



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108962139 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810472761.5

(22)申请日 2018.05.17

(30)优先权数据

15/597,947 2017.05.17 US

(71)申请人 伊格尼斯创新公司

地址 加拿大安大略

(72)发明人 尼诺·扎西洛维奇

舒恩-吉恩·唐

(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 王新春 曹正建

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

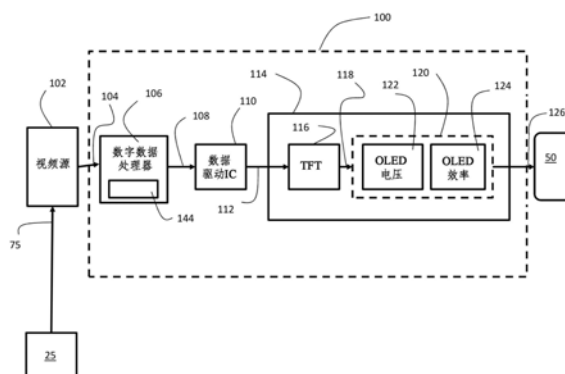
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

用于加载显示器的图像校正数据的系统与方法

(57)摘要

有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示器显示出以像素为单位的亮度差异,这主要是由于工艺或者构造的不均等性引起的或者由随着时间的推移的有效使用而导致的老化引起的。为了便于图像校正,利用诸如电气测量法或者电气测量法和光学测量法的组合等方法来获得初始非均匀性校正数据。通常,校正数据然后被储存在显示模块本身的非易失性存储器芯片上。所提出的发明提供了一种用于存储和加载图像校正数据的替代方法,由此消除了显示模块对于存储器芯片的需求。



1. 一种在最终产品中使用的显示系统的图像校正数据的加载方法,所述方法包括:
在组装到所述最终产品中之前确定所述显示系统的初始校正数据以校正初始非均匀性;

将所述初始校正数据存储在与所述显示系统和所述最终产品分开的远程存储器中;

组装包括所述显示系统和远离所述显示系统的内存存储器的所述最终产品;

从所述远程存储器下载所述初始校正数据,并且将所述初始校正数据存储在所述最终产品上的所述内存存储器中;并且

将所述初始校正数据从所述内存存储器传输到所述显示系统以校正所述显示系统。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述最终产品包括视频源;

其中,所述显示系统包括数字数据处理器,所述数字数据处理器能够经由视频接口从所述视频源接收亮度数据;并且

其中,将所述初始校正数据传输到所述显示系统的步骤包括将所述初始校正数据经由所述视频接口传输到所述数字数据处理器中的补偿模块。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述数字数据处理器包括中央处理器和图形处理器;并且

其中,所述补偿模块在所述中央处理器或者所述图形处理器中校正数字形式的所述亮度数据。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述显示系统包括能够经由视频接口接收来自所述视频源的亮度数据的数字数据处理器和数据驱动IC;并且

其中,将所述初始校正数据传输到所述显示系统的步骤包括将所述初始校正数据经由所述视频接口传输到所述数据驱动IC中的补偿模块。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述补偿模块在所述数据驱动IC中校正数字、电压或者电流形式亮度数据。

6. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述初始校正数据包括与所述显示系统中的每个像素相对应的整数值,所述整数值被所述补偿模块添加至所述亮度数据以补偿所述初始非均匀性。

7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定所述显示系统的劣化校正数据,以校正在所述最终产品中使用期间的劣化影响;

将所述劣化校正数据存储在与所述最终产品中的所述内存存储器中;

将所述劣化校正数据从所述内存存储器传输到所述显示系统,以校正所述显示系统。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,确定劣化校正数据的步骤包括确定所述显示系统的每个像素中的每个薄膜晶体管的劣化。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,确定劣化校正数据的步骤包括确定所述显示系统的每个像素中的每个有机发光二极管的劣化。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述劣化校正数据包括与所述显示系统中的每个像素相对应的整数值,所述整数值被所述补偿模块被添加至所述亮度数据以补偿所述劣化影响。

11. 一种用于视频显示产品中的显示系统,所述视频显示产品包括视频源和包括所述显示系统的初始校正数据的内存存储器,所述显示系统包括:

数字数据处理器,其用于经由视频接口从所述视频源接收数字形式的亮度数据;

数据驱动IC,其用于将所述亮度数据从数字形式转换为电压或者电流形式;

多个像素电路,每个像素电路包括薄膜晶体管和发光二极管以用于将所述电压或者电流转换为可见光;

补偿模块,其能够从远离所述显示系统的所述内存存储器请求所述初始校正数据,经由所述视频接口从所述内存存储器接收所述初始校正数据,并且利用所述初始校正数据来调节所述亮度数据以校正所述显示系统。

12. 根据权利要求11所述的显示系统,其中,所述数字数据处理器包括中央处理器和图形处理器;并且

其中,所述补偿模块能够在所述中央处理器或所述图形处理器中校正数字形式的所述亮度数据。

13. 根据权利要求11所述的显示系统,其中,所述补偿模块包含在所述数据驱动IC中。

14. 根据权利要求13所述的显示系统,其中,所述补偿模块在所述数据驱动IC中校正电压或者电流形式的所述亮度数据。

15. 根据权利要求11所述的显示系统,其中,所述初始校正数据包括与所述显示系统中的每个像素相对应的整数值,所述整数值被所述补偿模块添加至所述亮度数据以补偿所述初始非均匀性。

16. 根据权利要求11所述的显示系统,还包括补偿功能模块,所述补偿功能模块能够:

确定所述显示系统的劣化校正数据,以校正在所述视频显示产品中使用期间的劣化影响;以及

将所述劣化校正数据存储在该所述视频显示产品中的所述内存存储器中;

其中,所述补偿模块能够从所述内存存储器接收所述劣化校正数据以校正所述显示系统。

17. 根据权利要求16所述的显示系统,其中,所述补偿功能模块能够确定所述显示系统的每个像素中的每个薄膜晶体管的劣化。

18. 根据权利要求16所述的显示系统,其中,所述补偿功能模块能够确定所述显示系统的每个像素中的每个有机发光二极管的劣化。

19. 根据权利要求16所述的显示系统,其中,所述劣化校正数据包括与所述显示系统中的每个像素相对应的整数值,所述整数值被所述补偿模块添加至所述亮度数据以补偿所述劣化影响。

20. 一种视频显示产品,包括:

视频源,其用于向显示系统传输亮度数据;

内存存储器,其包括所述显示系统的初始校正数据;

用户界面,其用于输入来自使用者的指令;

控制处理器,其用于控制所述用户界面、所述视频源和所述显示系统之间的交互作用;

其中,所述显示系统包括:

数字数据处理器,其用于经由视频接口从所述视频源接收数字形式的亮度数据;

数据驱动IC,其用于将所述亮度数据从数字形式转换为电压或者电流形式;

多个像素电路,每个像素电路包括薄膜晶体管和发光二极管以用于将所述电压或者电

流转换为可见光;和

补偿模块,其能够从远离所述显示系统的所述内存存储器请求所述初始校正数据,经由所述视频接口从所述内存存储器接收所述初始校正数据,并且利用所述初始校正数据调节所述亮度数据以校正所述显示系统。

用于加载显示器的图像校正数据的系统与方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年5月17日提交的美国专利申请第15597947号的优先权,其全部内容通过引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及显示器的图像校正,尤其涉及用于加载和保存显示器的图像校正数据的系统与方法。

背景技术

[0004] 有源矩阵有机发光二极管(Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode: AMOLED)显示器在本领域中是已知的。因为多晶硅和金属氧化物半导体具有低的成本并且薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)制造的基础设施相对完善,所以多晶硅和金属氧化物半导体是在AMOLED显示器中经常使用的材料。

[0005] 通常,LED和AMOLED显示器在制造后需要某种形式的图像校正。所有的LED和AMOLED显示器不管背板技术如何,都显示出以像素为单位的亮度差异,这主要是由于工艺或构造的不均等性引起的或者由随着时间的推移的有效使用所导致的老化引起的。显示器的亮度非均匀性也可能是由于LED和OLED材料本身的化学和性能的天然差异所引起的。这些非均匀性必须通过LED和AMOLED显示器电子设备来解决,以使显示设备达到商业上可接受的性能水平,以供大众市场使用。

[0006] 对于给定的显示器来说,为了便于图像校正,通常在单一化(singularization)之前或者之后在模块级从显示器光学地获取初始非均匀性校正数据。诸如电气测量法或者电气测量法和光学测量法的组合等其他方法也可以用于获取校正数据。如通过引用的方式并入本文的美国专利第7868857号所公开的,校正数据然后被储存在显示模块本身的非易失性存储器(non-volatile-memory:NVM)芯片上。额外的NVM存储器芯片增加了显示模块的成本,并且消耗宝贵的功率和电路板表面积。

[0007] 本发明的目的是通过提供一种远离显示模块存储和加载图像校正数据的方法来克服现有技术的缺点,由此消除产品对NVM的需求。

发明内容

[0008] 因此,本发明涉及一种在最终产品中使用的显示系统的图像校正数据的加载方法,所述方法包括:

[0009] 在组装到所述最终产品中之前确定所述显示系统的初始校正数据以校正初始非均匀性;

[0010] 将所述初始校正数据存储在与所述显示系统和所述最终产品分开的远程存储器中;

[0011] 组装包括所述显示系统和远离所述显示系统的内存存储器的所述最终产品;

[0012] 从所述远程存储器下载所述初始校正数据,并且将所述初始校正数据存储存储在所述最终产品上的所述内存存储器中;并且

[0013] 将所述初始校正数据从所述内存存储器传输到所述显示系统以校正所述显示系统。

[0014] 本发明还涉及一种用于视频显示产品中的显示系统,所述视频显示产品包括视频源和包括所述显示系统的初始校正数据的内存存储器,所述显示系统包括:

[0015] 数字数据处理器,其用于经由视频接口从所述视频源接收数字形式的亮度数据;

[0016] 数据驱动IC,其用于将所述亮度数据从数字形式转换为电压或者电流形式;

[0017] 多个像素电路,每个像素电路包括薄膜晶体管(TFT)和有机发光二极管(OLED)以用于将所述电压或者电流转换为可见光;

[0018] 补偿模块,其能够从远离所述显示系统的所述内存存储器请求所述初始校正数据,经由所述视频接口从所述内存存储器接收所述初始校正数据,并且利用所述初始校正数据来调节所述亮度数据以校正所述显示系统。

附图说明

[0019] 将参考示出了本发明的优选实施例的附图更详细地说明本发明,其中,

[0020] 图1是包括根据本发明的显示系统的最终产品的示意图。

[0021] 图2是图1的显示系统的示意图。

[0022] 图3是本发明的方法的流程图。

[0023] 图4是图1的显示系统的替代实施例的示意图。

[0024] 图5是图1的显示系统的替代实施例的示意图。

[0025] 图6是图1的显示系统的替代实施例的示意图。

[0026] 图7是图4、图5和图6的显示系统的TFT到像素电路转换算法模块的替代实施例的示意图。

具体实施方式

[0027] 尽管结合各种实施例和示例来说明本教导,但不旨在将本教导限制于这些实施例。相反,如本领域技术人员应理解的,本教导涵盖各种替代方案和等同方案。

[0028] 图1示出了安装有本发明的发光显示系统100的产品或测试系统10。产品或测试系统10可以包括用于控制产品10的各种系统的控制处理器15,和用于向控制处理器15手动输入指令的用户界面20。用户界面20可以集成在显示系统100中或者可以是独立的个体。诸如eMMC闪存等内存存储器25可以被设置成用于存储控制软件、应用软件和诸如照片、视频等的更加私人性质的其他数据。视频源102被设置成用于向显示器50的显示系统100传输亮度数据。

[0029] 图2示出了应用了根据本发明实施例的补偿方案的发光显示系统100的系统和操作。视频源102容纳或者传输显示系统100中的每个像素的亮度数据,并且将数字数据104形式的亮度数据发送到数字数据处理器106。数字数据处理器106可以执行诸如缩放分辨率或者改变显示系统100的颜色等某些数据操作功能。数字数据处理器106可以包括片上应用处理器系统(APSOC)、中央处理器(CPU)和图形处理器(GPU)中的一个或者多个。

[0030] 数字数据处理器106向数据驱动IC (data driver IC) 110发送数字数据108。数据驱动IC 110将数字数据108转换为模拟电压或电流112。模拟电压或电流112被施加到像素电路114。像素电路114包括薄膜晶体管 (TFT) 116和在下文中被称为LED 120的发光二极管(LED) 或者有机发光二极管 (OLED)。TFT 116将这种电压或电流112转换为流过LED 120的另一电流118。LED 120将电流118转换为可见光126。LED 120具有LED电压122, LED电压122是LED 120两端的电压降。LED 120还具有效率124, 效率124是发射光量与流过LED 120的电流的比率。像素电路114基于模拟电压或者电流112输出可见光126, 以供使用者观看。

[0031] 数字数据104、模拟电压/电流112、电流118和可见光126均包含完全相同的信息, 即亮度数据。它们仅仅是来自视频源102的初始亮度数据的不同形式。期望的系统操作针对来自视频源102的亮度数据的给定值, 从而始终产生可见光126的相同值。在图2中, 作为示例, 示出了一个像素电路114; 然而, 发光显示系统100包括多个像素电路114。

[0032] 然而, 存在可能导致可见光126的误差的某些劣化因素。以像素为单位的亮度的初始差异主要是由于工艺或者构造的不均等性导致的。显示系统100的亮度非均匀性也可能是由于LED和OLED材料本身的化学和性能的天然差异所引起的。另外, 随着继续使用, 针对来自数据驱动IC 110的相同的输入, TFT 116将输出较低的电流118。随着继续使用, 针对相同的输入电流118, LED 120将消耗更大的电压122。因为TFT 116不是理想的电流源, 所以其实际上会轻微地降低输入电流118。随着继续使用, LED 120会失去效率124, 并且针对相同的输入电流118会发射更少的可见光126。

[0033] 由于这些劣化因素, 即使从视频源102发送相同的亮度数据, 可见光126的输出也会随着时间而变得更少。取决于显示器的使用, 不同的像素可能具有不同量的劣化。因此, 在由视频源102中的亮度数据确定的某些像素的所需亮度和像素的实际亮度之间会存在不断增大的误差。因此, 期望的图像不能在显示器50上正确显示。

[0034] 初始非均匀性

[0035] 参照图3, 为了便于显示系统100的图像校正, 在显示系统100的初始组装或制造期间获取初始非均匀性校正数据75 (步骤301)。通常在像素114的单一化之前或者之后在模块级从显示器光学地获取校正数据75。诸如电气测量法或者电气测量法和光学测量法的组合等其它方法也可以用于获取校正数据75。

[0036] 为了消除显示系统100对单独的NVM的需求, 显示系统100的生产者可以串行化显示系统100, 并且将校正数据储存在网络连接服务器或者云服务器中, 即, 远离显示系统100和最终产品10 (步骤302)。在显示系统100集成到最终产品或者测试系统10中时 (步骤303), 集成器 (integrator) 可以从网络连接器或者云服务器提取校正数据75并将其储存到最终产品或者测试系统10的内存存储器25上 (步骤304)。通常, 最终产品10会具有诸如eMMC闪存等大的并且相对低成本的内存存储器 (即, 从美元/比特 (\$/bit) 方面来说可用)。

[0037] 在开机时, 在最终产品或测试系统10上运行的软件驱动器可以从大的、低成本的内存存储器25加载校正数据75, 并且使用用于来自视频源102的视频数据的相同的高速视频接口将校正数据表格填充到数字数据处理器106中的补偿模块144、数据驱动IC 110或者显示系统100中的分离的处理芯片中 (步骤305)。校正数据75可以被数字数据处理器106的作为应用处理器的一部分的补偿模块144、GPU或CPU使用或者被分离的补偿处理芯片使用以校正数字形式104或者108的亮度数据。可选择地, 补偿模块144可以是数据驱动IC 110的

一部分,并且使用数字形式108或者电压或电流形式112的亮度数据。在最终产品10的视频源102和数字数据处理器106/数据驱动110IC之间可用的高速视频接口传输速度使得能够加载快速校正数据表格。校正数据75和亮度数据104可以同时经由视频接口传输,或者校正数据75可以作为亮度数据104的一部分经由视频接口传输。

[0038] 除了表格上传速度以外,最终产品10在显示模块100上不会需要任何闪存,因为最终产品10的内存存储器25可以被利用,因此也节省了成本。

[0039] 初始非均匀性校正数据75可以在内存存储器25中存储为整数值。内存存储器25中的每个整数值的位置与LED或者AMOLED显示器50上的像素的位置有关。每个整数的值是由补偿模块144添加至数字亮度数据104以补偿初始非均匀性的数字。

[0040] 例如,数字亮度数据可以被表示为使用8位(256个值)来表示像素的亮度。值256可以表示像素114的最大亮度。值128可以表示大约50%的亮度。内存存储器25的补偿表格中的值可以是添加至亮度数据104以补偿非均匀性而的数字。因此,数字数据处理器106的补偿模块144可以由数字加法器来实现。需要指出的是,取决于所使用的数据驱动IC110,数字亮度数据104可以由诸如6位、8位、10位、14位等的任意位数来表示。

[0041] 劣化

[0042] 参照图4,为了帮助减轻随着时间的劣化并且更新初始非均匀性校正数据75以变成补偿数据136,补偿功能模块130与显示器50一起提供。补偿功能模块130包括用于基于来自像素电路114的劣化数据132来实现算法的模块134,该算法被称为TFT到像素电路转换算法。劣化数据132可以是测量的TFT劣化数据或者测量的TFT和LED劣化数据。模块134向数字数据处理器106输出计算的像素电路劣化(补偿)数据136。

[0043] 劣化数据132是表示像素电路114的一部分已经劣化了多少的电气数据。例如,从像素电路114测量的数据可以表示像素电路114的一部分的一种或者多种特性。

[0044] 例如,从一个或者多个薄膜晶体管(TFT)、发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)或者其组合来测量劣化数据132。需要指出的是,像素电路114的晶体管不限于TFT,并且像素电路114的发光器件不限于OLED。测量的劣化数据132可以是数字数据或者模拟数据。显示系统100基于来自像素电路114的一部分(例如,TFT 116或者LED 120)的测量值来提供补偿数据136以补偿显示器50的非均匀性。非均匀性可以包括亮度非均匀性、颜色非均匀性或者其组合。导致这种非均匀性的因素可以包括但不限于显示器的工艺或者构造的不均等性、像素电路的老化等。

[0045] 劣化数据132可以在制造或者组装期间以固定时间间隔(例如,每日、每周或者每月)或者以动态调节的时间间隔(例如应使用者的要求)进行初始测量。计算的像素电路劣化数据136可以是用于校正显示器50的非均匀性的补偿数据。计算的像素电路劣化(补偿)数据136可以包括用于产生补偿的任何参数。补偿数据136可以以诸如每帧、固定间隔等的固定时间间隔或者以动态调节的时序来使用。测量的劣化数据132、补偿数据136或者其组合可以储存在内存存储器25中。

[0046] TFT到像素电路转换算法模块134或者TFT到像素电路转换算法模块134和数字数据处理器106的组合基于测量的劣化数据132来评估整个像素电路114的劣化。基于该评估,通过在数字数据处理器106处调节施加于某个像素电路(或某些像素电路)的亮度数据(数字数据104)来补偿整个像素电路114的劣化。

[0047] 显示系统100可以修改或者调节施加于劣化像素电路114或者非劣化像素电路114的亮度数据104。例如,如果期望恒定的可见光126的值,那么数字数据处理器106增大高度劣化的像素的亮度数据,从而补偿劣化。

[0048] 在图4中,TFT到像素电路转换算法模块134与数字数据处理器106分开设置。然而,TFT到像素电路转换算法模块134可以集成到数字数据处理器106中。

[0049] 图4的显示系统100仅测量TFT 116的劣化。TFT 116和LED 120的劣化取决于使用情况,并且TFT 116和TED 120始终连接在像素电路114中。每当TFT 116受到应力时,LED 120也受到应力。因此,在TFT116的劣化和像素电路114整体的劣化之间存在可预测的关系。TFT到像素电路转换算法模块134或者TFT到像素电路转换算法模块134和数字数据处理器106的组合仅基于TFT劣化来评估整个像素电路114的劣化。本发明的实施例也可以应用于独立地监控TFT和LED的劣化的系统。

[0050] 像素电路114具有可以被测量的分量。从像素电路114获得的测量值与像素电路的劣化有某些关系。

[0051] 图5示出了图4的显示系统100的另一示例。图5的显示系统100测量LED电压122。因此,测量的劣化数据132A与TFT 116和LED 120劣化有关。图5的补偿功能模块130对与TFT劣化和LED劣化均有关的信号执行TFT到像素电路转换算法134。TFT到像素电路转换算法模块134或者TFT到像素电路转换算法模块134和数字数据处理器106的组合基于TFT劣化和LED劣化来评估整个像素电路114的劣化。TFT劣化和LED劣化可以单独地和独立地测量。

[0052] 参照图4和图5,像素电路114可以允许测量TFT 116中的电流,并且允许将该电流用作测量的TFT劣化数据132A。像素电路114可以允许测量LED效率的一部分,并且允许将其用作测量的TFT劣化数据132A。像素电路114也可以允许节点被充电,并且测量值可以是该节点放电所花费的时间。像素电路114也可以允许其任意部分被电气地测量。此外,给定时间内的放电/充电水平可以用于老化检测。

[0053] 参照图6,说明用于应用于图4的系统的补偿方案的模块的示例。图6的补偿功能模块130包括模拟/数字(A/D)转换器140。A/D转换器140将测量的TFT劣化数据132转换为数字测量的TFT劣化数据132B。数字测量的TFT劣化数据132B在TFT到像素电路转换算法模块134处被转换为计算的像素电路劣化(补偿)数据136。计算的像素电路劣化(补偿)数据136可以单独地存储在内存存储器25中或者取代原始非均匀性数据75。因为从某些像素电路测量TFT劣化数据会花费很长时间,所以计算的像素电路劣化数据136被储存在内存存储器25中以供使用。

[0054] 在图6中,TFT到像素电路转换算法134可以是数字算法。数字TFT到像素电路转换算法134可以在例如微处理器、FPGA、DSP或者其它设备上实现,但不限于这些示例。

[0055] 存储在内存存储器25中的计算的像素电路劣化数据136始终可用于数字数据处理器106。因此,不需要在每次数字数据处理器106需要使用数据132时测量每个像素114的TFT劣化数据132。劣化数据132可以随机或者在预定的时间段内不频繁地测量(例如一天一次、一周一次等)。另一种情况是对劣化测量使用动态时间分配,在开始时提取频率较高,在老化达到饱和后提取频率较低。

[0056] 数字数据处理器106可以包括补偿模块144,以从视频源102获取像素电路114的输入亮度数据,并且基于该像素电路114或者其它的像素电路的劣化数据136修改输入亮度数

据104。在图6中,模块144利用来自内存存储器25的初始非均匀性数据75和/或劣化数据136来修改亮度数据104。

[0057] 图6示出了在数字数据处理器106的模块144中使用的劣化数据136的一个示例。TFT到像素电路转换算法模块134的输出是整数值。该整数存储在内存存储器25的表格中。每个整数在表格中的位置与LED或者AMOLED显示器上的像素位置有关。其值是一个数字,并且被添加至数字亮度数据104以补偿劣化。

[0058] 例如,数字亮度数据可以被表示为使用8位(256个值)来表示像素的亮度。值256可以表示像素的最大亮度。值128可以表示大约50%的亮度。表格中的值可以是被添加至亮度数据104以补偿劣化的数字。因此,数字数据处理器106中的补偿模块144可以由数字加法器来实现。需要指出的是,取决于使用的数据驱动IC 110,数字亮度数据可以由任意位数表示(例如,6位、8位、10位、14位等)。

[0059] 在图4、图5和图6中,TFT到像素电路转换算法模块134具有作为输入的测量的TFT劣化数据132或者132A和作为输出的计算的像素电路劣化数据136。然而,如图7所示,也可以存在系统的其他输入以用于计算补偿数据136。在所示实施例中,TFT到像素电路转换算法模块134基于诸如温度或者其它的电压等附加输入190和经验常数192中的任一种或多种来处理测量数据132或者132A。

[0060] 附加输入190可以包括诸如从电流编程像素读取的电压和从电压编程像素读取的电流等测量参数。这些像素可以不同于从中获得测量信号132的像素电路114。例如,测量值是从“被测像素”获取的并与来自“参考像素”的另一测量值组合使用。如下所述,为了确定如何修改像素电路114的亮度数据104,可以使用来自显示器中的其他像素的数据。附加输入190可以包括诸如房间中的环境光的测量值的光测量值。围绕面板外围的分离的设备或者某种测试结构可以用于测量环境光。附加输入190可以包括湿度测量值、温度读数、机械应力读数、其它的环境应力读数和来自面板上的测试结构的反馈。

[0061] 其他参数也可以包括经验参数192,例如由于效率降低(ΔL)导致的LED 120中的亮度损失、LED电压122随时间的变化(ΔV_{oled})、 V_t 偏移的动态效应、诸如 V_t 、 ΔV_t 和迁移率(μ)等与TFT性能相关的参数、像素间非均匀性、像素电路中的DC偏置电压、基于电流镜的像素电路的增益变化,像素电路性能基于短期和长期的偏移、由于IR压降导致的像素电路工作电压的变化和接地反弹。

[0062] 模块134中的TFT到像素电路转换算法和数字数据处理器106中的补偿算法144一起作用,以将测量的TFT劣化数据132转换为亮度校正因数。亮度校正因数具有关于如何修改给定像素114的亮度数据104以补偿像素114的劣化的信息。

[0063] 在图6中,该转换的大部分由TFT到像素电路转换算法模块134完成。模块134完整地计算亮度校正值,并且数字数据处理器106中的数字加法器144简单地将亮度校正值加到数字亮度数据104上。然而,显示系统100可以被实施成使得TFT到像素电路转换算法模块134仅计算劣化值,并且数字数据处理器106从该数据计算亮度校正因数。TFT到像素电路转换算法134可以采用模糊逻辑、神经网络或者其它的算法结构来将劣化数据转换成亮度校正因数。

[0064] 不管像素电路114的劣化如何,亮度校正因数的值都可以允许可见光保持恒定。亮度校正因数的值可以允许劣化像素的亮度根本不发生改变;相反,非劣化像素的亮度降低。

在这种情况下,整个显示器会随着时间逐渐失去亮度,但是均匀性可能很高。

[0065] 亮度校正因数的计算可以根据诸如恒定亮度算法、降低亮度算法或其组合等非均匀性补偿算法来实现。恒定亮度算法和降低亮度算法可以在TFT到像素电路转换算法模块134或者数字数据处理器106上实现。恒定亮度算法被提供成用于增加劣化的像素的亮度,从而匹配未劣化像素。降低亮度算法被提供成用于降低未劣化的像素的亮度,以匹配劣化的像素。这些算法可以由TFT到像素电路转换算法模块134、数字数据处理器106或者其组合来实现。需要指出的是,这些算法仅是示例,并且非均匀性补偿算法不限于这些算法。

[0066] 出于解释和说明的目的,呈现了本发明的一个或者多个实施例的上述说明。这并不意味着穷举或将本发明限制于所公开的具体形式。鉴于上述教导,可以存在许多修改和变型。这意味着,本发明的范围不由该具体实施方式限定,而是由所附权利要求限定。

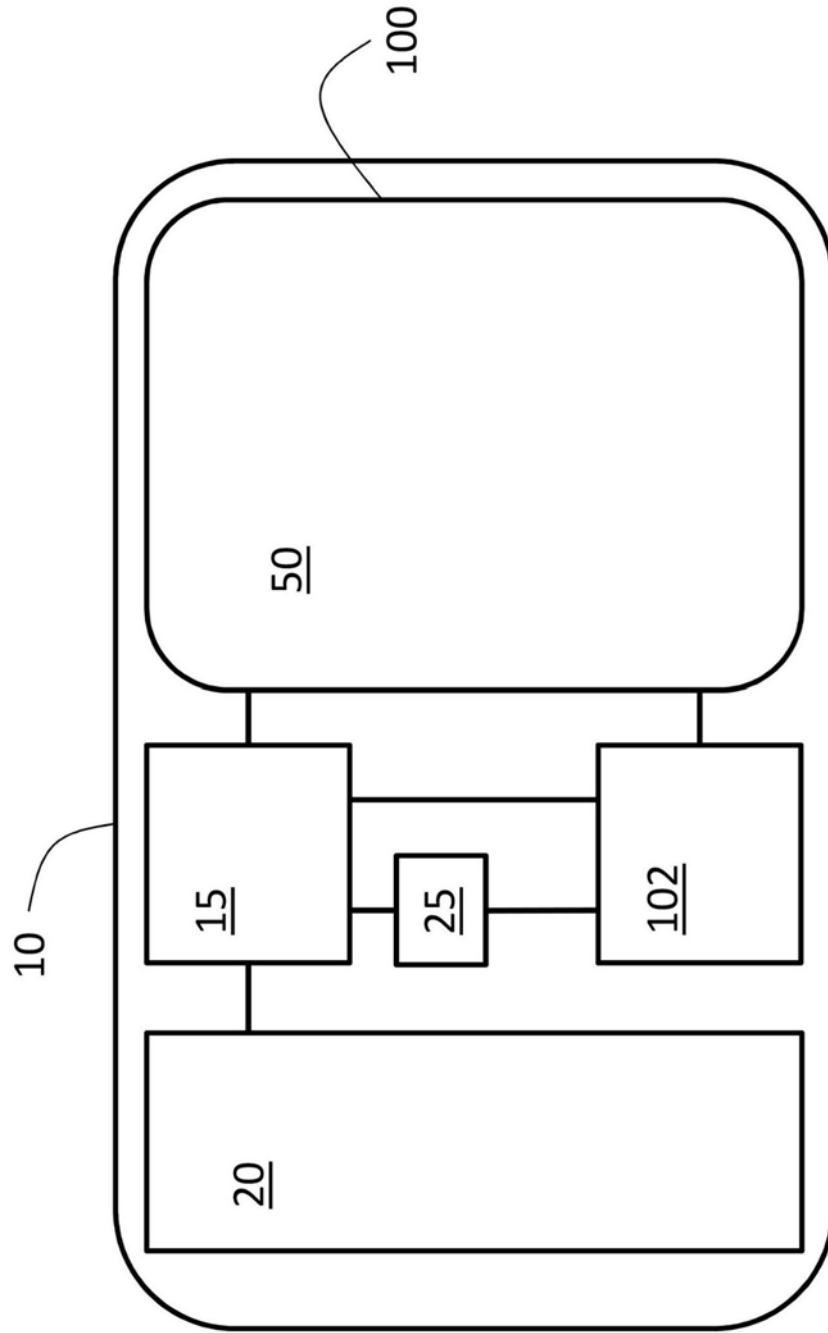


图1

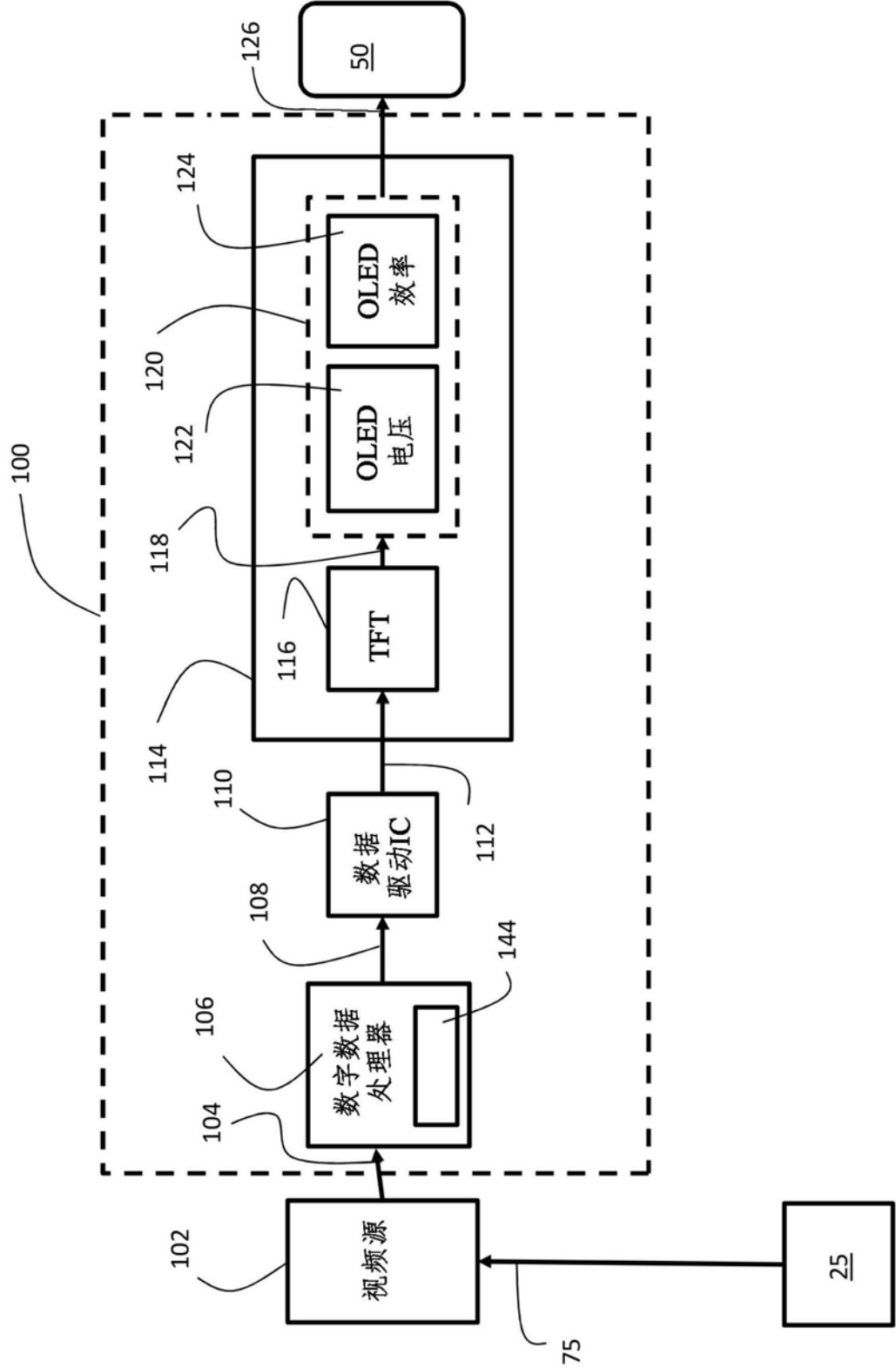


图2

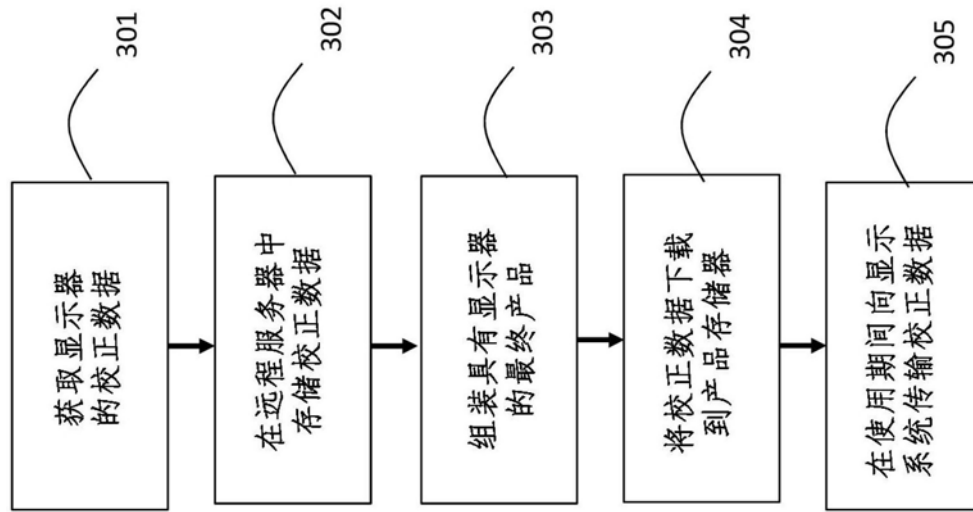


图3

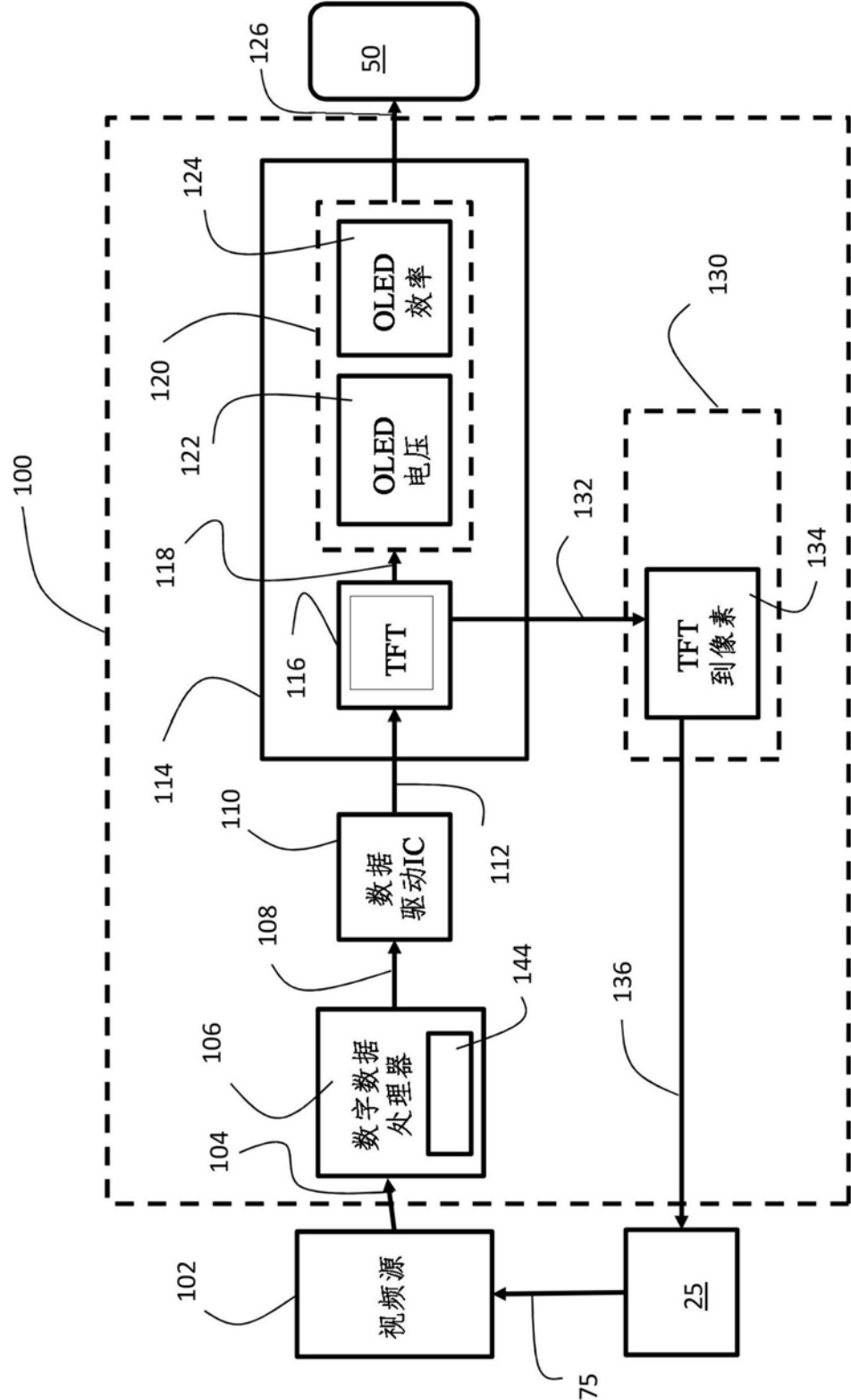


图4

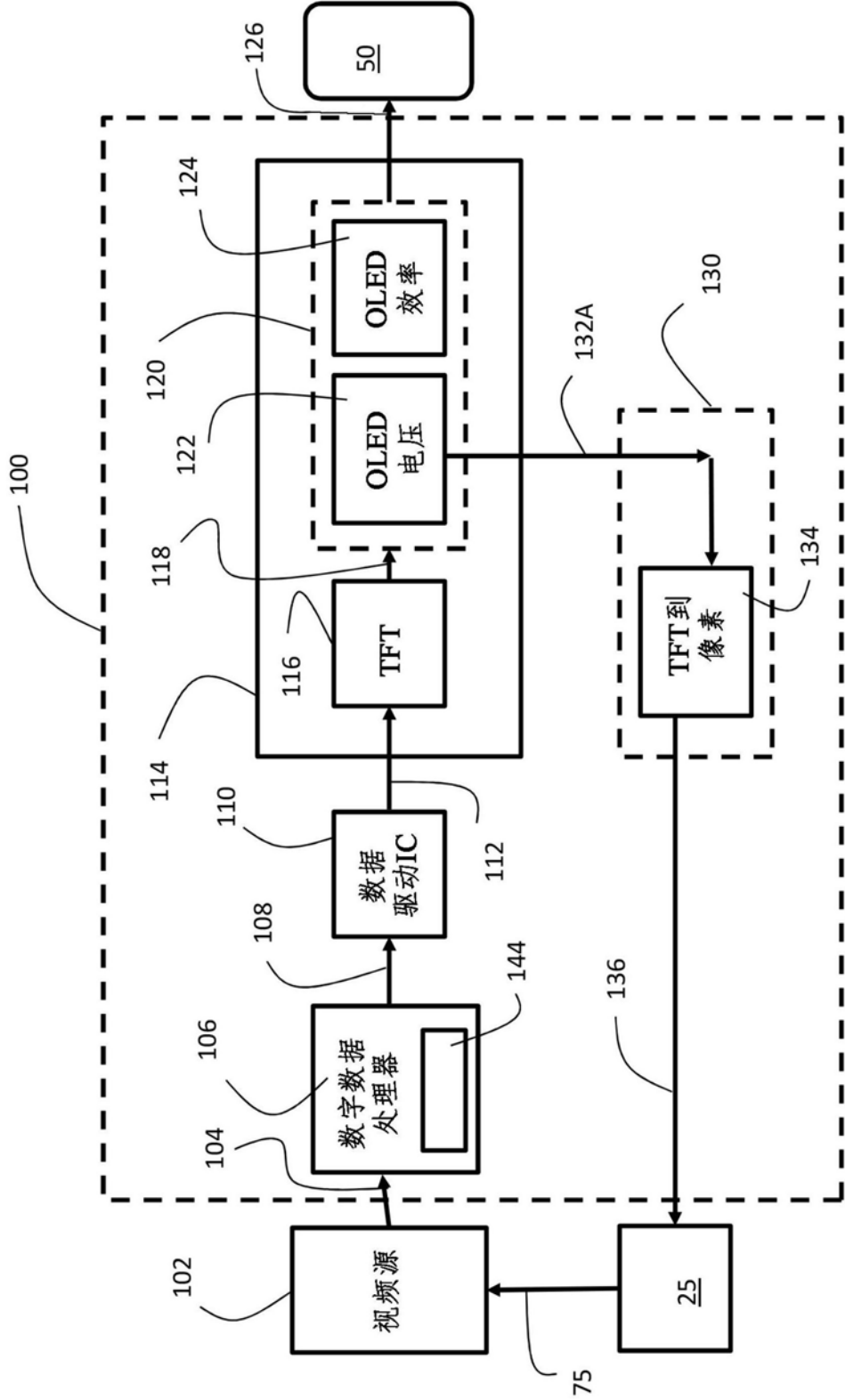


图5

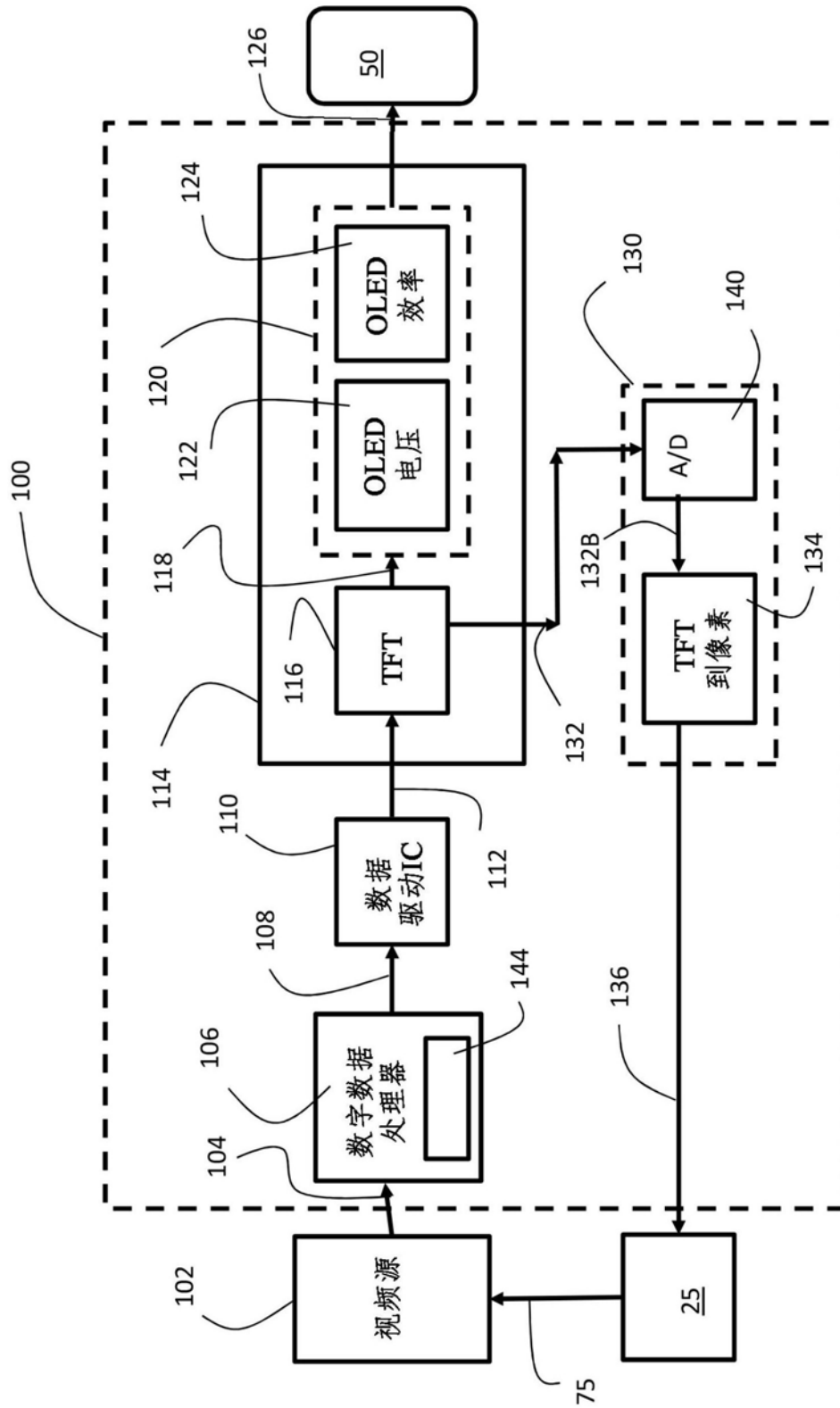


图6

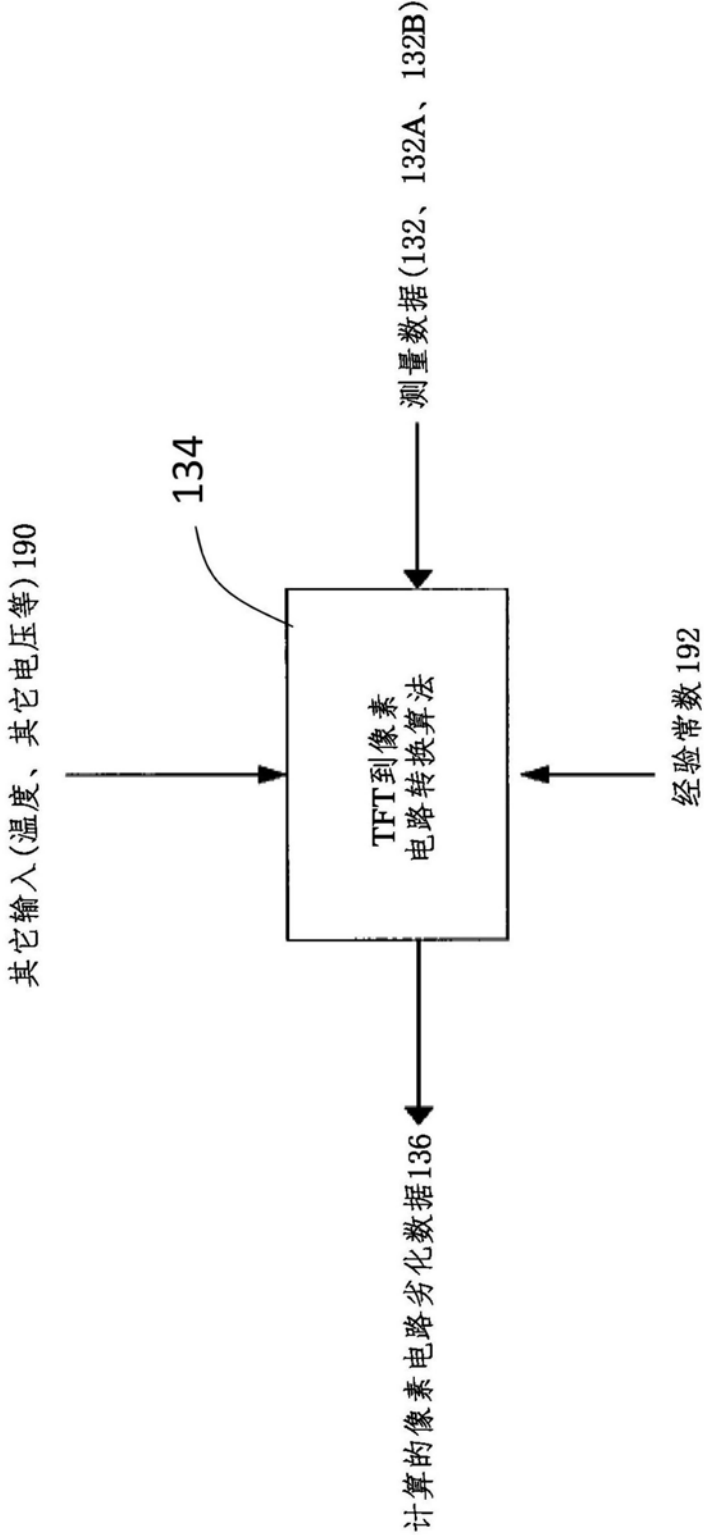


图7

专利名称(译)	用于加载显示器的图像校正数据的系统与方法		
公开(公告)号	CN108962139A	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201810472761.5	申请日	2018-05-17
[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	尼诺扎西洛维奇 舒恩吉恩唐		
发明人	尼诺·扎西洛维奇 舒恩·吉恩·唐		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0842 G09G3/2096 G09G3/3208 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2320/043 G09G2330/026 G09G2330/12 G09G2360/08 G09G2370/02 G09G2370/04 H04N5/57 G09G3/3275 G09G5/10 G09G2300/0408 G09G2330/08		
代理人(译)	王新春 曹正建		
优先权	15/597947 2017-05-17 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示器显示出以像素为单位的亮度差异，这主要是由于工艺或者构造的不均等性引起的或者由随着时间的推移的有效使用而导致的老化引起的。为了便于图像校正，利用诸如电气测量法或者电气测量法和光学测量法的组合等方法来获得初始非均匀性校正数据。通常，校正数据然后被储存在显示模块本身的非易失性存储器芯片上。所提出的发明提供了一种用于存储和加载图像校正数据的替代方法，由此消除了显示模块对于存储器芯片的需求。

