



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209388679 U

(45)授权公告日 2019.09.13

(21)申请号 201822188579.5

(22)申请日 2018.12.25

(73)专利权人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 蔡浩 卢佳惠 田申 郭谨谨

(74)专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449

代理人 蔡纯 刘静

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

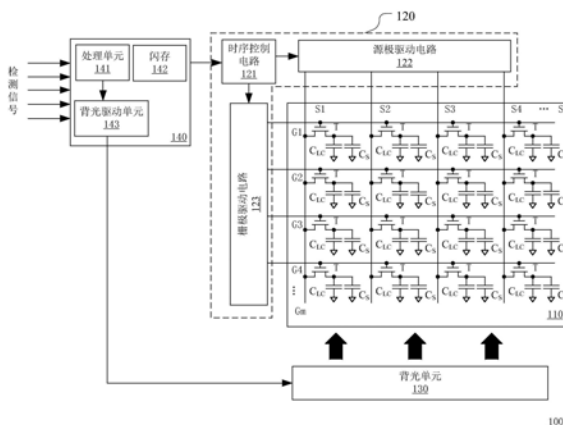
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

液晶显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种液晶显示装置包括：显示面板，显示面板包括多个显示区，多个显示区由背光单元划分而成以便以显示区为单位驱动该背光单元；多个光传感器，每个光传感器用于根据对应的显示区的背光亮度产生相应的检测信号；驱动电路，用于向显示面板提供驱动信号，显示面板根据驱动信号显示画面；以及控制电路，用于在检测信号大于设定阈值时向驱动电路提供控制信号，驱动电路根据控制信号调节驱动信号，以使得对应的显示区的背光亮度和显示画面一致，提高显示品质。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,包括多个显示区,多个所述显示区由背光单元划分而成以便以显示区为单位驱动该背光单元;

多个光传感器,位于多个所述显示区内,每个所述光传感器用于根据对应的所述显示区的背光亮度产生相应的检测信号;

驱动电路,与所述显示面板连接,用于向所述显示面板提供驱动信号,所述显示面板根据所述驱动信号显示画面;以及

控制电路,与所述驱动电路连接,用于在所述检测信号大于设定阈值时向所述驱动电路提供控制信号,所述驱动电路根据所述控制信号调节所述驱动信号,以使得对应的显示区的背光亮度和显示画面一致。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述控制电路包括:

非易失性存储器,用于存储预设阈值;以及

处理单元,用于在所述检测信号大于所述预设阈值时提供所述控制信号。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述控制电路还包括背光驱动单元,

其中,所述处理单元根据所述检测信号得到脉冲调制信号,所述背光驱动单元根据所述脉冲调制信号向所述背光单元提供相应的电流,调节对应显示区的背光亮度。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述驱动电路包括时序控制电路和源极驱动电路,所述时序控制电路与所述源极驱动电路连接,以向所述源极驱动电路提供灰阶驱动信号,所述源极驱动电路根据所述灰阶驱动信号向所述显示面板提供驱动信号,

其中,所述时序控制电路用于在接收到控制信号时,根据所述控制信号调节所述灰阶驱动信号,以调节所述驱动信号。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述时序控制电路、所述处理单元以及所述非易失性存储器之间通过I2C总线传输数据。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,多个所述显示区以及多个所述光传感器沿所述显示面板的横向或者纵向均匀排布。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,多个所述显示区以及多个所述光传感器沿所述显示面板的横向和纵向成阵列排布。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,

其中,所述光传感器形成在所述第一基板上,光屏蔽件形成于所述第二基板上,使得所述光屏蔽件与所述光传感器相对。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于,所述光传感器包括顶栅结构的薄膜晶体管。

10. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述处理单元为微控制单元。

## 液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示器领域,更具体地涉及一种液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置是利用液晶分子的排列方向在电场的作用下发生变化的现象改变光源透光率的显示装置。由于具有显示质量好、体积小和功耗低的优点,液晶显示装置已经广泛应用于诸如手机的移动终端和诸如平板电视的大尺寸显示面板中。

[0003] 在液晶显示装置中,每个像素的亮度由背光单元的亮度以及液晶的光透射率决定。液晶显示装置采用背光调节的方法来实现增加对比度和减少功耗的目的。

[0004] 背光区域调节技术(Local Dimming),是指将液晶显示装置以背光单元为基础分为多个显示区,然后自动控制各个显示区域的背光亮度,可进一步增加对比度并减低功耗。

[0005] 现有的背光区域调节具有以下问题:当各个显示区的背光电压和占空比相同时,由于其液晶的光透射率不相同,因此会导致各个显示区的实际亮度不相同,对画面的显示品质造成影响。

[0006] 所以需要现有技术对背光区域调节技术进行改进,提高各个区域的背光亮度和显示画面的一致性。

### 实用新型内容

[0007] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种液晶显示装置,提高各个区域的背光亮度和显示画面的一致性。

[0008] 根据本实用新型提供的一种液晶显示装置,包括:

[0009] 显示面板,包括多个显示区,多个所述显示区由背光单元划分而成以便以显示区为单位驱动该背光单元;

[0010] 多个光传感器,位于多个所述显示区内,每个所述光传感器用于根据对应的所述显示区的背光亮度产生相应的检测信号;

[0011] 驱动电路,与所述显示面板连接,用于向所述显示面板提供驱动信号,所述显示面板根据所述驱动信号显示画面;以及

[0012] 控制电路,与所述驱动电路连接,用于在所述检测信号大于设定阈值时向所述驱动电路提供控制信号,所述驱动电路根据所述控制信号调节所述驱动信号,以使得对应的显示区的背光亮度和显示画面一致。

[0013] 优选地,所述控制电路包括:

[0014] 非易失性存储器,用于存储所述预设阈值;以及

[0015] 处理单元,用于在所述检测信号大于所述预设阈值时提供所述控制信号。

[0016] 优选地,所述控制电路还包括背光驱动单元,

[0017] 其中,所述处理单元根据所述检测信号得到脉冲调制信号,所述背光驱动单元根据所述脉冲调制信号向所述背光单元提供相应的电流,调节对应显示区的背光亮度。

[0018] 优选地,所述驱动电路包括时序控制电路和源极驱动电路,所述时序控制电路与所述源极驱动电路连接,以向所述源极驱动电路提供灰阶驱动信号,所述源极驱动电路根据所述灰阶驱动信号向所述显示面板提供驱动信号,

[0019] 其中,所述时序控制电路用于在接收到控制信号时,根据所述控制信号调节所述灰阶驱动信号,以调节所述驱动信号。

[0020] 优选地,所述时序控制电路、所述处理单元以及所述非易失性存储器之间通过I2C总线传输数据。

[0021] 优选地,多个所述显示区以及多个所述光传感器沿所述显示面板的横向或者纵向均匀排布。

[0022] 优选地,多个所述显示区以及多个所述光传感器沿所述显示面板的横向和纵向成阵列排布。

[0023] 优选地,所述显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,

[0024] 其中,所述光传感器形成在所述第一基板上,光屏蔽件形成于所述第二基板上,使得所述光屏蔽件与所述光传感器相对。

[0025] 优选地,所述光传感器包括顶栅结构的薄膜晶体管。

[0026] 优选地,所述处理单元为微控制单元。

[0027] 本实用新型提供的液晶显示装置,包括显示面板,显示单元包括多个由背光单元划分而成的显示区,以便以显示区为单位驱动该背光单元;多个光传感器,每个光传感器用于根据对应的所述显示区的背光亮度产生相应的检测信号;驱动电路,用于向显示面板提供驱动信号,显示面板根据驱动信号显示画面;以及控制电路,用于在检测信号大于设定阈值时向驱动电路提供控制信号,驱动电路根据控制信号调节驱动信号,以使得对应的显示区的背光亮度和显示画面一致,提高背光区域调节的显示画面和背光的一致性,提高显示品质。

## 附图说明

[0028] 通过以下参照附图对本实用新型实施例的描述,本实用新型的上述以及其他目的、特征和优点将更为清楚。

[0029] 图1示出根据本实用新型实施例的液晶显示装置的结构示意图;

[0030] 图2示出根据本实用新型实施例的光传感器的电路示意图;

[0031] 图3示出根据本实用新型实施例的光传感器的截面示意图;

[0032] 图4示出根据本实用新型第一实施例的直下式的液晶显示装置的结构示意图;

[0033] 图5示出根据本实用新型第二实施例的侧入式的液晶显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 以下将参照附图更详细地描述本实用新型。在各个附图中,相同的元件采用类似的附图标记来表示。为了清楚起见,附图中的各个部分没有按比例绘制。此外,在图中可能未示出某些公知的部分。

[0035] 以下参照附图对本实用新型实施例进行详细说明。

[0036] 图1示出根据本实用新型实施例的液晶显示装置的结构示意图。如图1所示,液晶

显示装置100包括显示面板110、驱动电路120、背光单元130以及控制电路140。

[0037] 显示面板110包括第一基板、第二基板以及液晶层,第一基板的第一表面与第二基板的第二表面相对,液晶层位于第一基板的第一表面和第二基板的第二表面之间。(第一基板例如为TFT基板,第二基板例如为彩膜基板,本实用新型并不限于此)。在第一基板的第一表面上形成设置彼此交叉的多条栅极扫描线G1-Gn和多条源极数据线S1-Sn,在二者的交叉位置设置有包括薄膜晶体管和像素电极的像素单元。在第二基板的第二表面形成公共电极。像素电极和公共电极之间包含液晶层,可以等效为液晶电容。为了在像素的更新周期之间保持电压,液晶电容可以并联存储电容以获得更长的保持时间。

[0038] 驱动电路120用于根据图像数据向显示面板110中的像素单元提供驱动信号。驱动电路120包括时序控制电路121、源极驱动电路122以及栅极驱动电路123。

[0039] 时序控制电路121用于根据图像数据向栅极驱动电路123和源极驱动电路122提供各种时序信号和灰阶驱动信号。栅极驱动电路123连接至多条栅极扫描线,用于提供栅极电压,以在每个帧周期中会依次扫描多条栅极扫描线,选通对应的薄膜晶体管。源极驱动电路122连接至多条源极数据线,用于经由源极数据线将与灰阶对应的电压施加至液晶电容C1C,从而改变液晶分子的偏转。

[0040] 背光单元130用于产生背光。背光单元130包括多个LED(Light Emitting Diode,发光二极管)作为光源。在一种实施例中,液晶显示装置100采用直下式背光,背光单元130位于显示面板110的第一基板的第二表面一侧,在使用液晶显示装置时背光依次穿过显示面板110的第一基板和第二基板到达观看者的眼睛。在另一种实施例中,液晶显示装置100采用侧入式背光,背光单元130位于显示面板110的上下侧或者左右侧,通过导光板改变背光的光路使其依次穿过显示面板110的第一基板和第二基板到达观看者的眼睛。

[0041] 在该实施例中,显示面板110还包括多个以背光单元130为基础划分的显示区,以便以显示区为单位驱动背光单元130。液晶显示装置100还包括多个光传感器(图中未示出),每个光传感器用于根据对应显示区的背光亮度产生相应的检测信号。控制电路140接收所述检测信号,用于在所述检测信号大于预设阈值时向驱动电路120提供控制信号,驱动电路120根据控制信号调节驱动信号,以使得所述显示区的背光亮度和显示画面一致。

[0042] 在一种实施例中,控制电路140在所述检测信号大于预设阈值时向时序控制电路121提供所述控制信号,时序控制电路121根据所述控制信号调节灰阶驱动信号,以得到与调节之后的图像数据对应的灰阶电压,源极驱动电路122经由源极数据线将与调节之后的灰阶对应的电压施加至液晶电容C1C,调节显示面板的显示画面,从而使得显示画面与背光亮度一致。

[0043] 在一种实施例中,控制电路140包括处理单元141和闪存142,在闪存142中存储有阈值数据和比较程序。在控制电路140的上电期间,处理单元141中的引导程序检测到闪存142,从闪存142中加载阈值数据和比较程序,并将检测信号与阈值数据进行比较。当检测信号大于预设阈值时,处理单元141向时序控制电路121提供控制信号。其中处理单元141、闪存142以及时序控制电路121之间通过I2C总线传输数据。

[0044] 在该实施例中,控制电路140的闪存142用于存储阈值数据和比较程序。然而,本实用新型不限于此。在替代的实施例中,控制电路140可以采用任何类型的非易失性存储器,例如选自闪存、SRAM、DRAM、EEPROM、EPROM中的任一种。

[0045] 在一种实施例中,控制电路140还包括背光驱动单元143,处理单元141根据检测信号的不同,向背光驱动单元输出对应的脉冲调制信号(Pulse Width Modulation,PWM),背光驱动单元143根据脉冲调制信号向背光单元130提供相应的电流,调节对应显示区的亮度,以保证多个显示区的背光亮度一致。

[0046] 在该实施例中,处理单元141为微控制单元(Microcontroller Unit,MCU),例如为冯诺伊曼或哈佛架构的RISC CPU,包括但不限于ARM,MIPS,OPEN RISC等,优选为ARM;也可以是DSP等。

[0047] 图2示出根据本实用新型实施例的光传感器的电路示意图,如图2所示,光传感器1-n都包括串联连接在第一偏置电压 $V_{ds}$ 与地之间的电阻R1、晶体管 $T_x$ (其中x用于表示光传感器的编号)以及电阻R2,晶体管 $T_x$ 的栅极都连接至第二偏置电压 $V_{gs}$ 。

[0048] 晶体管 $T_x$ 可根据入射光强度的变化提供变化的漏电流。电阻R2用于根据晶体管 $T_x$ 的漏电流在晶体管 $T_x$ 与电阻R2的中间节点提供电压信号 $V_{outx}$ (其中x用于表示光传感器的编号)。

[0049] 图3示出根据本实用新型实施例的光传感器的截面示意图。如图3所示,显示面板110包括相对设置的第一基板111和第二基板112,在第一基板111上形成有作为光传感器114的薄膜晶体管,在第二基板112上形成有光屏蔽件113。

[0050] 作为光传感器114的薄膜晶体管为顶栅结构的薄膜晶体管,包括依次叠置在第一基板111上的源极210和漏极220、有源层230、栅绝缘层240以及栅极250。

[0051] 其中,形成在第一基板111上的各层通过多道光罩制程形成为不同的形状,从而相互叠置或覆盖不同的区域。

[0052] 其中,源极210、漏极220和栅极250可以由金属材料形成,有源层230例如是非晶硅(a-Si)半导体,栅绝缘层240例如是由氮化硅( $SiN_x$ )形成的钝化层(PV,Passivation)。

[0053] 光屏蔽件113例如为黑色矩阵(Black Matrix),与光传感器114相对设置,用于保护光传感器114不受环境光的干扰。

[0054] 图4示出根据本实用新型第一实施例的直下式的液晶显示装置的结构示意图。如图4所示,背光单元130与显示面板110相对设置,并且背光单元130中多个LED106成阵列排布,多个LED106发出的光穿过第一基板和第二基板到达观看者的眼睛。

[0055] 在该实施例中,显示面板110上的多个显示区115沿行和列成阵列排布,每个显示区115对应多个LED106,以便液晶显示装置以显示区为单位驱动多个LED106。每个显示区115上还至少包括一个光传感器114,光传感器114例如如图3所示,光传感器114集成在显示面板110的第一基板上。光传感器114根据对应的显示区115的背光亮度产生相应的检测信号。

[0056] 图5示出根据本实用新型第二实施例的侧入式的液晶显示装置的结构示意图。如图5所示,背光单元230位于显示面板210的一侧(上下一侧或者左右一侧),在一些实施例中,背光单元230也可以位于显示面板210的两侧(上下或者左右),本实用新型不以此为限制。在下面的实施例以背光单元230位于显示面板210的下侧为例进行说明。

[0057] 背光单元230上多个LED206沿显示面板210的一侧横向排列,LED206发出的光通过导光板240改变光路,继而穿过显示面板210的第一基板和第二基板到达观看者的眼睛。

[0058] 在该实施例中,显示面板210上的多个显示区215沿横向均匀排列(对于背光单元230位于显示面板的左右两侧的情况,多个显示区215沿纵向均匀排列),每个显示区215对

应多个LED206,以便液晶显示装置以显示区为单位驱动多个LED206。每个显示区215上还包括至少一个光传感器214,光传感器214例如图3所示,光传感器214集成在显示面板210的第一基板上。光传感器214根据对应的显示区215的背光亮度产生相应的检测信号。

[0059] 综上所述,本实用新型提供的液晶显示装置,显示单元包括多个由背光单元划分而成的显示区,以便以显示区为单位驱动该背光单元;多个光传感器,每个光传感器用于根据对应的所述显示区的背光亮度产生相应的检测信号;驱动电路,用于向显示面板提供驱动信号,显示面板根据驱动信号显示画面;以及控制电路,用于在检测信号大于设定阈值时向驱动电路提供控制信号,驱动电路根据控制信号调节驱动信号,以使得对应的显示区的背光亮度和显示画面一致,提高背光区域调节的显示画面和背光的一致性,提高显示品质。

[0060] 应当说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0061] 依照本实用新型的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该实用新型仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本实用新型的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本实用新型以及在本实用新型基础上的修改使用。

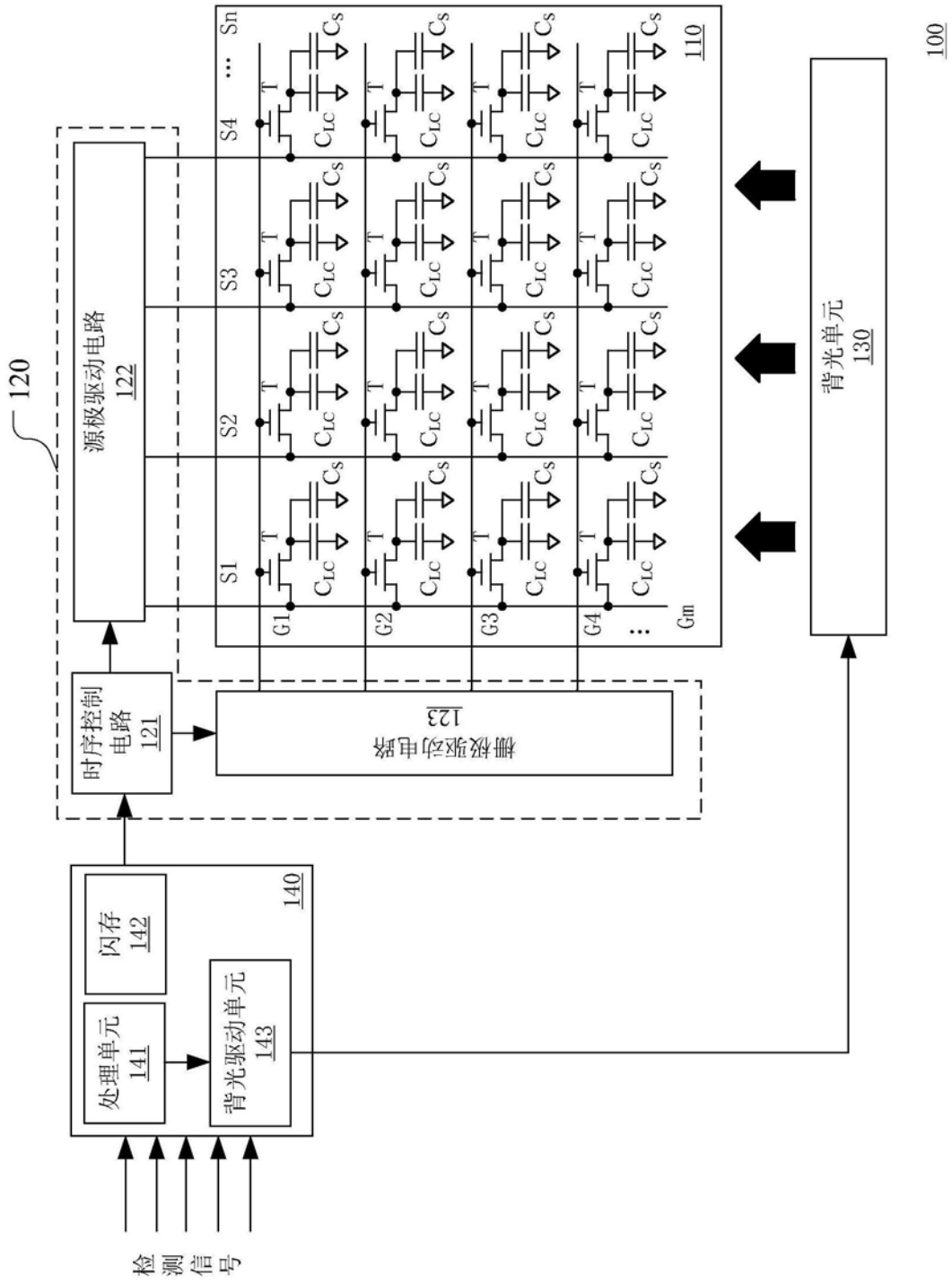


图1

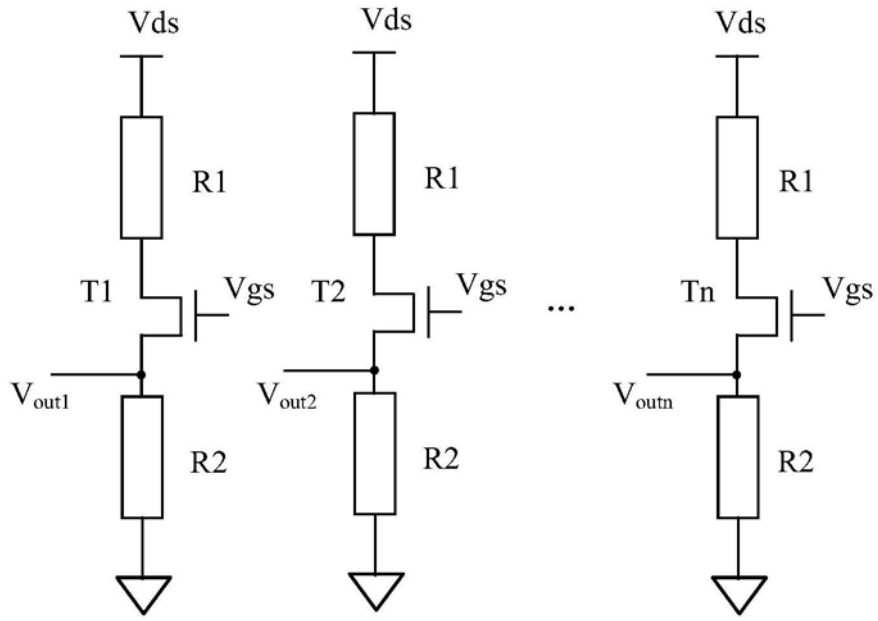


图2

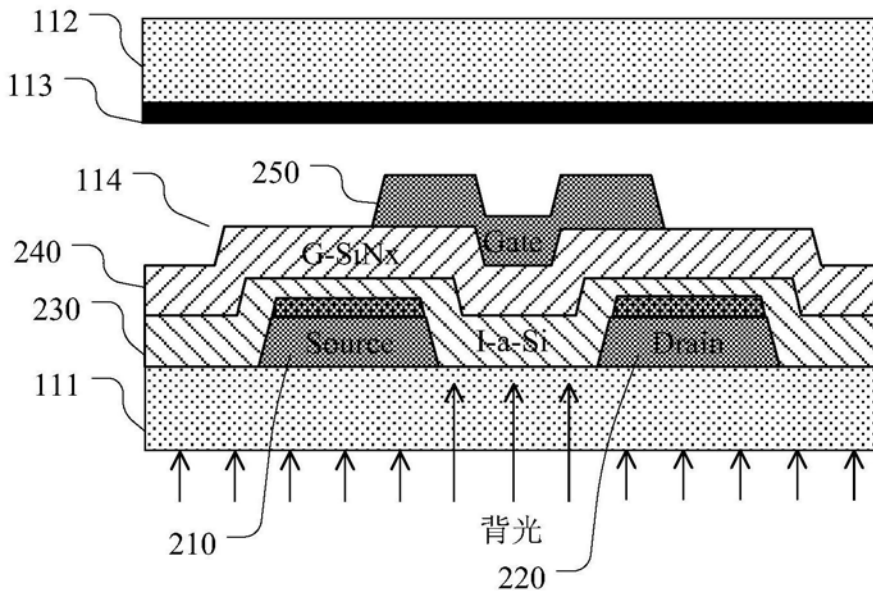


图3

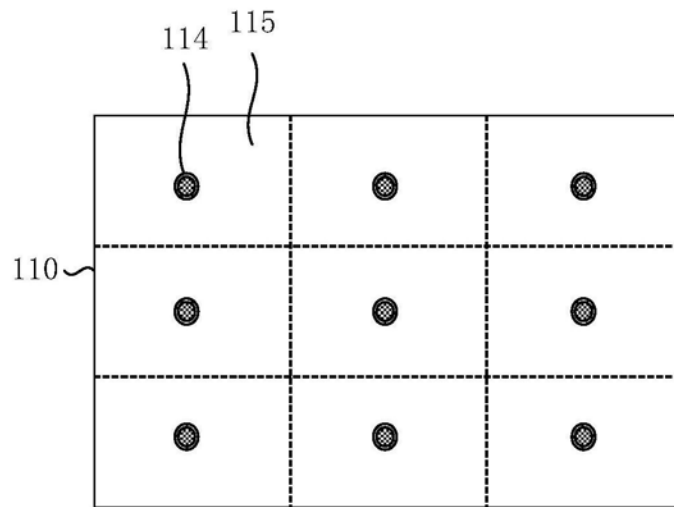
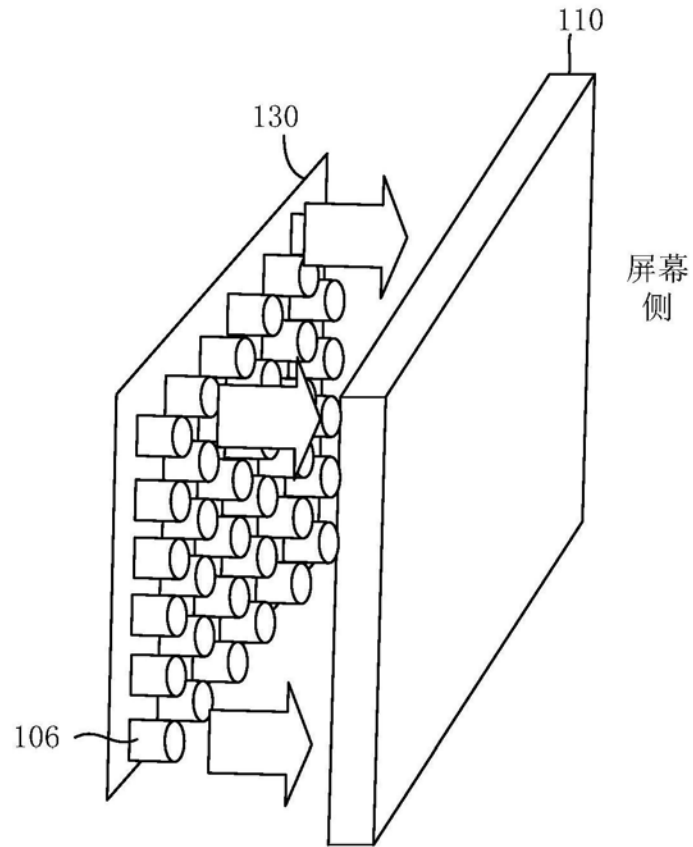


图4

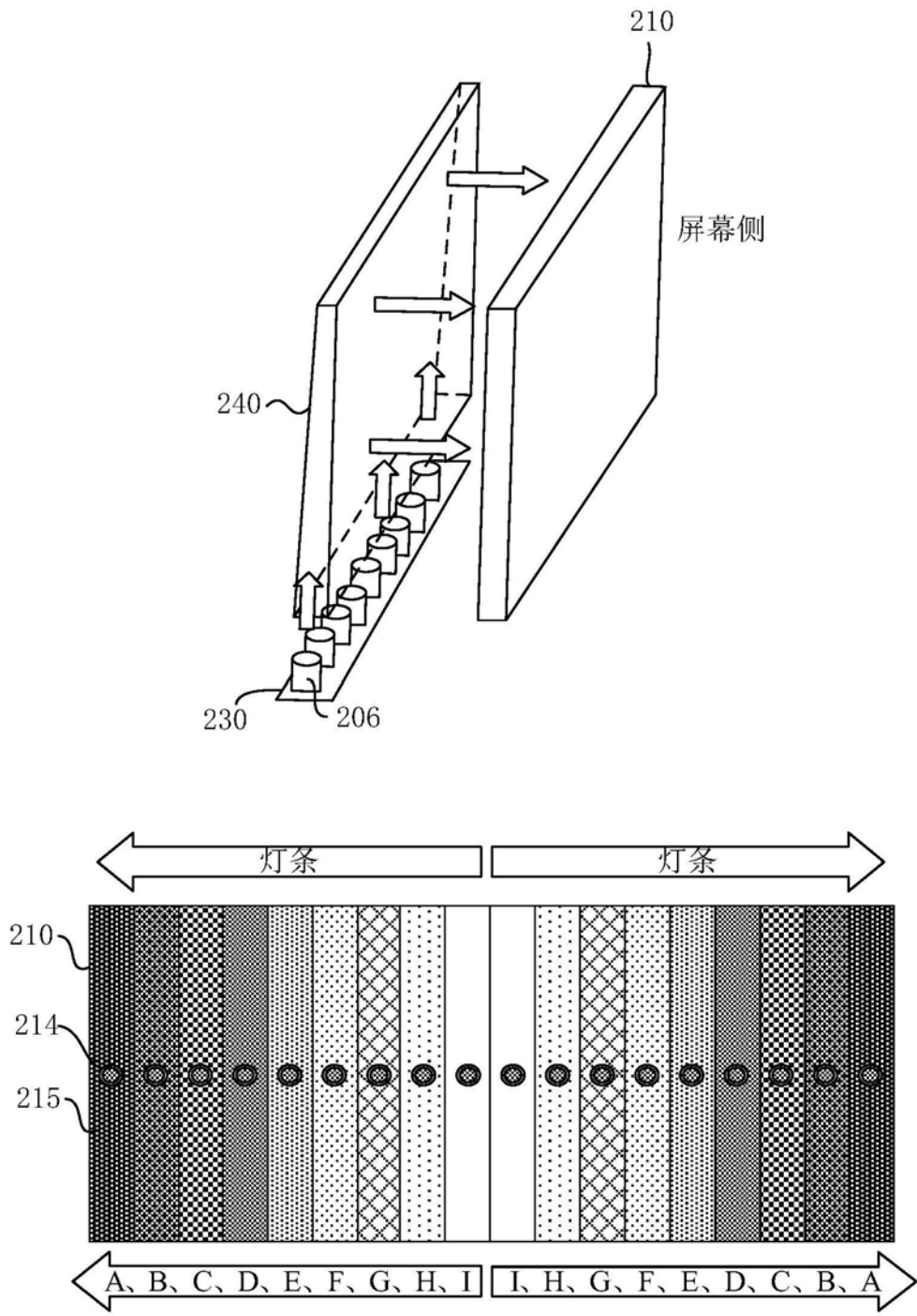


图5

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN209388679U</a>	公开(公告)日	2019-09-13
申请号	CN201822188579.5	申请日	2018-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	蔡浩 卢佳惠 田申		
发明人	蔡浩 卢佳惠 田申 郭谨谨		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	蔡纯 刘静		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种液晶显示装置包括：显示面板，显示面板包括多个显示区，多个显示区由背光单元划分而成以便以显示区为单位驱动该背光单元；多个光传感器，每个光传感器用于根据对应的显示区的背光亮度产生相应的检测信号；驱动电路，用于向显示面板提供驱动信号，显示面板根据驱动信号显示画面；以及控制电路，用于在检测信号大于设定阈值时向驱动电路提供控制信号，驱动电路根据控制信号调节驱动信号，以使得对应的显示区的背光亮度和显示画面一致，提高显示品质。

