

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829706.7

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100357812C

[22] 申请日 2002.9.18 [21] 申请号 02829706.7

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 2 [33] KR [31] 2002/45817

[86] 国际申请 PCT/KR2002/001766 2002.9.18

[87] 国际公布 WO2004/013686 英 2004.2.12

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.4

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 全栢均 郑盛旭 李愚植 柳基天

[56] 参考文献

US6067144A 2000.5.23

US2002005929A1 2002.1.17

CN1282951A 2001.2.7

JP2001147437A 2001.5.29

CN1200493A 1982.12.2

JP2000227599A 2000.8.15

JP2002122872A 2002.4.26

审查员 张 华

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

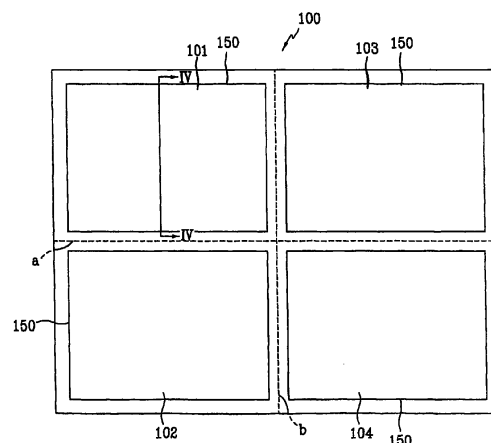
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于液晶显示器的板、包括其的液晶显示器
及其制造方法

[57] 摘要

一种液晶显示器包括彼此面对且具有显示区域的两基板。用于支撑基板的密封剂沿着基板的位于显示区域外的周边形成，且具有封闭环形形状。液晶层填充在由基板和密封剂封闭的室中。多个隔离物形成在基板之间并以不同的接触面积与基板接触从而支撑基板。接触两基板的隔离物的接触面积随着隔离物靠近显示区域的中心被设置而变大。



1. 一种用于液晶显示器的板，该板包括：

绝缘基板，具有显示区域；以及

多个隔离物，形成在所述绝缘基板上且接触所述绝缘基板从而支撑所述绝缘基板，

其中接触所述基板的所述隔离物的接触面积随着所述隔离物靠近所述显示区域的中心而变大，且

其中所述显示区域中心处的所述隔离物的接触面积等于或小于最靠近所述显示区域边缘的所述隔离物的接触面积的 3.2 倍。

2. 如权利要求 1 所述的板，还包括形成在所述绝缘基板上且输送诸如扫描信号和图像信号的电信号的栅布线和数据布线、电连接至所述栅布线和所述数据布线并作为用于控制所述图像信号的开关元件的薄膜晶体管、以及接收用于驱动液晶分子的像素电压的像素电极。

3. 如权利要求 1 所述的板，还包括形成在所述绝缘基板上的红色、绿色和蓝色滤色片。

4. 一种液晶显示器，包括：

两块基板，彼此面对且具有显示区域；

密封剂，沿着所述基板的位于所述显示区域外部的周边形成，具有封闭环形状，且支撑所述基板；

液晶层，填充在由所述基板和所述密封剂封闭的室中；以及

多个隔离物，形成在所述基板之间并以不同的接触面积接触所述基板从而支撑所述基板，

其中接触所述基板的所述隔离物的接触面积随着隔离物靠近所述显示区域的中心而变大，且

其中在所述显示区域中心处的所述隔离物的接触面积等于或小于最靠近所述显示区域边缘的所述隔离物的接触面积的 3.2 倍。

5. 一种制造液晶显示器的方法，该方法包括：

在具有显示区域的两块基板中的一个上形成多个隔离物，所述隔离物位于两块基板中的所述一个的显示区域上且以不同的接触面积接触所述基板从而支撑所述基板；

在所述基板中的一个上施加密封剂；

在施加有所述密封剂的所述基板上滴注液晶材料；以及

在真空环境下结合所述基板，

其中接触所述基板的所述隔离物的接触面积随着所述隔离物靠近所述显示区域的中心而变大，且

其中在结合所述基板时，所述显示区域中心处的所述隔离物的接触面积等于或小于最靠近所述显示区域边缘的所述隔离物的接触面积的 3.2 倍。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其中所述基板的所述结合包括：

对准所述基板；

将所述基板之间的室抽真空；

利用真空环境黏合所述基板；

利用大气压对所述基板加压；

利用所述密封剂连接所述基板；以及

通过硬化所述密封剂结合所述基板。

用于液晶显示器的板、包括其的液晶显示器及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种用于液晶显示器的板、包括该板的液晶显示器、及其制造方法。

背景技术

一般而言，液晶显示器(LCD)为这样一种显示装置，其中具有介电各向异性的液晶夹在两块板之间。通过电极向液晶施加电场，透过板的光的透射率通过调节场强来控制，由此显示期望的图像映象。

LCD 包括两块具有电极的板、以及夹在板之间的液晶。两块板通过沿板的周边印刷并封闭液晶的密封剂结合起来。两块板通过在该两块板之间分布的隔离物支撑。

在制造 LCD 的方法中，用于排列液晶中的液晶分子的取向膜涂覆在两块板的每一块上，且经过取向处理。球形隔离物分布在板中的一块上，并且密封剂沿板的周边印刷，使密封剂具有用于注入液晶的孔。两块板对准并通过热压彼此连接。在两块板之间通过注入孔注入液晶，且密封注入孔，从而形成液晶单元。用于将板彼此隔开的隔离物以单独的形式分布或形成在对应于屏幕区域的显示区域上。其它隔离物加到密封剂从而将板彼此隔开。

包括两块板的液晶单元的单元间隙在对应于屏幕区域的板的中心处以及对应于密封剂位置的其周边处测量。由于 LCD 已具有大尺寸，因此发展以稳定形式保持由玻璃、塑料或陶瓷制成的两块板之间的单元间隙的技术变得重要。

发明内容

本发明的目的在于提供一种用于液晶显示器的板、包括该板的液晶显示器、及其制造方法，能够保持两块基板之间的距离恒定。

一种用于液晶显示器的板及其制造方法，在显示区域上设置多个用于接触基板从而支撑基板的隔离物，使接触面积随着趋向显示区域的中心而增大，由此保持两块基板之间的距离恒定。

具体而言，用于液晶显示器的板包括形成在绝缘基板上的多个隔离物。隔离物接触绝缘基板从而以不同的接触面积支撑基板。

优选地，接触面积随着趋向显示区域的中心而增大。

用于液晶显示器的板还可包括形成在绝缘基板上且输送诸如扫描信号和图像信号的电信号的栅布线和数据布线、电连接至栅布线和数据布线并作为用于控制图像信号的开关元件的薄膜晶体管、以及接收用于驱动液晶分子的像素电压的像素电极。该板还可包括红、绿和蓝色滤色片。

还提供了一种液晶显示器，其包括：两块基板，彼此面对且具有显示区域；密封剂，沿着基板的位于显示区域外部的周边形成，具有封闭环形形状，且支撑基板；液晶层，填充在由基板和密封剂封闭的室中；以及多个隔离物，形成在基板之间并以不同的接触面积接触基板从而支撑基板。

接触基板的隔离物的接触面积优选随着隔离物靠近显示区域的中心被设置而变大。

制造液晶显示器的方法，在两基板之一上滴注液晶材料从而形成液晶层，并在真空环境下结合两基板。

附图说明

图 1A 和 1B 为示出通过真空挤压工艺制造的液晶显示板在其显示区域处的单元间隙的图形；

图 2 为示出在本发明的实验中，液晶单元中的变化作为隔离物截面积的函数的表格；

图 3 为根据本发明实施例的用于 LCD 的液晶板的平面图；

图 4 为图 3 所示的液晶板沿线 IV-IV' 截取的截面图；以及

图 5 示出单位液晶单元的显示区域中的隔离物的位置。

具体实施方式

现在将在下文参照附图对本发明进行更为充分的描述，附图中示出本发明的优选实施例。然而，本发明可以以多种不同形式实施，而不应限制

于在此展示的实施例。

附图中，为清楚起见，放大了层厚、膜和区域。相同的附图标记始终表示相同的元件。将可理解，当诸如层、膜、区域或基板的元件被称为在另一元件“上”时，其可以直接在该另一元件上或存在插在其间的元件。相反，在当元件被称为“直接”在另一元件上时，则不存在插在其间的元件。

现在，将参照附图描述根据本发明实施例的用于液晶显示器的板、包括该板的液晶显示器、及其制造方法。

制造LCD的方法包括通过将基板黏附到平板上并压所述平板从而连接两块基板的热压工艺，以及通过保持由基板和密封剂封闭的室处于真空状态并将基板暴露于大气而连接两块基板的真空挤压工艺。在通过真空挤压工艺制造的液晶板中，显示区域周边通过包含具有小弹性的固体隔离物的密封剂支撑，同时大部分显示区域通过具有出色弹性的隔离物支撑。在外界大气压均匀施加于基板的整个表面且保持由基板和密封剂封闭的内室处于真空状态时，基板之间的距离在显示区域的中心减小，使得基板之间的单元间隙不均匀。现在这参照附图描述。

图1A和1B为示出通过真空挤压工艺制造的液晶显示板在其显示区域处的单元间隙的图形。图中，水平轴X表示液晶板的水平方向，而垂直轴Y表示液晶板的垂直方向。

如图1A和1B所示，测得的单元间隙在显示区域的周边A处为4.6至4.8微米，在显示区域的中心C处为4.4至4.5微米，并且在显示区域的周边A与其中心C之间的区域处为4.5至4.6微米。即，测得的液晶板的单元间隙是不均匀的。

本发明的实验评估了支撑基板的隔离物的截面积对单元间隙的影响。通过光刻形成多个立方体隔离物，且一个隔离物分配给每12个像素。支撑基板的隔离物的面积为 18.8×18.8 平方微米、 23.0×23.0 平方微米、以及 26.6×26.6 平方微米。液晶板的液晶层通过在基板上滴注液晶材料而形成。两块基板通过真空挤压彼此连接。单元间隙的初始值为4.6微米。液晶材料的滴注量为预定有效体积的97%。在距离密封剂0mm、6mm、12mm、18mm、以及24mm的位置处测量单元间隙。

图2为示出在本发明的实验中，液晶单元中的变化作为隔离物截面积

的函数的表格。

如图 2 所示,在对于所有的情况单元间隙在任何位置都规定为 4.6 微米时,设置有密封剂的液晶板的周边处测得的单元间隙对于所有的情况保持在 4.6 微米。测得的单元间隙随着支撑基板的隔离物的面积的减小而降低。即,测得的单元间隙随着用于基板的隔离物的支撑面积增大而增大。已经证明单元间隙可以通过增大隔离物对基板的接触面积而保持均匀。

对单元间隙施加影响的因素有几个,诸如液晶材料的量、以及隔离物的高度和密度。由于除液晶材料的量和隔离物对基板的接触面积以外的因素几乎不对单元间隙产生影响,因此将单元间隙作为液晶材料的量和隔离物面积的函数来测量。在隔离物最小面积等于 15×15 平方微米且液晶材料的量等于 96%的情况下和隔离物最大面积等于 30×30 平方微米且液晶材料的量等于 98%的情况下测得的单元间隙在 4.6 ± 0.15 微米的范围内,其包括允许误差。由此,为了保持单元间隙恒定,优选隔离物最大面积对最小面积的比例等于或小于 3。

现在将详细介绍用于 LCD 的液晶板及使用滴注技术的其制造方法。

图 3 为根据本发明实施例的用于 LCD 的液晶板的平面图;图 4 为图 3 所示的液晶板沿线 IV-IV' 截取的截面图;以及图 5 示出单位液晶单元的显示区域中的隔离物的位置。

如图 3 和 4 所示,经过根据本发明的实施例的液晶注入和基板结合的步骤后为单板的液晶板 100 包括多个液晶单元。例如,如图所示,液晶板 100 包括两个绝缘基板 110 和 120、以及置于两基板 110 和 120 之间的液晶层 130。通过点线 a 和 b 示出的四个液晶单元区域形成在液晶板 100 中。每个单元区域具有用于显示图像的显示区域 101、102、103 或 104。用于保持基板 110 和 120 平行的多个隔离物 141 和 142 形成在液晶板 100 中。密封剂 150 沿每个单元区域的周边形成,而液晶层 130 通过密封剂 150 密封。

如图 5 所示,隔离物 141 和 142 接触基板 110 和 120,从而支撑基板 110 和 120,且其接触面积不同。隔离物 141 和 142 与基板 110 和 120 的接触面积随着从显示区域 101 至 104 的靠近密封剂 150 的边缘到显示区域 101 至 104 的中心而变得更大。然而,在显示区域 101 至 104 的中心处的隔离物 142 的接触面积等于或小于最靠近显示区域 101 至 104 的边缘的隔离物 141 的接触面积的 3.2 倍是优选的。

同时，密封剂 150 可以包括用于支撑基板 110 和 120 使其彼此平行的隔离物。

在制造 LCD 的方法中，液晶板 100 可以在其划分为液晶单元之前或之后设置液晶层 130。附图标记 a 和 b 表示在液晶注入及基板结合完成后用于分隔液晶板为单元区域的切割线。

液晶板 100 的基板 110 和 120 之一设置有彼此交叉的多条栅布线和多条数据布线从而限定像素区域和传送诸如扫描信号或图像信号的电信号、电连接于栅布线和数据布线且起到用于控制图像信号的开关元件的作用的多个薄膜晶体管、以及接收用于驱动液晶分子的像素电压的多个像素电极。这结果是成为薄膜晶体管阵列板。另一基板设置有对着像素电极的公共电极从而产生用于驱动液晶分子的电场、以及顺序形成在像素区域中的多个红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)滤色片。这结果是成为显示屏 (counter panel)。滤色片或公共电极可以形成在薄膜晶体管阵列板上。

现在将详细介绍用于 LCD 的液晶板的制造方法。

多条低电阻栅布线、多条低电阻数据布线、多个薄膜晶体管、以及由透明导电材料或反光导电材料构成的多个像素电极形成在液晶板 100 的初始基板 110 上。有机绝缘材料沉积在基板 110 上，并通过光刻构图从而形成多个隔离物 141 和 142。隔离物 141 和 142 设置在像素区域之间。此时，公共电极和多个红、绿、蓝色滤色片形成在另一基板 120 上。如上所述，滤色片或公共电极可以与薄膜晶体管一同形成在基板上。优选地，隔离物 141 和 142 的尺寸等于液晶板 100 的基板 110 与 120 之间距离的大约 10-30%。隔离物 141 和 142 可以形成在基板 110 和 120 的任何一个上。使用光刻形成隔离物 141 和 142 使隔离物 141 和 142 能够均匀排列，使得单元间隙可以在板 100 中始终均匀，从而获得薄的单元间隙，并防止隔离物 141 和 142 设置在像素区域上，由此改善显示特性。

其后，密封剂 150 涂覆在基板 110 和 120 中设置有隔离物 141 和 142 的一个上。密封剂 150 形成封闭环而没有用于注入液晶的注入孔。密封剂 150 可以由热固性 (thermosetting) 材料或紫外硬化 (ultraviolet-hardening) 材料制成。密封剂 150 可以包括多个用于保持基板 110 与 120 之间间隙的隔离物。由于密封剂 150 不具有注入孔，因此准确控制液晶材料的量十分重要。为解决液晶材料的量过大或过小导致的任何问题，优选在密封剂 150

处设置即使在基板结合结束后仍不具有液晶材料的缓冲区。同时，优选地，密封剂 150 在其表面上具有不是与液晶层 130 的反应物的抗反应膜（anti-reaction film）。

使用液晶涂覆机（coater）将液晶材料涂覆或滴注在基板 110 和 120 的任何一个上。液晶涂覆机可以具有方块形状，使得其可以在液晶单元区域 101 至 104 处滴注液晶材料。液晶可以喷射至液晶单元区域 101 至 104 的整个表面上。在此情况下，液晶涂覆机具有喷射器形状。

基板 110 和 120 被输送至真空室的组装装置。由基板 110 和 120 及密封剂 150 包围的室抽成真空状态，且基板 110 和 120 通过大气压彼此紧密黏合，使得基板 110 与 120 之间的距离达到期望的单元间隙。密封剂 150 使用曝光装置利用 UV 光线照射完全硬化。这样，两基板 110 和 120 结合起来，由此完成液晶板 100 的形成。在黏合基板 110 和 120 的步骤以及于密封剂 150 上照射 UV 光线的步骤期间，两块基板 110 和 120 精确地对准至微小量级。基板 110 和 120 的显示区域 101 至 104 的周边由包括具有微小弹性的隔离物的密封剂支撑，同时大部分显示区域 101 至 104 由具有出色弹性的隔离物 141 和 142 支撑。当外界大气压均匀施加于基板的整个表面且保持由基板 110 和 120 以及密封剂 150 封闭的内部空间处于真空状态时，若隔离物 141 和 142 的接触面积彼此相等，基板 110 和 120 之间的距离在显示区域 101 至 104 的中心处变小，使得基板 110 和 120 之间的单元间隙变得不均匀。为解决这样的问题，本发明使隔离物 141 和 142 与基板 110 和 120 的接触面积随着从显示区域 101 至 104 的靠近密封剂 150 的边缘到显示区域 101 至 104 的中心而变大。然而，优选地，显示区域 101 至 104 的中心处的隔离物 142 的接触面积等于或小于最靠近显示区域 101 至 104 的边缘的隔离物 141 的接触面积的 3.2 倍。

液晶板 100 使用划线机（scribing machine）分为液晶单元区域 101 至 104。

如上所述，本发明使支撑基板的隔离物的面积随着趋向显示区域的中心而变大，从而单元间隙可以保持恒定。

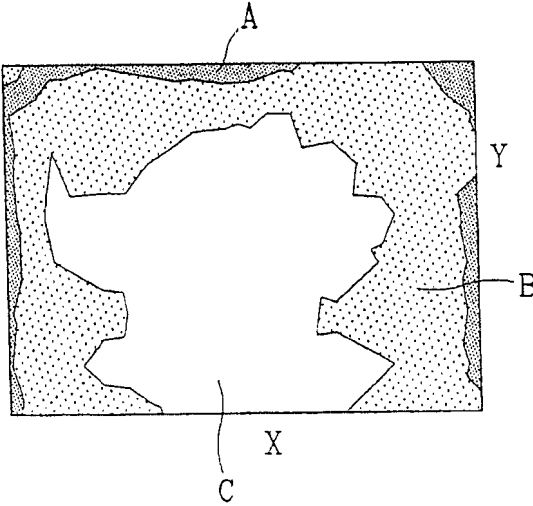


图 1A

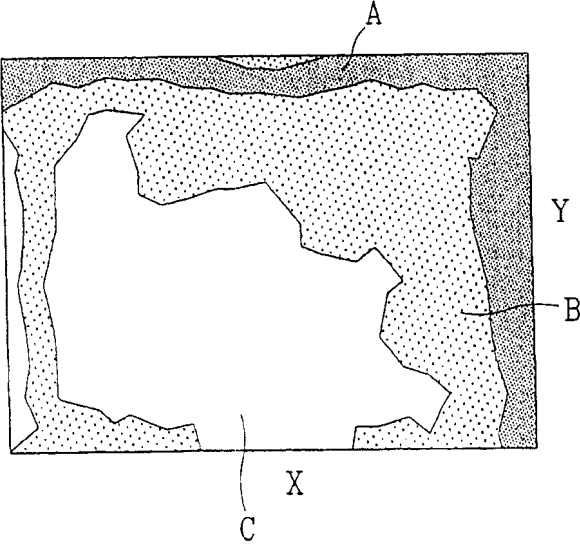


图 1B

隔离物 面积 (um²) 距密封剂 的距离 (mm)	18.8*18.8=353.44	23.0*23.0=529	26.6*26.6=707.56
0	4.6	4.6	4.6
6	4.543	4.602	4.721
12	4.462	4.638	4.737
18	4.489	4.623	4.7277
24	4.483	4.628	4.7315

图 2

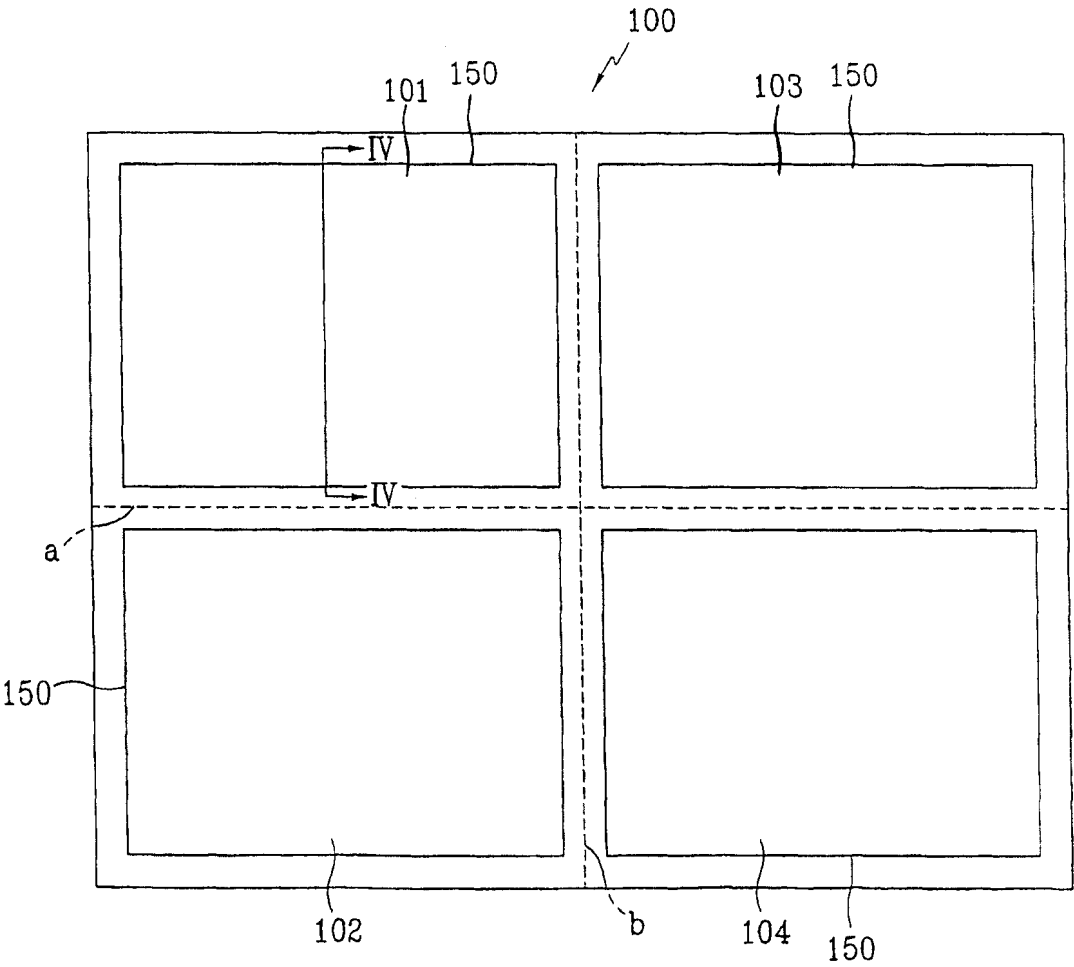


图 3

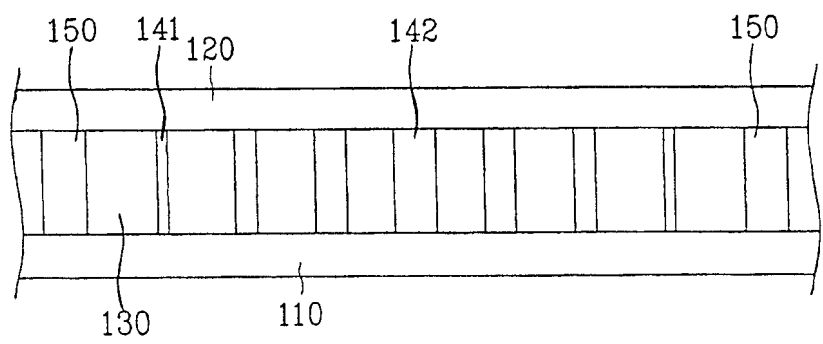
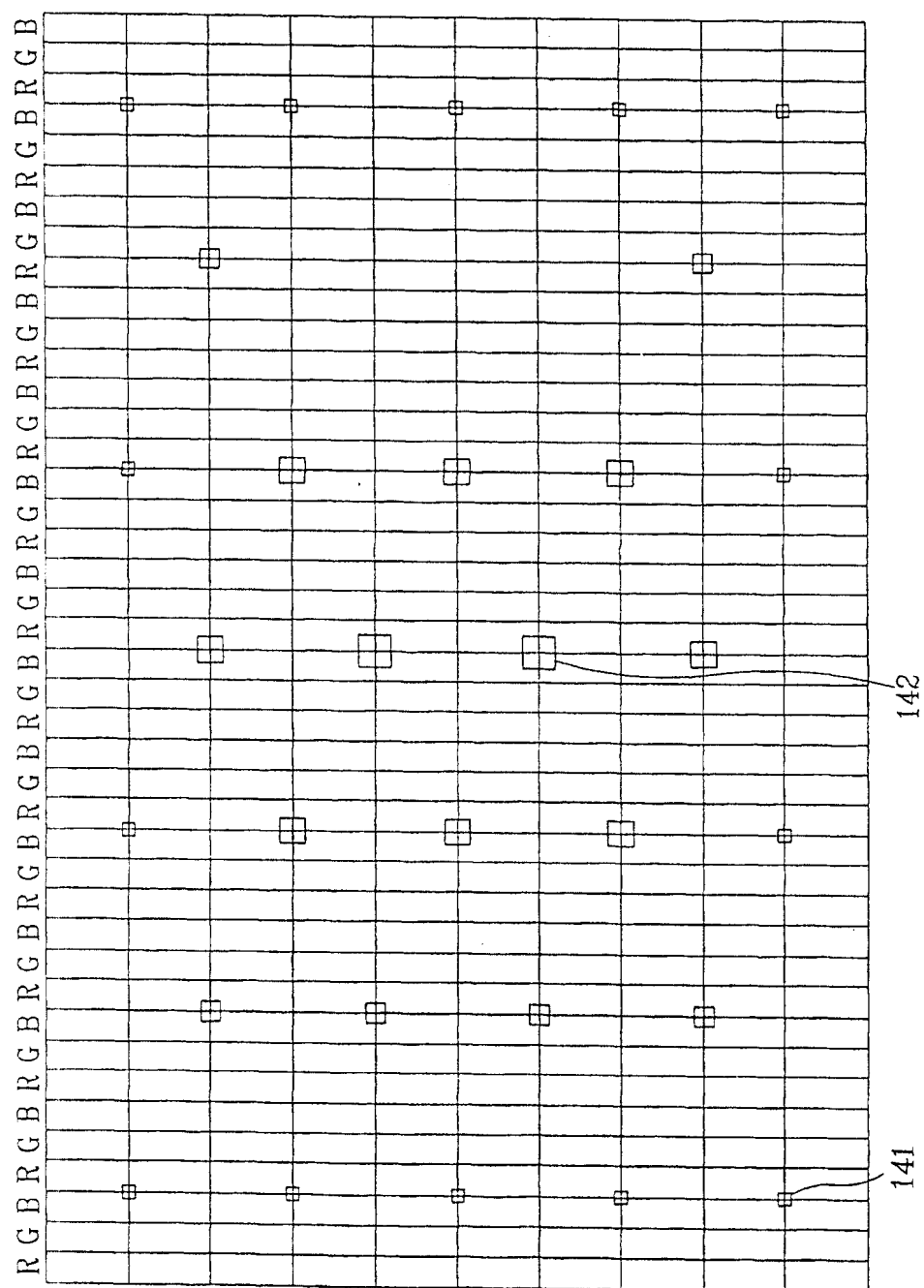


图 4



5

专利名称(译)	用于液晶显示器的板、包括其的液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN100357812C	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	CN02829706.7	申请日	2002-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	全栢均 郑盛旭 李愚植 柳基天		
发明人	全栢均 郑盛旭 李愚植 柳基天		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/13394		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
审查员(译)	张华		
优先权	1020020045817 2002-08-02 KR		
其他公开文献	CN1672088A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器包括彼此面对且具有显示区域的两基板。用于支撑基板的密封剂沿着基板的位于显示区域外的周边形成，且具有封闭环形形状。液晶层填充在由基板和密封剂封闭的室中。多个隔离物形成在基板之间并以不同的接触面积与基板接触从而支撑基板。接触两基板的隔离物的接触面积随着隔离物靠近显示区域的中心被设置而变大。

