



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108269514 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201711468798.2

(22)申请日 2017.12.29

(30)优先权数据

16382673.8 2016.12.30 EP

(71)申请人 法可赛阿达斯独资有限公司

地址 西班牙巴塞罗那

(72)发明人 V·I·布朗特 J·A·G·雷克纳

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 杨薇

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

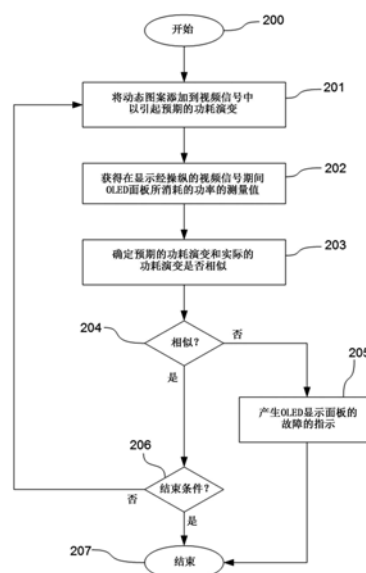
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

检测显示面板的正确或不正确的操作

(57)摘要

检测显示面板的正确或不正确的操作,提供了用于在显示视频信号期间检测(例如,LED或OLED)显示面板的正确或不正确的操作的方法,该显示面板可以与控制器系统相关联。该方法包括:由控制器系统将动态图案添加到视频信号中,以引起显示面板显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的视频信号,并且在显示具有添加的动态图案的视频信号期间引发预期的功耗演变;由控制器系统测量显示面板在显示具有添加的动态图案的视频信号期间消耗的功率,以确定实际的功耗演变;以及由控制器系统确定实际的功耗演变是否对应于预期的功耗演变。还提供了适于执行这种检测方法的控制器系统和计算机程序。



1. 一种用于在显示视频信号期间检测显示面板的正确或不正确的操作的方法, 所述显示面板与控制器系统相关联, 并且所述方法包括:

由所述控制器系统将动态图案添加到所述视频信号中, 以引起显示面板显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的所述视频信号, 并且在显示具有所述添加的动态图案的所述视频信号期间引发预期的功耗演变;

由所述控制器系统测量所述显示面板在显示具有所述添加的动态图案的所述视频信号期间消耗的功率, 以确定实际的功耗演变; 以及

由所述控制器系统确定所述实际的功耗演变是否对应于所述预期的功耗演变。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 确定所述实际的功耗演变是否对应于所述预期的功耗演变包括:

由所述控制器系统确定预期的功耗演变与实际的功耗演变之间的偏差是否在预定偏差阈值或范围内。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其中, 所述视频信号包括具有给定频率的视频帧的一系列视频帧, 并且所述动态图案包括一个或更多个图案帧。

4. 根据权利要求3所述的方法, 其中, 将所述动态图案添加到所述视频信号中包括:

由所述控制器系统将图案帧添加到视频帧中, 以引起所述显示面板显示所述视频信号, 同时在所述显示面板的物理覆盖部分上显示所述添加的图案帧, 使得所述添加的图案帧的显示对于人类视觉来说基本上是不可察觉的。

5. 根据权利要求3或4中任一项所述的方法, 其中, 视频帧的所述频率大于频率阈值, 使得包括在单个视频帧中的失真对于人类视觉来说基本上是不可察觉的; 并且其中, 将所述动态图案添加到所述视频信号中包括:

由所述控制器系统以如下方式将图案帧添加到视频帧中, 即, 具有添加的图案帧的所述视频帧在所述一系列视频帧中在第一数量的没有添加的图案帧的连续视频帧之后, 和/或在所述一系列视频帧中在第二数量的没有添加的图案帧的连续视频帧之前, 使得所述添加的图案帧的显示对于人类视觉来说基本上是不可察觉的。

6. 根据权利要求4或5中任一项所述的方法, 其中, 将图案帧添加到视频帧中包括: 由所述控制器系统以如下方式将所述图案帧添加到所述视频帧中, 即, 所述视频帧被包括所述图案帧的另一个视频帧替代, 或者所述视频帧的至少部分被所述图案帧覆盖。

7. 根据权利要求4至6中任一项所述的方法, 其中, 将图案帧添加到视频帧中包括: 由所述控制器系统将以白色为主要颜色的图案帧添加到视频帧中和/或将以黑色为主要颜色的图案帧添加到视频帧中。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法, 其中, 所述显示面板是发光二极管 (LED) 显示面板或有机LED (OLED) 显示面板。

9. 一种包括程序指令的计算机程序产品, 所述程序指令用于使控制器系统执行根据权利要求1至8中任一项所述的方法来检测显示面板的正确或不正确的操作。

10. 一种用于在显示视频信号期间检测显示面板的正确或不正确的操作的控制器系统, 所述显示面板与所述控制器系统相关联, 并且所述控制器系统包括:

动态图案添加模块, 所述动态图案添加模块用于将动态图案添加到所述视频信号中, 以引起所述显示面板显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的所

述视频信号,并且在具有所述添加的动态图案的所述视频信号的显示期间引发预期的功耗演变;

测量模块,所述测量模块用于测量所述显示面板在显示具有所述添加的动态图案的所述视频信号期间消耗的功率,以确定实际的功耗演变;以及

检测器模块,所述检测器模块用于确定所述实际的功耗演变是否对应于所述预期的功耗演变。

11.根据权利要求10所述的控制器系统,其中,包括在所述控制器系统中的所述模块中的至少一个通过电子装置来实现。

12.根据权利要求10或11所述的控制器系统,其中,包括在所述控制器系统中的所述模块中的至少一个通过计算装置来实现,所述计算装置包括存储器和处理器并包含存储在所述存储器中并且能够由所述处理器执行的指令,所述指令包括相应模块的功能。

13.根据权利要求10至12中任一项所述的控制器系统,其中,所述显示面板是发光二极管(LED)显示面板或有机LED(OLED)显示面板。

14.一种包括显示系统的安全关键系统,所述显示系统包括根据权利要求10至13中任一项所述的控制器系统和所述显示面板。

15.一种车辆,该车辆包括根据权利要求14所述的安全关键系统。

检测显示面板的正确或不正确的操作

技术领域

[0001] 本公开涉及用于检测显示面板的正确或不正确的操作的方法,并且涉及适于执行这样的方法的计算机程序 and 控制器。

背景技术

[0002] 现有技术中已知监视显示面板的操作的不同方法,目的是为了例如检测显示面板的正确或不正确的操作。

[0003] 在大多数情况下,为了确定显示面板的状况/状态,需要预先(即在工厂校准期间)存储参考性能值。在其它情况下,计数用户的干预以检测显示面板的故障。在另外的情况下,不断更新参考值,其中这些值的确定是强制操作(例如,在屏幕上显示图案),并且不能与显示屏幕的正常使用并行地执行。

[0004] US2016/0217719A1公开了一种用于车辆中的屏幕(例如OLED屏幕)的测试方法,该方法包括以下步骤:在屏幕上显示光栅图像、测量流动的电流强度作为结果;以及将所述测量的电流强度与存储的参考电流强度进行比较。根据所述比较确定是否无错误地生成光栅图像。参考电流强度已经在制造或生产时被确定。由于屏幕的老化,该方法的准确性可能会随着时间的推移而劣化,因为在屏幕的使用寿命中的不同时间获得的强度测量可能彼此显着不同。

[0005] W02008120143A2公开了一种用于确定LED/OLED设备的状态和/或状况的方法,该方法包括以下步骤:将至少一个时变信号施加到LED/OLED设备、获取对所述至少一个时变信号的响应、将所述响应与预定值相关、以及基于相关结果确定所述状态/状况。可以从以下各项构成的组中选择时变信号:正弦信号、线性调频信号、宽带信号、小带信号、单频信号、多频信号、步进信号或斜坡信号。由于所施加的时变信号非常小并且因此不会导致LED/OLED单元的照明,因此LED/OLED单元的用户将不会识别到诊断设备的操作。时变信号被添加或叠加到提供给OLED的电源电压。

[0006] DE102014220373描述了在用于显示关键信息(警示灯等)同时保持在ASIL要求设定的限制内的汽车应用中实现显示的困难。屏幕用于在用户经常检查的屏幕区域中显示关键信息,使得用户自己意识到显示器的故障。因此,该方法寻求在汽车应用中使用的显示面板的安全性的提高,但指望用户检测面板的故障。

[0007] US2007013693A1涉及显示器在航空电子领域中的关键应用。在所述现有技术文献中讨论了用于飞机驾驶舱显示器的完整性检查方法,其中飞机传感器信息被发送到用于渲染图像的图形渲染处理器,以呈现在驾驶舱显示器中。并行地,第二处理器计算图像的子集(“光点”)的点数,然后将其与完全渲染的图像进行比较。如果点的子集(“光点”)与完全渲染的图像一致,则通过完整性检查。因此,该现有技术的方法专注于避免发送到面板的敏感数据的损坏,而不是确定显示面板的充分或有缺陷的功能,而不管发送到面板的数据如何。

[0008] US20110227964A1公开了一种用于导出一系列OLED不均匀性测试图案的系统和方法。图案生成器根据诸如离散余弦变换或小波变换的变换函数生成全部系列显示图案。驱

动程以所述系列图案中的每一个驱动显示器。传感器针对所述系列图案中的每一个感测显示器的属性,例如显示器的总电流。提取单元使用感测到的属性和变换函数的逆变换来导出像素不均匀性模型。可以识别和删除对不均匀性模型贡献小于阈值量的图案,以导出可以存储在存储器中的稀疏系列图案。所述稀疏系列图案可以用于测试显示器并提取一组像素不均匀性值。像素不均匀性值可以用于生成用于显示器的校正信号。在所提出的系统和方法中,因此通过执行不能在正常使用显示屏幕的情况下并行执行的强制操作(在屏幕上显示图案),连续建立(和更新)参考值。

[0009] 本公开的目的是改进用于检测显示面板的正确或不正确的操作的现有技术方法、计算机程序和控制器(系统)。

发明内容

[0010] 在第一方面,提供一种用于在视频信号的显示期间检测显示面板的正确或不正确的操作的方法,所述显示面板与控制器系统是相关联的(可连接的)。

[0011] 该方法包括通过控制器系统将动态图案添加到视频信号中,以引起显示面板显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的视频信号,并且在具有所添加的动态图案的视频信号的显示期间引发预期的功耗演变。

[0012] 该方法还包括由控制器系统测量显示面板在显示具有所添加的动态图案的视频信号期间消耗的功率,以确定实际功耗演变。

[0013] 该方法还包括由控制器系统确定实际功耗演变是否对应于预期的功耗演变。

[0014] 显示面板可以是例如液晶显示器(LCD)面板、或发光二极管(LED)显示面板、或有机LED(OLED)显示面板、或其中功耗与所显示的图像有关系(或依赖于所显示的图像)的任何显示面板。

[0015] 所提出的方法基于操纵要在显示面板上显示的视频信号,以使得经操纵的信号以对于用户来说该操纵是透明的(而不是能被用户观察到的)方式显示,并且此外期望由于所述操纵而发生预期的功耗演变(变化)。在显示经操纵的信号期间测量显示面板消耗的功率,并确定所测得的功耗的演变。根据预期的功耗演变是否与测得的或实际的功耗演变类似来确定显示面板的正确或不正确的功能。视频信号的操纵包括将动态图案包括到视频信号中。可以以多种方式来操纵视频信号,以使得所述操纵对于人类视觉来说是不可察觉的。

[0016] 动态图案可以被限定为一个或更多个预定义的图像(或者图案帧),所述一个或更多个预定义的图像(或者图案帧)要被添加到要显示在显示面板上的视频信号的一个或更多个视频帧中,使得在“经操纵的”视频信号中的图案帧的显示期间引起显示面板所消耗的功率的一个或更多个突出改变。

[0017] 视频帧可以被操纵到足够的程度,使得引起显示面板功耗的完全可检测的演变(变化)。这代表了相对于基于例如将时变信号添加到或叠加到提供给显示单元的电源电压的现有技术的方法的改进。由于所述时变信号必须非常小以避免显示单元的“正常”照明中的干扰,因此至少在某些情况下,可能导致要评估的相应效果(或后果)不可检测或者能够以不确定的准确性被检测到。因此,本方法的优点是与所述现有技术的方法相比,可以以更清楚(或更可靠)的方式检测显示面板的正确或不正确的功能。

[0018] 所提出的方法的准确性不会随着时间而劣化,因为显示面板的正确或不正确的功

能取决于预期的功耗演变和测得的/实际的功耗演变是否相似。也就是说,在正确的功能的情况下,不管显示面板是否由于老化因素而遭受一些劣化,都期望所述演变将彼此非常相似。预期的和实际的/测得的演变之间的显著差异可指示显示面板的故障。因此提供了老化(和温度)独立检测方法。

[0019] 所公开的方法的另一个优点可以是对于(显示面板的)用户来说是透明的并且不指望用户检测面板的正确或不正确的功能。这表示相对于需要用户参与确定显示面板是否正确或不正确工作的现有技术的方法的改进。

[0020] 所提出的方法的另一个益处可以是确定显示面板的正确或不正确的功能而不管(要显示的)视频信号的内容如何。只考虑预期的和实际的/测得的功耗演变(通过显示面板),而不是依赖于例如(要显示的)视频信号是否包含损坏(敏感)的数据。所提出的检测方法因此可以在简单性和准确性之间呈现平衡。

[0021] 本文中,表述“实际的/测得的功耗演变”可以被认为基本上等同于表述“实际的/测得的功耗的演变”。也就是说,这两个表达或类似表述可以被理解为基本上是指相同的原理或概念。

[0022] 所提出的方法的另一个有趣的贡献可以是避免显示面板的强制操作(例如,在屏幕上显示图案),这可以允许在正常使用显示面板的同时检测面板的正确或不正确的功能。如在说明书的其它部分中详细评论的,可以应用不同的方法来在显示面板上显示视频帧期进行对视频帧的人类视觉不可察觉的操纵。

[0023] 预期的功耗演变与实际的/测得的功耗演变之间的相似性可以根据预期的功耗演变与实际的/测得的功耗演变之间的偏差是否在预定偏差阈值或范围内来确定。该预定义的偏差阈值或范围可以根据例如显示面板的技术特征及其应用等来建立。例如,根据显示面板的类型,偏差阈值/范围可以更大或更小。由于LCD面板中的功耗变化小于OLED面板中的功耗变化,所以偏差阈值/范围在第一种情况下可能比在第二种情况下小。

[0024] 在一些示例中,视频帧可以以这样的方式进行修改或替换,即,视频帧的失真部分(图案帧)可显示在显示面板的物理覆盖部分上,使得显示所述被操纵部分的结果对人类视觉来说基本不可察觉。这种物理覆盖可以通过例如具有显示面板的例如装饰、保护、紧固等主要功能的显示面板的屏幕框架来实现。也就是说,可以重新利用预先存在的屏幕框架来进行对视觉信号的人类视觉难以察觉的操纵。

[0025] 在其中视频信号具有相对高的频率(根据例如每秒的视频帧)的示例中,考虑到视频信号的频率,可以以包括所述操纵/失真的方式来操纵视频帧,使得所述操纵/失真对于人类视觉来说是不可察觉的。在说明书的其它部分中提供了关于这种频率相关方法的细节。

[0026] 在一些示例中,对视频帧的操纵可以包括用对应的图案帧替换或者覆盖视频帧。术语“替换”意味着整个(原始)视频帧被包括图案帧(具有例如失真的图像点或像素)的新视频帧以及可选地从原始视频帧中取得的一部分代替。术语“覆盖”意味着视频帧的一部分被保留,而另一部分被图案帧(具有例如失真的图像点或像素)代替。

[0027] 可以以这样的方式来操纵视频帧,使得在至少两个经操纵的视频帧的显示之间引起显示面板的功耗的显著差异,从而可以清楚地检测到所需的功耗演变。例如,在例如OLED面板的情况下,可以通过添加具有白色作为主要颜色(高功耗)的图案帧来操纵视频帧中的

一个,并且可以通过添加具有黑色作为主要颜色的图案帧来操作另一个视频帧(低功耗)。这样就保证了从高消耗(白色)到低消耗(黑色)或从低消耗(黑色)到高消耗(白色)的明显可察觉的演变。

[0028] 在第二方面,提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括用于使控制器系统(例如,计算系统)执行用于检测显示面板的正确或不正确的操作的上述方法中的任一种的程序指令。

[0029] 在第三方面,提供了一种控制器系统,该控制器系统用于在视频信号的显示期间检测显示面板的正确或不正确的操作,所述显示面板与控制器系统是可关联的(例如可连接的)。

[0030] 控制器系统包括动态图案添加模块,该动态图案添加模块用于将动态图案添加到视频信号中,以引起显示面板显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的视频信号,并且在具有所添加的动态图案的视频信号的显示期间引发预期的功耗演变。

[0031] 控制器系统还包括测量模块,该测量模块用于测量显示面板在显示具有所添加的动态图案的视频信号期间消耗的功率,以确定实际功耗演变。

[0032] 控制器系统还包括检测器模块,该检测器模块用于确定实际功耗演变是否对应于预期的功耗演变。

[0033] 控制器系统(即其中所包含的模块)可以通过计算装置、电子装置或它们的组合来实现,如在本公开的其它部分中更详细描述。

[0034] 如本文所使用的,术语“模块”可以被理解是指软件、固件、硬件和/或它们的各种组合。应注意的是,这些模块是示例性的。所述模块可以被组合、集成、分离和/或复制以支持各种应用。而且,代替在所描述的特定模块处执行的功能或者除了在所描述的特定模块处执行的功能之外,本文中描述为在特定模块处执行的功能可以在一个或更多个其它模块处和/或由一个或更多个其它设备执行。

[0035] 此外,所述模块可以跨多个设备和/或彼此本地或远程的其它组件来实现。另外,所述模块可以从一个设备移动并添加到另一个设备,和/或可以包括在两个设备中。任何软件实现都可以有形地实现一个或更多个存储介质中,诸如,存储设备、软盘、光盘(CD)、数字多功能盘(DVD)或可以存储计算机代码的其它设备。

[0036] 在一些示例中,可以提供包括显示系统的安全关键系统,所述显示系统包括任何上述控制器系统和显示面板。还可以提供包括这种安全关键系统的车辆。

[0037] 鉴于详细描述和附图,这些及其它优点和特征将变得显而易见。

附图说明

[0038] 下面将参照附图来描述本公开的非限制性示例,其中:

[0039] 图1是示意性地表示包括根据示例的控制器系统的安全关键系统的框图;

[0040] 图2是示意性地示出根据用于检测OLED显示面板的正确或不正确的操作的示例的方法的流程图;以及

[0041] 图3a和图3b示意性地表示在与上图所示的检测方法类似的检测方法的上下文中操纵视频帧的不同方式,其中在显示经操纵的视频帧期间,所述操纵对于人类视觉是不可

察觉的。

具体实施方式

[0042] 图1是示意性地表示包括根据示例的控制器系统的安全关键系统的框图。在安全关键系统中,从显示面板105实时显示由照相机100捕捉的内容的意义上来说,显示面板105可以与照相机100相关联。这样的系统的具体示例可以包括安全系统,该安全系统具有视频监视照相机或者具有用于任何类型的车辆并且可以在任何媒介(诸如道路、铁路、船只、飞机等)上移动的视觉系统。

[0043] 安全关键系统可以包括照相机100、照相机接口101、OLED显示面板105和控制器系统102-104,用于至少在显示视频信号期间检测OLED显示面板105的正确或不正确的操作。通常,相机100可以是配置为因此传送视频信息的任何种类的通用图像生成器。相机接口101可以是与照相机100和控制器系统102-104接口连接(即通过适当的协议连接)的软件/硬件模块。

[0044] 控制器系统可以包括图形处理器102、显示控制单元103和主处理器104,该主处理器104可以被实现为单独的处理块或者被实现为单个处理块。例如,主处理器104和图形处理器102可以在相同的块中实现,图形处理器102可以集成照相机接口101和/或显示控制单元103等等。

[0045] 在所示的具体示例中,控制器系统被示出为由三个独立的处理块102-104形成。图形处理器102可以被配置为从照相机100和接口101接收视频信息,并且基于接收到的视频信息来获取或生成要显示在OLED显示面板上的视频信号。

[0046] 显示控制单元103可以实现动态图案添加模块。所述模块可以被配置为将动态图案添加到视频信号中以用于引起OLED显示面板105以特定方式表现。OLED显示面板105的所述行为可以包括显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的视频信号,以及在显示具有添加的动态图案的视频信号期间引发预期的功耗演变(通过显示面板)。

[0047] 主处理器104可以实现测量模块和检测器模块。测量模块可以被配置为在显示经操纵的视频信号(具有添加的动态图案)期间测量OLED显示面板105的功耗以确定实际的功耗演变。功耗测量可以由测量模块基于从OLED面板105内部或外部的功耗传感器接收的传感器信号106来确定。适用于所述“测量”角色的传感器可以是配置为计算操作参数的演变的传感器(诸如,电流表、电压表、瓦特表等)。这种传感器在现有技术中是公知的,因此本文不提供关于它们的细节和相应的功能。

[0048] 检测器模块可以被配置为确定实际的功耗演变是否对应于预期的功耗演变。如果预期的和测得的/实际的功耗演变之间的偏差不在可接受的阈值或范围内,则可产生OLED面板故障的指示。表示预期的功耗演变的数据可以由检测器模块从表中获得,或者可以由检测器模块从显示控制单元103等接收。

[0049] 控制器系统102-104可以通过计算装置、电子装置或它们的组合来实现。计算装置可以是一组指令(即,计算机程序),并且然后控制器系统102-104可以包括存储器和处理器,从而实现存储在存储器中并且可由处理器执行的所述一组指令。所述指令可以包括执行用于在显示视频信号期间检测OLED显示面板105的正确或不正确的操作的方法的功能。

[0050] 在控制器系统102-104仅由电子装置实施的情况下,控制器可以是例如CPLD(复杂可编程逻辑器件)、FPGA(现场可编程门阵列)或ASIC(专用集成电路)。

[0051] 在控制器系统102-104是电子装置和计算装置的组合的情况下,计算装置可以是一组指令(例如,计算机程序),并且电子装置可以是能够实现所引用的用于在显示视频信号期间检测OLED显示面板105的正确或不正确的操作的方法的相应的步骤的任何电子电路。

[0052] 计算机程序可以被实现在存储介质(例如,CD-ROM、DVD、USB驱动器、计算机存储器或只读存储器)上或者承载在载波信号(例如,电或光载波信号)上。

[0053] 计算机程序可以是源代码、目标代码、代码中间源和目标代码的形式(诸如以部分编译的形式),或者是适用于实现用于在显示视频信号期间检测OLED显示面板105的正确或不正确的操作的任何其它形式。载体可以是能够携带计算机程序的任何实体或设备。

[0054] 例如,载体可以包括诸如ROM的存储介质(例如CD ROM或半导体ROM)或者磁记录介质(例如硬盘)。此外,载体可以是可传输载体,诸如电或光信号,其可以经由电缆或光缆或通过无线电或其它手段传送。

[0055] 当计算机程序实现为可以由电缆或其它设备或装置直接传送的信号时,载体可以由这种电缆或其它设备或装置构成。

[0056] 另选地,载体可以是其中嵌入了计算机程序的集成电路,该集成电路适于执行或用于执行相关方法。

[0057] 图2是示意性地示出根据用于检测OLED显示面板的正确或不正确的操作的示例的方法的流程图。这些检测方法可以由控制器系统(诸如参考前面的附图描述的控制器系统)执行。附图1中的附图标记因此可以在以下关于附图2的描述中使用。

[0058] 在框200处,该方法可以作为例如由控制器系统102-104接收用于检测OLED显示面板105的正确或不正确的操作的请求的结果而开始。

[0059] 在框201处,可由控制器系统102-104将动态图案添加到视频信号中,以引起OLED显示面板显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的视频信号,并且在具有所添加的动态图案的视频信号的显示期间引发预期的功耗演变。这种预期的功耗演变可以指由OLED面板作为整体或由OLED面板基于每个RGB通道预期要消耗的功率。

[0060] 在框202处,在显示具有添加的动态图案的视频信号期间,可以(由控制器系统102-104)确定OLED显示面板的功耗的测量值。这些测量值可以指由OLED面板作为整体或由OLED面板基于每个RGB通道消耗的功率。可以(由控制器系统102-104)基于所获得的功耗测量值来确定实际的功耗演变。

[0061] 在框203处,控制器系统102-104可以确定实际的功耗演变是否对应于(OLED面板作为整体或基于每个RGB通道的)预期的功耗演变。所述对应关系可以根据(OLED面板作为整体或基于每个RGB通道的)预期的功耗演变与实际的/测得的功耗演变之间的偏差是否在预定义的可接受性阈值或者范围内来确定。

[0062] 预期的功耗演变与实际的功耗演变之间的所述对应关系还可以通过验证(实际功耗演变中的)给定测量值是否明显高于、等于或低于(实际功耗演变中的)一个或更多个先前的测量值来评估。所述验证的结果指示给定的测量值高于、等于或低于先前的测量值可以根据预期的功耗演变被确定为可接受的或不可接受的。

[0063] 这些评估步骤可以针对构成实际功耗演变的测量值的每一个(或选择)来执行。预定数量的不可接受的结果(如上所定义的)可以指示已经检测到(OLED面板作为整体或基于每个RGB通道的)预期的功耗和实际的/测得的功耗演变之间的不可接受的偏差。表示所述不可接受的偏差的数据可以被提供给判定框204。

[0064] 一个或更多个先前的测量值可以包括在实际功耗演变中的给定测量值之前(立即)的预定数量的最后的测量值。可以在所述先前的测量值中执行一些过滤以消除或减小例如一些功耗测量中的单点误差(punctual error)。例如,可以对给定测量值之前的最后N个测量值(其中例如N=10或20或30等)进行平均,并且可以将所述平均值与给定测量值进行比较以确定所述给定测量值是高于、等于还是低于代表先前的测量值的所述平均值。

[0065] 在判定框204处,如果(作OLED面板作为整体或基于每个RGB通道的)预期的功耗演变和实际的/测得的功耗演变之间的偏差是不可接受的,则该方法可以继续至框205,其中可以产生OLED面板故障的指示。否则,该方法可以前进至框206,其中验证结束条件的接收或存在。结束条件可以指示例如其中正在使用OLED面板的车辆已被关闭。

[0066] 在判定框206处,在接收到或存在结束条件(例如车辆关闭)的情况下,可以执行到最终框207的过渡以完成该方法的执行。否则,该方法可以循环回到框201以执行之前描述的框201-206的新的循环。

[0067] 在一些示例中,可以替代地或除了上述RGB测量值之外考虑Y/UV(或仅Y)个测量值和/或Ycb/CR(或仅Ycb)个测量值。

[0068] 图3a和图3b示意性地表示在诸如前一附图所示的检测方法的检测方法的上下文中操纵视频帧的不同方式,在显示经操纵的视频帧期间,所述操纵对于人类视觉是不可察觉的。

[0069] 如本公开其它部分所述,视频信号可以包括具有给定频率的视频帧的一系列视频帧,并且动态图案可以包括对应的图案帧。可以通过替换视频帧和/或用对应的图案帧覆盖视频帧的至少一部分来操纵视频帧,从而引起OLED面板的明显可检测的功耗变化或演变。

[0070] 图3a示意性地示出了一种基于OLED的屏幕300,其适于以对于人类视觉不可察觉的操纵方式来显示经操纵的视频帧。可以以这样的方式来操纵(通过前述替换和/或覆盖)视频帧,使得可以在OLED显示面板300的物理覆盖部分303上显示该操纵。这种物理覆盖可以包括例如OLED面板300的屏幕框架302,从而区分OLED面板300的可察觉(或可观察)区域301和不可察觉(或隐藏)区域303。

[0071] 图3b示意性地示出了包括具有大于频率阈值的频率的一系列视频帧305-309的经操纵的视频信号304,使得包括在单个视频帧306、308中的失真图案帧可导致对于人类视觉来说基本上不可察觉。频率阈值可以是例如每秒20到40个视频帧。所述一系列视频帧可以包括经操纵的视频帧306、308(即,具有添加的图案帧)和未经操纵的视频帧305、307、309(即,没有添加的图案帧)。

[0072] 具有添加的图案帧的视频帧306可以在一系列未经操纵的视频帧305之后和/或继一系列未经操纵的视频帧307之前,并且具有添加的图案帧的视频帧308可以在一系列未经操纵的视频帧307之后和/或继一系列未经操纵的视频帧309之前。可以根据视频信号的频率(每秒帧数)来限定任何一系列未经操纵的视频帧305、307、309中的未经操纵的视频帧的数量,使得包括在经操纵的视频帧306、308中的“失真”图案帧的显示可导致对人类视觉来

说基本上不可察觉。

[0073] 被添加到经操纵的视频帧306、308中的一个的帧图案可以包括白色作为主要颜色(高功耗),并且被添加到经操纵的视频帧306、308中的另一个的帧图案可以包括黑色作为主色(低功耗)。可以考虑其它颜色或颜色的组合(不同于白色和/或黑色),目的是在显示经操纵的视频信号304期间引起OLED面板的明显可检测的功耗变化或演变。

[0074] 在其它示例中,关于图3a和图3b描述的原理的变化是可能的。例如,在一些应用中,单个图案帧可能足以产生显示面板的明显可检测的功耗改变。特别是在显示面板实时发出由照相机捕捉到的图像的应用中,可以将以白色或黑色为主要颜色的单个图案帧添加到视频信号的相应视频帧中。

[0075] 在一个示例中,如果检测到显示面板主要发出暗图像(例如来自夜间环境),则可以通过在视频信号中添加以白色为主要颜色的单个图案帧来引起(OLED面板的)功耗的显著改变。所述暗图像的检测可以基于一天中的时间(日间或夜间)、通过通信网络(例如互联网)接收的天气状况、任何已知的图像分析方法等来实现。

[0076] 在另一个示例中,如果检测到显示面板主要发出亮图像(例如来自阳光明媚的环境),则可以通过在视频信号中添加以黑色为主要颜色的单个图案帧来引起(OLED面板的)功耗的显著改变。所述亮图像的检测可以基于一天中的时间(日间或夜间)、通过通信网络(例如互联网)接收的天气状况、任何已知的图像分析方法等来实现。

[0077] 相同的检测方法可以使用之前关于图3a和图3b描述的方法中的任何一种(或者它们的任何组合),用于使经操纵的视频信号能够以对于人类视觉来说不可察觉的添加的动态图案来显示。

[0078] 根据本公开的任何检测方法在功能安全中可具有直接含义,其使得能够提高显示面板在安全关键应用(SIL或ASIL)上的安全完整性水平。

[0079] 尽管在此仅公开了许多示例,但是其它替代方案、修改、使用和/或等同物也是可能的。此外,所描述的示例的所有可能的组合也被覆盖。因此,本公开的范围不应受特定示例的限制,而应仅通过公正地阅读下面的权利要求来确定。

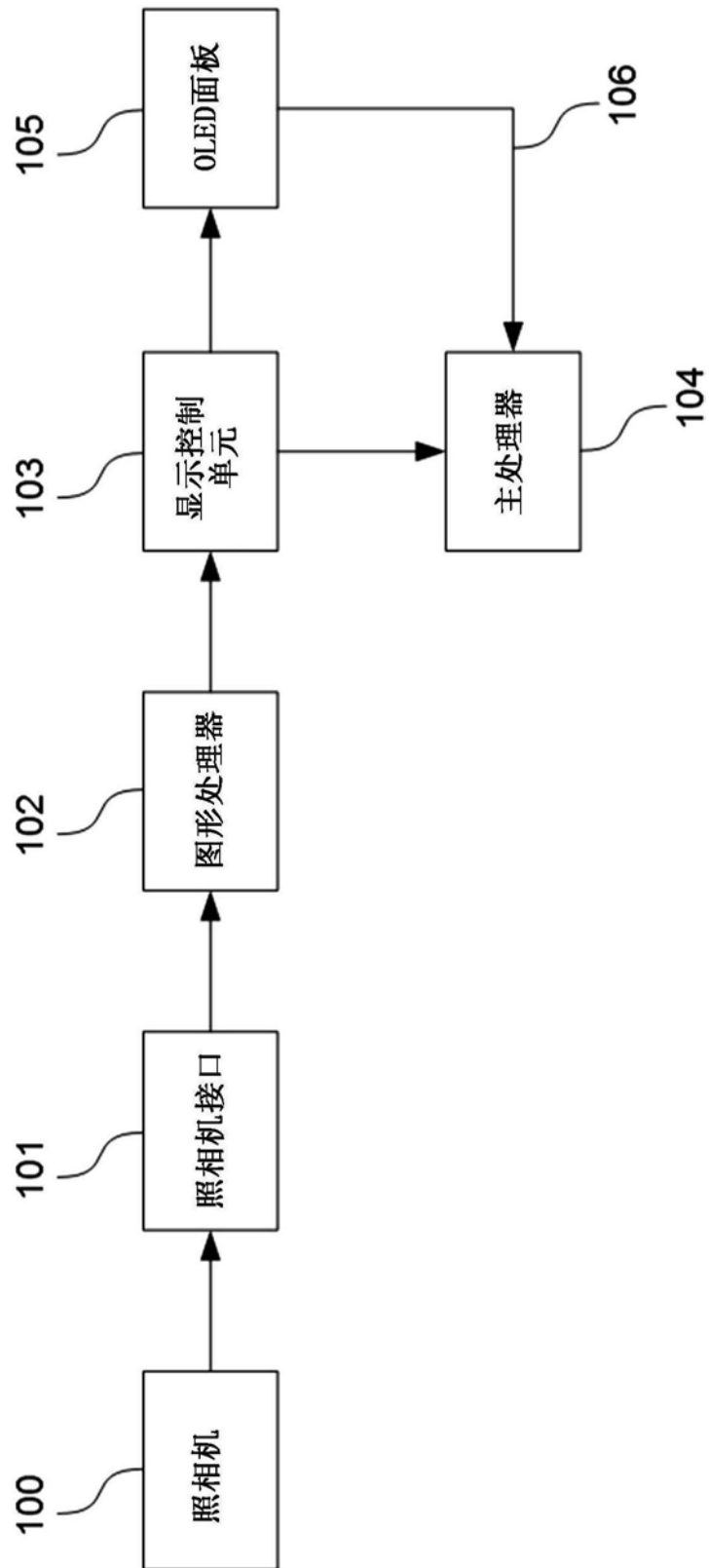


图1

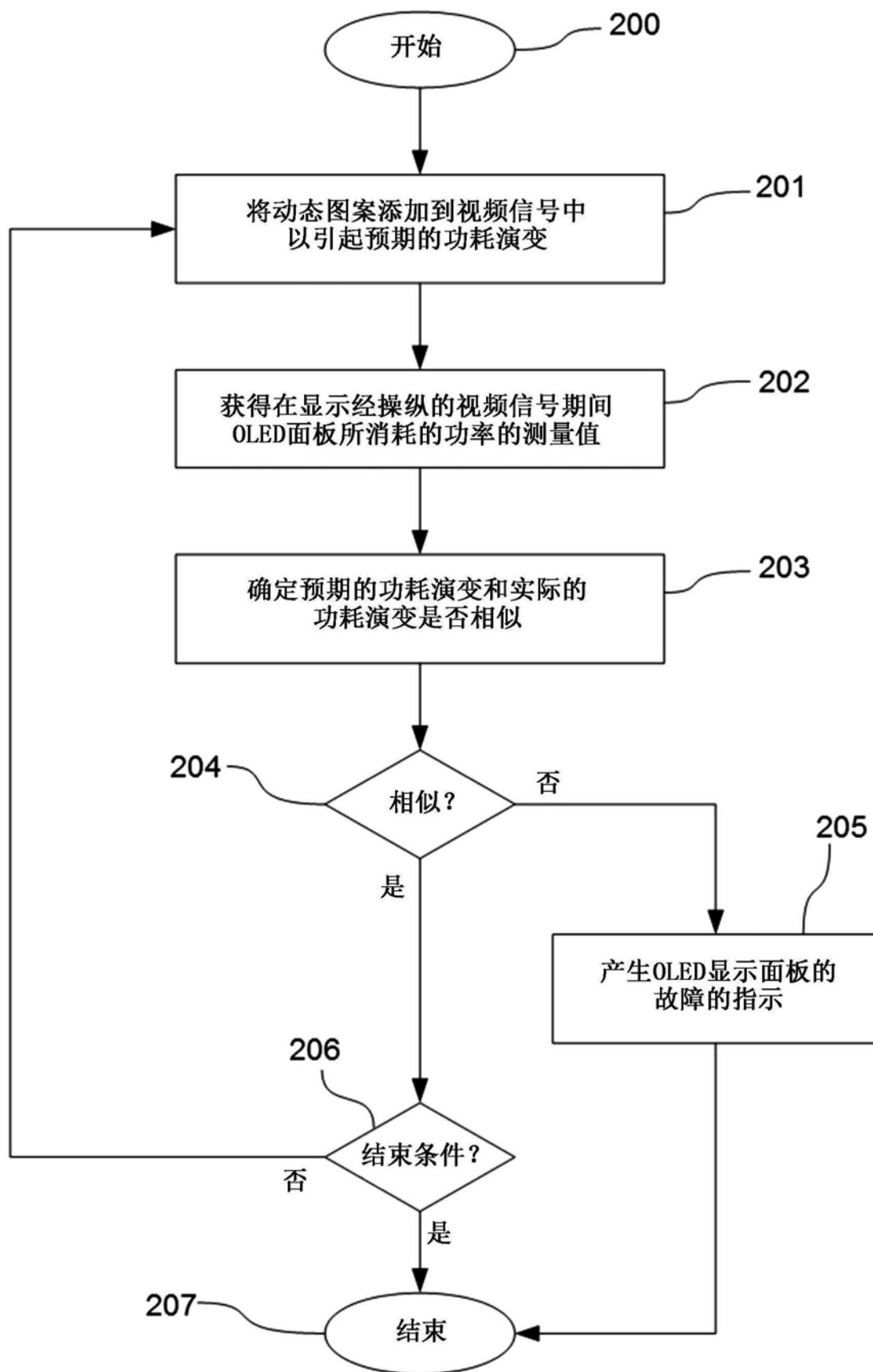


图2

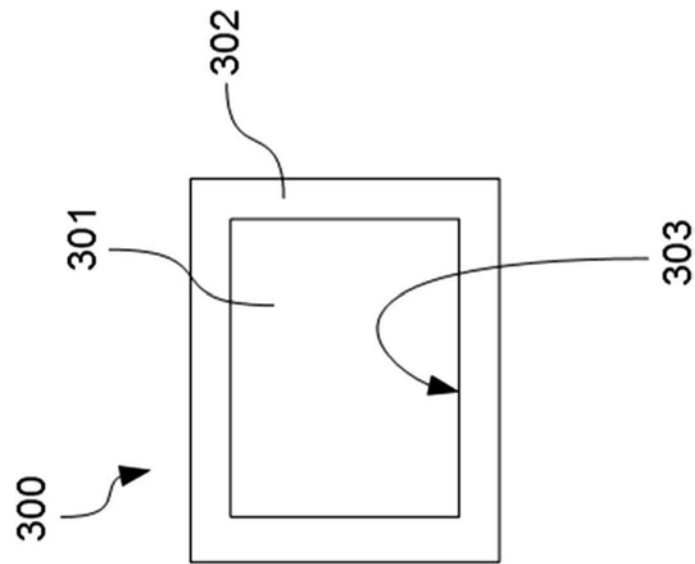


图3a

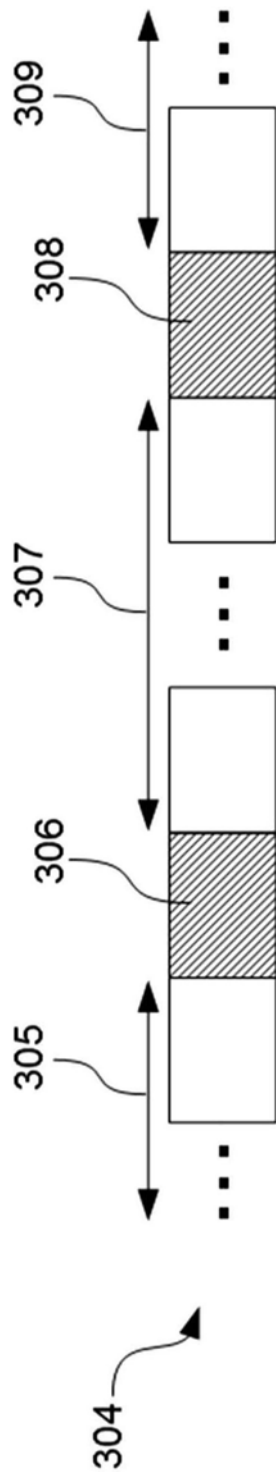


图3b

专利名称(译)	检测显示面板的正确或不正确的操作		
公开(公告)号	CN108269514A	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	CN2017111468798.2	申请日	2017-12-29
[标]发明人	V I 布朗特 J A G 雷克纳		
发明人	V·I·布朗特 J·A·G·雷克纳		
IPC分类号	G09G3/00		
代理人(译)	杨薇		
优先权	2016382673 2016-12-30 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

检测显示面板的正确或不正确的操作，提供了用于在显示视频信号期间检测(例如，LED或OLED)显示面板的正确或不正确的操作的方法，该显示面板可以与控制器系统相关联。该方法包括：由控制器系统将动态图案添加到视频信号中，以引起显示面板显示具有对于人类视觉来说基本上不可察觉的添加的动态图案的视频信号，并且在显示具有添加的动态图案的视频信号期间引发预期的功耗演变；由控制器系统测量显示面板在显示具有添加的动态图案的视频信号期间消耗的功率，以确定实际的功耗演变；以及由控制器系统确定实际的功耗演变是否对应于预期的功耗演变。还提供了适于执行这种检测方法的控制器系统和计算机程序。

