



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101477784 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 26

(21) 申请号 200810187261. 3

(22) 申请日 2008. 12. 19

(30) 优先权数据

61/016, 605 2007. 12. 26 US

08161494. 3 2008. 07. 30 EP

(73) 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

(72) 发明人 马丁·J·爱德华兹

约翰·R·艾尔斯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 03019513 A1, 2003. 03. 06, 全文.

EP 1445643 A1, 2004. 08. 11, 全文.

CN 1794044 A, 2006. 06. 28, 全文.

CN 1987565 A, 2007. 06. 27, 全文.

审查员 刘士奎

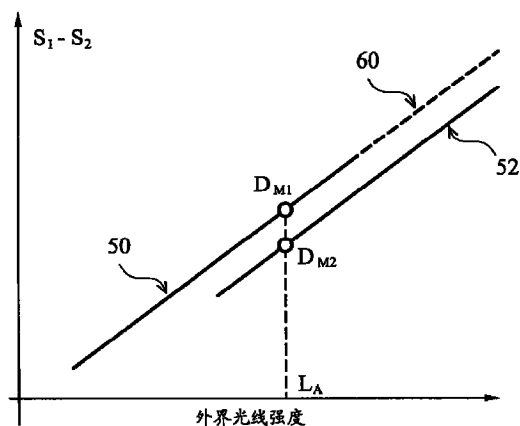
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

控制方法及显示装置

(57) 摘要

一种控制方法,用以控制一显示装置的光源。该显示装置具有一显示调整器,用以调整该光源所发出的光线亮度。在一第一光源驱动条件下,利用一光感应器检测一第一外界光线,以产生一第一信号。在一第二光源驱动条件下,利用该光感应器检测相同的该第一外界光线,产生一第二信号,该第二光源驱动条件不同于该第一光源驱动条件。处理该第一及第二信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响,故可得到一补偿特性,该补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件。根据该补偿特性以及该光感应器所测量到的第一外界光线的强度,控制该显示装置。



1. 一种用以控制一显示装置的光源的控制方法,该显示装置具有一显示调整器,用以调整该光源所发出的光线亮度,该控制方法包括:在一第一光源驱动条件下,利用一光感应元件检测一第一外界光线,以产生一第一信号,其中该光感应元件包括一第一感应器以及一第二感应器;

在一第二光源驱动条件下,利用该光感应元件检测相同的该第一外界光线,产生一第二信号,该第二光源驱动条件不同于该第一光源驱动条件;处理该第一及第二信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响,故可得到一补偿特性,该补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件;以及

根据该补偿特性以及该光感应元件所测量到的第一外界光线的强度,控制该显示装置。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其中该第一光源驱动条件为开启该光源,该第二光源驱动条件为关闭该光源。

3. 根据权利要求1所述的控制方法,其中产生该第一或第二信号的步骤包括:

利用一第一光感应元件,将其暴露在第一外界光线下,以测量该第一外界光线;

利用一第二光感应元件,其在该第一外界光线下获得遮蔽,以测量一光线强度,该光线强度与该第一外界光线无关;以及

处理该第一及第二光感应元件的测量结果,用以得知该第一外界光线的强度,其中处理该第一及第二光感应元件的测量结果的步骤为,将该第一光感应元件的测量结果减去该第二光感应元件的测量结果以得知该第一外界光线的强度。

4. 根据权利要求1所述的控制方法,其中补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响的步骤,包括:线性地移动该第一及第二信号之一,使得该第一及第二信号之间具有一连续的信号线性关系。

5. 根据权利要求1所述的控制方法,还包括:

在该第一光源驱动条件下,利用该光感应元件检测一第二外界光线,以产生一第三信号;

在该第二光源驱动条件下,利用该光感应元件检测相同的该第二外界光线,以产生一第四信号;以及

处理该第一、第二、第三及第四信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响,故可得到一补偿特性,该补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件,其中补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响的步骤包括:线性地移动和改变该第一、第二、第三及第四信号之一的斜率,使得该第一、第二、第三及第四信号之二者间具有一连续的信号线性关系。

6. 根据权利要求1所述的控制方法,其中利用一脉宽调制方法,控制该光源所发出的光的强度。

7. 一种显示装置,包括:

一光源;

一显示调整器,用以调整该光源所发出的光;

一光感应元件,根据一第一外界光线以及该光源,产生多个信号,其中该光感应元件包括一第一感应器以及一第二感应器;以及

一处理器,处理所述信号,该处理器使该光感应元件在一第一光源驱动条件下,检测该第一外界光线,以产生一第一信号;该处理器使该光感应元件在一第二光源驱动条件下,检测相同的该第一外界光线,以产生一第二信号;该第二光源驱动条件不同于该第一光源驱动条件;该处理器处理该第一及第二信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响,故可得到一补偿特性,该补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件;该处理器根据该补偿特性以及该光感应元件所测量到的该第一外界光线的强度,控制该显示装置。

8. 根据权利要求 7 所述的显示装置,其中该处理器还使该光感应元件在该第一光源驱动条件下,检测一第二外界光线,以产生一第三信号;该处理器使该光感应元件在该第二光源驱动条件下,检测相同的该第二外界光线,以产生一第四信号;该处理器处理该第一、第二、第三及第四信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响,故可得到一补偿特性,该补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件。

## 控制方法及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明关于一种具有发光源的显示装置,特别是关于一种可调整发光源亮度的显示装置。

### 背景技术

[0002] 在显示装置中,液晶显示器(liquid crystal display)是最常见的一种显示装置。一般而言,液晶显示器具有一有源板(active plate)以及一无源板(passive plate),其中液晶材料设置在有源板及无源板之间。有源板具有多个晶体管开关装置。所述晶体管开关装置以阵列方式排列。通常每一个像素(pixel)具有一晶体管。每一像素也和有源板上的像素电极(pixel electrode)有关。像素电极提供信号给像素,用以控制像素所呈现的亮度。

[0003] 由于外界光线的强度对于显示器效能的影响很大,因此,借由外界光线以调整显示器的光源。

[0004] 利用光感应器改善显示器的操作,便可增进显示器的效能。举例而言,由于光感应器可检测外界光线的强度,因此,根据光感应器所检测到的结果,便可调整显示器的背光强度。当外界光线较强时,可提供较佳的显示品质。而当外界光线较弱时,便可降低显示器的背光强度,以减少功率损耗。

[0005] 可利用薄膜技术,将光感应器集成在有源板中,使其成为有源板的一部分。利用薄膜技术集成光感应器时,并不需要额外增加制程的步骤或是增加隔离元件。光感应装置可为薄膜晶体管(thin film transistor)、薄膜二极管(thin film diodes)、侧向二极管(lateral diode)或是光感应电阻(light sensitive resistor)。

[0006] 然而,当显示器利用发光源(如背光板(backlight)或是前光板(frontlight))提供亮度时,光感应器的检测结果可能会受到发光源所影响。

[0007] 图1为显示系统的示意图。如图所示,显示系统包括:一显示器10、一背光板12、一光感应器14以及一控制电路16。控制电路16控制显示器10及背光板12。来自光感应器14的信号输入至控制器16,因此,控制器16根据所检测亮度的变化,调整显示器10及背光板12的运作至最佳化。

[0008] 由于光感应器14会检测到显示器10前方的外界光线18以及背光板12所发出的光线20,故需区分出不同光源所产生的光线,方能正确地调整显示器10及背光板12。

[0009] 欧洲专利WO 2007/069107公开一种系统,该系统具有多个光感应器,用以测量外界光线的强度以及背光板所产生的光线强度。

[0010] 图2为集成在显示器的光感应器的简单示意图。如图所示,显示器具有玻璃基板24、26以及液晶层28。液晶层28设置在玻璃基板24及26之间。在图2中,光感应元件30以阵列方式排列,以形成一光感应器。光感应元件30设置在下玻璃基板26之上。玻璃基板26接近显示器的背光板42(或是背光光源导板(backlight light guide))。光感应元件可为薄膜二极管、薄膜晶体管或其它光感应元件。由显示器前方进入的外界光线可穿过

上玻璃基板 24、液晶层 28,到达光感应元件 30。

[0011] 光感应元件 30 亦可接收经由光路 31 的外界光线。光路 31 的外界光线穿过显示器,并且由显示像素加以调整。光感应元件 30 亦可接收经由光路 32 及 34 的光。光路 32 及 34 的光是由显示器的背光板所产生,并且穿过下玻璃基板 26。

[0012] 在测量外界光线时,已被改变过的外界光线(即光路 31 的光)以及背光板所发出的光线(即光路 32 及 34)应被最小化或是删除。

[0013] 因此,最好避免背光板 42 所发出的光线照射到光感应元件 30。举例而言,可将一不透光层设置到一薄膜层,该薄膜层用以定义光感应器。然而,背光板 42 所发出的光可能会被反射或是被引导至显示器的基底。因此,背光板 42 的光线仍会间接地进入光感应元件 30。光路 32 为一间接路径,用以表示背光板的光线间接地进入光感应元件。光路 34 为一直接路径,用以表示背光板的光线直接地进入光感应元件。

[0014] 为了完全阻隔背光板 42 的光线,图 2 具有一光遮罩层(light masking layer)36。光遮罩层 36 用以保护有源板的区域,只有无法改变的光线才能穿过,并且保护晶体管,因该晶体管的运作特性与光线有关。图 2 亦显示上偏光板(polarizer)38 以及下偏光板 40。黑色的光遮罩层 36 具有开口让外界光线进入光感应元件 30。

[0015] 光感应器可集成在显示像素中,或是将较少数量的光感应元件设置在像素阵列的边缘。

[0016] 另一问题是,当集成外界光线感应器到显示器基板时,外界光线的照度(亮度)变化范围很广。举例而言,在太阳光直接照射下,外界光线的照度可能超过 100000lux,而在晚上或是昏暗的室内,只有些微的照度。在测量较低的光亮度时,光二极管或是光晶体管可能会发生漏电流(暗电流)现象。在测量低或是适中的光亮度时,例如液晶显示器,背光板所发出的光或是前方的光线会明显改变光感应的输出信号,因而无法正确地测量到外界光线。

[0017] 为了解决上述问题,可在测量外界光线时,关闭背光板或是前方的光线。然而,在外界光线很强时,光源则需连续运作,以将显示器的亮度调到最大。

## 发明内容

[0018] 为了测量在不同条件下的外界光线亮度,需改变测量方式。在测量模式改变时,需停止输出测量结果。

[0019] 本发明提供一种控制方法,用以控制一显示装置。显示装置具有一显示调整器,用以调整一光源所发出的光线亮度。本发明的控制方法包括:在一第一光源驱动条件下,利用一光感应器检测一第一外界光线,以产生一第一信号。在一第二光源驱动条件下,利用该光感应器检测相同的该第一外界光线,以产生一第二信号,该第二光源驱动条件不同于该第一光源驱动条件;处理该第一及第二信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的差异,故可得到一补偿特性。补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件;根据该补偿特性以及该光感应器所测量到的第一外界光线的强度,控制该显示装置。

[0020] 本发明的控制方法利用光感应器测量外界光线,并且在两种不同的光源驱动条件下,利用两种以上的测量模式进行测量。举例而言,测量模式取决于外界光线的强度。借由产生该补偿特性,便可确保在不同的测量模式时,光感应器的输出信号的连续性。借由比较

不同测量模式所得到的输出信号,便可校正输出信号之间的差异。

[0021] 为了控制显示装置,最好控制发光源,并且在检测外界光线后,可根据准确的检测结果,利用一些已知的控制技术控制发光源。

[0022] 第一光源驱动条件可包括开启发光源,而第二光源驱动条件可包括关闭发光源。

[0023] 另外,在第一和第二光源驱动条件下,产生第一及第二信号的方法包括:利用一第一光感应器,将其暴露于外界光线,以检测外界光线强度;利用一第二光感应器,测量一光线的强度,其中第二光感应器比第一光感应器有较多的遮蔽;处理该第一及第二光感应元件的所产生的信号,用以得知该外界光线的强度。

[0024] 由于每一光感应器的输出信号已被补偿,故可消除光感应器所检测到的不必要的光线。因为对两感应器而言,不必要的光线所导致的相关结果是相似的,而所需的外界光线却是非常不同。因此,将第一感应器所检测到的信号减去第二感应器所检测到的信号,便可得知外界光线的强度。

[0025] 该补偿方法可包括:线性地移动该第一及第二信号之一,使得该第一及第二信号之间具有连贯性。因此,便可产生一连续的信号线性关系。

[0026] 在一优选实施例中,本发明的控制方法还包括:在该第一光源驱动条件下,利用该光感应器检测一第二外界光线,以产生一第三信号;在该第二光源驱动条件下,利用该光感应器检测相同的该第二外界光线,以产生一第四信号;以及处理该第一、第二、第三及第四信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响,故可得到一补偿特性,该补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件。

[0027] 在此实施例中,亦可利用线性地移动和改变该第一、第二、第三及第四信号之一的斜率,使得该第一、第二、第三及第四信号之二者间具有连贯性。因此,便可补偿额外的检测结果。

[0028] 本发明亦提供一种电脑程序,包括一程序码。该程序码用以实现本发明所述的控制方法。

[0029] 本发明也提供一种显示装置,包括一光源、一显示调整器、一光感应器以及一处理器。显示调整器用以调整光源所发出的光。光感应器根据一外界光线以及光源,产生多个信号。处理器处理所述信号。处理器使光感应器在一第一光源驱动条件下,检测该外界光线,以产生一第一信号;处理器使该光感应器在一第二光源驱动条件下,检测相同的该外界光线,以产生一第二信号,该第二光源驱动条件不同于第一光源驱动条件;处理器处理该第一及第二信号,用以补偿因该第一及第二光源驱动条件不同所造成的影响,故可得到一补偿特性。补偿特性可同时补偿该第一及第二光源驱动条件;处理器根据该补偿特性以及该光感应器所测量到的该外界光线的强度,控制显示装置。

[0030] 为了让本发明的上述和其他目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举出优选实施例,并配合附图,作详细说明如下:

#### 附图说明

[0031] 图 1 为传统的利用光感应器控制背光亮度的显示器的平面图。

[0032] 图 2 为传统的具有集成光感应器的主动矩阵液晶显示器的剖面图光感应器。

[0033] 图 3 为本发明具有多个集成光感应器的主动矩阵液晶显示器的剖面图。

- [0034] 图 4 显示不同的测量模式的检测结果。
- [0035] 图 5 为本发明的光感应器控制方法的一可能实施例。
- [0036] 图 6 为本发明的光感应器控制方法的另一可能实施例。
- [0037] 图 7 为本发明的控制方法的一可能流程图。
- [0038] 符号说明
- [0039] 10 :显示器 ; 12 :背光板 ;
- [0040] 14 :光感应器 ; 16 :控制电路 ;
- [0041] 18 :外界光线 ; 20 :光线 ;
- [0042] 24、26 :玻璃基板 ; 28 :液晶层 ;
- [0043] 30 :光感应元件 ; 31、32、34 :光路 ;
- [0044] 36 :光遮罩层 ; 38 :上偏光板 ;
- [0045] 40 :下偏光板 ; 42 :背光板 ;
- [0046] A、B1、B2 :感应器 ; 52、54、60、 :曲线 ;
- [0047] 54 :范围 ; DM1、DM2 :测量结果 ;
- [0048] LA :外界光线的强度 ;70 ~ 80 :步骤。

### 具体实施方式

[0049] 本发明提供一种显示装置,其具有两种以上的测量模式,用以在不同光源驱动条件下测量光线。借由处理光感应器所产生的信号,便可补偿光感应器的特性(如转移函数模型),用以确保光感应器的输出在不同测量模式下的连续性。

[0050] 如上所述,在测量外界光线时,已被改变过的外界光线以及背光板所发出的光线需被隔离。

[0051] 为了达到上述目的,需利用一第二感应器。对于外界光线而言,第二感应器具有不同的感光度。对于不需要的光线(如已被改变过的外界光线以及背光板所发出的光线)而言,第二感应器具有相似的感光度。

[0052] 图 3 为本发明一实施例的显示器的剖面图。如图所示,光感应器元件 30 具有第一感应器 A 及第二感应器 B。第一感应器 A 暴露在外界光线下,而第二感应器 B 被光遮罩层 36 所遮盖。因此,第二感应器 B 在外界光线下,获得遮蔽。在图 2 中,光遮罩层 36 设置在液晶层 28 的上方。在图 3 中,光遮罩层 36 设置在液晶层 28 的下方。因此,和第一感应器 A 相比较,第二感应器 B 的输出包括相对较少的外界光线的影响。

[0053] 为了使感应器具有相同的特性,故将感应器 A 及 B 设置为具有共同的质心(如图 3 所示)。感应器 B 的面积与感应器 A 的面积相等,但感应器 B 被分成两个相同的部分 B1 及 B2。感应器 B1 及 B2 分别设置在感应器 A 的两侧。

[0054] 感应器 A 及 B 的输出信号分别可以式 (1) 及式 (2) 表示 :

$$[0055] \quad S_1 = k_{11}L_A + k_{12}k_M L_A + k_{13}L_B + k_{14}L_D \dots\dots\dots (1)$$

$$[0056] \quad S_2 = k_{21}L_A + k_{22}k_M L_A + k_{23}L_B + k_{24}L_D \dots\dots\dots (2)$$

[0057] 其中, LA 表示外界光线的强度 ;

[0058] k11 及 k21 分别代表第一感应器 A 及第二感应器 B 对于外界光线的感光度,并且说明外界光线进入感应器的量,以及到达感应器的光线被转换为产生输出信号的效率 ;

[0059] k12 及 k22 分别代表感应器 A 及 B 对于已改变的外界光线的感光度；

[0060] kM 代表被显示像素调整的外界光线，且根据显示影像变化；

[0061] LB 代表背光板所发出的光线强度；

[0062] k13 及 k23 分别代表感应器 A 及 B 对于背光板的光线的感光度；

[0063] LD 表示感应器的背景信号，举例而言，背景信号可为光二极管的暗电流，将暗电流转换成相对应的光强度信号，便可产生 LD；

[0064] k14 及 k24 将背景信号转换成作用在感应器信号输出。

[0065] 在测量外界光线时，LA 表示所需的信号，而 kMLA、LB 及 LD 用以滤除感应器输出信号中，不需要的光线成分。该两感应器的输出包括：所需信号成分以及不需要信号成分，其中，所需信号成分不同，但是不需要信号成分相似。将某一感应器的输出减去另一感应器的输出，便可增加所需信号成分，并消去不需要信号成分，如式 (3) 所示：

$$[0066] \quad S_1 - S_2 = (k_{11} - k_{21}) L_A + (k_{12} - k_{22}) k_M L_A + (k_{13} - k_{23}) L_B +$$

$$[0067] \quad (k_{14} - k_{24}) L_D \quad \dots (3)$$

[0068] 若根据式 (3) 设计两感应器时，则可使得 k11 极大于 k21，k12 约等于 k22，k13 约等于 k23，且 k14 约等于 k24。因此，便可增加感应器输出的所需信号成分。在理想状态下，若 k12 等于 k22，k1 约等于 k23，且 k14 约等于 k24，则可消除感应器输出的不需要信号成分。简化后的结果如式 (4) 所示：

$$[0069] \quad S_1 - S_2 = (k_{11} - k_{21}) L_A \dots \dots \dots (4)$$

[0070] 和所需信号成分相比较，若不需要信号成分不会太大时，便可减去不需要信号成分。当外界光线的强度较弱或中等（假设小于 5000lux）时，若背光板为启动状态，则在测量外界光线时，LB 可能会极大于 LA。在实际的状况下，k13 可能不会约等于 k23，因此，测量外界光线的结果可能会受到背光板所发出的光线所影响。

[0071] 借由关闭背光板，便可克服上述问题。由于背光板的亮度是由脉宽调制所控制，故在外界光线较弱时，确实可透过关闭背光板，以避免背光板的光线影响感应器的输出。因此，当背光板关闭时，外界光线的测量可在一周期 (period) 内完成。然而，当外界光线较强时，为了提供最大的亮度，背光板的工作周率 (duty cycle) 需为 100%。因此，必须在开启背光板的情形下，测量外界光线。

[0072] 测量结果如图 4 所示，图 4 显示两感应器在不同外界光线下输出 S1、S2 的差异 S1-S2。在外界光线较弱时，则在关闭背光板的情况下测量，测量结果如曲线 50 所示。在外界光线较强时，需开启背光板，则测量结果如曲线 52 所示。

[0073] 当关闭背光板时，由于 LB 等于零，故测量的结果近似式 (4) 所示。然而，当背光板被开启时，则测量结果会受到背光板的光线所影响，并且此影响是无法忽略的。因此，两感应器输出的差异如下式所示：

$$[0074] \quad S_1 - S_2 = (k_{11} - k_{21}) L_A + (k_{13} - k_{23}) L_B \dots \dots \dots (5)$$

[0075] 当感应器的输出信号用以控制显示器的操作（如背光板的亮度）时，则与测量模式有关的上述输出信号的差异将会造成问题。因此，必须测量一校正参数。在制造显示器时，校正参数便已被储存在显示模块中。由于背光板的亮度会被改变，因此，需周期性地测量校正参数。

[0076] 为了避免在不同的测量模式下，感应器的输出会受到背光板的光线影响，因此，当



测量模式改变时,光感应器需自动地调整输出信号。如图 4 所示,当外界光线的强度在范围 54 内时,不论在哪一种模式(关闭或开启背光板)下,均可测量到外界光线。为了利用校正参数消除背光板的光线所造成的影响,可在外界光线的强度落在范围 54 内时,先关闭背光板,并测量外界光线,以得到一第一测量结果,然后再开启背光板,并测量外界光线,以得到一第二测量结果。比较第一及第二测量结果,便可得到校正参数。

[0077] 举例而言,图 5 显示测量结果 DM1 及 DM2。测量结果 DM1 及 DM2 系在相同的外界光线下所得到的,其可用来计算校正参数。感应器的输出信号与外界光线的强度呈线性关系。在本实施例中,在开启背光板的情况下,将造成感应器输出信号产生一偏移量的测量结果,但是,感应器输出信号的斜率并不会改变。

[0078] 图 5 的虚线 60 表示开启背光板的测量结果,此测量结果已完成校正。

[0079] 在关闭背光板的情况下,可得第一测量结果。在开启背光板的情况下,可得第二测量结果。为了使第一及第二测量结果一致,可在开启背光板的情况下,将校正参数  $k_0$  加入第二测量结果之中。加入结果如下式所示:

$$[0080] \quad k_0 = D_{M1} - D_{M2} \dots \dots \dots (6)$$

[0081] 将需要校正的测量结果加上校正参数  $k_0$ ,便可校正测量结果。

[0082] 虽然上述的校正参数的运算是在不连续测量的情况下所得到的,但在实际的操作上,为了减少噪声的影响,感应器的输出信号需要被处理或滤波。测量结果 DM1 及 DM2 也可被看作是感应器输出的取样处理群组所产生的结果。感应器输出具有相同的时间窗口(time window)。

[0083] 当测量模式改变时,若感应器的特性斜率随之改变,则需利用较复杂的校正。在一可能实施例中,可利用不同的感应器测量较强的外界光线。举例而言,可能利用较小型的感应器测量较强的外界光线。

[0084] 在此例中,至少需要四个测试结果,才能决定两种测试模式的斜率比例  $k_s$ 。斜率比例  $k_s$  如下式 (8) 所示:

$$[0085] \quad k_s = \frac{D_{M1B} - D_{M1A}}{D_{M2B} - D_{M2A}} \dots \dots \dots (8)$$

[0086] 为了得到四个测试结果,需在两种不同强度的外界光线下测量,其中外界光线必须落在范围 54 内,并可利用两种测量模式。借由两个测试结果,便可定义出这两个测试结果的偏移量的差异  $k_0$ 。偏移量的差异  $k_0$  如下式所示:

$$[0087] \quad k_0 = D_{M1A} - k_s D_{M2A} \dots \dots \dots (9)$$

[0088] 在背光板开启的测量模式下的测试结果,可借由将该需要校正的测试结果乘上  $k_s$  后再加上  $k_0$ ,以完成校正。

[0089] 当显示器在外界光线下操作,并且需要改变测试模式时,校正参数可随着时间被储存和修正。在一可能实施例中,当显示器还没开始正常运作时,可连续计算并储存校正参数的平均值。因此,在显示器开始运作时,马上就可以得到有效地校正参数。当显示器尚未开启时,若未储存校正参数,则在显示器开启前的起动状态下,借由测量外界光线的结果(包括关闭及开启背光板的测量结果),便可得到校正参数。

[0090] 在关闭及开启背光板的情况下,外界光线的测试模式已公开如上。在其它实施例中,也可以使用其它的测量模式。然而,为了产生代表外界光线的信号,而从某一模式切换

到另一模式时,必须要作校正。

[0091] 图 7 显示本发明的处理方法的流程图。在步骤 70 中,形成一第一光源驱动条件。在一可能实施例中,第一光源驱动条件为开启背光板。在开启背光板的情况下,光感应器开始进行测量外界光线,用以得到第一信号组(步骤 72)。

[0092] 在步骤 74 中,形成一第二光源驱动条件。在一可能实施例中,第二光源驱动条件可为关闭背光板。在关闭背光板的情况下,光感应器再次测量相同的外界光线,用以得到第二信号组(步骤 76)。

[0093] 在步骤 78 中,处理第一及第二信号组,并且取得一补偿特性。该补偿特性可同时补偿第一及第二光源驱动条件。

[0094] 在步骤 80 中,利用测量结果控制显示器。在一可能实施例中,可周期性地更新补偿特性。举例而言,每当外界光线落在校正范围内时,便更新补偿特性。

[0095] 如上所述,为方便说明,第一或第二光源可为背光板。然而,在其它实施例中,本发明亦可应用在前光式显示器(front illumination display)。

[0096] 本发明可应用在图 1 及图 2 所示的显示器中,并且借由多个光感应器,提供不同的信号处理方法。在一可能实施例中,可利用控制器 16 控制背光板以及提供计算结果。

[0097] 光感应器更可是一集成薄膜装置。该集成薄膜装置可形成在用以形成显示像素阵列的相同薄膜层中。在其它实施例中,可将多个光感应元件以阵列方式排列,以构成一光感应器。每一显示像素可具有一光感应元件。在另一可能实施例中,光感应元件可围绕在显示器的周围。

[0098] 本发明可应用在液晶显示器或是其它的光调整显示器(如背光式或前光式)的外界光线感应器中,并且可控制发光源。因此,在不同的操作模式(开启或关闭背光板)下,可得到一平滑的过渡期间。

[0099] 上述关于测量外界光线强度的方法可应用在其它已知的背光板(或其它光源)控制方法中,用以在较暗的环境中,降低功率损耗,并且在较亮的环境中,确保画面的品质。

[0100] 在上述的实施例中,计算的结果不仅可控制显示器的发光源,亦可控制显示器的其它功能。举例而言,可改变显示器的亮度、对比度、伽玛(gamma)设定或是更新频率(refresh frequency)。

[0101] 在其它实施例中,可利用一电脑程序处理光感应器的信号。在另一可能实施例中,可利用模拟或是数字电路处理光感应器的信号。

[0102] 在一可能实施例中,借由集成光感应装置的输出信号,便可得到测量结果的平均值。光感应器电路可提供集成输出信号的功能。举例而言,在一测量期间,可将光二极管的电流集成至一电容器。针对不同的光源情况,可使用不同的电容器。举例而言,在不同的测试模式(开启或关闭背光板)下,可利用不同的电容器储存光二极管的电流。

[0103] 由于不同的电容器储存不同测量模式的测量结果,故将电容器的电压总和在一起时,便总和不同的测量结果。

[0104] 若使用不同的光源驱动因素下,则可利用更复杂的计算方式,得到一连串的输入或是测试结果。因此,图 5 及图 6 只是一种可能的处理示意图。在其它可能实施例中,可改善图 5 及图 6 所示的处理方式。另外,在本实施例中,光感应器的输出信号与外界光线之间具有一线性关系,但并非用以限制本发明。本发明具有不同的转换函数。为了将两转换函

数集成成单一转换函数,最佳的结合区域就是两转换函数重叠的区域(如范围 54)。

[0105] 为了考虑到不同的集成周期,若不同测试模式具有的不同的测试时间时,则需按比率分配不同的测试结果,并且亦修改公式。

[0106] 如上所述,为了提供脉冲给光源,可借由调整脉冲宽度或是脉冲频率,改变背光板的亮度。

[0107] 本发明亦可应用在其它具有光源的显示器,如半反半透显示器(transflective display)。

[0108] 虽然本发明已以优选实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

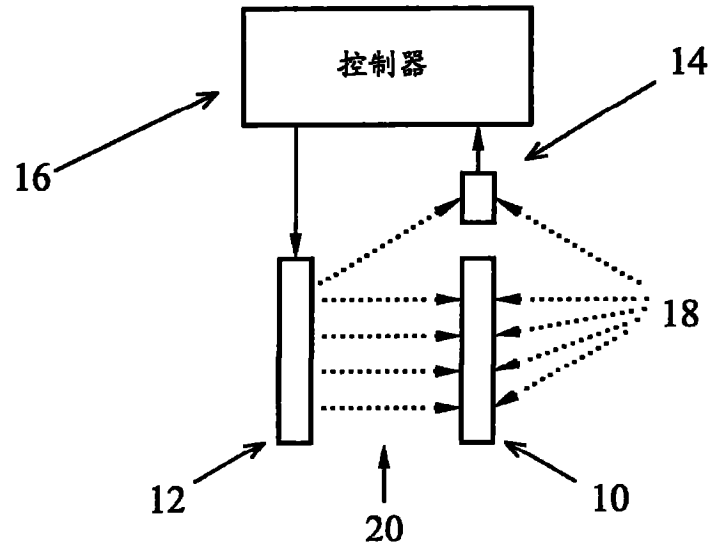


图 1

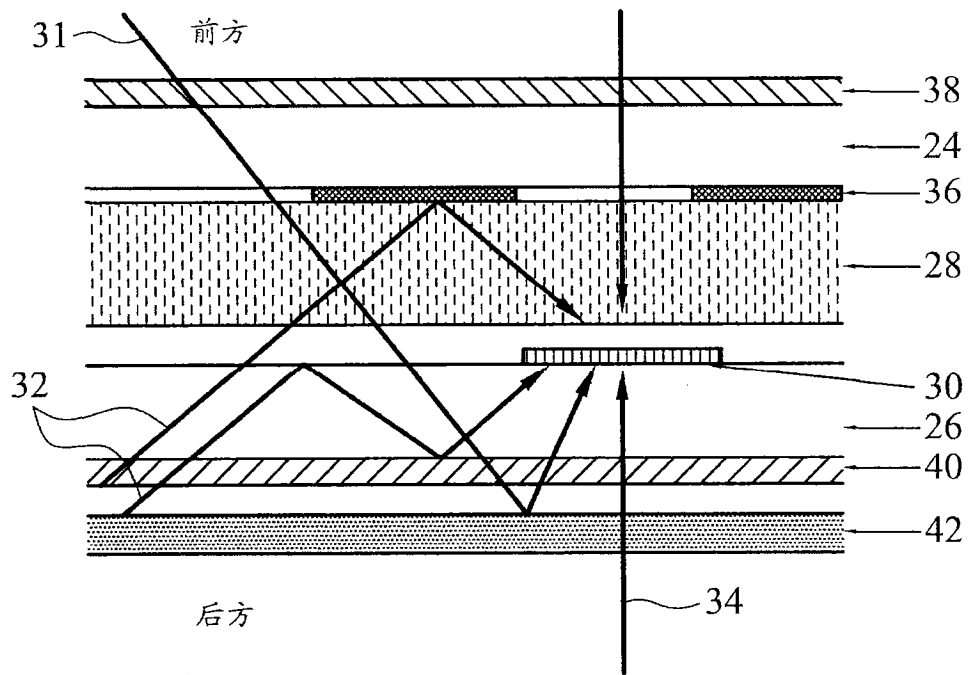


图 2

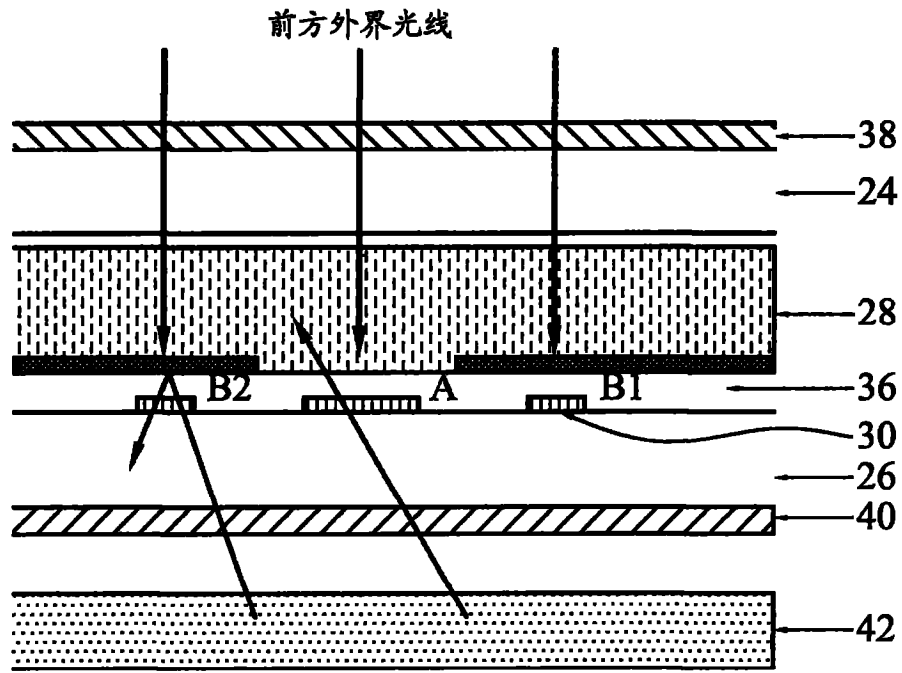


图 3

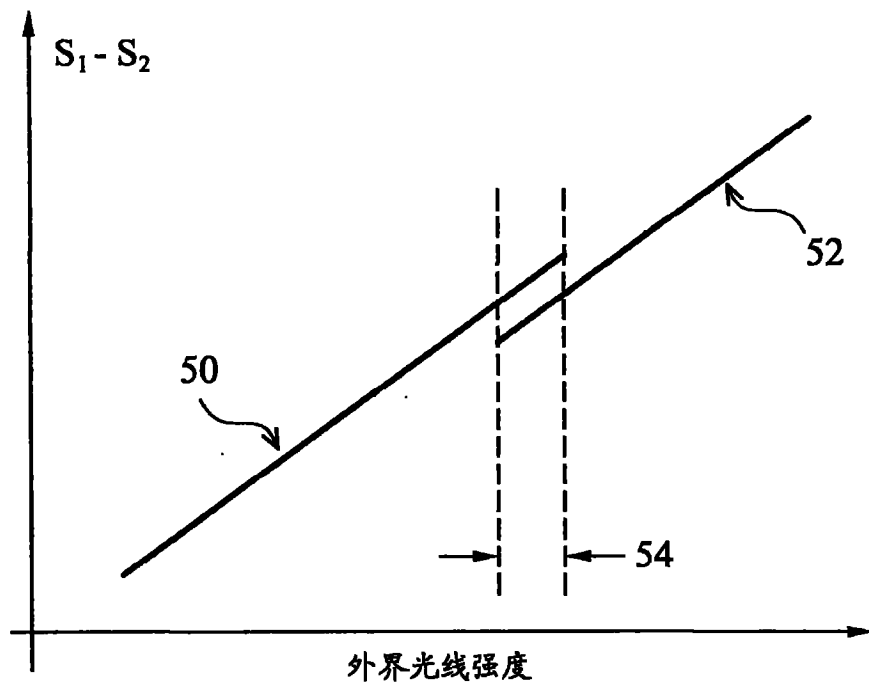


图 4

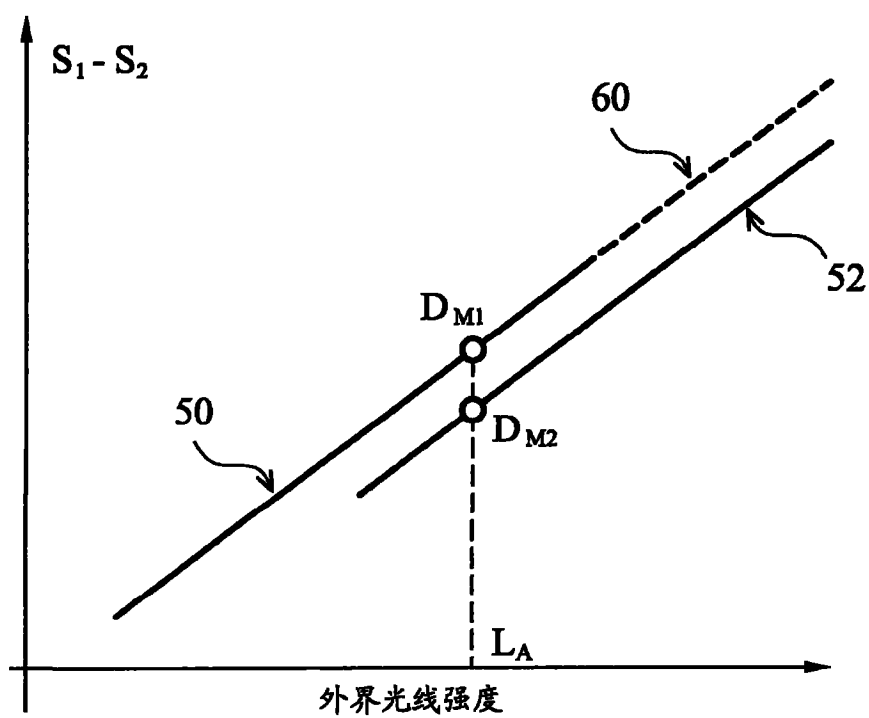


图 5

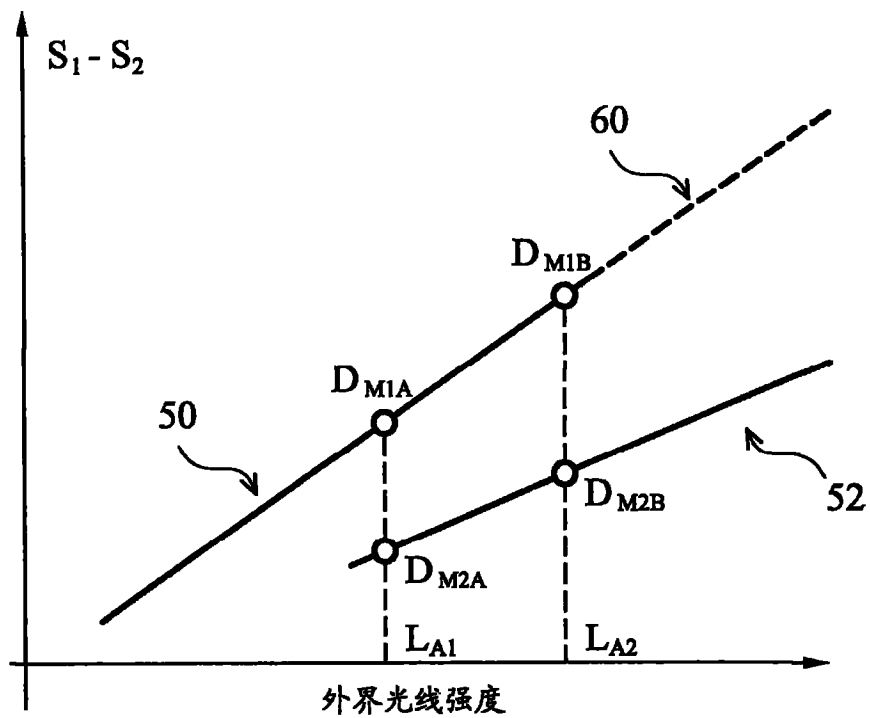


图 6

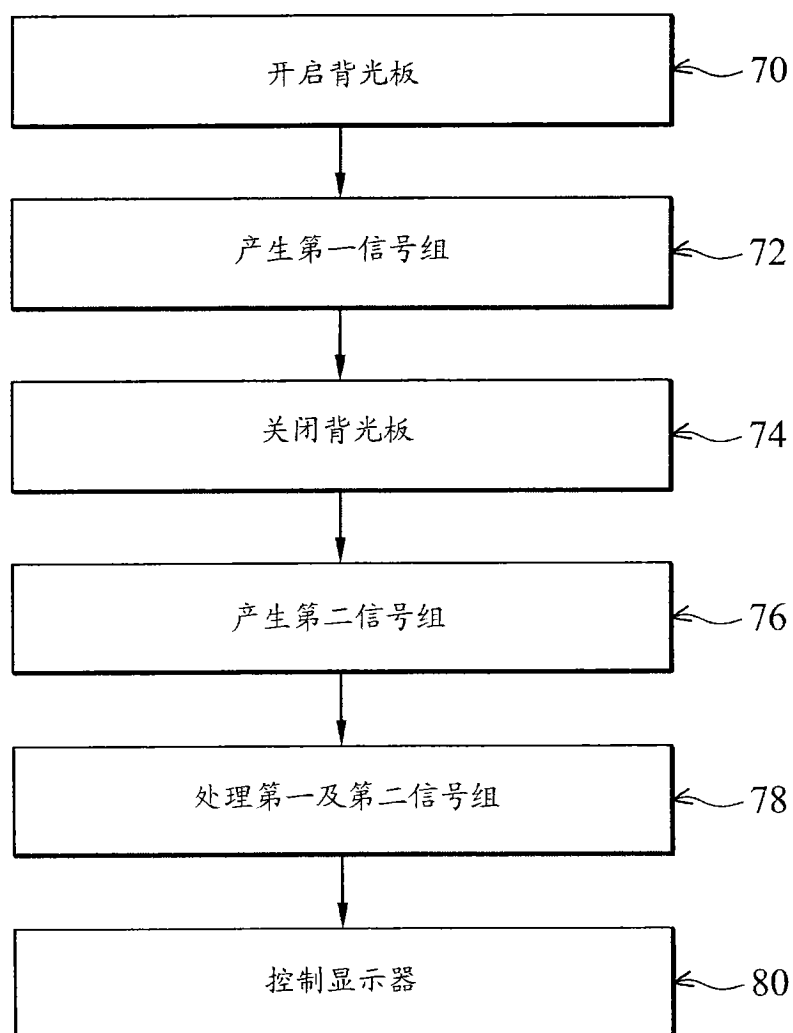


图 7