



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103903583 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410100287. 5

(22) 申请日 2014. 03. 18

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 杨智翔 余义胜 李宗勳 吴永智

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/34 (2006. 01)

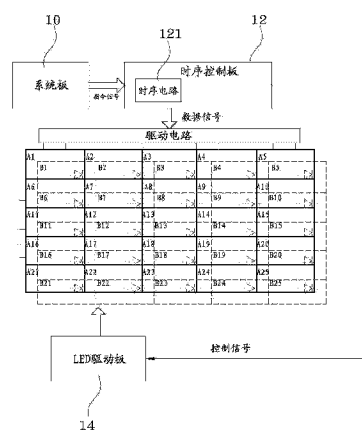
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

用于视觉疲劳判别的液晶显示装置及其屏幕闪烁方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于视觉疲劳判别的液晶显示装置及其屏幕闪烁方法。该液晶显示装置包括一显示屏,该显示屏分割为多个显示区域。液晶显示装置还包括:系统板,用于发送指令信号以启动视觉疲劳判别机制;以及时序控制板,用于输出一数据信号以及一控制信号。数据信号具有画面显示频率,控制信号具有调光闪烁频率。时序控制板还包括时序电路,其根据指令信号来控制画面显示频率和调光闪烁频率,以混合出显示屏的多个画面闪烁频率。相比于现有技术,本发明无需额外增加硬件电路设计成本,即可主动进行视觉疲劳判别,使面板显示屏在不同的位置区域对应有不同的闪烁频率画面,使观看者可快速知晓眼球当前的疲劳程度,增强观看者的自觉护眼体验。



1. 一种用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,包括一显示屏,所述显示屏分割为多个显示区域,其特征在于,所述液晶显示装置包括:

一系统板,用于发送一指令信号,藉由所述指令信号启动视觉疲劳判别机制;以及

一时序控制板,用于接收所述指令信号,输出一数据信号至一驱动电路以及输出一控制信号至一 LED 背光源,所述数据信号具有一画面显示频率,所述控制信号具有一调光闪烁频率,

其中,所述时序控制板还包括一时序电路,所述时序电路根据所述指令信号来控制所述画面显示频率和所述调光闪烁频率,以混合出所述显示屏的多个画面闪烁频率,每一画面闪烁频率对应于相应的显示区域。

2. 根据权利要求 1 所述的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,其特征在于,所述时序电路藉由改变所述画面显示频率来实现人眼视觉闪烁初始频率,并透过所述调光闪烁频率进行混合以达到所述画面闪烁频率。

3. 根据权利要求 2 所述的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,其特征在于,所述时序电路通过改变所述显示屏的亮画面交错次数来改变所述画面闪烁频率。

4. 根据权利要求 2 所述的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,其特征在于,所述时序电路通过改变所述显示屏的亮画面的延续周期来改变所述画面闪烁频率。

5. 根据权利要求 1 所述的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,其特征在于,所述时序电路藉由调整所述显示屏的每一显示区域所对应的 LED 背光源的导通时间比例实现人眼视觉闪烁初始频率,并透过所述画面显示频率进行混合以达到所述画面闪烁频率。

6. 根据权利要求 5 所述的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,其特征在于,所述时序电路使所述调光闪烁频率与所述画面显示频率保持同步。

7. 根据权利要求 5 所述的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,其特征在于,所述时序电路使所述调光闪烁频率与所述显示屏的亮画面的闪烁频率保持同步。

8. 一种用于液晶显示装置的屏幕闪烁方法,适于判别人眼的视觉疲劳程度,所述液晶显示装置包括一显示屏和一 LED 背光源,所述显示屏分割为多个显示区域,其特征在于,该屏幕闪烁方法包括以下步骤:

选择待测试的红色、绿色和蓝色中的任意一种原色;

时序电路输出一数据信号和一控制信号,所述数据信号具有一画面显示频率,所述控制信号具有一调光闪烁频率,藉由所述画面显示频率和所述调光闪烁频率混合出所述显示屏上的多个画面闪烁频率,每一画面闪烁频率对应于相应的显示区域;

以多个画面闪烁频率将所选择的原色画面分布于所述显示屏的每一显示区域,以确认人眼认为不闪烁的显示区域,其中所述显示屏具有一第一分布属性;

以多个画面闪烁频率将所选择的原色画面分布于所述显示屏的每一显示区域,再次确认人眼认为不闪烁的显示区域,其中所述显示屏具有一第二分布属性,所述第二分布属性不同于所述第一分布属性;以及

记录视觉闪光融合阈值与相应显示画面,判别人眼的视觉是否疲劳。

9. 根据权利要求 8 所述的用于液晶显示装置的屏幕闪烁方法,其特征在于,所述第一分布属性对应于所述显示屏的显示区域的画面闪烁频率从高频到低频逐渐降低,所述第二分布属性对应于所述显示屏的显示区域的画面闪烁频率从低频到高频逐渐升高。

10. 根据权利要求 8 所述的用于液晶显示装置的屏幕闪烁方法,其特征在于,所述时序电路藉由改变所述画面显示频率或改变 LED 背光源的导通时间比例来改变所述画面闪烁频率。

用于视觉疲劳判别的液晶显示装置及其屏幕闪烁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置,尤其涉及一种用于视觉疲劳判别的液晶显示装置以及该液晶显示装置的屏幕闪烁方法。

背景技术

[0002] 近年来,显示器面板已广泛应用于诸如家电产品。随着使用时间增长,致使观看者的眼球不间断地连续动作与聚焦,造成人眼产生多种视觉疲劳与不舒服等问题,另外还会伴随着眼球视觉辨识能力降低。针对视觉疲劳问题,在现有技术中,曾提出与视觉频闪器相关的概念与应用。在此,视觉频闪器(Handy Flicker)是指用来衡量测试者视觉疲劳的简易仪器,透过视觉闪光融合阈值(Flicker Fusion Frequency, FFF)的下降,以判断眼睛是否确实已出现疲劳现象。

[0003] 具体而言,目前的视觉闪光融合阈值辨识方法,藉由视觉闪光融合阈值的下降程度来判断人眼疲劳程度。其可简单地控制 RGB 三原色的闪烁频率,由观看者在固定距离的情况下注视闪烁画面,且此闪烁画面可以为 RGB 各个不同的颜色,或者是依序呈现 RGB 三原色。实际量测时,测试者的眼睛直视光源且保持视距大约 40-50 厘米,然后逐渐提高此光源的闪烁频率(一般约设计为 1-79Hz),当测试者感觉光源不再闪烁时,这一临界频率点(F1)则称之为闪光融合阈值;反之,逐渐降低光源闪烁频率,当测试者感觉光源开始闪烁了,该临界频率点(F2)也称之为闪光融合阈值。将上述临界频率点 F1 和 F2 取算术平均值来代表该测试者当时的 FFF 值。如此一来,现有的上述视觉疲劳检测方式只需判别观看者使用前以及使用一段时间后的 FFF,如果 FFF 有呈现下降(一般约 0.5-6Hz)则代表眼睛的疲劳程度增加,需要进行适当的休息。但是,该检测方式透过专业检测仪器/视觉频闪器仅仅只能以单一闪烁频率来显示画面。

[0004] 有鉴于此,如何针对现有的显示器面板设计一种能够主动进行视觉疲劳判别的方法,使面板显示屏在不同的位置区域对应有不同的闪烁频率画面,使观看者轻易即可知晓眼球当前的疲劳程度,以改善或消除上述缺陷,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的显示器面板在进行视觉疲劳判别时所存在的上述缺陷,本发明提供了一种新颖的、用于视觉疲劳判别的液晶显示装置以及该液晶显示装置的屏幕闪烁方法。

[0006] 依据本发明的一个方面,提供了一种用于视觉疲劳判别的液晶显示装置,包括一显示屏,所述显示屏分割为多个显示区域,所述液晶显示装置包括:

[0007] 一系统板,用于发送一指令信号,藉由所述指令信号启动视觉疲劳判别机制;以及

[0008] 一时序控制板,用于接收所述指令信号,输出一数据信号至一驱动电路以及输出一控制信号至一 LED 背光源,所述数据信号具有一画面显示频率,所述控制信号具有一调光闪烁频率,

[0009] 其中,所述时序控制板还包括一时序电路,所述时序电路根据所述指令信号来控制所述画面显示频率和所述调光闪烁频率,以混合出所述显示屏的多个画面闪烁频率,每一画面闪烁频率对应于相应的显示区域。

[0010] 在其中的一实施例,所述时序电路藉由改变所述画面显示频率来实现人眼视觉闪烁初始频率,并透过所述调光闪烁频率进行混合以达到所述画面闪烁频率。

[0011] 在其中的一实施例,所述时序电路通过改变所述显示屏的亮画面交错次数来改变所述画面闪烁频率。

[0012] 在其中的一实施例,所述时序电路通过改变所述显示屏的亮画面的延续周期来改变所述画面闪烁频率。

[0013] 在其中的一实施例,所述时序电路藉由调整所述显示屏的每一显示区域所对应的LED背光源的导通时间比例实现人眼视觉闪烁初始频率,并透过所述画面显示频率进行混合以达到所述画面闪烁频率。

[0014] 在其中的一实施例,所述时序电路使所述调光闪烁频率与所述画面显示频率保持同步。

[0015] 在其中的一实施例,所述时序电路使所述调光闪烁频率与所述显示屏的亮画面的闪烁频率保持同步。

[0016] 依据本发明的又一个方面,提供了一种用于液晶显示装置的屏幕闪烁方法,适于判别人眼的视觉疲劳程度,所述液晶显示装置包括一显示屏和一LED背光源,所述显示屏分割为多个显示区域,该屏幕闪烁方法包括以下步骤:

[0017] 选择待测试的红色、绿色和蓝色中的任意一种原色;

[0018] 时序电路输出一数据信号和一控制信号,所述数据信号具有一画面显示频率,所述控制信号具有一调光闪烁频率,藉由所述画面显示频率和所述调光闪烁频率混合出所述显示屏上的多个画面闪烁频率,每一画面闪烁频率对应于相应的显示区域;

[0019] 以多个画面闪烁频率将所选择的原色画面分布于所述显示屏的每一显示区域,以确认人眼认为不闪烁的显示区域,其中所述显示屏具有一第一分布属性;

[0020] 以多个画面闪烁频率将所选择的原色画面分布于所述显示屏的每一显示区域,再次确认人眼认为不闪烁的显示区域,其中所述显示屏具有一第二分布属性,所述第二分布属性不同于所述第一分布属性;以及

[0021] 记录视觉闪光融合阈值(Flicker Fusion Frequency)与相应显示画面,判别人眼的视觉是否疲劳。

[0022] 在其中的一实施例,所述第一分布属性对应于所述显示屏的显示区域的画面闪烁频率从高频到低频逐渐降低,所述第二分布属性对应于所述显示屏的显示区域的画面闪烁频率从低频到高频逐渐升高。

[0023] 在其中的一实施例,所述时序电路藉由改变所述画面显示频率或改变LED背光源的导通时间比例来改变所述画面闪烁频率。

[0024] 采用本发明的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置及其屏幕闪烁方法,该液晶显示装置包括一显示屏,该显示屏分割为多个显示区域,透过系统板发送一指令信号从而启动视觉疲劳判别机制,时序控制板接收该指令信号进而输出一数据信号至一驱动电路以及输出一控制信号至一LED背光源,数据信号具有一画面显示频率,控制信号具有一调光闪烁

频率,利用时序控制板的时序电路来控制画面显示频率和调光闪烁频率,以混合出显示屏上的、分别对应于相应显示区域的多个画面闪烁频率。相比于现有技术,本发明由时序控制板改变数字信号和控制信号从而实现画面闪烁频率的变化与切换,无需额外增加硬件电路设计成本,并且本发明能够主动进行视觉疲劳判别,使面板显示屏在不同的位置区域对应有不同的闪烁频率画面,有利于加快人眼视觉疲劳的测试时长,使观看者可轻易知晓眼球当前的疲劳程度,增强观看者的自觉护眼体验。

附图说明

[0025] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0026] 图 1 示出依据本发明的一实施方式,用于视觉疲劳判别的液晶显示装置的结构示意图;

[0027] 图 2 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过改变画面显示频率产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第一较佳实施例;

[0028] 图 3 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过改变画面显示频率产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第二较佳实施例;

[0029] 图 4 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过调整显示屏的每一显示区域相对应的 LED 背光源的导通时间比例产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第一较佳实施例;

[0030] 图 5 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过调整显示屏的每一显示区域相对应的 LED 背光源的导通时间比例产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第二较佳实施例;以及

[0031] 图 6 示出依据本发明的另一实施方式,适用于判别人眼视觉疲劳程度的液晶显示装置的屏幕闪烁方法的流程框图。

具体实施方式

[0032] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0033] 下面参照附图,对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。

[0034] 图 1 示出依据本发明的一实施方式,用于视觉疲劳判别的液晶显示装置的结构示意图。参照图 1,本发明的液晶显示装置包括一系统板(SystemBoard) 10、一时序控制板(Timing Board) 12 和一 LED 驱动板(Driving Board) 14。时序控制板 12 还包括一时序电路 121。时序电路 121 接收来自系统板 10 的指令信号,根据该指令信号输出数据信号至驱动电路,以及输出控制信号至 LED 驱动板 14。例如,驱动电路为源驱动器(Source Driver)和 / 或栅驱动器(Gate Driver)。

[0035] 更详细地,在图 1 的实施例中,显示屏可分割为 25 个区域(即 A1 ~ A25),也就是说,在屏幕上显示画面时,可同时显示 25 种不同频率的画面。此外,LED 背光源可调整亮度的区域也为 25 个(即 B1 ~ B25),亦即,在屏幕上显示画面时,LED 背光源可以有 25 种不同的调光闪烁频率。透过画面显示频率(以 f_{An} 表示)和调光闪烁频率(以 f_{Bn} 表示)的交错或

混合,对于显示屏的整体画面,单位时间内其眼球可看到 25 种不同的画面闪烁频率(以 f_{Cn} 表示)。如图 1 所示,系统板 10 发送一指令信号,藉由该指令信号启动视觉疲劳判别机制。时序控制板 12 接收该指令信号,输出一数据信号(Datasignal)至一驱动电路以及输出一控制信号至 LED 驱动板 14。数据信号具有一画面显示频率 f_{An} ,例如, f_{A1} 表示显示屏最左上角的分割区域的画面显示频率, f_{A2} 表示紧邻最左上角的分割区域右侧的分割区域的画面显示频率。控制信号具有一调光闪烁频率 f_{Bn} ,例如, f_{B1} 表示 LED 背光源最左上角的可调节亮度区域的调光闪烁频率, f_{B2} 表示紧邻最左上角的可调节亮度区域右侧的可调节亮度区域的调光闪烁频率。

[0036] 由上述可知,本发明的液晶显示装置经由画面显示频率 f_{An} 交错与叠加调光闪烁频率 f_{Bn} 后,在显示屏的每个分割区域产生用以判别人眼视觉疲劳所需的画面闪烁频率 f_{Cn} 。在一实施例中,正常操作下的画面显示频率 f_{An} 可以分别为 60Hz、120Hz、240Hz、480Hz 或其它频率,透过时序电路 121 控制数据信号从而可依时间逐渐降低画面显示频率或者逐渐提高画面显示频率。此外,LED 背光源的初始调光闪烁频率 f_{Bn} 可以介于 200Hz ~ 2kHz,透过时序电路 121 输出该控制信号从而可依时间逐渐降低调光闪烁频率,进而有效搭配出视觉疲劳判别所需的画面闪烁频率 f_{Cn} 。

[0037] 在一具体实施例中,时序电路 121 藉由改变画面显示频率 f_{An} 来实现人眼视觉闪烁初始频率,并透过该调光闪烁频率 f_{Bn} 进行混合以达到画面闪烁频率 f_{Cn} 。下文将结合图 2 和图 3 分别进行详细说明。

[0038] 在一具体实施例中,时序电路 121 藉由调整显示屏的每一分割区域所对应的 LED 背光源的导通时间比例实现人眼视觉闪烁初始频率,并透过画面显示频率 f_{An} 进行混合以达到画面闪烁频率 f_{Cn} 。下文将结合图 4 和图 5 分别进行详细说明。

[0039] 图 2 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过改变画面显示频率产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第一较佳实施例。参照图 2,时序电路 121 通过改变显示屏的亮画面交错次数来改变画面闪烁频率。

[0040] 在该实施例中,采用 25 个分割区域中的第 1 区域($A1$)、第 11 区域($A11$)和第 21 区域($A21$)进行说明,其原始画面可以由 f 个 Frame 所组成, f 可设计为 60Hz、120Hz、240Hz、480Hz 或其它频率,其代表显示屏的操作频率。在图 2 中,以“B”(Brightness)表示对应分割区域为亮画面,以“D”(Darkness)表示对应分割区域为暗画面。 f_{A1} 分别为每两个 Frame 显示一次亮画面,故其在 60Hz 操作频率下可以达到 30Hz 的人眼视觉闪烁频率,其在 120Hz 操作频率下可以达到 60Hz 的人眼视觉闪烁频率。 f_{A11} 、 f_{A21} 分别为每三个 Frame 与每四个 Frame 交错亮画面一次,其在 60Hz 操作频率下,分别可达到 20Hz 和 15Hz 的人眼视觉闪烁频率。如此一来,藉由改变显示屏的亮画面与暗画面的交错次数即可达到不同分割区域具有不同频率的人眼视觉闪烁感觉,亦即,不同分割区域对应于不同的画面闪烁频率。

[0041] 以下通过表 1 来示意性说明不同操作频率下所呈现的画面显示频率 f_{An} ,每 j 个 Frame 交错闪烁亮画面一次。

[0042] 表 1

[0043]

操作频率 (Hz)	画面显示频率 f_{An} (Hz)															
	j=1	j=2	j=3	j=4	j=5	j=6	j=8	j=10	j=12	j=15	j=16	j=20	j=30	j=40	j=60	j=80
60	60	30	20	15	12	10	×	6	5	4	×	3	2	×	1	×
120	120	60	40	30	24	20	15	12	10	8	×	6	4	3	2	×
240	240	120	80	60	48	40	30	24	20	16	15	12	8	6	4	3
480	480	240	160	120	96	80	60	48	40	32	30	24	16	12	8	6

[0044] 从表 1 可知,对于操作频率为 60Hz 的情形,若某分割区域的亮画面每 6 帧交错闪烁一次,则对应的画面显示频率为 10Hz,若某分割区域的亮画面每 15 帧交错闪烁一次,则对应的画面显示频率为 4Hz。类似地,对于操作频率为 120Hz 的情形,若某分割区域的亮画面每 5 帧交错闪烁一次,则对应的画面显示频率为 24Hz,若某分割区域的亮画面每 12 帧交错闪烁一次,则对应的画面显示频率为 10Hz。

[0045] 图 3 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过改变画面显示频率产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第二较佳实施例。参照图 3,时序电路 121 通过改变显示屏的亮画面的延续周期来改变画面闪烁频率。

[0046] 在该实施例中,若操作频率为 60Hz,在前 30 个 Frame 的 A1 区域为亮画面,后 30 个 Frame 的 A1 区域从亮画面更换为暗画面,因此呈现出 30Hz 的人眼视觉闪烁频率。同样,A11 与 A21 分别可以达到 20Hz 与 15Hz 的人眼视觉闪烁频率。此外,将该人眼视觉闪烁频率再与 LED 背光源的调光闪烁频率 f_{Bn} 进行混合以达到画面闪烁频率 f_{Cn} 。

[0047] 图 4 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过调整显示屏的每一显示区域相对应的 LED 背光源的导通时间比例产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第一较佳实施例。参照图 4,时序电路 121 使控制信号所对应的调光闪烁频率与画面显示频率保持同步。

[0048] 在该实施例中,藉由调整 LED 背光源的导通时间比例(与 DE 讯号相比较),以混合出最终呈现在显示屏的人眼视觉闪烁频率。其中, f_{A1} 为 30Hz 的人眼视觉闪烁频率,经由 $f_{B1}(a)$ 导通时间为操作频率的 1/2 条件下,即可混合出 15Hz 的人眼视觉闪烁频率 $f_{C1}(a)$ 。同样,经由 $f_{B1}(b)$ 和 $f_{B1}(c)$ 导通时间分别为操作频率的 1/3 与 1/6 条件下,即可分别混合出 10Hz 与 5Hz 的人眼视觉闪烁频率 $f_{C1}(b)$ 和 $f_{C1}(c)$ 。

[0049] 图 5 示出采用图 1 的液晶显示装置,通过调整显示屏的每一显示区域相对应的 LED 背光源的导通时间比例产生显示屏上的多个画面闪烁频率的第二较佳实施例。参照图 5,时序电路 121 使调光闪烁频率与显示屏的亮画面的闪烁频率保持同步。

[0050] 在该实施例中,为 15Hz 的人眼视觉闪烁频率,经由 $f_{B21}(a)$ 导通时间为亮画面显示周期的 1/2 条件下,即可混合出 7.5Hz 的人眼视觉闪烁频率 $f_{C21}(a)$ 。同样,经由 $f_{B21}(b)$ 导通时间为亮画面显示周期的 1/3 条件下,即可混合出 5Hz 的人眼视觉闪烁频率 $f_{C21}(b)$ 。

[0051] 图 6 示出依据本发明的另一实施方式,适用于判别人眼视觉疲劳程度的液晶显示装置的屏幕闪烁方法的流程框图。

[0052] 参照图 6,在该屏幕闪烁方法中,首先执行步骤 S601,选择待测试的红色、绿色和蓝色中的任意一种原色。接着,在步骤 S603 中,时序电路输出一数据信号和一控制信号,数据信号具有一画面显示频率,控制信号具有一调光闪烁频率,藉由画面显示频率和调光闪烁频率混合出显示屏上的多个画面闪烁频率,每一画面闪烁频率对应于相应的显示区域。然后,分别在步骤 S605 和 S607 中,以多个画面闪烁频率将所选择的原色画面分布于显示屏的每一显示区域,以确认人眼认为不闪烁的显示区域,其中显示屏分别具有第一分布属性和第二分布属性。最后,在步骤 S609 中,记录视觉闪光融合阈值与相应显示画面,判别人眼的视觉是否疲劳。

[0053] 结合图 6 和图 1,当时序电路 121 接收指令信号后,使用者选择待测试的红色、绿色和蓝色中的任意一种原色。然后,时序电路 121 输出一数据信号和一控制信号,数据信号具有一画面显示频率 f_{An} ,控制信号具有一调光闪烁频率 f_{Bn} ,藉由画面显示频率 f_{An} 和调光闪烁频率 f_{Bn} 混合出显示屏上的多个画面闪烁频率 f_{Cn} 。时序电路 121 以多个画面闪烁频率将所选择的原色画面分布于显示屏的每一显示区域,由使用者确认眼球不闪烁的显示区域。例如,此时显示区域的画面闪烁频率从高频到低频逐渐降低。当分割区域的画面闪烁频率并未达到眼球认为不闪烁的条件时,需进行闪烁频率切换。类似地,在步骤 S607 中,时序电路 121 以多个画面闪烁频率将所选择的原色画面分布于显示屏的每一显示区域,由使用者确认眼球不闪烁的显示区域。例如,此时显示区域的画面闪烁频率从低频到高频逐渐提高。当分割区域的画面闪烁频率并未达到眼球认为不闪烁的条件时,需进行闪烁频率切换。最后,系统记录视觉闪光融合阈值与相应显示画面,判别人眼的视觉是否疲劳。

[0054] 在一具体实施例中,于步骤 S609 之前,系统还可判断视觉疲劳判别机制是否为首次测试,如果并非首次测试,则直接记录视觉闪光融合阈值。若是第一次测试,则系统将记录闪光融合阈值与显示画面于屏幕上,当使用者观看显示器一段时间以后,再进行第二次测试,以记录最终得到的视觉闪光融合阈值。

[0055] 此外,在时序电路 121 送出所选择的原色画面而供分布于不同切割画面(此切割画面同时具有高频闪烁且逐渐达低频闪烁分布)之后,使用者可采用遥控器选取其眼睛认为不闪烁的区块,当此分割区块的闪烁频率并未达到眼睛认为不闪烁条件时,则需进行闪烁频率切换,而后再由时序电路 121 送出所选择的原色画面(切割画面同时具有高频闪烁且逐渐达低频闪烁分布)。

[0056] 另外,在时序电路 121 送出所选择的原色画面而供分布于不同切割画面(此切割画面同时具有高频闪烁且逐渐达高频闪烁分布)之后,使用者可采用遥控器选取其眼睛认为不闪烁的区块,当此分割区块的闪烁频率并未达到眼睛认为不闪烁条件时,则需进行闪烁频率切换,而后再由时序电路 121 送出所选择的原色画面(切割画面同时具有高频闪烁且逐渐达高频闪烁分布)。

[0057] 采用本发明的用于视觉疲劳判别的液晶显示装置及其屏幕闪烁方法,该液晶显示装置包括一显示屏,该显示屏分割为多个显示区域,透过系统板发送一指令信号从而启动视觉疲劳判别机制,时序控制板接收该指令信号进而输出一数据信号至一驱动电路以及输出一控制信号至一 LED 背光源,数据信号具有一画面显示频率,控制信号具有一调光闪烁

频率,利用时序控制板的时序电路来控制画面显示频率和调光闪烁频率,以混合出显示屏上的、分别对应于相应显示区域的多个画面闪烁频率。相比于现有技术,本发明由时序控制板改变数字信号和控制信号从而实现画面闪烁频率的变化与切换,无需额外增加硬件电路设计成本,并且本发明能够主动进行视觉疲劳判别,使面板显示屏在不同的位置区域对应有不同的闪烁频率画面,有利于加快人眼视觉疲劳的测试时长,使观看者可轻易知晓眼球当前的疲劳程度,增强观看者的自觉护眼体验。

[0058] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

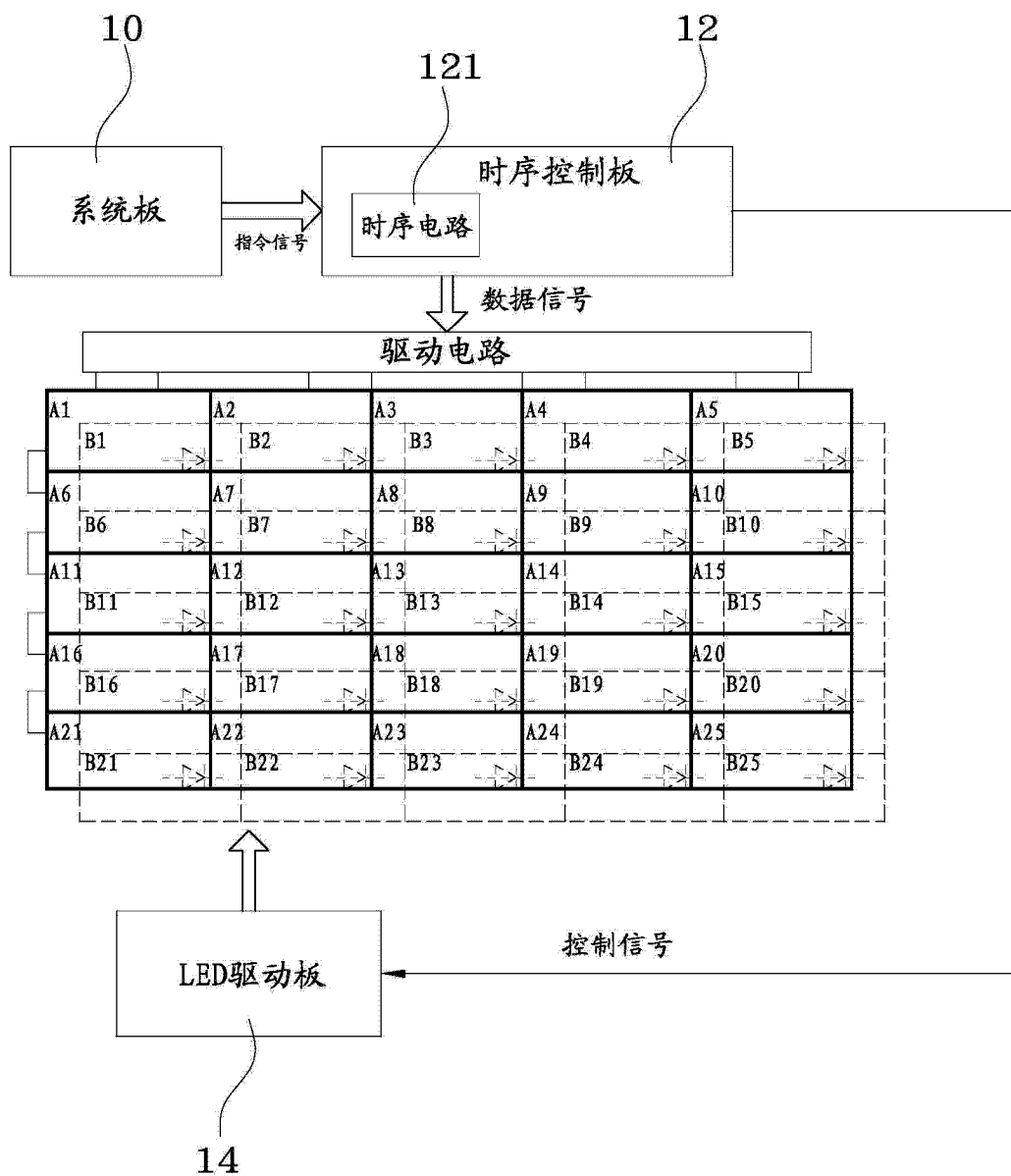


图 1

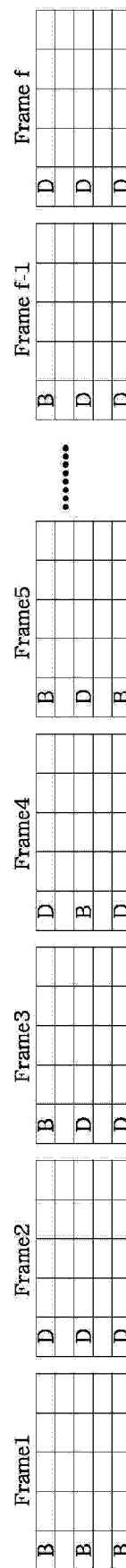


图 2

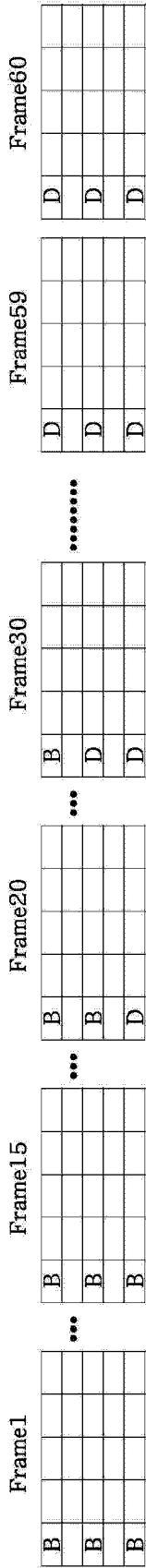


图 3

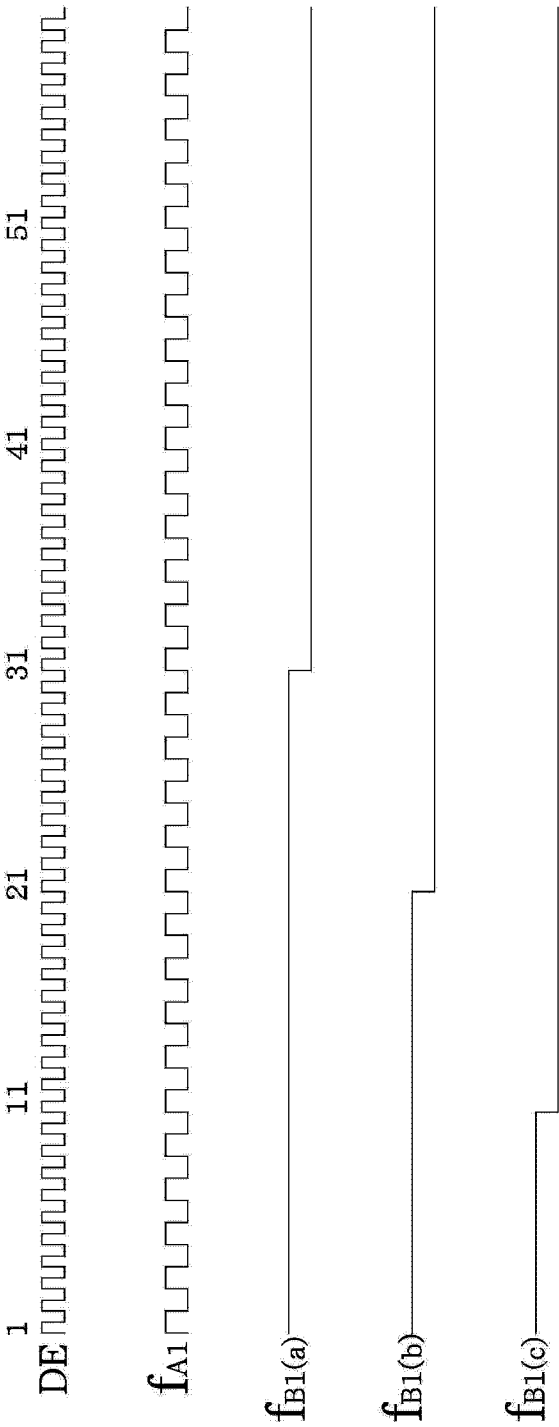


图 4

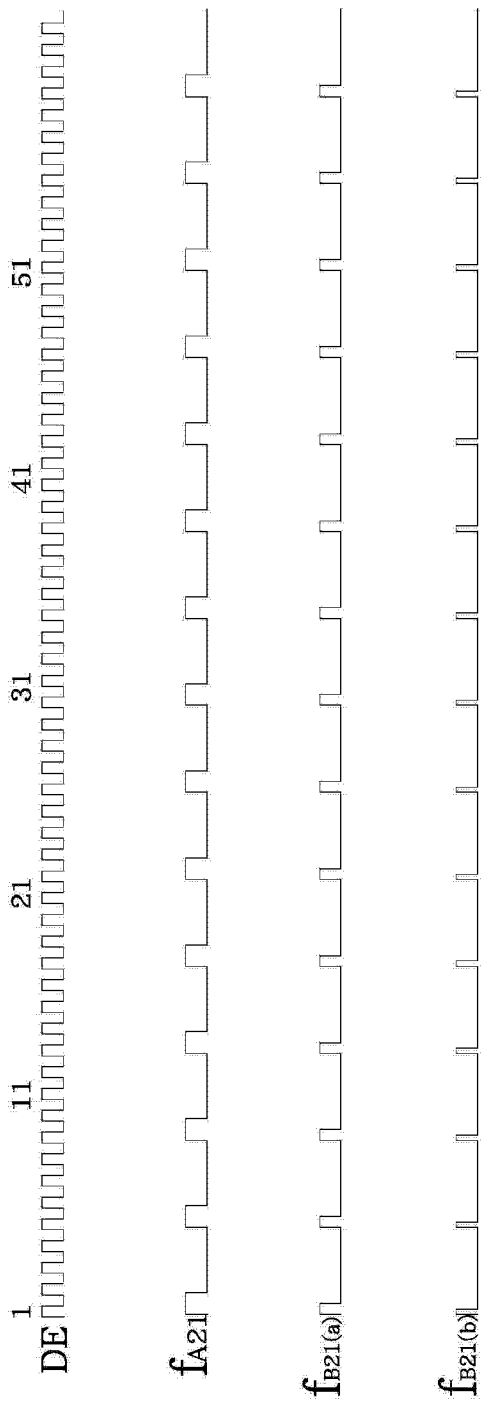


图 5

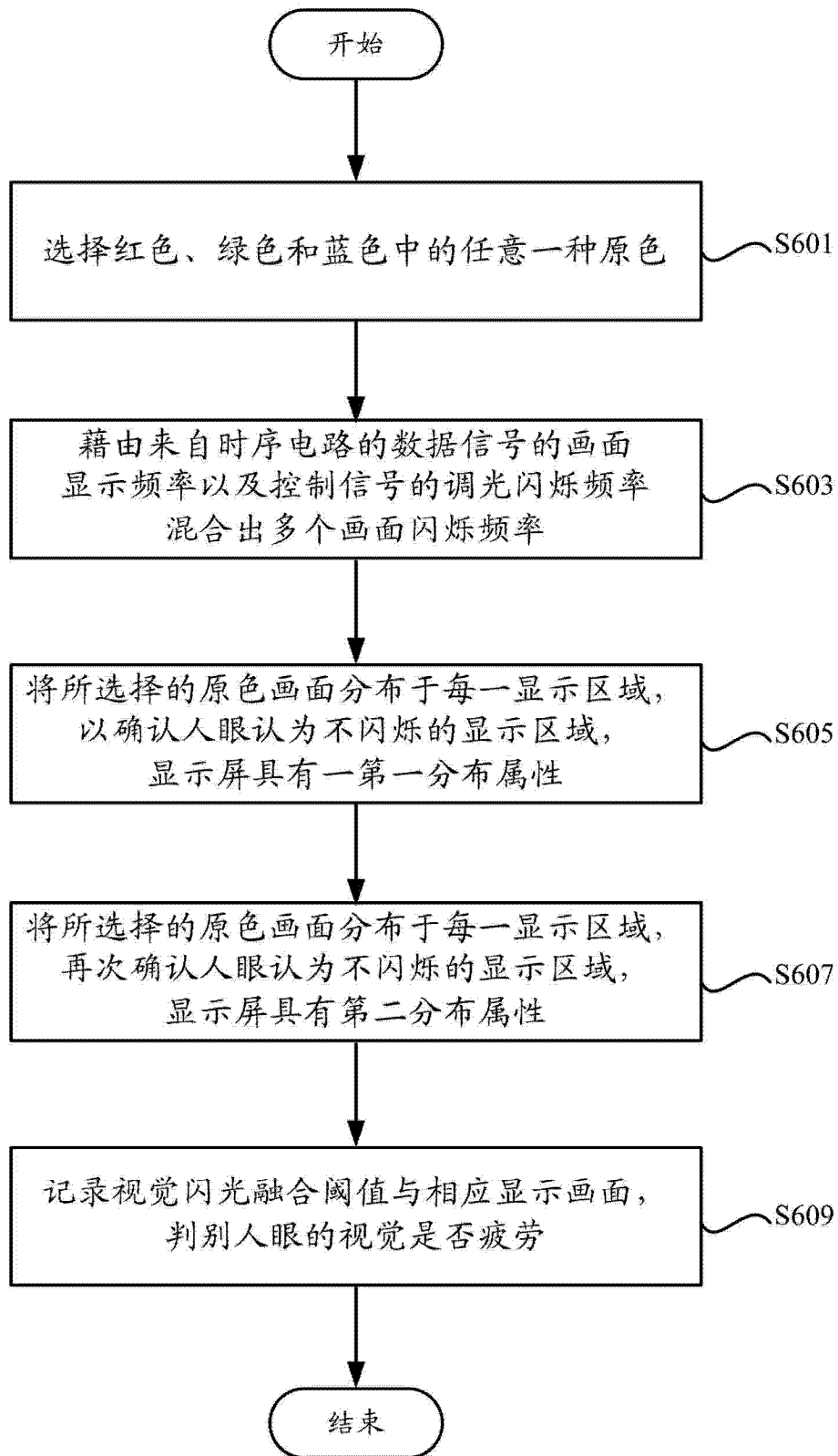


图 6

专利名称(译)	用于视觉疲劳判别的液晶显示装置及其屏幕闪烁方法		
公开(公告)号	CN103903583A	公开(公告)日	2014-07-02
申请号	CN201410100287.5	申请日	2014-03-18
[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	杨智翔 余义胜 李宗勳 吴永智		
发明人	杨智翔 余义胜 李宗勳 吴永智		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3406 G09G3/3622 G09G2320/0247 G09G2320/0626		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用于视觉疲劳判别的液晶显示装置及其屏幕闪烁方法。该液晶显示装置包括一显示屏，该显示屏分割为多个显示区域。液晶显示装置还包括：系统板，用于发送指令信号以启动视觉疲劳判别机制；以及时序控制板，用于输出一数据信号以及一控制信号。数据信号具有画面显示频率，控制信号具有调光闪烁频率。时序控制板还包括时序电路，其根据指令信号来控制画面显示频率和调光闪烁频率，以混合出显示屏的多个画面闪烁频率。相比于现有技术，本发明无需额外增加硬件电路设计成本，即可主动进行视觉疲劳判别，使面板显示屏在不同的位置区域对应有不同的闪烁频率画面，使观看者可快速知晓眼球当前的疲劳程度，增强观看者的自觉护眼体验。

