

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[21] 申请号 200910164884.3

[11] 公开号 CN 101667408A

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

代理人 白璧华

[71] 申请人 上海广电光电子有限公司

[72] 发明人 马 骥 曹文一 卢志华

[54] 发明名称

[57] 摘要

1、 一种液晶显示装置的驱动方法，适用于常白模式的液晶显示装置，所述液晶显示装置包括一显示屏，形成有多个第一像素；一背光源；一调整屏，形成有多个第二像素；该方法包括以下步骤：

当显示屏上的第一像素显示为黑图像时，对调整屏上相对应的第二像素改变电压，使进入第一像素的光强大幅降低；

当探测到显示屏中的第一像素的显示图案为黑画面时，在对施加显示屏视频数据的初始时间间隔内，时序发生器对调整屏相对应的第二像素施加电压，并在视频数据保持时间内持续施加电压，直至第一像素不再显示黑画面。

液晶显示装置的驱动方法

本申请是下述申请的分案申请：

发明名称：液晶显示装置及其驱动装置、驱动方法

申请日：2008年5月9日

申请号：200810037184.3

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置的驱动方法，特别是涉及一种能够提高动态对比度的液晶显示装置的驱动方法。

背景技术

液晶显示器是目前应用最广泛的平板显示器之一。液晶显示器可以用多个光学参数进行显示性能的特征，如亮度、对比度、响应速度、视角等。其中，对比度是一个重要的光学参数，对比度的提高可使画面的反差效果增强，表现出良好的层次感，对显示效果的提升也是显而易见的。

提高对比度的方法有两种：一种是提高白态画面的亮度，这种方法容易实现，但过高的亮度会造成漏光严重，图像失真，用户在使用的时候也会感觉比较刺眼，同时带来功耗增加，产品寿命缩短等问题。另一种方法是降低液晶显示器黑态画面的亮度。

液晶显示装置可以分成三大部分，背光模组、液晶盒以及驱动电路部分。液晶本身是不发光的，主要是在电的作用下对背光源发出的光进行调制，起到“光阀”的作用，控制光通过的多少。黑态画面就是液晶光阀完全关闭的状态，然而，在这种状态下，由于背光源一直处于开启状态，仍有微量光透射出来，黑态的亮度大约为 $0.1 \sim 1.0 \text{cd/m}^2$ 。背光源一直开启的状态，使黑态亮度的降低幅度有所限制，对比度不能得到大幅提升。

通过关闭或者降低背光源的亮度可以让黑态的亮度大大降低，从而使对比度能够得到大幅提高。通过实时分析输入信号中的亮度信息来动态调整背光源的亮度，可以达到更好的对比度效果，此时的对比度可以用“动态对比度”参数来表征。即动态的调整背光强度，使对比度得到动态提升。

在动态对比度技术中，使用的背光源一般为直下式的冷阴极荧光（CCFL）灯

管或阵列式的发光二极管(LED)。CCFL的灯管较长,一根灯管对应多个显示像素区域的亮度控制,而LED目前受封装技术,散热技术和成本的限制,不能够实现一个LED对应一个子像素的背光源结构。因此,当前的动态背光调整技术,只能控制背光源某块区域的亮度,容易产生亮度串扰问题,对清晰度,色彩还原能力等也有所影响。而如果能够在子像素大小的区域内实现动态对比度调整,则可以实现更好的显示效果。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置的驱动方法,使该液晶显示装置能够以子像素为区域实现动态对比度调整技术。

为解决上述问题,本发明提供了一种液晶显示装置的驱动方法,适用于常白模式的液晶显示装置,所述液晶显示装置包括一显示屏,形成有多个第一像素;一背光源;一调整屏,形成有多个第二像素;该方法包括以下步骤:当显示屏上的第一像素显示为黑图像时,对调整屏上相对应的第二像素改变电压,使进入第一像素的光强大幅降低;当探测到显示屏中的第一像素的显示图案为黑画面时,在对施加显示屏视频数据的初始时间间隔内,时序发生器对调整屏相对应的第二像素施加电压,并在视频数据保持时间内持续施加电压,直至第一像素不再显示黑画面。

本发明的液晶显示装置的驱动方法,由于在显示屏和背光源之间设置了一个调整屏,调整屏可根据显示屏的输入信号,在像素区域的范围内,实时的调整进入显示屏的入射光的大小,使显示屏的动态对比度得到提高。

附图说明

为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

图1是传统液晶显示装置的结构示意图;

图2是本发明的液晶显示装置的结构示意图;

图3是本发明实施例中的调整屏结构示意图;

图4是本发明实施例的结构示意图;

图 5 是本发明实施例的结构示意图；
图 6 是本发明实施例的结构示意图；
图 7 是本发明驱动装置实施例的结构方框图。

图中：

- 1.显示屏
- 10.第二基板 101.第一像素
- 11.第一基板
- 12.第一液晶层
- 13.第一取向层
- 14.第一偏光板
- 15.第二偏光板
- 2.背光源
- 3.调整屏
- 30.第四基板 301.第二像素
- 31.第三基板
- 32.第二液晶层
- 33.第二取向层
- 34.第三偏光板
- 35.第四偏光板
- 4.偏光板
- 5.时序控制器
- 6.第一数据驱动器
- 7.第一栅极驱动器
- 8.第一伽玛电压发生器
- 9.第二数据驱动器
- 10.第二栅极驱动器
- 11.第二伽玛电压发生器

具体实施方式

下面结合附图及典型实施例对本发明作进一步说明。

图 2 是本发明的液晶显示装置的结构示意图；图 3 是本发明实施例中的调整屏结构示意图。

请参照图 2，本发明的液晶显示装置包括一显示屏 1、一背光源 2 和一调整屏 3，调整屏 3 位于显示屏 1 和背光源 2 之间。显示屏 1 的结构与现有的液晶显示装置的显示屏结构相同，如图 1 所示的，包括相对设置的第一基板 11 和第二基板 10，填充在第一基板 11 和第二基板 10 之间的第一液晶层 12，第二基板 10 上形成有多个成矩阵排列的第一像素 101；背光源 2，位于显示屏 1 后面，为显示屏 1 提供光源；调整屏 3，用于动态调整显示屏 1 的入射光强度，参照图 3，调整屏 3 包括相对设置的第三基板 31 和第四基板 30，填充在第三基板 31 和第四基板 30 之间的第二液晶层 32，第四基板 30 上形成有多个成矩阵排列的第二像素 301，所述调整屏 3 的位置和显示屏 1 对准，调整屏 3 的第二像素 301 与显示屏 1 的第一像素 101 一一对应。

所述第一基板 11 为彩膜基板，内表面依次存在黑矩阵层、色阻层、平坦层、共通电极层和第一取向层 13；所述第二基板 10 为阵列基板，第一像素 101 由薄膜晶体管（TFT）开关驱动，内表面存在像素电极和第一取向层 13，第一取向层 13 的作用是在不施加电场的情况下，使液晶分子沿着特定方向排列。

为了生产制造方便，调整屏 3 和显示屏 1 的结构、材料以及组成可以完全相同，也可以做些许的变更。如为了增加亮度，调整屏 3 的色阻层可以去除，保留黑矩阵层，把第三基板 31 变更为黑矩阵基板，黑矩阵保留的目的是遮蔽调整屏 3 的 TFT 器件，防止外光照射到 TFT 上，产生漏电流。

图 4 是本发明实施例的结构示意图。请参照图 4，所述第一基板 10 的外表面设置有第一偏光板 14，所述第二基板 11 的外表面设置有第二偏光板 15，所述第三基板 31 的外表面设置有第三偏光板 34，所述第四基板 30 的外表面设置有第四偏光板 35，所述第一偏光板 14 和第三偏光板 34 的吸收轴方向平行，所述第二偏光板 15 和第四偏光板 35 的吸收轴平行，且第一偏光板 14、第二偏光板 15 与第三偏光板 34、第四偏光板 35 的吸收轴方向垂直。该结构中，显示屏 1 和调整屏 3 要精准对位并且固定。该结构中共使用了 4 片偏光板，整个装置的透过率较低，可减少偏光板数量。

请参照图 5，相比图 4，该液晶显示装置共使用了 3 片偏光板，即第一偏光板 14、第二偏光板 15 和第四偏光板 35，所述第一偏光板 14 和第四偏光板 35 的吸收轴方向平行，并与第二偏光板 15 的吸收轴方向垂直。该结构可以提高液晶显示装置的整体透过率。

请参照图 6，本发明实施例的液晶显示装置可只采用 2 片偏光板。即所述第一基板 11 的外表面设置有第一偏光板 14，第二基板 10 的外表面设置有第二偏光板 15，所述第一偏光板 14 和第二偏光板 15 的吸收轴相互垂直，其调整屏 3 采用的是聚合物稳定的螺旋相液晶（PSCT）显示器结构。PSCT 具有这样的特性，通过改变其上施加的电压，可以使调整屏 3 在散射态与透射态之间相互转化。

本发明实施例还提出了相对应的驱动方法，显示屏 1 的第一像素 101 为 x ，调整屏 3 的第二像素 301 为 x' ，调整屏 3 的像素 x' 与显示屏 1 的像素 x 相对应，当显示屏 1 某像素 x 显示为黑图像时，可以对调整屏 3 上相对应显示屏 x 像素的 x' 像素改变电压（施加电压或者去掉电压），使通过调整屏 x' 像素的光强大幅降低，即使进入显示屏 x 像素的光强大幅降低。液晶显示为常白显示模式时，液晶装置在初始状态对调整屏的液晶不施加电压。当检测到到显示屏中某个子像素 x 的显示图案为黑画面时，在对施加显示屏视频数据的初始时间间隔内，时序发生器 5 对调整屏相对应的 x' 像素施加电压，并在视频数据保持时间内持续施加电压，直至 x 像素不再显示黑画面。

液晶显示如果为常黑显示模式，液晶装置在初始状态对调整屏 3 的液晶不施加电压。当检测到到显示屏 1 中某个子像素 x 的显示图案为非黑画面时，在对施加显示屏视频数据的初始时间间隔内，时序发生器 5 对调整屏 3 相对应的 x' 像素施加电压，并在视频数据保持时间内持续施加电压，直至 x 像素显示黑画面再去除调整屏的驱动电压。

在以上实施例的具体应用中，当显示屏某像素 x 显示为黑图像时，可以对调整屏上相对应显示屏 x 像素的 x' 像素改变电压（施加电压或者去掉电压），使通过调整屏 x' 的光强大幅降低，即使进入显示屏 x 像素的光强大幅降低，从而达到动态提高对比度的效果。

图 7 是本发明专利驱动装置的结构方框图。时序控制器 5 分别通过显示屏 1 的第一数据驱动器 6、显示屏 1 的第一栅极驱动器 7，以及第一 γ 电压发生器 8 使

显示屏 1 能够得到显示。该第一 γ 电压发生器 8 可以产生 m 个 γ 电压，其中 V_1 为最低电压， V_m 为最高电压。

时序控制器 5 分别通过调整屏 3 的第二数据驱动器 9、调整屏 2 的第二栅极驱动器 10，以及第二 γ 电压发生器 11 对调整屏 3 进行驱动。该第二 γ 电压发生器 11 只产生 2 个 γ 电压，分别为 V_1 最低电压， V_m 最高电压。在时序控制器 5 中存在一逻辑电路，用来判断给调整屏 3 施加电压 V_1 或者 V_m 。以常白显示模式为例，在显示屏 1 与调整屏 3 在不施加电压 ($V_1=0V$) 或者施加电压为最低电压 V_1 时均为常白态，时序控制器 5 中的逻辑电路具有第一逻辑值 0。显示屏 3 通过第一 γ 电压发生器 8 正常显示画面，当显示屏 x 像素显示黑画面时，第一 γ 电压发生器 8 对显示屏 x 像素施加的电压为 V_m ，此时，时序控制器 5 中逻辑电路变更为第二逻辑值 1，并据此判断在 x 像素视频数据的初始时间内，对调整屏 3 上与 x 像素对应的 x' 像素施加电压 V_m ，使进入 x 像素的光强大幅减少，从而动态的提高对比度。在黑画面视频数据保持时间内 x' 像素持续施加电压 V_m ，直至 x 像素不再显示黑画面。逻辑电路判断 x 像素为黑画面，则回复到第一逻辑值 0，对调整屏的 x' 像素施加电压 V_1 。

如果背光源的亮度为 5800 cd/m^2 ，偏光板单体的透过率为 43%，使用传统的显示屏装置，显示屏的穿透率为 5.6%，即亮态的亮度为 324 cd/m^2 ，而暗态的穿透率为 0.005%，暗态的亮度约为 0.3 cd/m^2 ，对比度可达 1080: 1。而使用本发明显示装置实施例，当显示屏像素 x 显示黑色画面时，可以同时调整屏上相对应显示屏 x 像素的 x' 像素施加电压，动态实时的使进入 x 像素的光强降低。此时如果背光源亮度提高到 $12,000\text{ cd/m}^2$ ，整个装置的透过率为 1.25%，亮态的亮度为 150 cd/m^2 ，而暗态的穿透率理论值为 0.000025%， x 像素的暗态亮度可以远远小于 0.015 cd/m^2 ，其动态对比度可以远远超过 10,000: 1。

虽然本发明已以较佳实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的修改和完善，因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

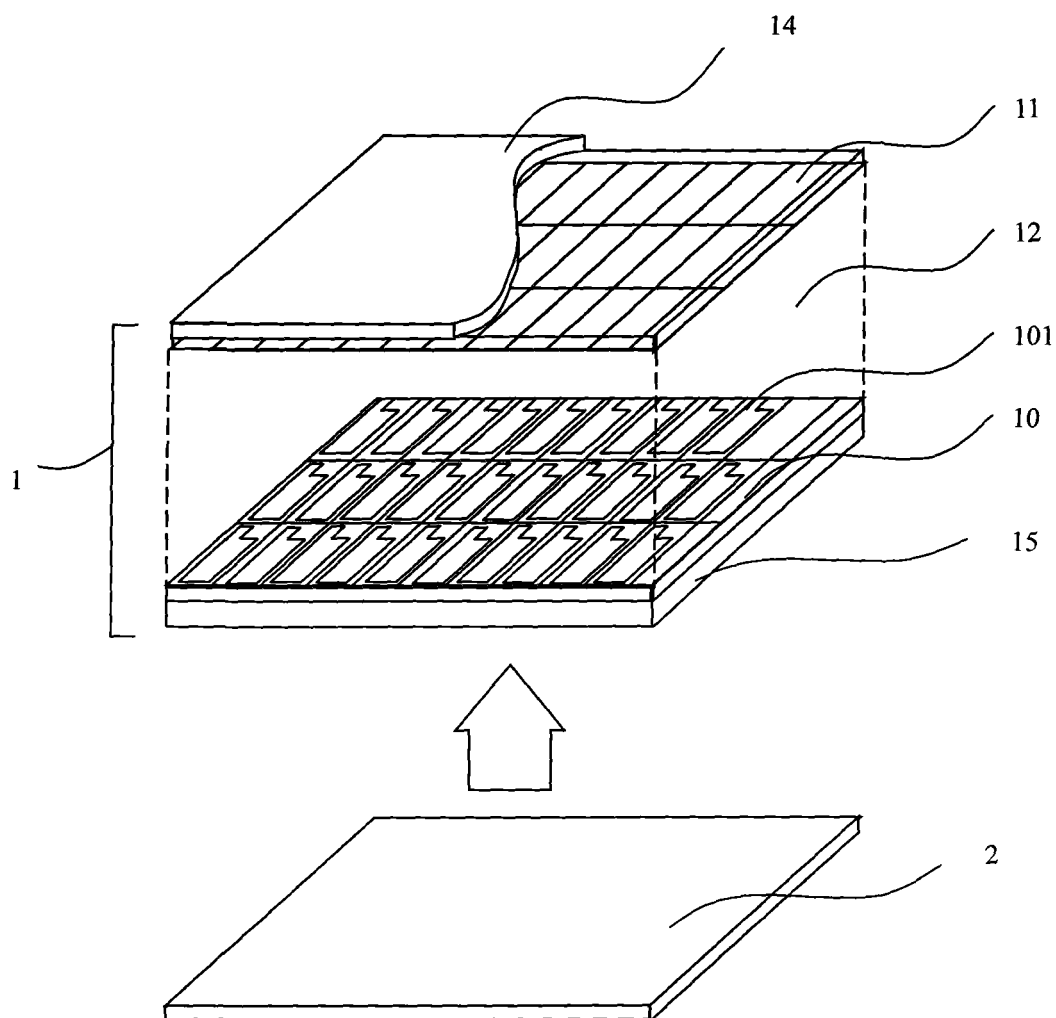


图 1

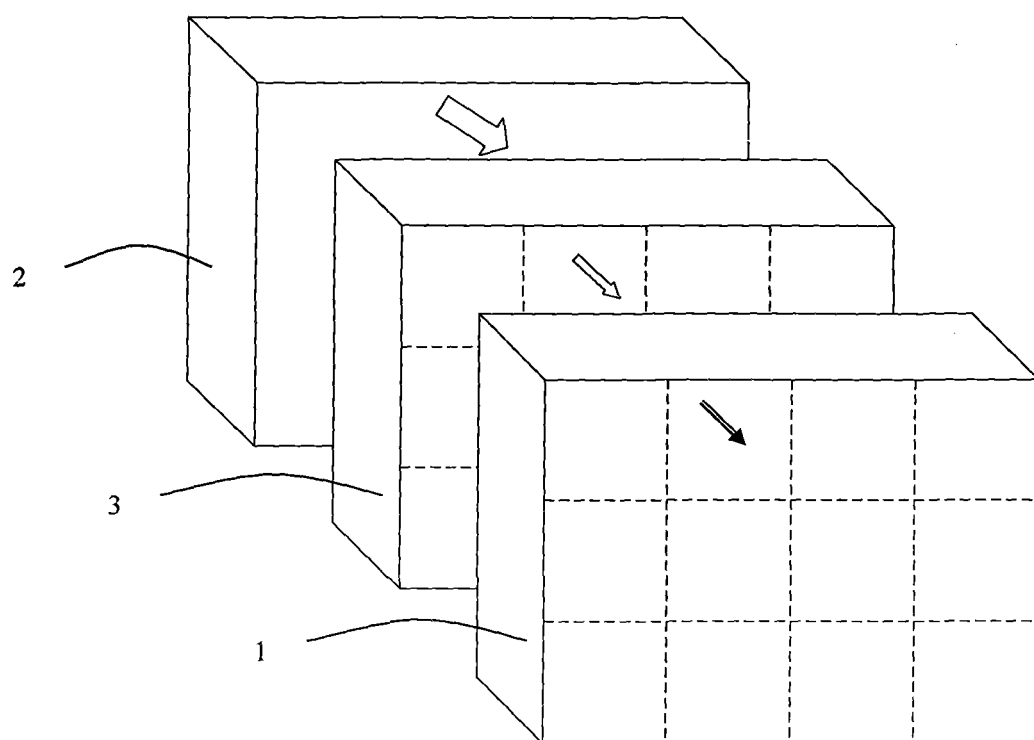


图 2

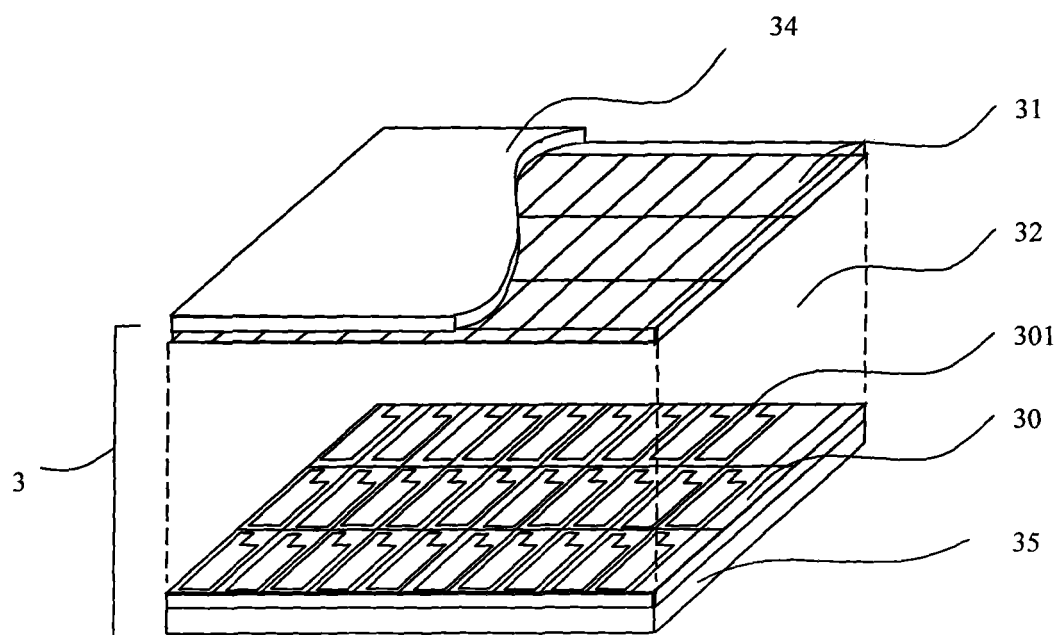


图 3

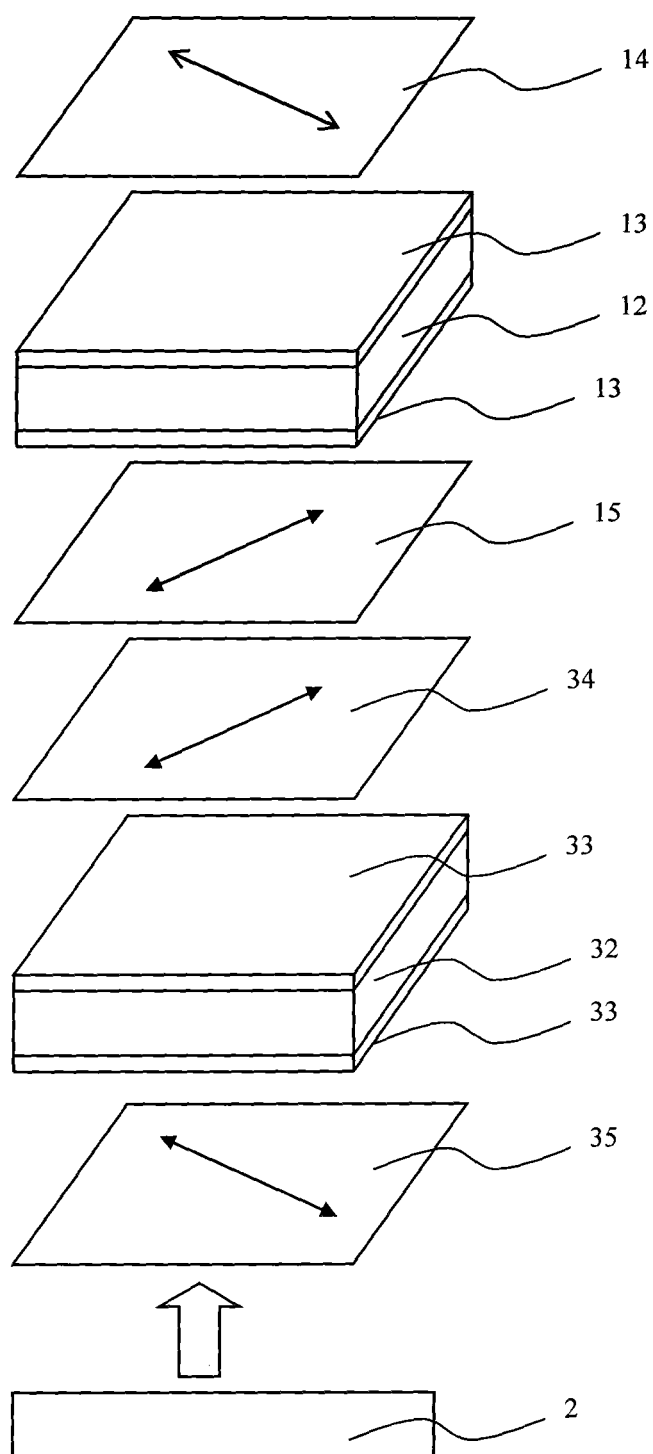


图 4

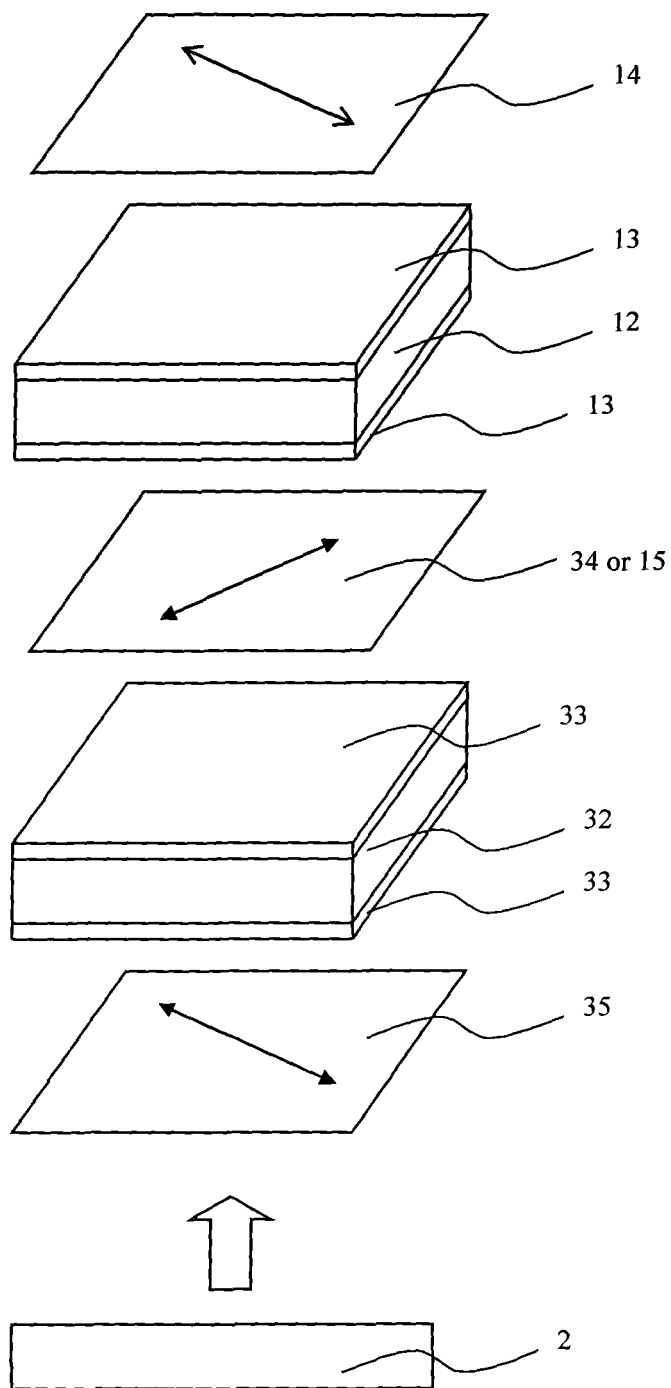


图 5

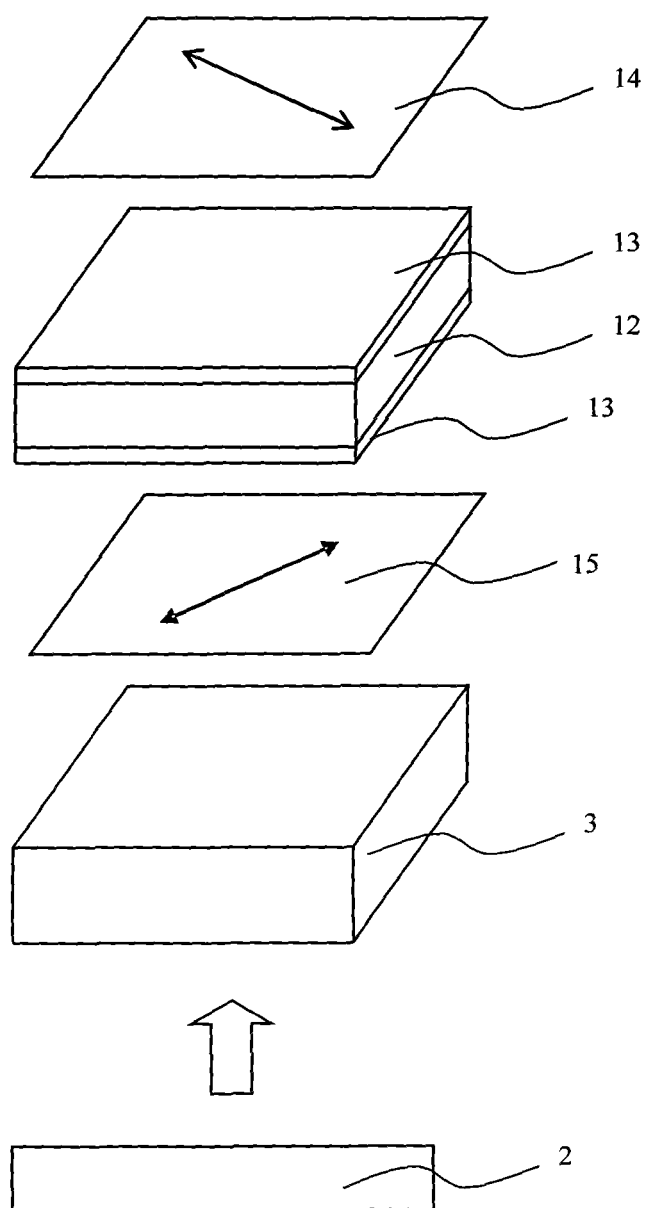


图 6

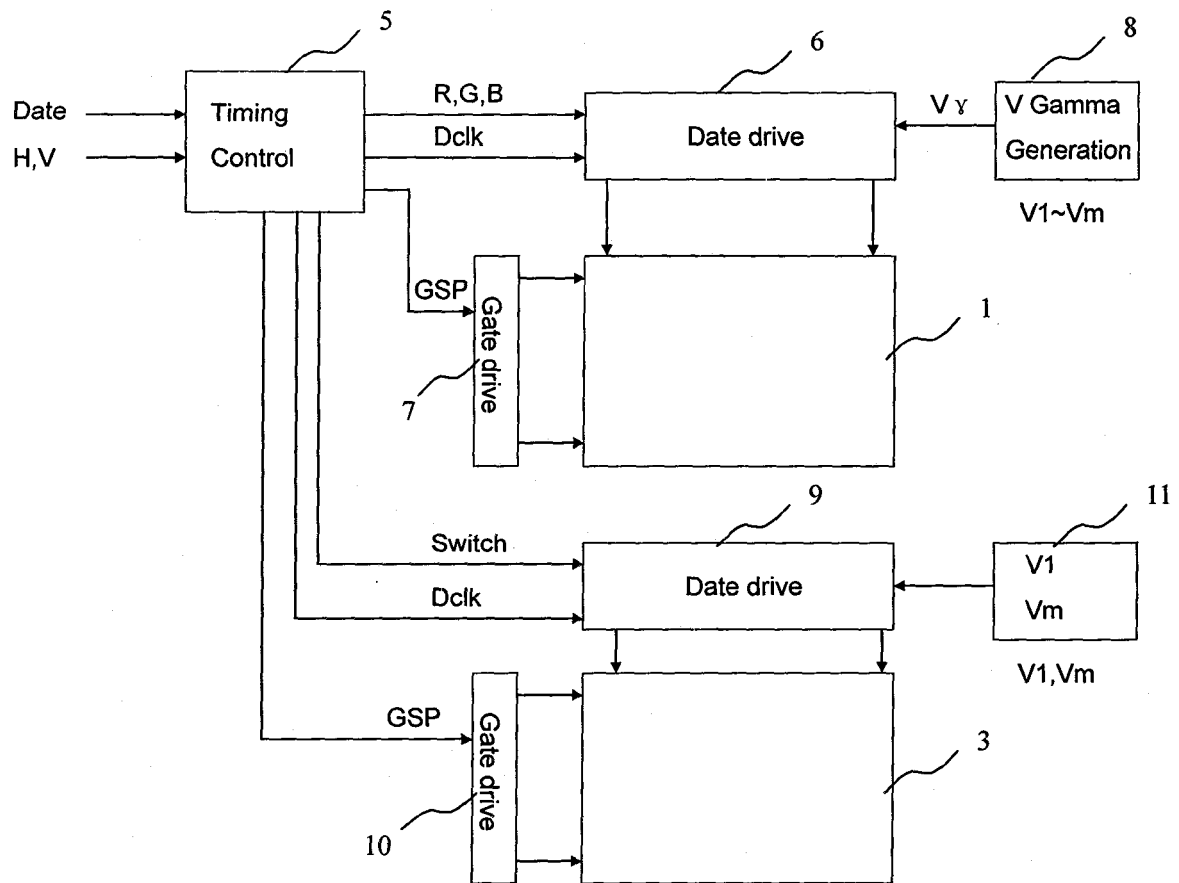


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	CN101667408A	公开(公告)日	2010-03-10
申请号	CN200910164884.3	申请日	2008-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
[标]发明人	马骥 曹文一 卢志华		
发明人	马骥 曹文一 卢志华		
IPC分类号	G09G3/36		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置的驱动方法，适用于常白模式的液晶显示装置，所述液晶显示装置包括一显示屏，形成有多个第一像素；一背光源；一调整屏，形成有多个第二像素；该方法包括以下步骤：当显示屏上的第一像素显示为黑图像时，对调整屏上相对应的第二像素改变电压，使进入第一像素的光强大幅降低；当探测到显示屏中的第一像素的显示图案为黑画面时，在对施加显示屏视频数据的初始时间间隔内，时序发生器对调整屏相对应的第二像素施加电压，并在视频数据保持时间内持续施加电压，直至第一像素不再显示黑画面。本发明液晶显示装置的驱动方法使液晶显示装置能够以子像素为区域实现动态对比度调整技术。

