



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104347048 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201410677455. 7

(22) 申请日 2014. 11. 21

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼1 第一层B区

(72) 发明人 许神贤

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

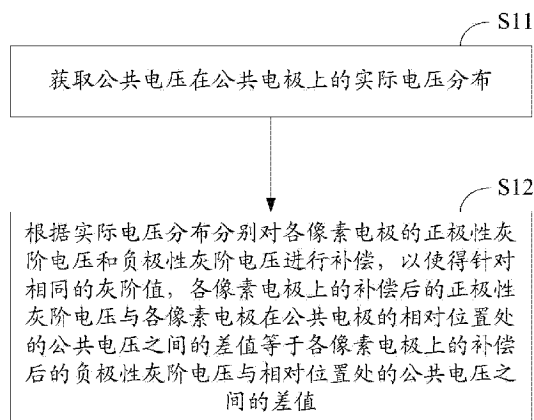
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其灰阶电压补偿方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板及其灰阶电压的补偿方法。该补偿方法包括:获取公共电极上的实际电压分布;根据实际电压分布分别对各像素电极的正负极性灰阶电压进行补偿,以使得针对相同的灰阶值,补偿后的正极性灰阶电压与公共电压之间的差值等于补偿后的负极性灰阶电压与公共电压之间的差值。通过上述方式,本发明能够消除液晶显示面板显示时的闪烁现象,提高显示效果。



1. 一种液晶显示面板的灰阶电压补偿方法,其特征在于,所述液晶显示面板包括公共电极以及与所述公共电极相对设置的多个像素电极,其中所述公共电极上施加公共电压,所述多个像素电极上施加与灰阶值对应的灰阶电压,所述灰阶电压包括正极性灰阶电压和负极性灰阶电压,所述灰阶电压补偿方法包括:

获取所述公共电压在所述公共电极上的实际电压分布;

根据所述实际电压分布分别对各所述像素电极的所述正极性灰阶电压和所述负极性灰阶电压进行补偿,以使得针对相同的所述灰阶值,各所述像素电极上的补偿后的正极性灰阶电压与各所述像素电极在所述公共电极的相对位置处的所述公共电压之间的差值等于各所述像素电极上的补偿后的负极性灰阶电压与所述相对位置处的所述公共电压之间的差值。

2. 根据权利要求1所述的灰阶电压补偿方法,其特征在于,所述获取所述公共电压在所述公共电极上的实际电压分布的步骤包括:

在所述公共电极上选取基准位置点;

调整所述基准位置点处的所述公共电压以及与所述基准位置点相对的基准像素电极上的所述正极性灰阶电压和所述负极性灰阶电压,以获得所述基准像素电极所对应的最佳公共电压、最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压;

确定所述基准位置点处的所述公共电压为所述最佳公共电压时,所述基准位置点以外的其他位置点的所述公共电压的实际电压值;

所述根据所述实际电压分布分别对各所述像素电极的所述正极性灰阶电压和所述负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括:

根据所述基准像素电极以外的其他像素电极在所述公共电极的相对位置处的所述公共电压的实际电压值对所述最佳正极性灰阶电压和所述最佳负极性灰阶电压进行补偿,进而分别获得所述其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

3. 根据权利要求2所述的灰阶电压补偿方法,其特征在于,所述获取所述公共电压在所述公共电极上的实际电压分布的步骤进一步包括:

根据所述实际电压值确定所述公共电压在所述公共电极上随坐标变化的电压分布函数;

所述根据所述基准像素电极以外的其他像素电极在所述公共电极的相对位置处的所述公共电压的实际电压值对所述最佳正极性灰阶电压和所述最佳负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括:

根据所述电压分布函数以及所述其他像素电极在所述公共电极上的相对位置的坐标计算所述公共电压在所述相对位置的实际电压值;

根据所述实际电压计算各所述其他像素电极的灰阶电压补偿值;

根据所述灰阶电压补偿值对所述最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,以分别获得所述其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

4. 根据权利要求3所述的灰阶电压补偿方法,其特征在于,所述电压分布函数为高斯函数。

5. 根据权利要求 2 所述的灰阶电压补偿方法,其特征在于,所述获取所述公共电压在所述公共电极上的实际电压分布的步骤包括进一步包括:

根据所述其他像素电极与所述公共电极的相对位置处的公共电压的实际电压计算各所述其他像素电极的灰阶电压补偿值;

以查询表的形式存储所述灰阶电压补偿值;

所述根据所述基准像素电极以外的其他像素电极在所述公共电极的相对位置处的所述实际电压至对所述最佳正极性灰阶电压和所述最佳负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括:

根据所述查询表查询各所述其他像素电极的灰阶电压补偿值;

根据所述灰阶电压补偿值对所述最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,以分别获得所述其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

6. 根据权利要求 5 所述的灰阶电压补偿方法,其特征在于,所述以查询表的形式存储所述灰阶电压补偿值的步骤包括:

将所述其他像素电极中的多个相邻像素电极的所述灰阶电压补偿值进行平均,以获得平均灰阶电压补偿值;

以查询表的形式存储所述平均灰阶电压补偿值;

所述根据所述灰阶电压补偿值对所述最佳正极性灰阶电压和所述最佳负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括:

利用所述平均灰阶电压补偿值对所述最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,以分别获得所述多个相邻像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

7. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括公共电极以及与所述公共电极相对设置的多个像素电极,其中所述公共电极上施加公共电压,各所述像素电极上施加与灰阶值对应的灰阶电压,所述灰阶电压包括正极性灰阶电压和负极性灰阶电压,其中所述液晶面板进一步包括:

存储器,用于存储代表所述公共电压在所述公共电极上的实际电压分布的数据;

灰阶电压补偿器,用于根据所述实际电压分布分别对各所述像素电极的所述正极性灰阶电压和所述负极性灰阶电压进行补偿,以使得针对相同的所述灰阶值,各所述像素电极上的补偿后的正极性灰阶电压与各所述像素电极在所述公共电极的相对位置处的所述公共电压之间的差值等于所述各所述像素电极上的补偿后的负极性灰阶电压与所述相对位置处的所述公共电压之间的差值。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述存储器存储有所述公共电压在所述公共电极上随坐标变化的电压分布函数,所述灰阶电压补偿器根据所述电压分布函数以及各所述像素电极在所述公共电极上的相对位置的坐标计算所述公共电压在所述相对位置的实际电压值,并根据所述实际电压计算各所述像素电极的灰阶电压补偿值,进一步根据所述灰阶电压补偿值对各所述像素电极的所述正极性灰阶电压和所述负极性灰阶电压进行补偿。

9. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述存储器存储有查询表,所述

查询表内包括通过所述实际电压分布计算的对应于各所述像素电极的灰阶电压补偿值,所述灰阶电压补偿器根据所述查询表查询各所述像素电极的灰阶电压补偿值,并进一步根据所述灰阶电压补偿值对各所述像素电极的所述正极性灰阶电压和所述负极性灰阶电压进行补偿。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述查询表内包括由多个相邻像素电极的灰阶电压补偿值进行平均而获得的平均灰阶电压补偿值,所述灰阶电压补偿器根据所述平均灰阶电压补偿值对所述多个相邻像素电极的所述正极性灰阶电压和所述负极性灰阶电压进行补偿。

液晶显示面板及其灰阶电压补偿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,具体涉及驱动电压技术领域,特别是涉及一种液晶显示面板及其灰阶电压补偿方法。

背景技术

[0002] 随着光电显示技术的日益成熟,液晶显示面板已成为应用最广泛的平板显示装置。为保证液晶显示面板的显示画面的显示正常,在显示像素灰阶时利用的是公共电压与灰阶电压之间的电压差,并使用不同的电压差来表示不同的灰阶,其中为防止液晶分子被极化,灰阶电压需要反转正负极性以交流方式驱动。

[0003] 然而,液晶显示面板由于制程不均匀以及不同位置负载不同,导致公共电极(V-com)的均匀性不佳,造成正负极性灰阶电压与公共电压之间的电压差不均匀,例如在同一灰阶方向上越远离显示面板的中心点则电压差越大,使得正负极性灰阶电压在反转时会出现闪烁(Flicker)现象,影响液晶显示面板的显示效果。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例所要解决的技术问题是提供一种液晶显示面板及其灰阶电压补偿方法,能够消除液晶显示面板显示时的闪烁现象,提高显示效果。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示面板的灰阶电压补偿方法,液晶显示面板包括公共电极以及与公共电极相对设置的多个像素电极,其中公共电极上施加公共电压,多个像素电极上施加与灰阶值对应的灰阶电压,灰阶电压包括正极性灰阶电压和负极性灰阶电压,灰阶电压补偿方法包括:获取公共电压在公共电极上的实际电压分布;根据实际电压分布分别对各像素电极的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿,以使得针对相同的灰阶值,各像素电极上的补偿后的正极性灰阶电压与各像素电极在公共电极的相对位置处的公共电压之间的差值等于各像素电极上的补偿后的负极性灰阶电压与相对位置处的公共电压之间的差值。

[0006] 其中,获取公共电压在公共电极上的实际电压分布的步骤包括:在公共电极上选取基准位置点;调整基准位置点处的公共电压以及与基准位置点相对的基准像素电极上的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压,以获得基准像素电极所对应的最佳公共电压、最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压;确定基准位置点处的公共电压为最佳公共电压时,基准位置点以外的其他位置点的公共电压的实际电压值;

[0007] 根据实际电压分布分别对各像素电极的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括:根据基准像素电极以外的其他像素电极在公共电极的相对位置处的公共电压的实际电压值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,进而分别获得其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

[0008] 其中,获取公共电压在公共电极上的实际电压分布的步骤还包括:根据实际电压值确定公共电压在公共电极上随坐标变化的电压分布函数;根据基准像素电极以外的其他

像素电极在公共电极的相对位置处的公共电压的实际电压值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括：根据电压分布函数以及其他像素电极在公共电极上的相对位置的坐标计算公共电压在相对位置的实际电压值；根据实际电压计算各其他像素电极的灰阶电压补偿值；根据灰阶电压补偿值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿，以分别获得其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

[0009] 其中，电压分布函数为高斯函数。

[0010] 其中，获取公共电压在公共电极上的实际电压分布的步骤包括进一步包括：根据其他像素电极与公共电极的相对位置处的公共电压的实际电压计算各所述其他像素电极的灰阶电压补偿值；以查询表的形式存储灰阶电压补偿值；根据基准像素电极以外的其他像素电极在公共电极的相对位置处的实际电压至对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括：根据查询表查询各其他像素电极的灰阶电压补偿值；根据灰阶电压补偿值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿，以分别获得其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

[0011] 其中，以查询表的形式存储灰阶电压补偿值的步骤包括：将其他像素电极中的多个相邻像素电极的灰阶电压补偿值进行平均，以获得平均灰阶电压补偿值；以查询表的形式存储平均灰阶电压补偿值；根据灰阶电压补偿值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿的步骤包括：利用平均灰阶电压补偿值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿，以分别获得多个相邻像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

[0012] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种液晶显示面板，包括公共电极以及与公共电极相对设置的多个像素电极，其中公共电极上施加公共电压，各像素电极上施加与灰阶值对应的灰阶电压，灰阶电压包括正极性灰阶电压和负极性灰阶电压，液晶面板进一步包括：存储器，用于存储代表公共电压在公共电极上的实际电压分布的数据；灰阶电压补偿器，用于根据实际电压分布分别对各像素电极的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿，以使得针对相同的灰阶值，各像素电极上的补偿后的正极性灰阶电压与各像素电极在公共电极的相对位置处的公共电压之间的差值等于各像素电极上的补偿后的负极性灰阶电压与相对位置处的公共电压之间的差值。

[0013] 其中，存储器存储有公共电压在公共电极上随坐标变化的电压分布函数，灰阶电压补偿器根据电压分布函数以及各像素电极在公共电极上的相对位置的坐标计算公共电压在相对位置的实际电压值，并根据实际电压计算各像素电极的灰阶电压补偿值，进一步根据灰阶电压补偿值对各像素电极的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿。

[0014] 其中，存储器存储有查询表，查询表内包括通过实际电压分布计算的对应于各像素电极的灰阶电压补偿值，灰阶电压补偿器根据查询表查询各像素电极的灰阶电压补偿值，并进一步根据灰阶电压补偿值对各像素电极的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿。

[0015] 其中，查询表内包括由多个相邻像素电极的灰阶电压补偿值进行平均而获得的平均灰阶电压补偿值，灰阶电压补偿器根据平均灰阶电压补偿值对多个相邻像素电极的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿。

[0016] 通过上述技术方案,本发明实施例所产生的有益效果是:本发明实施例根据实际电压分布分别对各像素电极的正负极性灰阶电压进行补偿,使得针对相同的灰阶值,补偿后的正极性灰阶电压与公共电压的差值等于补偿后的负极性灰阶电压与公共电压的差值,从而消除液晶显示面板显示时的闪烁现象,提高显示效果。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明第一实施例的灰阶电压补偿方法的流程图;

[0018] 图 2 是本发明优选实施例的液晶显示面板的结构剖视图;

[0019] 图 3 是本发明第二实施例的灰阶电压补偿方法的流程图;

[0020] 图 4 是本发明中同一灰阶方向上公共电压和正负极性灰阶电压与像素电极对应的位置点坐标的关系示意图;

[0021] 图 5 是本发明第三实施例的灰阶电压补偿方法的流程图;

[0022] 图 6 是本发明第四实施例的灰阶电压补偿方法的流程图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,本发明以下所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 本发明首先提供如图 1 所示的第一实施例的灰阶电压补偿方法,用于对图 2 所示的采用交流驱动方式的液晶显示面板 20 进行灰阶电压的补偿。如图 2 所示,液晶显示面板 20 包括液晶层 21、设置于彩色滤光片基板 22 上的公共电极 221 以及设置于阵列基板 23 上的多个像素电极 231,公共电极 221 与多个像素电极 231 相对设置,公共电极 221 上施加公共电压,多个像素电极 231 上施加灰阶电压,基于灰阶电压包括正极性灰阶电压和负极性灰阶电压,因此对灰阶电压的补偿即是对正极性灰阶电压和负极性灰阶电压的补偿。

[0025] 请结合图 1 和图 2 所示,本实施例的灰阶电压补偿方法包括:

[0026] 步骤 S11:获取公共电压在公共电极 221 上的实际电压分布。

[0027] 步骤 S12:根据实际电压分布分别对各像素电极 231 的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿,以使得针对相同的灰阶值,各像素电极 231 上的补偿后的正极性灰阶电压与各像素电极 231 在公共电极 221 的相对位置处的公共电压之间的差值等于各像素电极 231 上的补偿后的负极性灰阶电压与相对位置处的公共电压之间的差值。

[0028] 由于补偿后的正负极性灰阶电压分别与相对位置处的公共电压之间的差值相等,因此使得液晶显示面板 20 对应显示每一灰阶时不会出现闪烁现象,提高其显示效果。

[0029] 本发明其次提供如图 3 所示的第二实施例的灰阶电压补偿方法,在第一实施例的基础上进行描述,其中步骤 S31 ~ 33 和步骤 S34 对应于第一实施例的步骤 S11 和步骤 S12,不同之处在于:本实施例选取同一灰阶方向上的一位置点作为基准位置点,将该基准位置点对应的正负极性灰阶电压与公共电压的差值作为参考值,以对同一灰阶方向上的基准位置点以外的其他位置点进行灰阶电压补偿。

[0030] 请参阅图 3 所示,本实施例的灰阶电压补偿方法包括:

[0031] 步骤 S31 :在公共电极 221 上选取基准位置点 0。

[0032] 结合图 4 所示,横坐标轴为同一灰阶方向上公共电极 221 的位置点坐标 x ,纵坐标轴为电压 v ,曲线 L1 表示补偿后的正极性灰阶电压,曲线 L2 表示公共电极 221 上的公共电压,曲线 L3 表示补偿后的正极性灰阶电压,针对相同的灰阶值,优选沿该灰阶值对应的灰阶方向上公共电极 221 的中心点作为基准位置点 0。

[0033] 步骤 S32 :调整基准位置点 0 处的公共电压以及与基准位置点 0 相对的基准像素电极上的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压,以获得基准像素电极所对应的最佳公共电压、最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压。

[0034] 其中,液晶显示面板 20 显示时在基准位置点 0 处对应的灰阶值为最佳,则与基准位置点 0 相对的基准像素电极所对应的即为最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压。

[0035] 步骤 S33 :确定基准位置点处的公共电压为最佳公共电压时,基准位置点以外的其他位置点的公共电压的实际电压值。

[0036] 步骤 S34 :根据基准像素电极以外的其他像素电极在公共电极 221 的相对位置处的公共电压的实际电压值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,进而分别获得其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

[0037] 如图 4 所示,例如基准位置点 0 处的最佳公共电压为 ΔV_{p1} 、最佳正极性灰阶电压为 ΔV_{p2} 、最佳负极性灰阶电压为 ΔV_{p3} ,其他位置点 A 的公共电压的实际电压值为 ΔV_{p4} ,则基准位置点 0 处的最佳正极性灰阶电压 ΔV_{p2} 与最佳公共电压 ΔV_{p1} 的差值等于最佳负极性灰阶电压 ΔV_{p3} 与最佳公共电压 ΔV_{p1} 的差值,即 $\Delta V_{p2} - \Delta V_{p1} = \Delta V_{p3} - \Delta V_{p1}$ 。

[0038] 通过对最佳正极性灰阶电压 ΔV_{p2} 增加或减小补偿电压 $C_p(x)$,并对最佳负极性灰阶电压 ΔV_{p3} 增加或减小补偿电压 $C_n(x)$,使得补偿后的正极性灰阶电压为 $\Delta V_{p2} \pm C_p(x) - \Delta V_{p4} = \Delta V_{p3} \pm C_n(x) - \Delta V_{p4}$ 即可。

[0039] 为了计算得到补偿电压 $C_p(x)$ 和补偿电压 $C_n(x)$,本发明进一步提供如图 5 所示的第三实施例的灰阶电压补偿方法,其在第二实施例的补偿方法的基础上进行描述,适用于公共电压在公共电极 221 上随坐标变化的电压分布函数为高斯函数的情况。

[0040] 请参阅图 5 所示,本实施例的灰阶电压补偿方法包括:

[0041] 步骤 S51 :在公共电极 221 上选取基准位置点 0。

[0042] 步骤 S52 :调整基准位置点 0 处的公共电压以及与基准位置点 0 相对的基准像素电极上的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压,以获得基准像素电极所对应的最佳公共电压、最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压。

[0043] 步骤 S53 :确定基准位置点 0 处的公共电压为最佳公共电压时,基准位置点 0 以外的其他位置点的公共电压的实际电压值。

[0044] 步骤 S54 :根据实际电压值确定公共电压在公共电极 221 上随坐标变化的电压分布函数。

[0045] 步骤 S55 :根据电压分布函数以及其他像素电极在公共电极 221 上的相对位置的坐标计算公共电压在相对位置的实际电压值。

[0046] 步骤 S56 :根据实际电压计算各其他像素电极的灰阶电压补偿值。

[0047] 步骤 S57 :根据灰阶电压补偿值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,以分别获得其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰

阶电压。

[0048] 假设针对相同的灰阶值, $V_p(x)$ 表示正极性灰阶电压, $V_n(x)$ 表示负极性灰阶电压, $C_p(x)$ 表示正极性灰阶电压的补偿电压, $C_n(x)$ 表示负极性灰阶电压的补偿电压, $V'_p(x)$ 表示补偿后的正极性灰阶电压, $V'_n(x)$ 表示补偿后的负极性灰阶电压, 其中 x 表示沿灰阶方向的任意位置点的坐标 (包括基准位置点 0 和其他像素电极对应的位置点), 则可以得到补偿前后的如下关系式 5-1 和关系式 5-2:

$$[0049] \quad V_p(x) + C_p(x) = V'_p(x) \cdots \cdots \text{关系式 5-1}$$

$$[0050] \quad V_n(x) + C_n(x) = V'_n(x) \cdots \cdots \text{关系式 5-2}$$

[0051] 为了保持同一位置点的显示亮度一致, 即正极性灰阶电压的补偿电压等于负极性灰阶电压的补偿电压, 可得到如下关系式 5-3:

$$[0052] \quad C_p(x) = C_n(x) = \frac{C(x)}{2} \cdots \cdots \text{关系式 5-3}$$

[0053] 其中, $C(x)$ 表示假定常数。

[0054] 结合关系式 5-1、关系式 5-1 和关系式 5-2, 即可得到关系式 5-4:

$$[0055] \quad C(x) = 2V_{com}(x) - [V_p(x) + V_n(x)] \cdots \cdots \text{关系式 5-4}$$

[0056] 当公共电压在公共电极 221 上随坐标变化的电压分布函数为高斯函数时, 每一位置点的像素电极 231 对应的最佳公共电压相对于基准位置点 0 的像素电极 231 对应的最佳公共电压也呈高斯函数分布。基于此, 可根据高斯函数得到如下关系式 5-5:

$$[0057] \quad V_{com}(x) = V_{com}(\mu) + A \times \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \left\{ 1 - \left[\exp\left(-\left(\frac{x-\mu}{2\sigma^2}\right)^2\right) \right] \right\} \cdots \cdots \text{关系式 5-5}$$

[0058] 其中, μ 表示沿灰阶方向的基准位置点 0 的坐标, $V_{com}(x)$ 表示坐标 x 处的公用电压, $V_{com}(\mu)$ 表示坐标 μ 处的公用电压, σ 表示高斯分布值且根据液晶显示面板 20 的特征而定, A 为高斯系数。

[0059] 结合关系式 5-5 和关系式 5-4, 可得到如下关系式 5-6:

$$[0060] \quad C(x) = 2 \left\{ V_{com}(\mu) + A \times \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \left\{ 1 - \left[\exp\left(-\left(\frac{x-\mu}{2\sigma^2}\right)^2\right) \right] \right\} \right\} - [V_p(x) + V_n(x)] \cdots \cdots \text{关系式 5-6}$$

[0061] 结合关系式 5-6 和关系式 5-3, 即得到任意位置点 x 的像素电极 231 所对应的正极性灰阶电压的补偿电压 $C_p(x)$ 和负极性灰阶电压的补偿电压 $C_n(x)$ 。

[0062] 当公共电压在公共电极 221 上随坐标变化的电压分布函数不是高斯函数时, 本发明进一步提供如图 6 所示的第四实施例的灰阶电压补偿方法, 其在第二实施例的补偿方法的基础上进行描述, 以得到正极性灰阶电压的补偿电压 $C_p(x)$ 和负极性灰阶电压的补偿电压 $C_n(x)$ 。

[0063] 请参阅图 6 所示, 本实施例的灰阶电压补偿方法包括:

[0064] 步骤 S61: 在公共电极 221 上选取基准位置点 0。

[0065] 步骤 S62: 调整基准位置点 0 处的公共电压以及与基准位置点 0 相对的基准像素电极上的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压, 以获得基准像素电极所对应的最佳公共电压、最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压。

[0066] 步骤 S63: 确定基准位置点 0 处的公共电压为最佳公共电压时, 基准位置点 0 以外

的其他位置点的公共电压的实际电压值。

[0067] 步骤 S64 :根据其他像素电极与公共电极 221 的相对位置处的公共电压的实际电压值计算各其他像素电极的灰阶电压补偿值。

[0068] 步骤 S65 :以查询表的形式存储灰阶电压补偿值。

[0069] 本实施例中,优选将其他像素电极中的多个相邻像素电极 231 的灰阶电压补偿值进行平均,以获得平均灰阶电压补偿值,并且以查询表的形式存储平均灰阶电压补偿值。具体地,

[0070] 请结合关系式 5-1 ~关系式 5-4,若灰阶方向上具有 N 个任意位置点 x(对应的像素电极 231),对 k 个相邻像素电极 231 的灰阶电压补偿值进行平均,则获得的平均灰阶电压补偿值为如下关系式 6-1 :

$$[0071] \quad C \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_j \\ \vdots \\ x_{N/k} \end{pmatrix} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left\{ 2V_{com} \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{ixj} \end{pmatrix} - \left[V_p \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{ixj} \end{pmatrix} + V_n \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{ixj} \end{pmatrix} \right] \right\} \quad \dots\dots \text{关系式 6-1}$$

[0072] 其中, $j = 1, 2, \dots, \frac{N}{k}$ 。

[0073] 步骤 S66 :根据灰阶电压补偿值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,以分别获得其他像素电极所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

[0074] 本实施例利用平均灰阶电压补偿值对最佳正极性灰阶电压和最佳负极性灰阶电压进行补偿,以分别获得多个相邻像素电极 231 所对应的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压。

[0075] 根据关系式 6-1,即可得到补偿后的正极性灰阶电压为如下关系式 6-2 和补偿后的负极性灰阶电压如下关系式 6-3 :

$$[0076] \quad V_p \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{ixj} \end{pmatrix} + C_p \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_j \\ \vdots \\ x_{N/k} \end{pmatrix} = V'_p \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{ixj} \end{pmatrix} \quad \dots\dots \text{关系式 6-2}$$

$$[0077] \quad V_n \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{ixj} \end{pmatrix} + C_n \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_j \\ \vdots \\ x_{N/k} \end{pmatrix} = V'_n \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_{ixj} \end{pmatrix} \quad \dots\dots \text{关系式 6-3}$$

[0078] 需要指出的是,本实施例的灰阶电压补偿方法在以查询表的形式存储灰阶电压补偿值时,能够降低需要查询的补偿后的正极性灰阶电压和补偿后的负极性灰阶电压所对应的像素电极 231 的数量。

[0079] 本发明最后提供一种液晶显示面板,请再次参阅图 2 所示,液晶显示面板 20 在上述基础上进一步包括存储器 24、灰阶电压补偿器 25。其中,存储器 24 用于存储代表公共电压在公共电极 221 上的实际电压分布的数据,灰阶电压补偿器 25 用于根据实际电压分布分别对各像素电极 231 的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿。

[0080] 在实施例如图 5 所示第三实施例的补偿方法时,存储器 24 存储有公共电压在公共电极 221 上随坐标变化的电压分布函数,灰阶电压补偿器 25 根据电压分布函数以及各像素电极 231 在公共电极 221 上的相对位置的坐标计算公共电压在相对位置的实际电压值,并根据实际电压计算各像素电极 231 的灰阶电压补偿值,进一步根据灰阶电压补偿值对各像

素电极 231 的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿。

[0081] 在实施例如图 6 所示第四实施例的补偿方法时,存储器 24 存储有查询表,查询表内包括通过实际电压分布计算的对应于各像素电极 231 的灰阶电压补偿值,优选地,查询表内包括由多个相邻像素电极 231 的灰阶电压补偿值进行平均而获得的平均灰阶电压补偿值。

[0082] 灰阶电压补偿器 25 根据查询表查询各像素电极 231 的灰阶电压补偿值,并进一步根据灰阶电压补偿值对各像素电极 231 的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿,优选地,灰阶电压补偿器 25 根据平均灰阶电压补偿值对多个相邻像素电极 231 的正极性灰阶电压和负极性灰阶电压进行补偿。

[0083] 再次说明,以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,例如各实施例之间技术特征的相互结合,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

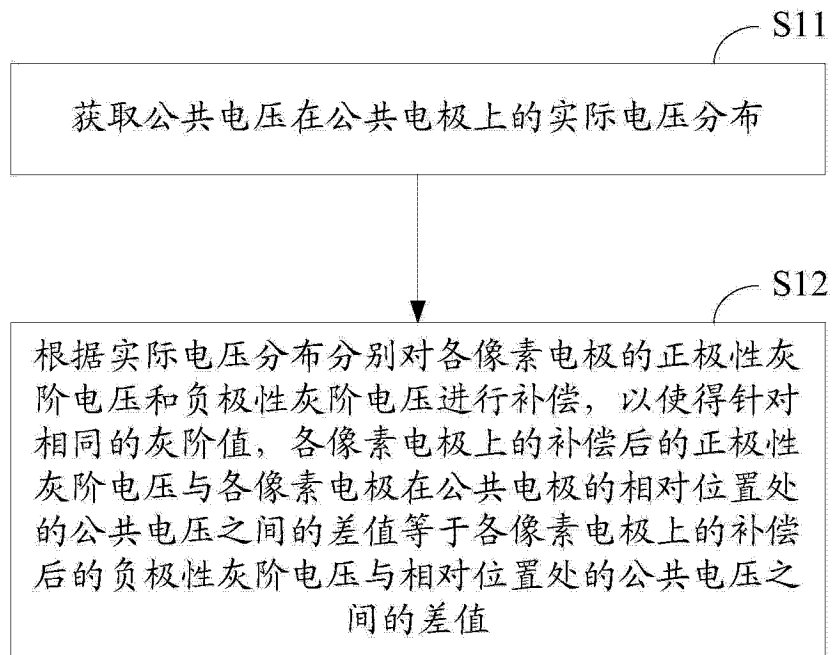


图 1

20

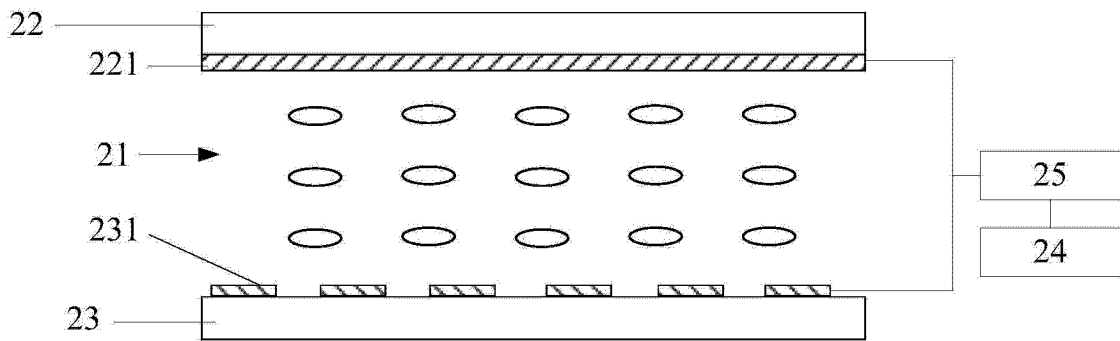


图 2

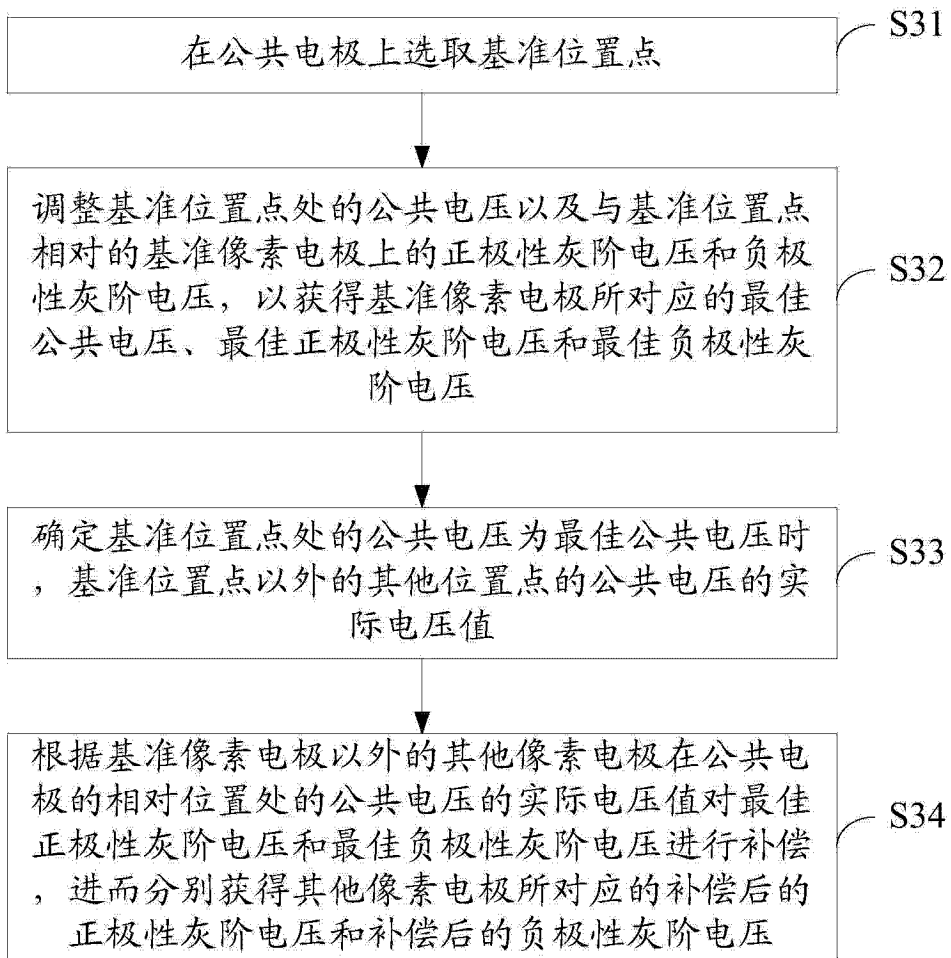


图 3

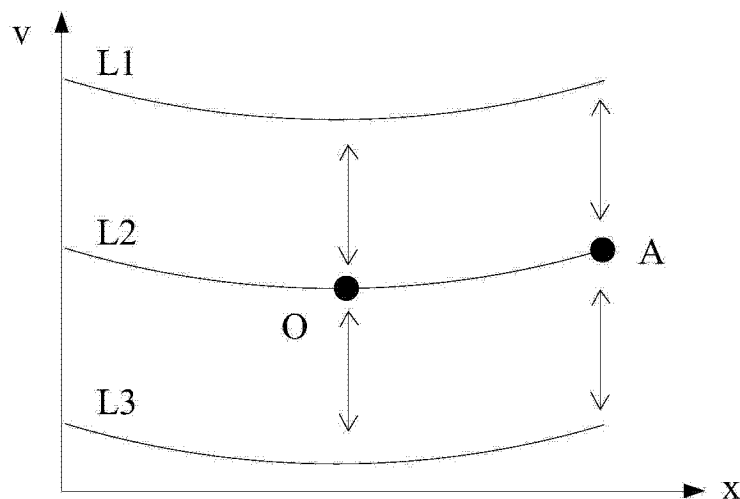


图 4

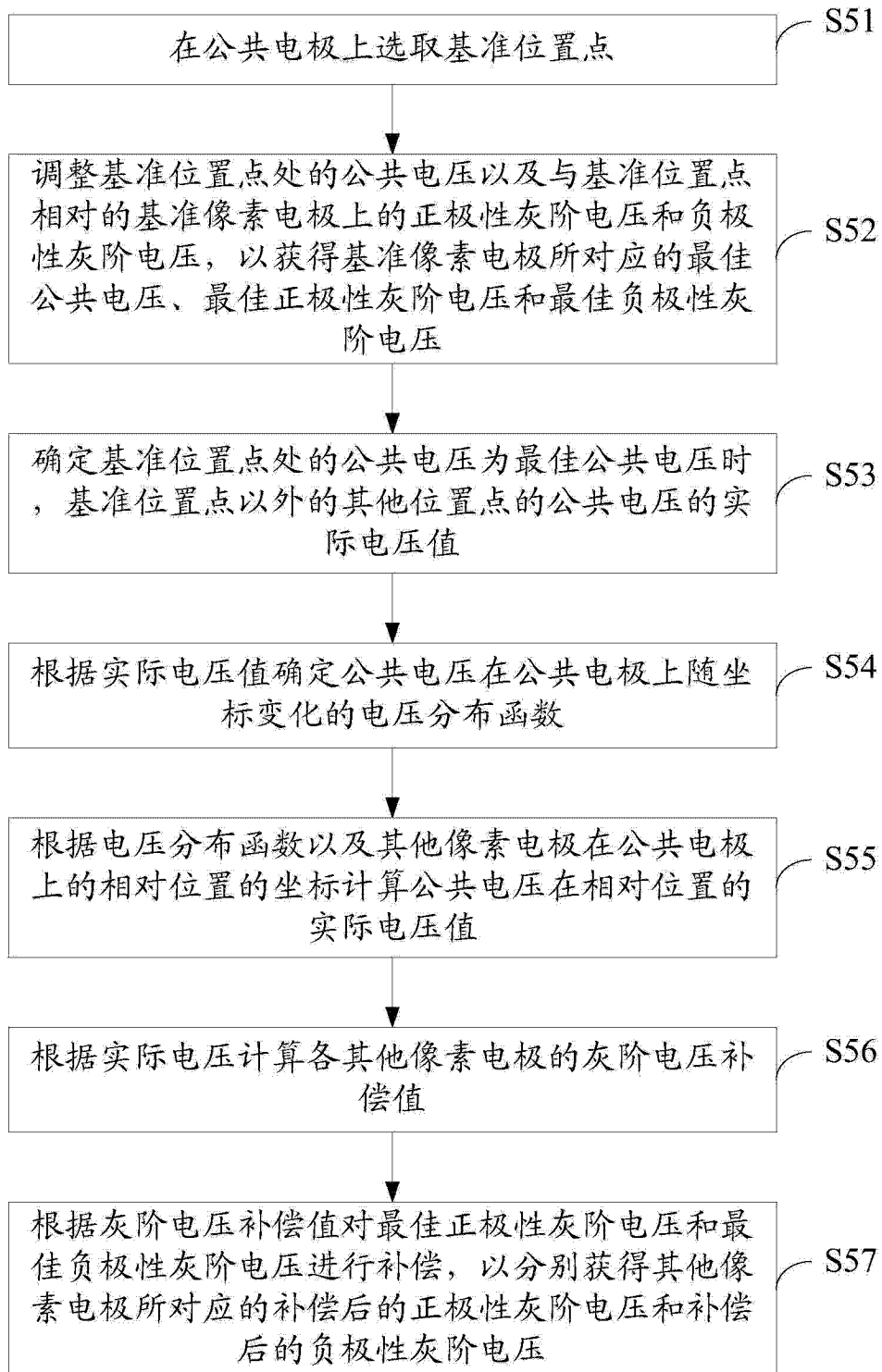


图 5

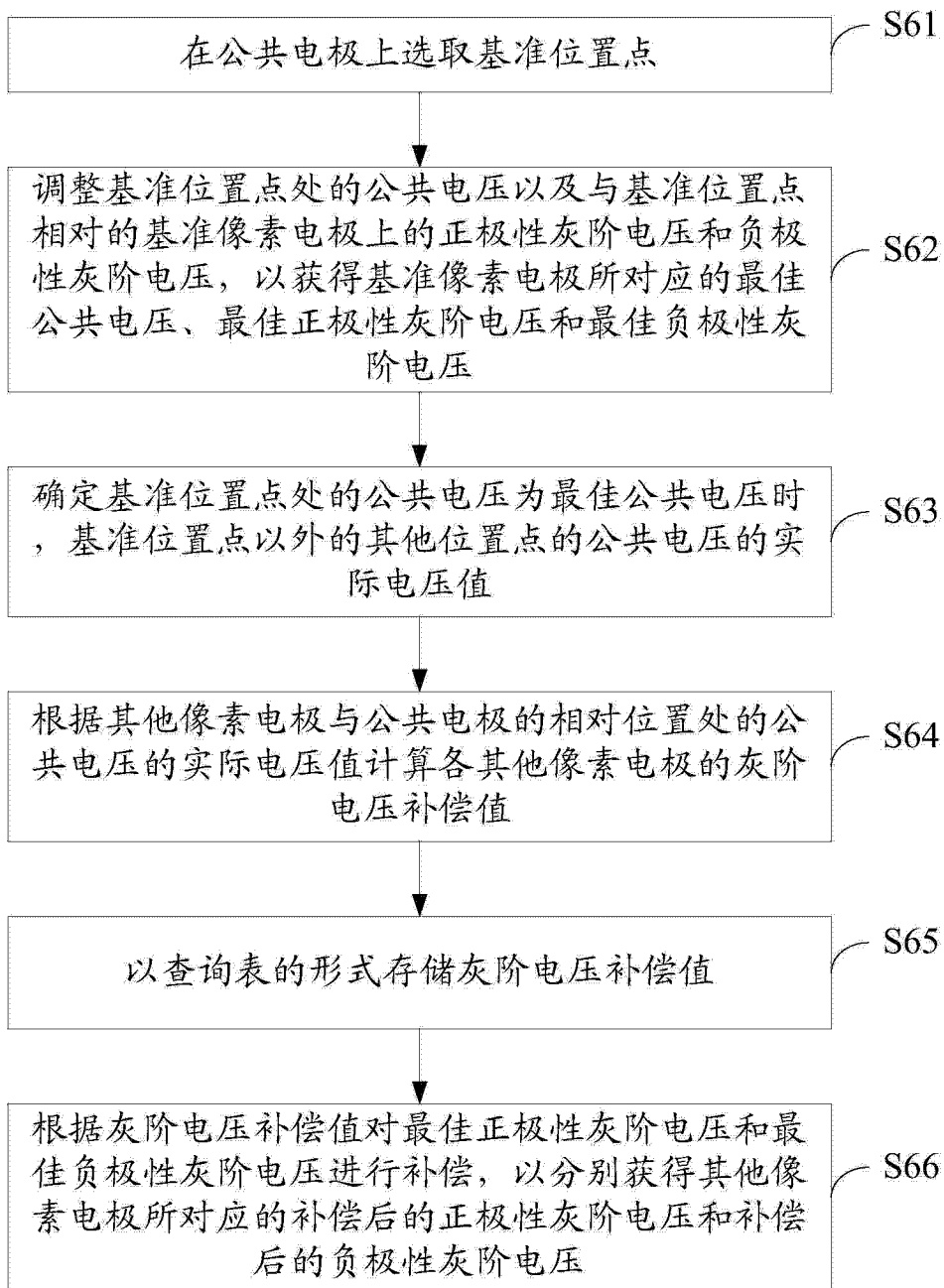


图 6

专利名称(译)	液晶显示面板及其灰阶电压补偿方法		
公开(公告)号	CN104347048A	公开(公告)日	2015-02-11
申请号	CN201410677455.7	申请日	2014-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	许神贤		
发明人	许神贤		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2320/0233 G09G3/36 G02F1/133 G09G2300/0426 G09G2320/0247 G09G2320/0276		
其他公开文献	CN104347048B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其灰阶电压的补偿方法。该补偿方法包括：获取公共电极上的实际电压分布；根据实际电压分布分别对各像素电极的正负极性灰阶电压进行补偿，以使得针对相同的灰阶值，补偿后的正极性灰阶电压与公共电压之间的差值等于补偿后的负极性灰阶电压与公共电压之间的差值。通过上述方式，本发明能够消除液晶显示面板显示时的闪烁现象，提高显示效果。

