



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110136660 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201810132372.8

(22)申请日 2018.02.09

(71)申请人 咸阳彩虹光电科技有限公司

地址 712000 陕西省咸阳市秦都区高科一路一号

(72)发明人 吴永良 陈宥焜 孙磊

(74)专利代理机构 西安嘉思特知识产权代理事务所(普通合伙) 61230

代理人 刘长春

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

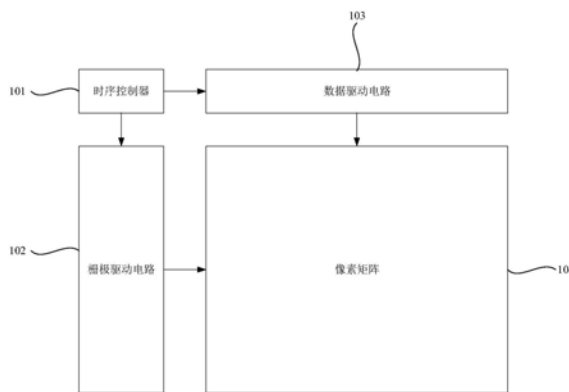
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种液晶显示装置。该显示装置包括时序控制器,用于形成扫描线控制时序、第一数据线控制时序以及第二数据线控制时序;栅极驱动器,连接所述时序控制器,用于接收所述扫描线控制时序并产生扫描线电压信号;源极驱动器,连接所述时序控制器,用于接收所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序并分别产生第一数据线电压信号以及第二数据线电压信号;像素矩阵,连接所述栅极驱动器以及源极驱动器,完成图像的显示。本发明提出的液晶显示装置能够在保持Vcom不变的前提下,调节正极性灰阶以及负极性灰阶,达到正极性电压以及负极性电压的对称性,以改善液晶显示装置的残影问题。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

时序控制器,用于形成扫描线控制时序、第一数据线控制时序以及第二数据线控制时序,其中所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序分别根据原始图像灰阶形成的第一灰阶以及第二灰阶形成;

栅极驱动器,连接所述时序控制器,用于接收所述扫描线控制时序并产生扫描线电压信号;

源极驱动器,连接所述时序控制器,用于接收所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序并分别产生第一数据线电压信号以及第二数据线电压信号;

像素矩阵,连接所述栅极驱动器以及源极驱动器,用于根据所述扫描线电压信号、所述第一数据线电压信号以及所述第二数据线电压信号,完成图像的显示。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述时序控制器包括子像素查找表,其中所述子像素查找表用于根据图像数据形成所述第一灰阶以及所述第二灰阶。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述子像素查找表包括预定位置子像素对应的原始图像灰阶、对应的所述第一灰阶以及对应的所述第二灰阶。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述时序控制器还用于:

判断所述原始图像灰阶对应的待显示的子像素是否为预定位置子像素;

若是,则根据所述待显示的子像素的原始图像灰阶查找所述查找表,确定出所述待显示的子像素在所述原始图像灰阶下对应的所述第一灰阶以及所述第二灰阶;

若否,则根据所述查找表,利用插值算法计算所述待显示的子像素在所述原始图像灰阶下对应的所述第一灰阶以及所述第二灰阶。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述时序控制器还用于对所述像素矩阵的子像素进行时间补差。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于,所述时间补差具体包括:

在多个图像帧的时间周期中,调整所述子像素不同灰阶出现的时间比例。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述时序控制器还用于对所述像素矩阵的子像素进行空间补差。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,其特征在于,所述空间补差具体包括:

在同一图像帧的多个子像素中,调整所述多个子像素不同灰阶位置的排布比例。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述栅极驱动器为COF驱动模块或GOA驱动模块。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,液晶显示装置(Liquid Crystal Display,简称LCD)由于具有轻、薄及低辐射等优点,逐渐取代阴极射线管(Cathode Ray Tube,简称CRT)显示装置。液晶显示装置在计算机、智能电话、手机、汽车导航装置、电子书等信息终端中广泛应用,成为最常见的显示装置。

[0003] 液晶显示装置中的液晶分子长时间固定在某一电压不变,会导致液晶分子特性的破坏,加载电压时,无法偏转,因此,每隔一段时间,必须将电压恢复原状,避免液晶分子的破坏。通常施加在液晶分子上的电场是有方向性的,在不同的时间周期中,以相反方向的电场施加在液晶分子上,称之为“极性反转”,也即意味着对液晶分子施加的电压为对称的正电压以及负电压。在实际应用中,像素电压分为正极性和负极性,像素电压为数据电压减去Feedthrough(馈通)电压,其中Feedthrough电压为栅极电压信号耦合像素电极所造成的压降。在液晶显示装置中,设置一个公共电极 V_{com} ,像素电压大于 V_{com} 电压时,称之为正极性,像素电压小于 V_{com} 电压时,称之为负极性。栅极电压以及数据电压在液晶面板的不同区域损耗的压降不同,因此无法通过 V_{com} 的补偿做到正负极性像素电压的完全对称。因此,当液晶面板长时间加载同一图像时,液晶内的带电离子吸附在液晶上下玻璃两端,产生内建电场,当画面切换后,离子无法立即释放,使得液晶分子没有立刻偏转到相应角度,造成当前画面会留有上一幅画面的信息,称作残影。

[0004] 因此,如何设计一种液晶显示装置来改善液晶显示装置的残影问题已经成为当前亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种液晶显示装置,能够在保持 V_{com} 不变的前提下改善液晶显示装置的残影问题。

[0006] 本发明的一个实施例提供了一种液晶显示装置,包括:

[0007] 时序控制器,用于形成扫描线控制时序、第一数据线控制时序以及第二数据线控制时序,其中所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序分别根据原始图像灰阶形成的第一灰阶以及第二灰阶形成;

[0008] 栅极驱动器,连接所述时序控制器,用于接收所述扫描线控制时序并产生扫描线电压信号;

[0009] 源极驱动器,连接所述时序控制器,用于接收所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序并分别产生第一数据线电压信号以及第二数据线电压信号;

[0010] 像素矩阵,连接所述栅极驱动器以及源极驱动器,用于根据所述扫描线电压信号、所述第一数据线电压信号以及所述第二数据线电压信号,完成图像的显示。

[0011] 在本发明的一个实施例中,所述时序控制器包括子像素查找表,其中所述子像素查找表用于根据图像数据形成所述第一灰阶以及所述第二灰阶。

[0012] 在本发明的一个实施例中,所述子像素查找表包括预定位置子像素对应的原始图像灰阶、对应的所述第一灰阶以及对应的所述第二灰阶。

[0013] 在本发明的一个实施例中,所述时序控制器还用于:

[0014] 判断所述原始图像灰阶对应的待显示的子像素是否为预定位置子像素;

[0015] 若是,则根据所述待显示的子像素的原始图像灰阶查找所述查找表,确定出所述待显示的子像素在所述原始图像灰阶下对应的所述第一灰阶以及所述第二灰阶;

[0016] 若否,则根据所述查找表,利用插值算法计算所述待显示的子像素在所述原始图像灰阶下对应的所述第一灰阶以及所述第二灰阶。

[0017] 在本发明的一个实施例中,所述时序控制器还用于对所述像素矩阵的子像素进行时间补差。

[0018] 在本发明的一个实施例中,所述时间补差具体包括:

[0019] 在多个图像帧的时间周期中,调整所述子像素不同灰阶出现的时间比例。

[0020] 在本发明的一个实施例中,所述时序控制器还用于对所述像素矩阵的子像素进行空间补差。

[0021] 在本发明的一个实施例中,所述空间补差具体包括:

[0022] 在同一图像帧的多个子像素中,调整所述多个子像素不同灰阶位置的排布比例。

[0023] 在本发明的一个实施例中,所述栅极驱动器为COF驱动模块或GOA驱动模块。

[0024] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0025] 本发明提供的液晶显示装置,通过保持Vcom电压不变,调节子像素两端的输入电压,较原先调节Vcom电压的方式,可以更加精确地控制整个显示装置的区域都达到最佳的正负极性像素电压的对称,即整个显示装置的像素电压相较Vcom对称,有效地降低了显示装置的残影。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提供的一种液晶显示装置示意图;

[0027] 图2为本发明实施例提供的一种选取9点子像素的液晶显示装置示意图;

[0028] 图3a~图3d为本发明实施例提供的一种液晶显示装置时间和空间补差示意图。

[0029] 符号说明

[0030] 101 时序控制器;

[0031] 102 栅极驱动器;

[0032] 103 源极驱动器;

[0033] 104 像素矩阵。

具体实施方式

[0034] 下面结合具体实施例对本发明做进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0035] 实施例一

[0036] 请参见图1,图1为本发明实施例提供的一种液晶显示装置示意图。该液晶显示装置包括时序控制器101、栅极驱动器102、源极驱动器103以及像素矩阵104。

[0037] 其中,时序控制器101用于形成扫描线控制时序、第一数据线控制时序以及第二数据线控制时序,所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序分别根据原始图像灰阶形成的第一灰阶以及第二灰阶形成;

[0038] 具体地,所述时序控制器101包括子像素查找表,所述查找表由预定位置子像素对应的原始图像灰阶、对应的所述第一灰阶以及对应的所述第二灰阶组成。第一灰阶为正极性灰阶,第二灰阶为负极性灰阶。正极性灰阶以及负极性灰阶转换成对应的正极性数据电压以及负极性数据电压后,该正极性数据电压减去Feedthrough电压为正极性像素电压,负极性数据电压减去Feedthrough电压为负极性像素电压,正极性像素电压以及负极性像素电压相较于Vcom对称。所述时序控制器101还用来判断所述原始图像灰阶对应的待显示的子像素是否为预定位置子像素;若是,则根据所述待显示的子像素的原始图像灰阶查找所述查找表,确定出所述待显示的子像素在所述原始图像灰阶下对应的所述第一灰阶以及所述第二灰阶;若否,则根据所述查找表,利用插值算法计算所述待显示的子像素在所述原始图像灰阶下对应的所述第一灰阶以及所述第二灰阶。至此,通过所述子像素查找表形成了原始图像灰阶对应的所述第一灰阶以及所述第二灰阶。所述时序控制器101根据所述第一灰阶以及所述第二灰阶结合原始图像的显示时钟周期形成所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序。

[0039] 其中,所述时序控制器101还用于对所述像素矩阵的子像素进行时间补差以及空间补差。

[0040] 具体地,所述时间补差为通过时间上的混色效应产生更多的灰阶效果,即在多个图像帧的时间周期中,调整所述子像素不同灰阶出现的时间比例;所述空间补差为通过空间上的混色效应产生更多的灰阶效果,即在同一图像帧的多个子像素中,调整所述多个子像素不同灰阶位置的排布比例。

[0041] 其中,所述栅极驱动器102连接所述时序控制器101,用于接收所述时序控制器101的所述扫描线控制时序并产生扫描线电压信号;

[0042] 具体地,所述栅极驱动器为薄膜覆晶(chiponfilm,简称COF)驱动模块或GOA阵列基板行扫描驱动(gatedriveronarray,简称GOA)驱动模块。

[0043] 其中,所述源极驱动器103连接所述时序控制器101,用于接收所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序并分别产生第一数据线电压信号以及第二数据线电压信号;

[0044] 其中,所述像素矩阵104连接所述栅极驱动器102以及源极驱动器103,用于根据所述扫描线电压信号、所述第一数据线电压信号以及所述第二数据线电压信号,完成图像的显示。

[0045] 具体地,在当前帧中,所述扫描线电压信号输入至所述像素矩阵104中的TFT晶体管的栅极,开启所述TFT晶体管,所述第一数据线电压信号输入至所述像素矩阵104中的TFT晶体管的源极,驱动子像素的显示;在下一帧中,所述扫描线电压信号输入至所述像素矩阵104中的TFT晶体管的栅极,开启所述TFT晶体管,所述第二数据线电压信号输入至所述像素矩阵104中的TFT晶体管的源极,驱动子像素的显示。

[0046] 本实施例提供的液晶显示装置,通过在时序控制器101中将子像素矩阵104的输入灰阶转换为两种灰阶,可以精确控制整个像素矩阵104的电压对称性,从而解决显示装置的残影问题。

[0047] 实施例二

[0048] 请继续参见图1。本实施例在上述实施例的基础上对本发明提出的液晶显示装置对应的显示方法进行详细介绍。

[0049] S201、选取若干像素矩阵中的子像素,确定子像素的第一灰阶以及第二灰阶。

[0050] 具体地,第一灰阶为正极性灰阶,第二灰阶为负极性灰阶。正极性灰阶以及负极性灰阶转换成对应的正极性数据电压以及负极性数据电压后,该正极性数据电压减去Feedthrough电压为正极性像素电压,负极性数据电压减去Feedthrough电压为负极性像素电压,正极性像素电压以及负极性像素电压相较 V_{com} 对称。其中,第一灰阶以及第二灰阶可以通过测试确定,也可以通过计算获取。

[0051] 进一步地,如图2所示,图2为本发明实施例提供的一种选取9点子像素的液晶显示装置示意图。例如在像素矩阵中选取9个子像素,以A点子像素为例,测试出A点子像素每一输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶。假设A点子像素的输入灰阶为255,传统的显示方式中,无需获取负极性灰阶,以255作为正极性灰阶,以-255作为负极性灰阶,在本发明中,可以将输入灰阶255的正极性灰阶255以及负极性灰阶-255分别偏移若干灰阶值,将偏移后的正极性灰阶以及负极性灰阶分别转换为对应的正极性数据电压以及负极性数据电压,该正极性数据电压减去Feedthrough电压得到正极性像素电压,负极性数据电压减去Feedthrough电压得到负极性像素电压,正极性像素电压以及负极性像素电压相较 V_{com} 对称。灰阶值的偏移量通过对A点子像素进行测试得到。将正极性灰阶255与偏移量进行运算后得出输入灰阶为255对应的第一灰阶,将负极性灰阶-255与偏移量进行运算后得出输入灰阶为255对应的第二灰阶。继续测试得到A点子像素的其它输入灰阶的第一灰阶以及第二灰阶。其它点的子像素参考A点子像素获取输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶。

[0052] 优选地,将传统的显示方式中,输入灰阶对应的正极性灰阶以及负极性灰阶映射到正值灰阶表,例如,将输入灰阶对应的正极性灰阶以及负极性灰阶范围为-511~511的正负灰阶表映射到0~1023的正值灰阶表。在0~1023的正值灰阶表中确定出A点子像素输入灰阶255对应的正极性灰阶以及负极性灰阶,测试A点子像素输入灰阶255的偏移量,将正值灰阶表中的正极性灰阶与偏移量进行运算得出输入灰阶为255对应的第一灰阶,将正值灰阶表中的负极性灰阶与偏移量进行运算后得出输入灰阶为255对应的第二灰阶。其它点的子像素参考该方式获取输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶。

[0053] S202、将选取的子像素对应的输入灰阶、第一灰阶以及第二灰阶形成查找表。

[0054] 具体地,根据步骤201中获取的每个子像素输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶,将每个子像素的输入灰阶、第一灰阶以及第二灰阶形成查找表。

[0055] 进一步地,例如A点子像素的输入灰阶范围为0~1023,根据步骤201,获取0~1023输入灰阶分别对应的第一灰阶以及第二灰阶,将输入灰阶、第一灰阶以及第二灰阶形成查找表,其它点的子像素参考A点子像素形成查找表。

[0056] S203、根据像素矩阵中各子像素点的输入灰阶分别获取第一灰阶以及第二灰阶。

[0057] 具体地,判断液晶显示装置中当前子像素是否为步骤201中选取的若干子像素;若

是,则在步骤202中得到的查找表中查找当前子像素输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶,得到当前子像素在当前输入灰阶下对应的第一灰阶以及第二灰阶;若否,则根据步骤202中得到的所有子像素的查找表,通过插值算法计算出当前子像素在当前输入灰阶下对应的第一灰阶以及第二灰阶。

[0058] 进一步地,例如,液晶显示装置中A~I点的子像素的不同输入灰阶利用A~I点的子像素查找表确定出不同输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶。K点,假设K点位于A点、B点、D点以及E点的中间,K点的子像素的当前输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶,可以利用A点、B点、D点以及E点的查找表中当前灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶进行插值运算,从而获取K点的子像素的当前输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶,例如,可以将A点、B点、D点以及E点当前灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶分别取平均数,将该平均数作为K点的子像素的当前输入灰阶对应的第一灰阶以及第二灰阶。其它点的方式类推,此处不再赘述。

[0059] S204、根据第一灰阶和第二灰阶进行时间和空间补差操作。

[0060] 具体地,从上述步骤可知,确定子像素的第一灰阶以及第二灰阶时,需要对正值灰阶表中的正极性灰阶与负极性灰阶进行偏移从而得到第一灰阶以及第二灰阶,第一灰阶以及第二灰阶的范围可能会溢出正值灰阶表的范围或者低于正值灰阶表的范围。因此,需要对液晶显示装置进行时间和空间补差操作,补偿这一问题。

[0061] 时间补差(FRC)操作为通过时间上的混色效应产生更多的灰阶效果。例如,原始灰阶范围为511即9bits灰阶,增加FRC功能,通过时间上的混色效应,就能产生出灰阶范围为2048即11bits灰阶的效果。功能原理如下:在连续4个图像帧的时间里,调整黑白两色的出现时间比例,观看者可以得到1/4灰、2/4灰及3/4灰这些中间灰阶显示效果。尽管就单一帧而言是9bits灰阶量,但液晶显示装置在动态刷新数据,观看者感知出11bits灰阶量。

[0062] 空间补差(Dithering)操作为通过空间上的混色效应产生更多的灰阶效果。以相邻4个像素空间为例,调整黑白两色空间位置排布比例,观看者可以得到1/4灰、2/4灰及3/4灰这些中间灰阶显示效果。

[0063] 进一步地,本发明中,将第一灰阶以及第二灰阶分别进行时间和空间补差操作。如图3a~图3d所示,图3a~图3d为本发明实施例提供的一种液晶显示装置时间和空间补差示意图。在8个子像素中,其中四个子像素输入灰阶对应第一灰阶,其余四个子像素输入灰阶对应第二灰阶。其中,四个子像素对应的四个第一灰阶,在空间中,满足至少一个灰阶加一,在时间中,满足至少一个灰阶加一;四个子像素对应的四个第二灰阶,在空间中,满足至少一个灰阶加一,在时间中,满足至少一个灰阶加一。例如,假设四个子像素的第一灰阶值为100,则在空间中四个子像素至少有一个子像素的第一灰阶值为101,在时间中,即在第N帧~第N+4帧图像周期中,至少有一个子像素的第一灰阶值为101,最终可以得到灰阶值为100.25的第一灰阶;假设四个子像素的第二灰阶值为4,则在空间中四个子像素至少有一个子像素的第一灰阶值为5,在时间中,即在第N帧~第N+4帧图像周期中,至少有一个子像素的第一灰阶值为5,最终可以得到灰阶值为4.25的第二灰阶。

[0064] 通过时间和空间补差操作,可以将灰阶范围扩大,时间补差改善空间补差解析度下降,空间补差改善时间补差帧色阶丢失,两者完美搭配,功能互补,从而混合出最佳的灰阶效果,而且灰阶过渡自然平滑。

[0065] S205、根据第一灰阶以及第二灰阶分别获取对应的正极性数据电压以及负极性数据电压。

[0066] 具体地,利用上述步骤中确定的各子像素点的第一灰阶以及第二灰阶,通过灰阶值与Gamma曲线的映射关系,可以确定出第一灰阶对应的正极性数据电压以及第二灰阶对应的负极性数据电压。该正极性数据电压减去Feedthrough电压得到的正极性像素电压以及负极性数据电压减去Feedthrough电压得到的负极性像素电压相较Vcom对称。

[0067] S206、输出正极性数据电压以及负极性数据电压到像素矩阵104。

[0068] 具体地,将最终得到的与Vcom对称的正极性数据电压以及负极性数据电压输入各子像素,完成像素矩阵的显示。例如,在传输第N帧图像时,某一子像素根据正极性电压驱动像素矩阵的显示,相应地,在传输第N+1帧图像时,该子像素根据负极性电压驱动像素矩阵的显示。

[0069] 本实施例,提供的显示方法,通过将像素矩阵的输入灰阶进行处理,最终获取两个对称的正极性像素电压以及负极性像素电压,以驱动像素矩阵的显示,较现有的通过调整Vcom电压获取对称的正极性像素电压以及负极性像素电压,本实施例可以精确的控制整个像素矩阵的区域均达到最佳的对称性,最终解决显示装置的残影问题。

[0070] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明提供的一种液晶显示装置所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

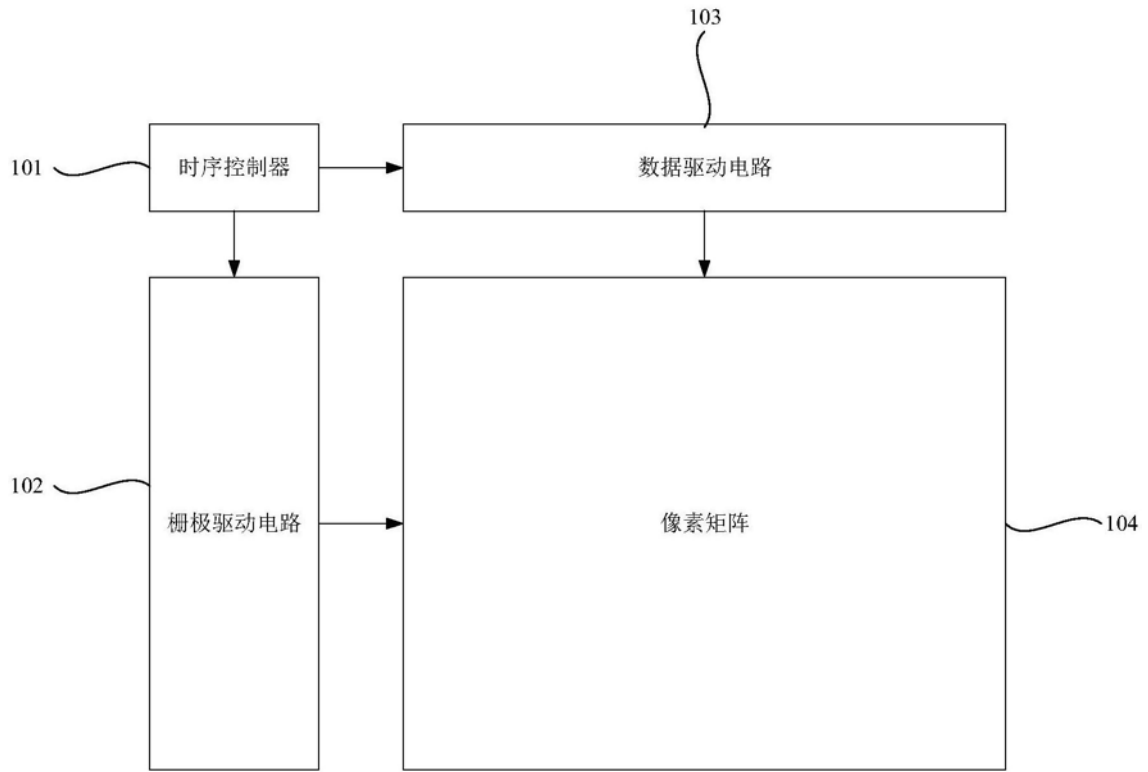


图1

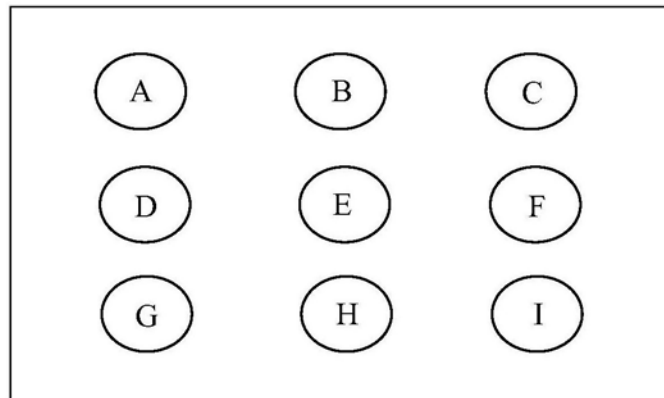


图2

5	101	4	100	4	100	4	100	4	100	4	100	4	100	5	101
100	4	100	4	101	5	100	4	100	4	101	5	100	4	100	4

N帧

图3a

4	100	4	100	4	100	4	100	4	100	5	101	5	101	4	100
101	5	100	4	100	4	101	5	100	4	100	4	100	4	100	4

N+1帧

图3b

4	100	4	100	4	100	5	101	5	101	4	100	4	100	4	100
100	4	101	5	100	4	100	4	100	4	100	4	101	5	100	4

N+2帧

图3c

4	100	5	101	5	101	4	100	4	100	4	100	4	100	4	100
100	4	100	4	100	4	100	4	101	5	100	4	100	4	101	5

N+3帧

图3d

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN110136660A	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201810132372.8	申请日	2018-02-09
[标]发明人	吴永良 陈宥焯 孙磊		
发明人	吴永良 陈宥焯 孙磊		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G2320/0266		
代理人(译)	刘长春		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置。该显示装置包括时序控制器，用于形成扫描线控制时序、第一数据线控制时序以及第二数据线控制时序；栅极驱动器，连接所述时序控制器，用于接收所述扫描线控制时序并产生扫描线电压信号；源极驱动器，连接所述时序控制器，用于接收所述第一数据线控制时序以及所述第二数据线控制时序并分别产生第一数据线电压信号以及第二数据线电压信号；像素矩阵，连接所述栅极驱动器以及源极驱动器，完成图像的显示。本发明提出的液晶显示装置能够在保持Vcom不变的前提下，调节正极性灰阶以及负极性灰阶，达到正极性电压以及负极性电压的对称性，以改善液晶显示装置的残影问题。

