



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101460886 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200780020373.3

(22) 申请日 2007.05.23

(30) 优先权数据

149690/2006 2006.05.30 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.12.01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/060508 2007.05.23

(87) PCT申请的公布数据

WO2007/138951 JA 2007.12.06

(73) 专利权人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 宫崎吉雄 土田克巳

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李香兰

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1534351 A, 2004.10.06, 全文.

CN 1391130 A, 2003.01.15, 全文.

JP 2003-43239 A, 2003.02.13, 全文.

US 2003/0076464 A1, 2003.04.24, 全文.

JP 2003-222851 A, 2003.08.08, 全文.

审查员 崔双魁

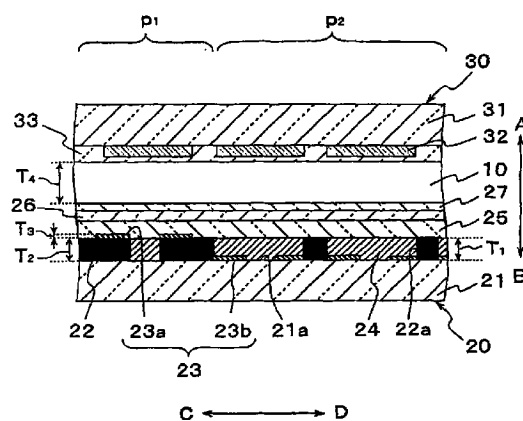
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及液晶显示装置、和液晶显示面板的制造方法

(57) 摘要

提供一种液晶显示面板。本发明的液晶显示面板具有第1基体(20)、第2基体(30)和密封部件(40)。第1基体(20)具有显示区域构成部位,该显示区域构成部位包含:透明基板(21);形成于该透明基板(21)的表面上且具有贯通孔的遮光膜(22);形成于该遮光膜(22)上的光反射膜(23);形成于遮光膜(22)的贯通孔中的滤色器(24);及形成于透明基板(21)的所述表面上的透明电极(26)。第2基体(30)包含透明基板(31)及形成于该透明基板(31)的表面上的透明电极(32)。密封部件(40)是用于将液晶密封在第1基体(20)和第2基体(30)之间的部件。



1. 一种液晶显示面板,具有:

第1基体(20),其具有第1显示区域构成部位(p1),该第1显示区域构成部位(p1)包含:

第1透明基板(21);

形成于该第1透明基板(21)的主表面上且具有贯通孔的遮光膜(22);

形成于该遮光膜(22)上的第1光反射膜(23);

形成于所述遮光膜(22)的贯通孔中的第1滤色器(24);以及

形成于所述透明基板(21)的所述主表面上的第1透明电极(26),

第2基体(30),其包含第2透明基板(31)及形成于该第2透明基板(31)的主表面上的第2透明电极(32);和

密封部件(40),用于将液晶密封在所述第1基体(20)和所述第2基体(30)之间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:

所述遮光膜(22)的厚度和所述第1滤色器(24)的厚度大致相同。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:

所述第1基体(20)还具有第2显示区域构成部位(p2),该第2显示区域构成部位(p2)包含:

所述第1透明基板(21);

所述遮光膜(22);

形成于该遮光膜(22)的贯通孔中且具有贯通孔的第2光反射膜(23);

形成于该遮光膜(21)的贯通孔中且覆盖所述第2光反射膜(23)的第2滤色器(24);

和

所述第1透明电极(26)。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于:

所述遮光膜(22)的厚度与所述第2滤色器(24)的厚度大致相同。

5. 一种液晶显示装置,具备:

液晶显示面板,该液晶显示面板包括:

第1基体(20),其具有显示区域构成部位(p1),该显示区域构成部位(p1)包含:

第1透明基板(21);

形成于该第1透明基板(21)的主表面上且具有贯通孔的遮光膜(22);

形成于该遮光膜(22)上的光反射膜(23);

形成于所述遮光膜(22)的贯通孔中的第1滤色器(24);以及

形成于所述第1透明基板(21)的所述主表面上的第1透明电极(26),

第2基体(30),其包含第2透明基板(31)及形成于该第2透明基板(31)的主表面上的第2透明电极(32);和

密封部件(40),用于将液晶密封在所述第1基体(20)和所述第2基体(30)之间;和
与该液晶显示面板的所述第1基体(20)对置配置的背光灯(80)。

6. 一种液晶显示面板的制造方法,包含:

遮光膜形成工序,在透明基板(21)的主表面上,形成具有贯通孔的遮光膜;

光反射膜形成工序,在第1显示区域构成部位中的所述遮光膜上形成第1光反射膜,并

且在第 2 显示区域构成部位中的所述遮光膜的贯通孔中形成第 2 光反射膜,第 2 光反射膜具有贯通孔;

滤色器形成工序,在所述第 1 显示区域构成部位中的所述遮光膜的贯通孔中形成第 1 滤色器,并且在所述第 2 显示区域构成部件中的所述遮光膜的贯通孔中形成第 2 滤色器,所述第 2 滤色器覆盖所述第 2 光反射膜;和

透明电极形成工序,在经过所述滤色器形成工序后的所述透明基板的所述主表面上形成透明电极。

液晶显示面板及液晶显示装置、和液晶显示面板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在构成显示区域的多个像素中,包含构成为例如透过背光灯的光的透过区域和构成为例如反射外来光的反射区域的所谓反透过型液晶显示面板及液晶显示装置、和液晶显示面板的制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,不仅便携型信息终端等较小型的信息通信设备,在监视器等较大型的电气设备中,具备液晶显示面板的液晶显示装置也普及起来,但尤其在便携型信息终端等中,为了谋求功耗的降低,采用不需背光灯的反射型液晶显示装置。可是,反射型液晶显示装置由于以外来光(例如太阳光)为光源,具有在黑暗的室内等难以识别显示图像的倾向。因此,作为可谋求功耗的降低、且同时即便在黑暗的室内等也适当地识别显示图像的液晶显示装置,对具有透过型和反射型两者的性质的、所谓的半透过型液晶显示装置进行了开发。

[0003] 这种半透过型液晶显示装置在一个像素内具有用于透过来自背光灯的光的透过部、和用于反射外来光的反射部。因此,在本结构的半透过型液晶显示装置中,可在黑暗的室内等通过使用背光灯、经各像素的透过部透过光来显示图像(透过显示方式),在明亮的屋外等通过利用外来光、由各像素的反射部反射光来显示图像(反射显示方式)。因此,由于在本结构的半透过型液晶显示装置中,时常由于不使用背光灯就可以解决,所以在降低功耗上适宜。例如在特许文献1中公开这种结构的半透过型液晶显示装置。

[0004] 可是,在特许文献1中公开的半透过型液晶显示装置中,尽管无论在透过显示方式及反射显示方式任一中都进行彩色显示,但存在所谓的折衷(tradeoff)的问题,即,例如若提高透过显示方式中的颜色鲜艳度,则反射显示方式中的亮度就会下降,若提高反射显示方式中的亮度,则透过显示方式中的颜色鲜艳度就会下降。

[0005] 另外,已开发可在透过显示方式中进行颜色鲜艳的彩色显示,同时在反射显示方式中进行明亮的单色显示的半透过型液晶显示装置,例如在专利文献2中公开。

[0006] 专利文献1:日本专利特开平8-292413号公报

[0007] 专利文献2:日本专利特开2004-93670号公报

[0008] 可是,在专利文献2中公开的半透过型液晶显示装置中,构成为在不形成反射膜的部位形成滤色器,在反射膜上不形成滤色器的情况下,由于滤色器的厚度(例如 $1 \sim 2 \mu\text{m}$)比反射膜的厚度(例如 $0.1 \mu\text{m}$)大,所以在两者间会产生较大的级差(由一般的平坦化膜不能吸收的级差)。若产生这种级差,则由于在存在于各基板电极间的液晶层的厚度(Gap)中产生较大的误差,所以若对例如透过显示方式及反射显示方式之一的显示方式的显示特性谋求最佳化,则另一显示方式的对比度比等特性会降低。并且,为了降低较大的级差产生的影响,若超过一般范围增大平坦化膜的膜厚,则有时会产生下面示出的4个问题。第1,通过平坦化膜的膜厚增大,难以确保平坦化膜自身的膜厚的均匀性,结果,会在显示图像的画质中产生误差。第2,通过增大通常膜厚约为 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ 的平坦化膜的膜厚,有时相比

平坦化膜是高硬度的隔板（粒径：约 $4 \sim 6 \mu\text{m}$ ）对平坦化膜的深入量变大。这样，若深入量变大，则单元间隙易产生误差，进而驱动电压变动。第 3，由于通常平坦化膜由丙烯酸树脂构成，所以对应于其存在比例增加，吸湿性升高，液晶特性恶化。第 4，由于平坦化膜的使用量增加，导致成本增加或重量增加等。之外，在专利文献 2 中也公开为了减少上述级差的影响，在形成于整个基板上的滤色器上形成具有光通过孔的反射膜构成的半透过型液晶显示装置，但该半透过型液晶显示装置残存在反射显示方式中不能同时实现单色显示和彩色显示的问题。

发明内容

[0009] 本发明鉴于该问题作出，其目的在于提供一种透过显示方式中的色纯度高、且反射显示方式中的单色显示的显示亮度高的、显示特性良好的液晶显示面板及液晶显示装置、和液晶显示面板的制造方法。

[0010] 本发明第 1 方面的液晶显示面板的特征在于，包括：

[0011] 具有第 1 显示区域构成部位的第 1 基体，该显示区域构成部位包含：第 1 透明基板；形成于该第 1 透明基板的主表面上、且具有贯通孔的遮光膜；形成于该遮光膜上的第 1 光反射膜；形成于所述遮光膜的贯通孔中的第 1 滤色器；及形成于所述透明基板的所述主表面上的第 1 透明电极；

[0012] 包含第 2 透明基板及形成于该第 2 透明基板的主表面上的第 2 透明电极的第 2 基体；和

[0013] 用于将液晶密封在所述第 1 基体和所述第 2 基体之间的密封部件。

[0014] 在本液晶显示面板中，优选所述遮光膜的厚度和所述第 1 滤色器的厚度大致相同。

[0015] 在本液晶显示面板中，优选所述第 1 基体还具有第 2 显示区域构成部位，该第 2 显示区域构成部位包含：所述第 1 透明基板；所述遮光膜；形成于该遮光膜的贯通孔中、且具有贯通孔的第 2 光反射膜；形成于该遮光膜的贯通孔中且覆盖所述第 2 光反射膜的第 2 滤色器；和所述第 1 透明电极。

[0016] 在本液晶显示面板中，优选所述遮光膜的厚度与所述第 2 滤色器的厚度大致相同。

[0017] 本发明第 2 方面的液晶显示装置的特征在于，具备：本发明第 1 方面的液晶显示面板；和与该液晶显示面板的所述第 1 基体对置配置的背光灯。

[0018] 本发明第 3 方面的液晶显示面板的制造方法的特征在于，包含：遮光膜形成工序，在透明基板的主表面上，形成具有贯通孔的遮光膜；光反射膜形成工序，在第 1 显示区域构成部位中的所述遮光膜上形成第 1 光反射膜的，并且在第 2 显示区域构成部位中的、所述遮光膜的贯通孔中形成具有贯通孔的第 2 光反射膜；滤色器形成工序，在所述第 1 显示区域构成部位中的、所述遮光膜的贯通孔中形成第 1 滤色器，并且在所述第 2 显示区域构成部件中的、所述遮光膜的贯通孔中形成第 2 滤色器，所述第 2 滤色器覆盖所述第 2 光反射膜；和透明电极形成工序，在经过所述滤色器形成工序的所述透明基板的所述主表面上形成透明电极。

[0019] 发明效果

[0020] 本发明第 1 方面的液晶显示面板在第 1 基体中在遮光膜上形成光反射膜。因此,在本液晶显示面板中,为了提高透过显示方式中的色纯度,即便增大滤色器的厚度,可也利用反射显示方式中的单色显示充分确保显示亮度。即,在本液晶显示面板中,透过显示方式中的色纯度高,且反射显示方式中的单色显示的显示亮度高。

[0021] 并且,在本液晶显示面板中,通过将遮光膜的厚度和滤色器的厚度之差设定得小(使滤色器的厚度与光反射膜的厚度不一致),可将形成于遮光膜上的光反射膜的上表面和滤色器的上表面之间产生的级差减小至可由一般的平坦化膜充分吸收的程度、或者即便不设置平坦化膜也可以解决的程度。因此,在本液晶显示面板中,除了降低由存在于第 1 基板和第 2 基板之间的液晶构成的液晶层的厚度偏差之外,还可通过充分确保滤色器的厚度,充分提高透过显示方式中的彩色显示的色纯度。因此,本液晶显示面板在提高显示特性(例如白色的色纯度或色域面积(NTSC 比)等)方面适宜。

[0022] 在本液晶显示面板中,在大致相同地构成遮光膜的厚度和滤色器的厚度的情况下,在形成于遮光膜上的光反射膜的上表面和滤色器的上表面之间产生的级差与光反射膜的厚度(例如 $0.1 \mu\text{m}$) 实质上为同程度。因此,在本液晶显示面板中,充分降低由存在于第 1 基板和第 2 基板之间的液晶构成的液晶层的厚度偏差。因此,本液晶显示面板由于即便对透过显示方式及反射显示方式之一的显示方式谋求显示特性的最佳化,而另一显示方式的对比度比等特性也可充分降低上述级差产生影响,所以即便在任一显示方式中,在充分提高显示区域构成部位中的显示特性(例如对比度、色纯度、透过率、反射率)方面适宜。

[0023] 在本液晶显示面板中,在第 1 基体还具有包含透明基板、遮光膜、其他光反射膜、其他滤色器和透明电极构成的其他显示区域构成部位时,在反射显示方式中,可同时实现单色显示和彩色显示。这样,如果可同时实现单色显示和彩色显示,则由于多数情况例如便携电话或固定电话机的显示器中的电池余量显示或电波状况显示、时钟显示等用单色显示就足够,所以通过使显示器的一部分(进行电池余量显示等的部位)为单色显示,可谋求非通话时待机功率的降低等,尤其是在便携电话等移动设备中可谋求使用时间的长时间化。并且,在单色显示区域以外的区域中,由于即便是反射显示方式也可进行彩色显示,所以即便在因光源的光量小于外来光的光量、透过显示方式的识别性下降的白天等环境下,也可通过利用外来光的反射显示方式进行识别性高的彩色显示。

[0024] 在本液晶显示面板中,在大致相同地构成遮光膜的厚度和其他滤色器的厚度情况下,在形成于遮光膜上的光反射膜的上表面、和该其他滤色器的上表面之间产生的级差成为与光反射膜的厚度同程度以下。因此,在本液晶显示面板中,充分降低由存在于第 1 基板和第 2 基板之间的液晶构成的液晶层的厚度偏差。因此,本液晶显示面板即便对透过显示方式及反射显示方式之一的显示方式谋求显示特性的最佳化,另一显示方式的对比度比等特性也可充分降低上述级差产生的影响,所以即便在任一显示方式中,也在充分提高显示区域构成部位中的显示特征(例如对比度、色纯度、透过率、反射率)方面适宜。

[0025] 本发明第 2 方面的液晶显示装置可享受与上述本发明第 1 方面的液晶显示面板同样的效果。即,在本液晶显示装置中,除了透过显示方式中的色纯度高、且反射显示方式中的单色显示的显示亮度高之外,还可提高显示特性(对比度比等)。

[0026] 本发明第 3 方面的液晶显示面板的制造方法在高工作效率地制造本发明第 1 方面的液晶显示面板方面适宜。即,在本制造方法中,由于可在一个工序中同时形成担负反射

显示方式中的单色显示的光反射膜（相当于本发明第 1 方面的液晶显示面板中的“光反射膜”）、和担负反射显示方式中的彩色显示的光反射膜（相当于本发明第 1 方面的液晶显示面板的“其他光反射膜”），所以可提高制造液晶显示面板时的工作效率。

附图说明

[0027] 图 1 是表示本发明实施方式的半透过型液晶显示面板的概略结构的立体图。

[0028] 图 2 是图 1 示出的液晶显示面板的主要部分放大截面图。

[0029] 图 3 是表示具有图 1 示出的液晶显示面板的液晶显示装置的概略结构的截面图，(a) 是一起表示反射显示方式中的光的路径的图，(b) 是一起表示透过显示方式中的光的路径的图。

[0030] 图 4 是表示制造图 1 示出的液晶显示面板中的第 1 基体时的随时间变化的截面图。

[0031] 图 5 是表示图 4 的接续工序的截面图。

[0032] 图 6 是表示本发明的半透过型液晶显示面板的变形例的主要部分放大截面图。

[0033] 符号说明

[0034] X 液晶显示面板

[0035] Y 液晶显示装置

[0036] P 显示区域

[0037] 10 液晶层

[0038] 20 第 1 基体

[0039] 21 透明基板

[0040] 22 遮光膜

[0041] 23 光反射膜

[0042] 24 滤色器

[0043] 25 平坦化膜

[0044] 26 透明电极

[0045] 27 取向膜

[0046] 30 第 2 基体

[0047] 31 透明基板

[0048] 32 透明电极

[0049] 33 取向膜

[0050] 40 密封部件

[0051] 50、51、52 相位差膜

[0052] 60、61 偏振板

[0053] 70 光扩散层

[0054] 80 背光灯

具体实施方式

[0055] 图 1 是表示本发明实施方式的半透过型液晶显示面板 X 的示意结构的立体图。图

2 是图 1 示出的液晶显示面板 X 的主要部分放大截面图。

[0056] 液晶显示面板 X 具备液晶层 10、第 1 基体 20、第 2 基体 30 及密封部件 40, 通过使液晶层介于第 1 基体 20 和第 2 基体 30 之间, 由密封部件 40 密封该液晶层 10, 由此构成包含用于显示图像的多个像素 G 构成的显示区域 P。

[0057] 液晶层 10 是示出电子、光学、力学或磁性的各向异性, 包含同时具有固体的规则性和液体的流动性的液晶构成的层。作为该液晶, 举出向列液晶、变色液晶、近晶型液晶等, 但在本实施方式中, 采用向列液晶 (尤其是以 $200^{\circ} \sim 260^{\circ}$ 的角度扭曲 (twist) のカイラル向列液晶)。另外, 在液晶层 10 中, 为了恒定地维持该液晶层 10 的厚度, 例如也可介入由多个粒子状部件构成的隔板 (未图示)。

[0058] 第 1 基体 20 具备透明基板 21、遮光膜 22、光反射膜 23、滤色器 24、平坦化膜 25、透明电极 26 及取向膜 27。

[0059] 透明基板 21 是有助于支持后述的遮光膜 22、光反射膜 23、滤色器 24 及相位差膜 50 且密封液晶层 10 的部件, 构成为可沿与其主面交叉的方向 (箭头 AB 方向) 适当地透过光。作为构成透明基板 21 的材料, 举出玻璃、透光性塑料等。

[0060] 遮光膜 22 是用于遮光 (使光的透过量为规定值以下) 的部件, 形成于透明基板 21 的上表面 21a。并且, 遮光膜 22 为了使光通过, 具有沿膜厚方向 (箭头 AB 方向) 贯通的贯通孔 22a。作为构成遮光膜 22 的材料, 举出遮光性高的颜色 (例如黑色) 的染料或颜料、添加了碳的树脂 (例如丙烯基系树脂)、Cr 等。通过具备这种遮光膜 22, 可提高显示图像的对比度比。

[0061] 光反射膜 23 是用于反射光的部件, 包含形成于遮光膜 22 上的光反射膜 23a、和形成于从遮光膜 22 的贯通孔 22a 露出的透明基板 21 上的光反射膜 23b 构成。在本实施方式中, 光反射膜 23a 形成于遮光膜 22 上的规定位置 (例如贯通孔 22a 的周围)。光反射膜 23b 形成于从遮光膜 22 的贯通孔 22a 露出的透明基板 21 上的规定位置 (贯通孔 22 中的中央部以外的区域)。作为构成光反射膜 23 的材料, 举出铬 (Cr)、铝 (Al)、银 (Ag)、Ag 合金等。

[0062] 滤色器 24 是用于有选择地吸收射入该滤色器 24 的光中规定的波长, 仅使规定波长有选择地透过的部件, 例如通过在丙烯基树脂中添加染料或颜料构成。滤色器 24 形成于后述的第 1 显示区域构成部位 p_1 中从遮光膜 22 的贯通孔 22a 露出的透明基板 21 上、及后述的第 2 显示区域构成部位 p_2 中从遮光膜 22 的贯通孔 22a 露出的透明基板 21 及光反射膜 23b 上。作为滤色器 24, 例如举出用于使红色可见光的波长有选择地透过的红色滤波器 (R)、用于使绿色可见光的波长有选择地透过的绿色滤波器 (G)、用于使蓝色可见光的波长有选择地透过的蓝色滤波器 (B) 等。并且, 滤色器 24 的厚度只要考虑光的透过量等适当设定即可, 例如设定为 $1.0 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 。

[0063] 平坦化膜 25 是用于平坦化因配置光反射膜 23 或滤色器 24 等产生的凹凸的部件。作为构成平坦化膜 25 的材料, 举出丙烯基系树脂等透明树脂。

[0064] 透明电极 26 是用于对位于与后述的第 2 基体 30 的透明电极 32 之间的液晶层 10 的液晶施加规定电压的部件, 构成为将从一侧 (本实施方式中为下方) 射入的光透过另一侧 (本实施方式中为上方)。并且, 本实施方式中的透明电极 26 担负传输规定信号 (图像信号) 的功能, 主要沿箭头 CD 方向延伸地排列多个。作为构成透明电极 26 的材料, 举出

ITO(Indium Tin Oxide) 或氧化锡等具有透光性的导电部件。这里,所谓透光性,指使光以基准值以上的光量透过的性质。

[0065] 取向膜 27 用于使宏观地指向随机方向(规则性小)的液晶层 10 的液晶分子取向成规定方向,形成于透明电极 26 上。作为取向膜 27 的构成材料,举出聚酰亚胺树脂等。并且,取向膜 27 的厚度只要根据必要适当设定即可,例如设定成 $0.05\mu\text{m}$ 。另外,本实施方式中的取向膜 27 直接形成于透明电极 26 上,但也可使包含绝缘性树脂或二氧化硅(SiO_2)等构成的绝缘膜介于取向膜 27 和透明电极 26 之间。根据这种结构,即便导电性异物混入第 1 基体 20 的透明电极 26 和后述的第 2 基体 30 的透明电极 32 之间,在透明电极 26 和透明电极 32 之间也可维持充分的绝缘,所以在防止显示像素中产生缺陷方面适宜。

[0066] 第 2 基体 30 具备透明基板 31、透明电极 32 及取向膜 33。

[0067] 透明基板 31 是有助于支持后述的透明电极 32 及取向膜 33、且密封液晶层 10 的部件,构成为可沿与其主面交叉的方向(箭头 AB 方向)适当地透过光。作为构成透明基板 31 的材料,举出与构成透明基板 21 的材料同样的材料。

[0068] 透明电极 32 是用于对位于与第 1 基体 20 的透明电极 26 之间的液晶层 10 的液晶施加规定电压的部件,构成为将从一侧(本实施方式中为下方)射入的光透过另一侧(本实施方式中为上方)。并且,本实施方式中的透明电极 32 担负传输用于控制对液晶层 10 的电压施加状态(ON)或电压非施加状态(OFF)的信号(扫描信号)的功能,主要沿图 2 中的纸面垂直方向延伸地排列多个。作为构成透明电极 32 的材料,举出与构成透明电极 26 的材料同样的材料。

[0069] 取向膜 33 用于使宏观地指向随机方向(规则性小)的液晶层 10 的液晶分子取向成规定方向,形成于透明电极 32 上。作为取向膜 33 的构成材料,举出与取向膜 27 同样的材料。并且,取向膜 33 的厚度只要根据必要适当设定即可,例如设定成 $0.05\mu\text{m}$ 。另外,本实施方式中的取向膜 33 直接形成于透明电极 32 上,也可使包含绝缘性树脂或二氧化硅(SiO_2)等构成的绝缘膜介于取向膜 33 和透明电极 32 之间。根据这种结构,即便导电性异物混入第 1 基体 20 的透明电极 26 和后述的第 2 基体 30 的透明电极 32 之间,在透明电极 26 和透明电极 32 之间也可维持充分的绝缘,所以在防止显示像素中产生缺陷方面适宜。

[0070] 密封部件 40 是用于在第 1 基体 20 和第 2 基体 30 之间密封液晶层 10 的,并且在以规定间隔相互离开状态下粘合第 1 基体 20 和第 2 的部件,是绝缘性树脂或密封树脂等。

[0071] 在本实施方式的液晶显示面板 X 中,在第 1 基体 20 中,在遮光膜 22 上形成光反射膜 23。因此,在液晶显示面板 X 中,为了提高透过显示方式中的色纯度,即便增大滤色器 24 的厚度 T_1 ,也可利用反射显示方式中的单色显示充分确保显示亮度。即,在液晶显示面板 X 中,透过显示方式中的色纯度高、且反射显示方式中的单色显示的显示亮度高。

[0072] 在液晶显示面板 X 中,通过大致相同地构成遮光膜 22 的厚度 T_2 和滤色器 24 的厚度 T_1 之差(使滤色器 24 的厚度 T_1 与光反射膜 23 的厚度 T_3 不一致),在形成于遮光膜 22 上的光反射膜 23 的上表面与滤色器 24 的上表面之间产生的级差实质上与光反射膜 23 的厚度 T_3 (例如 $0.1\mu\text{m}$)为同程度(利用平坦化膜 25 可充分地吸收的程度)。因此,在液晶显示面板 X 中,充分降低由存在于第 1 基板 20 和第 2 基板 30 之间的液晶构成的液晶层 10 的厚度 T_4 的偏差。因此,在液晶显示面板 X 中,可充分提高显示区域 P 中的显示特性(例如对比度比、色纯度、透过率、反射率等)。

[0073] 液晶显示面板 X 的显示区域 P 包含在反射显示方式中担负单色显示的第 1 显示区域构成部位 p_1 、及在反射显示方式中担负彩色显示的第 2 显示区域构成部位 p_2 构成。即，在液晶显示面板 X 中，在反射显示方式中可同时实现单色显示和彩色显示。这样，如果可同时实现单色显示和彩色显示，则由于多数情况例如便携电话或固定电话机的显示器中的电池余量显示或电波状况显示、时钟显示等用单色显示就足够，所以通过使显示器的一部分（进行电池余量显示等的部位）为单色显示，可谋求非通话时的待机功率的降低等，尤其是在便携电话等移动设备中可谋求使用时间的长时间化。并且，在液晶显示面板 X 中，即便在因光源的光量小于外来光的光量，透过显示方式的识别性下降的白天等环境下，也可通过利用外来光的反射显示方式进行识别性高的彩色显示。

[0074] 图 3 是表示具备本发明的液晶显示面板 X 的液晶显示装置 Y 的概略结构的截面图，(a) 是一起示出反射显示方式中的光的路径的图，(b) 是一起示出透过显示方式中的光的路径的图。液晶显示装置 Y 具备液晶显示面板 X、相位差膜 50、51、52、偏振板 60、61、光扩散层 70 及背光灯 80。

[0075] 相位差膜 50、51、52 是用于将利用液晶的双折射性（相位的偏移）等转换成椭圆偏光状态的直线偏光从椭圆偏光状态转换成接近直线偏光的状态的光学补偿用部件。作为相位差膜 50、51、52，举出具有配合液晶层 10 的相位而设定的规定相位差值的单轴延伸高分子膜等。并且，作为构成相位差膜 50、51、52 的材料，举出聚碳酸酯 (PC)、聚乙烯醇 (PVA)、多芳化合物 (PA)、聚砜 (Psu)、聚烯 (PO) 等，但在与液晶波长分散的匹配性的观点上，优选是 PC。在对圆偏振板的适应性的观点上，优选是光弹性系数比 PC 小的 PO。在本实施方式中，相位差膜 50 配置在透明基板 21 的下表面侧（背光灯 80 侧），相位差膜 51、52 配置在透明基板 31 的上表面侧（背光灯的相反侧）。根据这种结构，在提高显示图像的对比度比的方面适宜。另外，在本实施方式中，在上述的配置中使用 3 个相位差膜 50、51、52，但其配置部位及使用数量等只要必要时适当设定即可。

[0076] 偏振板 60、61 是用于使规定的振动方向的光有选择地透过的部件。作为用于构成偏振板 60、61 的材料，举出碘系材料等。本实施方式中的偏振板 61 配置成与偏振板 60 的轴方向（使与该轴方向平行的振动方向的光有选择地透过）正交。根据这种结构，在发挥透过偏振板 60、61 的光的遮光器功能方面适宜。另外，在本实施方式中，未将偏振板 60、61 作为液晶显示面板 X 的构成要素，但也可作为液晶显示面板 X 的构成要素之一。

[0077] 光扩散层 70 是用于在防止来自光反射膜 23a 的反射光成为镜面的同时，为了扩大反射显示方式中的视角，扩散来自光反射膜 23a 的反射光的部件。在本实施方式中，光扩散层 70 形成于相位差板（膜）52 和偏振板 61 之间，但如果位于透明基板 31 的上方，则也可介于相位差板 51、52 和偏振板 61 之间的某个部位。并且，在本实施方式中，光扩散层 70 通过将用于使光散射的散射粒子分散到用于粘合相位差板 51、52 和偏振板 61 的粘着剂（例如糊）中来构成，但不限于此，例如也可将使上述散射粒子分散后的膜经粘着剂介于相位差板 51、52 和偏振板 61 之间。另外，作为粘着剂，举出丙烯酸系粘着剂、橡胶系粘着剂、硅系粘着剂、乙烯烷醚系粘着剂、聚乙烯醇系粘着剂、聚丙烯腈系粘着剂、纤维素系粘着剂等，作为散射粒子，举出二氧化硅、氧化铝、二氧化钛、氧化锆、氧化锡、氧化铟、氧化镉、氧化铟、有机系粒子等。

[0078] 背光灯 80 是用于从液晶显示面板 X 的一方（下方）向另一方（上方）照射光

的部件,具备光源 81 及导光板 82。光源 81 是用于向导光板 82 射出光的部件,举出 CFL、LED(Light Emitting Diode)、卤灯、氙气灯、EL(electro-luminescence)等。导光板 82 是用于将来自光源 81 的光在液晶显示面板 X 的整个下表面大致均匀地引导光的部件。导光板 82 通常包含如下构成,即,设置在里面(下表面),用于反射光的反射板(未图示);设置在表面(上表面),为了成为更均匀的面状发光,用于扩散光的扩散板(未图示);设置在表面,用于沿大致恒定方向聚光的棱镜板(未图示)。作为导光板 82 的构成材料,举出丙烯酸树脂或聚碳酸酯等透明树脂等。另外,在本实施方式中,背光灯 80 如图 3 所示,采用在导光板 82 的侧面配置光源 81 的边缘灯(edge light)方式,但也可采用在液晶显示面板 X 的里面侧配置光源 81 的正下方式等其他方式。

[0079] 这里,参照图 3 简单地说明液晶显示装置 Y 的各显示方式中的彩色显示或单色显示的原理。如图 3(a) 所示,在反射显示方式中,由于在第 1 显示区域构成部位 p_1 中,在从上方射入的外来光由光反射膜 23 反射、向上方射出的期间,滤色器 24 不介入,所以为单色显示,由于在第 2 显示区域构成部位 p_2 中,从上方射入的外来光由光反射膜 23 反射、向上方射出的期间,滤色器 24 介入,所以为彩色显示。另外,图 3(b) 所示,在透过显示方式中,由于在第 1 显示区域构成部位 p_1 及第 2 显示区域构成部位 p_2 中,从背光灯 80 射出的光向上方射出的期间,滤色器 24 介入,所以为彩色显示。

[0080] 本发明的液晶显示装置 Y 由于具备液晶显示面板 X,所以可享受与上述的液晶显示面板 X 同样的效果。即,在液晶显示装置 Y 中,除了透过显示方式中的色纯度高、且反射显示方式中的单色显示的显示亮度高之外,还可提高显示特性(例如对比度比、色纯度、透过率、反射率等)。

[0081] 下面,说明本发明的液晶显示面板 X 的制造方法。图 4 ~ 图 5 是表示制造液晶显示面板 X 中的第 1 基体 20 时的随时间变化的截面图。

[0082] 首先,如图 4(a) 所示,在透明基板 21 的上表面形成遮光膜 22。

[0083] 接着,如图 4(b) 所示,利用众所周知的加工技术(例如光刻法),在遮光膜 22 的规定位置形成贯通孔 22a。

[0084] 接着,如图 4(c) 所示,利用众所周知的成膜技术(例如喷溅法或蒸镀法),在第 1 显示区域构成部位 p_1 的遮光膜 22 上及第 2 显示区域构成部位 p_2 的遮光膜 22 之贯通孔 22a 内的透明基板 21 上形成光反射膜 23 之后,利用众所周知的加工技术(例如光刻法)布图,以光反射膜 23 残余在第 1 显示区域构成部位 p_1 的遮光膜 22 上的规定位置(本实施方式中为贯通孔 22a 的周围)及第 2 显示区域构成部位 p_2 的遮光膜 22 之贯通孔 22a 中的透明基板 21 上的规定位置(贯通孔 22 中的中央部分以外的区域)。

[0085] 接着,如图 5(a) 所示,在形成布图完的光反射膜 23 后的透明基板 21 上形成第一色(例如红色)的滤色器 24 之后,利用众所周知的加工技术(例如光刻法)布图。作为该布图,在第 1 显示区域构成部位 p_1 的遮光膜 22 的规定贯通孔 22a 内、及第 2 显示区域构成部位 p_2 的遮光膜 22 的规定贯通孔 22a 内形成第一色的滤色器 24。另外,其他颜色(例如绿色或蓝色)的滤色器 24 也同样形成。

[0086] 接着,如图 5(b) 所示,在形成遮光膜 22、光反射膜 23a 和滤色器 24 的透明基板 21 的上表面侧,依次层叠形成平坦化膜 25、透明电极 26 和取向膜 27。

[0087] 通过将用于密封液晶的密封部件 40 介入第 1 基体 20 的上表面和第 2 基体 30 的下

表面之间,粘合如上形成的液晶显示面板 X 的第 1 基体 20、和在下表面形成透明电极 32 的透明基板 31 的该下表面层叠形成取向膜 33 的第 2 基体,来制造液晶显示面板 X。另外,液晶显示面板 X 可是使液晶介于第 1 基体 20 的上表面和第 2 基体 30 的下表面之间的状态,也可是使液晶介入前的状态。

[0088] 上述的液晶显示面板 X 的制造方法在高工作效率地制造液晶显示面板方面适宜。即,在本制造方法中,由于可在一个工序中同时形成担负反射显示方式中的单色显示的光反射膜 23a、和担负反射显示方式中的彩色显示的光反射膜 23b,所以与作为在不同工序形成光反射膜 23a 和光反射膜 23b 的情况相比,可提高工作效率。另外,作为不同工序形成担负反射显示方式中的单色显示的光反射膜、和担负反射显示方式中的彩色显示的光反射膜的情况,举出为谋求同时实现反射显示方式中的单色显示和彩色显示,构成为在滤色器上形成担负单色显示的光反射膜的情况。

[0089] 以上示出本发明的具体实施方式,但本发明不限于此,在不脱离发明思想的范围内可进行各种变更。

[0090] 在液晶显示面板 X 中,作为显示区域 P,包含第 1 显示区域构成部位 p_1 及第 2 显示区域构成部位 p_2 构成,但不限于该结构,如图 6 所示,也可仅包含第 1 显示区域构成部位 p_1 构成。

[0091] 在液晶显示面板 X 中,平坦化膜 25 不是必须的构成要件,在利用本发明的结构可充分减小级差时,也可不设置平坦化膜 25。根据这种结构,除了进一步提高光的透过率之外,还可谋求成本的降低或工作效率的提高等。并且,根据本结构,由于可将反射膜 23a 层叠在透明电极 25 上,所以可降低电极的电阻值,减小布线电阻对显示特性的影响(例如驱动电压变动)。

[0092] 在液晶显示面板 X 中,遮光膜 22 或反射膜 23 的贯通孔形成于中央附近,但不限于此,形成位置必要时可适当设计变更。

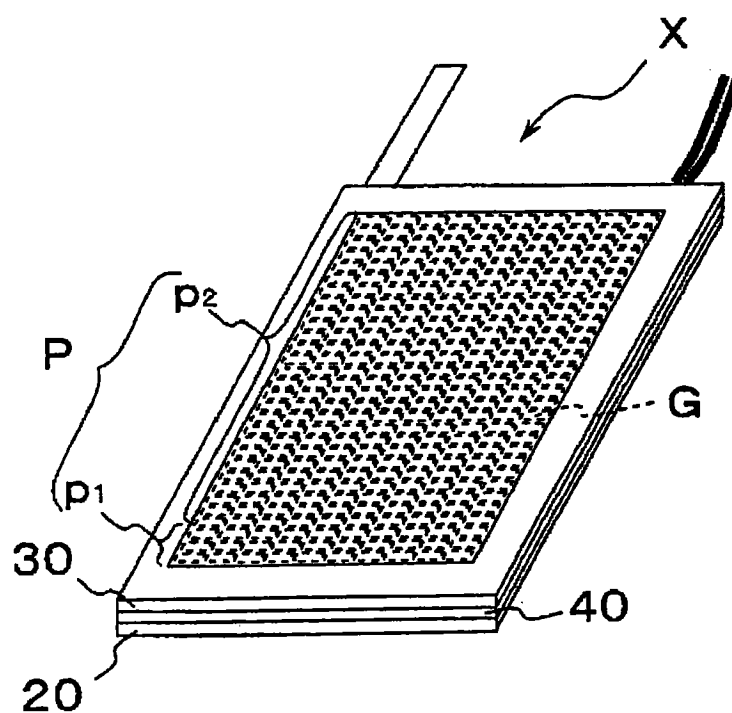


图 1

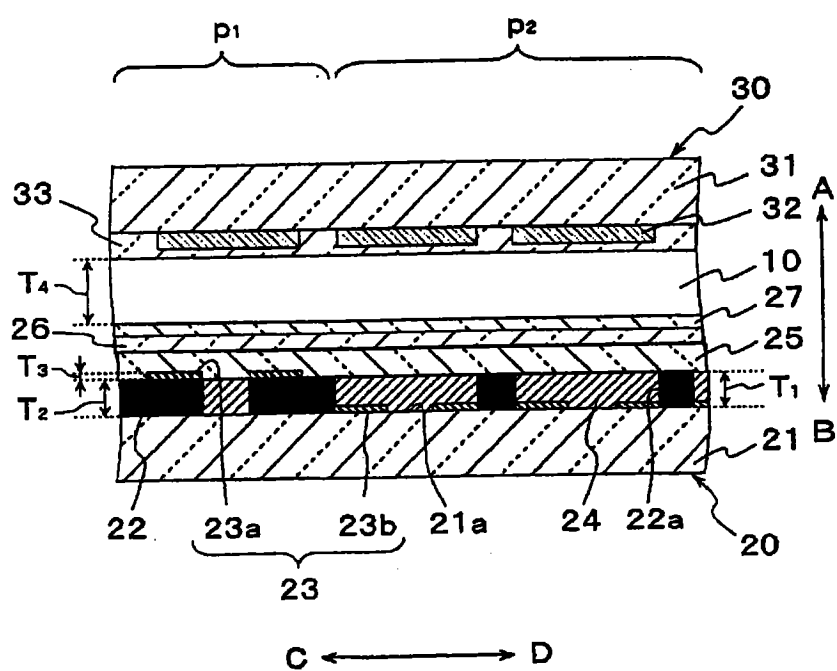


图 2

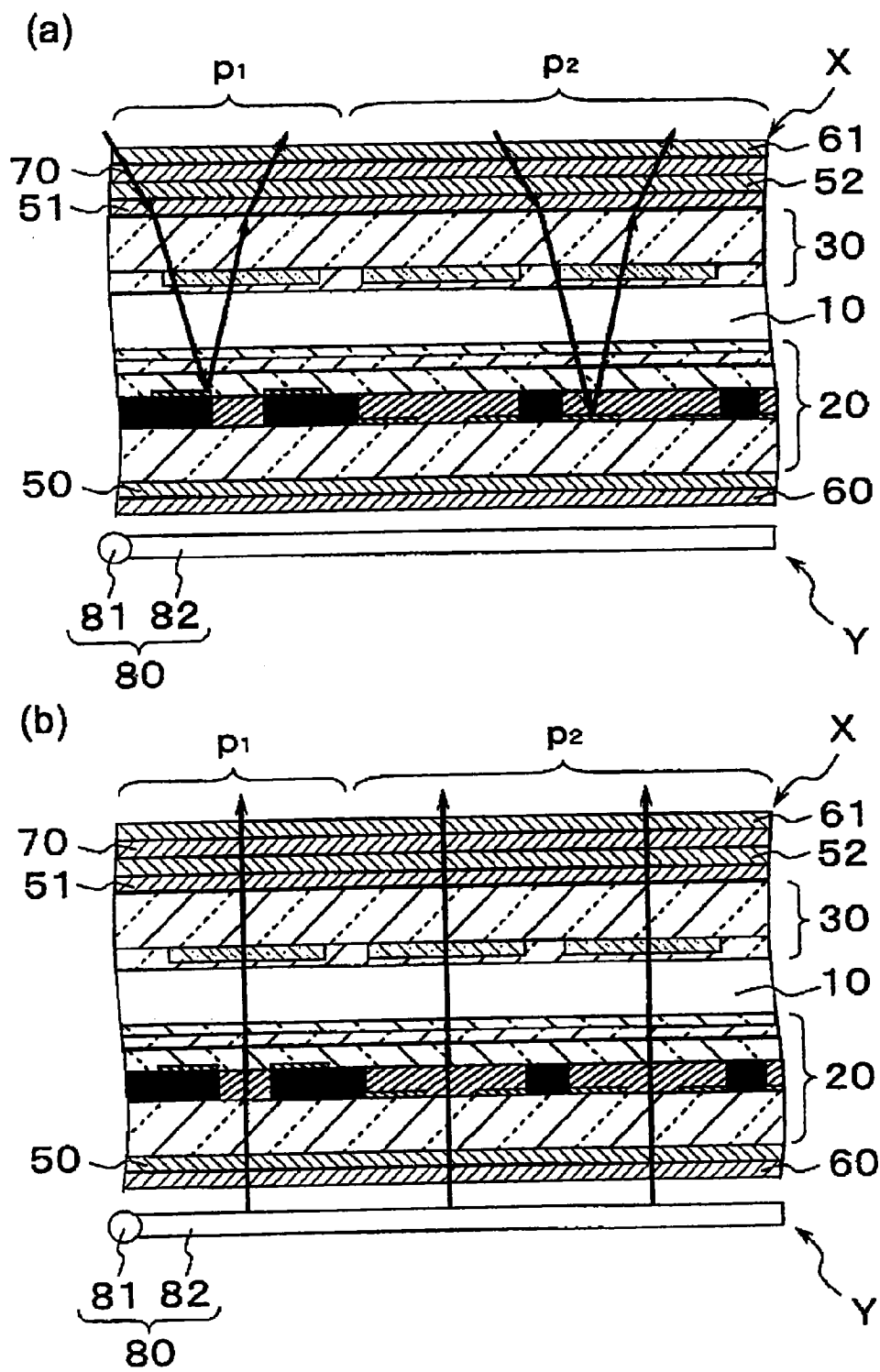


图 3

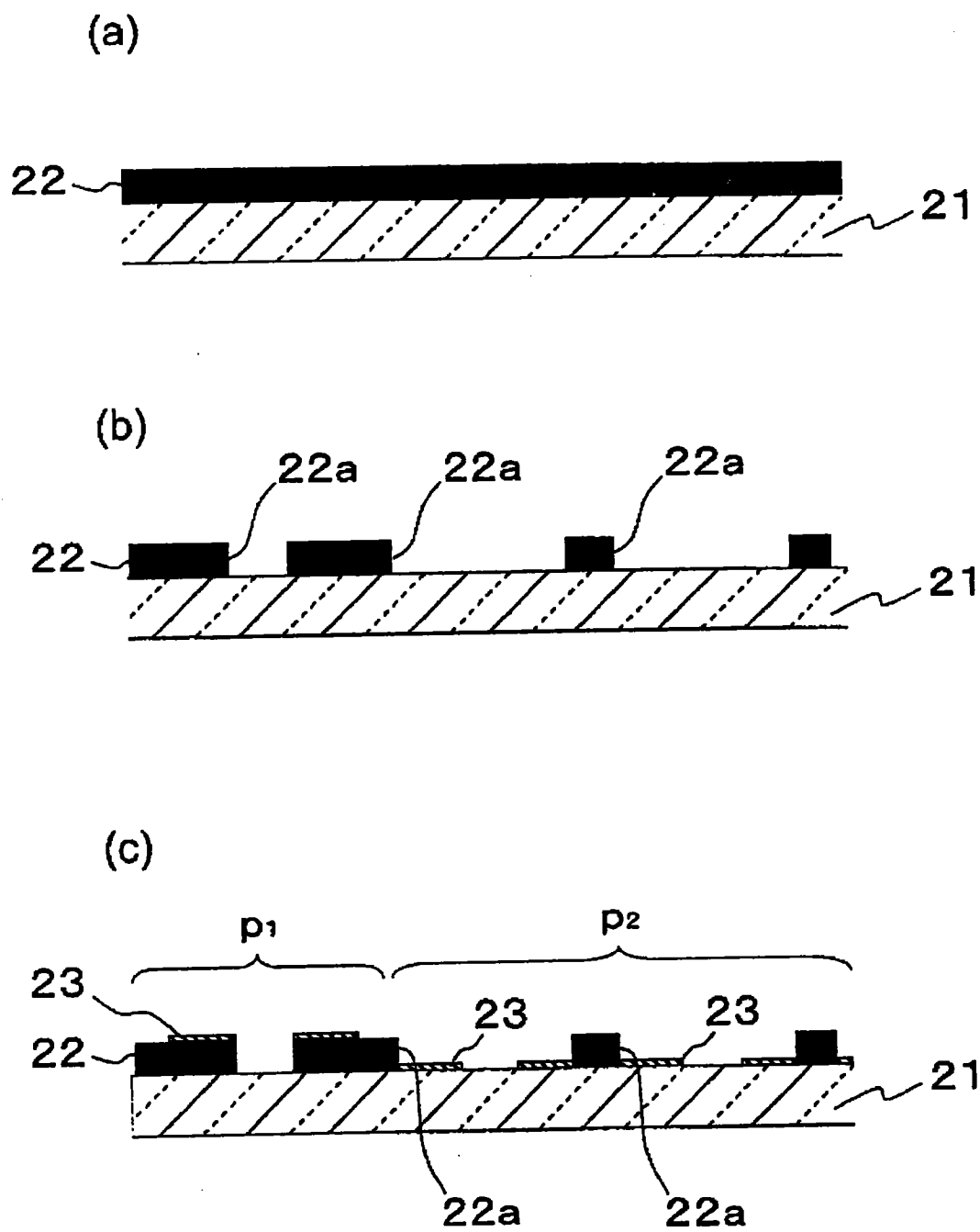


图 4

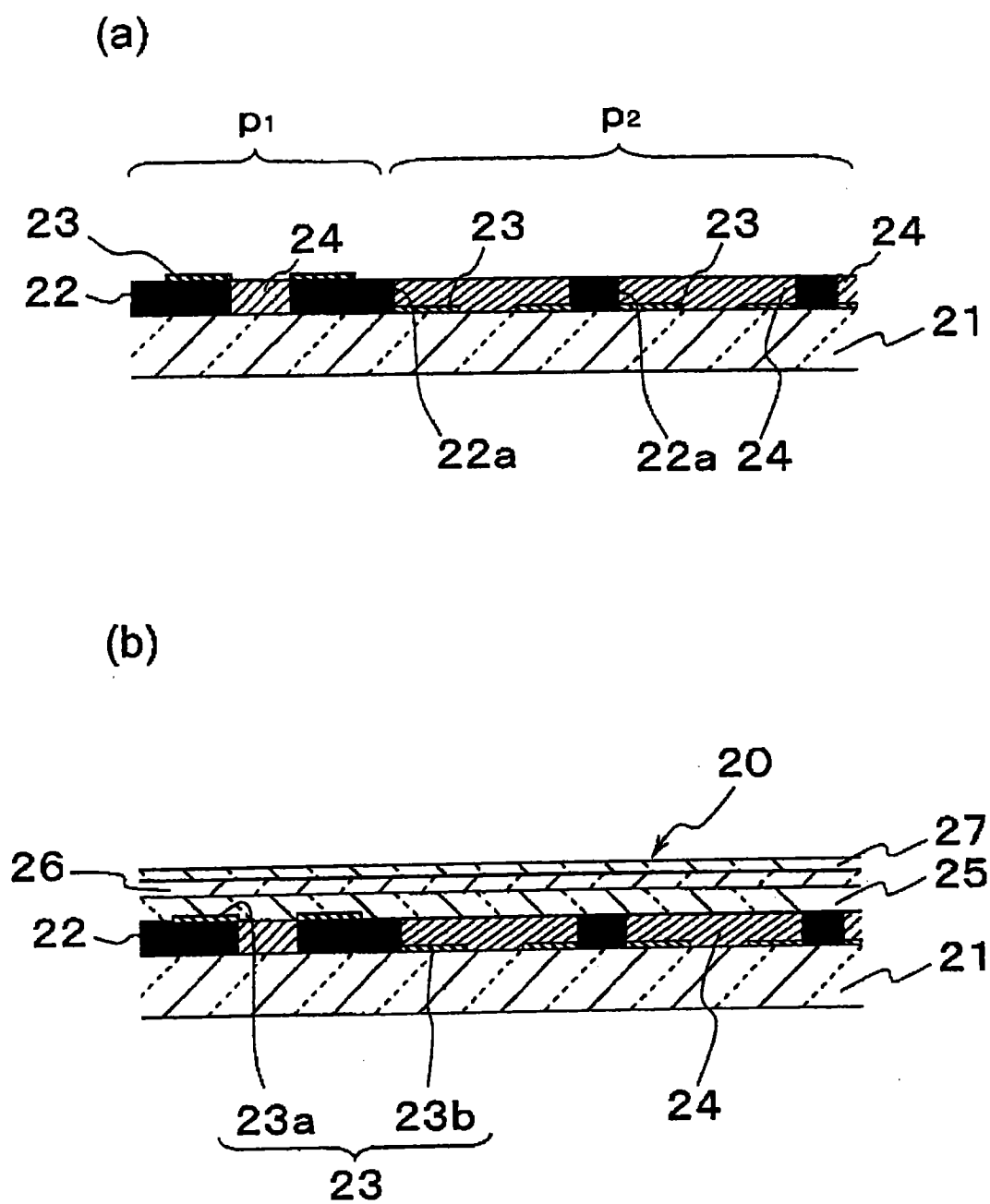


图 5

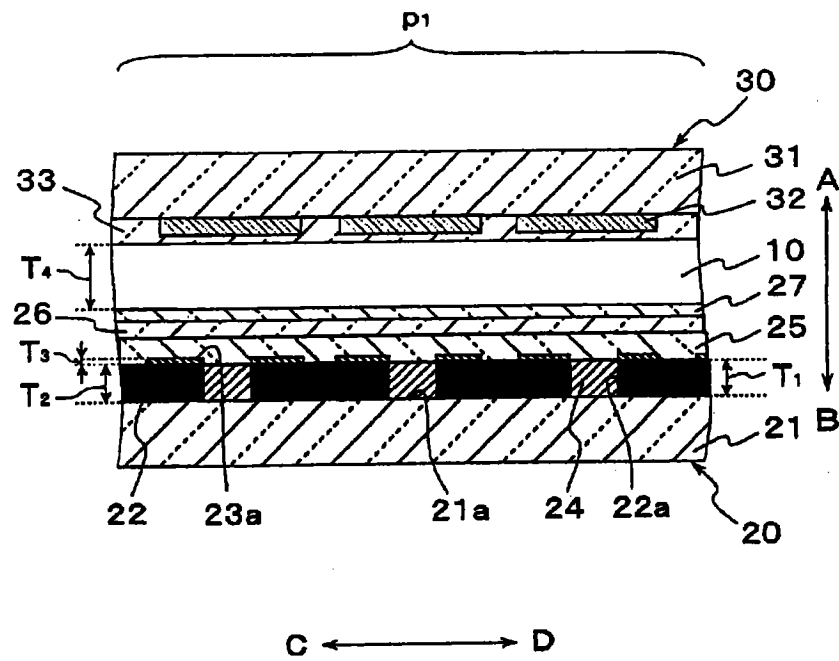


图 6

专利名称(译)	液晶显示面板及液晶显示装置、和液晶显示面板的制造方法		
公开(公告)号	CN101460886B	公开(公告)日	2011-04-06
申请号	CN200780020373.3	申请日	2007-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	宫崎吉雄 土田克巳		
发明人	宫崎吉雄 土田克巳		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133555 G02F1/133514 G02F2001/133391 G02F2001/133626		
代理人(译)	李香兰		
审查员(译)	崔双魁		
优先权	2006149690 2006-05-30 JP		
其他公开文献	CN101460886A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种液晶显示面板。本发明的液晶显示面板具有第1基体(20)、第2基体(30)和密封部件(40)。第1基体(20)具有显示区域构成部位，该显示区域构成部位包含：透明基板(21)；形成于该透明基板(21)的表面上且具有贯通孔的遮光膜(22)；形成于该遮光膜(22)上的光反射膜(23)；形成于遮光膜(22)的贯通孔中的滤色器(24)；及形成于透明基板(21)的所述表面上的透明电极(26)。第2基体(30)包含透明基板(31)及形成于该透明基板(31)的表面上的透明电极(32)。密封部件(40)是用于将液晶密封在第1基体(20)和第2基体(30)之间的部件。

