



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106205540 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610794236.6

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 岳守振 郭晋波 王金杰

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限
公司 11372

代理人 吴大建

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

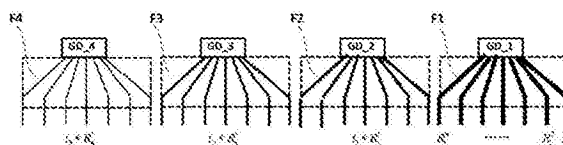
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

改善显示亮度均一性的液晶显示面板与液晶显示器

(57)摘要

本发明公开了一种改善显示亮度均一性的液晶显示面板与液晶显示器,该液晶显示面板包括:显示基板,设置有像素单元矩阵,以及与像素单元矩阵对应的正交排布的扫描线和数据线;源极驱动电路,位于显示基板的侧沿,向数据线传输数据信号;多组栅极驱动电路,位于显示基板上与源极驱动电路所在侧沿相垂直的侧沿,向所述扫描线传输扫描信号;每组栅极驱动电路包括一个栅极驱动芯片和一组与所述栅极驱动芯片连接的扇出电路,所述扇出电路与对应的扫描线相连接,不同组扇出电路的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。该液晶显示面板能够补偿远离源极驱动电路的像素单元的充电时间,进而使液晶显示面板不同位置的亮度均匀性得到改善。



1. 一种改善显示亮度均一性的液晶显示面板,包括:

显示基板,设置有像素单元矩阵,以及与所述像素单元矩阵对应的正交排布的扫描线和数据线,所述扫描线和数据线根据接收到的扫描信号和数据信号驱动像素单元进行画面显示;

源极驱动电路,位于所述显示基板的侧沿,向所述数据线传输数据信号;

多组栅极驱动电路,位于所述显示基板上与源极驱动电路所在侧沿相垂直的侧沿,向所述扫描线传输扫描信号;

每组栅极驱动电路包括一个栅极驱动芯片和一组与所述栅极驱动芯片连接的扇出电路,所述扇出电路与对应的扫描线相连接,不同组扇出电路的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,每组扇出电路内部各走线的电阻先减小后增大,且不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向依次增大设定的倍数。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,根据如下表达式确定不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻依次增大的倍数:

$$t_i = 1 + \frac{t_{\max}}{m-1} * \frac{R_{\text{gate}}}{R_{\text{fan}}^{\max}} * i$$

其中, t_i 表示第*i*组扇出电路的走线的电阻增大的倍数, $i=1,2,\dots,m-1$, m 表示扇出电路组的数量, m 为大于1的自然数, $R_{\text{fan}}^{\max}$ 为扇出电路的走线的电阻的最大值, R_{gate} 为显示基板上的有效显示区内栅极走线的电阻, $t_{\max}$ 为电阻放大倍数。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于, $t_{\max}$ 的数值范围为0.01~0.03。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的液晶显示面板,其特征在于,不同组扇出电路的走线的宽度沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐变窄。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,每组扇出电路内部各走线的电阻相等,且不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向依次增大设定的倍数。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示面板,其特征在于,根据如下表达式确定不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻依次增大的倍数:

$$t_i = 1 + \frac{t_{\max}}{m-1} * \frac{R_{\text{gate}}}{R_{\text{fan}}^{\max}} * i$$

其中, t_i 表示第*i*组扇出电路的走线的电阻增大的倍数, $i=1,2,\dots,m-1$, m 表示扇出电路组的数量, m 为大于1的自然数, $R_{\text{fan}}^{\max}$ 为扇出电路的走线的电阻的最大值, R_{gate} 为显示基板上的有效显示区内栅极走线的电阻, $t_{\max}$ 为电阻放大倍数,其数值范围为0.01~0.03。

10. 一种由如权利要求1至9中任一项所述的液晶显示面板构成的液晶显示器。

改善显示亮度均一性的液晶显示面板与液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示器领域,尤其涉及一种改善显示亮度均一性的液晶显示面板与液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示技术进入快速发展阶段,大尺寸液晶显示器的应用也日趋普遍。但随着液晶显示器屏幕尺寸的增大,由于其大尺寸所引发的一些显示问题也逐渐引起了人们的重视,显示时的亮度分布不均便是其中一个。

[0003] 图1为现有技术中的一种液晶显示器的显示面板的结构示意图,如图所示,位于中间部分的矩阵为像素单元构成的显示区域,通过设置在该显示区域上方的数据驱动电路(Data ICs,也称为源极驱动电路)以及设置在该显示区域左侧和/或右侧的门级驱动电路(Gate ICs,也称为栅极驱动电路)接收图像数据来实现画面的显示。但当液晶显示面板的尺寸较大时,其显示的画面会出现上半部分较亮,下半部分较暗的问题,即显示亮度分布不均匀,如图2所示。当显示亮度分布不均匀严重时可造成显示缺陷。

[0004] 本发明针对上述问题提出解决方案,改善液晶显示器的显示亮度均一性。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种能够改善液晶显示器的显示亮度均一性的方案。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请的实施例首先提供了一种改善显示亮度均一性的液晶显示面板,包括显示基板,设置有像素单元矩阵,以及与所述像素单元矩阵对应的正交排布的扫描线和数据线,所述扫描线和数据线根据接收到的扫描信号和数据信号驱动像素单元进行画面显示;源极驱动电路,位于所述显示基板的侧沿,向所述数据线传输数据信号;多组栅极驱动电路,位于所述显示基板上与源极驱动电路所在侧沿相垂直的侧沿,向所述扫描线传输扫描信号;每组栅极驱动电路包括一个栅极驱动芯片和一组与所述栅极驱动芯片连接的扇出电路,所述扇出电路与对应的扫描线相连接,不同组扇出电路的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。

[0007] 优选地,每组扇出电路内部各走线的电阻先减小后增大,且不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。

[0008] 优选地,不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向依次增大设定的倍数。

[0009] 优选地,根据如下表达式确定不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻依次增大的倍数:

$$[0010] \quad t_i = 1 + \frac{t_{max}}{m-1} * \frac{R_{gate}}{R_{fan}^{max}} * i$$

[0011] 其中, t_i 表示第*i*组扇出电路的走线的电阻增大的倍数, $i=1,2,\dots,m-1$, m 表示扇

出电路组的数量, m 为大于 1 的自然数, R_{fan}^{max} 为扇出电路的走线的电阻的最大值, R_{gate} 为显示基板上的有效显示区内栅极走线的电阻, t_{max} 为电阻放大倍数。

[0012] 优选地, t_{max} 的数值范围为 0.01~0.03。

[0013] 优选地, 不同组扇出电路的走线的宽度沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐变窄。

[0014] 优选地, 每组扇出电路内部各走线的电阻相等, 且不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。

[0015] 优选地, 不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向依次增大设定的倍数。

[0016] 优选地, 根据如下表达式确定不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻依次增大的倍数:

$$[0017] \quad t_i = 1 + \frac{t_{max}}{m-1} * \frac{R_{gate}}{R_{fan}^{max}} * i$$

[0018] 其中, t_i 表示第 i 组扇出电路的走线的电阻增大的倍数, $i=1, 2, \dots, m-1$, m 表示扇出电路组的数量, m 为大于 1 的自然数, R_{fan}^{max} 为扇出电路的走线的电阻的最大值, R_{gate} 为显示基板上的有效显示区内栅极走线的电阻, t_{max} 为电阻放大倍数, 其数值范围为 0.01~0.03。

[0019] 本申请的实施例还提供了一种改善显示亮度均一性的液晶显示器, 包含上述液晶显示面板。

[0020] 与现有技术相比, 上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果:

[0021] 通过对调整栅极驱动电路对扫描线的充电时间来补偿远离源极驱动电路方向的像素单元的充电时间, 进而使液晶显示面板不同位置的亮度均匀性得到改善。

[0022] 本发明的其他优点、目标, 和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述, 并且在某种程度上, 基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的, 或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书, 权利要求书, 以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0023] 附图用来提供对本申请的技术方案或现有技术的进一步理解, 并且构成说明书的一部分。其中, 表达本申请实施例的附图与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案, 但并不构成对本申请技术方案的限制。

[0024] 图1为现有技术中的一种液晶显示器的显示面板的结构示意图;

[0025] 图2为利用SPICE对55英寸的超高清显示面板的充电情况进行仿真测试的示意图;

[0026] 图3为扫描线和数据线上的信号传输延迟的示意图;

[0027] 图4为根据本发明一实施例的对充电时间进行补偿的原理示意图;

[0028] 图5a-图5b为根据本发明一实施例的扇出电路的走线示意图;

[0029] 图6为根据本发明的实施例对充电时间进行补偿后, 利用SPICE对55英寸的超高清显示面板的充电情况进行仿真测试的示意图。

具体实施方式

[0030] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成相应技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本申请实施例以及实施例中的各个特征,在不相冲突前提下可以相互结合,所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0031] 在图1中,源极驱动电路仅示意性地画出一个驱动芯片SD_1,栅极驱动电路示出四组,每组栅极驱动电路包括一个栅极驱动芯片和一组与该栅极驱动芯片连接的扇出电路(fanout)。如图1所示,栅极驱动芯片从靠近SD_1处至远离SD_1的方向分别为GD_1、GD_2、GD_3和GD_4,与各栅极驱动芯片对应的扇出电路分别为F1、F2、F3和F4。

[0032] 源极驱动电路(输出数据信号)和栅极驱动电路(输出扫描信号)的输出信号首先分别经过其各自的扇出电路的走线,再分别通过扫描线和数据线传输到显示面板的像素单元阵列中。而扫描线和数据线在传输信号数据时均存在延迟,这种延迟主要是信号线RC延迟的作用结果。

[0033] 如图3所示,扫描线(数据线)可等效为一阶电阻电容形式的低通滤波器,因此将对信号产生延迟(RC delay)作用,远离扫描线(数据线)处的输出信号相对于输入信号还将发生波形失真。

[0034] 由于传输到像素单元矩阵中不同位置的信号波形将发生延迟或失真而产生显示差异。具体的,越远离驱动电路的像素单元,其信号延迟和/或波形失真会越严重。由于像素单元的充电依赖于晶体管(TFT)的栅极和源极(漏极)所施加的驱动信号,因此,面板上像素单元矩阵中的不同位置处,像素的充电情况并不相同,进而导致显示差异。

[0035] 容易理解,在源极驱动电路的对侧,数据线上的RC delay最大,如果每行像素单元的开启时间相同,则上边沿靠近源极驱动电路处的像素单元的充电时间比下边沿远离源极驱动电路处的像素单元的充电时间更长。源极驱动电路对侧的像素单元的充电时间最短。面板整体表现为靠近源极驱动电路侧更亮,远离源极驱动电路侧暗一些,即如图2所示的亮度不均匀。

[0036] 因此,在本发明的实施例中提出一种液晶显示面板,针对信号传输延迟导致的充电时间不足进行补偿,具体的,沿远离源极驱动电路的方向,各组栅极驱动电路对其所连接的像素单元的充电时间逐渐增大。

[0037] 参见图1,即包含GD_1和F1的栅极驱动电路对其所连接的像素单元的充电时间大于其余各组栅极驱动电路(GD_2和F2、GD_3和F3、GD_4和F4),包含GD_2和F2的栅极驱动电路对其所连接的像素单元的充电时间大于包含GD_3和F3的栅极驱动电路和GD_4和F4的栅极驱动电路,包含GD_3和F3的栅极驱动电路对其所连接的像素单元的充电时间大于包含GD_4和F4的栅极驱动电路。

[0038] 当栅极驱动电路对其所连接的像素单元的充电时间沿远离源极驱动电路的方向增大后,晶体管的关闭时间被延后,晶体管的充电时间相应增大。如图4所示,图中波形1表示的是没有改善栅极扫描线的充电时间的扫描信号,波形2表示的是经过了栅极扫描线的充电时间补偿的扫描信号,图中通过两个波形的比较示出充电补偿时间。

[0039] 在该充电补偿时间内,晶体管仍然保持开启状态,数据信号(波形3)在这段时间内

继续通过开启的晶体管向像素单元充电。虽然数据信号由于数据线的传输延迟存在较大的滞后,但由于晶体管的充电时间得到延长,因此也能够使像素单元被充电到预设的电位,改善液晶显示面板的显示亮度不均匀的现象。

[0040] 在本发明的一个实施例中,增加对像素单元的充电时间可以通过增加走线的电阻实现。具体的,对于如图1所示的栅极驱动电路,即由一个栅极驱动芯片和一组与栅极驱动芯片连接的扇出电路组成,通过扇出电路与对应的扫描线相连接,可以使不同组扇出电路的走线的电阻沿远离源极驱动电路的方向逐渐增大。

[0041] 如图1所示,当为采用特殊工艺对扇出电路内部的各走线进行分别处理时,每组扇出电路内部各走线的电阻是先减小后增大的,根据本发明的实施例,使不同组扇出电路的走线的电阻沿远离源极驱动电路的方向逐渐增大,即不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离源极驱动电路的方向逐渐增大。

[0042] 参见图5a,第一组栅极驱动电路(GD_1和F1)的走线的电阻,沿远离源极驱动电路的方向依次记为 $R_1^1, R_1^2, \dots, R_1^n$,第二组栅极驱动电路(GD_2和F2)的走线的电阻,沿远离源极驱动电路的方向依次记为 $R_2^1, R_2^2, \dots, R_2^n$,则有 $R_2^1 > R_1^1, R_2^2 > R_1^2, \dots, R_2^n > R_1^n$ 。第二组栅极驱动电路和第三组栅极驱动电路(GD_3和F3),第三组栅极驱动电路和第四组栅极驱动电路(GD_4和F4)的对应位序处的走线的电阻之间的关系以此类推。

[0043] 由于传输线路延迟(RC deLay)的时间由时间常数RC决定,而增加连接电路的走线的电阻相当于增加R的数值,因此能够增大RC时间常数,从而补偿了因数据线RC延迟所导致的像素充电时间缩短的问题。

[0044] 在本发明的另一个实施例中,使不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离源极驱动电路的方向依次增大设定的倍数。

[0045] 如图5b所示,第一组扇出电路的走线的电阻不改变,可以认为其增大的倍数为1。第二组扇出电路的增大的倍数为 t_1 ,即第二组扇出电路对应位序处的走线的电阻为在第一组扇出电路对应位序处的走线的电阻的基础上乘以 t_1 。第三组扇出电路的增大的倍数为 t_2 ,即第三组扇出电路对应位序处的走线的电阻为在第一组扇出电路对应位序处的走线的电阻的基础上乘以 t_2 。第四组扇出电路的增大的倍数为 t_3 ,即第四组扇出电路对应位序处的走线的电阻为在第一组扇出电路对应位序处的走线的电阻的基础上乘以 t_3 。

[0046] 上述 t_1, t_2 和 t_3 的确定方法如表达式(1)所示:

$$[0047] \quad t_i = 1 + \frac{t_{\max}}{m-1} * \frac{R_{\text{gate}}}{R_{\text{fan}}^{\max}} * i \quad (1)$$

[0048] 式中, t_i 表示第 i 个扇出电路的走线的电阻增大的倍数, $i=1, 2, \dots, m-1$, m 表示扇出电路的数量, m 为大于1的自然数, $R_{\text{fan}}^{\max}$ 为扇出电路的走线的电阻的最大值, R_{gate} 为显示基板上的有效显示区内栅极走线的电阻, $t_{\max}$ 为电阻放大倍数。

[0049] 其中,电阻放大倍数 $t_{\max}$ 介于0.01~0.03之间, $t_{\max}$ 越大,面板亮度均一性改善效果越明显,但对制程的要求越高。表达式(1)适用于含有多个COF数量的产品。

[0050] 实际中,在设计确定各走线的电阻时,第一组扇出电路的走线的电阻可以按照现有的设计原则来确定。然后,根据本发明的实施例,将依次远离源极驱动电路的第二组扇出电路、第三组扇出电路、第四组扇出电路的走线的电阻依次增大 t_1, t_2, t_3 倍。

[0051] 另外,走线的电阻与其横截面的大小有关,因此,可以使走线的宽度沿远离源极驱动电路的方向逐渐变窄,能够增大走线的电阻,进而延长充电时间。

[0052] 进一步地,在本发明的其他实施例中,通过对各组扇出电路内部的走线进行处理,例如通过增加各组扇出电路中间区域的各走线的长度,或通过将各组扇出电路两侧区域的各走线设计为双层走线,可以使得每组扇出电路内部各走线的电阻相等,并使不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离源极驱动电路的方向逐渐增大,也能够达到延长充电时间的目的。

[0053] 更进一步地,在每组扇出电路内部各走线的电阻相等时,使不同组扇出电路的对应位序处的走线的电阻沿远离源极驱动电路的方向依次增大设定的倍数也能够用于改善液晶显示面板的亮度均一性。

[0054] 图6为根据本发明的上述实施例对充电时间进行补偿后,再次利用SPICE对55英寸的超高清显示面板的充电情况进行仿真测试的示意图,从图中可以看出,面板上远离源极驱动电路的部分的充电效果得到提升,面板整体的亮度均匀性得以改善。

[0055] 本发明实施例通过对调整栅极驱动电路对扫描线的充电时间来补偿远离源极驱动电路的像素单元的充电时间,进而使液晶显示面板不同位置的亮度均匀性得到改善。

[0056] 本发明特别适用于大尺寸的,非GOA形式的液晶显示面板。

[0057] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

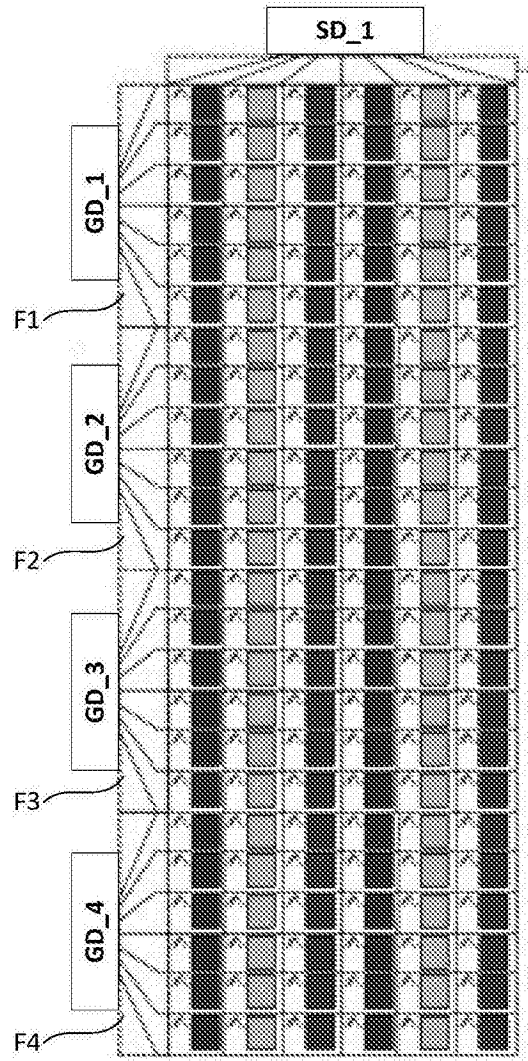


图1

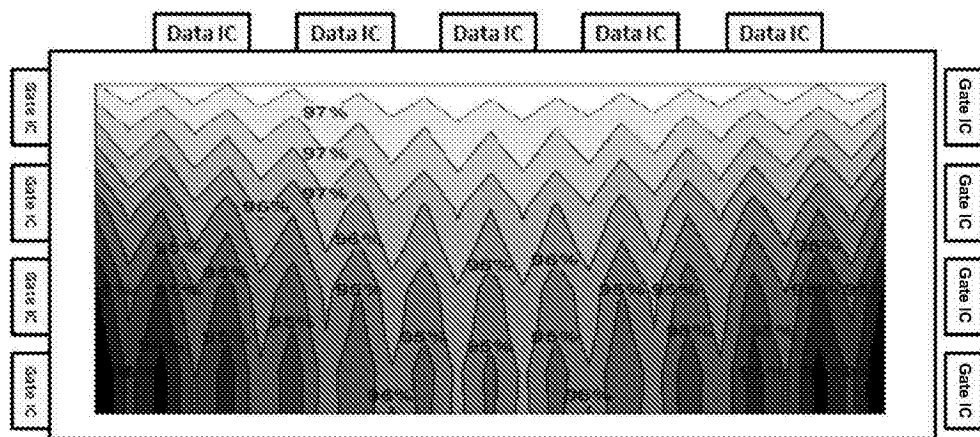


图2

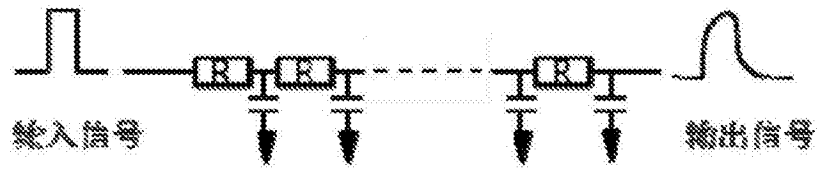


图3

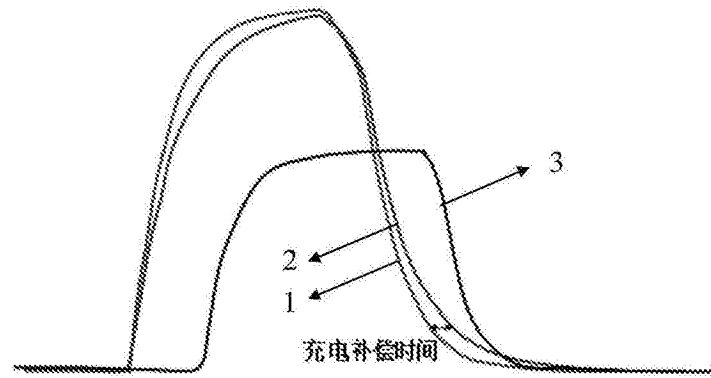


图4

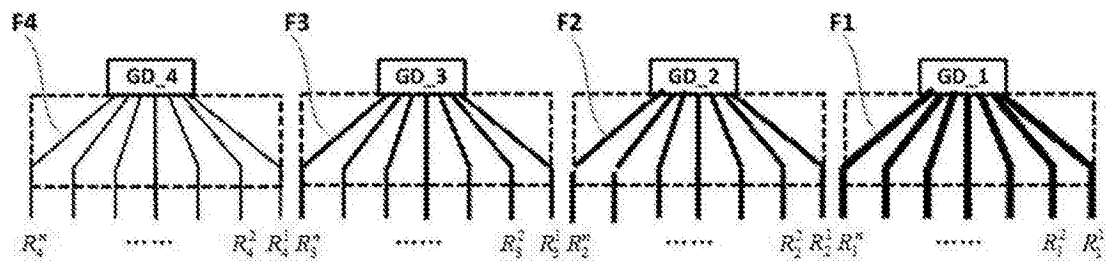


图5a

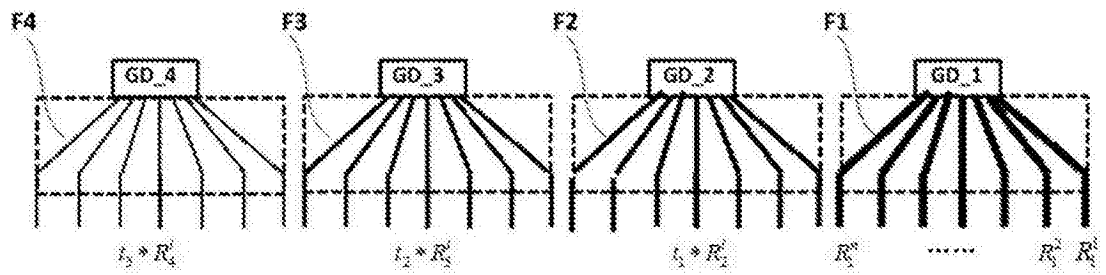


图5b

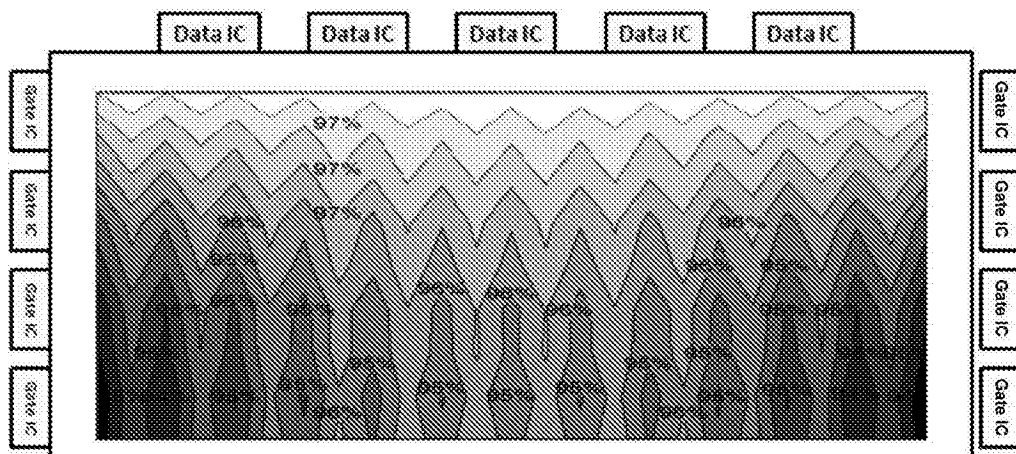


图6

专利名称(译)	改善显示亮度均一性的液晶显示面板与液晶显示器		
公开(公告)号	CN106205540A	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201610794236.6	申请日	2016-08-31
[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	岳守振 郭晋波 王金杰		
发明人	岳守振 郭晋波 王金杰		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G2320/0626 G02F1/1345 G09G3/36 G09G2300/0426 G09G2320/0223 G09G2320/0233 G02F1/133611 G06T5/008 G09G3/3607 G09G3/3674 G09G3/3685		
其他公开文献	CN106205540B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种改善显示亮度均一性的液晶显示面板与液晶显示器，该液晶显示面板包括：显示基板，设置有像素单元矩阵，以及与像素单元矩阵对应的正交排布的扫描线和数据线；源极驱动电路，位于显示基板的侧沿，向数据线传输数据信号；多组栅极驱动电路，位于显示基板上与源极驱动电路所在侧沿相垂直的侧沿，向所述扫描线传输扫描信号；每组栅极驱动电路包括一个栅极驱动芯片和一组与所述栅极驱动芯片连接的扇出电路，所述扇出电路与对应的扫描线相连接，不同组扇出电路的走线的电阻沿远离所述源极驱动电路的方向逐渐增大。该液晶显示面板能够补偿远离源极驱动电路的像素单元的充电时间，进而使液晶显示面板不同位置的亮度均匀性得到改善。

