

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710126897.2

[43] 公开日 2008年2月27日

[11] 公开号 CN 101131505A

[22] 申请日 2007.6.29

[21] 申请号 200710126897.2

[30] 优先权

[32] 2006.8.21 [33] KR [31] 10-2006-0078858

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 吴东暻

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 李辉 吕俊刚

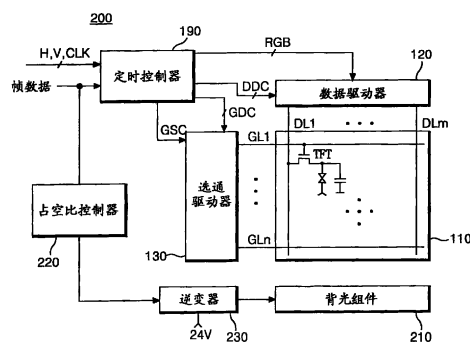
权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图 16 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括：背光组件，该背光组件在液晶板上照射光；以及逆变器，该逆变器根据在依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制从所述背光组件照射的光的亮度。



- 1、一种液晶显示器，该液晶显示器包括：
背光组件，该背光组件在液晶板上照射光；以及
逆变器，该逆变器根据依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制从所述背光组件照射的光的亮度。
- 2、根据权利要求1所述的液晶显示器，该液晶显示器还包括：
占空比控制器，该占空比控制器根据依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制驱动控制信号的占空比；并且
其中，所述逆变器根据所述驱动控制信号的占空比，向所述背光组件提供背光驱动信号，以改变从所述背光组件照射的光的亮度。
- 3、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器包括：
延迟部，该延迟部将至少一帧的视频数据延迟预定时间；以及
比较部，该比较部将依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据进行比较。
- 4、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器包括：
查找表，该查找表被设置为使得在至少三帧之间的视频数据的变化量与占空比彼此相对应。
- 5、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器计算在依次输入的至少三帧之间视频数据的变化量，并根据视频数据的变化量来确定所述液晶板上显示的图像是静止图像还是运动图像。
- 6、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器计算在依次输入的至少三帧之间视频数据的变化量，并根据视频数据的变化量来确定所述液晶板上显示的图像是静止图像还是多种类型的运动图像之一。
- 7、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器逐像素地比较相邻两帧之间的视频数据，并根据视频数据发生变化的像素

量来确定在所述相邻两帧之间视频数据是否有变化。

8、根据权利要求7所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器对所述液晶板的有效显示区内的所有像素当中的一部分像素，逐像素地比较相邻两帧之间的视频数据。

9、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器根据在依次输入的至少三帧当中的相邻两帧之间视频数据的变化量大于预定基准值时的多种情形来改变所述驱动控制信号的占空比。

10、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，所述占空比控制器比较依次输入的至少三帧当中的相邻两帧之间视频数据的变化量，并根据相邻两帧之间视频数据的各变化量的总和来改变所述驱动控制信号的占空比。

11、根据权利要求2所述的液晶显示器，其中，从所述背光组件照射的光的亮度随着所述驱动控制信号的占空比的增大而增大。

12、根据权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述背光组件包括多个灯，该多个灯彼此平行排列，并且在一个帧周期期间依次打开和关闭。

13、一种用于液晶显示器的背光驱动装置，该背光驱动装置包括：

占空比控制器，该占空比控制器根据依次输入给液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制用于控制背光组件的亮度的驱动控制信号的占空比；以及

逆变器，该逆变器根据所述驱动控制信号的占空比，向所述背光组件提供背光驱动信号，以改变从所述背光组件照射的光的亮度。

14、根据权利要求13所述的用于液晶显示器的背光驱动装置，其中，所述占空比控制器包括：

延迟部，该延迟部将至少一帧的视频数据延迟预定时间；以及

比较部，该比较部将依次输入给所述液晶板的多个帧的视频数据进行比较。

15、根据权利要求13所述的用于液晶显示器的背光驱动装置，其中，所述占空比控制器包括：

查找表，该查找表被设置为使得在至少三帧之间的视频数据的变化量与占空比彼此相对应。

16、根据权利要求 13 所述的用于液晶显示器的背光驱动装置，其中，从所述背光组件照射的光的亮度随着所述驱动控制信号的占空比的增大而增大。

17、一种液晶显示器的驱动方法，该驱动方法包括：

将依次输入给液晶板的至少三帧之间的视频数据进行比较；以及根据依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制从背光组件照射的光的亮度。

18、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，比较视频数据的所述步骤包括：

根据依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制驱动控制信号的占空比。

19、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，比较视频数据的所述步骤包括：

计算在依次输入的至少三帧之间视频数据的变化量；以及根据视频数据的变化量来确定所述液晶板上显示的图像是静止图像还是运动图像。

20、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，比较视频数据的所述步骤包括：

计算在依次输入的至少三帧之间视频数据的变化量；以及根据视频数据的变化量来确定所述液晶板上显示的图像是静止图像还是多种类型的运动图像之一。

21、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，比较视频数据的所述步骤包括：

逐像素地比较相邻两帧之间的视频数据；以及根据视频数据发生变化的像素量来确定相邻两帧之间视频数据是否有变化。

22、根据权利要求 21 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，对于所

述液晶板的有效显示区内的所有像素当中的一部分像素，逐像素地比较相邻两帧之间的视频数据。

23、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，比较视频数据的所述步骤包括：

根据在依次输入的至少三帧当中的相邻两帧之间视频数据的变化量大于预定基准值时的多种情形来改变驱动控制信号的占空比；并且

其中，从所述背光组件照射的光的亮度根据所述驱动控制信号的占空比而变化。

24、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，比较视频数据的所述步骤包括：

将依次输入的至少三帧当中的相邻两帧之间的视频数据的变化量进行比较；

根据在相邻两帧之间视频数据的各变化量的总和来改变驱动控制信号的占空比；并且

其中，从所述背光组件照射的光的亮度根据所述驱动控制信号的占空比而变化。

25、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，从所述背光组件照射的光的亮度随着所述驱动控制信号的占空比的增大而增大。

26、根据权利要求 17 所述的液晶显示器的驱动方法，其中，所述背光组件包括多个灯，该多个灯彼此平行排列并且在一个帧周期期间依次打开和关闭。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明的实施例涉及一种液晶显示装置（LCD 装置）及其驱动方法。

背景技术

通常，LCD 装置根据视频信号来控制液晶分子的光透射率，以在液晶板上显示图像。液晶板包括以矩阵形式排列的液晶单元。在有源矩阵型液晶显示器中，在各个液晶单元中设置有开关器件。由于有源矩阵型 LCD 装置可以有源地控制各个单元中的开关器件，所以其在显示运动图像方面具有优势。对于有源矩阵型液晶显示器的开关器件，可以采用薄膜晶体管（以下称为 TFT），如图 1 所示。

图 1 示出了形成在根据现有技术的 LCD 装置中的像素的等效电路图。如图 1 所示，在有源矩阵型液晶显示装置的像素中，选通线 GL 被形成为与数据线 DL 交叉，并且用于驱动液晶单元 C1c 的薄膜晶体管 TFT 形成在选通线 GL 与数据线 DL 的交叉处。有源矩阵型 LCD 装置基于伽马基准电压将数字输入视频数据转换为模拟数据电压。然后，有源矩阵型 LCD 装置将该模拟数据电压提供给数据线 DL，同时向选通线 GL 提供扫描脉冲，从而向液晶单元 C1c 充电。

TFT 的栅极与选通线 GL 相连。TFT 的源极与数据线 DL 相连。TFT 的漏极共同连接到液晶单元 C1c 的像素电极和存储电容器 Cst。向液晶单元 C1c 中的公共电极提供公共电压 Vcom。在 TFT 导通时通过从数据线 DL 提供的数据电压对存储电容器 Cst 充电，从而将液晶单元 C1c 中的电压保持为特定电平。

TFT 通过施加给选通线 GL 的扫描脉冲而导通，以在 TFT 的源极和漏极之间形成通道，并且将数据线 DL 上的电压提供给液晶单元 C1c 的像素电极。当将数据线 DL 上的电压提供给像素电极时，液晶单元 C1c 的液晶

分子改变它们的排列，从而对入射光进行调制。

图2示出了根据现有技术的有源矩阵型LCD装置的示意图。参照图2，有源矩阵型LCD装置包括：LCD装置板110，其中多条数据线DL1至DL_m（*m*是正整数）和多条选通线GL1至GL_n（*n*是正整数）彼此交叉以限定多个像素区，在各个像素区中形成有液晶单元Clc，并且在数据线DL1至DL_m与选通线GL1至GL_n之间的各交叉处形成有薄膜晶体管TFT以驱动液晶单元Clc；数据驱动器120，该数据驱动器向LCD装置板110的数据线DL1至DL_m提供视频数据；选通驱动器130，该选通驱动器向LCD装置板110的选通线GL1至GL_n提供扫描信号；伽马基准电压生成器140，该伽马基准电压生成器生成伽马基准电压并将其提供给数据驱动器120；背光组件150，该背光组件向LCD装置板110中照射光；逆变器160，该逆变器向背光组件150提供AC电压和电流；公共电压生成器170，该公共电压生成器生成公共电压并将其提供给液晶单元Clc的公共电极；选通驱动电压生成器180，该选通驱动电压生成器生成选通高压VGH和选通低压VGL并将它们提供给选通驱动器130；以及定时控制器190，该定时控制器控制数据驱动器120和选通驱动器130。

在液晶板110中，在两个玻璃基板之间注入液晶分子。在液晶板110的下基板上，数据线DL1至DL_m和选通线GL1至GL_n被形成为彼此垂直地交叉。TFT形成在数据线DL1至DL_m与选通线GL1至GL_n的交叉处。TFT响应于扫描脉冲将视频数据从数据线DL1至DL_m传送到液晶单元Clc。TFT的栅极与选通线GL1至GL_n相连。TFT的源极与数据线DL1至DL_m相连。TFT的漏极与液晶单元Clc中的像素电极和存储电容器相连。

TFT响应于提供给选通线GL1至GL_n当中的与其栅极相连的选通线的扫描脉冲而导通。当TFT导通时，其将视频数据从数据线DL1至DL_m中的一条数据线（数据线DL1至DL_m当中的与其漏极相连的数据线）传送给液晶单元Clc中的像素电极。

数据驱动器120响应于从定时控制器190提供的数据驱动控制信号DDC而向数据线DL1至DL_m提供视频数据。更具体地说，数据驱动器120对从定时控制器190提供的RGB数字视频数据进行采样并锁存，并基于

从伽马基准电压生成器 140 提供的伽马基准电压而将所述 RGB 数字视频数据转换成用于表示各个液晶单元 Clc 中的灰度级的模拟数据电压。

选通驱动器 130 响应于从定时控制器 190 提供的选通驱动控制信号 GDC 和选通移位时钟 GSC 而生成扫描脉冲, 并将扫描脉冲依次提供给选通线 GL1 至 GLn。选通驱动器 130 分别根据由定时控制器 190 提供的选通高电压 VGH 和选通低电压 VGL 来确定各扫描脉冲的高电平电压和低电平电压。

伽马基准电压生成器 140 通过使用向其提供的高状态电源电压 VDD 而生成正伽马基准电压和负伽马基准电压, 并将它们输出给数据驱动器 120。

背光组件 150 设置在液晶板 110 的后表面上。背光组件 150 通过使用从逆变器 160 提供的 AC 电压和电流而照射光, 并将光提供给液晶板 110 的各个像素。

逆变器 160 将在其内部生成的方波信号转换为斩波信号 (chopping wave signal), 并将该斩波信号与从一系统 (未示出) 提供的 DC 电源电压进行比较, 然后生成与比较结果成比例的脉冲调光信号 (burst dimming signal)。如果响应于逆变器 160 内的方波信号生成脉冲调光信号, 则逆变器 160 中的驱动集成电路根据脉冲调光信号而控制生成提供给背光组件 150 的 AC 电压和电流。

公共电压生成器 170 通过使用向其提供的高状态电源电压 VDD 而生成公共电压 Vcom, 并且将该公共电压 Vcom 提供给形成在液晶板 110 的各个像素中的液晶单元 Clc 的公共电极。

选通驱动电压生成器 180 通过使用向其提供的高状态电源电压 VDD 而生成选通高电压 VGH 和选通低电压 VGL, 并将它们提供给选通驱动器 130。选通高电压 VGH 大于或至少等于形成在各像素中的 TFT 的阈值电压, 而选通低电压 VGL 小于 TFT 的阈值电压。选通高电压 VGH 和选通低电压 VGL 分别用于确定由选通驱动器 130 生成的扫描脉冲的高电平电压和低电平电压。

定时控制器 190 接收从形成在诸如电视接收器和用于个人计算机的

监视器等的系统中的脉冲分频器 (scaler) (未示出) 提供的 RGB 数字视频数据, 并将该 RGB 数字视频数据提供给数据驱动器 120。定时控制器 190 根据时钟信号 CLK 使用水平/垂直同步信号 H 和 V 而生成数据驱动控制信号 DDC 和选通驱动控制信号 GDC, 然后将数据驱动控制信号 DDC 和选通驱动控制信号 GDC 分别提供给数据驱动器 120 和选通驱动器 130。数据驱动控制信号 DDC 包括源移位时钟 SSC、源启动脉冲 SSP、偏振控制信号 POL 和源输出使能信号 SOE 等。选通驱动控制信号 GDC 包括选通启动脉冲 GSP 和选通输出使能信号 GOE 等。

但是, 因为 LCD 装置是保持型显示装置, 所以在屏幕上显示出运动模糊现象。该运动模糊现象会导致 LCD 显示器上的运动图像变模糊。将结合表示 LCD 装置和阴极射线管 CRT 的数据特性的图 3 和图 4 来说明该运动模糊现象。

相比之下, 如图 3 (a) 所示的 CRT 是脉冲型显示装置, 其通过在一个帧周期的早期在非常短的时间内使磷发光而该一个帧周期的大部分保留为暂停时间间隔来显示数据。因此, 在 CRT 中, 感知到较清晰的图像, 如图 3 (b) 所示。

在液晶显示器中, 如图 4 (a) 所示, 在提供扫描高电压时在扫描周期内向液晶单元提供视频数据, 并且在构成一个帧周期的大部分的非扫描周期中保持提供给液晶单元的视频数据。因此, 因为运动模糊现象, 所以液晶显示器中的显示图像变模糊, 如图 4 (b) 所示。所感知的图像是由跟随运动的眼睛中暂时持续的图像的合成效果而导致的。因此, 即使 LCD 装置的响应速度快, 但是因为眼睛的运动与各帧的静止图像之间的不协调, 所以观察者会看到模糊画面, 其中前一帧的残留图像显示在当前帧中。运动模糊现象使得液晶显示器中显示的图像的图像质量变差。

发明内容

因此, 本发明的实施例致力于一种液晶显示装置及其驱动方法, 其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或多个问题。

本发明的目的是提供一种 LCD 装置及其驱动方法, 其能够防止显示

图像的运动模糊现象。

本发明的附加特征和优点将在下面的说明中部分地阐述，并将根据说明书而部分地变得明了，或者可以通过本发明的实施而得知。本发明的这些目的和其它优点可以通过在所写说明书及其权利要求以及附图中具体指出的结构而得以实现和获得。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的意图，如所实施和广泛描述的，一种液晶显示器包括：背光组件，该背光组件在液晶板上照射光；以及逆变器，该逆变器根据在依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制从所述背光组件照射的光的亮度。

在另一方面中，一种用于液晶显示器的背光驱动装置包括：占空比控制器，该占空比控制器根据在依次输入给液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制用于控制背光组件的亮度的驱动控制信号的占空比；以及逆变器，该逆变器根据所述驱动控制信号的占空比而向所述背光组件提供背光驱动信号，以改变从所述背光组件照射的光的亮度。

在另一方面中，一种驱动液晶显示装置的方法包括：对依次输入给液晶板的至少三帧之间的视频数据进行比较；以及根据在依次输入给所述液晶板的所述至少三帧的视频数据之间的差异来控制从背光组件照射的光的亮度。

应该理解的是，对本发明的上面概括描述和下面的详细描述都是示例性和说明性的，并旨在提供对如权利要求所限定的本发明的进一步说明。

附图说明

包含附图以提供对本发明的进一步理解，并入附图而构成了本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例并与本说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 示出了形成在根据现有技术的 LCD 装置中的像素的等效电路图；
图 2 示出了根据现有技术的有源矩阵型 LCD 装置的示意性说明图；
图 3 是表示阴极射线管的发光特性和观察者感知到的阴极射线管的

感知图像的视图；

图 4 是表示 LCD 装置的发光特性和观察者感知到的 LCD 装置的感知图像的视图；

图 5 示出了根据本发明实施例的 LCD 装置的示意图；

图 6 示出了根据本发明实施例的示例性脉宽控制信号；

图 7 示出了根据本发明实施例的示例性占空比控制器；

图 8 示出了根据本发明实施例的示例性逆变器；

图 9 示出了图 5 的 LCD 装置中的示例性逆变器的电路图；

图 10 和图 11 是表示图 5 的示例性逆变器的操作原理的视图；

图 12 是表示图 5 的示例性逆变器的操作特性的视图；

图 13 是表示根据本发明实施例的 LCD 装置的示例性驱动方法的流程图；

图 14 是详细说明图 13 的驱动方法的确定占空比的示例性步骤的流程图；

图 15 是表示在液晶显示器中占空比与运动图像响应时间之间的相互关系的曲线图；以及

图 16 是表示根据本发明实施例的具有多个灯的示例性背光组件以及依次驱动所述多个灯的示例性驱动信号的视图。

具体实施方式

下面将详细地描述附图中示出的本发明的示例性实施例。

图 5 示出了根据本发明实施例的 LCD 装置的示意图。参照图 5，LCD 装置 200 包括伽马基准电压生成器 140、公共电压生成器 170 和选通驱动电压生成器 180，已参照图 2 对它们进行了描述，但是为了简化对该实施例的详细说明，在图 5 中省略了这些组件。

如图 5 所示，与图 2 所示的现有技术的 LCD 装置相似，LCD 装置 200 包括数据驱动器 120、选通驱动器 130 和定时控制器 190。而且，LCD 装置 200 包括：背光组件 210，用于向液晶板 110 照射光；占空比控制器 220，用于根据显示在液晶板 110 上的图像的运动量来控制脉宽调制(PWM)

信号的占空比，其中该脉宽调制信号用于控制背光组件 210 的亮度；以及逆变器 230，用于响应于由占空比控制器 220 控制的占空比来改变脉宽调制信号的占空比，并向背光组件 210 提供背光驱动信号，即灯驱动电压和电流，其中该背光驱动信号根据脉宽调制信号的占空比而变化。

背光组件 210 设置在液晶板 110 的后表面上，并包括用于控制屏幕的亮度的多个灯（未示出）。这些灯通过从逆变器 230 提供的灯驱动电流而打开并发光。这些灯的亮度根据灯驱动电流而变化。换言之，灯的亮度随着灯驱动电流的增大而增大。而且，灯的亮度随着灯驱动电流的减小而减小。另外，背光组件 210 可以通过多个发光二极管 LED（未示出）来实现，或者可以实施为包括多个灯和多个 LED 的混合类型。

占空比控制器 220 根据通过从一系统（未示出）输入的视频数据而显示的图像的运动量来改变在逆变器 230 中产生的脉宽调制信号的占空比。占空比控制器 220 与该系统（未示出）或定时控制器 190 相连，以接收在多个帧期间依次输入的视频数据。这里，将在一个帧周期（即，NTSC 中的 16.67ms）期间输入的视频数据定义为帧数据。占空比控制器 220 对在多个帧期间依次输入的视频数据进行比较，并基于比较结果来确定在屏幕上显示的图像是静止图像还是运动图像。另外，占空比控制器 220 可以根据屏幕上显示的图像的运动量而将运动图像分为不同级别。可以根据多个帧期间的视频数据的变化量来确定图像的运动量。例如，如果多个帧期间的视频数据的变化量增加，则表明屏幕上显示的图像的运动量正在增加。相反，如果多个帧期间依次输入的视频数据的变化量减少，则表明屏幕上显示的图像的运动量正在减少。然后，占空比控制器 220 根据屏幕上显示的图像的运动量而改变灯的亮度。

逆变器 230 将其自身内部产生的方波信号转换为斩波信号，并将该斩波信号与从一系统（未示出）提供的 DC 源电压进行比较。然后，逆变器 160 根据斩波信号与从一系统（未示出）提供的 DC 源电压之间的比较结果而生成脉冲调光信号。如果生成了脉冲调光信号，则逆变器 160 根据该脉冲调光信号而生成控制背光驱动信号（即，驱动 AC 电压和电流）的大小的脉宽调制信号，然后将该背光驱动信号提供给背光组件 210。而

且，逆变器 230 可以由定时控制器 190 控制。具体地说，在扫描背光驱动方法（其中多个灯彼此平行地布置并且根据液晶板 110 的选通线 GL1 至 GLn 的扫描顺序而依次打开和关闭）中，从定时控制器 190 向逆变器 230 提供表示对于选通线 GL1 至 GLn 的扫描开始时间的选通启动脉冲 GSP，以使多个灯的扫描时间与选通线 GL1 至 GLn 的扫描时间同步。

如果逆变器 230 从占空比控制器 220 接收到占空比控制信号以及计算出的占空比，则其可以改变脉宽调制信号的占空比以使得脉宽调制信号达到所述计算出的占空比。

图 6 示出了根据本发明实施例的示例性脉宽控制信号。如图 6 所示，脉宽调制信号具有特定的周期 T，其中，保持高于基准电压 V_{ref} 的电压的打开时间 (on-time) T_{on} 和保持基准电压 V_{ref} 的关闭时间 (off-time) T_{off} 周期性地重复，以控制提供给背光组件 210 的背光驱动信号。这里，可以根据背光组件 210 的亮度控制范围在所述特定的周期 T 内调整脉宽调制信号的打开时间 T_{on} 。如果在所述特定的周期 T 内将脉宽调制信号的打开时间 T_{on} 设定为 100%，即将脉宽调制信号的占空比设定为 100%，则背光组件 210 的亮度到达其最大级别。如果在所述特定的周期 T 内将脉宽调制信号的打开时间 T_{on} 设定为 50%，即将脉宽调制信号的占空比设定为 50%，则背光组件 210 的亮度减少一定级别。因此，由于逆变器 230 改变脉宽调制信号的占空比使得脉宽调制信号具有由占空比控制器 220 计算出的占空比，因此，背光驱动信号（例如，用于驱动该背光组件 210 的驱动电压和电流）发生变化。

图 7 示出了根据本发明实施例的示例性占空比控制器。占空比控制器 220 包括：比较部 221，用于接收在当前帧期间输入的视频数据（即，当前帧数据）；延迟部 222，用于将在一个帧或多个帧期间输入的视频数据（即，输入帧数据）延迟特定时间，并且将经延迟的帧数据提供给比较部 221；以及占空比控制信号生成器 223，用于生成具有响应于比较部 221 的比较结果而获得的占空比的占空比控制信号。

比较部 221 与提供视频数据的系统或者定时控制器 190 相连，以接收当前帧数据。然后，比较部 221 将当前帧数据与在当前帧数据之前的

前三帧期间依次输入的视频数据（即，前三帧数据）进行比较，以检测在依次输入的四帧数据之间视频数据的变化量。这里，当前帧数据是在当前一个帧 F_n 期间输入给 LCD 装置 220 的视频数据，而前三帧数据是指在当前帧 F_n 之前的三帧 F_{n-1} 至 F_{n-3} 期间输入的视频数据。

可以通过将一个帧的视频数据与另一帧的视频数据进行比较来确定多个帧之间视频数据的变化量。在这种情况下，在液晶板 110 的显示图像的整个有效显示区中，在帧之间对视频数据逐像素地彼此进行比较。而且，如果在整个有效显示区内的所有像素当中的一部分像素足以确定液晶板 110 上显示的图像是静止图像还是运动图像，则可以在所述一部分像素中，在多个帧之间对视频数据逐像素地彼此进行比较。

延迟部 222 将一个帧期间输入的帧数据延迟特定时间，并将经延迟的帧数据提供给比较部 221。

占空比控制信号生成器 223 生成具有响应于比较部 221 的比较结果而获得的占空比的占空比控制信号。占空比控制信号生成器 223 从查找表 LUT 224 获得与比较部 221 的比较结果相对应的占空比，并将具有所获得的占空比的占空比控制信号输出给逆变器 230。

更具体地说，在查找表 LUT 224 中，彼此相对应地设置了多个占空比以及表示帧之间视频数据的变化量的多个级别。此外，将查找表 LUT 224 中的占空比设定为随着帧之间视频数据的对应变化量的减少而增加。而且，将查找表 LUT 224 中的占空比设定为随着帧之间视频数据的对应变化量的增加而减少。在本发明的实施例中，将依次输入的四帧数据彼此进行比较以确定视频数据的变化量。在另一实施例中，可以改变所比较的帧数据的数量。因此，可以根据所比较的帧数据的数量来改变查找表 LUT 224 中设定的占空比以及表示帧之间视频数据的变化量的级别的数量。例如，占空比控制器 220 可以按照以下方式确定依次输入的多个帧之间的变化量。

首先，比较部 221 将当前帧 F_n 的视频数据与在液晶板 110 的特定区域中依次输入的前三帧 F_{n-1} 至 F_{n-3} 的视频数据逐像素地进行比较，并将比较结果提供给占空比控制信号生成器 223。然后，占空比控制信号生

成器 223 从查找表 LUT 224 生成与该比较结果相对应的占空比，并将所获得的占空比提供给逆变器 230。而且，占空比控制信号生成器 223 向逆变器 230 提供用于控制具有所确定的占空比的脉宽调制信号的占空比控制信号。

换言之，比较部 221 将当前帧 F_n 的视频数据与正好在当前帧数据 F_n 之前输入的前一帧 F_{n-1} 的视频数据逐像素地进行比较。如果比较结果表明其中在依次输入的两帧 F_n 与 F_{n-1} 之间视频数据发生变化的像素数量高于特定值，则比较部 221 输出表示依次输入的两帧 F_n 与 F_{n-1} 之间图像发生变化的图像变化检测信号。例如，如果其中在两个帧 F_n 和 F_{n-1} 之间视频数据发生变化的像素数量与液晶板 110 的有效显示区内的像素的总数之比超过 50%，则可以认为在这两个帧 F_n 与 F_{n-1} 之间图像发生了变化。

而且，比较部 221 在每两个连续帧之间（即， F_{n-1} 帧与在当前帧 F_n 两个帧周期之前输入的 F_{n-2} 帧之间，以及 F_{n-2} 帧与在当前帧 F_n 三个帧周期之前输入的 F_{n-3} 帧之间重复地比较视频数据。然后，占空比控制信号生成器 223 对依次输入四个帧当中的连续两帧之间的变化次数进行计数。这里，如果所计数的变化次数较大，则意味着视频数据的变化量也较大，并且屏幕上显示的图像快速运动。相反，如果所计数的变化次数较小，则意味着视频数据的变化量较小，并且屏幕上显示的图像缓慢运动。而且，如果所计数的变化次数为零，则可以认为屏幕上显示的图像为暂时在屏幕上不运动的静止图像。这里，如果仅比较依次输入的两帧，则可以将图像分为两种类型，即，其是静止图像还是运动图像。但是，由于根据本发明，至少比较依次输入的三帧，所以可以根据视频数据的变化量将图像分为多种类型，即，其是静止图像、缓慢运动的运动图像还是快速运动的运动图像。于是，占空比控制信号生成器 223 可以从查找表 224 获得与表示视频数据的变化量的所计数的变化次数相对应的占空比，并将所获得的占空比提供给逆变器 230。

更具体地说，如果依次输入的四帧当中的相邻两帧之间的变化次数为零，则占空比控制信号生成器 223 确定屏幕上显示的图像为静止图像。

然后，占空比控制信号生成器 223 获得在查找表 224 中设定的占空比当中的最高占空比，并将其连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230。此时，占空比控制信号生成器 223 输出与脉宽调制信号的 100% 的占空比相对应的占空比。

如果依次输入的四帧当中的相邻两帧之间的变化次数为“1”，则占空比控制信号生成器 223 确定屏幕上显示的图像为以运动图像的各种级别当中的最低级别变化的运动图像。例如，如果在 F_n 帧与 F_{n-1} 帧之间、在 F_{n-1} 帧与 F_{n-2} 帧之间以及在 F_{n-2} 帧与 F_{n-3} 帧之间中的任何一个中视频数据发生变化，则认为变化次数是“1”。然后，占空比控制信号生成器 223 从查找表 224 获得对应的占空比，并将其连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230。此时，占空比控制信号生成器 223 输出与脉宽调制信号的 80% 的占空比相对应的占空比。

如果依次输入的四帧当中的相邻两帧之间的变化次数为“2”，则占空比控制信号生成器 223 确定屏幕上显示的图像为以运动图像的各种级别当中的平均级别变化的运动图像。例如，如果仅在 F_n 帧与 F_{n-1} 帧之间、在 F_{n-1} 帧与 F_{n-2} 帧之间以及在 F_{n-2} 帧与 F_{n-3} 帧之间中的任何一个中视频数据未发生变化，而是在其它相邻两帧中视频数据发生变化，则认为变化次数是“2”。然后，占空比控制信号生成器 223 从查找表 224 获得对应的占空比，并将其连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230。此时，占空比控制信号生成器 223 输出与脉宽调制信号的 65% 的占空比相对应的占空比。

如果依次输入的四帧当中的相邻两帧之间的变化次数为“3”，则占空比控制信号生成器 223 确定屏幕上显示的图像为以运动图像的各种级别当中的最高级别变化的运动图像。例如，如果在 F_n 帧与 F_{n-1} 帧之间、在 F_{n-1} 帧与 F_{n-2} 帧之间以及在 F_{n-2} 帧与 F_{n-3} 帧之间视频数据都发生变化，则认为变化次数是“3”。然后，占空比控制信号生成器 223 获得在查找表 224 中设定的最低占空比，并将其连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230。此时，占空比控制信号生成器 223 输出与脉宽调制信号的 50% 的占空比相对应的占空比。

另外，还可以按照以下方式来确定在依次输入的多个帧之间视频数据的变化量。例如，比较部 220 比较依次输入的四帧当中的每两个相邻帧之间的视频数据，并将在相邻两帧之间视频数据发生变化的像素数量与液晶板 110 的有效显示区内的像素的总数之比（即，像素变化比）直接提供给占空比控制信号生成器 223。然后，对于依次输入的四帧，占空比控制信号生成器 223 可以接收像素变化比总共三次。而且占空比控制信号生成器 223 将三次接收的所有的像素变化比相加，并根据像素变化比的总和来确定视频数据的变化量。这里，如果像素变化比的总和较大，则占空比控制信号生成器 223 可以从查找表 224 获取具有较高值的占空比。相反，如果像素变化比的总和较小，则占空比控制信号生成器 223 可以从查找表 224 获取具有较低值的占空比。

此外，还可以按照以下的方式来确定依次输入的多个帧之间视频数据的变化量。延迟部 222 可以暂时存储依次输入的所有的四帧的视频数据。然后，比较部 220 在输入当前帧的视频数据时将存储在延迟部 222 中的四帧的视频数据彼此进行比较，并将比较结果输出给占空比控制信号生成器 223。然后，占空比控制信号生成器 223 可以获得这样的占空比，该占空比与相邻两帧之间视频数据的变化次数相对应，或者与依次输入的四帧当中的每相邻两帧之间数据发生变化的像素变化比的总和相对应。

图 8 示出了根据本发明实施例的示例性逆变器。参照图 8，逆变器 230 包括：驱动控制器 231，用于根据脉冲调光信号来控制背光组件 210 的驱动；第一 DC/AC 转换部 232 和第二 DC/AC 转换部 233，用于根据来自驱动控制器 231 的脉宽调制信号通过转换从电压源提供的 400V 的高 DC 电压而输出 400Vrms 的 AC 电压；第一变压器 234，用于将由第一 DC/AC 转换部 232 提供的 400Vrms 的 AC 电压升高到 750Vrms 的 AC 电压，并将该 750Vrms 的 AC 电压提供给背光组件 210 的一端；第二变压器 235，用于将由第二 DC/AC 转换部 233 提供的 400Vrms 的 AC 电压升高到 750Vrms 的 AC 电压，并将该 750Vrms 的 AC 电压（其与从第一变压器 234 输出的 750Vrms 的 AC 电压相比具有相反相位）提供给背光组件 210 的另一端。

驱动控制器 231 生成用于控制第一 DC/AC 转换部 232 和第二 DC/AC 转换部 233 的转换操作的脉宽调制信号，并将其提供给第一 DC/AC 转换部 232 和第二 DC/AC 转换部 233。这里，驱动控制器 231 接收占空比控制信号以及所获得的占空比，并响应于所述占空比控制信号而改变脉宽调制信号的占空比，以使得脉宽调制信号的占空比等于所获得的占空比。

第一 DC/AC 转换部 232 根据从驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号而转换从电压源提供的 400V 的高 DC 电压，以生成 400Vrms 的 AC 电压，并将该 400Vrms 的 AC 电压提供给第一变压器 234。换言之，第一 DC/AC 转换部 232 分别通过两个不同的信号路径向第一变压器 234 提供 400Vrms 的正 (+) AC 电压和 400Vrms 的负 (-) AC 电压。第一 DC/AC 转换部 232 的转换周期与从驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号的占空比成比例地变化。例如，第一 DC/AC 转换部 232 的转换周期随着脉宽调制信号的占空比的增加而增加。相反，第一 DC/AC 转换部 232 的转换周期随着脉宽调制信号的占空比的减少而减少。换言之，如果第一 DC/AC 转换部 232 的转换周期增加，则驱动电流和电压成比例地增加，以增加背光组件 210 的亮度。相反，如果第一 DC/AC 转换部 232 的转换周期减小，则驱动电流和电压成比例地减小，以降低背光组件 210 的亮度。

第二 DC/AC 转换部 233 根据从驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号而转换从电压源提供的 400V 的高 DC 电压，以生成 400Vrms 的 AC 电压，并将该 400Vrms 的 AC 电压提供给第二变压器 235。换言之，第二 DC/AC 转换部 233 分别通过两个不同的信号路径向第二变压器 235 提供 400Vrms 的正 (+) AC 电压和 400Vrms 的负 (-) AC 电压。第二 DC/AC 转换部 233 的转换周期与从驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号的占空比成比例地变化。例如，第二 DC/AC 转换部 233 的转换周期随着脉宽调制信号的占空比的增加而增加。相反，第二 DC/AC 转换部 233 的转换周期随着脉宽调制信号的占空比的减小而减小。换言之，如果第二 DC/AC 转换部 233 的转换周期增加，则驱动电流和电压成比例地增加，以增大背光组件 210 的亮度。相反，如果第二 DC/AC 转换部 233 的转换周期减小，则驱动电流和电压成比例地减小，以降低背光组件 210 的亮度。

同时，第一 DC/AC 转换部 232 和第二 DC/AC 转换部 233 分别输出彼此具有相同的相位的 400Vrms 的 AC 电压。

第一变压器 234 将通过两个信号路径从第一 DC/AC 转换部 232 输入的 400Vrms 的 AC 电压升高到 750Vrms 的 AC 电压，并将该 750Vrms 的 AC 电压输出给背光组件 210 的一端。第二变压器 235 使通过两个信号路径从第二 DC/AC 转换部 233 输入的 400Vrms 的 AC 电压升高，并向背光组件 210 的另一端输出与由第一变压器 234 输出的 750Vrms 的 AC 电压相比具有相反相位的 750Vrms 的 AC 电压。

由于分别向背光组件 210 的两端中的每一端提供 750Vrms 的 AC 电压，所以总共向背光组件 210 提供了大致 1500Vrms 的 AC 电压。

尽管示例性逆变器被实施为包括用于向背光组件 210 的各端提供 750Vrms 的 AC 电压的第一变压器 234 和第二变压器 235，但是可以根据背光组件 210 的类型或者形成在其内部的灯的数量来改变提供给背光组件 210 的电压量。

图 9 示出了图 5 的 LCD 装置中的示例性逆变器的电路图。参照图 9，第一 DC/AC 转换部 232 包括：第一 N 型金属氧化物半导体场效应晶体管 FT1 和第二 N 型金属氧化物半导体场效应晶体管 FT2(以下称为 NMOSFET)，它们在电压源的输出端子与地之间彼此串联连接；以及第三 NMOS FET FT3 和第四 NMOS FET FT4，它们在电压源的输出端子与地之间彼此串联连接并且与第一 NMOS FET FT1 和第二 NMOS FET FT2 对称地并联。

第一 NMOS FET FT1 的漏极接收由电压源提供的 400V 的高 DC 电压，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极与第一输出节点 N1 相连。

第二 NMOS FET FT2 的漏极共同连接到第一 NMOS FET FT1 的源极和第一输出节点 N1，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极接地。

第三 NMOS FET FT3 的漏极接收由电压源提供的 400V 的高 DC 电压，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极与第二输出节点 N2 相连。

第四 NMOS FET FT4 的漏极共同连接到第三 NMOS FET FT3 的源极和第二输出节点 N2，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极接地。这里，第一输出节点 N1 和第二输出节点 N2 与第一变压器 234 的输入端相连。

第二 DC/AC 转换部 233 包括：第五 NMOS FET FT5 和第六 NMOS FET FT6，它们在电压源的输出端子与地之间彼此串联连接；以及第七 NMOS FET FT7 和第八 NMOS FET FT8，它们在电压源的输出端子与地之间彼此串联连接并且与第五 NMOS FET FT5 和第六 NMOS FET FT6 对称地并联。

第五 NMOS FET FT5 的漏极接收由电压源提供的 400V 的高 DC 电压，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极与第三输出节点 N3 相连。

第六 NMOS FET FT6 所包括的漏极共同连接到第五 NMOS FET FT5 的源极和第三输出节点 N3，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极接地。

第七 NMOS FET FT7 的漏极接收由电压源提供的 400V 的高 DC 电压，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极与第四输出节点 N4 相连。

第八 NMOS FET FT8 的漏极共同连接到第七 NMOS FET FT7 的源极和第四输出节点 N4，其栅极接收由驱动控制器 231 提供的脉宽调制信号，并且其源极接地。

这里，第三输出节点 N3 和第四输出节点 N4 与第二变压器 235 的输入端相连。

第一变压器 234 包括：初级线圈 L1，其一端与第一 DC/AC 转换部 232 的第一输出节点 N1 相连而其另一端与第二输出节点 N2 相连；以及次级线圈 L2，其一端与背光组件 210 相连而其另一端接地。

第二变压器 235 包括：初级线圈 L3，其一端与第二 DC/AC 转换部 233 的第三输出节点 N3 相连而其另一端与第四输出节点 N4 相连；以及次级线圈 L4，其一端与背光组件 210 相连而其另一端接地。

特别地，第一变压器 234 的线圈 L1 和 L2 以及第二变压器 235 的线

圈 L3 和 L4 沿彼此相反的方向缠绕。因此，从第一变压器 234 输出的 750Vrms 的 AC 电压与从第二变压器 235 输出的 750Vrms 的 AC 电压相比具有相反相位。

下面将参照图 9 至图 12 来详细地说明具有如上所述电路结构的逆变器 230 的操作原理。如图 9 所示，如果驱动控制器 231 向第一 DC/AC 转换部 232 中的第一和第四 NMOS FET FT1 和 FT4 的栅极提供高电平的脉宽调制信号，同时向第二 DC/AC 转换部 233 中的第五和第八 NMOS FET FT5 和 FT8 的栅极提供高电平的脉宽调制信号，则第一和第四 NMOS FET FT1 和 FT4 以及第五和第八 NMOS FET FT5 和 FT8 同时导通。

因此，在第一 DC/AC 转换部 232 中，当从提供 400V 的高 DC 电压的电压源依次经过第一 NMOS FET FT1、第一输出节点 N1、第一变压器 234 的初级线圈 L1、第二输出节点 N2 和第四 NMOS FET FT4 到地形成信号路径时，400V 的高 DC 电压被第一 NMOS FET FT1 转换并经由第一输出节点 N1 输出给第一变压器 234。

在第二 DC/AC 转换部 233 中，当从提供 400V 的高 DC 电压的电压源依次经过第五 NMOS FET FT5、第三输出节点 N3、第二变压器 235 的初级线圈 L3、第四输出节点 N4 和第八 NMOS FET FT8 到地形成信号路径时，400V 的高 DC 电压被第五 NMOS FET FT5 转换并经由第三输出节点 N3 输出给第二变压器 235。

如图 10 所示，如果驱动控制器 231 向第一 DC/AC 转换部 232 中的第二 NMOS FET FT2 和第三 NMOS FET FT3 的栅极提供高电平的脉宽调制信号，同时向第二 DC/AC 转换部 233 中的第六 NMOS FET FT6 和第七 NMOS FET FT7 的栅极提供高电平的脉宽调制信号，则第二 NMOS FET FT2 和第三 NMOS FET FT3 以及第六 NMOS FET FT6 和第七 NMOS FET FT7 同时导通。

因此，在第一 DC/AC 转换部 232 中，当从提供 400V 的高 DC 电压的电压源依次经过第三 NMOS FET FT3、第二输出节点 N2、第一变压器 234 的初级线圈 L1、第一输出节点 N1 和第二 NMOS FET FT2 到地形成信号路径时，400V 的高 DC 电压被第三 NMOS FET FT3 转换并经由第二输出节点 N2 输出给第一变压器 234。

在第二 DC/AC 转换部 233 中, 当从提供 400V 的高 DC 电压的电压源依次经过第七 NMOS FET FT7、第四输出节点 N4、第二变压器 235 的初级线圈 L3、第三输出节点 N3 和第六 NMOS FET FT6 到地形成信号路径时, 400V 的高 DC 电压被第七 NMOS FET FT7 转换并经由第四输出节点 N4 输出给第二变压器 235。

由于沿与通过第二 NMOS FET FT2 和第三 NMOS FET FT3 形成的信号路径相反的方向建立通过第一和第四 NMOS FET FT1 和 FT4 形成的信号路径, 因此如图 11 所示, 第一 DC/AC 转换部 232 根据脉宽调制信号将 400V 的高 DC 电压转换到两个方向, 并且向第一变压器 234 的初级线圈 L1 的两端提供 400Vrms 的正 (+) AC 电压和 400Vrms 的负 (-) AC 电压。

而且, 由于沿与通过第六 NMOS FET FT6 和第七 NMOS FET FT7 形成的信号路径相反的方向建立通过第五和第八 NMOS FET FT5 和 FT8 形成的信号路径, 因此如图 11 所示, 第二 DC/AC 转换部 233 根据脉宽调制信号将 400V 的高 DC 电压转换到两个方向, 并且向第二变压器 235 的初级线圈 L3 的两端提供 400Vrms 的正 (+) AC 电压和 400Vrms 的负 (-) AC 电压。

而且, 如图 12 所示, 由于第一变压器 234 的线圈 L1 和 L2 以及第二变压器 235 的线圈 L3 和 L4 沿彼此相反的方向缠绕, 因此从第一变压器 234 输出的 750Vrms 的 AC 电压 (如图 12 (A) 所示) 与从第二变压器 235 输出的 750Vrms 的 AC 电压 (如图 12 (B) 所示) 相比具有相反相位。

图 13 是表示根据本发明实施例的 LCD 装置的示例性驱动方法的流程图。参照图 13, 为了确定在屏幕上显示的图像的运动量, 占空比控制器 220 暂时存储在当前帧 F_n 之前依次输入的一个帧或多个帧数据 (S110)。然后, 如果占空比控制器 220 接收到从一系统输入的当前帧数据 (S120), 则其将当前帧数据与在当前帧之前依次输入的所述一个帧或多个帧数据进行比较, 以响应于比较结果而计算占空比, 并向逆变器 230 提供计算出的占空比以及用于控制生成具有计算出的占空比的脉宽调制信号的占空比控制信号 (S130)。

此后, 逆变器 230 响应于由占空比控制器 220 提供的占空比控制信

号而生成占空比等于计算出的占空比的脉宽调制信号 (S140)。然后, 逆变器 230 将与脉宽调制信号的占空比成比例的驱动电流和电压提供给背光组件 210, 以增加或减小背光组件 210 的亮度。

图 14 是详细说明图 13 的 LCD 装置的驱动方法中的确定占空比的示例性步骤的流程图。参照图 14, 占空比控制器 220 在接收到当前帧数据时将当前帧数据与在当前帧 F_n 之前依次输入并被暂时存储的一个帧或多个帧数据进行比较 (S131)。在步骤 S131, 占空比控制器 220 将依次输入的相邻的每两帧数据进行比较。换言之, 占空比控制器 220 将在当前帧周期期间输入的当前帧数据与正好在当前帧周期之前的一个帧周期期间输入的前一帧数据进行比较。对于所输入的所有四帧数据重复进行对相邻两帧数据的比较处理。在本发明的示例性实施例中, 将包括当前帧数据在内的依次输入的四帧数据彼此进行比较, 但是比较的帧数据的数量可以变化。

占空比控制器 220 通过步骤 S131 的比较结果而确定在依次输入的四帧数据当中的相邻两帧数据之间是否有变化 (S132)。然后, 如果在依次输入的四帧数据之间没有变化, 则占空比控制器 220 确定屏幕上显示的图像为静止图像, 并获取在查找表 224 中设定的占空比当中的最高占空比, 并且将获得的占空比连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230 (S133)。在步骤 S133 中, 当屏幕上显示的图像为静止图像时, 占空比控制器 220 输出与脉宽调制信号的 100% 的占空比相对应的占空比。

如果作为步骤 S132 的确定结果, 在依次输入的四帧数据之间帧数据发生变化, 则占空比控制器 220 确定对于依次输入的四帧数据, 在相邻两帧之间帧数据是否仅变化一次 (S134)。然后, 如果相邻两帧之间帧数据仅变化一次, 则占空比控制器 220 确定屏幕上显示的图像为以运动图像的各种级别当中的最低级别变化的运动图像。然后, 占空比控制器 220 从查找表 224 获取对应的占空比, 并将其连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230 (S135)。在该步骤 S135, 占空比控制器 220 向逆变器 230 输出与脉宽调制信号的 80% 的占空比相对应的占空比。

如果作为步骤 S134 的确定结果, 在相邻两帧之间帧数据的变化次数

不是一次，则占空比控制器 220 确定对于依次输入的四帧数据，在相邻两帧之间帧数据是否变化两次 (S136)。然后，如果相邻两帧之间的帧数据变化两次，则占空比控制器 220 确定屏幕上显示的图像为以运动图像的各种级别当中的平均级别变化的运动图像。然后，占空比控制器 220 从查找表 224 获取对应的占空比，并将其连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230 (S137)。在该步骤 S137，占空比控制器 220 输出与脉宽调制信号的 65% 的占空比相对应的占空比。

如果作为步骤 S136 的确定结果，对于依次输入的四帧数据在相邻的每两帧之间帧数据都发生变化，则占空比控制器 220 确定屏幕上显示的图像为以运动图像的各种级别当中的最高级别变化的运动图像。然后，占空比控制器 220 获取查找表 224 中设定的最低占空比，并将其连同占空比控制信号一起提供给逆变器 230 (S138)。在该步骤 S138，占空比控制器 220 输出与脉宽调制信号的 50% 的占空比相对应的占空比。

另外，还可以按照以下的方式来确定依次输入的多个帧之间视频数据的变化量。

例如，比较部 220 比较依次输入的四帧当中的每相邻两帧之间的视频数据，并将在相邻两帧之间视频数据发生变化的像素数量与液晶板 110 的有效显示区内的像素的总数之比直接提供给占空比控制信号生成器 223。然后，对于依次输入的四帧，占空比控制信号生成器 223 可以接收像素变化比总共三次。而且占空比控制信号生成器 223 将三次接收的像素变化比加在一起，并根据像素变化比的总和来获得视频数据的变化量。这里，如果像素变化比的总和较大，则占空比控制信号生成器 223 可以从查找表 224 获取具有较高值的占空比。相反，如果像素变化比的总和较小，则占空比控制信号生成器 223 可以从查找表 224 获取具有较低值的占空比。

另外，延迟部 222 可以暂时存储依次输入的四帧视频数据。然后，比较部 220 在输入当前帧的视频数据时将存储在延迟部 222 中的四帧视频数据彼此进行比较，并将比较结果输出给占空比控制信号生成器 223。然后，占空比控制信号生成器 223 可以获得这样的占空比，该占空比与

相邻两帧之间视频数据的变化次数相对应，或者与依次输入四帧当中的每相邻两帧之间数据发生变化的像素变化比的总和相对应。

在本发明的实施例中，占空比控制器 220 比较连续四帧数据以确定图像的运动量，但是比較的帧数据的数量可以变化。

如上所述，当根据本发明的实施例响应于图像的运动量来控制脉宽调制信号的占空比时，在下面的表 1 中列出了脉宽调制信号的占空比、背光组件 210 的亮度和运动图像响应时间 MPRT 之间的相互关系。

[表 1]

占空比	亮度(lp)	MPRT
50%	460 尼特	10.85 毫秒
60%	479 尼特	11.63 毫秒
65%	500 尼特	11.44 毫秒
70%	515 尼特	12.09 毫秒
80%	550 尼特	13.26 毫秒
90%	576 尼特	13.31 毫秒
95%	597 尼特	13.48 毫秒

如表 1 所示，根据本发明实施例的 LCD 装置具有这样的特性，即：背光组件的亮度随着占空比的增加而增加，同时运动图像响应时间 MPRT 也增加。通过利用这种特性，对于静止图像，LCD 装置将占空比增加到其最大级别，以增加背光组件的亮度。而且，由于具有较小运动的运动图像受到背光组件的亮度的影响比受到运动图像响应时间 MPRT 的影响更多，因此 LCD 装置对于具有较小运动的运动图像将占空比增加到相对高的级别。换言之，LCD 装置随着图像的运动减少而增加脉宽调制信号的占空比，由此增大背光组件的亮度，从而改善图像质量。相反，具有较大运动的运动图像受到运动图像响应时间 MPRT 的影响比受到背光组件的亮度的影响更多。因此，在本发明的实施例中，LCD 装置随着图像的运动增加而减小脉宽调制信号的占空比，同时运动图像响应时间 MPRT 相应地变短，从而防止了其中在当前帧显示前一帧的残余图像的运动模糊现象。

图 15 是表示在液晶显示器中占空比与运动图像响应时间之间的相互关系的曲线图。如图 15 所示，在本发明的实施例中，将运动图像响应时

间 MPRT 设定为随着脉宽调制信号的减小而减小。

图 16 是表示根据本发明实施例的具有多个灯的示例性背光组件以及依次驱动所述多个灯的示例性驱动信号的视图。

在本发明的实施例中，背光组件 210 可以包括多个灯 211，这些灯彼此平行平排列并设置在液晶板 110 的后表面上，以直接在液晶板 110 上提供光，如图 16 所示。所述多个灯 211 还被设置成与形成在液晶板 110 上的选通线平行。具体地说，根据本发明实施例的 LCD 装置具有依次打开和关闭所述多个灯 211 的驱动定时，以防止在显示运动图像时因运动模糊现象而导致图像质量变差，如图 16 (b) 所示。

在一个帧周期中依次驱动所述多个灯 211，同时扫描形成在液晶板 110 上的选通线。换言之，在第一个 $1/8$ 帧周期内打开第一个灯，如果在总共 N (N 是大于 M 的正整数) 条选通线当中从第一条选通线到至少第 $1+M$ (M 是正整数) 条选通线提供选通脉冲，从而将数据线上的数据电压完全提供给液晶单元，则关闭第一个灯。接着，在下一 $1/8$ 帧周期内打开第二个灯 (2nd)，如果在总共 N 条选通线当中从第 $1+M$ 条选通线到至少第 $(1+M)+M$ 条选通线提供选通脉冲，从而将数据线上的数据电压完全提供给液晶单元，则关闭第二个灯。因此，具有这样的效果，即：在一个帧期间，与液晶板 110 的整个区域的 $7/8$ 相对应的灯总是关闭。换言之，根据用于设置在液晶板 110 的后表面上的多个灯 211 的背光扫描驱动方法，可以如仅在一个帧周期内的 $1/8$ 帧周期照射光的脉冲型显示器那样驱动该 LCD 装置。

根据该背光扫描驱动方法，LCD 装置与用于扫描形成在液晶板 110 上的选通线的选通扫描脉冲同步地驱动所述多个灯 211 打开和关闭，并且提供如 CRT 那样的脉冲型照明，从而防止了在显示运动图像时因运动模糊现象而导致的图像质量变差。而且，为了与用于选通线的对应选通扫描脉冲同步地打开所述多个灯 211，向逆变器 230 提供表示一个帧周期中对于选通线的扫描开始时间的选通启动脉冲 GSP。然后，逆变器 230 可以控制所述多个灯 211 以与用于选通线的选通扫描信号同步地被依次驱动。

但是，由于根据所述背光扫描方法在一个帧周期内每 $1/8$ 帧周期仅有一个灯打开，因此与一个帧周期内所有八个灯都打开的情况相比，图 16 (a) 所示的背光组件 210 的亮度仅是 $1/8$ 。然而，如结合图 5 至图 15 所述，根据本发明实施例的 LCD 装置可以检测在依次输入的多个帧之间视频数据的变化量，以确定屏幕上显示的图像的运动量，并且随着屏幕上显示的图像的运动变小而增大脉宽调制信号的占空比，以增加背光组件的亮度，从而改善图像质量。相反，如果屏幕上显示的图像的运动变大，则根据本发明实施例的 LCD 装置减小脉宽调制信号的占空比，以减小背光组件的亮度，同时使运动图像响应时间 MPRT 相应地变短，从而防止其中在当前帧显示前一帧的残余图像的运动模糊现象。

如上所述，根据本发明的实施例，当在屏幕上显示运动图像时，可以防止其中在当前帧显示前一帧的残余图像的移动模糊现象。具体地说，本发明的实施例具有这样的优点，即：当应用于其中依次驱动多个灯的扫描背光驱动方法时，由于在屏幕上显示的图像为静止图像的情况下，将背光组件的亮度控制为其最大值，所以图像质量更易受到背光组件的亮度的影响，而不会受到运动图像响应时间 MPRT 的影响。相反，本发明的实施例减小背光组件的亮度以减小运动图像响应时间 MPRT，如果屏幕上显示的图像为运动图像，则图像质量受到运动图像响应时间 MPRT 的影响比受到背光组件的亮度的影响更多，从而防止了运动模糊现象并提高了图像质量。

对于本领域技术人员显而易见的是，可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下对本发明的 LCD 装置及其驱动方法进行各种修改和变化。因此，本发明旨在涵盖本发明的这些修改和变化，只要它们落在所附权利要求及其等价物的范围内。

本申请要求于 2006 年 8 月 21 日提交的韩国专利申请 No. 10-2006-078858 的优先权，在此通过引用并入其全部内容。

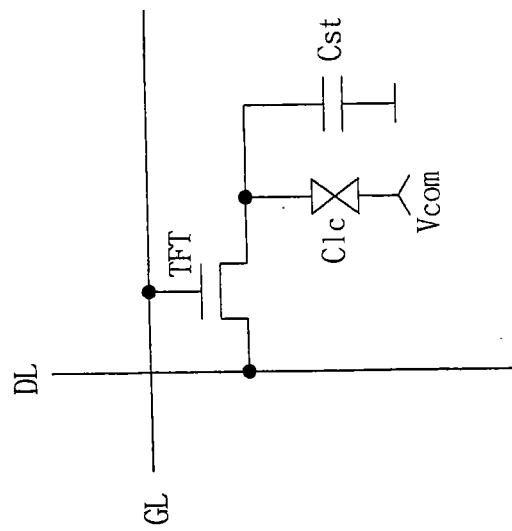


图1
现有技术

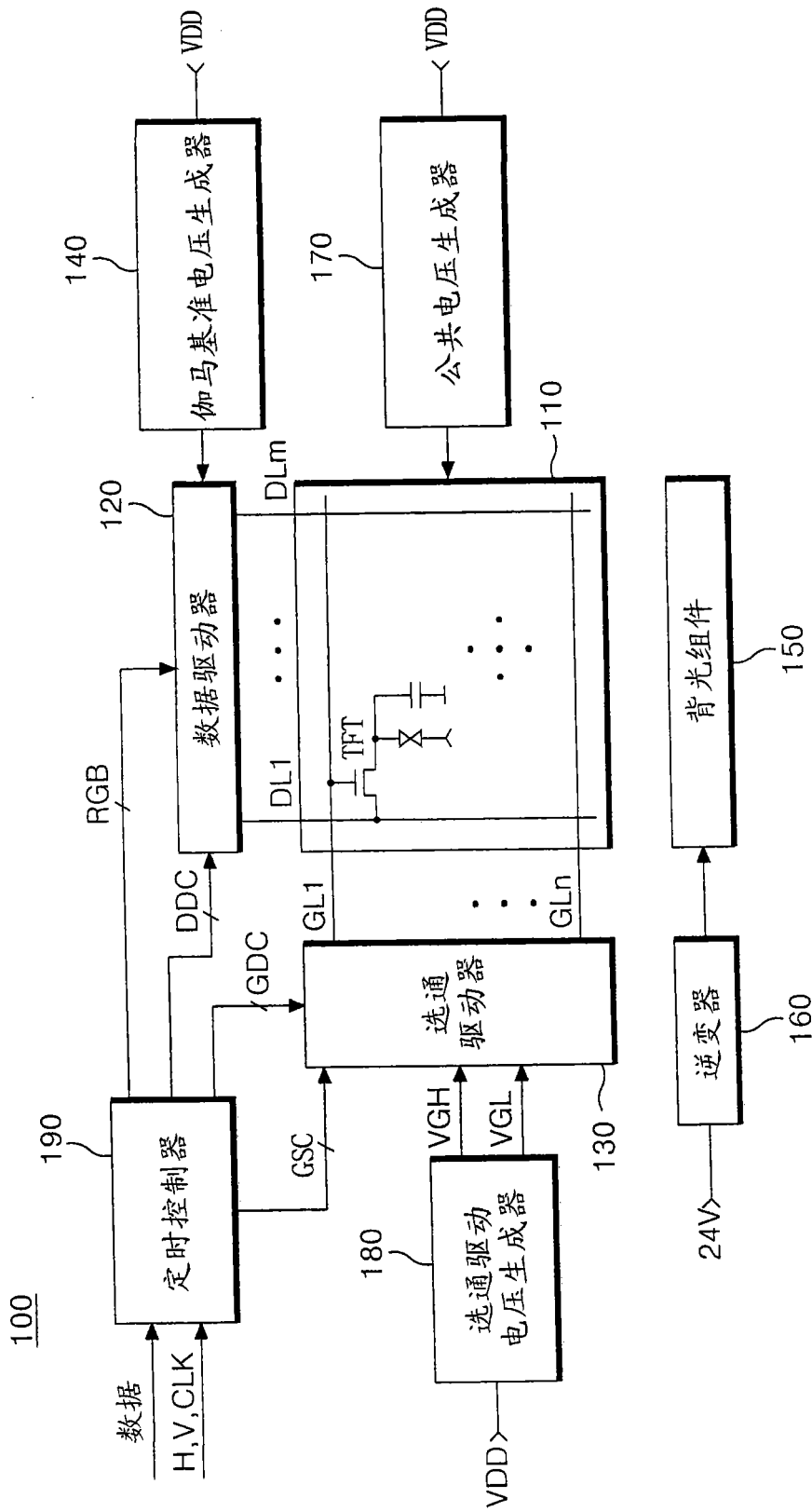


图2
现有技术

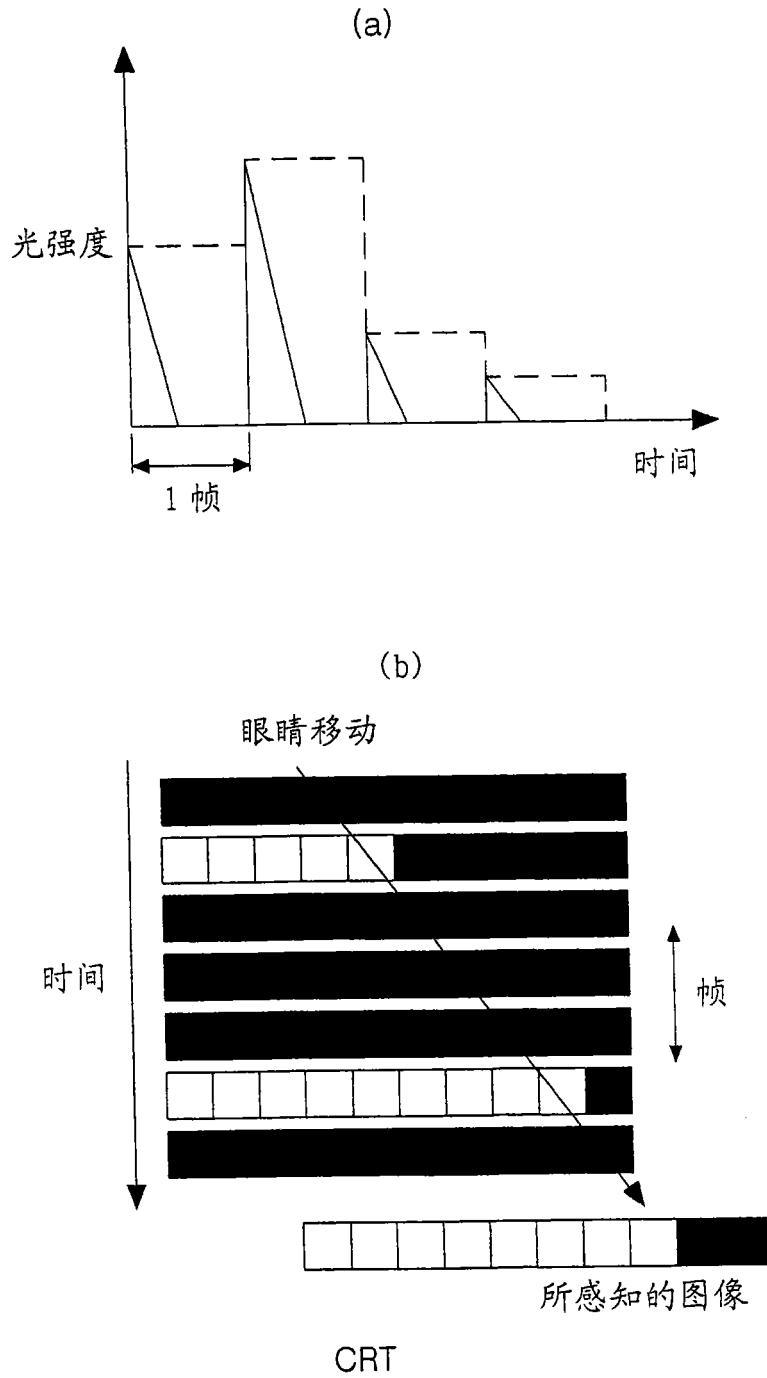


图 3
现有技术

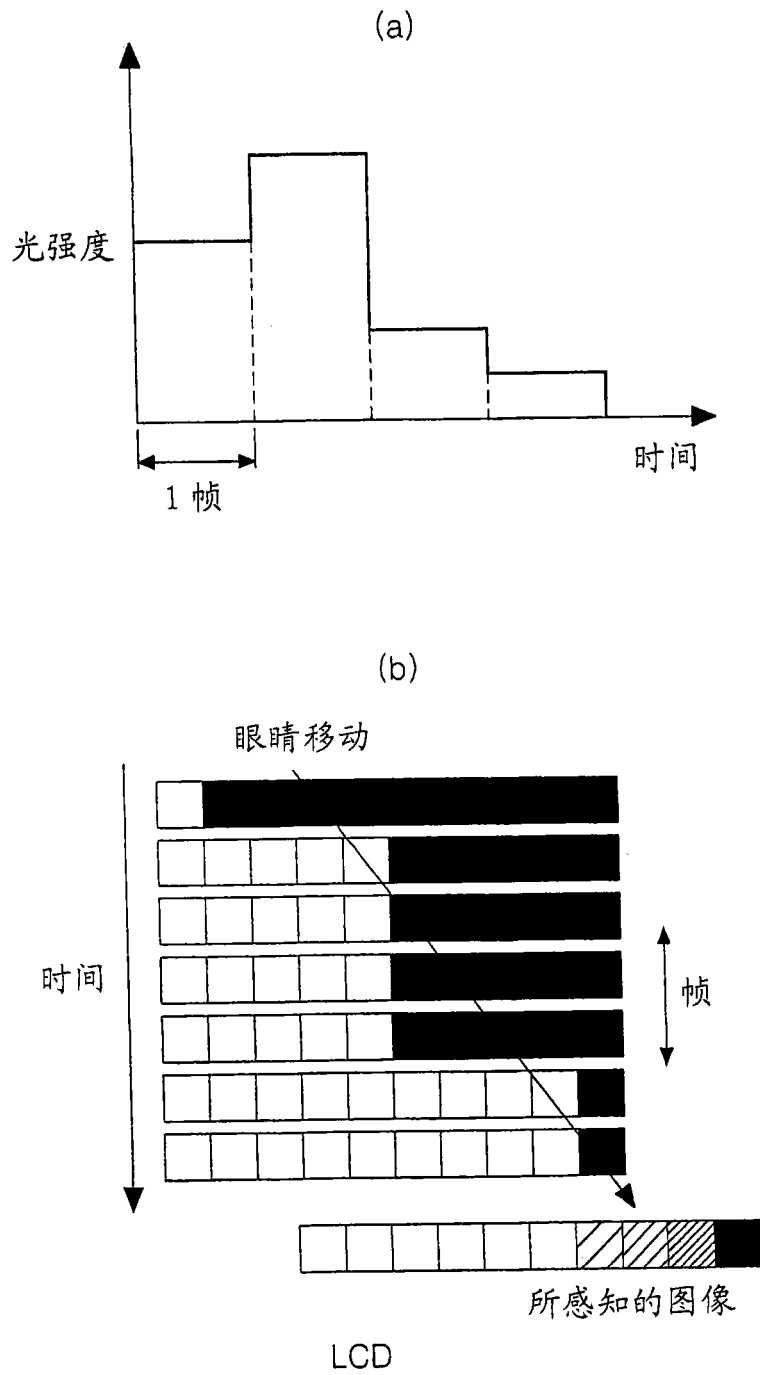


图 4
现有技术

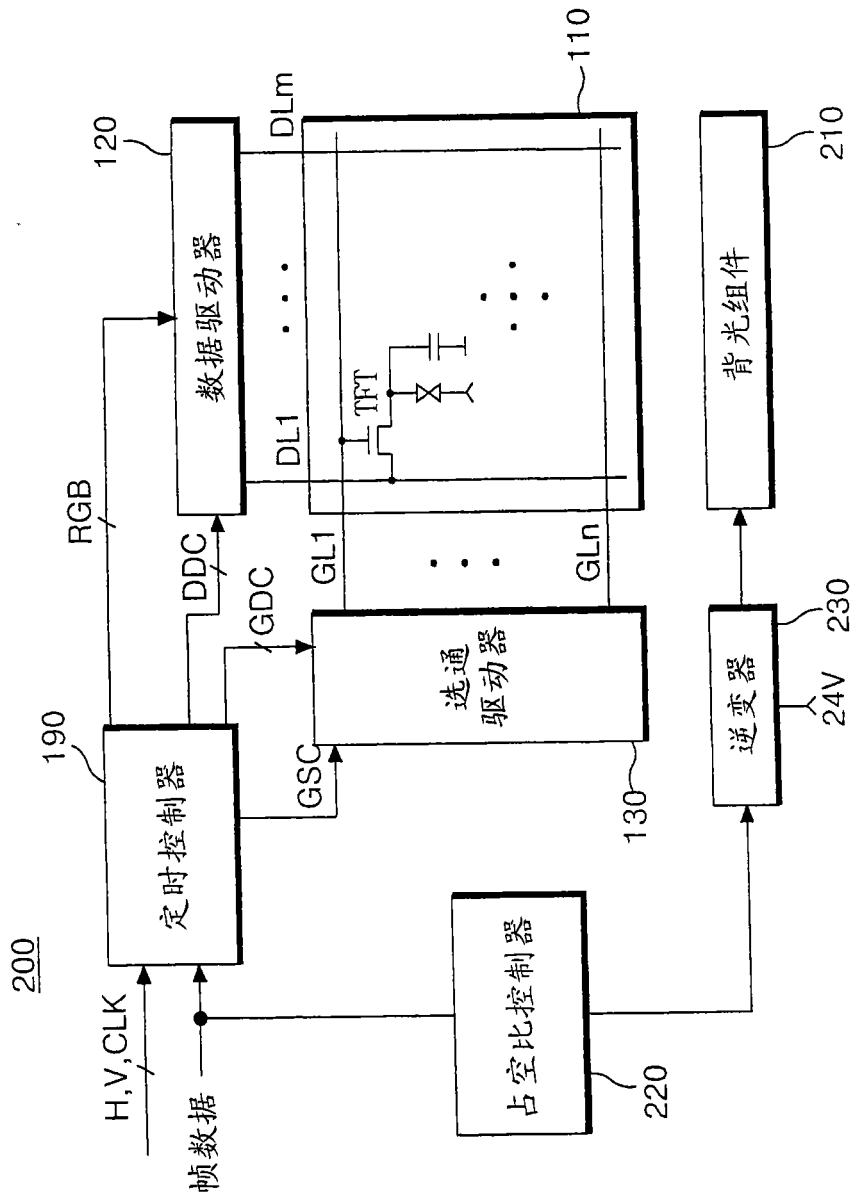


图 5

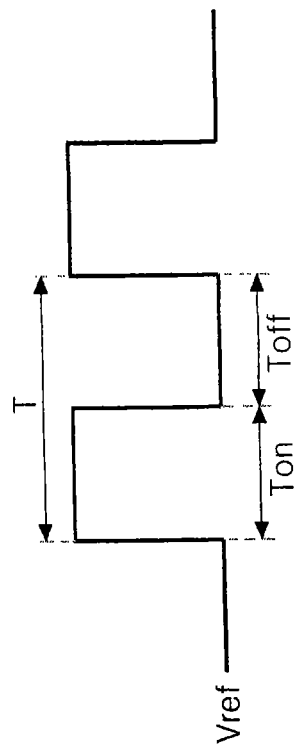


图 6

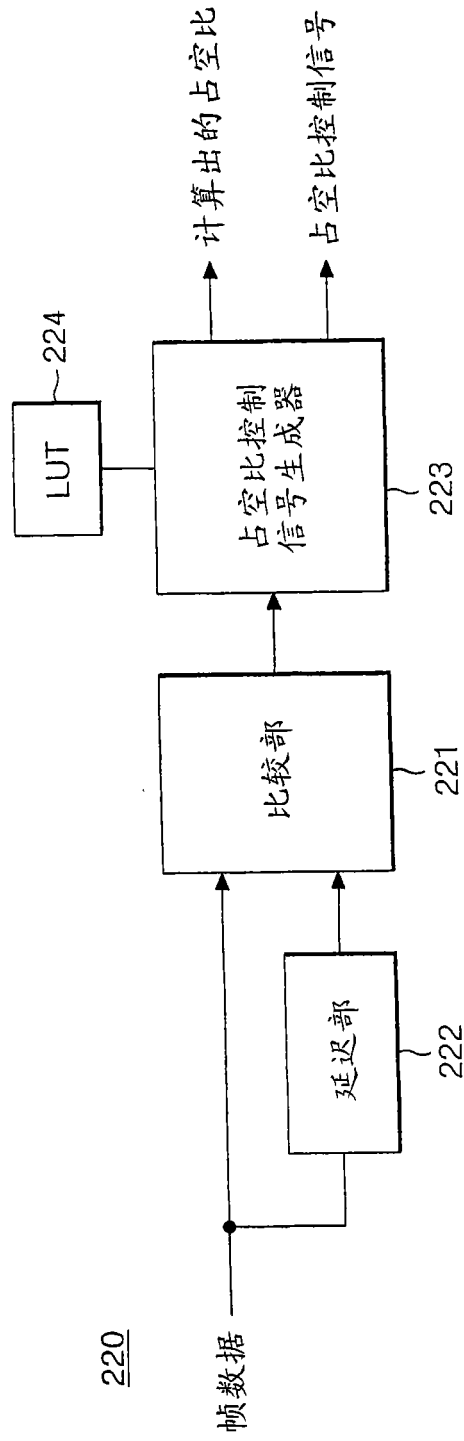


图7

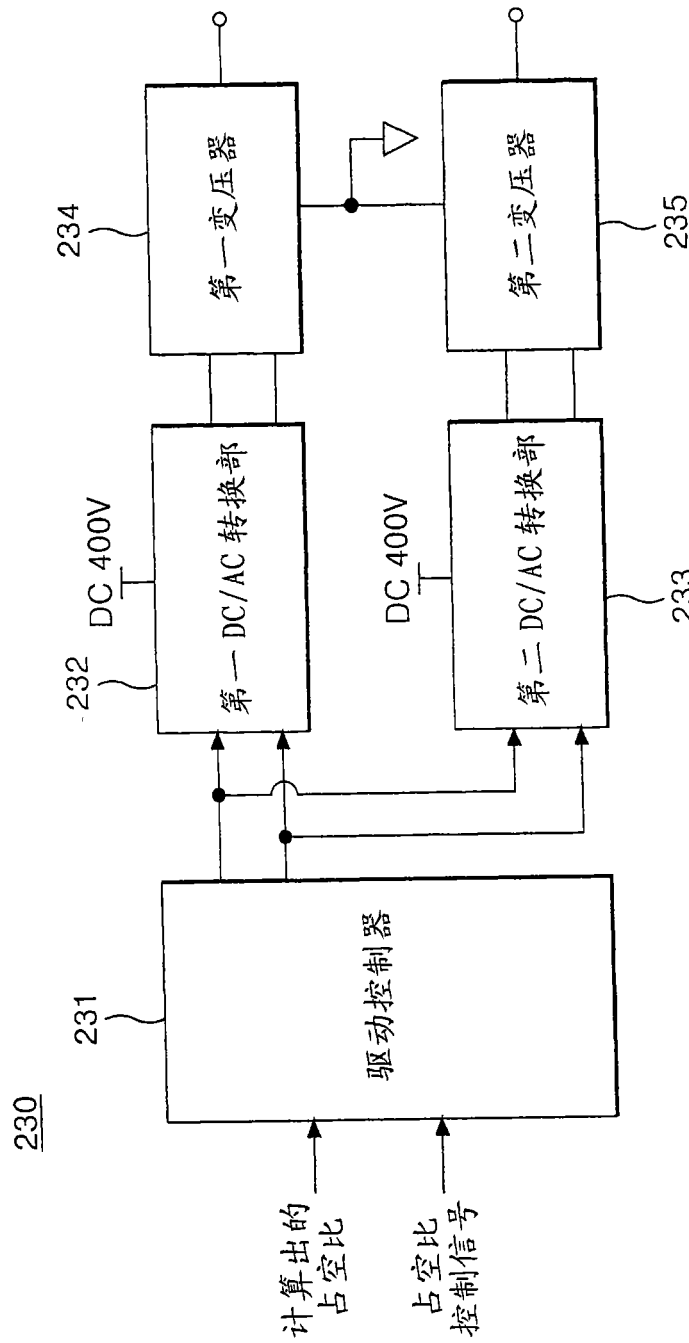


图 8

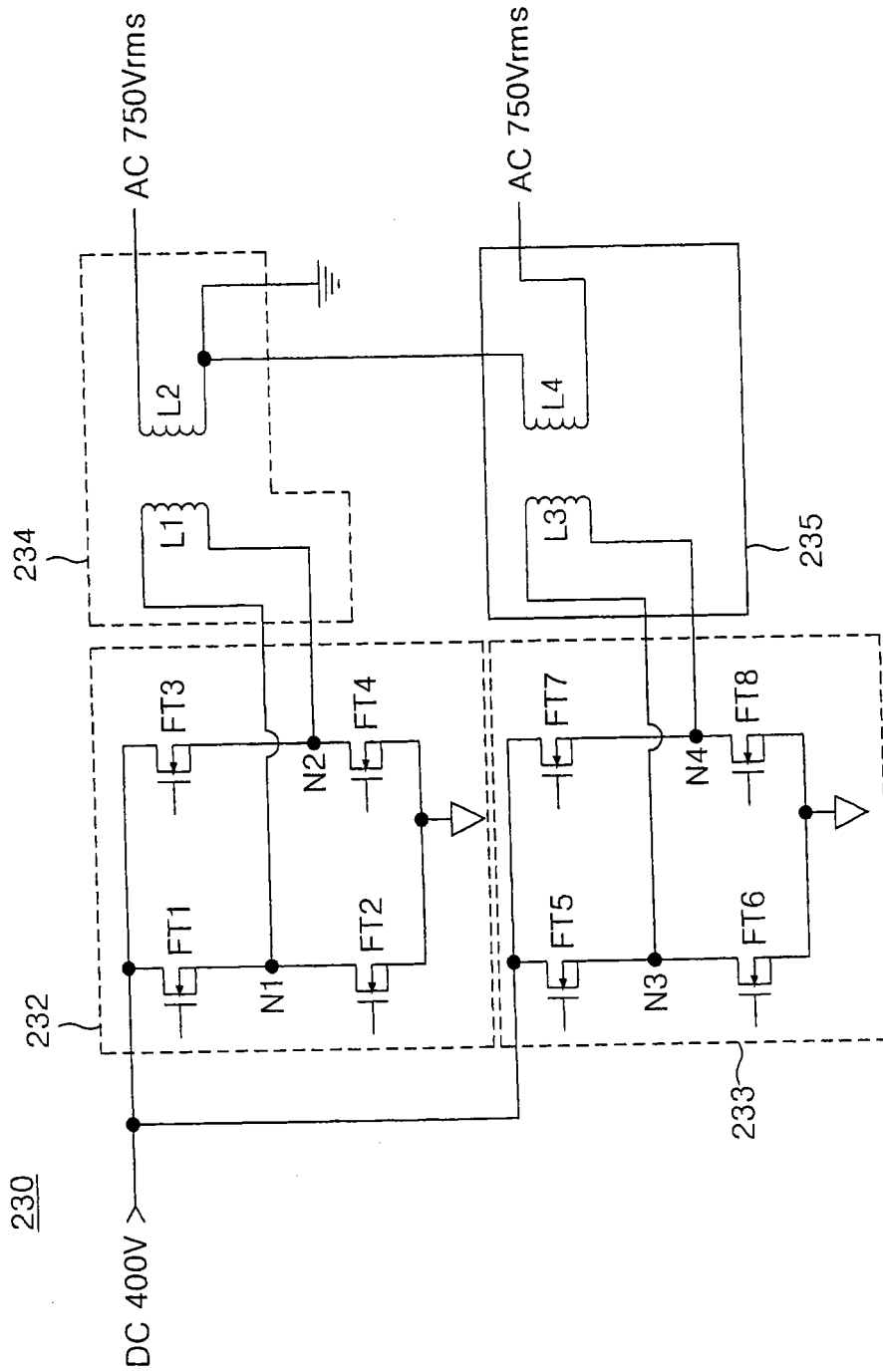


图 9

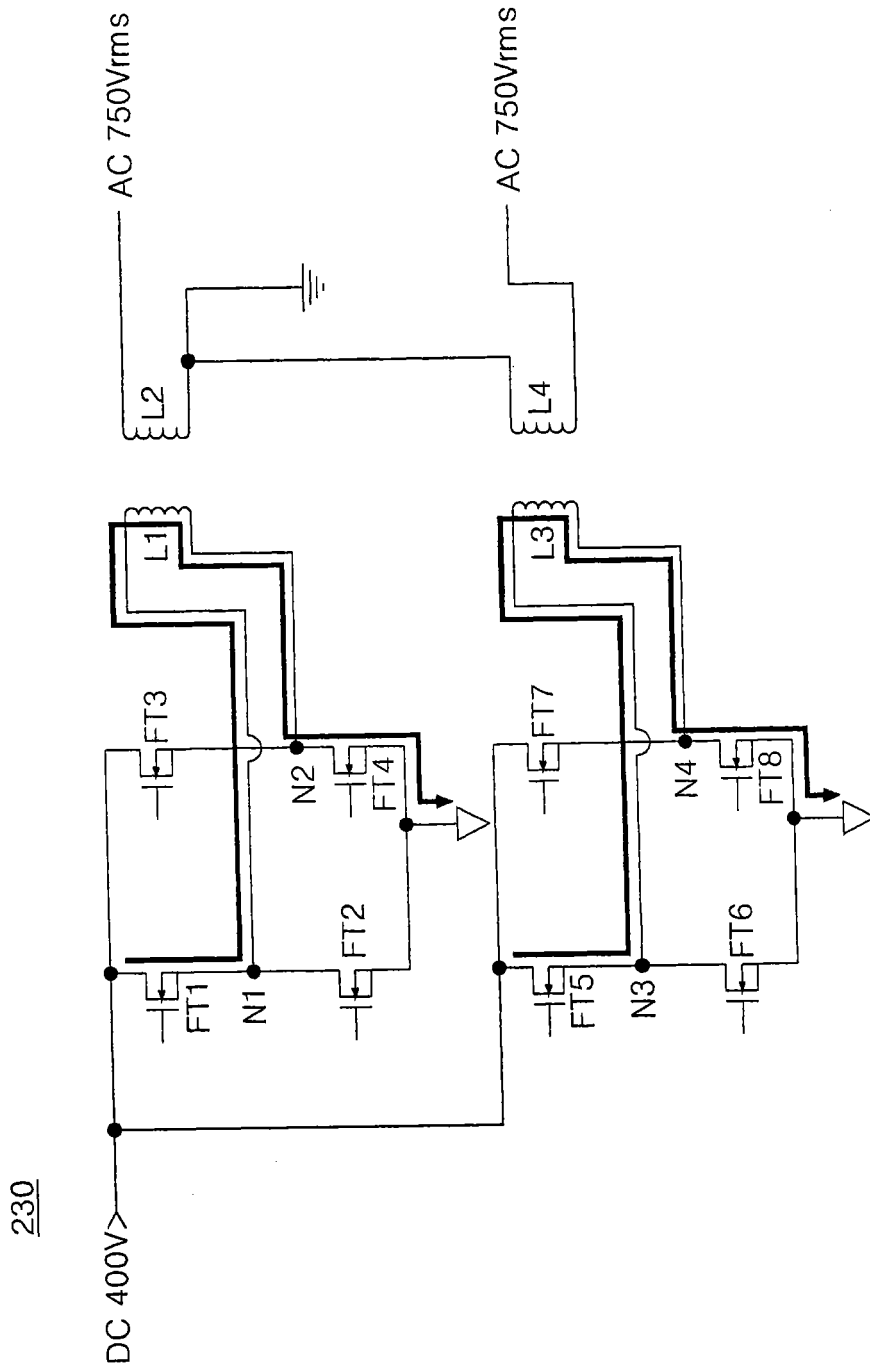


图 10

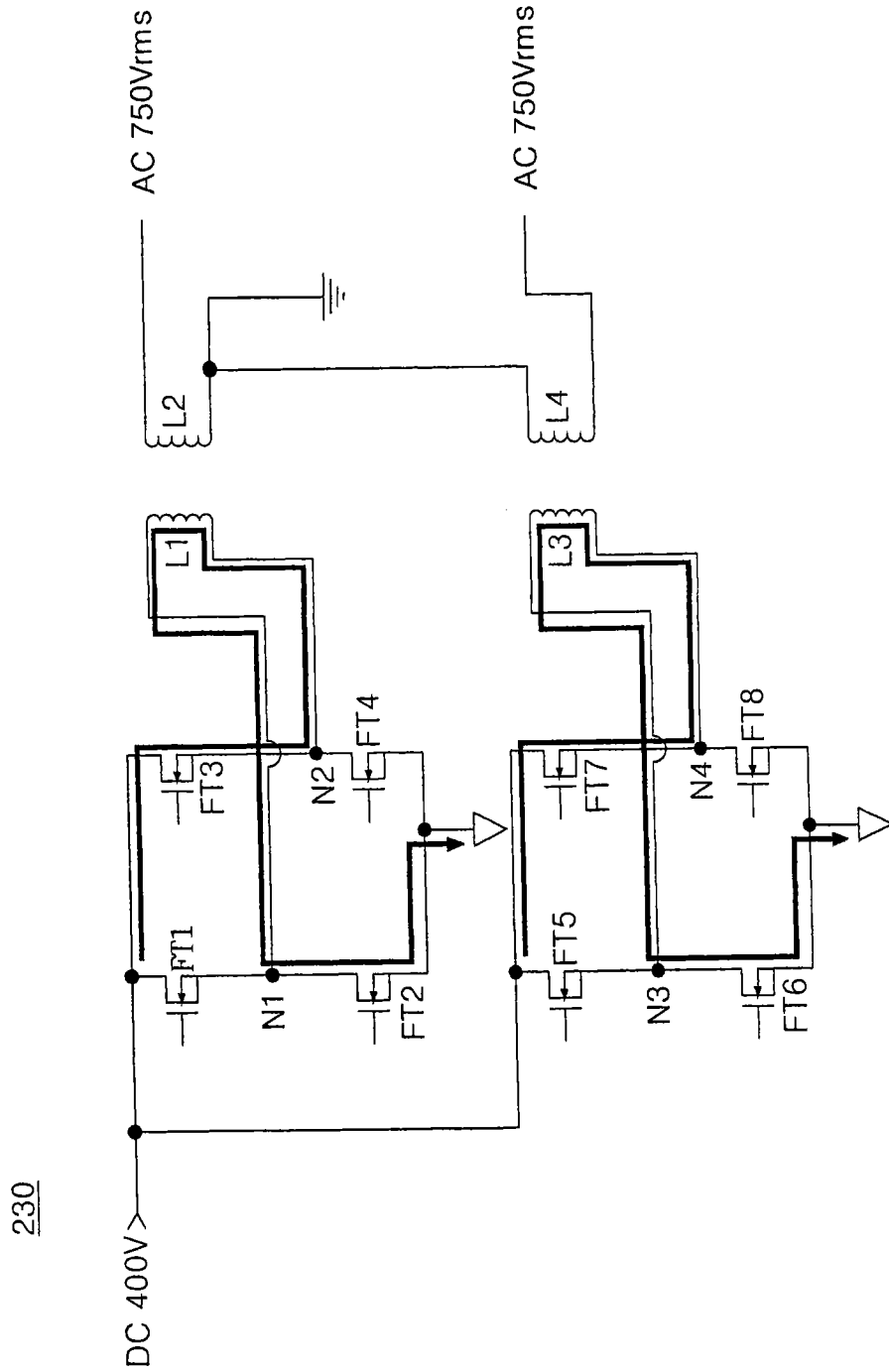


图 11

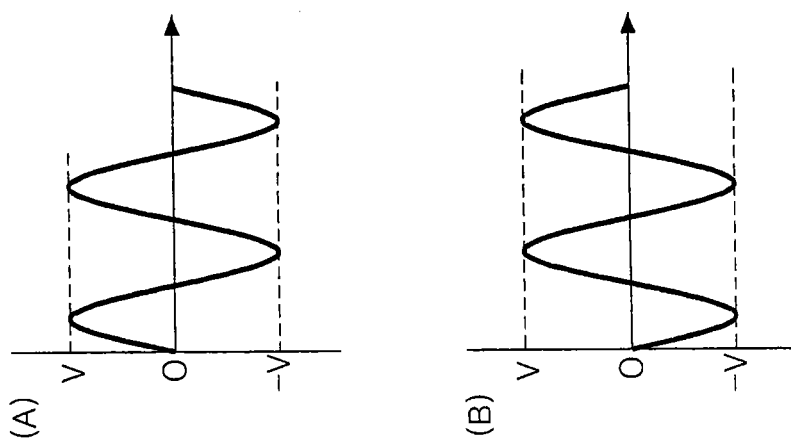


图 12

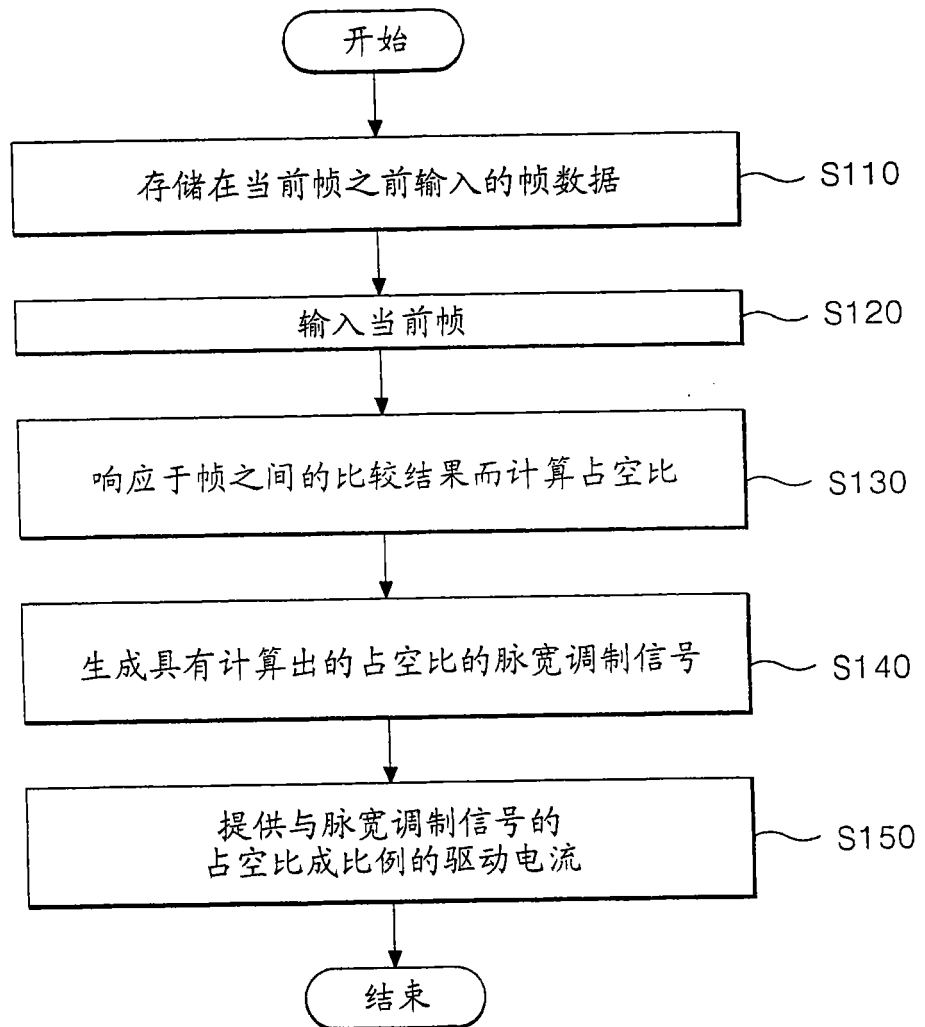


图 13

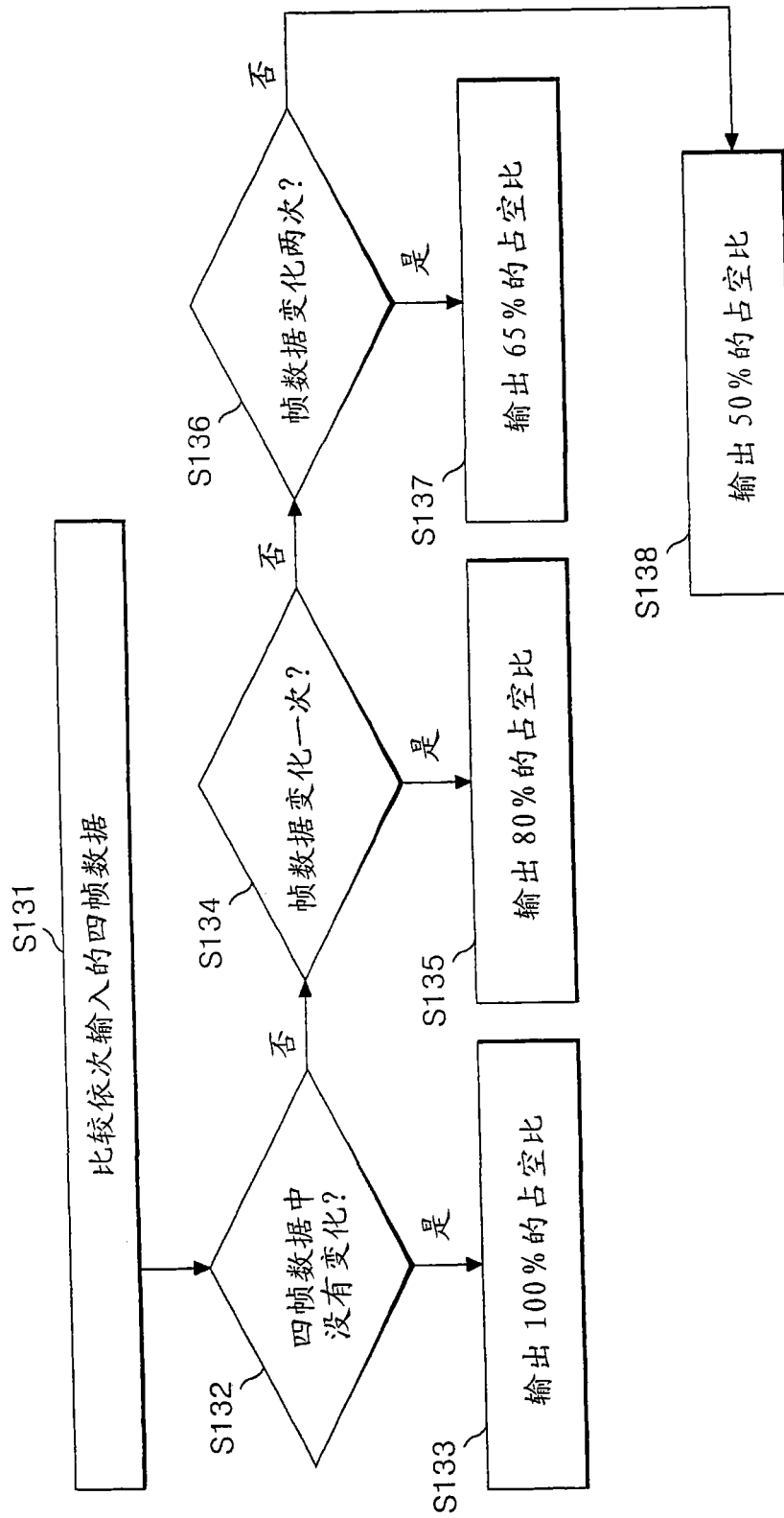


图 14

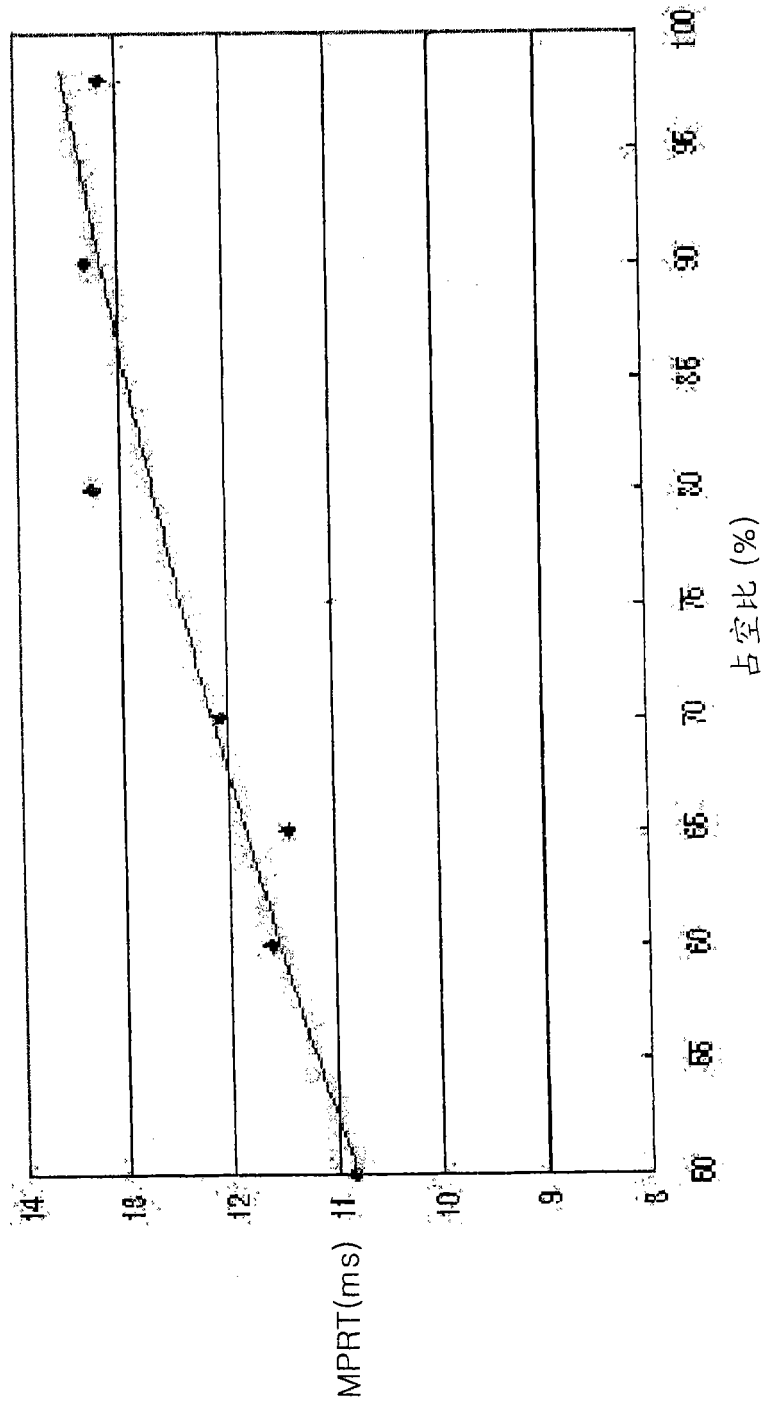


图 15

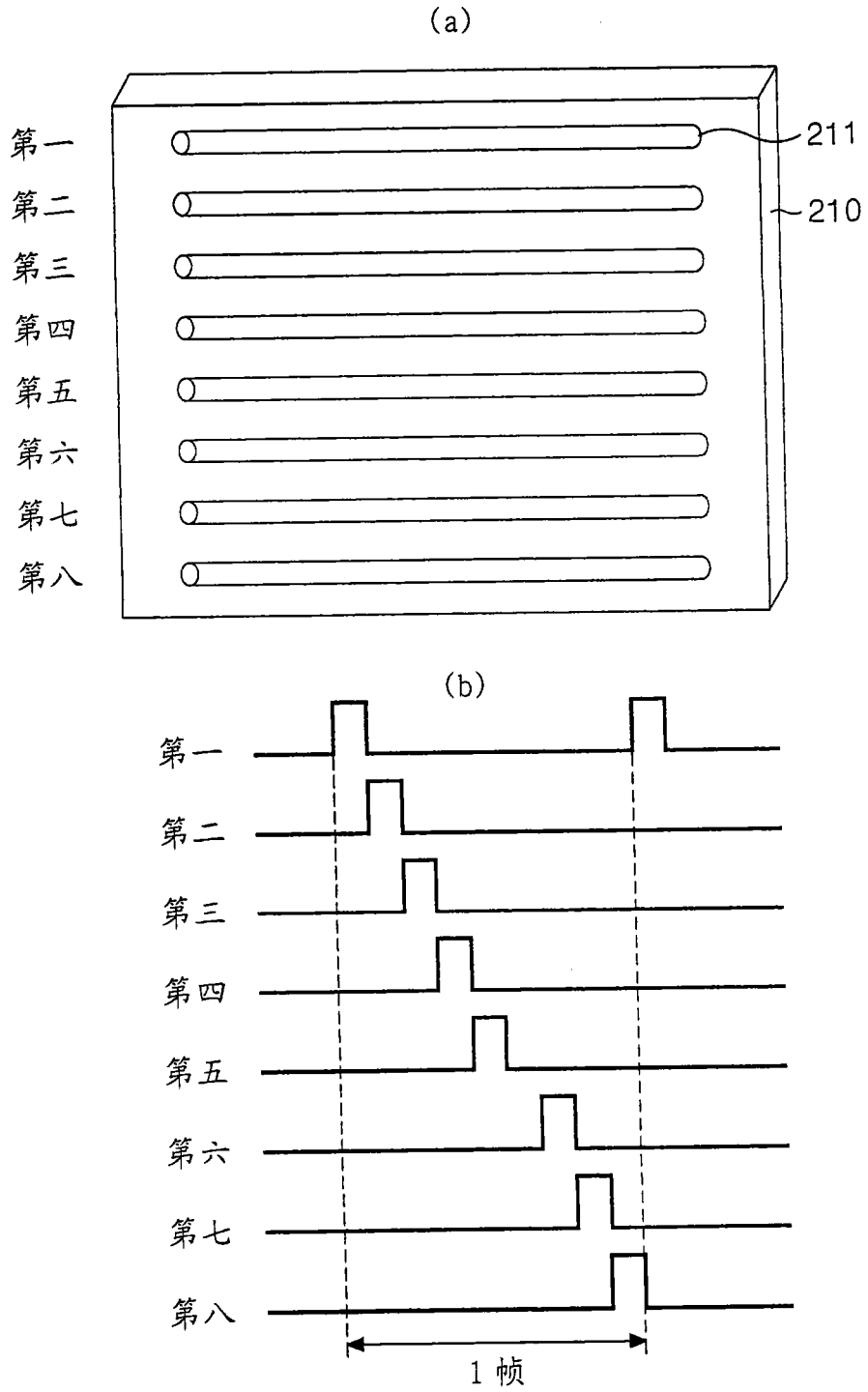


图 16

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101131505A	公开(公告)日	2008-02-27
申请号	CN200710126897.2	申请日	2007-06-29
[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)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	吴东曝		
发明人	吴东曝		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G02F1/1362 G09G3/36 G09G3/34 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G2320/0646 G09G2310/024 G09G2320/064 G09G3/342 G09G2320/0261 G09G2330/028 G09G2320/106 H05B41/2828 G09G2340/16 Y02B20/186 G09G2320/103		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020060078858 2006-08-21 KR		
其他公开文献	CN101131505B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。该液晶显示装置包括：背光组件，该背光组件在液晶板上照射光；以及逆变器，该逆变器根据在依次输入给所述液晶板的至少三帧的视频数据之间的差异来控制从所述背光组件照射的光的亮度。

