



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204204378 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201420699194. 4

(22) 申请日 2014. 11. 19

(73) 专利权人 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

(72) 发明人 殷新社

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 陈源

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

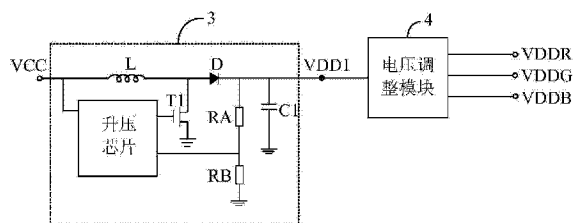
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54) 实用新型名称

驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器,该驱动电源包括:升压模块和电压调整模块,电压调整模块与升压模块连接;升压模块用于将驱动电源的初始电压输入端输入的初始电压进行升压处理形成参考电压,并将参考电压输出至电压调整模块;电压调整模块用于根据待驱动的像素单元的颜色对参考电压的大小进行调整形成预设的驱动电压,不同颜色的像素单元对应的驱动电压不同。本实用新型提供的驱动电源可根据待驱动的像素单元的颜色来提供相应的驱动电压,可使得像素单元的驱动电路中的驱动晶体管上所分得的电压相对于现有技术中驱动晶体管上所分得的电压减小,降低了驱动晶体管的功耗,进而降低了整个像素单元驱动电路的功耗。



1. 一种驱动电源,其特征在于,包括:升压模块和电压调整模块,所述电压调整模块与所述升压模块连接;

所述升压模块用于将所述驱动电源的初始电压输入端输入的初始电压进行升压处理形成参考电压,并将所述参考电压输出至所述电压调整模块;

所述电压调整模块用于根据待驱动的像素单元的颜色对所述参考电压的大小进行调整形成预设的驱动电压,其中,不同颜色的像素单元对应的所述驱动电压不同。

2. 根据权利要求1所述的驱动电源,其特征在于,还包括:若干个驱动电压输出端,所述驱动电压输出端与所述电压调整模块连接,不同所述驱动电压输出端输出的所述驱动电压不同。

3. 根据权利要求2所述的驱动电源,其特征在于,所述电压调整模块包括:脉冲控制模块、与所述驱动电压输出端的数量相等的第二开关管和第二滤波电容,所述第二开关管与所述驱动电压输出端一一对应,所述第二滤波电容与所述驱动电压输出端一一对应;

所述第二开关管的栅极与所述脉冲控制模块连接,所述第二开关管的第一极与所述升压模块连接,所述第二开关管的第二极与所述驱动电压输出端和所述第二滤波电容的第一端连接;

所述第二滤波电容的第二端接地;

所述脉冲控制模块用于产生并向第二开关管发送脉冲控制信号,所述脉冲控制信号的占空比等于连接于接收所述脉冲控制信号的所述第二开关管的所述驱动电压输出端输出的驱动电压与所述参考电压的比值。

4. 根据权利要求3所述的驱动电源,其特征在于,所述脉冲控制模块包括:脉冲调整控制子模块、脉冲发生器、脉宽调整电路和电平转换电路,其中所述脉宽调整电路与所述脉冲调整控制子模块、所述脉冲发生器和所述电平转换电路均连接;

所述脉冲调整控制子模块用于根据所述参考电压和所述电压调整模块待形成的所述驱动电压生成脉冲调整控制信号;

所述脉冲发生器用于产生具有预设频率的初始脉冲信号;

所述脉宽调整电路用于根据所述脉冲调整控制信号对所述初始脉冲信号进行脉宽调整处理形成初始脉冲控制信号;

所述电平转换电路用于对所述初始脉冲控制信号进行电平转换处理形成所述脉冲控制信号,所述脉冲控制信号用于控制第二开关管的通断。

5. 根据权利要求4所述的驱动电源,其特征在于,所述脉冲调整控制子模块包括:存储器件和解码电路,所述解码电路与所述存储器件和所述脉宽调整电路均连接;

所述存储器件存储有所述参考电压的数据信息和所述电压调整模块待形成的所述驱动电压的数据信息;

所述解码电路用于对所述参考电压的数据信息和所述驱动电压的数据信息进行解码处理,得到所述参考电压的电压值和所述驱动电压的电压值,所述解码电路还用于根据所述驱动电压的电压值与所述参考电压的电压值的比值生成所述脉冲调整控制信号。

6. 根据权利要求5所述的驱动电源,其特征在于,所述存储器件为只读内存器,所述只读内存器预先存储有不同颜色像素单元对应的驱动电压的数据信息和所述参考电压的数据信息。

7. 根据权利要求 5 所述的驱动电源,其特征在于,所述存储器件为寄存器,所述脉冲调整控制子模块还包括:信号接收器,所述信号接收器与所述解码电路连接;

所述信号接收器用于接收位于所述驱动电源之外的时序控制器发送的时序控制信号,所述时序控制信号中包含有所述参考电压的数据信息和所述电压调整模块待形成的所述驱动电压的数据信息;

所述解码电路还用于将所述时序控制信号中的所述参考电压的数据信息和所述驱动电压的数据信息解码出来,并将解码后的所述参考电压的数据信息和所述驱动电压的数据信息存储于所述寄存器中。

8. 根据权利要求 4 所述的驱动电源,其特征在于,所述脉冲调整控制子模块包括:第一电平信号输入端和与所述驱动电压输出端的数量相等的分压电阻组,所述分压电阻组包括:串联连接的第三电阻和第四电阻;

所述第一电平信号输入端与所述第三电阻的第一端连接,所述第四电阻的第二端接地,所述第三电阻的第二端和所述第四电阻的第一端均与所述脉宽调整电路连接;

所述第一电平信号输入端用于产生并向所述分压电阻组输入第一初始电平信号;

所述分压电阻组用于对所述第一初始电平信号进行分压处理形成所述调整控制信号;

不同所述分压电阻组中的所述第三电阻的电阻值与所述第四电阻的电阻值的比值不同。

9. 根据权利要求 4 所述的驱动电源,其特征在于,所述脉冲调整控制子模块包括:第二电平信号输入端和与所述驱动电压输出端的数量相等的第五电阻,所述第二电平信号输入端与所述第五电阻的第一端连接,所述第五电阻的第二端与所述脉宽调整电路连接;

所述第二电平信号输入端用于产生并向所述第五电阻输入第二初始电平信号;

所述第五电阻用于对所述第二初始电平信号进行降压处理形成所述调整控制信号;

每个所述第五电阻的阻值均不同。

10. 根据权利要求 3 所述的驱动电源,其特征在于,所述像素单元的颜色包括:红色、绿色和蓝色,所述驱动电压输出端的数量为 3 个。

11. 根据权利要求 10 所述的驱动电源,其特征在于,所述脉冲控制信号包括:红色脉冲控制信号、绿色脉冲控制信号或蓝色脉冲控制信号;

所述红色脉冲控制信号、所述绿色脉冲控制信号和所述蓝色脉冲控制信号中的任意一个脉冲控制信号的上升沿与其他两个脉冲控制信号的上升沿的相位差均为 120 度;

或,所述红色脉冲控制信号、所述绿色脉冲控制信号和所述蓝色脉冲控制信号中的任意一个脉冲控制信号的下降沿与其他两个脉冲控制信号的下降沿的相位差均为 120 度。

12. 根据权利要求 3 所述的驱动电源,其特征在于,所述脉冲控制模块为单片机。

13. 根据权利要求 2 所述的驱动电源,其特征在于,电压调整模块包括:与所述驱动电压输出端的数量相等的线性稳压器和第三滤波电容,所述线性稳压器与所述驱动电压输出端一一对应,所述第三滤波电容与所述驱动电压输出端一一对应;

所述线性稳压器的输入端与所述升压模块连接,所述线性稳压器的输出端与所述驱动电压输出端和所述第三滤波电容的第一端均连接;

所述第三滤波电容的第二端接地;

所述线性稳压器用于对所述参考电压进行降压处理形成所述驱动电压；
不同所述线性稳压器的降压幅度不同。

14. 一种像素单元驱动电路,其特征在于,包括:如上述权利要求 1-13 中任一所述的驱动电源。

15. 一种有机发光显示器,其特征在于,包括:如上述权利要求 14 中所述的像素单元驱动电路。

驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别涉及一种驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有机发光显示器(Organic Light Emitting Diode,OLED)相比现在的主流显示技术薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,TFT-LCD),具有广视角、高亮度、高对比度、低能耗、体积更轻薄等优点,是目前平板显示技术关注的焦点。

[0003] 有机发光显示器的驱动方法分为被动矩阵式(Passive Matrix)和主动矩阵式(Active Matrix)两种。而相比被动矩阵式驱动,主动矩阵式驱动具有显示信息量大、功耗低、器件寿命长、画面对比度高等优点。

[0004] 图1为现有技术中的主动矩阵式有机发光显示器的像素单元驱动电路的示意图,如图1所示,包括:驱动电源1、开关晶体管M1、驱动晶体管M2、存储电容C以及发光器件OLED,其中驱动晶体管M2的栅极与开关晶体管M1的漏极连接,驱动晶体管M2的源极与驱动电源1连接,驱动晶体管M2的漏极与发光器件OLED连接,当开关晶体管M1在扫描信号Vscan的控制下导通时,数据电压Vdata通过开关晶体管M1被传递至驱动晶体管M2的栅极。同时,驱动电源向驱动晶体管M2的源极提供驱动电压VDD,驱动晶体管M2的栅源电压为Vgs,该栅源电压Vgs决定了流过驱动晶体管M2的驱动电流的大小,该驱动电流用于驱动发光器件OLED以产生稳定的光。而存储电容C的作用是在一帧的时间内维持驱动晶体管M2栅极电压的稳定。

[0005] 在发光器件OLED发光的过程中,发光器件OLED所产生的压降VD1、驱动晶体管M2的负载电流路径(漏源路径)上的压降VDS以及驱动电源1所产生的驱动电压VDD满足如下关系: $VDD = VDS + VD1$ 。

[0006] 图2为图1中驱动电源的电路示意图,如图2所示,该驱动电路包括:升压模块2,该升压模块2的一端与初始电压输入端连接,另一端与像素单元内的驱动晶体管M2连接,升压模块用于将初始电压输入端输入的初始电压VCC升压为驱动电压VDD,并将驱动电压输出VDD至驱动晶体管M2。该升压模块包括:升压芯片2、储能电感L、第一开关管T1、肖特基二极管D、第一电阻RA、第二电阻RB和第一滤波电容C1,其中,储能电感L的一端与初始电压输入端连接,储能电感L的另一端与肖特基二极管D的第一端和第一开关管T1的第二极连接,升压芯片2的输入端与初始电压输入端连接,升压芯片2的反馈端与第一电阻RA和第二电阻RB连接,升压芯片2的控制端与第一开关管T1的栅极连接,肖特基二极管D的第一端与第一开关管T1的第二极连接,肖特基二极管D的第二端与第一滤波电容C1连接。

[0007] 通过控制升压芯片2内部集成场效应晶体管(未示出)导通或截止可达到升压的目的。具体地,当该升压芯片2中的内部集成场效应晶体导通时,肖特基二极管D反向截止,储能电感L中的电流持续增加,储能电感L储能;当升压芯片2中的内部集成场效应晶体截

止时,储能电感 L 通过肖特基二极管 D 进行输出,完成能量的传递。升压芯片 2 的反馈端根据第二电阻 RB 的分压大小控制集成场效应晶体管的导通时间和截止时间,从而控制该升压模块输出的驱动电压 VDD 的大小。

[0008] 图 3 为现有技术中的主动矩阵式有机发光显示器的驱动原理图,图 4 为红色、绿色、蓝色有机电致发光器件的亮度与其压降的关系曲线图,如图 3 和图 4 所示,该有机发光显示器包括有红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三种不同颜色的像素单元,其中,红色像素单元内设置有红色有机电致发光显示器件 OLEDR,绿色像素单元内设置有绿色有机电致发光显示器件 OLEDG,蓝色像素单元内设置有蓝色有机电致发光显示器件 OLEDB,全部的像素单元均采用同一个驱动电压 VDD (大小为能够驱动蓝色有机电致发光器件 OLEDB 最亮时的驱动电压) 进行驱动。

[0009] 参见图 4,由于三种不同颜色的有机电致发光器件的发光层的半导体材料不一样,因此,三种不同颜色的有机电致发光器件产生相同亮度时的压降不一样。其中,蓝色有机电致发光显示器件 OLEDB 的产生压降最大,红色有机电致发光显示器件 OLEDR 的产生压降其次,绿色有机电致发光显示器件 OLEDG 的产生压降最小。此时,由于全部的像素单元均采用同一个驱动电压 VDD 进行驱动,因此红色像素单元和绿色像素单元内的驱动晶体管的栅源电压会较大。而驱动晶体管上加载的电压较大,不但会造成驱动晶体管的发热,进而影响驱动晶体管的使用寿命,而且还会导致像素单元驱动电路功耗较大。

实用新型内容

[0010] 本实用新型提供一种驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器,用于解决现有技术中驱动晶体管上加载的电压较大,从而引起驱动晶体管的发热现象严重,以及像素单元驱动电路功耗较大的技术问题。

[0011] 为实现上述目的,本实用新型提供一种驱动电源,包括:升压模块和电压调整模块,所述电压调整模块与所述升压模块连接;

[0012] 所述升压模块用于将所述驱动电源的初始电压输入端输入的初始电压进行升压处理形成参考电压,并将所述参考电压输出至所述电压调整模块;

[0013] 所述电压调整模块用于根据待驱动的像素单元的颜色对所述参考电压的大小进行调整形成预设的驱动电压,其中,不同颜色的像素单元对应的所述驱动电压不同。

[0014] 可选地,还包括:若干个驱动电压输出端,所述驱动电压输出端与所述电压调整模块连接,不同所述驱动电压输出端输出的所述驱动电压不同。

[0015] 可选地,所述电压调整模块包括:脉冲控制模块、与所述驱动电压输出端的数量相等的第二开关管和第二滤波电容,所述第二开关管与所述驱动电压输出端一一对应,所述第二滤波电容与所述驱动电压输出端一一对应;

[0016] 所述第二开关管的栅极与所述脉冲控制模块连接,所述第二开关管的第一极与所述升压模块连接,所述第二开关管的第二极与所述驱动电压输出端和所述第二滤波电容的第一端连接;

[0017] 所述第二滤波电容的第二端接地;

[0018] 所述脉冲控制模块用于产生并向第二开关管发送脉冲控制信号,所述脉冲控制信号的占空比等于连接于接收所述脉冲控制信号的所述第二开关管的所述驱动电压输出端

输出的驱动电压与所述参考电压的比值。

[0019] 可选地,所述脉冲控制模块包括:脉冲调整控制子模块、脉冲发生器、脉宽调整电路和电平转换电路,其中所述脉宽调整电路与所述脉冲调整控制子模块、所述脉冲发生器和所述电平转换电路均连接;

[0020] 所述脉冲调整控制子模块用于根据所述参考电压和所述电压调整模块待形成的所述驱动电压生成脉冲调整控制信号;

[0021] 所述脉冲发生器用于产生具有预设频率的初始脉冲信号;

[0022] 所述脉宽调整电路用于根据所述脉冲调整控制信号对所述初始脉冲信号进行脉宽调整处理形成初始脉冲控制信号;

[0023] 所述电平转换电路用于对所述初始脉冲控制信号进行电平转换处理形成所述脉冲控制信号,所述脉冲控制信号用于控制第二开关管的通断。

[0024] 可选地,所述脉冲调整控制子模块包括:存储器件和解码电路,所述解码电路与所述存储器件和所述脉宽调整电路均连接;

[0025] 所述存储器件存储有所述参考电压的数据信息和所述电压调整模块待形成的所述驱动电压的数据信息;

[0026] 所述解码电路用于对所述参考电压的数据信息和所述驱动电压的数据信息进行解码处理,得到所述参考电压的电压值和所述驱动电压的电压值,所述解码电路还用于根据所述驱动电压的电压值与所述参考电压的电压值的比值生成所述脉冲调整控制信号。

[0027] 可选地,所述存储器件为只读内存器,所述只读内存器预先存储有不同颜色像素单元对应的驱动电压的数据信息和所述参考电压的数据信息。

[0028] 可选地,所述存储器件为寄存器,所述脉冲调整控制子模块还包括:信号接收器,所述信号接收器与所述解码电路连接;

[0029] 所述信号接收器用于接收位于所述驱动电源之外的时序控制器发送的时序控制信号,所述时序控制信号中包含有所述参考电压的数据信息和所述电压调整模块待形成的所述驱动电压的数据信息;

[0030] 所述解码电路还用于将所述时序控制信号中的所述参考电压的数据信息和所述驱动电压的数据信息解码出来,并将解码后的所述参考电压的数据信息和所述驱动电压的数据信息存储于所述寄存器中。

[0031] 可选地,所述脉冲调整控制子模块包括:第一电平信号输入端和与所述驱动电压输出端的数量相等的分压电阻组,所述分压电阻组包括:串联连接的第三电阻和第四电阻;

[0032] 所述第一电平信号输入端与所述第三电阻的第一端连接,所述第四电阻的第二端接地,所述第三电阻的第二端和所述第四电阻的第一端均与所述脉宽调整电路连接;

[0033] 所述第一电平信号输入端用于产生并向所述分压电阻组输入第一初始电平信号;

[0034] 所述分压电阻组用于对所述第一初始电平信号进行分压处理形成所述调整控制信号;

[0035] 不同所述分压电阻组中的所述第三电阻的电阻值与所述第四电阻的电阻值的比值不同。

[0036] 可选地,所述脉冲调整控制子模块包括:第二电平信号输入端和与所述驱动电压输出端的数量相等的第五电阻,所述第二电平信号输入端与所述第五电阻的第一端连接,所述第五电阻的第二端与所述脉宽调整电路连接;

[0037] 所述第二电平信号输入端用于产生并向所述第五电阻输入第二初始电平信号;

[0038] 所述第五电阻用于对所述第二初始电平信号进行降压处理形成所述调整控制信号;

[0039] 每个所述第五电阻的阻值均不同。

[0040] 可选地,所述像素单元的颜色包括:红色、绿色和蓝色,所述驱动电压输出端的数量为3个。

[0041] 可选地,所述脉冲控制信号包括:红色脉冲控制信号、绿色脉冲控制信号或蓝色脉冲控制信号;

[0042] 所述红色脉冲控制信号、所述绿色脉冲控制信号和所述蓝色脉冲控制信号中的任意一个脉冲控制信号的上升沿与其他两个脉冲控制信号的上升沿的相位差均为120度;

[0043] 或,所述红色脉冲控制信号、所述绿色脉冲控制信号和所述蓝色脉冲控制信号中的任意一个脉冲控制信号的下降沿与其他两个脉冲控制信号的下降沿的相位差均为120度。

[0044] 可选地,所述脉冲控制模块为单片机。

[0045] 可选地,电压调整模块包括:与所述驱动电压输出端的数量相等的线性稳压器和第三滤波电容,所述线性稳压器与所述驱动电压输出端一一对应,所述第三滤波电容与所述驱动电压输出端一一对应;

[0046] 所述线性稳压器的输入端与所述升压模块连接,所述线性稳压器的输出端与所述驱动电压输出端和所述第三滤波电容的第一端均连接;

[0047] 所述第三滤波电容的第二端接地;

[0048] 所述线性稳压器用于对所述参考电压进行降压处理形成所述驱动电压;

[0049] 不同所述线性稳压器的降压幅度不同。

[0050] 为实现上述目的,本实用新型还提供一种像素单元驱动电路,包括:驱动电源,该驱动电源采用上述的驱动电源。

[0051] 为实现上述目的,本实用新型还提供一种有机发光显示器,包括:像素单元驱动电路,该像素单元驱动电路采用上述的像素单元驱动电路。

[0052] 本实用新型具有以下有益效果:

[0053] 本实用新型提供了一种驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器该驱动电源,其中驱动电源可根据待驱动的像素单元的颜色来提供相应的驱动电压,从而使得像素单元的驱动电路中的驱动晶体管上所分得的电压相对于现有技术中驱动晶体管上所分得的电压减小,降低了驱动晶体管的功耗,进而降低了整个像素单元驱动电路的功耗,同时驱动晶体管的发热降低,提高晶体管的可靠性。

附图说明

[0054] 图1为现有技术中的主动矩阵式有机发光显示器的像素单元驱动电路的示意图;

[0055] 图2为图1中驱动电源的电路示意图;

- [0056] 图 3 为现有技术中的主动矩阵式有机发光显示器的驱动原理图；
- [0057] 图 4 为红色、绿色、蓝色有机电致发光器件的亮度与其压降的关系曲线图；
- [0058] 图 5 为本实用新型实施例一提供的驱动电源的电路示意图；
- [0059] 图 6 为本实用新型实施例二提供的驱动电源的电路示意图；
- [0060] 图 7 为本实用新型中本实施例中红色脉冲控制信号、绿色脉冲控制信号和蓝色脉冲控制信号的时序图；
- [0061] 图 8 为图 6 中脉冲控制模块的一种可选方案的结构示意图；
- [0062] 图 9 为图 6 中脉冲控制模块的另一种可选方案的结构示意图；
- [0063] 图 10 为图 6 中脉冲控制模块的又一种可选方案的结构示意图；
- [0064] 图 11 为本实用新型实施例三提供的驱动电源的电路示意图；
- [0065] 图 12 为本实用新型实施例五提供有机发光显示器的电路示意图；
- [0066] 图 13 为图 12 所示的有机发光显示器的驱动原理图。

具体实施方式

[0067] 为使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案，下面结合附图对本实用新型提供的驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器进行详细描述。

[0068] 实施例一

[0069] 图 5 为本实用新型实施例一提供的驱动电源的电路示意图，如图 5 所示，该驱动电源包括：升压模块 3 和电压调整模块 4，其中，电压调整模块 4 与升压模块 3 连接，升压模块 3 用于将驱动电源的初始电压输入端输入的初始电压 VCC 进行升压处理形成参考电压 VDD1，并将参考电压 VDD1 输出至电压调整模块 4；电压调整模块 4 用于根据待驱动的像素单元的颜色对参考电压 VDD1 的大小进行调整形成预设的驱动电压，其中，不同颜色的像素单元对应的驱动电压不同。

[0070] 需要说明的是，升压模块 3 的具体结构以升压原理为现有技术，此处不再赘述，本实施例中的参考电压 VDD1 与现有技术中的驱动电压 VDD 的大小相等。

[0071] 本实施例提供的驱动电源能根据待驱动的像素单元的颜色以产生对应的预设的驱动电压，从而实现不同颜色的像素单元采用不同的驱动电压进行驱动。

[0072] 可选地，该驱动电源还包括：若干个驱动电压输出端，每个驱动电压输出端均与电压调整模块 4 连接，不同驱动电压输出端输出的驱动电压不同。

[0073] 本实施例中以像素单元的颜色包括：红色、绿色和蓝色为例进行说明。该驱动电源的驱动电压输出端的数量对应为 3 个，且假定这三个驱动电压输出端分别为：红色驱动电压输出端、绿色驱动电压输出端和蓝色驱动电压输出端。红色驱动电压输出端与红色像素单元的驱动电路中的驱动晶体管连接，绿色驱动电压输出端与绿色像素单元的驱动电路中的驱动晶体管连接，蓝色驱动电压输出端与蓝色像素单元的驱动电路中的驱动晶体管连接。其中，红色驱动电压输出端输出的驱动电压为红色驱动电压 VDDR，绿色驱动电压输出端输出的驱动电压为绿色驱动电压 VDDG，蓝色驱动电压输出端输出的驱动电压为蓝色驱动电压 Vddb，其中，VDDR、VDDG 和 Vddb 均小于或等于参考电压 VDD1，且 VDDR、VDDG、Vddb 三者的大小不一样。在本实施例中，红色像素单元的驱动电路中可采用红色驱动电压进行驱动，绿色像素单元的驱动电路中可采用绿色驱动电压进行驱动，蓝色像素单元的驱动电路中可

采用蓝色驱动电压进行驱动,因此与现有技术相比,本实施例提供的驱动电源可有效的降低红色像素单元和绿色像素单元的驱动电路中的驱动晶体管的栅源电压,从而避免驱动晶体管的发热现象,同时降低驱动晶体管的功耗。对于整个像素单元驱动电路来说,由于像素单元驱动电路中的部分驱动晶体管的功耗降低,使得整个像素单元驱动电路的功耗得到降低。

[0074] 本实用新型实施例一提供了一种驱动电源,该驱动电源可根据待驱动的像素单元的颜色来提供相应的驱动电压,进而可以使得像素单元的驱动电路中的驱动晶体管上所分得的电压相对现有技术中的驱动晶体管上所分得的电压减小,从而可以降低驱动晶体管的功耗,进而降低了整个像素单元驱动电路的功耗。

[0075] 实施例二

[0076] 图6为本实用新型实施例二提供的驱动电源的电路示意图,如图6所示,该驱动电源包括:升压模块3和电压调整模块4,其中升压模块3和电压调整模块4的连接关系以及功能可参见上述实施一,本实施例是基于上述实施例一的一种具体结构的描述,本实施例中驱动电源的驱动电压输出端的数量为3个。本实施例中,该电压调整模块4包括:脉冲控制模块5、与驱动电压输出端的数量相等的第二开关管T2和第二滤波电容C2,第二开关管T2与驱动电压输出端一一对应,第二滤波电容C2与驱动电压输出端一一对应,第二开关管T2的栅极与脉冲控制模块5连接,第二开关管T2的第一极与升压模块3连接,第二开关管T2的第二极与驱动电压输出端和第二滤波电容C2的第一端连接,第二滤波电容C2的第二端接地。脉冲控制模块5用于产生并向第二开关管T2发送脉冲控制信号,该脉冲控制信号的占空比等于连接于接收脉冲控制信号的第二开关管T2的驱动电压输出端输出的驱动电压与参考电压的比值。

[0077] 其中,第二开关管T2的第一极指的是第二开关管T2的源极,第二开关管T2的第二极指的是第二开关管T2的漏极。

[0078] 具体地,脉冲控制模块5包括:脉冲调整控制子模块9、脉冲发生器6、脉宽调整电路7和电平转换电路8,其中,脉宽调整电路7与脉冲调整控制子模块9、脉冲发生器6和电平转换电路8均连接,脉冲调整控制子模块9用于根据参考电压和电压调整模块4待形成的驱动电压生成脉冲调整控制信号。脉冲发生器6用于产生初始脉冲信号;脉宽调整电路7用于根据脉冲调整控制信号对初始脉冲信号进行脉宽调整处理形成初始脉冲控制信号;电平转换电路8用于对初始脉冲控制信号进行电平转换处理形成脉冲控制信号,脉冲控制信号用于控制第二开关管T2的通断。

[0079] 进一步地,脉冲调整控制子模块9包括:存储器件和解码电路10,解码电路10与存储器件和脉宽调整电路7均连接。存储器件存储有参考电压的数据信息和电压调整模块4待形成的驱动电压的数据信息;解码电路10用于对参考电压的数据信息和驱动电压的数据信息进行解码处理,得到参考电压的电压值和驱动电压的电压值,解码电路10还用于根据驱动电压的电压值与参考电压的电压值的比值生成脉冲调整控制信号。

[0080] 更进一步地,该存储器件为寄存器11,脉冲调整控制子模块9还包括:信号接收器12,信号接收器12与解码电路10连接,信号接收器12用于接收位于驱动电源之外的时序控制器发送的时序控制信号,时序控制器通过SPI接口或I2C总线或S-wire总线将时序控制信号发送至信号接收器12,该时序控制信号中包含有参考电压的数据信息和电压调整模

块 4 待形成的驱动电压的数据信息,解码电路 10 还用于将时序控制信号中的参考电压的数据信息和驱动电压的数据信息解码出来,并将解码后的参考电压的数据信息和驱动电压的数据信息存储于寄存器 11 中。

[0081] 下面将结合附图来对本实施例提供的驱动电源的工作原理进行详细的说明。

[0082] 参见图 6 所示,首先信号接收器 12 接收到时序控制器发送的控制信号,并将接收到的时序控制信号发送至解码电路 10,解码电路 10 将时序控制信号中的参考电压的数据信息和待驱动的像素单元对应的驱动电压的数据信息解码出来,并存储于寄存器 11 中。其次,解码电路 10 再对寄存器 11 中的参考电压的数据信息和驱动电压的数据信息进行解码处理,得到参考电压的电压值和驱动电压的电压值,并根据解码出的驱动电压的电压值与参考电压的电压值的比值生成脉冲调整控制信号;与此同时,脉冲发生器 6 产生具有预设频率的初始脉冲信号并发送至脉宽调整电路 7。然后,脉宽调整电路 7 根据解码电路 10 生成的脉冲调整控制信号对初始脉冲信号进行脉宽调整处理形成初始脉冲控制信号(其电压远小于参考电压 $VDD1$),该初始脉冲控制信号的占空比等于所对应驱动电压的电压值与参考电压的电压值的比值,需要说明的是,此时初始脉冲控制信号的电压不足以控制第二开关管 T2 的通断。再然后,电平转换电路 8 对初始脉冲控制信号进行电平转换处理形成脉冲控制信号(一般其电压接近于参考电压 $VDD1$),脉冲控制信号用于控制第二开关管 T2 的通断,需要说明的是,通过电平转换处理使得初始脉冲控制信号的电压上升,从而足以控制第二开关管 T2 的通断,该脉冲控制信号的占空比与初始脉冲控制信号的占空比相同。最后,通过该脉冲控制信号来控制第二开关管 T2 的通断,在第二开关管 T2 的第二极形成驱动电压,该驱动电压再经过第二滤波电容 C2 的滤波处理后,从而使得驱动电压输出端能输出稳定的驱动电压。其中,驱动电压的大小等于参考电压与脉冲控制信号的占空比的乘积。

[0083] 需要说明的,本实施例中当第二开关管 T2 为 N 型晶体管时,若脉冲控制信号处于高电平,则第二开关管 T2 导通;若脉冲控制信号处于低电平时,则第二开关管 T2 截止。上述脉冲控制信号的占空比具体是指在脉冲控制信号在一个脉冲周期内,高电平所处的时间占整个脉冲周期的百分比。当第二开关管 T2 为 P 型晶体管时,若脉冲控制信号处于高电平,则第二开关管 T2 截止;若脉冲控制信号处于低电平时,则第二开关管 T2 导通。上述脉冲控制信号的占空比具体是指在脉冲控制信号在一个脉冲周期内,低电平所处的时间占整个脉冲周期的百分比。

[0084] 本实施例中,对应于红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元,信号接收器 12 接收到的时序控制信号有三种,每一种时序控制信号对应一个颜色的像素单元。在脉宽调整电路 7 的输出端能输出三种占空比不同的初始脉冲控制信号,具体为:红色初始脉冲控制信号 DR、绿色初始脉冲控制信号 DG 和蓝色初始脉冲控制信号 DB,其中,绿色初始脉冲控制信号 DG 的占空比小于红色初始脉冲控制信号 DR 的占空比,红色初始脉冲控制信号 DR 的占空比小于蓝色初始脉冲控制信号 DB 的占空比。该三种初始脉冲控制信号分别经电平转换电路 8 的电平转换处理后形成红色脉冲控制信号 PR、绿色脉冲控制信号 PG 和蓝色脉冲控制信号 PB。

[0085] 图 7 为本实用新型中本实施例红色脉冲控制信号、绿色脉冲控制信号和蓝色脉冲控制信号的时序图,如图 7 所示,本实施例中,假定红色脉冲控制信号 PR 的占空比为 65%,绿色脉冲控制信号 PG 的占空比为 50%,蓝色脉冲控制信号 PB 的占空比为 80%,这三

个脉冲控制信号的周期均为 T 。当第二开关管 $T2$ 为 N 型晶体管时,红色脉冲控制信号 PR 在一个周期内处于高电平的时间为 $0.65T$,绿色脉冲控制信号 PR 在一个周期内处于高电平的时间为 $0.50T$,红色脉冲控制信号 PR 在一个周期内处于高电平的时间为 $0.80T$,优选地,红色脉冲控制信号 PR 、绿色脉冲控制信号 PG 和蓝色脉冲控制信号 PB 中的任意一个脉冲控制信号的上升沿与其他两个脉冲控制信号的上升沿的相位差均为 120 度(三分之一脉冲周期,即 $T/3$),例如:图 7 中所示绿色脉冲控制信号 PG 的上升沿滞后于红色脉冲控制信号 PR 的上升沿 120 度,蓝色脉冲控制信号 PB 的上升沿滞后于色脉冲控制信号 PG 的上升沿 120 度。需要说明的是,图 7 所示的情况仅起到示意性的作用,并不对本申请的技术方案产生限制。通过将红色脉冲控制信号 PR 、绿色脉冲控制信号 PG 和蓝色脉冲控制信号 PB 中的任意一个脉冲控制信号的上升沿与其他两个脉冲控制信号的上升沿的相位差均为 120 度,可有效的提升整个电源系统的工作效率。

[0086] 相应地,当第二开关管 $T2$ 为 P 型晶体管时,红色脉冲控制信号 PR 在一个周期内处于低电平的时间为 $0.65T$,绿色脉冲控制信号 PR 在一个周期内处于低电平的时间为 $0.50T$,红色脉冲控制信号 PR 在一个周期内处于低电平的时间为 $0.80T$,红色脉冲控制信号 PR 、绿色脉冲控制信号 PG 和蓝色脉冲控制信号 PB 中的任意一个脉冲控制信号的下降沿与其他两个脉冲控制信号的下降沿的相位差均为 120 度,此种情况未给出相应的示例性附图。

[0087] 需要说明的是,本实施例中脉冲控制模块 5 不仅限于图 6 中所示的结构。

[0088] 图 8 为图 6 中脉冲控制模块 5 的一种可选方案的结构示意图,如图 8 所示,该脉冲控制模块 5 包括:脉冲调整控制子模块 9、脉冲发生器 6、脉宽调整电路 7 和电平转换电路 8,该脉冲调整控制子模块 9 包括:只读内存器 13 和解码电路 10,只读内存器 13 内预先存储有红色像素单元、绿色像素单元和蓝色像素单元分别对应的驱动电压 ($VDDR$ 、 $VDDG$ 、 $Vddb$) 的数据信息,以及存储有参考电压 ($VDD1$) 的数据信息,解码电路 10 可直接获取相应的数据信息并进行解码处理,以生成相应的调整控制信号。脉宽调整电路 7 基于该调整控制信号生成红色初始脉冲控制信号 DR 、绿色初始脉冲控制信号 DG 或蓝色初始脉冲控制信号 DB 。

[0089] 图 9 为图 6 中脉冲控制模块的另一种可选方案的结构示意图,如图 9 所示,该脉冲控制模块 5 包括:脉冲调整控制子模块 9、脉冲发生器 6、脉宽调整电路 7 和电平转换电路 8,脉冲调整控制子模块 9 包括:第一电平信号输入端 14 和与驱动电压输出端的数量相等的分压电阻组,分压电阻组包括:串联连接的一个第三电阻 $R3(R3'、R3'')$ 和一个第四电阻 $R4(R4'、R4'')$,第一电平信号输入端 14 与第三电阻 $R3(R3'、R3'')$ 的第一端连接,第四电阻 $R4(R4'、R4'')$ 的第二端接地,第三电阻 $R3(R3'、R3'')$ 的第二端和第四电阻 $R4(R4'、R4'')$ 的第一端均与脉宽调整电路 7 连接;第一电平信号输入端 14 用于产生并向分压电阻组输入第一初始电平信号,分压电阻组用于对第一初始电平信号进行分压处理形成调整控制信号,不同分压电阻组中的第三电阻的电阻值与第四电阻的电阻值的比值不同。

[0090] 对应于三种不同颜色的像素单元,图 9 中分压电阻组的数量为 3 组,每组分压电阻组中的第三电阻的电阻值与第四电阻的电阻值的比值均不同,即 $R3$ 与 $R4$ 的比值、 $R3'$ 与 $R4'$ 的比值、 $R3''$ 与 $R4''$ 的比值,三个比值大小均不同,因此三组分压电阻组可向脉宽调整电路 7 共输出三种电压值不同的调整控制信号,脉宽调整电路 7 根据接收到的调整控制信号的电压值的不同总共可输出三种占空比不同的初始脉冲控制信号,即红色初始脉冲控制信号 DR 、绿色初始脉冲控制信号 DG 或蓝色初始脉冲控制信号 DB 。

[0091] 图 10 为图 6 中脉冲控制模块的另一种可选方案的结构示意图,如图 10 所示,脉冲调整控制子模块 9、脉冲发生器 6、脉宽调整电路 7 和电平转换电路 8,脉冲调整控制子模块 9 包括:第二电平信号输入端 16 和与驱动电压输出端的数量相等的第五电阻 R_5 (R_5' 、 R_5''),第二电平信号输入端 16 与第五电阻 R_5 (R_5' 、 R_5'') 的第一端连接,第五电阻 R_5 (R_5' 、 R_5'') 的第二端与脉宽调整电路 7 连接。第二电平信号输入端 16 用于产生并向第五电阻 R_5 (R_5' 、 R_5'') 输入第二初始电平信号,第五电阻 R_5 (R_5' 、 R_5'') 用于对第二初始电平信号进行降压处理形成调整控制信号。其中,每个第五电阻的阻值 R_5 (R_5' 、 R_5'') 均不同。

[0092] 对应于三种不同颜色的像素单元,图 10 中第五电阻的数量为 3 个,每个第五电阻的阻值均不同,即 R_5 、 R_5' 、 R_5'' 三者的大小均不相同,因此在三个第五电阻第二端的可向脉宽调整电路 7 共输出三种电压值不同的调整控制信号,脉宽调整电路 7 根据接收到的调整控制信号的电压值的不同总共可输出三种占空比不同的初始脉冲控制信号,即红色初始脉冲控制信号 DR、绿色初始脉冲控制信号 DG 或蓝色初始脉冲控制信号 DB。

[0093] 此外,本实施例中的脉冲控制模块还可以为单片机,通过单片机可向各第二开关管输出不同占空比的脉冲控制信号,该过程为本领域的现有技术,此处不再赘述。

[0094] 本实用新型实施例二提供了一种驱动电源,该驱动电源可根据待驱动的像素单元的颜色来提供相应的驱动电压,进而可以使得像素单元的驱动电路中的驱动晶体管上所分得的电压相对现有技术中的驱动晶体管上所分得的电压减小,从而可以降低驱动晶体管的功耗,进而降低了整个像素单元驱动电路的功耗。

[0095] 实施例三

[0096] 图 11 为本实用新型实施例三提供的驱动电源的电路示意图,如图 11 所示,该驱动电源包括:升压模块和电压调整模块,其中升压模块 3 和电压调整模块 4 的连接关系以功能可参见上述实施一,本实施例是基于上述实施例一的另一种具体结构的描述,本实施例中驱动电源的驱动电压输出端的数量为 3 个。其中,电压调整模块 4 包括:与驱动电压输出端的数量相等的线性稳压器 17 (18、19) 和第三滤波电容 C3,线性稳压器 17 (18、19) 与驱动电压输出端一一对应,第三滤波电容 C3 与驱动电压输出端一一对应,线性稳压器的输入端与升压模块 3 连接,线性稳压器 17 (18、19) 的输出端与驱动电压输出端和第三滤波电容 C3 的第一端均连接,第三滤波电容 C3 的第二端接地,线性稳压器用于对参考电压 VDD1 进行降压处理形成驱动电压 VDDR (VDDG、Vddb),不同线性稳压器的降压幅度不同。

[0097] 由于每个线性稳压器 17 (18、19) 的输入端输入的电压相同 (均为参考电压 VDD1),同时不同线性稳压器 17 (18、19) 的降压幅度不同,因此三个线性稳压器 17、18 和 19 可输出三种不同的驱动电压,三种不同的驱动电压分别用于驱动不同颜色的像素单元。

[0098] 需要说明的是,线性稳压器的结构及其工作原理均为本领域的现有技术,此处不再赘述。

[0099] 本实用新型实施例三提供了一种驱动电源,该驱动电源可根据待驱动的像素单元的颜色来提供相应的驱动电压,进而可以使得像素单元的驱动电路中的驱动晶体管上所分得的电压相对现有技术中的驱动晶体管上所分得的电压减小,从而可以降低驱动晶体管的功耗,进而降低了整个像素单元驱动电路的功耗。

[0100] 实施例四

[0101] 本实用新型实施例四提供了一种像素单元驱动电路,该像素单元驱动电路包括:驱动电源,该驱动电源采用上述实施例一至实施例三中任一所述的驱动电源,该驱动电源的具体结构可参见上述实施例一至实施例三中的描述。

[0102] 本实用新型实施例四提供了一种像素单元驱动电路,该像素单元驱动电路包括:驱动电源,该驱动电源可根据待驱动的像素单元的颜色来提供相应的驱动电压,进而可以使得像素单元的驱动电路中的驱动晶体管上所分得的电压相对现有技术中的驱动晶体管上所分得的电压减小,从而可以降低驱动晶体管的功耗,进而降低了整个像素单元驱动电路的功耗。

[0103] 实施例五

[0104] 本实用新型实施例五提供了一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:像素单元驱动电路,该像素单元驱动电路采用上述实施例四中的像素单元驱动电路,该像素单元驱动电路采用上述实施例四中所描述的像素单元驱动电路。

[0105] 图 12 为本实用新型实施例五提供有机发光显示器的电路示意图,图 13 为图 12 所示的有机发光显示器的驱动原理图,如图 12 和图 13 所示,如图 12 和图 13 所示,该有机发光显示器包括:显示面板 25、供电模块 20、时序控制器 22、像素单元驱动电路、扫描电路 23 和数据驱动电路 24,其中,显示面板 25 包括若干个像素单元,像素单元驱动电路至少包括:驱动电源 21、开关晶体管、驱动晶体管 M2、存储电容以及发光器件,其中开关晶体管、驱动晶体管 M2、存储电容和发光器件均形成于显示面板 25 中衬底基板的上方,在图 12 中未示出。供电模块 20 与时序控制器 22、数据驱动电路 24 和驱动电源 21 均连接,时序控制器 22 与驱动电源 21、扫描电路 23 和数据驱动电路 24 均连接,扫描电路 23 与开关晶体管的栅极连接,数据驱动电路 24 与开关晶体管的源极连接。驱动电源 21 可向显示面板 25 中的输出不同的驱动电压,其中,相同颜色的像素单元对应相同大小的驱动电压,不同颜色的像素单元对应不同大小的驱动电压。

[0106] 假定本实施例中的像素单元包括:红色像素单元(包括有红色有机电致发光显示器件 OLEDR)、绿色像素单元(包括有绿色有机电致发光显示器件 OLEDG)和蓝色像素单元(包括有蓝色有机电致发光显示器件 OLEDB),对应三种不同颜色的像素单元,驱动电源 21 可提供三种不同的驱动电压,这三种驱动电压分别为:红色驱动电压 VDDR、绿色驱动电压 VDDG 和蓝色驱动电压 Vddb,其中 VDDR、VDDG、Vddb 三者的大小关系满足 $VDDG < VDDR < Vddb$ 。其中,红色驱动电压 VDDR 用于驱动红色像素单元,绿色驱动电压 VDDG 用于驱动绿色像素单元,蓝色驱动电压 VDDG 用于驱动蓝色像素单元。从而可避免现有技术中采用相同大小的驱动电压驱动不同颜色的像素单元时,造成部分像素单元内驱动晶体管的发热的现象。

[0107] 本实施例中,可选地,供电模块 20 可与驱动电源 21 集成于同一模块中,供电模块 20 用于向驱动电源 21 提供初始电压。

[0108] 本实施例中的时序控制器 22、供电模块 20、扫描电路 23 和数据驱动电路 24 的结构及工作原理与现有技术中的相同,此处不再赘述。

[0109] 本实用新型实施例五提供了一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括像素单元驱动电路,该像素单元驱动电路可有效的减少像素单元中驱动晶体管在工作时的栅源电压,从而避免驱动晶体管的发热现象,同时降低驱动晶体管的功耗,进而使得有机发光显示器的整体功耗下降。

[0110] 需要说明的是,上述各实施例中像素单元的颜色包括:红色、绿色和蓝色,且驱动电源的驱动电压输出端的数量为3个的技术方案仅仅起到示例性的作用,并不对本申请的技术方案产生限制。

[0111] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本实用新型的原理而采用的示例性实施方式,然而本实用新型并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本实用新型的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本实用新型的保护范围。

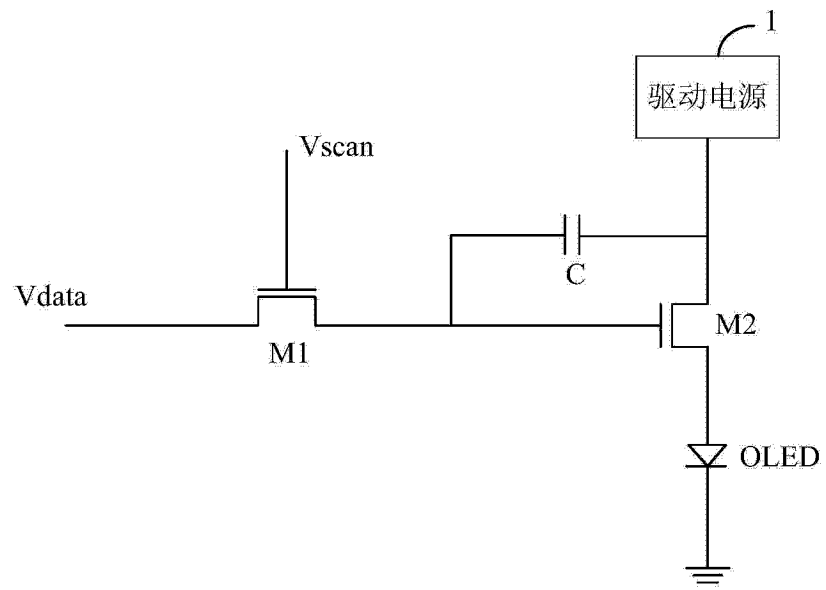


图 1

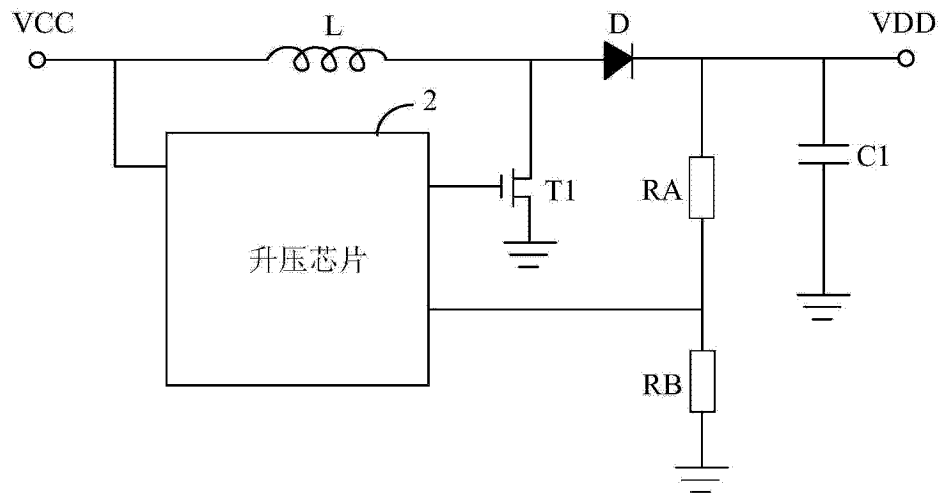


图 2

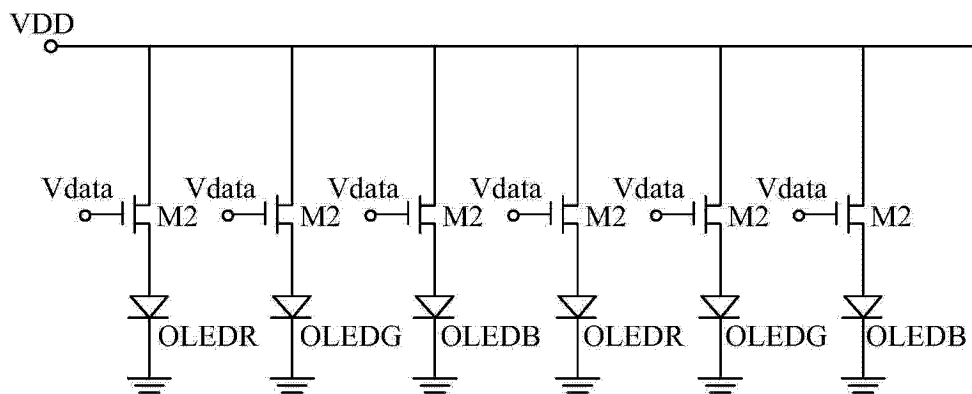


图 3

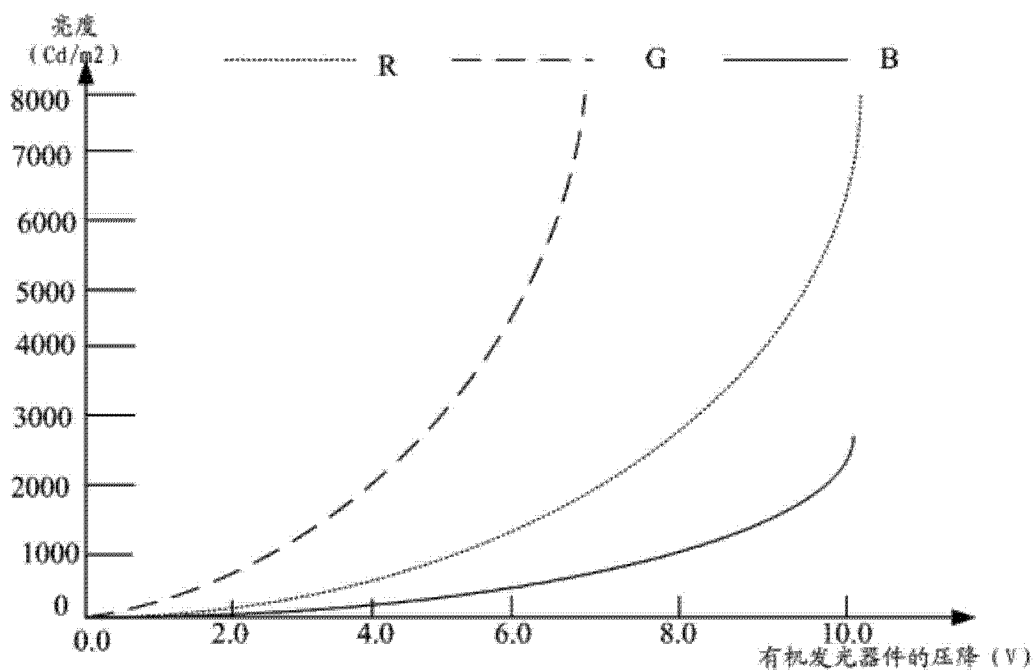


图 4

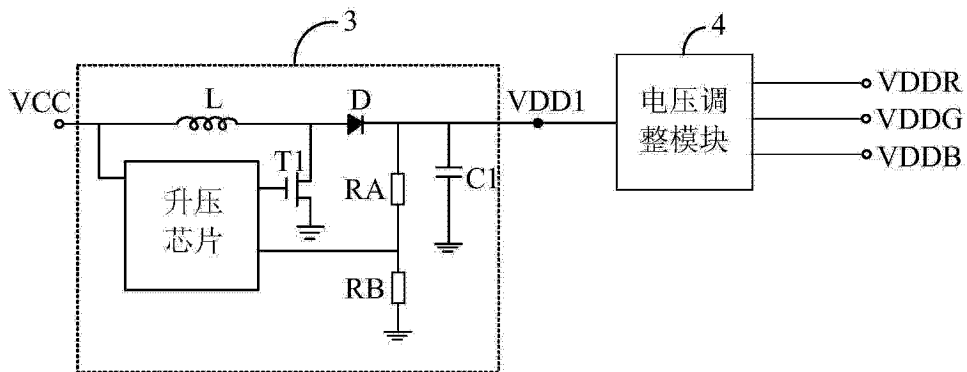


图 5

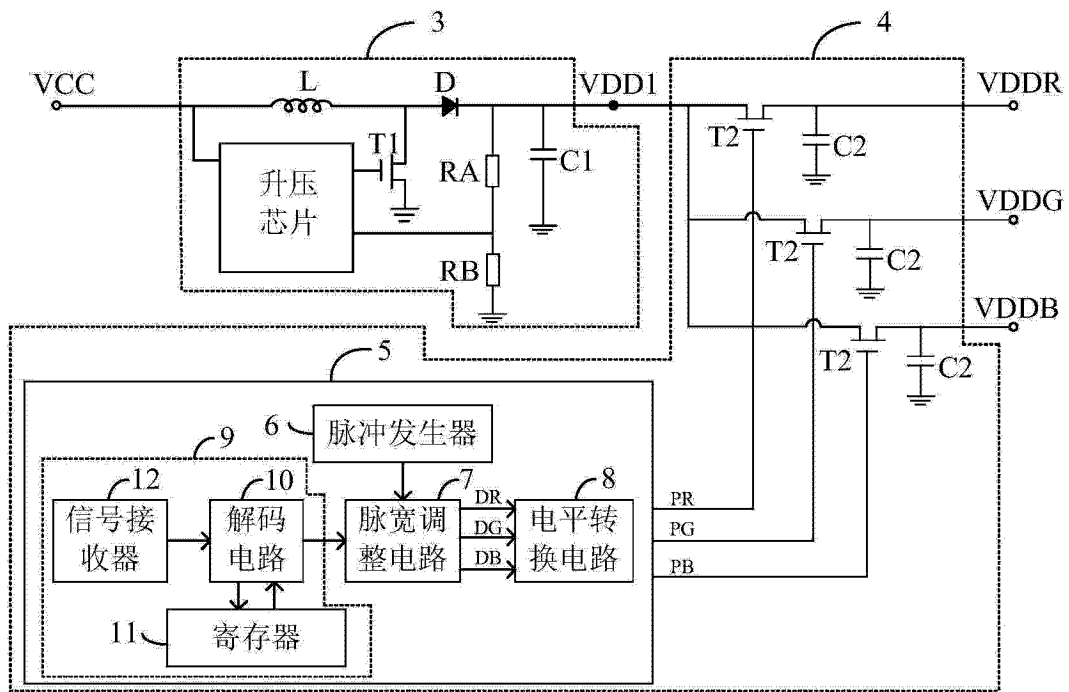


图 6

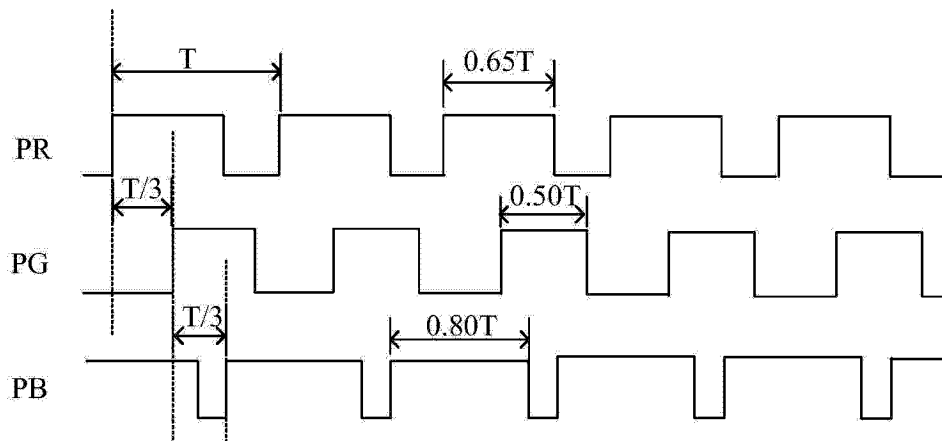


图 7

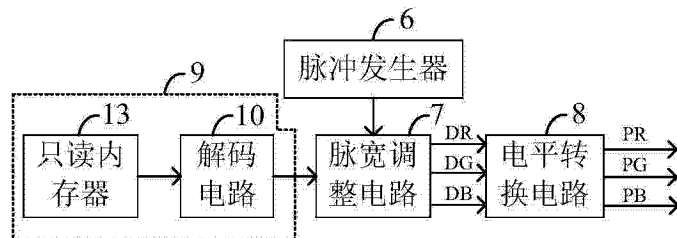


图 8

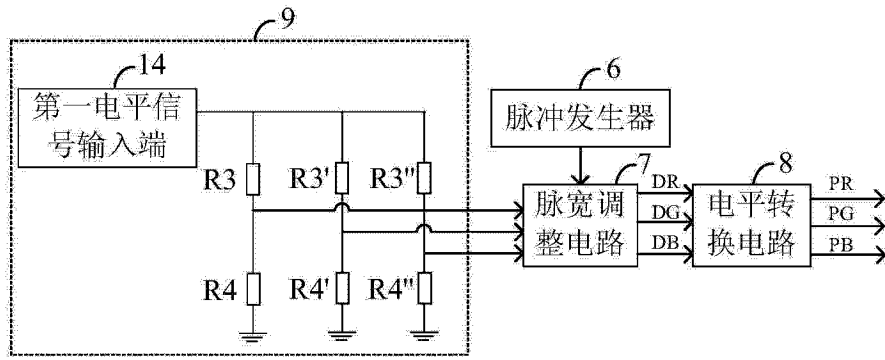


图 9

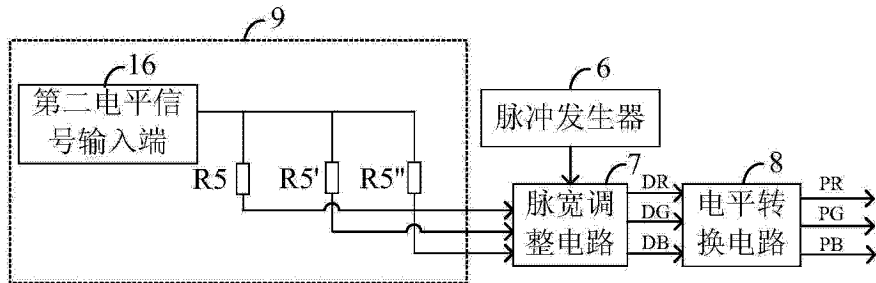


图 10

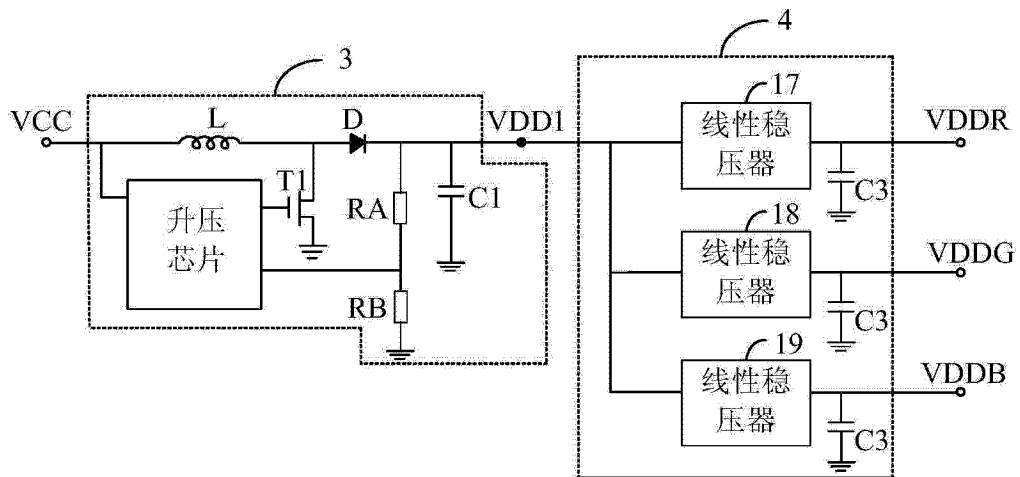


图 11

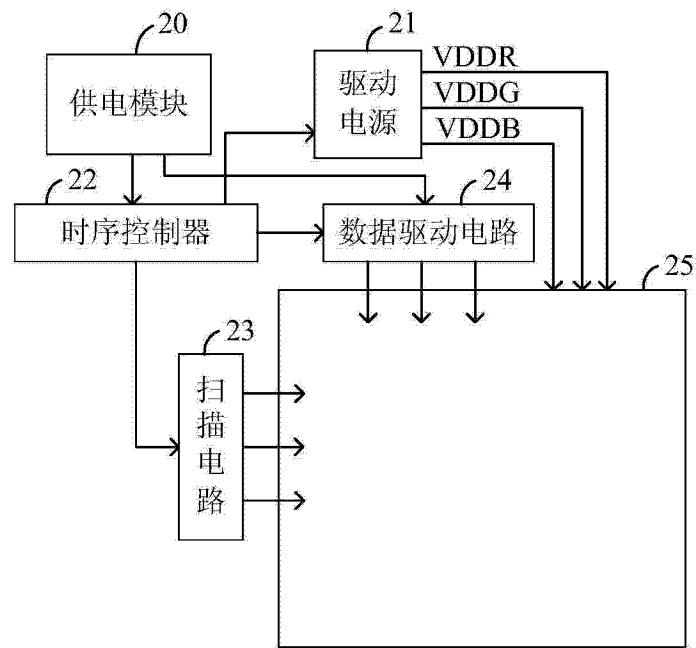


图 12

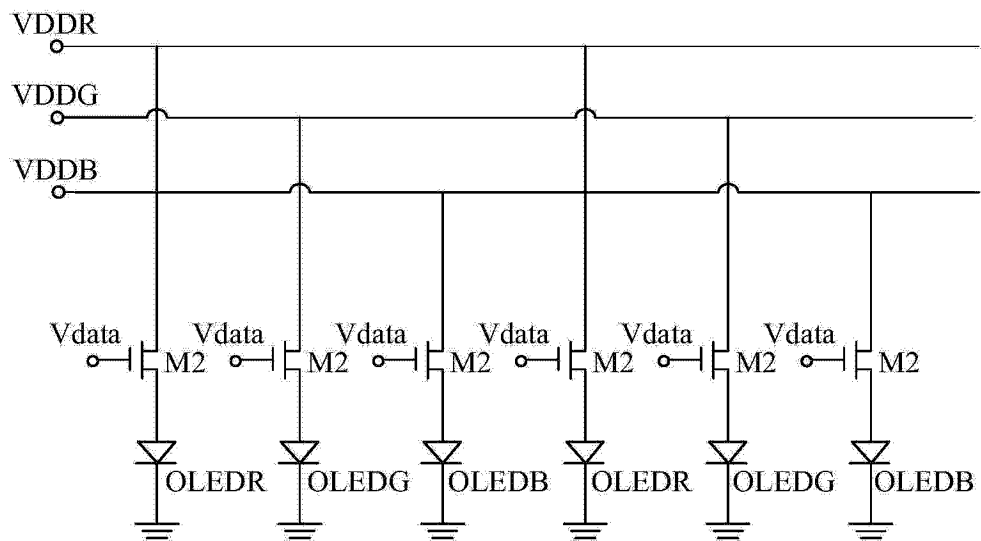


图 13

专利名称(译)	驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器		
公开(公告)号	CN204204378U	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	CN201420699194.4	申请日	2014-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	殷新社		
发明人	殷新社		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3208		
代理人(译)	陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种驱动电源、像素单元驱动电路和有机发光显示器，该驱动电源包括：升压模块和电压调整模块，电压调整模块与升压模块连接；升压模块用于将驱动电源的初始电压输入端输入的初始电压进行升压处理形成参考电压，并将参考电压输出至电压调整模块；电压调整模块用于根据待驱动的像素单元的颜色对参考电压的大小进行调整形成预设的驱动电压，不同颜色的像素单元对应的驱动电压不同。本实用新型提供的驱动电源可根据待驱动的像素单元的颜色来提供相应的驱动电压，可使得像素单元的驱动电路中的驱动晶体管上所分得的电压相对于现有技术中驱动晶体管上所分得的电压减小，降低了驱动晶体管的功耗，进而降低了整个像素单元驱动电路的功耗。

