



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106024832 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610373180.7

(22)申请日 2016.05.30

(71)申请人 刘华英

地址 315137 浙江省宁波市鄞州区云龙镇
丽云路55号

(72)发明人 刘华英

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

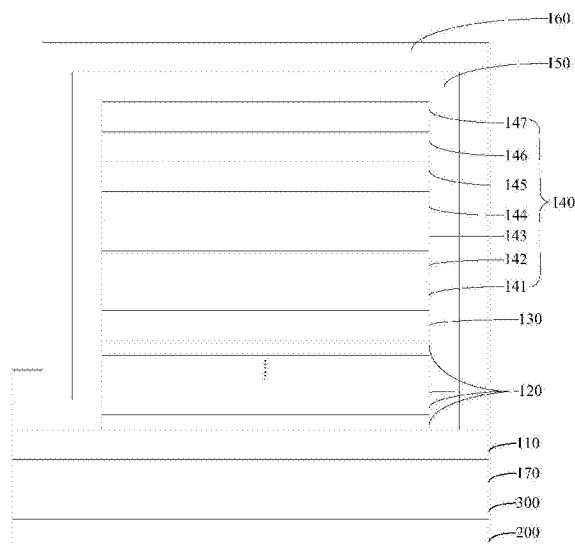
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

显示装置及制备方法、电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种显示装置,其中包括:衬底层;TFT层,形成于衬底层上;阳极层,形成于TFT层上;OLED层,形成于阳极层上;阴极层,形成于OLED层上和未被OLED层覆盖的衬底层上;封装层,形成于阴极层上和未被阴极层覆盖的衬底层上,并与阴极层和衬底层形成包覆空间;还包括防护膜;防护膜形成于以下位置中的至少一处:衬底层背离TFT层的表面、TFT层与阳极层之间、阳极层与OLED层之间、OLED层与阴极层之间、阴极层与封装层之间、封装层背离阴极层的表面;防护膜,适用于随着显示装置的弯曲而变形。其有效解决了传统的显示装置屏体的整体显示效果不均匀的问题。本发明还公开了一种显示装置的制备方法以及电子设备。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:
衬底层;
TFT层,所述TFT层形成于所述衬底层上;
阳极层,所述阳极层形成于所述TFT层上;
OLED层,所述OLED层形成于所述阳极层上;
阴极层,所述阴极层形成于所述OLED层上和未被所述OLED层覆盖的所述衬底层上;
封装层,所述封装层形成于所述阴极层上和未被阴极层覆盖的所述衬底层上,并与所述阴极层和所述衬底层形成包覆空间;
所述包覆空间包覆所述TFT层、所述阳极层、所述OLED层和所述阴极层;
还包括防护膜;
所述防护膜形成于以下位置中的至少一处:
所述防护膜形成于所述衬底层背离所述TFT层的表面、所述TFT层与所述阳极层之间、所述阳极层与所述OLED层之间、所述OLED层与所述阴极层之间、所述阴极层与所述封装层之间、所述封装层背离所述阴极层的表面;
所述防护膜,适用于随着所述显示装置的弯曲而变形。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述防护膜包括:
吸收层,用于吸收所述防护膜形变时产生的能量;
第一转换层,所述第一转换层形成于所述吸收层上,用于提供所述防护膜沿所述显示装置弯曲方向变形时的支撑力;
第一记忆层,所述第一记忆层形成于所述第一转换层上,用于维持所述防护膜的原始形态;和胶层,所述胶层形成于所述第一记忆层上。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述防护膜还包括:
第二转换层,所述第二转换层形成于所述吸收层背离所述第一转换层的表面,用于提供与所述第一转换层不同方向的支撑力;
第二记忆层,所述第二记忆层形成于所述第二转换层背离所述吸收层的表面,用于维持所述防护膜的原始形态。
4. 根据权利要求2或3所述的显示装置,其特征在于,所述吸收层的材质为聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯、环烯烃聚合物或聚碳酸酯。
5. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述第一记忆层和所述第二记忆层的材质均为记忆金属、铁电材料或介电材料。
6. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述第一转换层和所述第二转换层的材质均为金属单质或金属合金。
7. 一种显示装置的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
在预处理后的基板表面制备PI层;
在所述PI层表面制备形成衬底层;
在所述衬底层表面制备形成TFT层;
在所述TFT层表面制备形成阳极层;
在所述阳极层表面制备形成OLED层;
在所述OLED层表面和未被所述OLED层覆盖的所述衬底层表面制备形成阴极层;

在所述阴极层表面制备形成封装层；
将所述基板和所述PI层由所述衬底层上剥离；
其中，还包括制备防护膜的步骤；且
所述防护膜制备形成于以下位置中的至少一处：

所述衬底层背离所述TFT层的表面、所述TFT层与所述阳极层之间、所述阳极层与所述OLED层之间、所述OLED层与所述阴极层之间、所述阴极层与所述封装层之间、所述封装层背离所述阴极层的表面。

8. 根据权利要求7所述的显示装置制备方法，其特征在于，所述制备形成防护膜的步骤包括：

采用镀膜工艺制备吸收层；
在所述吸收层的表面制备形成第一转换层；
在所述第一转换层的表面制备形成第一记忆层；
在所述第一记忆层的表面制备形成胶层。

9. 根据权利要求8所述的显示装置制备方法，其特征在于，所述采用镀膜工艺制备吸收层之前，还包括如下步骤：

采用镀膜工艺制备第二记忆层；
在所述第二记忆层的表面制备形成第二转换层；
其中，所述采用镀膜工艺制备的所述吸收层形成于所述第二转换层上。

10. 一种电子设备，其特征在于，包括显示装置；

所述显示装置安装在所述电子设备上，包括衬底层和依次形成于所述衬底层上的TFT层、阳极层、OLED层、阴极层和封装层；

所述显示装置还包括防护膜；
所述防护膜形成于以下位置中的至少一处：

所述衬底层背离所述TFT层的表面、所述TFT层与所述阳极层之间、所述阳极层与所述OLED层之间、所述OLED层与所述阴极层之间、所述阴极层与所述封装层之间、所述封装层背离所述阴极层的表面；

所述防护膜，适用于随着所述显示装置的弯曲而变形。

显示装置及制备方法、电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,特别是涉及一种显示装置及制备方法、电子设备。

背景技术

[0002] 目前,AMOLED(Active-matrix organic light-emitting diode,有源矩阵有机发光二极管)作为一种新型封装结构,具有高色度、高对比度、宽视角、高亮度、自发光、响应速度快、可实现柔性显示等特点,已经被广泛应用在移动电话和媒体播放器等电子设备上。

[0003] 其中,采用AMOLED实现的显示装置具有可以在工作时保持展开状态以方便操作,收容时保持卷曲状态以方便携带,同时还可以挂在身上呈现可穿戴的状态等优点,使其被广泛关注。但是,传统的显示装置应用于柔性显示的场合时,由于显示装置的屏体的各个显示区域的弯曲弧度不完全相同,在显示装置动态弯曲过程中,其内部结构很容易发生断层或分层的情况和显示线路损坏的现象,从而导致屏体的整体显示效果不均匀。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对传统的显示装置屏体容易发生断层或分层而导致的整体显示效果不均匀的问题,提供一种显示装置及制备方法、电子设备。

[0005] 为实现本发明目的提供的一种显示装置,包括:

衬底层;

TFT层,所述TFT层形成于所述衬底层上;

阳极层,所述阳极层形成于所述TFT层上;

OLED层,所述OLED层形成于所述阳极层上;

阴极层,所述阴极层形成于所述OLED层上和未被所述OLED层覆盖的所述衬底层上;

封装层,所述封装层形成于所述阴极层上和未被阴极层覆盖的所述衬底层上,并与所述阴极层和所述衬底层形成包覆空间;

所述包覆空间包覆所述TFT层、所述阳极层、所述OLED层和所述阴极层;

还包括防护膜;

所述防护膜形成于以下位置中的至少一处:

所述防护膜形成于所述衬底层背离所述TFT层的表面、所述TFT层与所述阳极层之间、所述阳极层与所述OLED层之间、所述OLED层与所述阴极层之间、所述阴极层与所述封装层之间、所述封装层背离所述阴极层的表面;

所述防护膜,适用于随着所述显示装置的弯曲而变形。

[0006] 在其中一个实施例中,所述防护膜包括:

吸收层,用于吸收所述防护膜形变时产生的能量;

第一转换层,所述第一转换层形成于所述吸收层上,用于提供所述防护膜沿所述显示装置弯曲方向变形时的支撑力;

第一记忆层,所述第一记忆层形成于所述第一转换层上,用于维持所述防护膜的原始

形态;和

胶层,所述胶层形成于所述第一记忆层上。

[0007] 在其中一个实施例中,所述防护膜还包括:

第二转换层,所述第二转换层形成于所述吸收层背离所述第一转换层的表面,用于提供与所述第一转换层不同方向的支撑力;

第二记忆层,所述第二记忆层形成于所述第二转换层背离所述吸收层的表面,用于维持所述防护膜的原始形态。

[0008] 在其中一个实施例中,所述吸收层的材质为聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯、环烯烃聚合物或聚碳酸酯。

[0009] 在其中一个实施例中,所述第一记忆层和所述第二记忆层的材质均为记忆金属、铁电材料或介电材料。

[0010] 在其中一个实施例中,所述第一转换层和所述第二转换层的材质均为金属单质或金属合金。

[0011] 相应的,本发明还提供了一种显示装置的制备方法,包括如下步骤:

在预处理后的基板表面制备PI层;

在所述PI层表面制备形成衬底层;

在所述衬底层表面制备形成TFT层;

在所述TFT层表面制备形成阳极层;

在所述阳极层表面制备形成OLED层;

在所述OLED层表面和未被所述OLED层覆盖的所述衬底层表面制备形成阴极层;

在所述阴极层表面制备形成封装层;

将所述基板和所述PI层由所述衬底层上剥离;

其中,还包括制备防护膜的步骤;且

所述防护膜制备形成于以下位置中的至少一处:

所述衬底层背离所述TFT层的表面、所述TFT层与所述阳极层之间、所述阳极层与所述OLED层之间、所述OLED层与所述阴极层之间、所述阴极层与所述封装层之间、所述封装层背离所述阴极层的表面。

[0012] 在其中一个实施例中,所述制备形成防护膜的步骤包括:

采用镀膜工艺制备吸收层;

在所述吸收层的表面制备形成第一转换层;

在所述第一转换层的表面制备形成第一记忆层;

在所述第一记忆层的表面制备形成胶层。

[0013] 在其中一个实施例中,所述采用镀膜工艺制备吸收层之前,还包括如下步骤:

采用镀膜工艺制备第二记忆层;

在所述第二记忆层的表面制备形成第二转换层;

其中,所述采用镀膜工艺制备的所述吸收层形成于所述第二转换层上。

[0014] 相应的,本发明还提供了一种电子设备,包括显示装置;

所述显示装置安装在所述电子设备上,包括衬底层和依次形成于所述衬底层上的TFT层、阳极层、OLED层、阴极层和封装层;

所述显示装置还包括防护膜；

所述防护膜形成于以下位置中的至少一处：

所述衬底层背离所述TFT层的表面、所述TFT层与所述阳极层之间、所述阳极层与所述OLED层之间、所述OLED层与所述阴极层之间、所述阴极层与所述封装层之间、所述封装层背离所述阴极层的表面；

所述防护膜，适用于随着所述显示装置的弯曲而变形。

[0015] 上述显示装置，通过设置衬底层、TFT层、阳极层、OLED层、阴极层、封装层和防护膜，并设置防护膜形成于衬底层背离TFT层的表面、TFT层与阳极层之间、阳极层与OLED层之间、OLED层与阴极层之间、阴极层与封装层之间、和/或封装层背离阴极层的表面。同时，该防护膜还适用于随着显示装置的弯曲而变形。由此，当显示装置在弯曲时，其内部结构中与所述防护膜相贴合的部分（如：衬底层、TFT层、阳极层、OLED层、阴极层和/或封装层）在防护膜的变形作用下也会随之呈现相同的弯曲状态，从而避免了显示装置内部结构发生断层或分层的现象，这也就有效保证了显示装置弯曲时的整体显示效果。最终有效解决了传统的显示装置屏体的整体显示效果不均匀的问题。

附图说明

[0016] 图1为本发明的显示装置的实施例一的剖面结构示意图；

图2为本发明的显示装置的实施例二的剖面结构示意图；

图3为本发明的显示装置的实施例三的剖面结构示意图；

图4为本发明的显示装置中的防护膜的实施例一的剖面结构示意图。

[0017] 图5为本发明的显示装置中的防护膜的实施例二的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0018] 为使本发明技术方案更加清楚，以下结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0019] 首先，应当说明的是，显示装置指的是采用柔软的材料制成，可变型可弯曲的显示装置。

[0020] 参见图1至图3，作为本发明的显示装置的一具体实施例，其包括衬底层110、TFT层120、阳极层130、OLED层140、阴极层150、封装层160和防护膜170。

[0021] 需要说明的是，衬底层110指的是在制备显示装置过程中，在基板200表面采用旋涂工艺制备PI(Polyimide)层300后，在PI层300表面所制备的BL(Buffer Layer)层。

[0022] 进一步的，TFT层120则指的是显示装置内部结构中的TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)阵列。阳极层130指的是显示装置的阳极电极。相应的，阴极层150则为显示装置的阴极电极。OLED层140则指的是显示装置的发光部分。其具体包括依次形成于阳极层130上的空穴注入层141、空穴传输层142、电子阻挡层143、发光层144、空穴阻挡层145、电子传输层146和电子注入层147。其发光机理为：电子注入通过电子注入层(EIL)147、电子传输层(ETL)146、空穴阻挡层145到达RGB三色的发光区域（即，发光层144），在RGB三色的发光区域和空穴进行复合发光；空穴通过空穴注入层(HIL)141、空穴传输层(HTL)142、电子阻挡层143到达RGB三色的发光区域（即，发光层144），在RGB三色的发光区域和电子进行

复合发光。

[0023] 其中,TFT层120形成于衬底层110之上。阳极层130形成于TFT层120之上。OLED层140则形成于阳极层130之上。并且,阴极层150形成于OLED层140之上以及未被OLED层140覆盖的衬底层110上。封装层160,则形成于阴极层150上和未被阴极层150覆盖的衬底层110上,并与阴极层150和衬底层110形成包覆空间。其中,该包覆空间包覆TFT层120、阳极层130、OLED层140和阴极层150。

[0024] 同时,防护膜170则形成于衬底层110背离TFT层120的表面、TFT层120与阳极层130之间、阳极层130与OLED层140之间、OLED层140与阴极层150之间、阴极层150与封装层160之间、和/或封装层160背离阴极层150的表面,适用于随着显示装置的弯曲而变形。

[0025] 由此,显示装置在弯曲过程中,其内部结构中紧邻防护膜170的每一层结构均会随着防护膜170的变形而发生相应的弯曲,这就有效调节了紧邻防护膜170的每一层结构在弯曲过程中的应力释放,从而使得紧邻防护膜170的两层结构之间不会发生断层或分层的现象,最终保证了显示装置各个显示区域处的显示效果的一致性。

[0026] 应当说明的是,防护膜170既可形成于封装层160与阴极层150和衬底层110形成的包覆空间之外,也可形成于该包覆空间内部的每一层结构之间。参见图1,为防护膜170形成于封装层160与阴极层150和衬底层110形成的包覆空间之外时的剖面结构示意图。此时,防护膜170形成于衬底层110背离TFT层120的表面。即防护膜170形成于显示装置的外围。参见图2,则为防护膜170形成于该包覆空间内部时的剖面结构示意图。即,防护膜170形成于显示装置的内部。其中,当防护膜170形成于显示装置的内部时,其可形成于内部结构中任一层之间。

[0027] 为了更好的保证显示装置整个屏体的显示效果,使得整个屏体的显示效果更加一致,优选的,参见图3,防护膜170同时形成于显示装置的外围和内部,且防护膜170还形成于显示装置的内部结构中的每一层结构之间。即,防护膜170同时形成于衬底层110背离TFT层120的表面、TFT层120与阳极层130之间、阳极层130与OLED层140之间、OLED层140与阴极层150之间、阴极层150与封装层160之间和封装层160背离阴极层150的表面。

[0028] 进一步的,参见图4,作为本发明的显示装置中防护膜170的实施例一,其具体可包括吸收层171、第一转换层172、第一记忆层173和胶层174。其中,第一转换层172形成于吸收层171上。第一记忆层173形成于第一转换层172上。胶层174形成于第一记忆层173上。

[0029] 需要说明的是,吸收层171,用于吸收防护膜170在随着显示装置的弯曲而变形时的形变能量。其可采用聚酰亚胺(PI,Polyimide)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、环烯烃聚合物(即,一种新的材料Zeonor环烯烃聚合物(CycloolefinsPolymer,COP)。其最大的优点在于比重低,吸水性较PMMA差)和聚碳酸酯(PC)等材质制备而成,从而达到以形变的方式吸收外力。

[0030] 第一记忆层173,则用于维持防护膜170的原始形态。其可采用延展性较差的,柔韧性较好的材料,如:记忆金属(如:镍钛合金)。也可采用具有存储记忆功能的材料,如:铁电材料和介电材料等。

[0031] 第一转换层172,则是用于当显示装置沿一个方向弯曲时,用于向防护膜170提供与弯曲方向相一致的变形支柱作用力,以保证防护膜170能够随着显示装置的弯曲而进行相应的变形。其可采用延展性和柔性均较好的材料,如:铝和银等金属单质,还可采用金属

合金制备。其内部结构类似于刷头,包含有多个均匀分布的支撑柱。

[0032] 胶层174,则用于保证显示装置的屏体与防护膜170之间能够完全贴合。其可采用粘附力较强的材料。同时,当选用水胶制备胶层174时,对水胶固化后其表面张力应当与第一记忆层173相一致。其中,水胶是以水为溶剂或分散介质的胶水的总称,相对于通常的溶剂型胶(即,以有机溶剂为溶剂或分散介质的胶)而言。

[0033] 由于显示装置应用于柔性显示场合时,其整个屏体的弯曲方向并不会总是沿同一方向,也有可能沿不同方向弯曲。因此,为了保证显示装置的屏体沿不同方向弯曲时仍具有良好的显示效果,作为本发明的显示装置中的防护膜170的实施例二,参见图5,其还包括第二转换层176和第二记忆层175。其中,第二转换层176形成于吸收层171背离第一转换层172的表面。第二记忆层175形成于第二转换层176背离吸收层171的表面。

[0034] 第二转换层176具有与第一转换层172相同的作用,其选用的材质可与第一转换层172相同,也可不同。并且,第二转换层176与第一转换层172所不同的是,第二转换层176所提供的变形方向与第一转换层172应当不同,由此才能保证防护膜170随着显示装置的屏体沿不同方向的弯曲而做出相一致的变形。同时,应当指出的是,防护膜170中的转换层的层数具体可根据显示装置最终能够呈现的最多方向的弯曲状态而设定。即,当显示装置的屏体能够沿三个不同方向弯曲时,防护膜170的转换层则相应设置三层。

[0035] 进一步的,第二记忆层175具有与第一记忆层173相同的作用。其选用的材质同样可与第一记忆层173相同,也可不同。

[0036] 基于统一发明构思,为了实现上述任一种显示装置,本发明还提供了一种显示装置制备方法。

[0037] 首先,通过步骤S100,在预处理后的基板表面制备PI层。其中,基板可为玻璃基板。同时,对基板的预处理具体为对基板进行清洁处理,其具体可通过超声波清洗。另外,在经过清洁处理后的基板表面制备PI层时,可采用旋涂工艺进行制备。然后,通过步骤S200,在PI层表面制备形成衬底层。其中,衬底层的制备可采用CVD(Chemical Vapor Deposition, 化学气相沉积)工艺。进而,在通过步骤S300,在衬底层表面制备形成TFT层。其中,TFT层的制备则可采用CVD工艺、溅射沉积(Sputter)工艺、黄光、刻蚀等。同时,还通过步骤S400,在TFT层表面制备形成阳极层。其中,阳极层的制备即为阳极电极的制备,其同样可采用CVD工艺、溅射沉积(Sputter)工艺、黄光、刻蚀等。步骤S500,在阳极层表面制备形成OLED层。其中,OLED层的制备具体包括依次在阳极层表面制备形成空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层。其均可采用蒸镀方式制备。步骤S600,在OLED层表面和未被OLED层覆盖的衬底层表面制备形成阴极层。阴极层的制备则可采用蒸镀工艺。步骤S700,在阴极层表面制备形成封装层。步骤S800,将基板和PI层由衬底层上剥离。

[0038] 其中,还包括步骤S900,在衬底层背离TFT层的表面、TFT层与阳极层之间、阳极层与OLED层之间、OLED层与阴极层之间、阴极层与封装层之间、和/或封装层背离阴极层的表面制备形成防护膜。

[0039] 具体的,防护膜的制备包括步骤S910,采用镀膜工艺制备吸收层。步骤S920,在吸收层的表面制备形成第一转换层。步骤S930,在第一转换层的表面制备形成第一记忆层。步骤S940,在第一记忆层的表面制备形成胶层。

[0040] 进一步的,为了保证显示装置的屏体沿不同方向弯曲时仍具有良好的显示效果,制备防护膜的过程中,在制备吸收层之前,还包括采用镀膜工艺制备第二记忆层,然后在第二记忆层的表面制备形成第二转换层的步骤。

[0041] 首先采用镀膜工艺制备第二记忆层,然后在第二记忆层的表面制备形成第二转换层,进而再在第二转换层的表面制备形成吸收层,在吸收层的表面制备形成第一转换层,在第一转换层的表面制备形成第一记忆层,最后再第一记忆层的表面形成胶层,从而完成防护膜的制备。

[0042] 另外,由于防护膜既可形成于显示装置的外围,又可形成于显示装置的内部结构中。因此,以下分别以防护膜形成于显示装置的外围和形成于显示装置的内部结构中为例,对本发明的显示装置制备方法进行更为详细的说明。其中,当防护膜形成于显示装置的外围时,其既可贴附在显示装置的屏体上,又可通过制备工艺形成于显示装置的屏体外围。

[0043] 本实施例为防护膜通过制备工艺形成于显示装置的外围时的制备工艺。首先,对玻璃基板进行清洁预处理。然后,采用旋涂工艺在玻璃基板上制备形成PI层。进而在PI层制备形成防护膜。进而,再采用CVD工艺在防护膜上制备形成BL层。进而再在BL层表面依次进行 TFT 结构部分和阳极部分的制备。其中,TFT结构部分与阳极部分的制备工艺以CVD/Sputter、黄光、刻蚀等为主。

[0044] 进而再进行OLED层的制备。具体的,首先在阳极层的表面制备空穴注入层(HIL)。其中,空穴注入层为有机材料,采用蒸镀方式制作,并且空穴注入层是空穴主要载体。然后,在空穴注入层的表面制备空穴传输层(HTL)。其中,空穴传输为有机材料,同样采用蒸镀方式制作,并且空穴传输(HTL)是空穴传输的途径。进而再在空穴传输层的表面制备电子阻挡层。其中,电子阻挡层为有机材料,同样可采用蒸镀方式制作;并且电子阻挡层的主要作用是防止电子脱离RGB三色的发光区域(即,发光层)。再在电子阻挡层的表面采用蒸镀工艺制备RGB三色的发光层。并在发光层的表面采用蒸镀工艺制备空穴阻挡层。应当说明的是,空穴阻挡层同样为有机材料,其主要作用是防止空穴脱离RGB三色的发光区域。待制备形成空穴阻挡层后,再采用蒸镀工艺在空穴阻挡层的表面制备用于提供电子传输途径的电子传输层。其中,电子传输层(ETL)同样可采用有机材料制备。进而再在电子传输层的表面制备电子注入层。其中,电子注入层(EIL)为有机材料,采用蒸镀方式制作。并且,电子注入层(EIL)是电子主要载体。

[0045] 再在电子注入层的表面制备阴极电极。其中,阴极电极也可采用蒸镀方式制作。最后,再进行封装和玻璃基板剥离。从而最终完成本发明的显示装置的制备。

[0046] 本实施例为防护膜通过贴合形成于显示装置的外围时的制备工艺。

[0047] 首先对玻璃基板进行清洁预处理。然后采用旋涂工艺在玻璃基板上制备形成PI层。进而,再采用CVD工艺在防护膜上制备形成BL层。进而再在BL层表面依次进行 TFT 结构部分和阳极部分的制备。其中,TFT结构部分与阳极部分的制备工艺以CVD/Sputter、黄光、刻蚀等为主。

[0048] 进而再进行OLED层的制备。具体的,首先在阳极层的表面制备空穴注入层(HIL)。其中,空穴注入层为有机材料,采用蒸镀方式制作,并且空穴注入层是空穴主要载体。然后,在空穴注入层的表面制备空穴传输层(HTL)。其中,空穴传输为有机材料,同样采用蒸镀方式制作,并且空穴传输(HTL)是空穴传输的途径。进而,再在空穴传输层的表面制备电子阻

挡层。其中,电子阻挡层为有机材料,同样可采用蒸镀方式制作;并且电子阻挡层的主要作用是防止电子脱离RGB三色的发光区域(即,发光层)。再在电子阻挡层的表面采用蒸镀工艺制备RGB三色的发光层。并在发光层的表面采用蒸镀工艺制备空穴阻挡层。应当说明的是,空穴阻挡层同样为有机材料,其主要作用是防止空穴脱离RGB三色的发光区域。待制备形成空穴阻挡层后,再采用蒸镀工艺在空穴阻挡层的表面制备用于提供电子传输途径的电子传输层。其中,电子传输层(ETL)同样可采用有机材料制备。进而再在电子传输层的表面制备电子注入层。其中,电子注入层(EIL)为有机材料,采用蒸镀方式制作。并且,电子注入层(EIL)是电子主要载体。

[0049] 再在电子注入层的表面制备阴极电极。其中,阴极电极也可采用蒸镀方式制作。然后,再进行封装和玻璃基板剥离。最后再将预先制备好的防护膜直接贴合到剥离基板后的BL层即可。从而最终完成本发明的显示装置的制备。

[0050] 本实施例为防护膜形成于显示装置的内部结构中的TFT层与阳极层之间时的制备工艺。

[0051] 首先对玻璃基板进行清洁预处理。再采用旋涂工艺在玻璃基板上制备形成PI层。进而再采用CVD工艺在防护膜上制备形成BL层。进而再在BL层表面进行 TFT 结构部分的制备。其中,TFT结构部分的制备工艺以CVD/Sputter、黄光、刻蚀等为主。

[0052] 再在TFT结构部分的表面制备防护膜。继而再在防护膜的表面进行阳极部分的制备。其中,阳极部分的制备工艺同样可以以CVD/Sputter、黄光、刻蚀等为主。再进行OLED层的制备。具体的,首先在阳极层的表面制备空穴注入层(HIL)。其中,空穴注入层为有机材料,采用蒸镀方式制作,并且空穴注入层是空穴主要载体。然后,在空穴注入层的表面制备空穴传输层(HTL)。其中,空穴传输为有机材料,同样采用蒸镀方式制作,并且空穴传输(HTL)是空穴传输的途径。进而再在空穴传输层的表面制备电子阻挡层。其中,电子阻挡层为有机材料,同样可采用蒸镀方式制作;并且电子阻挡层的主要作用是防止电子脱离RGB三色的发光区域(即,发光层)。再在电子阻挡层的表面采用蒸镀工艺制备RGB三色的发光层。并在发光层的表面采用蒸镀工艺制备空穴阻挡层。应当说明的是,空穴阻挡层同样为有机材料,其主要作用是防止空穴脱离RGB三色的发光区域。待制备形成空穴阻挡层后,再采用蒸镀工艺在空穴阻挡层的表面制备用于提供电子传输途径的电子传输层。其中,电子传输层(ETL)同样可采用有机材料制备。进而再在电子传输层的表面制备电子注入层。其中,电子注入层(EIL)为有机材料,采用蒸镀方式制作。并且电子注入层(EIL)是电子主要载体。

[0053] 再在电子注入层的表面制备阴极电极。其中,阴极电极也可采用蒸镀方式制作。最后再进行封装和玻璃基板剥离。从而最终完成本发明的显示装置的制备。

[0054] 进一步的,本发明还提供了一种电子设备。其中,本发明提供的电子设备的显示部分采用如上任一所述的显示装置。其中,显示装置安装在电子设备上,包括衬底层和依次形成于衬底层上的TFT层、阳极层、OLED层、阴极层和封装层。同时,显示装置还包括防护膜,防护膜形成于衬底层背离TFT层的表面、TFT层与阳极层之间、阳极层与OLED层之间、OLED层与阴极层之间、阴极层与封装层之间、和/或封装层背离阴极层的表面,适用于随着显示装置的弯曲而变形。

[0055] 通过采用本发明提供的显示装置作为电子设备的显示部分,其在保证电子设备的

便携性的同时,还有效保证了电子设备的显示效果,从而有效提高了电子设备的可靠性和稳定性。

[0056] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

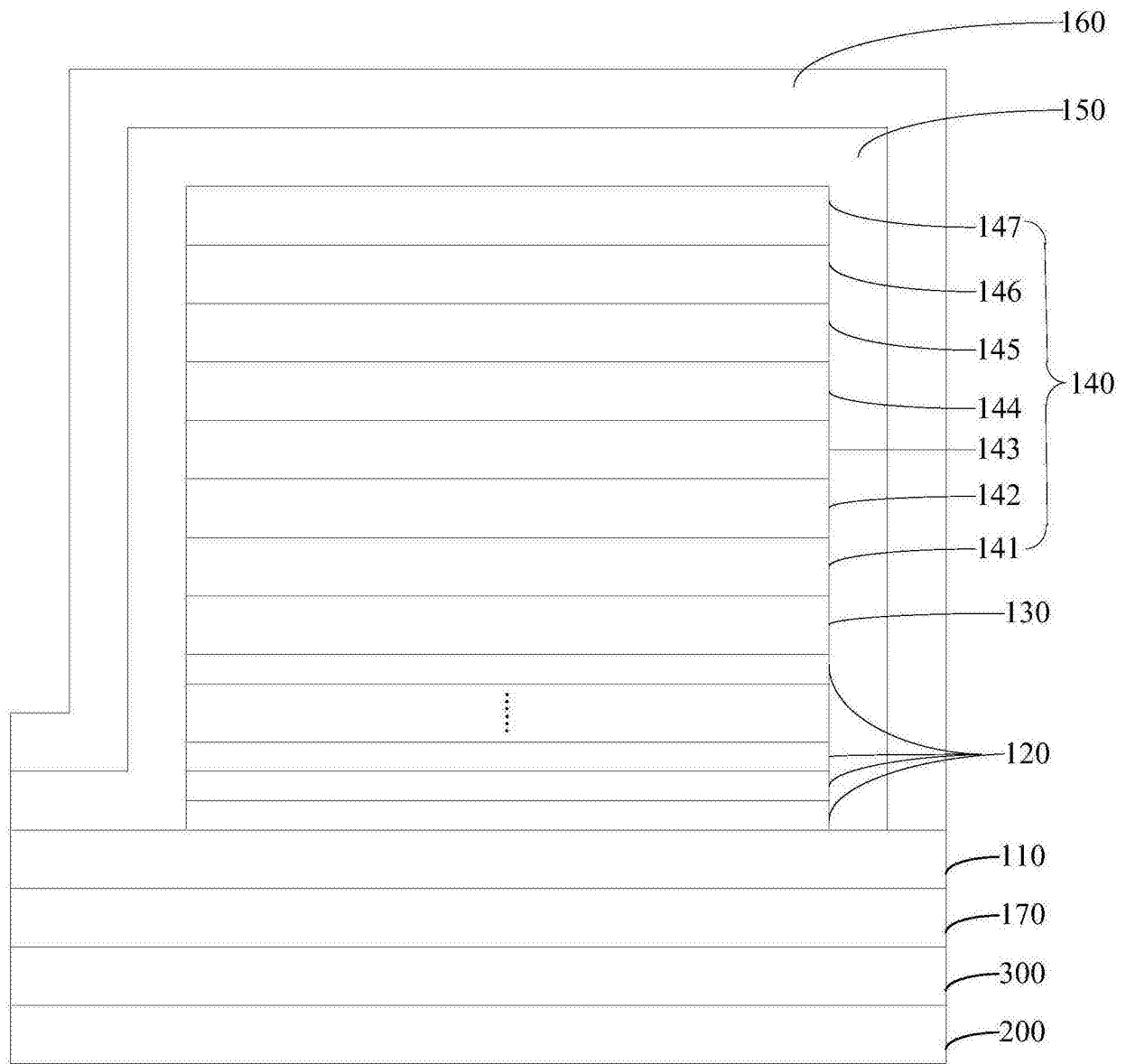


图1

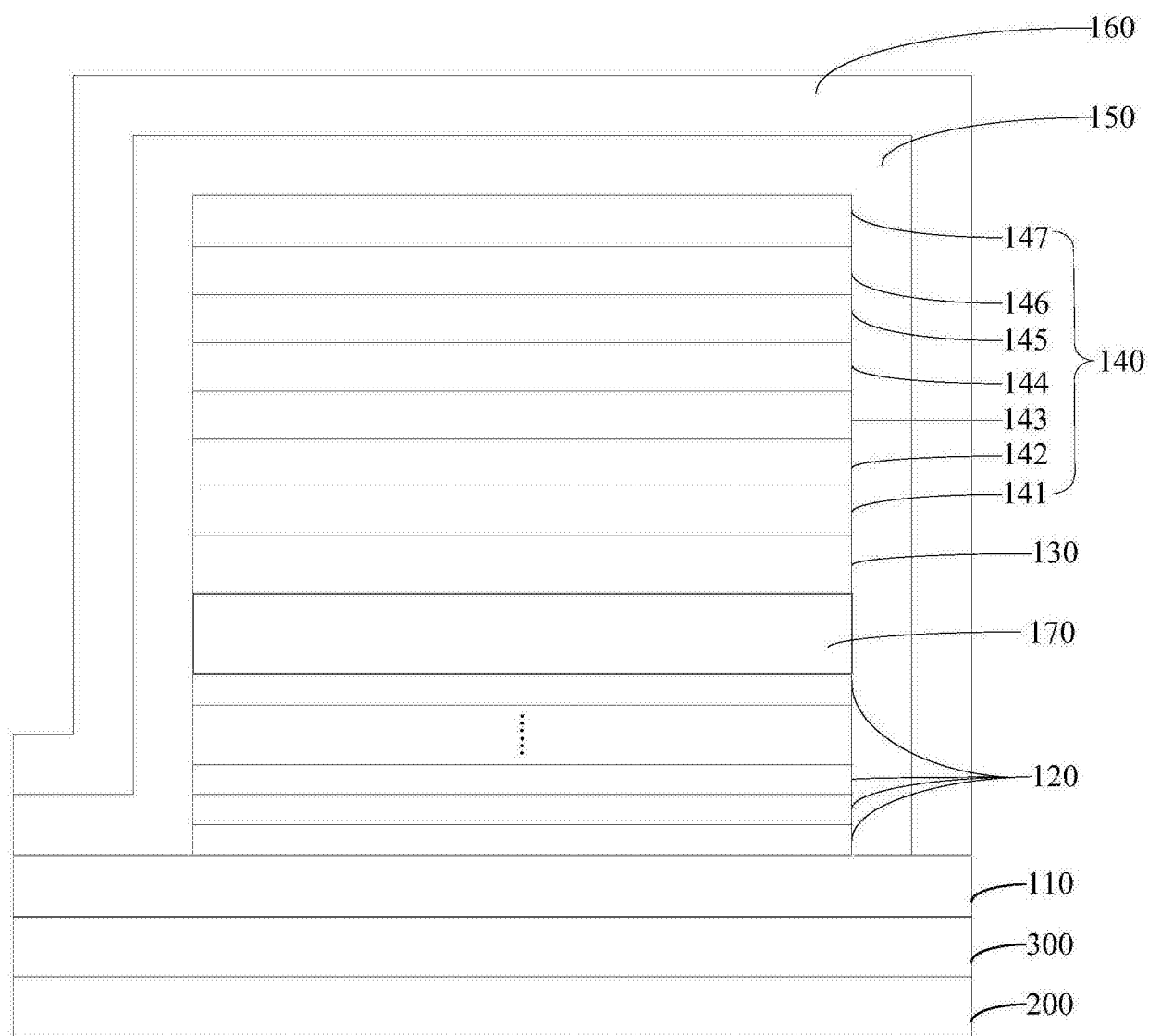


图2

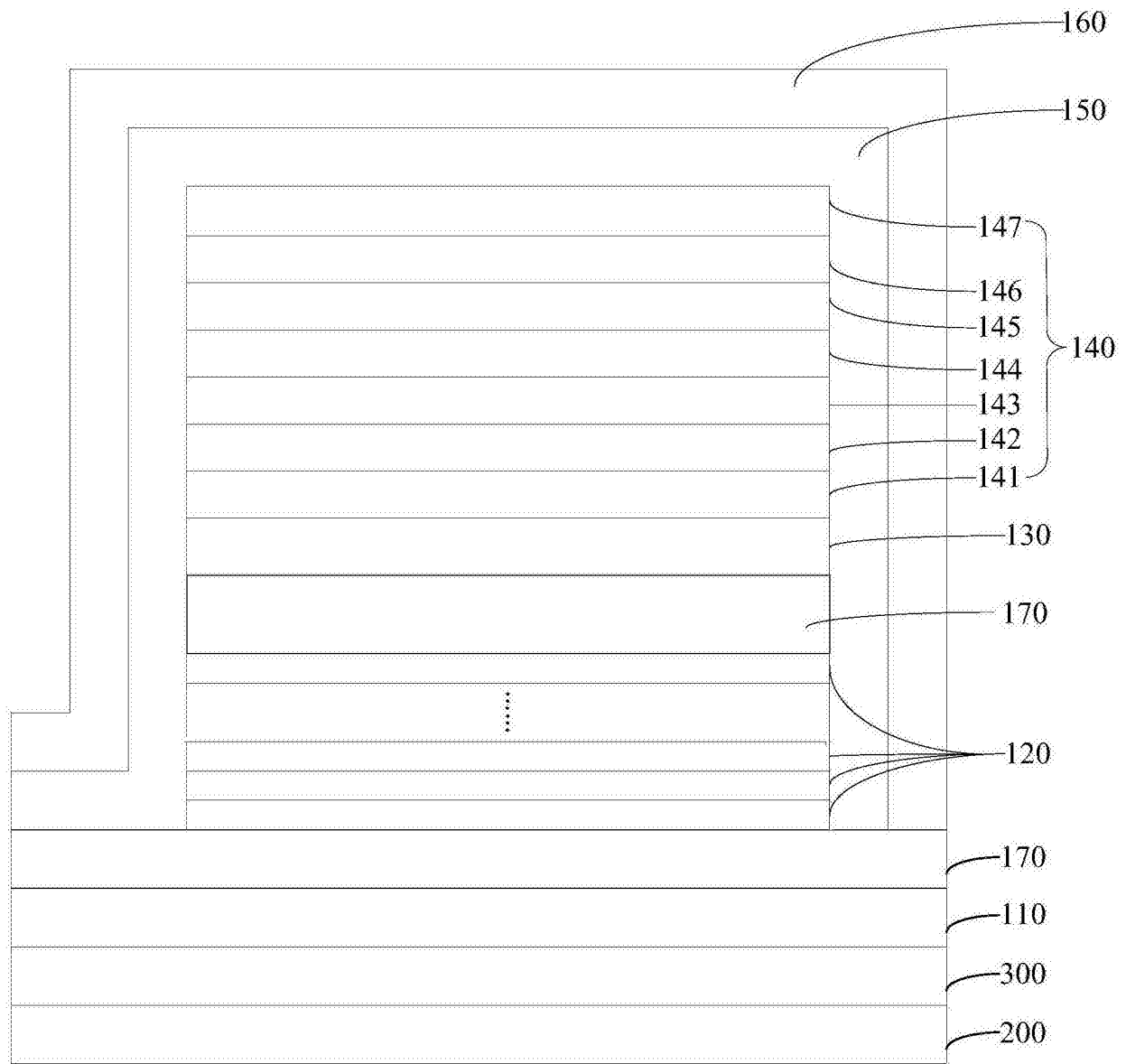


图3

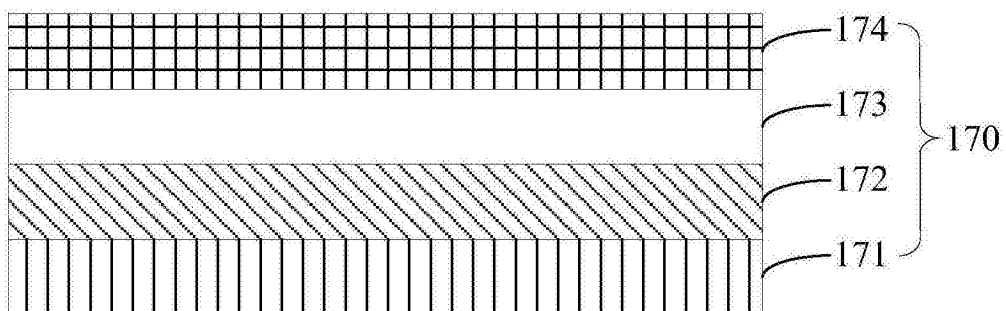


图4

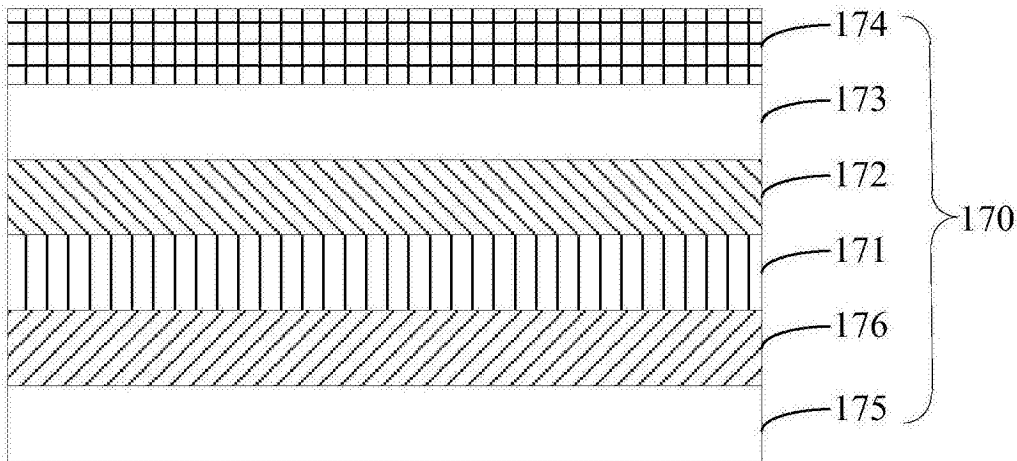


图5

专利名称(译)	显示装置及制备方法、电子设备		
公开(公告)号	CN106024832A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201610373180.7	申请日	2016-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	刘华英		
申请(专利权)人(译)	刘华英		
当前申请(专利权)人(译)	刘华英		
[标]发明人	刘华英		
发明人	刘华英		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示装置，其中包括：衬底层；TFT层，形成于衬底层上；阳极层，形成于TFT层上；OLED层，形成于阳极层上；阴极层，形成于OLED层上和未被OLED层覆盖的衬底层上；封装层，形成于阴极层上和未被阴极层覆盖的衬底层上，并与阴极层和衬底层形成包覆空间；还包括防护膜；防护膜形成于以下位置中的至少一处：衬底层背离TFT层的表面、TFT层与阳极层之间、阳极层与OLED层之间、OLED层与阴极层之间、阴极层与封装层之间、封装层背离阴极层的表面；防护膜，适用于随着显示装置的弯曲而变形。其有效解决了传统的显示装置屏体的整体显示效果不均匀的问题。本发明还公开了一种显示装置的制备方法以及电子设备。

