



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108399897 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810418821.5

(22)申请日 2018.05.04

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 郝卫 王飞飞 郭鲁强 王洁琼
郭子强

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 刘伟

(51)Int.Cl.
G09G 3/34(2006.01)

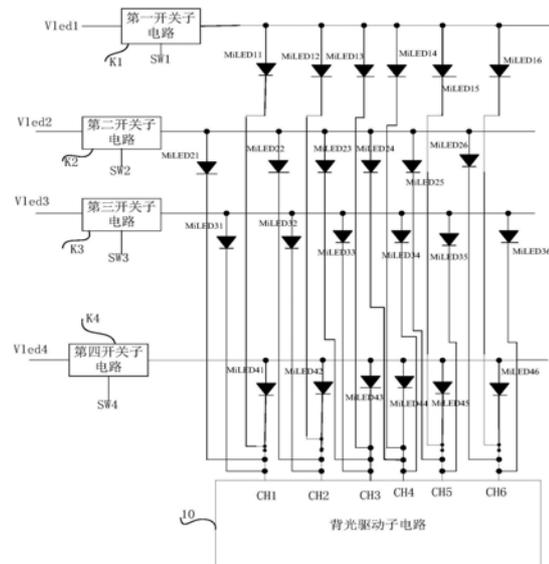
权利要求书3页 说明书18页 附图6页

(54)发明名称

背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置

(57)摘要

本发明提供一种背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置。所述背光驱动电路，包括一个背光驱动子电路，所述背光驱动子电路包括至少一个电压接入端；所述背光驱动电路还包括至少两个开关子电路和至少两个驱动端；所述电压接入端与至少两个发光元件的第一极连接，所述发光元件的第二极与分别与一所述开关子电路的第一端连接；所述开关子电路的控制端接入相应的开关控制信号，所述开关子电路的第二端与相应的驱动端连接，所述开关子电路用于在所述开关控制信号的控制下，导通或断开所述第一端与所述第二端之间的连接。本发明能够减少背光驱动子电路的使用数量，降低成本。



CN 108399897 A

1. 一种背光驱动电路,包括一个背光驱动子电路,所述背光驱动子电路包括至少一个电压接入端;其特征在于,所述背光驱动电路还包括至少两个开关子电路和至少两个驱动端;

所述电压接入端与至少两个发光元件的第一极连接,所述发光元件的第二极分别与一所述开关子电路的第一端连接;

所述开关子电路的控制端接入相应的开关控制信号,所述开关子电路的第二端与相应的所述驱动端连接,所述开关子电路用于在所述开关控制信号的控制下,导通或断开所述第一端与所述第二端之间的连接。

2. 如权利要求1所述的背光驱动电路,其特征在于,所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阴极,所述发光元件的第二极为阳极,所述驱动端用于输入相应的开启电压,所述背光驱动子电路具体用于在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的所述电压接入端接入相应的第一电压;所述第一电压小于所述开启电压,并所述开启电压与所述第一电压之间的电压差值大于所述发光元件的导通电压。

3. 如权利要求2所述的背光驱动电路,其特征在于,所述背光驱动子电路还包括至少一个电流控制单元,所述电流控制单元与所述电压接入端相对应;

所述电流控制单元包括开关模块和电流控制模块;

所述开关模块的第一端与相应的所述电压接入端连接,所述开关模块的第二端与相应的第一电压输入端连接,所述开关模块的控制端接入相应的所述脉宽调制信号;所述开关模块用于在所述脉宽调制信号的控制下,导通或断开相应的所述电压接入端与相应的所述第一电压输入端之间的连接;所述第一电压输入端用于输入所述第一电压;

所述电流控制模块用于当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第一电压输入端之间的连接时,通过调节相应的所述开启电压,以将流经相应的所述发光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值。

4. 如权利要求1所述的背光驱动电路,其特征在于,所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阳极,所述发光元件的第二极为阴极,所述驱动端用于输入相应的阴极电压,所述背光驱动子电路具体用于在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的所述电压接入端接入相应的第二电压;所述第二电压大于所述阴极电压,并所述第二电压与所述阴极电压之间的电压差值大于所述发光元件的导通电压。

5. 如权利要求4所述的背光驱动电路,其特征在于,所述背光驱动子电路还包括至少一个电流控制单元,所述电流控制单元与所述电压接入端相对应;

所述电流控制单元包括开关模块和电流控制模块;

所述开关模块的第一端与相应的所述电压接入端连接,所述开关模块的第二端与相应的第二电压输入端连接,所述开关模块的控制端接入相应的所述脉宽调制信号;所述开关模块用于在所述脉宽调制信号的控制下,导通或断开相应的所述电压接入端与相应的所述第二电压输入端之间的连接;所述第二电压输入端用于输入所述第二电压;

所述电流控制模块用于当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第二电压输入端之间的连接时,通过调节相应的所述阴极电压,以将流经相应的所述发光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值。

6. 如权利要求1至5中任一权利要求所述的背光驱动电路,其特征在于,所述开关子电

路包括第一开关晶体管、第二开关晶体管、第一电阻、第二电阻、第三电阻和第四电阻；

所述第二开关晶体管的栅极为所述开关子电路的控制端，所述第二开关晶体管的第一极通过所述第二电阻与所述第一开关晶体管的栅极连接，所述第二开关晶体管的第二极与低电平输入端连接；

所述第一开关晶体管的第一极为所述开关子电路的第一端，所述第一开关晶体管的第二极为所述开关子电路的第二端；

所述第一电阻连接于所述第一开关晶体管的第一极与所述第一开关晶体管的栅极之间，所述第三电阻连接于所述第二开关晶体管的栅极与所述低电平输入端之间，所述第四电阻连接于所述第一开关晶体管的第二极与所述低电平输入端之间；

所述第一开关晶体管为p型晶体管，所述第二开关晶体管为n型晶体管。

7. 如权利要求1至5中任一权利要求所述的背光驱动电路，其特征在于，所述开关子电路包括开关晶体管、第一电阻、第二电阻和第三电阻；

所述开关晶体管的栅极与所述第二电阻的第一端连接，所述开关晶体管的第一极为所述开关子电路的第一端，所述开关晶体管的第二极为所述开关子电路的第二端；

所述第二电阻的第二端为所述开关子电路的控制端；

所述第一电阻连接于所述开关晶体管的栅极与所述开关晶体管的第一极之间，所述第三电阻连接于所述开关晶体管的第二极与低电平输入端之间；

所述开关晶体管为p型晶体管。

8. 如权利要求1至5中任一权利要求所述的背光驱动电路，其特征在于，还包括开关控制子电路；

所述开关控制子电路用于向所述至少两个开关子电路的控制端提供相应的开关控制信号，以使得至少两个所述开关子电路分时导通其第一端和所述开关子电路的第二端之间的连接。

9. 一种背光驱动方法，其特征在于，应用于如权利要求1至8中任一权利要求所述的背光驱动电路，一背光驱动周期包括依次设置的N个驱动阶段，N为大于1的整数；所述背光驱动方法包括：

在第n驱动阶段，所述背光驱动电路包括的第n开关子电路在相应的开关控制信号的控制下，导通所述第n开关子电路的第一端与所述第n开关子电路的第二端之间的连接；所述背光驱动电路包括的其他开关子电路断开其第一端与所述其他开关子电路的第二端之间的连接；n为小于或等于N的正整数。

10. 如权利要求9所述的背光驱动方法，其特征在于，所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管；所述发光元件的第一极为阴极，所述发光元件的第二极为阳极，所述背光驱动方法还包括：

在所述第n驱动阶段，所述背光驱动电路包括的第n驱动端输入第n开启电压，所述背光驱动子电路在相应的脉宽调制信号的控制下，控制相应的电压接入端接入相应的第一电压；所述第一电压小于所述第n开启电压。

11. 如权利要求9所述的背光驱动方法，其特征在于，所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管；所述发光元件的第一极为阳极，所述发光元件的第二极为阴极，所述背光驱动方法还包括：

在所述第 n 驱动阶段,所述背光驱动电路包括的第 n 驱动端输入第 n 阴极电压,所述背光驱动子电路在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的电压接入端接入相应的第二电压;所述第二电压大于所述第 n 阴极电压。

12. 一种背光驱动模组,其特征在于,包括至少两个如权利要求1至8中任一权利要求所述的背光驱动电路。

13. 如权利要求12所述的背光驱动模组,其特征在于,所述背光驱动电路包括开关控制子电路;所述背光驱动模组包括微控制电路,所述开关控制子电路设置于所述微控制电路中;

所述背光驱动子电路包括背光驱动芯片。

14. 一种背光电路,其特征在于,包括如权利要求12或13所述的背光驱动模组。

15. 如权利要求14所述的背光电路,其特征在于,所述背光驱动模组包括 A 个背光驱动电路;所述背光电路还包括 A 个发光单元;每一所述发光单元包括 M 行 N 列发光元件;每一发光单元与一所述背光驱动电路相对应;

所述背光驱动模组包括微控制电路;所述微控制电路包括 M 个开关控制信号输出端;所述背光驱动子电路包括 N 个电压接入端;所述背光驱动电路包括 M 个开关子电路; M 、 N 和 A 都为大于1的整数;

所述微控制电路的第 m 个开关控制信号输出端与每一所述背光驱动电路中的第 m 个开关子电路的控制端连接,所述微控制电路用于通过所述第 m 个开关控制信号输出端向所述第 m 个开关子电路的控制端提供相应的开关控制信号;

每一所述背光驱动电路中的背光驱动子电路包括的第 n 个电压接入端与相应的发光单元中的位于第 n 列的所有发光元件的第一极都连接;

每一发光单元包括的第 m 行的发光元件的第二极都与相应的背光驱动电路中的第 m 个开关子电路的第一端连接;所述开关子电路的第二端与相应的驱动端连接;

m 为小于或等于 M 的正整数, n 为小于或等于 N 的正整数。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求14或15所述的背光电路。

背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及背光驱动技术领域,尤其涉及一种背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置。

背景技术

[0002] Mini LED (次毫米发光二极管) 作为背光使用,由于使用数量多,可分成上千分区,以实现更精细的背光调节,从而实现更好的HDR (High-Dynamic Range, 高动态范围图像) 效果。然而目前尚没有专用的用于驱动次毫米发光二极管的驱动IC (Integrated Circuit, 集成电路)。传统的背光驱动芯片能控制的LED (发光二极管) channel (通道) 数量一般为16路,用来驱动次毫米发光二极管需要使用的背光驱动芯片数量较多,成本高。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置,解决由于现有的背光电路需采用的背光子电路的个数多,成本高的问题。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种背光驱动电路,包括一个背光驱动子电路,所述背光驱动子电路包括至少一个电压接入端;所述背光驱动电路还包括至少两个开关子电路和至少两个驱动端;

[0005] 所述电压接入端与至少两个发光元件的第一极连接,所述发光元件的第二极分别与一所述开关子电路的第一端连接;

[0006] 所述开关子电路的控制端接入相应的开关控制信号,所述开关子电路的第二端与相应的所述驱动端连接,所述开关子电路用于在所述开关控制信号的控制下,导通或断开所述第一端与所述第二端之间的连接。

[0007] 实施时,所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阴极,所述发光元件的第二极为阳极,所述驱动端用于输入相应的开启电压,所述背光驱动子电路具体用于在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的所述电压接入端接入相应的第一电压;所述第一电压小于所述开启电压,并所述开启电压与所述第一电压之间的电压差值大于所述发光元件的导通电压。

[0008] 实施时,所述背光驱动子电路还包括至少一个电流控制单元,所述电流控制单元与所述电压接入端相对应;

[0009] 所述电流控制单元包括开关模块和电流控制模块;

[0010] 所述开关模块的第一端与相应的所述电压接入端连接,所述开关模块的第二端与相应的第一电压输入端连接,所述开关模块的控制端接入相应的所述脉宽调制信号;所述开关模块用于在所述脉宽调制信号的控制下,导通或断开相应的所述电压接入端与相应的所述第一电压输入端之间的连接;所述第一电压输入端用于输入所述第一电压;

[0011] 所述电流控制模块用于当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第一电压输入端之间的连接时,通过调节相应的所述开启电压,以将流经相应的所述发

光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值。

[0012] 实施时,所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阳极,所述发光元件的第二极为阴极,所述驱动端用于输入相应的阴极电压,所述背光驱动子电路具体用于在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的所述电压接入端接入相应的第二电压;所述第二电压大于所述阴极电压,并所述第二电压与所述阴极电压之间的电压差值大于所述发光元件的导通电压。

[0013] 实施时,所述背光驱动子电路还包括至少一个电流控制单元,所述电流控制单元与所述电压接入端相对应;

[0014] 所述电流控制单元包括开关模块和电流控制模块;

[0015] 所述开关模块的第一端与相应的所述电压接入端连接,所述开关模块的第二端与相应的第二电压输入端连接,所述开关模块的控制端接入相应的所述脉宽调制信号;所述开关模块用于在所述脉宽调制信号的控制下,导通或断开相应的所述电压接入端与相应的所述第二电压输入端之间的连接;所述第二电压输入端用于输入所述第二电压;

[0016] 所述电流控制模块用于当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第二电压输入端之间的连接时,通过调节相应的所述阴极电压,以将流经相应的所述发光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值。

[0017] 实施时,所述开关子电路包括第一开关晶体管、第二开关晶体管、第一电阻、第二电阻、第三电阻和第四电阻;

[0018] 所述第二开关晶体管的栅极为所述开关子电路的控制端,所述第二开关晶体管的第一极通过所述第二电阻与所述第一开关晶体管的栅极连接,所述第二开关晶体管的第二极与低电平输入端连接;

[0019] 所述第一开关晶体管的第一极为所述开关子电路的第一端,所述第一开关晶体管的第二极为所述开关子电路的第二端;

[0020] 所述第一电阻连接于所述第一开关晶体管的第一极与所述第一开关晶体管的栅极之间,所述第三电阻连接于所述第二开关晶体管的栅极与所述低电平输入端之间,所述第四电阻连接于所述第一开关晶体管的第二极与所述低电平输入端之间;

[0021] 所述第一开关晶体管为p型晶体管,所述第二开关晶体管为n型晶体管。

[0022] 实施时,所述开关子电路包括开关晶体管、第一电阻、第二电阻和第三电阻;

[0023] 所述开关晶体管的栅极与所述第二电阻的第一端连接,所述开关晶体管的第一极为所述开关子电路的第一端,所述开关晶体管的第二极为所述开关子电路的第二端;

[0024] 所述第二电阻的第二端为所述开关子电路的控制端;

[0025] 所述第一电阻连接于所述开关晶体管的栅极与所述开关晶体管的第一极之间,所述第三电阻连接于所述开关晶体管的第二极与低电平输入端之间;

[0026] 所述开关晶体管为p型晶体管。

[0027] 实施时,本发明所述的背光驱动电路还包括开关控制子电路;

[0028] 所述开关控制子电路用于向所述至少两个开关子电路的控制端提供相应的开关控制信号,以使得至少两个所述开关子电路分时导通其第一端和所述开关子电路的第二端之间的连接。

[0029] 本发明还提供了一种背光驱动方法,应用于上述的背光驱动电路,一背光驱动周

期包括依次设置的N个驱动阶段,N为大于1的整数;所述背光驱动方法包括:

[0030] 在第n驱动阶段,所述背光驱动电路包括的第n开关子电路在相应的开关控制信号的控制下,导通所述第n开关子电路的第一端与所述第n开关子电路的第二端之间的连接;所述背光驱动电路包括的其他开关子电路断开其第一端与所述其他开关子电路的第二端之间的连接;n为小于或等于N的正整数。

[0031] 实施时,所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阴极,所述发光元件的第二极为阳极,所述背光驱动方法还包括:

[0032] 在所述第n驱动阶段,所述背光驱动电路包括的第n驱动端输入第n开启电压,所述背光驱动子电路在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的电压接入端接入相应的第一电压;所述第一电压小于所述第n开启电压。

[0033] 实施时,所述发光元件为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阳极,所述发光元件的第二极为阴极,所述背光驱动方法还包括:

[0034] 在所述第n驱动阶段,所述背光驱动电路包括的第n驱动端输入第n阴极电压,所述背光驱动子电路在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的电压接入端接入相应的第二电压;所述第二电压大于所述第n阴极电压。

[0035] 本发明还提供了一种背光驱动模组,包括至少两个上述的背光驱动电路。

[0036] 实施时,所述背光驱动电路包括开关控制子电路;所述背光驱动模组包括微控制电路,所述开关控制子电路设置于所述微控制电路中;

[0037] 所述背光驱动子电路包括背光驱动芯片。

[0038] 本发明还提供了一种背光电路,包括上述的背光驱动模组。

[0039] 实施时,所述背光驱动模组包括A个背光驱动电路;所述背光电路还包括A个发光单元;每一所述发光单元包括M行N列发光元件;每一发光单元与一所述背光驱动电路相对应;

[0040] 所述背光驱动模组包括微控制电路;所述微控制电路包括M个开关控制信号输出端;所述背光驱动子电路包括N个电压接入端;所述背光驱动电路包括M个开关子电路;M、N和A都为大于1的整数;

[0041] 所述微控制电路的第m个开关控制信号输出端与每一所述背光驱动电路中的第m个开关子电路的控制端连接,所述微控制电路用于通过所述第m个开关控制信号输出端向所述第m个开关子电路的控制端提供相应的开关控制信号;

[0042] 每一所述背光驱动电路中的背光驱动子电路包括的第n个电压接入端与相应的发光单元中的位于第n列的所有发光元件的第一极都连接;

[0043] 每一发光单元包括的第m行的发光元件的第二极都与相应的背光驱动电路中的第m个开关子电路的第一端连接;所述开关子电路的第二端与相应的驱动端连接;

[0044] m为小于或等于M的正整数,n为小于或等于N的正整数。

[0045] 本发明还提供了一种显示装置,包括上述的背光电路。

[0046] 与现有技术相比,本发明所述的背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置采用一个背光驱动子电路和由分立器件组成的多个开关子电路即可实现背光驱动子电路的电压接入端分时复用,从而能够实现一个背光驱动子电路控制更多分区,减少背光驱动子电路的使用数量,达到降低成本的目的。

附图说明

- [0047] 图1本发明所述的背光驱动电路的一具体实施例的结构图；
- [0048] 图2是本发明所述的背光驱动电路的所述具体实施例的工作时序图；
- [0049] 图3是本发明所述的背光驱动电路的所述具体实施例中的第一电流控制单元的结构图；
- [0050] 图4A是本发明实施例所述的背光驱动电路中的开关子电路的第一具体实施例的电路图；
- [0051] 图4B是本发明实施例所述的背光驱动电路中的开关子电路的第二具体实施例的电路图；
- [0052] 图5是本发明实施例所述的背驱动电路的结构图；
- [0053] 图6是本发明所述的背光电路的一具体实施例的电路图；
- [0054] 图7是本发明如图6所示的所述的背光电路的所述具体实施例的工作时序图。

具体实施方式

[0055] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0056] 本发明所有实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。在本发明实施例中,为区分晶体管除栅极之外的两极,将其中一极称为第一极,另一极称为第二极。在实际操作时,所述第一极可以为漏极,所述第二极可以为源极;或者,所述第一极可以为源极,所述第二极可以为漏极。

[0057] 本发明实施例所述的背光驱动电路,包括一个背光驱动子电路,所述背光驱动子电路包括至少一个电压接入端;所述背光驱动电路还包括至少两个开关子电路和至少两个驱动端;

[0058] 所述电压接入端与至少两个发光元件的第一极连接,所述发光元件的第二极与分别与一所述开关子电路的第一端连接;

[0059] 所述开关子电路的控制端接入相应的开关控制信号,所述开关子电路的第二端与相应的所述驱动端连接,所述开关子电路用于在所述开关控制信号的控制下,导通或断开所述第一端与所述第二端之间的连接。

[0060] 本发明实施例所述的背光驱动电路采用一个背光驱动子电路和由分立器件组成的多个开关子电路即可实现背光驱动子电路的电压接入端分时复用,从而能够实现一个背光驱动子电路控制更多分区,减少背光驱动子电路的使用数量,达到降低成本的目的。

[0061] 根据一种具体实施方式,所述发光元件可以为mini LED(次毫米发光二极管)或Micro LED(微型发光二极管);

[0062] 所述发光元件的第一极为阴极,所述发光元件的第二极为阳极;

[0063] 所述驱动端用于输入相应的开启电压,所述背光驱动子电路具体用于在相应的PWM(Pulse Width Modulation,脉宽调制)信号的控制下,控制相应的所述电压接入端接入

相应的第一电压；所述第一电压小于所述开启电压，并所述开启电压与所述第一电压之间的电压差值大于相应的所述发光元件的导通电压，以能够控制相应的所述发光元件发光。

[0064] 在实际操作时，所述第一电压由第一电压输入端输入，所述第一电压输入端设置于所述背光驱动子电路中。

[0065] 当所述开关子电路控制发光元件的阳极接入所述开启电压时，所述背光驱动子电路在相应的PWM信号的控制下，控制相应的所述电压接入端接入相应的所述第一电压，以控制所述发光元件发光。

[0066] 具体的，当所述PWM信号有效时，所述背光驱动子电路控制相应的所述电压接入端接入相应的所述第一电压，以控制所述发光元件发光，此时所述发光元件的背光驱动电流由所述发光元件的阳极流向所述发光元件的阴极；当所述PWM信号无效时，所述背光驱动子电路控制相应的电压接入端悬空，以控制所述发光元件不发光；本发明实施例通过调节所述PWM信号的占空比来控制所述发光元件的发光亮度。

[0067] 在具体实施时，所述背光驱动子电路还可以包括至少一个电流控制单元，所述电流控制单元与所述电压接入端相对应连接；

[0068] 所述电流控制单元包括开关模块和电流控制模块；

[0069] 所述开关模块的第一端与相应的所述电压接入端连接，所述开关模块的第二端与相应的所述第一电压输入端连接，所述开关模块的控制端接入相应的所述脉宽调制信号；所述开关模块用于在所述脉宽调制信号的控制下，导通或断开相应的所述电压接入端与相应的所述第一电压输入端之间的连接；所述第一电压输入端用于输入所述第一电压；

[0070] 所述电流控制模块与相应的所述驱动端连接，用于当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第一电压输入端之间的连接时，通过调节相应的驱动端输入的开启电压，以将流经相应的所述发光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值。

[0071] 具体的，所述预定电流值可以根据实际情况选定。

[0072] 在实际操作时，所述背光驱动子电路的每一个电压接入端对应于一个电流控制单元，该电流控制单元对应于一个LED(发光二极管) channel(通道)。例如，与一所述电压接入端对应的电流控制单元可以包括电流控制模块和开关模块，当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第一电压输入端之间的连接时，所述电流控制模块通过调节相应的驱动端输入的开启电压，以将流经相应的所述发光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值；所述开关模块的控制端接入相应的脉宽调制信号，通过调节所述脉宽调制信号的占空比，来调节所述开关模块的导通时间，从而调节通过所述电压接入端接入相应的所述第一电压的时间，以控制相应的发光元件发出的光的亮度。

[0073] 在具体实施时，当所述脉宽调制信号有效时，所述开关模块导通，以控制导通相应的所述第一电压输入端与相应的所述电压接入端之间的连接；当所述脉宽调制信号无效时，所述开关模块断开，以控制断开相应的所述第一电压输入端与相应的所述电压接入端之间的连接。

[0074] 根据另一种具体实施方式，所述发光元件可以为mini LED(次毫米发光二极管)或Micro LED(微型发光二极管)；

[0075] 所述发光元件的第一极为阳极，所述发光元件的第二极为阴极，所述驱动端用于

输入相应的阴极电压,所述背光驱动子电路具体用于在相应的脉宽调制信号的控制下,控制是否通过相应的电压接入端接入相应的第二电压;所述第二电压大于所述阴极电压,并所述第二电压与所述阴极电压之间的电压差值大于相应的所述发光元件的导通电压,以能够控制相应的所述发光元件发光。

[0076] 在实际操作时,所述第二电压由第二电压输入端输入,所述第二电压输入端设置于所述背光驱动子电路中。

[0077] 当所述开关子电路控制发光元件的阴极接入所述阴极电压时,所述背光驱动子电路在相应的PWM信号的控制下,控制所述电压接入端接入相应的所述第二电压,以控制所述发光元件发光。

[0078] 具体的,当所述PWM信号有效时,所述背光驱动子电路控制通过相应的所述电压接入端接入相应的所述第二电压,以控制所述发光元件发光,此时所述发光元件的背光驱动电流由所述发光元件的阳极流向所述发光元件的阴极;当所述PWM信号无效时,所述背光驱动子电路控制相应的电压接入端悬空,以控制所述发光元件不发光;本发明实施例通过调节所述PWM信号的占空比来控制所述发光元件的发光亮度。

[0079] 在具体实施时,所述背光驱动子电路还包括至少一个电流控制单元,所述电流控制单元与所述电压接入端相对应;

[0080] 所述电流控制单元包括开关模块和电流控制模块;

[0081] 所述开关模块的第一端与相应的所述电压接入端连接,所述开关模块的第二端与相应的第二电压输入端连接,所述开关模块的控制端接入相应的所述脉宽调制信号;所述开关模块用于在所述脉宽调制信号的控制下,导通或断开相应的所述电压接入端与相应的所述第二电压输入端之间的连接;所述第二电压输入端用于输入所述第二电压;

[0082] 所述电流控制模块与相应的所述驱动端连接,用于当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第二电压输入端之间的连接时,通过调节相应的所述驱动端输入的阴极电压,以将流经相应的所述发光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值。

[0083] 具体的,所述预定电流值可以根据实际情况选定。

[0084] 在实际操作时,所述背光驱动子电路的每一个电压接入端对应于一个电流控制单元,该电流控制单元对应于一个LED(发光二极管) channel(通道)。例如,与一所述电压接入端对应的电流控制单元可以包括电流控制模块和开关模块,当所述开关模块导通相应的所述电压接入端与相应的所述第二电压输入端之间的连接时,所述电流控制模块通过调节相应的所述阴极电压,以将流经相应的所述发光元件的背光驱动电流的电流值调节为相应的预定电流值;所述开关模块的控制端接入相应的脉宽调制信号,通过调节所述脉宽调制信号的占空比,来调节所述开关模块的导通时间,从而调节通过所述电压接入端接入相应的所述第二电压的时间,以控制相应的发光元件发出的光的亮度。

[0085] 在具体实施时,当所述脉宽调制信号有效时,所述开关模块导通,以控制导通相应的所述第二电压输入端与相应的所述电压接入端之间的连接;当所述脉宽调制信号无效时,所述开关模块断开,以控制断开相应的所述第二电压输入端与相应的所述电压接入端之间的连接。

[0086] 具体的,所述背光驱动子电路可以为背光驱动芯片,但不以此为限。

[0087] 下面通过一具体实施例来说明本发明所述的背光驱动电路,在所述具体实施例中,第一极为阴极,第二极为阳极,所述发光元件为次毫米发光二极管,所述背光驱动电路包括四个开关子电路(仅用于示例,在实际操作时,所述背光驱动电路包括的开关子电路的个数可以为任意大于1的整数),所述背光驱动子电路包括六个电压接入端(仅用于示例,在实际操作时,当所述背光驱动子电路为背光驱动芯片时,所述背光驱动芯片可以包括16个电压接入端,但不以此为限,所述背光驱动电路包括的电压接入端的个数可以为任意大于1的整数)。

[0088] 如图1所示,本发明所述的背光驱动电路的一具体实施例,包括一个背光驱动子电路10,所述背光驱动子电路10包括六个电压接入端:第一电压接入端CH1、第二电压接入端CH2、第三电压接入端CH3、第四电压接入端CH4、第五电压接入端CH5和第六电压接入端CH6;

[0089] 所述背光驱动子电路10还包括第一电流控制单元(图1中未示出)、第二电流控制单元(图1中未示出)、第三电流控制单元(图1中未示出)、第四电流控制单元(图1中未示出)、第五电流控制单元(图1中未示出)和第六电流控制单元(图1中未示出);

[0090] CH1对应于所述第一电流控制单元,CH2对应于所述第二电流控制单元,CH3对应于所述第三电流控制单元,CH4对应于所述第四电流控制单元,CH5对应于所述第五电流控制单元,CH6对应于所述第六电流控制单元;

[0091] 所述背光驱动电路还包括四个开关子电路:第一开关子电路K1、第二开关子电路K2、第三开关子电路K3和第四开关子电路K4;

[0092] 所述第一电压接入端CH1与第一次毫米发光二极管MiLED11的阴极、第二次毫米发光二极管MiLED21的阴极、第三次毫米发光二极管MiLED31的阴极和第四次毫米发光二极管MiLED41的阴极连接;

[0093] MiLED11的阳极与第一开关子电路K1的第一端连接;MiLED21的阳极与第二开关子电路K2的第一端连接;MiLED31的阳极与第三开关子电路K3的第一端连接;MiLED41的阳极与第四开关子电路K4的第一端连接;

[0094] K1的控制端接入第一开关控制信号SW1,K2的控制端接入第二开关控制信号SW2,K3的控制端接入第三开关控制信号SW3,K4的控制端接入第四开关控制信号SW4;

[0095] K1的第二端与第一驱动端连接,K2的第二端与第二驱动端连接,K3的第二端与第三驱动端连接,K4的第二端与第四驱动端连接;所述第一驱动端用于输入第一开启电压V1ed1,所述第二驱动端用于输入第二开启电压V1ed2,所述第三驱动端用于输入第三开启电压V1ed3,所述第四驱动端用于输入第四开启电压V1ed4;

[0096] 所述第二电压接入端CH2与第五次毫米发光二极管MiLED12的阴极、第六次毫米发光二极管MiLED22的阴极、第七次毫米发光二极管MiLED32的阴极和第八次毫米发光二极管MiLED42的阴极连接;

[0097] MiLED12的阳极与第一开关子电路K1的第一端连接;MiLED22的阳极与第二开关子电路K2的第一端连接;MiLED32的阳极与第三开关子电路K3的第一端连接;MiLED42的阳极与第四开关子电路K4的第一端连接;

[0098] 所述第三电压接入端CH3与第九次毫米发光二极管MiLED13的阴极、第十次毫米发光二极管MiLED23的阴极、第十一次毫米发光二极管MiLED33的阴极和第十二次毫米发光二极管MiLED43的阴极连接;

[0099] MiLED13的阳极与第一开关子电路K1的第一端连接;MiLED23的阳极与第二开关子电路K2的第一端连接;MiLED33的阳极与第三开关子电路K3的第一端连接;MiLED43的阳极与第四开关子电路K4的第一端连接;

[0100] 所述第四电压接入端CH4与第十三次毫米发光二极管MiLED14的阴极、第十四次毫米发光二极管MiLED24的阴极、第十五次毫米发光二极管MiLED34的阴极和第十六次毫米发光二极管MiLED44的阴极连接;

[0101] MiLED14的阳极与第一开关子电路K1的第一端连接;MiLED24的阳极与第二开关子电路K2的第一端连接;MiLED34的阳极与第三开关子电路K3的第一端连接;MiLED44的阳极与第四开关子电路K4的第一端连接;

[0102] 所述第五电压接入端CH5与第十七次毫米发光二极管MiLED15的阴极、第十八次毫米发光二极管MiLED25的阴极、第十九次毫米发光二极管MiLED35的阴极和第二十次毫米发光二极管MiLED45的阴极连接;

[0103] MiLED15的阳极与第一开关子电路K1的第一端连接;MiLED25的阳极与第二开关子电路K2的第一端连接;MiLED35的阳极与第三开关子电路K3的第一端连接;MiLED45的阳极与第四开关子电路K4的第一端连接;

[0104] 所述第六电压接入端CH6与第二十一毫米发光二极管MiLED16的阴极、第二十二毫米发光二极管MiLED26的阴极、第二十三毫米发光二极管MiLED36的阴极和第二十四毫米发光二极管MiLED46的阴极连接;

[0105] MiLED16的阳极与第一开关子电路K1的第一端连接;MiLED26的阳极与第二开关子电路K2的第一端连接;MiLED36的阳极与第三开关子电路K3的第一端连接;MiLED46的阳极与第四开关子电路K4的第一端连接。

[0106] 如图2所示,本发明如图1所示的背光驱动电路的具体实施例在工作时,一背光驱动周期包括依次设置的第一驱动阶段S1、第二驱动阶段S2、第三驱动阶段S3和第四驱动阶段S4;

[0107] 在所述第一驱动阶段S1,SW1为高电平,SW2、SW3和SW4都为低电平,K1导通,K2、K3和K4都关断,以使得Vled1写入MiLED11的阳极、MiLED12的阳极、MiLED13的阳极、MiLED14的阳极、MiLED15的阳极和MiLED16的阳极,所述第一电流控制单元(图1中未示出)在与CH1相应的第一脉宽调制信号的控制下,控制CH1接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED11的背光驱动电流;所述第二电流控制单元(图1中未示出)在与CH2相应的第二脉宽调制信号的控制下,控制CH2接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED12的背光驱动电流;所述第三电流控制单元(图1中未示出)在与CH3相应的第三脉宽调制信号的控制下,控制CH3接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED13的背光驱动电流;所述第四电流控制单元(图1中未示出)在与CH4相应的第四脉宽调制信号的控制下,控制CH4接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED14的背光驱动电流;所述第五电流控制单元(图1中未示出)在与CH5相应的第五脉宽调制信号的控制下,控制CH5接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED15的背光驱动电流;所述第六电流控制单元(图1中未示出)在与CH6相应的第六脉宽调制信号的控制下,控制CH6接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED16的背光驱动电流,以使得MiLED11、MiLED12、MiLED13、MiLED14、MiLED15和MiLED16分别在相应的时间段发光,并第一电流控制单元(图1中未示出)通过调节Vled1,以使得当MiLED11发光时,流经MiLED11的背光驱动电流的电流值为预

定电流值；第二电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed1,以使得当MiLED12发光时,流经MiLED12的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第三电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed1,以使得当MiLED13发光时,流经MiLED13的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第四电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed1,以使得当MiLED14发光时,流经MiLED14的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第五电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed1,以使得当MiLED15发光时,流经MiLED15的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第六电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed1,以使得当MiLED16发光时,流经MiLED16的背光驱动电流的电流值为预定电流值,而其他的次毫米发光二极管不发光；

[0108] 在所述第二驱动阶段S2,SW2为高电平,SW1、SW3和SW4都为低电平,K2导通,K1、K3和K4都关断,以使得V1ed2写入MiLED12的阳极、MiLED22的阳极、MiLED23的阳极、MiLED24的阳极、MiLED25的阳极和MiLED26的阳极,第一电流控制单元(图1中未示出)在与CH1相应的第一脉宽调制信号的控制下,控制CH1接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED21的背光驱动电流,第二电流控制单元(图1中未示出)在与CH2相应的第二脉宽调制信号的控制下,控制CH2接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED22的背光驱动电流,第三电流控制单元(图1中未示出)在与CH3相应的第三脉宽调制信号的控制下,控制CH3接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED23的背光驱动电流,第四电流控制单元(图1中未示出)在与CH4相应的第四脉宽调制信号的控制下,控制CH2接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED24的背光驱动电流,第五电流控制单元(图1中未示出)在与CH5相应的第五脉宽调制信号的控制下,控制CH5接入低电压,以控制产生输出用于驱动MiLED25的背光驱动电流,第六电流控制单元(图1中未示出)在与CH6相应的第六脉宽调制信号的控制下,控制CH6接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED26的背光驱动电流,以使得MiLED21、MiLED22、MiLED23、MiLED24、MiLED25和MiLED26分别在相应的时间段发光,并第一电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed2,以使得当MiLED21发光时,流经MiLED21的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第二电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed2,以使得当MiLED22发光时,流经MiLED22的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第三电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed2,以使得当MiLED23发光时,流经MiLED23的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第四电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed2,以使得当MiLED24发光时,流经MiLED24的背光驱动电流的电流值为预定电流值；第五电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed2,以使得当MiLED25发光时,流经MiLED25的背光驱动电流的电流值为第预定电流值；第六电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed2,以使得当MiLED26发光时,流经MiLED26的背光驱动电流的电流值为预定电流值,而其他的次毫米发光二极管不发光；

[0109] 在所述第三驱动阶段S3,SW3为高电平,SW1、SW2和SW4都为低电平,K3导通,K1、K2和K4都关断,以使得V1ed3写入MiLED31的阳极、MiLED32的阳极、MiLED33的阳极、MiLED34的阳极、MiLED35的阳极和MiLED36的阳极,第一电流控制单元(图1中未示出)在与CH1相应的第一脉宽调制信号的控制下,控制CH1接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED31的背光驱动电流,第二电流控制单元(图1中未示出)在与CH2相应的第二脉宽调制信号的控制下,控制CH2接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED32的背光驱动电流,第三电流控制单元(图1中未示出)在与CH3相应的第三脉宽调制信号的控制下,控制CH3接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED33的背光驱动电流,第四电流控制单元(图1中未示出)在与CH4相应的第四脉

宽调制信号的控制下,控制CH4接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED34的背光驱动电流,第五电流控制单元(图1中未示出)在与CH5相应的第五脉宽调制信号的控制下,控制CH5接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED35的背光驱动电流,第六电流控制单元(图1中未示出)在与CH6相应的第六脉宽调制信号的控制下,控制CH6接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED36的背光驱动电流,以使得MiLED31、MiLED32、MiLED33、MiLED34、MiLED35和MiLED36在相应的时间段发光,并第一电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed3,以使得当MiLED31发光时,流经MiLED31的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第二电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed3,以使得当MiLED32发光时,流经MiLED32的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第三电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed3,以使得当MiLED33发光时,流经MiLED33的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第四电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed3,以使得当MiLED34发光时,流经MiLED34的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第五电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed3,以使得当MiLED35发光时,流经MiLED35的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第六电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed3,以使得当MiLED36发光时,流经MiLED36的背光驱动电流的电流值为预定电流值,而其他的次毫米发光二极管不发光;

[0110] 在所述第四驱动阶段S4,SW4为高电平,SW1、SW2和SW3都为低电平,K4导通,K1、K2和K3都关断,以使得V1ed4写入MiLED41的阳极、MiLED42的阳极、MiLED43的阳极、MiLED44的阳极、MiLED45的阳极和MiLED46的阳极,第一电流控制单元(图1中未示出)在与CH1相应的第一脉宽调制信号的控制下,控制CH1接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED41的背光驱动电流,第二电流控制单元(图1中未示出)在与CH2相应的第二脉宽调制信号的控制下,控制CH2接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED42的背光驱动电流,第三电流控制单元(图1中未示出)在与CH3相应的第三脉宽调制信号的控制下,控制CH3接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED43的背光驱动电流,第四电流控制单元(图1中未示出)在与CH4相应的第四脉宽调制信号的控制下,控制CH4接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED44的背光驱动电流,第五电流控制单元(图1中未示出)在与CH5相应的第五脉宽调制信号的控制下,控制CH5接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED45的背光驱动电流,第六电流控制单元(图1中未示出)在与其相应的第六脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED46的背光驱动电流,以使得MiLED41、MiLED42、MiLED43、MiLED44、MiLED45和MiLED46分别在相应的时间段发光,并第一电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed4,以使得当MiLED41发光时,流经MiLED41的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第二电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed4,以使得当MiLED42发光时,流经MiLED42的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第三电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed4,以使得当MiLED43发光时,流经MiLED43的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第四电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed4,以使得当MiLED44发光时,流经MiLED44的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第五电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed4,以使得当MiLED45发光时,流经MiLED45的背光驱动电流的电流值为预定电流值;第六电流控制单元(图1中未示出)通过调节V1ed4,以使得当MiLED46发光时,流经MiLED46的背光驱动电流的电流值都为预定电流值,而其他的次毫米发光二极管不发光。

[0111] 在图1所示的背光驱动电路的具体实施例中,SW1、SW2、SW3和SW4是高电平有效的,

但是在实际操作时,各开关控制信号也可以为低电平有效,下面结合附图介绍所述开关子电路的两个具体实施例。

[0112] 如图2所示,为了保证各个驱动阶段之间不重叠,在相邻的驱动周期之间设置有间隔时间段。

[0113] 如图3所示,在图1所示的背光驱动电路的具体实施例中,与第一电压接入端CH1对应的第一电流控制单元可以包括第一开关模块31和第一电流控制模块32;

[0114] 所述第一开关模块31的第一端与所述第一电压接入端CH1连接,所述第一开关模块31的第二端与第一电压输入端连接,所述第一开关模块31的控制端接入相应的第一脉宽调制信号PWM1;所述第一开关模块31用于在所述第一脉宽调制信号PWM1的控制下,导通或断开所述第一电压接入端CH1与所述第一电压输入端之间的连接;所述第一电压输入端用于输入所述第一电压V1;

[0115] 所述第一电流控制模块32用于当所述第一开关模块31导通相应的所述第一电压接入端CH1与所述第一电压输入端之间的连接时,通过调节所述第一开启电压Vled1,以将流经相应的所述发光元件(图3中未示出)的电流的电流值调节为预定电流值。

[0116] 在实际操作时,当所述第一开关模块31导通CH1与所述第一电压输入端之间的连接时,所述第一电流控制模块32先检测流经导通的所述第一开关模块31的背光驱动电流,并比较该背光驱动电流的电流值与预定电流值,根据比较结果调节所述第一开启电压Vled1。

[0117] 具体的,所述预定电流值可以根据实际情况选定。

[0118] 在实际操作时,所述第一电压V1可以为低电压,对应于同一背光驱动子电路的不同的电压接入端的第一电压V1的电压值可以互不相同,但不以此为限。

[0119] 以上结合图3对第一电压接入端CH1对应的第一电流控制单元的具体结构进行了介绍,所述背光驱动电路包括的其他电流控制单元的具体结构可以与图3中所示的第一电流控制单元的结构相同,所述其他电流控制单元的连接关系与所述第一电流控制单元的连接关系相对应。

[0120] 如图4A所示,所述开关子电路的第一具体实施例可以包括第一开关晶体管Q1、第二开关晶体管Q2、第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4;

[0121] 所述第二开关晶体管Q2的栅极为所述开关子电路的控制端,所述第二开关晶体管Q2的漏极通过所述第二电阻R2与所述第一开关晶体管Q1的栅极连接,所述第二开关晶体管Q2的源极与低电平输入端连接;所述低电平输入端用于输入低电平VGL;Q2的栅极接入相应的开关控制信号SWn;

[0122] 所述第一开关晶体管Q1的漏极为所述开关子电路的第一端,所述第一开关晶体管Q1的源极为所述开关子电路的第二端;

[0123] 所述第一电阻R1连接于所述第一开关晶体管Q1的漏极与所述第一开关晶体管Q1的栅极之间,所述第三电阻R3连接于所述第二开关晶体管Q2的栅极与所述低电平输入端之间,所述第四电阻R4连接于所述第一开关晶体管Q1的源极与所述低电平输入端之间;

[0124] 所述第一开关晶体管Q1为p型晶体管,所述第二开关晶体管Q2为n型晶体管。

[0125] 本发明如图4A所示的开关子电路的第一具体实施例在工作时,当SWn为高电平时,Q2开启,以使得Q1的栅极接入低电平VGL,Q1开启,以导通所述开关子电路的第一端与所述

开关子电路的第二端之间的连接；

[0126] 当SW_n为低电平时，Q₂关断，以断开低电平输入端与Q₁之间的连接，Q₁关断，以断开所述开关子电路的第一端与所述开关子电路的第二端之间的连接。

[0127] 在本发明如图4A所示的开关子电路的第一具体实施例中，R₁用于防止Q₁被静电击穿；R₂用于限流保护，R₃用于进行ESD (Electro-Static discharge, 静电释放) 防护并保证Q₂的栅极接入低电平时能够有效关断，R₄的作用为当Q₁关断时，对Q₁的源极的电位进行放电。

[0128] 如图4B所示，所述开关子电路的第二具体实施例可以包括开关晶体管Q、第一电阻R₁、第二电阻R₂和第三电阻R₃；

[0129] 所述开关晶体管Q的栅极与所述第二电阻R₂的第一端连接，所述开关晶体管Q的漏极为所述开关子电路的第一端，所述开关晶体管Q的源极为所述开关子电路的第二端；

[0130] 所述第二电阻R₂的第二端为所述开关子电路的控制端；R₂的第二端接入相应的开关控制信号SW_n；

[0131] 所述第一电阻R₁连接于所述开关晶体管Q的栅极与所述开关晶体管Q的漏极之间，所述第三电阻R₃连接于所述开关晶体管Q的源极与低电平输入端之间；所述低电平输入端用于输入低电平VGL；

[0132] 所述开关晶体管Q为p型晶体管。

[0133] 本发明如图4B所示的开关子电路的第二具体实施例在工作时，当SW_n为低电平时，Q开启，以导通所述开关子电路的第一端与所述开关子电路的第二端之间的连接；

[0134] 当SW_n为高电平时，Q关断，以断开所述开关子电路的第一端与所述开关子电路的第二端之间的连接。

[0135] 在本发明如图4B所示的开关子电路的第二具体实施例中，R₁用于防止Q被静电击穿；R₂用于限流保护，R₃的作用为当Q关断时，对Q的源极电位进行放电。

[0136] 在具体实施时，本发明实施例所述的背光驱动电路还可以包括开关控制子电路；

[0137] 所述开关控制子电路用于向所述至少两个开关子电路的控制端提供相应的开关控制信号，以使得至少两个所述开关子电路分时导通其第一端和所述开关子电路的第二端之间的连接。

[0138] 在实际操作时，所述开关控制子电路可以设置于MCU (Micro Controller Unit, 微控制电路) 中，用于提供开关控制信号。

[0139] 如图5所示，在本发明如图1所示的背光驱动电路的具体实施例的基础上，所述背光驱动电路还包括开关控制子电路50；

[0140] 所述开关控制子电路50用于为第一开关子电路K₁的控制端提供第一开关控制信号SW₁，为第二开关子电路K₂的控制端提供第二开关控制信号SW₂，为第三开关子电路K₃的控制端提供第三开关控制信号SW₃，为第四开关子电路K₄的控制端提供第四开关控制信号SW₄，以控制K₁、K₂、K₃和K₄分时导通。

[0141] 本发明实施例所述的背光驱动方法，应用于上述的背光驱动电路，一背光驱动周期包括依次设置的N个驱动阶段，N为大于1的整数；所述背光驱动方法包括：

[0142] 在第n驱动阶段，所述背光驱动电路包括的第n开关子电路在相应的开关控制信号的控制下，导通所述第n开关子电路的第一端与所述第n开关子电路的第二端之间的连接；

所述背光驱动电路包括的其他开关子电路断开其第一端与所述其他开关子电路的第二端之间的连接; n 为小于或等于 N 的正整数。

[0143] 在具体实施时,各开关子电路需分时导通,以能控制各发光元件的发光亮度。

[0144] 本发明实施例所述的背光驱动方法通过一个背光驱动子电路和由分立器件组成的多个开关子电路即可实现背光驱动子电路的电压接入端分时复用,从而能够实现一个背光驱动子电路控制更多分区,减少背光驱动子电路的使用数量,达到降低成本的目的。

[0145] 根据一种具体实施方式,所述发光元件可以为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阴极,所述发光元件的第二极为阳极,所述背光驱动方法还可以包括:

[0146] 在所述第 n 驱动阶段,所述背光驱动电路包括的第 n 驱动端输入第 n 开启电压,所述背光驱动子电路在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的电压接入端接入第一电压;所述第一电压小于所述第 n 开启电压。

[0147] 根据另一种具体实施方式,所述发光元件可以为次毫米发光二极管或微型发光二极管;所述发光元件的第一极为阳极,所述发光元件的第二极为阴极,所述背光驱动方法还可以包括:

[0148] 在所述第 n 驱动阶段,所述背光驱动电路包括的第 n 驱动端输入第 n 阴极电压,所述背光驱动子电路在相应的脉宽调制信号的控制下,控制相应的电压接入端接入第二电压;所述第二电压大于所述第 n 阴极电压。

[0149] 本发明实施例所述的背光驱动模组包括至少两个上述的背光驱动电路。

[0150] 具体的,所述背光驱动电路包括开关控制子电路;所述背光驱动模组包括微控制电路,所述开关控制子电路设置于所述微控制电路中;

[0151] 所述背光驱动子电路包括背光驱动芯片。

[0152] 根据一种具体实施方式,所述背光驱动模组包括至少两个上述的背光驱动电路,所述至少两个背光驱动电路包括的开关控制子电路可以为一个,所述开关控制子电路为所述至少两个背光驱动电路中的开关子电路提供相应的开关控制信号。

[0153] 根据另一种具体实施方式,所述背光驱动模组包括至少两个上述的背光驱动电路,每一个所述背光驱动电路可以分别采用一个开关控制子电路,所述开关控制子电路为所述背光驱动电路中的开关子电路提供相应的开关控制信号。

[0154] 本发明实施例所述的背光电路包括上述的背光驱动模组。

[0155] 在具体实施时,所述背光驱动模组可以包括 A 个背光驱动电路;所述背光电路还包括 A 个发光单元;每一所述发光单元包括 M 行 N 列发光元件;每一发光单元与一所述背光驱动电路相对应;

[0156] 所述背光驱动模组包括微控制电路;所述微控制电路包括 M 个开关控制信号输出端;所述背光驱动子电路包括 N 个电压接入端;所述背光驱动电路包括 M 个开关子电路; M 、 N 和 A 都为大于1的整数;

[0157] 所述微控制电路的第 m 个开关控制信号输出端与每一所述背光驱动电路中的第 m 个开关子电路的控制端连接,所述微控制电路用于通过所述第 m 个开关控制信号输出端向所述第 m 个开关子电路提供相应的开关控制信号;

[0158] 每一所述背光驱动电路中的背光驱动子电路包括的第 n 个电压接入端与相应的发

光单元中的位于第n列的所有发光元件的第一极都连接；

[0159] 每一发光单元包括的第m行的发光元件的第二极都与相应的背光驱动电路中的第m个开关子电路的第一端连接；所述所述开关子电路的第二端与相应的驱动端连接；

[0160] m为小于或等于M的正整数，n为小于或等于N的正整数。

[0161] 下面通过一具体实施例来说明本发明所述的背光驱动模组。

[0162] 如图6所示，本发明所述的背光电路的一具体实施例包括微控制电路MCU、第一背光驱动芯片D1、第二背光驱动芯片D2、第一发光单元和第二发光单元；

[0163] 本发明所述的背光电路的所述具体实施例还包括第一开关子电路K1、第二开关子电路K2、第三开关子电路K3、第四开关子电路K4、第五开关子电路K5、第六开关子电路K6、第七开关子电路K7、第八开关子电路K8、

[0164] 第一发光单元与第一背光驱动芯片D1对应，第二发光单元与第二背光驱动芯片D2对应；

[0165] 每一背光驱动芯片分别包括16个电压接入端，在图6中仅示出了标号为CH1的第一电压接入端、标号为CH2的第二电压接入端、标号为CH15的第十五电压接入端、标号为CH16的第十六电压接入端；

[0166] 第一发光单元包括四行十六列发光元件：在图6中仅示出了标号为MiLED11的第一行第一列发光元件，标号为MiLED12的第一行第二列发光元件，标号为MiLED115的第一行第十五列发光元件，标号为MiLED116的第一行第十六列发光元件；标号为MiLED21的第二行第一列发光元件，标号为MiLED22的第二行第二列发光元件，标号为MiLED215的第二行第十五列发光元件，标号为MiLED216的第二行第十六列发光元件；标号为MiLED31的第三行第一列发光元件，标号为MiLED32的第三行第二列发光元件，标号为MiLED315的第三行第十五列发光元件，标号为MiLED316的第三行第十六列发光元件；标号为MiLED41的第四行第一列发光元件，标号为MiLED42的第四行第二列发光元件，标号为MiLED415的第四行第十五列发光元件，标号为MiLED416的第四行第十六列发光元件；

[0167] 第二发光单元包括四行十六列发光元件：在图6中仅示出了标号为MiLED51的第五行第一列发光元件，标号为MiLED52的第五行第二列发光元件，标号为MiLED515的第五行第十五列发光元件，标号为MiLED516的第五行第十六列发光元件；标号为MiLED61的第六行第一列发光元件，标号为MiLED62的第六行第二列发光元件，标号为MiLED615的第六行第十五列发光元件，标号为MiLED616的第六行第十六列发光元件；标号为MiLED71的第七行第一列发光元件，标号为MiLED72的第七行第二列发光元件，标号为MiLED715的第七行第十五列发光元件，标号为MiLED716的第七行第十六列发光元件；标号为MiLED81的第八行第一列发光元件，标号为MiLED82的第八行第二列发光元件，标号为MiLED815的第八行第十五列发光元件，标号为MiLED816的第八行第十六列发光元件；

[0168] K1的控制端接入MCU提供的第一开关控制信号SW1，K2的控制端接入MCU提供的第二开关控制信号SW2，K3的控制端接入MCU提供的第三开关控制信号SW3，K4的控制端接入MCU提供的第四开关控制信号SW4，K5的控制端接入MCU提供的第一开关控制信号SW1，K6的控制端接入MCU提供的第二开关控制信号SW2，K7的控制端接入MCU提供的第三开关控制信号SW3，K8的控制端接入MCU提供的第四开关控制信号SW4，

[0169] K1的第二端、K2的第二端、K3的第二端、K4的第二端、K5的第二端、K6的第二端、K7

的第二端和K8的第二端都接入开关电压Vled;

[0170] MiLED11的阳极、MiLED12的阳极、MiLED115的阳极和MiLED116的阳极都与K1的第一端连接;MiLED11的阴极、MiLED12的阴极、MiLED115的阴极、MiLED116的阴极分别与D1包括的第一电压接入端CH1、D1包括的第二电压接入端CH2、D1包括的第十五电压接入端CH15、D1包括的第十六电压接入端CH16连接;

[0171] MiLED21的阳极、MiLED22的阳极、MiLED215的阳极和MiLED216的阳极都与K2的第一端连接;MiLED21的阴极、MiLED22的阴极、MiLED215的阴极、MiLED216的阴极分别与D1包括的第一电压接入端CH1、D1包括的第二电压接入端CH2、D1包括的第十五电压接入端CH15、D1包括的第十六电压接入端CH16连接;

[0172] MiLED31的阳极、MiLED32的阳极、MiLED315的阳极和MiLED316的阳极都与K3的第一端连接;MiLED31的阴极、MiLED32的阴极、MiLED315的阴极、MiLED316的阴极分别与D1包括的第一电压接入端CH1、D1包括的第二电压接入端CH2、D1包括的第十五电压接入端CH15、D1包括的第十六电压接入端CH16连接;

[0173] MiLED41的阳极、MiLED42的阳极、MiLED415的阳极和MiLED416的阳极都与K4的第一端连接;MiLED41的阴极、MiLED42的阴极、MiLED415的阴极、MiLED416的阴极分别与D1包括的第一电压接入端CH1、D1包括的第二电压接入端CH2、D1包括的第十五电压接入端CH15、D1包括的第十六电压接入端CH16连接;

[0174] MiLED51的阳极、MiLED52的阳极、MiLED515的阳极和MiLED516的阳极都与K5的第一端连接;MiLED51的阴极、MiLED52的阴极、MiLED515的阴极、MiLED516的阴极分别与D2包括的第一电压接入端CH1、D2包括的第二电压接入端CH2、D2包括的第十五电压接入端CH15、D2包括的第十六电压接入端CH16连接;

[0175] MiLED61的阳极、MiLED62的阳极、MiLED615的阳极和MiLED616的阳极都与K6的第一端连接;MiLED61的阴极、MiLED62的阴极、MiLED615的阴极、MiLED616的阴极分别与D2包括的第一电压接入端CH1、D2包括的第二电压接入端CH2、D2包括的第十五电压接入端CH15、D2包括的第十六电压接入端CH16连接;

[0176] MiLED71的阳极、MiLED72的阳极、MiLED715的阳极和MiLED716的阳极都与K7的第一端连接;MiLED71的阴极、MiLED72的阴极、MiLED715的阴极、MiLED716的阴极分别与D2包括的第一电压接入端CH1、D2包括的第二电压接入端CH2、D2包括的第十五电压接入端CH15、D2包括的第十六电压接入端CH16连接;

[0177] MiLED81的阳极、MiLED82的阳极、MiLED815的阳极和MiLED816的阳极都与K8的第一端连接;MiLED81的阴极、MiLED82的阴极、MiLED815的阴极、MiLED816的阴极分别与D2包括的第一电压接入端CH1、D2包括的第二电压接入端CH2、D2包括的第十五电压接入端CH15、D2包括的第十六电压接入端CH16连接。

[0178] 在图6中,仅示出了每一行发光元件中的第一列发光元件、第二列发光元件、第十五列发光元件和第十六列发光元件,而未示出其他列的发光元件,未示出的发光元件的连接关系与图6中示出的各发光元件的连接关系相对应。

[0179] 在图6中,标号为System_Vsync的为系统同步信号,标号为Vsync的为芯片同步信号,标号为SCK的为时钟信号,标号为CS的为选通信号,标号为SD1的为第一串并行控制信号,SD0为第二串并行控制信号。

[0180] 在图6中标号为System_SCK的为系统时钟信号,标号为System_CS的为系统选通信号,标号为System_SDI的为第一系统串并行控制信号,标号为System_SD0的为第二系统串并行控制信号。

[0181] 如图7所示,本发明如图6所示的背光电路的具体实施例在工作时,

[0182] 从时刻a到时刻b,D1和D2分别接入相应的系统串行背光数据,所述系统串行背光数据包括与各发光元件的发光亮度对应的脉宽调制信号;

[0183] 从时刻b到时刻c,SW1为高电平,SW2、SW3和SW4为低电平,D1的各电压接入端分别在相应的第一脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;K1导通,K2、K3和K4都关断,以使得Vled写入MiLED11的阳极、MiLED12的阳极、MiLED115的阳极和MiLED116的阳极,D1中的CH1在与其相应的第一脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED11的背光驱动电流,D1中的CH2在与其相应的第一脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED12的背光驱动电流,D1中的CH15在与其相应的第一脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED115的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第一脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生驱动MiLED116的背光驱动电流,以使得第一发光单元包括的位于第一行的十六个次毫米发光二极管分别在相应的时间段发光,即图6中的MiLED11、MiLED12、MiLED115和MiLED116分别在相应的时间段发光,而第一发光单元包括的位于其他行的次毫米发光二极管不发光;D2的各电压接入端分别在与其相应的第二脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;K5导通,K6、K7和K8都关断,以使得Vled写入MiLED51的阳极、MiLED52的阳极、MiLED515的阳极和MiLED516的阳极,D2中的CH1在与其相应的第二脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED51的背光驱动电流,D2中的CH2在与其相应的第二脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED52的背光驱动电流,D2中的CH15在与其相应的第二脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED515的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第二脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED516的背光驱动电流,以使得位于第五行的十六个次毫米发光二极管分别在相应的时间段发光,即图6中的MiLED51、MiLED52、MiLED515和MiLED516分别在相应的时间段发光,而第二发光单元包括的位于其他行的次毫米发光二极管不发光;

[0184] 从时刻c到时刻d,SW2为高电平,SW1、SW3和SW4为低电平,D1的各电压接入端分别在相应的第三脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;K2导通,K1、K3和K4都关断,以使得Vled写入MiLED21的阳极、MiLED22的阳极、MiLED215的阳极和MiLED216的阳极,D1中的CH1在与其相应的第三脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED21的背光驱动电流,D1中的CH2在与其相应的第三脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED22的背光驱动电流,D1中的CH15在与其相应的第三脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED215的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第三脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED216的背光驱动电流,以使得第一发光单元包括的第二行次毫米发光二极管分别在相应的时间段发光,即图6中的MiLED21、MiLED22、MiLED215和MiLED216分别在相应的时间段发光,而第一发光单元包括的位于其他行的次毫米发光二极管不发光;D2的各电压接入端分别在相应的第四脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;

K6导通,K5、K7和K8都关断,以使得V1ed写入MiLED61的阳极、MiLED62的阳极、MiLED615的阳极和MiLED616的阳极,D2中的CH1在与其相应的第四脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED61的背光驱动电流,D2中的CH2在与其相应的第四脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED62的背光驱动电流,D2中的CH15在与其相应的第四脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED615的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第四脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED616的背光驱动电流,以使得第六行次毫米发光二极管分别在相应的时间段发光,即图6中的MiLED61、MiLED62、MiLED615和MiLED616分别在相应的时间段发光,而第二发光单元包括的位于其他行的次毫米发光二极管不发光;

[0185] 从时刻d到时刻e,SW3为高电平,SW1、SW2和SW4为低电平,D1的各电压接入端分别在相应的第五脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;K3导通,K1、K2和K4都关断,以使得V1ed写入MiLED31的阳极、MiLED32的阳极、MiLED315的阳极和MiLED316的阳极,D1中的CH1在与其相应的第五脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED31的背光驱动电流,D1中的CH2在与其相应的第五脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED32的背光驱动电流,D1中的CH15在与其相应的第五脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED315的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第五脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED316的背光驱动电流,以使得第一发光单元包括的第三行次毫米发光二极管分别在相应的时间段发光,即图6中的MiLED31、MiLED32、MiLED315和MiLED316分别在相应的时间段发光,而第一发光单元包括的位于其他行次毫米发光二极管不发光;D2的各电压接入端分别在相应的第六脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;K7导通,K5、K6和K8都关断,以使得V1ed写入MiLED71的阳极、MiLED72的阳极、MiLED715的阳极和MiLED716的阳极,D2中的CH1在与其相应的第六脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED71的背光驱动电流,D2中的CH2在与其相应的第六脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED72的背光驱动电流,D2中的CH15在与其相应的第六脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED715的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第六脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED716的背光驱动电流,以使得第七行次毫米发光二极管分别在相应的时间段发光,即图6中的MiLED71、MiLED72、MiLED715和MiLED716分别在相应的时间段发光,而第二发光单元包括的位于其他行的次毫米发光二极管不发光;

[0186] 从时刻e到时刻f,SW4为高电平,SW1、SW2和SW3为低电平,D1的各电压接入端分别在相应的第七脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;K4导通,K1、K2和K3都关断,以使得V1ed写入MiLED41的阳极、MiLED42的阳极、MiLED415的阳极和MiLED416的阳极,D1中的CH1在与其相应的第七脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED41的背光驱动电流,D1中的CH2在与其相应的第七脉宽调制信号的控制下接入低电压,控制产生用于驱动MiLED42的背光驱动电流,D1中的CH15在与其相应的第七脉宽调制信号的控制下接入低电压,产生输出用于驱动MiLED415的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第七脉宽调制信号的控制下接入低电压,产生输出用于驱动MiLED416的背光驱动电流,以使得第一发光单元包括的第四行次毫米发光二极管分别在相应的时间段

发光,即图6中的MiLED41、MiLED42、MiLED415和MiLED416分别在相应的时间段发光,而第一发光单元包括的位于其他行的次毫米发光二极管不发光;D2的各电压接入端分别在相应的第八脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生相应的背光驱动电流;K8导通,K5、K6和K7都关断,以使得V1ed写入MiLED81的阳极、MiLED82的阳极、MiLED815的阳极和MiLED816的阳极,D2中的CH1在与其相应的第八脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED81的背光驱动电流,D2中的CH2在与其相应的第八脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED82的背光驱动电流,D2中的CH15在与其相应的第八脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED815的背光驱动电流,D1中的CH16在与其相应的第八脉宽调制信号的控制下接入低电压,以控制产生用于驱动MiLED816的背光驱动电流,以使得第八行次毫米发光二极管分别在相应的时间段发光,即图6中的MiLED81、MiLED82、MiLED815和MiLED816分别在相应的时间段发光,而第二发光单元包括的位于其他行的次毫米发光二极管不发光,

[0187] 本发明如图6所示的背光电路的具体实施例通过MCU输出开关控制信号,通过分立器件搭建开关子电路,可以实现背光驱动芯片的背光驱动channel(通道)复用,减少采用的背光驱动芯片的颗数,降低背光电路的成本。

[0188] 在图6所示的背光电路的具体实施例中,以采用两颗背光驱动芯片为例进行说明,在实际操作时,所述背光电路采用的背光驱动芯片的颗数可以根据实际情况选定,可以为任意大于1的整数。

[0189] 本发明实施例所述的显示装置包括上述的背光电路。

[0190] 本发明实施例所提供的显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0191] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

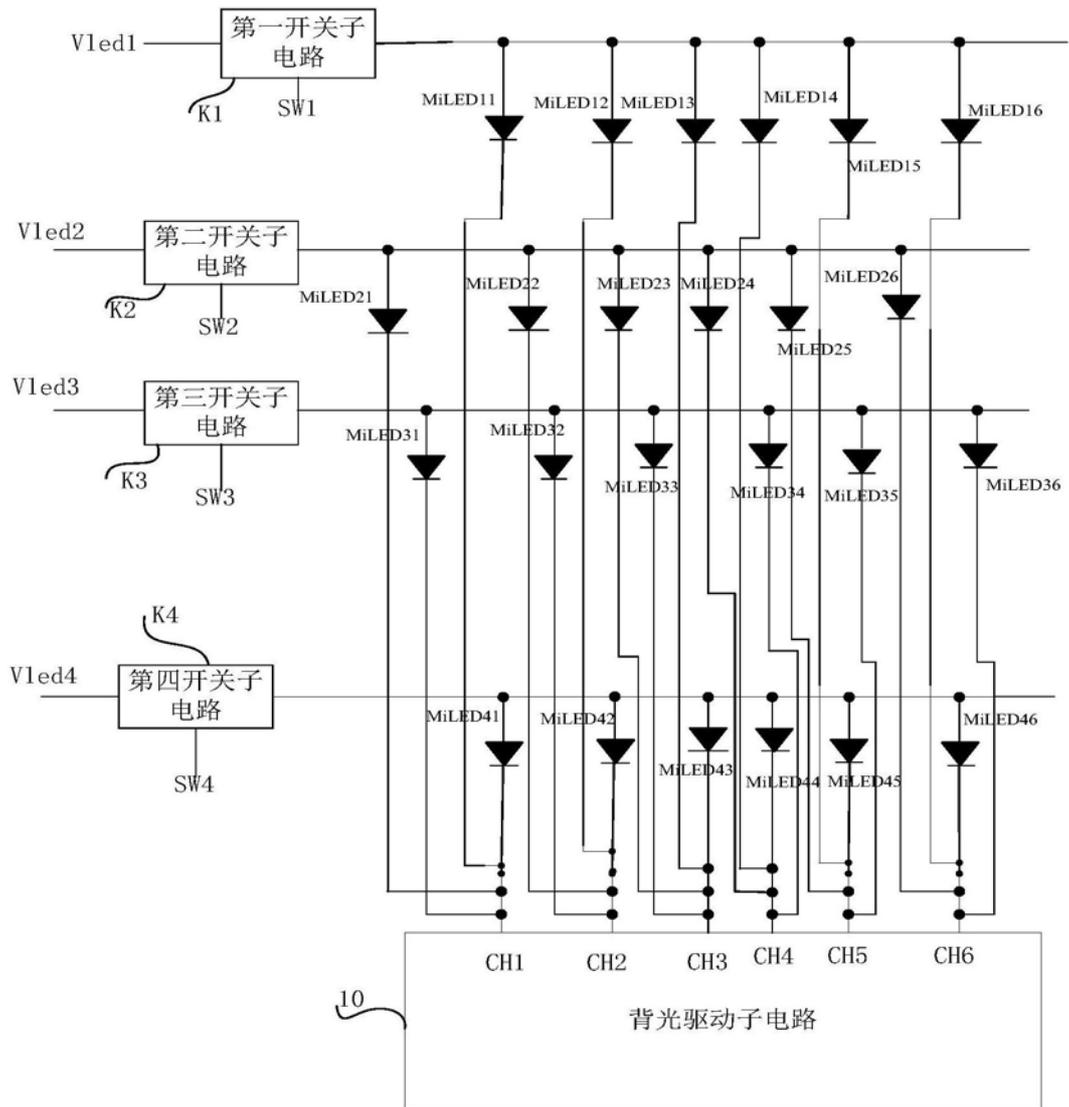


图1

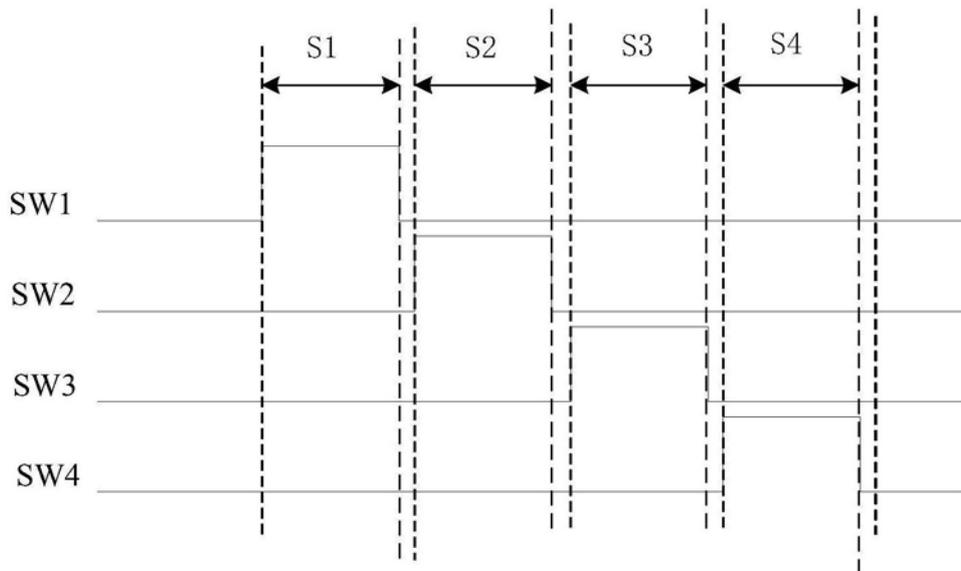


图2

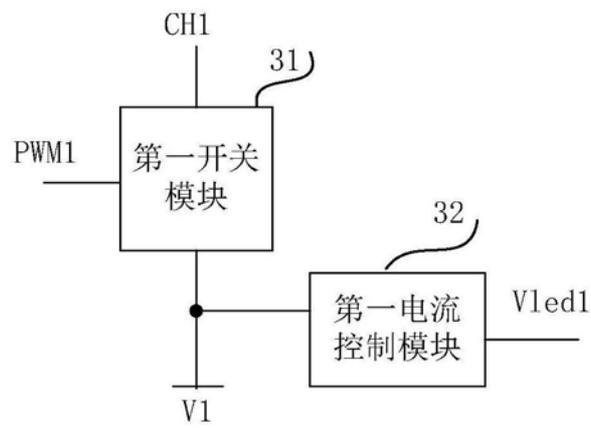


图3

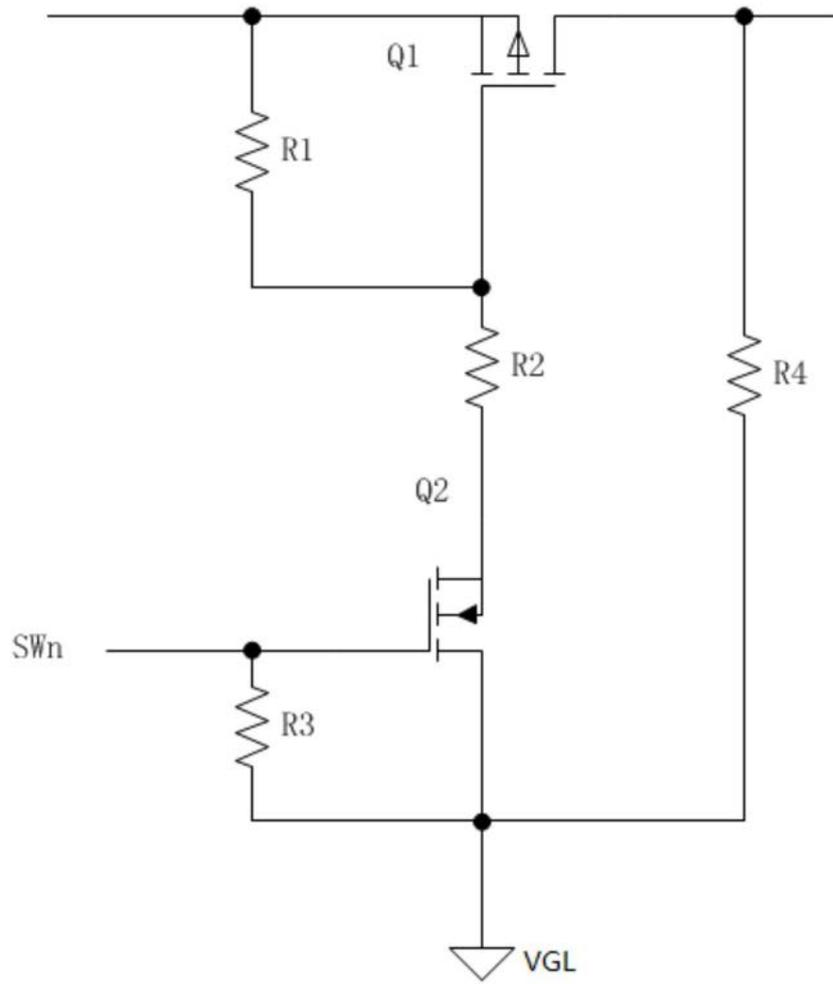


图4A

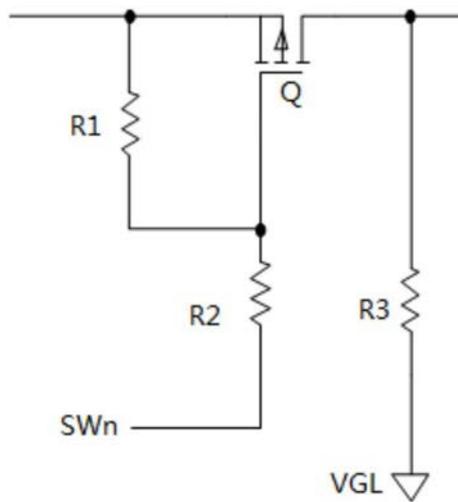


图4B

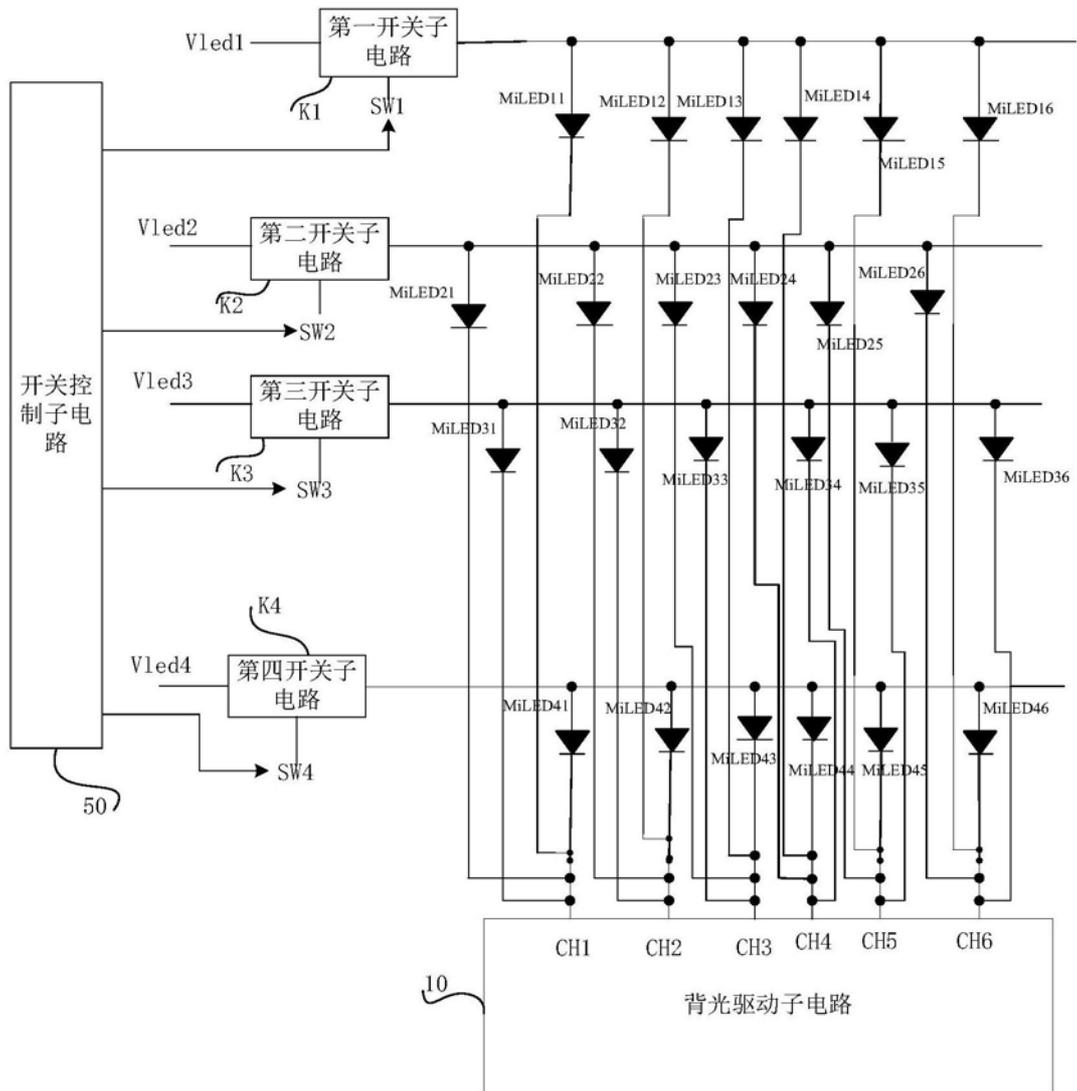


图5

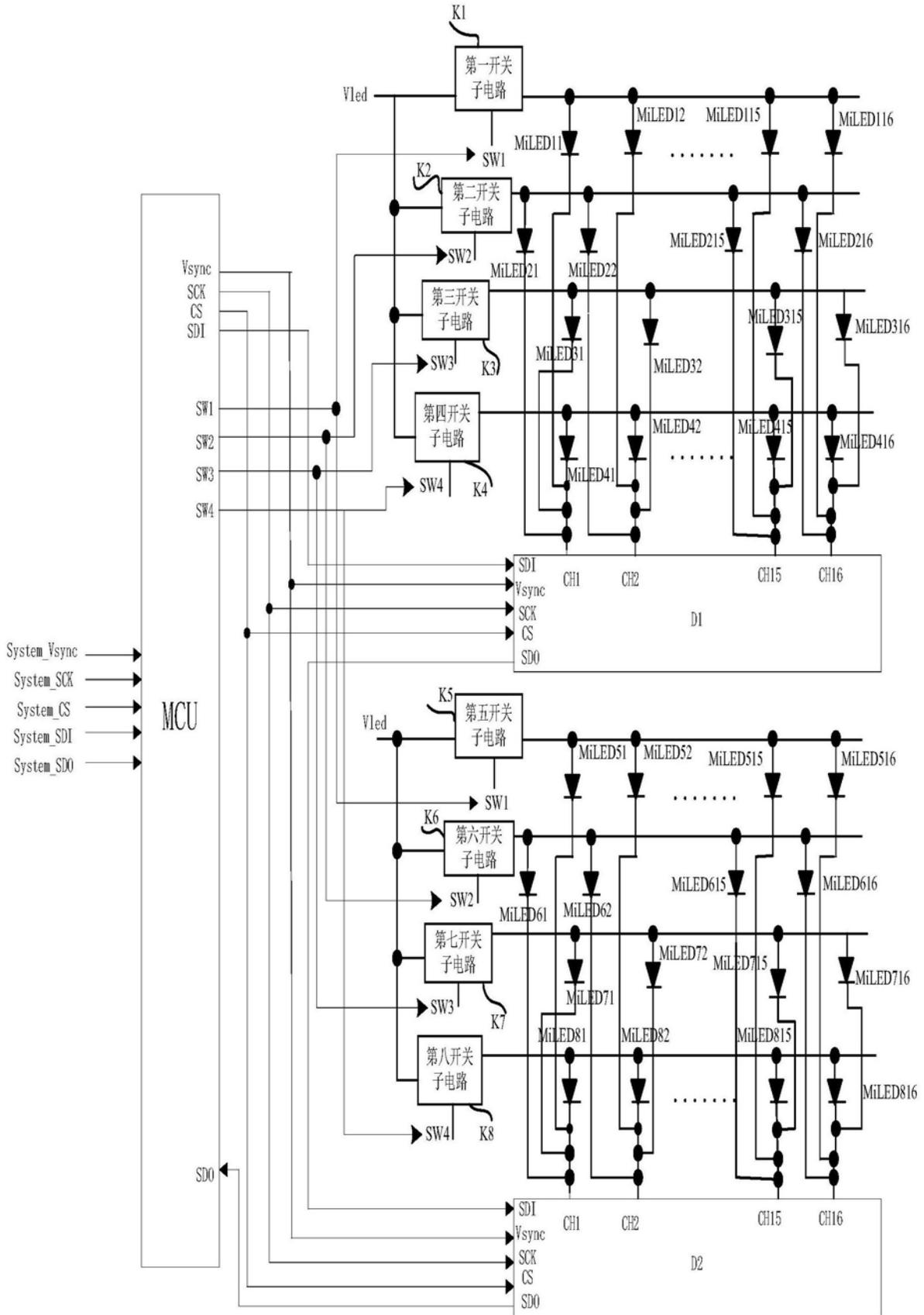


图6

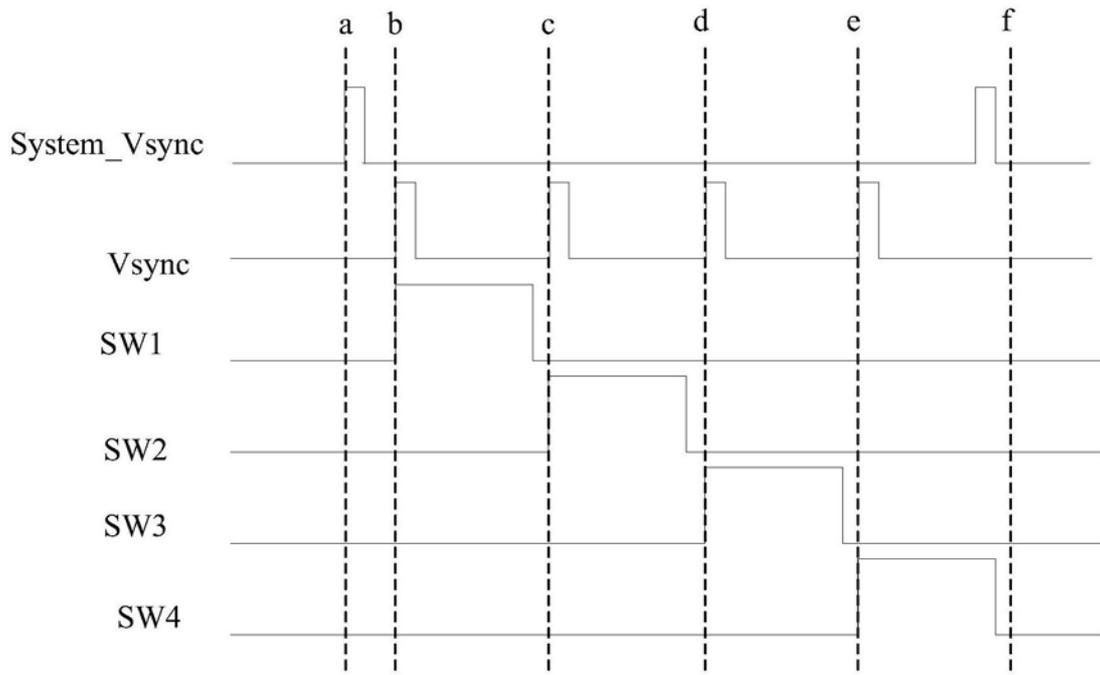


图7

专利名称(译)	背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置		
公开(公告)号	CN108399897A	公开(公告)日	2018-08-14
申请号	CN201810418821.5	申请日	2018-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	郝卫 王飞飞 郭鲁强 王洁琼 郭子强		
发明人	郝卫 王飞飞 郭鲁强 王洁琼 郭子强		
IPC分类号	G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/342 G09G3/3406 G09G2320/064 G09G3/2088 G09G3/32 G09G2310/0264		
代理人(译)	许静 刘伟		
其他公开文献	CN108399897B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种背光驱动电路及方法、背光模组、背光电路和显示装置。所述背光驱动电路，包括一个背光驱动子电路，所述背光驱动子电路包括至少一个电压接入端；所述背光驱动电路还包括至少两个开关子电路和至少两个驱动端；所述电压接入端与至少两个发光元件的第一极连接，所述发光元件的第二极与分别与所述开关子电路的第一端连接；所述开关子电路的控制端接入相应的开关控制信号，所述开关子电路的第二端与相应的驱动端连接，所述开关子电路用于在所述开关控制信号的控制下，导通或断开所述第一端与所述第二端之间的连接。本发明能够减少背光驱动子电路的使用数量，降低成本。

