



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101777318 A

(43) 申请公布日 2010.07.14

(21) 申请号 201010113703.7

(22) 申请日 2007.05.10

(30) 优先权数据

2006-132364 2006.05.11 JP

(62) 分案原申请数据

200710103226.4 2007.05.10

(71) 申请人 NEC 显示器解决方案株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 森本健 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 穆德骏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

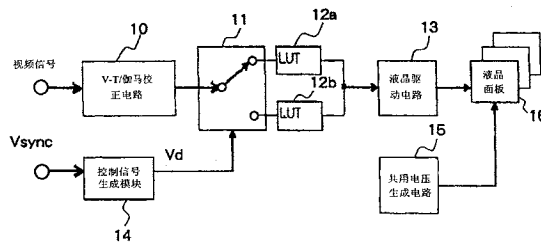
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示设备以及液晶面板驱动方法

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示设备以及液晶面板驱动方法。一种液晶显示设备,包括具有多个液晶单元的液晶面板;共用电压生成电路,将共用电压提供给所述液晶面板;液晶驱动电路,用于实施控制,用于将与在所述液晶面板上显示图像的视频信号相一致的电压提供给所述多个液晶单元,并且反转被提供给多个液晶单元的电压的极性;以及调节模块,存储用于校正亮度波动的特性数据,并且基于所述特性数据,调节在所述液晶面板上显示的所述图像的亮度。



1. 一种液晶显示设备,包括:
液晶面板,包括多个液晶单元;
共用电压生成电路,将共用电压提供给所述液晶面板;以及
液晶驱动电路,用于实施控制,用于将与在所述液晶面板上显示图像的视频信号相一致的电压提供给所述多个液晶单元,并且用于反转提供给所述多个液晶单元的电压的极性;

校正电路,用于存储校正数据,所述校正数据用于将表示所述液晶面板的输入电压和透射率之间的关系的非线性特性校正为线性特性,并且该校正电路用于基于所述校正数据来校正被提供给所述液晶驱动电路的视频信号;以及

调节模块,其设置在所述校正电路之后的电路级中,

其中,所述调节模块存储用于校正亮度波动的特性数据,并且基于所述特性数据,调节基于由所述校正电路所校正的视频信号的显示图像的亮度。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,其中所述共用电压生成电路将固定共用电压提供给所述多个液晶单元共同连接到其的共用电极。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示设备,其中所述液晶驱动电路以预定周期来反转提供给所述多个液晶单元的电压的极性。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示设备,其中

所述调节模块包括存储模块,用于存储用于校正因提供给所述液晶单元的电压的极性和振幅而产生的亮度波动的所述特性数据,并且

其中所述调节模块调节基于正极性图像数据的显示图像的亮度,以及调节基于负极性图像数据的显示图像的亮度,其中,对于正极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为正,对于负极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为负。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示设备,进一步包括控制信号生成模块,生成作为垂直同步信号的整数倍的时序信号,该垂直同步信号表示被接收作为输入的所述视频信号的帧周期,所述时序信号表示在基于正极性图像数据的显示图像和基于负极性图像数据的显示图像之间的切换的时序,其中,所述正极性图像数据的所述电压的极性为正,所述负极性图像数据的所述的电压的极性为负,

其中所述存储模块包括:

第一查找表,其中存储有用于调节基于所述正极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据;以及

第二查找表,其中存储有用于调节基于所述负极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据,

其中所述调节模块进一步包括:

切换电路,接收所述视频信号作为输入,并且基于由所述控制信号生成模块所生成的时序信号,选择性地将输入的视频信号提供给所述第一和所述第二查找表之一,并且

其中已经被所述第一和第二查找表所调节的图像数据被提供给所述液晶驱动电路。

6. 如权利要求 4 所述的液晶显示设备,进一步包括控制信号生成模块,生成作为垂直同步信号的整数倍的时序信号,该垂直同步信号表示被接收作为输入的所述视频信号的帧周期,

其中所述存储模块包括：

第一查找表,其中存储有用于调节基于所述正极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据;以及

第二查找表,其中存储有用于调节基于所述负极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据,

其中所述调节模块进一步包括：

切换电路,接收所述液晶驱动电路的输出信号作为输入,并且基于由所述控制信号生成模块所生成的时序信号,选择性地将输入的视频信号提供给所述第一和所述第二查找表之一,并且

其中已经被所述第一和第二查找表所调节的图像数据被提供给所述液晶驱动电路。

7. 如权利要求 4 所述的液晶显示设备,进一步包括控制信号生成模块,生成作为垂直同步信号的整数倍的时序信号,该垂直同步信号表示被接收作为输入的所述视频信号的帧周期,

其中所述存储模块包括：

第一查找表,其中存储有用于对所述视频信号执行伽马校正和调节基于所述正极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据;以及

第二查找表,其中存储有用于对所述视频信号执行伽马校正和调节基于所述负极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据,

其中所述调节模块进一步包括：

切换电路,接收所述视频信号作为输入,并且基于由所述控制信号生成模块所生成的时序信号,选择性地将输入的视频信号提供给所述第一和所述第二查找表之一,并且

其中已经被所述第一和第二查找表所调节的图像数据被提供给所述液晶驱动电路。

8. 一种具有包括有多个液晶单元的液晶面板的液晶显示设备,包括：

共用电压生成电路,将固定共用电压提供给多个液晶单元共同连接到其的共用电极；

校正电路,用于存储校正数据,所述校正数据用于将表示所述液晶面板的输入电压和透射率之间的关系的非线性特性校正为线性特性,并且该校正电路用于基于所述校正数据来校正被提供给所述液晶驱动电路的视频信号;以及

液晶驱动电路,用于实施控制,用于将与被从外部接收作为输入的视频信号相一致的电压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,并且以所述视频信号的帧频率的整数倍的频率来反转被提供给所述多个液晶单元的电压的极性；

其中,在所述校正电路之后的电路级中,所述液晶驱动电路基于根据所述共用电压和作为所述正极性和负极性图像数据的反转标准的标准电压之间的差值而获得的特性数据,来调节基于由所述校正电路所校正的并且基于正极性图像数据的显示图像的亮度,以及调节基于由所述校正电路所校正的并且基于负极性图像数据的显示图像的亮度,其中,对于正极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为正,对于负极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为负。

9. 一种用于驱动包括有多个液晶单元的液晶面板的液晶面板驱动方法,包括：

将固定共用电压提供给所述多个液晶单元共同连接到其的共用电极；

实施控制,用于将与被从外部接收作为输入的视频信号相一致的电压提供给所述多个

液晶单元,以便在所述液晶面板上显示图像,并且以预定周期来反转被提供给所述多个液晶单元的电压的极性;

校正过程,包括存储校正数据,所述校正数据用于将表示所述液晶面板的输入电压和透射率之间的关系的非线性特性校正为线性特性,并且基于所述校正数据来校正被提供给所述液晶驱动电路的视频信号;以及

在所述校正过程之后的电路级中,基于用于校正由电压的极性和振幅的波动所引起的亮度波动的特性数据,来调节基于由所述校正过程所校正的并且基于正极性图像数据的显示图像的亮度以及基于由所述校正过程所校正的并且基于负极性图像数据的显示图像的亮度的每一个,其中,对于正极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为正,对于负极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为负。

10. 一种具有液晶面板的液晶显示设备,包括:

共用电压生成装置,用于将固定共用电压提供给组成所述液晶面板的多个液晶单元共同连接到其的共用电极;

液晶驱动装置,用于实施控制,用于将与从外部接收作为输入的视频信号相一致的电压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,并且以预定周期来反转被提供给所述多个液晶单元的电压的极性;

校正装置,用于存储校正数据,所述校正数据用于将表示所述液晶面板的输入电压和透射率之间的关系的非线性特性校正为线性特性,并且该校正电路用于基于所述校正数据来校正被提供给所述液晶驱动电路的视频信号;以及

调节装置,其被设置在所述校正装置之后的电路级中,

其中,所述调节装置用于存储用于校正由提供给所述液晶单元的电压的极性和振幅所引起的亮度波动的特性数据,并且基于所述特性数据,来调节基于由所述校正装置所校正的并且基于正极性图像数据的显示图像的亮度以及基于由所述校正装置所校正的并且基于负极性图像数据的显示图像的亮度,其中,对于正极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为正,对于负极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为负。

11. 一种用于驱动包括有多个液晶单元的液晶面板的液晶面板驱动方法,包括:

将固定共用电压提供给所述多个液晶单元共同连接到其的共用电极;

实施控制,用于将与从外部接收作为输入的视频信号相一致的电压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,并且以预定周期来反转被提供给所述多个液晶单元的电压的极性;

校正过程,包括存储校正数据,所述校正数据用于将表示所述液晶面板的输入电压和透射率之间的关系的非线性特性校正为线性特性,并且基于所述校正数据来校正被提供给所述液晶驱动电路的视频信号;以及

在所述校正过程之后的电路级中,基于用于校正由提供给所述液晶单元的电压的极性和振幅的波动所引起的亮度波动的特性数据,来调节基于由所述校正过程所校正的并且基于正的正极性图像数据的显示图像的亮度以及基于由所述校正过程所校正的并且基于负极性图像数据的显示图像的亮度,其中,对于正极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为正,对于负极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为负。

12. 一种用于具有液晶面板的液晶显示设备的调节模块,包括:

存储模块,用于存储用于校正所述液晶面板中的亮度波动的特性数据;

其中,在用于进行校正的电路级之后的电路级中,基于所述特性数据,所述调节模块调节基于校正的并且基于正极性图像数据的显示图像的亮度以及基于校正的并且基于负极性图像数据的显示图像的亮度,其中,对于正极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为正,对于负极性图像数据,所述被提供给液晶单元的电压的极性为负。

13. 如权利要求 12 所述的调节模块,其中所述亮度波动源自被提供给所述液晶面板的电压的极性和振幅。

14. 如权利要求 12 所述的调节模块,其中所述液晶显示设备进一步包括液晶驱动电路和用于生成时序信号的控制信号生成模块,其中时序信号是表示被从外部接收作为输入的所述视频信号的帧周期的垂直同步信号的整数倍,所述时序信号表示在基于正极性图像数据的显示图像和基于负极性图像数据的显示图像之间的切换的时序,其中,所述正极性图像数据的所述电压的极性为正,所述负极性图像数据的所述的电压的极性为负,并且

其中所述调节模块进一步包括:

多个查找表,用于存储用于调节基于所述正极性图像数据和所述负极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据;以及

切换电路,接收所述视频信号作为输入,并且基于由所述控制信号生成模块生成的时序信号,选择性地将输入视频信号提供给位于所述多个查找表中的查找表。

15. 如权利要求 14 所述的调节模块,其中所述多个查找表包括:

第一查找表,其中存储有用于调节基于所述正极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据;以及

第二查找表,其中存储有用于调节基于所述负极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据。

16. 如权利要求 15 所述的调节模块,其中已经被所述第一和第二查找表调节的图像数据被提供给所述液晶驱动电路。

液晶显示设备以及液晶面板驱动方法

[0001] 本申请是申请号为 200710103226.4、申请日为 2007 年 5 月 10 日、发明名称为“液晶显示设备以及液晶面板驱动方法”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉参考

[0003] 该申请具有 2006 年 5 月 11 日提交的日本专利申请 No. 2006-132364 的优先权利，其内容通过参考包括到本申请中。

技术领域

[0004] 本发明涉及使用液晶面板的液晶显示设备，例如液晶投影仪，更为确切地说，涉及其中将共用电压施加到多个液晶单元共同连接到其的共用电极的液晶显示设备。

背景技术

[0005] 作为抵抗液晶显示设备中的液晶恶化的措施，实施交流 (AC) 驱动，其中施加到液晶的电压极性以预定周期进行反转。这种交流驱动可以包括例如点反转驱动、线反转驱动和帧反转驱动。液晶显示设备被一个这样的驱动或多个这些驱动的组合所驱动。

[0006] 图 1A 示出了线反转驱动的图像数据的波形。以参考电压 V_{ref} 为标准，图 1A 中所示的图像数据随着每一个水平扫描周期在正极性图像数据和极性反转的负极性图像数据之间进行交替。在线反转驱动中，视频信号的极性以每一个水平扫描周期进行反转，如图 1A 所示。正极性图像数据和负极性图像数据关于参考电压 V_{ref} 垂直对称。共用电压 V_{com} 是施加到每一个液晶单元的共用电极上的电压，并且该共用电压已经经过调节以最小化由图像数据的反转所生成的闪烁（亮度波动）（例如，参见 JP-A-2004-020657（下面称之为“专利文献 1”））。

[0007] 图 2 示出了例如其中实施了 AC 驱动的液晶面板的液晶单元的等效电路。该电路可以包括图像数据线 L1 和栅极线 L2 和 L3。

[0008] 薄膜晶体管 (TFT) 位于图像数据线 L1 和栅极线 L2 之间的交叉部分中。CLC 是液晶单元的电容，CS 是附加电容，并且 CGD 是 TFT 的栅极和漏极之间的寄生电容。当电压被施加到目标液晶单元（例如，当写入视频信号时），栅极线 L2 变成高电平，并且 TFT 导电。

[0009] 在写入视频信号之后，栅极线 L2 变成低电平，并且所写入的视频信号被保持。当栅极线 L2 从高电平切换到低电平时，液晶单元电压 VLC 由于寄生电容 CGD 的不同效应而下降。电压下降的量是均一的，与视频信号的极性无关。另外，由于液晶单元电容 CLC 和附加电容 CS 的组合电容所导致的电压下降，因此共用电压 V_{com} 在低于作为图像数据中心值的参考电压 V_{ref} 的电压处具有最佳调节值。

[0010] 在液晶显示设备中使用的向列液晶典型地具有杆形状，并且进一步具有介电各向异性，其中在主轴方向上的介电常数大于短轴方向上的介电常数。当在其中没有施加电压的状态下时，液晶分子基本上呈水平状态地分布，但是呈现根据所施加电压程度垂直状态逐渐增加。这样，介电常数就会根据所施加的电压而变化。

[0011] 当介电常数改变时，静电电容也发生改变。液晶单元的电势受到 TFT 的栅极和漏

极之间的杂散电容以及液晶电容和附加电容的组合电容的影响,并且共用电压被低于液晶单元电势的电压调节到组合电容的电压下降量的程度。组合电容的电压下降被施加到液晶单元的电势(例如,图像数据)所改变。

[0012] 图 3 为框图,示出了使用线反转驱动的液晶面板驱动器。参考图 3,液晶面板驱动器包括 V-T/伽马校正电路 100、液晶驱动电路 101 和共用电压生成电路 102。

[0013] V-T/伽马校正电路 100 包括:V-T 校正电路,用于将液晶面板的由 S 型曲线所表示的电压(V)-透射率(T)特性,校正为线性特性(其中 V 相对于 T 按比例改变);以及伽马校正电路,用于将输入/输出特性校正为非线性形式。

[0014] 典型地,V-T 校正电路和伽马校正电路两者都可以由查找表(下面简称为“LUT”)制成。V-T 校正电路和伽马校正电路可以用两个 LUT 来实现,作为分别存储在两个校正电路中所使用的校正数据,或者可以用一个 LUT 来实现,该 LUT 用于存储能够进行两种校正的校正数据。日本专利申请第 3033912 号(下面称之为“专利文献 2”)中公开了一种 V-T 校正电路和伽马校正电路实现为单个 LUT 的情况。

[0015] 已经通过 V-T/伽马校正电路 100 进行 V-T/伽马校正的视频信号被提供给液晶驱动电路 101。在液晶驱动电路 101 中,来自 V-T/伽马校正电路 100 的视频信号受到线反转和帧反转处理。在液晶驱动电路 101 中已经经过线反转-帧反转的视频信号然后被提供给液晶面板 103。在液晶面板 103 中,共用电压从共用电压生成电路 102 提供。

[0016] 在前面的解释中所述的液晶面板驱动器中,其中正极性线数据和负极性线数据随着每一帧进行切换的线反转驱动和帧反转驱动的组合使用可以消除明显的闪烁,甚至当共用电压 V_{com} 的调节在一定程度上偏离最佳值。

[0017] 图 1B 示出了帧反转驱动的第 N 帧中的图像数据的波形,并且图 1C 示出了第 (N+1) 帧中的图像数据的波形。在帧反转驱动中,图 1B 和 1C 的图像数据随着每一帧进行反转。在同一帧内,每一个线的图像数据的波形是同一极性的波形。

[0018] 另外,已知有一种“双速驱动系统”,其中在帧反转驱动中,以输入视频信号的驱动频率的两倍来驱动液晶面板(例如,参见 JP-A-2006-099034(下面称之为“专利文献 3”))。

[0019] 在帧反转驱动中,在帧单元中出现的亮度差异和闪烁发生的频率因此较低。发生频率较低的闪烁是有问题的,因为它对于人眼来说比较明显。

[0020] 相比之下,使用帧反转双速驱动系统以输入视频信号的驱动频率的两倍来驱动液晶面板,与通常的帧反转驱动相比将会增加闪烁生成的频率,并且因此可以认为使闪烁难以被人眼能力所识别。不过,在最新的高亮度投影仪中,随着亮度的增加,闪烁会更容易被注意到,甚至当采用了帧反转双倍驱动系统时。这种问题的原因如下所述。

[0021] 假定闪烁出现的频率是固定不变的,则根据人的视觉特性,随着屏幕亮度的增加,闪烁也按比例地更加容易被注意到。增加视场角也能使闪烁更加能被注意到。例如,当从最新的高亮度投影仪来观察投影到屏幕上的图像时,从接近屏幕的位置来观察比从远离屏幕的位置来观察时更容易注意到闪烁。因此,当从接近屏幕的位置来观察投影的图像时,甚至使用的是采用帧反转双倍速驱动系统的高亮度投影仪时也可以注意到闪烁。

[0022] 另外,当共用电压不合适时,会在液晶单元的电势和作为正极性和负极性图像数据的反转标准的标准电压(例如参考电压)之间产生差异,基于正极性图像数据的显示图像的亮度和基于负极性图像数据的显示图像的亮度之差增加,并且闪烁变得更容易被注意

到。一般地,在其中采用了 AC 驱动系统的投影仪中,所投影的图像被视觉考察设备或被测量设备所评估,并且共用电压然后被调节以最小化闪烁量。

[0023] 也就是说,通过应用正极性图像数据的时间间隔和应用负极性图像数据的时间间隔,调节共用电压,并且为施加到液晶单元的电压建立了平衡,从而使正极性图像数据和负极性图像数据之间的亮度差最小化。不过,液晶单元电容和附加电容的组合电容因图像数据的振幅和极性而不同,并且结果当共用电压均一时,在基于正极性图像数据的显示图像的亮度和基于负极性图像数据的显示图像的亮度之间将不可避免地出现微小差别。这种微小差别是明显的闪烁的一个原因。

[0024] 进一步认为,由共用电压和标准电压(例如,参考电压)之间的差异所产生的闪烁可以通过例如帧频率迅速调节共用电压来进行限制。不过,共用电压的高速调制会有问题,首先是因为面对这样的电极,对其施加了共用电压的该电极对于所有液晶单元都是共用的,并且进而,由于 TFT 衬底的布线部分的硅材料的低载波移动性,结果导致很高的静电容量。

[0025] 在专利文献 1 中所述的发明中,在整个表面上均一地调节闪烁可以解决对于液晶面板的中心和边缘部分用于最小化闪烁的共用电压的最佳值不同的问题。不过,专利文献 1 没有公开用于在帧反转双倍速驱动期间限制闪烁发生的结构。因此在专利文献 1 中公开的发明中,在帧反转双倍速驱动期间抑制闪烁的发生是一个问题。

[0026] 在专利文献 2 中所述的发明中,V-T 校正和伽马校正可以通过简单结构来实现。不过,专利文献 2 中所述的发明中没有用于在帧反转双倍速驱动期间抑制闪烁发生的结构。

[0027] 专利文献 3 公开了一种用于调节共用电压以便在帧反转双倍速驱动期间最小化闪烁的方法,但是只是通过调节共用电压抑制了闪烁发生的危险仍然存在,明显的闪烁的电势未得到解决,并且显示图像的质量下降。

发明内容

[0028] 考虑到相关技术的前述和其他问题、劣势和缺点,本发明的目标是提出一种可以解决上述问题并且可以在 AC 驱动期间抑制闪烁发生的液晶显示设备。

[0029] 为了实现上述目的,本发明的示例性方面致力于液晶显示设备,它可以包括液晶面板,具有多个液晶单元;共用电压生成电路,将固定共用电压提供给多个液晶单元共同连接到其的共用电极;以及液晶驱动电路,用于实施控制,用于将与被作为输入从外部提供的视频信号相一致的电压提供给多个液晶单元,以及以预定周期来反转被提供给多个液晶单元的电压极性。

[0030] 在该示例性方面,液晶显示设备还可以包括调节模块,该模块包括存储模块,用于存储用于校正因提供给液晶单元的极性和振幅而引起的亮度波动的特性数据,并且基于特性数据,可以调节基于对其电压极性认为正的正极性图像数据的显示图像的亮度,以及基于对其电压极性认为负的负极性图像数据的显示图像的亮度。

[0031] 本发明的上述液晶显示设备可以包括基于已经被事先获得的特性数据,通过利用基于正极性图像数据的显示图像的亮度和基于负极性图像数据的显示图像的亮度的平衡的调节模块进行调节来使闪烁难以识别的一种结构。

[0032] 共用电压的最佳值可以根据图像数据的极性和振幅而变化。因此,在其中提供固

定 DC 电压作为共用电压的结构中,有时当图像数据为正极性以及有时当图像数据为负极性时,当施加到液晶单元的电势有大量变化时,将会发生亮度波动,并且结果,闪烁变得更加容易识别。根据本发明的示例性方面,调节模块可以实施调节,以至于基于正极性图像数据的显示图像和基于负极性图像数据的显示图像之间会出现更小的亮度差异,从而使闪烁变得难以识别出来。

[0033] 如上所述的本发明可以在帧反转双倍速驱动中抑制闪烁的发生,并且因此可以提供高质量的图像,其中闪烁在使用了帧反转双倍速驱动系统的高亮度液晶显示设备中难以识别出来。

附图说明

[0034] 下面参考附图来进一步详细讲述本发明的具体实施例,将使本发明的前述和其他目标、方面和优势更加容易理解。其中:

[0035] 图 1A 示出了线反转驱动的图像数据的波形;

[0036] 图 1B 示出了帧反转驱动的第 N 帧中的图像数据的波形;

[0037] 图 1C 示出了帧反转驱动的第 (N+1) 帧中的图像数据的波形;

[0038] 图 2 示出了液晶面板的例子;

[0039] 图 3 为框图,示出了使用线反转驱动的液晶面板驱动设备的结构;

[0040] 图 4 为框图,示出了根据本发明第一实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构;

[0041] 图 5 为解释了存储在如图 4 所示的查找表 (LUT) 中的特性数据的例子的视图;

[0042] 图 6 为框图,示出了根据本发明第二实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构;

[0043] 图 7 为框图,示出了根据本发明第三实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构;

[0044] 图 8A 为特性表,示出了 V-T 校正电路中所使用的 LUT 的特性数据的例子;

[0045] 图 8B 为特性表,示出了伽马校正电路中所使用的 LUT 的特性数据的例子;以及

[0046] 图 9 为框图,示出了根据本发明第四实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构。

具体实施方式

[0047] 第一实施例

[0048] 图 4 为框图,示出了根据本发明第一示例性实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构。

[0049] 参考图 4,液晶面板驱动模块可以驱动液晶面板 16,并且可以包括下述作为其主要部件:V-T/伽马校正电路 10;切换电路 11;查找表 (LUT) 12a 和 12b;液晶驱动电路 13;控制信号生成模块 14;以及共用电压生成电路 15。液晶面板 16 可以包括现成液晶面板,并且可以例如与图 2 中所示的液晶面板相同。切换电路 11 和查找表 (LUT) 12a 和 12b 可以包括用于调节显示图像的亮度的部件(例如,可以包括调节模块)。

[0050] V-T/伽马校正电路 10 可以与图 3 所示的 V-T/伽马校正电路 100 具有相同的结

构,并且可以设有由 LUT 组成的 V-T 校正电路和伽马校正电路。V-T/伽马校正电路 10 可以对从外部提供的视频信号执行 V-T/伽马校正。已经经过 V-T/伽马校正的视频信号可以被提供给切换电路 11 的输入端。

[0051] 基于来自控制信号生成模块 14 的时序信号 Vd,切换电路 11 将作为来自 V-T/伽马校正电路 10 的输入的所接收视频信号的输出目标切换到第一和第二输出之一。第一输出被提供给 LUT 12a,并且第二输出被提供给 LUT 12b。

[0052] 用于调节基于正极性图像数据的显示图像的亮度的数据可以事先存储在 LUT 12a 中,并且用于调节基于负极性图像数据的显示图像的亮度的数据被事先存储在 LUT 12b 中。通过这些 LUT 12a 和 12b 来调节基于正极性图像数据的显示图像的亮度和基于负极性图像数据的显示图像的亮度的平衡,可以抑制由用于正极性图像数据和负极性图像数据的反转标准的标准电压值和作为输出从共用电压生成电路 15 提供的共用电压值之差所产生的闪烁。

[0053] 控制信号生成模块 14 可以生成时序信号 Vd,该信号为表示来自外部的视频信号的帧周期的垂直同步信号 Vsync 的整数倍(正整数倍,一般为“2”)。由控制信号生成模块 14 生成的时序信号 Vd 可以提供给切换电路 11。正极性 LUT 12a 和负极性 LUT 12b 的切换可以根据该时序信号 Vd 来执行。

[0054] 共用电压生成电路 15 生成共用电压 Vcom,该电压被施加到液晶面板 16 的每一个液晶单元的共用电极。可以事先调节共用电压 Vcom 的值,使得由图像数据的反转所生成的闪烁最小化。作为可以被认为用于调节共用电压 Vcom 的一个方法,可以首先通过时序信号 Vd 来获得测量设备的同步,与正极性的图像数据(例如,帧)有关的显示图像的亮度和与负极性的图像数据(例如,帧)有关的显示图像的亮度的每一个都由测量设备进行测量,并且共用电压 Vcom 然后被调节以最小化两个亮度值之差。可选情况下,可以准备其中正极性为全白并且负极性为全黑的信号,以及其中正极性为全黑并且负极性为全白的信号,然后可以调节共用电压 Vcom 以最小化由这两个信号所显示的图像之间的亮度差值。

[0055] 液晶驱动电路 13 可以实施控制,以便用于将与由 LUT 12a 和 12b 所提供的图像数据一致的电压提供给液晶面板 16 的每一个液晶单元,以将图像显示在液晶面板 16 上,并且用于以为视频信号的帧频率的整数倍的一个频率来反转提供给每一个液晶单元的电压的极性。

[0056] 尽管图 4 中未示出,可以在液晶驱动电路 13 之后的电路级上提供极性反转电路,用于反转提供给液晶面板 16 的每一个液晶单元的电压的极性,并且液晶驱动电路 13 可以发送控制信号(该信号作为触发器之用),用于使该极性偏转电路工作。该控制信号可以与在控制信号生成模块 14 中所生成的时序信号 Vd 相同步,并且极性反转电路因此可以由时序信号 Vd 所决定的周期来反转提供给液晶面板 16 的每一个液晶单元的电压的极性。

[0057] 下述解释讨论了可以存储在 LUT 12a 和 12b 中的数据的细节。

[0058] 通常,已知在产品装运时期,由于液晶特性或共用电压调节中的闪烁的检测准确度的不充分性,在正极性的图像数据的亮度和负极性的图像数据的亮度之间将出现微小差别。因此,根据该微小差别而有不同的特性数据可以存储在 LUT 12a 和 12b 中,用于调节基于正极性图像数据的显示图像的亮度和基于负极性图像数据的显示图像的亮度的均衡。

[0059] 图 5 示出了在施加正极性图像数据时的亮度大于施加负极性图像数据时的亮度

的情况下,存储在 LUT 12a 和 12b 中的特性数据的例子。在图 5 中示出用于正极性和负极性 LUT 的特性的所有图形中,纵轴是输出 (V),并且横轴是输入 (V)。在这种情况下,用于实现调节以减少基于正极性图像数据的显示图像的亮度的特性数据可以存储在 LUT 12a 中,以抑制闪烁的发生。换句话说,如图 5 中所示,特性数据可以存储在 LUT 12a 中,用于将输出均一地保持为最小值,直到输入到达一个特定值为止,并且然后以固定倾斜度增加输出。另一方面,致使以固定倾斜度增加的特性数据可以存储在 LUT 12b 中。

[0060] 如图 5 中所示将特性数据存储每一个 LUT 12a 和 12b 中,可以进行调节以至于基于正极性图像数据的显示图像的亮度下降,从而基于正极性图像数据的显示图像和基于负极性图像数据的显示图像的亮度之差可以最小化,并且抑制了闪烁的发生。

[0061] 在如图 5 中所示的例子中,可以执行调节以便通过 LUT 12a 可以减少基于正极性图像数据的显示图像的亮度,但是也可以执行调节以便通过 LUT 12b 可以增加基于负极性图像数据的显示图像的亮度。另外在这种情况下,基于正极性图像数据的显示图像和基于负极性图像数据的显示图像的亮度之差可以减少,并且抑制了闪烁的发生。

[0062] 在 LUT 12a 和 12b 中也可以执行调节以减少基于正极性图像数据的显示图像和基于负极性图像数据的显示图像的亮度之差。另外在这种情况下,可以抑制闪烁的发生。

[0063] 进而,与图 5 中所示的例子相比,当基于负极性图像数据的显示图像的亮度更大时,如图 5 中所示的正极性 LUT 的特性数据可以用作为 LUT 12b 的特性数据,并且如图 5 中所示的负极性 LUT 的特性数据可以用作为正极性 LUT 12a 的特性数据。

[0064] 进而,存储在 LUT 12a 和 12b 中的特性数据的倾斜度不需要是固定的,并且可以是能够进行显示图像的亮度调节的任何数据。

[0065] 为了对存储在 LUT 12a 和 12b 中的数据之间的关系进行阐明,图 5 中所示的例子示出了其中对于每一个线对图像数据进行反转的状态,但是该图像数据还可以是以帧频率的整数倍的频率来进行反转的图像数据。解释接下来考虑到本实施例的液晶显示设备的操作的具体特征。

[0066] 视频信号可以从外部提供给 V-T/伽马校正电路 10,并且与该视频信号同步分离的垂直同步信号 V_{sync} 可以被提供给控制信号生成模块 14。在 V-T/伽马校正电路 10 中,作为输入已经被接收的视频信号可以受到 V-T/伽马校正处理。该输入视频信号包含用于每一液晶单元的数据(图像数据),并且在已经经过伽马校正的状态下可以作为输入被施加到 V-T/伽马校正电路 10。例如,从广播站接收的图像数据已经经过伽马校正,该校正考虑到 Braun 管的特性。在 V-T/伽马校正电路 10 中,已经经过伽马校正的输入视频信号可以根据液晶面板 16 的特性针对每一个像素单位(单元单位)进行校正(VT 校正和伽马校正)。

[0067] 当垂直同步信号 V_{sync} 被提供给控制信号生成模块 14 时,控制信号生成模块 14 可以生成将输入垂直同步信号 V_{sync} 加倍的时序信号 V_d ,并且可以将该时序信号 V_d 提供给切换电路 11。基于时序信号 V_d ,切换电路 11 可以将来自 V-T/伽马校正电路 10 的已经经过 V-T/伽马校正的图像数据提供给 LUT 12a 和 12b 中的一个。

[0068] 根据事先存储的特性数据,LUT 12a 可以以像素为单位(单元单位)校正(例如,调整其亮度)已经通过切换电路 11 来提供的图像数据。同样,根据事先存储的特性数据,LUT 12b 可以以像素为单位(单元单位)校正(例如,调整其亮度)已经通过切换电路 11

来提供的图像数据。这里假定图 5 所示的特性数据可以存储在 LUT 12a 和 12b 中。

[0069] 在来自 V-T/伽马校正电路 10 的已经经过 V-T/伽马校正的图像数据中,作为正极性图像数据的数据可以利用 LUT 12a 提供给液晶驱动电路 13,并且作为负极性图像数据的数据可以利用 LUT 12b 提供给液晶驱动电路 13。液晶驱动电路 13 可以根据已经利用 LUT 12a 和 12b 所提供的图像数据来驱动液晶面板 16。在液晶面板 16 中,来自共用电压生成电路 15 的共用电压可以提供给每一个液晶单元内的共享共用电极,并且可以根据来自液晶驱动电路 13 的图像数据来实现图像显示。

[0070] 根据前述解释中所述的本实施例的液晶显示设备,在根据图像数据的极性进行切换的同时可以使用两种类型的 LUT,从而可以最小化对人眼比较明显的亮度变化,并且抑制闪烁的发生。结果,可以提供在高亮度帧反转双倍速驱动系统的液晶投影仪中难以识别出闪烁的一种结构。另外,LUT 结构的使用可以使由图像数据的振幅所施加的影响最小化。

[0071] 另外,其中根据两个 LUT 之间的极性来实施切换的结构采用,该两个 LUT 一个用于正极性并且另一个用于负极性,不仅对其中由极性产生的特性已经被确定的液晶面板而且对将来将研制并且具有尚不知道的特性的液晶面板,都可以便利其应用。

[0072] 使用 LUT 的结构可以进一步由同一电路来驱动常白 (normally white) 液晶面板和常黑 (normally black) 液晶面板的液晶面板。常白和常黑之间的切换可以通过以 LUT 地址的降序或升序来准备数据以容易地操纵。

[0073] 在本实施例中,用于伽马校正的 LUT 和用于闪烁抑制的 LUT 的独立形成将增加两个 LUT 的调节的自由度。而且在这种情况下,此外,本实施例可以允许容易地进行伽马校正的调节,以便根据投影仪操作员的偏好来实现特性。

[0074] 如上所述的本实施例的液晶显示设备只是本发明的一个例子,并且其结构和操作在不偏离本发明的要旨的情况下可以在一定范围内进行适当修正。例如,切换电路和 LUT 还可以安装在液晶驱动电路之后的部件中。

[0075] 另外,当提供对应于三基色 R、G 和 B 的三个液晶面板时,为每一个液晶面板提供了 V-T/伽马校正电路 10、切换电路 11、LUT 12a 和 12b 以及液晶驱动电路 13。在这种情况下,控制信号生成模块 14 可以为每一个液晶面板生成时序信号,以便将这些时序信号提供给每一个切换电路 11。还可以为每一个液晶面板提供来自共用电压生成电路的共用电压。

[0076] 第二实施例

[0077] 图 6 为框图,示出了根据本发明第二示例性实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构。如图 6 所示的液晶面板驱动模块与如图 4 所示结构的不同之处在于提供了 LUT 20 和偏移表 21 来代替切换电路 11 和 LUT 12a 和 12b。V-T/伽马校正电路 10、控制信号生成模块 14 和共用电压生成电路 15 与图 4 所示的部件相同。

[0078] 用于调节与正极性或负极性的图像数据有关的显示图像的亮度的特性数据可以存储在 LUT 20 中。在偏移表 21 中,可以存储特性数据,用于将其中亮度已经经过 LUT 20 的特性数据的调节的图像数据返回(偏移)到调节之前的亮度的图像数据。

[0079] 来自 V-T/伽马校正电路 10 的图像数据可以通过 LUT 20 提供给液晶驱动电路 13。已经在控制信号生成模块 14 中生成的时序信号 Vd 和偏移表 21 的特性数据都被提供给液晶驱动电路 13。基于在控制信号生成模块 14 中生成的时序信号 Vd,液晶驱动电路 13 可以通过 LUT 20 将来自作为输入已经被接收的正极性或负极性的图像数据中的那些数据返回

到通过偏移表 21 进行调节之前的亮度的图像数据。例如,当用于如图 5 中所示的正极性的 LUT 的特性数据被存储在 LUT 20 中时,液晶驱动电路 13 可以将作为负极性图像数据的那些数据返回到通过偏移表 21 进行调整之前的亮度的图像数据。因此针对图 5 中所示的正极性和负极性可以执行与使用 LUT 进行亮度调节处理相同的处理。

[0080] 尽管液晶驱动电路 13 可以执行偏移处理以使负极性图像数据具有上述操作中的原始亮度,但是液晶驱动电路 13 也可以执行偏移处理以使正极性图像数据具有原始亮度。在这种情况下,用于调节与负极性的图像数据有关的显示图像的亮度的特性数据可以存储在 LUT 20 中。

[0081] 本实施例的液晶显示设备可以展示与用于上述第一实施例的液晶显示设备相同的效果。

[0082] 另外,采用只具有一个 LUT 的结构能够减小电路规模。本实施例可以适用于其中已经确定了液晶特性的现有液晶面板驱动方法。

[0083] 第三实施例

[0084] 图 7 为框图,示出了根据本发明第三示例性实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构。如图 7 所示的液晶面板驱动模块与图 4 所示的结构的不同之处在于提供了 V-T 校正电路 30 和伽马校正电路 31a 和 31b 以取代 V-T/伽马校正电路 10 和 LUT 12a 和 12b。控制信号生成模块 14 和共用电压生成电路 15 与图 4 中所示的部件相同。

[0085] V-T 校正电路 30 基本上与组成 V-T/伽马校正电路 10 的 V-T 校正电路相同,并且由 LUT 组成。图 8A 示出了用于在 V-T 校正电路 30 中进行 V-T 校正所使用的 LUT 的特性数据的例子。纵轴是输出 (V),并且横轴是输入 (V)。这些特性数据包括用于校正由外部提供的视频信号的数据,以便与液晶面板 16 的特性进行匹配,并且包括三个空间:一个倾斜度急剧增加的空间,一个倾斜度逐渐改变的空间,以及一个倾斜度急剧增加的空间。

[0086] 伽马校正电路 31a 可以由用于存储用于执行与正极性图像数据有关的伽马校正和亮度调节的特性数据的一个 LUT 所组成(特性数据的组成包括:与组成 V-T/伽马校正电路 10 的伽马校正电路有关的 LUT 的特性数据,以及与图 4 中所示的 LUT 12a 有关的特性数据)。

[0087] 伽马校正电路 31b 也可以由用于存储用于执行与负极性图像数据有关的伽马校正和亮度调节的特性数据的一个 LUT 所组成(特性数据的组成包括:与组成 V-T/伽马校正电路 10 的伽马校正电路有关的 LUT 的特性数据,以及与图 4 中所示的 LUT 12b 有关的特性数据)。伽马校正电路 31a 和 31b 两个都能够用单个 LUT 来执行伽马校正和亮度调节的处理。

[0088] 图 8B 示出了可以在伽马校正中使用的 LUT 的特性数据。纵轴是输出 (V),并且横轴是输入 (V)。

[0089] 在本实施例的液晶显示设备中,由外部提供的视频信号首先经过 V-T 校正电路 30 中的 V-T 校正,然后提供给切换电路 11。基于来自控制信号生成模块 14 的时序信号 Vd,切换电路 11 将来自 V-T 校正电路 30 的图像数据中的作为正极性图像数据的那些数据提供给伽马校正电路 31a,并且将作为负极性图像数据的数据提供给伽马校正电路 31b。

[0090] 在伽马校正电路 31a 中,来自 V-T 校正电路 30 的图像数据(例如,对应于正极性的图像数据)可以经受伽马校正和显示图像亮度调节。同样,在伽马校正电路 31b 中,来自

V-T 校正电路 30 的图像数据（例如，对应于负极性图像数据）可以经受伽马校正和显示图像亮度调节。因此，可以通过伽马校正电路 31a 和 31b 来实现调节，调节可以减少基于正极性图像数据的显示图像和基于负极性图像数据的显示图像之间的亮度差别，从而可以抑制当在正极性图像数据和负极性图像数据的亮度之间出现微小差别时所生成的闪烁。

[0091] 本实施例的液晶显示设备还可以展示出与前述第一实施例相同的效果。

[0092] 另外，用于伽马校正和闪烁抑制的处理可以通过单个 LUT 来执行，从而可以从第一实施例的结构减少电路规模。不过，使用 LUT 的伽马校正和亮度调节的自由度也可以减少。

[0093] 另外，V-T 校正电路可以与伽马校正电路 31a 和 31b 集成起来以便进一步减小电路规模。不过，该结构可以导致使用 LUT 的 V-T 校正、伽马校正和亮度校正的自由度的进一步减少。

[0094] 第四实施例

[0095] 图 9 为框图，示出了根据本发明第四示例性实施例的液晶显示设备的液晶面板驱动模块的示意性结构。如图 9 中所示的液晶面板驱动模块与图 4 所示的结构的不同之处在于提供了液晶驱动电路 40 来取代切换电路 11、LUT 12a 和 12b 以及液晶驱动电路 13。V-T/伽马校正电路 10、控制信号生成电路 14 和共用电压生成电路 15 与图 4 中所示的部件相同。

[0096] 液晶驱动电路 40 实施控制，用于将与作为输入已经从 V-T/伽马校正电路 10 接收的图像数据一致的电压提供给液晶单元，以便在液晶面板 16 上显示图像，并且用于以视频信号的帧频率的整数倍的频率来反转提供给每一个液晶单元的电压的极性。基于事先从正极性图像数据和负极性图像数据之间亮度的微小差别来获得的特性数据，液晶驱动电路 40 可以进一步调节基于正极性图像数据的显示图像的亮度和基于负极性图像数据的显示图像的亮度。

[0097] 该调节电路可以包括例如振幅放大电路，用于增加和减少已经接收作为输入的图像数据的振幅；黑电平调节电路，用于调节黑电平；和 / 或者控制模块，用于根据图像数据的极性，通过振幅放大电路来控制振幅，并且通过黑电平调节电路来进行电平调节。

[0098] 本实施例可以通过具有与现有技术相当的电路规模的结构来抑制闪烁。本实施例对于这样的液晶面板特别有效，在该液晶面板中，由图像数据的振幅所产生的距离共用电压的最佳值的离散量相对较小，而因极性产生的影响较显著。不过，对正极性或负极性图像数据的振幅或黑电平的控制，在有些情况下将导致动态范围的减小或白出（黑出）的发生。这些问题与闪烁的感知具有折衷关系。

[0099] 常白 / 常黑液晶面板可以通过反转图像数据的每一位来容易地处理。

[0100] 在上述第一至第四实施例的每一个中，图像数据可以通过例如 LUT 来进行调节，以抑制闪烁，但是根据标准电压（例如，参考电压 V_{ref} ）的图像数据的极性，通过调制也可以得到等价效果，其中标准电压是正极性图像数据和负极性图像数据的反转的标准。

[0101] 上面所述的本发明一般可以应用到使用 AC 驱动液晶面板的液晶显示设备，其中提供给多个液晶单元的电压的极性以预定周期被反转，并且特别是，当应用到使用了帧反转双倍速驱动的液晶驱动设备时，展示出抑制闪烁的特有效果。

[0102] 尽管使用了专业词汇讲述了本发明的具体实施例，但是这种描述仅用于解释性目的，并且可以理解，只要不偏离本发明的精神或范围，可以对其进行更改和变动。

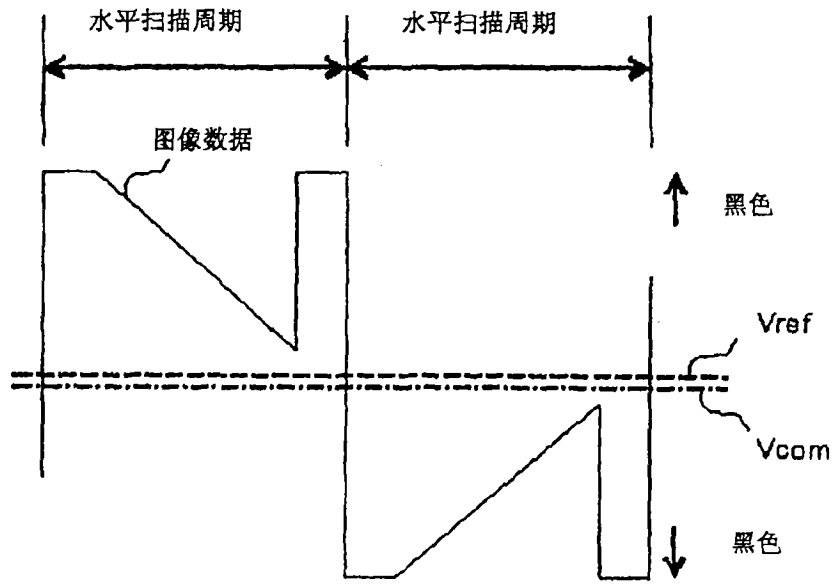


图 1A

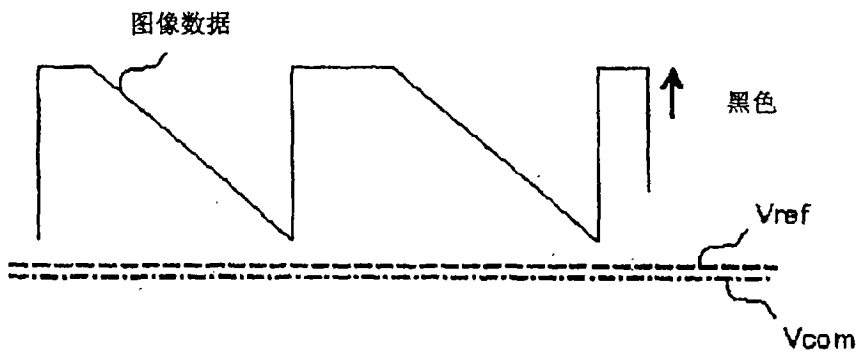


图 1B

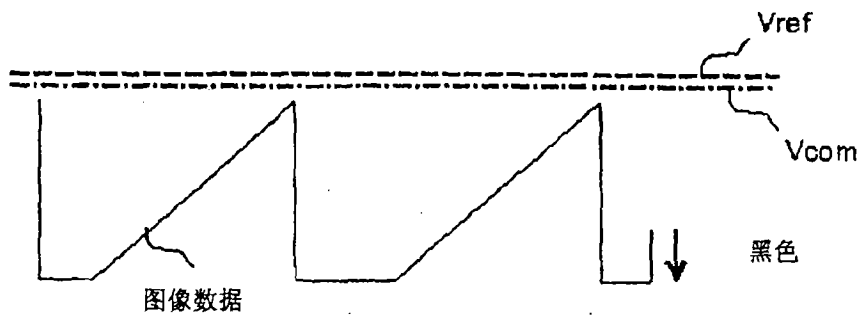


图 1C

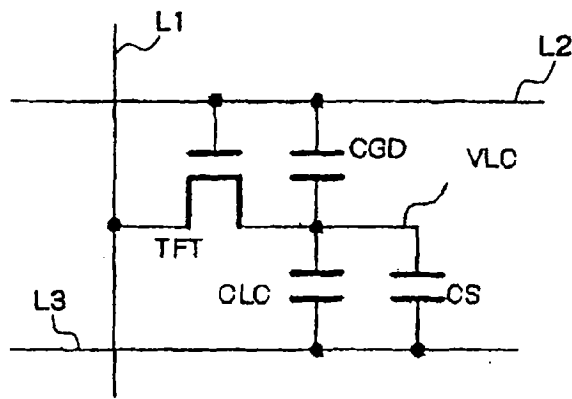


图 2

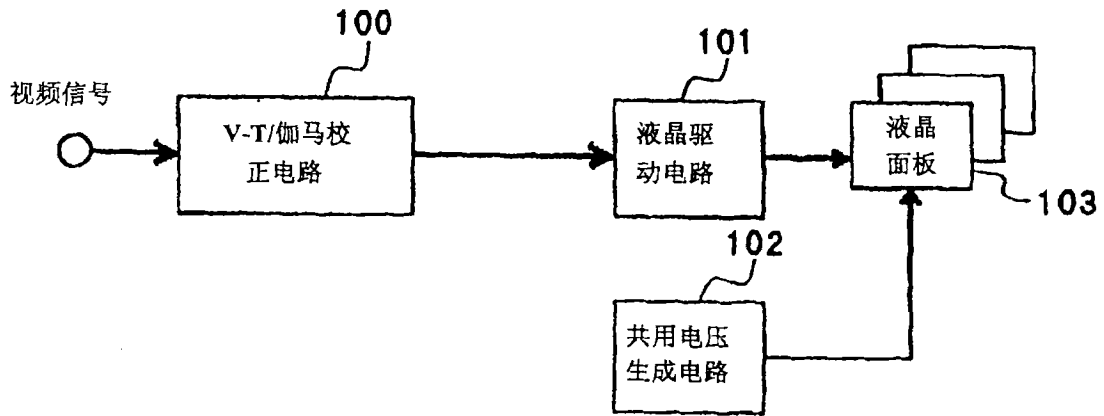


图 3

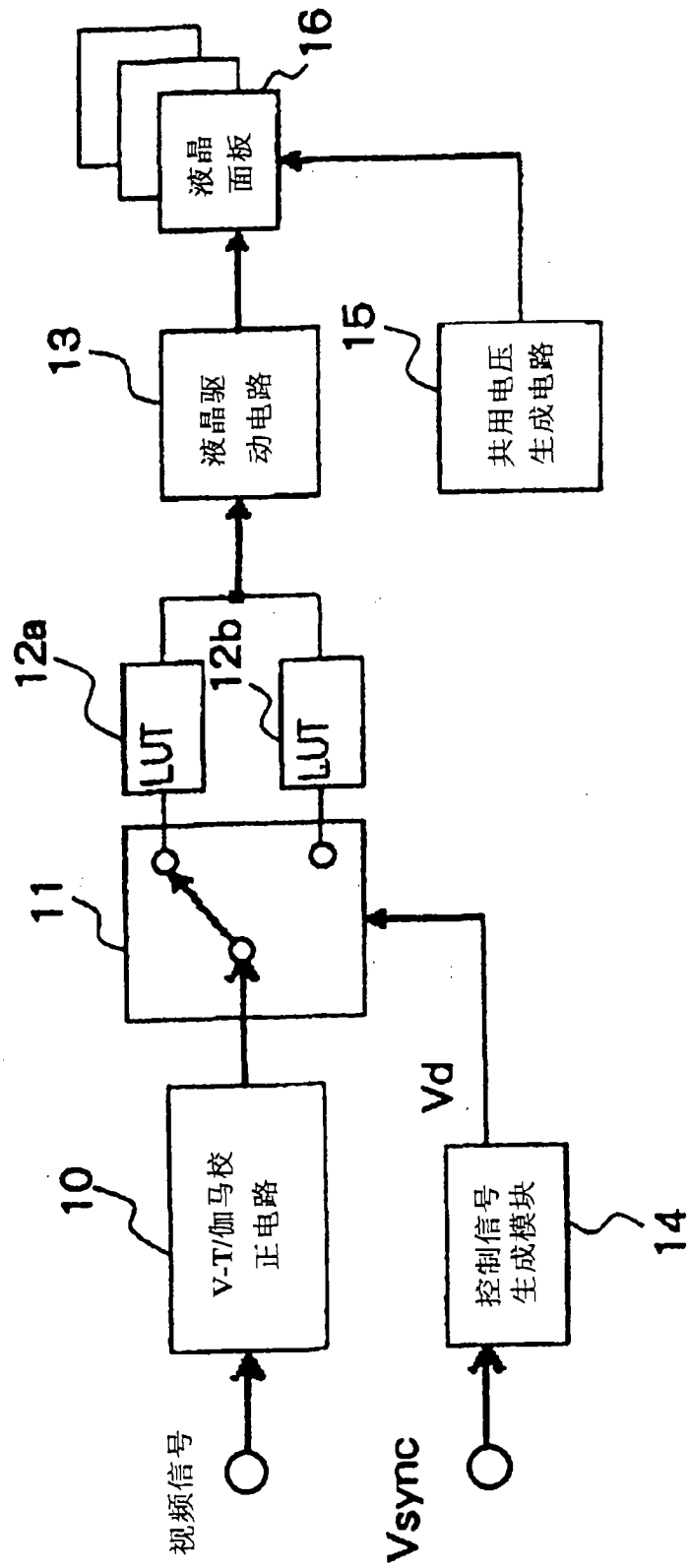


图 4

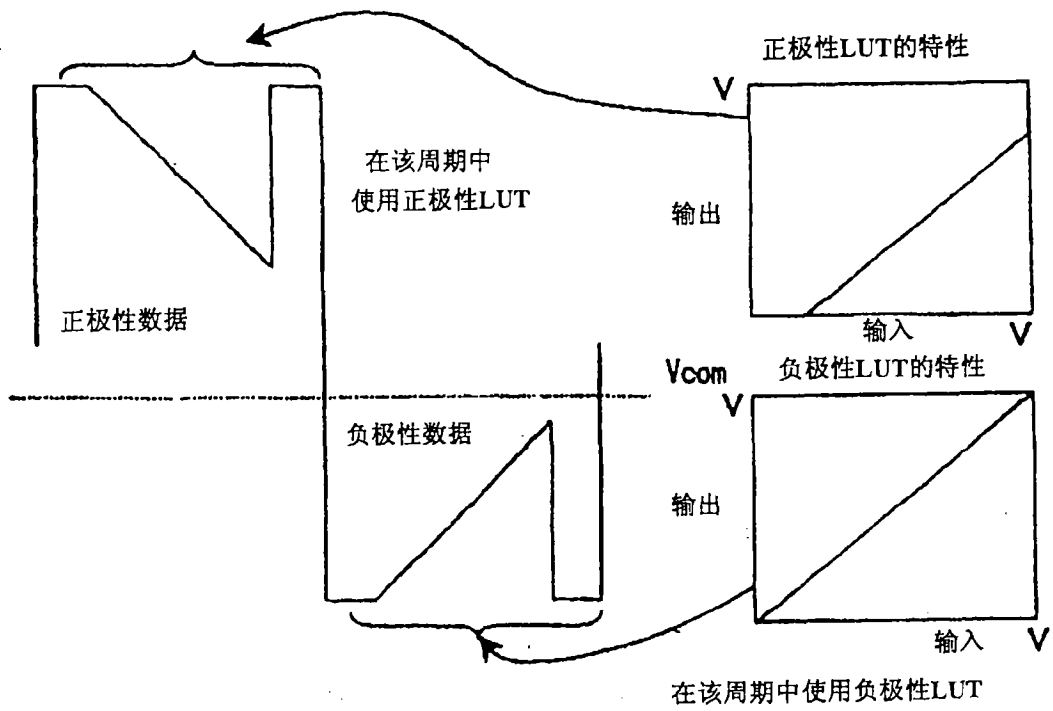


图 5

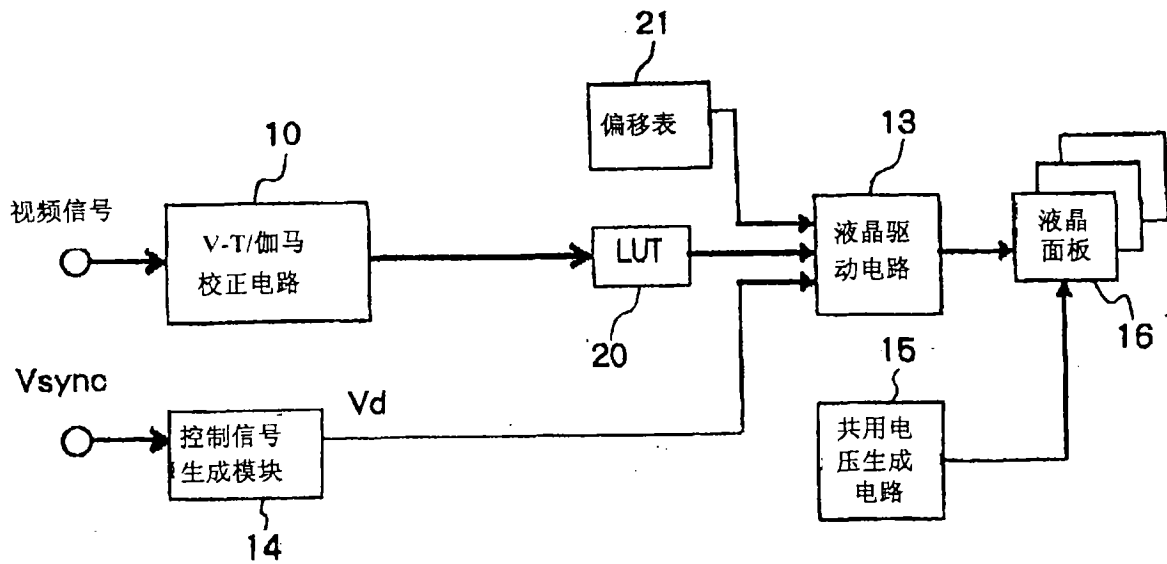


图 6

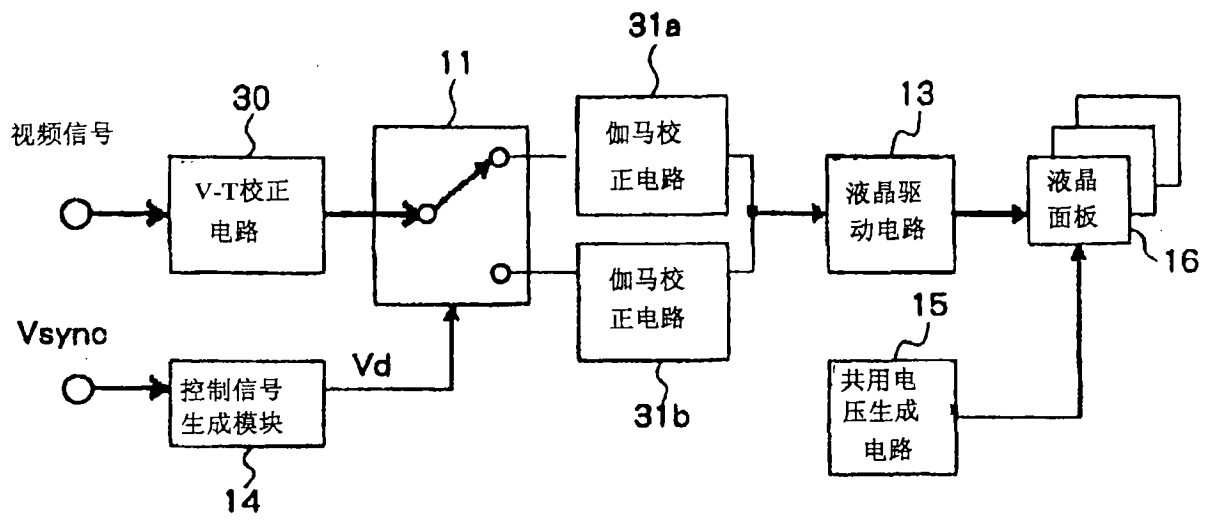


图 7

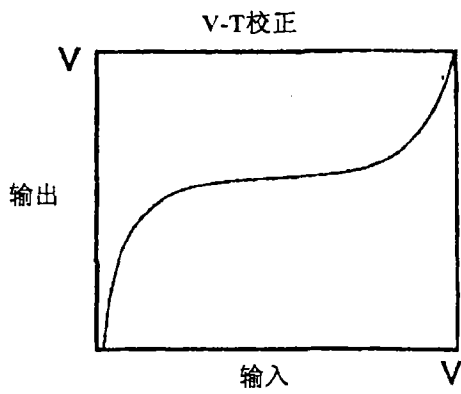


图 8A

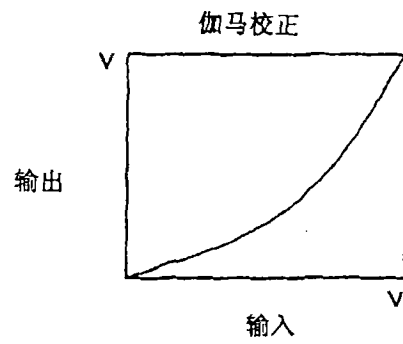


图 8B

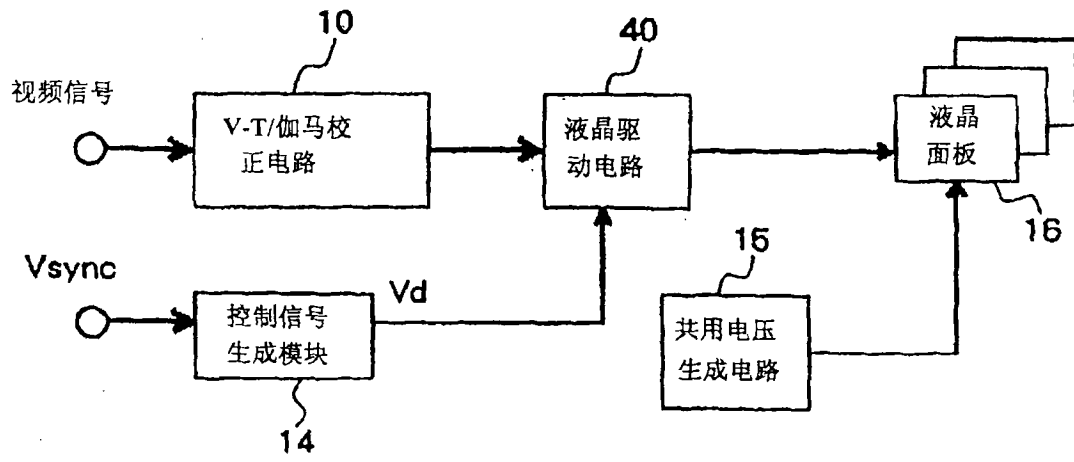


图 9