

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580017189.4

[43] 公开日 2007 年 5 月 9 日

[11] 公开号 CN 1961245A

[22] 申请日 2005.1.26

[21] 申请号 200580017189.4

[30] 优先权

[32] 2004.4.27 [33] KR [31] 10-2004-0028940

[86] 国际申请 PCT/KR2005/000216 2005.1.26

[87] 国际公布 WO2005/103802 英 2005.11.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.27

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金炫奭 金镇福

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

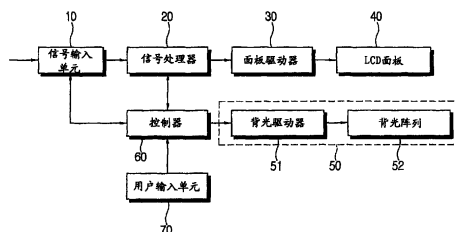
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其控制方法

[57] 摘要

一种 LCD 装置，包括：背光阵列，其中多个发光器件用多种颜色照亮 LCD 面板；驱动每一个发光器件发光并调整光强度的背光驱动器；分析输入视频信号并以分析结果为基础输出变换对象信息的信号分析器；和，以来自信号分析器的变换对象信息为基础，控制背光单元来调整在 LCD 面板上显示的画面的显示状态的控制器。画面被显示在具有较宽范围颜色的颜色坐标并包括具有较短响应时间的背光单元的 LCD 面板上。通过分析输入视频信号并控制背光单元调整在 LCD 面板上显示的画面的显示状态。



1. 一种具有 LCD 面板的 LCD 装置，包含：

背光单元，其中，多个发光器件用多种颜色照亮所述 LCD 面板；

背光驱动器，它驱动所述多个发光器件进行发光并调整光强度；

信号分析器，它分析输入视频信号，并以分析结果为基础输出变换对象信息；和

控制器，它基于来自所述信号分析器的所述变换对象信息控制所述背光单元来调整在所述 LCD 面板上显示的画面的显示状态。

2. 如权利要求 1 所述的 LCD 装置，其中，所述发光器件包含红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管。

3. 如权利要求 2 所述的 LCD 装置，其中，所述信号分析器检测对应于所述视频信号的每一个像素是否是分布在颜色坐标的预置的变换对象区域内的变换对象像素，和

所述变换对象信息包括关于所述变换对象像素的信息。

4. 如权利要求 3 所述的 LCD 装置，其中，所述变换对象信息包括：关于对应于所述背光阵列上的所述变换对象像素的坐标的信息、关于所述多个发光二极管中被定位成对应于所述变换对象像素的发光二极管是否发光的信息、和关于所述光强度的信息。

5. 如权利要求 4 所述的 LCD 装置，其中，所述视频信号包含亮度信号和色差信号，并且，所述信号分析器基于所述亮度信号和所述色差信号中的至少一个确定所述多个发光二极管中被定位成对应于所述变换对象像素的所述发光二极管是否发光以及光将具有什么程度的强度。

6. 如权利要求 3 所述的 LCD 装置，其中，所述变换对象区域包含颜色坐标中白色区域和黑色区域中的至少一个。

7. 如权利要求 6 所述的 LCD 装置，其中，当所述信号分析器确定所述输入视频信号的所述像素分布在所述黑色区域内时，所述控制器控制所述背光驱动器关断所述背光阵列的对应于分布在所述黑色区域内的像素的所述发光二极管。

8. 如权利要求 3 所述的 LCD 装置，其中，所述变换对象区域在所述颜色坐标中具有大致椭圆的形状。

9. 如权利要求 8 所述的 LCD 装置, 其中, 以与预先确定的对象匹配的记忆颜色的分布为基础, 在所述颜色坐标中定义所述变换对象区域。

10. 一种控制具有 LCD 面板的 LCD 装置的方法, 所述方法包含:

提供背光阵列, 在所述背光阵列中, 多个发光器件用多种颜色照亮所述 LCD 面板;

分析输入视频信号, 并以分析结果为基础检测变换对象信息; 和

基于所述变换对象信息控制所述发光器件进行发光并调整光强度, 以便调整在所述 LCD 面板上显示的画面的显示状态。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其中, 所述提供背光阵列包含: 以预先确定的样式排列多个红色发光二极管、多个绿色发光二极管和多个蓝色发光二极管。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述检测所述变换对象信息包含:

检测对应于所述视频信号的每一个像素是否是分布在颜色坐标的预置的变换对象区域内的变换对象像素; 和

计算关于对应于所述背光阵列上的所述变换对象像素的坐标的信息、计算关于所述发光二极管中被定位成对应于所述变换对象像素的发光二极管是否发光的信息, 以及, 计算关于所述光强度的信息。

13. 如权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述变换对象区域包含颜色坐标中白色区域和黑色区域中的至少一个, 并且

所述控制所述发光器件进行发光并调整光强度包括: 当所述变换对象像素分布在所述黑色区域内时关断对应于分布在所述黑色区域内的所述变换对象像素的所述发光二极管。

14. 如权利要求 1 所述的 LCD 装置, 其中, 所述多种颜色被排列成具有预先确定的样式。

15. 如权利要求 10 所述的方法, 其中, 所述多种颜色被排列成具有预先确定的样式。

液晶显示装置及其控制方法

技术领域

本发明涉及控制液晶显示器 (LCD) 的方法和装置, 更特别地, 涉及控制包含背光阵列的 LCD 的装置和方法, 在所述背光阵列上, 以预先确定的样式排列着多个用多种颜色照亮 LCD 显示面板的发光器件, 并且其中控制所述背光阵列来调整画面的显示状态。

背景技术

在显示装置中, LCD 装置使用了当被施以电压时其固有分子排列被重新排列的液晶单元 (liquid crystal cell)。这种分子重新排列导致了诸如双折射、线光 (line light)、二色性、光散射等的光学性质, 从而对光进行调制并显示了画面。

和诸如等离子显示面板 (PDP)、场发射显示器 (FED) 等的其他显示装置相比, LCD 装置自身不能发光而是调整通过 LCD 面板的光, 所以需要单独的光源。

因此, LCD 装置包括照亮 LCD 面板的背光单元。一般来说, 背光单元包括: 用作光源的灯、将从所述灯发射的光变为平面光源并增强光效率和亮度的导光面板 (light guided panel)、棱镜片 (prism sheet) 和例如偏振器的光学镜片 (optical sheet)。

用作光源的灯一般是发射白光的荧光灯, 例如冷阴极荧光灯 (cold cathode fluorescent lamp, CCFL)、热阴极荧光灯 (hot cathode fluorescent lamp, HCFL), 等等。

但是, 在使用荧光灯的 LCD 装置中, 由于从荧光灯发射的光的光学性质所致, 整个颜色坐标区域可能不都可用。

此外, 荧光灯可能对反相器的控制信号具有较长的响应时间, 所以其亮度等并非只要反相器一输出控制信号就立刻被调整。

发明内容

因此,本发明的一个示范性方案提供了一种LCD装置及其控制方法,它允许在LCD面板上显示的画面具有较宽范围颜色的颜色坐标,并且它包括具有较短响应时间的背光单元。

本发明的另一个示范性方案提供了一种LCD显示装置及其控制方法,其中,通过分析输入视频信号并控制背光单元,调整LCD面板上显示的画面显示状态。

根据本发明的一个示范性实施例,提供了一种具有在其上显示画面的LCD面板的LCD装置,包括:背光单元,其中,以预先确定的样式排列着用多种颜色照亮所述LCD面板的多个发光器件;驱动每一个发光器件进行发光并调整光强度的背光驱动器;分析输入视频信号,并以分析结果为基础输出变换对象信息的信号分析器;和,以来自所述信号分析器的所述变换对象信息为基础控制所述背光驱动器来调整在所述LCD面板上显示的画面显示状态的控制器。

在一个示范性实施例中,发光器件包括红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管。预期信号分析器检测是否每一个对应于所述视频信号的像素均是分布在颜色坐标的预置的变换对象区域内的变换对象像素,并且提供包括关于所述变换对象像素的信息的变换对象信息。变换对象信息还可以包括关于对应于所述背光阵列上的所述变换对象像素的坐标的信息、关于所述多个发光二极管中被定位成对应于所述变换对象像素的发光二极管是否发光的信息、关于所述光强度的信息。

根据一个示范性实施例,所述视频信号包括亮度信号和色差信号,并且,所述信号分析器以所述亮度信号和所述色差信号其中的至少一个为基础,确定所述发光二极管中被定位成对应于坐标的发光二极管是否发光以及光将具有什么程度的强度。

根据一个示范性实施例,变换对象区域包括颜色坐标中白色区域和黑色区域中的至少一个。在所述信号分析器确定所述输入视频信号的像素分布在所述黑色区域内的情况下,控制器可以控制所述背光驱动器关断所述背光阵列的对应于分布在所述黑色区域内的像素的所述发光二极管。根据实施例,变换对象区域在所述颜色坐标中具有大致椭圆的形状。以与预先确定的对象匹配的记记忆颜色的分布为基础,可以在所述颜色坐标中定义所述变换对象区域。

根据本发明进一步的示范性实施例，公开了一种控制具有在其上显示画面的 LCD 面板的 LCD 装置的方法。所述方法包括：提供背光阵列，在所述背光阵列中，多个用多种颜色照亮所述 LCD 面板的发光器件被排列成具有预先确定的样式；分析输入视频信号，并以分析结果为基础检测变换对象信息；和，以所述变换对象信息为基础，控制所述发光器件进行发光并调整光强度，以便调整在所述 LCD 面板上显示的画面的显示状态。

根据一个示范性实施例，提供背光阵列包括将多个红色发光二极管、多个绿色发光二极管和多个蓝色发光二极管排列成具有预先确定的样式。

检测变换对象信息包括：检测对应于所述视频信号的像素是否是分布在颜色坐标的预置的变换对象区域内的变换对象像素；和，计算关于对应于所述背光阵列上的所述变换对象像素的坐标的信息、计算关于所述发光二极管中被定位成对应于所述坐标的发光二极管是否发光的信息，以及，计算关于所述光强度的信息。

预期变换对象区域包括颜色坐标中白色区域和黑色区域中的至少一个，并且，控制所述发光器件发光并调整光强度包括在所述变换对象像素分布在所述黑色区域内的情况下，关断对应于分布在所述黑色区域内的所述变换对象像素的所述发光二极管。

附图说明

结合附图，根据对本发明的说明性、非限制实施例的下列描述，本发明的上述和其他方面和特征将变得更清晰，在附图中：

图 1 和图 2 是根据本发明的实施例的 LCD 装置的框图；

图 3 示出了根据本发明的实施例的背光单元；

图 4 是控制根据本发明的实施例的 LCD 装置的流程图；和

图 5 绘出了用于照亮根据本发明的实施例的变换对象区域的颜色坐标。

具体实施方式

现在将详细地参考本发明的说明性、非限制实施例，在附图中示出了本发明实施例的例子，其中，相同的参考数字始终指示相同的元件。下面参考附图描述示范性实施例。

如图 1 中所示，根据本发明的实施例的 LCD 装置包括信号输入单元 10、

信号处理器 20、面板驱动器 30、LCD 面板 40、背光单元 50 和控制它们的控制器 60。

LCD 面板 40 包括：用开关器件和像素电极形成的第一基片；用 R、G 和 B 颜色滤波器形成的第二基片，以及夹在所述第一和第二基片之间的液晶。来自面板驱动器 30 的信号被通过第一基片的源印刷电路板 (PCB) 和栅 PCB 传送到开关器件。因此，电信号被施加于液晶，以便透过或者截断从背光阵列 52 发射的光或调整透过的光量，从而显示画面。

信号处理器 20 将通过信号输入单元 10 输入的视频信号变换为具有适应显示部件即 LCD 面板 40 的格式的视频信号。根据本发明的示范性实施例，如图 2 中所示，信号处理器 20 包括定标器 22 (scaler) 和将通过信号输入单元 10 输入的视频信号转换为适于定标器的信号的信号变换器 21。

根据示范性实施例，信号变换器 21 包含：在从通过天线 (未示出) 或电缆 (未示出) 输入的广播 (射频或 “RF”) 信号里选择的信号中调谐的调谐器 21d；和，将由调谐器 21d 选择的广播信号变换为具有适于定标器 22 的格式的信号的信号的视频解码器 21c。此外，信号变换器 21 可以包括最小转换差分信号 (transition minimized differential signaling, TMDS) 接收器 21a、模拟/数字转换器 21b 等，用于处理从例如数字视频盘 (DVD) 播放器、VCR (录像机) 等外部视频装置输入的视频信号。

定标器 22 可以将从信号变换器 21 输出的视频信号变换成具有适于输出比例的帧频、分辨率、高宽比等。

信号输入单元 10 接收视频信号并将其传送到信号处理器 20。这里，信号输入单元 10 具有各种对应于前述信号变换器 21 的配置的配置。例如，信号输入单元 10 可以包括模拟输入端子和数字输入端子，其模拟输入端子用于接收并传送输入的模拟视频信号到 A/D 转换器 21b，而数字输入端子用于支持用于数字视频信号输入的低压差分信号 (low-voltage differential signaling, LVDS) 或 TMDS 接口。此外，信号输入单元 10 可以包括前述的天线或电缆，用于通过调谐器 21d 接收广播信号。

此外，根据示范性实施例的信号处理器 20 包括信号分析器 23。信号分析器 23 分析从定标器 22 输出的视频信号，并输出对应于分析结果的变换对象信息。预期信号分析器 23 检测是否基于视频信号的每一个像素均是分布在颜色坐标的预置的变换对象区域 (例如图 5 中的 A1、A2、A3) 内的变换对

象像素，并输出关于检测到的变换对象像素的信息作为变换对象信息。稍后将描述变换对象信息和在示范性信号分析器 23 中检测它的方法的详细描述。

根据示范性实施例的背光单元 50 包含背光阵列 52 和背光驱动器 51，并且将光发射到 LCD 面板 40，从而允许 LCD 面板 40 显示画面。背光阵列 52 包括多个用多种颜色照亮的发光器件。根据本发明实施例的发光器件包括发光二极管(LED)。这里，LED 分别包括发射红光的 R-LED、发射绿光的 G-LED 和发射蓝光的 B-LED。所述 LED 可以是联合 LED (united LED)，它能选择性地发射所有的红光、绿光和/或蓝光。因此，在 LCD 面板 40 上显示的画面可以具有较宽范围颜色的颜色坐标。此外，背光阵列 52 可以实现较短的用于控制背光驱动器 51 的响应时间。

各个 R-、G-和 B-LED 可以在背光阵列 52 上被排列成具有如图 3 中所示的预先确定的样式。例如，沿着 LCD 面板 40 的横向，各个 R-、G-和 B-LED 可以具有“R-G-G-B-R-G-G-B-R-G-G-B.....”的样式。例如，各个 R-、G-和 B-LED 也可以具有“R-G-B.....”、“R-R-G.....”或“R-G-B-B.....”等等的样式。考虑到各个 R-、G-和 B-LED 的性质，例如最大亮度等，各个 R-、G-和 B-LED 可以被排列成具有最佳排列样式，从而允许 LCD 面板 40 显示具有自然颜色的画面。发光二极管 (R-LED、G-LED、B-LED) 可以被排列得和 LCD 面板 40 的对应像素一样紧凑。因此，根据被置于每一个像素后面的各个 R-、G-和 B-LED 中发光的 LED 或其光强度，突出在 LCD 面板 40 上显示的画面颜色或亮度，从而增强了画面对比度。

响应于来自控制器 60 的控制信号，背光驱动器 51 驱动各个 R-、G-和 B-LED 发光或不发光，并且调整所发射的光的强度。背光驱动器 51 调整要被施加于各个 R-、G-和 B-LED 的电流强度，因而调整了从各个 R-、G-和 B-LED 发射的光的强度。预期背光驱动器 51 包括水平驱动器 51a 和垂直驱动器 51b，用于响应于从控制器传送的控制信号驱动各个 R-、G-和 B-LED 发光并调整其光强度。因此，以从水平驱动器 51a 和垂直驱动器 51b 传送的信号的组合为基础，各个 R-、G-和 B-LED 被控制发光并调整其光强度。控制器 60 以变换对象信息为基础，控制背光驱动器 51 变换 LCD 面板 40 上显示的画面显示状态。

现在将参考图 4 描述控制 LCD 装置的示范性方法。

在 S20 中，信号分析器 23 接收包括亮度信号和色差信号的视频信号，并

且信号分析器 23 检测基于所述视频信号的每一个像素是否均是分布在颜色坐标的预置的变换对象区域 A1、A2、A3 内的变换对象像素。

例如，下面的可以是检测基于视频信号的每一个像素是否均是分布在颜色坐标的预置的变换对象区域 A1、A2、A3 内的变换对象像素的方法：

首先，在 S10 中，信号分析器 23 可以事先被设置成具有在颜色坐标中定义变换对象区域 A1、A2、A3 的变量。例如，当变换对象区域 A1、A2、A3 具有椭圆形状时，在颜色坐标中用例如长轴、短轴、原点、面积等的变量确定变换对象区域 A1、A2、A3，以便在几何上定义所述椭圆形状。然后，以亮度信号和色差信号为基础，计算像素在颜色坐标中的坐标。以像素的计算的坐标和用于定义变换对象区域 A1、A2、A3 的变量为基础，检测像素是否是分布在变换对象区域 A1、A2、A3 中的变换对象像素。

例如，图 5 示出了在颜色坐标中的 YcbCr 颜色坐标中的变换对象区域 A1、A2、A3。根据本发明示范性实施例的变换对象区域 A1、A2、A3 由颜色坐标中多种颜色的集合定义。这里，变换对象区域 A1、A2、A3 可以由颜色坐标中例如椭圆方程的几何方程定义，以便容易确定变换对象区域 A1、A2、A3 并计算变换对象像素。

此外，可以以与预先确定的对象匹配的记忆颜色的分布为基础定义变换对象区域 A1、A2、A3。记忆颜色可以表示用户感知到的例如常见东西的对象的固有颜色。根据本发明的示范性实施例，可以采用皮肤颜色、天空颜色和/或草绿色（或墨绿色）作为记忆颜色。但是，其他的对象，例如太阳等，可以提供记忆颜色。一般来说，如图 5 中所示，记忆颜色在亮度、颜色和饱和度坐标中呈大致(substantially)椭圆形状分布。例如，在图 5 中所示的颜色坐标中，变换对象区域 A1、A2、A3 分别基于皮肤颜色、天蓝色和墨绿色。

同时，当在 S20 确定像素是变换对象像素时，计算背光阵列 52 上对应于 LCD 面板 40 上的变换对象像素的位置的坐标。因此，确定了背光阵列 52 的对应于 LCD 面板 40 上的变换对象像素的位置的各个 R-、G、和 B-LED。

然后，以针对变换对象区域 A1、A2、A3 预置的变换值为基础，计算各个 R-、G、和 B-LED 是否发光以及光将具有什么程度的强度。例如，在变换对象区域 A1、A2、A3 是天蓝色的情况下，对应于变换对象像素的 R-、G、和 B-LED 中的 B-LED 被调整具有较高的光强度，或者相对于 R-LED 和 G-LED 在光强度比例上被调整。

因此,在 S30 中,计算关于背光阵列 52 上与各个计算的变换对象像素对应的坐标、对应的 LED 是否发光以及 LED 的光强度的变换对象信息。

在 S40,当在一帧视频信号完全计算了关于像素的变换对象信息时,在操作 S50,控制器 60 以针对一帧的变换对象信息为基础,控制背光驱动器 51 驱动背光阵列 52 的各个 R-、G-和 B-LED,从而调整 LCD 面板 40 上显示的画面的显示状态。

此外,根据本发明示范性实施例的变换对象区域 A1、A2、A3 可以包括黑色区域或白色区域。当信号分析器 23 确定输入视频信号的像素分布在黑色区域内时,控制器 60 可以控制背光驱动器 51 驱动与分布在黑色区域内的像素相对应的各个 R-、G-和 B-LED 停止发光。或者,当信号分析器 23 确定输入视频信号的像素分布在白色区域内时,控制器 60 可以控制背光驱动器 51 驱动与分布在白色区域内的像素相对应的各个 R-、G-和 B-LED 在光强度上增加。因此,增强了在 LCD 面板 40 上显示的画面的对比度。

参考图 1 和图 2,根据本发明示范性实施例的 LCD 装置还包括允许用户输入控制信号的用户输入单元 70。此时,用户可以通过用户输入单元 70 输入前述变换值。

此外,用户可以通过用户输入单元 70 控制背光单元 50。例如,当用户通过用户输入单元 70 调整在 LCD 面板 40 上显示的画面的亮度时,控制器 60 控制背光驱动器 50 来调整亮度。

这里,用户输入单元 70 可以包括在 LCD 装置前方或上面提供的选择按钮(未示出)和当按选择按钮时产生控制信号的信号发生器。此外,用户输入单元 70 可以包括遥控器和远程信号接收器,所述远程信号接收器响应于从遥控器接收到的远程信号产生控制信号。只要用户输入单元 70 能够将控制信号传送到控制器 60,用户输入单元 70 可以具有任何适当的结构。

在前述说明性、非限制实施例中,信号处理器 20 包括信号分析器 23。但是,信号分析器 23 可以和信号处理器 20 分开提供。例如,信号处理器 20 和信号分析器 23 可以被包含在一个芯片组中,或者作为分开的芯片组提供。

根据本发明的示范性实施例,变换对象信息从信号分析器 23 传送到控制器 60,并且控制器 60 以传送的变换对象信息为基础控制背光驱动器 51,其中,变换对象信息可以被部分地从信号分析器 23 传送到背光驱动器 51。

因此,提供了背光阵列 52,其中,多个用多种颜色照亮 LCD 面板 40 的

发光器件被排列成具有预先确定的样式；背光驱动器 51 驱动每一个发光器件发光并调整光强度；信号分析器 23 分析输入视频信号并以分析结果为基础输出变换对象信息；并且，控制器 60 以来自信号分析器 23 的变换对象信息为基础，控制背光驱动器 51 来调整 LCD 面板 40 上显示的画面的显示状态，因此，通过分析输入视频信号并控制背光单元 50 可以调整 LCD 面板 40 上显示的画面的显示状态。

如上所述，本发明提供了控制允许 LCD 面板上显示的画面具有较宽范围颜色的颜色坐标并包括具有较短响应时间的背光单元的 LCD 的方法和装置。

此外，本发明提供了控制其中通过分析输入视频信号和控制背光单元调整在 LCD 面板上显示的画面的显示状态的 LCD 的方法和装置。

尽管已经示出并描述了本发明的说明性、非限制实施例，但是本领域技术人员将理解，不偏离本发明的原理和精神，可以在这些实施例中做出修改，本发明的范围被定义在所附权利要求及其等同物中。

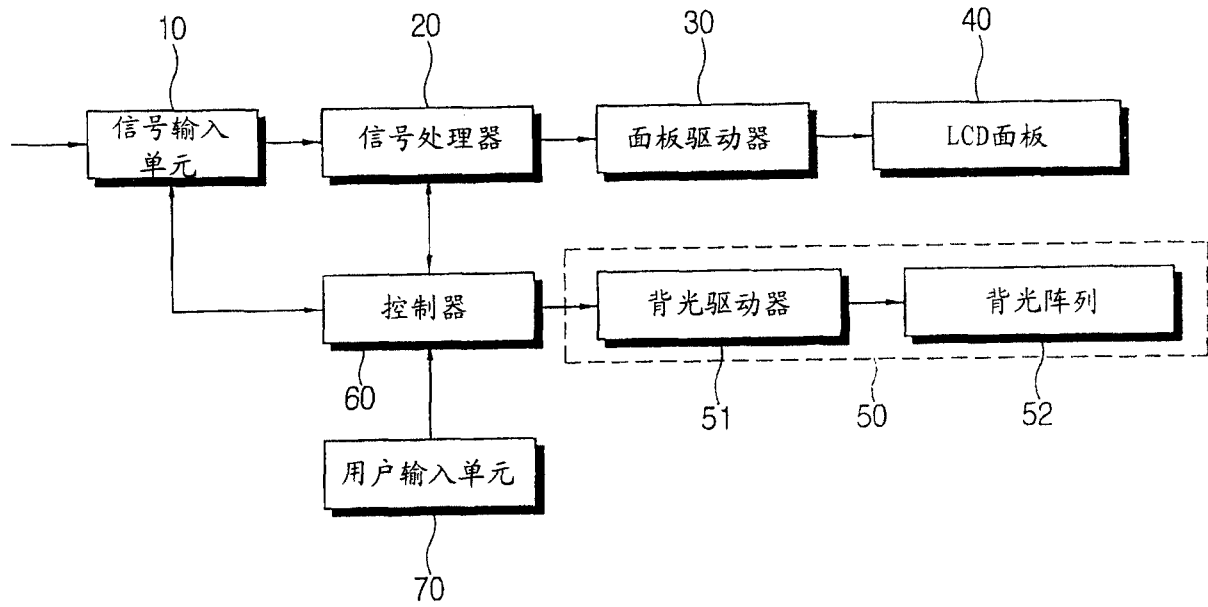


图 1

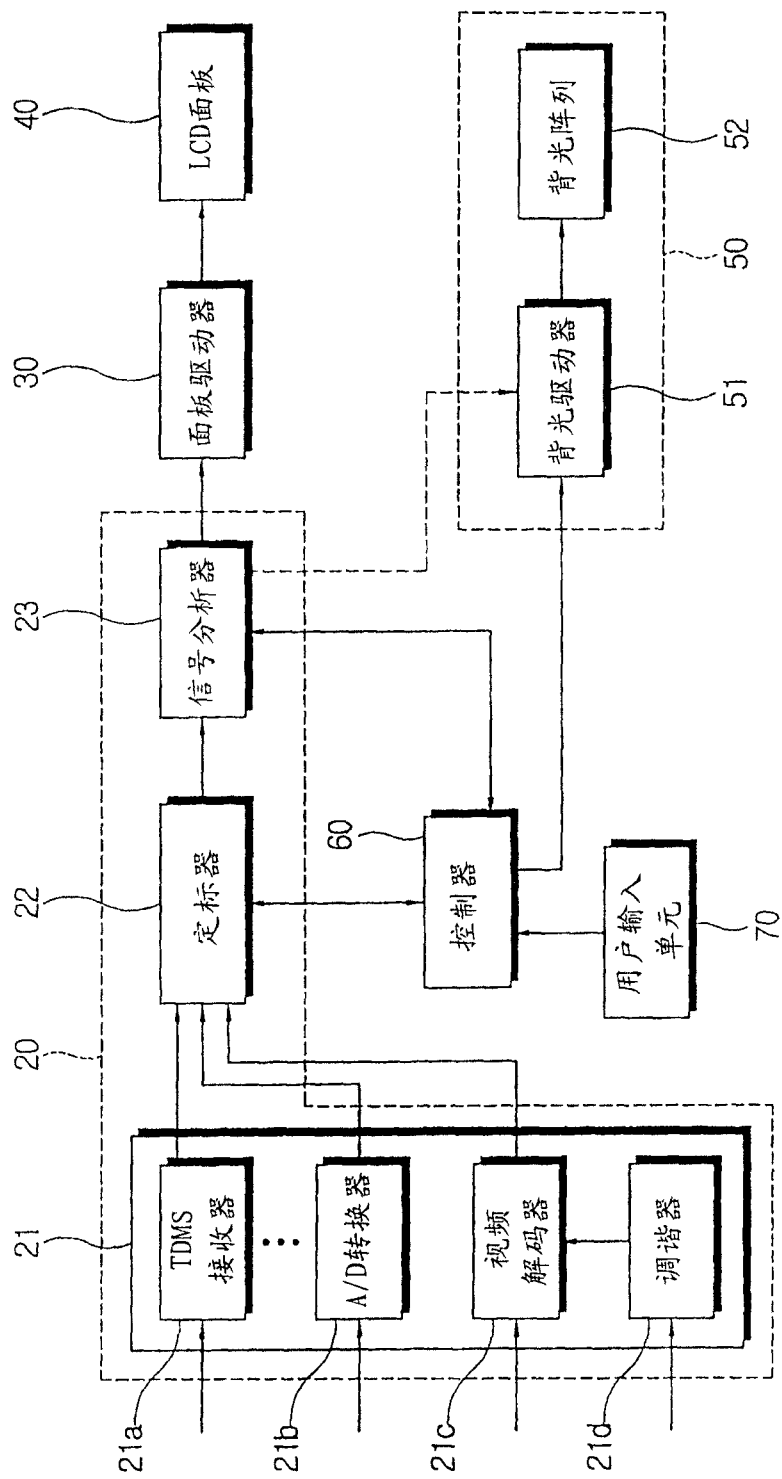


图 2

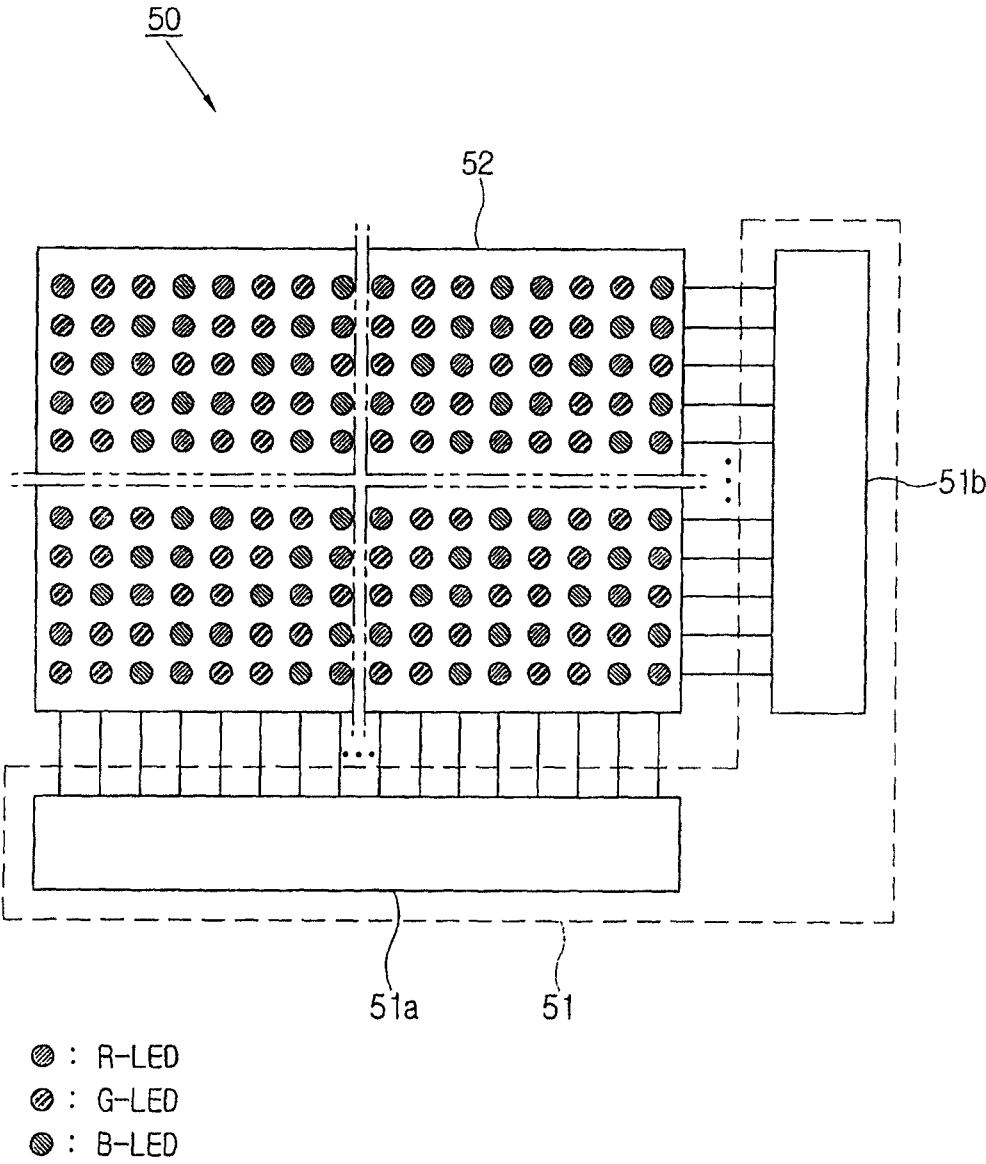


图 3

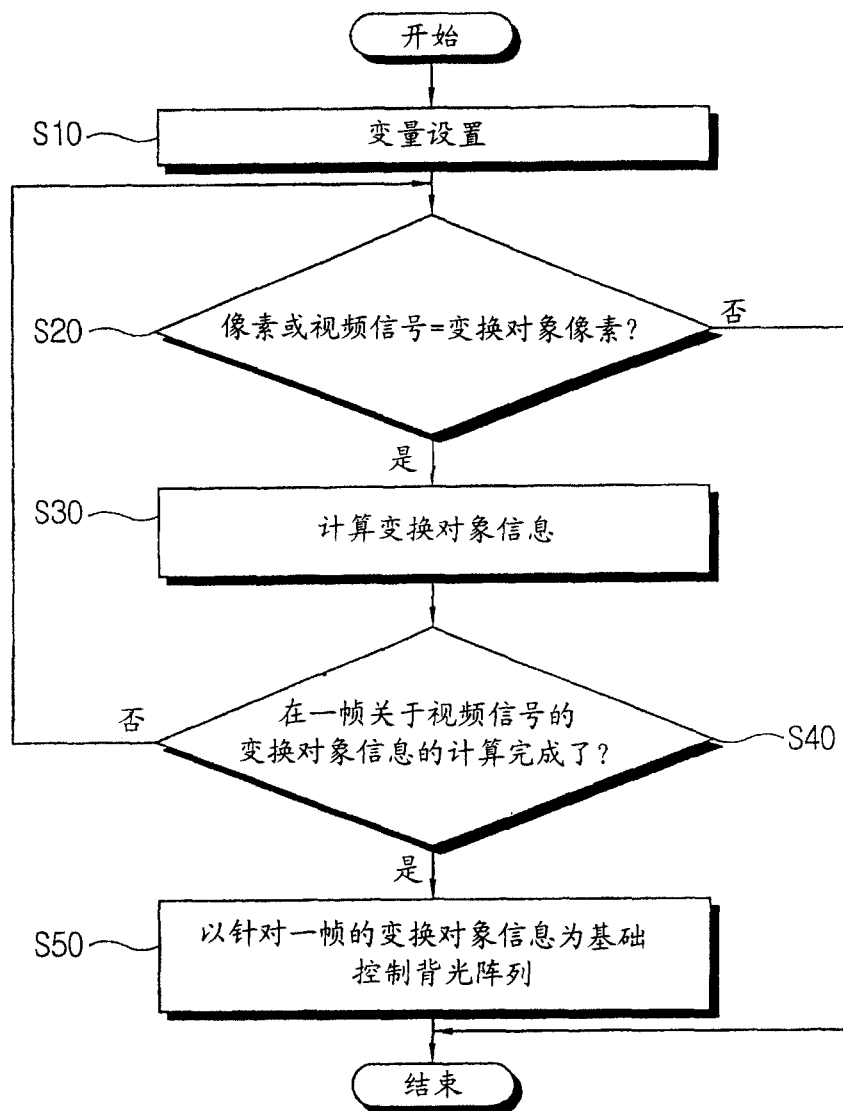


图 4

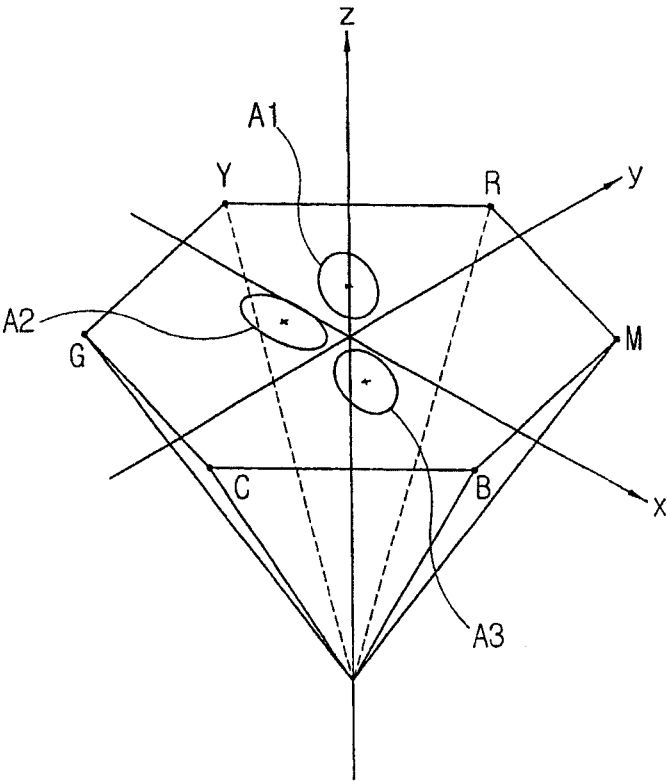


图 5