



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109216573 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201710523644.2

(22)申请日 2017.06.30

(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

(72)发明人 施槐庭 廖金龙 王辉锋

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 罗瑞芝 陈源

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

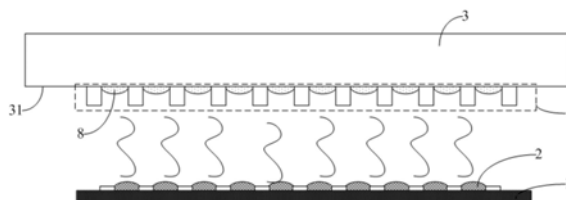
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法

(57)摘要

本发明提供一种冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法。该冷板包括基底，基底的第一侧面用于面对基板上的膜层，第一侧面上设置有槽状溶剂吸纳结构，溶剂吸纳结构能吸纳膜层中蒸发出的溶剂。该冷板能够限制冷凝后的溶剂在冷板上方的移动流淌，从而限制溶剂在第一侧面上的汇聚，进而使膜层中蒸发出的溶剂能够在第一侧面上分布均匀，从而使膜层在干燥过程中基板与冷板之间的溶剂氛围保持一致，进而使干燥后的膜层表面形态趋于一致，最终使显示器件的显示效果更加均匀。



1. 一种冷板, 用于对喷墨打印于基板上的膜层干燥过程中的溶剂进行冷却, 包括基底, 所述基底的第一侧面用于面对所述基板上的所述膜层, 其特征在于, 所述第一侧面上设置有槽状溶剂吸纳结构, 所述溶剂吸纳结构能吸纳所述膜层中蒸发出的溶剂。

2. 根据权利要求1所述的冷板, 其特征在于, 所述溶剂吸纳结构为形成在所述第一侧面上的网格状凹槽。

3. 根据权利要求2所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽均匀分布于所述第一侧面上。

4. 根据权利要求3所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽在所述基底上的正投影形状为圆形、矩形、椭圆形、正多边形或三角形。

5. 根据权利要求4所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽的底面为凹陷的弧面或平面, 所述弧面向所述凹槽的槽底凹陷。

6. 根据权利要求3所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽的开口尺寸范围为 $1\sim 1000\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求3所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽的深度范围为 $1\sim 1000\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求2-5任意一项所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽能通过调节结构进行深度调节。

9. 根据权利要求2-5任意一项所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽的表面经过粗糙化处理。

10. 根据权利要求2所述的冷板, 其特征在于, 所述凹槽采用与所述基底相同的金属材料; 或者, 所述凹槽采用聚氨酯、聚氯乙烯、酚醛树脂或脲醛树脂材料。

11. 一种干燥设备, 其特征在于, 包括权利要求1-10任意一项所述的冷板。

12. 一种如权利要求1-10任意一项所述的冷板的制备方法, 其特征在于, 包括在基底的第一侧面上形成溶剂吸纳结构。

13. 根据权利要求12所述的冷板的制备方法, 其特征在于, 所述溶剂吸纳结构采用与所述基底相同的材料; 所述溶剂吸纳结构通过对所述基底的所述第一侧面进行摩擦处理形成。

14. 根据权利要求12所述的冷板的制备方法, 其特征在于, 所述溶剂吸纳结构采用耐溶剂腐蚀的有机高分子材料; 所述溶剂吸纳结构采用构图工艺形成于所述基底的所述第一侧面上。

15. 一种OLED面板的制备方法, 包括: 在基板上喷墨打印有机电致发光膜层; 将所述基板置于热板上方, 以使所述有机电致发光膜层中的溶剂蒸发, 其特征在于, 还包括: 将权利要求1-10任意一项所述的冷板对应置于所述基板的打印有所述有机电致发光膜层的一侧上方, 并使所述冷板上的槽状溶剂吸纳结构面向所述有机电致发光膜层, 以吸纳所述有机电致发光膜层中蒸发出的所述溶剂。

冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动设备技术领域，具体地，涉及一种冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(OLED)相对于LCD具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点，被认为是下一代显示技术。

[0003] OLED的成膜方式主要有蒸镀制程和溶液制程。蒸镀制程在小尺寸应用较为成熟，目前该技术已经应用于量产中。而溶液制程主要有喷墨打印、喷嘴涂覆、旋涂、丝网印刷等OLED成膜方式，其中喷墨打印技术由于其材料利用率较高、可以实现大尺寸化，被认为是大尺寸OLED实现量产的重要方式。

[0004] 喷墨打印的OLED器件，OLED薄膜在像素内的厚度均匀性非常重要，它对OLED器件的寿命和效率有重要影响。要在像素内获得平坦的形貌需要使喷墨打印形成的OLED薄膜在特定的压强下干燥，然而由于大尺寸基板边缘墨滴和中央墨滴所处的溶剂氛围差异，通常使基板边缘墨滴干燥快，中间墨滴干燥慢，导致墨滴干燥后形成椭圆形干燥阴影；另外，多次打印时间差所导致的各次打印形成的OLED薄膜部分之间的拼缝，导致基板上像素内OLED薄膜的表面形态存在差异，从而影响整个OLED显示屏发光的均匀性。

[0005] 目前喷墨打印工艺如下：喷墨打印工艺分为打印工艺、真空干燥工艺、烘干工艺。其中真空干燥工艺对OLED薄膜最后的形貌有重要影响。如图1所示，真空干燥工艺通过在基板1上方放一冷板5方式，用来捕获从基板1上OLED薄膜中蒸发出的墨滴溶剂8，并在冷板5上方进行冷凝。具体操作是打印墨滴后的基板1放在热板7上方后冷板5向下靠近基板1到合适的高度；真空系统开始抽真空到特定压力，热板7开始加热；基板1上墨滴中的溶剂8开始挥发并逐渐被冷板捕获，从而整个基板1处在特定温度和压力下的饱和蒸汽压中；由于热板7温度高，冷板5温度低，基板1上墨滴中的溶剂8会慢慢挥发干。

[0006] 冷板上墨滴溶剂存贮到一定程度后，需要做清洁动作，用来保证墨滴溶剂不会集聚过多而污染基板，如出现溶剂掉落现象。维护操作是在高真空并加热的情况下除去冷板上吸附的墨滴溶剂。维护操作一般干燥几片基板后进行一次，甚至安全考虑会每片基板干燥完毕后都进行一次。

[0007] 但现有的冷板存在以下问题：如图1所示，第一：墨滴溶剂8在冷板5上冷凝后，由于重力作用和溶剂8的流淌性，溶剂8容易在冷板5上聚集，从而形成溶剂8团聚现象。团聚结果容易造成溶剂8在冷板5上分布不均，从而导致热板7和冷板5之间溶剂8氛围不一致，进而导致基板1上OLED薄膜(即有机电致发光膜层6)的表面形态存在差异，大量团聚溶剂8甚至容易造成溶剂8跌落污染基板1现象；第二：冷板5表面平整，冷板5表面能存贮的溶剂量十分有限，这使冷板5的维护操作频率过高，不利于生产节拍缩短，且影响产能。

[0008] 因此，如何在热板和冷板之间形成一致的溶剂氛围，以使喷墨打印形成的OLED薄膜的表面形态趋于一致已成为目前亟待解决的技术问题。

发明内容

[0009] 本发明针对现有技术中存在的上述技术问题,提供一种冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法。该冷板能够限制冷凝后的溶剂在冷板上方的移动流淌,从而限制溶剂在第一侧面上的汇聚,进而使膜层中蒸发出的溶剂能够在第一侧面上分布均匀,从而使膜层在干燥过程中基板与冷板之间的溶剂氛围保持一致,进而使干燥后的膜层表面形态趋于一致,消除了采用该膜层的显示器件由于膜层表面形态差异所导致的显示阴影,最终使显示器件的显示效果更加均匀。

[0010] 本发明提供一种冷板,用于对喷墨打印于基板上的膜层干燥过程中的溶剂进行冷却,包括基底,所述基底的第一侧面用于面对所述基板上的所述有机电致发光膜层,所述第一侧面上设置有槽状溶剂吸纳结构,所述溶剂吸纳结构能吸纳所述膜层中蒸发出的溶剂。

[0011] 优选地,所述溶剂吸纳结构为形成在所述第一侧面上的网格状凹槽。

[0012] 优选地,所述凹槽均匀分布于所述第一侧面上。

[0013] 优选地,所述凹槽在所述基底上的正投影形状为圆形、矩形、椭圆形、正多边形或三角形。

[0014] 优选地,所述凹槽的底面为凹陷的弧面或平面,所述弧面向所述凹槽的槽底凹陷。

[0015] 优选地,所述凹槽的开口尺寸范围为1~1000 μm 。

[0016] 优选地,所述凹槽的深度范围为1~1000 μm 。

[0017] 优选地,所述凹槽能通过调节结构进行深度调节。

[0018] 优选地,所述凹槽的表面经过粗糙化处理。

[0019] 优选地,所述凹槽采用与所述基底相同的金属材料;或者,所述凹槽采用聚氨酯、聚氯乙烯、酚醛树脂或脲醛树脂材料。

[0020] 本发明还提供一种干燥设备,包括上述冷板。

[0021] 本发明还提供一种上述冷板的制备方法,包括在基底的第一侧面上形成溶剂吸纳结构。

[0022] 优选地,所述溶剂吸纳结构采用与所述基底相同的材料;所述溶剂吸纳结构通过对所述基底的所述第一侧面进行摩擦处理形成。

[0023] 优选地,所述溶剂吸纳结构采用耐溶剂腐蚀的有机高分子材料;所述溶剂吸纳结构采用构图工艺形成于所述基底的所述第一侧面上。

[0024] 本发明还提供一种OLED面板的制备方法,包括:在基板上喷墨打印有机电致发光膜层;将所述基板置于热板上方,以使所述有机电致发光膜层中的溶剂蒸发,还包括:将上述冷板对应置于所述基板的打印有所述有机电致发光膜层的一侧上方,并使所述冷板上的槽状溶剂吸纳结构面向所述有机电致发光膜层,以吸纳所述有机电致发光膜层中蒸发出的所述溶剂。

[0025] 本发明的有益效果:本发明所提供的冷板,通过在基底上设置槽状溶剂吸纳结构,能够限制冷凝后的溶剂在冷板上方的移动流淌,从而限制溶剂在第一侧面上的汇聚,进而使膜层中蒸发出的溶剂能够在第一侧面上分布均匀,从而使膜层在干燥过程中基板与冷板之间的溶剂氛围保持一致,进而使干燥后的膜层表面形态趋于一致,消除了采用该膜层的显示器件由于膜层表面形态差异所导致的显示阴影,最终使显示器件的显示效果更加均

匀。

[0026] 本发明所提供的干燥设备,通过采用上述冷板,提高了该干燥设备对喷墨打印形成的膜层的干燥质量,使干燥后的膜层表面形态趋于一致,消除了采用该膜层的显示器件由于膜层表面形态差异所导致的显示阴影,最终使显示器件的显示效果更加均匀。

[0027] 本发明所提供的OLED面板的制备方法,通过采用上述冷板对有机电致发光显示面板中有机电致发光膜层中的溶剂进行吸纳,提高了对喷墨打印形成的有机电致发光膜层的干燥质量,使干燥后的有机电致发光膜层表面形态趋于一致,消除了采用该有机电致发光膜层的OLED显示器件由于有机电致发光膜层表面形态差异所导致的显示阴影,最终使OLED显示器件的显示效果更加均匀。

附图说明

[0028] 图1为现有技术真空干燥工艺中冷板吸纳墨滴中溶剂的结构侧视图;

[0029] 图2为本发明实施例1中冷板吸纳溶剂的结构侧视图;

[0030] 图3为图2中冷板第一侧面的结构俯视图;

[0031] 图4为本发明实施例3中OLED面板的制备方法中冷板吸纳溶剂的结构侧视图。

[0032] 其中的附图标记说明:

[0033] 1.基板;2.膜层;3.基底;31.第一侧面;4.溶剂吸纳结构;5.冷板;6.有机电致发光膜层;7.热板;8.溶剂。

具体实施方式

[0034] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明所提供的一种冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法作进一步详细描述。

[0035] 实施例1:

[0036] 本实施例提供一种冷板,如图2所示,用于对喷墨打印于基板1上的膜层2干燥过程中的溶剂进行冷却,包括基底3,基底3的第一侧面31用于面对基板1上的膜层2,第一侧面31上设置有槽状溶剂吸纳结构4,溶剂吸纳结构4能吸纳膜层2中蒸发出的溶剂8。

[0037] 通过在基底3上设置槽状溶剂吸纳结构4,能够限制冷凝后的溶剂8在冷板上方的移动流淌,从而限制溶剂8在第一侧面31上的汇聚,进而使膜层2中蒸发出的溶剂8能够在第一侧面31上分布均匀,从而使膜层2在干燥过程中基板1与冷板之间的溶剂氛围保持一致,进而使干燥后的膜层2表面形态趋于一致,消除了采用该膜层2的显示器件由于膜层2表面形态差异所导致的显示阴影,最终使显示器件的显示效果更加均匀。

[0038] 其中,本实施例中的膜层2为喷墨打印形成的有机电致发光膜层。

[0039] 本实施例中,溶剂吸纳结构4为形成在第一侧面31上的网格状凹槽。凹槽不仅能够容纳较大的冷凝后的溶剂8,而且能够限制冷凝后的溶剂8在冷板上方的移动流淌,从而限制溶剂8在第一侧面31上的汇聚,进而避免溶剂8在汇聚量过大时掉落到基板1上对膜层2形成污染。

[0040] 优选的,如图3所示,凹槽均匀分布于第一侧面31上。如此设置,能使均匀分布的凹槽对冷凝后的溶剂8进行均匀吸纳,即各个凹槽中容纳的溶剂量都基本相同,且各个凹槽中

的溶剂8相互之间不会汇聚,从而使膜层2在干燥过程中基板1与冷板之间的溶剂氛围保持一致,进而使干燥后的膜层2表面形态趋于一致。

[0041] 本实施例中,凹槽在基底3上的正投影形状优选为矩形。当然,凹槽在基底3上的正投影形状也可以为圆形、椭圆形、正多边形或三角形等其他形状,这里凹槽在基底3上的正投影形状可以为任意形状。

[0042] 优选的,凹槽的底面为凹陷的弧面或平面,其中,弧面向凹槽的槽底凹陷。如此设置,能使凹槽对溶剂8进行很好的容纳。

[0043] 本实施例中,凹槽的开口尺寸范围为1~1000 μm 。该开口尺寸的凹槽能在毛细虹吸原理的作用下对溶剂8进行很好的吸附,防止凹槽中的溶剂8从凹槽中掉落到基板1上。凹槽的深度范围为1~1000 μm 。该深度使凹槽能够容纳较大量的溶剂8,从而避免对凹槽中的溶剂8进行频繁清理,进而缩短了生产节拍,提高了产能。

[0044] 优选的,本实施例中凹槽能通过调节结构进行深度调节。实际应用中,一方面可以通过更换具有不同深度凹槽的冷板实现对干燥工艺过程中凹槽深度的调节;另一方面,也可以将冷板上的凹槽设置为在结构上能够灵活调节深度的凹槽,如将凹槽的四周侧壁设置为可伸缩结构,即凹槽的四周侧壁可以伸长,也可以缩短,从而能够灵活调节凹槽的深度,进而能够满足不同干燥工艺中对溶剂吸纳的不同要求。

[0045] 本实施例中,凹槽的表面经过粗糙化处理。即凹槽的表面不光滑,具有一定的粗糙度,如此能使被吸纳到凹槽中的溶剂8不容易发生汇聚,同时还使溶剂8不容易从凹槽中掉落到基板1上,从而避免溶剂8对基板1上的有机电致发光膜层形成污染。

[0046] 本实施例中,凹槽采用与基底3相同的金属材料。如凹槽与基底3均采用具有良好的导热性的铝合金材料,有利于对溶剂8进行冷却。

[0047] 需要说明的是,凹槽也可以采用耐溶剂8腐蚀的有机高分子材料,如聚氨酯、聚氯乙烯、酚醛树脂或脲醛树脂材料等。同样能够起到对溶剂的均匀吸纳作用,从而确保基板1与冷板之间的溶剂氛围一致。

[0048] 基于冷板的上述结构设置,本实施例还提供一种该冷板的制备方法,包括在基底3的第一侧面31上形成溶剂吸纳结构4。

[0049] 其中,溶剂吸纳结构4采用与基底3相同的材料。溶剂吸纳结构4通过对基底3的第一侧面31进行摩擦处理形成。或者,溶剂吸纳结构4通过在基底3的第一侧面31上进行雕刻形成。

[0050] 另外需要说明的是,溶剂吸纳结构4也可以采用与基底3不同的材料,如溶剂吸纳结构4采用耐溶剂8腐蚀的有机高分子材料。此种情况下,溶剂吸纳结构4也可以采用构图工艺形成于基底3的第一侧面31上。其中,耐溶剂8腐蚀的有机高分子材料导热性好,且其物理性质与基底3一致。

[0051] 实施例1的有益效果:实施例中所提供的冷板,通过在基底上设置槽状溶剂吸纳结构,能够限制冷凝后的溶剂在冷板上方的移动流淌,从而限制溶剂在第一侧面上的汇聚,进而使膜层中蒸发出的溶剂能够在第一侧面上分布均匀,从而使膜层在干燥过程中基板与冷板之间的溶剂氛围保持一致,进而使干燥后的膜层表面形态趋于一致,消除了采用该膜层的显示器件由于膜层表面形态差异所导致的显示阴影,最终使显示器件的显示效果更加均匀。

[0052] 实施例2:

[0053] 本实施例提供一种干燥设备,包括实施例1中的冷板。

[0054] 通过采用实施例1中的冷板,提高了该干燥设备对喷墨打印形成的膜层的干燥质量,使干燥后的膜层表面形态趋于一致,消除了采用该膜层的显示器件由于膜层表面形态差异所导致的显示阴影,最终使显示器件的显示效果更加均匀。

[0055] 实施例3:

[0056] 本实施例提供一种OLED面板的制备方法,如图4所示,包括:在基板1上喷墨打印有机电致发光膜层6;将基板1置于热板7上方,以使有机电致发光膜层6中的溶剂8蒸发,还包括:将实施例1中的冷板5对应置于基板1的打印有有机电致发光膜层6的一侧上方,并使冷板5上的槽状溶剂吸纳结构4面向有机电致发光膜层6,以吸纳有机电致发光膜层6中蒸发出的溶剂8。

[0057] 其中,冷板5对应设置于放置基板1的热板7上方,且冷板5与基板1之间调整到设定间距,对冷板5所在腔室抽真空到特定压力;然后热板7开始加热,基板1上喷墨打印形成的有机电致发光膜层6中的溶剂8开始挥发并逐渐被冷板5捕获;热板7温度高,冷板5温度低,基板1上有机电致发光膜层6中的溶剂8会慢慢挥发干,从而实现对基板1上有机电致发光膜层6的干燥。

[0058] 通过采用实施例1中的冷板对OLED面板中有机电致发光膜层中的溶剂进行吸纳,提高了对喷墨打印形成的有机电致发光膜层的干燥质量,使干燥后的有机电致发光膜层表面形态趋于一致,消除了采用该有机电致发光膜层的OLED显示器件由于有机电致发光膜层表面形态差异所导致的显示阴影,最终使OLED显示器件的显示效果更加均匀。

[0059] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

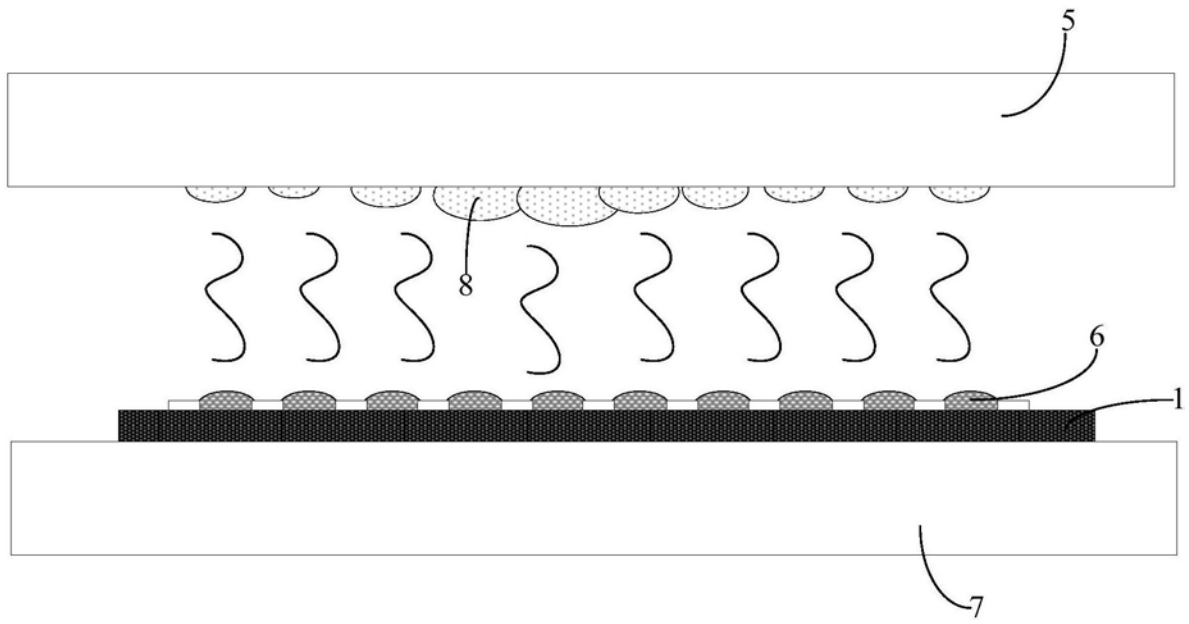


图1

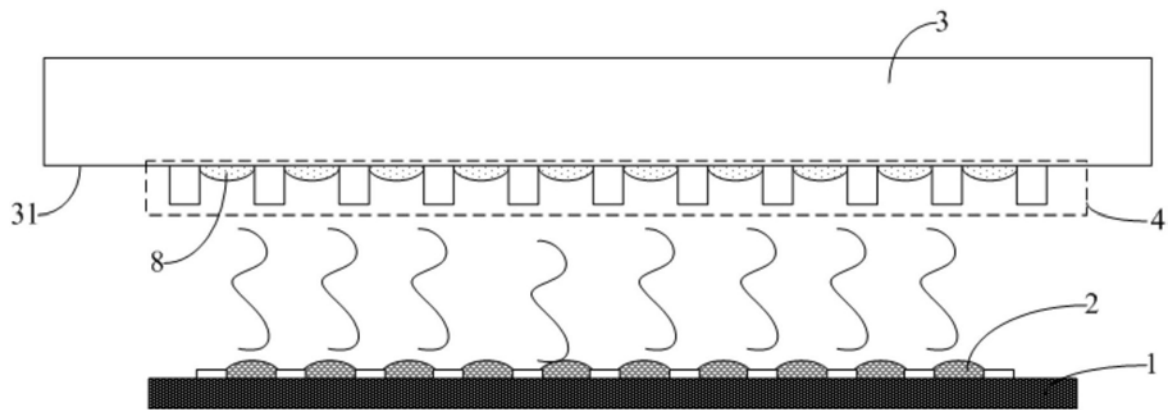


图2

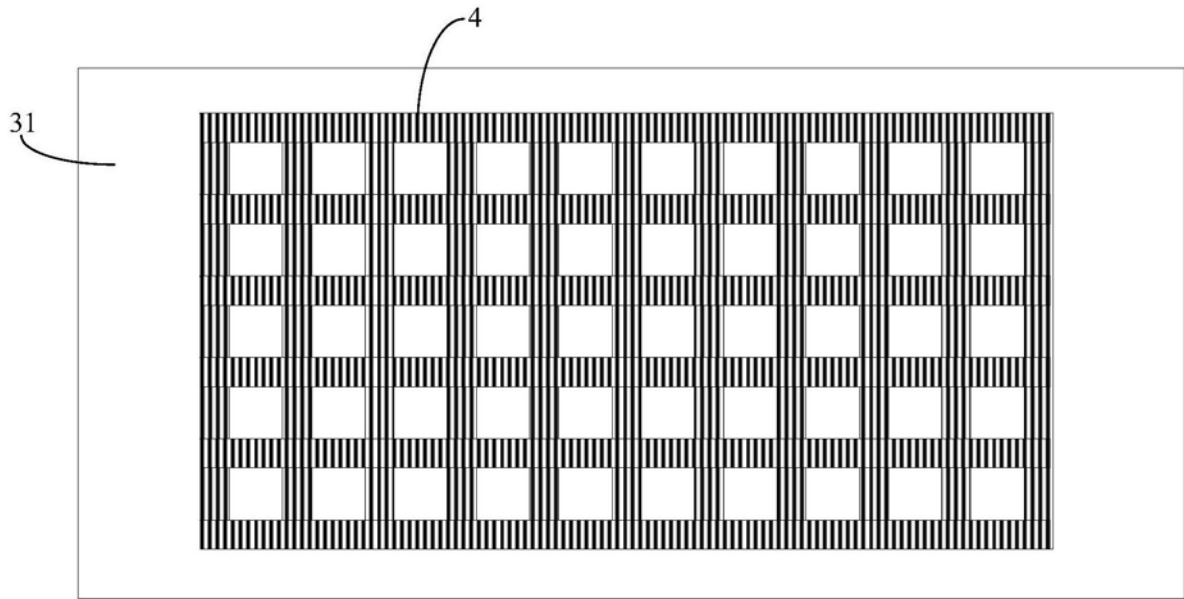


图3

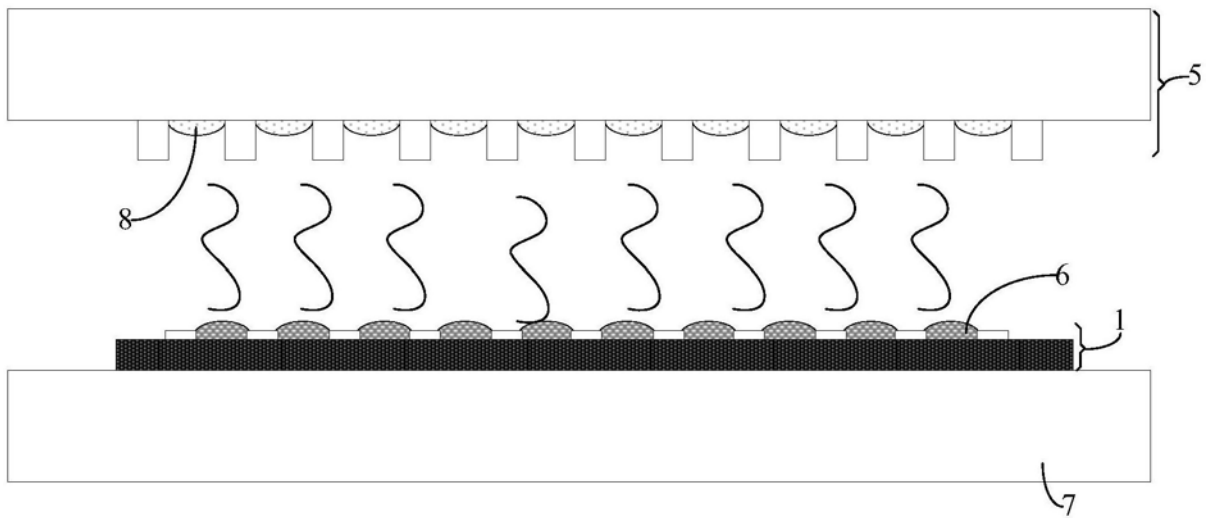


图4

专利名称(译)	冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法		
公开(公告)号	CN109216573A	公开(公告)日	2019-01-15
申请号	CN2017110523644.2	申请日	2017-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	施槐庭 廖金龙 王辉锋		
发明人	施槐庭 廖金龙 王辉锋		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/5259 H01L51/529 H01L51/56 H01L2251/50 H01L2251/56		
代理人(译)	罗瑞芝 陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种冷板及其制备方法、干燥设备、OLED面板的制备方法。该冷板包括基底，基底的第一侧面用于面对基板上的膜层，第一侧面上设置有槽状溶剂吸纳结构，溶剂吸纳结构能吸纳膜层中蒸发出的溶剂。该冷板能够限制冷凝后的溶剂在冷板上方的移动流淌，从而限制溶剂在第一侧面上的汇聚，进而使膜层中蒸发出的溶剂能够在第一侧面上分布均匀，从而使膜层在干燥过程中基板与冷板之间的溶剂氛围保持一致，进而使干燥后的膜层表面形态趋于一致，最终使显示器件的显示效果更加均匀。

