



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03120422.8

[43] 公开日 2004 年 9 月 22 日

[11] 公开号 CN 1530917A

[22] 申请日 2003.3.13 [21] 申请号 03120422.8

[71] 申请人 启萌科技有限公司

地址 台湾省台北市大安区信义路 4 段 6 号
15 楼之 9

[72] 发明人 赵元任

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

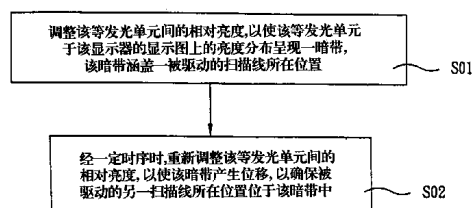
代理人 文 琦 陈肖梅

权利要求书 7 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称 多光源驱动器、液晶显示器及其驱
动方法

[57] 摘要

一种液晶显示器的驱动方法包含一第一亮度调整步骤、及一第二亮度调整步骤。于第一亮度调整步骤中，调整复数个发光单元间的相对亮度，以使该等发光单元于液晶显示器的显示板的显示画面上的亮度分布呈现一暗带 (dark zone)，该暗带涵盖一被驱动的扫描线所在位置；于第二亮度调整步骤中，当经一定时序时，重新调整该等发光单元间的相对亮度，使该暗带产生位移，以确保被驱动的另一扫描线所在位置位于该暗带中。另外，本发明亦提供一种液晶显示器及一多光源驱动器。



1. 一种液晶显示器驱动方法，其中该液晶显示器包含一背光模块、一显示板、及一多光源驱动器(device)，该背光模块具有复数个发光单元，该显示板具有多条扫描线，其特征在于，该液晶显示器驱动方法包含：

一第一亮度调整步骤，藉由该多光源驱动器来调整该等发光单元间的相对亮度，以使该等发光单元于该显示板的显示画面上的亮度分布呈现一暗带，该暗带涵盖一被驱动的扫描线所在位置；以及

一第二亮度调整步骤，当经一定时序时，重新调整该等发光单元间的相对亮度，使该暗带于显示画面中产生位移，以确保被驱动的另一扫描线所在位置位于该暗带中。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该第一亮度调整步骤中，至少调降该等发光单元中的一发光单元的亮度，以使该等发光单元于该显示板的显示画面上的亮度分布呈现一暗带；而于该第二亮度调整步骤中，将该第一亮度调整步骤中的该发光单元的亮度调升，并至少调降该等发光单元中的另一发光单元的亮度，以使显示画面上的暗带产生位移。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该发光单元亮度的调降范围介于该发光单元原先亮度的 90%以下至 0 之间。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该发光单元亮度的调降范围介于该发光单元相邻的发光单元亮度的 90%以下至 0 之间。

5. 如权利要求 2 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该发光单元调降后的亮度大于该发光单元原先亮度的 10%。

6. 如权利要求 2 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该发光单元调降后的亮度大于相邻发光单元亮度的 10%。

5 7. 如权利要求 2 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该发光单元的亮度调降以渐次降低方式调降。

8. 如权利要求 2 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该发光单元的亮度调降以阶梯降低方式调降。

10

9. 如权利要求 2 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该第二亮度调整步骤中将该第一亮度调整步骤中的该发光单元的亮度调升至原来亮度。

15

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该发光单元至少包含一支灯管。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该灯管为冷阴极萤光灯管。

20

12. 如权利要求 1 所述的液晶显示器驱动方法，其特征在于，该暗带的亮度至少为该暗带以外区域的亮度的 10%。

13. 一种液晶显示器，其包含

25

一显示板，具有多条扫描线；

一显示系统电路，与该显示板电连，用以控制该显示板，并产生一系统时序信号；

一背光模块，设于该显示板之后，其具有复数个发光单元；

一多光源驱动器，与该背光模块电连，其产生复数个交流信号，

30

该等交流信号用以分别驱动各发光单元，其特征在于，该多光源驱动

器依据该显示系统电路的该系统时序信号来依序调整该等交流信号的电流大小，而使该等发光单元的亮度依序变化，以使该等发光单元于该显示板的显示画面上的亮度分布呈现一涵盖一被驱动的扫描线的暗带。

5

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，该多光源驱动器先至少调降该等交流信号中的一交流信号的电流大小，据以调降其所对应的发光单元的亮度，再经一定时序后，将原先调降的交流信号的电流大小调升，并将调降次一交流信号的电流大小，据以调降该次一交流信号所对应的发光单元的亮度，以使显示画面上的该暗带产生位移。

10

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元亮度的调降范围介于该发光单元原先亮度的 90%以下至 0 之间。

15

16. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元亮度的调降范围介于该发光单元相邻的发光单元亮度的 90%以下至 0 之间。

20

17. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元调降后的亮度大于该发光单元原先亮度的 10%。

18. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元调降后的亮度大于相邻发光单元亮度的 10%。

25

19. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元的亮度调降以渐次降低方式调降。

20. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元的亮度调降以阶梯降低方式调降。

30

21. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元的亮度调升至原来亮度。

5 22. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，该暗带的亮度至少为该暗带以外区域亮度的 10%。

23. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，该发光单元至少包含一支灯管。

10

24. 如权利要求 23 所述的液晶显示器，其特征在于，该灯管为冷阴极萤光灯管。

25. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其特征在于，该多光源驱动器包含：
15

复数个振荡升压回路，分别产生一交流信号，且分别与该背光模块的发光单元电连；及

一数字控制回路，分别与该等振荡升压回路电连，并分别产生一组数字切换信号至各振荡升压回路中，各组数字切换信号的相位与占空周期分别由该数字控制回路所控制，各振荡升压回路所产生的交流
20 信号的电流大小依据所输入的该组数字切换信号来调整。

26. 如权利要求 25 所述的液晶显示器，其特征在于，该数字控制回路依据来自该显示系统电路的系统时序信号来调整各组数字切换
25 信号的占空周期。

27. 如权利要求 25 所述的液晶显示器，其特征在于，该各振荡升压回路包含一切换单元、及一谐振升压单元，其中该切换单元与该数字控制回路电连，该切换单元依据该数字控制回路所输出的该组数字
30 切换信号来进行开关，并藉由开关动作来控制该谐振升压单元。

28. 如权利要求 27 所述的液晶显示器，其特征在于，该谐振升压单元包含一变压器及一电容器。

5 29. 如权利要求 28 所述的液晶显示器，其特征在于，该切换单元包含两晶体管，该等晶体管分别电连于该电容器的一端，该等晶体管分别依据该组数字切换信号来进行开、关。

10 30. 如权利要求 29 所述的液晶显示器，其特征在于，该切换单元的晶体管为 MOS 晶体管。

31. 如权利要求 29 所述的液晶显示器，其特征在于，该切换单元的晶体管为双极晶体管。

15 32. 如权利要求 31 所述的液晶显示器，其特征在于，该切换单元更包含两电阻，其中该等电阻的一端分别电连于各晶体管的基极，该等电阻的另一端分别与该数字控制回路电连。

20 33. 如权利要求 25 所述的液晶显示器，其特征在于，该数字控制回路包含：

一数字切换信号产生回路，与各振荡升压回路电连，其用以分别产生输入各振荡升压回路中的该组数字切换信号；及

25 一多任务反馈控制运算回路，其用以控制该数字切换信号产生回路，并依据各发光单元所产生的反馈信号来控制该数字切换信号产生回路所产生的数字切换信号的占空周期。

34. 如权利要求 33 所述的液晶显示器，其特征在于，该反馈信号为电流信号。

30 35. 如权利要求 33 所述的液晶显示器，其特征在于，该反馈信

号为电压信号。

36. 一种多光源驱动器，用以驱动复数发光单元，并控制该等发光单元的亮度，其特征在于，包含：

5 复数个振荡升压回路，分别产生一交流信号，该交流信号用以驱动该等发光单元的一发光单元，并控制该发光单元的亮度；及

10 一数字控制回路，分别与该等振荡升压回路电连，并分别产生一组数字切换信号至各振荡升压回路中，各组数字切换信号的相位与占空周期分别由该数字控制回路所控制，各振荡升压回路所产生的交流信号的电流大小依据所输入的该组数字切换信号来调整。

15 37. 如权利要求 36 所述的多光源驱动器，其特征在于，该数字控制回路依据来自外部的一显示系统电路的系统时序信号来调整各组数字切换信号的占空周期。

20 38. 如权利要求 36 所述的多光源驱动器，其特征在于，各振荡升压回路包含一切换单元、及一谐振升压单元，其中该切换单元与该数字控制回路电连，该切换单元依据该数字控制回路所输出的该组数字切换信号来进行开关，并藉由开关动作来控制该谐振升压单元。

25 39. 如权利要求 38 所述的多光源驱动器，其特征在于，该谐振升压单元包含一变压器及一电容器。

30 40. 如权利要求 39 所述的多光源驱动器，其特征在于，该切换单元包含两晶体管，该等晶体管分别电连于该电容器的一端，该等晶体管分别依据该组数字切换信号来进行开、关。

35 41. 如权利要求 40 所述的多光源驱动器，其特征在于，该切换单元的晶体管为 MOS 晶体管。

42. 如权利要求 40 所述的多光源驱动器，其特征在于，该切换单元的晶体管为双极晶体管。

5 43. 如权利要求 42 所述的多光源驱动器，其特征在于，该切换单元更包含两电阻，其中该等电阻的一端分别电连于各晶体管的基极，该等电阻的另一端分别与该数字控制回路电连。

44. 如权利要求 36 所述的多光源驱动器，其特征在于，该数字控制回路包含：

10 一数字切换信号产生回路，与各振荡升压回路电连，其用以分别产生输入各振荡升压回路中的该组数字切换信号；及

 一多任务反馈控制运算回路，其用以控制该数字切换信号产生回路，并依据各发光单元所产生的反馈信号来控制该数字切换信号产生回路所产生的数字切换信号的占空周期。

15

45. 如权利要求 44 所述的多光源驱动器，其特征在于，该反馈信号为电流信号。

20 46. 如权利要求 44 所述的多光源驱动器，其特征在于，该反馈信号为电压信号。

多光源驱动器、液晶显示器及其驱动方法

5 技术领域

本发明关于一种多光源驱动器、液晶显示器及其驱动方法，特别是指一种可在液晶显示器的显示画面上产生一依序移动的暗带(dark zone)的多光源驱动器、液晶显示器及其驱动方法。

10 背景技术

目前液晶显示器(以下简称 LCD)被广泛地运用于计算机等电子产品中，而随着 LCD 的技术发展，LCD 的显示品质越来越高且其尺寸也不断地增大，近年来更朝向应用来作为电视的显示屏幕。然而，由于电视所播放的影像大多为动画影像(moving picture images)，因此当
15 选用 LCD 来作为显示屏幕时，往往会因为 LCD 的影像显示方式造成视觉暂留现象，进而产生显示画面模糊(image blurring)等问题。此一问题乃限制 LCD 在电视显示上的应用，因为传统电视屏幕并不会产生上述问题。

20 传统电视屏幕一般采用 CRT(cathode ray tube)，而 CRT 的影像显示方式属于脉冲型显示(impulse-type display)方式，因此对于人所产生的视觉效果而言并不会因视觉暂留而产生画面模糊现象。反观，已知的 LCD 影像显示方式属于持续型显示(hold-type display)方式，该种显示方式在显示动画时，会导致前一画面视觉暂留，进而造成显示画面
25 模糊现象。

有鉴于上述问题，近来乃有业者提出利用闪光(blink)技术来解决画面模糊问题。闪光技术将作为液晶显示器背光源的复数个发光单元间隔性地进行开、关，以使 LCD 背光源具有闪光效果，据以仿真脉
30 冲型显示(impulse-type display)方式，以达到消除画面模糊的功效。然

而, 就该种闪光技术而言, 由于其不断地将发光单元进行开、关, 因此在显示画面的亮度变化幅度很大, 此一现象将因此导致出现视觉上的闪烁(flicker)现象。再者, 不断地将发光单元进行开、关, 也会使画面整体亮度下降, 进而影响到显示画面的品质。除此之外, 由于发光单元点灭再点亮时, 作为发光单元的灯管的电流变化会经过一段瞬态响应区间(transient), 于此区间内将不易精确控制灯管电流及亮度, 同时亦不易确保各发光单元间的亮度均匀性。

承上所述, 如何提供一种能在维持一定亮度下, 消除模糊现象且避免闪烁现象发生的液晶显示器及其驱动方法实为一重要课题。此外, 如何提供一种可以在维持一定亮度下, 使液晶显示器能消除模糊现象且避免闪烁现象发生的多光源驱动器亦为另一重要课题。

发明内容

有鉴于上述课题, 本发明的目的为提供一种可消除模糊现象且避免闪烁现象发生, 同时又兼顾亮度的液晶显示器及其驱动方法。

又, 本发明的另一目的为提供一种可使液晶显示器消除模糊现象且避免闪烁现象发生, 同时又兼顾亮度的多光源驱动器。

本发明的一特征是调整作为一液晶显示器背光源的复数个发光单元间的相对亮度, 以于液晶显示屏幕的显示面上呈现一暗带, 并使该暗带涵盖一被驱动的扫描线所在位置; 而在经一定时序时, 重新调整该等发光单元间的相对亮度, 以使暗带产生位移, 以确保被驱动的另一扫描线所在位置位于该暗带中。

本发明的另一特征是利用一数字控制回路分别产生一组相位可调、占空周期可调的数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 至一振荡升压回路, 以分别控制各振荡升压回路, 使各振荡升压回路产生一交流信号, 并依据交流信号的电流大小(current level of AC signal)来调整电连于该等振荡

升压回路的发光单元(冷阴极萤光灯管)的亮度。

由此，为达上述目的，依本发明的液晶显示器驱动方法包含一第一亮度调整步骤、及一第二亮度调整步骤。于该第一亮度调整步骤中，
5 调整复数个发光单元间的相对亮度，以使该等发光单元于该液晶显示器的显示画面上的亮度分布呈现一暗带，该暗带涵盖一被驱动的扫描线所在位置；于该第二亮度调整步骤中，当经一定时序时，重新调整该等发光单元间的相对亮度，使该暗带产生位移，以确保被驱动的另一扫描线所在位置位于该暗带中。

10

此外，依本发明的液晶显示器包含一显示板、一显示系统电路、一背光模块、及一多光源驱动器。该显示板具有多条扫描线；该显示系统电路与该显示板电连接，其用以控制该显示板，并产生一系统时序信号；该背光模块设于该显示板之后，其具有复数个发光单元；而，
15 该多光源驱动器与该背光模块电连接，其产生复数个交流信号，该等交流信号用以分别驱动各发光单元，该多光源驱动器依据该显示系统电路的该系统时序信号来依序调整该等交流信号的电流大小，而使该等发光单元的亮度依序变化，以使该等发光单元于该显示板的显示画面上的亮度分布呈现一涵盖一被驱动的扫描线的暗带。

20

由于依本发明的液晶显示器及其驱动方法于扫描线被驱动时产生一暗带，并使该暗带涵盖该被驱动的扫描线所在位置，因此可以避免因视觉暂留所造成的画面模糊现象。此外，由于本发明的液晶显示器及其驱动方法在产生暗带时并未完全将亮度降为 0，因此可以确保画面亮度不会过低。另外，由于本发明的液晶显示器及其驱动方法在产生暗带时并非由全亮至全灭，因此亮度变化可以控制在适当的范围内，故不会有闪烁现象产生。

25

此外，依本发明的多光源驱动器包含复数个振荡升压回路、及一
30 数字控制回路。各振荡升压回路分别产生一交流信号。该数字控制回

路分别与该等振荡升压回路电连，并分别产生一组相位可调、占空周期可调的数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 至各振荡升压回路中，该组数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 的相位与占空周期由该数字控制回路所控制，各振荡升压回路所产生的交流信号的电流大小依据所输入的该组数字切换信号来调整。

由于依本发明的多光源驱动器以数字方式控制来产生复数组相位可调、占空周期可调的数字切换信号，因此，可轻易地调整复数个发光单元的相对亮度，以使该等发光单元于液晶显示屏幕的显示面上的亮度分布呈现一暗带。换言之，利用本发明的多光源驱动器即可产生一涵盖被驱动的扫描线所在位置的暗带，因此可以避免因 LCD 影像显示方式所造成的画面模糊。另外，由于本发明的多光源驱动器于驱动时，可以控制发光单元的亮度变化在适当的范围内，故不会有闪烁现象产生。

附图说明

图 1 为本发明较佳实施例的液晶显示器驱动方法的方块流程图。

图 2 为本发明的液晶显示器的扫描线驱动时序与发光单元的亮度的关系说明图。

图 3 为本发明的液晶显示器的扫描线驱动时序与发光单元的亮度的关系的另一说明图。

图 4 为本发明的液晶显示器的方块示意图。

图 5 为本发明较佳实施例的液晶显示器的多光源驱动器的方块示意图。

图 6 为本发明的液晶显示器的多光源驱动器的振荡升压回路的说明图。

图 7(a)及图 7(b)为本发明的液晶显示器的多光源驱动器的数字控制回路所产生的数字切换信号的时序说明图。

图 8 为本发明较佳实施例的液晶显示器的多光源驱动器的另一方块示意图。

图中符号说明

	S01	第一亮度调整步骤
	S02	第二亮度调整步骤
	S ₁	第1条扫描线
5	S _m	第m条扫描线
	S _n	第n条扫描线
	L _i	第i个发光单元
	1	显示板
	2	显示系统电路
10	3	多光源驱动器
	31	振荡升压回路
	311	切换单元
	312	谐振升压单元
	3121	变压器
15	3122	电容器
	32	数字控制回路
	321	数字切换信号产生回路
	322	多任务反馈控制运算回路
	4	背光模块
20	9	冷阴极萤光灯管

具体实施方式

以下将参照相关附图，说明依本发明的液晶显示器驱动方法的较佳实施例。此在要特别说明的是，在本实施例中，该液晶显示器包含一背光模块、一显示板、及一多光源驱动器(device)，该背光模块具有复数个发光单元，每一发光单元至少包含一支灯管，亦即每一发光单元可包含两支灯管以上。而，灯管可为冷阴极萤光灯管(CCFL)。该显示板具有多条扫描线。此外，于本实施例中，该液晶显示器为 TFT-LCD，其背光源为直接式背光源(direct back-light unit)。

如图 1 所示，液晶显示器驱动方法包含一第一亮度调整步骤 S01、及一第二亮度调整步骤 S02。

5 于该第一亮度调整步骤 S01 中，藉由一多光源驱动器来调整该等发光单元间的相对亮度，以使该等发光单元于该液晶显示器的显示板的显示画面上的亮度分布呈现一暗带(dark zone)，该暗带涵盖一被驱动的扫描线所在位置。于本实施例中，在进行该第一亮度调整步骤 S01 时，可调降该等发光单元中的至少一发光单元的亮度，调降范围介于该发光单元原先亮度的 90%以下至 0 之间，或是介于该发光单元相邻的
10 的发光单元亮度的 90%以下至 0 之间。该发光单元的亮度调降可以渐次降低方式调降，或是以阶梯降低方式调降。而就该暗带的亮度而言，其至少为该暗带以外区域的亮度的 10%者为佳。

15 于该第二亮度调整步骤 S02 中，当经一定时序时，重新调整该等发光单元间的相对亮度，以使该暗带产生位移，以确保被驱动的另一扫描线所在位置位于该暗带中。于该第二亮度调整步骤 S02 中，所谓经一定时序例如依序驱动多条扫描线所需时间。而，于该第二亮度调整步骤 S02 中可将该第一亮度调整步骤中的该发光单元的亮度调升至原来亮度，并至少调降该等发光单元中的另一发光单元的亮度，以使
20 该等发光单元于该显示板的显示面上的亮度分布呈现位移的暗带。于本实施例中，该暗带的移动方向与扫描线的扫描位置移动方向一致。此外，于该第二亮度调整步骤 S02 中，另一发光单元的亮度调降范围可介于该发光单元原先亮度的 90%以下至 0 之间，或是介于该发光单元相邻的发光单元亮度的 90%以下至 0 之间。而就该暗带的亮度而言，
25 其至少为该暗带以外区域的亮度的 10%者为佳。该发光单元的亮度调降可以渐次降低方式调降，或是以阶梯降低方式调降。

在此，值得一提的是，当该液晶显示器激活后，则可不断重复该第二亮度调整步骤 S02 以使该暗带产生位移，以确保正在被驱动的另一扫描线所在位置一直位于该暗带中。
30

以下将以图 2 及图 3 来进一步说明依本发明的液晶显示器驱动方法。图 2 及图 3 中 $S_1 \sim S_{n+1}$ 表示该液晶显示器的显示板中的部分条扫描线, L_i 及 L_{i+1} 分别表示复数发光单元中的两相邻的发光单元。

5

图 2 表示该发光单元的亮度调降以阶梯降低方式调降的示意图。图 3 表示该发光单元的亮度调降以渐次降低方式调降的示意图。如图 2 或图 3 所示, 当第 1 条扫描线 S_1 被驱动前, 该发光单元 L_i 的亮度则开始调降, 并在第 $(l+m)/2$ 条扫描线被驱动前调降至亮度最低, 直至接近第 m 条扫描线时, 该发光单元 L_i 的亮度又开始调升, 此时, 即是进入该第二亮度调整步骤 S02。当该发光单元 L_i 的亮度开始调升时, 该发光单元 L_{i+1} 的亮度则开始调降, 亦即在第 m 条扫描线被驱动前, 该发光单元 L_{i+1} 的亮度开始调降。此时, 在画面中的该暗带将会产生位移。在此, 要特别说明的是, 于上述该第二亮度调整步骤 S02 中, 所谓经一定时序例如第 1 条扫描线 S_1 至第 $l+q$ 条扫描线的时间, 其中 $l+q \leq m$, $q > 0$ 。

10

15

20

25

承上所述, 由于本发明的液晶显示器驱动方法于扫描线被驱动时产生一暗带, 并使该暗带涵盖该被驱动的扫描线所在位置, 因此可以避免因 LCD 影像显示方式所造成的画面模糊。此外, 由于本发明的液晶显示器驱动方法在产生暗带时并未完全将亮度降为 0, 因此可以确保画面亮度不会过低。另外, 由于本发明的液晶显示器驱动方法在产生暗带时并非由全亮至全灭, 因此亮度变化可以控制在适当的范围内, 故不会有闪烁现象产生。

以下将依图 4~图 8 来具体说明依本发明的液晶显示器的较佳实施例。

如图 4 所示, 本发明的液晶显示器包含一显示板 1、一显示系统电路 2、一多光源驱动器 3、及一背光模块 4。

30

该显示板 1 具有多条扫描线,在此要特别说明的是,于本实施例中,该显示板 1 包含有一数据线驱动回路及一扫描线驱动回路(未表示于图中)。显示系统电路 2 与该显示板 1 电连接,用以控制该显示板,并产生一系统时序信号至该多光源驱动器 3 中。该背光模块 4 设于该显示板 1 之后,其具有复数个发光单元,于本实施例中,图 5 所示的冷阴极萤光灯管 9 即是上述发光单元。在此要特别说明的是,图 5 所示该发光单元由一支灯管构成的情况。

该多光源驱动器 3 与该背光模块 4 电连,其用以产生复数个交流信号,该等交流信号用以分别驱动各发光单元(冷阴极萤光灯管 9),该多光源驱动器依据该显示系统电路的该系统时序信号来依序调整该等交流信号的电流大小(current level of AC signal),而使该等发光单元的亮度依序变化,以使该等发光单元于该显示板的显示画面上的亮度分布呈现一涵盖一被驱动的扫描线的暗带。又,如图 5 所示,本发明的液晶显示器的多光源驱动器 3 包含复数个振荡升压回路 31、及一数字控制回路 32。

该等振荡升压回路 31 分别产生一交流信号,且分别与该背光模块 4 的发光单元电连,该交流信号用以驱动该等发光单元的一发光单元,并控制该发光单元的亮度。

该数字控制回路 32 分别与该等振荡升压回路 31 电连,并分别产生一组相位可调、占空周期可调的数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 至各振荡升压回路 31 中(请参考图 6 所示),该组数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 的相位与占空周期由该数字控制回路 32 所控制。又由图 5 可知,于本实施例中,该数字控制回路 32 共输出 N 组数字切换信号(P_{1a} 、 $P_{1b} \sim P_{Na}$ 、 P_{Nb}),且该数字控制回路 32 依据由该显示系统电路所输入的该系统时序信号来调整各组数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 的占空周期。

如图 6 所示, 各振荡升压回路 31 包含一切换单元 311、及一谐振升压单元 312。于本发明的实施例中, 该切换单元(switching unit)311 包含两极晶体管、及两电阻, 其中该等电阻的一端分别电连于该等晶体管的基极, 该等电阻的另一端分别与该数字控制回路 32 电连。该谐振升压单元 312 主要由一变压器 3121 及一电容器 3122 所构成, 其中该电容器 3122 的两端分别与该切换单元 311 的两晶体管的集电极电连接, 此外, 该谐振升压单元 312 可至少与一冷阴极萤光灯管 9(光源)电连。在此, 值得一提的是, 该切换单元 311 亦可单由两 MOS 晶体管构成(未示于图), 此时, 该数字控制回路 32 所输出的数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 用以控制该等 MOS 晶体管的栅极。

如图 7 所示, 当本发明的液晶显示器应用上述液晶显示器驱动方法来驱动该冷阴极萤光灯管 9 时, 为使某一冷阴极萤光灯管 9 的亮度调降, 则可将该数字控制回路 32 所产生的一组数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 的占空周期从图 7(a)所示的占空周期调整成为图 7(b) 所示的占空周期。如此, 即可获致图 2 所示中的发光单元 L_i 的亮度调降效果。当然, 若欲将图 2 所示中的发光单元 L_i 的亮度调升时, 则可将该数字控制回路 32 所产生的一组数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 的占空周期从图 7(b)所示的占空周期调整成为图 7(a) 所示的占空周期即可。此时, 发光单元 L_{i+1} 的亮度调整亦同样可由另一组数字切换信号 $P_{(i+1)a}$ 、 $P_{(i+1)b}$ 来进行。此外, 如图 8 所示, 该数字控制回路 32 包含一数字切换信号产生回路 321、及一多任务反馈控制运算回路 322。

该数字切换信号产生回路 321 与各振荡升压回路 31 电连, 其用以分别产生一组输入各振荡升压回路 31 中的数字切换信号 P_{ia} 、 P_{ib} 。该多任务反馈控制运算回路 322 用以控制该数字切换信号产生回路 321, 并依据各冷阴极萤光灯管 9 所产生的反馈信号来控制该数字切换信号产生回路 321 所产生的数字切换信号的占空周期。于本实施例中, 各冷阴极萤光灯管 9 的所产生的反馈信号可为电流信号或是电压信号。

承上所述，由于依本发明的液晶显示器以数字方式控制来产生复数组相位可调、占空周期可调的数字切换信号，因此，可轻易地调整复数个发光单元的相对亮度，以使该等发光单元于该显示板的显示面上的亮度分布呈现一暗带。换言之，利用本发明的液晶显示器即可产生一涵盖被驱动的扫描线所在位置的暗带，因此可以避免因 LCD 影像显示方式所造成的画面模糊。另外，由于本发明的液晶显示器于驱动时，可以控制发光单元的亮度变化在适当的范围内，故不会有闪烁现象产生。另外，要特别说明的是，于本实施中，本发明的液晶显示器的多光源驱动器虽以数字方式控制来产生复数组相位可调、占空周期可调的数字切换信号，然而，本发明的液晶显示器的多光源驱动器亦可利用模拟控制方式来达成。

以上是有关本发明的液晶显示器及其驱动方法的详细说明。而，由于本发明的多光源驱动器已于上述实施例中具体说明，为避免赘述，故有关本发明的多光源驱动器详细说明予以省略。

以上所述仅为举例性，而非为限制性者。任何未脱离本发明的精神与范畴，而对其进行的等效修改或变更，均应包含于申请专利范围中。

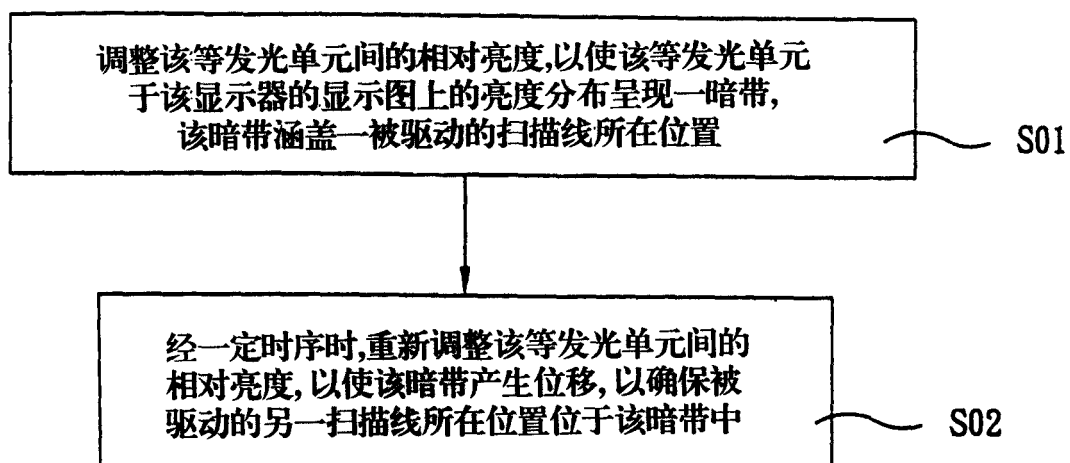


图 1

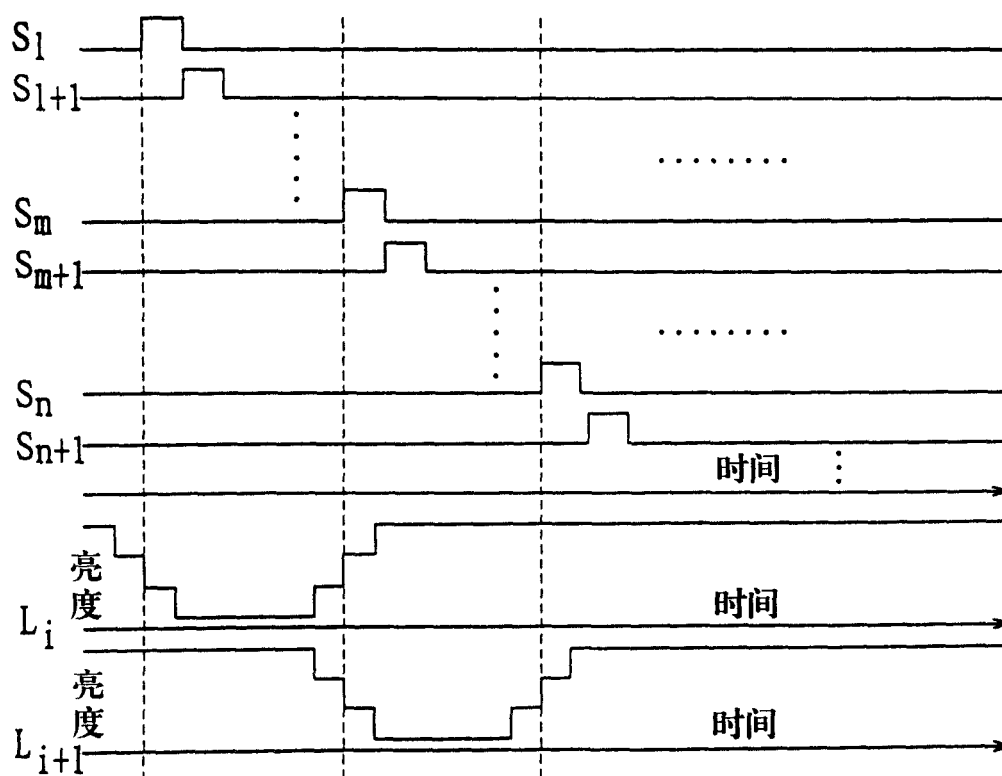


图 2

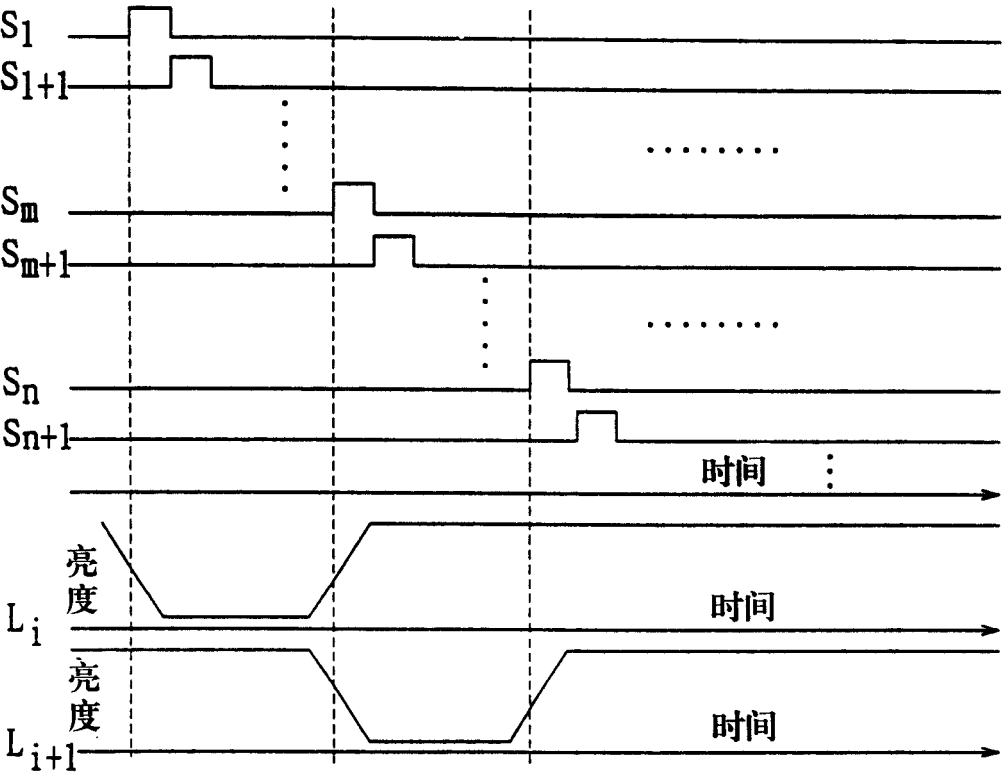


图 3

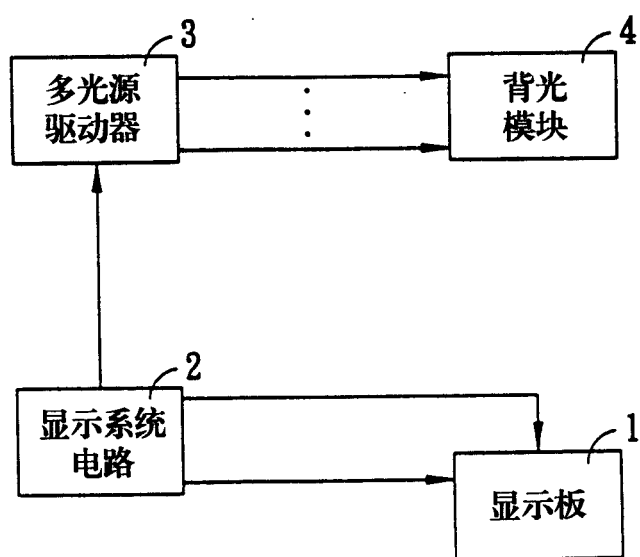


图 4

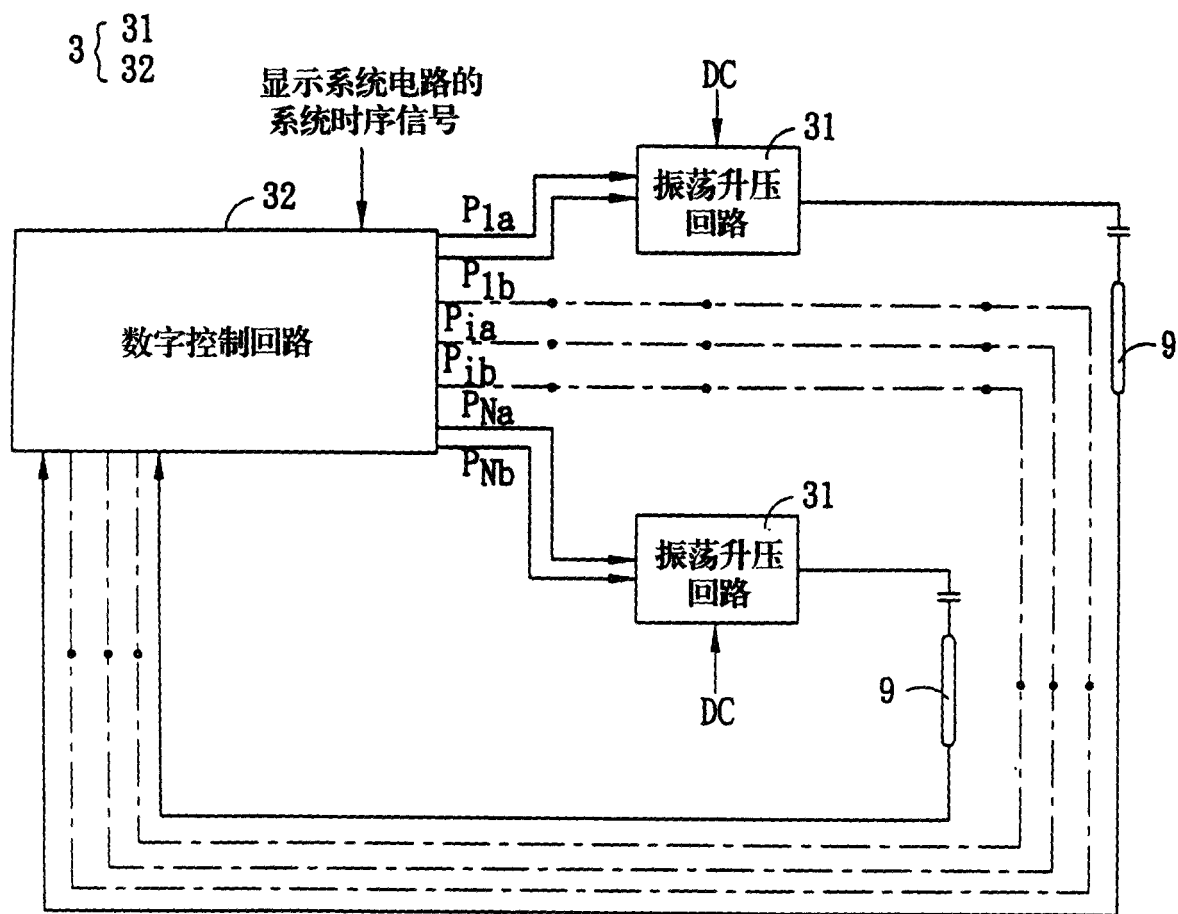


图 5

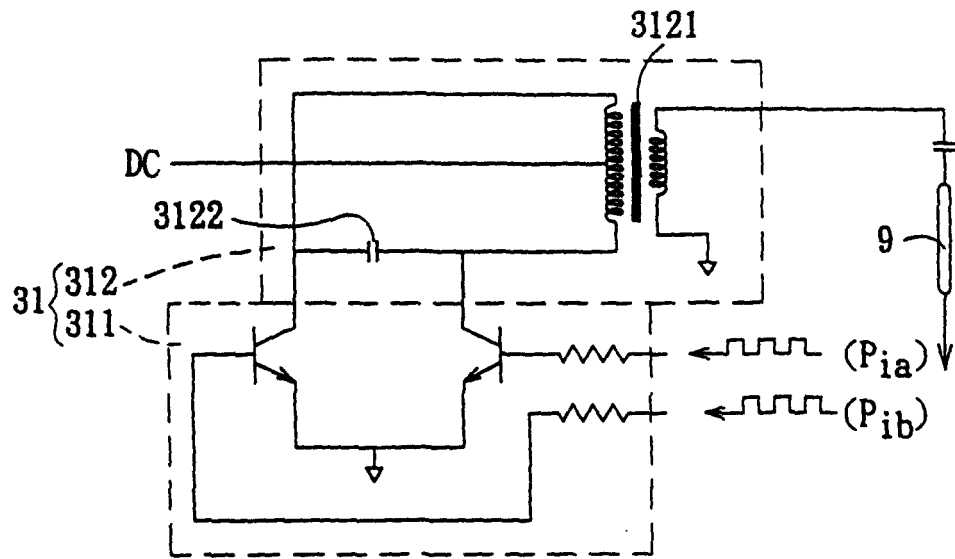


图 6

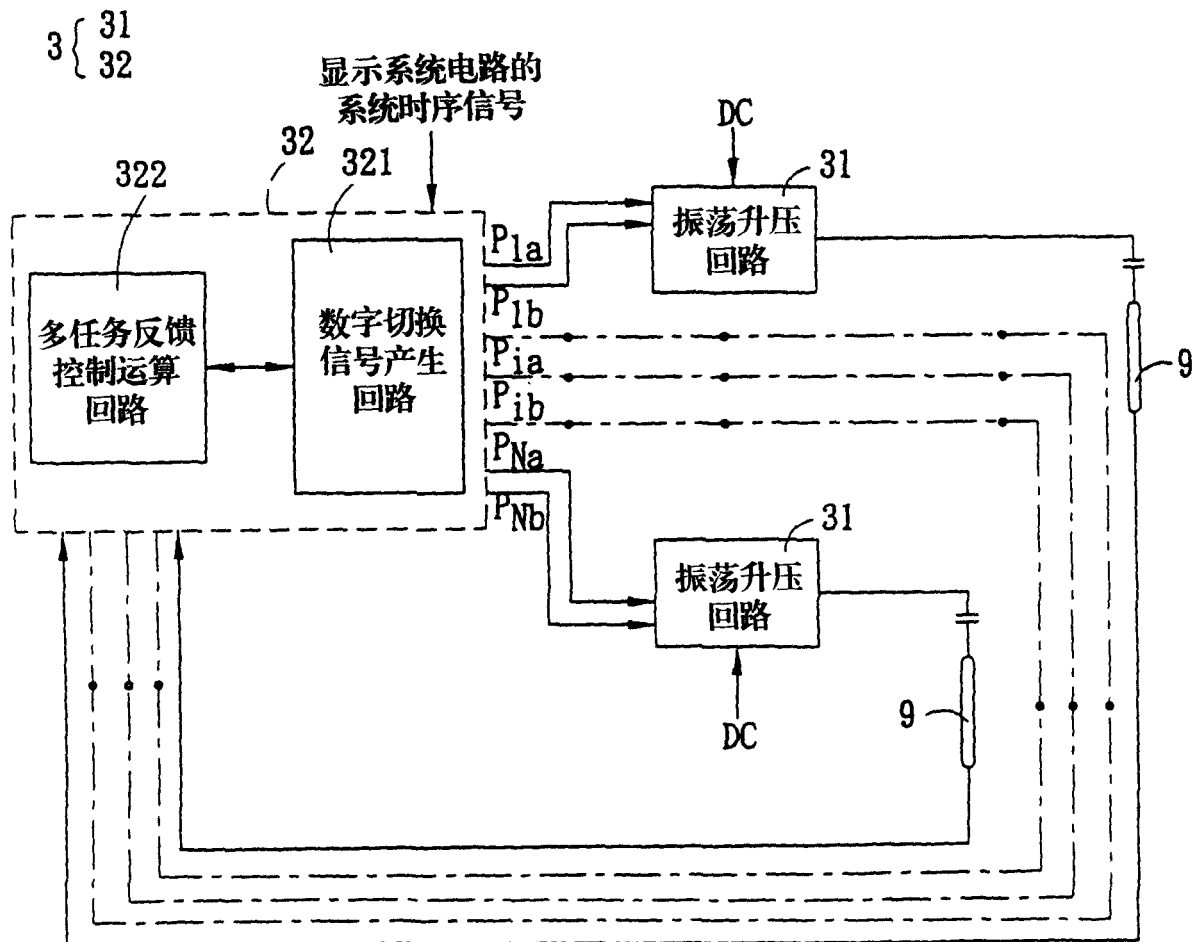


图 8

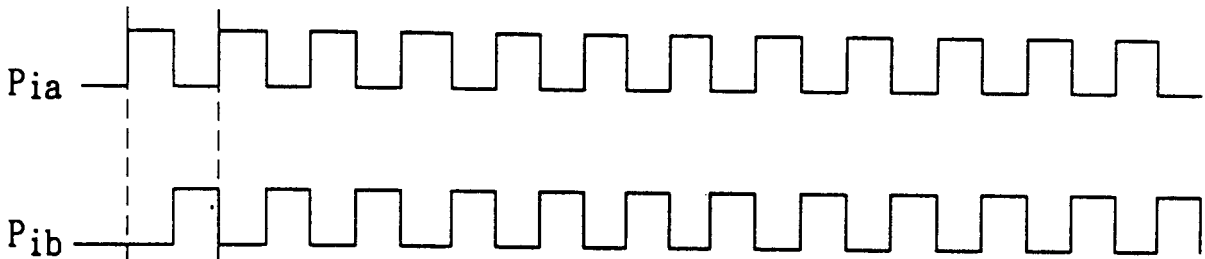


图 7 (a)

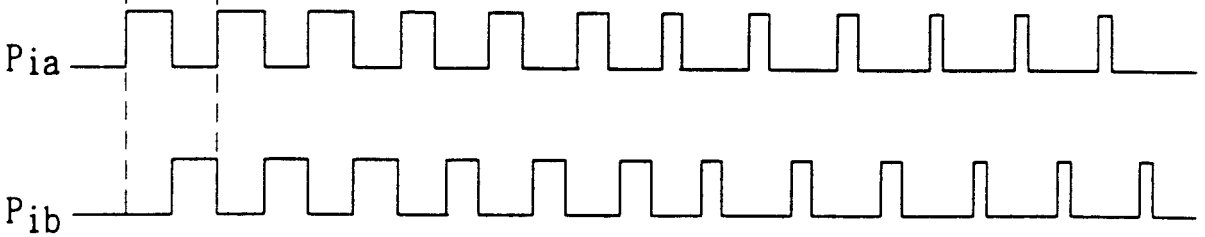


图 7 (b)

专利名称(译)	多光源驱动器、液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1530917A	公开(公告)日	2004-09-22
申请号	CN03120422.8	申请日	2003-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	启萌科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	启萌科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	启萌科技有限公司		
[标]发明人	赵元任		
发明人	赵元任		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/10		
代理人(译)	文琦		
其他公开文献	CN1310206C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器的驱动方法包含一第一亮度调整步骤、及一第二亮度调整步骤。于第一亮度调整步骤中，调整复数个发光单元间的相对亮度，以使该等发光单元于液晶显示器的显示板的显示画面上的亮度分布呈现一暗带(darkzone)，该暗带涵盖一被驱动的扫描线所在位置；于第二亮度调整步骤中，当经一定时序时，重新调整该等发光单元间的相对亮度，使该暗带产生位移，以确保被驱动的另一扫描线所在位置位于该暗带中。另外，本发明亦提供一种液晶显示器及一多光源驱动器。

