

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610004391.X

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100365476C

[22] 申请日 2006.2.16

[21] 申请号 200610004391.X

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 徐智哲 吕丽如

[56] 参考文献

WO2005027590A1 2005.3.24

US2003/0178951A1 2003.9.25

CN1693952A 2005.11.9

CN1565014A 2005.1.12

CN1517968A 2004.8.4

审查员 王 冀

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

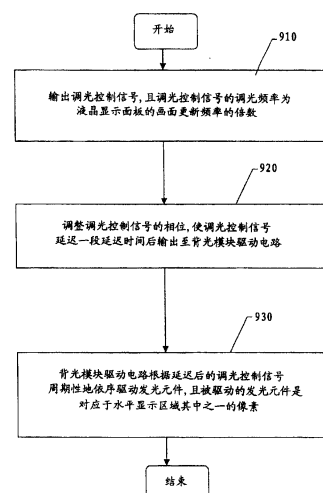
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示器及其驱动方法。液晶显示器包括液晶显示面板、背光模块、调光控制单元及背光模块驱动电路。液晶显示面板具有第一显示区域及第二显示区域。背光模块包括多个发光元件，发光元件是分别对应至第一显示区域及第二显示区域的像素。调光控制单元用以产生至少一调光控制信号，且调光控制信号的调光频率为液晶显示面板的画面更新频率的倍数。背光模块驱动电路根据调光控制信号周期性地依序驱动发光元件。



1. 一种液晶显示器, 包括:

液晶显示面板, 具有第一显示区域及第二显示区域;

背光模块, 包括多个发光元件, 该些发光元件是分别对应至该第一显示区域及该第二显示区域的像素;

调光控制单元, 用以产生至少一调光控制信号, 且该调光控制信号的调光频率为该液晶显示面板的画面更新频率的倍数; 以及

背光模块驱动电路, 用以根据该调光控制信号周期性地依序驱动该些发光元件;

其中该调光控制单元调整该调光控制信号的相位, 使该调光控制信号延迟一延迟时间; 并且

其中, 该液晶显示器还包括扫描驱动器, 该扫描驱动器用以输出扫描信号, 使该第一显示区域的像素的液晶分子于第一时间达最大穿透率, 且使该第二显示区域的像素的液晶分子于第二时间达最大穿透率, 该第二时间与该第一时间是相差该延迟时间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 其中该液晶显示器还包括存储器, 该延迟时间被储存于该存储器。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器, 其中该液晶显示器还包括时序控制单元, 该时序控制单元用以输出画面同步信号, 该调光控制单元根据该画面同步信号、周期控制信号、频率控制信号及该延迟时间输出该调光控制信号。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示器, 其中该调光控制单元包括:

同步信号产生器, 用以接收该画面同步信号, 并据以输出第一同步信号及第二同步信号;

第一调光控制信号产生器, 用以根据该第一同步信号、该周期控制信号、该频率控制信号及该延迟时间产生第一调光控制信号至该背光模块驱动电路; 以及

第二调光控制信号产生器, 用以根据该第二同步信号、该周期控制信号、该频率控制信号及该延迟时间产生第二调光控制信号至该背光模块驱动电路。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器, 其中该调光控制单元为脉宽调制调光控制单元且该第一调光控制信号产生器及该第二调光控制信号产生器分别为脉宽调制调光控制信号产生器。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 其中该些发光元件包含冷阴极荧光灯管、或发光二极管。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 其中该背光模块驱动电路为变频器。

8. 根据权利要求1所述的液晶显示器, 其中该调光控制信号为脉冲调光控制信号, 该调光控制单元改变该脉冲调光控制信号的工作周期, 以调整该些发光元件的亮度。

9. 一种液晶显示器的驱动方法, 该液晶显示器包括液晶显示面板、背光模块驱动电路及背光模块, 该液晶显示面板具有第一显示区域及第二显示区域, 且该背光模块包括多个发光元件, 该驱动方法包括:

利用调光控制单元输出至少一调光控制信号, 且该调光控制信号的调光频率为该液晶显示面板的画面更新频率的倍数;

调整该调光控制信号的相位, 使该调光控制信号延迟一延迟时间后输出至该背光模块驱动电路; 以及

该背光模块驱动电路根据延迟后的该调光控制信号周期性地依序驱动该些发光元件;

其中, 被驱动的部分该些发光元件是对应于该第一显示区域或该第二显示区域的像素; 并且

其中该液晶显示器还包括扫描驱动器, 该扫描驱动器用以输出扫描信号, 使该第一显示区域的像素的液晶分子于第一时间达最大穿透率, 且使该第二显示区域的像素的液晶分子于第二时间达最大穿透率, 该第二时间与该第一时间是相差该延迟时间。

10. 根据权利要求9所述的驱动方法, 其中该液晶显示器还包括存储器, 该延迟时间被储存于该存储器。

11. 根据权利要求10所述的驱动方法, 其中该液晶显示器还包括时序控制单元, 该时序控制单元用以输出画面同步信号, 该调光控制单元根据该画面同步信号、周期控制信号、频率控制信号及该延迟时间输出该调光控制信号。

12. 根据权利要求 11 所述的驱动方法, 其中该调光控制单元包括:

同步信号产生器, 用以接收该画面同步信号, 并据以输出第一同步信号及第二同步信号;

第一调光控制信号产生器, 用以根据该第一同步信号、该周期控制信号、该频率控制信号及该延迟时间产生第一调光控制信号至该背光模块驱动电路; 以及

第二调光控制信号产生器, 用以根据该第二同步信号、该周期控制信号、该频率控制信号及该延迟时间产生第二调光控制信号至该背光模块驱动电路。

13. 根据权利要求 12 所述的驱动方法, 其中该调光控制单元为脉宽调制调光控制单元且该第一调光控制信号产生器及该第二调光控制信号产生器分别为脉宽调制调光控制信号产生器。

14. 根据权利要求 9 所述的驱动方法, 其中该些发光元件包含冷阴极荧光灯管、或发光二极管。

15. 根据权利要求 9 所述的驱动方法, 其中该背光模块驱动电路为变频器。

16. 根据权利要求 9 所述的驱动方法, 其中该调光控制信号为脉冲调光控制信号, 该调光控制单元改变该脉冲调光控制信号的工作周期, 以调整该些发光元件的亮度。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明是有关于一种液晶显示器及其驱动方法，且特别是有关于一种改善画面闪烁现象的液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

为了使液晶显示器能有更好的图像质量，现今业界提出一种闪烁式背光模块(Blinking Backlight)，利用控制发光元件的明与灭，以减少画面残影及提高动画质量。

闪烁式背光模块的调光方式可分为两种，第一种方式称为模拟调光(Analog Dimming)，第二种方式称为脉冲调光(Burst Dimming)。

请参照图 1，其绘示为利用模拟调光改变灯管亮度的输出电压波形图。模拟调光是利用控制变频器(Inverter)驱动灯管的输出电压振幅 V_p 大小，以改变灯管的明暗亮度。当输出电压的振幅 V_p 越大时，脉冲式背光模块的亮度随之上升。相反地，当输出电压的振幅 V_p 越小时，脉冲式背光模块的亮度即随之下降。

由于现今液晶显示器多朝向大尺寸规格发展，若脉冲式背光模块采模拟调光，其均匀度(Uniformity)将因漏电流增加而随之下降，因此，模拟调光仅可达 70% ~ 100% 的亮度调光范围。

请参照图 2，其绘示为利用脉冲调光改变灯管亮度的调光控制信号的波形图。为了增加亮度调光范围，现今脉冲式背光模块多采用脉冲调光方式。脉冲调光又称为数字调光(Digital Dimming)或称为脉宽调制调光(Pulse Width Modulation, PWM Dimming)，是利用改变调光控制信号(Dimming Control Signal)的工作周期 T_{Duty} (Duty Cycle) 大小，以改变灯管的明暗亮度。当调光控制信号的工作周期 T_{Duty} 越大时，脉冲式背光模块的亮度随之上升。相反地，当调光控制信号的工作周期 T_{Duty} 越小时，脉冲式背光模块的亮度随之下降。相较于模拟调光方式而言，脉冲调光方式的范围可达到 30% ~ 100% 的亮度。

然而，人眼所感知的画面亮度取决于闪烁式背光模块的调光频率(Dimming Frequency)与液晶显示面板的画面更新频率(Frame Rate)。当调光频率与画面更新频率交互作用形成新的闪烁频率(Flicker Frequency)时，由于新的闪烁频率落于人眼感知的范围内，因此，液晶显示面板将产生画面闪烁(Flicker)的现象，而造成人眼的不适。

请参照图 3，其绘示为传统液晶显示器采脉冲调光方式的量测波形图。举例来说，当调光频率(即背光频率)为 208Hz，而画面更新频率为 60Hz 时，于图 3 中 31Hz ~ 36Hz 处将发现严重的画面闪烁现象。

请参照图 4，其绘示为传统液晶显示器的示意图。此外，由于传统液晶显示器 40 中扫描驱动器 460 是循序输出扫描信号 $S_{scan}(1) \sim S_{scan}(m)$ 驱动液晶显示面板 410 上各列像素(如图 4 所示)，因此，不同显示区域的像素将因各扫描信号的时序不同，而影响液晶分子的旋转角度，造成不同显示区域的像素是不同时间达到最大穿透率，使得不同显示区域的液晶响应曲线相差一液晶延迟相位。

请参照图 5，其绘示为液晶显示器于不同水平显示区域的液晶响应曲线图。液晶显示面板 410 上的 a 列像素、b 列像素、c 列像素及 d 列像素是处于不同水平显示区域，且 a 列像素、b 列像素、c 列像素及 d 列像素的穿透率(Transmission)随时间形成液晶响应曲线 LC(a) ~ LC(d)。液晶响应曲线 LC(a) ~ LC(d)之间相差一液晶延迟相位，且液晶延迟相位实质上等于延迟时间 t_d 。举例来说，a 列像素于液晶响应曲线 LC(a)中是于时间 t_1 达最大穿透率，而 b 列像素于液晶响应曲线 LC(b)中是于时间 t_2 达最大穿透率。液晶响应曲线 LC(a)与液晶响应曲线 LC(b)的液晶延迟相位即等于延迟时间 t_d ，且延迟时间 $t_d = t_2 - t_1$ 。

由于扫描信号 $S_{scan}(1) \sim S_{scan}(m)$ 的时序不同，因此，液晶响应曲线 LC(a) ~ LC(d)之间的液晶延迟相位，将造成人眼感受到液晶显示面板 410 的画面色温不均而产生水平黑色区间(Band)缓慢移动的现象。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种改善画面闪烁现象的液晶显示器及其驱动方法。将调光控制信号的调光频率(Dimming Frequency)设计为画面更新频率(Frame Rate)的倍数，以解决画面闪烁现象。

根据本发明的第一个目的,提出一种液晶显示器。液晶显示器包括液晶显示面板、背光模块、调光控制单元及背光模块驱动电路。液晶显示面板具有第一显示区域及第二显示区域。背光模块包括多个发光元件,发光元件是分别对应至第一显示区域及第二显示区域的像素。调光控制单元用以产生至少一调光控制信号,且调光控制信号的调光频率为液晶显示面板的画面更新频率的倍数。背光模块驱动电路根据调光控制信号周期性地依序驱动发光元件。

根据本发明的第二个目的,提出一种液晶显示器的驱动方法。液晶显示器包括液晶显示面板、背光模块驱动电路及背光模块,液晶显示面板具有第一显示区域及第二显示区域,且背光模块包括多个发光元件。驱动方法包括如下步骤:首先,利用调光控制单元输出至少一调光控制信号,调光控制信号的调光频率为液晶显示面板的画面更新频率的倍数。接着,调整调光控制信号的相位,使调光控制信号延迟一延迟时间后输出至背光模块驱动电路。然后,背光模块驱动电路根据延迟后的调光控制信号周期性地依序驱动发光元件,而被驱动的发光元件是对应于第一显示区域或第二显示区域的像素。

上述的液晶显示器及其驱动方法,通过将调光控制信号的调光频率设计为画面更新频率的倍数,且将调光控制信号延迟一延迟时间后输出至背光模块驱动电路。一方面解决液晶显示器的画面闪烁现象,另一方面亦改善水平黑色区间(Band)缓慢移动的现象,以提高液晶显示器的画面质量。

为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举一较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

图1绘示为利用模拟调光改变灯管亮度的输出电压波形图。

图2绘示为利用脉冲调光改变灯管亮度的调光控制信号的波形图。

图3绘示为传统液晶显示器采脉冲调光方式的量测波形图。

图4绘示为传统液晶显示器的示意图。

图5绘示为液晶显示器于不同水平显示区域的液晶响应曲线图。

图6绘示为依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示器的方块图。

图7绘示为调光控制单元的方块图。

图8绘示为液晶显示器的液晶响应曲线、背光亮度曲线及画面亮度曲线

的波形示意图。

图 9 绘示为依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示器的驱动方法流程图。

[主要元件标号说明]

40: 传统液晶显示器

60: 依照本发明一较佳实施例的液晶显示器

410、610: 液晶显示面板

460、460: 扫描驱动器

610(1) ~ 610(n): 水平显示区域

620: 背光模块

622: 发光元件

630: 调光控制单元

632: 同步信号产生器

634(1) ~ 634(n): 调光控制信号产生器

640: 背光模块驱动电路

650: 时序控制单元

660: 扫描驱动器

670: 数据驱动器

680: 存储器

具体实施方式

请参照图 6, 其绘示为依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示器的方块图。液晶显示器 60 包括液晶显示面板 610、背光模块 620、调光控制单元 630 及背光模块驱动电路 640。

液晶显示面板 610 具有多个水平显示区域, 如水平显示区域 610(1) ~ 610(n), 且各水平显示区域内有多个像素。

背光模块 620 包括多个发光元件 622, 各发光元件 622 是分别对应至水平显示区域 610(1) ~ 610(n) 的像素, 且 n 为正整数。背光模块 620 例如为脉冲式(Impulse Type)背光模块, 而发光元件 622 例如为冷阴极荧光灯管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)、发光二极管(Light Emitting Diode, LED)或等离子体显示器(Plasma Display)等发光源。

调光控制单元 630 用以产生调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ ，并将调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 输出至背光模块驱动电路 640。背光模块驱动电路 640 例如为变频器(Inverter)，且背光模块驱动电路 640 接收调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 并根据调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 周期性地依序驱动发光元件 622。而被驱动的发光元件 622 是对应至水平显示区域 610(1) ~ 610(n) 其中之一。

当调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 的调光频率(Dimming Frequency)为液晶显示面板 610 的画面更新频率(Frame Rate)的倍数时(例如调光频率为 300Hz，而画面更新频率为 75Hz)，液晶显示器 60 所显示的画面即不会产生画面闪烁(Flicker)的现象。因此，液晶显示器 60 除改善动态画面的拖影现象(Motion Blur)之外，更提高了使用者观看画面的舒适度。

进一步来说，液晶显示器 60 还包括时序控制单元 650、扫描驱动器 660、数据驱动器 670 及存储器 680。时序控制单元 650 控制扫描驱动器 660 及数据驱动器 670 驱动液晶显示面板 610，且时序控制单元 650 控制扫描驱动器 660 依序输出扫描信号 $S_{scan}(1) \sim S_{scan}(m)$ ，以驱动液晶显示面板 610 中各水平显示区域的像素。

由于扫描信号 $S_{scan}(1) \sim S_{scan}(m)$ 的时序是不相同，因此不同水平显示区域的像素彼此间是相差一液晶延迟相位。而液晶延迟相位系实质上等于一延迟时间 t_d ，且延迟时间 t_d 是被储存于存储器 680 中。存储器 680 例如为电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, EEPROM)、数据高速缓存(Data Flash Memory)或一次性可编程存储器(OTP, One Time Programmable Memory)。

时序控制单元 650 除控制扫描驱动器 660 及数据驱动器 670 之外，并输出画面同步信号 S_{rs} 至调光控制单元 630，调光控制单元 630 例如为脉宽调制(Pulse Width Modulation, PWM)调光控制单元。调光控制单元 630 根据画面同步信号 S_{rs} 、周期控制信号 S_{duty} 、频率控制信号 S_r 及存储器 680 中所储存的延迟时间 t_d 输出调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 。

调光控制单元 630 所接收的周期控制信号 S_{duty} 是用以控制调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 的工作周期，而调光控制单元 630 所接收的频率控制信号 S_r 系用以控制调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 的频率。调光控制单元 630 输出的调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 例如为脉冲调光控制信号(Burst Dimming

Control Signal), 且调光控制单元 630 根据周期控制信号 S_{duty} 改变脉冲调光控制信号的工作周期(Duty Cycle)以调整发光元件 622 的亮度。

请参照图 7, 其绘示为调光控制单元的方块图。更进一步来说, 调光控制单元 630 包括同步信号产生器 632(Synchronous Signal Generator)及调光控制信号产生器 634(1) ~ 634(n)。同步信号产生器 632 用以接收画面同步信号 S_{FS} , 并根据画面同步信号 S_{FS} 输出同步信号 $S_{sync}(1) \sim S_{sync}(n)$ 至对应的调光控制信号产生器 634(1) ~ 634(n)。

调光控制信号产生器 634(1) ~ 634(n) 例如为脉宽调制调光控制信号产生器(Pulse Width Modulation Dimming Control Signal Generator)。调光控制信号产生器 634(1) ~ 634(n) 分别根据对应的同步信号 $S_{sync}(1) \sim S_{sync}(n)$ 、周期控制信号 S_{duty} 、频率控制信号 S_r 及存储器 680 中的延迟时间 t_d 输出调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 至背光模块驱动电路 640。

其中, 调光控制信号产生器 634(1) ~ 634(n) 根据延迟时间 t_d 调整调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 的相位, 且调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 是随各水平显示区域的液晶延迟相位进行移位。当调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 的相位经延迟调整后, 调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 间是相差一段延迟时间 t_d , 以改善显示画面上出现水平黑色区间的现象。

调光控制信号产生器 634(1) ~ 634(n) 是将调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 输出至背光模块驱动电路 640。当扫描驱动器 660 驱动水平显示区域 610(1) ~ 610(n) 其中之一的像素时, 背光模块驱动电路 640 根据调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 其中之一对应驱动发光元件 622, 且被驱动的发光元件 622 是对应于被驱动水平显示区域的像素。

举例来说, 当扫描驱动器 660 驱动水平显示区域 610(1) 中的像素时, 调光控制单元 630 输出的调光控制信号 $S_{dim}(1)$ 驱动与水平显示区域 610(1) 对应的发光元件 622, 而当扫描驱动器 660 驱动水平显示区域 610(2) 中的像素时, 调光控制单元 630 输出的调光控制信号 $S_{dim}(2)$ 驱动与水平显示区域 610(2) 对应的发光元件 622, 以此类推。

请参照图 8, 其绘示为液晶显示器的液晶响应曲线、背光亮度曲线及画面亮度曲线的波形示意图。水平显示区域 610(1) ~ 610(n) 中液晶分子的穿透率随时间分别对应形成液晶响应曲线 $LC(1) \sim LC(n)$ (如水平显示区域 610(1) 的液晶响应曲线为液晶响应曲线 $LC(1)$, 而水平显示区域 610(2) 的液晶响应

曲线为液晶响应曲线 LC(2)，以此类推)。由于扫描信号 $S_{scan}(1) \sim S_{scan}(m)$ 的时序系不相同，因此，液晶响应曲线 LC(1) ~ LC(n) 之间是相差一液晶延迟相位，且液晶延迟相位实质上等于延迟时间 t_d 。

举例来说，于水平显示区域 610(1) 中的液晶分子是于时间 t_1 达最大穿透率(Transmission)，而于水平显示区域 610(2) 中的液晶分子是于时间 t_2 达最大穿透率。换言之，水平显示区域 610(2) 中的液晶分子需于水平显示区域 610(1) 的液晶分子达最大穿透率后，再经过一段延迟时间 t_d ，才会达到最大穿透率，且延迟时间 $t_d = t_2 - t_1$ 。

而背光模块 620 的背光亮度是随时间分别对应形成背光亮度曲线 BL(1) ~ BL(n)，且背光亮度曲线 BL(1) ~ BL(n) 是分别对应至各水平显示区域(如背光亮度曲线 BL(1) 是对应至水平显示区域 610(1)，而背光亮度曲线 BL(2) 是对应至水平显示区域 610(2)，以此类推)。

此外，液晶显示面板 610 所呈现的画面亮度取决于背光模块 620 所形成的背光亮度与液晶分子的旋转角度，所以，液晶显示面板 610 的画面亮度是随时间分别对应形成画面亮度曲线 FL(1) ~ FL(n)，且画面亮度曲线 FL(1) ~ FL(n) 是分别对应至各水平显示区域(如画面亮度曲线 FL(1) 是对应至水平显示区域 610(1)，而画面亮度曲线 FL(2) 是对应至水平显示区域 610(2)，以此类推)。

由于调光控制单元 630 所输出的调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 是随液晶延迟相位对应调整，因此，画面亮度曲线 FL(1) ~ FL(n) 中各亮度脉冲的波形将实质上相同，使得液晶显示器 60 的显示画面具有一致性(Uniformity)，进而改善画面色温不均所造成水平黑色区间(Band)缓慢移动的现象，而提高液晶显示器 60 的画面质量。

此外，由于调光控制单元 630 所输出的调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 是随液晶延迟相位对应调整，因此，即使客户端输入的画面更新频率有所跳动时(如 $75\text{Hz} \pm 1\%$ 或 $60\text{Hz} \pm 3\%$)，液晶显示器 60 也不会因此产生画面闪烁(Flicker)的现象，进而确保画面质量的稳定。

请参照图 9，其绘示为依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示器的驱动方法流程图。液晶显示器 60 的驱动方法包括如下步骤：首先如步骤 910 所示，调光控制单元 630 输出调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ ，且调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 的调光频率为液晶显示面板 610 的画面更新频率的倍数。接着

如步骤 920 所示, 调整调光控制信号号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 的相位, 使调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 延迟一段延迟时间 t_d 后输出至背光模块驱动电路 640。最后如步骤 930 所示, 背光模块驱动电路 640 根据延迟后的调光控制信号 $S_{dim}(1) \sim S_{dim}(n)$ 周期性地依序驱动发光元件 622, 且被驱动的发光元件 622 是对应于水平显示区域 610(1) ~ 610(n) 其中之一像素。

本发明上述实施例所揭露的液晶显示器及其驱动方法, 通过将调光控制信号的调光频率调整为液晶显示面板的画面更新频率的倍数, 且将调光控制信号随不同水平显示区域的液晶延迟相位进行相位调整, 使得本发明具有如下优点:

第一个优点是改善画面闪烁现象。由于调光控制单元输出的调光控制信号其调光频率为液晶显示面板的画面更新频率的倍数, 因此, 液晶显示器所显示的画面即不会产生画面闪烁(Flicker)的现象, 而提高了使用者观看画面的舒适度。

第二个优点是改善水平黑色区间(Band)缓慢移动的现象。由于调光控制单元输出的调光控制信号其相位是随不同水平显示区域的液晶延迟相位进行相位调整, 因此, 液晶显示器所显示的画面即不会产生水平黑色区间(Band)缓慢移动的现象, 而提高了液晶显示器的画面质量。

第三个优点是避免客户端输入的画面更新频率跳动所造成的画面闪烁现象。由于调光控制单元输出的调光控制信号其相位是随不同水平显示区域的液晶延迟相位进行相位调整, 因此, 即使客户端输入的画面更新频率有所跳动时, 液晶显示器也不会因此而画面闪烁的现象。

综上所述, 虽然本发明已以一较佳实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作各种的更动与润饰。因此, 本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

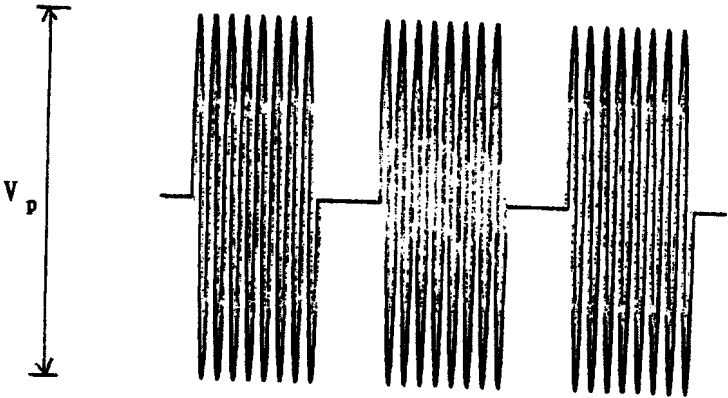


图 1

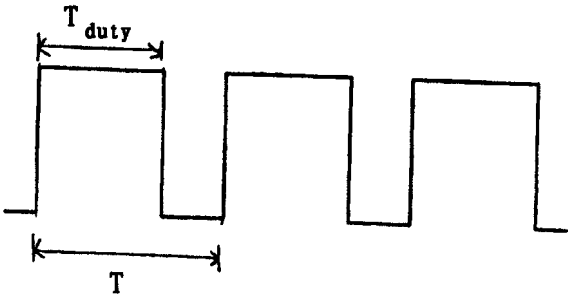


图 2

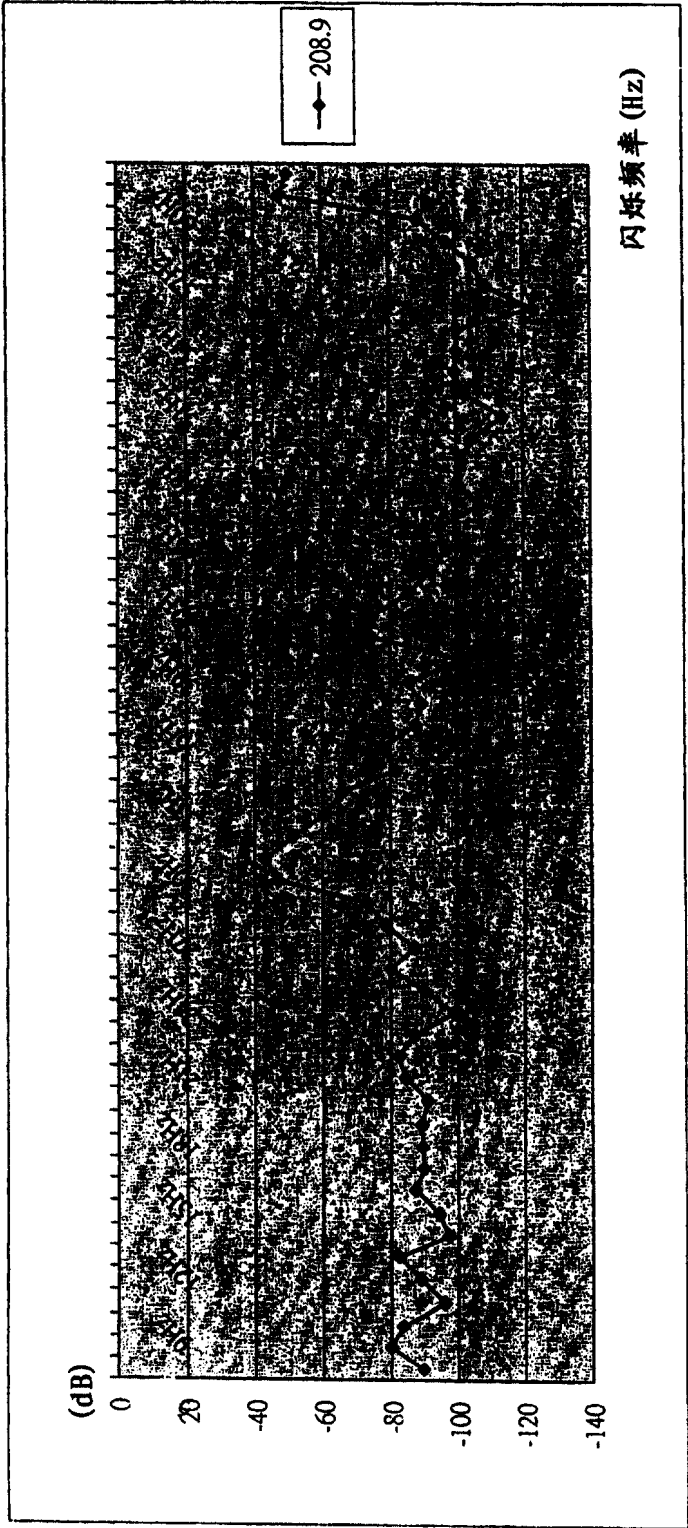
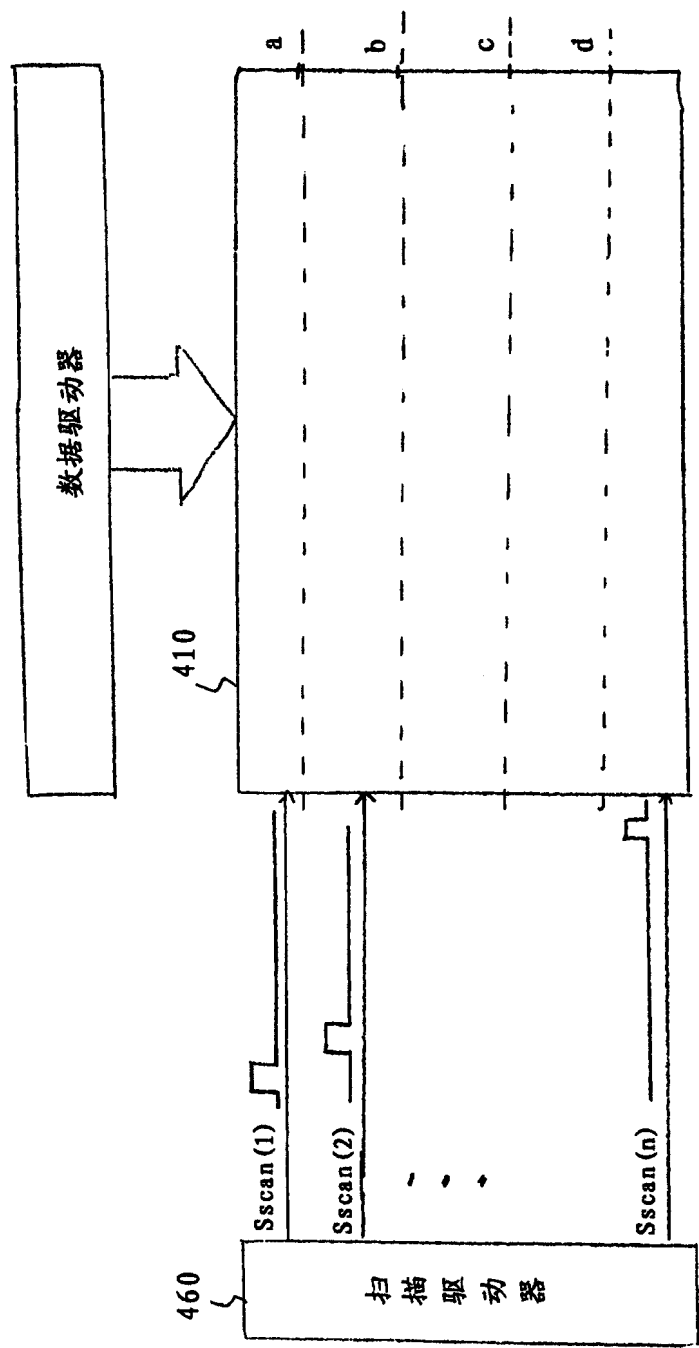


图 3



40 液晶显示器

图 4

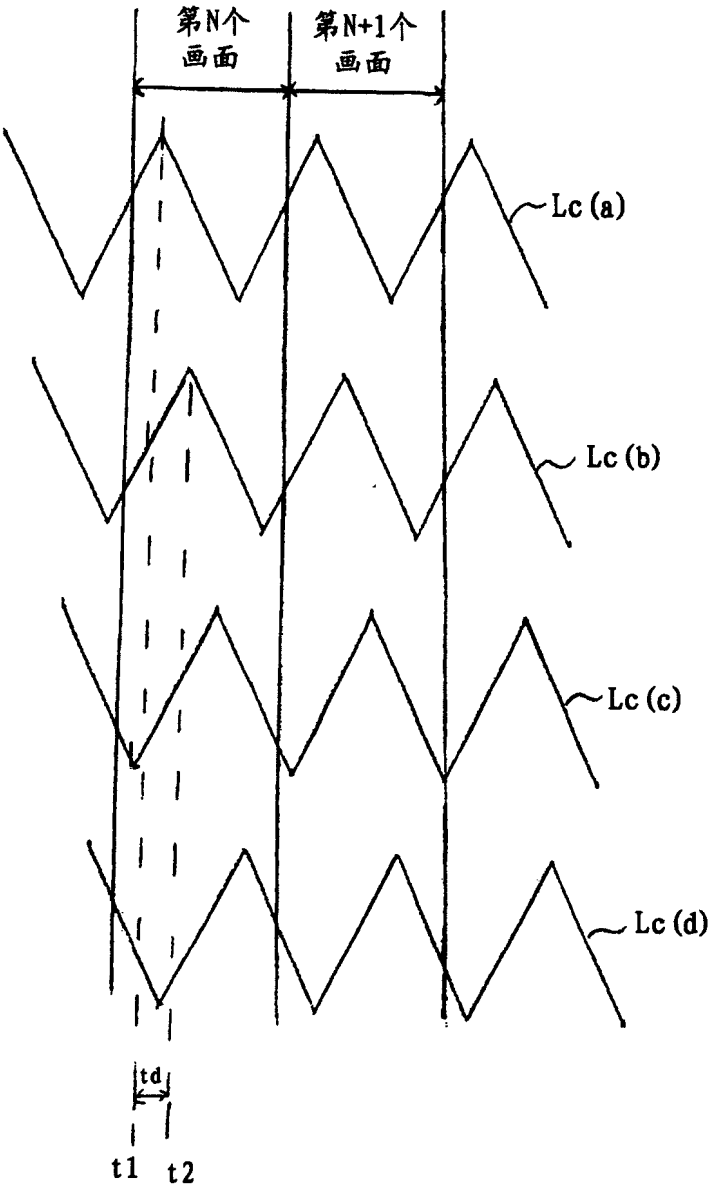


图 5

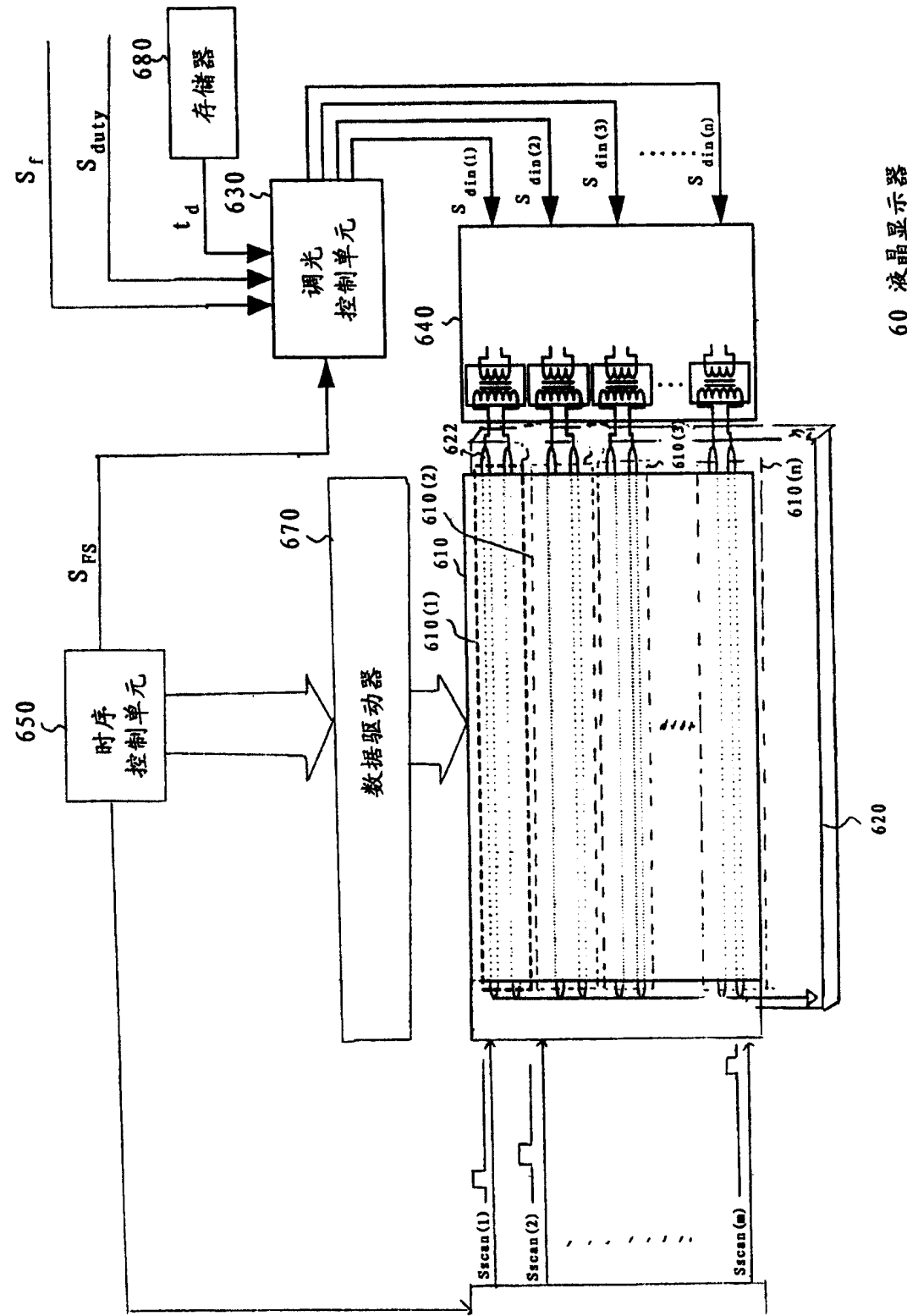
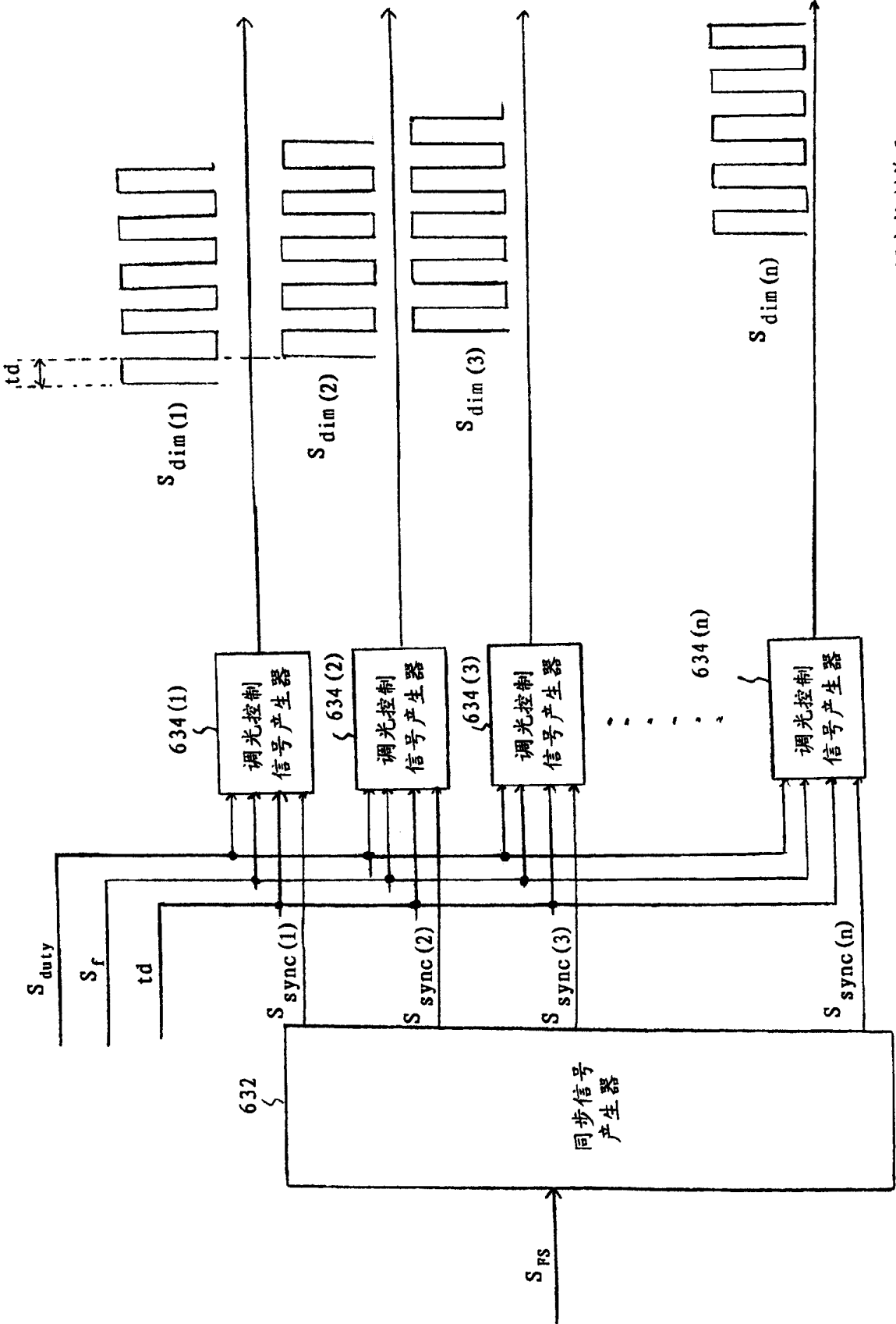


图 6



630 调光控制单元

图 7

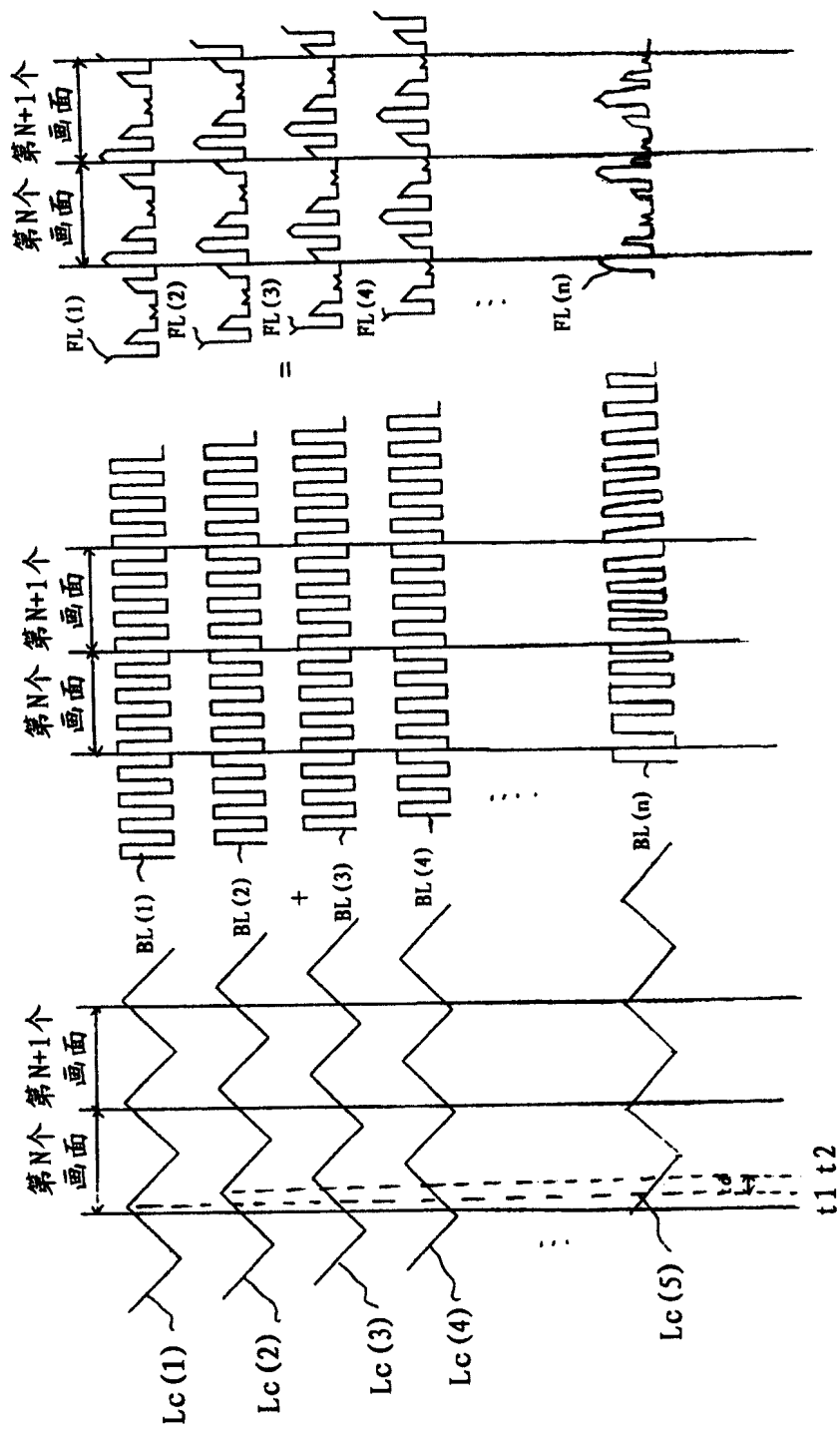


图 8

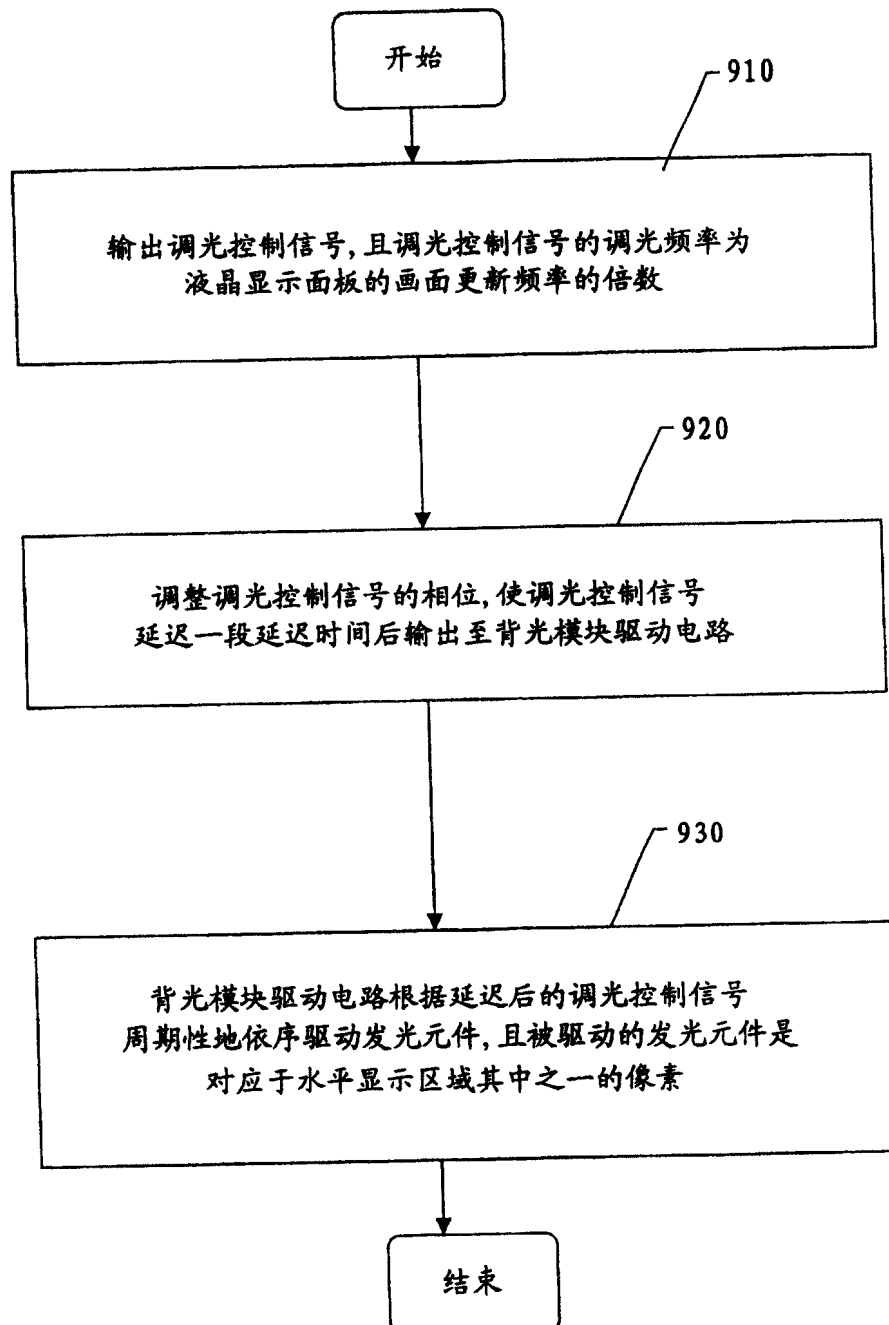


图 9

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100365476C	公开(公告)日	2008-01-30
申请号	CN200610004391.X	申请日	2006-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	徐智哲 吕丽如		
发明人	徐智哲 吕丽如		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G02F1/1335		
代理人(译)	王志森		
审查员(译)	王冀		
其他公开文献	CN1811536A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器及其驱动方法。液晶显示器包括液晶显示面板、背光模块、调光控制单元及背光模块驱动电路。液晶显示面板具有第一显示区域及第二显示区域。背光模块包括多个发光元件，发光元件是分别对应至第一显示区域及第二显示区域的像素。调光控制单元用以产生至少一调光控制信号，且调光控制信号的调光频率为液晶显示面板的画面更新频率的倍数。背光模块驱动电路根据调光控制信号周期性地依序驱动发光元件。

