



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108493214 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810215125.4

(22)申请日 2018.03.15

(71)申请人 业成科技(成都)有限公司

地址 611730 四川省成都市高新区西区合
作路689号

申请人 业成光电(深圳)有限公司
英特盛科技股份有限公司

(72)发明人 翁瑞兴

(74)专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限
公司 51226

代理人 杨冬梅 张行知

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3208(2016.01)

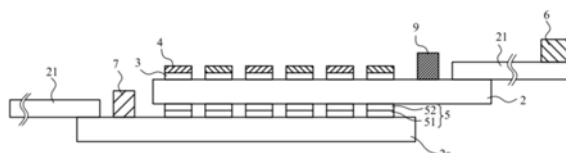
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其光学补偿方法

(57)摘要

本发明提供了一种有机发光二极管显示器及其光学补偿方法,其在显示器内部的软性基板上制作感光组件,以侦测每一个次像素有机发光二极管的亮度信息。透过分析亮度信息,可以计算出需要的光学补偿参数,藉此调整有机发光二极管体的发光亮度。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:
 - 一第一软性基板;
 - 复数个感光元件,设置于该第一软性基板上;
 - 一第二软性基板,设置于该复数个感光元件之上;
 - 复数个薄膜电晶体,设置于该第二软性基板上;
 - 复数个有机发光二极管,分别对应设置于该复数个薄膜电晶体上,用以提供一发光亮度;以及
 - 一光学补偿控制模组,电性连接于该复数个感光元件以及该复数个有机发光二极管;其中,该复数个感光元件用于分别侦测该复数个有机发光二极管的该发光亮度,并将其转换为一亮度信息传输至该光学补偿控制模组,该光学补偿控制模组根据该亮度信息计算一光学补偿参数,并根据该光学补偿参数控制该复数个有机发光二极管,进行亮度的调整。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该光学补偿控制模组更包括一侦测计算单元以及一影像处理单元,该侦测计算单元用于根据该亮度信息计算该光学补偿参数,该影像处理单元根据该光学补偿参数与一影像资料源控制该复数个有机发光二极管,进行该发光亮度的调整。
3. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中该侦测计算单元具有补偿数据存储功能,以因应不同的补偿需求提供适合的所述光学补偿参数。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该复数个感光元件的数量与该复数个有机发光二极管的数量相同。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该第二软性基板上更具有驱动集成电路,该驱动集成电路与该复数个薄膜电晶体电性连接。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该感光元件包括一电晶体以及一光二极管。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中该第一软性基板上更包括一模拟数字转换器,该模拟数字转换器采用晶粒软模接合的方式与该第一软性基板接合。
8. 一种有机发光二极管显示器光学补偿方法,包括下列步骤:
 - a. 提供权利要求1所述的有机发光二极管显示器,包括该第一软性基板、该复数个感光元件、该第二软性基板、该复数个薄膜电晶体、该复数个有机发光二极管以及该光学补偿控制模组;
 - b. 该复数个感光元件分别侦测该复数个有机发光二极管的一发光亮度,并将其转换为一亮度信息;
 - c. 将该亮度信息传输至该光学补偿控制模组;
 - d. 针对该亮度信息进行亮度均匀度计算后产生一光学补偿参数;
 - e. 根据该光学补偿参数与一影像资料源控制该复数个有机发光二极管,进行该发光亮度的调整。
9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器光学补偿方法,其中该步骤b.更包括:利用一模拟数字转换器将该发光亮度转换为数字讯号模式的亮度信息。
10. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器光学补偿方法,其中该步骤d.更包括:

该影像处理单元根据该光学补偿参数与影像资料源进行输出整合,再将修正后的影像资料传输至驱动集成电路,以利薄膜电晶体控制有机发光二极管输出修正后的影像资料。

有机发光二极管显示器及其光学补偿方法

技术领域

[0001] 本发明之技术涉及显示荧幕领域,特别是指一种内建光学补偿结构,可自行侦测及调整每个次像素发光亮度有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 集成电路面板显示技术历经了不同世代的演变,在有机发光二极管(OLED)发光材料的寿命大幅提高后,有机发光二极管显示器开始大量的商品化。目前的有机发光二极管显示器,有平面固定不可弯式(Rigid type)以及可弯折式(Flexible type)两种。平面固定不可弯式的有机发光二极管显示器通常使用玻璃基板,而可弯折式的有机发光二极管显示器通常使用软性可弯折的材质当作基板,例如聚亚酰胺(Polyimide,PI)。

[0003] 请参阅图1所示,其为一般可弯折式有机发光二极管显示器结构示意图。可弯折式有机发光二极管显示器的制作,通常是在硬式基板10(如玻璃基板)上,先形成一层软性基板20(如聚亚酰胺基板),然后再开始进行后续的薄膜晶体管30(TFT)与有机发光二极管40(OLED)制程。之后再把软性基材由硬的基板上取下。而为了增加有机发光二极管基板支撑性,有时候设计为双层软性基板(20,20a)。

[0004] 主动式有机发光二极管显示器(AMOLED display)的面板主要组成为由复数个薄膜晶体管组成的薄膜晶体管层以及与该等薄膜晶体管相对应的有机发光二极管层,有机发光二极管层包括矩阵式排列的复数个有机发光二极管,每一个有机发光二极管称为一次像素(sub-pixel),且每一个次像素的都透过与其相对应的薄膜晶体管驱动。由于有机发光二极管是电流驱动元件,而薄膜晶体管驱动元件每个个体间的特性微小差异,会导致面板的发光亮度差异极大。薄膜晶体管与有机发光二极管的特性差异,会导致有机发光二极管模组显示的亮度不均匀,也就是显示器亮度不均匀(Mura issue)。在有机发光二极管面板内部,次像素电路主要是为了补偿驱动薄膜晶体的操作临界电压(V_{th})特性变异。但是,此补偿方式无法补偿薄膜晶体管其他参数以及有机发光二极管特性的变异。因此目前的显示器制造商多是利用外部补偿方法进行光学补偿(optical-compensation),称为有机发光二极管亮度不均匀消除(De-mura),让有机发光二极管发出均匀的亮度。

[0005] 外部亮度不均匀消除技术大致上可分为电性侦测补偿法与光学侦测补偿法。外部电性补偿法通常是由外部驱动电路提供电压予每一个有机发光二极管显示像素,侦测每一个显示像素的电流-电压(I-V)特性,再计算每一个次像素的补偿系数后,以修正影像资料。然而电性侦测补偿法仅能纯电性的对薄膜晶体管或有机发光二极管特性预先侦测,无法侦测有机发光二极管最后呈现出来的亮度差异。因此并无法完全补偿亮度的不均匀性。

[0006] 外部光学补偿法是用光学仪器直接侦测有机发光二极管面板中,每一个次像素的亮度信息。其运作方式括下列步骤:a.用精确的光学仪器,纪录有机发光二极管面板每一个次像素的亮度信息。b.计算并产生每一个次像素的补偿参数。c.压缩补偿参数并写入快写记忆体(Flash memory)。d.显示时,驱动电路先由快写记忆体读取补偿信息并解压缩,驱动电路再根据补偿信息修改影像资料后,提供给有机发光二极管进行显示。

[0007] 然而外部光学补偿法需要用到极高分辨率的光学仪器,才能侦测每一个次像素的亮度,基本上都建议需要至少四倍荧幕分辨率像素的光学仪器。如此高的分辨率,在截取图片/运算/数据传输/储存等方面,会需要较多的时间与储存空间。再者,需要利用快写记忆体储存光学补偿信息,因而更加提高了制作成本。

[0008] 此外,外部光学补偿法只适用于平面固定不可弯式的有机发光二极管显示器,或是在有机发光二极管弯曲组装前,在有机发光二极管平整的状况下进行侦测。因此,在曲面贴合后或是后续制程中的温度影响了有机发光二极管的特性,都将无法进行光学补偿。

发明内容

[0009] 本发明之主要目的系改善使用外部光学仪器侦测亮度会受限于产品外型、测量角度、外界干扰以及成本之问题,提供一种在显示器组成整机成品之后,亦可以进行光学补偿的运算及侦测,以及有效提升制程良率的有机发光二极管显示器。为了达到上述目的,本发明系采取以下之技术手段予以达成,其中,本发明提供一种有机发光二极管显示器,包括:一第一软性基板、复数个感光元件、一第二软性基板、复数个薄膜电晶体、复数个有机发光二极管以及一光学补偿控制模组。该复数个感光元件设置于该第一软性基板上,该第二软性基板设置于该复数个感光元件之上,复数个薄膜电晶体设置于该第二软性基板上,复数个有机发光二极管分别对应设置于该复数个薄膜电晶体上,用以提供一发光亮度。以及光学补偿控制模组电性连接于该复数个感光元件以及该复数个有机发光二极管。其中,该复数个感光元件用于分别侦测该复数个有机发光二极管的该发光亮度,并将其转换为一亮度信息传输至该光学补偿控制模组,该光学补偿控制模组根据该亮度信息计算一光学补偿参数,并根据该光学补偿参数控制该复数个有机发光二极管,进行亮度的调整。

[0010] 本发明还提供一种有机发光二极管显示器光学补偿方法,包括下列步骤:a.提供上述的有机发光二极管显示器,包括一第一软性基板、复数个感光元件、一第二软性基板、复数个薄膜电晶体、复数个有机发光二极管以及一光学补偿控制模组。b.该复数个感光元件分别侦测该复数个有机发光二极管的一发光亮度,并将其转换为一亮度信息。c.将该亮度信息传输至该光学补偿控制模组。d.针对该亮度信息进行亮度均匀度计算后产生一光学补偿参数。e.根据该光学补偿参数与一影像资料源控制该复数个有机发光二极管,进行该发光亮度的调整。

附图说明

[0011] 图1为先前技术可弯折式有机发光二极管显示器堆栈结构示意图。

[0012] 图2为本发明有机发光二极管显示器较佳实施例之堆栈结构示意图。

[0013] 图3为本发明有机发光二极管显示器较佳实施例之有机发光二极管与感光元件示意图。

[0014] 图4为本发明有机发光二极管显示器较佳实施例之结构示意图。

[0015] 图5为本发明有机发光二极管显示器较佳实施例之发光亮度分析流程图。

[0016] 图6为本发明有机发光二极管显示器光学补偿方法之方法流程图。

[0017] 附图标记:

[0018] 硬式基板10

- [0019] 软性基板20, 20a
- [0020] 薄膜电晶体30
- [0021] 有机发光二极管40
- [0022] 第一软性基板2a
- [0023] 第二软性基板2
- [0024] 薄膜电晶体3
- [0025] 有机发光二极管4
- [0026] 感光元件5
- [0027] 电晶体51
- [0028] 光二极管52
- [0029] 光学补偿控制模组6
- [0030] 侦测计算单元61
- [0031] 影像处理单元62
- [0032] 模拟数字转换器7
- [0033] 电路连接板21
- [0034] 影像资料来源8
- [0035] 驱动集成电路9
- [0036] 步骤100~140

具体实施方式

[0037] 为达成上述目的及功效,本发明所采用之技术手段及构造,兹绘图就本发明较佳实施例详加说明其特征与功能如下,俾利完全了解,但须注意的是,所述内容不构成本发明的限定。

[0038] 请同时参阅图2、图3、图4及图5所示,其为本发明有机发光二极管显示器较佳实施例之堆栈结构示意图、有机发光二极管与感光元件示意图、结构示意图以及发光亮度分析流程图。本发明之有机发光二极管显示器至少包括:一第一软性基板2a、复数个感光元件5、一第二软性基板2、复数个薄膜电晶体3、复数个有机发光二极管4以及一光学补偿控制模组6。

[0039] 该第一软性基板2a以及该第二软性基板2较佳者为聚亚酰胺 (Polyimide, PI) 软性基板,其具有良好的可弯折特性,适合做为可弯折式显示器的承载基板。

[0040] 该复数个感光元件5设置于该第一软性基板2a的一表面上,并经由导线与该光学补偿控制模组6电性连接,用以侦测该有机发光二极管4的一发光亮度,并将所感测的发光亮度传输至该光学补偿控制模组6。于本发明较佳实施例中,该感光元件5包括一电晶体51以及一光二极管(photo diode) 52,该电晶体51以及光二极管52可透过二极管常见的蚀刻方式整合制作于该第一软性基板2a上,其中,该电晶体51可以为薄膜电晶体,用以控制该光二极管52作动。透过该光二极管52的光电特性,可以侦测每一个次像素有机发光二极管4的发光亮度,并将该发光亮度提供给该光学补偿控制模组6。较佳者,该第一软性基板2a 上更包括一模拟数字转换器7(Analog to digital converter),该模拟数字转换器7可设置于该第一软性基板2a的周围边框区,采用晶粒软模接合(Chip on Film, COF)的方式与该第

一软性基板2a接合,用以将该发光亮度转换为数字讯号,以利该光学补偿控制模组6计算处理。

[0041] 该第二软性基板2设置于该等感光元件5之上,其一表面上具有复数个薄膜电晶体3以及一驱动集成电路9(OLED driver IC)。

[0042] 该薄膜电晶体3可透过蚀刻制做方式,整合制作于该第二软性基板2上,并与该驱动集成电路9电性连接,用以提供稳定的电流以驱动该有机发光二极管4发光。较佳的,该复数个薄膜电晶体3的位置是对应该复数个感光元件5的位置设置。该驱动集成电路9可设置于该第二软性基板2的周围边框区,采用晶粒软模接合(Chip on Film,COF)的方式与该第二软性基板2接合。

[0043] 该复数个有机发光二极管4整合制作于该复数个薄膜电晶体3上,并分别与该薄膜电晶体3对应设置,以供薄膜电晶体3驱动,提供发光亮度。透过上述结构,每一个有机发光二极管4分别与一个薄膜电晶体及一个感光元件位于同一条垂直线上,使得感光元件5可以稳定的撷取侦测每一个次像素(sub-pixel)有机发光二极管4的发光亮度,并将该发光亮度传输至该光学补偿控制模组6。

[0044] 该光学补偿控制模组6可透过一电路连接板21电性连接于该等感光元件5以及该复数个薄膜电晶体3,其包括一侦测计算单元61以及一影像处理单元62。该侦测计算单元61用于根据每一个次像素的亮度信息计算一光学补偿参数,使得每一个次像素皆有独立的光学补偿参数,并将该光学补偿参数传输至影像处理单元62。该影像处理单元62根据该光学补偿参数与一影像资料来源8进行输出整合,以控制该复数个有机发光二极管4输出修正后的影像资料,进行该发光亮度的调整。所述影像资料来源8可以为原始的影像输出讯号。

[0045] 在本发明一实施例中,该侦测计算单元61更具有补偿数据存储功能,以因应不同的补偿需求提供适合的光学补偿参数。

[0046] 在本发明一实施例中,该侦测计算单元61可以部份外挂到有机发光二极管显示器的系统端,例如显示器、手机、平板电脑或是电脑的主机板,由系统端执行光学补偿,有效的节省硬件或集成电路(IC)的线路空间。

[0047] 请同时参阅图6所示,其为本发明有机发光二极管显示器光学补偿方法之方法流程图。本发明还提供一种有机发光二极管显示器光学补偿方法,包括下列步骤:

[0048] 步骤100:提供一种有机发光二极管显示器。提供上述有机发光二极管显示器,至少包括第一软性基板2a、复数个感光元件5、第二软性基板2、复数个薄膜电晶体3、复数个有机发光二极管4以及光学补偿控制模组6。

[0049] 步骤110:复数个感光元件5分别侦测复数个有机发光二极管4的一发光亮度,并将其转换为一亮度信息。该感光元件5可以分别侦测单一像素有机发光二极管4的发光亮度,并透过模拟数字转换器7将其转换为数字讯号模式的亮度信息。

[0050] 步骤120:将该亮度信息传输至该光学补偿控制模组6。

[0051] 步骤130:针对该亮度信息进行亮度均匀度计算后产生一光学补偿参数。透过侦测计算单元61针对每一个次像素的亮度信息计算光学补偿参数,并将光学补偿参数传输至影像处理单元62。

[0052] 步骤140:根据该光学补偿参数与一影像资料来源8控制该复数个有机发光二极管4,进行该发光亮度的调整。影像处理单元62根据该光学补偿参数与影像资料来源8进行输出整

合,再将修正后的影像资料传输至驱动集成电路9,并可透过有机发光二极体列驱动器(OLED Column Driver)驱动,以利薄膜电晶体3控制有机发光二极体4输出修正后的影像资料,进行该发光亮度的调整。

[0053] 故,请参阅全部附图所示,本发明提供的一种有机发光二极体显示器及其光学补偿方法,与习用技术相较,具有下列优点:

[0054] (1) 本发明于显示器内部设置感光层,可以准确的侦测每一个次像素的亮度,改善习知使用外部光学仪器侦测亮度会受到许多外部光学的影响缺点。

[0055] (2) 设置于显示器内部的感光层可以稳定的侦测每一个次像素的亮度。若使用外部光学仪器侦测亮度,还需要考虑到与待测体之间的旋转角度与倾斜角度以及光学噪声问题等问题,进而影响到侦测准确度。

[0056] (3) 改善了使用外部光学仪器侦测亮度会受限于产品外型的限制,可稳定侦测曲面荧幕之亮度,此外,在显示器组成整机成品之后,亦可以进行光学补偿的运算及侦测,具有补偿显示器随时间衰退导致的亮度变化之优点。

[0057] (4) 可以大幅提升可弯折式有机发光二极体显示器的制程良率,由于软性基板相较于硬式基板对于有机发光二极体的特性及均匀性都较差,且生产过程和贴合过程中,都会影响到薄膜电晶体与有机发光二极体的特性。因此整体制程良率低于70%。而本发明可以补偿生产过程中造成的亮度不均匀,以及在显示器组成整机成品后仍可持续监测及调整有机发光二极体的发光亮度,成功提升了整体的制程良率。

[0058] 透过上述之详细说明,即可充分显示本发明之目的及功效上均具有实施之进步性,极具产业之利用性价值,且为目前市面上前所未见之新发明,完全符合发明专利要件,爰依法提出申请。唯以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

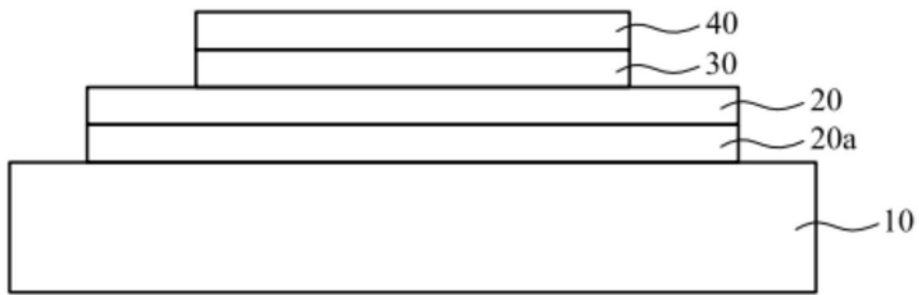


图1

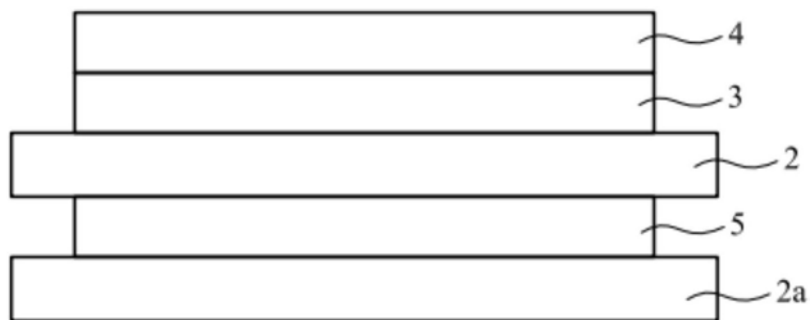


图2

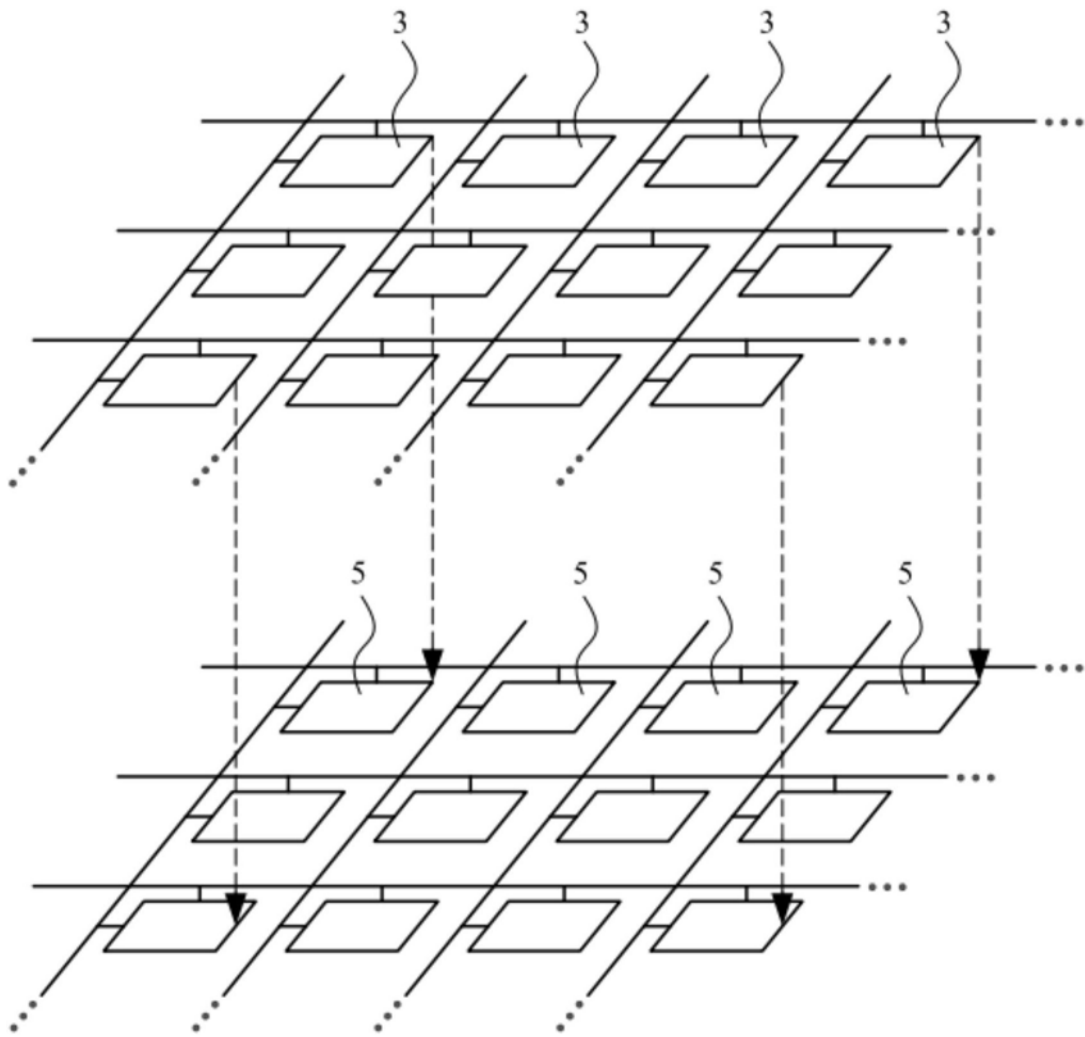


图3

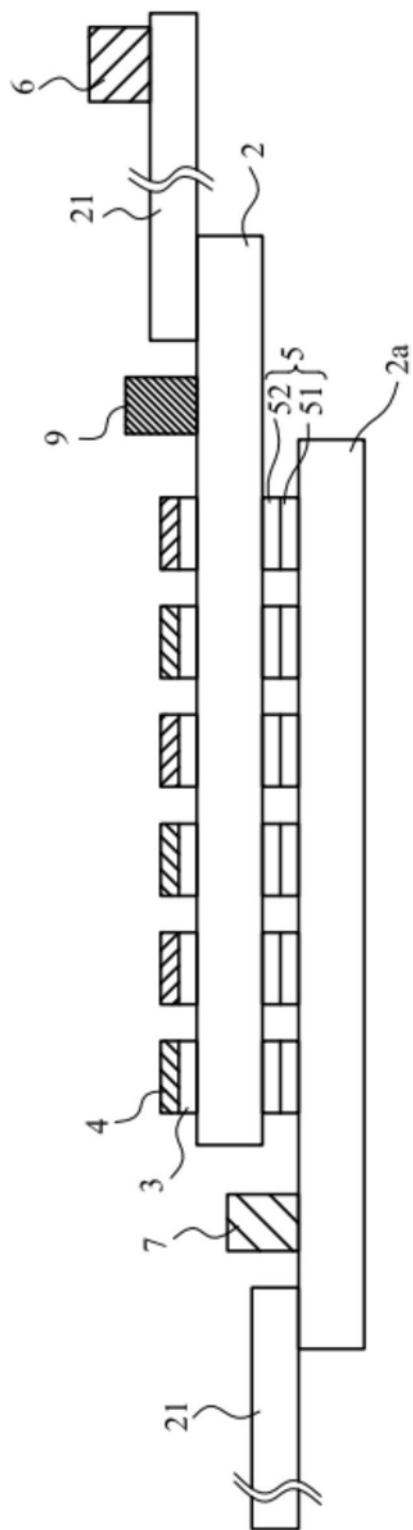


图4

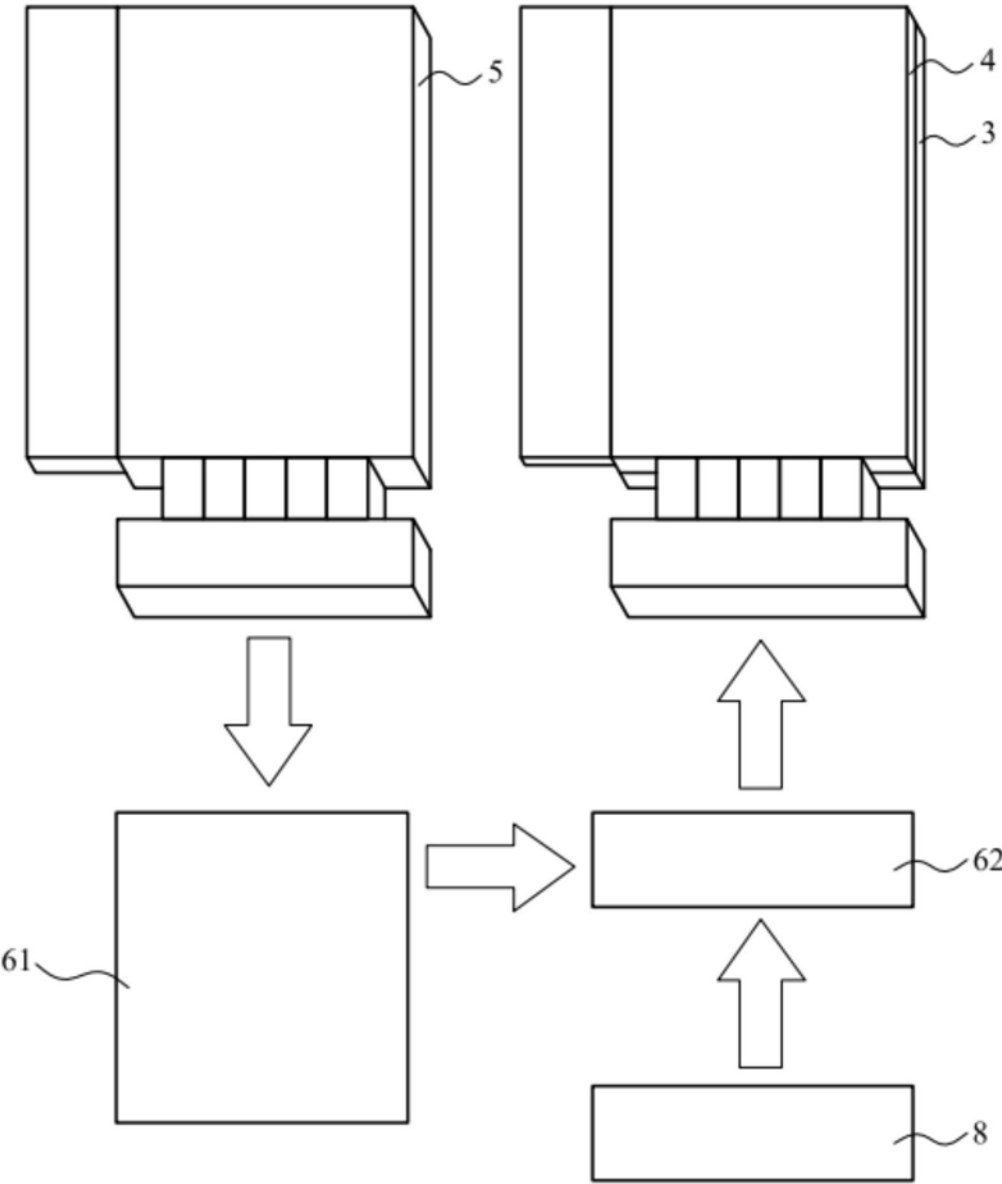


图5

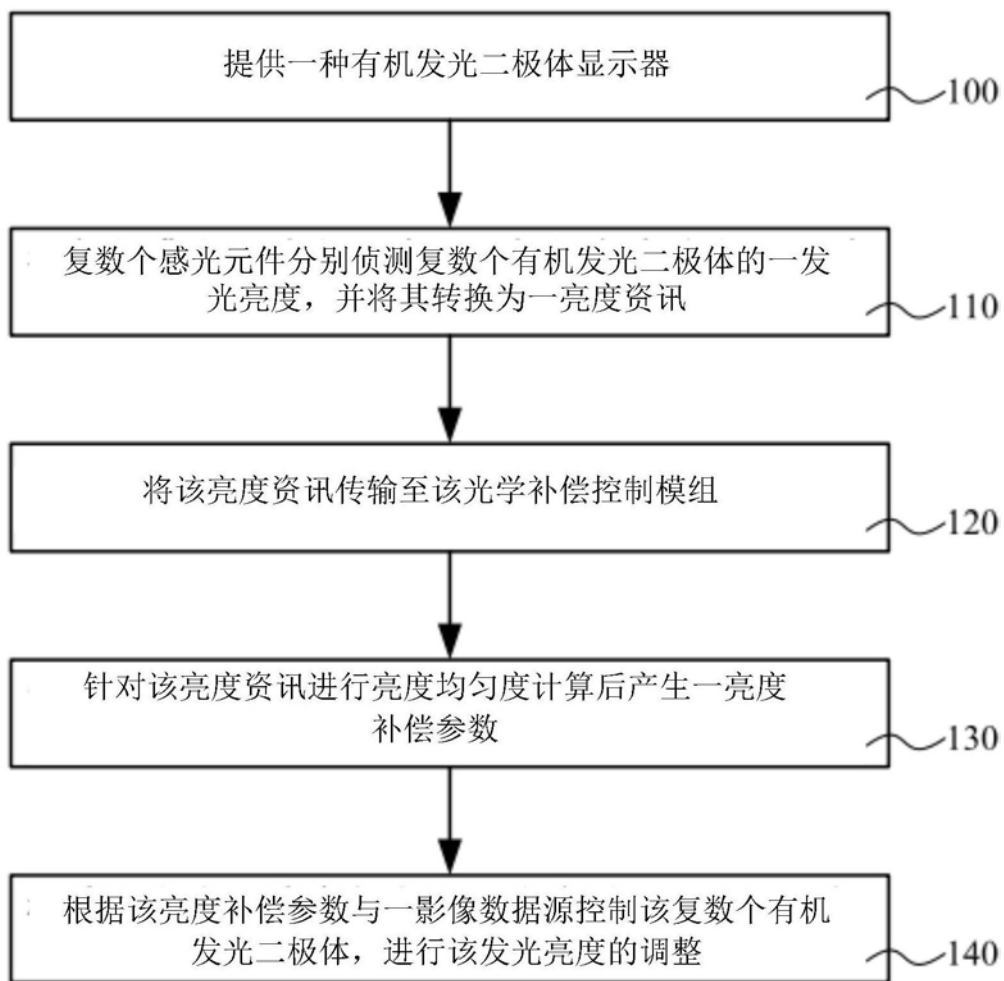


图6

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其光学补偿方法		
公开(公告)号	CN108493214A	公开(公告)日	2018-09-04
申请号	CN201810215125.4	申请日	2018-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	英特盛科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	业成科技(成都)有限公司 业成光电(深圳)有限公司 英特盛科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	业成科技(成都)有限公司 业成光电(深圳)有限公司 英特盛科技股份有限公司		
[标]发明人	翁瑞兴		
发明人	翁瑞兴		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0626 H01L27/3225 H01L27/3227 G09G2300/023 G09G2360/145		
代理人(译)	杨冬梅		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示器及其光学补偿方法，其在显示器内部的软性基板上制作感光组件，以侦测每一个次像素有机发光二极管的亮度信息。透过分析亮度信息，可以计算出需要的光学补偿参数，藉此调整有机发光二极管的发光亮度。

