



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108873477 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810799922.1

(22)申请日 2015.08.20

(30)优先权数据

62/040,352 2014.08.21 US

(62)分案原申请数据

201580044984.6 2015.08.20

(71)申请人 杜比实验室特许公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 温臻智 A·尼南

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 宿小猛

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

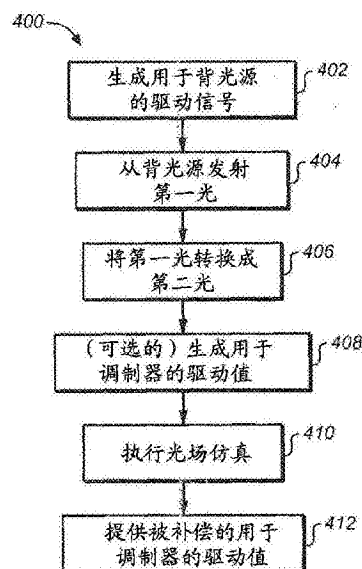
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

用于驱动局部调光显示器的方法、设备和存储介质

(57)摘要

本公开涉及用于驱动局部调光显示器的方法、设备和存储介质。用于驱动双调制显示器的技术包括生成背光驱动信号以驱动单独可控的照射源。照射源发射第一光到光转换层上。光转换层将诸如蓝光或紫外光的第一光转换成诸如白光的第二光。光转换层可包括量子点材料。液晶显示器(LCD)调制驱动信号被生成以确定第二光通过显示器的各颜色子像素的透射。这些LCD调制驱动信号可基于一个或多个光场仿真被调节以应对不均匀的、空间色移。作为替代,基于均匀性假设的一个或多个光场仿真确定中间LCD调制驱动信号。然后,使用背光驱动信号的补偿场仿真被使用以调节中间LCD调制驱动信号以便颜色校正。



1. 一种用于驱动局部调光显示器的方法,包括:
通过一个或多个单独可控照射源将第一光发射到量子点层上;
通过所述量子点层将所述第一光转换成第二光;
通过一个或多个光场仿真确定中间液晶显示器调制驱动信号;
确定用于与来自一个或多个照射源的光的行进距离有关的空间颜色不均匀性的补偿场;以及
通过调节中间液晶显示器调制驱动信号来补偿空间颜色不均匀性。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述行进距离考虑了一个或多个反射。
3. 一种设备,包括:
一个或多个处理器;
计算机可读存储介质,包括软件指令,该软件指令在被一个或多个处理器执行时使得执行根据权利要求1-2中任一项所述的方法。
4. 一种计算机可读存储介质,包括软件指令,该软件指令在被一个或多个处理器执行时使得执行根据权利要求1-2中任一项所述的方法。
5. 一种用于驱动局部调光显示器的装置,包括用于执行根据权利要求1-2中任一项所述的方法的部件。

用于驱动局部调光显示器的方法、设备和存储介质

[0001] 本申请是申请号为201580044984.6、申请日为2015年8月20日、发明名称为“具有光转换的双重调制的技术”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2014年8月21日提交的美国临时专利申请第62/040352号的优先权权益,该美国临时专利申请通过引用而整体并入此。

技术领域

[0004] 本发明总体上涉及显示技术,并且特别地,涉及具有光转换的双重调制的显示技术。

背景技术

[0005] 在液晶显示器(LCD)和有机发光二极管(OLED)显示器中的滤色器阵列通常通过光刻技术或印刷技术产生,作为LCD和OLED面板生产过程的一部分。在诸如LCD和OLED显示器的发射显示器中的滤色器典型地由红、绿和蓝滤色器构成。滤色器在像素阵列之上被构图,以使得像素元件可按颜色以及按强度调制所发射的光。在操作中,例如在液晶显示系统,宽带光源(例如,白光)提供光到像素元件。可替换地,在OLED显示器系统中,宽带光由白OLED像素元件创建。像素元件可以改变从像素元件透射出的宽带光的强度。每一像素元件的强度经调制的宽带光可以进一步通过叠加滤色片而被颜色过滤。相当大量的光被滤色器浪费了,这是因为,例如,为了产生红光光谱(例如,约620-740纳米),然后将阻挡宽带光源的绿光(例如,约520-570纳米)光谱和蓝光光谱(例如,大约450-495纳米)。此外,此浪费的光被转换成有害热,这降低了显示系统的性能和寿命。

[0006] 因此,工程设计具有宽色域和高亮度的显示系统已被许多显示器制造商认识到是代价昂贵的。因为大量的有关的相对昂贵的光学、音频、电子和机械部件以及将所有这些集成到单一系统中的复杂性,制造值得称赞的显示系统的成本典型地非常高。

[0007] 因此,本发明人已经看到具有光转换的双调制显示器可以提供优于采用滤色器的常规技术的许多性能优势。另外,本发明人发现,将光转换引入局部调光(dimming)显示架构导致颜色不均匀颜色。提供了特别用于白光局部调光显示器的用于补偿彩色不均匀性的技术。

[0008] 在本节描述的方法是可以实行的方法,但不一定是先前已经构思或实行的方法。因此,除非另外指出,否则不应假定在本部分中所描述的方法中的任一种仅仅由于其包含在此部分中而被认为是现有技术。同样地,除非另外指出,否则不应假定关于一个或多个方法被识别的问题已经基于此部分而在任何现有技术中被认识到。

发明内容

[0009] 提供了用于驱动双调制显示器(在本文中也称为局部调光(dimming)显示器)方法和装置。照射源发射第一光到光转换层上。光转换层将第一光转换成第二光。用于确定第二

光的透射的调制驱动信号可以部分地基于一个或多个光场仿真被调节。

[0010] 作为本发明的一个实施例,驱动局部调光显示器包括产生背光驱动信号来驱动单独可控照射源。照射源发射第一光到光转换层上。光转换层将第一光转换成第二光。光转换层可包括量子点(QD)或荧光体材料。调制驱动信号被生成以确定第二光通过显示器的各子像素的透射。这些调制驱动信号可基于一个或多个光场仿真被调节。光场仿真可以解决:(i)基于照射源的点扩散函数的所导致的像素的色移;(ii)个体照射源的合并(binning)差异;(iii)显示组件关于性能的温度依赖性;或(iv)它们的组合。

[0011] 作为本发明的另一实施例,用于驱动局部调光显示器的方法包括:基于图像数据生成背光驱动信号,以驱动背光的单独可控的发光二极管(LED)源。单独可控LED源发射第一光到量子点层上,该量子点层至少将第一光的一部分(以及,可选地,显示器内的再循环光)转换成第二光。通过LCD阵列调整第二光通过显示器的各子像素的透射的LCD调制驱动信号被确定。基于像素与一个或多个LED源之间的相应距离和背光驱动信号中的一个或多个的像素的黄光光谱分量的增加被确定。用于像素中的至少一个子像素的LCD调制驱动信号在渲染像素时被调节以减少黄光光谱分量。

[0012] 作为本发明的又一实施例,显示系统包括被配置为发射第一光的背光的一个或多个照射源。所述第一光可包括紫外(UV)光光谱分量(例如,大约10-400纳米)和/或蓝光光谱分量。该显示器还包括被配置为由所述第一光激励且至少将第一光的一部分转换成第二光的一个或多个光转换层。光调制器被配置为调制透射通过所述显示系统的各子像素的第二光的量。逻辑计算针对以下的一个或多个光场仿真:(i)作为背光点扩散函数的函数的色移,(ii)背光的一个或多个照射源中的照射源的性能特性与背光的性能特性之间的差异,(iii)被渲染的像素的温度变化,或它们的组合。控制器可以基于光场仿真调节一个或多个光调制器的驱动值。

[0013] 作为本发明的另一个实施方案,驱动双调制显示器包括生成用于单独可控照射源的背光驱动信号。所述照射源发射诸如紫外光或蓝光的第一光到光转换层上。光转换层将第一光转换成第二光,如白光。光转换层可包括量子点材料。中间液晶显示器(LCD)调制驱动信号基于假设很少或没有空间色移的一个或多个光场仿真被确定。这些中间LCD调制驱动信号可基于一个或多个颜色场仿真被调节,以应对由使用光转换层导致的不均匀的空间色移。

附图说明

[0014] 本发明在附图中以示例的方式、而不是限制的方式被示出,在附图中类似的附图标记指代相似的元件,并且其中:

[0015] 图1示出了包括转换层的示例性颜色阵列面板;

[0016] 图2A,2B和2C示出了具有作为距中心的距离的函数的色移的示例PSF。

[0017] 图2D示出了对于蓝色LED的背光具有空间变化色移的示例PSF。

[0018] 图3示出显示系统中的显示逻辑的示例性配置;

[0019] 图4示出用于驱动局部调光显示器的示例性流程图;及

[0020] 图5示出根据本发明的可能实施例的示例硬件平台,其上可实现如本文描述的计算机或计算设备。

[0021] 图6A和6B示出了具有光转换的局部调光的简化配置。

具体实施方式

[0022] 下面的描述和附图是本发明的说明,并且不应当被解释为限制本发明。许多具体的细节被描述以提供对本发明的透彻理解。然而,在某些情况下,众所周知或常规的细节未被描述以便避免模糊本发明的描述。另外,题为“Techniques for Dual Modulation Display with Light Conversion”的美国专利申请14/370115为了所有目的而通过引用并入本文。

[0023] 图1示出了包括光学叠堆101的示例性颜色阵列面板100。光学叠堆101可以包括,但不限于:

[0024] i转换层102;

[0025] ii照射源104;

[0026] iii反射面106;

[0027] iv漫射层108;

[0028] v光再循环膜110;和

[0029] vi光调制层112。

[0030] 设置在照射源104前方(从观众的角度来看)的转换层102可以包括量子点或荧光体材料。量子点(例如,对于光发射使用量子限制效应的纳米级粒子)或荧光体材料可被涂覆、附着、掺杂、或以其他方式设置在光学层的顶表面,底表面或这两个表面上以形成转换层102。量子点或荧光体材料也可以嵌入在光学层内。这些材料可被以各种布置方法的任意组合或顺序与光学层一起布置。

[0031] 转换层102使用量子点颜色阵列或荧光体颜色阵列来在彩色显示系统中赋予颜色。红色量子点或荧光体材料吸收较高能量或较短波长的光,如绿色和蓝光,并发射红光。绿色量子点或荧光体材料吸收蓝光并发出绿光。因此,作为本发明的一个实施例,转换层102产生所希望的颜色:从蓝光源转换得到的红光和绿光;而蓝光直接从蓝光源发射。

[0032] 在本发明的实施例中,转换层102是单个片(或,可替换地,被布置成形成单个平面的多个区段),其在宽度和高度上延伸为基本上等于显示设备的显示区域(active area)的尺寸。例如,转换层102可以沿对角线测量为约4英寸,10英寸,32英寸,40英寸,50英寸,58英寸或更大。此外,转换层102的纵横比或者宽度和高度之间的比例关系为16:9,4:3,3:2,5:3,5:4,或1:1,等等。如图1所示。转换层102被设置远离照射源104。在本发明的一个替代实施例中,转换层102包括多个段(a plurality of segments)。在一个具体的实施方案中,所述多个段中的每个段与单个照射源104相关联。

[0033] 照射源104可以是可被转换层102用于产生人或机器视觉可感知的光的电磁能量的任何源。例如,照射源104可包括OLED、RGB LED、宽带LED、蓝色光谱LED、紫外光谱LED、或类似物中的一个或多个。

[0034] 这些照射源104可被布置为基本上延伸所述显示装置的显示区域的长度和高度的阵列。照射源104之间的间距(pitch)密度可以等于或对应于显示器的像素分辨率。也就是说,照射源104与像素数量的比率可以是1:1(例如,针对各个显示分辨率,1920×1080,3840×2160,或7680×4320照射源)。在这种情况下,每一个照射源104可以对齐地位于对应像素

的正后方(从观看者的角度看)。在其他情况下,照射源104可被设置为相对于相应的像素横向偏移或者设置在两个像素之间。照射源104之间的间距可以是均匀的或者不均匀的,例如,间距密度可以在接近显示器的中心显示区域处比在外周、边缘、角落、或上下黑边处更高。

[0035] 在其他实施例中,照射源104与像素数量之间的比率可以更低,例如1:2,1:3,1:4,1:10,或更多。在这种情况下,背光图象的分辨率将降低。可替代地,该比率可以更高,如2:1,3:1,或更小。例如,照射源可以与子像素相关联,而不是像素或像素组。

[0036] 这些照射源104被单独地控制,或者作为替代,它们的子集可以被共同一致地控制。通过单独可控的照射源104实现的背光控制的灵活性允许局部调光。可以在题为“Locally Dimmed Display”的美国专利第8277056号中找到关于局部调光的附加细节,该美国专利出于所有目的通过引用而全文并入这里。然而,尽管照射源104单独控制,但是每个照射源104的PSF可以重叠以有助于多个像素的强度。

[0037] 虽然图1示出指示直接照射式背光显示器,但是侧光式显示器也可以享有本公开内容所教导的发明的益处(例如,对于源于PSF、照射源合并,或温度变化的色移的补偿)。在这种实施例中,空间光调制器由位于空间光调制器的边缘的一个或多个光源照射。可以在题为“Edge Lit Locally Dimmed Display”的美国专利第8172401号中找到关于侧光,局部调光的附加细节,该美国专利出于所有目的通过引用而全文并入这里。

[0038] 反射器表面106可以是宽带镜面,反射预定光谱(例如,一个或多个原色)的二向色镜表面。此外,反射器表面106可以包括用于照射源104的通孔。这些通孔可被挖孔、钻孔,或铣削。反射器表面106重定向光返回通过光学叠堆101以提高效率。

[0039] 在图1,扩散层108散射出射光通过一定范围的方向,使得位于扩散器108的相反侧的观察者感知到光源自于增加的区域。在一般情况下,扩散器108可在水平和垂直平面中以不同的角度范围散射光。

[0040] 光再循环膜110用于提高背光的光学效率。在一些实施例中,光调制层112可仅(或基本上仅)使得偏振光通过,并且背光实质上产生非偏振光。反射偏振器(例如,3M DBEF)可以用作光调制层112之前的最后光学层。入射到光调制层112的错误偏振的光(否则将被吸收)被光再循环膜110朝向背光反射。反射光将在漫射层108中散射,该漫射层108使得偏振随机化。具有随机偏振(其具有通过光调制层112的正确偏振的一部分)的反射光在其在光学叠堆中散射和反弹时可以被重定向朝向光调制层112。

[0041] 另一个光再循环膜110可以是柱状结构膜(例如,3M BEF),其用于控制离开背光单元的光的方向。为了使得光调制层112的视角内的光的强度最大,视角之外的光被反射回光腔内,在散射和反射之后可得到具有在视角内的所希望的出射角的反射光的一部分。

[0042] 光调制层112可以包括,例如,(i) LCD面板,其是透射型光调制器的例子,(ii) 可变形反射镜装置(DMD),其是反射型光调制器的例子,或(iii) 基于微机电系统(MEMS)的调制器。光调制器112的元件根据限定正被显示的图像的数据被控制。

[0043] 应当理解的是,图1示出光学叠堆101的一个实施例,并且其中元件的布置可变化或可包括未描述的附加元件。例如,光再循环膜110可以设置在扩散层108后面,而不是在它前面。作为又一示例,转换层102可以在照射源104之后设置在光学叠堆101内的任何地方。所有这些修改和变化都预期被包括在本公开的范围之内。

[0044] 发明人在此所理解的, 示例性颜色阵列面板100遭受“黄色拖尾效应”, 或者使得颜色根据距中心的距离而偏移的点扩散函数 (PSF)。这就是说, 经过相对长的光路、被重定向回接近光源或在光源中的空间区域的光可以在空间上散布到宽角度和区域中, 并引起色移 (例如, 黄色拖尾) - 特别是对于通过一次或多次反射再循环的光。在这样一个系统中, 例如, 在直接照射式光发射器的点扩散函数的中心的光将主要被转换, 但被拒绝的光分量可以反弹回来并转换, 随着从光发射器的点扩散函数的中心到外周的距离增大, 绿色和红色较少, 从而对于点扩散函数 (PSF) 引起色移。即使PSF中心具有所希望的白点, PSF尾部仍变得越来越黄。如果没有补偿, 色移劣化可能是特别明显, 甚至显眼。作为简单图示, 图2A, 2B和2C示出了黄色拖尾效应。图2D示出了对于蓝色LED的背光具有空间变化的色移的示例PSF。

[0045] 图3示出显示系统300中的显示逻辑的示例性配置。根据本发明的一些可能的实施例, 显示系统300包括用以控制背光304中的照射源的背光控制逻辑302。这些照射源可以与图1所示的照射源104相同或相似。背光控制逻辑302可与图像数据源 (未示出) (例如, 机顶盒, 网络服务器, 存储介质等) 操作地耦合, 并被配置为从所述图像数据源接收图像数据。从来自内部或外部源的图像数据接收或产生的图像帧可以由背光控制逻辑302使用以驱动背光304。例如, 背光控制逻辑302可被配置成控制背光304以便以特定的强度照射一个或多个像素或子像素。图像帧可以由背光控制逻辑302使用以得出各种分辨率各个帧中的个体或聚合驱动值。

[0046] 在本发明的此实施例中, 背光控制逻辑302在逻辑上耦合至光场仿真逻辑306。光场仿真逻辑306计算对于光场的一个或多个影响, 诸如, 例如, 黄色拖尾效应、照射源合并、关于系统组件的温度依赖等等。基于这些影响, 光场仿真逻辑306和/或调制器控制逻辑308 (例如, LCD面板的控制逻辑) 可以减轻它们以提高图像质量。例如, 为了减轻黄色拖尾效应, 调制器310 (例如, LCD面板) 的驱动值可以被偏置为更蓝。

[0047] 在一个实施例中, 光场仿真可以利用九个卷积通道, 其表示对于三个原色中的每一个的三个三色刺激值。然而, 这在计算上是昂贵的。作为替代, 光场仿真可将背光的单独可控照射源建模为具有用于宽带光光谱分量的第一PSF和用于黄光光谱分量的第二PSF-或两个卷积通道, 而不是九个。从黄色拖尾效应看, 第一PSF比重叠的第二PSF窄。

[0048] 光场仿真逻辑306可以包括卷积通道以补偿背光LED (例如, 照射源102) 的合并 (其缺乏或不足)。对于宽带背光, 通过蓝光LED裸片 (die) 和黄色荧光体 (例如, YAG荧光体) 构造的白色LED可被使用。然而, 具有宽性能范围的白色LED的合并变化可能降低显示精度和均匀性。特别是, 在每个蓝色LED裸片上的黄色荧光体材料可以变化, 导致不同的白点。每个蓝色LED裸片上的黄色荧光体也可具有不同的光谱发射。类似地, 在只使用UV和/或蓝色光谱分量以用于背光的实施例中, 这些UV或蓝色LED可以对于恒定功率具有不同强度, 或在发射光谱方面改变。

[0049] 作为本发明的实施例, 光场仿真逻辑306可被用于通过额外卷积通道来补偿显示器性能的温度依赖性。例如, (一个或多个) 降额函数可被使用以单独或者共同地应对照射源或转换层的温度依赖性。作为另一个例子, 温度相关的点扩散函数可以被用来解决光学片翘曲。在一个具体实施例中, 可以从一个或多个传感器 (设置在光学叠堆内) 取得一个或多个温度测量值, 或可以通过显示特性 (例如, 随着时间的性能变化) 来推断温度。

[0050] 图4示出用于驱动局部调光显示器的示例性流程图400。在步骤402中, 可以生成用

于背光(例如,照射源104)的驱动信号。在步骤404中,被驱动的背光产生第一光。第一光可以是宽带光(例如,白光)、紫外光谱分量、蓝色光谱分量,或者光谱的任何部分。如步骤406中所示,第一光被转换成第二光。例如,转换层接收第一光,产生具有所希望的颜色第二光(例如,红光或绿光)。

[0051] 接着,在步骤408中,基于输入图像数据生成用于调制器(例如,LCD面板)、优选为每个原色的子像素调制器的驱动值。一个或更多光场的仿真结果可用于调节、修改或加权调制器驱动值,如在步骤412所反映的。在步骤410中进行用于补偿的一个或多个光场仿真。如本文所述,作为示例,光场仿真可以解决(i)作为背光点扩散函数的函数的色移,(ii)背光的一个或多个照射源中的照射源的性能特性与该背光的性能特性之间的差异,(iii)关于性能的温度变化,或(iv)它们的组合。

[0052] 可以理解,本文中所描述的流程图400仅用于说明的目的,并且根据其的各种修改或变化将被建议给本领域的技术人员。在替代实现方式中,流程图400中指出的步骤可能会以不同于图4中所示的顺序来执行,可以包括额外的步骤,和/或可以完全省略某些步骤。例如,步骤402和408实际上可以基本上同时执行或以相反的顺序执行。作为另一个例子,步骤410可以在步骤404之前进行。所有这些修改和变化预期被包括在本公开的范围之内。

[0053] 实施例包括一种装置,该装置包括处理器并被配置成执行如上所述的前述方法中的任何一种。

[0054] 实施例包括计算机可读存储介质,包括软件指令,该软件指令在被一个或多个处理器执行时使得执行如上所述的前述方法中的任何一种。

[0055] 实现机构-硬件概述

[0056] 根据一个实施例,本文描述的技术通过一个或多个专用计算设备来实现。专用计算设备可以被硬连线以执行技术,或者可以包括被持久地编程以执行技术的数字电子设备,例如一个或多个专用集成电路(ASIC)或现场可编程门阵列(FPGA),或者可以包括被编程为根据在固件、存储器、其它存储设备或组合中的程序指令来执行技术的一个或多个通用硬件处理器。这样的专用计算设备也可以组合定制硬连线逻辑、ASIC、FPGA与定制编程以完成技术。专用计算设备可以是台式计算机系统、便携式计算机系统、手持设备、联网设备、或结合有硬连线和/或程序逻辑来实现技术的任何其它设备。

[0057] 例如,图5是示出在其上可实现本发明的一个实施例的计算机系统500的框图。计算机系统500包括用于传送信息的总线502或其他通信机构,以及与总线502耦合的用于处理信息的硬件处理器504。硬件处理器504可以是,例如,通用微处理器。

[0058] 计算机系统500还包括主存储器506,诸如随机存取存储器(RAM)或其他动态存储设备,其耦合到总线502以用于存储由处理器504执行的指令和信息。主存储器506也可用于存储由处理器504执行的指令的执行期间的临时变量或其它中间信息。这样的指令在存储在处理器504可访问的存储介质中时使计算机系统500成为被定制以执行指令中所指定的操作的专用机器。

[0059] 计算机系统500进一步包括只读存储器(ROM)508或其他静态存储装置,其耦合到总线502,用于存储用于处理器504的静态信息和指令。存储装置510(如磁盘或光盘)被提供并且耦合到总线502,用于存储信息和指令。

[0060] 计算机系统500可以经由总线502耦合到显示器512,诸如液晶显示器(LCD),该显

示器用于向计算机用户显示信息。包括字母数字和其它键的输入装置514耦合至总线502以用于将信息和命令选择传送到处理器504。另一种类型的用户输入设备是光标控制516,诸如鼠标、轨迹球、或光标方向键,用于将方向信息和命令选择传送给处理器504和用于控制显示器512上的光标移动。这种输入装置典型地在两个轴(第一轴(例如,x)和第二轴(例如y))中具有两个自由度,允许设备指定平面中的位置。

[0061] 计算机系统500可使用在与计算机系统组合时导致或将计算机系统500编程为专用机器的定制的硬连线逻辑、一个或多个ASIC或FPGA、固件和/或程序逻辑来实现本文中所述的技术。根据一个实施例,由计算机系统500响应于处理器504执行包含在主存储器506的一个或多个指令的一个或多个序列来实行文中的技术。这样的指令可从另一个存储介质(诸如存储设备510)被读入到主存储器506中。包含在主存储器506中的指令序列的执行使得处理器504实行文中描述的处理步骤。在替代实施例中,硬连线电路可以代替软件指令被使用,或者与软件指令组合使用。

[0062] 如本文所用的术语“存储介质”指的是存储使机器以特定的方式操作的指令和/或数据的任何介质。这样的存储介质可以包括非易失性介质和/或易失性介质。非易失性介质包括例如光盘或磁盘,诸如存储装置510。易失性介质包括动态存储器,诸如主存储器506。存储介质的常见形式包括,例如,软盘,柔性盘,硬盘,固态驱动器,磁带,或任何其它磁性数据存储介质,CD-ROM,任何其它光学数据存储介质,具有孔图案的任何物理介质,RAM,PROM和EPROM,FLASH-EPROM,NVRAM,任何其它存储芯片或盒。

[0063] 存储介质与传输介质不同,但是可以与传输介质一起使用。传输介质参与在存储介质之间传送信息。例如,传输介质包括同轴电缆,铜线和光纤,包括包含总线502的导线。传输介质还可以采取声波或光波(例如在无线电波和红外线数据通信中产生的那些)的形式。

[0064] 各种形式的介质可以涉及将一个或多个指令的一个或多个序列携带至处理器504以供执行。例如,指令最初可以位于远程计算机的固态驱动器或磁盘上。远程计算机可以将指令加载到其动态存储器中并且使用调制解调器通过电话线发送指令。计算机系统500本地的调制解调器可以接收电话线上的数据并使用红外发射器将数据转换为红外信号。红外线检测器可以接收在红外信号中携带的数据,适当的电路可以将数据放置在总线502上。总线502将数据携带到主存储器506,处理器504从主存储器检索并执行指令。由主存储器506接收的指令可选地可在由处理器504执行之前或之后被存储在存储装置510上。

[0065] 计算机系统500还包括耦合到总线502的通信接口518。通信接口518提供耦合到被连接到本地网络522的网络链路520的双向数据通信。例如,通信接口518可以是综合业务数字网(ISDN)卡,电缆调制解调器,卫星调制解调器或提供到相应类型的电话线的数据通信连接的调制解调器。作为另一示例,通信接口518可以是提供到兼容LAN的数据通信连接的局域网(LAN)卡。无线链路也可以被实现。在任何这样的实现中,通信接口518发送和接收携带表示各种类型的信息的数字数据流的电、电磁或光信号。

[0066] 网络链路520典型地提供通过一个或多个网络到其他数据设备的数据通信。例如,网络链路520可以提供通过本地网络522到主机计算机524或到由互联网服务提供商(ISP)526操作的数据设备的连接。ISP 526继而通过现在通常被称为“互联网”528的全球分组数据通信网络提供数据通信服务。本地网络522和互联网528都使用携带数字数据流的电、电

磁或光信号。携带去往和来自计算机系统500的数字数据的通过各种网络的信号和在网络链路520上以及通过通信接口518的信号是传输介质的示例形式。

[0067] 计算机系统500可以通过(一个或多个)网络、网络链路520和通信接口518发送消息和接收数据,包括程序代码。在互联网示例中,服务器530可通过互联网528,ISP 526,本地网络522和通信接口518传送应用程序所请求的代码。所接收的代码可由处理器504在其被接收到时执行,和/或存储在存储装置510或其他非易失性存储装置中以便稍后执行。

[0068] 图6A示出了用于具有光转换的局部调光的简化配置。图6B示出了用于空间颜色不均匀性被补偿的具有光转换的局部调光的简化配置。

[0069] 在本发明的一个或多个实施例中,用于QD局部调光的技术减轻了颜色点扩散函数(PSF)在整个屏幕中的变化。这可以通过创建多个光场仿真以在LCD求解矩阵上改变参数而在数学上精确完成。一种典型的实现可以使用九个光场仿真;然而,对于消费级应用,通常不需要一个完美的数学解决方案。

[0070] 作为本发明的特定实施例,逻辑608确定控制背光照射源的一个或多个驱动信号。基于这些驱动信号,背光照射源(例如,LED,LED210)发射第一光(例如,宽谱白光,蓝光,紫外线)到一个或多个光转换层(例如,量子点层,QD板212等)上。

[0071] 基于文中的技术,用于光场仿真610的背光算法定义了用于中间LCD驱动值的第一路径612,在该背光算法中,假定PSF得到均匀的白光。附加路径校正相对于白色、均匀解的变化,以减少空间颜色不均匀性。

[0072] 作为进一步的例子,不是校正矩阵,在RGB系统的情况中,补偿逻辑614可在空间上缩放红,绿,蓝三原色。作为缩放的替代,补偿逻辑614可以通过合适的查找表(LUT),例如,一维,二维,或三维LUT,来实现。补偿可针对一个或多个颜色分量被确定。

[0073] 等同、扩展、替代和其他

[0074] 在前面的说明书中,已经参照在不同实现之间可以有所变化的许多特定细节描述了本发明的实施例。因此,本发明是什么、申请人意图本发明是什么的唯一的且排他的指示是本申请的特定形式的权利要求书,这样的权利要求以该特定形式要求保护,包括任何后续修正。因此,在权利要求中没有明确记载的限制、元素、性质、特征、优点或属性均不得以任何方式限制这样的权利要求的范围。说明书和附图因此要从例示性、而不是限制性的意义上来看待。根据上述教导本发明可能有多种修改和变型。文中对于包含在这样的权利要求中的术语所明确阐述的任何定义应当决定在权利要求中使用的这样的术语的含义。应当进一步理解,为了清楚起见,“例如”的意思是“举例而言”(非详尽),它不同于“即”或“也就是”。

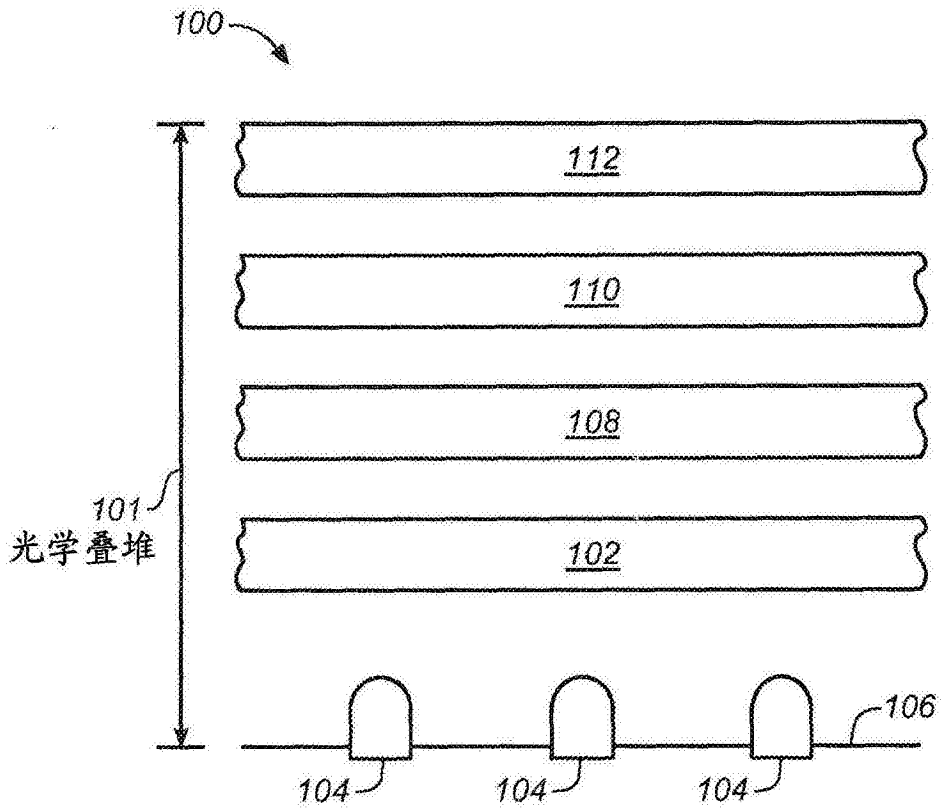


图1

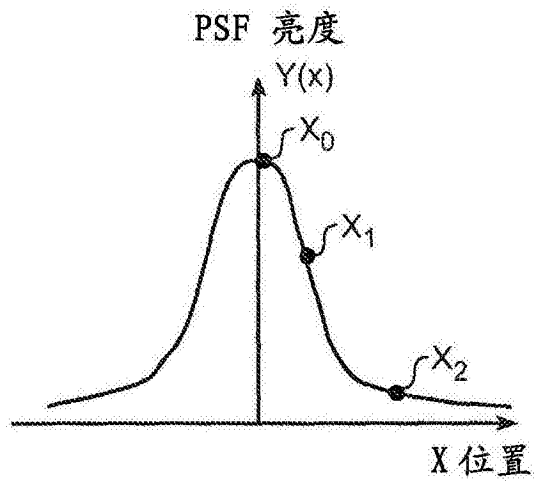


图2A

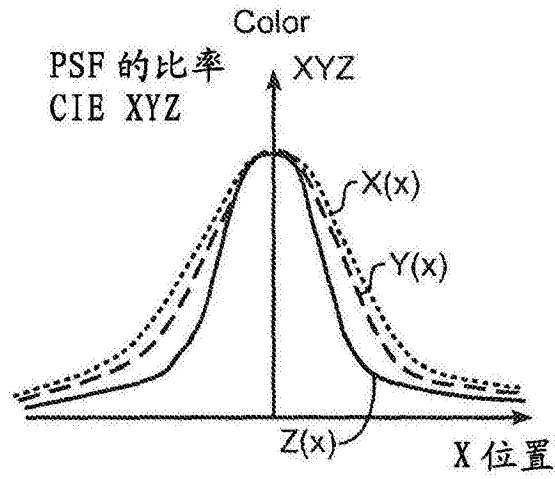


图2B

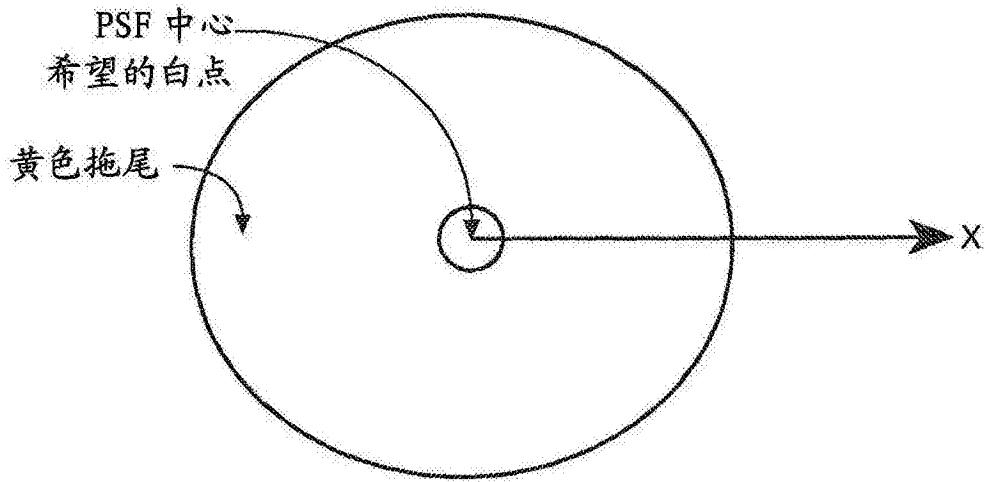


图2C

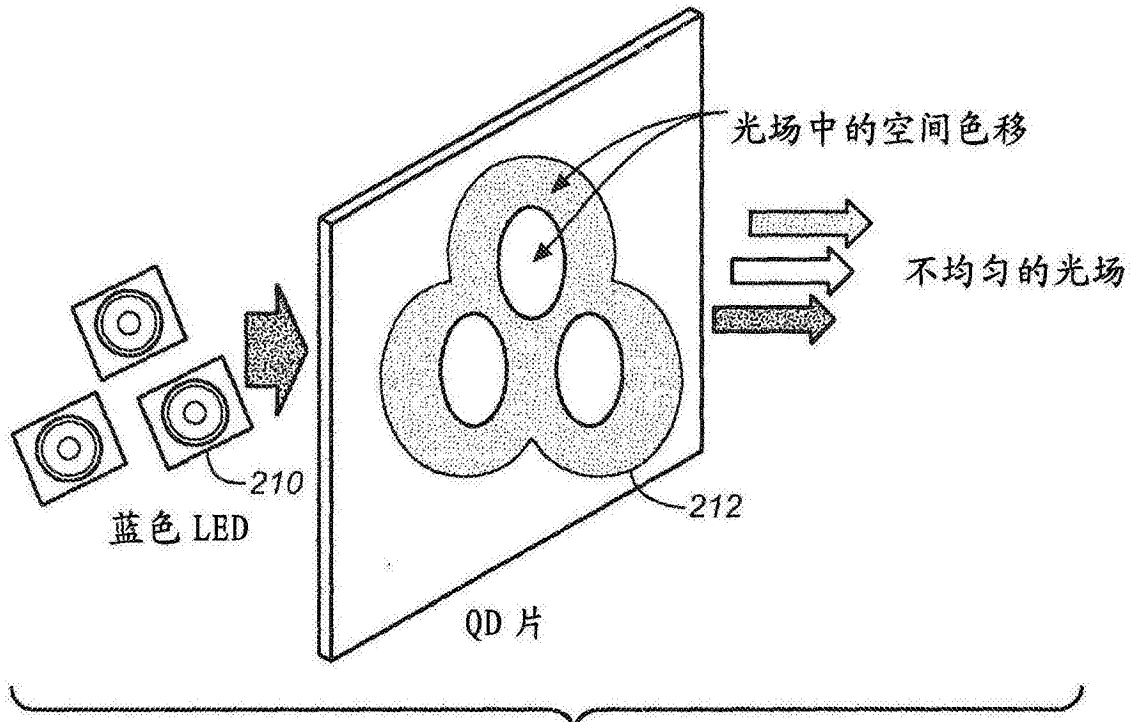


图 2D

图 2D

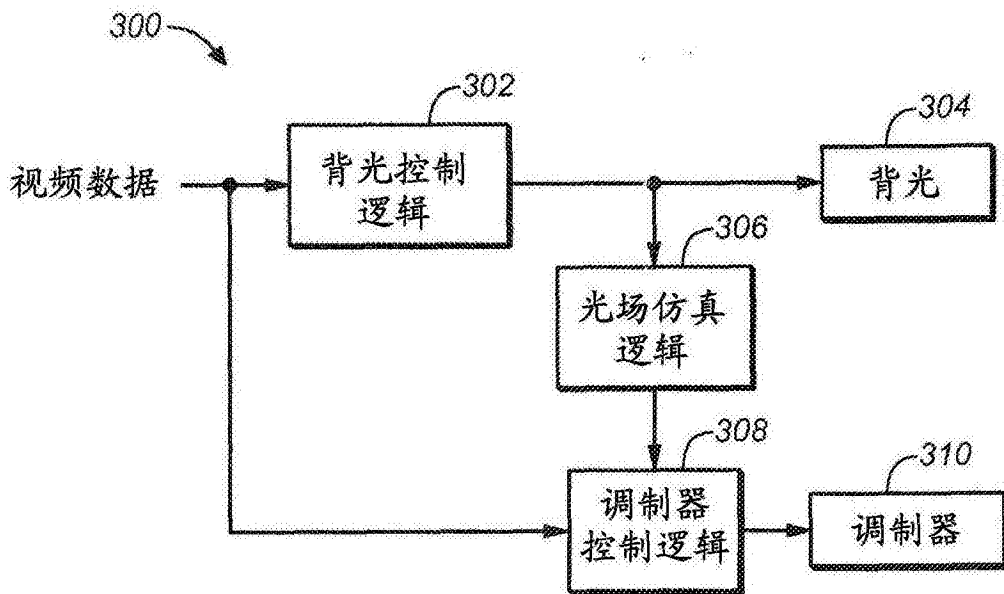


图 3

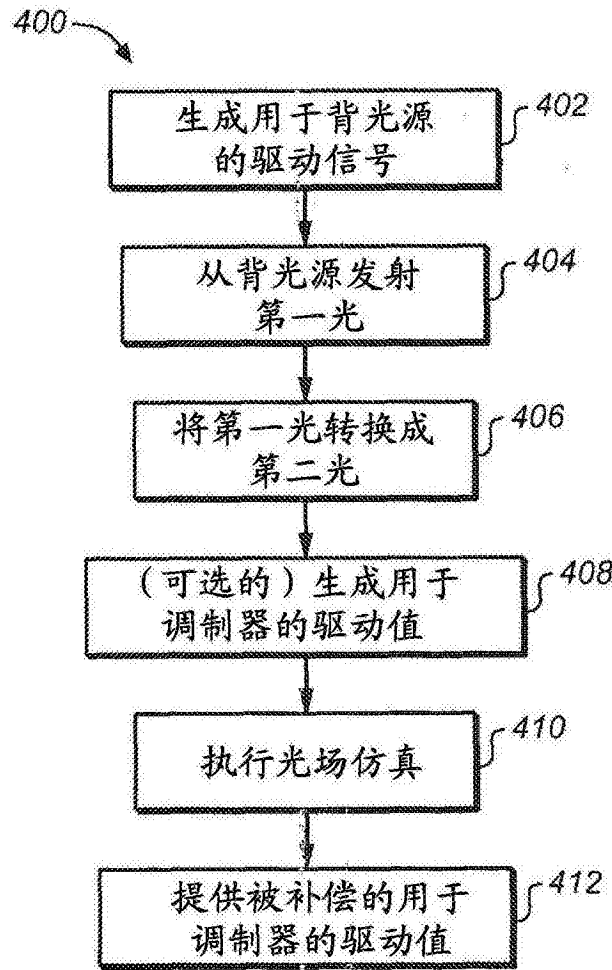


图4

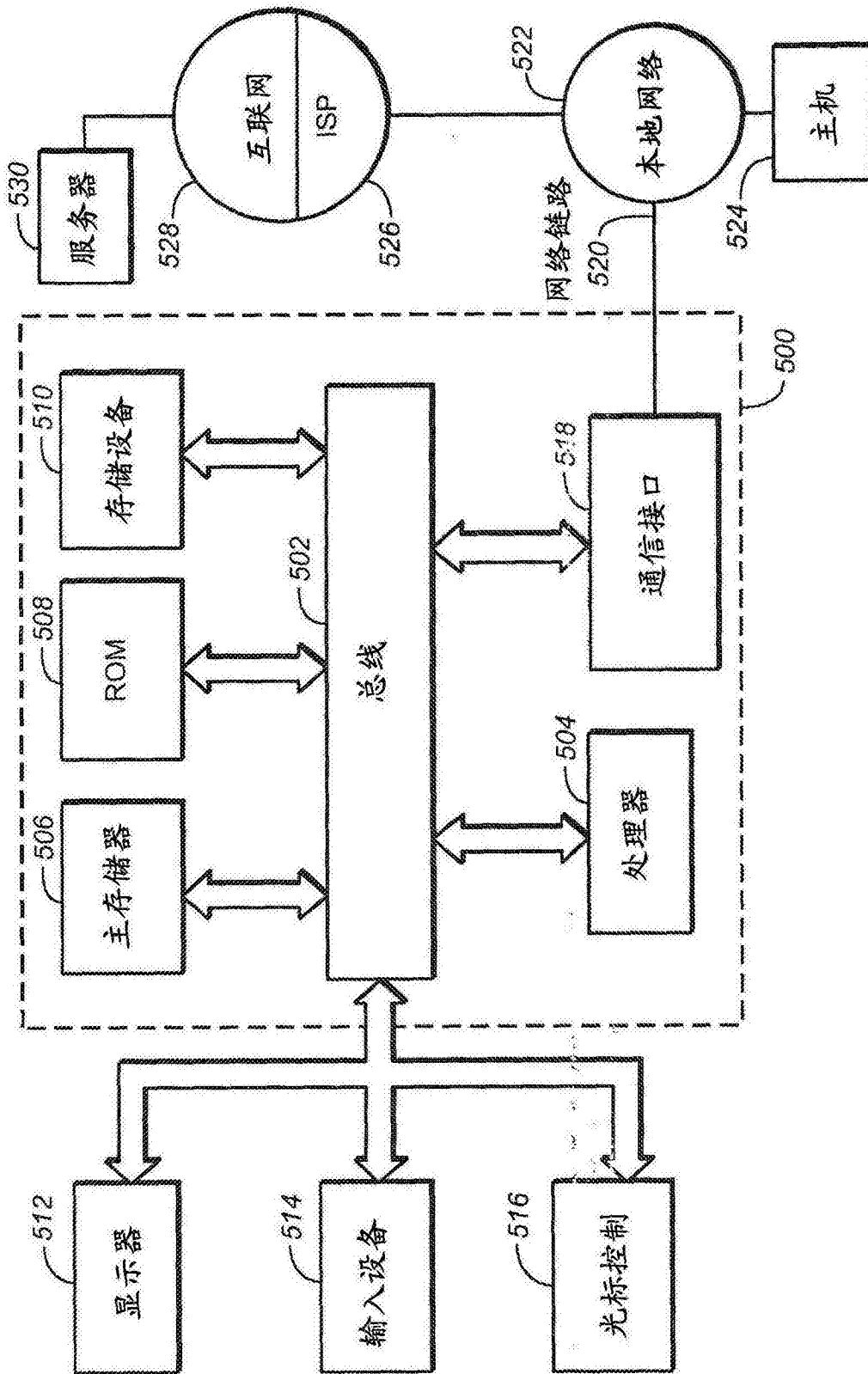


图5

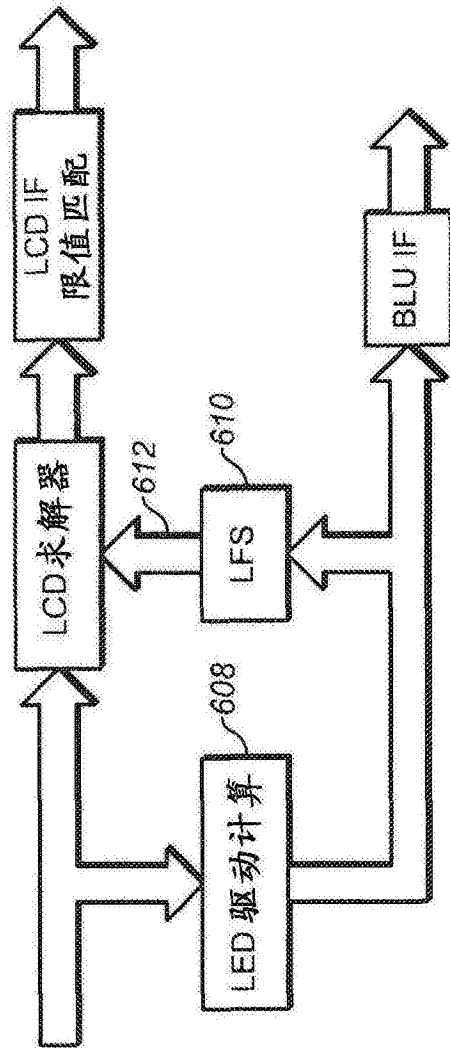


图6A

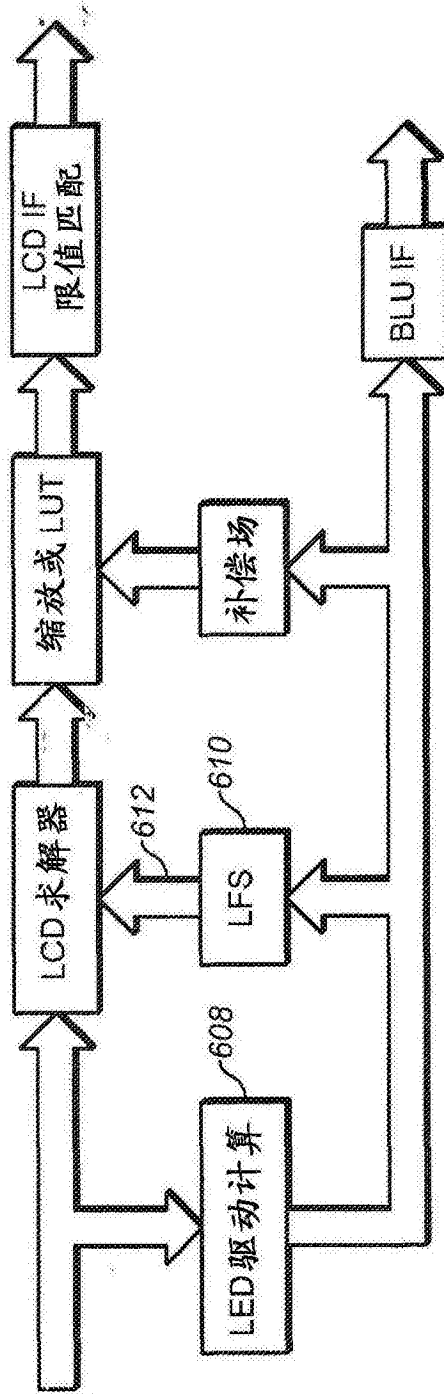


图6B