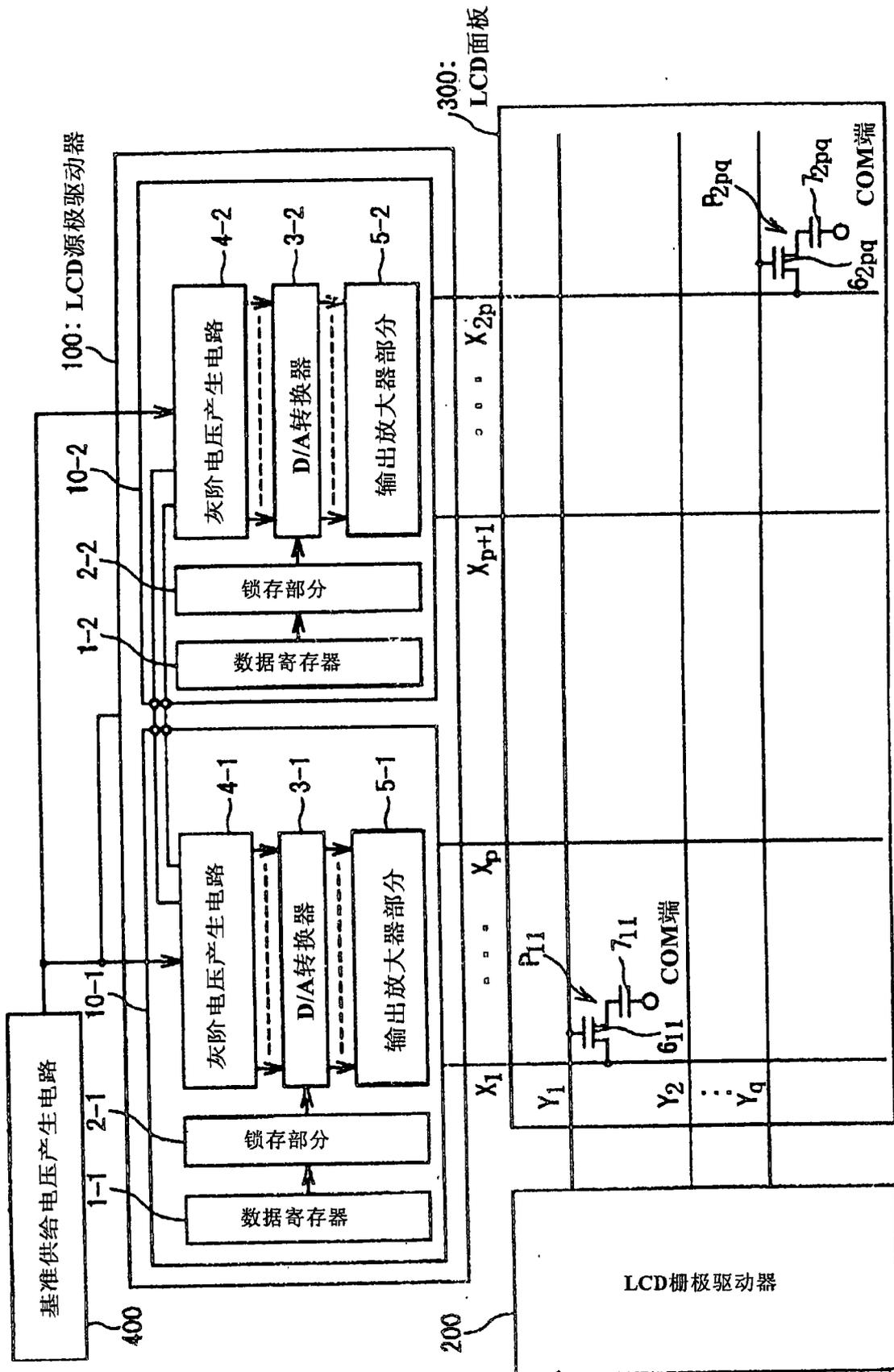


图4

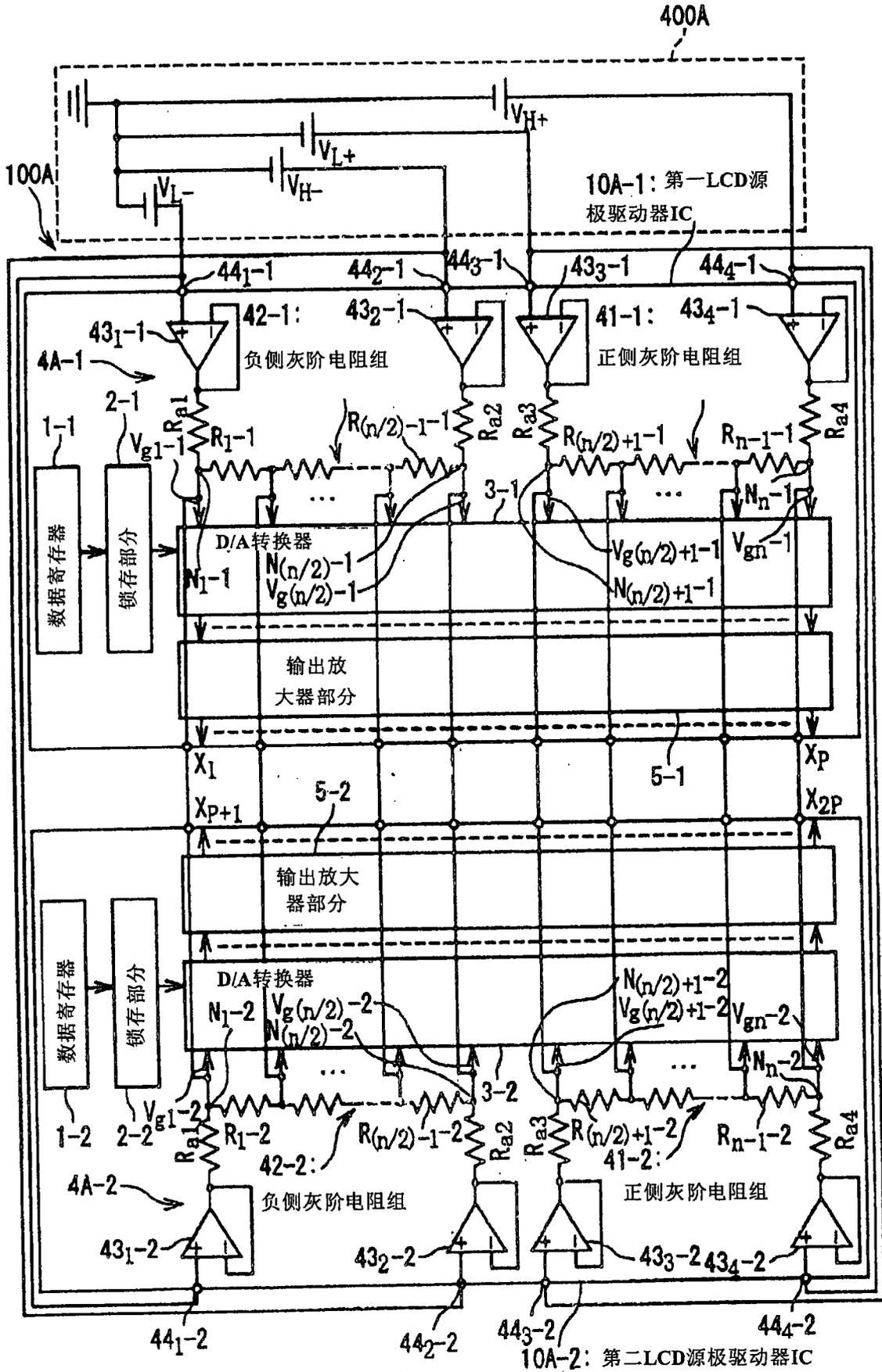


图 5

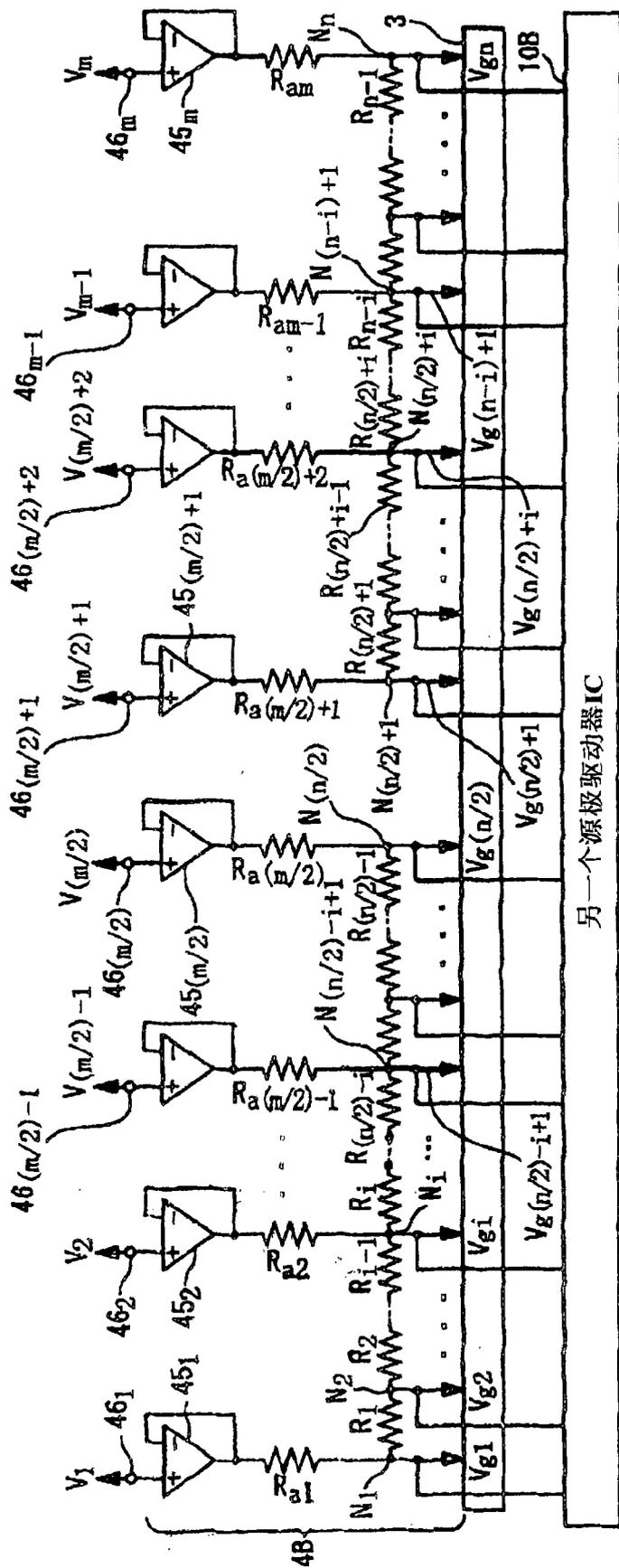


图7

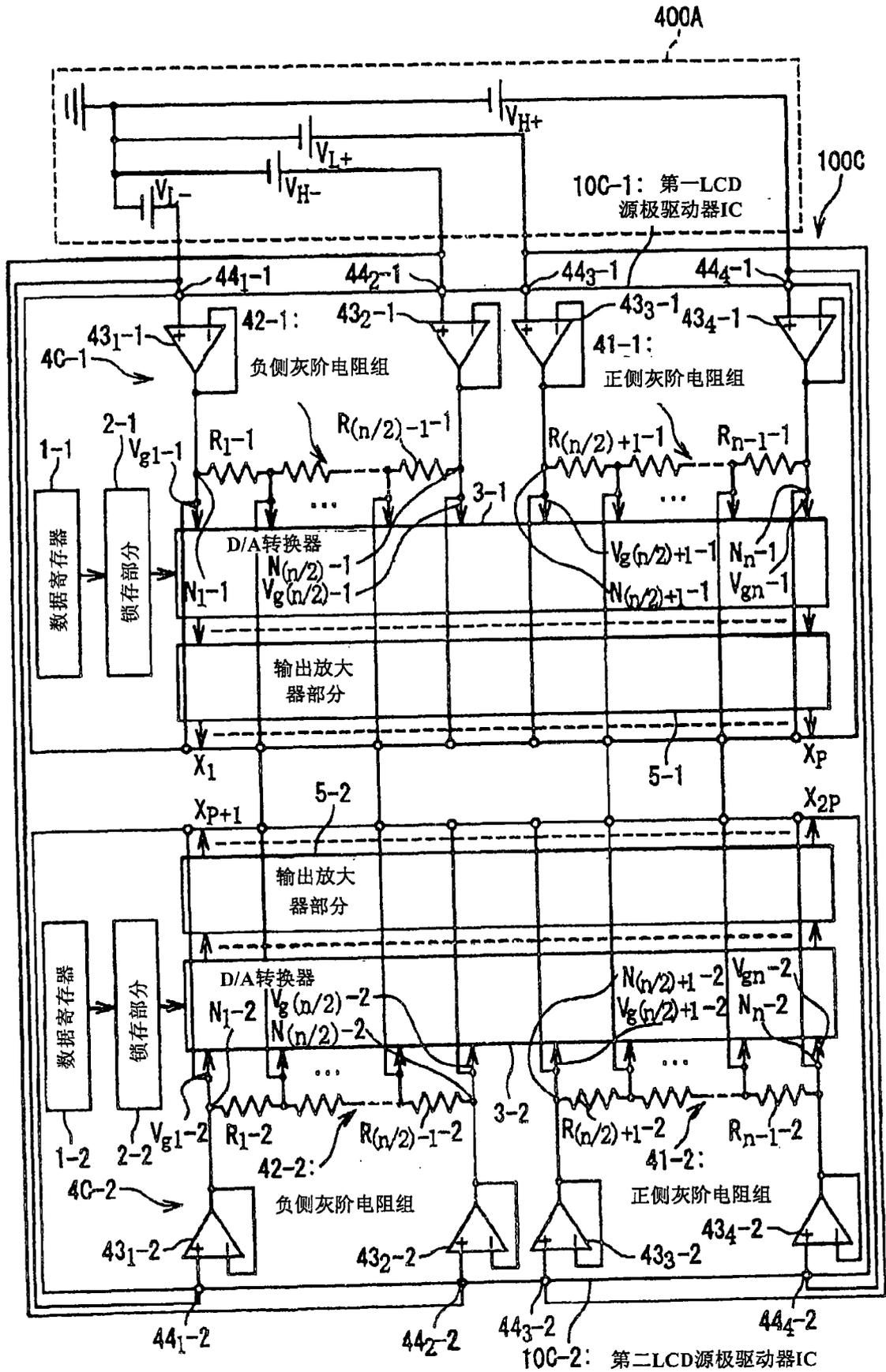


图 8

专利名称(译)	包含具有灰阶电压产生电路的驱动器IC的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101059946B	公开(公告)日	2011-02-02
申请号	CN200710100852.8	申请日	2007-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	NEC电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	恩益禧电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瑞萨电子株式会社		
[标]发明人	西村浩一 角谷高宪 赤堀英树		
发明人	西村浩一 角谷高宪 赤堀英树		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2310/0291 G09G2320/0233 G09G2310/027		
审查员(译)	刘畅		
优先权	2006116275 2006-04-20 JP		
其他公开文献	CN101059946A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示(LCD)驱动器集成电路，包括：灰阶电压产生电路，其被配置以从一组供给基准电压产生多个灰阶电压；和具有连接端的转换部分，其别配置以当驱动液晶显示面板的多条扫描线的每一个时，基于所述多个灰阶电压之一通过所述连接端之一驱动液晶显示面板的多条数据线的每一个，所述多个灰阶电压是根据输入数据而确定的。所述灰阶电压产生电路包括具有串联连接的电阻的电阻电路；和与所述电阻电路连接从而将所述电阻电路进行偏置的多个电压缓冲器。当使用两个LCD驱动器集成电路时，在所述两个LCD驱动器集成电路之一中的所述多个电压缓冲器之一的非反相输入端和在所述两个LCD驱动器集成电路另一个中的所述多个电压缓冲器的相应一个的非反相输入端共同连接到所述基准电压产生电路，且在所述两个LCD驱动器集成电路之一中的所述连接端的一部分和在所述两个LCD驱动器集成电路另一个中的所述连接端的相应部分彼此连接。

