



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102117608 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201010534151. 7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2010. 10. 29

WO 2008071588 A1, 2008. 06. 19,

US 2007126691 A1, 2007. 06. 07,

(30) 优先权数据

EP 0881844 B1, 2002. 07. 24,

10-2009-0134638 2009. 12. 30 KR

10-2010-0030382 2010. 04. 02 KR

审查员 刘锋

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 片滋英 金起德 徐辅健

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 吕俊刚

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02B 27/22 (2006. 01)

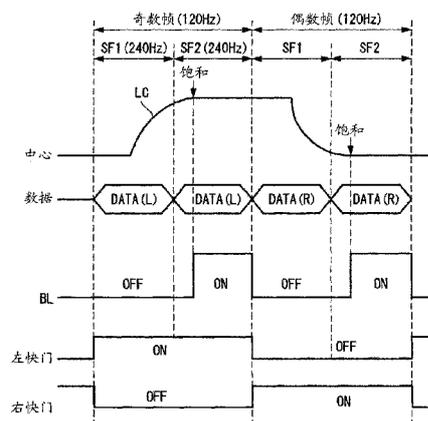
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

三维图像显示装置

(57) 摘要

一种三维图像显示装置包括：液晶板，其被配置为在单位帧周期的循环中交替地显示左眼图像和右眼图像；数据驱动电路，其被配置为驱动所述液晶板的数据线；选通驱动电路，其被配置为驱动所述液晶板的选通线；定时控制器，其被配置为将所述单位帧周期划分为针对所述左眼图像和所述右眼图像中的每一个的N个子帧周期，其中N是等于或大于2的整数；多个光源，其被配置为产生照射到所述液晶板的光；光源控制电路，其被配置为产生背光控制信号以控制所述多个光源的开启时间；以及光源驱动电路，其被配置为在前N-1个子帧周期期间关闭所有所述光源，并在最后的子帧周期期间开启所有所述光源。



1. 一种三维 3D 图像显示装置,该三维 3D 图像显示装置包括:
液晶板,其被配置为在单位帧周期的循环中交替地显示左眼图像和右眼图像;
数据驱动电路,其被配置为驱动所述液晶板的数据线;
选通驱动电路,其被配置为驱动所述液晶板的选通线;
定时控制器,其被配置为将所述单位帧周期划分为针对所述左眼图像和所述右眼图像中的每一个的 N 个子帧周期,其中, N 是等于或大于 2 的整数;
多个光源,其被配置为产生照射到所述液晶板的光;
光源控制电路,其被配置为产生背光控制信号以控制所述多个光源的开启时间;以及
光源驱动电路,其被配置为在前 N-1 个子帧周期期间关闭所有所述光源,并在最后的子帧周期期间开启所有所述光源;
其中,在所述 N 个子帧周期期间将相同的单位帧数据提供给所述数据驱动电路。
2. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,所述背光控制信号是脉宽调制 PWM 信号、脉幅调制 PAM 信号以及脉频调制 PFM 信号中的至少一种。
3. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,所述定时控制器利用单位帧频率 $\times N$ 的子帧频率来控制所述数据驱动电路和所述选通驱动电路的操作定时,其中, N 是子帧的数目并且等于或大于 2。
4. 根据权利要求 3 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,当 N 是 2 时,所述单位帧频率是 120Hz。
5. 根据权利要求 3 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,当 N 是 3 时,所述单位帧频率是 80Hz。
6. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,在 $N = 2$ 的情况下,在第一子帧周期期间将单位帧数据提供至所述数据驱动电路,并且在第二子帧周期期间将复制的数据提供至所述数据驱动电路。
7. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,驱动所述多个光源的驱动电流的电平与从所述光源控制电路输出的所述背光控制信号的最大占空比成反比。
8. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,所述多个光源的所述开启时间随着所述背光控制信号的最大占空比的减小而被延迟。
9. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,所述多个光源的所述开启时间是基于所述液晶显示板的中间部分中的液晶饱和的时间确定的。
10. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,
当开启快门眼镜的左快门时,所述定时控制器在奇数帧的所述子帧周期期间向所述数据驱动电路提供左眼数据,并且
当开启快门眼镜的右快门时,所述定时控制器在偶数帧的所述子帧周期期间向所述数据驱动电路提供右眼数据。
11. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,
当开启快门眼镜的左快门时,所述定时控制器在偶数帧的所述子帧周期期间向所述数据驱动电路提供左眼数据,并且
当开启快门眼镜的右快门时,所述定时控制器在奇数帧的所述子帧周期期间向所述数据驱动电路提供右眼数据。

12. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,该三维 3D 图像显示装置还包括快门控制电路,该快门控制电路被配置为确定当前帧是将要显示所述左眼图像的奇数帧还是将要显示所述右眼图像的偶数帧。

13. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,该三维 3D 图像显示装置还包括快门控制电路,该快门控制电路被配置为确定当前帧是将要显示所述右眼图像的奇数帧还是将要显示所述左眼图像的偶数帧。

14. 根据权利要求 1 所述的三维 3D 图像显示装置,其中,在 $N=3$ 的情况下,在第一子帧周期期间将单位帧数据提供至所述数据驱动电路,并在第二子帧周期和第三子帧周期期间将复制的数据提供至所述数据驱动电路。

15. 一种驱动具有液晶显示板和多个光源的三维 3D 图像显示装置的方法,该方法包括:

在单位帧周期的循环中交替地显示左眼图像和右眼图像;

利用多个光源向所述液晶显示板提供光;

将所述单位帧周期划分为针对所述左眼图像和所述右眼图像中的每一个的 N 个子帧周期;

产生背光控制信号以控制所述多个光源的开启时间;以及

在前 $N-1$ 个子帧周期期间关闭所述多个光源,并在最后的子帧周期期间开启所述多个光源;

其中,在所述 N 个子帧周期期间提供相同的单位帧数据。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,驱动所述多个光源的驱动电流的电平与所述背光控制信号的最大占空比成反比。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述多个光源的所述开启时间随着所述背光控制信号的最大占空比的减小而被延迟。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述多个光源的所述开启时间是基于所述液晶显示板的中间部分中的液晶饱和的时间确定的。

19. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,在所述液晶显示板的所述中间部分中的液晶饱和之后,同时开启所述多个光源。

20. 根据权利要求 15 所述的方法,该方法还包括:

在奇数帧的所述 N 个子帧周期期间提供左眼数据以产生所述左眼图像,并且

在偶数帧的所述 N 个子帧周期期间提供右眼数据以产生所述右眼图像。

21. 根据权利要求 15 所述的方法,该方法还包括:

在偶数帧的所述 N 个子帧周期期间提供左眼数据以产生所述左眼图像,并且

在奇数帧的所述 N 个子帧周期期间提供右眼数据以产生所述右眼图像。

22. 根据权利要求 15 所述的方法,该方法还包括确定当前帧是将要显示所述左眼图像的奇数帧还是将要显示所述右眼图像的偶数帧。

23. 根据权利要求 15 所述的方法,该方法还包括确定当前帧是将要显示所述右眼图像的奇数帧还是将要显示所述左眼图像的偶数帧。

24. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述背光控制信号是脉宽调制 PWM 信号、脉幅调制 PAM 信号以及脉频调制 PFM 信号中的至少一种。

25. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,子帧频率是单位帧频率 $\times N$,其中,N 是子帧的数目并且等于或大于 2。
26. 根据权利要求 25 所述的方法,其中,当 N 是 2 时,所述单位帧频率是 120Hz。
27. 根据权利要求 25 所述的方法,其中,当 N 是 3 时,所述单位帧频率是 80Hz。

三维图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像显示装置,更具体地说,涉及一种三维图像(以下称为“3D 图像”)显示装置,其能够通过改善液晶的响应时间来提高显示质量。

背景技术

[0002] 3D 图像显示装置利用立体技术或自动立体技术来实现 3D 图像。3D 图像显示装置使用具有高 3D 效果的左眼和右眼的视差图像,并包含正在实际投入使用的立体技术和自动立体技术这两种技术。在自动立体技术中,通常将光学板(例如,用来分离左视差图像和右视差图像的光轴的视差栅格)设置在显示屏的前面或后面。该立体技术用于在液晶显示板上显示具有不同偏振方向的左视差图像和右视差图像,并利用偏光眼镜或液晶快门眼镜来实现 3D 图像。

[0003] 可以将该立体技术分为:第一偏振滤光器方法,其使用相位延迟膜(pattern retarder film)和偏光眼镜;第二偏振滤光器方法,其使用切换液晶层(switching liquid crystal layer)和偏光眼镜;以及快门眼镜方法,其使用液晶快门眼镜。

[0004] 第一偏振滤光器方法用来通过如下处理实现 3D 图像:针对每条水平线在液晶板上交替地显示左眼图像和右眼图像,经由液晶板上的相位延迟膜来切换入射在偏光眼镜上的偏振特性,并在空间上分离左眼图像和右眼图像。第二偏振滤光器方法用来通过如下处理实现 3D 图像:以帧为基础在液晶板上交替地显示左眼图像和右眼图像,经由液晶板上的切换液晶层来切换入射在偏光眼镜上的偏振特性,并在时间上和空间上分离左眼图像和右眼图像。在该第一偏振滤光器方法和第二偏振滤光器方法中,作为偏振滤光器设置在液晶板上的相位延迟膜或切换液晶层可能对 3D 图像的透射性产生不利影响。

[0005] 快门眼镜方法用来通过如下处理实现 3D 图像:逐帧地在液晶板上交替地显示左眼图像和右眼图像,并且与显示定时同步地开启或关闭液晶快门眼镜的左/右快门。如图 1 所示,液晶快门眼镜以时分方式产生双眼视差,其中,在左眼图像(例如,白色 W 图像)被显示在液晶板上的第一帧周期 Frame1 期间仅开启液晶快门眼镜的左快门,而在右眼图像(例如,黑色 B 图像)被显示在液晶板上的第二帧周期 Frame2 期间仅开启液晶快门眼镜的右快门。

[0006] 为了按照图 1 的所需规范通过在每帧的第二周期 T_b 中开启背光来产生优异的双眼视差,必须在对应帧的第一周期 T_a 内完成液晶的响应。然而,实际上,液晶的响应时间没有在第一周期 T_a 内结束,而是延伸到第二周期 T_b 中。因此,液晶的慢响应时间可能在白色状态中导致低于期望的亮度,并在黑色状态中导致高于期望的亮度。换言之,如果在第二周期 T_b 中开启背光,则由于在白色状态中,背光在液晶经受上升饱和(rising saturation)之前被开启,所以在白色状态中显示比期望亮度水平低的亮度水平。而且,由于在黑色状态中,背光在液晶经受下降饱和(falling saturation)之前被开启,所以在黑色状态中显示比期望亮度水平高的亮度水平。如果在液晶没有完全饱和为白色或黑色的周期中开启背光,则产生重影(ghost)形式的 3D 串扰。

发明内容

[0007] 因此,本发明致力于 3D 图像显示装置,该 3D 图像显示装置基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。

[0008] 本发明的一个方面提供了一种能够通过改善液晶的响应时间来提高显示质量的 3D 图像显示装置。

[0009] 本发明的附加特征和优点将在以下描述中得到阐明,并且将根据该描述而部分的变得明显,或者可以通过本发明的实践来得到了解。通过书面的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构可以实现并获得本发明的这些目的和其它优点。

[0010] 为了实现这些和其它优点,根据本发明的目的,如具体实施和广泛描述的,一种三维 (3D) 图像显示装置包括:液晶板,其被配置为在单位帧周期的循环中交替地显示左眼图像和右眼图像;数据驱动电路,其被配置为驱动液晶板的数据线;选通驱动电路,其被配置为驱动液晶板的选通线;定时控制器,其被配置为将单位帧周期划分为针对左眼图像和右眼图像中的每一个的 N 个子帧周期,其中, N 是等于或大于 2 的整数;多个光源,其被配置为产生将要照射至液晶板的光;光源控制电路,其被配置为产生背光控制信号以控制所述多个光源的开启时间;以及光源驱动电路,其被配置为在前 N-1 个子帧周期期间关闭所有光源,并在最后的子帧周期期间开启所有光源。

[0011] 在另一方面中,一种驱动具有液晶显示板和多个光源的三维 (3D) 图像显示装置的方法包括:在单位帧周期的循环中交替地显示左眼图像和右眼图像;利用所述多个光源向液晶显示板提供光;将单位帧周期划分为针对左眼图像和右眼图像中的每一个的 N 个子帧周期;产生背光控制信号以控制多个光源的开启时间;以及在前 N-1 个子帧周期期间关闭所述多个光源,并在最后的子帧周期期间开启所述多个光源。

[0012] 应理解的是,前述的总体说明和下面的详细说明都是示例性和说明性的,旨在提供对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0013] 附图被包括在本说明书中以提供本发明的进一步理解,并结合到本说明书中且构成本说明书的一部分,附图例示了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0014] 图 1 是例示了在现有技术的 3D 图像显示装置中由于较慢的液晶响应时间而导致出现 3D 串扰的原因的图示;

[0015] 图 2 是示出根据本发明示例性实施方式的 3D 图像显示装置的图示;

[0016] 图 3 和图 4 是示出根据本发明第一示例性实施方式的数据的写入定时、光源的开启/关闭定时以及左/右快门的开启定时的图示;

[0017] 图 5 是例示了根据本发明第一示例性实施方式的光源的开启定时根据 PWM 信号的占空比而改变的示例的图示;

[0018] 图 6 和图 7 是示出显示根据本发明第二示例性实施方式的数据的写入定时、光源的开启/关闭定时以及左/右快门的开启定时的图示;

[0019] 图 8 是例示了根据本发明第二示例性实施方式的光源的开启定时根据 PWM 信号的

占空比而改变的示例的图示；以及

[0020] 图 9 是例示为了补偿亮度的降低而根据 PWM 信号的占空比来控制驱动电流的电平的示例的图示。

具体实施方式

[0021] 下面将详细地参照本发明的优选实施方式,在附图中例示优选实施方式的示例。

[0022] 图 2 是示出根据本发明示例性实施方式的 3D 图像显示装置的图示。如图 2 所示,根据本发明实施方式的 3D 图像显示装置包括液晶板 10、定时控制器 11、数据驱动电路 12、选通驱动电路 13、光源控制电路 14、光源驱动电路 15、背光单元 16、快门控制电路 17 和快门眼镜 18。

[0023] 液晶板 10 包括两片(即,上和下)玻璃基板和插入在这两片玻璃基板之间的液晶层。在液晶板 10 的下玻璃基板中,多个数据线 DL 和多个选通线 GL 彼此交叉。通过数据线 DL 和选通线 GL 的交叉结构,液晶单元 Clc 以矩阵的形式设置在液晶板 10 中。薄膜晶体管(TFT:thin film transistor)、存储电容器 Cst 以及各个液晶单元的耦接至该 TFT 的像素电极 1 等进一步形成在液晶板 10 的下玻璃基板中。

[0024] 黑底和滤色器(未示出)形成在液晶板 10 的上玻璃基板上。公共电极 2 以垂直电场驱动方法(例如,扭曲向列(TN)模式和垂直配向(VA)模式)形成在上玻璃基板上。另一方面,公共电极 2 与像素电极 1 一起以水平电场驱动方法(例如,面内切换(IPS)模式和边缘场切换(FFS)模式)形成在下玻璃基板上。偏振板被附接在液晶板 10 的上玻璃基板和下玻璃基板中的每一个上。用于确定液晶的预倾角的配向膜形成在与液晶相接触的内表面上。

[0025] 定时控制器 11 响应于从外部系统电路接收到的定时信号 Vsync、Hsync、DE 和 DCLK 产生用于控制数据驱动电路 12 的操作定时的数据定时控制信号 DDC 以及用于控制选通驱动电路 13 的操作定时的选通定时控制信号 GDC。通过对数据定时控制信号 DDC 与选通定时控制信号 GDC 进行乘法,定时控制器 11 按照(单位帧频率 $\times N$)(其中 N 是等于或大于 2 的正整数)Hz 的子帧频率来控制数据驱动电路 12 和选通驱动电路 13 的操作。例如,当单位帧频率是 120 并且 N 是 2 时,子帧频率是 240Hz。

[0026] 定时控制器 11 执行将一个帧周期分为 N 个子帧周期的时间分割操作。定时控制器 11 将从外部系统电路接收的 3D 数据格式的单位帧数据 3D DATA 逐帧地复制到帧存储器。定时控制器 11 在奇数帧的 N 个子帧周期期间重复地向数据驱动电路 12 提供当快门眼镜 18 的左快门开启时显示的数据(以下称为“左眼数据”)。定时控制器 11 在偶数帧的 N 个子帧周期期间重复地向数据驱动电路 12 提供当快门眼镜 18 的右快门开启时显示的数据(以下称为“右眼数据”)。

[0027] 数据驱动电路 12 包括多个数据驱动集成电路(IC)。各个数据驱动 IC 包括移位寄存器、寄存器、锁存器(latch)、数模(D/A)转换器、多路复用器以及输出缓冲器。移位寄存器对时钟信号进行抽样。寄存器临时存储从定时控制器 11 接收的数字数据。锁存器响应于由移位寄存器产生的时钟信号来存储每一条线的数据,并且每次输出一条线单位的数据。D/A 转换器响应于从锁存器输出的数字数据值来参照伽玛基准电压选择正极性或负极性的伽玛电压。多路复用器选择数据线 DL,沿着这些数据线 DL 提供响应于正极性或负极性

的伽玛电压进行了转换的模拟信号。输出缓冲器耦接在多路复用器和数据线 DL 之间。数据驱动电路 12 响应于子帧频率 (单位帧频率 $\times N$) Hz 的数据定时控制信号 DDC 来将 3D 数据格式的左眼 / 右眼数据转换为模拟数据电压,并在每帧内向数据线 DL 提供 N 次相同的数据。

[0028] 选通驱动电路 13 包括多个选通驱动 IC。各个选通驱动 IC 包括:移位寄存器;电平移位器,其用于根据适合于驱动液晶单元的 TFT 的摆动宽度来转换移位寄存器的输出信号;以及输出缓冲器。选通驱动电路 13 响应于子帧频率 (单位帧频率 $\times N$) Hz 的选通定时控制信号 GDC 来顺序地输出扫描脉冲或选通脉冲,并在每帧内向选通线 GL 提供两次扫描脉冲或选通脉冲。

[0029] 背光单元 16 包括多个光源并向液晶板 10 照射光。可以利用直下式背光单元或侧光式背光单元来实现背光单元 16。在直下式背光单元 16 的结构中,散射片和多个光学片被层叠在液晶板 10 下面,并且多个光源被设置在散射片下面。在侧光式背光单元 16 的结构中,导光板和多个光学片被层叠在液晶板 10 下面,并且一个或更多个光源被设置在导光板的侧面。光源可以被实现为冷阴极荧光灯 (CCFL)、外部电极荧光灯 (EEFL)、诸如发光二极管 (LED) 的点光源或任何其它合适的灯或发光装置。

[0030] 光源控制电路 14 在定时控制器 11 的控制下产生光源控制信号 LCS,并根据背光控制信号 (例如,脉宽调制 (PWM:pulse width modulation) 信号、脉幅调制 (PAM:pulse amplitude modulation) 信号、脉频调制 (PFM:pulse frequency modulation) 信号) 来控制光源,使得光源响应于光源控制信号 LCS 而同时闪烁。光源控制信号 LCS 包括 PWM 信号和电流控制信号,该 PWM 信号用于控制光源的开启时间,而该电流控制信号用于控制光源的驱动电流。为了改善 3D 串扰和运动画面响应时间 (MPRT) 的性能, PWM 信号的最大占空比可以设置为 50% 或更小。可以设置光源的驱动电流的电平,使得驱动电流的电平根据电流控制信号而与 PWM 信号的最大占空比成反比。更具体地说,随着 PWM 信号的最大占空比减小,驱动电流的电平增大。PWM 信号的最大占空比和驱动电流的电平之间的反比关系是为了补偿在一个帧周期中由于光源的关闭时间增加而导致的屏幕亮度的减小,以改善 MPRT 性能。PWM 信号的占空比可以根据输入图像而在等于或小于先前设置的最大占空比的范围内改变。在这种情况下,光源控制电路 14 分析输入图像并根据输入图像的分析结果来调整 PWM 信号的占空比。光源控制电路 14 可以内置在定时控制器 11 中。

[0031] 光源控制信号 LCS 包括光源的开启 / 关闭定时。光源的开启定时可以在液晶饱和之后根据 PWM 信号的占空比而改变。光源的关闭定时可以被固定为下一帧的左 / 右眼数据被写在液晶板 10 的中心处的时间点。光源驱动电路 15 通过响应于光源控制信号 LCS 在前 N-1 个子帧周期期间关闭所有光源并在最后的子帧周期期间开启所有光源来使光源闪烁。

[0032] 快门控制电路 17 基于从外部系统电路接收的垂直同步信号 Vsync 来确定当前帧是即将显示左眼数据的奇数帧还是即将显示右眼数据的偶数帧。快门控制电路 17 生成在奇数帧期间开启快门眼镜 18 的左快门的左快门控制信号 STL,并生成在偶数帧期间开启快门眼镜 18 的右快门的右快门控制信号 STR。

[0033] 快门眼镜 18 是要由希望按照三维方式观看逐帧地显示在液晶板 10 中的左 / 右眼图像的观看者佩戴的装置。快门眼镜 18 响应于由快门控制电路 17 产生的快门控制信号 STL 和 STR 来在逐帧的基础上交替地开启和关闭左快门和右快门。由于左 / 右眼图像被交

替地关闭,不同的图像形成在快门眼镜 18 的左眼和右眼中。因此,观看者可以具有观看 3D 图像的感觉。

[0034] 数据调制电路 20 被配置为调制单位帧频率以防止闪烁。具体地说,数据调制电路 20 向从视频源提供的输入帧数据中插入内插帧以产生单位帧数据。例如,数据调制电路 20 通过针对每个输入帧数据插入一个内插帧可以将 60Hz 频率的输入帧数据调制为 120Hz 单位帧频率的单位帧数据。另选地,数据调制电路 20 通过针对每三个输入帧数据插入一个内插帧可以将 60Hz 频率的输入帧数据调制为 80Hz 单位帧频率的单位帧数据。然后,数据调制电路 20 将单位帧数据提供给定时控制器 11。数据调制电路 20 可以形成在外部系统电路(未示出)内。

[0035] 图 3 至图 5 示出了根据本发明第一示例性实施方式、为了改善显示质量的数据写入、光源的开启/关闭定时以及左/右快门的开启定时,其中,单位帧频率被设置为 120Hz。

[0036] 如图 3 和图 4 所示,当单位帧频率是 120Hz 时,以时分的方式将单位帧分为第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2。然后,在复制了单位帧数据之后,在第一子帧周期 SF1 和第二子帧周期 SF2 期间将相同的单位帧数据提供给数据驱动电路。因此,定时控制器以 240Hz 的子帧频率来控制选通驱动电路和数据驱动电路。

[0037] 在奇数帧的第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2 期间,针对一个帧的左眼数据 DATA(L) 被冗余地显示在液晶板 10 上。此外,在偶数帧的第一子帧 SF1 和第二子帧 SF2 期间,针对一个帧的右眼数据 DATA(R) 被冗余地显示在液晶板 10 上。液晶 LC 的响应时间与液晶板中存在的电容器组件成反比。电容器组件的电容与帧频率成反比。因此,当与输入帧频率相比,将单位帧频率乘以二时,液晶 LC 的响应时间可以相应地变得更快。因此,在奇数帧中,在经过与第一子帧 SF1 相对应的时间之前、紧随着左眼数据 DATA(L) 被写在液晶显示板 10 的中心处之后,在液晶板 10 的中心处的液晶 LC 饱和,并在该奇数帧的整个第二子帧 SF2 期间保持为饱和状态。在该奇数帧中,所有的光源 BL 在第二子帧 SF2 期间按照 50% 或更小的最大占空比来同时开启,在该第二子帧 SF2 期间,中心的液晶 LC 保持为饱和状态。此外,在奇数帧周期期间开启快门眼镜 18 的左快门。

[0038] 此外,在偶数帧中,在经过与第一子帧 SF1 相对应的时间之前、紧随着右眼数据 DATA(R) 被写在液晶显示板 10 的中心处之后,在液晶板 10 的中心处的液晶 LC 饱和,并在该偶数帧的整个第二子帧 SF2 期间保持为饱和状态。在该偶数帧中,所有的光源 BL 在第二子帧 SF2 期间按照 50% 或更小的最大占空比同时开启,在该第二子帧 SF2 期间,中心的液晶 LC 保持为饱和状态。此外,在偶数帧周期期间开启快门眼镜 18 的右快门。

[0039] 如图 5 所示,可以基于 PWM 信号的最大占空比来不同地确定光源 BL 的开启定时。例如,光源 BL 的开启定时可以是第一时间点 t_1 , 以便实现 50% 的最大占空比,或者是第二时间点 t_2 , 该第二时间点 t_2 晚于第一时间点 t_1 , 以便实现小于 50% 的最大占空比。

[0040] 可以通过利用图 3 至图 5 所示的第一实施方式改善液晶显示板的响应时间来减少 3D 串扰。然而,由于液晶显示板的下部中的液晶单元对在比液晶显示板的中间部分中的液晶单元晚的时间输入的数据进行响应,所以液晶显示板的下部中的液晶单元仍然保持为过渡状态(transition state),而液晶显示板的中间部分中的液晶单元处于饱和状态。这是由于开启时间是基于液晶显示板的中间部分确定的并且由于单位帧周期相对较短,例如,当单位帧频率是 120Hz 时,单位帧周期是 1/120 秒。为了在液晶显示板的所有部分处减少

3D串扰,必须为所有液晶单元(包括在液晶显示板的下部中的单元)留出更长的周期,以使所有液晶单元变得饱和。

[0041] 图6至图8示出了显示根据本发明第二示例性实施方式的数据的写入定时、光源的开启/关闭定时以及左/右快门的开启定时的图示。

[0042] 如图6和图7所示,当单位帧频率是80Hz时,按照时分的方式将单位帧分为第一子帧SF1、第二子帧SF2以及第三子帧SF3。然后,在复制了单位帧数据之后,在第一子帧周期SF1、第二子帧周期SF2和第三子帧周期SF3期间将相同的单位帧数据提供给数据驱动电路。因此,定时控制器按照240Hz(即, $80 \times 3\text{Hz}$)的子帧频率来控制选通驱动电路和数据驱动电路。

[0043] 在奇数帧的第一子帧周期SF1、第二子帧周期SF2和第三子帧周期SF3期间,针对一个帧的左眼数据DATA(L)被冗余地显示在液晶板10上。此外,在偶数帧的第一子帧周期SF1、第二子帧周期SF2和第三子帧周期SF3期间,针对一个帧的右眼数据DATA(R)被冗余地显示在液晶板10上。液晶LC的响应时间与液晶板中存在的电容器组件成反比。电容器组件的电容与帧频率成反比。因此,当与输入帧频率相比,将单位帧频率乘以三时,液晶LC的响应时间可以相应地变得更快。因此,在奇数帧中,在经过与第一子帧SF1相对应的时间之前、紧随着左眼数据DATA(L)被写在液晶板10的中心处之后,液晶板10的中心处的液晶LC饱和,并在该奇数帧的整个第二子帧SF2和整个第三子帧SF3期间保持为饱和状态。此外,在该奇数帧周期期间开启快门眼镜18的左快门。

[0044] 此外,在偶数帧中,在经过与第一子帧SF1相对应的时间之前、紧随着右眼数据DATA(R)被写在液晶板10的中心处之后,液晶板10的中心处的液晶LC饱和,并且在偶数帧的整个第二子帧SF2和整个第三子帧SF3期间保持为饱和状态。此外,在偶数帧周期期间开启快门眼镜18的右快门。

[0045] 如图8所示,可以基于PWM信号的最大占空比来不同地确定光源BL的开启定时。例如,光源BL的开启定时可以是第一时间点 t_1 ,以便实现33%的最大占空比,或者是第二时间点 t_2 ,该第二时间点 t_2 晚于第一时间点 t_1 ,以便实现小于33%的最大占空比。

[0046] 可以通过利用图6至图8所示的第二实施方式改善液晶显示板的响应时间来减少3D串扰。因此,即使开启时间是基于液晶显示板的中间部分确定的,也可以消除液晶显示板的所有部分中的3D串扰。这是因为单位帧周期相对较长,即,1/80秒,该单位帧周期为所有液晶单元(包括液晶显示板的下部中的单元)提供更长的周期,以使所有液晶单元变得饱和。

[0047] 图9是例示了为了补偿亮度的降低而根据PWM信号的占空比来控制驱动电流的电平的示例的图示。如图9所示,驱动电流的电平与PWM信号的最大占空比成反比。例如,当基准电流电平A被限定为PWM的最大占空比是100%的情况下的电流电平时,在PWM信号的最大占空比是50%的情况下,驱动电流的电平可以被设置为与基准电流电平A的两倍相对应的值(即,2A)在PWM信号的最大占空比是33%的情况下,驱动电流的电平可以被设置为与基准电流电平A的三倍相对应的值(即,3A);在PWM信号的最大占空比是25%的情况下,驱动电流的电平可以被设置为与基准电流电平A的四倍相对应的值(即,4A);在PWM信号的最大占空比是20%的情况下,驱动电流的电平可以被设置为与基准电流电平A的五倍相对应的值(即,5A)。在图9中,基准电流电平A(该基准电流电平A是与PWM信号的100%

的最大占空比相对应的电流电平) 可以被存储在光源控制电路 14 的特定寄存器中。

[0048] 如上所述, 根据本发明的 3D 图像显示装置按照比输入帧频率更快的频率来控制驱动电路的操作, 将一个帧分为 N 个子帧, 并重复地显示这一个帧, 以使得所有的液晶都饱和。此外, 在前 N-1 个子帧期间关闭所有的光源, 在最后的子帧周期期间开启所有的光源, 并且逐单位帧地交替地开启或关闭左快门和右快门。此外, 提高光源驱动电流可以补偿由于闪烁驱动而导致的显示面的亮度的潜在下降。此外, 本发明的 3D 图像显示装置可以通过增加液晶的响应时间来防止 3D 串扰, 并改善 MPRT 的性能, 而不导致运动画面的亮度退化, 从而明显地改善了显示质量。

[0049] 对于本领域技术人员明显的是, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可以对本发明的 3D 图像显示装置进行各种修改和变型。因而, 本发明旨在覆盖不脱离所附权利要求及其等同物的范围的本发明的修改和变型。

[0050] 本申请要求 2009 年 12 月 30 日提交的韩国专利申请 No. 10-2009-0134638 的优先权, 通过引用将其并入本文。

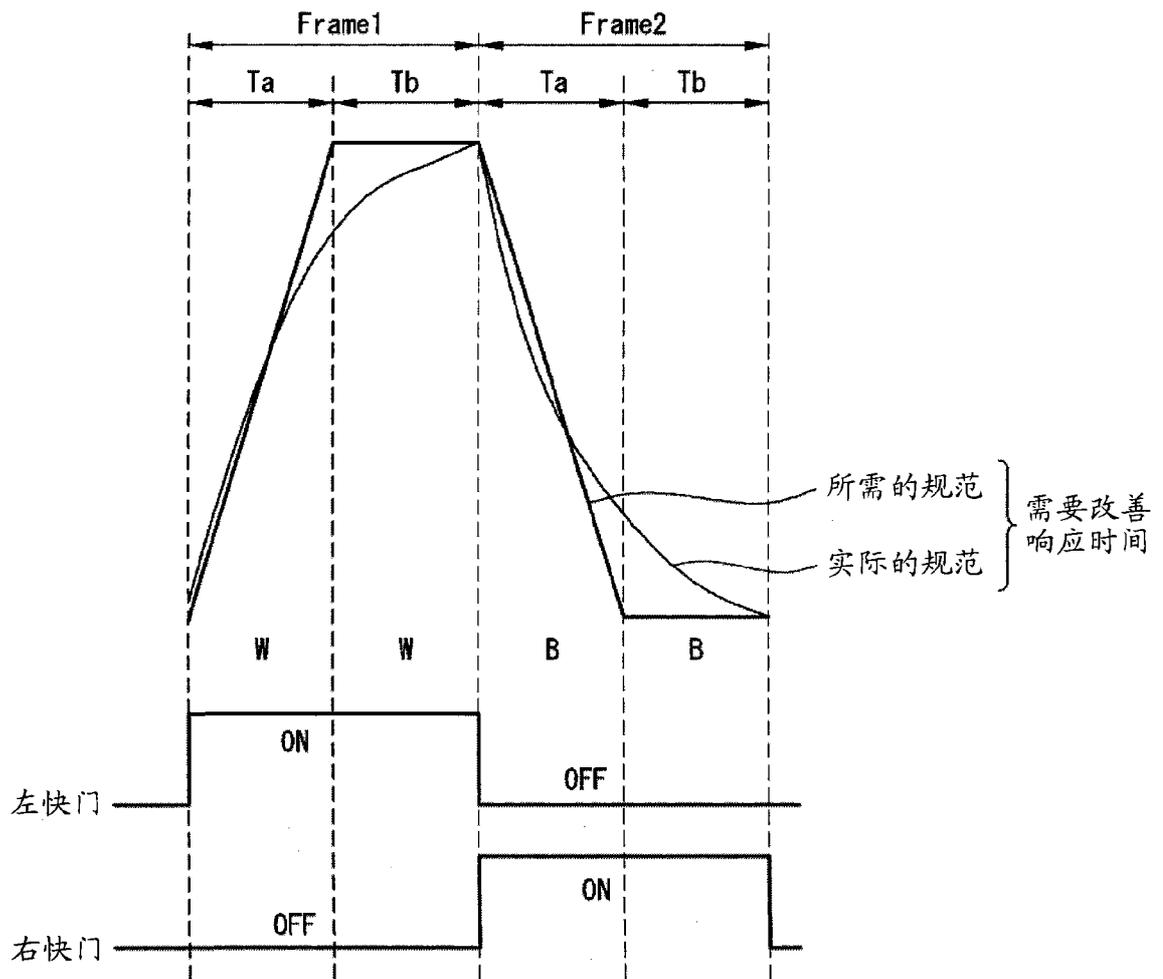


图 1

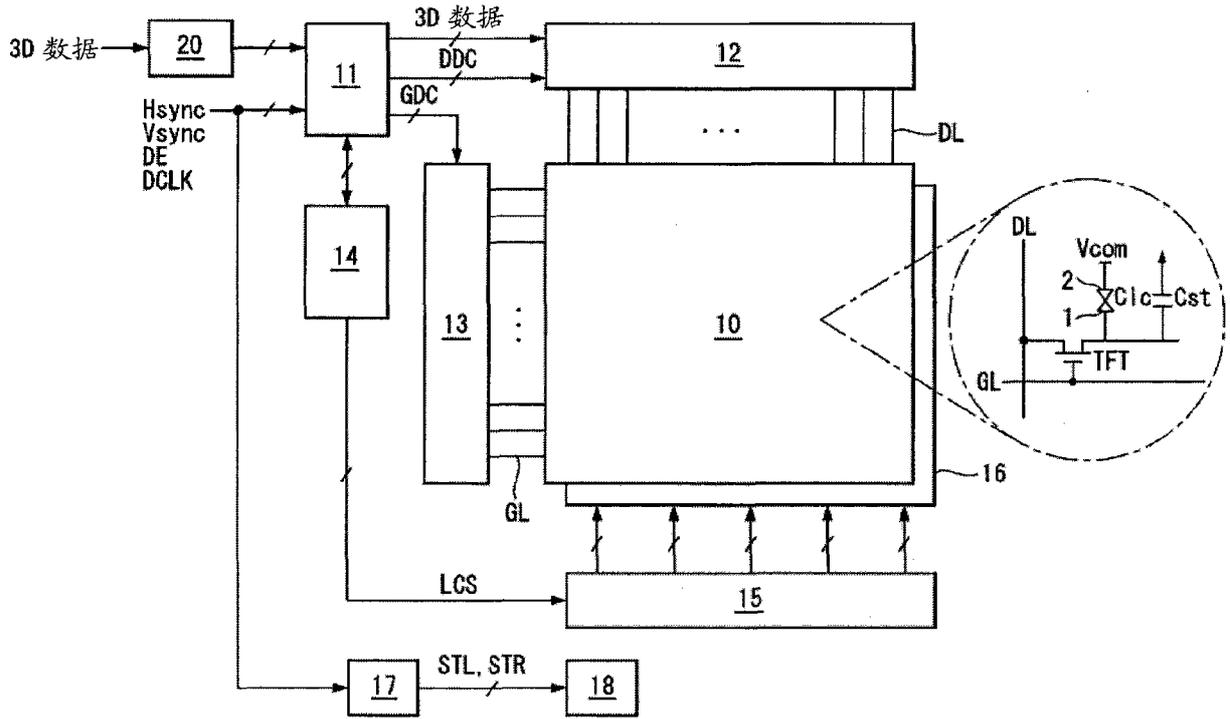


图 2

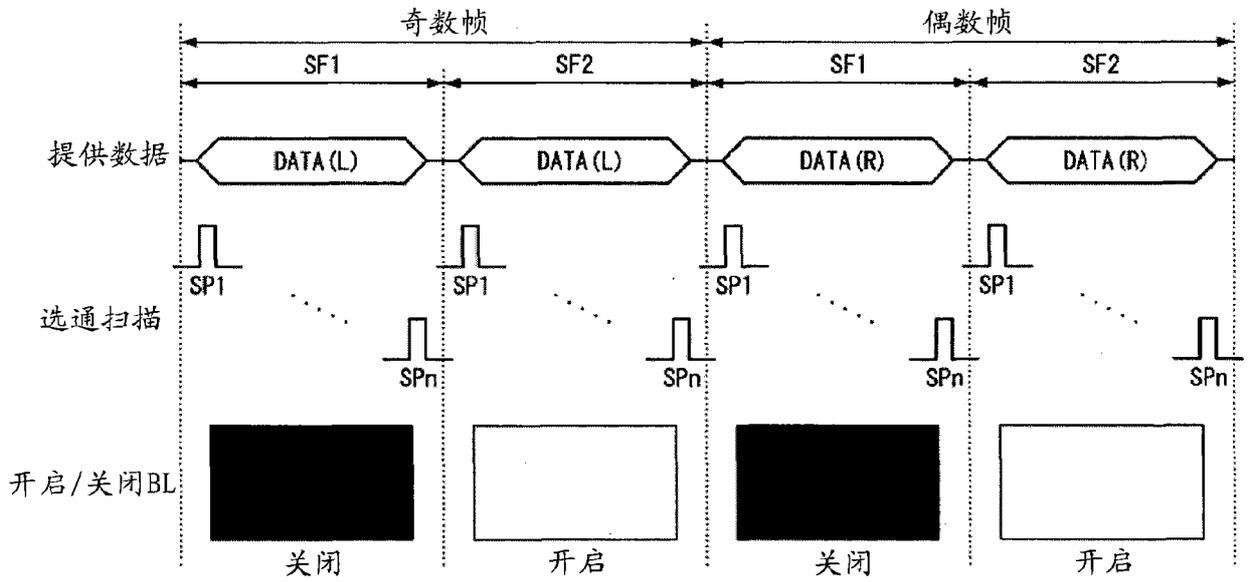


图 3

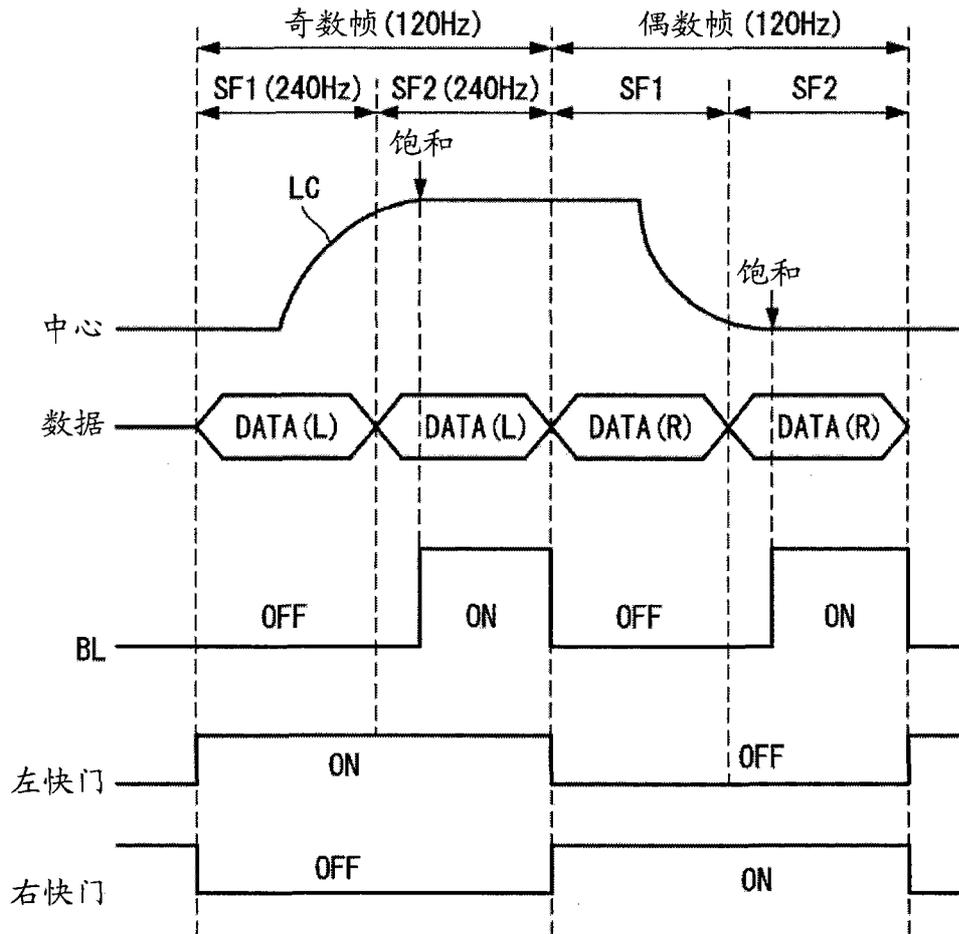


图 4

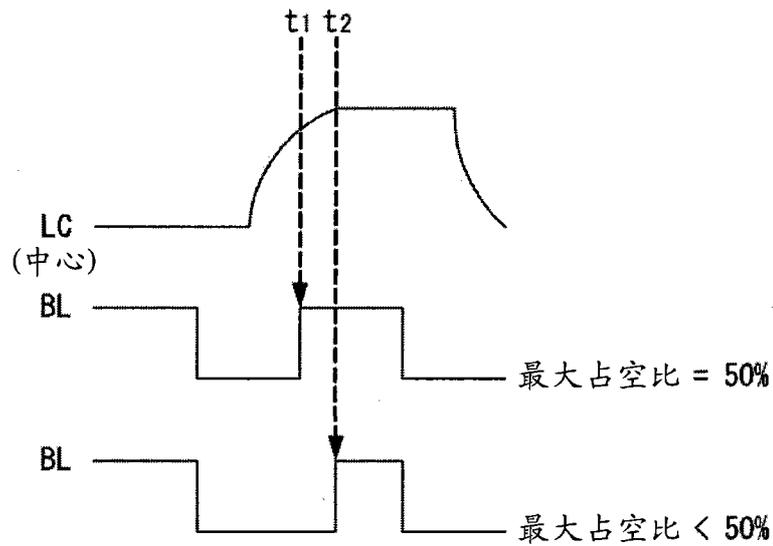


图 5

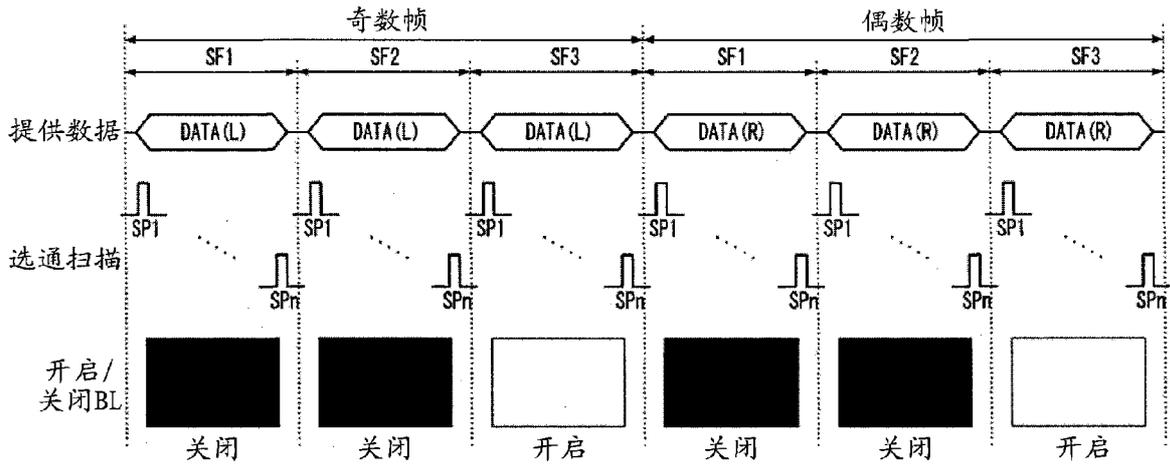


图 6

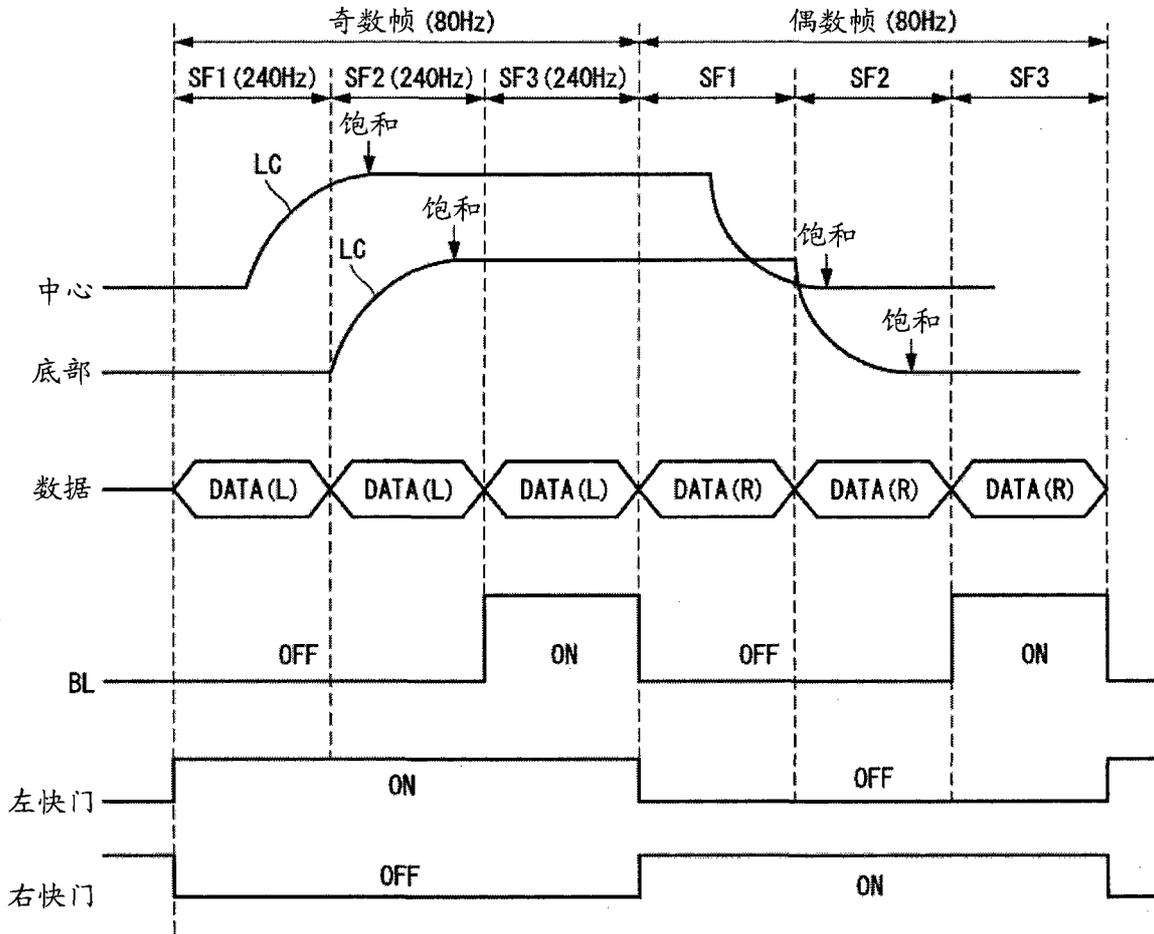


图 7

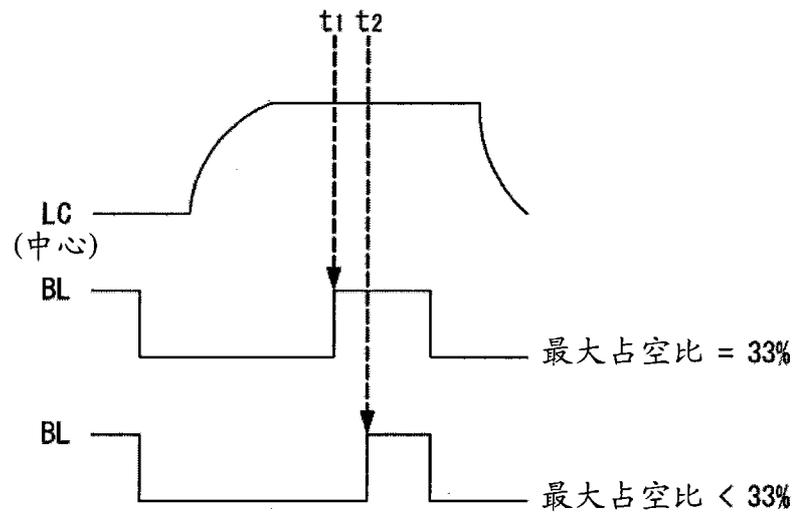


图 8

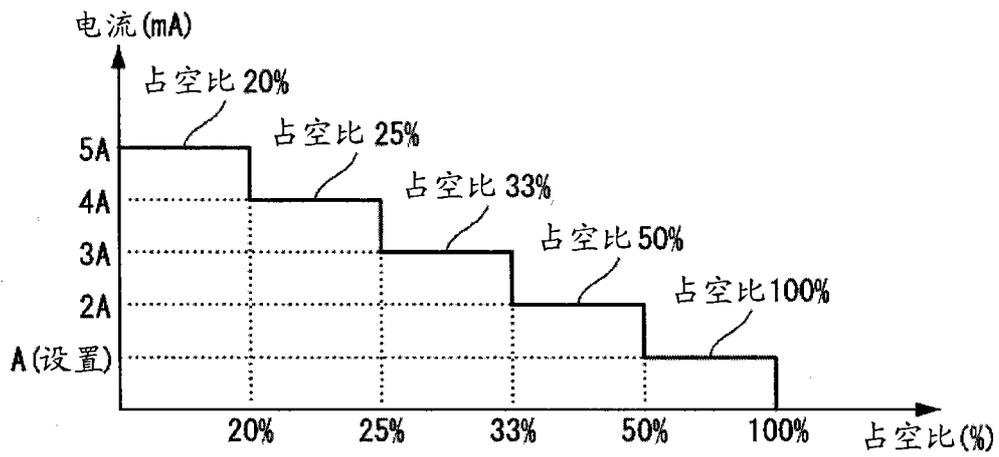


图 9

专利名称(译)	三维图像显示装置		
公开(公告)号	CN102117608B	公开(公告)日	2013-01-16
申请号	CN201010534151.7	申请日	2010-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	片滋英 金起德 徐辅健		
发明人	片滋英 金起德 徐辅健		
IPC分类号	G09G3/36 G02B27/22		
CPC分类号	G09G3/3406 G02B27/2264 G09G2320/0252 G09G3/3688 G09G2320/0209 G09G2310/06 G09G2310/0237 H04N13/0497 G09G2320/0646 H04N13/0438 G02B30/24 H04N13/341 H04N13/398		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	刘锋		
优先权	1020090134638 2009-12-30 KR 1020100030382 2010-04-02 KR		
其他公开文献	CN102117608A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种三维图像显示装置包括：液晶板，其被配置为在单位帧周期的循环中交替地显示左眼图像和右眼图像；数据驱动电路，其被配置为驱动所述液晶板的数据线；选通驱动电路，其被配置为驱动所述液晶板的选通线；定时控制器，其被配置为将所述单位帧周期划分为针对所述左眼图像和所述右眼图像中的每一个的N个子帧周期，其中N是等于或大于2的整数；多个光源，其被配置为产生照射到所述液晶板的光；光源控制电路，其被配置为产生背光控制信号以控制所述多个光源的开启时间；以及光源驱动电路，其被配置为在前N-1个子帧周期期间关闭所有所述光源，并在最后的子帧周期期间开启所有所述光源。

