



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105474296 B

(45)授权公告日 2017.08.18

(21)申请号 201480044972.9

(22)申请日 2014.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105474296 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(30)优先权数据
61/864,972 2013.08.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.02.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2014/063854 2014.08.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/022626 EN 2015.02.19

(73)专利权人 伊格尼斯创新公司
地址 加拿大安大略

(72)发明人 戈尔拉玛瑞扎·恰吉
尼诺·扎西洛维奇

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理
有限责任公司 11290
代理人 陈桂香 曹正建

(51)Int.Cl.
G09G 3/3233(2016.01)

(56)对比文件
US 2011/0130981 A1,2011.06.02,
US 7466292 B2,2008.12.16,
US 2013/0201223 A1,2013.08.08,
US 2011/0069096 A1,2011.03.24,
CN 101140741 A,2008.03.12,
CN 1622177 A,2005.06.01,

审查员 丁芃

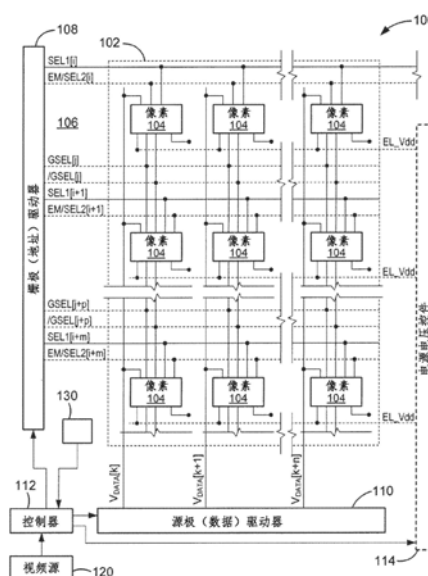
权利要求书3页 说明书13页 附图19页

(54)发明名称

一种使用图像数据来驱动显示器的方法及装置

(57)摘要

一种使用图像数据通过如下动作来驱动显示器的系统,该图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像,该显示器具有包括驱动晶体管和有机发光器件的像素。所述动作包括:将各帧分割为至少第一和第二子帧;在所述子帧中的一者的期间内提供图像数据;在所述子帧中的另一者的期间内提供补偿数据;基于补偿数据补偿图像数据;以及向各像素提供基于各帧期间的经过补偿的图像数据的驱动电流。经过补偿的图像数据可以是具有预选定数据分辨率的驱动器提供的,并且所述系统判定经过补偿的图像数据是否大于驱动器的数据分辨率,且如果经过补偿的图像数据大于驱动器的数据分辨率,那么所述系统将该超额的经过补偿的图像数据传输至不同的子帧。



1. 一种使用图像数据来驱动显示器的方法,所述图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像,所述显示器具有像素,所述像素包括驱动晶体管和有机发光器件,所述方法包括:

将各帧分割为多个子帧;

在所述子帧中的一者的期间内向所述像素提供基于包括所述图像数据的数据的驱动电流;以及

在所述子帧中的至少两者的期间内向所述像素提供基于包括补偿数据的数据的驱动电流,所述补偿数据被分割于所述子帧中的所述至少两者中,

由此基于所述补偿数据来补偿所述图像数据,以补偿所述像素的老化和非均匀性中的至少一者。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,包括所述补偿数据的所述数据是从具有预选定数据分辨率的驱动器提供过来的,并且所述方法包括:

判定包括所述补偿数据的所述数据的大小是否大于所述驱动器的所述数据分辨率,且

如果包括所述补偿数据的所述数据的大小大于所述驱动器的所述数据分辨率,那么将超额的包括所述补偿数据的所述数据传输至不同的子帧。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,在期间内向所述像素提供基于包括所述图像数据的所述数据的所述驱动电流的所述子帧的持续时间比在期间内向所述像素提供基于包括所述补偿数据的所述数据的所述驱动电流的所述子帧的持续时间长。

4. 一种使用图像数据来驱动显示器的方法,所述图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像,所述显示器具有像素,所述像素包括驱动晶体管和有机发光器件,所述方法包括:

将各帧分割为多个子帧;

将补偿数据分割于所述子帧中;以及

在被分割有所述补偿数据的各所述子帧的期间内向所述像素提供基于包括经过分割的所述补偿数据的数据的驱动电流,

由此基于所述补偿数据来补偿所述图像数据,以补偿所述像素的老化和非均匀性中的至少一者。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,将所述补偿数据平均地分割于所述子帧中,且任意残差值被提供给所述子帧中的一者。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述子帧具有不同持续时间。

7. 一种使用图像数据来驱动显示器的方法,所述图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像,所述显示器具有像素,所述像素包括驱动晶体管和有机发光器件,所述方法包括:

将补偿数据分割于多个帧中;以及

在被分割有所述补偿数据的各帧的期间内向所述像素提供基于包括经过分割的所述补偿数据的数据的驱动电流,

由此基于所述补偿数据来补偿图像数据,以补偿所述像素的老化和非均匀性中的至少一者。

8. 根据权利要求7所述的方法,其还包括:将所述图像数据重新映射成由全部帧内可用

的总位数和所述补偿数据的位数定义的新的位范围。

9. 一种使用图像数据来驱动显示器的装置, 所述图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像, 所述显示器具有像素阵列、多条选择线和多条数据线, 各所述像素均包括驱动晶体管和有机发光器件, 所述多条选择线被连接至所述阵列以发送用于选择各所述像素何时要被驱动的信号, 所述多条数据线用于将驱动信号发送至所选定的所述像素,

所述装置包括源极驱动器, 所述源极驱动器被连接至所述数据线且包括处理电路, 所述处理电路用于接收所述图像数据且适合于:

将各帧分割为多个子帧;

在所述子帧中的一者的期间内向所述像素提供基于包括所述图像数据的数据的驱动电流; 以及

在所述子帧中的至少两者的期间内向所述像素提供基于包括补偿数据的数据的驱动电流, 所述补偿数据被分割于所述子帧中的所述至少两者中,

由此基于所述补偿数据来补偿所述图像数据, 以补偿所述像素的老化和非均匀性中的至少一者。

10. 根据权利要求9所述的装置, 其中, 包括所述补偿数据的所述数据是从具有预选定数据分辨率且用于提供包括所述补偿数据的所述数据的驱动器提供过来的, 并且其中, 所述处理电路适合于:

判定包括所述补偿数据的所述数据的大小是否大于所述驱动器的所述数据分辨率, 且

如果包括所述补偿数据的所述数据的大小大于所述驱动器的所述数据分辨率, 那么将超额的包括所述补偿数据的所述数据传输至不同的子帧。

11. 根据权利要求9所述的装置, 其中, 所述多个子帧中的被提供有所述图像数据的子帧的持续时间比所述多个子帧中的被提供有所述补偿数据的子帧的持续时间长。

12. 一种使用图像数据来驱动显示器的装置, 所述图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像, 所述显示器具有像素阵列、多条选择线和多条数据线, 各所述像素均包括驱动晶体管和有机发光器件, 所述多条选择线被连接至所述阵列以发送用于选择各所述像素何时要被驱动的信号, 所述多条数据线用于将驱动信号发送至所选定的所述像素,

所述装置包括源极驱动器, 所述源极驱动器被连接至所述数据线且包括处理电路, 所述处理电路用于接收所述图像数据且适合于:

将各帧分割为多个子帧;

将补偿数据分割于所述子帧中; 以及

在被分割有所述补偿数据的各子帧的期间内向所述像素提供基于包括经过分割的所述补偿数据的数据的驱动电流,

由此基于所述补偿数据来补偿所述图像数据, 以补偿所述像素的老化和非均匀性中的至少一者。

13. 根据权利要求12所述的装置, 其中, 所述处理电路适合于将所述补偿数据平均地分割于所述子帧中, 且任意残差值被提供给所述子帧中的一者。

14. 根据权利要求12所述的装置, 其中, 所述子帧具有不同持续时间。

15. 一种使用图像数据来驱动显示器的装置, 所述图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像, 所述显示器具有像素阵列、多条选择线和多条数据线, 各所述像素均包括驱动

晶体管 and 有机发光器件,所述多条选择线被连接至所述阵列以发送用于选择各所述像素何时要被驱动的信号,所述多条数据线用于将驱动信号发送至所选定的所述像素,

所述装置包括源极驱动器,所述源极驱动器被连接至所述数据线且包括处理电路,所述处理电路用于接收所述图像数据且适合于:

将补偿数据分割于多个帧中;

在各帧中基于经过分割的所述补偿数据而补偿所述图像数据,

以补偿所述像素的老化和非均匀性中的至少一者;以及

向各所述像素提供基于各帧期间内的经过补偿的图像数据的驱动电流。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述处理电路还合适于将所述图像数据重新映射成由全部帧内可用的总位数和所述补偿数据的位数定义的新的位范围。

一种使用图像数据来驱动显示器的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术,且特别地,涉及用于诸如AMOLED(有源矩阵有机发光器件)显示器等有源矩阵显示器的驱动系统。

背景技术

[0002] 具有被布置于矩阵中的多个像素(或子像素)的显示装置已经被广泛用于各种各样的用途中。这样的显示装置包括具有像素的面板和用于控制该面板的周边电路。代表性地,各像素是通过扫描线和数据线的交叉点而被界定的,且周边电路包括用于扫描扫描线的栅极驱动器和用于将图像数据提供给数据线的源极驱动器。源极驱动器可以包括用于控制各像素的灰度的伽马校正电路。为了显示帧,源极驱动器和栅极驱动器分别将数据信号和扫描信号提供给相应的数据线和相应的扫描线。结果,各像素将会显示预定的辉度(brightness)和颜色。

[0003] 近年来,使用有机发光器件(OLED:organic light emitting device)的矩阵显示器已经被广泛地应用于诸如手持设备、移动电话、个人数字助理(PDA:personal digital assistant)和照相机等小型电子设备中,因为这样的设备所消耗的电力通常是较低的。然而,基于像素的OLED中的输出的品质受到通常由非晶硅或多晶硅制造的驱动晶体管的性能及该OLED本身的性能的影响。特别地,该晶体管的阈值电压和迁移率往往会随着像素老化而发生改变。此外,该驱动晶体管的性能可能受到温度的影响。为了保持图像品质,这些参数必须通过调节对于像素的编程电压来予以补偿。如果由基于像素的OLED产生了较高电平的编程电压并由此产生了较高的亮度(luminance),那么通过改变编程电压而实施的补偿是更有效的。但是,亮度级别在很大程度上是由用于像素的图像数据的辉度水平支配的,然而在图像数据的参数内可能无法实现所期望的用于更有效补偿的更高亮度级别。

发明内容

[0004] 根据一个实施例,提供了一种使用图像数据来驱动显示器的系统,所述图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像,所述显示器具有像素,所述像素包括驱动晶体管和有机发光器件。所述系统将各帧分割为至少第一和第二子帧,在所述至少第一和第二子帧中的一者的期间内提供所述图像数据,在所述至少第一和第二子帧中的另一者的期间内提供补偿数据,基于所述补偿数据而补偿所述图像数据,并且向各所述像素提供基于各帧期间内的经过补偿的图像数据的驱动电流。在一个实施方式中,所述经过补偿的图像数据是从具有预选定数据分辨率的驱动器提供过来的,并且所述系统判定所述经过补偿的图像数据是否大于所述驱动器的所述数据分辨率,且如果所述经过补偿的图像数据大于所述驱动器的所述数据分辨率,那么将该超额的经过补偿的图像数据传输至另一个不同的子帧。被提供有所述图像数据的所述子帧可以比被提供有所述补偿数据的所述子帧长。

[0005] 根据另一个实施例,所述系统将各帧分割为至少第一和第二子帧,将补偿数据分割于所述至少第一和第二子帧中,基于所述补偿数据而补偿所述图像数据,并且向各所述

像素提供基于各帧期间内的经过补偿的图像数据的驱动电流。在一个实施方式中,将所述补偿数据平均地分割于所述至少第一和第二子帧中,且任意残差值(residue value)都被提供给另一个子帧。所述至少第一和第二子帧可以具有不同大小。

[0006] 根据又一个实施例,所述系统将补偿数据分割于多个帧中,在各帧中基于所述补偿数据而补偿所述图像数据,并且向各所述像素提供基于各帧期间内的经过补偿的图像数据的驱动电流。在一个实施方式中,从全部帧内可用的总位(total bits)中减少了校准所需的值。

附图说明

[0007] 通过阅读下面的详细说明以及通过参附图,本发明的前述和其它优点将变得更明显。

[0008] 图1是AMOLED显示器系统的框图。

[0009] 图2是用于图1中的AMOLED显示器的像素驱动电路的框图。

[0010] 图3是与图1相似、但是更加详细地示出了源极驱动器的框图。

[0011] 图4A和图4B是图示了一个完整帧的时间段和在这个完整帧的时间段内的两个子帧时间段的时序图。

[0012] 图5A至图5D是由一个像素在两种不同的驱动模式下和当被两个不同的灰度值驱动时在图4的时间段内产生的亮度的一系列示意图解。

[0013] 图6图示了用于两种不同的驱动模式中的、以不同灰度值为横坐标的两条不同的伽马曲线。

[0014] 图7是被用来将落入在预选定低范围内的灰度数据映射至较高灰度值的示例值的图解。

[0015] 图8是当原始灰度图像数据处于两个不同范围中的任一范围内时,被用来在图4所示的两个子帧时间段内驱动任意给定像素的数据的示意图解。

[0016] 图9是由源极驱动器执行的将落入在低范围内的原始灰度图像数据转换至较高灰度值的过程的流程图。

[0017] 图10是由源极驱动器执行的在两种不同操作模式中的任一模式下将驱动数据提供给像素的过程的流程图。

[0018] 图11是增加了平滑函数后的图10中所示的该同一过程的流程图。

[0019] 图12是图示了在源极驱动器的处理电路中的多个查找表的使用的图。

[0020] 图13是在图1中的AMOLED显示器的混合驱动模式下在帧间隔的期间内被传送至各行的编程信号的时序图。

[0021] 图14A是示出了针对使用单脉冲的混合驱动模式的编程时间和非编程时间的行和列驱动信号时序图。

[0022] 图14B是示出了针对使用双脉冲的混合驱动模式的编程时间和非编程时间的行和列驱动信号时序图。

[0023] 图15是图示了多个查找表和多个伽马曲线的使用的图。

[0024] 图16A是图1中的AMOLED显示器的针对于没有滞后的自动辉度控制的亮度级别图。

[0025] 图16B是图1中的AMOLED显示器的针对于具有滞后的自动辉度控制的亮度级别

图。

[0026] 图17A至图17E是变型后的驱动方案的示意图解。

[0027] 图18是在进一步变型后的驱动方案中针对两个不同子帧的原始输入灰度值与经过转换后的灰度值之间关系的图。

[0028] 图19是使用单独的视频子帧和补偿子帧的帧分割补偿的示意图解。

[0029] 图20是当视频校准数据大于驱动器的数据分辨率时,使用用于额外数据的剩余子帧的帧分割补偿的示意图解。

[0030] 图21是使用被分割于各子帧中的补偿数据的帧分割补偿的示意图解。

[0031] 图22是利用残差子帧的帧分割补偿的示意图解。

[0032] 图23是使用残差子帧的帧分割补偿的示意图解。

具体实施方式

[0033] 在本发明可以有各种各样的变型和替代形式的情况下,通过附图中的示例示出了具体的实施例,并将在这里详细说明这些具体的实施例。然而,应当理解的是,本发明并非旨在受限于所公开的特定形式。相反,本发明理应涵盖落入到如随附权利要求所限定的本发明主旨和范围内的所有变型例、等同物和替代方案。

[0034] 图1是具有有源矩阵区域或像素阵列102的电子显示器系统100,在有源矩阵区域或像素阵列102中,像素104的阵列被布置成行列构造。为了便于图解,只示出了三行三列。像素阵列102的有源矩阵区域的外部是周边区域106,在该周边区域106中设置有用于驱动和控制像素阵列102的周边电路。该周边电路包括栅极(或地址)驱动电路108、源极(或数据)驱动电路110、控制器112和电源电压(例如,Vdd)驱动器114。控制器112控制栅极驱动器108、源极驱动器110和电源电压驱动器114。栅极驱动器108在控制器112的控制下来操作地址或选择线SEL[i]、SEL[i+1]等等,且一条地址或选择线对应于像素阵列102中的一行像素104。视频源120将处理后的视频数据供应至控制器112中,以便显示于显示器系统100上。视频源120代表从诸如计算机、手机、PDA等使用显示器系统100的设备中输出的任意视频。控制器112将处理后的视频数据转换成对显示器系统100上的像素104合适的电压编程信息。

[0035] 在下面所述的像素共用构造中,栅极(或地址)驱动电路108还能够任选地在全局选择线GSEL[j]上操作和任选地在全局选择线/GSEL[j]上操作,所述全局选择线对像素阵列102中的多行像素104(例如每三行像素104)进行操作。源极驱动电路110在控制器112的控制下来操作电压数据线V_{DATA}[k]、V_{DATA}[k+1]等等,且一条电压数据线对应于像素阵列102中的一列像素104。所述电压数据线将指示各像素104中的各发光器件的辉度(灰度级)的电压编程信息送达至该像素104。各像素104中的存储元件(例如电容器)存储所述电压编程信息直至发光或直至驱动周期使发光器件接通。电源电压驱动器114在控制器112的控制下来控制电源电压(EL_Vdd)线上的电压水平,且一条电源电压线对应于像素阵列102中的一行像素104。可替代地,电源电压驱动器114可以个别地控制用于像素阵列102中的各行像素104或用于像素阵列102中的各列像素104的电源电压水平。

[0036] 众所周知,显示器系统100中的各像素104需要用指示特定帧的像素104中的有机发光器件(OLED)的辉度(灰度级)的信息来编程。帧定义了这样的时间段:其包括编程周期或阶段以及驱动或发光周期或阶段,在该编程周期或阶段的期间内,用指示辉度的编程电

压对显示器系统100中的每一个像素都进行编程;在该驱动或发光周期或阶段的期间内,各像素中的各发光器件被接通从而以与存储于存储元件中的编程电压相应的辉度发光。因此,帧是构成被显示在显示器系统100上的完整动画的许多静态图像中的一者。存在着至少两种对像素进行编程和驱动的方案:逐行或逐帧。在逐行编程中,对一行像素进行编程然后驱动,然后再对下一行像素进行编程和驱动。在逐帧编程中,首先对显示器系统100中的全部行的像素的进行编程,然后对于全部像素逐行地进行驱动。任一方案都能够各帧的开始或结束时采用短暂的垂直消隐时间(vertical blanking time),在该垂直消隐时间的期间内像素既不被编程也不被驱动。

[0037] 位于像素阵列102外部的部件能够被设置在围绕像素阵列102的周边区域106中并且该周边区域位于与设置有像素阵列102的物理基板为同一块物理基板上。这些部件包括栅极驱动器108、源极驱动器110和电源电压控件114。可替代地,周边区域中的一些部件能够被设置在与像素阵列102的基板为同一块的基板上而其它部件则被设置在不同的基板上,或周边区域中的所有部件能够被设置在与设置有像素阵列102的基板不同的基板上。栅极驱动器108、源极驱动器110和电源电压控件114一起组成显示器驱动电路。一些构造的显示器驱动电路能够包括栅极驱动器108和源极驱动器110但是不包括电源电压控件114。

[0038] 控制器112包括内部存储器(未示出),该内部存储器用于各种各样的查找表和其它的用于诸如对例如温度、阈值电压变化、迁移率变化等等效果的补偿等功能的数据。跟传统的AMOLED不同的是,显示器系统100使得像素104能够在帧时段的一部分的期间内采用较高亮度而在该帧时段的另一部分中不发光。在帧时段的有限部分的期间内的较高亮度导致了来自帧的该像素的所需辉度,但是较高的亮度级别有利于由控制器112执行的对驱动晶体管的变化参数的补偿。系统100还包括光传感器130,光传感器130被连接至控制器112。如在这个示例中,光传感器130可以是位于阵列102附近的单个传感器。可替代地,光传感器130可以是多个传感器,例如在像素阵列102的各角落中都有一个光传感器。而且,光传感器130或多个传感器可以被埋入与阵列102的基板相同的基板中,或具有它自己的在阵列102上的基板。如稍后将要解释的,光传感器130使得显示器系统100的整体辉度能够根据环境光状况进行调节。

[0039] 图2是用于像素(例如图1中的像素104)的简单的个别驱动电路200的电路图。如上所述,图1的像素阵列102中的各像素104被图2中的驱动电路200驱动。驱动电路200包括驱动晶体管202,驱动晶体管202被连接至有机发光器件(OLED) 204。在这个示例中,有机发光器件204是由发光有机材料制造的,该发光有机材料通过电流流动而被激活且它的辉度是电流大小的函数。电源电压输入端206被连接至驱动晶体管202的漏极。与驱动晶体管202结合起来的电源电压输入端206引起了发光器件204中的电流。电流水平可以由与驱动晶体管202的栅极连接的编程电压输入端208控制。因此,编程电压输入端208被连接至图1中的源极驱动器110。在这个示例中,驱动晶体管202是由氢化非晶硅制造的薄膜晶体管。诸如电容器和晶体管等其它电路部件(未示出)可以被添加到该简单的驱动电路200中,从而使得像素能够利用各种各样的启用信号、选择信号和控制信号(例如通过图1中的栅极驱动器108而提供的那些输入)进行操作。这样的部件被用于实现像素的更快编程、被用于保持不同帧的期间内的像素编程和被用于其它功能。

[0040] 参照图3,其图示了源极驱动器110,该源极驱动器110将数据线电压提供给数据线

DL从而对被连接至数据线DL的选定像素进行编程。控制器112将原始灰度图像数据、至少一个操作时序信号以及模式信号(混合或正常驱动模式)提供给源极驱动器110。栅极驱动器108和源极驱动器110中的各者或它们的组合可以由单芯片半导体集成电路(IC:integrated circuit)芯片构建而成。

[0041] 源极驱动器110包括时序接口(I/F)342、数据接口(I/F)324、伽马校正电路340、处理电路330、存储器320和数模转换器(DAC:digital-to-analog converter)322。例如,存储器320是用来存储灰度图像数据的图形随机存取存储器(GRAM:graphic random access memory)。DAC 322包括解码器,该解码器用来将从GRAM 320读取的灰度图像数据转换成与期望让像素发光的亮度相对应的电压。DAC 322可以是CMOS数模转换器。

[0042] 源极驱动器110经由数据I/F 324而接收原始灰度图像数据,且选择开关326决定该数据是直接提供给GRAM 320(称为正常模式)还是直接提供给处理电路330(称为混合模式(hybrid mode))。被提供给处理电路330的数据例如通过使用存储于永久性存储器中的混合查找表(LUT:Look-Up-Table)332而从代表性的8位原始数据被转换成9位混合数据,上述永久性存储器可以是处理电路330的一部分或者可以处于单独的存储器件(例如,ROM、EPROM、EEPROM、闪存等等)中。额外的那一位表示各灰度数是处于预定的低灰度范围LG中还是预定的高灰度HG中。

[0043] GRAM 320将正常驱动模式下的原始8位数据和混合驱动模式下的 经过转换后的9位数据提供给DAC 322。当DAC 322把来自GRAM 320的数字信号转换成用于数据线DL的模拟信号时,伽马校正电路340把指示所期望的要由DAC 322执行的伽马校正的信号提供给DAC 322。执行伽马校正的DAC在显示器行业内是众所周知的。

[0044] 源极驱动器110的操作是由从控制器112经由时序I/F 342而提供给伽马校正电路340的一个或多个时序信号控制的。例如,源极驱动器110可以被控制成在正常驱动模式下在整个帧时间T的期间内产生与灰度图像数据对应的同一亮度,且可以被控制成在混合驱动模式下在子帧时间段T1和T2的期间内产生不同亮度级别以便产生与在正常驱动模式下的净亮度相同的净亮度。

[0045] 在混合驱动模式下,处理电路330将处于预定的低灰度范围LG内的原始灰度数据转换或“映射”成较高的灰度值,以使得被源自于任一范围中的数据驱动的像素能够被适当地补偿从而在帧时间T的期间内产生均匀的显示。这个补偿增大了被源自于低范围LG中的原始灰度图像数据的数据驱动的像素的亮度,但是这些像素的驱动时间被减少了,以便这样的像素在整个帧时间T内的平均亮度处于所期望的级别。具体地,当原始灰度值处于预选定的高灰度范围HG中时,像素在该完整帧时间段T的较大部分(例如,图5C中所示的部分3/4T)的期间内被驱动而发光。当原始灰度值处于低范围LG中时,像素在该完整帧时间段T的较小部分(例如,图5D中所示的部分1/4T)的期间内被驱动而发光,从而减少了增大后的电压被施加的帧时间。

[0046] 图6图示了在1~99的低范围LG中的原始灰度值被映射成102~245的较高范围中的相应值的示例。在混合驱动模式下,一个帧被分割为两个子帧时间段T1和T2。一个完整帧的持续时间是T,一个子帧时间段的持续时间是 $T_1 = \alpha T$,且另一个子帧时间段的持续时间是 $T_2 = (1 - \alpha) T$,所以 $T = T_1 + T_2$ 。在图5的示例中, $\alpha = 3/4$,因此 $T_1 = (3/4) T$ 且 $T_2 = (1/4) T$ 。 α 的值不限于3/4,而是可以发生变化。如下所述,处于低灰度LG中的原始灰度数据被转变成用于

时间段T2内的高灰度数据。子帧时间段的操作时序可以由被提供给时序I/F 342的时序控制信号控制。需要理解的是,通过拥有不同数量的灰度范围且不同的时间段被指定给各范围,能够使用多于两个的子帧时间段。

[0047] 在图5A所示的示例中,L1表示当选择了正常驱动模式时处于高灰度范围HG中的原始灰度数据在帧时间段T内所产生的平均亮度。在图5B中,L3表示在正常驱动模式下处于低灰度范围LG中的原始灰度数据在帧时间段T内所产生的平均亮度。在图5C中,L2表示当选择了混合驱动模式时处于高灰度范围HG中的原始灰度数据在子帧时间段T1内的平均亮度。在图5D中,L4表示当选择了混合驱动模式时处于低灰度范围LG中的原始灰度数据在子帧时间段T2内的平均亮度。通过图5C和图5D中所示的子帧亮度而在整个帧时间段T内产生的平均亮度分别与图5A和图5B中所示的平均亮度相同,因为 $L2 = (4/3)L1$ 且 $L4 = 4L3$ 。

[0048] 如果原始灰度图像数据处于低灰度范围LG中,那么源极驱动器110在子帧时间段T2中将与黑电平(“0”)相对应的数据线电压提供给数据线DL。如果原始灰度数据处于高灰度范围HG中,那么源极驱动器110在子帧时间段T1中将与黑电平(“0”)相对应的数据线电压提供给数据线DL。

[0049] 图6图示了响应于由伽马校正电路340提供给DAC 322的控制信号而由DAC 322执行的伽马校正。源极驱动器110使用用于混合驱动模式下的伽马校正的第一伽马曲线4和用于正常驱动模式下的伽马校正的第二伽马曲线6。在混合驱动模式下,低范围LG中的值被转换成较高灰度值,然后这些转换后的值和落入在高范围HG内的原始灰度值都根据同一条伽马曲线4而被伽马校正。经过伽马校正后的值从DAC 322被输出至数据线DL且被用作像素104的驱动信号,这里,经过伽马校正后的高范围值在第一子帧时间段T1中驱动它们的像素,被转换且经过伽马校正后的低范围值在第二子帧时间段T2中驱动它们的像素。

[0050] 在正常驱动模式下,所有的原始灰度值都根据第二伽马曲线6而被伽马校正。从图6中能够看出,被用于混合驱动模式中的伽马曲线4比被用于正常驱动模式中的曲线6产生了更高的经过伽马校正后的值。在混合驱动模式下所产生的的更高的值补偿了被用于这个模式中的在子帧时间段T1和T2内的较短驱动时间。

[0051] 显示器系统100将灰度划分为低灰度范围LG和高灰度范围HG。具体地,如果像素的原始灰度值大于或等于参考值D(ref),那么这个数据被认为是高灰度范围HG。如果原始灰度值小于参考值D(ref),那么这个数据被认为是低灰度范围LG。

[0052] 在图6所示的示例中,参考值D(ref)被设定成100。如图6和图7所示,通过使用图1中的混合LUT 132来实施灰度转变。图7中示出了混合LUT 132的一个示例,在该示例中,低灰度范围LG中的灰度值1~99被映射成高灰度范围HG中的灰度值102~245。

[0053] 假定来自控制器112的原始灰度数据是8位数据,那么为各种颜色(例如,R、G、B等等)提供了8位灰度数据且该8位灰度数据被用来驱动具有这些颜色的子像素。GRAM 320存储由8位灰度数据加上额外位而得到的9位字的数据,所述额外位是为了指示这个8位值是处于低灰度范围中还是处于高灰度范围中而被添加的。

[0054] 在图9的流程图中,GRAM 320中的数据被描述为9位字GRAM[8:0],且位“GRAM[8]”指示该灰度数据是处于高灰度范围HG中还是处于低灰度范围LG中。在混合驱动模式下,来自数据I/F 324的所有输入数据被划分为如下两种8位灰度数据:

[0055] 1. 如果原始输入数据是高灰度范围中的8位,那么局部数据D[8]被设定成“1”(D

[8] = 1), 且8位局部数据D[7:0]是原始灰度数据。局部数据D[8:0]在GRAM 320中被保存为GRAM[8:0], 其中GRAM[8] = 1。

[0056] 2. 如果原始输入数据是处于低灰度LG中, 那么局部数据D[8]被设定成“0”(D[8] = 0), 且从混合LUT 332中获得局部数据D[7:0]。局部数据D[8:0]在GRAM 320中被保存为GRAM[8:0]。

[0057] 图9是将8位灰度数据存储于GRAM 320中作为9位GRAM数据字的操作的一个示例的流程图。该操作是在源极驱动器110的处理电路330中实施的。在步骤520中从数据I/F 324输入原始灰度数据, 在步骤522中提供8位数据。在步骤524中, 处理电路330判定系统模式, 即, 是正常驱动模式还是混合驱动模式。如果系统模式是混合驱动模式, 那么在步骤528中该系统使用 256×9 位LUT 132, 从而在步骤530中提供9位数据D_R[8:0], 该9位数据D_R[8:0]包括一位范围指示器。在步骤532中这个数据被存储于GRAM 320中。如果系统模式是正常驱动模式, 那么在步骤534中该系统使用原始的8位输入数据D_N[7:0], 且在步骤532中将该数据存储于GRAM 320中。

[0058] 图10是读取9位GRAM数据字且将这个数据提供给DAC 322的操作的一个示例的流程图。在步骤540中, 该系统(例如, 处理电路330)判定当前系统模式是正常驱动模式还是混合驱动模式。如果当前模式是混合驱动模式, 那么在步骤542中该系统判定现在是否处于编程时间中。如果在步骤542中的回答是否定的, 那么步骤544判定是否满足GRAM[8] = 1, 该GRAM[8] = 1表示原始灰度值是在低范围LG中。如果在步骤544中的回答是否定的, 即表示原始灰度值是在高范围HG中, 那么在步骤546中GRAM[7:0]被提供作为局部数据D[7:0]且适当的LUT 132中的值被使用, 从而在步骤548中将数据D[7:0]提供给DAC 322。如果在步骤544中的回答是肯定的, 那么在步骤552中黑(VSL) (“#00”)被提供给DAC 322, 这样黑电平电压从DAC 322输出(参看图8)。

[0059] 在编程时间段中, 步骤550判定是否满足GRAM[8] = 1。如果在步骤550中的回答是肯定的, 其指示原始灰度值是在高范围HG中, 那么该系统前进至步骤546和步骤548。如果在步骤550中的回答是否定的, 其指示原始灰度值是在低范围LG中, 那么该系统前进至步骤552从而输出黑电平电压(参看图8)。

[0060] 图11是读取9位GRAM数据且将这个数据提供给DAC 322的操作的另一个示例的流程图。为了避免在该事务期间内的扭曲效应(contorting effect), 图11的例程(routine)使用了针对帧中的不同部分的平滑函数。该平滑函数可以是但不限于偏移(offset)、平移(shift)或部分反转(partial inversion)。在图11中, 图10中的步骤552被步骤560和步骤562取代。当该系统不在编程时间段中时, 如果GRAM[8] = 1(高范围HG灰度值), 那么在步骤560中GRAM[7:0]被平滑函数f处理且然后被提供给DAC322。在编程时间段中, 如果GRAM[8] $\neq$ 1(低范围LG灰度值), 那么在步骤562中GRAM[7:0]被平滑函数f处理且然后被提供给DAC 322。

[0061] 虽然在图3中只图示了一个混合LUT 332, 但是如图12所示, 可以使用不止一个混合LUT。在图12中, 多个混合LUT 332(1)、 $\dots$ 、332(m)从多路复用器350接收数据, 且具有被耦合至多路复用器350的输出端。灰度值的不同范围能够在不同的混合LUT中被转换。

[0062] 图13是在图1和图3中的AMOLED显示器的混合驱动模式下在帧间隔内被发送至各行的编程信号的时序图。各帧被指定了足够对显示器中的各行进行编程的时间间隔, 例如

时间间隔600、602和604。在这个示例中,显示器具有480行。480行中的每行包括用于可能是在低灰度值范围或高灰度值范围中的相应图像数据的像素。在这个示例中,时间间隔600、602和604中的各者表示每秒60帧或表示60Hz的频率。当然,其它的更高和更低的频率以及不同的行数也可以被用于混合驱动模式。

[0063] 图13中的时序图包括为了避免在用于高灰度值的编程数据和用于低灰度值的编程数据可能重叠时的撕裂效应(tearing effect)而必需的控制信号。这些控制信号包括撕裂信号线610、数据写入信号线612、存储器取出低值(R)信号线614和存储器取出高值(P)信号线616。通过启用撕裂信号线610而让各帧启动混合驱动模式。数据写入信号线612接收用于显示器系统100中的各个行的行编程数据620。使用如上所述的LUT来处理编程数据620以便将该数据转换成反映用于各行中的各个像素的被缩短间隔的较高亮度值的模拟值。在这个时间内,消隐间隔622和消隐间隔630表示不存在分别通过存储器写入线614和616的输出。

[0064] 一旦撕裂信号线610被设定成低,行编程数据块624就从存储器取出低值信号线614输出。行编程数据块624包括用于从第1行开始的连续各行中的所有像素的编程数据。行编程数据块624只包括用于选定行中的将要以低灰度范围中的值而被驱动的像素的数据。如上所述,选定行中的将要以高灰度范围中的值而被驱动的所有像素被设定成零电压或因为畸变而被调节。因此,当各行被选通时,DAC 322转换低灰度范围数据(用于在低灰度范围中被编程的像素)且将编程信号(用于低灰度范围像素的LUT修改数据,以及用于高灰度范围像素的零电压或畸变调节)发送至这个行中的像素。

[0065] 当行编程数据块624被输出的时候,存储器输出高值信号线616在延迟时间段632内保持不活跃。在延迟时间段632之后,行编程数据块 634从存储器取出高值信号线616输出。行编程数据块634包括用于从第1行开始的连续各行中的所有像素的编程数据。行编程数据块634只包括用于选定行中的将要以高灰度范围中的值而被驱动的像素的数据。如上所述,选定行中的将要以低灰度范围中的值被驱动的所有像素被设定成零电压。DAC 322转换高灰度范围数据(用于在高灰度范围中被编程的像素)且将编程信号(用于高灰度范围像素的LUT修改数据,以及用于低灰度范围像素的零电压)发送至这个行中的像素。

[0066] 在这个示例中,延迟时间段632被设定成 $(1F+x)/3$,其中F是对所有的480行进行编程所花费的时间且x是消隐间隔622和630的时间。该x变量可以是由制造商基于为了消除撕裂而必需的诸如处理电路330等部件的速度而定义的。因此,对于更快的处理部件,x可以更低。以低灰度范围中的水平进行发光的编程像素与以高灰度范围中的水平进行发光的那些像素之间的延迟时间段632避免了撕裂效应。

[0067] 图14A是用于图1中的AMOLED显示器的行和列驱动信号的时序图,其示出了针对使用单脉冲的混合驱动模式的编程时间和非编程时间。图14A中的时序图包括撕裂信号640、一组编程电压选择信号642、栅极时钟信号644和行选通信号646a~646h。撕裂信号640被选通成低,以便针对特定的视频帧启动混合驱动模式。编程电压选择信号642允许选择特定行中的所有像素以从图3中的DAC 322接收编程电压。在这个示例中,各行中存在着960个像素。首先,编程电压选择信号642被选择以便将一组低灰度范围编程电压650发送至第一行中的像素。

[0068] 当栅极时钟信号644被设定成高时,用于第一行的选通信号646a产生了脉冲652以

便选择该行。于是,这个行中的低灰度像素被来自DAC 322的编程电压驱动,而高灰度像素被驱动至零电压。在子帧时间段之后,编程电压选择信号642被选择以便将一组高灰度范围编程电压654发送至第一行。当栅极时钟信号644被设定成高时,用于第一行的选通信号646a产生了第二脉冲656以便选择该行。于是,这个行中的高灰度像素被来自DAC 322的编程电压驱动,而低灰度像素被驱动至零电压。

[0069] 如图14A所示,通过行选通信号646b~646h针对各个行重复上述这个过程。各行因此被选通两次,一次用于对低灰度像素进行编程且一次用于对高灰度值进行编程。当第一行被第二次656选通以用于对高灰度值进行编程时,诸如选通646c、646d等用于后续行的第一选通被启动直到被显示为选通646e的最后一行选通(行481)。然后,后续行如选通646f、646g、646h上的编程电压656所示而按照顺序被第二次选通,直到被显示为选通646e的最后一行选通(行481)。

[0070] 图14B是行和列驱动信号的时序图,其示出了针对使用双脉冲的混合驱动模式的编程时间和非编程时间。去往下一行中的驱动电路的双脉冲针对驱动晶体管而让漏电流路径连通,且该双脉冲有助于改善针对驱动晶体管的补偿。与图14A相似,图14B中的时序图包括撕裂信号680、一组编程电压选择信号682、栅极时钟信号684和行选通信号686a~686h。撕裂信号680被选通成低,以便针对特定的视频帧启动混合驱动模式。编程电压选择信号682允许选择特定行中的所有像素以接收从图3中的DAC 322接收编程电压。在这个示例中,各行中存在着960个像素。首先,编程电压选择信号682被选择以便将一组低灰度范围编程电压690发送至第一行。当栅极时钟信号684被设定成高时,用于第一行的选通信号686a产生了脉冲692以便选择该行。于是,这个行中的低灰度像素被来自DAC 322的编程电压驱动,而高灰度像素被驱动至零电压。在子帧时间段之后,编程电压选择信号682被选择以便将一组高灰度范围编程电压694发送至第一行。当栅极时钟信号684被设定成高时,用于第一行的选通信号686a产生了第二脉冲696以便选择该行。于是,这个行中的高灰度像素被来自DAC 322的编程电压驱动,而低灰度像素被驱动至零电压。

[0071] 如图14B所示,通过行选通信号686b~686h针对各个行重复这个过程。各个行因此被选通得一次用于对低灰度像素编程且一次用于对高灰度值编程。为了针对驱动晶体管而让漏电流路径连通,各行还可以与前一行同时地被选通,例如行选通线686a和686b上的高选通脉冲692。对于显示器中的被显示为选通线646e的最后活跃行(行481),为了针对驱动晶体管而让漏电流路径连通,将虚设线(dummy line)选通。

[0072] 图15图示了使用混合驱动方案的、用来适应用于不同用途的多个伽马曲线和自动辉度控制的系统实施方式。自动辉度控制是这样的特征:其中,控制器112根据由图1中的光传感器130检测到的环境光的水平而调节显示器系统100的整体亮度级别。在这个示例中,显示器系统100可以具有四个辉度水平:明亮、正常、昏暗和最昏暗。当然,可以使用任意数量的辉度级别。

[0073] 在图15中,来自LUT 700(#1~#m)的一组不同电压被提供给源极驱动器110中的多个DAC解码器322a。这组电压被用来改变使用这组不同电压700的显示器峰值辉度。多个伽马LUT 702(#1~#m)被提供,以便DAC 322a还能够改变来自混合LUT 700的电压,从而尽管改变了峰值辉度但是获得了更加可靠的伽马曲线。

[0074] 在这个示例中,存在着18种条件,其具有存储于图3中的伽马校正电路340的存储

器中的18条相应的伽马曲线LUT。针对各个颜色(红、绿和蓝)都存在着6种伽马条件(伽马2.2明亮、伽马2.2正常、伽马2.2昏暗、伽马1.0、伽马1.8和伽马2.5)。伽马2.2明亮、伽马2.2正常和伽马2.2昏暗这三种伽马条件是根据辉度水平而被使用的。在这个示例中,昏暗和最昏暗辉度级别都使用伽马2.2昏暗条件。其它伽马条件被用于特殊要求的应用。针对各个颜色的6种伽马条件中的各者在图13中具有它自己的伽马曲线LUT 702,该伽马曲线LUT 702是依赖于特定颜色像素和与辉度控制对应的所需伽马条件而被访问的。

[0075] 图16A和图16B是可以由控制器112实施的辉度控制的两种模式的曲线图。图16A示出了没有滞后的辉度控制。曲线图720中的y轴示出了显示器系统100的整体亮度的四个级别。亮度级别包括明亮级别722、正常级别724、昏暗级别726和最昏暗级别728。曲线图720中的x轴表示光传感器130的输出。因此,当图1中的光传感器130的输出增大到超过一定的阈值水平时(其意味着环境光的更高水平),显示器系统100的亮度就被增大了。x轴示出了低级别730、中间级别732和高级别734。当所检测到的来自光传感器的输出与级别730、732或734中的一者相交时,使用图15中的LUT 700将亮度级别向下或向上调节至下一级别。例如,当所检测到的环境光超过中间级别732时,该显示器的亮度被向上调节至正常级别724。如果环境光降低至低级别730以下,那么显示器的亮度被向下调节至最昏暗级别728。

[0076] 图16B是示出了在滞后模式下显示器系统100的辉度控制的曲线图750。为了容许对于眼睛而言的更平滑过渡,当在亮度级别之间发生过渡时,所述辉度水平被持续更长的时间段。与图16A相似,曲线图750中的y轴示出了显示器系统100的整体亮度的四个级别。这些级别包括明亮级别752、正常级别754、昏暗级别756和最昏暗级别758。曲线图750中的x轴表示光传感器130的输出。因此,当该输出增大到超过一定的阈值水平时(其意味着环境光的更高水平),显示器系统100的亮度就增大了。x轴示出了低基础级别760、中间基础级别762和高基础级别764。各级别760、762和764包括相应的增大的阈值水平770、772和774以及相应的减小的阈值水平780、782和784。亮度的增大需要比基础级别760、762和764的环境光大的环境光。例如,当检测到的环境光超过诸如阈值水平770等增大的阈值水平时,将显示器的亮度向上调节成昏暗级别756。亮度的减小需要比基础级别760、762和764的环境光小的环境光。例如,如果环境光被减少至减小的阈值水平784以下,那么将显示器的亮度向下调节成正常级别754。

[0077] 在图17A至图17E所示的修改实施例中,原始输入灰度值被转换成用于各帧F的两个不同的子帧SF1和SF2的两个不同子帧灰度值,以使得将电流电平控制成既能增强补偿又能增加弛豫间隔(relaxation interval),从而延长显示器的寿命。在图17A至图17E的示例中,第一子帧SF1的持续时间是总帧时间F的1/4,且第二子帧SF2的持续时间是总帧时间F的剩余3/4。

[0078] 如图17A所示,原始输入灰度值的数值可以是0到255的范围。随着输入灰度值从0增大,这些值被转换成增大后的用于第一子帧SF1的值sf1_gsv,且用于第二子帧SF2的灰度值sf2_gsv被保持为0。可以使用根据伽马2.2曲线将各灰度输入值映射成增大后的子帧值sf1_gsv的查找表(LUT)而实现这个转换。如图17B所示,随着输入灰度值的增大,第二子帧值保持为0(处于弛豫状态)直到第一子帧值sf1_gsv达到预设阈值sf1_max(例如,255)。因此,直到这个点之前,在第二子帧SF2内没有驱动电流被提供给像素,并因此使得像素在第二子帧SF2内保持为黑(处于弛豫状态)。仍然获得了由输入灰度值表征的所期望亮度,

因为来自LUT的第一子帧值sf1_gsv大于表征着整个帧F的所期望亮度的输入值。这通过提供更高的漏电流而改善了补偿。

[0079] 如图17C所示,在达到阈值灰度值sf1_max之后,随着输入值的继续增大,第一子帧灰度值sf1_gsv保持在这个最大值,而第二子帧灰度值sf2_gsv开始从0增大。从这个阶段起,LUT使用下面的等式来掌控第一灰度值与第二灰度值之间的关系:

$$[0080] \quad sf1_gsv = \min[255 - sf2_gsv + 128, sf1_max] \quad (1)$$

[0081] 因此,随着第二子帧值sf2_gsv的增大,第一子帧值sf1_gsv保持在sf1_max,直到第二子帧值sf2_gsv达到第一阈值sf2_th(例如,128)。如图17D所示,当输入灰度值增大到会导致第二子帧值sf2_gsv增大到阈值sf2_th以上的值时,sf2_gsv的值继续增大,而第一子帧值sf1_gsv被减小了相同的量。这个关系导致了总亮度(来自两个子帧的亮度的总和)与原始灰度输入值之间的关系遵循伽马2.2曲线。

[0082] 如图17E所示,同时发生的sf2_gsv的增大和sf1_gsv的减小一直持续直到sf2_gsv达到最大值sf2_max(例如,255),根据等式(1),该255对应于sf1_gsv的值128。在这个点处,输入灰度值处于它的最大值(例如,255),此时像素处于满辉度(full brightness)状态。减小的第一子帧值sf1_gsv向在满辉度下运行时的像素提供了适度的弛豫,从而延长了像素的寿命。

[0083] 第二个实施方式采用含有由图18中的曲线表示的灰度数据的LUT,图18的x轴上是原始灰度输入值且y轴上是相应的子帧值。利用实线曲线SF1描绘用于第一子帧的值sf1_gsv,且利用虚线曲线SF2描绘用于第二子帧的值sf2_gsv。这些子帧值sf1_gsv和sf2_gsv是从用于将输入灰度值映射成子帧值sf1_gsv和sf2_gsv的查找表(LUT)生成的,所述子帧值sf1_gsv和sf2_gsv随着输入灰度值的增大而根据伽马2.2曲线来增大亮度。

[0084] 随着输入灰度值从0增大到95,sf1_gsv的值从0增大到阈值sf1_max(例如,255),且sf2_gsv的值保持为0。因此,无论何时当输入灰度值处于这个范围中时,像素在提供了弛豫间隔的第二子帧SF2内将会是黑的,所述弛豫间隔有助于降低劣化率且因此延长这个像素的寿命。

[0085] 当输入灰度值达到96时,LUT开始使sf2_gsv的值增大且使sf1_gsv的值保持在255。当输入灰度值达到145时,LUT使sf1_gsv的值从255逐渐减小,同时继续使sf2_gsv的值逐渐增大。

[0086] 关于OLED显示器的像素老化和非均匀性的外部补偿,视频数据被处理以补偿上述老化和非均匀性。因此,校准后的数据需要比视频数据的分辨率高的分辨率和比视频数据的动态范围大的动态范围。尽管我们能够使用压缩来具有比视频数据的数据驱动器输出大的数据驱动器输出,但是这个方法要么要求更高位分辨率驱动器,要么损失视频的分辨率。

[0087] 下列各实施例通过使用空间分割补偿、帧分割补偿或时间分割补偿而提高驱动器分辨率来解决前述问题。

[0088] 帧分割补偿

[0089] 图19图示了第一实施例,其中:

[0090] 1) 帧被分割为两个以上的子帧191和192(或两个以上的连续帧被用作一组子帧)。

[0091] 2) 补偿数据被应用于所述子帧中的至少一者。

[0092] 3) 视频子帧和补偿子帧是不同的。

[0093] 4) 因此, 视频数据和补偿数据都可以如驱动器的数据分辨率一样大。

[0094] 5) 子帧可以具有不同的大小。例如, 视频子帧能够比补偿子帧长。这导致了辉度降低是更小的, 因为使用了用于补偿的该帧的一部分。这还导致了补偿步骤是更少的, 因为存在着能够提高外部补偿精度的更小子帧。

[0095] 图20图示了第二实施例, 其中:

[0096] 1) 帧被分割为两个以上的子帧201和202。

[0097] 2) 补偿数据被应用于子帧中的至少一者201。

[0098] 3) 如果校准视频数据大于驱动器的数据分辨率, 那么该额外的数据可以被传送到另一个子帧202 (剩余子帧)。

[0099] 4) 可以存在着多个剩余子帧。

[0100] 5) 子帧可以具有不同的大小。

[0101] 图21图示了第三实施例, 其中:

[0102] 1) 帧被分割为两个以上的子帧211和212。

[0103] 2) 将补偿数据分割于各子帧中 (这个分割可以使用不同的权重, 但是如果该视频被子帧平均地分割且残差值被应用于一个或不止一个子帧, 那么能够获得最好的视觉效果)。

[0104] 3) 子帧可以具有不同的大小。

[0105] 时间分割补偿

[0106] 图22图示了其中校准视频数据221 (其是利用补偿数据而被处理的视频数据) 处于两个以上帧中的第一实施例。例如, 如果为了这个目的而使用两个帧, 那么校准数据被分割成两部分, 且各帧包含校准数据的一半。该分割的残余 (残差) 可以被表现于任一帧中。例如, 如果校准数据是311, 那么一个帧包含155且另一个帧包含156。

[0107] 步骤222判定是否存在残差。如果回答是肯定的, 那么步骤223利用校准数据的一部分加上所述残差来对像素进行编程, 这在步骤225中就会变成下一帧或下一子帧。如果在步骤222中的回答是否定的, 那么步骤224利用校准数据的一部分来对像素进行编程, 这在步骤225中就会变成下一帧或下一子帧。

[0108] 图23图示了另一个实施例, 其中从用于编程的全部帧内可用的总位中减少了校准所需的值。例如, 如果 'n' 个帧被用来生成校准视频数据且驱动器能够提供 'r' 位输出, 那么可用的总位将会是 ' $n \times r$ '。在补偿需要 'k' 位的情况下, 视频所需的总位是 ' $n \times (r-k)$ '。在这种情况下, 视频被映射成 ' $n \times (r-k)$ ' 灰度。尽管视频和补偿数据的任意组合都能够被用来在补偿帧内生成校准值, 但是优选的是: 在用于各帧中的值之间具有更小的差别, 以使得视觉假象变得最小。例如, 如果校准视频数据是321, 且两个帧被用来生成该校准视频数据, 那么第一个帧将包含160且第二个帧将包含161。

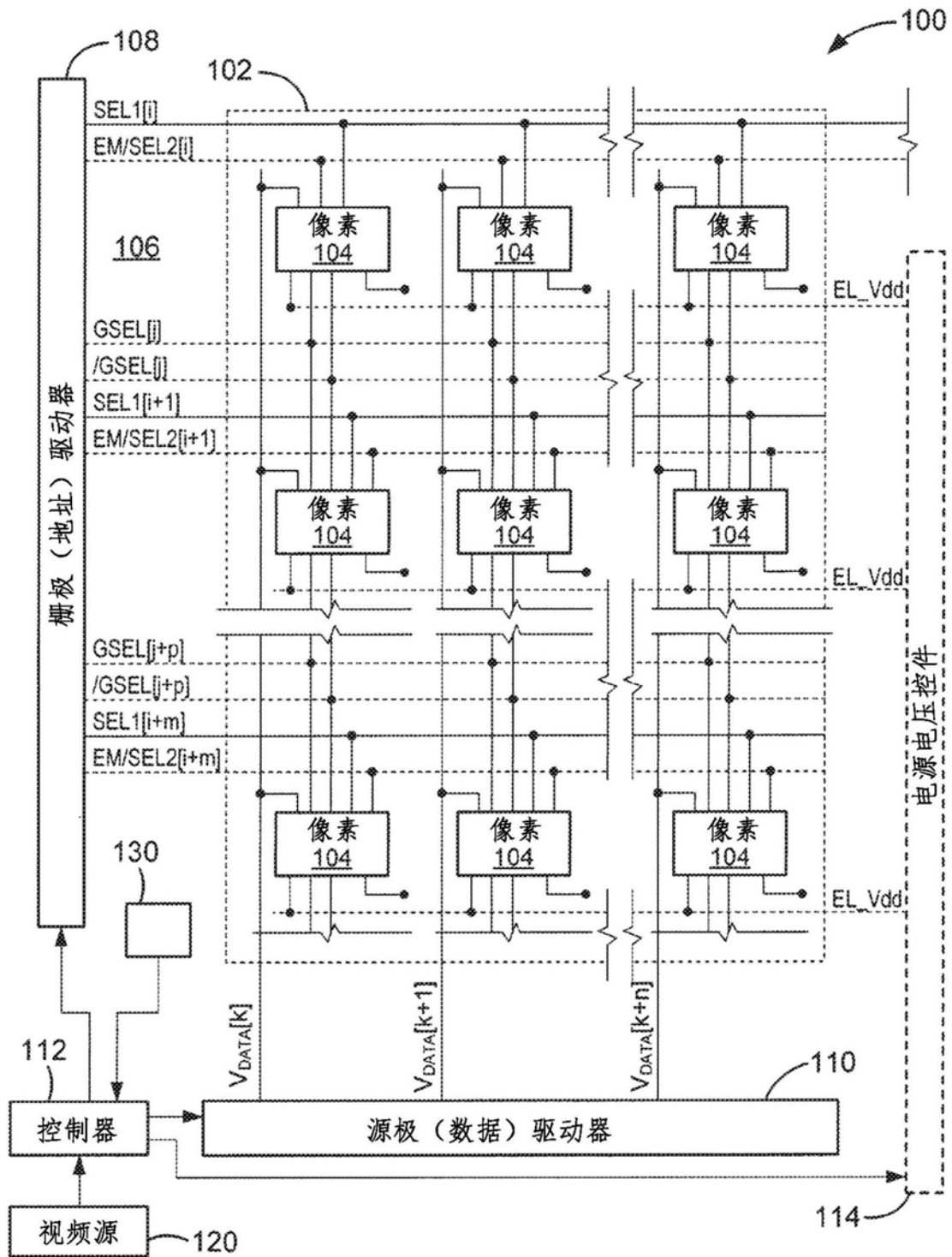
[0109] 在图23中, 在步骤231中将视频数据重新映射成新的位范围, 然后在步骤232中补偿该视频数据。然后, 步骤233将值分配给所生成的帧, 且步骤234示出了用于所生成的帧的分配值。步骤235判定是否已经到达所生成的帧的末尾, 且如果回答是否定的, 那么重复步骤231至步骤235。如果在步骤235中的回答是肯定的, 那么在步骤236中使所生成的帧重置, 且该系统返回到步骤231。

[0110] 减少补偿位分配

[0111] δ 值:在这种情况下,提取参数的分布,且选择一个值作为基础值。该基础值能够是平均值(mean)、平均数(average)或中位数(median)。基础值与各像素参数之间的差别被存储为这个像素的 δ 值。在补偿的期间内,像素值被计算为基础值+ δ 值。能够针对不同的像素组分别计算出分布和基础值。该像素组能够是行、列、相似颜色或局域化像素,且能够是任意其它类型的可能组。

[0112] 微分值:在这种情况下,形成了一串像素。该串(链表或队列)中的像素的补偿参数从它的前一个像素(或从下一个像素)的参数中被减去。 δ 被存储为这个像素的差分补偿值。第一个像素参数(或最后一个像素参数(如果像素的参数从下一个像素的参数中被减去))被存储为基础值。这些值的递归相加能够创建出在补偿期间内的各像素的参数。例如,在从前一个像素的参数中被减去的情况下,该串中的像素‘i’的参数将会是“基础值+ $\delta(1)+\delta(2)+\dots+\delta(i)$ ”。该串能够基于物理或特性方面的相似性而被形成。例如,各行(或各列)能够是一串。或者,具有相近特性的像素能够是一串。像素能够在针对于不同参数的不同串中。

[0113] 虽然已经示出和说明了本发明的特定实施例和应用,但是应当理解的是,本发明不限于在这里所公开的精确的结构和组成,且在不偏离如随附权利要求所限定的本发明主旨和范围的情况下,显然能够由前述的说明中获得各种修改、变化和变型。



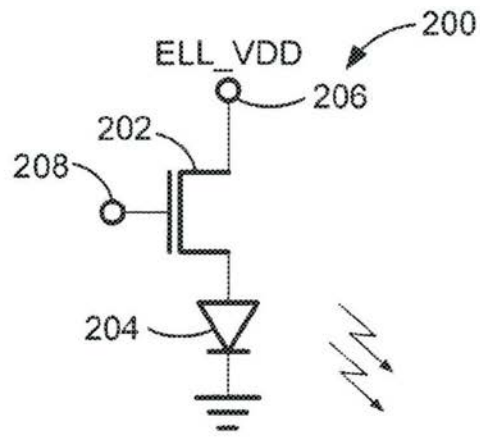


图2

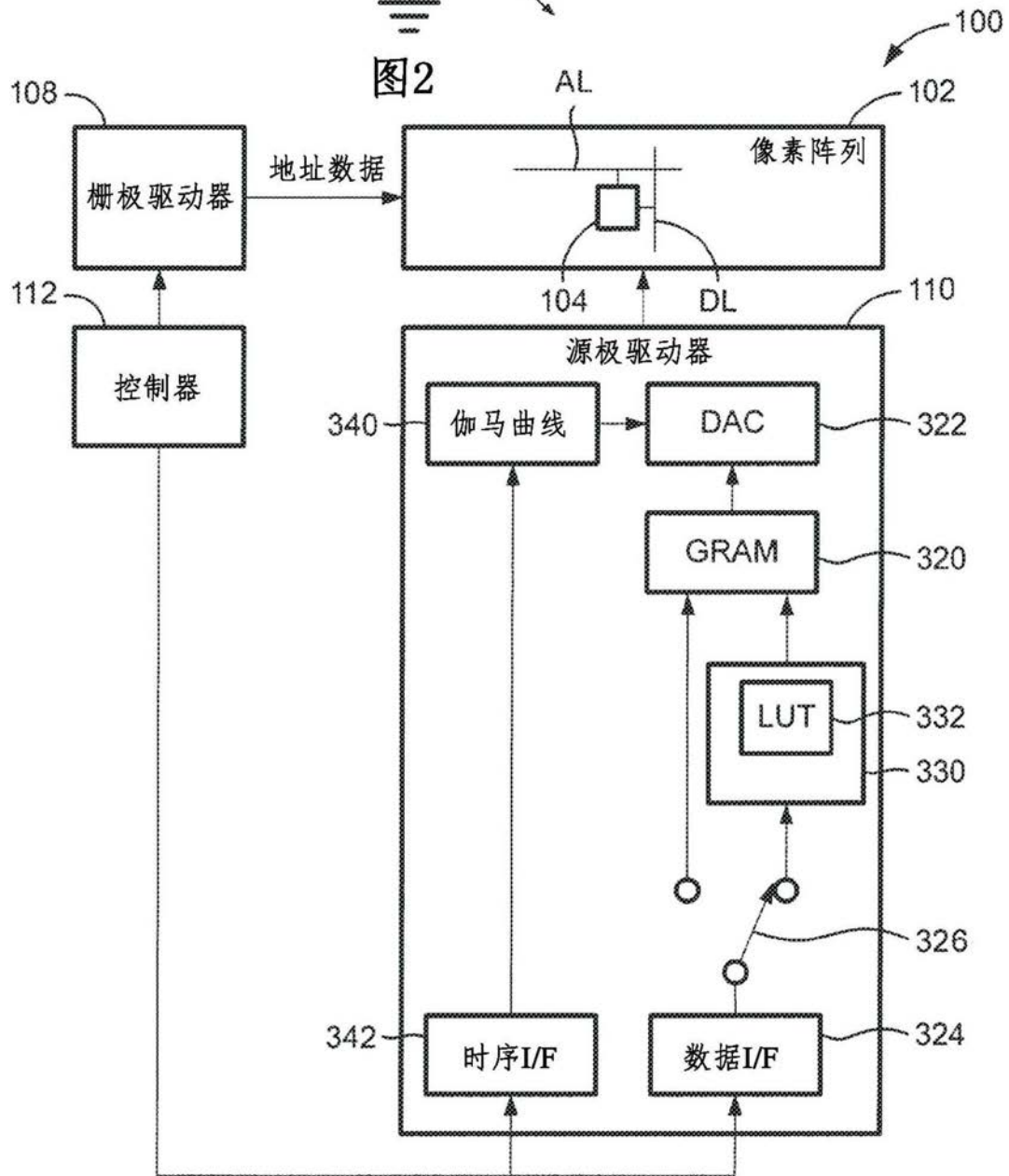


图3

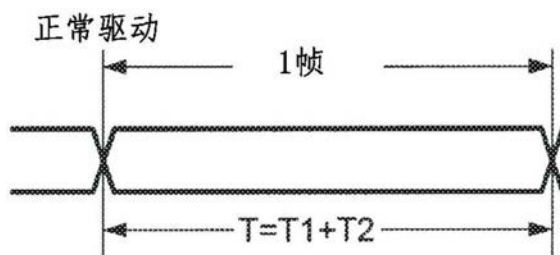


图4A



图4B

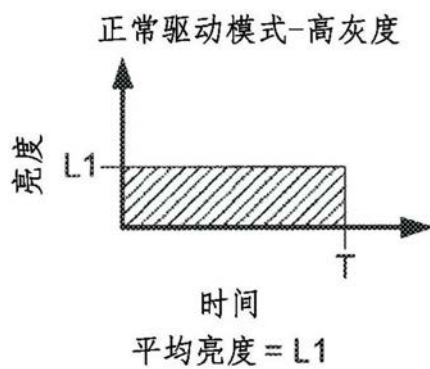


图5A

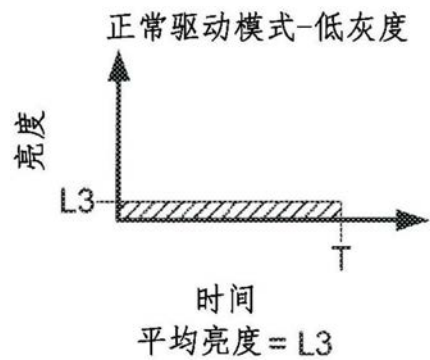


图5B

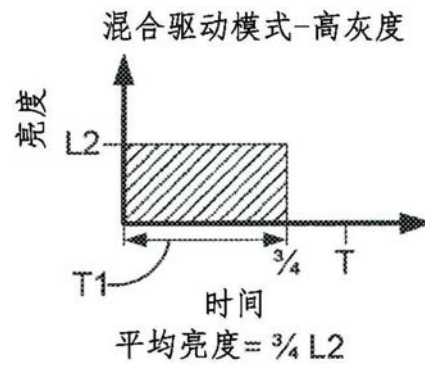


图5C

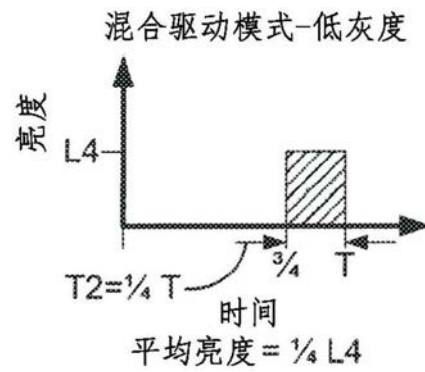


图5D

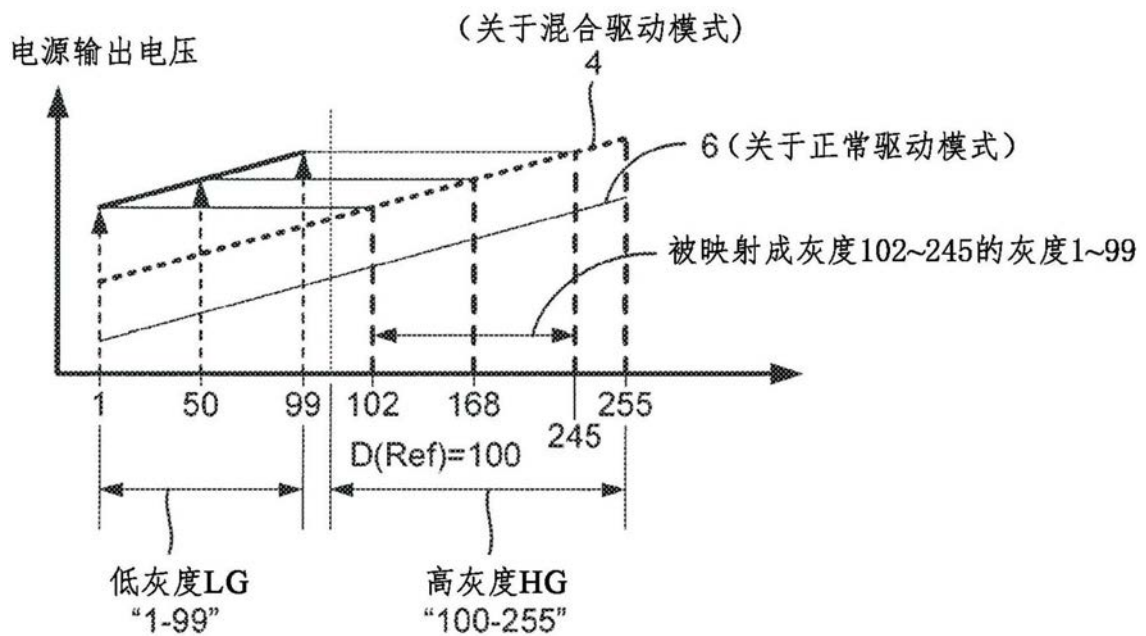


图6

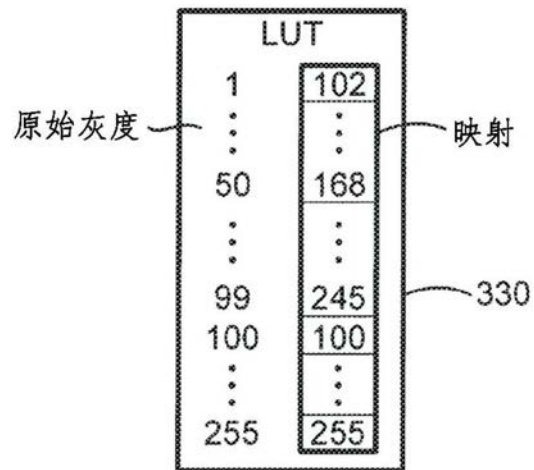


图7

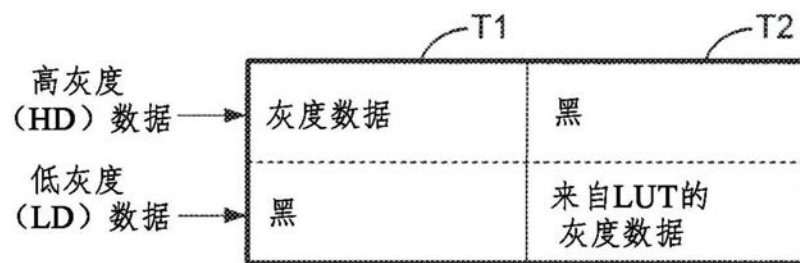


图8

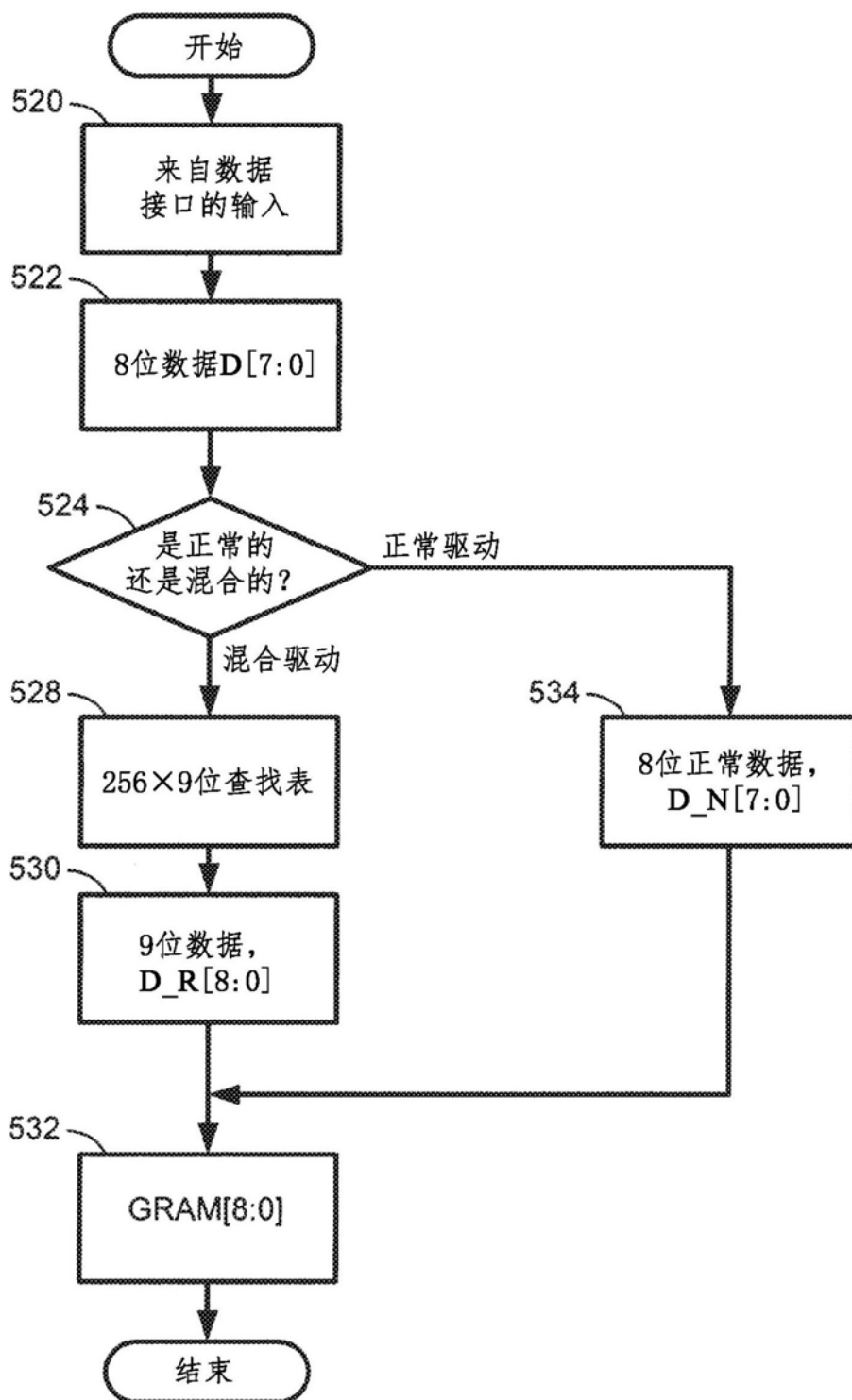


图9

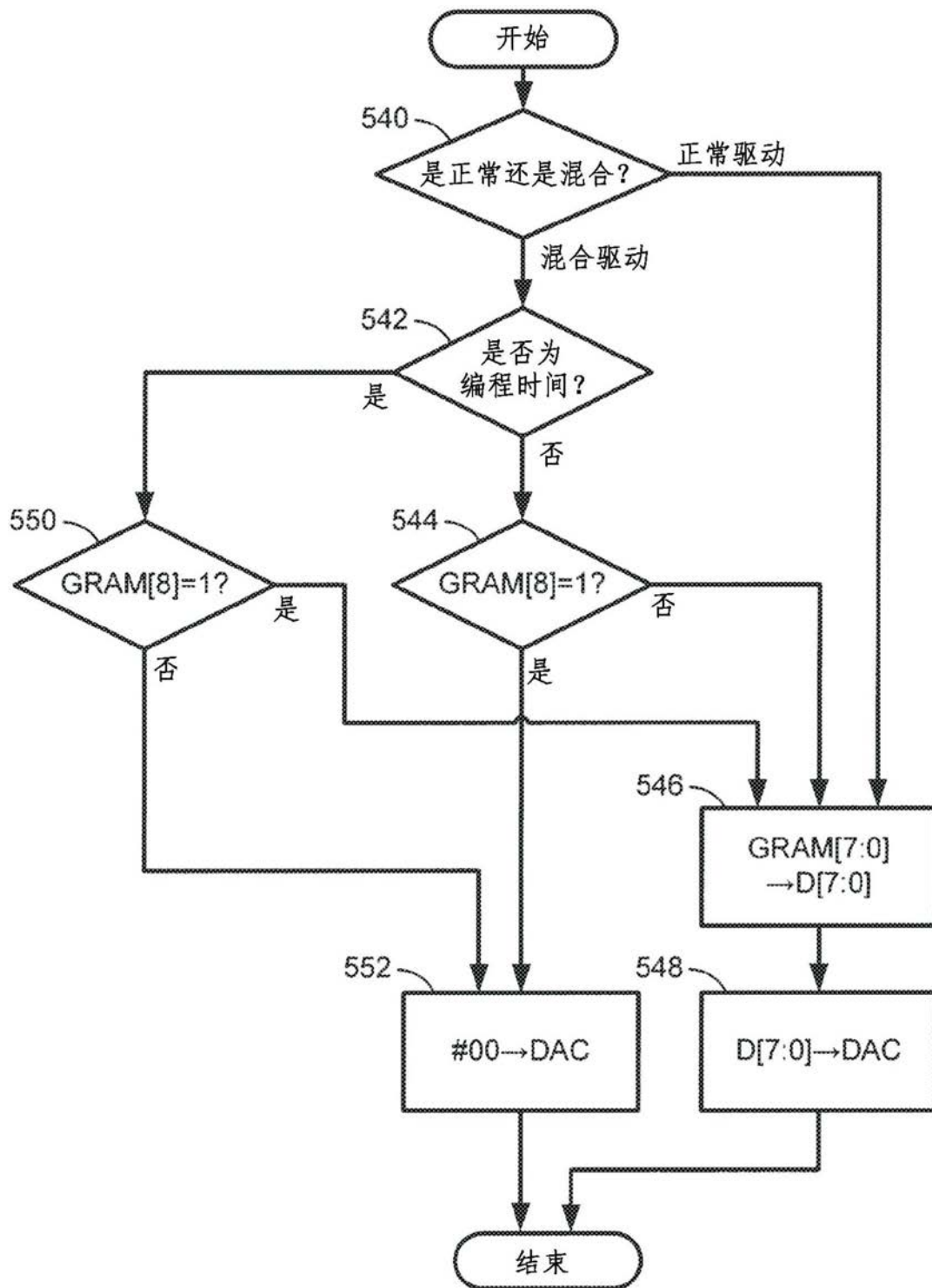


图10

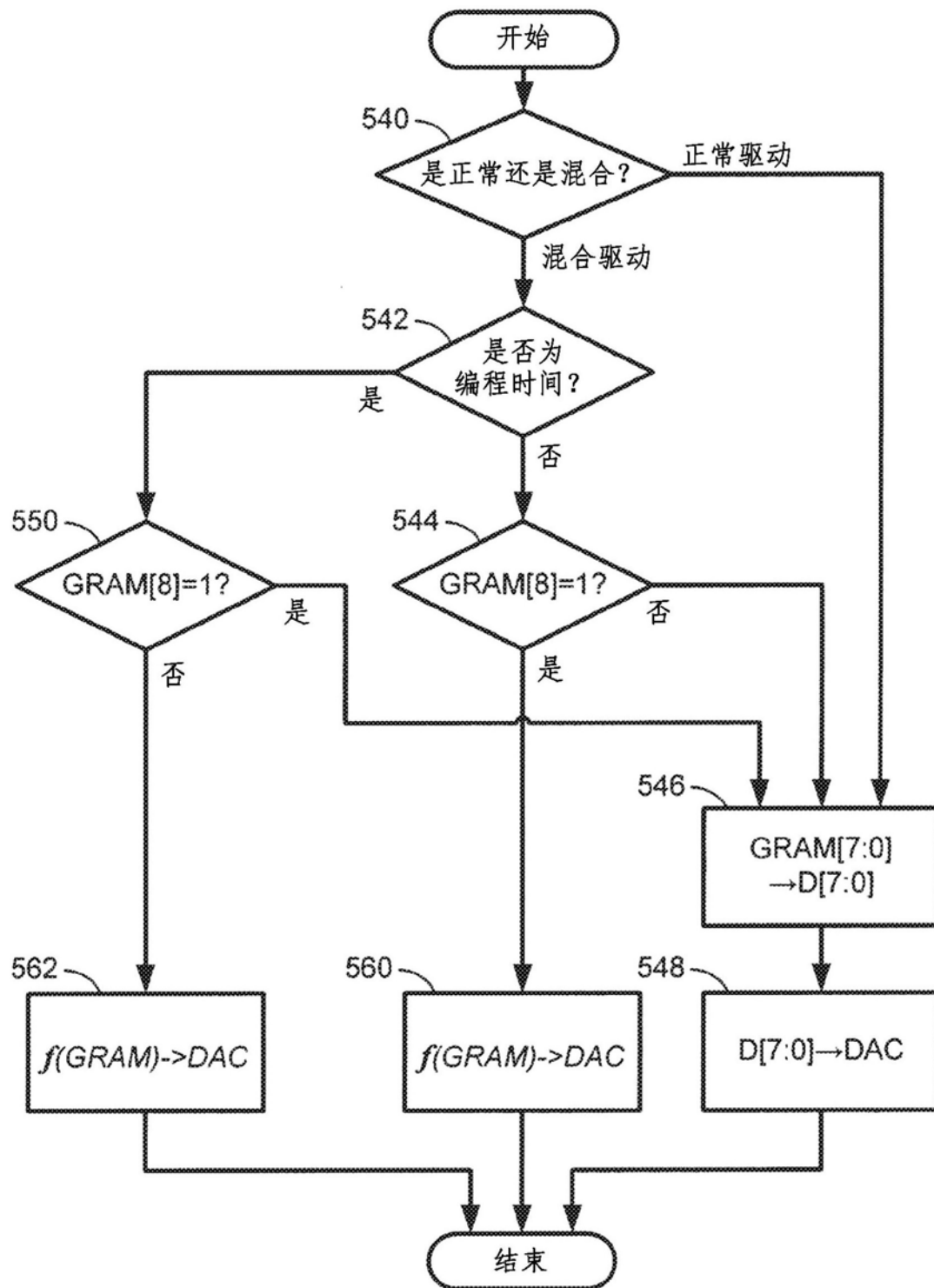


图11

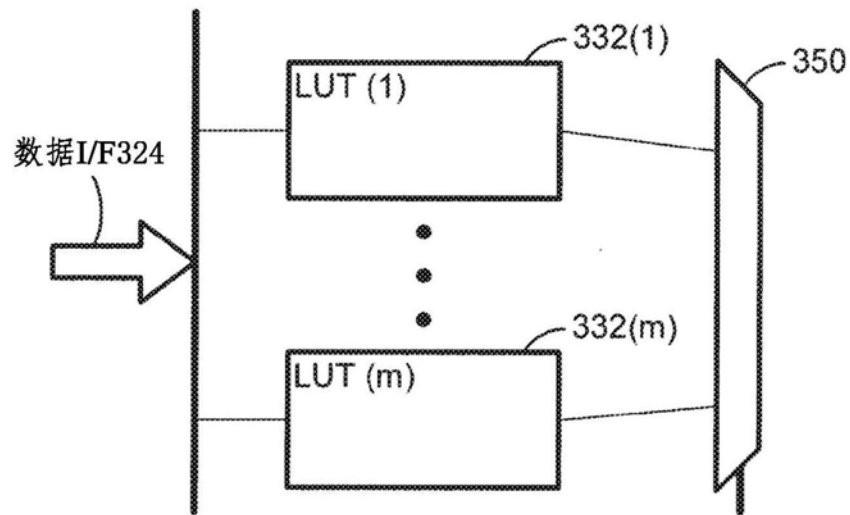


图12

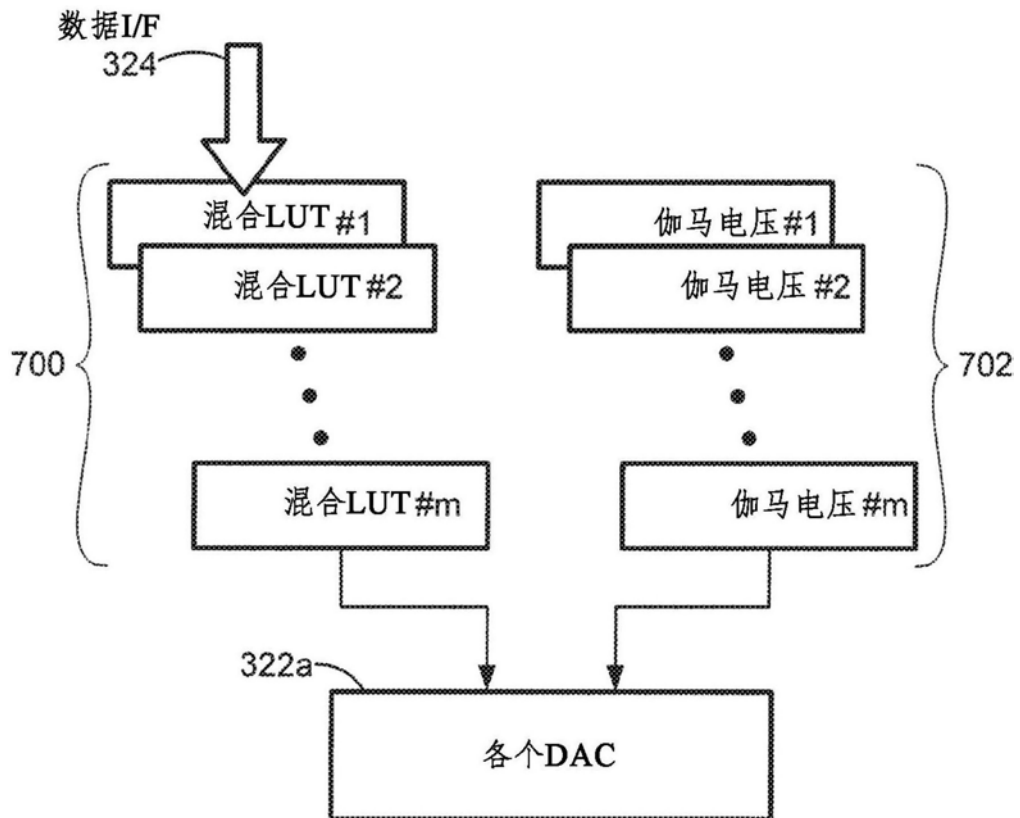


图15

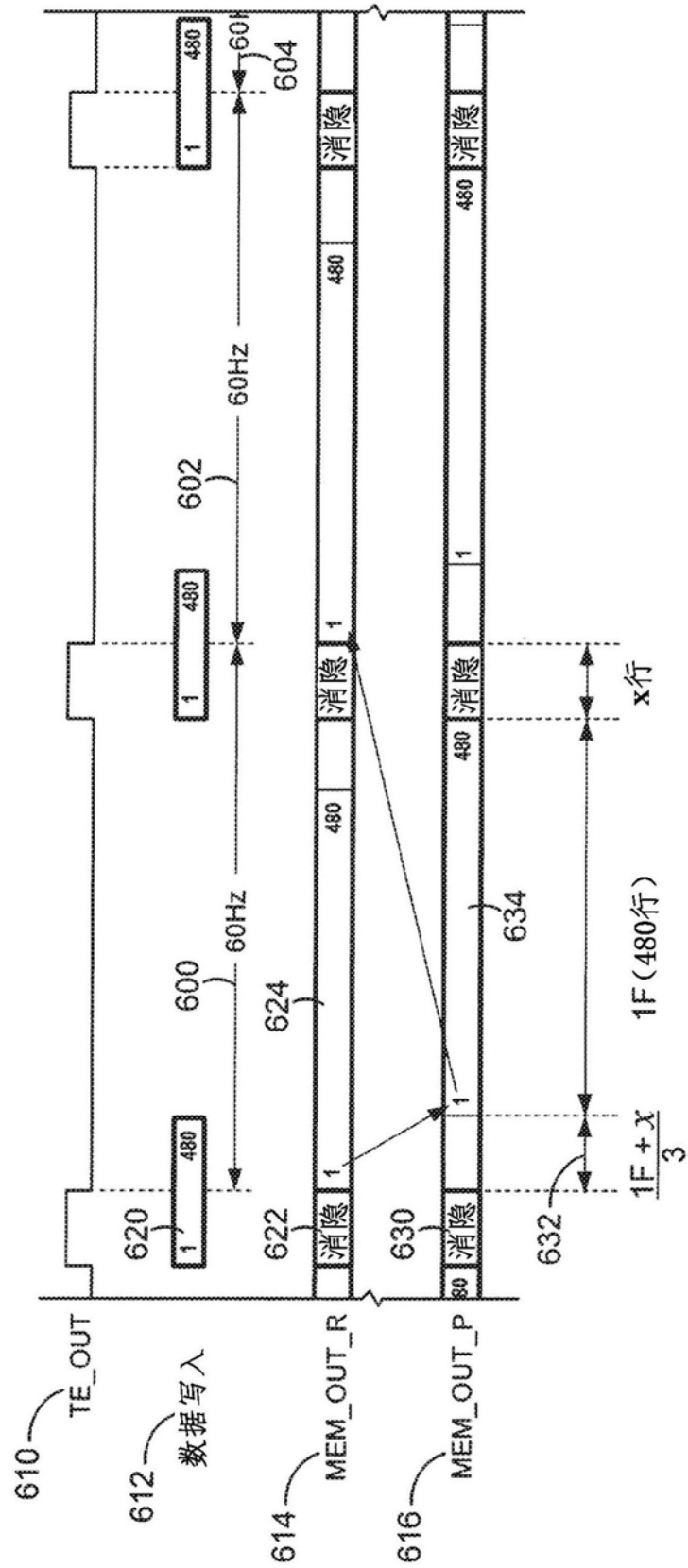


图13

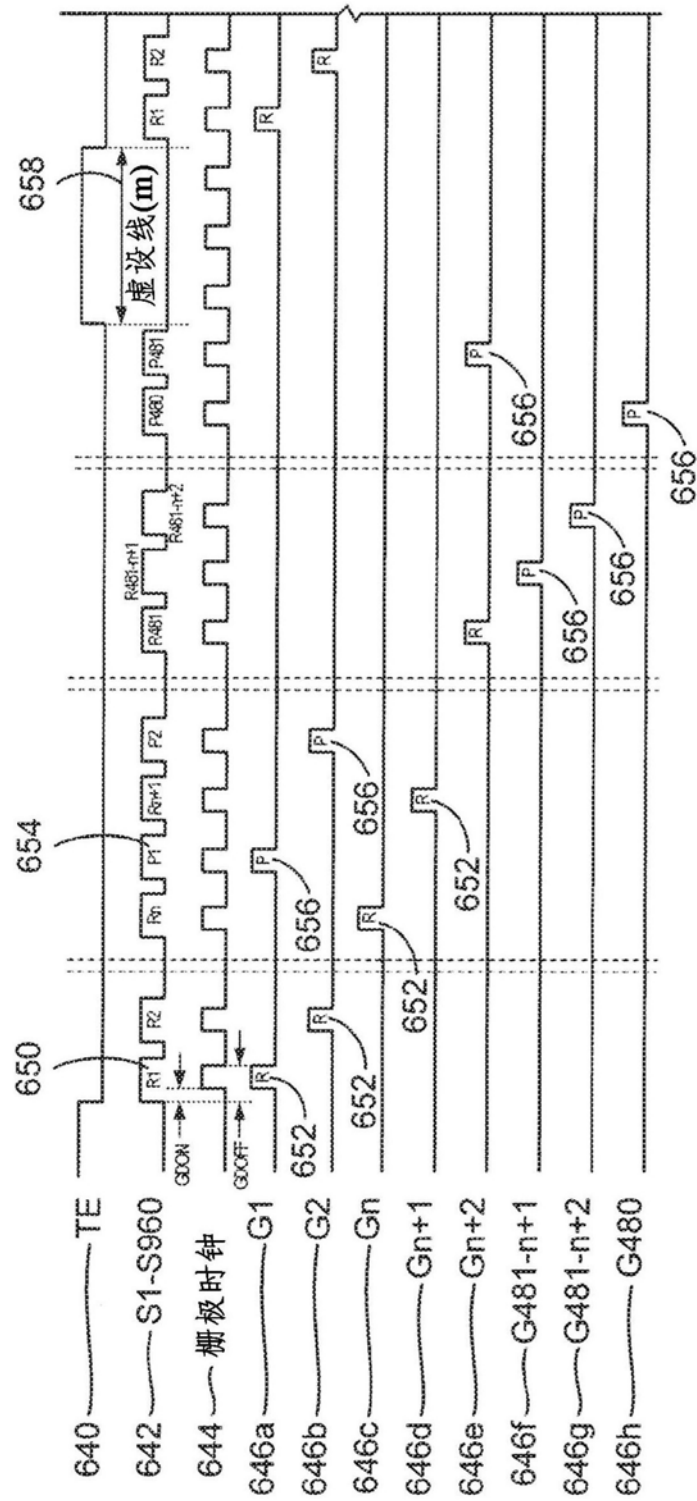


图14A

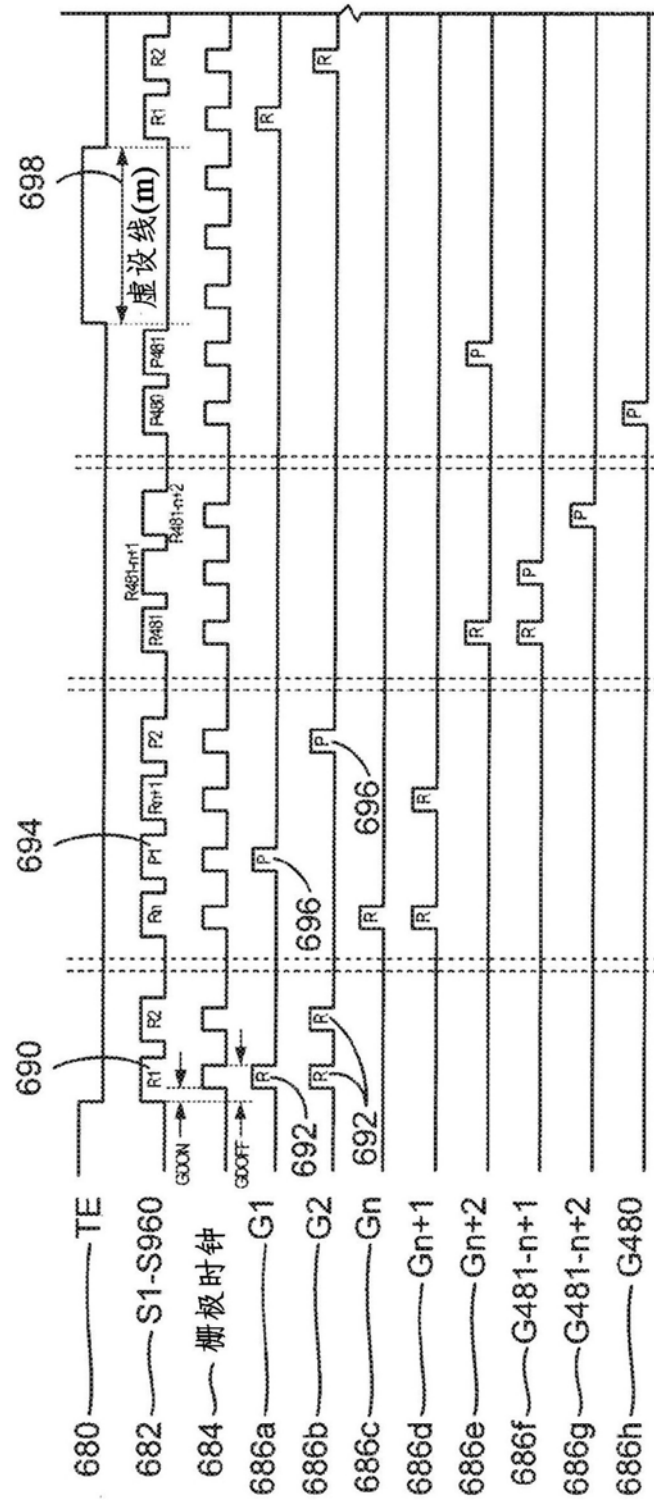


图14B

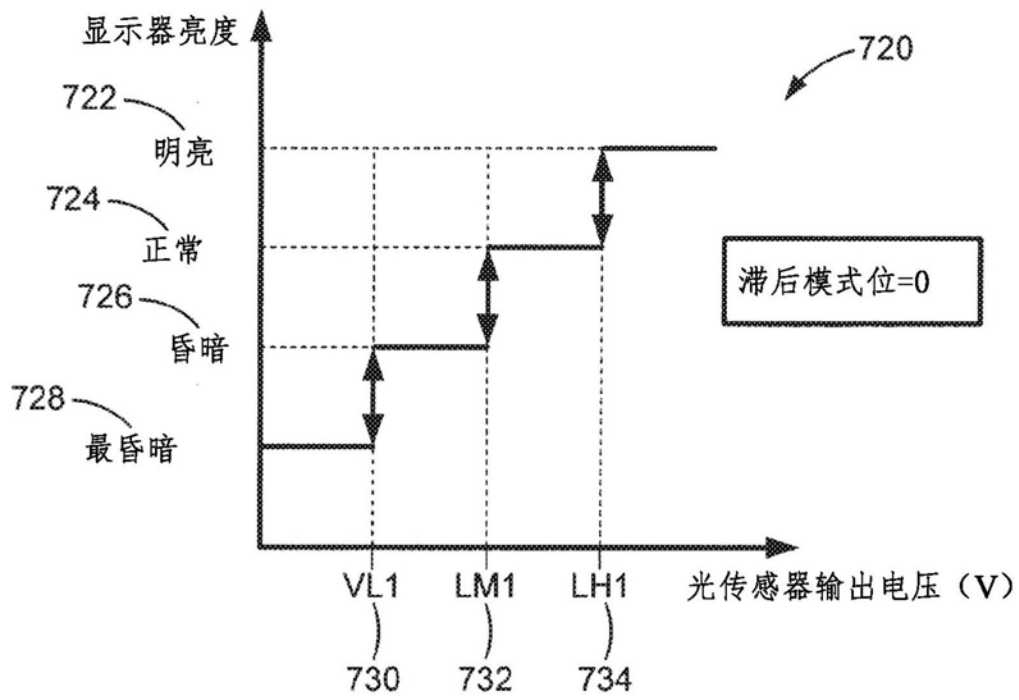


图16A

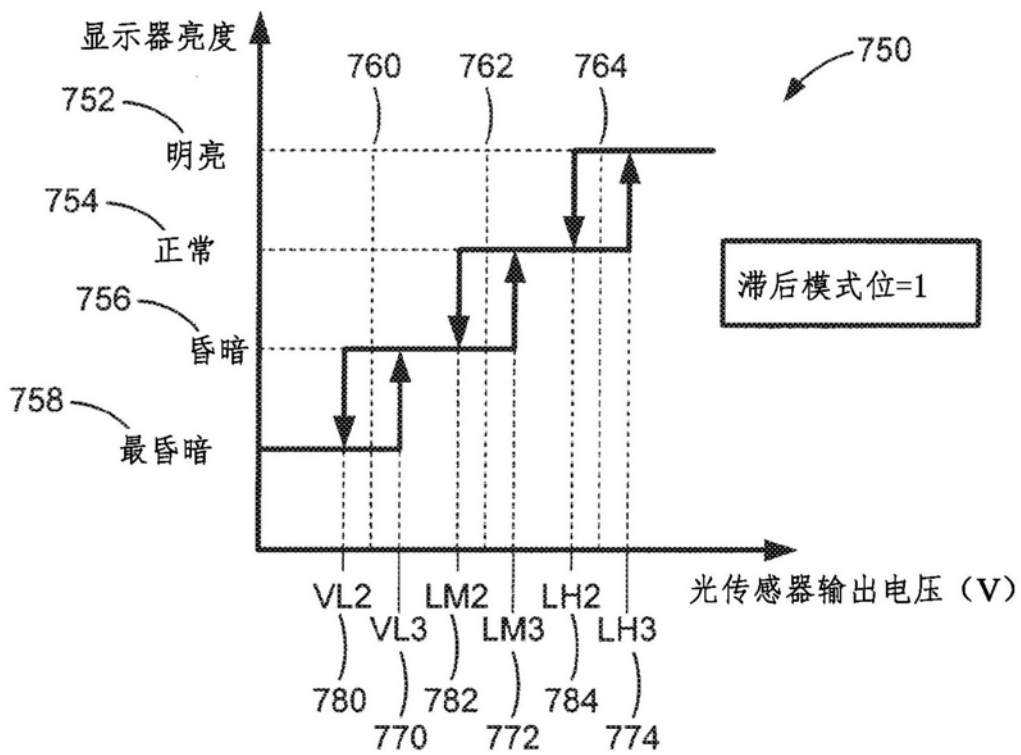


图16B

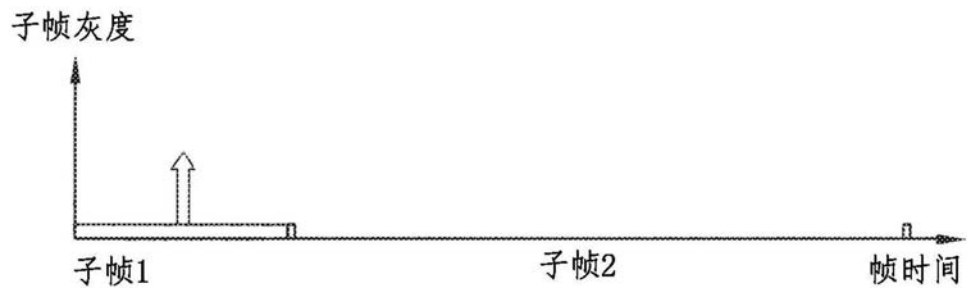


图17A

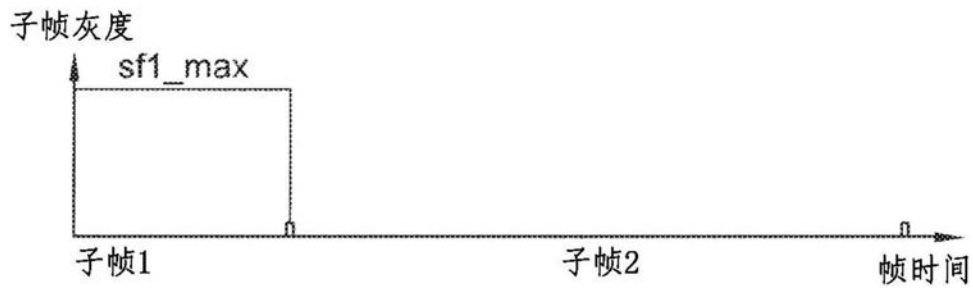


图17B

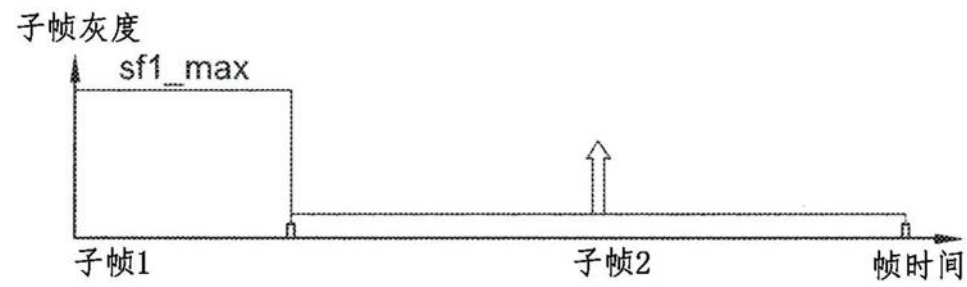


图17C

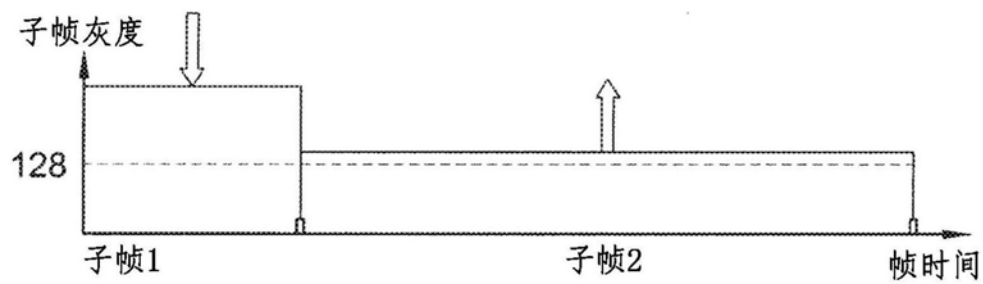


图17D

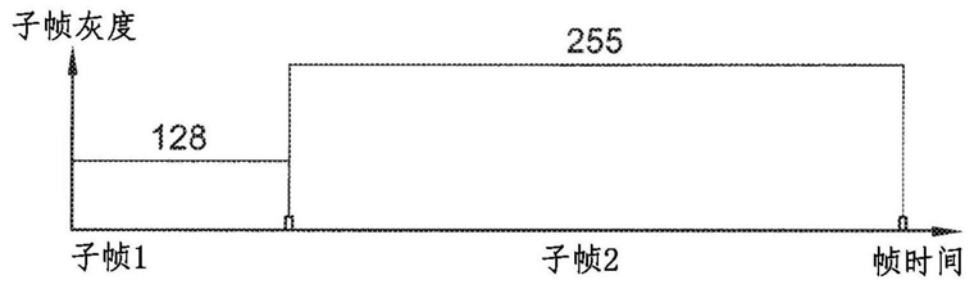


图17E

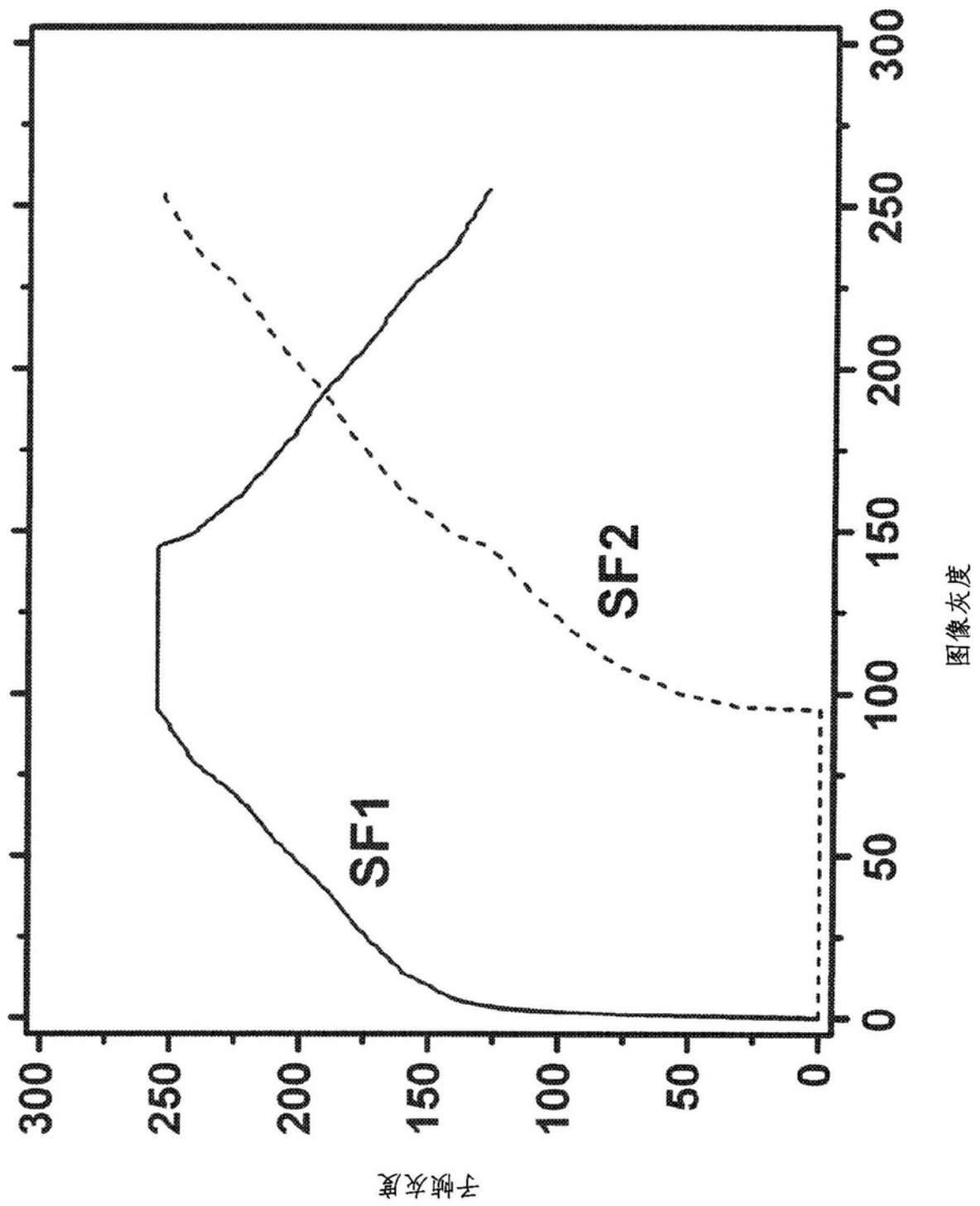


图18

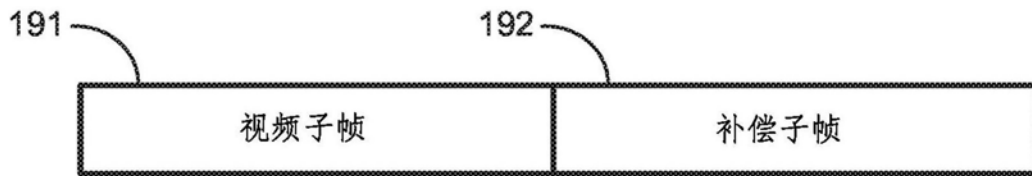


图19

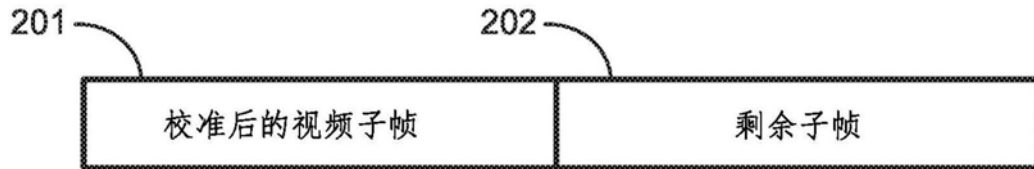


图20

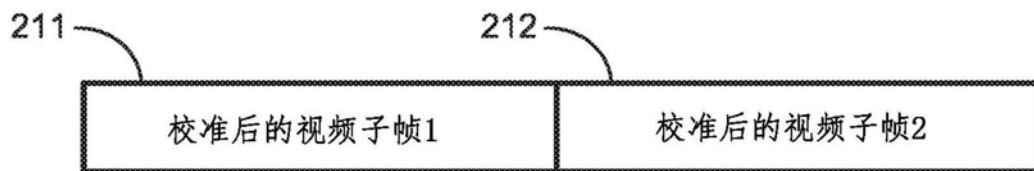


图21

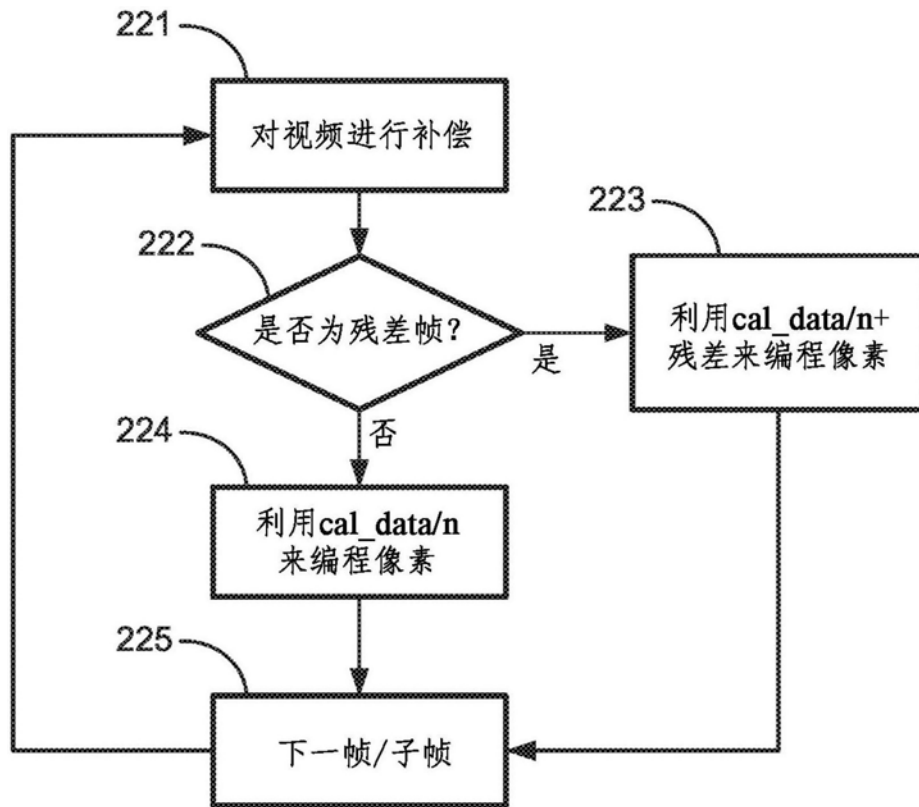


图22

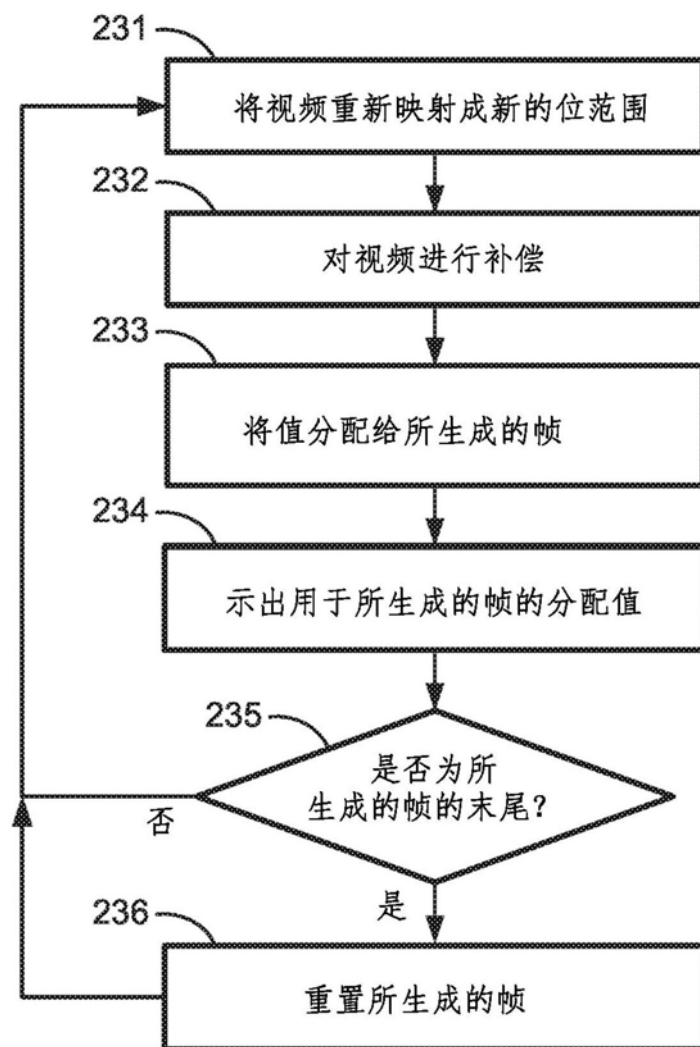


图23

专利名称(译)	一种使用图像数据来驱动显示器的方法及装置		
公开(公告)号	CN105474296B	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201480044972.9	申请日	2014-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
[标]发明人	戈尔拉玛瑞扎·恰吉 尼诺·扎西洛维奇		
发明人	戈尔拉玛瑞扎·恰吉 尼诺·扎西洛维奇		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/2022 G09G3/3233 G09G2320/045 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2300/0809 G09G2300/0819 G09G2320/043 G09G2320/0646 H01L27/3248		
代理人(译)	陈桂香 曹正建		
审查员(译)	丁芃		
优先权	61/864972 2013-08-12 US		
其他公开文献	CN105474296A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种使用图像数据通过如下动作来驱动显示器的系统，该图像数据代表将要以连续的帧而被显示的图像，该显示器具有包括驱动晶体管和有机发光器件的像素。所述动作包括：将各帧分割为至少第一和第二子帧；在所述子帧中的一者的期间内提供图像数据；在所述子帧中的另一者的期间内提供补偿数据；基于补偿数据补偿图像数据；以及向各像素提供基于各帧期间的经过补偿的图像数据的驱动电流。经过补偿的图像数据可以从具有预定数据分辨率的驱动器提供的，并且所述系统判定经过补偿的图像数据是否大于驱动器的数据分辨率，且如果经过补偿的图像数据大于驱动器的数据分辨率，那么所述系统将该超额的经过补偿的图像数据传输至不同的子帧。

