



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104299578 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410627553. X

(22) 申请日 2014. 11. 10

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 陈辛洪 陈宥烨 张裕桦

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

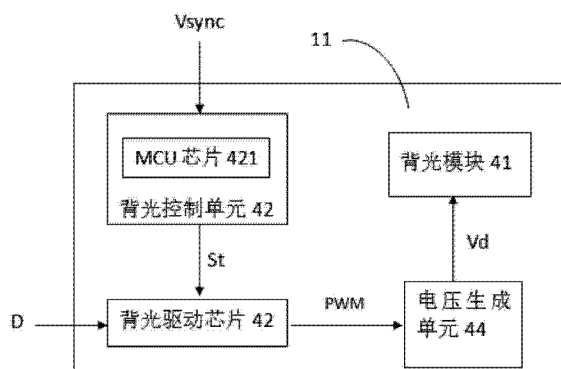
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

背光单元及其驱动方法、液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种背光单元,包括:背光模块,包括用于发光的光源;电压生成单元,用于向所述背光模块提供驱动电压;背光控制单元,接收帧频率信号并根据该帧频率信号产生一周期控制信号,所述周期控制信号具有与所述帧频率信号相同的周期;背光驱动芯片,根据所述周期控制信号以及预先设定的占空比 D,产生一脉宽调制 PWM 信号,所述 PWM 信号具有与所述周期控制信号相同的周期,并且在每一周期内,该 PWM 信号的占空比均为 D;所述 PWM 信号用于控制所述电压生成单元向所述背光模块提供或切断驱动电压。本发明还公开了如上所述背光单元的驱动方法以及包含该背光单元的液晶显示装置。



1. 一种背光单元,其特征在于,包括:

背光模块,包括用于发光的光源;

电压生成单元,用于向所述背光模块提供驱动电压;

背光控制单元,接收帧频率信号并根据该帧频率信号产生一周期控制信号,所述周期控制信号具有与所述帧频率信号相同的周期;

背光驱动芯片,根据所述周期控制信号以及预先设定的占空比 D,产生一脉宽调制 PWM 信号,所述 PWM 信号具有与所述周期控制信号相同的周期,并且在每一周期内,该 PWM 信号的占空比均为 D;所述 PWM 信号用于控制所述电压生成单元向所述背光模块提供或切断驱动电压。

2. 根据权利要求 1 所述的背光单元,其特征在于,所述背光控制单元包括 MCU 芯片,由所述 MCU 芯片接收帧频率信号并产生所述周期控制信号。

3. 根据权利要求 2 所述的背光单元,其特征在于,所述 MCU 芯片捕捉当前帧频率信号的上升沿,确定当前帧频率信号的周期,并根据当前帧频率信号的周期产生一实时周期控制信号,所述实时周期控制信号的周期与据当前帧频率信号的周期相同。

4. 根据权利要求 1-3 任一所述的背光单元,其特征在于,所述背光模块还包括叠层设置的反光板、导光板以及光学膜片组,所述光源与所述导光板相对设置,光源发出的光传输到所述导光板中。

5. 根据权利要求 4 所述的背光单元,其特征在于,所述光源包括具有多个 LED 灯的 LED 灯串。

6. 一种背光单元的驱动方法,所述背光单元包括具有光源的背光模块以及向所述背光模块提供驱动电压的电压生成单元,其特征在于,该方法包括步骤:

由背光控制单元接收帧频率信号并根据该帧频率信号产生一周期控制信号,所述周期控制信号具有与所述帧频率信号相同的周期;

由背光驱动芯片,根据所述周期控制信号以及预先设定的占空比 D,产生一脉宽调制 PWM 信号,所述 PWM 信号具有与所述周期控制信号相同的周期,并且在每一周期内,该 PWM 信号的占空比均为 D;所述 PWM 信号用于控制所述电压生成单元向所述背光模块提供或切断驱动电压。

7. 根据权利要求 6 所述的驱动方法,其特征在于,所述背光控制单元包括 MCU 芯片,由所述 MCU 芯片接收帧频率信号并产生所述周期控制信号。

8. 根据权利要求 7 所述的驱动方法,其特征在于,所述 MCU 芯片捕捉当前帧频率信号的上升沿,确定当前帧频率信号的周期,并根据当前帧频率信号的周期产生一实时周期控制信号,所述实时周期控制信号的周期与据当前帧频率信号的周期相同。

9. 根据权利要求 6-8 任一所述的驱动方法,其特征在于,所述背光模块还包括叠层设置的反光板、导光板以及光学膜片组,所述光源与所述导光板相对设置,光源发出的光传输到所述导光板中。

10. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

包括多个像素单元的液晶面板;

源驱动器,用于向所述像素单元提供数据信号;

栅驱动器,用于向所述像素单元提供扫描信号;

如权利要求 1-5 任一所述的背光单元,用于向所述液晶面板提供显示光源;

时序控制器,接收图像数据并产生用于控制所述源驱动器和栅驱动器的控制信号;所述时序控制器还产生帧频率信号提供给所述背光单元中的背光控制单元。

背光单元及其驱动方法、液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器技术领域，尤其涉及一种背光单元及其驱动方法，还涉及包含该背光单元的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD), 为平面超薄的显示设备, 它由一定数量的彩色或黑白像素组成, 放置于光源或者反射面前方。液晶显示器功耗很低, 并且具有高画质、体积小、重量轻的特点, 因此倍受大家青睐, 成为显示器的主流。液晶显示器一般包括液晶面板及背光单元, 液晶面板与背光单元相对设置, 由背光单元提供显示光源给液晶面板, 以使液晶面板显示影像。

[0003] 现有的一些液晶显示器, 采用与帧频率信号 (Vsync) 同步的驱动信号开驱动背光单元。如图 1 所示的驱动信号波形图, 帧频率信号 (Vsync) 以频率为 100hz、周期为 10ms 为例, 当背光单元的驱动信号 PWM 同步到该帧频率信号之后, 在每一帧画面内, 控制背光单元开启时间 on 的占空比 (Duty) 相同。通过优化背光单元开启时间的占空比, 控制液晶面板的亮度, 达到提高显示品质以及节能的目的。

[0004] 以上的控制方式是基于帧频率信号的频率不发生变化的情况下预先设置固定的占空比。但是, 在一些特殊的情况下, 例如, 在切换频道、切换 2D/3D 模式或切换讯号源时, 帧频率信号的频率会发生变化。例如, 如图 2 所示的驱动信号波形图, 帧频率信号在第 1 帧 F1 时为正常情况, 其频率为 100hz、周期为 10ms ; 在第 2 帧 F2 时发生变化, 其频率为 137hz、周期为 7.3ms ; 第 3 帧 F3 的频率为 116hz、周期为 8.6ms ; 第 4、5 帧 F4 和 F5 的频率为 137hz、周期为 7.3ms ; 第 6、7 帧 F6 和 F7 变为正常情况, 其频率为 100hz、周期为 10ms。在 F2 开始时, 背光单元开启, 由于在设置背光单元的驱动信号 PWM 时并未考虑帧频率信号发生变化的情况, 驱动信号 PWM 的一个周期一直持续到在 F3 开始之后, 对于 F2 来说, 该背光单元出现了溢满 (Overflow) 的情况, 而对于 F3 来说, 背光单元提供的光源又不足。同样的情形出现在 F4 和 F5 之间, 直到 F6 和 F7 才恢复正常。如上所述, 现有的背光单元驱动信号与帧频率信号同步的方式, 在帧频率信号发生突变时, 在相应帧画面内, 背光单元开启时间的占空比与预先设定的占空比不一致, 影响了液晶面板的显示品质。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术存在的不足, 本发明提供了一种背光单元及其驱动方法, 该背光单元的驱动信号与帧频率信号, 并且在帧频率信号发生突变时, 背光单元的驱动信号也发生相应的变化, 在相应帧画面内, 背光单元开启时间的占空比与预先设定的占空比一致, 保证了液晶面板的显示品质。

[0006] 为了实现上述目的, 本发明采用了如下的技术方案:

[0007] 一种背光单元, 其中于, 包括:

[0008] 背光模块, 包括用于发光的光源;

[0009] 电压生成单元,用于向所述背光模块提供驱动电压;

[0010] 背光控制单元,接收帧频率信号并根据该帧频率信号产生一周期控制信号,所述周期控制信号具有与所述帧频率信号相同的周期;

[0011] 背光驱动芯片,根据所述周期控制信号以及预先设定的占空比 D,产生一脉宽调制 PWM 信号,所述 PWM 信号具有与所述周期控制信号相同的周期,并且在每一周期内,该 PWM 信号的占空比均为 D;所述 PWM 信号用于控制所述电压生成单元向所述背光模块提供或切断驱动电压。

[0012] 优选地,所述背光控制单元包括 MCU 芯片,由所述 MCU 芯片接收帧频率信号并产生所述周期控制信号。

[0013] 优选地,所述 MCU 芯片捕捉当前帧频率信号的上升沿,确定当前帧频率信号的周期,并根据当前帧频率信号的周期产生一实时周期控制信号,所述实时周期控制信号的周期与据当前帧频率信号的周期相同。

[0014] 优选地,所述背光模块还包括叠层设置的反光板、导光板以及光学膜片组,所述光源与所述导光板相对设置,光源发出的光传输到所述导光板中。

[0015] 优选地,所述光源包括具有多个 LED 灯的 LED 灯串。

[0016] 本发明的另一方面是提供一种背光单元的驱动方法,所述背光单元包括具有光源的背光模块以及向所述背光模块提供驱动电压的电压生成单元,其中,该方法包括步骤:

[0017] 由背光控制单元接收帧频率信号并根据该帧频率信号产生一周期控制信号,所述周期控制信号具有与所述帧频率信号相同的周期;

[0018] 由背光驱动芯片,根据所述周期控制信号以及预先设定的占空比 D,产生一脉宽调制 PWM 信号,所述 PWM 信号具有与所述周期控制信号相同的周期,并且在每一周期内,该 PWM 信号的占空比均为 D;所述 PWM 信号用于控制所述电压生成单元向所述背光模块提供或切断驱动电压。

[0019] 优选地,所述背光控制单元包括 MCU 芯片,由所述 MCU 芯片接收帧频率信号并产生所述周期控制信号。

[0020] 优选地,所述 MCU 芯片捕捉当前帧频率信号的上升沿,确定当前帧频率信号的周期,并根据当前帧频率信号的周期产生一实时周期控制信号,所述实时周期控制信号的周期与据当前帧频率信号的周期相同。

[0021] 优选地,所述背光模块还包括叠层设置的反光板、导光板以及光学膜片组,所述光源与所述导光板相对设置,光源发出的光传输到所述导光板中。

[0022] 本发明还提供了一种液晶显示装置,其中,包括:

[0023] 包括多个像素单元的液晶面板;

[0024] 源驱动器,用于向所述像素单元提供数据信号;

[0025] 栅驱动器,用于向所述像素单元提供扫描信号;

[0026] 如上所述的背光单元,用于向所述液晶面板提供显示光源;

[0027] 时序控制器,接收图像数据并产生用于控制所述源驱动器和栅驱动器的控制信号;所述时序控制器还产生帧频率信号提供给所述背光单元中的背光控制单元。

[0028] 本发明实施例提供的背光单元及其驱动方法,该背光单元的驱动信号与帧频率信号,并且在帧频率信号发生突变时,背光单元的驱动信号也发生相应的变化,在相应帧画面

内,背光单元开启时间的占空比与预先设定的占空比一致,保证了液晶面板的显示品质。

附图说明

- [0029] 图 1 是现有技术中帧频率信号正常时背光单元驱动信号的波形图。
[0030] 图 2 是现有技术中帧频率信号异常时背光单元驱动信号的波形图。
[0031] 图 3 是本发明实施例提供的液晶显示装置的结构示意图。
[0032] 图 4 是本发明实施例提供的背光单元的结构示意图。
[0033] 图 5 是本发明实施例提供的背光模块的结构示意图。
[0034] 图 6 是本发明实施例中帧频率信号异常时背光单元驱动信号的波形图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案以及优点更加清楚明白,下面将结合附图用实施例对本发明做进一步说明。

[0036] 如图 3 所示,本实施例提供的液晶显示装置包括具有多个像素单元 11 的液晶面板 1、栅驱动器 2、源驱动器 3、背光单元 4 以及时序控制器 5。

[0037] 其中,时序控制器 5 接收图像数据并产生用于控制所述源驱动器 3 和栅驱动器 2 的控制信号。时序控制器 5 控制所述源驱动器 3 向所述像素单元 11 提供数据信号,时序控制器 5 控制所述栅驱动器 2 向所述像素单元 11 提供扫描信号。进一步地,时序控制器还产生帧频率信号 Vsync 提供给背光单元 4,背光单元 4 根据该帧频率信号 Vsync 进行驱动,产生显示光源提供给液晶面板 1,以使液晶面板 1 显示图像。

[0038] 其中,参阅图 4 和图 5,本实施例中提供的背光单元 4 包括背光模块 41、背光控制单元 42、背光驱动芯片 43 以及电压生成单元 44。背光模块 41 包括有用于发光的光源 411;电压生成单元 44 用于向所述背光模块 41 提供驱动电压;背光控制单元 42 接收帧频率信号 Vsync 并根据该帧频率信号 Vsync 产生周期控制信号 St,所述周期控制信号 St 具有与所述帧频率信号 Vsync 相同的周期;背光驱动芯片 43 根据所述周期控制信号 St 以及预先设定的占空比 D,产生一脉宽调制 PWM 信号,所述 PWM 信号具有与所述周期控制信号 St 相同的周期,并且在每一周期内,该 PWM 信号的占空比均为 D;所述 PWM 信号用于控制所述电压生成单元 44 向所述背光模块 41 提供或切断驱动电压 Vd。

[0039] 更进一步地,所述背光控制单元 42 包括 MCU(Micro Controller Unit) 芯片 421,由所述 MCU 芯片 421 接收帧频率信号 Vsync 并产生所述周期控制信号 St。具体地,所述 MCU 芯片 421 捕捉当前帧频率信号 Vsync 的上升沿,确定当前帧频率信号 Vsync 的周期,并根据当前帧频率信号 Vsync 的周期产生一实时周期控制信号 St,所述实时周期控制信号 St 的周期与当前帧频率信号 Vsync 的周期相同。

[0040] 如图 5 所述的,本实施例中,所述背光模块 41 还包括叠层设置的反光板 412、导光板 413 以及光学膜片组 414。其中,所述光源 411 与所述导光板 412 相对设置,光源 411 发出的光传输到所述导光板 413 中。具体地,所述光源 411 可以是包括具有多个 LED 灯的 LED 灯串。

[0041] 如上所述的背光单元 4 的驱动方法按照以下的方式进行:

[0042] 首先由背光控制单元 42 接收时序控制器 5 发出的帧频率信号 Vsync,根据该帧频

率信号 Vsync 产生周期控制信号 St。主要是由背光控制单元 42 中的 MCU 芯片 421 接收该帧频率信号 Vsync 并产生所述周期控制信号 St。更具体地, MCU 芯片 421 捕捉当前帧频率信号 Vsync 的上升沿, 确定当前帧频率信号 Vsync 的周期 Ti, 并根据当前帧频率信号 Vsync 的周期 Ti 产生一实时周期控制信号 St, 所述实时周期控制信号 St 的周期为 Tm。其中 $T_m = T_i$ 。

[0043] 然后由背光驱动芯片 43 根据所述周期控制信号 St 以及用户预先设定的占空比 D, 产生一脉宽调制 PWM 信号, 所述 PWM 信号的周期为 Tn。其中 $T_n = T_m$ 。并且该 PWM 信号在每一周期内, 其占空比均为 D。

[0044] 最后在由所述 PWM 信号控制所述电压生成单元 44 向所述背光模块 41 提供或切断驱动电压, 从而控制背光模块 41 开启时间的占空比为预先设定的占空比 D。

[0045] 在如上的驱动方式中, 若当前帧频率信号 Vsync 的周期 Ti 相对于前一帧的周期发生变化时, 对应的实时周期控制信号 St 的周期 Tm 也相应地发生变化, 对应当前帧的 PWM 信号的周期 Tn 也相应地发生变化。即, 对于任意一帧画面, 总是保持 $T_n = T_m = T_i$ 。由于 PWM 信号是直接同步到周期控制信号 St, 周期控制信号 St 又是随着频率信号 Vsync 的变化而变化, 因此, 在帧频率信号 Vsync 发生突变时, PWM 信号还是可以控制背光模块 41 开启时间的占空比为预先设定的占空比 D。

[0046] 最为一个具体的例子, 如图 6 所示的驱动信号波形图, 帧频率信号 Vsync 在第 1 帧 F1 时为正常情况, 其频率为 100hz、周期为 10ms; 在第 2 帧 F2 时发生变化, 其频率为 137hz、周期为 7.3ms; 第 3 帧 F3 的频率为 116hz、周期为 8.6ms; 第 4、5 帧 F4 和 F5 的频率为 137hz、周期为 7.3ms; 第 6、7 帧 F6 和 F7 变为正常情况, 其频率为 100hz、周期为 10ms。帧频率信号 Vsync 在第 2-5 帧时发生异常, 其周期 Ti 分别为 7.3ms、8.6ms、7.3ms 和 7.3ms, 相对应的周期控制信号 St 的周期 Tm 和 PWM 信号的周期 Tn 也相应变化为 7.3ms、8.6ms、7.3ms 和 7.3ms, 根据用户预先设定的占空比 D, 控制背光模块 41 的开启 on 时间, 使得帧频率信号 Vsync 发生异常的帧画面内, 背光模块 41 的开启时间的占空比总是保持为 D。

[0047] 综上所述, 本发明实施例提供的背光单元及其驱动方法, 该背光单元的驱动信号与帧频率信号, 并且在帧频率信号发生突变时, 背光单元的驱动信号也发生相应的变化, 在相应帧画面内, 背光单元开启时间的占空比与预先设定的占空比一致, 保证了液晶面板的显示品质。

[0048] 以上所述仅是本申请的具体实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本申请原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

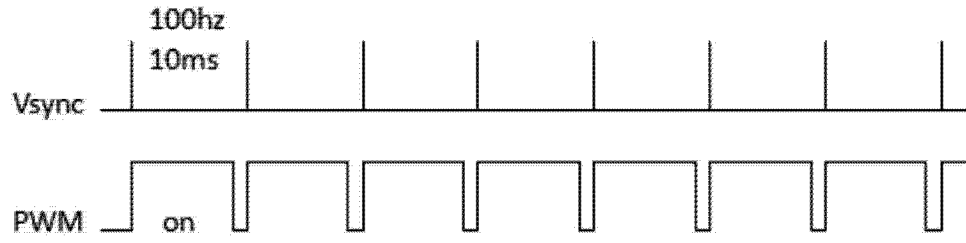


图 1

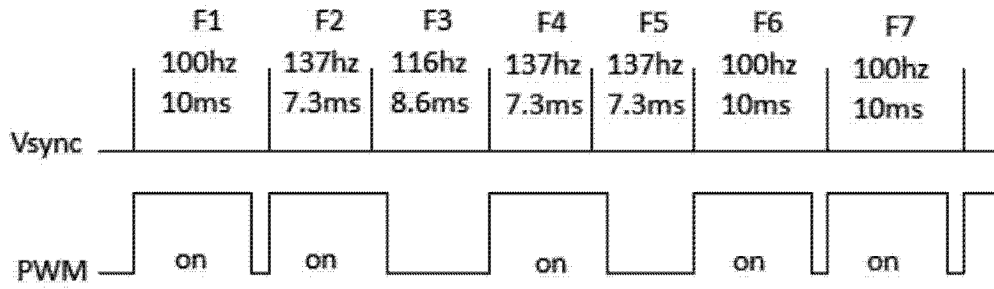


图 2

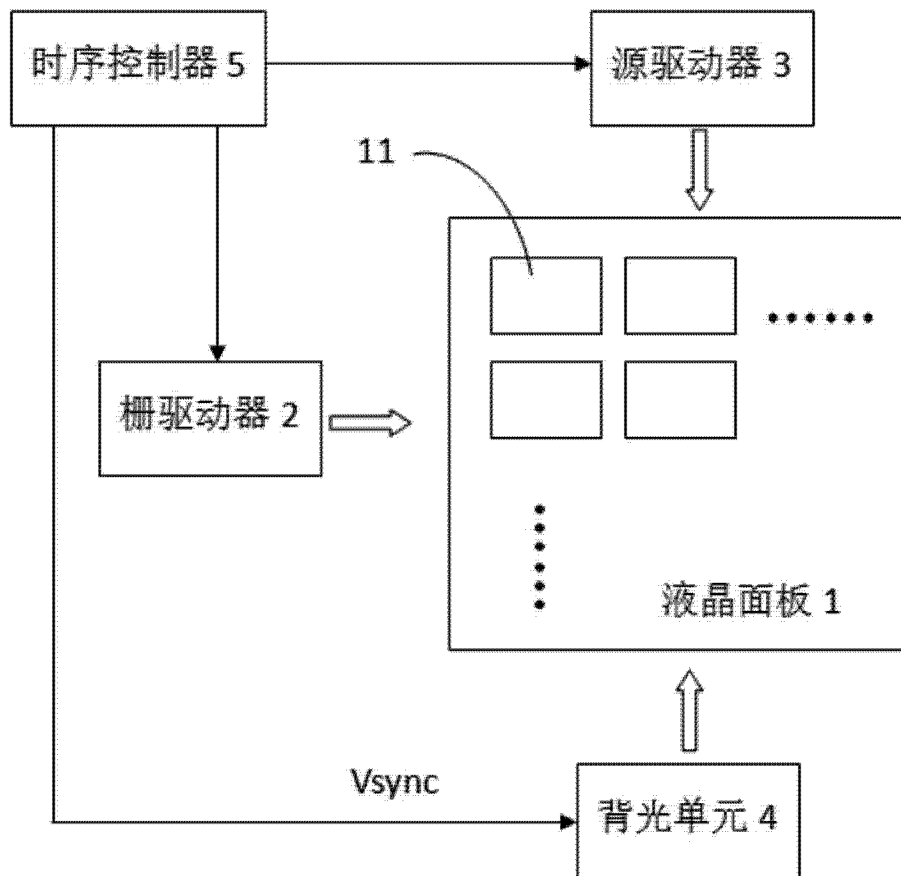


图 3

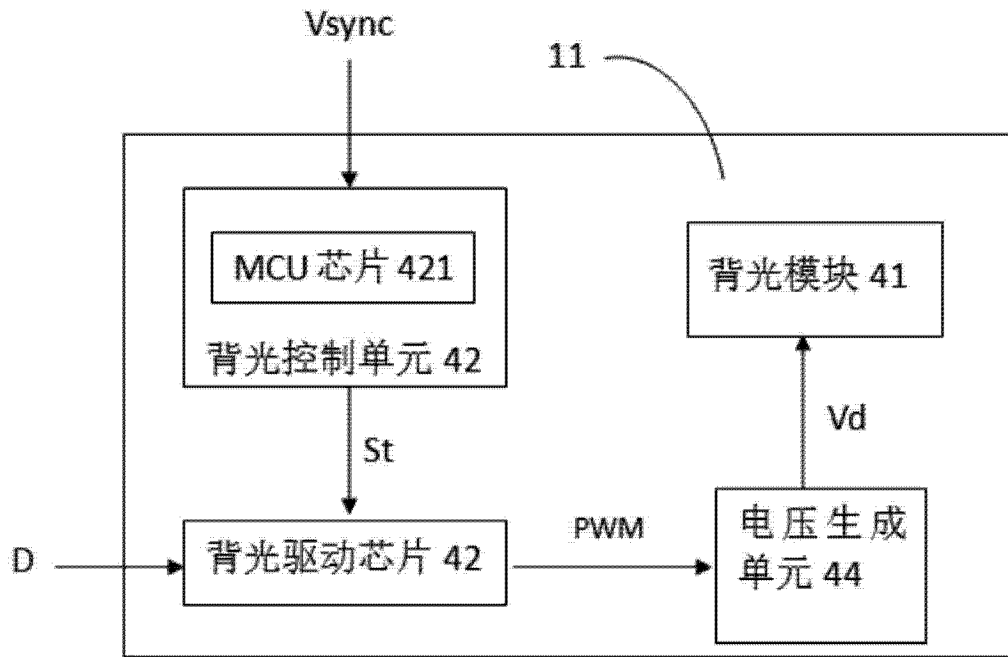


图 4

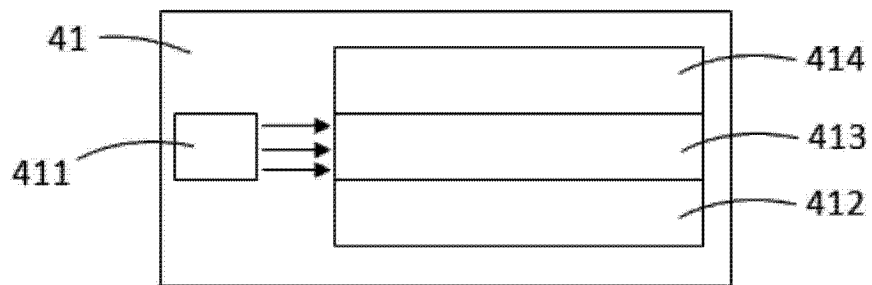


图 5

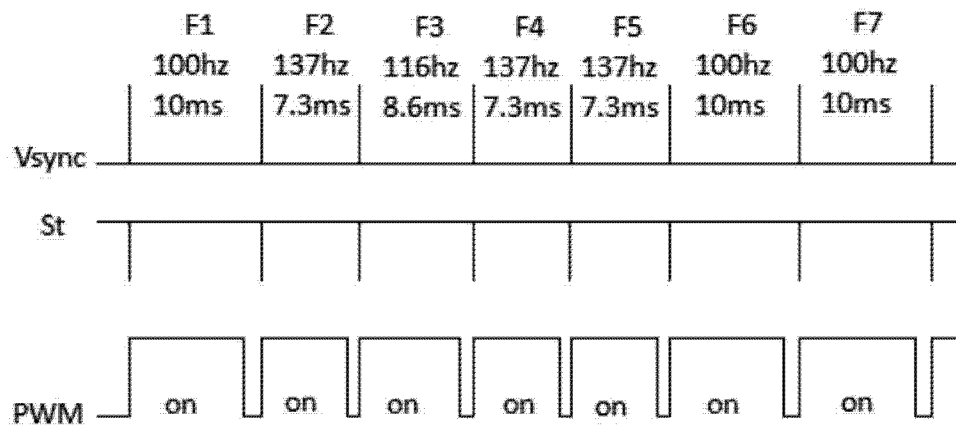


图 6

专利名称(译)	背光单元及其驱动方法、液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104299578A	公开(公告)日	2015-01-21
申请号	CN201410627553.X	申请日	2014-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈辛洪 陈宥烨 张裕桦		
发明人	陈辛洪 陈宥烨 张裕桦		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/36 G09G3/3406 G09G3/3611 G09G2310/0237 G09G2320/064		
代理人(译)	孙伟峰		
其他公开文献	CN104299578B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种背光单元，包括：背光模块，包括用于发光的光源；电压生成单元，用于向所述背光模块提供驱动电压；背光控制单元，接收帧频率信号并根据该帧频率信号产生一周期控制信号，所述周期控制信号具有与所述帧频率信号相同的周期；背光驱动芯片，根据所述周期控制信号以及预先设定的占空比D，产生一脉宽调制PWM信号，所述PWM信号具有与所述周期控制信号相同的周期，并且在每一周期内，该PWM信号的占空比均为D；所述PWM信号用于控制所述电压生成单元向所述背光模块提供或切断驱动电压。本发明还公开了如上所述背光单元的驱动方法以及包含该背光单元的液晶显示装置。

