

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610163136. X

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2007年6月6日

[11] 公开号 CN 1975855A

[22] 申请日 2006.11.30

[21] 申请号 200610163136. X

[30] 优先权

[32] 2005.11.30 [33] JP [31] 2005-347156

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 木村裕昭

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 钟强 谷惠敏

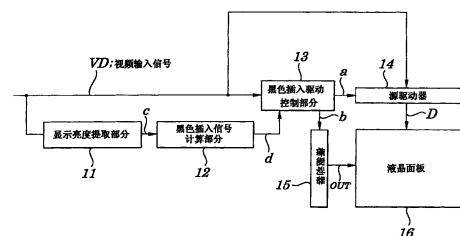
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

图像显示设备以及其中使用的驱动电路和驱动方法

[57] 摘要

提供了这样一种图像显示设备，即当通过利用诸如液晶面板这样的保持型显示板来显示活动图像时，该图像显示设备可提高其图像质量。根据视频输入信号来提前每个显示画面的显示灰度级特征值。根据显示亮度提取部分所提取的显示灰度级特征值而产生了用于对黑色画面(帧)的灰度级进行设置的黑色插入信号。根据视频输入信号，将控制信号发送到电源驱动器并且将另一控制信号发送到栅驱动器，并且根据黑色插入信号计算部分所产生的黑色插入信号来对液晶面板设置要插入到其每一个均构成了活动图像的显示画面当中的黑色画面的灰度级。



1. 一种图像显示设备，在该图像显示设备中将黑色帧插入到构成了活动图像的帧与其后继帧之间，该图像显示设备包括：

黑色帧灰度级控制部分，用于根据构成了活动图像的每个帧的灰度级来改变要插入到紧接在所述帧之后的所述黑色帧的灰度级。

2. 根据权利要求 1 的图像显示设备，其中所述黑色帧灰度级控制部分包括：

显示灰度级特征值提取部分，用于提取与构成了活动图像的每个帧的灰度级相对应的显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据所述显示灰度级特征值，计算得出用于对所述黑色帧的灰度级进行设置的黑色插入信号。

3. 根据权利要求 2 的图像显示设备，其中对所述显示灰度级特征值提取部分进行配置，以便通过对构成了活动图像的每个帧中的一帧空间内的所述帧的灰度级的出现频率进行检测，来提取所述显示灰度级特征值，并且

其中对所述黑色插入信号计算部分进行配置，以便进行计算以产生具有与所述显示灰度级特征值相对应的电平的所述黑色插入信号。

4. 根据权利要求 2 的图像显示设备，其中所述黑色插入信号计算部分根据所述显示灰度级特征值提取部分所提取的所述显示灰度级特征值，来对每个帧中的其出现频率超过指定阈值的最小灰度级进行检测，并且通过使指定数目的所述帧的所述最小灰度级平滑来进行计算以产生所述黑色插入信号。

5. 根据权利要求 1 的图像显示设备，其中所述黑色帧灰度级控制部分包括：

显示灰度级特征值提取部分，用于将每一个均构成了活动图像的

每个所述帧分成多个类似矩阵的块，并且提取与每个所述帧中的每个所述块的灰度级相对应的显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据每个所述显示灰度级特征值，来计算产生用于为每个所述块设置所述黑色帧的灰度级的块黑色插入信号，并且通过为每个所述块黑色插入信号在各块之间的边缘处执行空间内插，来计算产生用于对所述黑色帧的灰度级进行设置的黑色插入信号。

6. 根据权利要求 5 的图像显示设备，其中对所述显示灰度级特征值提取部分进行配置，以便根据每个所述帧中的每个所述块的灰度级的出现频率，来提取所述显示灰度级特征值，并且

其中对所述黑色插入信号计算部分进行配置，以便根据所述显示灰度级特征值来对每个帧的每个块中的其出现频率超过指定阈值的最小灰度级进行检测，并且通过对指定数目的所述帧的所述最小灰度级进行平滑，来计算产生所述黑色插入信号。

7. 根据权利要求 2 的图像显示设备，其中所述黑色帧灰度级控制部分包括：

显示灰度级特征值提取部分，用于通过对构成活动图像的每个帧的一帧空间之内的构成了每个帧的每个像素的光亮度平均值进行检测，来提取所述显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据所述灰度级特征值，来计算用于对每个所述黑色帧的灰度级进行设置的黑色插入信号。

8. 根据权利要求 7 的图像显示设备，其中对所述黑色插入信号计算部分进行配置，以便通过对所述显示灰度级特征值提取部分所提取的所述显示灰度级特征值执行指定转换，来计算产生所述黑色插入信号。

9. 根据权利要求 5 的图像显示设备，其中所述黑色帧灰度级控制

部分包括：

显示灰度级特征值提取部分，用于将构成活动图像的每个帧分成多个矩阵状的块，并且通过对构成了每个帧中的每个块的每个像素的光亮度的平均值进行检测，来提取所述显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据所述显示灰度级特征值，来计算用于为每个所述块设置所述黑色帧的灰度级的块黑色插入信号，并且通过在各块之间的边缘对每个所述块灰度级插入信号执行空间内插，来计算产生用于对每个所述黑色帧的灰度级进行设置的黑色插入信号。

10. 一种在下述图像显示设备中使用的驱动电路，在所述图像显示设备中将黑色帧插入到用于构成活动图像的帧与其后继帧之间，该驱动电路包括：

黑色帧灰度级控制部分，用于根据构成活动图像的每个帧的灰度级来改变要插入到紧接在所述帧之后的所述黑色帧的灰度级。

11. 一种在下述图像显示设备中使用的驱动方法，在所述图像显示设备中将黑色帧插入到用于构成活动图像的帧与其后继帧之间，该驱动方法包括：

根据构成活动图像的每个帧的灰度级来改变要插入到紧接在所述帧之后的所述黑色帧的灰度级。

图像显示设备以及其中使用的驱动电路和驱动方法

技术领域

本发明涉及一种图像显示设备以在该图像显示设备中使用的驱动电路和驱动方法，并且尤其是涉及下述图像显示设备以及在上述图像显示设备中使用的驱动电路和驱动方法，在所述图像显示设备中当通过利用诸如液晶面板这样的用于保持当前帧直到提供了与后继帧相对应的显示数据为止的保持型显示面板来显示活动图像时，执行用于按照重复方式将一个黑色帧插入到两个连续帧之间的黑色插入驱动操作。

本申请要求享有于 2005 年 11 月 30 日提交的第 2005-347156 号日本专利申请号的优先权，其在此被引入以供参考。

背景技术

通常按照保持当前帧直到提供了与后继帧相对应的显示数据为止这样的保持型方式来驱动液晶显示设备。其结果是，在原理上，在可使眼睛舒适的显示器上不存在闪烁。在这种情况下，诸如个人计算机等等主要用于显示静止图像的设备不存在问题，然而，在诸如液晶电视机这样的用于显示活动图像的显示设备的情况下，显示随后图像并且用户可察觉到仍余留有当前图像，并且其结果是，用户将当前图像感知为余像。另一方面，通常将 CRT（阴极射线管）显示设备称为“脉冲型”显示设备，在该显示设备中紧接在强烈地发射出片刻光之后光就消失了，并且没有任何显示直至开始随后显示。例如，以每秒 60 次的频率重复该操作。因此，直到先前显示的图像消失了才开始随后显示，并且因此，在显示活动图像的情况下，视觉存留小于用户的感知。由于此，在液晶显示设备中，尤其是在液晶电视机中，为了实现“脉冲型”显示，进行通过按照重复方式将一个黑色帧插入到两个连续帧之间来

降低视觉存留的努力。

如图 11 所示，这类传统液晶显示设备包括黑色插入驱动控制部分 1、源驱动器 2、栅驱动器 3、以及液晶面板 4。该液晶面板 4 具有数据电极（未示出）、扫描电极（未示出）、以及液晶元件（未示出）。在液晶面板 4 中，将扫描信号"OUT"顺序地提供给扫描电极并且将相应像素数据"D"提供给数据电极，并且其结果是，将相应像素数据"D"送到相应液晶元件，此后在该相应液晶元件中对背光（未示出）发出的光执行调制以形成要显示的图像。源驱动器 2 根据从黑色插入驱动控制部分 1 送来的控制信号"a"将与视频输入信号"VD"相对应的像素数据"D"的电压施加到液晶面板 4 中的每个数据电极上。栅驱动器 3 根据从黑色插入驱动控制部分 1 送来的控制信号"b"将扫描信号"OUT"线性顺序地施加到液晶面板 4 中的每个扫描电极上。黑色插入驱动控制部分 1 根据视频输入信号"VD"，将控制信号"a"发送到源驱动器 2 并且将控制信号"b"发送到栅驱动器 3，以便执行黑色插入驱动操作，均一地且按照重复方式将具有灰度级例如为"0"的黑色帧插入到液晶面板 4 中的两个连续帧之间。

除了上述传统液晶显示设备之外，例如在随后参考文献中也公开了这类传统技术。

在专利参考文献 1 中公开的传统液晶显示设备中（日本专利申请未决公开 NO.2003-186456，摘要，图 1），以比正常速度快两倍的速度在一帧期间交替地出现数据画面和黑色画面。尤其是，在对相邻帧的图像显示中，黑色显示区和数据显示区交替地改变其位置。其结果是，当显示移动图像时，响应速度高的部分和响应速度低的部分按照混合方式而存在，由此可抑制图像失真以及对视觉存留的感觉。

在非专利参考文献 1 中（Gou Sate, " Frame interpolation technology for displaying moving pictures having more natural images", Homepage"

R & D Forefront" Toshiba Review, 第 59 卷, 2004 年 12 月) 公开的帧间插技术中, 根据两个原像帧来执行运动估计以形成在一个帧期间所插入的内插帧。其结果是, 每个帧可保持亮度并且余像减少了。

然而, 上述传统液晶显示设备具有如下所述的问题。

也就是说, 在图 11 所示的传统液晶显示设备中, 因为不管为每个帧设置何种灰度, 都是均一地插入黑色帧, 因此虽然可获得在显示活动图像时减少余像这样的效果, 但是灰度级显示效果降低了并且对比度下降了, 其结果是难以实现对显示活动图像的足够改善。为了获得改善活动图像显示的效果、与提高灰度级显示及对比度的效果之间的兼容性, 需要极大的增强背光的光亮度, 这会造成背光的制造成本增大了并且能耗增加了。

此外, 在专利参考文献 1 中公开的液晶显示设备中, 以比正常速度快两倍的速度在一个帧期间交替地出现了数据画面和黑色画面以抑制图像失真以及对视觉存留的感觉, 并且因此, 专利参考文献 1 中公开的发明目的与本发明非常相似, 然而, 这两者之间的不同之处在于液晶显示设备的结构。

在非专利参考文献 1 中公开的帧间插技术中, 非专利参考文献中公开的发明目的与本发明非常相似, 然而, 在传统技术中需要用于进行运动估计的附加设备, 因此出现了液晶显示设备的硬件配置变得很复杂这样的问题。

发明内容

鉴于上述, 本发明的目的是提供这样一种图像显示设备, 该图像显示设备利用相对简单的结构可获得提高活动图像的显示并且提高灰阶显示及对比度这样的效果。

根据本发明的第一方面，提供了这样一种图像显示设备，在该图像显示设备中将黑色帧插入到构成了活动图像的帧与其后继帧之间，该图像显示设备包括：

黑色帧灰度级控制部分，用于根据构成了活动图像的每个帧的灰度级来改变要插入到紧接在该帧之后的黑色帧的灰度级。

在上述中，优选模式是这样的一个，其中黑色帧灰度级控制部分包括：

显示灰度级特征值提取部分，用于提取与构成了活动图像的每个帧的灰度级相对应的显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据所述显示灰度级特征值，计算得出用于对所述黑色帧的灰度级进行设置的黑色插入信号。

此外，优选模式是这样的一个，其中对显示灰度级特征值提取部分进行配置，以便通过对构成了活动图像的每个帧中的一帧空间之内的帧的灰度级的出现频率进行检测来提取显示灰度级特征值，并且其中对黑色插入信号计算部分进行配置，以便计算产生具有与该显示灰度级特征值相对应的电平的黑色插入信号。

此外，优选模式是这样的一个，其中黑色插入信号计算部分根据显示灰度级特征值提取部分所提取的显示灰度级特征值，来对每个帧中的其出现频率超过指定阈值的最小灰度级进行检测，并且通过对规定数目的帧的最小灰度级进行平滑来计算产生黑色插入信号。

此外，优选模式是这样的一个，其中黑色帧灰度级控制部分包括：

显示灰度级特征值提取部分，用于将每一个均构成了活动图像的每个帧分成多个类似矩阵的块，并且提取与每个帧中的每个块的灰度级相对应的显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据每个所述显示灰度级特征值，来计算产生用于为每个所述块设置所述黑色帧的灰度级的块黑色插入

信号，并且通过为每个所述块黑色插入信号在各块之间的边缘处执行空间内插，来计算产生用于对所述黑色帧的灰度级进行设置的黑色插入信号。

此外，优选模式是这样的一个，其中对显示灰度级特征值提取部分进行配置，以便根据每个帧中的每个块的灰度级的出现频率来提取显示灰度级特征值，并且其中对黑色插入信号计算部分进行配置，以便根据显示灰度级特征值来对每个帧的每个块中的其出现频率超过指定阈值的最小灰度级进行检测，并且通过对规定数目的帧的最小灰度级进行平滑来计算产生黑色插入信号。

此外，优选模式是这样的一个，其中黑色帧灰度级控制部分包括：
显示灰度级特征值提取部分，用于通过对构成活动图像的每个帧的一帧空间之内的构成了每个帧的每个像素的光亮度的平均值进行检测来提取显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据灰度级特征值来计算用于对黑色帧的灰度级进行设置的黑色插入信号。

此外，优选模式是这样的一个，其中对黑色插入信号计算部分进行配置，以便通过对显示灰度级特征值提取部分所提取的显示灰度级特征值执行指定转换，来计算产生黑色插入信号。

此外，优选模式是这样的一个，其中黑色帧灰度级控制部分包括：
显示灰度级特征值提取部分，用于将构成活动图像的每个帧分成多个类似矩阵的块，并且通过对构成了每个帧中的每个块的每个像素的光亮度的平均值进行检测，来提取显示灰度级特征值；以及

黑色插入信号计算部分，用于根据每个所述显示灰度级特征值，来计算产生用于为每个所述块设置所述黑色帧的灰度级的块黑色插入信号，并且通过为每个所述块黑色插入信号在各块之间的边缘处执行空间内插，来计算产生用于对所述黑色帧的灰度级进行设置的黑色插

入信号。

根据本发明的第二方面，提供了一种在下述图像显示设备中使用的驱动电路，在所述图像显示设备中将黑色帧插入到用于构成活动图像的帧与其后继帧之间，该驱动电路包括：

黑色帧灰度级控制部分，用于根据构成活动图像的每个帧的灰度级来改变要插入到紧接在该帧之后的黑色帧的灰度级。

根据本发明的第三方面，提供了一种在下述图像显示设备中使用的驱动方法，在所述图像显示设备中将黑色帧插入到用于构成活动图像的帧与其后继帧之间，该驱动方法包括：

根据构成活动图像的每个帧的灰度级来改变要插入到紧接在该帧之后的黑色帧的灰度级。

由于上述结构，提供了黑色帧灰度级控制装置，该黑色帧灰度级控制装置根据构成活动图像的每个帧的灰度级来改变要插入到紧接在显示活动图像的每个帧之后的黑色帧的灰度级，并且因此，当该帧很亮时，黑色帧变亮以提供半色调画面，并且当帧很暗时，黑色帧变暗，由此通过插入要维持的黑色画面（帧）可改善活动图像的显示效果并且可防止白色光亮度及对比度降低。

附图说明

结合附图从以下说明中可显而易见的得知本发明的上述及其他目的、优点、以及特征，在附图中：

图 1 给出了根据本发明第一实施例的图像显示设备的主要部件的电结构的方框图；

图 2 给出了根据本发明第一实施例的显示亮度提取部分和黑色插入信号计算部分的主要部件的电结构的方框图；

图 3A 和 3B 给出了用于说明根据本发明第一实施例的显示亮度提取部分和黑色插入信号计算部分的操作的图示；

图 4A 和 4B 给出了用于说明黑色插入驱动操作的示意图；

图 5A 和 5B 给出了在插入黑色画面时液晶显示面板的响应与人对活动图像的感知的响应之间的关系关系的示意图；

图 6A 和 6B 给出了在插入黑色画面和半色调画面时白色光亮度与黑色光亮度之间的关系关系的示意图；

图 7 给出了本发明第二实施例的液晶显示设备所使用的驱动电路的主要部件的电结构的方框图；

图 8 给出了根据本发明第二实施例的其被分成多个类似矩阵的块的显示画面的示意图；

图 9 给出了根据本发明第三实施例的液晶显示设备所使用的驱动电路的主要部件的电结构的方框图；

图 10 给出了根据本发明第四实施例的液晶显示设备所使用的驱动电路的主要部件的电结构的方框图；以及

图 11 给出了传统液晶显示设备的主要部件的电结构的示意图。

具体实施方式

参考附图利用各种实施例对用于执行本发明的最佳方式进行更详细地描述。

提供了这样一种图像显示设备，在该图像显示设备中，要插入到紧接在显示活动图像的帧之后的黑色帧的灰度级根据构成活动图像的每个帧的灰度级而变化，并且当该帧很亮时黑色帧变亮，并且当帧很暗时黑色帧变暗。

第一实施例

图 1 给出了根据本发明第一实施例的图像显示设备的主要部件的电结构的方框图。如图 1 所示，用作第一实施例的图像显示设备的液晶显示设备包括：作为黑色帧灰度级控制部分的一部分部件的显示亮度提取部分 11；作为黑色帧灰度级控制部分的一部分部件的黑色插入信号计算部分 12；黑色插入取动控制部分 13；源驱动器 14；栅驱动器

15; 以及液晶面板 16。显示亮度提取部分 11 根据视频输入信号"VD"提取与下述灰度级相对应的显示灰度级特征值"c", 所述灰度级应用于构成活动图像的每个显示画面(帧)上。黑色插入信号计算部分 12 根据从显示亮度提取部分 11 送来的显示灰度级特征值"c", 来计算产生用于对黑色画面(黑色帧)的灰度级进行设置的黑色插入信号"d"。

液晶面板 16 具有数据电极(未示出)、扫描电极(未示出)、以及液晶元件(未示出)。在液晶面板 16 中, 将扫描信号"OUT"顺序地提供给扫描电极, 并且将相应像素数据"D"提供给数据电极, 并且其结果是, 将像素数据"D"送到相应液晶元件, 此后在该相应液晶元件中对背光(未示出)发出的光执行调制以形成要显示的图像, 并且保持当前帧, 直到提供了与后继帧相对应的显示数据为止。源驱动器 14 根据从黑色插入驱动控制部分 13 送来的控制信号"a", 将与视频输入信号"VD"相对应的像素数据"D"的电压施加到液晶面板 16 中的每个数据电极上。

栅驱动器 15 根据从黑色插入驱动控制部分 13 送来的控制信号"b", 将扫描信号"OUT"线性顺序地施加到液晶面板 16 中的每个扫描电极上。黑色插入驱动控制部分 13 根据视频输入信号"VD", 将控制信号"a"发送到源驱动器 14 并且将控制信号"b"发送到栅驱动器 15, 并且在液晶面板 16 中, 根据在黑色插入信号计算部分 12 中计算产生的黑色插入信号"d", 设置要插入到构成活动图像的每一显示画面之间的每个黑色画面的灰度级。上述显示亮度提取部分 11 和黑色插入信号计算部分 12 整个构成了黑色画面灰度级控制装置, 该黑色画面灰度级控制装置根据每个显示画面的灰度级来改变要插入到紧接在显示活动图像的每个显示画面之后的每个黑色画面的灰度级。上述显示亮度提取部分 11、黑色插入信号计算部分 12、黑色插入驱动控制部分 13、源驱动器 14、以及栅驱动器 15 构成了驱动电路。

图 2 给出了显示亮度提取部分 11 和黑色插入信号计算部分 12 的主要部件的电结构的方框图。如图 2 所示, 显示亮度提取部分 11 具有

一帧灰度级频率检测部分 11a。一帧灰度级频率检测部分 11a 根据视频输入信号"VD"，通过在每个显示画面的一帧空间之内检测灰度级的出现频率来提取显示灰度级特征值"c"。在这种情况下，对出现频率进行了检测的灰度级，例如是以每隔一个灰度级或每隔十七个灰度级等等进行的，但不局限于此。

此外，黑色插入信号计算部分 12 是由插入信号计算部分 12a 和帧间时间平滑部分 12b 组成的。插入信号计算部分 12a 根据一帧灰度级频率检测部分 11a 所提取的显示灰度级特征值"c"，来对每个显示画面中的其出现频率超过指定阈值的灰度级当中的最小灰度级"m"进行检测。帧间时间平滑部分 12b 通过对指定数目的显示画面（例如若干帧至几十帧）的最小灰度级"m"进行平滑，计算产生黑色插入信号"d"。对于该平滑处理而言，通过利用低通滤波器或通过移动平均法来执行一般的平滑操作。

图 3A 和 3B 给出了用于说明显示亮度提取部分 11 和黑色插入信号计算部分 12 的操作的示意图。图 4A 和 4B 给出了用于说明黑色插入驱动操作的示意图。图 5A 和 5B 给出了在插入黑色画面和半色调画面时的液晶面板的响应、与人对活动图像的感知的响应之间的关系示意图。图 6A 和 6B 给出了在插入黑色画面与半色调画面时的白色光亮度与黑色光亮度之间的关系示意图，其中将用于表示黑色显示相对于视频显示的时间比率的黑色插入比率绘制为横坐标，并且将用于表示活动图像的上升波形的时间宽度的活动图像响应时间、以及与该活动图像响应时间相对应的白色和黑色光亮度绘制为纵座标。下面通过参考这些附图，对该实施例的用于驱动液晶显示设备的方法进行描述。在上述液晶显示设备中，根据显示活动图像的每个显示画面的灰度级，要插入到紧接在每个显示画面之后的每个黑色画面的灰度级发生变化，并且当显示画面很亮时黑色画面变亮，并且当显示画面很暗时黑色画面变暗。

也就是说，显示亮度提取部分 11 中的一帧灰度级频率检测部分 11a，根据视频输入信号"VD"在每个显示画面的一帧空间之内检测灰度级数学频率，并且提取显示灰度级特征值"c"。如图 3A 所示，所述显示灰度级特征"c"（即显示区中的灰度级的出现频率）中的灰度级，按照偏向于下述值分布区的方式而分布，在所述值分布区中 0 至 255 灰度级当中的相对较高的灰度级的出现频率很高。在显示灰度级特征"c"中，黑色插入信号计算部分 12 中的插入信号计算部分 12a 对每个显示画面中的其出现频率超过指定阈值的灰度级当中的最小灰度级"m"进行检测。在这种情况下，所检测的最小灰度级"m"与略微亮的半色调相对应。帧间时间平滑部分 12b 使指定数目的显示画面的最小灰度级"m"平滑，并且其结果是，从帧间时间平滑部分 12b 输出了与半色调相对应的黑色插入信号"d"。

另一方面，如图 3B 所示，当显示画面很暗时，显示灰度级特征"c"中的灰度级值按照倾向于下述值分布区的方式而分布，在所述值分布区中 0 至 255 灰度级当中的相对较高的灰度级的出现频率很高。在这种情况下，插入信号计算部分 12a 所检测到的已检测最小灰度级"m"与暗灰度级相对应。帧间时间平滑部分 12b 使指定数目的显示画面的最小灰度级"m"平滑，并且其结果是，从帧间时间平滑部分 12b 输出了与几乎是 0 级的灰度级值相对应的黑色插入信号"d"。

因此，根据构成了活动图像的每个显示画面的亮度，连续地产生了黑色插入信号"d"以执行黑色插入驱动操作，并且如图 4A 所示，当显示画面很亮时，插入半色调画面，并且如图 4B 所示，当显示画面很暗时，插入黑色画面。此外，即使当亮显示画面变为暗显示画面时，也可根据此时的显示画面的亮度产生黑色插入信号"d"，并且因此，通过对亮度变化进行追踪这样的方式来执行黑色插入操作。

当人观看诸如液晶面板这样的保持型显示板的显示画面时，由于人眼的视觉跟踪效果和视觉整合效果（视觉存留现象）现象而使人感

知到模糊的活动图像，因为人的响应速度比液晶面板的响应速度要低。根据图 5A 和 5B 所示的液晶面板的响应时间可通过近似方法对大量模糊进行分析。图 5a 给出了用于表示当插入黑色画面时出现的液晶面板的响应与人对活动图像的响应的波形。图 5b 给出了用于表示当插入半色调画面时出现的液晶面板的响应与人对活动图像的响应的波形。对图 5a 所示的波形与图 5b 所示的波形进行比较可以得知即使要插入的画面从黑色画面变为半色调画面，要出现人对活动图像的这些响应所需的时间也相同，这不会引起人眼感知到模糊活动图像。

如图 6A 所示，在一般黑色画面插入的情况下，使黑色插入比增大会造成使活动图像响应时间缩短，从而可改善活动图像的模糊，然而这会造成白色光亮度降低，并且其结果是，不足以改善活动图像的模糊。此外，如图 6B 所示，在插入半色调画面的情况下，活动图像响应时间与图 6A 所示的一般黑色画面插入的情况相同，然而白色光亮度与插入的画面的亮度成比例的增加。由此可知通过插入半色调画面而不是插入黑色画面可抑制白色光亮度的降低。另一方面，如果均一地插入了半色调画面，那么黑色光亮度增加了，这会引入对比度下降。因此，在第一实施例中，如果显示画面很亮，那么可通过插入半色调画面来提高白色光亮度，并且如果显示很暗，通过插入黑色画面可抑制对比度下降。

因此，根据第一实施例，要插入到紧接在显示活动图像的每个显示画面之后的黑色画面的灰度级根据构成了活动图像的每个显示画面的灰度级而变，以便如果显示画面很亮，那么可使插入的黑色画面很亮以用作半色调画面，并且如果显示画面很暗，那么可使插入的黑色画面很暗以用作黑色画面，并且因此可保持通过插入黑色画面来改善活动图像的显示这样的效果，并且可抑制白色光亮度 and 对比度的降低。

第二实施例

图 7 给出了根据本发明第二实施例的液晶显示设备所使用的驱动

电路的主要部件的电结构的方框图。在图 7 中，将相同的参考数字分配给具有与图 2 所示第一实施例相同作用的部件。如图 7 所示，第二实施例的驱动电路包括显示亮度提取部分 11A 和黑色插入信号计算部分 12A，提供这两者以分别代替图 1 所示的显示亮度提取部分 11 和黑色插入信号计算部分 12。显示亮度提取部分 11A 具有矩阵灰度级频率检测部分 11b。矩阵灰度级频率检测部分 11b 根据视频输入信号 VD，将每个显示画面分成多个类似矩阵的块，并且为每个块提取与包含在每个显示画面之中的每个块的灰度级相对应的显示灰度级特征"c"。尤其是在第二实施例中，矩阵灰度级频率检测部分 11b 根据每个帧的每个块的灰度级频率来提取显示灰度级特征"c"。

黑色插入信号计算部分 12A 包括插入信号计算部分 12c、帧间时间平滑部分 12d、存储器 12e、以及矩阵间内插处理部分 12f。插入信号计算部分 12c 根据显示亮度提取部分 11A 的矩阵灰度级频率检测部分 11b 所提取的显示灰度级特征"c"，来对每个显示画面的每个块中的其出现频率超过了指定阈值的灰度级当中的最小灰度级"m"进行检测。帧间时间平滑部分 12d 计算产生块黑色插入信号"g"，该块黑色插入信号"g"用于通过对规定数目（例如若干帧至几十帧）的显示画面的最小灰度级"m"进行平滑，为每个块设置黑色画面（黑色帧）的灰度级。存储器 12e 将块黑色插入信号"g"存储到每个块中。矩阵间内插处理部分 12f 读取存储在存储器 12e 中的块黑色插入信号"g"以作为块黑色插入信号"h"，并且通过在各块之间的边缘中对块黑色插入信号"h"执行空间内插，产生用于对黑色画面的灰度级进行设置的黑色插入信号"d"。如果在各块之间的边缘中使用空间内插，那么优选的是既不会出现弯曲部分也不会出现间断部分，然而根据显示设备的能力或成本也可采用包括一般线性内插方法、或对每个块中的指定值进行设置的方法等任何其他方法。

图 8 给出了已分成多个类似矩阵的块的显示画面的示意图。参考图 8 对第二实施例的液晶显示设备中所采用的驱动方法中的处理进行

描述。在液晶显示设备中，如图 8 所示，显示亮度提取部分 11A 的矩阵级频率检测部分 11b 根据视频输入信号"VD"，将每个显示画面分成 $n \times m$ 个块（"n"和"m"是二或更大的整数），并且矩阵级频率检测部分 11b 还对每个块中的与构成了每个显示画面的每个块的灰度级相对应的显示灰度级特征"c"进行提取。黑色插入信号计算部分 12A 根据显示灰度级特征"c"，产生了用于对每个块中的黑色画面的灰度级进行设置的块黑色插入信号"g"，并且在各块之间的边缘中对该块黑色插入信号"g"进行空间内插以产生黑色插入信号"d"。根据黑色插入信号"d"，黑色插入驱动控制部分 13（图 7 中未示出，参见图 1）对黑色画面的灰度级进行设置。因此，即使在显示画面的亮度在显示画面内从一处偏移到另一处的情况下，也可根据该位置偏移来插入黑色，以便对位于显示画面之内任何位置上的黑色画面的灰度级进行适当的设置。

第三实施例

图 9 给出了根据本发明第三实施例的液晶显示设备所使用的驱动电路的主要部件的电结构的方框图。如图 9 所示，第三实施例的驱动电路包括显示亮度提取部分 11B 和黑色插入信号计算部分 12B，提供这两者以分别代替显示亮度提取部分 11 和黑色插入信号计算部分 12。显示亮度提取部分 11B 具有一帧空间平均部分 11c。一帧空间平均部分 11c 根据视频输入信号"VD"，通过在每个显示画面的一帧空间之内对构成了每个显示画面的每个像素的光亮度的平均值进行检测，来提取显示灰度级特征"c"。

黑色插入信号计算部分 12B 是由插入信号计算部分 12g 和帧间时间平滑部分 12h 组成的。插入信号计算部分 12g 通过对显示亮度提取部分 11B 的一帧空间平均部分 11c 所提取的显示灰度级特征值"c"执行指定转换，计算产生与一帧空间相对应的一帧黑色插入信号"u"。该转换是使用将显示灰度级特征"c"与黑色插入信号"d"相关联的指定运算公式、LUT（查找表）等等来实现的，但也可以是其他方法。帧间时间平滑部分 12h 通过对规定数目的显示画面（例如若干帧至几十帧）中

的一帧黑色插入信号"u"进行平滑，计算产生黑色插入信号"d"。

在第三实施例的液晶显示设备中，显示亮度提取部分 11B 的一帧空间平均部分 11c 在每一显示画面的一帧空间内，对构成所述显示画面的各画面的亮度值的平均值进行检测，以提取显示灰度级特征"c"，并且插入信号计算部分 12g 对该显示灰度级特征"c"执行指定转换，以产生一帧黑色插入信号"u"。因此，可利用相对简单的结构实现与第一实施例所获得的不同效果。

第四实施例

图 10 给出了根据本发明第四实施例的液晶显示设备所使用的驱动电路的主要部件的电结构的方框图。如图 10 所示，第四实施例的驱动电路包括显示亮度提取部分 11C 和黑色插入信号计算部分 12C，提供这两者以分别代替显示亮度提取部分 11 和黑色插入信号计算部分 12。显示亮度提取部分 11C 具有矩阵空间平均部分 11d。矩阵空间平均部分 11d 将每个显示画面分成多个类似矩阵的块，并且通过在每个显示画面之内对构成了每个块的每个像素的光亮度的平均值进行检测，来提取显示灰度级特征"c"。

黑色插入信号计算部分 12C 包括插入信号计算部分 12j、帧间时间平滑部分 12k、存储器 12m、以及矩阵间内插处理部分 12n。插入信号计算部分 12j 根据显示亮度提取部分 11C 的矩阵空间平均部分 11d 所提取的显示灰度级特征值"c"，来对每个显示画面中的构成了每个块的每个像素的光亮度的平均值超过了指定阈值的灰度级当中的最小灰度级"n"进行检测。帧间时间平滑部分 12k 通过对规定数目的显示画面（例如若干帧至几十帧）的最小灰度级"p"进行平滑，计算产生块黑色插入信号"q"，该块黑色插入信号"q"用于为每个块设置黑色画面（黑色帧）的灰度级。存储器 12m 将块黑色插入信号"q"存储在每个块中。矩阵间内插处理部分 12n 读取存储在存储器 12m 之中的块黑色插入信号"q"以作为块黑色插入信号"r"，并且通过在各块之间的边缘中对块黑色插入

信号"r"执行空间内插，产生了用于对黑色画面的灰度级进行设置的黑色插入信号"d"。

在第四实施例的液晶显示设备中，与图 8 所示的第二实施例的情况一样，显示亮度提取部分 11C 的矩阵空间平均部分 11d 根据视频输入信号"VD"，将每个显示画面分成 $n \times m$ 个块（"n"和"m"是二或更大的整数），并且矩阵空间平均部分 11d 还对与每个显示画面中的构成了每个块的每个像素的光亮度平均值相对应的显示灰度级特征"c"进行提取。在黑色插入信号计算部分 12C 中，通过在每个块计算产生用于对每个块设置黑色画面的灰度级的块黑色插入信号"q"、并且通过在各块之间的边缘中对黑色插入信号"d"执行空间内插来进行计算，产生了黑色插入信号"d"。根据该黑色插入信号"d"，黑色插入驱动控制部分 13（图 10 中未示出，参见图 1）对黑色画面的灰度级进行设置。因此，即使在显示画面的亮度在显示画面内从一处偏移 to 另一处的情况下，也可根据该位置偏移来插入黑色，以便对位于显示画面之内任何位置上的黑色画面的灰度级进行适当的设置。

很显然的是本发明并不局限于上述实施例，而是在不脱离本发明的范围和精神的情况下可对其进行改变和修改。

本发明可应用于下述图像显示设备上，在该图像显示设备中通过利用用于保持当前帧直到提供了与后继帧相对应的显示数据为止的保持型显示板来显示活动图像。

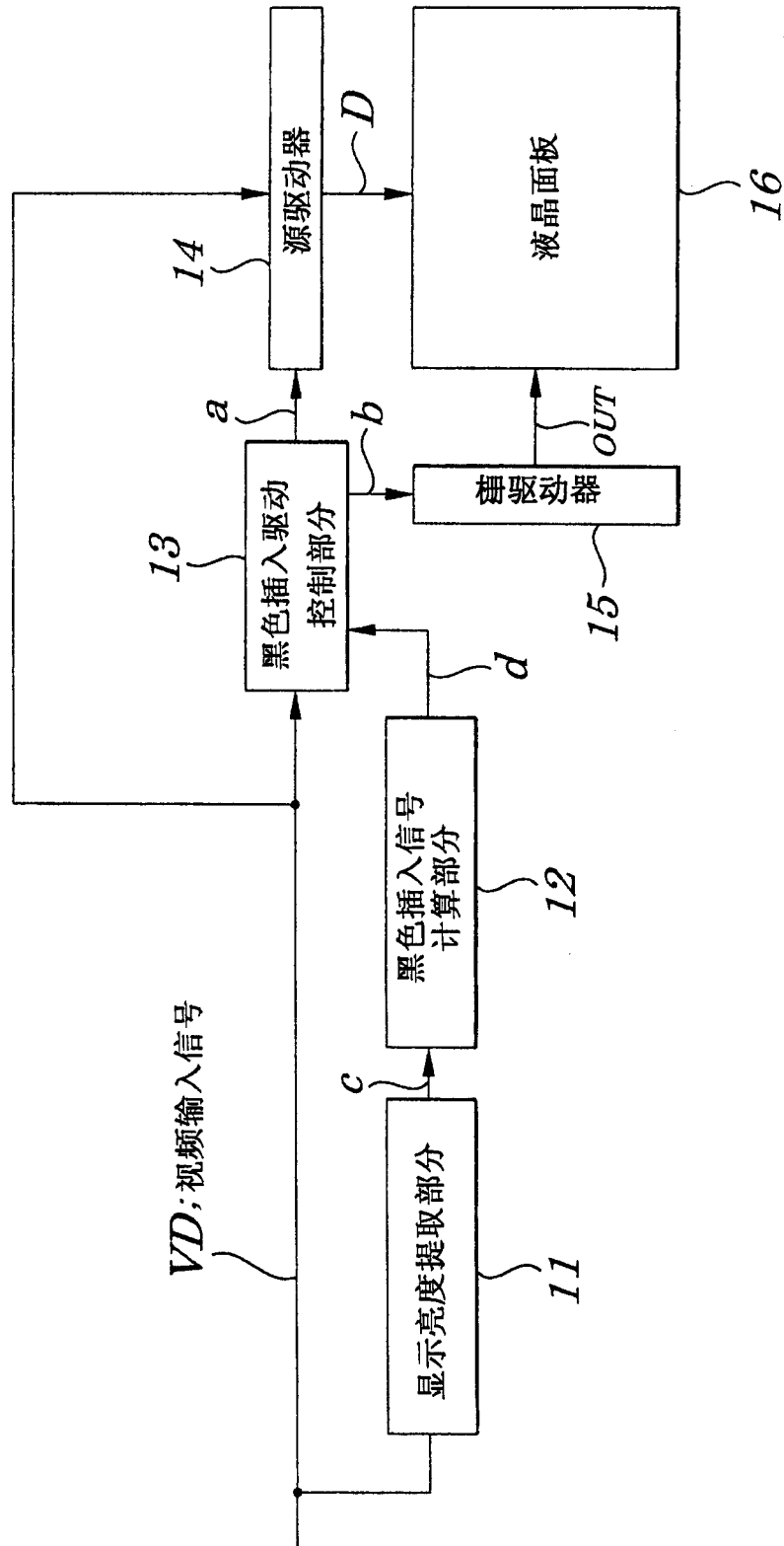


图1

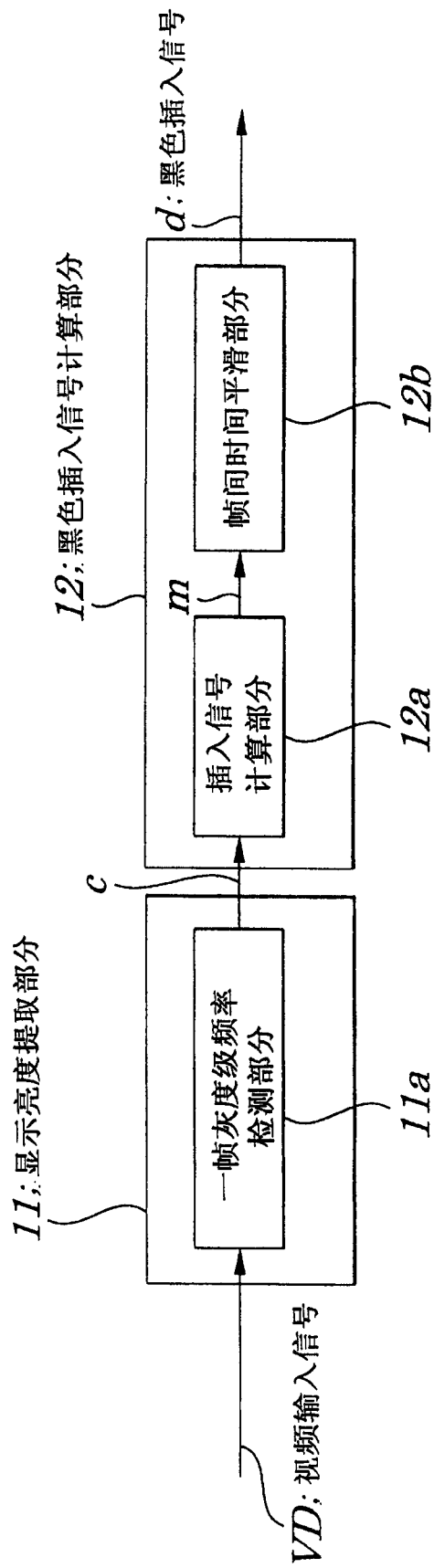


图2

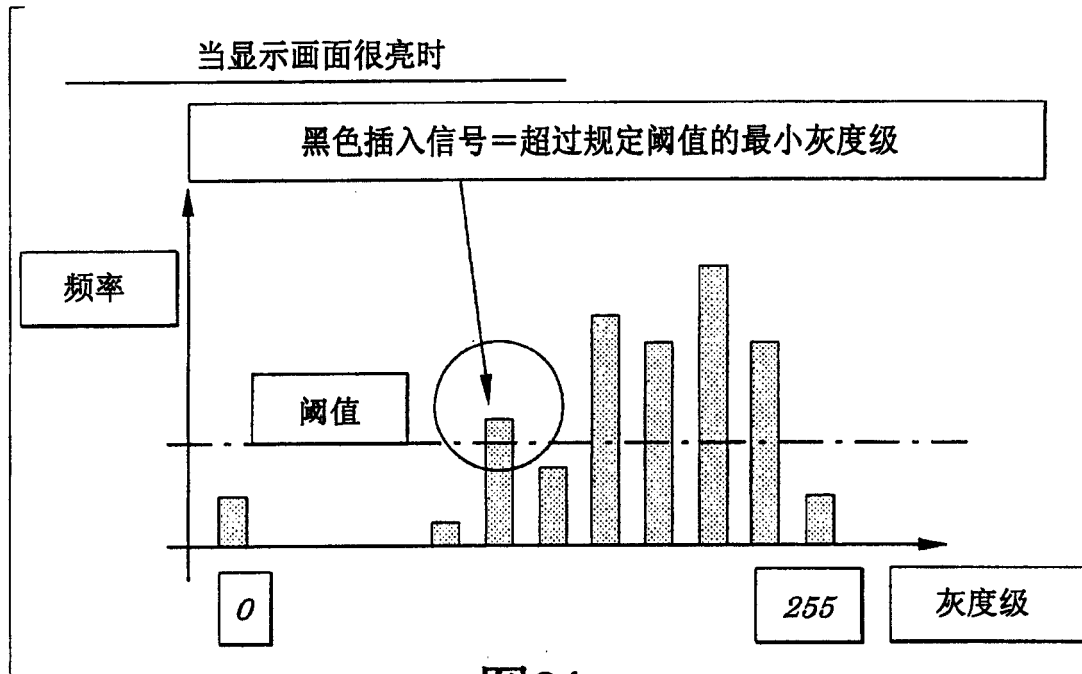


图3A

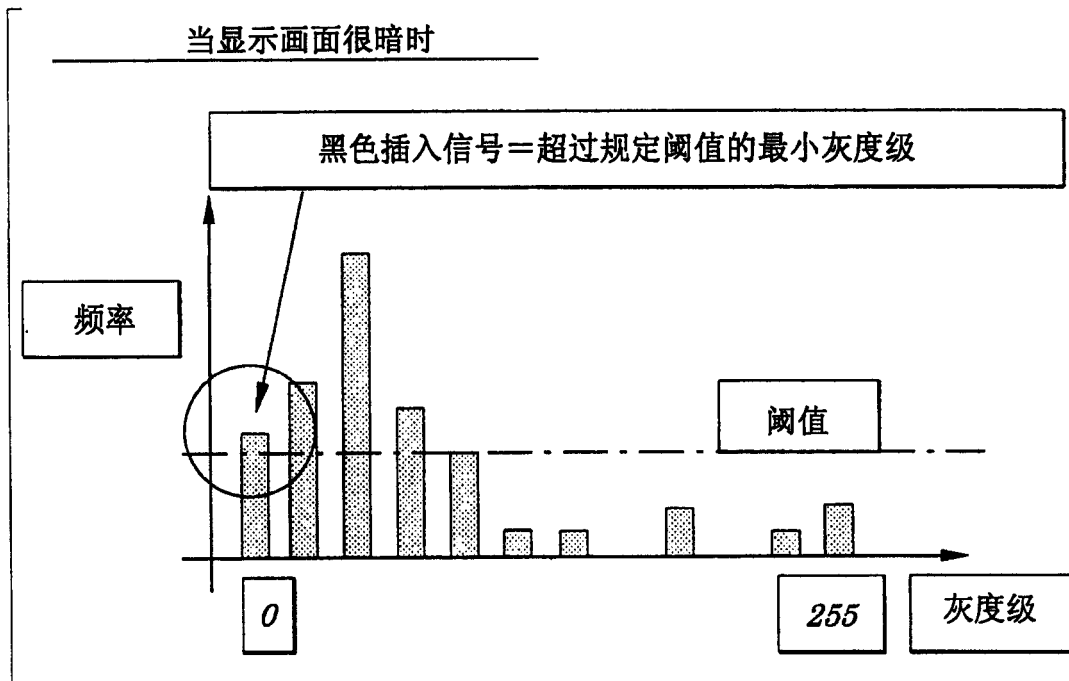


图3B

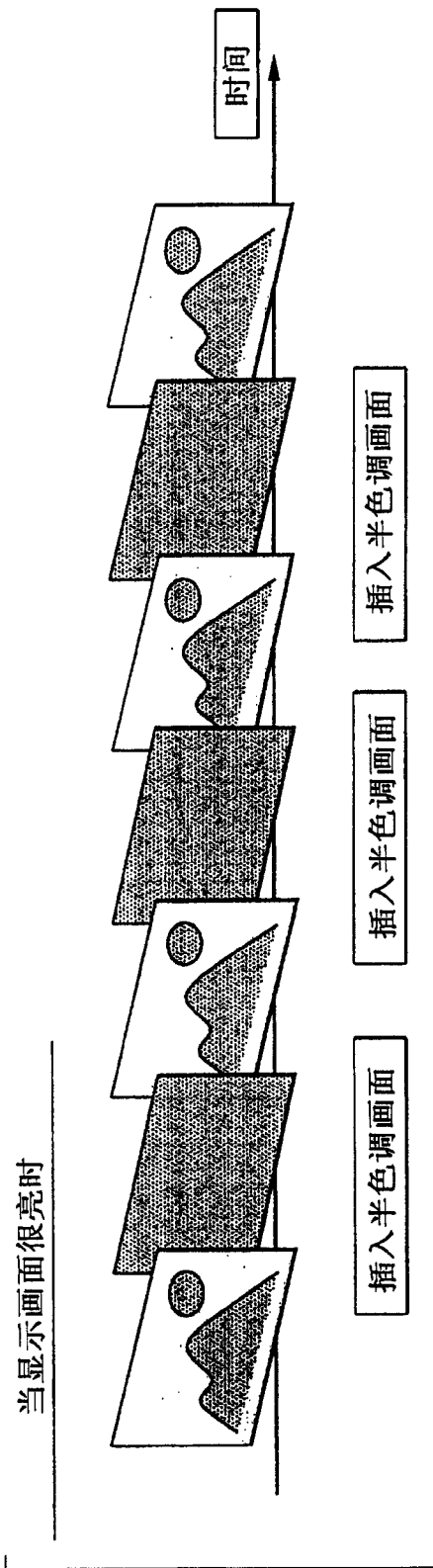


图4A

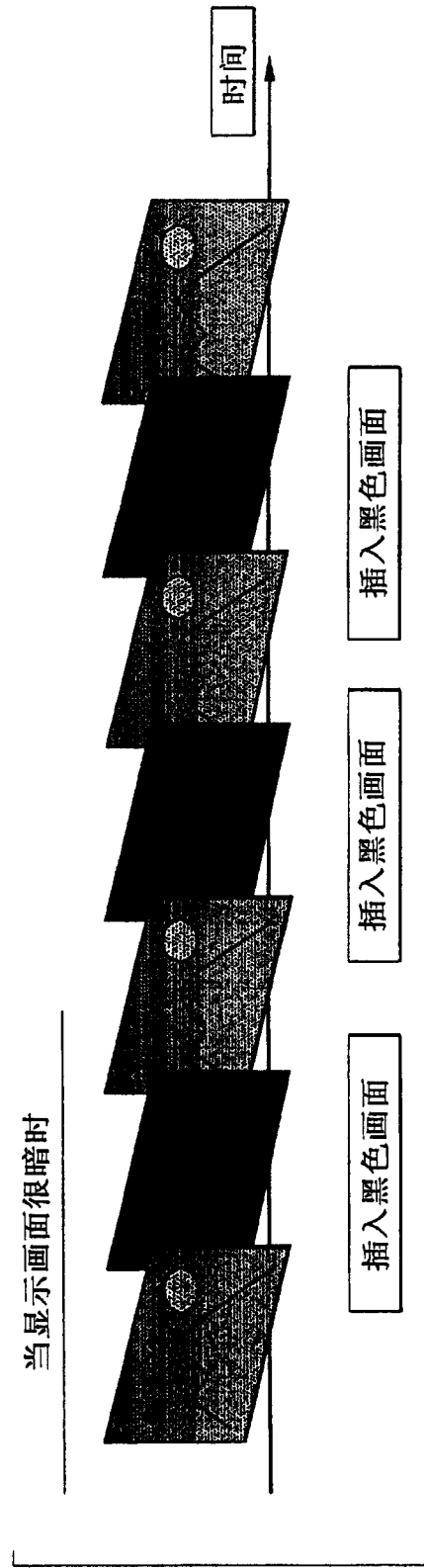


图4B

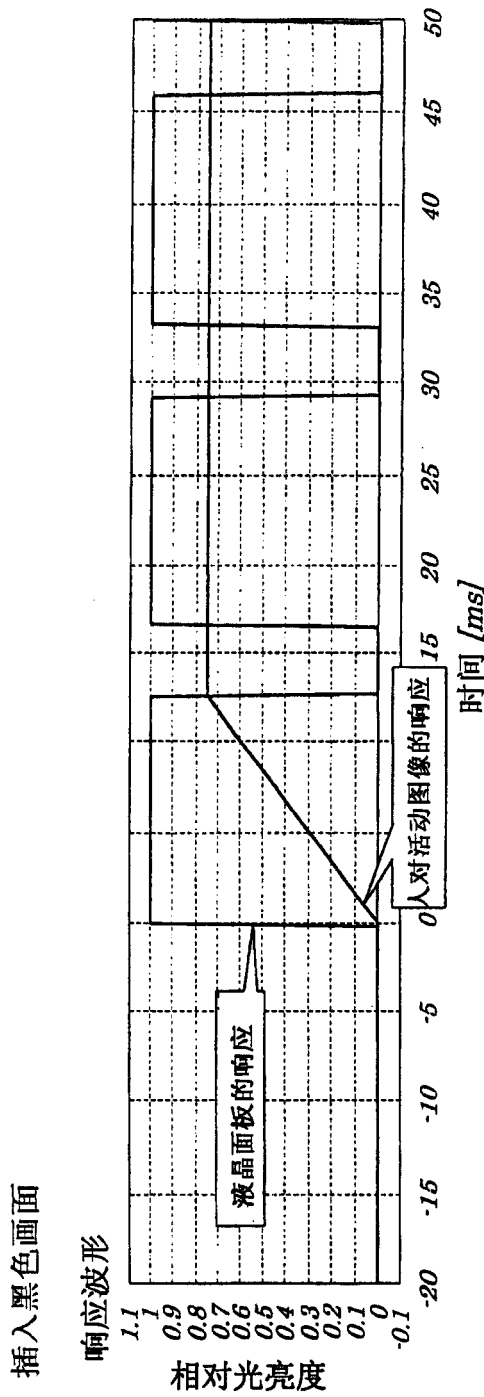


图5A

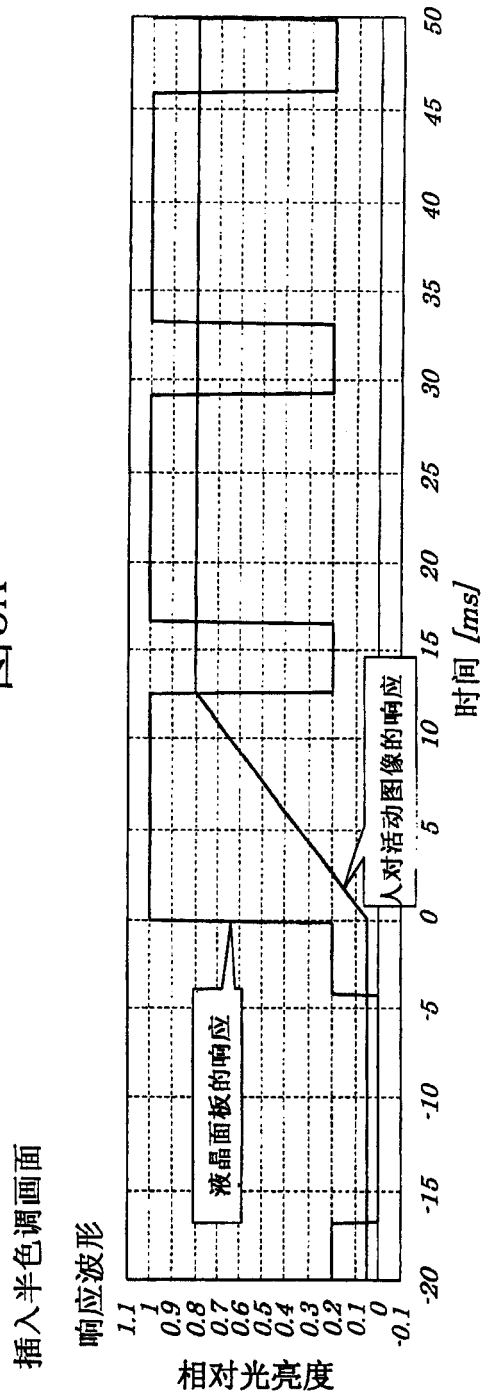


图5B

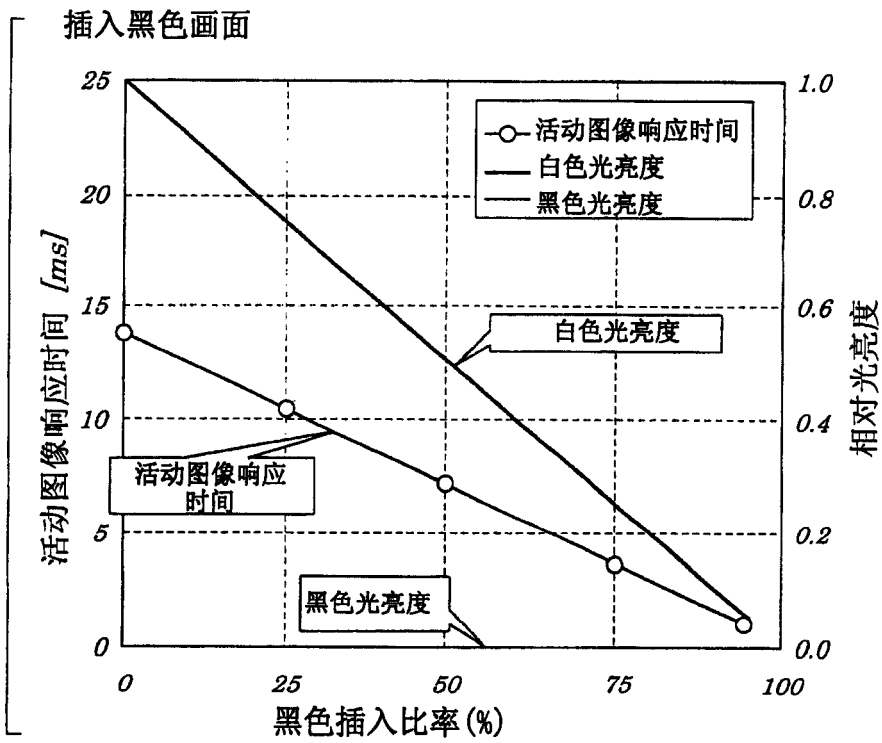


图6A

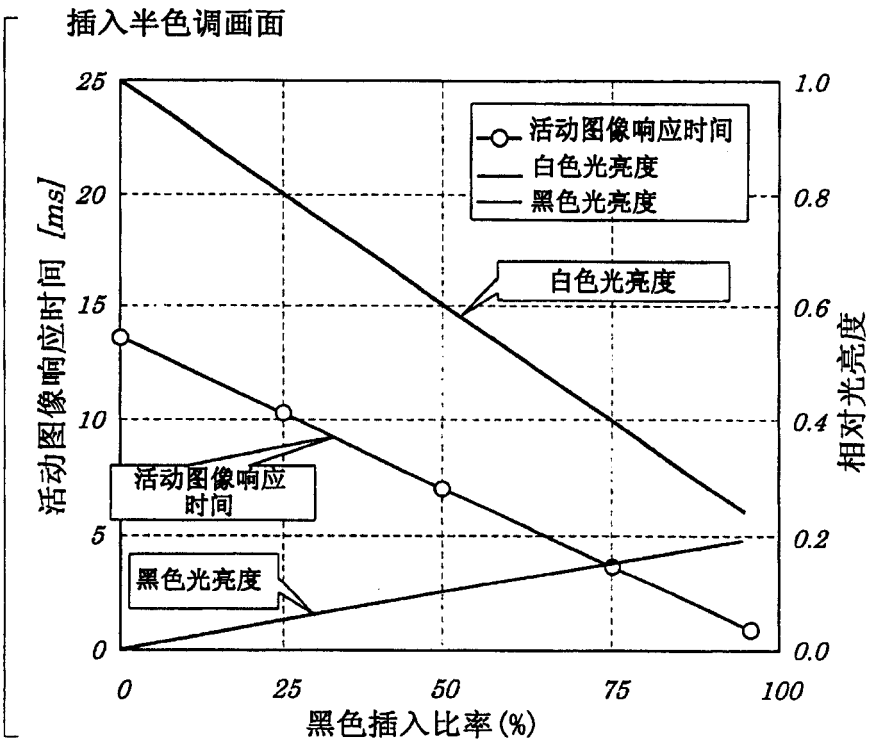


图6B

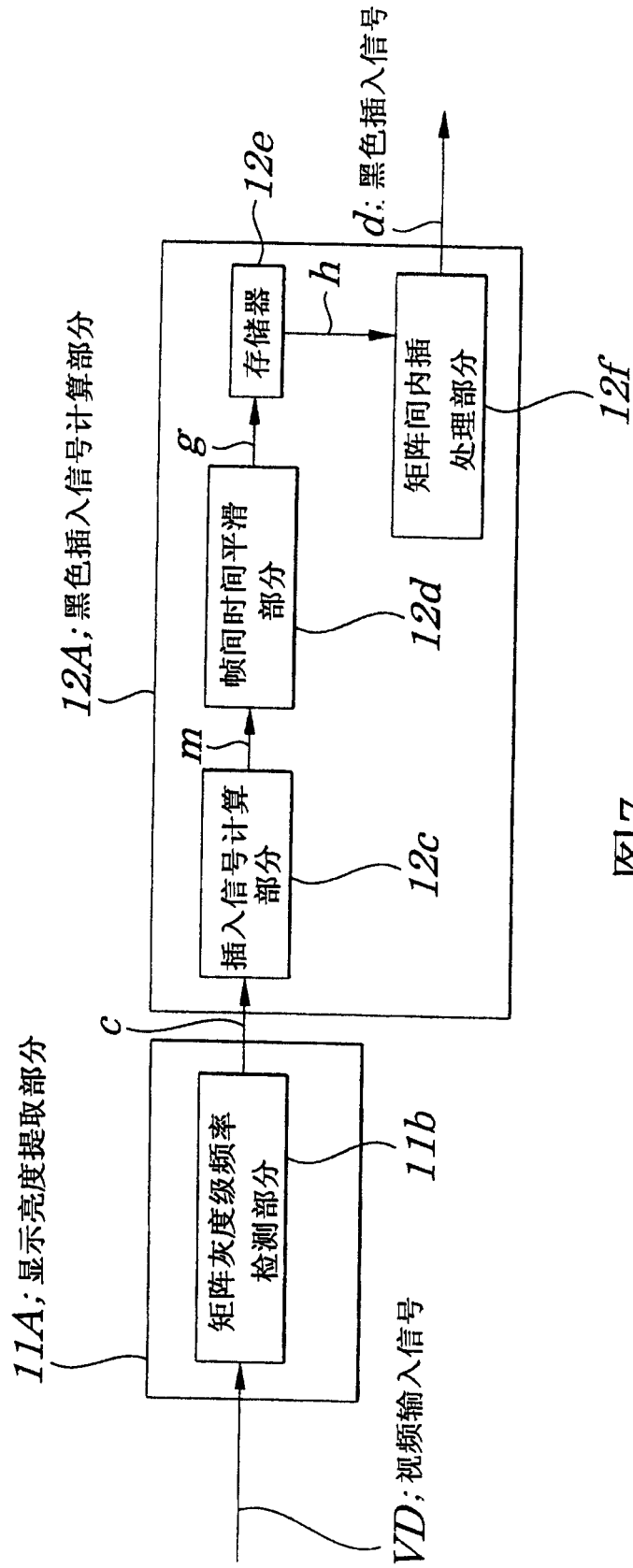


图7

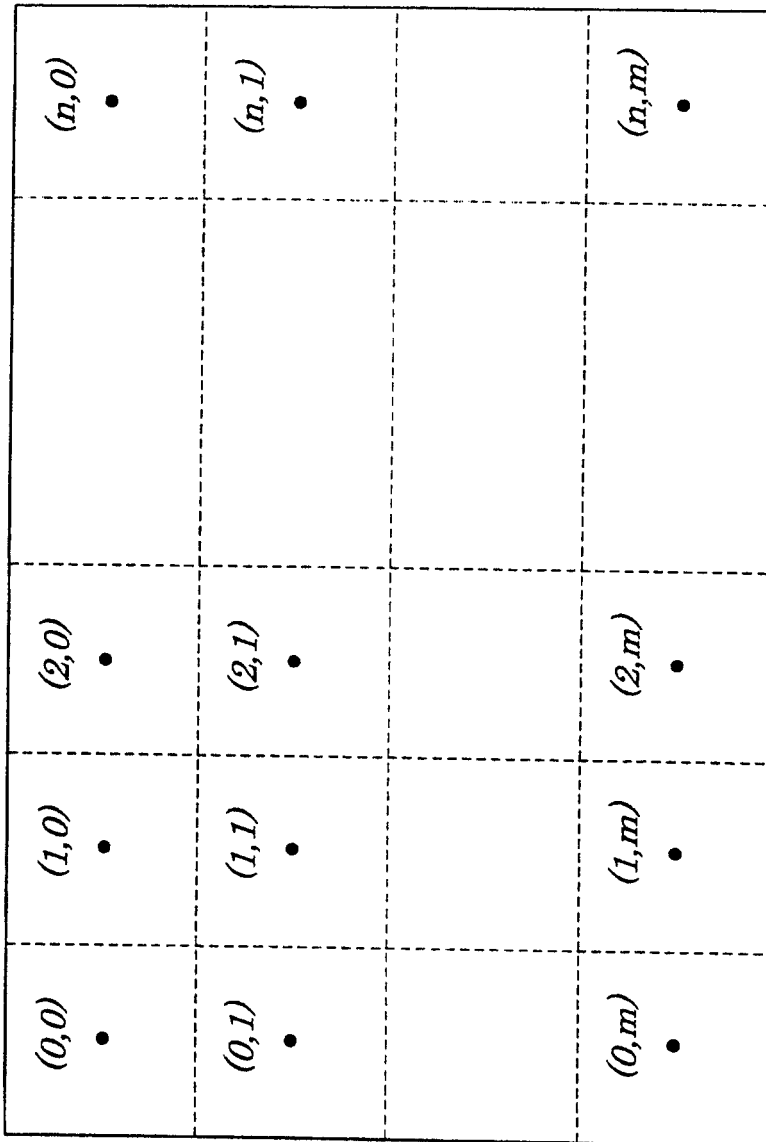


图8

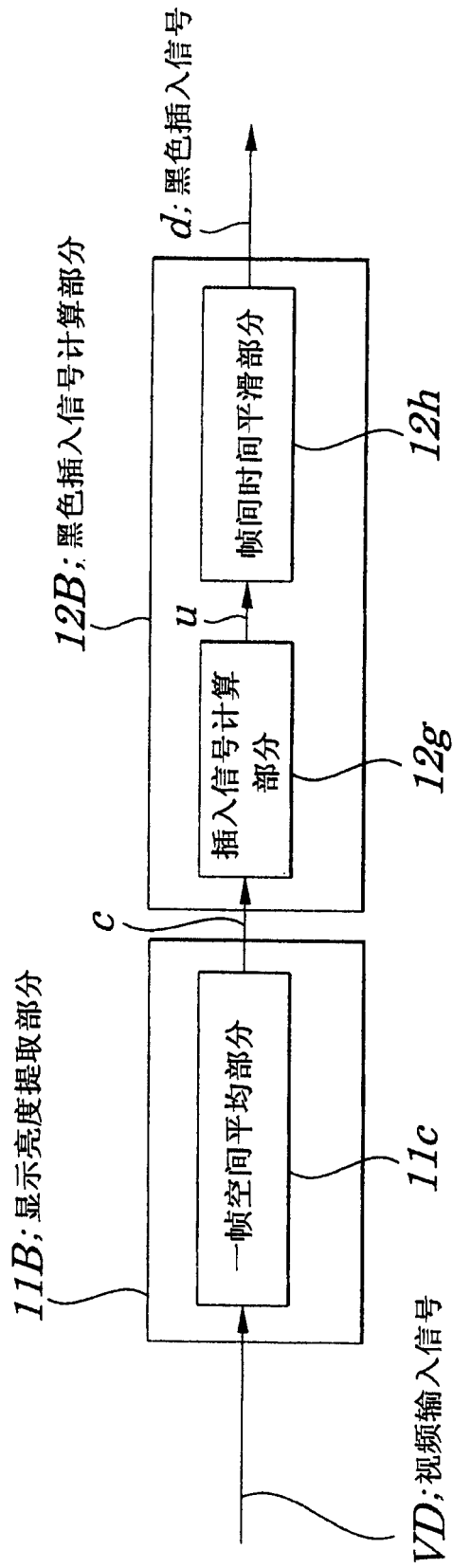


图9

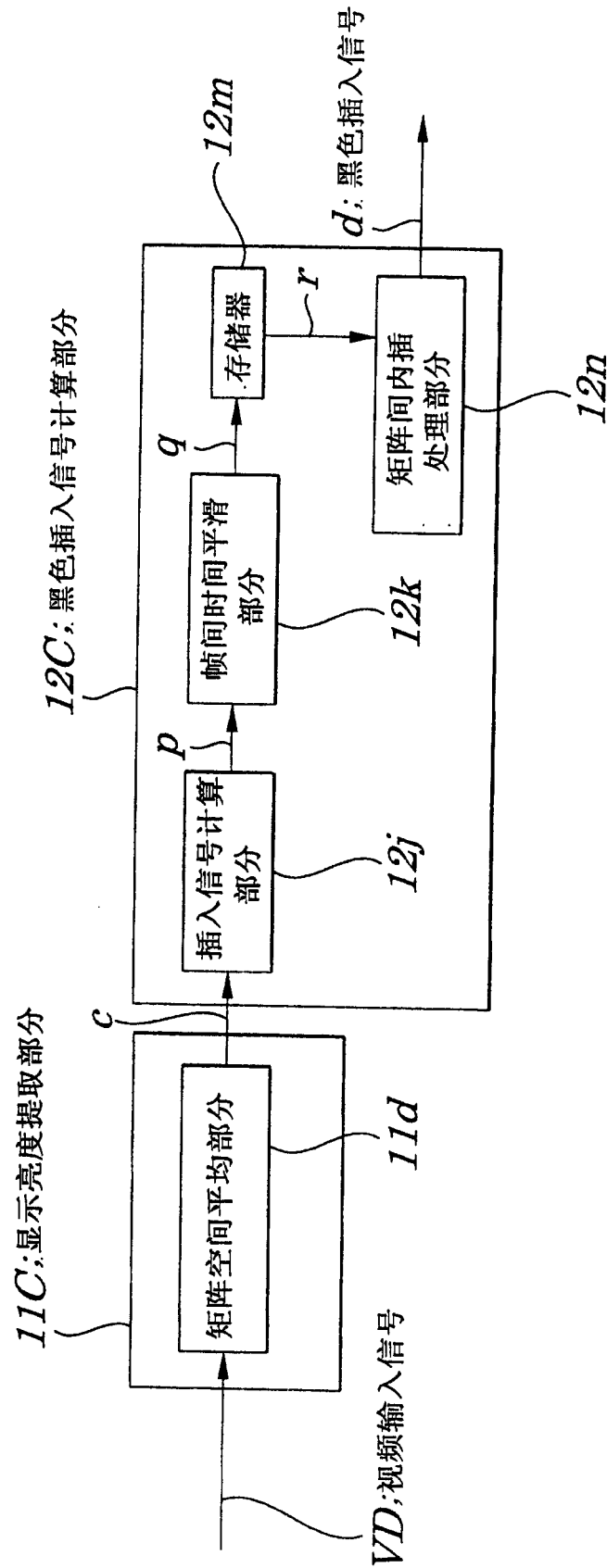


图10

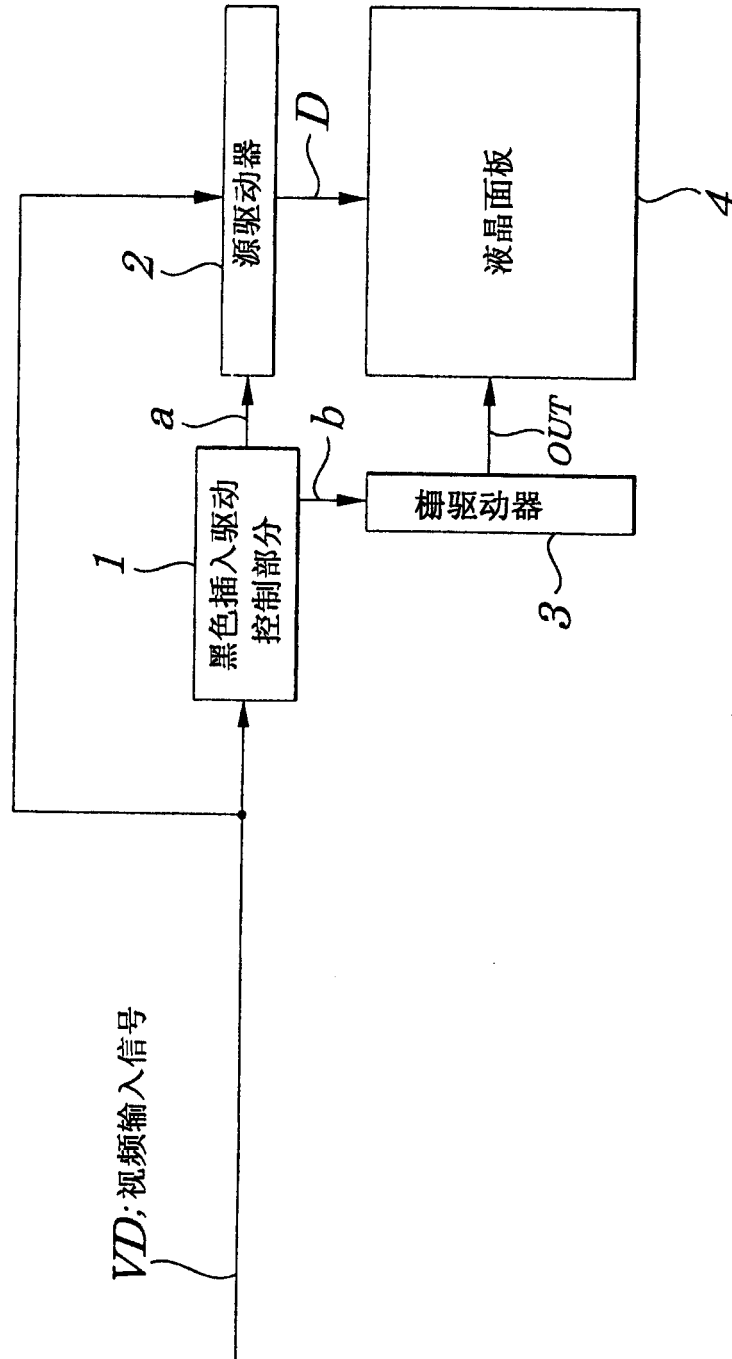


图11 (相关技术)

专利名称(译)	图像显示设备以及其中使用的驱动电路和驱动方法		
公开(公告)号	CN1975855A	公开(公告)日	2007-06-06
申请号	CN200610163136.X	申请日	2006-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	木村裕昭		
发明人	木村裕昭		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G5/02 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0251 G09G2320/0257 G09G2320/0261 G09G2360/16		
代理人(译)	钟强 谷惠敏		
优先权	2005347156 2005-11-30 JP		
其他公开文献	CN1975855B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了这样一种图像显示设备，即当通过利用诸如液晶面板这样的保持型显示板来显示活动图像时，该图像显示设备可提高其图像质量。根据视频输入信号来提前每个显示画面的显示灰度级特征值。根据显示亮度提取部分所提取的显示灰度级特征值而产生了用于对黑色画面(帧)的灰度级进行设置的黑色插入信号。根据视频输入信号，将控制信号发送到电源驱动器并且将另一控制信号发送到栅驱动器，并且根据黑色插入信号计算部分所产生的黑色插入信号来对液晶面板设置要插入到其每一个均构成了活动图像的显示画面当中的黑色画面的灰度级。

