

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810187933.0

[43] 公开日 2009 年 11 月 25 日

[11] 公开号 CN 101587694A

[22] 申请日 2008.12.23

[21] 申请号 200810187933.0

[30] 优先权

[32] 2008.5.20 [33] KR [31] 10-2008-0046818

[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 徐辅健 金善晔

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
代理人 徐金国

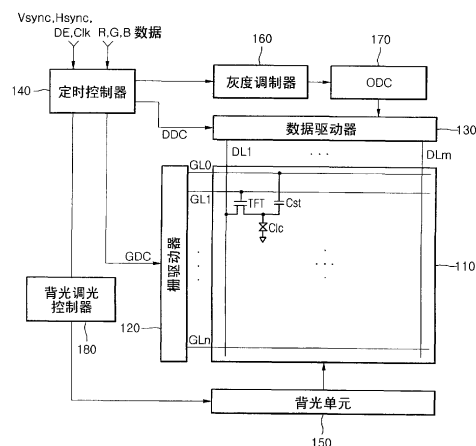
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开一种适于尽管亮度变化但仍能改善画面质量的 LCD 器件。该 LCD 器件包括：调制 R、G、B 数据的灰度调制器；产生背光调光信号的背光调光控制器，该背光调光信号与在灰度调制器内产生的调制过的 R、G、B 数据成反比；和过驱动控制器，通过比较当前帧的 R、G、B 数据与前一帧的 R、G、B 数据，在每个灰度级内对来自灰度调制器的 R、G、B 数据有选择地过冲补偿；其中调制过的 R、G、B 数据每个都包括比过冲补偿过的 R、G、B 数据的最大灰度级低的最大灰度级。



1. 一种液晶显示器件，包括：

为图像显示产生控制信号的定时控制器；

调制来自定时控制器的 R、G、B 数据的灰度调制器；

产生背光调光信号的背光调光控制器，该背光调光信号与在灰度调制器内产生的调制过的 R、G、B 数据成反比；和

过驱动控制器，通过比较当前帧的 R、G、B 数据与前一帧的 R、G、B 数据，在每个灰度级内对来自灰度调制器的 R、G、B 数据有选择地过冲补偿；

其中调制过的 R、G、B 数据每个都包括比过冲补偿过的 R、G、B 数据的最大灰度级低的最大灰度级。

2. 如权利要求 1 的液晶显示器件，还包括根据背光调光信号提供光的背光单元。

3. 一种驱动液晶显示器件的方法，包括：

在灰度内从外部调制 R、G、B 数据；和

通过比较当前帧的 R、G、B 数据与前一帧的 R、G、B 数据，在每个灰度级内对来自灰度调制器的 R、G、B 数据有选择地过冲补偿；

其中调制过的 R、G、B 数据具有比过冲补偿过的 R、G、B 数据的最大灰度级低的最大灰度级。

4. 如权利要求 3 的方法，还包括借助于调光系统的背光单元向液晶显示面板施加光，该液晶显示面板接收过冲补偿的 R、G、B 数据。

液晶显示器件及其驱动方法

本申请根据 35 U.S.C 119 要求于 2008 年 5 月 20 日提交的韩国专利申请 No. 10-2008-0046818 的优先权，该申请被全部引入这里作参考。

技术领域

本发明公开涉及背光单元在 100% 以下调光时仍能避免亮度恶化的液晶显示器件。

背景技术

随着信息社会发展，对显示器件的需求已经变化并且逐渐增强。与此相一致，诸如液晶显示（LCD）器件、等离子体显示板（PDP）、电致发光显示（ELD）器件、真空荧光显示（VFD）器件等各种各样的显示器件已经研制出来。而且，一些显示器件已经应用于很多应用领域。

具体地，因为 LCD 器件具有的诸如优良画面质量、轻重量、体型纤细、低功耗等这些特性，LCD 器件正在快速替代阴极射线管（CRT），并被最经常地用作便携式图像（或画面）显示器件。这些 LCD 器件正被研制成应用于计算机监视器、电视显示屏等以及便携式笔记本电脑计算机监视器的各种形状。

LCD 器件利用液晶的各向异性和偏振性质来显示图像。因为液晶分子细而长，所以可以按方向地取向液晶分子。与此相一致，液晶分子的取向方向可以用施加在液晶上的电场加以控制。

现有技术中的 LCD 器件通常分为显示图像（或画面）的 LCD 面板和向 LCD 面板施加驱动信号的驱动部分。

LCD 面板包括两个组合起来形成固定盒间隙的基板，和夹在两个基板之间的液晶层。两个基板中的任一个包括排列成彼此分开固定距离的栅线，与栅线垂直排列的数据线，以及形成在栅线与数据线的相交部分上的薄膜晶体管（TFT）。每个薄膜晶体管相应来自栅线的扫描信号，并将来自数据线的的数据信号传递给像素电极。相应地，随着扫描信号顺序地施加给栅线，像素区上的像

素电极一条线一条线地顺序接收数据信号，由此显示图像（或画面）。

这类 LCD 器件主要是在调光系统（dimming system）下驱动，调光系统向每个像素施加数据信号，并与此同时开启和关闭背光单元。具体地，背光单元在任何一个像素的薄膜晶体管开启之前保持关闭状态，且当数据信号加在一个像素（或该像素）上时，背光单元转到开启状态，由此 LCD 器件显示一幅图像（或一个画面）。这样，LCD 器件可以避免模糊不清的现象。

然而，具有调光系统的背光单元的这种 LCD 器件存在一个问题，即亮度会因重复开启和关闭背光单元而恶化。

发明内容

相应地，本发明的实施例旨在一种能基本上消除由于现有技术的限制和缺点引起的一个或多个问题的 LCD 器件及其驱动方法。

本发明的一个目的在于提供一种适合于补偿因背光单元调光而引起的亮度恶化的 LCD 器件及其驱动方法。

本发明其他的特征和优点将在下面的描述中阐述，而且从这些描述，这些特征和优点将部分变得明显，或者可以从本发明的实施获知。借助于尤其在书面说明书及其权利要求书以及附图中指明的结构，本发明实施例的这些优点将可以实现和得到。

依照本发明实施例的一个通常方面，一种 LCD 器件包括：为图像显示产生控制信号的定时控制器；调制来自定时控制器的 R、G、B 数据的灰度调制器；产生背光调光信号的背光调光控制器，该背光调光信号与在灰度调制器内产生的调制过的 R、G、B 数据成反比；和过驱动（over driving）控制器，其通过比较当前帧的 R、G、B 数据与前一帧的 R、G、B 数据，在每个灰度级内对来自灰度调制器的 R、G、B 数据有选择地过冲补偿（overshoot-compensate）；其中调制过的 R、G、B 数据每个都包括比过冲补偿过的 R、G、B 数据的最大灰度级低的最大灰度级。

依照本发明实施例另一方面的 LCD 器件包括：在灰度内从外部调制 R、G、B 数据；和通过比较当前帧的 R、G、B 数据与前一帧的 R、G、B 数据，在每个灰度级内对来自灰度调制器的 R、G、B 数据有选择地过冲补偿；其中调制过的 R、G、B 数据具有比过冲补偿过的 R、G、B 数据的最大灰度级低的最大灰度级。

在阅读下面附图及详细说明的基础上，其他系统、方法、特征以及优点对本领域技术人员将变得明显。所有这些其他的系统、方法、特征以及优点都意图包括在本说明书中，且落入本发明的范围，并受下面的权利要求书保护。这里描述的任何内容都不应作为对权利要求的限制。其他的细节和优点将在下面结合实施例加以说明。应当理解，不仅前面对本发明的一般描述而且下面的详细描述都是示例性和解释性的，其旨在提供对如权利要求书所述的本发明的进一步说明。

附图说明

所包括的附图用来提供对本发明的进一步理解，并结合且构成本申请的一部分，示出本发明的各个实施例，并且与下面的描述一起用来说明本发明的原理。在附图中：

图 1 是示出依照本发明公开的一个实施例的 LCD 器件的结构图；和

图 2 是示出图 1 中的灰度调制器和 ODC 的详细视图。

具体实施方式

现在，详细参看本发明公开的实施例，其实施例示出在附图中。以下介绍的这些实施例都仅提供作为例子，以向本领域的普通技术人员传递本发明的精神。因此，这些实施例可以具体化为各种形状，因此并不限于这里描述的这些实施例。同时，为便于理解起见，器件的尺寸和厚度在附图中都被夸大。只要可能，在包括附图的整个内容中相同的参考数字被用来指代相同或相似的部件。

图 1 是示出依照本发明一个实施例的 LCD 器件的结构图。图 2 是示出图 1 中的灰度调制器和过驱动控制器（ODC）的详细视图。参看图 1 和图 2，依照本发明一个实施例的 LCD 器件包括具有排列成矩阵形的液晶盒的 LCD 面板 110，驱动 LCD 面板 110 上的栅线 GL1~GLn 的栅驱动器 120，驱动 LCD 面板上的数据线 DL1~DLm 的数据驱动器 130，以及控制栅驱动器 120 和数据驱动器 130 的定时控制器 140。依照本发明该实施例的 LCD 器件还包括灰度调制器 160，其调制来自定时控制器 140 的前一帧和当前帧的红（R）、绿（G）、蓝（B）数据；提供背光调光信号的背光调光控制器 180，该背光调光信号与灰度调制

器 160 产生的经调制的 R、G、B 数据成反比；过驱动控制器 170，将来自灰度调制器 160 的当前帧的经调制的 R、G、B 数据与前一帧的经调制的 R、G、B 数据相比较，并选择性将过冲补偿过的 R、G、B 数据和当前帧的经调制的 R、G、B 数据施加给数据驱动器 130；以及向 LCD 面板 110 施加光的背光单元 150。

LCD 面板 110 包括薄膜晶体管 TFT，它们形成在栅线 GL1~GLn 和数据线 DL1~DLm 彼此相交的部分内，作为开关元件。当从各个栅线 GL1~GLn 施加栅高压 VGH 的扫描信号时，薄膜晶体管 TFT 开启并将来自各个数据线 DL1~DLm 的数据信号施加到各个液晶盒上。作为选择，当从相应的栅线 GL1~GLn 施加栅低压 VGL 的扫描信号时，薄膜晶体管被关闭，从而液晶盒保持充电的数据电压 (charged data voltage)。

液晶盒等效地示出为液晶电容 Clc。而且，该液晶盒 Clc 包括位于液晶中心的彼此面对的公共电极和像素电极。像素电极连接在薄膜晶体管 TFT 上。该液晶盒 Clc 根据通过薄膜晶体管 TFT 在其内所充的像素数据电压 (或数据信号电压，或像素电压)，改变具有介电各向异性的液晶分子的取向状态，并控制液晶分子的透光率，借此实现灰度。

为在再次施加数据信号 (或像素信号) 之前保持液晶盒 Clc 内已充电的该数据信号 (或像素信号)，设置存储电容器 Cst。该存储电容器 Cst 形成在像素电极与前一个栅线之间。

定时控制器 140 接收从图中未示出的外部系统所施加的数据使能信号 DE、时钟信号 Clk 以及垂直 / 水平同步信号 Vsync / Hsync。定时控制器 140 从接收到的信号得出用于控制栅驱动器 120 和数据驱动器 130 的栅控制信号 GDC 和数据控制信号 DDC。

数据驱动器 130 响应来自定时控制器 140 的数据控制信号 DDC，并在每个水平周期将数据信号一条线一条线地施加到数据线 DL1~DLm。具体地，数据驱动器 130 利用来自伽马电压产生器 (未示出) 的伽马电压，并将来自定时控制器 140 的数字像素数据转换成模拟形的像素数据信号。转换来的像素数据信号施加在数据线 DL1~DLm 上。

栅驱动器 120 依据在定时控制器 140 内产生的栅控制信号 GDC，将栅高压 VGH 和栅低压 VGL 顺序施加在栅线 GL1~GLn 上。

背光单元 150 依据来自背光调光控制器 180 的调光信号，并在调光系统内

被驱动。背光调光系统 180 决定调光信号的占空比 (duty cycle)，即背光单元 150 内包含的光源（即灯或发光二极管）的调光占空比。这里，如果调光占空比减小，那么 LCD 面板 110 的亮度会因调光占空比的减小量而降低。

为了补偿这样的亮度恶化，灰度调制器 160 借助调光信号的占空比的减少量 (decrement amount) 用灰度调制从定时控制器 140 施加的 R、G、B 数据。灰度调制器 160 将有灰度的 R、G、B 数据施加在 ODC 170 上。

这样，灰度调制器 160 用灰度值调制接收到的 R、G、B 数据。这里，调制过的 R、G、B 数据在一灰度级范围内排列 (rank)，该灰度级范围比被 ODC 170 过驱动的其中一个 R、G、B 数据要小，但比从定时控制器 140 接收的数据要大，举例来说，如果调制过的 R、G、B 数据具有“0”到“244”的灰度级范围，那么从定时控制器 140 接收到的数据可以在“0”到“100”的范围内，而过驱动的数据可以变成为在“0”到“255”的灰度级。从而，在过驱动 LCD 面板 110 的状态下，灰度调制器 160 可以补偿由于背光单元 150 的调光操作而引起的亮度变化。因此，灰度调制器 160 可以避免画面质量的恶化。

在从灰度调制器施加的当前帧的 R、G、B 数据与前一帧的 R、G、B 数据相同时，例如在静止画面的 R、G、B 数据的情形中，ODC 170 并不驱动。换句话说，ODC 170 最初将调制过的静止画面的 R、G、B 数据输出给数据驱动器 130。作为选择，在从灰度调制器施加的当前帧的 R、G、B 数据与前一帧的 R、G、B 数据不同时，即在活动画面的 R、G、B 数据的情形中，ODC 170 被驱动。在此情形下，ODC 170 从调制过的 R、G、B 数据得出过冲补偿过的 R、G、B 数据，并将该过冲补偿过的 R、G、B 数据施加在数据驱动器 130 上。

为此，ODC 170 包括：帧存储器 171，其在一个帧周期期间延迟来自灰度调制器 160 的被调制的 R、G、B 数据；和查询表 175，其将来自帧存储器 171 的被延迟 R、G、B 数据（即前一帧的调制过 R、G、B 数据）与来自灰度调制器 160 的调制过的数据（即当前帧的调制过 R、G、B 数据）作比较，并根据比较结果，选择性地输出过冲补偿过的 R、G、B 数据和当前帧的调制过的 R、G、B 数据，如图 2 所示。

查询表 175 将当前帧的调制过的 R、G、B 数据和前一帧的调制过的 R、G、B 数据分别用作 x 轴地址和 y 轴地址。而且，查询表 175 还存储着根据 x 轴地址和 y 轴地址排列的过冲补偿过的 R、G、B 数据和调制过的 R、G、B 数据。从

而，在对应于当前帧的调制数据和前一帧的延迟 R、G、B 数据的存储区内，查询表 175 读出过冲补偿过的 R、G、B 数据或调制过的 R、G、B 数据。

上述的 ODC 170 可以在每个灰度级内对从灰度调制器 160 输出的调制过的 R、G、B 数据作过冲补偿。在 ODC 170 内产生的过冲补偿过的 R、G、B 数据通过数据驱动器 130 施加在 LCD 面板 110 上的每个像素之上。

这里，如果过冲补偿过的 R、G、B 数据是 8 位数据，那么它们的最大值可以相应为 255 灰度级。作为选择，在过冲补偿过的 R、G、B 数据是 10 位数据的情形下，它们的最大值可以变为 1032 灰度级。从而，灰度调制器 160 应当输出调制过的 R、G、B 数据，每个该 R、G、B 数据的最大值比过冲补偿过的 R、G、B 数据的最大值要小。例如，调制过的 R、G、B 数据的最大值可以变为 240 或 990 灰度级，这比 255 或 1032 灰度级要小。

以这种方式，依照本发明公开的该实施例的 LCD 器件包括灰度调制器 160，其调制向 ODC 170 施加的每个灰度级的 R、G、B 数据，从而使对每个灰度级作过冲补偿成为可能。因此，依照本发明公开的该实施例的 LCD 器件可以高速驱动用于 R、G、B 数据的最大灰度级，并且可以进一步提高每幅画面的质量。

如上所述，依照本发明公开一个实施例的 LCD 器件在对背光单元调光的状态下，借助于灰度调制器对接收到的 R、G、B 数据进行调制。因此，这种 LCD 器件可以避免模糊不清的现象，并且可以补偿因对背光单元的调光而引起的亮度恶化。而且，根据本发明公开的一个实施例的这种 LCD 器件对包括最大灰度级（例如 255 灰度级）的调制过的 R、G、B 数据的每个灰度级（例如 8 位数据）进行过驱动。这种 LCD 还可以进一步改善它的动态画面响应时间（MPRT）。因此，依照本发明公开的该实施例的这种 LCD 器件可以改善画面质量。

对本领域的技术人员而言，很显然地是可以对本发明作出各种改变和变形。因此，如果这些改变和变形落入所附权利要求及其等同物范围内，本发明公开意图涵盖对本发明实施例所作的各种改变和变形。

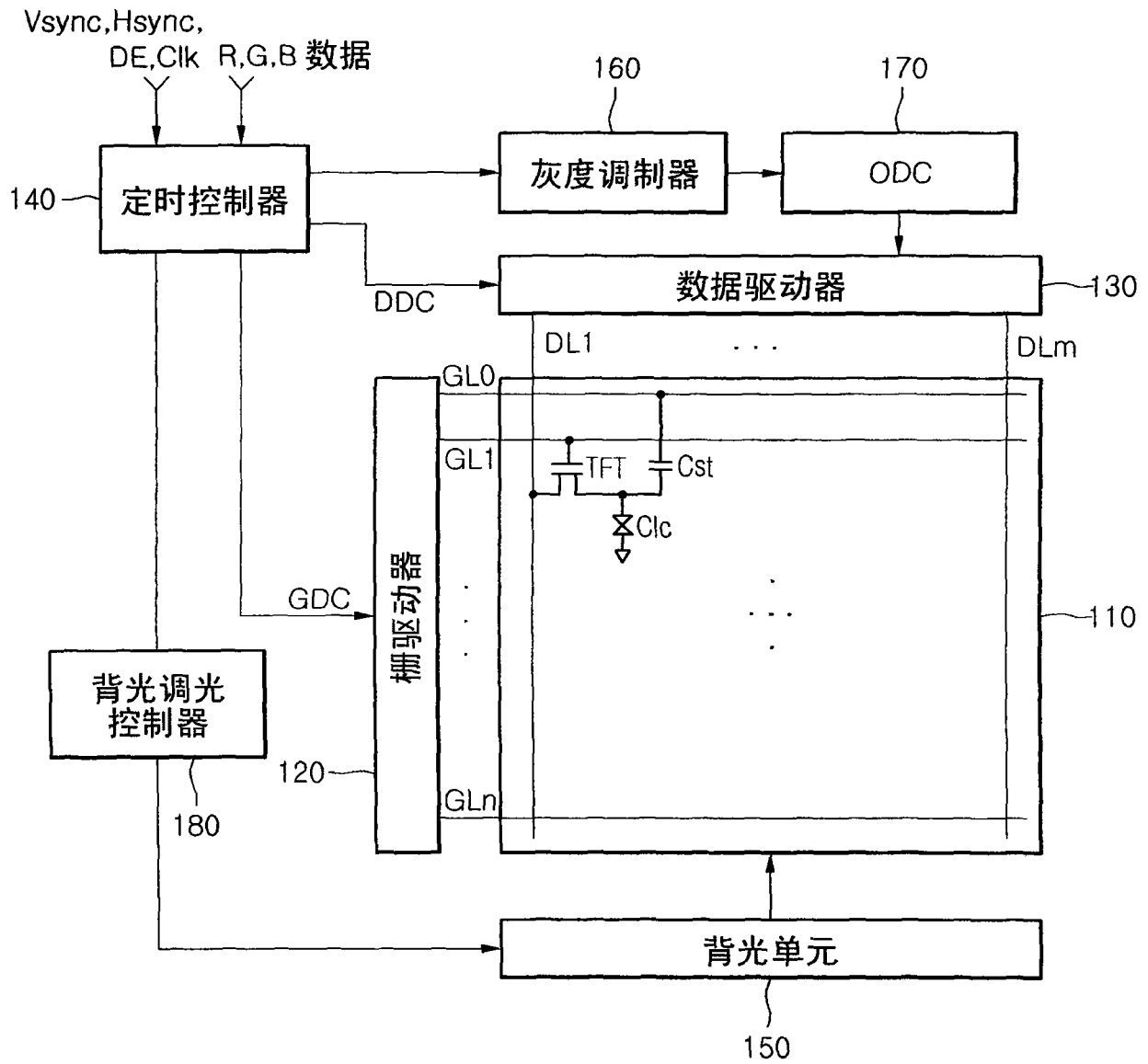


图 1

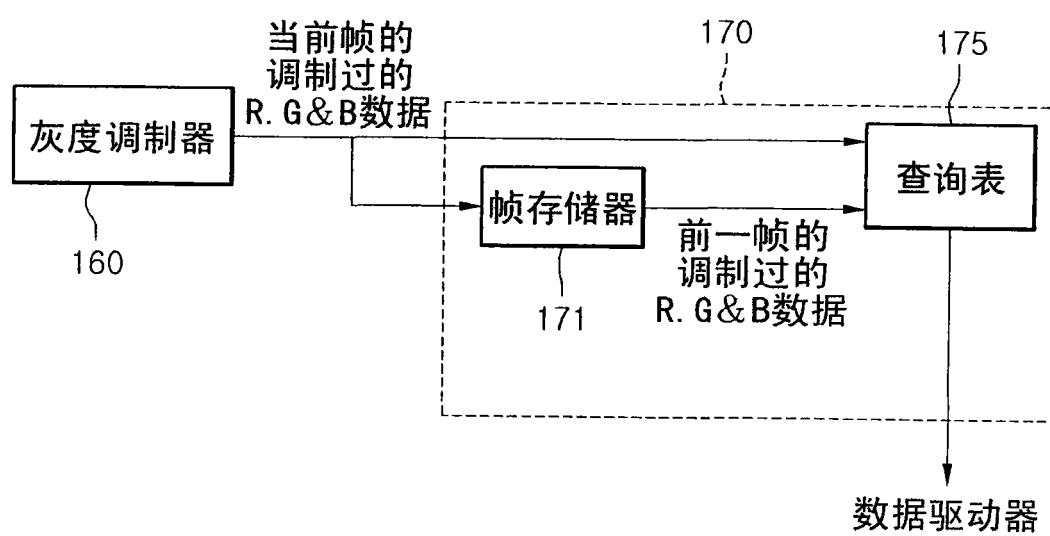


图 2

专利名称(译)	液晶显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101587694A	公开(公告)日	2009-11-25
申请号	CN200810187933.0	申请日	2008-12-23
[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 徐辅健 金善暎		
发明人	金起德 徐辅健 金善暎		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/3611 G09G3/3659 G09G3/3406 G09G2320/0646 G09G2320/0261		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080046818 2008-05-20 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种适于尽管亮度变化但仍能改善画面质量的LCD器件。该LCD器件包括：调制R、G、B数据的灰度调制器；产生背光调光信号的背光调光控制器，该背光调光信号与在灰度调制器内产生的调制过的R、G、B数据成反比；和过驱动控制器，通过比较当前帧的R、G、B数据与前一帧的R、G、B数据，在每个灰度级内对来自灰度调制器的R、G、B数据有选择地过冲补偿；其中调制过的R、G、B数据每个都包括比过冲补偿过的R、G、B数据的最大灰度级低的最大灰度级。

