



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111106144 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911015196.0

G06F 3/041(2006.01)

(22)申请日 2019.10.24

G09G 3/3216(2016.01)

(30)优先权数据

10-2018-0128437 2018.10.25 KR

(71)申请人 晶门科技(中国)有限公司

地址 210032 江苏省南京市南京市高新区
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 吴伟汉
林沛源

(74)专利代理机构 深圳宜保知识产权代理事务
所(普通合伙) 44588

代理人 王琴 曹玉存

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

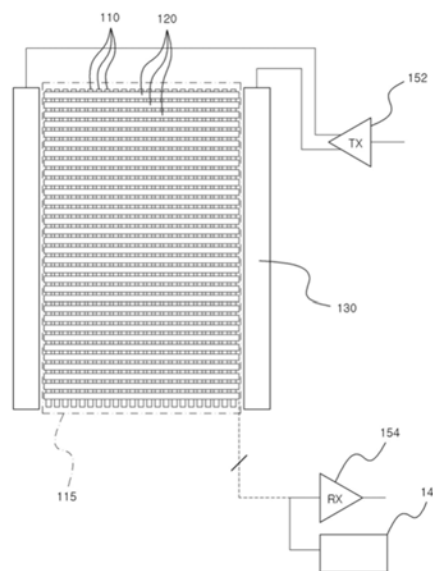
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

无源矩阵有机发光二极管的显示器

(57)摘要

本发明是涉及一种无源矩阵有机发光二极管(PMOLED)显示器,其包括多个平行排列的下电极图案、多个垂直于下电极图案的方向并平行排列的透明电极图案,和介于下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层,并通过分时控制时段分成显示控制时段和触控传感控制时段,用于每个显示帧来实现图像输出和触控感应。所述显示器包括:多个设置在由所述下电极图案和所述透明电极图案所界定的显示区域附近的交互电极图案、显示驱动电路、多路复用器,以及在触控传感控制时段中通过多路复用器连接到下电极图案或透明电极图案的触控驱动电路。



1. 一种无源矩阵有机发光二极管的显示器,其包括多个平行排列的下电极图案,多个垂直于下电极图案的方向并平行排列的透明电极图案,以及介于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,通过分时所述透明电极图案和所述下电极图案的控制时段,将每个显示帧分成显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控感应,其特征在于,所述无源矩阵有机发光二极管的显示器包括:

多个交互电极图案,设置在由所述下电极图案和所述透明电极图案所界定的显示区域附近;

显示驱动电路,其控制用于图像输出的所述下电极图案和所述透明电极图案;

多路复用器,其插设在连接所述显示驱动电路和用于触控传感的至少一个的所述下电极图案和所述透明电极图案中的线路上;

触控驱动电路,其在所述触控传感控制时段中通过所述多路复用器连接到所述下电极图案或所述透明电极图案,

其中,在所述触控传感器时段,一身体触控在显示区域上的位置感测是利用连接至所述碰触驱动电路的至少一个的所述下电极图案和所述透明电极图案和所述交互电极图案之间的交互电容的变化。

2. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案于所述显示区域的左右或上下两侧互相对称。

3. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案以长矩形形状设置于所述显示区域附近。

4. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案以长三角形形状设置于所述显示区域附近。

5. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案沿着所述显示区域其中一侧被分割。

6. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案在所述显示区域的左右侧或上下侧互相对称,以及

在所述触控传感控制时段,在不提供所述交互电极图案的情况下,设置在所述下电极图案或所述透明电极图案的上下端或左右端的电极图案用作为对应于在所述显示区域的上下侧或左右侧附近的所述交互电极图案。

7. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案形成在与所述下电极图案或所述透明电极图案相同的层上。

8. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案形成于覆盖显示区域的透明盖。

9. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案是形成在布置于显示器下面的印刷电路板上。

10. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述透明电极图案中多个相邻的透明电极图案被分组,并且通过利用所述分组的透明电极图案作为一个电极来测量与所述交互电极图案的交互电容变化。

11. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案作为接收器电极或发射器电极,以对应连接至所述触控驱动电路的至少一个所述下

电极图案和所述透明电极图案,以作为接收器电极或发射器电极。

12. 如权利要求1所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,图像参考电压在所述显示控制时段之前提供给所述下电极图案。

13. 如权利要求12所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述图像参考电压设置在5伏特至20伏特的范围内。

14. 一种无源矩阵有机发光二极管的显示器,其包括多个平行排列的下电极图案,多个垂直于下电极图案的方向并平行排列的透明电极图案,以及介于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,通过分时所述透明电极图案和所述下电极图案的控制时段,将每个显示帧分成显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控感应,其特征在于,所述无源矩阵有机发光二极管的显示器包括:

多个交互电极图案,设置在由所述下电极图案和所述透明电极图案所界定的显示区域附近;

第一触控驱动电路,其连接至所述交互电极图案,并在所述触控传感控制时段提供触控驱动信号;

多路复用器,其连接至至少一个的所述下电极图案和所述透明电极图案;

显示驱动电路,其连接至所述多路复用器,并在所述显示控制时段提供用于控制所述图像输出的显示驱动信号;以及

第二触控驱动电路,其连接至所述多路复用器,并在所述触控传感控制时段接收响应于所述触控驱动信号的被触控驱动的信号。

15. 如权利要求14所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案于所述显示区域的左右或上下两侧互相对称。

16. 如权利要求14所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案沿着所述显示区域其中一侧被分割成多个交互电极图案,其中,

所述第一触控驱动电路在所述触控传感控制时段中将触控驱动信号依次发送到所述被分割的交互电极图案,以及

所述多路复用器将在所述下电极图案或所述透明电极图案中接收的被触控驱动的信号传输到所述第二触控驱动电路。

17. 如权利要求14所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,生成所述触控驱动信号的所述下电极图案或所述透明电极图案被组合成一体。

18. 如权利要求14所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,接收的被触控驱动的信号所述下电极图案或所述透明电极图案被组合成多个电极图案,并且组合后的下电极图案或透明电极图案用作为一个电极,从而让所述接收的被触控驱动的信号包括对应于所述下电极图案或所述透明电极图案的排列方向的位置信息。

19. 一种无源矩阵有机发光二极管的显示器,其包括多个平行排列的下电极图案,多个垂直于下电极图案的方向并平行排列的透明电极图案,以及介于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,通过分时所述透明电极图案和所述下电极图案的控制时段,将每个显示帧分成显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控感应,其特征在于,所述无源矩阵有机发光二极管的显示器包括:

多路复用器,其连接至至少一个的所述下电极图案和所述透明电极图案;

显示驱动电路,其连接到所述多路复用器,并在所述显示控制时段提供用于控制所述图像输出的显示驱动信号;

第一触控驱动电路,其连接至所述多路复用器,并在触控传感控制时段提供触控驱动信号;

多个交互电极图案,设置在由所述下电极图案和所述透明电极图案所界定的显示区域的附近;以及

第二触控驱动电路,其连接至所述交互电极图案,并且在所述触控传感控制时段接收响应于所述触控驱动信号的被触控驱动的信号。

20. 如权利要求19所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案于所述显示区域的左右或上下两侧为互相对称。

21. 如权利要求19所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,所述交互电极图案沿着所述显示区域其中一侧被分割成多个交互电极图案,其中,

所述多路复用器在所述触控传感控制时段中将从所述第一触控驱动电路提供的触控驱动信号传送到所述下电极图案或所述透明电极图案,以及

所述第二触控驱动电路接收在所述触控传感控制时段由所述交互电极图案中生成的响应于所述触控驱动信号的被触控驱动的信号。

22. 如权利要求19所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,传送所述触控驱动信号的所述下电极图案或所述透明电极图案被组合成一体。

23. 如权利要求19所述的无源矩阵有机发光二极管的显示器,其特征在于,发送触控驱动信号的所述下电极图案或所述透明电极图案被组合成多个电极图案,并且组合后的下电极图案或透明电极图案用作一个电极,在所述触控传感控制时段中,将所述触控驱动信号依次提供给每组的下电极图案或透明电极图案,所述被触控驱动的信号由交互电极图案接收,并包括对应于所述下电极图案或所述透明电极图案的排列方向的位置信息。

无源矩阵有机发光二极管的显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种于有机发光二极管中应用无源矩阵有机发光二极管 (PMOLED) 的显示器,特别涉及一个能够在无源矩阵有机发光二极管中实现内嵌式碰触功能的无源矩阵有机发光二极管显示器。

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光,因此其优点在于不需要背光,光的传播范围比液晶显示器 (LCD) 的范围要宽,并且暗电平表现优异。也就是说,在向有机发光二极管中的阴极和阳极施加电压时,电子和空穴会从每个电极注入,并且注入的电子和空穴会穿过电子传输层和空穴传输层以耦合发光层中的电子和空穴。

[0003] 发光层的发光材料因耦合产生的能量而被激发,并且当发光材料再次从激发态回到基态时,会产生光。从激发态 (单重态) 返回到基态时发出的光是荧光,而从单重态经由具有稍低能量水平的三重态返回到基态时发出的光是磷光。即使在激发态下也不能与光一起使用的能量可能会失活而不会被释放。

[0004] 在有机发光二极管中,可以使用铝、银镁合金或钙等金属薄膜作为阴极,并且可以使用例如称为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)。在向阴极和阳极之间施加驱动电压时,穿过空穴传输层 (HTL) 的空穴和穿过电子传输层 (ETL) 的电子移动到发光层 (EML),形成激子,因而发光层 (EML) 产生可见光。所产生的光在反射表面上反射,并穿过透明电极和基板 (玻璃板、塑料板等等)。

[0005] 有机发光二极管根据其控制方法,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的缺点在于,虽然向屏幕上的发光器件的水平轴和垂直轴分别施加电压以照亮二者的交叉点,会使得结构相对简单且生产成本低下,但却可能无法实现复杂的屏幕。AMOLED旨在克服PMOLED的缺点,并且存在一个优点是,每个发光器件中嵌入薄膜晶体管 (TFT),使得可以单独控制每个器件进行发光。近年来,由于屏幕尺寸可以适用于大型设备,因此,其应用范围变宽。

[0007] 尽管韩国专利注册No.10-1170806公开了一种用于无源矩阵的装置,但是它尤其没有公开用于在PMOLED中实现照度感测和触控感测的方法。

发明内容

[0008] 本发明的一目的在于提供一种无源矩阵有机发光二极管 (PMOLED) 的显示器,其能够实现内嵌式碰触功能于PMOLED,并且根据交互电容的变化来感测触碰区域。

[0009] 本发明的另一个目的是提供一种PMOLED的显示器,其具有在PMOLED中实现触控功能的改进结构。

[0010] 根据本发明的一个实施例,为了实现本发明的目的,一种无源矩阵有机发光二极

管显示器,其包括多个平行排列的下电极图案、多个垂直于下电极图案方向并平行排列的透明电极图案,以及介于下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层,将每个显示帧通过分时将透明电极图案和下电极图案的控制时段分为显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控传感;PMOLED显示器可以包括:设置在由下电极图案和透明电极图案界定的显示区域附近的多个交互电极图案;控制用于图像输出的下电极图案和透明电极图案的显示驱动电路;用于触控感测的插设在连接显示驱动电路和至少一个的下电极图案和透明电极图案中的线路上的多路复用器;以及在触控传感控制时段通过多路复用器连接到下电极图案或透明电极图案的触控驱动电路。

[0011] 本实施例的PMOLED显示器可以通过将显示帧分时重复实现用于图像输出的显示控制时段和用于触控传感的触控传感控制时段,显示驱动电路在显示控制时段中可以通过使用下电极图案或透明电极图案输出图像,并且在触控传感控制时段中使用下电极图案和透明电极图案的至少一个交互电极图案,通过交互电容的变化感测身体触控的位置。

[0012] 在本说明书中,交互电极图案可以通过与透明电极图案的交互来执行触控感测,或者通过与下电极图案的交互来执行触控感测,或者甚至通过透明电极图案和下电极图案两者的交互来执行触控感测。

[0013] 另外,对于在下电极图案和透明电极图案中选择的电极图案,所有电极图案可以短接并作为一个电极操作,或是,相邻电极图案可以通过分成多个组来操作,并且各自的电极图案可以不分组单独用于通过与交互电极图案的交互作用感测身体接触的位置。

[0014] 在一实施例中,在显示区域的左右侧或上下侧提供了彼此对称的交互电极图案。当在显示区域的左侧和右侧提供了两个交互电极图案时,可以感测到左侧和右侧的一维身体接触位置,并且当在显示区域的上侧和下侧提供两个交互电极图案时,可感测到上下两侧的一维身体接触位置。此外,当在显示区域的上下侧和左右侧提供四个交互电极图案时,可以感测到上下侧和左右侧的二维身体接触位置。

[0015] 在显示区域附近可以长矩形形状或长三角形形状提供交互电极图案。当以长三角形形状提供交互电极图案时,可以感测交互电极图案在纵向上的位置。此外,当以长三角形形状提供交互电极图案时,两个交互电极图案以彼此面对面地设置,可以感测在纵向上的位置,并且在左右两侧可以提供相同宽度的交互电极图案。

[0016] 在显示区域的一侧可提供一个交互电极图案,或可以沿着一侧将交互电极图案分割并提供成多个交互电极图案。当将交互电极图案划分为多个交互电极图案时,根据多个交互电极图案的排列方向,交互电极图案用作感测位置的发射器或接收器电极。

[0017] 在显示区域的左右侧或上下侧可对称地提供交互电极图案,以及设置在下电极图案或透明电极图案的上下端或左右端的电极图案可用作交互电极图案。也就是说,当仅使用一对交互电极图案时,一维位置感测是可能的。而即使没有布置交互电极图案,使用位于两端的下电极图案或透明电极图案,也可以实现二维位置感测。

[0018] 交互电极图案可以形成在与下电极图案或透明电极图案相同的层上,交互电极图案也可以形成在覆盖显示区域的透明盖上,并且形成在设置在显示器下面的印刷电路板上。即是,在与下电极图案或透明电极图案相同的层上可以提供交互电极图案,但不必特别设置在与下电极图案或透明电极图案相同的层上,如果交互电极图案能影响交互电容的变化,交互电极图案甚至可以具有垂直的间隙。

[0019] 此外,交互电极图案可以由与透明电极图案相同的材料制成,如铟锡氧化物(ITO)之类的材料,或与下电极图案和透明电极图案相同的金属薄膜上蚀刻图案而制成。或者,交互电极图案可以在单独的位置个别制造。

[0020] 各个透明电极图案可单独操作以对应于交互电极图案,或者用于触控感测的触控驱动电路可以仅在触控传感控制时段内将多个相邻的透明电极图案分组,并且,分组的透明电极图案用作为一个电极来测量随着交互电极图形的交互电容的变化。

[0021] 当然,整个透明电极图案可作为一组来测量交互电容,或只能选择一些透明电极图案并将其定义为一组,并且可以使用该些透明电极图案来测量交互电容。

[0022] 根据本发明,所述交互电极图案可以作为发送触控驱动信号的发射器电极,所述下电极图案或者所述透明电极图案可以作为感测响应于所述触控驱动信号的被触控驱动的信号接收器电极;相反地,下电极图案或透明电极图案可作为发射器电极操作,而交互电极图案可作为接收器电极操作。于此,在触控传感控制时段,使用连接到触控驱动电路的下电极图案或透明电极图案,并且根据设计,全部或部分下电极图案和透明电极图案可用于触控传感控制时段。

[0023] 就PMOLED而言,因为残留在透明电极图案和下电极图案之间的电容,触控感测可能不顺畅。因此,在实施例,在执行触控感测的步骤中,可以浮接不用作接收器电极的电极。

[0024] 在一实施例中,图像参考电压可在显示控制时段之前均匀地供应给所有下电极图案。原因在于用于触控感测的参考电压值和用于图像输出的参考电压值可能彼此不同。于此,图像参考电压可以设置在大约5伏特到20伏特的范围内。

[0025] 根据本发明的一个实施例,为了实现本发明的目的,一种无源矩阵有机发光二极管显示器,其包括多个平行排列的下电极图案、多个垂直于下电极图案的方向并平行排列的透明电极图案,以及介于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,将每个显示帧通过分时将透明电极图案和下电极图案的控制时段分为显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控传感;PMOLED显示器可以包括:多个交互电极图案,设置在由所述下电极图案和所述透明电极图案所界定的显示区域附近;第一触控驱动电路,其连接至所述交互电极图案,并在所述触控传感控制时段提供触控驱动信号;多路复用器,其连接至至少一个所述下电极图案和所述透明电极图案;显示驱动电路,其连接至所述多路复用器,并在所述显示控制时段提供用于控制所述图像输出的显示驱动信号;以及第二触控驱动电路,其连接至所述多路复用器,并在所述触控传感控制时段接收响应于所述触控驱动信号的被触控驱动的信号。

[0026] 在显示区域的左右两侧或上下两侧可提供了彼此对称的交互电极图案作为发射器电极,并且可以沿着显示区域的一侧将交互电极图案分割并提供成多个交互电极图案。当划分并提供交互电极图案时,第一触控驱动电路可以在触控传感控制时段中顺序地将触控驱动信号提供给各个交互电极图案,并且多路复用器可以将响应于触控驱动信号在下电极图案或透明电极图案中生成的被触控驱动的信号传输到第二触控驱动电路。

[0027] 生成被触控驱动的信号的下电极图案或透明电极图案可被合而为一用作一个电极,或可替换地,组合成相对小于电极图案总数的数目的电极。当下电极图案或透明电极图案被分组为多个组时,被触控驱动的信号可以包括关于相互面对的交互电极图案的左右侧

或上下侧的位置信息,也可以包括关于取决于下电极图案或透明电极图案排列方向(垂直于左右侧或上下侧的方向)的位置的信息。

[0028] 根据本发明的一个实施例,为了实现本发明的目的,一种无源矩阵有机发光二极管显示器,其包括多个平行排列的下电极图案、多个垂直于下电极图案的方向并平行排列的透明电极图案,以及介于下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层,将每个显示帧通过分时将透明电极图案和下电极图案的控制时段分为显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控传感;PMOLED显示器可以包括:多路复用器,其连接至至少一个的所述下电极图案和所述透明电极图案中;显示驱动电路,其连接到所述多路复用器,并在所述显示控制时段提供用于控制所述图像输出的显示驱动信号;第一触控驱动电路,其连接至所述多路复用器,并在触控传感控制时段提供触控驱动信号;多个交互电极图案,设置在由所述下电极图案和所述透明电极图案所界定的显示区域的附近;以及第二触控驱动电路,其连接至所述交互电极图案,并且在所述触控传感控制时段接收响应于所述触控驱动信号的被触控驱动的信号。

[0029] 在显示区域的左右侧或上下侧可提供了彼此对称的交互电极图案,并且可以沿着显示区域的一侧将交互电极图案分割并提供成多个交互电极图案。当分割并提供交互电极图案时,多路复用器在触控传感控制时段中将从第一触控驱动电路提供的触控驱动信号传送到下电极图案或透明电极图案,以及第二触控驱动电路接收在触控传感控制时段由交互电极图案中生成的响应于触控驱动信号的被触控驱动的信号。

[0030] 于此,所选择的下电极图案或透明电极图案可以接收触控驱动信号并将所接收的触控驱动信号发送到交互电极图案,在这种情况下,所选择的下电极图案或透明电极图案被分组变成一个电极。

[0031] 此外,发送触控驱动信号的下电极图案或透明电极图案可以被组合成多个电极图案,并且组合的下电极图案或透明电极图案可以作为一个电极。在触控传感控制时段中,可以将触控驱动信号顺序地提供给每组的下电极图案或透明电极图案,并且可以在交互电极图案中感测在交互电极图案生成的触控驱动信号,以及被触控驱动的信号可以包括取决于所述下电极图案或所述透明电极图案的排列方向的位置的信息。

[0032] 根据本发明PMOLED显示器及其控制方法,可以在内嵌式PMOLED中实现触碰功能,并且可以简单地实现利用PMOLED中的交互电容变化的触控功能。

[0033] 此外,在本发明PMOLED中实现触控功能时,通过驱动电压的集体复位,可以有效地消除残余电容等的影响。

[0034] 由于在PMOLED的图像输出的执行条件下不容易实现触控功能,所以在一般的PMOLED的显示器中很难实现触控功能。然而,在本发明PMOLED的显示器及其控制方法中,在满足PMOLED的图像输出的条件的同时,还可以满足相互型触控感测的条件。

附图说明

[0035] 图1是根据本发明实施例的无源矩阵有机发光二极管显示器的使用示例的透视示意图。

[0036] 图2是用于描述根据本发明实施例的PMOLED显示器的电极图案结构的透视示意图。

- [0037] 图3是用于描述图2的PMOLED显示器的电路结构的结构示意图。
- [0038] 图4是根据本发明实施例的PMOLED显示器中的每个显示帧在分时状态下向交互电极图案提供触控驱动信号的过程的示意图。
- [0039] 图5A-5D是根据本发明另一实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构示意图。
- [0040] 图6是根据本发明实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构示意图。
- [0041] 图7是用于描述在图6的PMOLED显示器中的每个显示帧的分时状态下向交互电极图案提供触控驱动信号的过程的示意图。
- [0042] 图8是根据本发明实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构示意图。
- [0043] 图9是根据本发明实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构示意图。
- [0044] 图10是用于描述在图9的PMOLED显示器中的每个显示帧的分时状态下向交互电极图案提供触控驱动信号的过程的示意图。
- [0045] 图11是根据本发明实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构示意图。
- [0046] 图12是用于描述在图11的PMOLED显示器中的每个显示帧的分时状态下向交互电极图案提供触控驱动信号的过程的示意图。

具体实施方式

[0047] 下文将参照附图详细描述本发明的优选实施方式,但不应将其解释为是对本发明的限制或约束。作为参考,在说明书中,类似附图标记实质上是指类似的元件,其可以通过引用根据该规则在其他附图中公开的内容来描述,并且可以省略被确定为对本领域技术人员显而易见或重复的内容。

[0048] 图1是示出根据本发明实施例的无源矩阵有机发光二极管显示器的使用示例的透视图,图2是用于描述根据本发明实施例的PMOLED显示器的电极图案结构的透视图,图3是用于描述图2的PMOLED显示器的电路结构的结构图。

[0049] 参考图1所示,根据本发明实施例的PMOLED显示器100可应用于包括PMOLED显示器的小型设备或可穿戴设备。在本实施例中,PMOLED显示器100应用于小型可穿戴的手环,但在另一实施例中,PMOLED显示器100可应用于各种设备的显示模块。

[0050] 参考图2和3所示,PMOLED显示器100包括多个平行排列的下电极图案110、多个沿垂直于下电极图案110的一个方向并平行排列的透明电极图案120、在显示区域115中设置在透明电极图案120的左右侧的一对交互电极图案130,以及介于下电极图案110和透明电极图案120之间的有机化合物层(未示出)。透明电极图案120和下电极图案110可以连接到显示驱动电路140,并且通过显示驱动电路140的控制,所需的图像或字符可通过PMOLED显示器100的每个像素显示。

[0051] 参考图4所示以及搭配如下描述的内容,根据本实施例的PMOLED显示器100,将每个显示帧通过分时将透明电极图案120和下电极图案110的控制时段分成显示控制时段和触控传感控制时段,在不同时区实现图像输出和触控感测并允许交替执行图像输出和触控感测。

[0052] 根据一实施例,PMOLED显示器100还可以包括除了显示器驱动电路140之外的触控感测单元150。触控感测单元150可以包括产生触控驱动信号的第一触控驱动电路152和接收被触控驱动的信号的第二触控驱动电路154,被触控驱动的信号是响应于触控驱动信号

而接收的。显示驱动电路140和触控感测单元150在功能上彼此独立,但如本实施例中所述,两者可以整合在一个集成电路(IC)中,并且可以在功能上和物理上彼此分离。

[0053] 然而,单独的触控传感器不用于触控感应,根据本实施例,PMOLED显示器100可以通过使用位于相对上部的透明电极图案120和布置在透明电极图案120周围的交互电极图案130来执行触控感应。于此,透明电极图案120和显示驱动电路140可以彼此连接,且触控感测单元150和透明电极图案120可以彼此电连接。在显示控制时段,触控感测单元150可以被关闭,让透明电极图案120和显示驱动电路140可以在功能上彼此连接;在触控感测控制时段,显示驱动电路140可以被关闭,让触控感测单元150和透明电极图案120可以在功能上彼此连接。

[0054] 此外,透明电极图案120和第二触控驱动电路154可以使用多路复用器等选择性地连接。

[0055] 图4是用于描述在图3的PMOLED显示器中的每个显示帧的分时状态下向交互电极图案提供触控驱动信号的过程示意图。

[0056] 参照图4,在触控感测步骤中,所有透明电极图案120可以被短接以作为一个电极,并且第一触控驱动电路152可以顺序地向交互电极图案130提供触控驱动信号TX1和TX2。

[0057] 第一触控驱动电路152可以将第一触控驱动信号TX1提供给一个交互电极图案,然后将第二触控驱动信号TX2提供给另一个交互电极图案。在透明电极图案120中响应于第一触控驱动信号TX1可接收第一被触控驱动的信号,该第一被触控驱动的信号可被传送到第二触控驱动电路154。此外,在透明电极图案120中响应于第二触控驱动信号TX2可接收第二被触控驱动的信号,该第二被触控驱动的信号可以被传送到第二触控驱动电路154。

[0058] 触控感测单元150可以通过第一和第二被触控驱动的信号来确定人体触控在显示区域中更靠近的左侧和右侧的哪一侧。这里,触控驱动信号除了脉冲型方波之外,也可以是正弦波、三角波等。在本实施例中,触控驱动信号TX1和TX2在触控传感控制时段中是通过分时来分割,但是,触控驱动信号也可以通过使用分码或分频来分割。

[0059] 在显示控制时段,提供大约10V的电压在下电极图案110中,并且在这种情况下,当脉冲型驱动电压信号直接提供给透明电极图案120和下电极图案110时,触控感测会因为残余电压不能促成。为了解决这样的问题,于一实施例,可以对所有下电极图案110实行诸如复位之类的处理来解决。

[0060] 在触控传感控制时段之后,在显示控制时段之前,可均匀地提供大约5V或更高和20V或更低的图像参考电压给所有下电极图案110。例如,通过向所有下电极图案110提供大约10V的图像参考电压,可以重置用于显示的像素,来维持有机发光二极管整体不发光的初始状态。

[0061] 如图4所示,于一实施例,PMOLED显示器100可以对显示帧进行分时,以重复实现用于图像输出的显示控制时段和用于触控传感的触控传感控制时段。在显示控制时段,显示驱动电路140可以使用下电极图案110和透明电极图案120输出图像。在触控传感控制时段,触控感测单元150可以通过使用至少一个的下电极图案110、透明电极图案120和交互电极图案130中,通过交互电容的变化来感测身体触控的位置。

[0062] 在本实施例中,交互电极图案130可以通过与透明电极图案120的相互作用来执行触控感测。在另一实施例中,下电极图案110,而不是透明电极图案120,与交互电极图案130

相互作用以执行触控感测。透明电极图案120和下电极图案110两者甚至可以通过与交互电极图案130的相互作用来执行触控感测。

[0063] 此外,尽管实施例中的交互电极图案130在透明电极图案120周围与显示区域115的左右两侧对称,根据另一实施例,交互电极图案130在显示区域115的上下两侧对称,在这种情况下,可以优选使用下电极图案110而不是透明电极图案120。

[0064] 在本实施例中,可以在与透明电极图案120相同的层上形成交互电极图案130,但是在某些情况下,可以在与下电极图案110相同的层上形成交互电极图案130。当在与透明电极图案120相同的层上形成交互电极图案130时,可以通过蚀刻透明导电膜,例如铟锡氧化物(ITO)和氧化铟锌(IZO)或金属薄膜来形成交互电极图案130。当在与下电极图案110相同的层上形成交互电极图案130时,可以通过蚀刻与下电极图案相同的金属薄膜来形成交互电极图案130。

[0065] 此外,可以在与显示区域附近的下电极图案或透明电极图案不同的层或堆叠处形成交互电极图案。例如,交互电极图案可以形成在覆盖显示区域的透明盖上,也可以形成在布置在显示器下面的印刷电路板上。

[0066] 于一实施例,整个透明电极图案120用作一组来测量交互电容,但是对于只有一些透明电极图案120被选择并定义为一组时,交互电容的量测可以使用该一些透明电极图案120来测量。

[0067] 图5A-5D是用于描述根据本发明其他实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构图。

[0068] 参照图5A,在显示区域附近以长三角形形状提供交互电极图案230,并且当交互电极图案230为长三角形形状时,还可以感测交互电极图案230的纵向的位置。此外,在本实施例中,在显示区域的一侧提供两个彼此面对的交互电极图案230和230-1,这样可以持续维持在垂直方向上的交互电极图案230和230-1的宽度,并且可以通过使用交互电极图案230和230-1来实现纵向的位置。当然,由于交互电极图案230和230-1在水平方向上对称,因此可以如图3中所示来感测左右侧的触控位置。

[0069] 参照图5B,在显示区域的左侧和右侧的垂直方向上划分为多个交互电极图案,并且水平对称地提供交互电极图案230-2。如图5B所示,当将交互电极图案划分为多个交互电极图案时,交互电极图案230-2可以用作发射器或接收器电极,并且可以用于根据多个交互电极的排列方向通过分时,分码,分频等感测位置。当然,由于在水平方向上对称地提供了交互电极图案230-2,因此可以如图3的显示中所示感测到左右侧的触控位置。

[0070] 参照图5C,分别在显示区域的左右侧和上下侧提供了两对交互电极图案230-3和230-4。布置在左侧和右侧的交互电极图案230-3可用于感测左侧和右侧位置,布置在上侧和下侧的交互电极图案230-4可用于感测上侧和下侧位置。

[0071] 而图3的交互电极图案130仅设置在显示区域的左侧和右侧,以相对于水平方向感测一维身体接触位置。在本实施例中,当在显示区域的上下侧和左右侧提供四个交互电极图案230-3和230-4时,可在二维中感测身体触控位置。

[0072] 参照图5D,即使使用透明电极图案120-1而不是布置在左右侧的交互电极图案130,也可以感测二维身体接触位置。为此,在触控传感控制时段中,在透明电极图案的上端和下端设置的一个或多个电极图案120-1可以作为响应于未有提供交互电极图案130的方

向(即显示区域的垂直方向)的交互电极图案。设置在上端和下端的透明电极图案120-1可用于在显示控制时段中输出图像,并临时用于仅在触控传感控制时段中执行与交互电极图案相似的功能。为此,第一触控驱动电路或第二触控驱动电路可以通过多路复用器等连接到布置在透明电极图案之间的上下两端的电极图案120-1。

[0073] 图6是用于描述根据本发明实施例PMOLED显示器的电路结构的结构图,图7是用于描述在分时状态下,如图6所示的PMOLED显示器中,每个显示帧向交互电极图案提供触控驱动信号的过程示意图。

[0074] 参考图6和7,PMOLED显示器包括下电极图案310、透明电极图案320、介于下电极图案310和透明电极图案320之间的有机化合物层(未示出)、在显示区域的左侧和右侧彼此对称并且在垂直方向上被分割的多个交互电极图案330、连接到各个交互电极图案330的多个第一触控驱动电路352、控制图像输出的显示驱动电路340和第二触控驱动电路354。

[0075] 于本实施例,PMOLED显示器每个显示帧被分时为显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控感测,并在显示控制时段和触控传感控制时段中控制透明电极图案320、下电极图案310,以及的交互电极图案330。

[0076] 具体地,第一触控驱动电路352可以顺序地将触控驱动信号TX1、TX2和TX3到TXn提供给在触控传感控制时段中分别连接的交互电极图案330,并且透明电极图案320可以接收被触控驱动的信号RXn并将所接收的被触控驱动的信号传送到第二触控驱动电路354。

[0077] 作为参考,在本实施例中,触控驱动信号以分时的方案提供,但在某些情况下,可以以诸如分码或分频的方案提供。此外,透明电极图案320可用为段电极和接收器电极,或者下电极图案可用为共用电极和接收器电极。

[0078] 在一实施例,透明电极图案320通过控制器装置IC短接以用作为一个电极,它可以不是整体而是仅部分地用作接收器电极。

[0079] 图8是用于描述根据本发明实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构图。

[0080] 参照图8,根据本实施例,PMOLED显示器可以包括下电极图案410、透明电极图案420、介于下电极图案410和透明电极图案420之间的有机化合物层(未示出)、于显示区域的左右两侧对称的交互电极图案430、连接到每个交互电极图案430的第一触控驱动电路452、连接到透明电极图案420的多路复用器460,连接到多路复用器460并控制图像输出的显示驱动电路440和连接到多路复用器460并执行触控感测的第二触控驱动电路454。

[0081] 本实施例的PMOLED显示器的每个显示帧被分时为显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控感应,并且在显示控制时段和触控传感控制时段中可以控制透明电极图案420、下电极图案410,以及交互电极图案430。

[0082] 作为参考,在触控传感控制时段,多路复用器460可以将透明电极图案分组为420-1到420-4四组,并且每一个透明电极图案的分组可以根据电路分组当作一个电极。

[0083] 具体地,第一触控驱动电路452可以顺序地将触控驱动信号TX1和TX2提供给在触控传感控制时段中分别连接的交互电极图案430,并且四组透明电极图案420-1到420-4中的每一组都可以接收被触控驱动的信号,并通过多路复用器460向第二触控驱动电路454传送所接收的被触控驱动的信号。

[0084] 作为参考,在本实施例中,触控驱动信号以分时的方案提供,但在某些情况下,可以以诸如分码或分频的方案。此外,四组透明电极图案420-1至420-4用作接收器电极,但在

另一实施例中,下电极图案被分组用以作为接收器电极。

[0085] 由四组透明电极图案420-1至420-4接收的被触控驱动的信号可以包括显示区域于垂直方向的位置信息,并且由于交互电极图案430被设置成在水平方向上彼此对称,从被触控驱动的信号可感测左右侧的触控位置。

[0086] 图9是用于描述根据本发明实施例的PMOLED显示器的电路结构的结构图,图10是用于描述图9的PMOLED显示器中在分时状态下为每个显示帧向交互电极图案提供触控驱动信号的过程示意图。

[0087] 参考图9和10,PMOLED显示器包括下电极图案510、透明电极图案520、介于下电极图案510和透明电极图案520之间的有机化合物层(未示出)、在显示区域的左右两侧彼此对称并且在垂直方向上被分割的多个交互电极图案530、连接到各个交互电极图案530的多个第二触控驱动电路554,连接到透明电极图案520的多路复用器560,连接到多路复用器560并控制图像输出的显示驱动电路540,和连接到多路复用器560并执行触控感测的第一触控驱动电路552。

[0088] 本实施例的PMOLED显示器中每个显示帧被分时为显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控感应,并且在显示控制时段和触控传感控制时段中可以控制透明电极图案520、下电极图案510,以及交互电极图案530。

[0089] 具体地说,第一触控驱动电路552可以在触控传感控制时段中分别顺序地将触控驱动信号SEG (TX) 提供给透明电极图案520,以及交互电极图案530可以接收被触控驱动的信号RX1、RX2、RX3到RXn,并将所接收的被触控驱动的信号传送到第二触控驱动电路554。

[0090] 在先前的实施例中,所述交互电极图案用作发送所述触控驱动信号的发射器电极,所述透明电极图案(包括所述下电极图案)用作接收与所述被触控驱动的信号相对应的所述触控驱动信号的接收器电极。在本实施例中,透明电极图案520用作发射器电极,垂直方向划分的交互电极图案530用作接收器电极。于此,在触控传感控制时段,连接到触控驱动电路的透明电极图案520可以作为一个电极同时发送触控驱动信号,并且交互电极图案530可以根据手指位置F接收响应于触控驱动信号的被触控驱动的信号。例如,如图9中的虚线所示,感测手指的触控位置F可以通过使用在交互电极图案的一个RX2接收被触控驱动的信号来感测。

[0091] 在实施例中,透明电极图案520通过控制器装置IC短接以用作一个电极,它可以不是整体而是仅部分地用作接收器电极。

[0092] 图11是用于描述根据本发明实施例PMOLED显示器的电路结构的结构图,图12是用于描述在分时状态下,图11的PMOLED显示器中的每个显示帧向交互电极图案提供触控驱动信号的过程的示意图。

[0093] 参考图11和12,PMOLED显示器包括下电极图案610、透明电极图案620、介于下电极图案610和透明电极图案620之间的有机化合物层(未示出)、在显示区域的左右两侧彼此对称的多个交互电极图案630、连接到每个交互电极图案630的第二触控驱动电路654、连接到透明电极图案620的多路复用器660、连接到多路复用器660并控制图像输出的显示驱动电路640、和连接到多路复用器660并执行触控感测的第一触控驱动电路652。

[0094] 本实施例的PMOLED显示器中每个显示帧被分时为显示控制时段和触控传感控制时段,以实现图像输出和触控感应,并且可以在显示控制时段和触控传感控制时段中控制

透明电极图案620、下电极图案610,以及交互电极图案630。

[0095] 作为参考,在触控传感控制时段中,多路复用器660可以将透明电极图案分组为620-1到620-4四组,每一个分组的透明电极图案根据电路可用作为一个电极。

[0096] 具体地说,第一触控驱动电路652可以顺序地将触控驱动信号SEG (TX1) 到SEG (TX4) 提供给在触控传感控制时段分别连接的四组透明电极图案620-1到620-4,四组透明电极图案620-1到620-4可以顺序地通过复用器660发送触控驱动信号SEG (TX1) 到SEG (TX4)。

[0097] 作为参考,在本实施例中,触控驱动信号以分时的方案提供,但在某些情况下,可以以例如分码或分频的方案提供。此外,四组透明电极图案620-1至620-4用作发射器电极,但在另一实施例中,较低的电极图案被分组以用作发射器电极。

[0098] 交互电极图案630接收由四组透明电极图案620-1至620-4发送的触控驱动信号SEG (TX1) 至SEG (TX4),所接收的被触控驱动的信号可以被传送到第二触控驱动电路654。

[0099] 由交互电极图案630接收的被触控驱动的信号可以包括关于在显示区域于垂直方向的位置信息,并且互电极图案630彼此水平对称,由此还可以从接收的被触控驱动的信号感测左右侧的触控位置。

[0100] 如上所述,以优选实施例所描述了本发明。然而,本领域技术人员将认识到,在不偏离所附权利要求及其等价物中定义的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和改变。

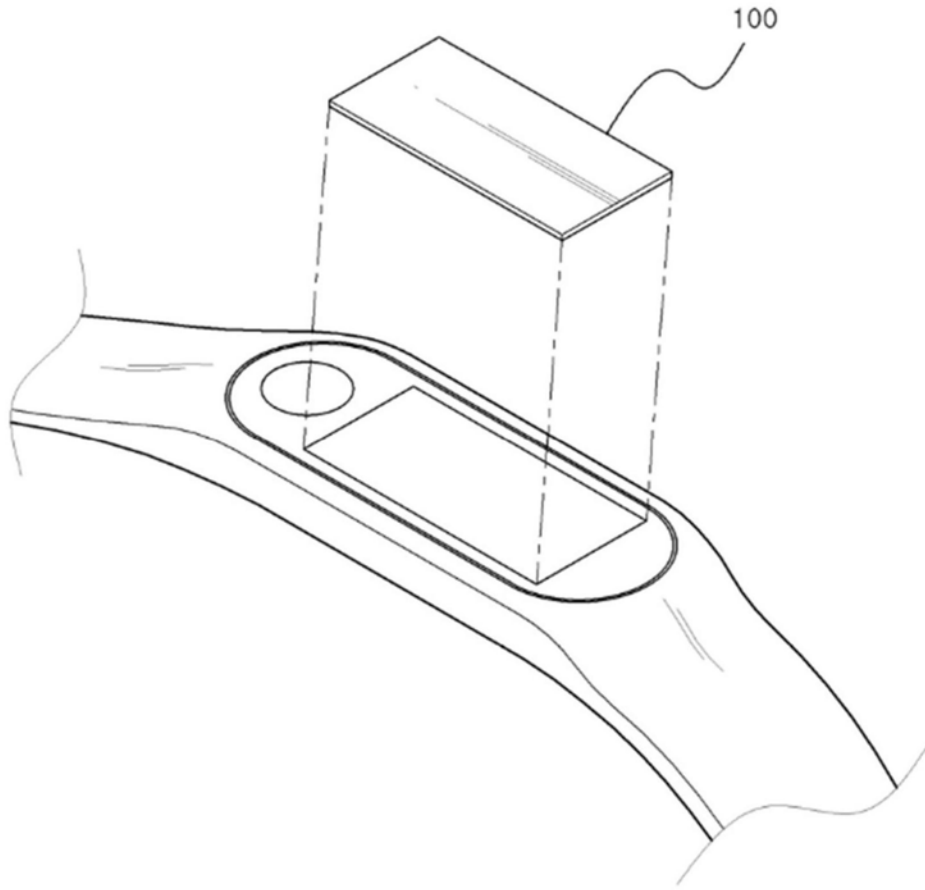


图1

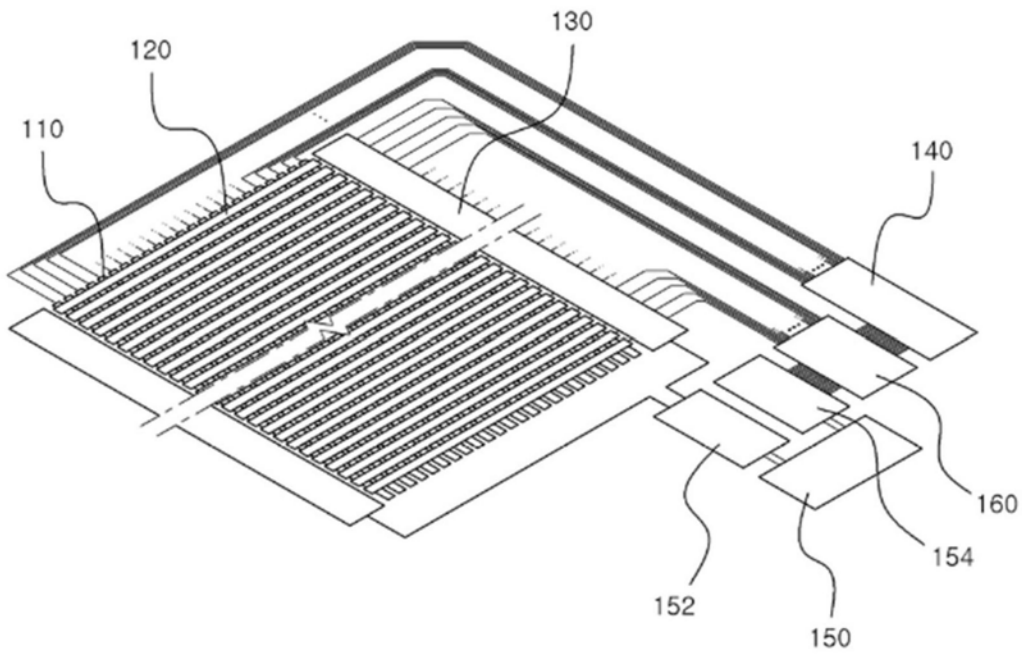


图2

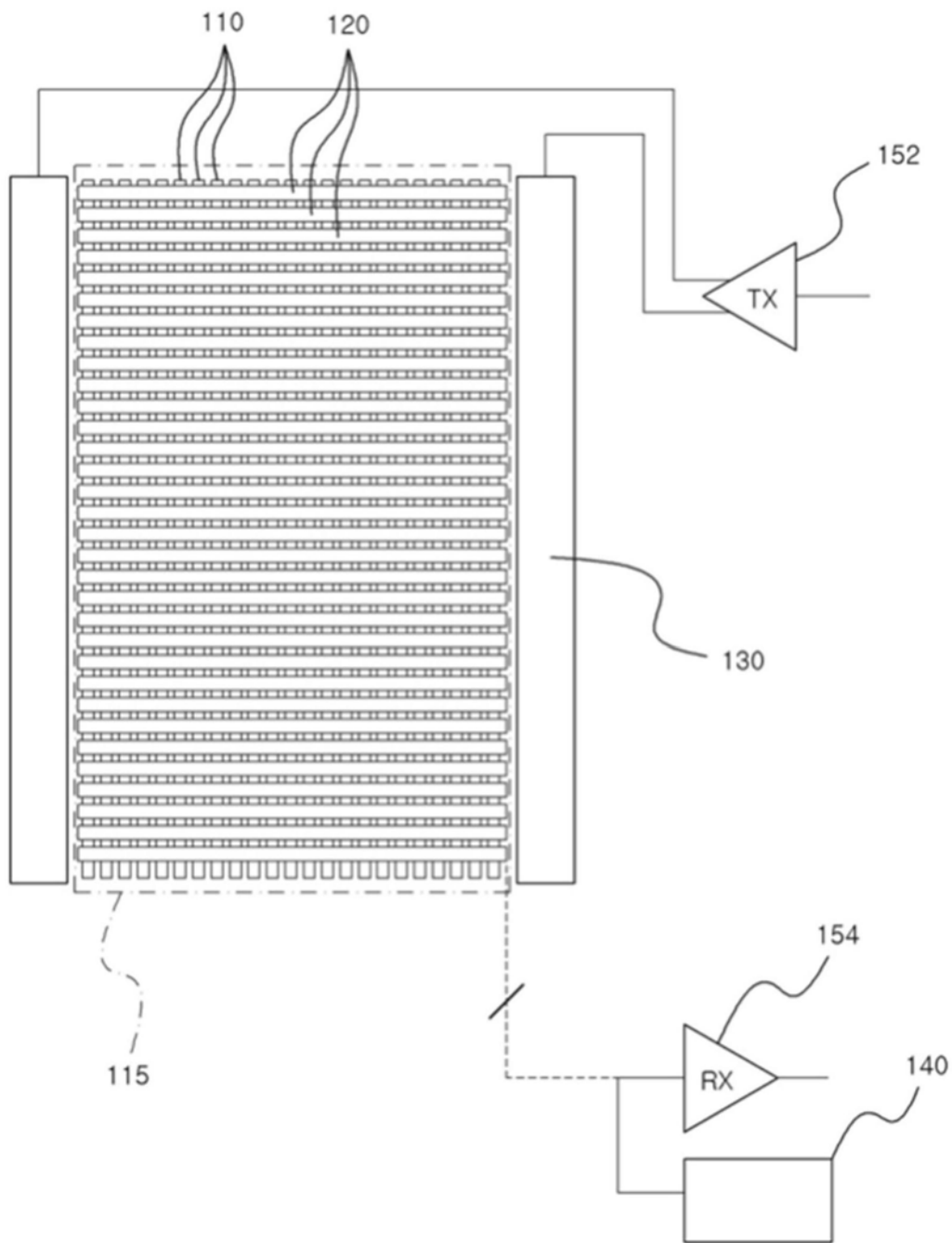


图3

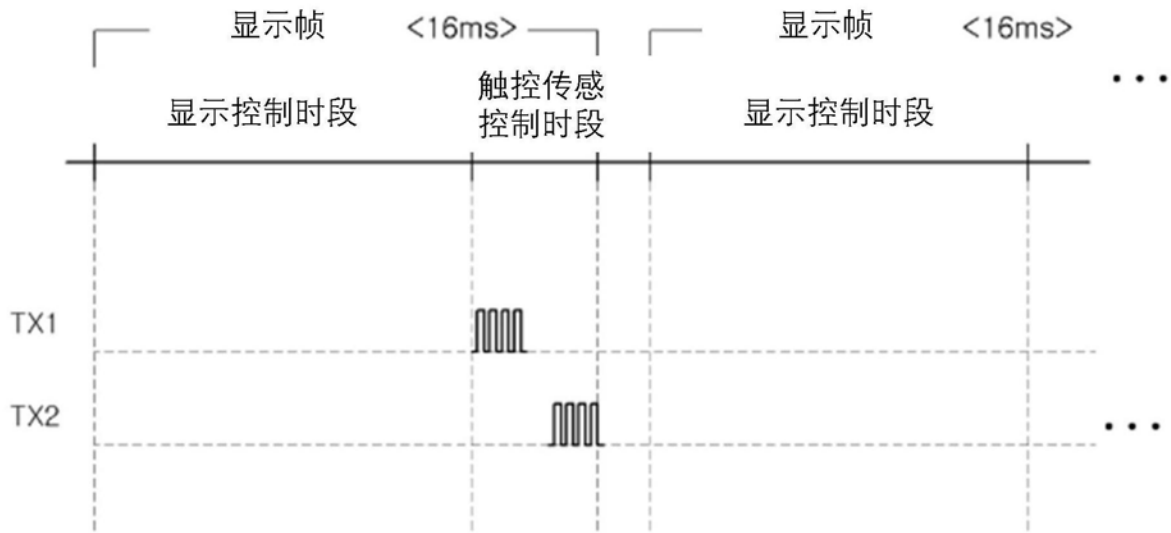


图4

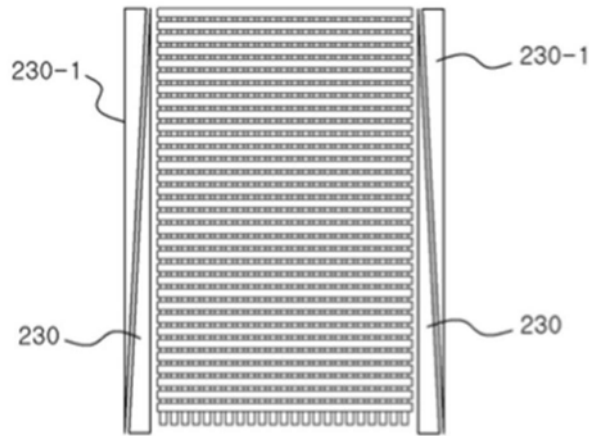


图5A

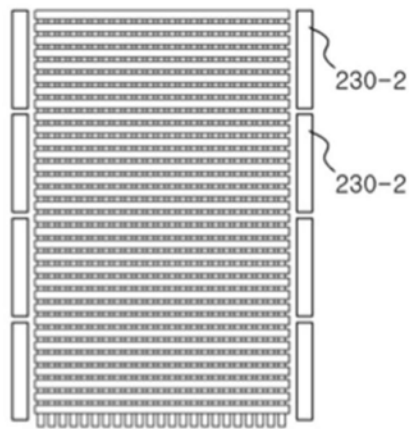


图5B

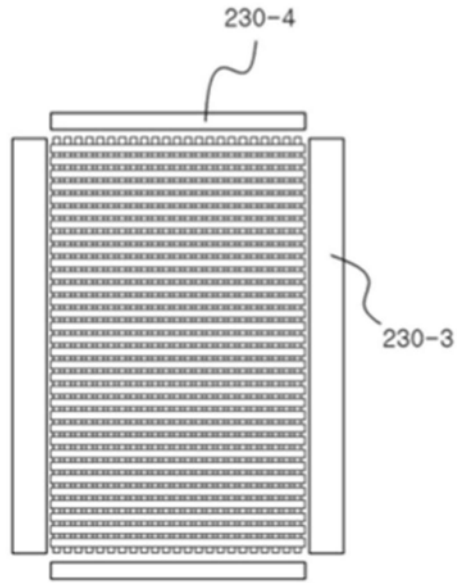


图5C

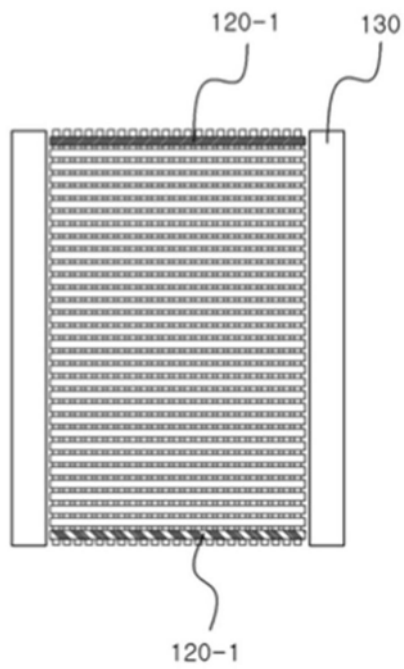


图5D

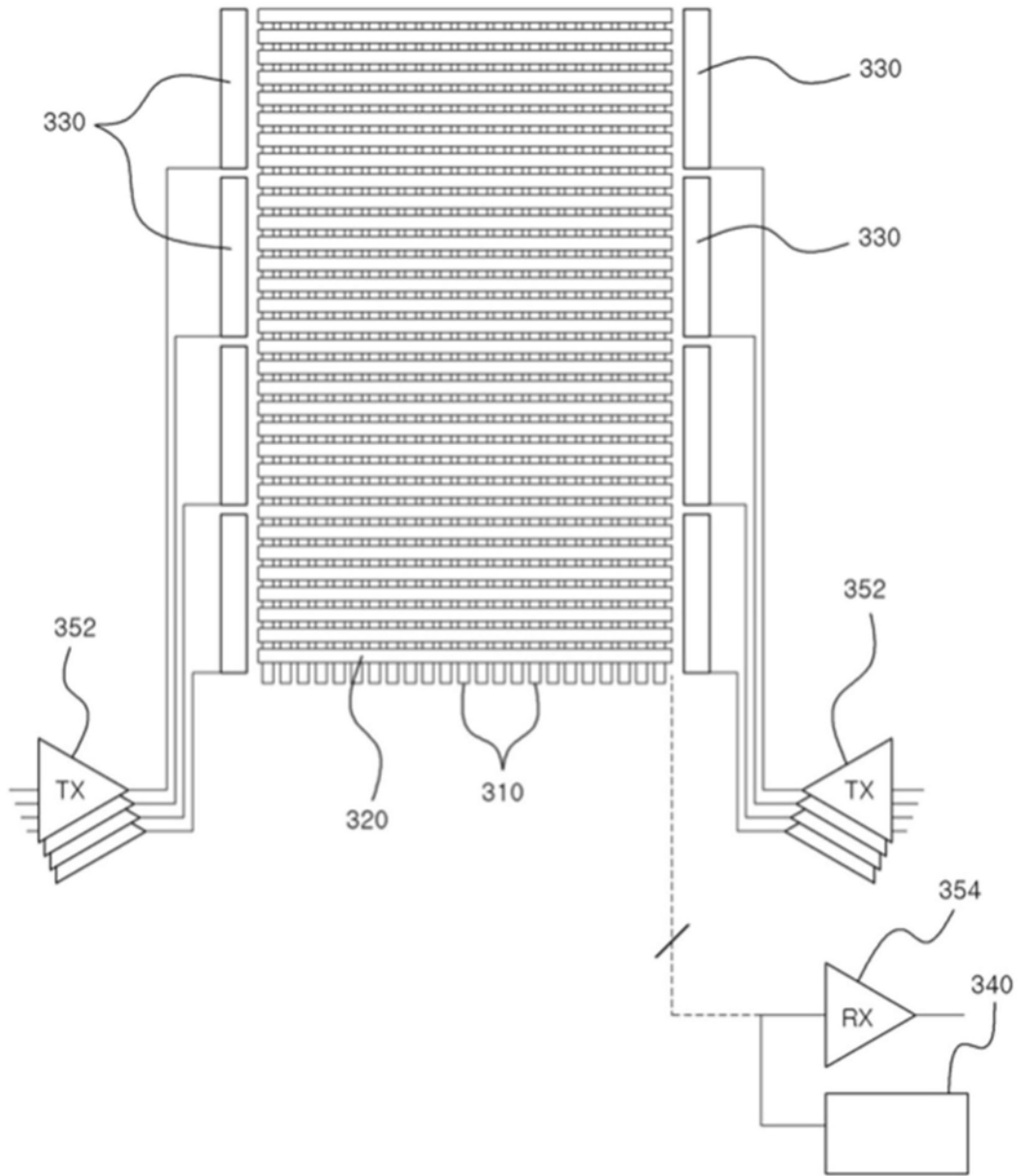


图6

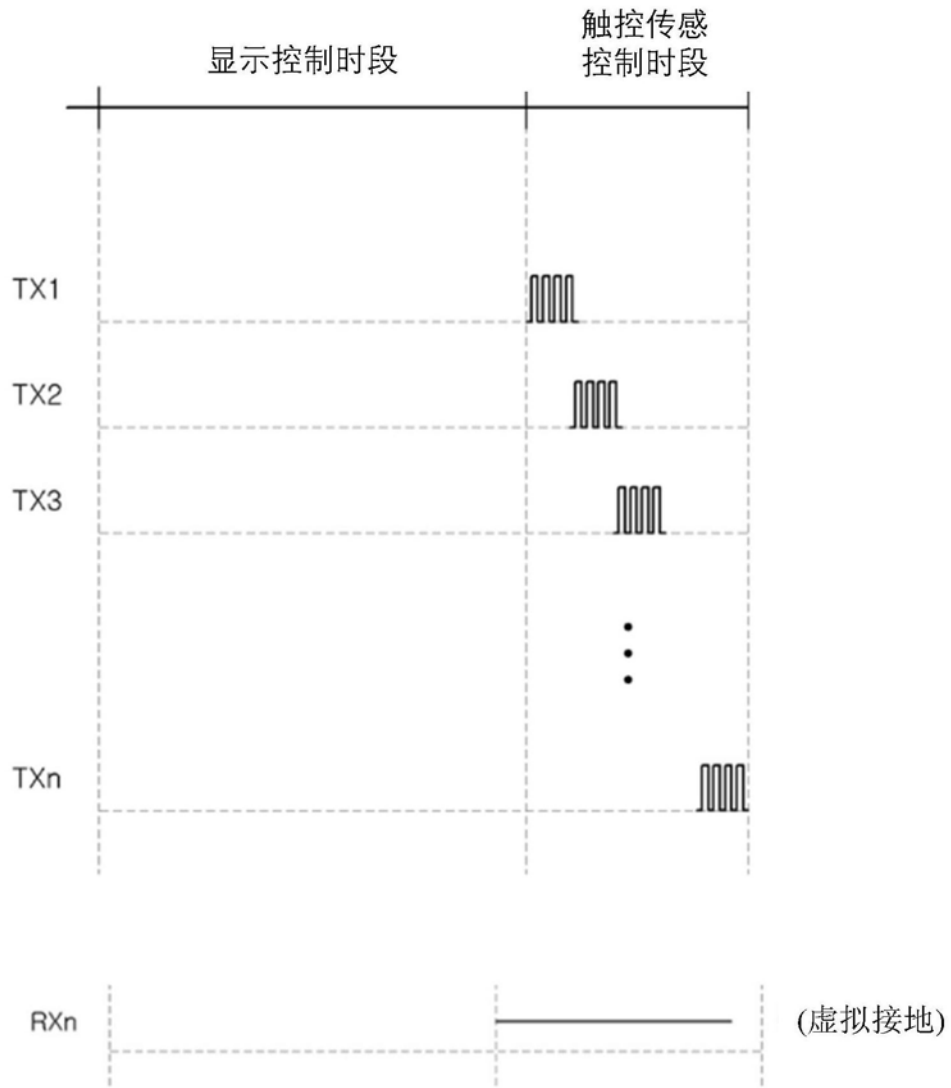


图7

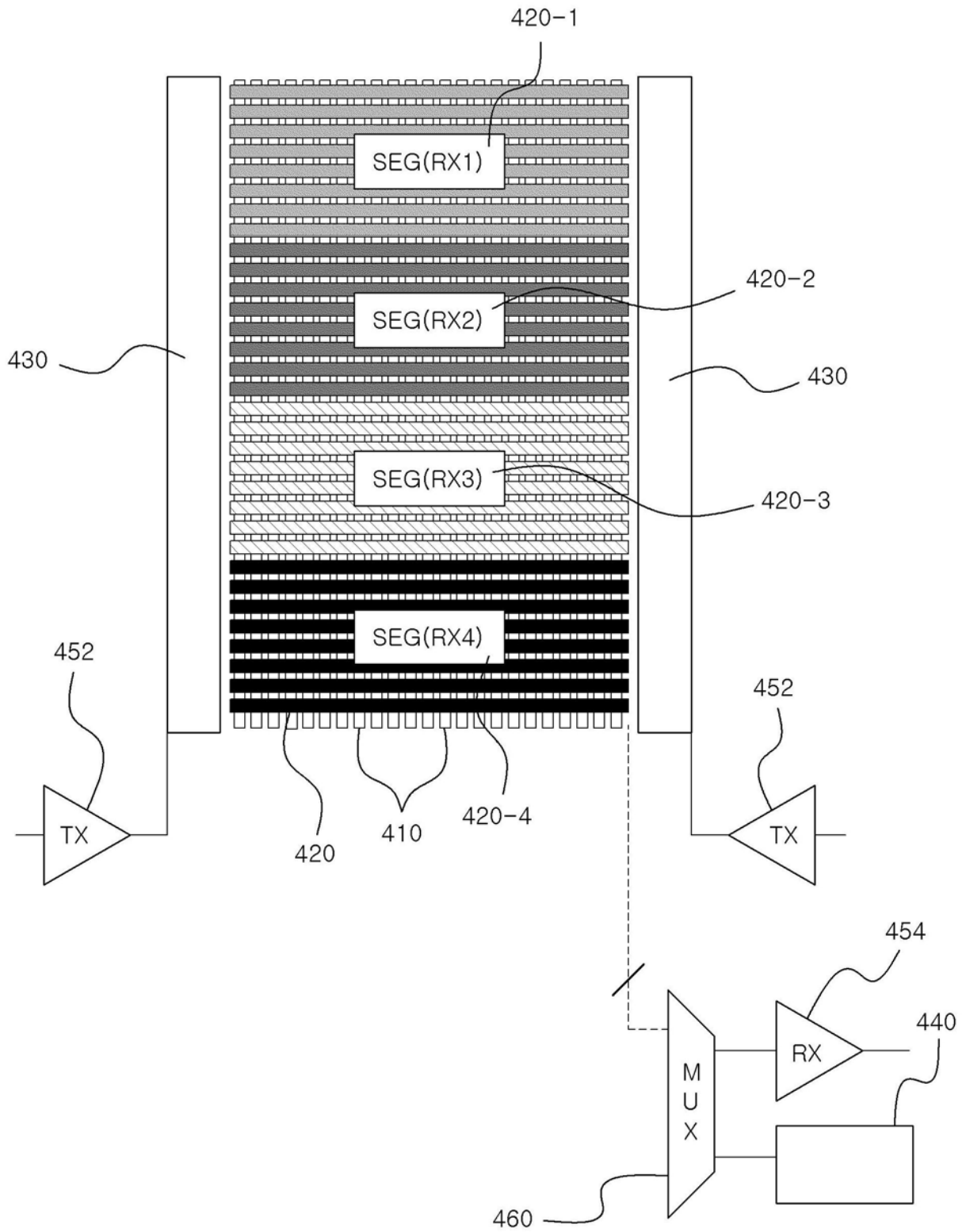


图8

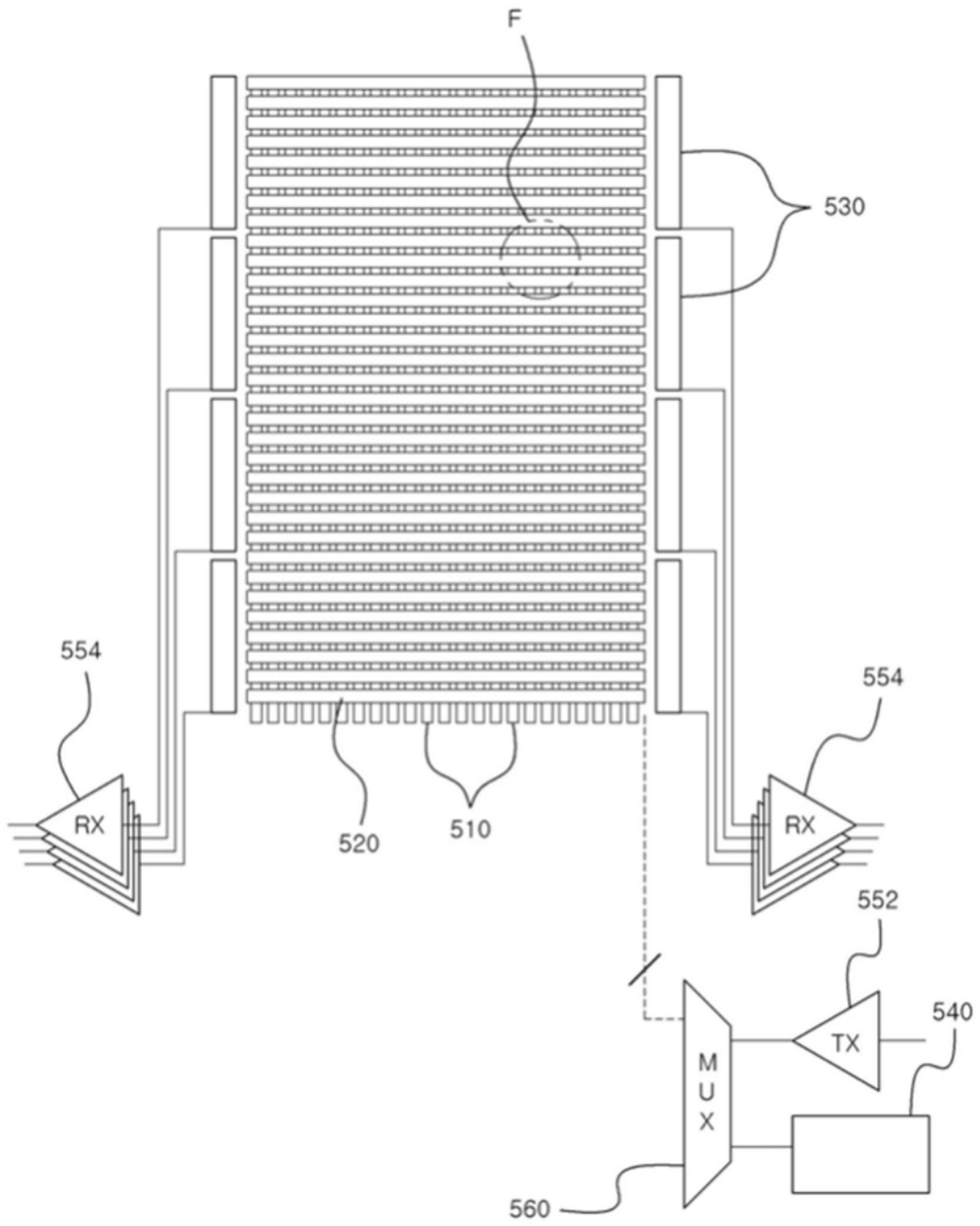


图9

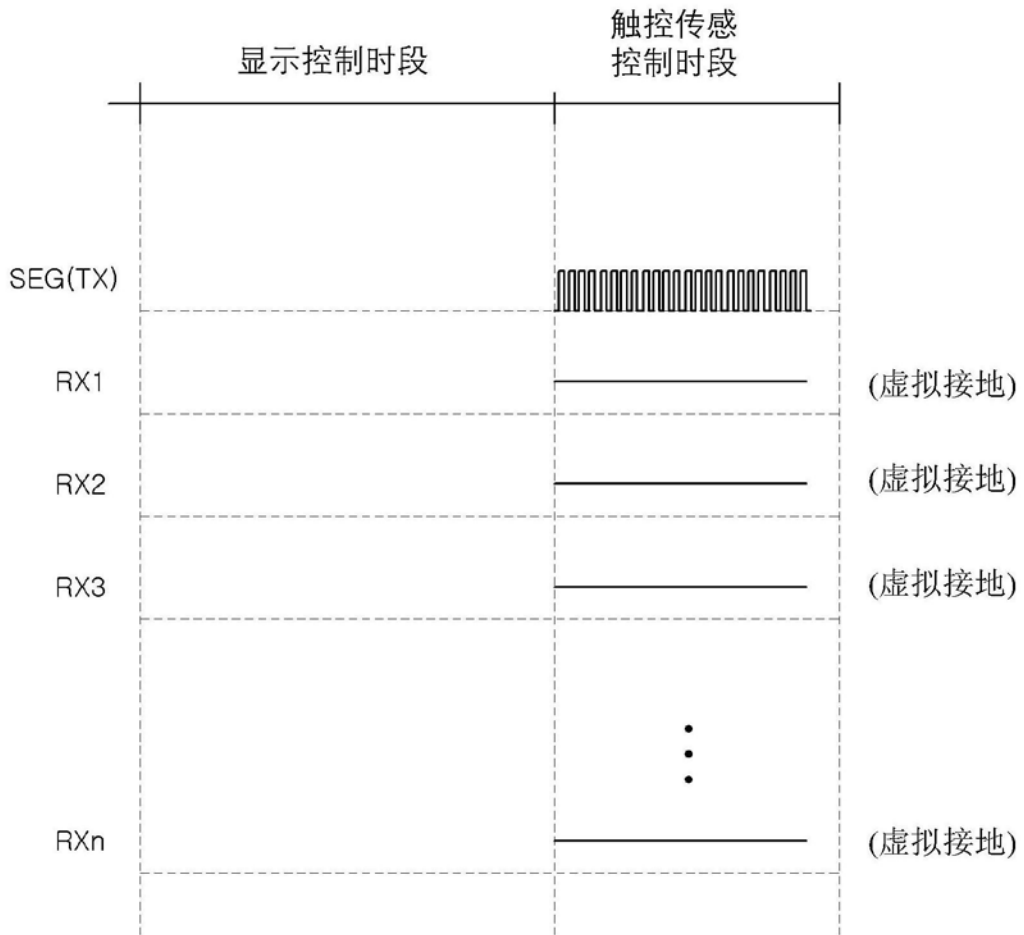


图10

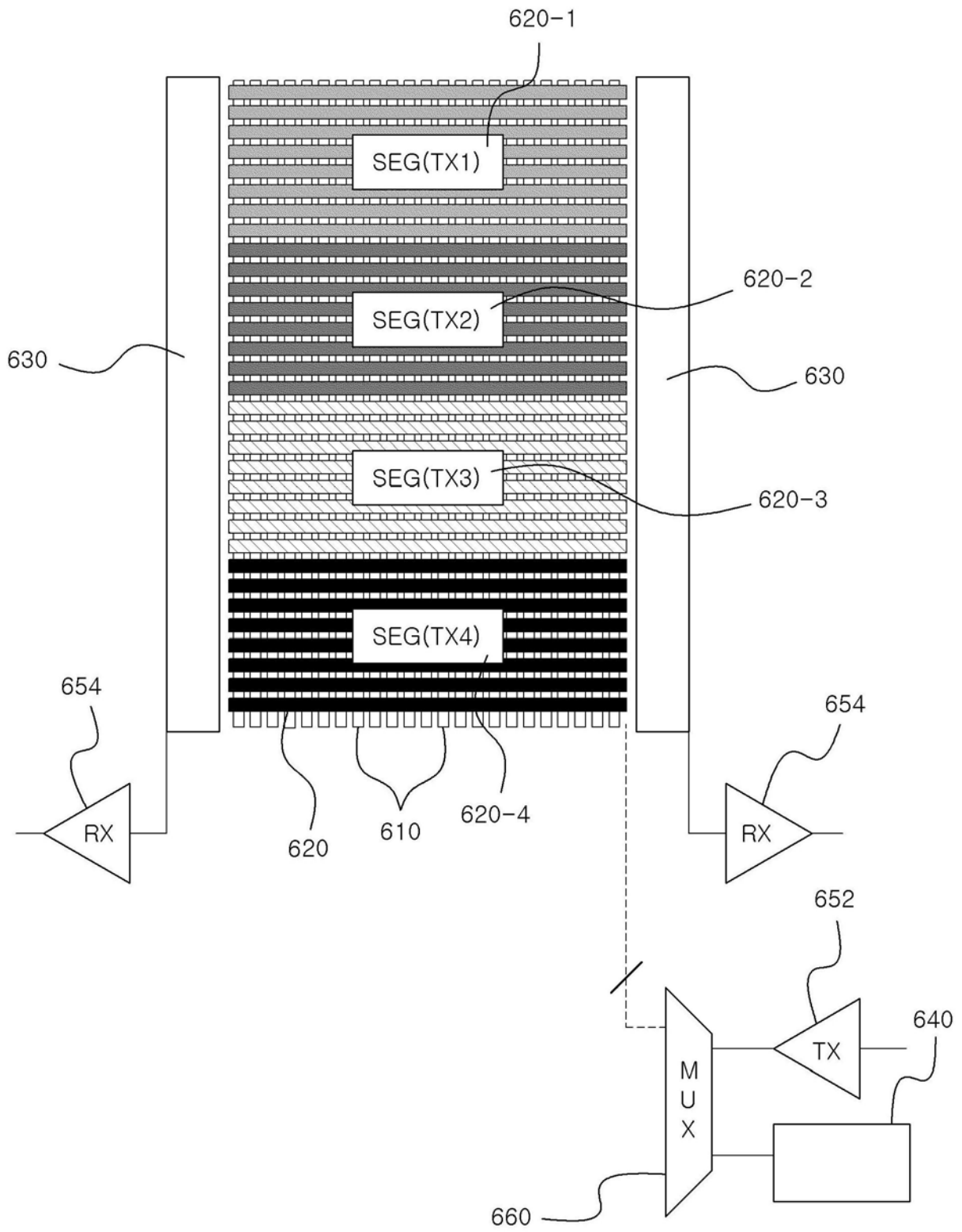


图11

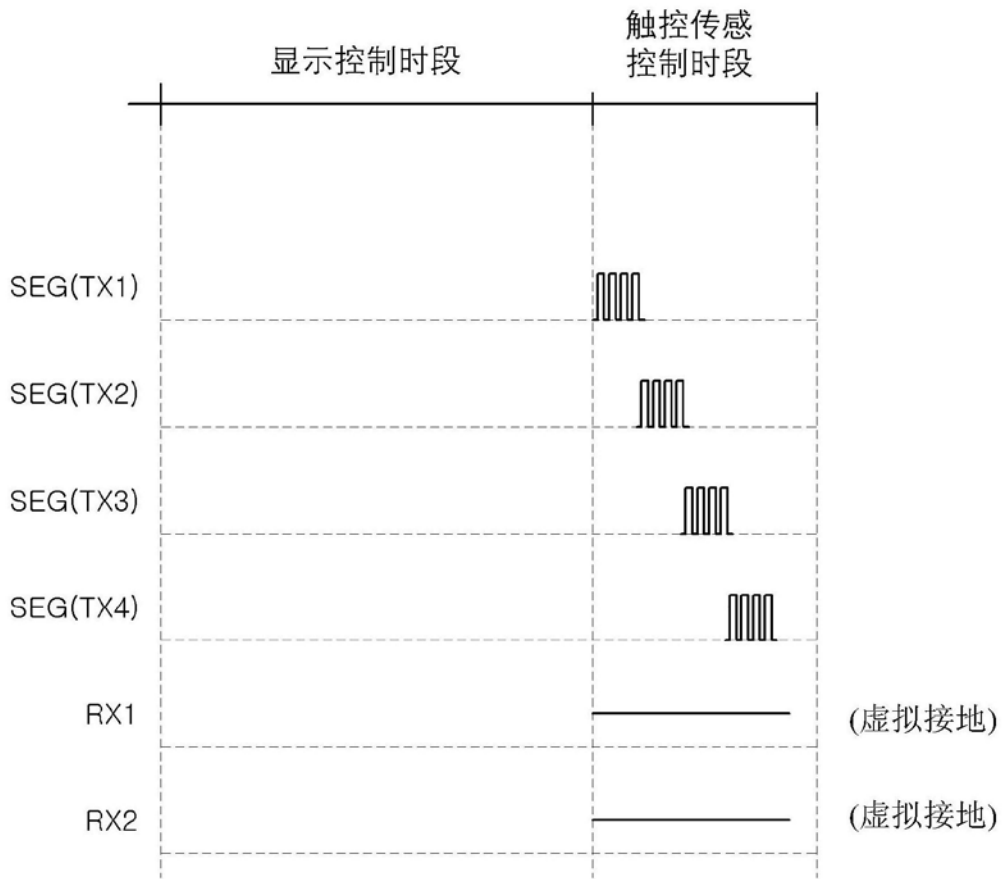


图12

专利名称(译)	无源矩阵有机发光二极管的显示器		
公开(公告)号	CN111106144A	公开(公告)日	2020-05-05
申请号	CN201911015196.0	申请日	2019-10-24
[标]发明人	申亨哲 尹一炫 吴伟汉 林沛源		
发明人	蔣洪在 申亨哲 尹一炫 吴伟汉 林沛源		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G06F3/041 G09G3/3216		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2310/0221 G09G2310/0297 G09G2354/00 H01L27/323 H01L27/3288 H01L2251/5315 H01L51/5215 H01L51/5234		
代理人(译)	王琴		
优先权	1020180128437 2018-10-25 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是涉及一种无源矩阵有机发光二极管(PMOLED)显示器，其包括多个平行排列的下电极图案、多个垂直于下电极图案的方向并平行排列的透明电极图案，和介于下电极图案和透明电极图案之间的有机化合物层，并通过分时控制时段分成显示控制时段和触控传感控制时段，用于每个显示帧来实现图像输出和触控感应。所述显示器包括：多个设置在由所述下电极图案和所述透明电极图案所界定的显示区域附近的交互电极图案、显示驱动电路、多路复用器、以及在触控传感控制时段中通过多路复用器连接到下电极图案或透明电极图案的触控驱动电路。

