

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510084631.7

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100399128C

[22] 申请日 2005.7.15

[21] 申请号 200510084631.7

[30] 优先权

[32] 2004.7.20 [33] JP [31] 211708/2004

[73] 专利权人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 大泉满夫 林祐三

[56] 参考文献

US6373497B1 2002.4.16

US2002/0070911A1 2002.6.13

US6624756B1 2003.9.23

US6633301B1 2003.10.14

US2002/0140880A1 2002.10.3

US2004/0036672A 2004.2.26

审查员 孙 寒

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄剑锋

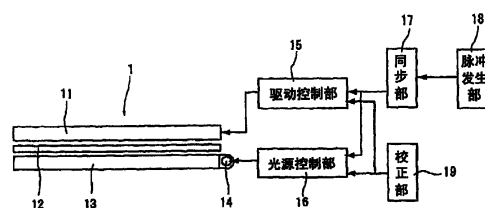
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置，可以进行白平衡良好的显示，观察者可以以各种颜色相同的可见度看到显示。在液晶显示装置(1)中，多个光源(14)被配置在导光板(13)的一个端面附近。光扩散板(12)被配置在导光板(13)的液晶显示面板侧的主面上。液晶显示面板(11)被配置在光扩散板(12)的上方。液晶显示面板(11)具有控制液晶显示面板(11)的显示的驱动控制部(15)、控制多个光源(14)的发光的光源控制部(16)、取液晶显示面板(11)上的显示和多个光源(14)的发光的同时的同步部(17)、产生用于驱动液晶显示面板(11)和多个光源(14)的脉冲的脉冲发生部(18)、及校正驱动控制部(15)和光源控制部(16)的控制参数的校正部(19)。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括：

发出多个颜色的光的光源；液晶显示面板，使用来自所述光源的光进行显示；光源控制机构，有选择地使所述光源发光；驱动控制机构，按每个光源分时地驱动所述液晶显示面板；校正机构，根据所述光源间的亮度比和所述液晶显示面板的延迟的波长依赖性来校正所述光源控制机构和/或所述驱动控制机构；同步机构，使所述光源的发光和所述液晶显示面板的显示同步。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述校正机构根据所述光源间的亮度比来校正提供给所述光源的电流值，所述光源控制机构将校正后的电流值提供给所述光源。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述校正机构根据所述液晶显示面板的延迟的波长依赖性来校正施加到所述液晶显示面板的电压，所述驱动控制机构将所述校正后的电压施加到所述液晶显示面板。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述校正机构具有灰度等级显示用的校正表，所述驱动控制机构根据所述校正表而将灰度等级显示用的电压施加到所述液晶显示面板。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述校正机构根据用于取得白平衡的所述光源的各种颜色的亮度比来校正施加给所述光源的电流值。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置，其特征在于：所述光源的多个颜色是 R、G、B，根据所述 R、G、B 的亮度比将施加给所述光源的

电流值的比校正为 B: G: R=1: 1.94: 1.56。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于: 所述校正机构根据所述液晶显示机构的延迟波长依赖性, 将提供给所述光源的电压值分别校正为 R 为 6.0V、G 为 4.8V、B 为 4.1V。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及使用了场序方式的液晶显示装置。

背景技术

现有的彩色液晶显示装置具有具备光的遮闭(shutter)功能的液晶单元、和在液晶单元的各像素上分别设置的红(R)、绿(G)、蓝(B)的滤色器的结构。在该结构中，分别控制各个像素的透射率来显示任意颜色。但是，在这种使用滤色器的结构中，由于R、G、B三个子像素为一组，所以各个颜色的光利用率降低了，需要为像素数3倍的子像素数的驱动电路。

因此，采用了有选择地使R、G、B三种颜色发光，按R、G、B分时地改变液晶单元整个面，并使该发光和液晶单元的显示同步的场序方式。作为R、G、B的光源，使用了例如LED和冷阴极管等。根据该方式，由于不需要滤色器，所以可以实现高亮度，并且，由于可以用一个像素来显示一个点，所以可以实现约现有技术的3倍的高清晰化。

专利文献1 日本专利公开平1-179914号公报

但是，由于R、G、B的光源各自的发光效率不同，所以若在各个光源上流过相同的电流来进行白色显示，则视觉上的白平衡破坏了，显示了偏绿的白色。因此，观察者不能看到白平衡良好的显示。

另外，在液晶显示装置中，因某个单元间隙的延迟($\Delta n_{\lambda} \cdot d$)的波长依赖性，透射率最大的电压值在R、G、B中分别不同。因此，为了取得白平衡，不得不降低透射率。

发明内容

本发明鉴于上述问题，其目的是提供一种可进行白平衡良好的显示的

液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置，其特征在于，具有：光源，发出多个颜色的光；液晶显示面板，使用来自所述光源的光进行显示；光源控制机构，有选择地使所述光源发光；驱动控制机构，按每个光源分时地驱动所述液晶显示面板；校正机构，根据所述光源间的亮度比和所述液晶显示面板的延迟的波长依赖性来校正所述光源控制机构和/或所述驱动控制机构；同步机构，使所述光源的发光和所述液晶显示面板的显示同步。

根据该结构，由于液晶显示面板使用校正后的电压值来进行驱动，所以在各种颜色中以透射率最高的状态进行显示。因此，观察者可以在各色相同的可见度（视感度）下看到显示。另外，由于光源使用校正后的电流值在各个区域进行发光，所以可以在白平衡良好的状态下进行发光。因此，可以进行没有偏色的白色显示。结果，在场序驱动的液晶显示装置中，可以提高 RGB 彩色光源和液晶显示的可见度，由此，可以提高多·全彩色的颜色再现性。

本发明的液晶显示装置中，最好所述光源的光学特性是所述光源间的亮度比和/或所述液晶显示面板的延迟的波长依赖性。

根据该结构，可以对应于作为光源使用的发光元件上必然存在的颜色偏差和颜色的差别。

本发明的液晶显示装置中，最好所述校正机构根据所述光源间的亮度比来校正提供给所述光源的电流值，所述光源控制机构将校正后的电流值提供给所述光源。

根据该结构，由于可以校正作为光源使用的发光元件上存在的颜色偏差和颜色的差别，所以可以实现白平衡良好的白色的显示。

本发明的液晶显示装置中，最好所述校正机构根据所述液晶显示面板的延迟的波长依赖性来校正施加到所述液晶显示面板上的电压，所述驱动控制机构将所述校正后的电压施加到所述液晶显示面板。

根据该结构，可以在透射率最高的状态下驱动液晶显示面板，所以可以提高液晶显示面板的亮度。

本发明的液晶显示装置中，最好所述校正机构具有灰度等级显示用的

校正表，所述驱动控制机构根据所述校正表而将灰度等级显示用的电压施加到所述液晶显示面板。

根据该结构，可以通过校正电压值来进行灰度等级显示，以使得观察者可以看到白平衡良好的显示。

发明效果

根据本发明，由于设置了根据光源的光学特性来校正有选择地使光源发光的光源控制机构、和/或按每个光源分时地驱动液晶显示面板的驱动机构的校正机构，所以可以提供可看到白平衡良好的显示的液晶显示装置。

附图说明

图 1 是表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置的示意结构的图；

图 2 是表示各光源的亮度特性的特性图；

图 3 是表示各光源的透射率和电压的关系的特性图；

图 4 是表示了表示各光源的灰度等级电压的校正表的图；

图 5 是表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置的驱动和发光时序的图。

符号说明

- 1 液晶显示装置
- 11 液晶显示面板
- 12 光扩散板
- 13 导光板
- 14 光源
- 15 驱动控制部
- 16 光源控制部
- 17 同步部
- 18 脉冲发生部
- 19 校正部

具体实施方式

本发明人着眼于作为光源使用的发光元件必然存在的颜色偏差和颜色的差别，通过对控制参数进行校正，以除掉发光元件的颜色偏差和颜色的差别，发现可以实现白平衡和可见度的提高，而达到实现了本发明。即，本发明的实质是提供一种液晶显示装置，通过设置校正机构，其根据光源的光学特性校正有选择地使光源发光的光源控制机构和/或按每个光源分时地驱动液晶显示面板的驱动机构，从而可看到白平衡良好的显示。

下面，参照附图来详细说明本发明的实施方式。

图1是表示本发明的一个实施方式的液晶显示装置的示意结构的图。液晶显示装置1主要具有：进行各种显示的液晶显示面板11；多个光源14；反射来自多个光源14的光，同时进行传送而射出到液晶显示面板侧的导光板13；扩散从导光板13射出的光的光扩散板12；控制液晶显示面板11的显示的驱动控制部15；控制多个光源14的发光的光源控制部16；取液晶显示面板11上的显示和多个光源14的发光的同时的同步部17；产生用于驱动液晶显示面板11和多个光源14的脉冲的脉冲发生部18；及校正驱动控制部15和光源控制部16的控制参数的校正部19。

导光板13具有有着一对主面和一对端面的平板形状，在一个主面上根据需要形成有用于将来自光源的光面向液晶显示面板侧的棱镜和凹凸形状。该导光板13由具有透光性的材料、例如透明塑料和玻璃等构成。

在导光板13的一个端面附近配置了多个光源14。多个光源14可以使用发光二极管(LED)和EL(场致发光)元件等的彩色可发光元件等。多个光源14利用通过加法混色可显示各种颜色的颜色组合而被使用。在本实施方式中，使用了红(R)、绿(G)、蓝(B)的组合。并不特别限制各光源的个数，可以根据导光板的大小、光源的亮度等来适当改变。

在导光板13的液晶显示面板侧的主面上配置有光扩散板12。该光扩散板12是粗化例如透明塑料的表面来形成的。在导光板13的液晶显示面板侧和相对侧的主面上配置了反射板(图中未示)。通过该反射板，从导光板13的液晶显示面板侧和相对侧的主面射出的光可以面向液晶显示面板方向。

在光扩散板 12 的上方配置了液晶显示面板 11。液晶显示面板 11 使用来自多个光源 14 的光来进行显示。作为该液晶显示面板 11，可以使用透过型液晶显示面板、半透过型液晶显示面板。另外，作为驱动方式，可以使用有源矩阵驱动方式、无源驱动方式。液晶显示面板 11 是在一对透明基板间夹着液晶层而形成的。作为用于该液晶层的液晶材料，可以使用各种液晶材料，但是若考虑在场序方式中使用，则最好为响应速度快的 OCB（光学补偿弯曲 Optically Compensated Bend）模式液晶、强感应性液晶、反强感应性液晶等。

另外，在导光板 13 和液晶显示面板 11 间或液晶显示面板上，根据需要适当配置偏光板和延迟板等的光学部件。另外，导光板 13 和光扩散板 12 也可以不是板状，而可以是薄膜状和薄片状。

驱动控制部 15 在使用了例如 TFT（薄膜晶体管）的有源矩阵驱动的情况下，主要由信号控制部、电源、扫描线驱动电路（垂直驱动电路）、数据线驱动电路（水平驱动电路）构成。信号控制部从输入图像信号和输入同步信号中生成在液晶显示 11 上显示所需的各种信号。电源生成驱动电路所需的各种电压值的电源。栅极线（ゲート線）驱动电路通过来自信号控制部的信号来驱动液晶显示面板 11 的栅极线。数据线驱动电路通过来自信号控制部的信号来驱动液晶显示面板的数据线。这种结构的驱动控制部 15 对每个光源 14 分时地驱动液晶显示面板 11。另外，驱动控制部 15 并不限于该结构，也可根据驱动方式适当改变结构。

光源控制部 16 有选择地使多个光源 14 发光。在本实施方式中，有选择地使 R、G、B 三种颜色发光，而按 R、G、B 分时地改变液晶显示面板 11 整个面。即，光源控制部 16 进行多个光源 14 的控制，使得将一个彩色图像（帧）在时间上依次分为 R、G、B 三个图像（场），高速依次地切换这些图像（场），而构成一个彩色图像（帧）。

同步部 17 取液晶显示面板 11 上的显示和多个光源 14 的发光的不同步。同步部 17 例如在驱动 R 显示区域时，接通液晶显示面板 11 的 R 的像素，并且，使用来自脉冲发生部 18 的脉冲使驱动控制部 15 和光源控制部 16 同步，使得 R 的光源 14 发光。

校正部 19 根据多个光源 14 的光学特性来校正驱动控制部 15 和/或光源控制部 16。作为该多个光源 14 的光学特性，可以举出有多个光源 14 间的亮度比和/或液晶显示面板 11 的延迟的波长依赖性。由此，可以对应于作为光源使用的发光元件（本实施方式中为 LED）必然存在的颜色偏差和颜色的差别。

在将 LED 和 EL 等的发光元件（本实施方式中为 LED）作为光源 14 的情况下，由于各个光源的发光效率不同，所以有白平衡破坏了，具有看上去白色偏色的问题。即，为了取得白平衡，如图 2 所示，只要使 R 的峰值透射率最高、B 的峰值透射率次高、G 的峰值透射率最低即可。因此，在校正部 19 中，校正这些光源间的亮度不同。具体的，校正部 19 根据光源间的亮度比来校正施加到光源的电流值（控制参数）。由此，由于可以校正 LED 中存在的颜色偏差和颜色的差别，所以可以实现白平衡良好的白色显示。

这里，说明电流值的校正。在色度图中的亮度 L, B 为 2.15、G 为 13.88、R 为 4.48。因此，用于取得白平衡的 R、G、B 的亮度 (cd/m^2) 比为 B: G: R=1: 6.46: 2.09。另外，向各个颜色的 LED 施加同一电流值时的光度 (cd) 比为 B: G: R=1: 3.33: 1.33。为了从这些比例中取得白平衡，施加给各个 LED 的电流值的比为 B: G: R=1: 1.94: 1.56。因此，利用对应于该比例的电流值来控制光源。在校正部 19 中，将这样校正后的电流值的信息提供给光源控制部 16，光源控制部 16 将该校正后的电流值提供给各个光源 14。另外，也可以将校正后的电流值或电流值的比作为校正表，预先存储在校正部 19 或液晶显示装置内（例如，光源控制部 16）的存储部中，光源控制部 16 参照该校正表来将电流值提供给各个光源 14。

校正部 19 还根据液晶显示面板 11 的延迟的波长依赖性来校正施加给液晶显示面板的电压。例如，若有源矩阵驱动中，用同一驱动电压来进行驱动，则如图 3 所示，由于液晶材料的延迟的波长分散，各光源 14 的透射率不同。即，电压 4.0V 下的透射率为 R: 0.35、G: 0.43、B: 0.47。这样，若每个颜色透射率不同，则观察者不能看到明亮且白平衡良好的显示。因此，校正部 19 校正驱动电压（控制参数）（校正在主波长上的电压），使

得观察者可以看到明亮且白平衡良好的显示，即，在主波长上的透射率相等。从图3可以看出，对应于透射率最高的各个主波长（图中的矩形部分）（R：630nm、G：530nm、B：470nm）的电压，R是约6.0V、G为约4.8V、B为约4.1V。因此，进行校正，以使得关于各个颜色使用这些主波长上的电压。由此，由于可在透射率最高的状态下来驱动液晶显示面板11，所以观察者可以看到明亮且白平衡良好的显示。

在校正部19中，将这样校正后电流值的信息提供给驱动控制部15，驱动控制部15将该校正后的电压施加到液晶显示面板11。另外，也可以是校正部19具有如图4所示的灰度等级显示用的校正表，驱动控制部15可根据校正表来将灰度等级显示用的电压施加到液晶显示面板11。由此，通过校正电压值就可进行灰度等级显示，使得观察者可以看到明亮且白平衡良好的显示。另外，也可以将校正后的电压值或电压比作为校正表预先存储在液晶显示装置内（例如，驱动控制部15）的存储部中，驱动控制部15参照该校正表将灰度等级显示用的电压施加到液晶显示面板11上。

在具有上述结构的液晶显示装置中，同步部17根据脉冲发生部18产生的脉冲，而如图5所示的时序那样，取液晶显示面板11上的显示和多个光源14的发光同步。同步部17将控制信号送到驱动控制部15和光源控制部16，使其用图5所示的时序来进行驱动和发光。

在校正部19中，根据光源间的亮度比来校正提供给光源的电流值（控制参数），并且，校正驱动电压（控制参数），使得观察者可以看到明亮且白平衡良好的显示，即，使主波长上的透射率相等。并且，将校正后的电流值的信息送到光源控制部16，并将校正后的电压值的信息送到驱动控制部15。

驱动控制部15根据校正后的电压值来控制液晶显示面板11的驱动。另外，光源控制部16根据校正后的电流值来控制光源14的发光。液晶显示面板11和光源14如图5所示，将一帧（60Hz）分时为R区域、G区域、B区域（分别为180Hz），并同步进行驱动和发光。即，在R区域中，对进行R显示的像素进行驱动，同时，发出R的光源，在G区域中，对进行G显示的像素进行驱动，同时，发出G的光源，在B区域中，对进行B显示

的像素进行驱动，同时，发出 B 的光源。

这里，仅在各个区域的后半时间段进行光源的发光是因为通过在颜色和颜色的边界设置暗状态的时间段而防止混色，从而显示正确的彩色图像。另外，这里，由于 G 区域的电压为白电压 (0V)，B 区域的电压为 B 电压，R 区域的电压为 R 电压，所以成为图 5 所示的脉冲波形。

由于液晶显示面板 11 使用校正后的电压值来进行驱动，所以在各颜色中透射率最高的状态下进行显示。因此，观察者可以在对各个颜色相同的可见度下看到显示。另外，由于光源 14 使用校正后的电流值在各区域下进行发光，所以可以在白平衡良好的状态下进行发光。因此，可以进行没有偏色的白色显示。其结果，在场序驱动的液晶显示装置中，可以提高 RGB 彩色光源和液晶显示的可见度，由此，可以提高多·全彩色的彩色再现性。

本发明并不限于上述实施方式，而可以进行各种变化来实施。例如，并不特别限定上述实施方式中所说明的数值和材质，只要不脱离本发明目的的范围，就可进行各种适宜的改变。另外，本发明适用于使用了背景光等的光源的透过型液晶显示装置和半透过型液晶显示装置。

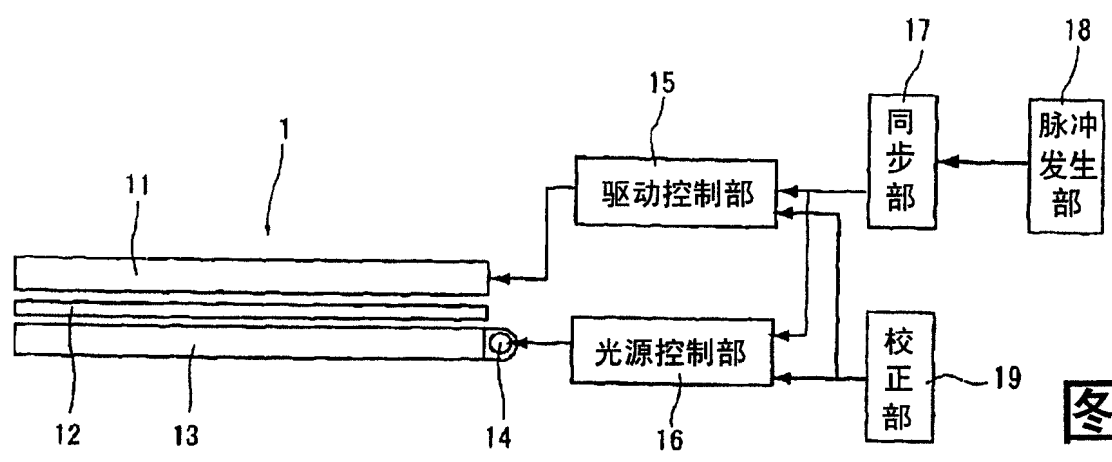


图1

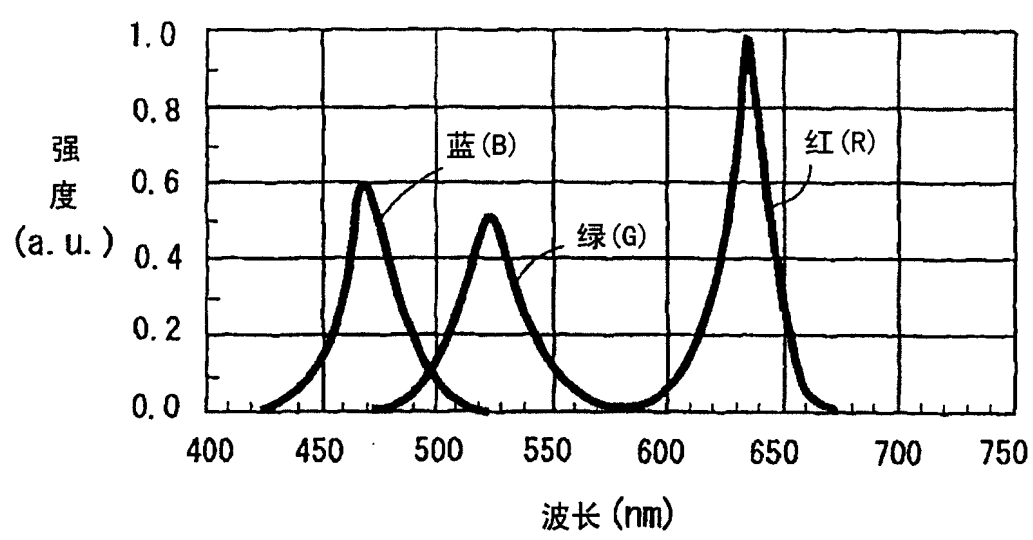


图2

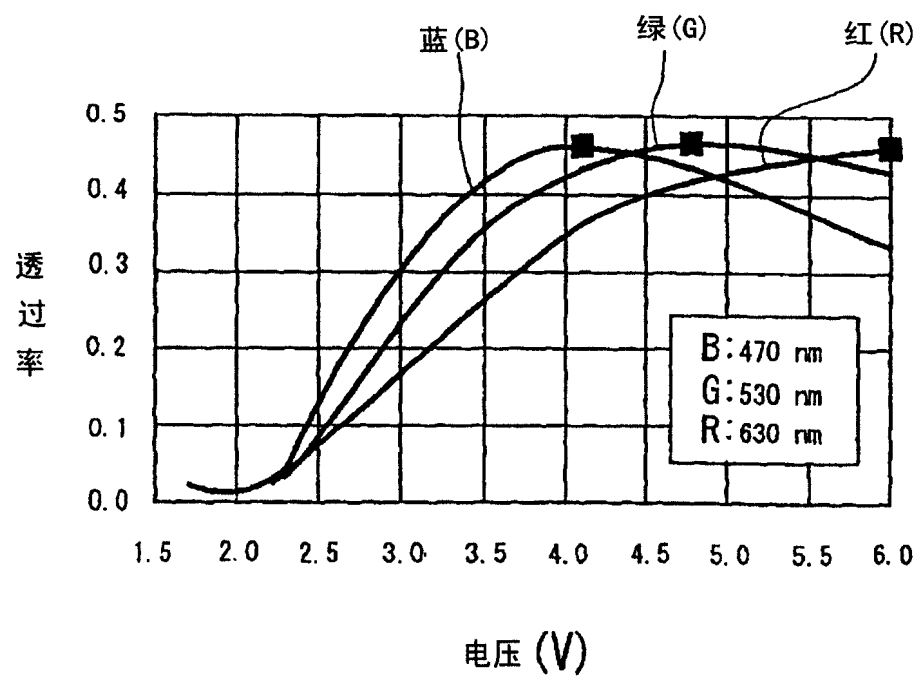


图3

灰度等级电压	蓝(B)	绿(G)	红(R)
V0	2.00	2.00	2.00
V10	2.29	2.34	2.42
V20	2.44	2.52	2.66
V30	2.57	2.68	2.87
V40	2.69	2.83	3.07
V50	2.81	2.99	3.29
V60	2.94	3.15	3.53
V70	3.09	3.34	3.81
V80	3.26	3.56	4.17
V90	3.48	3.87	4.72
V100	4.10	4.80	6.00

图4

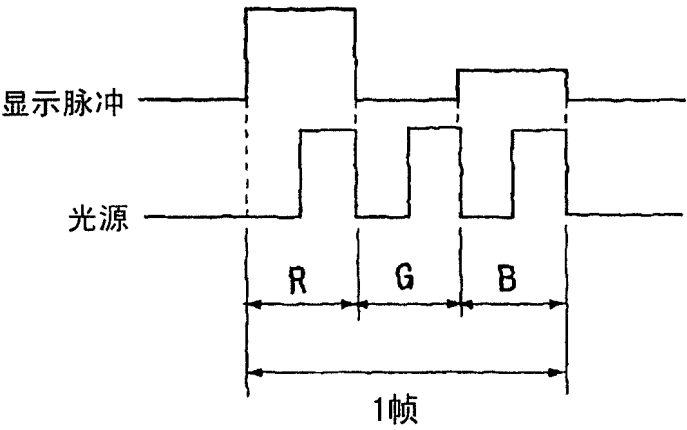


图5

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100399128C	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	CN200510084631.7	申请日	2005-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	阿尔卑斯电气株式会社		
[标]发明人	大泉满夫 林祐三		
发明人	大泉满夫 林祐三		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/36 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G2320/0285 G09G2320/0666 G09G2320/0646 G09G3/3413		
代理人(译)	黄剑锋		
审查员(译)	孙寒		
优先权	2004211708 2004-07-20 JP		
其他公开文献	CN1725070A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，可以进行白平衡良好的显示，观察者可以以各种颜色相同的可见度看到显示。在液晶显示装置(1)中，多个光源(14)被配置在导光板(13)的一个端面附近。光扩散板(12)被配置在导光板(13)的液晶显示面板侧的主面上。液晶显示面板(11)被配置在光扩散板(12)的上方。液晶显示面板(1)具有控制液晶显示面板(11)的显示的驱动控制部(15)、控制多个光源(14)的发光的光源控制部(16)、取液晶显示面板(11)上的显示和多个光源(14)的发光的同时的同步部(17)、产生用于驱动液晶显示面板(11)和多个光源(14)的脉冲的脉冲发生部(18)、及校正驱动控制部(15)和光源控制部(16)的控制参数的校正部(19)。

