



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107170780 A  
(43)申请公布日 2017. 09. 15

(21)申请号 201710347522.2

(22)申请日 2017.05.17

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号  
申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 陈启程 张明 李君 郭总杰

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001  
代理人 江鹏飞 陈岚

(51) Int. Cl.  
H01L 27/32(2006.01)  
H01L 51/56(2006.01)  
G06F 3/041(2006.01)

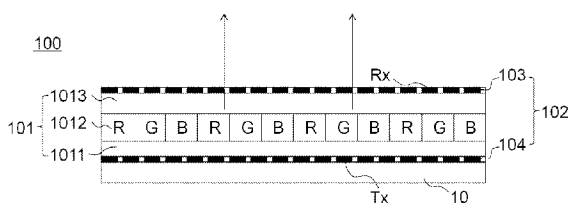
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

## (54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置

## (57)摘要

本发明实施例提供了一种OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置,改善了OLED显示面板的光学特性、力学特性和电学特性。所述OLED显示面板包括层叠布置的OLED发光层和触控电极;其中所述触控电极包括第一触控电极层和第二触控电极层,所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。



1. 一种OLED显示面板,包括:  
层叠布置的OLED发光层和触控电极;  
其中所述触控电极包括第一触控电极层和第二触控电极层,所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。
2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其中所述OLED显示面板是柔性OLED显示面板。
3. 如权利要求1或2所述的OLED显示面板,其中所述OLED发光层包括第一表面和第二表面,所述第一触控电极层直接布置在所述第一表面上,所述第二触控电极层直接布置在所述第二表面上。
4. 如权利要求1或2所述的OLED显示面板,其中所述OLED发光层包括依次层叠布置的衬底基板、发光材料层和封装层。
5. 如权利要求4所述的OLED显示面板,其中所述封装层是薄膜封装层。
6. 如权利要求1或2所述的OLED显示面板,其中所述OLED发光层包括出光侧和非出光侧,所述第一触控电极层布置在所述出光侧,所述第二触控电极层布置在所述非出光侧;并且所述第一触控电极层包括触控感应电极,所述第二触控电极层包括触控驱动电极。
7. 一种OLED显示面板的制作方法,包括:  
形成层叠布置的OLED发光层和触控电极;  
其中所述触控电极包括第一触控电极层和第二触控电极层,所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。
8. 如权利要求7所述的方法,其中形成层叠布置的OLED发光层和触控电极的步骤包括:  
形成所述第一触控电极层;  
在所述第一触控电极层的表面形成所述OLED发光层;以及  
在所述OLED发光层背离所述第一触控电极层的表面形成所述第二触控电极层。
9. 如权利要求7所述的方法,其中形成层叠布置的OLED发光层和触控电极的步骤包括:  
形成所述OLED发光层;  
在所述OLED发光层的第一表面形成所述第一触控电极层;以及  
在所述OLED发光层的第二表面形成所述第二触控电极层。
10. 一种OLED显示装置,包括如权利要求1-6所述的显示面板。

## OLED显示面板及其制作方法、OLED显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板、所述OLED显示面板的制作方法以及OLED显示装置。

### 背景技术

[0002] OLED(有机发光二极管,organic light-emitting diode)显示器因柔性、轻薄等特性正日趋成为显示领域的主流技术。柔性触控产品更是智能手机市场、可穿戴设备等市场急需拓展的领域。在现有的柔性OLED触控技术中,一般在OLED封装层之外贴附膜材,膜材上制作有触控传感器,之后再贴附偏光片和盖板玻璃。其中搭载OLED用的触控传感器的结构一般为外挂式,即:将触控传感器做在PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯,polyethylene terephthalate)或者COP(环烯烃共聚物,cyclo-olefin polymer)基材上,再将基材与OLED进行贴合。

### 发明内容

[0003] 发明人注意到,对于诸如GFF结构的OLED显示面板来说,在弯曲状态下,触控传感器的两个导电膜层受到的应力方向不同,将导致两个导电膜层发生分离或者断裂,影响产品电学特性。此外,发明人发现,如果将触控传感器的两个导电膜层制作在OLED显示面板的同一侧,两个导电膜层的反射率的差异会造成可视的消影或摩尔纹等问题,影响显示效果。

[0004] 有鉴于此,本发明的实施例提供一种OLED显示面板、所述OLED显示面板的制作方法以及OLED显示装置,改善了OLED显示面板的光学特性、力学特性和电学特性。

[0005] 根据本发明的一个方面,本发明实施例提供了一种OLED显示面板。所述OLED显示面板包括:层叠布置的OLED发光层和触控电极。所述触控电极包括第一触控电极层和第二触控电极层,所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。

[0006] 在本发明实施例中,所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。相比于将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧的布置,在本发明实施例中,被第一触控电极层和第二触控电极层反射的光束将更加不可见(即,减小了触控电极和其他膜层的反射率差异),改善了消影效果。并且,由于所述第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧,对于观察者可见的触控电极的网格密度相应减小,进一步消除了莫尔条纹(moire fringe)的问题。此外,这样的结构还可以直接利用OLED层作为触控电极的基材,从而节省触控电极本身的基材(PET或COP),减小产品厚度,降低生产成本。

[0007] 可选地,所述OLED显示面板是柔性OLED显示面板。

[0008] 在一些实施例中,所述OLED显示面板是柔性OLED显示面板。发明人发现,现有的柔性OLED显示面板中,触控电极的各个触控电极层都设置在OLED发光层的同一侧,当柔性OLED显示面板弯曲时,各个触控电极层受到的应力具有不同的方向,导致各个触控电极层之间发生分离或者最外层触控电极层的断裂,影响产品电学性能。利用本发明实施例的设

置方式,当所述柔性OLED显示面板弯曲时,OLED发光层处于弯折的中心位置,受到的应力最小。并且,由于所述第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧,所述第一触控电极层和第二触控电极层受到的应力也相对较小,有效地避免了两个触控电极层之间发生分离或者最外层触控电极层的断裂,维持了良好的产品电学性能。

[0009] 可选地,所述OLED发光层包括第一表面和第二表面,所述第一触控电极层直接布置在所述第一表面上,所述第二触控电极层直接布置在所述第二表面上。

[0010] 在一些实施例中,第一触控电极层直接布置在OLED发光层的第一表面上,第二触控电极层直接布置在OLED发光层的第二表面上。例如,所述OLED发光层可以包括依次层叠布置的衬底基板、发光材料层和封装层,所述第一触控电极层直接布置在所述封装层背离所述衬底基板的表面上,所述第二触控电极层直接布置在所述衬底基板背离所述封装层的表面上。在本公开的上下文中,“直接布置在表面上”意味着布置在该表面上并与该表面接触。本领域技术人员能够理解,所述OLED发光层还可以包括其他功能膜层,所述第一触控电极层和所述第二触控电极层分别直接布置在所述OLED发光层的上下表面上。由此,可以直接利用OLED层作为触控电极的基材,从而节省触控电极本身的基材(PET或COP),减小产品厚度,降低生产成本。

[0011] 可选地,所述OLED发光层包括依次层叠布置的衬底基板、发光材料层和封装层。

[0012] 在一些实施例中,封装层覆盖在发光材料层的表面,从而避免氧和水汽侵入发光材料层中。

[0013] 可选地,所述封装层是薄膜封装层。

[0014] 在一些实施例中,利用薄膜封装层来封装OLED器件,减小了产品的厚度,并且有利于实现柔性显示。

[0015] 可选地,所述OLED发光层包括出光侧和非出光侧,所述第一触控电极层布置在所述出光侧,所述第二触控电极层布置在所述非出光侧;并且所述第一触控电极层包括触控感应电极,所述第二触控电极层包括触控驱动电极。

[0016] 在一些实施例中,触控驱动电极布置在OLED发光层的非出光侧,触控感应电极布置在OLED发光层的出光侧。也就是说,触控感应电极布置在所述OLED显示面板面对观察者的一侧,这样的布置有利于感应和收集触控信息,从而提高触控定位的精确度。本领域技术人员能够理解,所述OLED发光层也可以是两侧同时发光的,在此情况下,触控感应电极和触控驱动电极的位置是可以互换的。

[0017] 根据本发明的另一方面,本发明实施例还提供了一种用于制作如以上任一实施例所述的OLED显示面板的方法。所述方法包括:形成层叠布置的OLED发光层和触控电极;其中所述触控电极包括第一触控电极层和第二触控电极层,所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。

[0018] 相比于将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧的布置,在本发明实施例中,被第一触控电极层和第二触控电极层反射的光束将更加不可见(即,减小了触控电极和其他膜层的反射率差异),改善了消影效果。并且,由于所述第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧,对于观察者可见的触控电极的网格密度相应减小,进一步消除了莫尔条纹的问题。此外,这样的结构还可以直接利用OLED层作为触控电极的基材,从而节省触控电极本身的基材(PET或COP),减小产品厚度,降低生

产成本。

[0019] 可选地,形成层叠布置的OLED发光层和触控电极的步骤包括:形成所述第一触控电极层;在所述第一触控电极层的表面形成所述OLED发光层;以及在所述OLED发光层背离所述第一触控电极层的表面形成所述第二触控电极层。

[0020] 可选地,形成层叠布置的OLED发光层和触控电极的步骤包括:形成所述OLED发光层;在所述OLED发光层的第一表面形成所述第一触控电极层;以及在所述OLED发光层的第二表面形成所述第二触控电极层。

[0021] 在一些实施例中,可以按照第一触控电极层-OLED发光层-第二触控电极层的顺序来制作OLED显示面板,也可以按照OLED发光层-第一触控电极层-第二触控电极层的顺序来制作OLED显示面板。因此,可以以灵活的顺序来制作本发明实施例的OLED显示面板。

[0022] 根据本发明的又一方面,本发明实施例还提供了一种OLED显示装置。所述OLED显示装置包括如以上任一实施例所述的所述的OLED显示面板。

[0023] 根据本发明实施例提供的OLED显示面板、所述OLED显示面板的制作方法以及OLED显示装置,第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧。相比于将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧的布置,在本发明实施例中,被第一触控电极层和第二触控电极层反射的光束将更加不可见(即,减小了触控电极和其他膜层的反射率差异),改善了消影效果。并且,由于所述第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧,对于观察者可见的触控电极的网格密度相应减小,进一步消除了莫尔条纹的问题。此外,这样的结构还可以直接利用OLED层作为触控电极的基材,从而节省触控电极本身的基材(PET或COP),减小产品厚度,降低生产成本。当OLED显示面板弯曲时,所述第一触控电极层和第二触控电极层受到的应力也相对较小,有效地避免了两个触控电极层之间发生分离或者最外层触控电极层的断裂,维持了良好的产品电学性能。

## 附图说明

[0024] 图1为根据本发明实施例的OLED显示面板的结构示意图;

图2示出了将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧时观察到的反射条纹;

图3为现有技术提供的柔性OLED显示面板的弯曲状态示意图;

图4为本发明实施例提供的柔性OLED显示面板的弯曲状态示意图;

图5为根据本发明另一实施例的OLED显示面板的结构示意图;

图6为根据本发明实施例的OLED显示面板的制作方法的流程图;

图7为根据本发明另一实施例的OLED显示面板的制作方法的流程图;以及

图8为根据本发明又一实施例的OLED显示面板的制作方法的流程图。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明专利保护的范围。

[0026] 附图中各膜层的形状和厚度不反映各膜层的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0027] 根据本发明的一个方面,本发明实施例提供了一种OLED显示面板。图1为根据本发明实施例的OLED显示面板的结构示意图。如图1所示,所述OLED显示面板100包括:层叠布置的OLED发光层101和触控电极102。所述触控电极102包括第一触控电极层103和第二触控电极层104,所述OLED发光层101布置在所述第一触控电极层103和第二触控电极层104之间。

[0028] OLED发光层101可以包括发光层衬底基板1011、发光材料层1012以及封装层1013。所述OLED显示面板100可以进一步包括基板10,并且所述基板10可以由塑料材质或玻璃材质制成。

[0029] 在本发明实施例中,所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。也就是说,如图1所示,所述第一触控电极层103和第二触控电极层104分别布置在所述OLED发光层101的上下两侧。图2示出了将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧时观察到的反射条纹,其中的反射条纹201和202分别由两个触控电极层中的电极产生。相比于将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧的布置,在本发明实施例中,被第一触控电极层和第二触控电极层反射的光束将更加不可见(即,减小了触控电极和其他膜层的反射率差异),改善了消影效果。并且,由于所述第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧,对于观察者可见的触控电极的网格密度相应减小,进一步消除了莫尔条纹的问题。此外,这样的结构还可以直接利用OLED层作为触控电极的基材,从而节省触控电极本身的基材(PET或COP),减小产品厚度,降低生产成本。

[0030] 可选地,所述OLED显示面板是柔性OLED显示面板。

[0031] 在一些实施例中,如图1所示,所述OLED显示面板100是柔性OLED显示面板。发明人发现,如图3所示,现有的柔性OLED显示面板300中,触控电极的各个触控电极层303和304都设置在OLED发光层301的同一侧,当柔性OLED显示面板300弯曲时,各个触控电极层303和304受到的应力具有不同的方向(如图3中的箭头所示),导致各个触控电极层之间发生分离或者最外层触控电极层的断裂,影响产品电学性能。如图4所示,利用本发明实施例的设置方式,当所述柔性OLED显示面板100弯曲时,OLED发光层101处于弯折的中心位置,受到的应力最小。并且,由于所述第一触控电极层103和第二触控电极层104分别布置在所述OLED发光层101的上下两侧,所述第一触控电极层103和第二触控电极层104受到的应力也相对较小,有效地避免了两个触控电极层之间发生分离或者最外层触控电极层的断裂,维持了良好的产品电学性能。

[0032] 可选地,所述OLED发光层包括第一表面和第二表面,所述第一触控电极层直接布置在所述第一表面上,所述第二触控电极层直接布置在所述第二表面上。

[0033] 在一些实施例中,如图1所示,第一触控电极层103直接布置在OLED发光层101的第一表面上,第二触控电极层104直接布置在OLED发光层101的第二表面上。例如,所述OLED发光层101可以包括依次层叠布置的衬底基板1011、发光材料层1012和封装层1013,所述第一触控电极层103直接布置在所述封装层1013背离所述衬底基板1011的表面上,所述第二触控电极层104直接布置在所述衬底基板1011背离所述封装层1013的表面上。在本公开的上

下文中，“直接布置在表面上”意味着布置在该表面上并与该表面接触。本领域技术人员能够理解，所述OLED发光层还可以包括其他功能膜层，所述第一触控电极层和所述第二触控电极层分别直接布置在所述OLED发光层的上下表面上。由此，可以直接利用OLED层作为触控电极的基材，从而节省触控电极本身的基材（PET或COP），减小产品厚度，降低生产成本。

[0034] 如图5所示，在一些实施例中，OLED显示面板500可以包括层叠布置的OLED发光层501和触控电极502。所述触控电极502包括第一触控电极层503和第二触控电极层504，所述OLED发光层501布置在所述第一触控电极层503和第二触控电极层504之间。所述OLED发光层501可以包括发光层衬底基板5011、发光材料层5012以及封装层5013。所述OLED显示面板500可以进一步包括基板50，并且所述基板50可以由塑料材质或玻璃材质制成。所述发光层衬底基板5011可以包括用于驱动每个发光像素R、G或B的电路，例如，低温多晶硅（LTPS）电路。在所述OLED发光层501中，可以进一步包括设置在封装层5013远离所述发光层衬底基板5011的表面的阻挡层5014。所述阻挡层5014可以由有机材料制成。此外，还可以在所述第一触控电极层503的上表面进一步布置偏光片505、光学胶（OCA）506以及玻璃盖板507。

[0035] 可选地，所述OLED发光层包括依次层叠布置的衬底基板、发光材料层和封装层。

[0036] 在一些实施例中，如图1和图5所示，封装层1013、5013覆盖在发光材料层1012、5012的表面，从而避免氧和水汽侵入发光材料层中。

[0037] 可选地，所述封装层是薄膜封装层（thin film encapsulation layer）。

[0038] 在一些实施例中，利用薄膜封装层来封装OLED器件，减小了产品的厚度，并且有利于实现柔性显示。

[0039] 可选地，所述OLED发光层包括出光侧和非出光侧，所述第一触控电极层布置在所述出光侧，所述第二触控电极层布置在所述非出光侧；并且所述第一触控电极层包括触控感应电极（Rx），所述第二触控电极层包括触控驱动电极（Tx）。

[0040] 在一些实施例中，如图1和图5所示，OLED发光层向所述OLED显示面板的一侧发出光束（如图1和图5中的箭头所示）。触控驱动电极Tx布置在OLED发光层的非出光侧，触控感应电极Rx布置在OLED发光层的出光侧。也就是说，触控感应电极Rx布置在所述OLED显示面板面对观察者的一侧，这样的布置有利于感应和收集触控信息，从而提高触控定位的精确度。本领域技术人员能够理解，所述OLED发光层也可以是两侧同时发光的，在此情况下，触控感应电极和触控驱动电极的位置是可以互换的。

[0041] 根据本发明的另一方面，本发明实施例还提供了一种用于制作如以上任一实施例所述的OLED显示面板的方法。如图6所示，所述方法600包括步骤S1：形成层叠布置的OLED发光层和触控电极；其中所述触控电极包括第一触控电极层和第二触控电极层，所述OLED发光层布置在所述第一触控电极层和第二触控电极层之间。

[0042] 相比于将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧的布置，在本发明实施例中，被第一触控电极层和第二触控电极层反射的光束将更加不可见（即，减小了触控电极和其他膜层的反射率差异），改善了消影效果。并且，由于所述第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧，对于观察者可见的触控电极的网格密度相应减小，进一步消除了莫尔条纹的问题。此外，这样的结构还可以直接利用OLED层作为触控电极的基材，从而节省触控电极本身的基材（PET或COP），减小产品厚度，降低生产成本。

[0043] 可选地,如图7所示,形成层叠布置的OLED发光层和触控电极的步骤S1包括:S701形成所述第一触控电极层;S702在所述第一触控电极层的表面形成所述OLED发光层;以及S703在所述OLED发光层背离所述第一触控电极层的表面形成所述第二触控电极层。

[0044] 可选地,如图8所示,形成层叠布置的OLED发光层和触控电极的步骤S1包括:S801形成所述OLED发光层;S802在所述OLED发光层的第一表面形成所述第一触控电极层;以及S803在所述OLED发光层的第二表面形成所述第二触控电极层。

[0045] 在一些实施例中,可以按照第一触控电极层-OLED发光层-第二触控电极层的顺序来制作OLED显示面板,也可以按照OLED发光层-第一触控电极层-第二触控电极层的顺序来制作OLED显示面板。因此,可以以灵活的顺序来制作本发明实施例的OLED显示面板。

[0046] 以下参照图5所示的实施例,示例性地介绍本发明实施例提供的OLED显示面板的制作方法。

[0047] 首先,在基板50上利用例如溅射的工艺布置导电层,利用光刻工艺(例如,黄光工艺)处理该导电层,以形成第二触控电极层(例如Tx)504的导电网格。在第二触控电极层(Tx)504的导电网格上施加OC光刻胶层(未在图5中示出)。所述OC光刻胶层可以作为OLED发光层501和第二触控电极层(Tx)504之间的绝缘层。所述OC光刻胶层还可以用作OLED发光层501下方的平坦层,从而进一步改善OLED发光层501的性能。

[0048] 然后,在所述OC光刻胶层上布置发光层衬底基板5011,并在发光层衬底基板5011上制作OLED发光材料层5012以及OLED电极。接下来,利用TFE封装技术制作封装层5013,从而避免氧和水汽侵入发光材料层中。在封装层5013的表面上形成有机材料的阻挡层5014。可替换地,也可以在封装层5013的表面上形成OC光刻胶层,用作绝缘层和平坦层。

[0049] 在所述阻挡层5014上利用例如溅射的工艺布置导电层,利用光刻工艺(例如,黄光工艺)处理该导电层,以形成第一触控电极层(例如Rx)503的导电网格。还可以在所述第一触控电极层503的上表面进一步布置偏光片505、光学胶506以及玻璃盖板507,从而获得如图5所示的OLED显示面板500。

[0050] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种OLED显示装置,包括本发明实施例提供的上述OLED显示面板,该OLED显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该OLED显示装置的实施可以参见上述OLED显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0051] 根据本发明实施例提供的OLED显示面板、所述OLED显示面板的制作方法以及OLED显示装置,第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧。相比于将第一触控电极层和第二触控电极层设置在OLED发光层同一侧的布置,在本发明实施例中,被第一触控电极层和第二触控电极层反射的光束将更加不可见(即,减小了触控电极和其他膜层的反射率差异),改善了消影效果。并且,由于所述第一触控电极层和第二触控电极层分别布置在所述OLED发光层的上下两侧,对于观察者可见的触控电极的网格密度相应减小,进一步消除了莫尔条纹的问题。此外,这样的结构还可以直接利用OLED层作为触控电极的基材,从而节省触控电极本身的基材(PET或COP),减小产品厚度,降低生产成本。当OLED显示面板弯曲时,所述第一触控电极层和第二触控电极层受到的应力也相对较小,有效地避免了两个触控电极层之间发生分离或者最外层触控电极层的断裂,维持了良好的产品电学性能。



[0052] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型。

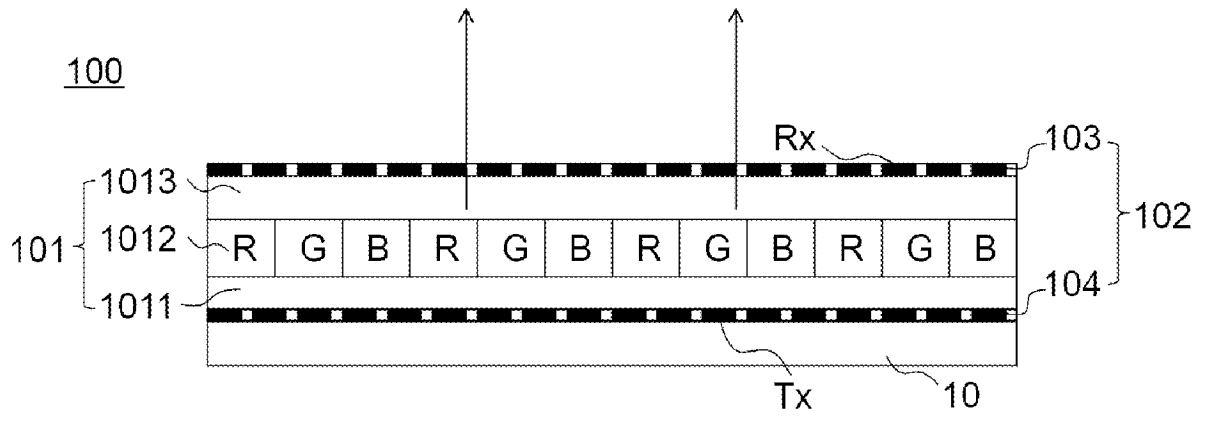


图 1

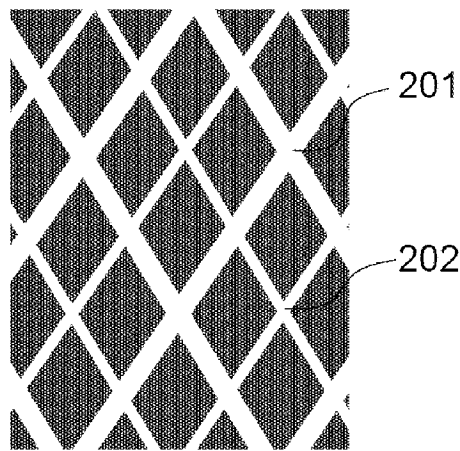


图 2

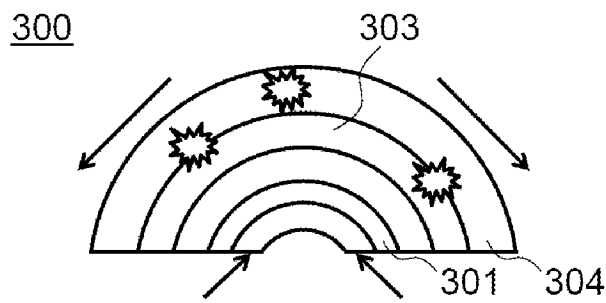


图 3

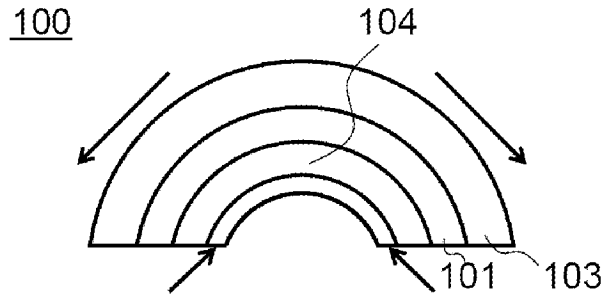


图 4

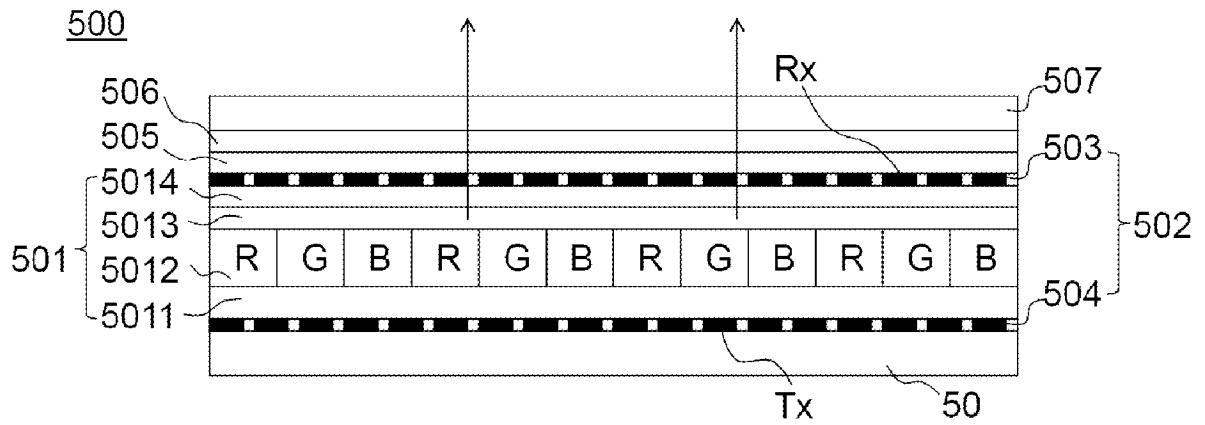


图 5

600

形成层叠布置的OLED发光层和触控电极；  
其中所述触控电极包括第一触控电极层和  
第二触控电极层，所述OLED发光层布置在所  
述第一触控电极层和第二触控电极层之间

S1

图 6

S1

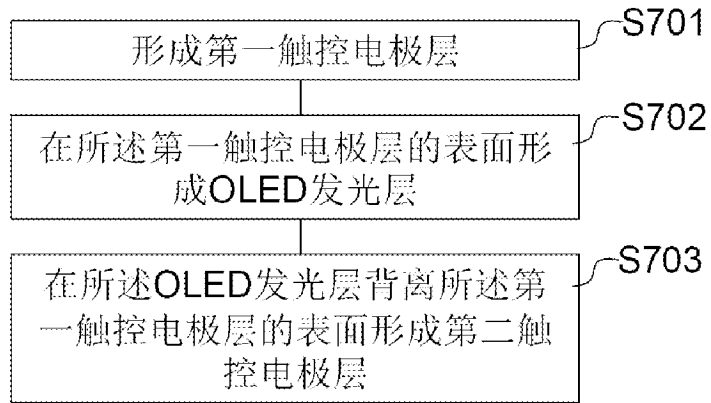


图 7

S1

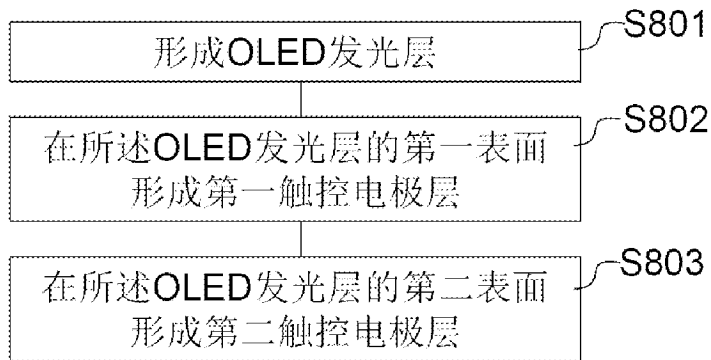


图 8