

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710196702.1

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 5/06 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 9 月 3 日

[11] 公开号 CN 101256748A

[22] 申请日 2007.12.3

[21] 申请号 200710196702.1

[30] 优先权

[32] 2007.2.28 [33] KR [31] 10-2007-0020544

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金起德

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

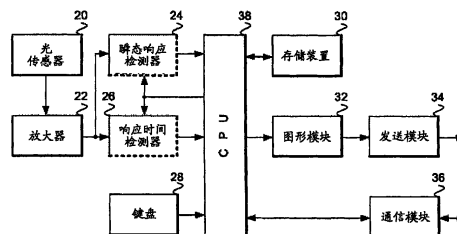
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 4 页

[54] 发明名称

自动设置液晶显示设备的过驱动查找表的装置及其控制方法

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶显示设备的过驱动查找表自动设置装置，该装置包括：输入装置，用于指定液晶显示设备的临界响应条件；传感器，用于检测来自所述液晶显示设备的光量，并生成与所述光量相对应的信号；响应状态检测单元，用于从所述传感器生成的信号中测出响应状态；控制器，用于接收针对与多个灰度值中的每一个的灰度差的所述响应状态，以确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据，并通过将所述瞬态像素数据映射为针对每个灰度值的相应灰度差值来设置过驱动查找表；以及用于存储所述过驱动查找表的存储器。



- 1、一种液晶显示设备的过驱动查找表自动设置装置，该装置包括：
输入装置，用于指定液晶显示设备的临界响应条件；
传感器，用于检测来自所述液晶显示设备的光量，并生成与所述光量相对应的信号；
响应状态检测单元，用于从所述传感器生成的信号中测出响应状态；
控制器，用于接收针对与多个灰度值中的每一个的灰度差的所述响应状态，以确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据，并通过将所述瞬态像素数据映射为针对每个灰度值的相应灰度差值来设置过驱动查找表；以及
用于存储所述过驱动查找表的存储器。
- 2、根据权利要求1所述的装置，其中所述响应状态检测单元包括：
瞬态响应检测器，用于测量来自所述传感器的信号的瞬态响应速率；
以及
响应时间检测器，用于测量来自所述传感器的信号的瞬态响应时间。
- 3、根据权利要求2所述的装置，其中所述临界响应条件包括指定用于所述液晶显示设备的临界瞬态响应速率和临界响应时间的数据。
- 4、根据权利要求3所述的装置，其中所述临界响应条件包括将所述临界瞬态响应速率和所述临界响应时间标识为主临界响应条件的指定数据。
- 5、根据权利要求3所述的装置，其中所述控制器针对每个灰度差来确定满足临界瞬态响应时间的瞬态像素数据。
- 6、根据权利要求5所述的装置，其中所述控制器针对灰度差来补偿不满足所述临界瞬态响应速率的瞬态像素数据。
- 7、根据权利要求3所述的装置，其中所述控制器针对每个灰度差来确定满足所述临界瞬态响应速率的瞬态像素数据。
- 8、根据权利要求7所述的装置，其中所述控制器针对灰度差来补偿不满足临界瞬态响应时间的瞬态像素数据。

9、根据权利要求1所述的装置，该装置还包括：

图形模块，用于从所述控制器接收图像数据，并将所述图像数据连同同步信号一起输出，从而显示在所述液晶显示设备上。

10、根据权利要求1所述的装置，其中所述控制器通过测量针对与多个灰度值的灰度差的响应状态来确定瞬态像素数据，所述多个灰度值在最小灰度值和最大灰度值之间以预定间隔隔开，其中所述预定间隔是大于等于2的整数。

11、根据权利要求10所述的装置，其中所述控制器利用插值，针对与灰度值之间的所述预定间隔内的灰度值相对应的灰度差来确定瞬态像素数据。

12、一种创建液晶显示设备的过驱动查找表的方法，该方法包括以下步骤：

指定液晶显示设备的临界响应条件；

响应于与灰度值的灰度差，检测从所述液晶显示设备发出的光量，并生成与所述光量相对应的信号；

根据所生成的信号来确定响应状态；

根据所述液晶显示设备上的显示来确定瞬态像素数据，该瞬态像素数据可产生满足所述临界响应条件的响应状态；以及

通过将所述瞬态像素数据映射为针对灰度值的灰度差来设置过驱动查找表。

13、根据权利要求12所述的方法，其中根据所生成的信号来确定响应状态的步骤包括：

测量来自所述传感器的信号的瞬态响应速率；以及

测量来自所述传感器的信号的瞬态响应时间。

14、根据权利要求13所述的方法，其中所述临界响应条件包括指定用于所述液晶显示设备的临界瞬态响应速率和临界响应时间的数据。

15、根据权利要求14所述的方法，其中所述临界响应条件包括将所述临界瞬态响应速率和所述临界响应时间标识为主临界响应条件的指定数据。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其中确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据的步骤包括：针对每个灰度差来确定满足临界瞬态响应时间的瞬态像素数据。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据的步骤还包括：针对灰度差来补偿不满足所述临界瞬态响应状态的瞬态像素数据。

18、根据权利要求 14 所述的方法，其中确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据的步骤包括：针对每个灰度差来确定满足所述临界瞬态响应速率的瞬态像素数据。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据的步骤还包括：针对灰度差来补偿不满足临界瞬态响应时间的瞬态像素数据。

20、根据权利要求 12 所述的方法，该方法还包括：连同同步信号一起输出与针对灰度值的灰度差相对应的图像数据，显示在所述液晶显示设备上。

21、一种具有计算机可读程序代码的计算机可读介质，所述程序代码被运行时执行创建用于液晶显示设备的过驱动查找表的方法，该方法包括以下步骤：

指定液晶显示设备的临界响应条件；

响应于与灰度值的灰度差，检测从所述液晶显示设备发出的光量，并生成与所述光量相对应的信号；

根据所生成的信号来确定响应状态；

根据所述液晶显示设备上的显示来确定瞬态像素数据，该瞬态像素数据可产生满足所述临界响应条件的响应状态；以及

通过将所述瞬态像素数据映射为针对灰度值的灰度差来设置过驱动查找表。

自动设置液晶显示设备的过驱动查找表的装置及其控制方法

技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）设备的制造装备，更具体地涉及一种用于对要存储在包括在 LCD 设备中的存储装置内的过驱动查找表进行自动设置的装置及其控制方法。

背景技术

典型的 LCD 设备响应于视频数据来控制液晶的透光率，从而显示与该视频数据相对应的图像。LCD 设备可以形成几乎不受尺寸限制的显示屏。此外，LCD 设备可以被制造为外形薄和重量小。因此，作为阴极射线管（CRT）显示设备的替代品，LCD 设备可以用作计算机和电视接收器的显示设备。

LCD 设备将对应于灰度的像素驱动信号（或电压）施加在以矩阵结构排列的 LC 单元上。每个 LC 单元中所包括的 LC 分子都排列在与像素驱动信号和参考电压（或公共电压）之间的电位差的方向上。穿过 LC 单元的光量根据 LC 分子的排列方向而改变，从而显示了图像。

根据 LCD 设备中的 LC 分子的具体物理操作模式（例如，旋转运动的方向），响应时间可能会相对较慢，所述响应时间是在施加了相应视频数据时形成图像的时间段。结果，在 LCD 设备显示的移动图像中产生了运动模糊现象（对象的轮廓产生模糊）和重影现象。

为了防止产生运动模糊现象和重影现象，在以视频数据来驱动 LCD 设备的过程中采用过驱动算法。过驱动算法使用了瞬态像素驱动信号，这种瞬态像素驱动信号的灰度具有比之前提供的灰度和当前提供的灰度之间的差更大的差，当图像改变（即要由 LC 单元来显示的像素的灰度在帧之间改变）时，将该瞬态像素驱动信号施加给 LC 单元达预定时间（即，一帧）。通过使用具有比最初提供的像素数据的灰度更大灰度的瞬态像素

驱动信号增大了包含在 LC 单元中的 LC 分子的物理操作的速度，从而改善了 LCD 设备的响应时间。此外，为了使 LCD 设备能够与像素的帧间差异无关地具有恒定的响应时间，可以随着帧间灰度差的改变而增大所述灰度与瞬态像素驱动信号的灰度之间的差。

作为实施过驱动电路结构的一种另选方案，LCD 设备使用过驱动查找表，在这种过驱动查找表中，瞬态像素驱动数据根据帧间像素灰度变化而具有各种对于像素的灰度差。根据液晶的物理性质、LCD 设备的设计规格以及 LCD 设备的具体型号来修改包含在过驱动查找表中的瞬态像素数据的灰度。

为了准备过驱动查找表，将初始灰度的视频数据、瞬态视频数据以及测量对象灰度的视频数据依次显示在 LCD 设备上。同时，操作者通过测量装置来检查所用 LCD 设备的光的改变，以确定合适的瞬态像素数据。操作者在针对任意灰度几次改变瞬态视频数据的灰度的同时重复执行上述图像显示操作。通过对每个灰度重复执行上述瞬态像素数据设置操作来为每个灰度准备瞬态像素数据。最后，操作者以过驱动查找表的形式对每个灰度的瞬态像素数据进行映射和存储。

在上述方法中，对 LCD 设备的过驱动查找表进行添加的操作依赖于操作者手动操作而输入视频数据以及在 LC 显示板上测量光的改变。对过驱动查找表的值进行设置的操作需要长时间使用上述方法。此外，由于操作者在使用测量装置来测量所检测到的光波型的变化时的不准确性，瞬态像素数据的准确性不可避免地降低，并且不同操作者获得的测量值也可能有偏差。此外，生成或设置用于每个 LCD 设备的过驱动查找表的处理是很难的。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种自动设置液晶显示设备的过驱动查找表的装置及其控制方法，它们基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而造成一个或更多个问题。

本发明的优点是提供了一种适于自动生成液晶显示设备的过驱动查

找表的装置及其控制方法。

本发明的另一个优点是提供了一种适于准确地设置用于液晶显示设备的过驱动查找表的过驱动查找表自动设置装置及其控制方法。

本发明的其他特征和优点将在下面的说明书中阐述，并且部分地通过说明书变得明了，或者可以通过实践本发明而获知。通过所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构，可以实现并获得本发明的这些以及其他优点。

为了实现这些以及其他优点并根据本发明的目的，如具体实施和广泛描述的，一种液晶显示设备的过驱动查找表自动设置装置包括：输入装置，用于指定液晶显示设备的临界响应条件；传感器，用于检测来自所述液晶显示设备的光量，并生成与所述光量相对应的信号；响应状态检测单元，用于从所述传感器生成的信号中测出响应状态；控制器，用于接收针对与多个灰度值中的每一个的灰度差的所述响应状态，以确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据，并通过将所述瞬态像素数据映射为针对每个灰度值的相应灰度差值来设置过驱动查找表；以及用于存储所述过驱动查找表的存储器。

在本发明的另一方面中，一种创建液晶显示设备的过驱动查找表自动设置装置的方法，该方法包括以下步骤：指定液晶显示设备的临界响应条件；响应于与灰度值的灰度差，检测从所述液晶显示设备发出的光量，并生成与所述光量相对应的信号；通过所生成的信号来确定响应状态；根据所述液晶显示设备上的显示来确定瞬态像素数据，该瞬态像素数据可产生满足所述临界响应条件的响应状态；以及通过将所述瞬态像素数据映射为针对灰度值的灰度差来设置过驱动查找表。

应该理解的是，前述的一般描述和下面的详细描述都是示例性和说明性的，并且旨在对要求保护的本发明提供进一步的说明。

附图说明

所包括的用于提供本发明的进一步理解且并入而构成本说明书一部分的附图例示了本发明的实施方式，并且与本说明书一起用来解释本发

明的原理。

附图中：

图 1 是过驱动液晶显示设备的示意性框图。

图 2 是根据本发明实施方式的自动设置用于液晶显示设备的过驱动查找表的装置的框图。

图 3 是例示了根据本发明实施方式的对自动设置用于液晶显示设备的过驱动查找表的装置进行控制的方法的流程图。

图 4 是例示了根据另一个实施方式的对自动设置用于液晶显示设备的过驱动查找表的装置进行控制的方法的流程图。

图 5 是例示了针对图 3 和 4 中示出的临界瞬态响应来更新过驱动数据的处理的细节的流程图。

具体实施方式

本说明书中任何提及“一个实施方式”、“实施方式”、“示例实施方式”等的地方都是指结合该实施方式而描述的具体特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施方式中。本说明书中各处出现的这种表达不必都指同一实施方式。此外，当结合任何实施方式来描述具体特征、结构或特性时，认为它落入了本领域技术人员结合其他实施方式来实现这种特征、结构或特性的能力范围内。

下面将对对本发明的实施方式进行详细说明，实施方式的例子在附图中示出。只要有可能，就在所有附图中使用相同的标号来指代相同或类似的部分。

图 1 是例示了过驱动液晶显示 (LCD) 设备的示意性框图，根据本发明实施方式的液晶显示设备的过驱动查找表设置装置可以与该过驱动液晶显示设备一起使用。该 LCD 设备包括：与 LC 面板 10 电连接的选通驱动器 12 和数据驱动器 14；用于控制驱动器 12 和 14 的操作的定时控制器 16；以及用于存储查找表的存储装置 18。选通线 GL1~GLn 和数据线 DL1~DLm 彼此交叉，限定了以矩阵结构排列在 LC 面板 10 上的多个像素区。这多个像素区的每一个中都形成有 LC 像素。

选通驱动器 12 在一帧（一个垂直同步信号的周期）的预定周期（例如一个水平同步信号的周期）内依次使能选通线 $GL1 \sim GLn$ 中的每一条。出于此目的，选通驱动器 12 生成排他地具有使能脉冲的多个选通信号，所述多个选通信号对于水平同步信号的每个周期而依次偏移（shift）。包含在每个选通信号中的选通使能脉冲都具有与水平同步信号的周期相同的宽度。每个选通信号的选通使能脉冲在每个帧周期被生成一次。为了生成这多个选通信号，选通驱动器 12 对来自定时控制器 16 的选通控制信号 GCS 作出响应。选通控制信号 GCS 包括选通开始脉冲 GSP 和至少一个选通时钟 GSC。选通开始脉冲 GSP 从帧周期的开始点维持与一个水平同步信号的周期相对应的预定逻辑（例如逻辑“高”）。

只要选通线 $GL1 \sim GLn$ 中的一条被使能，数据驱动器 14 就生成与数据线 $DL1 \sim DLm$ 的数量（即，排列在一条选通线上的 LC 像素的数量）相对应的像素驱动信号。

一条线段的每个数据信号都经由相应的数据线 DL 而提供给 LC 面板 10 上的相应 LC 像素。排列在选通线 GL 上的每个 LC 像素都透射与相应像素驱动信号的电压水平相对应的光量。为了为一条线段生成像素驱动信号，数据驱动器 14 响应于数据控制信号 DCS 依次在选通信号中所包含的使能脉冲的每个周期内输入一条线段的像素数据 VDd。数据驱动器 14 将一条线段的依次输入的像素数据 VDd 转换成模拟像素驱动信号。

定时控制器 16 从外部视频源（例如，电视接收器中包括的图像解调模块，或者计算机系统中包括的图形模块）接收同步信号 SYNC 作为输入。同步信号 SYNC 包括数据时钟 Dclk、数据使能信号 DE、水平同步信号 Hsync 和垂直同步信号 Vsync。定时控制器 16 利用同步信号 SYNC 的一个或更多个信号来生成选通控制信号 GCS。选通控制信号 GCS 对于选通驱动器 12 生成所述多个选通信号从而使 LC 面板 10 上的多条选通线 $GL1 \sim GLn$ 可以在每一帧期间被依次扫描而言是需要的。定时控制器 16 还生成数据控制信号 DCS。数据控制信号 DCS 使数据驱动器 14 可以依次在选通线 GL 被使能的每个周期内输入一条线段的像素数据 VDd，从而将一条线段的依次输入的像素数据 VDd 转换成模拟像素数据信号，并

将其输出。此外，定时控制器 16 从视频源接收由帧单元形成的像素数据流 VDi 作为输入。定时控制器 16 将一个帧的像素数据流 VDi 划分成针对线段的像素数据流 VDd，并且将划分出的每条线段的数据流 VDd 提供给数据驱动器 14。

定时控制器 16 包括过驱动控制器 16A。过驱动控制器 16A 检测重新排列为线段的像素数据是否与前一帧的相应像素数据不同。在当前帧的像素数据的灰度与前一帧的相应像素数据的灰度不同的情况下，过驱动控制器 16A 使用前一帧和当前帧的像素数据作为地址来从存储在存储装置 18 中的过驱动查找表中读取瞬态像素数据。过驱动控制器 16A 使得可以将所读取的瞬态像素数据取代当前帧的像素数据而提供给数据驱动器 14。因此，LC 面板 10 上的 LC 像素使得 LC 分子可以响应于与来自数据驱动器 14 的瞬态像素数据的灰度相对应的瞬态像素驱动信号，而进行高速物理操作（例如旋转运动）。为了使 LC 分子的物理操作可以与灰度波动宽度（即，像素驱动信号的电压波动宽度）无关地在预定周期内完成，将瞬态像素数据设置为适合于液晶的属性、LCD 设备的设计规格以及 LCD 设备的型号的值。

存储装置 18 连接到定时控制器 16 中的过驱动控制器 16A，并且还通过集成电路（I2C）总线连接到外部数据源（例如计算机系统或过驱动查找表设置装置）。存储装置 18 可以由通过 I2C 总线连接的外部计算机系统或过驱动查找表设置装置来访问，并且还可以由定时控制器 16 以及定时控制器 16 内的过驱动控制器 16A 来访问。存储装置 18 可以存储从外部计算机系统或过驱动查找表设置装置提供的查找表。此外，存储装置 18 还从存储装置中的与从定时控制器 16 内的过驱动控制器 16A 提供的地址相对应的存储区中获取瞬态像素数据，以获取要提供给过驱动控制器 16A 的读取瞬态像素数据。

图 2 是例示了根据本发明实施方式的自动设置用于液晶显示设备的查找表的装置的框图。图 2 的装置包括连接到中央处理单元（CPU）38 的瞬态响应检测器 24、响应时间检测器 26、键盘 28、存储装置 30、图形模块 32 以及通信模块 36。前述组件可以连接到与 CPU 38 耦接的通用

总线。

瞬态响应检测器 24 通过放大器 22 来监控从光传感器 20 输入的光检测信号的电压波形，以检测与图 1 的 LCD 设备的过冲响应速率(response rate)相对应的瞬态响应速率。在预定时段内执行使用瞬态响应检测器 24 的瞬态响应速率检测操作。将瞬态检测器 24 检测到的瞬态响应速率提供给 CPU 38。可以通过光检测信号稳定到终值的预定百分比内(例如百分之二内)所需的时间来计算瞬态率。可以通过 CPU 38 执行的程序(即软件指令)来实现具有此功能的瞬态响应检测器 24。

响应时间检测器 26 通过放大器 22 来监控从光传感器 20 输入的光检测信号的电压波形，以检测图 1 的 LCD 设备的响应时间(或响应速度)。在由 CPU 38 控制的时段内执行响应时间检测器 26 的响应时间检测操作。例如，响应时间检测器 26 可以在直到光检测信号遍历(travers)第一任意水平(例如，具有光信号的始值与终值之间的进程(way)的 10%的值的水平)和第二任意水平(例如，光信号的始值与终值之间的进程(way)的 90%的水平)之间的值的时段内累计计数，以检测 LCD 设备的响应时间。如对于瞬态响应检测器 24 所描述的，可以使用 CPU 38 执行的程序(软件指令)来实现响应时间检测器 26。因此，瞬态响应检测器 24 和响应时间检测器 26 都可以用软件来实现，在这种情况下，放大器 22 可以直接连接到 CPU 38。

光传感器 20 被放置为与图 1 的 LC 面板 10 上的特定 LC 像素相对应，并将从相应 LC 像素发出的光量转换成作为光检测信号的电信号(即电压信号)。从光传感器 20 输出的光检测信号被放大器 22 以预定的放大率放大，然后被提供给瞬态响应检测器 24 和响应时间检测器 26。

键盘 28 接收用户指派的命令和数据并将它们递送至 CPU 38。存储装置 30 临时存储已经被或要被 CPU 38 处理的数据，并且还存储初始过驱动查找表、查找表形式、任意瞬态列表、针对每个灰度差的瞬态像素数据的列表以及与设置过驱动查找表有关的其他数据。此外，当使用 CPU 38 来执行图 3 和 4 中例示的处理以建立查找表时，存储装置 30 可以存储用于执行所述处理的程序。图形模块 32 生成视频数据和同步信号，使得

经 CPU 38 处理的图像数据可以显示在显示面板（例如图 1 中示出的 LC 面板 10）上。通过发送模块 34 将图形模块 32 生成的视频数据连同同步信号 SYNC 一起提供至图 1 的定时控制器 16。通信模块 36 用于将查找表从 CPU 38 传输到 LCD 设备内的存储装置 18，或者将从 LCD 设备内的存储装置 18 读取的查找表传输到 CPU 38。

当从键盘 28 接收到作为输入的查找表设置命令时，CPU 38 接收规定了目标响应时间 RT_t 和临界过冲响应速率 OS_c 的响应条件数据。CPU 38 读取存储在存储装置 30 中的初始过驱动查找表，并经由通信模块 36 将所读取的初始过驱动查找表加载到图 1 的 LCD 设备的存储装置 18 中。初始过驱动查找表以图像的灰度级作为行地址和列地址，并包括存储在由这些地址指定的存储区中的正常灰度级的初始瞬态像素数据。初始瞬态像素数据被设置为具有与行地址和列地址中的一个（例如列地址）相同的逻辑值，而与行地址和列地址中的另一个（例如行地址）无关。例如，在前一帧的像素数据对应于行地址而当前帧的像素数据对应于列地址的情况下，存储在初始过驱动查找表中的初始瞬态像素数据的灰度具有和列地址的逻辑值相同的值。换言之，存储在初始过驱动查找表中的初始瞬态像素数据在行方向上具有相同的灰度值，而在列方向上具有递增 1 的灰度。结果，图 1 的 LCD 设备执行直接显示视频数据而不使用初始过驱动查找表进行过驱动的正常操作。

尽管以上将响应条件数据描述为通过键盘输入而接收，但是也可以使用其他接收用于指定响应条件数据的输入的手段。例如，输入装置（例如条形码扫描器）可以读取为液晶显示设备设置的标识符（例如条形码标识符），其中标识符指定了液晶显示设备的型号和类型，并且可以从表中获取针对该型号和类型的液晶显示设备的相应响应条件数据。

CPU 38 使得在针对每个灰度差来改变瞬态图像数据的灰度的同时由 LCD 设备依次且重复地显示基准图像数据、瞬态图像数据以及用于测量的图像数据，以基于输入的响应条件来监控 LCD 设备的响应状态（即，瞬态响应和响应时间）。将从 CPU 38 输出的基准图像数据、瞬态图像数据以及用于测量的图像数据经由图形模块 32 和发送模块 34 依次

提供给图 1 的 LCD 设备的定时控制器 16, 并由此依次显示在 LC 面板 10 上。基准图像数据和用于测量的图像数据被显示预定次数(或预定时段, 即十帧的时段), 而瞬态图像数据仅被显示一次(即, 仅一帧时段)。CPU 38 通过测量瞬态图像数据的操作来针对图像的每个灰度差确定对于满足 LCD 设备的响应条件数据的每个灰度差的瞬态像素数据。CPU 38 将针对每个灰度差的瞬态像素数据写到存储装置 30 上针对每个灰度差的瞬态像素数据的列表(称为针对每个灰度差的过驱动列表)上。

CPU 38 将上面确定的针对每个灰度差的瞬态像素数据映射为以图像的灰度级作为行地址和列地址的查找表格式, 从而生成过驱动查找表。行地址和列地址中的一个对应于前一帧的像素数据的灰度, 而行地址和列地址中的另一个对应于当前帧的像素数据的灰度。在将过驱动查找表加载到图 1 的 LCD 设备的存储装置 18 上后, LCD 设备使得输入的视频数据以过驱动方式显示在 LC 面板 10 上。因此, 不仅 LCD 设备的响应时间得到改善, 而且运动模糊和重影现象也可以减少或消除。因此, 该 LCD 设备可以提供改善的图像质量。

CPU 38 可以针对每个预定灰度差(至少 2 个灰度级的差)而不是针对每个灰度值来进行测量瞬态像素数据的操作。在这种情况下, CPU 38 执行测量瞬态像素数据的操作所消耗的时间可以减少为 1/2 或更少。CPU 38 针对每个预定灰度差对瞬态像素数据进行插值操作, 以获得未测量的灰度的值。

针对每个预定灰度差对瞬态像素数据进行的插值操作生成了针对未对其执行测量瞬态像素数据的操作的各个灰度差的瞬态像素数据, 以将生成的瞬态像素值插入到针对每个预定灰度差的瞬态像素数据之间。CPU 38 对上面形成的针对每个灰度差的瞬态像素数据进行映射, 从而设置(或生成)了用于 LCD 设备的完整过驱动查找表。

测量瞬态像素数据的操作可以被配置为使首先满足临界瞬态响应速率 OSc 的瞬态像素数据可以被检测(或设置), 或者使首先满足目标响应时间 RTt 的瞬态像素数据可以被检测(或设置)。经历前一测量操作的瞬态像素数据的灰度使 LCD 设备可以具有比临界瞬态响应速率 OSc 小的瞬

态响应特性，同时使 LCD 设备可以具有比取决于灰度差的目标响应时间（或速度）长（或慢）的响应时间。在这种情况下，可以对针对每个灰度差的瞬态像素数据的不满足该目标响应时间（或速度）的部分的灰度进行控制（补偿），从而可以通过操作者的指定来满足其目标响应时间。同时，经历后一测量操作的瞬态像素数据可以使 LCD 设备具有与目标响应时间（或速度）相等或更短的响应时间，同时使 LCD 设备具有比取决于灰度差的临界瞬态响应速率大的响应特性。因此，经历后一测量操作的使 LCD 设备具有比临界瞬态响应速率大的响应特性的一部分瞬态像素数据的灰度通过操作者的指定而具有比临界瞬态响应速率小的响应特性，从而可以被控制（补偿）。CPU 38 将与不满足前一种情况下的响应时间的瞬态像素数据和不满足后一种情况下的临界瞬态响应速率的瞬态像素数据相对应的用于测量的像素数据的灰度写到存储装置 30 上的临界瞬态列表上。

CPU 38 执行的对 LCD 设备的查找表进行设置的操作可以如图 3 和 4 的流程图中所示的那样来执行。CPU 38 对瞬态响应检测器 24、响应时间检测器 26、键盘 28、存储装置 30、图形模块 32、发送模块 34 以及通信模块 36 进行控制。

如上所述，根据实施方式的自动设置用于 LCD 设备的查找表的装置针对操作者或开发者所需的 LCD 设备的响应条件来适当地检测针对每个灰度差的瞬态像素数据的灰度，并将针对每个灰度差的瞬态像素数据的灰度映射为表的形式，从而自动设置用于 LCD 设备的查找表。因此，可以容易且快速地设置 LCD 设备的查找表。此外，在根据实施方式的自动设置用于 LCD 设备的查找表的装置中，使用硬件和/或软件来估计 LCD 设备的响应状态。因此，即使当 LCD 设备的物理特性、设计规格以及型号改变时，也可以准确地设置 LCD 设备的查找表上的瞬态像素数据。

图 3 是例示了根据本发明实施方式的用于对自动设置液晶显示设备的过驱动查找表的装置进行控制的方法的流程图。图 3 的流程图中例示的处理可以由图 2 的 CPU 38 所运行的软件指令来执行。因此，将参照图 2 的自动设置用于 LCD 设备的查找表的装置来详细描述图 3 的流程图。

在操作 S10 中, CPU 38 进行待机, 直到从键盘 28 输入了查找表设置命令为止。查找表设置命令使通过操作者使用键盘 28 进行输入而生成的。当接收到查找表设置命令时, CPU 38 选择包括由用户指定的目标响应时间 RT_t 和临界瞬态响应速率 OS_c 的响应条件数据 (S12)。CPU 38 读取存储在存储装置 30 中的初始查找表, 并且使所读取的初始查找表经由通信模块 36 而存储到图 1 的 LCD 设备的存储装置 18 中 (S14)。写在初始查找表上的瞬态响应数据具有和用于获取瞬态响应数据的视频数据的灰度相同的值。因为包含在初始查找表中的像素数据使视频数据的灰度可以被直接输出, 所以 LCD 设备可以执行正常操作而无需过驱动来设置查找表。因此, 初始查找表的存储使 LCD 设备可以执行正常、非过驱动的操作。

CPU 38 将用于测量的图像数据 PD_m 的灰度设置为通过将预定灰度跳转 (jump) 值 α 和基准图像数据 PD_i 的灰度相加而得到的值 (S16)。将瞬态图像数据 OD_m 设置为具有和用于测量的图像数据的灰度相同的灰度 (S18)。基准图像数据 PD_i 的灰度可以是对应于黑色 (color black) 的灰度。灰度跳转值 α 决定了瞬态像素数据的测量频率。当灰度跳转值 α 变小时, 瞬态像素数据的测量频率增大。当灰度跳转值 α 变大时, 瞬态像素数据的测量频率减小。据此, 可以将灰度跳转值 α 设置为 1 和对应于图像的灰度数的一半的数之间的整数。为了在维持瞬态像素数据的准确性的同时使生成查找表的时间最小化, 可以将灰度跳转值 α 设置为从 2 到 10 的整数。例如, 可以将灰度跳转值 α 设置为“5”。假设图像的灰度数是 256 而灰度跳转值 α 为“5”, 则基准图像数据 PD_i 的灰度为“0”, 用于第一次测量的图像数据 PD_m 和过驱动像素数据的灰度都变为“5”。在操作 S20 中, CPU 38 将基准图像数据 PD_i 提供给图形模块 32。CPU 38 使能瞬态响应检测器 24 和响应时间检测器 26 的检测操作。图形模块 32 使基准像素数据 PD_i 对应于 LC 面板 10 上的 LC 像素, 以生成基准图像的视频数据。通过发送模块 34 将图形模块 32 生成的基准图像的视频数据连同同步信号 (即垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、数据时钟 D_{clk} 以及数据使能信号 DE) 一起提供至图 1 的定时控制器 16。基准图像的视频数

据使得可以在 LC 面板 10 上显示预定的颜色（例如黑色）。CPU 38 进行待机，直到基准图像的视频数据被输出了预定时间（例如 10 帧的时段）为止（S22）。当判定基准图像的视频数据被输出了预定时间（例如 10 帧的时段）时，CPU 38 检查用于测量的图像数据 PDm 的灰度是否与瞬态图像数据 ODm 的灰度相同（S24）。如果用于测量的图像数据 PDm 的灰度与瞬态图像数据 ODm 的灰度不同，则 CPU 38 将瞬态图像数据 ODm 提供给图形模块 32，使得可以通过发送模块 34 将瞬态图像的视频数据连同同步信号一起从图形模块 32 提供到图 1 的定时控制器 16。此时，LC 面板 10 显示瞬态图像的视频数据。如果在操作 S26 之后或在操作 S24 中用于测量的图像数据的灰度与瞬态图像数据 ODm 的灰度相同时，CPU 38 将用于测量的图像数据 PDm 提供给图形模块 32（S28）。图形模块 32 使用用于测量的图像数据 PDm 可以对应于 LC 面板 10 上的 LC 像素，以生成测量图像的视频数据。通过发送模块 34 将图形模块 32 生成的测量图像的视频数据连同同步信号一起提供至图 1 的定时控制器 16。此时，LC 面板 10 显示与测量图像的视频数据的灰度相对应的预定颜色。在用于测量的图像开始显示后，CPU 38 进行待机，直到经过了预定时间（例如 10 帧的时段）为止（S30）。

如果判定操作 S30 中的显示用于测量的图像预定时间（即 10 帧的时段）的操作已完成，则 CPU 38 输入由瞬态响应检测器 24 检测到的瞬态响应速率 OSm 和由响应时间检测器 26 检测到的响应时间 RTm（S32）。CPU 38 检查检测到的瞬态响应速率 OSm 是否为“0”或更大，以检测瞬态响应。如果在操作 S34 中判定不存在瞬态响应，则 CPU 38 使瞬态图像数据 ODm 的灰度递增“1”（S36）。在操作 S36 之后，CPU 38 返回操作 S20 并使用增大后的瞬态图像数据 ODm 来重新执行操作 S20 至 S34。

如果在操作 S34 中判定存在瞬态响应，则 CPU 38 检查检测到的瞬态响应速率 OSm 是否大于临界瞬态响应速率 OSc（S38）。如果在操作 S38 中，检测到的瞬态响应速率 OSm 小于或等于临界瞬态响应速率 OSc，则 CPU 38 检查检测到的响应时间 RTm 是否短于或等于目标响应时间 RTt（S42）。如果在操作 S42 中，检测到的响应时间 RTm 长于目标响应时间

RTt, 则 CPU 38 返回操作 S36, 递增 ODm 并执行操作 S20 至 S40。

如果在操作 S38 中, 检测到的瞬态响应速率 OSm 大于临界瞬态响应速率 OSc, 则将用于测量的图像数据 (即用于测量的像素数据 PDp) 的灰度写到存储装置 30 上的临界瞬态列表上, 从而显示真北了异常瞬态像素数据 ODp (S42)。操作 S38 被执行之后, 或者如果在操作 S40 中, 检测到的响应时间 RTm 短于或等于目标响应时间 RTt, 则 CPU 38 针对存储装置 30 上的每个灰度差, 将瞬态图像数据的灰度作为瞬态像素数据 ODp 记录在 OD 列表上的与用于测量的图像数据 PDm 的灰度相对应的存储区中 (S44)。随后, CPU 38 检查用于测量的图像数据 PDm 的灰度是否为图像的灰度集的最大灰度 (S46)。如果在操作 S46 中用于测量的图像数据 PDm 的灰度小于图像的灰度集的最大灰度, 则 CPU 38 判定存在要执行的瞬态像素数据 ODp 的额外测量操作, 并使用用于测量的图像数据 PDm 的灰度增大跳转灰度 α (S48)。操作 S48 被执行后, CPU 38 返回到操作 S18, 再次执行操作 S18 至 S46。对于针对每个灰度差的一部分瞬态像素数据 ODp, LCD 设备的响应时间 (或速度) 可以长于 (或慢于) 基准响应时间 (或速度)。这是因为, 针对每个灰度差的瞬态像素数据的测量操作是在估计临界瞬态响应速率 OSc 之前进行的。

一旦在操作 S46 中用于测量的图像数据的灰度等于图像的灰度集的最大灰度, CPU 38 就判定针对图像的预定灰度差的瞬态像素数据 ODp 的测量 (或生成) 操作已经完成。CPU 从操作 S50 继续进行, 以通过操作者指定的补偿率来补偿并更新针对每个灰度差的 OD 列表上的瞬态像素数据 ODp 的灰度, 所述灰度差与临界瞬态列表上的用于测量的像素数据 PDp 相对应。不满足 LCD 设备的响应时间 (或速度) 的一部分瞬态像素数据 ODp 的灰度可以通过所述补偿和更新操作来进行补偿, 使得瞬态像素数据 ODp 的这部分的灰度满足 LCD 设备的响应时间 (或速度)。用于对瞬态图像数据进行重新控制的操作 S50 可以省略。随后, CPU 38 使用存储在存储装置 30 中的针对每个灰度差的 OD 列表上的测得瞬态像素数据 ODp 对未经测量的灰度差进行插值并生成瞬态像素数据 ODp (S52)。通过插值操作, 将针对每个灰度差的所有瞬态像素数据 ODp 都写到了针

对每个灰度差的 OD 列表上。在用于测量的图像数据 PDm 的灰度增加“1”的情况下（即，当针对每个灰度差来执行瞬态像素数据 ODp 的测量操作时），瞬态像素数据 ODp 的插值操作（即操作 S52）被省略。

CPU 38 将针对每个灰度差的 OD 列表上的瞬态像素数据都映射为存储在存储装置 30 中的查找表格式，从而设置（生成）用于 LCD 设备的过驱动查找表（S54）。查找表格式包括与行地址和列地址相对应的存储区。行地址和列地址对应于图像的灰度数。行地址和列地址中的一个对应于前一帧的像素数据的灰度，而行地址和列地址中的另一个对应于当前帧的像素数据的灰度。CPU 38 将针对每个灰度差的 OD 列表上的瞬态像素数据分别写到由行地址和列地址决定的存储区上，从而完整地设置（或生成）了用于 LCD 设备的过驱动查找表。

CPU 38 将上面设置的用于 LCD 设备的过驱动查找表存储在存储装置 30 中。只要操作者或开发者的加载命令通过键盘 28 输入到了 CPU 38，CPU 38 就读取存储在存储装置 30 中的用于 LCD 设备的查找表，并经由通信模块 36 将其加载到图 1 的 LCD 设备的存储装置 18 上。当过驱动查找表被加载到图 1 的 LCD 设备的存储装置 18 上时，LCD 设备能够以过驱动的方式将输入的视频数据显示在 LC 面板 10 上。因此，不仅 LCD 设备的响应时间得到改善，而且运动模糊现象和重影现象可以被最小化。因此，LCD 设备可以提供改善的图像质量。

如上所述，根据实施方式的对所述自动设置用于液晶显示设备的查找表的装置进行控制的方法使控制器（即 CPU 38）针对满足最初满足操作者或开发者要求的 LCD 设备的临界瞬态响应速率的范围内的响应时间（或速度）的每个灰度差，来检测瞬态像素数据的灰度，并将针对每个灰度差的瞬态像素数据的灰度映射为表的形式，从而自动设置用于 LCD 设备的查找表。因此，可以容易并迅速地设置用于 LCD 设备的查找表。并且，在根据实施方式的对自动设置用于液晶显示设备的查找表的装置进行控制的方法中，通过软件块来自动判定 LCD 设备的响应状态。因此，即使当 LCD 设备的物理特性、设计规格以及型号改变时，也可以准确地设置所述用于 LCD 设备的查找表上的瞬态像素数据。

图 4 是逐个步骤地说明根据另一实施方式的对自动设置用于液晶显示设备的过驱动查找表的装置进行控制的方法的流程图。因为可以由图 2 的 CPU 38 按照与针对图 3 的流程图中例示的方法进行描述的方式来执行图 4 的流程图中例示的处理，所以将参照图 2 中例示的装置来描述图 4 的流程图。

除了包括 S60 至 S66 而取代操作 S34 至 S40 外，图 4 的流程图包括与图 3 的流程图相同的序列。因此，对图 4 中的与参照图 3 描述的相同的操作的事件序列的详细描述被省略。

操作 S32 被执行后，CPU 38 检查检测到的响应时间 RT_m 是否短于或等于目标响应时间 RT_t (S60)。如果在操作 S60 中，检测到的响应时间 RT_m 长于目标响应时间 RT_t ，则 CPU 38 使瞬态图像数据 OD_m 的灰度增加“1” (S62)。在操作 S62 之后，CPU 38 返回到操作 S20，再次执行操作 S20 至 S32 以及 S60，以重复对瞬态像素数据 OD_p 的测量操作。如果在操作 S60 中，检测到的响应时间 RT_m 短于或等于目标响应时间 RT_t ，则 CPU 38 检查检测到的瞬态响应速率 OS_m 是否大于临界瞬态响应速率 OS_c (S64)。如果在操作 S64 中，检测到的瞬态响应速率 OS_m 大于临界瞬态响应速率 OS_c ，则 CPU 38 执行操作 S42。在操作 S42 中，CPU 38 通过将用于测量的图像数据的灰度作为用于测量的像素数据 PD_p 写到存储装置 30 上的临界瞬态列表上来显示已经设置（或生成）了异常像素数据 OD_p 。在操作 S42 被执行后或者如果在操作 S64 中，检测到的瞬态响应速率 OS_m 小于或等于临界瞬态响应速率 OS_c ，CPU 38 执行操作 S44。在操作 S44 中，CPU 38 将瞬态图像数据的灰度作为瞬态像素数据 OD_p 记录在存储装置 30 上的针对每个灰度差的 OD 列表上的与用于测量的像素数据 PD_p 的灰度相对应的存储区中。上面生成的针对每个灰度差的 OD 列表上的瞬态像素数据可以包括具有以下特性的瞬态像素数据：LCD 设备的瞬态响应特性不满足临界瞬态响应速率。这是因为在估计响应速率之前执行了瞬态像素数据的测量操作来满足基准响应时间（或速度）。为了补偿和更新针对每个灰度差的 OD 列表上的不满足 LCD 设备的瞬态响应特性的瞬态像素数据，CPU 38 可以执行操作 S50。在操作 S50 中，CPU

38 基于用户或操作者使用键盘 28 输入的补偿率执行补偿操作，使得不满足 LCD 设备的瞬态响应特性的一部分瞬态像素数据 OD_p 的灰度满足 LCD 设备的瞬态响应特性。

如上所述，根据实施方式的对所述自动设置液晶显示设备的查找表的装置进行控制的方法使控制器（即 CPU 38）针对满足最初满足操作者或开发者要求的 LCD 设备的临界瞬态响应速率的范围内的基准响应时间（或速度）的每个灰度差，来检测瞬态像素数据的灰度，并将针对每个灰度差的瞬态像素数据的灰度映射为表的形式，从而自动设置用于 LCD 设备的查找表。因此，可以容易并迅速地设置用于 LCD 设备的查找表。在根据所述实施方式的对自动设置液晶显示设备的查找表的装置进行控制的方法中，可以通过软件块来自动判定 LCD 设备的响应状态。因此，即使当 LCD 设备的物理特性、设计规格以及型号变化时，也可以准确地设置所述用于 LCD 设备的查找表上的瞬态像素数据。

图 5 是更详细地例示图 3 和 4 中示出的对临界瞬态响应的瞬态像素数据 OD_p 进行重新控制的操作 S50 的流程图。因为图 5 的流程图中例示的处理可以由图 2 中所示的 CPU 38 来执行，所以将参照图 2 来描述图 5 的流程图。

如果在操作 S46 中用于测量的图像数据 PD_m 的灰度具有图像的灰度集的最大灰度，则 CPU 38 经由图形模块 32 和发送模块 34 将存储装置 30 上的临界瞬态列表上的用于测量的像素数据 PD_p 和针对每个灰度差的 OD 列表上的相应像素数据 OD_p 以视频数据的形式提供给图 1 的定时控制器 16（S70）。此时，异常设置的瞬态像素数据 OD_p 和相应的用于测量的像素数据 PD_p 被显示在 LCD 设备的 LC 面板 10 上。CPU 38 接收操作者（或开发者）使用键区 28 指定的瞬态像素数据 OD_p 的补偿值（S72）。基于接收到的补偿值对针对每个灰度差的 OD 列表上的异常设置的瞬态像素数据 OD_p 的灰度进行补偿和更新（S74）。经补偿和更新的瞬态像素数据 OD_p 的灰度减小或增大，使得经补偿和更新的瞬态像素数据 OD_p 的灰度满足 LCD 设备的临界瞬态响应速率或基准响应时间（或速度）。

如上所述，根据实施方式的自动设置用于 LCD 设备的查找表的装置

及其控制方法检测适合于操作者或开发者要求的 LCD 设备的响应条件的针对每个灰度差的瞬态像素数据的灰度，并将针对每个灰度差的瞬态像素数据的灰度映射为表的形式，从而自动设置用于 LCD 设备的查找表。因此，可以容易并迅速地设置用于 LCD 设备的查找表。并且，在根据实施方式的对自动设置用于液晶显示设备的查找表的装置进行控制的方法中，可以利用软件操作来自动判定 LCD 设备的响应状态。因此，即使当 LCD 设备的物理特性、设计规格以及型号改变时，也可以准确地设置所述用于 LCD 设备的查找表上的瞬态像素数据。

本领域技术人员应该理解，可以在不脱离本发明的精神或范围的前提下对本发明作出各种修改和变化。因此，本发明旨在涵盖落入所附权利要求书及其等同形式范围内的本发明的这些修改和变化。

本申请要求 2007 年 2 月 28 日提交的韩国专利申请 No.10-2007-0020544 的优先权，这里通过引用将其并入，如同在这里进行了充分阐述。

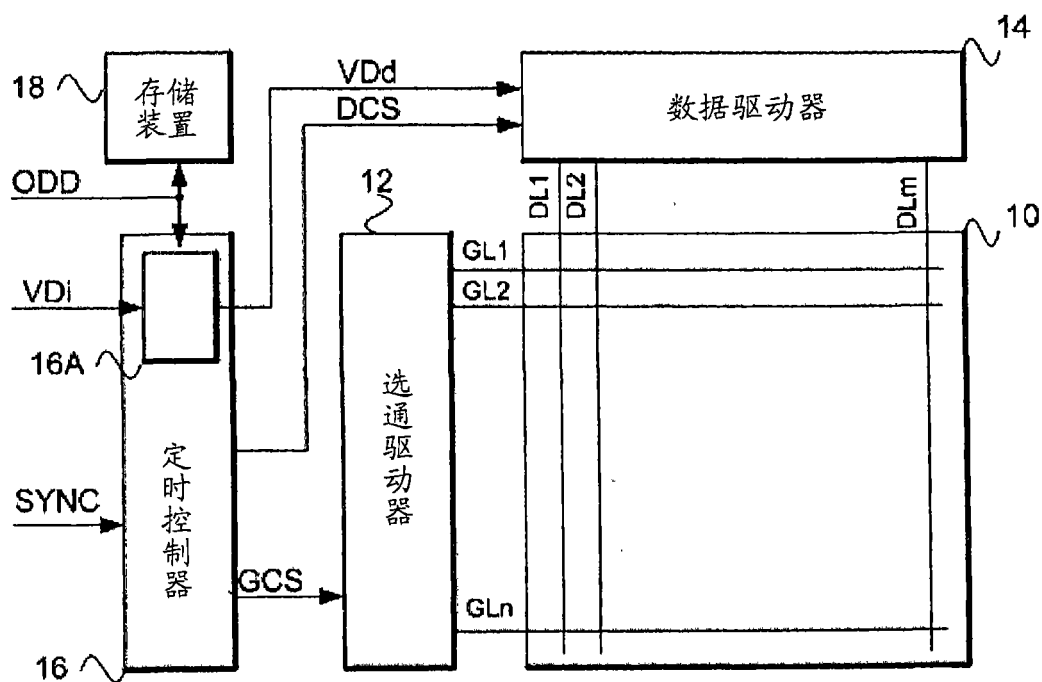


图 1

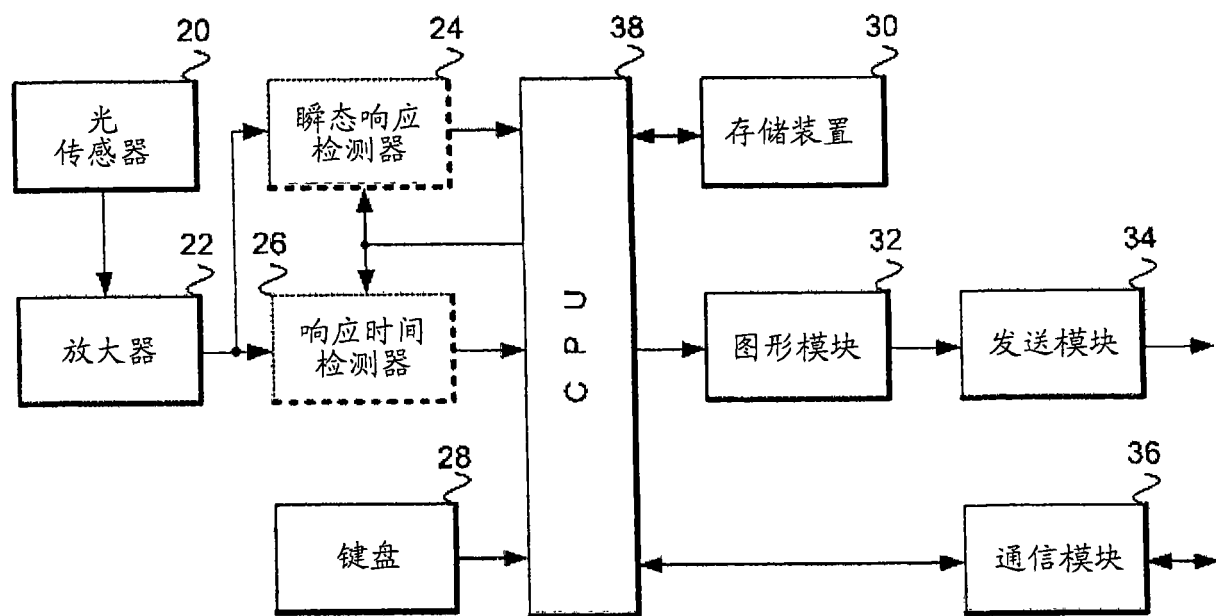


图 2

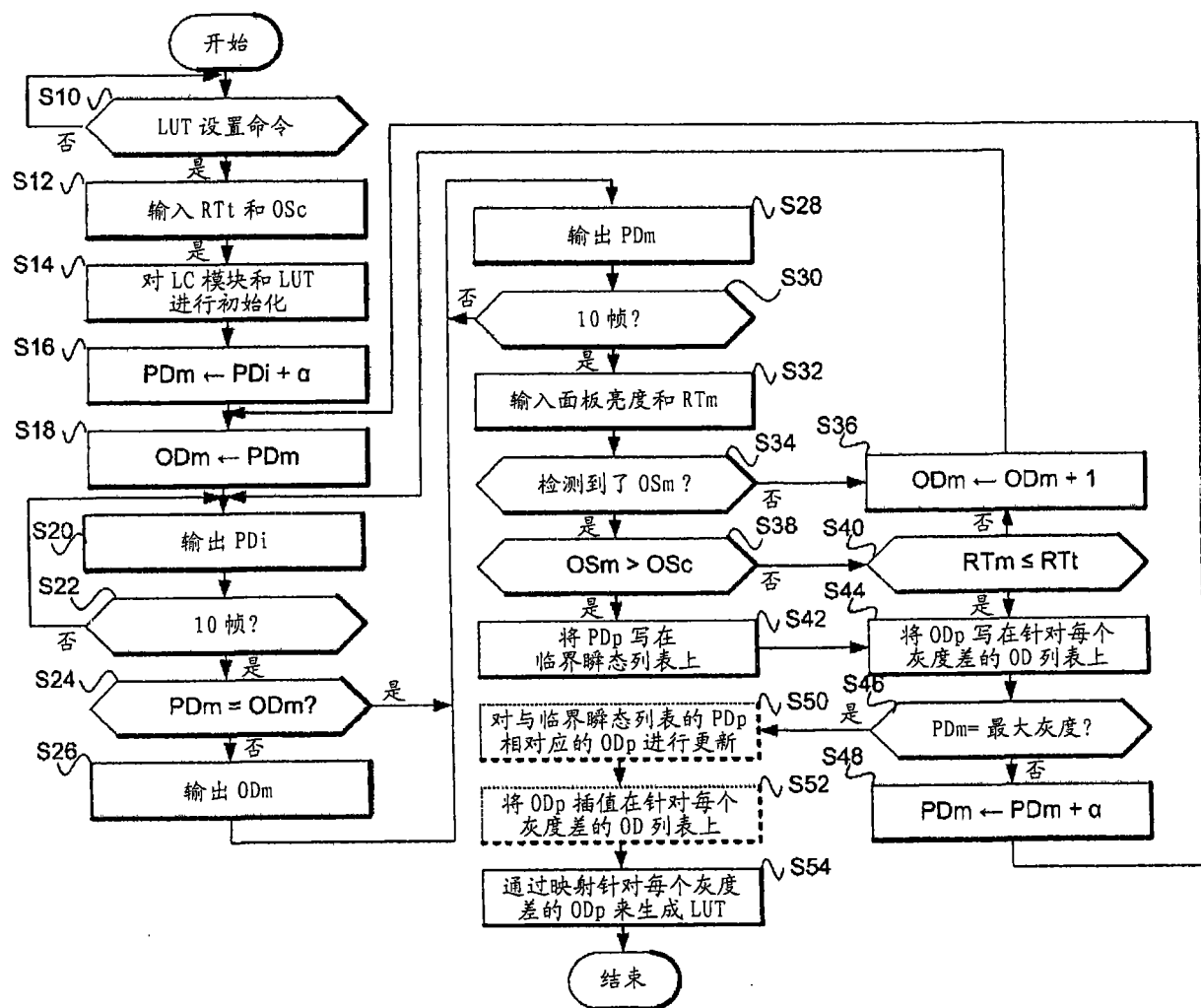


图 3

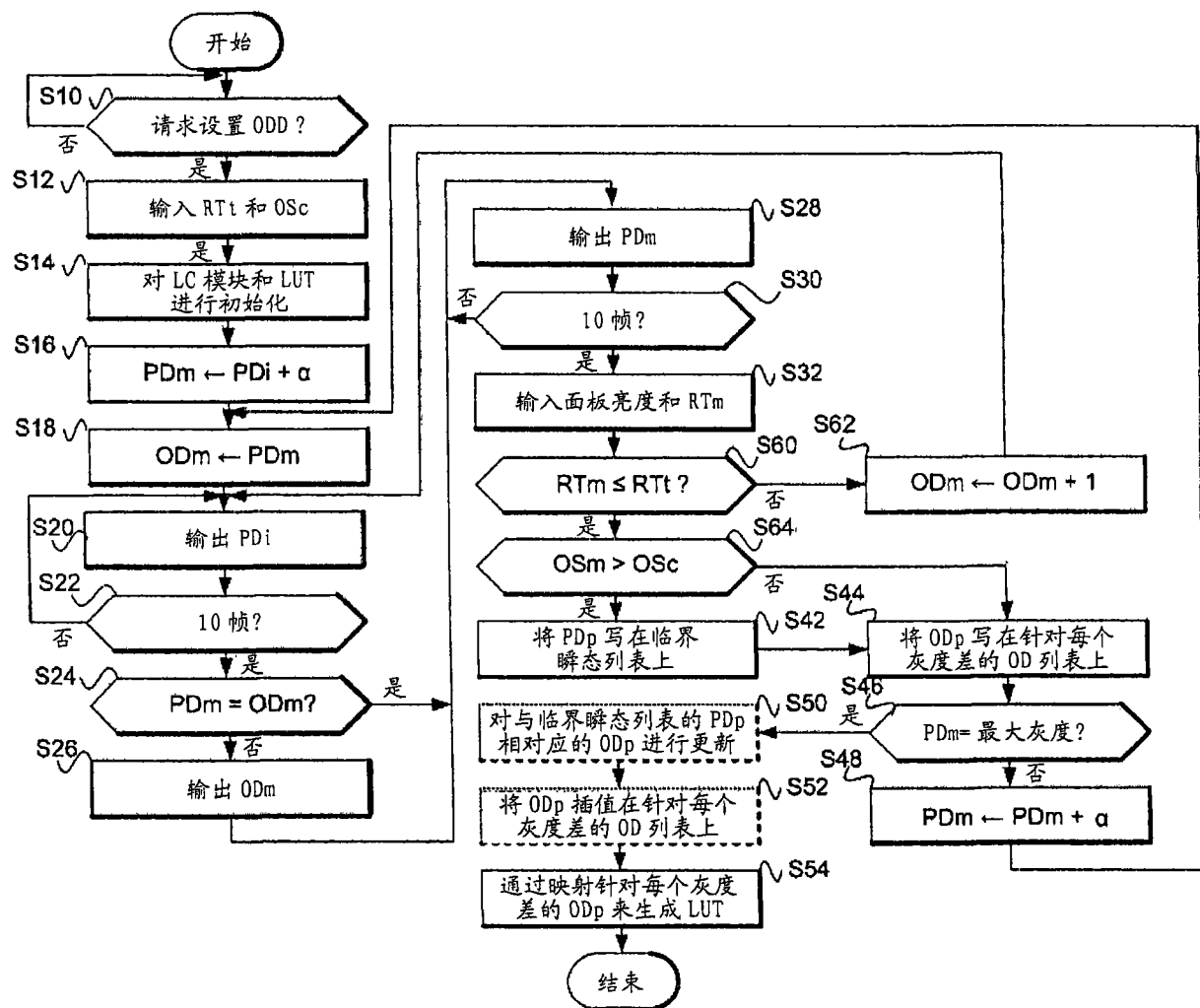


图 4

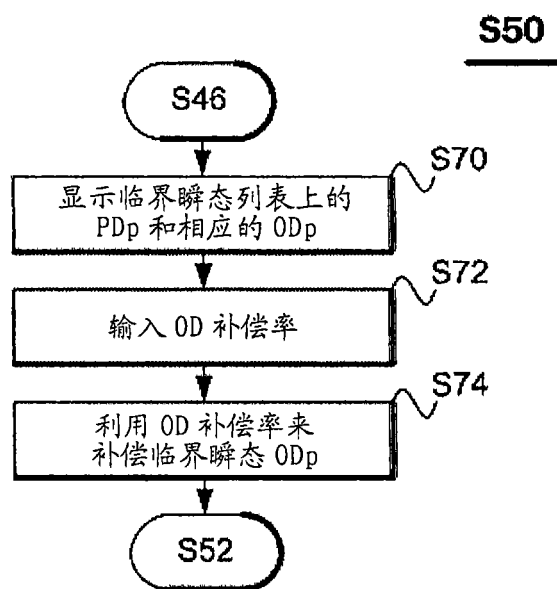


图 5

专利名称(译)	自动设置液晶显示设备的过驱动查找表的装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN101256748A	公开(公告)日	2008-09-03
申请号	CN200710196702.1	申请日	2007-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金起德		
发明人	金起德		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G5/06 G09G5/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G2320/0252 G09G2320/0257 G09G2320/0261 G09G2360/145		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020070020544 2007-02-28 KR		
其他公开文献	CN101256748B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示设备的过驱动查找表自动设置装置，该装置包括：输入装置，用于指定液晶显示设备的临界响应条件；传感器，用于检测来自所述液晶显示设备的光量，并生成与所述光量相对应的信号；响应状态检测单元，用于从所述传感器生成的信号中测出响应状态；控制器，用于接收针对与多个灰度值中的每一个的灰度差的所述响应状态，以确定可产生满足所述临界响应条件的响应状态的瞬态像素数据，并通过将所述瞬态像素数据映射为针对每个灰度值的相应灰度差值来设置过驱动查找表；以及用于存储所述过驱动查找表的存储器。

