



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101542581 B

(45) 授权公告日 2013.05.08

(21) 申请号 200780044392.X

(22) 申请日 2007.11.29

(30) 优先权数据

325999/2006 2006.12.01 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.05.31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/073533 2007.11.29

(87) PCT申请的公布数据

W02008/069257 EN 2008.06.12

(73) 专利权人 NEC 显示器解决方案株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 池田浩省 小林玲一

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 孙志湧 安翔

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2006/097969 A1, 2006.05.11, 说明书第 4-6 段和第 16-20 段、图 3.

WO 98/29858 A1, 1998.07.09, 说明书第 2 页 第 13-21 行, 第 6 页第 7 行至第 8 页第 28 行, 第 13 页第 13 行至第 14 页第 2 行、图 1-5.

WO 98/29858 A1, 1998.07.09, 说明书第 2 页 第 13-21 行, 第 6 页第 7 行至第 8 页第 28 行, 第 13 页第 13 行至第 14 页第 2 行、图 1-5.

JP 2000267618 A, 2000.09.29, 全文.

US 2006/097969 A1, 2006.05.11, 说明书第 4-6 段和第 16-20 段、图 3.

CN 1908741 A, 2007.02.07, 全文.

FR 2897446 A, 2007.08.17, 全文.

CN 1348166 A, 2002.05.08, 全文.

US 2000/054007 A1, 2002.05.09, 全文.

US 2006/028423 A1, 2006.02.09, 全文.

审查员 林峰

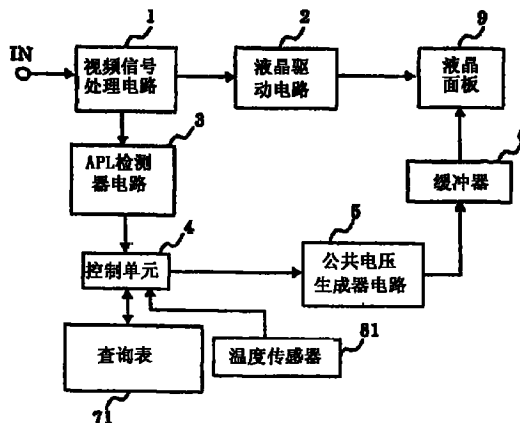
权利要求书6页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示装置及液晶面板驱动方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置包括:公共电压生成器电路(5),其用于向公共地连接到构成液晶面板(9)的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路(2),其用于反转地驱动液晶面板(9);计时器(8),其用于测量已使用液晶面板(9)的时间;存储单元(10),其用于存储表示液晶面板(9)的使用小时数与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及控制单元(4),其用于基于所述计时器(8)的测量结果来确定到当前时间为止已使用液晶面板(9)的时间,参照存储在存储单元(10)中的特性数据而检索对于所确定的使用时间的公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。



CN 101542581 B

1. 一种液晶显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括多个液晶单元和公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极,每个液晶单元连接到 TFT,并且依据从外界输入的视频信号的电压经由所述 TFT 被提供给所述每个液晶单元;

公共电压生成器电路,其用于向所述公共电极提供公共电压;

液晶驱动电路,其执行控制,其中,依据从外界输入的所述视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元的所述 TFT 以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

计时器,其测量已使用所述液晶面板的时间;

存储单元,其存储表示所述液晶面板的使用时间与所述公共电压的最佳值之间的关系的数据;以及

控制单元,其基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间,参照存储在所述存储单元中的所述特性数据而检索在所确定的使用时间的所述公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小等于所述最佳值。

2. 一种液晶显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括多个液晶单元和公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极,每个液晶单元连接到 TFT,并且依据从外界输入的视频信号的电压经由所述 TFT 被提供给所述每个液晶单元;

公共电压生成器电路,其用于向所述公共电极提供公共电压;

液晶驱动电路,其执行控制,其中,依据从外界输入的所述视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元的所述 TFT 以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

平均信号电平检测器电路,其检测所述视频信号的平均信号电平;

计时器,其测量已使用所述液晶面板的时间;

查询表,其用于对应于所述液晶面板的确定的使用时间而存储表示所述视频信号的平均信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系的数据;以及

控制单元,其基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间,从所述查询表中检索对应于所确定的使用时间的特性数据,基于该特性数据和所述平均信号电平检测器电路中所检测的平均信号电平来计算所述公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于所述最佳值。

3. 一种液晶显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括多个液晶单元和公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极,每个液晶单元连接到 TFT,并且依据从外界输入的视频信号的电压经由所述 TFT 被提供给所述每个液晶单元;

公共电压生成器电路,其用于向所述公共电极提供公共电压;

液晶驱动电路,其执行控制,其中,依据从外界输入的所述视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元的所述 TFT 以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

平均信号电平检测器电路,其检测所述视频信号的平均信号电平;

计时器,其测量已使用所述液晶面板的时间;

查询表,其存储表示所述视频信号的信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及

控制单元,其基于存储在所述查询表中的所述特性数据和所述平均信号电平检测器电路所检测的平均信号电平来计算所述公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小等于所述最佳值,

其中,所述控制单元基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间,并通过近似等式基于所确定的使用时间来修正基于所述特性数据计算的最佳值,所述近似等式表示与所述液晶面板的老化变化相关联的所述公共电压的最佳值的偏差。

4. 一种液晶显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括多个液晶单元和公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极,每个液晶单元连接到 TFT,并且依据从外界输入的视频信号的电压经由所述 TFT 被提供给所述每个液晶单元;

公共电压生成器电路,其用于向所述公共电极提供公共电压;

液晶驱动电路,其执行控制,其中,依据从外界输入的所述视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元的所述 TFT 以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

计时器,其测量已使用所述液晶面板的时间;

温度传感器,其测量所述液晶面板的温度;

存储单元,其存储表示所述液晶面板的使用时间、所述液晶面板的温度与所述公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及

控制单元,基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间;基于所述温度传感器的测量结果来确定所述液晶面板的温度;参照存储在所述存储单元中的所述特性数据,基于所确定的使用时间和所确定的温度,来检索所述公共电压的最佳值;并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小等于所述最佳值。

5. 一种液晶显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括多个液晶单元和公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极,每个液晶单元连接到 TFT,并且依据从外界输入的视频信号的电压经由所述 TFT 被提

供给所述每个液晶单元；

公共电压生成器电路，其用于向所述公共电极提供公共电压；

液晶驱动电路，其执行控制，其中，依据从外界输入的所述视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据，所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称，经转换的电压被提供给所述多个液晶单元的所述 TFT 以便在所述液晶面板上显示图像，并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转；

计时器，其测量已使用所述液晶面板的时间；

平均信号电平检测器电路，其检测所述视频信号的平均信号电平；

温度传感器，其测量所述液晶面板的温度；

查询表，其对于对应于所述液晶面板的温度变化的多个不同温度范围的每一个，对应于所述液晶面板的确定的使用时间，而存储表示所述视频信号的信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系多个特性数据；以及

控制单元，基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间；基于所述温度传感器的测量结果来确定所述液晶面板的当前温度；从所述查询表中检索对应于所确定的使用时间和所确定的温度的特性数据；基于该特性数据和所述平均信号电平检测器电路中所检测的平均信号电平来计算所述公共电压的最佳值；并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小等于所述最佳值。

6. 一种液晶显示装置，包括：

液晶面板，所述液晶面板包括多个液晶单元和公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极，每个液晶单元连接到 TFT，并且依据从外界输入的视频信号的电压经由所述 TFT 被提供给所述每个液晶单元；

公共电压生成器电路，其用于向所述公共电极提供公共电压；

液晶驱动电路，其执行控制，其中，依据从外界输入的所述视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据，所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称，经转换的电压被提供给所述多个液晶单元的 TFT 以便在所述液晶面板上显示图像，并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转；

计时器，其测量已使用所述液晶面板的时间；

平均信号电平检测器电路，其检测所述视频信号的平均信号电平；

温度传感器，其测量所述液晶面板的温度；

查询表，其存储表示所述视频信号的信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系特性数据；以及

控制单元，其基于存储在所述查询表中的所述特性数据和所述平均信号电平检测器电路所检测的平均信号电平来计算所述公共电压的最佳值，并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小等于所述最佳值，

其中，所述控制单元：基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间；基于所述温度传感器的测量结果来确定所述液晶面板的当前温度；并通过近似等式基于所确定的使用时间和所确定的温度来修正基于所述特性数据计算的最佳

值,所述近似等式表示与所述液晶面板的老化变化以及温度变化相关联的所述公共电压的最佳值的偏差。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中:

所述视频信号以帧为单位被输入;以及

所述控制单元每多个帧而控制从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小。

8. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中:

所述视频信号以帧为单位被输入;以及

所述控制单元每多个帧而控制从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小。

9. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其中:

所述视频信号以帧为单位被输入;以及

所述控制单元每多个帧而控制从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小。

10. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,其中:

所述视频信号以帧为单位被输入;以及

所述控制单元每多个帧而控制从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小。

11. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置,其中:

所述视频信号以帧为单位被输入;以及

所述控制单元每多个帧而控制从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小。

12. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其中:

所述视频信号以帧为单位被输入;以及

所述控制单元每多个帧而控制从所述公共电压生成器电路输出的所述公共电压的大小。

13. 一种驱动包括多个液晶单元的液晶面板的方法,包括:

向公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极提供公共电压;

执行控制,其中,依据从外界输入的视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;以及

确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间,参照表示所述液晶面板的使用时间与所述公共电压的最佳值之间的关系的特性数据来检索对于所确定的使用时间的公共电压的最佳值,并进行控制以使提供给所述公共电极的所述公共电压的大小等于所述最佳值。

14. 一种驱动包括多个液晶单元的液晶面板的方法,包括:

向公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极提供公共电压;

执行控制,其中,依据从外界输入的视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据

和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

检测所述视频信号的平均信号电平;

确定已使用所述液晶面板的时间;

参考查询表以便从所述查询表中检索对应于所确定的使用时间的特性数据,所述查询表用于对应于所述液晶面板的使用时间而存储表示所述视频信号的信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系的一个或多个特性数据;以及

基于所检索的特性数据和检测的平均信号电平来计算所述公共电压的最佳值,并进行控制以使提供给所述公共电极的所述公共电压的大小等于所述最佳值。

15. 一种驱动包括多个液晶单元的液晶面板的方法,包括:

向公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极提供公共电压;

执行控制,其中,依据从外界输入的视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

检测所述视频信号的平均信号电平,根据表示所述视频信号的信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系的一个或多个特性数据,基于所述平均信号电平而计算最佳值,并进行控制以使提供给所述公共电极的所述公共电压的大小等于所述最佳值;以及

确定到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间,并通过近似等式基于所确定的使用时间来修正根据所述特性数据计算的最佳值,所述近似等式表示与所述液晶面板的老化变化相关联的所述公共电压的最佳值的偏差。

16. 一种驱动包括多个液晶单元的液晶面板的方法,包括:

向公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极提供公共电压;

执行控制,其中,依据从外界输入的视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

测量到当前时间为止已使用所述液晶面板的时间;测量所述液晶面板的温度;参照表示所述液晶面板的使用时间、所述液晶面板的温度与所述公共电压的最佳值之间的关系的一个或多个特性数据来检索公共电压的最佳值;并进行控制以使提供给所述公共电极的所述公共电压的大小等于所述最佳值。

17. 一种驱动包括多个液晶单元的液晶面板的方法,包括:

向公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极提供公共电压;

执行控制,其中,依据从外界输入的视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

测量已使用所述液晶面板的时间;

检测所述视频信号的平均信号电平；

测量所述液晶面板的温度；

参考查询表以便从所述查询表中检索对应于所述液晶面板的测量的使用时间和测量的温度的特性数据,所述查询表用于对于对应于所述液晶面板的温度变化的多个不同温度范围的每一个,对应于所述液晶面板的确定的使用时间,而存储表示所述视频信号的信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系多个特性数据;以及

基于所检索的特性数据和检测的平均信号电平来计算所述公共电压的最佳值,并进行控制以使提供给所述公共电极的所述公共电压的大小等于所述最佳值。

18. 一种驱动包括多个液晶单元的液晶面板的方法,包括:

向公共地连接到所述多个液晶单元的公共电极提供公共电压;

执行控制,其中,依据从外界输入的视频信号的电压被转换成具有正极性的视频数据和具有负极性的视频数据,所述具有正极性的视频数据和所述具有负极性的视频数据关于参考电压垂直对称,经转换的电压被提供给所述多个液晶单元以便在所述液晶面板上显示图像,并以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的所述电压的极性反转;

检测所述视频信号的平均信号电平,根据表示所述视频信号的信号电平与所述公共电压的最佳值之间的关系特性数据,基于所述平均信号电平而计算最佳值,并进行控制以使提供给所述公共电极的所述公共电压的大小等于所述最佳值;以及

测量已使用所述液晶面板的时间;测量所述液晶面板的温度;并通过近似等式,基于测量的使用时间和测量的温度,来修正根据所述特性数据计算的最佳值,所述近似等式表示与所述液晶面板的老化变化以及温度变化相关联的所述公共电压的最佳值的偏差。

液晶显示装置及液晶面板驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以液晶投影仪为代表的使用液晶面板的液晶显示装置,更特别地,涉及包括多个液晶单元的液晶显示装置,所述多个液晶单元共同连接到被提供公共电压的公共电极。

背景技术

[0002] 在液晶显示装置中,液晶面板上的显示中可能发生局部不均匀,因为难以使构成液晶面板的一部分的每个液晶单元的电压-透射率特性(在下文中称为“V-T特性”)完全匹配。

[0003] 而且,当一直向液晶单元施加同一极性的电压时,混合在液晶单元中的杂质被充电,使得由于称为“极化”的现象而生成 DC 电压,或者还导致液晶分子本身中的极化,可能造成显示清晰度的显著劣化。特别地,当液晶分子本身发生极化时,即使在停止向液晶单元施加电压之后,液晶分子仍然保持其已处于的状态。因此,例如,即使向液晶单元提供对应于视频信号的电压以显示图像并随后停止视频信号的提供,液晶单元仍然显示先前的图像(残像)。为方便起见,将这种现象称为“烧屏”(“burn-in”)。关于这一点,通过在较长时间内不对遭遇烧屏的液晶单元进行特别处理或通过向其施加相反极性的电压来使其恢复,这与烧屏 CRT(阴极射线管)不同。

[0004] 为了防止显示不均匀、烧屏现象、和液晶的劣化,通过 AC 驱动模式来驱动液晶显示装置,所述 AC 驱动模式涉及以预定的周期使施加于液晶的电压的极性反转。所述 AC 驱动模式包括点反转驱动模式、线反转驱动模式、帧反转驱动模式等等,并且在液晶显示装置中通过这些模式之一或多种模式的组合来驱动液晶面板。

[0005] 通常,在注重亮度的液晶投影仪中采用常白液晶面板。在常白液晶面板中,“白”显示代表不施加电压的状态,并且当视频数据具有更大振幅时接近“黑”显示。另一方面,常黑液晶显示面板呈现与前述相反的显示操作。这些常白液晶面板和常黑液晶面板基本上可以由相同的电路构成。

[0006] 下面,将给出常白液晶面板中的线反转/帧反转驱动模式的具体说明。在以下说明中,假设“视频数据”指的是具有颠倒的白和黑以用于常白液晶的视频数据,“视频信号”指的是正极性的信号。关于这一点,可以将对常白液晶面板的以下说明中的技术应用于常黑液晶面板。

[0007] 图 1 示出用于线反转/帧反转驱动模式的视频数据的波形。在图 1 所示的视频数据中,每个水平扫描周期交替地切换正极性的视频数据和负极性的视频数据,所述负极性的视频数据的极性关于参考电压 V_{ref} 而被反转。正极性的视频数据和负极性的视频数据关于参考电压 V_{ref} 垂直对称。公共电压 V_{com} 是施加于每个液晶单元的公共电极的电压,并被调整为使由反转的视频数据引起的闪烁(亮度闪烁)最小化。JP-2004-020657A 和 JP-2000-267618A 中描述了公共电压 V_{com} 的此类调整。

[0008] 图 2 示出在 AC 驱动模式下驱动的液晶面板中的液晶单元的等效电路。在视频信

号线 L1 与栅极线 L2 交叉的区域中设置 TFT。CLC 指示液晶单元的电容 ;CS 指示附加电容 ; 且 CGD 指示 TFT 的栅极与漏极之间的寄生电容。当向预期的液晶单元施加电压时 (即, 当写入视频信号时), 栅极线 L2 变为高, 促使 TFT 进入导通状态。在已写入视频信号之后, 栅极线 L2 变为低, 其后, 保持写入的视频信号。当栅极线 L2 从高变为低时, 液晶单元电位 VLC 由于寄生电容 CGD 的微分效应 (differentiating effect) 而变低。无论视频信号的极性如何, 此压降是恒定的。而且, 由于由液晶单元电容 CLC 与附加电容 CS 的合成电容引起的压降的影响, 公共电压 Vcom 在低于参考电压 Vref 的电压下达到最佳调整值, 所述参考电压 Vref 为视频数据的中心值。

[0009] 液晶显示装置中使用的向列液晶通常具有棒状形状, 并具有介电各向异性, 这意味着沿长轴方向的介电常数大于沿短轴方向的介电常数。图 3A 至 3C 示意地示出依照施加电压的液晶分子状态。

[0010] 图 3A 示出视频数据为“白”的状态, 即在 TFT 基板与对向基板之间不施加电场的状态。液晶分子排列在取向膜上, 并设置有略微抬起的一个头部。液晶分子的这种状态称为“预倾”, 但施加电压时, 液晶分子始终沿着固定方向旋转。在本示例中, 电压的施加促使液晶分子始终沿着逆时针方向旋转。

[0011] 图 3B 通过示例来表示在 50% 的信号电平下对液晶分子施加视频数据时的液晶分子状态。在 TFT 基板与对向基板之间施加对应于视频数据的电场, 其中液晶分子沿着逆时针方向倾斜地抬起。这是因为沿长轴方向的介电常数大于沿短轴方向的介电常数。

[0012] 图 3C 是视频数据为“黑”的状态, 即, 在 TFT 基板与对向基板之间施加最大电场的状态。由于液晶分子完全抬起, 所以光被阻挡。

[0013] 如图 3A 至 3C 所示, 当不施加电压时, 液晶分子基本上处于水平状态, 并依照施加电压的大小而逐渐抬起。这样, 介电常数根据施加电压的大小而不同。介电常数的改变导致静电电容的改变。液晶单元的电位受到 TFT 的栅极与漏极之间的杂散电容、液晶电容和附加电容的合成电容的影响, 而公共电压被比液晶单元电位低的电压调整后者的压降量。然后, 后者的压降依照施加于液晶单元的电压 (视频数据) 而改变。

[0014] 图 4 示出采用线反转 / 帧反转驱动模式的液晶显示装置。参照图 4, 液晶显示装置包括视频信号处理电路 100、液晶驱动电路 101、公共电压生成器电路 102、以及液晶面板 103。

[0015] 液晶面板 103 是例如采用图 2 所示结构的液晶面板。视频信号处理电路 100 执行用于将从输入端子 IN 提供的视频信号转换成适合于显示在液晶面板 103 上的信号的处理, 例如缩放处理、频率转换处理等。所述缩放处理是用于当显示图像中的输入视频信号的分辨率与液晶面板 103 的分辨率不同时将输入视频信号的分辨率转换成适当分辨率的处理。所述频率转换处理是用于当输入视频信号的频率与液晶面板的驱动频率不同时将输入视频信号的频率转换成适当频率的处理。

[0016] 液晶驱动电路 101 执行用于将液晶面板 103 的表示为 S 形线的电压 (V) - 透射率 (T) 特性修正为直线特性 (其中 V 与 T 成比例地改变) 的 V-T 修正处理、用于对 V-T 修正的视频信号执行线反转 / 帧反转处理的 AC 驱动处理。而且, 液晶驱动电路 101 包括用于生成用于驱动液晶面板 103 的多种定时信号的电路。所述定时信号包括用于使施加于液晶面板 103 的每个液晶单元的电压的极性反转的定时信号 Vd。

[0017] 公共电压生成器电路 102 生成公共电压 V_{com} ，该公共电压 V_{com} 被施加于液晶面板 103 中的每个液晶单元的公共电极。已预先调整公共电压 V_{com} 的大小以使由视频数据的反转引起的闪烁最小化。一种调整公共电压 V_{com} 的方法可以包括：使测量设备与定时信号 V_d 同步，使用测量设备来分别测量与正极性视频数据（帧）相关联的显示图像的亮度和与负极性视频数据（帧）相关联的显示图像的亮度，以及调整公共电压 V_{com} 以使它们之间的差最小化。或者，可以通过预备代表正极性全白、负极性全黑的信号和代表正极性全黑、负极性全白的信号，并使通过这两个信号所显示的图像的亮度最小化来调整公共电压 V_{com} 。或者，可以在不使用测量设备的情况下在视觉上调整公共电压 V_{com} 以便提供良好的显示图像。

[0018] 然而，在包括如上所述的反转驱动的显示装置中，公共电压的调整值偏离最佳值的移位引起液晶分子和杂质的极化，导致烧屏问题。下面，将具体地描述该问题。

[0019] 在公共电压的调整中，在视觉上或通过利用测量设备来将公共电压调整至最佳值以便提供良好的投影图像。图 5 是表示视频信号电平与公共电压的最佳值之间的关系图表。竖轴指示公共电压的最佳电压值，而水平轴指示视频信号电平。通常，在以 50% 的信号电平提供视频信号的阶段调整公共电压。其原因在于液晶的 V - T 特性（表示电压与透射率之间的关系特性）呈现 S 形非直线特性，该 S 形非直线特性在以约 50% 施加电压时表示出透射率的突然变化，因此容易调整公共电压。

[0020] 如图 5 所示，公共电压的最佳值相对于视频信号电平呈指数地改变。因此，当通过在 50% 附近的视频信号电平下调整的公共电压在较低平均视频信号电平（APL）下显示静止图像时，公共电压的调整值将偏离该静止图像的信号电平下的最佳公共电压值。公共电压的调整值与最佳值之间的差取决于图 5 所示的图表中的最佳值的变化的大小（APL 依赖性），并且液晶分子和杂质在此差值达到一定程度时遭遇极化。因此，如果在很长时间段内连续显示具有低 APL 的静止图像，则液晶分子和杂质由于公共电压的调整值与最佳值之间的差而遭遇极化，导致烧屏。当长时间显示具有高 APL 的静止图像时，也发生与此类似的烧屏现象。然而，当显示具有高 APL 的静止图像时，不太可能发生烧屏，因为公共电压的调整值与最佳值之间的差比显示具有低 APL 的静止图像时小。

[0021] 可以通过依照输入视频信号的 APL 来调整公共电压值而解决前述烧屏问题。JP-2000-267618A 描述了一种能够依照输入视频信号的 APL 来调整公共电压的装置。

发明内容

[0022] 然而，上述液晶显示装置遇到以下烧屏问题，其跟与 APL 依赖性相关联的烧屏问题有区别。

[0023] 根据诸如构成液晶面板的一部分的液晶、取向膜等的材料之类的条件，公共电压的最佳值可能随着老化变化而一起改变。由于老化变化而引起的公共电压最佳值的变化可以从几十个小时至几百个小时。图 6 示出在 50% 的视频信号电平下与老化变化相关联的公共电压的最佳值的变化。竖轴指示公共电压 V_{com} 的最佳值，而水平轴指示经历的时间。这样，公共电压的最佳值随着老化变化而一起逐渐增大，因此即使在产品装运时将公共电压调整为最佳值，调整值也会随着时间的推移而逐渐偏离最佳值，导致液晶分子和杂质的极化，从而引起烧屏。

[0024] 与老化变化类似,公共电压的调整值由于液晶面板的温度波动而偏离最佳值,导致液晶分子和杂质的极化,从而引起烧屏。

[0025] 本发明的示例性目的是解决上述问题和提供一种能够抑制由于液晶分子和杂质的极化而引起的烧屏的液晶显示装置,所述极化是由与老化变化或环境温度变化相关联的公共电压的最佳值的变化所引起的。

[0026] 为了实现上述目的,根据本发明的第一示例性方面的液晶显示装置是一种包括液晶面板的液晶显示装置,其特征在于包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,即,所述控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;计时器,其用于测量已使用液晶面板的时间;存储单元,其用于存储表示液晶面板的使用时间与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及控制单元,其用于基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用液晶面板的时间,参照存储在存储单元中的特性数据而检索在使用时间的公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0027] 根据本发明的第一示例性方面,所述控制单元根据表示液晶面板的使用小时数与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据而检索对于当前使用小时数的公共电压的最佳值,并控制公共电压以使其等于该最佳值。通过此控制,可针对与液晶面板的老化变化相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。

[0028] 根据本发明的第二示例性方面的液晶显示装置是一种包括液晶面板的液晶显示装置,其特征在于包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,所述控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;平均信号电平检测器电路,其用于检测视频信号的平均信号电平;计时器,其用于测量已使用液晶面板的时间;查询表,其用于对应于液晶面板的使用小时数而存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的多个特性数据;以及控制单元,其用于基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用液晶面板的时间,从查询表中检索对应于使用小时数的特性数据,基于该特性数据和所述平均信号电平检测器电路中所检测的平均信号电平来计算公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0029] 根据本发明的第二示例性方面,所述控制单元依照平均视频信号电平 (APL) 值来控制从公共电压生成器电路输出的公共电压的大小,因此当显示例如具有低 APL 的静止图像时,从公共电压生成器电路向液晶面板提供该静止图像的信号电平下的最佳公共电压值。而且,所述控制单元依照已使用液晶面板的时间来控制公共电压的大小。通过此控制,可针对与液晶面板的老化变化相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。这样,由于依照与 APL 依赖性和老化变化相关联的公共电压的最佳值偏差来调整公共电压,所以可抑制液晶分子和杂质的极化。

[0030] 根据本发明的第三示例性方面的液晶显示装置是一种包括液晶面板的液晶显示

装置,其特征在于包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,即,所述控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;平均信号电平检测器电路,其用于检测视频信号的平均信号电平;计时器,其用于测量已使用液晶面板的时间;查询表,其用于存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及控制单元,其用于基于存储在所述查询表中的特性数据和所述平均信号电平检测器电路所检测的平均信号电平来计算公共电压的最佳值,并进行控制以使从公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值,其中,所述控制单元基于计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用液晶面板的时间,并通过近似等式基于使用小时数来修正基于所述特性数据计算的最佳值,所述近似等式表示与液晶面板的老化变化相关联的公共电压的最佳值的偏差。

[0031] 在根据本发明的第三示例性方面的液晶显示装置中,还以与第二发明类似的方式依照与 APL 依赖性和老化变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压,由此抑制液晶分子和杂质的极化。

[0032] 根据本发明的第四示例性方面的液晶显示装置是一种包括液晶显示面板的液晶显示装置,其特征在于包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,所述控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;温度传感器,其用于测量液晶面板的温度;存储单元,其用于存储表示液晶面板的温度与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及控制单元,其用于基于所述温度传感器的测量结果来确定液晶面板的温度,参照存储在所述存储单元中的特性数据来检索对于该温度的公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0033] 根据本发明的第四示例性方面,所述控制单元根据表示液晶面板的温度与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据来检索当前温度下的公共电压的最佳值,并控制公共电压以使其等于该最佳值。通过此控制,可针对与液晶面板的温度变化相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。

[0034] 根据本发明的第五示例性方面的液晶显示装置是一种包括液晶面板的液晶显示装置,其特征在于包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,即,所述控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;平均信号电平检测器电路,其用于检测视频信号的平均信号电平;温度传感器,其用于测量液晶面板的温度;查询表,其用于对于液晶面板的每一特性数据温度存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及控制单元,其基于温度传感器的测量结果来确定液晶面板的当前温度,从所述查询表中检索对应于该温度的特性数据,基于该特性数据和所述平均信号电平检测器电路中所检测的平均信号电平来计算公共

电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0035] 根据本发明的第五示例性方面,所述控制单元依照平均视频信号电平 (APL) 值来控制从公共电压生成器电路输出的公共电压的大小。通过此控制,可针对与 APL 依赖性相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。而且,所述控制单元依照液晶面板的温度变化来控制公共电压的大小。通过此控制,可针对与液晶面板的温度变化相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。这样,由于依照与 APL 依赖性和温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压,所以可抑制液晶分子和杂质的极化。

[0036] 根据本发明的第六示例性方面的液晶显示装置是一种包括液晶面板的液晶显示装置,其特征在于包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,所述控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;平均信号电平检测器电路,其用于检测视频信号的平均信号电平;计时器,其用于测量已使用液晶面板的时间;查询表,其用于存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及控制单元,其基于存储在所述查询表中的特性数据和所述平均信号电平检测器电路所检测的平均信号电平来计算公共电压的最佳值,并进行控制以使从公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值,其中,所述控制单元基于所述温度传感器的测量结果来确定液晶面板的当前温度,并通过近似等式基于温度来修正基于所述特性数据计算的最佳值,所述近似等式表示与液晶面板的温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差。

[0037] 在根据本发明的第六示例性方面的液晶显示装置中,还以与第五发明类似的方式依照与 APL 依赖性和温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压,由此抑制液晶分子和杂质的极化。

[0038] 如上所述,根据本发明,可以提供一种液晶显示装置,其不太可能遭遇液晶单元的烧屏,因为与液晶面板的老化变化和温度变化相关联的液晶分子和杂质的极化得到抑制。

[0039] 本发明的上述及其它示例性目的、特征、和优点将通过参照附图的以下说明而变得显而易见,所述附图示出本发明的示例。

附图说明

[0040] 图 1 是示出用于线反转 / 帧反转驱动模式的视频数据的波形的波形图;

[0041] 图 2 是示出在 AC 驱动模式下驱动的液晶面板中的液晶单元的等效电路的电路图;

[0042] 图 3A 是示出依照施加电压的液晶分子状态的示意图;

[0043] 图 3B 是示出依照施加电压的液晶分子状态的示意图;

[0044] 图 3C 是示出依照施加电压的液晶分子状态的示意图;

[0045] 图 4 是示出采用线反转 / 帧反转驱动模式的液晶显示装置的方框图;

[0046] 图 5 是示出视频信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性曲线图;

[0047] 图 6 是示出在 50% 的视频信号电平下与液晶面板的老化变化相关联的公共电压

最佳值的变化特性曲线图；

[0048] 图 7 是总体上示出根据本发明的第一示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图；

[0049] 图 8 是总体上示出根据本发明的第二示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图；

[0050] 图 9 是总体上示出根据本发明的第三示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图；

[0051] 图 10 是示出存储在查询表中的特性数据的示例的特性曲线图；

[0052] 图 11 是示出公共电压控制程序的示例的流程图；以及

[0053] 图 12 是示出根据本发明的第四示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图。

具体实施方式

[0054] (第一示例性实施例)

[0055] 图 7 是总体上示出根据本发明的第一示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图。参照图 7, 液晶显示装置的主要部件包括视频信号处理电路 1、液晶驱动电路 2、控制单元 4、公共电压生成器电路 5、缓冲器 6、计时器 8、液晶面板 9、和存储单元 10。

[0056] 液晶面板 9 是现有的液晶面板, 并且可以使用例如与图 2 所示的液晶面板相同的液晶面板。视频信号处理电路 1 执行用于将从输入端子 IN 提供的视频信号转换成适合于显示在液晶面板 9 上的视频信号的处理, 例如缩放处理、频率转换处理等。液晶驱动电路 2 对从视频信号处理电路 1 提供的视频信号执行 V-T 修正处理、AC 驱动处理等。视频信号处理电路 1、液晶驱动电路 2、和液晶面板 9 与图 4 所示的那些基本相同。从视频信号处理电路 1 输出的视频信号被提供给液晶驱动电路 2 和控制单元 4。

[0057] 公共电压生成器电路 5 生成被提供给液晶面板 9 中的每个液晶单元的公共电极的公共电压 (DC 电压)。通过缓冲器 6 将该公共电压提供给液晶面板 9 中的每个液晶单元的公共电极。缓冲器 6 是用于放大电流的缓冲器。

[0058] 计时器 8 测量到当前时间为止已使用液晶面板 9 的时间 (已使用液晶面板 9 的累计时间)。具体地说, 计时器 8 包括非易失性存储器, 并被配置为在液晶面板 9 被加电的时间段期间重复每隔固定的时间进行计数一次的操作, 在液晶面板 9 被断电时将计数值存储在非易失性存储器中, 并在液晶面板 9 被再次加电时从存储在非易失性存储器中的计数值起继续开始计数。这里, 将所述固定时间 (计数的时间间隔) 设置为如此的时间单位, 即, 该时间单位能够累计并计数液晶显示装置的使用小时数。具体地, 考虑到用户以几分钟的时间间隔执行液晶显示装置的开 / 关操作, 优选地将计数的时间间隔设置为大约一分钟。由控制单元 4 来控制计时器 8 的此操作。

[0059] 存储单元 10 包括半导体存储器等, 并预先存储表示液晶面板 9 的使用小时数与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据。所述特性数据是例如指示图 6 所示的特性的数据。

[0060] 控制单元 4 在基于从视频信号处理电路 1 提供的视频信号的同步信号的時刻控制公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压的大小。在公共电压控制中, 控制单元 4 基于计时器 8 的计数值来确定到当前时间为止已使用液晶面板 9 的时间, 并参照存储在存储单元

10 中的特性数据而检索在使用时间处的公共电压的最佳值（例如小时数）。然后，控制单元 4 进行控制以使从公共电压生成器电路 5 输出的公共电压的大小等于检索到的最佳值。

[0061] 接下来，将具体地描述本实施例的液晶显示装置的操作。

[0062] 从输入端子 IN 提供的视频信号在视频信号处理电路 1 中被处理，并随后被提供给液晶驱动电路 2 和控制单元 4。液晶驱动电路 2 基于从视频信号处理电路 1 提供的视频信号来驱动液晶面板 9。在液晶驱动电路 2 正在驱动液晶面板 9 的同时，来自公共电压生成器电路 5 的公共电压被提供给液晶面板 9 中的每个液晶单元的公共电极。由控制单元 4 每隔固定时间、更优选地每隔几帧至几十帧控制从公共电压生成器电路 5 输出的公共电压的大小。

[0063] 根据本实施例的液晶显示装置，例如当在产品装运时，在视觉上或通过利用测量设备将公共电压调整至最佳值时，控制单元 4 针对由于液晶面板 9 的老化变化而引起的偏差来修正公共电压的最佳值。因此，无论已使用液晶面板 9 的小时数为多少，一直向每个液晶单元的公共电极提供最佳公共电压。因此，可以抑制由公共电压最佳值的偏差所引起的液晶分子和杂质的极化，并因此而抑制烧屏的发生。

[0064] （第二示例性实施例）

[0065] 图 8 是示出了根据本发明的第二示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图。本实施例的液晶显示装置在结构上与图 7 所示的基本相同，除了设置有温度传感器 81 而不是计时器 8。在图 8 中，用相同的参考数字来表示相同的部件。为了避免重复说明，在下文中，省略对相同部件的相同操作的说明。

[0066] 存储单元 10 预先（例如，提前）存储表示液晶面板 9 的温度与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据。温度传感器 81 检测液晶显示装置的温度，并且更优选地，检测液晶面板附近的温度。温度传感器 81 的输出被提供给控制单元 4。

[0067] 控制单元 4 在基于从视频信号处理电路 1 提供的视频信号的同步信号的时刻控制公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压的大小。在公共电压控制中，控制单元 4 基于温度传感器 81 的测量结果来确定液晶面板 9 的温度，并参照存储在存储单元 10 中的特性数据来检索此温度下的公共电压的最佳值。然后，控制单元 4 进行控制以使从公共电压生成器电路 5 输出的公共电压的大小等于检索到的最佳值。

[0068] 接下来，将具体地描述本实施例的液晶显示装置的操作。

[0069] 从输入端子 IN 提供的视频信号在视频信号处理电路 1 中被处理，并随后被提供给液晶驱动电路 2 和控制单元 4。液晶驱动电路 2 基于从视频信号处理电路 1 提供的视频信号来驱动液晶面板 9。在液晶驱动电路 2 正在驱动液晶面板 9 的同时，来自公共电压生成器电路 5 的公共电压被提供给液晶面板 9 中的每个液晶单元的公共电极。由控制单元 4 每隔固定时间、更优选地每隔几帧至几十帧来控制从公共电压生成器电路 5 输出的公共电压的大小。

[0070] 根据本实施例的液晶显示装置，当例如在产品装运时在视觉上或通过利用测量设备将公共电压调整至最佳值时，控制单元 4 针对由于液晶面板 9 的温度变化而引起的偏差来修正公共电压的最佳值。因此，无论周围温度的变化如何，一直向每个液晶单元的公共电极提供最佳公共电压。因此，可以抑制由公共电压最佳值的偏差所引起的液晶分子和杂质的极化，并因此抑制烧屏的发生。

[0071] (第三示例性实施例)

[0072] 图 9 是总体上示出了根据本发明的第三示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图。本示例性实施例的液晶显示装置包括视频信号处理电路 1、液晶驱动电路 2、APL 检测器电路 3、控制单元 4、公共电压生成器电路 5、缓冲器 6、查询表 7、计时器 8、和液晶面板 9。视频信号处理电路 1、液晶驱动电路 2、公共电压生成器电路 5、计时器 8、和液晶面板 9 与图 7 所示的那些基本相同。为了避免重复说明,在下文中,省略对相同部件的相同操作的说明。

[0073] 将从视频信号处理电路 1 输出的视频信号提供给液晶驱动电路 2 和 APL 检测器电路 3。APL 检测器电路 3 每隔固定时间检测从视频信号处理电路 1 提供的视频信号的平均亮度电平(平均辉度)。

[0074] 将通过如下所述的示例来描述具体的 APL 检测,即,其中,液晶面板 9 上的显示图像由多条扫描线组成,输入视频信号包括对应于每条扫描线的视频区域的信号,由水平同步信号来确定每个视频区域的信号的界限,并由垂直同步信号来确定这些视频区域的全部信号的界限。APL 检测器电路 3 提取对应于各个扫描线的视频区域的多个信号的每一个的视频区的亮度电平,并找出一个帧的全部视频信号中视频区域的亮度电平的 APL。这里,视频区域的亮度电平被给定在从视频信号电平表示“黑”显示的 0%至视频信号电平表示“白”显示的 100%的范围内。可以通过使用已知的积分器电路来实现此类 APL 检测操作。将 APL 检测器电路 3 所检测的 APL 值以帧为单位提供给控制单元 4。

[0075] 查询表 7 存储表示视频信号电平与公共电压的最佳值之间的关系特性数据。依照液晶面板的使用小时数来预备多个特性数据。图 10 示出了存储在查询表 7 中的特性数据的示例。如图 6 所示,在考虑公共电压的最佳值与已使用液晶面板的小时数之间的关系的情况下创建图 10 所示的特性数据,并且每 100 小时预备特性数据。在图 10 中,实线所指示的图示出施加于已使用零小时的液晶面板的第一特性数据;虚线所指示的图示出施加于已使用 100 小时的液晶面板的第二特性数据;单点划线所指示的图示出施加于已使用 200 小时的液晶面板的第三特性数据;双点划线所指示的图示出施加于已使用 300 小时的液晶面板的第四特性数据。这些特性数据是根据使用实际液晶面板而实际测量的结果来创建的,其中将可指示“黑”显示的视频信号电平设置为 0%,对于在 0%、20%、40%、60%、80%、和 100%中的每一个下的公共电压,找到最佳值。基于前一点和后一点处的数据来插补各个点之间的数据。

[0076] 控制单元 4 控制公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压的大小。在公共电压控制中,控制单元 4 监控计时器 8 的计数值,并从查询表 7 中检索对应于到当前时间为止的液晶面板 9 的使用小时数的特性数据。控制单元 4 还每几帧来计算从 APL 检测器电路 3 提供的 APL 值的平均值(平均 APL 值),根据平均 APL 值和所检索的特性数据找出公共电压的最佳值,并进行控制以使公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压的大小等于此最佳值。

[0077] 接下来,将具体地描述本示例性实施例的此液晶显示装置的操作。

[0078] 从输入端子 IN 提供的视频信号在视频信号处理电路 1 中被处理,并随后被提供给液晶驱动电路 2 和 APL 检测器电路 3。液晶驱动电路 2 基于从视频信号处理电路 1 提供的视频信号来驱动液晶面板 9。在液晶驱动电路 2 正在驱动液晶面板 9 的同时,将公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压提供给液晶面板 9 中的每个液晶单元的公共电极。由控制单

元 4 来控制公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压的大小。

[0079] 图 11 示出了公共电压控制流程的示例。APL 检测器电路 3 以帧为单位来检测从视频信号处理电路 1 提供的视频信号的 APL, 并将所检测的 APL 值提供给控制单元 4 (步骤 S1)。

[0080] 接下来, 控制单元 4 基于计时器 8 的计数值来确定到当前时间为止的液晶面板 9 的使用小时数, 并从查询表 7 中检索对应于该使用小时数的特性数据 (步骤 S2)。接下来, 控制单元 4 每几帧至几十帧计算从 APL 检测器电路 3 提供的 APL 值的平均值 (平均 APL 值) (步骤 S3)。

[0081] 接下来, 控制单元 4 基于在步骤 S2 检索的特性数据和在步骤 S3 计算的平均 APL 值来找出公共电压的最佳值 (步骤 S4)。

[0082] 然后, 控制单元 4 进行控制以使从公共电压生成器电路 5 提供给液晶面板 9 的公共电压的大小等于所找出的最佳值 (步骤 S5)。

[0083] 在上述步骤 S3, 当计时器 8 的计数值在“0”至“99”的范围内时, 控制单元 4 确定已在零或以上与少于 100 小时的范围内使用显示面板 9, 并从查询表 7 中检索第一特性数据。当计时器 8 的计数值在“100”至“199”的范围内时, 控制单元 4 确定已在 100 或以上与少于 200 小时的范围内使用显示面板 9, 并从查询表 7 中检索第二特性数据。当计时器 8 的计数值在“200”至“299”的范围内时, 控制单元 4 确定已在 200 或以上与少于 300 小时的范围内使用显示面板 9, 并从查询表 7 中检索第三特性数据。当计时器 8 的计数值等于或大于“300”时, 控制单元 4 确定已使用显示面板 9 达 300 小时或以上, 并从查询表 7 中检索第四特性数据。根据图 6 所示的特性曲线图, 当已使用液晶面板达 300 小时或以上时, 公共电压的最佳值没有与老化变化相关联地偏离非常多, 在本实施例中, 对于已使用 300 小时或以上的液晶面板, 公共电压的最佳值基本恒定, 因此, 使用第四特性数据。

[0084] 关于这一点, 如果即使在已使用液晶面板超过 300 小时之后, 公共电压的最佳值仍随着时间而改变, 则也必须依照该改变而增加特性数据的数目。而且, 可以基于与各个小时相关联的特性数据而通过插补来计算零小时、100 小时、200 小时、与 300 小时之间的公共电压的最佳值。

[0085] 例如, 当已使用液晶面板 30 小时时, 可以基于与已使用零小时的液晶面板相关联的特性数据的 20% 和 40% 的视频信号电平下的最佳值和与已使用 100 小时的液晶面板相关联的特性数据的 20% 和 40% 的视频信号电平下的最佳值, 通过插补来计算 25% 的视频信号电平下的公共电压的最佳值。在这种情况下, 可以以更精确的小时为单位来计算依照使用小时数的公共电压的最佳值。

[0086] 根据本示例性实施例的液晶显示装置, 控制单元 4 依照输入视频信号的 APL 值来控制从公共电压生成器电路 5 输出的公共电压的大小。因此, 当显示例如具有低 APL 的静止图像时, 从公共电压生成器电路 5 向液晶面板 9 提供该静止图像的信号电平下的最佳公共电压值。而且, 由于控制单元 4 依照已使用液晶面板 9 的时间 (例如小时) 从查询表 7 中检索特性数据, 所以即使公共电压的最佳值与老化变化相关联地改变时, 也可以使用最佳特性数据。这样, 由于依照与 APL 依赖性和老化变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压, 所以可以提供一种抑制液晶分子和杂质的极化且不太可能遭遇烧屏的结构。

[0087] 在本实施例的液晶显示装置中,可以适当地修改其结构和操作。例如,虽然依照已使用液晶面板 9 的时间来改变特性数据,但是控制单元 4 可以通过近似等式来计算公共电压的最佳值的偏差,而不是特性数据的改变。在这种情况下,作为特性数据,只使用与使用小时数“0”相关联的特性数据,举例来说,根据特性数据和平均 APL 值来计算公共电压值,并通过基于由近似等式导出的偏差来修正计算值而计算最佳值。

[0088] 下面,将具体给出使用近似等式来计算公共电压的最佳值的说明。

[0089] 虽然与老化变化相关联的公共电压的最佳值的偏差对于不同的液晶面板(液晶和光分布膜的材料)来说是不同的,但如果可以通过指数函数来近似地表示实际液晶面板中的公共电压的最佳值的测量结果,则可以通过以下的等式来给出所述偏差:

[0090] [等式 1]

$$[0091] \quad \Delta V_{com} = A(1 - \exp(-Bt))$$

[0092] 其中 A 和 B 是常量,t 是已使用液晶面板的时间。在这种情况下,控制单元 4 基于计时器 8 的计数值而每隔固定的时间确定已使用液晶面板的时间,并计算来自 APL 检测器电路 3 的 APL 值的平均值。接下来,控制单元 4 根据计算的平均 APL 值和预先给定的特性数据来计算公共电压的最佳值。接下来,控制单元 4 基于已使用液晶面板的时间而从上述等式来计算公共电压的最佳值的偏差,并基于该偏差来修正根据特性数据计算的最佳值。然后,控制单元 4 控制公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压的大小以使其等于经修正的最佳值。

[0093] 当使用近似等式而对公共电压的最佳值进行偏差修正时,可以减少查询表的数目(特性数据的数目),由此使得可以相应地降低设备的成本。

[0094] 虽然由控制单元 4 每几帧至几十帧执行公共电压控制,但本发明不限于此。然而,当将公共电压施加于液晶面板的公共电极时,由于公共电极的大电容和构成液晶单元的一部分的 TFT 硅基板的大载流子迁移率而难以高速控制公共电压。另外,由于烧屏是由同一图像长时间的连续投影而引起的,所以不需要跟踪 APL 的短期变化。考虑到这些事实,优选地每几帧至几十帧控制公共电压。

[0095] (第四示例性实施例)

[0096] 图 12 是示出了根据本发明的第四示例性实施例的液晶显示装置的结构方框图。本示例性实施例的液晶显示装置在结构上与如图 9 所示的基本相同,不同之处在于设置有查询表 71 和温度传感器 81,而不是查询表 7 和计时器 8。在图 12 中,用相同的参考数字来表示相同的部件。为了避免重复说明,在下文中,省略对相同部件的相同操作的说明。

[0097] 随着液晶面板的温度的改变,公共电压的最佳值也与温度变化相关联地改变。对于对应于液晶面板 9 的温度变化的多个不同温度范围的每一个,查询表 71 存储表示视频信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据。具体地,将液晶面板的可用温度范围划分为多个温度范围,并将对于每个温度范围的表示视频信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据存储于查询表 71 中。

[0098] 温度传感器 81 检测液晶显示装置的温度,更优选地,检测液晶面板附近的温度。温度传感器 81 的输出被提供给控制单元 4。控制单元 4 每隔固定的时间基于温度传感器 81 的输出来确定液晶面板 9 的温度,计算来自 APL 检测器电路 3 的 APL 值的平均值,从查询表 71 中检索对应于温度的特性数据,并基于特性数据和平均 APL 来计算公共电压的最佳

值。然后,控制单元 4 控制公共电压生成器单元 5 中生成的公共电压的大小以使其等于所计算的最佳值。

[0099] 根据本实施例的液晶显示装置,控制单元 4 依照平均视频信号电平 (APL) 值来控制从公共电压生成器电路 5 输出的公共电压的大小。通过此控制,可针对由于 APL 依赖性而引起的偏差来修正公共电压的最佳值。而且,控制单元 4 依照液晶面板 9 的温度变化来控制公共电压的大小。通过此控制,可针对由于液晶面板 9 的温度变化而引起的偏差来修正公共电压的最佳值。这样,由于依照与 APL 依赖性和温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压,所以可抑制液晶分子和杂质的极化。

[0100] 应注意的是,在本示例性实施例的液晶显示装置中,当可以通过指数函数来近似地表示实际液晶面板中的公共电压最佳值的测量结果时,可以通过上述近似等式来计算与温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差。请注意, t 是液晶面板的温度。在这种情况下,作为特性数据,只使用与使用小时数“0”相关联的特性数据,举例来说,根据特性数据和平均 APL 值来计算公共电压值,并通过基于由近似等式导出的偏差来修正计算值而计算最佳值。

[0101] 具体地,控制单元 4 每隔固定的时间基于温度传感器 81 的输出来计算液晶面板的温度,并计算来自 APL 检测器电路 3 的 APL 值的平均值。接下来,控制单元 4 根据所计算的平均 APL 值和预先给定的特性数据来计算公共电压的最佳值。接下来,控制单元 4 基于液晶面板的温度而通过上述等式来计算公共电压的最佳值的偏差,并基于该偏差来修正根据特性数据而计算的最佳值。然后,控制单元 4 控制公共电压生成器电路 5 中生成的公共电压的大小以使其等于经修正的最佳值。

[0102] 当使用近似等式而对公共电压的最佳值进行偏差修正时,可以减少查询表的数目(特性数据的数目),由此使得可以相应地降低设备的成本。

[0103] 上述每个示例性实施例是本发明的示例,并且在不脱离本发明的精神的情况下可以适当地进行结构和操作上的修改。例如,可以与依照温度变化的公共电压控制相结合地使用依照老化变化的公共电压控制。

[0104] 而且,虽然已结合单板显示装置描述了每个示例性实施例,但还可以将本发明应用于三板液晶显示装置,所述三板液晶显示装置包括对应于三原色 R、G、B 的三个液晶面板。当应用于三板式时,为每一液晶面板设置液晶驱动电路、公共电压生成器电路、和缓冲器。控制单元控制从每一液晶面板的各自的公共电压生成器电路输出的公共电压的大小。而且,作为 APL 检测器电路,APL 检测器电路被设置,用于检测 R、G、B 的各自视频信号的平均信号电平,并且控制单元可以参照各个 APL 检测器电路的输出来控制从每一公共电压生成器电路输出的公共电压的大小。

[0105] 而且,在针对由于老化变化而引起的偏差来修正公共电压的最佳值的示例性实施例中,假设公共电压的最佳值与老化变化相关联地逐渐增大,但本发明不限于此。还可以将本发明应用于公共电压的最佳值与老化变化相关联地逐渐减小的情形。在这种情况下,本发明使用近似等式和特性数据,所述特性数据表示此类公共电压的最佳值与液晶显示的使用小时数之间的关系。

[0106] 而且,通常可以将本发明应用于采用 AC 驱动液晶面板的液晶显示装置,所述 AC 驱动液晶面板包括多个被施加电压的液晶单元,以预定的周期使所述电压的极性反转。

[0107] 关于上述第一至第四示例性实施例的液晶显示装置,存在以下示例性第一至第六方面,包括用于抑制由于液晶分子和杂质的极化而引起的烧屏的部件,所述液晶分子和杂质的极化是由与老化变化或环境温度变化相关联的公共电压最佳值的变化所引起的。

[0108] 根据第一示例性方面的液晶显示装置包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,即,该控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;计时器,其用于测量已使用液晶面板的时间;存储单元,其用于存储表示液晶面板的使用时间与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据;以及控制单元,其用于基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用液晶面板的时间,参照存储在存储单元中的特性数据而检索在液晶显示面板的使用小时处的公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0109] 根据第一示例性方面,所述控制单元根据表示液晶面板的使用小时数与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据而检索对于当前使用小时数值的公共电压的最佳值,并控制公共电压以使其等于该最佳值。通过此控制,可针对与液晶面板的老化变化相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。

[0110] 根据第二示例性方面的液晶显示装置包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,即,该控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;平均信号电平检测器电路,其用于检测视频信号的平均信号电平;计时器,其用于测量已使用液晶面板的时间;查询表,其用于对应于液晶面板的使用小时数而存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的多个特性数据;以及控制单元,其用于基于所述计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用液晶面板的时间,从查询表中检索对应于使用小时数值的特性数据,基于该特性数据和所述平均信号电平检测器电路中所检测的平均信号电平来计算公共电压的最佳值,并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0111] 根据第二示例性方面,所述控制单元依照平均视频信号电平 (APL) 值来控制从公共电压生成器电路输出的公共电压的大小。因此当显示例如具有低 APL 的静止图像时,从公共电压生成器电路向液晶面板提供该静止图像的信号电平下的最佳公共电压值。而且,所述控制单元依照已使用液晶面板的时间来控制公共电压的大小。通过此控制,可针对与液晶面板的老化变化相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。这样,由于依照与 APL 依赖性和老化变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压,所以可抑制液晶分子和杂质的极化。

[0112] 根据第三示例性方面的液晶显示装置包括:公共电压生成器电路,其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压;液晶驱动电路,其用于执行如下所述的控制,即,该控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像,并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转;平均信号电平检测器电路,其用于检测视频信号的平均信

号电平；计时器，其用于测量已使用液晶面板的时间；查询表，其用于存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据；以及控制单元，其用于基于存储在所述查询表中的特性数据和所述平均信号电平检测器电路所检测的平均信号电平来计算公共电压的最佳值，并进行控制以使从公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值，其中，所述控制单元基于计时器的测量结果来确定到当前时间为止已使用液晶面板的时间，并通过近似等式基于使用小时数来修正基于所述特性数据计算的最佳值，所述近似等式表示与液晶面板的老化变化相关联的公共电压的最佳值的偏差。

[0113] 在第三示例性方面中，还以与第二示例性方面类似的方式依照与 APL 依赖性和老化变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压，由此抑制液晶分子和杂质的极化。

[0114] 根据第四示例性方面的液晶显示装置包括：公共电压生成器电路，其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压；液晶驱动电路，其用于执行如下所述的控制，即，该控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像，并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转；温度传感器，其用于测量液晶面板的温度；存储单元，其用于存储表示液晶面板的温度与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据；以及控制单元，其用于基于所述温度传感器的测量结果来确定液晶面板的温度，参照存储在所述存储单元中的特性数据来检索对于该温度的公共电压的最佳值，并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0115] 根据第四示例性方面，所述控制单元根据表示液晶面板的温度与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据来检索当前温度下的公共电压的最佳值，并控制公共电压以使其等于该最佳值。通过此控制，可针对与液晶面板的温度变化相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。

[0116] 根据第五示例性方面的液晶显示装置包括：公共电压生成器电路，其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压；液晶驱动电路，其用于执行如下所述的控制，即，该控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像，并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转；平均信号电平检测器电路，其用于检测视频信号的平均信号电平；温度传感器，其用于测量液晶面板的温度；查询表，其用于对于对应于液晶面板的温度变化的多个不同温度范围的每一个而存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据；以及控制单元，其基于温度传感器的测量结果来确定液晶面板的当前温度，从所述查询表中检索对应于该温度的特性数据，基于该特性数据和所述平均信号电平检测器电路中所检测的平均信号电平来计算公共电压的最佳值，并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。

[0117] 根据第五示例性方面，所述控制单元依照平均视频信号电平 (APL) 值来控制从公共电压生成器电路输出的公共电压的大小。通过此控制，可针对与 APL 依赖性相关联的偏差来修正公共电压的最佳值。而且，所述控制单元依照液晶面板的温度变化来控制公共电压的大小。这样，由于依照与 APL 依赖性和温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压，所以可抑制液晶分子和杂质的极化。

[0118] 根据第六示例性方面的液晶显示装置包括：公共电压生成器电路，其用于向公共地连接到构成液晶面板的一部分的多个液晶单元的公共电极提供公共电压；液晶驱动电路，其用于执行如下所述的控制，即，该控制用于依照从外界输入的视频信号来向所述多个液晶单元提供电压以便在所述液晶面板上显示图像，并用于以预定的周期使提供给所述多个液晶单元的电压的极性反转；平均信号电平检测器电路，其用于检测视频信号的平均信号电平；计时器，其用于测量已使用液晶面板的时间；查询表，其用于存储表示视频信号的信号电平与公共电压的最佳值之间的关系的特性数据；以及控制单元，其基于存储在所述查询表中的特性数据和所述平均信号电平检测器电路所检测的平均信号电平来计算公共电压的最佳值，并进行控制以使从所述公共电压生成器电路输出的公共电压的大小等于该最佳值。所述控制单元基于所述温度传感器的测量结果来确定液晶面板的当前温度，并通过近似等式基于温度来修正基于所述特性数据计算的最佳值，所述近似等式表示与液晶面板的温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差。

[0119] 在第六示例性方面中，还以与第五示例性方面类似的方式依照与 APL 依赖性和温度变化相关联的公共电压的最佳值的偏差来调整公共电压，由此抑制液晶分子和杂质的极化。

[0120] 本申请基于并要求于 2006 年 12 月 1 日在日本专利局提交的日本专利申请 No. 2006-325999 的优先权，通过引用而将其内容合并于此。

[0121] 虽然已使用特定术语描述了本发明的示例性实施例，但此类说明仅仅是出于说明的目的，并且应理解的是在不脱离所附权利要求的精神或范围的情况下，可以进行修改和变更。

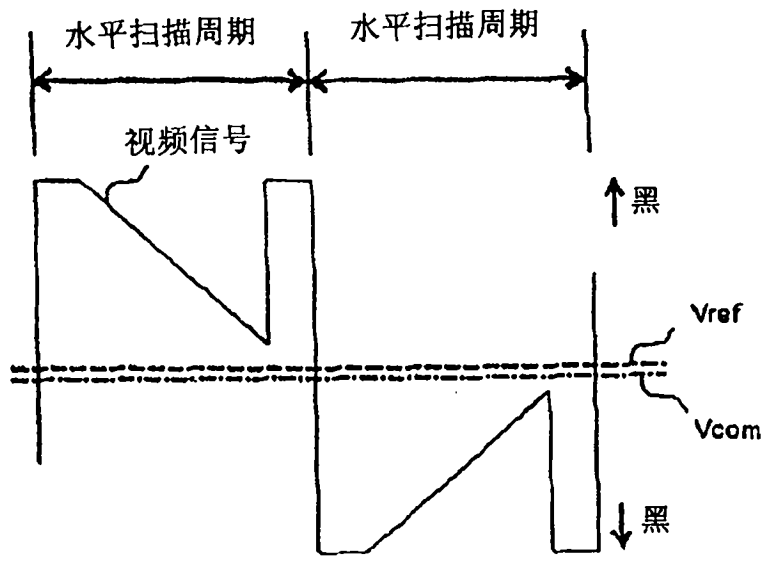


图 1

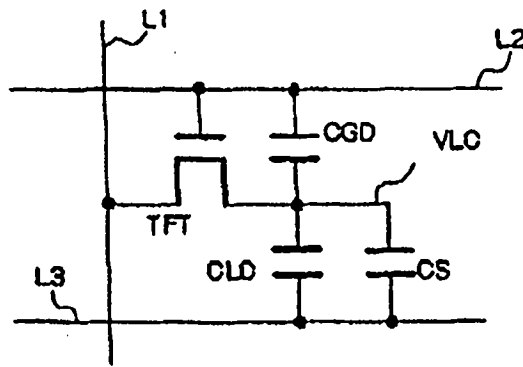


图 2

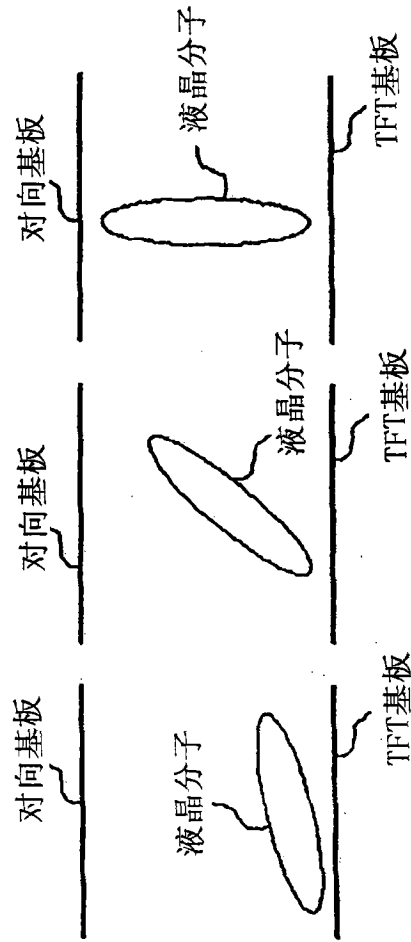


图3C

图3B

图3A

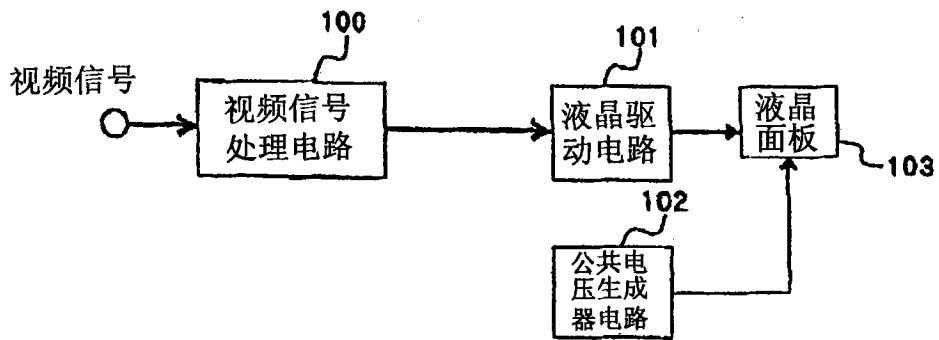


图4

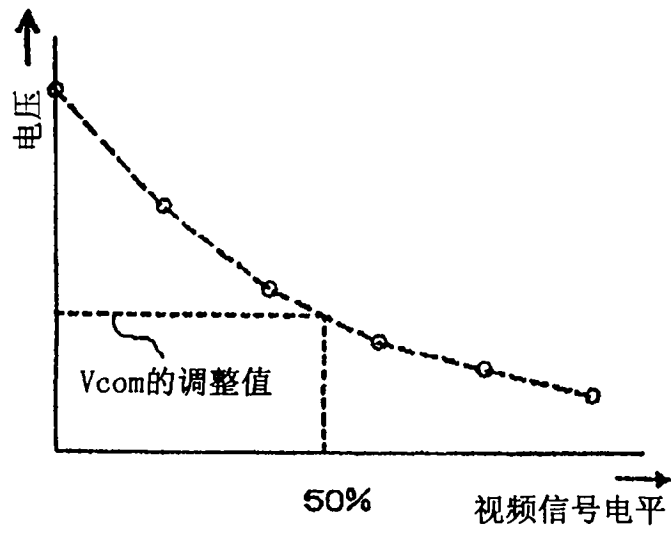


图 5

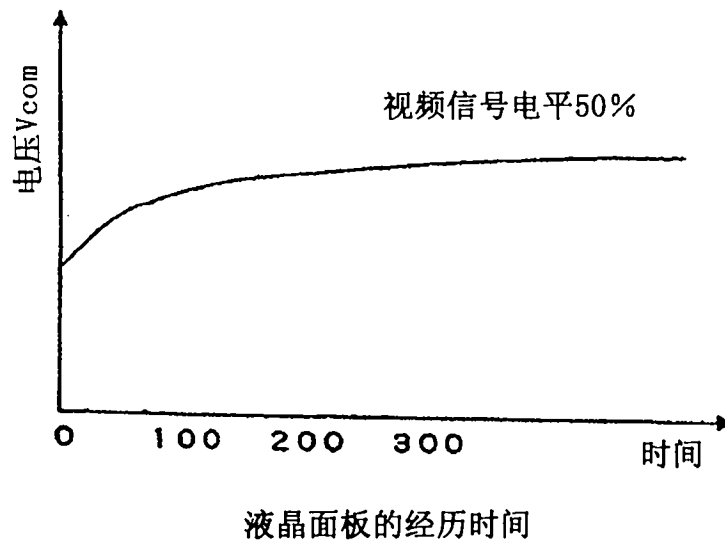


图 6

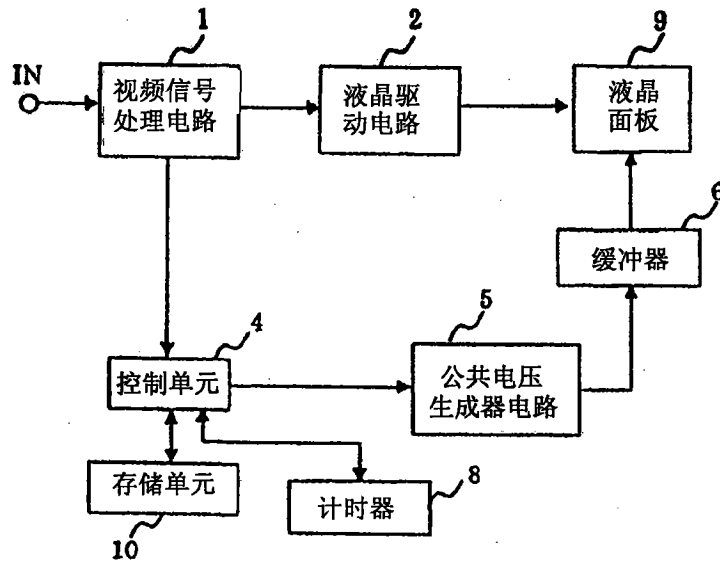


图 7

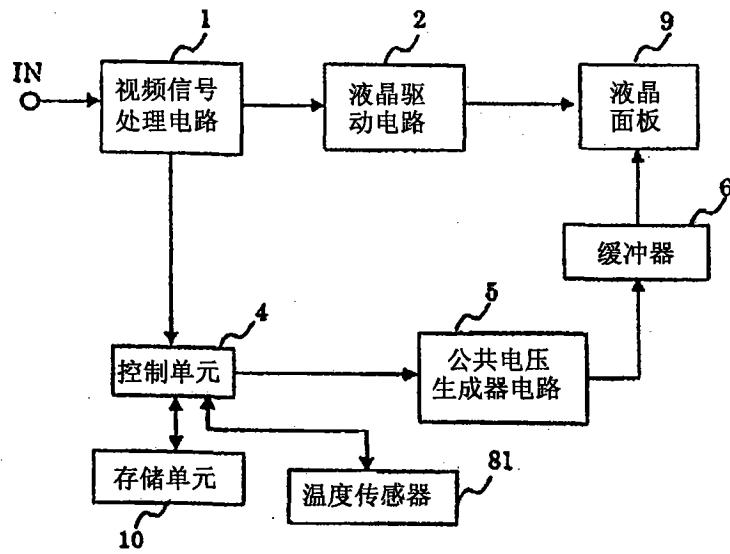


图 8

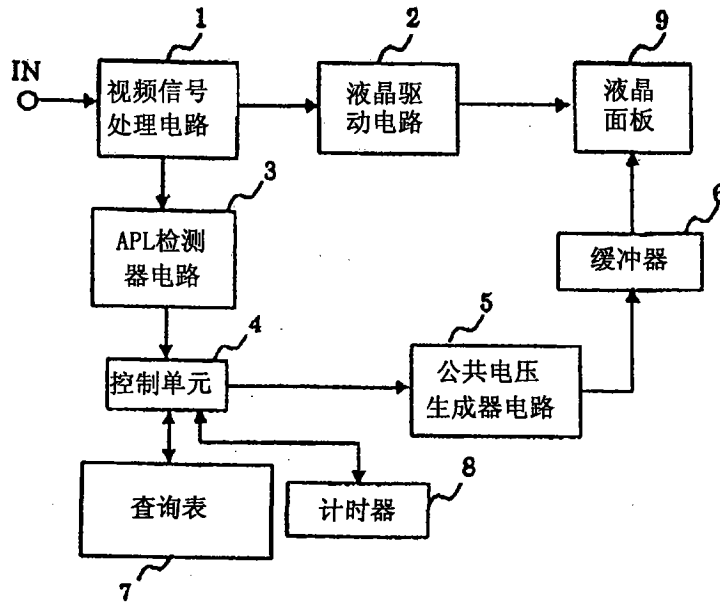


图9

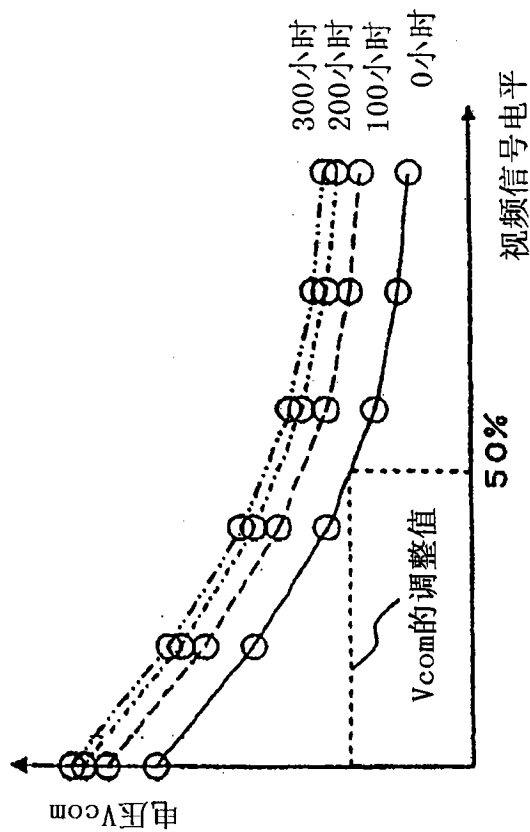


图10

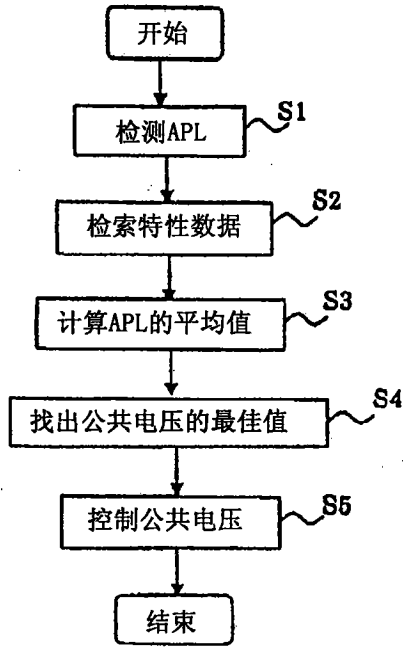


图 11

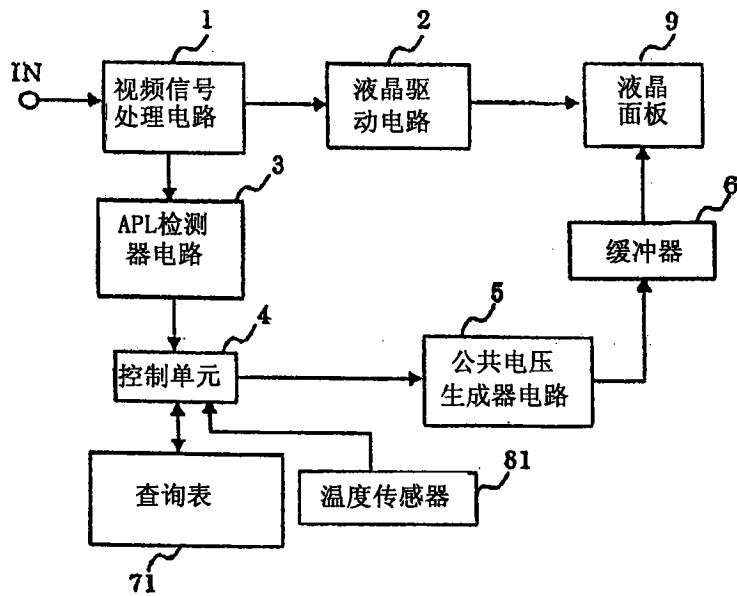


图 12

