



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107784968 A

(43)申请公布日 2018.03.09

(21)申请号 201711078595.2

(22)申请日 2017.11.06

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市武汉东湖开发
区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 查国伟 崔宏青

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G09G 3/00(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

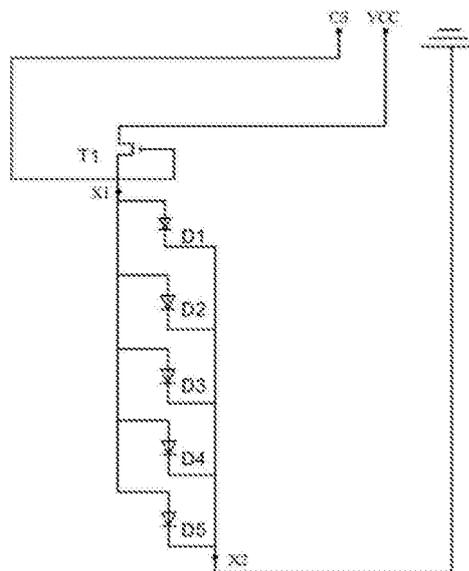
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

背光检测电路及相关产品

(57)摘要

本发明公开一种背光检测电路,所述电路包括:N个分区电路,其中,任意分区电路包括M组mini-LED电路,所述mini-LED电路包括L个mini-LED和开关电路,所述L个mini-LED串联或并联连接形成串联mini-LED组或并联mini-LED组,所述开关电路根据控制信号CS控制一组mini-LED的导通,其中,所述N、M和L均为正整数;在背光检测时,所述任意分区内至多只有一组mini-LED电路导通。采用本发明的实施例可以只对异常的mini-LED电路组进行重工处理,节约制作成本。



1. 一种背光检测电路,其特征在于,包括:N个分区电路,其中,任意分区电路包括M组mini-LED电路,所述mini-LED电路包括L个mini-LED和开关电路,所述L个mini-LED串联或并联连接形成串联mini-LED组或并联mini-LED组,所述开关电路根据控制信号CS控制一组mini-LED的导通,其中,所述N、M和L均为正整数;

在背光检测时,所述任意分区内至多只有一组mini-LED电路导通。

2. 根据权利要求1所述的背光检测电路,其特征在于,当 $N \geq 2$ 时,所述任意分区电路内的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端互不相连,任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端与其它每个分区电路的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端相连。

3. 根据权利要求1或2所述的背光检测电路,其特征在于,所述开关电路为耗尽型TFT,所述开关电路的S极连接电压源,G极连接控制信号CS,D极连接所述串联mini-LED组或并联mini-LED组的输入端,所述mini-LED电路的输出端接地。

4. 一种应用于权利要求1-3任一项所述的背光检测电路的检测方法,其特征在于,包括:

在各分区电路上加载电压源VCC信号;

在各分区的开关电路上加载控制信号CS;

控制所述电压源VCC信号在任意时段仅在一个分区电路上为高平信号,所述控制信号CS在任意时段在任意分区内仅在一组mini-LED的开关电路上为导通信号;

检测所述背光检测电路的输出电压和电流;

根据所述输出电压和电流计算输出阻抗,若所述输出阻抗超出预设范围,确定该组mini-LED电路异常。

5. 一种背光模组,其特征在于,包括:一种背光检测电路,所述背光检测电路包括N个分区电路,其中,任意分区电路包括M组mini-LED电路,所述mini-LED电路包括L个mini-LED和开关电路,所述L个mini-LED串联或并联连接形成串联mini-LED组或并联mini-LED组,所述开关电路根据控制信号CS控制一组mini-LED的导通,其中,所述N、M和L均为正整数;

在背光检测时,所述任意分区内至多只有一组mini-LED电路导通。

6. 根据权利要求5所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组还包括:

当 $N \geq 2$ 时,所述任意分区电路内的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端互不相连,任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端与其它每个分区电路的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端相连。

7. 根据权利要求5或6所述的背光模组,其特征在于,所述开关电路为耗尽型TFT,所述开关电路的S极连接电压源,G极连接控制信号CS,D极连接所述串联mini-LED组或并联mini-LED组的输入端,所述mini-LED电路的输出端接地。

8. 根据权利要求5-7所述的背光模组,其特征在于,所述背光模组还应用权利要求4所述的检测方法,包括:

在各分区电路上加载电压源VCC信号;

在各分区的开关电路加载控制信号CS;

控制所述电压源VCC信号在任意时段仅在一个分区电路上为高平信号,所述控制信号CS在任意时段在任意分区内仅在一组mini-LED的开关电路上为导通信号;

检测所述背光检测电路的输出电压和电流；
根据所述输出电压和电流计算输出阻抗，若所述输出阻抗超出预设范围，确定该组 mini-LED 电路异常。

9. 一种显示屏，其特征在于，所述显示屏包括如权利要求5-8任一项所述的背光模组。

10. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括如权利要求9所述的显示屏。

背光检测电路及相关产品

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示及电子领域,具体涉及背光检测电路及具有所述背光检测电路的背光模组。

背景技术

[0002] 目前,主流的显示技术包括液晶显示器LCD和有机电激光OLED,其中,LCD技术在成本、可靠性方面依然具有明显的优势,OLED在高色域和高对比度领域具有明显的优势,为了弥补LCD在对比度上的不足,主要采用的应对方法是动态分区背光。

[0003] 这种采用动态分区背光的方法,通常会在一个分区内会放置很多个mini-LED,在测试阶段,如果单一分区出现异常,替换掉该异常分区内所有的mini-LED,这样增加了制作成本,所以成本较高。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种背光检测电路及相关产品,对异常的mini-LED组进行重工处理,节约了制作成本。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种背光检测电路,所述电路包括:

[0006] N个分区电路,其中,任意分区电路包括M组mini-LED电路,所述mini-LED电路包括L个mini-LED和开关电路,所述L个mini-LED串联或并联连接形成串联mini-LED组或并联mini-LED组,所述开关电路根据控制信号CS控制一组mini-LED的导通,其中,所述N、M和L均为正整数;

[0007] 在背光检测时,所述任意分区内至多只有一组mini-LED电路导通。

[0008] 可选的,当 $N \geq 2$ 时,所述任意分区电路内的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端互不相连,任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端与其它每个分区电路的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端相连。

[0009] 可选的,所述开关电路为耗尽型TFT,所述开关电路的S极连接电压源,G极连接控制信号CS,D极连接所述串联mini-LED组或并联mini-LED组的输入端,所述mini-LED电路的输出端接地。

[0010] 第二方面,本发明提供一种应用于1-3任一项所述的背光检测电路的检测方法,包括:

[0011] 在各分区电路上加载电压源VCC信号;

[0012] 在各分区的开关电路加载控制信号CS;

[0013] 控制所述电压源VCC信号在任意时段仅在一个分区电路上为高平信号,所述控制信号CS在任意时段在任意分区内仅在一组mini-LED的开关电路上为导通信号;

[0014] 检测所述背光检测电路的输出电压和电流;

[0015] 根据所述输出电压和电流计算输出阻抗,若所述输出阻抗超出预设范围,确定该组mini-LED电路异常。

[0016] 第三方面,本发明实施例提供一种背光模组,所述背光模组包括:

[0017] 一种背光检测电路,所述背光检测电路包括N个分区电路,其中,任意分区电路包括M组mini-LED电路,所述mini-LED电路包括L个mini-LED和开关电路,所述L个mini-LED串联或并联连接形成串联mini-LED组或并联mini-LED组,所述开关电路根据控制信号CS控制一组mini-LED的导通,其中,所述N、M和L均为正整数;

[0018] 在背光检测时,所述任意分区内至多只有一组mini-LED电路导通。

[0019] 可选的,当 $N \geq 2$ 时,所述任意分区电路的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端互不相连,任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端与其它每个分区电路的任意组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端相连。

[0020] 可选的,所述背光模组的所述开关电路为耗尽型TFT,所述开关电路的S极连接电压源,G极连接控制信号CS,D极连接所述串联mini-LED组或并联mini-LED组的输入端,所述mini-LED电路的输出端接地。

[0021] 可选的,所述背光模组还应用权要求4所述的检测方法,包括:

[0022] 在各分区电路上加载电压源VCC信号;

[0023] 在各分区的开关电路加载控制信号CS;

[0024] 控制所述电压源VCC信号在任意时段仅在一个分区电路上为高平信号,所述控制信号CS在任意时段在任意分区内仅在一组mini-LED的开关电路上为导通信号;

[0025] 检测所述背光检测电路的输出电压和电流;

[0026] 根据所述输出电压和电流计算输出阻抗,若所述输出阻抗超出预设范围,确定该组mini-LED电路异常。

[0027] 第四方面,本发明实施例提供一种显示屏,所述显示屏包括第三方面所述的背光模组。

[0028] 第五方面,本发明实施例提供提供一种电子设备,所述电子设备包括第四方面所述的显示屏。

[0029] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0030] 可以看出,本发明实施例将背光分区进一步分组,逐个打开每组电路的串联mini-LED组或并联mini-LED组,并检测输出电流,根据输出电流确认含有异常mini-LED的分组电路,并替换该分组电路中的mini-LED,弥补了单一分区重工处理时面临的替换巨量mini-LED的不足,节约了制作成本。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1A是本发明公开的一种背光检测电路中的一个分区中的一组电路结构示意图;

[0033] 图1B是本发明公开的另一一种背光检测电路中的一个分区中的一组电路结构示意图;

[0034] 图2是本发明公开的一种背光检测电路中的一个分区的电路结构示意图;

- [0035] 图3是本发明公开的一种背光检测电路的结构示意图；
- [0036] 图4是本发明实施方式中的控制电源的时序图；
- [0037] 图5是本发明实施方式中的控制信号的时序图；
- [0038] 图6是本发明公开的一种应用于所述背光检测电路的检测方法的流程示意图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 本发明的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0041] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结果或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0042] 下面结合附图,对本发明的实施例进行描述。

[0043] 首先,本发明的实施例采用的方法,是在背光分区内进一步将背光检测电路进一步分组,具体的方式包括但不限于如下的方法:

[0044] 首先,将所述背光检测电路分成N区,任意一个分区电路包含M组mini-LED电路,其中,任意一组mini-LED电路中包含L个mini-LED和一个开关电路,所述L个mini-LED串联或并联连接形成串联mini-LED组或并联mini-LED组,可以理解的是,一个串联mini-LED组或并联mini-LED组与一个开关电路对应连接,所述开关电路为所述串联mini-LED组或并联mini-LED组提供驱动电流,其中,任意一组mini-LED电路的开关电路的S极连接电压源,G极连接控制信号CS,D极连接所述串联mini-LED组或并联mini-LED组的输入端,所述mini-LED电路的输出端接地,其中,所述N、M和L均为正整数。

[0045] 进一步地,任意一个分区电路的开关电路的S极连接电压源的同一个输入端,任意两个分区电路的开关电路连接电压源不同的输入端,且任意一个分区电路的任意一组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端互不相连,任意一组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端与其它每个分区电路的任意一组mini-LED电路的开关电路的控制信号CS输入端相连,连接到控制信号CS的同一个输入端。

[0046] 举例来说,第一个分区电路的所有开关电路的S极、第二个分区电路的所有开关电路的S极和第N个分区的所有开关电路的S极连接电压源不同的输入端口,且第一个分区电路的第一组mini-LED电路的开关电路的G极可以和第二个分区电路的任意一组mini-LED电路的开关电路的G极和第N个分区电路的任意一组mini-LED电路的开关电路的G极相连,第一个分区电路的第二组mini-LED电路的开关电路的G极可以和第二个分区电路的任意组

mini-LED电路的开关电路的G极和第N个分区电路的任意组mini-LED电路的开关电路的G极相连,等等,这里不在赘述。

[0047] 参阅图1A,图1A为一种背光检测电路的结构示意图。如图1A所示,图1A是在 $N=1, X=1, M=1, L=5$ 时得到的示意图,图1A包含但不限于图中的五个mini-LED和一个TFT,为了方便表述,用D1、D2、D3、D4和D5表示五个mini-LED,T1表示TFT,D1、D2、D3、D4和D5连接成一个并联的mini-LED组,且该并联的mini-LED的输入端(如图1A所示的X1端口)接T1的D极,输出端(如图1A所示的X2端口)接地,T1的S极接控制电源VCC,G极接控制信号CS。

[0048] 参阅图1B,图1B为另一种背光检测电路的结构示意图。如图1B所示,如图1B所示,图1B是在 $N=1, X=1, M=1, L=5$ 时得到的示意图,图1B包含但不限于图中的五个mini-LED和一个TFT,用D1、D2、D3、D4和D5表示五个mini-LED,T1表示TFT,D1、D2、D3、D4和D5连接成一个串联的mini-LED组,且该串联的mini-LED的输入端(如图1B所示的X1端口)接T1的D极,输出端(如图1B所示的X2端口)接地,T1的S极接控制电源VCC,G极连接控制信号CS。

[0049] 可选的,如图1A和图1B中所述的mini-LED,分别为蓝、绿和红三色mini-LED,所述三色mini-LED以周期形式进行排列,且所述三色mini-LED的之间混光距离小于1mm,在该混光距离下,所述三色mini-LED的强度进行均匀混合能够组成与显示面板需求相匹配的白色背光。

[0050] 可选的,当TFT输入的控制信号入为正压时,TFT处于打开状态,当TFT输入的控制信号入为负压时,TFT处于关闭状态。

[0051] 参见图2,图2为一种背光检测电路的另一种结构示意图。图2是一个分区电路的结构示意图,如图2所示,图2是在 $N=1, X=1, M=5, L=5$ 时得到的示意图,图2是在图1的基础上扩展五组电路得到的,如图2所示,所述电路图包括但不限于图2中所示的五个分组电路,图2所示的电路图包括:T1、T2、T3、T4和T5五个TFT,五个分组mini-LED电路,每一组mini-LED电路都可采用如图1A或者如图1B所示的连接方式,这里我们以如图1A所示的并联连接方式为例,第一组mini-LED电路中包含由D11、D12、D13、D14和D15构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T1的D极,输出端接地,T1的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第二组mini-LED电路中包含由D21、D22、D23、D24和D25构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T2的D极,输出端接地,T2的G极连控制信号CS,S极接控制电源VCC,第三组mini-LED电路中包含由D31、D32、D33、D34和D35构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T3的D极,输出端接地,T3的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第四组mini-LED电路中包含由D41、D42、D43、D44和D45构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T4的D极,输出端接地,T4的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第五组mini-LED电路中包含由D51、D52、D53、D54和D55构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T5的D极,输出端接地,T5的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,其中,所述T1、T2、T3、T4和T5的G极连接的控制信号CS的时序如图5所示,S极连接同一个控制电源VCC。

[0052] 参见图3,图3为一种背光检测电路的另一种结构示意图。如图3所示,图3是在 $N=2, X=1, M=5, L=5$ 时得到的示意图,图3所述的电路可作为本发明的基础电路,更为复杂的电路可以在图3的基础上扩展更多的分区和分组得到,这里不去过度叙述,相比图1和图2为最优的实施例,但所述电路图包括但不限于图3中所示的两个分区电路,图3所示的电路图

包括:两个分区电路,十个TFT,任意一个分区中有五组mini-LED电路,为了方便表述,用10表示第一个分区电路,其中,101表示第一组mini-LED电路、102表示第二组mini-LED电路、103表示第三组mini-LED电路、104第四组mini-LED电路和105表示第五组mini-LED电路,20表示第二个分区电路,201表示第一组mini-LED电路、202表示第二组mini-LED电路、203表示第三组mini-LED电路、204表示第四组mini-LED电路和205表示第五组mini-LED电路,T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8、T9和T10都表示TFT。

[0053] 进一步地,第一个分区电路10的连接方式如下:第一组mini-LED电路101的输入端和T1的D极连接,T1的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第二组mini-LED电路102的输入端和T2的D极连接,T2的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第三组mini-LED电路103的输入端和T3的D极连接,T3的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第四组mini-LED电路104的输入端和T4的D极连接,T4的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第五组mini-LED电路105的输入端和T5的D极连接,T5的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC。第二个分区电路20的连接方式如下:第一组mini-LED电路201的输入端和T6的D极连接,T6的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第二组mini-LED电路202的输入端和T7的D极连接,T7的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第三组mini-LED电路203的输入端和T8的D极连接,T8的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第四组mini-LED电路204的输入端和T9的D极连接,T9的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第五组mini-LED电路205的输入端和T10的D极连接,T10的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC。其中,T1和T6的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T2和T7的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T3和T8的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T4和T9的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T5和T10的G极接控制信号CS的同一个输入端口,其中,T1、T2、T3、T4和T5的S极接同一个控制电源VCC,T6、T7、T8、T9和T10的S极接同一个控制电源VCC,其中,CS的时序图如图5所示,VCC的时序图如图4所示。

[0054] 进一步地,图6是一种应用所述背光检测电路的检测方法的流程示意图,以图3所示的电路为例,所述检测方法包括但不限于如下步骤:

[0055] 步骤601:在各分区电路上加载电压源VCC信号。

[0056] 可选的,如图4所示,控制电压源加入电压的时序周期为 t_{10} ,在不同的时刻,所示两个分区电路的TFT的S极输入不同的电压,则在 $0 \sim t_5$ 内,将第一个分区的TFT的S极输入电压设置为高电平且幅值 $V_1 = V$,第二个分区的TFT的S极输入电压为 $V_2 = 2V$ 。若所述电路有 $N (N > 2)$ 个分区电路,则只需要改变控制电源的时序即可,这里不在叙述。

[0057] 可以理解的是,在 $0 \sim t_5$ 和 $t_5 \sim t_{10}$ 加上不同的电压是为了确定在 $0 \sim t_5$ 内,第二个分区电路的控制信号输入端输入的时序电压是无法开启第二个分区电路中的开关电路,同理,在 $t_5 \sim t_{10}$ 内,第一个分区电路的控制信号输入端输入的时序电压是无法开启第一个分区电路中的开关电路。

[0058] 步骤602:在各分区的开关电路加载控制信号CS。

[0059] 进一步地,如图5所示,控制信号加入的时序电压的周期为 t_5 ,可以看出在 $0 \sim t_1$ 内第一组mini-LED电路的控制信号的输入端加载高电平,其余的mini-LED电路的控制信号的输入端加载低电平,在 $t_1 \sim t_2$ 内第二组mini-LED电路的控制信号的输入端加载高电平,其余的mini-LED电路的控制信号的输入端加载低电平,在 $t_4 \sim t_5$ 内第五组mini-LED电路的控制信号的输入端加载高电平,其余的mini-LED电路的控制信号的输入端加载低电平。

[0060] 步骤603:控制所述电压源VCC信号在任意时段仅在一个分区电路上为高平信号,所述控制信号CS在任意时段在任意分区内仅在一组mini-LED的开关电路上为导通信号。

[0061] 举例来说,在 $0\sim t_5$ 可将第一个分区电路的电压源的幅值设置为 $|UP|$,第二个分区电路的电压源的幅值设置为 $2|UP|$,另外可将控制信号的高电平的电压幅值设置为 $|UP|$ 。

[0062] 进一步地,结合图4和图5所示的时序电路图可知,在 $0\sim t_5$ 内,第一分区电路的电压源的电压幅值为 $|UP|$,第一分区电路的第一组、第二组、第三组、第四组和第五组mini-LED电路连接的控制信号分别在 $0\sim t_1$ 、 $t_1\sim t_2$ 、 $t_2\sim t_3$ 、 $t_3\sim t_4$ 和 $t_4\sim t_5$ 输入高电平,且高电平的幅值为 $|UP|$,所以,在 $0\sim t_1$ 内只有第一组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_1\sim t_2$ 内,只有第二组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_2\sim t_3$ 内,只有第三组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_3\sim t_4$ 内,只有第四组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_4\sim t_5$ 内,只有第五组mini-LED电路处于打开状态,而在 $0\sim t_5$ 内,第二个分区电路的电压源输入的电压幅值为 $2|UP|$,则在 $0\sim t_5$ 内,第二个分区电路的五组mini-LED电路均处于关闭状态,在 $t_5\sim t_{10}$ 内,则逐个开启第二个分区电路的五组mini-LED电路,开启方式与第一个分区电路的开启方式一致,这里不在赘述。

[0063] 步骤604:检测所述背光检测电路的输出电压和电流。

[0064] 进一步地,在输入所述电压VCC和所述控制信号CS后,所述背光检测电路将以行列扫描的形式逐次打开每个分区电路的TFT,在打开该分区的TFT之后,在逐次打开五组mini-LED电路,在打开一组mini-LED电路后检测该组的输出电压和电流。

[0065] 步骤605:根据所述输出电压和电流计算输出阻抗,若所述输出阻抗超出预设范围,确定该组mini-LED电路异常。

[0066] 检测出具有异常mini-LED的分组电路具体的实施方式可以为:在打开所述检测电路的某一分区电路的某一组的mini-LED时,检测该组的输出电压和输出电流,根据所述输出电压和输出电流计算输出阻抗。

[0067] 举例来说,在打开第一个分区第一组mini-LED电路时,若该组中至少有一个mini-LED断路时或者至少有一个mini-LED短路时,则根据检测到的输出电压和输出电流计算出该组的输出阻抗,若该输出阻抗超出预设范围,则证明该组电路中存在异常的mini-LED,在重工处理时需要将该组的mini-LED全部替换掉。

[0068] 可以理解的是,若所述检测电路采用串联mini-LED组,则检测方法与并联mini-LED组一致,这里不在叙述。

[0069] 进一步地,若检测到所有分区的mini-LED全部点亮后,则控制中心不在向所述检测电路的TFT的G极和S极输入图3中所述的电压,所述控制中心根据不同的视频信号向所述检测电路输入电压,然后根据不同的视频信号,点亮所述N个分区电路中对应的mini-LED。

[0070] 可以看出,本发明实施例采用小尺寸mini-LED作为直下式背光源,任意分区均含有多颗mini-LED,这种排列多颗mini-LED的方式有效的减小了混光距离,满足小尺寸轻薄显示的需求,并且对任意一个背光分区的mini-LED进行进一步分组,并采用耗尽型TFT作为每一组的开关电路,为每一组mini-LED提供驱动电流,在检测时对分区内不同分组逐个打开检测,对含有异常mini-LED的分组进行重工处理,有效的减少了单一分区重工处理时面临的巨量mini-LED损失,而且,可以根据不同的视频信号,点亮对应分区的分组的mini-LED,进一步地提高了对比度,最后,同一分区采用统一电流驱动,检测电路无额外附加功

耗。

[0071] 可选的,本发明还公开了一种背光模组,所述背光模组包括如图2所示的电路,图2是在图1的基础上扩展五组电路得到的,如图2所示,所述电路图包括但不限于图2中所示的五个分组电路,图2所示的电路图包括:T1、T2、T3、T4和T5五个TFT,五个分组mini-LED电路,每一组mini-LED电路都可采用如图1A或者如图1B所示的连接方式,这里我们以如图1A所示的并联连接方式为例,第一组mini-LED电路中包含由D11、D12、D13、D14和D15构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T1的D极,输出端接地,T1的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第二组mini-LED电路中包含由D21、D22、D23、D24和D25构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T2的D极,输出端接地,T2的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第三组mini-LED电路中包含由D31、D32、D33、D34和D35构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T3的D极,输出端接地,T3的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第四组

[0072] mini-LED电路中包含由D41、D42、D43、D44和D45构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T4的D极,输出端接地,T4的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第五组mini-LED电路中包含由D51、D52、D53、D54和D55构成的并联的mini-LED组,该并联的mini-LED组的输入端接T5的D极,输出端接地,T5的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,其中,所述T1、T2、T3、T4和T5的G极连接的控制信号CS的时序如图5所示,S极连接同一个控制电源VCC。

[0073] 可选的,所述背光模组还包括如图3所示的电路。如图3所示,图3是在 $N=2, X=1, M=5, L=5$ 时得到的示意图,图3所述的电路可作为本发明的基础电路,更为复杂的电路可以在图3的基础上扩展更多的分区和分组得到,这里不去过度叙述,相比图1和图2为最优的实施例,但所述电路图包括但不限于图3中所示的两个分区电路,图3所示的电路图包括:两个分区电路,十个TFT,任意一个分区中有五组mini-LED电路,为了方便表述,用10表示第一个分区电路,其中,101表示第一组mini-LED电路、102表示第二组mini-LED电路、103表示第三组mini-LED电路、104第四组mini-LED电路和105表示第五组mini-LED电路,20表示第二个分区电路,201表示第一组mini-LED电路、202表示第二组mini-LED电路、203表示第三组mini-LED电路、204表示第四组mini-LED电路和205表示第五组mini-LED电路,T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8、T9和T10都表示TFT。

[0074] 进一步地,第一个分区电路10的连接方式如下:第一组mini-LED电路101的输入端和T1的D极连接,T1的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第二组mini-LED电路102的输入端和T2的D极连接,T2的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第三组mini-LED电路103的输入端和T3的D极连接,T3的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第四组mini-LED电路104的输入端和T4的D极连接,T4的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第五组mini-LED电路105的输入端和T5的D极连接,T5的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC。第二个分区电路20的连接方式如下:第一组mini-LED电路201的输入端和T6的D极连接,T6的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第二组mini-LED电路202的输入端和T7的D极连接,T7的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第三组mini-LED电路203的输入端和T8的D极连接,T8的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第四组mini-LED电路204的输入端和T9的D极连接,T9的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC,第五组mini-LED电路205的输入端和T10的D极连

接,T10的G极接控制信号CS,S极接控制电源VCC。其中,T1和T6的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T2和T7的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T3和T8的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T4和T9的G极接控制信号CS的同一个输入端口,T5和T10的G极接控制信号CS的同一个输入端口,其中,T1、T2、T3、T4和T5的S极接同一个控制电源VCC,T6、T7、T8、T9和T10的S极接同一个控制电源VCC,其中,CS的时序图如图5所示,VCC的时序图如图4所示。

[0075] 可选的,所述背光模组还用如图6所述的检测方法,包括:

[0076] 步骤601:在各分区电路上加载电压源VCC信号。

[0077] 如图4所示,控制电源加入的时序电压的周期为 t_{10} ,在不同的时刻,所示两个分区电路的TFT的S极输入不同的电压,则在 $0\sim t_5$ 内,将第一个分区的TFT的S极输入电压设置为高电平且幅值 $V_1=V$,第二个分区的TFT的S极输入电压为 $V_2=2V$ 。若所述电路有 $N(N>2)$ 个分区电路,则只需要改变控制电源的时序即可,这里不在叙述。

[0078] 可以理解的是,在 $0\sim t_5$ 和 $t_5\sim t_{10}$ 加上不同的电压是为了确定在 $0\sim t_5$ 内,第二个分区电路的控制信号输入端输入的时序电压是无法开启第二个分区电路中的开关电路,同理,在 $t_5\sim t_{10}$ 内,第一个分区电路的控制信号输入端输入的时序电压是无法开启第一个分区电路中的开关电路。

[0079] 步骤602:在各分区的开关电路加载控制信号CS。

[0080] 进一步地,如图5所示,控制信号加入的时序电压的周期为 t_5 ,可以看出在 $0\sim t_1$ 内第一组mini-LED电路的控制信号的输入端加载高电平,其余的mini-LED电路的控制信号的输入端加载低电平,在 $t_1\sim t_2$ 内第二组mini-LED电路的控制信号的输入端加载高电平,其余的mini-LED电路的控制信号的输入端加载低电平,在 $t_4\sim t_5$ 内第五组mini-LED电路的控制信号的输入端加载高电平,其余的mini-LED电路的控制信号的输入端加载低电平。

[0081] 步骤603:控制所述电压源VCC信号在任意时段仅在一个分区电路上为高平信号,所述控制信号CS在任意时段在任意分区内仅在一组mini-LED的开关电路上为导通信号。

[0082] 举例来说,在 $0\sim t_5$ 可将第一个分区电路的电压源的幅值设置为 $|UP|$,第二个分区电路的电压源的幅值设置为 $2|UP|$,另外可将控制信号的高电平的电压幅值设置为 $|UP|$ 。

[0083] 进一步地,结合图4和图5所示的时序电路图可知,在 $0\sim t_5$ 内,第一分区电路的电压源的电压幅值为 $|UP|$,第一分区电路的第一组、第二组、第三组、第四组和第五组mini-LED电路连接的控制信号分别在 $0\sim t_1$ 、 $t_1\sim t_2$ 、 $t_2\sim t_3$ 、 $t_3\sim t_4$ 和 $t_4\sim t_5$ 输入高电平,且高电平的幅值为 $|UP|$,所以,在 $0\sim t_1$ 内只有第一组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_1\sim t_2$ 内,只有第二组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_2\sim t_3$ 内,只有第三组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_3\sim t_4$ 内,只有第四组mini-LED电路处于打开状态,在 $t_4\sim t_5$ 内,只有第五组mini-LED电路处于打开状态,而在 $0\sim t_5$ 内,第二个分区电路的电压源输入的电压幅值为 $2|UP|$,则在 $0\sim t_5$ 内,第二个分区电路的五组mini-LED电路均处于关闭状态,在 $t_5\sim t_{10}$ 内,则逐个开启第二个分区电路的五组mini-LED电路,开启方式与第一个分区电路的开启方式一致,这里不在赘述。

[0084] 步骤603:检测所述背光检测电路的输出电压和电流。

[0085] 进一步地,在输入所述电压VCC和所述控制信号CS后,所述背光检测电路将以行列扫描的形式逐次打开每个分区电路的TFT,在打开该分区的TFT之后,在逐次打开五组mini-LED电路,在打开一组mini-LED电路后检测该组的输出电压和电流。

[0086] 步骤604:根据所述输出电压和电流计算输出阻抗,若所述输出阻抗超出预设范围,确定该组mini-LED电路异常。

[0087] 检测出具有异常mini-LED的分组电路具体的实施方式可以为:在打开所述检测电路的某一分区电路的某一组的mini-LED时,检测该组的输出电压和输出电流,根据所述输出电压和输出电流计算输出阻抗。

[0088] 举例来说,在打开第一个分区第一组mini-LED电路时,若该组中至少有一个mini-LED断路时或者至少有一个mini-LED短路时,则计算检测到的输出电压和输出电流求出该组的阻抗,若该阻抗超出预设范围,则证明电路中存在异常的mini-LED,在重工处理时需要将该组的mini-LED全部替换掉。

[0089] 可选的,本发明还公布了一种显示屏,所述显示屏包括上游背光模组。

[0090] 可选的,本发明还公布了一种电子设备,所述电子设备包括上游显示屏。

[0091] 以上对本发明实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

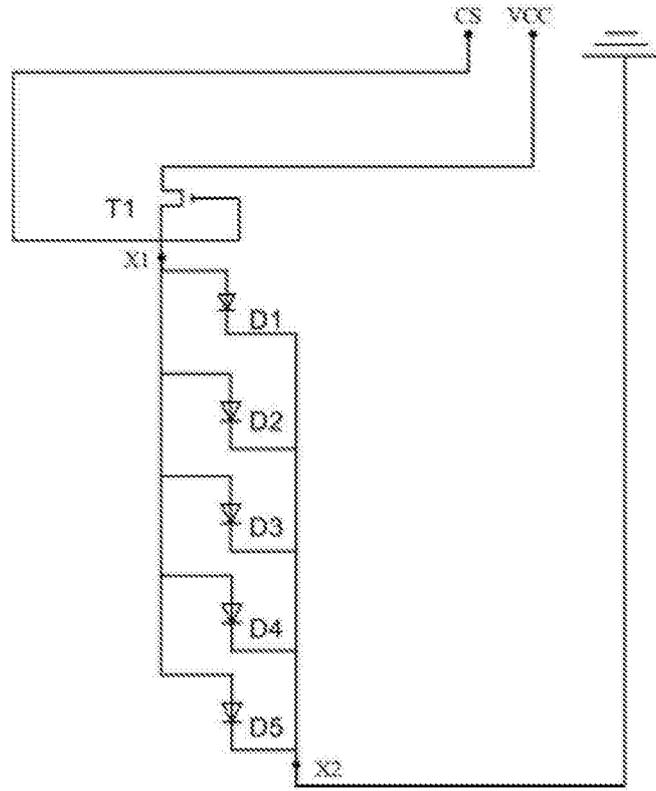


图1A

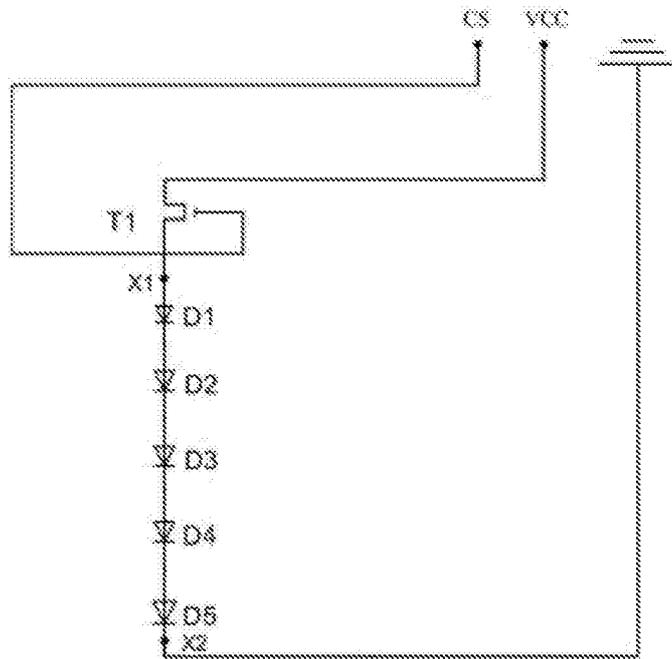


图1B

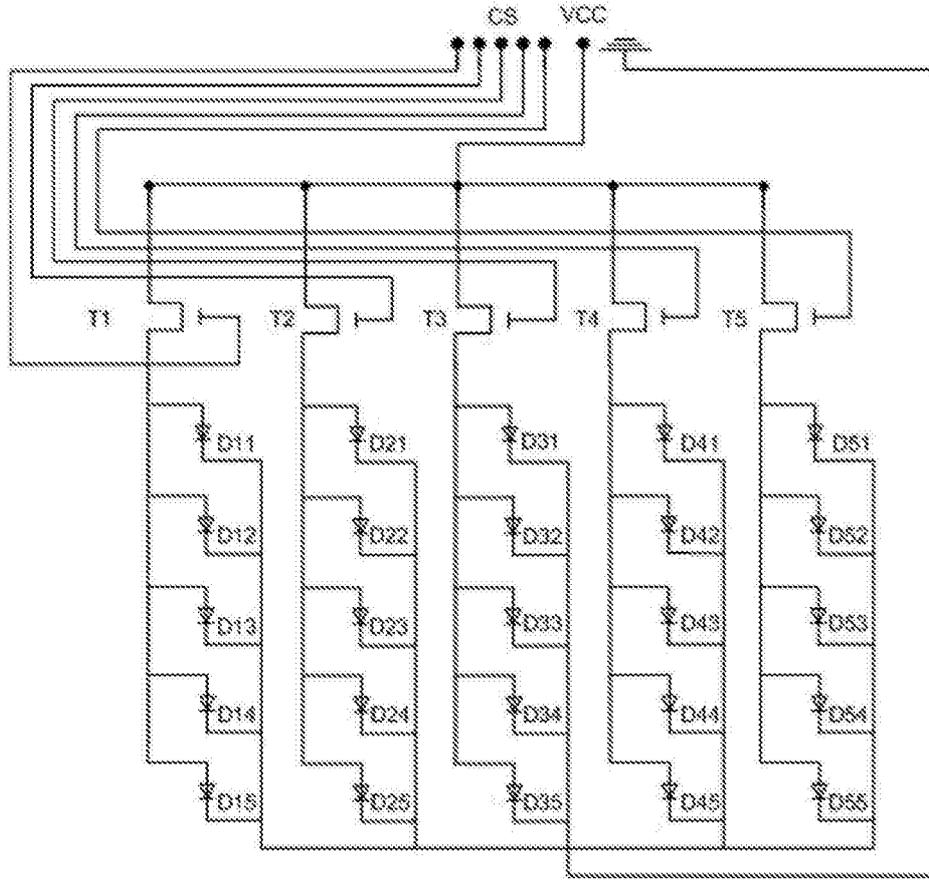


图2

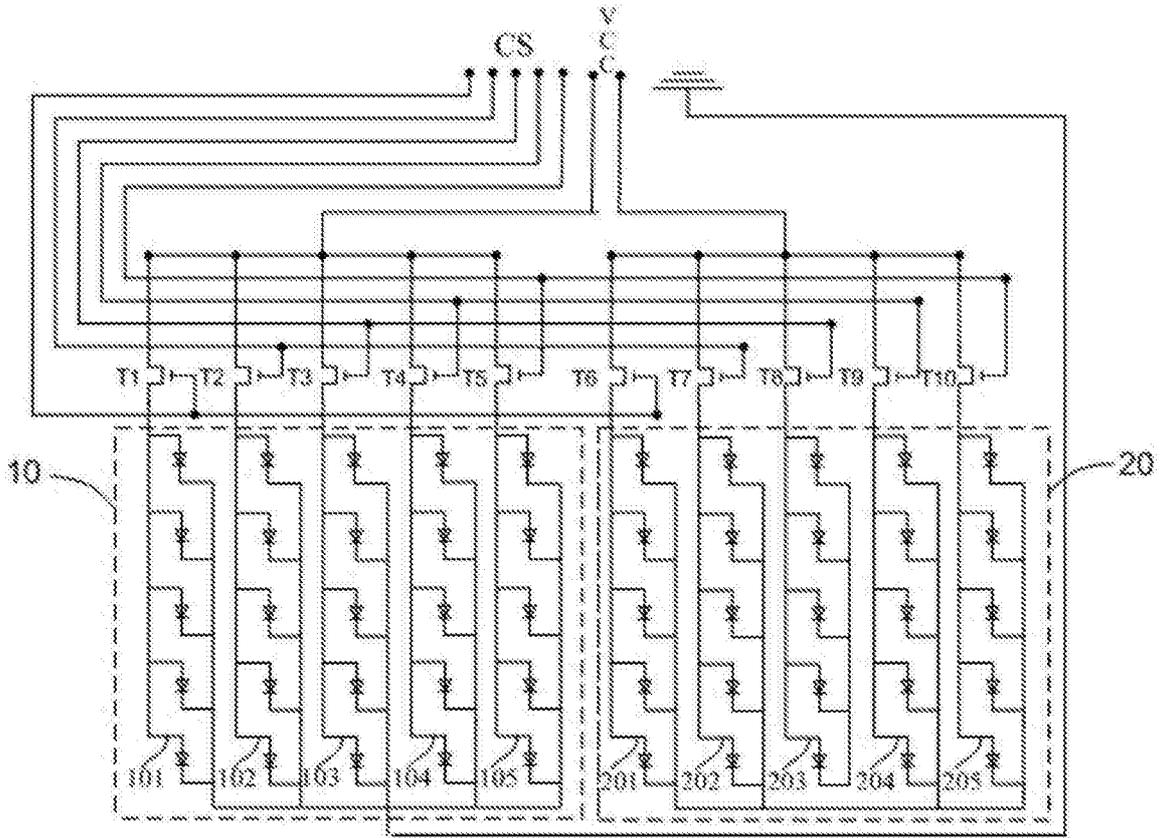


图3

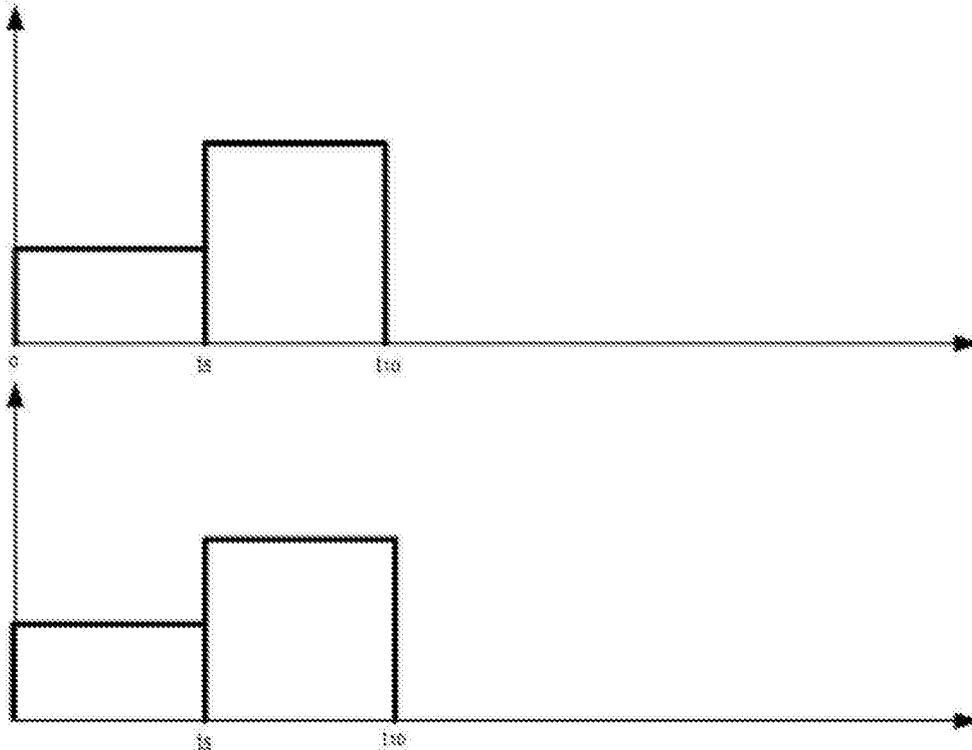


图4

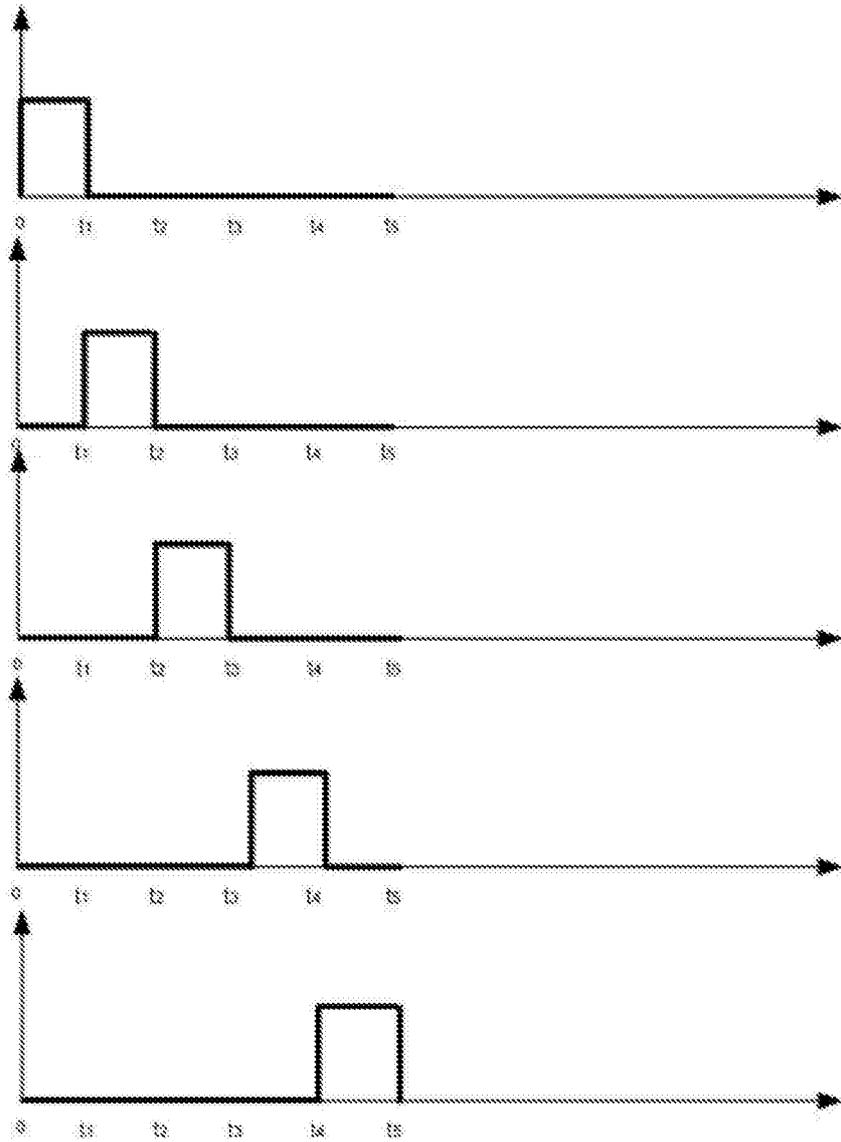


图5

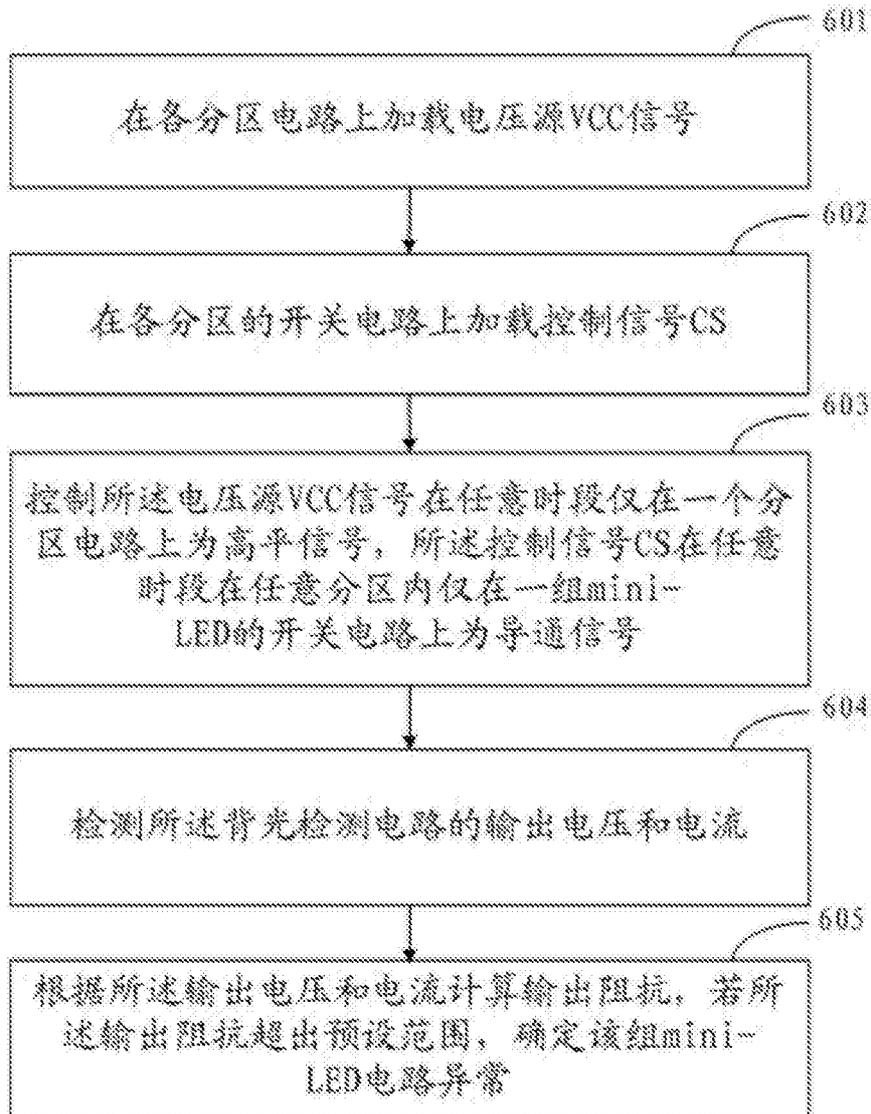


图6

专利名称(译)	背光检测电路及相关产品		
公开(公告)号	CN107784968A	公开(公告)日	2018-03-09
申请号	CN2017111078595.2	申请日	2017-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	查国伟 崔宏青		
发明人	查国伟 崔宏青		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/342		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种背光检测电路，所述电路包括：N个分区电路，其中，任意分区电路包括M组mini-LED电路，所述mini-LED电路包括L个mini-LED和开关电路，所述L个mini-LED串联或并联连接形成串联mini-LED组或并联mini-LED组，所述开关电路根据控制信号CS控制一组mini-LED的导通，其中，所述N、M和L均为正整数；在背光检测时，所述任意分区内至多只有一组mini-LED电路导通。采用本发明的实施例可以只对异常的mini-LED电路组进行重工处理，节约制作成本。

