

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829495.5

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100357792C

[22] 申请日 2002.9.18 [21] 申请号 02829495.5

[30] 优先权

[32] 2002. 7. 19 [33] KR [31] 2002/42653

[86] 国际申请 PCT/KR2002/001767 2002.9.18

[87] 国际公布 WO2004/010208 英 2004.1.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.23

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 姜文拭 李仁成 韩松意

[56] 参考文献

CN1366292A 2002.8.28

EP1223570A2 2002.7.17

US5844540 1998.12.1

US5838294A 1998.11.17

审查员 张 帆

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

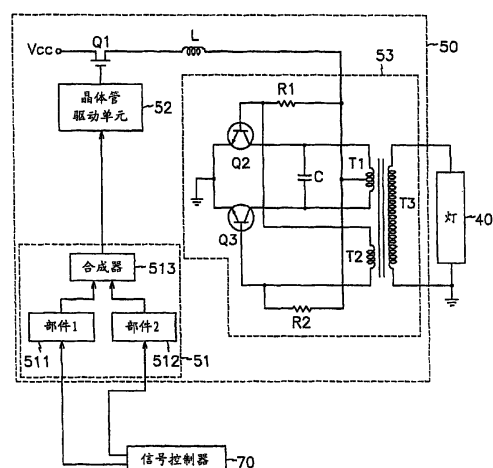
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及一种控制背光亮度的方法，其基于在接收到图像数据的信息后处理图像数据以此来改善移动画面的可见性。本发明中的变换器包括：第一部件，其产生具有模拟值的第一亮度控制信号，该控制信号取决于具有占空率的亮度控制信号，而有占空率的亮度控制信号取决于同步信号。亮度控制信号由各部件产生的亮度控制信号合成而成。因此，这里可以提供使用两种背光控制方法的液晶显示器。这样就能去除屏幕的拖延现象，同时还能改善移动画面的可见性。



1. 一种液晶显示器，包括：

液晶面板组合件，其包括多条门线路、与门线路交叉的多条数据线路、和在门线路和数据线路的交叉点处形成的多个像素；

信号控制器，用于从外部图像源接收图像数据和同步信号、产生用于驱动液晶面板组合件的控制信号、并且转换图像数据的格式；

电压产生器，用于产生驱动液晶面板组合件的灰度电压和门电压；

门驱动器，在门电压的基础上，以水平扫描周期为单位，对液晶面板组合件的门线路进行持续扫描；

数据驱动器，为液晶面板组合件上的各自数据线路选择灰度电压，该灰度电压与来自信号控制器的图像数据相对应；

变换器，产生具有模拟值的第一亮度控制信号，该模拟值取决于图像数据的亮度分配，以及产生具有由帧频的倍数决定的脉冲占空率的第二亮度控制信号，合成第一亮度控制信号和第二亮度控制信号，并根据合成的信号产生灯驱动信号；和

灯，响应来自变换器的驱动信号使该灯的接通和断开状态以及强度得到控制。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器，其中所述变换器包含：

第一部件，产生具有模拟值的第一亮度控制信号，该模拟值取决于图像数据的亮度分配；

第二部件，产生具有占空率的第二亮度控制信号，该占空率取决于同步信号的频率；和

合成器，用于合成由第一部件和第二部件产生的第一亮度控制信号和第二亮度控制信号，以及

液晶显示器还包含：

晶体管电路，用于基于合成器输出信号来产生电流；

灯驱动单元，基于晶体管电路提供的电流而产生高压灯驱动信号。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器，其中，根据亮度分配，第一部件对图像数据计数，根据所述计数来计算代表预设亮度范围的图像数据的数量，以及通过比较计算结果和存储的参考表中的数据来产生第一亮度控制信号。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器, 其中, 以水平扫描周期为单位, 第一部件计数和计算图像数据的亮度分配。

5. 如权利要求2所述的液晶显示器, 其中, 第一部件使用模拟信号形式的降低亮度控制, 第二部件使用脉宽调制形式的降低亮度控制。

## 液晶显示器

### 技术领域

本发明涉及一种具有控制背光亮度能力的液晶显示器，特别涉及一种控制与图像数据紧密相关的背光亮度的方法，以便改善移动画面的可见性。

### 背景技术

近几年，用于个人计算机和电视机的显示设备要求轻便和精巧。开发了满足如此要求的像液晶显示器（LCD）这样的平面显示器，其代替了阴极射线管（CRT），在诸如计算机、液晶电视机的显示设备等各种领域中投入了实际应用。

LCD 包括：面板和相对的面板，该面板上有以矩阵排列的多个像素。在面板之间放入各向异性的电解质的液晶物质。在两者之间施加电场，并通过调节电场强度来控制通过面板的光强度，以便显示想要的图像。

用于电视机的 LCD 需要显示移动画面而不是静止画面。然而，LCD 由于它的显示特性在显示移动画面时存在缺点。例如，电压被施加到一帧的一部分，也就是，一个水平周期来产生电场，它被施加到液晶上使得在水平周期内充分作出响应，并在一帧中保持它的状态。当电场的强度随帧的变化而改变时，在 LCD 的屏幕上发生由于液晶响应时间过长而导致的拖延现象。也就是说，由于液晶响应时间过长而导致 LCD 对于移动画面的显示特性较差。因此，若在电视机等中使用 LCD，LCD 的图像特性就需要改善，它需要处理大量的移动画面。近几年，像电视机的点扫描已经提议使用一帧中预定的开/关占空率来驱动背光的方法。

另外，不论图像数据的灰度水平如何，典型的 LCD 保持恒定的背光亮度。当屏幕上局部化高灰度水平的图像数据或屏幕上大量的图像数据具有高灰度水平时，根据图像数据对背光进行适当的亮度控制，可以改进显示设备的对比度。也就是说，需要根据图像数据的灰度水平来控制背光。

然而，没有提出适用于两种背光控制技术的 LCD，为了改善显示特性，本发明涉及的方法实现了这两种技术。

## 发明内容

本发明的动机是解决在上述技术背景之下的传统技术的问题，并提供一种用于控制背光亮度的自适应背光控制（“ABC”）方法，它在接收到图像数据信息后，在图像数据处理的基础上，控制背光的亮度从而改善移动画面的可见性。

特别地，本发明的动机是提供一种在亮度控制信号产生时使用脉宽调制驱动和模拟驱动的 LCD。

所提供的液晶显示器包括：液晶面板组合件，其包括多条门线路、与门线路交叉的多条数据线路、和在门线路和数据线路的交叉点处形成的多个像素；信号控制器，用于从外部图像源接收图像数据和同步信号、产生用于驱动液晶面板组合件的控制信号、并且转换图像数据的格式；电压产生器，用于产生驱动液晶面板组合件的灰度电压和门电压；门驱动器，在门电压的基础上，以水平扫描周期为单位对液晶面板组合件的门线路进行持续扫描；数据驱动器，为液晶面板组合件上的各自数据线路选择灰度电压，该灰度电压与来自信号控制器的图像数据相对应；变换器，产生具有模拟值的第一亮度控制信号，该模拟值取决于图像数据的亮度分配，以及产生具有由帧频的倍数决定的脉冲占空率的第二亮度控制信号，合成第一亮度控制信号和第二亮度控制信号，并根据合成的信号产生灯驱动信号；和灯，响应来自变换器的驱动信号使该灯的接通和断开状态以及强度得到控制。

依照本发明的实施例，变换器包括：第一部件，用于产生具有模拟值的第一亮度控制信号，该模拟值取决于图像数据的亮度分配；以及第二部件，产生具有占空率的第二亮度控制信号，该占空率取决于同步信号的频率。变换器将由各自部件产生的亮度控制信号合成，然后，根据合成后的亮度控制信号来控制背光。因此，能够提供同时使用两种背光控制技术的液晶显示器。

## 附图说明

本发明更完全的评估将结合附图并参考下文的详细描述变得更容易理解，也更显而易见，它们是：

图 1 是依照本发明实施例的 LCD 的框图；

图 2A 至 2C 示出用于图 1 所示的 LCD 的信号波形；和

图 3 是图 1 所示的变换器的详细图。

附图标记描述:

10: 液晶面板组合件

20: 门驱动器

30: 数据驱动器

40: 背光

50: 变换器

60: 电压产生器

70: 信号控制器

51: 亮度控制器

52: 晶体管驱动单元

53: 灯驱动单元

具体实施方式

在下文中将结合附图和所示的本发明优选实施例更完整地描述本发明。然而, 本发明可以体现为多种不同的形式, 并不局限在这里阐述的实施例的结构。

现在, 依照本发明的实施例, 将参考附图详细描述 LCD 以及其驱动方法。

图 1 是依照本发明实施例的 LCD 的框图, 图 2A 至 2C 示出用于图 1 所示的 LCD 的信号波形。

如图 1 所示, 依照本发明的实施例, LCD 包括液晶面板组合件 10、门驱动器 20、数据驱动器 30、灯 40、变换器 50、电压产生器 60 和信号控制器 70。

尽管液晶面板组合件 10 的详细结构并非图 1 所示, 但液晶面板组合件 10 包括多条门线路、与门线路交叉的多条数据线路、和在门线路和数据线路的交叉的区域中形成的以矩阵排列的像素。每一个像素包括与门线路和数据线路相连的薄膜晶体管 (TFT), 与薄膜晶体管的漏极相连的像素电容器和存储电容器。当门驱动器 20 施加用于选择相应的门线路的门电压时, 导通与门线路相连的薄膜晶体管, 然后, 数据驱动器 30 在数据线路上施加包含像素信息的数据电压。数据电压通过像素的薄膜晶体管被施加到像素电容器和存储电容器上, 以便驱动电容器来执行显示操作。

信号控制器 70 接收来自外部图像源 (未示出) 的 RGB 图像数据 RGB

Data, 同步信号 SYNC 和时钟 CLK。信号控制器 70 将 RGB 图像数据 RGB Data 的格式转换为适应数据驱动器 30 的数据格式, 它产生并输出在用于驱动液晶面板组合件 10 的门驱动器 20 和数据驱动器 30 中使用的信号。

电压产生器 60 产生并输出分别实际施加到数据线路和门线路的灰度电压 Vgray 和门电压 Vgate。灰度电压 Vgray 有多个电平, 并被转发到数据驱动器 30。门电压 Vgate 包括门导通电压和门截止电压, 并发送到门驱动器 20。

门驱动器 20 包括多个门电路驱动 IC, 它负责液晶面板组合件 10 上预定数量的门线路, 它根据信号控制器 70 提供的控制信号和电压产生器 60 提供的门电压 Vgate, 以一个水平扫描周期为单位对驱动液晶面板组合件 10 上的门线路进行持续扫描。例如, 门驱动器 20 施加门导通电压到要进行扫描的门线路、施加门截止电压到其它的门线路, 门导通电压期间是一个水平扫描周期。上述的扫描过程对所有门线路持续执行。

数据驱动器 30 包括多个数据驱动 IC, 它负责预定数量的数据线路。数据驱动器 30 继续锁存由信号控制器 70 提供的 RGB 图像数据, 以便将时间扫描的点的的数据排列转换为时间扫描的行。以水平扫描周期为单位, 数据驱动器 30 选择与各自图像数据相匹配的灰度电压, 同时在驱动液晶面板组合件 10 的各自数据线路上施加选择的电压作为数据电压。

根据从信号控制器 70 来的信号, 变换器 50 产生亮度控制信号, 并以亮度控制信号为基础驱动灯 40。具体地讲, 变换器 50 响应来自信号控制器 70 的信号来产生具有模拟值的第一亮度控制信号, 该模拟值取决于图像数据的亮度分配, 它还产生第二亮度控制信号, 该信号的脉冲宽度随信号控制器 70 来的信号而改变。变换器 50 将第一和第二亮度控制信号合成, 并在合成信号的基础上控制灯 40 的亮度。

图 2A 示出第一亮度控制信号的波形, 图 2B 示出第二亮度控制信号的波形, 图 2C 示出第一和第二亮度控制信号的合成信号的波形。

下一步, 将参考图 3 描述变换器 50 的操作。

如图 3 所示, 依照本发明的实施例, LCD 的变换器 50 包括亮度控制器 51、晶体管驱动单元 52、晶体管 Q1、线圈 L 和灯驱动单元 53。亮度控制器 51 包括: 用于产生第一亮度控制信号的第一部件 511, 用于产生第二亮度控制信号的第二部件 512, 和将来自第一部件 511 和第二部件 512 的信号合成的合成器 513。

第一部件 511 执行模拟信号形式的减低亮度控制，并基于由信号控制器 70 以帧为单位提供的 RGB 图像数据而产生第一亮度控制信号。也就是说，第一部件 511 对与亮度分配有关的 RGB 图像数据计数，根据计数结果来计算代表预设亮度范围的 RGB 图像数据的数量。然后，第一部件 511 通过比较计算结果和存储为参考表的数据来产生第一亮度控制信号。图 2A 所示的波形是第一亮度控制信号的波形。同时，RGB 图像数据的亮度分配的计数单元，也就是，定标（scaling）单位可能为一个水平扫描周期，但它可能随系统规范的设计而改变。如图 2A 所示，第一亮度控制信号具有作为时间函数的模拟值。

第二部件 512 执行脉冲宽度调制（PWM）形式的减低亮度控制，产生具有取决于由信号控制器 70 提供的信号的占空率的脉冲信号作为第二亮度控制信号。图 2 所示的是由第二部件输出的第二控制信号的波形。如图 2B 所示，在一个水平扫描周期的预定时间内，第二亮度控制信号使得背光驱动在接通状态，而在剩余时间内处于关闭状态，频率等于帧频的倍数，也就是液晶的驱动频率。

合成器 513 将第一亮度控制信号和第二亮度控制信号合成，合成信号的波形如图 2C 所示。合成后的信号不仅有开/关占空率，还有表示由图 2A 所示模拟曲线决定的亮度的幅度。

为晶体管驱动单元 52 提供来自合成器 513 的信号，以控制晶体管 Q1 的操作，晶体管 Q1 通过线圈 L 控制为灯驱动单元 53 提供的电流幅度。详细地讲，当晶体管 Q1 处于截止状态时，电流不能流到灯驱动单元 53，当晶体管 Q1 处于导通状态时，流到灯驱动单元 53 的电流幅度受由合成器 513 输出的信号幅度控制。

灯驱动单元 53 包括：一对晶体管 Q2 和 Q3，其响应通过晶体管 Q1 和线圈 L 提供的电流来导通和截止；电容器，用于产生与电流幅度对应的电压。当不能提供电流时，灯驱动单元 53 不产生电压。灯驱动单元 53 还包括：变压器，其包括初级线圈 T1 和 T2，其被提供有生成的电压，和用于升压的次级线圈。然后，灯 40 受来自次级线圈 T3 的高压驱动。

尽管灯驱动单元 53 使用众所周知的 Royer 变换器，本发明的范围并不局限于此，它可以使用自谐振型推挽变换器或受激型半桥变换器。

如上所述，依照本发明的实施例，变换器包括：第一部件，用于产生具

有模拟值的第一亮度控制信号，该信号取决于图像数据的亮度分配；第二部件，用于产生具有预定占空率的第二亮度控制信号，控制信号以同步信号为基础。变换器将由各自部件产生的亮度控制信号进行合成，然后根据合成后的亮度控制信号控制背光。这样，两种类型的背光控制能够同时适于液晶显示器。因此，能够除去显示屏幕上的拖延现象，同时改善了移动画面的可见性，以及 LCD 用在像显示移动画面的电视机等多种场合。另外，由于通过第二部件执行的控制周期地接通和关闭灯，所以，由于关闭周期，从而通过第二部件实现的总亮度被降低。然而，第二部件控制和第一部件控制相结合，在第一亮度控制信号的基础上，根据图像数据的亮度分配来决定处于开状态的灯的亮度，因而能够补偿灯的亮度减少，从而使得移动画面的可见性得以改善。

本发明是结合一定的优选实施例详细描述，它并不局限在揭示的实施例中去理解，相反的，在不脱离本发明所附权利要求的范围和精神实质情况下，可以对其进行各种修改和扩展。

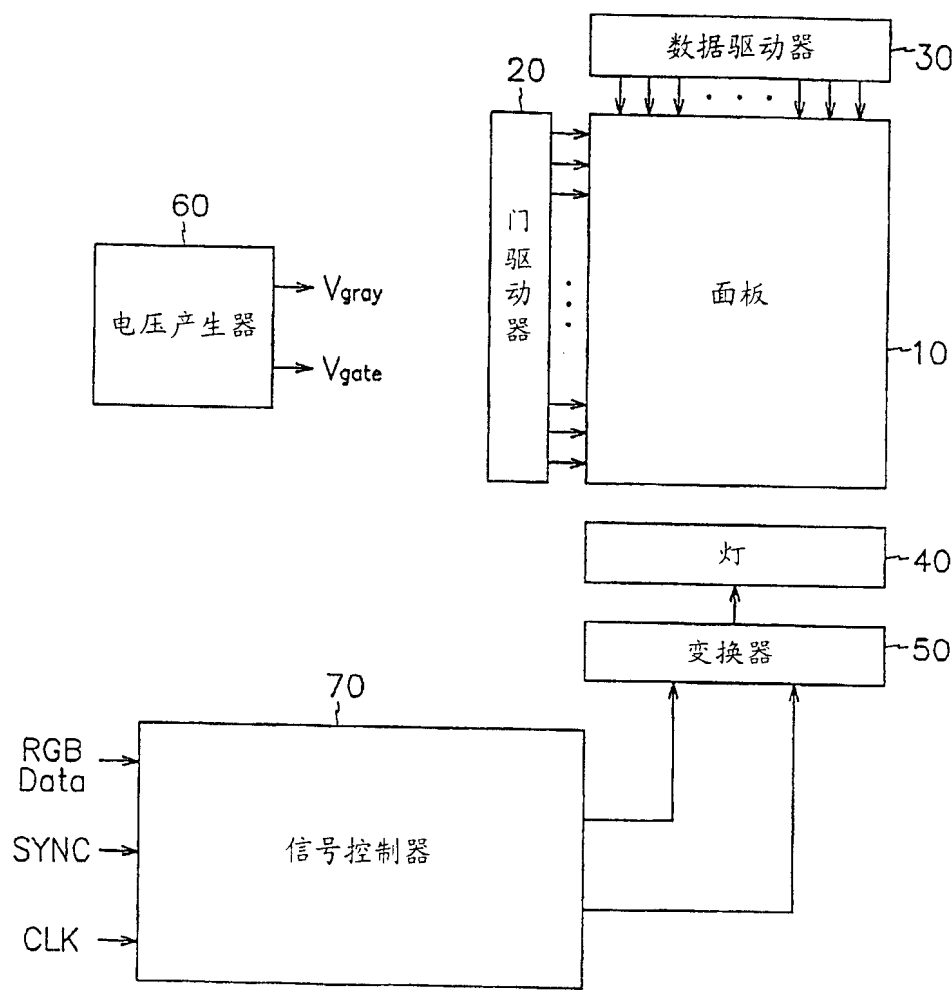


图 1

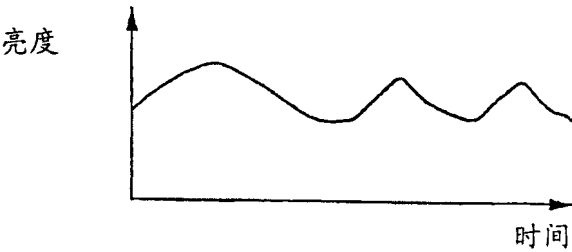


图 2A

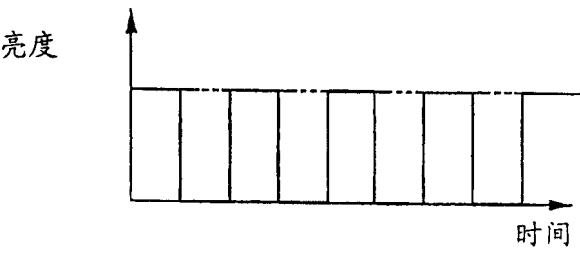


图 2B

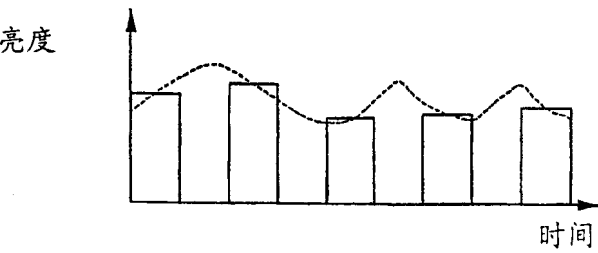


图 2C

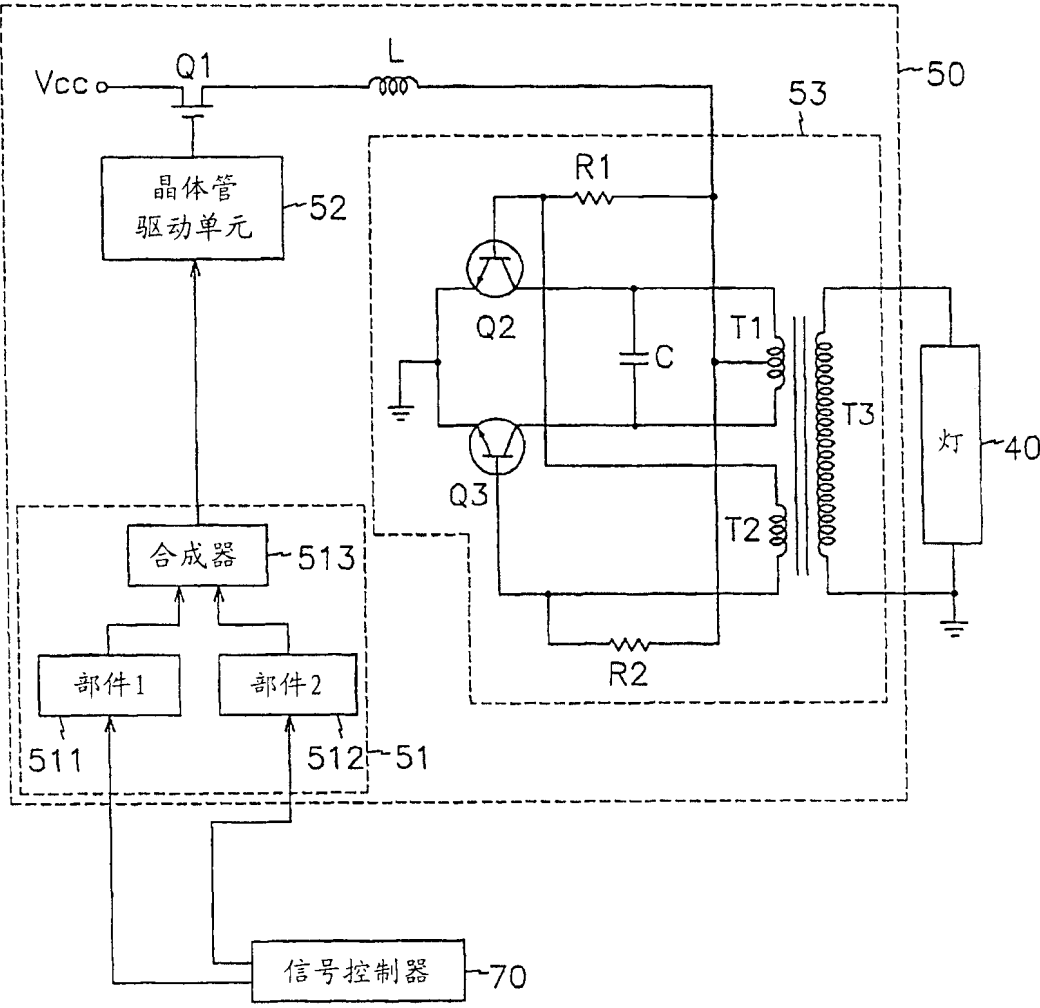


图 3

|                |                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN100357792C</a>                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2007-12-26 |
| 申请号            | CN02829495.5                                                                                                                    | 申请日     | 2002-09-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社                                                                                                                        |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星电子株式会社                                                                                                                        |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星电子株式会社                                                                                                                        |         |            |
| [标]发明人         | 姜文拭<br>李仁成<br>韩松意                                                                                                               |         |            |
| 发明人            | 姜文拭<br>李仁成<br>韩松意                                                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G09G3/36 G02F1/13357 G09G3/34                                                                                         |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3648 G02F1/133604 G09G2360/16 G09G2320/064 G09G2330/02 G09G2320/0285 G09G3/3406 G09G2320/0646 G09G2320/0261 G09G2320/0633 |         |            |
| 代理人(译)         | 王志森                                                                                                                             |         |            |
| 审查员(译)         | 张帆                                                                                                                              |         |            |
| 优先权            | 1020020042653 2002-07-19 KR                                                                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | CN1650219A                                                                                                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                  |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种控制背光亮度的方法，其基于在接收到图像数据的信息后处理图像数据以此来改善移动画面的可见性。本发明中的变换器包括：第一部件，其产生具有模拟值的第一亮度控制信号，该控制信号取决于具有占空率的亮度控制信号，而有占空率的亮度控制信号取决于同步信号。亮度控制信号由各部件产生的亮度控制信号合成而成。因此，这里可以提供使用两种背光控制方法的液晶显示器。这样就能去除屏幕的拖延现象，同时还能改善移动画面的可见性。

