

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02F 1/1333 (2006.01)  
G02F 1/1339 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610095629.4

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 100454091C

[22] 申请日 2006.6.19

[21] 申请号 200610095629.4

[30] 优先权

[32] 2005.6.20 [33] JP [31] 2005-179328

[73] 专利权人 东芝松下显示技术有限公司

地址 日本东京

[72] 发明人 川村哲也 稻田克彦 外山晃正

[56] 参考文献

CN1472578A 2004.2.4

CN1475816A 2004.2.18

US5459598A 1995.10.17

JP2001-33779A 2001.2.9

CN1470921A 2004.1.28

审查员 王玮玮

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司  
代理人 张鑫

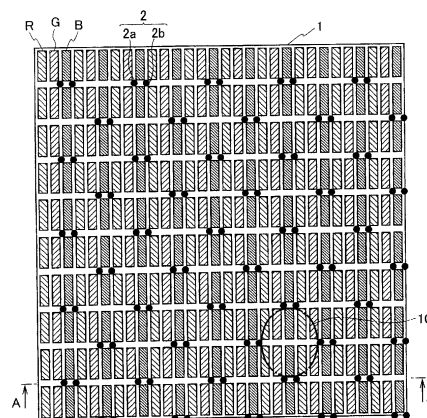
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

为了保证对施加到液晶显示器基板的外力的耐压性的同时抑制低温气泡的出现，将设置在基板之间的多个衬垫分成多个衬垫组 2，多个衬垫组的一个单元用彼此紧靠分配的衬垫 2a、2b 来配置；衬垫组 2 用不产生低温气泡的密度来设置。因此，基板的强度提高，且在不存在衬垫的区域 10 中，允许基板通过收缩而产生大的变形，且即使在低温环境下液晶层 8 也充分收缩，以防止低温气泡的出现。



1. 一种液晶显示装置，包括：

一对对置的基板；

保持在所述一对基板之间的液晶层；以及

包括设置在所述一对基板之间以保持所述一对基板之间的均匀间隙的多个衬垫的集合体；其中

所述集合体分为多个衬垫组，所述衬垫组的每个单元都用彼此紧靠地直线设置的多个衬垫来配置，且各个所述衬垫组用防止低温气泡出现的密度来设置，

一个像素由多个单色子像素构成，并且紧靠设置的衬垫之间的间隔对应于一个所述单色子像素的宽度，

所述衬垫组中的每一个在横向方向以不小于 5 个所述子像素且不大于 17 个所述子像素的间隔远离相邻的衬垫组，并且在垂直方向上以不小于 1 个所述子像素且不大于 4 个所述子像素的间隔远离相邻的衬垫组。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，光敏树脂被用作衬垫的材料。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征在于，所述光敏树脂含有黑色素。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于，屏幕面积除以所述衬垫组的总数所得的值为不小于 120,000 平方微米/组且不大于 300,000 平方微米/组。

## 液晶显示装置

### 相关申请的交叉引用

本申请基于 2005 年 6 月 20 日提交的、在先日本专利申请第 2005-179328 号并要求其优先权，该申请的全部内容通过引用包括在此。

### 技术领域

本发明涉及将衬垫和液晶层保持在彼此对置的一对基板之间的液晶显示装置。

### 背景技术

通常，在液晶显示装置中，将液晶层保持在彼此对置的一对基板之间。此外，为了将液晶层的厚度（下文称为液晶间隙）保持均匀，在基板之间设置了多个衬垫。

例如，在第 2004-61904 号日本专利申请公开中，公开了一种将光敏树脂用作衬垫材料，并通过光刻处理将衬垫以均匀的密度设置在整个基板上各个像素之间的间隔中的技术。因此，防止液晶间隙的不均匀、有像素缺陷以及减小开口率成为可能。

图 1 是示出在传统的液晶显示装置中显示区域的图解构造的平面图。如该图中所示，在显示区域 1 中，一个像素由三个单色子像素，即红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素构成。此外，用均匀的密度在各个像素之间的间隔中设置了柱状衬垫 2a。图 1 中的参考标号 10 指示不存在衬垫 2a 的区域。另外，图 1 中的符号 R、G 和 B 分别指示红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

图 2 是沿着图 1 的线 A-A 所取得的显示区域 1 的截面图。如该图中所示，在阵列基板 4 上设置了多个像素电极 3，而在对置基板 7 上设置了多个彩色滤色膜 5 和公共对置电极 6。在阵列基板 4 和对置基板 7 之间，通过使用衬垫 2a，

用均匀的液晶间隙 9 保持液晶层 8。尽管除上述内容之外，液晶显示装置还包括薄膜晶体管、配向膜、偏振板等，但它们在附图中被省略。

附带地，在液晶显示装置中，阵列基板 4 和对置基板 7 要经常承受来自外部的、由图 2 中所示箭头指示的外力 11。

在这种情况下，当图 1 的显示区域 1 中的间隔 2a 的密度较低且没有衬垫的区域 10 较大时，阵列基板 4 和对置基板 7 的变形超出弹性变形范围，结果，在液晶间隙 9 中发生不可逆的变形。从而，在显示屏上发生不均匀的显示，它成为产品显示质量中的重大缺陷。

另一方面，为了解决这样的问题，已经提出了一种方法，在该方法中，在设计液晶显示装置时，增加了设置在显示区域中的衬垫的密度，以增强对施加到基板的外力的耐压性。

然而，由于液晶的热膨胀系数比其它部件的热膨胀系数要高一位数，因此液晶的热收缩与基板和衬垫部件的热收缩有着较大程度的不同。因此，当在诸如寒冷地域或空运货物舱等低温环境下（其中，在某些情况下，温度甚至下降到零下几十摄氏度）存储或放置液晶显示装置时，外力起作用，使液晶间隙收缩。尤其是，在扭曲向列（TN）液晶的情况下，外力作用使得甚至百分之几的液晶间隙收缩。

在上面的情况中，当用高密度设置衬垫时，液晶间隙不会充分收缩，结果，在衬垫附近有可能产生气泡。假设这些气泡含有极低压力的气体。下文中，在温度低于常温的环境中可产生的气泡被称为低温气泡。

低温气泡存在着一个问题，即一旦已经产生，即使让液晶显示装置周围的环境回到常温环境，在某些情况下这些气泡也不会消失，这个问题成为显示质量缺陷的成因。

## 发明内容

本发明的目的是确保对施加到液晶显示装置基板的外力的耐压性以及抑制低温气泡的出现。

本发明的液晶显示装置包括一对对置的基板、保持在该对基板之间的液晶

层、以及包括设置在该对基板之间以保持该对基板之间的均匀间隙的多个衬垫的集合体。该集合体分为多个衬垫组，该衬垫组的每个单元都用彼此紧靠地直线设置的多个衬垫来配置，并且各个衬垫组用使得不会出现低温气泡的密度来设置，一个像素由多个单色子像素构成，并且紧靠设置的衬垫之间的间隔对应于一个所述单色子像素的宽度，所述衬垫组中的每一个在横向方向以不小于 5 个所述子像素且不大于 17 个所述子像素的间隔远离相邻的衬垫组，并且在垂直方向上以不小于 1 个所述子像素且不大于 4 个所述子像素的间隔远离相邻的衬垫组。

在本发明中，多个衬垫用彼此紧靠的方式来直线地设置，以成为衬垫组的一个单元，从而增加了基板的强度。因此，在不用在整个显示区域上均匀地增加密度的情况下，可确保对外力的耐压性。由此，在保持耐压性的同时，可向不存在衬垫的区域分配较大的面积，从而以足够低来防止低温气泡的出现的密度来设置各个衬垫组。因此，通过拥有大面积的没有衬垫的区域，允许基板收缩到较大的程度，且即使在低温环境下，也可充分收缩液晶层，使得可抑制低温气泡的出现。

关于衬垫的材料，由于可通过采用曝光和蚀刻处理来自由地放置衬垫，因此优选使用光敏树脂。在含有黑色素的树脂被用作光敏树脂的情况下，由于其弹性系数低于用于普通液晶显示装置的衬垫材料的弹性系数，所以在抑制低温气泡出现方面可获得巨大效果。

此外，在本发明的液晶显示装置中，将屏幕面积除以衬垫组的总数所得的数值为不小于 120,000 平方微米/组且不大于 300,000 平方微米/组。

#### 附图说明

图 1 是示出在传统的液晶显示装置中的显示区域的图解构造的平面图。

图 2 是沿着图 1 的线 A-A 所取的显示区域的截面图。

图 3 是示出第一实施例的液晶显示装置中的显示区域的图解构造的平面图。

图 4 是沿着图 3 的线 A-A 所取的显示区域的截面图。

图 5 是示出液晶显示装置的比较示例中的显示区域的图解构造的平面图。

图 6 是在低温环境下沿着图 5 的线 A-A 所取的显示区域的截面图。

图 7 是示出第二实施例的液晶显示装置中的显示区域的图解构造的平面图。

图 8 是沿着图 7 的线 A-A 所取的显示区域的截面图。

### 具体实施方式

图 3 是示出第一实施例的液晶显示装置中的显示区域的图解构造的平面图。如图 3 所示，在显示区域 1 中，一个像素由三个单色子像素构成，即红色像素、绿色像素和蓝色像素。这里，符号 R、G、B 分别表示红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。在显示区域 1 中，例如，设置了数百万个尺寸大约为 0.1 到 0.5mm 的像素。

各个衬垫组 2 由彼此紧靠直线设置的两个衬垫 2a 和 2b 构成，并且在整个显示区域 1 上以使得低温气泡不会出现的密度来设置。衬垫 2a 和 2b 中的每一个具有圆柱形状，其直径大约为 10 微米到几十微米，并且通过光刻处理设置在像素之间的间隔中。衬垫 2a 和 2b 之间的间隔对应于单个子像素沿横向的宽度。关于衬垫 2a 和 2b 的材料，例如，可使用光敏树脂，因为它能够通过使用曝光和蚀刻处理来自由设置。

此外，衬垫组 2 中的每一个在横向方向上以 5 个子像素的间隔远离相邻的衬垫组，在垂直方向以 2 个像素的间隔远离相邻的衬垫组。除了上述情况之外，为了定义在各个衬垫组 2 之间的间隔值，可使用根据诸如液晶显示装置的构成部件（即基板、液晶层、衬垫构件等）、假定的温度范围、液晶间隙、像素尺寸和衬垫形状等参数所获得的实验值。更精确地说，每个衬垫组 2 在横向方向上以不小于 5 个子像素且不大于 17 个子像素的间隔远离相邻的衬垫组，而在垂直方向上以不小于 1 个子像素且不大于 4 个子像素的间隔远离相邻的衬垫组。此外，将屏幕面积除以衬垫组的总数所得的值不小于 120,000 平方微米且不大于 300,000 平方微米。例如，它可以是 150,000 平方微米。

图4是沿着图3的线A-A所取的显示区域的截面图。如图4所示,液晶显示装置包括阵列基板4、对置基板7、保持在两块基板之间的液晶层8、以及设置在两块基板之间以使两块基板之间的液晶间隙9保持均匀的多个衬垫组2。

阵列基板4包括多个像素电极3。对置基板7包括多个彩色滤色膜5和公共对置电极6。每个衬垫组2由彼此紧靠直线设置的衬垫2a和2b构成。这里,为了简化起见,省略了诸如薄膜晶体管、配向膜和偏振板等其它元件的描述。

如上所述,由于每个衬垫组2由彼此紧靠直线设置的衬垫2a和2b构成,因此提高了阵列基板4和对置基板7的强度,由此,增强了对施加到基板的外力的耐压性。

随后,当与液晶显示装置的比较示例比较时,描述了在低温环境下各个衬垫组2的功能和效果。

图5是示出液晶显示装置的比较示例中的显示区域的图解构造的平面图。该比较示例是衬垫以足够高来增强对施加到基板的外力的耐压性的密度设置在显示区域中的示例。图5示出了这样一种情形,即相对于图1中的现有技术所示的衬垫2a的数量,在显示区域1中设置了两倍数量的衬垫2a。

因而,通过在显示区域1中增加衬垫2a的密度,提高了基板的强度,并能够增强对施加到液晶显示装置的基板的外力的耐压性。然而,在诸如寒冷地域或空运货舱之类的低温环境中,构成液晶显示装置的部件收缩,从而使液晶间隙收缩的外力起作用。

图6是在低温环境下沿着图5的线A-A所取的显示区域1的截面图。如图6所示,在衬垫2a的密度在显示器区域1中为高的情况下,因而,图5中没有衬垫的区域10变小。从而,不允许液晶间隙9充分收缩以避免在衬垫2a的附近出现低温气泡12。

与此相反,在本实施例中,如图3所示,用足够高来防止低温气泡出现的密度设置了各个衬垫组2,从而,没有衬垫2a和2b的区域10比图5中示出的区域10大。因此,在图3的没有衬垫的区域10中,在低温环境下,允许阵列基板4和对置基板7通过收缩所产生的大的变形,且液晶层8充分收缩。因此,不会出现低温气泡。

因此,根据第一实施例,通过彼此紧靠地直线设置衬垫 2a 和 2b 形成衬垫组 2 的一个单元,基板的强度得以提高。由此,在不用在整个显示区域上均匀地增加衬垫的密度的情况下,可确保对外力的耐压性。因此,在确保耐压性的同时,可将大面积分配给没有衬垫 2a 和 2b 的区域 10,由此用足够低来防止低温气泡的出现的密度来设置各个衬垫组 2。如上所述,在没有衬垫的区域 10 的面积较大的情况下,允许基板变形到大的程度,并且甚至在低温环境下液晶层也可充分收缩,使得可以抑制低温气泡的出现。

此外,通过对衬垫 2a 和 2b 的材料使用光敏树脂,衬垫可通过曝光和蚀刻处理被容易地定位在任意位置。

此外,当用于光屏蔽的含有黑色素的树脂被用作光敏树脂时,由于其弹性系数低于用于普通液晶显示装置的其它衬垫材料的弹性系数,所以可更有效地抑制低温气泡的出现。

## 第二实施例

图 7 是示出第二实施例的液晶显示装置中的显示区域的图解构造的平面图。图 8 是沿着图 7 的线 A-A 所取的显示区域的截面图。如图 7 和 8 所示,衬垫组 2 中的每一个由彼此紧靠设置的三个衬垫 2a、2b 和 2c 构成。衬垫组 2 以均匀的间隔、用不允许出现低温气泡的密度设置在整个显示区域 1 上。注意,如图 7 和 8 所示,由于第二实施例的基本构造与图 1 和 2 中所示的第一实施例相同,因此相同的描述被省略,且主要提供了不同于第一实施例的描述。

第二实施例不同于第一实施例之处在于,彼此紧靠设置的三个衬垫 2a、2b 和 2c 构成用不允许在显示区域 1 中出现低温气泡的密度来分配的衬垫组 2 中的每一个,并且因此,没有衬垫的区域 10 被设置得较大。更精确地说,每个衬垫组 2 在横向方向上以 16 个子像素的间隔远离相邻的衬垫组,且在垂直方向上以 2 个子像素的间隔远离相邻的衬垫组。

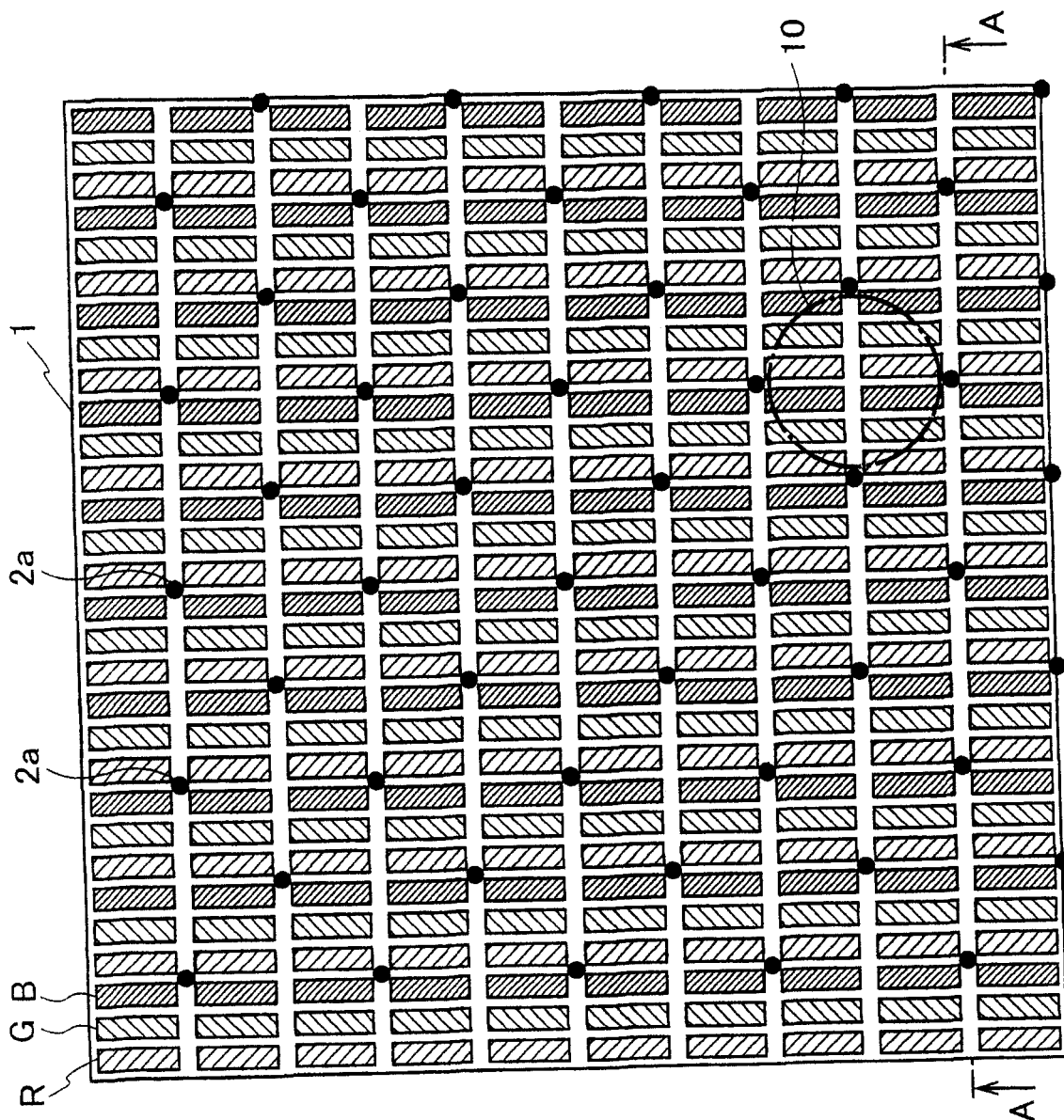
因此,根据第二实施例,每个衬垫组 2 由彼此紧靠设置的三个衬垫 2a、2b 和 2c 构成,从而提高了阵列基板 4 和对置基板 7 的强度,以进一步提高对外部的耐压性。

此外，由于没有衬垫的区域 10 设置得比第一实施例大，因此在低温环境下允许阵列基板 4 和对置基板 7 通过收缩产生更大的变形，且液晶层 8 充分收缩。从而，更有效地抑制了低温气泡的出现。

附带地，在上面的各实施例中，尽管每个衬垫组由两个或三个衬垫构成，但衬垫的数量不限于此。例如，每个衬垫组有可能由四个或更多衬垫、或由具有平行于基板表面的大面积横截面的衬垫构成，只要该构造是在确保对施加到液晶显示装置基板的外力的耐压性的同时能够抑制低温气泡的出现的构造。在这些情况下，也可获得与各个实施例相同的效果。

此外，在上面的各实施例中，尽管衬垫的形状是圆柱形的，但不限于此。例如，衬垫可具有截锥形、类似小山的形状、对称的长方体形、或类似墙壁的形状。在这些情况下，也可获得与各个实施例相同的效果。

此外，不需要使与每个衬垫组与其水平相邻的衬垫组的间隔相等。同样，不需要使与每个衬垫组与其垂直相邻的衬垫组的间隔相等。通过根据位置使间隔不同，可抑制由衬垫组的规则排列所引起的显示器中的不规则性的出现。



4



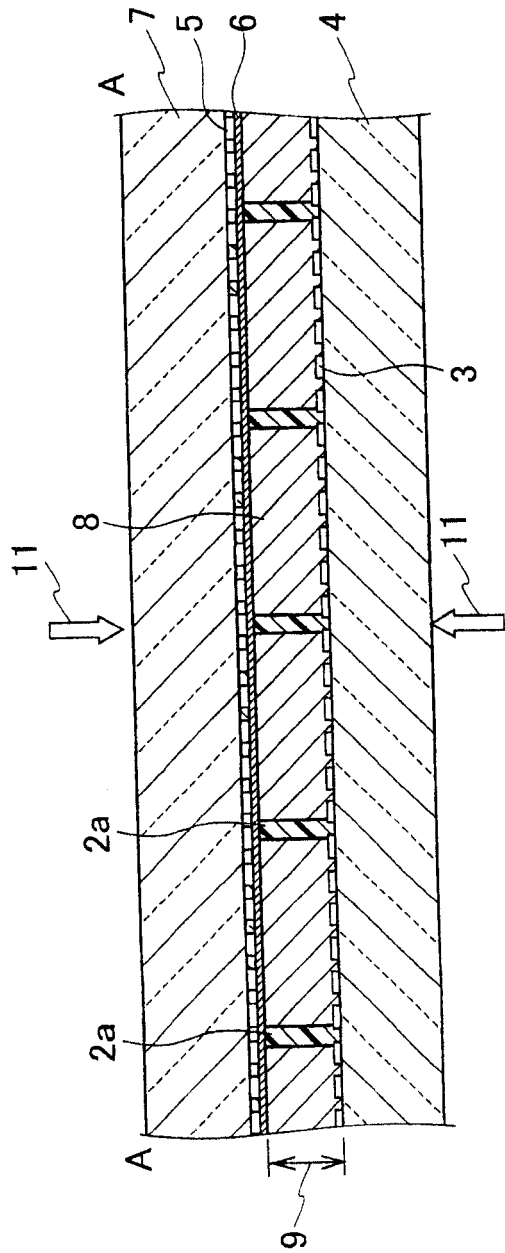
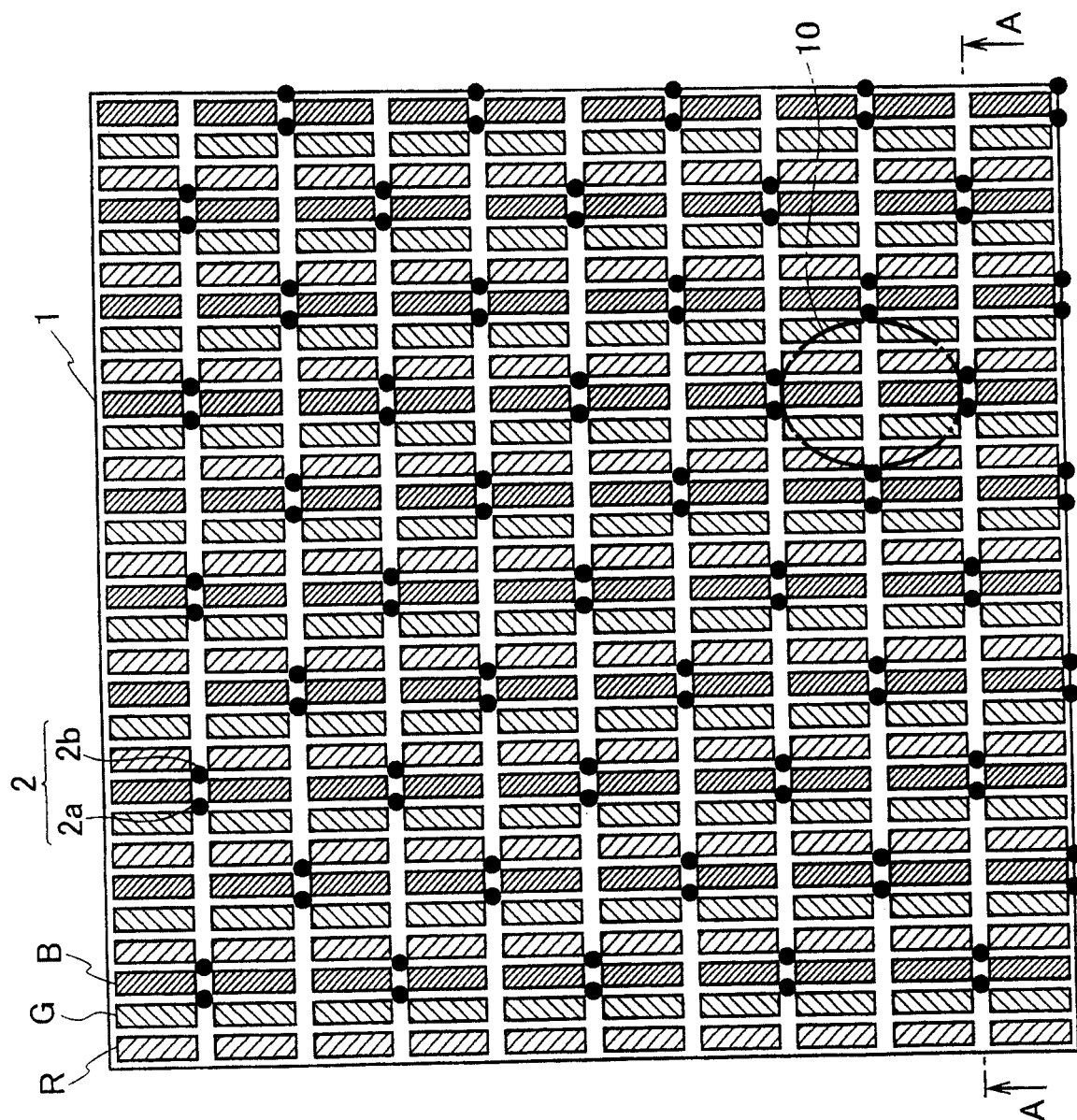


图 2



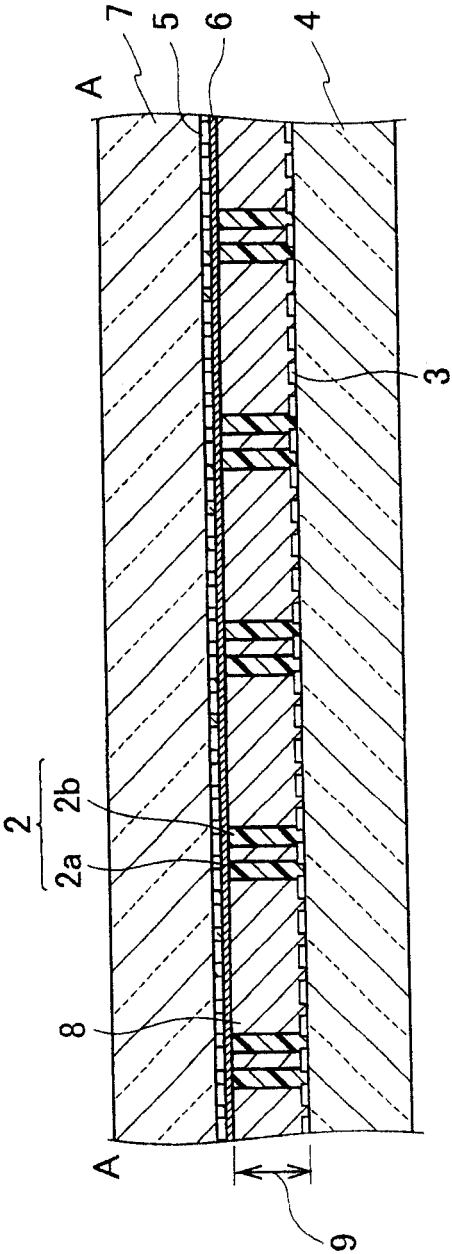
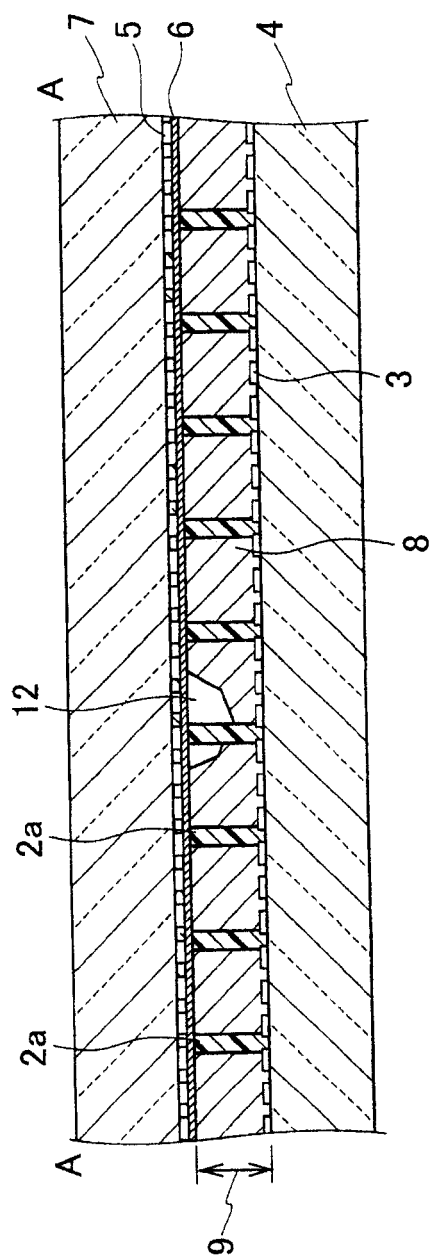


图 4





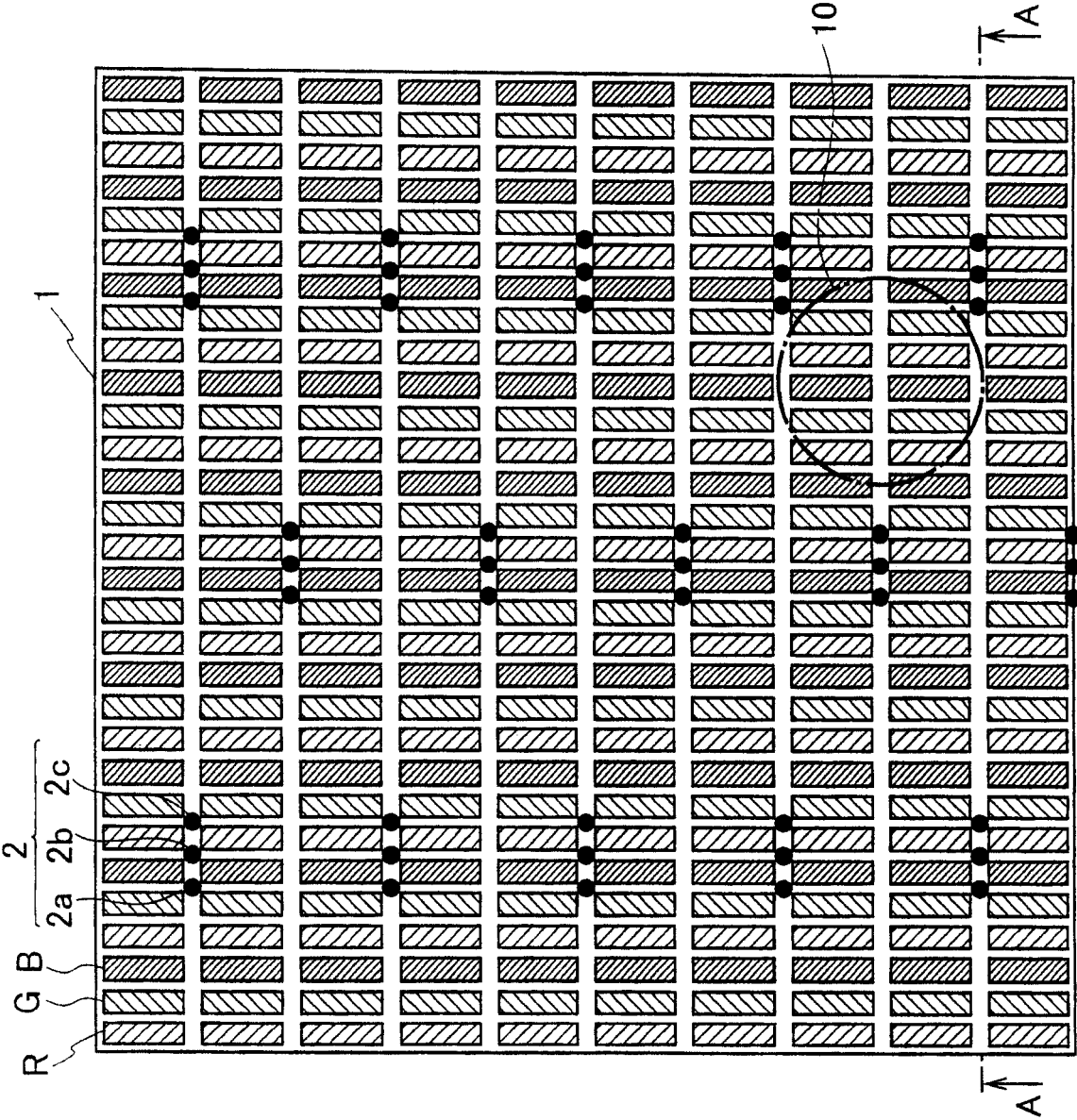


图 7

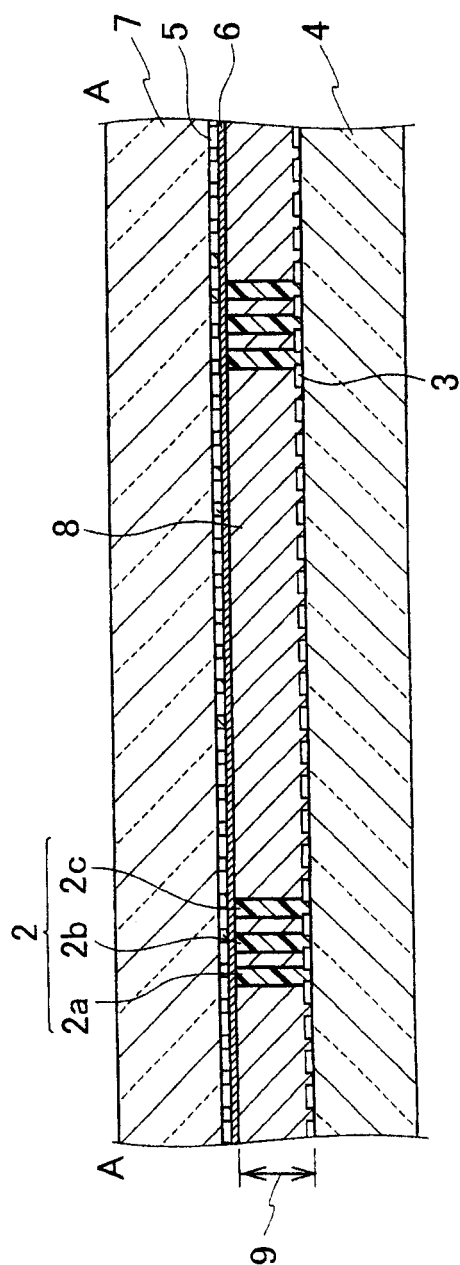


图 8

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN100454091C</a>                   | 公开(公告)日 | 2009-01-21 |
| 申请号            | CN200610095629.4                               | 申请日     | 2006-06-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 东芝松下显示技术股份有限公司                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 东芝松下显示技术有限公司                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 东芝松下显示技术有限公司                                   |         |            |
| [标]发明人         | 川村哲也<br>稻田克彦<br>外山晃正                           |         |            |
| 发明人            | 川村哲也<br>稻田克彦<br>外山晃正                           |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1333 G02F1/1339                          |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13394                                    |         |            |
| 代理人(译)         | 张鑫                                             |         |            |
| 审查员(译)         | 王玮玮                                            |         |            |
| 优先权            | 2005179328 2005-06-20 JP                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN1885117A                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

为了在保证对施加到液晶显示器基板的外力的耐压性的同时抑制低温气泡的出现，将设置在基板之间的多个衬垫分成多个衬垫组2，多个衬垫组的一个单元用彼此紧靠分配的衬垫2a、2b来配置；衬垫组2用不产生低温气泡的密度来设置。因此，基板的强度提高，且在不存在衬垫的区域10中，允许基板通过收缩而产生大的变形，且即使在低温环境下液晶层8也充分收缩，以防止低温气泡的出现。

