



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101539679 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 26

(21) 申请号 200910128557. 2

US 6445429 B, 2002. 09. 03, 全文.

(22) 申请日 2009. 03. 18

CN 1869777 A, 2006. 11. 29, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 焦丽宁

2008-071700 2008. 03. 19 JP

(73) 专利权人 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

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

B32B 37/12(2006. 01)

B32B 7/12(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6069677 A, 2000. 05. 30, 全文.

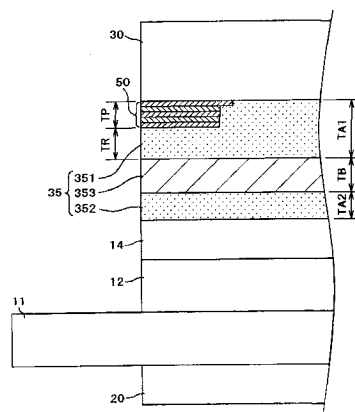
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 16 页

(54) 发明名称

液晶显示装置和粘着材料带

(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)接合形成有助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 μ 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,就越是向上述边框的外侧后退。

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。

液晶显示装置和粘着材料带

技术领域

[0001] 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

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 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)。

[0005] 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

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 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,本发明的作为对象的面板,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。

[0009] 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。

[0010] 本发明为是为了克服上述问题而完成的,具体技术方案如下。

[0011] (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。

[0012] (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。

[0013] (3) 在(1)中,上述第一粘着构件比上述第二粘着构件厚 20 μm 以上。

[0014] (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。

[0015] (5) 在(1)中,上述面板由丙烯酸树脂形成。

[0016] (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

[0017] (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。

[0018] (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。

[0019] (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。

[0020] 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。

[0021] 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

[0022] 图 1 是实施本发明的液晶显示装置的立体分解图。

- [0023] 图 2 是图 1 的 II-II 线剖视图。
- [0024] 图 3A 和图 3B 是在液晶显示板上安装有面板的图。
- [0025] 图 4 是在液晶显示板上安装有面板的详细剖视图。
- [0026] 图 5A 和图 5B 是评价了面板的热膨胀的图。
- [0027] 图 6A 和图 6B 是画面尺寸与面板的热膨胀的比较图。
- [0028] 图 7 是表示修复方法的图。
- [0029] 图 8A 和图 8B 是表示修复中的问题点的图。
- [0030] 图 9 是表示实施例 2 中的修复方法的图。
- [0031] 图 10 是表示实施例 2 中的修复状况的图。
- [0032] 图 11 是实施例 2 的剖视图。
- [0033] 图 12 是表示基于粘着材料的接合力的评价的曲线图。
- [0034] 图 13 是实施例 3 的边框的印刷例子。
- [0035] 图 14 是在附带隔离物的状态下的粘着材料的剖视图。
- [0036] 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。
- [0037] 图 16 是现有例的面板与液晶显示板的关系。
- [0038] 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。
- [0039] 图 18 是使用了接合材料时的面板与液晶显示板的接合例。
- [0040] 图 19 是使用了接合材料时的问题点的说明图。
- [0041] 标号说明
- [0042] 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

[0043] 根据实施例说明本发明的详细内容。

[0044] [实施例 1]

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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 IC 13 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。这种情况下的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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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 $50\mu\text{m}$,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 $10\mu\text{m}$ 左右。并且,由于偏差而成为 $10\mu\text{m}$ 以下。于是,对混合液晶显示板进行 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 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。

[0067] 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。

[0068] 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 $40\mu\text{m}$ 。粘着材料 35 的厚度为 $175\mu\text{m}$ 。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。

[0069] 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 $40\mu\text{m}$ 。另一方面,本实施例的粘着材料 35 的厚度为 $175\mu\text{m}$ 。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 $175\mu\text{m}$,将边框 50 部分的印刷厚度 TP 设为 $40\mu\text{m}$ 时,边框 50 部分的粘着材料 35 的厚度 TR 为 $135\mu\text{m}$ 。

[0070] 对图 4 的结构混合液晶显示板进行了 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 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 $135\mu\text{m}$ 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 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 的热循环实验中不会产生剥离。

[0071] 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 $-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ 之间的面板 30 的热膨胀之差进行评价的图。

[0072] 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,将 -40°C 到 85°C 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 $65 \mu\text{m}$,用丙烯酸形成时 ΔL 为 $520 \mu\text{m}$ 。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 $455 \mu\text{m}$ 。

[0073] 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。

[0074] 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—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。

[0075] 根据实验,在接合材料 31 或粘着材料 35 的厚度为 $50 \mu\text{m}$ 的情况下,当面板 30 的热膨胀超过 $220 \mu\text{m}$ 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 $200 \mu\text{m}$ 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。

[0076] 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 $220 \mu\text{m}$ 。在考虑到批量生产率时,基于接合材料的可涂敷厚度为 $50 \mu\text{m}$ 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。

[0077] [实施例 2]

[0078] 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—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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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 $20\mu\text{m}$ 。

[0088] 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。

[0089] 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 $28\mu\text{m}$,但在这种情况下,能够确保与总厚度为 $12\mu\text{m}$ 左右的多层印刷而形成的边框 50 接合的接合力。

[0090] 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 $20\ \mu\text{m}$ 的厚度时,能够获得效果。例如,第二粘着构件 352 的膜厚设为 $20\ \mu\text{m}$ 时,第一粘着构件 351 的膜厚为 $40\ \mu\text{m}$ 以上。在这种情况下,在面板 30 的周边,即使存在总厚度为 $16\ \mu\text{m}$ 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。

[0091] 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。

[0092] 在使用粘着材料接合了面板和液晶显示板时,作为评价最初的接合力的方法,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压中、例如 3 气压 55°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。

[0093] 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 $50\ \mu\text{m}$,基材 353 的厚度为 $25\ \mu\text{m}$,第二粘着构件的厚度为 $25\ \mu\text{m}$ 。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。

[0094] 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 $20\ \mu\text{m}$ 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 3σ 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。

[0095] [实施例 3]

[0096] 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。

[0097] 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 R_1 ,第三层比第二层后退 R_2 ,第四层比第三层后退 R_3 。

[0098] 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。

[0099] [实施例 4]

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

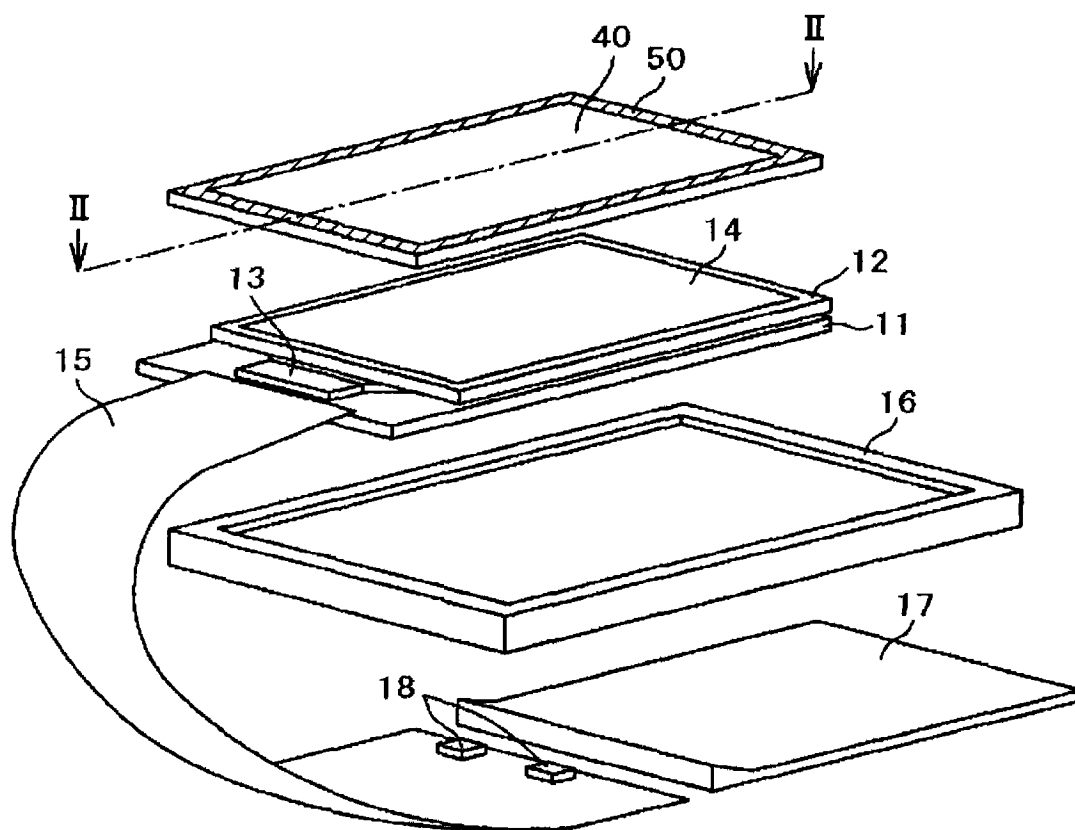
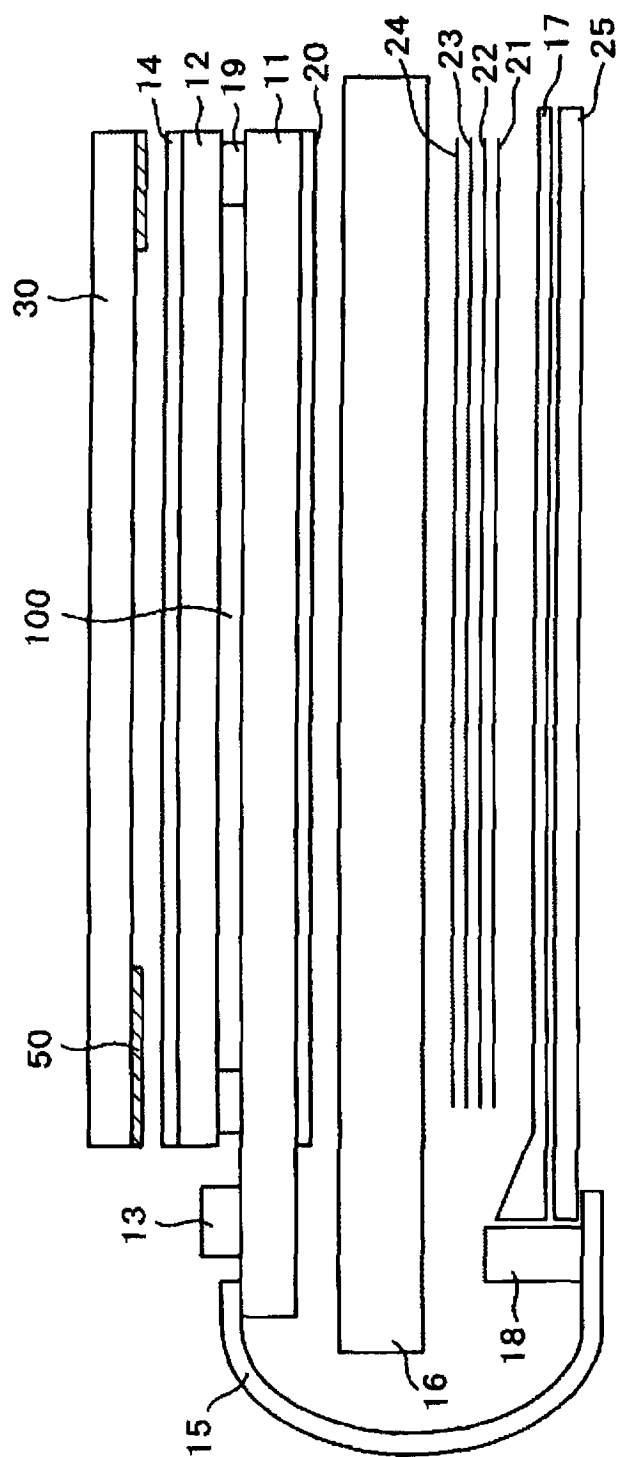


图 1



2

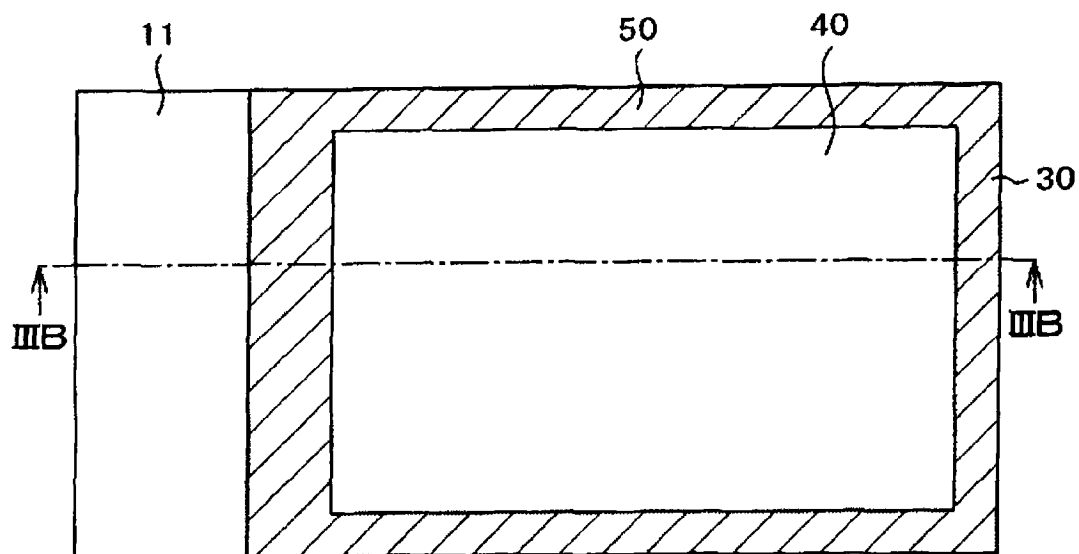


图 3A

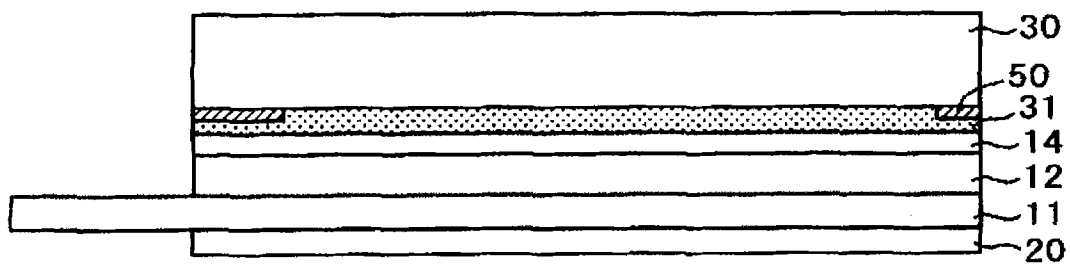


图 3B

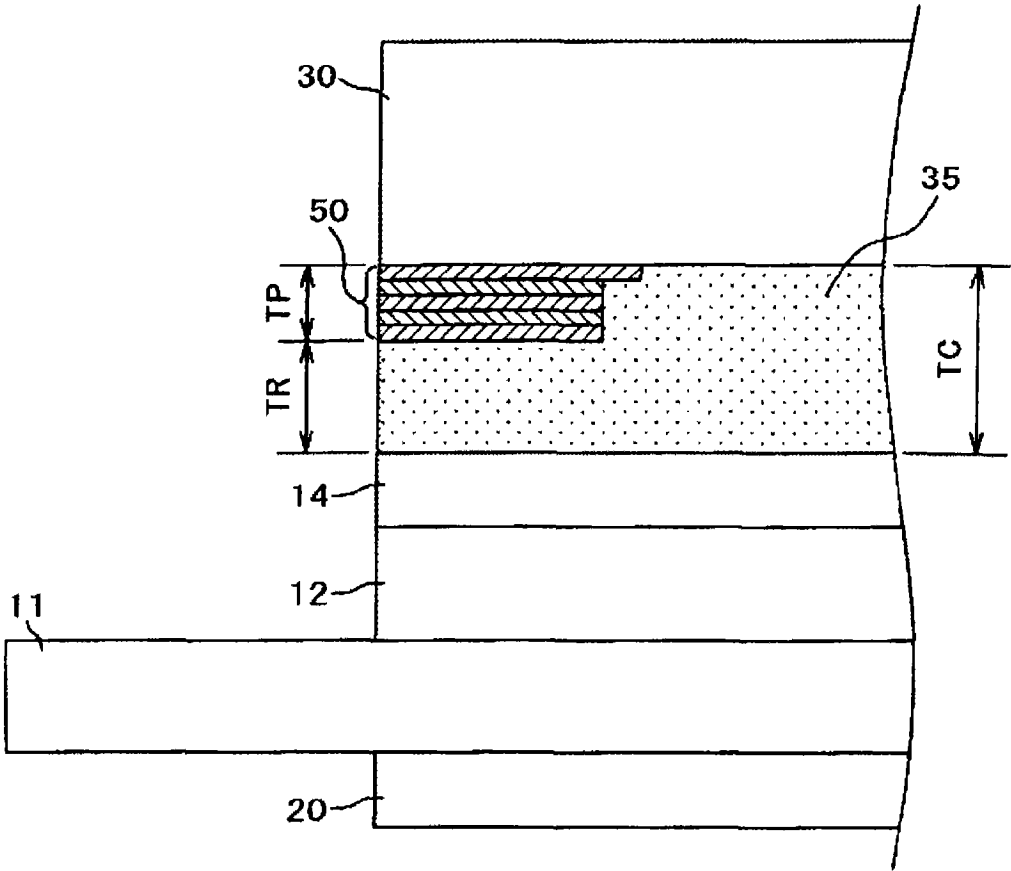


图 4

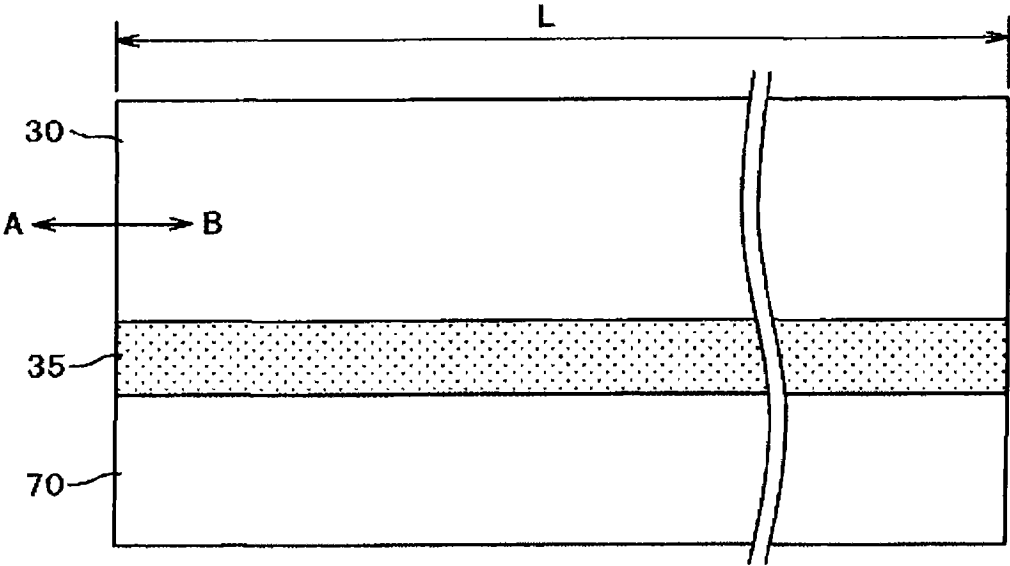


图 5A

	玻璃基板	丙烯酸基板	差量
TC (/°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

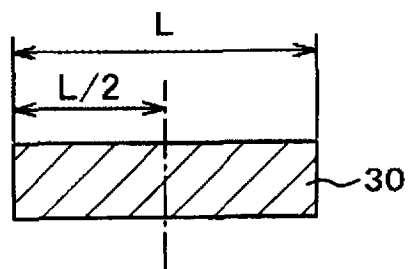


图 6A

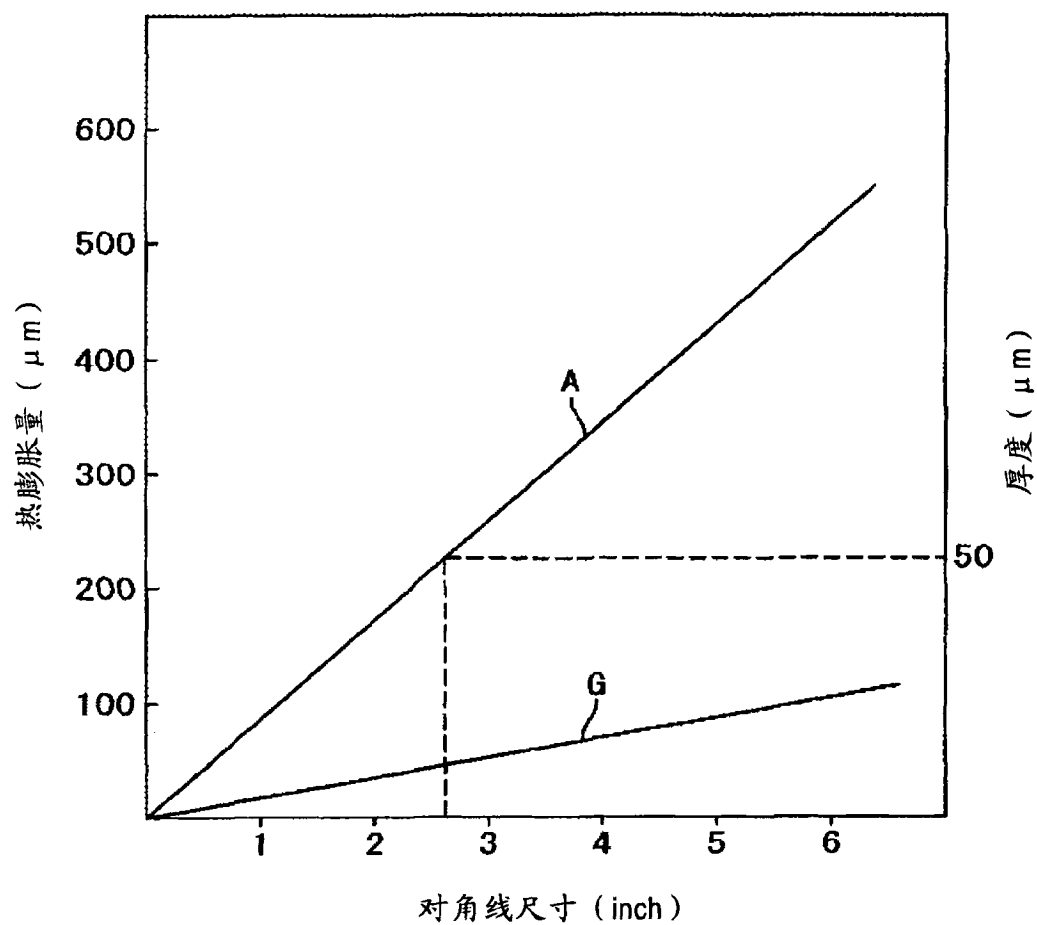


图 6B

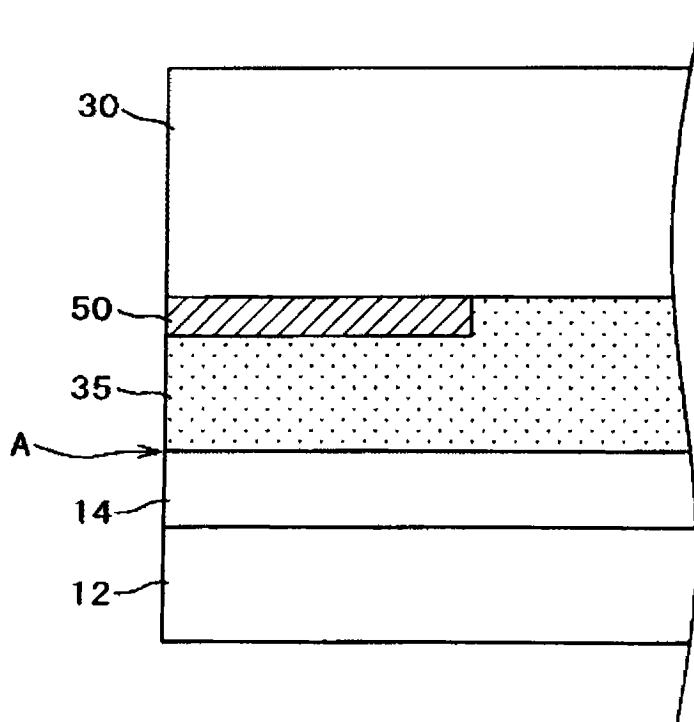


图 7

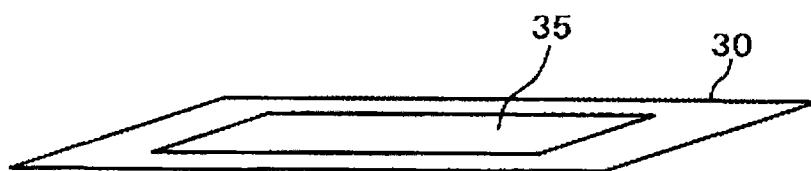


图 8A

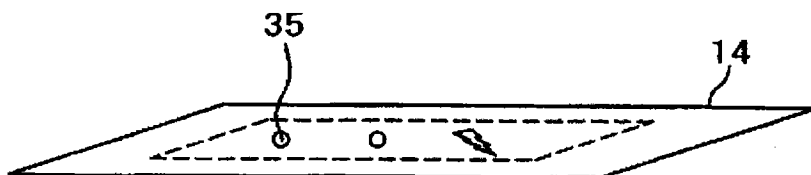


图 8B

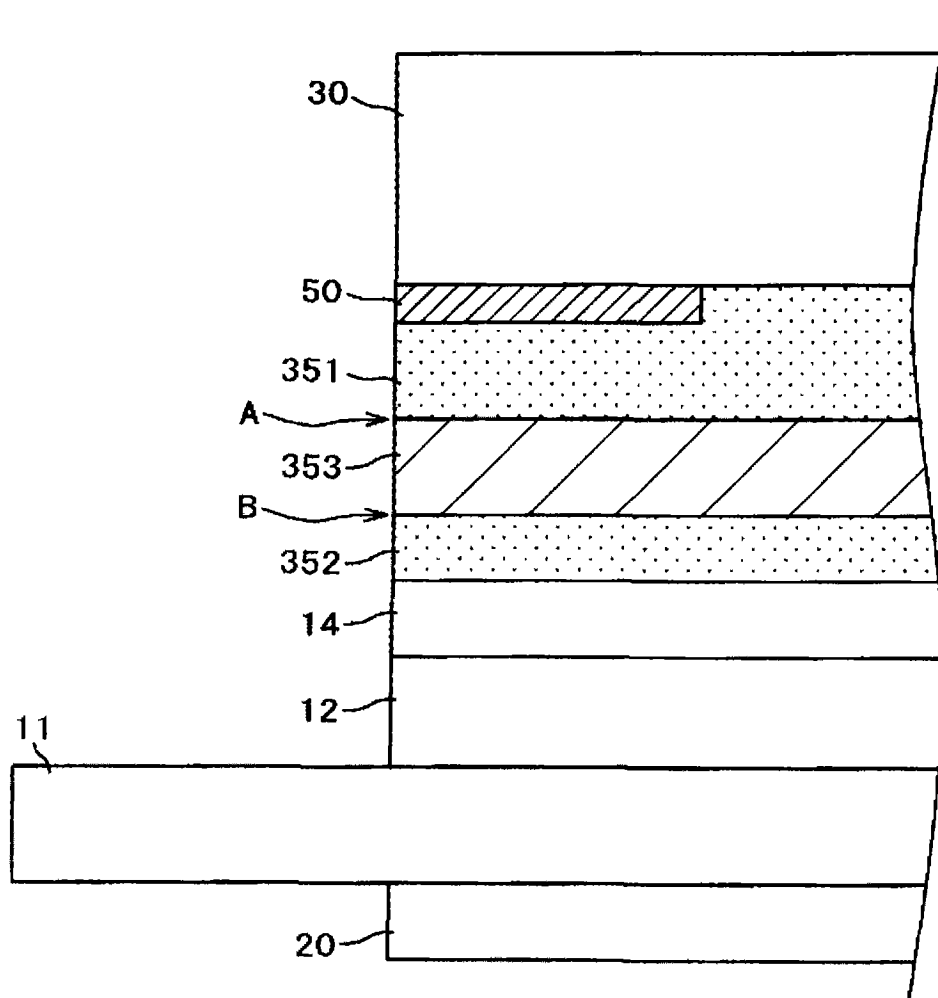


图 9

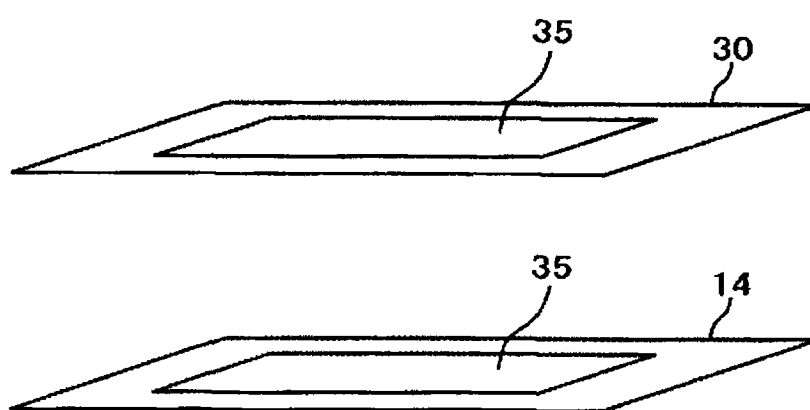


图 10

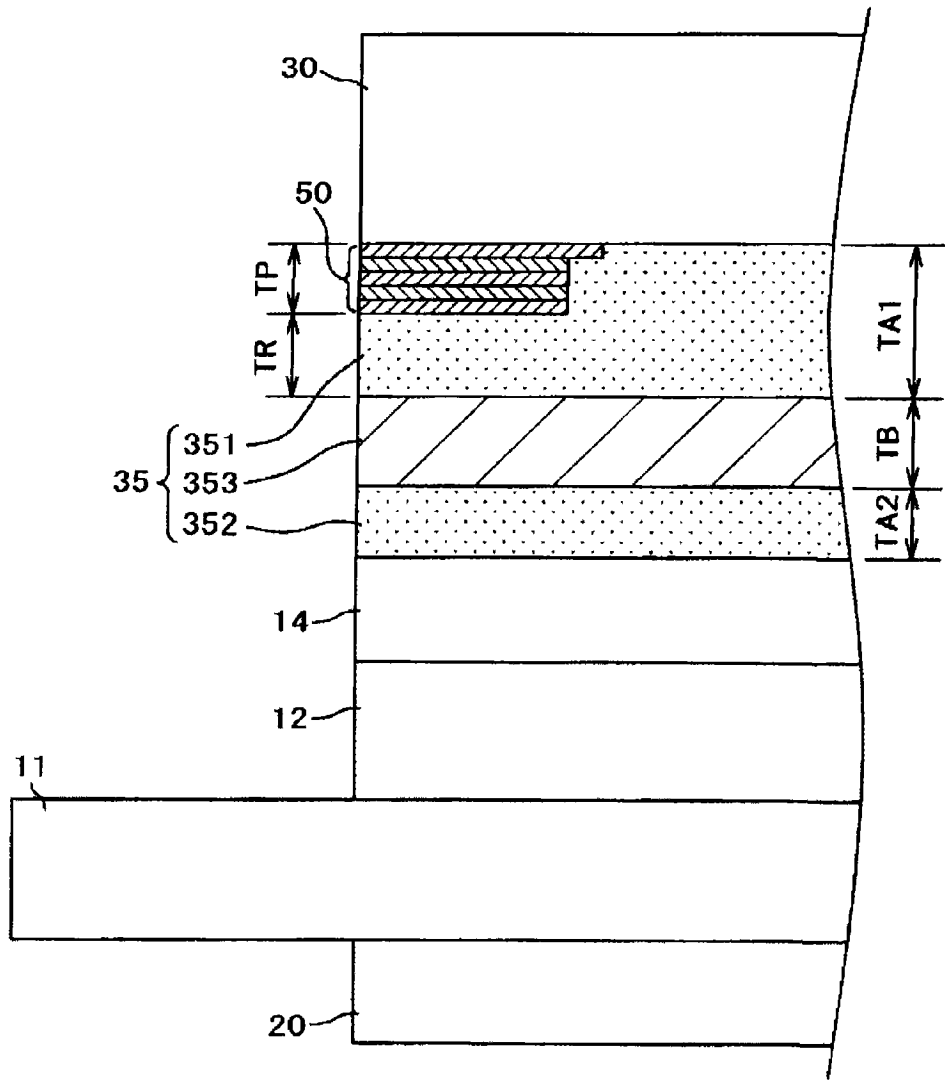


图 11

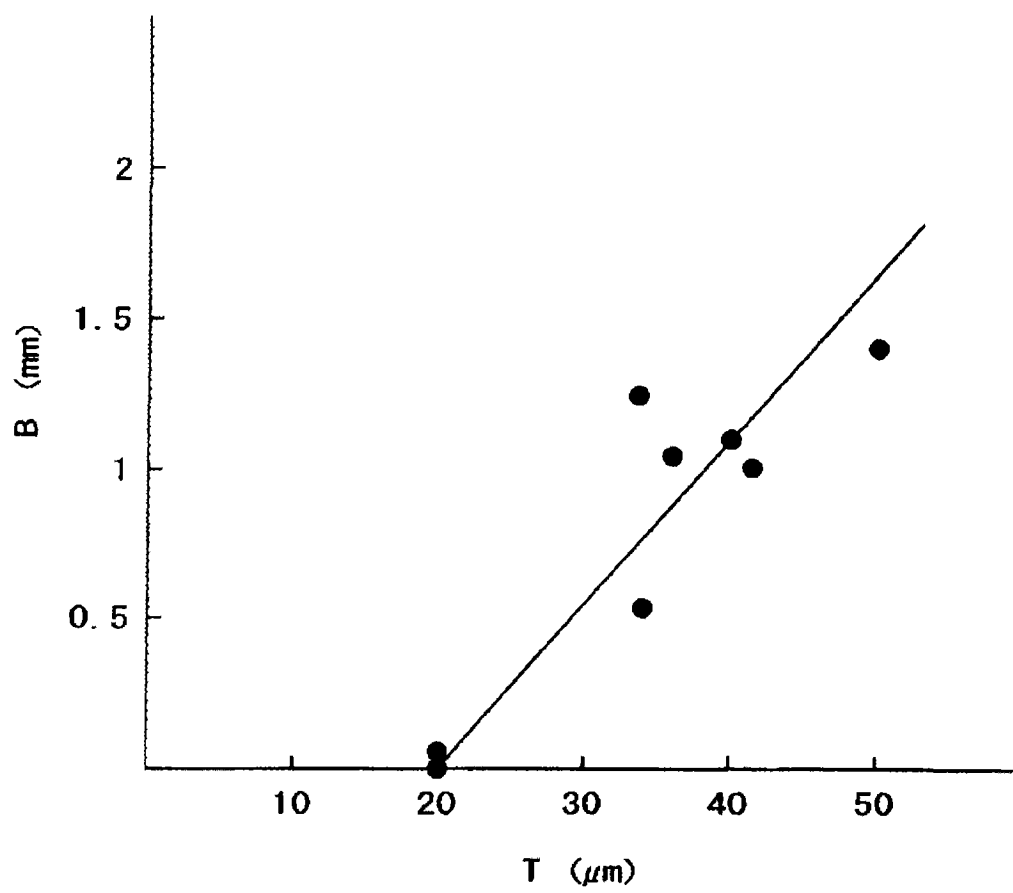


图 12

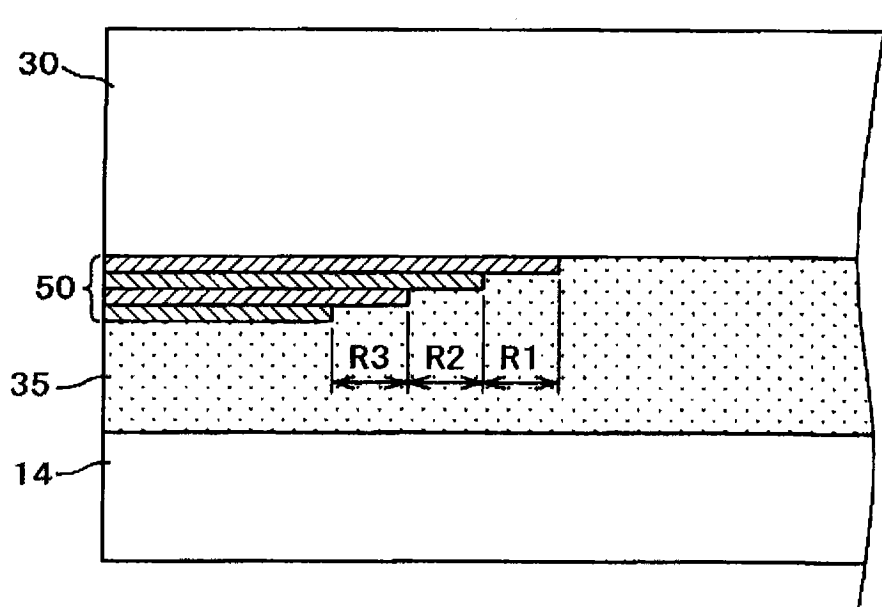


图 13

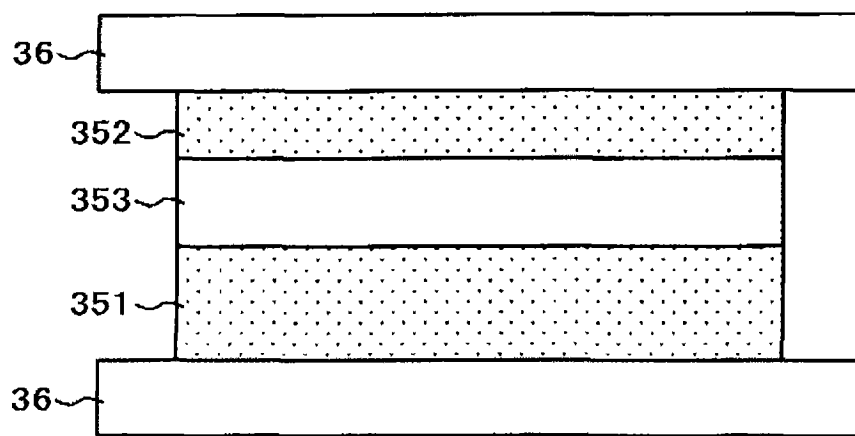


图 14

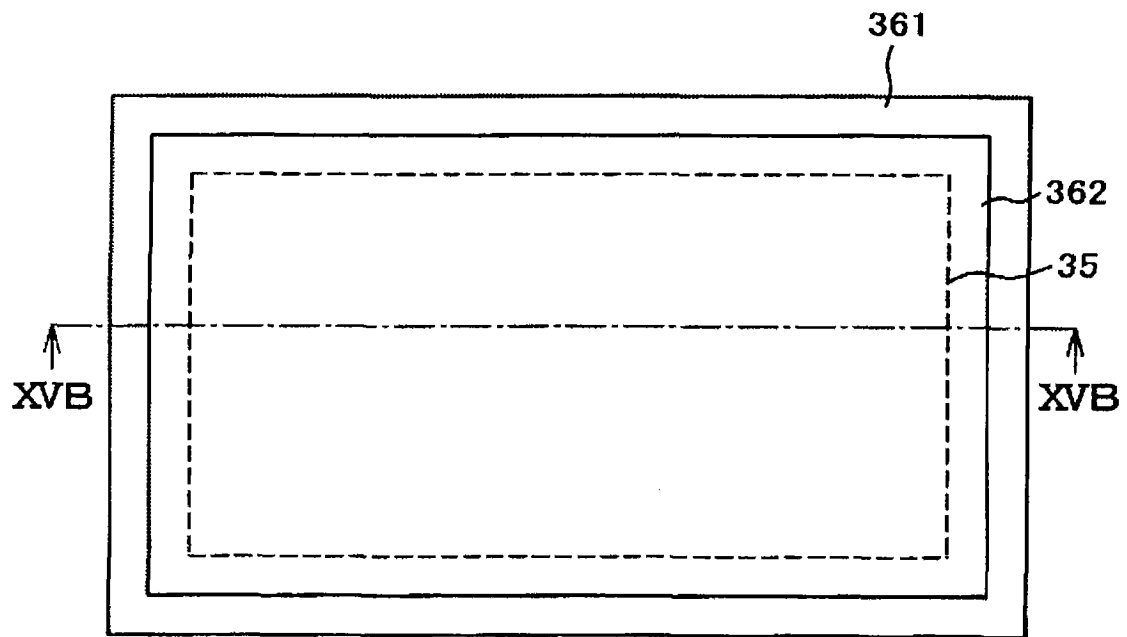


图 15A

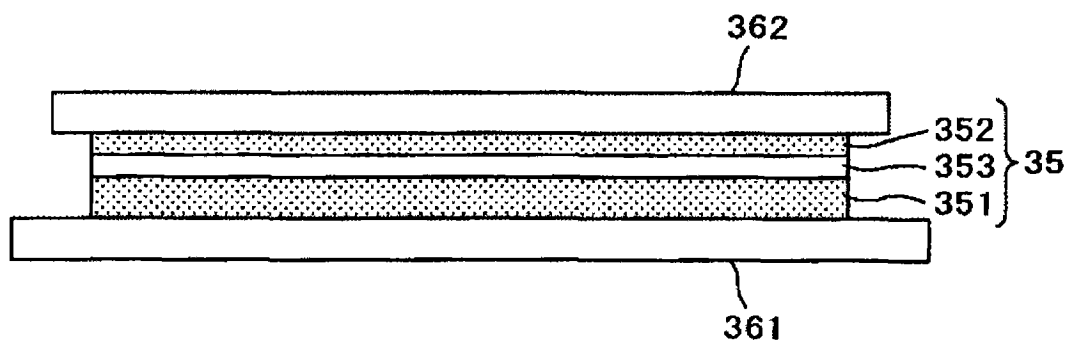


图 15B

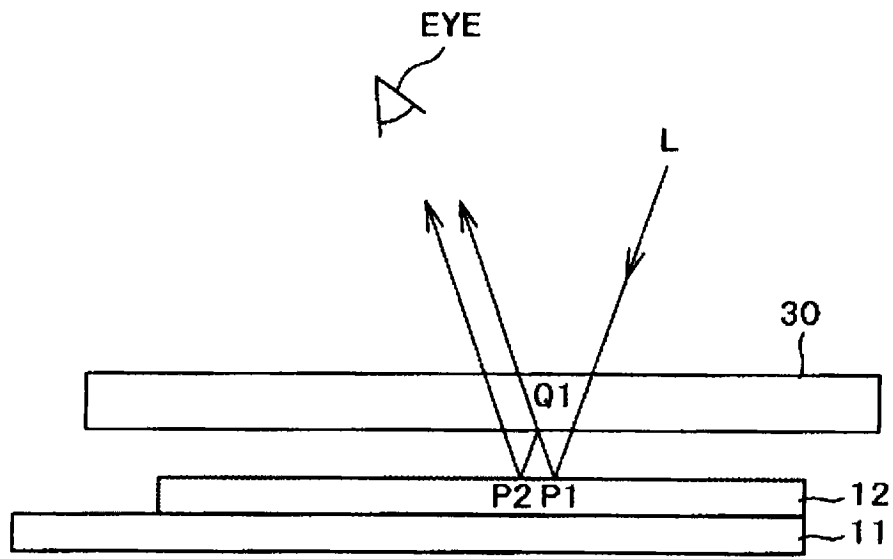


图 16

现有技术

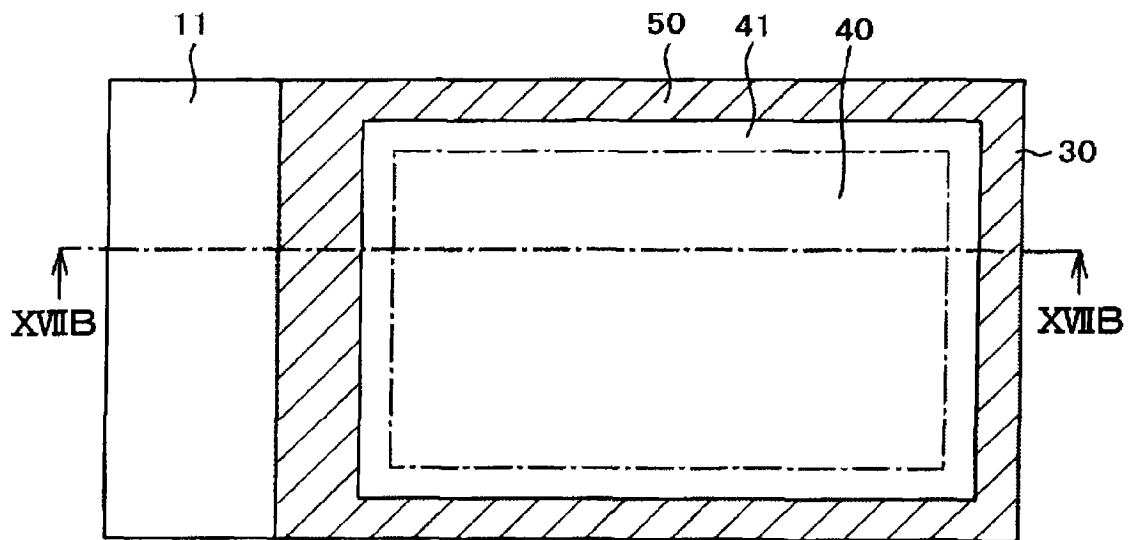


图 17A

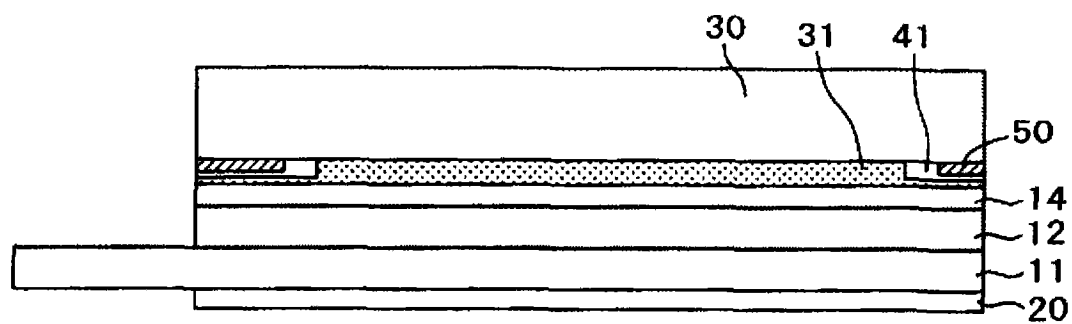


图 17B

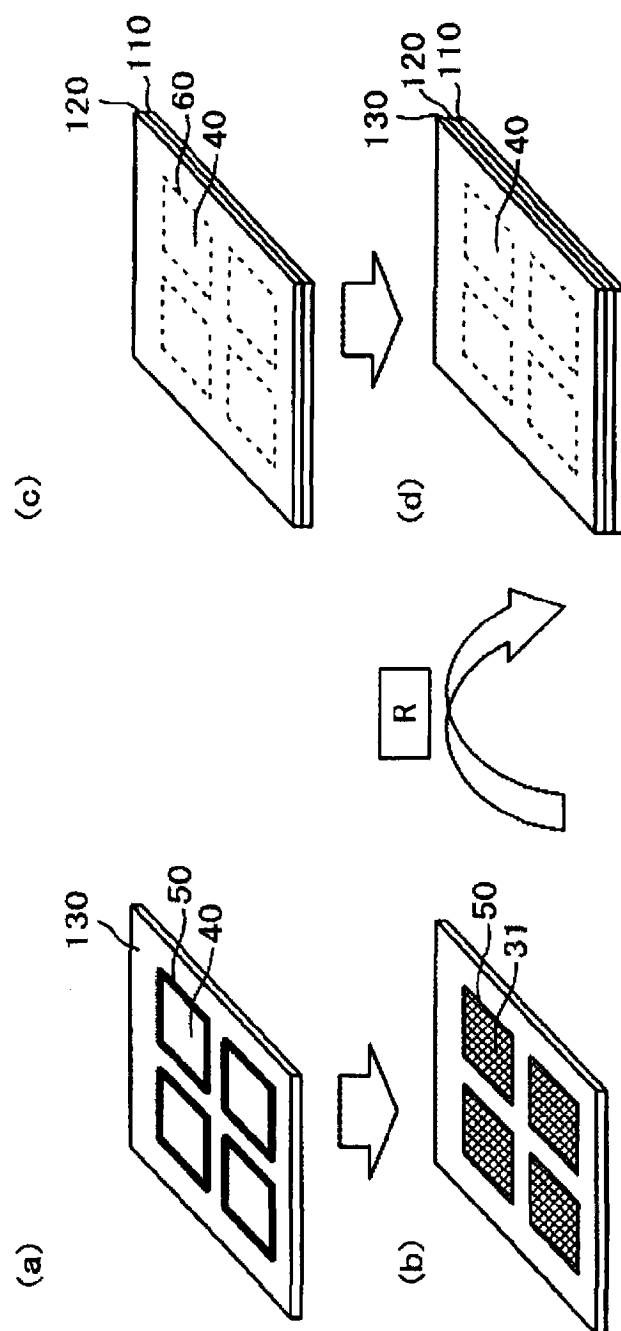


图 18

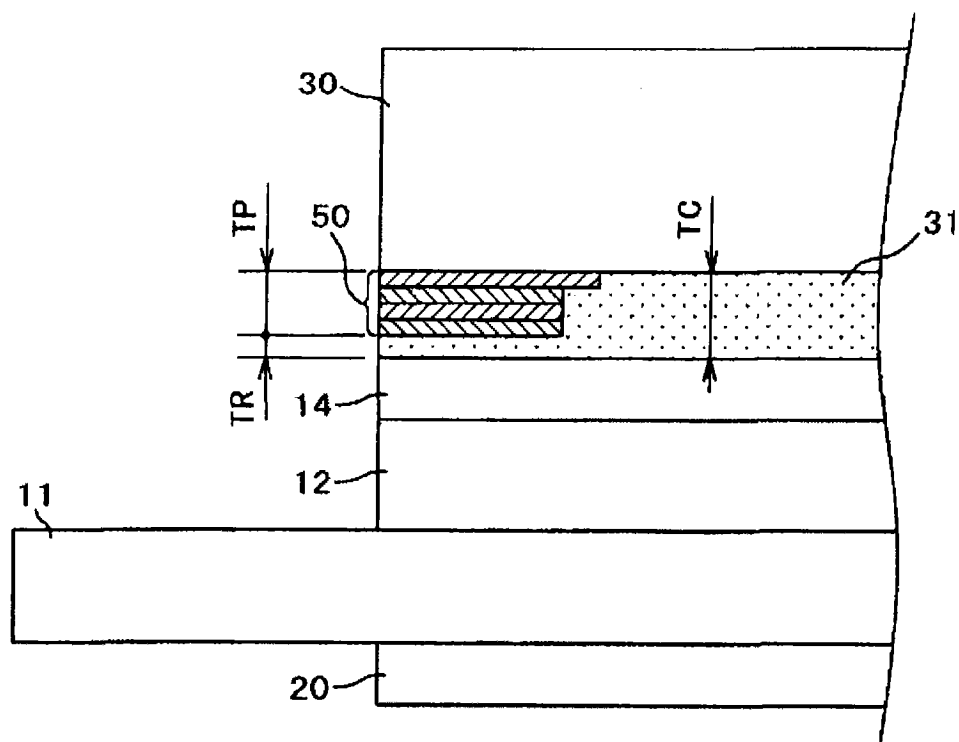


图 19

专利名称(译)	液晶显示装置和粘着材料带		
公开(公告)号	CN101539679B	公开(公告)日	2011-01-26
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 G02F2202/28 G02F1/1335 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	CN101539679A		
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。

