



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102969461 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201210301695. 8

US 7670450 B2, 2010. 03. 02,

(22) 申请日 2012. 08. 22

CN 1407129 A, 2003. 04. 02,

(30) 优先权数据

审查员 吴朦朦

10-2011-0086564 2011. 08. 29 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李炳哲 朴宰奭 林在夏 朴镇翰
金东述

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余朦 姚志远

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6222567 B1, 2001. 04. 24,

CN 1744776 A, 2006. 03. 08,

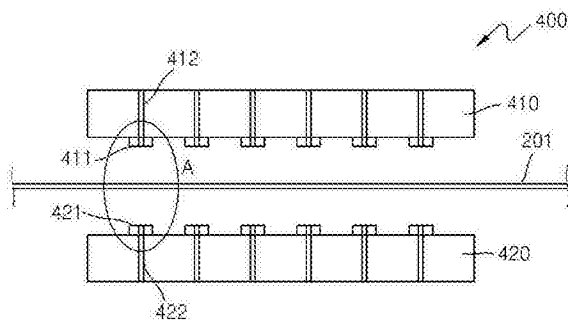
权利要求书4页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

用于制备有机发光显示面板的装置和使用其
制备有机发光显示面板的方法

(57) 摘要

公开了一种用于制备有机发光显示面板的装置。在一个实施方式中,该装置包括 i) 第一辊、ii) 第二辊、iii) 多个腔和 iv) 闸单元,膜卷绕在第一辊上以被连续地拉拽,第二辊设置为面对第一辊且膜连续地卷绕在第二辊上,多个腔设置在第一和第二辊之间并且膜通过多个腔,在多个腔中,通过在膜上形成转移层,在衬底上进行激光热转印(LITI),闸单元安装在至少一个腔处且设置在所安装的腔的膜入口和膜出口的至少一个处,以在膜通过期间,在腔中保持基本为真空的状态。



1. 一种用于制备有机发光显示面板的装置,包括:

第一辊,膜卷绕在所述第一辊上,从而被连续地拉拽;

第二辊,设置为面向所述第一辊,并且所述膜连续地卷绕在所述第二辊上;

多个腔,设置在所述第一辊和第二辊之间,所述膜通过所述多个腔,并且基于在所述膜上形成的转移层,在所述多个腔中在衬底上进行激光热转印;以及

闸单元,安装在所述多个腔的至少一个中,并且设置在所安装的腔的膜入口和膜出口的至少一个处,以在所述膜通过时,保持所述腔中的基本真空状态,

其中,所述多个腔包括第一腔,所述第一腔配置为接收由所述第一辊释放的所述膜,其中所述第一腔包括沉积单元,所述沉积单元配置为在所述膜的第一表面上形成所述转移层,并且其中所述第一腔配置为输出其上形成有所述转移层的所述膜,

其中,所述多个腔包括第二腔,所述第二腔设置为邻近于所述第一腔,并且所述第二腔配置为接收从所述第一腔输出的所述膜,其中所述第二腔包括组合单元,所述组合单元配置为使所述膜和所述衬底彼此紧密接触,以使所述膜的所述转移层面向所述衬底,并且其中所述第二腔进一步配置为输出所述膜和衬底,

其中,所述组合单元包括i)衬底输入设备和ii)多个上部和下部组合辊,所述衬底输入设备配置为使输入到所述第二腔中的所述衬底接触所述膜,所述多个上部和下部组合辊分别从上侧和下侧支撑所述膜和衬底;

并且其中,所述上部和下部组合辊中的至少一个具有凹进的中央部分。

2. 如权利要求1所述的装置,其中,所述沉积单元包括:

多个支撑辊,配置为支撑所述膜的第二表面,其中所述第二表面与所述第一表面相对;

多个辅助辊,支撑除了所述膜的所述第一表面的沉积区域之外的区域;以及

沉积源,配置为向所述膜的所述第一表面喷射用于所述转移层的材料。

3. 如权利要求1所述的装置,其中,所述多个腔包括第三腔,所述第三腔设置为邻近于所述第二腔,并且所述第三腔配置为接收从所述第二腔输出的所述膜和衬底,其中所述第三腔包括转移单元,所述转移单元配置为基于照射在所述膜或所述衬底上的激光束,使所述转移层转移到所述衬底,并且其中所述第三腔进一步设置为输出所述膜和衬底。

4. 如权利要求3所述的装置,其中,所述转移单元包括i)光束照射器、ii)掩模和iii)对准器,所述光束照射器配置为将激光束照射在所述膜或所述衬底上,所述掩模插入在所述光束照射器和所述膜或所述衬底之间,所述对准器配置为对准所述掩模和所述衬底。

5. 如权利要求1所述的装置,其中,所述衬底设置在所述膜的上面。

6. 一种用于制备有机发光显示面板的装置,包括:

第一辊,膜卷绕在所述第一辊上,从而被连续地拉拽;

第二辊,设置为面向所述第一辊,并且所述膜连续地卷绕在所述第二辊上;

多个腔,设置在所述第一辊和第二辊之间,所述膜通过所述多个腔,并且基于在所述膜上形成的转移层,在所述多个腔中在衬底上进行激光热转印;以及

闸单元,安装在所述多个腔的至少一个中,并且设置在所安装的腔的膜入口和膜出口的至少一个处,以在所述膜通过时,保持所述腔中的基本真空状态,

其中,所述多个腔包括第一腔,所述第一腔配置为接收由所述第一辊释放的所述膜,其中所述第一腔包括沉积单元,所述沉积单元配置为在所述膜的第一表面上形成所述转移

层,并且其中所述第一腔配置为输出其上形成有所述转移层的所述膜,

其中,所述多个腔包括第二腔,所述第二腔设置为邻近于所述第一腔,并且所述第二腔配置为接收从所述第一腔输出的所述膜,其中所述第二腔包括组合单元,所述组合单元配置为使所述膜和所述衬底彼此紧密接触,以使所述膜的所述转移层面向所述衬底,并且其中所述第二腔进一步配置为输出所述膜和衬底,

其中,所述多个腔包括第三腔,所述第三腔设置为邻近于所述第二腔,并且所述第三腔配置为接收从所述第二腔输出的所述膜和衬底,其中所述第三腔包括转移单元,所述转移单元配置为基于照射在所述膜或所述衬底上的激光束,使所述转移层转移到所述衬底,并且其中所述第三腔进一步设置为输出所述膜和衬底,以及

其中,所述多个腔包括第四腔,所述第四腔设置为邻近于所述第三腔,并且所述第四腔配置为接收从所述第三腔输出的所述膜和衬底,其中所述第四腔包括分离单元,所述分离单元配置为将所述衬底与所述膜分离,并且其中所述第四腔进一步配置为输出所述衬底。

7.如权利要求6所述的装置,其中,所述第二辊设置在所述第四腔中。

8.如权利要求6所述的装置,其中,所述分离单元包括分离辊,所述分离辊在一个方向上卷绕所述膜,以使所述膜与所述衬底分开。

9.一种用于制备有机发光显示面板的装置,包括:

第一辊,膜卷绕在所述第一辊上,从而被连续地拉拽;

第二辊,设置为面向所述第一辊,并且所述膜连续地卷绕在所述第二辊上;

多个腔,设置在所述第一辊和第二辊之间,所述膜通过所述多个腔,并且基于在所述膜上形成的转移层,在所述多个腔中在衬底上进行激光热转印;以及

闸单元,安装在所述多个腔的至少一个中,并且设置在所安装的腔的膜入口和膜出口的至少一个处,以在所述膜通过时,保持所述腔中的基本真空状态,

其中,所述闸单元包括i)一对闸块、ii)多个垫单元和iii)多个真空抽吸孔,所述一对闸块设置为彼此面对并且被驱动为彼此接近和分开,所述多个垫单元设置在所述闸块彼此面向的表面上且支撑所述膜,所述多个真空抽吸孔安装在所述闸块和垫中,以分别与所述垫单元对应。

10.如权利要求9所述的装置,其中,每个所述垫单元还包括抽吸单元,所述抽吸单元具有延伸接近所述膜的边缘,并且其中所述边缘配置为基于从所述膜施加的压力弹性形变。

11.一种制备有机发光显示面板的方法,包括:

制备第一辊,膜卷绕所述第一辊;

将所述膜从所述第一辊连续地拉拽,以使所述膜通过多个腔,在所述膜通过多个腔的过程中,进行激光热转印,以将所述膜上形成的转移层转移到衬底;

当所述膜通过所述多个腔时,通过闸单元在每个所述腔中保持基本真空状态,所述闸单元安装在所述多个腔的至少一个处并且设置在所安装的所述多个腔的每个的膜入口和膜出口的至少一个处;以及

在与所述第一辊对应设置的第二辊周围,连续地卷绕通过所述多个腔的所述膜,

其中,所述多个腔包括第一腔,所述第一腔配置为接收由所述第一辊释放的所述膜,并且其中在所述第一腔中所述转移层形成在所述膜的第一表面上,

其中,所述多个腔包括第二腔,所述第二腔设置为邻近于所述第一腔,并且所述第二腔

配置为：i)接收从所述第一腔输出的所述膜，ii)使所述膜和所述衬底在所述第二腔中彼此紧密地接触，以使所述膜的所述转移层面向所述衬底，

其中，使所述膜和所述衬底彼此紧密地接触的步骤包括：将经由衬底输入设备将输入到所述第二腔中的所述衬底与所述膜接触；以及经由多个上部和下部组合辊分别从上侧和下侧支撑所述膜和衬底；以及

其中，所述上部 and 下部组合辊中的至少一个具有凹进的中央部分。

12. 如权利要求11所述的方法，其中，形成所述转移层的步骤包括：

经由多个支撑辊支撑所述膜的第二表面，其中所述第二表面与所述第一表面相对；

经由多个辅助辊支撑除了所述膜的所述第一表面的沉积区域之外的区域；以及

向所述膜的所述第一表面沉积用于所述转移层的材料。

13. 如权利要求11所述的方法，其中，所述多个腔包括第三腔，所述第三腔设置为邻近于所述第二腔，并且所述第三腔配置为接收从所述第二腔输出的所述膜和衬底，其中基于照射在所述第三腔中的所述膜或所述衬底上的激光束，将所述转移层转移到所述衬底。

14. 如权利要求13所述的方法，其中，将所述转移层转移到所述衬底的步骤包括：

对准掩模和所述衬底；以及

将激光束照射到所述膜或所述衬底上。

15. 如权利要求11所述的方法，其中，所述衬底设置在所述膜的上面。

16. 一种制备有机发光显示面板的方法，包括：

制备第一辊，膜卷绕所述第一辊；

将所述膜从所述第一辊连续地拉拽，以使所述膜通过多个腔，在所述膜通过多个腔的过程中，进行激光热转印，以将所述膜上形成的转移层转移到衬底；

当所述膜通过所述多个腔时，通过闸单元在每个所述腔中保持基本真空状态，所述闸单元安装在所述多个腔的至少一个处并且设置在所安装的所述多个腔的每个的膜入口和膜出口的至少一个处；以及

在与所述第一辊对应设置的第二辊周围，连续地卷绕通过所述多个腔的所述膜，

其中，所述多个腔包括第一腔，所述第一腔配置为接收由所述第一辊释放的所述膜，并且其中在所述第一腔中所述转移层形成在所述膜的第一表面上，

其中，所述多个腔包括第二腔，所述第二腔设置为邻近于所述第一腔，并且所述第二腔配置为：i)接收从所述第一腔输出的所述膜，ii)使所述膜和所述衬底在所述第二腔中彼此紧密地接触，以使所述膜的所述转移层面向所述衬底，

其中，所述多个腔包括第三腔，所述第三腔设置为邻近于所述第二腔，并且所述第三腔配置为接收从所述第二腔输出的所述膜和衬底，其中基于照射在所述第三腔中的所述膜或所述衬底上的激光束，将所述转移层转移到所述衬底，

其中，所述多个腔包括第四腔，所述第四腔设置为邻近于所述第三腔，并且所述第四腔配置为接收从所述第三腔输出的所述膜和衬底，在所述第四腔中，所述衬底与所述膜分开。

17. 如权利要求16所述的方法，其中，所述第二辊设置在所述第四腔中。

18. 如权利要求16所述的方法，其中，将所述膜分开的步骤包括经由分离辊卷绕所述膜，所述分离辊在一个方向上支撑所述膜，以将所述膜与所述衬底分开。

19. 一种制备有机发光显示面板的方法，包括：

制备第一辊,膜卷绕所述第一辊;

将所述膜从所述第一辊连续地拉拽,以使所述膜通过多个腔,在所述膜通过多个腔的过程中,进行激光热转印,以将所述膜上形成的转移层转移到衬底;

当所述膜通过所述多个腔时,通过闸单元在每个所述腔中保持基本真空状态,所述闸单元安装在所述多个腔的至少一个处并且设置在所安装的所述多个腔的每个的膜入口和膜出口的至少一个处;以及

在与所述第一辊对应设置的第二辊周围,连续地卷绕通过所述多个腔的所述膜,

其中,所述闸单元包括i)一对闸块、ii)多个垫单元和iii)多个真空抽吸孔,所述一对闸块设置为彼此面对并且被驱动为彼此接近和分开,所述多个垫单元设置在所述闸块彼此面对的表面上且支撑所述膜,所述多个真空抽吸孔安装在所述闸块和垫中,以分别与所述垫单元对应,并且所述多个真空抽吸孔处于彼此接近的所述一对闸块将所述膜支撑在所述垫单元之间的状态中,以及其中通过所述真空抽吸孔使所述垫单元之间的间隔基本变成真空。

20. 如权利要求19所述的方法,其中,每个所述垫单元还包括抽吸单元,所述抽吸单元具有延伸到所述膜附近的边缘,通过从所述膜施加的压力使所述边缘弹性形变。

用于制备有机发光显示面板的装置和使用其制备有机发光显示面板的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2011年8月29日在韩国知识产权局提交的第10-2011-0086564号韩国专利申请的权益,其全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0003] 所描述的技术通常涉及用于制备有机发光显示面板的装置和使用其制备有机发光显示面板的方法。

背景技术

[0004] 具有多种优点(例如快速响应速度、低功耗和宽视角)的有机发光显示器已经广泛地用作电影显示设备。此外,可以在低温环境中制备有机发光显示器,因为其基于现有的半导体工艺技术,所以简化了其制备过程。因此,作为下一代平板显示器,有机发光显示器已经引起了广泛的关注。

发明内容

[0005] 发明的一个方面是用于制备可以改进处理产率的有机发光显示面板的装置和使用其制备有机发光显示面板的方法。

[0006] 另一方面是用于制备可以减少因气氛中产生的空气而导致的缺陷的有机发光显示面板的装置、以及使用其制备有机发光显示面板的方法。

[0007] 另一方面是用于制备有机发光显示面板的装置,包括:第一辊,膜卷绕在所述第一辊上,从而被连续地拉拽;第二辊,设置为面向所述第一辊,并且所述膜连续地卷绕在所述第二辊上;多个腔,设置在所述第一辊和第二辊之间,所述膜通过所述多个腔,并且通过在所述膜上形成 的转移层,在所述多个腔中在衬底上进行激光热转印(LITI);以及闸单元,安装在所述多个腔的至少一个中,并且设置在所安装的腔的膜入口和膜出口的至少一个处,以在所述膜通过时,保持内部真空度。

[0008] 多个腔可以包括第一腔,从第一辊释放的膜输入第一腔中,第一腔具有沉积单元,沉积单元用于在膜的一个表面形成转移层和向外部输出其上形成有转移层的膜。

[0009] 沉积单元可以包括多个支撑辊、多个辅助辊和沉积源,多个支撑辊支撑膜的另一表面,多个辅助辊支撑除了膜的一个表面的沉积区域之外的区域,沉积源向膜的一个表面喷射用于转移层的材料。

[0010] 多个腔可以包括第二腔,第二腔设置在第一腔附近,从第一腔输出的膜输入第二腔,第二腔具有组合单元,组合单元使膜和衬底紧密地彼此接触,以使膜的转移层面向衬底,第二腔将彼此紧密地接触的膜和衬底输出到外部。

[0011] 组合单元可以包括衬底输入设备,衬底输入设备使得输入到第二腔中的衬底接触膜和多个上部和下部组合辊,多个上部和下部组合辊的每个从上侧和下侧支撑彼此接触的

膜和衬底,其中上部和下部组合辊中的至少一个具有凹进的中央部分。

[0012] 多个腔可以包括第三腔,第三腔设置在第二腔附近,从第二腔输出的彼此接触的膜和衬底输入到第三腔中,第三腔具有转移单元,转移单元通过将激光束照射在膜或衬底上将转移层转移到衬底上,第三腔将彼此紧密接触的膜和衬底输出到外部。

[0013] 转移单元可以包括将激光束照射到膜或衬底上的光束照射器、插入到光束照射器和膜或衬底之间的掩模、和对准掩模和衬底的对准器。

[0014] 多个腔可以包括第四腔,第四腔设置在第三腔附近,从第三腔输出的彼此接触的膜和衬底输入到第四腔中,第四腔具有将衬底与膜分离的分离单元,且将衬底输出到外部。

[0015] 第二辊可以设置在第四腔中。

[0016] 分离单元可以包括分离辊,分离辊在一个方向上卷绕膜,以将膜与衬底分离。

[0017] 衬底可以设置在膜的上面。

[0018] 闸单元可以包括闸块对、多个垫单元和多个真空抽吸孔,闸块对设置为彼此面对并且被驱动为彼此接近和分开,多个垫单元设置在彼此面向的多个闸块的表面上且支撑多个膜,多个真空抽吸孔安装在多个闸块和多个垫中,以分别与多个垫单元对应。

[0019] 多个垫单元的每个可以还包括抽吸单元,抽吸单元具有在膜附近延伸的边缘,通过膜的压力使边缘弹性形变。

[0020] 另一方面是制备有机发光显示面板的方法,包括:制备第一辊,膜卷绕所述第一辊;将所述膜从所述第一辊连续地拉拽,在膜上形成转移层,使所述膜通过多个腔,在所述膜通过多个腔的过程中,进行激光热转印(LITI),以将所述膜上形成的转移层转移到衬底;当所述膜通过所述多个腔时,通过闸单元保持每个所述腔中的真空度,所述闸单元安装在所述多个腔的至少一个处并且设置在所安装的所述多个腔的每个的膜入口和膜出口的至少一个处;以及在与所述第一辊对应设置的第二辊周围,连续地卷绕通过所述多个腔的所述膜。

[0021] 多个腔可以包括第一腔,从第一辊输出的膜输入到第一腔中,在第一腔中,转移层形成在膜的一个表面上。

[0022] 形成转移层的步骤可以包括使用多个支撑辊支撑膜的另一表面,使用多个辅助辊支撑除了膜的一个表面的沉积区域之外的区域,并且使用沉积源向膜的一个表面喷射用于转移层的材料。

[0023] 多个腔可以包括第二腔,第二腔设置在第一腔附近,从第一腔输出的膜输入第二腔,在第二腔中,膜和衬底紧密地接触,以使膜的转移层面向衬底。

[0024] 使膜和衬底紧密地彼此接触的步骤可以包括使用衬底输入设备将输入第二腔的衬底与膜接触,使用多个上部和下部组合辊分别从上侧和下侧支撑彼此接触的膜和衬底,其中上部和下部组合辊中的至少一个具有凹进的中央部分。

[0025] 多个腔可以包括第三腔,第三腔设置在第二腔附近,从第二腔输出的彼此接触的膜和衬底输入到第三腔中,在第三腔中通过将激光束照射在膜或衬底上将转移层转移到衬底上。

[0026] 将转移层转移到衬底上的步骤可以包括对准掩模和衬底,以及将激光束照射到膜或衬底上。

[0027] 多个腔可以包括第四腔,第四腔设置在第三腔附近,从第三腔输出的彼此接触的

膜和衬底输入到第四腔,在第四腔中,衬底与膜分开。

[0028] 第二辊可以设置在第四腔中。

[0029] 在将衬底与膜分离时,支撑膜的分离辊可在与衬底分离的方向上卷绕膜。

[0030] 衬底可以设置在膜的上面。

[0031] 闸单元可以包括闸块对、多个垫单元和多个真空抽吸孔,闸块对彼此面对地设置,并且被驱动为彼此接近和分离,多个垫单元设置在闸块彼此面对的表面上且支撑膜,多个真空抽吸孔安装在闸块和垫中,以分别与多个垫单元对应,并且在彼此接近的闸块对将膜支撑在多个垫单元之间的状态中,通过多个真空抽吸孔使多个垫单元之间的间隔变成真空。

[0032] 多个垫单元中的每个可以还包括抽吸单元,抽吸单元具有在多个膜附近延伸的边缘,通过膜的压力使该边缘弹性地变形。

附图说明

[0033] 图1是示意地示出了根据实施方式通过用于制备有机发光显示面板的装置及使用其制备有机发光显示面板的方法而制备的有机发光显示面板的结构的截面图。

[0034] 图2是根据实施方式设成辊对辊形式的供体膜的截面图。

[0035] 图3是根据实施方式示意地示出了用于制备有机发光显示面板的装置的结构的视图。

[0036] 图4是示意地示出了图3的加料腔的结构的视图。

[0037] 图5是示意地示出了图3的第一腔的结构的视图。

[0038] 图6是示意地示出了图5的沉积单元的结构的视图。

[0039] 图7是示意地示出了图3的第二腔的结构的视图。

[0040] 图8是示意地示出了图7的上部组合辊和下部组合辊的结构的视图。

[0041] 图9是示意地示出了图3的第三腔的结构的视图。

[0042] 图10是示意地示出了图9的掩模、第一相机单元和第二相机单元的结构的视图。

[0043] 图11是示意地示出了图3的第四腔的结构的视图。

[0044] 图12是示意地示出了闸单元的结构的视图。

[0045] 图13是图12的部分A的放大截面图。

具体实施方式

[0046] 对有机发光层进行构图的方法包括激光热转印(LITI)。LITI是将光源照射出的激光转换成热能且利用该热能将图案形成材料转移到目标衬底的方法,从而形成图案。为了使用该方法,需要在其上形成转移层的供体膜、光源和目标衬底。

[0047] 根据LITI,供体膜覆盖作为受体的整个目标衬底,并且供体膜和目标衬底固定在台上。在供体膜上进行激光转印,以完成构图。

[0048] 但是,LITI的某些过程在接近于真空的情况下进行,另外一些过程在大气压下进行。因此,在供体膜和目标衬底相结合的过程中,因为空气被限制在供体膜和目标衬底之间,所以会产生空洞(void)。因此,产生结合缺陷。此外,当供体膜和目标衬底彼此分开时,由于填充供体膜和目标衬底之间的间隙的空气,所以有机物质附着于供体膜。结果,生产率

降低且处理时间延长。

[0049] 在整个说明书中,本文中使用的诸如“第一”和“第二”的术语仅用于描述各种组成元件,不应通过该术语限制组成元件。该术语仅用于将一个组成元件与另一组成部分相区分。例如,第一组成元件可以称作第二组成元件,反之亦然。

[0050] 本说明书中使用的术语仅用于解释实施方式。因此,本说明书中单数的表示包括复数的表示,除非上下文中明确的规定。同时,诸如“包括”或“包含”的术语可视为表示某一特征、数量、步骤、操作、组成元件或其组合,不应视为排除一个或多个其他特征、数字、步骤、操作、组成元件或其组合的存在或增加的可能性。

[0051] 将参照附图详细地描述实施方式。在附图中,相同的参考标记表示相同的元件。

[0052] 图1是示意地示出了根据实施方式通过用于制备有机发光显示面板的装置及使用其制备有机发光显示面板的方法而制备的有机发光显示面板100的结构的截面图。参照图1,有机发光显示面板100包括第一衬底101。第一衬底101可以由诸如玻璃或塑料的绝缘衬底形成。也可以使用具有绝缘处理表面的金属衬底。

[0053] 缓冲层102形成在第一衬底101上。缓冲层102由有机物质或无机物质形成,或者具有有机物质和无机物质交替沉积的结构。缓冲层102具有阻挡氧气和水分的功能,同时具有防止从第一衬底101产生的水分或杂质的散布的功能。

[0054] 具有预定图案的半导体活性层103形成在缓冲层102上。半导体活性层103可以由非晶硅或多晶硅形成。半导体活性层103还可以由氧化物半导体形成。例如,半导体活性层103可以是G-I-Z-O层[(In2O3)_a(Ga2O3)_b(ZnO)_c](a、b和c分别是实数,并满足 $a \geq 0, b \geq 0, c > 0$)。此外,半导体活性层103也可以由有机半导体材料形成。

[0055] 源极区104和漏极区105形成在半导体活性层103上。沟道区106是源极区104和漏极区105之间的区域。由栅绝缘层107覆盖半导体活性层103。栅绝缘层107可以由SiO₂的单层或SiO₂和SiN_x的双层形成。

[0056] 在栅绝缘层107的上表面上的预定区域中形成栅电极108。栅电极108连接到施加薄膜晶体管开/关信号的栅极线(未示出)。栅电极108可以由一种金属或多种金属形成,并且可由Mo、MoW、Cr、Al、Al合金、Mg、Al、Ni、W、Au等的单层膜或其组合的多层膜形成。

[0057] 层间绝缘层109形成在栅电极108的上表面上。源电极110经由接触孔电连接到源极区104。漏电极111电连接到漏极区105。

[0058] 保护层112或者钝化和/或平坦化层112形成在源电极110和漏电极111的上表面上。保护层112可以由有机材料(例如压克力或苯并环丁烯(BCB))或无机材料(例如SiN_x)形成,并且可以具有各种变型,例如单层、双层或多层。

[0059] 有机发光装置114的第一电极115形成在保护层112的上表面上。像素限定层(PDL)113可以由有机和/或无机材料形成,像素限定层113形成为覆盖第一电极115的边缘。第一电极115电连接到源电极110和漏电极111之一。

[0060] 有机层116形成在第一电极115的上表面上。有机发光装置114的第二电极117形成在有机层116的上表面上。

[0061] 在有机发光装置114的电极中,第一电极115用作阳极并且可以由各种传导材料形成。在本实施方式中,第一电极115可以以透明电极或反射电极形成。

[0062] 例如,当用作透明电极时,第一电极115可以由ITO、IZO、ZnO或In₂O₃形成。当第一电

极115用作反射电极时,反射层由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、或其化合物形成,然后由ITO、IZO、ZnO、或In₂O₃形成的层形成在反射层上。

[0063] 在有机发光装置114的电极中,第二电极117用作阴极并且可以形成透明电极或反射电极。当第二电极117用作透明电极时,具有低功函数的金属(即Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或其化合物)沉积在有机层116上,以具有较薄的厚度,然后可以使用形成透明电极的材料形成辅助电极层或总线电极线。

[0064] 当用作反射电极时,通过将Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或其化合物沉积在显示器的整个表面上来形成第二电极117。

[0065] 当以透明电极或反射电极形成时,第一电极115可以具有与每个子像素的开口形状相对应的形状。可以通过将透明电极或反射电极沉积在显示区的整个表面上,以形成第二电极117。第二电极117可以不必沉积在整个表面上,并且可以以各种图案形成。第一电极115和第二电极117可以沉积在相对的位置处。

[0066] 对于有机层116,可以使用小分子或聚合物有机层。当使用小分子有机材料时,有机层116可以包括空穴注入传输层(HITL)、发光层(EML)和电子注入传输层(EITL),它们沉积在单一结构或复合结构中。此外,对于有机层116,可以使用各种可用的有机材料,例如,酞菁铜(CuPc)N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)、三-8-羟基喹啉铝(Alq₃)。可以通过诸如真空沉积方法的方法形成这些小分子有机材料。

[0067] 当使用聚合物有机材料时,有机层116可以包括HITL和EML。PEDOT用作HITL,诸如基于聚亚苯基乙烯(PPV)的材料或基于聚芴的材料的聚合物有机材料用作EML,其可以通过丝网印刷法或喷墨印刷法形成。

[0068] 有机层116不限于上述说明,其多种实施方式都可以使用。

[0069] 第二衬底118设在有机发光装置114上面。第二衬底118可以是玻璃衬底或塑料衬底。代替第二衬底118,可通过使用覆盖有机发光装置114的薄膜,将有机发光装置114密封,以不受外部空气影响。

[0070] 在本说明书中,衬底120是指在形成包括EML的有机层116之前的状态中的衬底。衬底120可以包括在有机层116中形成HITL的状态。

[0071] 图2是根据实施方式以辊对辊形式设置的供体膜200的截面图。参照图2,供体膜200包括基底膜203、设置在基底膜203上面的转移层205、设置在基底膜203和转移层205之间的光热转换层204。在向供体膜200照射激光束时,光热转换层204将光能转换成热能,因此转移层205转移到衬底120。用于实施特定功能(例如阻挡水分)的功能层可以进一步设置在转移层205的上表面、转移层205和光热转换层204之间以及光热转换层204和基底膜203之间的任一处。

[0072] 在本说明书,没有形成转移层205的状态称为第一膜201,完全形成转移层205的状态称为第二膜202。

[0073] 在一个实施方式中,当供体膜200连续地通过多个腔时,以激光热转印(LITI)方法制备有机发光显示面板。

[0074] 图3是根据实施方式示意地示出了用于制备有机发光显示面板的装置的结构视图。参照图3,用于制备有机发光显示面板的装置包括连续排列的第一、第二、第三和第四腔310、320、330和340。加料腔350和卸料腔360分别与第一腔310和第四腔340连通。在一个实

施方式中,第一至第四腔310-340是独立的真空腔。

[0075] 图4是示意地示出了图3的加料腔350的结构视图。加料腔350与第一腔310连通,且将第一膜201提供到第一腔310。至少一个第一辊205设置在加料腔350中。

[0076] 加料腔350可以包括加载锁定腔,以便于分离和安装第一辊205。当以新的第一辊更换使用中的第一辊205a时,可以在仅仅是加料腔350进行排气操作之后的产品维护(PM)操作期间,进行该更换。也就是说,已处于准备状态的第一辊205b的第一膜201b被结合到正进行操作的第一辊205a的第一膜201a上,然后在切断点C2处切断第一膜201a。此后,对加料腔350进行真空泵抽。

[0077] 图5是示意地示出了图3的第一腔310的结构视图。第一腔310包括安装在内部的沉积单元315。第一膜201从加料腔350通过第一腔310的一侧进入。

[0078] 沉积单元315通过在第一膜201的一个表面上形成转移层205,而形成第二膜202。第二膜202通过第一腔310的另一侧输出到第一腔310的外部。沉积单元315包括多个支撑辊311、多个辅助辊312和沉积源314。支撑辊311连接到独立的驱动源(未示出),以在一个方向上转动,并且支撑辊311可以支撑第一膜201的下表面。

[0079] 辅助辊312可以支撑第一膜201的上表面。如图6所示,凹进部分313形成在辅助辊312的中央部分,以支撑除第一膜201的上表面的沉积区域之外的其他区域,从而可以防止在第一膜201的上表面上形成的转移层205损坏。辅助辊312可以设置在从沉积源314输出用于转移层205的材料的区域的外部。

[0080] 设置在第一膜201上面的沉积源314向第一膜201的上表面喷射用于转移层205的材料。第一腔310可以处于真空状态。

[0081] 虽然在图5和6所示的实施方式中,沉积源314设置在第一膜201的上面并且在第一膜201的上表面上形成转移层205,但是沉积源314可以设置在第一膜201的下面,以在第一膜201的下表面上形成转移层205。

[0082] 图7是示意地示出了图3的第二腔320的结构视图。第二腔320设置在第一腔310附近,从第一腔310输出的第二膜202通过第二腔320的一侧输入到第二腔320中。组合单元328设置在第二腔320中。组合单元328抵靠衬底120在第二腔320中紧压第二膜。与衬底120紧密接触的第二膜202通过第二腔320的另一侧输出到外部。

[0083] 组合单元328包括衬底输入设备329、多个上部组合辊326和多个下部组合辊325。衬底输入设备329包括支撑单元321和传送单元322,支撑单元321用于支撑通过独立的输入门输入到第二腔320中的衬底120,传送单元322用于从支撑单元321接收衬底120并传送衬底120。传送单元322包括多个驱动辊324和用于接收支撑单元321的接收单元323。可以由多个腿部形成支撑单元321。在每个腿部插入到接收单元323时,将衬底120容纳在置于驱动辊324上的第二膜202上。

[0084] 当转动驱动辊324,以向上部组合辊326和下部组合辊325传送第二膜202时,上部组合辊326支撑衬底120,下部组合辊325支撑第二膜202。组合辊326和325挤压插入它们之间的第二膜202和衬底120,以使第二膜202和衬底120彼此紧密地接触。如图8所示,每个上部组合辊326在其中央部分具有凹进部分327,凹进部分327以稍小于衬底120厚度的距离凹进。因此,每个上部组合辊326的中央部分通过挤压衬底120的上表面来支撑衬底120。

[0085] 第二腔320可以处于等于或小于第一腔310的真空度的真空状态。在图7和8的实施

方式中,虽然衬底120容纳在第二膜202的上表面上,但是衬底120也可以容纳在第二膜202的下表面上。

[0086] 图9是示意地示出了图3的第三腔330的结构视图。参照图9,第三腔330设置在第二腔320附近,从第二腔320输出的与衬底120紧密接触的第二膜202输入到第三腔330中。用于通过向第二膜202或衬底120上照射激光以将转移层205转移到衬底120的转移单元336安装在第三腔330中。转移单元336包括光束照射器335、掩模332和对准器337,光束照射器335用于向第二膜202或衬底120上照射激光束,掩模332插入在光束照射器335和第二膜202或衬底120之间,对准器337用于对准掩模332和衬底120。

[0087] 通过第三腔330中的多个驱动辊331,将衬底120和第二膜202传送到图9的左侧,并且将衬底120和第二膜202容纳在掩模332上。如图10所示,在掩模332中形成用于传输激光束的图案。该图案与在衬底120上形成的像素图案相对应。

[0088] 通过对准器337对准掩模332和衬底120。首先,第一相机单元333识别在衬底120上形成的对准标记,用于识别像素起点的第二相机单元334将掩模332与衬底120对准。独立的驱动装置连接到掩模332,从而可以通过对掩模332的精细调整,使掩模332对准衬底120。

[0089] 在掩模332和衬底120对准之后,由光束照射器335照射激光束,以使第二膜202上形成的转移层205转移到衬底120。第三腔330可以处于基本等于或小于第二腔320的真空度的真空状态。

[0090] 虽然图9示出了光束照射器335设置在第三腔330的内部,但光束照射器335也可以设置在第三腔330的外部,激光束可以通过聚光透镜在第二膜202的光热转换层204处聚焦。

[0091] 图11是示意地示出了图3的第四腔340的结构视图。参照图11,第四腔340设置在第三腔330附近,与从第三腔330输出的衬底120紧密接触的第二膜202输入到第四腔340中。

[0092] 用于将第二膜202和衬底120彼此分开的分离单元342设置在第四腔340中。分离单元342包括分离辊341,分离辊341支撑第二膜202且在一个方向上卷绕第二膜202,以使第二膜202与衬底120分开。在图11的实施方式中,分离辊341在向下方向上卷绕第二膜202,以连接到第二辊206。为了快速的分离处理,第二辊206可以设置在第四腔340中,并且可以在PM操作期间更换第二辊206。

[0093] 当在如上所述的第三腔330中完成LITI时,第二膜202的转移层205以与掩模332的图案相对应的图案转移到衬底120。在此状态中,与掩模332的图案相对应的第二膜202(转移层205已从其上除去)通过分离辊341,以被卷绕在第二辊206上。为了便于分离处理,衬底120可以设置在上侧中,而第二膜202可以设置在下侧中。

[0094] 如图2所示,第二膜202包括光热转换层204,光热转换层204将激光束转换为热能。转移层205由于热能转移到衬底120。转移层205由于热能融化且粘至衬底120的表面。熔化和粘着之后,由于重力,第二膜202趋于自然落下。在此状态中,当分离辊341向第二膜202'施加力,以使第二膜202'面向下时,第二膜202'自然地与衬底120分开。

[0095] 第四腔340可以处于基本等于或小于第三腔330的真空度的真空状态。

[0096] 已经通过处理的衬底120被传送到如图3所示的卸料腔360中,并且在随后的处理中取出。

[0097] 在一个实施方式中,如图12和13所示,闸单元400安装在至少一个腔的膜入口和膜出口中的至少一个处,以在供体膜200通过时,保持内部真空度。

[0098] 例如, 闸单元400可以安装在加料腔350和第一腔310之间、第一 和第二腔310和320之间、第三和第四腔330和340之间、和/或第四腔340和卸料腔360之间。

[0099] 图12是示意地示出了安装在加料腔350和第一腔310之间的闸单元400的实施例的视图。图13是图12的部分A的放大截面图。

[0100] 第一闸块410和第二闸块420设置为彼此面对, 并且可以被驱动为彼此接近和分开。第一和第二闸块410和420都可以被驱动, 或者闸块410和420中的一个可以被固定, 而另一个被驱动。

[0101] 多个第一垫单元411形成在第一闸块410面向第二闸块420的表面上, 多个第二垫单元421形成在第二闸块420面向第一闸块410的表面上。第一垫单元411和第二垫单元421从彼此面对的第一和第二闸块410和420的表面突出。当驱动第一和第二闸块410和420以彼此接近时, 也就是说实施关闭操作时, 第一垫单元411和第二垫单元421彼此接触。

[0102] 第一真空抽吸孔412形成在第一闸块410中, 并且延伸到每个第一垫单元411。第二真空抽吸孔422形成在第二闸块420中, 并且延伸到每个第二垫单元421。

[0103] 每个第一垫单元411还包括第一抽吸单元413, 第一抽吸单元413位于每个第一垫单元411面对每个第二垫单元421的表面上。第一抽吸单元413延伸, 以使其边缘向下弯曲。当向下挤压第一抽吸单元413时, 边缘向上弹性形变。

[0104] 每个第二垫单元421还包括第二抽吸单元423, 第二抽吸单元423位于每个第二垫单元421面对每个第一垫单元411的表面上。第二抽吸单元423延伸, 以使其边缘向上弯曲。当向上挤压第二抽吸单元423时, 边缘向下弹性形变。

[0105] 第一抽吸单元413和第二抽吸单元423可以由弹性材料形成, 例如橡胶、氨基甲酸酯或硅。

[0106] 在图13中, 第一抽吸单元413示出为大于第二抽吸单元423。但是, 第二抽吸单元423也可以形成为大于第一抽吸单元413。可选地, 第一抽吸单元413和第二抽吸单元423可以具有相同的尺寸。

[0107] 第一真空抽吸孔412和第二真空孔422可以分别延伸到第一抽吸单元413和第二抽吸单元423。

[0108] 根据上述结构, 当闸单元400关闭时, 第一和第二块410和420之间的间隔的真空度高于连接的腔, 也就是说, 经由第一和第二真空抽吸孔412和422、第一和第二垫单元411和421、特别是第一和第二抽吸单元413和423, 第一腔310可以利用真空压力的差异吸住第一膜201。如上所述, 因为第一和第二抽吸单元413和423由弹性材料形成, 从而弹性地变形并紧密地接触第一膜201。因此, 可以使用闸单元400保持第一腔310的密封。

[0109] 当闸单元400打开时, 第一和第二闸块410和420之间的间隔可以减小。在一个实施方式中, 第一膜201的厚度为约0.01mm到约1mm, 因此除了在与衬底120一起移动的情况下, 第一和第二闸块410和420之间的间隔可以保持为尽可能地窄。因此, 可以保持安装闸单元400的腔的真空度。

[0110] 因此, 每当在每个腔中进行操作时, 关闭闸单元400以保持密封。当传递膜201时, 闸单元400是打开的, 以使真空损失尽可能地低。

[0111] 接着, 将要描述使用根据实施方式的有机发光显示面板制备有机发光显示面板的方法。

[0112] 首先,如图1所示,制备衬底120,在衬底120中,第一电极115和像素限定层113形成在保护层112上。在衬底120中,有机层116的HITL可以形成在第一电极115和像素限定层113上。

[0113] 制备如图2所示的第一膜201。第一膜201卷绕在如图3所示的第一辊205上。

[0114] 在处理的最初阶段,绕第一辊205卷绕的第一膜201可以卷绕在位于第四腔340中的第二辊206上。这旨在以辊对辊的处理方法进行全面处理。

[0115] 独立地保持每个腔的真空度。

[0116] 当进行处理时,安装在相邻腔之间的闸单元400打开,第一膜201从加料腔350移动到第一腔310。

[0117] 在第一腔310中,由支撑辊311支撑第一膜201的下表面,由辅助辊312支撑第一膜201的上表面。辅助辊312支撑除了第一膜201的上表面的沉积区域之外的区域。沉积源314向第一膜201的上表面喷射用于转移层205的材料。因此,转移层205形成在第一膜201的上表面上,当第一膜201离开第一腔310时,第一膜201变成第二膜202。

[0118] 在沉积期间,关闭闸单元400,从而可以保持第一腔310的真空度。当加料腔350和第一腔310的真空度基本相同时,可以打开加料腔350和第一腔310之间的闸单元400。当第一腔310和第二腔320的真空度相同时,可以打开第一腔310和第二腔320之间的闸单元400。

[0119] 接着,打开第一和第二腔310和320之间的闸单元400,从第一腔310输出的第二膜202传送到第二腔320。传送之后,关闭第一和第二腔310和320之间的闸单元400,并且可以在第二腔320中进行处理。但是,当第一和第二腔310和320的真空度相同时,可以打开两个腔310和320之间的闸单元400。

[0120] 衬底120通过独立的入口输入到第二腔320中。由支撑单元321支撑输入到第二腔320中的衬底120。当支撑部分321下降且插入接收单元323中时,衬底120容纳在置于驱动辊324上的第二膜202上。

[0121] 在此状态中,当转动驱动辊324以向上部组合辊326和下部组合辊325传送第二膜202时,上部组合辊326支撑衬底120,下部组合辊325支撑第二膜202。上部和下部组合辊326和325挤压插入它们之间的第二膜202和衬底120,以使第二膜202和衬底120彼此紧密地接触。因为上部组合辊326的中央部分具有凹进部分327,如图8所示,凹进部分327以稍微小于衬底120的厚度凹进,因此上部组合辊326的中央部分挤压和支撑衬底120的上表面。

[0122] 接着,打开第二腔320和第三腔330之间的闸单元400,从第二腔320输出的第二膜202和衬底120传送到第三腔330。传送之后,关闭第二和第三腔320和330之间的闸单元400,并且可以在第三腔330中进行处理。但是,当第二和第三腔320和330的真空度基本相同时,可以在处理期间打开腔320和330之间的闸单元400。

[0123] 通过第三腔330中的驱动辊331将衬底120和第二膜202一起传送,并且将衬底120和第二膜202容纳在掩模332上。

[0124] 第一相机单元333识别在衬底120上形成的对准标记。通过用于识别像素的开始部分的第二相机单元334对准掩模332和衬底120。掩模332连接到独立的驱动装置,因此可以通过对掩模332的精细调整使掩模332对准衬底120。

[0125] 在掩模332和衬底120对准之后,光束照射器335照射激光束,以将形成在第二膜202上的转移层转移到衬底120。

[0126] 接着,打开第三腔330和第四腔340之间的闸单元400,从第三腔330输出的第二膜202和衬底120传送到第四腔340。通过使第三和第四腔330和340的真空度相同,可以打开第三腔330和第四腔340之间的闸单元400。

[0127] 在第四腔340中,因为分离辊341从第二膜202的下面卷绕将连接到第二辊206的第二膜202,所以第二膜202与衬底120分开。如此,为了便于分离处理,第二辊206可以设置在第四腔340中。如上所述,第二膜202设置在衬底120下面。

[0128] 上述的辊对辊处理可以通过改变每个腔的位置进行各种改变。例如,如图5所示,可以反转第一膜的输入方向,以在图5的沉积处理中,使沉积源314设置在第一膜201的下面。在这种情况下,第二至第四腔320-340和卸料腔360设置在第一腔310的上面或下面,从而可以反转从第一腔310输出的第二膜202的上/下侧和行进方向。

[0129] 流向的反转可以出现在第一和第二腔310和320之间、第二和第三腔320和330之间、和/或第三和第四腔330和340之间。

[0130] 可以在第一腔310的前端进一步设置测试区,也就是说,在加料腔350中或在加料腔350和第一腔310之间,从而可以检测第一膜201的缺陷。

[0131] 此外,可以在第四腔340中进一步设置测试区。因此,已经完成LITI处理的第二膜202'的缺陷可以通过复查测试进行检测,因此可以改进第一至第四腔310-340中的每个处理。

[0132] 根据公开的实施方式中的至少一个,辊对辊型LITI方法在某些部分中连续地或非连续地呈现。因此,可以更加高效地制备有机发光显示面板。

[0133] 此外,因为可以独立地保持每个腔的真空度并且在处理期间防止了衬底和/或膜暴露于空气,因此可以防止由于空气产生的缺陷(即在供体膜和衬底结合的过程中,当空气被限制在供体膜和衬底之间时形成的空洞)。此外,可以防止根据上述使生产率降低的问题而导致的结合缺陷。此外,当供体膜与衬底彼此分开时,可以防止背面转印现象,在背面转印现象中,当供体膜和衬底彼此分开时,由于侵入在供体膜和衬底之间的空气,有机物质附着于供体膜上。因此,可以改善产率且可以减少处理时间。

[0134] 虽然已经参照附图描述了上述实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,在不背离权利要求的精神和范围的情况下,本发明的形式和细节可以进行各种改变。

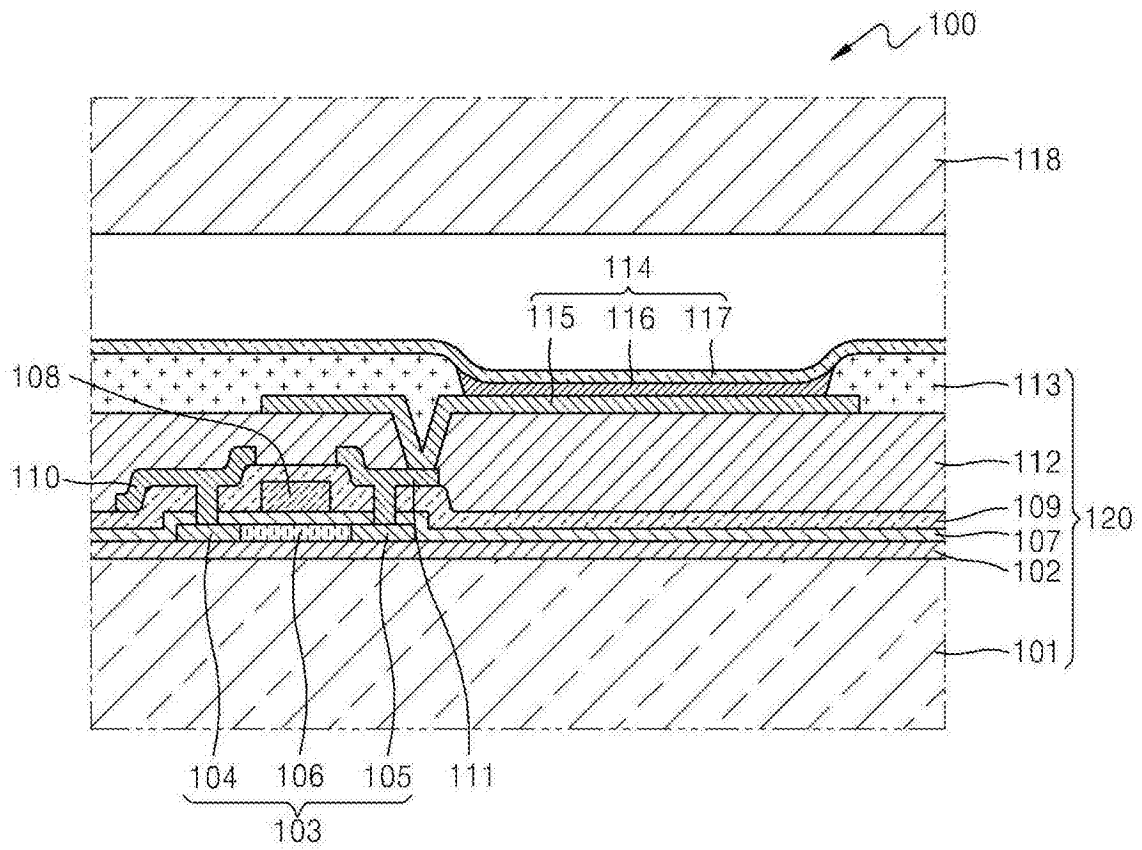


图1

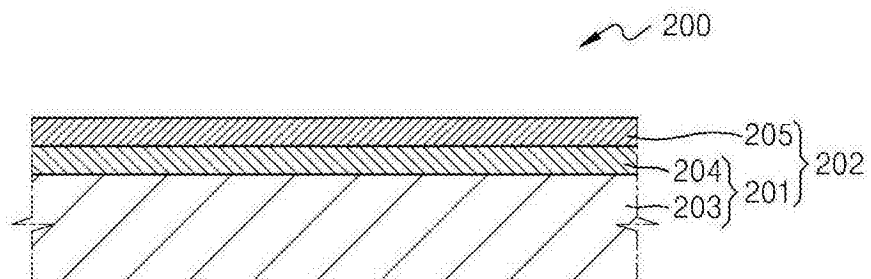


图2

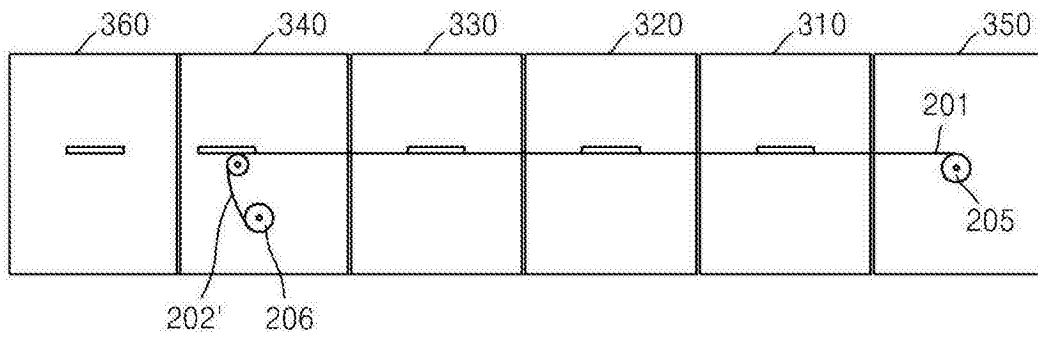


图3

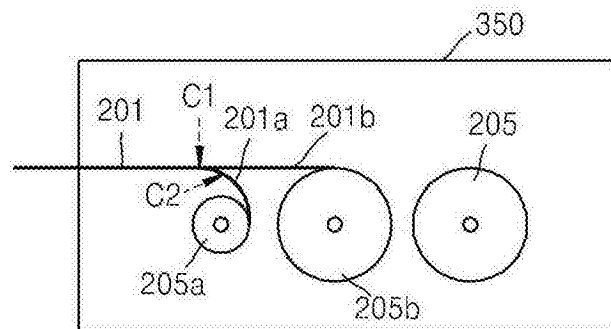


图4

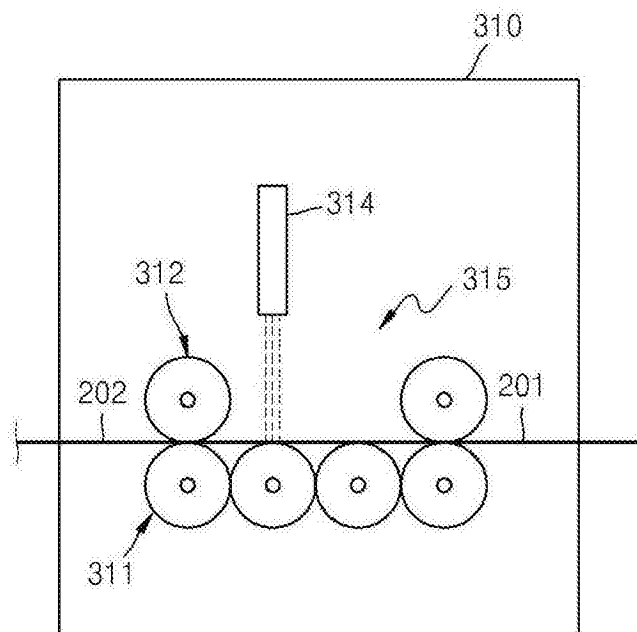


图5

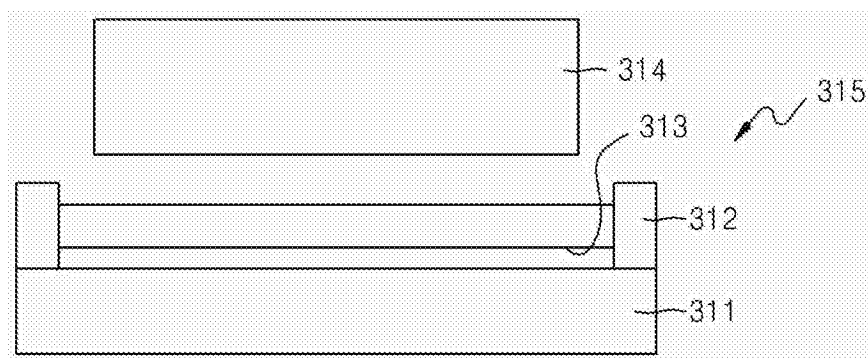


图6

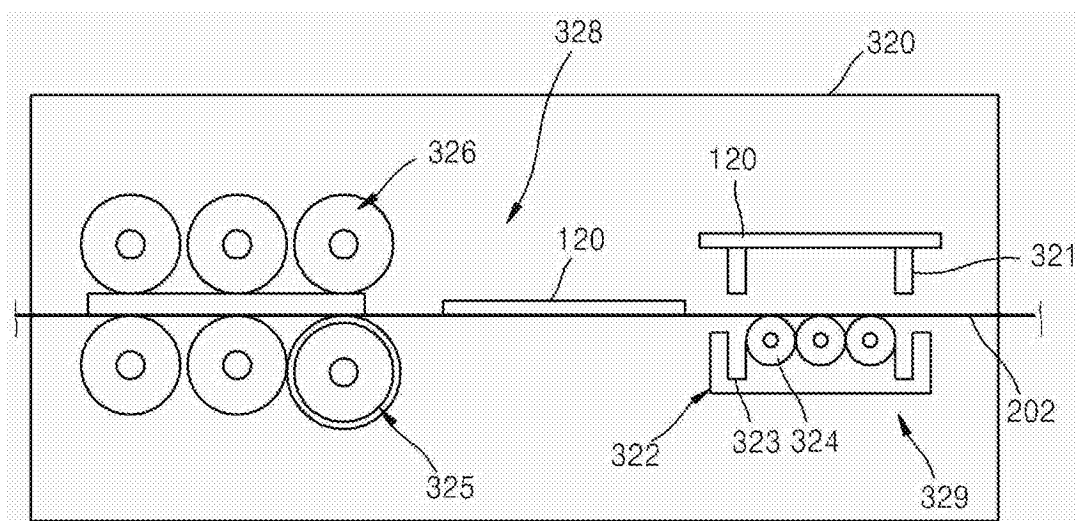


图7

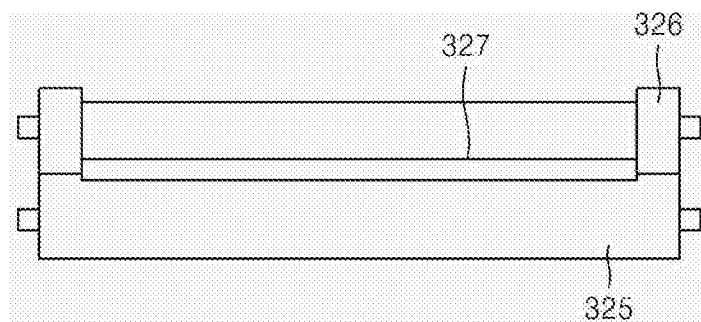


图8

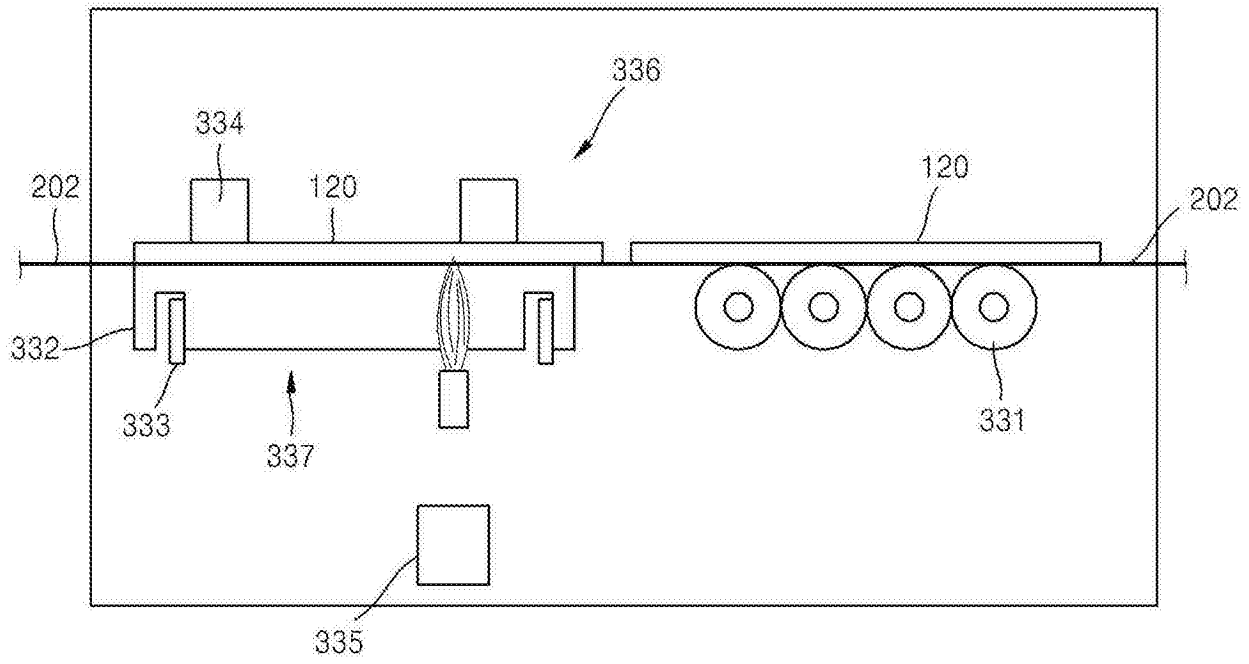


图9

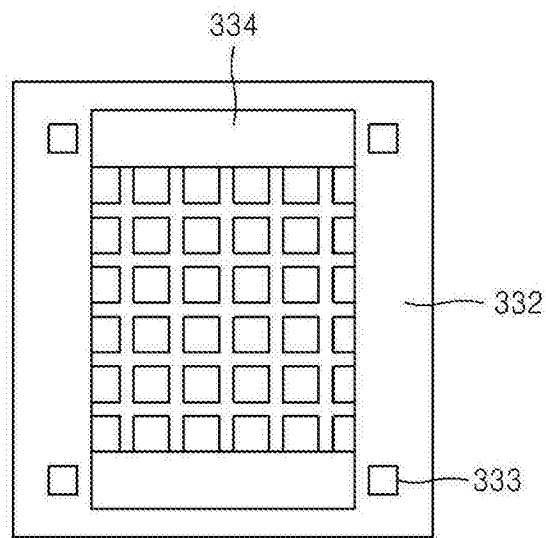


图10

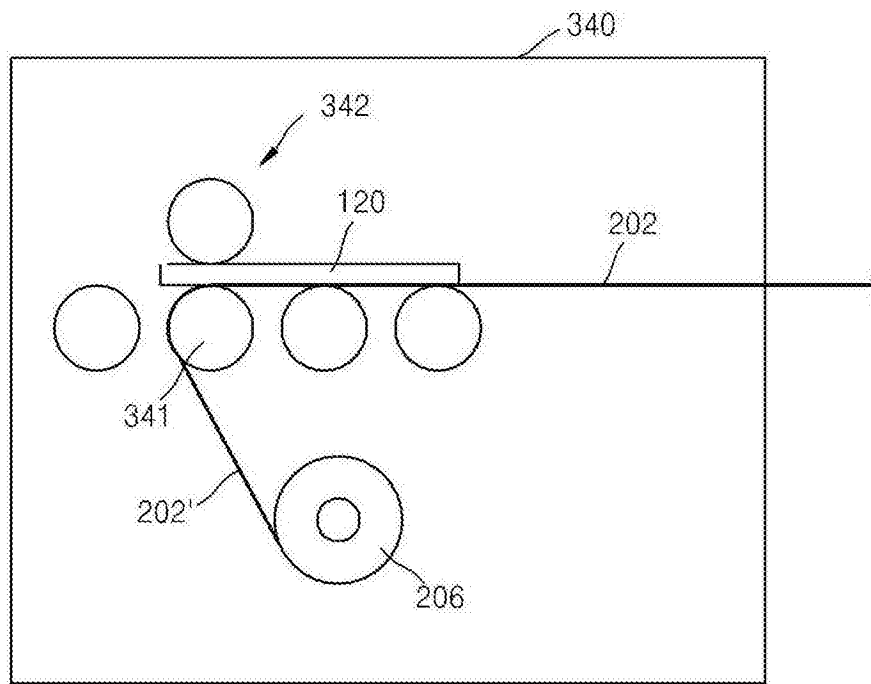


图11

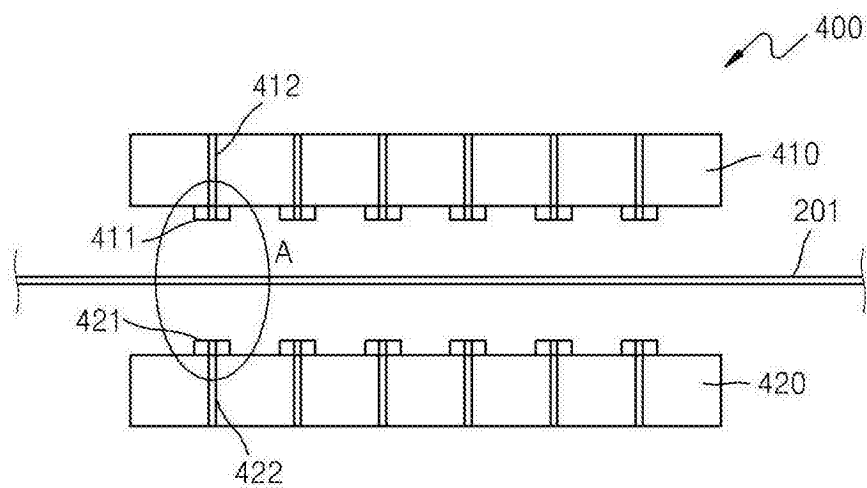


图12

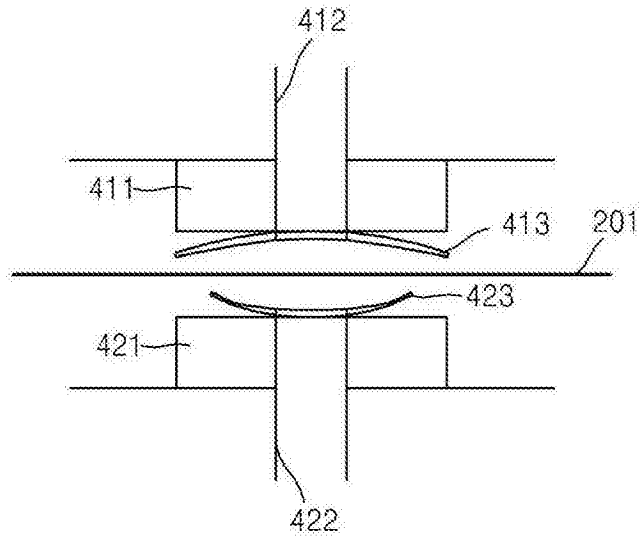


图13

专利名称(译)	用于制备有机发光显示面板的装置和使用其制备有机发光显示面板的方法		
公开(公告)号	CN102969461B	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201210301695.8	申请日	2012-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李炳哲 朴宰奭 林在夏 朴镇翰 金东述		
发明人	李炳哲 朴宰奭 林在夏 朴镇翰 金东述		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	B05C1/0834 B05C1/0813 H01L51/56		
代理人(译)	姚志远		
优先权	1020110086564 2011-08-29 KR		
其他公开文献	CN102969461A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种用于制备有机发光显示面板的装置。在一个实施方式中，该装置包括i)第一辊、ii)第二辊、iii)多个腔和iv)闸单元，膜卷绕在第一辊上以被连续地拉拽，第二辊设置为面对第一辊且膜连续地卷绕在第二辊上，多个腔设置在第一和第二辊之间并且膜通过多个腔，在多个腔中，通过在膜上形成转移层，在衬底上进行激光热转印（LITI），闸单元安装在至少一个腔处且设置在所安装的腔的膜入口和膜出口的至少一个处，以在膜通过期间，在腔中保持基本为真空的状态。

