



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101364001 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 26

(21) 申请号 200710141121. 8

(22) 申请日 2007. 08. 08

(73) 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

(72) 发明人 李永龙

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

审查员 焦丽宁

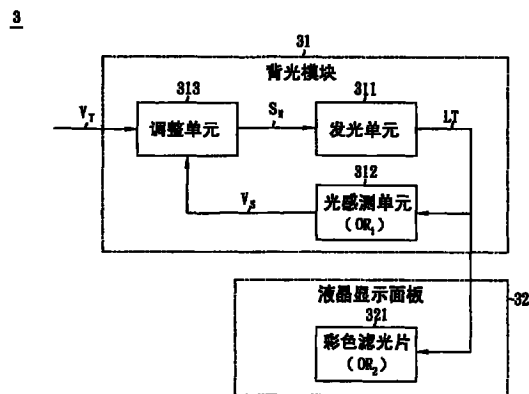
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其控制方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置包含背光模块以及液晶显示面板。液晶显示面板具有彩色滤光片；且背光模块具有发光单元、光感测单元及调整单元，其中，调整单元分别与发光单元及光感测单元电性连接；光感测单元的光学特性对应于第一光谱响应，且光感测单元接收发光单元所产生的光线，并依据第一光谱响应过滤光线以产生光强度信号值；调整单元依据光强度信号值与目标光强度值，以产生调整信号来调整发光单元的发光强度；彩色滤光片的光学特性对应于第二光谱响应，且彩色滤光片依据第二光谱响应过滤光线，其中，第一光谱响应实质上与第二光谱响应相同。



1. 一种液晶显示装置,包含:

背光模块,具有发光单元、光感测单元及调整单元,该调整单元分别与该发光单元及该光感测单元电性连接,其中该光感测单元的光学特性对应于第一光谱响应,且该光感测单元接收该发光单元所产生的光线,并依据该第一光谱响应过滤该光线以产生光强度信号值,该调整单元依据该光强度信号值与目标光强度值产生调整信号来调整该发光单元的发光强度;以及

液晶显示面板,具有彩色滤光片,该彩色滤光片的光学特性对应于第二光谱响应,且该彩色滤光片依据该第二光谱响应过滤该光线,其中该第一光谱响应实质上与该第二光谱响应相同。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该发光单元具有至少一个红色发光二极管、至少一个绿色发光二极管或至少一个蓝色发光二极管。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其中该发光单元还具有混光区,其将该红色发光二极管、该绿色发光二极管或该蓝色发光二极管所产生的红光、绿光或蓝光混成该光线。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该光感测单元具有第一滤光材料及光电转换器,该第一滤光材料接收该光线,并依据该第一光谱响应过滤该光线,该光电转换器将过滤后的该光线转换为该光强度信号值。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其中该彩色滤光片具有第二滤光材料,其依据该第二光谱响应过滤该光线。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置,其中该第一滤光材料与该第二滤光材料实质上相同。

7. 如权利要求5所述的液晶显示装置,其中该第一滤光材料与该第二滤光材料包含红色光阻、绿色光阻或蓝色光阻。

8. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一光谱响应与该第二光谱响应为波长介于640nm~750nm之间。

9. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一光谱响应与该第二光谱响应为波长介于480nm~550nm之间。

10. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其中该第一光谱响应与该第二光谱响应为波长介于450nm~480nm之间。

11. 一种液晶显示装置的控制方法,其中该液晶显示装置具有背光模块及液晶显示面板,且该背光模块具有发光单元、光感测单元及调整单元,该液晶显示面板具有彩色滤光片,其中该光感测单元的光学特性对应于第一光谱响应,该彩色滤光片的光学特性对应于第二光谱响应,该控制方法包含:

由该光感测单元接收该发光单元所产生的光线,并且依据该第一光谱响应过滤该光线以产生光强度信号值;

由该调整单元依据该光强度信号值与目标光强度值产生调整信号来调整该发光单元的发光强度;以及

由该彩色滤光片依据该第二光谱响应过滤该光线,其中该第一光谱响应实质上与该第二光谱响应相同。

12. 如权利要求11所述的液晶显示装置的控制方法,其中该光感测单元具有第一滤光

材料及光电转换器,且由该光感测单元接收该发光单元所产生的该光线,并依据该第一光谱响应过滤该光线以产生该信号值的步骤包含:

将该光线通过该第一滤光材料,并依据该第一光谱响应过滤该光线;以及
由该光电转换器将过滤后的该光线转换为该光强度信号值。

13. 如权利要求 11 所述的液晶显示装置的控制方法,其中该彩色滤光片具有第二滤光材料,且由该彩色滤光片依据该第二光谱响应过滤该光线的步骤包含:

将该光线通过该第二滤光材料,并依据该第二光谱响应过滤该光线。

液晶显示装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种平面显示装置及其控制方法,特别关于一种液晶显示装置及其控制方法。

[0002] 技术背景

[0003] 随着显示科技的发展,平面显示装置及其产品已经广泛地被人们使用,而液晶显示装置因具有体型轻薄、低功率消耗以及无辐射等优越特性,已经渐渐地取代传统阴极射线管显示装置,并且应用至许多种类的电子产品。

[0004] 请参照图 1 所示,已知的液晶显示装置 1 包含背光模块 11 以及液晶显示面板 12。背光模块 11 具有控制单元 111、驱动单元 112、多个红、绿、蓝发光二极管 113(以下简称发光二极管)及混光单元 114,其中,驱动单元 112 分别与控制单元 111 及发光二极管 113 电性连接。

[0005] 控制单元 111 依据预设红、绿、蓝光强度值 2TR、2TG、2TB(以下简称预设光强度值)来控制驱动单元 112 驱动发光二极管 113 分别发出红光 2R、绿光 2G、蓝光 2B。混光单元 114 将红光 2R、绿光 2G、蓝光 2B 混成白光 2W,而白光 2W 在经由液晶显示面板 12 的彩色滤光片 121 滤光后,组合产生彩色画面。

[0006] 一般来说,由于红光 2R、绿光 2G、蓝光 2B 的光谱特性(例如波长分布)会随着环境温度或者是发光二极管 113 本身衰减等原因而变动,进而导致液晶显示面板 12 所显示彩色画面的色度会产生偏差。因此,为了解决上述问题,在液晶显示装置 1 的背光模块 11 中增添光感测单元(图中未示),其随时接收白光 2W,并过滤白光 2W 以产生红、绿、蓝光强度反馈值(以下简称光强度反馈值)至控制单元 111,而控制单元 111 是依据预设光强度值 2TR、2TG、2TB 与光强度反馈值之间的差值,以反馈控制驱动单元 112 来修正发光二极管 113 发光,进而修正彩色画面的色度偏差。

[0007] 在实际运作上,若因环境温度的改变而产生红光 2R、绿光 2G、蓝光 2B 的主波长偏移时,光强度反馈值随光感测单元的光谱响应中对应各主波长增益值的大小不同,而有不同的变化,因而导致背光模块 11 修正输出后的白光 2W 仍有约千分之二之色度偏差,而且此色度偏差反应至彩色画面。

[0008] 然而,由于光感测单元的光谱响应与彩色滤光片 121 的光谱响应并不相同,换句话说,光感测单元的光谱响应与彩色滤光片的光谱响应中对应各主波长的增益值变化并不相同,所以导致彩色画面的色度偏差放大至约千分之八。经由统计,由于色度偏差在大于千分之五时,人眼即可察觉其变化,因此已知的彩色画面的色度偏差将会被人眼观察到。

[0009] 因此,如何提供一种可以减少色度偏差的液晶显示装置及其控制方法,实属当前重要课题之一。

发明内容

[0010] 有鉴于上述课题,本发明的目的为提供一种可以减少色度偏差的液晶显示装置及其控制方法。

[0011] 为达上述目的,依据本发明的一种液晶显示装置包含背光模块及液晶显示面板。液晶显示面板具有彩色滤光片,且背光模块至少具有发光单元、光感测单元及调整单元,其中,调整单元分别与发光单元及光感测单元电性连接。

[0012] 光感测单元的光学特性对应于第一光谱响应,且光感测单元接收发光单元所产生的光线,并依据第一光谱响应过滤光线以产生光强度信号值。调整单元依据光强度信号值与目标光强度值以产生调整信号来调整发光单元的发光强度。彩色滤光片的光学特性对应于第二光谱响应,且彩色滤光片依据第二光谱响应过滤光线以产生彩色画面,其中,第一光谱响应实质上与第二光谱响应相同。

[0013] 另外,为达上述目的,依据本发明的一种液晶显示装置的控制方法,其中,液晶显示装置至少具有背光模块及液晶显示面板。液晶显示面板具有彩色滤光片,且背光模块至少具有发光单元、光感测单元及调整单元,其中,光感测单元的光学特性对应于第一光谱响应,且彩色滤光片的光学特性对应于第二光谱响应。

[0014] 液晶显示装置的控制方法包含下列步骤:首先,由光感测单元接收发光单元所产生的光线,并依据第一光谱响应过滤光线以产生光强度信号值;然后,由调整单元依据光强度信号值与目标光强度值产生调整信号来调整发光单元的发光强度;接着,由彩色滤光片依据第二光谱响应过滤光线,其中第一光谱响应实质上与第二光谱响应相同。

[0015] 承上所述,依据本发明的液晶显示装置及其控制方法,由于第一光谱响应(对应于光感测单元)实质上与第二光谱响应(对应于彩色滤光片)相同,换句话说,第一光谱响应中对应各波长的增益值变化实质上与第二光谱响应相同,所以,使液晶显示面板所产生彩色画面的色度偏差不会因第二光谱响应而被放大,进而可以更精准地控制液晶显示装置的色度。

附图说明

[0016] 图 1 为方块示意图,显示已知液晶显示装置;

[0017] 图 2 为方块示意图,显示本发明较佳实施例的液晶显示装置;

[0018] 图 3 为另一方块示意图,显示本发明较佳实施例的液晶显示装置;以及

[0019] 图 4 为流程示意图,显示本发明较佳实施例的液晶显示装置的控制方法。

具体实施方式

[0020] 以下将参照相关图式,说明依据本发明较佳实施例的液晶显示装置及其控制方法。

[0021] 请参照图 2 所示,依据本发明较佳实施例的液晶显示装置 3 包含背光模块 31 及液晶显示面板 32。液晶显示面板 32 至少具有彩色滤光片 321,且背光模块 31 至少具有发光单元 311、光感测单元 312 及调整单元 313,其中,调整单元 313 分别与发光单元 311 及光感测单元 312 电性连接。

[0022] 光感测单元 312 的光学特性对应于第一光谱响应 OR1,且光感测单元 312 接收发光单元 311 所产生的光线 LT,并依据第一光谱响应 OR1 过滤光线 LT 以产生光强度信号值 VS。其中,光感测单元 312 所产生的光强度信号值 VS 的大小正比于第一光谱响应 OR1 中对应光线 LT 波长的增益值。

[0023] 调整单元 313 依据光强度信号值 VS 与目标光强度值 VT 产生调整信号 SM 来调整发光单元 311 所发出光线 LT 的强度。其中,目标光强度值 VT 可为使用者由外部设定的自订值,或者为产品出厂的默认值。

[0024] 彩色滤光片 321 的光学特性对应于第二光谱响应 OR2,且彩色滤光片 321 依据第二光谱响应 OR2 过滤光线 LT 以产生彩色画面。第一光谱响应 OR1 实质上与第二光谱响应 OR2 相同,例如,波长介于 640nm ~ 750nm 之间、480nm ~ 550nm 之间或 450nm ~ 480nm 之间的第一光谱响应 OR1 与第二光谱响应 OR2 相同。当然,第一光谱响应 OR1 与第二光谱响应 OR2 亦可依照实际的需求于波长介于其它数值之间相同。

[0025] 承上,由于第一光谱响应 OR1(对应于光感测单元 312)实质上与第二光谱响应 OR2(对应于彩色滤光片 321)相同,换句话说,第一光谱响应 OR1 中对应各波长的增益值变化实质上与第二光谱响应 OR2 相同,所以,使液晶显示面板 32 所产生彩色画面的色度偏差不会受到第二光谱响应 OR2 的影响而被放大,进而可以更精准地控制液晶显示装置 3 的色度。

[0026] 除此之外,光感测单元 312 可包含至少一个第一滤光材料及至少一个光电转换器(图 2 中未示),第一滤光材料接收光线 LT,并依据第一光谱响应 OR1 过滤光线 LT,光电转换器将过滤后的光线 LT 转换为光强度信号值 VS,其中,第一滤光材料可以是红色光阻、绿色光阻或蓝色光阻(color resistor)。

[0027] 另外,彩色滤光片 321 可具有第二滤光材料,其依据第二光谱响应 OR2 过滤光线 LT 以产生彩色画面,其中,第二滤光材料亦可以是红色光阻、绿色光阻或蓝色光阻。

[0028] 较佳者,第一滤光材料与第二滤光材料实质上相同,其中,第一滤光材料所对应的第一光谱响应 OR1 与第二滤光材料所对应的第二光谱响应 OR2 于某波段相同。举例来说,若第一滤光材料与第二滤光材料为红色光阻时,则对应于波长介于 640nm ~ 750nm 之间的第一光谱响应 OR1 与第二光谱响应 OR2 相同,在此值得注意的是,波长介于 640nm ~ 750nm 之间仅为举例性,可依照实际所使用光阻(第一滤光材料与第二滤光材料)的不同而有不同的变化。

[0029] 为了使本发明更加清楚,以下举一个实际的例子以说明上述液晶显示装置 3。

[0030] 请参照图 3 所示,发光单元 311 可具有至少一个红色发光二极管 D1、至少一个绿色发光二极管 D2 及至少一个蓝色发光二极管 D3。另外,发光单元 311 还具有混光区 M1,其是将红色发光二极管 D1、绿色发光二极管 D2 及蓝色发光二极管 D3 所产生的红光 LTR、绿光 LTG 及蓝光 LTB 混成光线 LT。

[0031] 光感测单元 312 可包含三个第一滤光材料 MF1、MF2、MF3 及三个光电转换器 Cn1、Cn2、Cn3,其中,第一滤光材料 MF1、MF2、MF3 分别为红色光阻、绿色光阻及蓝色光阻,以对应至第一光谱响应 OR1R、OR1G、OR1B。第一滤光材料 MF1、MF2、MF3 分别接收光线 LT,并依据第一光谱响应 OR1R、OR1G、OR1B 过滤光线 LT,光电转换器 Cn1、Cn2、Cn3 分别将过滤后的光线 LT 转换为光强度信号值 VSR、VSG、VSB。

[0032] 调整单元 313 依据光强度信号值 VSR、VSG、VSB 与三个目标光强度值 VTR、VTG、VTB 之间的差值,产生三个调整信号 SMR、SMG、SMB 来分别调整红色发光二极管 D1、绿色发光二极管 D2 及蓝色发光二极管 D3 的发光强度。其中,目标光强度值 VTR、VTG、VTB 可以由色度坐标的色度值计算得知。

[0033] 另外,液晶显示面板 32 还可包含晶体管基板 322 及液晶层 323,晶体管基板 322 与彩色滤光片 321 相对而设,且液晶层 323 设置于彩色滤光片 321 与晶体管基板 322 之间。在此需注意的是,晶体管基板 322 及液晶层 323 可以用现有技术而完成,在此不赘述。

[0034] 而彩色滤光片 321 具有三个第二滤光材料 MS1、MS2、MS3,且第二滤光材料 MS1、MS2、MS3 分别为红色光阻、绿色光阻及蓝色光阻,以对应至第二光谱响应 OR2R、OR2G、OR2B。而第二滤光材料 MS1、MS2、MS3 分别与第一滤光材料 MF1、MF2、MF3 相同,以使第一光谱响应 OR1R、OR1G、OR1B 与第二光谱响应 OR2R、OR2G、OR2B 相同。其中,由背光模块 31 所输出的光线 LT 分别经由晶体管基板 322 及液晶层 323 而射至彩色滤光片 321。彩色滤光片 321 的第二滤光材料 MS1、MS2、MS3 依据第二光谱响应 OR2R、OR2G、OR2B 过滤光线 LT 以产生彩色画面。而晶体管基板 322 及液晶层 323 可作为开关组件以控制彩色画面的输出。

[0035] 承上,若因环境温度的改变而产生红光 LTR、绿光 LTG、蓝光 LTB 的主波长偏移时,光强度信号值 VSR、VSG、VSB 因第一光谱响应 OR1R、OR1G、OR1B 中对应各主波长之增益值的大小不同,而有不同的变化,因而导致背光模块 31 调整输出后的光线 LT 仍有约千分之二的色度偏差。然而,由于第一光谱响应 OR1R、OR1G、OR1B 实质上与第二光谱响应 OR2R、OR2G、OR2B 相同,所以,当彩色滤光片 321 依据第二光谱响应 OR2R、OR2G、OR2B 过滤光线 LT 以产生彩色画面时,彩色画面的色度偏差仍仅维持在千分之二,与已知液晶显示装置 1 的彩色画面的色度偏差约为千分之八相较之下,液晶显示装置 3 可更精准地控制色度,且不易被一般的人眼所观察到。

[0036] 请参照图 4 所示,依据本发明较佳实施例的液晶显示装置的控制方法,其中,液晶显示装置至少具有背光模块及液晶显示面板。液晶显示面板具有彩色滤光片,且背光模块至少具有发光单元、光感测单元及调整单元,其中,光感测单元的光学特性对应于第一光谱响应,且彩色滤光片的光学特性对应于第二光谱响应。

[0037] 液晶显示装置的控制方法至少包含步骤 S1 ~ S3。

[0038] 步骤 S1 是由光感测单元接收发光单元所产生的光线,并依据第一光谱响应过滤光线以产生光强度信号值;步骤 S2 是由调整单元依据光强度信号值与目标光强度值以产生调整信号来调整发光单元的发光强度;步骤 S3 是由彩色滤光片依据第二光谱响应过滤光线,其中第一光谱响应实质上与第二光谱响应相同。

[0039] 而本实施例的液晶显示装置的控制方法已于上述较佳实施例的液晶显示装置 3 中详述,在此不再赘述。

[0040] 综上所述,依据本发明的液晶显示装置及其控制方法,由于第一光谱响应(对应于光感测单元)实质上与第二光谱响应(对应于彩色滤光片)相同,换句话说,第一光谱响应中对应各波长的增益值变化实质上与第二光谱响应相同,所以,使液晶显示面板所产生彩色画面的色度偏差不会因第二光谱响应而被放大,进而可以更精准地控制液晶显示装置的色度。

[0041] 以上所述仅为举例性,而非为限制性。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,均应包含于后附的权利要求范围中。

1

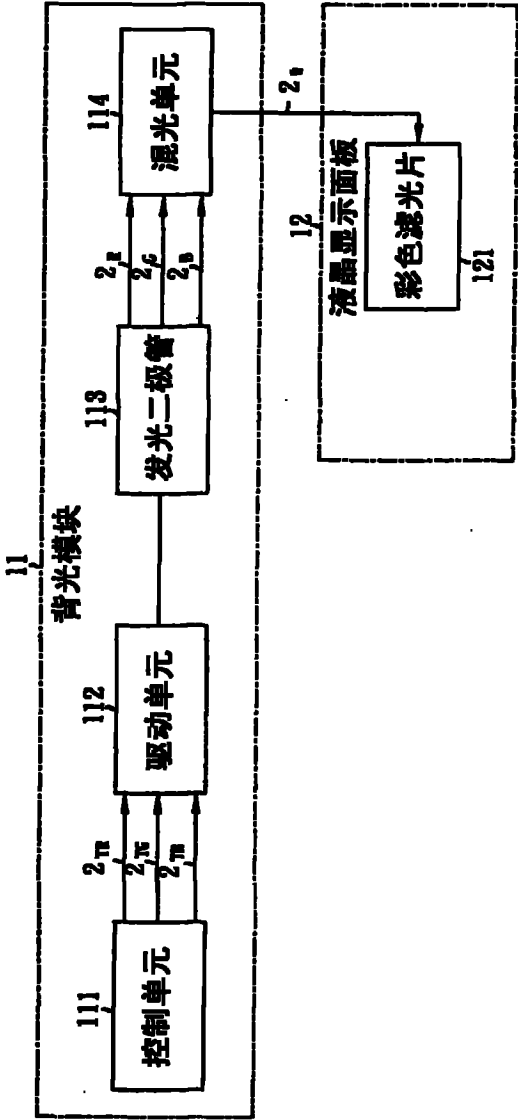


图1

3

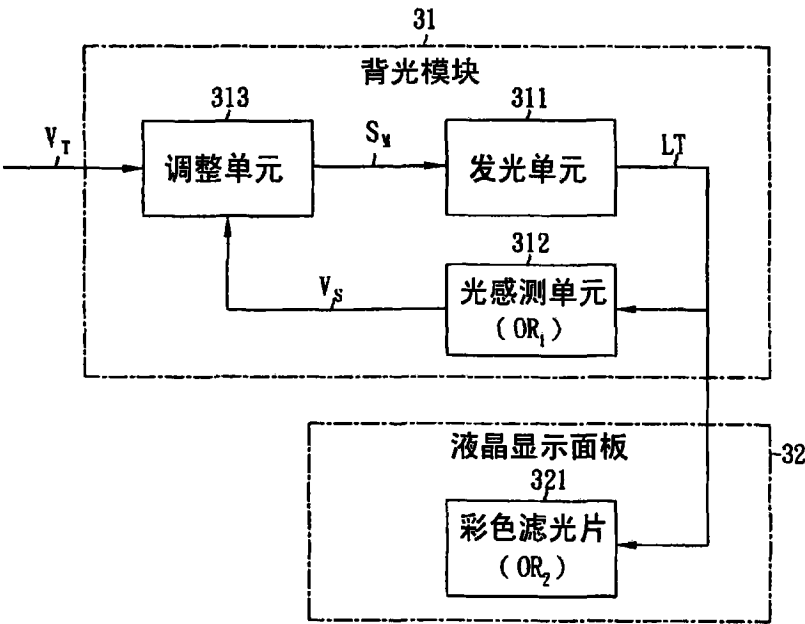


图2

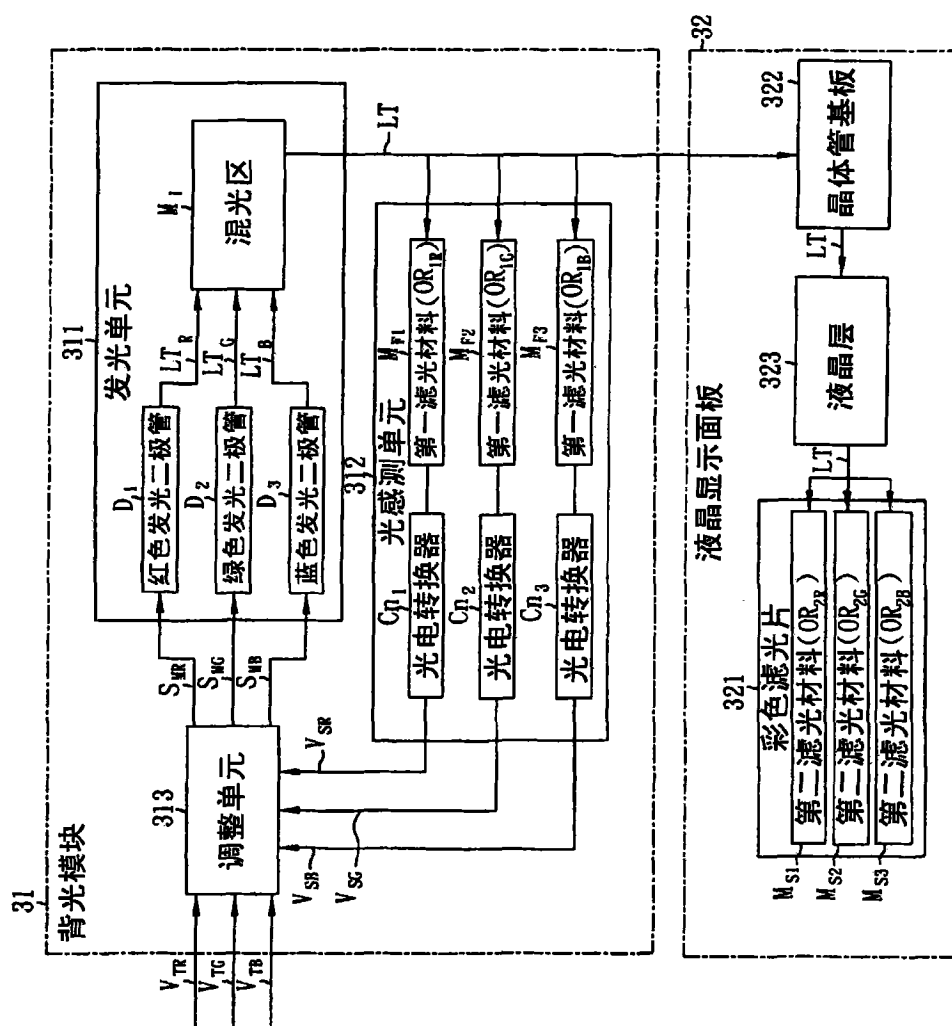


图3

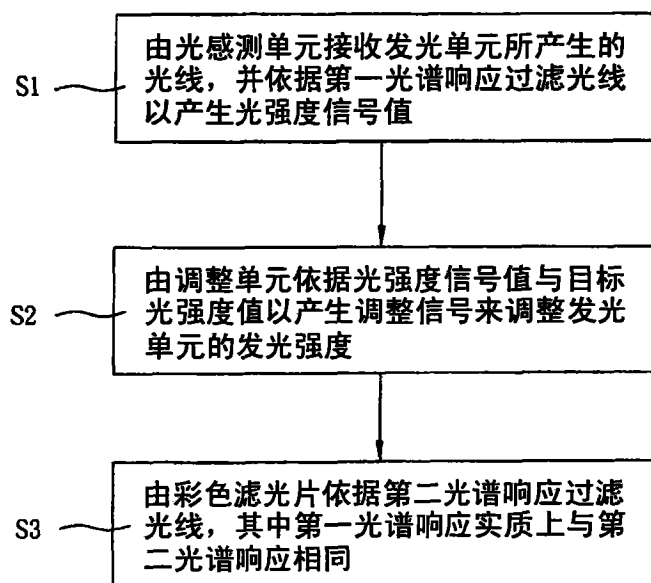


图 4

专利名称(译)	液晶显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN101364001B	公开(公告)日	2011-10-26
申请号	CN200710141121.8	申请日	2007-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	李永龙		
发明人	李永龙		
IPC分类号	G02F1/13357 G09G3/36 H05B37/02		
代理人(译)	王英		
其他公开文献	CN101364001A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置包含背光模块以及液晶显示面板。液晶显示面板具有彩色滤光片；且背光模块具有发光单元、光感测单元及调整单元，其中，调整单元分别与发光单元及光感测单元电性连接；光感测单元的光学特性对应于第一光谱响应，且光感测单元接收发光单元所产生的光线，并依据第一光谱响应过滤光线以产生光强度信号值；调整单元依据光强度信号值与目标光强度值，以产生调整信号来调整发光单元的发光强度；彩色滤光片的光学特性对应于第二光谱响应，且彩色滤光片依据第二光谱响应过滤光线，其中，第一光谱响应实质上与第二光谱响应相同。

3

