

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)
F26B 3/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710074607.4

[43] 公开日 2008 年 11 月 26 日

[11] 公开号 CN 101311786A

[22] 申请日 2007.5.25

[21] 申请号 200710074607.4

[71] 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 吴宗伦 卓宏升 萧坤星

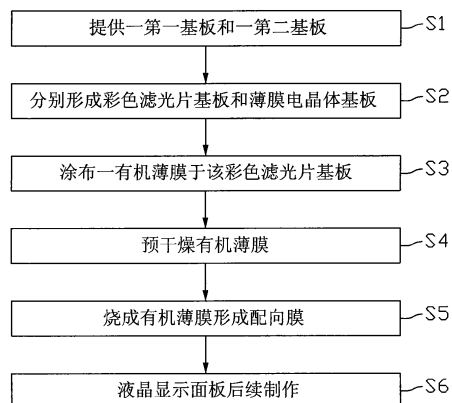
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示面板制造方法及干燥装置

[57] 摘要

本发明公开一种液晶显示面板制造方法及用于该液晶显示面板制造方法的干燥装置,该干燥装置包括一热板和一气流产生器;该热板用于承载该涂布有一有机薄膜的彩色滤光片基板,该热板上设置多个贯通孔;该气流产生器产生多束热气流,且通过该热板的多个贯通孔吹向该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧,以预干燥该有机薄膜。本发明的液晶显示面板制造方法及干燥装置可提高液晶显示面板的制造良率。



1.一种液晶显示面板制造方法，其包括以下步骤：

提供一彩色滤光片基板；

涂布一有机薄膜在该彩色滤光片基板；

预干燥该有机薄膜，其特征在于：预干燥时，提供多束热气流烘烤该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜。

2.如权利要求1所述的液晶显示面板制造方法，其特征在于：在预干燥该有机薄膜的步骤中，控制该多束热气流的压力保持一致，以使该彩色滤光片基板保持水平。

3.如权利要求1所述的液晶显示面板制造方法，其特征在于：在预干燥该有机薄膜的步骤中，控制该多束热气流的温度保持一致，以使该彩色滤光片基板受热均匀。

4.如权利要求1所述的液晶显示面板制造方法，其特征在于：在预干燥该有机薄膜的步骤中，该多束热气流扩散成多束更分散更细小的热气流，以使该彩色滤光片基板加速受热。

5.一种干燥装置，其包括一用于承载该涂布有一有机薄膜的彩色滤光片基板之热板，其特征在于：该干燥装置进一步包括一气流产生器，该热板上设置多个贯通孔；该气流产生器产生多束热气流，且通过该热板的多个贯通孔吹向该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜。

6.如权利要求5所述的干燥装置，其特征在于：该干燥装置进一步包括多束温度感应器，该多束温度感应器设置在该热板靠近该气流产生器一侧，监测该热板的温度。

7.如权利要求5所述的干燥装置，其特征在于：该干燥装置进一步包括一高度感应器，该高度感应器感应该彩色滤光片基板距离该热板的高度。

8.如权利要求5所述的干燥装置，其特征在于：该多个贯通孔为柱体结构，其包括一吸气面、一出气面和与该吸气、出气面相接

的侧表面，该吸气面靠近该气流产生器一侧。

9.如权利要求8所述的干燥装置，其特征在于：该多个贯通孔的吸气、出气面均为圆形或平行四边形。

10.如权利要求8所述的干燥装置，其特征在于：该多个贯通孔的侧表面与其吸气面成直角、锐角或钝角。

液晶显示面板制造方法及干燥装置

技术领域

本发明是关于一种液晶显示面板制造方法及干燥装置。

背景技术

目前，液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）具有轻、薄等特点，使其广泛适用于电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、手机、电视和多种办公自动化与视听设备。液晶显示面板是液晶显示器的重要组成部分，其中液晶显示面板的配向膜，控制液晶层的液晶分子排列状态，影响液晶显示面板的显示特性。因而，制作配向膜是液晶面板制造过程中重要的步骤。

请参阅图 1，是一现有技术待制造的液晶显示面板的结构示意图。该液晶显示面板 10 包括一彩色滤光片基板 110、一配向膜 120、一薄膜晶体管基板 130 和一液晶层 140。该彩色滤光片基板 110 和该薄膜晶体管基板 130 相对设置并夹持该液晶层 140，该配向膜 120 设置在该彩色滤光片基板 110 靠近该液晶层 140 一侧，控制该液晶层 140 的液晶分子的排列状况。

现以设置在该彩色滤光片基板 110 靠近该液晶层 140 一侧的配向膜 120 为例，说明一种现有技术制造该液晶显示面板 10 的配向膜 120 的方法。具体步骤如下所示：

首先，形成一有机薄膜在该彩色滤光片基板 110；

提供该彩色滤光片基板 110，将由有机溶剂所稀释形成的配向膜材料溶液涂布于该彩色滤光片基板 110 靠近该液晶层 140 的一侧，形成一有机薄膜在该彩色滤光片基板 110 上。

其次，对该有机薄膜进行预干燥处理；

请参阅图 2，是一种现有技术的干燥装置示意图。该干燥装置

20 包括一热板 21、一设置在该热板 21 内的加热器 28 和一设置在该热板 21 一侧的真空泵 29。该热板 21 包括一接触表面 22 和一与之相接的侧面 23。该侧面 23 设置一排气口 24。该接触表面 22 设置多个凹槽 25、多个插脚 26 和多条通道 27，该多个插脚 26 分别设置在该多个凹槽 25 内，且可在预干燥结束后伸出该多个凹槽 25，突出在该接触表面 22。该多条通道 27 与该多个凹槽 25 间隔设置，且该多条通道 27 的底部在该热板 21 内相通，并连接至该排气口 23。该真空泵 29 连接于该排气口 23。

进行预干燥时，首先，将涂布有该有机薄膜的彩色滤光片基板 110 以该有机薄膜朝上的方式放置在该热板 21 的接触表面 22，与该多个凹槽 25 和该多条通道 27 所在区域对应；该真空泵 29 开始工作，抽出该多条通道 27 内的空气，使该彩色滤光片基板 110 紧贴该热板 21；然后，该加热器 28 加热该热板 21，该热板 21 以 100℃ 左右的温度预干燥该彩色滤光片基板 110 上的有机薄膜。预干燥结束后，该多个插脚 26 自该多个凹槽 25 中伸出，将该彩色滤光片基板 110 顶离该热板 21，提供一机械臂(图未示)从该多个插脚 26 之间的间隙处托起该彩色滤光片基板 110，并将其传送至下一步骤处理。

再次，进行该有机薄膜的烧成处理；

将预干燥后的有机薄膜以 180℃ 以上的温度烧成，再进行后续定向处理，完成该配向膜 120 的制造。

上述液晶显示面板 10 的配向膜 120 的制造过程中，在预干燥该有机薄膜时，需通过该真空泵 29 将该彩色滤光片基板 110 紧贴在热板 21 上，以使该热板 21 传递该加热器 28 产生的热量预干燥该彩色滤光片基板 110 上的有机薄膜。在该预干燥制程结束后，需将该彩色滤光片基板 110 在其紧贴的热板 21 上剥离，因而，在剥离时易出现破片现象；从而使得该液晶显示面板 10 的显示特性不良，制造该液晶显示面板 10 的良率较低。

发明内容

为了解决上述液晶显示面板制造方法制造良率较低的问题，提供一种制造良率较高的液晶显示面板制造方法实为必要。

为了解决上述干燥装置制造液晶显示面板良率较低的问题，提供一种制造良率较高的液晶显示面板干燥装置实为必要。

一种液晶显示面板制造方法，其包括以下步骤：提供一彩色滤光片基板；涂布一有机薄膜在该彩色滤光片基板；预干燥该有机薄膜，提供多束热气流烘烤该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜。

一种干燥装置，其包括一热板和一气流产生器；该热板用于承载该涂布有一有机薄膜彩色滤光片基板，该热板上设置多个贯通孔；该气流产生器产生多束热气流，且通过该热板的多个贯通孔吹向该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜。

相较于现有技术，本发明的液晶显示面板制造方法通过热气流烘烤该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜，因而，该彩色滤光片基板无须紧贴承载其的热板，则在预干燥后，转移该彩色滤光片基板至下一制程时，易将该彩色滤光片基板在该热板上移离，因而，移离时不易发生破片的现象，提高了该液晶显示面板的良率。

相较于现有技术，本发明的干燥装置设置一气流产生器，产生多束气流穿过该热板的多个贯通孔，烘烤该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜。由于该多束气流具有一定的气压，则该彩色滤光片基板在加热预干燥时不会紧贴承载其的热板，则在预干燥后，易将该彩色滤光片基板移离该热板，因而，移离时不易发生破片的现象，提高了制造该液晶显示面板的良率。

附图说明

图 1 是一现有技术待制造的液晶显示面板的结构示意图。

图 2 是一种现有技术的干燥装置示意图。

图 3 是本发明待制造的液晶显示面板的结构示意图。

图 4 是图 3 所示液晶显示面板的制造流程图。

图 5 是图 3 所示液晶显示面板的彩色滤光片基板的平面示意图。

图 6 是图 3 所示液晶显示面板的薄膜晶体管基板的平面示意图。

图 7 是涂布一有机薄膜于该彩色滤光片基板的平面示意图。

图 8 是用于预干燥该有机薄膜的干燥装置的结构示意图。

图 9 是图 8 所示热板的平面示意图。

图 10 是本发明液晶显示面板制造方法第二实施方式采用的干燥装置的结构示意图。

图 11 是图 10 所示热板的平面示意图。

具体实施方式

请参阅图 3，是本发明待制造的液晶显示面板的结构示意图。该液晶显示面板 30 包括一彩色滤光片基板 310、一配向膜 320、一薄膜晶体管基板 330 和一液晶层 340。该彩色滤光片基板 310 和该薄膜晶体管基板 330 夹持该液晶层 340，该配向膜 320 设置在该彩色滤光片基板 310 靠近该液晶层 340 一侧，控制该液晶层 340 的液晶分子的排列状况。

请参阅图 4，是图 3 所示液晶显示面板 30 的制造流程图。该液晶显示面板制造方法的第一实施方式的具体制造步骤如下所示：

步骤 S1：提供一第一基板和一第二基板；

步骤 S2：分别形成彩色滤光片基板和薄膜晶体管基板；

请一并参阅图 5，是图 3 所示液晶显示面板 30 的彩色滤光片基板 310 的平面示意图。在该第一基板 311 上，通过该前段制程形成一黑矩阵 312 和多束彩色滤光单元 313，进而形成该彩色滤光层 314；再通过前段制程形成其它薄膜(图未示)在该彩色滤光层 314 上；以形成该彩色滤光片基板 310。

请再参阅图 6，是图 3 所示液晶显示面板 30 的薄膜晶体管基板 330 的平面示意图。在该第二基板 331 上，通过 Array 段制程形成多束薄膜晶体管 332 和多束电极 333，以形成该电极层 334；并通过 Array 段制程形成其它薄膜在该第二基板 331 上，以形成该薄膜晶体管基板 330。

步骤 S3：涂布一有机薄膜于该彩色滤光片基板；

请再参阅图 7，是涂布一有机薄膜于该彩色滤光片基板 310 的平面示意图。在该彩色滤光片基板 310 上，以苯胺印刷的方式涂布约 1.5um 厚的配向膜材料溶液，由此而形成一有机薄膜 315。

步骤 S4：预干燥该有机薄膜；

现以该彩色滤光片基板 310 上涂布的有机薄膜 315 为例，介绍预干燥该有机薄膜 315 的方法。请再参阅图 8，是用于预干燥该有机薄膜 315 的干燥装置的结构示意图。该干燥装置 40 包括一气流产生器 410、一热板 420、多束高度感应器 430 和多束温度感应器 440。该气流产生器 410 设置在该热板 420 的一侧，其包括多束出气口 411，该每一出气口 411 产生一吹向该热板 420 的热气流。该多束温度感应器 440 设置在该热板 420 与该气流产生器 410 之间，且黏贴在该热板 420 的部分区域，感应该热板 420 的温度来控制该气流产生器 410 产生的热气流温度。该高度感应器 430 与该气流产生器 410 相对，设置在该热板 420 的另一侧，且与该热板 420 保持一定高度设置。该热板 420 设置有高密度分布的多个贯通孔 421，该多个贯通孔 421 为多束圆柱体通孔，其包括一吸气面(未标示)、一出气面 and 与该吸气、出气面垂直的侧表面，该吸气面靠近该气流产生器 410 一侧。请一并参照图 9，是图 8 所示该热板 420 的平面示意图。该多个贯通孔 421 在该热板 420 上成六方堆积分布。

对该有机薄膜 315 进行预干燥时，首先，将该彩色滤光片基板 310 以该有机薄膜 315 朝上的方式平置在该热板 420 上，即该彩色滤光片基板 310 的与涂布该有机薄膜 315 一侧相对的另一侧(未标示)与该热板 420 接触；然后，该气流产生器 410 的多束出气口 411 产

生匀速吹向该热板 420 的多束热气流,该多束热气流穿过该热板 420 的多个贯通孔 421, 均匀扩散, 形成一热气流层, 多束气流在该彩色滤光片基板 310 的与涂布该有机薄膜 315 一侧相对的另一侧流动, 以预干燥涂布于该彩色滤光片基板 310 的有机薄膜 315; 同时, 由于该多束热气流具有一定的气压, 在烘烤该彩色滤光片基板 310 时, 该多束热气流将向上托起该彩色滤光片基板 310, 使其与该热板 420 保持一定距离。该温度感应器 440 感测该热板 420 各区域的温度, 以控制该气流产生器 410 输出的热气流温度, 保证该彩色滤光片基板 310 各部分均匀受热; 该高度传感器 430 感应该彩色滤光片基板 310 各部分被热气流托起的高度, 以使该彩色滤光片基板 310 保持水平。

步骤 S5: 烧成该有机薄膜和形成配向膜;

用夹具夹持该预干燥过的彩色滤光片基板 310 的两侧搬送至红外加热炉, 在红外加热炉的内部对该彩色滤光片基板 310 以适当的温度(如约 230°C), 适当的时间(如约 20 分钟)加热, 烧成该有机薄膜 315。再通过后续步骤对该有机薄膜 315 进行定向处理, 完成该配向膜 320 的制作。

步骤 S6: 液晶显示面板后续制作;

制作好该配向膜 320 后, 再依序经由基板贴合处理、密封材料烧成处理、液晶注入处理、液晶注入口密封处理和偏光片贴附处理等处理步骤, 完成该液晶显示面板 30 的制程。

相较于现有技术, 本发明的液晶显示面板制造方法, 在预干燥该有机薄膜 315 时, 通过热气流烘烤该彩色滤光片基板 310 的与涂布该有机薄膜 315 一侧相对的另一侧, 以预干燥涂布于该彩色滤光片基板 310 的有机薄膜 315。由于该热气流具有一定气压, 可托起该彩色滤光片基板 310, 则该彩色滤光片基板 310 在烘烤时未直接吸附在该热板 420 上, 在转移该彩色滤光片基板 310 时, 不会产生剥离时出现破片的现象, 从而提高该液晶显示面板 30 的制造良率。且无须用其它尖细物支撑该彩色滤光片基板 310, 因而, 不易出现

静电击伤该彩色滤光片基板 310 的现象，也可提高该液晶显示面板 30 的制造良率。另，因该热气流未直接吹向该有机薄膜 315，不易出现因热气流的流动而造成该有机薄膜 315 分布不均匀的现象。还有，该热气流经由该热板 420 密集分布的多个贯通孔 421 吹出，将多束热气流扩散成无数较小的气流，则气流流动时温度搅动快速可使加热均匀，上述也可提高该液晶显示面板 30 的制造良率。

相较于现有技术，本发明干燥装置设置 40 通过该气流产生器 410 产生多束热气流，烘烤该彩色滤光片基板 310 的与涂布该有机薄膜 315 一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜 315。由于该多束热气流具有一定气压，可托起该彩色滤光片基板 310 使其无须吸附在该热板 420，在转移该彩色滤光片基板 310 时，不会产生剥离破片的现象，从而提高该液晶显示面板 30 的制造良率。另，该热板 420 密集设置的多个贯通孔 421，将气流产生器 410 产生多束热气流扩散成更分散更细小的热气流，则可使该彩色滤光片基板 310 的与涂布该有机薄膜 315 一侧相对的另一侧因受到快速搅动的热气流而均匀受热，从而均匀烘干该有机薄膜 315，提高该液晶显示面板 30 的制造良率。还有，该多束高度传感器 430 和多束温度传感器 440 分别控制该气流产生器 410 产生的热气流的压力和温度，保证该彩色滤光片基板 310 的各个部分与该热板 420 的距离和该彩色滤光片基板 310 各部分的受热温度，则该彩色滤光片基板 310 的平稳悬浮在该热板 420 上方，保证其上的有机薄膜 315 不出现倾斜而分布不均且受热均匀，从而提高该液晶显示面板 30 的制造良率。

本发明的液晶显示面板制造方法的第二实施方式较第一实施方式的不同的处在于此步骤：预干燥该有机薄膜。特别是预干燥该有机薄膜 315 时采用的干燥装置相异：

请参阅图 10，是本发明液晶显示面板制造方法第二实施方式采用的干燥装置的结构示意图。该干燥装置 50 与该第一实施方式的干燥装置 40 的不同的处在于：该干燥装置 50 的热板 520 密集设置多个贯通孔 521，该多个贯通孔 521 为平行四边形棱柱通孔，其包括

一吸气面(未标示)、一出气面和一侧表面,该侧表面与该吸气、出气面成一倾斜角度 θ_1 ,且 θ_1 不为直角。请一并参阅图11,是图10所示热板520的平面示意图。该多个贯通孔521在该热板520上成行排列。

在预干燥该有机薄膜315时,首先,将该涂布有该彩色滤光片基板310的与涂布该有机薄膜315一侧相对的另一侧放置在该热板520上,然后,该气流产生器510产生吹向该热板520的多束热气流,该多束热气流通过该热板520的多个贯通孔521均匀扩散成多束更分散更细小的热气流,预干燥该彩色滤光片基板310上的有机薄膜315,且将该彩色滤光片基板310向上托起。但是,该热板520的多个贯通孔521均为倾斜设置的通孔,因而,该多束热气流经过该多个贯通孔521的后,顺沿该多个贯通孔521倾斜的方向吹出,则该热气流具有一推动该彩色滤光片基板310向前运动的推力,且通过该温度感应器540和该高度感应器530控制该气流产生器510产生热气流的温度与压力,可推动该彩色滤光片基板310在该热板520上方水平移动。当该热板520与下一步骤的红外加热炉相连接时,可省略用夹具夹持彩色滤光片基板310至该红外加热炉的步骤,直接通过该热气流在预干燥该有机薄膜315同时,推动该彩色滤光片基板310至该红外加热炉。

但是,本发明的干燥装置不限于上述实施方式,该热板的多个贯通孔的底面可以为正方形或者棱形。另,该多个贯通孔的侧表面与其底面的倾斜角度 θ_1 的大小,可依据所需该彩色滤光片基板的运动速度进行调整。

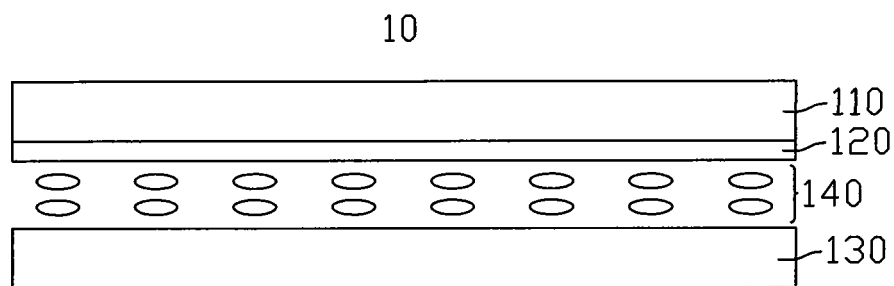


图 1

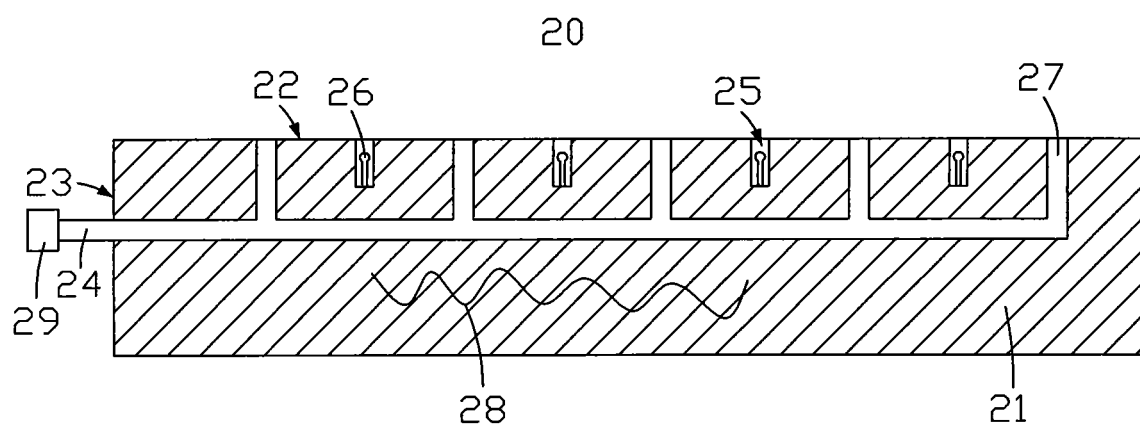


图 2

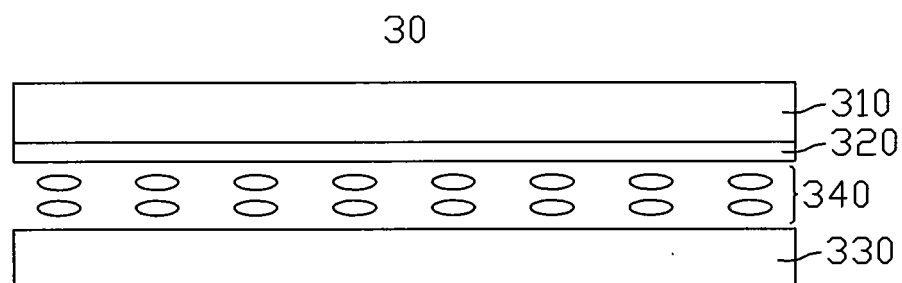


图 3

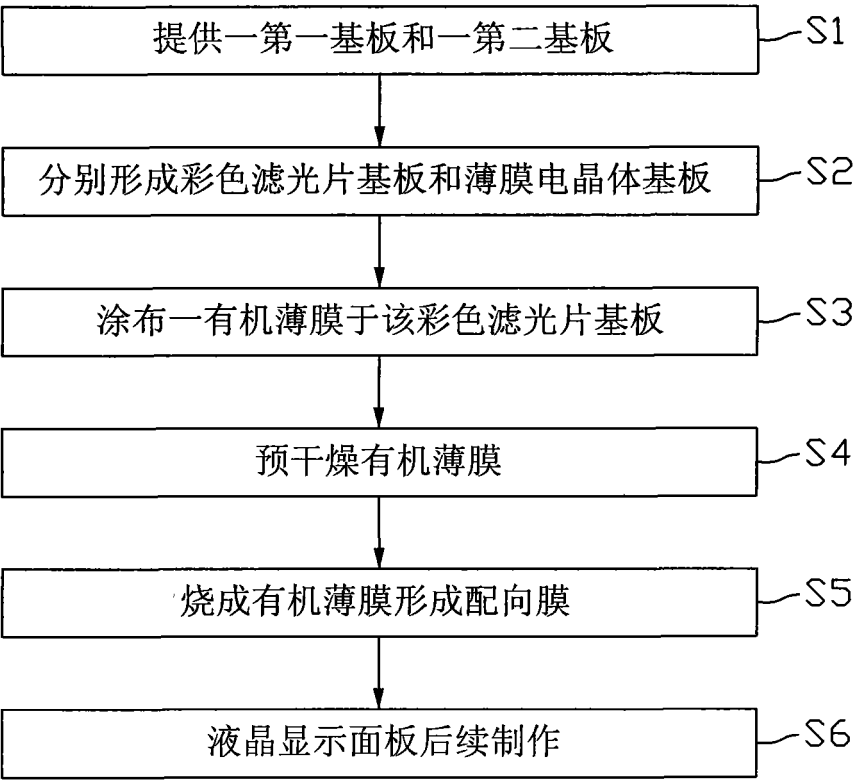


图 4

310

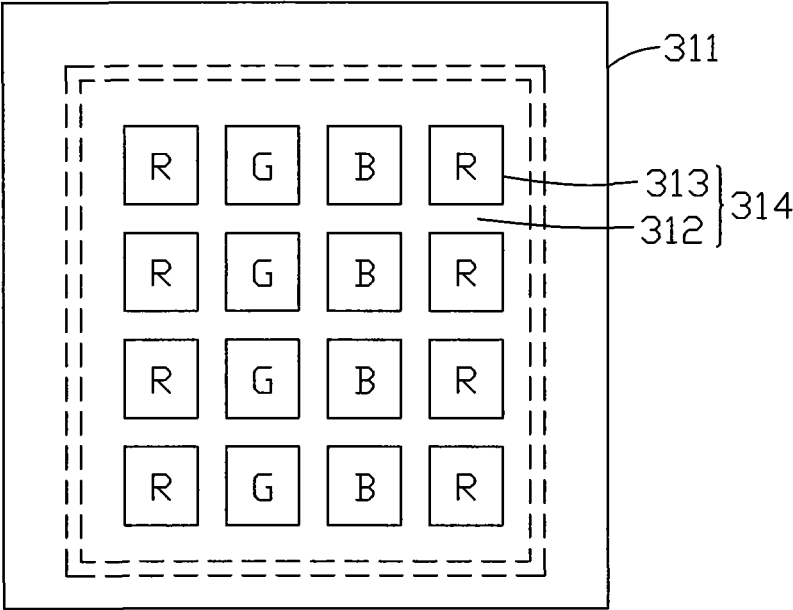


图 5

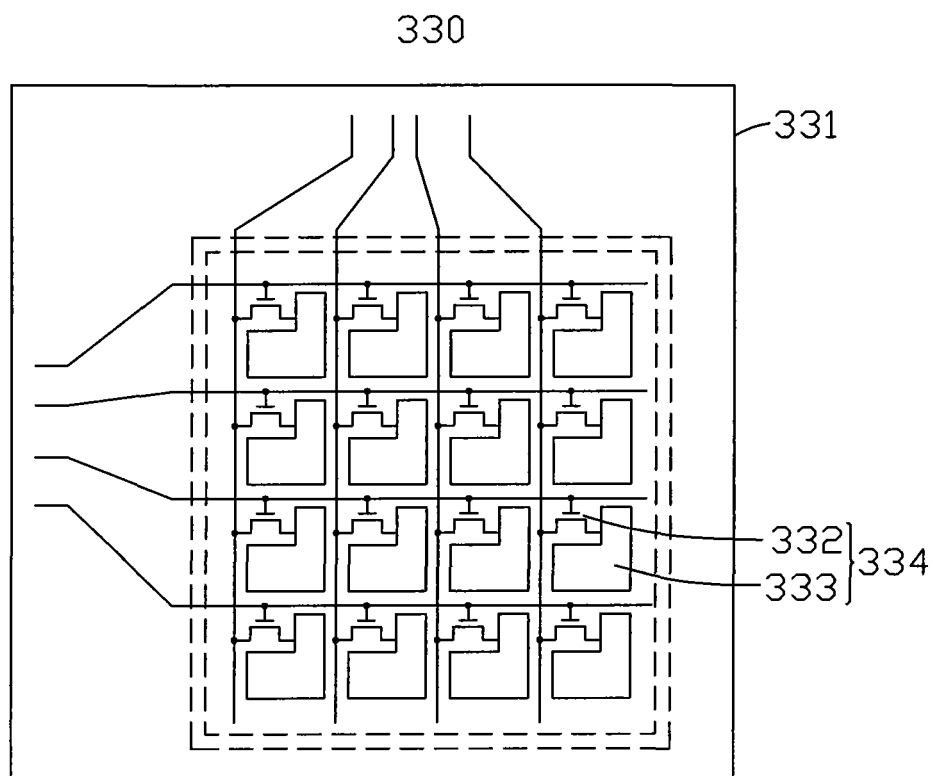


图 6

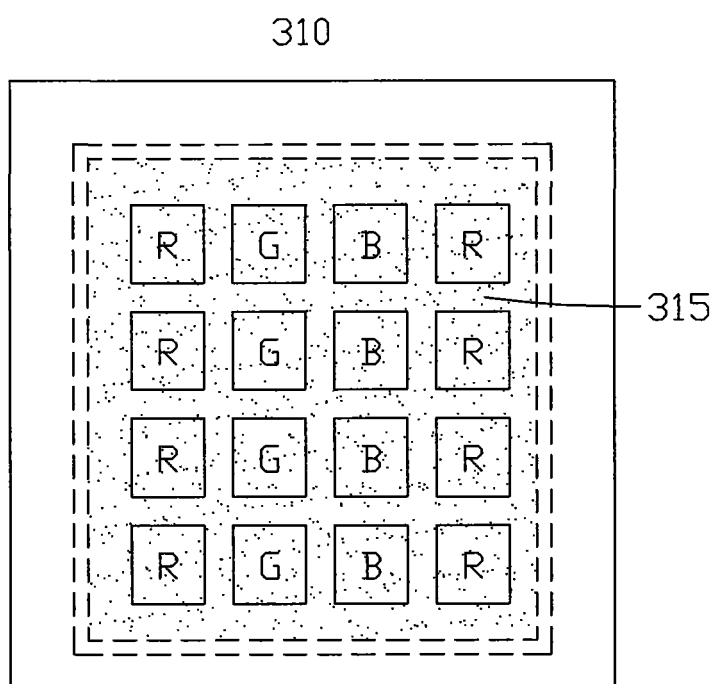


图 7

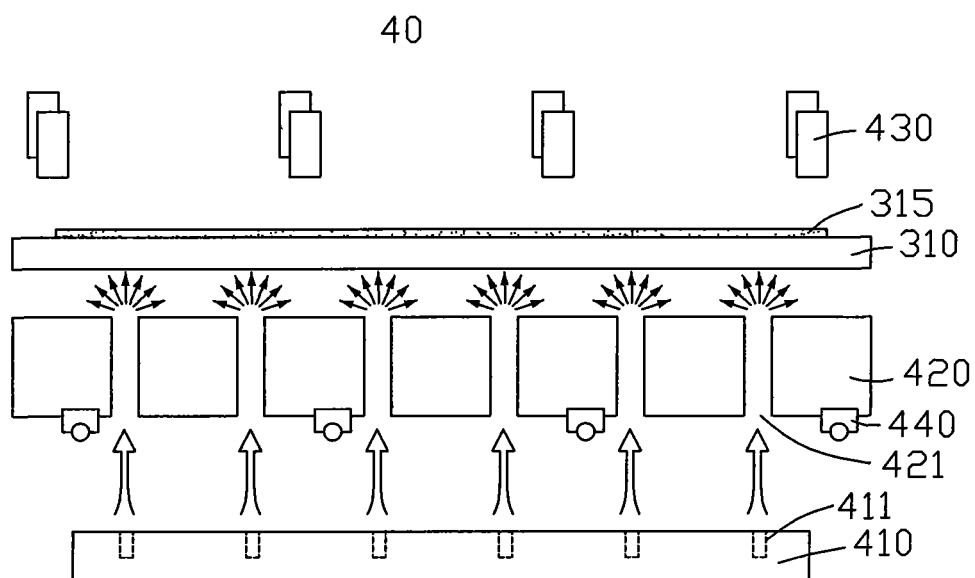


图 8

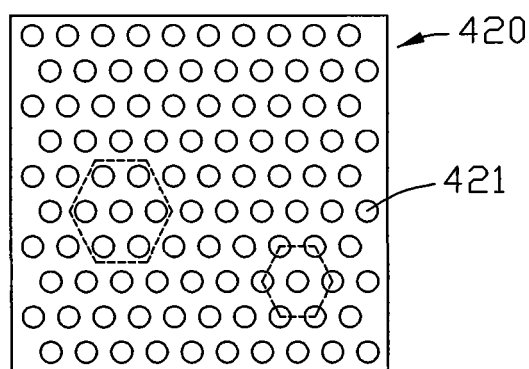


图 9

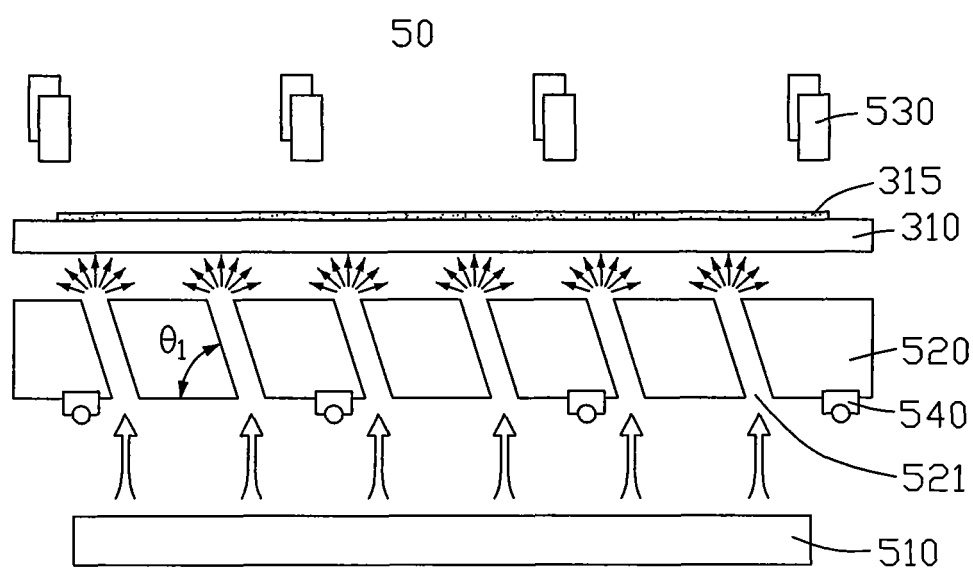


图 10

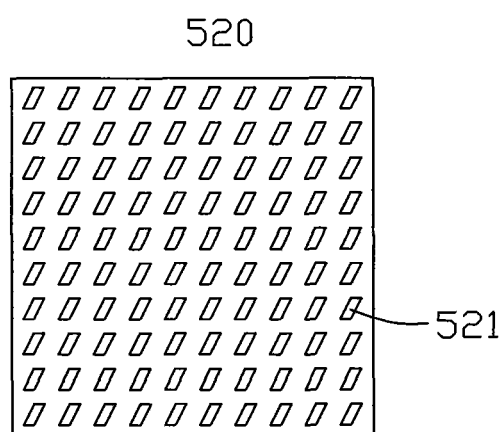


图 11

专利名称(译)	液晶显示面板制造方法及干燥装置		
公开(公告)号	CN101311786A	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	CN200710074607.4	申请日	2007-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	吴宗伦 卓宏升 萧坤星		
发明人	吴宗伦 卓宏升 萧坤星		
IPC分类号	G02F1/1333 F26B3/02		
其他公开文献	CN101311786B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示面板制造方法及用于该液晶显示面板制造方法的干燥装置，该干燥装置包括一热板和一气流产生器；该热板用于承载该涂布有一有机薄膜的彩色滤光片基板，该热板上设置多个贯通孔；该气流产生器产生多束热气流，且通过该热板的多个贯通孔吹向该彩色滤光片基板的与涂布该有机薄膜一侧相对的另一侧，以预干燥该有机薄膜。本发明的液晶显示面板制造方法及干燥装置可提高液晶显示面板的制造良率。

