



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109584800 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811126331.4

(22)申请日 2018.09.26

(30)优先权数据

10-2017-0127443 2017.09.29 KR

(71)申请人 晶门科技(中国)有限公司

地址 210032 江苏省南京市高新区星火路
17号创智大厦B座21层

(72)发明人 蒋洪在 申亨哲 尹一炫

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有
限公司 44281

代理人 彭愿洁 彭家恩

(51)Int.Cl.

G09G 3/3216(2016.01)

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

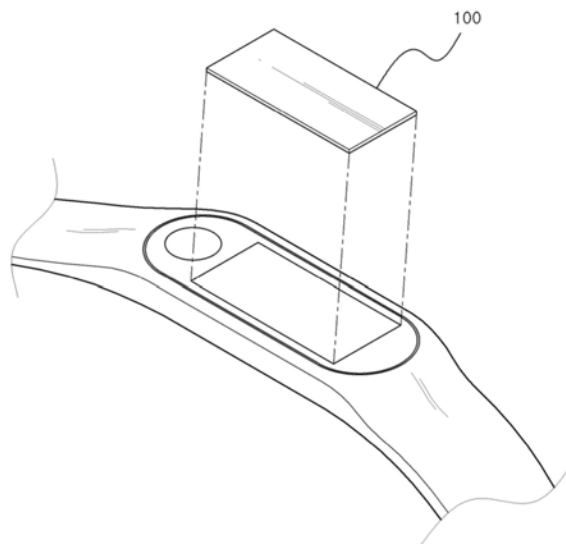
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

无源矩阵有机发光二极管显示器及其控制
方法

(57)摘要

本发明公开了一种PMOLED显示器及其控制方法,显示器包括平行布置的多个下电极图案,与下电极图案垂直的多个平行布置的透明电极图案,以及插入在下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层,通过在每个显示帧时间内,将控制时段分时为用于下电极图案和透明电极图案的显示控制时段和触感控制时段,以执行显示输出和触摸感测。所述方法包括以下步骤:提供形成在用于透明电极图案与显示驱动电路之间通信的线上的驱动节点,以及连接驱动节点和触摸感测电路的触摸感测单元;在显示控制时段中通过连接透明电极图案和显示驱动电路来执行显示输出;以及在触感控制时段中通过触摸感测单元连接透明电极图案和触摸感测电路来执行触摸感测。



1. 一种PMOLED显示器的控制方法,其特征在于,所述显示器包括平行布置的多个下电极图案,与所述下电极图案垂直的多个平行布置的透明电极图案,以及插入所述下电极图案和所述透明电极图案之间的有机化合物层,通过在每个显示帧时间内,将一控制时段分为用于所述下电极图案和所述透明电极图案的一显示控制时段和一触感控制时段,以执行显示输出和触摸感测,所述方法包括如下步骤:

提供一形成在用于所述透明电极图案与显示驱动电路之间通信的线上的驱动节点,以及一连接所述驱动节点和触摸感测电路的触摸感测单元;

在显示控制时段中,通过连接所述透明电极图案和显示驱动电路来执行显示输出;以及

在触感控制时段中,通过所述触摸感测单元连接所述透明电极图案和触摸感测电路来执行触摸感测。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在触摸感测中,向所述透明电极图案和所述下电极图案提供脉冲型驱动电压,或者所述透明电极图案和所述下电极图案被浮置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步的包括以下步骤:

在触感控制时段之前向所述下电极图案提供一触摸参考电压;

在显示控制时段之前向所述下电极图案提供一显示参考电压;

所述显示参考电压被设置为高于所述触摸参考电压。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述触摸参考电压被设置在大于或等于-3V且小于或等于3V的范围内,所述显示参考电压被设置在大于或等于5V且小于或等于20V的范围内。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,多个相邻的所述驱动节点与所述触摸感测单元连接,并且在触摸感测中,共同连接到一个触摸感测单元的多个透明电极图案被用作单个触摸传感器。

6. 一种PMOLED显示器,其特征在于,包括平行布置的多个下电极图案,与所述下电极图案垂直的多个平行布置的透明电极图案,以及插入所述下电极图案和所述透明电极图案之间的有机化合物层,通过在每个显示帧时间内,将一控制时段分为用于所述下电极图案和所述透明电极图案的一显示控制时段和一触感控制时段,以执行显示输出和触摸感测,所述PMOLED显示器包括:

一驱动节点,其形成在用于所述透明电极图案和显示驱动电路之间进行通信的线上;

一触摸感测单元,用于连接所述驱动节点和触摸感测电路;

在显示控制时段中,通过连接所述透明电极图案和显示驱动电路来执行显示输出,以及在触感控制时段中,通过所述触摸感测单元连接所述透明电极图案和触摸感测电路来执行触摸感测。

7. 根据权利要求6所述的PMOLED显示器,其特征在于,在触摸感测期间,向所述透明电极图案和所述下电极图案提供脉冲型驱动电压,或者所述透明电极图案和所述下电极图案被浮置。

8. 根据权利要求6所述的PMOLED显示器,其特征在于,在触感控制时段之前向所述下电极图案提供一触摸参考电压,在显示控制时段之前将一显示参考电压提供给所述下电极图案,并且所述显示参考电压被设置为高于所述触摸参考电压。

9. 根据权利要求8所述的PMOLED显示器,其特征在于,所述触摸参考电压被设置在大于或等于-3V且小于或等于3V的范围内,所述显示参考电压被设置在大于或等于5V且小于或等于20V的范围内。

10. 根据权利要求6所述的PMOLED显示器,其特征在于,多个相邻的所述驱动节点与所述触摸感测单元连接,并且在触摸感测期间,共同连接到所述触摸感测单元的所述透明电极图案被用作单个触摸传感器。

无源矩阵有机发光二极管显示器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在有机发光二极管中使用无源矩阵有机发光二极管 (PMOLED) 的显示器。具体而言,涉及一种能够通过PMOLED中的内嵌结构实现触摸功能的PMOLED显示器。

背景技术

[0002] 由于有机发光二极管直接从位于阴极和阳极之间的发光层发射光,具有不需要背光的优点,光的表现范围比液晶显示器 (LCD) 的表现范围宽,且黑色水平非常好。也就是说,在有机发光二极管中,当电压施加到阴极和阳极时,电子和空穴被注入到每个电极中,并且注入的电子和空穴分别穿过电子传输层和空穴传输层,在发射层中彼此耦合。

[0003] 发光层的发光材料被耦合引起的能量激发,并且当发光材料再次从激发态返回到基态时产生光。当发光材料由于荧光而从激发态(单重态)返回到基态时产生光,并且当发光材料通过具有轻微低能量水平的三重态而从单重态返回到基态时使用的光是磷光。尽管处于激发状态,但没有正确使用的能量可能会因没有散发出去而失去活性。

[0004] 在有机发光二极管中,可以使用诸如铝和银/镁合金,钙等的金属薄膜作为阴极,使用诸如被称为ITO的氧化铟锡的透明金属薄膜作为阳极。在阴极和阳极之间形成的有机化合物层可以包括空穴注入层(HIL),空穴传输层(HTL),发光层(EML),电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。当在阴极和阳极之间施加驱动电压时,穿过HTL的空穴和穿过ETL的电子移动到EML以形成激子,最终EML产生可见光。产生的光在反射表面上反射并透射透明电极和基板(玻璃板,塑料板等)。

[0005] 根据其控制模式,有机发光二极管可以分为无源矩阵有机发光二极管 (PMOLED) 和有源矩阵有机发光二极管 (AMOLED)。

[0006] PMOLED具有这样的结构,即分别向设置在屏幕上的发光元件的水平轴和垂直轴中的每一个施加电压以照亮其交叉点,因此该结构相对简单且生产成本低,但存在不能产生精密屏幕的缺点。AMOLED旨在克服PMOLED的缺点,并且具有为每个发光元件嵌入薄膜晶体管(TFT)以分别控制每个元件是否发光的优点,最近,由于屏幕尺寸可能应用于大型设备拓宽了其应用范围。

[0007] 韩国专利No. 10-1170806描述了采用无源矩阵的装置,但是具体地,并没有描述在PMOLED中实现触摸功能的方法。

发明内容

[0008] 本发明的目的之一是提供一种能够通过PMOLED中的内嵌型实现触摸功能的PMOLED显示器。

[0009] 本发明的另一目的是提供一种PMOLED显示器,其能够在PMOLED中实现触摸功能时消除残余电容的影响。

[0010] 本发明的又一个目的是提供一种结构改进的PMOLED显示器,以在PMOLED中实现触摸功能。

[0011] 根据为了实现本发明目的的本发明的一个示例性实施例,公开了一种PMOLED显示器的控制方法,该PMOLED显示器包括平行布置的多个下电极图案,与下电极图案垂直的平行布置的多个透明电极图案,以及插入在下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层,通过在每个显示帧时间内,将控制时段分时为用于下电极图案和透明电极图案的显示控制时段和触感控制时段,以执行显示输出和触摸感测。所述方法包括以下步骤:提供形成在用于透明电极图案与显示驱动电路之间通信的线上的驱动节点,以及连接驱动节点和触摸感测电路的触摸感测单元;在显示控制时段中通过连接透明电极图案和显示驱动电路来执行显示输出;以及在触感控制时段中通过触摸感测单元连接透明电极图案和触摸感测电路来执行触摸感测。

[0012] 驱动节点在透明电极图案和显示驱动电路的连接之间提供,并且触摸感测电路通过触摸感测单元连接到驱动节点。为了在一个显示器中实现显示输出和触摸感测,可以将显示帧时间分时为显示控制时段和触感控制时段,并且在每个控制时段中,显示输出和触摸感测可以交替执行。

[0013] 在PMOLED的情况下,透明电极图案和下电极图案之间的残留电容可能使触摸感测不平滑。带来的结果是,在示例性实施例中的触摸感测情况下,可以向透明电极图案和下电极图案提供脉冲型驱动电压,或者透明电极图案和下电极图案被浮置。另外,无论是否存在残余电容,信号在透明电极图案和下电极图案之间是同步,使得容易感测由于外部触摸导致的恒定电压或电容的变化。

[0014] 在示例性实施例中,可以在触感控制时段之前将触摸参考电压均匀地提供给所有下电极图案,并且可以在显示控制时段之前将显示参考电压均匀地提供给所有下电极图案。这是因为用于触摸感测的电压设定值和用于显示输出的电压设定值可能彼此不同。在触感控制时段中,除了触摸参考电压之外,还可以施加脉冲型驱动电压。

[0015] 可以设置显示参考电压使其高于触摸参考电压,触摸参考电压可以被设置在约大于或等于-3V且小于或等于3V的范围内,且显示参考电压可以被设置为约大于或等于5V且小于或等于20V的范围内。

[0016] 在显示输出的情况下,每个透明电极图案都可以用作单个独立段电极(SEG)或阳极。但是,在触摸感测的情况下,透明电极图案可能不会单独运作。通常,在使用PMOLED显示器时,不需要高分辨率,并且在许多情况下用于构建小屏幕。因此,触摸感测也可能只在识别简单操作而不需要高分辨率。

[0017] 为此,两个或更多透明电极图案将形成组,并且在触感控制时段中,为了像单个触摸传感器那样运作,形成组的透明电极图案通过触摸感测单元被连接成一个。

[0018] 为此,彼此相邻的多个驱动节点可以与一个触摸感测单元连接,并且在这种情况下,可以通过开关电路等用触摸感测单元将多个透明电极图案分组并与触摸感测电路连接。

[0019] 根据为了实现本发明目的的本发明的另一个示例性实施例,公开了一种PMOLED显示器,该PMOLED显示器包括平行布置的多个下电极图案,与下电极图案垂直的平行布置的多个透明电极图案,以及插入在下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层,通过在每个显示帧时间内,将控制时段分时为用于下电极图案和透明电极图案的显示控制时段和触感控制时段,以执行显示输出和触摸感测。所述PMOLED显示器包括:形成在用于透明电极

图案和显示驱动电路之间通信的线上的驱动节点;以及连接驱动节点和触摸感测电路的触摸感测单元,其中通过在显示控制时段中连接透明电极图案和显示驱动电路来执行显示输出,在触感控制时段中通过触摸感测单元连接透明电极图案和触摸感测电路来执行触摸感测。

[0020] 根据本发明的PMOLED显示器及其控制方法,可以通过PMOLED中的内嵌型实现触摸功能,并且有效地消除在PMOLED中实现触摸功能时残余电容的影响。

[0021] 此外,由于在PMOLED中很难实现触摸功能,因此在用于PMOLED显示输出的执行条件中实现触摸功能并不容易。然而,在本发明的PMOLED显示器及其控制方法中,当满足PMOLED的显示输出条件时,用于触摸感测的条件同样可满足。

附图说明

[0022] 图1为根据本发明的一个示例性实施例的一个PMOLED显示器的一个应用示例的透视图。

[0023] 图2为根据本发明的一个示例性实施例的PMOLED显示器的电极图案结构的透视图。

[0024] 图3为根据本发明的一个示例性实施例的图2所示PMOLED显示器的电路结构的结构图。

[0025] 图4为根据本发明的一个示例性实施例的在PMOLED显示器中提供用于触摸感测的驱动电压的进程图。

[0026] 图5为根据本发明的一个示例性实施例的在PMOLED显示器中在每个显示帧时间内控制处于分时状态的下电极图案的进程图。

具体实施方式

[0027] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选示例性实施例,但是本发明不受限于示例性实施例。作为参考,在本说明书中,相似的附图标记表示基本相似的元件。在这样的规则下,可以引用和描述在其他附图中描述的内容,并且可以省略对于本领域技术人员显而易见或重复确定的内容。

[0028] 图1是用于描述根据本发明示例性实施例的描述PMOLED显示器的应用示例的透视图,图2是用于描述根据本发明示例性实施例的PMOLED显示器的电极图案结构的透视图,图3为用于描述图2所示PMOLED显示器的电路结构的结构图。

[0029] 参照图1至图3,根据本发明示例性实施例的PMOLED显示器100包括:平行布置的多个下电极图案110,与下电极图案110垂直的平行布置的多个透明电极图案120,以及在下电极图案110和透明电极图案120之间插入的有机化合物层。将透明电极图案120和下电极图案110连接到显示驱动电路140,并且每个通过显示驱动电路140控制的像素可以在PMOLED显示器100上显示期望的图像或字符。

[0030] 如图5所示,根据示例性实施例的PMOLED显示器100在每个显示帧时间内将透明电极图案120和下电极图案110的控制时段分时为显示控制时段和触感控制时段,以在不同时间执行显示输出和触摸感测,并交替地执行显示输出和触摸感测。

[0031] 根据示例性实施例,除了显示驱动电路140之外,PMOLED显示器100还包括触摸感

测电路150。显示驱动电路140和触摸感测电路150在功能上彼此分开,但是正如示例性实施例一样,其可以在一个集成电路(IC)中一起形成,也可以在功能上彼此分开。

[0032] 然而,单独的触摸传感器对于触摸感测是不會用的,并且根据本示例性实施例的在PMOLED显示器100中,设置在相对上方的透明电极图案120可以用作触摸传感器。为此,形成用于透明电极图案120和显示驱动电路140之间通信的线上的驱动节点162,并且触摸感测电路150和透明电极图案120可以通过驱动节点162实现彼此电连接。此外,可以在驱动节点162和触摸感测电路150之间提供触摸感测单元160。触摸感测单元160可以执行一种开关功能,该功能能够选择性地连接透明电极图案120和触摸感测电路150,并且仅在上述触感控制时段中通过电连接透明电极图案120和触摸感测电路150来实现触摸感测。触摸感测单元160也可以作为单独的部件来提供,但是也可以包括与触摸感测电路150一起形成的IC。

[0033] 从功能上看,在显示控制时段中,显示驱动电路140控制透明电极图案120和下电极图案110用于显示输出,并且在触感控制时段中,触摸感测电路150可以控制用于触摸感测的透明电极图案 120和下电极图案110。

[0034] 根据示例性实施例,在PMOLED显示器100中,由于透明电极图案120和下电极图案110形成在相对大的区域上,所以透明电极图案120和下电极图案110可能受到残余电容影响,并且这种残余电容对触摸感测中的信噪比(SNR)产生不利影响,从而使得不可能感测到恒定电压的变化或手指接触引起的电容变化。

[0035] 图4是根据本发明的一个示例性实施例的在PMOLED显示器中提供用于触摸感测的驱动电压的进程图。图5是根据本发明的一个示例性实施例的在PMOLED显示器中在每个显示帧时间内控制处于分时状态的下电极图案的进程图。

[0036] 如图4所示,在触摸感测中,可以向透明电极图案120和下电极图案110提供脉冲型驱动电压170。电压通过驱动电压170在透明电极图案120和下电极图案110中被同步并改变,并且无论是否存在残余电容,都可以容易地在透明电极图案120和下电极图案110之间感测到由外部触摸引起的恒定电压或电容的变化。另外,也可以浮置透明电极图案和下电极图案。

[0037] 如图5所示,在显示控制时段中,在下电极图案110中可能产生大约10V的电压,且在这种情况下,即使脉冲型驱动电压被提供给透明电极图案120和下电极图案110,触摸感应也可能不平滑。

[0038] 为了解决该问题,在示例性实施例中,大约大于或等于-3V且小于或等于3V的触摸参考电压可以被均匀地提供给所有下电极图案110。下电极图案110被保持在相对较低的电压,使得使用透明电极图案120的触摸感测可能是平滑的。

[0039] 如图所示,在触感控制时段中,除了触摸参考电压外,还可以施加脉冲型驱动电压,并且可以向透明电极图案(SEG) 120和下电极图案(COM) 110提供具有相同波形的脉冲。

[0040] 然而,在触感控制时段结束后显示控制时段之前,大约大于或等于5V且小于或等于20V的显示参考电压可以被均匀地提供给所有下电极图案110。作为示例,向所有下部电极图案110提供约10V的显示参考电压以重置用于显示的像素,从而完全保持有机发光二极管不发射的初始状态。

[0041] 如上所述,优选的是,显示参考电压被设置高于触摸参考电压,特别地,触摸参考

电压可以被设置为处于大约大于或等于-3V且小于或等于3V范围内的预定值,并且显示参考电压可以被设置为处于大约大于或等于5V且小于或等于20V范围内的预定值。

[0042] 如图2和图3所示,三个透明电极图案120可以被一个触摸感测单元160分组。在显示输出的情况下,每个透明电极图案120都可以用作单个独立段电极(SEG)或阳极。然而,在触摸感测的情况下,透明电极图案120被部分分组而不使用每个独立的触摸传感器来感测身体接触。

[0043] 通常,在使用PMOLED显示器的情况下,不需要高分辨率,并且在许多情况下用于构建小屏幕。因此,触摸感测也可能只在识别简单操作而不需要高分辨率。例如,感测是否存在简单的触摸,左右分割以及仅上下滚动的操作可能就足够了。

[0044] 为此,即使数量不是三个,两个或更多透明电极图案120将形成组,并且在触感控制时段中,为了像单个触摸传感器那样运作,形成组的透明电极图案120通过触摸感测单元160被连接成一个。

[0045] 为此,彼此相邻的多个驱动节点162可以与一个触摸感测单元160互连,并且可以通过开关电路等用触摸感测单元160将多个透明电极图案120与触摸感测电路连接为一组。最终具有可以减少用于触摸感测的布线的数量和便于电路形成等的优点。

[0046] 如上所述,虽然已经参照优选的示例性实施例描述了本发明,但是本领域技术人员将认识到,在不脱离所附权利要求所公开的本发明的范围和精神的情况下,可以进行各种改变和修改。

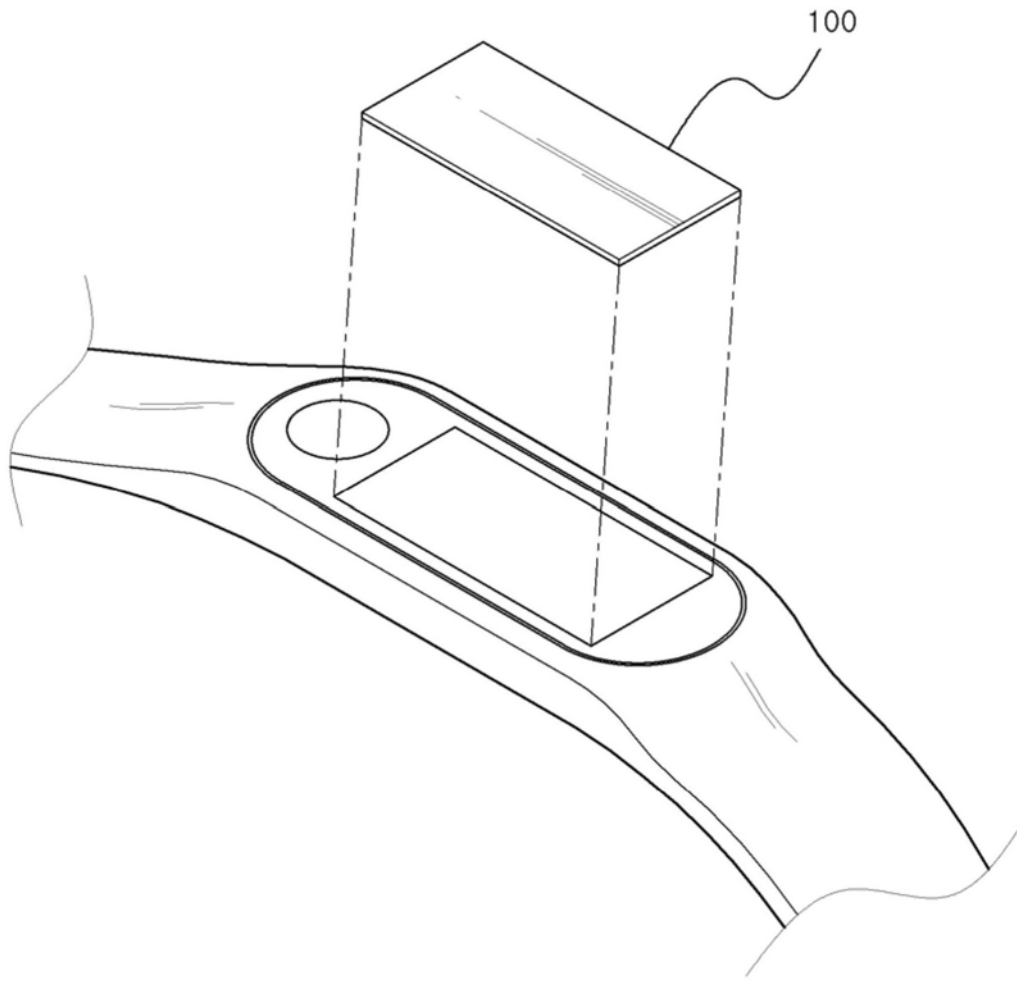


图1

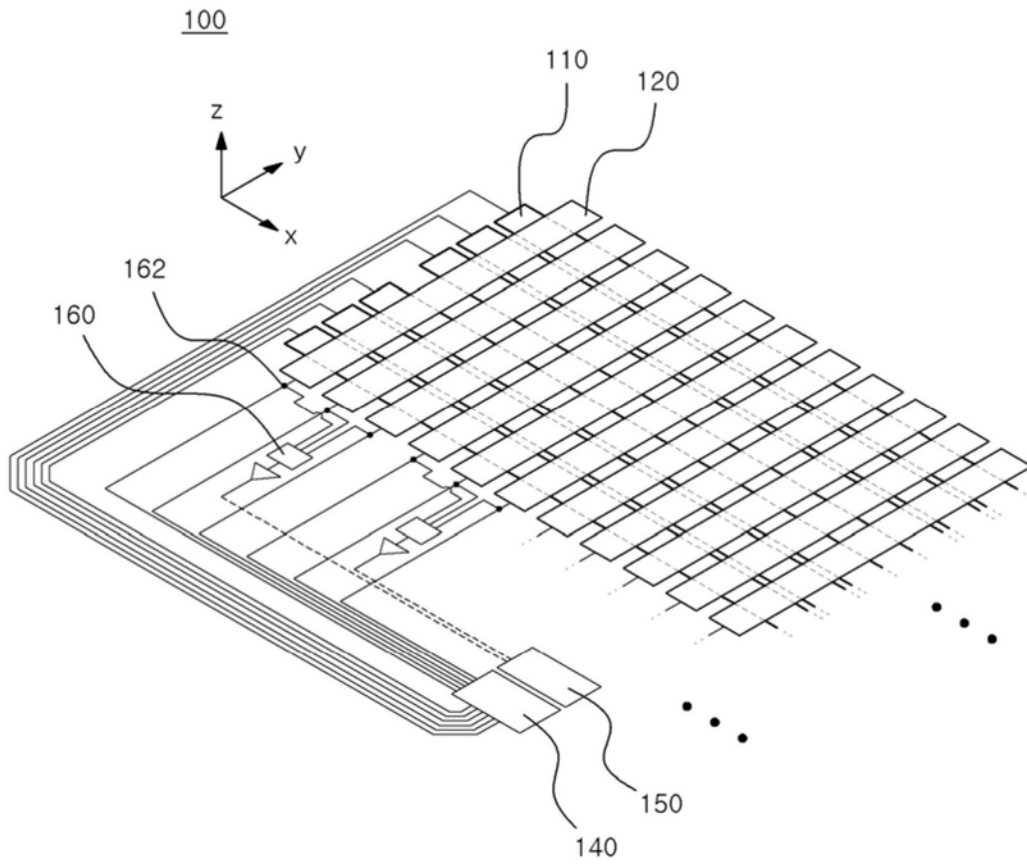


图2

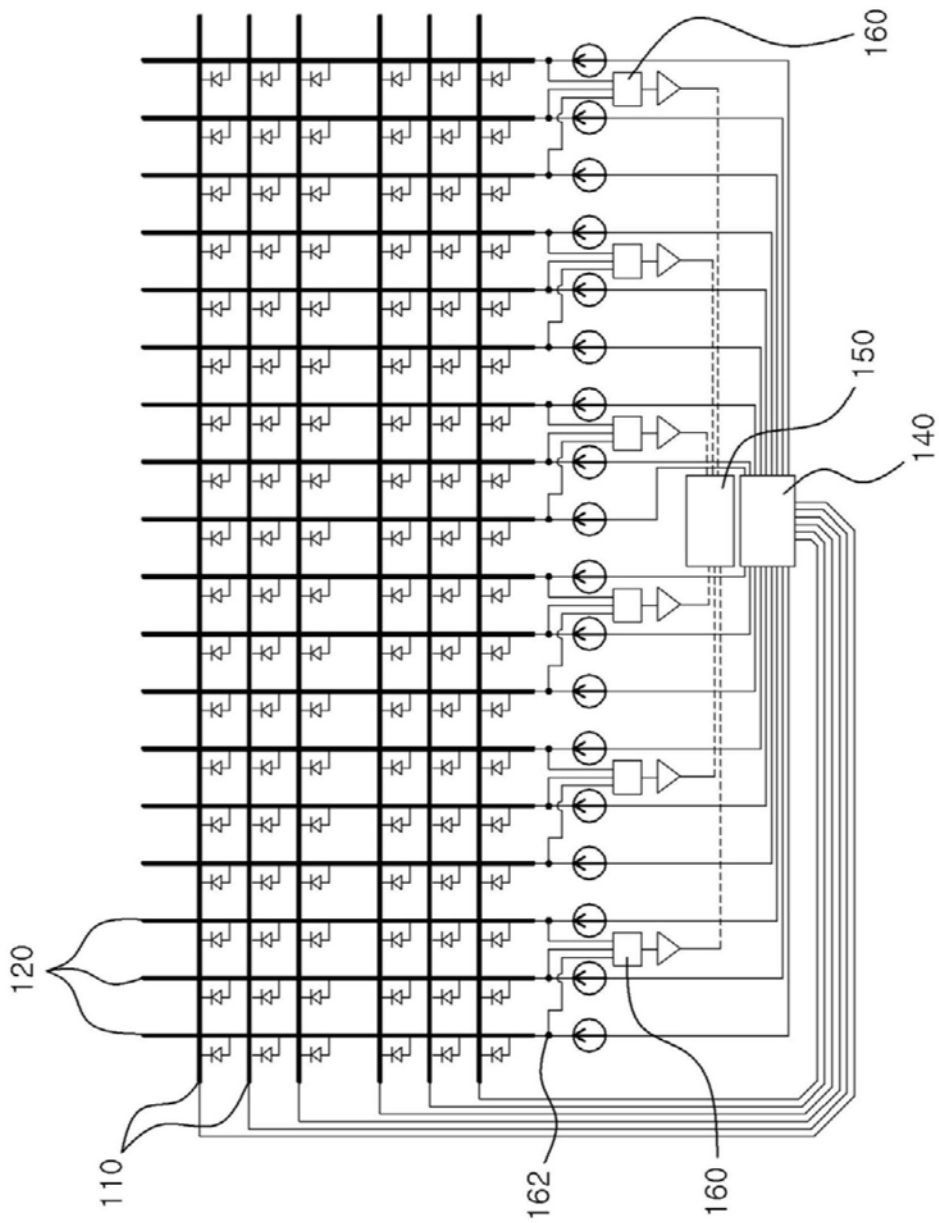


图3

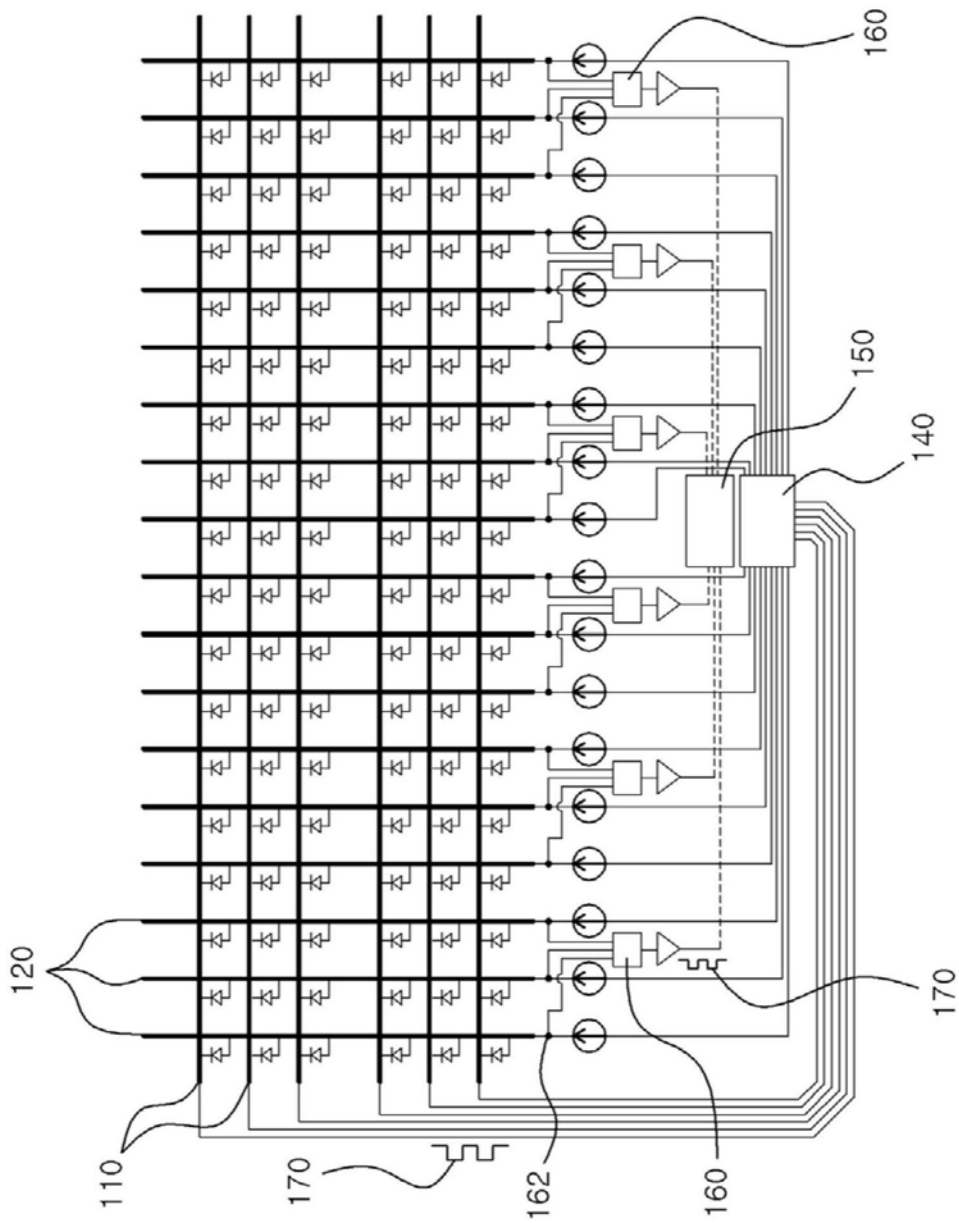


图4

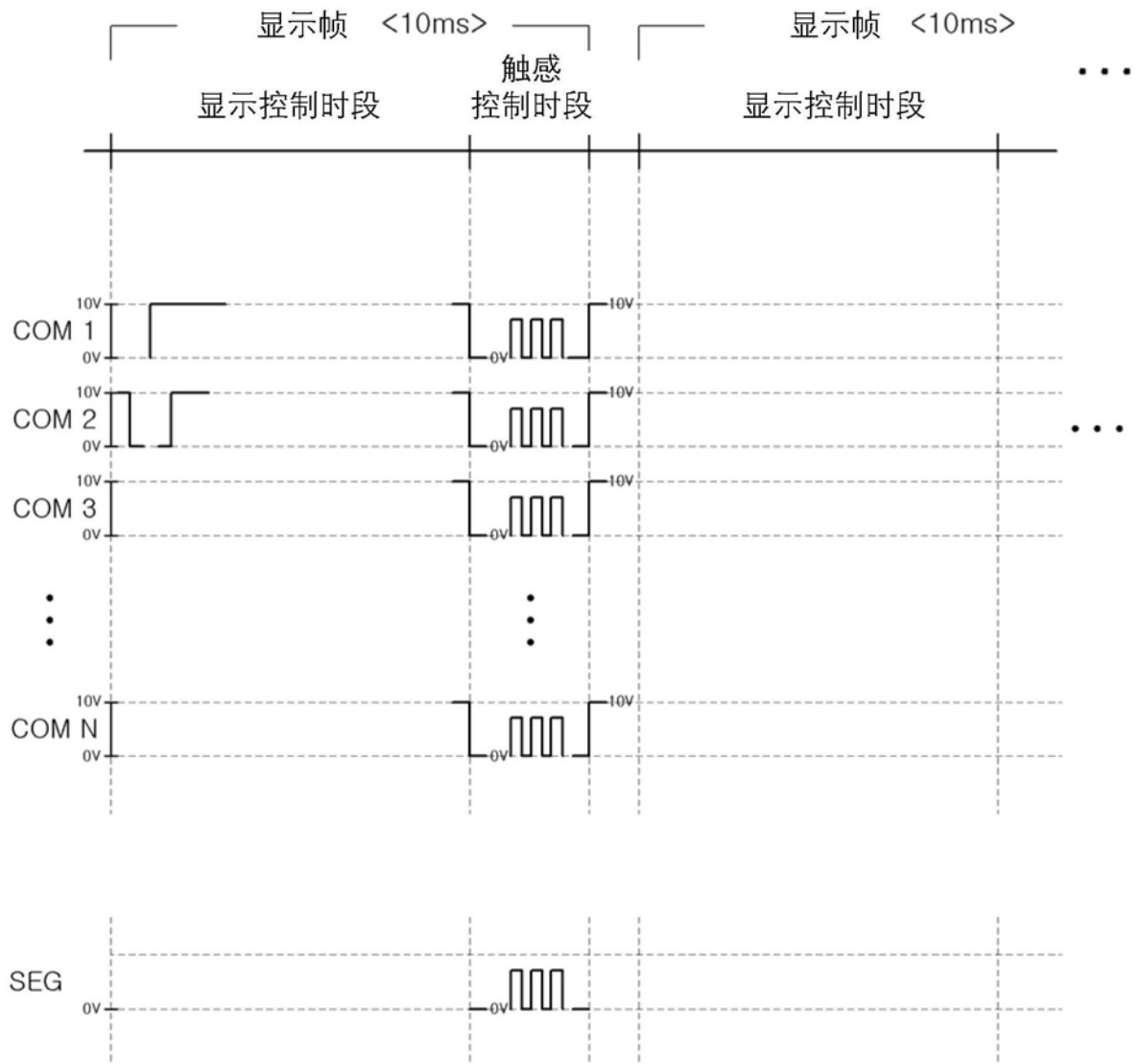


图5

专利名称(译)	无源矩阵有机发光二极管显示器及其控制方法		
公开(公告)号	CN109584800A	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201811126331.4	申请日	2018-09-26
[标]发明人	申亨哲 尹一炫		
发明人	蒋洪在 申亨哲 尹一炫		
IPC分类号	G09G3/3216 G06F3/041 G06F3/044		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 G09G3/3216 G06F3/04166 G06F3/0445 G09G2300/0426 G09G2354/00 H01L27/323 H01L27/3281 G06F3/0416 G09G2300/06		
优先权	1020170127443 2017-09-29 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种PMOLED显示器及其控制方法，显示器包括平行布置的多个下电极图案，与下电极图案垂直的多个平行布置的透明电极图案，以及插入在下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层，通过在每个显示帧时间内，将控制时段分时为用于下电极图案和透明电极图案的显示控制时段和触感控制时段，以执行显示输出和触摸感测。所述方法包括以下步骤：提供形成在用于透明电极图案与显示驱动电路之间通信的线上的驱动节点，以及连接驱动节点和触摸感测电路的触摸感测单元；在显示控制时段中通过连接透明电极图案和显示驱动电路来执行显示输出；以及在触感控制时段中通过触摸感测单元连接透明电极图案和触摸感测电路来执行触摸感测。

