



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109509432 A

(43)申请公布日 2019. 03. 22

(21)申请号 201710865487.3

(22)申请日 2017.09.14

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 杨永宾 秦永亮 未治奎

(74)专利代理机构 上海隆天律师事务所 31282

代理人 臧云霄 钟宗

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

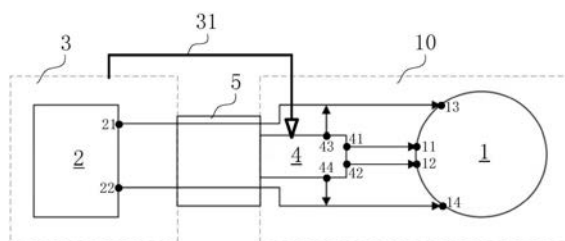
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

有源矩阵有机发光二极管显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供有源矩阵有机发光二极管显示装置及其驱动方法,其中显示装置包括:显示面板,包括两个电压输入端;电源芯片,包括两个第一电压输出端分别和该两个电压输入端电性连接,用于向显示面板提供第一工作模式下的两个第一电压;控制主板,用于生成显示数据;驱动芯片,根据显示数据生成扫描信号和数据信号驱动显示面板显示画面;驱动芯片还包括两个第二电压输出端分别和该两个电压输入端电性连接,用于向显示面板提供第二工作模式下的两个第二电压;控制主板根据显示数据生成电压控制信号控制电源芯片或驱动芯片向显示面板供电。本发明对显示装置的驱动电压进行动态调整,在不同工作模式下分别通过电源芯片或驱动芯片供电,极大降低显示功耗。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括:
显示面板,包括扫描信号输入端、数据信号输入端和两个电压输入端;
电源芯片,包括两个第一电压输出端,分别和所述显示面板的两个电压输入端电性连接,用于向所述显示面板提供第一工作模式下的两个第一电压;
控制主板,用于生成供所述显示面板显示画面的显示数据;
驱动芯片,包括扫描信号输出端,根据所述显示数据生成扫描信号输送至所述显示面板的扫描信号输入端,和数据信号输出端,根据所述显示数据生成数据信号输送至所述显示面板的数据信号输入端,以驱动所述显示面板显示画面;
所述驱动芯片还包括两个第二电压输出端,分别和所述显示面板的两个电压输入端电性连接,用于向所述显示面板提供第二工作模式下的两个第二电压;以及
所述控制主板根据每帧输出到所述显示面板的显示数据,生成电压控制信号,通过所述电压控制信号控制所述电源芯片向所述显示面板供电,或控制所述驱动芯片向所述显示面板供电。
2. 如权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述控制主板根据每帧输出到所述显示面板的显示数据,生成所述显示面板显示画面所需的显示跨压,并通过所述电压控制信号将所述显示跨压传输给所述驱动芯片;
在第一工作模式下,所述驱动芯片将所述电压控制信号转换为对应的脉冲信号输出至所述电源芯片,所述电源芯片根据所述脉冲信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第一电压;
在第二工作模式下,所述驱动芯片根据所述电压控制信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第二电压。
3. 如权利要求2所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述电压控制信号包括所述显示跨压,还包括所述显示面板的工作模式指令。
4. 如权利要求3所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述显示面板的工作模式指令由所述控制主板根据所述显示跨压生成,当所述显示跨压位于第一跨压范围时,生成第一工作模式指令,当所述显示跨压位于第二跨压范围时,生成第二工作模式指令。
5. 如权利要求2所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述显示数据包括对应所述显示面板的各个像素单元的显示灰阶值,所述控制主板根据所述各个像素单元的显示灰阶值中的最大灰阶值,生成所述显示跨压。
6. 如权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,两个所述第一电压分别为第一正电压和第一负电压,或者,两个所述第一电压分别为第一高电压和第一低电压;以及
两个所述第二电压分别为第二正电压和第二负电压,或者,两个所述第二电压分别为第二高电压和第二低电压。
7. 如权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述显示面板包括显示区和非显示区,所述驱动芯片设于所述显示面板的非显示区。
8. 如权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述电源芯片设于所述控制主板上,所述控制主板通过一柔性电路板与所述驱动芯片电性连接。

9. 如权利要求1所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述电源芯片和所述驱动芯片的工作电压均由所述控制主板提供。

10. 一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的驱动方法,其特征在于,基于如权利要求1~9任意一项所述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,所述驱动方法包括:

在每个帧周期内,所述控制主板生成供所述显示面板显示画面的显示数据;

所述驱动芯片根据所述显示数据生成扫描信号和数据信号,并根据所述扫描信号和所述数据信号驱动所述显示面板显示画面;以及

所述控制主板根据所述显示数据,生成所述显示面板显示画面所需的显示跨压,并通过电压控制信号将所述显示跨压输出至所述驱动芯片;

在第一工作模式下,所述驱动芯片将所述电压控制信号转换为对应的脉冲信号输出至所述电源芯片,所述电源芯片根据所述脉冲信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第一电压;

在第二工作模式下,所述驱动芯片根据所述电压控制信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第二电压。

11. 如权利要求10所述的驱动方法,其特征在于,所述显示数据包括对应所述显示面板的各个像素单元的显示灰阶值,所述控制主板根据所述各个像素单元的显示灰阶值中的最大灰阶值,生成所述显示跨压。

有源矩阵有机发光二极管显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有源矩阵有机发光二极管显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管(Active-Matrix Organic Light Emitting Diode,简称AMOLED)显示装置是一种主要利用有机半导体和发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合而发光显示装置。与传统LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)相比,AMOLED显示装置具有响应速度更快、色域更广、对比度更高、自发光及功耗更低的优点。

[0003] 目前AMOLED显示装置(如手表,手机等),其屏幕主要工作在两种模式,例如普通模式和待机模式。普通模式(Normal Mode)主要是用户持续对设备进行操作而使屏幕一直处于活跃状态的一种模式,在这种模式下,屏幕刷新频率高,功耗数据高,能带给用户良好的显示效果。待机模式即低功耗模式(IDLE Mode),主要是长时间不对设备进行操作而使屏幕处于一种空闲状态的模式。在这种模式下,AMOLED一般可有两种状态,一种是沿用LCD的不显示状态,此时屏幕功耗数据较低,但无显示导致用户体验较差;另一种是显示图案,同时降低亮度,降低屏幕刷新频率。

[0004] 随着AMOLED应用的不断大众化,用户对产品显示的要求也越来越高,对于目前的AMOLED产品来说,在保证良好显示效果的基础上,功耗的高低成为产品核心竞争力的主要方面。目前,在各种模式下AMOLED的显示均采用独立电源芯片提供固定驱动电压的方式,也称恒流驱动。具体地说,AMOLED两路供电(正压和负压)均来源于独立电源芯片,正压大小及负压大小在Normal Mode及IDLE Mode下均固定,AMOLED正负压的大小将直接影响到AMOLED显示的功耗数据,而独立电源芯片的转换效率相对较低,一般工作在80%左右,导致显示功耗数据较高。

[0005] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本发明的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提出一种降低AMOLED显示功耗的解决方案,通过动态调整AMOLED的驱动电压,实现降低屏幕功耗的同时保持良好的显示画面。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供一种有源矩阵有机发光二极管显示装置,包括:显示面板,包括扫描信号输入端、数据信号输入端和两个电压输入端;电源芯片,包括两个第一电压输出端,分别和所述显示面板的两个电压输入端电性连接,用于向所述显示面板提供第一工作模式下的两个第一电压;控制主板,用于生成供所述显示面板显示画面的显示数据;驱动芯片,包括扫描信号输出端,根据所述显示数据生成扫描信号输送至所述显示面板的扫描信号输入端,和数据信号输出端,根据所述显示数据生成数据信号输送至所述显示面板的数据信号输入端,以驱动所述显示面板显示画面;所述驱动芯片还包括两个第二电

压输出端,分别和所述显示面板的两个电压输入端电性连接,用于向所述显示面板提供第二工作模式下的两个第二电压;以及,所述控制主板根据每帧输出到所述显示面板的显示数据,生成电压控制信号,通过所述电压控制信号控制所述电源芯片向所述显示面板供电,或控制所述驱动芯片向所述显示面板供电。

[0008] 在一个优选的实施例中,所述控制主板根据每帧输出到所述显示面板的显示数据,生成所述显示面板显示画面所需的显示跨压,并通过所述电压控制信号将所述显示跨压传输给所述驱动芯片;在第一工作模式下,所述驱动芯片将所述电压控制信号转换为对应的脉冲信号输出至所述电源芯片,所述电源芯片根据所述脉冲信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第一电压;在第二工作模式下,所述驱动芯片根据所述电压控制信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第二电压。

[0009] 在一个优选的实施例中,所述电压控制信号包括所述显示跨压,还包括所述显示面板的工作模式指令。

[0010] 在一个优选的实施例中,所述显示面板的工作模式指令由所述控制主板根据所述显示跨压生成,当所述显示跨压位于第一跨压范围时,获取第一工作模式指令,当所述显示跨压位于第二跨压范围时,生成第二工作模式指令。

[0011] 在一个优选的实施例中,所述显示数据包括对应所述显示面板的各个像素单元的显示灰阶值,所述控制主板根据所述各个像素单元的显示灰阶值中的最大灰阶值,生成所述显示跨压。

[0012] 在一个优选的实施例中,两个所述第一电压分别为第一正电压和第一负电压,或者,两个所述第一电压分别为第一高电压和第一低电压;以及,两个所述第二电压分别为第二正电压和第二负电压,或者,两个所述第二电压分别为第二高电压和第二低电压。

[0013] 在一个优选的实施例中,所述显示面板包括显示区和非显示区,所述驱动芯片设于所述显示面板的非显示区。

[0014] 在一个优选的实施例中,所述电源芯片设于所述控制主板上,所述控制主板通过一柔性电路板与所述驱动芯片电性连接。

[0015] 在一个优选的实施例中,所述电源芯片和所述驱动芯片的工作电压均由所述控制主板提供。

[0016] 根据本发明的另一个方面,提供一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的驱动方法,基于上述的有源矩阵有机发光二极管显示装置,所述驱动方法包括:在每个帧周期内,所述控制主板生成供所述显示面板显示画面的显示数据;所述驱动芯片根据所述显示数据生成扫描信号和数据信号,并根据所述扫描信号和所述数据信号驱动所述显示面板显示画面;以及,所述控制主板根据所述显示数据,生成所述显示面板显示画面所需的显示跨压,并通过电压控制信号将所述显示跨压输出至所述驱动芯片;在第一工作模式下,所述驱动芯片将所述电压控制信号转换为对应的脉冲信号输出至所述电源芯片,所述电源芯片根据所述脉冲信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第一电压;在第二工作模式下,所述驱动芯片根据所述电压控制信号,向所述显示面板提供跨压值等于所述显示跨压的两个第二电压。

[0017] 在一个优选的实施例中,所述显示数据包括对应所述显示面板的各个像素单元的显示灰阶值,所述控制主板根据所述各个像素单元的显示灰阶值中的最大灰阶值,生成所

述显示跨压。

[0018] 有鉴于此,本发明与现有技术相比的有益效果在于:本发明对AMOLED显示装置的驱动电压进行动态调整,在第一工作模式下控制电源芯片向显示面板供电,以提供足够的驱动电压保证良好的显示画面;在第二工作模式下控制驱动芯片向显示面板供电,与电源芯片供电方式对比,无需增加任何元器件,对原有电路设计无影响,且不存在电源芯片的转换效率问题,控制主板不会因为电源芯片的供电而发热严重,因此功耗数据大幅降低。另外,AMOLED驱动电压的动态调整不仅能大幅降低功耗数据,而且还能改善AMOLED的显示效果。

[0019] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0020] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0021] 图1示出本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的结构示意图;

[0022] 图2示出本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的整体驱动示意图;

[0023] 图3示出本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的驱动方法的步骤示意图;

[0024] 图4示出本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的驱动系统示意图。

具体实施方式

[0025] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略对它们的重复描述。

[0026] 所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员应意识到,没有特定细节中的一个或更多,或者采用其它的方法、组元等,也可以实践本发明的技术方案。在某些情况下,不详细示出或描述公知结构或者操作以避免模糊本发明。

[0027] 针对AMOLED显示装置,在Normal Mode下,因要求显示效果等,无法通过调整屏幕刷新频率等实现功耗的降低,所以,现在Normal Mode下功耗数据的高低主要受限于AMOLED的材料及其发光效率,功耗数据相对较高;在IDEL Mode下,通过调整驱动方式可以降低功耗数据。而现有技术在各种模式下均通过电源芯片驱动的方式会因电源芯片本身转换率不

高等因素增加不必要的显示功耗。

[0028] 图1是本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的结构示意图。参照图1所示,本发明的有机发光二极管显示装置(下面简称AMOLED显示装置)主要包括:

[0029] 显示面板1,包括扫描信号输入端11、数据信号输入端12和两个电压输入端13和14。需要说明的是,显示面板1包括用于显示的像素阵列(未示出),像素阵列包括多个像素单元,每个像素单元均具有扫描信号输入端、数据信号输入端和正负电压输入端(或称为高低电压输入端)。多个像素单元的扫描信号输入端可以连接到多条共用的扫描信号线,多个像素单元的数据信号输入端可以连接到多条共用的数据信号线,多个像素单元的正电压(高电压)输入端可以连接到多条共用的正电压(高电压)输入线,多个像素单元的负电压(低电压)输入端可以连接到多条共用的负电压(低电压)输入线。本实施例中未描述方便,将像素阵列的多条共用的扫描信号线统一标示为扫描信号输入端11,将像素阵列的多条共用的数据信号线统一标示为数据信号输入端12,将像素阵列的多条共用正电压(高电压)输入端统一标示为电压输入端13,将像素阵列的多条共用负电压(低电压)输入端统一标示为电压输入端14。

[0030] 电源芯片2,包括两个第一电压输出端21和22,分别和显示面板1的两个电压输入端13和14电性连接,用于向显示面板1提供第一工作模式下的两个第一电压。

[0031] 控制主板3,用于生成供显示面板1显示画面的显示数据31;驱动芯片4,包括扫描信号输出端41,根据显示数据31生成扫描信号输送至显示面板1的扫描信号输入端11,和数据信号输出端42,根据显示数据31生成数据信号输送至显示面板1的数据信号输入端12,驱动显示面板1显示画面。

[0032] 进一步的,驱动芯片4还包括两个第二电压输出端41和42,分别和显示面板1的两个电压输入端13和14电性连接,用于向显示面板1提供第二工作模式下的两个第二电压。其中,其中,所述的第一工作模式可以指显示面板1的正常运行模式(即Normal Mode),在第一工作模式下显示面板1需要较高的驱动电压,以提供良好的显示画面。第二工作模式可以指显示面板1的待机模式(即IDEL Mode),在第二工作模式下显示面板1仅需要较低的驱动电压,以显示较暗亮度的显示画面的同时节省功耗。或者,第一工作模式可以指显示面板1的待机模式,或称为低功耗模式,即IDEL Mode;第二工作模式可以指显示面板1的正常运行模式,即Normal Mode。也就是说,第一工作模式和第二工作模式主要用于区分显示面板1的不同功耗类型的显示模式,第一工作模式下的驱动电压可以高于第二工作模式,也可以低于第二工作模式。

[0033] 控制主板3根据每帧输出到显示面板1的显示数据,生成电压控制信号,通过电压控制信号控制电源芯片2向显示面板1供电,或控制驱动芯片4向显示面板1供电。

[0034] 具体的,控制主板3根据每帧输出到显示面板1的显示数据,生成显示面板1显示画面所需的显示跨压(显示跨压是指驱动显示面板1显示画面所需的正负电压(或高低电压)的电压差),并通过电压控制信号将显示跨压传输给驱动芯片4;在第一工作模式下,驱动芯片4将电压控制信号转换为对应的脉冲信号输出至电源芯片2,电源芯片2即可根据该脉冲信号向显示面板1提供跨压值等于显示跨压的两个第一电压,使显示面板1工作在第一工作模式提供良好的显示画面。其中,显示面板1具体的显示内容和显示方式由驱动芯片4通过

扫描信号和数据信号驱动。在第二工作模式下,驱动芯片4根据电压控制信号,直接向显示面板1提供跨压值等于显示跨压的两个第二电压,使显示面板1工作在第二工作模式,提供显示画面的同时降低显示功耗。

[0035] 更进一步的,电压控制信号包括显示跨压,还包括显示面板1的工作模式指令。该工作模式指令由控制主板3根据分析出的显示跨压获取,当显示跨压位于第一跨压范围时,生成第一工作模式指令,当显示跨压位于第二跨压范围时,生成第二工作模式指令。具体的,显示数据包括对应显示面板1的各个像素单元的显示灰阶值,控制主板3根据各个像素单元的显示灰阶值中的最大灰阶值,生成显示跨压。其中,第一跨压范围可以大于第二跨压范围,也可以小于第二跨压范围。

[0036] 另外,对应于显示面板1的两个电压输入端13和14,若电压输入端13和电压输入端14所需的驱动电压一正一负,则电源芯片2输出的两个第一电压分别为第一正电压和第一负电压,且驱动芯片4输出的两个第二电压分别为第二正电压和第二负电压。且第一正电压和第一负电压之间的跨压值要大于第二正电压和第二负电压之间的跨压值,以在第一工作模式下给显示面板1提供较高的显示跨压驱动其显示良好的显示画面,在第二工作模式下给显示面板1提供合适的显示跨压保证其具有显示画面的同时降低显示功耗。或者,第一正电压和第一负电压之间的跨压值要小于第二正电压和第二负电压之间的跨压值,以在第一工作模式下给显示面板1提供合适的显示跨压保证其具有显示画面的同时降低显示功耗;在第二工作模式下给显示面板1提供较高的显示跨压驱动其显示良好的显示画面。在有些实施例中,电压输入端13和电压输入端14的正负极性可以互换,因此本发明并未限制第一电压输出端21和22、第二电压输出端43和44,分别与电压输入端13和14的具体连接方式。本领域技术人员根据本发明的内容,通过电压正负极性对应连接即可。或者,若电压输入端13和电压输入端14所需的驱动电压一高一低,则电源芯片2输出的两个第一电压分别为第一高电压和第一低电压,且驱动芯片4输出的两个第二电压分别为第二高电压和第二低电压。且第一高电压和第一低电压之间的跨压值要大于第二高电压和第二低电压之间的跨压值,以在第一工作模式下给显示面板1提供较高的显示跨压驱动其显示良好的显示画面,在第二工作模式下给显示面板1提供合适的显示跨压保证其具有显示画面的同时降低显示功耗。或者,第一高电压和第一低电压之间的跨压值要小于第二高电压和第二低电压之间的跨压值,以在第一工作模式下给显示面板1提供合适的显示跨压保证其具有显示画面的同时降低显示功耗;在第二工作模式下给显示面板1提供较高的显示跨压驱动其显示良好的显示画面。

[0037] 图2为本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的整体驱动示意图。结合图1和图2所示,驱动芯片4和电源芯片2均可以是集成了多个电路模块的集成电路芯片(Integrated Circuit,简称IC)。其中,驱动芯片(Driver IC)4上有多个输入引脚和多个输出引脚,输入引脚例如包括接收控制主板3传递的显示数据31的输入信号引脚45,接收控制主板3提供的工作电压的输入电压引脚46。输出引脚例如分别包括扫描信号输出引脚(扫描信号输出端)41、数据信号输出引脚(即数据信号输出端)42,和两个第二电压输出引脚(即第二电压输出端)43和44。此外,驱动芯片4上还可包括例如整流电流输出引脚(未示出)等,此处不再赘述。电源芯片(Power IC)2上也有多个输入引脚和多个输出引脚,输入引脚例如包括接收控制主板3提供的工作电压的输入电压引脚23,输出引脚例如包括

两个第一电压输出引脚(即第一电压输出端)21和22。

[0038] 进一步的,显示面板1包括显示区和非显示区,驱动芯片4设于显示面板1的非显示区。电源芯片2可设于控制主板3上,控制主板3可通过一柔性电路板5与驱动芯片4电性连接。图中虚线框10可表示一显示屏幕,显示面板1和驱动芯片4均设于显示屏幕10的第一表面(发光面),控制主板3和电源芯片2通过柔性电路板5弯折贴覆于显示屏幕10的第二表面(背光面)。

[0039] 本实施例通过对AMOLED显示装置的驱动电压进行动态调整,在第一工作模式下控制电源芯片向显示面板供电,以提供足够的驱动电压保证良好的显示画面;在第二工作模式下控制驱动芯片向显示面板供电,与电源芯片供电方式对比,无需增加任何元器件,对原有电路设计无影响,且不存在电源芯片的转换效率问题,控制主板不会因为电源芯片的供电而发热严重,因此功耗数据大幅降低。另外,AMOLED驱动电压的动态调整不仅能大幅降低功耗数据,而且还能改善AMOLED的显示效果。

[0040] 图3为本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的驱动方法的步骤示意图,图4为本发明示例性实施例中一种有源矩阵有机发光二极管显示装置的驱动系统示意图。结合图3和图4所示,本发明的有源矩阵有机发光二极管显示装置的驱动方法包括:

[0041] 在每个帧周期内,控制主板3生成供显示面板1显示画面(具体是由显示面板1的显示区,或称为有源区显示画面)的显示数据31;驱动芯片4根据显示数据31生成扫描信号和数据信号,并根据扫描信号和数据信号驱动显示面板1显示画面。

[0042] 控制主板3根据显示数据31,生成显示面板1显示画面所需的显示跨压,并通过AMOLED电压控制信号32将显示跨压输出至驱动芯片4。在第一工作模式下,驱动芯片4将AMOLED电压控制信号32转换为对应的脉冲信号(或称为Power IC电压控制信号)33输出至电源芯片2,电源芯片2根据该Power IC电压控制信号33,向显示面板1提供跨压值等于显示跨压的两个第一电压(分别为第一正电压ELVDD和第一负电压ELVSS)。在第二工作模式下,驱动芯片4根据电压控制信号32,直接向显示面板1提供跨压值等于显示跨压的两个第二电压(分别为第二正电压OVDD和第二负电压OVSS)。

[0043] 需要注意的是,显示面板1的显示区接收由驱动芯片4提供的驱动电压的接口,以及接收由电源芯片2提供的驱动电压的接口可以是相同的,但图4中为区分开电源芯片2提供的驱动电压,或称为供电电压(ELVDD和ELVSS)以及驱动芯片4提供的驱动电压,或称为供电电压(OVDD和OVSS),将两者分开单独绘制,这不应视为对本发明的限制。另外,虚线框5可代表一柔性电路板,控制主板3可通过柔性电路板5弯折贴覆于显示面板1的背面(相对于发光面的另一面),并实现与控制主板2电性连接。

[0044] 具体的,显示数据31由控制主板3发出,控制主板3可监测每帧显示数据31中对应显示面板1的各个像素单元的显示灰阶值中的最大灰阶值,根据该最大灰阶值,生成显示面板1显示画面所需的显示跨压(也即所需的驱动电压大小)。接着控制主板3通过一AMOLED电压控制信号32,将该显示跨压发送给驱动芯片4。在采用电源芯片2供电驱动的模式下,驱动芯片4通过Power IC电压控制信号33送出对应的脉冲数给电源芯片2,使电源芯片2输出所需显示跨压值(ELVDD和ELVSS,其大小均可根据所需显示跨压值的大小进行调整)。在采用驱动芯片4供电驱动的模式下,驱动芯片4直接通过OVSS和OVDD输出电压到显示面板1,OVSS

和OVDD的电压大小也可根据显示最大灰阶值进行调整。

[0045] 以一AMOLED显示装置进行实验,在Normal Mode下,在保证AMOLED正压不变的情况下,100%显示面积,100%亮度条件下,当AMOLED的负压,即 $VSS \leq -1.2$ 伏的情况下,AMOLED显示装置的色坐标是不变的。对应不同的VSS,整体亮度变化较平缓,而功耗数据在一定范围内变化较大。基于以上测试数据,在AMOLED正压不变的情况下,可以对VSS动态调整的范围进行限定,从而进一步降低AMOLED的功耗数据。

[0046] 综上,在AMOLED正负压动态调整方面,驱动电压的动态变化不仅能大幅降低功耗数据,而且还能改善AMOLED显示的相关问题。本发明有效降低屏幕功耗,尤其对于穿戴式产品的待机时间,在固定电池容量时能够得到有效的延长;在同样的待机时长时,可减小电池容量,减薄穿戴式产品的体积和厚度,并可避免产品发热带来的不可接受的体验,对产品的未来发展具有重要意义。

[0047] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

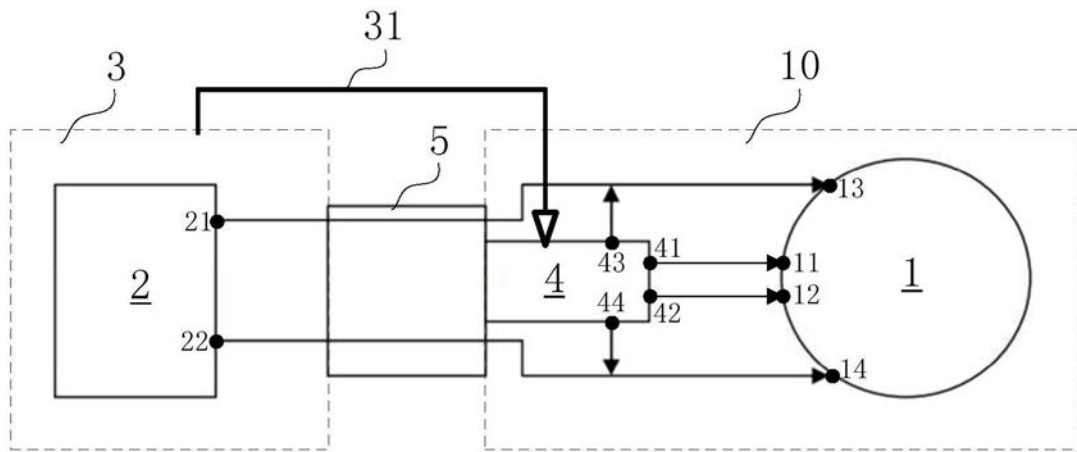


图1

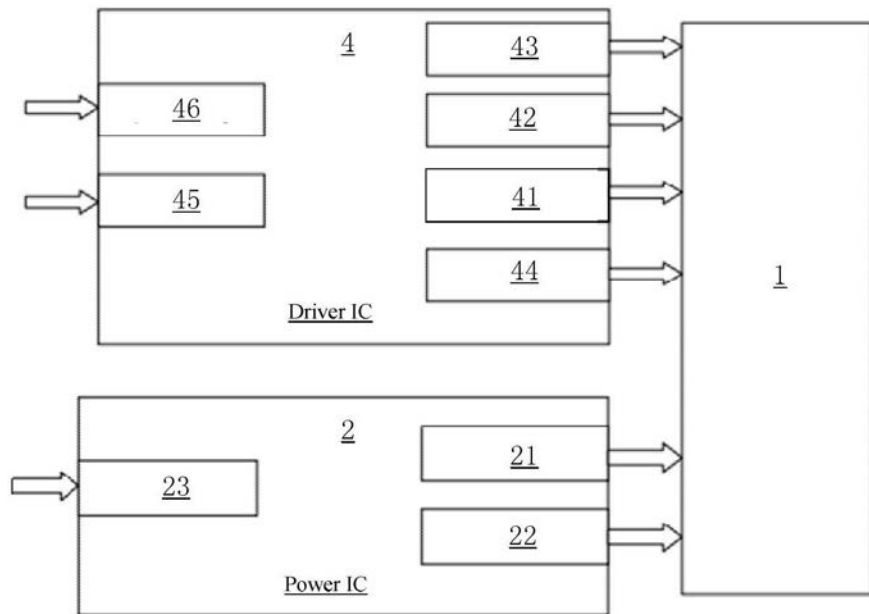


图2



图3

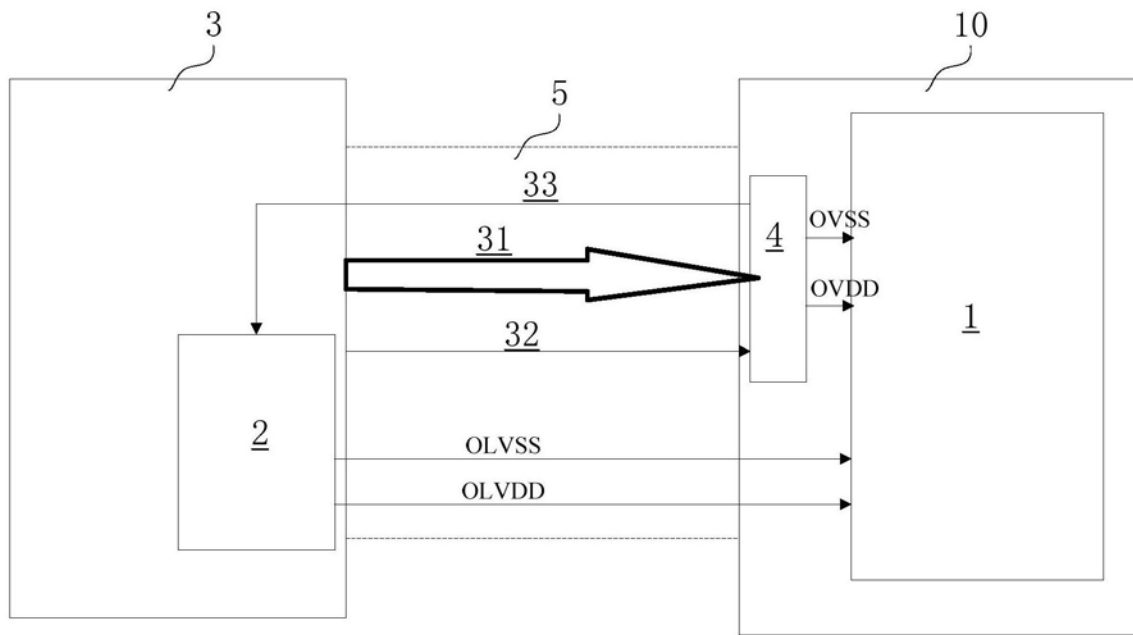


图4

专利名称(译)	有源矩阵有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN109509432A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	CN2017110865487.3	申请日	2017-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	杨永宾 秦永亮 未治奎		
发明人	杨永宾 秦永亮 未治奎		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供有源矩阵有机发光二极管显示装置及其驱动方法，其中显示装置包括：显示面板，包括两个电压输入端；电源芯片，包括两个第一电压输出端分别和该两个电压输入端电性连接，用于向显示面板提供第一工作模式下的两个第一电压；控制主板，用于生成显示数据；驱动芯片，根据显示数据生成扫描信号和数据信号驱动显示面板显示画面；驱动芯片还包括两个第二电压输出端分别和该两个电压输入端电性连接，用于向显示面板提供第二工作模式下的两个第二电压；控制主板根据显示数据生成电压控制信号控制电源芯片或驱动芯片向显示面板供电。本发明对显示装置的驱动电压进行动态调整，在不同工作模式下分别通过电源芯片或驱动芯片供电，极大降低显示功耗。

