



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106024841 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610554221.2

(22)申请日 2016.07.14

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 欧阳世宏 刘康仲 郭伟

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/56(2006.01)

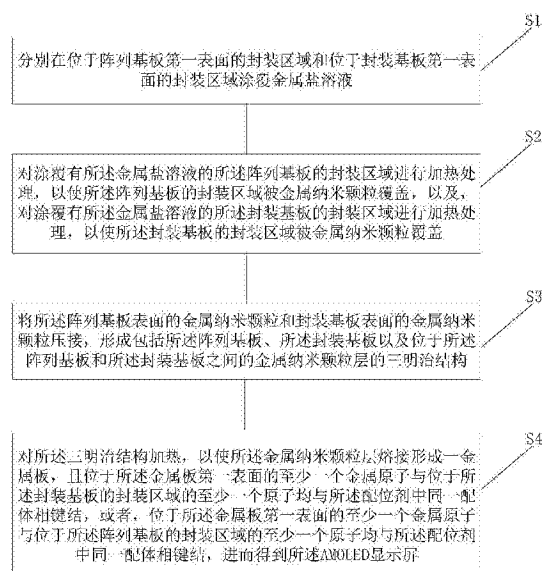
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

有源矩阵有机发光二极管显示屏、其封装方法及终端设备

(57)摘要

本发明公开了一种AMOLED显示屏及其封装方法、终端设备,该显示屏包括:阵列基板、封装基板和金属板,所述金属板位于所述阵列基板与所述封装基板之间;位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结。该AMOLED显示屏,可以利用位于封装区域的金属板对有源矩阵有机发光二极管显示屏中的有机发光材料进行密封,使其与周围环境中的水汽和氧气隔离,保证有源矩阵有机发光二极管显示屏的长期可靠工作。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管AMOLED显示屏的封装方法,其特征在于,该封装方法包括:

分别在位于阵列基板第一表面的封装区域和位于封装基板第一表面的封装区域涂覆金属盐溶液,所述金属盐溶液包括溶剂、金属盐、配位剂和还原剂,所述阵列基板的第一表面与所述封装基板的第一表面相对;

对涂覆有所述金属盐溶液的所述阵列基板的封装区域进行加热处理,以使所述阵列基板的封装区域被金属纳米颗粒覆盖,以及,对涂覆有所述金属盐溶液的所述封装基板的封装区域进行加热处理,以使所述封装基板的封装区域被金属纳米颗粒覆盖;

将所述阵列基板表面的金属纳米颗粒和封装基板表面的金属纳米颗粒压接,形成包括所述阵列基板、所述封装基板以及位于所述阵列基板和所述封装基板之间的金属纳米颗粒层的三明治结构,所述封装基板的封装区域在所述阵列基板的第一表面的投影与所述阵列基板的封装区域相重合;

对所述三明治结构加热,以使所述金属纳米颗粒层熔接形成一金属板,且位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,进而得到所述AMOLED显示屏;其中,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。

2. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述金属盐为金属的醋酸盐或癸酸盐。

3. 根据权利要求1或2所述的封装方法,其特征在于,所述溶剂为醇类物质。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的封装方法,其特征在于,所述还原剂为多元醇类化合物或胺类化合物。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的封装方法,其特征在于,所述配位剂为胺类或脂肪酸。

6. 一种有源矩阵有机发光二极管AMOLED显示屏,其特征在于,包括阵列基板、封装基板和金属板,所述金属板位于所述阵列基板与所述封装基板之间;

所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面相对,所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面均包括封装区域,且所述封装基板的封装区域在所述阵列基板的第一表面的投影与所述阵列基板的封装区域相重合;

位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。

7. 根据权利要求6所述的显示屏,其特征在于,所述配体包括具有空余电子对的氮原子或硫原子。

8. 根据权利要求6或7所述的显示屏,其特征在于,所述金属板内孔隙的孔径小于或等于10nm。

9. 根据权利要求6至8任一项所述的显示屏,其特征在于,所述阵列基板的第一表面还包括放置有机电致发光器件的区域,所述阵列基板的封装区域包围着所述放置有机电致发

光器件的区域,且所述阵列基板的封装区域的内边缘与所述放置有机电致发光器件的区域的外边缘之间的间距大于或等于0.1mm且小于或等于0.3mm。

10.根据权利要求6至9任一项所述的显示屏,其特征在于,所述金属板的厚度大于或等于1 μ m且小于或等于10 μ m。

11.根据权利要求6至10任一项所述的显示屏,其特征在于,所述金属板内包括:金原子、银原子、铜原子或铝原子。

12.一种终端设备,包括如权利要求6至11任一项所述的显示屏和电源,所述电源用于向所述显示屏内的有机电致发光器件提供电源信号,用于使所述有机电致发光器件产生可见光以形成图像。

有源矩阵有机发光二极管显示屏、其封装方法及终端设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示屏封装技术领域,尤其涉及一种有源矩阵有机发光二极管显示屏及其封装方法,以及一种包括该有源矩阵有机发光二极管显示屏的终端设备。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件是一种继无机半导体发光二极管之后的一种新型光源。

[0003] 由于有机材料的环境稳定性相较于无机材料较差,使得有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light emitting diode,简称AMOLED)器件中使用的有机光电材料对周围环境中的水汽和氧气十分敏感,即使接触到极少量($10^{-6}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$)的水汽或氧气时,也会导致AMOLED器件的性能发生衰退,影响AMOLED器件的发光性能。因此,为保证AMOLED器件的长期可靠工作,在AMOLED器件封装过程中,需要对其进行严密的封装,以便将AMOLED器件中的有机光电材料与周围环境中的水汽和氧气隔离。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种AMOLED显示屏及其封装方法,以及一种包括该AMOLED显示屏的终端设备,以对所述AMOLED显示屏中的有机发光材料进行密封,使其与周围环境中的水汽和氧气隔离,保证AMOLED显示屏的长期可靠工作。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了如下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明提供了一种AMOLED显示屏的封装方法,该封装方法包括:

[0007] 分别在位于阵列基板第一表面的封装区域和位于封装基板第一表面的封装区域涂覆金属盐溶液,所述金属盐溶液包括溶剂、金属盐、配位剂和还原剂,所述阵列基板的第一表面与所述封装基板的第一表面相对;

[0008] 对涂覆有所述金属盐溶液的所述阵列基板的封装区域进行加热处理,以使所述阵列基板的封装区域被金属纳米颗粒覆盖,以及,对涂覆有所述金属盐溶液的所述封装基板的封装区域进行加热处理,以使所述封装基板的封装区域被金属纳米颗粒覆盖;

[0009] 将所述阵列基板表面的金属纳米颗粒和封装基板表面的金属纳米颗粒压接,形成包括所述阵列基板、所述封装基板以及位于所述阵列基板和所述封装基板之间的金属纳米颗粒层的三明治结构,所述封装基板的封装区域在所述阵列基板的第一表面的投影与所述阵列基板的封装区域相重合;

[0010] 对所述三明治结构加热,以使所述金属纳米颗粒层熔接形成一金属板,且位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,进而得到所述AMOLED显示屏;其中,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。

[0011] 结合第一方面,在第一种可能的实现方式中,所述金属盐为金属的醋酸盐或癸酸盐。

[0012] 具体的,所述金属包括金、银、铜或铝。

[0013] 结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述溶剂为醇类物质。

[0014] 具体的,所述醇类物质包括:酒精、丙醇或丁醇。

[0015] 结合第一方面或第一方面上述任一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述还原剂为多元醇类化合物或胺类化合物。

[0016] 具体的,所述还原剂包括:一乙醇胺、二乙醇胺或三乙醇胺。

[0017] 结合第一方面或第一方面上述任一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述配位剂为胺类或脂肪酸。

[0018] 结合第一方面或第一方面上述任一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述金属盐溶液还包稳定剂。

[0019] 具体的,所述稳定剂为油酸。

[0020] 结合第一方面或第一方面上述任一种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述金属盐溶液的制作方法包括:

[0021] 将溶剂、金属盐、还原剂和配位剂按照预设质量比混合,形成透明、澄清的金属盐溶液。

[0022] 具体的,所述将溶剂、金属盐、还原剂和配位剂按照预设质量比混合,形成透明、澄清的金属盐溶液包括:

[0023] 将醋酸银、二乙醇胺和正丁醇按照预设质量比混合,形成透明、澄清的金属盐溶液。

[0024] 可选的,所述预设质量比为(0.8-1.5):(1.5-2):(5-10)。

[0025] 结合第一方面第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述金属盐溶液的制作方法还包括:向所述透明澄清溶液中加入稳定剂。

[0026] 具体的,所述稳定剂为油酸。

[0027] 可选的,所述醋酸银、所述二乙醇胺、所述正丁醇和所述油酸的质量比为:(0.8-1.5):(1.5-2):(5-10):(0.05-0.2)。

[0028] 第二方面,本发明提供了一种AMOLED显示屏,包括:

[0029] 阵列基板、封装基板和金属板,所述金属板位于所述阵列基板与所述封装基板之间;

[0030] 所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面相对,所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面均包括封装区域,且所述封装基板的封装区域在所述阵列基板的第一表面的投影与所述阵列基板的封装区域相重合;

[0031] 位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。

[0032] 结合第二方面,在第一种可能的实现方式中,所述配体包括具有空余电子对的氮原子或硫原子。

[0033] 结合第二方面或第二方面第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,

所述金属板内孔隙的孔径小于或等于10nm。

[0034] 结合第二方面或第二方面上述任一种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述阵列基板的第一表面还包括放置有机电致发光器件的区域,所述阵列基板的封装区域包围着所述放置有机电致发光器件的区域,且所述阵列基板的封装区域的内边缘与所述放置有机电致发光器件的区域的外边缘之间的间距大于或等于0.1mm且小于或等于0.3mm。

[0035] 结合第二方面或第二方面上述任一种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述金属板的厚度大于或等于1 μ m且小于或等于10 μ m。

[0036] 结合第二方面或第二方面上述任一种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述金属板内包括:金原子、银原子、铜原子或铝原子。

[0037] 第三方面,本发明提供了一种终端设备,包括:上述任一可能的实现方式中提供的显示屏和电源,所述电源用于向所述显示屏内的有机电致发光器件提供电源信号,用于使所述有机电致发光器件产生可见光以形成图像。

[0038] 与现有技术相比,上述技术方案具有以下优点:

[0039] 本发明所提供的AMOLED显示屏及其封装方法中,所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面相对,所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面均包括封装区域,且所述封装基板的封装区域在所述阵列基板的第一表面的投影与所述阵列基板的封装区域相重合;位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。由此可见,利用本发明所提供的封装方法封装的AMOLED显示屏,可以利用位于所述封装区域的金属板对所述AMOLED显示屏中的有机发光材料进行密封,使其与周围环境中的水汽和氧气隔离,保证AMOLED显示屏的长期可靠工作。

附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1为本发明一个实施例所提供的AMOLED显示屏封装方法的流程图;

[0042] 图2-图5为本发明一个实施例所提供的AMOLED显示屏封装方法中部分结构示意图;

[0043] 图6为本发明一个实施例所提供的AMOLED显示屏的结构示意图。

具体实施方式

[0044] 正如背景技术部分所述,为保证AMOLED器件的长期可靠工作,在AMOLED器件封装过程中,需要对其进行严密的封装,以便将AMOLED器件中的有机光电材料与周围环境中的水汽、氧气隔离。

- [0045] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种AMOLED显示屏的封装方法,该封装方法包括:
- [0046] 分别在位于阵列基板第一表面的封装区域和位于封装基板第一表面的封装区域涂覆金属盐溶液,所述金属盐溶液包括溶剂、金属盐、配位剂和还原剂,所述阵列基板的第一表面与所述封装基板的第一表面相对;
- [0047] 对涂覆有所述金属盐溶液的所述阵列基板的封装区域进行加热处理,以使所述阵列基板的封装区域被金属纳米颗粒覆盖,以及,对涂覆有所述金属盐溶液的所述封装基板的封装区域进行加热处理,以使所述封装基板的封装区域被金属纳米颗粒覆盖;
- [0048] 将所述阵列基板表面的金属纳米颗粒和封装基板表面的金属纳米颗粒压接,形成包括所述阵列基板、所述封装基板以及位于所述阵列基板和所述封装基板之间的金属纳米颗粒层的三明治结构,所述封装基板的封装区域在所述阵列基板的第一表面的投影与所述阵列基板的封装区域相重合;
- [0049] 对所述三明治结构加热,以使所述金属纳米颗粒层熔接形成一金属板,且位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,进而得到所述AMOLED显示屏;其中,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。
- [0050] 相应的,本发明实施例还提供了一种AMOLED显示屏及包括该AMOLED显示屏的终端设备,所述AMOLED显示屏包括:
- [0051] 阵列基板、封装基板和金属板,所述金属板位于所述阵列基板与所述封装基板之间;
- [0052] 所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面相对,所述封装基板的第一表面与所述阵列基板的第一表面均包括封装区域,且所述封装基板的封装区域在所述阵列基板的第一表面的投影与所述阵列基板的封装区域相重合;
- [0053] 位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,或者,位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。
- [0054] 由上可知,本发明实施例所提供的AMOLED显示屏及其封装方法,可以利用位于所述封装区域的金属板对所述AMOLED显示屏中的有机发光材料进行密封,使其与周围环境中的水汽和氧气隔离,保证AMOLED器件的长期可靠工作。
- [0055] 而且,本发明实施例所提供的AMOLED器件封装方法中,所述金属盐溶液中包含有配位剂,可以加大所述金属盐在所述溶剂中的溶解度,使得所述金属盐溶液中不存在固体颗粒,不会在重力作用下发生沉淀现象,从而均匀涂覆在所述阵列基板和所述封装基板表面的封装区域后可以长期保持稳定,进而使得后续形成的金属纳米颗粒均匀覆盖在所述阵列基板和所述封装基板的封装区域。
- [0056] 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,都属于本发明保护的范围。

[0057] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0058] 本发明实施例提供了一种AMOLED显示屏的封装方法,如图1所示,该封装方法包括:

[0059] S1:如图2所示,分别在位于阵列基板10第一表面的封装区域A和位于封装基板20第一表面的封装区域B涂覆金属盐溶液30,所述金属盐溶液30包括溶剂、金属盐、配位剂和还原剂,所述阵列基板10的第一表面与所述封装基板20的第一表面相对。

[0060] 需要说明的是,在本发明实施例中,所述阵列基板10的第一表面还包括放置有机电致发光器件的区域C,所述阵列基板10的封装区域A包围着所述放置有机电致发光器件的区域C。可选的,所述阵列基板10的封装区域A的内边缘与所述放置有机电致发光器件的区域C的外边缘之间的间距d大于或等于0.1mm且小于或等于0.3mm。

[0061] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个实施例中,所述金属盐溶液30中的金属盐中包括有易被还原为金属原子的金属离子,从而可以在特定条件下被所述还原剂还原为金属原子。具体的,在本发明的一个实施例中,所述溶剂为醇类物质;所述金属盐为金属的醋酸盐或癸酸盐;所述还原剂为多元醇类化合物或胺类化合物。但本发明对此并不做限定,只要保证在特定条件下所述金属盐中的金属离子可以被所述金属盐溶液30中的还原剂还原为金属原子即可。

[0062] 可选的,在上述实施例中,所述醇类物质包括:酒精、丙醇或丁醇;所述金属包括:金、银、铜或铝;所述还原剂包括:一乙醇胺、二乙醇胺或三乙醇胺。

[0063] 需要说明的是,当所述溶剂为有机溶剂时,所述金属盐在所述溶剂中的溶解度较小,为了增大所述金属盐在所述溶剂中的溶解度,以形成透明、澄清的金属盐溶液,在本发明实施例中,所述金属盐溶液中还包括有配位剂,以利用所述配位剂粘附在所述金属盐的表面,增加所述金属盐在所述溶剂中的溶解度。可选的,所述配位剂为有机配位剂。

[0064] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个实施例中,所述金属盐溶液的制作方法包括:将溶剂、金属盐、还原剂和配位剂按照预设质量比混合,形成透明、澄清的金属盐溶液。具体的,所述将溶剂、金属盐、还原剂和配位剂按照预设质量比混合,形成透明、澄清的金属盐溶液包括:将醋酸银、二乙醇胺和正丁醇按照预设质量比混合,形成透明、澄清的金属盐溶液。需要说明的是,在本发明实施例中,所述二乙醇胺既作为还原剂又作为配位剂。

[0065] 可选的,所述预设质量比为(0.8-1.5):(1.5-2):(5-10)。

[0066] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个实施例中,所述金属盐溶液的制作方法还包括:向所述透明澄清溶液中加入稳定剂,以形成透明、澄清、稳定的金属盐溶液。

[0067] 可选的,在上述实施例的基础上,在本发明的一个具体实施例中,所述稳定剂为油酸,所述醋酸银、所述二乙醇胺、所述正丁醇和所述油酸的质量比为:(0.8-1.5):(1.5-2):(5-10):(0.05-0.2)。但本发明对此并不做限定,具体视情况而定。

[0068] 由于所述金属盐溶液中含有配位剂,可以加大所述金属盐在所述溶剂中的溶解度,使得所述金属盐溶液中不存在固体颗粒,不会在重力作用下发生沉淀现象,从而均匀涂覆在所述阵列基板10和所述封装基板20表面后可以长期保持稳定,进而使得后续形成的金属纳米颗粒均匀覆盖在所述阵列基板10和所述封装基板20的封装区域。

[0069] S2:如图3所示,对涂覆有所述金属盐溶液30的所述阵列基板10的封装区域A进行加热处理,以使所述阵列基板10的封装区域A被金属纳米颗粒40覆盖,以及,对涂覆有所述金属盐溶液30的所述封装基板20的封装区域B进行加热处理,以使所述封装基板20的封装区域B被金属纳米颗粒40覆盖。

[0070] 具体的,对涂覆有所述金属盐溶液30的所述阵列基板10的封装区域A进行加热处理,利用所述金属盐溶液30中的还原剂将所述金属盐中的金属离子还原成金属原子,在所述阵列基板10的封装区域A形成金属纳米颗粒。需要说明的是,随着加热的进行,所述金属盐中的金属离子逐渐会逐渐被还原成金属原子,并在所述阵列基板10第一表面的封装区域A逐渐生长,直至所述金属盐中的金属离子全部被还原,使得所述阵列基板10第一表面的封装区域A被金属纳米颗粒覆盖。

[0071] 同理,对涂覆有所述金属盐溶液30的所述封装基板20的封装区域B进行加热处理时,也会利用所述金属盐溶液30中的还原剂将所述金属盐中的金属离子还原成金属原子,直至所述金属盐中的金属离子全部被还原,使得所述封装基板20第一表面的封装区域B被金属纳米颗粒40覆盖。

[0072] S3:如图4所示,将所述阵列基板10第一表面的金属纳米颗粒40和封装基板20第一表面的金属纳米颗粒40压接,形成包括所述阵列基板10、所述封装基板20以及位于所述阵列基板10和所述封装基板20之间的金属纳米颗粒层50的三明治结构,所述封装基板20的封装区域B在所述阵列基板10的第一表面的投影与所述阵列基板10的封装区域A相重合。

[0073] S4:如图5所示,对所述三明治结构加热,以使所述金属纳米颗粒层50熔接形成一金属板60,且位于所述金属板60第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板20的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,或者,位于所述金属板60第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板10的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,进而得到所述AMOLED显示屏;其中,所述金属板的第一表面与所述金属板的第二表面相对。

[0074] 可选的,所述阵列基板10为玻璃基板,所述封装基板20也为玻璃基板,但本发明对此并不做限定,在本发明的其他实施例中,所述阵列基板10和所述封装基板20也可以为塑料基板等其他材料的基板,本发明对此并不做限定,只要所述阵列基板10和所述封装基板20为平整的基板,且所述封装基板20为透光基板,且所述金属板60对所述阵列基板10、所述封装基板20具有较好的粘接性即可。

[0075] 需要说明的是,在本发明实施例中,所述配位剂中包含有配体,所述配体可以促进所述金属板60中的金属原子与阵列基板10中的硅原子的配位连接,即位于所述金属板60第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板10的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,以增强金属板60与阵列基板10之间的粘附性;同理,所述配位剂也可以促进金属板60中的金属原子与封装基板20中硅原子的配位连接,即位于所述金属板60第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板10的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,以增强金属板60与封装基板20之间的粘附性。

[0076] 需要说明的是,由于氨基的空间位阻最小,且氮原子的孤电子被分散程度最小,配位能力最强,故在本发明的一个可选实施例中,所述配位剂为胺类或脂肪酸。具体的,所述配位剂可以为二乙醇胺、三乙醇胺或四乙醇胺。

[0077] 可选的,在本发明一个实施例中,位于所述金属板60第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板20的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,且位于所述金属板60第二表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板10的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,进而得到所述AMOLED显示屏,以同时增强所述阵列基板10与所述金属板60之间的牢固度以及所述封装基板20与所述金属板60之间的牢固度,从而增强所述AMOLED显示屏中,所述阵列基板10与所述封装基板20之间的固定牢固度,提高所述AMOLED显示屏的封装效果。

[0078] 需要说明的是,在本发明实施例中,由于所述金属纳米颗粒层50中的金属纳米颗粒为纳米尺度,因此,所述金属纳米颗粒的熔点较低,大大降低了对所述三明治结构进行加热,以使所述金属纳米颗粒层50熔接形成一金属板60时的工艺温度。而且,由于金属的材质较软,因此,本发明实施例所提供的封装方法中,利用金属板作为封装结构,可以在一定程度上缓解内应力,避免所述AMOLED显示屏封装过程中,由于内应力过大,而导致封装失效,使得周围环境中的水汽和氧气进入AMOLED显示屏内部,从而使AMOLED显示屏性能快速老化。

[0079] 具体的,在上述实施例的基础上,在本发明的一个实施例中,采用激光的方式,对所述三明治结构加热,以使所述金属纳米颗粒层50熔接形成一金属板60,但本发明对此并不做限定,在本发明的其他实施例中,还可以采用其他方式,对所述三明治结构加热,以使所述金属纳米颗粒层50熔接形成一金属板60,具体视情况而定。

[0080] 由上所述可知,利用本发明实施例所提供的封装方法封装的AMOLED显示屏,可以利用位于所述阵列基板10和所述封装基板20封装区域的金属板60对所述AMOLED显示屏中的有机发光材料进行密封,使其与周围环境中的水汽和氧气隔离,保证AMOLED显示屏的长期可靠工作。

[0081] 而且,所述阵列基板10中有机发光材料能够耐受的温度一般低于100℃,当其受到的温度过高时会导致有机发光材料被破坏分解,影响所述AMOLED显示屏的发光性能,因此,为了保证阵列基板10中的有机发光材料在所述金属纳米颗粒层50熔接成金属板60过程中不被破坏分解,则需使得所述金属纳米颗粒层50与所述有机发光材料保持一定的安全距离,以使得金属纳米颗粒层50熔融时的温度蔓延至有机发光材料区域时,可以降低至有机发光材料可以承受的温度范围,故本发明实施例所提供的封装方法中,金属纳米颗粒层50熔接成的金属板60的工艺温度较低,不仅可以降低工艺难度,还可以缩小所述金属板60与所述有机发光材料之间的安全距离,适应于AMOLED器件窄边框的发展趋势。

[0082] 相应的,本发明实施例还提供了一种AMOLED显示屏,不同于传统的无机半导体发光二极管,有机电致发光器件使用有机薄膜材料作为发光材料,通过化学合成不同的有机材料得到不同颜色的出射光,属于面发光器件,不仅可以在不使用任何外加部件的情况下实现大面积均匀发光,还具有轻薄、可柔性的特点,从而可以应用于军事、医疗、工程、娱乐和教育等众多领域,成为当前世界上照明显示技术领域研究的一个热点。有机电致发光器件通常制作于玻璃、塑料片或钢片等基板上,包括阳极、阴极以及位于阳极和阴极之间的两层或多层有机材料,其中,阳极和阴极中至少一个可以透过可见光,从而当阳极和阴极上施加电压之后,阳极中的空穴和阴极中的电子可以注入有机材料中,复合产生光子,发出可见光。

[0083] 具体的,如图6所示,本发明实施例所提供的AMOLED显示屏包括:阵列基板10、封装基板20和金属板60,所述金属板60位于所述阵列基板10与所述封装基板20之间;

[0084] 所述封装基板20的第一表面与所述阵列基板10的第一表面相对,所述封装基板20的第一表面与所述阵列基板10的第一表面均包括封装区域,且所述封装基板20的封装区域B在所述阵列基板10的第一表面的投影与所述阵列基板10的封装区域A相重合;

[0085] 位于所述金属板60第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板20的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,或者,位于所述金属板60第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板10的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结,所述金属板60的第一表面与所述金属板60的第二表面相对。

[0086] 需要说明的是,由于氨基的空间位阻最小,且氮原子的孤电子被分散程度最小,配位能力最强,故在本发明的一个可选实施例中,所述配体包括具有空余电子对的氮原子,在本发明的其他实施例中,所述配体还可以包括具有空余电子对的硫原子,本发明对此并不做限定,只要所述配体中包括具有空余电子对的原子、分子或离子即可。

[0087] 在上述任一实施例的基础上,在本发明的一个实施例中,所述阵列基板10的第一表面还包括放置有机电致发光器件70的区域C,所述阵列基板10的封装区域A包围着所述放置有机电致发光器件70的区域C。可选的,所述阵列基板10的封装区域A的内边缘与所述放置有机电致发光器件70的区域C的外边缘之间的间距d大于或等于0.1mm且小于或等于0.3mm。

[0088] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个实施例中,所述金属板60内孔隙的孔径小于或等于10nm,以对所述AMOLED显示屏周围环境中的水汽和氧气隔离,避免所述AMOLED显示屏周围环境中的水汽和氧气进入所述放置有机电致发光器件的区域,保证AMOLED显示屏的长期可靠工作。

[0089] 在上述任一实施例的基础上,在本发明的一个可选实施例中,所述金属板60的厚度大于或等于1 μ m且小于或等于10 μ m,以保证所述金属板60封装效果的同时减小所述金属板60的厚度,适应所述AMOLED显示屏轻薄化的发展。

[0090] 在上述任一实施例的基础上,在本发明的一个具体实施例中,所述金属板60内包括:金原子、银原子、铜原子或铝原子。但本发明对此并不做限定,在本发明的其他实施例中,所述金属板60还可以包括其他金属原子,具体视情况而定。

[0091] 可选的,所述阵列基板10为玻璃基板,所述封装基板20也为玻璃基板,但本发明对此并不做限定,在本发明的其他实施例中,所述阵列基板10和所述封装基板20也可以为塑料基板等其他材料的基板,本发明对此并不做限定,只要所述阵列基板10和所述封装基板20为平整的基板,且所述封装基板20为透光基板,且所述金属板60对所述阵列基板10、所述封装基板20具有较好的粘接性即可。

[0092] 需要说明的是,由于所述金属板60中的金属原子为纳米尺度,从而使其熔点较低,大大降低了所述金属板60制作时的工艺温度。另外,金属的材质较软,本发明实施例所提供的AMOLED显示屏,利用金属板作为封装结构,可以在一定程度上缓解内应力,避免所述AMOLED显示屏封装过程中,由于内应力过大,而导致封装失效,使得周围环境中的水汽和氧气进入AMOLED显示屏内部,从而使AMOLED显示屏性能快速老化。

[0093] 可选的,在上述任一实施例的基础上,在本发明一个实施例中,位于所述金属板60

第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板20的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,且位于所述金属板60第二表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板10的封装区域的至少一个原子均与所述配位剂中同一配体相键结,进而得到所述AMOLED显示屏,以同时增强所述阵列基板10与所述金属板60之间的牢固度以及所述封装基板20与所述金属板60之间的牢固度,从而增强所述AMOLED显示屏中,所述阵列基板10与所述封装基板20之间的固定牢固度,提高所述AMOLED显示屏的封装效果。

[0094] 此外,本发明实施例还提供了一种终端设备,所述终端设备包括:显示屏和电源,其中,所述电源用于向所述显示屏内的有机电致发光器件提供电源信号,用于使所述有机电致发光器件产生可见光以形成图像;所述显示屏为本发明上述任一实施例所提供的AMOLED显示屏。

[0095] 综上所述,本发明实施例所提供的AMOLED显示屏及包括该AMOLED显示屏的终端设备,可以利用位于所述阵列基板10和所述封装基板20封装区域的金属板60对所述AMOLED显示屏中的有机电致发光器件进行密封,使其与周围环境中的水汽和氧气隔离,保证AMOLED显示屏的长期可靠工作。

[0096] 本说明书中各个部分采用递进的方式描述,每个部分重点说明的都是与其他部分的不同之处,各个部分之间相同相似部分互相参见即可。

[0097] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

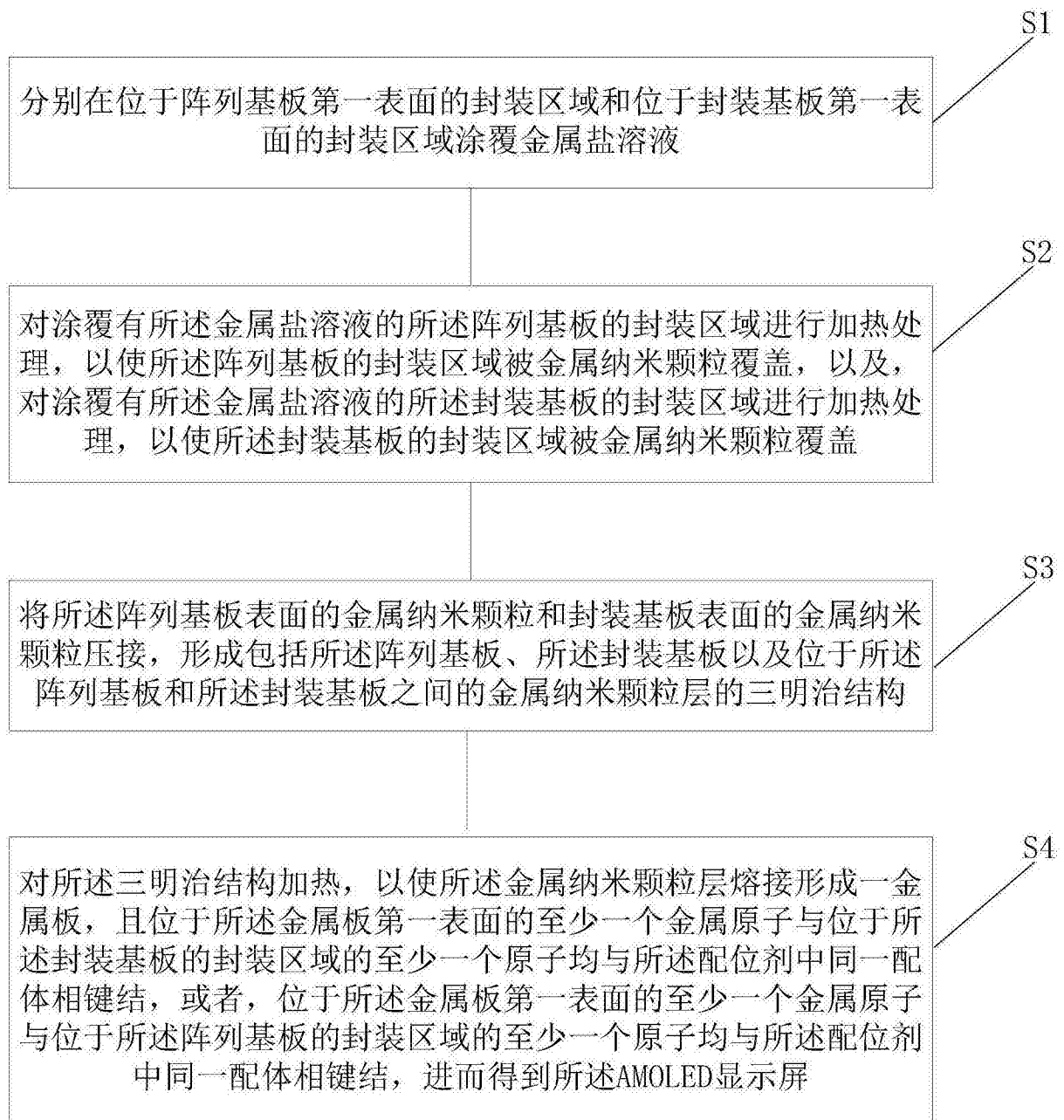


图1

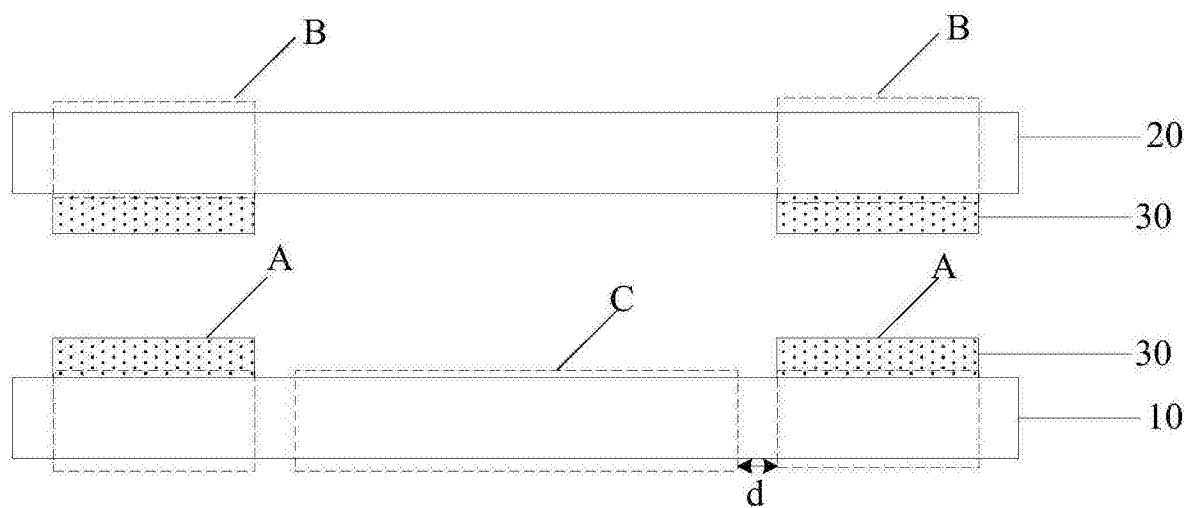


图2

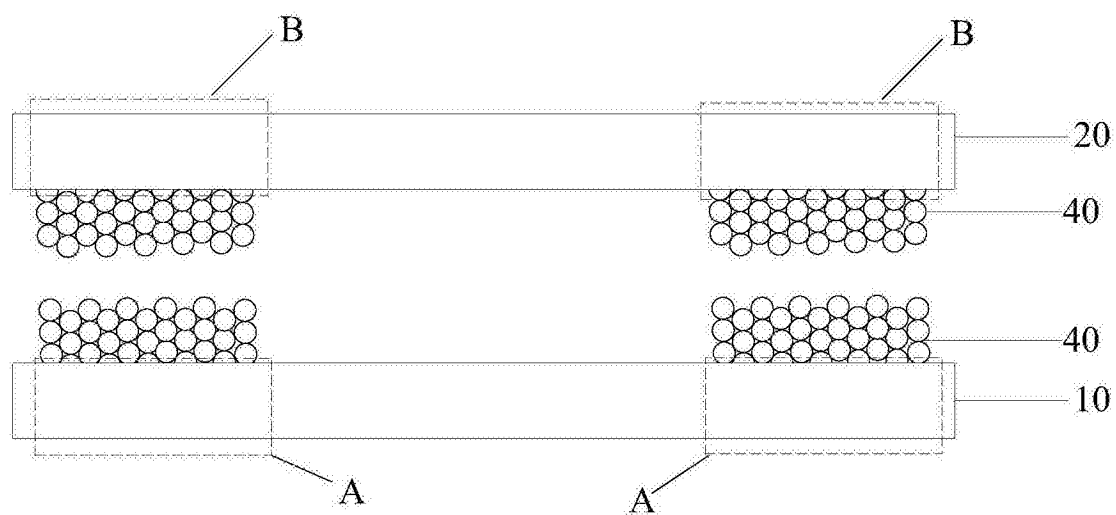


图3

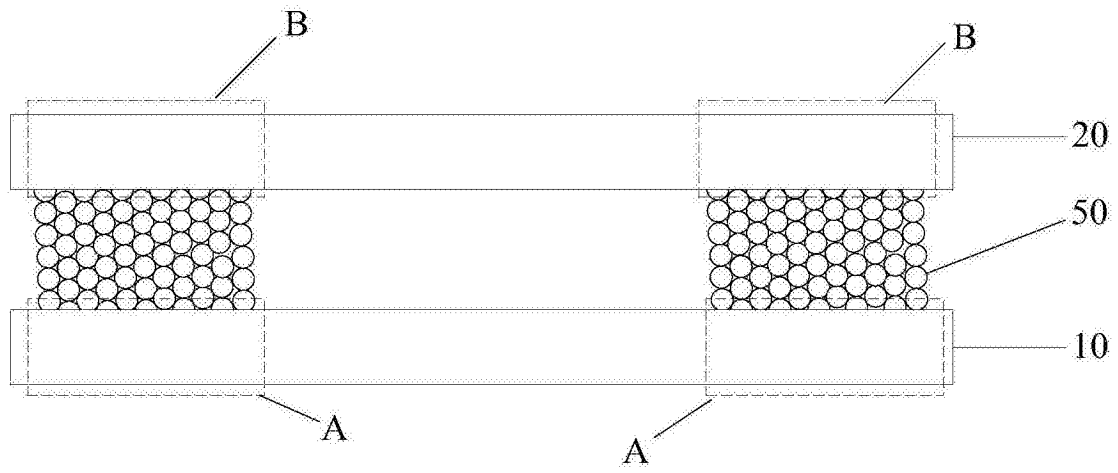


图4



图5

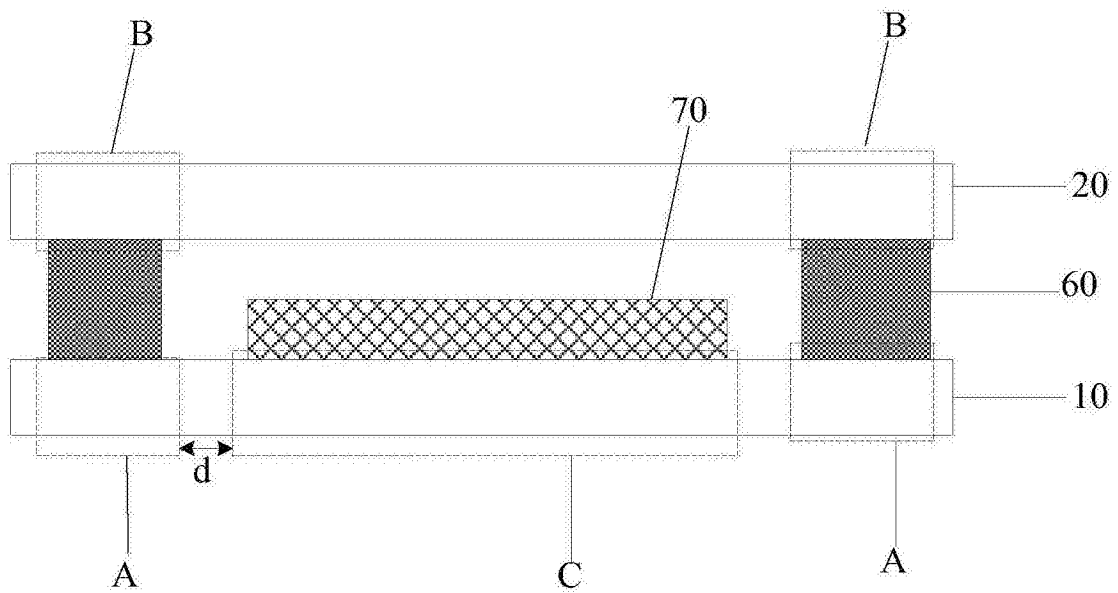


图6

专利名称(译)	有源矩阵有机发光二极管显示屏、其封装方法及终端设备		
公开(公告)号	CN106024841A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201610554221.2	申请日	2016-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华为技术有限公司		
[标]发明人	欧阳世宏 刘康仲 郭伟		
发明人	欧阳世宏 刘康仲 郭伟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/56		
CPC分类号	H01L21/56 H01L27/32 H01L27/3244		
代理人(译)	王仲凯		
其他公开文献	CN106024841B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种AMOLED显示屏及其封装方法、终端设备，该显示屏包括：阵列基板、封装基板和金属板，所述金属板位于所述阵列基板与所述封装基板之间；位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述封装基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结，或者，位于所述金属板第一表面的至少一个金属原子与位于所述阵列基板的封装区域的至少一个原子均与同一配体相键结。该AMOLED显示屏，可以利用位于封装区域的金属板对有源矩阵有机发光二极管显示屏中的有机发光材料进行密封，使其与周围环境中的水汽和氧气隔离，保证有源矩阵有机发光二极管显示屏的长期可靠工作。

