



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102667907 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201080053602. 3

(22) 申请日 2010. 07. 29

(30) 优先权数据

2009-270819 2009. 11. 27 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/062796 2010. 07. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02011/065063 JA 2011. 06. 03

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 入江健太郎 川端雅江

下敷领文一

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

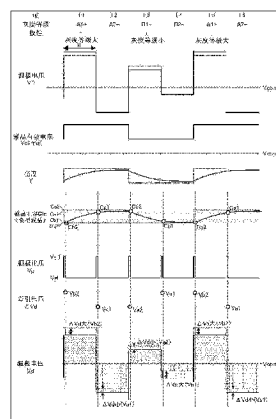
权利要求书 8 页 说明书 34 页 附图 26 页

(54) 发明名称

液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法

(57) 摘要

实现能够使牵引电压的补偿适当的液晶显示装置。当显示某灰度等级时,像素电压的有效值以N帧周期发生变化,上述液晶显示装置包括在第i帧($1 \leq i \leq N$)有效值不同的第一像素和第二像素,第i帧的第一像素为正极性,第i {N / 2 后}的第二像素为负极性,第j帧($1 \leq i \leq N, i \neq j$)的第一像素的极性与第j {N / 2 后}帧的第二像素的极性不同,在显示第一灰度等级时,将第i帧的第一像素的源极电压(VD)设为VA,将第i {N / 2 后}帧的第二像素的源极电压(VD)设为VB,在第j帧的第一像素为正极性的情况下显示第二灰度等级时,在将第j帧的第一像素的源极电压(VD)成为VA时的第j {N / 2 后}帧的第二像素的源极电压(VD)设为VC时,VB与VC不同。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

所述像素电压的有效值变化的周期为 N 帧,其中, N 为 2 以上的偶数,

所述液晶显示装置包括在各所述 N 帧中的第 i 帧所述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素,其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

所述第 i 帧的所述第一像素的所述像素电压为正极性,

在所述一定期间作为自各所述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的所述像素电压为负极性,

所述 N 帧中的第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性,与在所述一定期间作为自各所述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性相互不同,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

或者,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

V_B 与 V_C 相互不同。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的增加量在各所述 N 帧中成为最大,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B > V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的减少量在各所述 N 帧中成为最大,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B < V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

4. 一种液晶显示装置,其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,

所述像素的亮度变化的周期为 N 帧,其中, N 为 2 以上的偶数,

作为所述像素包括在各所述 N 帧中的第 i 帧所述亮度相互不同的第一像素和第二像素,其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

所述第 i 帧的所述第一像素的像素电压为正极性,

在所述一定期间作为自各所述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的所述像素电压为负极性,

所述 N 帧中的第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性,与在所述一定期间作为自各所述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性相互不同,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

或者,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

V_B 与 V_C 相互不同。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B > V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

6. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B < V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

7. 一种液晶显示装置,其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

所述像素电压的有效值变化的周期为 N 帧,其中, N 为 2 以上的偶数,

所述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

第 i 帧的所述第一像素的所述像素电压为正极性,所述第 i 帧的所述第二像素的所述像素电压为负极性,其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,将在所述第 i 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压设为 V_C 时,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

或者,

在第 j 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 V_C 时,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

V_B 与 V_C 相互不同。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的增加量在各所述 N 帧中成为最大,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

$V_B > V_C$,其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2-1$ 的规定的整数。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的减少量在各所述 N 帧中成为最大,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

$V_B < V_C$,其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2-1$ 的规定的整数。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,

所述像素的亮度变化的周期为 N 帧,其中, N 为 2 以上的偶数,

所述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

第 i 帧的所述第一像素的像素电压为正极性,所述第 i 帧的所述第二像素的所述像素电压为负极性,其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,将在所述第 i 帧对所述第二

像素输入的源极电压设为 VB,

在第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 VA 时的所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压设为 VC 时,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

或者,

在第 j 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压成为 VA 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 VC 时,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

VB 与 VC 相互不同。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N / 2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

VB > VC,其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

12. 如权利要求 10 所述的液晶显示装置,其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N / 2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

VB < VC,其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

13. 如权利要求 1 至 12 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

根据液晶显示面板的表面温度,独立地设定 VA、VB 和 VC。

14. 如权利要求 1 至 13 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

根据液晶显示面板上的位置,独立地设定 VA、VB 和 VC。

15. 一种液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

所述像素电压的有效值变化的周期为 N 帧,其中, N 为 2 以上的偶数,

所述液晶显示装置包括在各所述 N 帧中的第 i 帧所述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素,其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

所述第 i 帧的所述第一像素的所述像素电压为正极性,

在所述一定期间作为自各所述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的所述像素电压为负极性,

所述 N 帧中的第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性,与在所述一定期间作为自各所述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性相互不同,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

或者,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

V_B 与 V_C 相互不同。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的增加量在各所述 N 帧中成为最大,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B > V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

17. 如权利要求 15 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的减少量在各所述 N 帧中成为最大,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B < V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

18. 一种液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,

所述像素的亮度变化的周期为 N 帧,其中, N 为 2 以上的偶数,

作为所述像素包括在各所述 N 帧中的第 i 帧所述亮度相互不同的第一像素和第二像素,其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

所述第 i 帧的所述第一像素的像素电压为正极性,

在所述一定期间作为自各所述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的所述像素电压为负极性,

所述 N 帧中的第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性,与在所述一定期间作为自各所述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性相互不同,其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

或者,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

将在所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的所述第二像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

V_B 与 V_C 相互不同。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B > V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

20. 如权利要求 18 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为所述一定期间的自所述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α 帧前的帧时,

$V_B < V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数。

21. 一种液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

所述像素电压的有效值变化的周期为 N 帧,其中, N 为 2 以上的偶数,

所述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

第 i 帧的所述第一像素的所述像素电压为正极性,所述第 i 帧的所述第二像素的所述像素电压为负极性,其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,将在所述第 i 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时,将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压设为 V_C 时,其

中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

或者,

在第 j 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时, 将在所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 V_C 时, 其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

V_B 与 V_C 相互不同。

22. 如权利要求 21 所述的液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素, 其中, 来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的增加量在各所述 N 帧中成为最大, 在将所述第 i 帧设为所述规定帧, 将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

$V_B > V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2-1$ 的规定的整数。

23. 如权利要求 21 所述的液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于:

将在所述一定期间的规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素, 其中, 来自所述规定帧的前一帧的所述像素电压的有效值的减少量在各所述 N 帧中成为最大, 在将所述第 i 帧设为所述规定帧, 将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

$V_B < V_C$, 其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2-1$ 的规定的整数。

24. 一种液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于:

在显示某灰度等级一定期间时, 像素的亮度发生变化,

所述像素的亮度变化的周期为 N 帧, 其中, N 为 2 以上的偶数,

所述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

第 i 帧的所述第一像素的像素电压为正极性, 所述第 i 帧的所述第二像素的所述像素电压为负极性, 其中, i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数,

在显示作为所述某灰度等级的第一灰度等级所述一定期间时,

将在所述第 i 帧对所述第一像素输入的源极电压设为 V_A , 将在所述第 i 帧对所述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

在第 j 帧的所述第一像素的所述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时, 将在所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压设为 V_C 时, 其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

或者,

在第 j 帧的所述第二像素的所述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为所述某灰度等级的与所述第一灰度等级不同的第二灰度等级所述一定期间时, 将在所述第 j 帧的所述第二像素的源极电压成为 V_A 时的所述第 j 帧的所述第一像素的源极电压设为 V_C 时, 其中, j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数,

V_B 与 V_C 相互不同。

25. 如权利要求 24 所述的液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

$VB > VC$,其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2-1$ 的规定的整数。

26. 如权利要求 24 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:

将在规定帧所述像素电压的极性为正的像素设为所述第一像素,其中,所述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且所述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将所述第 i 帧设为所述规定帧,将所述第 j 帧设为在所述一定期间自各所述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α 帧前的帧时,

$VB < VC$,其中, α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2-1$ 的规定的整数。

27. 如权利要求 15 至 26 中任一项所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:
根据液晶显示面板的表面温度,独立地设定 VA 、 VB 和 VC 。

28. 如权利要求 15 至 27 中任一项所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:
根据液晶显示面板上的位置,独立地设定 VA 、 VB 和 VC 。

液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过像素的时间性的亮度变化显示中间灰度的显示装置。

背景技术

[0002] 提案有通过切换 γ 特性并且多次显示输入灰度等级来提高液晶显示装置的视野角特性的技术。例如,在专利文献 1 中,公开有对于 1 个输入灰度等级(中间灰度),各进行 2 次亮度相对高的明显示和相对低的暗显示的方法。

[0003] 使用图 27 对这样的显示方法进行说明。在图 27 中,表示有像素以第一帧 F_n ~ 第四帧 $F_n + 3$ 的 4 个帧为周期进行亮度变化的状态。分别由“A”表示与明显示对应的输入灰度等级,由“B”表示与暗显示对应的输入灰度等级。另外,由“+”表示正的写入极性,由“-”表示负的写入极性。

[0004] 具体地讲,例如,将沿行方向(横方向)排列的 R(红)像素、G(绿)像素、B(蓝)像素的 3 个像素作为 1 个图像元素,对明显示和暗显示进行切换。在包含于某图像元素的 3 个像素中,在第一帧 F_n 中进行明显示,在接着的第二帧 $F_n + 1$ 中进行明显示,在接着的第三帧 $F_n + 2$ 中进行暗显示,在接着的第四帧 $F_n + 3$ 中进行暗显示,另一方面,在与上述图像元素连接的图像元素中,在第一帧 F_n 中进行暗显示,在接着的第二帧 $F_n + 1$ 中进行暗显示,在接着的第三帧 $F_n + 2$ 中进行明显示,在接着的第四帧 $F_n + 3$ 中进行明显示。根据该方法,通过 2 种亮度显示(明显示、暗显示)来显示 1 个输入灰度等级(中间灰度),因此提高视野角特性。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1:日本国公开专利公报“特开平 7-121144 号公报(1995 年 5 月 12 日公开)”

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在图 28 中表示有图 27 的显示的各电压波形(源极电压 V_D 、液晶有效电压 V_{cl} (rms)、栅极电压 V_g 、牵引电压 ΔV_d 、漏极电压 V_d)、亮度 Y 、液晶电容 C_{lc} 的变化。另外,在图 29 中汇总表示有图 28 所表示的显示驱动的内容。如图 28 和图 29 所示,输入灰度等级 A 和输入灰度等级 B 各自在正的写入极性和负的写入极性上为相同的灰度等级,但由于向源极电压 V_D 的像素的写入结束时发生牵引现象,因此进行用于补偿牵引电压 ΔV_d 的修正,作为向正方向的偏移部分包含于源极电压 V_D ,供给到像素。因此,如图 28 所示,源极电压 V_D 与共用电压 V_{com} 之差,相对于相同的输入灰度等级,在正的写入极性和负的写入极性上相互不同。

[0010] 此处,考虑牵引电压 ΔV_d 由

[0011] $\Delta V_d = C_{gd} / (C_{lc} + C_s + C_{gd} + C_{sd}) \times (V_{gH} - V_{gL}) \cdots \cdots (1)$ 表示。其中,

[0012] Cgd :栅极漏极间的寄生电容

[0013] Ccs :辅助电容

[0014] Csd :源极漏极间的寄生电容

[0015] VgH :栅极高电压

[0016] VgL :栅极低电压。

[0017] 各寄生电容按照图 30 的像素构造定义。

[0018] 在图 30 中,各像素设置于栅极线 GL 与源极线 SL 的交差点,具备 TFT21、液晶电容 Clc 和辅助电容 Cs。TFT21 的栅极与栅极线 GL 连接,源极与源极线 SL 连接,漏极与像素电极连接。通过在像素电极与共用电极之间夹着液晶层而形成液晶电容 Clc,通过在像素电极与辅助电容配线之间夹着绝缘层而形成辅助电容 Cs。对共用电极施加共用电压 Vcom,对辅助电容配线施加辅助电容电压 Vcs。寄生电容 Cgd 为 TFT21 的栅极漏极间电容,寄生电容 Csd 为 TFT21 的源极漏极间电容。

[0019] 由式(1)表示的牵引电压 ΔV_d 依赖于液晶电容 Clc 的大小。另外,如图 28 所示,液晶电容 Clc 根据液晶分子的响应状态发生变化。在图 28 中,作为 1 个例子表示有常黑显示的液晶电容 Clc 的变化,液晶分子越向透射率高的一方(即亮度 Y 大的一方)倾斜,液晶电容 Clc 越增大。另一方面,源极电压 VD 向像素的写入在栅极电压 Vg 的脉冲下降时结束,在该时刻发生牵引现象。因此,牵引现象发生在液晶电容 Clc 开始响应不久的定时。

[0020] 栅极的导通(ON)时间为数 $\mu s \sim$ 数十 μs ,在此期间 TFT 成为导通(ON)状态,像素电极与源极总线连接,对液晶层施加规定的电压。然而,在栅极的导通(ON)时间内液晶分子响应所需的时间不充分,考虑到栅极下降时的液晶电容实质上为前一帧的状态。

[0021] 因此,牵引电压 ΔV_d 考虑为如图 27 和图 28 所示,通过几乎由 1 帧之前的液晶分子的最后状态确定的液晶电容 Clc 的值确定。

[0022] 然而,当根据此后要写入的自身帧的显示数据来确定包含于源极电压 VD 的牵引电压 ΔV_d 的补偿量时,如图 28 和图 29 所示,明显示的开始帧和暗显示的开始帧的牵引电压 ΔV_d 的补偿量易于偏离适当值。

[0023] 因此,在基于自身帧的显示数据的牵引电压 ΔV_d 的补偿处理中,产生的问题有:

[0024] (a) 对于相同的灰度等级,数据修正有时大有时小;

[0025] (b) 相同灰度等级的正极性数据与负极性数据的液晶有效电压不一致。在上述(a)的问题中,由于液晶施加电压偏离最佳对置电压,因此发生闪烁。在上述(b)的问题中,由于在不同极性间液晶有效电压不一致,因此不能够通过交流驱动来抵消液晶施加电压中的直流成分,因该直流成分而发生画面残影等的使可靠性减低的现象。

[0026] 本发明是鉴于上述的问题点而完成的,本发明作为通过像素的时间性的亮度变化而进行显示的液晶显示装置,其目的在于:使牵引电压 ΔV_d 的补偿成为适当值的液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法。

[0027] 用于解决课题的方法

[0028] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0029] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0030] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0031] 上述液晶显示装置包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧

上述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素，

[0032] 上述第 i 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性，

[0033] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性，

[0034] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性，与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同，

[0035] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时，

[0036] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ，

[0037] 将在上述第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ，

[0038] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下，在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时，将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时，

[0039] 或者，

[0040] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时，

[0041] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ，

[0042] 将在上述第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ，

[0043] 在上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下，在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时，将在上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时，

[0044] V_B 与 V_C 相互不同。

[0045] 根据上述的发明，在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外，第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的，第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此，能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此，能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0046] 因此，能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁，并且由于在不同极性间液晶有效电压一致，因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0047] 根据以上所述，在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中，起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0048] 为了解决上述课题，本发明的液晶显示装置的特征在于：

[0049] 在显示某灰度等级一定期间时，像素的亮度发生变化，

[0050] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧，

[0051] 作为上述像素包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述亮度相互不同的第一像素和第二像素，

[0052] 上述第 i 帧的上述第一像素的像素电压为正极性，

[0053] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,

[0054] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性, 与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,

[0055] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0056] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0057] 将在上述第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0058] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0059] 或者,

[0060] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0061] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0062] 将在上述第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0063] 在上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0064] V_B 与 V_C 相互不同。

[0065] 根据上述的发明, 在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外, 第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的, 第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此, 能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此, 能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0066] 因此, 能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁, 并且由于在不同极性间液晶有效电压一致, 因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0067] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0068] 为了解决上述课题, 本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0069] 在显示某灰度等级一定期间时, 像素电压的有效值发生变化,

[0070] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0071] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0072] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性, 上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0073] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0074] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A , 将在上述第 i 帧对上述

第二像素输入的源极电压设为 VB,

[0075] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 VC 时,

[0076] 或者,

[0077] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 VC 时,

[0078] VB 与 VC 相互不同。

[0079] 根据上述的发明, 在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外, 第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的, 第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此, 能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此, 能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0080] 因此, 能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁, 并且由于在不同极性间液晶有效电压一致, 因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0081] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0082] 为了解决上述课题, 本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0083] 在显示某灰度等级一定期间时, 像素的亮度发生变化,

[0084] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0085] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0086] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的像素电压为正极性, 上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0087] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0088] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA, 将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB,

[0089] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 VC 时,

[0090] 或者,

[0091] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 VC 时,

[0092] VB 与 VC 相互不同。

[0093] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0094] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0095] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0096] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0097] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0098] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0099] 上述液晶显示装置包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素,

[0100] 上述第 i 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,

[0101] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 N / 2 帧后的帧的第 i {N / 2 后} 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,

[0102] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性,与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 N / 2 帧后的帧的第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,

[0103] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0104] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA,

[0105] 将在上述第 i {N / 2 后} 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB,

[0106] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的源极电压设为 VC 时,

[0107] 或者,

[0108] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0109] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA,

[0110] 将在上述第 i {N / 2 后} 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB,

[0111] 在上述第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 VC 时,

[0112] VB 与 VC 相互不同。

[0113] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正

极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0114] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0115] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置的驱动方法那样的效果。

[0116] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0117] 在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,

[0118] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0119] 作为上述像素包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述亮度相互不同的第一像素和第二像素,

[0120] 上述第 i 帧的上述第一像素的像素电压为正极性,

[0121] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $i \{N/2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,

[0122] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性,与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $j \{N/2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,

[0123] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0124] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0125] 将在上述第 $i \{N/2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0126] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j \{N/2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0127] 或者,

[0128] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0129] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0130] 将在上述第 $i \{N/2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0131] 在上述第 $j \{N/2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 $j \{N/2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0132] V_B 与 V_C 相互不同。

[0133] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理

中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0134] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0135] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置的驱动方法那样的效果。

[0136] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0137] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0138] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0139] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0140] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0141] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0142] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0143] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正,的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0144] 或者,

[0145] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正,的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0146] V_B 与 V_C 相互不同。

[0147] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0148] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0149] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置的驱动方法那样的效果。

[0150] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0151] 在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,

[0152] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

- [0153] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素，
- [0154] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的像素电压为正极性，上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性，
- [0155] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时，
- [0156] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ，将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ，
- [0157] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下，在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时，将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时，
- [0158] 或者，
- [0159] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下，在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时，将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时，
- [0160] V_B 与 V_C 相互不同。
- [0161] 根据上述的发明，在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外，第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的，第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此，能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此，能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。
- [0162] 因此，能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁，并且由于在不同极性间液晶有效电压一致，因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。
- [0163] 根据以上所述，在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中，起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置的驱动方法那样的效果。
- [0164] 发明的效果
- [0165] 本发明的液晶显示装置，如上所述，
- [0166] 在显示某灰度等级一定期间时，像素电压的有效值发生变化，
- [0167] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧，
- [0168] 上述液晶显示装置包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素，
- [0169] 上述第 i 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性，
- [0170] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性，
- [0171] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性，与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同，
- [0172] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时，

- [0173] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0174] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,
- [0175] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,
- [0176] 或者,
- [0177] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,
- [0178] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0179] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,
- [0180] 在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,
- [0181] V_B 与 V_C 相互不同。
- [0182] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。
- [0183] 本发明的液晶显示装置的驱动方法, 如上所述,
- [0184] 在显示某灰度等级一定期间时, 像素电压的有效值发生变化,
- [0185] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,
- [0186] 上述液晶显示装置包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素,
- [0187] 上述第 i 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,
- [0188] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,
- [0189] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性, 与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,
- [0190] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,
- [0191] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0192] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,
- [0193] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,
- [0194] 或者,
- [0195] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,
- [0196] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0197] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0198] 在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下，在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时，将在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时，

[0199] V_B 与 V_C 相互不同。

[0200] 根据以上所述，在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中，起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置的驱动方法那样的效果。

附图说明

[0201] 图 1 表示本发明的实施方式，是表示液晶显示装置的第一动作的波形图。

[0202] 图 2 是汇总图 1 的动作特性的图。

[0203] 图 3 是表示图 1 的动作的比较例的波形图。

[0204] 图 4 是表示进行图 1 的动作的像素配置例的图。

[0205] 图 5 是表示能够在图 1 的动作中适用的亮度变化图案的波形图。

[0206] 图 6 是表示在图 5 的亮度变化图案中使用的 γ 曲线的图表。

[0207] 图 7 是表示与图 6 的 γ 曲线对应的查找表的图。

[0208] 图 8 是说明与图 1 的动作相伴随的灰度等级数据的修正的图，(a) 表示常黑显示的情况，(b) 表示常白显示的情况。

[0209] 图 9 表示本发明的实施方式，是表示液晶显示装置的第二动作的波形图。

[0210] 图 10 表示本发明的实施方式，是表示液晶显示装置的第三动作的波形图。

[0211] 图 11 是汇总了图 9 和图 10 的动作特性的图。

[0212] 图 12 是表示进行图 9 和图 10 的动作的像素配置例的图。

[0213] 图 13 是表示能够在图 9 和图 10 的动作中适用的亮度变化图案的波形图。

[0214] 图 14 是表示图 9 的动作的比较例的波形图。

[0215] 图 15 是表示图 10 的动作的比较例的波形图。

[0216] 图 16 是表示在图 13 的第一亮度变化图案中使用的 γ 曲线的曲线图。

[0217] 图 17 是表示与图 16 的 γ 曲线对应的查找表的图。

[0218] 图 18 是表示在图 13 的第二亮度变化图案中使用的 γ 曲线的图表。

[0219] 图 19 是表示与图 18 的 γ 曲线对应的查找表的图。

[0220] 图 20 是表示图 12 的第一变形例的像素配置的图。

[0221] 图 21 是表示能够在图 20 的像素中适用的亮度变化图案的波形图。

[0222] 图 22 是表示图 12 的第二变形例的像素配置的 1 个例子的图。

[0223] 图 23 是表示图 12 的第二变形例的像素配置的另一个例子的图。

[0224] 图 24 是表示能够在图 22 和图 23 的像素的动作中适用的亮度变化图案的波形图。

[0225] 图 25 表示本发明的实施方式，是表示显示装置的结构框图。

[0226] 图 26 表示本发明的实施方式，是说明使用与屏上的像素位置对应的 γ 曲线的图。

[0227] 图 27 表示现有技术，是说明亮度变化图案的图。

[0228] 图 28 是说明引起图 27 的亮度变化的动作的波形图。

[0229] 图 29 是汇总了图 28 的动作特性的图。

[0230] 图 30 表示现有技术,是表示有寄生电容的像素结构的电路图。

具体实施方式

[0231] 对于本发明的实施方式,使用图 1 ~ 图 30 进行如下说明。

[0232] 在图 25 中表示有本实施方式的液晶显示装置 11 的结构。

[0233] 液晶显示装置 11 具备显示面板 12、驱动电路 13 和显示控制电路 14。显示控制电路 14 具备定时控制器 14a、 γ 选择电路 14b 和 γ - LUT (γ 曲线) 14c。

[0234] 当将输入信号 Y_i 输入到定时控制器 14a 时,定时控制器 14a 从输入信号(灰度等级数据) Y_i 取出数据 Y_d 、水平同步信号 Y_h 、垂直同步信号 Y_v 和极性信号 Y_p 。将数据 Y_d 输入到 γ 选择电路 14b。 γ 选择电路 14b 对存储于存储器的 γ - LUT14c 进行参照。 γ - LUT14c 如后所述包括多个查找表(γ 曲线)。

[0235] γ 选择电路 14b,从 γ -LUT14c 选择切换所使用的查找表,使用所选择的查找表进行 γ 变换将作为输入灰度等级数据的数据 Y_d 变换为输出灰度等级数据,并将得到的数据 D 输入至驱动电路 13。

[0236] 水平同步信号 Y_h 、垂直同步信号 Y_v 和极性信号 Y_p 作为 γ 选择电路 14b 和驱动电路 13 的定时信号而使用。

[0237] 驱动电路 13 所具备的源极驱动器将数据 D 变换为源极电压(数据信号) VD ,并与驱动电路 13 所具备的栅极驱动器的扫描定时对应地将上述源极电压供给到显示面板 12。显示面板 12 是有源矩阵型。

[0238] 以下,举出各实施例对上述的液晶显示装置 11 的动作进行说明。

[0239] 实施例 1

[0240] 在图 1 中表示有表示液晶显示装置 11 的动作的 1 个例子的各种波形(源极电压 VD 、液晶有效电压 V_{cl} (rms)、栅极电压 V_g 、牵引电压 ΔV_d 、漏极电压 V_d)、亮度 Y 、液晶电容 C_{lc} 的变化。

[0241] 这些波形是在通过持续输入作为图 25 的输入信号 Y_i 的某一定的灰度等级数据进行显示的情况下得到的。能够成为表示图 1 的各波形的该一定灰度等级数据的灰度等级数据,在这里是表示希望改善视野角特性的中间灰度的灰度等级水平,相对于成为查找表的输入灰度等级数据的数据 Y_d 而确定。另外,既可以是表示中间灰度的灰度等级水平的整体或者一部分与能够成为上述一定灰度等级数据的灰度等级数据相当,也可以是黑和白等的不表示数据 Y_d 的中间灰度的灰度等级水平包含于能够成为上述一定灰度等级数据的灰度等级数据中。

[0242] 如上所述,当持续输入一定的灰度等级数据时,通过显示控制电路 14 的根据 γ - LUT14c 实施的 γ 变换,如图 1 所示,在每一帧(1F)交替地向相同像素供给与灰度等级 A 和灰度等级 B 这两种的灰度等级对应的源极电压 VD 。在按每一帧连续的合计 2 帧之中的第一帧(图 1 中的 F1、F3、F5)供给灰度等级 A,在第二帧(图 1 中的 F2、F4、F6)中供给灰度等级 B,并重复该 2 帧的周期。灰度等级 A 比灰度等级 B 大。在此处,举出例子对常黑显示的液晶显示装置进行说明,灰度等级 A 具有与灰度等级 B 相比更加提高亮度的水平。

[0243] 另外,交流驱动液晶显示装置 11,在灰度等级 A 和灰度等级 B 中各自存在正负的极性。分别由 A + 表示正极性的灰度等级 A,由 A - 表示负极性的灰度等级 A,由 B + 表示正极

性的灰度等级 B, 由 B- 表示负极性的灰度等级 B。在 1 个周期中, 灰度等级 A 和灰度等级 B 为相互相同的极性, 在每一个周期正极性与负极性反转。

[0244] 在 γ -LUT14c 中, 分别独立地设定有对第一帧进行 γ 变换用的查找表、和对第二帧进行 γ 变换用的查找表。另外, 对第一帧进行 γ 变换用的查找表分别独立地设定有正极性用和负极性用, 对第二帧进行 γ 变换用的查找表分别独立地设定有正极性用和负极性用。 γ 选择电路 14b, 根据供给灰度等级数据的帧是第一帧还是第二帧, 和灰度等级数据是正极性还是负极性, 切换使用上述 4 个查找表。

[0245] 另外, 被供给这样的源极电压 VD 的像素 (作为以下说明的发生亮度变化的像素的亮度变化像素) P, 例如如图 4 那样配置。在图 4 中, RGB 的各色像素 P 按每一列交替配置, 沿着行方向 (row 方向) 连续的 RGB 的 3 个像素 P 构成 1 个图像元素。如图 4 所示, 1 帧期间的全部像素 P 按相同灰度等级地设定为灰度等级 A 和灰度等级 B 中的任一灰度等级, 并按每一帧切换灰度等级 A 与灰度等级 B。因此, 当按 F1 $\rightarrow$ F2 $\rightarrow$ F3 $\rightarrow$ F4 切换帧时, 各像素 P 发生明 $\rightarrow$ 暗 $\rightarrow$ 明 $\rightarrow$ 暗这样的亮度变化。另外, 在图 4 中进行有点反转驱动, 在行方向和列方向 (column 方向) 相邻的周围的像素之间反转极性。这样的像素 P 既可以配置于整个显示区域中, 也可以配置于一部分显示区域。

[0246] 在该情况下, 像素 P 的亮度变化图案, 如果与电压施加对应的液晶分子的响应没有延迟, 则如图 5 所示, 成为矩阵波状地重复明 $\rightarrow$ 暗 $\rightarrow$ 明 $\rightarrow$ 暗的序列。但是, 在如实际上典型的那样存在响应延迟的情况下, 成为如图 1 所示的亮度 Y 的变化图案。图 1 的亮度 Y 的变化图案具有在第一帧进行亮度逐渐增加的过渡响应, 且在第二帧进行亮度逐渐减少的过渡响应的变化波形。而且, 在整体中, 该 2 帧的亮度变化图案以 2 帧的周期重复。

[0247] 在图 1 中, 如上所述, 因为亮度变化图案具有过渡特性, 所以液晶电容 C1c 的变化也具有同样的过渡特性。即, 因为是常黑显示的液晶, 所以相对于如透射率升高那样的电压施加, 液晶电容 C1c 进行从 Cb 至 Ca 逐渐增加的过渡响应, 相对于如透射率降低那样的电压施加, 液晶电容 C1c 进行从 Ca 至 Cb 逐渐减少的过渡响应。

[0248] 因此, 在第一帧的栅极下降时产生的牵引电压 ΔV_d , 成为依赖于作为前一帧的第二帧的帧结束时的液晶电容 Cb 的 V_b , 在第二帧的栅极下降时产生的牵引电压 ΔV_d , 成为依赖于作为前一帧的第一帧的帧结束时的液晶电容 Ca 的 V_a 。

[0249] 于是, 在根据显示控制电路 14 所具备的查找表进行 γ 变换处理时, 使得与在前一帧供给的源极电压 VD 对应地确定在 γ 变换处理中包含的牵引电压 ΔV_d 的补偿。由此, 能够使对源极电压 VD 进行的牵引电压 ΔV_d 的数据修正, 为对实际产生的牵引电压 ΔV_d 进行适当补偿的数据修正。在图 2 中汇总地表示有图 1 所示的显示驱动的内容。

[0250] 因此, 能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁, 并且由于在不同极性间液晶有效电压一致, 因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0251] 在图 3 中, 作为比较例表示有: 对灰度等级 A 和灰度等级 B 的各自在正负上不独立地设置查找表, 不进行牵引电压 ΔV_d 的补偿的情况的各种波形。在该情况下, 可知的情形为: 漏极电压从最佳对置电压偏离, 并且在正负上液晶有效电压不一致。

[0252] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0253] 在图 6 中表示有灰度等级 A +、灰度等级 A -、灰度等级 B + 和灰度等级 B - 的各 γ 曲线的例子, 在图 7 中表示有表示该 γ 曲线的查找表的例子。灰度等级水平数量为 0 ~ 1023 的 1024 个。

[0254] 如图 6 所示, 在相同极性的 γ 曲线中, 灰度等级 A 的两个极性的 γ 曲线(伽马曲线组, 第一伽马曲线组) 各位于灰度等级 B 的两个极性的 γ 曲线(伽马曲线组, 第二伽马曲线组) 之上。另外, 关于灰度等级 A, 在正极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线位于在负极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线之上, 关于灰度等级 B, 在正极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线位于在负极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线之下。由此, 相对于相同的输入灰度等级数据, 灰度等级 A 能够供给高灰度等级的源极电压 VA, 灰度等级 B 能够供给低灰度等级的源极电压 VB。

[0255] 另外, 以上对常黑显示的情况进行了说明, 而在常白显示的情况下, 仅是进行以下改变: 相对于如使透射率升高那样的电压施加, 液晶电容 C1c 进行逐渐减少的过渡响应, 相对于如使透射率降低那样的电压施加, 液晶电容 C1c 进行逐渐增加的过渡响应, 作为结果, 也通过与在前一帧中供给的源极电压 VD 对应地确定牵引电压 ΔV_d 的补偿而得到同样的效果。

[0256] 图 8 中表示源极电压 VD 的极性与牵引电压 ΔV_d 的补偿量的关系。图 8 的(a)表示常黑显示的情况, 图 8 的(b)表示常白显示的情况。

[0257] [常黑的情况]

[0258] 在常黑的情况下, 当暗(透射率小)时 C1c : 小, 当明(透射率大)时 C1c : 大, 因此当暗时牵引电压 ΔV_d : 大, 当明时 ΔV_d : 小, 通常, 将该牵引电压部分作为预计部分修正于源极电压中。

[0259] (前一帧为暗显示, 切换为明显示的情况)

[0260] 当进行暗→明的切换驱动时, 即使施加并写入明显示的源极电压, 栅极断开(OFF)时刻的液晶电容还为前一帧的暗显示的状态(C1c : 小), 实际的牵引电压 ΔV_{d_r} 变大。但是, 由于在明显示的源极电压中被修正的预计的 ΔV_{d_i} 小, 因此修正不合适, 实际的牵引电压大。

[0261] ΔV_d 偏移量 = 预计的 ΔV_{d_i} (小) - 实际的牵引电压 ΔV_{d_r} (大) < 0

[0262] 在本发明中, 由于以源极电压修正 ΔV_d 偏移部分, 因此沿正方向对 ΔV_d 偏移量部分的源极电压进行修正。当置换灰度等级时, 如图 8 的(a)所示, 在正极性中灰度等级变大, 在负极性中灰度等级变小。

[0263] (前一帧为明显示, 切换为暗显示的情况)

[0264] 当进行明→暗的切换驱动时, 即使施加并写入明显示的源极电压, 栅极断开(OFF)时刻的液晶电容还为前一帧的明显示的状态(C1c : 大), 实际的牵引电压 ΔV_{d_r} 变小。但是, 由于在暗显示的源极电压中被修正的预计的 ΔV_{d_i} 大, 因此修正不合适, 实际的牵引电压小。

[0265] ΔV_d 偏移量 = 预计的 ΔV_{d_i} (大) - 实际的牵引电压 ΔV_{d_r} (小) > 0

[0266] 在本发明中, 由于在源极电压中修正 ΔV_d 偏移部分, 因此沿负方对 ΔV_d 偏移量部分的源极电压进行修正。当置换灰度等级时, 在正极性中灰度等级变小, 在负极性中灰度等级变大。

[0267] [常白的情况]

[0268] 在常黑的情况下,当暗时 $C1c$:大,当明时 $C1c$:小,因此当暗时牵引电压 ΔVd :小,当明时 ΔVd :大,通常,将该牵引电压部分作为预计部分修正于源极电压中。

[0269] (前一帧为暗显示,切换为明显示的情况)

[0270] 当进行暗→明的切换驱动时,即使施加并写入明显示的源极电压,栅极断开(OFF)时刻的液晶电容还为前一帧的暗显示的状态($C1c$:大),实际的牵引电压 ΔVd_r 变小。但是,由于在明显示的源极电压中被修正的预计的 ΔVd_i 大,因此修正不合适,实际的牵引电压小。

[0271] ΔVd 偏移量=预计的 ΔVd_i (大) - 实际的牵引电压 ΔVd_r (小) > 0

[0272] 在本发明中,由于以源极电压修正 ΔVd 偏移部分,因此沿负方向对 ΔVd 偏移量部分的源极电压进行修正。当置换灰度等级时,如图8的(b)所示,在正极性中灰度等级变大,在负极性中灰度等级变小。

[0273] (前一帧为明显示,切换为暗显示的情况)

[0274] 当进行明→暗的切换驱动时,即使施加并写入明显示的源极电压,栅极断开(OFF)时刻的液晶电容还为前一帧的明显示的状态($C1c$:大),实际的牵引电压 ΔVd_r 变大。但是,由于在暗显示的源极电压中被修正的预计的 ΔVd_i 小,因此修正不合适,实际的牵引电压大。

[0275] ΔVd 偏移量=预计的 ΔVd_i (小) - 实际的牵引电压 ΔVd_r (大) < 0

[0276] 在本发明中,由于在源极电压中修正 ΔVd 偏移部分,因此沿正方对 ΔVd 偏移量部分的源极电压进行修正。当置换灰度等级时,在正极性中灰度等级变小,在负极性中灰度等级变大。

[0277] 另外,由于牵引电压 ΔVd 按各灰度等级不同,因此进行了 ΔVd 的适当补偿的源极电压 VD 的正极性与负极性之间的中心水平,一般按各灰度等级不同。因此,对各帧进行了根据正负独立的查找表的 γ 变换后而得到的源极电压 VD 的、正极性与负极性之间的中心水平按各灰度等级成为独立的值。

[0278] 本实施例的液晶显示装置 11 可以为如下所述的液晶显示装置。

[0279] 该液晶显示装置的特征在于:

[0280] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0281] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0282] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0283] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0284] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0285] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA ,将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB ,

[0286] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正,的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 VC 时,

[0287] 或者,

[0288] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0289] V_B 与 V_C 相互不同。

[0290] 第一像素例如为表示图 1 的波形的像素 P , 第二像素例如为表示在正负反转图 1 的源极电压 V_D 的波形的情况下的各波形的像素 P 。在该情况下 $N = 2$ 。

[0291] 根据上述的发明, 在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外, 第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的, 第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此, 能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此, 能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0292] 因此, 能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁, 并且由于在不同极性间液晶有效电压一致, 因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0293] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0294] 另外, 在上述液晶显示装置中,

[0295] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素, 其中, 来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的增加量在各上述 N 帧中成为最大, 在将上述第 i 帧设为上述规定帧, 将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N / 2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0296] $V_B > V_C$ 。

[0297] 根据上述的发明, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0298] 另外, 在上述液晶显示装置中,

[0299] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素, 其中, 来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的减少量在各上述 N 帧中成为最大, 在将上述第 i 帧设为上述规定帧, 将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N / 2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0300] $V_B < V_C$ 。

[0301] 根据上述的发明, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0302] 另外, 也可以为如以下所述的液晶显示装置。

[0303] 该液晶显示装置的特征在于:

[0304] 在显示某灰度等级一定期间时, 像素的亮度发生变化,

[0305] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0306] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0307] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的像素电压为正极性, 上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0308] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0309] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A , 将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0310] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0311] 或者,

[0312] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0313] V_B 与 V_C 相互不同。

[0314] 根据上述的发明, 在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外, 第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的, 第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此, 能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此, 能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0315] 因此, 能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁, 并且由于在不同极性间液晶有效电压一致, 因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0316] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0317] 另外, 在上述液晶显示装置中

[0318] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素, 其中, 上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化, 且上述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化, 在将上述第 i 帧设为上述规定帧, 将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0319] $V_B > V_C$ 。

[0320] 根据上述的发明, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0321] 另外, 在上述液晶显示装置中,

[0322] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素, 其中, 上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化, 且上述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化, 在将上述第 i 帧设为上述规定帧, 将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0323] $V_B < V_C$ 。

[0324] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0325] 实施例 2

[0326] 在图 9 和图 10 中,表示有表示液晶显示装置 11 的动作的 1 个例子的各种波形(源极电压 V_D 、液晶有效电压 V_{cl} (rms)、栅极电压 V_g 、牵引电压 ΔV_d 、漏极电压 V_d)、亮度 Y 、液晶电容 C_{lc} 的变化。

[0327] 这些波形是在通过持续输入作为图 25 的输入信号 Y_i 的某一定的灰度等级数据进行显示的情况下得到的。能够成为表示图 9 和图 10 的各波形的该一定灰度等级数据的灰度等级数据,在这里是表示希望改善视野角特性的中间灰度的灰度等级水平,相对于成为查找表的输入灰度等级数据的数据 Y_d 而确定。另外,既可以是表示中间灰度的灰度等级水平的整体或者一部分与能够成为上述一定灰度等级数据的灰度等级数据相当,也可以是黑和白等的不表示数据 Y_d 的中间灰度的灰度等级水平包含于能够成为上述一定灰度等级数据的灰度等级数据中。

[0328] 如上所述,当持续输入一定的灰度等级数据时,通过显示控制电路 14 的根据 γ -LUT14c 实施的 γ 变换,如图 9 所示,在每一帧(1F)交替地向相同像素供给与灰度等级 A1、灰度等级 A2、灰度等级 B1 和灰度等级 B2 这 4 种的灰度等级对应的源极电压 V_D 。在按每一帧连续的合计 4 帧之中的第一帧(图 9 和图 10 中的 F1、F5)供给灰度等级 A1,在第二帧(图 9 和图 10 中的 F2、F6)中供给灰度等级 A2,在第三帧(图 9 和图 10 中的 F3)供给灰度等级 B1,在第二帧(图 9 和图 10 中的 F4)中供给灰度等级 B2,并重复该 4 帧的周期。灰度等级 A1 和灰度等级 A2 比灰度等级 B1 和灰度等级 B2 大。在此处,举出例子对常黑显示的液晶显示装置进行说明,灰度等级 A1 和灰度等级 A2 具有与灰度等级 B1 和灰度等级 B2 相比更加提高亮度的水平。

[0329] 另外,交流驱动液晶显示装置 11。在图 9 中,灰度等级 A1 和灰度等级 B1 分别为正极性,灰度等级 A2 和灰度等级 B2 分别为负极性。在图 10 中,灰度等级 A1 和灰度等级 B1 分别为负极性,灰度等级 A2 和灰度等级 B2 分别为正极性。关于正极性,分别由 A1 + 表示正极性的灰度等级 A1,由 A2 + 表示正极性的灰度等级 A2,由 B1 + 表示正极性的灰度等级 B1,由 B2 + 表示正极性的灰度等级 B2,关于负极性,分别由 A1 - 表示负极性的灰度等级 A1,由 A2 - 表示负极性的灰度等级 A2,由 B1 - 表示负极性的灰度等级 B1,由 B2 - 表示负极性的灰度等级 B2。

[0330] 在 γ -LUT14c 中,分别独立地设定有对第一帧(灰度等级 A1)进行 γ 变换用的查找表、对第二帧(灰度等级 A2)进行 γ 变换用的查找表、对第三帧(灰度等级 B1)进行 γ 变换用的查找表、对第四帧(灰度等级 B2)进行 γ 变换用的查找表。另外,对第一帧~第四帧的各帧进行 γ 变换用的查找表,分别独立地设定有正极性用和负极性用。 γ 选择电路 14b,根据供给灰度等级数据的帧是第一帧~第四帧中的哪一帧,和灰度等级数据是正极性还是负极性,切换使用上述 8 个查找表。

[0331] 另外,被供给这样的源极电压 V_D 的像素(作为以下说明的发生亮度变化的像素的亮度变化像素)P,例如如图 12 那样配置。在图 12 中,RGB 的各色的像素 P 按每一列交替配置,沿着行方向连续的 RGB 的 3 个像素 P 构成 1 个图像元素。如图 12 所示,包括按图 9 的序列进行亮度变化的像素 P 的图像元素,和包括按图 10 的序列进行亮度变化的像素 P 的图

像元素,以在行方向和列方向一个个切换的方式配置。另外,为了记述方便,依次由 C、A、D、B 表示 A1、A2、B1、B2。另外,在图 12 中进行有点反转驱动,在行方向和列方向相邻的周围的像素之间反转极性。这样的像素 P 既可以配置于整个显示区域中,也可以配置于一部分显示区域。

[0332] 在该情况下,在像素 P 的亮度变化图案中,如图 13 所示,矩阵波状地重复明→明→暗→暗的序列,和按 C→A 亮度增加且按 D→B 亮度减少的三角波形的序列等是有可能的。在图 9 和图 10 中,供给如 A1→A2→B1→B2 这样的灰度等级,其结果,在第一帧和第二帧进行亮度逐渐增加的过渡响应,且在第三帧和第四帧进行亮度逐渐减少的过渡响应的变化波形。而且,在整体中,该 4 帧的亮度变化图案以 4 帧的周期重复。

[0333] 在图 9 和图 10 中,如上所述,因为亮度变化图案具有过渡特性,所以液晶电容 C1c 的变化也具有同样的过渡特性。即,因为是常黑显示的液晶,所以相对于如透射率升高那样的电压施加,液晶电容 C1c 如 Ca1、Ca2 所示地进行逐渐增加的过渡响应,相对于如透射率降低那样的电压施加,液晶电容 C1c 如 Cb1、Cb2 所示地进行逐渐减少的过渡响应。

[0334] 因此,在第一帧的栅极下降时产生的牵引电压 ΔV_d ,成为依赖于作为前一帧的第四帧的帧结束时的液晶电容 Cb2 的 V_{b2} ,在第二帧的栅极下降时产生的牵引电压 ΔV_d ,成为依赖于作为前一帧的第一帧的帧结束时的液晶电容 Ca1 的 V_{a1} ,在第三帧的栅极下降时产生的牵引电压 ΔV_d ,成为依赖于作为前一帧的第二帧的帧结束时的液晶电容 Ca2 的 V_{a2} ,第四帧的栅极下降时产生的牵引电压 ΔV_d ,成为依赖于作为前一帧的第三帧的帧结束时的液晶电容 Cb1 的 V_{b1} 。

[0335] 于是,在根据显示控制电路 14 所具备的查找表进行 γ 变换处理时,使得与在前一帧供给的源极电压 V_D 对应地确定在 γ 变换处理中包含的牵引电压 ΔV_d 的补偿。由此,能够使对源极电压 V_D 进行的牵引电压 ΔV_d 的数据修正,为对实际产生的牵引电压 ΔV_d 进行适当补偿的数据修正。在图 11 中汇总地表示有图 9 和图 10 所示的显示驱动的内容。

[0336] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0337] 在图 14 和图 15 中,作为比较例表示有:对灰度等级 A1、A2、B1、B2 的各自在正负上不独立地设置查找表,不进行牵引电压 ΔV_d 的补偿的情况的各种波形。在该情况下,可知的情形为:漏极电压从最佳对置电压偏离,并且在正负上液晶有效电压不一致。

[0338] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0339] 在图 16 中,分别按正极性和负极性来表示用于生成矩形波状的亮度变化图案的灰度等级 C、灰度等级 A、灰度等级 D 和灰度等级 B (C、A、D、B 与图 9 的记述对应)的各 γ 曲线的例子,在图 17 中表示有表示该 γ 曲线的查找表的例子。灰度等级水平数为 0 ~ 1023 的 1024 个。

[0340] 另外,在图 18 中,分别按正极性和负极性来表示用于生成三角波状的亮度变化图案的灰度等级 C、灰度等级 A、灰度等级 D 和灰度等级 B (C、A、D、B 与图 9 的记述对应)的各 γ 曲线的例子,在图 19 中表示有表示该 γ 曲线的查找表的例子。灰度等级水平数为 0 ~ 1023 的 1024 个。

[0341] 如图 16 和图 18 所示,在相同极性的 γ 曲线中,灰度等级 C、A 的两个极性的 γ 曲线(伽马曲线组,第一伽马曲线组)各位于灰度等级 D、B 的两个极性的 γ 曲线(伽马曲线组,第二伽马曲线组)之上。另外,关于灰度等级 C、A,在正极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线位于在负极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线之上,关于灰度等级 D、B,在正极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线位于在负极性的源极电压 VD 的供给中使用的 γ 曲线之下。由此,相对于相同的输入灰度等级数据,灰度等级 C、A 能够供给高灰度等级的源极电压 VA,灰度等级 D、B 能够供给低灰度等级的源极电压 VA。

[0342] 另外,以上对常黑显示的情况进行了说明,而在常白显示的情况下,仅是进行以下改变:相对于如使透射率升高那样的电压施加,液晶电容 C1c 进行逐渐减少的过渡响应,相对于如使透射率降低那样的电压施加,液晶电容 C1c 进行逐渐增加的过渡响应,作为结果,也通过与在上一帧中供给的源极电压 VD 对应地确定牵引电压 ΔV_d 的补偿而得到同样的效果。

[0343] 另外,作为本实施例的变形例,还考虑设置有发生如图 20 所示的 6 帧周期(E $\rightarrow$ C $\rightarrow$ A $\rightarrow$ F $\rightarrow$ D $\rightarrow$ B)的亮度变化的像素 P 的显示面板 12。作为该情况的亮度变化图案,如图 21 所示,能够为正弦波状、矩形波状、三角波状的亮度变化图案等。作为查找表,能够为对 E、C、A、F、D、B 分别独立地设置有两极性的 12 种。

[0344] 另外,作为本实施例的变形例,还考虑设置有发生如图 22 和图 23 所示的 8 帧周期(G $\rightarrow$ E $\rightarrow$ C $\rightarrow$ A $\rightarrow$ H $\rightarrow$ F $\rightarrow$ D $\rightarrow$ B)的亮度变化的像素 P 的显示面板 12。作为该情况的亮度变化图案,如图 24 所示,能够为正弦波状、矩形波状、三角波状的亮度变化图案等。作为查找表,能够为对 G、E、C、A、H、F、D、B 分别独立地设置有两极性的 16 种。

[0345] 本实施例的液晶显示装置 11 可以为如下所述的液晶显示装置。

[0346] 该液晶显示装置的特征在于:

[0347] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0348] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0349] 上述液晶显示装置包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素,

[0350] 上述第 i 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,

[0351] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 N / 2 帧后的帧的第 i {N / 2 后} 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,

[0352] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性,与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 N / 2 帧后的帧的第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,

[0353] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0354] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA,

[0355] 将在上述第 i {N / 2 后} 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB,

[0356] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的源极电压设为 VC 时,

[0357] 或者,

[0358] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0359] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0360] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0361] 在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0362] V_B 与 V_C 相互不同。

[0363] 第一像素例如为表示图 9 的波形的像素 P , 第二像素例如为表示图 10 的波形的像素 P 。在该情况下 $N = 4$ 。

[0364] 根据上述的发明, 在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外, 第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的, 第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此, 能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此, 能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0365] 因此, 能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁, 并且由于在不同极性间液晶有效电压一致, 因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0366] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0367] 另外, 在上述液晶显示装置中,

[0368] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素, 其中, 来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的增加量在各上述 N 帧中成为最大, 在将上述第 i 帧设为上述规定帧, 将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0369] $V_B > V_C$ 。

[0370] 根据上述的发明, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0371] 另外, 在上述液晶显示装置中,

[0372] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素, 其中, 来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的减少量在各上述 N 帧中成为最大, 在将上述第 i 帧设为上述规定帧, 将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0373] $V_B < V_C$ 。

[0374] 根据上述的发明, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0375] 另外, 也可以为如以下那样的液晶显示装置。

[0376] 该液晶显示装置的特征在于:

- [0377] 在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,
- [0378] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,
- [0379] 作为上述像素包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述亮度相互不同的第一像素和第二像素,
- [0380] 上述第 i 帧的上述第一像素的像素电压为正极性,
- [0381] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,
- [0382] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性,与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,
- [0383] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,
- [0384] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0385] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,
- [0386] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,
- [0387] 或者,
- [0388] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,
- [0389] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0390] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,
- [0391] 在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,
- [0392] V_B 与 V_C 相互不同。
- [0393] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。
- [0394] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。
- [0395] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。
- [0396] 另外,在上述液晶显示装置中,
- [0397] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,

在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i\{N/2\}$ 后} 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0398] $VB > VC$ 。

[0399] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0400] 另外,在上述液晶显示装置中,

[0401] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i\{N/2\}$ 后} 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0402] $VB < VC$ 。

[0403] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0404] 以上,对各实施例进行了说明。

[0405] 此外,由于液晶的响应、介电率等物性值根据温度发生变化,因此可能发生牵引电压 ΔV_d 偏移的现象。因此,为了补偿其偏差,也可以按照不同温度设定 ΔV_d 修正参数。即,也可以根据显示面板 12 的表面温度独立地设定上述 VA 、 VB 和 VC 。由此,即使环境温度发生变化,也能够防止由 ΔV_d 偏移引起的闪烁和由施加直流成分而引起的残影。

[0406] 另外,在显示面板 12 的面板面内,由于根据配线电阻、电容的负荷,牵引电压 ΔV_d 不同,因此也可以根据其差异,如图 26 所示的点 $Q1 \sim Q15$ 的各点那样,在面板面内使 ΔV_d 修正量变化。在因背光源的灯位置(边缘灯等)而在面内存在温度分布的情况等也是同样的,由于牵引电压不同,因此也可以根据其偏差而在面板面内使 ΔV_d 修正量变化。即,可以根据显示面板 12 上的位置独立地设定上述 VA 、 VB 和 VC 。由此,能够在整个面板面防止由 ΔV_d 偏移引起的闪烁,并且防止由施加直流成分而引起的残影,提高可靠性。

[0407] 如以上所述,为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0408] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0409] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0410] 上述液晶显示装置包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素,

[0411] 上述第 i 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,

[0412] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $i\{N/2\}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,

[0413] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性,与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $j\{N/2\}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,

[0414] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0415] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA ,

[0416] 将在上述第 $i\{N/2\}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB ,

[0417] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为

上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0418] 或者,

[0419] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0420] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0421] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0422] 在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0423] V_B 与 V_C 相互不同。

[0424] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0425] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0426] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0427] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0428] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的增加量在各上述 N 帧中成为最大,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0429] $V_B > V_C$ 。

[0430] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0431] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0432] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的减少量在各上述 N 帧中成为最大,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0433] $V_B < V_C$ 。

[0434] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0435] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

- [0436] 在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,
- [0437] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,
- [0438] 作为上述像素包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述亮度相互不同的第一像素和第二像素,
- [0439] 上述第 i 帧的上述第一像素的像素电压为正极性,
- [0440] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,
- [0441] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性,与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N / 2$ 帧后的帧的第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,
- [0442] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,
- [0443] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0444] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,
- [0445] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,
- [0446] 或者,
- [0447] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,
- [0448] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,
- [0449] 将在上述第 $i \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,
- [0450] 在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 $j \{N / 2 \text{ 后} \}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,
- [0451] V_B 与 V_C 相互不同。
- [0452] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。
- [0453] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。
- [0454] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。
- [0455] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:
- [0456] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,

在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i\{N/2\}$ 后} 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0457] $VB > VC$ 。

[0458] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0459] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0460] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i\{N/2\}$ 后} 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0461] $VB < VC$ 。

[0462] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0463] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0464] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0465] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0466] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0467] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0468] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0469] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA ,将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB ,

[0470] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 VC 时,

[0471] 或者,

[0472] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 VC 时,

[0473] VB 与 VC 相互不同。

[0474] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0475] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降

低可靠性。

[0476] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0477] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0478] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的增加量在各上述 N 帧中成为最大,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0479] $V_B > V_C$ 。

[0480] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0481] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0482] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的减少量在各上述 N 帧中成为最大,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0483] $V_B < V_C$ 。

[0484] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0485] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0486] 在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,

[0487] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数)帧,

[0488] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0489] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数)帧的上述第一像素的像素电压为正极性,上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0490] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0491] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0492] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数)帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0493] 或者,

[0494] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数)帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0495] V_B 与 V_C 相互不同。

[0496] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正

极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0497] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0498] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0499] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0500] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0501] $V_B > V_C$ 。

[0502] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0503] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0504] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0505] $V_B < V_C$ 。

[0506] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0507] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0508] 根据液晶显示面板的表面温度,独立地设定 V_A 、 V_B 和 V_C 。

[0509] 根据上述的发明,即使环境温度发生变化,也能够防止由 ΔV_d 偏移引起的闪烁和由施加直流成分而引起的残影。

[0510] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置的特征在于:

[0511] 根据液晶显示面板上的位置,独立地设定 V_A 、 V_B 和 V_C 。

[0512] 根据上述的发明,能够在整个面板面防止由 ΔV_d 偏移引起的闪烁和由施加直流成分而引起的残影而提高可靠性。

[0513] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0514] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0515] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数)帧,

[0516] 上述液晶显示装置包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数)帧上述像素电压的有效值相互不同的第一像素和第二像素,

[0517] 上述第 i 帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,

[0518] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,

[0519] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性, 与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 $N/2$ 帧后的帧的第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,

[0520] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0521] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0522] 将在上述第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0523] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0524] 或者,

[0525] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0526] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,

[0527] 将在上述第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0528] 在上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下, 在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时, 将在上述第 $j\{N/2\text{后}\}$ 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0529] V_B 与 V_C 相互不同。

[0530] 根据上述的发明, 在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外, 第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的, 第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此, 能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此, 能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0531] 因此, 能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁, 并且由于在不同极性间液晶有效电压一致, 因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0532] 根据以上所述, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0533] 为了解决上述课题, 本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0534] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素, 其中, 来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的增加量在各上述 N 帧中成为最大, 在将上述第 i 帧设为上述规定帧, 将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i\{N/2\text{后}\}$ 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0535] $V_B > V_C$ 。

[0536] 根据上述的发明, 在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中, 起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0537] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0538] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的减少量在各上述 N 帧中成为最大,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 i {N / 2 后} 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时,

[0539] $VB < VC$ 。

[0540] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0541] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0542] 在显示某灰度等级一定期间时,像素的亮度发生变化,

[0543] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧,

[0544] 作为上述像素包括在各上述 N 帧中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧上述亮度相互不同的第一像素和第二像素,

[0545] 上述第 i 帧的上述第一像素的像素电压为正极性,

[0546] 在上述一定期间作为自各上述第 i 帧起 N / 2 帧后的帧的第 i {N / 2 后} 帧的第二像素的上述像素电压为负极性,

[0547] 上述 N 帧中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性,与在上述一定期间作为自各上述第 j 帧起 N / 2 帧后的帧的第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性相互不同,

[0548] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0549] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA,

[0550] 将在上述第 i {N / 2 后} 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB,

[0551] 在上述第 j 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的源极电压设为 VC 时,

[0552] 或者,

[0553] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0554] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA,

[0555] 将在上述第 i {N / 2 后} 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB,

[0556] 在上述第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j {N / 2 后} 帧的上述第二像素的源极电压成为 VA 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 VC 时,

[0557] VB 与 VC 相互不同。

[0558] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿

实际产生的牵引电压的数据修正。

[0559] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0560] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0561] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0562] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i\{N/2\}$ 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0563] $V_B > V_C$ 。

[0564] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0565] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0566] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为上述一定期间的自上述第 $i\{N/2\}$ 帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0567] $V_B < V_C$ 。

[0568] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0569] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0570] 在显示某灰度等级一定期间时,像素电压的有效值发生变化,

[0571] 上述像素电压的有效值变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数)帧,

[0572] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素,

[0573] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数)帧的上述第一像素的上述像素电压为正极性,上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性,

[0574] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时,

[0575] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 V_A ,将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 V_B ,

[0576] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数)帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0577] 或者,

[0578] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数)帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j

帧的上述第一像素的源极电压设为 VC 时，

[0579] VB 与 VC 相互不同。

[0580] 根据上述的发明，在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外，第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的，第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此，能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此，能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0581] 因此，能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁，并且由于在不同极性间液晶有效电压一致，因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0582] 根据以上所述，在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中，起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0583] 为了解决上述课题，本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于：

[0584] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素，其中，来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的增加量在各上述 N 帧中成为最大，在将上述第 i 帧设为上述规定帧，将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 N / 2 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时，

[0585] $VB > VC$ 。

[0586] 根据上述的发明，在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中，起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0587] 为了解决上述课题，本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于：

[0588] 将在上述一定期间的规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素，其中，来自上述规定帧的前一帧的上述像素电压的有效值的减少量在各上述 N 帧中成为最大，在将上述第 i 帧设为上述规定帧，将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 N / 2 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N / 2 - 1$ 的规定的整数) 帧前的帧时，

[0589] $VB < VC$ 。

[0590] 根据上述的发明，在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中，起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0591] 为了解决上述课题，本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于：

[0592] 在显示某灰度等级一定期间时，像素的亮度发生变化，

[0593] 上述像素的亮度变化的周期为 N (N 为 2 以上的偶数) 帧，

[0594] 上述液晶显示装置包括第一像素和第二像素，

[0595] 第 i (i 为 $1 \leq i \leq N$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的像素电压为正极性，上述第 i 帧的上述第二像素的上述像素电压为负极性，

[0596] 在显示作为上述某灰度等级的第一灰度等级上述一定期间时，

[0597] 将在上述第 i 帧对上述第一像素输入的源极电压设为 VA，将在上述第 i 帧对上述第二像素输入的源极电压设为 VB，

[0598] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数) 帧的上述第一像素的上述像素电压的极性为正的情况下，在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰

度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压设为 V_C 时,

[0599] 或者,

[0600] 在第 j (j 为 $1 \leq j \leq N$ 且 $i \neq j$ 的规定的整数)帧的上述第二像素的上述像素电压的极性为正的情况下,在显示作为上述某灰度等级的与上述第一灰度等级不同的第二灰度等级上述一定期间时,将在上述第 j 帧的上述第二像素的源极电压成为 V_A 时的上述第 j 帧的上述第一像素的源极电压设为 V_C 时,

[0601] V_B 与 V_C 相互不同。

[0602] 根据上述的发明,在第 i 帧与第 j 帧的 γ 曲线是相互独立的。另外,第 i 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的,第 j 帧的正极性的 γ 曲线与负极性的 γ 曲线是相互独立的。因此,能够与在上一帧供给的源极电压对应地确定包含于 γ 变换处理中的牵引电压的补偿。由此,能够使对于源极电压的牵引电压的数据修正成为适当地补偿实际产生的牵引电压的数据修正。

[0603] 因此,能够避免液晶施加电压从最佳对置电压偏离而发生闪烁,并且由于在不同极性间液晶有效电压一致,因此能够通过交流驱动抵消液晶施加电压的直流成分而不会降低可靠性。

[0604] 根据以上所述,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿适当的液晶显示装置那样的效果。

[0605] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0606] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度减少的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度上升的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0607] $V_B > V_C$ 。

[0608] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0609] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0610] 将在规定帧上述像素电压的极性为正的像素设为上述第一像素,其中,上述规定帧的前一帧的亮度变化为亮度增加的变化,且上述规定帧的亮度变化为亮度减少的变化,在将上述第 i 帧设为上述规定帧,将上述第 j 帧设为在上述一定期间自各上述第 i 帧的 $N/2$ 帧后的帧起 α (α 为 $1 \leq \alpha \leq N/2 - 1$ 的规定的整数)帧前的帧时,

[0611] $V_B < V_C$ 。

[0612] 根据上述的发明,在通过像素的时间性的亮度变化进行显示的液晶显示装置中,起到如能够实现使牵引电压 ΔV_d 的补偿最适当的液晶显示装置那样的效果。

[0613] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0614] 根据液晶显示面板的表面温度,独立地设定 V_A 、 V_B 和 V_C 。

[0615] 根据上述的发明,即使环境温度发生变化,也能够防止由 ΔV_d 偏移引起的闪烁和由施加直流成分而引起的残影。

[0616] 为了解决上述课题,本发明在液晶显示装置的驱动方法的特征在于:

[0617] 根据液晶显示面板上的位置,独立地设定 VA、VB 和 VC。

[0618] 根据上述的发明,能够在整个面板面防止由 ΔV_d 偏移引起的闪烁和由施加直流成分而引起的残影而提高可靠性。

[0619] 本发明不限于上述的实施方式,根据技术常识适当变更了上述实施方式或将它们组合起来而得到的实施方式也包含于本发明的实施方式内。

[0620] 产业上的可利用性

[0621] 本发明能够适当地使用于有源矩阵型的显示装置。

[0622] 符号的说明

[0623] 11 :液晶显示装置

[0624] VD :源极电压

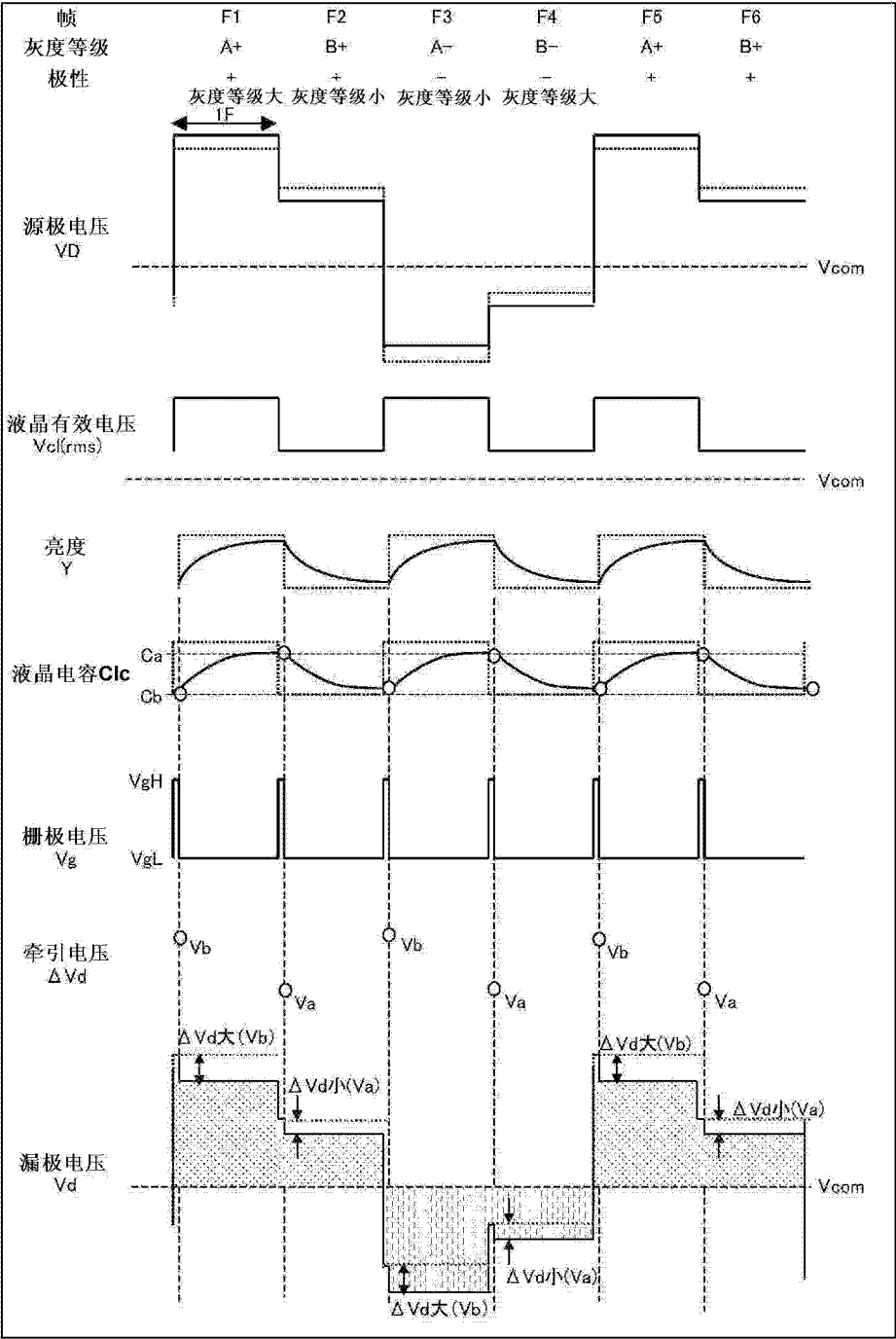


图 1

帧	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
γ 设定	A+	B+	A-	B-	A+	B+	A-	B-
C1c	Cb	Ca	Cb	Ca	Cb	Ca	Cb	Ca
实际的 ΔV_d	Vb	Va	Vb	Va	Vb	Va	Vb	Va
源极电压的 ΔV_d 修正	Vb	Va	Vb	Va	Vb	Va	Vb	Va

图 2

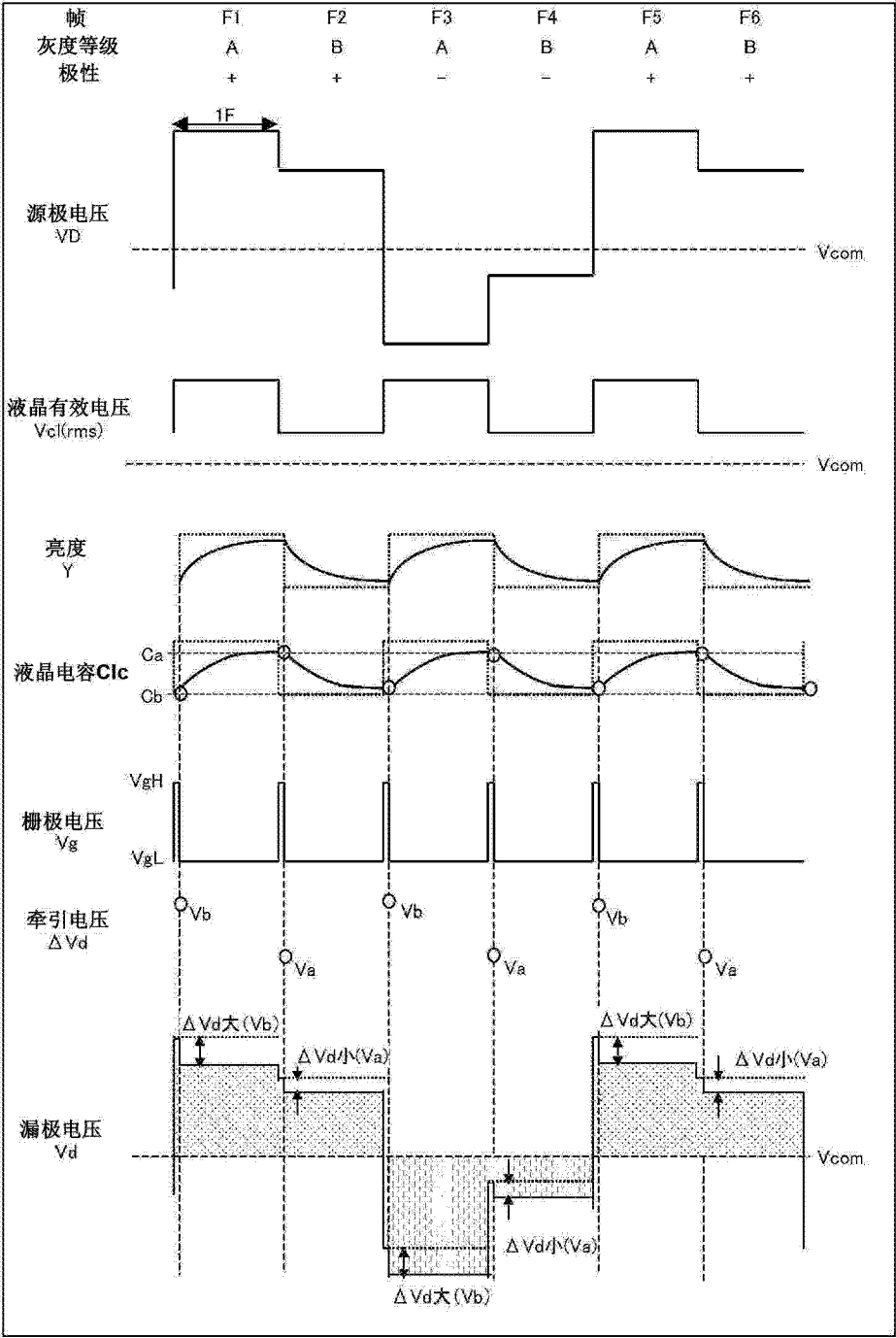


图 3

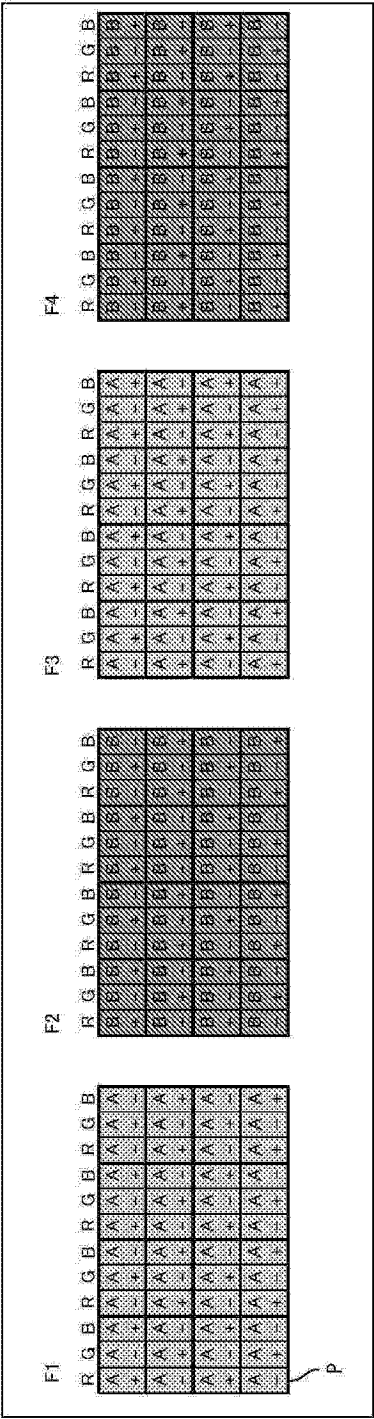


图 4

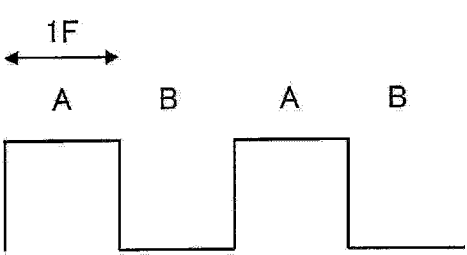


图 5

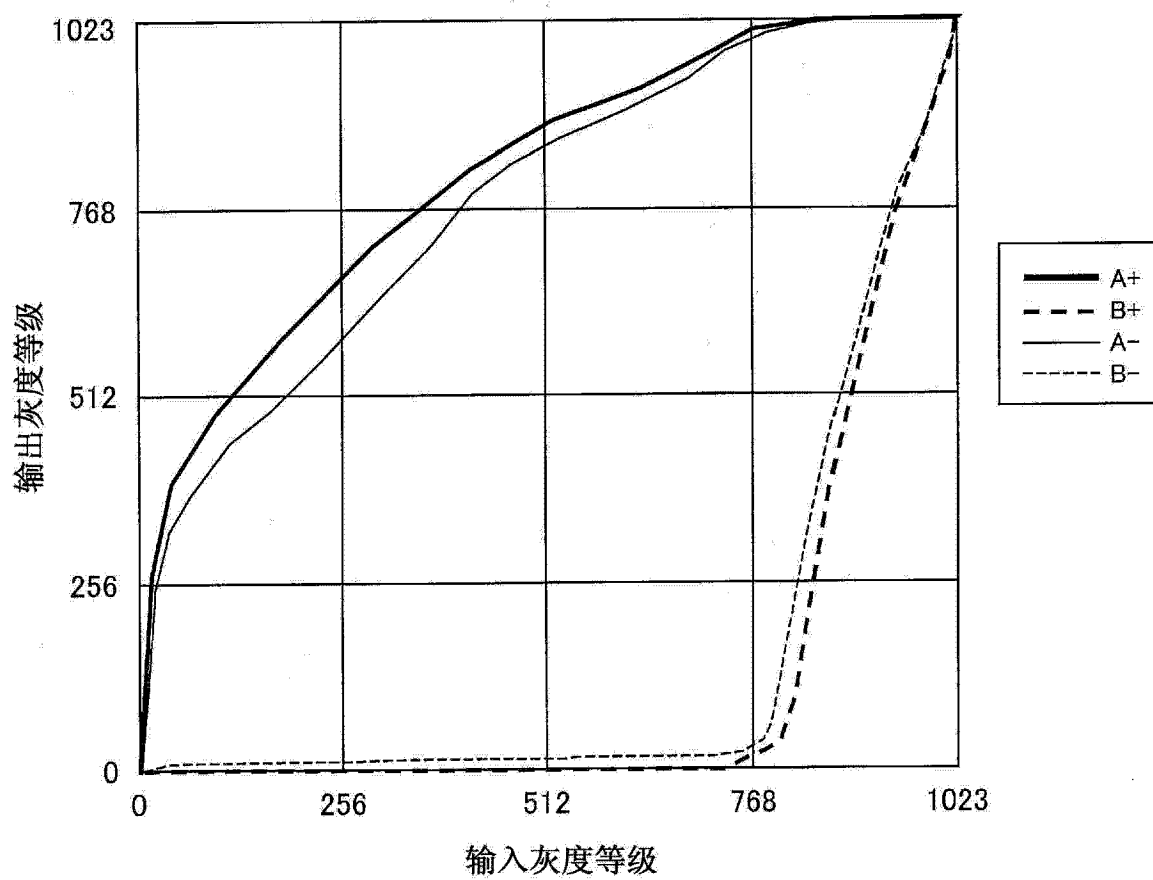


图 6

输入	输入	A	B	A	B
10比特	8比特	+	+	-	-
0	0	0	0	0	0
4	1	55	0	37	0
8	2	131	0	87	0
12	3	197	0	149	3
16	4	236	0	188	5
20	5	276	0	227	8
24	6	306	0	255	9
28	7	327	0	275	10
32	8	348	0	295	10
36	9	365	0	313	10
40	10	378	0	327	10
44	11	392	0	342	10
48	12	402	0	350	11
52	13	412	0	357	11
56	14	420	0	363	12
60	15	428	0	370	12
64	16	434	0	376	12
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
480	120	861	0	835	17
484	121	862	0	837	17
488	122	864	0	839	17
492	123	866	0	841	17
496	124	868	0	844	17
500	125	870	0	846	17
504	126	872	0	848	17
508	127	874	0	850	17
512	128	876	0	853	17
516	129	878	0	855	17
520	130	879	0	857	17
524	131	881	0	858	17
528	132	882	0	860	17
532	133	884	0	862	17
536	134	886	0	864	18
540	135	888	0	866	18
544	136	890	0	868	18
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
980	245	1023	867	1023	882
984	246	1023	880	1023	892
988	247	1023	893	1023	904
992	248	1023	906	1023	916
996	249	1023	920	1023	929
1000	250	1023	934	1023	943
1004	251	1023	949	1023	957
1008	252	1023	965	1023	972
1012	253	1023	981	1023	986
1016	254	1023	1000	1023	1003
1023	255	1023	1023	1023	1023

图 7

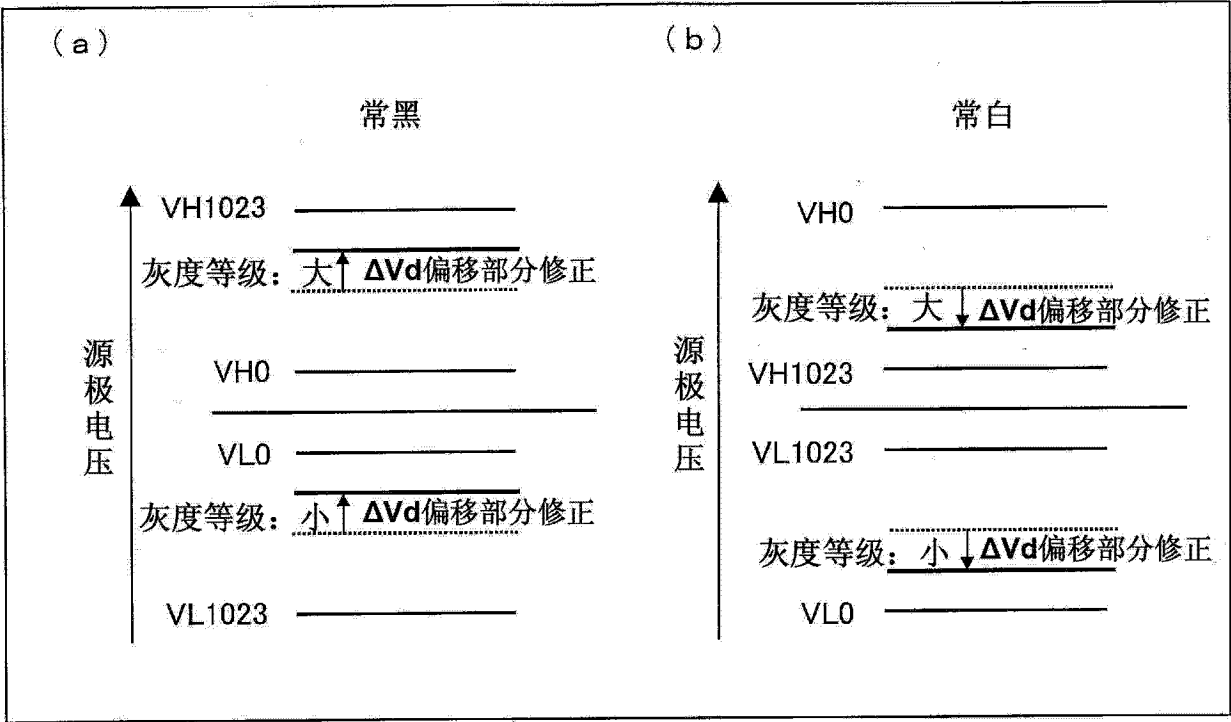


图 8

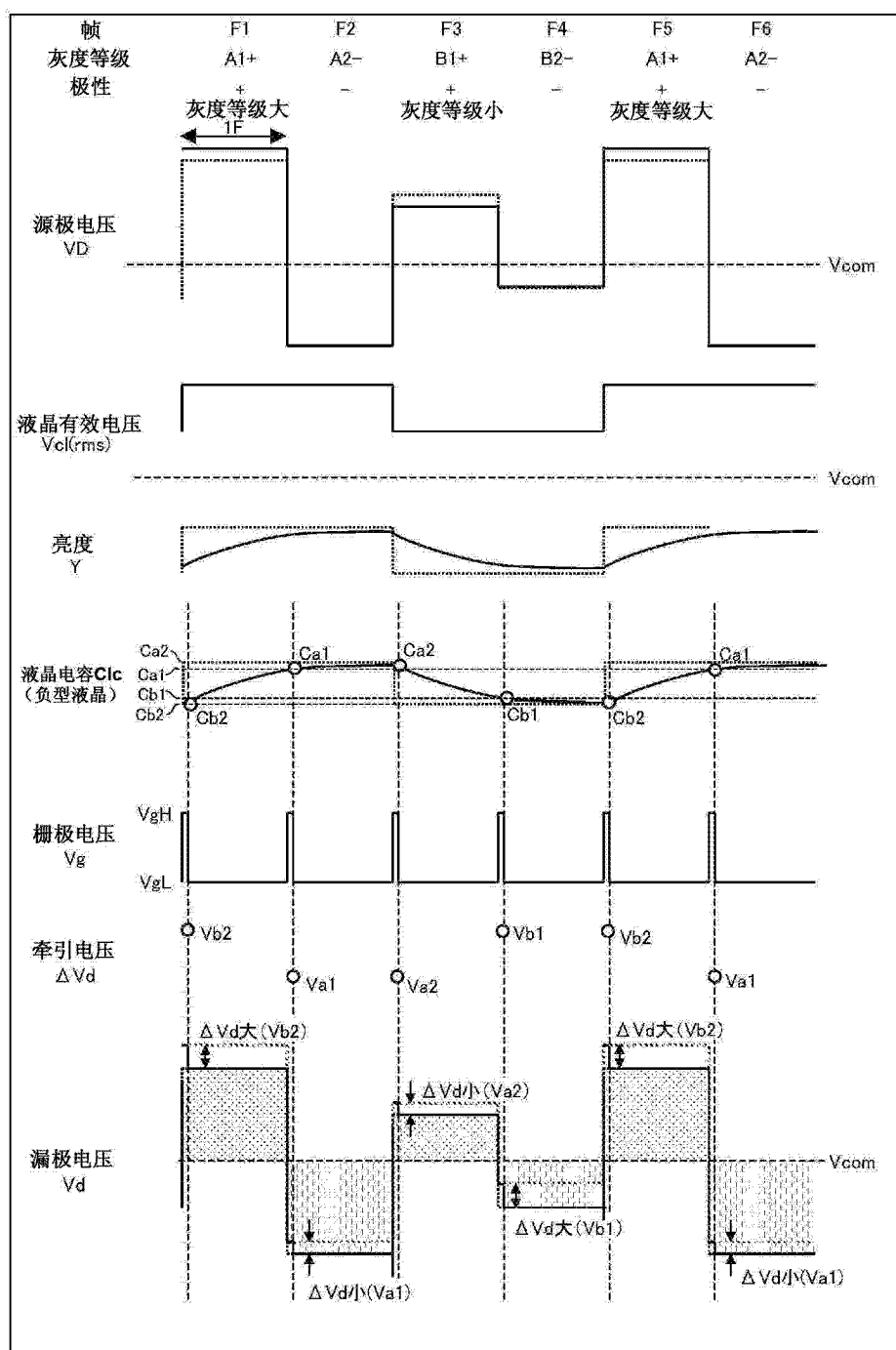


图 9

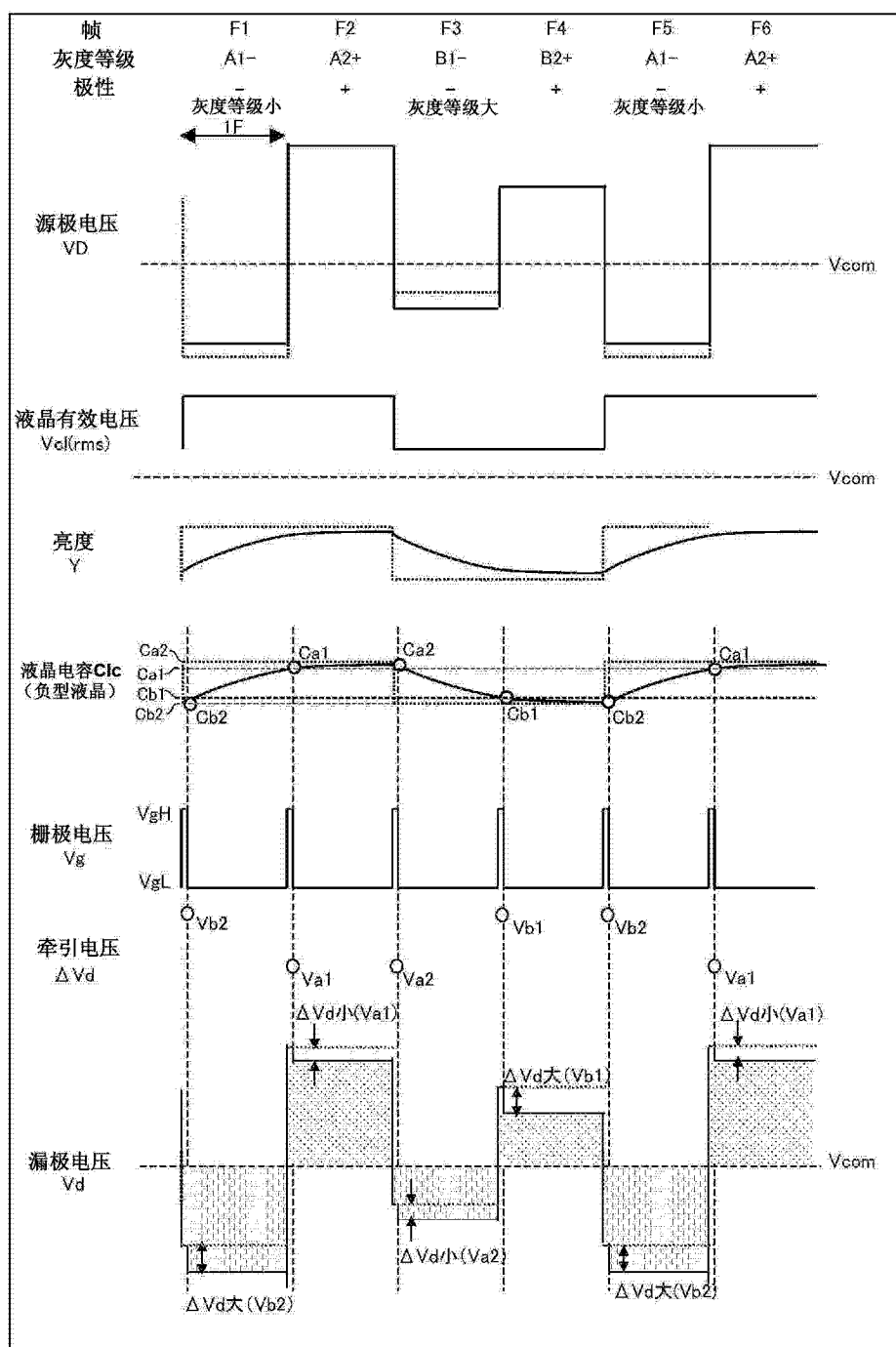


图 10

帧	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
γ 设定 (+极性)	A1+	A2-	B1+	B2-	A1+	A2-	B1+	B2-
γ 设定 (-极性)	A1-	A2+	B1-	B2+	A1-	A2+	B1-	B2+
C1c	Cb2	Ca1	Ca2	Cb1	Cb2	Ca1	Ca2	Cb1
实际的 ΔV_d	Vb2	Va1	Va2	Vb1	Vb2	Va1	Va2	Vb1
源极电压的 ΔV_d 修正	Vb2	Va1	Va2	Vb1	Vb2	Va1	Va2	Vb1

图 11

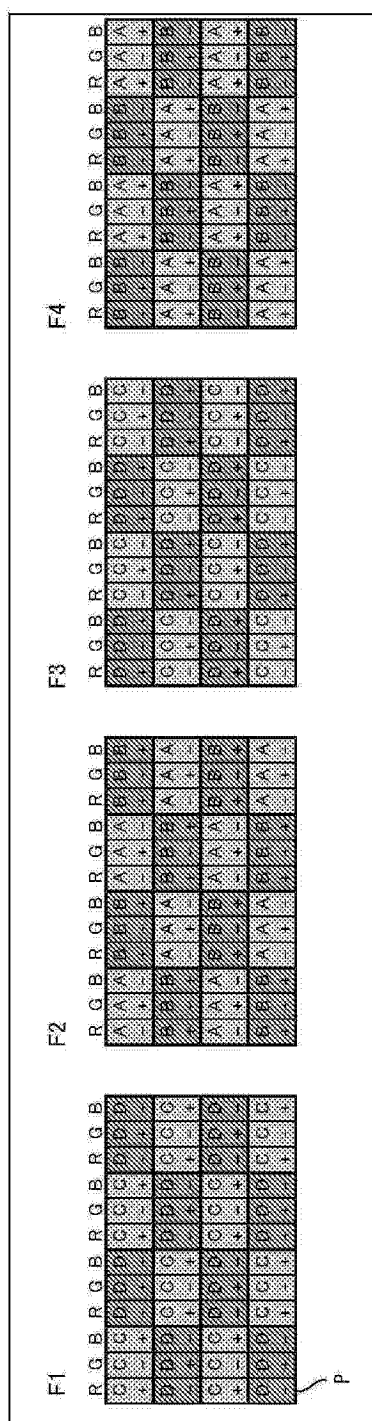


图 12

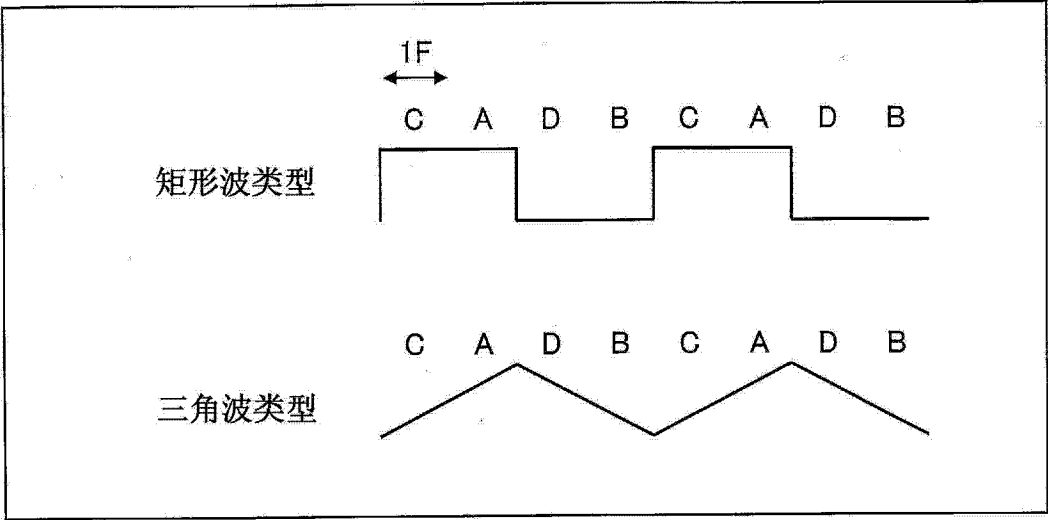


图 13

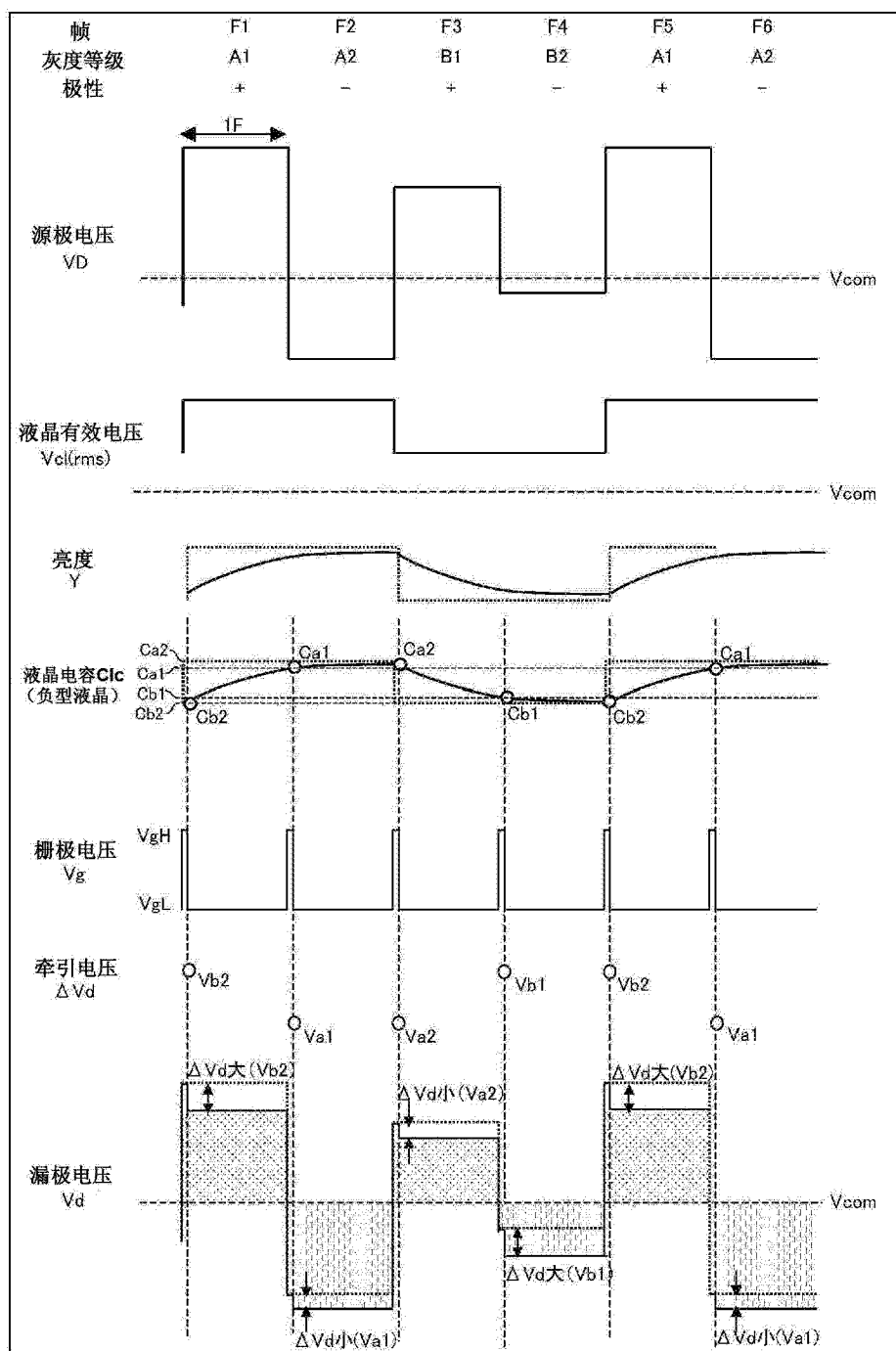


图 14

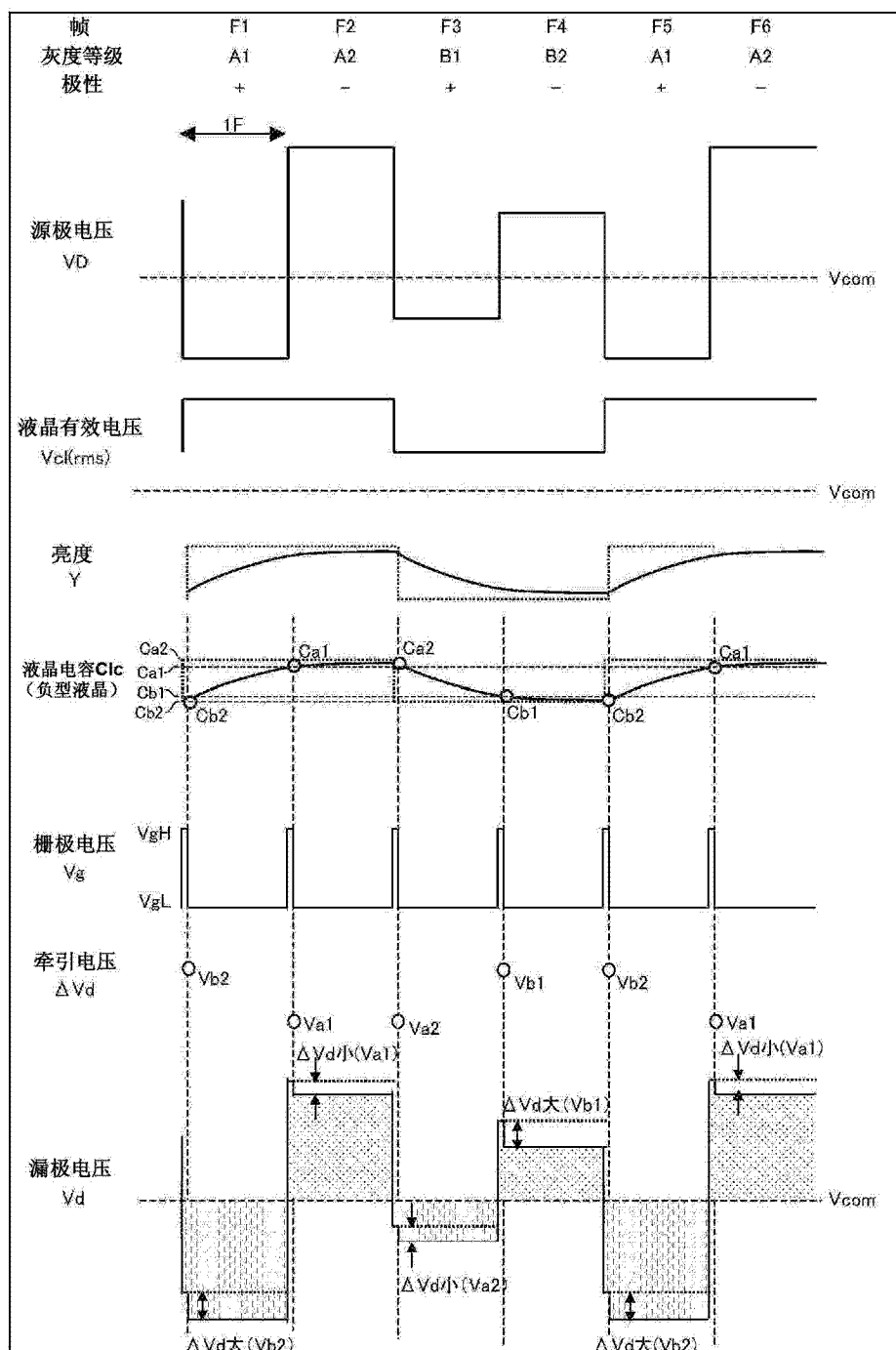


图 15

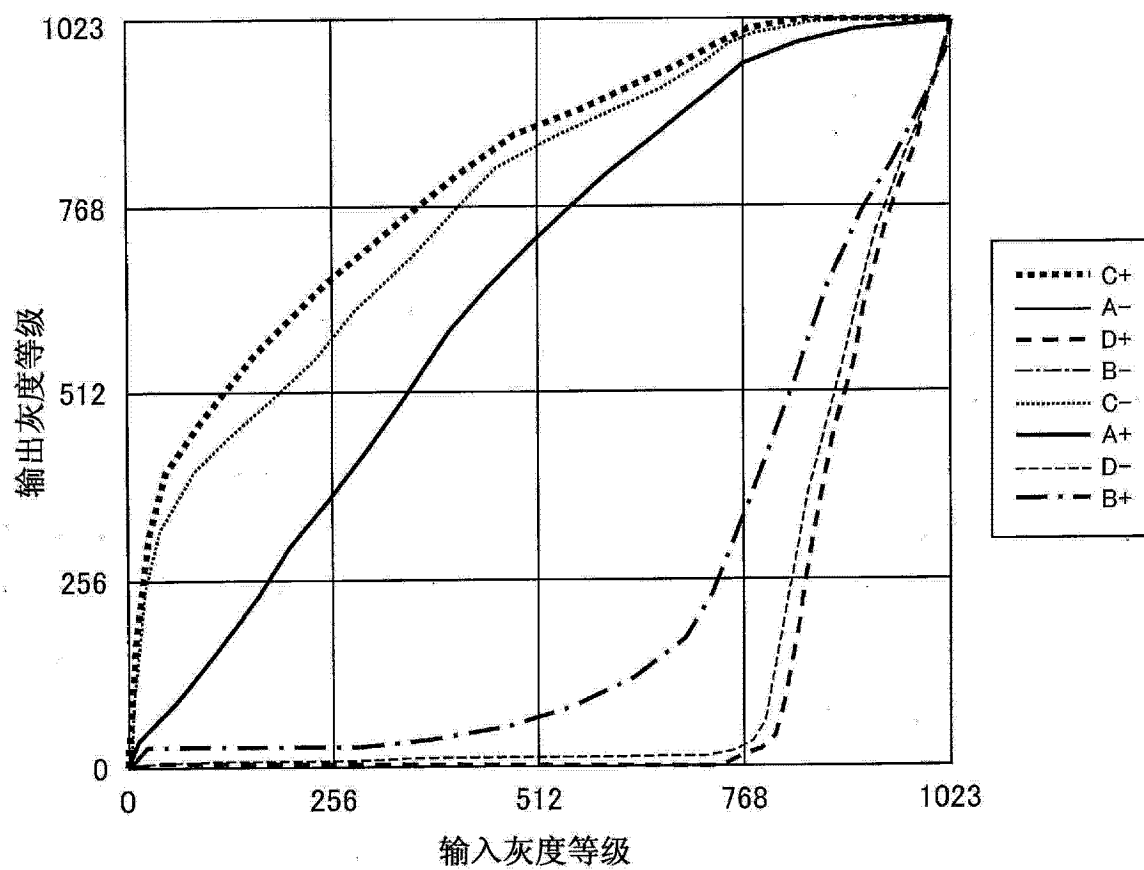


图 16

输入	输入	C	A	D	B	C	A	D	B
10比特	8比特	+	-	+	-	-	+	-	+
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	55	14	0	8	37	14	0	8
8	2	131	34	0	19	87	34	0	19
12	3	197	42	0	25	149	42	3	25
16	4	236	47	0	28	188	47	5	28
20	5	276	52	0	32	227	52	8	32
24	6	306	57	0	32	255	57	9	32
28	7	327	61	0	32	275	61	10	32
32	8	348	66	0	32	295	66	10	32
36	9	365	71	0	32	313	71	10	32
40	10	378	75	0	32	327	75	10	32
44	11	392	80	0	32	342	80	10	32
48	12	402	85	0	32	350	85	11	32
52	13	412	90	0	32	357	90	11	32
56	14	420	94	0	32	363	94	12	32
60	15	428	98	0	32	370	98	12	32
64	16	434	104	0	32	376	104	12	32
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
480	120	861	694	0	63	835	694	17	63
484	121	862	698	0	64	837	698	17	64
488	122	864	702	0	65	839	702	17	65
492	123	866	706	0	67	841	706	17	67
496	124	868	711	0	68	844	711	17	68
500	125	870	715	0	69	846	715	17	69
504	126	872	719	0	70	848	719	17	70
508	127	874	722	0	72	850	722	17	72
512	128	876	726	0	73	853	726	17	73
516	129	878	731	0	75	855	731	17	75
520	130	879	736	0	76	857	736	17	76
524	131	881	740	0	78	858	740	17	78
528	132	882	745	0	79	860	745	17	79
532	133	884	749	0	81	862	749	17	81
536	134	886	753	0	83	864	753	18	83
540	135	888	757	0	84	866	757	18	84
544	136	890	761	0	86	868	761	18	86
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
980	245	1023	1013	867	894	1023	1013	882	894
984	246	1023	1014	880	903	1023	1014	892	903
988	247	1023	1014	893	914	1023	1014	904	914
992	248	1023	1015	906	924	1023	1015	916	924
996	249	1023	1015	920	935	1023	1015	929	935
1000	250	1023	1015	934	946	1023	1015	943	946
1004	251	1023	1016	949	958	1023	1016	957	958
1008	252	1023	1017	965	971	1023	1017	972	971
1012	253	1023	1019	981	985	1023	1019	986	985
1016	254	1023	1021	1000	1003	1023	1021	1003	1003
1023	255	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023

图 17

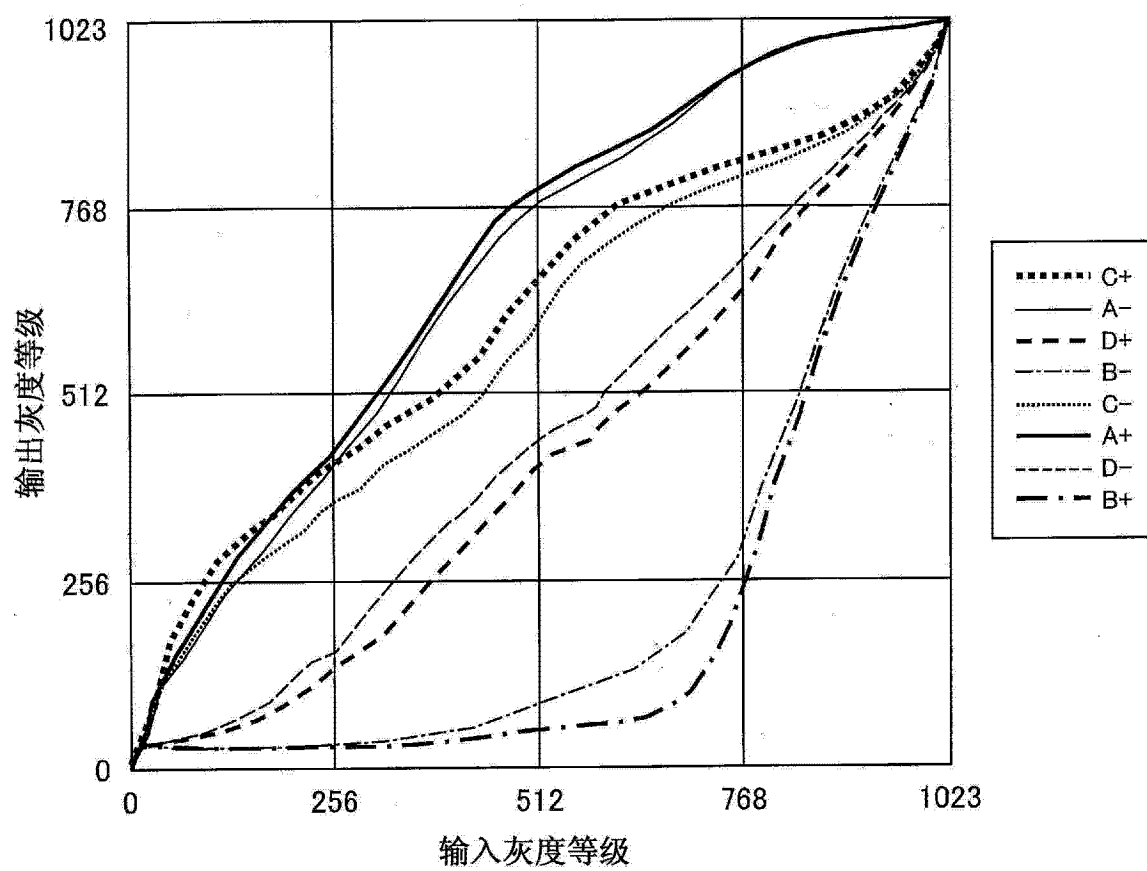


图 18

输入 10比特	输入 8比特	C +	A -	D +	B -	C -	A +	D -	B +
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	22	21	17	16	21	21	18	16
8	2	28	27	22	21	27	27	23	20
12	3	38	37	31	29	38	37	32	28
16	4	50	47	35	32	47	49	37	31
20	5	65	59	36	32	57	65	37	31
24	6	79	70	37	32	68	81	38	30
28	7	95	81	38	32	81	93	39	30
32	8	114	91	38	32	95	105	40	30
36	9	129	100	39	32	108	114	40	30
40	10	143	108	40	32	119	124	41	30
44	11	156	115	40	32	129	131	42	30
48	12	168	122	41	32	140	139	43	30
52	13	179	128	41	32	148	146	43	30
56	14	190	134	42	32	158	153	44	30
60	15	197	140	43	32	163	160	45	30
64	16	205	147	43	32	169	167	46	30
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
480	120	628	747	379	80	570	773	424	48
484	121	633	751	384	82	576	776	428	49
488	122	639	754	388	83	582	778	431	49
492	123	644	757	393	84	587	780	435	49
496	124	649	760	398	86	592	783	438	50
500	125	654	763	403	87	598	786	441	51
504	126	660	767	407	88	604	789	445	52
508	127	665	769	411	89	610	791	447	53
512	128	670	772	414	91	617	793	450	53
516	129	675	775	417	92	624	796	453	54
520	130	680	778	421	94	630	798	456	54
524	131	686	780	424	95	637	801	459	55
528	132	692	782	428	96	644	803	461	55
532	133	696	785	431	97	650	805	464	56
536	134	701	787	434	98	656	807	466	56
540	135	706	790	437	100	662	809	469	56
544	136	710	793	438	101	666	812	471	56
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
980	245	951	1013	936	890	952	1014	943	881
984	246	956	1014	943	900	958	1015	950	891
988	247	961	1014	951	910	963	1015	957	902
992	248	967	1015	959	922	969	1016	964	914
996	249	974	1016	966	934	975	1017	971	927
1000	250	980	1017	974	946	981	1019	979	939
1004	251	986	1018	982	958	987	1020	986	952
1008	252	993	1018	991	972	994	1020	994	967
1012	253	1002	1019	1000	987	1002	1020	1002	984
1016	254	1011	1019	1010	1002	1011	1020	1011	1000
1023	255	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020	1020

图 19

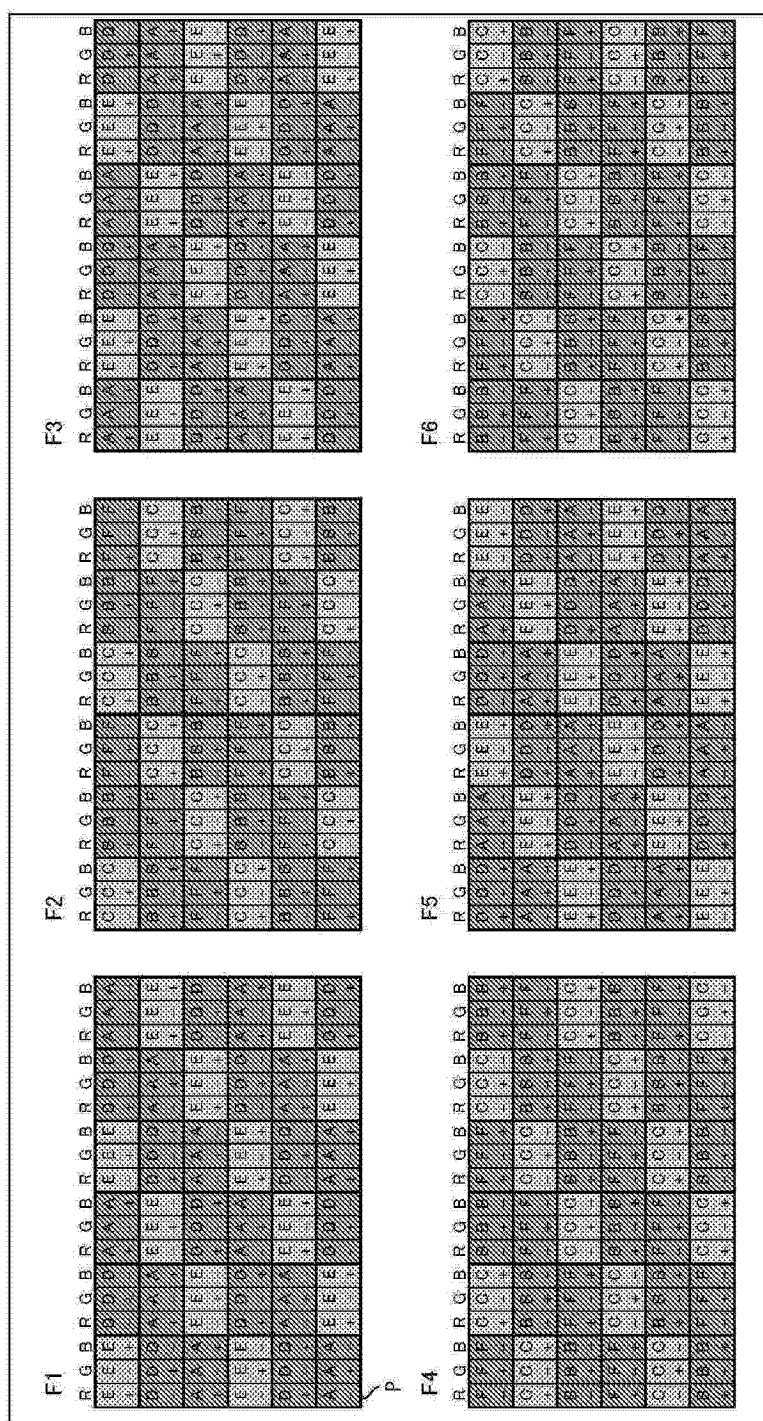


图 20

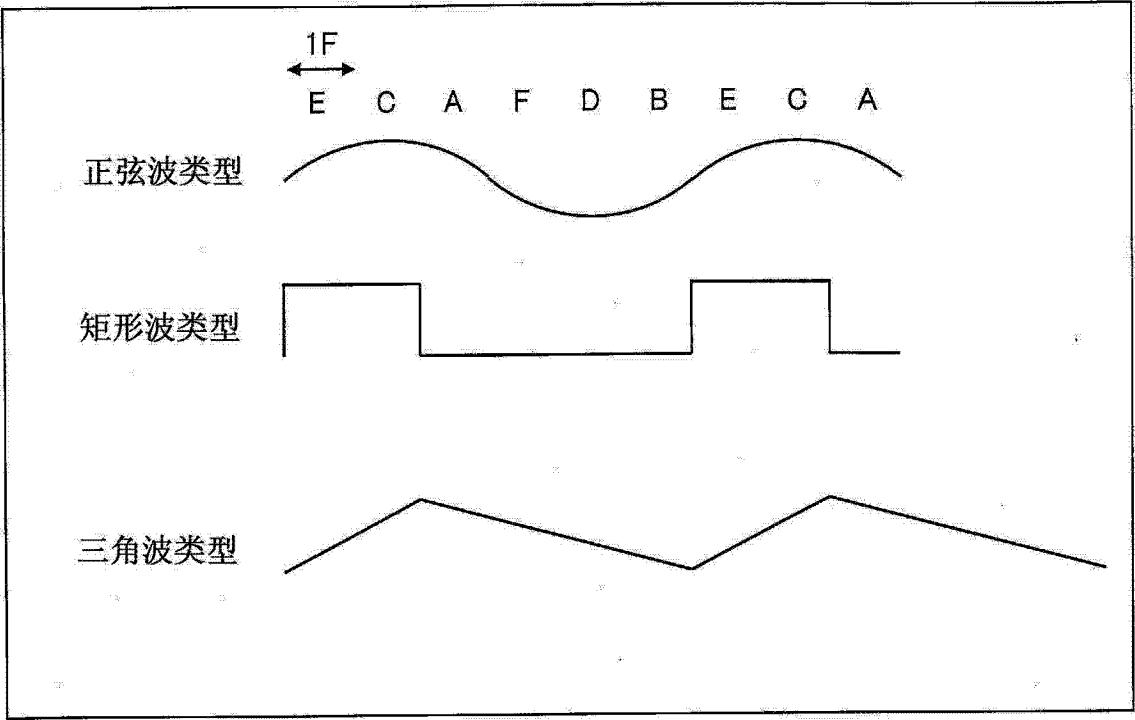


图 21

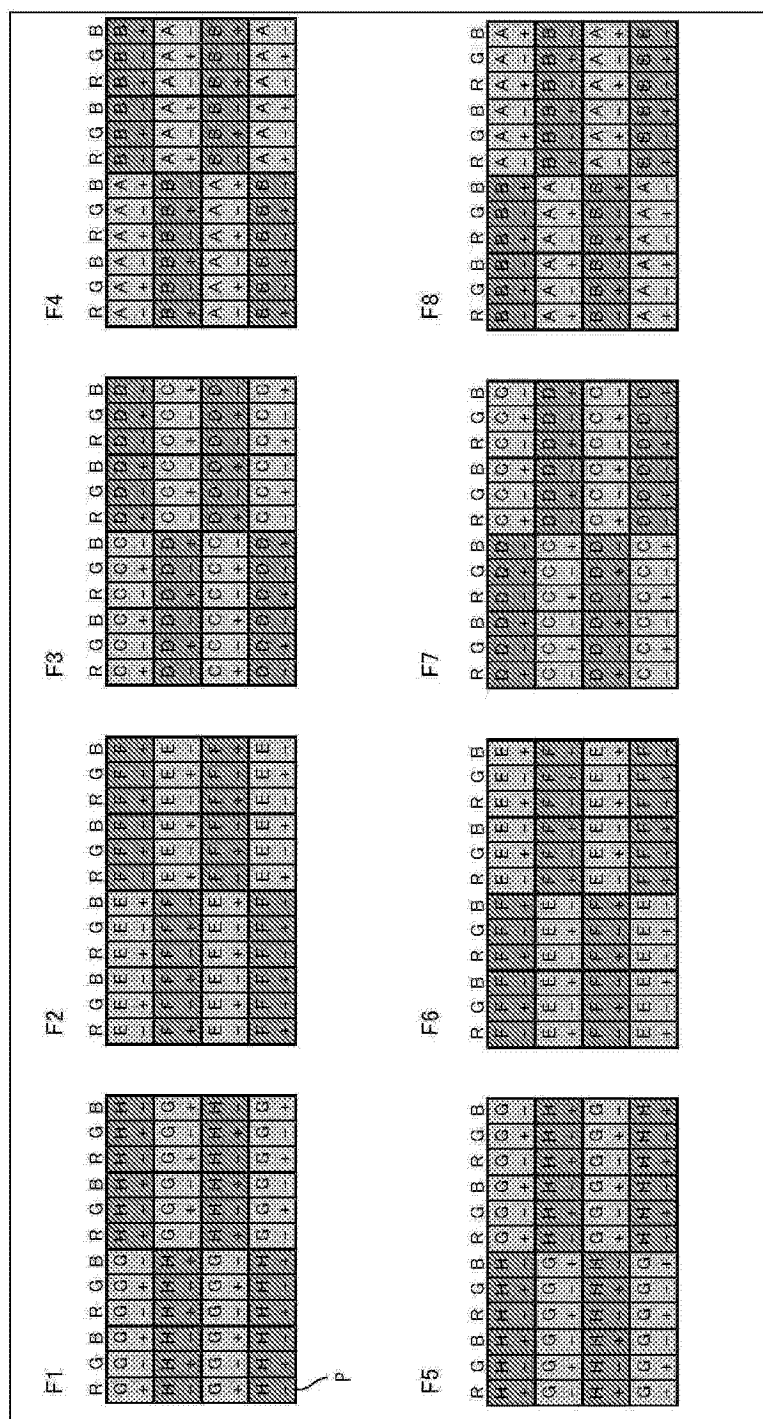


图 22

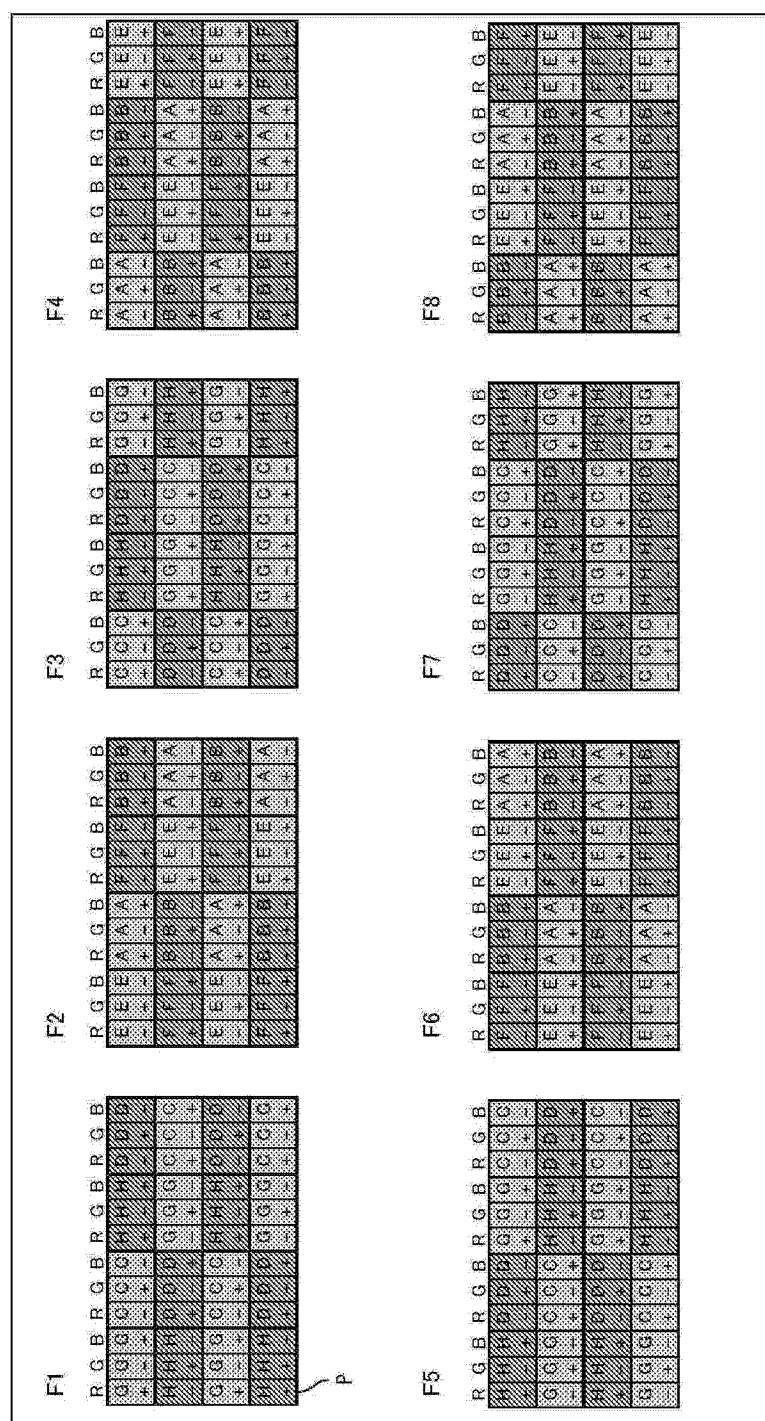


图 23

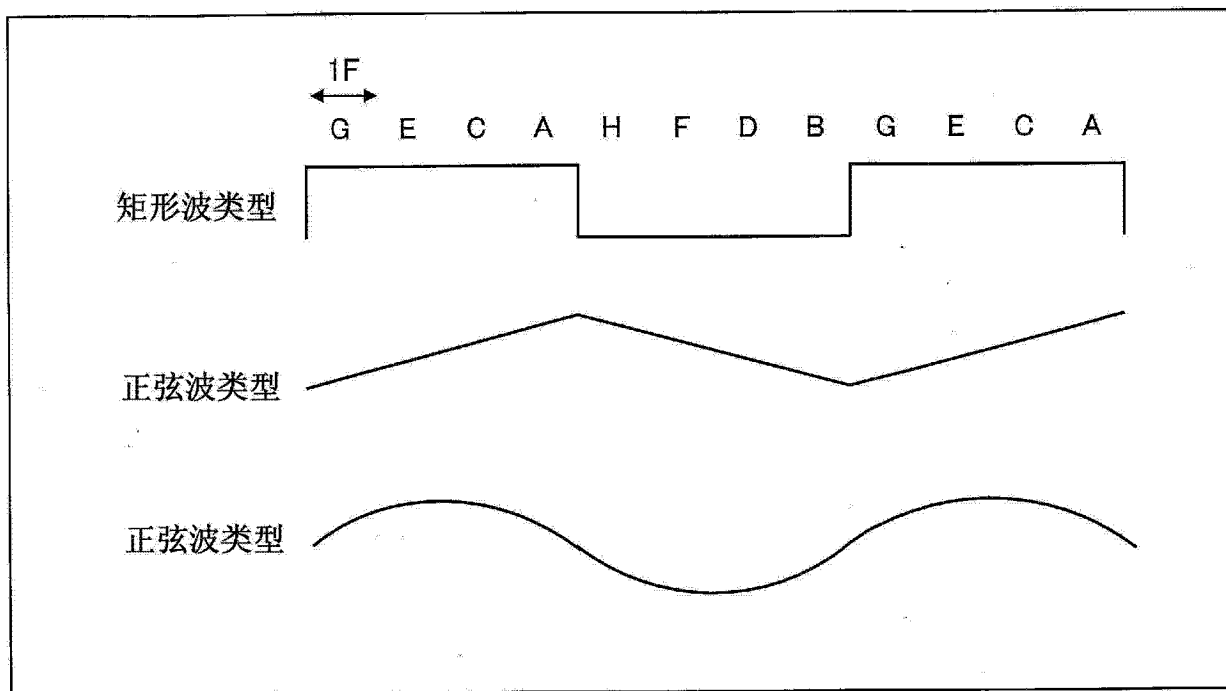


图 24

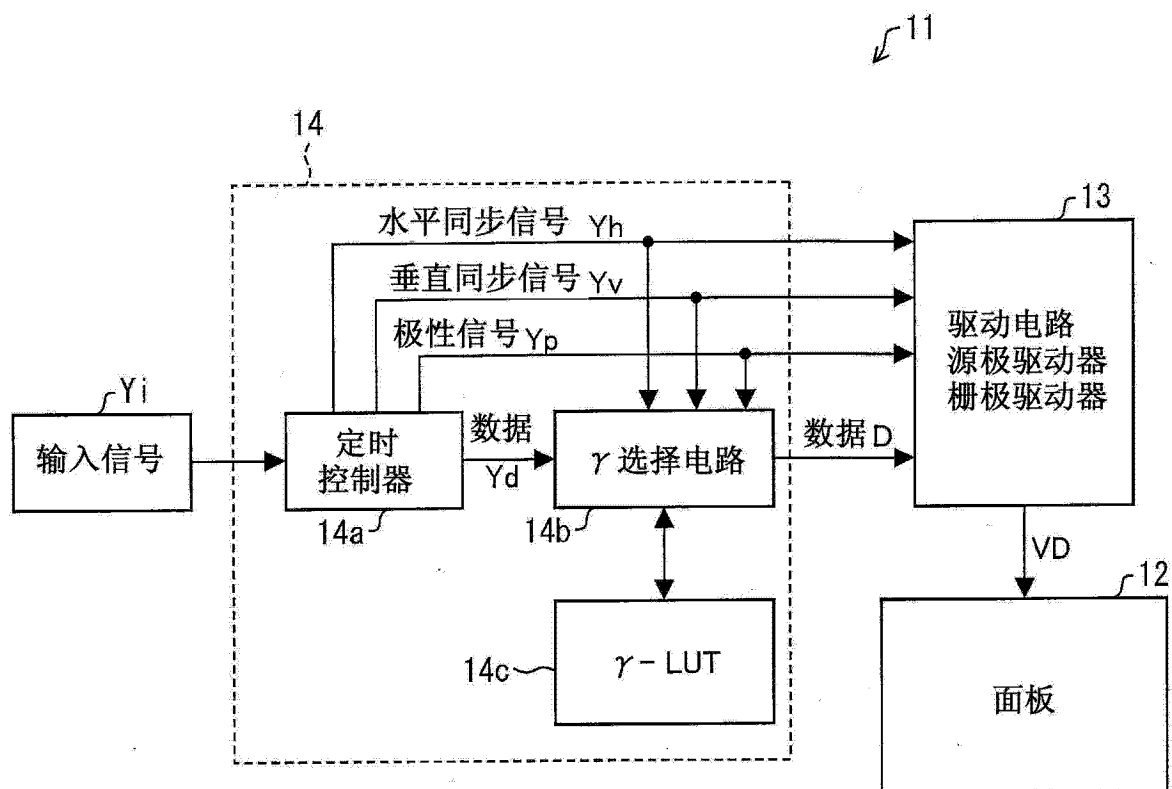


图 25

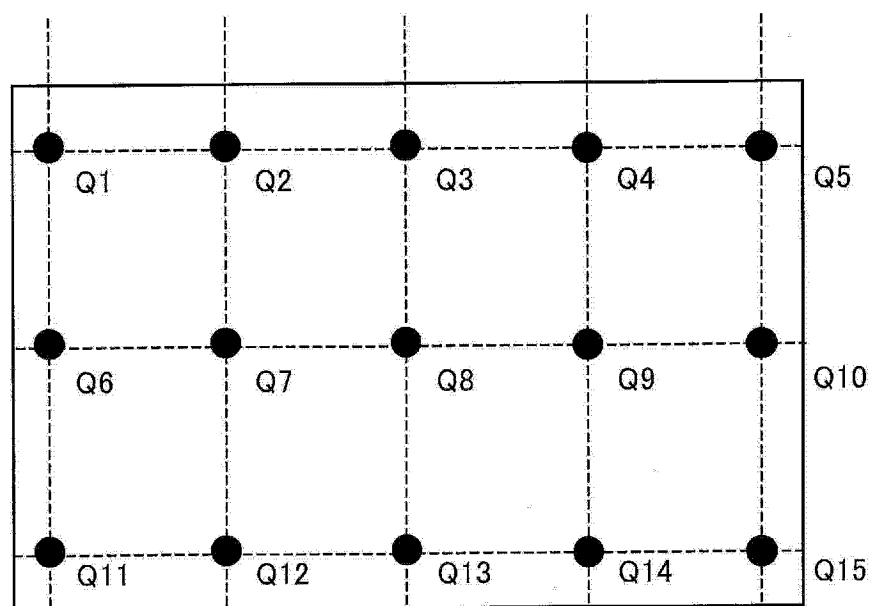


图 26

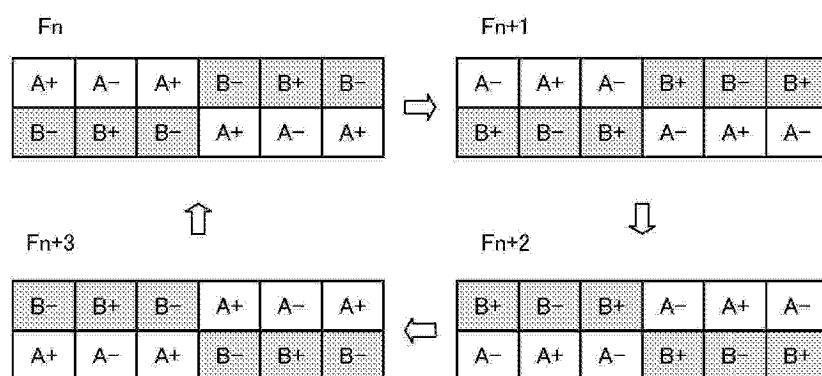


图 27

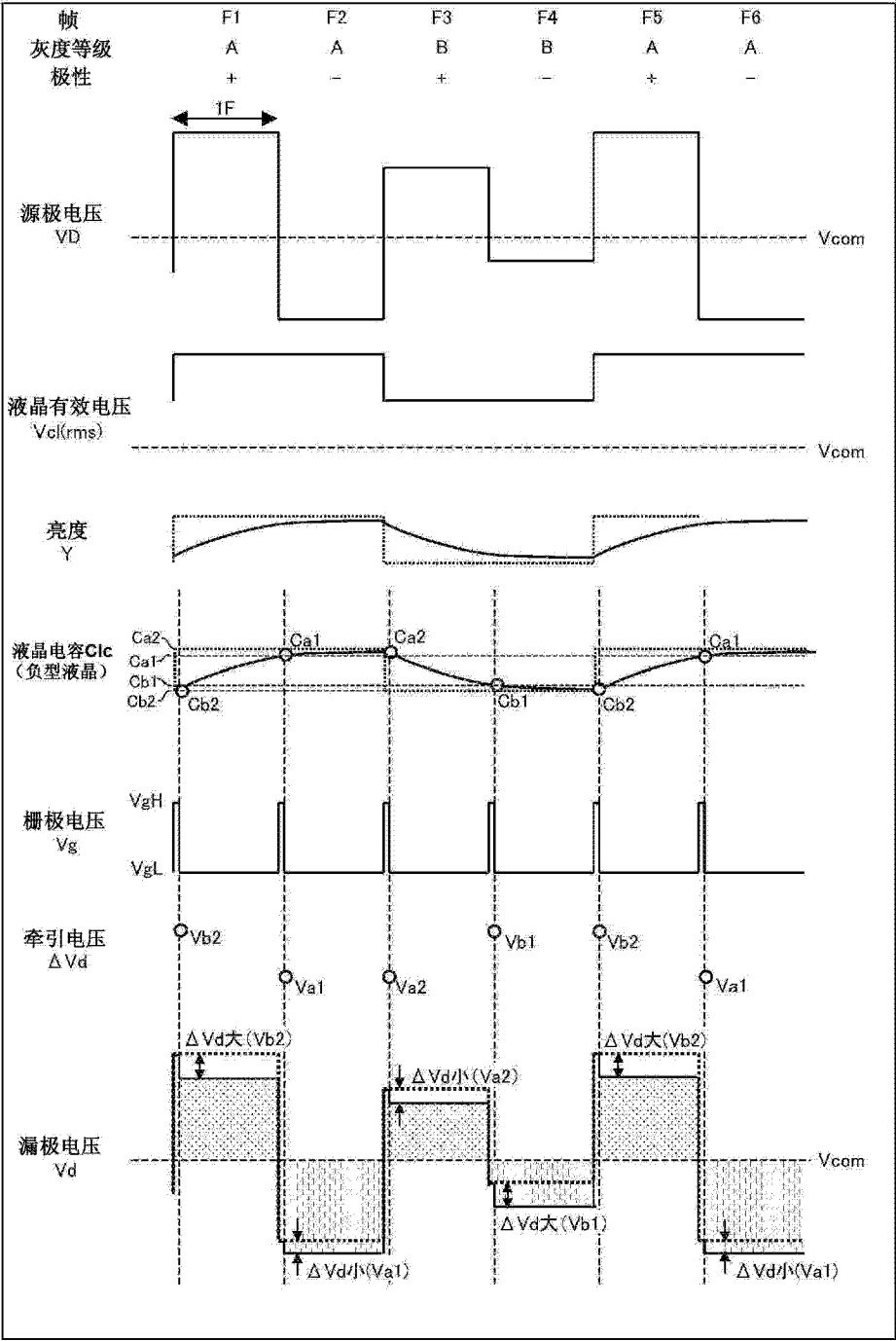


图 28

帧	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
γ 设定 (+极性)	A	A	B	B	A	A	B	B
γ 设定 (-极性)	A	A	B	B	A	A	B	B
C _{lc}	C _{b2}	C _{a1}	C _{a2}	C _{b1}	C _{b2}	C _{a1}	C _{a2}	C _{b1}
实际的 ΔV_d	V _{b2}	V _{a1}	V _{a2}	V _{b1}	V _{b2}	V _{a1}	V _{a2}	V _{b1}
源极电压的 ΔV_d 修正	V _a	V _a	V _b	V _b	V _a	V _a	V _b	V _b

图 29

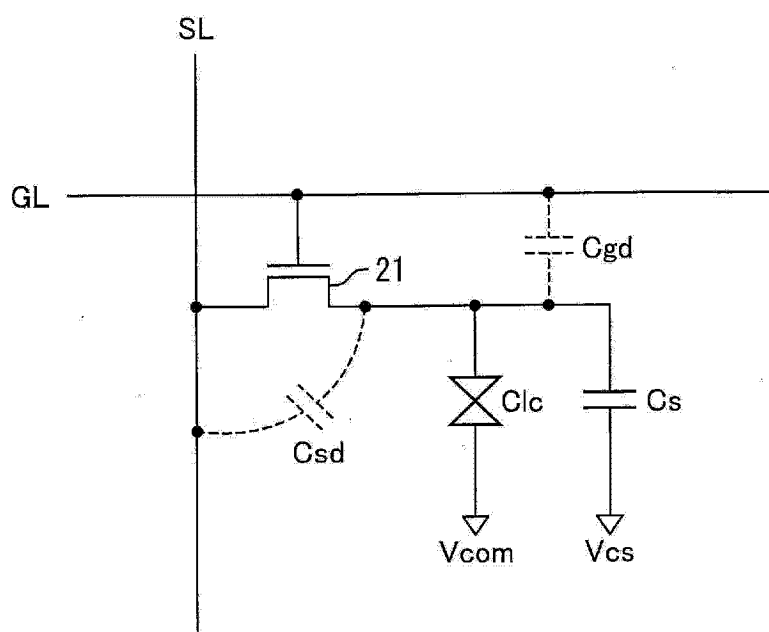


图 30

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	CN102667907A	公开(公告)日	2012-09-12
申请号	CN201080053602.3	申请日	2010-07-29
[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	入江健太郎 川端雅江 下敷领文一		
发明人	入江健太郎 川端雅江 下敷领文一		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G5/18 G09G3/2011 G09G3/2025 G09G3/2077 G09G3/3614 G09G3/3696 G09G2300/0823 G09G2310/0235 G09G2310/0251 G09G2310/0259 G09G2320/0219 G09G2320/0247 G09G2320/0276 G09G2320/028 G09G2320/0285 G09G2330/04		
优先权	2009270819 2009-11-27 JP		
其他公开文献	CN102667907B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

实现能够使牵引电压的补偿适当的液晶显示装置。当显示某灰度等级时，像素电压的有效值以N帧周期发生变化，上述液晶显示装置包括在第i帧 ($1 \leq i \leq N$) 有效值不同的第一像素和第二像素，第i帧的第一像素为正极性，第 $\{N/2\}$ 的第二像素为负极性，第j帧 ($1 \leq i \leq N, i \neq j$) 的第一像素的极性与第 $\{N/2\}$ 帧的第二像素的极性不同，在显示第一灰度等级时，将第i帧的第一像素的源极电压 (VD) 设为VA，将第 $\{N/2\}$ 帧的第二像素的源极电压 (VD) 设为VB，在第j帧的第一像素为正极性的情况下显示第二灰度等级时，在将第j帧的第一像素的源极电压 (VD) 成为VA时的第 $\{N/2\}$ 帧的第二像素的源极电压 (VD) 设为VC时，VB与VC不同。

