

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 3/03

G02B 5/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00126091. X

[43] 公开日 2001 年 3 月 7 日

[11] 公开号 CN 1286424A

[22] 申请日 2000. 8. 31 [21] 申请号 00126091. X

[30] 优先权

[32] 1999. 8. 31 [33] JP [31] 245552/1999

[32] 1999. 10. 21 [33] JP [31] 299692/1999

[71] 申请人 大赛璐化学工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 平石政宪

[74] 专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

代理人 马 莹

权利要求书 2 页 说明书 35 页 附图页数 10 页

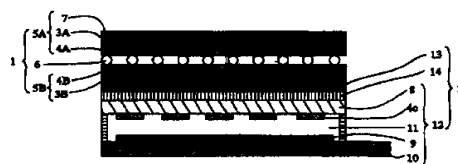
[54] 发明名称 触摸屏板和使用该触摸屏板的显示装置

[57] 摘要

通过由透明导电层和底板构成的一对板相互对置且分离地配置所述透明导电层 来形成触摸屏板。在这样的触摸屏板中, 通过具有从下述选择的至少一个特征, 可以提高触摸屏板的目视性和采用触摸屏板的液晶显示装置的图象目视性。

(1) 至少一个板具有光散射性;

(2) 在与触摸输入的板的透明导电层相比的前侧配置可透过预定的圆偏振光 的偏振光分离层。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种触摸屏板，包括至少由透明导电层和底板构成的一对板，相互对置且分离地配置所述透明导电层，具有从下述特征中选择的至少一个特征：

5 (1) 至少一个板具有光散射性：

(2) 在与用于触摸输入的板的透明导电层相比的前侧配置可透过预定的圆偏振光的偏振光分离层。

2. 如权利要求 1 所述的触摸屏板，所述板配有光散射层。

10 3. 如权利要求 1 所述的触摸屏板，底板为单独的光散射层或光散射层与底板片的层积体。

4. 如权利要求 1 所述的触摸屏板，在底板上层积带有光散射层的片。

5. 如权利要求 1 所述的触摸屏板，在输入侧的底板或偏振光分离层上形成光散射层。

15 6. 如权利要求 5 所述的触摸屏板，将光散射层配置在与偏振光分离层相比的前侧。

7. 如权利要求 1 所述的触摸屏板，具有光散射性的板可以在 $3\sim 60^\circ$ 的发散角度内定向发散光。

8. 如权利要求 1 所述的触摸屏板，在与偏振光分离层相比的后侧的元件或构件上配置相位差层。

20 9. 如权利要求 8 所述的触摸屏板，在与非输入侧的透明导电层相比的后侧的元件或构件上配置相位差层。

10. 如权利要求 8 所述的触摸屏板，相位差层是产生 $100\sim 200\text{nm}$ 相位差的层和产生 $200\sim 400\text{nm}$ 相位差的层的层积体。

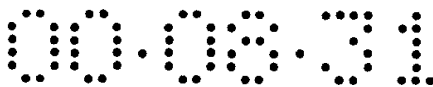
25 11. 如权利要求 1 所述的触摸屏板，偏振光分离层由胆甾醇液晶相构成，可选择反射波长为 $300\sim 900\text{nm}$ 的圆偏振光。

12. 如权利要求 2 所述的触摸屏板，光散射层至少包括树脂成分，并且由折射率相互不同的多个成分构成。

13. 如权利要求 12 所述的触摸屏板，光散射层由折射率的差为 $0.01\sim 0.2$ 的多个成分构成。

30 14. 如权利要求 12 所述的触摸屏板，光散射层有相分离结构。

15. 如权利要求 12 所述的触摸屏板，光散射层有各向同性的共连续相结



说明书

触摸屏板和使用该触摸屏板的显示装置

5 本发明涉及触摸屏板（压敏式输入装置）和将该触摸屏板配置在液晶显示组件的正面（观察者侧的一面）的液晶显示装置。

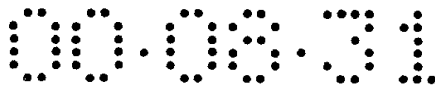
液晶显示组件被广泛地应用在个人计算机、文字处理机、液晶电视、钟表、计算器等电气制品的显示部分中。由于液晶本身不发光，所以除了钟表、计算器等的低亮度用途之外，还使用从背面照射液晶部分的背光。

10 近来，通过因特网等信息通信的基本设施的配备、与计算机的通信装置的融合，信息网络化不断推进。为了高效率地利用这种网络，目前正在开发 PDA (Personal Digital Assistance, 数字化个人辅助设备) 等携带信息终端。此外，取代笔记本型电脑，正在推进更薄更轻的携带型〔モバイル型〕电脑的开发。

15 由于要求这些装置有可移动性，所以必须兼顾电池驱动时间的长时间化和通信装置的薄型化和小型化。因此，要求这些便携式信息通信装置中使用的显示器又薄又轻，并且要求低消耗功率性。特别是为了实现低消耗功率性，取代以往的使用背光的组件（透过型液晶显示组件等），考虑利用自然光、外部光、照明等来使显示部分明亮的组件。作为这种显示器，最有希望的是
20 反射型液晶显示组件和反射/透过型液晶显示组件。特别是随着今后多媒体技术的进步，为了与信息多样化相对应，需要可以彩色显示和高画质显示（高清晰显示），同时廉价的反射型液晶显示组件和反射/透过型液晶显示组件。再有，还在开发因自然光、外部光、正面光等弱而不能获得充分亮度的情况下，设有暂时使用用于补偿亮度的正面光的液晶显示装置。该暂时使用的正
25 面光可以从液晶显示组件显示面的侧面照射光，可以均匀地对整个显示面散射光。

在液晶显示组件中，作为构成反射型液晶显示装置的反射型液晶显示组件，已知有 TN 型 (Twisted Nematic, 扭曲向列型) 和 STN (Super Twisted Nematic, 超扭曲向列型) 等各种组件，但就彩色显示和高清晰显示来说，
30 采用偏振片类型（1 枚偏振片型）更为有利。

例如，特别是使液晶层 HAN (Hybrid Aligned Nematic) 取向的 R-OCB



模式，在低电压、宽视角、高速响应、中间色调显示、高对比度等方面具有良好的特性。而且，在配有具有与预定方位的倾角的垂直取向处理的底板的 1 枚偏振片方式的液晶显示组件（特开平 6-337421 号公报）中，使从斜方向观察情况下的对比度下降和显示图象的倒转等视角依赖性得以改善。

5 此外，作为反射型液晶显示组件，一般有单纯矩阵方式和为了实现微细显示，而带有一个一个地控制所有象素的 TFT (Thin Film Transistor) 等的有源矩阵型等驱动方式的组件。再有，由于 TFT 方式必须在底板上形成数十万个以上的晶体管，所以必须使用玻璃底板的液晶显示组件。与此相对，在 STN (Super Twisted Nematic) 型液晶显示组件的情况下，由于使用棒状电极进行单纯矩阵的图象显示，所以可以廉价地制造，同时作为电极的支撑基板，还可以使用塑料底板。

在这样的反射型液晶显示组件中，为了提供画面亮度，因而高效率地取得入射液晶层的光（自然光、外部光、来自正面光的光等），用光反射性的背面电极板和背面反射板来反射光，防止镜面反射。此外，对光反射性背面电极板（在背面电极上带有光反射性的反射电极等）和背面反射板（在背面电极的支撑基板上层积表面粗糙处理过的光反射板的反射板），在其表面上实施凹凸处理（凸面处理）等表面粗糙处理，以不妨害目视性的程度来散射反射光。

在特开昭 63-228887 号公报和日本印刷学会主办的光刻法论丛'92 中，介绍了反射型液晶显示组件的基本技术和作为下部电极采用表面带有凹凸的金属薄膜以防止全反射（镜面反射）扩大显示面的视角的液晶显示组件。但是，由于在这种凹凸处理中必须采用高技术，所以制造成本高。

再有，在特开平 10-177106 号公报中披露了在反射板上形成抗蚀剂膜，通过构图变形，在表面上形成特定凹凸部分，防止镜面反射。

25 此外，取代用反射性电极和反射板散射光的方法，提出了在液晶显示组件中形成光散射层的方法。例如，作为在电极板的支撑基板的内侧即液晶单元内形成光散射层的方法，提出了使液晶层形成为液晶和高分子相互分散的分散结构的方法（特开平 6-258624 号公报）、在电极板的液晶侧，形成含有分散微粒的透明树脂层（光散射层）的方法（特开平 7-98452 号公报），和在带有透明性电极的支撑板和液晶层之间形成将液晶性高分子随机取向的光扩散层的方法（特开平 7-318926 号公报）等。另一方面，作为在电极板

的支撑基板的外侧即液晶单元的外部形成光散射层的方法，提出了在电极板的外侧层积偏振膜，在该偏振膜的表面上，形成不同折射率的两种以上树脂按相分离状态分散的光散射层的方法（特开平 7-261171 号公报）。

5 另一方面，作为反射/透过型液晶显示组件，将所述反射型液晶显示组件的反射电极的一部分作成为透明电极，使反射电极成为半透明反射镜化的组件，已是公知技术。该反射/透过型液晶显示组件不仅可反射来自正面的入射光，而且可以从背面向正面透过来自组件的背光。该组件可作为室外、室内兼用装置来使用。

10 再有，在反射型或反射/透过型液晶显示组件中，还在开发在自然光、外部光等光线很弱不能获得充分亮度的情况下，设有暂时使用用于补偿亮度的正面光的液晶显示组件。该正面光可以从液晶显示组件显示面的侧面照射光，可以均匀地对整个显示面散射光。

此外，作为透过型液晶显示组件，除了典型的两枚偏振片方式的 TN (Twist Nematic) 方式的组件外，与上述反射型液晶显示组件一样，已知
15 还有 STN (Super Twisted Nematic) 方式和 TFT 方式的组件。此外，在特开平 9-133810 号公报中披露了将宏（グランジャン）取向的胆甾型液晶的固化层构成的圆偏振光二色性光学元件配置在背光系统的底面上的透过型液晶显示组件。

20 在这些液晶显示组件（反射型液晶显示组件、反射/透过型液晶显示组件等）的正面（图象显示面，即观察者一侧的面）上，在多数情况下，配置作为输入装置的触摸屏板。触摸屏板与键盘等不透明的输入装置不同，通常被配置在液晶显示组件上。而且，由于触摸屏板具有位置检测功能，所以通过在液晶显示部分中显示图标（icon），可键入设定那样进行程序处理，可以作为输入键使用图象本身。因此，可以进行与计算机对话型的作业，可以
25 在显示图象上直接用手指输入，同时可以用笔尖输入。

已知触摸屏板有光方式、超声波方式、静电容方式、电阻膜方式等，但对于反射型液晶显示组件和反射/透过型液晶显示组件来说，省电且重量轻的触摸屏板是有利的，一般来说，采用电阻膜方式的触摸屏板。由于反射型液晶显示组件特别适合携带（モバイル）用的显示装置等室外使用的移动显
30 示体，所以特别要求重量轻、省电。

在电阻膜方式中，已知主要有对电阻膜施加电压，利用在该电阻膜上形

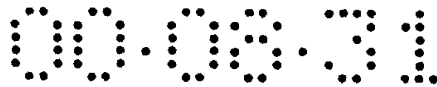


成的电位梯度来检测位置坐标的模拟方式，和在触摸屏板的观察者侧的前板和背面侧的背板上形成各自的带状电极，使前侧和后侧的带状电极垂直的数字矩阵方式。在反射型液晶显示组件装置中，从结构单纯和光透过率的均匀性的观点来看，可采用模拟方式的触摸屏板。

5 在电阻膜方式中，作为底板，通常使用玻璃和薄膜（塑料制薄膜等），在使用前板和背板的情况下，作为材质的组合（前板材质/背板材质），已知有薄膜/薄膜、薄膜/玻璃、玻璃/玻璃等。一般来说，在液晶显示装置中，采用薄膜/玻璃的组合，但在重量轻优先的情况下，可采用薄膜/薄膜的组合，此外，在强度/透明性优先的情况下，可采用玻璃/玻璃的组合。

10 但是，即使在采用任何一个方式与底板组合的情况下，都必须形成相互对置的一对透明导电性薄膜层，由于在透明导电层和空气的界面上产生反射，所以触摸屏板的透明性下降，产生呈黄色的趋势。此外，由于有来自触摸屏板的反射光（触摸屏板表面上的反射光和透明导电层与空气界面上的反射光等），所以图象的目视性不很好。例如，不能降低反射光的镜面反射成分，产生闪烁，同时由于反射光形成图象，通过与液晶图象重复显示，图象被多重地映出，所以图象的清晰性下降（即导致图象模糊）。

15 在特开平 5-127822 号公报中，为了改善目视性，在触摸屏板输入侧的底板上依次层积相位差板和偏振片，将该触摸屏板层积在液晶显示组件上。在该装置中，在将从外部入射的光用偏振片变成直线偏振光后，由相位差板变换成圆偏振光。该圆偏振光也用液晶显示组件的表面来反射，在用相位差板变换成直线偏振光时，由于相位移动 90° ，所以不透过偏振片。因此，切断液晶显示组件表面的反射光，提高液晶显示装置的画质。例如，为了改善目视性，提出了这样的提高透过型液晶显示装置画质的方法，在将透过型液晶显示装置和触摸屏板组合的情况下，通过在液晶显示装置的正面上层积的
20 触摸屏板上配置层积了偏振片和相位差板的片，将入射光变换为圆偏振光并入射触摸屏板，用该层积片来吸收来自触摸屏板的反射光，从而切断触摸屏板产生的反射光。此外，在特开平 11-142836 号公报中，对该技术进行扩展，将对液晶层入射圆偏振光的特殊相位差板和偏振片组合，改善彩色显示的反射型液晶显示组件（一枚偏振片方式）的目视性。但是，在该方法中，在反
25 复使用触摸屏板中会损伤偏振片和相位差板，使画质下降，同时为了在可见波长区域中实现良好的圆偏振光状态，必须使用多枚不同延迟的相位差板
30



(2~3 枚左右)。此外，在这些装置中，由于用偏振片来吸收触摸屏板的反射光，所以即使可以防止闪烁，但存在使亮度损失，触摸屏板的亮度容易下降的缺点。

5 因此，本发明的目的在于提供显示图象的目视性良好的触摸屏板和使用该触摸屏板的液晶显示装置（特别是反射型液晶显示组件和反射/透过型液晶显示组件组合的液晶显示装置）。

本发明的另一目的在于提供可以提高显示图象的亮度，同时可以提高清晰性或防眩性以及降低多重映象的触摸屏板和使用该触摸屏板的液晶显示装置。

10 本发明的另一目的在于提供即使反复使用也不降低画质的触摸屏板和使用该触摸屏板的液晶显示装置。

本发明的再一目的在于提供目视性良好的薄型液晶显示装置。

本发明人为了实现上述课题而认真研讨的结果，发现通过使触摸屏板具有光散射性，同时配置可透过预定圆偏振光的偏振光分离层，可以提高触摸屏板的目视性，由此完成了本发明。

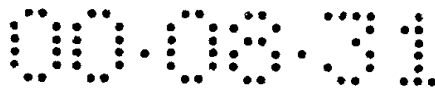
就是说，本发明的触摸屏板是这样的触摸屏板，至少由透明导电层和底板构成的一对板相互对置且分离地配置所述透明导电层，具有从下述特征中选择的至少一个特征。

(1) 至少一个板具有光散射性；

20 (2) 在与触摸输入的板的透明导电层相比的前侧配置可透过预定的圆偏振光的偏振光分离层。

所述板也可以有光散射层。所述底板可以是单独的光散射层或光散射层和底板片的层积体，也可以在板上层积带有光散射层的片。此外，在输入侧的底板或偏振光分离层上也可以形成光散射层。也可以配置在比偏振光分离层更靠前的一侧。具有光散射性的板也可以按 $3\sim 60^\circ$ 的发散角来定向发散光。偏振光分离层可以由胆甾型液晶相构成，可以选择反射波长 $300\sim 900\text{nm}$ 的圆偏振光。在比偏振光分离层更靠后的一侧（比非输入侧的透明导电层更靠后的一侧等）的元件或部件上也可以配置相位差层。所述相位差层可以是产生 $100\sim 200\text{nm}$ 相位差的层和产生 $200\sim 400\text{nm}$ 相位差的层的层积体。

30 所述光散射层可以由至少包括树脂成分并且折射率相互不同的多个成分构成，此外，也可以具有相分离结构。所述多个成分的折射率的差可以为



0.01~0.2 左右。光散射层也可以具有各向同性的共连续相结构，此外，在透明底板树脂中，也可以分散有与该树脂折射率不同的微粒成分（树脂微粒、无机微粒等）的微粒分散结构。所述微粒分散结构也可以用包括微粒成分的热塑性透明底板树脂的熔融膜来形成。

5 在本发明中，还包括在液晶显示组件的正面上配置所述触摸屏板的液晶显示装置。再有，在配置相位差层的所述触摸屏板的情况下，在正面上通过相位差板可以与配置偏振片的液晶显示组件组合。

再有，本说明书中，‘板’不仅意味着由底板和透明导电层构成的层积体，而且还意味着由底板和透明导电层及光散射片和/或偏振光分离层构成的层积体。

附图简要说明：

图 3、图 6、图 15 和图 16 分别是表示本发明的触摸屏板的一个实例的示意性剖面图。

图 5 是表示实施例 2 的触摸屏板的示意性剖面图。

15 图 7 是表示实施例 4 的触摸屏板的示意性剖面图。

图 8 是表示实施例 5 的触摸屏板的示意性剖面图。

图 20 是表示实施例 10 的触摸屏板的示意性剖面图。

图 4 是表示比较例 1 的触摸屏板的示意性剖面图。

图 9 是表示比较例 2 的触摸屏板的示意性剖面图。

20 图 19 是表示比较例 4 的触摸屏板的示意性剖面图。

图 2、图 17 和图 18 分别是说明本发明的液晶显示装置的一个实例的示意性剖面图。

图 10 是表示实施例 6 的液晶显示装置的示意性剖面图。

图 12 是表示实施例 7 的液晶显示装置的示意性剖面图。

25 图 21 是表示实施例 11 的液晶显示装置的示意性剖面图。

图 23 是表示实施例 12 的液晶显示装置的示意性剖面图。

图 11 是表示比较例 3 的液晶显示装置的示意性剖面图。

图 22 是表示比较例 5 的液晶显示装置的示意性剖面图。

图 13 是表示板的一个实例的示意斜视图。

30 图 14 是表示板的另一实例的示意斜视图。

图 1 是说明片的指向性的示意性剖面图。

本发明的详细说明：

[触摸屏板]

触摸屏板通过使至少由透明导电层和底板构成的一对板相互对置且分离地（通常，通过隔板）配置透明导电层来形成，该触摸屏板具有从下述特征
5 中选择的至少一个特征。

(1) 至少一个板具有光散射性；

(2) 在比用于触摸输入的板的透明导电层更靠前的一侧配置可透过预定的圆偏振光的偏振光分离层。

由于具有这样的特征，触摸屏板的目视性得到了大幅度的改善。尤其是
10 如果使用具有光散射性的板，那么可以防止镜面反射，而适度地散射反射光。此外，如果将偏振光分离层（即透过预定的圆偏振光，反射该圆偏振光和相反旋转的圆偏振光的偏振光分离层）配置在触摸屏板上，使用该触摸屏板和液晶显示组件构成液晶显示装置，那么透过偏振光分离层的圆偏振光即使由
15 液晶显示组件的正面反射，由于反射光的大部分可以由偏振光分离层再反射，所以可以高效地防止多重映象，同时在该透过光由液晶显示组件的背面反射的情况下，通过液晶可以被变换成可透过偏振光分离层的光的液晶显示。

以下，参照附图，更详细地说明这些触摸屏板。

图 3 和图 6 是表示本发明触摸屏板一个实例的示意性剖面图。这些实例
20 是具有上述特征 (1) 的触摸屏板的实例。

在图 3 的实例中，由作为底板的光散射层 (3a、3b) 和作为透明导电层的铟锡氧化物 (ITO) 的薄膜层 (4a、4b) 构成的板 5a 和 5b 通过用于分离这些板的隔离垫 6 分别对置配置所述薄膜层 4a 和 4b。

此外，在图 6 的实例中，底板由光散射层 (3c、3d) 和底板片 (16c、16d)
25 构成，由该底板和作为透明导电层的 ITO 薄膜层 (4a、4b) 构成的板 5e 和 5f 通过隔离垫 6 分别对置配置所述薄膜层 4a 和 4b。

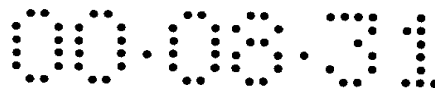
在这样的触摸屏板中，前侧（输入侧）的光散射性的板在从正面入射的光（外部光等）到达背面侧的板之前，抑制了在透明导电层和空气层的界面上产生的镜面反射，可以有效地散射反射光。而且，后侧（非输入侧）的光
30 散射性的板在将触摸屏板配置在后述的液晶显示组件中的情况下可以散射来自液晶显示组件的反射光。

此外，在具有所述特征 (2) 的触摸屏板的实例中，在构成触摸屏板的一对板（用于触摸输入的输入侧板和另一方的非输入侧板）中，在比输入侧板的透明导电层更前的一侧（输入侧）配置可透过预定圆偏振光的偏振光分离层。再有，在配有偏振光分离层的情况下，存在称为具有偏振光分离层的板的情况。

在这种触摸屏板中，包括：(1) 使用所述偏振光分离层的触摸屏板（以下称为圆偏振光透过型的触摸屏板），(2) 将所述偏振光分离层和把来自该偏振光分离层的光变换为直线偏振光的相位差层组合使用的触摸屏板（以下称为直线偏振光透过型的触摸屏板）等。如后面所述，圆偏振光透过型的触摸屏板与未配有相位差板和偏振片的液晶显示组件组合，可以构成液晶显示装置。此外，直线偏振光透过型的触摸屏板不限于未配有所述相位差板和偏振片的液晶显示组件，通过与各种液晶显示组件组合，可以构成液晶显示装置。

图 15 是表示圆偏振光透过型的触摸屏板的一个实例的示意性剖面图。在本实例中，具有用于触摸输入的输入侧的塑料底板 16e（输入侧底板）、与该底板 16e 分离对置的非输入侧的塑料底板 16f（非输入侧底板）和用于分离这些底板的隔离垫 6 的结构，在所述各底板 16e、16f 的相对面上，形成作为透明导电层的铟锡氧化物 (ITO) 的薄膜层 4a、4b。而且，在所述输入侧的塑料底板 16e 的前面，配置偏振光分离层 33（圆偏振光二色性光学元件等）。再有，在该情况下，由底板 16e、薄膜层 4a 和偏振光分离层 33 构成输入侧板，由底板 16f 和薄膜层 4b 构成输出侧板。

如果使用这样的触摸屏板，那么在从触摸屏板的输入侧的面（输入面）入射的光（自然光等）中，一个圆偏振光（例如，左圆偏振光）被偏振光分离层 33 反射，所述圆偏振光和相反旋转的圆偏振光（例如，右圆偏振光）透过偏振光分离层 33。于是，在有选择地透过偏振光分离层 33 的预定方向上旋转的圆偏振光（例如，右圆偏振光）还由与偏振光分离层 33 相比的后侧的各元件（或部件）的界面（例如，输入侧的透明导电层 4a 与空气的界面、非输入侧的透明导电层 4b 和空气的界面、非输入侧的透明导电层 4b 和底板 16f 的界面等）所反射，由于通过反射而使圆偏振光的旋转方向反转（例如，左圆偏振光），所以大部分（或全部）的反射光被偏振光分离层再反射。因此，反射光不会从触摸屏板的输入面射出，从而可以高度地防止多重映象和闪烁



状态（ギラツキ），可以提高目视性。

作为构成偏振光分离层的圆偏振光二色性光学元件，例如由胆甾型液晶相构成，也可以使用可反射与液晶相相同旋转方向的圆偏振光的层。作为这样的层，例如可列举出在特开平 9-133810 号公报中披露的“格兰江”（グラ
5 ンジャン）取向的胆甾型液晶相构成的液晶聚合物（聚甲基丙烯酸酯系聚合物）等。此外，可列举出“格兰江”取向的纤维素系的胆甾型液晶相等。

再有，也可以选择反射波长不同的多个液晶聚合物层（例如，有选择地反射红色、绿色、蓝色域的三个层）进行组合，将偏振光分离层作为可选择反射全部可见光段（例如，300~900nm 左右）的光（圆偏振光）的层。

10 图 16 是表示所述直线偏振光透过型的触摸屏板的一个实例的示意性剖面图。该触摸屏板通过在所述图 15 的触摸屏板 1i 的非输入侧底板 16f 后侧的表面上配置相位差层 34（1/4 波片）来形成。如果将这样的相位差层 34 配置在与偏振光分离层 33（圆偏振光二色性光学元件）相比的后侧，那么利用相位差层可以将透过偏振光分离层 33 的圆偏振光变换成直线偏振光。
15 因此，如后面所述，可以与在前面带有偏振片的液晶显示组件（反射型液晶显示组件等）进行组合，可以获得显示清晰性良好，并且防止多重映象和闪烁状态而提高目视性的液晶显示装置。

相位差层不限于 1/4 波片，也可以是可将圆偏振光变换成直线偏振光的层。例如，可以是产生 50~200nm（最好为 100~200nm）相位差的层和产生
20 100~500nm（最好为 200~400nm）相位差的层的层积体。在相位差层中，如果使用上述那样的层积体，那么只要是可见光区域的光，就可以将大致全波长的圆偏振光变换成直线偏振光。相位差层最好是产生 100~200nm 相位差的层和产生 200~400nm 相位差的层的层积体。

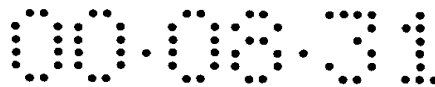
再有，相位差（R：延迟）可以按下述公式求出。

25
$$R = \Delta n \times d$$

（式中， Δn 表示片的复折射， d 表示片厚度）

再有，在这些触摸屏板（圆偏振光透过型触摸屏板、直线偏振光透过型触摸屏板等）中，偏振光分离层可以配置在与输入侧的透明导电层 4a 相比的前侧，例如，可以配置在输入侧的透明导电层 4a 和底板 16e 之间。

30 此外，相位差层被配置在与非输入侧的透明导电层相比的后侧的元件或部件上。通过将偏振光分离层和相位差层配置在各自的底板上，可以简便地



形成触摸屏板。此外，相位差层也可以作为非输入侧的底板 16f 来使用。

(光散射层)

在本发明的触摸屏板中，在构成触摸屏板的一对板中，至少一个板具有光散射性就可以。也可以使板带有光散射层而具有光散射性。例如，可以用具有光散射性的片（单一光散射层的片、光散射层和底板片的层积体片等的光散射片）构成底板，也可以在底板上层积所述光散射片。光散射层可以在板的至少一个表面上形成，例如，可以在未形成作为电极和电阻膜使用的透明导电层侧的表面上层积光散射层。如果使用具有这种光散射性的板，那么对反射光产生光散射性，从而降低镜面反射成分。因此，可以防止因入射光的镜面反射造成的屏面晃眼（闪烁状态），此外，由于可以以按大发散角来分散反射光成分，所以可以提高整个屏板表面的亮度。

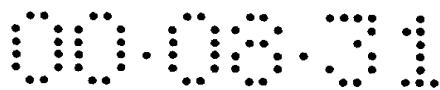
此外，在上述（2）的情况下，偏振光分离层不必一定与光散射片组合使用，但通过与光散射片组合，可以适度地散射由偏振光分离层反射的圆偏振光，进一步提高目视性。此外，代替光散射片，在输入面上形成凹凸部分也可以。

在将偏振光分离层和光散射片组合使用的情况下，光散射片可以配置在触摸屏板的输入面等上，例如，可以形成在输入侧的底板或偏振光分离层上。光散射片最好形成在与偏振光分离层相比的前侧上。例如，在偏振光分离层形成在输入侧底板的正面上的情况下，可以将光散射片配置在偏振光分离层的输入侧的表面上。此外，在偏振光分离层形成在输入侧底板的背面上的情况下，可以配置在输入侧底板的正面上或输入侧底板与偏振光分离层之间。再有，在后者的情况下，与上述特征（1）的情况相同，可以将光散射片配置在输入侧底板上（层积），也可以用光散射片（单一光散射层或光散射层和底板片的层积体）构成输入侧底板。

在本发明的触摸屏板中，光散射层利用折射率不同的多个成分（树脂成分、无机成分等的固体成分）来形成，通常，具有相分离结构。通过形成相分离结构，防止入射光对后方（与入射光的进入方向相反的方向）的散射（后方散射），同时可以将入射光在行进方向上散射（前方散射）。

虽然对形成相分离结构的折射率差没有特别限制，但在其多个成分中，至少两种成分的折射率差在 0.01-0.2 左右，在 0.1-0.15 左右更好。

作为树脂成分，可列举出苯乙烯系树脂、甲基丙烯酸系树脂、乙烯酯系



树脂、乙烯醚系树脂、含有卤素的树脂、烯烃系树脂、聚碳酸酯系树脂、聚酯系树脂、聚酰胺系树脂、热塑性聚氨酯树脂、聚砜系树脂（二卤二苯基砜等的砜类均聚合物（聚醚砜）、所述砜类和双酚 A 等的芳香族二酚的共聚物（聚砜）等）、聚苯醚系树脂（2, 6-二甲酚等的苯酚类聚合物等）、纤维素
5 衍生物（纤维素酯类、纤维素氨基甲酸酯类、纤维素醚类等）、硅系树脂（聚二甲基硅氧烷、聚甲基苯基硅氧烷等）、橡胶或合成橡胶（聚丁二烯、聚异丁烯等的二烯烃系橡胶、苯乙烯丁二烯共聚物、丙烯腈丁二烯共聚物、丙烯酸橡胶、聚氨酯橡胶、硅橡胶等）等。

在苯乙烯树脂中，包括苯乙烯系的单体均聚物或共聚物（聚苯乙烯、苯
10 乙烯- μ -甲基苯乙烯共聚物、苯乙烯-乙烯基甲苯共聚物等）、苯乙烯系单体和其聚合性单体（甲基丙烯酸系单体、马来酸酐、马来酰亚胺系单体、二烯烃类等）的共聚物等。作为苯乙烯共聚物，例如，可列举出苯乙烯丙烯腈共聚物（AS 树脂）、苯乙烯和甲基丙烯酸系单体的共聚物[苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-甲
15 基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸共聚物等]、苯乙烯-马来酸酐共聚物等。在苯乙烯系树脂中最好包含聚苯乙烯、苯乙烯与甲基丙烯酸系单体的共聚物[以苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物等的苯乙烯和甲基丙烯酸甲酯作为主要成分的共聚物]、AS 树脂、苯乙烯-丁二烯共聚物等。

作为甲基丙烯酸系树脂，可以使用甲基丙烯酸系均聚物或共聚物、甲基
20 丙烯酸系单体和可聚合单体的共聚物。在甲基丙烯酸系单体中，例如，可例示出甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸叔丁酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯等的甲基丙烯酸 C_{1-10} 烷基酯；甲基丙烯酸苯基等的甲基丙烯酸芳基酯；羟乙基甲基丙烯酸酯、羟丙基甲基丙烯酸酯等的羟基烷基甲基丙烯酸酯；甲基丙烯酸缩水甘油酯；N, N-
25 二烷基氨基烷基甲基丙烯酸酯；甲基丙烯腈等。在共聚性单体中，可以例示所述苯乙烯系单体、乙烯基酯系单体、马来酸酐、马来酸、富马酸等。这些单体可以单独或组合两种以上来使用。

作为甲基丙烯酸系树脂，例如，可列举出聚甲基丙烯酸甲酯等的聚甲基
30 丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸共聚物、甲基丙烯酸甲酯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸共聚物、甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸酯共聚物、甲基丙烯酸酯-苯乙烯共聚物（MS 树脂等）等。作为优选的甲基丙烯酸系树脂，可列举出



聚甲基丙烯酸甲基等的聚甲基丙烯酸 C_{1-5} 烷基酯。

作为乙烯基酯系树脂，可列举出乙烯基酯系的均聚物或共聚物（聚醋酸乙烯、聚丙烯酸乙烯等）、乙烯基酯系单体和可共聚单体的共聚物（醋酸乙烯-氯乙烯共聚物、醋酸乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物等）或它们的衍生物。在

5 乙烯基酯系树脂的衍生物中，包括聚乙烯醇、乙烯-乙烯醇共聚物、聚乙烯缩醛树脂等。

作为乙烯醚系树脂，可列举出单独的乙烯 C_{1-10} 烷基醚的均聚物或共聚物、乙烯 C_{1-10} 烷基醚和共聚性单体的共聚物（乙烯烷基醚-马来酸酐共聚物等）。

10 作为含有卤素的树脂，可列举出聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、氯乙烯-醋酸乙烯共聚物、氯乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、偏氯乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物等。

在烯烃系树脂中，例如，可列举出聚乙烯、聚丙烯等烯烃的均聚物、乙烯-醋酸乙烯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物

15 等的共聚物。

在聚碳酸酯系树脂中，包括以双酚类（双酚 A 等）为基础的芳香族聚碳酸酯、二甘醇二烯丙基碳酸酯等的脂肪族聚碳酸酯等。

在聚酯系树脂中，包括使用对苯二甲酸等的芳香族二元羧酸的芳香族聚酯（聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯等的聚对苯二甲酸 C_{2-4} 二醇酯和聚 C_{2-4} 亚烷基萘二酸酯（アルキレンナフタレート）等的均聚酯、包含以对苯二甲酸 C_{2-4} 二酯酯和/或 C_{2-4} 亚烷基萘二酸酯单位为主要成分的共聚酯等）、使用己二酸等的芳香族二元羧酸的芳香族聚酯等。在聚酯系树脂中，也可以包括 ϵ -己内酰胺等的单独的内酰胺或共聚物。

20

作为聚酰胺系树脂，可列举出尼龙 46、尼龙 6、尼龙 66、尼龙 610、尼龙 612、尼龙 11、尼龙 12 等的脂肪族聚酰胺、由二羧酸（例如，对苯二酸、间苯二酸、己二酸）和二胺（例如，六亚甲基二胺、间二甲苯二胺）获得的聚酰胺等。在聚酰胺系树脂中，可以是 μ -己内酰胺等的均聚物或共聚物，也可以是不限于均聚酰胺的共聚酰胺。

25

作为纤维素衍生物中纤维素酯类，例如，可例示出脂肪族有机酸酯（二醋酸纤维素、三醋酸纤维素等的醋酸纤维素；丙酸纤维素、丁酸纤维素、醋酸-丙酸纤维素、醋酸-丁酸纤维素等的 C_{1-6} 有机酸酯等）、芳香族有机酸

30



酯(邻苯二酸纤维素、苯甲酸纤维素等的 C_{7-12} 芳香族羧酸酯)、无机酸酯类(例如,磷酸纤维素、硫酸纤维素等),也可以是醋酸和硝酸纤维素酯等的混合酸酯。在纤维素衍生物中,还包括氨基甲酸纤维素类(例如,纤维素苯基氨基甲酸酯等),纤维素醚类(例如,氯乙基纤维素;羟乙基纤维素、羟丙基纤维素等的羟基 C_{2-4} 烷基纤维素;甲基纤维素乙基纤维素等的 C_{1-6} 烷基纤维素;羧基甲基纤维素或其盐、苄基纤维素、乙酰烷基纤维素等)。

作为无机成分,可以使用透明或半透明的无机成分,例如,可列举出氧化硅(玻璃等,特别是无碱玻璃)、氧化锆、氧化铝、氧化锌、云母等无机氧化物,氮化硼等无机氮化物,氟化钙、氟化镁等无机卤化物等。这些无机成分可以组合两种以上作为复合材料来使用,例如,可以使用云母和氮化硼的复合材料等。

光散射层至少由上述树脂成分来构成,例如,可以由多种树脂成分来构成,也可以由一种或多种树脂成分和无机成分来构成。

光散射层的相分离结构例如可以是各向同性的共连续相结构和微粒分散结构等。作为光散射层,如果形成具有共连续相结构的光散射层或具有特定的微粒分散结构的光散射层,那么由于可以对反射光产生指向性,所以可以在宽的视野角上提高屏面的亮度。再有,在共连续相结构为共连续结构和三维连续或称为栓结构的情况下,通常由多个树脂成分来构成,意味着该结构聚合物相有连续结构。共连续相结构使片表面内中各向异性降低,实际上就各向同性即对于片表面内的方向来说,连续相产生的相分离结构的尺寸(平均相间距离)大致均匀。再有,本说明书中,称为共连续相结构的情况还意味着共连续相结构和液滴相结构(独立或孤立的相结构)混合的中间结构。

如果以光散射层作为共连续相结构,那么不仅可获得良好的光散射性,而且对于预定的扩散角度来说可以增强散射光强度(例如,极大化),可以对扩散光产生良好的指向性。因此,在使用带有该光散射层的触摸屏板,形成反射型液晶显示装置或反射/透过型液晶显示装置的情况下,通过使要求视野特性和散射光的指向角度进行组合,可以高效率地利用外部光和正面光等光源。

在由共连续相结构构成光散射层的情况下,作为优选的构成树脂,例如包括苯乙烯系树脂、甲基丙烯酸系树脂、乙烯基醚系树脂、含有卤素的树脂、聚碳酸酯系树脂、聚酯系树脂、聚酰胺树脂、纤维素衍生物、硅酮系树脂和

橡胶或合成橡胶等。

在这样的树脂中，为了形成共连续相结构，在各自的聚合物的玻璃化转变温度以上，组合使用显示相溶性和非相溶性（相分离性）的其中一种的多种聚合物。例如，可以使用低温下显示相溶性而高温下显示非相溶性的高温相分离型（LCST 型，lower critical solution temperature）的相容系聚合物，或使用低温下显示非相溶性而高温下显示相溶性的低温相分离型（UCST 型，upper critical solution temperature）的相容系聚合物。通过适当地偏聚析出 UCST 型或 LCST 型（最好为 LCST 型）的树脂组成物（片状的树脂组成物等），可以调整相分离结构，可以形成共连续相结构。

在由第一聚合物和第二聚合物构成的多种聚合物的情况下，第一聚合物和第二聚合物的组合没有特别限制。例如，在第一聚合物为苯乙烯系树脂（聚苯乙烯、苯乙烯-丙烯腈共聚物等）的情况下，第二聚合物也可以是聚碳酸酯系树脂、甲基丙烯酸系树脂、乙烯醚系树脂、橡胶或合成橡胶等。

第一聚合物和第二聚合物的比例，例如为前者/后者=10/90-90/10（重量比）左右，20/80-80/20（重量比）左右较好，30/70-70/30（重量比）左右更好，尤其在 40/60-60/40（重量比）左右最好。如果聚合物的构成比过于偏向一方，那么在因偏聚析出形成共连续相时，由于一方的聚合物相容易非连续化，所以对扩散光不能产生指向性。

共连续相的平均相间距离例如为 1-20 μm 左右，更好为 2-15 μm 左右，最好为 2-10 μm 左右。

再有，相间距离（或同一相间的距离）可以利用显微镜摄影（共焦距激光显微镜等）的图像处理来测定。此外，按照与后述的扩散光指向性的评价法相同的方法，测定扩散光强度极大的扩散角度 θ ，按下述黑色反射条件的公式算出相间距离 d 就可以。

$$2d \cdot \sin(\theta/2) = \lambda$$

（式中， d 表示相间距离， θ 表示扩散角度， λ 表示光的波长）

具有共连续相的光散射层的厚度，例如为 1-100 μm 左右，更好为 1-50 μm 左右，最好为 1-30 μm 左右。

另一方面，具有微粒分散结构的光散射层通过在透明底板树脂上分散与该透明底板树脂折射率不同的微粒成分（树脂微粒、无机微粒等）来形成。

就良好的透明底板树脂和构成微粒的树脂来说，可列举出苯乙烯系树脂



(聚苯乙烯等)、甲基丙烯系树脂、烯烃系树脂(聚乙烯、聚丙烯等)、聚碳酸酯系树脂、聚酯系树脂、聚砒系树脂、聚酰胺系树脂(尼龙6、尼龙12、尼龙612等)、纤维素衍生物(纤维素醋酸酯等)等。再有,就透明底板树脂和树脂微粒(特别是透明底板树脂)来说,使用可热塑性树脂的情况多。

5 无机微粒可以根据所述无机成分来形成。

再有,在微粒分散结构中,尽管可获得良好的光散射性,但存在扩散角越大光散射性越小的光散射特性的情况。就是说,由于扩散光的分布接近高斯分布,所以如果扩散角变大,那么散射光强度整体地下降,存在显示图象的亮度下降的情况。因此,可以适当调整透明底板树脂和微粒成分(树脂微粒、无机微粒等)的折射率差、微粒成分的粒径、比例、粒子密度等,抑制

10 向后方的散射,对扩散光给予指向性。

在给予指向性的情况下,微粒成分和所述透明底板树脂的折射率差例如为0.01-0.06左右,更好为0.01-0.05左右,最好为0.01-0.04左右。

微粒成分的平均粒径还可以例如为0.1-100 μm 左右,更好为1-20 μm

15 左右。

微粒成分和透明底板树脂的比例例如为前者/后者=10/90-90/10(重量比)左右,更好为15/85-60/40(重量比)左右,最好为15/85-40/60(重量比)左右。

微粒成分的平均粒子密度例如为1-100(10^{10} 个/ cm^3)左右,更好为4

20 -80(10^{10} 个/ cm^3)左右。

再有,例如,平均粒子密度,可以测定平均粒径,按照下式(I)算出。

$$\text{平均粒子密度 (个}/\text{cm}^3) = 1\text{cm}^3 \times V_s / [(4/3) \pi (D_s \times 10^{-4}/2)^3]$$

(I)

(式中, V_s 表示光散射层中的微粒成分的比例(体积基准), π 表示圆

25 周率, D_s 表示微粒成分的粒径(μm))

具有微粒分散结构的光散射层的厚度例如为1-400 μm 左右,更好为10-300 μm 左右,最好为50-200 μm 左右。

再有,在光散射层为共连续相结构的情况下,由光散射层和底板片构成底板的情况居多,在光散射层为微粒分散结构的情况下,由单独的光散射层

30 形成底板的情况居多。在光散射层形成共连续相结构的情况下,尽管光散射层的厚度薄,但通过层积光散射层和底板片,可以对底板提供适当的强度。



在由光散射片构成底板的情况下，例如，通过将构成光散射层的组成物（特别是树脂）成形为片，可以获得由光散射层单独构成的底板，此外，在底板片上通过涂敷等来层积所述组成物，可以获得由底板片和光散射层构成的底板。

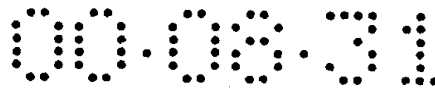
5 更具体地说，在光散射层具有共连续相结构的情况下，将多个折射率不同的树脂组成的树脂组成物成形为片，将该片偏聚析出，通过将感应的各向同性的相分离结构固定化，可以形成底板。此外，将所述树脂组成物涂敷或熔融层压在底板片表面上，按照需要，进行干燥，通过将该层积片偏聚析出，可以形成底板。

10 再有，偏聚析出可以通过在聚合物的玻璃转变温度以上并且达到 LCST 以上的温度或 UCST 以下的温度（例如，80-380℃左右，更好为 140-300℃左右）中加热并相分离所述树脂组成物层（或片）来进行。再有，在偏聚析出中，伴随着相分离的进行，表面张力产生的聚合物相形成共连续相结构，而且，如果进行加热处理，连续相因自身的表面张力而非连续化，变为液滴相结构（球状、纯球状等的独立相的海岛结构）。因此，根据相分离的程度，
15 还可以形成共连续相结构和液滴相结构的中间结构，即可以形成从上述共连续相结构转变为液滴相状态的相结构。

这样一来，通过将利用偏聚析出形成的各向同性的共连续相结构（或共连续相结构和液滴相结构的中间结构）的片（底板）冷却至结构聚合物的玻璃转变温度以下（例如，主要聚合物的玻璃转变温度以下），可以固化共连续相结构。
20

此外，在光散射层有微粒分散结构的情况下，按照惯用的方法，例如按照铸塑法、熔融挤压法等熔融的透明底板树脂中分散微粒进行成膜的熔融膜法，可以制造包括所述透明底板树脂和微粒成分的混合物的底板。此外，
25 通过将透明底板树脂和微粒成分的混合物涂敷在底板片表面上，也可以形成底板。

在层积光散射片的情况下，例如，也可以在底板和偏振光分离层等上通过粘结光散射片来层积，此外，按照涂敷和挤压层压等成膜法等，在底板和偏振光分离层等上也可以采用构成光散射层的树脂组成物，进行层积（片
30 化）。特别是如果通过下述的熔融膜来层积光散射片，那么与通过粘结来层积光散射层的情况相比，由于可以将光散射层无间隙地层积在板上，所以在



将触摸屏板与液晶显示组件组合时，可以防止画质下降。

在通过粘接层积光散射片的情况下，例如，在底板和偏振光分离层等上也可以局部（周边部分等）或整体地涂敷粘接粘结剂。再有，整体涂敷粘结剂的一方与局部涂敷的情况相比，可以更好地维持层积体的全光线透过率。

- 5 此外，在局部涂敷粘接粘结剂的情况下，按照惯用的方法，例如将微粒分散在底板的表面上的方法等，就可以抑制干扰波纹。

粘结剂例如可以从丙烯酸树脂、硅酮系聚合物、聚氨酯、合成橡胶等中选择。作为优选的粘结剂，可列举出这样的粘结剂，折射率具有构成后述液晶显示装置的形成偏振片的树脂（三乙酰纤维素等）和构成板的树脂（透明底板树脂）的各自折射率之间的值。

10

作为丙烯系粘结剂，具体地说，可列举出甲基丙烯酸 C2-14 烷酯（乙酯、n-丙酯、异丙酯等）的单体或聚合体。

（底板）

在底板本身是没有光散射性的非光散射性的底板的情况下，底板可以由塑料和玻璃等构成。底板最好为塑料底板。如果使用塑料底板，那么可以使触摸屏板又轻又薄。作为构成底板的树脂，可以使用与构成所述光散射层的树脂相同的树脂。再有，在同时使用具有共连续相结构的光散射层和底板片的情况下，由于通过偏聚析出来形成共连续相结构，所以底板片最好具有相对于偏聚析出温度的耐热性。

15

作为构成塑料底板的优选树脂，在耐热性和透明性方面优良的树脂例如可列举出纤维素衍生物（三醋酸纤维素（TAC）等的醋酸纤维素等）、聚酯系树脂（聚对苯二甲酸乙二酯（PET）、聚对苯二甲酸丁二醇酯（PBT）等）、聚芳基系树脂、聚砜系树脂（聚砜、聚醚砜（PES）等）、聚碳酸酯系树脂（聚碳酸酯（PC）等）、聚烯烃系树脂、环状聚烯烃系树脂等。构成底板的片也可以在 1 轴或 2 轴上延伸，例如，可以是 1 轴延伸 PET 片、2 轴延伸 PET 片等聚酯延伸片。

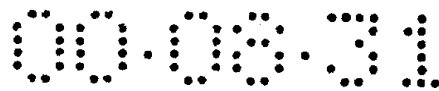
20

25

此外，在底板由偏振光分离层和底板片的层叠体配置的情况下，作为底板，可以使用上述底板和相同的片等。

特别是，在配置偏振光分离层的情况下，底板也可以是有相位差的底板（1 轴延伸的 PET 片，由下述的熔融膜产生的片等），但最好使用复折射率小的底板。作为这种底板，例如，可列举出相位差在 50nm 以下最好在 30nm

30



以下的片等。这种低相位差的底板可以使用作为树脂的聚醚砜 (PES) 和纤维素三醋酸酯 (TAC) 等来获得。

底板或底板片的厚度为 $1-400\mu\text{m}$ 左右 (例如, $1-300\mu\text{m}$), 更好为 $10-300\mu\text{m}$ 左右, 最好为 $50-200\mu\text{m}$ 左右。如果底板或底板片的厚度过薄, 那么强度下降。此外, 如果底板或底板片的厚度过厚, 那么触摸屏板输入时的按压特性 (动作性等) 下降。

在底板或底板片上层积光散射片的情况下, 底板或底板片的厚度可以与上述厚度相同, 也可以薄些。这种情况下, 底板或底板片的厚度为 $1-300\mu\text{m}$ 左右, 更好为 $20-150\mu\text{m}$ 左右。

(透明导电层)

通过在由所述光散射片构成的底板和非光散射性的底板的表面上形成透明导电层, 可以形成板。作为透明导电层, 可以使用由导电性无机化合物形成的层, 例如, 金属氧化物 (ITO (铟锡氧化物)、 InO_2 、 SnO_2 、 ZnO 等的层)、金属层 (Au、Ag、Pt、Pd 等的层) 等。透明导电层最好为 ITO 层。

利用这样的透明导电层, 可以构成触摸屏板的电极和电阻膜。此外, 为了除去底板的静电, 透明导电层也可以形成在底板的非对置面上作为静电除去层 (带电防止层)。例如, 在透明导电层形成在板的两面上的情况下, 一面的透明导电层可以用作所述电极和电阻膜, 而另一面的透明导电层可以用作静电除去层。

可形成电极和电阻膜的透明导电层厚度例如为 $100\times 10^{-8}\sim 2000\times 10^{-8}\text{cm}$, 更好为 $100\times 10^{-8}\sim 1500\times 10^{-8}\text{cm}$, 最好为 $150\times 10^{-8}\sim 1000\times 10^{-8}\text{cm}$ 左右。此外, 该透明导电层的表面电阻例如为 $10\sim 1000\Omega/\square$ (例如, $50\sim 800\Omega/\square$), 更好为 $15\sim 500\Omega/\square$ (例如, $100\sim 500\Omega/\square$), 最好为 $20\sim 300\Omega/\square$ 左右。

可形成静电除去层的透明导电层的厚度例如为 $10\times 10^{-8}\sim 500\times 10^{-8}\text{cm}$ 左右, 更好为 $30\times 10^{-8}\sim 300\times 10^{-8}\text{cm}$ 左右。此外, 该透明导电层的表面电阻例如为 $0.5\sim 100\text{k}\Omega/\square$ 左右, 更好为 $1\sim 50\text{k}\Omega/\square$ 左右。

再有, 表面电阻可以利用四探针电阻率测定装置 (国际电机 (株) 制) 来测定。

具体地说, 在板上, 透明导电层被层积在底板的至少一个表面上。在底板为光散射层和底板片的层积体的情况下, 透明导电层可以形成在底板的光散射层侧, 也可以形成在底板片侧。如果在耐热性良好的底板片侧形成透明

导电层，那么可以提高触摸屏板制造工艺的可靠性（稳定性）。此外，在底板片侧形成透明导电层的情况下，由于板按透明导电层-底板片-光散射层的顺序形成三层结构，所以如果使用该板作为触摸屏板的背板，那么透明导电层就处于背板的前侧，光散射层就处于背板的后侧。因此，如果将该触摸屏板配置在液晶显示组件的正面上，那么可以使光散射层靠近液晶，可以形成高画质的显示图象。

透明导电层，可以利用溅射法、真空镀膜法、离子镀（ion printing）法、涂敷法等惯用方法来形成在底板的表面上。再有，在利用真空蒸镀法形成透明导电层的情况下（蒸镀 ITO 的情况等），在底板表面上预先蒸镀 SiO_2 等非导电性无机化合物，同时在预先蒸涂热固化性树脂和 UV 固化性树脂形成固定涂敷（anchor coat）层后，大多镀膜透明导电层。通过这些前处理，可以提高透明导电层的强度和耐久性。

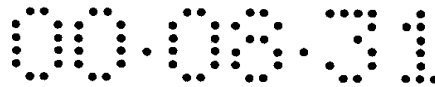
板的厚度，例如为 $1\sim 500\mu\text{m}$ 左右，更好达到 $10\sim 400\mu\text{m}$ 左右，最好可以从 $50\sim 200\mu\text{m}$ 左右的范围中来选择。所述厚度如果超出 $500\mu\text{m}$ ，那么图象形成时图象的清晰性下降（图象模糊）。此外，在厚度低于 $1\mu\text{m}$ 的情况下，板的强度和使用性下降。

所述板具有良好的前方散射特性。就是说，不仅具有大的模糊（haze）值，而且显示良好的全光线透过率，并且显示低反射率。板的模糊值例如为 $10\sim 60\%$ 左右，较好达到 $15\sim 50\%$ 左右，最好达到 $20\sim 40\%$ 左右。全光线透过率例如为 $80\sim 100\%$ 左右，较好达到 $85\sim 98\%$ 左右，最好达到 $90\sim 95\%$ 左右。此外，反射率例如在 10% 以下（例如， $0\sim 10\%$ 左右），更好达到 7% 以下（例如， $1\sim 7\%$ 左右），最好达到 $1\sim 5\%$ 左右。

再有，模糊值和全光线透过率可以采用混浊计（日本电色工业（株）制，NDH-300A）以 JIS K7105 为基准来测定。此外，反射率可以这样求出，通过在可见紫外线分光光度计（日立制作所（株）制）中设置 $\phi 60$ 的积分球，在入射测定面上放置样本，照射 550nm 的光，测定发散反射率（除去在测定面上从垂直方向入射（ 0° 入射）的光的镜面反射成分的放射光的比率）。

此外，板也可以根据光散射层的相分离状态对发散光产生指向性，例如，可以按 $3\sim 60^\circ$ 左右的发散角度，较好按 $5\sim 50^\circ$ 左右，最好按 $10\sim 40^\circ$ 左右（特别是 $10\sim 30^\circ$ 左右）来定向发散光。

例如，扩散光的指向性可以使用如图 1 所示那样的层积有偏振片 21、



醋酸乙烯基系粘结剂 29、测试片 22、彩色滤光器 28、玻璃板（厚度 1mm）23 和铝反射板的反射型 LCD 模型装置来测定。对于该反射型 LCD 模型装置，从正面方向垂直地照射激光（NIHON KAGAKU ENG NEO-20MS），在相对于发散角度 μ 绘制由片所产生的发散光的强度（发散强度）时，在片有指向性的情况下，绘制曲线在特定的发散角度 θ 的范围内 0° 以外时极大或形成凸肩（特别大）。

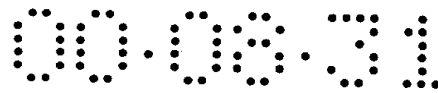
再有，在板内，由光散射层、底板片和非光散射性底板等构成的底板部分也可以有与构成后述的液晶显示组件的偏振片和相位差板（特别是偏振片）相同程度的热膨胀率。由于板大多是由液晶显示组件的偏振片和相位差板层积而成，所以通过使底板的热膨胀率达到与偏振片和相位差板相同的程度，在板和偏振片及相位差板之间，可以抑制伴随着热膨胀和热收缩产生的剥离应力。例如，在偏振片和相位差板由纤维素衍生物形成的情况下，在构成光散射层的树脂（例如，透明底板树脂）和底板片上，也可以使用纤维素衍生物（纤维素醋酸酯等）。

此外，板也可以含有各种添加剂，例如，稳定剂（氧化防止剂、紫外线吸收剂、热稳定剂等）、可塑剂、着色剂（染料和颜料）、阻燃剂、带电防止剂、表面活性剂等。此外，在板的表面上（特别是未形成透明导电层侧的表面），根据需要，也可以形成各种涂敷层，例如，防污层、脱模层等。

作为用于使相互对置的透明导电层绝缘的隔板，例如，可以使用颗粒状的隔板（点隔板）等。点隔板被分散配置在透明导电层之间。如果使用点隔板，那么在进行对触摸屏板的输入操作时，按照与输入操作对应的压力，输入部分的绝缘状态被解除，可进行输入位置的检测。再有，点隔板等隔板可以根据印刷法和微粒分散法等惯用方法形成在透明导电层间。

点隔板的平均粒径可以为 0.2mm 左右（例如，0.01~0.3mm 左右），但为了提高触摸屏板的手写输入性，例如在 0.1mm 以下（例如，0.01~0.1 mm 左右），最好在 0.03mm 左右（例如，0.01~0.05 mm 左右）。

本发明的触摸屏板例如可以使用数字矩阵方式和模拟电阻膜方式等的触摸屏板。透明导电层也可以进行与各方式对应的加工处理。例如，在数字矩阵方式的情况下，以条状（棒状）构图处理透明导电层，形成该图形的电极（棒状电极等），也可以相互交叉（特别是大致垂直）那样来定向一侧的板（输入侧的板等）的棒状电极和另一侧的板（非输入侧的板等）的棒状电极。



如果使用这样的触摸屏板，那么通过在棒状的各电极上连接银膏等形成的引线，在触摸该屏板（输入）时，由于只有与触摸位置（输入位置）对应的电极电导通，所以可以检测输入位置。再有，透明导电层的图形处理可以利用光刻加工等抗蚀剂形成方法来进行，或通过对透明导电层实施蚀刻来进行。

- 5 此外，在模拟电阻膜方式的情况下，通过构图处理等除去透明导电层的两端部分，在该除去部分上形成与透明导电层连接的母线（银制母线等），一侧的板（输入侧板等）的母线排列与另一侧的板（非输入侧板等）的母线也可以相互交叉（尤其是大致垂直）那样取向（例如，一侧的母线取向在 X 轴方向上，另一侧的母线取向在 Y 轴方向上就可以）。如果在一侧的底板的一对母线上施加电压，在透明导电层上形成电位梯度（例如，X 轴方向
- 10 的电位梯度），那么通过对屏板的触摸（输入），在另一侧的透明导电层上形成电导通，就可以检测触摸位置（输入位置）的电位，可以进行输入位置（X 轴坐标）的检测。而且，在一侧的母线（X 轴方向取向的母线等）和另一侧的母线（Y 轴方向上取向的母线等）上通过进行交替地施加电压（形成电位梯
- 15 度）和电位检测，可以检测按压部位（输入部位）的二维坐标（X 轴坐标和 Y 轴坐标等）。再有，母线例如可以通过在板上印刷烧制银膏来形成。

图 13 是表示形成这种母线的板的一例的图。在底板 30 上，层积大致四角形状的透明导电层 4，根据构图来除去该透明导电层的周边部分。在该除去部分上，通过印刷烧制银膏，形成相互对置的一对母线 31。这样形成该

20 母线 31，使透明导电层 4 和端部重叠。

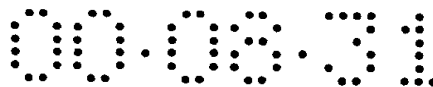
再有，在所述板上，也可以形成用于使母线电导通的引线。图 14 是表示这种板的图。在底板 30 上，根据构图层积已除去周边部分的大致长方形的透明导电层 4，与图 13 一样，在透明导电层 4 的两端部分，通过印刷来形成一对母线 31。而且，在该板中，在透明导电层 4 的周边部分（除去部

25 分）内，在未形成母线的部分（边缘部分）中，通过印刷烧制银膏，形成与各母线分别连接的一对引线 32。

此外，在触摸屏板的输入面上，也可以形成耐擦伤层（固化层等）。通过用固化层来保护触摸屏板输入面上配置的部件（例如，偏振光分离层、光散射层、静电除去层、底板等），防止通过手指和笔尖等进行输入操作时的

30 损伤，提高耐久性。

作为固化层，例如可列举出固化性单体或固化树脂的树脂层（例如，将



硅酮丙烯酸酯、环氧丙烯酸酯、丙烯酸酯、尿烷丙烯酸酯等的甲基丙烯酸酯系单体进行光或热固化的树脂层等)等。再有,通过在该树脂层中分散光散射成分(硅氧化物(celluloid)等的 SiO_2 系微粒等),形成光散射性固化层,散射反射光,防止镜面反射,还可以使触摸屏板具有防眩性,但由于该光散射性固化层的后方散射大,所以透过率减少,使液晶显示的图象鲜明度下降。尤其在带有光散射性板的触摸屏板中,由于已经形成后方散射性小的前方散射性的光散射层,所以作为固化层,大多形成使固化性单体或树脂固化的树脂层。由此,可以获得在光透过性、光散射性和耐久性方面良好的触摸屏板。

[液晶显示装置]

- 10 通过上述触摸屏板与液晶显示组件进行组合,可以构成触摸屏板式液晶显示装置。触摸屏板通常配置在液晶显示组件的正面,构成液晶显示装置。

图2是说明使用本发明的触摸屏板一例的液晶显示装置的示意性剖面图。图2的液晶显示装置在液晶显示组件2的前侧(液晶图象显示侧)配置触摸屏板1。

- 15 在图2的触摸屏板1中,由光散射层3A、3B形成的底板的一个面上形成透明导电层4A、4B的一对板5A、5B使透明导电层4A、4B相互对置配置。在这两个板之间,插入颗粒隔板6,使透明导电层4A、4B之间绝缘。此外,在触摸屏板1内,在前侧的板5A的正面上,形成固化层7。

- 20 与该触摸屏板1组合的液晶显示组件2其结构为将形成透明导电层(透明导电性电极)4c的透明性的前板8和形成光反射性导电层(光反射性电极)9的背板10使导电层(电极)4c、9相互对置配置,在这两个底板8、10之间有封入液晶11的液晶单元12。在前板8的非导电层形成面上,插入相位差板14,再层积有偏振片13。就是说,该液晶显示组件是在背板上层积光反射性层的反射型液晶显示组件,液晶层11上形成的图象通过前板8和相位差板14可以从偏振片13侧来观察。该液晶显示组件可以有效利用来自正面的入射光(自然光、外部光、正面光产生的光等),不必利用背光等从后面照射光。

- 30 如果在液晶显示组件的正面(图象显示面)上配置本发明的触摸屏板(带有光散射性板的触摸屏板),那么由于配有光线透过率高的触摸屏板,所以可以防止液晶显示图象的黄色化。此外,由于可以防止触摸屏板表面的镜面反射,可以产生对反射光的高散射性,所以可以获得兼备高亮度性和防眩性



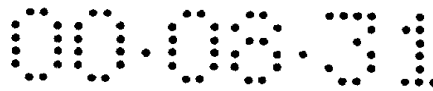
的目视性良好的液晶显示装置。而且，由于触摸屏板具有光散射性，所以可以使用未形成光散射板的镜面反射性的液晶显示组件，维持良好的目视性，同时可以将液晶显示装置薄型化。

再有，作为与液晶显示组件组合的触摸屏板（带有光散射性板的触摸屏板），可列举出很多种，如前侧和后侧两方的板都有光散射性的触摸屏板、前侧的板或后侧的板仅其中一个具有光散射性的触摸屏板等。再有，在光散射层靠近液晶显示组件的情况下，例如，在触摸屏板后侧的底板上形成光散射层的情况下和在后侧的底板的表面（尤其是液晶显示组件侧的表面）上层积有光散射片等情况下，可得到更高品质的显示图象。

带有偏振光分离层的圆偏振光透过型的触摸屏板与未配置偏振片和相位差板的液晶显示组件（以下称为圆偏振光使用型的液晶显示组件）组合，进行有效地使用。此外，带有偏振光分离层和相位差层的直线偏振光透过型的触摸屏板除了所述圆偏振光使用型的液晶显示组件以外，可以与液晶层的前侧配置偏振片和相位差板的液晶显示组件组合使用。

图 17 是说明由圆偏振光透过型的触摸屏板和圆偏振光使用型的液晶显示组件构成的液晶显示装置的示意性剖面图。就是说，在该液晶显示装置中，图 15 的触摸屏板 1i 被配置在液晶显示组件 2c 的正面。该液晶显示组件 2c 为反射型的液晶显示组件，由形成透明导电层（透明导电性电极）4c 的透明性的前板 8 和形成光反射性导电层（光反射性电极）9 的背板 10 构成，前板 8 和背板 10 相互对置配置导电层（电极）4c、9。而且，在这两个底板 8、10 之间封入液晶 11。该液晶 11 响应施加的电压，可以可逆地控制液晶的取向方向[例如，略垂直方向（液晶层的大致厚度方向）、液晶层的大致平面方向等]，可以具有 $1/4$ 波片的功能。例如，可以是施加电压时在大致平行方向上取向（例如，螺旋取向），具有作为 $1/4$ 波片的功能，而无施加电压时在大致垂直方向上取向的液晶。再有，相反地，也可以是施加电压时大致垂直取向，而无施加电压时在大致平行方向上取向的液晶。

如果使用这样的液晶显示装置，那么从触摸屏板 1i 输入面入射的的外部光（自然光等）被偏振光分离层 33 分离，仅旋转至预定方向的圆偏振光从触摸屏板 1i 的非输入侧的面（非输入面）射出，入射至液晶显示组件 2c。入射至液晶显示组件 2c 的圆偏振光透过液晶层 11，由反射性电极 9 反射，再次透过液晶层 11，从液晶显示组件 2c 的正面射出，入射至触摸屏板 1i。



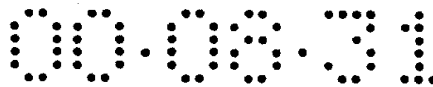
而且，在液晶 11 因未施加电压而垂直取向的情况下，由于圆偏振光未受液晶层 11 的影响，所以与通常的界面反射一样，反射光不透过偏振光分离层 33，得到黑色的显示图象。另一方面，在液晶 11 因施加电压导致液晶层平行方向上取向（例如，螺旋取向）的情况下，从触摸屏板 1i 入射的圆偏振光因液晶层 11 的相位差在作为反射光射出时被变换为直线偏振光。因此，反射光透过触摸屏板 1i 的偏振光分离层 33，得到白色的显示图象。

在这样的液晶显示装置中，液晶层 11 具有作为相位层的功能，由于在液晶显示组件 2c 中不必使用偏振片和相位差板，所以可以将装置薄型化。此外，在将通常的反射型液晶显示组件（带有偏振片和相位差板的液晶显示组件）和触摸屏板进行组合的液晶显示装置中，由于从触摸屏板的输入面入射的光被液晶显示组件的偏振片切去约一半，透过偏振片的光在入射液晶层前被反射一部分而从触摸屏板的输入面射出，所以入射光对液晶层的透过率变低，但在本发明的液晶显示装置中，透过偏振光分离层的圆偏振光不会因反射而从输入面射出，几乎大部分的入射光透过液晶层。因此，可以使液晶显示图象明亮。

此外，图 18 是说明由直线偏振光透过型的触摸屏板和带有偏振片及相位差板的液晶显示组件构成的液晶显示装置的示意性剖面图。该液晶显示装置由在正面依次层积相位差板 14 和偏振片 13 的液晶显示组件 2d 以及图 16 的触摸屏板 1j 构成，所述触摸屏板 1j 被配置在液晶显示组件 2d 的正面。而且，液晶显示组件 2d 的偏振片 13 的偏光轴取向在来自触摸屏板 1j 的非输入面的直线偏振光的轴方向上。于是，如果触摸屏板与液晶显示组件进行组合，那么由于来自触摸屏板 1j 的直线偏振光可以透过液晶显示组件 2d 的偏振片，所以可以构成不损害通用反射型液晶显示组件功能（液晶显示功能）的液晶显示装置。

在这样的液晶显示装置中，根据需要，在触摸屏板和液晶显示组件等上也可以形成光散射层。例如，除了偏振光分离层和相位差层外，使用带有所述光散射层的触摸屏板也可以，在液晶显示组件上配置所述光散射层也可以。在一般的反射型液晶显示组件中，是通过在反射电极上形成特殊形状凹凸部分等麻烦的手段来产生光散射性，但如果形成所述光散射层，那么在液晶显示装置中就可以简单地产生光散射性。

反射型液晶显示组件不限于上述结构，可以使用一般的反射型液晶显示



组件。此外，背板上层积的电极不一定有光反射性，也可以是透明电极。通过在背板上层积光反射板（铝箔等金属板等），使用透明性电极也可以使背板产生光反射性。再有，液晶显示组件的光反射层（光反射性底板、光反射板等）被进行粗糙表面处理，也可以有光散射性，但在触摸屏板有光散射性

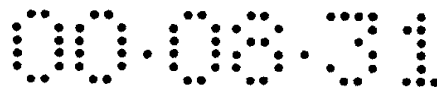
5 （光散射层）的情况下，光反射层通常不进行表面粗糙处理而有镜面反射性。在本发明中，由于不对液晶显示组件的光反射层进行表面粗糙处理，可以在液晶显示装置中产生光散射性，所以即使以低成本也可以获得高品质的图象。

10 作为液晶显示组件，除了上述反射型液晶显示组件以外，例如，也可以使用反射/透过型液晶显示组件、透过型液晶显示组件等显示单元。此外，由于反射/透过型液晶显示组件与反射型液晶显示组件同样在可移动性方面良好，所以适合与本发明的触摸屏板进行组合。反射/透过型液晶显示组件，例如以反射型液晶显示组件的光反射性电极的一部分作为透明电极，可以通过使光反射电极半透明反射镜化来形成。在这样的反射/透过型液晶显示组
15 件中，来自正面的入射光（外部光等）由光反射电极或半透明反射镜电极反射。另一方面，来自背面的光（由背光产生的光等）通过透明电极或半透明反射镜电极透过正面。再有，触摸屏板为直线偏振光透过型的情况下，也可以使用透过型液晶显示组件。

20 与本发明的触摸屏板组合使用的液晶显示组件的驱动方式可以是单纯矩阵（无源式）方式（例如，STN型），也可以是有源矩阵方式（例如，TN-TFT型）。液晶显示组件可以是使用具有不同偏振性的两个偏振片的两枚偏振片方式的液晶显示组件，也可以是使用一个偏振片的一枚偏振片方式的液晶显示组件。一枚偏振片方式的液晶显示组件例如也可以是将一枚偏振片与各种模式（使用扭曲向列型液晶的模式、R-OCB（光学补偿弯曲）模式、平行取向模式等）进行组合的液晶显示组件。
25

再有，作为液晶，可以使用显示负的介电各向异性（n型）的向列型液晶。这种液晶例如可以从メルクジヤパン（株）得到，商品名为‘ZLI-2857’、‘ZLI-4750’、‘ZLI-4788’、‘ZLI-478-000’等。液晶层的厚度例如为1~20 μm 左右，最好为3~12 μm 左右。

30 在形成取向模式的情况下，在液晶显示组件的两电极上，通过涂敷等也可以形成用于使液晶取向（例如，用于相对于底板取向为垂直方向）的取向



膜。作为取向膜，大多使用聚酰亚胺系取向膜（垂直取向膜等）。

液晶显示组件的导电层内的透明导电层为所述触摸屏板的透明导电层（ITO（铟锡氧化物）等）也可以。

5 液晶显示组件的底板的材质没有特别限制，例如，可列举出玻璃底板和塑料底板。底板最好为塑料底板。如果使用塑料底板，那么可以使液晶显示装置重量轻并且薄型化。

再有，底板的厚度在玻璃底板的情况下，例如为 0.1~3mm 左右，最好为 0.1~1mm 左右。此外，在塑料底板的情况下，例如，厚度为 1~1000 μ m 左右，最好为 100~800 μ m 左右。

10 在液晶显示组件内，不必一定需要偏振片、相位差板，此外，即使在使用它们是情况下，其数量无特别限定。此外，偏振片和相位差板只限定形成在与液晶层相比的前侧，而其形成场所无特别限定。此外，这种情况下，根据需要，在液晶显示组件上，也可以层积用于产生光散射性的光散射板（例如，用所述光散射片形成的光散射板等）、用于彩色显示的彩色化装置（三基色彩色滤光器等的光色滤光器等）等。

15 此外，在液晶显示装置中，为了照射触摸屏板的入射面，在装置的适当地方也可以设置正面光。具体地说，例如在液晶显示组件和触摸屏板之间，正面光可以设置在触摸屏板的正面（特别是液晶显示组件和触摸屏板之间）上，也可以设置在触摸屏板或液晶显示组件的侧部上。如果使用这样的正面光，20 即使在外光较弱，不能得到充分亮度的情况下（画面的目视性低的情况等），可以从前方或侧面照射触摸屏板的入射面，可以均匀地分散整个输入面上的光。例如，如果使用可照射液晶显示组件和触摸屏板之间的正面光，那么由于照射光不通过触摸屏板，可以直接入射至液晶显示组件，所以还可以使液晶图象更明亮。

25 此外，在液晶显示组件为透过型或反射/透过型（特别是反射/透过型）的液晶显示组件的情况下，也可以设置从液晶显示组件的后方（背面侧）照射光的背光。

最好在液晶显示组件中，包括一枚偏振片方式的 TFT 驱动的彩色液晶显示组件（反射型液晶显示组件，配置背光的反射/透过型液晶显示组件等）、30 也可以配置正面光的 STN 驱动的反光型彩色液晶显示组件等。

按照常规的方法，液晶显示装置可以通过在液晶显示组件的正面（图象

形成面)层积触摸屏板来得到。例如,可列举出在液晶显示组件或触摸屏板的粘接面上形成粘结层(粘结剂的层等)来进行粘接的方法,在液晶显示组件或触摸屏板的外周部分形成粘结层(粘结胶带等)来进行粘接的方法,层积液晶显示组件和触摸屏板,使用模具等进行一体化(模塞)的方法等。再有,在周边部分进行粘接的情况下和用模具等进行一体化的情况下,可防止液晶显示组件和触摸屏板之间形成空气层,有利于抑制干扰波纹的发生。再有,液晶显示装置不一定预先形成液晶显示组件和触摸屏板,不必通过粘接它们来形成,也可以通过适当粘接各自的结构部件来形成。例如,通过涂敷等,在两面上形成粘结剂层的相位差板上,通过在一面上粘接触摸屏板,在另一面上粘接液晶显示组件,也可以形成液晶显示装置。

在本发明中,由于使用具有光散射性的板和带有偏振光分离层的触摸屏板,所以在触摸屏板和使用触摸屏板的液晶显示装置中,可以大幅度地改善目视性。尤其在使用带有光散射性板的触摸屏板的情况下,可以降低入射光的镜面反射,同时可以提高图象显示面的防眩性。而且,在这样的触摸屏板中,还可以使反射光被光散射而得到高亮度显示,如果与液晶显示组件进行组合形成液晶显示装置,那么还可以提高液晶图象的目视性。此外,在使用带有偏振光分离层的触摸屏板的情况下,由于在与触摸屏板输入侧的透明导电层相比的前侧配置偏振光分离层,所以用该偏振光分离层再次反射由透明导电层和空气的界面反射的光,可以防止从输入面射出,同时可以提高入射光的透过率,并且防止因镜面反射造成的多重映象,提高图象的亮度。此外,由于所述偏振光分离层具有相位差板和偏振片的作用,所以如果与液晶显示组件组合构成液晶显示装置,那么在液晶显示组件中不必配置相位差板和偏振片,可以使液晶显示装置薄型化。

实例

以下,根据实施例详细地说明本发明,但本发明并不限于这些实施例。

再有,实施例1-7和比较例1-3的片和触摸屏板的特性依据下述方法来测定。

(1) 全光线透过率测定:

使用大气透射计(日本电色工业(株)制,NDH-300A),以JIS K7105为基准进行测定。

(2) 模糊值:

使用大气透射计（日本电色工业（株）制，NDH-300A），以 JIS K7105 为基准进行测定。

(3) 反射率

- 5 在可见紫外线分光光度计（日立制作所（株）制）中设置 $\phi 60$ 的积分球，在入射测定面上预置样本，通过照射 550nm 的光，测定发散反射率（除了在测定面上从垂直方向入射（0°入射）的光的镜面反射以外的反射光的比率）。

(4) 表面电阻

使用 4 探针比电阻测定装置（国际电机（株）制）来测定。

(5) 耐擦伤性（硬度）

- 10 利用按键寿命试验来评价。就是说，用机械式按键装置按速度为 3 次/秒进行按键。在前端部分，使用直径 20mm 聚氨酯球（硬度 7），按键负荷约 150g。再有，在该试验中，按键时的开关动作也可以测定。目视确认 100 万次按键后有无损伤的发生。

实施例 1

- 15 如以下那样形成图 3 所示的触摸屏板。

将 80 份重量的纤维素三醋酸酯（ダイセル化学工业（株）制，LT-105）的薄片溶解在 900 份重量的氯化甲撑/甲醇混合溶剂（9/1（重量比））中，在该溶液中混合 20 份重量的聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）系微粒（积水化成品工业（株）制，MBX-2），在流塑后通过干燥，成形具有光散射性（光散射层 3a）的底板（片厚度：150 μ m，全光线透过率：92%，模糊值：30%，反射率：3%）。

20

在底板的单面上通过溅射形成 ITO 的透明导电层 4a（厚度 450 埃），得到板 5a。再有，透明导电层 4a 的表面电阻为 100 $\Omega/\square$ ，板 5a 的全光线透过率为 92%，模糊值为 30%。

- 25 按照抗蚀剂形成方法和蚀刻方法，除去透明导电层的周边部分，构图成大致的长方形，在除去部分中，在与该长方形状的透明导电层相对置的两边相邻的部分上，印刷与透明导电层重叠的银膏，通过烧制形成母线。此外，在除去部分中，在未形成所述母线的部分上也印刷银膏，通过烧制形成引线（图 14）。通过将两枚构图处理过的板（5a、5b）插入点状的隔板 6，相互对置配置透明导电层（4a、4b），形成电阻膜方式的模拟型触摸屏板 1a。再有，配置板，以便板 5a 的一对母线和板 5b 的一对母线相互垂直。
- 30

在两枚电阻膜 (4a、4b) 上, 通过母线按时间分割交替地施加 5V 直流电压, 形成 0-5V 的电位剃度。用手指和笔尖按压触摸屏板, 通过未施加电压侧的电阻膜, 利用 A/D 转换来检测按压部位的电压施加侧电阻膜的电位剃度, 测定按压部位 (输入部位) 的位置坐标。可以正确地测定按压部位的位置坐标。

在荧光灯的照明下观察该触摸屏板 1a 时, 反射光的镜面反射成分降低。此外, 在图象形成面上装载该触摸屏板 1a, 通过触摸屏板 1a 确认图象形成面的图象时, 图象的清晰性 (显示模糊少)、对比性和鲜明性未降低, 可继续维持。

10 比较例 1

如以下那样形成图 4 所示的触摸屏板 1b。

在作为底板片 16a 的透明的双轴延伸聚对苯二甲酸乙二酯片 (厚度 175 μ m) 的一个面上, 与实施例 1 同样, 通过形成 ITO 的透明导电层 4a (厚度 450 埃) 来形成板 5c (全光线透过率: 92%, 模糊值: 0.5%, 反射率: 5%)。

15 使用该板, 与实施例 1 同样, 制成电阻膜方式的模拟型触摸屏板 1b。

在将该触摸屏板 1b 装载在图象形成面上, 在荧光灯的照射下, 通过触摸屏板 1c 确认图象形成面的图象时, 因荧光灯光的镜面反射造成触摸屏板面晃眼 (伴有眩目), 图象的目视性不充分。

实施例 2

20 除了用实施例 1 的板 5b 和比较例 1 的板 5c 形成构成触摸屏板的一对板以外, 与实施例 1 同样, 形成图 5 所示的触摸屏板 1c。

以比较例 1 的板 5c 作为前侧 (前板), 以实施例 1 的板 5b 作为后侧 (背板), 确认该触摸屏板的目视性。就是说, 在触摸屏板 1c 内, 从前板 5c 侧照射荧光灯的照明, 与实施例 1 同样, 在确认该前板面的目视性时, 该触摸屏板 1c 与实施例 1 的触摸屏板同样, 可以降低镜面反射, 具有良好的图象目视性 (图象清晰性、图象对比性、图象鲜明性)。

实施例 3

如以下那样形成图 6 所示的触摸屏板 1d。

30 将 50 份重量的聚甲基丙烯酸甲酯 (折射率 1.49, BR88, 三菱レイヨン (株) 制) 和 50 份重量的苯乙烯丙烯腈共聚物 (折射率 1.55, ダイセル化学工业 (株) 制, 080SF) 溶解在氯化甲撑/甲醇混合溶剂中。将该溶液流塑、

干燥在作为底板片 16c 的聚醚砜 (PES) 片 (厚度 $100\mu\text{m}$, 住友化学工业 (株) 制) 上。将该涂敷片在 230°C 下进行 10 分钟热处理, 在冷水中浸渍冷却, 并充分干燥。在通过透过型显微镜观察该刻成的底板时, 由聚甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯丙烯腈共聚物构成的层 3c 具有共连续相结构, 连续相的平均相
5 间距离为 $6\mu\text{m}$ 。该底板的厚度为 $115\mu\text{m}$, 全光线透过率为 93%, 模糊值为 25%, 反射率为 4%, 可以按约 7. 的发散角来定向发散光。

与实施例 1 同样, 通过在该底板的底板片 16c 侧层积透明导电层, 得到板 5e。得到的板 5e 的全光线透过率为 92%, 模糊值为 25%。

使用两枚这样的板, 与实施例 1 同样, 得到电阻膜方式的模拟型触摸屏
10 板 1d。

该触摸屏板 1d 与实施例 1 的触摸屏板同样, 可以降低镜面反射, 具有良好的图象目视性 (图象清晰性、图象对比性、图象鲜明性)。

实施例 4

如以下那样形成图 7 所示的触摸屏板 1e。

15 将作为透明底板树脂的 90 份重量的聚酯系树脂 (非晶性共聚酯 PET-G, EASTMAN CHEMICAL 社制, Eastar PETG6763, 折射率 1.56) 和作为树脂微粒的 10 份重量的通用聚苯乙烯 (GPPS, ダイセル化学工业 (株) 制, GPPS#30, 折射率 1.589) 分别在 70°C 下干燥 4 小时后, 在班伯里密闭式混合机 (バン
20 パリーミキサー) 中进行搅拌。搅拌过的树脂化合物在约 240°C 下熔融, 用 T 模挤压成形为片状, 通过在表面温度约 25°C 的冷却滚筒中冷却固化进行熔融膜。具有得到的微粒分散结构的光散射片 18a 的片厚度为 $120\mu\text{m}$, 全光线透过率为 91%, 模糊值为 26%, 反射率为 5%。

在该光散射片上涂敷并干燥醋酸乙烯系粘结剂 17a。分别在比较例 1 的触摸屏板的前板和背板上通过粘结剂层来粘接所述光散射片, 形成触摸屏板
25 1e。

该触摸屏板 1e 与实施例 1 的触摸屏板同样, 可以降低镜面反射, 具有良好的图象目视性 (图象清晰性、图象对比性、图象鲜明性)。

实施例 5

如以下那样形成图 8 所示的触摸屏板 1f。

30 与实施例 4 同样, 形成光散射片 (片状的光散射层 3e), 在另一面上层积固化层 7b。该层积片的片厚度为 $130\mu\text{m}$, 全光线透过率为 91%, 模糊值为

26%，反射率为 6%。在该层积片的非固化层形成面上，与实施例 1 同样，通过层积 ITO 的透明导电层 4a，形成板 5i。

此外，除了未设置固化层 7b 以外，与上述一样，形成板 5j。

5 作为前侧的底板，使用层积固化层的板 5e，作为后侧的底板，使用没有固化层的板 5f，与实施例 1 同样，形成触摸屏板 1f。

在触摸屏板的正面（输入面）上，即使用笔尖进行输入（按压），正面也不会损伤。此外，通过按键寿命试验，在测试正面的耐擦伤性时，几乎不发生损伤。

10 该触摸屏板 1f 与实施例 1 的触摸屏板同样，可以降低镜面反射，具有良好的图象目视性（图象清晰性、图象对比性、图象鲜明性）。

比较例 2

如下所示，形成图 9 所示的触摸屏板 1g。

15 在比较例 1 的底板片 16a 的一个面上，层积含有硅氧化物（サイロイド）系微粒子的固化层 7c，形成防眩硬涂敷片。该层积片的全光透过率为 77%，模糊值为 88%，反射率为 15%。在该层积片的非固化层形成面上，与实施例 1 同样，通过层积 ITO 的透明导电层 4a，形成板 5k。

作为前侧的底板，使用层积固化层的板 5k，作为后侧的底板，使用未形成固化层的比较例 1 的板 5d，与实施例 1 同样，形成触摸屏板 1g。

20 在荧光灯的照明下观看该触摸屏板 1g 时，反射光的镜面反射成分减少了。但是，在图象形成面上，装载该触摸屏板 1g，通过触摸屏板 1a 确认图象形成面的图象时，目视性极大地下降，难以确认图象。

实施例 6

通过在反射型液晶显示组件（STN 型）2a 的偏振片外面，粘接实施例 1 的触摸屏板，在触摸屏板的正面形成固化层，得到图 10 的液晶显示装置。

25 更详细地说，在反射型液晶显示组件 2a 中形成有透明导电层（透明导电性电极）4c 的透明性的前板 8 和形成有光反射性导电层（光反射性电极）9 的背板 10 使导电层（电极）4c、9 对置配置，在这两个底板 8、10 之间有封入液晶 11 的液晶单元 12。在前板 8 的非导电层形成面上层积光散射板 15，在该光散射板 15 上，通过相位差板 14 来层积偏振片 13。

30 再有，作为反射型液晶显示装置的结构部件，使用下述部件。

偏振片 13：液晶显示使用的偏振光膜（NPF）（日东电工（株）制）

相位差板 14: 液晶显示使用的相位差膜 (NRF) (日东电工 (株) 制)

光散射板 15: 在 100 份重量的透明底板树脂 (PETG イーストマンケミカル社制, 折射率=1.567) 中分散 15 份重量的树脂微粒 (交联 PS 微粒, 积水化成工业社制, 折射率=1.59, 平均粒径 8 μ m) 的片

5 前板 8: 玻璃底板 (厚度 0.7mm)

背板 10: 玻璃底板 (厚度 0.7mm)

透明性导电层 4c: TiO₂ 的透明导电层。再有, 利用光刻加工进行构图处理

10 反射性导电层 9: 铝层 (在玻璃底板上通过蒸镀形成)。再有, 利用光刻加工进行构图处理

取向膜: 聚酰亚胺系取向膜

液晶 11: 具有负感应各向异性 (n 型) 向列型液晶 ZLI-4750 (液晶层厚度 7 μ m)

15 可以通过利用两面胶带粘合触摸屏板和偏振片的外周部分来进行对液晶显示组件 2a 的触摸屏板的粘接。

在荧光灯的照明下, 使用带有该触摸屏板的反射型液晶显示装置进行图象显示时, 与未配置触摸屏板的情况相比, 反射光的镜面反射成分被减少, 可以维持与未配置触摸屏板情况相同程度的画质和亮度, 可观看鲜明的显示画面。

20 比较例 3

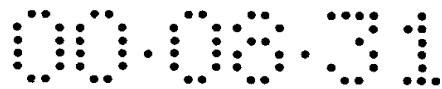
除了使用比较例 2 的触摸屏板以外, 与实施例 6 同样, 形成图 11 的反射型液晶显示装置。

在荧光灯的照明下, 在使用带有该触摸屏板的反射型液晶显示装置进行图象显示时, 荧光灯的光形成晃眼 (眩目) 镜面反射, 难以确认图象。

25 实施例 7

除了使用液晶显示组件的光散射板以外, 与实施例 6 同样, 形成图 12 所示的液晶显示装置。

30 在荧光等照明下, 使用带有该触摸屏板的反射型液晶显示装置进行图象显示时, 与实施例 6 的触摸屏板同样, 具有高目视性。再有, 由于在液晶显示装置的正面形成固化层, 所以与实施例 6 的触摸屏板同样, 耐擦伤性强, 即使长期使用画质也不下降。



实施例 8

形成图 16 所示的触摸屏板。再有，作为触摸屏板的结构部件（元件），使用下述部件。

底板 16e、16f：聚酯砒膜（PES，住友ベークライト（株）制）

5 隔板 6：环氧系树脂（粒径 200 μm ）

透明导电层 4a、4b：ITO（铟锡氧化物）层

偏振光分离层 33：胆甾型液晶层。商品名‘NIPCOS’（日东电工（株）制）

相位差层 34：液晶显示使用的相位差膜（NRF，日东电工（株）制）

10 由于该触摸屏板在与触摸屏板的输入面相比的后方（例如，透明导电层和空气的界面）反射的反射光不从输入面射出，所以目视性良好。

比较例 4

除了未配置偏振光分离层 33 以外，与实施例 8 同样，形成图 19 所示的触摸屏板。

15 由于该触摸屏板在与触摸屏板的输入面相比的后方反射的反射光从输入面射出，所以形成多重映象，目视性低。

实施例 9

除了未配置相位差层以外，形成与实施例 8 相同的触摸屏板（图 15）。

该触摸屏板与实施例 8 的触摸屏板同样，目视性良好。

20 实施例 10

通过在实施例 8 的触摸屏板的输入面上层积光散射片 3，形成图 20 所示的触摸屏板。再有，光散射性片如下形成。就是说，将折射率 1.49 的 50 份重量的聚甲基丙烯酸甲酯（BR88，三菱レイヨン（株）制）和折射率 1.55 的 50 份重量的苯乙烯丙烯腈共聚物（080SF，ダイセル化学工业（株）制）溶解在氯代甲烷/甲醇混合溶剂（氯代甲烷/甲醇=90/10（重量比））中。将该溶液流涎、干燥在厚度 100 μm 的聚醚砒（PES）片（住友化学工业（株）制）上。将该片在 230 $^{\circ}\text{C}$ 下进行 10 分钟热处理，浸渍在冷水中，然后通过充分干燥得到光散射片（厚度 115 μm ，全光线透过率 93%，模糊（haze）值 25%，反射率 4%）。再有，在通过透过型显微镜观察光散射片时，片的涂敷层有共连续相结构，连接相的平均相间距离为 6 μm 。

30

实施例 11



通过在一枚偏振片型的液晶显示组件上（正面）配置（贴付）实施例 8 的触摸屏板，形成图 21 所示的液晶显示装置。再有，作为液晶显示组件的结构部件，使用下述部件。

偏振片 13：液晶显示使用的偏振光膜（NPF）（日东电工（株）制）

5 相位差板 14：液晶显示使用的相位差膜（NRF）（日东电工（株）制）

光散射板 15：在 100 份重量的透明底板树脂（PETG イーストマンケミカル社制，折射率=1.567）中分散 15 份重量的树脂微粒（交联 PS 微粒，积水化成成品社制，折射率=1.59，平均粒径 8 μ m）的片

底板 8、10：玻璃底板（厚度 0.7mm）

10 透明性导电层 4c：TiO 的透明导电层。再有，利用光刻加工进行构图处理

反射性导电层 9：铝层（在玻璃底板上通过蒸镀形成）。再有，利用光刻加工进行构图处理

取向膜：聚酰亚胺系取向膜

15 液晶 11：具有负感应各向异性（n 型）向列型液晶 Z1I-4750（液晶层厚度 7 μ m）

再有，可以通过利用两面胶带粘合触摸屏板 1j 的相位差层 34 和液晶显示组件 2e 的偏振片 13 的各自外周部分来进行对液晶显示组件 2e 的触摸屏板 1j 的贴付。

20 实施例 11 的液晶显示装置尽管配置了触摸屏板，但多重图象被抑制，而且，从输入面入射的光效率高，透过液晶层的显示画面明亮，目视性良好。

比较例 5

除了配置比较例 4 的触摸屏板 1k 以外，与实施例 11 同样，形成图 22 所示的液晶显示装置。

25 由于该液晶显示装置将来自触摸屏板 1k 输入面的入射光用各种界面反射，并从输入面发射，所以形成多重图象，目视性低。而且，在从触摸屏板入射的光中，由于偏振片 13 中约一半的光被切割，透过偏振片 13 的光在达到液晶层前也反射一部分后从触摸屏板的输入面发射，所以液晶显示画面暗。

30 实施例 12

使用实施例 9 的触摸屏板 1i，形成图 17 所示的液晶显示装置。再有，



液晶显示组件的结构部件使用与实施例 11 相同的部件。

该液晶显示装置与实施例 11 的液晶显示装置同样，虽然在正面配置触摸屏板，但目视性良好。

实施例 13

- 5 除了配置光散射片以外，通过在与实施例 11 相同的液晶显示组件 2d 的正面配置实施例 10 的触摸屏板 1m，形成图 23 所示的液晶显示装置。

由于该液晶显示装置可以适度地散射触摸屏板输入面中的反射光，所以目视性特别好。此外，在液晶显示组件中不必形成光散射片。

说明书附图

图 1

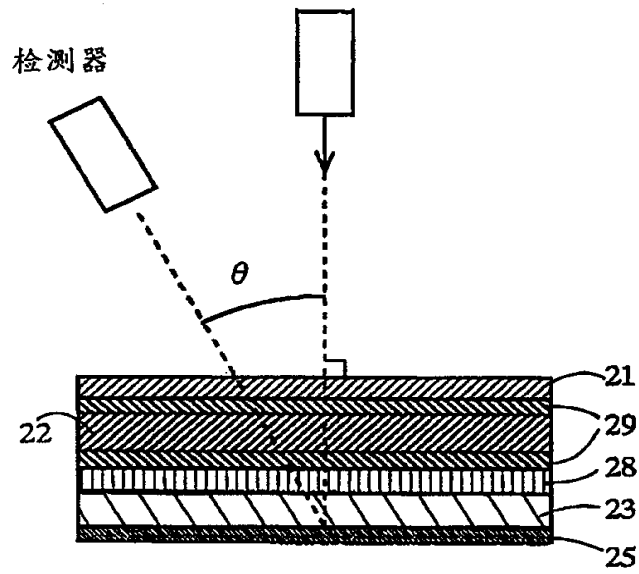


图 2

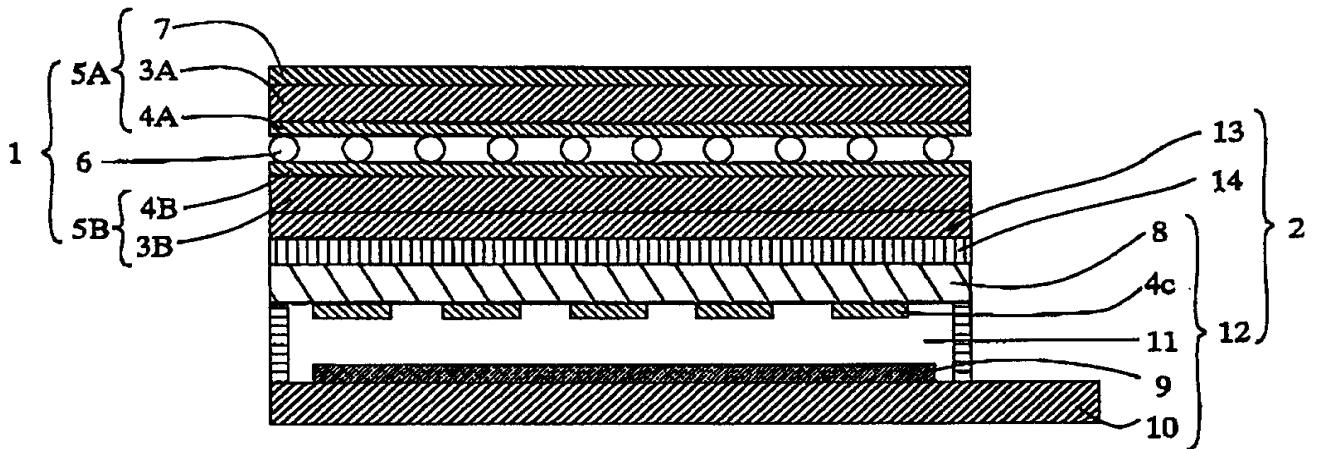


图 3

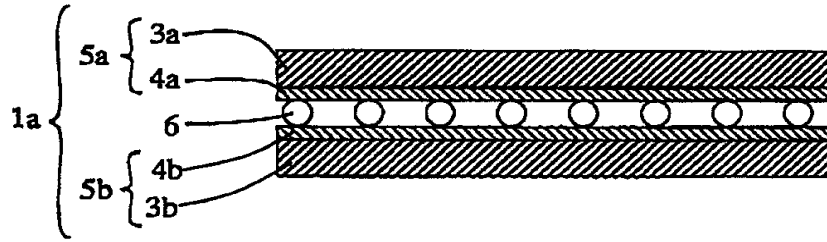


图 4

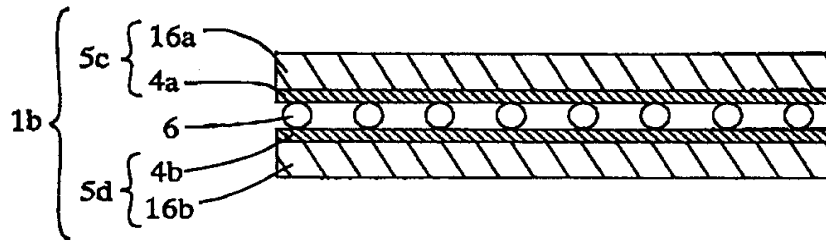


图 5

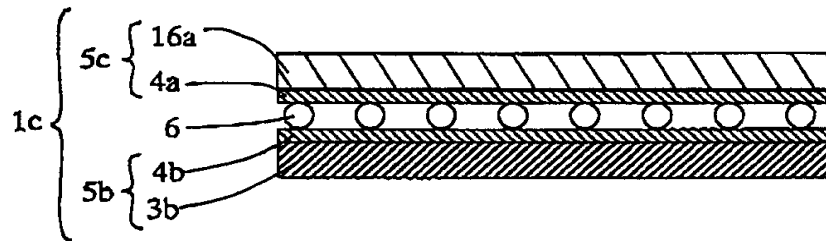


图 6

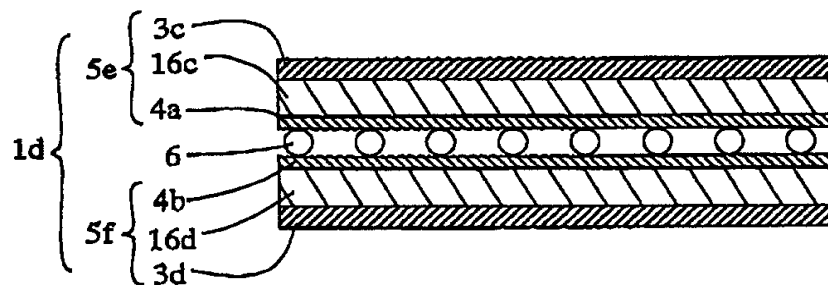


图 7

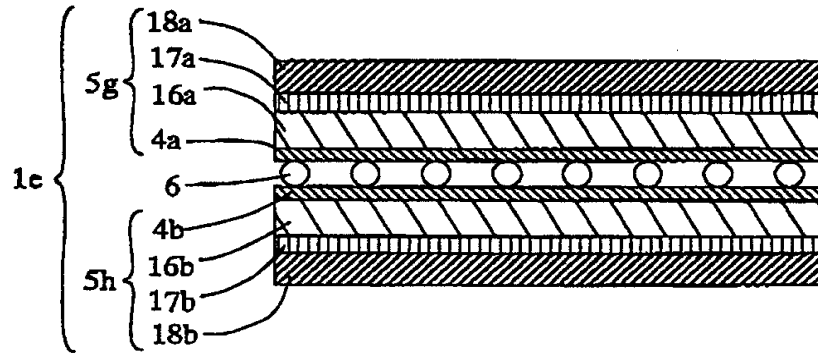


图 8

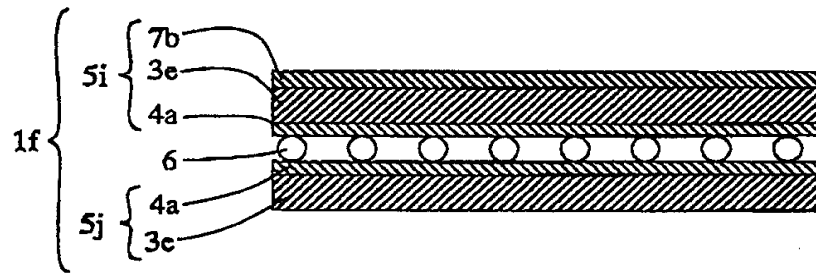


图 9

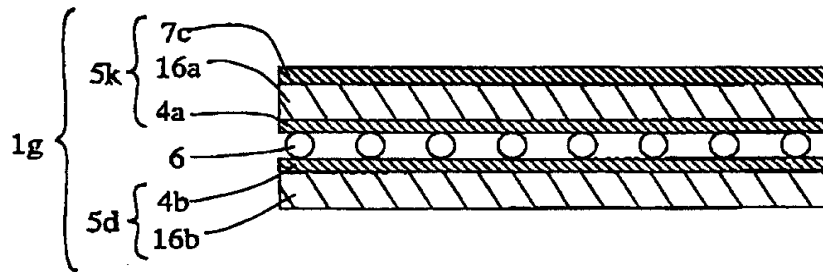


图 10

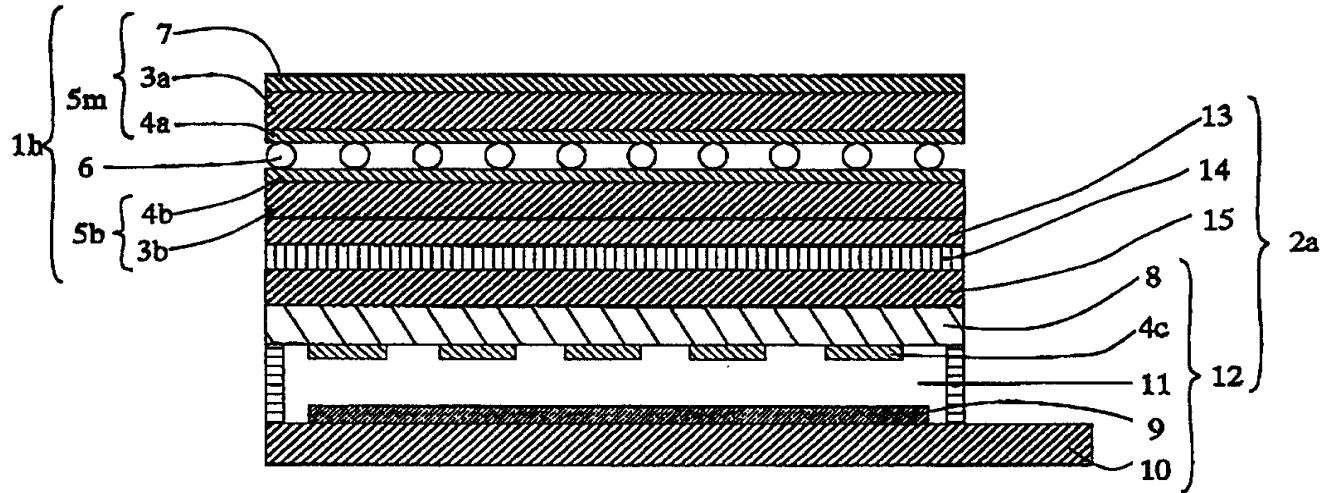


图 11

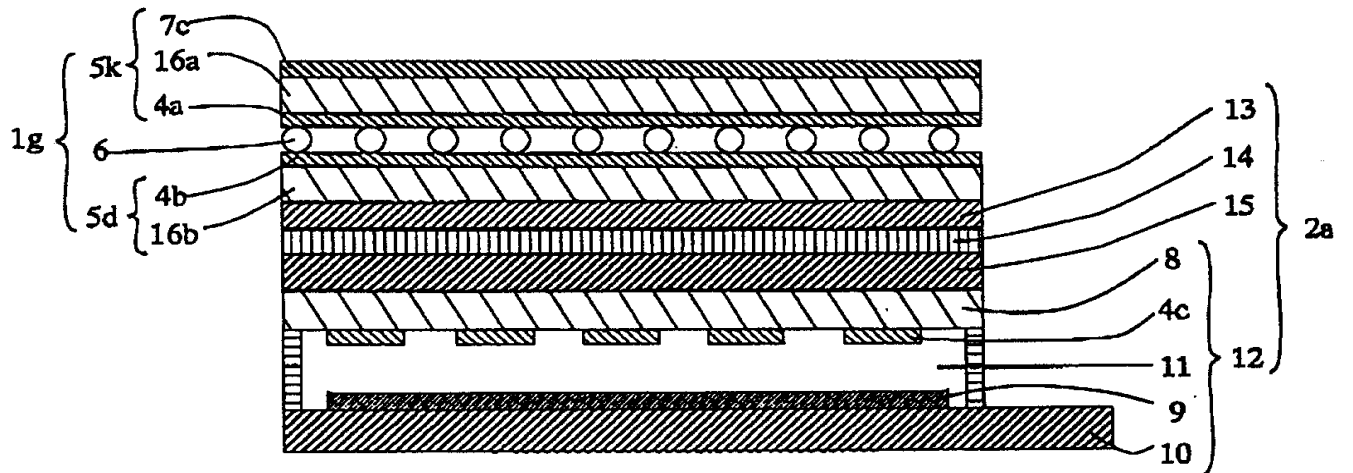
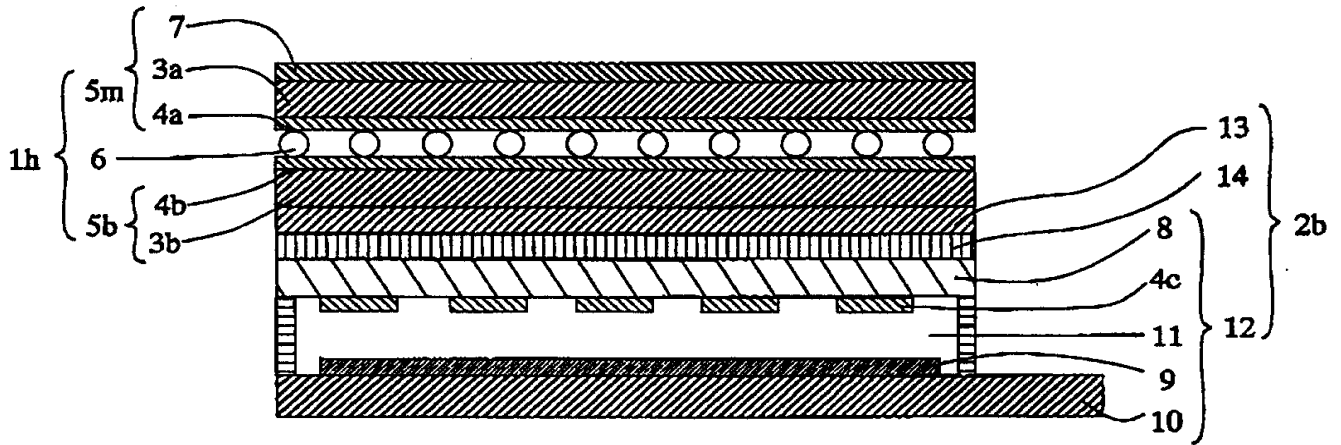


图 12



00:08:31

图 13

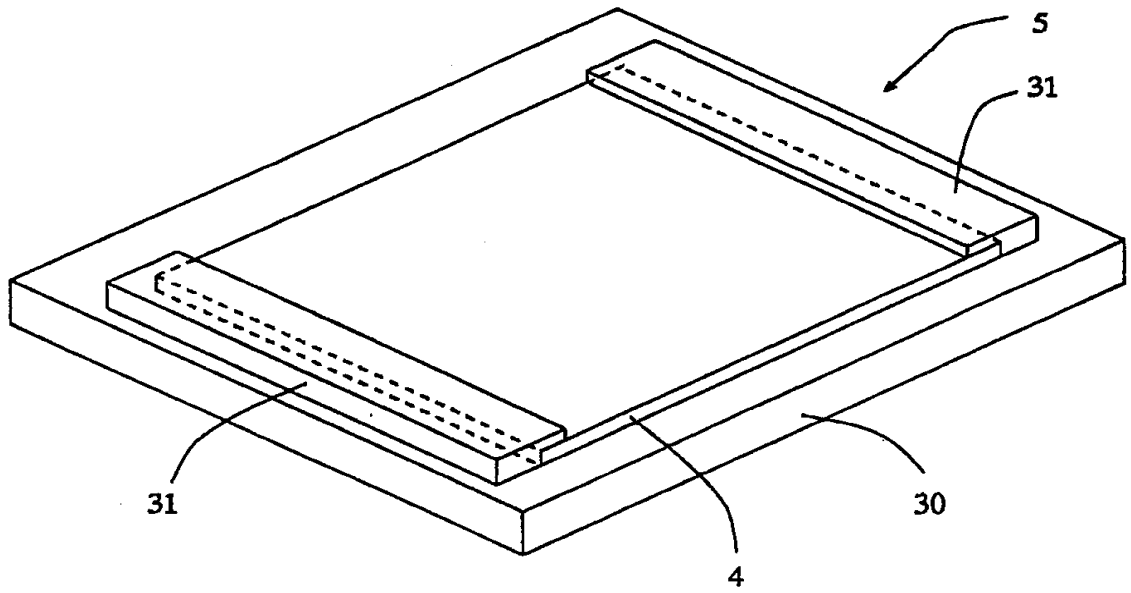


图 14

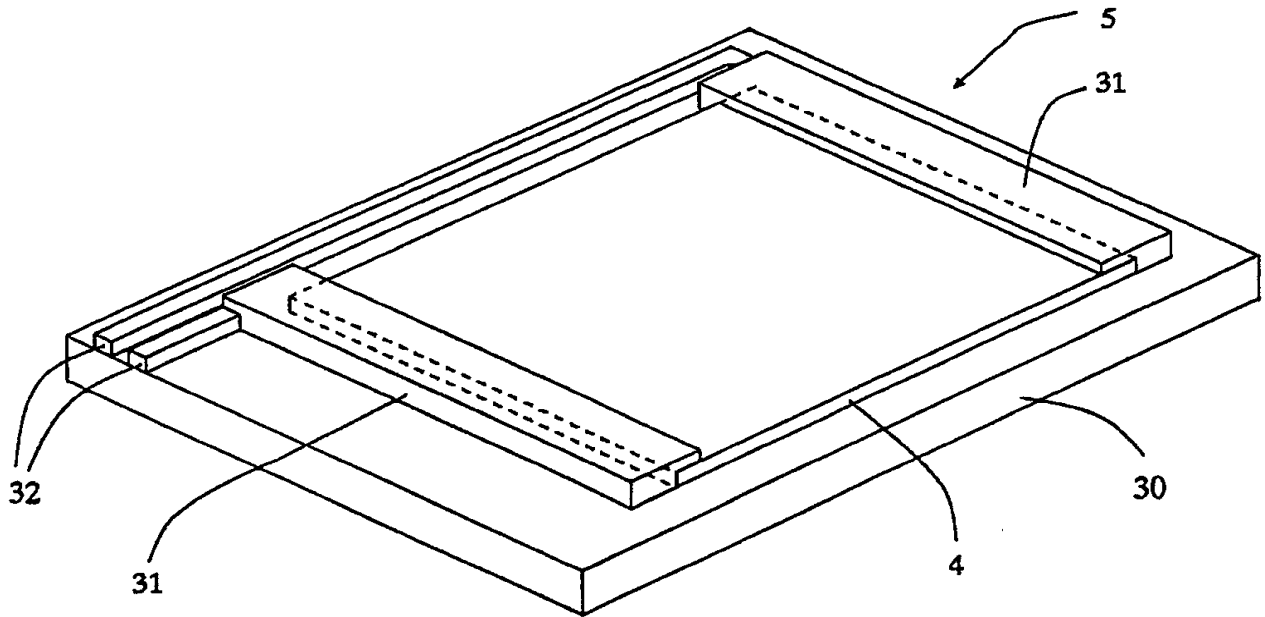


图 15

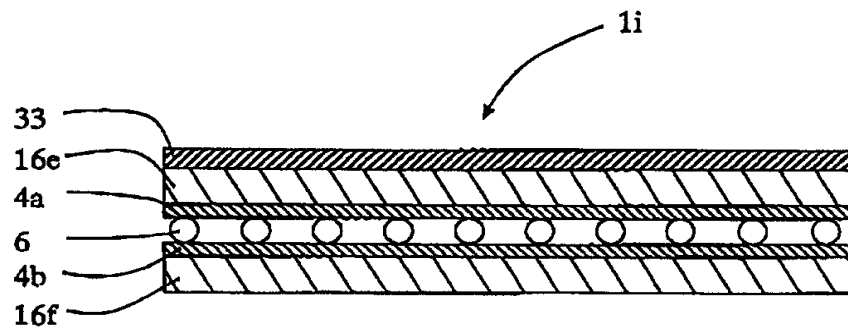


图 16

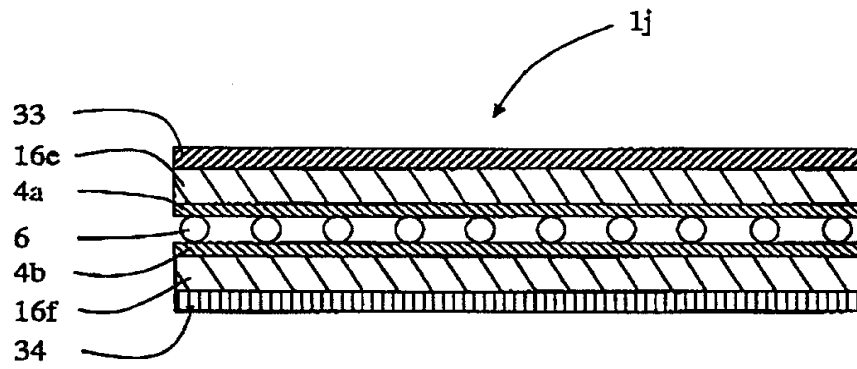


图 17

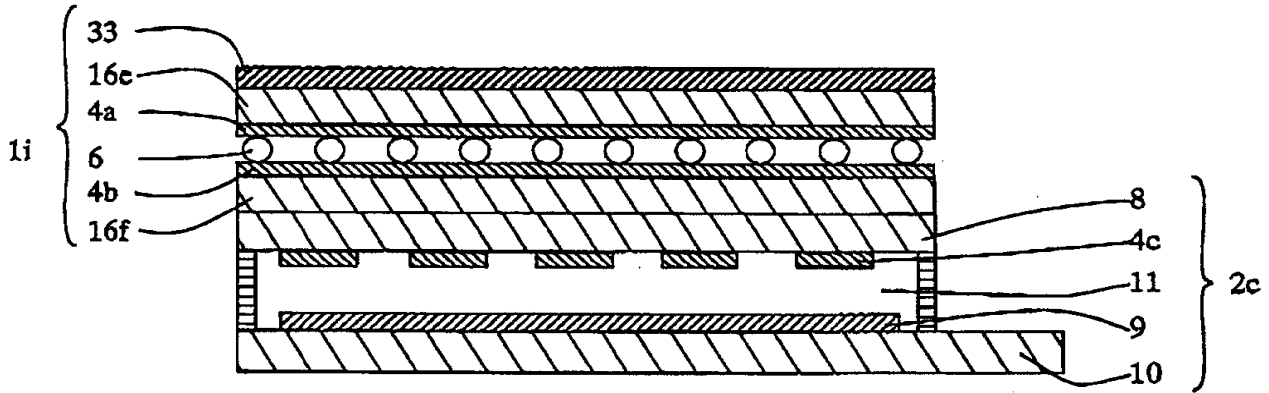


图 18

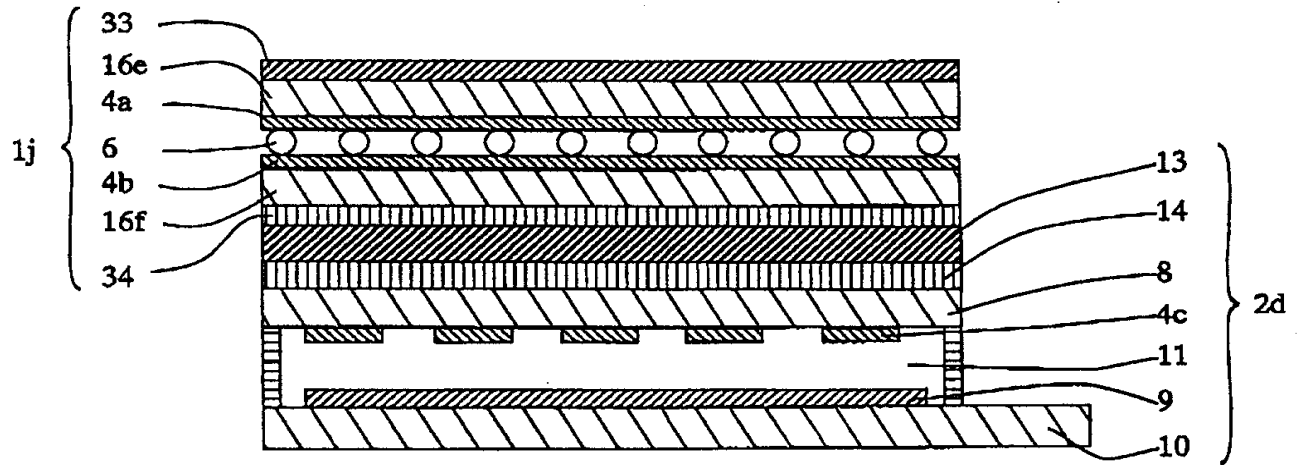


图 19

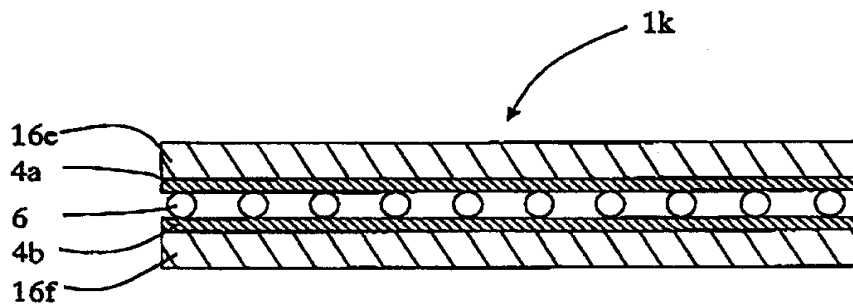
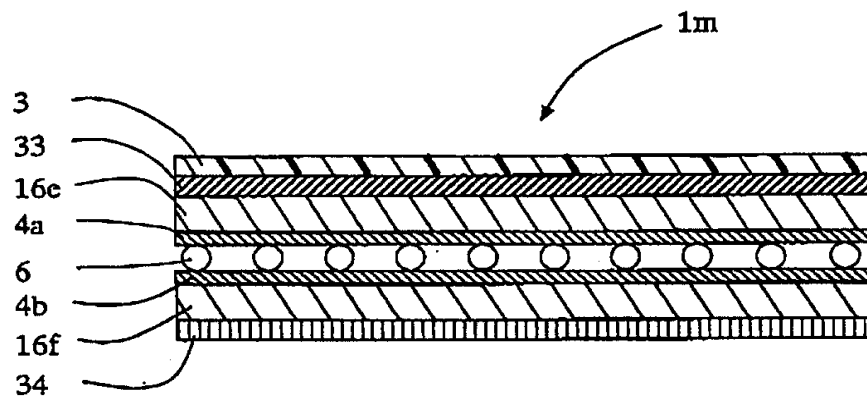


图 20



00.08.31

图 21

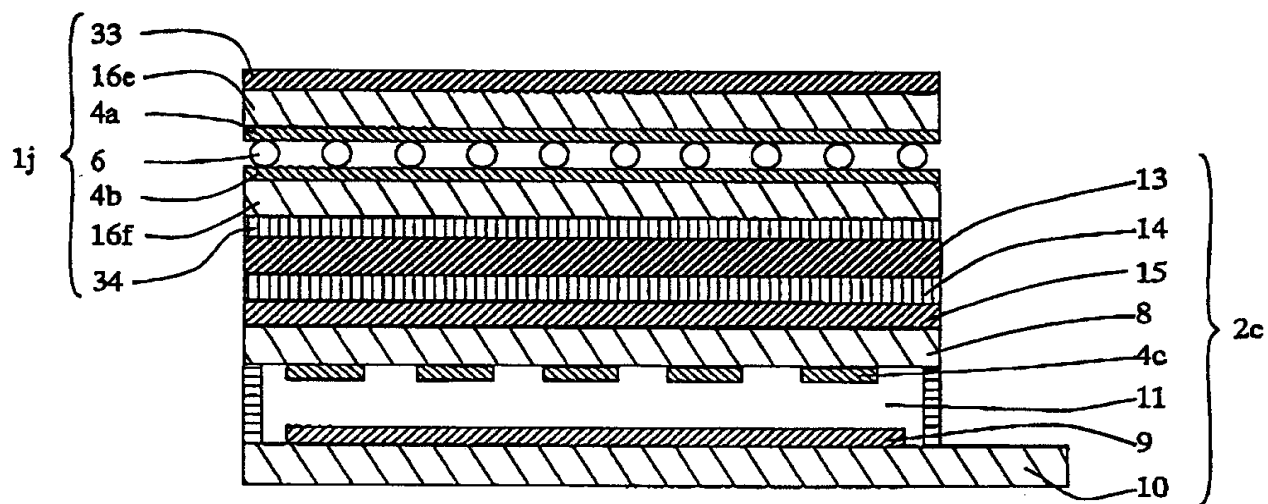


图 22

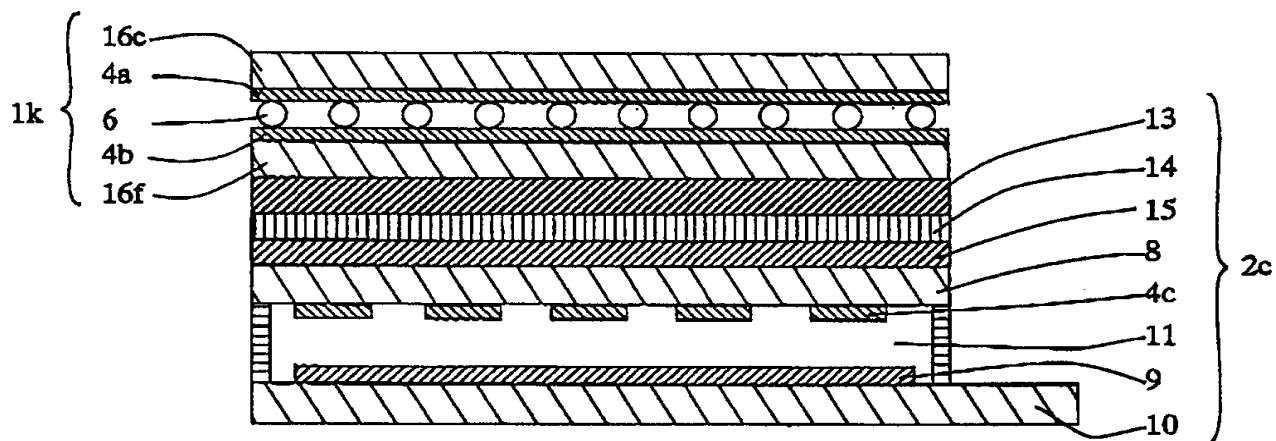


图 23

