



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104123916 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201310182901.2

(22)申请日 2013.05.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104123916 A

(43)申请公布日 2014.10.29

(30)优先权数据

102115249 2013.04.29 TW

(73)专利权人 纬创资通股份有限公司

地址 中国台湾新北市汐止区新台五路一段
88号21楼

(72)发明人 高盟超 沈自强 林慧珍

(74)专利代理机构 北京嘉和天工知识产权代理
事务所(普通合伙) 11269

代理人 严慎 孙怡

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 102117605 A, 2011.07.06, 权利要求1-12, 说明书第[0002]-[0060]段, 附图1-12.

US 2012044224 A1, 2012.02.23, 权利要求1-21, 说明书第[0025]-[0101]段, 附图1-12.

CN 101295468 A, 2008.10.29, 权利要求1-10, 说明书第3页倒数第3段至第13页倒数第3段, 附图1-3.

CN 102044227 A, 2011.05.04, 全文.

CN 101211537 A, 2008.07.02, 全文.

US 2007285379 A1, 2007.12.13, 全文.

审查员 符媛英

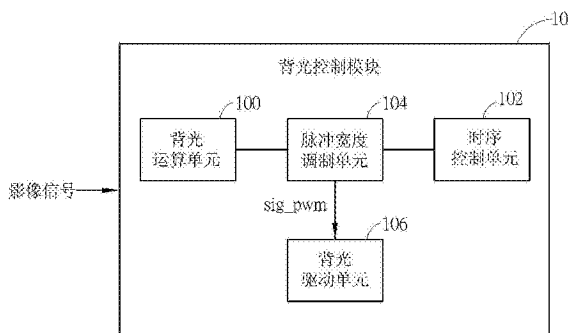
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

背光控制模块、背光控制方法及液晶显示装置

(57)摘要

一种背光控制模块、背光控制方法及液晶显示装置。背光控制模块包括背光运算单元, 用来当以至少一显示区域中至少一区域画面显示一画面时, 根据画面的频率设定至少一脉冲宽度调制信号的频率; 时序控制单元, 用来根据至少一区域画面的至少一起始时间点, 分别设定至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点; 以及脉冲宽度调制单元, 耦接于背光运算单元及时序控制单元, 用来产生至少一脉冲宽度调制信号以及根据至少一区域画面的至少一影像数据, 分别设定至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度, 至少一开启区间分别位于至少一脉冲宽度调制信号的周期的末端。本发明可节省电力、减少漏光、增加动态对比及降低动态残影。



1. 一种背光控制模块, 用来产生至少一脉冲宽度调制信号以分别对一显示装置的至少一显示区域执行区域背光控制, 该背光控制模块包括:

一背光运算单元, 用来当以该至少一显示区域分别显示分割一画面所产生的至少一区域画面时, 根据该画面的一频率, 设定该至少一脉冲宽度调制信号的一频率;

一时序控制单元, 用来根据该至少一区域画面的至少一起始时间点, 分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点; 以及

一脉冲宽度调制单元, 该脉冲宽度调制单元耦接于该背光运算单元及该时序控制单元, 用来产生该至少一脉冲宽度调制信号, 以及根据该至少一区域画面的至少一影像数据, 分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度, 其中该至少一开启区间分别位于该至少一脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

2. 如权利要求1所述的背光控制模块, 其中该背光控制模块还包括:

一背光驱动单元, 该背光驱动单元耦接于该脉冲宽度调制单元, 用来根据该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一起始时间点以及至少一开启区间的至少一宽度, 分别设定该至少一显示区域中至少一背光的至少一使能时间。

3. 如权利要求1所述的背光控制模块, 其中该画面的频率及该至少一脉冲宽度调制信号的频率相同。

4. 如权利要求1所述的背光控制模块, 其中该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一起始时间点分别与该至少一区域画面的至少一起始时间点相同。

5. 如权利要求1所述的背光控制模块, 其中该至少一区域画面的至少一起始时间点分别相关于该至少一显示区域中至少一组液晶的至少一转态起始时间。

6. 如权利要求5所述的背光控制模块, 其中该至少一组液晶分别位于该至少一显示区域中至少一水平扫描线上。

7. 如权利要求6所述的背光控制模块, 其中该至少一显示区域中该至少一水平扫描线分别位于该至少一显示区域的至少一中间位置。

8. 如权利要求1所述的背光控制模块, 其中该至少一区域画面的至少一起始时间点分别相关于该至少一显示区域的至少一高度, 其中具有一较高高度的一显示区域的一区域画面具有较早的一一起始时间点。

9. 如权利要求1所述的背光控制模块, 其中该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度分别正比于该至少一区域画面的至少一影像数据的至少一灰阶值。

10. 如权利要求9所述的背光控制模块, 其中该至少一影像数据的至少一灰阶值分别是该至少一影像数据中至少一最高灰阶值。

11. 一种背光控制方法, 用来产生至少一脉冲宽度调制信号以分别对一显示装置的至少一显示区域执行区域背光控制, 该背光控制方法包括:

当以该至少一显示区域分别显示分割一画面所产生的至少一区域画面时, 根据该画面的一频率, 设定该至少一脉冲宽度调制信号的一频率;

根据该至少一区域画面的至少一起始时间点, 分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点; 以及

产生该至少一脉冲宽度调制信号, 以及根据该至少一区域画面的至少一影像数据, 分

别设定该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度,其中该至少一开启区间分别位于该至少一脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

12.如权利要求11所述的背光控制方法,该背光控制方法还包括:

根据该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一起始时间点以及至少一开启区间的至少一宽度,分别设定该至少一显示区域中至少一背光的至少一使能时间。

13.如权利要求11所述的背光控制方法,其中该画面的频率及该至少一脉冲宽度调制信号的频率相同。

14.如权利要求11所述的背光控制方法,其中该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一起始时间点分别与该至少一区域画面的至少一起始时间点相同。

15.如权利要求11所述的背光控制方法,其中该至少一区域画面的至少一起始时间点分别相关于该至少一显示区域中至少一组液晶的至少一转态起始时间。

16.如权利要求15所述的背光控制方法,其中该至少一组液晶分别位于该至少一显示区域中至少一水平扫描线上。

17.如权利要求16所述的背光控制方法,其中该至少一显示区域中该至少一水平扫描线分别位于该至少一显示区域的至少一中间位置。

18.如权利要求11所述的背光控制方法,其中该至少一区域画面的至少一起始时间点分别相关于该至少一显示区域的至少一高度,其中具有一较高高度的一显示区域的一区域画面具有较早的一一起始时间点。

19.如权利要求11所述的背光控制方法,其中该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度分别正比于该至少一区域画面的至少一影像数据的至少一灰阶值。

20.如权利要求19所述的背光控制方法,其中该至少一影像数据的至少一灰阶值分别是该至少一影像数据中至少一最高灰阶值。

21.一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:

一显示面板,用来显示一画面;以及

一背光控制模块,该背光控制模块耦接于该显示面板,用来产生至少一脉冲宽度调制信号以分别对该显示面板的至少一显示区域执行区域背光控制,该背光控制模块包括:

一背光运算单元,用来当以该至少一显示区域分别显示分割该画面所产生的至少一区域画面时,根据该画面的一频率,设定该至少一脉冲宽度调制信号的一频率;

一时序控制单元,用来根据该至少一区域画面的至少一起始时间点,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点;以及

一脉冲宽度调制单元,该脉冲宽度调制单元耦接于该背光运算单元及该时序控制单元,用来产生该至少一脉冲宽度调制信号,以及根据该至少一区域画面的至少一影像数据,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度,其中该至少一开启区间分别位于该至少一脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

22.一种背光控制模块,用来产生一第一脉冲宽度调制信号及一第二脉冲宽度调制信号,以分别对一显示装置的至少一第一显示区域及一第二显示区域执行区域背光控制,该背光控制模块包括:

一背光运算单元,用来当以该第一显示区域及该第二显示区域分别显示分割一画面所

产生的一第一区域画面及一第二区域画面时,根据该画面的一频率,设定该第一脉冲宽度调制信号的一频率及该第二脉冲宽度调制信号的一频率;

一时序控制单元,用来根据该第一区域画面的一起始时间点及该第二区域画面的一起始时间点,分别设定该第一脉冲宽度调制信号的一周期的一起始时间点及该第二脉冲宽度调制信号的一周期的一起始时间点;以及

一脉冲宽度调制单元,该脉冲宽度调制单元耦接于该背光运算单元及该时序控制单元,用来产生该第一脉冲宽度调制信号及该第二脉冲宽度调制信号,以及根据该第一区域画面的一影像数据及该第二区域画面的一影像数据,分别设定该第一脉冲宽度调制信号的周期的一开启区间的一宽度及该第二脉冲宽度调制信号的周期的一开启区间的一宽度,其中该第一脉冲宽度调制信号的周期的开启区间及该第二脉冲宽度调制信号的周期的开启区间分别位于该第一脉冲宽度调制信号及第二脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

23. 如权利要求22所述的背光控制模块,其中该背光控制模块还包括:

一背光驱动单元,该背光驱动单元耦接于该脉冲宽度调制单元,用来根据该第一脉冲宽度调制信号的周期的起始时间点以及开启区间的宽度,设定该第一显示区域中一背光的一使能时间,以及根据该第二脉冲宽度调制信号的周期的起始时间点以及开启区间的宽度,设定该第二显示区域中一背光的一使能时间。

24. 如权利要求22所述的背光控制模块,其中该画面的频率、该第一脉冲宽度调制信号的频率及该第二脉冲宽度调制信号的频率相同。

25. 如权利要求22所述的背光控制模块,其中该第一脉冲宽度调制信号的起始时间点及该第二脉冲宽度调制信号的起始时间点分别与该第一区域画面的起始时间点及该第二区域画面的起始时间点相同。

26. 如权利要求22所述的背光控制模块,其中该第一脉冲宽度调制信号的周期的开启区间的宽度及该第二脉冲宽度调制信号的周期的开启区间的宽度分别正比于该第一区域画面的影像数据的一第一灰阶值及该第二区域画面的影像数据的一第二灰阶值。

27. 如权利要求26所述的背光控制模块,其中当该第一区域画面的影像数据的第一灰阶值大于该第二区域画面的影像数据的第二灰阶值时,该第一脉冲宽度调制信号的周期的开启区间的宽度大于该第二脉冲宽度调制信号的周期的开启区间的宽度。

背光控制模块、背光控制方法及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明指一种背光(backlight)控制模块、背光控制方法及液晶显示装置,尤指一种可对显示装置的至少一显示区域执行区域背光控制的背光控制模块及背光控制方法。

背景技术

[0002] 随着背光区域控制(local dimming)技术的日益成熟,越来越多显示装置(如液晶显示器、液晶电视、LED液晶显示器、LED液晶电视等)内建背光区域控制,在显示装置不需要全亮或全暗的情形下,可节省电力消耗、减少漏光以及增加动态对比。详细来说,背光区域控制指先将显示装置划分为多个显示区域,再根据各显示区域中区域画面的亮暗程度,分别调整显示区域中背光亮暗。举例来说,可在区域画面较暗(即亮度较低)的显示区域,使用较暗的背光,以在该显示区域中节省电力消耗以及减少漏光,以及同时在区域画面较亮(即亮度较高)的显示区域,使用较亮的背光,以更清楚的呈现影像细节,进而增加动态对比。因此,通过使用背光区域控制,可提供使用者更好的观赏体验。

[0003] 为了实现背光区域控制,显示装置的制造商通常以脉冲宽度调制技术(pulse-width modulation,PWM)来控制各显示区域中背光的亮暗程度。详细来说,脉冲宽度调制技术的主要功能是根据输入信号(如影像信号的电流或电压)的振幅,改变脉冲宽度调制信号的周期的开启区间(on-period)的宽度(即脉冲宽度)或关闭区间(off-period)的宽度的一种调变方式。举例来说,在一脉冲宽度调制信号的周期固定(即脉冲宽度调制信号的频率固定)的情形下,当信号振幅较大时,脉冲宽度调制技术会产生具有较宽开启区间的的脉冲宽度调制信号;当信号振幅较小时,脉冲宽度调制技术会产生具有较窄开启区间的的脉冲宽度调制信号。因此,显示装置可根据脉冲宽度调制信号的开启区间的宽度来调整各显示区域中背光的使能时间,以节省电力消耗、减少漏光以及增加动态对比。

[0004] 然而,脉冲宽度调制信号的频率通常远高于显示装置所显示画面的频率,即显示装置未对两者进行同步,无法解决因为液晶切换状态所产生的动态残影。因此,如何在使用脉冲宽度调制技术实现背光区域控制时,解决因为液晶切换状态所产生的动态残影是亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 因此,本发明的主要目的即在于提供一种背光控制模块及背光控制方法,以解决上述问题。

[0006] 本发明公开一种背光控制模块,用来产生至少一脉冲宽度调制信号以分别对一显示装置的至少一显示区域执行区域背光控制,该背光控制模块包括一背光运算单元,用来当以该至少一显示区域分别显示分割一画面所产生的至少一区域画面时,根据该画面的一频率,设定该至少一脉冲宽度调制信号的一频率;一时序控制单元,用来根据该至少一区域画面的至少一起始时间点,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点;以及一脉冲宽度调制单元,该脉冲宽度调制单元耦接于该背光运算单元及该时序控

制单元,用来产生该至少一脉冲宽度调制信号,以及根据该至少一区域画面的至少一影像数据,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度,其中该至少一开启区间分别位于该至少一脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

[0007] 本发明还公开一种背光控制方法,用来产生至少一脉冲宽度调制信号以分别对一显示装置的至少一显示区域执行区域背光控制,该背光控制方法包括当以该至少一显示区域分别显示分割一画面所产生的至少一区域画面时,根据该画面的一频率,设定该至少一脉冲宽度调制信号的一频率;根据该至少一区域画面的至少一起始时间点,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点;以及产生该至少一脉冲宽度调制信号,以及根据该至少一区域画面的至少一影像数据,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度,其中该至少一开启区间分别位于该至少一脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

[0008] 本发明还公开一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括一显示面板,用来显示一画面;以及一背光控制模块,该背光控制模块耦接于该显示面板,用来产生至少一脉冲宽度调制信号以分别对该显示面板的至少一显示区域执行区域背光控制,该背光控制模块包括一背光运算单元,用来当以该至少一显示区域分别显示分割该画面所产生的至少一区域画面时,根据该画面的一频率,设定该至少一脉冲宽度调制信号的一频率;一时序控制单元,用来根据该至少一区域画面的至少一起始时间点,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点;以及一脉冲宽度调制单元,该脉冲宽度调制单元耦接于该背光运算单元及该时序控制单元,用来产生该至少一脉冲宽度调制信号,以及根据该至少一区域画面的至少一影像数据,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度,其中该至少一开启区间分别位于该至少一脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

[0009] 本发明还公开一种背光控制模块,用来产生一第一脉冲宽度调制信号及一第二脉冲宽度调制信号,以分别对一显示装置的至少一第一显示区域及一第二显示区域执行区域背光控制,该背光控制模块包括一背光运算单元,用来当以该第一显示区域及该第二显示区域分别显示分割一画面所产生的一第一区域画面及一第二区域画面时,根据该画面的一频率,设定该第一脉冲宽度调制信号的一频率及该第二脉冲宽度调制信号的一频率;一时序控制单元,用来根据该第一区域画面的一一起始时间点及该第二区域画面的一一起始时间点,分别设定该第一脉冲宽度调制信号的一周期的一一起始时间点及该第二脉冲宽度调制信号的一周期的一一起始时间点;以及一脉冲宽度调制单元,该脉冲宽度调制单元耦接于该背光运算单元及该时序控制单元,用来产生该第一脉冲宽度调制信号及该第二脉冲宽度调制信号,以及根据该第一区域画面的一影像数据及该第二区域画面的一影像数据,分别设定该第一脉冲宽度调制信号的周期的一开启区间的一宽度及该第二脉冲宽度调制信号的周期的一开启区间的一宽度,其中该第一脉冲宽度调制信号的周期的开启区间及该第二脉冲宽度调制信号的周期的开启区间分别位于该第一脉冲宽度调制信号及第二脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

[0010] 本发明可以节省电力消耗、减少漏光以及增加动态对比,亦可降低多余的电力消耗以及降低因为液晶切换状态所产生的动态残影。

附图说明

- [0011] 图1为本发明实施例一背光控制模块10的示意图。
- [0012] 图2为本发明实施例一显示装置20的显示区域的分割示意图。
- [0013] 图3为本发明实施例根据显示装置20的区域画面所得一脉冲宽度调制信号30示意图。
- [0014] 图4为本发明实施例一流程的示意图。
- [0015] 主要组件符号说明：
- | | | |
|--------|-----------------------|----------|
| [0016] | 10 | 背光控制模块 |
| [0017] | 100 | 背光运算单元 |
| [0018] | 102 | 时序控制单元 |
| [0019] | 104 | 脉冲宽度调制单元 |
| [0020] | 106 | 背光驱动单元 |
| [0021] | 20 | 显示装置 |
| [0022] | 40 | 流程 |
| [0023] | 400、402、404、406、408 | 步骤 |
| [0024] | DA_11~DA_44 | 显示区域 |
| [0025] | FRM_11~FRM_44 | 区域画面 |
| [0026] | ON_11~ON_44 | 开启区间 |
| [0027] | sig_pwm、sig_11~sig_44 | 脉冲宽度调制信号 |
| [0028] | t1~t4 | 时间点 |
| [0029] | Vsync | 垂直同步信号 |
| [0030] | w11~w44 | 宽度 |

具体实施方式

[0031] 请参考图1,图1为本发明实施例一背光控制模块10的示意图,其由一背光运算单元100、一时序控制单元102及一脉冲宽度调制单元104所组成。背光控制模块10设置于一显示装置(如液晶显示器、液晶电视、LED液晶显示器、LED液晶电视等)中,用来产生至少一脉冲宽度调制信号,以分别对一显示装置的至少一显示区域执行区域背光控制,即用来控制该至少一显示区域的背光的使能时间。详细来说,背光运算单元100用来当以该至少一显示区域分别显示分割一画面(frame)所产生的至少一区域画面时,根据该画面的频率(即更新频率),设定至少一脉冲宽度调制信号sig_pwm的频率。时序控制单元102,用来根据该至少一显示区域中至少一区域画面的至少一起始时间点,分别设定至少一脉冲宽度调制信号sig_pwm的周期的至少一起始时间点。脉冲宽度调制单元104,耦接于背光运算单元100及时序控制单元102,用来产生至少一脉冲宽度调制信号sig_pwm,以及根据该至少一显示区域中至少一区域画面的至少一影像数据(例如至少一影像数据的至少一亮度),分别设定至少一脉冲宽度调制信号sig_pwm的周期的至少一开启区间的至少一宽度,其中该至少一开启区间分别位于至少一脉冲宽度调制信号sig_pwm的周期的末端。此外,该背光控制模块10可还包含有一背光驱动单元106,耦接于脉冲宽度调制单元104,用来根据至少一脉冲宽度调

制信号sig_pwm的周期的至少一起始时间点以及该至少一开启区间的至少一宽度,分别设定至少一背光中至少一使能时间。简单来说,除了将脉冲宽度调制信号的频率及起始时间点与待显示画面的频率及起始时间点进行同步之外,背光控制模块10亦会根据区域画面的影像数据来设定开启区间的宽度,以及将开启区间置放于脉冲宽度调制信号的末端。因此,通过背光控制模块10的运作,显示装置不仅可根据脉冲宽度调制信号的开启区间的宽度来调整各显示区域中背光的使能时间,以节省电力消耗、减少漏光以及增加动态对比,亦可降低多余的电力消耗以及降低因为液晶切换状态所产生的动态残影。

[0032] 请参考图2,其为本发明实施例一显示装置20的显示区域的分割示意图。如图2所示,为了实现背光区域控制,显示装置20被分割为16个显示区域DA_11~DA_44,其中显示区域DA_11~DA_44分别用来显示分割一画面所产生的16个区域画面FRM_11~FRM_44,其中区域画面FRM_11~FRM_44的影像数据分别具有不同的亮暗程度。举例来说,区域画面FRM_11~FRM_14的影像数据具有最低的亮度,区域画面FRM_21及FRM_22的影像数据具有次低的亮度,区域画面FRM_31、FRM_32及FRM_41的影像数据具有第三低的亮度,其余区域画面的影像数据则具有较高的亮度。以上所述的最高亮度、次低亮度及第三低亮度是用来举例各区域画面的影像数据的亮度不完全相同,同属最高亮度、次低亮度或第三低亮度的区域画面的影像数据彼此间的亮度亦可能有些许不同。需注意的是,图2仅用来举例说明显示装置(或其面板)的显示区域的分割方式,实际上,显示区域的分割方式不限于正方形,而可为矩形或任意几何图形,显示区域的数量亦不限于16个,而可根据系统需求或设计考虑作调整,不限于此。因此,根据区域画面FRM_11~FRM_44的影像数据的亮暗程度,背光控制模块10可分别设定显示区域DA_11~DA_44的背光的使能时间。

[0033] 除此之外,上述虽以显示装置20为例,说明本发明的概念,本领域的普通技术人员应当可据以修饰或变化。举例来说,显示装置通常包含有一显示面板,用来显示画面,当显示装置还包含有本发明的背光控制模块时,通过耦接本发明的背光控制模块(如背光控制模块10)于显示面板,背光控制模块可控制显示面板的区域背光,即可将上述显示装置20的显示区域替换为显示装置20中显示面板的显示区域,其余运作方式可参考前述,在此不赘述。

[0034] 请继续参考图3,其为本发明实施例根据显示装置20的区域画面所得的一脉冲宽度调制信号示意图,用来说明垂直同步信号Vsync及脉冲宽度调制信号sig_11~sig_44间的关系,其中垂直同步信号Vsync用来触发显示装置20读取一画面。详细来说,时间点t1~t4分别是脉冲宽度调制信号sig_11~sig_14、脉冲宽度调制信号sig_21~sig_24、脉冲宽度调制信号sig_31~sig_34及脉冲宽度调制信号sig_41~sig_44的周期的起始时间点;开启区间ON_11~ON_44分别是脉冲宽度调制信号sig_11~sig_44的开启区间;以及开启区间ON_11~ON_44的周期的宽度(即脉冲宽度)分别为w11~w44。本领域的普通技术人员当知周期是指关闭区间及开启区间的总和与时间长度。脉冲宽度调制信号sig_11~sig_44分别对应于显示区域DA_11~DA_44,用来控制显示区域DA_11~DA_44分别设定区域背光的开启时间点及使能时间。如图3所示,根据所接收的垂直同步信号Vsync,显示装置20从时间点t1开始,每隔Tf单位时间(如毫秒)读取1个画面,即画面的时间长度是Tf单位时间,因此画面的频率(即更新频率)为 $(1/Tf)$ 。根据本发明的概念,背光运算单元100会将脉冲宽度调制信号sig_11~sig_44的频率皆设定为 $1/Tf$,即每隔Tf单位时间产生脉冲宽度调制信号sig_11~

sig_44,其宽度皆为Tf单位时间,使脉冲宽度调制信号的频率与画面的频率同步。接着,时序控制单元102根据显示区域DA_11~DA_44中区域画面FRM_11~FRM_44的起始时间点,分别设定脉冲宽度调制信号sig_11~sig_44的周期的起始时间点t1~t4。

[0035] 以显示区域DA_21为例,在不考虑其所显示的区域画面FRM_21的起始时间点的情形下,脉冲宽度调制信号sig_21的周期的起始时间点可为时间点t1或其他任意时间点。但显示装置20开始根据垂直同步信号Vsync读取画面时,位于不同的显示区域的区域画面会具有不同的起始时间点,例如是因为显示区域所在位置而产生的延迟。因此,在时序控制单元102或其他运算单元估计或计算区域画面FRM_21的起始时间点是时间点t2后,时序控制单元102可据以将脉冲宽度调制信号sig_21的周期的起始时间点调整至时间点t2,进而使脉冲宽度调制信号sig_21可与区域画面FRM_21完整地同步(即时间同步及频率同步)。相似地,在时间点t2、t3及t4分别为区域画面FRM_22~FRM_24、FRM_31~FRM_34及FRM_41~FRM_44的起始时间点的情形下,时序控制单元102可将脉冲宽度调制信号sig_22~sig_24、脉冲宽度调制信号sig_31~sig_34及脉冲宽度调制信号sig_41~sig_44的周期的起始时间点分别调整至时间点t2、t3及t4,使脉冲宽度调制信号sig_22~sig_24、脉冲宽度调制信号sig_31~sig_34及脉冲宽度调制信号sig_41~sig_44可分别与区域画面FRM_22~FRM_24、FRM_31~FRM_34及FRM_41~FRM_44同步。

[0036] 需注意的是,决定区域画面FRM_11~FRM_41的起始时间点的方式有很多种。举例来说,可根据显示区域DA_11~DA_44中液晶的转态起始时间来分别决定区域画面FRM_11~FRM_41的起始时间点。以显示区域DA_21为例,当显示装置20开始根据垂直同步信号Vsync读取画面时,显示区域DA_21中一组液晶可能会因为显示区域DA_21的位置,而会在延迟一段时间(例如延迟(t2-t1)单位时间)后才开始进行转态,以显示区域画面FRM_21。因此,时序控制单元102可根据显示区域DA_21中一组液晶的转态起始时间点,来决定区域画面FRM_22的起始时间点t2。举例来说,该组液晶是指位于显示区域DA_21中一水平扫描线上的液晶。较佳地,该水平扫描线位于显示区域DA_21的中间位置,以降低用于脉冲宽度调制信号sig_21的周期的起始时间点t2对于显示区域DA_21中其他扫描线所造成的误差。值得一提的是,当根据显示区域DA_11~DA_44位置,区域画面FRM_11~FRM_41的起始时间点(如液晶转态所需要的延迟)从上而下递增时,例如显示装置20是一直下式LED液晶显示装置时,以位于显示区域的中间位置的水平扫描线来决定脉冲宽度调制信号的起始时间点,可得到较佳的效果。相似地,时序控制单元102可根据以上所述决定其他脉冲宽度调制信号的起始时间点t1~t4,在此不赘述。如此一来,可降低因为区域画面的起始时间的差异所产生的动态残影问题。

[0037] 除此之外,当脉冲宽度调制单元104准备产生脉冲宽度调制信号sig_11~sig_44时,除了需要先决定脉冲宽度调制信号sig_11~sig_44的周期的起始时间点之外,亦需要决定其开启区间ON_11~ON_44的位置及宽度w11~w44。以显示区域DA_21为例,脉冲宽度调制单元104会根据区域画面FRM_21的影像数据的亮暗程度(例如灰阶值),决定宽调变信号sig_21的周期的开启区间ON_21的宽度w21。例如脉冲宽度调制单元104可决定开启区间ON_21的宽度w21正比于区域画面FRM_21的影像数据的灰阶值。在此情形下,区域画面FRM_21的影像数据具有较高的灰阶值时,开启区间ON_21会具有较宽的宽度w21,以及区域画面FRM_21的影像数据具有较低的灰阶值时,开启区间ON_21会具有较窄的宽度w21。此外,由于液晶

在开始进行转态时,需经历一段时间(即瞬时)才能到达稳态(即完成转态),脉冲宽度调制单元104可在决定开启区间ON_21的宽度w21后,将开启区间ON_21配置于宽调变信号sig_21的周期的末端,即配置关闭区间于宽调变信号sig_21的周期的前端,以最大化开启区间ON_21与液晶稳态期间的重叠部分。另一方面,决定区域画面FRM_21的影像数据的灰阶值的方式有很多种。举例来说,可以区域画面FRM_21的影像数据中最高灰阶值来作为的区域画面FRM_21的灰阶值。详细来说,当区域画面FRM_21的灰阶值介于0~255之间时,例如显示装置20以8位显示区域画面FRM_21时,若区域画面FRM_21的灰阶值是20,则脉冲宽度调制单元104可决定开启区间ON_21的宽度w21为 $(20/255) \cdot T_f$ 。相似地,脉冲宽度调制单元104可根据以上所述决定其他脉冲宽度调制信号的周期的开启区间的宽度,在此不赘述。

[0038] 需注意的是,根据以上所述,脉冲宽度调制单元104可决定脉冲宽度调制信号的周期的开启区间的宽度,使背光驱动单元106可根据开启区间的宽度设定显示区域DA_11~DA_44中背光的使能时间。在脉冲宽度调制信号周期(其正比于 $1/T_f$)固定的情形下,开启区间的宽度可与关闭区间的宽度一对一对应,即脉冲宽度调制单元104亦可通过决定脉冲宽度调制信号的周期的关闭区间的宽度来提供背光驱动单元106设定显示区域中背光的使能时间。相似地,开启区间的宽度亦可与脉冲宽度调制信号的工作周期(duty cycle)一对一对应,即脉冲宽度调制单元104亦可通过决定脉冲宽度调制信号的工作周期来提供背光驱动单元106设定显示区域中背光的使能时间。

[0039] 根据以上所述,图1所绘示背光控制模块10的运作方式可归纳为图4中的流程40,其包含以下步骤:

[0040] 步骤400:开始。

[0041] 步骤402:当以该至少一显示区域分别显示分割一画面所产生的至少一区域画面时,根据该画面的一频率,设定至少一脉冲宽度调制信号的一频率。

[0042] 步骤404:根据该至少一区域画面的至少一起始时间点,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点。

[0043] 步骤406:产生该至少一脉冲宽度调制信号,以及根据该至少一区域画面的至少一影像数据,分别设定该至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度,其中该至少一开启区间分别位于该至少一脉冲宽度调制信号的周期的一末端。

[0044] 步骤408:结束。

[0045] 综上所述,本发明提供一种背光控制模块及背光控制方法,不仅可根据脉冲宽度调制信号的开启区间的宽度来调整各显示区域中区域画面的使能时间,以节省电力消耗、减少漏光以及增加动态对比,亦可降低多余的电力消耗以及降低因为液晶切换状态所产生的动态残影。

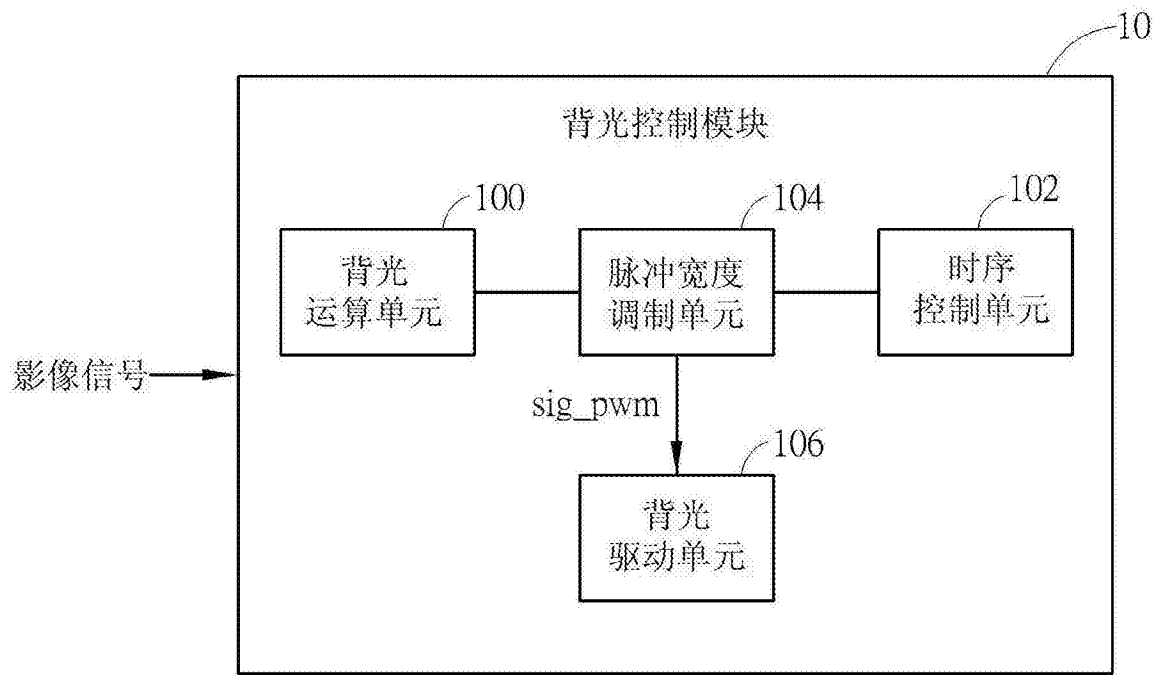


图1

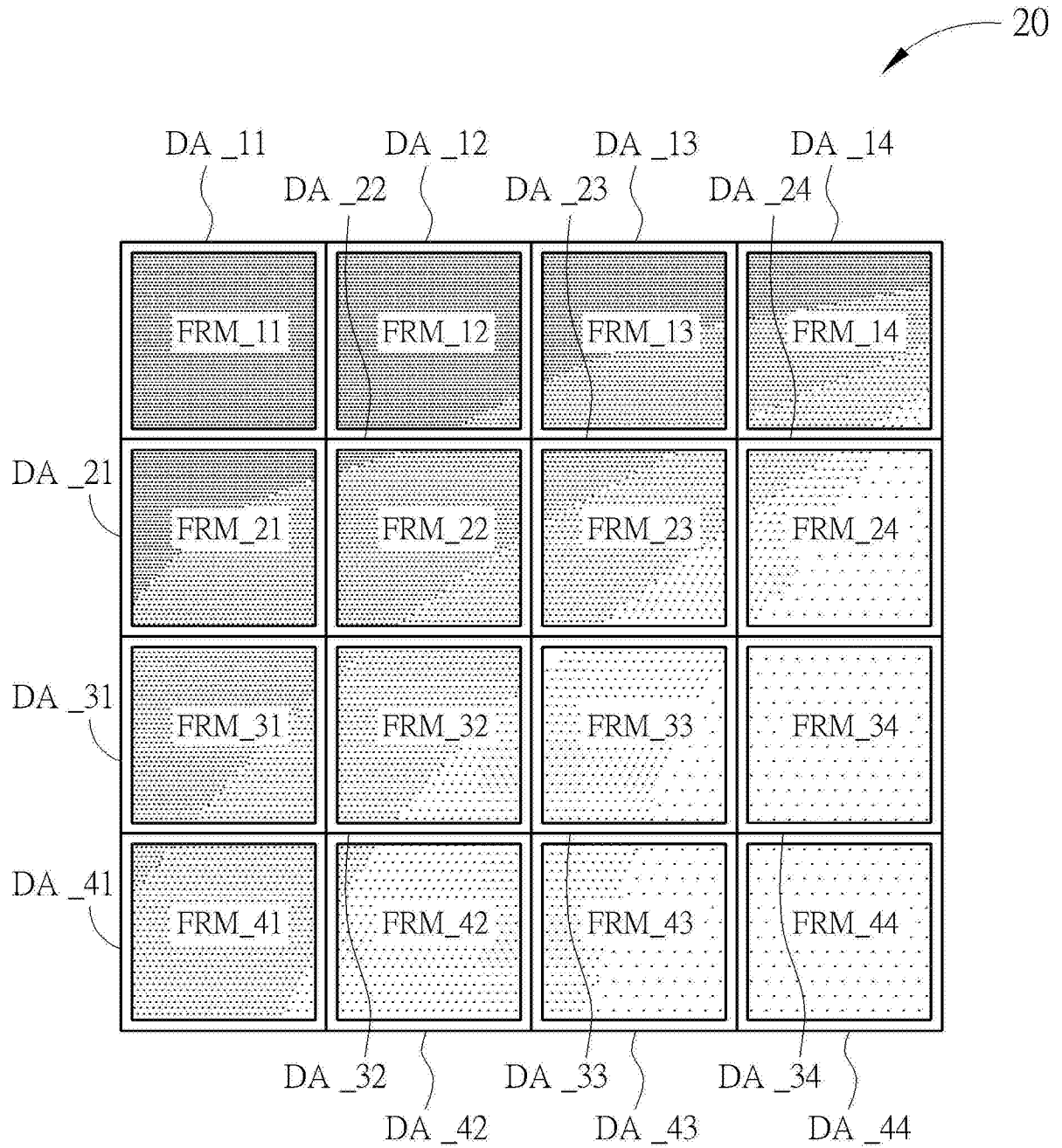


图2

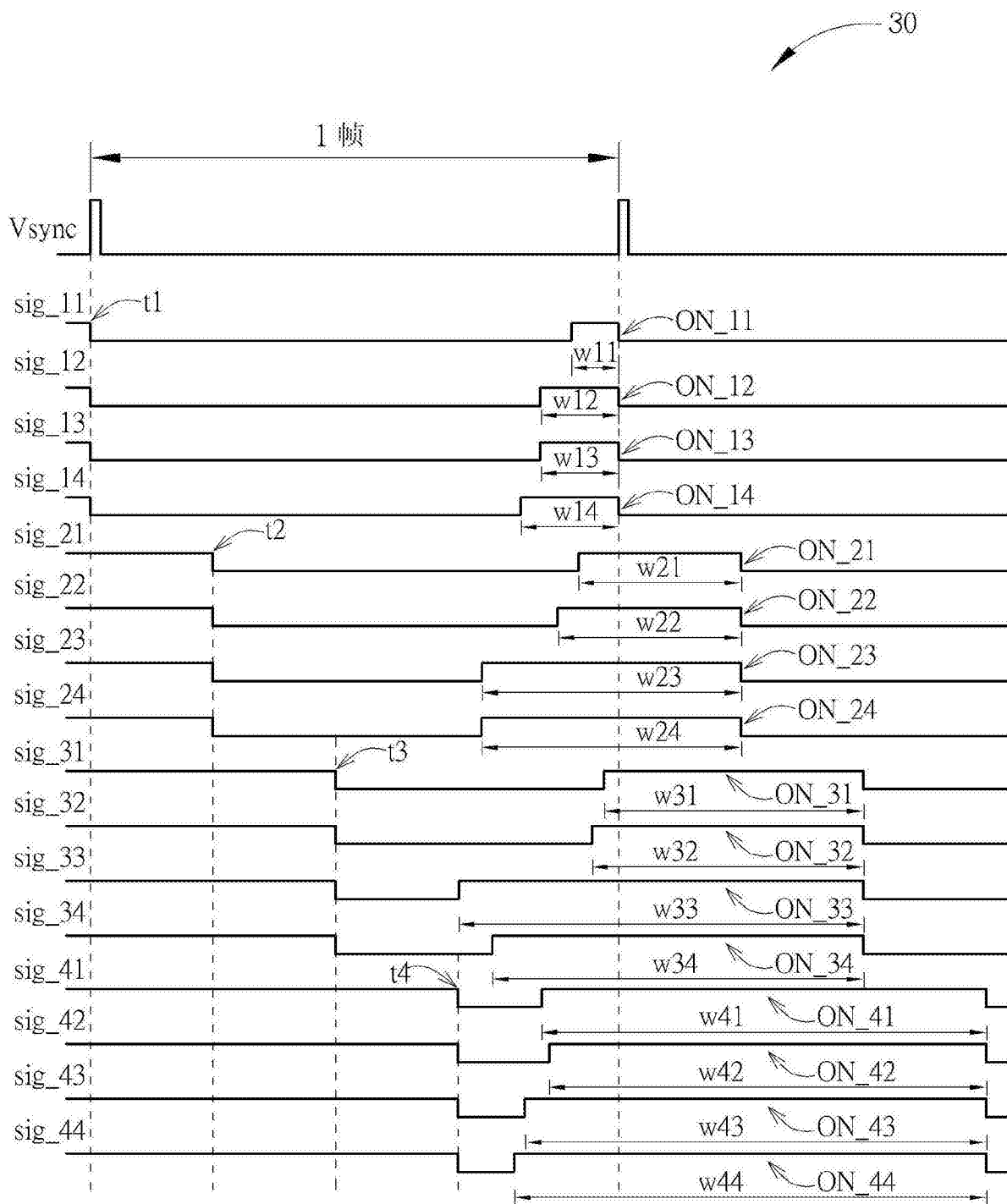


图3

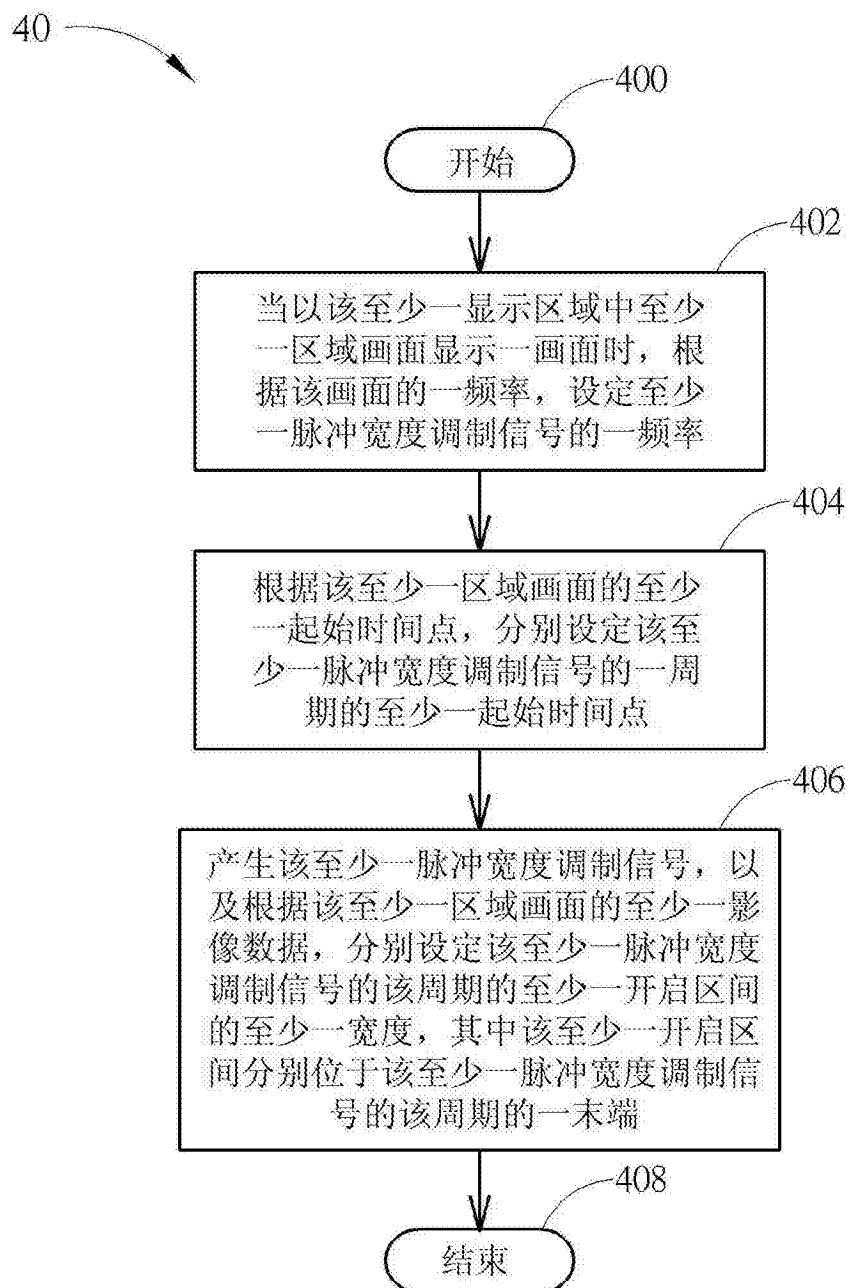


图4

专利名称(译)	背光控制模块、背光控制方法及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN104123916B	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201310182901.2	申请日	2013-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	纬创资通股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	纬创资通股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	纬创资通股份有限公司		
[标]发明人	高盟超 沈自强 林慧珍		
发明人	高盟超 沈自强 林慧珍		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3426		
代理人(译)	孙怡		
优先权	102115249 2013-04-29 TW		
其他公开文献	CN104123916A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种背光控制模块、背光控制方法及液晶显示装置。背光控制模块包括背光运算单元，用来当以至少一显示区域中至少一区域画面显示一画面时，根据画面的频率设定至少一脉冲宽度调制信号的频率；时序控制单元，用来根据至少一区域画面的至少一起始时间点，分别设定至少一脉冲宽度调制信号的一周期的至少一起始时间点；以及脉冲宽度调制单元，耦接于背光运算单元及时序控制单元，用来产生至少一脉冲宽度调制信号以及根据至少一区域画面的至少一影像数据，分别设定至少一脉冲宽度调制信号的周期的至少一开启区间的至少一宽度，至少一开启区间分别位于至少一脉冲宽度调制信号的周期的末端。本发明可节省电力、减少漏光、增加动态对比及降低动态残影。

