



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101308280 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200810091158. 9

(22) 申请日 2008. 04. 07

(30) 优先权数据

2007-132644 2007. 05. 18 JP

(73) 专利权人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 广谷务 重村幸治 松岛仁

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陆锦华 邹春艳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1337(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2002-122708 A, 2002. 04. 26,

JP 特开平 8-136704 A, 1996. 05. 31,

JP 特开 2003-215527 A, 2003. 07. 30,

CN 1207611 C, 2005. 06. 22,

CN 1904686 A, 2007. 01. 31,

CN 1758121 A, 2006. 04. 12,

CN 1873430 A, 2006. 12. 06,

审查员 刘呈权

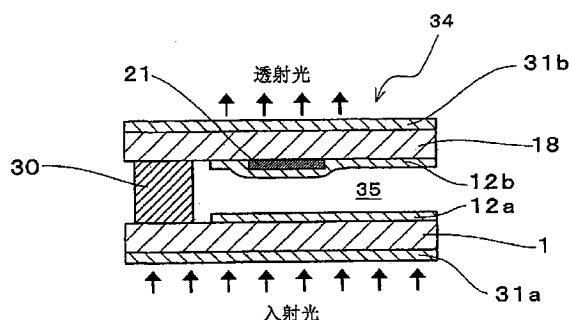
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 17 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及制造该液晶显示装置的方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置,其能够以高的定位精度将光学元件附接到液晶显示面板,并同时避免或最小化由于在该面板上形成标记物而引起的图像帧区域(即,非显示区域)的扩大和制造成本的增加。该面板包括主基底、相对基底、以及封闭在该主基底和该相对基底之间的间隙内的液晶,其中偏振板至少附接到该相对基底上。用于将光学元件附接到该面板的标记物形成在该主基底或相对基底上的非显示区域内与该偏振板相重叠的位置处。在该标记物的邻近处取向方向调节器将液晶分子的取向调节到预定方向,以允许光至少穿过该相对基底。



1. 一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括:

液晶显示面板,被设计成在常黑模式下工作,所述面板包括主基底、相对基底、液晶、以及附接到所述相对基底上的偏振板,所述相对基底通过密封材料与所述主基底耦合以形成所述主基底和所述相对基底之间的间隙,所述液晶封闭在所述间隙内,其中所述面板的显示区域和非显示区域位于所述密封材料的内侧;

标记物,所述标记物被用于将光学元件附接到所述面板的操作中,所述标记物形成在所述主基底或所述相对基底上的所述非显示区域内与所述偏振板相重叠的位置处;以及

取向方向调节器,所述取向方向调节器用于在所述标记物的邻近处将液晶分子的取向方向调节到预定方向,由此允许光在所述标记物的邻近处选择性地穿过所述相对基底;

其中,所述取向方向调节器使所述标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与所述显示区域内的液晶分子的取向方向不同。

2. 根据权利要求1的装置,其中,所述取向方向调节器是沿与所述显示区域内的液晶分子的取向方向不同的方向延伸的凹槽或突起,其中所述凹槽或突起形成在与所述标记物的邻近处的液晶接触的膜上。

3. 根据权利要求1的装置,其中,所述取向方向调节器的每个是位于所述标记物的每个的邻近处的至少一个电极,其中,通过将电压施加到所述电极,使在所述标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与在所述显示区域内的液晶分子的取向方向不同。

4. 根据权利要求1的装置,其中,所述面板是反射型或半透射型;并且
所述标记物是用与反射构件相同的材料制成的。

5. 根据权利要求1的装置,其中,所述标记物的每个均具有平面形状,该平面形状被设计成使得所述标记物的至少一个边缘沿所述液晶分子的取向方向延伸。

6. 根据权利要求1的装置,其中,所述标记物中的至少一个被定位在存在所述面板的液晶注入孔的所述面板的一侧或边缘。

7. 一种制造液晶显示装置的方法,所述液晶显示装置包括被设计成在常黑模式下工作的液晶显示面板和附接到所述面板的光学元件,其中,所述面板包括主基底、相对基底、液晶、以及附接到所述相对基底上的偏振板,所述相对基底通过密封材料与所述主基底耦合以形成所述主基底和所述相对基底之间的间隙,所述液晶封闭在所述间隙内,其中所述面板的显示区域和非显示区域位于所述密封材料的内侧:

所述方法包括步骤:

在所述主基底或所述相对基底上的所述非显示区域内与所述偏振板重叠的位置处形成标记物,所述标记物用于将所述光学元件附接到所述面板的操作中;

形成取向方向调节器,所述取向方向调节器用于在所述标记物的邻近处将液晶分子的取向方向调节到预定方向,由此允许光在所述标记物的邻近处选择性地穿过所述相对基底,其中所述取向方向调节器位于所述面板上;以及

在经由所述偏振板读取所述标记物的同时将所述光学元件附接到所述面板;

其中,在形成所述取向方向调节器的步骤中,将所述取向方向调节器形成为使所述标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与在所述显示区域内的液晶分子的取向方向不同。

8. 根据权利要求7的方法,其中,在形成所述取向方向调节器的步骤中,作为所述取向方向调节器,将凹槽或突起形成使其沿与所述显示区域内的液晶分子的取向方向不同的

方向延伸,其中所述凹槽或突起形成在与所述标记物的邻近处的所述液晶相接触的膜上。

9. 根据权利要求 7 的方法,其中,在形成所述取向方向调节器的步骤中,在所述标记物的每个的邻近处形成至少一个电极,作为所述取向方向调节器的每个;以及

在将所述光学元件附接到所述面板的步骤中,在将电压施加到所述电极以使所述标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与所述显示区域内的液晶分子的取向方向不同的状态下将所述光学元件附接到所述面板。

10. 根据权利要求 7 的方法,其中,所述面板是反射型或半透射型;并且

在形成所述标记物的步骤中,所述标记物是用与反射构件相同的材料制成的。

11. 根据权利要求 7 的方法,其中,在形成所述标记物的步骤中,将每个所述标记物形成具有平面形状,该平面形状被设计成使得所述标记物的至少一个边缘沿所述液晶分子的取向方向延伸。

12. 根据权利要求 7 的方法,其中,在形成所述标记物的步骤中,至少一个所述标记物被定位在存在所述面板的液晶注入孔的所述面板的一侧或边缘上。

液晶显示装置及制造该液晶显示装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 装置和一种制造该液晶显示装置的方法,并且更具体地,涉及包括被用于将光学元件附接或放置到 LCD 面板的操作中的标记物 (marker) 的 LCD 装置,以及制造该装置的方法。

背景技术

[0002] 近年来,通过充分利用 LCD 装置低功耗、轻重量和薄型化的特性,已经迅速地将其广泛地应用于小尺寸显示装置,诸如投影仪设备、便携式电话等。如果将诸如透镜的光学元件附接到 LCD 面板,可以提供高附加值的产品。

[0003] 当将光学元件附接到 LCD 面板时,为了最大限度地利用该元件的特性,需要以高的定位精度将该元件附接或放置到该面板。为了实现如此处所述的这种高精度附接或放置,需要预先在面板和元件上分别形成标记物,然后在读取该标记物的同时执行面板和元件之间的附接和放置操作。

[0004] 对于其位于显示区域以外的图像帧 (picture-frame) 区域窄的 LCD 面板 (即,具有窄图像帧区域的 LCD 面板),在密封材料的外侧区域几乎没有额外的空间,因此将标记物设置在形成在密封材料内的非显示区域内。在这种情况下,由于两偏振板被附接到面板的每一侧,以便覆盖密封材料以防止光泄漏,因此将标记物设置在偏振板之一 (即,在更靠近液晶层的一侧) 的下方。将光学元件放置并附接到已经附接到 LCD 面板的所述偏振板上,由此,面板上的该标记物需要经由一个或两个偏振板读取。

[0005] 对于透射型 LCD 装置,通常分别将两个偏振板附接到 LCD 面板的两个表面,使得其吸收轴以直角相交。因此,如果将这种装置设计成在常黑模式下工作,那么除非将 ON 电压施加到液晶分子,否则光不会穿透面板。因此,存在这样的问题,即,在将该元件放置或附接到该面板的操作中不能读取面板上的标记物。另一方面,如果将这种装置设计成在常白模式下工作,那么在不施加 ON 电压到液晶分子的情况下光穿透面板。然而,取向膜仅形成在显示区域内。因此,类似于在常黑模式下工作的 LCD 装置,存在这样的问题,即,不能读取形成在没有取向膜的非显示区域内的标记物。

[0006] 对于反射型 LCD 装置,已经进入 LCD 面板的入射侧的外部光被提供在面板入射侧的相对侧上的反射电极 (或反射板) 反射,由此使该 LCD 面板能够显示图像。因此,象这样进入面板的外部光两次穿过提供在面板入射侧上的偏振板中的一个,这与透射型 LCD 装置不同。

[0007] 例如,在将反射型 LCD 装置设计成在垂直取向 (VA) 模式下工作的情况下,如果线偏振光 (linearly polarized light) 经由入射侧偏振板进入 LCD 面板,那么线偏振光将穿过与入射侧偏振板相邻设置的四分之一波长 ($\lambda/4$) 板 (即,光学延迟膜),例如,成为左旋圆偏振光,然后,该线偏振光将到达反射电极并被反射电极反射。通过在反射电极上的反射所产生的反射光,例如,将变为右旋偏振光,并且然后,穿过 $\lambda/4$ 板成为线偏振光。由于该线偏振光的偏振面垂直于入射线偏振光,因此除非将 ON 电压施加到液晶分子上,否则其不

能穿过入射侧偏振板。因此,对于反射型 LCD 装置,也存在这样的问题,即,在将光学元件附接到面板的操作中不能读取标记物。这类似于被设计成在常黑模式下工作的透射型 LCD 装置。

[0008] 另外,对于反射型 LCD 装置,通常由反射电极产生的反射光可获得的对比度低。因此,存在另一个问题,即,不能以高精度识别该标记物。

[0009] 半透射或透反射型 LCD 装置包括通过将透射型 LCD 装置和反射型 LCD 装置结合在一起而获得的结构。因此,上述针对透射和反射型 LCD 装置的说明也适用于半透射型 LCD 装置。

[0010] 考虑到上述问题,到目前为止已经进行了各种改进。

[0011] 例如,于 2004 年 2 月 16 日提交的日本专利 No. 3496675 公开了一种制造 LCD 装置的方法。在该方法中,将位于驱动器基底上的偏振板和位于相对基底上的偏振板以具有定位偏移的方式耦合在一起。将标记 (mark) 形成在通过该偏移形成的基底的非重叠部分上。以这种方式,使得能够经由偏振板读取该标记。图 1 示出了该专利中公开的 LCD 面板。

[0012] 图 1 所示的 LCD 面板包括作为一对基底的上玻璃 101 和下玻璃 102,其中,使液晶封闭到玻璃 101 和 102 之间的间隙内,上偏振板 103 附接到上玻璃 101,并且下偏振板 104 附接到下玻璃 102。在下玻璃 102 上形成四个标记 105a、105b、105c 和 105d。将上偏振板 103 放置在上玻璃 101 外侧。将下偏振板 104 放置在下玻璃 102 外侧。使上下偏振板 103 和 104 以沿其纵向方向(即,沿图 1 的横向方向)彼此偏移距离 Δ 的方式耦合。在下玻璃 102 的左右侧的非重叠部分上形成标记 105a、105b、105c 和 105d。标记 105a 和 105b 被放置在图 1 中右侧的非重叠部分上。标记 105c 和 105d 被放置在图 1 中左侧的非重叠部分上。

[0013] 在日本专利 No. 3496675 中,所述的是,通过上述方式放置标记 105a、105b、105c 和 105d,可以用眼睛、CCD(电荷耦合器件)相机等经由上或下偏振板 103 或 104 读取标记 105a、105b、105c 和 105d。

[0014] 对于公开于日本专利 No. 3496675 中的 LCD 面板,当将上偏振板 103 附接到上玻璃 101 时,板 103 的端部需要被放置在显示区域的边界与标记 105a 和 105b 之间。另外,当将下偏振板 104 附接到下玻璃 102 时,板 104 的端部需要被放置在显示区域的边界和标记 105c 和 105d 之间。由此原因,考虑到上下偏振板 103 和 104 的耦合或附接精度,不可避免的是使标记 105a、105b、105c 和 105d 形成为大于显示区域,从而位于显示区域的外侧。因此,存在这样的问题,即显示区域和用于密封或封闭液晶的密封材料之间的距离将扩大,换言之,图像帧区域将被扩宽。

[0015] 另外,由于需要使上下偏振板 103 和 104 精确偏移并附接的步骤或工艺,所以存在另一问题,即不能降低制造成本。

发明内容

[0016] 创造本发明以解决上述问题。

[0017] 本发明的目的是提供一种 LCD 装置和一种制造该 LCD 装置的方法,该 LCD 装置能够以高的定位精度将光学元件附接到 LCD 面板,同时避免或最小化图像帧区域(换言之,非显示区域)的扩大和制造成本的增加,该图像帧区域的扩大是由于在 LCD 面板上形成标记物引起的。

[0018] 通过下面的描述,对于本领域技术人员来说,上述目的以及其他没有明确提到的目的将更清楚。

[0019] 根据本发明的第一方面,提供了一种 LCD 装置,其包括:

[0020] LCD 面板,其包括主基底、相对基底、以及封闭在主基底和相对基底之间的间隙内的液晶,其中偏振板被至少附接到相对基底;

[0021] 标记物,其用于将光学元件附接到 LCD 面板的操作中,该标记物形成在主基底或相对基底上的非显示区域内与偏振板相重叠的位置处;以及

[0022] 取向方向调节器,其用于在标记物的邻近处将液晶分子的取向方向调节到预定方向,由此允许光至少穿过相对基底。

[0023] 对于根据本发明第一方面的 LCD 装置,如上所述,被用于将光学元件附接到 LCD 面板的操作中的标记物形成在主基底或相对基底上的非显示区域内与偏振板相重叠的位置处。另外,由于取向方向调节器,在标记物的邻近处液晶分子的取向方向被调节到预定方向,由此允许光至少穿过相对基底。因此,当将光学元件附接到 LCD 面板时,经由附接到相对基底的偏振板,能够用眼睛、CCD 相机等读取标记物。这意味着在将光学元件附接到 LCD 面板的操作中,通过利用标记物作为参考,能够以高的定位精度将光学元件附接到偏振板。

[0024] 另外,在标记物的邻近处通过取向方向调节器来调节液晶分子的取向方向是足够的,由此允许光至少穿过相对基底。此外,上述这种取向方向调节器可以利用包括在 LCD 面板内的取向膜、像素电极等以及用于所述 LCD 面板的制造步骤的工艺容易地实现。因此,可以避免或最小化由于在 LCD 面板(即,主基底或相对基底)上形成标记物而引起的图像帧区域(换言之,非显示区域)的扩大以及制造成本的增加。

[0025] 在根据本发明第一方面的 LCD 装置中,如果将 LCD 面板设计成在常白模式下工作,那么提供与标记物重叠的取向膜作为取向方向调节器是足够的。这意味着在常白模式下光在存在取向膜的区域内透过,并因此,通过与标记物重叠的取向膜而允许光至少穿过相对基底是可能的。结果,能够通过眼睛等经由偏振板读取该标记物。

[0026] 在根据本发明第一方面的 LCD 装置中,如果将 LCD 面板设计成在常黑模式下工作,那么取向方向调节器使标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与显示区域内的液晶分子不同是足够的。具体地,在常黑模式,如果标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与显示区域内的液晶分子的取向方向相同,那么光并不穿过偏振板(其附接到相对基底)。由于此原因,通过取向方向调节器,标记物的邻近处的液晶分子沿与显示区域内的液晶分子不同的方向取向,由此允许光至少局部地穿过相对基底。结果,能够通过眼睛等经由偏振板读取标记物。

[0027] 当将 LCD 面板设计成在常黑模式下工作时,优选地,取向方向调节器是沿与显示区域内的液晶分子的取向方向不同的方向延伸的凹槽或突起,其中该凹槽或突起形成在与标记物的邻近处的液晶分子相接触的膜(优选有机膜)上。这是因为液晶分子易于沿与凹槽或突起相同的方向取向,并因此,能够通过该凹槽或突起使标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与显示区域内的液晶分子的取向方向不同。在这种情况下,没有取向膜设置在标记物的邻近处。

[0028] 另外,当将 LCD 面板设计成在常黑模式下工作时,每个取向方向调节器可以为位于每个标记物的邻近处的至少一个电极,其中通过将电压施加到电极,使标记物的邻近处

的液晶分子的取向方向不同于显示区域内的液晶分子的取向方向。由于将电压施加到至少一个电极使得每个标记物附近是局部透明的,因此能够通过眼睛等经由偏振板读取该标记物。

[0029] 当 LCD 面板是反射型或半透射型时,优选的是标记物由与反射构件相同的材料制成。这是因为反射构件由高反射率材料制成,因此,利用高强度反射的光能够以高的定位精度读取该标记物。在这种情况下,如果需要,可以使用取向方向调节器的上述示例的任意一种。

[0030] 在根据本发明第一方面的优选实施例中,每个标记物具有以这样的方式设计的平面形状,其中所述标记物的至少一个边缘沿液晶分子的取向方向延伸。在本实施例中,由于形成标记物而造成的高度差(即,台阶)引起的液晶分子的取向方向的劣化可以在高度差附近被最小化。

[0031] 在根据本发明第一方面的 LCD 装置的另一优选实施例中,至少一个标记物位于 LCD 面板的侧面或边缘上,在该处存在 LCD 面板的液晶注入孔。在本实施例中,能够使由于标记物引起的 LCD 面板的图像帧区域扩大造成的影响最小化。

[0032] 根据本发明的第二方面,提供一种制造 LCD 装置的方法,该 LCD 装置包括 LCD 面板和附接到该 LCD 面板的光学元件,其中所述 LCD 面板包括主基底、相对基底、封闭在主基底和相对基底之间的间隙内的液晶、以及至少附接到相对基底的偏振板。

[0033] 该方法包括步骤:

[0034] 在主基底或相对基底上的非显示区域内与偏振板重叠的位置处形成标记物,该标记物在将光学元件附接到 LCD 面板的操作中使用;

[0035] 形成取向方向调节器,该取向方向调节器用于在标记物的邻近处将液晶分子的取向方向调节到预定方向,由此允许光至少穿过相对基底,其中所述取向方向调节器位于 LCD 面板上;以及

[0036] 在经由偏振板读取标记物的同时将光学元件附接到 LCD 面板。

[0037] 对于根据本发明第二方面的 LCD 装置的制造方法,如上所述,将标记物形成在 LCD 面板上主基底或相对基底上的非显示区域内与偏振板相重叠的位置。另外,在标记物的邻近处将液晶分子的取向方向调节到预定方向由此允许光至少穿过相对基底的取向方向调节器提供在 LCD 面板上。因此,能够经由偏振板识别该标记物。由于此原因,在将光学元件附接到 LCD 面板的步骤中,能够在通过眼睛、CCD 相机等经由偏振板读取标记物的同时将标记物用作参考。因此,能够以高的定位精度将光学元件附接到 LCD 面板。

[0038] 另外,将取向方向调节器提供在 LCD 面板上是足够的。此外,如上所述的取向方向调节器可以利用包括在 LCD 面板中的取向膜、像素电极等和用于所述 LCD 面板的制造步骤中的工艺容易地实现。因此,可以避免或最小化由于在 LCD 面板上形成标记物而引起的图像帧区域(换言之,非显示区域)的扩大和制造成本的增加。

[0039] 根据本发明的第二方面的方法,如果将 LCD 面板设计成在常白模式下工作,那么优选的是在形成取向方向调节器的步骤中使取向膜以与该标记物重叠的方式形成。

[0040] 在根据本发明第二方面的方法中,如果将 LCD 面板设计成在常黑模式下工作,那么优选的是在形成取向方向调节器的步骤中将该取向方向调节器形成为使标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与在显示区域内的液晶分子不同。

[0041] 在根据本发明第二方面的方法中,如果将 LCD 面板设计成在常黑模式下工作,那么优选地,在形成取向方向调节器的步骤中使凹槽或突起以沿与在显示区域内的液晶分子的取向方向不同的方向延伸的方式形成,其中所述凹槽或突起形成在与标记物的邻近处的液晶相接触的膜(优选为有机膜)上。

[0042] 在根据本发明第二方面的方法中,如果将 LCD 面板设计成在常黑模式下工作,那么优选的是在形成取向方向调节器的步骤中在每个标记物的邻近处形成至少一个电极。另外,在将光学元件附接到 LCD 面板的步骤中,在将电压施加到电极以使标记物的邻近处的液晶分子的取向方向与显示区域内的液晶分子不同的状态下将光学元件附接到 LCD 面板。

[0043] 在根据本发明第二方面的方法中,当 LCD 面板是反射型或半透射型时,优选的是在形成该标记物的步骤中用与反射构件相同的材料制成标记物。

[0044] 在根据本发明第二方面的方法的优选实施例中,在形成标记物的步骤中,使每个标记物成为具有被设计成使得标记物的至少一条边沿液晶分子的取向方向延伸的平面形状。在本实施例中,由于标记物的形成引起的高度差(即,台阶)导致的液晶分子的取向方向的劣化可以在该高度差附近被最小化。

[0045] 在根据本发明第二方面的方法的另一优选实施例中,在形成标记物的步骤中,使至少一个标记物位于 LCD 面板的侧面或边缘,在那里存在 LCD 面板的液晶注入孔。在本实施例中,能够使由于该标记物引起的 LCD 面板的图像帧区域的扩大的影响最小化。

附图说明

[0046] 为了容易实现本发明,现在将参照附图进行描述。

[0047] 图 1 是被结合到现有技术 LCD 装置中的 LCD 面板的示意性平面图。

[0048] 图 2 是示出根据本发明的第一实施例的 LCD 装置中将偏振板附接到相对基底的状态的透视图。

[0049] 图 3 是沿图 2 中的线 III-III 的局部剖视图。

[0050] 图 4 是示出根据本发明的第一实施例将光学元件附接到 LCD 装置的状态的透视图。

[0051] 图 5A 至 5J 分别是示出制造根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的多晶硅 TFT(薄膜晶体管)的方法的工艺步骤的局部剖视图。

[0052] 图 6 是示出根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的驱动器基底上的像素区域的局部平面图。

[0053] 图 7 是示出根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的驱动器基底的结构透视图。

[0054] 图 8 是示出在分割工艺之前形成在玻璃板上用于根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的驱动器基底的状态透视图。

[0055] 图 9A 至 9E 分别是标记物之一的邻近处的局部剖视图,其示出了制造根据本发明第一实施例的 LCD 装置的相对基底的方法的工艺步骤。

[0056] 图 10 是示出在划线工艺之前形成在玻璃板上用于根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的相对基底的状态透视图。

[0057] 图 11 是示出在耦合之前根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的驱动器基底和相对基底被布置成的状态透视图。

[0058] 图 12 是示出根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的驱动器基底和相对基底被耦合的状态的透视图,其中偏振板还没有附接到所述驱动基底和相对基底上。

[0059] 图 13 类似于图 11,其示出了将标记物布置在根据本发明的第一实施例的 LCD 装置内的驱动器基底上的状态。

[0060] 图 14 是根据本发明的第二实施例的 LCD 装置标记物之一的邻近处的局部剖视图。

[0061] 图 15 是根据本发明的第二实施例的 LCD 装置标记物之一的邻近处的说明性局部平面图。

[0062] 图 16 是根据本发明的第三实施例的 LCD 装置标记物之一的邻近处的局部剖视图。

[0063] 图 17A 是根据本发明的第四实施例的 LCD 装置标记物之一的邻近处的局部剖视图。

[0064] 图 17B 是根据本发明的第五实施例的 LCD 装置标记物之一的邻近处的局部剖视图。

[0065] 图 18A 至 18D 分别是示出根据本发明第六实施例的 LCD 装置的标记物和其邻近处的液晶分子的取向方向的示意性局部平面图。

[0066] 图 19 是示出根据本发明第七实施例的 LCD 装置的驱动器基底和相对基底被耦合的状态的透视图,其中偏振板还没有附接到所述驱动器基底和相对基底上。

具体实施方式

[0067] 下面将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

[0068] 第一实施例

[0069] 根据本发明的第一实施例的 LCD 装置的示意性结构示于图 2 和 3 中,其中将 LCD 装置设计成在常白模式下工作。

[0070] 在图 2 和 3 中,参考标号 34 表示包括在根据本发明的第一实施例的 LCD 装置中的 LCD 面板。LCD 面板 34 包括:作为主基底的驱动器基底 1,与驱动器基底 1 耦合成与其相对的相对基底 18,封闭在驱动器基底 1 和相对基底 18 之间的间隙内的液晶 35(见图 3),分别附接到驱动器基底 1 和相对基底 18 的外表面的偏振板 31a 和 31b,以及分别形成在相对基底 18 上与偏振板 31b 相重叠的位置处的四个标记物 21。其每个均用具有遮光特性的材料(即,不透明材料)制成的标记物 21 在将光学元件附接或放置在面板 34 上的操作中被用于将光学元件定位。

[0071] 驱动器基底 1 和标记物 21 形成于其上的相对基底 18 通过密封材料(即,粘合剂)30 彼此耦合。驱动器基底 1 上的偏振板 31a 和相对基底 18 上的偏振板 31b 分别被固定到基底 1 和 18 上,使得这两个偏振板的吸收轴以直角相交。如在图 3 中所清楚示出的,每个标记物 21 都形成在相对基底 18 的内表面上(即,基底 18 与偏振板 31b 相对的表面),并定位在显示区域外侧密封材料 30 所包围的区域内,即,在非显示区域内。此处将标记物 21 提供在四个位置;然而,对本发明而言,将标记物 21 提供在至少两个位置处就足够了。标记物 21 被位于相对基底 18 的内表面上的取向膜 12b 所覆盖,这里,取向膜 12b 重叠在位于驱动器基底 1 的内表面上的取向膜 12a 上。已经对膜 12a 和 12b 的各表面进行了诸如摩擦处理的预定取向处理。

[0072] 对于被设计成通过扭转向列(TN)液晶在常白模式下工作的 LCD 装置,已经从驱动

器基底 1 侧进入到 LCD 面板 34 内的光（即，入射光）在显示区域内被偏振板 31a 变为线偏振光，在显示区域内液晶 35 的分子已经被取向膜 12a 和 12b 取向到预定方向。由于由此产生的线偏振光的偏振面随后被所取向的液晶 35 的分子旋转，因此使所述线偏振光能够在将电压施加到液晶 35 的情况下穿过相对基底 18 上的偏振板 31b。这意味着透射光将经由相对基底 18 上的偏振板 31b 从面板 34 射出。

[0073] 在本发明的第一实施例中，取向膜 12a 和 12b 与具有遮光特性的标记物 21 重叠，并因此，即使在偏振板 31a 和 31b 与标记物 21 重叠的状态下，面板 34 在位于非显示区域内的标记物 21 的邻近处也是透明的。因此，标记物 21 能够经由两偏振板 31a 和 31b 被识别。由于此原因，可以将标记物 21 用作将光学元件 32 放置或附接到 LCD 面板 34 的相对基底 18 上的操作中的参照物。结果，可以以高的定位精度将光学元件 32 附接到相对基底 18 上的偏振板 31b 上。

[0074] 图 4 是示出根据第一实施例将光学元件 32 附接到 LCD 装置的状态下的透视图。作为元件 32，例如，可以使用透镜、光学漫射膜等。

[0075] 对于利用由多晶硅制成的薄膜晶体管 (TFT) 的 LCD 装置，电子迁移率相对更高，并因此，可以使 TFT 小型化以实现更高分辨率的 LCD 装置。另外，由于也提高了 TFT 的工作速度，因此可以在驱动器基底 1 上形成用于驱动像素的外围驱动电路，这使得使图像帧区域变窄成为可能。因此，包括多晶硅 TFT 的 LCD 装置适用于下面说明的示例。

[0076] 接下来，下面参考图 5A 至 5J 和图 6 至 8 来说明示于图 2 和 3 中的根据第一实施例的 LCD 装置的制造方法。图 5A 至 5J 分别是示出该方法的工艺步骤的局部剖视图。图 6 是示出驱动器基底 1 上的像素区域的局部平面图。图 7 是示出驱动器基底 1 的结构透视图。图 8 是示出在分割 (divide) 之前利用玻璃板形成驱动器基底 1 的状态的透视图。

[0077] 底层绝缘膜（例如， SiO_2 膜）2 形成在用作驱动器基底 1 的玻璃板 1a 上，然后，在绝缘膜 2 上生长不定形硅膜。使激光照射不定形硅膜以退火，由此使该不定形硅转变为多晶硅膜 3a，如图 5A 所示。然后，通过公知的光刻和刻蚀工艺，使多晶硅膜 3a 形成图案，由此形成由多晶硅构成的隔离区 (island region) 3，如图 5B 所示。

[0078] 接下来，在已经形成了多晶硅隔离区 3 的玻璃板 1a 上形成图案化的光刻胶膜 27，然后将预定离子作为掺杂剂选择性地掺入到各隔离区 3 的预定部分，如图 5C 所示。在完成掺杂之后，将光刻胶 27 除去。由此，在每个隔离区 3 的每一侧以一定间隔形成源区 24 和漏区 25，如图 5D 所示。被源区 24 和漏区 25 所夹置的区域 3 的部分是沟道区 (channel region)。

[0079] 接下来，在底层绝缘膜 2 上形成栅氧化膜（例如， SiO_2 膜）4 以覆盖所有隔离区 3。然后，在栅氧化膜 4 上形成导电膜（例如，Cr 膜）。通过公知的光刻和刻蚀工艺使导电膜形成图案，由此在栅氧化膜 4 上的预定区域内形成栅极 / 线 5，如图 5E 所示。每个栅极 / 线 5 是栅极和对应的栅线的组合元件。形成栅氧化膜 4 以覆盖玻璃板 1a 的整个表面。

[0080] 然后，在栅氧化膜 4 上形成下绝缘膜（例如， SiO_2 膜）6，由此覆盖栅极 / 线 5。形成下绝缘膜 6 以覆盖玻璃板 1a 的整个表面，如图 5F 所示。随后，在下绝缘膜 6 和栅氧化膜 4 的预定位置处形成接触孔，然后在下绝缘膜 6 上形成导电膜（例如，Cr 膜）。通过公知的光刻和刻蚀工艺使导电膜形成图案，得到源极 / 线 7 和漏极 8，如图 5G 所示。由此形成的源极 / 线 7 和漏极 8 分别电连接到相应的源区 24 和相应的漏区 25。每个源极 / 线 7 是源极

和相应的源线的组合元件。在这一阶段,完成 TFT 36。

[0081] 在以上述方式形成源极/线 7 和漏极 8 之后,在玻璃板 1a 的整个表面上形成层间(interlayer)绝缘膜 9,如图 5H 所示。另外,为了使表面的不规则平坦化,在层间绝缘膜 9 上形成平坦化膜 10,如图 5I 所示。优选的是将无机介电膜(inorganic dielectric)用作层间绝缘膜 9 以便膜 9 不会与源极/线 7 和漏极 8 发生反应,并且将具有更强平坦化作用的有机树脂用作平坦化膜 10。

[0082] 穿过层间绝缘膜 9 和平坦化膜 10 的接触孔分别形成在漏极 8 上的预定位置,然后在平坦化膜 10 上形成透明导电膜(例如,铟锡氧化物(ITO)膜)。此后,通过公知的光刻和刻蚀工艺使由此形成的导电膜形成图案,由此在平坦化膜 10 上形成像素电极 11,如图 5J 所示。像素电极 11 经由相应的接触孔分别电连接到相应的漏极 8。优选的是像素电极 11 由对可见光透明的材料制成。

[0083] 最后,在平坦化膜 10 上形成取向膜 12a(见图 3)以覆盖像素电极 11,然后,对膜 12a 的表面进行预定的取向处理,由此使与膜 12a 的表面接触的液晶分子取向为预定方向。以这种方式,获得驱动器基底 1。

[0084] 以上述方式形成的像素区域 26 的平面图示于图 6 中。每个栅极/线 5 沿图 6 的横向方向延伸。每个源极/线 7 沿图 6 的垂直方向延伸。每个像素区域 26 是由两条相邻的栅极/线 5 和两条相邻的源极/线 7 所限定的区域。像素电极 26 在玻璃板 1a 上以矩阵阵列布置。每个像素区域 26 包括一个像素电极 11 和一个 TFT 36。此处,位于每个像素区域 26 内的 TFT 36、像素电极 11 等总体被称作一组“驱动器基底侧液晶驱动元件 14”。为了使其更易于理解,图 6 中仅示出了主要元件。

[0085] 在显示区域内多组驱动器基底侧液晶驱动元件 14(换言之,像素区域 26)以矩阵阵列布置,如图 7 所示。这些多组驱动器基底侧液晶驱动元件 14 经由相应的栅极/线 5 电连接到放置在显示区域外(即,放置在非显示区域内)的栅线驱动电路 15,并且同时,它们经由相应的源极/线 7 电连接到放置在显示区域外(即,放置在非显示区域内)的源线驱动电路 16。栅线驱动电路 15 和源线驱动电路 16 分别以与上述相同的方式由 TFT 36 形成。

[0086] 当将驱动器基底 1 耦合到相对基底 18 时,在驱动器基底 1 的平坦化膜 10 上以具有预定图案的方式形成密封材料 30。另外,用于与相对基底 18 电互连的传送电极 13 形成在基底 18 的端部附近的平坦化膜 10 上。优选的是,传送电极 13 在形成像素电极 11 的步骤中由与像素电极 11 相同的材料制成。根据液晶驱动方法的类型,传送电极 13 可以省略。

[0087] 栅线驱动电路 15、源线驱动电路 16 和传送电极 13 经由外部连接线 29 电连接到形成在驱动器基底 1 的一个边缘上的相应的外部连接端子(terminal)28。栅线驱动电路 15、源线驱动电路 16 和传送电极 13(换言之,根据第一实施例的 LCD 装置)通过外部连接端子 28 电连接到外部电路(未示出)。

[0088] 在上述说明中,为了简化说明和图,示出为在玻璃板 1a 上形成图 7 中所示的驱动器基底 1 的仅一个结构。然而,在实际制造工艺中,在玻璃板 1a 上同时形成多个驱动器基底 1 的结构,如图 8 所示。因此,包括该组驱动器基底侧液晶驱动元件 14、外部连接端子 28 等的图 7 的多个结构通过上述工艺步骤形成在单个玻璃板 1a 上。

[0089] 此后,通过在驱动器基底 1 的平坦化膜 10 上印制形成取向膜 12a(见图 11)。将取向膜 12a 形成为不仅覆盖显示区域(其为以矩阵阵列形式布置的像素区域 26 的整体限

定的大体矩形区域)内,而且几乎覆盖由所述显示区域的外边缘和密封材料 30 的内边缘夹置的所有非显示区域(其为大体矩形环形区域),如在图 11 中所清楚示出的。因此,相对基底 18 上与标记物 21 相对应的区域也被取向膜 12a 覆盖。另外,为了不使取向膜 12a 和密封材料 30 接触,在取向膜 12a 的外边缘和密封材料 30 的内边缘之间形成小的间隙。

[0090] 此处,形成取向膜 12a 以覆盖几乎所有非显示区域。然而,可以将取向膜形成为局部覆盖仅与非显示区域内的标记物 21 相对应的区域。

[0091] 随后,对取向膜 12a 的表面进行用于使液晶分子取向为预定方向的取向处理。可以将使用聚酰亚胺摩擦取向膜 12a 的表面的处理、使用离子束的处理等用于该取向处理。

[0092] 接下来,下面参考图 9A 至 9E 说明制造相对基底 18 的方法,该相对基底 18 与驱动器基底 1 耦合成与其相对。图 9A 至 9E 分别为示出制造相对基底 18 的方法的工艺步骤的局部剖视图。

[0093] 首先,如图 9A 所示,在相对基底 18 的玻璃板 18a 上形成黑色矩阵 17,并使该黑色矩阵 17 具有预定图案。将黑色矩阵 17 设置在与驱动器基底侧液晶驱动元件 14、栅线驱动电路 15、源线驱动电路 16、外部连接线 29 等相对的面积内,它们在将相对基底 18 与驱动器基底 1 耦合的操作中被定位在驱动器基底 1 的非显示区域内。

[0094] 通过公知的光刻和刻蚀工艺,通过使不透过可见光的诸如铝 (Al)、铬 (Cr) 等的金属膜图案化形成黑色矩阵 17。因此,通过利用与黑色矩阵 17 相同的具有遮光特性的金属材料,可以在玻璃板 18a 上与黑色矩阵 17 同时形成四个标记物 21。

[0095] 各个标记物 21 的位置被确定在与驱动器基底的非显示区域相对(相对应)并且不被用于在驱动器基底 1 和相对基底 18 之间粘合的密封材料 30 所覆盖的位置处。此处,如图 2 所示,将标记物 21 布置在矩形环形的非显示区域内,该非显示区域被夹置在显示区域的外边缘和密封材料 30 的内边缘之间,在那里分别将标记物 21 分配到非显示区域的四个角的邻近处。

[0096] 如果通过用眼睛、CCD 相机等识别标记物 21,使光学元件 32 能够设置在相对基底 18 上的预定位置,那么每个标记物 21 可以具有任意平面形状。例如,如果将每个标记物 21 形成为具有十字形平面形状,如图 2 所示,并且然后四个标记物 21 被布置成使得十字形标记物 21 的各个中心(交叉部分)与相对基底 18 上的对应的位置相一致,那么就可以将这些标记物 21 用作光学元件 32 的放置或附接操作中的参照物。不必说,每个标记物 21 的平面形状可以为任意形状,诸如线形(I 形),环形(O 形)等。

[0097] 因为在其附接操作中将标记物 21 用于光学元件 32 在相对基底 18 上的放置或定位,所以优选地将标记物 21 的数量设置为至少两个。

[0098] 然后,如图 9B 所示,通过公知的光刻和刻蚀工艺,在驱动器基底 1 上与像素电极 11 相对的区域(其位于显示区域内)内形成具有预定图案的红(R)、绿(G)和蓝(B)色的三颜色层 20 作为彩色滤光器。

[0099] 随后,如图 9C 所示,为了缓解由于各个颜色层 20 和黑色矩阵 17(和标记物 21)之间的厚度差产生的不规则(即,突起和凹坑),形成保护膜 19 以覆盖颜色层 20 和黑色矩阵 17。形成保护膜 19 以覆盖相对基底 18 的整个表面。优选的是保护膜 19 由具有更强平坦化效果的有机树脂等制成;然而,根据 LCD 装置的特性,也可以省去保护膜 19。保护膜 19 的表面是平坦的。

[0100] 随后,如图 9D 所示,在保护膜 19 上形成相对电极 23。形成通常用于所有像素电极 11 的相对电极 23,以覆盖从对应于驱动器基底 1 上的所有像素电极 11 的区域(即,显示区域)延伸到对应于驱动器基底 1 上的传送电极 13 的区域的面积。以这样的方式,完成相对基底 18。

[0101] 在相对基底 18 上形成的相对电极 23、彩色层 20 和黑色矩阵 17 构成一组相对基底侧液晶驱动元件 22,所述一组相对基底侧液晶驱动元件 22 与相对应的一组驱动器基底侧液晶驱动元件 14 相对。

[0102] 在上述说明中,在玻璃板 18a 上仅形成一个如图 9D 所示的相对基底 18 的结构。然而,在实际制造步骤中在玻璃板 18a 上同时形成多个相对基底 18 的结构。因此,通过上述工艺步骤在单个玻璃板 18a 上形成包括所述一组相对基底侧液晶驱动元件 22 的多个图 9D 的相对基底 18 的结构。

[0103] 在由此制造的相对基底 18 上,形成取向膜 12b 以覆盖相对电极 23,如图 9E 和图 11 中所示。此时,取向膜 12b 与在驱动器基底 1 上的取向膜 12a 几乎完全重叠,并因此,取向膜 12b 不仅与显示区域相重叠,而且还与标记物 21 相重叠。此后,按照与驱动器基底 1 相同的方式,对取向膜 12b 的表面进行用于使液晶分子取向为预定方向的取向处理。

[0104] 另外,这里,将取向膜 12b 形成为几乎覆盖所有非显示区域。然而,取向膜 12b 可以形成为仅局部覆盖标记物 21。

[0105] 随后,以下面的方式用密封材料 30 将驱动器基底 1 和相对基底 18 耦合在一起。

[0106] 具体地,如图 11 所示,密封材料 30 被涂覆在驱动器基底 1 的内表面(图 5J 中平坦化膜 10 的表面)上,以具有沿所述显示区域的外侧上的显示区域的外边缘具有矩形环形状,由此限定封闭液晶 35 的空间。当利用毛细作用将液晶 35 注入到所述空间时,将密封材料 30 涂覆成使得其在注入孔的位置处是开口的,并且然后,使驱动器基底 1 和相对基底 18 重合。另一方面,当通过滴入(dropping)将液晶 35 注入到该空间时,在耦合之前将液晶 35 滴入在驱动器基底 1 上的该空间内,并在此后,使驱动器基底 1 和相对基底 18 重合。然后,例如,使紫外(UV)光照射密封材料 30 以便固化。由此,使密封材料 30 固化,并且同时,通过固化的材料 30 使驱动器基底 1 和相对基底 18 连接在一起,其中液晶 35 被封闭在由此连接的基底 1 和 18 之间的空间内。当已利用毛细作用注入液晶 35 时,封闭液晶 35 的注入孔。当已通过滴入注入液晶 35 时没有形成注入孔,因此不需要封闭注入孔的工艺。以这种方式,获得图 2 和 3 所示的 LCD 面板 34。

[0107] 在实际制造工艺中,通过驱动器基底 1 和相对基底 18 同时制造多个 LCD 面板结构,如图 8 和 10 所示。因此,在使驱动器基底 1 和相对基底 18 耦合并形成一体之后,通过切割将耦合并形成一体的这两个基底 1 和 18 分为单独的 LCD 面板结构。结果,同时制造多个 LCD 面板 34,其中的每个均包括该组驱动器基底侧液晶驱动元件 14 和该组相对基底侧液晶驱动元件 22。

[0108] 此后,如图 12 所示,将偏振板 31a 和 31b 分别附接到驱动器基底 1 和相对基底 18 的外表面。这时,将偏振板 31a 和 31b 的吸收轴调节为以直角相交。

[0109] 对于由此制造的 LCD 面板 34,两取向膜 12a 和 12b 与四个标记物 21 相重叠,并且同时,对取向膜 12a 和 12b 的整个表面进行预定的取向处理。因此,经由其吸收轴已经被调节为彼此以直角相交的偏振板 31a 和 31b,标记物 21 的形状和位置可以被清楚地区分。因

此,如图 2 所示,即使在将偏振板 31a 和 31b 分别附接到驱动器基底 1 和相对基底 18 的外表面之后,也能够用眼睛等识别标记物 21。由于此原因,如果在光学元件 32 上形成某些标记物(未示出,其与标记物 21 相同或类似),通过使光学元件 32 上的标记物与 LCD 面板 34 上的标记物 21 匹配或对准,可以以高的定位精度实现 LCD 面板 34(即,驱动器基底 1 和相对基底 18)与光学元件 32 之间所需要的放置和附接。

[0110] 对于根据第一实施例的 LCD 装置,如上所述, LCD 面板 34 包括作为主基底的驱动器基底 1、相对基底 18、以及封闭在驱动器基底和相对基底 1 和 18 之间的间隙内的液晶 35。偏振板 31a 和 31b 分别附接到基底 1 和 18。在相对基底 18 上与偏振板 31a 和 31b 重叠的位置处形成四个标记物 21。

[0111] 另外,分别在驱动器基底 1 和相对基底 18 的内表面上形成取向膜 12a 和 12b,这里,取向膜 12a 和 12b 与标记物 21 重叠。因此,在各个标记物 21 的邻近处液晶 35 的分子的取向方向被调节为与显示区域内的液晶 35 的分子相同的方向。

[0112] 另外,由于将根据第一实施例的 LCD 装置设计成在常白模式下工作,因此即使在没有电压施加到液晶 35 时,光也经由两偏振板 31a 和 31b 穿过 LCD 面板 34。因为标记物 21 与偏振板 31a 和 31b 以及取向膜 12a 和 12b 重叠,所以即使在各个标记物 21 的邻近处光也能穿过面板 34。

[0113] 以这样的方式,通过利用这样的事实,即在常白模式下即使不施加 ON 电压,光也能穿过放置了取向膜 12a 和 12b 的区域,取向膜 12a 和 12b 也被放置在覆盖标记物 21 附近,由此允许光穿过标记物 21 的邻近处的面板 34。因此,可以视觉识别标记物 21,换言之,可以通过眼睛、CCD 相机等读取标记物 21。因此,可以将标记物 21 用作光学元件 32 与 LCD 面板 34 的附接操作中的参照物,并且作为结果,可以以高的定位精度将光学元件 32 附接到偏振板 31b。

[0114] 另外,足够的是,通过用作取向方向调节器的取向膜 12a 和 12b,在标记物 21 的邻近处调节液晶 35 的分子的取向方向,由此允许光穿过驱动器基底 1 和相对基底 18。另外,通过使用包括在 LCD 面板 34 内的取向膜 12a 和 12b 可容易地实现上述这种取向方向调节器。因此,能够避免或最小化由于在 LCD 面板 34(即,驱动器基底 1 和相对基底 18)上形成标记物 21 而导致的图像帧区域(换言之,非显示区域)的扩大和制造成本的增加。

[0115] 另外,对于制造根据第一实施例的 LCD 装置的方法,利用与黑色矩阵 17 相同的具有遮光特性的材料在形成黑色矩阵 17 的步骤中在相对基底 18 的内表面上形成标记物 21。用位于相对基底 18 上的取向膜 12b 覆盖标记物 21 覆盖,其中已经对取向膜 12b 进行了预定的取向处理。标记物 21 按照与分别放置在驱动器基底 1 和相对基底 18 和 18 上的偏振板 31a 和 31b 相重叠的方式定位。在读取标记物 21 的同时,在相对基底 18 一侧将光学元件附接到 LCD 面板 34。因此,能够获得根据第一实施例的具有附接到面板 34 的光学元件 32 的 LCD 装置。

[0116] 另外,在第一实施例中将标记物 21 形成在相对基底 18 上;然而,标记物 21 可以形成在驱动器基底 1 上,如图 13 中所示。在图 13 的第一实施例的变形中,类似于图 11 的情况,标记物 21 形成在非显示区域,该非显示区域形成在密封材料 30 内,其中标记物 21 的部分与栅线驱动电路 15 或源线驱动电路 16 重叠。在这一变形中,优选的是标记物 21 与栅极/线 5、源极/线 7 或传送电极 13 同时形成。这是为了避免由于形成标记物 21 而增加工艺

步骤。优选地,在与标记物 21 相对的位置处,相对基底 18 上的黑色矩阵 17 被部分移除。这是为了提高在与标记物 21 相对的所述位置处的透明度。

[0117] 当使标记物 21 与栅极 / 线 5 同时形成时,优选地,标记物 21 由与栅极 / 线 5 相同的具有遮光特性的导电材料制成,并且将标记物 21 设置在栅氧化膜 4 上 (见图 5E)。

[0118] 当标记物 21 与源极 / 线 7 同时形成时,优选地,标记物 21 由与源极 / 线 7 相同的具有遮光特性的导电材料制成,并且将标记物 21 设置在下绝缘膜 6 上 (见图 5G)。

[0119] 当标记物 21 与传送电极 13 同时形成时,优选地,标记物 21 由与传送电极 13 相同的具有遮光特性的导电材料制成,并且将标记物 21 设置在平坦化膜 10 上 (见图 5J)。

[0120] 第二实施例

[0121] 图 14 和 15 示出了包括在根据本发明第二实施例的 LCD 装置内的 LCD 面板。与上述第一实施例不同,该 LCD 装置被设计成在常黑模式下工作。图 14 是示出在标记物 21 中的一个的邻近处的 LCD 面板 34 的结构,而图 15 是示出在所述标记物 21 的邻近处和在显示区域内的液晶分子的取向状态的说明性局部平面图。用于第二实施例的标记物 21 与用于第一实施例的标记物 21 相同。

[0122] 对于被设计成在常黑模式下工作的 LCD 装置,即使使标记物 21 的邻近处的液晶 35 的分子取向方向与在显示区域内的液晶 35 的分子取向方向相同,也不能视觉识别标记物 21。这是因为在不将 ON 电压施加到分子的状态下光并不穿过 LCD 面板 34。

[0123] 例如,对于面内开关 (IPS) 型 LCD 装置,在不将 ON 电压施加到分子的状态下,液晶 35 的分子取向方向与偏振板 31a 或 31b 的吸收轴相同。因此,已经穿过位于驱动器基底 1 上的偏振板 31a 的偏振光几乎完全被位于相对基底 18 上的偏振板 31b 吸收。因此,在不将 ON 电压施加到分子的状态下所述偏振光不能穿过偏振板 31b。

[0124] 对于垂直定向 (VA) 型 LCD 装置,液晶 35 的分子沿垂直于驱动器基底 1 和相对基底 18 的方向取向,其中入射光的偏振方向在液晶 35 内并不改变。因此,与 IPS 型的情况类似,在不将 ON 电压施加到分子的状态下,已穿过位于驱动器基底 1 上的偏振板 31a 的偏振光不能穿过位于相对基底 18 上的偏振板 31b。

[0125] 结果,为了使得被设计成在常黑模式下工作的 LCD 装置能够经由两偏振板 31a 和 31b 而视觉识别标记物 21,需要使在标记物 21 的邻近处的液晶 35 的分子取向方向局部地或选择性地与显示区域内的液晶 35 的分子取向方向不同。为了满足这一要求,在第二实施例中,在驱动器基底 1 的平坦化膜 10 和相对基底 18 的保护膜 19 上标记物 21 的邻近处分别形成多个平行凹槽 (或突起) 10a 和 19a 作为取向方向调节器。这是为了利用液晶 35 的分子易于沿通过在取向膜 12a 和 12b 的表面上进行摩擦处理而形成的凹槽来取向的特性或性质。

[0126] 在图 14 中,没有示出取向膜 12a 和 12b。这是因为,在第二实施例中,与通用的 LCD 面板类似,仅在显示区域内形成取向膜 12a 和 12b,并因此,在形成标记物 21 的非显示区域中并不出现取向膜 12a 和 12b。这点与上述第一实施例不同。为此原因,在驱动器基底 1 一侧与液晶分子接触的平坦化膜 10 的表面上形成凹槽 10a,并在相对基底 18 一侧与液晶分子接触的保护膜 19 的表面上形成凹槽 19a。

[0127] 如图 15 所示,仅在标记物 21 的邻近处提供平坦化膜 10 上的凹槽 10a 和保护膜 19 上的凹槽 19a。因此,在所述邻近处液晶与平坦化膜 10 上的凹槽 10a 和保护膜 19 上的凹槽

19a 接触。结果,由于凹槽 10a 和 19a 的作用导致液晶分子局部沿 Y 方向取向。另一方面,在布置在显示区域内的相对基底侧液晶驱动元件 22 的邻近处,分别将取向膜 12a 和 12b 放置在平坦化膜 10 和保护膜 19 的表面上。因此,由于取向膜 12a 和 12b 的作用而使液晶分子沿 X 方向(其与 Y 方向不同)取向。

[0128] 在图 14 和 15 的第二实施例中,优选地,在标记物 21 的邻近处由凹槽 10a 和 19a 产生的液晶分子的取向方向 Y 偏离偏振板 31a 或 31b 的吸收轴(即,在显示区域内液晶分子的取向方向 X)大约 45° 。这是因为如果液晶分子沿象这样偏离的所述方向取向,那么已经穿过驱动器基底 1 上的偏振板 31a 的光的偏振方向将由于双折射而改变,并且因此,该光将能够穿过相对基底 18 上的偏振板 31b(其与偏振板 31a 以直角相交)。

[0129] 然而, Y 和 X 方向之间的角度差为大约 45° 并不总是必须的。这是因为如果 Y 方向与 X 方向不同,那么光能够穿过偏振板 31b,并且能够视觉识别标记物 21,尽管标记物 21 的图像比在角度差为大约 45° 时获得的更暗。

[0130] 优选的是,在平坦化膜 10 上与形成穿过平坦化膜 10 的接触孔同时地形成凹槽 10a(或突起)。需要增加在保护膜 19 上形成凹槽 19a(或突起)的步骤。

[0131] 对于图 14 和 15 所示的根据第二实施例的 LCD 装置,如上所述,显示方法是常黑模式,并且,平行凹槽 10a 和 19a 被分别形成在标记物 21 的邻近处的平坦化膜 10(其由有机膜形成)和保护膜 19 上,所述平行凹槽 10a 和 19a 被用作用于调节液晶分子的取向方向的取向方向调节器。因此,由于凹槽 10a 和 19a 的作用,仅在标记物 21 的邻近处液晶分子取向为 Y 方向,这里,所述 Y 方向与在显示区域内液晶分子的取向方向 X 不同,由此使得 LCD 面板 34 在标记物 21 的邻近处局部透明。因此,在常黑模式下,即使不施加 ON 电压,也能够视觉识别标记物 21。

[0132] 另外,在第二实施例中,凹槽 10a 和 19a 分别被形成在平坦化膜 10 和保护膜 19 上;然而,所述凹槽也可被形成在平坦化膜 10 和保护膜 19 中的任一个上。在这种情况下,液晶分子的 Y 方向取向仅发生在平坦化膜 10 或保护膜 19 的表面附近。由于即使在此处所述的状态下在标记物 21 的邻近处光也穿过 LCD 面板 34,因此能够视觉识别标记物 21。

[0133] 另外,除了平坦化膜 10 和保护膜 19,可以在标记物 21 附近选择性地形成用于形成凹槽 10a 或 19a(或突起)的有机膜,并且也可以在有机膜上形成类似于凹槽 10a 或 19a 的凹槽。

[0134] 第三实施例

[0135] 图 16 是标记物 21 之一的邻近处的局部剖视图,其示出了结合在根据本发明第三实施例的 LCD 装置内的 LCD 面板 34。与用于第一实施例相同的标记物 21 位于相对基底 18(具体地说,在保护膜 19 的表面上)的内表面上。图 16 中省略了密封材料 30 的图解部分。

[0136] 类似于上述第二实施例被设计成在常黑模式下工作的示于图 16 中的 LCD 面板 34 包括多对用于在标记物 21 的邻近处将电压施加到液晶的电极,换言之,所述 LCD 面板包括多对用于调节标记物 21 的邻近处的液晶分子的取向方向的电极。这些成对的电极用作取向方向调节器,并因此,它们可以被称作“取向方向调节电极”。此处,示出了将结合在 IPS 型 LCD 装置内的像素电极 11 用作取向方向调节电极的示例。这意味着通常仅形成在显示区域内的某些像素电极 11 被延伸到位于显示区域外(即,位于非显示区域内)的各个标记

物 21 附近。

[0137] 将标记物 21 及其对应的取向方向调节电极对（此处，多对像素电极 11）设置在非显示区域内，但是，它们分别覆盖有取向膜 12b 和 12a，如图 16 所示。这意味着将取向膜 12b 和 12a 形成为不仅覆盖显示区域，而且分别覆盖标记物 21 和多对取向方向调节电极。由于标记物 21 和多对取向方向调节电极分别覆盖有取向膜 12b 和 12a，因此通过施加跨过取向方向调节电极对的电压，可以在标记物 21 的邻近处局部改变液晶分子的取向方向。

[0138] 作为取向方向调节电极对，在图 16 中示出了分别属于彼此相邻的两像素并且延伸到非显示区域的两个像素电极 11。通过跨过两个像素电极 11 施加适当的电压，使在标记物 21 的邻近处的液晶分子取向到大致平行于驱动器基底 1 和相对基底 18 的方向，由此形成光能够穿过 LCD 面板 34 的状态。另外，用作取向方向调节电极的像素电极 11 被放置在驱动器基底 1 的内表面上（具体地说，在平坦化膜 10 的表面上）。

[0139] 以这种方式，对于图 16 中所示的根据第三实施例的 LCD 装置，在每个标记物 21 附近提供所述像素电极 11 对作为取向方向调节电极。因此，即使将 LCD 装置设计成在常黑模式下工作，通过跨过各对像素电极 11 施加电压也能够读取标记物 21。因此，在将光学元件 32 附接到 LCD 面板 34 的操作中能够经由相对基底 18 上的偏振板 31b 视觉识别标记物 21。

[0140] 取向方向调节电极（即，所述像素电极 11 对）的形状并不限于图 16 中所示的形状，并且可以根据 LCD 装置的类型，诸如场边缘开关（FFS）型和 VA 型，将该形状改变为任何适当的形状。

[0141] 尽管此处将所述像素电极 11 对用作取向方向调节电极，但是也可以将所述像素电极 11 对中的一个与形成在相对基底 18 上的相对电极 23 用作取向方向调节电极。另外，可以专门提供取向方向调节电极而不使用像素电极 11 和 / 或相对电极 23。然而，如果是这样，将使结构和制造工艺复杂。因此，优选地，利用诸如像素电极 11 的现有的电极作为取向方向调节电极。

[0142] 在图 16 的结构中，标记物 21 可以由具有高反射率的材料制成。如果是这样，在 LCD 装置为被设计成在常黑模式下工作的反射或半透射型的情况下，通过利用反射光能够视觉识别标记物 21。可以将标记物 21 提供在驱动器基底 1 上。

[0143] 第四实施例

[0144] 图 17A 是标记物 21 之一的邻近处的局部剖视图，其示出了结合在根据本发明第四实施例的 LCD 装置内的 LCD 面板 34。

[0145] 根据上述第一至第三实施例的每个 LCD 装置均是透射型的。与此不同，根据第四实施例的 LCD 装置是反射或半透射型的，其示出了将上述第一至第三实施例的结构之一应用到反射或半透射型 LCD 装置中的优选示例。将第四实施例的装置设计成在常白模式下工作（见第一实施例）。

[0146] 在第四实施例中，如图 17A 所示，标记物 21 由与用于反射或半透射型 LCD 装置中的反射电极或反射板（其下面将被称作“反射构件”）相同的材料制成。与上述第一至第三实施例不同，将标记物 21 放置在驱动器电极 1 上（具体地说，在平坦化膜 10 或未描绘的透射电极的表面上）。在图 17A 中省略了密封材料 30 的图解说明。

[0147] 放置在驱动器基底 1 上的非显示区域内的标记物 21 覆盖有取向膜 12a，其与上述第三实施例类似。与各个标记物 21 相对的相对基底 18 上的区域覆盖有取向膜 12b。这意

味着分别将取向膜 12a 和 12b 形成为不仅覆盖显示区域,而且还覆盖与各个标记物 21 相对的区域,这类似于上述第一实施例。由于标记物 21 和与所述标记物 21 相对的区域分别覆盖有取向膜 12a 和 12b,因此在标记物 21 的邻近处液晶分子的取向方向也类似于在显示区域内那样受到控制或调节。结果,与在显示区域内类似,在标记物 21 的邻近处光也能穿过 LCD 面板 34。

[0148] 对于被设计成在常白模式下工作的根据图 17A 的第四实施例的 LCD 装置的 LCD 面板 34,标记物 21 由与反射构件相同的具有高反射率的材料制成。因此,通过利用放置在 LCD 装置入射侧上的相对基底 18 一侧的反射光,能够视觉识别标记物 21。

[0149] 因此,即使 LCD 装置是被设计成在常白模式下工作的反射或半透射型,通过采用示于图 17A 中的取向方向调节器,在将光学元件 32 附接到 LCD 面板 34 的操作中也能够通过反射光来视觉识别标记物 21。结果,可以以高的定位精度将光学元件 32 附接到已经放置有偏振板 31a 和 31b 的 LCD 面板 34 上。

[0150] 第五实施例

[0151] 图 17B 是标记物 21 之一的邻近处的局部剖视图,其示出了结合在根据本发明第五实施例的 LCD 装置内的 LCD 面板 34。

[0152] 根据第五实施例的 LCD 装置是属于类似于上述图 17A 的第四实施例的反射或半透射型。然而,该装置被设计成在常黑模式下工作(见第二实施例),这与第四实施例不同。

[0153] 在第五实施例中,与上述图 17A 的第四实施例类似,标记物 21 由与反射构件相同的材料制成,并被放置在驱动器电极 1 上(具体地说,在平坦化膜 10 或未描绘的透射电极的表面上)。在图 17A 中省略了对密封材料 30 的描绘。

[0154] 根据第五实施例的 LCD 面板 34 包括形成在相对基底 18 的保护膜 19 上的平行凹槽(或突起)19a,如图 17B 所示。类似于提供在上述图 14 和 15 的第二实施例中的凹槽 19a 的这些凹槽 19a 局部地放置在相对基底 18 上与形成在驱动器基底 1 上的各个标记物 21 相对应的位置处。为此原因,类似于上述第二实施例,在标记物 21 的邻近处的液晶分子的取向方向与显示区域的不同,并因此,在该标记物 21 的邻近处反射光能够局部地穿过相对基底 18 和形成在其上的偏振板 18b。结果,通过利用来自放置在 LCD 装置的入射侧上的相对基底 18 一侧的反射光,能够容易地视觉识别标记物 21。

[0155] 以这种方式,即使 LCD 装置是属于被设计成在常黑模式下工作的反射或半透射型,通过采用示于图 17B 中的取向方向调节器,在将光学元件 32 附接到 LCD 面板 34 的操作中,也能够通过反射光识别标记物 21。结果,能够以高精度将光学元件 32 附接到已经放置了偏振板 31a 和 31b 的 LCD 面板 34 上。

[0156] 另外,在图 17B 中并未描绘取向膜 12a 和 12b。这是因为取向膜 12a 和 12b 仅形成在显示区域内,而在标记物 21 的邻近处与标记物 21 相对的区域并不存在。

[0157] 不必说,类似于图 14 和 15 的第二实施例,平行凹槽(或突起)可以附加地形成在驱动器基底 1 上。

[0158] 另外,可以将凹槽 19a 移除,取而代之,可以在标记物 21 附近提供用于第三实施例(见图 16)中的多对像素电极 11 作为取向方向调节器电极。在这种情况下,类似于第三实施例,通过跨过用作取向方向调节器电极的多对像素电极 11 中的每对施加电压,能够通过反射光视觉识别标记物 21。

[0159] 第六实施例

[0160] 图 18A 至 18D 是分别示出在根据第六实施例的 LCD 装置中在所述标记物 21 的邻近处标记物 21 的平面形状与液晶分子的取向方向之间的关系示意性局部平面图。该装置具有这样的特征,其将标记物 21 的平面形状设计成具有沿液晶分子的取向方向延伸的一个或多个边缘。

[0161] 示于图 18A 的标记物 21 的平面形状是矩形(换言之,是直线形),其纵向方向(或沿纵向方向的边缘)与液晶分子的取向方向匹配。

[0162] 示于图 18B 的标记物 21 的平面形状是正方形,其两侧(或两边缘)与液晶分子的取向方向匹配。

[0163] 示于图 18C 的标记物 21 的平面形状是十字形,其交点由垂直延伸的矩形(换言之,直线形)部分和水平延伸的另一矩形(换言之,直线形)部分彼此相交形成。该十字形状的垂直矩形(或直线)部分(或沿其纵向方向的边缘)与液晶分子的取向方向匹配。该垂直矩形(或直线)部分与该水平矩形(或直线)部分在宽度和长度上彼此近似相等。

[0164] 示于图 18D 的标记物 21 的平面形状是正方形环形,其由垂直延伸的两个矩形(换言之,直线形)部分和水平延伸的两个矩形(换言之,直线形)部分组合形成。类似于正方形环形形状的两垂直矩形(或直线)部分(或沿其纵向方向的外边缘和内边缘)与液晶分子的取向方向匹配。垂直矩形(或直线)部分和水平矩形(或直线)部分在宽度和长度上彼此近似相等。

[0165] 对于图 18A 至 18D 中的任一标记物 21,在标记物 21 和形成标记物 21 的表面之间产生水平差,并且由此形成的水平差反映在覆盖所述标记物 21 的取向膜 12a 或 12b 上。因此,存在这样的可能性,即液晶分子的取向在标记物 21 的邻近处由于该水平差而劣化。然而,对于具有图 18A 至 18D 中的平面形状任一标记物 21,标记物 21 的相对更长的部分及其外或内边缘的方向与标记物 21 的邻近处的液晶分子的取向方向匹配或对准。因此,在标记物 21 的外边缘或内边缘附近的液晶分子的取向难以受到所述标记物 21 产生的水平差的影响。结果,能够提高所述标记物 21 的识别精度。

[0166] 示于图 18A 至 18D 中的标记物 21 的形成方法以及在所述标记物 21 的邻近处的液晶分子的取向方法可以与在上述第一至第五实施例之一中所说明的相同。

[0167] 对于根据图 18A 至 18D 的第六实施例的 LCD 装置,如上所述,在所述标记物 21 所产生的水平差的邻近处,使液晶分子的取向方向与示于图 18A 至 18D 中的标记物 21 之一的图案或边缘相对准或相匹配。因此,能够使在所述标记物 21 产生的水平差附近的液晶分子的取向的劣化最小化。这意味着可以提高所述标记物 21 的识别精度。

[0168] 第七实施例

[0169] 图 19 是根据本发明第七实施例的 LCD 装置的透视图。该装置具有这样的特征,至少一个标记物 21 形成在非显示区域的液晶注入孔 33 内或附近。尽管在图 19 中将标记物 21 之一定位在液晶注入孔 33 内或附近,但是可以将两个或更多个标记物 21 设置在孔 33 内或附近。

[0170] 当通过利用毛细作用将液晶 35 注入到耦合并形成一体的驱动器基底 1 和相对基底 18 之间的间隙内时,以在用作液晶注入孔 33 的位置处开口的方式沿显示区域的外边缘涂覆密封材料 30。将材料 30 开口的部分用作液晶注入孔 33。由于注入孔 33 附近是没有

安装栅线驱动电路 15、源线驱动电路 16 等的空白区域,因此不需要单独预留用于设置在孔 33 内或附近的所述标记物 21 的区域。因此,能够缩短密封材料 30 和显示区域之间的距离。这意味着能够制造具有更窄图像帧区域的 LCD 装置。

[0171] 如果所述标记物 21 位于液晶注入孔 33 内或附近,那么可以将其设置在驱动器基底 1 和相对基底 18 的任一个上。设置在孔 33 内或附近的所述标记物 21 的数量可随意确定。

[0172] 对于根据图 19 的第七实施例的 LCD 装置,将至少一个标记物 21 定位在孔 33 所在的驱动器基底 1 或相对基底 18 的一侧或边缘上的液晶注入孔 33 内或附近。因此,可以使由于形成标记物 21 而产生的图像帧区域扩大的影响最小化。

[0173] 其他实施例

[0174] 上述第一至第七实施例是本发明的优选示例。因此,不必说,本发明并不限于这些实施例,并且可以对其进行其他修改。

[0175] 例如,在上述第一至第七实施例中,每个标记物 21 均具有十字形平面形状,但是,本发明并不限于这种十字形平面形状。每个标记物 21 可以具有示于图 18A 至 18D 中的任一形状,或者任何其他形状,只要具有所述平面形状的标记物 21 能够满足其功能。

[0176] 尽管已经描述了本发明的优选形式,但是应当理解,对本领域技术人员而言,在不脱离本发明的精神的情况下,修改是显而易见的。因此,本发明的范围仅由权利要求确定。

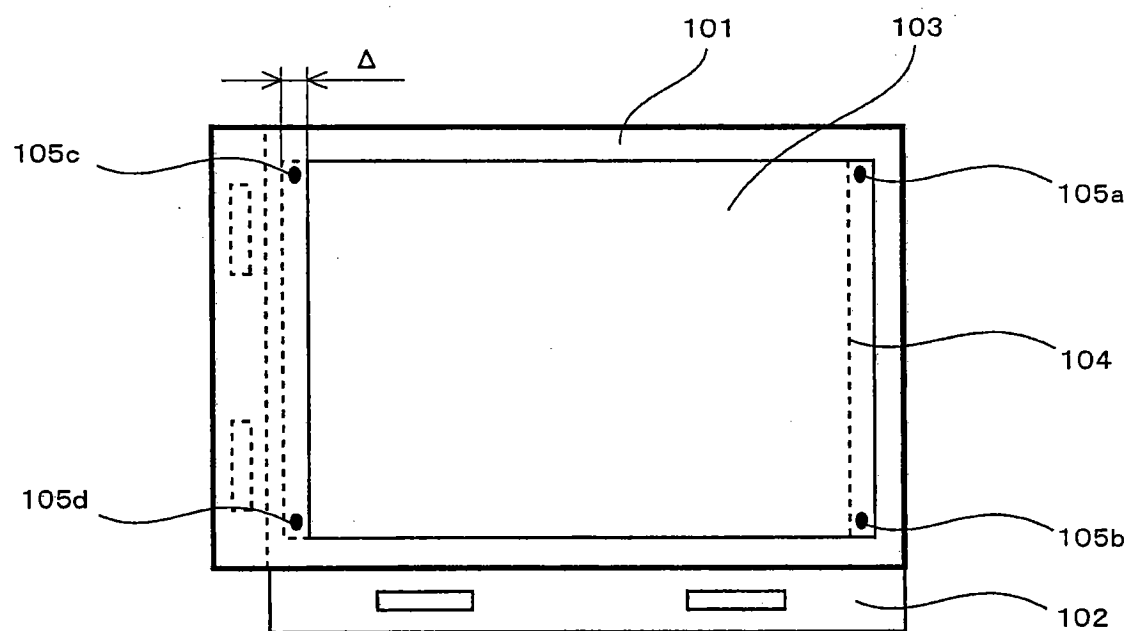


图 1

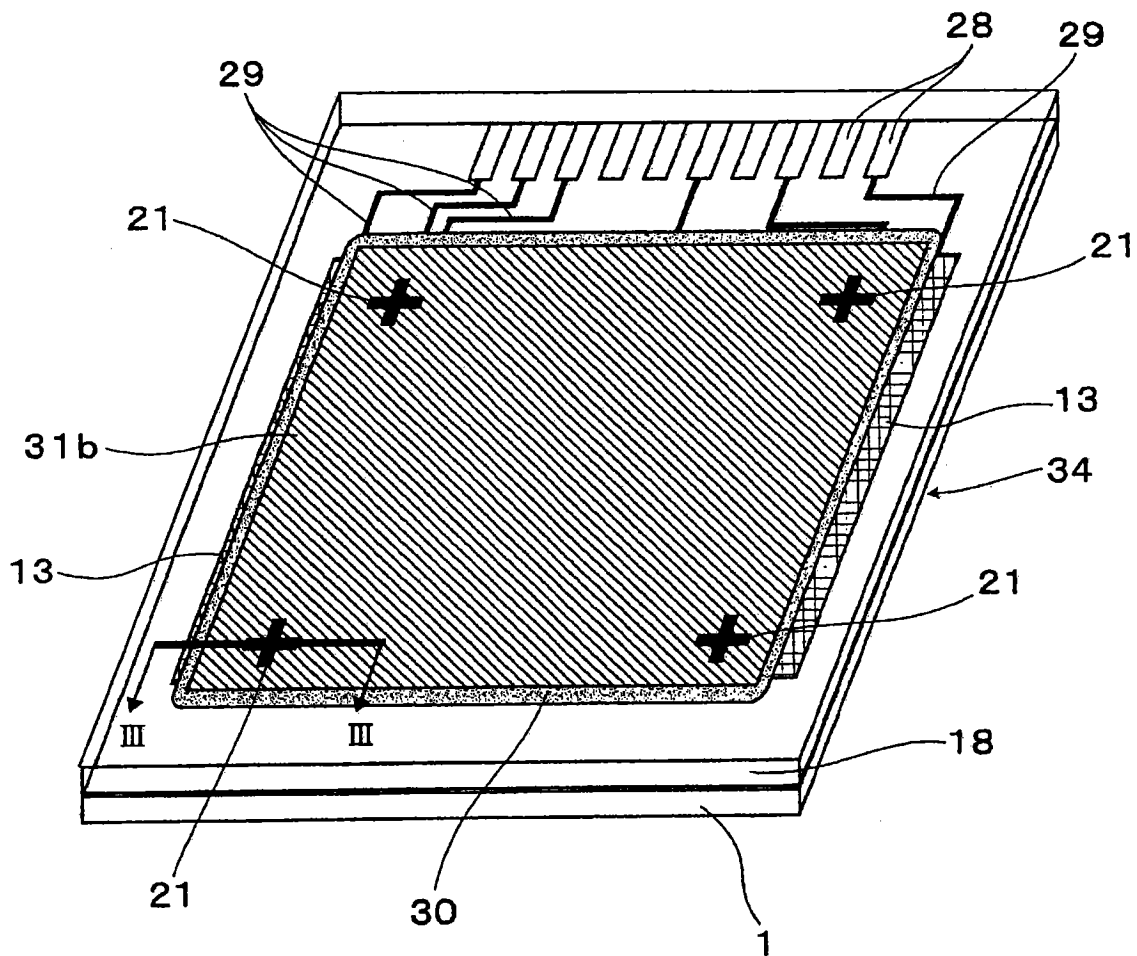


图 2

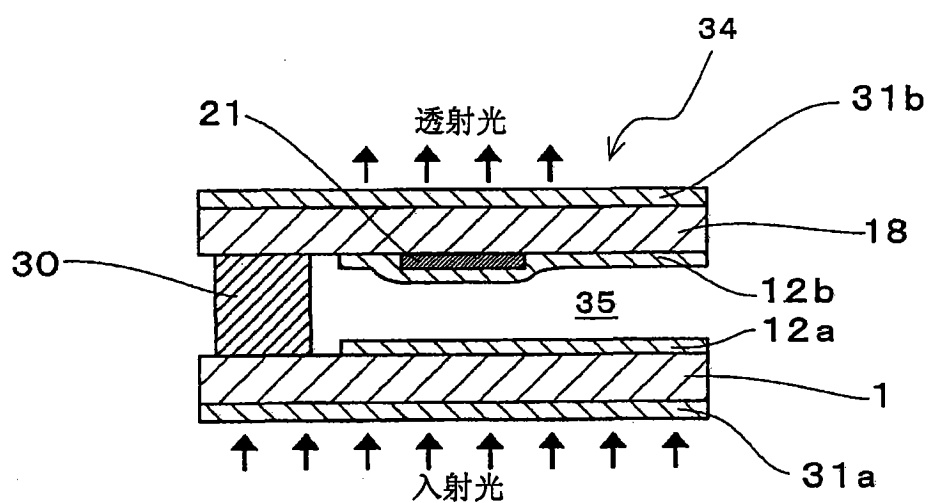


图 3

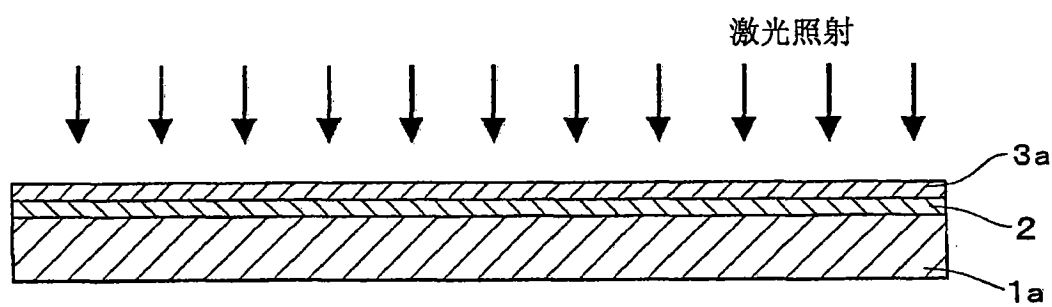


图5A

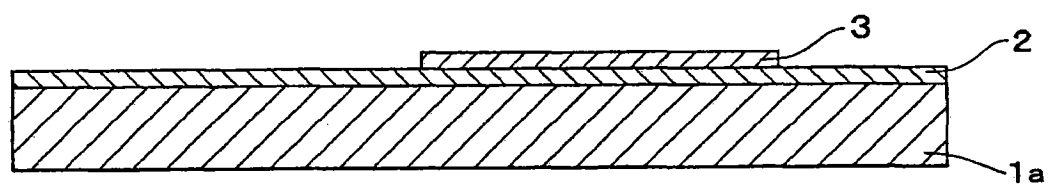


图5B

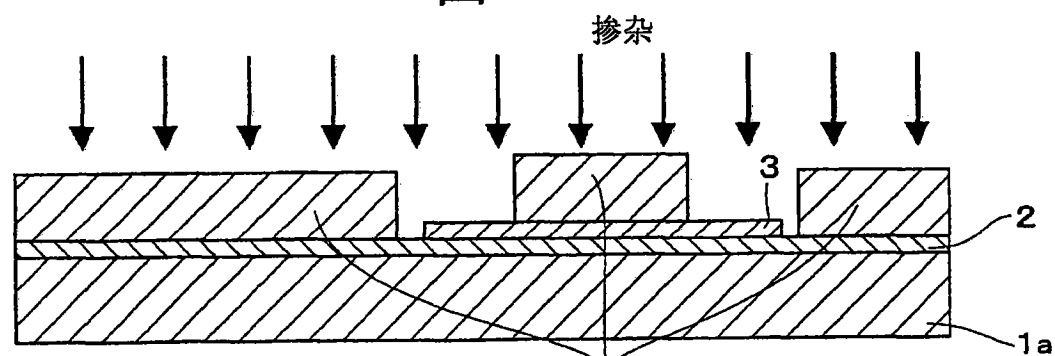


图5C

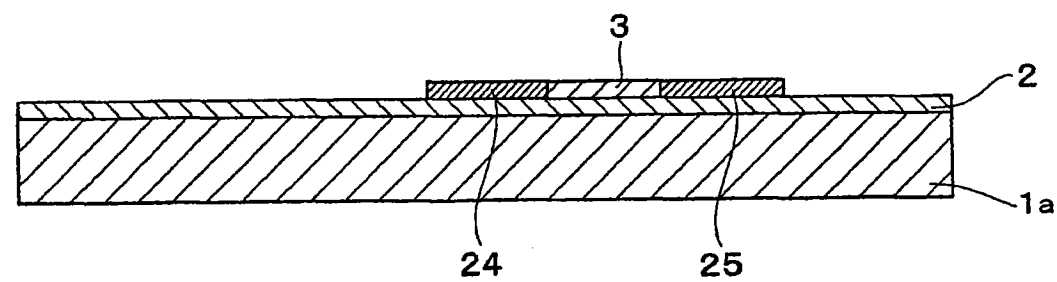


图5D

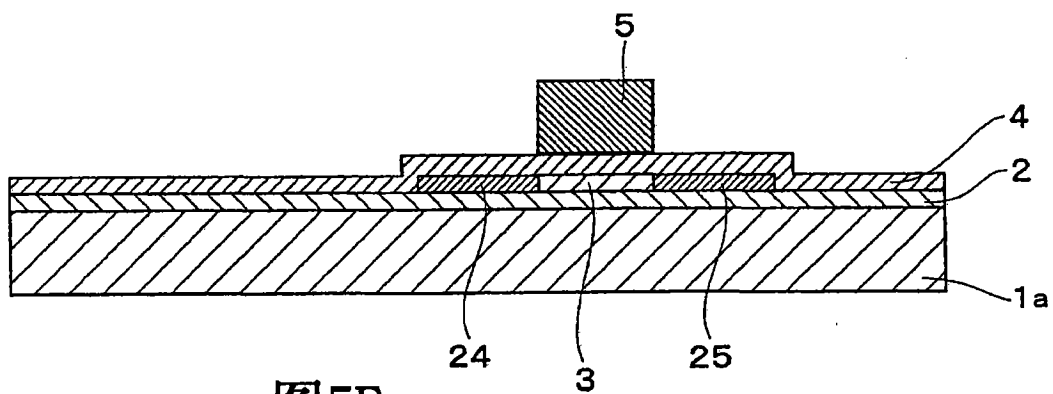


图5E

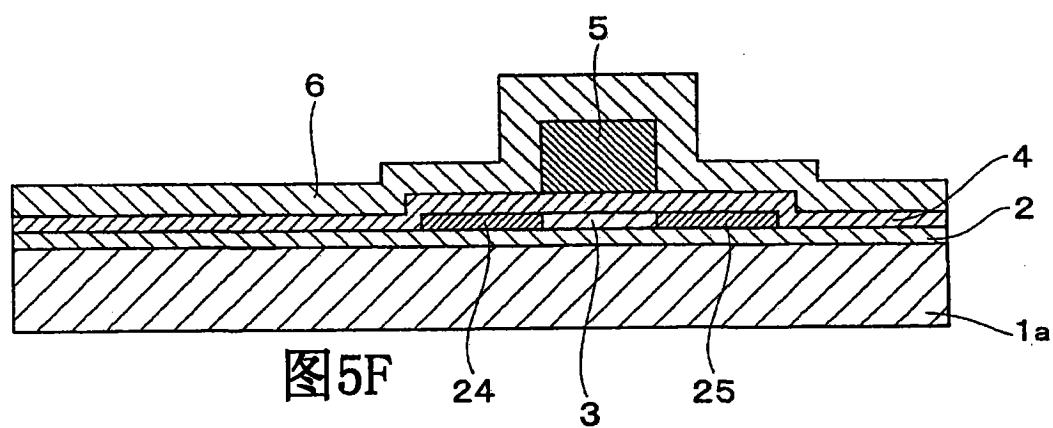


图5F

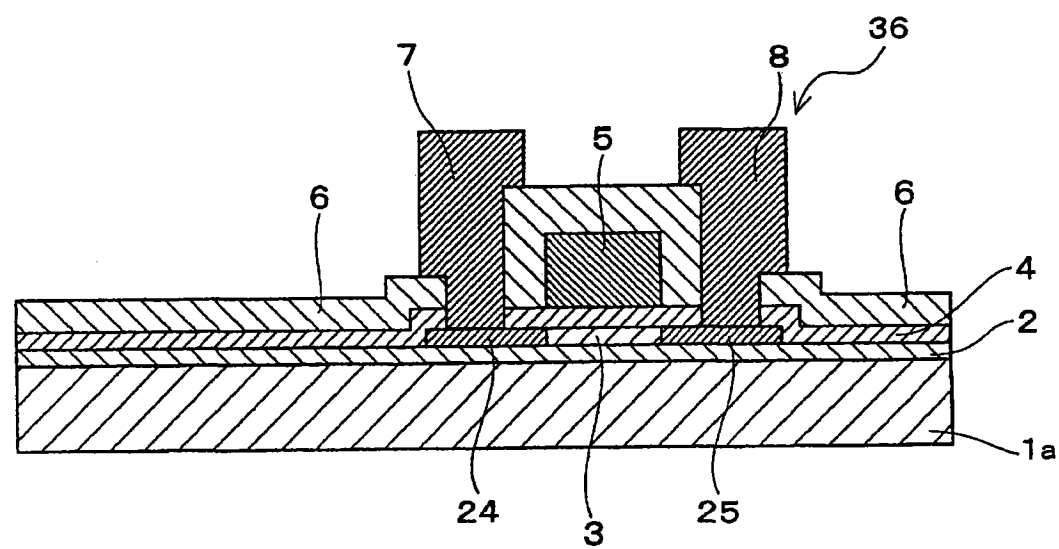


图5G

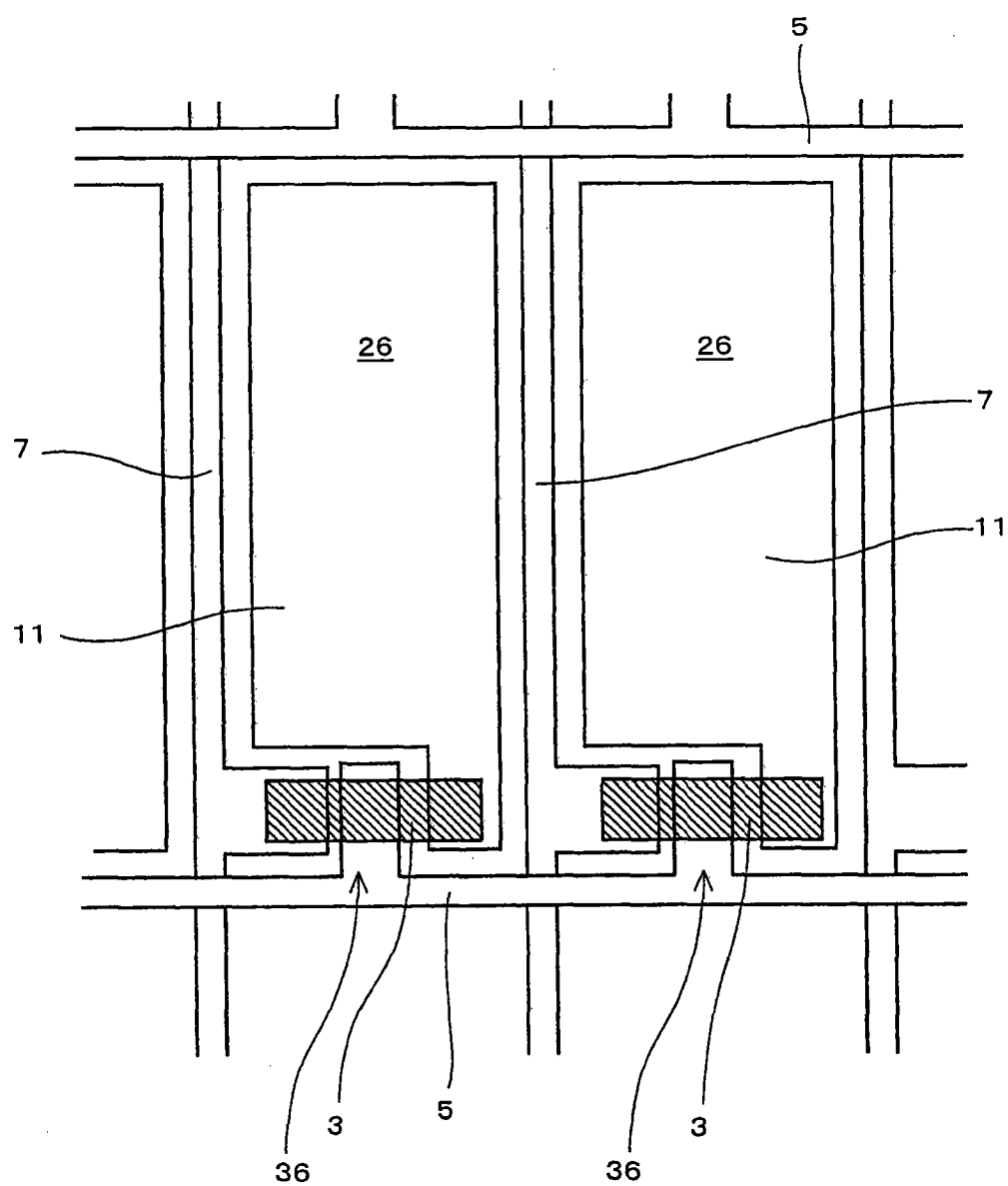


图 6

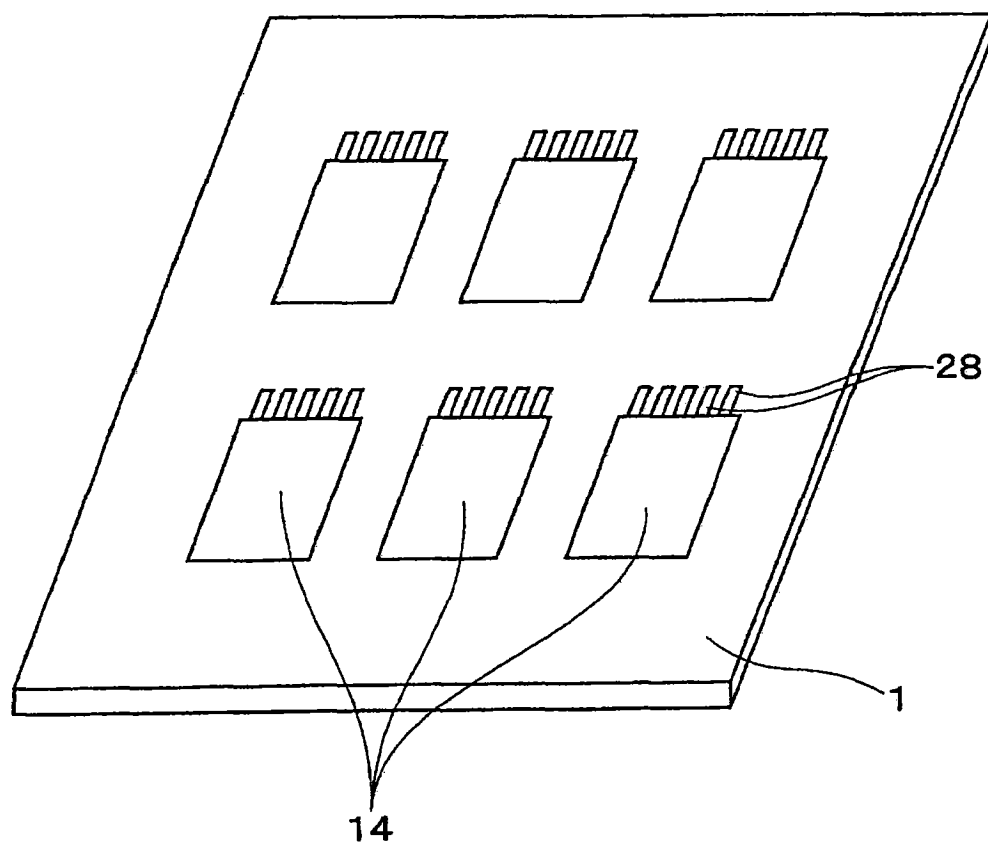


图 8

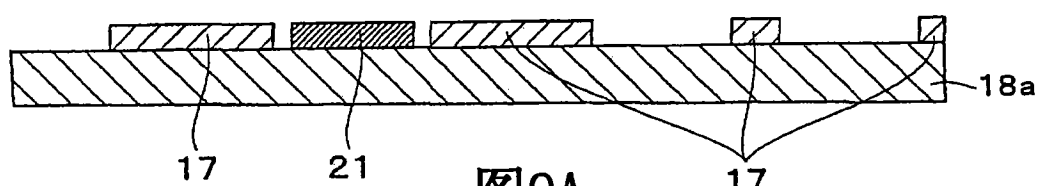


图9A

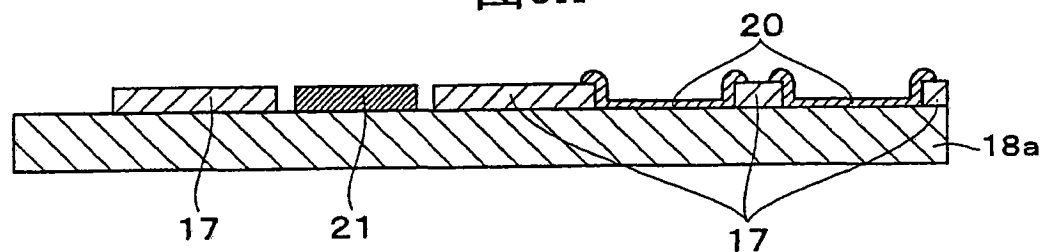


图9B

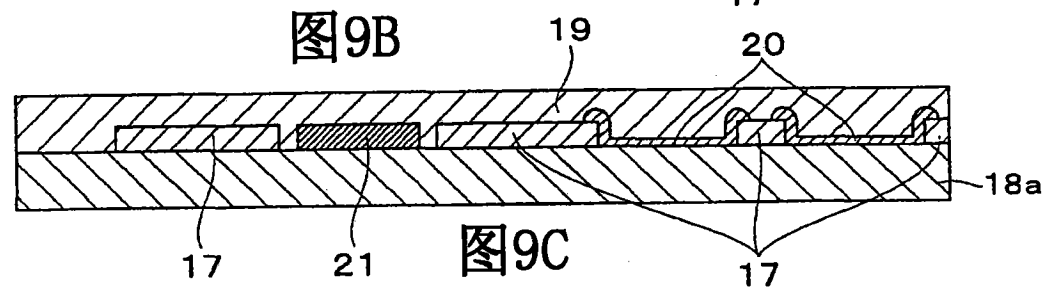


图9C

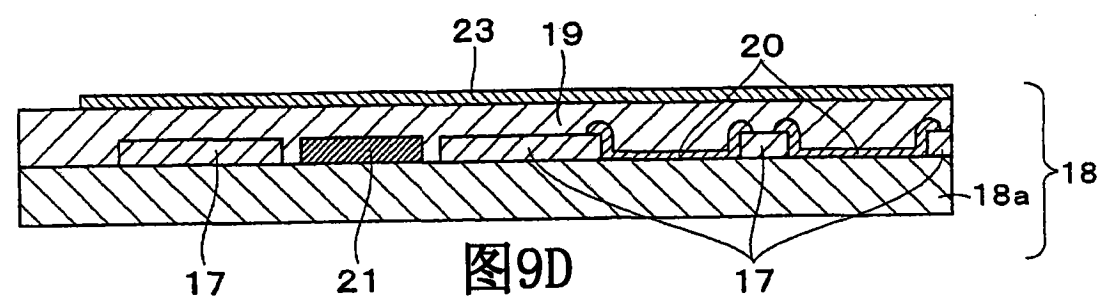


图9D

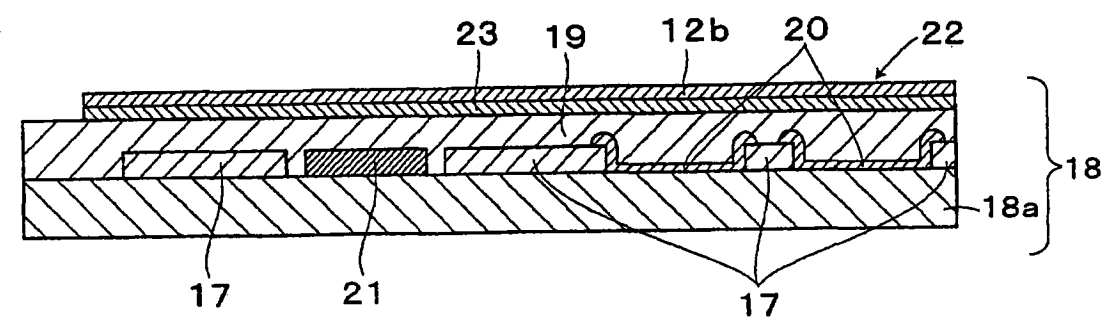


图9E

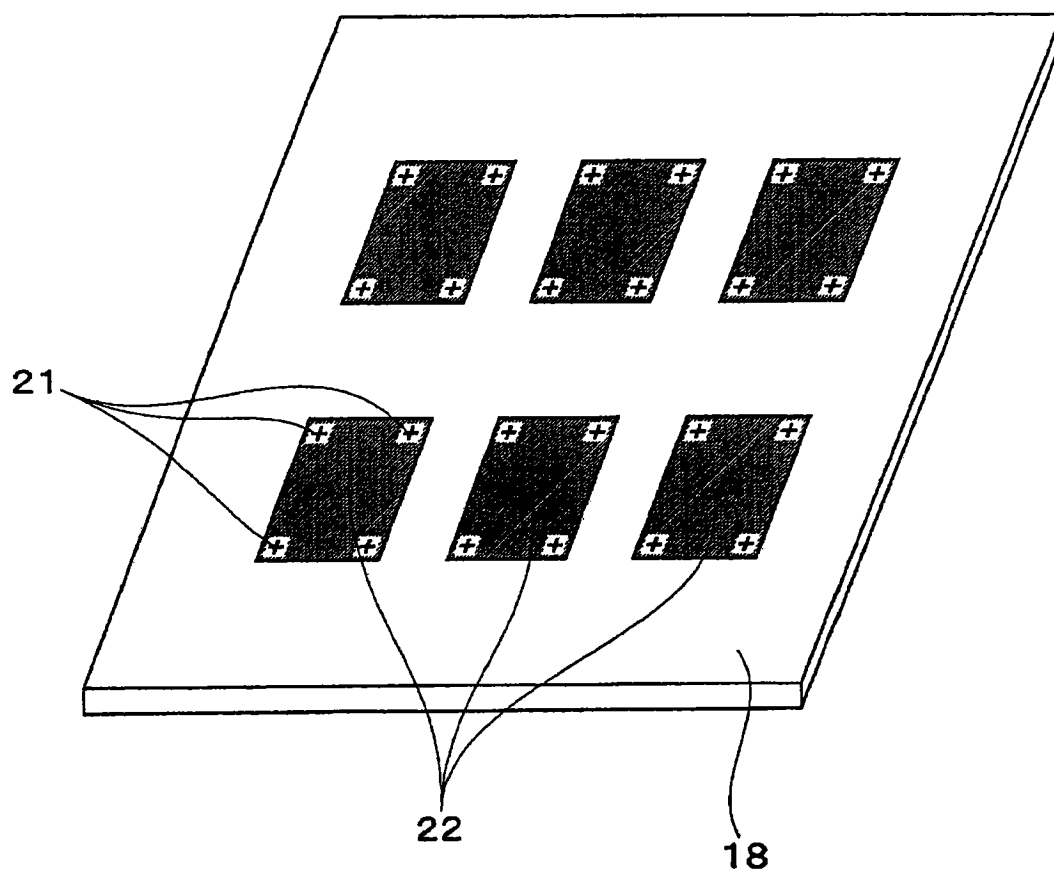


图 10

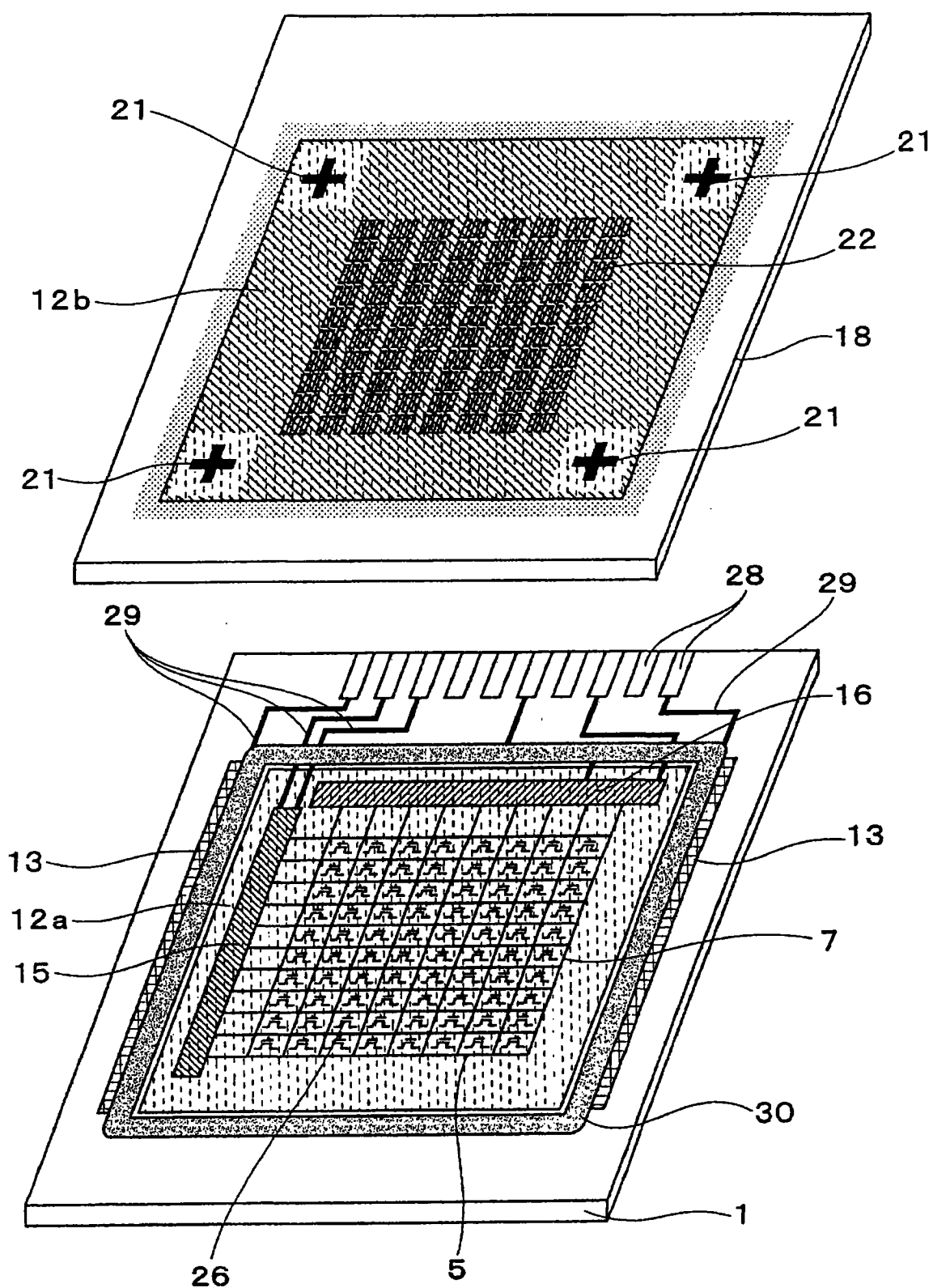


图 11

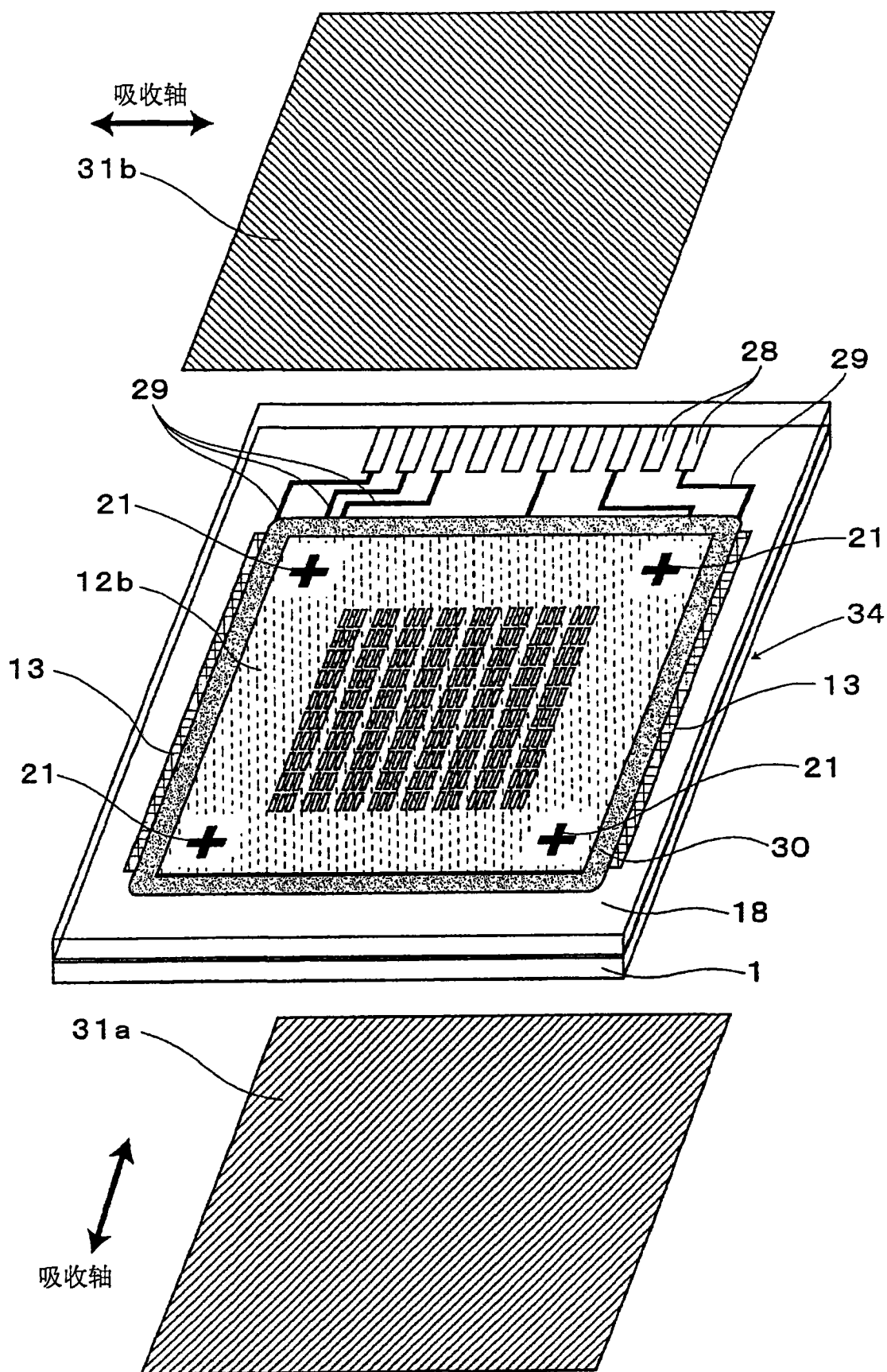


图 12

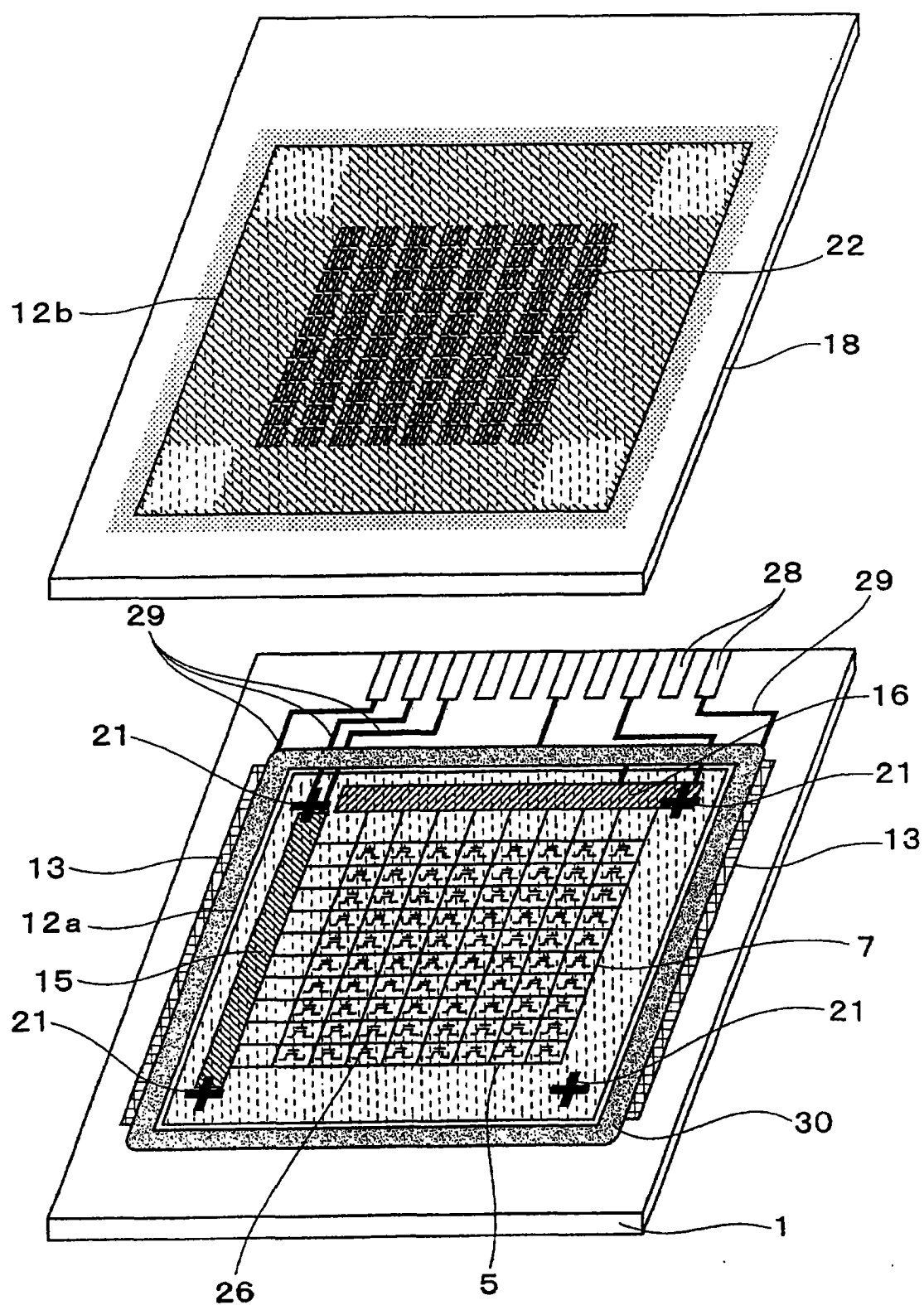


图 13

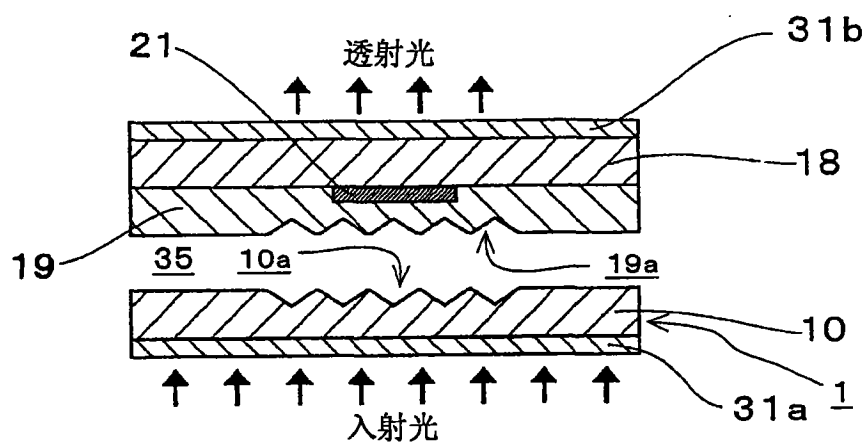


图 14

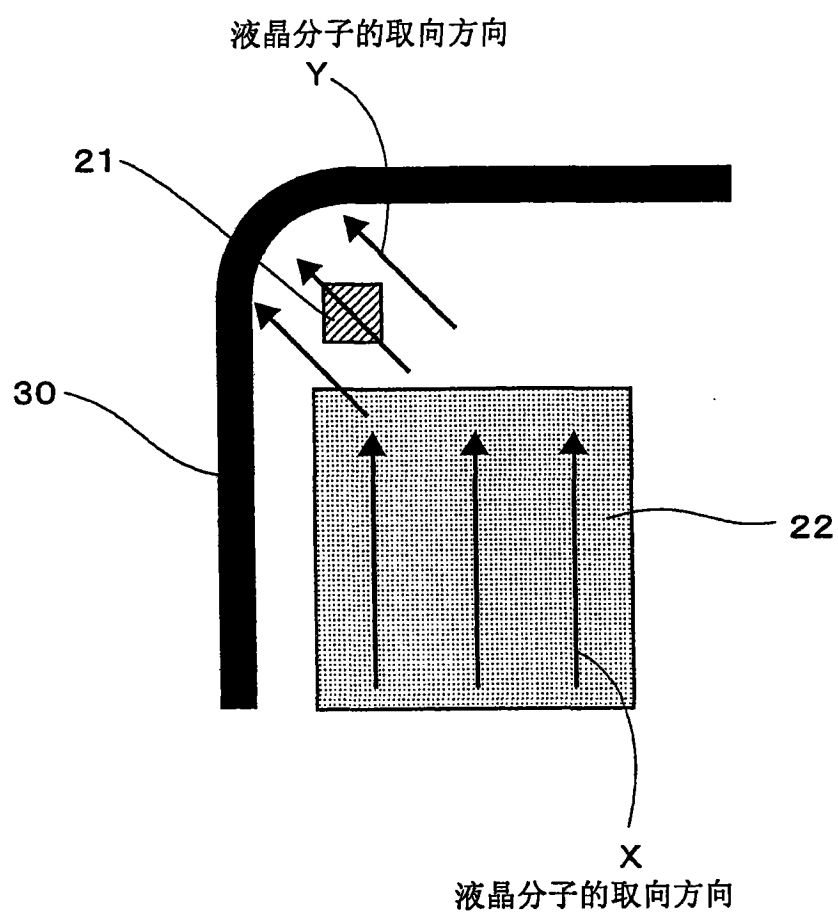


图 15

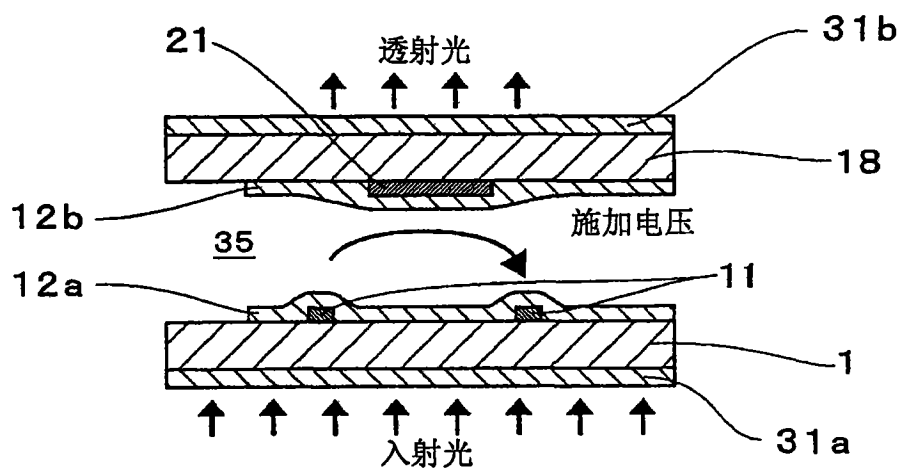


图 16

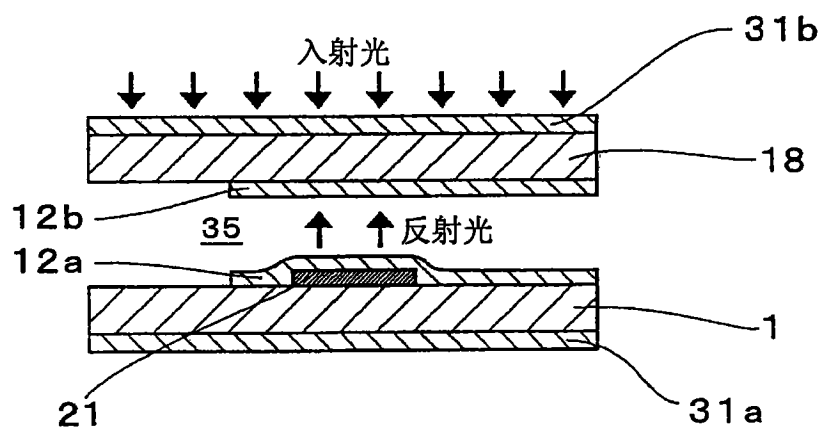


图 17A

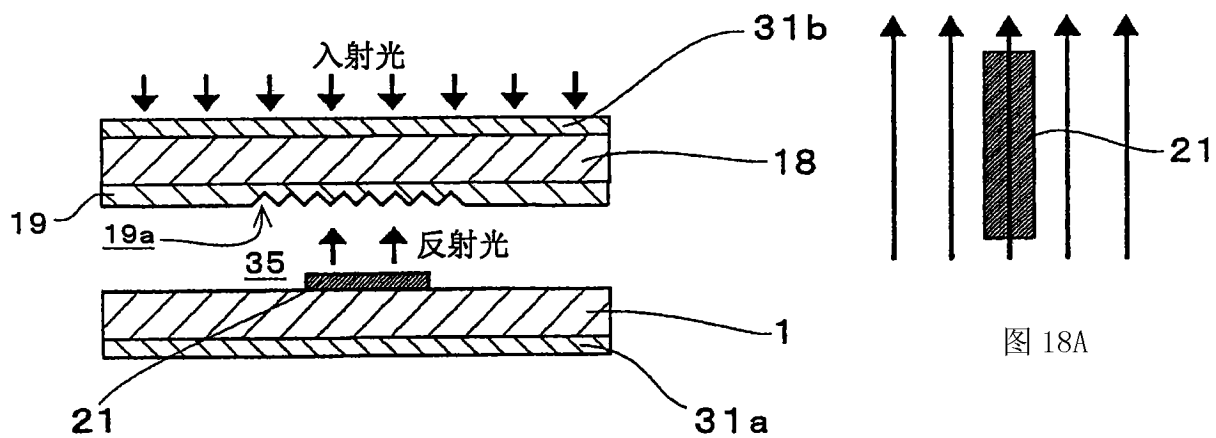


图 18A

图 17B

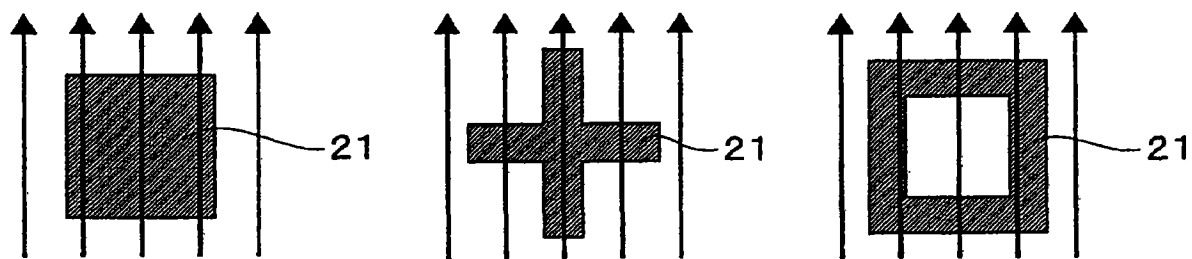


图 18B

图 18C

图 18D

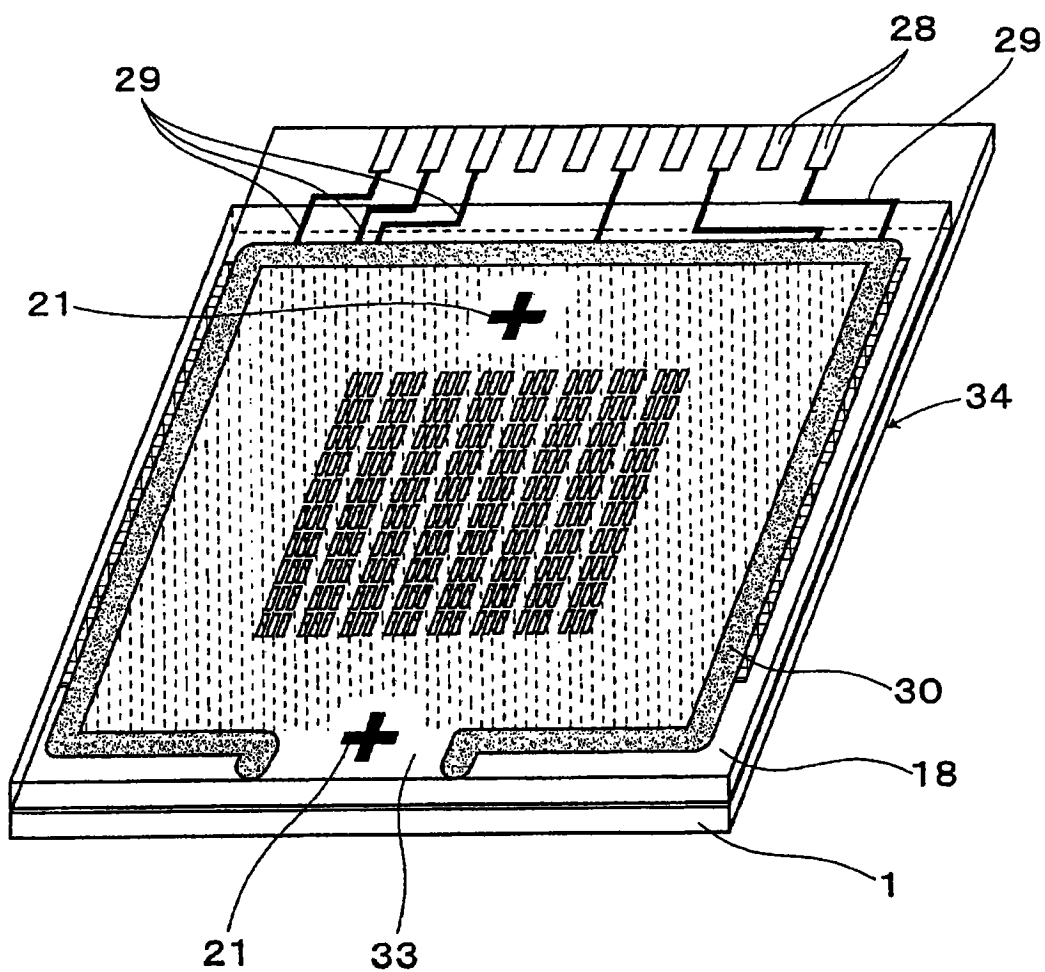


图 19

专利名称(译)	液晶显示装置及制造该液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	CN101308280B	公开(公告)日	2011-07-06
申请号	CN200810091158.9	申请日	2008-04-07
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	广谷务 重村幸治 松岛仁		
发明人	广谷务 重村幸治 松岛仁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335 G02F2001/133354 G02F1/133528		
代理人(译)	陆锦华		
优先权	2007132644 2007-05-18 JP		
其他公开文献	CN101308280A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，其能够以高的定位精度将光学元件附接到液晶显示面板，并同时避免或最小化由于在该面板上形成标记物而引起的图像帧区域(即，非显示区域)的扩大和制造成本的增加。该面板包括主基底、相对基底、以及封闭在该主基底和该相对基底之间的间隙内的液晶，其中偏振板至少附接到该相对基底上。用于将光学元件附接到该面板的标记物形成在该主基底或相对基底上的非显示区域内与该偏振板相重叠的位置处。在该标记物的邻近处取向方向调节器将液晶分子的取向调节到预定方向，以允许光至少穿过该相对基底。

