



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101630493 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 200910304247. 1

审查员 马燕

(22) 申请日 2009. 07. 10

(73) 专利权人 天马微电子股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区深南中路
航都大厦 22 层南

(72) 发明人 刘家勇 刘晓荣 纪宁宁

(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 李庆波

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

H04N 13/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201097041 Y, 2008. 08. 06, 权利要求
1-7、说明书第 4 页第 6 段 - 第 5 页第 1 段、图 1-4.

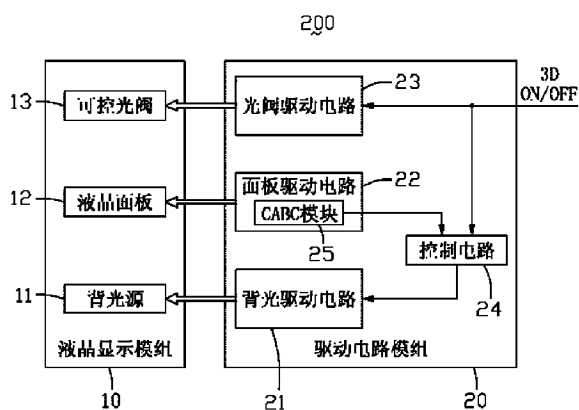
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(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。所述液晶显示装置包括显示模组和驱动电路模组, 所述显示模组包括背光源、液晶面板和可控光阀, 所述驱动电路模组包括背光驱动电路、光阀驱动电路和控制电路, 所述背光驱动电路用于为所述背光源提供电压以驱动其发光, 所述光阀驱动电路用于在显示状态切换信号作用下控制所述可控光阀以将所述液晶显示装置切换至对应的显示状态, 所述控制电路接收所述显示状态切换信号, 并根据所述显示状态切换信号, 控制所述背光驱动电路调整所述背光源的亮度。



1. 一种液晶显示装置,其包括显示模组和驱动电路模组,所述显示模组包括背光源、液晶面板和可控光阀,所述驱动电路模组包括背光驱动电路和光阀驱动电路,所述背光驱动电路用于为所述背光源提供电压以驱动其发光,所述光阀驱动电路用于在显示状态切换信号作用下控制所述可控光阀以将所述液晶显示装置切换至对应的显示状态,其特征在于,所述驱动电路模组还包括:

控制电路,所述控制电路接收所述显示状态切换信号,并根据所述显示状态切换信号,控制所述背光驱动电路调整所述背光源的亮度;

内容自适应背光控制模块,所述内容自适应背光控制模块与所述控制电路相连接,且所述内容自适应背光控制模块根据待显示画面相关的数据信号,生成用于补偿画面显示灰阶的灰阶补偿信息和对应的背光亮度调整信息,并将所述背光亮度调整信息提供给所述控制电路;

面板驱动电路,所述面板驱动电路用于为所述液晶面板提供灰阶电压,且所述内容自适应背光控制模块集成在所述面板驱动电路内部或者设置在所述背光驱动电路内部;

其中,当所述显示状态切换信号为 3D 关闭指令时,所述液晶显示装置切换至平面显示状态,所述面板驱动电路根据所述灰阶补偿信息对灰阶电压进行补偿以提高画面显示灰阶,所述控制电路根据所述背光亮度调整信息控制所述背光驱动电路降低所述背光源的亮度,所述画面显示灰阶的提高比例与所述背光源的亮度下降比例一致。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:当所述显示状态切换信号为 3D 开启指令时,所述液晶显示装置切换至立体显示状态,且所述控制电路控制所述背光驱动电路提高所述背光源的亮度。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:所述控制电路接收外界脉冲宽度调制信号,并根据所述脉冲宽度调制信号对应产生控制信号控制所述背光驱动电路驱动背光源。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述显示状态切换信号为 3D 开启指令时,所述控制电路忽略其接收到的背光亮度调整信息,而直接控制所述背光驱动电路将所述背光源的亮度调整至一预设值。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述液晶显示装置切换至立体显示状态时,所述控制电路控制所述背光驱动电路将所述背光源的亮度提高至允许的最大值。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述控制电路为一逻辑或门。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示技术,特别地,涉及一种可实现 2D/3D 转换的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置由于其具有厚度小、功耗低等优点,被广泛地应用在电子产品,比如手机、游戏机、掌上电脑、音乐播放器等。其中,可实现平面显示和立体显示切换(通常称为 2D/3D 转换)的液晶显示装置越来越受到业界的关注。

[0003] 传统的液晶显示装置通常包括液晶面板、背光源和驱动电路。其中,所述背光源用于为所述液晶面板提供一均匀的平面光,所述液晶面板在所述驱动电路的驱动下,对所述背光源提供的平面光进行处理,从而实现画面的显示。另外,在现有技术中,为实现立体显示,通常在液晶显示装置内部附加一个 2D/3D 转换光阀。所述 2D/3D 转换光阀一般设置在所述液晶面板表面,并连接至外部的光阀控制电路。所述 2D/3D 转换光阀具有 2D 和 3D 两个工作状态,二者分别对应于所述液晶显示装置的平面显示状态和立体显示状态。所述光阀控制电路可输出控制信号,控制所述 2D/3D 转换光阀的工作状态。具体地,当所述控制信号控制所述 2D/3D 转换光阀切换至 3D 状态时,所述 2D/3D 转换光阀在 3D 状态下起视差屏障作用,使人的左右眼看到不同画面,从而形成立体视觉效果。

[0004] 不过,由于光阀本身的设计要求,现有的液晶显示装置当其切换到立体显示状态时,光阀开启,亮度必然降低一半以上。由此可见,现有的可实现 2D/3D 转换的液晶显示装置,由于在立体显示状态下画面显示亮度明显降低,此将进一步影响所述液晶显示装置的显示效果和用户体验质量。

发明内容

[0005] 针对现有技术的液晶显示模组存在的上述问题,本发明的目的之一是提供一种显示效果和用户体验质量较高的液晶显示装置。

[0006] 本发明提供的液晶显示装置包括显示模组和驱动电路模组,所述显示模组包括背光源、液晶面板和可控光阀,所述驱动电路模组包括背光驱动电路、光阀驱动电路、控制电路、内容自适应背光控制模块和面板驱动电路,所述背光驱动电路用于为所述背光源提供电压以驱动其发光,所述光阀驱动电路用于在显示状态切换信号作用下控制所述可控光阀以将所述液晶显示装置切换至对应的显示状态,所述控制电路接收所述显示状态切换信号,并根据所述显示状态切换信号,控制所述背光驱动电路调整所述背光源的亮度,所述内容自适应背光控制模块与所述控制电路相连接,且所述内容自适应背光控制模块根据待显示画面相关的数据信号,生成用于补偿画面显示灰阶的灰阶补偿信息和对应的背光亮度调整信息,并将所述背光亮度调整信息提供给所述控制电路,所述面板驱动电路用于为所述液晶面板提供灰阶电压,且所述内容自适应背光控制模块集成在所述面板驱动电路内部或者设置在所述背光驱动电路内部;其中,当所述显示状态切换信号为 3D 关闭指令时,所述

液晶显示装置切换至平面显示状态,所述面板驱动电路根据所述灰阶补偿信息对灰阶电压进行补偿以提高画面显示灰阶,所述控制电路根据所述背光亮度调整信息控制所述背光驱动电路降低所述背光源的亮度,所述画面显示灰阶的提高比例与所述背光源的亮度下降比例一致。

[0007] 本发明提供的液晶显示装置通过在所述驱动电路模组中设置所述控制电路,且所述控制电路可根据外部的显示状态切换信号控制所述背光驱动电路调整所述背光源的亮度。由此,当所述液晶显示装置切换到立体显示状态时,所述控制电路可控制所述背光驱动电路有效提高所述背光源的亮度,从而改善所述液晶显示装置的立体显示效果。并且,所述液晶显示装置还可有效避免所述液晶显示装置在显示状态切换时画面亮度的急剧变化,从而提高所述液晶显示装置的用户体验质量。

[0008] 为让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举一实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明液晶显示装置一种较佳实施方式的结构方框示意图。

[0010] 图 2 为图 1 所示液晶显示装置中的液晶显示模组的剖面结构示意图。

[0011] 图 3 为图 2 所示液晶显示模组中可控光阀的第一透明基板的平面结构示意图。

[0012] 图 4 为图 2 所示液晶显示模组中的可控光阀的第二透明基板的平面结构示意图。

[0013] 图 5 是本发明液晶显示装置另一种较佳实施方式的结构方框示意图。

具体实施方式

[0014] 请参阅图 1,其为本发明液晶显示装置一种较佳实施方式的结构方框示意图。所述液晶显示装置 200 是可同时实现 2D/3D 转换的液晶显示装置,其具有平面显示和立体显示两种工作状态。所述液晶显示装置 200 包括液晶显示模组 10 和驱动电路模组 20。

[0015] 所述液晶显示模组 10 包括背光源 11、液晶面板 12 和可控光阀 13。所述背光源 11 用于为所述液晶面板 12 提供一均匀的平面光,其可以包括多个点光源(如发光二极管)和用于将所述点光源发出的光线转换为平面光的光学膜片(如导光板、扩散片等)。所述液晶面板 12 用于对所述背光源 13 提供的平面光进行处理,以实现画面显示。所述可控光阀 13 为一个可控的 2D/3D 转换光阀,其用于配合所述液晶面板 12 显示的内容形成立体视觉效果。

[0016] 以下结合图 2 至图 4,对所述液晶显示模组 10 的内部结构进行详细说明。

[0017] 请参阅图 2,其为所述液晶显示模组 10 的剖面结构示意图。在所述液晶显示模组 10 中,所述背光源 11、液晶面板 12 和可控光阀 13 依次层叠设置。其中,所述液晶面板 12 包括第一玻璃基板 121、与所述第一玻璃基板 121 相对设置的第二玻璃基板 122、以及夹持在所述第一玻璃基板 121 和第二玻璃基板 122 之间的液晶层 125。所述第一玻璃基板 121 中与所述第二玻璃基板 122 相对的表面还依次设置有像素电极层 123 和第一配向层 51。所述第二玻璃基板 122 与所述第一玻璃基板 121 相对的表面还依次设置有彩色滤光片 126、公共电极层 124 和第二配向层 52。并且,所述液晶层 125 周围采用框胶 53 进行密封。另外,所述第一玻璃基板 121 和第二玻璃基板 122 远离所述液晶层 125 的表面还分别设置有第一

偏光片 127 和第二偏光片 128。

[0018] 所述可控光阀 13 可以为高分子散布型液晶 (Polymer Dispersed Liquid Crystal, PDLC) 光栅, 其包括相对设置的第一透明基板 131 和第二透明基板 132, 以及夹持在所述第一透明基板 131 和第二透明基板 132 之间的 PDLC 层 133。所述第一、第二透明基板 131、132 还可分别包括第一透明电极层 134 和第二透明电极层 135, 所述第一透明电极层 134 和所述第二透明电极层 135 分别邻近所述 PDLC 层 133 设置。

[0019] 请同时参阅图 3 和图 4, 其分别为所述第一透明基板 131 和所述第二基板 132 的平面结构示意图。所述第一透明基板 131 中, 所述第一透明电极层 133 包括第一电极 1331 和第二电极 1332。所述第一电极 1331 和第二透明电极 1332 均为梳状结构, 二者相对并相互交错设置。所述第二透明基板 132 中, 所述第二电极层 134 的结构与所述第一透明电极层 133 相类似, 其包括第三电极 1341 和第四电极 1342。所述第三电极 1341 和第四电极 1342 也均为梳状结构, 并且相对并相互交错设置。

[0020] 请再次参阅图 1, 所述驱动电路模组 20 包括背光驱动电路 21、面板驱动电路 22、光阀驱动电路 23 和控制电路 24。

[0021] 其中, 所述背光驱动电路 21 用于为所述背光源 11 提供驱动电压, 以驱动所述背光源 11 发光。另外, 所述背光驱动电路 21 可进一步连接到所述控制电路 24 的输出端, 并接收所述控制电路 24 提供的亮度控制信号, 并且在所述亮度控制信号作用下对所述背光源 11 的亮度进行调整。

[0022] 所述面板驱动电路 22 用于根据其所接收到的数据信号, 为所述液晶面板 12 内部各个像素单元提供灰阶电压, 以使得所述液晶面板 12 显示出与所述数据信号相对应的画面。所述面板驱动电路 22 的内部可包括一个内容自适应背光控制 (Content Adaptive Backlight Control, CABC) 模块 25。所述 CABC 模块 25 可对与待显示画面相关的数据信号进行分析以获取对应的灰阶分布信息, 并根据所述灰阶分布信息, 通过预先设定的 CABC 算法计算出灰阶补偿信息及背光亮度调整信息。进一步地, 所述 CABC 模块 25 可以将所述灰阶补偿信息提供给所述面板驱动电路 22 内部的其他相关模块 (比如灰阶电压产生模块), 以使其根据所述灰阶补偿信息对灰阶电压进行补偿; 并且, 所述 CABC 模块还可将所述背光亮度调整信息输出给所述控制电路 24, 以使得所述控制电路 24 可根据所述背光亮度调整信息, 提供对应的亮度控制信号给所述背光驱动电路 21。

[0023] 所述光阀驱动电路 23 用于驱动所述可控光阀 13 并控制其工作状态。具体地, 所述可控光阀 13 具有 2D 和 3D 两种工作状态, 二者分别对应于所述液晶显示装置 100 的平面显示状态和立体显示状态。在外部提供的显示状态切换信号 (如 3D 开启指令 /3D 关闭指令, 以下记为 3DON/OFF) 控制下, 所述光阀驱动电路 23 可控制所述可控光阀 13 在 2D 状态和 3D 状态之间进行切换。

[0024] 所述控制电路 24 包括两个输入端和一个输出端。所述两个输入端分别用于接收所述 CABC 模块 24 提供的背光亮度调整信息以及所述外部提供的 3D ON/OFF 指令。所述控制电路 25 可综合考量所述背光亮度调整信息和 3D ON/OFF 指令并生成对应的亮度控制信号, 且进一步将所述亮度控制信号输出给所述背光驱动电路 22, 以控制所述背光源 21 的亮度, 实现当所述可控光阀 13 切换到 3D 状态时, 所述液晶显示装置 100 的显示亮度不会明显降低。所述控制电路 24 具体的工作过程将后面结合所述液晶显示装置 100 的工作状态进

行详细描述。另外。在具体实施例中,所述控制电路 24 可以为逻辑门电路,比如逻辑或门,其可对所述背光亮度调整信息和所述 3D ON/OFF 指令进行逻辑运算处理。并且,应当理解,所述控制电路 24 可集成在所述面板驱动电路 22 内部,或者,其也可以集成在所述背光驱动电路 21 内部。

[0025] 为更好理解本发明提供的技术方案,以下结合所述液晶显示装置 100 的工作状态,具体介绍其内部各个功能模块的工作过程。

[0026] 当所述液晶显示装置 100 通电时,所述背光驱动电路 21 将向所述背光源 11 提供驱动电压,以驱动所述背光源 11 发光;所述面板驱动电路 22 可根据其所接收到的数据信号,产生灰阶电压并分别输出至所述液晶面板 12 内部对应的像素单元,以驱动所述像素单元。并且,在所述面板驱动电路 22 中,所述 CABC 模块 25 根据所述数据信号计算出灰阶补偿信息及背光亮度调整信息。一方面,所述面板驱动电路 22 可进一步根据所述灰阶补偿信息对所述灰阶电压进行补偿,从而提高所述像素单元的显示灰阶;另一方面,所述 CABC 模块 25 可进一步将所述背光亮度调整信息被输出到所述控制电路 24。所述控制电路 24 和光阀驱动电路 23 的具体工作过程将根据外部提供的 3D ON/OFF 指令而定。

[0027] 当所述 3D ON/OFF 指令为 3D 关闭 (3D OFF) 指令时,一方面,所述光阀驱动电路 23 在所述 3D OFF 指令控制下,同时向所述第一电极 1331、第二电极 1332、第三电极 1341 和第四电极 1342 施加电压,从而使所述第一透明电极层 133 和所述第二透明电极层 134 之间形成一电场。在所述电场作用下,所述 PDLC 层 135 中的所有 PDLC 分子将沿电场方向排列,即所述 PDLC 分子将旋转至其长轴垂直于所述 PDLC 层 135。此时,所述可控可控光阀 13 便处于 2D 状态,从所述液晶面板 12 射出的光线直接穿过所述可控光阀 13,因此,所述液晶显示装置 100 进入平面显示状态,其显示的画面为平面画面。而另一方面,所述控制电路 24 在接收到所述 3D OFF 指令之后,根据所述 CABC 模块 25 提供的背光亮度调整信息生成第一亮度控制信号,并将所述第一亮度控制信号输出到所述背光驱动电路 21,控制所述背光驱动电路 21 降低所述背光源 11 的亮度。具体地,所述背光亮度降低的比例与所述显示灰阶提高的比例一致,比如,当所述灰阶补偿信息使得画面显示灰阶提高 A% 时,所述第一亮度控制信号可控制所述背光驱动电路 21 将所述背光源 11 的亮度降低 A%,从而实现在不影响画面显示质量的前提下,降低所述背光源 11 的功耗。

[0028] 当所述 3D ON/OFF 指令为 3D 开启 (3D ON) 指令时,一方面,所述光阀驱动电路 23 在所述 3D ON 指令控制下,撤掉第二电极 1332 和第四电极 1342 之间的电场,只保留所述第一电极 1331 和第三电极 1341 之间的电场。此时,所述第一电极 1331 和第三电极 1341 之间的 PDLC 分子的长轴仍垂直于所述 PDLC 层 135,此区域中从所述液晶面板 12 射出的光线可直接穿过。不过,由于所述第二电极 1332 和第四电极 1342 之间的电场已经被撤掉,二者之间的 PDLC 分子将处于无序状态,在这种情况下,由所述液晶面板 12 射出的光线在此区域将被所述无序的 PDLC 分子散射,无法直接穿过。因此,此时所述可控光阀 23 便进入 3D 状态,其相当于一个 PDLC 光栅。在其作用下,所述液晶面板 12 显示的画面形成立体画面效果,即,所述液晶显示装置 100 被切换至立体显示状态。

[0029] 另一方面,所述控制电路 24 接收到所述 3D ON 指令之后,并不考虑所述 CABC 模块 25 提供的背光亮度调整信息,而是直接产生一第二亮度控制信号,并将所述第二控制信号提供给所述背光驱动电路 21,以控制所述背光驱动电路 21 将所述背光源 11 的亮度调整到

允许的最大值,使所述背光源 11 处于最亮的状态。另外,在替代实施例中,在所述第二亮度控制信号作用下,所述背光驱动电路 21 还可将所述背光源 11 的亮度调整到其他的预设值。由此,当所述液晶显示装置 100 切换至立体显示状态时,背光亮度将得到提高,从而可以有效补偿所述可控光阀 13 对画面整体显示亮度的影响。

[0030] 通过以上描述可以看出,本发明提供的液晶显示装置 100 通过在所述驱动电路模组 20 中设置所述控制电路 24,且所述控制电路 24 可根据外部的 3D ON/OFF 指令控制所述背光驱动电路 21 调整所述背光源 11 的亮度。由此,当所述液晶显示装置 100 切换到立体显示状态时,所述控制电路 24 可控制所述背光驱动电路 21 有效提高所述背光源 11 的亮度,改善所述液晶显示装置 100 的立体显示效果。并且,所述液晶显示装置 100 还可有效避免所述液晶显示装置 100 在 2D/3D 切换时显示亮度的急剧变化,从而提高所述液晶显示装置 100 的用户体验质量。

[0031] 再请参阅图 5,其是本发明另一种较佳实施方式的结构方框示意图。本实施方式的液晶显示装置 300 与第一实施方式所揭示的液晶显示装置 100 基本相同,其区别在于:所述驱动电路模组 40 的面板驱动电路 42 并不包括所述 CABC 模块,其中所述控制电路 44 接收外界的脉冲宽度调制信号(PWM 信号等),所述控制电路 44 根据所接收到的脉冲宽度调制信号对应产生控制信号至所述背光驱动电路 41,以控制所述背光驱动电路 41 将所述背光源 31 的亮度调整到允许的最大值,使所述背光源 31 处于最亮的状态。

[0032] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

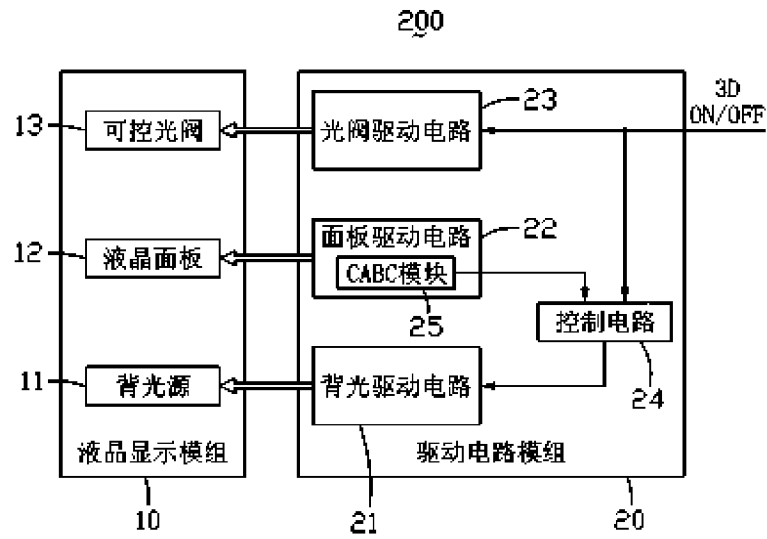


图 1

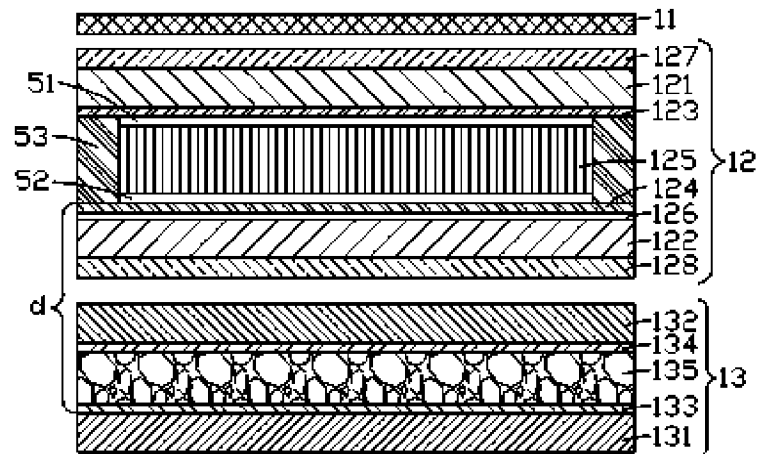


图 2

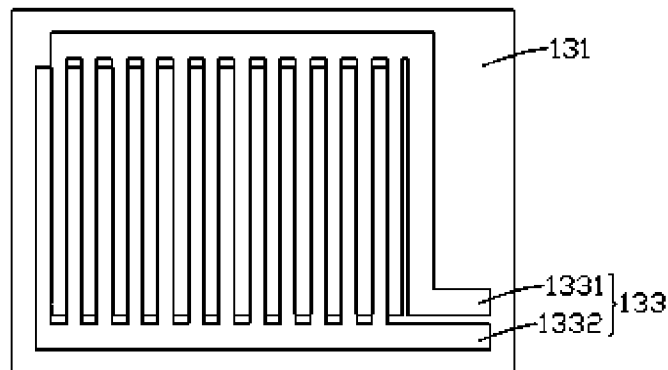


图 3

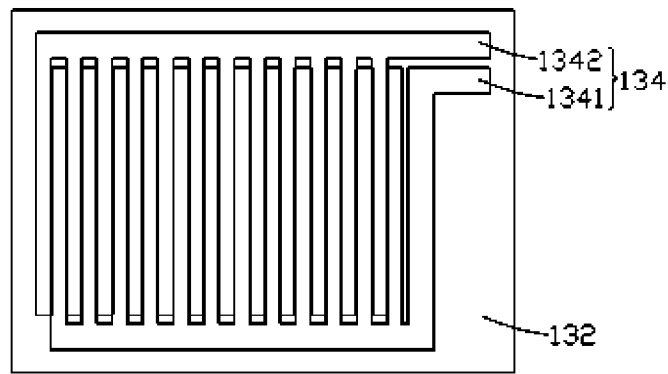


图 4

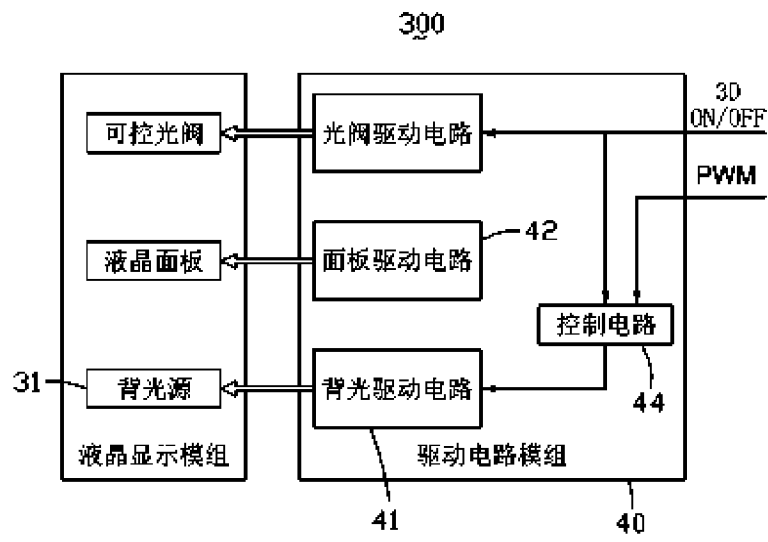


图 5

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101630493B	公开(公告)日	2013-09-18
申请号	CN200910304247.1	申请日	2009-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	刘家勇 刘晓荣 纪宁宁		
发明人	刘家勇 刘晓荣 纪宁宁		
IPC分类号	G09G3/36 H04N13/04		
代理人(译)	李庆波		
审查员(译)	马燕		
其他公开文献	CN101630493A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置。所述液晶显示装置包括显示模组和驱动电路模组，所述显示模组包括背光源、液晶面板和可控光阀，所述驱动电路模组包括背光驱动电路、光阀驱动电路和控制电路，所述背光驱动电路用于为所述背光源提供电压以驱动其发光，所述光阀驱动电路用于在显示状态切换信号作用下控制所述可控光阀以将所述液晶显示装置切换至对应的显示状态，所述控制电路接收所述显示状态切换信号，并根据所述显示状态切换信号，控制所述背光驱动电路调整所述背光源的亮度。

