

[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 200810127355.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

C09J 133/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008年12月31日

[11] 公开号 CN 101334546A

[22] 申请日 2008.6.27

[21] 申请号 200810127355.1

[30] 优先权

[32] 2007.6.29 [33] JP [31] 2007-171665

[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 山田孝洋

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 王茂华

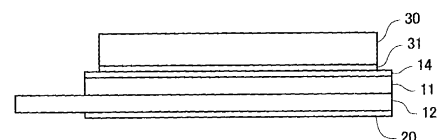
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 10 页

[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，由 TFT 基板(11)和滤色片基板(12)构成液晶显示板，在 TFT 基板(11)之下粘贴有下偏振片(20)，在滤色片基板(12)之上粘贴有上偏振片(14)。利用进行紫外线固化的丙烯酸类粘接材料(31)，将面板(30)粘贴在上偏振片(14)上。为了提高面板强度和粘贴特性，在面板(30)上实施角部的切角和边部的倒角。面板(30)通过使其外形小于上偏振片(14)，从而改善其粘贴性能。根据本发明，能不使画面质量劣化且不会大幅增加显示装置的厚度而对液晶显示板的表面进行保护。能够不使手机等小型液晶显示装置的表面发生画面质量劣化并且不增大显示装置的整体厚度而对其进行机械保护。



1. 一种液晶显示装置，
具有液晶显示板，该液晶显示板包括：
TFT 基板，呈矩阵状地配置有像素电极和对向上述像素电极提供的信号进行控制的 TFT；以及
滤色片基板，形成有与上述像素电极相对应的滤色片，
在上述滤色片基板上粘接有上偏振片，且在上述上偏振片上粘接有用玻璃形成的面板，
上述上偏振片和上述面板由紫外线固化树脂粘接。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：
在最初粘接上述面板和粘贴在上述液晶显示板上的上述上偏振片时，上述紫外线固化树脂是含有丙烯酸类树脂的液体。
3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征在于：
在最初粘接上述面板和粘贴在上述液晶显示板上的上述上偏振片时，上述紫外线固化树脂是含有丙烯酸低聚物的液体。
4. 一种液晶显示装置，
具有液晶显示板，该液晶显示板包括：
TFT 基板，呈矩阵状地配置有像素电极和对向上述像素电极提供的信号进行控制的 TFT；以及
滤色片基板，形成有与上述像素电极相对应的滤色片，
在上述滤色片基板上粘接有上偏振片，且在上述上偏振片上粘接有用玻璃形成的面板，
上述面板的角部形成有 0.3mm 以上的切角。
5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：
上述面板的角部形成有 0.5mm 以上的切角。
6. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：
上述面板的边部形成有 0.05mm 以上的倒角。
7. 根据权利要求 4 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述面板的边部形成有 0.15mm 以上的倒角。

8. 一种液晶显示装置，

具有液晶显示板，该液晶显示板包括：

TFT 基板，呈矩阵状地配置有像素电极和对向上述像素电极提供的信号进行控制的 TFT；以及

滤色片基板，形成有与上述像素电极相对应的滤色片，

在上述滤色片基板上粘接有上偏振片，且在上述上偏振片上粘接有用玻璃形成的面板，

上述面板的角部形成有 0.3mm 以上的角 R。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述面板的角部形成有 0.5mm 以上的角 R。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述面板的边部形成有 0.05mm 以上的倒角。

11. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述面板的边部形成有 0.15mm 以上的倒角。

12. 一种液晶显示装置，

具有液晶显示板，该液晶显示板包括：

TFT 基板，呈矩阵状地配置有像素电极和对向上述像素电极提供的信号进行控制的 TFT；以及

滤色片基板，形成有与上述像素电极相对应的滤色片，

在上述滤色片基板上粘接有上偏振片，且在上述上偏振片上粘接有用玻璃形成的面板，

上述面板的外形小于上述上偏振片的外形。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述上偏振片和上述面板大致为矩形，上述面板的短边和长边均比上述上偏振片的短边和长边小 0.5mm 以上。

14. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述面板的角部形成有 0.3mm 以上的切角。

15. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述面板的角部形成有 0.3mm 以上的角 R。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及提高手机等中使用的小型显示装置的强度和视觉辨认度的技术。

背景技术

关于液晶显示装置，使其画面保持一定尺寸不变而减小装置整体的外形尺寸这样的要求和使液晶显示板变得更薄这样的要求日益强烈。为了使液晶显示板变得更薄，在制造出液晶显示板之后，研磨液晶显示板的外侧来使其变得更薄。

构成液晶显示板的形成有像素电极、TFT等的TFT基板、形成有滤色片的滤色片基板的玻璃基板，例如被标准化为0.5mm或0.7mm。这些被标准化的基板很难从市场上买到。另外，非常薄的玻璃基板在制造工序中由于机械强度、挠曲等而会发生问题，从而使制造成品率降低。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，研磨液晶显示板的外表面来使其变得更薄。

当液晶显示板变薄时，机械强度将成为问题。当在液晶显示板的显示面上施加机械压力时，存在着液晶显示板破裂的危险。为了避免该问题的发生，如图10所示，在将液晶显示板组装到手机等装置中时，在液晶显示板的画面侧安装前窗（front window，以后称为面板）。面板通常形成得比滤色片基板大。

当对面板施加外力时，为了不使力传递到液晶显示板上，离开液晶显示板而设置面板。但是，在图10那样的结构中如后述的那样，出现了使显示画面质量劣化的问题。作为解决图10那样的结构问题的对策，例如有日本专利公开平11-174417（专利文献1）（Japanese Patent Laid-Open Hei11-174417号）。

发明内容

在图 10 所示那样的现有技术的情况下，产生图像看上去为双重这样的问题。图 10 是以反射型液晶显示板为例进行说明的图。在图 10 中，外部光 L 入射，通过面板由液晶显示板反射，再次通过面板进入人的眼睛。在此，外部光 L 由面板进行折射，但在图 10 中作以忽略。

由液晶显示板的画面 P1 反射的光的一部分被面板的下表面 Q1 反射，入射到液晶显示板的画面 P2 来进行反射。当人观察到由该 P2 反射的光时，产生了像看上去为双重的现象。图 10 是以反射型液晶显示板为例进行说明的例子，在透射型的情况下也同样。即在透射型的情况下，光以与由液晶显示板的 P1 反射的光相同的角度透射液晶显示板而入射时，由面板的下表面 Q1 反射，沿着与反射型的情况相同的路径。这样，看到双重图像的现象导致像质劣化。

作为解决该问题的例子，例如在“专利文献 1”中记载的技术，在面板和液晶显示板之间设置粘接性的弹性体。粘接性的弹性体保护液晶显示装置以防外力，并且通过将粘接性弹性体的折射率设定在接近面板的折射率的值，抑制在面板界面的反射。但是，“专利文献 1”的技术中，要使面板与弹性粘接材料之间没有气泡等而均匀地粘贴在面板上，要批量生产在技术上是非常困难的。另外，要使弹性粘接材料的折射率接近面板的折射率这一点使材料的选择成为问题，而且弹性粘接材料需要相当的厚度，因此不能完全解决图像看上去为双重这样的问题。

为了解决上述问题，本发明的具体结构如下。

(1) 一种液晶显示装置，具有液晶显示板，该液晶显示板包括：TFT 基板，呈矩阵状地配置有像素电极和控制对上述像素电极的信号 TFT；以及滤色片基板，形成有与上述像素电极相对应的滤色片，该液晶显示装置的特征在于：在上述滤色片基板上粘接有上偏振片，在上述上偏振片上粘接有由玻璃形成的面板，上述上偏振片

和上述面板由紫外线固化树脂所粘接。

(2) 在(1)所述的液晶显示装置中,其特征在于:在粘接上述面板和粘贴在上述液晶显示板上的上述上偏振片的最初,上述紫外线固化树脂是含有丙烯酸类树脂的液体。

(3) 在(1)所述的液晶显示装置中,其特征在于:在粘接上述面板和粘贴在上述液晶显示板上的上述上偏振片的最初,上述紫外线固化树脂是含有丙烯酸低聚物的液体。

(4) 一种液晶显示装置,具有液晶显示板,该液晶显示板包括:TFT基板,呈矩阵状地配置有像素电极和控制对上述像素电极的信号TFT;以及滤色片基板,形成有与上述像素电极相对应的滤色片,该液晶显示装置的特征在于:在上述滤色片基板上粘接有上偏振片,在上述上偏振片上粘接有由玻璃形成的面板,上述面板的角部形成有0.3mm以上的切角。

(5) 在(4)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的角部形成有0.5mm以上的切角。

(6) 在(4)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的边部形成有0.05mm以上的倒角。

(7) 在(4)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的边部形成有0.15mm以上的倒角。

(8) 一种液晶显示装置,具有液晶显示板,该液晶显示板包括:TFT基板,呈矩阵状地配置有像素电极和控制对上述像素电极的信号TFT;以及滤色片基板,形成有与上述像素电极相对应的滤色片,该液晶显示装置的特征在于:在上述滤色片基板上粘接有上偏振片,在上述上偏振片上粘接有由玻璃形成的面板,上述面板的角部形成有0.3mm以上的角R。

(9) 在(8)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的角部形成有0.5mm以上的角R。

(10) 在(8)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的边部形成有0.05mm以上的倒角。

(11) 在(8)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的边部形成有0.15mm以上的倒角。

(12) 一种液晶显示装置,具有液晶显示板,该液晶显示板包括:TFT基板,呈矩阵状地配置有像素电极和控制对上述像素电极的信号的TFT;以及滤色片基板,形成有与上述像素电极相对应的滤色片,该液晶显示装置的特征在于:在上述滤色片基板上粘接有上偏振片,在上述上偏振片上粘接有由玻璃形成的面板,上述面板的外形小于上述上偏振片的外形。

(13) 在(12)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述上偏振片和上述面板大致为矩形,上述面板的短边、长边都比上述上偏振片的短边、长边小0.5mm以上。

(14) 在(12)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的角部形成有0.3mm以上的切角。

(15) 在(12)所述的液晶显示装置中,其特征在于:上述面板的角部形成有0.3mm以上的角R。

通过本发明能将由玻璃形成的面板粘接在液晶显示板上,能够大幅降低由面板和液晶显示板的界面反射引起的画面质量劣化。即在粘接面板的最初,也即是在粘接材料通过紫外线固化之前,由于粘接材料是液体,因此能够将面板均匀地粘接在液晶显示板上。

另外,在本发明中能够使用玻璃面板,因此能够大幅降低表面硬度较高、面板损伤等引起的画面质量劣化。并且,由于为利用粘接材料将玻璃面板粘贴在液晶显示板上,因此能够使液晶显示装置整体的厚度小于以往的液晶显示装置整体的厚度。

本发明的面板在角部形成了恰当的切角或角R,因此能够提高面板强度,并且能够防止面板从角部剥离(剥落)这样的现象。

除此之外,本发明还对面板的全部边实施了倒角,因此能提高面板强度,并且能防止由面板边部的毛口引起的白点缺陷。另外,本发明的面板的尺寸形成得比上偏振片小,因此能够抑制将面板粘贴在上偏振片上时气泡的发生等,能够将面板均匀地粘接在液晶显

示板上。

本发明通过采用以上结构，能够使以往不可能的将玻璃面板直接粘贴在液晶显示板上成为可能。

附图说明

图 1 是实施本发明的液晶显示装置的分解立体图。

图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。

图 3 是在液晶显示板上安装了面板的图。

图 4 是实施例 1 的面板的外形图。

图 5 是面板的制造步骤的流程图。

图 6 是图 4 所示的面板的外形研磨机的示意图。

图 7 是表示面板的包装状态的示意图。

图 8 是实施例 2 的面板的外形图。

图 9 是图 8 所示的面板的外形研磨机的示意图。

图 10 是基于现有技术的面板和液晶显示板的关系图。

具体实施方式

根据实施例公开本发明的详细内容。

(实施例 1)

图 1 是表示本发明的第一实施例的分解立体图。图 2 是图 1 的 A-A 方向的分解剖视图。在图 1 中，由 TFT 基板 11 和滤色片基板 12 构成液晶显示板。在 TFT 基板 11 上呈矩阵状形成有像素电极，并形成有用于对各像素电极开/关信号（使信号导通或关断）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。

在分别制造 TFT 基板 11 和滤色片基板 12 时，玻璃基板的厚度为 0.5mm。在密封液晶完成了液晶显示板之后，研磨外侧，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。即各玻璃基板分别研磨 0.2mm 而使其变得更薄。

TFT 基板 11 形成得比滤色片基板 12 大, 在 TFT 基板 11 为一片的部分 (不与滤色片基板 12 重叠的部分) 上安装有驱动 IC13 和挠性布线基板 15。液晶显示板收容在树脂模制件 16 中, 被机械性保护。液晶显示板在 TFT 基板 11 和滤色片基板 12 为两片重叠的部分上机械强度大, 而在一片 TFT 基板 11 的部分上机械强度小, 因此成为不会使冲击施加到该部分上的模制件 16 的结构。

在模制件 16 的下侧设置背光灯。在图 1 中示出背光灯仅为导光板 17。挠性布线基板 15 绕进模制件 16 的里侧并被设置在背光灯的下侧。挠性布线基板 15 上安装有成为背光灯的光源的 LED18 (Light Emitting Diode), LED18 被设置在导光板 17 的侧面。挠性布线基板 15 上不仅设置有 LED18 和 LED18 的电源, 还设置有用于驱动液晶显示板的电源、扫描线、数据信号线等用的布线。

在图 1 中, 在液晶显示板的上表面设置有上偏振片 14。在上偏振片 14 之上设置面板 30。该面板 30 由玻璃形成, 厚度为 0.95mm。面板 30 由强化玻璃形成, 并且厚度比液晶显示板厚, 具有保护液晶显示板所需的足够的机械强度。除此之外, 通过对面板恰当地进行后述的切角、倒角, 防止强度的劣化。面板 30 由丙烯酸类粘接材料 31 粘接在液晶显示板、具体来说是在上偏振片 14 上。

图 2 是图 1 的 A-A 方向的剖视图, 但为分解剖视图。实际上, 液晶显示板和背光灯收容在模制件 16 内。面板 30 粘接在液晶显示板上。在图 2 中, 在 TFT 基板 11 和滤色片基板 12 之间隔开数微米的间隔, 在其之间夹持有液晶。在 TFT 基板 11 和滤色片基板 12 的周边设置了密封材料 19, 密封了液晶。

TFT 基板 11 上除了像素电极、TFT 之外还布设有扫描线、数据信号线等, 这些布线穿过密封材料 19 延伸到外部, 与驱动 IC13 或挠性布线基板 15 连接。挠性布线基板 15 延伸到背光灯的背后, 安装在挠性布线基板 15 上的 LED18 设置在导光板 17 的侧面, 成为背光灯的光源。LED18 设置有多个。

在图 2 中, 导光板 17 具有使来自被设置在侧面的 LED18 的光射

向液晶显示板侧的作用。反射片 25 使从导光板 17 射向下方的光朝向液晶显示板侧。在导光板 17 之上设置有下漫射片 21。在导光板 17 的侧面设置多个 LED18，但由于是具有间隔而设置的，因此从导光板 17 射向上方的光变得不均匀。即，设置有 LED18 的附近变得明亮。下漫射片 21 是为了解决这个问题的部件，具有使从导光板 17 射向上方的光变得均匀的作用。

在下漫射片 21 之上设置有下棱镜片 22。下棱镜片 22 按一定间距形成有多个，例如在画面横向延伸的棱镜按 $50\mu\text{m}$ 左右的间隔形成有多个，使射出导光板 17 的光会向画面纵向散开这样的光聚光在液晶显示板的画面垂直方向上。在下棱镜片 22 之上设置有上棱镜片 23。上棱镜片 23 按一定间距在与下棱镜片 22 呈直角的方向上形成有多个，例如在画面纵向上延伸的棱镜按 $50\mu\text{m}$ 左右的间隔形成有多个。由此，使射出导光板 17 的光要向画面横向散开这样的光聚光在与液晶显示板的面垂直的方向上。这样，通过使用下棱镜片 22 和上棱镜片 23，能使在画面的纵向、横向散开的光聚光在画面垂直方向上。即，通过使用下棱镜片 22 和上棱镜片 23 能提高正面亮度。

在上棱镜片 23 之上设置有上漫射片 24。棱镜片上，在一定方向上延伸的棱镜例如按 $50\mu\text{m}$ 间距而形成。即，通过 $50\mu\text{m}$ 的间距而成为明暗的条纹。另一方面，在液晶显示板上按一定间距在画面横向形成扫描线，或者在画面纵向形成数据信号线。因此，在扫描线和下棱镜片 22 之间，或者在数据信号线和上棱镜片 23 之间产生干涉，出现了干涉条纹。上漫射片 24 具有利用漫射作用来减轻该干涉条纹的作用。

从上漫射片射出的光入射到粘接在液晶显示板上的下偏振片 20 中，光发生偏振。偏振光在液晶显示板内的每个像素中通过液晶控制透射率，形成图像。从液晶显示板射出的光再由上偏振片 14 偏振，被人眼观察到。

在上偏振片 14 之上设置面板 30。本发明中的面板 30 由玻璃形成，但玻璃由于硬度高，与塑料等相比能防止在表面产生划伤等。

面板 30 由粘接材料 31 粘接在上偏振片 14 上。图 3 是将面板 30 粘接在上偏振片 14 上的之后的状态。面板 30 的厚度为 0.95mm。相对于合计了 TFT 基板 11 和滤色片基板 12 的液晶显示板整体的厚度为 0.6mm，面板 30 比其厚得多。进而，与液晶显示板的强度相比，由于对面板 30 实施了强化处理，因此强度显著增强，能够充分提高机械保护效果。除此之外，如后所述，对面板实施了恰当的切角、倒角，防止强度劣化。

面板 30 的大小形成得比上偏振片 14 小。优选为面板 30 的短边、长边都比上偏振片 14 的短边、长边小 0.5mm 以上。以往，面板 30 与液晶显示板隔开空间而设置。理由之一是液晶显示板与面板 30 粘接时，由于气泡进入等而不能进行均匀的粘接。在本发明中，通过使面板 30 的大小比偏振片小，能够使粘接时气泡等进入的几率变得非常小，具有实用性地实现面板 30 的附着。

另外，在本发明中，通过确定面板 30 的附着所用的粘接材料 31 的结构，能使面板 30 均匀地附着到液晶显示板上。即，在液晶显示板的上偏振片 14 上设置面板 30 时，粘接材料 31 是液体。由于在粘接上偏振片和面板的最初，粘接材料是液体，因此即使是在面板 30 和上偏振片 14 之间具有较小的间隙的情况下，液体也容易填充该间隙。由此能防止气泡。

此时，通过对液态的粘接材料 31 照射紫外线 (UV) 而使粘接材料 31 固化，将面板 30 固定在液晶显示板上。通过这样的工序能将面板 30 均匀地粘接在液晶显示板上。作为此时的液体状的粘接材料 31 能够使用例如包含 27%~30% 的丙烯酸低聚物 (acryl oligomer)、除此之外包含 UV 反应性单体、光聚合用的添加材料等丙烯酸类的树脂。粘接材料 31 固化后的厚度为数微米。因此，能够防止作为以往例记载的图 10 所示那样的看到双重图像的现象。

图 4 是面板 30 的形状。面板 30 是机械保护液晶显示板的部件，因此面板 30 自身机械强度必须强。面板 30 的厚度 t 为 0.95mm，并且玻璃自身为强化玻璃，由此提高了面板 30 的强度。但是，为了作

为面板 30 而具有足够的强度，不仅是材料、厚度，面板 30 的形状也很重要。尤其重要之处在于，图 4 中的角部的形状 CC 和边部的倒角 C。

在图 4 中，在角部形成有切角 CC。切角 CC 是削掉了矩形玻璃板的角、消除了尖锐的角部的部件。本实施例中的切角是在通过研磨面板 30 的周边而形成正确的外形的同时进行的。决定 CC 部形状的 C1 的值是 0.5mm。C1 的值优选为 0.5mm 以上，但只要在 0.3mm 以上就能提高效果。另一方面，面板 30 的外形形成得比上偏振片 14 小，因此当 C1 的值取得过大时，将落在液晶显示板的显示区域。因此，C1 的大小通常取为 3mm 以下。切角 CC 的形成还有一个重要的效果，就是通过形成切角而使面板 30 难于从液晶显示板上剥离。根据实验，液晶显示板和面板 30 的剥离从面板 30 的角部出现。通过在角部设置倒角能防止剥离的发生。

对于面板 30 的强度，下一重点是图 4 中边部的倒角 C。在所有的边上实施面板 30 的倒角。在边部容易产生毛口，当产生毛口时该部分可能成为破裂的原因。在本实施例中，图 4 (c) 中表示倒角大小的 C1 的值为 0.15mm。边部的倒角优选为 0.15mm 以上，但只要在 0.05mm 以上就能提高效果。另一方面，倒角 C2 的上限由面板 30 的厚度和显示区域的关系确定。如本实施例所示，如果板厚为 0.95mm，则 C2 的上限为 0.3mm 左右。

另外，由于面板 30 形成得比上偏振片 14 小，当倒角 C2 的值取得较大时，倒角部落在显示区域。因此，C2 的上限根据面板 30 的厚度、画面的大小等而变化。倒角 C 的形成不仅在玻璃的强度上有效果，在显示质量上也有效果。即，在没有倒角时，在边部容易出现毛口。该毛口在显示画面周边作为白点被观察到，作为像质缺陷之一而被计数。通过做倒角来抑制毛口，能防止画面周边的白点缺陷。

面板 30 的材料在本实施例中使用了商品名为 IG3 (石冢玻璃, Ishizuka Glass) 的玻璃。该玻璃与通常的钠钙玻璃相比具有 1.5 倍的

强度。但是，在后述的面板 30 的制造过程中，具有在化学溶液中对玻璃进行强化的工序，因此通常的钠钙玻璃也在可使用的范围内。

图 5 是用于制造图 4 所示的面板 30 的工序流程。在图 5 中，步骤 1 是从较大的玻璃基板上切出多块面板 30 的步骤。此时面板 30 被切割得比最终的大小大一些。之后通过研磨而制造出正确的尺寸。在步骤 1 中，已切割的面板 30 形成有多个毛口。在之后的工序中，有时玻璃从该毛口部分发生破裂，因此在步骤 2 中，为了除去毛口而实施倒角。此时的倒角的大小与面板 30 的最终形状的倒角不同。

面板 30 的初始厚度为 1.4mm。在步骤 3 中，对面板 30 进行粗研磨而使厚度成为 1.0mm。通常的玻璃上存在较多的损伤等，以其原样不适合作为液晶显示板用的面板 30，所以通过研磨使其表面变得均匀。在粗研磨结束后，在玻璃面上形成有较小的研磨损伤，玻璃成为雾面玻璃那样的状态。

在步骤 4 中，研磨玻璃基板的外形而成为正确的值。图 6 是步骤 4 中的玻璃的外形研磨的示意图。在图 6 中，面板 30G 安装在圆盘状的辊 ROL 上。圆盘沿 A 的方向旋转时，面板 30G 也沿相同方向旋转。与用于研磨面板 30 的圆盘状的磨具 (grinder) GR 同轴地安装有四叶苜蓿形的凸轮 CM。磨具 GR 和凸轮 CM 沿 B 方向旋转。磨具 GR 和面板 30 接触，因此面板 30 的外形被研磨。

使面板 30 旋转的辊 ROL 与凸轮 CM 接触，使磨具 GR 在 C 方向上运动从而调整面板 30 被切削的量。另外，辊 ROL 仿照凸轮 CM 而运动，能够效仿作为长方形的面板 30 的外形。根据图 6 中那样的凸轮 CM 的复杂的形状，能够将面板 30 角部的切角 CC 的 C1 形成成为 0.5mm。只要 C1 在 0.3mm 以上就能提高效果已在前进进行了记述。对面板 30 的强度来说，面板 30 角部的切角 CC 非常重要，因此使用图 6 所示那样的研磨机来控制面板 30 的外形。

当这样确定面板 30 的外形之后，在图 5 中的步骤 5，实施 C 倒角。此时的 C 倒角与最终的 C 倒角相同，形成 C2 的值为 0.15mm 的 C 倒角。该 C 倒角只要 C2 的值在 0.05 以上就能提供效果已在前进

行了记述。

接着，在图 5 中的步骤 5，进行面板 30 的厚度方向的精研磨。面板 30 通过在步骤 3 中的粗研磨而在厚度方向上进行研磨，但是在粗研磨后的状态下，面板 30 的表面成为雾面玻璃的状态。在步骤 5 中，通过精研磨将面板 30 的表面研磨成透明。该精研磨时，面板 30 被削去若干，厚度从 1.0mm 变薄到 0.95mm。即，每一侧被研磨 0.025mm。该量是较小的量，不会对步骤 5 中形成的 C 倒角造成较大的影响。

之后，在步骤 7 中，清洗并除去研磨剂。清洗后，在步骤 8 对面板 30 进行化学 (chemical) 强化。化学强化是将面板 30 浸泡在高温的药液中，利用离子作用来化学性强化玻璃。化学强化是在约 400℃ 的药液中浸泡 10 小时来进行的。时间虽然较长，但一次能进行多块面板 30 的处理。

化学强化之后，超声波清洗面板 30，除去残留在表面的化学物质。之后将面板 30 包装成片状，发货到液晶显示板制造商。

图 7 是表示将面板 30 包装到用于发货的包装片上的状态的示意图。以往这种包装用的薄片是如下的结构。包装片由聚乙烯薄膜形成。而且，在该聚乙烯薄膜的表面涂敷粘接材料，通过粘接材料固定面板 30。包装薄膜 40 整体的厚度为 70 μm，其中粘接材料的厚度为从 10 μm 到 20 μm。

面板 30 发送到液晶显示板制造商后，在液晶显示板制造商处进行清洗。当如以往那样通过粘接材料将面板 30 固定在包装薄膜 40 上后，面板 30 上附着粘接材料。附着在面板 30 上的粘接材料在面板 30 的清洗时剥离，残留在清洗液中，这再次附着在面板 30 上，会产生清洗不合格。为了解决该问题，在本实施例中，在包装薄膜 40 上不使用粘接材料，而利用在聚乙烯薄膜上产生的静电将面板 30 固定在包装薄膜 40 上。将面板 30 固定在包装薄膜 40 上之后，用聚乙烯薄片 40 覆盖来保护并固定面板 30。

(实施例 2)

图 8 是在本发明的第二实施例中使用的面板 30 的形状。本液晶显示装置的结构与图 1 和图 2 相同。在图 8 中，面板 30 的形状与实施例 1 不同之处在于，在角部不是形成切角，而是形成了 RC。形成 RC 的目的在于提高面板 30 的强度和解决剥离的问题。

在本实施例中，没有对面板 30 的角部进行切角，而是使其成为圆形，由此在角部没有形成角，从而有利于进一步提高玻璃的强度。另外，在防止面板 30 从液晶显示板上剥离这一点上也具有与实施例 1 相同的效果。RC 的值在本实施例中是 0.5mm。只要 RC 在 0.3mm 以上就能得到使角为圆形的效果。另外，当使 RC 极端变大时 RC 落在显示面的角部，因此将出现显示面积的问题。一般而言，RC 在 3mm 以下。但是，RC 的上限是关系到能使有效显示面达到何种程度的问题，对于面板 30 的强度、剥离是不需要设置上限的。

在本实施例中，在面板 30 的边部实施了倒角 C。倒角 C 的目的在于提高面板 30 的强度和解决画面周边白点的问题，这与实施例 1 相同。图 8 (c) 所示的倒角 C 处的 C2 的大小与实施例 1 相同，为 0.15mm。边部的倒角优选为 0.15mm 以上，但只要是 0.05mm 以上就能提高效果。另一方面，倒角 C2 的上限由面板 30 的板厚和显示区域的关系所决定，这与实施例 1 相同。

本实施例中的面板 30 的板厚为 0.95mm，与实施例 1 相同。另外，玻璃材料使用了 IG3，但也可以使用钠钙玻璃，这与实施例 1 相同。本实施例中的面板 30 的制造工序流程与实施例 1 中的图 5 相同。但是，本实施例的面板 30，外形与实施例 1 不同，因此图 5 的步骤 4 中的外形研磨不同。

图 9 是用于正确制造出图 8 所示的面板 30 的外形的研磨设备的示意图。在图 9 中，配合与凸轮 CM 相对应的辊 ROL 的动作而使磨具 GR 移动来研磨面板 30 的外形这样的基本结构也与图 6 相同。图 9 (a) 是研磨机的侧面示意图，图 9 (b) 是从 A 方向观察图 9 (a) 的图，图 9 (c) 是从 B 方向观察图 9 (a) 的图。

在图 9 (a)、图 9 (b)、图 9 (c) 中，为了易于理解附图而将

凸轮 CM 与辊 ROL 离开地进行描画，但实际上凸轮 CM 与辊 ROL 相接触。另外，在图 9 (a)、图 9 (b)、图 9 (c) 中，磨具 GR 与面板 30 离开地进行描画，但实际上磨具 GR 与面板 30 相接触。

当辊 ROL 旋转时，仿照凸轮 CM 的形状旋转轴 AX 运动。这样，与辊 ROL 同轴安装的磨具 GR 也与辊 ROL 同样地，也即是仿照凸轮 CM 的形状而运动。面板 30 与磨具 GR 相接触，因此利用旋转的磨具 GR，面板 30 的外形仿照凸轮 CM 的形状而被研磨。凸轮 CM 的形状成为与面板 30 的最终外形相似的形状。通过在磨具 CM 的角部形成与面板 30 的角部相对应的 R，形成面板 30 的角 R。

通过步骤 4 而确定面板 30 的外形之后的步骤 5 到步骤 10 与实施例 1 相同。将这样制造出的面板 30 粘接在液晶显示板上的步骤与实施例 1 中说明的相同。另外，本实施例的面板 30 的外形与实施例 1 相同，形成得小于粘贴在液晶显示板上的上偏振片 14 的大小。而且，优选为面板 30 的短边、长边都比上偏振片 14 的短边、长边小 0.5mm 以上，这与实施例 1 相同。根据本实施例，通过在面板 30 上形成角 R，能提高面板 30 的强度，并且能够防止在面板 30 和液晶显示板之间的角部产生的剥离。

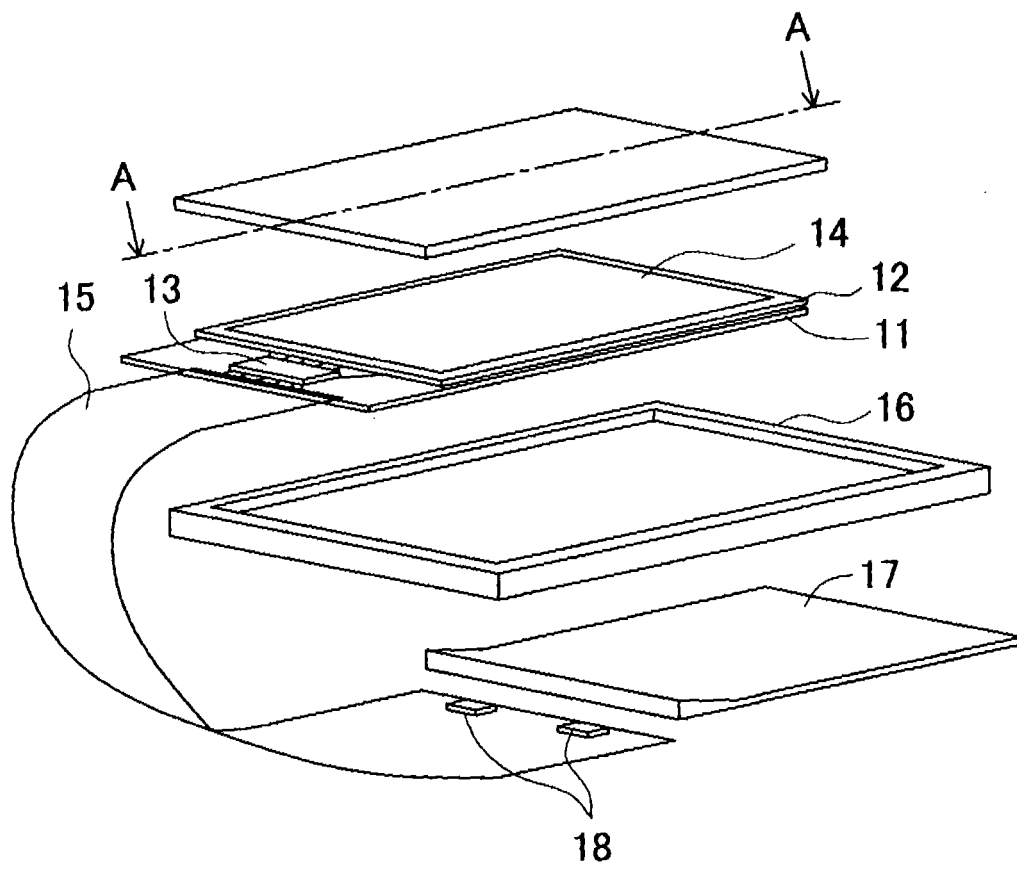


图1

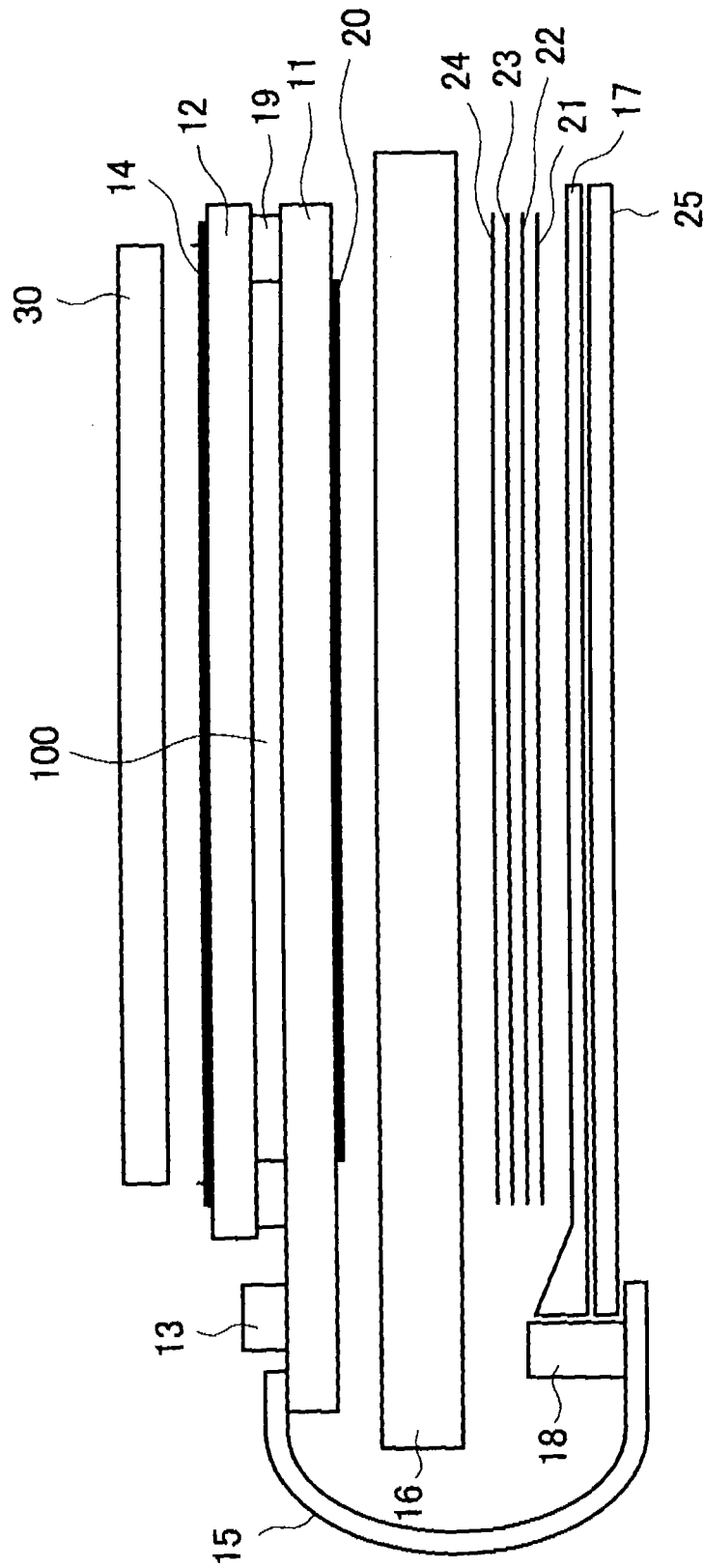


图 2

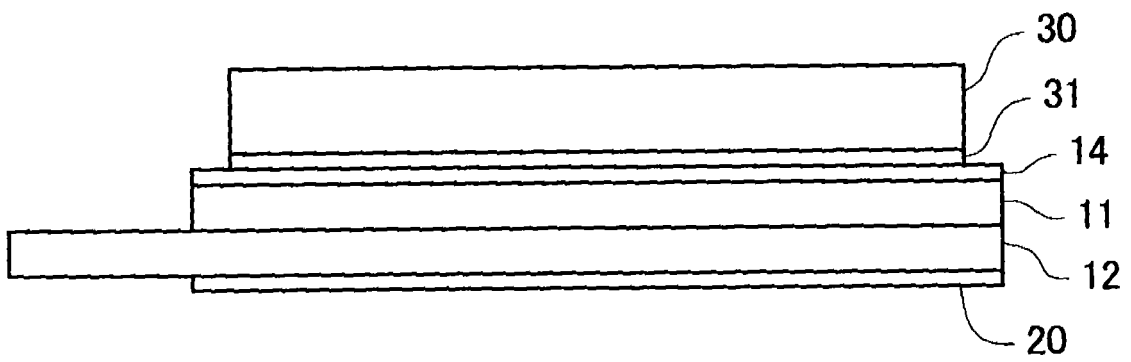
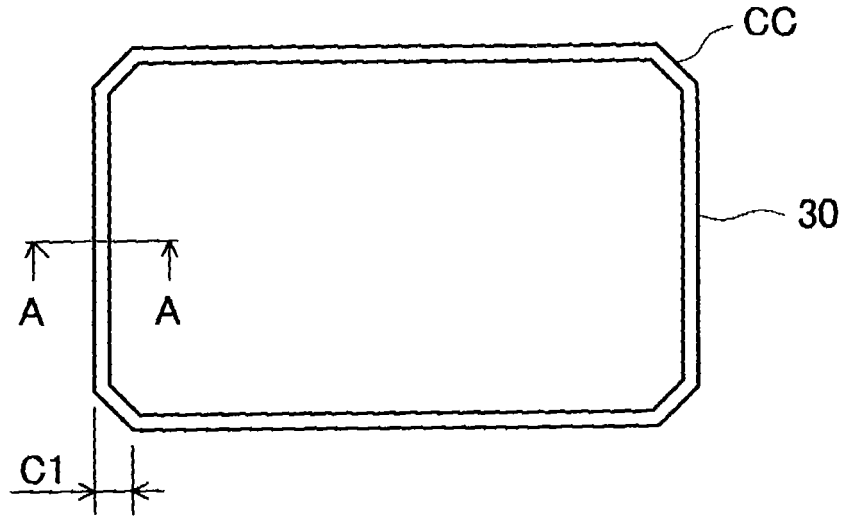
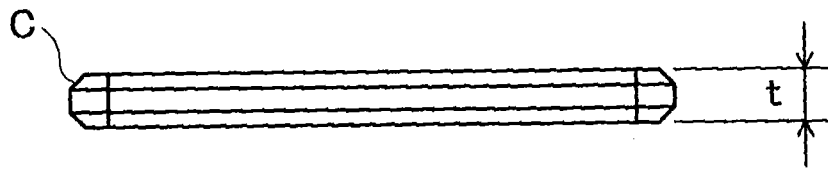


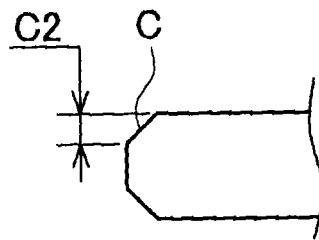
图3



(a)



(b)



(c)

图4

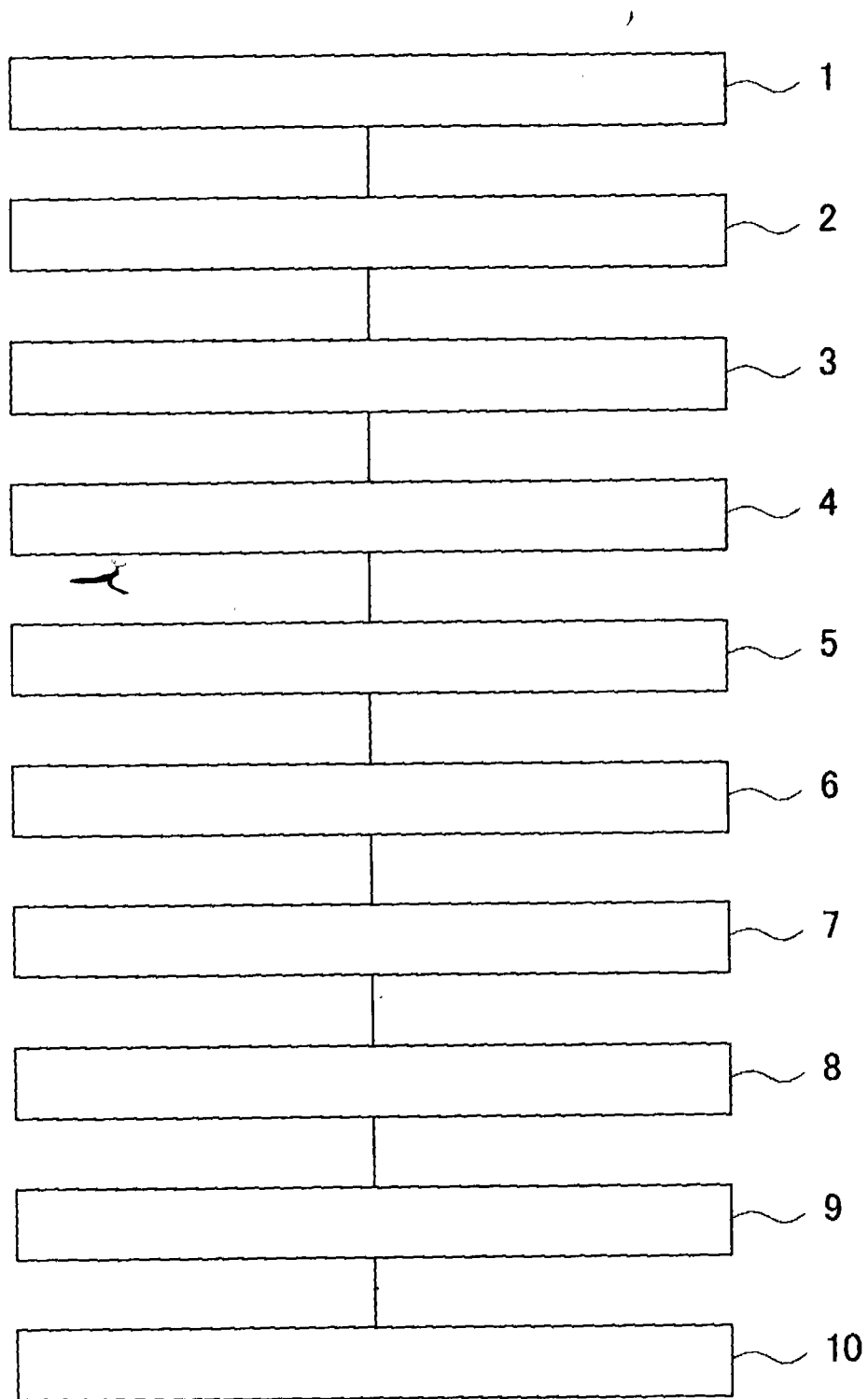


图5

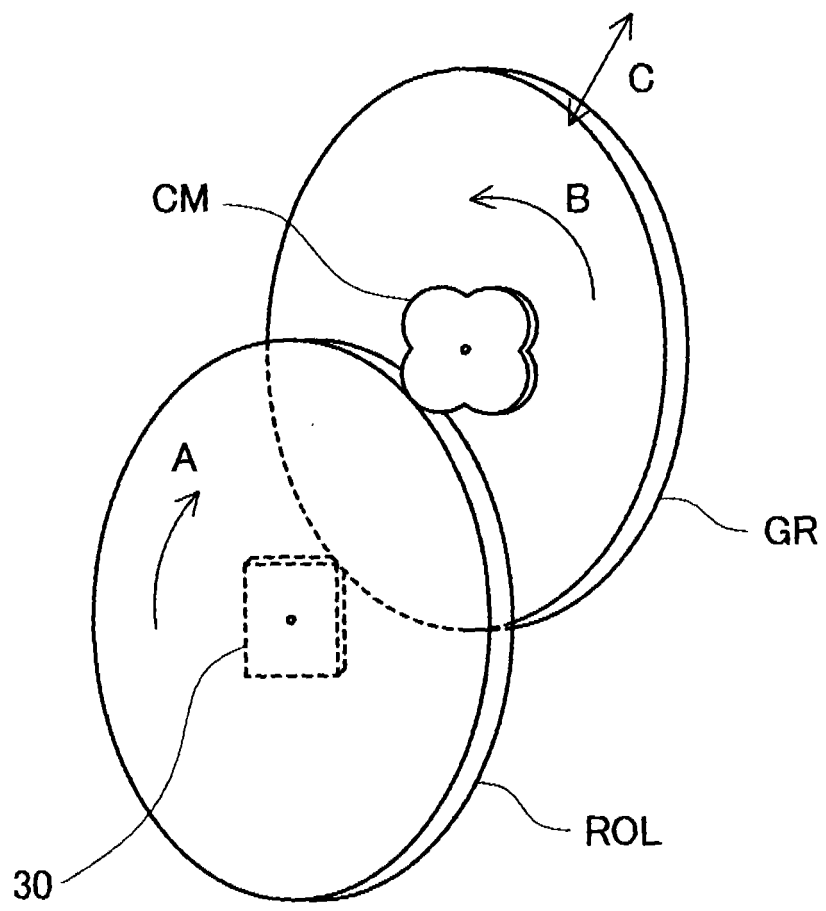


图6

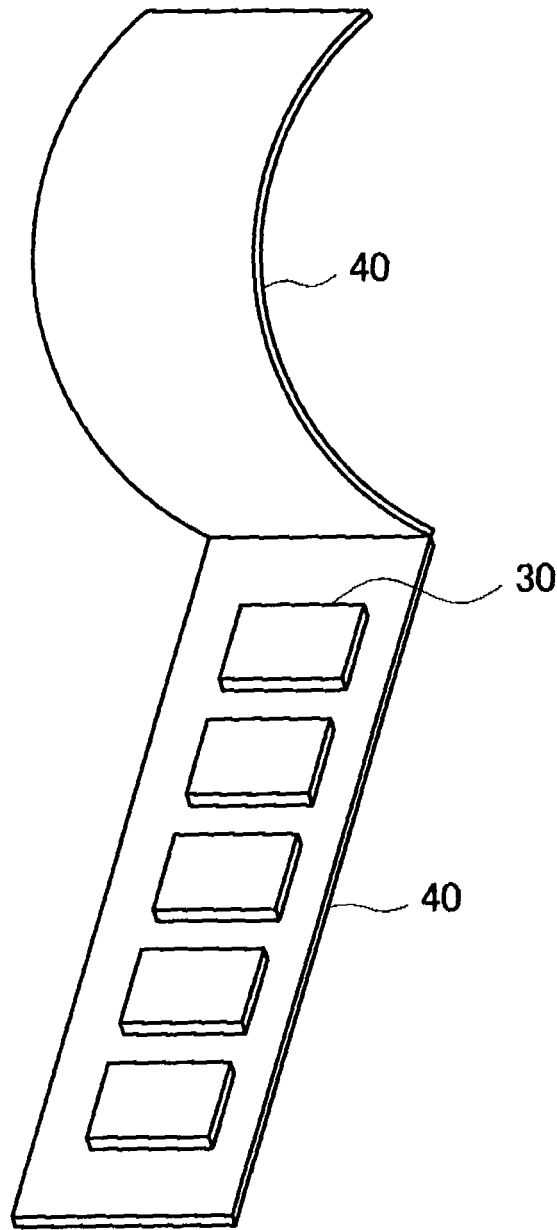
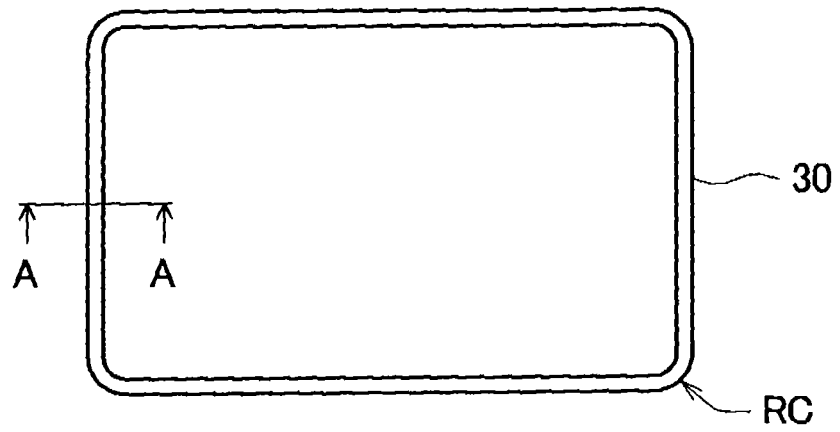
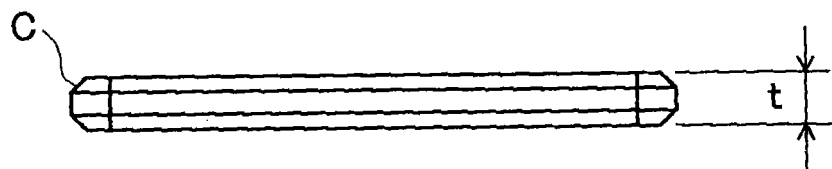


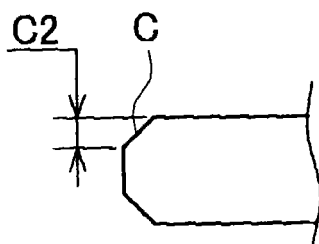
图7



(a)



(b)



(c)

图8

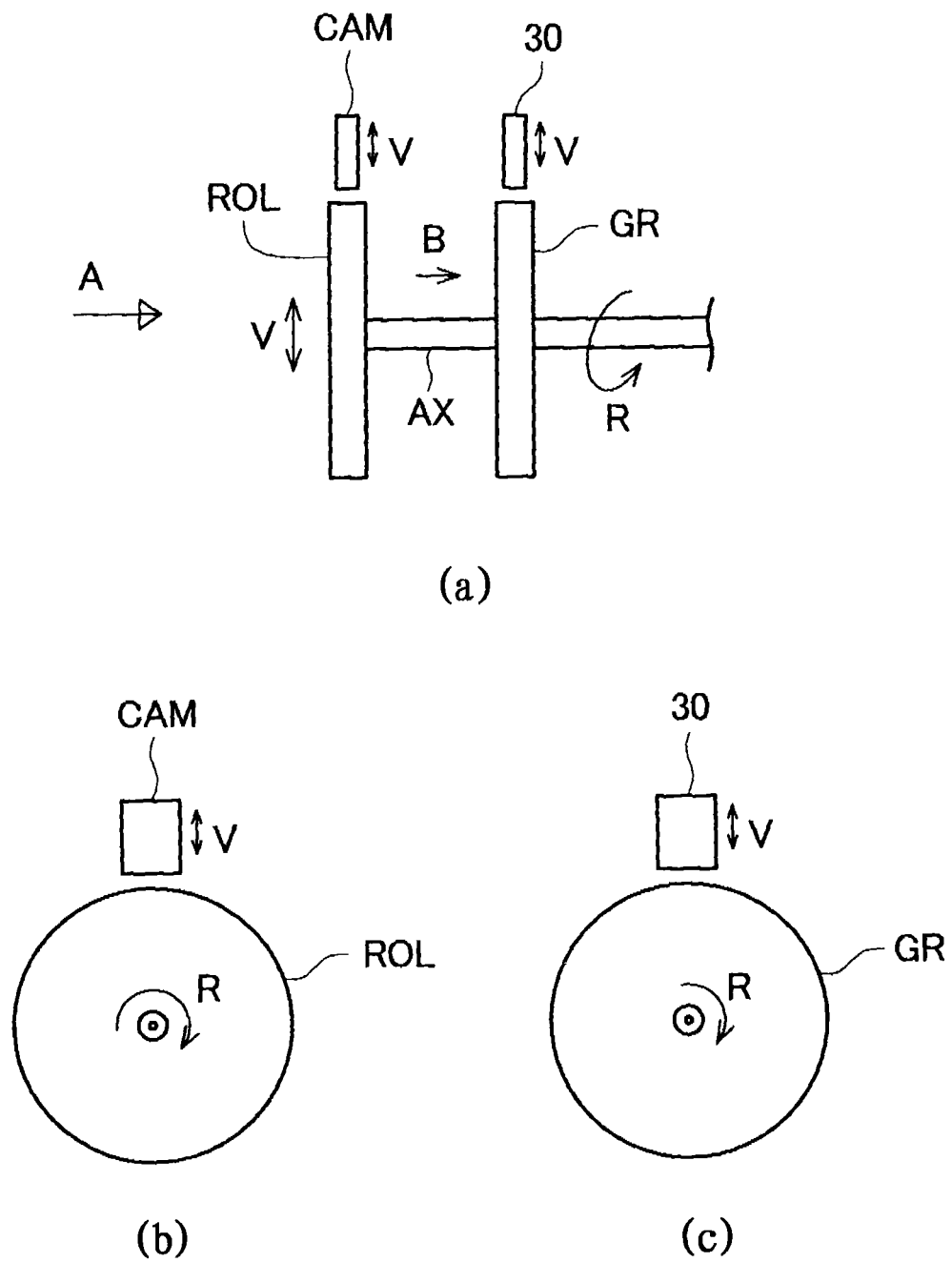


图9

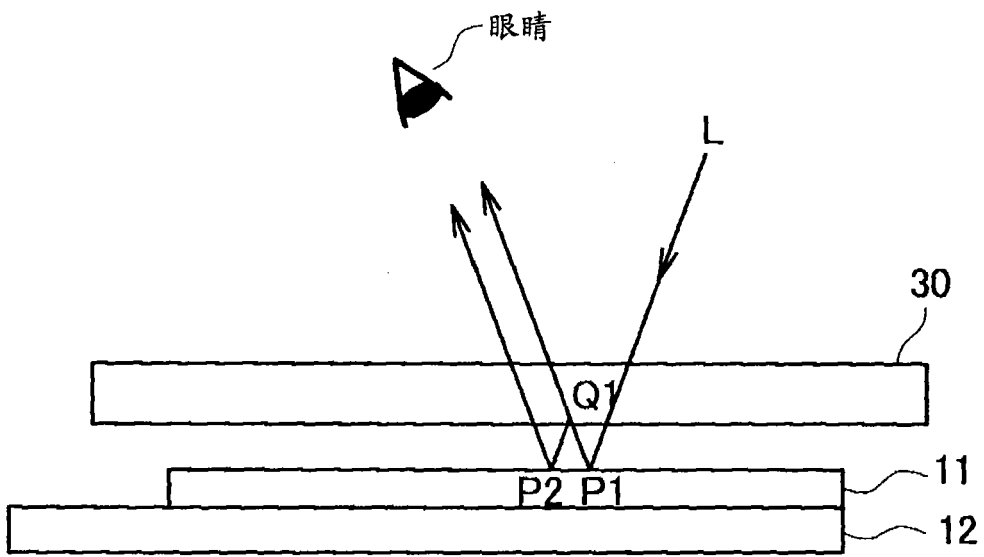


图10

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101334546A	公开(公告)日	2008-12-31
申请号	CN200810127355.1	申请日	2008-06-27
[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 山田孝洋		
发明人	久保田秀直 山田孝洋		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1362 C09J133/00		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F2001/133331 G02F2201/50 G02F2202/28 H05K1/189 H05K2201/10106 H05K2201/10136 Y10T428/1059		
代理人(译)	王茂华		
优先权	2007171665 2007-06-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，由TFT基板(11)和滤色片基板(12)构成液晶显示板，在TFT基板(11)之下粘贴有下偏振片(20)，在滤色片基板(12)之上粘贴有上偏振片(14)。利用进行紫外线固化的丙烯酸类粘接材料(31)，将面板(30)粘贴在上偏振片(14)上。为了提高面板强度和粘贴特性，在面板(30)上实施角部的切角和边部的倒角。面板(30)通过使其外形小于上偏振片(14)，从而改善其粘贴性能。根据本发明，能不使画面质量劣化且不会大幅增加显示装置的厚度而对液晶显示板的表面进行保护。能够不使手机等小型液晶显示装置的表面发生画面质量劣化并且不增大显示装置的整体厚度而对其进行机械保护。

