



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410104840.9

[43] 公开日 2005 年 7 月 27 日

[11] 公开号 CN 1645204A

[22] 申请日 2004. 12. 29
 [21] 申请号 200410104840.9
 [30] 优先权
 [32] 2004. 1. 23 [33] JP [31] 2004 - 016209
 [71] 申请人 株式会社日立显示器
 地址 日本千叶县
 [72] 发明人 山本恒典 梶田大介 桧山郁夫

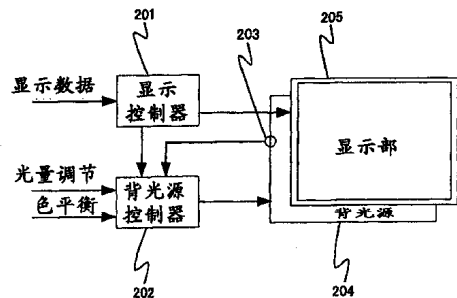
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
 标事务所
 代理人 岳耀锋

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置使用了可对每种色进行控制的背光源，可改善动画显示时在动画边缘模糊部中着色引起的图像质量不良，且还能够降低闪烁干扰所引起的图像质量不良。它包括：对液晶显示部(205)进行光照射并可对每种色进行控制的背光源部(204)、对液晶显示部的显示进行控制的显示部控制器(201)、和对背光源部的发光进行控制的背光源控制器(202)，上述背光源控制器进行控制，使得把在每一个图像显示期间中设定的背光源部的各色的一系列发光期间中的至少一种色的发光期间分割成多个子发光期间，并使一系列发光期间中的各色子发光期间的发光中心大致一致。



1.一种液晶显示装置,包括:显示图像的液晶显示部、对液晶显示部进行光照射并可对每种色进行控制的背光源部、对液晶显示部的显示进行控制的显示控制器、和对背光源部的各色的发光进行控制的背光源控制器,其特征在于:

上述背光源控制器进行控制,使得背光源部的各色的一系列发光期间的发光开始定时和发光结束定时在全部色中一致。

2.一种液晶显示装置,包括:显示图像的液晶显示部、对液晶显示部进行光照射并可对每种色进行控制的背光源部、对液晶显示部的显示进行控制的显示控制器、和对背光源部各色的发光进行控制的背光源控制器,其特征在于:

上述背光源控制器进行控制,使得背光源部的各色的一系列发光期间的发光中心在全部色中大致一致。

3.一种液晶显示装置,包括:显示图像的液晶显示部、对液晶显示部进行光照射并可对每种色进行控制的背光源部、对液晶显示部的显示进行控制的显示控制器、和对背光源部各色的发光进行控制的背光源控制器,其特征在于:

上述背光源控制器在背光源部的各色的一系列发光期间中把至少一种色的发光期间分割成多个发光进行控制,且各色的发光期间互相重叠。

4.根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:在液晶显示部的每一个图像显示期间中设定上述一系列发光期间,且一个图像显示期间内的各色的发光期间的发光开始定时和发光结束定时一致。

5.根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于:在液晶显示部的每一个图像显示期间中设定上述一系列发光期间,且一个图像显示期间内的各色的发光期间的发光中心大致一致。

6.根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于:在液晶显示部的每一个图像显示期间中设定上述一系列发光期间,且在一个图像显示期间内的各色的发光中把至少一种色的发光期间分割成多个子发光。

7.根据权利要求1~6中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:通过控制上述一系列发光期间中发光期间的长度,调节上述背光源部的发光强度。

8.根据权利要求2、3、5、6、7中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述一系列发光期间中的各色的子发光期间的发光中心大致一致。

9.根据权利要求3、6、7中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述一系列发光期间中的各色的子发光期间的发光开始定时一致。

10.根据权利要求3、6、7中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述一系列发光期间中的各色的子发光期间的发光结束定时一致。

11.根据权利要求1~10中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述一系列发光期间内的各色的发光定时的偏移至少为 ≤ 3 毫秒。

12.根据权利要求1~10中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述一系列发光期间内的各色的发光定时的偏移至少为 ≤ 1.6 毫秒。

13.根据权利要求1~10中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:上述一系列发光期间内的各色的发光定时的偏移至少为 ≤ 1 毫秒。

14.根据权利要求1~13中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:在一个图像显示期间内重复上述一系列的发光期间。

15.根据权利要求14所述的液晶显示装置,其特征在于:上述重复的一系列发光期间的间隔为 ≥ 3 毫秒。

16.根据权利要求14或15所述的液晶显示装置,其特征在于:上述重复的一系列发光期间的间隔,随上述液晶显示部的一个图像写入时间和液晶材料的应答时间而变化。

17.根据权利要求1~16中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:把上述背光源部的发光区域分割成两个或更多,上述一系列发光期间的发光定时在分割后的每一个发光区域内分别不同。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及包括作为照明装置的背光源的液晶显示装置，特别涉及通过对背光源进行控制提高了动画显示性能的液晶显示装置。

背景技术

迄今，作为显示装置 CRT 已是主流，但是，近年来，有源矩阵型的液晶显示装置（下面，称为“LCD”）正在普及。LCD 是利用液晶的光透射性的显示装置，自己不发光，通过透射或阻挡位于背面的背光源的光进行显示。

迄今，作为 LCD 的背光源大多使用荧光管，但是，近年来，为了提高显示图像的色再现性，有在背光源中使用发光二极管（下面，称为“LED”）的报告，例如，有下述非专利文献 1 等。由于该 LED 背光源的红色（下面，称为“R”）LED 的温度特性与绿色（下面，称为“G”）LED 及蓝色（下面，称为“B”）LED 的温度特性不同，所以为了在长时间内显示同一种色，需要设置适当的反馈电路。

对此，如例如下述非专利文献 2、3 所公开的那样，报告了通过把 RGB 三色的发光期间偏移用一个传感器构成三色的反馈电路来调节各色的发光期间，进行色调整的方式。

此外，作为 LED 背光源的亮度调节方法，如下述专利文献 1 的图 16 那样，示出了通过调节每个 LED 的发光期间，进行亮度调节的方法（脉宽调制，下面，简称为“PWM”）。

〈非专利文献 1〉SID，2002 年摘要，p1154

〈非专利文献 2〉电信息通信学会技术报告 EID 2002-35 (2002-09)，
p25

〈非专利文献 3〉日本彩色论坛，2002 年，6-3

〈专利文献1〉日本特开 2001-272938 号公报

但是，在上述专利文献1的方法和上述非专利文献2的方法中，由于对RGB三色LED的发光期间进行控制时，RGB三色的发光定时和发光中心偏移，所以动画显示时在轮廓模糊（边缘模糊）中产生着色现象。

电通信学会技术报告 EID96-4, pp.19-26 (1996-06) 等中，报告了LCD中动画显示时轮廓模糊现象。由此看来，由于同步发光的动画与人跟踪观看动画的视线移动不一致，在动画的边缘部上产生模糊。

使用图16，说明在背光源中使用LED，把RGB各色的LED作成上述专利文献1那样的PWM控制时边缘部的着色。

图16上部，纵轴为时间，横轴为LCD上的动画显示物的移动方向。为了使LED的发光强度随颜色不同，进行了RGB的各LED同时点亮，并例如以B、R、G的顺序熄灭的PWM控制。

对此，图16下部示出人眼看到该图像时的亮度特性。横轴为移动方向，纵轴为亮度。由于人眼在看移动物体时一边跟踪移动方向一边进行观测并把积分值作为亮度来识别，所以在物体行进方向侧边缘上，首先B强，在B上加入R，最后加入G来显示白色。此外，在行进方向相反侧的边缘上，首先B消失，接着B减小，最后剩下G。

此外，根据同一原理，如上述非专利文献2、3那样，在RGB的发光期间偏移时，也同样地在动画显示的边缘部上产生着色。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种在背光源中使用了LED等RGB三色分别控制的发光元件时，在动画显示时的边缘模糊部上也不产生着色，能够清晰地显示动画的液晶显示装置。

按照本发明的一种液晶显示装置，包括：显示图像的液晶显示部、对液晶显示部进行光照射并可对每种色进行控制的背光源部、对液晶显示部的显示进行控制的显示控制器、和对背光源部的各色的发光进行控制的背光源控制器，其特征在于：上述背光源控制器进行控制，使得背光源部的各色的一系列发光期间的发光开始定时和发光结束定时在全部

色中一致。

上述背光源控制器进行控制，使得背光源部的各色的一系列发光期间的发光中心在全部色中大致一致。

上述背光源控制器把在背光源部各色的一系列发光期间中把至少一种色的发光期间分割成多个发光进行控制。

在液晶显示部的每一个图像显示期间（每一帧）中设定上述一系列发光期间，即，在一帧内的各色的发光中把至少一种色的一系列发光分割成多个子发光。

通过控制各色的子发光期间的长度来调节上述背光源的发光强度，且各色的子发光期间的发光中心大致一致，是优选的。

上述一系列发光期间内各色的发光定时的偏移至少为 ≤ 3 毫秒，优选地，为 ≤ 1 毫秒。

通过在 1 个图像显示期间（一帧）内重复两次上述一系列发光期间且其间隔为 ≥ 3 毫秒，来降低闪烁干扰，是优选的。

优选地，把上述背光源部的发光区域分割成两个或更多。

以上，按照本发明，在使用了可对每种色进行控制的背光源的液晶显示装置中，能够改善动画显示时在动画边缘模糊部中着色所引起的图像质量不良。此外，还可以降低闪烁干扰所引起的图像质量不良。

附图说明

图 1 为实施例 1 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 2 为实施例 1 的液晶显示装置的框图。

图 3 为实施例 1 的液晶显示装置的背光源控制器的控制顺序图。

图 4 为示出实施例 1 的液晶显示装置中，动画显示时的边缘模糊部处看到的状态的图。

图 5 为实施例 2 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 6 为示出实施例 2 的液晶显示装置中，动画显示时的边缘模糊部处看到的状态的图。

图 7 为实施例 3 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 8 为示出实施例 2 的液晶显示装置中，动画显示时的边缘模糊部处看到的状态的图。

图 9 为实施例 4 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 10 为实施例 5 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 11 为实施例 6 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 12 为示出实施例 6 的的液晶显示装置中，动画显示时的边缘模糊部处看到的状态的图。

图 13 为实施例 7 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 14 为实施例 8 的液晶显示装置的框图。

图 15 为实施例 8 的液晶显示装置的显示顺序图。

图 16 为现有例的液晶显示装置中，动画显示时的边缘模糊部处看到的状态的图。

图 17 为现有例的液晶显示装置的显示顺序图。

具体实施方式

下面，通过实施例具体地说明本发明。

[实施例 1]

图 1 示出本实施例的液晶显示装置的显示顺序，此外，图 2 示出框图。本实施例的液晶显示装置中的结构，如图 2 所示，包括：显示控制器 201、背光源控制器 202、光传感器 203、背光源 204、显示部 205。

显示部 205 以横电场方式液晶显示模式使用利用了有源矩阵的液晶显示屏，背光源 204 把可独立地控制 RGB 三色的 LED 作为光源来使用。显示控制器 201 以从图像源送来的显示数据为基础来控制该显示部 205。背光源控制器 202 以来自显示控制器 201 的定时信号、来自光传感器 203 的信息和光量调节的直接输入数据为基础来控制背光源 204 的 RGB 各色的点亮。

接着，使用图 1，说明本实施例的液晶显示装置的 1 帧（1 个画面大小的图像的显示期间）的显示顺序。显示控制器 201 在约 1/4 帧的时间内通过画面扫描把从图像源送来的 1 帧（1 个图像）大小的显示数据写入显

示部 205 (图 1-101)。

显示部 205 的各像素分别被写入后立即开始应答 (图 1-102), 按照写入的定时, 在从 1 帧期间的约一半到约 3/4 的时间应答大致结束。其后, 背光源 204 的 RGB 各色的 LED 在一系列发光期间 101 内进行发光。

关于本实施例中使用的 LED, 作为 LED 元件的发光效率 G 最低, 其次为 R, B 的效率最高。使用的元件数为 R:G:B=1:2:1, 尽管如此, 在额定电流下使用时, 由发光期间控制发光强度的调节时, 为了显示标准的白色, 必须作到发光期间 $G > R > B$ 。

在此, 如作为现有例的显示顺序的图 17 所示, 在 RGB 各色的一系列发光期间 110 内, 以把开始时间对齐开始发光, 在每种颜色发光的预定发光期间结束时分别结束的方式进行发光时, 如图 16 所示, 在动画显示时在边缘上产生着色, 这说明有问题。

因此, 本实施例中, 如图 1 所示, 把每一帧背光源 (BL (R), BL (G), BL (B)) 的一系列发光期间 110 分割成 3 个子发光期间 111、112、113, 把 RGB 的各子发光控制成在一系列发光期间 110 内的 RGB 的最初发光开始定时和最后发光结束定时一致。

本实施例中, G 的发光在全部子发光期间中连续发光, R 的发光长度约为 G 的 6 成, 在第 1 子发光期间 111 中与 G 同时开始发光, 在第 2 子发光期间 112 中以该期间的中心作为子发光期间的中心且约为整个子发光期间的 6 成, 在第三子发光期间 113 中与 G 同时结束发光, 此外, B 的发光与 R 一样, 但发光长度为 G 的 4 成。

如上所述, 通过增减发光长度来控制 (PWM 控制) 发光强度的调节, 但在色调校正等中, 例如如图 1 虚线所示, 在只调节 R 的发光期间时, RGB 三色的发光开始定时和发光结束定时也不偏移, 在子发光期间期间 112 内使期间在前后任一方改变, 但在子发光期间期间 111 内仅使发光期间在后方改变, 在子发光期间 113 内仅使发光期间在前方改变。

背光源控制器 202 控制这些 RGB 各色的发光。该控制顺序示于图 3。首先, 由直接输入的光量调节的设定值确定最长发光色 (本实施例中, 为 G) 的发光期间。

其次,由用传感器 203 检测的上次发光时 RGB 的发光强度和色平衡(显示色的色温度)的设定值,确定其它两色(本实施例中,为 R 和 B)的发光期间比率。

一帧内的一系列发光期间内的子发光期间数(分割数)在本实施例中固定于 3,但在 RGB 的发光期间比率为极端值时,有时希望变化到 ≥ 3 。而且,最后,对每个 RGB 设定发光/熄灭的定时。

图 4 示出,如上所述,当一系列内的发光开始定时和发光结束定时在 RGB 全部色中一致时,显示动画时,人眼看来怎样呢。与作为现有例的图 16 相比较,可以看出,RGB 的线不怎么偏移,着色变得难产生。

没有关于在 RGB 的发光中存在着多大的偏移就会目视到着色的报告,但是,作为一种观点,从据说人的视网膜神经部细胞在一秒钟内能够输出的脉冲数约为 300 个(例如,参照 L. Spillmann, J. S. Werner, "Visual Perception(视觉), p.89, Academic Press(学术出版社)(1990))可以预想,如果不是至少 ≤ 3 毫秒就会目视到着色。

此外,实际上,考虑电视广播等中的动画时,电视节目中的运动速度的统计是不清楚的,但是,有一般的运动为 3~6 度/秒,约 10 度/秒的运动也很频繁地发生这样的报告(例如,参照宫原,“动画的图像质量和电视信号方法”,电气通信学会技术报告 IE75-95, pp. 9-16(1975)), 10 度/秒=0.6 分/毫秒,假定通常视力为 1.0 的人的最小分离阈是 1 分,则 1.66 毫秒的发光偏移就会目视到着色。特别是,在体育运动节目等中由于有移动速度更快的动画,所以会希望发光偏移为 ≤ 1 毫秒。

本实施例中,G 发光的长度约为 4 毫秒,作为 G 发光而 B 未发光的期间有两次 1.2 毫秒。由于这比 1 毫秒大、但比 1.66 毫秒小,所以能够把着色抑制到几乎看不到的程度。再有,作为 G 发光而 R 未发光的期间有 0.8 毫秒两次,但由于这比 1 毫秒小,所以能够抑制着色。

根据上述,本实施例的液晶显示装置中,作为背光源使用可对每种色进行控制的 RGB 三色的 LED,由于在一帧期间内的背光源的一系列发光期间内全部色的发光开始定时和发光结束定时一致,所以通过降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移能够提高动画显示特性。

[实施例 2]

本实施例除了下面的要件外，与实施例 1 相同。图 5 示出本实施例中的显示顺序。本实施例中与实施例 1 不同，不把每一帧的背光源的一系列发光期间 110 分割成子发光期间，而是使 RGB 三色的发光期间 115、116、117 的发光中心在三色中一致。各色的全发光长度的比例与实施例 1 相同。

图 6 示出，如本实施例的显示顺序那样，当在一系列发光期间内各色的发光中心一致时，显示动画时，人眼看来怎样呢。

与实施例 1 的图 4 相比，RGB 的线的偏移较大，但是与作为现有例的图 16 相比，可以看出，RGB 的线的偏移减小，着色变得难以产生。

本实施例中，G 发光的长度约为 4 毫秒，作为 G 发光而 B 未发光的期间在发光的前后有 1.2 毫秒两次。这比 1 毫秒大、但比 1.6 毫秒小。但是，由于 G 和 B 的发光开始定时和发光结束定时向前后偏，此外，与 R 的发光开始结束定时的偏移也同样向前后偏，所以比实施例 1 可多识别出若干着色，但是，降低着色的效果增大了。

根据上述，本实施例的液晶显示装置中，作为背光源使用可对每种色进行控制的 RGB 三色的 LED，由于在一帧期间内的背光源的一系列发光期间内全部色的发光中心的定时一致，所以通过降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移能够提高动画显示特性。

[实施例 3]

本实施例除了下面的要件外，与实施例 1 相同。图 7 示出本实施例中的显示顺序。本实施例中，在把每一帧的背光源的一系列发光期间 110 分割成 3 个子发光期间 111、112、113 这一点上与实施例 1 相同，但是，在每一帧的背光源的一系列发光期间 110 内 RGB 的发光开始定时和发光结束定时不一致，在各子发光期间内的 RGB 三色的发光开始结束的定时变得离散。

本实施例中，G 的发光也在全部子发光期间中连续发光，但是，关于 R 或 B，在各个发光期间内，R 约为 6 成的发光，B 约为 4 成的发光。再有，本实施例中，不限于 3 个子发光期间为全部相同的发光定时。

图 8 示出, 如本实施例的显示顺序那样, 当在一系列发光期间内把各色的发光分割成 3 个子发光时, 显示动画时, 人眼看来怎样呢。与实施例 1 的图 4 相比, RGB 的线的偏移有若干减小。

本实施例中, G 发光的长度约为 4 毫秒, 作为 G 发光而 B 未发光的期间在各子发光期间之间有约 1.0 毫秒两次。由此, 几乎不能看到在动画显示时的边缘模糊内的着色。

根据上述, 本实施例的液晶显示装置中, 作为背光源使用可对每种色进行控制的 RGB 三色的 LED, 通过在一帧期间内的背光源的一系列发光期间内把 R 和 B 这两色的发光分割成 3 个子发光, 显著降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移, 能够提高动画显示特性。

[实施例 4]

本实施例除了下面的要件外, 与实施例 3 相同, 图 9 示出本实施例中的显示顺序。本实施例中, 在把每一帧的背光源的一系列发光期间 110 分割成 3 个子发光期间 111、112、113 这一点上与实施例 3 相同, 但是, 在各子发光期间内 RGB 的发光开始定时在 RGB 中是一致的这一点上与实施例 3 不同。

本实施例中, G 的发光也在全部子发光期间中连续发光, 但是, 关于 R 或 B, 在各子发光期间内与子发光期间的开始一起发光, R 约为 6 成的发光, B 约为 4 成的发光。再有, 本实施例中, 3 个子发光期间为全部相同状态的发光。由此, 可使发光控制电路的电路规模缩小。

在色调校正等中, 例如, 在只调节 R 的发光期间时, 在各子发光期间内使发光结束时间增减来进行调节。这在全部子发光期间中, 是相同的。

有关在本实施例的显示顺序中, 在显示动画时, 人眼看来怎样呢的图未特别示出, 但是, 与实施例 3 大致相同。

本实施例中, G 发光的长度约为 4 毫秒, 作为 G 发光而 B 未发光的期间在各子发光期间中有 0.8 毫秒三次。由于它比 1 毫秒小, 所以几乎不能看到在动画显示时的边缘模糊内的着色。

根据上述, 本实施例的液晶显示装置中, 作为背光源使用可对每种

色进行控制的 RGB 三色的 LED，通过在一帧期间内的背光源的一系列发光期间内把 R 和 B 这两色的发光分割成 3 个子发光、并把子发光期间内的发光开始定时在 RGB 三色中对齐，能够显著降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移，提高动画显示特性。此外，由于各色的发光开始定时在子发光期间中是相同的，所以使背光源控制器 202 的电路规模缩小，可降低成本。

[实施例 5]

本实施例除了下面的要件外，与实施例 3 相同。图 10 示出本实施例中的显示顺序。本实施例中，在把每一帧的背光源的一系列发光期间 110 分割成 3 个子发光期间 111、112、113 这一点上与实施例 3 相同，但是，在各子发光期间内 RGB 的发光结束定时在 RGB 中是一致的这一点上与实施例 3 不同。

本实施例中，G 的发光也在全部子发光期间中连续发光，但是，R 或 B 在各子发光期间内与子发光期间的结束一起结束发光，R 约为 6 成的发光，B 约为 4 成的发光。再有，本实施例中，3 个子发光期间也为全部相同状态的发光。

在色调校正等中，例如，在只调节 R 的发光期间时，在各子发光期间内使发光开始时间增减来进行调节。这在全部子发光期间中是相同的。

在本实施例的显示顺序中，在显示动画时，人眼看来怎样呢的图未特别示出，但是，与实施例 3 大致相同。

本实施例中，G 发光的长度约为 4 毫秒，作为 G 发光而 B 未发光的期间在各子发光期间中有 0.8 毫秒三次。由于这比 1 毫秒小，所以几乎不能看到在动画显示时的边缘模糊内的着色。

根据上述，本实施例的液晶显示装置中，作为背光源使用可对每种色进行控制的 RGB 三色的 LED，通过在一帧期间内的背光源的一系列发光期间内把 R 和 B 这两色的发光分割成 3 个子发光、并把子发光期间内的发光结束定时在 RGB 三色中对齐，能够显著降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移，提高动画显示特性。此外，由于各色的发光结束定时在子发光期间中是相同的，所以使背光源控制器 202 的电路规模缩

小，可降低成本。

[实施例 6]

本实施例除了下面的要件外，与实施例 3 相同。图 11 示出本实施例中的显示顺序。本实施例中，在把每一帧的背光源的一系列发光期间 110 分割成 3 个子发光期间 111、112、113 这一点上与实施例 3 相同，但是，在实施例 3 中，在各子发光期间内的 RGB 三色的发光开始结束的定时是离散的，与此不同，在本实施例中，各子发光期间内 RGB 的发光中心在 RGB 三色中大致是一致的，这与实施例 3 不同。

本实施例中，G 的发光也在全部子发光期间中连续发光，但是，R 或 B 在各子发光期间内，使子发光期间的中心成为各发光的中心，R 约为 6 成的发光，B 约为 4 成的发光。再有，本实施例中，3 个子发光期间中为全部相同状态的发光。

在色调校正等中，例如，在只调节 R 的发光期间时，在各子发光期间内使发光中心不偏移，使发光时间在前后增减相同的时间来进行调节。这在全部子发光期间中是相同的。

图 12 示出，如本实施例的显示顺序那样，当在一系列发光期间内各色的发光中心一致时，显示动画时，人眼看来怎样呢。与实施例 1 的图 4 或实施例 3 的图 8 相比，RGB 的线的偏移进一步变小。

本实施例中，G 发光的长度约为 4 毫秒，作为 G 发光而 B 未发光的期间在各子发光期间之间有 0.8 毫秒两次。由于这比 1 毫秒小，所以几乎不能看到在动画显示时的边缘模糊内的着色。

根据上述，本实施例的液晶显示装置中，作为背光源使用可对每种色进行控制的 RGB 三色的 LED，通过在一帧期间内的背光源的一系列发光期间内把 R 和 B 这两色的发光分割成 3 个子发光、并把子发光期间内的 R 和 B 的发光中心对齐，还把 G 的发光中心对齐，能够显著降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移，提高动画显示特性。此外，由于 G 的发光中心与 R 和 B 在子发光期间内的中心是相同的，所以使背光源控制器 202 的电路规模缩小，可降低成本。

[实施例 7]

本实施例除了下面的要件外，与实施例 6 相同。图 13 示出本实施例中的显示顺序。本实施例中，把每一帧的背光源的一系列发光期间 110 分割成两个大的：第 1 发光期 120 和第 2 发光期 130。而且，还把该第 1 发光期 120 和第 2 发光期 130 内分别分割成三个子发光期间：121、122、123；和 131、132、133。各发光期内的子发光期间中的 RGB 的发光与实施例 6 相同，RGB 的发光中心在三色中大致一致。

在上述第 1 发光期 120 内和第 2 发光期 130 内，G 的发光在全部子发光期间 121~123 和 131~132 中连续发光，但是，关于 R 或 B，在各子发光期间内，使子发光期间的中心成为各发光的中心，R 约为 6 成的发光，B 约为 4 成的发光。再有，本实施例中，6 个子发光期间为全部相同状态的发光。

在色调校正等中，例如，在只调节 R 的发光期间时，在各子发光期间内使发光中心不偏移，使发光时间在前后增减相同的时间来进行调节。这在全部子发光期间中是相同的。

由于在全部发光期间中的发光特性与实施例 6 相同，所以几乎不能看到在动画显示时的边缘模糊内的着色。

另一方面，在第 1 发光期 120 与第 2 发光期 130 之间 RGB 的全部发光停止，成为完全不发光状态，本实施例中，该不发光期间约为 4 毫秒。这样，把一帧内的一系列发光分成两大发光期，通过在一帧内实质上反复发光两次能够改善在这样的脉冲型显示方式中容易有的闪烁干扰所引起的图像质量劣化。

此时，重要的是，把分成两大发光期的间隔定为 ≥ 3 毫秒，以便能靠人眼来检测。此外，闪烁干扰的改善效果最大是，该间隔与从第 2 发光期结束到下一帧的第 1 发光期开始的间隔相等，即发光频率为帧频倍数时。

但是，因为到那时液晶应答尚未结束时，在动画上就会产生重影，所以该间隔在 0~半帧周期之间存在着最佳值。该最佳值依赖于对显示部的画面扫描 101 和液晶应答 102，在调整它们时，也可以按照该最佳值进行调整。

再有，本实施例中是显示一帧约为 20 毫秒的 PAL 制式的液晶显示装置，扫描期间约为 4 毫秒，液晶应答期间约为 8 毫秒，第 1 发光期和第 2 发光期分别为 2 毫秒，不发光期间固定为 4 毫秒。

根据上述，本实施例的液晶显示装置中，作为背光源使用可对每种色进行控制的 RGB 三色的 LED，通过把一帧期间内的背光源的一系列发光期间分成两大发光期，并在该发光期内把 R 和 B 这两色的发光分割成 3 个子发光，还把一系列发光期间内的发光中心在 RGB 三色中对齐，能够显著降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移，提高动画显示特性。此外，由于各色发光期间内的发光中心是相同的，所以使背光源控制器 2002 的电路规模缩小，可降低成本。

而且，由于分成两大发光期，所以能够降低闪烁干扰等图像质量劣化。

再有，本实施例中各子发光期间内的 RGB 发光是与实施例 6 同样地使发光中心一致而进行的，但是，也可以像实施例 4 那样使发光开始定时一致，也可以像实施例 5 那样使发光结束定时一致。此外也可以像实施例 3 那样使这些定时离散，也没有关系。

[实施例 8]

本实施例除了下面的要件外，与实施例 6 相同。图 14 示出本实施例的液晶显示装置的框图。本实施例中，与实施例 1 的框图 2 不同之处是，在显示部 205 的图像扫描方向上把背光源 (BL1~4) 的发光区域四分割，按照图像扫描的方向顺序依次为第 1 发光部 214、第 2 发光部 224、第 3 发光部 234、第 4 发光部 244。

而且，各发光部的发光顺序如图 15 所示，对第 1 发光部 214 的一系列发光 140、对第 2 发光部 224 的一系列发光 150，对第 3 发光部 234 的一系列发光 160、对第 4 发光部 244 的一系列发光 170 的发光定时分别不同，时间以扫描方向的顺序偏移。

本实施例中，上述四个发光部的发光定时与图像扫描 101 所产生的画面从上部到下部的扫描同步地偏移，在通过图像扫描，从像素的液晶应答开始起到液晶应答大致结束的时间之后，开始各区域的发光，但是，

图像扫描与各区域的发光定时不同步也没有关系。

在各发光部的一系列发光内，如实施例 6 那样分割成三个子发光期间，**RGB** 的各发光以发光中心一致的方式发光。

通过把背光源分割成多个区域并把各分割后的背光源的发光定时从画面上部到下部顺序偏移，在观察与分割后的一个区域对应的画面中的液晶应答时，可以按照分割后的区域数减 1 来考虑迄今的描述的画面扫描期间。反过来说，作为 1 个画面可以把画面扫描期间延长。

因此，本实施例中，把实施例 6 中约为 4 毫秒的画面扫描期间加倍，定为 8 毫秒。由此，由于向显示的图像扫描中的各像素的写入时间的长度加倍，所以能够充分地进行向各像素的写入，所以，可以进一步减少图像质量不良。

根据上述，本实施例的液晶显示装置中，作为背光源把发光区域分割成 4 个，各区域使用可对每种色进行控制的 **RGB** 三色的 **LED**，通过使各发光区域的一帧期间内的一系列发光在每个发光区域中的定时不同，并在各发光区域的一系列发光期间内把 **R** 和 **B** 这两色的发光分割成 3 个子发光，还把发光期间内的发光中心在 **RGB** 三色中对齐，能够显著降低进行动画显示时的边缘模糊部的色偏移，提高动画显示特性。

此外，由于各色的发光定时在子发光期间中是相同的，所以使背光源控制器 202 的电路规模缩小，可降低成本。而且，由于把发光区域分成 4 个并以不同的定时进行发光，所以向各像素的写入时间的长度加倍，因此能够充分地进行到各像素的写入，所以，可以进一步减少图像质量不良。

再有，本实施例中各子发光期间内的 **RGB** 发光是与实施例 6 同样地使发光中心一致而进行的，但是，也可以像实施例 4 那样使发光开始定时一致，也可以像实施例 5 那样使发光结束定时一致。此外也可以像实施例 3 那样使这些定时离散，都没有关系。

图1

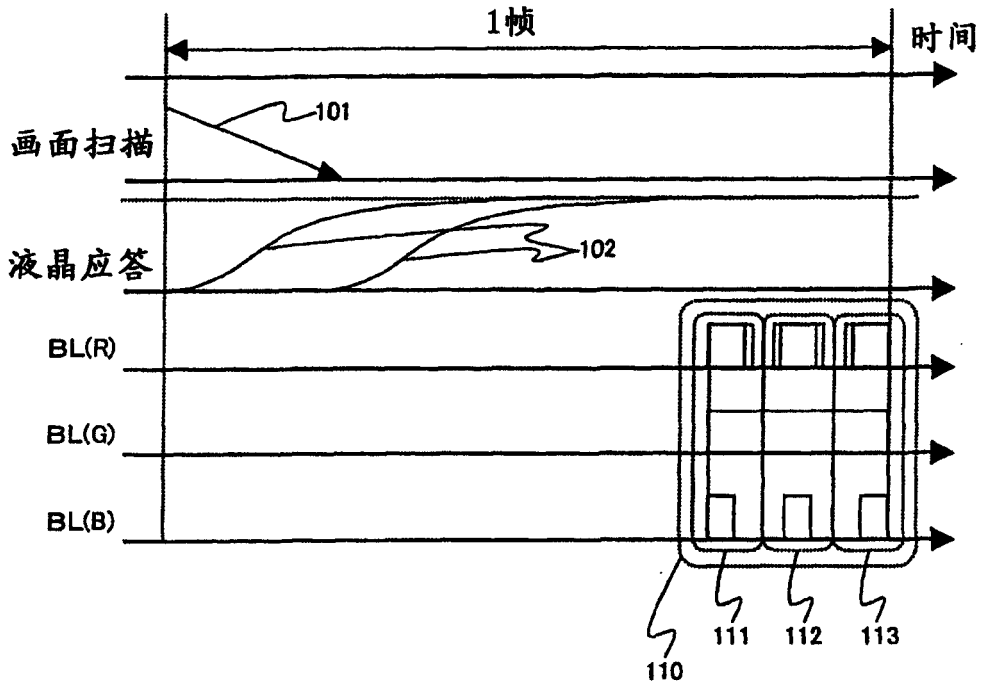


图2

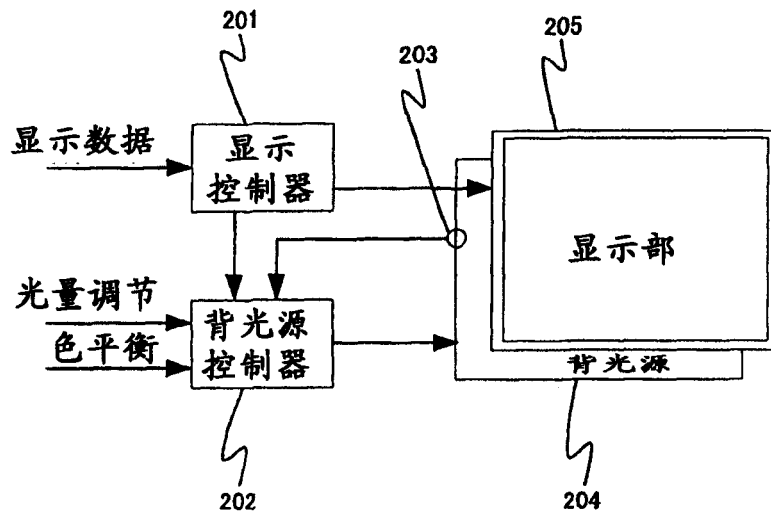


图3

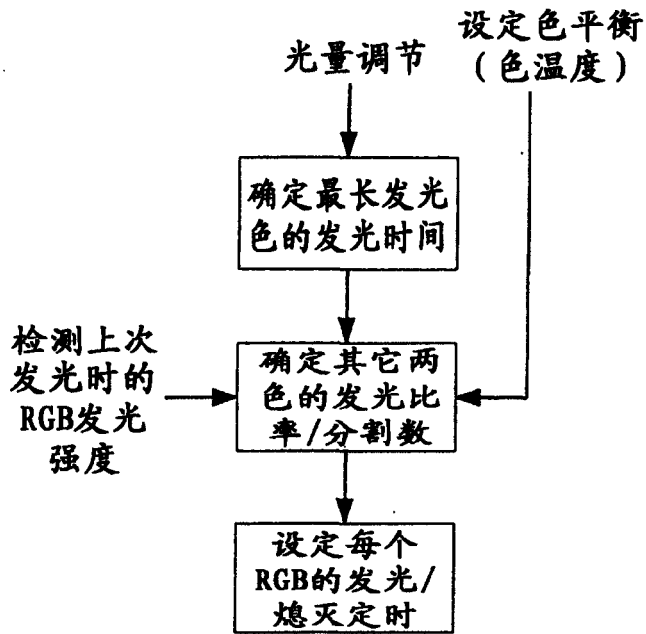


图4

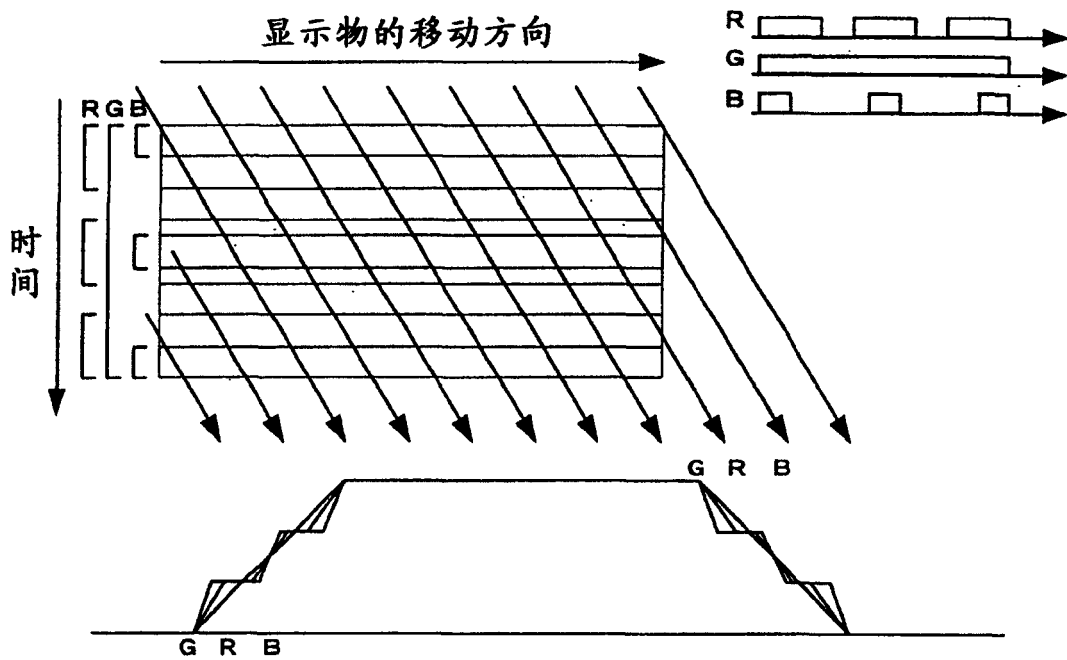


图5

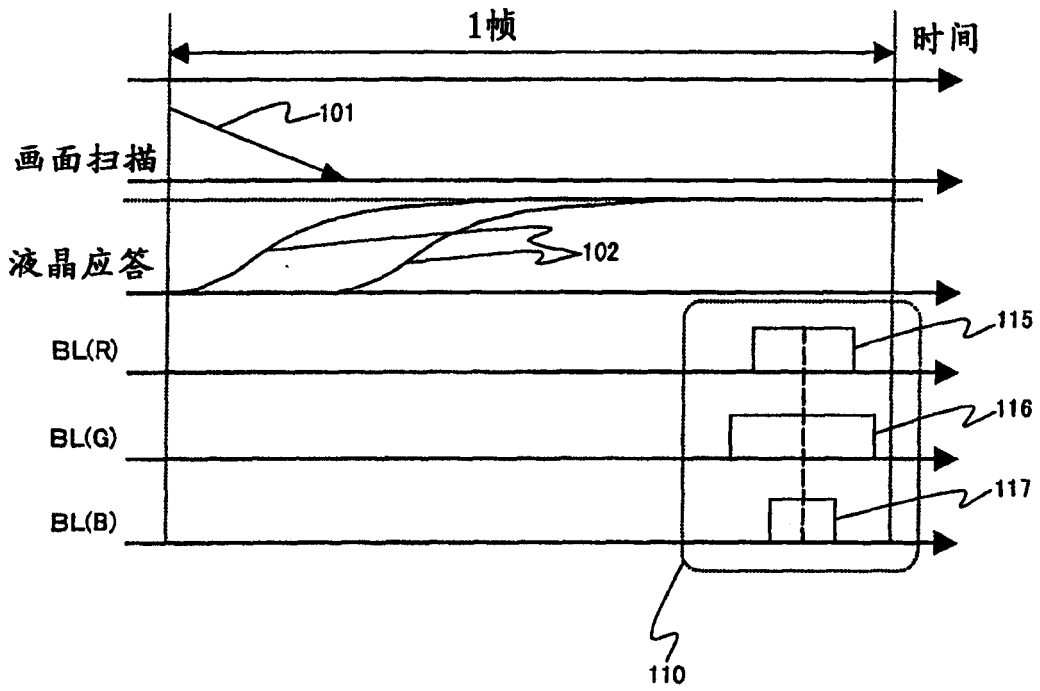


图6

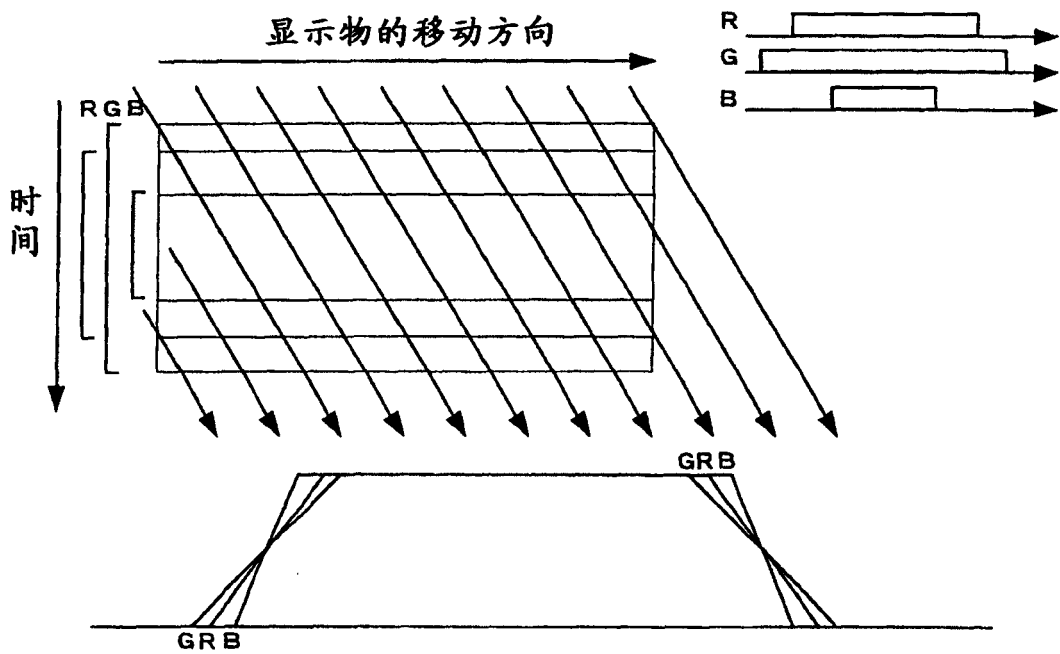


图7

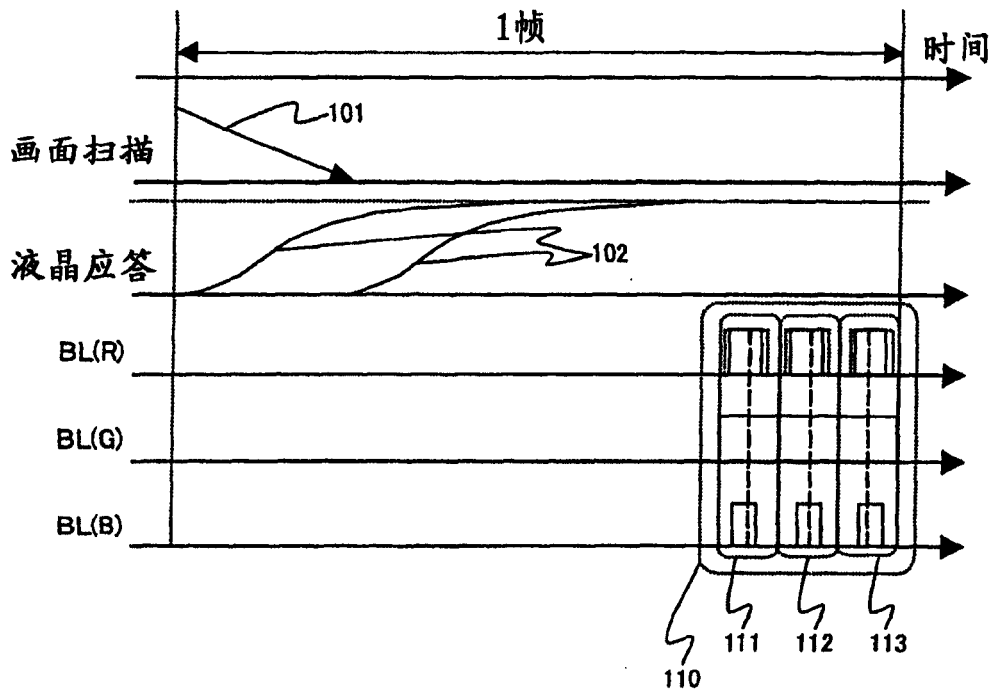


图8

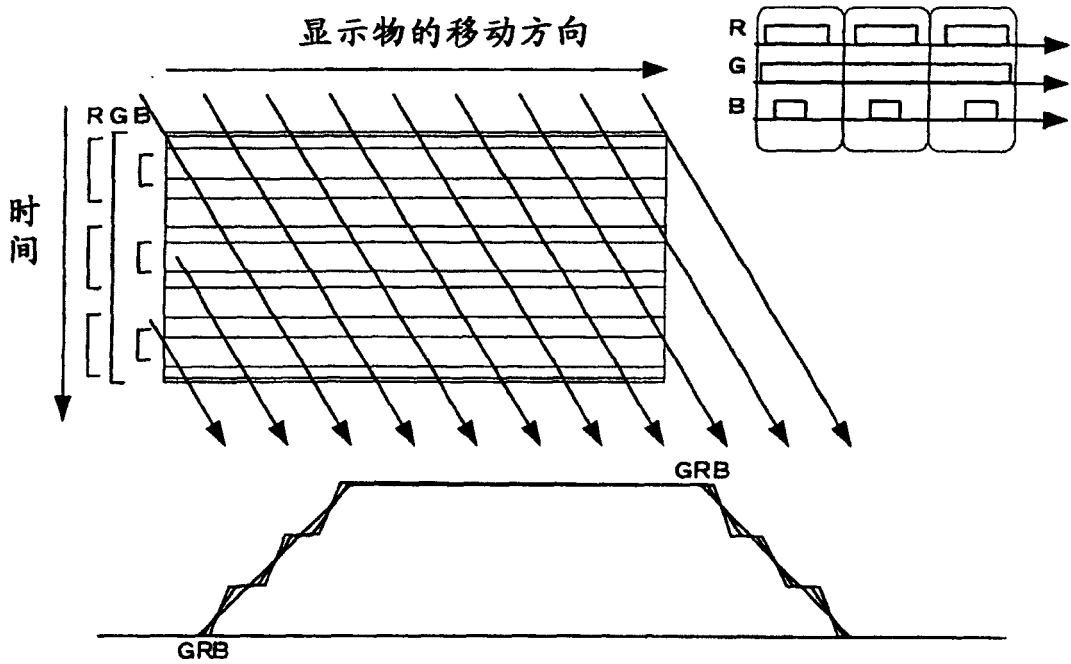


图9

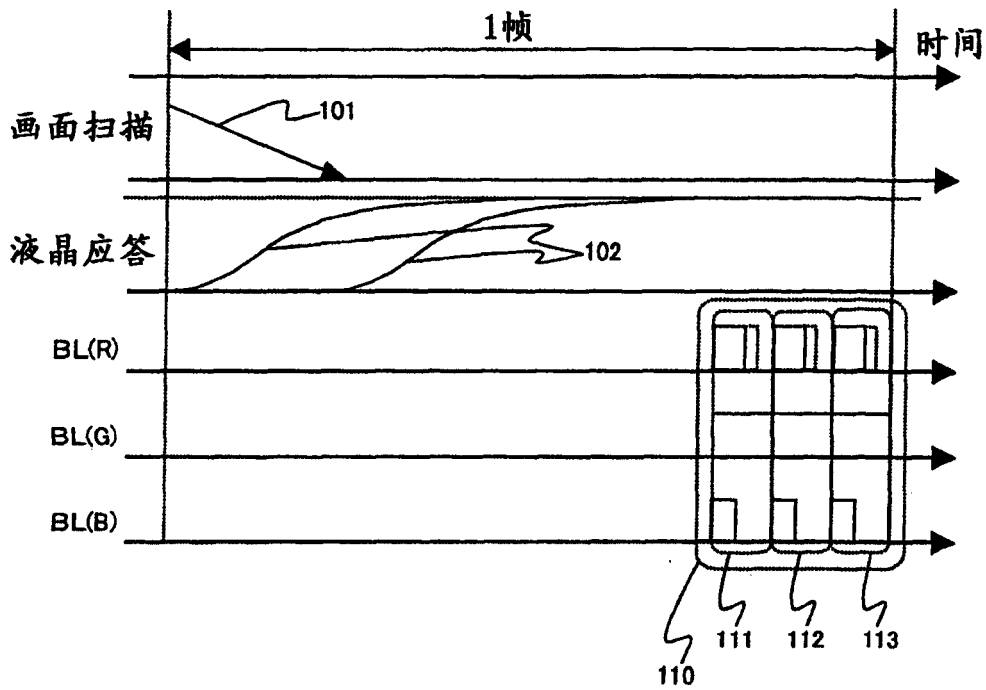


图10

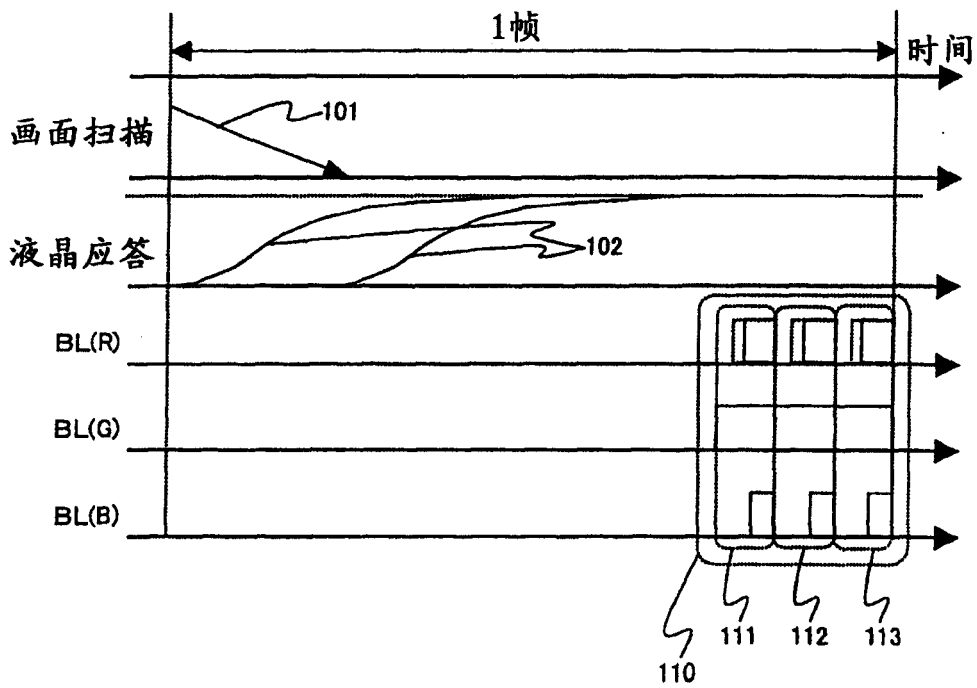


图 11

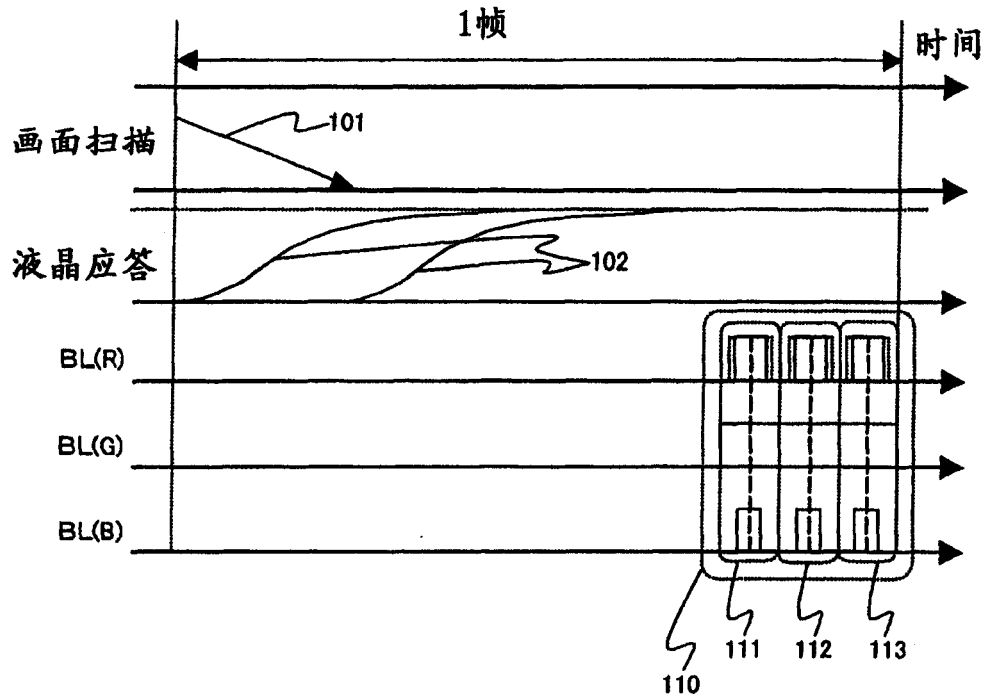


图 12

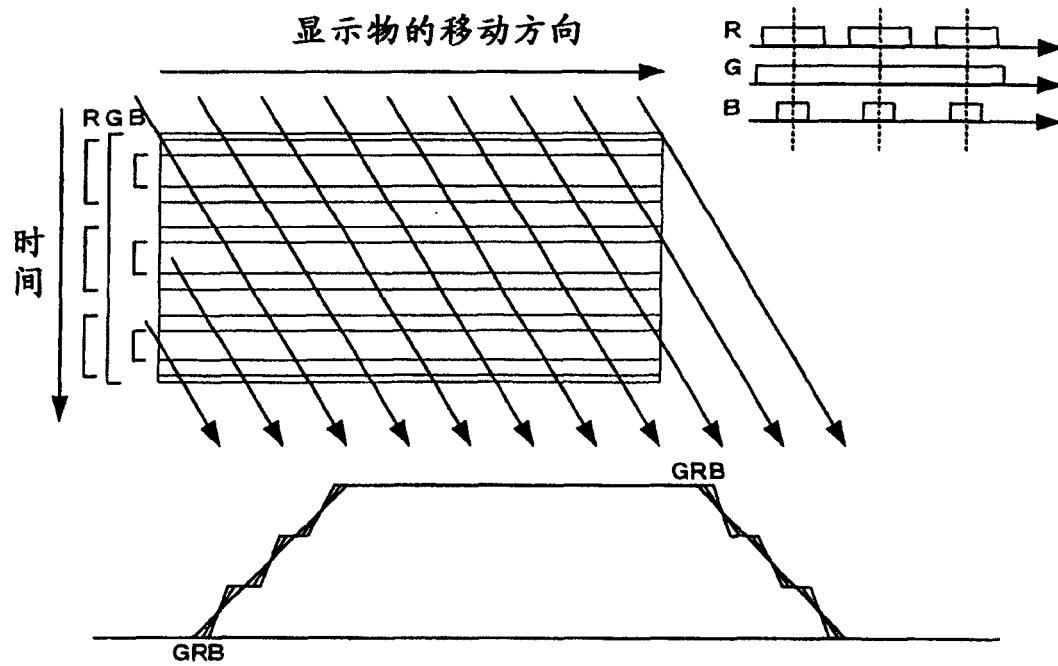


图13

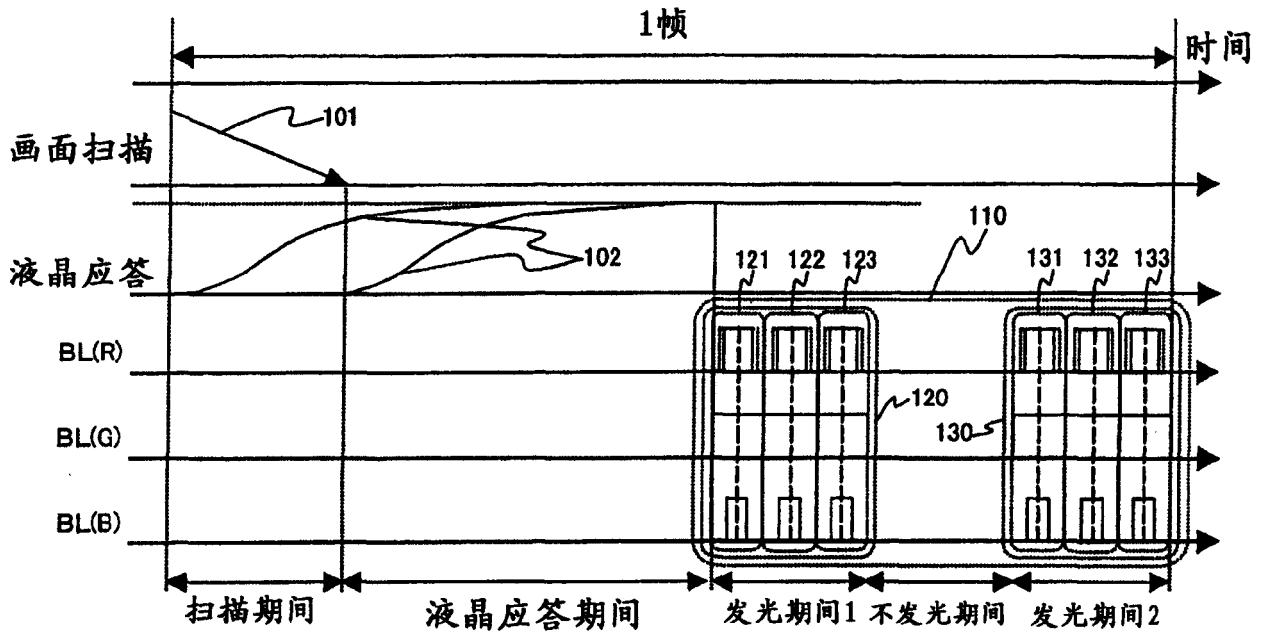


图14

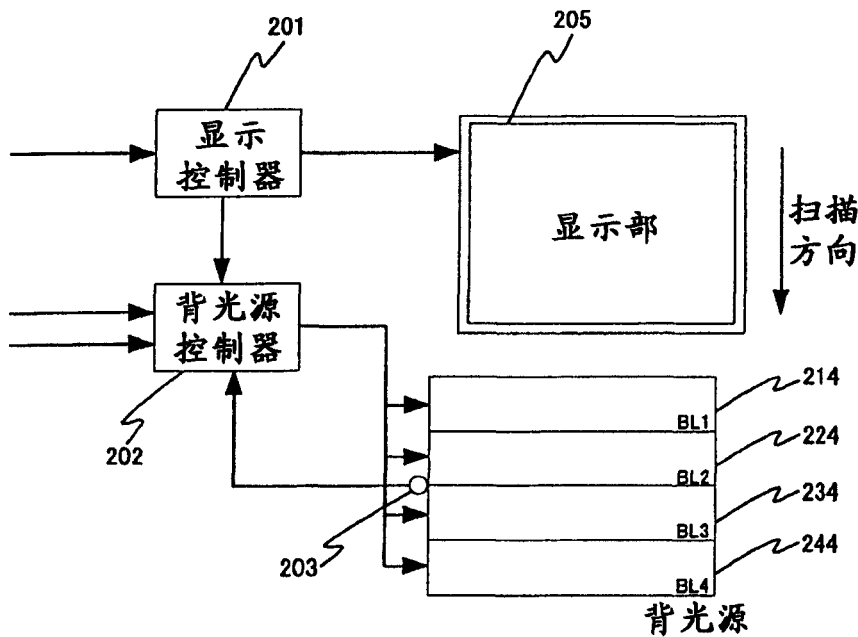


图15

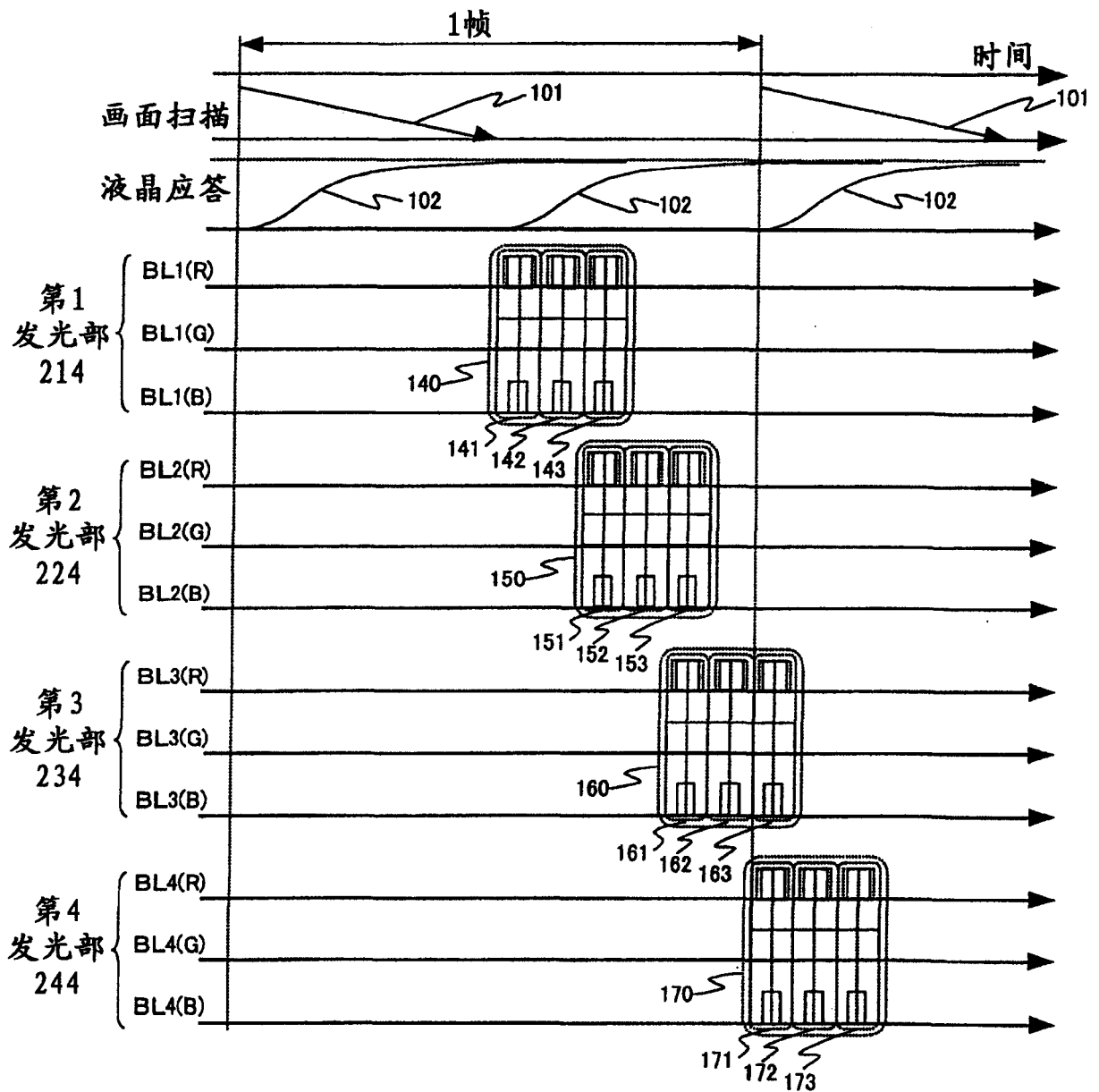


图16

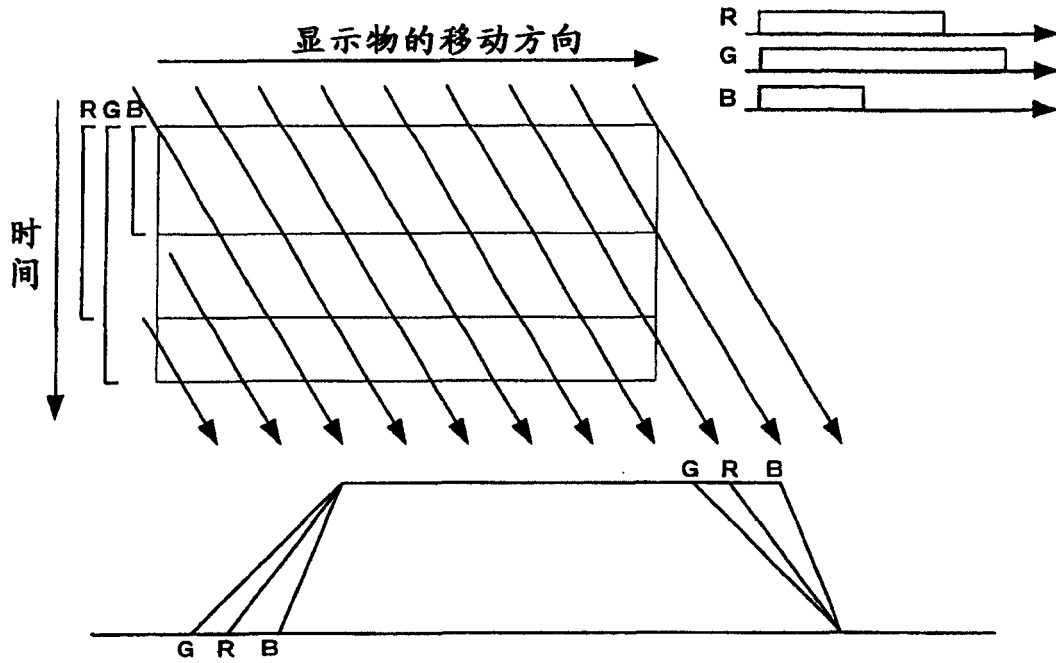
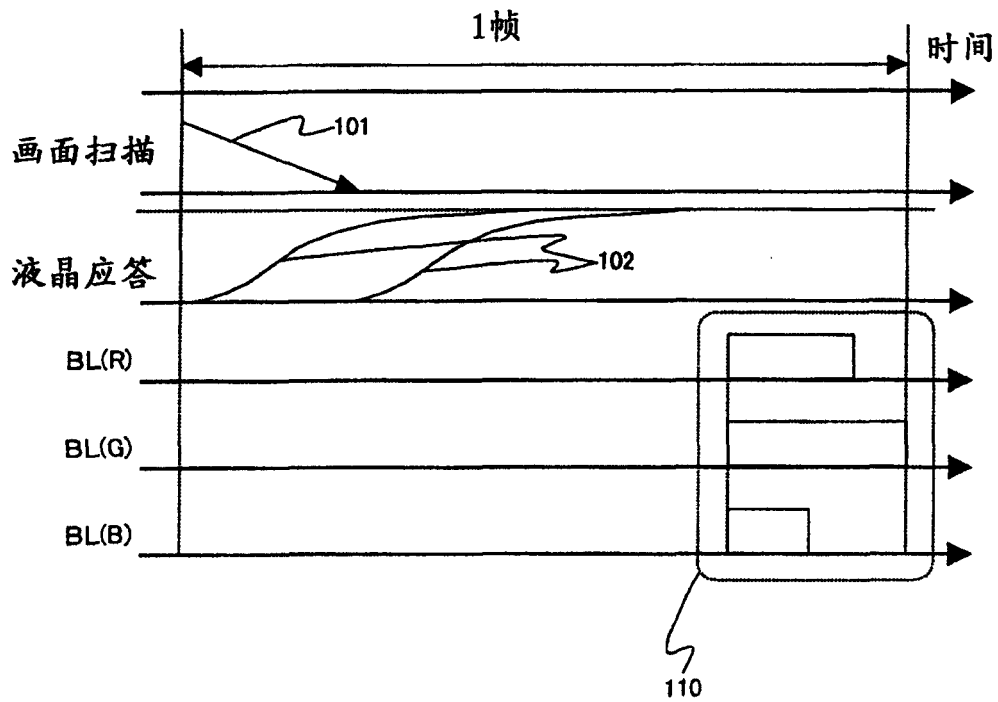


图17



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1645204A	公开(公告)日	2005-07-27
申请号	CN200410104840.9	申请日	2004-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	山本恒典 梶田大介 桧山郁夫		
发明人	山本恒典 梶田大介 桧山郁夫		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G02F1/1335 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 H05B37/02		
CPC分类号	G09G2360/145 G09G3/342 G09G2320/0242 G09G3/36 G09G2320/064 G09G2320/0666 G09G2320/0261 G09G2310/024 G09G3/3413 E05Y2900/144 E06B9/04 E06B2009/527		
优先权	2004016209 2004-01-23 JP		
其他公开文献	CN100340903C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置使用了可对每种色进行控制的背光源，可改善动画显示时在动画边缘模糊部中着色引起的图像质量不良，且还能够降低闪烁干扰所引起的图像质量不良。它包括：对液晶显示部(205)进行光照射并可对每种色进行控制的背光源部(204)、对液晶显示部的显示进行控制的显示部控制器(201)、和对背光源部的发光进行控制的背光源控制器(202)，上述背光源控制器进行控制，使得把在每一个图像显示期间中设定的背光源部的各色的一系列发光期间中的至少一种色的发光期间分割成多个子发光期间，并使一系列发光期间中的各色子发光期间的发光中心大致一致。

