

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910128557.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

B32B 37/12 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 9 月 23 日

[11] 公开号 CN 101539679A

[22] 申请日 2009.3.18

[21] 申请号 200910128557.2

[30] 优先权

[32] 2008.3.19 [33] JP [31] 2008-071700

[71] 申请人 株式会社日立显示器

地址 日本千叶县

[72] 发明人 久保田秀直 三轮广明

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

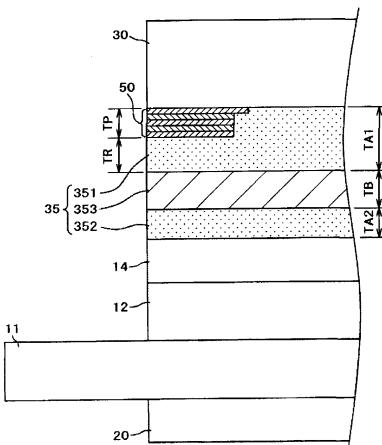
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示装置，在液晶显示板的上偏振片(14)上利用粘着材料(35)接合形成有用于提高设计性的边框(50)的面板(30)。面板(30)的边框(50)通过 5 层印刷而形成。粘着材料(35)形成第一粘着构件(351)、基材(353)、第二粘着构件(352)的 3 层结构。第一粘着构件(351)形成得比第二粘着构件(352)厚，所以在形成于面板(30)上的边框(50)之上也维持粘着材料 35 需要的厚度，所以，能够提高面板(30)与液晶显示板的接合的可靠性。根据本发明，能够具有可靠性地将通过印刷形成边框的面板与液晶显示板进行接合。



1. 一种液晶显示装置，其具有液晶显示板，该液晶显示板包括薄膜晶体管基板和滤色片基板，其中，上述薄膜晶体管基板上呈矩阵状配置有像素电极和对向上述像素电极输入的信号进行控制的薄膜晶体管，上述滤色片基板上形成有与上述像素电极对应的滤色片，

上述液晶显示装置的特征在于，

在上述滤色片基板上接合有上偏振片，在上述上偏振片上隔着粘着材料而设置有由树脂形成的面板，

在上述面板的周边形成具有多个印刷层的边框，上述粘着材料覆盖着上述边框，

上述粘着材料是由与上述面板接合的第一粘着构件、基材以及与上述上偏振片接合的第二粘着构件构成的3层结构，

上述第一粘着构件的厚度大于上述第二粘着构件的厚度的1.4倍。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

当将上述边框的厚度设为TP，并将上述第一粘着构件的与上述边框重叠的部分以外的厚度设为TA时，TA为TP的2.5倍以上。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述第一粘着构件比上述第二粘着构件厚 $20\mu m$ 以上。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述边框至少由3层形成，上述至少3层被配置成越是靠近上述上偏振片的方向的层，上述面板的中央侧前端的位置越是向外侧方向偏离。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于，

上述面板由丙烯酸树脂形成。

6. 一种粘着材料带，具有将液晶显示板和面板接合在一起的粘着材料，其特征在于，

上述粘着材料为由与上述面板接合的第一粘着构件、基材以及与上述液晶显示板接合的第二粘着构件构成的3层结构，

上述粘着材料被粘贴在上述第一粘着构件一侧的第一隔离物和粘贴在上述第二粘着构件一侧的第二隔离物夹在中间，

上述第一隔离物与上述第二隔离物能从外观上区分。

7. 根据权利要求6所述的粘着材料带，其特征在于，

上述第一隔离物与上述第二隔离物相比，两者的外形尺寸不同。

8. 根据权利要求6所述的粘着材料带，其特征在于，

上述第一隔离物与上述第二隔离物相比，两者的颜色或加工形状不同。

9. 根据权利要求6所述的粘着材料带，其特征在于，

上述第一粘着构件的厚度为上述第二粘着构件的厚度的1.4倍以上。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及显示装置，尤其涉及有关提高用于便携电话等的小型液晶显示装置的强度和可见度的技术。

背景技术

关于液晶显示装置，在画面保持一定尺寸的状态下减小装置(set)的外形尺寸的要求和同时要使液晶显示板变薄的要求都很强烈。为了使液晶显示板变薄，需要在制作出液晶显示板之后对液晶显示板的外侧进行研磨来使其变薄。

构成液晶显示板的形成有像素电极、TFT(Thin film transistor:薄膜晶体管)等的TFT基板(薄膜晶体管基板)和形成有滤色片的滤色片基板的玻璃基板被标准化为例如0.5mm或0.7mm。很难从市面上得到这些被标准化的玻璃基板。另外，非常薄的玻璃基板在制造工序中机械强度、挠度等方面将产生问题，使制造成品率降低。其结果是，在使用被标准化的玻璃基板形成液晶显示板之后，再对液晶显示板的外面进行研磨来使其变薄。

当使液晶显示板变薄时，机械强度成为问题。当对液晶显示板的显示面施加机械压力时，有液晶显示板将会损坏的危险。为了防止这种情况的出现，如图16所示，在将液晶显示板组装到便携电话等的组合时，在液晶显示板的画面侧安装前面窗口(以下称为面板)。

为了在对面板施加外力时使力不影响到液晶显示板，面板与液晶显示板被分开设置。但是，在如图16那样的结构中，如后述那样，将产生使显示画质发生劣化这样的问题。另一方面，机械性保护液晶显示板的结构，例如记载于“日本特开平11-174417号公报”。在“日本特开平11-174417号公报”中，记载有在面板与液晶显示板之间设

置了具有粘着性的弹性体、由外力机械性保护液晶显示板的内容。

发明内容

在如图16所示那样的现有技术的情况下，会产生看上去图像重影这样的问题。图16是以反射型液晶显示板为例进行说明的图。在图16中，外光L射入并经过面板被液晶显示板反射，再次经过面板而进入人眼。在此，外光L在面板上发生折射，但在图16中被忽视。

被液晶显示板的画面P1反射的光的一部分被面板的下面Q1反射，射入到液晶显示板的画面P2，并进行反射。当人眼看到由该P2反射的光时，将产生看上去图像重影的现象。图16是以反射型液晶显示板为例来说明的图，但在为透射型的情况下也一样。即，在透射型中，当光以与被液晶显示板的P1反射的反射光相同的角度透射液晶显示板时，被面板的下面Q1所反射，遵循与反射型的情况相同的路径。这样，看上去图像重影的现象导致画质劣化。

另一方面，在“日本特开平11-174417号公报”中，记载有在液晶显示板的表面隔着具有粘着性的弹性体而安装面板的技术。但是，本发明作为对象的面板，为了使显示装置提高设计性，在面板的周围实施特定的边框的印刷，或者为了进行图形显示，实施由多层构成的印刷。这样，在对面板实施基于印刷的边框的情况下，液晶显示板与面板之间的接合或粘着受到多种影响。特别是，粘着材料的厚度和印刷后的边框的厚度等的关系是重要的问题。但是，在“日本特开平11-174417号公报”中并未记载这样的问题点等。

本发明要解决的问题是：在防止由安装面板而产生的图像的劣化、并为了提高设计性而在面板周围实施了印刷等的情况下，基于印刷的液晶显示板和面板之间的接合性的问题。

本发明是为了克服上述问题而完成的，具体技术方案如下。

(1) 一种液晶显示装置，其具有液晶显示板，该液晶显示板包括呈矩阵状配置像素电极和用于控制对上述像素电极输入的信号的薄膜晶体管的薄膜晶体管基板、和形成有与上述像素电极对应的滤色

片的滤色片基板，上述液晶显示装置的特征在于，在上述滤色片基板上接合上偏振片，在上述上偏振片上隔着粘着材料设置由树脂形成的面板，在上述面板的周边形成具有多个印刷层的边框，上述粘着材料覆盖上述边框，上述粘着材料是具有与上述面板接合的第一粘着构件、基材、与上述上偏振片接合的第二粘着构件的3层结构，上述第一粘着构件的厚度比上述第二粘着构件的厚度的1.4倍还大。

(2) 在(1)中，在将上述边框的厚度设为TP，上述第一粘着构件的与上述边框重叠的部分以外的厚度设为TA时，TA为TP的2.5倍以上。

(3) 在(1)中，上述第一粘着构件比上述第二粘着构件厚 $20\mu m$ 以上。

(4) 在(1)中，上述边框至少由3层形成，上述至少3层被配置成越是靠近上述上偏振片的方向的层，则上述面板的中央侧前端的位置越是向外侧方向偏离。

(5) 在(1)中，上述面板由丙烯酸树脂形成。

(6) 一种粘着材料带，具有接合液晶显示板和面板的粘着材料，其特征在于，上述粘着材料是具有与上述面板接合的第一粘着构件、基材以及与上述液晶显示板接合的第二粘着构件的3层结构，上述粘着材料被粘贴在上述第一粘着构件一侧的第一隔离物和粘贴在上述第二粘着构件一侧的第二隔离物夹在中间，上述第一隔离物与上述第二隔离物能够在外观上区别出来

(7) 在(6)中，上述第一隔离物与上述第二隔离物的外形尺寸不同。

(8) 在(6)中，上述第一隔离物和上述第二隔离物的颜色或加工形状不同。

(9) 在(6)中，上述第一粘着构件的厚度为上述第二粘着构件的厚度的1.4倍以上。

根据本发明，可将由玻璃形成的面板接合到液晶显示板上，能够大幅度减少由面板与液晶显示板的边界反射引起的画质的劣化。另

外，为了提高设计性，在面板的周边形成基于印刷的边框时，也能够稳定地确保面板与液晶显示板之间的接合力。

另外，作为接合面板与液晶显示板的粘着材料，使用由第一粘着构件、基材、第二粘着构件构成的三层结构的粘着构件，所以，在面板与液晶显示板的接合出现问题而进行修复时，也能够重制液晶显示板、面板等来加以使用。

附图说明

图1是实施本发明的液晶显示装置的立体分解图。

图2是图1的II - II线剖视图。

图3A和图3B是在液晶显示板上安装有面板的图。

图4是在液晶显示板上安装有面板的详细剖视图。

图5A和图5B是评价了面板的热膨胀的图。

图6A和图6B是画面尺寸与面板的热膨胀的比较图。

图7是表示修复方法的图。

图8A和图8B是表示修复中的问题点的图。

图9是表示实施例2中的修复方法的图。

图10是表示实施例2中的修复状况的图。

图11是实施例2的剖视图。

图12是表示基于粘着材料的接合力的评价的曲线图。

图13是实施例3的边框的印刷例子。

图14是在附带隔离物的状态下的粘着材料的剖视图。

图15A和图15B是实施例4的附带隔离物状态下的粘着材料的剖视图。

图16是现有例的面板与液晶显示板的关系。

图17A和图17B是用接合材料将面板与液晶显示板接合时的问题点。

图18是使用了接合材料时的面板与液晶显示板的接合例。

图19是使用了接合材料时的问题点的说明图。

标号说明

11… TFT基板、12… 滤色片基板、13… 驱动IC、14… 上偏振片、
15… 挠性布线基板、16… 模制件、17… 导光板、18… LED、
19… 密封材料、20… 下偏振片、21… 下漫射片、22… 下棱镜片、
23… 上棱镜片、24… 上漫射片、25… 反射片、30… 面板、
31… 接合材料、35… 粘着材料、36… 隔离物、40… 显示区域、
41… 剥离区域、50… 边框、60… 密封部、70… 基板、100… 液晶、
110… 主TFT基板、111… 端子部、120… 主滤色片基板、
130… 主面板、351… 第一粘着构件、352… 第二粘着构件、
353… 基材、361… 第一隔离物、362… 第二隔离物。

具体实施方式

根据实施例说明本发明的详细内容。

[实施例1]

图1是表示本发明第一实施例的立体分解图。图2是图1的II-II线剖视图。在图1中，由TFT基板11和滤色片基板12构成了液晶显示板。在TFT基板11上呈矩阵状形成有像素电极，并对各像素电极形成有用于开关信号的TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管)。与TFT基板11相对而设置形成有滤色片的滤色片基板12。

当TFT基板11和滤色片基板12在被分别制造时，玻璃基板的厚度为0.5mm。在密封液晶而完成液晶显示板之后，对外侧进行研磨，使液晶显示板整体的厚度变薄。在本实施例中，研磨后的液晶显示板的厚度大约为0.6mm。即使各玻璃基板按0.2mm研磨而变薄。

TFT基板11被形成为比滤色片基板12大，在TFT基板11为一片的部分上安装有驱动IC13和挠性布线基板15。液晶显示板被收纳在树脂模制件16中，被机械性保护。液晶显示板的TFT基板11和滤色片基板12重叠2片的部分机械性较强，但TFT基板11为1片的部分机械性较弱，所以形成不会对该部分造成冲撞的模制件16的结构。

在模制件16的下侧设置背光源。在图1中，对于背光源，仅记载有导光板17。即在液晶显示板与导光板17之间设置有各种光学片，但在图1中省略。挠性布线基板15蔓延到模制件16的背面，并设置在背光源的下侧。在挠性布线基板15上安装作为背光源的光源的LED18（Light Emitting Diode：发光二极管），LED18被设置在导光板17的侧面。在挠性布线基板15上不仅设置LED18以及LED18的电源，还设置有用于驱动液晶显示板的电源、用于扫描线、数据信号线等的布线。

在图1中，在液晶显示板的上面设置有上偏振片14。在上偏振片14之上设置面板30。该面板30由丙烯酸树脂形成，其厚度为1.8mm。面板30的厚度比液晶显示板的厚度大，且丙烯酸树脂很难断裂，所以具有保护液晶显示板所需的充分的机械性强度。作为用于面板的其他树脂材料，有聚碳酸酯。

如图1所示，在面板的周围通过印刷形成有边框。该边框的颜色有黑色或者白色等的情况，也有红色等彩色的情况。进而，为了在边框部分显示图形、文字等，用颜色不同的多层形成印刷。印刷的总数为2层以上，大多情况下进行到5层左右为止。

当经过多层形成印刷时，印刷部分的膜厚增大。在本发明中，如后述那样，不使用接合材料而使用粘着材料将面板与液晶显示板进行接合。此时，当基于印刷的边框部分的膜厚增大时，有时由于粘着材料的膜厚与基于印刷的边框的膜厚部分的关系，面板与液晶显示板的接合力出现问题。

图2是图1的II-II线剖视图，且为分解剖视图。实际上，液晶显示板和背光源被收纳在模制件16内。面板30被接合在液晶显示板上。在图2中，在TFT基板11与滤色片基板12之间隔着数微米的间隔，在其间夹持着液晶100。在TFT基板11和滤色片基板12的周边设置密封材料19，并密封了液晶。

在TFT基板11上除了像素电极、TFT之外，还设置扫描线、数据信号线等，这些布线贯通密封材料19而延伸到外部与驱动IC13或挠性布线基板15相连接。挠性布线基板15延伸到背光源的背后，安装在挠

性布线基板15上的LED18被设置在导光板17的侧面，成为背光源的光源。另外，设置有多个LED18。

在图2中，导光板17具有使来自设置在侧面的LED18的光朝向液晶显示板侧的作用。反射片25使从导光板17向下方的光朝向液晶显示板侧。在导光板17之上设置下漫射片21。LED18在导光板17的侧面设置有多个，但由于具有间隔而设置，所以从导光板17朝向上方的光不均匀。即，设置有LED18的近处更明亮。下漫射片21具有使从导光板17朝向上方的光均匀化的作用。

在下漫射片21之上设置有下棱镜片22。在下棱镜片22上以一定间距、例如为50 μm左右的间隔来设置多个沿着画面横向延伸的棱镜，使从导光板17射出的光中要沿着画面的纵向扩展的光会聚到液晶显示板的画面法线方向。在下棱镜片22之上设置上棱镜片23。在上棱镜片23上以一定间距、例如为50 μm左右的间隔而形成多个沿着与下棱镜片22垂直的方向、例如画面纵向延伸的棱镜。由此，使从导光板17射出的光中要沿着画面横向扩展的光会聚到液晶显示板面的法线方向。这样，通过使用下棱镜片22与上棱镜片23，能够使要沿着画面的纵向、横向扩展的光会聚到画面的垂直方向。即，通过使用下棱镜片22和上棱镜片23能够提高正面亮度。

在上棱镜片23之上设置有上漫射片24。在棱镜片上以例如50 μm的间距形成沿着一定方向延伸的棱镜。即，利用50 μm的间距形成明暗条纹。另一方面，在液晶显示板上以一定间距沿着画面横向形成有扫描线，或者沿着画面纵向形成有数据信号线。因此，在扫描线与下镜片22之间、或者数据信号线与上棱镜片23之间产生干扰，将产生波纹。上漫射片24具有利用漫射作用来减少该波纹的作用。

从上漫射片24射出的光射入到与液晶显示板接合的下偏振片20，光发生偏振。偏振光在液晶显示板内的每个画素中利用液晶控制透射率，形成图像。从液晶显示板射出的光由于上偏振片14再次发生偏振，使人眼可见。在上偏振片14之上设置面板30。本发明的面板30由丙烯酸树脂形成。

作为在液晶显示板上设置面板30的方法，有使用接合材料的方法和使用粘着材料的方法。图16是表示利用接合材料将面板30设置在液晶显示板上时的问题点的图。在图16中，边框通过多次印刷而形成。多次印刷是使用单独颜色的印刷而重叠印刷的。例如，在5层左右的印刷时，厚度为40 μm左右。

另一方面，接合材料使用紫外线固化树脂。紫外线固化树脂最初为液体，通过照射紫外线而使接合材料固化并接合。最初是液体，所以接合材料的厚度不能较大。如果增大紫外线固化前的液体的粘度，则能够将接合材料较厚地涂敷，但有损接合材料涂敷的批量生产率。

因此，当考虑接合材料涂敷的批量生产率时，接合材料的粘度的限度在7000~12000mPas范围内。这种情况下紫外线固化后的接合材料的膜厚为50 μm左右。接合材料通过印刷而被涂敷在面板上，但在接合材料印刷时将产生均化（leveling），所以边框部分的接合材料的膜厚变小。由于在边框部分接合材料的膜厚变小，在边框部分接合力变小，当进行热循环实验等时，在边框部分以及边框部分的内侧，接合材料剥离，观察到气泡。图17A和图17B是表示该状况的图。

图17A是产生了剥离问题的混合（hybrid）面板的俯视图，图17B是图17A的XVIIIB-XVIIIB线的剖视图。在图17A和图17B中，粘着材料较薄的部分是边框部分，但在该部分面板剥离时，影响扩大到图17A的用点划线所示的剥离区域41。图17B是表示剥离从边框进入边框的内部的状态的剖视图。

图18是表示形成图17A和图17B所示的将液晶显示板与面板组合后的混合（Hybrid）液晶显示板的工序的示意图。图18（a）和图18（b）是面板的工序，图18（c）是液晶显示板，图18（d）是粘合了液晶显示板和面板后的状态。如图18所示，在主面板上形成多个面板。另外，液晶显示板也是组合了形成有多个TFT基板的主TFT基板和形成有多个滤色片基板的主滤色片基板的部件。图18是由主基板形成四个面板或液晶显示板的例子。

在图18（a）中，在主面板上通过印刷形成构成边框的墨。该墨

例如图19所示，例如涂敷四层颜色不同的墨。墨的厚度总计为40 μm左右。印刷之后，利用特定条件使主面板干燥并使墨固化。然后，如图18 (b) 所示，在面板的显示区域和边框部通过印刷涂敷UV固化树脂。UV固化树脂在印刷时为液体。因此，UV固化树脂的印刷面由于均化而变得平坦。

另一方面，如图18 (c) 所示，液晶显示板与面板单独形成。即，在主TFT基板上形成4个液晶显示板的TFT基板。另外，预先在主滤色片基板上形成4个液晶显示板的滤色片基板。在图18 (c) 中，用虚线所示的部分是用于将TFT基板和滤色片基板进行密封的密封部60。在密封部60的内侧封入液晶。液晶的封入既可以是滴下方式，也可以是吸入方式。这样，在主基板上形成4个液晶显示板。

将如图18 (b) 那样形成的主面板翻转，与图18 (c) 形成的主液晶显示板的主滤色片基板进行接合。在图18中，R意味着将主滤色片基板进行翻转。该接合利用形成在主面板上的UV接合材料进行。该接合的工序在减压气氛（环境）中进行，以使接合部分中不会卷入空气。然后，向UV接合材料照射UV来进行固定，并进行气泡等的检查。

图19表示如此形成的混合液晶显示板的周边部的剖面。在图19中，接合材料31的厚度为50 μm，但边框50部分的接合材料31的厚度变小。其原因是在涂敷接合材料31时在表面产生均化。因此，在边框50部分的接合材料31的厚度为10 μm左右。并且，由于偏差而成为10 μm以下。于是，对混合液晶显示板进行-40°C ~ 85°C度的热循环时，特别是用丙烯酸等树脂形成了面板30时，热膨胀系数较大，所以由于面板30的热膨胀、收缩而使边框50部分的接合材料31受到压力，产生如图17A和图17B所示那样的剥离。通过增大接合材料31的厚度，也能够使边框50部分的接合材料31的厚度增大，当接合材料的粘度变高时，接合材料涂敷的批量生产率成为问题。

图3A和3B是组合了本发明的面板30和液晶显示板的图。以下，将组合了面板30和液晶显示板的部件称为混合液晶显示板。图3A是混合液晶显示板的俯视图。在图3A中，边框50形成在面板30的周围。边

框50的内侧为显示区域40。图3B是图3A的IIIB - IIIB线剖视图。在图3B中，面板30和液晶显示板用粘着材料35进行接合。实际上，通过在面板30和液晶显示板的上偏振片14之间形成粘着材料35来接合面板30。

在图3B中，边框50部分实际上通过5层印刷而形成。这种情况的边框50部分的印刷的厚度为 $40 \mu m$ 。粘着材料35的厚度为 $175 \mu m$ 。粘着材料35直至被使用前被隔离物保护，通过除去该隔离物而将其设置在面板30或液晶显示板上，然后将面板30和液晶显示板进行接合。

图4是图3A和图3B所示的混合液晶显示板的边框50部分的详细剖视图。在图4中，边框50部分通过5层印刷而形成。边框50部分印刷的总计厚度TP例如为 $40 \mu m$ 。另一方面，本实施例的粘着材料35的厚度为 $175 \mu m$ 。当通过设置粘着材料35来接合面板30和液晶显示板时，在边框50部分的粘着材料35的厚度比其他部分的厚度小。即，将显示区域40中的粘着材料35的厚度TC设为 $175 \mu m$ ，将边框50部分的印刷厚度TP设为 $40 \mu m$ 时，边框50部分的粘着材料35的厚度TR为 $135 \mu m$ 。

对图4的结构的混合液晶显示板进行了 $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$ 的热循环实验，但不会产生面板30与液晶显示板的剥离。即使在形成有面板30的边框50部分，粘着材料35的厚度维持 $135 \mu m$ 左右。根据实验，如果粘着材料35的厚度为所印刷的边框50部分的总厚度的2.5倍以上，则在 $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$ 的热循环实验中不会产生剥离。

热循环实验中的剥离主要由面板30的热膨胀、收缩引起的。也就是说，如果面板30用如玻璃那样的热膨胀系数较小的材料形成，则很难产生边框50部分的剥离。图5A和图5B是对面板30用玻璃形成时和用丙烯酸形成时的 $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$ 之间的面板30的热膨胀之差进行评价的图。

图5A和图5B是在热膨胀系数较小的基板70上隔着粘着材料35接合面板30时的粘着剂受到的压力的评价目标的图。在图5A和图5B中，面板30的长度L为61.6mm。在图5B中，TC为热膨胀系数。玻璃的热膨胀系数为 8.7×10^{-6} ，丙烯酸的热膨胀系数为 7×10^{-5} 。在这种情况下

下，将-40℃到85℃的温度上升时的面板30的长度方向的热膨胀量设为 ΔL 。面板30用玻璃形成时 ΔL 为65 μm，用丙烯酸形成时 ΔL 为520 μm。这样，面板30用丙烯酸基板（acrylic plate）形成时，与面板30用玻璃基板（glass plate）形成时相比，热膨胀之差（difference）为455 μm。

在图5A和图5B的评价中，由于未考虑到粘着材料35的热膨胀和基板70的热膨胀，所以是被简单化的模型，其成为由于面板30的材料使粘着材料35或接合材料31受到的压力的评价的目标。

图6A和图6B是对画面尺寸和可使用的面板30的材料进行评价的图。在图6A和图6B中，横轴是例如便携电话的画面的对角线尺寸（Diagonal Length）。左侧纵轴是与对角线尺寸对应的长边尺寸的1/2尺寸处的热膨胀量（Thermal Expansion）。右侧纵轴是接合材料或粘着材料的厚度（Thickness）。设为形成长边尺寸的1/2是面板30从中央向左右膨胀，所以在一侧端部的热压力被假定基于面板30尺寸的1/2的膨胀量。在图6A和图6B中，线A是面板30的材料为丙烯酸的情况，线G是面板30的材料为玻璃的情况。

根据实验，在接合材料31或粘着材料35的厚度为50 μm的情况下，当面板30的热膨胀超过220 μm时就会产生剥离。在图5A和图5B中，在面板30为玻璃时，即使画面尺寸超过6英寸，面板30的热膨胀量也为200 μm以下。因此，在对面板30使用玻璃时，面板30与液晶显示板的接合能够使用接合材料31来进行。

另一方面，在对面板30使用了丙烯酸的情况下，热膨胀量较大，当对角线尺寸为2.6英寸以上时，面板30的热膨胀量超过220 μm。在考虑到批量生产率时，基于接合材料的可涂敷厚度为50 μm左右范围，所以画面尺寸为2.6英寸以上，在接合的可靠性方面很难实现利用接合材料来接合面板与液晶显示板。因此，在画面尺寸为2.6英寸以上且使用丙烯酸树脂时需要使用本发明。设为面板30的材料为丙烯酸而进行了评价，但即使在面板30的材料为聚碳酸酯时，也只是热膨胀系数略微不同，能够应用如以上所述那样的理论。

[实施例2]

在将面板30与液晶显示板接合时，有时卷入气泡等而产生不合格品。在这种情况下，将面板30从液晶显示板剥下，对面板30与液晶显示板进行重制。在这种情况下，如图7所示，在粘着材料35的一侧例如在图7的A部插入细线状的部件，用该线状部件来分离液晶显示板和面板30。

图8A和图8B表示分离后的状态下的面板30和液晶显示板的状态。图8A是剥下粘着材料的状态下的面板30的状态，图8B是剥下粘着材料后的状态下的液晶显示板侧的上偏振片14的状态。粘着材料35实际上与上偏振片14接合。当在图7所示的A位置剥去时，如图8A所示，在面板30侧同样地残留粘着材料35。在图8A的状态下，容易剥去粘着材料35。

另一方面，如图8B所示，液晶显示板侧即上偏振片14侧分别形成残留粘着材料35的形状。当粘着材料35以图8B那样的形状残留时，很难除去粘着材料35。因此，以往，以图8B那样的形状残留有粘着材料35时，例如上偏振片14被废弃。在图7中，如果剥去的位置不是A，而是面板30与粘着材料35的边界时，则变成在面板30侧某些地方残留粘着材料的状态，所以废弃面板30。因此，使用粘着材料35时，具有重制的材料成品率小这样的问题。

图9是表示本实施例的面板30与液晶显示板的接合状态的剖视图。在图9中，面板30隔着粘着材料35与液晶显示板的上偏振片14进行接合。在面板30的周边存在通过印刷形成的边框50。在图9中，将面板30与液晶显示板进行接合的粘着材料35具有如下那样的特征。即，粘着材料35被分为3层。与面板30进行接合的第一粘着构件351、由聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）形成的基材353以及第二粘着构件352。第一粘着构件351的厚度比第二粘着构件352的厚度大。

在重制如图9那样的结构的混合液晶显示板时，从图9的A或B，使用细线那样的部件来分离面板30和液晶显示板。在这种情况下，无论在图9的位置A分离，还是在位置B进行分离，都在面板30和液晶显示板即上偏振片14上残留连续的粘着膜。图10示出这种情况。

图10A是将面板30和液晶显示板分离后的在面板30残留的粘着材料35的状态。粘着材料35同样地残留着。图10B是将面板30和液晶显示板分离后的在液晶显示板即上偏振片14上残留的粘着材料35的状态。在上偏振片14上也同样地残留有粘着材料35。无论在面板30上还是在上偏振片14上，粘着材料35同样地残留，所以容易剥离粘着材料35，面板30、上偏振片14都能够重制。

图11是本实施例的混合液晶显示板的详细剖视图。在面板30的周边，通过5层的印刷形成有边框50。该边框50的总厚度TP为 $40\mu\text{m}$ 。对该面板30与液晶显示板的接合使用的粘着材料形成为在图9中说明过的3层结构。即，在由PET形成的基材353的两侧形成有第一粘着构件351和第二粘着构件352。

与面板30侧接合的第一粘着构件351的厚度TA1为 $100\mu\text{m}$ 。边框50部分的粘着材料35的厚度为 $60\mu\text{m}$ 。如果维持该程度的厚度，则能够承受由面板30的热膨胀而产生的压力。

基材353为PET，但能够根据需要选定各种厚度的材料。在本实施例中，PET的厚度TB为 $50\mu\text{m}$ ，但能够使用 $25\mu\text{m}$ 左右的厚度的PET。

利用第二粘着构件352的粘着材料35与液晶显示板进行接合。液晶显示板侧与面板30侧不同，没有实施边框50的印刷，所以不需要使第二粘着构件352的厚度较大。本实施例的第二粘着构件352的厚度TA2为 $20\mu\text{m}$ 。

因此，粘着材料35整体的厚度为 $170\mu\text{m}$ 。如果粘着材料35的厚度为这个程度，则与通常的一层粘着材料35的厚度没有很大差异。3层结构的粘着材料35的厚度能够根据需要的接合力、粘着材料35的易处理等进行选定。

第一粘着构件351的膜厚大于第二粘着构件352的膜厚，但在这种情况下，当第一粘着构件351的厚度为第二粘着构件352厚度的1.4倍以上时效果最佳。第二粘着构件352的膜厚为第一粘着构件351的膜厚的1.4倍，但需要第二粘着构件352的膜厚是能够充分地确保接合力程度的膜厚。例如，如果第二粘着构件352的膜厚为 $20\mu\text{m}$ ，则在特定温度

范围内，能够确保接合力。在这种情况下，第一粘着构件351的最小限度为 $28\mu m$ ，但在这种情况下，能够确保与总厚度为 $12\mu m$ 左右的多层印刷而形成的边框50接合的接合力。

在本发明的另一方面，当第一粘着构件351的膜厚为比第一粘着构件351的膜厚厚 $20\mu m$ 的厚度时，能够获得效果。例如，第二粘着构件352的膜厚设为 $20\mu m$ 时，第一粘着构件351的膜厚为 $40\mu m$ 以上。在这种情况下，在面板30的周边，即使存在总厚度为 $16\mu m$ 左右的多层印刷而形成的边框50时，也能够确保第一粘着构件351的接合力。

在使用粘着材料来接合液晶显示板和面板时，粘着材料容易引起再生变形，所以当液晶显示板与面板的接合最初进行接合时，即使之后施加热循环，大多情况下也不会产生面板与液晶显示板的剥离。因此，使用粘着材料来接合时，最初不卷入气泡等而进行接合尤为重要。

在使用粘着材料接合了面板和液晶显示板时，作为评价最初接合力的方法，有称为高压膨胀法的方法。该评价方法是如下那样的方法。即，在面板和液晶显示板的接合中，当卷入气泡时，将混合液晶显示板投入高气压中、例如3气压 $55^{\circ}C$ 中30分钟。于是，被卷入的气泡变小或消失。当气泡消失时，接合力是充分的，当气泡不消失时，接合力不充分。

图12是使用该高压膨胀评价法来评价接合力的情况的图。在图12的评价中所使用的粘着材料是：图9所示的第一粘着构件351的厚度为 $50\mu m$ ，基材353的厚度为 $25\mu m$ ，第二粘着构件的厚度为 $25\mu m$ 。在图12中，横轴是印刷在面板的周边的边框的总厚度（T）。纵轴是气泡的直径（B），在一定条件下气泡消失。

在图12中，随着被印刷的边框的总厚度增大，残留的气泡也增大。即接合力变得不充分。根据图12，如果被印刷的边框的总厚度为 $20\mu m$ 以下，则气泡消失。即，可以说直到边框的总厚为粘着材料的40%时气泡消失。在这种情况下，粘着材料的厚度为边框的层厚的2.5倍以上。但是，考虑图12的数据的数量，当考虑到30程度时，更优选的是边框的总厚度为30%左右。在这种情况下，粘着材料的厚度为边框

总厚度的3.3倍以上。

[实施例3]

图13是表示本发明第三实施例的剖视图。在图13中，边框50的印刷由4层形成。基于面板30的热膨胀的压力在边框50部分产生。原因之一是在边框50部分接合材料31或粘着材料35的厚度急剧变化。

在本实施例中，使边框50部分的端部按照每层印刷发生变化，使粘着材料35的厚度逐渐地发生变化，从而缓解粘着材料35受到的压力。在图13中，边框50由4层形成，各印刷的端部形成为与上层相比往外侧后退的关系。即，第二层比第一层后退R1，第三层比第二层后退R2，第四层比第三层后退R3。

图13以粘着材料35为一层的情况为例，但不言而喻，即使是在实施例2中说明过的3层结构的粘着材料35也能够应用本实施例。

[实施例4]

本发明的特征之一是将粘着材料35设为3层结构，使与面板30接合的第一粘着构件351的膜厚大于与液晶显示板接合的第二粘着构件352的膜厚，从而能够确保面板30与液晶显示板接合的可靠性。

粘着材料35被使用前，如图14所示，被称作隔离物36的构件所保护。即，将粘着材料35设置在面板30和液晶显示板之间时，除去图14的隔离物36。在附带隔离物36的状态下，不能判断哪一侧的粘着材料35的膜厚大。

当将粘着材料35的膜厚较薄的一侧用于液晶显示板侧时，产生面板30侧的接合不良。对于产品的可靠性来说，具有无论是人进行接合作业还是机械进行接合作业都能判断哪一侧的粘着材料35较厚的单元是非常重要的。

图15A和图15B是本实施例的粘着材料35的一例。图15A是附带隔离物361、362的状态下的粘着材料35的俯视图，图15B是图15A的XVB—XVB线剖视图。在图15A中，粘着材料35被第一隔离物361和第二隔离物362保护。第二隔离物362的尺寸小于第一隔离物361的尺寸。并且，如图15B所示，尺寸较大的第一隔离物361侧的粘着材料35的厚度

大。实际的第一粘着构件351、第二粘着构件352的尺寸小于第二隔离物362的尺寸。

通过将3层结构的粘着材料35的隔离物361、362形成如图15A和图15B那样的形状，不会弄错第一粘着构件351和第二粘着构件352进行接合的一侧。在以上说明中，虽然改变了第一粘着构件351一侧和第二粘着构件352一侧的隔离物的尺寸，但为了进行区别，不需要仅限制隔离物的尺寸。例如，能够在第一粘着构件351一侧和第二粘着构件352一侧的隔离物上改变颜色。另外，也可以使第一粘着构件351一侧或第二粘着构件352一侧的隔离物具有特定的加工形状或样式。总之，只要能使隔离物具有某些区别即可。

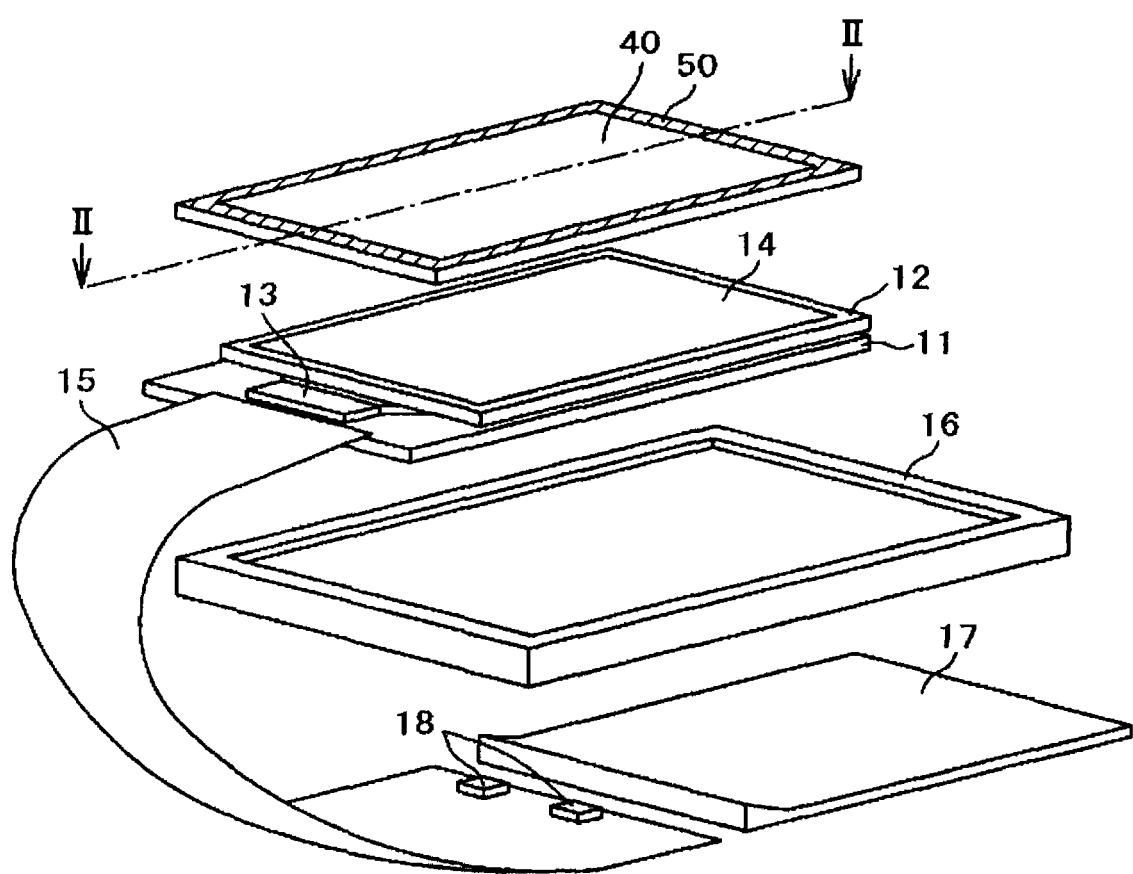


图 1

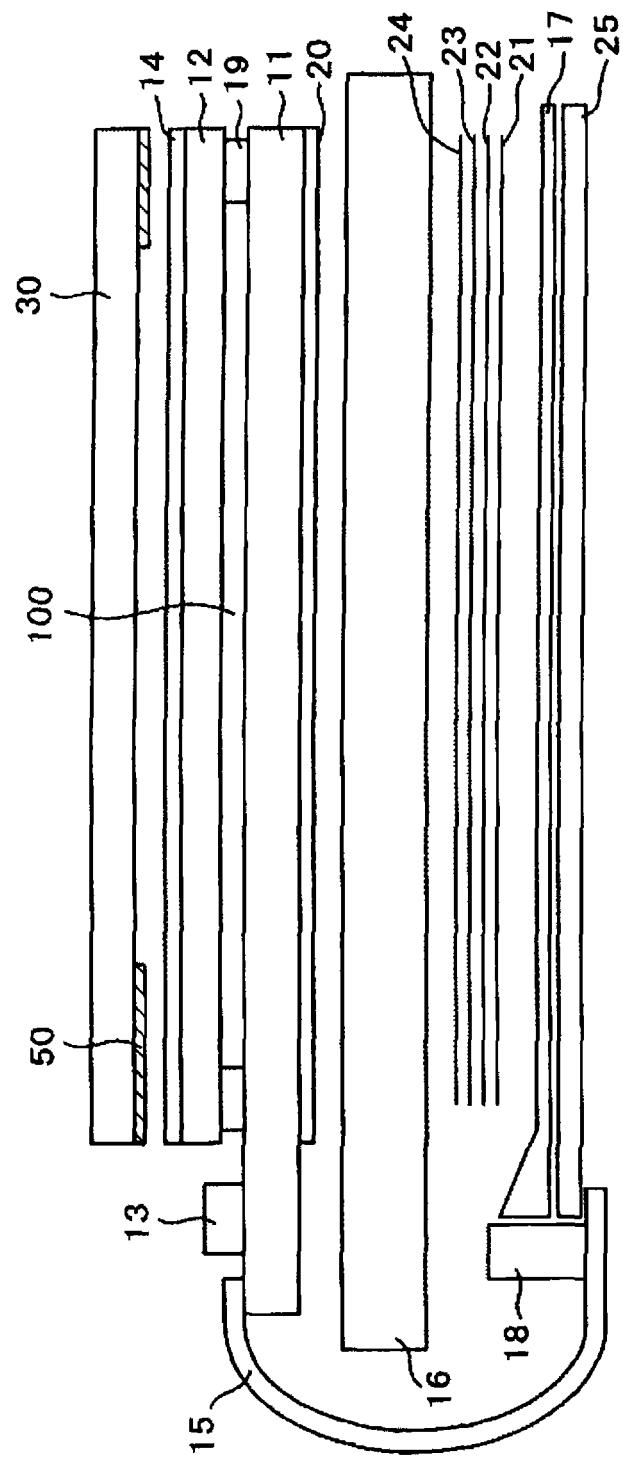


图 2

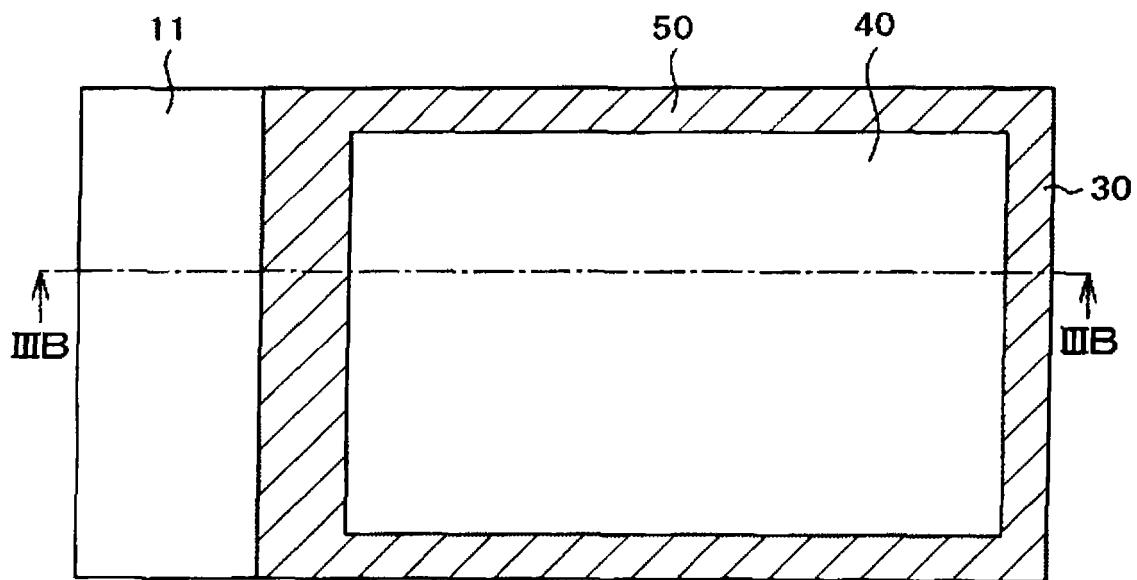


图 3A

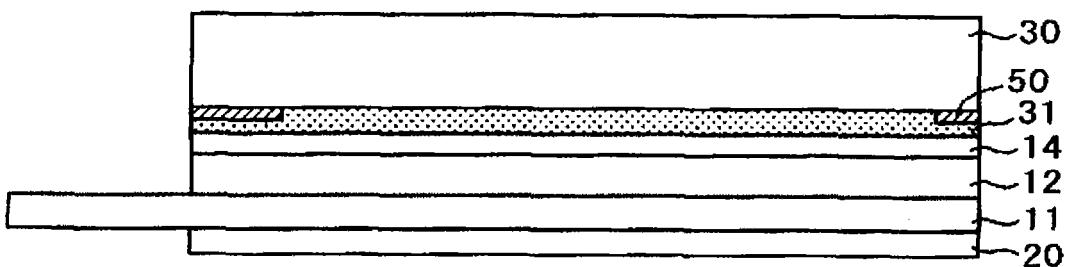


图 3B

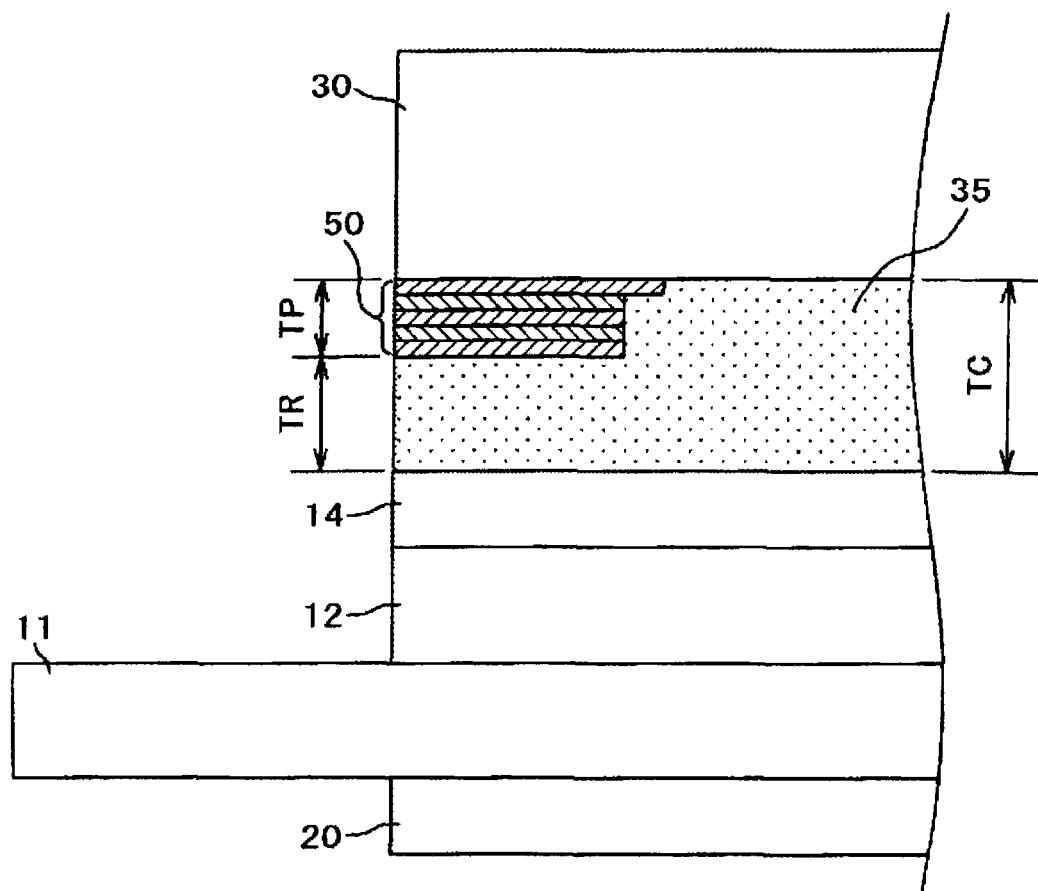


图 4

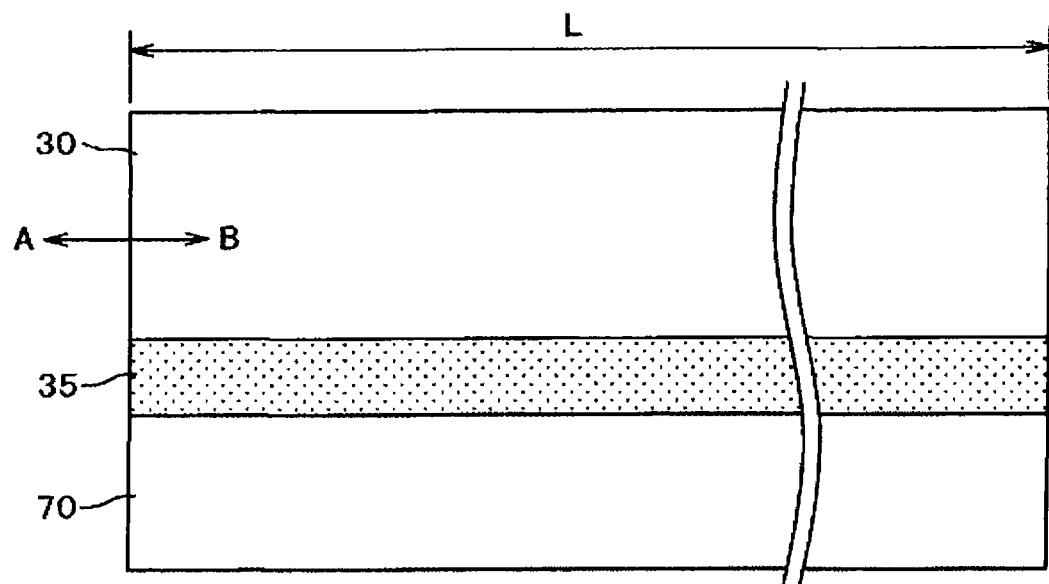


图 5A

	玻璃基板	丙烯酸基板	差量
TC ($^{\circ}\text{C}$)	8.7×10^{-6}	7×10^{-5}	6.9×10^{-5}
L (mm)	61.6	61.6	61.6
ΔL (μm)	65	520	455

图 5B

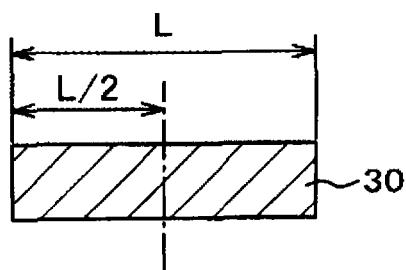


图 6A

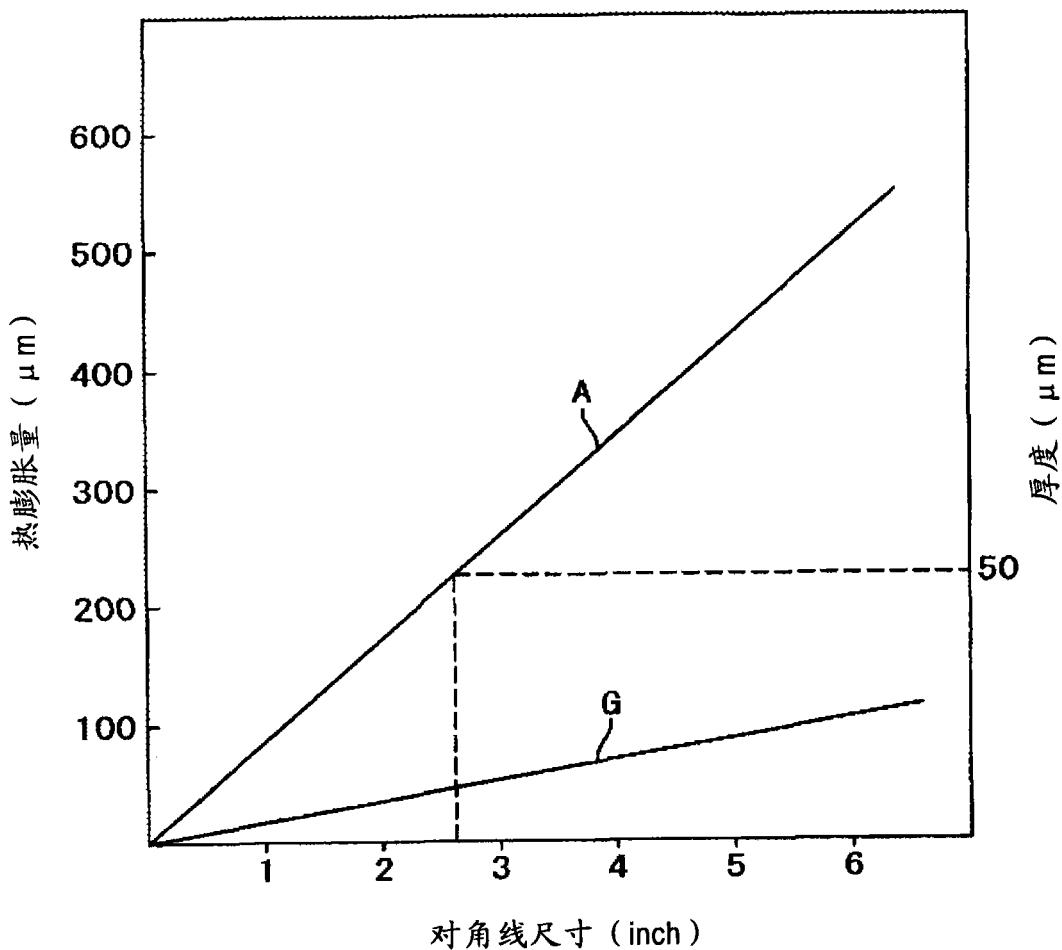


图 6B

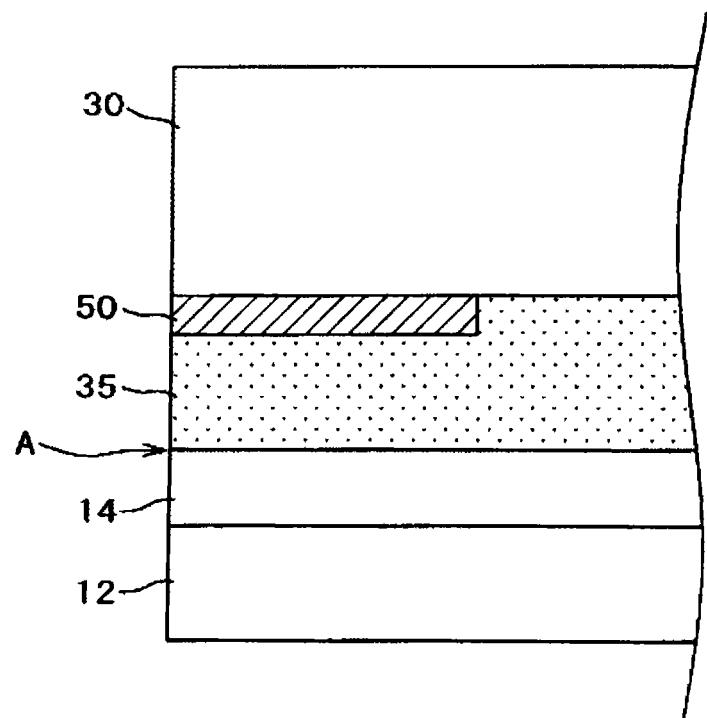


图 7

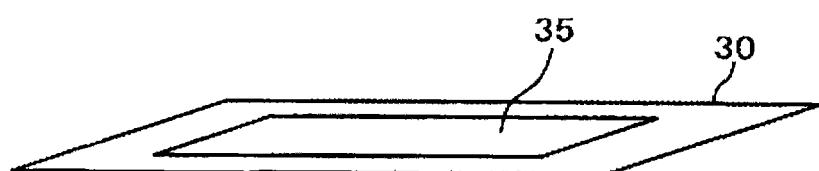


图 8A

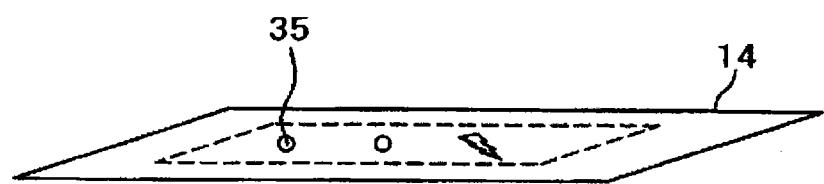


图 8B

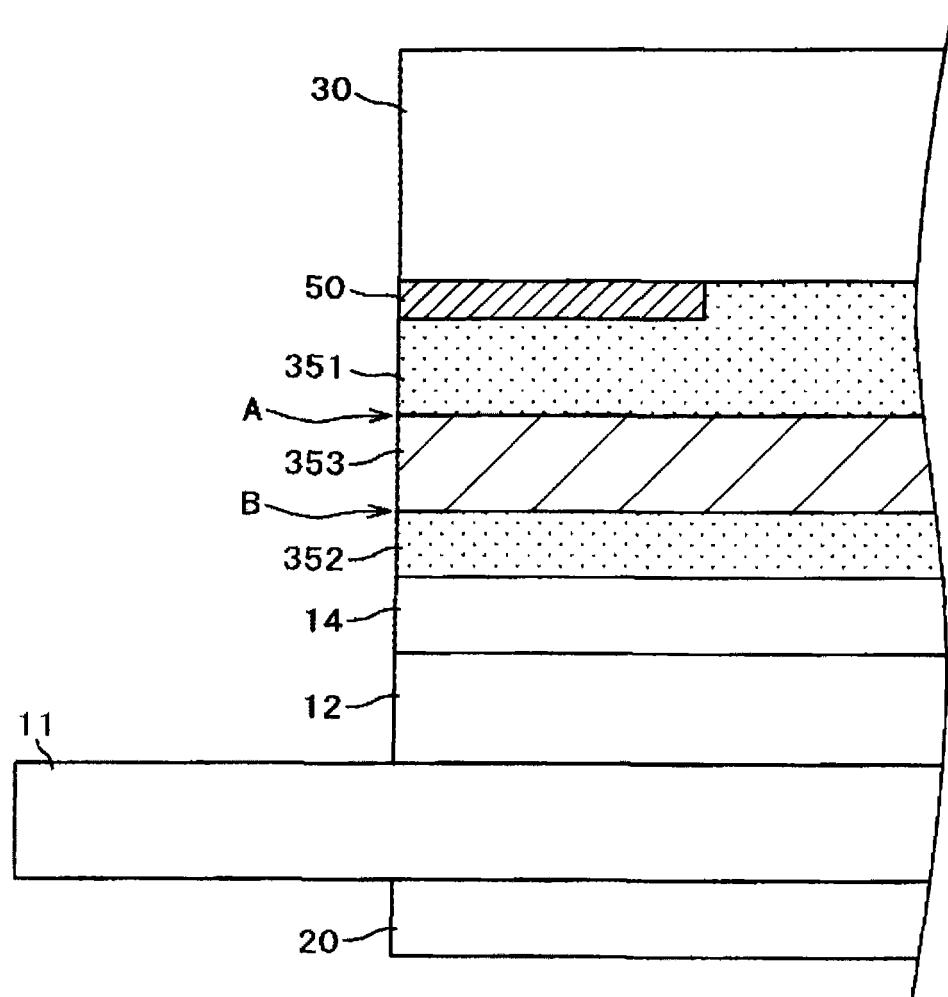


图 9

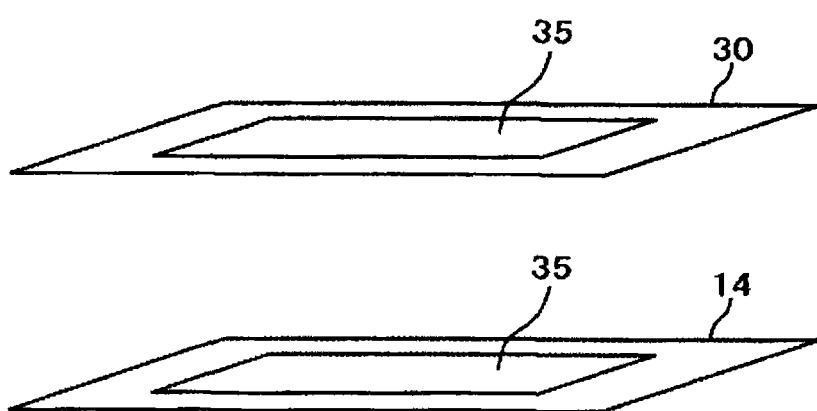


图 10

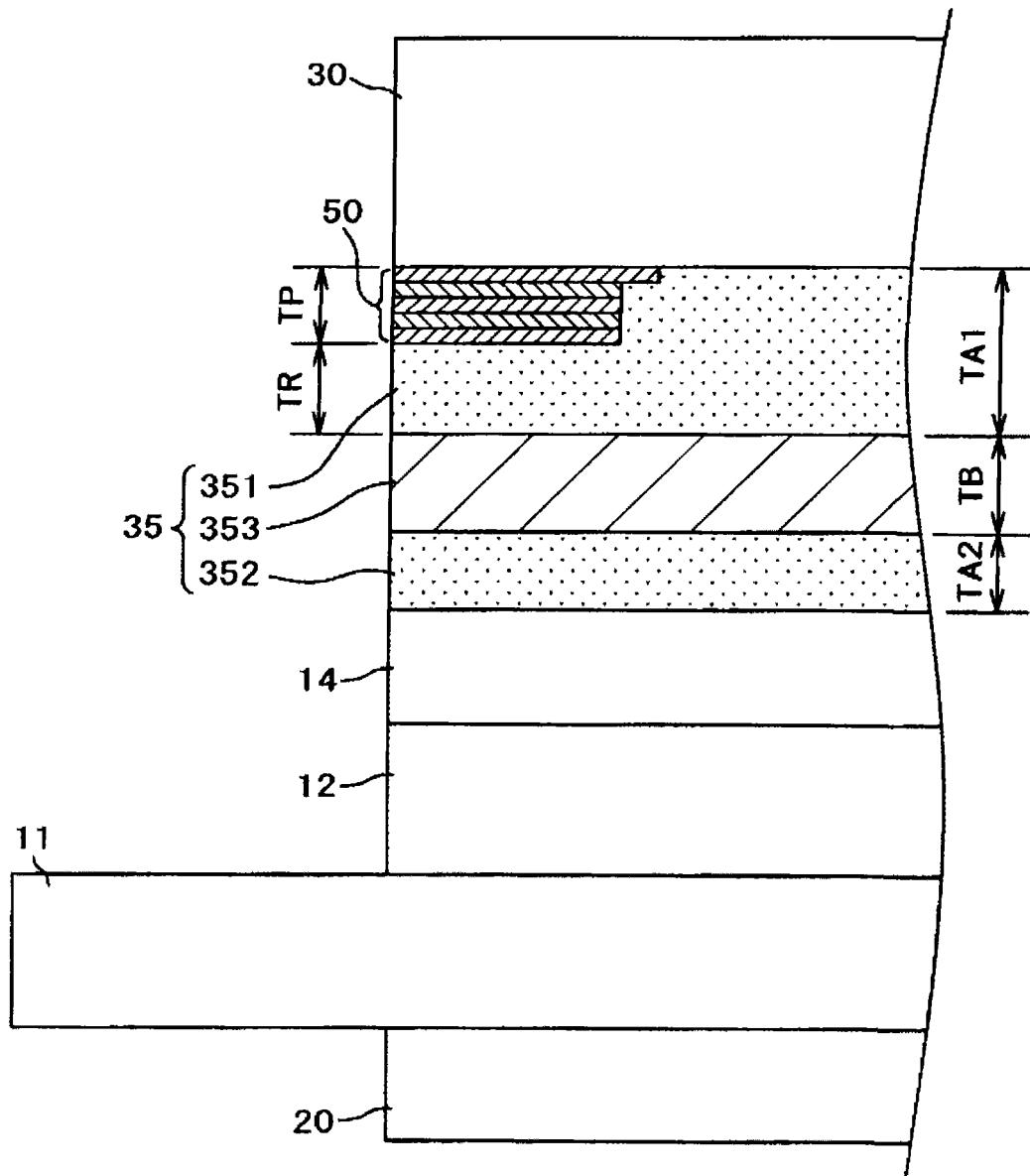


图 11

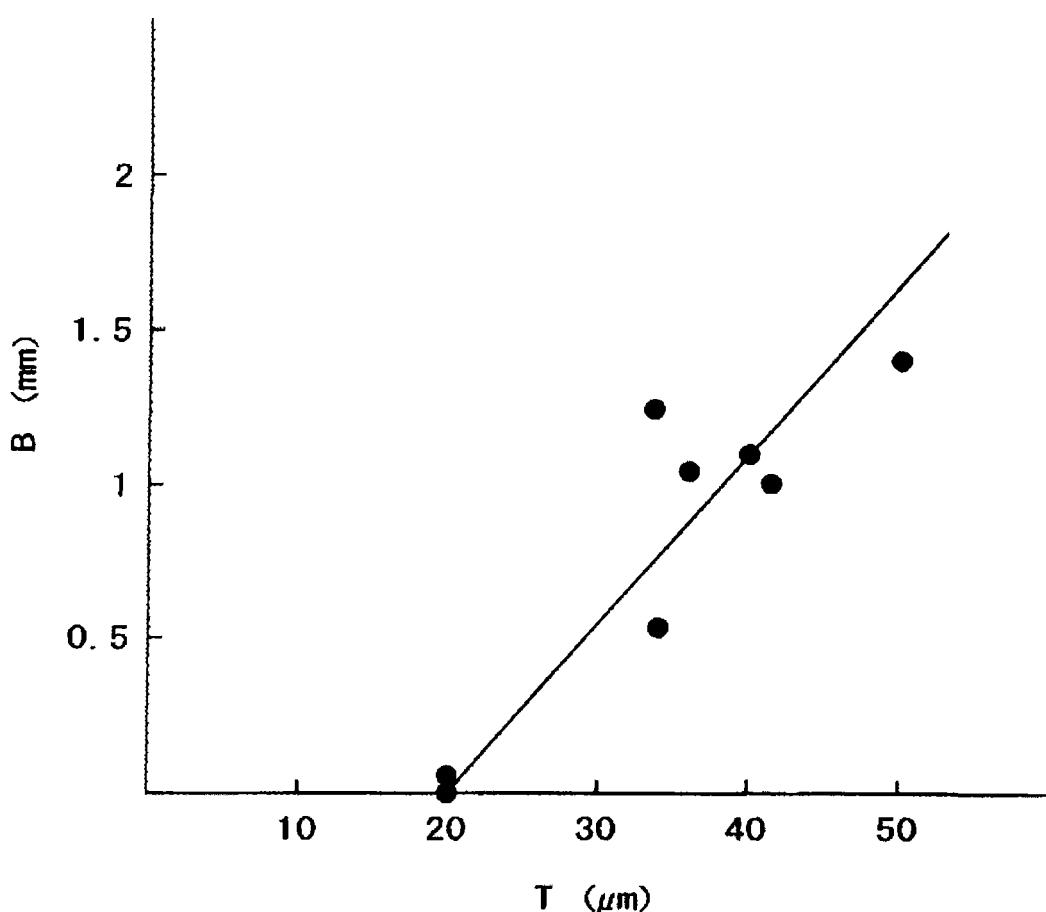


图 12

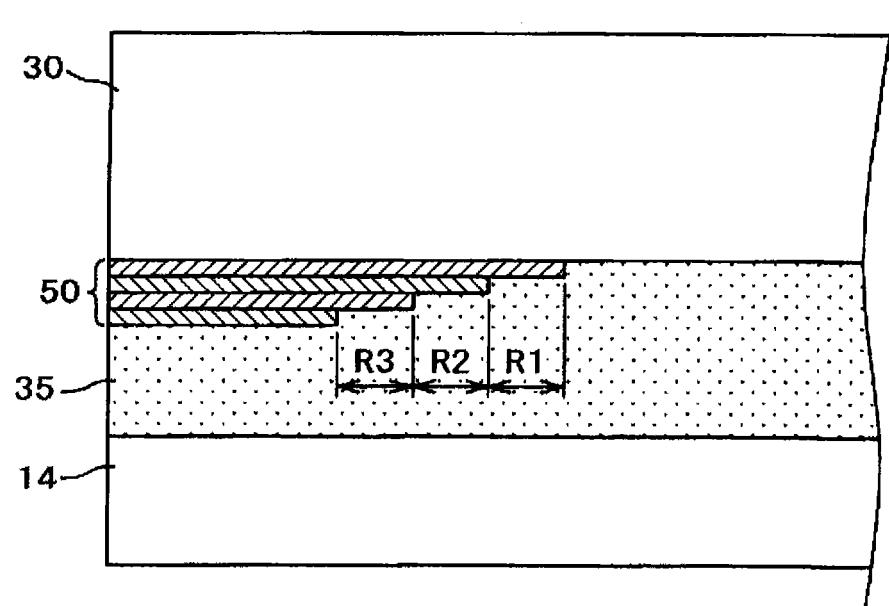


图 13

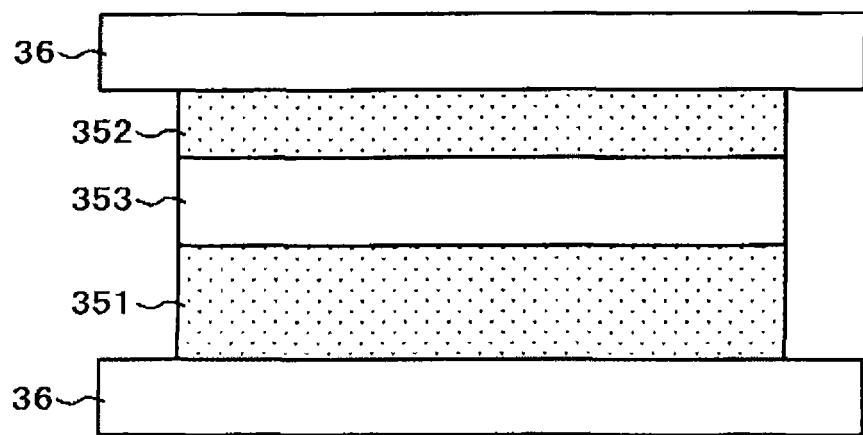


图 14

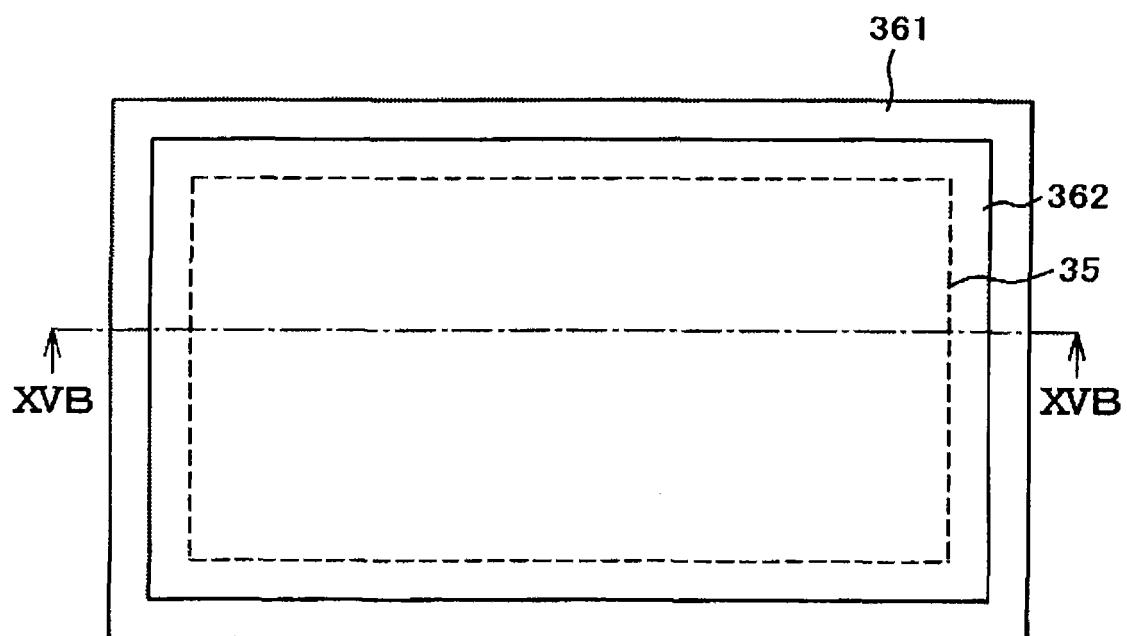


图 15A

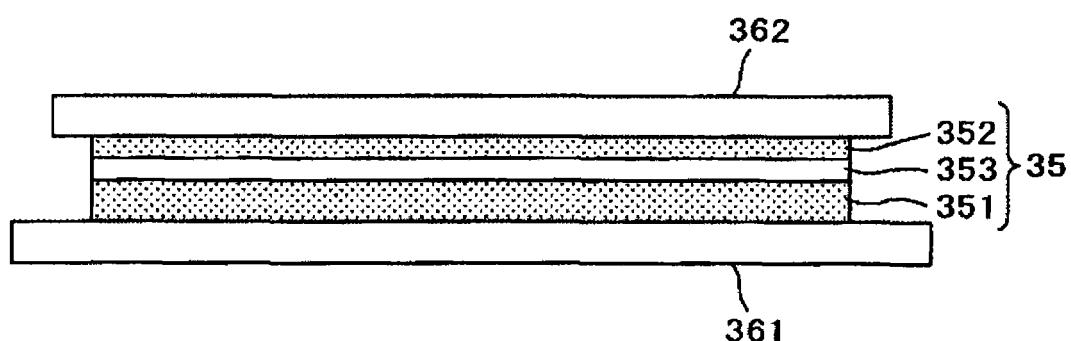
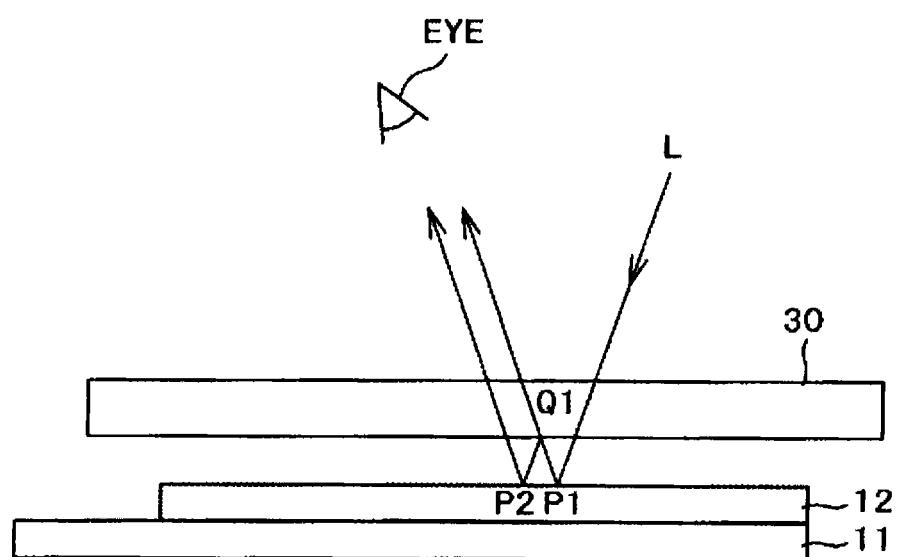


图 15B



现有技术

图 16

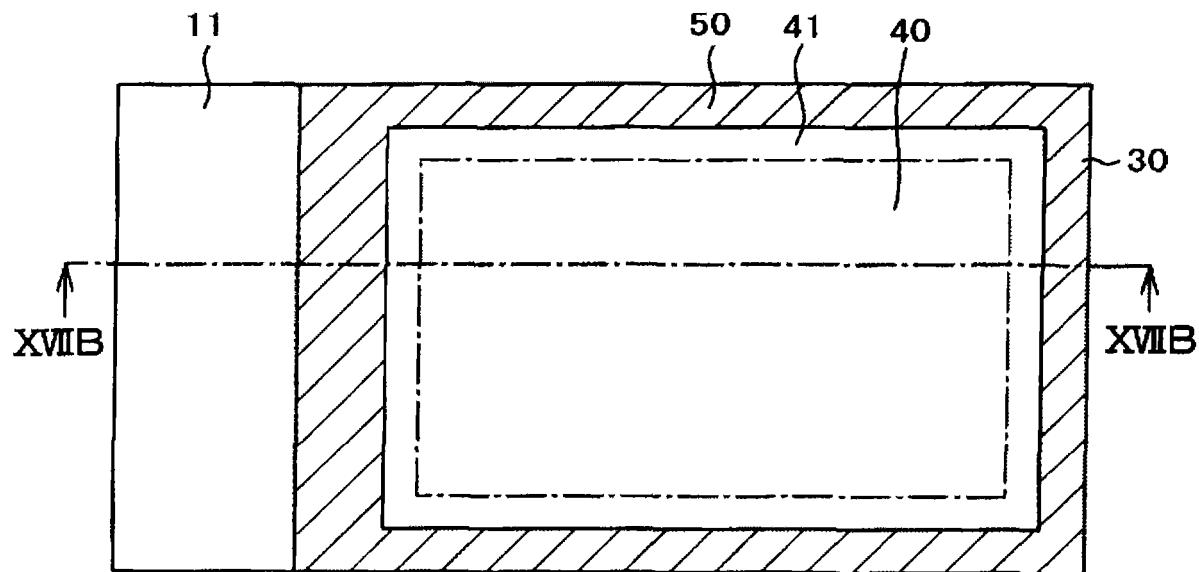


图 17A

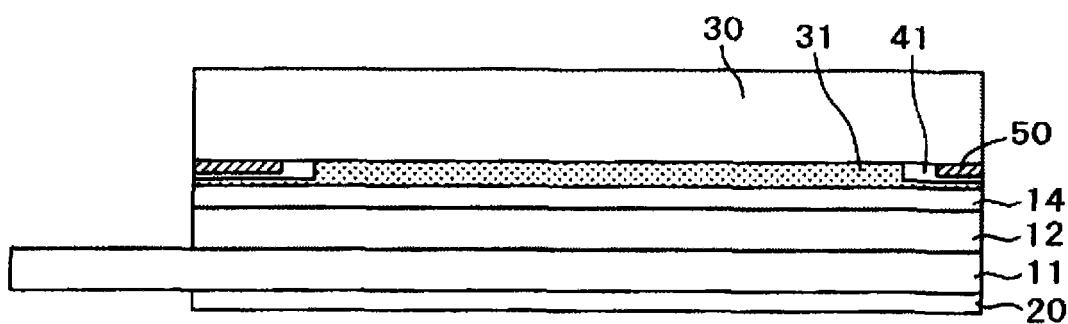


图 17B

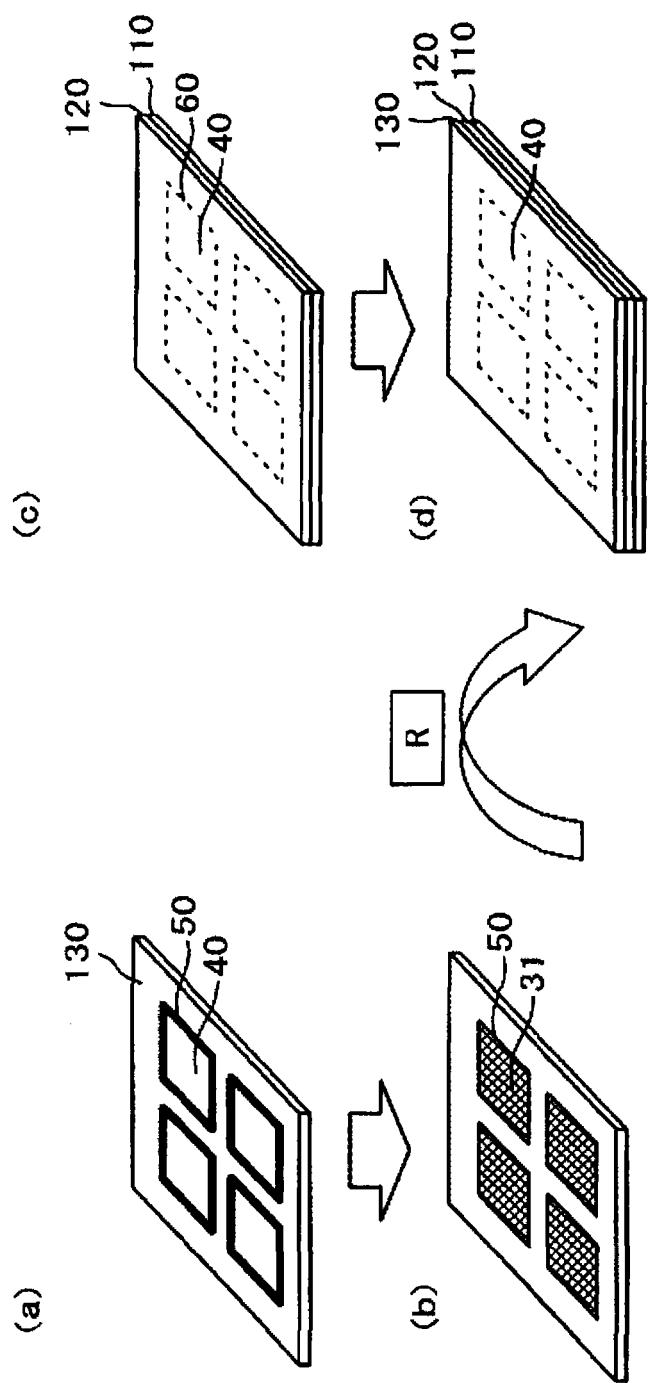


图 18

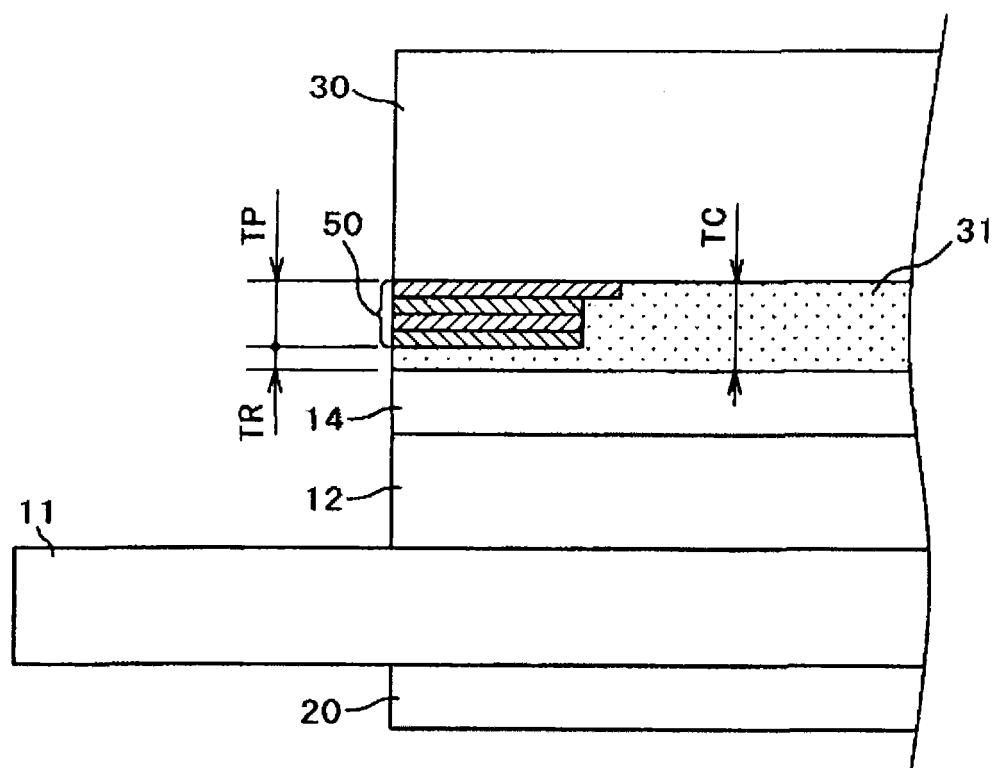


图 19

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101539679A	公开(公告)日	2009-09-23
申请号	CN200910128557.2	申请日	2009-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立显示器		
[标]发明人	久保田秀直 三轮广明		
发明人	久保田秀直 三轮广明		
IPC分类号	G02F1/1333 B32B37/12 B32B7/12		
CPC分类号	G02F2201/50 G02F1/1335 G02F2202/28 Y10T428/1059 Y10T428/2848		
代理人(译)	王茂华		
优先权	2008071700 2008-03-19 JP		
其他公开文献	CN101539679B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，在液晶显示板的上偏振片(14)上利用粘着材料(35)接合形成有用于提高设计性的边框(50)的面板(30)。面板(30)的边框(50)通过5层印刷而形成。粘着材料(35)形成第一粘着构件(351)、基材(353)、第二粘着构件(352)的3层结构。第一粘着构件(351)形成得比第二粘着构件(352)厚，所以在形成于面板(30)上的边框(50)之上也维持粘着材料35需要的厚度，所以，能够提高面板(30)与液晶显示板的接合的可靠性。根据本发明，能够具有可靠性地将通过印刷形成边框的面板与液晶显示板进行接合。

