



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101855665 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 200880115246. 6

代理人 谢建云 刘鹏

(22) 申请日 2008. 11. 03

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09G 3/36 (2006. 01)

07120268. 3 2007. 11. 08 EP

G09G 3/20 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2010. 05. 07

CN 1983377 A, 2007. 06. 20,

(86) PCT申请的申请数据

WO 2006/070559 A1, 2006. 07. 06,

PCT/IB2008/054562 2008. 11. 03

US 2006/0176322 A1, 2006. 08. 10,

(87) PCT申请的公布数据

TW 200634708 A, 2006. 10. 01,

W02009/060372 EN 2009. 05. 14

审查员 彭海良

(73) 专利权人 TP 视觉控股有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 J·F·斯特罗默

E·H·A·兰根迪克

F·P·M·布德泽拉尔 O·贝利克

N·M·D·德索德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

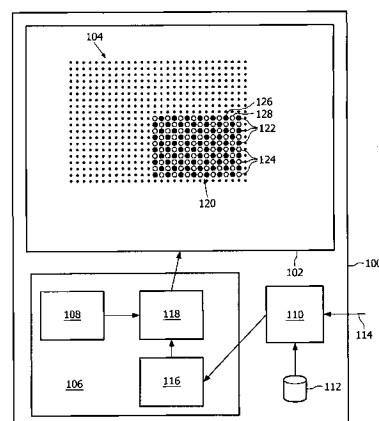
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 7 页

(54) 发明名称

驱动显示器像素的驱动器和驱动方法

(57) 摘要

一种用于驱动显示器(102)的像素(104)的驱动器(106),其中像素被分为第一组和第二组,且该驱动器构造成用于供应第一驱动信号到第一像素和供应第二驱动信号到第二像素,第一和第二像素为相邻的像素。驱动器(106)包含用于产生第一上限值和第一下限值的装置以及用于产生第二上限值和第二下限值的装置。该驱动器包含用于驱动装置,在第一工作模式中,用第一下限值驱动第一像素以及用第二上限值驱动第二像素。在第二工作模式中,用第一上限值驱动第一像素以及用第二下限值驱动第二像素。用于控制工作模式的装置(108)在第一工作模式和第二工作模式之间交替。



1. 一种用于驱动显示器 (102) 的像素 (104) 的驱动器 (106),

在该显示器的至少一区域 (120) 中, 像素被分为第一组和第二组;

该驱动器构造成用于供应第一驱动信号到第一像素和供应第二驱动信号到第二像素, 该第一像素为来自该第一组的像素的其中之一, 该第二像素为来自该第二组的像素的其中之一, 第一像素和第二像素为邻近的像素;

其中该驱动器 (106) 包含

用于产生第一上限值和第一下限值的值发生器 (116), 其中该第一上限值和该第一下限值一起对应于第一像素参数值, 该值发生器布置成用于进一步产生第二上限值和第二下限值, 其中该第二上限值和该第二下限值一起对应于第二像素参数值;

用于驱动的装置 (118), 在第一工作模式下, 用该第一下限值驱动该第一像素以及用该第二上限值驱动该第二像素, 以及在第二工作模式中, 用该第一上限值驱动该第一像素以及用该第二下限值驱动该第二像素; 以及

用于控制工作模式的装置 (108), 以基本上等于该显示器的帧速率一半的速率在该第一工作模式和该第二工作模式之间交替,

其中该驱动器布置成用于驱动多个像素以再现视频序列的图像序列, 其中该图像序列的每个图像与相应第一像素值以及相应第二像素值关联, 显示器的帧速率基本上为视频序列的帧速率的两倍, 使得视频序列的每个图像包含第一和第二显示帧, 以及

其中用于控制工作模式的装置布置成用于致使该驱动器应用第一工作模式和第二工作模式二者到视频序列的每个图像, 连续地应用第一工作模式到视频序列的第一图像的第一显示帧, 应用第二工作模式到视频序列的第一图像的第二显示帧, 应用第二工作模式到视频序列的第二图像的第一显示帧, 以及应用第一工作模式到视频序列的第二图像的第二显示帧, 其中第一图像和第二图像为视频序列的顺序图像, 以及其中第一图像的第一显示帧在第一图像的第二显示帧之前被再现, 第一图像的第二显示帧在第二图像的第一显示帧之前被再现, 第二图像的第一显示帧在第二图像的第二显示帧之前被再现, 以及

其中该驱动器布置成用于应用从帧到帧地在正电压和负电压之间交替的驱动电压到第一像素和第二像素。

2. 根据权利要求 1 的驱动器, 其中该至少一个区域中的两个像素组的第一组中的基本上每个像素与该至少一个区域中的两个像素组的另一组中的至少一个像素相邻, 以及该至少一个区域中的两个像素组的第二组中的基本上每个像素与该至少一个区域中的两个像素组的另一组中的至少一个像素相邻。

3. 根据权利要求 2 的驱动器, 其中给定像素的沿水平和垂直方向的相邻像素不位于与该给定像素相同的组内。

4. 根据权利要求 2 的驱动器, 其中给定像素的沿水平和垂直方向中任何一个方向的相邻像素不位于与该给定像素相同的组内, 但是该给定像素的沿水平和垂直方向中另一个方向的相邻像素位于与该给定像素相同的组内。

5. 根据权利要求 1 的驱动器, 其中该值发生器 (116) 布置成用于进一步产生第三上限值和第三下限值, 其中该第三上限值和该第三下限值一起对应于第三像素参数值, 其中该第一像素参数和该第三像素参数代表互不相同的子像素; 以及其中该值发生器 (116) 布置成用于进一步产生第四上限值和第四下限值, 其中该第四上限值和该第四下限值一起对应

于第四像素参数值,其中该第二像素参数和该第四像素参数代表互不相同的子像素。

6. 根据权利要求 5 的驱动器,其中用于驱动的设备布置成用于,在该第一工作模式中,用该第一下限值和该第三上限值驱动该第一像素以及用该第二上限值和该第四下限值驱动该第二像素,以及其中用于驱动的设备布置成用于,在该第二工作模式中,用该第一上限值和该第三下限值驱动该第一像素以及用该第二下限值和该第四上限值驱动该第二像素。

7. 根据权利要求 1 的驱动器,其中该显示器为色顺序显示器。

8. 根据权利要求 7 的驱动器,其中该值发生器布置成用于产生像素的至少三种像素颜色参数的上限值和下限值,以及其中用于驱动的设备布置成用于用下限像素颜色参数值连续地驱动该像素以及用于用上限像素颜色参数值连续地驱动该像素。

9. 根据权利要求 1 的驱动器,

进一步包含用于识别待显示的图像的第一区域和待显示的图像的第二区域的装置,其中该第一区域具有比该第二区域多的图片细节;

其中该显示器的第一区域对应于该图像的第一区域,以及该驱动器进一步包含用于同相地用该上限值和该下限值驱动与该图像的第二区域对应的该显示器的第二区域内的像素的装置。

10. 一种显示器设备 (100),包含显示器 (102) 和根据权利要求 1 的驱动器 (106)。

11. 一种驱动显示器 (102) 的像素 (104) 的方法,

在该显示器的至少一区域中,像素被分为第一组和第二组;

其中该方法包含

供应第一驱动信号到第一像素和供应第二驱动信号到第二像素,该第一像素为来自该第一组的像素的其中之一,该第二像素为来自该第二组的像素的其中之一,第一像素和第二像素为邻近的像素;

产生第一上限值和第一下限值,其中该第一上限值和该第一下限值一起对应于第一像素参数值;

产生第二上限值和第二下限值,其中该第二上限值和该第二下限值一起对应于第二像素参数值;以及

在第一工作模式中,用该第一下限值驱动该第一像素以及用该第二上限值驱动该第二像素,以及在第二工作模式中,用该第一上限值驱动该第一像素以及用该第二下限值驱动该第二像素;以及

以基本上等于该显示器的帧速率一半的速率在该第一工作模式和该第二工作模式之间交替,

驱动多个像素以再现视频序列的图像序列,其中该图像序列的每个图像与相应第一像素值以及相应第二像素值关联,显示器的帧速率基本上为视频序列的帧速率的两倍,使得视频序列的每个图像包含第一和第二显示帧,以及

应用第一工作模式和第二工作模式二者到视频序列的每个图像,连续地应用第一工作模式到视频序列的第一图像的第一显示帧,应用第二工作模式到视频序列的第一图像的第二显示帧,应用第二工作模式到视频序列的第二图像的第一显示帧,以及应用第一工作模式到视频序列的第二图像的第二显示帧,以及其中第一图像的第一显示帧在第一图像的第二显示帧之前被再现,第一图像的第二显示帧在第二图像的第一显示帧之前被再现,第二

图像的第一显示帧在第二图像的第二显示帧之前被再现,其中第一图像和第二图像为视频序列的顺序图像,

其中应用到第一像素和第二像素的电压从帧到帧地在正电压和负电压之间交替。

驱动显示器像素的驱动器和驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动显示器的像素。

背景技术

[0002] 平板显示器可使用液晶显示器技术。取决于系统的规格、所使用的部件以及它们被使用的环境,这些液晶显示器可能遭受图像质量降低。例如,与从垂直于显示器平面的视角观看显示器相比,从倾斜视角观看显示器时图像质量可能较低。当从倾斜视角观看时,中等范围视亮度值会出现伽玛失真。因此,通过使用相对低和 / 或相对高的视亮度值,图像质量可以改善。在改进脉冲驱动方法中,可通过再现交替的低和高视亮度值来再现中等范围视亮度值。

[0003] N. Kimura 等人在出现在 SID 2005 Digest 第 1734 至 1737 页的“New technologies for large-sized high-quality LCD TV”(下文中称为“Kimura 等人”)中提到脉冲驱动方法以改善运动图像质量,特别地提到背光脉冲驱动方法和液晶 (LC) 脉冲驱动方法。LC 脉冲驱动方法牺牲背光的效率。Kimura 等人提出基于半帧速率驱动和脉冲驱动方法的组合的另一种脉冲驱动方法。与使用 60Hz 的传统驱动相比, Kimura 等人的驱动方法涉及将一个帧分为两个子帧。实际灰度水平 (gray level) 可以通过在这些子帧中给出的两个水平的组合来实现。在黑到半灰度水平的情形中,一个子帧的亮度具有介于零和最大值之间的值,以及在从半灰度水平到最大值的情形中,另一子帧的亮度也具有介于零和最大值之间的值。因此一个像素的总视亮度这两个子帧内的亮度之和,以及该方法的最大视亮度与采用保持模式 (hold mode) 的传统 LCD 相同。根据 Kimura 等人,这种驱动方法提供与脉冲驱动方法 (采用黑色帧插入) 几乎相同的效果而不牺牲最大视亮度。

[0004] 然而,对于某些频率会出现诸如闪烁效果的膺像。

发明内容

[0005] 具有一种改善的用于在显示器上显示图像的系统,这将是有益的。为了更好地解决这个担忧,在本发明的第一方面中提出一种系统,其中在显示器的至少一区域中,像素被分为第一组和第二组,以及该驱动器构造成用于供应第一驱动信号到第一像素和供应第二驱动信号到第二像素,第一像素为来自第一组的像素的其中之一,第二像素为来自第二组的像素的其中之一,第一和第二像素为邻近的 (neighboring) 像素;

[0006] 其中该驱动器包含

[0007] 用于产生第一上限值和第一下限值的值发生器,其中第一上限值和第一下限值一起对应于第一像素参数值,值发生器布置成用于进一步产生第二上限值和第二下限值,其中第二上限值和第二下限值一起对应于第二像素参数值;以及

[0008] 用于驱动的装置,在一工作模式中,用第一下限值驱动第一像素以及用第二上限值驱动第二像素。

[0009] 该脉冲驱动方法和 Kimura 等人的方法用所有下限值再现子帧,随后用所有上限

值再现子帧。这会造成例如闪烁的膺像。通过在子帧期间用下限值之一驱动一个像素以及用上限值之一驱动另一像素,可以克服或者至少减小这些膺像。这引起膺像减小。像素参数可以例如控制显示器像素的特定子像素的亮度。在另一示例中,像素参数可控制总像素亮度。

[0010] 邻近的像素优选地安置为使得两个邻近的像素沿特定方向(水平地、垂直地或者对角地)在它们之间安置少于十五个相同颜色或类型的像素。这个距离确保实现所提到的膺像的减小。对于从例如小于显示器高度的4倍的较短观看距离观看显示器的情形,优选地两个邻近的像素安置为使得它们沿特定方向在它们之间安置少于三个相同颜色或类型的像素。

[0011] 在下文中,用于驱动的装置的上文提到的工作模式称为第一工作模式。

[0012] 在一实施例中,用于驱动的装置进一步布置成用于,在第二工作模式中,用第一上限值驱动第一像素以及用第二下限值驱动第二像素,以及该系统进一步包含用于控制工作模式的装置,其在第一工作模式和第二工作模式之间交替。这允许使两个组的作用交替。通过交替这两个组的作用,上限值和下限值二者一个接一个地被显示。由于一个像素用下限值驱动以及另一个像素用上限值驱动,两个像素的组合图像强度在第一和第二工作模式之间变化不是很大。这防止引入诸如闪烁的膺像。

[0013] 在一实施例中,用于控制工作模式的装置布置成用于以基本上等于显示器的帧速率的速率在这些工作模式之间交替。显示器像素内在下限值和上限值之间交替的时间频率越高,所有的膺像更不明显。通过比如在每次屏幕刷新或者按显示器的场速率来交替较低值和较高值,频率变得较高,这使得不期望的闪烁效应较不明显。

[0014] 在一实施例中,用于控制工作模式的装置布置成用于以基本上等于显示器的帧速率一半的速率在这些工作模式之间交替。这样,当显示器采用“随时间正、负、正、负”电极反转方案时,直流积累(DCbuild-up)得以避免。

[0015] 在一实施例中,驱动器布置成用于驱动多个显示器像素以再现视频序列的图像序列,其中该图像序列的每个图像与相应的第一像素参数值和相应的第二像素参数值相关联;以及用于控制工作模式的装置布置成用于致使该驱动器将该第一工作模式和该第二工作模式二者应用到每个图像。这样,对于视频序列内的每个图像,上限值和下限值均被实现。这样,对于每个图像,正确的亮度值被再现。例如,对于每个图像,首先激活第一工作模式以及随后激活第二工作模式。

[0016] 在一实施例中,显示器的帧速率基本上是视频序列的帧速率的两倍。这允许接连地显示上限值和下限值二者并仍跟上视频序列的帧速率。

[0017] 在一实施例中,用于控制工作模式的装置布置成用于接连地应用第一工作模式到视频序列的第一图像,应用第二工作模式到视频序列的第一图像,应用第二工作模式到视频序列的第二图像,以及应用第一工作模式到视频序列的第二图像,其中第一图像和第二图像为视频序列的顺序图像(sequential images)。对于视频序列内的后续图像,此格局(pattern)被重复,使得在切换到另一工作模式之前,一工作模式被应用两次。这样,当显示器采用“随时间正、负、正、负”电极反转方案时,直流积累得以避免。

[0018] 在一实施例中,至少两个显示器像素组的第一组中基本上每个显示器像素与该至少两个显示器像素组的另一组中的显示器像素相邻,以及该至少两个显示器像素组的第

二组中基本上每个显示器像素与该至少两个显示器像素组的另一组中的显示器像素相邻。这确保了这些组精巧地分布在显示器之上,这样减小了任何赝像。

[0019] 在一实施例中,给定显示器像素的沿水平和垂直方向的相邻显示器像素不位于与给定显示器像素相同的组内。这对应于棋盘 (checkerboard) 格局,其对于避免赝像是非常有效的。

[0020] 在一实施例中,给定显示器像素的沿水平和垂直方向中任何一个方向的相邻显示器像素不位于与给定显示器像素相同的组内,但是给定显示器像素的沿水平和垂直方向中另一个方向的相邻显示器像素位于与给定显示器像素相同的组内。这对应于‘线’ (line) 格局,其对于避免赝像也是非常有效的且较容易实施。

[0021] 在一实施例中,值发生器布置成用于进一步产生第三上限值和第三下限值,其中第三上限值和第三下限值一起对应于第三像素参数值,其中第一像素参数和第三像素参数代表互不相同的子像素;以及其中值发生器布置成用于进一步产生第四上限值和第四下限值,其中第四上限值和第四下限值一起对应于第四像素参数值,其中第二像素参数和第四像素参数代表互不相同的子像素。这样,下限值和上限值可在子像素水平被非常精巧地分布。这进一步减小赝像。在下述情形中尤为如此:用于驱动的装置布置成用于,在第一工作模式中,用第一下限值和第三上限值驱动第一像素以及用第二上限值和第四下限值驱动第二像素,以及其中用于驱动的装置布置成用于,在第二工作模式中,用第一上限值和第三下限值驱动第一像素以及用第二下限值和第四上限值驱动第二像素。

[0022] 在一实施例中,该显示器为色顺序显示器 (color sequential display)。例如,值发生器布置成用于产生像素的至少三种像素颜色参数的上限值和下限值,以及其中用于驱动的装置布置成用于用下限像素颜色参数值连续地 (consecutively) 驱动像素以及用于用上限像素颜色参数值连续地驱动像素。这样,至少三个下限驱动值被连续地应用以及三个上限驱动值被连续地应用。连续驱动值之间的平均差异因而变得较小,这允许液晶在较短时间内达到正确的透明度。这允许增加占空比 (更长的背光闪光) 和 / 或允许增加帧速率 (或者场速率)。这减小串扰。

[0023] 一实施例包含用于识别待显示的图像的第一区域和待显示的图像的第二区域的装置,其中第一区域具有比第二区域多的图片细节,其中显示器的区域对应于图像的第一区域,以及该系统进一步包含用于同相地 (in phase) 用上限值和下限值驱动与图像的第二区域对应的显示器的区域内的像素的装置。这允许将显示器的属性调适到图像内图片细节的水平,进一步减小赝像。

[0024] 一个实施例包含显示器设备,该显示器设备包含显示器和根据权利要求 1 的驱动器。该显示器可以是 LCD 显示器或者任何其它类型的从根据权利要求 17 的方法来驱动而受益的显示器。该显示器可用于直接观看 TV 或监视器,用于背投影机或前投影机,用于例如 PDA、移动电话的便携设备,或者任何其它显示器应用。在任一上述应用中,该显示器可以是透射、反射或者半透半反类型。

[0025] 本发明的另外方面在独立权利要求中公开。从属权利要求定义有利实施例。

附图说明

[0026] 本发明的这些和其它方面将参考图予以进一步阐明和描述,图中

- [0027] 图 1 为本发明实施例的简化图示；
- [0028] 图 2 示出多个伽玛曲线；
- [0029] 图 3 说明可用于选择子帧亮度值的算法框架的示例；
- [0030] 图 4 说明像素组的棋盘布置；
- [0031] 图 5 说明像素组的线布置；
- [0032] 图 6 说明棋盘布置；
- [0033] 图 7 说明使用“随时间正、负、正、负”反转方案的实施例；
- [0034] 图 8 示出显示器的像素格栅的细节的两个图示；
- [0035] 图 9 说明涉及场顺序显示器 (field sequential display) 的实施例。

具体实施方式

[0036] 与垂直于显示器表面的视图比, LCD 显示器的离轴视图通常略微劣化。这可包含出现伽玛曲线失真和颜色偏移。液晶显示器 (LCD) 还可能遭受运动模糊。

[0037] 为了改善离轴视图, 可以定义两个子帧, 这两个子帧取代显示器的一个帧并且在时间上接连地彼此跟随。例如, 如果可能的话, 亮度仅在一个单一子帧内被显示, 以及如果不可能在单一子帧内显示该亮度, 则第二子帧被用于显示其余的亮度。与黑色帧插入相似, 这形成亮帧接着暗帧并改善运动模糊。

[0038] 备选地, 每个像素可被分为两个子像素且这些子像素可以在不同亮度水平被驱动。在又一备选中, 可采用将帧速率从比如 60Hz 翻倍到 120Hz 以减小离轴颜色偏移。

[0039] 图 1 说明本发明的实施例。该图说明显示器设备 100, 该显示器设备包含具有多个像素 104 的显示器 102。显示器 102 可以是液晶显示器 (LCD)。然而本发明不限于 LCD 显示器。显示器 102 可以用于直接观看 TV 或监视器, 用于背投影机或前投影机, 用于例如 PDA、移动电话的便携设备或者任何其它显示器应用。此外, 该显示器可以是透射、反射或者半透半反类型。图中在参考数字 104 处, 用点示意性指示像素。在区域 120, 使用较大的点和圆绘制像素, 用于说明本发明的某些方面。点的尺寸和位置不涉及显示器 102 的实际像素 104 的任何物理尺寸。在图 1 中仅示意性绘制显示器 102 的一些像素 104。通常显示器 102 包含比图中绘制多得多的像素 104。显示器设备 100 进一步包含用于提供像素参数值数据的源 110, 该像素参数值数据将在显示器设备 100 中使用用于在显示器 102 上再现一个或多个图像。显示器设备 100 进一步包含用于驱动显示器 102 的像素 104 的驱动器 106。驱动器 106 可包含用于驱动的设备 118、值发生器 116 以及用于控制用于驱动的设备 118 的工作模式的装置 108。

[0040] 源 110 可从外部源 114 获得图像和 / 或视频数据。为此目的, 源 110 可包含视频输入端, 例如 SCART 或 HDMI 接口, 或者模拟 (比如同轴) 视频输入端。源 110 也可从存储介质 112 获得图像和 / 或视频数据。这种存储介质 112 可包含例如闪存、硬盘、比如 DVD 盘的光盘、或者录像带。源 110 从所获得的图像和 / 或视频数据提取像素参数值并将这些像素参数值发送到驱动器 106。该提取可包含缩放以将图像和 / 或视频数据调适到显示器 102 的分辨率和 / 或帧速率。缩放也可由驱动器 106 执行。这种情况下, 像素参数值为在驱动器 106 内缩放之后的值。

[0041] 在显示器的至少一区域 120 中, 像素 104 被分为第一组 122 (在图中用黑色圆表

示) 和第二组 124(在图中用白色圆表示)。图示出如何根据棋盘格局将像素分配到第一组 122 和第二组 124 的示例。然而,组的其它布置也是可能的。驱动器 106 构造成用于供应第一驱动信号到第一像素 126 以及供应第二驱动信号到第二像素 128,第一像素 126 为来自第一组 122 的像素的其中之一,第二像素 128 为来自第二组 124 的像素的其中之一。第一像素 126 和第二像素 128 为邻近的像素。

[0042] 值发生器 116 布置成用于产生第一上限值和第一下限值,其中第一上限值和第一下限值一起对应于从源 110 获得的第一像素参数值。值发生器布置成用于进一步产生第二上限值和第二下限值,其中第二上限值和第二下限值一起对应于从源 110 获得的第二像素参数值。这些上限值和下限值可以如上结合暗和亮子帧所解释地产生。像素参数值定义像素参数的值,其中像素参数可用于驱动像素的亮度和/或颜色。例如,像素参数控制子像素的亮度,其中子像素对应于例如红色、绿色或蓝色的特定颜色。

[0043] 用于驱动的装置 118 布置成用于用第一下限值驱动第一像素以及用第二上限值驱动第二像素。用于驱动的装置 118 可以在硬件上实施为驱动器电路,和/或以软件形式实施为例如控制器或者在处理器上运行的软件模块。用于驱动的装置 118 为驱动器 106 的一部分。它从值发生器 116 接收上限值和下限值。它的工作模式可由用于控制的装置 108 控制。基于所接收到的上限值和下限值并基于工作模式,用于驱动的装置 118 控制被供应到像素 104 的驱动信号的信息内容。

[0044] 用于驱动的装置 118、值发生器 116 和/或用于控制的装置 108 可以组合在一件硬件和/或一个或多个软件模块内。

[0045] 在一实施例中,可提供用于控制用于驱动的装置的工作模式的装置 108。用于控制工作模式的装置 108 可以实施为例如控制器或者实施为软件模块。在第一工作模式中,用于驱动的装置 118 用第一下限值驱动第一像素以及用第二上限值驱动第二像素。在第二工作模式中,用于驱动的装置 118 用第一上限值驱动第一像素以及用第二下限值驱动第二像素。用于控制工作模式的装置 108 布置成用于在第一工作模式和第二工作模式之间交替。

[0046] 在一实施例中,用于控制工作模式的装置 108 布置成用于以基本上等于显示器的帧速率的速率在工作模式之间交替。

[0047] 在一实施例中,用于控制工作模式的装置 108 布置成用于以基本上等于显示器的帧速率一半的速率在工作模式之间交替。结果,基本上在每隔一次屏幕刷新之后,工作模式被改变。

[0048] 在一实施例中,驱动器布置成用于驱动多个像素 104 以再现视频序列的图像序列,其中该图像序列的每个图像与由值发生器 116 产生的相应第一像素参数值和相应的第二像素参数值相关联。用于控制工作模式的装置 108 可布置成用于致使驱动器将第一工作模式和第二工作模式均应用到每个图像。这样,每个图像被再现两次:在第一工作模式中和在第二工作模式中被再现。如果显示器的帧速率基本上为视频序列的帧速率的两倍,则这可以容易地实施。

[0049] 在一实施例中,用于控制工作模式的装置 108 布置成用于接连地应用第一工作模式到视频序列的第一图像,应用第二工作模式到视频序列的第一图像,应用第二工作模式到视频序列的第二图像,以及应用第一工作模式到视频序列的第二图像,其中第一图像和第二图像为视频序列的顺序图像。对于视频序列中的后续图像,这种格局被重复,使得在切

换到另一工作模式之前,一工作模式被应用两次。一些图像首先在第一工作模式中再现且随后在第二工作模式中再现,而其它图像首先在第二工作模式中再现且随后在第一工作模式中再现。这可帮助防止像素的电极内出现直流积累。

[0050] 在一实施例中,该至少两个像素组的第一组中的基本上每个像素与该至少两个像素组的另一组中的至少一个像素相邻。此外,该至少两个像素组的第二组中的基本上每个像素与该至少两个像素组的另一组中的至少一个像素相邻。这例如是所说明的区域 120 中的情形。更特别地,在所说明的实施例中,给定像素的沿水平和垂直方向两个方向的相邻像素位于与给定像素不同的组内。这可形成棋盘格局。

[0051] 在另一实施例中,给定像素的沿水平和垂直方向中任何一个方向的相邻像素不位于与给定像素相同的组内,但是该给定像素的沿水平和垂直方向中另一个方向的相邻像素位于与给定像素相同的组内。这可形成线格局。线格局和棋盘格局在此描述的其余部分更详细讨论。

[0052] 在一实施例中,值发生器 116 布置成用于进一步产生第三上限值和第三下限值。第三上限值和第三下限值一起可对应于第三像素参数值。第一像素参数和第三像素参数可代表互不相同的子像素。值发生器 (116) 可布置成用于进一步产生第四上限值和第四下限值。第四上限值和第四下限值一起可对应于第四像素参数值。第二像素参数和第四像素参数可代表互不相同的子像素。例如,第一像素参数可代表第一像素 126 的第一子像素,第二像素参数可代表第二像素 128 的第一子像素,第三像素参数可代表第一像素 126 的第二子像素,以及第四像素参数可代表第二像素 128 的第二子像素。例如,第一像素 126 的第一子像素和第二像素 128 的第一子像素具有例如红色的相同颜色。类似地,第一像素 126 的第二子像素和第二像素 128 的第二子像素可具有例如蓝色的相同颜色。可以定义更多具有相应像素参数以及与例如绿色的另一颜色对应的子像素。上限值和下限值可由值发生器产生用于这些子像素并被提供到用于驱动的设备,其中基于该工作模式,后者将用上限值和/或下限值驱动像素。

[0053] 在第一工作模式中,用于驱动的设备可布置成用于用第一下限值和第三上限值驱动第一像素以及用第二上限值和第四下限值驱动第二像素。藉此,合适的相应子像素可被控制。在第二工作模式中,用于驱动的设备可布置成用于用第一上限值和第三下限值驱动第一像素以及用第二下限值和第四上限值驱动第二像素。

[0054] 在一实施例中,该显示器为色顺序显示器。这种色顺序显示器布置成用于顺序地再现图像的不同颜色(比如红色、绿色或者蓝色)。这些色顺序显示器在本领域中已知。色顺序显示器可包含由 LCD 面板调制的背光。背光可根据固定反复的格局而快速地改变其颜色,以使得能够再现彩色图像。背光可包含用于不同颜色的不同光源(例如 LED),或者它可包含白色光源。对于背光包含白色光源的情形,可提供一滤色轮(color filter wheel),该滤色轮布置成用于顺序地应用合适的滤色器。滤色轮和白色光源可应用于例如投影显示器。值发生器可布置成用于产生像素的至少三种像素颜色参数的上限值和下限值。用于驱动的设备可布置成用于用下限像素颜色参数值连续地驱动像素以及用于用上限像素颜色参数值连续地驱动像素。因此,LCD 平均起来经历更小的应用到像素电极的电压跳变,这可获得减小的平均等待时间。

[0055] 用于驱动的设备可布置成用于用下限像素参数值连续地驱动像素以及用于用上

限像素参数值连续地驱动像素。这样,像素不需要那么频繁地从下限值切换到上限值以及往回切换。

[0056] 在一实施例中,提供用于识别待显示的图像的第一区域和待显示的图像的区域的装置,其中第一区域具有比第二区域多的图片细节。这可以借助图像处理技术来执行。例如,可以针对一区域确定亮度的变化或者红色、绿色和 / 或蓝色参数的变化,其中与较小变化相比,较大变化可以与更多图片细节相关联。技术人员知晓确定图像一区域内图像细节数量的其它以及更先进的方法。例如可以使用多尺度 (multi-scale) 图像分析技术。显示器 102 的区域 120 对应于具有较多图片细节的区域。与具有较少图片细节的区域相对应的显示器的区域可同相地用上限值和下限值驱动。

[0057] 驱动器 106 可被结合在包含显示器 102 的显示器设备 100 内。源 110 可被包含在显示器设备 100 内。备选地,源 110 和 / 或存储装置 112 可在分离的设备中被提供。也可以将驱动器 106 实施为分离的设备。

[0058] 在用于在显示器 102 上再现图像的实施例中,显示器 102 包含多个显示器像素 104。各个显示器像素 126 具有与之相关联的至少一个像素参数用于控制显示器像素 126 的至少一个子像素的亮度。图像可包含多个图像像素,各个图像像素具有与之相关联的像素参数的下限值和上限值,下限值小于或等于上限值,与一图像像素相关联的下限值和上限值一起对应于像素参数,例如图像像素的亮度和 / 或颜色属性。可选择下限值和上限值用于改善离轴图像质量。多个显示器像素被分为至少两个显示器像素组 122 和 124,其中不同显示器像素组 122 和 124 内的显示器像素优选地均匀地分布在显示器的区域 120 之上。驱动器 106 布置成用于借助用于驱动的装置 118 来驱动多个显示器像素以再现图像。用于驱动的装置 118 可布置成,在第一工作模式中,用于用各自图像像素的各自下限值驱动至少两组显示器像素 104 的第一组 122 中的各自显示器像素 126,以及用于用各自图像像素的各自上限值驱动至少两组显示器像素 104 的第二组 124 中的各自显示器像素 128。当然,可以在对从源 110 获得的图像重新采样以对应于显示器 102 的像素分辨率之后,获得待显示的图像。为此目的,分辨率转换器或定标器 (未示出) 可被提供在驱动器 106 中和 / 或源 110 中。

[0059] 在第二工作模式中,用于驱动的装置 118 可布置成用于用各自图像像素的各自上限值驱动至少两组显示器像素 104 的第一组 122 中的各自显示器像素 104,以及用各自图像像素的各自下限值驱动至少两组显示器像素的第二组 124 中的各自显示器像素 104。用于控制工作模式的装置 108 可布置成用于在第一工作模式和第二工作模式之间交替。

[0060] 根据一种驱动显示器的像素 104 的方法,在显示器的至少一区域中,像素被分为第一组和第二组。该方法包含供应第一驱动信号到第一像素和供应第二驱动信号到第二像素,该第一像素为来自第一组的像素的其中之一,第二像素为来自第二组的像素的其中之一,第一和第二像素为邻近的像素。该方法进一步包含产生第一上限值和第一下限值,其中第一上限值和第一下限值一起对应于第一像素参数值;以及产生第二上限值和第二下限值,其中第二上限值和第二下限值一起对应于第二像素参数值。第一像素用第一下限值驱动,以及第二像素用第二上限值驱动。

[0061] 在一实施例中,提供至少两个工作模式:在第一工作模式中,该方法包含用第一下限值驱动第一像素以及用第二上限值驱动第二像素。在第二工作模式中,该方法包含用第

一上限值驱动第一像素以及用第二下限值驱动第二像素。该方法可包含在第一工作模式和第二工作模式之间交替。

[0062] 图 2 所示曲线图示意性说明,对于与法线成 0° 、 30° 和 45° 视角的不同示例(标记了 0° 、 30° 和 45° 的不同曲线),归一化亮度(垂直轴)和灰度水平信号(GLS,水平轴)之间的关系的合适示例。该曲线被提供用于说明伽玛曲线的概念。曲线的确切形状可能不代表实际制造的显示器。可以看出,离轴亮度误差(即:不同曲线之间的差异)在低和高驱动值处较小。因此,这里描述这样的情形,其中在中等灰度水平区域的失真较大,且在驱动信号值的最末端处的失真较小。这种情形在垂直排列(VA)面板中经常出现。

[0063] 在这种或者类似的面板中,有利的是用在时间上接连的高和低驱动值(比如 GLS₁ 和 GLS₂)替代中等灰度驱动值(比如 GLS_f),藉此所得到的感知亮度值对应于原始中等灰度亮度值 GLS_f 或者非常接近它。目的是新得到的伽玛曲线的失真可以减小,特别是对于离轴视角。两个亮度水平(比如 GLS₁ 和 GLS₂)均可以高速率地(优选地为原始帧速率的两倍)在时间上接连地被重复显示,使得人眼能够整合两个亮度水平的亮度。这个过程将帧内的像素值转换成可以被顺序地示出的两个像素值;实际上,帧被转换成被顺序地再现的两个子帧。

[0064] 选择 GLS₁ 和 GLS₂ 的细节可以经由例如加权函数来完成。备选地,例如可以应用一组规则来区分不同范围的亮度值。在另一示例中,采用查找表,在该查找表中亮度值 GLS_f 被映射到多对的高和低驱动值 GLS₁ 和 GLS₂。

[0065] 图 3 说明可用于选择子帧亮度值的算法框架的示例。优选地,两个子帧的使用是按照这样的方式执行,就观察者而言,总亮度值 L_f 被保持。理想地,下面的简单方程应成立:

$$[0066] \quad L_f = (L_{f1} + L_{f2}) / 2, \quad (1)$$

[0067] 其中 L_{f1} 和 L_{f2} 对应于子帧亮度值,以及其中每个子帧的持续时间为 50% 的帧周期。然而,如下文所解释,情况可以不是如此。

[0068] 图 3A 示出如何使用灰度水平信号(GLS_f)驱动显示器 302,该灰度水平信号形成亮度 L_f 。显示器 302 典型地由具有特定比特精度(比如 8 比特精度)的灰度水平驱动信号(GLS)驱动,该灰度水平驱动信号对应于有限的感知亮度水平的集合。

[0069] 图 3B 示出具有占空比 DC₁ 的灰度水平信号 GLS₁ 以及接着具有占空比 DC₂ 的灰度水平信号 GLS₂ 的顺序显示。当这些灰度水平信号 GLS₁ 和 GLS₂ 顺序地应用到显示器 302 时,亮度贡献分别为 $L_{f1} * DC_1$ 和 $L_{f2} * DC_2$,其中 L_{f1} 为显示器像素 302 响应于灰度水平信号 GLS₁ 的亮度以及 L_{f2} 为显示器像素 302 响应于灰度水平信号 GLS₂ 的亮度。人眼通过加法来整合这些亮度贡献,这得到估计亮度 $L_{est} = L_{f1} * DC_1 + L_{f2} * DC_2$ 。因此方程 (1) 可以被推广以将占空比考虑在内:

$$[0070] \quad L_f = L_{f1} * DC_1 + L_{f2} * DC_2 \quad (1a)$$

[0071] 例如由于在选择 GLS₁ 和 GLS₂ 中的量化误差,估计亮度 L_{est} 可能仅仅是对应于灰度水平信号 GLS_f 的期望亮度 L_f 的估计。

[0072] 由于显示器驱动信号的有限的比特精度,所有可能最初驱动信号 GLS_f 不可能都满足方程 (1) 或 (1a) 的条件。出现的亮度误差可以通过搜寻一对驱动值而被最小化,其中这一对驱动值给出与原始亮度 L_f 的最小偏差。当然,一对相等的驱动值将是方程 (1) 的正确

解,但是由于离轴伽玛失真,这个明显的解是不期望的。因此,可能亮度误差限制E被引入,如方程(2)中所示:

$$[0073] \quad L_{sf1} + L_{sf2} - E \leq L_f \leq L_{sf1} + L_{sf2} + E \quad (2)$$

[0074] 其中 $L_{sf1} = L_{f1} * DC_1$ 以及 $L_{sf2} = L_{f2} * DC_2$ 。

[0075] 值E应设置为任何可接受的误差水平。例如,E可以选择为低于与显示器驱动器比特精度有关的量化误差(或者多基色显示器中的感知量化误差)。

[0076] 对于给定比特精度和给定子帧占空比(DC),所有可能的驱动信号对可以被产生且随后根据它们的平均亮度而被评估。假设两个子帧占空比相同,可对应于 $DC_1 = DC_2 = 0.5$ 。满足方程(2)的所有对于是被认为是可能候选,从这些可能候选中可以选择一个解对(solutionpair)。通常许多候选对将满足方程(2),这为进一步最优化留下空间。

[0077] 可以使用将每个灰度水平 GLS_f 转变为一对两个其它灰度水平 GLS_1 和 GLS_2 的查找表。可以离线计算将 GLS_f 转变为 GLS_1 和 GLS_2 的查找表;因而无需在显示器内实施LUT的产生,这节约了显示器内的计算能力。LUT的产生取决于这种多用途技术的应用。一个示例为如上文所概述的伽玛曲线失真的最小化。另一个相关的示例为颜色偏移的最小化。

[0078] 在上文给出的示例中,伽玛失真的最小化使用仅一个单一伽玛函数,这使得该方法可应用于标准LCD面板。其它显示器技术(特别是包含TN、OCB、IPS和FFS)也可从上述示例的内在原理受益。

[0079] 在一实施例中,通过使用两个帧来显示图像,其中一个帧亮且第二帧暗。如果这些帧以例如60Hz在时间上接连地显示,它会导致闪烁。闪烁是对视亮度的调制的感知。因此,图像帧速率被增加到例如120Hz以减小闪烁效应。这对面板驱动电子电路和液晶(LC)响应提出了相当高的要求。然而,通过采取如下文所讨论的恰当的预防措施,所描述的技术也可以在低帧速率(例如60Hz)被应用而不引入闪烁。这允许在低帧速率改善视角。运动模糊也可以被改善,例如如果黑色帧在亮帧之后,以及优选地使用120Hz驱动。

[0080] 在一实施例中,提供了通过使用标准面板得到减小的闪烁和改善的离轴图像质量的技术方案。这种方法将实施成本保持在最小。通过沿相反方向切换小的像素区域,可以避免闪烁。这意味着一个像素(或者一组像素)从暗帧切换到亮帧,而在同时,邻近的像素(或者一组像素)从亮帧切换到暗帧。两组像素应均等地分布在屏幕上,使得整体图像(感知的图像帧,由两个子帧组成)不闪烁。

[0081] 在一实施例中,屏幕按照如图4所描述的棋盘方式变更。片(tile)可具有一个像素的尺寸。片还可具有两个相邻像素的尺寸,或者比如2x2方形的像素的四个相邻像素的尺寸。片的任何尺寸或形状是允许的,然而优选地片不太大从而避免麋像的感知。图4说明原始图像702(出于说明目的,这里为均匀灰度图像);亮子帧704、暗子帧706,其中亮子帧704和暗子帧706如所列出地是从原始图像702导出;以及两个改进子帧708和710。改进子帧以棋盘格局示出多块亮子帧704和多块暗子帧706,其中第二改进子帧710的棋盘格局相对于第一改进子帧708已经被反转。

[0082] 在一实施例中,屏幕按照如图5所描述的线格局变更。图5中的参考数字702-706指向与结合图4已经描述的项目相似的项目。改进子帧808和810示出从暗子帧706和从亮子帧704交替地取得的垂直条的像素。第二改进子帧810的线格局相对于第一改进子帧808被反转。像素内线的宽度可以是一个或多个像素。优选地,从亮子帧704取得的线与从

暗子帧 706 取得的线一样宽。尽管在图 5 中显示了垂直线,包含水平线或对角线的其它线布置也是可能的。

[0083] 在图 4 和图 5 所示实施例中,一个图像帧被转换成两个子帧以及这些子帧在时间上接连地被示出。因此,显示器的有效帧速率是被再现的视频序列的帧速率的两倍。然而也可以在彼此并排的两个相邻像素上显示信息(暗和亮像素值)。这两个显示器像素因而可一起再现一个图像像素。尽管这减小了图像分辨率,但是这可以是非常有用的技术以实现视角的增加。由于标准显示器可在正常刷新速率下使用,这构成了实现起来尤为经济的实施例。原理在图 6 中说明。在该图中,亮和暗像素分布成棋盘格局,然而,其它布置也是可能的。显示器上的两个相邻像素 902 可用于再现同一图像像素的暗和亮值。

[0084] 在备选实施例中,子帧 708 和 710 之一被丢弃且根本不被再现。当再现视频序列时,对于视频序列内的顺序图像帧,交替的或者子帧 708 被再现或者子帧 710 被再现。这具有的优点为,显示器的刷新速率不必翻倍,以及图像帧内的所有像素都对最后结果起贡献,这增加了再现的分辨率和 / 或图像质量。

[0085] 在另一实施例中,亮和暗子帧像素值的序列被调适以避免 LCD 内的直流积累。LCD 可设计成采用随时间的正、负、正、负的反转方案以避免 LCD 内电极之间的直流积累。这意味着,为了在像素内实现某一颜色而应用的电压在一个帧内为正且在下一帧内为负,诸如此类,从帧到帧地在正电压和负电压之间交替。当所再现的帧为实际上具有交替的高值和低值的子帧时,会出现这样的情形,平均起来正电压在绝对值上大于负电压。另外会出现这样的情形,平均起来负电压在绝对值上大于正电压。这会导致对于 LCD 是有害的直流积累。为了克服这一点,子帧的顺序可以略微改变,如图 7A 和图 7B 所说明。

[0086] 图 7A 示出再现顺序图像帧 1010、1012 的子帧 1002、1004、1006、1008 的顺序。在每个子帧的右边,应用到调节 LCD 像素的电极的电压的符号已经借助 + 符号或 - 符号来指示。电压遵从正、负、正、负方案。然而,子帧是按照暗、亮、亮、暗的顺序。这样,在四个图像的序列之后,一个暗子帧和一个亮子帧已经在“正”模式中被再现。此外,一个暗子帧和一个亮子帧已经在“负”模式中被再现。这样,平均起来直流分量为零或者非常接近零。与前一帧 1010 的子帧相比,帧 1012 的子帧按照逆顺序被再现。如果前一帧的子帧 1002、1004 是按照先是暗子帧 1002,接着是亮子帧 1004 的顺序被再现,则帧 1012 的子帧 1006、1008 是按照先是亮子帧 1006,接着是暗子帧 1008 的顺序被再现。下一帧是按照帧 1010 的顺序被再现,诸如此类。

[0087] 图 7B 示出子帧再现的另一种顺序。这种情况下,不存在全暗子帧或全亮子帧;相反,棋盘格局被用于将像素分成多个组,其中一个组是用于再现暗子帧的部分以及另一组用于再现亮子帧的部分。每个像素组遵从结合图 7A 已经解释的再现方案(暗、亮、亮、暗),然而,每当一个组再现暗值时,另一组将再现亮值。这助于减小当再现全亮子帧和全暗子帧时可能出现的闪烁效应。此外,替代棋盘格局,可以使用线格局或者任何其它格局。优选地,如前文所解释,每个组内的像素被均匀地分布在图像之上。

[0088] 结合上面实施例讨论的棋盘格局可以被采用用于全部像素(fullpixels)。然而,每个像素可包含多个不同颜色的子像素。例如,对于每个子像素(比如红色、绿色、蓝色、可能的其它或更多的颜色),上限和下限亮度值和 / 或信号驱动值可以按照上面讨论的方式分别确定。随后,像素可以如所讨论地被再分为多个组(比如,在每个棋盘格中具有一个像

素的棋盘格局),以及每个组可以交替地用上限驱动值和下限驱动值来驱动。

[0089] 然而,在另一实施例中,这些组是在子像素水平上被定义。例如,子像素被分别地指派给这些组的其中之一,其中子像素代表特定颜色的像素。这样,组的结构(比如,棋盘格局、线格局)可以被细化,使得这种结构更不明显以及进一步减小由于所选择的格局或所使用的反转方案而引起的任何可能的残像效应。

[0090] 图 8A 和图 8B 说明在子像素水平实施棋盘格局的实施例。两个图示出两个顺序子帧被应用到显示器的一小部分。图 8A 示出显示器的像素格栅的细节的图示。一个像素 1102 包含多个子像素,这种情形中三个子像素被提供,三个子像素的每个子像素可以再现例如绿色(G)、红色(R)或蓝色(B)的预定颜色。在像素 1102 内,绿色子像素(G)用(暗子帧的)下限值驱动,红色子像素(R)用(亮子帧的)上限值驱动,以及蓝色子像素(B)用亮子帧的上限值驱动。在邻近的像素 1104 和 1106 内,绿色子像素(G)用(亮子帧的)上限值驱动,红色子像素(R)用(暗子帧的)下限值驱动,以及蓝色子像素(B)用暗子帧的下限值驱动。该格局被重复例如以形成棋盘格局。

[0091] 图 8B 示出与图 8A 所示相同的显示器部分,不过示出了下一子帧。每个子像素的作用被交换:在图 8A 中显示上限值的子像素在图 8B 中显示下限值。这样,对于每个被再现的顺序子帧,每个子像素的作用被交替。

[0092] 例如在选择将子像素分为多个组的格局时,许多改进和变型是可能的。在图 8A 和图 8B 的示例中,显示器内子像素的布局被观察到,以及棋盘格局被应用,如同每个子像素为棋盘的一格。这引起这些组在显示器表面之上极为均匀的分布。然而,其它配置也是可能的,例如绿色和红色子像素可以是‘同相’的(即,二者同时再现上限值)以及蓝色子像素相对于绿色和红色子像素可以是‘异相’的(即,在绿色和红色子像素再现上限值时,蓝色子像素可在再现下限值)。可以尝试‘同相’和‘异相’子像素的不同组合以获得最少图像残像。

[0093] 此处讨论的方法、系统和构思可以在各种类型的 LCD 显示器中使用,其包括但不限于半透半反、反射和透射显示器、TV 显示器、移动电话显示器或者 PDA。

[0094] 此处讨论的方法、系统和构思也可以在色顺序显示器中使用。在例如 RGB 色顺序显示器的色顺序显示器中,将被再现的每个图像被分离成其颜色分量(这种情况下 RGB),以形成用于每种颜色分量的单一颜色图像帧。这些单一颜色图像帧随后被顺序地显示。色顺序显示器具有一些优点,这些优点包括与传统面板相比,在相同显示器尺寸实现更高分辨率的可能性。此外,可以实现更高的可能透过率(由于略去滤色器)。为了避免图像闪烁,这些显示器经常在至少 180Hz 运行。将每个彩色图像分离成亮和暗帧可以改善离轴图像质量。该分离可以在空间上以及在时间上被显示,如下文所进一步解释。

[0095] 图 9A 说明性示出色顺序显示器的像素,该像素被驱动以再现六个顺序子帧的像素,所有这些顺序子帧与单个原始图像帧相关,借助黑色框(下限像素值)和白色框(上限像素值)来指示性地示出,G、R 和 B 分别指示绿色、红色和蓝色再现。上限像素值和下限像素值的接连再现助于改善这些系统的视角。如同其它实施例那样,像素可被均匀地分为多个组,其中这些组在不同时间再现上限和下限像素值,即,当一个组再现上限像素值时,另一组再现下限像素值,以及反之亦然。另外,可以如所列出地采用上、上、下、下的序列,特别是当使用遵从正、负、正、负电极极性反转方案的显示器时。优选地,色顺序显示器的帧速率

(即,场速率)为待再现的视频序列的帧速率的六倍,因为视频序列的每个帧如所列地被转换成六个子帧。

[0096] 在使用色顺序显示器的另一实施例中,像素可以由两个或更多个子像素组成,这些子像素可以独立地被驱动。这种情形示于图 9B。在这种情形中,上限和下限驱动值二者被同时再现,虽然它们在空间上被分离。备选地,显示器的两个像素被用于再现图像的单个像素。尽管这使显示器分辨率减半,但是这实现起来是经济的,因为不需要特殊的硬件。

[0097] 在图 9C 中说明的使用色顺序显示器的另一实施例中,为了再现颜色,像素首先用它们各自的三个上限 RGB 值来驱动,以及随后它们用它们各自的三个下限 RGB 值来驱动。这也可以按其它顺序完成,因而先是下限三个值随后是上限三个值。这样,接连驱动值之间的差异平均起来将更小。这样允许液晶更快地达到所期望的透明度值,这允许增加占空比,并允许更长的背光闪光。它还允许增加场速率和帧速率。

[0098] 在一实施例中,还基于待显示的图像的内容来执行每组像素的分布。特别地,具有大程度的图片细节的图像区域可以使用如此处所列出的棋盘格局或线格局来再现。然而,具有较少图片细节的图像区域,例如,诸如蓝色天空的近似同一颜色的较大区域,是按更传统的脉冲驱动方法来再现,其中所有像素同时用上限值驱动以及所有像素同时用下限值驱动。这可助于在某些情形中例如在较低刷新速率下进一步减小失真。还可以将组的均匀分布的格局调适到图片细节的水平。

[0099] 将理解,本发明还扩展到适于实践本发明的计算机程序,特别是位于载体之上或之内的计算机程序。程序可以采用源代码、目标代码、介于源代码和目标代码之间的代码的形式,例如为部分编译的形式或者任何其它适用于实施根据本发明的方法的形式。还将理解,这种程序可具有许多不同的架构设计。例如,实施根据本发明的方法或系统的功能的程序代码可以被再分为一个或多个子程序。在这些子程序之间分配功能的许多不同方法对于技术人员是显而易见的。子程序可一起存储在一个可执行文件内以形成自包含的程序。这种可执行文件可包含计算机可执行指令,例如处理器指令和/或解释器指令(比如 Java 解释器指令)。备选地,一个或多个或全部的子程序可存储在至少一个外部库文件内,并且比如在运行时间与主程序或者静态或者动态地连接。主程序包含对至少一个子程序的至少一个调用。另外,子程序可包含相互的函数调用。涉及计算机程序产品的实施例包含与至少一种所列出的方法的每个处理步骤相对应的计算机可执行指令。这些指令可被再分为子程序和/或存储在可以静态或者动态地连接的一个或多个文件内。涉及计算机程序产品的另一实施例包含与至少一种所列出的系统和/或产品的每个装置相对应的计算机可执行指令。这些指令可被再分为子程序和/或存储在可以静态或者动态地连接的一个或多个文件内。

[0100] 计算机程序的载体可以是任何能够承载程序的实体或者设备。例如,载体可包含存储介质,例如,诸如 CD ROM 或半导体 ROM 的 ROM,或者诸如软盘或硬盘的磁性记录介质。另外,载体可以是例如电学或光学信号的传播载体,其可经由电学或光学线缆或者通过无线电或其它装置被传送。当程序实现这种信号内时,载体可由这种线缆或其它设备或装置构成。备选地,载体可以是该程序嵌入于其中的集成电路,该集成电路适于执行相关方法或者在执行相关方法中使用。

[0101] 应注意,上述实施例说明而不是限制本发明,且本领域技术人员将能够设计许多备选实施例而不背离所附权利要求的范围。在权利要求中,任何置于括号之间的参考符号

不应解读为限制该权利要求。使用动词“包含”及其变化形式不排除存在权利要求列出的元件或步骤以外的元件或步骤。元件之前的冠词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括若干不同元件的硬件和借助于适当编程的处理器来实施。在列举若干装置的设备权利要求中,这些装置的若干个可以通过一个并且相同项的硬件来实现。在互不相同的从属权利要求中列举了某些措施的事实并不表示不能有利地使用这些措施的组合。

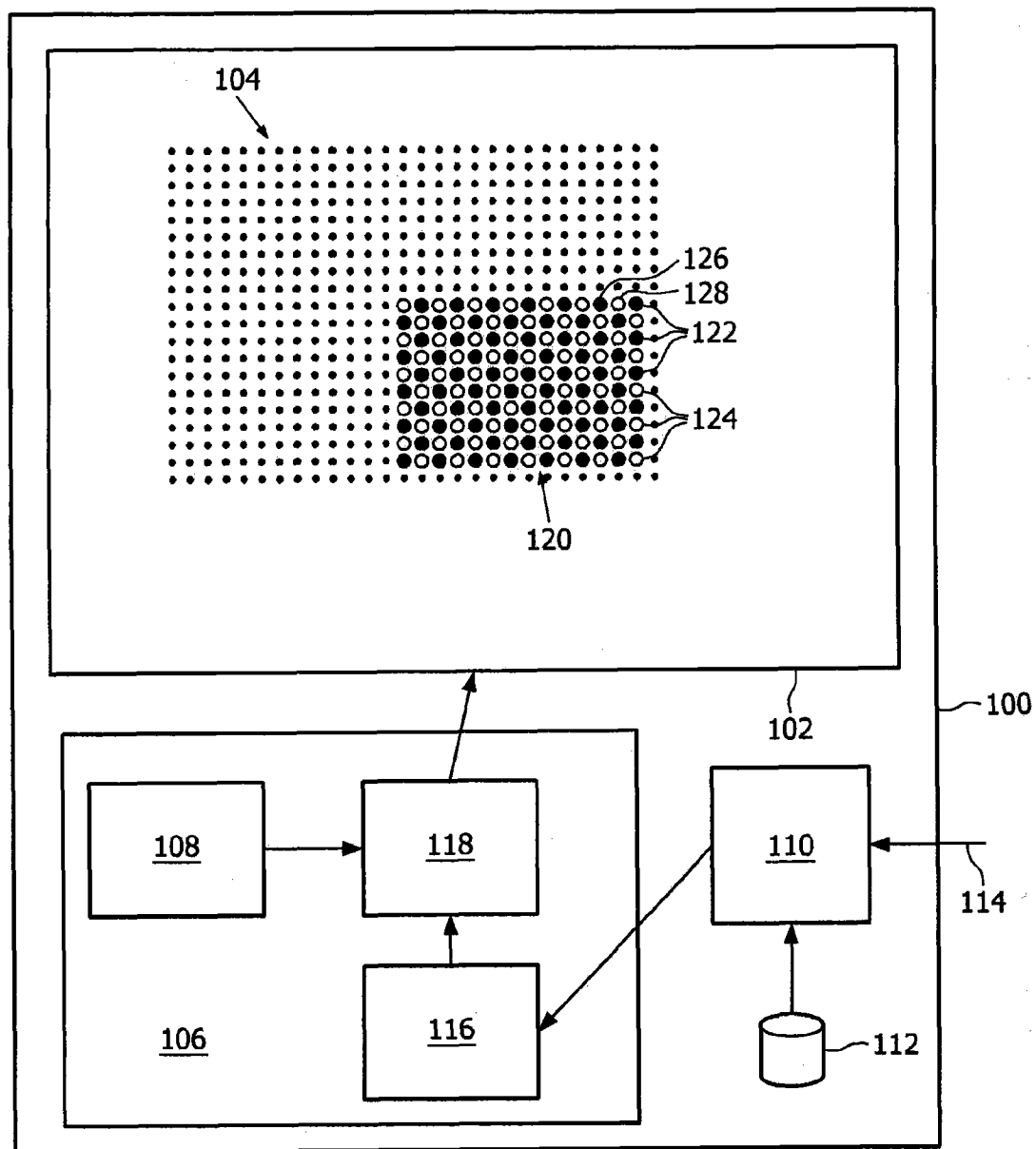


图 1

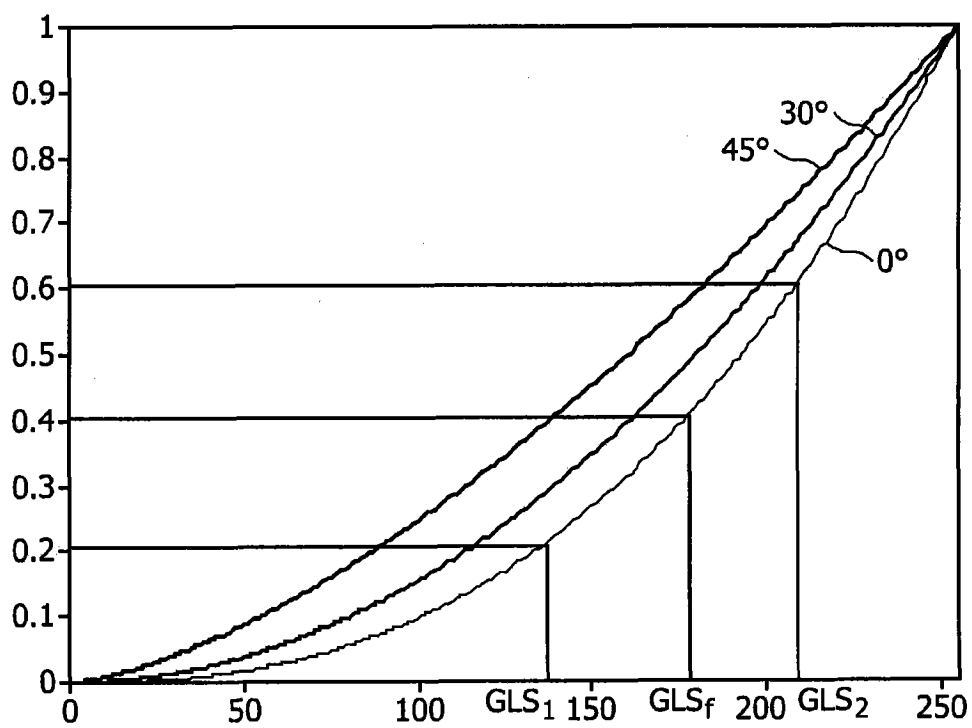


图 2

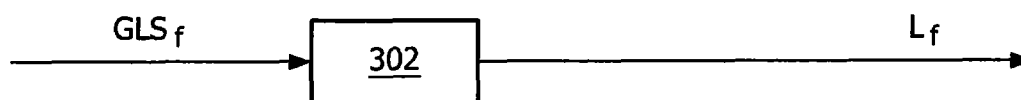


图 3A

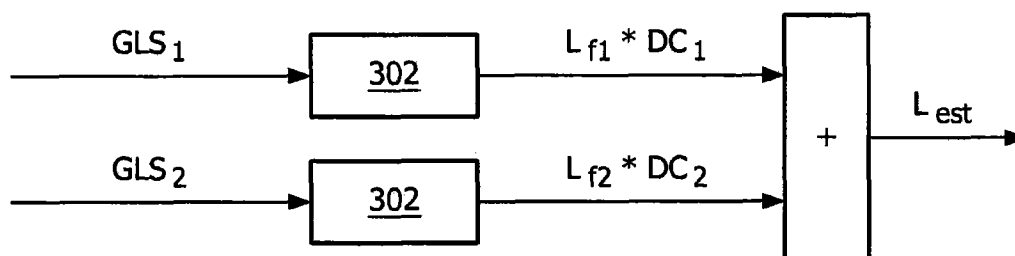


图 3B

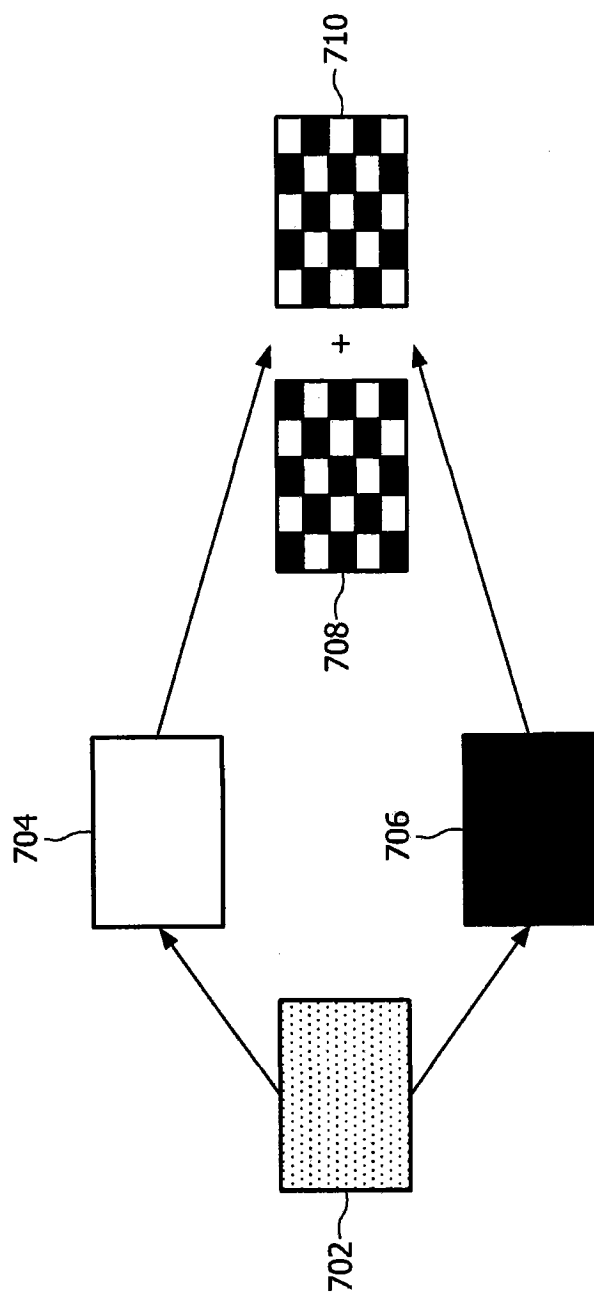


图 4

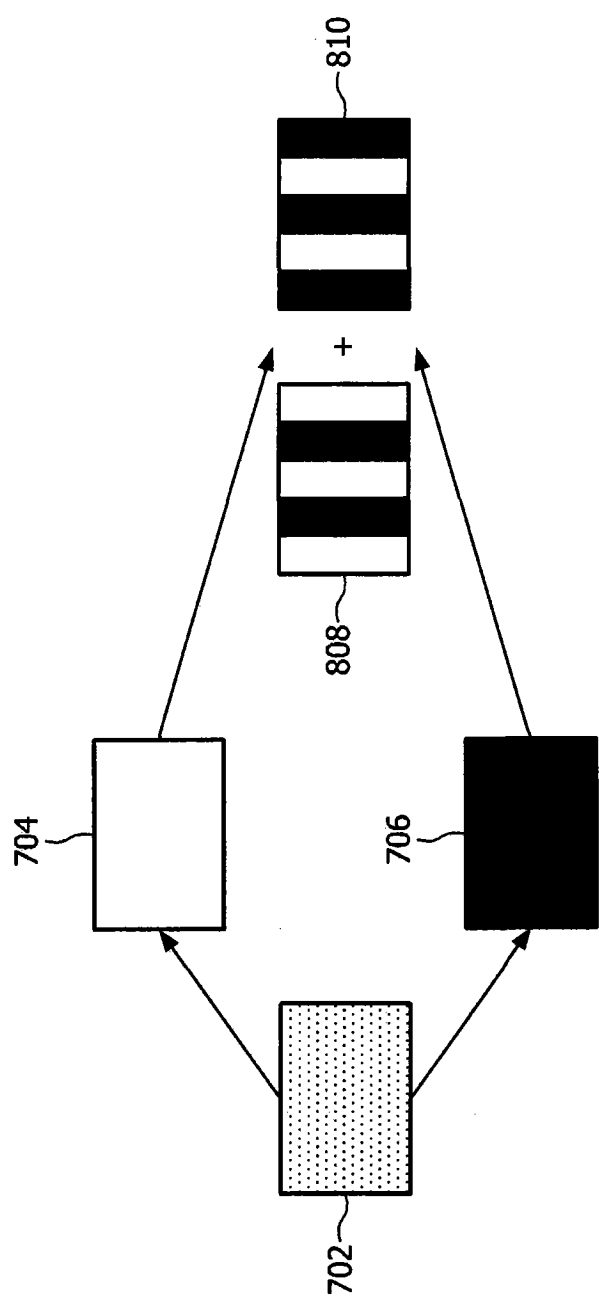


图 5

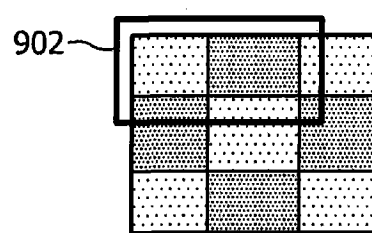


图 6

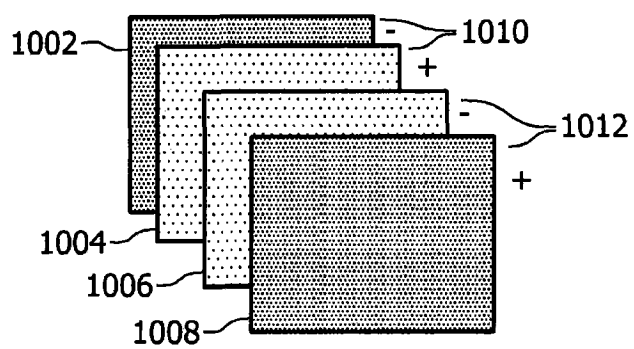


图 7A

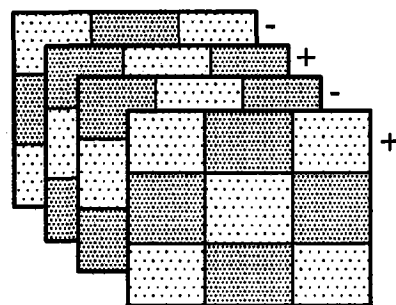


图 7B

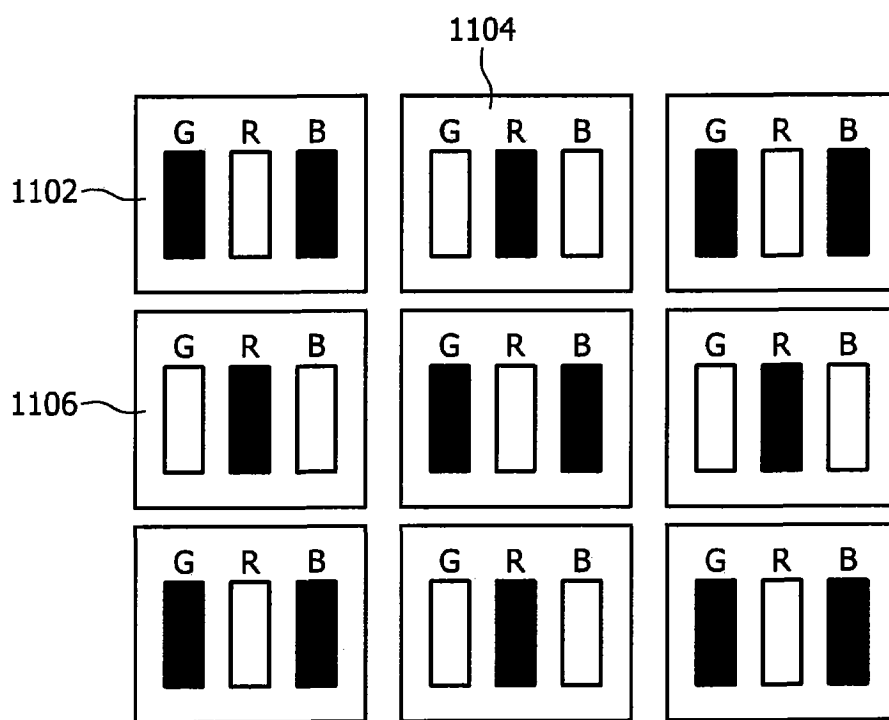


图 8A

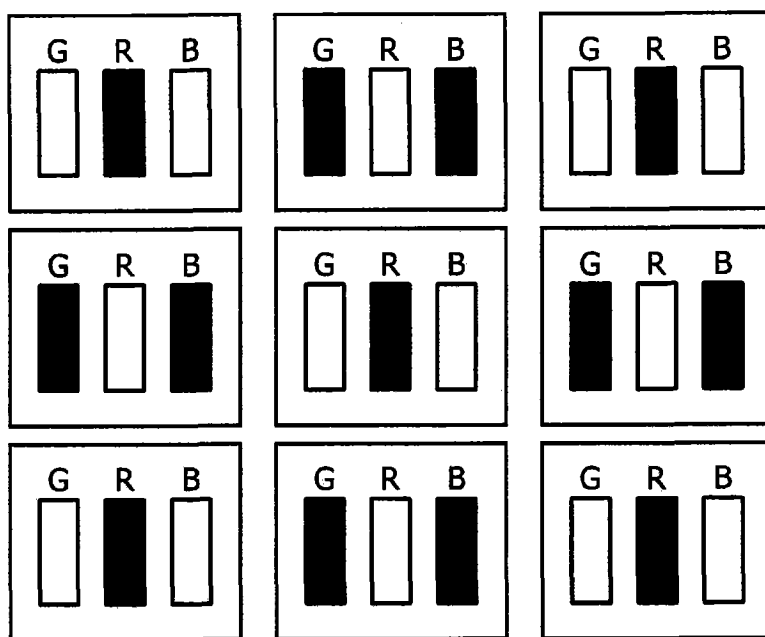


图 8B

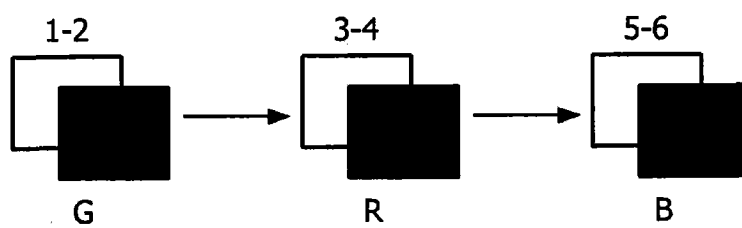


图 9A

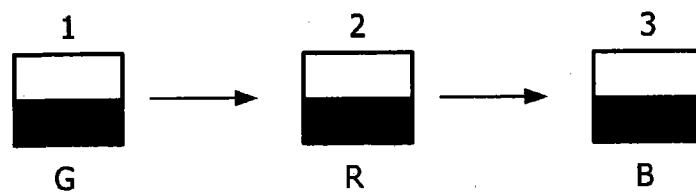


图 9B

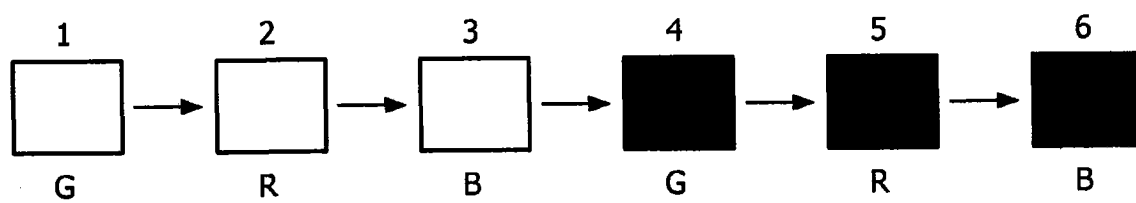


图 9C