



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101779156 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 03

(21) 申请号 200880101373. 0

(22) 申请日 2008. 07. 03

(30) 优先权数据

11/888, 004 2007. 07. 31 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 02. 01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/008270 2008. 07. 03

(87) PCT申请的公布数据

W02009/017568 EN 2009. 02. 05

(73) 专利权人 惠普开发有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 M·巴特沃思

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 王岳 王洪斌

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1291282 A, 2001. 04. 11, 全文.

CN 1955795 A, 2007. 05. 02, 全文.

JP 2006119268 A, 2006. 05. 11, 全文.

JP 2006019263 A, 2006. 01. 19, 全文.

US 6633301 B1, 2003. 10. 14, 全文.

CN 1945405 A, 2007. 04. 11, 说明书第 5 至 31, 附图 1 至 25.

审查员 史敏峰

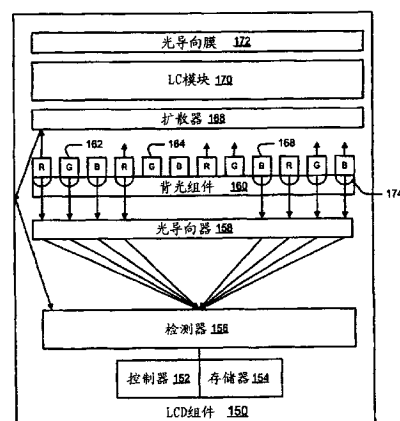
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

在一个实施例中,液晶显示器组件(150)包括液晶模块(170)、包括发光二极管(162、164、168)阵列的背光组件(160)、检测至少一个发光二极管的光学输出的检测器(156)、以及耦合到检测器(156)的控制器(152),其中,控制器(152)包括在存储单元中记录在第一时间点来自检测器(156)的用于发光二极管(162、164、168)阵列中的多个发光二极管(162、164、168)的第一输出值、测量在第二时间点来自检测器(156)的用于发光二极管(162、164、168)阵列中的多个发光二极管(162、164、168)的第二输出值、并基于所述第一输出值与所述第二输出值之间的关系来调整到所述多个发光二极管(162、164、168)的至少一个输入值的逻辑。



1. 一种液晶显示器组件 (150), 包括 :
液晶模块 (170) ;
背光组件 (160), 包括发光二极管 (162、164、168) 阵列 ;
检测器 (156), 检测至少一个发光二极管的光学输出 ; 以及
控制器 (152), 耦合到所述检测器 (156), 其中, 控制器 (152) 包括用于以下各项的逻辑 :

在存储单元中记录在第一时间点来自检测器 (156) 的、用于发光二极管 (162、164、168) 阵列中的多个发光二极管 (162、164、168) 的第一输出值 ;

测量在第二时间点来自检测器 (156) 的、用于发光二极管 (162、164、168) 阵列中的多个发光二极管 (162、164、168) 的第二输出值 ;

确定在第一时间点来自检测器 (156) 的第一输出值与在第二时间点来自检测器 (156) 的第二输出值之间的差 ; 以及

如果所确定的差超过阈值, 则基于所述第一输出值与所述第二输出值的比来调整至少一个发光二极管的至少一个输入值,

其中, 控制器 (152) 还包括逐个地激活发光二极管 (162、164、168) 阵列中的每个发光二极管的逻辑。

2. 权利要求 1 的液晶显示器组件 (150), 还包括将来自所述多个发光二极管 (162、164、168) 中的每个发光二极管的光引导到检测器 (156) 上的光导向器。

3. 权利要求 2 的液晶显示器组件 (150), 其中 :

背光组件 (160) 包括引导来自发光二极管 (162、164、168) 阵列中的发光二极管的光的至少一个反射杯 (174) ; 以及

反射杯 (174) 包括允许由发光二极管发射的光的一部分朝着光导向器漏出的孔。

4. 权利要求 2 的液晶显示器组件 (150), 其中 :

所述显示器组件还包括在背光组件 (160) 与液晶模块 (170) 之间的光学路径中的扩散器, 以及

入射在所述扩散器上的光的一部分被朝着检测器 (156) 反射。

5. 权利要求 1 的液晶显示器组件 (150), 其中, 控制器 (152) 响应于显示器装置中的温度变化而启动重新校准例程。

液晶显示器

背景技术

[0001] 许多电子装置包括彩色液晶显示器 (LCD)。某些 LCD 利用白色背光 (backlight)，其通过至少一个滤色器以使得不同的颜色可用于 LCD 屏幕。在某些装置中，LCD 屏幕上的像素被分配到三个组，包括红色像素、绿色像素、以及蓝色像素。通过管理红色、绿色、以及蓝色像素的强度，在屏幕上呈现很多种颜色。

[0002] LCD 显示器可以利用发光二极管 (LED) 阵列作为照明源。LED 的输出可以根据包括 LED 的年数和 LED 的工作温度在内的多种因素而改变。此类变化可能引起显示器的输出质量随着时间的推移而下降。

附图说明

[0003] 图 1A 是根据实施例的显示器组件的示意性前视图。

[0004] 图 1B 是根据实施例的显示器组件的分解侧视图。

[0005] 图 2A 和 2B 是根据实施例的照明时序的示意图。

[0006] 图 3 和 5 是举例说明操作显示器的方法的实施例中的操作的流程图。

[0007] 图 4 是根据实施例的数据表的示意图。

[0008] 图 6 根据实施例的计算系统的示意图。

具体实施方式

[0009] 图 1A 是根据实施例的显示器组件的示意性前视图，且图 1B 是根据实施例的液晶显示器的分解侧视图。参照图 1A，显示器组件 100 包括基底 110 和耦合到该基底的监视器组件 120。监视器组件 120 包括外壳 122，其容纳 LCD 组件 150。

[0010] 参照图 1B，液晶显示器组件 150 包括控制器 152、存储器模块 154、背光组件 160、扩散器 / 偏振器 (diffuser/polarizer) 168、液晶 (LC) 模块 170，且可以包括光导向膜 (light directing film) 172。显示器组件 100 可以体现为任何类型的彩色图形显示器。在一个实施例中，LC 模块 170 可以包括薄膜晶体管 (TFT) 组件。在其它实施例中，LC 模块 170 可以体现为不同类型的 LC，例如二极管矩阵或另一电容驱动 LC、数字反射镜组件 (mirror assembly) 等等。

[0011] 背光组件 160 包括一个或多个发光二极管 (LED) 阵列。在某些实施例中，所述一个或多个发光二极管阵列可以包括例如红色 LED162 阵列、绿色 LED164 阵列、以及蓝色 LED166 阵列。在某些实施例中，背光组件 160 可以包括位于发光二极管附近以便将来自二极管的光朝向位于背光组件 160 附近的扩散器 160 反射的一个或多个反射杯 (reflecting cup) 174。在某些实施例中，扩散器 168 还可以充当使由 LED162、164、166 阵列发射的光偏振的偏振器。

[0012] 在某些实施例中，背光组件可以实现替换的照明技术。例如，在某些实施例中，背光组件 160 可以包括白色 LED 阵列和一个或多个滤色器以便由 LED 所发射的白光产生彩色。在替换实施例中，背光组件 160 可以包括伴随有扩散层的蓝色 LED 阵列和将蓝光转换

成绿色和红色阴影 (shade) 的光子转换材料。在替换实施例中,背光组件 160 可以包括产生紫外线 (UV) 辐射的 LED 和使 UV 辐射的波长移位至变化颜色的可见光的滤光器 (filter) 组件。

[0013] LC 模块 170 位于扩散器 168 附近。在某些实施例中,LC 模块可以是扭转向列 LC、面内切换 (in-plane switching) LC、或垂直对齐 (vertical alignment, VA) LC。在某些实施例中,光导向膜 172 可以位于 LC 附近以提高显示器的明亮度。

[0014] 在某些实施例中,光导向器 (director) 158 被设置在背光组件 160 附近以便将 LED162、164、166 阵列发射的光引导到检测器 156 上。类似的导向器 158 可以被体现为聚焦透镜、菲涅耳 (Fresnel) 透镜、一个或多个反射镜、一个或多个光管、或例如集光球中的集光器。检测器 156 响应于入射在检测器 156 上的光的特性而生成电信号。例如,某些实施例检测器 156 可以被体现为光电二极管、四象限检测器 (quadrant detector)、或另一适当的光学检测器。

[0015] 在某些实施例中,可以依次照亮 LED162、164、166 阵列以便在 LCD 组件 150 上产生彩色图像。图 2A 和 2B 是根据实施例的照明时序的示意图。可以由控制器 152 来管理该时序。

[0016] 图 2A 举例说明用于在 LCD 组件 150 上呈现单个彩色图像的时序。在图 2A 所描绘的实施例中,时序控制器实现多步 (multi-step) 过程以便在 LCD 组件 150 上显示全色图像。多步过程连续地生成全色图像的单个色彩分量图像,然后用该色彩分量照亮屏幕。用全色图像的每个色彩分量重复此过程。当以足够快的循环速率 (cycle rate) 实现时,连续的单个色彩分量图像表现为全色图像。

[0017] 参照图 2A,最初在时间 T_1 使 LCD 组件同步。在 LCD 组件 150 上产生全色图像的红色分量,然后照亮红色 LED162 阵列。在 LCD 组件 150 上产生全色图像的绿色分量,然后照亮绿色 LED164 阵列。最后,在 LCD 组件 150 上产生全色图像的蓝色分量,然后照亮蓝色 LED166 阵列。红色、绿色、以及蓝色图像的组合在显示器组件 150 上产生全色图像。

[0018] 许多显示器组件使用 60Hz 的图像刷新速率来操作。在某些实施例中,控制器 152 操作使得每个刷新周期被细分成 $(n+1)$ 个不同的周期,其中 n 对应于呈现在显示器组件 150 上的分量色彩图像的数目。例如,在使用红色、绿色、以及蓝色 LED 的实施例中,可以将 60Hz 的刷新速率划分成四个不同的周期。在某些实施例中,可以向背光组件添加白色照明周期 (例如,通过添加白色 LED 阵列或通过红色、绿色、以及蓝色 LED 阵列的同时照明) 以增加屏幕的亮度,使得每个刷新周期被细分成五个不同的周期。

[0019] 图 2B 举例说明利用三周期照明方案的实施例中的控制器 152 的时序周期。参照图 2B,在初始同时时期之后,向红色 LED162 阵列施加电压,然后从红色 LED162 阵列去除电压。在向绿色 LED164 阵列施加电压之前引入延迟。保持该电压一段时间,然后从绿色 LED164 阵列去除电压。在向蓝色 LED166 阵列施加电压之前引入另一延迟。保持该电压一段时间,然后从蓝色 LED166 阵列去除电压。在向红色 LED162 阵列施加电压之前引入第二另一延迟,并继续该周期。显示器组件的其它实施例可以实现与图 2A 和 2B 所描绘的序列不同的照明时序。

[0020] 在某些实施例中,液晶显示器组件可以实现补偿被用作显示器的照明源的发光二极管的光学特性变化的技术。例如,在某些实施例中,当显示器组件经过适当校准时,显示

器组件可以针对发光二极管的一个或多个光学特性建立基线测量。该光学特性测量可以被存储在存储器模块中,例如存储器 154。随后,可以实现重新校准例程,其中从发光二极管收集光学特性测量,并基于在初始基线测量和后续重新校准测量期间收集的光学特性之间的关系来调整发光二极管的一个或多个工作参数。

[0021] 参照图 3~5 来描述此类技术的一个示例。图 3 和 5 是举例说明操作显示器的方法的实施例中的操作的流程图,且图 4 是根据实施例的数据表的示意图。在某些实施例中,由控制器 152 来实现图 3 和 5 所描绘的操作且图 4 所描绘的数据表可以被存储在存储器模块 154 中。

[0022] 参照图 3,在操作 310 处,针对显示器组件建立一个或多个初始工作条件。例如,在某些实施例中,通过使用耦合到计算装置以查看显示器的照相机或电荷耦合器件 (CCD) 来校准显示器组件。可以调整与发光二极管相关的一个或多个工作参数,直至显示器组件表现出期望的色温 (例如 6500K) 为止。

[0023] 在操作 315 处,记录与发光二极管相关联的一个或多个工作参数。例如,在一个实施例中,控制器将数据表 400 (图 4) 保持在存储器模块 154 中。参照图 4,可以将数据表 400 组织成一系列的列和行。表 400 可以包括用于每个发光二极管的行。在图 4 所描绘的实施例中,可以由每个发光二极管在发光二极管阵列中的笛卡尔坐标位置 (x, y) 来唯一地对其进行识别。

[0024] 在图 4 所描绘的实施例中,数据表 400 包括用于每个发光二极管的工作电压的条目。在操作 315 处,将用于多个发光二极管、及在某些实施例中用于每个发光二极管的工作电压记录在数据表 400 中。在操作 320 处,使用诸如检测器 156 的集成检测器来测量一个或多个发光二极管的输出参数。例如,在某些实施例中,LCD 组件 150 中的每个发光二极管可单独地由控制器 152 寻址。在图 3 所描绘的初始校准过程期间,控制器可以激活各个发光二极管,向该二极管施加图 4 所描绘的电压 $V(T_0)$ 。在操作 325 处,将来自该发光二极管的输出参数记录在数据表 400 中。例如,在某些实施例中,检测器 156 响应于来自发光二极管的光学输入而产生输出信号,诸如输出电压 $VD(T_0)$ 。与在初始校准电压下工作时的每个发光二极管相关的输出电压被记录在数据表 400 中。因此,数据表 400 提供每个发光二极管的驱动电压与由检测器 156 响应于该驱动电压而生成的输出信号之间的相关性。

[0025] 图 5 描绘可以用来对液晶显示器进行重新校准的过程中的操作。在操作 510 处,启动重新校准过程。在某些实施例中,可以由用户通过诸如软件接口或耦合到液晶显示器组件 150 的硬件接口的用户接口来启动重新校准过程。在其它实施例中,可以随时间周期性地实现重新校准过程。在其它实施例中,可以基于液晶显示器组件 150 附近的区域中的温度变化来实现重新校准过程。例如,热电偶或其它热电检测装置可以检测液晶装置组件中的温度变化超过阈值的时间且可以响应于该温度变化而触发重新校准过程。

[0026] 在操作 515 处,使用集成检测器 156 来测量与发光二极管相关的一个或多个输出参数。如上所述,在某些实施例中,LCD 组件 150 中的每个发光二极管可单独地由控制器 152 寻址。在图 5 所描绘的重新校准过程期间,控制器可以激活各个发光二极管,再次向该二极管施加图 4 所描绘的电压 $V(T_0)$ 。在操作 515 处,测量来自发光二极管的输出参数。例如,在某些实施例中,检测器 156 响应于来自发光二极管的光学输入而产生输出信号,诸如输出电压 $VD(T_R)$ 。可以将与在初始校准电压下工作时的每个发光二极管相关的输出电压记

录在数据表 400 中。

[0027] 如果在操作 520 处,在重新校准过程期间测量的输出参数与在初始校准过程期间测量的输出参数之间的差超过阈值,则控制传递到操作 525,并调整与发光二极管相关的一个或多个工作参数。例如,使用图 4 所描绘的实施例,如果在校准过程期间测量的输出检测器电压与在重新校准过程期间测量的输出检测器电压之间的差超过阈值,则可以调整发光二极管的工作电压。

[0028] 在某些实施例中,可以根据由检测器 156 生成的输出电压之间的差来调整工作电压。例如,可以根据分别在初始校准过程和重新校准过程期间测量的电压的比来调整发光二极管的工作电压。因此, $V_{\text{new}} = V(T_0) * (VD(T_0)ND(T_R))$ 。在替换实施例中,可以应用二次近似技术。

[0029] 如果在操作 530 处,存在更多的发光二极管要评估,则控制传递到操作 535,其中控制器激活阵列中的下一个发光二极管。控制返回到操作 515,其中对所选的发光二极管进行评估。因此,可以循环地重复操作 515 至 535,使得可以评估阵列中的所有发光二极管或其子集,并在必要时在重新校准过程期间进行调整。

[0030] 在某些实施例中,可以将液晶显示器组件 150 分布为计算机系统的部件。图 6 是根据实施例的计算系统的示意图。图 6 所示的部件仅仅是示例且并不意图暗示对显示器组件的功能的范围的任何限制;显示器组件不一定取决于图 6 所示的特征。在所示的实施例中,可以将计算机系统 600 体现为用于接入因特网的手持或固定装置、台式 PC、笔记本计算机、个人数字助理、或具有基本输入 / 输出系统 (BIOS) 或等效物的任何其它处理装置。

[0031] 计算系统 600 可以包括计算机 608 和一个或多个随附的输入 / 输出装置 606,其包括具有屏幕 604 的显示器 602、键盘 610、其它 I/O 装置 (多个)612、以及鼠标 614。其它装置 (多个)612 可以包括例如触摸屏、语音激活输入装置、轨迹球、或允许系统 600 接收来自开发者和 / 或用户的输入的任何其他装置。

[0032] 计算机 608 包括一般在母板上和至少一个辅助电路板上实现的系统硬件 620。系统硬件 620 包括处理器 622 和基本输入 / 输出系统 (BIOS)626。BIOS 626 可以在闪速存储器中实现且可以包括逻辑操作以启动计算机装置和用于执行系统初始化和测试的通电自检 (POST) 模块。在操作中,当计算系统 600 的激活开始时,处理器 622 访问 BIOS 626 并将诸如通电自检模块的 BIOS 626 的指令隐蔽 (shadow) 到操作存储器中。然后,处理器 622 执行通电自检操作以实现 POST 处理。

[0033] 计算机系统 600 还包括可通信地连接到计算机 608 的文件库 680。文件库 680 可以在内部,诸如一个或多个硬盘驱动器,或者可以在外部,诸如一个或多个外部硬盘驱动器、网络附加存储器、或单独的存储网络。在某些实施例中,文件库 680 可以包括一个或多个分区 682、684、686。

[0034] 存储器 630 包括用于管理计算机 608 的操作的操作系统 640。在一个实施例中,操作系统 640 包括提供到系统硬件 620 的接口的硬件接口模块 654。另外,操作系统 640 包括内核 644、管理在计算机 608 的操作中使用的文件的一个或多个文件系统 646 和管理在计算机 608 上执行的进程的进程控制子系统 648。操作系统 640 还包括一个或多个装置驱动程序 650 和提供操作系统 640 与一个或多个应用程序模块 662 和 / 或库 664 之间的接口的系统调用接口模块 642。各种装置驱动程序 650 与安装在计算系统 600 中的硬件对接并一般

对其进行控制。

[0035] 在操作中,在计算机 608 上执行的一个或多个应用程序模块 662 和 / 或库 664 对系统调用接口模块 642 进行调用以便在计算机的处理器上执行一个或多个命令。系统调用接口模块 642 调用文件系统 646 的服务以管理 (多个) 命令所需的文件并调用进程控制子系统 648 以管理 (多个) 命令所需的进程。(多个) 文件系统 646 和进程控制子系统 648 又调用硬件接口模块 654 的服务以便与系统硬件 620 对接。一般可以将操作系统内核 644 视为负责执行许多操作系统功能的一个或多个软件模块。

[0036] 操作系统 640 的特定实施例对于本文所述的主体而言不是关键的。操作系统 640 可以被体现为 UNIX 操作系统或其任何衍生物 (例如 Linux、Solaris 等) 或体现为 **Windows®** 商标操作系统或另一操作系统。

[0037] 本说明书中对“一个实施例”或“实施例”的参考意指在至少一种实施方式中包括结合该实施例所描述的特定特征、结构、或特性。短语“在一个实施例中”在本说明书中的不同位置的出现不一定全部参考同一实施例。

[0038] 因此,虽然已经以结构特征和 / 或方法行为专用的语言描述了实施例,但应理解的是要求保护的主体可以不限于所述的特定特征或行为。相反,该特定特征和行为是作为实现要求保护的主体样本形式而公开的。

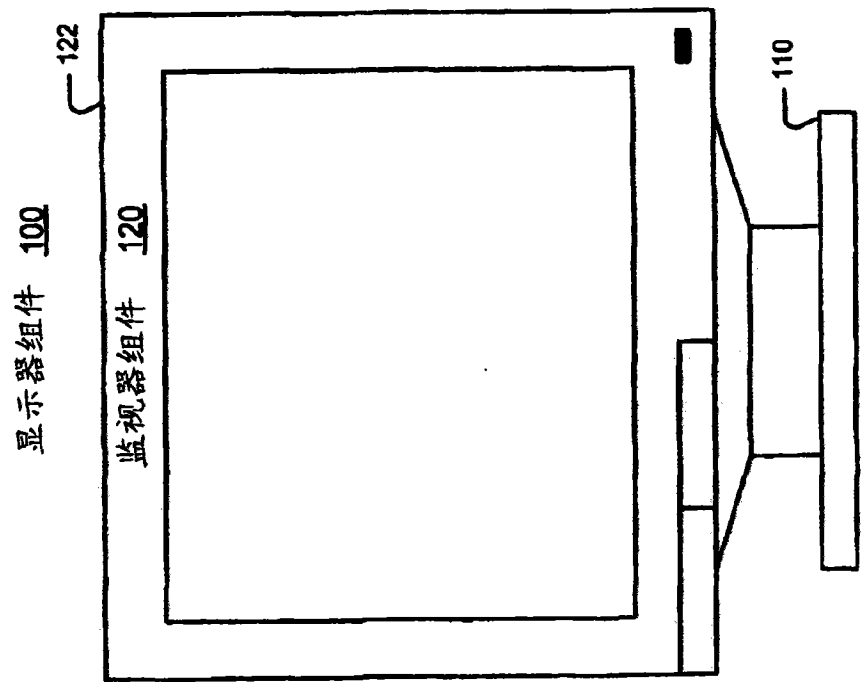


图 1A

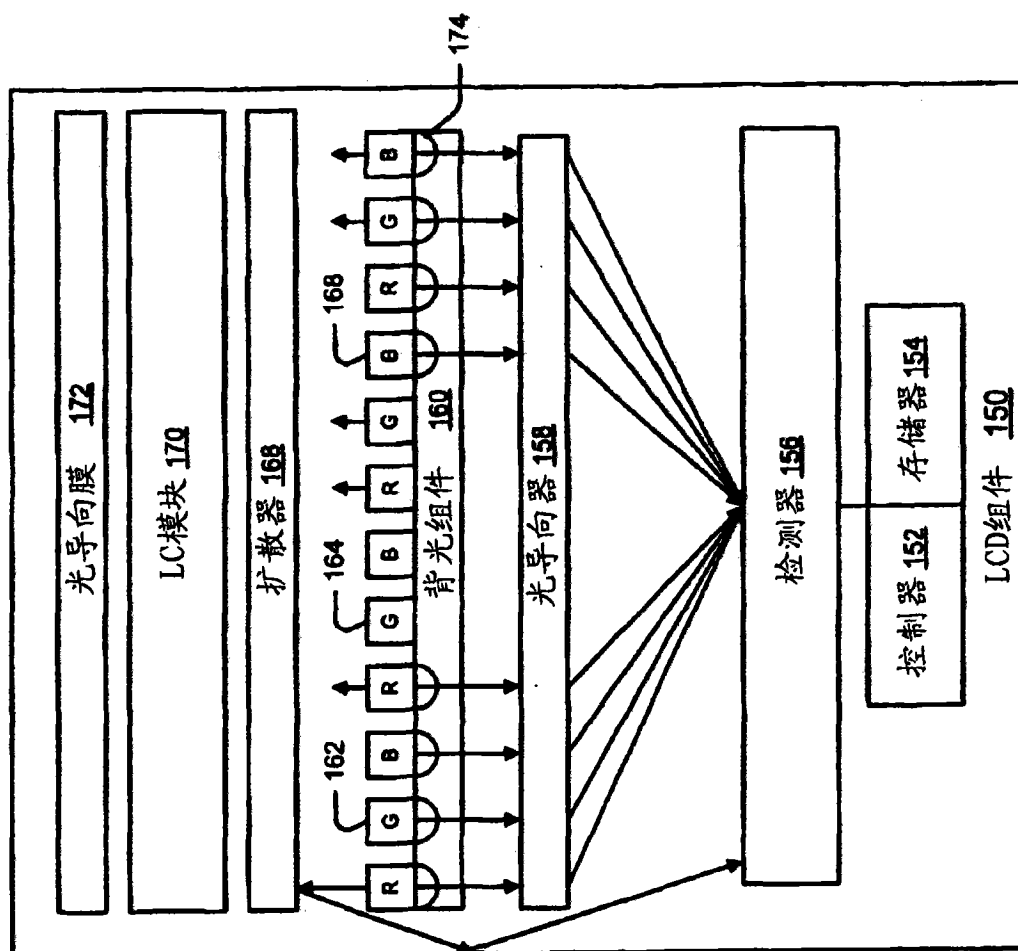


图 1B

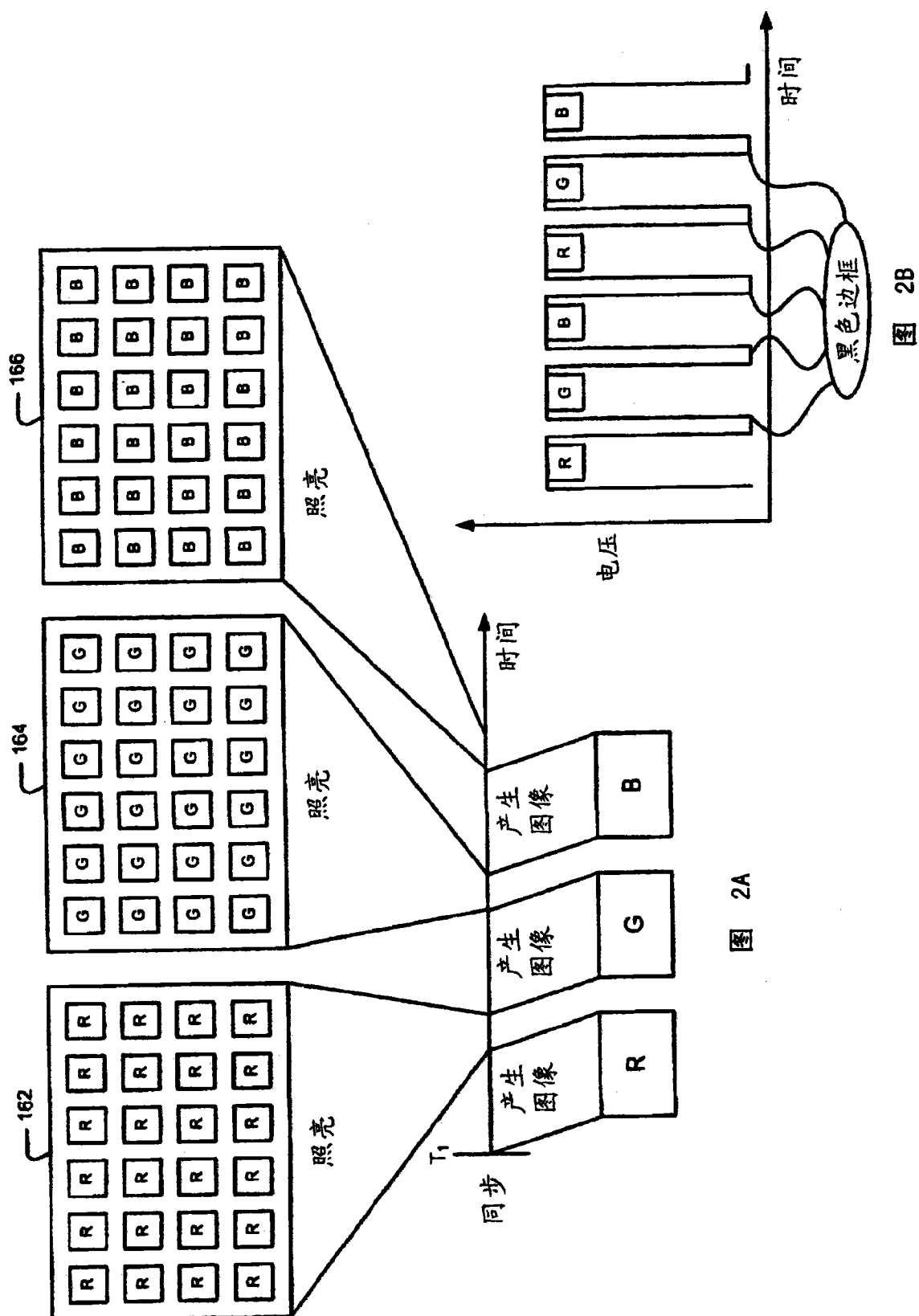


图 2A

图 2B

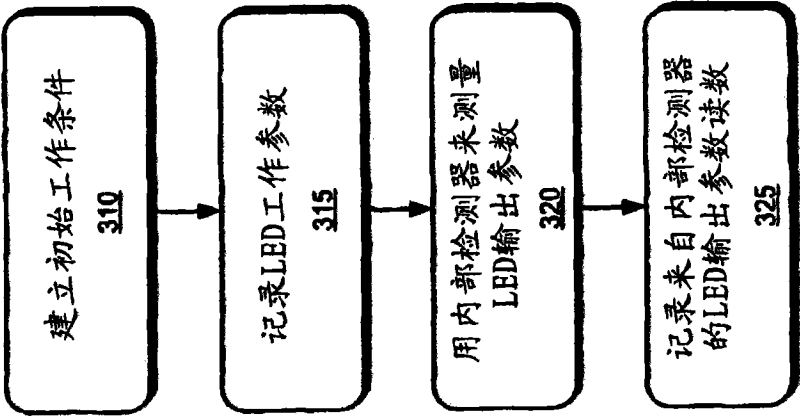


图 3

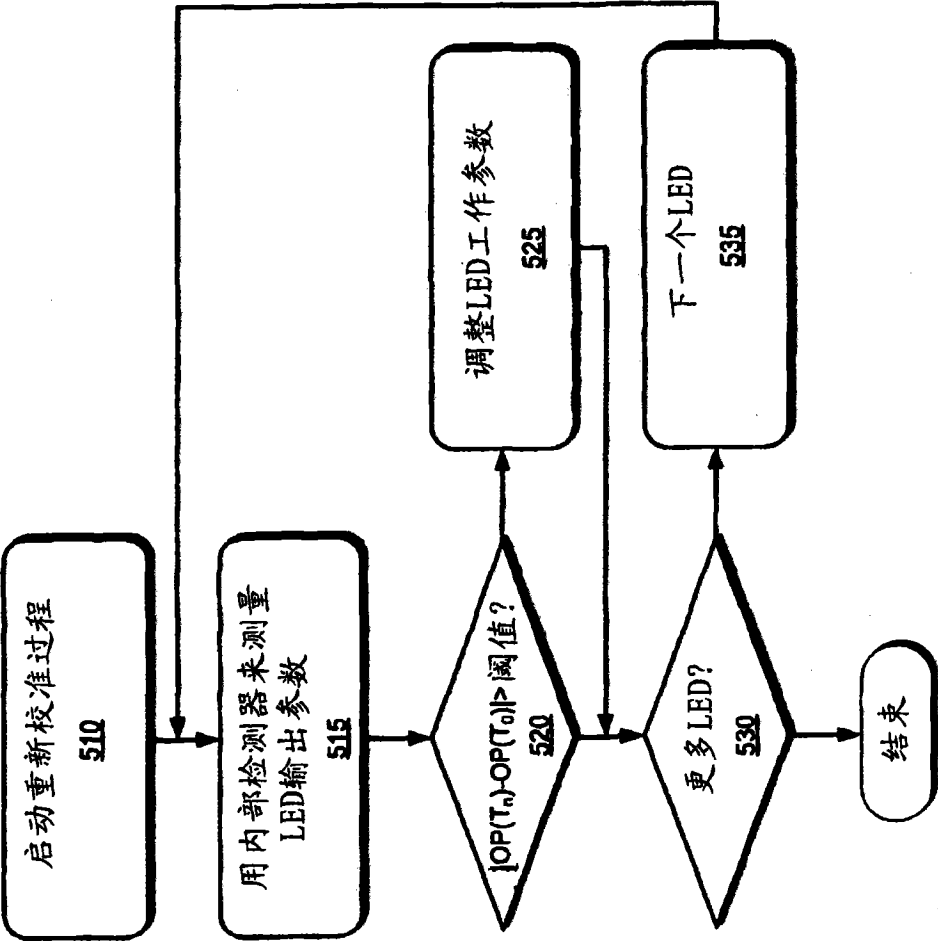


图 5

400

LED	V(T ₀)	VD(T ₀)	VD(T _R)
0,0	4.247	2.515	2.614
0,1	4.198	2.275	2.385
0,2	4.201	2.407	2.201
0,3	4.217	2.481	2.491
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
0,n	4.314	2.385	2.633
1,0	4.165	2.222	2.422
1,1	4.220	2.305	2.218
1,2	4.212	2.642	2.743
1,3	4.275	2.849	2.753
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
1,n	4.200	2.741	2.845
2,0	4.205	2.671	2.784
2,1	4.197	2.754	2.912
2,2	4.250	2.515	2.752
2,3	4.210	2.495	2.624
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
2,n	4.221	2.284	2.334
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
m,0	4.215	2.754	2.904
m,1	4.255	2.642	2.842
m,2	4.250	2.592	2.394
m,3	4.217	2.682	2.712
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
m,n	4.219	2.456	2.693

图 4

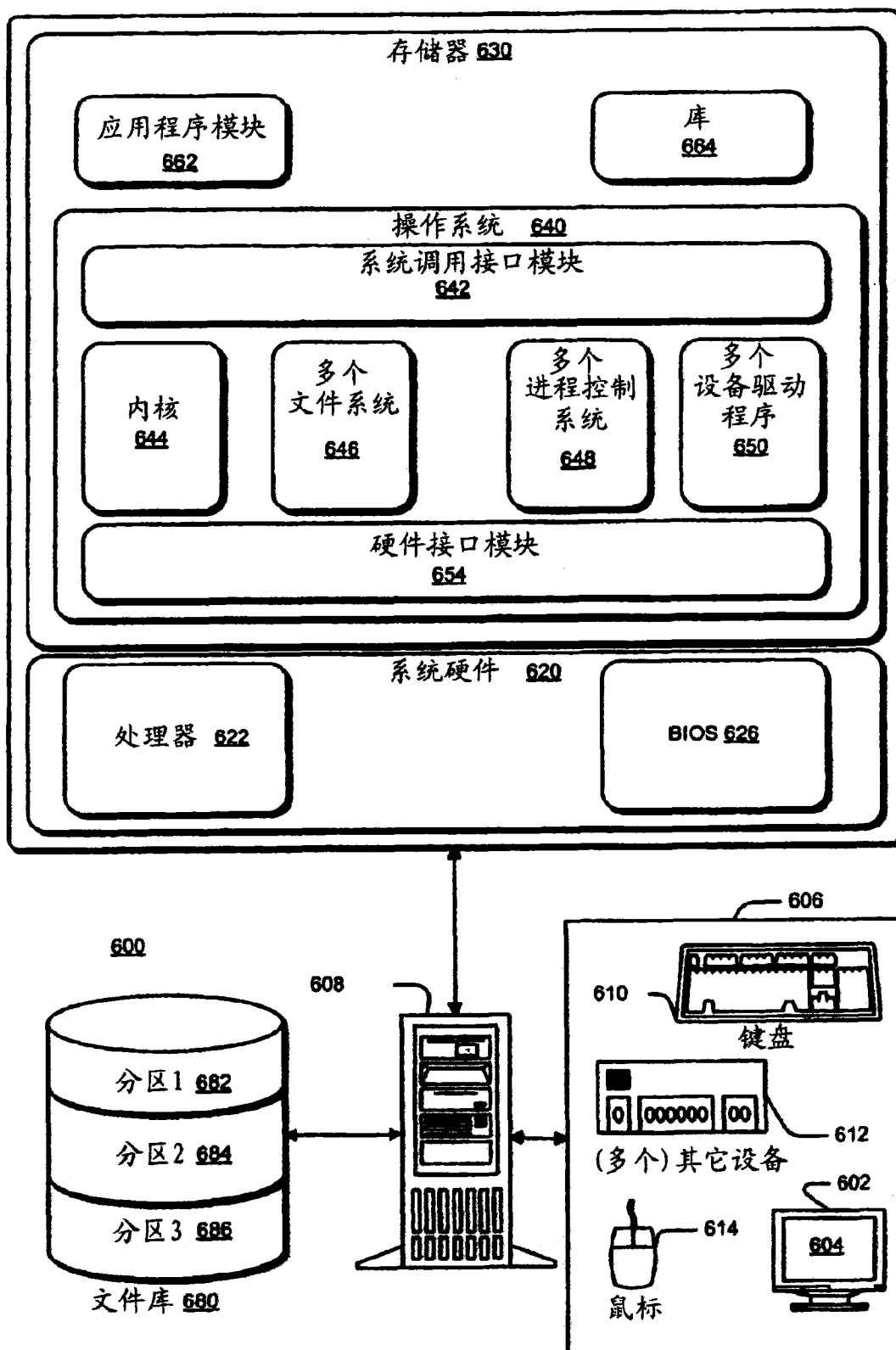


图 6

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101779156B	公开(公告)日	2013-04-03
申请号	CN200880101373.0	申请日	2008-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	惠普研发公司		
申请(专利权)人(译)	惠普开发有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠普开发有限公司		
[标]发明人	M·巴特沃思		
发明人	M·巴特沃思		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2360/145 G02F2001/133622 G09G2310/0235 G09G2320/043 G02F2201/58 G02F2203/60 G02F2203/34 G02F1/133603 G02F1/133605		
代理人(译)	王岳 王洪斌		
优先权	11/888004 2007-07-31 US		
其他公开文献	CN101779156A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在一个实施例中，液晶显示器组件(150)包括液晶模块(170)、包括发光二极管(162、164、168)阵列的背光组件(160)、检测至少一个发光二极管的光学输出的检测器(156)、以及耦合到检测器(156)的控制器(152)，其中，控制器(152)包括在存储单元中记录在第一时间点来自检测器(156)的用于发光二极管(162、164、168)阵列中的多个发光二极管(162、164、168)的第一输出值、测量在第二时间点来自检测器(156)的用于发光二极管(162、164、168)阵列中的多个发光二极管(162、164、168)的第二输出值、并基于所述第一输出值与所述第二输出值之间的关系来调整到所述多个发光二极管(162、164、168)的至少一个输入值的逻辑。

