

[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 200710006322.7

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 8 月 29 日

[11] 公开号 CN 101025902A

[22] 申请日 2007.2.1

[21] 申请号 200710006322.7

[30] 优先权

[32] 2006. 2. 1 [33] JP [31] 2006 - 024416

[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 高桥美朝

[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

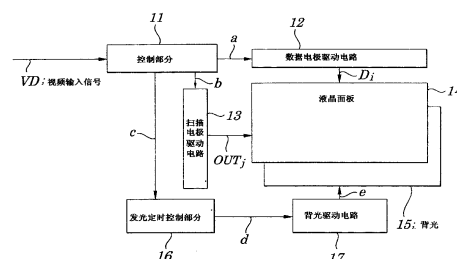
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其中使用的驱动电路和驱动方法

[57] 摘要

提供了一种液晶显示装置，其能够提高运动图像的显示质量。在液晶显示装置中，每次通过背光驱动电路与从发光定时控制部分提供的定时信号同步地产生驱动脉冲电压并将其提供到背光，并且将扫描信号提供给液晶面板的每个扫描电极时，在每个液晶分子对提供显示信号的响应完成之前的周期期间关闭背光，和当完成响应时打开背光。当每个液晶分子的位移大且因此光透射比的变化大时，关闭背光并因此显示画面的亮度不会发生变化，结果，能提高图像对比度。



1. 一种液晶显示装置，包括：

光源，

光源控制单元，和

液晶面板，

其中所述液晶面板包括：

有源矩阵基板，具有沿着第一方向以预定间隔相互平行设置的多个数据电极、沿着与所述第一方向垂直的第二方向以预定间隔相互平行设置的多个扫描电极、和每一个都以一一对应的关系以对应于两个电极交叉点的方式设置的多个像素区，这两个电极中的一个所述多个数据电极中的每一个，另一个是所述多个扫描电极中的每一个；

面对电极，其以面对有源矩阵基板的方式安装，具有面对电极；和

液晶层，其插入到所述有源矩阵基板和所述面对基板之间；和

其中，通过将扫描信号提供给所述多个扫描电极中的每一个并将显示信号提供给所述多个数据电极中的每一个，对应于所述显示信号将指定电压提供给所述多个像素区中的每一个，并通过所提供的所述电压控制由所述液晶层构成的每个液晶分子的取向状态，以获得显示图像；和

其中所述光源控制单元根据每个所述液晶分子对所提供电压的响应特性控制打开 / 光比所述光源的定时。

2. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述光源控制单元在每个所述液晶分子对提供所述显示信号的响应完成之前的周期期间关闭所述光源，和在完成所述响应时打开所述光源。

3. 如权利要求 1 的液晶显示装置，还包括：

数据电极驱动电路，以通过一次操作将相应的显示信号提供给所述液晶面板的所述多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，按线顺序将所述扫描信号提供给所述液晶面板的所述多个扫描电极中的每一个；

其中，每次将所述扫描信号提供给所述多个扫描电极中的每一个时，所述光源控制单元都关闭和打开所述光源。

4. 如权利要求 1 或权利要求 2 的液晶显示装置，还包括：

数据电极驱动电路，按点顺序将相应的显示信号提供给所述液晶面板的所述多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，按线顺序将所述扫描信号提供给所述液晶面板的所述多个扫描电极中的每一个；

其中，每次将所述显示信号提供给所述多个数据电极中的每一个时，所述光源控制单元都关闭和打开所述光源。

5. 一种驱动电路，用在液晶显示装置中，其包括：

光源，

光源控制单元，和

液晶面板，

其中所述液晶面板包括：

有源矩阵基板，其具有沿着第一方向以预定间隔相互平行设置的多个数据电极、沿着与所述第一方向垂直的第二方向以预定间隔相互平行地设置的多个扫描电极、和每一个都以一一对应的关系以对应于两个电极交叉点的方式设置的多个像素区，该两个电极中一个是所述多个数据电极中的每一个，另一是多所述多个扫描电极中的每一个；

面对基板，其以面对所述有源基板的方式安装，具有面对电极；和

液晶层，其插入到所述有源基板和所述面对基板之间；和

其中，通过将扫描信号提供给所述多个扫描电极中的每一个和将显示信号提供给所述多个数据电极中的每一个，对应于所述显示信号将指定电压提供给所述多个像素区中的每一个，并通过所提供的所述电压控制由所述液晶层构成的每个液晶分子的取向状态以获得显示图

像；和

其中，所述光源控制单元根据每个所述液晶分子对所施加电压的响应特性控制打开 / 关闭所述光源的定时。

6. 如权利要求 5 的驱动电路，其中所述光源控制单元在每个所述液晶分子对提供所述显示信号的响应完成之前的周期期间关闭所述光源，和当完成所述响应时打开所述光源。

7. 如权利要求 5 或权利要求 6 的驱动电路，还包括：

数据电极驱动电路，通过一次操作间通过相应的显示信号提供给所述液晶面板的所述多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，按线顺序将所述扫描信号线提供给所述液晶面板的所述多个扫描电极中的每一个；

其中，每次将所述扫描信号提供给所述多个扫描电极中的每一个时，所述光源驱动单元都关闭和打开所述光源。

8. 根据权利要求 5 或权利要求 6 的驱动电路，还包括：

数据电极驱动电路，按点顺序将相应的显示信号提供给所述液晶面板的所述多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，按线顺序将所述扫描信号提供给所述液晶面板的所述多个扫描电极中的每一个；

其中每次将所述扫描信号提供各哦所述多个扫描电极中的每一个所述光源驱动单元都关闭和打开所述光源。

9. 一种驱动方法，用于驱动液晶显示装置，该液晶显示装置包括光源、光源控制单元和液晶面板，其中所述液晶面板包括有源矩阵基板，该有源矩阵基板具有沿着第一方向以预定间隔相互平行设置的多个数据电极、沿着垂直于所述第一方向的第二方向以预定间隔相互平行设置的多个扫描电极和每一个都已一一对应的关系以对应于两个电极交叉点的方式设置的多个像素区，这两个电极中的一个所述多个

数据电极中的每一个，另一个是所述多个扫描电极中的每一个，液晶面板还包括以面对所述有源矩阵基板的方式安装的具有面对电极的面对基板，插入到所述有源矩阵基板和所述面对基板之间的液晶层，且其中，通过将扫描信号提供给所述多个扫描电极中的每一个，和将显示信号提供给所述多个数据电极中的每一个，对应于所述显示信号将指定电压提供给所述多个像素区中的每一个，并通过所提供的所述电压控制由所述液晶层构成的每个液晶分子的取向状态，以获得显示图像，所述驱动方法包括：

光源驱动过程，其中根据每个所述液晶分子对所施加电压的响应特性控制打开 / 关闭所述光源的定时。

10. 如权利要求 9 的驱动方法，其中，在所述光源驱动过程中，所述光源在每个所述液晶分子对提供所述显示信号的响应完成之前的周期期间关闭所述光源，和在完成所述响应时打开所述光源。

11. 如权利要求 9 或权利要求 10 的驱动方法，还包括：

安装数据电极驱动电路的步骤，以通过一次操作将相应的显示信号提供给所述液晶面板的所述多个数据电极中的每一个；和

安装扫描电极驱动电路的步骤，按线顺序将所述扫描信号提供给所述液晶面板的所述多个扫描电极中的每一个；

其中，在所述光源驱动过程中，每次将所述显示信号提供给所述多个数据电极中的每一个时，所述光源都关闭和打开。

12. 如权利要求 9 或权利要求 10 的驱动方法，还包括：

安装数据电极驱动电路的步骤，以按点顺序将相应的显示信号提供给所述液晶面板的所述多个数据电极中的每一个；和

安装扫描电极驱动电路的步骤，以按线顺序将所述扫描信号提供给所述液晶面板的所述多个扫描电极中的每一个；

其中，在所述光源驱动过程中，每次将所述扫描信号提供给所述多个扫描电极中的每一个，所述光源都关闭和打开。

液晶显示装置及其中使用的驱动电路和驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及用于该液晶显示装置的驱动电路和驱动方法，尤其涉及一种当显示运动图像时能适当采用的液晶显示装置，并涉及能用于该液晶显示装置的驱动电路和驱动方法。

本申请要求 2006 年 2 月 1 日提交的日本专利申请 No.2006-024416 的优先权，在此通过参考将其并入本文。

背景技术

液晶显示装置通常以保持型方式(holding-type)驱动，该方式中，保持当前帧直到提供对应于下一帧的显示数据。这种情况下，在主要用于显示静止图像的装置(如个人计算机等)中不会出现问题。然而，在显示运动图像的显示装置(如液晶电视机)的情况下，显示了随后的图像，但当前图像仍留在用户的意识中，且结果是，当前图像作为残余图像被用户看见。另一方面，CRT(阴极射线管)显示装置通常称作“脉冲式”显示装置，其中在发射一瞬间的强光之后，光就消失，且不显示任何图像直到开始下一显示。该操作重复，例如，以每秒 60 次的频率。由此，由于先前显示的图像消失之后，随后的显示才会进行，因此在显示运动图像的情况下，用户较少地觉察到图像残留。为此，在液晶显示装置中，尤其是在液晶电视机中，通过在每连续帧的后半部分设置关闭背光的时段以实施脉冲式背光驱动，可提高运动图像对比度。

如图 7 中所示，这种类型的常规液晶显示设备包括控制部分 1、数据电极驱动电路 2、扫描电极驱动电路 3、液晶面板 4、背光 5、发光定时控制部分 6 和背光驱动电路 7。液晶面板 4 具有数据电极(未示

出)、扫描电极(未示出)和像素区(未示出)。向扫描电极连续提供扫描信号“OUT_j”。向数据电极提供的是相应的显示信号“D_i”,且因此向像素区提供的是显示信号“D_i”。结果,构成液晶面板4的液晶层的液晶分子取向状态由显示信号“D_i”控制,由此改变了光的透射比,从而能获得显示图像。数据电极驱动电路2基于自控制部分1提供的控制信号“a”,将对应于视频输入信号“VD”的显示信号“D_i”提供给液晶面板4的每一个数据电极。扫描电极驱动电路3基于自控制部分1提供的控制信号“b”,将扫描信号“OUT_j”按线顺序提供给液晶面板的每个扫描电极。

发光定时控制部分6基于自控制部分1提供的控制信号“c”产生定时信号“d”,以打开/关闭背光5。背光驱动电路7例如使用商用电源与定时信号“d”同步地产生驱动脉冲电压“e”,并且将所产生的驱动脉冲电压“e”提供给背光5。背光5包括六个背光5₁、5₂、5₃、5₄、5₅和5₆,其每一个都例如由冷阴极管、LED(发光二极管)等构成,其全部都由一次操作驱动。控制部分1基于视频输入信号“VD”,将控制信号“a”发送到数据电极驱动电路2,将控制信号“b”发送到扫描电极驱动电路3,和将控制信号“c”发送到发光定时控制部分6。

在上述常规液晶显示装置中,如图8中所示,在对应于视频输入信号“VD”的第n帧的时间T1中,在设置背光5(5₁、5₂、……、5₆)的打开周期T11之后设置关闭周期T12,且之后,在对应于视频输入信号“VD”第(n+1)帧的时间T2中,在背光5(5₁、5₂、……、5₆)的打开周期T21之后设置关闭周期T22。由此,所有背光5₁、5₂、5₃、5₄、5₅和5₆都由一次操作来脉冲驱动。如图9中所示,这能将每个黑画面“g”插入到每对显示画面“f”中,从而实现运动图像显示画面上图像对比度的改善。除了其中脉冲驱动背光的液晶显示装置之外,还具有在每一帧的后半部分进行黑色写入驱动的一些液晶显示装置。这种情况下,与图9中示出的情况相同,将每个黑画面“g”插入到每对显示画面“f”中。

除了上述的液晶显示装置之外，例如在以下参考文献中还公开了这种类型的其它液晶显示装置。

在现有技术专利文献 1 [日本专利申请特开 No.2000-275605 (摘要, 图 1)] 中公开了一种常规液晶显示装置, 其中, 将液晶面板的显示画面的整个区域分成多个部分, 且还以对应于液晶面板划分部分的方式将背面光源分成多个部分。通过背面光源驱动部分来实施控制, 以在液晶的响应转变周期期间关闭与液晶面板划分部分相对应的背面光源划分部分。结果, 根据液晶面板的多个扫描电极来打开 / 关闭背面光源的每个划分部分。

在现有技术参考文献 2 [日本专利申请特开 No.2000-321993 (摘要, 图 4)] 中公开了另一种常规液晶面板, 其中将多个荧光管安装于液晶显示面板的后侧上, 且在重写液晶显示面板的每个像素线后过去了指定时间之后, 打开对应于重写像素线的荧光管。这能防止移动画面图像模糊。这种情况下, 以对应于液晶显示面板的多个扫描电极的方式打开 / 关闭每个荧光管。

在现有技术专利参考文献 3 [日本专利申请特开 No.2004-062134 (摘要, 图 1)] 中公开了又一种常规液晶显示装置, 其中, 检测在垂直周期期间内的待显示图像信号的特征量, 并据此可变地控制背光的打开时间。这使得能够与显示图像内容相对应地进行控制, 以便断断续续地驱动背光, 从而通过防止运动图像模糊和通过调制尖峰亮度来实现图像质量的提高。这种情况下, 以对应于液晶显示面板的多个扫描电极的方式打开 / 关闭背光。

而且, 在现有技术专利参考文献 4 [日本专利申请特开 No.2005-134724 (摘要, 图 1)] 中公开了又一种常规液晶显示装置, 其中检测扫描线, 根据图像数据的垂直 / 水平同步信号而在该扫描线

上写入图像数据，且基于该检测结果，在每个扫描线的图像显示周期期间进行图像数据的灰阶转变，从而使得由每个图像数据决定的显示亮度变成近似相同。由于这个原因，当正在一帧周期期间驱动背光时，能防止对于每条扫描线发生显示亮度差别，从而实现高质量的图像显示。这种情况下，以对应于液晶面板的多个扫描电极的方式打开 / 关闭背光。

然而，这些常规显示装置具有以下问题。即，在图 7 中示出的常规液晶装置中，在每一帧的后半部分提供背光 5 的关闭周期，并进行脉冲驱动，从而提高图像对比度。然而，在每个显示区中液晶分子完成响应之前的期间内，由于来自背光 5 的光透射过液晶分子，因此，在显示画面的灰阶和最终设置的灰阶之间发生差异，导致图像对比度降低。而且，背光 5 的关闭周期已经处于稳定状态，因此图像对比度仅仅是通过脉冲驱动来提高的，从而使得难以实现足够的提高。

而且，在现有技术专利参考文献 1 中公开的液晶显示装置中，显示画面和背面光源中的每一个都被分成多个区域，且背面光源所划分成的各部分中的每一个都以对应于液晶面板的多个扫描电极的方式打开 / 关闭，因此，尽管现有技术专利参考文献 1 中描述的发明目的和效果与本发明的相似，但是结构和操作彼此不同。

在现有技术专利参考文献 2 中公开了一种显示面板，在重写液晶显示面板每个像素线后过去指定时间之后，对应于重写像素线的荧光管打开，因此，尽管现有技术专利参考文献 1 中描述的发明目的和效果与本发明的那些相似。但是，在常规显示面板中，每个荧光管都以对应于液晶显示面板的多个扫描电极的方式打开 / 关闭，因此，这种情况下，其结构和操作也彼此不同。

在现有技术专利参考文献 3 中公开的显示面板中，基于图像信号的特征量来可变地控制背光的打开时间，且背光以对应于液晶显示面

板的多个扫描电极的方式打开 / 关闭，因此，其结构和操作彼此不同。

在现有技术专利参考文献 4 中公开的液晶显示装置中，防止每条扫描线显示亮度上发生差别。然而，也不能解决上述问题。而且，在液晶显示装置中，背光也以对应于多个扫描电极的方式打开 / 关闭，因此，其结构和操作彼此不同。

发明内容

考虑到上述问题，本发明的目的是提供一种液晶显示装置，其能提高运动图像显示画面上图像的对比度。

根据本发明的第一方面，提供了一种液晶显示装置，包括：

光源，

光源控制单元，和

液晶面板，

其中所述液晶面板包括：

有源矩阵基板，具有于沿着第一方向以预定间隔相互平行设置的多个数据电极、沿着与第一方向垂直的第二方向以预定间隔相互平行地设置的多个扫描电极，和以一一对应的关系以对应于两个电极交叉点的方式设置其每一个的多个像素区，这两个电极中的一个或多个数据电极中的每一个，另一个是多个扫描电极中的每一个；

面对基板，其以面对有源矩阵基板的方式安装，具有面对电极；和

液晶层，其插入到有源矩阵基板和面对基板之间；和

其中，通过将扫描信号提供到多个扫描电极中的每一个和将显示信号提供到多个数据电极中的每一个，对应于显示信号将指定电压提供到多个像素区中的每一个，和通过所提供的电压控制由液晶层构成的每一个液晶分子的取向状态，以获得显示图像；和

其中光源控制单元根据每个液晶分子对所提供电压的响应特性控制打开 / 关闭光源的定时。

在前述内容中，优选模式是这样一种模式，其中光源控制单元在每个液晶分子对提供显示信号的响应完成之前的周期期间关闭光源、并且在完成响应时打开光源。

而且，优选模式是这样一种模式，其中其包括数据电极驱动电路，通过一次操作将响应的显示数据提供到液晶面板的多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，将扫描信号按线顺序提供给液晶面板的多个扫描电极中的每一个；

其中每次将扫描信号提供给多个扫描电极中的每一个，光源控制单元都关闭和打开光源。

而且，优选模式是这样一种模式，其中其包括数据电极驱动电路，将响应的显示信号按点顺序提供给液晶面板的多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，将扫描信号按线顺序提供给液晶面板的多个扫描电极中的每一个；

其中，每次将显示信号提供给多个数据电极中的每一个，光源控制单元都关闭和打开光源。

根据本发明第二方面，提供了一种在液晶显示装置中使用的驱动电路，包括：

光源，

光源控制单元，和

液晶面板，

其中液晶面板包括：

有源矩阵基板，其具有沿着第一方向以预定间隔相互平行设置的多个数据电极、沿着与第一方向垂直的第二方向以预定间隔相互平行设置的多个扫描电极、和每一个都以一一对应的关系对应于两个电极

交叉点的方式设置的多个像素区，该两个电极中的一个或多个数据电极中的每一个，另一个或多个扫描电极中的每一个；

面对基板，其以面对有源矩阵基板的方式安装，具有面对电极；和

液晶层，其插入到有源矩阵基板和面对基板之间；和

其中，通过将扫描信号提供到多个扫描电极中的每一个和将显示信号提供到多个数据电极中的每一个，对应于显示信号将指定电压提供给多个像素区中的每一个，并且通过所提供的电压控制由液晶层构成的每个液晶分子的取向状态，以获得显示图像；和

其中光源控制单元根据每个液晶分子对所提供电压的响应特性控制打开 / 关闭光源的定时。

在前述内容中，优选模式是这样一种模式，其中光源控制单元在每个液晶分子对提供显示信号的响应完成之前的周期期间关闭光源，且在完成响应时打开光源。

而且，优选模式是这样一种模式，其中其包括数据电极驱动电路，通过一次操作将相应的显示信号提供给液晶面板的多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，其将扫描信号按线顺序提供给液晶面板的多个扫描电极中的每一个；

其中每次将扫描信号提供给多个扫描电极中的每一个，光源驱动单元都关闭和打开光源。

而且，优选模式是这样一种模式，其中其包括数据电极驱动电路，其通过一次操作将相应的显示信号提供给液晶面板的多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，其将扫描信号按线顺序提供给液晶面板的多个扫描电极中的每一个；

其中，每次将扫描信号提供给多个扫描电极中的每一个时，光源

驱动单元都关闭和打开光源。

而且，优选模式是这样一种模式，其中其包括数据电极驱动电路，其按照点顺序将相应的显示信号提供给液晶面板的多个数据电极中的每一个；和

扫描电极驱动电路，其按照线顺序将扫描信号提供给液晶面板的多个扫描电极中的每一个；

其中，每次将扫描信号提供给多个扫描电极，光源驱动单元都关闭和打开光源。

根据本发明的第三方面，提供了一种驱动方法，用于驱动液晶显示装置，该液晶显示装置包括：光源、光源控制单元和液晶面板，其中液晶面板包括有源矩阵基板，该有源矩阵基板具有沿着第一方向以预定间隔相互平行设置的多个数据电极、沿着与第一方向垂直的第二方向以预定间隔相互平行设置的多个扫描电极、和以一一对应的关系以对应于两个电极交叉点的方式设置的多个像素区，该两个电极中的一个或多个数据电极中的每一个，另一个或多个扫描电极中的每一个，该液晶面板还包括以面对有源矩阵基板的方式安装具有面对电极的面对基板，插入到有源矩阵基板和面对基板之间的液晶层，且其中，通过将扫描信号提供到多个扫描电极中的每一个并将显示信号提供到多个数据电极中的每一个，对应于显示信号将指定电压提供给多个像素区中的每一个，并且通过所提供的电压控制由液晶层构成的每个液晶分子的取向状态，以获得显示图像，该驱动方法包括：

光源驱动过程，其中根据每个液晶分子与所提供电压的响应特性控制打开 / 关闭光源的定时。

在前述内容中，优选模式是这样一种模式，其中，在光源驱动过程中，在每个液晶分子与提供显示信号的响应完成之前的周期期间关闭光源，且在完成响应时打开光源。

而且，优选模式是这样一种模式，其中其包括安装数据电极驱动电路的步骤，以通过一次操作将相应的显示信号提供给液晶面板的多个数据电极中每一个；和

安装扫描电极驱动电路的步骤，以将扫描信号按线顺序提供给液晶面板的多个扫描电极中的每一个；

其中，在光源驱动处理中，每次将显示信号提供到多个数据电极中的每一个时，都关闭或打开光源。

而且，优选模式是这样一种模式，其中其包括安装数据电极驱动电路的步骤，以按点顺序将相应的显示信号提供给液晶面板的多个数据电极中的每一个，和安装扫描电极驱动电路的步骤，以按照点顺序将扫描信号提供给液晶面板的多个扫描电极中的每一个；

其中，在光源驱动处理中，每次将扫描信号提供给多个扫描电极中的每一个，光源都关闭和打开。

通过上述结构，提供了一种光源控制单元，从而以对应于由液晶层构成的每个液晶分子对所提供的液晶信号的电压的响应特性的方式打开背光，并因此，当每个液晶分子的位移大且因此光透射比变化大时，光源关闭，从而防止显示画面上的亮度变化并提高了图像对比度。此外，光源控制单元在每个液晶分子对提供显示信号电压的响应完成之前的周期内关闭光源，并在完成响应时打开光源，且因此，当每个液晶分子的位移大且因此光透射比的变化大时，没有光从光源透射通过每个液晶分子，从而防止显示画面上亮度变化，并提高图像对比度。这种情况下，每次将扫描信号提供到每个扫描电极时，光源控制单元关闭和打开光源，并因此，提高了对比度。而且，每次将相应的显示信号提供给每个数据电极时，通过光源控制部分关闭和打开光源，且结果，能进一步提高图像对比度。

附图说明

根据以下的描述将诒和附图，本发明上述和其他的目的、优点和

特征将变得明显，附图中：

图 1 是示出根据本发明第一实施例的液晶显示装置的主要部件的电结构的框图；

图 2 是示出图 1 的液晶面板的一种电结构实例的电路图；

图 3 是其中在基板形成了 TN（扭转向列）型液晶和滤色器的图 1 的一种液晶面板实例并示出了一部分背光的图；

图 4 是说明图 1 的液晶显示装置的操作的时序图；

图 5 是示出根据本发明第二实施例的液晶显示装置的主要部件的电结构的框图；

图 6 是说明图 5 的液晶显示装置的操作的时序图；

图 7 是示出常规液晶显示装置的主要部件的电结构的框图；

图 8 是说明图 7 的常规液晶显示装置的操作的时序图；

图 9 是通过使用常规方法说明运动图像显示画面的示意图。

具体实施方式

将参考附图使用各种实施例进一步地详细描述实施本发明的最佳模式。根据本发明的最佳模式，提供了一种液晶显示装置，其中每次按线顺序将扫描信号提供给液晶面板的每个扫描电极或者每次按点顺序将相应的显示信号液晶面板的每个数据电极时，在每个液晶分子响应于施加显示信号的响应完成之前的一个周期期间关闭背光，且当完成响应时打开背光。

第一实施例

图 1 是示出根据本发明第一实施例的液晶显示装置主要部件电结构的框图。如图 1 中所示，根据本发明第一实施例的液晶显示装置包括控制部分 11、数据电极驱动电路 12、扫描电极驱动电路 13、液晶面板 14、背光 15、发光定时控制部分 16 和背光驱动电路 17。图 2 是示出图 1 的液晶面板的一种电结构实例的电路图。如图 2 中所示，液晶面板 14 包括数据电极 X_i ($i=1, 2, \dots, m$ ，例如， $m=640 \times 3$)、扫描电极 Y_j ($j=1, 2, \dots, n$ ，例如， $m=512$)、和像素区（单元） $20_{i,j}$ 。

每个数据电极 X_i 都以预定间隔在 X 方向上形成（即，在第一方向上），将其每一个提供相应的显示信号 D_i 。每个扫描电极 Y_j 都以预定间隔在与 X 方向垂直的 Y 方向上形成，在线顺序向其每一个提供写入显示信号 D_i 的扫描信号“ OUT_j ”。每个像素区 $20_{i,j}$ 都以一一对应的关于以对应于每个数据电极 X_i 和每个扫描电极 Y_j 的交叉区域方式形成，其由每个 TFT（薄膜晶体管） $21_{i,j}$ 、每个液晶分子 $22_{i,j}$ 和每个共用电极 COM 构成。每个 TFT $21_{i,j}$ 都根据扫描信号 OUT_j 而打开 / 关闭，并当其进入到打开状态时将显示信号 D_i 提供给每个液晶分子 $22_{i,j}$ 。

在液晶显示面板 14 中，当扫描信号 OUT_j 按线顺序提供给每个扫描电极 Y_j 和将相应的显示信号 D_i 提供给每个数据电极 X_i 时，将显示信号 D_i 提供给每个液晶分子 $22_{i,j}$ ，其允许基于显示信号 D_i 控制由液晶面板 4 的液晶层构成的每个液晶分子 $22_{i,j}$ ，且结果是，将改变光透射比，从而能获得显示图像。数据电极驱动电极 12 通过一次操作基于从控制部分 11 提供的控制信号“a”（图 1）将对应于视频输入信号“VD”的显示信号 D_i 提供给液晶面板 14 的每个数据电极 X_i 。扫描电极驱动电路 13 基于从控制部分 11 提供的控制信号“b”将扫描信号 OUT_j 按照线性顺序提供给液晶面板 14 的每个扫描电极 Y_j 。

发光定时控制部分 16 由多个逻辑电路构成并基于从控制部分 11 提供的控制信号“c”产生定时信号“d”，从而以对应于每个液晶分子 $22_{i,j}$ 对所提供电压的响应特性的方式打开背光 15。尤其是在第一实施例中，在每个液晶分子 $22_{i,j}$ 响应于提供显示信号 D_i 的响应完成之前的周期期间，在每次将扫描信号 OUT_j 提供到液晶面板 14 的每个扫描电极 Y_j 时，发光定时控制部分 16 都关闭背光 15，并且当完成响应时打开背光 15。以对应于每个液晶分子 $22_{i,j}$ 对显示信号 D_i 的所提供电压的响应特性的方式设置打开 / 关闭背光 14 的定时，且以对应于其于其间液晶分子 $22_{i,j}$ 的位移大且因此光透射比变化大的周期的方式设置关闭周期，和以对应于其于其间液晶分子 $22_{i,j}$ 在完成液晶分子 $22_{i,j}$ 位移之后达

到稳定状态的周期的方式设置打开周期。

背光驱动电路 17 例如通过使用商用电源与从发光定时控制部分 16 提供的定时信号“d”同步产生驱动脉冲电压“e”，并且将所产生的电压提供给背光 15。背光 15 例如由冷阴极管、LED 等构成，且通过自背光驱动电路 17 提供的驱动脉冲电压“e”驱动。控制部分 11 基于视频输入信号“VD”将控制信号“a”发送到数据电极驱动电路 12，将控制信号“b”发送到扫描电极驱动电路 13，和将控制信号“c”发送到发光定时控制部分 16。

图 3 是示出图 1 液晶面板的一个实例的图，其中在面对基板上形成了 TN 型液晶和滤色器，并示出背光 15 的位置。如图 3 中所示，液晶面板 14 包括一对偏振器 31 和 32、面对基板 33、有源矩阵基板 34、插入到有源矩阵基板 34 和滤色器 36 之间的液晶层 35。在面對基板 33 上形成如图 2 中所示的共用电极 COM 和用于红（R）、绿（G）和蓝（B）的滤色器 36。一个点由具有 R、G 和 B 三种颜色的三个像素构成，在有源矩阵基板 34 上形成有源元件如图 2 中所示的 TFT_{ij} 。背光 15 安装于液晶面板 14 的后侧上，并将白荧光灯的光用作面光源，并构成成为具有与液晶面板 14 的显示画面整体近似相同的尺寸。

在第一实施例的液晶面板 14 中，在通过偏振器 32 之后自背光 15 的白光变成线性偏振光，并穿过液晶层 35。液晶层 35 例如由 TN 型液晶构成，并操作以改变偏振光的形状，然而，该操作由液晶分子的取向状态确定，并因此，偏振光的形状由对应于显示信号 D_i 的电压控制。输出光是否被偏振器 32 吸收由从液晶层 35 输出的偏振光的形状确定。由此，光透射比由对应于显示信号 D_i 的电压控制。而且，色彩图像通过已经穿过构成滤色器 36 的每个 R、G 和 B 像素的光的颜色的附加混合来获得。

图 4 是说明图 1 中示出的液晶显示装置操作并示意性示出每个液

晶分子 $22_{i,j}$ 的响应状态和打开 / 关闭背光 15 的定时之间关系的时序图。

参考图 4，以下描述驱动第一实施例液晶显示装置的方法的过程。在液晶显示装置中，每次通过背光驱动电路 17 与从发光定时控制部分 16 提供的定时信号“d”同步地产生驱动脉冲电压，并将其提供到背光，和将扫描信号“ OUT_j ”提供到液晶面板 14 的每个扫描电极 Y_j ，在每个液晶分子 $22_{i,j}$ 响应于提供显示信号 D_i 的响应完成之前的周期期间关闭背光 15，和在完成响应时打开背光（光源驱动过程）。

即，如图 4 中所示，在对应于其中将扫描信号“ OUT_j ”施加到液晶面板 14 的扫描电极 Y_j 的第 j 条线的周期 T_j 期间，打开相应的 TFT $21_{i,j}$ ，导致将显示信号 D_i 提供到液晶分子 $22_{i,j}$ （通过 TFT 写入）。在这一时间点上，在每个液晶分子 $22_{i,j}$ 完成响应之前的周期 $T_{j,1}$ 期间，关闭背光 15，且在完成每个液晶分子 $22_{i,j}$ 的响应之后的周期 $T_{j,2}$ 期间，打开背光 15。相似地，在对应于其中将扫描信号“ OUT_{j+1} ”提供到液晶面板 14 的扫描电极 Y_{j+1} 的第 $(j+1)$ 条线的周期 T_{j+1} 期间，打开相应的 TFT $21_{i,j}$ ，导致将显示信号 D_i 提供到液晶分子 $22_{i,j}$ （通过 TFT $21_{i,j}$ 写入）。该时间点处，在每个液晶分子 $22_{i,j}$ 完成响应之前的周期 T_{j+1} 期间，关闭背光 15，且在完成响应之后的周期 $T_{j+1,2}$ 期间，打开背光 15。之后，以线顺序在每条线上进行相似的过程。

由此，根据第一实施例，每次与自发光定时控制部分 16 提供的定时信号“a”同步地通过背光驱动电路 17 产生驱动脉冲电压“e”，并将扫描信号“ OUT_j ”按线性顺序提供给液晶面板 14 的每个扫描电极 Y_j 时，在每个液晶分子 $22_{i,j}$ 响应于提供显示信号 D_i 的响应完成之前的周期期间都关闭背光 15，并在完成响应时打开背光 15，并因此，当液晶分子 $22_{i,j}$ 的位移大，且因此透射比的变化大时，没有光通过每个液晶分子 $22_{i,j}$ 发出，且显示画面上的亮度不会发生变化，结果，能提高图像对比度。

第二实施例

图 5 是示出根据本发明第二实施例液晶显示装置主要部分电结构的框图。图 5 中示出的每个液晶显示装置部件都提供有与图 1 中相应部件相同的参考数字。在液晶显示装置中，如图 5 中所示，代替图 1 中示出的数据电极驱动电路 12 和发光定时控制部分 16，提供数据电极驱动电路 12A 和发光定时控制部分 16A。数据电极驱动电路 12A 和发光定时控制部分 16A 的功能与数据电极驱动电路 12 和发光定时控制部分 16 的那些不同。数据电极驱动电路 12A 基于自控制部分 11 提供的控制信号“a”按点顺序将对应于视频输入信号“VD”的显示信号 D_i 提供给液晶面板 14 的每个数据电极 X_i 。

发光定时控制部分 16A 基于从控制部分 11 提供的控制信号“c”产生定时信号“da”，从而以对应于每个液晶分子 22_{ij} 与显示信号 D_i 的所施加电压的响应特性的方式打开背光 15。尤其在第二实施例中，每次将相应的显示信号 D_i 提供给液晶面板 14 的每个数据电极 X_i 时，在每个液晶分子 22_{ij} 响应于提供显示信号 D_i 的响应完成之前的周期期间关闭背光 15，且在完成响应时打开背光 15。与发光定时控制部分 16 的情况相同，以对应于每个液晶分子 22_{ij} 的响应特性的方式设置打开 / 关闭背光 15 的定时，并以对应于其间液晶分子 22_{ij} 的位移大且因此光透射比大的周期的方式设置关闭周期，和以对应于其间每个液晶分子 22_{ij} 在完成液晶分子 22_{ij} 的位移之后达到稳定状态的周期的方式设置打开周期。除了上述操作之外的操作与参考图 1 所描述的那些相同。

图 6 是说明图 5 的液晶显示装置操作的时序图。参考图 6，以下描述驱动第二实施例液晶显示装置的方法过程。在液晶显示装置中，每次通过发光定时控制单元 16A 与从发光定时控制部分 16A 提供的定时信号“da”同步地产生驱动脉冲电压“e”并将其提供到背光 15，和将相应的显示信号 D_i 按点顺序提供到每个液晶面板 14 的数据电极时，背光 15 在完成每个液晶分子 22_{ij} 响应于提供显示信号 D_i 的响应完成之

前的周期期间关闭，并在完成响应时打开（光源驱动过程）。

即，如图6中所示，在对应于其中相应的显示信号 D_i 提供给液晶面板14的每个数据电极 X_i 的第 i 个像素的时间周期 T_i 期间，打开相应的 TFT 21_{ij} ，并且将显示信号 D_i 提供到液晶分子 22_{ij} （通过 TFT 21_{ij} 写入）。在该时间点处，背光15在每个液晶分子 22_{ij} 完成响应之前的时间周期 $T_{i,1}$ 期间关闭，且在每个液晶分子 22_{ij} 完成响应之后的时间周期 $T_{i,2}$ 期间打开。相似地，在对应于其中将相应的显示信号 D_{i+1} 提供到液晶面板14的每个数据电极 X_{i+1} 的第 $(i+1)$ 个像素的时间周期 T_{i+1} 期间，相应的 TFT 21_{ij} 打开，且将显示信号 D_{i+1} 提供给液晶分子 $22_{i+1,j}$ （通过 TFT $21_{i+1,j}$ 写入）。在该时间点处，背光15在每个液晶分子 $22_{i+1,j}$ 的响应完成之前的时间周期 $T_{i+1,1}$ 期间关闭，和在每个液晶分子22完成响应之后的时间周期 $T_{i+1,2}$ 期间打开。对每个像素按点顺序进行相似的过程。

由此，根据第二实施例，每次驱动脉冲电压“e”通过驱动电路17与从发光定时控制部分16A提供的定时信号“da”同步地产生，并按点顺序将相应的显示信号 D_i 提供给液晶面板14的每个电极 X_i 时，背光15在每个液晶分子 22_{ij} 响应于提供显示信号 D_i 的响应完成之前的周期期间关闭，且当完成响应时打开，且因此显示具有与CRT（阴极设计管）近似相同图像质量的画面，结果，降低了余像并提高了图像对比度。

明显的是，本发明不限于上述实施例，而是可进行变化和改进，而不超出本发明的范围和精神。例如，如果采用其中进行黑色写入或者在每一帧后半部分关闭背光15的方法与在每个上述实施例中所采用的方法相组合，则进一步提高了图像对比度。而且，在上述实施例的发光定时控制部分16、16A、16B和16C中，存在打开或关闭背光15的定时，然而，液晶显示装置也可构成为从外部调节背光的打开或关闭的定时。而且，这种情况下，液晶显示装置因此构成为通过使用光

学传感器等计算液晶分子 $22_{i,j}$ 对显示信号的所提供电压的光透射比，以检测每个液晶分子 $22_{i,j}$ 的响应状态，且根据检测结果控制打开或关闭背光的定时。除了背光之外，还将侧光用作光源。而且，在反射型液晶显示装置的情况中，通过将本发明用于前光，能实现与上述实施例中获得的几乎相同的作用和效果。而且，本发明通常能用于显示运动图像的液晶显示装置如液晶电视机和用于显示运动图像的液晶监视器。

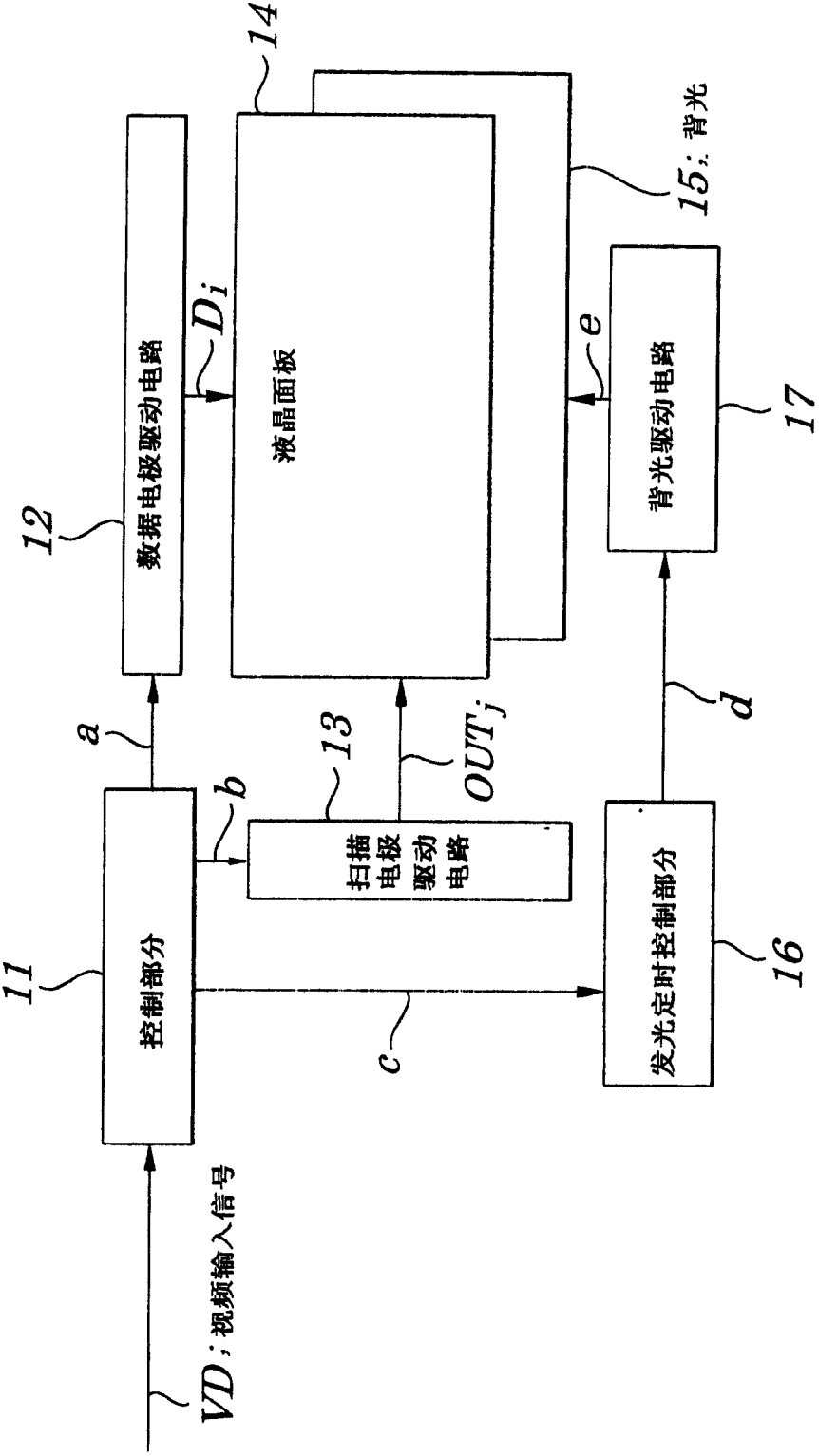
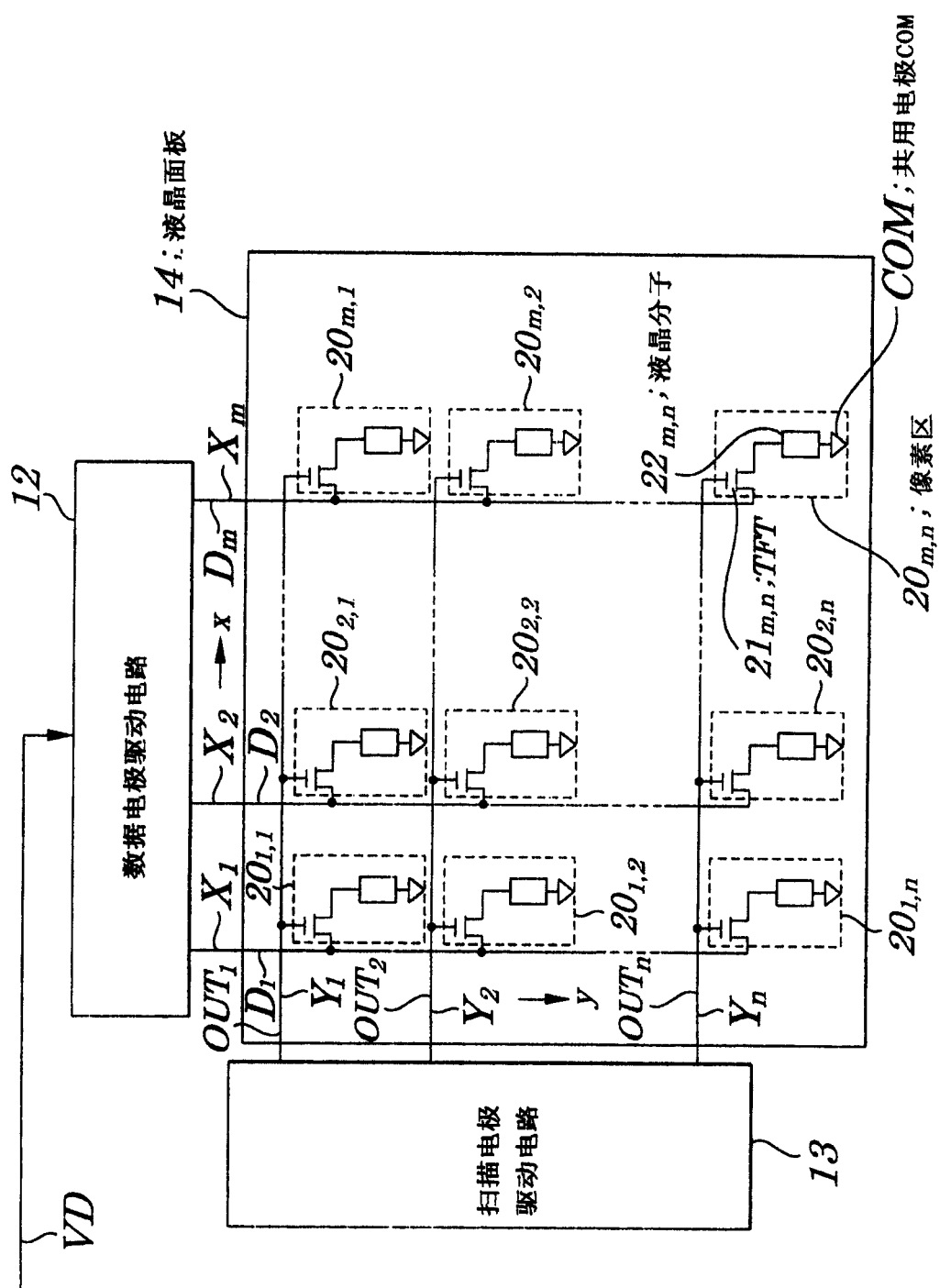


图1



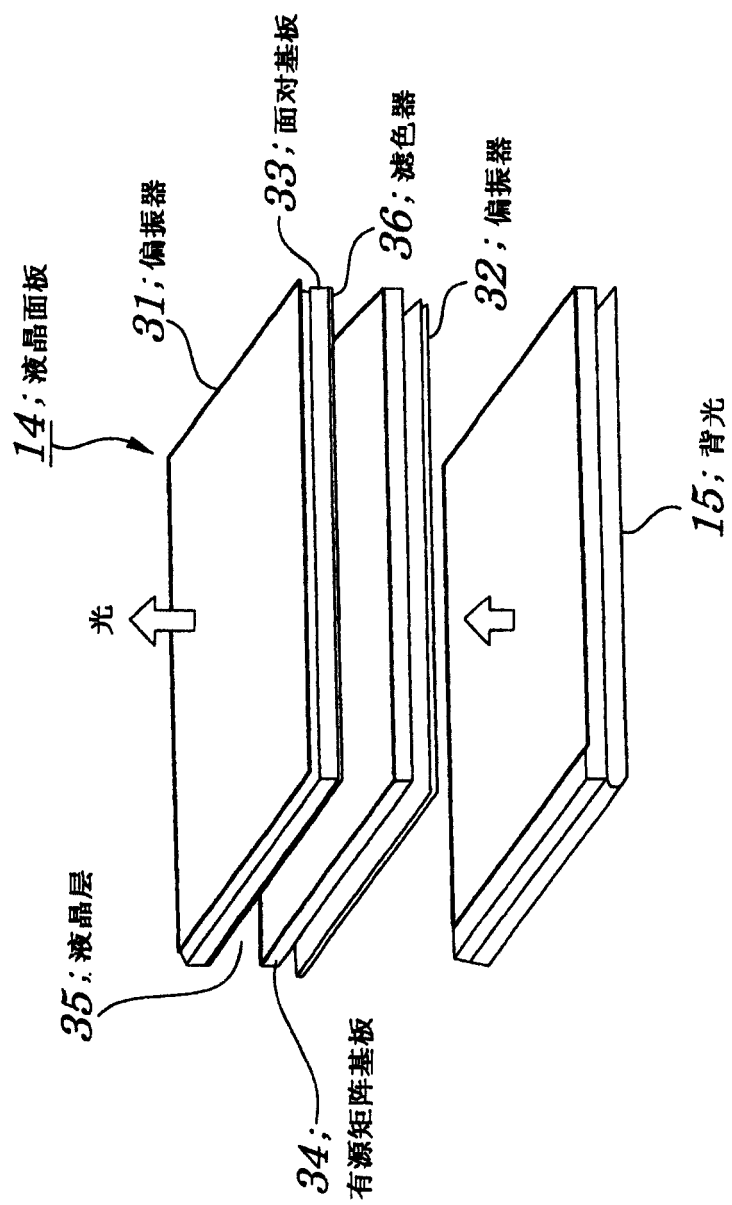


图3

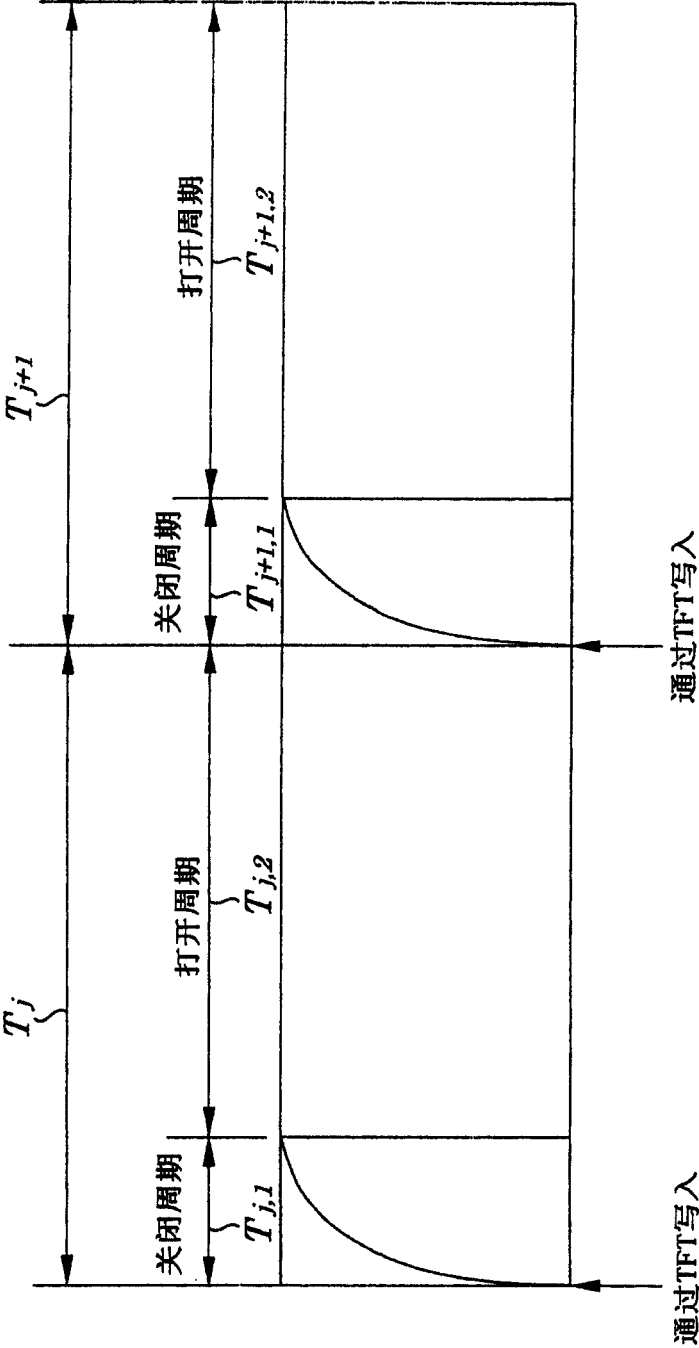


图4

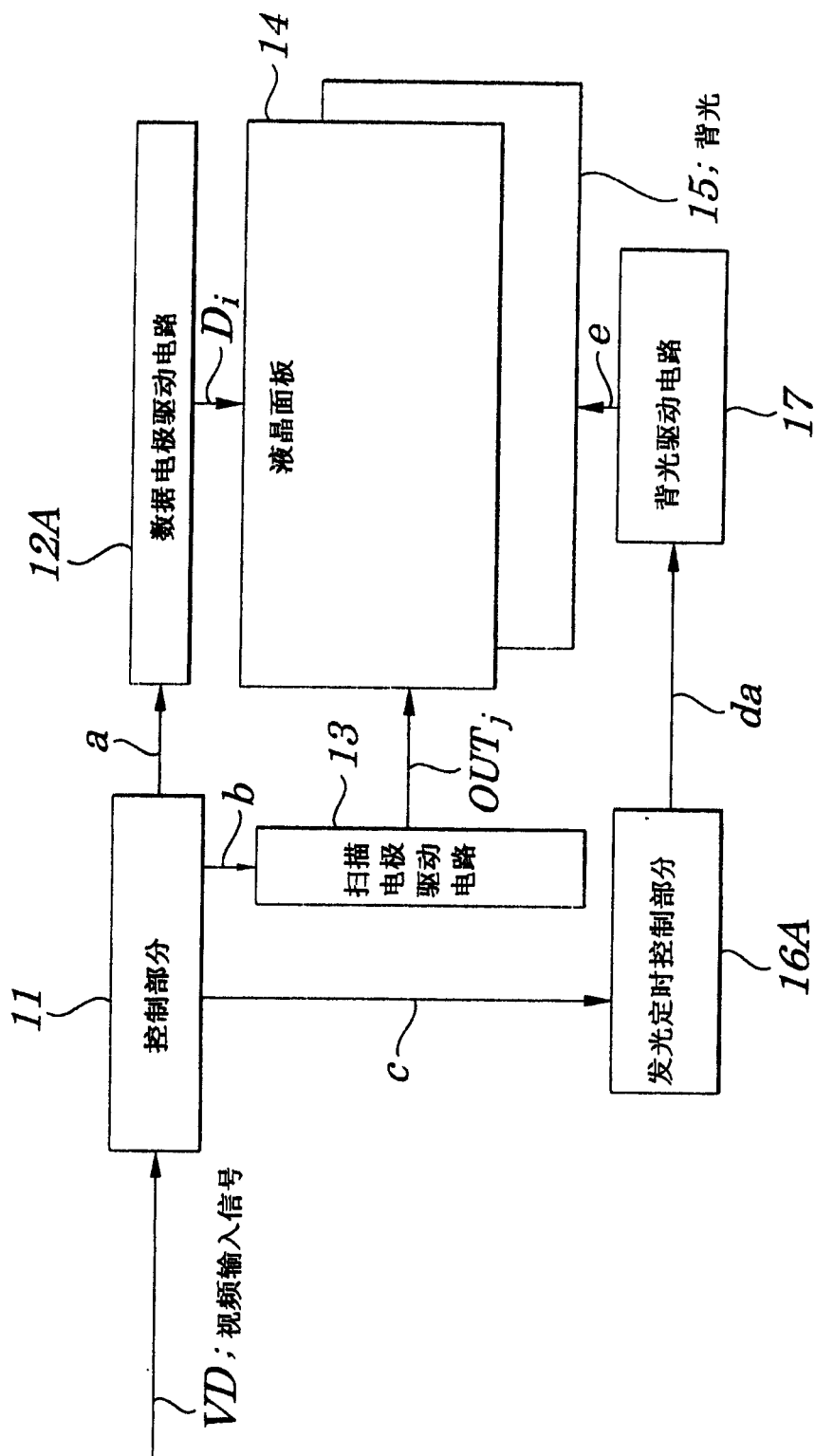


图5

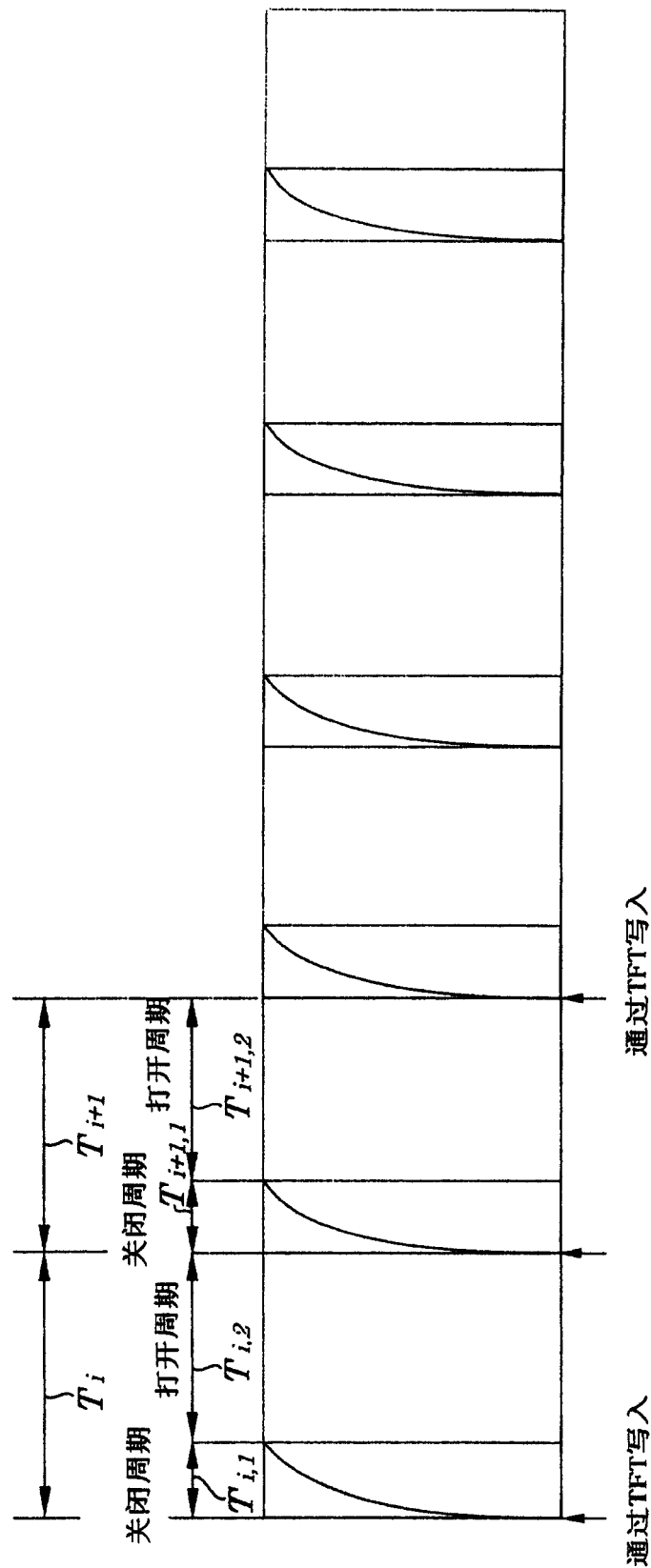


图6

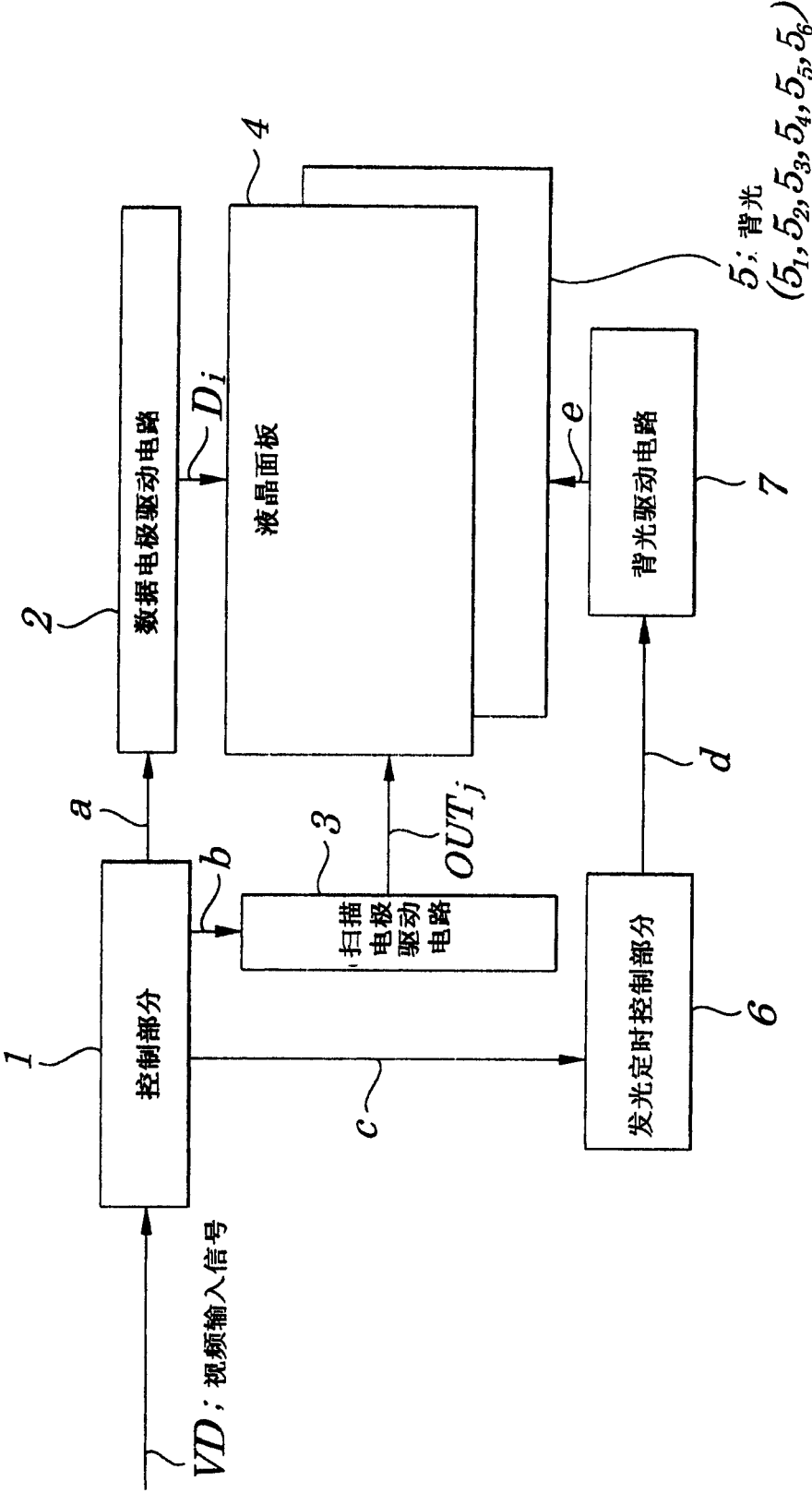


图7 现有技术

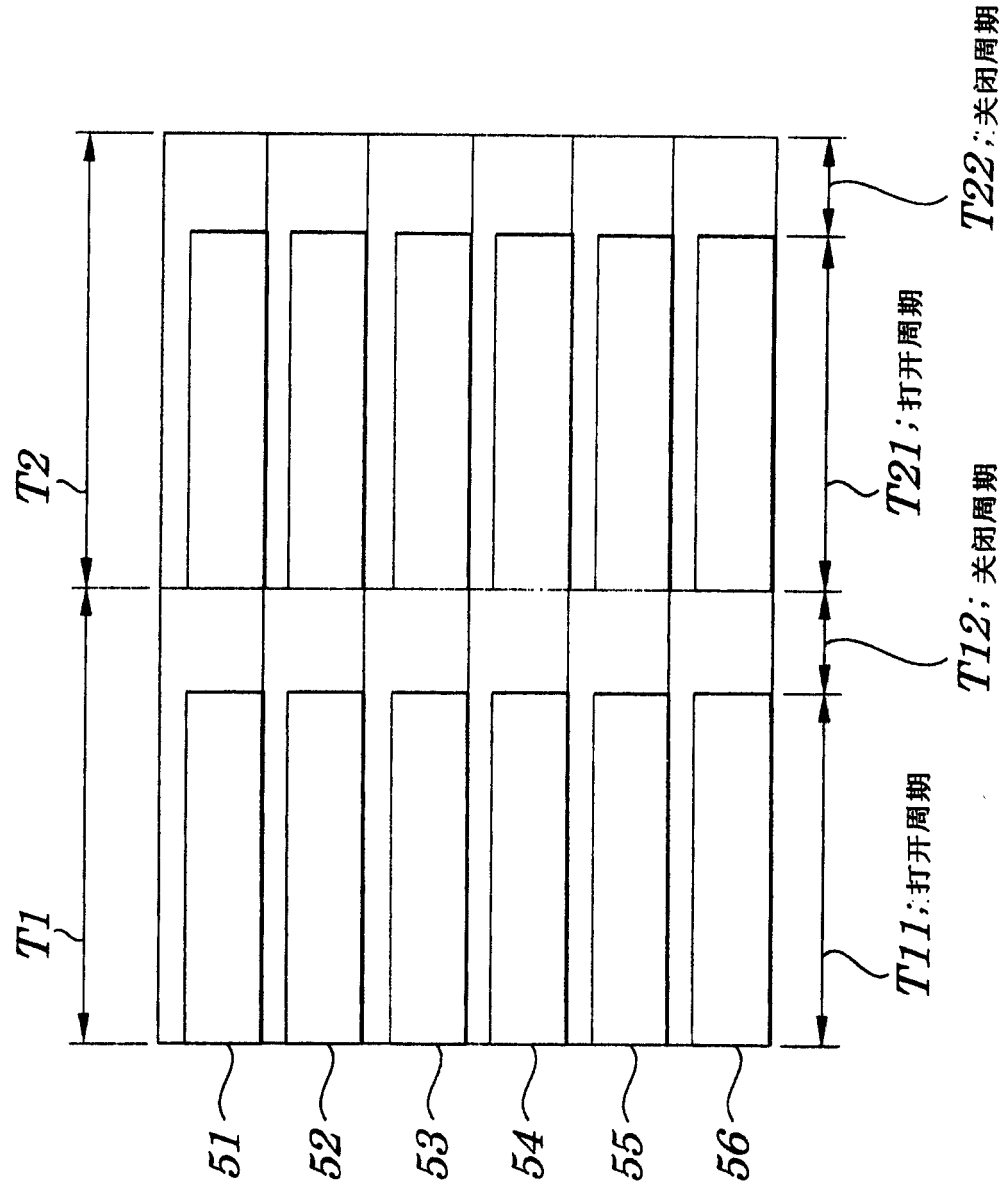


图8 现有技术

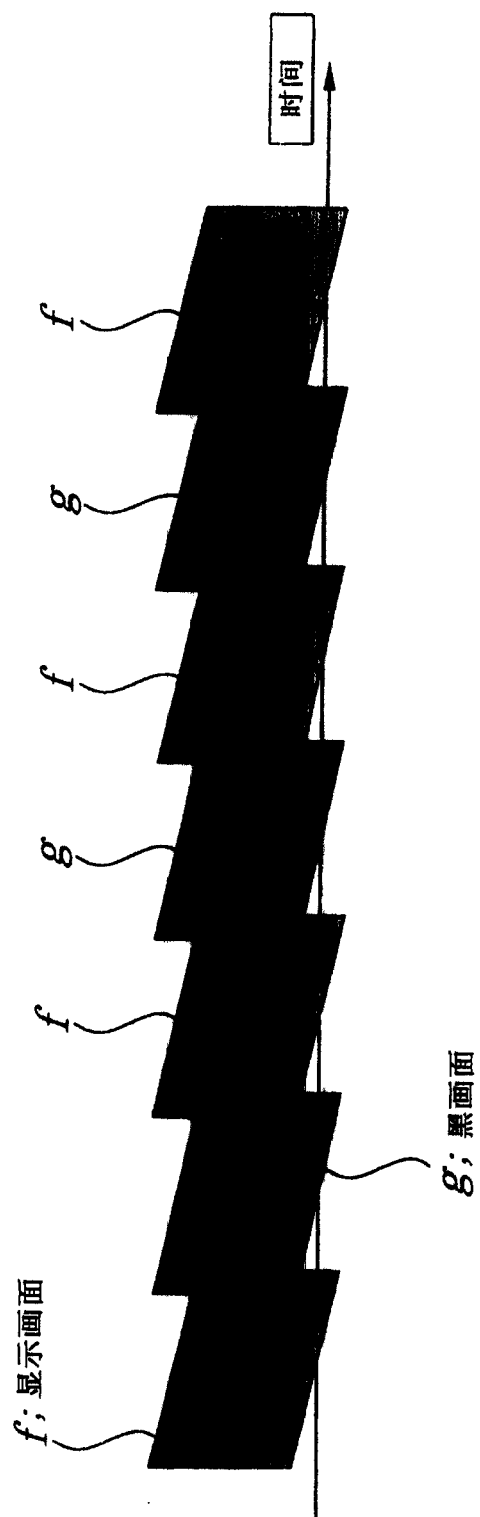


图9 现有技术

专利名称(译)	液晶显示装置及其中使用的驱动电路和驱动方法		
公开(公告)号	CN101025902A	公开(公告)日	2007-08-29
申请号	CN200710006322.7	申请日	2007-02-01
[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	高桥美朝		
发明人	高桥美朝		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G2360/145 G09G3/3648 G09G2320/0257 G09G2320/0252 G09G3/3406 G09G2320/0261 G09G2320/0633		
代理人(译)	钟强 谷惠敏		
优先权	2006024416 2006-02-01 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种液晶显示装置，其能够提高运动图像的显示质量。在液晶显示装置中，每次通过背光驱动电路与从发光定时控制部分提供的定时信号同步地产生驱动脉冲电压并将其提供到背光，并且将扫描信号提供给液晶面板的每个扫描电极时，在每个液晶分子对提供显示信号的响应完成之前的周期期间关闭背光，和当完成响应时打开背光。当每个液晶分子的位移大且因此光透射比的变化大时，关闭背光并因此显示画面的亮度不会发生变化，结果，能提高图像对比度。

