



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105895027 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610414172.2

(22)申请日 2016.06.12

(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 黄泰钧 李冀翔

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G09G 3/3291(2016.01)

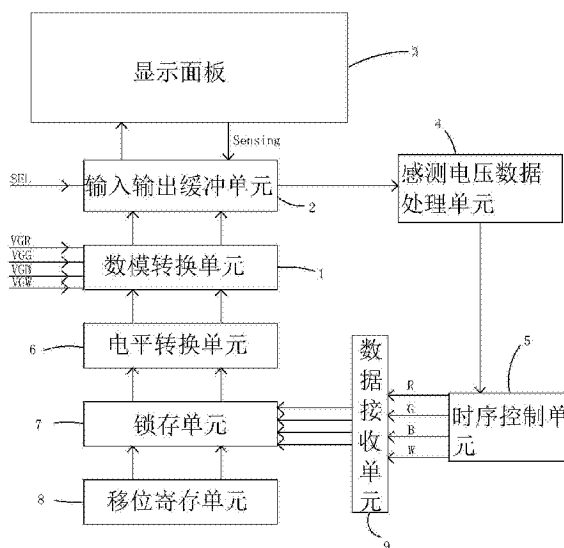
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

AMOLED显示装置的数据驱动电路

(57)摘要

本发明提供一种AMOLED显示装置的数据驱动电路,具有能够接收四组独立的伽马参考电压的数模转换单元(1),以及与数模转换单元(1)电性连接的输入输出缓冲单元(2),数模转换单元(1)根据接入四组独立的伽马参考电压输出四组数据信号电压给输入输出缓冲单元(2),输入输出缓冲单元(2)接入输出控制信号(SEL)控制输入输出缓冲单元(2)输出全部四组数据信号电压或四组数据信号电压中的三组,同时输入输出缓冲单元(2)不仅具备输出功能,还具有输入功能,能够从显示面板(3)内接收感测电压信号并根据感测电压信号对显示面板(3)进行亮度补偿,生产成本低,集成化程度高。



1. 一种AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,包括:数模转换单元(1)、与所述数模转换单元(1)电性连接的输入输出缓冲单元(2)、以及与所述输入输出缓冲单元(2)电性连接的显示面板(3);

所述数模转换单元(1)接入四组伽马参考电压,并根据所述四组伽马参考电压输出对应的四组数据信号电压给所述输入输出缓冲单元(2);

所述输入输出缓冲单元(2)接入输出控制信号(SEL),并根据输出控制信号(SEL)控制输入输出缓冲单元(2)输出数模转换单元(1)提供的全部四组数据信号电压或四组数据信号电压中的三组给显示面板(3)。

2. 如权利要求1所述的AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,还包括:与所述数模转换单元(1)电性连接的电平转换单元(6)、与所述电平转换单元(6)电性连接锁存单元(7)、与所述锁存单元(7)电性连接的移位寄存单元(8)、与所述锁存单元(7)电性连接的数据接收单元(9)、以及与所述数据接收单元(9)电性连接的时序控制单元(5);

所述时序控制单元(5)向所述数据接收单元(9)输出对应所述四组的伽马参考电压的四个显示数据。

3. 如权利要求2所述的AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,还包括:与所述输入输出缓冲单元(2)及时序控制单元(5)均电性连接的感测数据处理单元(4);

所述输入输出缓冲单元(2)还接收从显示面板(3)输出的感测电压信号(Sensing),并经由感测数据处理单元(4)传输至时序控制单元(5),时序控制单元(5)根据感测电压信号(Sensing)调整其输出的四个显示数据,进而对所述显示面板(3)进行亮度补偿。

4. 如权利要求3所述的AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,所述输入输出缓冲单元(2)包括多个输入输出端子,所述显示面板(3)包括阵列排布的子像素驱动电路;

每一个输入输出端子对应电性连接一列子像素驱动电路。

5. 如权利要求4所述的AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,每一子像素驱动电路均包括:一第一薄膜晶体管(T1)、一第二薄膜晶体管(T2)、一第三薄膜晶体管(T3)、以及一有机发光二极管(D1);

所述第一薄膜晶体管(T1)的栅极接入扫描脉冲信号(Scan),源极电性连接该子像素驱动电路对应的输入输出端子,漏极电性连接第二薄膜晶体管(T2)的栅极;

所述第二薄膜晶体管(T2)的源极电性连接直流高电压(0vdd),漏极电性连接有机发光二极管(D1)的阳极;

所述第三薄膜晶体管(T3)的栅极接入感测脉冲信号(Sen),源极电性连接该子像素驱动电路对应的输入输出端子,漏极电性连接有机发光二极管(D1)的阳极;

所述有机发光二极管(D1)的阴极电性连接直流低电压(0vss)。

6. 如权利要求2所述的AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,

所述四组伽马参考电压分别为红色伽马参考电压(VGR)、绿色伽马参考电压(VGG)、蓝色伽马参考电压(VGB)、及白色伽马参考电压(VGW);

所述四组数据信号电压分别为红色数据信号电压、绿色数据信号电压、蓝色数据信号电压、及白色数据信号电压;

所述四个显示数据分别为红色显示数据(R)、绿色显示数据(G)、蓝色显示数据(B)、及白色显示数据(W)。

7.如权利要求6所述的AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,所述显示面板(3)为四色显示面板,包含红色、绿色、蓝色、及白色四种子像素,所述输出控制信号(SEL)控制所述输入输出缓冲单元(2)输出红色数据信号电压、绿色数据信号电压、蓝色数据信号电压、及白色数据信号电压给对应的红色、绿色、蓝色、及白色子像素。

8.如权利要求6所述的AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,所述显示面板(3)为三色显示面板,包含红色、绿色、及蓝色三种子像素,所述输出控制信号(SEL)控制所述输入输出缓冲单元(2)输出红色数据信号电压、绿色数据信号电压、及蓝色数据信号电压给对应的红色、绿色、及蓝色子像素。

AMOLED显示装置的数据驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种AMOLED显示装置的数据驱动电路。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度和对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED, PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED, AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] 随着显示技术的发展,人们对显示装置的显示亮度、色彩还原性、及画面色彩的丰富性等显示品质的追求越来越高,仅利用红色、绿色和蓝色三基色的显示装置,已不能满足人们对显示装置的需求。随之提出了一种由红、绿、蓝、白四种颜色组成的四色显示装置,在每个像素中增加一白色子像素,形成由红色子像素R、绿色子像素G、蓝色子像素B、及白色子像素W构成的RGBW像素结构。采用RGBW像素结构的显示装置在同样的显示画面下,比采用RGB三色子像素结构的显示装置具有更高品质的显示亮度和色彩还原性、以及更丰富的画面色彩,受到消费者的追捧。

[0005] 然而,现有的AMOLED显示装置的数据驱动电路,通常只包括三组独立的伽马电压,即红色、绿色、及蓝色伽马电压,由于数据驱动电路的输出已经固定为对应红绿蓝子像素循环排列,当其应用到RGBW四色显示装置中时,会造成蓝色伽马电压对应的错误,因此需要对白色子像素的白色伽马电压独立出来处理,如图1所示,将白色子像素全部接到位于显示面板100上方的第二数据驱动电路202中进行处理,而位于显示面板100下方的第一数据驱动电路201仍处理红色、绿色、及蓝色子像素,但增加额外的数据驱动电路会带来成本的增加,同时现有的AMOLED显示装置的数据驱动电路通常都单向输出,无法接收显示面板100内部传来的补偿信号,功能单一。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种AMOLED显示装置的数据驱动电路,能够在输出四组数据信号电压与三组数据信号电压之间进行切换,同时接收显示面板提供的感测电压信号,实现数据的双向传输,减少数据驱动IC的数量,降低生产成本。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种AMOLED显示装置的数据驱动电路,其特征在于,包括:数模转换单元、与所述数模转换单元电性连接的输入输出缓冲单元、以及与所述输入输出缓冲单元电性连接的显示面板;

[0008] 所述数模转换单元接入四组伽马参考电压,并根据所述四组伽马参考电压输出对

应的四组数据信号电压给所述输入输出缓冲单元；

[0009] 所述输入输出缓冲单元接入输出控制信号，并根据输出控制信号控制输入输出缓冲单元输出数模转换单元提供的全部四组数据信号电压或四组数据信号电压中的三组给显示面板。

[0010] 还包括：与所述数模转换单元电性连接的电平转换单元、与所述电平转换单元电性连接锁存单元、与所述锁存单元电性连接的移位寄存单元、与所述锁存单元电性连接的数据接收单元、以及与所述数据接收单元电性连接的时序控制单元；

[0011] 所述时序控制单元向所述数据接收单元输出对应所述四组的伽马参考电压的四个显示数据。

[0012] 还包括：与所述输入输出缓冲单元及时序控制单元均电性连接的感测数据处理单元；

[0013] 所述输入输出缓冲单元还接收从显示面板输出的感测电压信号，并经由感测数据处理单元传输至时序控制单元，时序控制单元根据感测电压信号调整其输出的四个显示数据，进而对所述显示面板进行亮度补偿。

[0014] 所述输入输出缓冲单元包括多个输入输出端子，所述显示面板包括阵列排布的子像素驱动电路；

[0015] 每一个输入输出端子对应电性连接一列子像素驱动电路。

[0016] 每一子像素驱动电路均包括：一第一薄膜晶体管、一第二薄膜晶体管、一第三薄膜晶体管、以及一有机发光二极管；

[0017] 所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描脉冲信号，源极电性连接该子像素驱动电路对应的输入输出端子，漏极电性连接第二薄膜晶体管的栅极；

[0018] 所述第二薄膜晶体管的源极电性连接直流高电压，漏极电性连接有机发光二极管的阳极；

[0019] 所述第三薄膜晶体管的栅极接入感测脉冲信号，源极电性连接该子像素驱动电路对应的输入输出端子，漏极电性连接有机发光二极管的阳极；

[0020] 所述有机发光二极管的阴极直流低电压。

[0021] 所述四组伽马参考电压分别为红色伽马参考电压、绿色伽马参考电压、蓝色伽马参考电压、及白色伽马参考电压；

[0022] 所述四组数据信号电压分别为红色数据信号电压、绿色数据信号电压、蓝色数据信号电压、及白色数据信号电压；

[0023] 所述四个显示数据分别为红色显示数据、绿色显示数据、蓝色显示数据、及白色显示数据；

[0024] 所述显示面板为四色显示面板，包含红色、绿色、蓝色、及白色四种子像素，所述输出控制信号控制所述输入输出缓冲单元输出红色数据信号电压、绿色数据信号电压、蓝色数据信号电压、及白色数据信号电压给对应的红色、绿色、蓝色、及白色子像素。

[0025] 所述显示面板为三色显示面板，包含红色、绿色、及蓝色三种子像素，所述输出控制信号控制所述输入输出缓冲单元输出红色数据信号电压、绿色数据信号电压、及蓝色数据信号电压给对应的红色、绿色、及蓝色子像素。

[0026] 本发明的有益效果：本发明提供的AMOLED显示装置的数据驱动电路，具有能够接

收四组独立的伽马参考电压的数模转换单元,以及与数模转换单元电性连接的输入输出缓冲单元,所述数模转换单元根据接入四组独立的伽马参考电压输出四组数据信号电压给输入输出缓冲单元,所述输入输出缓冲单元根据连接的显示面板类型,确定输入输出缓冲单元接入的输出控制信号,进而控制输入输出缓冲单元输出全部四组数据信号电压或四组数据信号电压中的三组,相比于现有技术在输出四组数据信号电压时不需要增加额外的数据驱动IC,生产成本更低,同时所述输入输出缓冲单元不仅具备输出功能,还具有输入功能,能够从显示面板内接收感测电压信号,从而根据所述感测电压信号对所述显示面板进行亮度补偿,集成化程度高。

附图说明

[0027] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0028] 附图中,

[0029] 图1为现有的一种四色AMOLED显示装置的结构示意图;

[0030] 图2为本发明的AMOLED显示装置的数据驱动电路的电路图;

[0031] 图3为本发明的AMOLED显示装置的数据驱动电路中显示面板内的子像素驱动电路的电路图。

具体实施方式

[0032] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0033] 请参阅图2,本发明提供一种AMOLED显示装置的数据驱动电路,包括:数模转换单元1、与所述数模转换单元1电性连接的输入输出缓冲单元2,以及与所述输入输出缓冲单元2电性连接显示面板3。

[0034] 具体地,所述数模转换单元1接入四组伽马参考电压,并根据所述四组伽马参考电压输出对应的四组数据信号电压给所述输入输出缓冲单元2。

[0035] 可选地,所述数模转换单元1接入的四组伽马参考电压分别为:红色伽马参考电压VGR、绿色伽马参考电压VGG、蓝色伽马参考电压VGB、及白色伽马参考电压VGW,根据该四组伽马参考电压对应输出的四组数据信号电压为红色数据信号电压、绿色数据信号电压、蓝色数据信号电压、及白色数据信号电压。

[0036] 具体地,所述输入输出缓冲单元2接入输出控制信号SEL,并根据输出控制信号SEL控制输入输出缓冲单元2输出数模转换单元1提供的全部四组数据信号电压或四组数据信号电压中的三组给显示面板。

[0037] 进一步地,所述输出控制信号SEL具有“0”和“1”两种状态,当所述输出控制信号SEL为“0”状态时,所述输入输出缓冲单元2输出四组数据信号电压中的三组给显示面板,如只输出红色数据信号电压、绿色数据信号电压、及蓝色数据信号电压,而不输出白色数据信号电压;而所述输出控制信号SEL为“1”状态时,所述输入输出缓冲单元2输出四组数据信号电压给显示面板,如输出红色数据信号电压、绿色数据信号电压、蓝色数据信号电压、及白色数据信号电压。

[0038] 需要说明的是,所述输出控制信号SEL的状态根据输入输出缓冲单元2连接的显示面板3的类型进行确定。可选地,所述显示面板3为三色显示面板,包含红色、绿色、及蓝色子像素,则对应的所述输出控制信号SEL为“0”状态,从而所述输入输出缓冲单元2向所述显示面板3输出与所述红色、绿色、及蓝色子像素分别对应的红色数据信号电压、绿色数据信号电压、及蓝色数据信号电压。可选地,所述显示面板3还可以为四色显示面板,包含红色、绿色、蓝色、及白色子像素,则对应的所述输出控制信号SEL为“1”状态,从而所述输入输出缓冲单元2向所述显示面板3输出与所述红色、绿色、蓝色、及白色子像素分别对应的红色数据信号电压、绿色数据信号电压、蓝色数据信号电压、及白色数据信号电压。也即通过本发明提供的AMOLED显示装置的数据驱动电路既可以驱动三色显示面板,也可以驱动四色显示面板,且在驱动四色显示面板时不需要增加额外的数据驱动集成电路(Integrated Circuit, IC),相比于现有技术成本更低。

[0039] 进一步地,所述AMOLED显示装置的数据驱动电路还包括:与所述数模转换单元1电性连接的电平转换单元6、与所述电平转换单元6电性连接锁存单元7、与所述锁存单元7电性连接的移位寄存单元8、与所述锁存单元7电性连接的数据接收单元9、以及与所述数据接收单元9电性连接的时序控制单元5;

[0040] 所述时序控制单元5向所述数据接收单元9输出对应所述四组的伽马参考电压的四个显示数据。

[0041] 具体地,所述四个显示数据分别为红色显示数据R、绿色显示数据G、蓝色显示数据B、及白色显示数据W。

[0042] 特别地,针对带有亮度补偿的显示面板3,该AMOLED显示装置的数据驱动电路还可以进一步包括:与所述输入输出缓冲单元2及时序控制单元5均电性连接的感测数据处理单元4。

[0043] 通过所述输入输出缓冲单元2接收从显示面板3输出的感测电压信号Sensing,并经由感测数据处理单元4处理后传输至时序控制单元5,时序控制单元5根据感测电压信号Sensing调整其输出的四个显示数据,进而对所述显示面板3进行亮度补偿。

[0044] 值得一提的是,所述输入输出缓冲单元2包括多个输入输出端子,所述显示面板3包括阵列排布的子像素驱动电路,每一个输入输出端子对应电性连接一列子像素驱动电路。

[0045] 进一步地,请参阅图3,每一子像素驱动电路均包括:一第一薄膜晶体管T1、一第二薄膜晶体管T2、一第三薄膜晶体管T3、以及一有机发光二极管D1;所述第一薄膜晶体管T1的栅极接入扫描脉冲信号Scan,源极电性连接该子像素驱动电路对应的输入输出端子,漏极电性连接第二薄膜晶体管T2的栅极;所述第二薄膜晶体管T2的源极电性连接直流高电压 V_{DD} ,漏极电性连接有机发光二极管D1的阳极;所述第三薄膜晶体管T3的栅极接入感测脉冲信号Sen,源极电性连接该子像素驱动电路对应的输入输出端子,漏极电性连接有机发光二极管D1的阳极;所述有机发光二极管D1的阴极电性连接直流低电压 V_{SS} 。

[0046] 具体地,本发明的AMOLED显示装置的数据驱动电路的完整工作过程为:首先所述时序控制器5提供红色显示数据R、绿色显示数据G、蓝色显示数据B、及白色显示数据W四个显示数据给数据接收单元9,该四个显示数据经由锁存单元7、及电平转换单元6传输至数模转换单元1,所述数模转换单元1根据该四个显示数据及其接收的四组伽马参考电压,输出

四组数据信号电压给所述输入输出缓冲单元2,所述输入输出缓冲单元2再根据接收到的输出控制信号SEL确定输出三组或四组数据信号电压至显示面板3中的子像素驱动电路,所述子像素驱动电路接收到数据信号电压,同时扫描脉冲信号Scan控制第一薄膜晶体管T1打开,数据信号电压控制第二薄膜晶体管T2打开,有机发光二极管D1发光,随后所述扫描脉冲信号Scan控制第一薄膜晶体管T1关闭,感测脉冲信号Sen控制第三薄膜晶体管T3打开,所述第三薄膜晶体管T3的源极输出感测电压信号Sensing给所述输入输出缓冲单元2,所述输入输出缓冲单元2接收到感测电压信号Sensing后传输给感测电压数据处理单元4进行处理后再发送给时序控制单元5,所述时序控制单元5根据接收到的感测电压信号Sensing相应调整其输出的显示数据,对所述显示面板3进行亮度补偿。

[0047] 综上所述,本发明提供的AMOLED显示装置的数据驱动电路,具有能够接收四组独立的伽马参考电压的数模转换单元,以及与数模转换单元电性连接的输入输出缓冲单元,所述数模转换单元根据接入四组独立的伽马参考电压输出四组数据信号电压给输入输出缓冲单元,所述输入输出缓冲单元根据连接的显示面板类型,确定输入输出缓冲单元接入的输出控制信号,进而控制输入输出缓冲单元输出全部四组数据信号电压或四组数据信号电压中的三组,相比于现有技术在输出四组数据信号电压时不需要增加额外的数据驱动IC,生产成本更低,同时所述输入输出缓冲单元不仅具备输出功能,还具有输入功能,能够从显示面板内接收感测电压信号,从而根据所述感测电压信号对所述显示面板进行亮度补偿,集成化程度高。

[0048] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

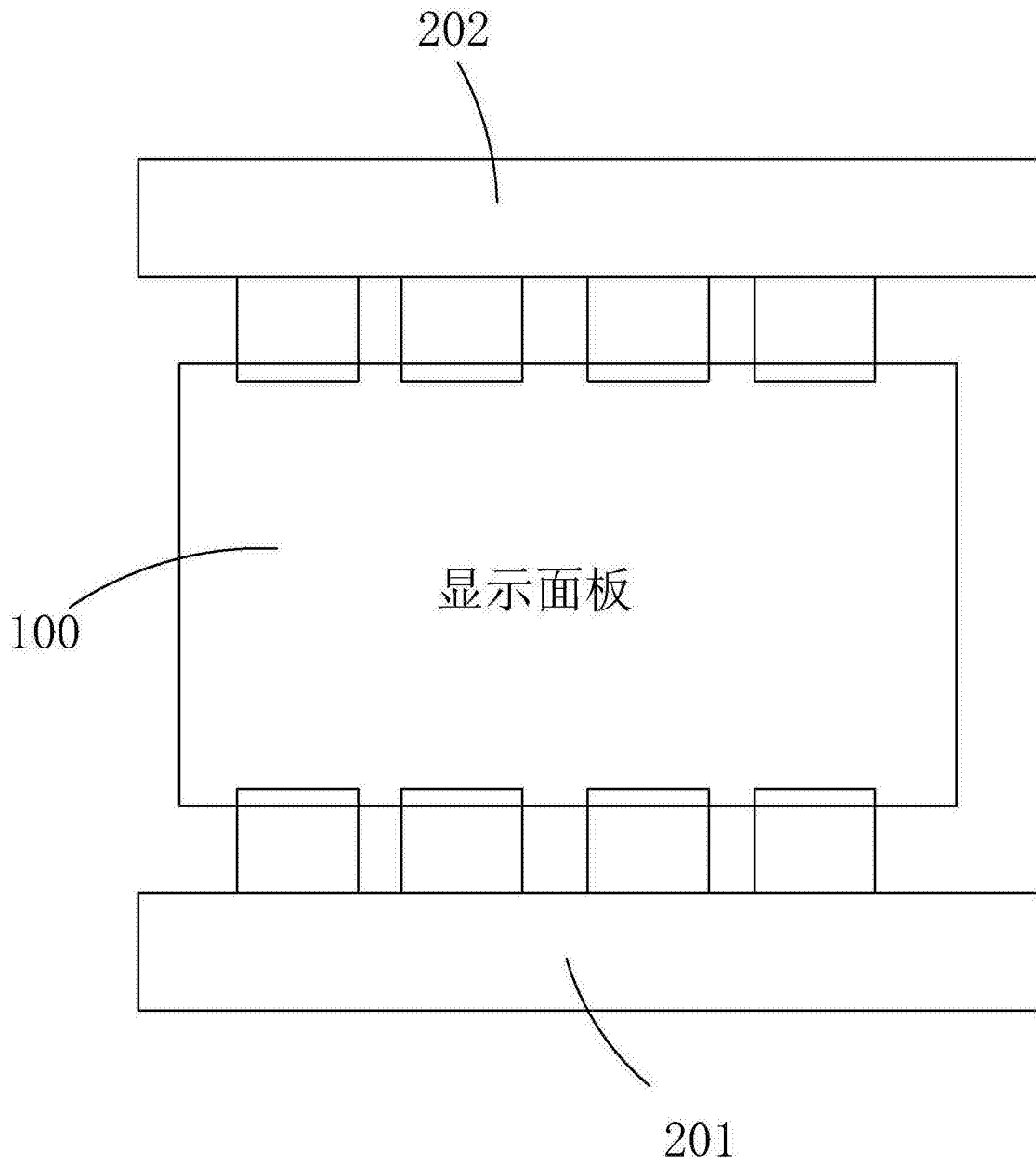


图1

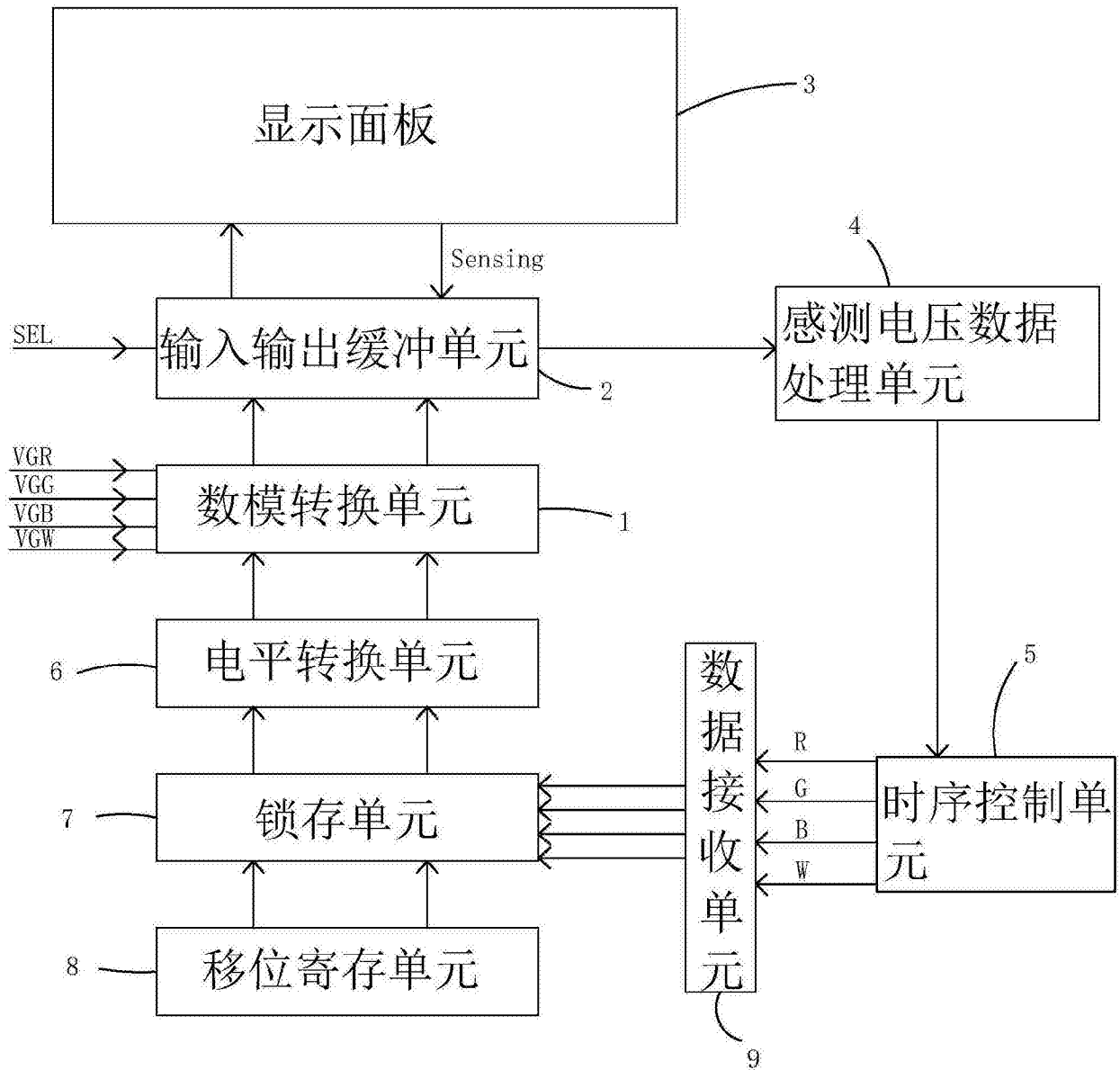


图2

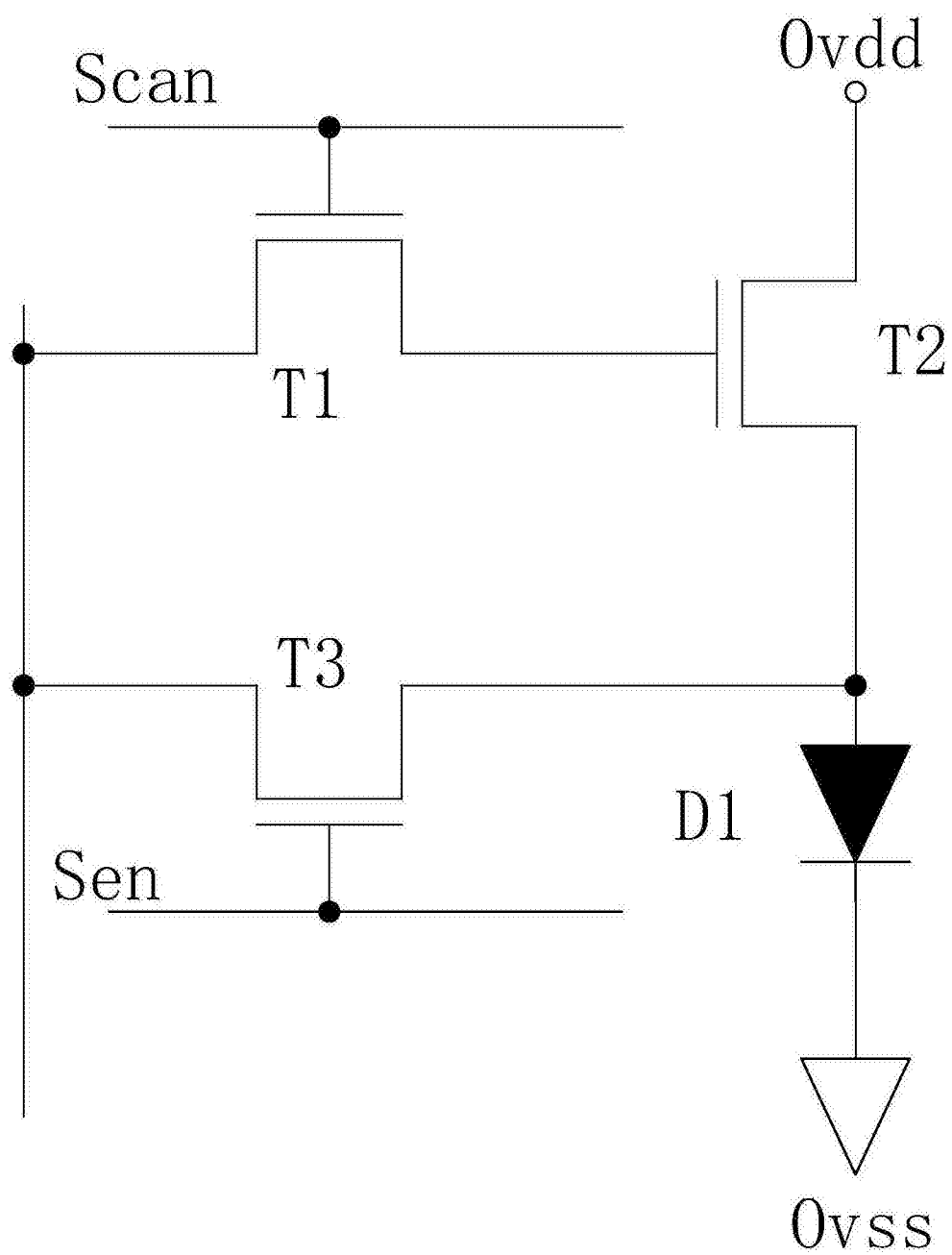


图3

专利名称(译)	AMOLED显示装置的数据驱动电路		
公开(公告)号	CN105895027A	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	CN201610414172.2	申请日	2016-06-12
[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	黄泰钧 李冀翔		
发明人	黄泰钧 李冀翔		
IPC分类号	G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3275 G09G3/3291 G09G2300/0452 G09G2310/0264 G09G2310/0291 G09G2310/0294 G09G2320/029 H01L27/3262		
其他公开文献	CN105895027B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种AMOLED显示装置的数据驱动电路，具有能够接收四组独立的伽马参考电压的数模转换单元(1)，以及与数模转换单元(1)电性连接的输入输出缓冲单元(2)，数模转换单元(1)根据接入四组独立的伽马参考电压输出四组数据信号电压给输入输出缓冲单元(2)，输入输出缓冲单元(2)接入输出控制信号(SEL)控制输入输出缓冲单元(2)输出全部四组数据信号电压或四组数据信号电压中的三组，同时输入输出缓冲单元(2)不仅具备输出功能，还具有输入功能，能够从显示面板(3)内接收感测电压信号并根据感测电压信号对显示面板(3)进行亮度补偿，生产成本低，集成化程度高。

