



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110570821 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910880032.8

(22)申请日 2019.09.18

(71)申请人 广东晟合技术有限公司

地址 526070 广东省肇庆市鼎湖区桂城新城北八区肇庆新区投资发展有限公司
厂房(B幢)127室

(72)发明人 丁海洋 千在一

(74)专利代理机构 深圳大域知识产权代理有限公司 44479

代理人 何园园

(51)Int.Cl.

G09G 3/3291(2016.01)

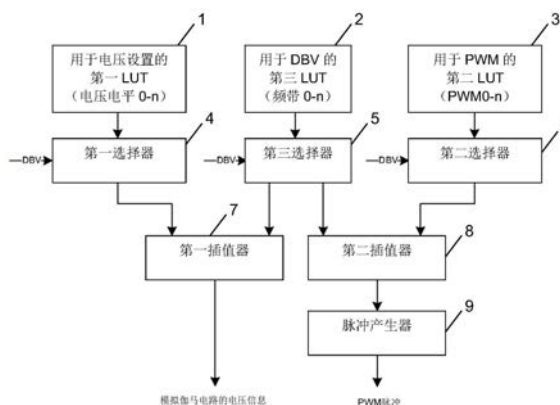
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

OLED光学补偿方法、补偿装置及显示驱动芯片

(57)摘要

本发明公开了一种OLED光学补偿方法、补偿装置及显示驱动芯片,该方法是当亮度信息小于预定值时用亮度信息对应的PWM脉冲调整OLED发光时间;当亮度信息大于预定值时用亮度信息对应的电压电平调整OLED驱动电压。该装置包括用于电压设置的第一LUT,用于PWM的第二LUT,用于亮度信息的第三LUT,选择电压电平范围的第一选择器,通过插值运算生成目标电压电平的第一插值器,选择PWM脉冲范围的第二选择器,通过插值运算生成目标PWM脉冲宽度的第二插值器,生成目标PWM脉冲的脉冲产生器,选择亮度范围的第三选择器。该驱动芯片包括该补偿装置。本申请解决了驱动低亮度显示的低电压中OLED的IV特性差的问题。



1. 一种基于PWM和幅值的OLED光学补偿方法,其特征在于,包括以下步骤:
接收亮度信息;
当亮度信息小于预定值时,用亮度信息对应的PWM脉冲调整OLED发光时间;
当亮度信息大于预定值时,用亮度信息对应的电压电平调整OLED驱动电压。
2. 根据权利要求1所述的基于PWM和幅值的OLED光学补偿方法,其特征在于,在所述的用亮度信息对应的电压电平调整OLED驱动电压的步骤中,通过以下子步骤获得亮度信息对应的电压电平:
从电压电平查找表选择最接近所述亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个电压电平;
对选择的两个电压电平插值运算得到所述亮度信息对应的电压电平。
3. 根据权利要求2所述的基于PWM和幅值的OLED光学补偿方法,其特征在于,在所述的用亮度信息对应的PWM脉冲调整OLED发光时间的步骤中,通过以下子步骤获得亮度信息对应的PWM脉冲:
从PWM查找表选择最接近所述亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个PWM脉冲宽度;
对选择的两个PWM脉冲宽度插值运算得到所述亮度信息对应的PWM脉冲宽度;
根据脉冲宽度生成所述亮度信息对应的PWM脉冲。
4. 根据权利要求2所述的基于PWM和幅值的OLED光学补偿方法,其特征在于,所述PWM查找表为LUT,所述电压电平查找表为LUT。
5. 一种基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置,其特征在于,包括:
用于电压设置的第一LUT;
用于PWM的第二LUT;
用于亮度信息的第三LUT;
第一选择器,其用于从第一LUT选择最接近输入亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个电压电平;
第一插值器,其用于对第一选择器输出的两个电压电平插值运算得到输入亮度信息对应的电压电平;
第二选择器,其用于从第二LUT选择最接近输入亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个PWM脉冲宽度;
第二插值器,其用于对第二LUT输出的两个PWM脉冲宽度插值运算得到输入亮度信息对应的PWM脉冲宽度;
脉冲产生器,其用于根据第二插值器输出的脉冲宽度生成PWM脉冲;
第三选择器,其用于从第三LUT选择输入亮度信息对应的亮度范围,进而打开/关闭第一插值器和第二插值器。
6. 根据权利要求5所述的基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置,其特征在于,还包括倍频器,所述倍频器用于将脉冲产生器输出的PWM脉冲分成多个脉冲宽度较小的脉冲。
7. 一种OLED显示面板的显示驱动芯片,其特征在于,包括权利要求5所述的基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置。
8. 一种OLED显示面板的显示驱动芯片,其特征在于,包括权利要求6所述的基于PWM和

幅值的OLED光学补偿装置。

OLED光学补偿方法、补偿装置及显示驱动芯片

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管(以下简称OLED)显示面板,更具体地,涉及OLED光学补偿方法、OLED光学补偿装置、以及OLED显示面板的显示驱动芯片。

背景技术

[0002] OLED显示面板因其制造工艺的特性偏差而在白度上有所不同,所提供的亮度与要提供的亮度有所不同。因此,需要光学补偿过程来补偿亮度。用于光学补偿的数据针对每个显示面板具有不同的值,并且驱动这些显示面板的显示驱动芯片须具有能够存储用于光学补偿的数据的存储器(Look-Up-Table, LUT)。通过调节驱动OLED的输出电压为基于幅值的亮度控制,可以实现光学补偿数据。在用于驱动低亮度显示的低电压中OLED的IV特性(相对于电压的电流特性)仍然存在问题。因此,本申请提出了一种基于PWM和幅值的OLED光学补偿方法及补偿装置,可以调整OLED驱动电压,以及在特定亮度下通过调整OLED的发光时间来补偿OLED显示面板之间低亮度亮度差。

发明内容

[0003] 本发明的第一目的是提供一种基于PWM和幅值的OLED光学补偿方法。

[0004] 本发明的第二目的是提供一种基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置。

[0005] 本发明提供的一种基于PWM和幅值的OLED光学补偿方法包括以下步骤:接收亮度信息;当亮度信息小于预定值时,用亮度信息对应的PWM脉冲调整OLED发光时间;当亮度信息大于预定值时,用亮度信息对应的电压电平调整OLED驱动电压。

[0006] 优选地,在所述的用亮度信息对应的电压电平调整OLED驱动电压的步骤中,通过以下子步骤获得亮度信息对应的电压电平:从电压电平查找表选择最接近所述亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个电压电平;对选择的两个电压电平插值运算得到所述亮度信息对应的电压电平。

[0007] 优选地,在所述的用亮度信息对应的PWM脉冲调整OLED发光时间的步骤中,通过以下子步骤获得亮度信息对应的PWM脉冲:从PWM查找表选择最接近所述亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个PWM脉冲宽度;对选择的两个PWM脉冲宽度插值运算得到所述亮度信息对应的PWM脉冲宽度;根据脉冲宽度生成所述亮度信息对应的PWM脉冲。

[0008] 优选地,所述PWM查找表为LUT,所述电压电平查找表为LUT。

[0009] 本发明提供的一种基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置包括:

[0010] 用于电压设置的第一LUT;

[0011] 用于PWM的第二LUT;

[0012] 用于亮度信息的第三LUT;

[0013] 第一选择器,其用于从第一LUT选择最接近输入亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个电压电平;

[0014] 第一插值器,其用于对第一选择器输出的两个电压电平插值运算得到输入亮度信息对应的电压电平;

[0015] 第二选择器,其用于从第二LUT选择最接近输入亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个PWM脉冲宽度;

[0016] 第二插值器,其用于对第二LUT输出的两个PWM脉冲宽度插值运算得到输入亮度信息对应的PWM脉冲宽度;

[0017] 脉冲产生器,其用于根据第二插值器输出的脉冲宽度生成PWM脉冲;

[0018] 第三选择器,其用于从第三LUT选择输入亮度信息对应的亮度范围,进而打开/关闭第一插值器和第二插值器。

[0019] 优选地,所述OLED光学补偿装置还包括倍频器,所述倍频器用于将脉冲产生器输出的PWM脉冲分成多个脉冲宽度较小的脉冲。

[0020] 上述OLED光学补偿装置也可集成于OLED显示面板的显示驱动芯片中,构成具有上述OLED光学补偿装置的显示驱动芯片。

[0021] 与现有技术相比,本发明至少具有以下有益效果:

[0022] 采用基于PWM和幅值的混合补偿,解决了驱动低亮度显示的低电压中OLED的IV特性差的问题。

[0023] 本补偿装置运用了LUT及插值器,需要存储的用于光学补偿的数据大大减少,可集成于OLED显示面板的显示驱动芯片。

附图说明

[0024] 图1为使用DBV输入的基于幅值的亮度控制的示例;

[0025] 图2为使用DBV输入的基于PWM的亮度控制的示例;

[0026] 图3为OLED子像素电路和EM脉冲的示例;

[0027] 图4为划分EM脉冲的示例;

[0028] 图5为基于PWM和幅值的混合亮度控制的示例;

[0029] 图6为基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置的示例。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0031] 本发明结合基于幅值的亮度控制和基于PWM的亮度控制对OLED光学补偿。具体的,当输入的亮度信息小于预定值时,用亮度信息对应的PWM脉冲调整OLED发光时间;当亮度信息大于预定值时,用亮度信息对应的电压电平调整OLED驱动电压。

[0032] 在实施中,为了获得亮度信息对应的电压电平,需要事先建立亮度信息和电压电平的对照表,本申请中称之为电压电平查找表。同样的,为了获得亮度信息对应的PWM脉冲,需要事先建立亮度信息和PWM脉冲宽度的对照表,本申请中称之为PWM查找表。将电压电平查找表和PWM查找表统称为用于光学补偿的数据。

[0033] 当亮度信息很多时,用于光学补偿的数据会很多,在OLED显示面板的显示驱动芯片内实现时,芯片的体积和质量会较大,因此应尽可能减少需要存储的用于光学补偿的数据。一种实现方法是:在电压电平查找表中仅存储部分亮度信息和对应的电压电平,使用插

值法确定其余的电压电平。同样的,在PWM查找表中仅存储部分亮度信息和对应的PWM脉冲宽度,使用插值运算确定其余的PWM脉冲宽度。

[0034] 具体地,通过以下子步骤获得亮度信息对应的电压电平:从电压电平查找表选择最接近输入的亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个电压电平;然后对选择的两个电压电平插值运算得到所述亮度信息对应的电压电平。图1中示出了与五个亮度信息(频带0到频带4)对应的五个驱动电压(电压电平0到电压电平4)设置的示例。如果输入的亮度信息是频带之间的亮度信息,则通过相邻两个拐点的插值来确定电压电平。例如,在图1中,当提供的亮度信息(DBV)位于频带1和频带2之间,则目标电压由频带1对应的电压电平1和频带2对应的电压电平2之间插值确定。这样,在OLED驱动芯片中,仅需将电压电平0-4和频带0-4实现为LUT。

[0035] 同样地,通过以下子步骤获得亮度信息对应的PWM脉冲:从PWM查找表选择最接近所述亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个PWM脉冲宽度;对选择的两个PWM脉冲宽度插值运算得到所述亮度信息对应的PWM脉冲宽度;根据脉冲宽度生成所述亮度信息对应的PWM脉冲。图2中示出了与五个亮度信息(频带0到频带4)对应的五个PWM脉冲宽度(PWM0-PWM4)设置的示例。如果输入的亮度信息是频带之间的亮度信息,则通过相邻两个拐点的插值来确定PWM脉冲宽度。例如,在图2中,当提供的亮度信息(DBV)位于频带1和频带2之间,则目标脉冲宽度由频带1对应的PWM1和频带2对应的PWM2之间插值确定。这样,在OLED驱动芯片中,仅需将PWM0-4和频带0-4实现为LUT。

[0036] 图3中示出了OLED子像素以及通过控制M4晶体管的栅极端子来控制OLED亮度的示例。如图3所示,通过控制M4晶体管的EM信号,可以开通/关断OLED的ELVDD电压,从而可以控制从ELVDD到ELVSS的电流,以驱动OLED。采用与OLED驱动电压控制方法类似的方法,通过设置与输入亮度信息对应的PWM脉冲宽度,可以实现PWM对亮度的控制。

[0037] 当应用PWM控制显示亮度时,如果EM的关断时间较长,可能会发生闪烁。这可以通过将EM脉冲分成若干部分并分配OLED的发光时间来解决。图4示出了在50%的开通时间情况下将EM脉冲分成2、4、8和16次的示例。

[0038] 图5示出了同时使用基于幅值的亮度控制和基于PWM的亮度控制的示例。如果输入的亮度信息大于频带5中设置的值,则采用基于幅值的亮度控制,即通过调整OLED显示驱动电压来控制显示亮度。如果输入的亮度信息小于频带5中设置的值,则采用基于PWM的亮度控制,即通过PWM脉冲调整OLED发光时间来控制显示亮度。

[0039] 基于PWM的亮度控制与基于幅值的亮度控制之间的转换点是可调的。

[0040] 图6示出了基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置的框图。如图6所示,本OLED光学补偿装置包括:用于电压设置的第一LUT 1,用于PWM的第二LUT 3,用于亮度信息的第三LUT 2,第一选择器4,第二选择器6,第三选择器5,第一插值器7,第二插值器8,脉冲产生器9。第一选择器4用于从第一LUT 1选择最接近输入亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个电压电平。第一插值器7用于对第一选择器4输出的两个电压电平插值运算得到输入亮度信息对应的电压电平。第二选择器6用于从第二LUT 3选择最接近输入亮度信息的两个亮度频带,并选择与两个亮度频带对应的两个PWM脉冲宽度。第二插值器8用于对第二LUT3输出的两个PWM脉冲宽度插值运算得到输入亮度信息对应的PWM脉冲宽度。脉冲产生器9用于根据第二插值器8输出的脉冲宽度生成PWM脉冲。第三选择器5用于从第三LUT 2

选择输入亮度信息对应的亮度范围,进而打开/关闭第一插值器7和第二插值器8。

[0041] 作为另一种实施例,进一步在脉冲产生器的输出端还连接有倍频器,所述倍频器用于将脉冲产生器输出的PWM脉冲分成多个脉冲宽度较小的脉冲,实现如图4所示的功能,以避免用PWM控制显示亮度时,如果EM的关断时间较长而引起闪烁。

[0042] 进一步可以将上述基于PWM和幅值的OLED光学补偿装置集成于OLED显示面板的显示驱动芯片中,构成具有上述OLED光学补偿装置的显示驱动芯片。

[0043] 上述通过具体实施例对本发明进行了详细的说明,这些详细的说明仅仅限于帮助本领域技术人员理解本发明的内容,并不能理解为对本发明保护范围的限制。本领域技术人员在本发明构思下对上述方案进行的各种润饰、等效变换等均应包含在本发明的保护范围内。

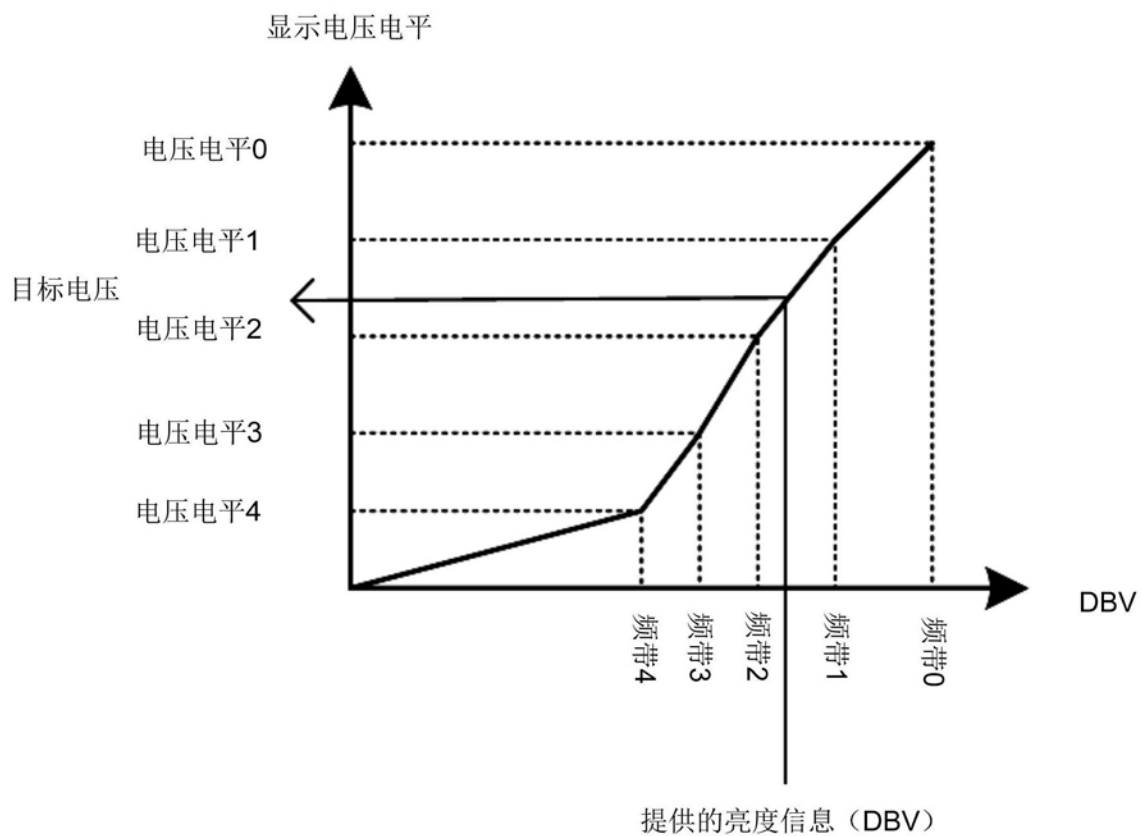


图1

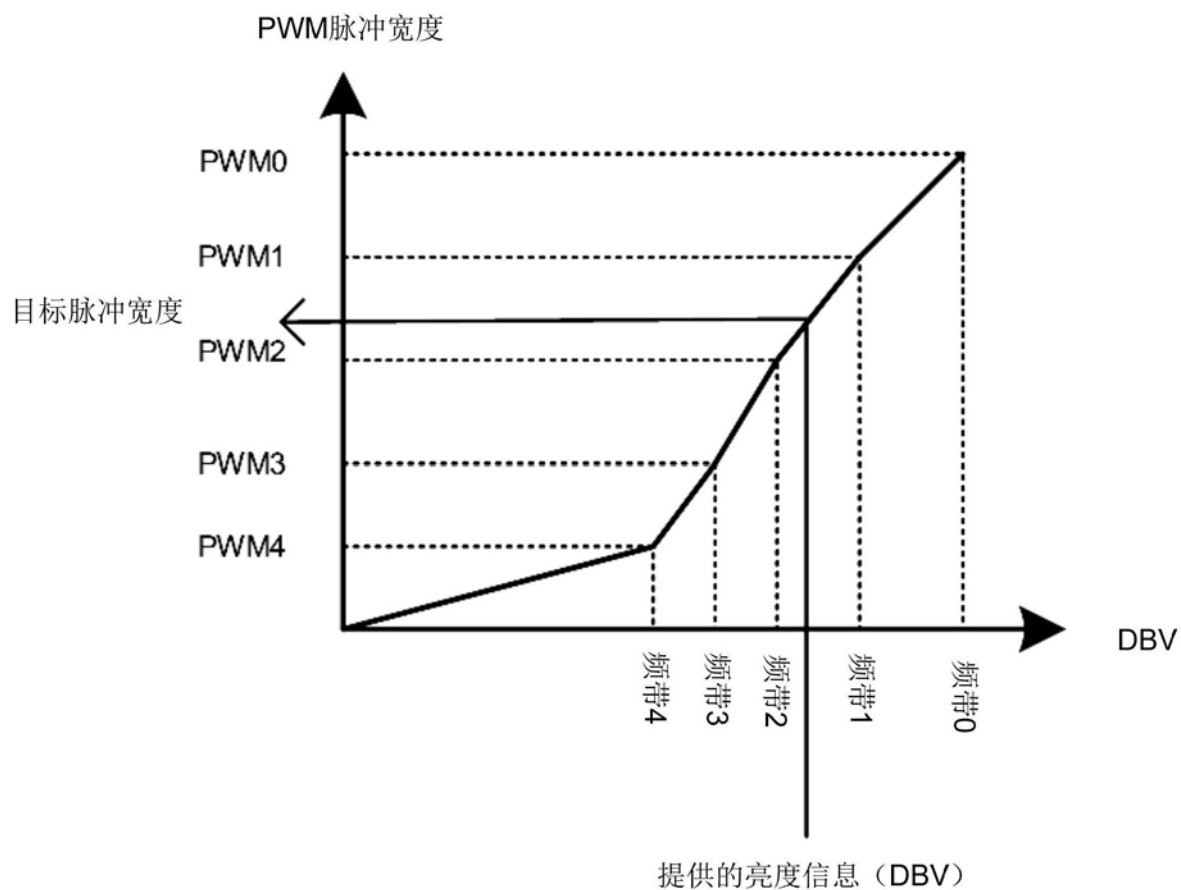


图2

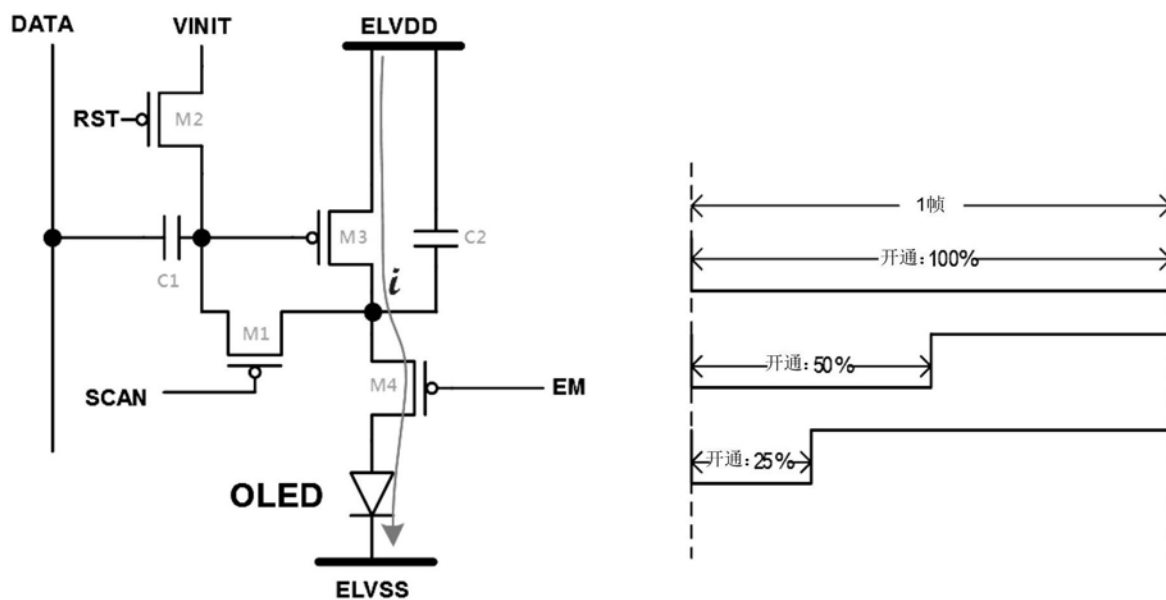


图3

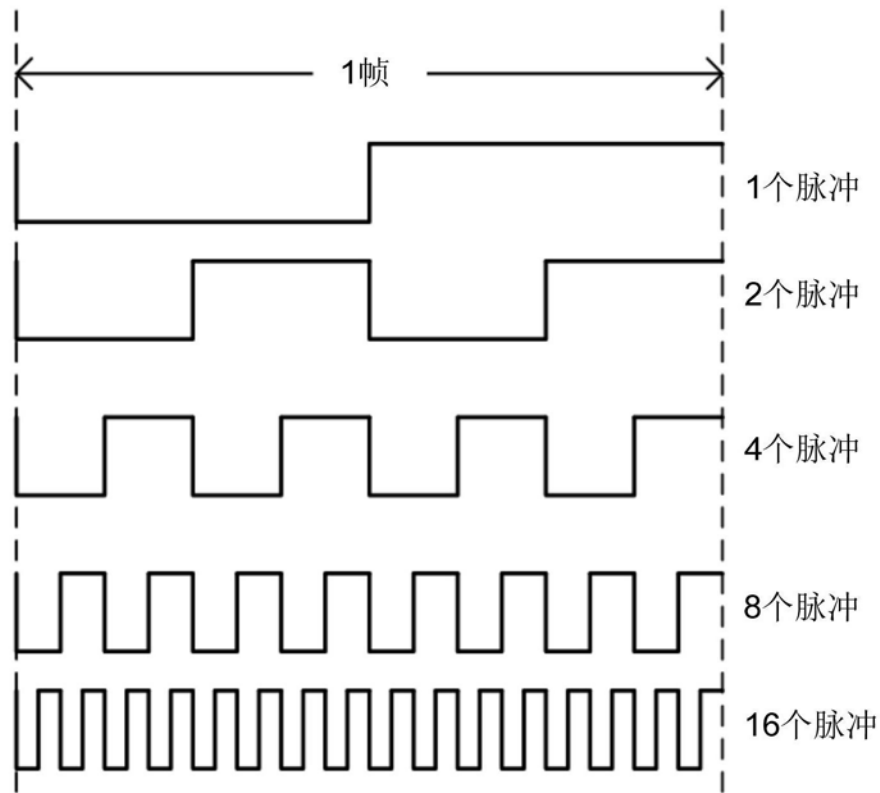


图4

基于幅值的明度控制与基于PWM的明度控制之间的转换点

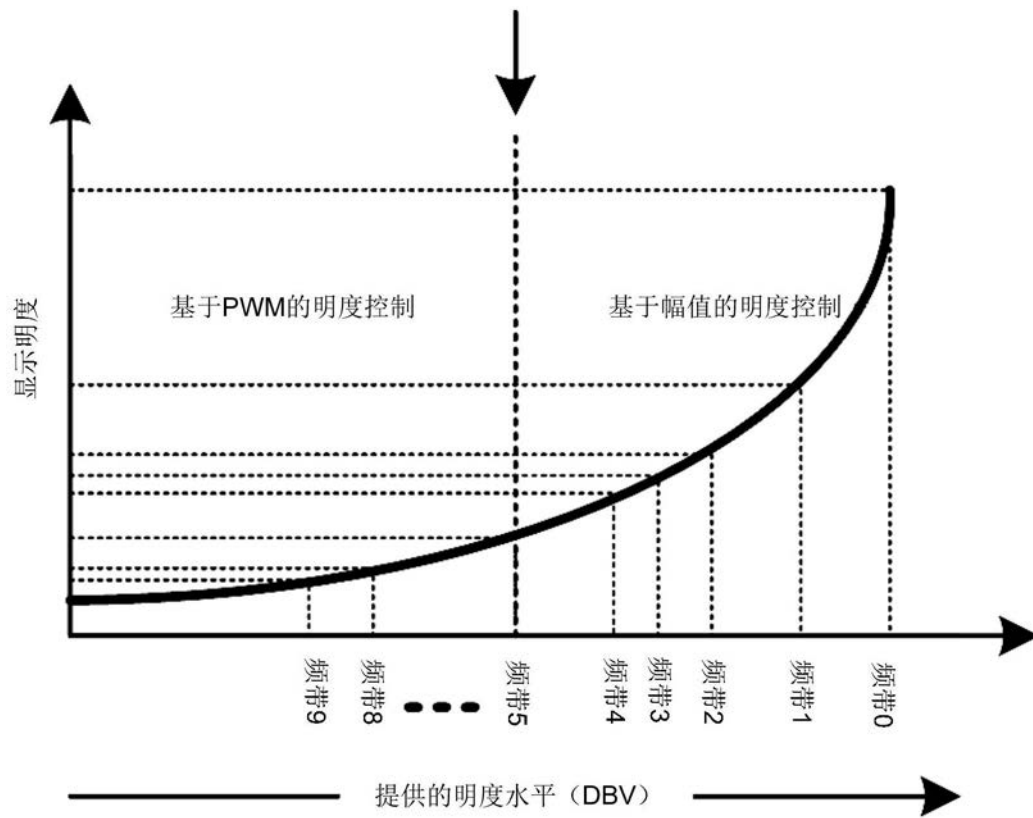


图5

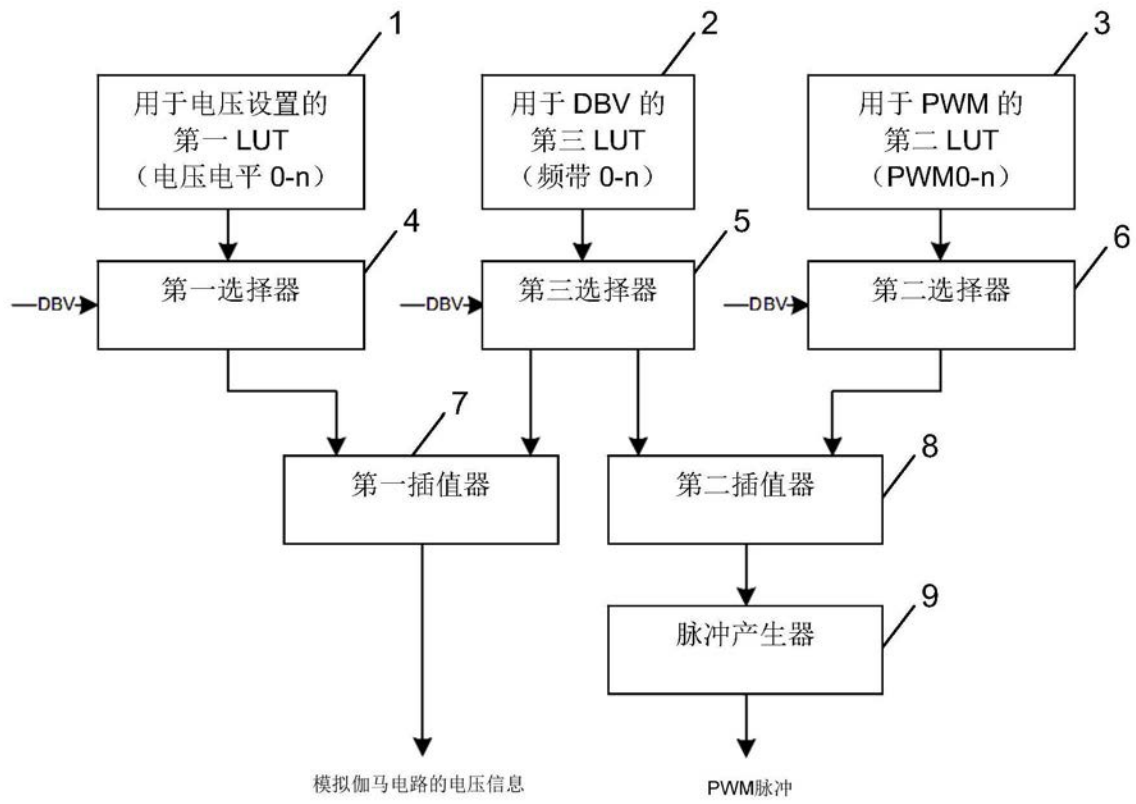


图6

专利名称(译)	OLED光学补偿方法、补偿装置及显示驱动芯片		
公开(公告)号	CN110570821A	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201910880032.8	申请日	2019-09-18
[标]发明人	丁海洋 千在一		
发明人	丁海洋 千在一		
IPC分类号	G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3291		
代理人(译)	何园园		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED光学补偿方法、补偿装置及显示驱动芯片，该方法是当亮度信息小于预定值时用亮度信息对应的PWM脉冲调整OLED发光时间；当亮度信息大于预定值时用亮度信息对应的电压电平调整OLED驱动电压。该装置包括用于电压设置的第一LUT，用于PWM的第二LUT，用于亮度信息的第三LUT，选择电压电平范围的第一选择器，通过插值运算生成目标电压电平的第一插值器，选择PWM脉冲范围的第二选择器，通过插值运算生成目标PWM脉冲宽度的第二插值器，生成目标PWM脉冲的脉冲产生器，选择亮度范围的第三选择器。该驱动芯片包括该补偿装置。本申请解决了驱动低亮度显示的低电压中OLED的IV特性差的问题。

