



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108305588 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(21)申请号 201810108315.6

(22)申请日 2018.02.02

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

(72)发明人 黄北洲

(74)专利代理机构 深圳市翼智博知识产权事务所(普通合伙) 44320

代理人 黄莉

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

H05B 33/08(2006.01)

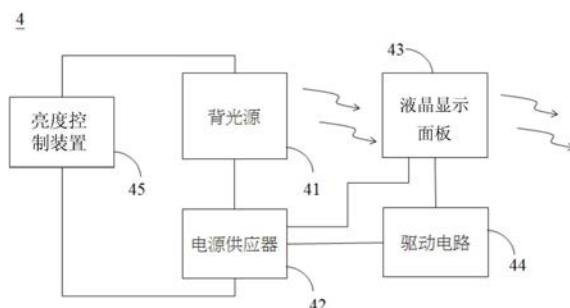
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置，其包括背光源、液晶显示面板、驱动电路与亮度控制装置，背光源以发光二极管光源实现。背光源提供光线给液晶显示面板，驱动电路用以控制液晶显示面板中多个像素的多个液晶的扭转，亮度控制装置用以侦测发光二极管光源的温度，取得基于深度学习演算法获得的预测模型，并基于预测模型，根据温度侦测值与亮度设定值计算出对应亮度预定值的操作驱动电流给发光二极管光源。所述显示装置不会因为发光二极管光源的温度的影响，而导致显示装置的亮度与设定亮度值有较大的偏差。



1. 一种可控制背光源亮度的显示装置，其特征在于，所述显示装置包括：  
    背光源，以发光二极管光源实现；  
    液晶显示面板，其中所述背光源提供光线给所述液晶显示面板；  
    驱动电路，电性连接液晶显示面板，用以控制所述液晶显示面板中多个像素的多个液晶的扭转；以及  
    亮度控制装置，电性连接所述背光源，用以侦测所述发光二极管光源的温度，取得基于深度学习演算法获得的预测模型，并基于所述预测模型，根据温度侦测值与亮度设定值计算出对应所述亮度预定值的操作驱动电流给所述发光二极管光源。
2. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，所述亮度控制装置包括：  
    温度侦测单元，用以侦测所述发光二极管光源的温度，以获取所述温度侦测值；  
    亮度设定单元，用以提供所述亮度设定值；  
    可调整电流源，电性连接所述发光二极管光源，用以提供所述操作驱动电流给所述发光二极管光源；以及  
    基于深度学习的电流控制器，电性连接所述温度侦测单元、所述亮度设定单元与所述可调整电流源，用以基于所述预测模型，根据所述温度侦测值与所述亮度设定值计算出对应所述亮度设定值的操作驱动电流，并产生控制信号控制所述可调整电流源提供计算出的所述操作驱动电流给所述发光二极管光源。
3. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，所述显示装置更包括：  
    电源供应器，电性连接所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置，用以提供电源给所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置。
4. 如权利要求2所述的显示装置，其特征在于，所述亮度控制装置更包括：  
    环境光亮度侦测器，电性连接所述基于深度学习的电流控制器，用以侦测环境光，以获取环境光亮度值；  
    其中所述基于深度学习的电流控制器更接收所述环境光亮度值，其中所述操作驱动电流更相关于所述环境光亮度值。
5. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，所述发光二级管光源包括至少一发光二极管。
6. 如权利要求2所述的显示装置，其特征在于，所述可调整电流源包括：  
    电阻；以及  
    开关电晶体，其闸极用以接收所述控制信号，其基极用以提供所述操作驱动电流给所述发光二极管光源，以及其源极电性所述电阻。
7. 如权利要求2所述的显示装置，其特征在于，所述基于深度学习的电流控制器采用类神经网路演算或支持向量机演算法。
8. 如权利要求4所述的显示装置，其特征在于，所述基于深度学习的电流控制器基于所述预测模型，根据所述温度侦测值、所述亮度设定值与所述环境光亮度值计算出所述操作驱动电流；或者，所述基于深度学习的电流控制器基于所述预测模型，根据所述温度侦测值与所述亮度设定值计算出所述操作驱动电流，然后所述基于深度学习的电流控制器根据所述环境光亮度值调整所述操作驱动电流。

9. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,透过所述控制信号控制所述开关电晶体打开或关闭,以调整所述操作驱动电流。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括:

背光源,以发光二极管光源实现;

液晶显示面板,其中所述背光源提供光线给所述液晶显示面板;

驱动电路,电性连接液晶显示面板,用以控制所述液晶显示面板中多个像素的多个液晶的扭转;

亮度控制装置,电性连接所述背光源,用以侦测所述发光二极管光源的温度,取得基于深度学习演算法获得的预测模型,并基于所述预测模型,根据温度侦测值与亮度设定值计算出对应所述亮度预定值的操作驱动电流给所述发光二极管光源;以及

电源供应器,电性连接所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置,用以提供电源给所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置;

其中所述亮度控制装置包括:

温度侦测单元,用以侦测所述发光二极管光源的温度,以获取所述温度侦测值;

亮度设定单元,用以提供所述亮度设定值;

可调整电流源,电性连接所述发光二极管光源,用以提供所述操作驱动电流给所述发光二极管光源;以及

基于深度学习的电流控制器,电性连接所述温度侦测单元、所述亮度设定单元与所述可调整电流源,用以基于所述预测模型,根据所述温度侦测值与所述亮度设定值计算出对应所述亮度设定值的操作驱动电流,并产生控制信号控制所述可调整电流源提供计算出的所述操作驱动电流给所述发光二极管光源。

## 显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及一种显示技术,特别是有关于一种显示装置。

### 背景技术

[0002] 范例中具背光源的显示装置,例如液晶显示装置,其使用发光二极管光源作为背光源,且一般来说显示装置的亮度可以由使用者或者是作业系统来自动调整,因此,显示装置需要配置有用于控制发光二极管光源的亮度控制装置。

[0003] 范例的用于控制发光二极管光源的亮度控制装置包括发光二极体电流控制器、RC滤波电路、电流调整器、电阻、电容、与二极管。

[0004] 发光二极体电流控制器根据回溯的电压产生驱动信号,RC滤波电路用以对驱动信号进行滤波,并将滤波后的驱动信号送给电流调整器,电流调整器再根据滤波后的驱动信号调整发光二极管光源的操作驱动电流。

[0005] 由于发光二极管光源的电气特性可能会因为使用时间或温度而有差异,故经过发光二极管光源的操作驱动电流可能因为使用时间或温度而改变,导致发光二极管光源发出的亮度改变,且范例的亮度控制装置并无法解决此问题。

[0006] 虽然范例中有使用比较的方法将操作驱动电流锁在预定的驱动电流,以使发光二极管光源具有相应的亮度。然而,发光二极管光源实际上给人眼的亮度可能因为其他因素而有变异,例如环境光可能影响人眼对同一亮度的感受。另外,即使有同样的操作驱动电流,发光二极管光源可能因为温度与使用时间而有不同亮度。再者,使用发光二极管光源的照明设备与显示装置的发光源的亮度可能因为中间其他组件的影响,导致最后传送到人眼的亮度会有差异。换言之,范例的亮度控制装置与方法仍有改善的空间。

### 发明内容

[0007] 基于要解决先前技术的至少一个技术问题与/或要达成本发明的至少一个技术效果,本发明提供一种可控制背光源亮度的显示装置,其不会因为发光二极管光源的温度的影响,而导致显示装置的亮度与设定亮度值有较大的偏差。

[0008] 基于前述要解决的技术问题,本发明实施例提供一种显示装置,其包括:

背光源,以发光二极管光源实现;

液晶显示面板,其中所述背光源提供光线给所述液晶显示面板;

驱动电路,电性连接液晶显示面板,用以控制所述液晶显示面板中多个像素的多个液晶的扭转;以及

亮度控制装置,电性连接所述背光源,用以侦测所述发光二极管光源的温度,取得基于深度学习演算法获得的预测模型,并基于所述预测模型,根据温度侦测值与亮度设定值计算出对应所述亮度预定值的操作驱动电流给所述发光二极管光源。

[0009] 可选地,所述亮度控制装置包括:

温度侦测单元,用以侦测所述发光二极管光源的温度,以获取所述温度侦测值;

亮度设定单元,用以提供所述亮度设定值;

可调整电流源,电性连接所述发光二极管光源,用以提供所述操作驱动电流给所述发光二极管光源;以及

基于深度学习的电流控制器,电性连接所述温度侦测单元、所述亮度设定单元与所述可调整电流源,用以基于所述预测模型,根据所述温度侦测值与所述亮度设定值计算出对应所述亮度设定值的操作驱动电流,并产生控制信号控制所述可调整电流源提供计算出的所述操作驱动电流给所述发光二极管光源。

[0010] 可选地,所述显示装置更包括:电源供应器,电性连接所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置,用以提供电源给所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置。

[0011] 可选地,所述亮度控制装置更包括:环境光亮度侦测器,电性连接所述基于深度学习的电流控制器,用以侦测环境光,以获取环境光亮度值;其中所述基于深度学习的电流控制器更接收所述环境光亮度值,其中所述操作驱动电流更相关于所述环境光亮度值。

[0012] 可选地,所述发光二级管光源包括至少一发光二极管。

[0013] 可选地,所述可调整电流源包括:电阻;以及开关电晶体,其闸极用以接收所述控制信号,其基极用以提供所述操作驱动电流给所述发光二极管光源,以及其源极电性所述电阻。

[0014] 可选地,所述基于深度学习的电流控制器采用类神经网路演算或支持向量机演算法。

[0015] 可选地,所述基于深度学习的电流控制器基于所述预测模型,根据所述温度侦测值、所述亮度设定值与所述环境光亮度值计算出所述操作驱动电流;或者,所述基于深度学习的电流控制器基于所述预测模型,根据所述温度侦测值与所述亮度设定值计算出所述操作驱动电流,然后所述基于深度学习的电流控制器根据所述环境光亮度值调整所述操作驱动电流。

[0016] 可选地,透过所述控制信号控制所述开关电晶体打开或关闭,以调整所述操作驱动电流。

[0017] 基于前述要解决的技术问题,本发明实施例提供一种显示装置,其包括:

背光源,以发光二极管光源实现;

液晶显示面板,其中所述背光源提供光线给所述液晶显示面板;

驱动电路,电性连接液晶显示面板,用以控制所述液晶显示面板中多个像素的多个液晶的扭转;

亮度控制装置,电性连接所述背光源,用以侦测所述发光二极管光源的温度,取得基于深度学习演算法获得的预测模型,并基于所述预测模型,根据温度侦测值与亮度设定值计算出对应所述亮度预定值的操作驱动电流给所述发光二极管光源;以及

电源供应器,电性连接所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置,用以提供电源给所述背光源、所述液晶显示面板、所述驱动电路与所述亮度控制装置;其中所述亮度控制装置包括:

温度侦测单元,用以侦测所述发光二极管光源的温度,以获取所述温度侦测值;

亮度设定单元,用以提供所述亮度设定值;

可调整电流源,电性连接所述发光二极管光源,用以提供所述操作驱动电流给所述发光二极管光源;以及

基于深度学习的电流控制器,电性连接所述温度侦测单元、所述亮度设定单元与所述可调整电流源,用以基于所述预测模型,根据所述温度侦测值与所述亮度设定值计算出对应所述亮度设定值的操作驱动电流,并产生控制信号控制所述可调整电流源提供计算出的所述操作驱动电流给所述发光二极管光源。

[0018] 据此,本发明实施例提供的可控制背光源亮度的显示装置不会因为发光二极管光源的温度的影响,而导致显示装置的亮度与设定亮度值有较大的偏差。本发明更考虑环境光亮度的影响,来调整发光二极管光源的操作驱动电流,以使显示装置能达到省电与/或较佳显示效果的目的。

## 附图说明

- [0019] 图1是本发明实施例的显示装置的方块图。
- [0020] 图2是本发明实施例的用于控制发光二极管光源的亮度控制装置的方块图。
- [0021] 图3是本发明另一实施例的显示装置的方块图。
- [0022] 图4是本发明另一实施例的用于控制发光二极管光源的亮度控制装置的方块图。
- [0023] 图5是本发明另一实施例的显示装置的方块图。
- [0024] 图6是本发明实施例的用于控制发光二极管光源的亮度控制装置的方块图。

## 具体实施方式

[0025] 在下面的描述中,为了说明的目的,阐述了许多具体细节,以便提供对各实施例的透彻理解。然而,显而易见的,可以在没有这些具体细节或一个或多个等效配置的情况下实践各种实施例。在其他实例中,以方块图式示出了公知的结构和装置,以避免不必要的模糊各种实施例。

[0026] 除非另有说明,所示出的实施例将被理解为提供各种实施例的不同细节的特征。因此,除非另有说明,否则在不脱离所揭露的实施例的情况下,各种图示的特征、部件、模组、层、膜、面板、区及/或态样可另外组合、分离、互换及/或重新排列。此外,在附图中,为了清楚描述,层、膜、面板、区等的尺寸和相对尺寸可能被夸大。当可以不同地实现实施例时,可以不同于所描述的顺序执行特定处理顺序。例如,可以基本上同时执行两个连续描述的处理或者以与所描述的顺序相反的顺序执行。另外,相同的元件符号表示相同的元件。

[0027] 本发明实施例提供了一种显示装置,其背光源为发光二极管光源,且所述显示装置具有用于控制发光二极管光源的亮度控制装置,其直接地侦测使用发光二极管光源的设备的亮度,并将设备亮度侦测值与使用者设定的设定亮度值进行比较后,根据比较结果产生用以改变发光二极管光源的驱动操作电流的控制信号,以使得显示装置的亮度与设定亮度值相似,而不会因为发光二极管光源的温度、使用时间或显示装置的其他组件的影响,而导致显示装置的亮度与设定亮度值有较大的偏差。可选地,所述显示装置具有的亮度控制装置更考虑环境光亮度的影响,并根据环境光亮度来调整发光二极管光源的操作驱动电流。

[0028] 简单地说,本发明直接测量发光二极管光源(或其显示装置)范例的亮度,倘若使

用者要设定某个亮度时,根据发光二极管光源范例的亮度是否与设定亮度的差异是否超出范围,直接调整操作驱动电流。进一步地,本发明还根据环境光亮度对操作驱动电流进行微调整,以使得最后的实际亮度接近设定亮度,并使显示装置能达到省电与/或可选显示效果的目的。

[0029] 请参照图1,图1是本发明实施例的显示装置的方块图。显示装置2包括电源供应器21、背光源22、液晶显示面板23、驱动电路24与亮度控制装置25。电源供应器21电性连接背光源22、液晶显示面板23、驱动电路24与亮度控制装置25,驱动电路24电性连接液晶显示面板23,以及亮度控制装置25电性连接背光源22。

[0030] 电源供应器21用以提供电源给背光源22、液晶显示面板23、驱动电路24与亮度控制装置25。驱动电路24包括了闸极驱动器(图未绘示)与资料驱动器(图未绘示),其用以控制液晶显示面板23的多个像素的多个液晶的扭转,以显示图像。背光源22由发光二极管光源来实现,其用以根据操作驱动电流发射对应亮度的光线给液晶显示面板23。然而,上述的液晶显示面板23可以为TN(Twisted Nematic,扭曲向列)液晶显示面板、IPS(In-Plane Switching,平面转换)液晶显示面板、PLS(Plane to Line Switching,平面间切换)液晶显示面板、或MVA(Multi-domain Vertical Alignment,多畴垂直配向)液晶显示面板等。通过上述各种类的液晶显示面板23与电源供应器21以及驱动电路24电性连接,即可有效达成与本发明相同的功效。

[0031] 亮度控制装置25用以侦测液晶显示面板23所射出的光线的亮度,并用以获取设备亮度侦测值。在另一实施方式中,亮度控制装置25亦可以直接侦测背光源22的亮度,以获取设备亮度侦测值。接着,亮度控制装置25比较设定量度值与设备亮度侦测值来产生控制信号,以透过控制信号调整备光源22的操作驱动电流。

[0032] 接着,进一步地说明亮度控制装置25的细节。请参照图2,图2是本发明实施例的用于控制发光二极管光源的亮度控制装置的方块图。用于控制发光二极管光源BS(包括至少一个发光二极管,于此实施例中为串连的多个发光二极管)的亮度控制装置3包括亮度设定单元31、发光二极管电流控制器32、可调整电流源33与设备亮度侦测器34,其中发光二极管电流控制器32电性连接亮度设定单元31、可调整电流源33与设备亮度侦测器34,而可调整电流源33电性连接发光二极管光源BS。

[0033] 设备亮度侦测器34例如可以是光接收二极管,其用以获取相较于发光二极管光源BS的亮度所对应的设备亮度侦测值,设备亮度侦测值为使用发光二极管光源BS的设备的亮度,其中若无其他组件的影响,设备亮度侦测值为发光二极管光源BS的亮度。亮度设定单元31用以给用户操作或交由作业系统自动操作,以产生亮度设定值,并将提供亮度设定值给发光二极管电流控制器32。

[0034] 可调整电流源33用以提供操作驱动电流给发光二极管光源BS,并受控于发光二极管电流控制器32所产生的控制信号,以调整操作驱动电流。可调整电流源33可以透过开关晶体管M1与电阻R1来实现,但本发明不限制于此。开关晶体管M1的闸极接收控制信号,开关晶体管M1的源极透过电阻R1电性连接低电压VSS,且发光二极管光源的两端分别电性连接高电压VDD与开关晶体管M1的基极。透过控制开关晶体管M1的开关,等效上可以改变发光二极管光源BS的操作驱动电流。

[0035] 发光二极管电流控制器32比较设备亮度侦测值与亮度设定值,以产生控制信号来

控制可调整电流源33改变发光二极管光源BS的操作驱动电流。进一步地，发光二极管电流控制器32是判断设备亮度侦测值与亮度设定值之间的差异是否超出范围，来进一步产生控制信号。当设备亮度侦测值与亮度设定值之间的差异未超出，则不再增加或减少操作驱动电流；相反地，则增加或减少操作驱动电流，以增加或减少设备侦测亮度值，从而使得设备侦测亮度值趋近于设定亮度值。是如通过亮度设定单元31将亮度设定值设定为300~800流明(Lumen)时，若亮度侦测值超出所设定的限定范围，发光二极管电流控制器32则会产生控制讯号以进行上述的动作。

[0036] 于本发明实施例中，更可以考虑环境光亮度的影响。由于在环境光亮度较亮时，人眼对设备亮度的变化比较不敏感，因此，可以将设备亮度侦测值调整地比设定亮度值较低，但设备亮度侦测值与设定亮度值之间的差异仍未超出范围。另外，在环境光亮度较暗时，人眼对设备亮度的变化比较敏感，因此，可以将设备亮度侦测值调整地比设定亮度值较高，但设备亮度侦测值与设定亮度值之间的差异仍未超出范围。如此，亮度控制装置3可以达到省电与/或较佳显示(照明)效果的目的。

[0037] 于图2中，亮度控制装置3更包括环境光亮度侦测器35，且环境光亮度侦测器35电性连接发光二极管电流控制器32，其中环境光亮度侦测器35可以例如是光接收二极管。发光二极管电流控制器32可以根据环境光亮度侦测器35获取的环境光样度值来微调操作驱动电流，以使得设备亮度侦测值调整地比设定亮度值较高或低，但设备亮度侦测值与设定亮度值之间的差异仍未超出范围。

[0038] 前述实施例的显示装置具有亮度控制装置，可以使得显示装置的亮度与设定亮度值相似，而不会因为发光二极管光源的温度、使用时间或显示装置的其他组件的影响，而导致显示装置的亮度与设定亮度值有较大的偏差。另外，所述显示装置的亮度控制装置更考虑环境光亮度的影响，并根据环境光亮度来调整发光二极管光源的操作驱动电流，以使显示装置能达到省电与/或较佳显示效果的目的。

[0039] 本发明另一实施例提供了一种显示装置，其背光源为发光二极管光源，且所述显示装置具有用于控制发光二极管光源的亮度控制装置，其使用深度学习演算法训练出预测模型，如此基于预测模型根据亮度设定值与温度侦测值，可以精确地算出发光二极管光源所需要使用的操作驱动电流，并且据此产生控制信号来控制操作驱动电流。如此一来，发光二极管光源的亮度可以趋近亮度设定值，而不会因为温度改变，导致光二极管光源的亮度偏离亮度设定值。简单地说，本发明不会因为发光二极管光源的温度的影响，而导致显示装置的亮度与亮度设定值有较大的偏差。

[0040] 可选地，本发明更考虑环境光亮度的影响，并根据环境光亮度来调整发光二极管光源的操作驱动电流，以使得最后的实际亮度接近设定亮度，并使显示装置能达到省电与/或较佳显示效果的目的。

[0041] 另外，前述深度学习演算法可以透过类神经网路演算法或支持向量机演算法来实现。进一步地，于亮度控制装置出厂前，根据训练集先训练好预测模型，之后，亮度控制装置便能基于预测模型，根据温度侦测值与亮度设定值计算出发光二极管光源所需使用的操作驱动电流。前述训练集为多笔已知的温度侦测值、多笔已知的亮度设定值与使其发光二极管光源的亮度等于多笔已知的亮度设定值所对应的多个已知的操作驱动电流。以类神经网路演算法来看，训练集可以用以找出类神经网路的各节点的权重，以训练出预测模型。

[0042] 请参照图3,图3是本发明另一实施例的可控制背光源亮度的显示装置的方块图。显示装置4包括电源供应器41、背光源42、液晶43、驱动电路44与亮度控制装置45。电源供应器41电性连接背光源42、液晶显示面板43、驱动电路44与亮度控制装置45,驱动电路44电性连接液晶显示面板43,以及亮度控制装置45电性连接背光源42。

[0043] 电源供应器41用以提供电源给背光源42、液晶显示面板43、驱动电路34与亮度控制装置45。驱动电路44包括了闸极驱动器(图未绘示)与资料驱动器(图未绘示),其用以控制液晶显示面板43的多个像素的多个液晶的扭转,以显示图像。背光源42由发光二极管光源来实现,其用以根据操作驱动电流发射对应亮度的光线给液晶显示面板43。

[0044] 亮度控制装置45用以取得基于深度学习演算法训练出来的预测模型,并且基于预测模型根据温度侦测值与亮度设定值计算出使背光源42的亮度等于亮度设定值的操作驱动电流给背光源42,其中温度侦测值为亮度控制装置45侦测背光源42的温度而得到。可选地,亮度控制装置45还可通过亮度侦测器34侦测环境光亮度,且由亮度设定单元31设定限定范围(例如上述的300~800流明)以通过上述动作控制环境光亮度,并根据环境光亮度值调整计算出的操作驱动电流,又或者,基于预测模型根据环境光亮度值、温度侦测值与亮度设定值计算出使背光源42的亮度略大于或略小于亮度设定值的操作驱动电流给背光源42。

[0045] 接着,进一步地说明亮度控制装置45的细节。请参照图4,图4是本发明另一实施例的用于控制发光二极管光源的亮度控制装置的方块图。用于控制发光二极管光源BS(包括至少一个发光二极管,于此实施例中为串连的多个发光二极管)的亮度控制装置5包括亮度设定单元51、温度侦测单元52、电流控制器53与可调整电流源54。电流控制器53电性连接亮度设定单元51、温度侦测单元52与可调整电流源54,而可调整电流源54电性连接发光二极管光源BS。

[0046] 温度侦测单元52用以侦测发光二极管光源BS的温度,并且产生温度侦测值给电流控制器53。亮度设定单元51用以给用户操作或交由作业系统自动操作,以产生亮度设定值,并将提供亮度设定值给电流控制器53。

[0047] 由于温度可能改变发光二极管光源BS的电气特性,导致同样的操作驱动电流在不同温度下,发光二极管光源BS所发出的光线的亮度不同,因此,本发明使用深度学习演算法来找出非线性关系的温度、亮度设定值与操作驱动电流的预测模型。电流控制器53基于透过深度学习获得的预测模型,可根据亮度设定值与温度侦测值计算出使发光二极管光源BS发出光线的亮度等于亮度设定值的操作驱动电流。

[0048] 接着,电流控制器53根据计算出来的操作驱动电流产生控制信号,以使得可调整电流源54提供计算出来的操作驱动电流给发光二极管光源BS,是如,通过亮度设定单元51将温度设定值设定为20~80°C时,若温度侦测单元52所侦测到的温度侦测值超出温度设定值,电流控制器53则会产生控制讯号以调整电流源54,进而透过开关晶体管M1与电阻R1来实现,但本发明不限制于此。开关晶体管M1的闸极接收控制信号,开关晶体管M1的源极透过电阻R1电性连接低电压VSS,且发光二极管光源的两端分别电性连接高电压VDD与开关晶体管M1的基极。透过控制开关晶体管M1的开关,等效上可以改变发光二极管光源BS的操作驱动电流。

[0049] 于本发明实施例中,更可以考虑环境光亮度的影响。由于在环境光亮度较亮时,人眼对设备亮度的变化比较不敏感,因此,可以将发光二极管光源BS的亮度调整地比亮度设

定值略低一点。另外，在环境光亮度较暗时，人眼对设备亮度的变化比较敏感，因此，可以将发光二极管光源BS的亮度调整地比亮度设定值略高一点。如此，亮度控制装置5可以达到省电与/或较佳显示(照明)效果的目的。

[0050] 于图4中，亮度控制装置5更包括环境光亮度侦测器55，且环境光亮度侦测器55电性连接电流控制器53，其中环境光亮度侦测器55可以例如是光接收二极管。电流控制器53更可以根据环境光亮度侦测器55获取的环境光亮度值来微调操作驱动电流，以使得发光二极管光源所发射的光线的亮度比亮度设定值略高略低。

[0051] 进一步地，电流控制器53是基于预测模型，根据亮度设定值、温度侦测值与环境光亮度值来算出此时发光二极管光源BS所需的操作驱动电流。因此，训练集包括了多笔已知的温度侦测值、多笔已知的环境光亮度值、多笔已知的亮度设定值与使其发光二极管光源的亮度略高或略低于多笔已知的亮度设定值所对应的多个已知的操作驱动电流。又或者，电流控制器53是基于预测模型，根据亮度设定值与温度侦测值来算出操作驱动电流后，根据环境光亮度值来微调操作驱动电流。

[0052] 前述实施例的可控制背光源亮度的显示装置具有亮度控制装置，可以使得显示装置的亮度与亮度设定值相似，而不会因为发光二极管光源的温度的影响，而导致显示装置的亮度与亮度设定值有较大的偏差。另外，所述可控制背光源亮度的显示装置的亮度控制装置更考虑环境光亮度的影响，并根据环境光亮度来调整发光二极管光源的操作驱动电流，以使显示装置能达到省电与/或较佳显示(照明)效果的目的。

[0053] 本发明另一实施例提供了一种可控制背光源亮度的显示装置，其背光源为发光二极管光源，且所述显示装置具有用于控制发光二极管光源的亮度控制装置，其使用深度学习演算法训练出预测模型，如此基于预测模型根据亮度设定值与使用时间计数值，可以精确地算出发光二极管光源所需要使用的操作驱动电流，并且据此产生控制信号来控制操作驱动电流。如此一来，发光二极管光源的亮度可以趋近亮度设定值，而不会因为发光二极管光源的使用时间计数值改变，导致光二极管光源的亮度偏离亮度设定值。简单地说，本发明不会因为发光二极管光源的使用时间的影响，而导致显示装置的亮度与亮度设定值有较大的偏差。

[0054] 可选地，本发明更考虑环境光亮度与发光二极管光源的温度的影响，并根据环境光亮度与发光二极管光源的温度来调整发光二极管光源的操作驱动电流，以使得最后的实际亮度接近设定亮度，并使显示装置能达到省电与/或较佳显示效果的目的。

[0055] 另外，前述深度学习演算法可以透过类神经网路演算法或支持向量机演算法来实现。进一步地，于亮度控制装置出厂前，根据训练集先训练好预测模型，之后，亮度控制装置便能基于预测模型，根据使用时间计数值与亮度设定值计算出发光二极管光源所需使用的操作驱动电流。前述训练集为多笔已知的使用时间计数值、多笔已知的亮度设定值与使其发光二极管光源的亮度等于多笔已知的亮度设定值所对应的多个已知的操作驱动电流。以类神经网路演算法来看，训练集可以用以找出类神经网路的各节点的权重，以训练出预测模型。

[0056] 请参照图5，图5是本发明另一实施例的可控制背光源亮度的显示装置的方块图。显示装置6包括电源供应器61、背光源62、液晶显示面板63、驱动电路64与亮度控制装置65。电源供应器61电性连接背光源62、液晶显示面板63、驱动电路64与亮度控制装置65，驱动电

路64电性连接液晶显示面板63,以及亮度控制装置65电性连接背光源62。

[0057] 电源供应器61用以提供电源给背光源62、液晶显示面板63、驱动电路64与亮度控制装置65。驱动电路64包括了闸极驱动器(图未绘示)与资料驱动器(图未绘示),其用以控制液晶显示面板63的多个像素的多个液晶的扭转,以显示图像。背光源22由发光二极管光源来实现,其用以根据操作驱动电流发射对应亮度的光线给液晶显示面板63。

[0058] 亮度控制装置65用以取得基于深度学习演算法训练出来的预测模型,并且基于预测模型根据使用时间计数值与亮度设定值计算出使背光源62的亮度等于亮度设定值的操作驱动电流给背光源62,其中使用时间计数值为亮度控制装置65计数背光源62的使用时间而得到。可选地,亮度控制装置65还侦测环境光亮度,并根据环境光亮度值调整计算出的操作驱动电流,又或者,基于预测模型根据环境光亮度值、使用时间计数值与亮度设定值计算出使背光源62的亮度略大于或略小于亮度设定值的操作驱动电流给背光源62。可选地,亮度控制装置65还侦测背光源62的温度,并根据温度侦测值调整计算出的操作驱动电流,又或者,基于预测模型根据使用时间计数值、温度侦测值与亮度设定值计算出使背光源62的亮度略等于亮度设定值的操作驱动电流给背光源22。

[0059] 接着,进一步地说明亮度控制装置65的细节。请参照图6,图6是本发明另一实施例的用于控制发光二极管光源的亮度控制装置的方块图。用于控制发光二极管光源BS(包括至少一个发光二极管,于此实施例中为串连的多个发光二极管)的亮度控制装置7包括亮度设定单元71、计时单元72、电流控制器73与可调整电流源74。电流控制器73电性连接亮度设定单元71、计时单元72与可调整电流源74,而可调整电流源74电性连接发光二极管光源BS。

[0060] 计时单元72用以计数发光二极管光源BS的使用时间,并且产生使用时间计数值给电流控制器73。亮度设定单元71用以给用户操作或交由作业系统自动操作,以产生亮度设定值,并将提供亮度设定值给电流控制器73。

[0061] 由于计数发光二极管光源BS的使用时间可能改变发光二极管光源BS的电气特性,导致同样的操作驱动电流在不同时间下,发光二极管光源BS所发出的光线的亮度不同,因此,本发明使用深度学习演算法来找出非线性关系的使用时间、亮度设定值与操作驱动电流的预测模型。电流控制器73基于透过深度学习获得的预测模型,可根据亮度设定值与使用时间计数值计算出使发光二极管光源BS发出光线的亮度等于亮度设定值的操作驱动电流。是如当发光二极管光源BS作为全彩色显视器时,因不同颜色的发光二极管光源BS皆有不同的使用寿命,若发光二极管光源BS使用时间过长时,则会使得像点会较其他像点衰退得较快而使得光暗不均,因此通过计时单元72计数发光二极管光源BS的使用时间,再透过上述的动作操作驱动电流以调整光线亮度,即可有效保持发光二极管光源BS的色温。

[0062] 接着,电流控制器74根据计算出来的操作驱动电流产生控制信号,以使得可调整电流源74提供计算出来的操作驱动电流给发光二极管光源BS。可调整电流源74可以透过开关晶体管M1与电阻R1来实现,但本发明不限制于此。开关晶体管M1的闸极接收控制信号,开关晶体管M1的源极透过电阻R1电性连接低电压VSS,且发光二极管光源的两端分别电性连接高电压VDD与开关晶体管M1的基极。透过控制开关晶体管M1的开关,等效上可以改变发光二极管光源BS的操作驱动电流。

[0063] 于本发明实施例中,更可以考虑环境光亮度的影响。由于在环境光亮度较亮时,人眼对设备亮度的变化比较不敏感,因此,可以将发光二极管光源BS的亮度调整地比亮度设

定值略低一点。另外，在环境光亮度较暗时，人眼对设备亮度的变化比较敏感，因此，可以将发光二极管光源BS的亮度调整地比亮度设定值略高一点。如此，亮度控制装置3可以达到省电与/或较佳显示(照明)效果的目的。

[0064] 于图6中，亮度控制装置7更包括环境光亮度侦测器75，且环境光亮度侦测器75电性连接电流控制器73，其中环境光亮度侦测器75可以例如是光接收二极管。电流控制器73更可以根据环境光亮度侦测器75获取的环境光亮度值来微调操作驱动电流，以使得发光二极管光源所发射的光线的亮度比亮度设定值略高略低。

[0065] 进一步地，电流控制器73是基于预测模型，根据亮度设定值、使用时间计数值与环境光亮度值来算出此时发光二极管光源BS所需的操作驱动电流。因此，训练集包括了多笔已知的使用时间计数值、多笔已知的环境光亮度值、多笔已知的亮度设定值与使其发光二极管光源的亮度略高或略低于多笔已知的亮度设定值所对应的多个已知的操作驱动电流。又或者，电流控制器33是基于预测模型，根据亮度设定值与使用时间计数值来算出操作驱动电流后，根据环境光亮度值来微调操作驱动电流。

[0066] 于图6中，亮度控制装置7更包括电性连接电流控制器33的温度侦测单元76。由于温度也会影响发光二极管光源BS的电气特性，因此，本发明透过温度侦测单元76侦测发光二极管光源BS的温度，并考量温度侦测值来计算出操作驱动电流。进一步地说，电流控制器73可以是基于预测模型，根据亮度设定值、使用时间计数值与温度侦测值来算出此时发光二极管光源BS所需的操作驱动电流。因此，训练集包括了多笔已知的使用时间计数值、多笔已知的温度侦测值、多笔已知的亮度设定值与使其发光二极管光源的亮度等于多笔已知的亮度设定值所对应的多个已知的操作驱动电流。

[0067] 前述实施例的可控制背光源亮度的显示装置具有亮度控制装置，可以使得显示装置的亮度与亮度设定值相似，而不会因为发光二极管光源的使用时间的影响，而导致显示装置的亮度与亮度设定值有较大的偏差。另外，所述可控制背光源亮度的显示装置的亮度控制装置更考虑环境光亮度与发光二极管的使用时间的影响，并根据环境光亮度与发光二极管的使用时间来调整发光二极管光源的操作驱动电流，以使显示装置能达到省电与/或较佳显示(照明)效果的目的。

[0068] 上述实施例的内容系本发明的众多实施方式的至少其中之一，本发明所属技术领域具有通常知识者在阅读上述内容后，自当可以理解本发明的核心概念，并且视其需求对上述实施例进行修改。换言之，上述实施例的内容并非用以限制本发明，且本发明所保护的范围以下述申请专利范围的文字来界定。

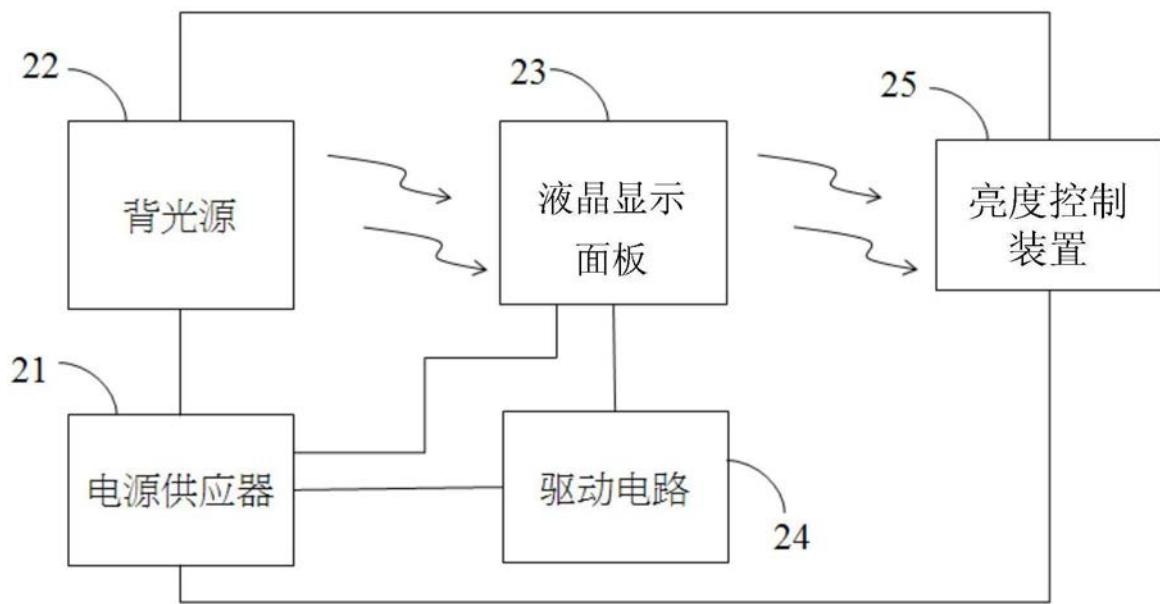
2

图1

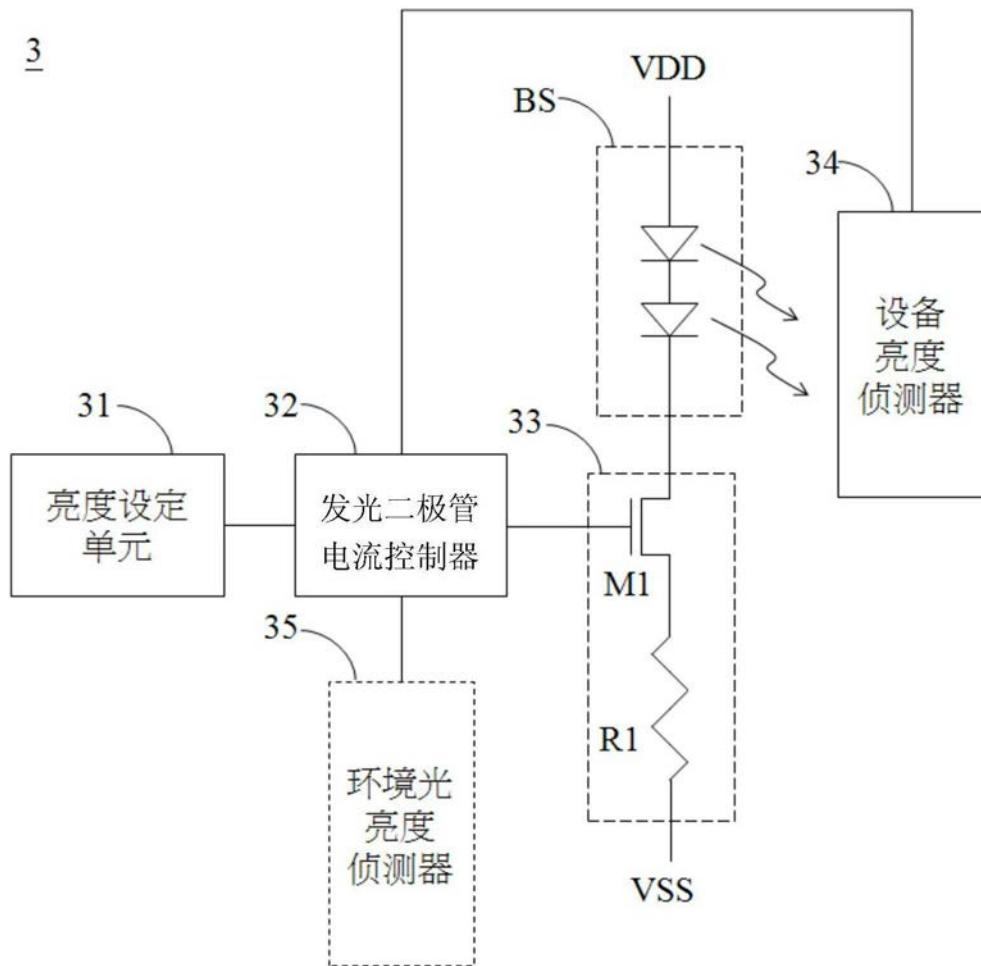


图2

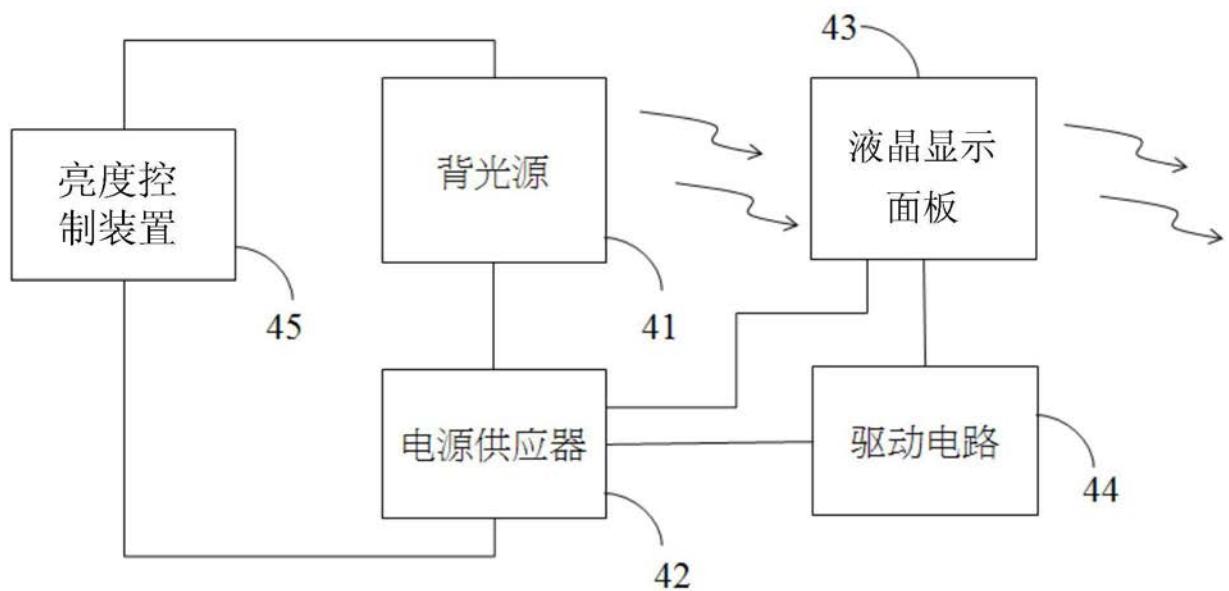
4

图3

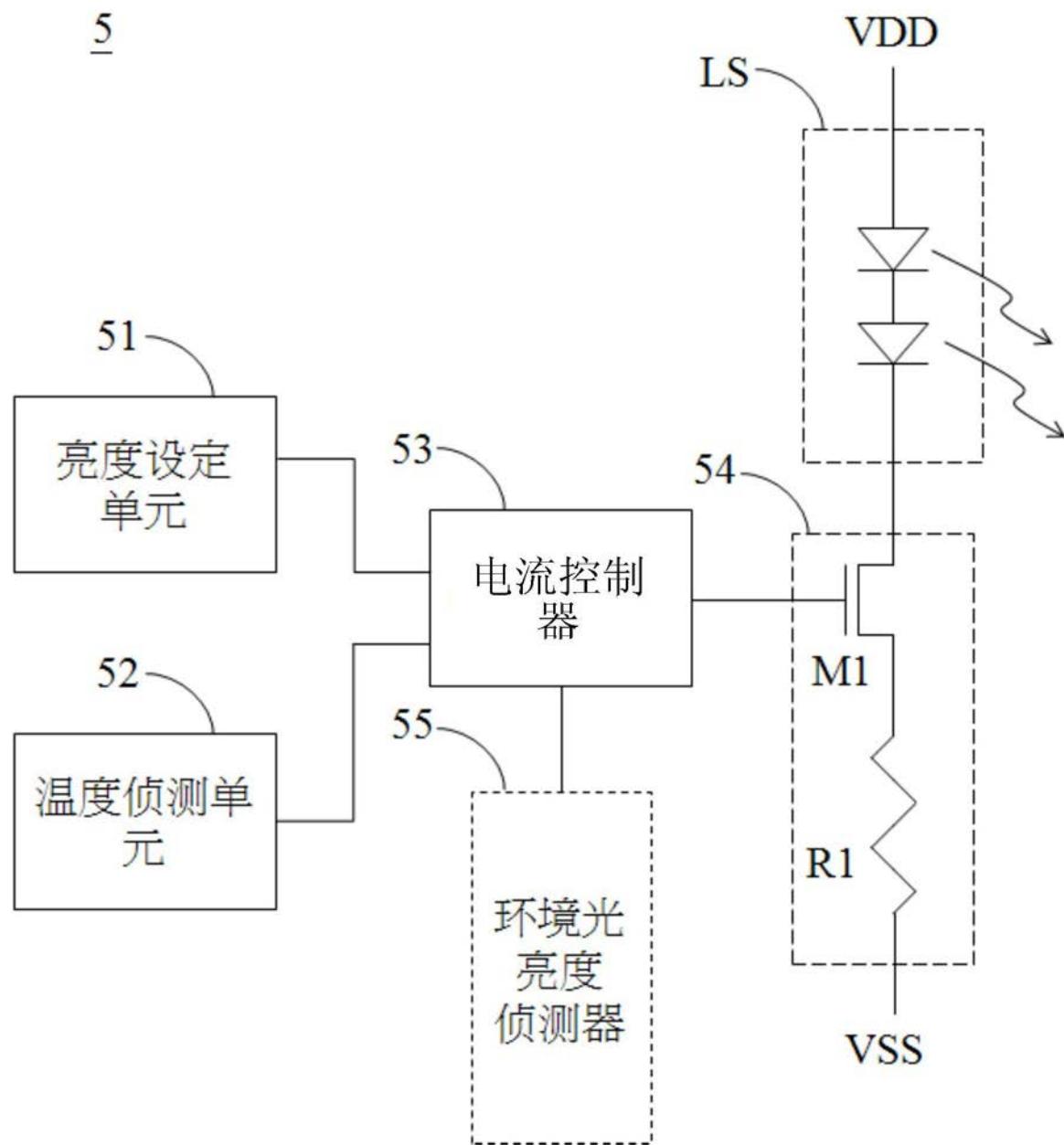


图4

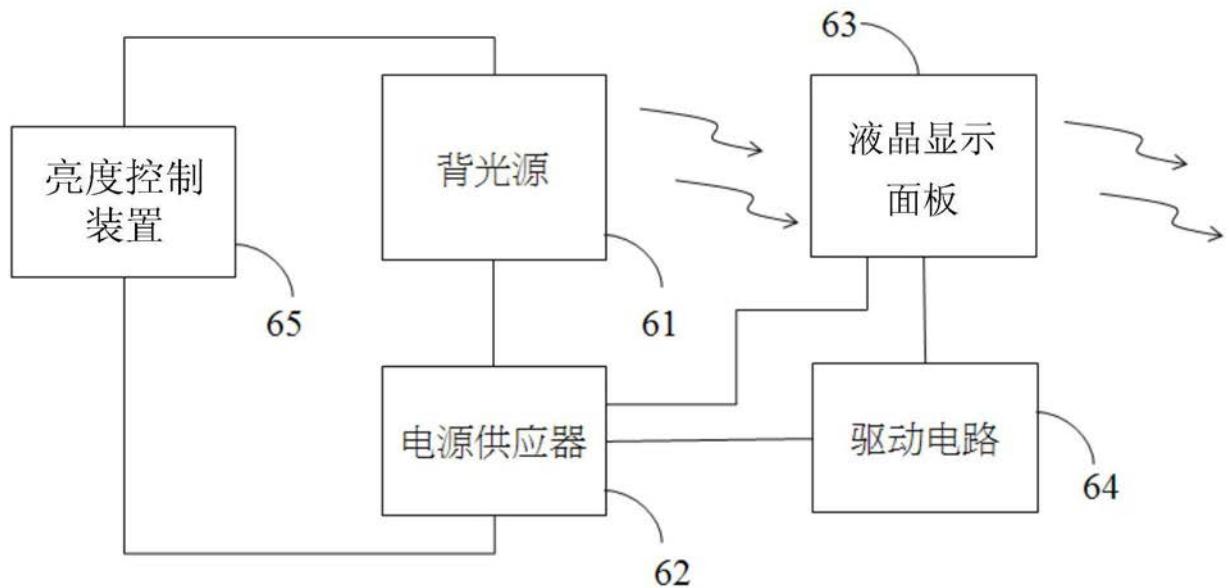
6

图5

7

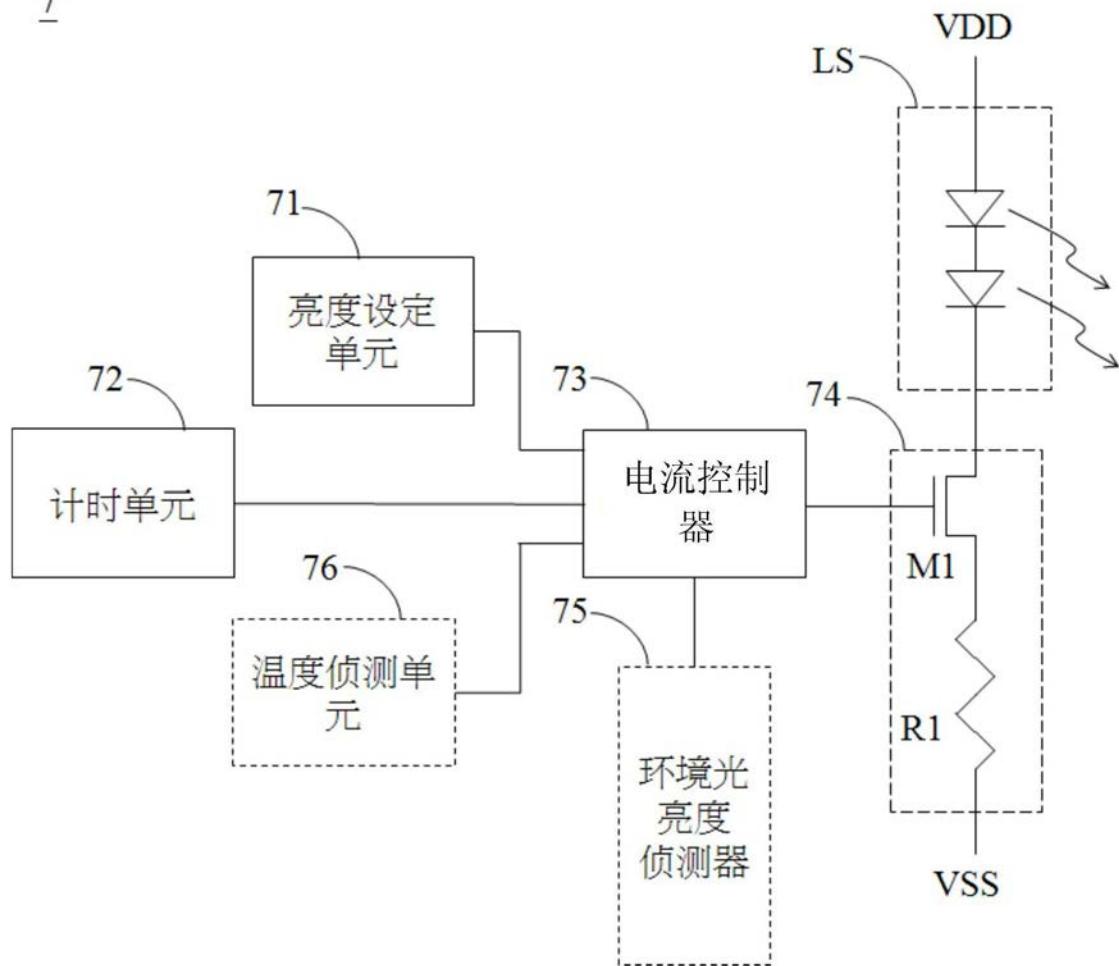


图6

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108305588A</a>	公开(公告)日	2018-07-20
申请号	CN201810108315.6	申请日	2018-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
[标]发明人	黄北洲		
发明人	黄北洲		
IPC分类号	G09G3/34 H05B33/08		
CPC分类号	G09G3/3406 H05B45/14		
代理人(译)	黄莉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

**摘要(译)**

一种显示装置，其包括背光源、液晶显示面板、驱动电路与亮度控制装置，背光源以发光二极管光源实现。背光源提供光线给液晶显示面板，驱动电路用以控制液晶显示面板中多个像素的多个液晶的扭转，亮度控制装置用以侦测发光二极管光源的温度，取得基于深度学习演算法获得的预测模型，并基于预测模型，根据温度侦测值与亮度设定值计算出对应亮度预定值的操作驱动电流给发光二极管光源。所述显示装置不会因为发光二极管光源的温度的影响，而导致显示装置的亮度与设定亮度值有较大的偏差。

