

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610150382.1

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100538454C

[22] 申请日 2006.10.30

[21] 申请号 200610150382.1

[30] 优先权

[32] 2005.12.28 [33] KR [31] 10-2005-0132131

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金起德 尹在京

[56] 参考文献

US20040130521A1 2004.7.8

JP2005-283735A 2005.10.13

US20020130830A1 2002.9.19

CN1609942A 2005.4.27

审查员 方丁一

[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 祁建国

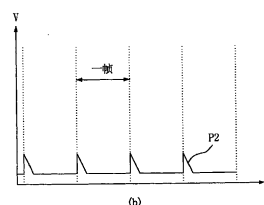
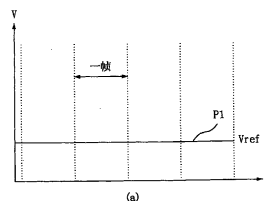
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器。该公开的液晶显示器包括设计用于产生至少一个液晶驱动脉冲和至少一个背光驱动脉冲的驱动器电路。液晶驱动脉冲包括常规数据信号和消隐信号，并且背光驱动脉冲包括有源信号和参考信号。液晶显示器还包括设计用于响应于背光驱动脉冲产生光的背光单元以及设计用于显示图像的液晶显示面板，该显示面板的透光率随着液晶驱动脉冲和背光驱动脉冲的变化而变化。



1. 一种液晶显示器，包括：

设计用于产生至少一个液晶驱动脉冲和至少一个背光驱动脉冲的驱动器电路，其中所述液晶驱动脉冲包括常规数据信号和消隐信号，并且所述背光驱动脉冲包括有源信号和参考信号；

设计用于响应于所述背光驱动脉冲产生光的背光单元；以及

设计用于显示图像的液晶显示面板，所述液晶显示面板的透光率随着所述液晶驱动脉冲和所述背光驱动脉冲的变化而变化，

其中所述参考信号包括用于导通所述背光单元的信号。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述消隐信号对应于具有黑电平的伽马电压。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，将所述液晶驱动脉冲的帧周期划分为数据周期和消隐周期，并且设计所述驱动器电路以在所述数据周期期间产生所述常规数据信号并在所述消隐周期期间产生所述消隐信号。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器，其特征在于，设计所述驱动器电路使其在所述数据周期期间产生所述背光驱动脉冲的有源信号。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器，其特征在于，设计所述驱动器电路使其在产生所述常规数据信号后产生所述有源信号。

6. 根据权利要求3所述的液晶显示器，其特征在于，将所述背光驱动脉冲的帧周期划分为有源周期和参考周期，并且所述驱动器电路在所述有源周期产生所述有源信号和所述参考信号并在所述参考周期产生所述参考信号。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示器，其特征在于，所述有源周期的起点和终点位于所述数据周期内。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述背光驱动脉冲的所述参考信号为直流信号。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述背光驱动脉冲的所述参考信号为高电平和低电平重复交替的交流信号，其中该高电平用于导通所述背光单元，该低电平用于截止所述背光单元。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示器，其特征在于，在施加所述交流

信号的所述高电平期间输出所述背光驱动脉冲的所述有源信号。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述背光驱动脉冲的所述有源信号为方波。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述背光驱动脉冲的所述有源信号为锯齿波。

13. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 其特征在于, 所述驱动器电路包括:

设计用于提供视频数据、栅控制信号、数据控制信号和光源控制信号的时序控制器;

设计用于响应于所述栅控制信号向所述液晶显示面板的各条栅线提供多个扫描脉冲的栅驱动器;

设计用于响应于所述数据控制信号向所述液晶显示面板的至少一条数据线提供至少一个液晶驱动脉冲的源驱动器; 和

设计用于基于所述光源控制信号产生至少一个背光驱动脉冲以控制所述背光单元的光源控制器。

14. 一种用于驱动液晶显示器的方法, 该方法包括如下步骤:

产生至少一个液晶驱动脉冲, 其中所述液晶驱动脉冲包括常规数据信号和消隐信号;

产生至少一个背光驱动脉冲, 其中所述背光驱动脉冲包括有源信号和参考信号, 其中所述参考信号包括用于导通所述背光单元的信号; 以及

在所述液晶显示器上显示图像, 所述液晶显示器的透光率随着所述液晶驱动脉冲和所述背光驱动脉冲的变化而变化。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其特征在于, 所述消隐信号对应于具有黑电平的伽马电压。

16. 根据权利要求14所述的方法, 其特征在于, 将所述液晶驱动脉冲的帧周期划分为数据周期和消隐周期, 并且驱动器电路在所述数据周期期间产生所述常规数据信号并在所述消隐周期期间产生所述消隐信号。

17. 根据权利要求16所述的方法, 其特征在于, 在所述数据周期期间产生所述背光驱动脉冲的所述有源信号。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其特征在于, 在产生所述常规数据信

号后产生所述有源信号。

19. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 将所述背光驱动脉冲的帧周期划分为有源周期和参考周期, 并且所述驱动器电路在所述有源周期产生所述有源信号和所述参考信号并在所述参考周期产生所述参考信号。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述有源周期的起点和终点位于所述数据周期内。

21. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述背光驱动脉冲的所述参考信号为直流信号。

22. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述背光驱动脉冲的所述参考信号为高电平和低电平重复交替的交流信号, 其中该高电平用于导通所述背光单元, 该低电平用于截止所述背光单元。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 在施加所述交流信号的所述高电平期间输出所述背光驱动脉冲的所述有源信号。

24. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述背光驱动脉冲的所述有源信号为方波。

25. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述背光驱动脉冲的所述有源信号为锯齿波。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器及其驱动方法，具体地，涉及具有改进的显示特性的液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

通常，液晶显示器（LCD）为在上透明绝缘基板和下透明绝缘基板之间注入具有介电常数各向异性的液晶材料的显示器件。液晶材料的分子排列随着施加给液晶材料的电场强度而变化，从而可以控制经过透明绝缘基板发送的光量，该光产生于背光单元，并且因此显示所需图像。采用 TFT 作为开关器件的薄膜晶体管液晶显示器（TFT LCD）为一种广泛应用的 LCD。

在液晶显示器中，多条栅线以第一方向排列，多条数据线以基本垂直于第一方向的第二方向排列。薄膜晶体管和像素电极排列在栅线和数据线彼此交叉的区域中，并且该区域还设置有液晶电容器和存储电容器。

当薄膜晶体管响应于施加给栅线的扫描脉冲导通时，从数据线向对应于该栅线的各像素施加对应于视频数据的伽马电压。该视频数据对应于表示灰度级的数字信号。例如，灰度级位于 0 和 255 之间。

因此，由于施加给像素电极的伽马电压和施加给公共电极的公共电压之间存在的电压差而产生电场。该电场施加到液晶层上从而经过液晶发送诸如来自背光单元的光。通过施加的电场强度确定透光率。而且，存储电容器在一帧期间保持施加给像素电极的伽马电压从而在像素中保持一帧时间的图像。

在以如上所述方式驱动液晶显示器时，可以采用过驱动（over-driving）方法。在该过驱动方法中，将具有大于常规值的视频数据施加给各像素从而补偿液晶的延迟（或者缓慢）响应。

图 1 所示为根据现有技术液晶的透光特性以及液晶显示器的最终透光特性的曲线图。如图 1 所示，曲线（a）和（b）分别表示常规驱动方法和过驱动方法。在图 1 中，当将背光驱动脉冲 G1 和液晶驱动脉冲 G2 施加给液晶显示器

时，在单元帧中显示了液晶透光特性和液晶显示器的最终透光特性。

当通过常规驱动方法驱动液晶显示器时，由于液晶的响应时间导致在曲线(a)中表现出液晶的透光特性G3和液晶显示器的最终透光特性G4的情况。当通过过驱动方法驱动液晶显示器时，由于液晶的响应速度加快使得如曲线(b)所示液晶的透光特性G3和液晶显示器的最终透光特性G4得到改善。

当由于在两个连续帧之间像素数据存在很大差异而导致施加给液晶的伽马电压快速变化时，由于液晶的延迟响应而很难在一帧内稳定伽马电压的电压电平。因此，通过采用过驱动方法可以改进液晶的响应速度。但是，在依照现有技术的过驱动方法的情况下，电磁干扰增大，并且功耗增加。

发明内容

因此，本发明提出了一种液晶显示器及其驱动方法，器基本上可以消除由于现有技术的局限和缺点导致的一个或者多个问题。

本发明提供一种有效提高响应特性和液晶显示器亮度的液晶显示器。本发明还提供了一种有效驱动上述液晶显示器的方法。

本发明另外的优点、目的和特征将在以下描述中加以阐述，其中部分特征和优点对于熟悉本领域的普通技术人员来说可以从以下描述中显而易见地看到，或者从本发明的实践中得知。通过在本发明的说明书、权利要求书以及附图中具体指明的结构，本发明的目的和其它优点会得到了解和实现。

为了实现这些目的和其它优点，并根据本发明的目的，这里进行具体和广泛描述，一种液晶显示器包括设计用于产生至少一个液晶驱动脉冲和至少一个背光驱动脉冲的驱动器电路，其中该液晶驱动脉冲包括常规数据信号和消隐信号，并且背光驱动脉冲包括有源信号和参考信号；设计用于响应于背光驱动脉冲产生光的背光单元；以及设计用于显示图像的液晶显示面板，该显示面板的透光率随着液晶驱动脉冲和背光驱动脉冲的变化而变化。

在本发明的另一方面，一种用于驱动液晶显示器的方法包括产生至少一个液晶驱动脉冲，其中该液晶驱动脉冲包括常规数据信号和消隐信号；产生至少一个背光驱动脉冲，其中背光驱动脉冲包括有源信号和参考信号；并在液晶显示器上显示图像，该显示器的透光率随着液晶驱动脉冲和背光驱动脉冲的变化而变化。

应该理解，本发明以上的概述和以下的详细描述均是示例性的和解释性的，旨在对权利要求所述的内容提供进一步说明。

附图说明

所包括的附图用于提供对本发明的进一步理解，并包含在说明书中构成说明书的一部分，附图描述了本发明的实施方式并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图1所示为液晶的透光特性以及现有技术液晶显示器的最终透光特性的曲线图；

图2所示为根据本发明的实施方式的液晶显示器；

图3所示为根据本发明的实施方式液晶的透光特性以及液晶显示器的最终透光特性的曲线图；

图4和5所示为图3的背光驱动脉冲的参考信号和有源信号实施例的曲线图；

图6所示为根据本发明的另一实施方式液晶的透光特性以及液晶显示器的最终透光特性的曲线图；

图7和8所示为图6的背光驱动脉冲的参考信号和有源信号实施例的曲线图；以及

图9所示为根据本发明的实施方式用于驱动液晶显示器方法的流程图。

具体实施方式

下面将参照附图以更详细的方式说明本发明的优选实施例。

图2所示为根据本发明的实施方式的液晶显示器。如图2所示，液晶显示器包括液晶显示面板100、用于驱动液晶显示面板100的驱动器电路200，以及用于向液晶显示面板100提供光的背光单元300。

液晶显示面板100包括多个具有矩阵排列结构的像素。沿第一方向排列多条栅线GL，并沿基本与第一方向垂直的第二方向设置多条数据线DL。像素与栅线GL和数据线连接。该像素响应于通过栅线GL施加的多个扫描脉冲和通过数据线DL施加的多个液晶驱动脉冲而显示图像。

在栅线和数据线彼此交叉的区域中设置薄膜晶体管、液晶电容器和存储电

容器。每个像素均包括薄膜晶体管、液晶电容器和存储电容器。

驱动器电路 200 包括栅驱动器 210、源驱动器 220、时序控制器 230、电源 240、伽马电压供应器 250 和光源控制器 260。

栅驱动器 210 响应于来自时序控制器 230 的栅控制信号而产生顺序向栅线 GL 施加的多个扫描脉冲。源驱动器 220 在每个帧期间产生多个包括常规数据信号和消隐信号 (blanking signal) 的多个液晶驱动脉冲。

常规数据信号表示对应于红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 视频数据的伽马电压。伽马电压供应器 250 提供该伽马电压。消隐信号表示具有对应于黑色数据的黑电平伽马电压。

源驱动器 220 选择对应于红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 视频数据的伽马电压，并产生包括所选择的伽马电压和具有消隐电平的伽马电压的液晶驱动脉冲。源驱动器 220 向液晶面板 100 的数据线 DL 提供液晶驱动脉冲。

时序控制器 230 基于来自外部系统 (SYS) 的视频数据 (R, G, B) 产生用于控制栅驱动器 210 的栅控制信号 GDC 和用于控制源驱动器 220 的数据控制信号 DDC。时序控制器 230 还产生水平同步信号 H、垂直同步信号 V 以及时钟信号 CLK。此外，该时序控制器 230 还向光源控制器 260 提供用于控制背光单元 300 的光源控制信号 BDC。

栅控制信号 GDC 包括栅启动脉冲 GSP、栅移位时钟脉冲 GSC 以及栅输出使能信号 GOE。数据控制信号 DDC 包括源启动脉冲 SSP、源移位时钟信号 SSC、源输出使能信号 SOC 和极性控制信号 POL。

电源 240 从外部系统 (SYS) 接收电源电压 VCC 并产生具有各种电压电平的驱动电压，具体电压包括栅高电压 VGH、栅低电压 VGL、公共电压 Vcom 和恒定电压 VDD。

伽马电压供应器 250 从电源 240 接收电压，产生伽马电压 (即参考电压)，并向源驱动器 220 提供伽马电压。源驱动器 220 基于伽马电压执行数模转换。所产生的伽马电压的电压电平包括多个灰度级、白电平和黑电平。

光源控制器 260 基于光源控制信号 BDC 产生与液晶驱动脉冲同步的背光驱动脉冲从而根据本发明的实施方式驱动背光单元 300 中的一个或者多个灯。该背光驱动脉冲包括有源信号和参考基准信号。

图 3 所示为根据本发明的实施方式基于有源灯方法驱动图 2 所示的液晶的

透光特性以及液晶显示器的最终透光特性的曲线图。具体地，图3所示为根据本发明的实施方式基于有源灯方法和黑数据插入方法驱动的液晶的透光特性以及液晶显示器的最终透光特性的曲线图，其中动态(actively)控制背光单元300中光源的亮度从而使其周期性增加或者降低。

图3的曲线(a)示出当视频数据(R、G和B)具有给定值时依赖于液晶驱动脉冲G2的液晶透光特性。图3的曲线(b)示出在采用有源灯方法时的背光驱动脉冲G1。图3的曲线(c)示出在提供曲线(a)和(b)的情况下液晶显示器的最终透光特性G4。

将液晶驱动脉冲G2的每个帧周期划分为数据周期(T1)和消隐周期(T2)。驱动器电路220在数据周期(T1)期间输出常规数据信号并在消隐周期(T2)期间输出消隐信号。光源控制器260基于光源控制信号BDC控制背光驱动脉冲G1从而在数据周期(T1)期间输出背光驱动脉冲G1的有源信号。

将背光驱动脉冲G1的每个帧周期划分为有源周期(T3)和参考周期(T4)。光源控制器260在有源周期(T3)期间输出有源信号和参考信号并在参考周期(T4)期间输出参考信号。光源控制信号BDC允许背光驱动脉冲G2的有源周期(T3)处于数据周期(T1)期间内。

驱动器电路200以给定的比例(例如5:5、6:4、7:3等)将每帧划分为第一周期和第二周期，该第一周期代表数据周期(T1)，在此期间输出对应于视频数据(R、G和B)的伽马电压(即，常规数据信号)，第二周期代表消隐周期(T2)，在此期间输出具有黑电平的伽马电压。

基于背光驱动脉冲G1根据有源灯方法驱动背光单元300。周期性增加或者减弱背光单元中光源的亮度。将背光驱动脉冲G1的每帧周期划分为输出有源信号和参考信号的有源周期(T3)和输出参考信号的参考周期(T4)。

背光驱动脉冲G1的有源周期(T3)对应于液晶驱动脉冲G2的数据周期(T1)。背光驱动脉冲G1的有源周期(T3)的宽度比液晶驱动脉冲G2的数据周期(T1)要窄。具体地，背光驱动脉冲G1的有源周期(T3)的起点和终点位于液晶驱动脉冲G2的数据周期(T1)内。

在采用有源灯方法时，在液晶驱动脉冲G2上升沿处液晶显示器的透光率得到提高，从而使得显示的亮度得到改善。另一方面，仅通过该有源灯方法，在液晶驱动脉冲G2下降沿处液晶显示器的透光率也得到提高，这使得图像质

量变差。因此，可以在采用有源灯方法的同时采用作为液晶驱动方法的黑数据插入方法从而使得在不增加响应时间或者下降沿处透光率的情况下增加在液晶驱动脉冲 G2 上升沿处液晶显示器的最终透光率。

光源控制器 260 输出有源信号的时刻不必对应于数据周期 (T1) 的起点。可以基于在数据周期 (T1) 期间由光源控制器 260 提供有源信号的时刻通过测量最佳发光效率而依照经验确定有源周期 (T3)。

基于如下两点考虑确定有源周期 (T3) 的起点和终点。第一，在液晶驱动脉冲 G2 下降沿处液晶显示质量不能变差。第二，应该考虑液晶的透光率特性而优化控制光源的亮度。因此，有源周期 (T3) 的起点和终点应该位于数据周期 (T1) 内。

如果结合有源灯方法同时采用黑数据插入方法，在插入具有黑电平的消息信号并且在液晶驱动脉冲 G2 的当前帧的消息周期 (T2) 期间输出背光驱动脉冲 G1 时，则可以在不增加下降沿处透光率的情况下增加在液晶驱动脉冲 G2 上升沿处液晶显示器的透光率。原因在于，如图 3 的曲线 (a) 所示，液晶驱动脉冲 G2 在当前帧降到 0 灰度级并在下一帧从 0 灰度级上升。由于数据电压和消息数据之间的差值变大因此下降沿的响应时间降低。因此，可以防止当前帧的数据电压影响下一帧的数据电压。这样可以防止运动模糊并提高液晶显示器的图像质量。

液晶显示面板 100 显示透光率随着液晶驱动脉冲 G2 和背光驱动脉冲 G1 的变化而变化的图像。当液晶基于图 3 曲线 (a) 的液晶驱动脉冲 G2 具有透光特性 G3 并且背光单元 300 的亮度根据图 3 的曲线 (b) 的背光驱动脉冲 G1 变化时，图 3 的曲线 (c) 中示出了液晶显示器的最终透光特性 G4。

在将基于图 3 曲线 (a) 的液晶驱动脉冲 G2 的透光特性 G3 与图 3 曲线 (c) 的施加有背光驱动脉冲 G1 的最终透光特性 G4 进行比较时，由于有源灯方法的背光驱动脉冲而减少了（即增强了）液晶显示器在最终透光特性 G4 上升沿处的响应时间。

此外，如果根据黑数据插入方法向液晶显示器施加液晶驱动脉冲 G2，最终透光特性 G4 的下降沿不会受到背光驱动脉冲 G1 的影响。因此，降低了液晶显示器下降沿处的最终透光率。这使得液晶显示器在最终透光特性 G4 的下降沿处具有降低的响应时间。因此，当前帧的数据电压不会影响到下一帧的数据

电压，从而防止出现运动模糊。

图4和5所示为图3的背光驱动脉冲的参考信号和有源信号实施例的曲线图。在有源灯方法中，背光驱动脉冲G1包括用于导通背光单元300的参考信号P1和有源信号P2。

图4所示为参考信号P1具有DC（直流）电平Vref并且有源信号P2具有锯齿状波形的实施例。图5所示为参考信号P1具有DC（直流）电平Vref并且有源信号P2具有方波形的实施例。通过产生锯齿波信号或者方波信号可以产生背光驱动脉冲G1的有源信号P2，有源信号的宽度基本上比典型的一帧周期（例如，约16.7ms）要窄。

图6所示为根据本发明的另一实施方式液晶的透光特性以及液晶显示器的最终透光特性的曲线图。在该实施方式中，采用有源灯方法和扫描背光方法作为背光驱动方法，其中背光单元300周期性导通和截止，同时采用黑数据插入方法作为液晶驱动方法。

图6曲线（a）示出当视频数据（R、G和B）具有给定值时依赖于液晶驱动脉冲G2的液晶透光特性G3。图6的曲线（b）示出在采用扫描背光方法时的背光驱动脉冲G1。图6的曲线（c）示出在提供曲线（a）和（b）的情况下液晶显示器的最终透光特性G4。图6中的最终透光特性G4在上升沿处的液晶显示器的响应时间比图6的透光特性G3上升沿处的时间要短（即，更好）。

图7和8所示为图6的背光驱动脉冲的参考信号和有源信号实施例的曲线图。背光驱动脉冲G1的参考信号P1为高电平和低电平交替重复的AC（交流）信号。

图7示出背光驱动脉冲G1的有源信号P2具有锯齿状波形的实施例。图8示出背光驱动脉冲G1的有源信号P2具有方波形的实施例。

图9所示为根据本发明的实施方式用于驱动液晶显示器的方法的流程图。如图9所示，用于驱动液晶显示器的方法包括：步骤S100，在该步骤中驱动器电路200产生液晶驱动脉冲G2，步骤110，在该步骤中背光单元300产生背光驱动脉冲G1，以及步骤S120，在该步骤中在液晶面板100上显示图像。

在步骤S100中，驱动器电路200在每个帧周期产生液晶驱动脉冲，该脉冲包括常规数据信号和消隐信号。可以将步骤S100分为步骤S101到S103。

首先，在步骤S101，时序控制器230提供用于控制栅驱动器210的栅控

制信号 GDC 和用于控制源驱动器 220 的数据控制信号 DDC。该时序控制器 230 还向源驱动器 220 提供视频数据 (R, G, B)。此外, 该时序控制器 230 基于有源灯方法和扫描背光方法产生光源控制信号 BDC 以控制背光单元 300。

接下来, 在步骤 S102, 栅驱动器 210 响应于来自时序控制器 230 的栅控制信号 GDC 向液晶显示面板 100 的栅线 GL 提供多个扫描脉冲。

随后, 在步骤 S103, 源驱动器 220 在每个帧周期均产生液晶驱动脉冲, 该脉冲包括常规数据信号和消隐信号。该源驱动器 220 响应于来自时序控制器 230 的数据控制信号 DDC 而向液晶显示面板 100 的数据线 DL 提供液晶驱动脉冲。

常规数据信号表示对应于红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 视频数据的伽马电压。消隐信号代表具有黑电平的伽马电压, 其中该黑电平对应于黑视频数据。

液晶驱动脉冲的每帧周期包括例如如图 3 所示的数据周期 (T1) 和消隐周期 (T2)。在数据周期 (T1) 期间将常规数据信号输出为液晶驱动脉冲, 而在消隐周期 (T2) 将消隐信号输出为液晶驱动脉冲。

在步骤 S110, 例如如图 3 所示, 光源控制器 260 产生与液晶驱动脉冲 G2 同步的背光驱动脉冲 G1。该背光驱动脉冲包括有源信号和参考信号。将背光驱动脉冲的每个帧周期分为有源周期 (T3) 和参考周期 (T4)。背光单元 300 采用例如如图 3 所示的背光驱动脉冲 G1 而保持基本恒定的亮度级, 或者例如如图 6 所示交替采用扫描背光方法从而周期性导通和截止该背光单元。

驱动器电路 200 输出背光驱动脉冲的有源信号和参考信号。在液晶驱动脉冲 G2 的数据周期 (T1) 内应该输出有源信号。此外, 输出有源信号的有源周期 (T3) 应该处于数据周期 (T1) 内。由于如果在下降沿输出有源信号则液晶驱动脉冲 G2 在下降沿处的透光特性会变差, 因此该有源周期 (T3) 应该足够窄从而包括在数据周期 (T1) 内。

背光驱动脉冲的有源信号可以包括例如如图 4 所示的锯齿波形或者例如如图 5 所示的方波形。有源信号的宽度基本上比一帧周期要窄。

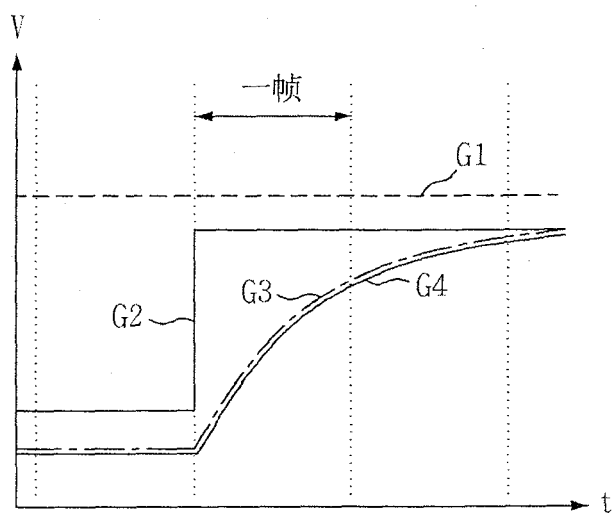
在步骤 S120, 在液晶显示面板 100 上显示其透光率依赖于液晶驱动脉冲和背光驱动脉冲变化的图像。

因此, 通过背光驱动脉冲控制液晶显示器的背光单元 300, 其中该背光单元中插入有黑数据。背光驱动脉冲可以在一帧周期内交替启动该背光单元或者

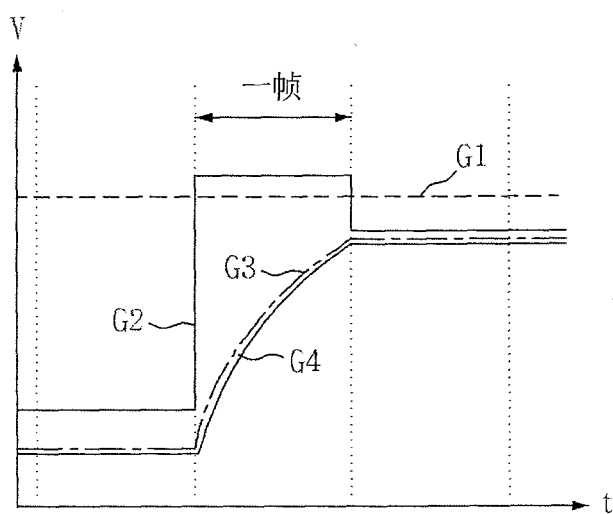
导通以及截止背光单元 300。因此，可以防止由于该黑数据插入方法导致的亮度变差，并提高液晶的响应时间。具体地，可以提高上升沿处的响应时间，并且可以防止下降沿处的响应时间延迟（或者增加）。

根据本发明的示例实施方式的液晶显示器既采用了动态控制背光单元亮度的背光驱动方法又采用了黑数据插入方法。因此，液晶的亮度和响应时间均得到提高。此外，根据本发明的示例实施方式的用于驱动液晶显示器的方法可以更直接且有效地驱动液晶显示器。

显然在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本领域的普通技术人员可以对本发明做出各种改进和变型。因此，本发明意图覆盖所有落入所附权利要求及其等效物的范围之内的改进和变型。



(a)



(b)

图 1

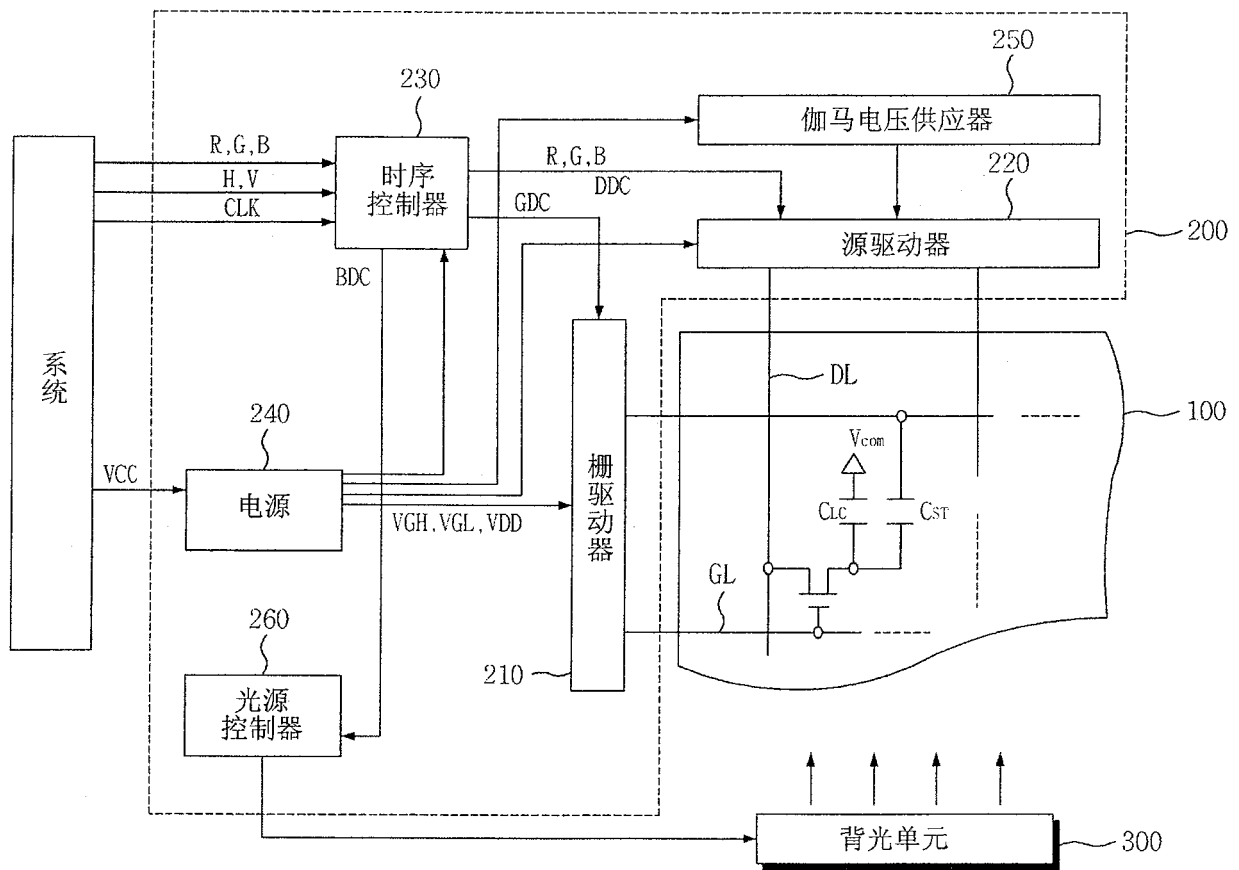


图 2

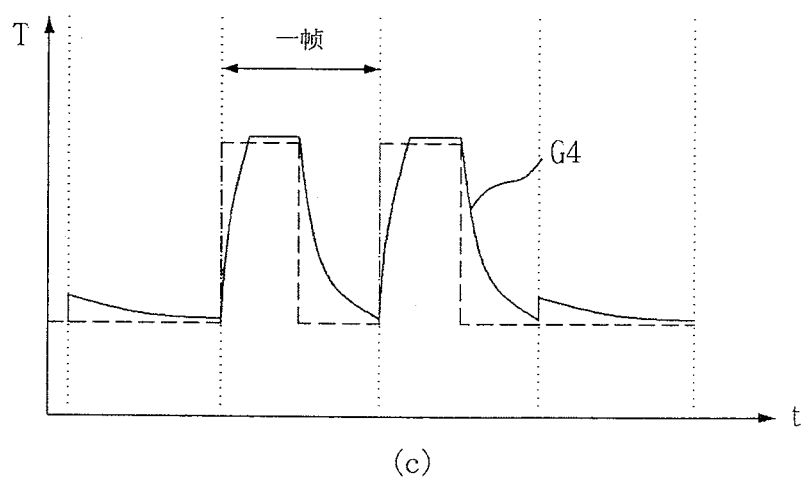
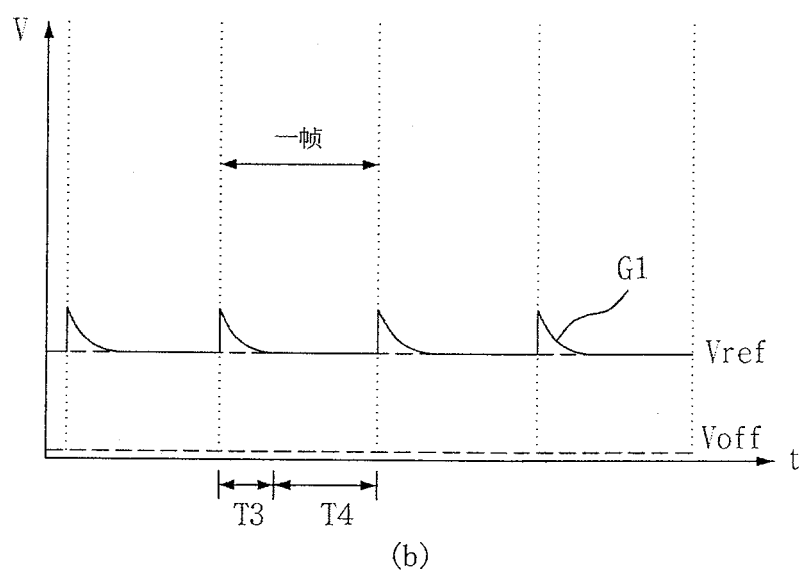
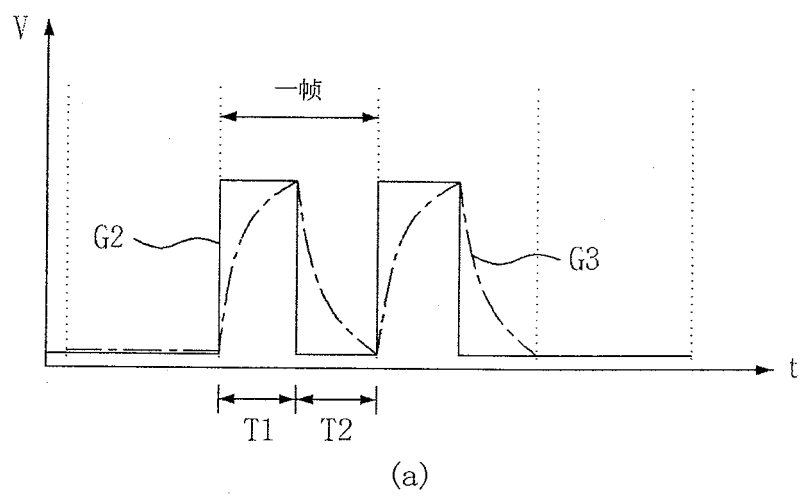
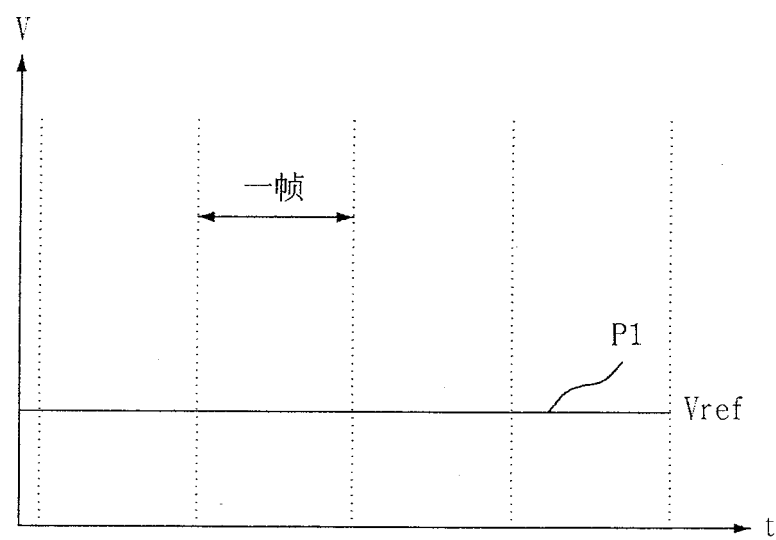
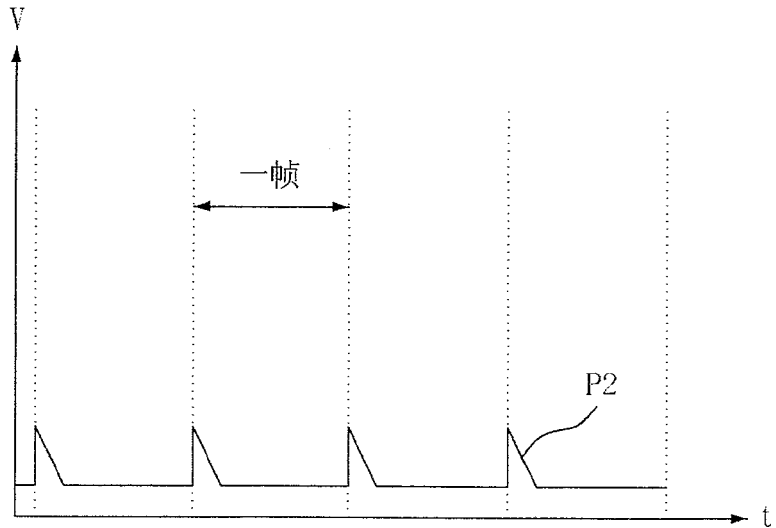


图 3



(a)



(b)

图 4

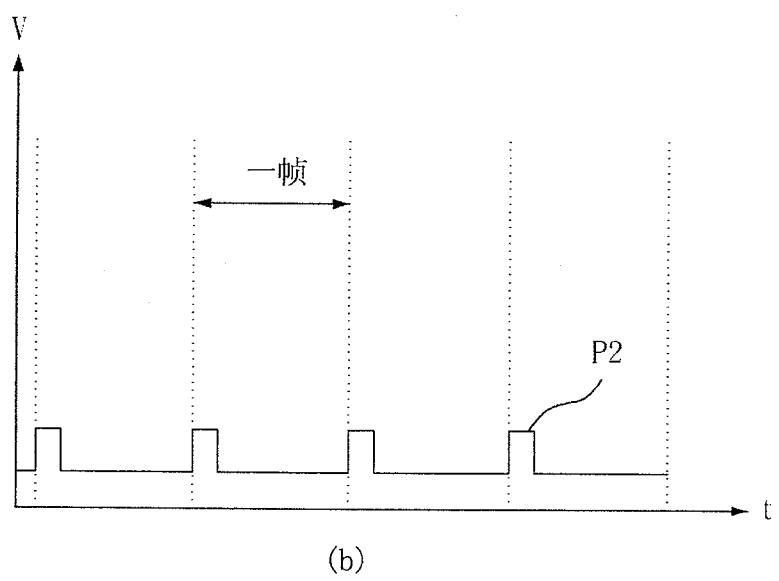
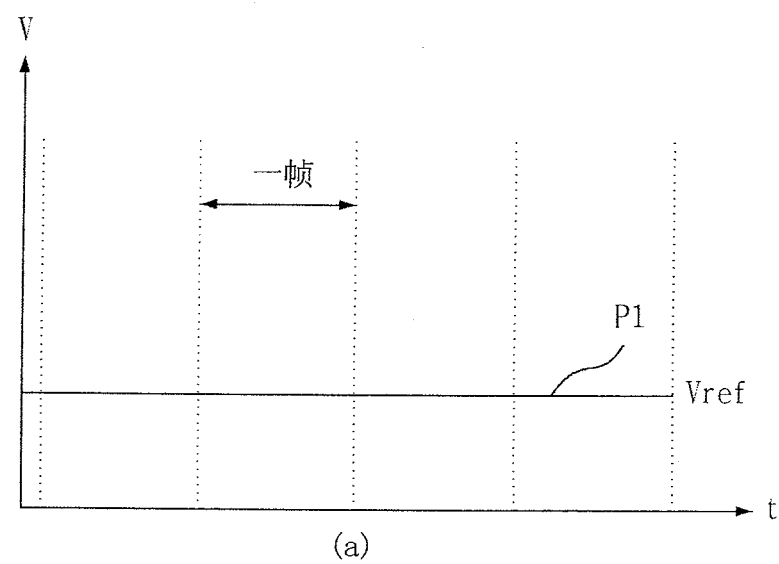


图 5

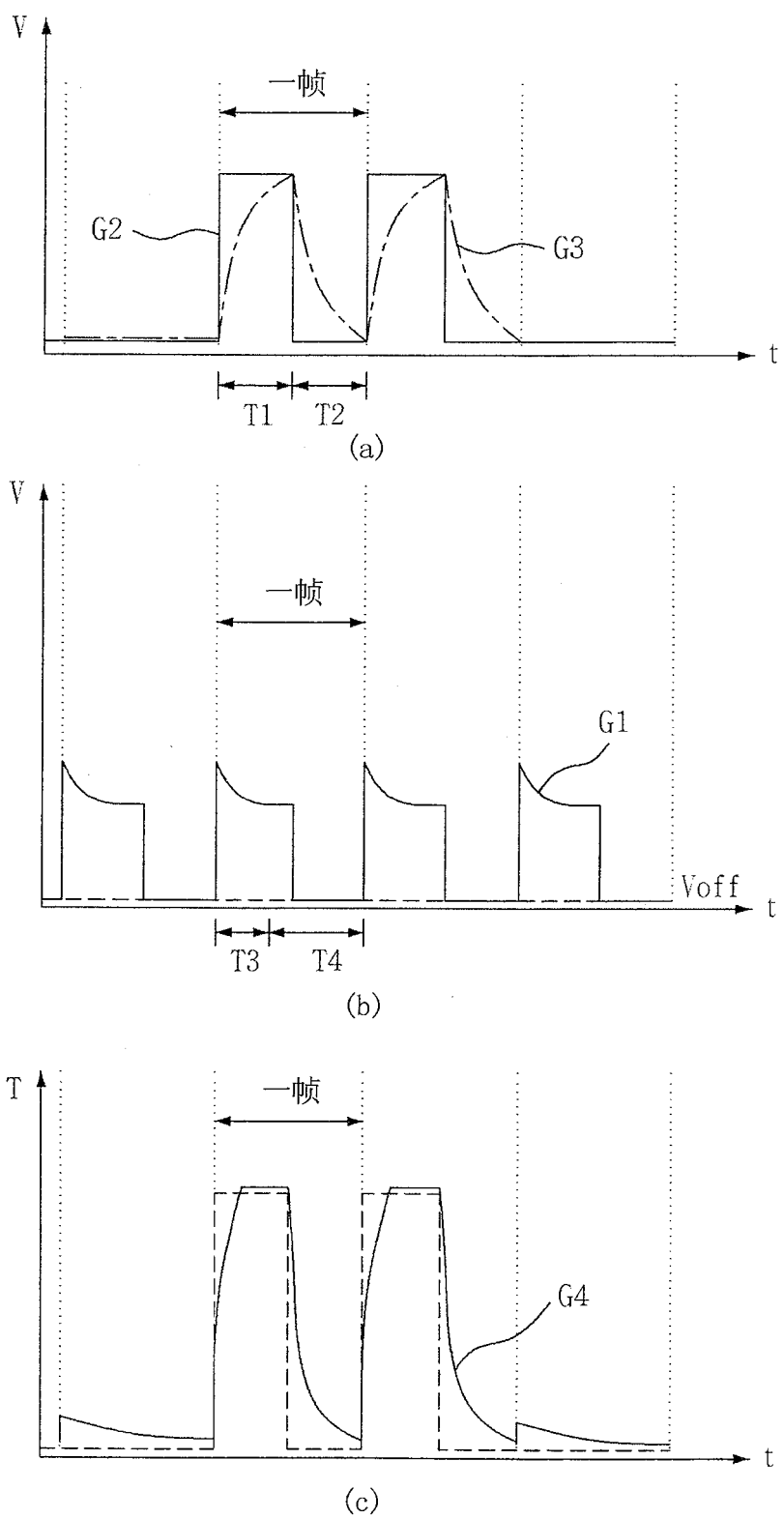
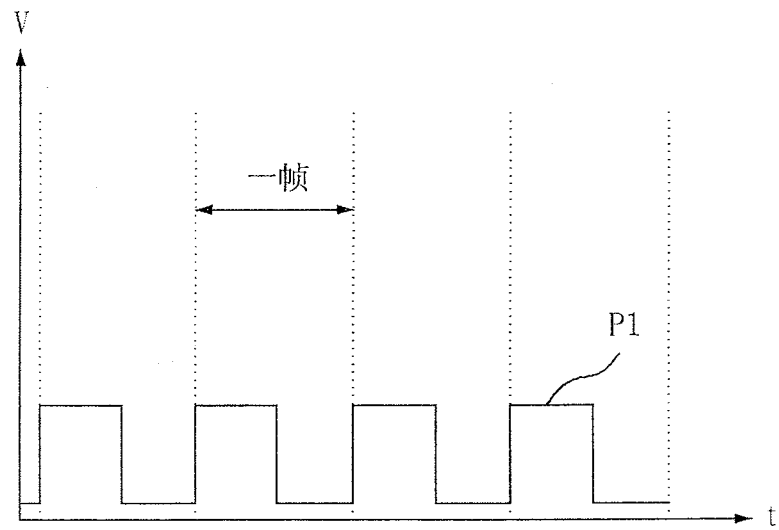
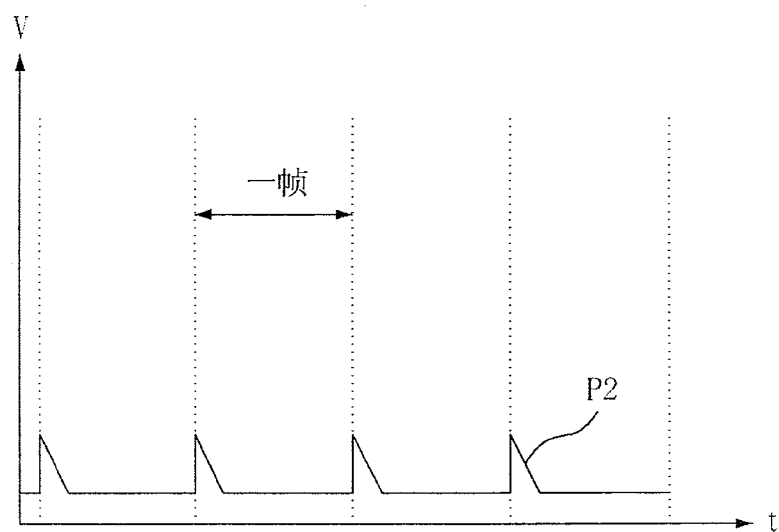


图 6



(a)



(b)

图 7

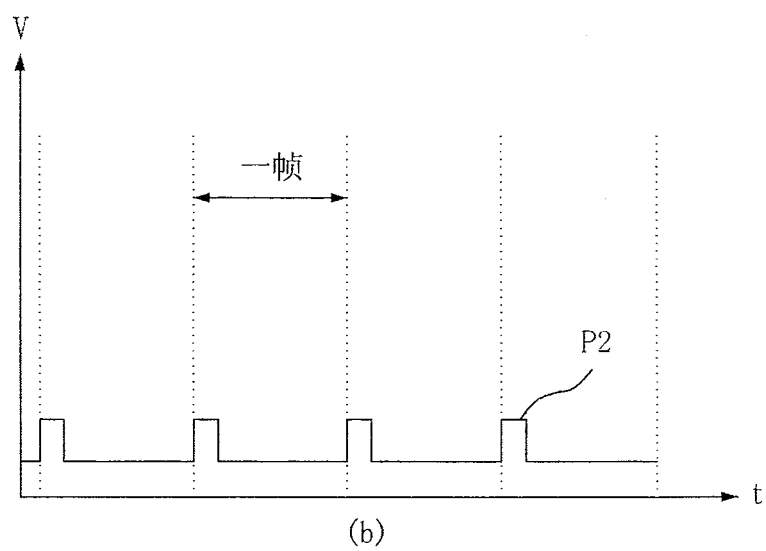
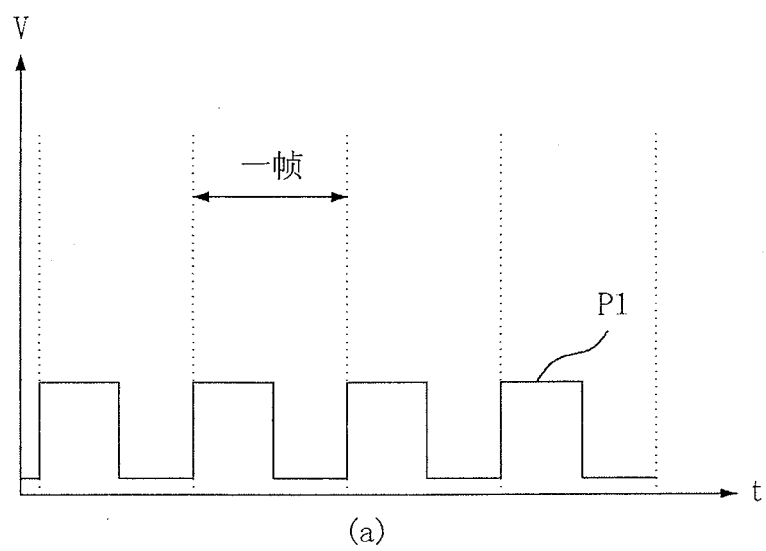


图 8

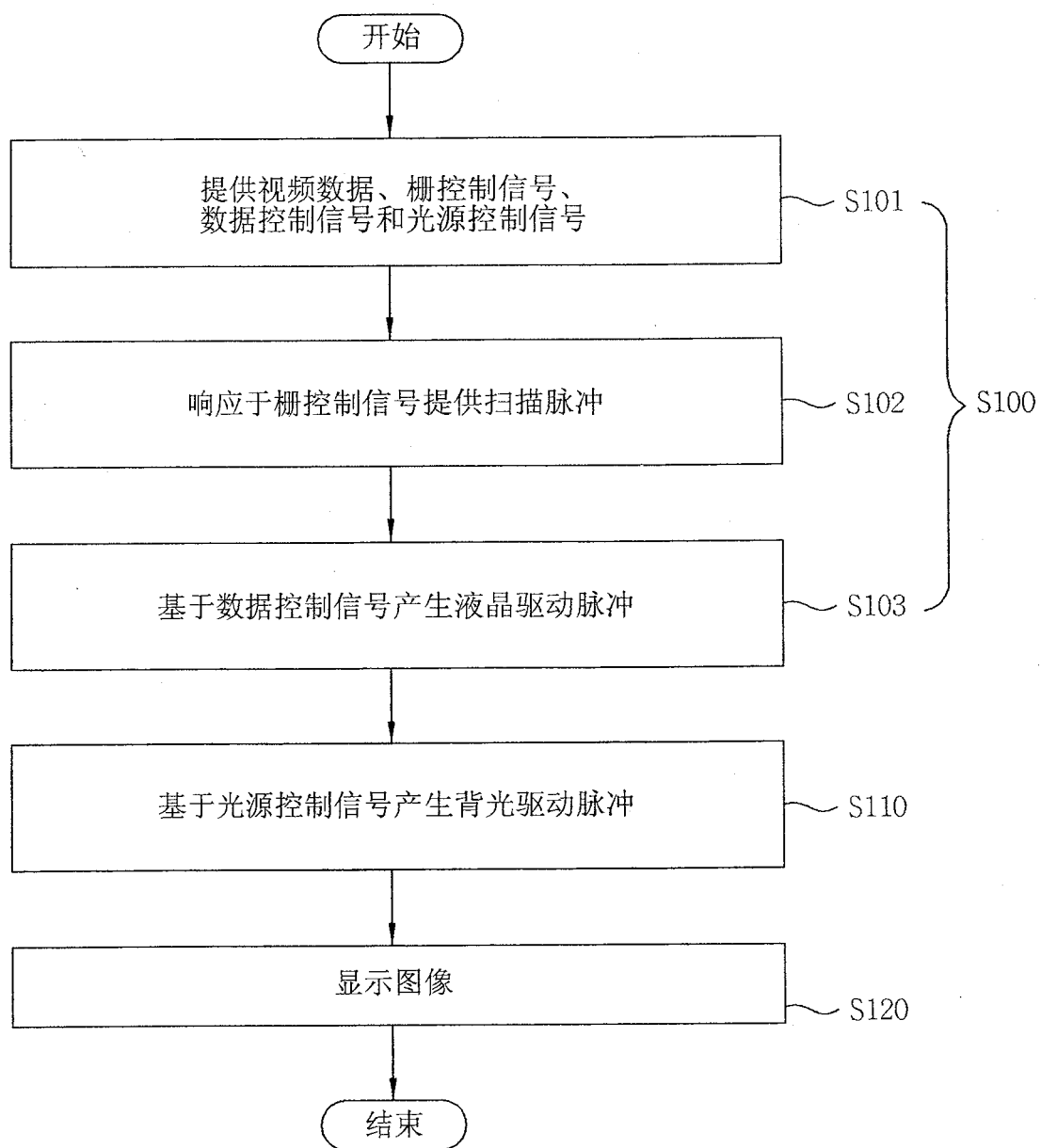


图 9

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100538454C	公开(公告)日	2009-09-09
申请号	CN200610150382.1	申请日	2006-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金起德 尹在京		
发明人	金起德 尹在京		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/0251 G09G2330/06 G09G2320/0252 G09G2330/021 G09G2310/066 G09G3/3406 G09G2320/0646 G09G2320/0261 G09G3/3648 G09G2320/0633		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020050132131 2005-12-28 KR		
其他公开文献	CN1991457A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器。该公开的液晶显示器包括设计用于产生至少一个液晶驱动脉冲和至少一个背光驱动脉冲的驱动器电路。液晶驱动脉冲包括常规数据信号和消隐信号，并且背光驱动脉冲包括有源信号和参考信号。液晶显示器还包括设计用于响应于背光驱动脉冲产生光的背光单元以及设计用于显示图像的液晶显示面板，该显示面板的透光率随着液晶驱动脉冲和背光驱动脉冲的变化而变化。

