



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104299560 B

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201410572332.7

(22)申请日 2014.10.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104299560 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(73)专利权人 苏州佳世达电通有限公司  
地址 215011 江苏省苏州市高新区珠江路  
169号

专利权人 佳世达科技股份有限公司

(72)发明人 张志强

(51)Int.Cl.

G09G 3/20(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

G09G 5/10(2006.01)

(56)对比文件

JP H06175600 A,1994.06.24,

CN 101064092 A,2007.10.31,

CN 103730102 A,2014.04.16,

JP 2006276784 A,2006.10.12,

JP 2014062937 A,2014.04.10,

审查员 孟慧慧

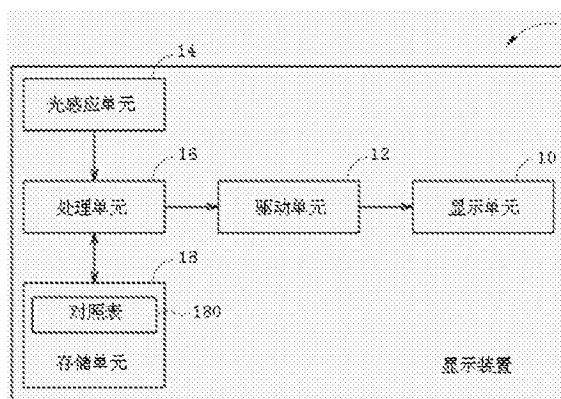
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

可动态调整蓝光比例的显示装置及其方法

(57)摘要

本发明关于一种可动态调整蓝光比例的显示装置及调整方法,包含显示单元、驱动单元、光感应单元以及处理单元,其中,驱动单元电性连接于显示单元,且处理单元电性连接于驱动单元与光感应单元。驱动单元用以驱动显示单元。光感应单元用以感应环境亮度。处理单元用以根据环境亮度控制驱动单元调整自显示单元发出的蓝光比例,其中当环境亮度愈高,蓝光比例愈高;当环境亮度愈低,蓝光比例愈低。本发明的显示装置可根据环境亮度动态调整蓝光比例,以兼顾保护眼睛与显示质量的功效。



1. 一种可动态调整蓝光比例的显示装置,其特征在于,包含:

显示单元;

驱动单元,该驱动单元电性连接于该显示单元,用以驱动该显示单元;

光感应单元,该光感应单元用以感应环境亮度;以及

处理单元,该处理单元电性连接于该驱动单元与该光感应单元,用以根据该环境亮度控制该驱动单元调整自该显示单元发出的蓝光比例;

其中,当该环境亮度愈高,该蓝光比例愈高;当该环境亮度愈低,该蓝光比例愈低,该蓝光比例可于上限以及下限之间进行调整,该上限对应最大亮度,该下限对应最小亮度,该处理单元经由下列公式控制该驱动单元调整自该显示单元发出的该蓝光比例:

$$BL = \left( \frac{B_{env}}{B_{max} - B_{min}} \right) \times \delta;$$

其中,BL表示该蓝光比例,B<sub>env</sub>表示该环境亮度,B<sub>max</sub>表示该最大亮度,B<sub>min</sub>表示该最小亮度,且 $\delta$ 表示转换参数。

2. 如权利要求1所述的可动态调整蓝光比例的显示装置,其特征在于,当该环境亮度大于该最大亮度时,该处理单元控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该上限;当该环境亮度小于该最小亮度时,该处理单元控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该下限。

3. 如权利要求1所述的可动态调整蓝光比例的显示装置,其特征在于,还包含存储单元,该存储单元电性连接于该处理单元,其用以存储对照表,该对照表记录复数个亮度范围以及复数个预定转换参数,每一该预定转换参数对应复数个该亮度范围的其中之一,该处理单元比对该环境亮度与该亮度范围,以自复数个该预定转换参数中选取该转换参数。

4. 一种可动态调整蓝光比例的方法,适用于显示装置,该显示装置包含显示单元、驱动单元以及光感应单元,其特征在于,该可动态调整蓝光比例的方法包含下列步骤:

以该光感应单元感应环境亮度;以及

根据该环境亮度控制该驱动单元调整自该显示单元发出的蓝光比例;

其中,当该环境亮度愈高,该蓝光比例愈高;当该环境亮度愈低,该蓝光比例愈低,该蓝光比例可于上限以及下限之间进行调整,该上限对应最大亮度,该下限对应最小亮度,该可动态调整蓝光比例的方法经由下列公式控制该驱动单元调整自该显示单元发出的该蓝光比例:

$$BL = \left( \frac{B_{env}}{B_{max} - B_{min}} \right) \times \delta;$$

其中,BL表示该蓝光比例,B<sub>env</sub>表示该环境亮度,B<sub>max</sub>表示该最大亮度,B<sub>min</sub>表示该最小亮度,且 $\delta$ 表示转换参数。

5. 如权利要求4所述的可动态调整蓝光比例的方法,其特征在于,还包含下列步骤:

当该环境亮度大于该最大亮度时,控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该上限;以及

当该环境亮度小于该最小亮度时,控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该下限。

6. 如权利要求4所述的可动态调整蓝光比例的方法,其特征在于,该显示装置还包含存储单元,用以存储对照表,该对照表记录复数个亮度范围以及复数个预定转换参数,每一该预定转换参数对应复数个该亮度范围的其中之一,其中,该可动态调整蓝光比例的方法另

包含下列步骤：

比对该环境亮度与复数个该亮度范围,以自复数个该预定转换参数中选取该转换参数。

## 可动态调整蓝光比例的显示装置及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明关于一种显示装置,尤指一种可动态调整蓝光比例的显示装置及其方法。

### 背景技术

[0002] 显示装置是大多数电子装置的必备组件,用以显示影像,以供使用者观视。一般而言,显示装置所显示的影像颜色由三原色红、绿与蓝组成。根据目前的研究,蓝光的能量与波长对眼睛的伤害最为明显,因此,显示装置制造商无不积极开发低蓝光显示装置,以保护眼睛。于先前技术中,低蓝光显示装置仅允许使用者根据个人喜好自行调整蓝光比例。然而,若刻意把蓝光比例降低,就会使得色温改变,进而让使用者觉得显示装置所显示的影像颜色偏黄,而影响视觉效果。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于提供一种可动态调整蓝光比例的显示装置及其方法,以解决现有技术中显示装置不能兼顾显示品质和保护眼睛的问题。

[0004] 根据一实施例,本发明的可动态调整蓝光比例的显示装置包含显示单元、驱动单元、光感应单元以及处理单元,其中驱动单元电性连接于显示单元,且处理单元电性连接于驱动单元与光感应单元。驱动单元用以驱动显示单元。光感应单元用以感应环境亮度。处理单元用以根据环境亮度控制驱动单元调整自显示单元发出的蓝光比例,其中当环境亮度愈高,蓝光比例愈高;当环境亮度愈低,蓝光比例愈低。

[0005] 作为可选的技术方案,该蓝光比例可于上限以及下限之间进行调整,该上限对应最大亮度,该下限对应最小亮度,该处理单元经由下列公式控制该驱动单元调整自该显示单元发出的该蓝光比例:

$$[0006] \quad BL = \left( \frac{B_{env}}{B_{max} - B_{min}} \right) \times \delta;$$

[0007] 其中,BL表示该蓝光比例,Benv表示该环境亮度,Bmax表示该最大亮度,Bmin表示该最小亮度,且 $\delta$ 表示转换参数。

[0008] 作为可选的技术方案,当该环境亮度大于该最大亮度时,该处理单元控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该上限;当该环境亮度小于该最小亮度时,该处理单元控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该下限。

[0009] 作为可选的技术方案,还包含存储单元,该存储单元电性连接于该处理单元,其用以存储对照表,该对照表记录复数个亮度范围以及复数个预定转换参数,每一该预定转换参数对应复数个该亮度范围的其中之一,该处理单元比对该环境亮度与该亮度范围,以自复数个该预定转换参数中选取该转换参数。

[0010] 根据另一实施例,本发明的可动态调整蓝光比例的方法适用于显示装置,其中显示装置包含显示单元、驱动单元以及光感应单元。可动态调整蓝光比例的方法包含下列步骤:以光感应单元感应环境亮度;以及根据环境亮度控制驱动单元调整自显示单元发出的

蓝光比例,其中,当环境亮度愈高,蓝光比例愈高;当环境亮度愈低,蓝光比例愈低。

[0011] 作为可选的技术方案,该蓝光比例可于上限以及下限之间进行调整,该上限对应最大亮度,该下限对应最小亮度,该可动态调整蓝光比例的方法经由下列公式控制该驱动单元调整自该显示单元发出的该蓝光比例:

$$[0012] \quad BL = \left( \frac{B_{env}}{B_{max} - B_{min}} \right) \times \delta;$$

[0013] 其中,BL表示该蓝光比例, $B_{env}$ 表示该环境亮度, $B_{max}$ 表示该最大亮度, $B_{min}$ 表示该最小亮度,且 $\delta$ 表示转换参数。

[0014] 作为可选的技术方案,还包含下列步骤:当该环境亮度大于该最大亮度时,控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该上限;以及当该环境亮度小于该最小亮度时,控制该驱动单元将该蓝光比例调整为该下限。

[0015] 作为可选的技术方案,该显示装置还包含存储单元,用以存储对照表,该对照表记录复数个亮度范围以及复数个预定转换参数,每一该预定转换参数对应复数个该亮度范围的其中之一,其中,该可动态调整蓝光比例之方法另包含下列步骤:比对该环境亮度与复数个该亮度范围,以自复数个该预定转换参数中选取该转换参数。

[0016] 综上所述,本发明以光感应单元感应显示装置所处环境的环境亮度,再根据环境亮度控制驱动单元调整自显示单元发出的蓝光比例。由于环境亮度愈高,瞳孔会因人体自然反应而变小,因此,当环境亮度愈高时,本发明即会控制驱动单元将显示单元发出的蓝光比例调整得愈高,以加强显示单元的成像效果,使影像的鲜艳度与逼真度提高。反之,当环境亮度愈低,瞳孔会因人体自然反应而张大,本发明即会控制驱动单元将显示单元发出的蓝光比例调整得愈低,以达到保护眼睛的效果。换言之,本发明的显示装置可根据环境亮度动态调整蓝光比例,以兼顾保护眼睛与显示质量的功效。

[0017] 关于本发明之优点与精神可以藉由以下的发明详述及所附图式得到进一步的了解。

## 附图说明

[0018] 图1为根据本发明一实施例的可动态调整蓝光比例的显示装置的功能方块图。

[0019] 图2为图1中的显示装置的蓝光比例与环境亮度的关系图。

## 具体实施方式

[0020] 请参阅图1以及图2,图1为根据本发明一实施例的可动态调整蓝光比例的显示装置1的功能方块图,图2为图1中的显示装置1的蓝光比例与环境亮度的关系图。

[0021] 如图1所示,可动态调整蓝光比例的显示装置1包含显示单元10、驱动单元12、光感应单元14、处理单元16以及存储单元18,其中驱动单元12电性连接于显示单元10,且处理单元16电性连接于驱动单元12、光感应单元14与存储单元18。于此实施例中,显示装置1可为液晶显示器,显示单元10可为液晶显示面板,且驱动单元12可为薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)驱动电路,但不以此为限。此外,光感应单元14可为光感应器,处理单元16可为具有数据处理功能的处理器或控制器,且存储单元18可为内存或其它数据存储装置。一般而言,显示装置1中还会设有运作时必要的软硬件组件,如电源供应器、驱动程序、通讯

模块、扬声器、背光模块、电路板等，视实际应用而定。

[0022] 驱动单元12用以驱动显示单元10，且光感应单元14用以感应显示装置1所处环境的环境亮度。处理单元16则根据光感应单元14所感应的环境亮度控制驱动单元12调整自显示单元10发出的蓝光比例，其中，当环境亮度愈高，蓝光比例愈高；当环境亮度愈低，蓝光比例愈低。当显示装置1为液晶显示器时，处理单元16针对蓝光控制驱动单元12调整液晶的转动角度，以调整蓝光比例。

[0023] 于此实施例中，存储单元18用以存储对照表180，其中对照表180记录复数个亮度范围以及复数个预定转换参数，且每一个预定转换参数对应亮度范围的其中之一。请参阅表1，表1显示对照表180的一实施例。

[0024] 表1

[0025]

对照表 180	
亮度范围 (lux)	预定转换参数
<100	不适用
100-199	7.2
200-299	4.2
300-399	3.2

[0026]

400-499	2.7
500-599	2.4
600-699	2.2
700-799	2.05714285714286
800-899	1.95
900-999	1.866666666666667
1000-1099	1.8
1100-1199	1.7454545454545455
1200-1299	1.64
1300-1399	1.55076923076923
1400-1499	1.47428571428571
1500-1599	1.408
1600-1699	1.35
1700-1799	1.29882352941176
1800-1899	1.24
1900-1999	1.18736842105263
2000-2099	1.14
2100-2199	1.09714285714286
2200-2299	1.05818181818182
2300-2399	1.02260869565217
2400-2499	0.99
≥2500	不适用

[0027] 于此实施例中,蓝光比例可于上限以及下限之间进行调整,其中上限对应最大亮度,且下限对应最小亮度。此外,处理单元16可经由下列公式一控制驱动单元12调整自显示单元10发出的蓝光比例。

[0028] 公式一:

$$[0029] \quad BL = \left( \frac{B_{env}}{B_{max} - B_{min}} \right) \times \delta$$

[0030] 于公式一中,BL表示蓝光比例,Benv表示环境亮度,Bmax表示最大亮度,Bmin表示最小亮度,且 $\delta$ 表示转换参数。

[0031] 以表1为例,最大亮度为2500lux,且最小亮度为100lux,则对应最大亮度2500lux的蓝光比例上限即为1,且对应最小亮度100lux的蓝光比例下限即为0.3。因此,本发明的蓝光比例可于1以及0.3之间进行调整。本发明可将最大亮度、最小亮度以及表1所示的亮度范围与对应的预定转换参数代入公式一中,以计算对应不同亮度范围的蓝光比例。需说明的是,当光感应单元14所感应的环境亮度小于最小亮度100lux时,本发明将蓝光比例恒定为下限0.3,而无设定对应的预定转换参数;当光感应单元14所感应的环境亮度大于或等于最大亮度2500lux时,本发明将蓝光比例恒定为上限1,而无设定对应的预定转换参数。因此,经由表1与公式一的计算,可整理出如表2所示的关系,进而绘制出图2所示的蓝光比例与环

境亮度的关系图。

[0032] 表2

[0033]

亮度范围 (lux)	预定转换参数	蓝光比例
<100	不适用	0.3
100-199	7.2	0.3
200-299	4.2	0.35
300-399	3.2	0.4
400-499	2.7	0.45
500-599	2.4	0.5
600-699	2.2	0.55
700-799	2.05714285714286	0.6
800-899	1.95	0.65
900-999	1.866666666666667	0.7
1000-1099	1.8	0.75
1100-1199	1.7454545454545455	0.8
1200-1299	1.64	0.82
1300-1399	1.55076923076923	0.84
1400-1499	1.47428571428571	0.86
1500-1599	1.408	0.88
1600-1699	1.35	0.9
1700-1799	1.29882352941176	0.92
1800-1899	1.24	0.93
1900-1999	1.18736842105263	0.94
2000-2099	1.14	0.95
2100-2199	1.09714285714286	0.96
2200-2299	1.05818181818182	0.97
2300-2399	1.02260869565217	0.98
2400-2499	0.99	0.99

[0034]

$\geq 2500$	不适用	1
-------------	-----	---

[0035] 于此实施例中,处理单元16即是对比光感应单元14所感应的环境亮度与对照表180中的亮度范围,以自对照表180中的预定转换参数中选取对应环境亮度的转换参数。接着,处理单元16再将最大亮度、最小亮度、环境亮度与转换参数代入公式一中,即可计算出对应环境亮度的蓝光比例。

[0036] 以表1为例,当光感应单元14所感应的环境亮度为1000lux时,其对应的转换参数即为1.8,又最大亮度为2500lux,且最小亮度为100lux,则根据公式一即可计算得到对应环境亮度为1000lux时的蓝光比例为0.75。因此,处理单元16即会控制驱动单元12将自显示单元10发出的蓝光比例调整为0.75。



[0037] 需说明的是,当环境亮度大于或等于最大亮度时,处理单元16会控制驱动单元12将蓝光比例调整为上述蓝光比例的上限;而当环境亮度小于最小亮度时,处理单元16会控制驱动单元12将蓝光比例调整为上述蓝光比例的下限。以表1为例,由于最大亮度为2500lux,因此,当环境亮度大于或等于2500lux时,处理单元16即会控制驱动单元12将显示单元10发出的蓝光比例皆调整为1;由于最小亮度为100lux,因此,当环境亮度小于100lux时,处理单元16即会控制驱动单元12将显示单元10发出的蓝光比例皆调整为0.3。

[0038] 需说明的是,对照表180中的亮度范围与预定转换参数可根据不同显示装置而有不同的设定,不以表1所示的实施例为限。此外,对照表180中的亮度范围与预定转换参数的对应关可根据上述之公式一计算得到。举例而言,于公式一中,最大亮度与最小亮度皆为已知,本发明可使显示装置1处于特定的环境亮度下来调整蓝光比例,当显示装置1的色温落于 $T \pm \Delta T$ 之间时,即以此时的蓝光比例与环境亮度代入公式一中,进而计算出对应的转换参数。因此,本发明可根据上述方式计算出不同环境亮度所需的转换参数,进而完成对照表180,再于显示装置1出厂前将对照表180存储于存储单元18中。

[0039] 综上所述,本发明以光感应单元感应显示装置所处环境的环境亮度,再根据环境亮度控制驱动单元调整自显示单元发出的蓝光比例。由于环境亮度愈高,瞳孔会因人体自然反应而变小,因此,当环境亮度愈高时,本发明即会控制驱动单元将显示单元发出的蓝光比例调整得愈高,以加强显示单元的成像效果,使影像的鲜艳度与逼真度提高。反之,当环境亮度愈低,瞳孔会因人体自然反应而张大,本发明即会控制驱动单元将显示单元发出的蓝光比例调整得愈低,以达到保护眼睛的效果。换言之,本发明的显示装置可根据环境亮度动态调整蓝光比例,以兼顾保护眼睛与显示质量的功效。

[0040] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

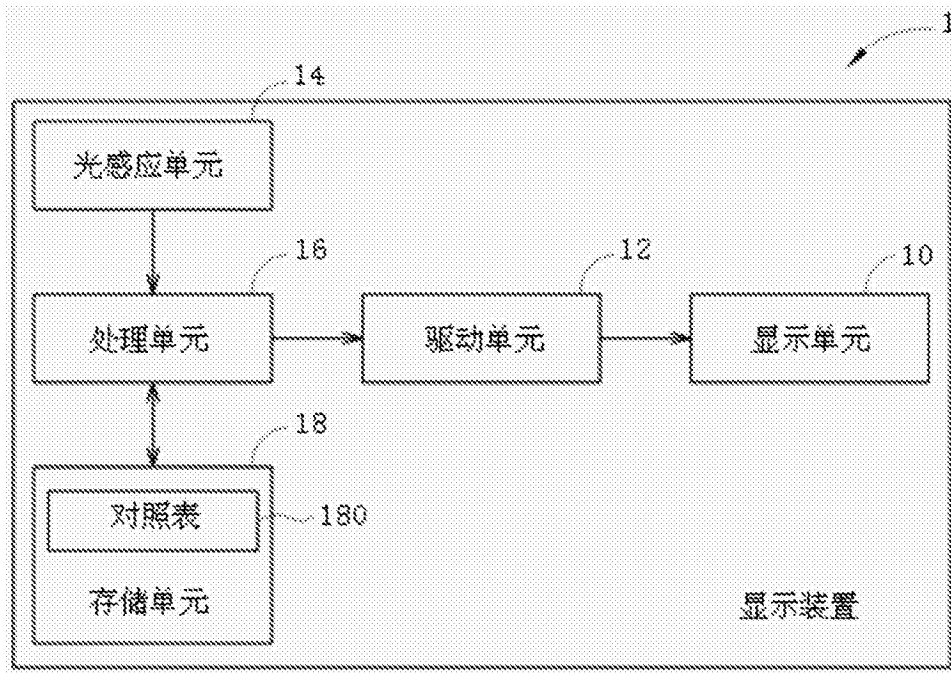


图1

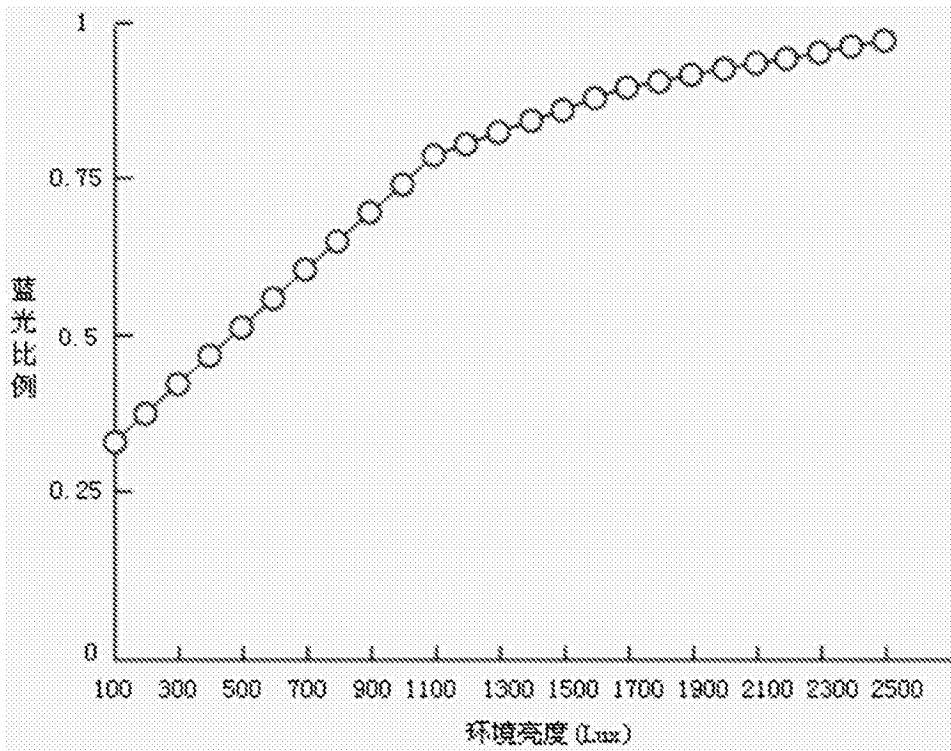


图2