

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98804552.4

[43]公开日 2000年5月17日

[11]公开号 CN 1253634A

[22]申请日 1998.3.2 [21]申请号 98804552.4

[30]优先权

[32]1997.3.4 [33]JP [31]48841/97

[86]国际申请 PCT/JP98/00843 1998.3.2

[87]国际公布 WO98/39683 日 1998.9.11

[85]进入国家阶段日期 1999.10.27

[71]申请人 株式会社百乐

地址 日本东京都

[72]发明人 阿部丰 池田真砂彦 佐藤守夫

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

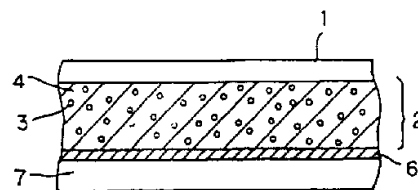
代理人 杨凯 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 1 页

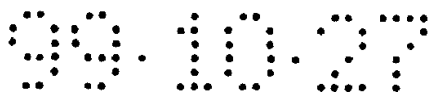
[54]发明名称 具有防污性能的液晶显示元件

[57]摘要

一种具有防污性能的液晶显示元件,至少包括将液晶精细地分散在聚合物基体内的分散了液晶的聚合物层 2 和表面保护层 1,将该两层的每一层按顺序层叠在导电层 6 上,其中所述表面保护层 1 具有对于水的 80° 以上的接触角,并且,在 20℃ 的温度和 90% 的相对湿度下具有 $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上的体电阻率。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种具有防污性能的液晶显示元件, 其特征在于:

至少包括将液晶精细地分散在聚合物基体内的分散了液晶的聚合物层和表面保护层,

5 将该两层的每一层按顺序层叠在导电层上,

其中所述表面保护层具有对于水的 80° 以上的接触角, 并且, 在 20°C 的温度和 90% 的相对湿度下具有 $10^{13}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上的体电阻率。

2. 如权利要求 1 中所述的具有防污性能的液晶显示元件, 其特征在于:

10 主要包括透明高电阻层; 将液晶精细地分散在聚合物基体内的分散了液晶的聚合物层以及表面保护层,

将该三层的每一层按顺序层叠在导电层上。

3. 如权利要求 2 中所述的具有防污性能的液晶显示元件, 其特征在于:

15 所述透明高电阻层在 20°C 的温度和 90% 的相对湿度下具有 $10^{13}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上的体电阻率。

4. 如权利要求 1 或 2 中所述的具有防污性能的液晶显示元件, 其特征在于:

20 所述分散了液晶的聚合物层在 20°C 的温度和 90% 的相对湿度下具有 $10^{13}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上的体电阻率。

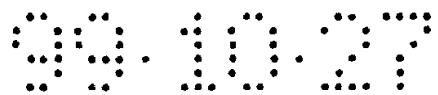
5. 如权利要求 1 或 2 中所述的具有防污性能的液晶显示元件, 其特征在于:

所述聚合物基体包括通过使双 - 或聚异氰酸盐与聚乙烯醇缩乙醛树脂反应而得到的交联聚合物。

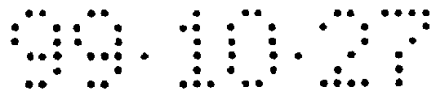
25 6. 如权利要求 1 或 2 中所述的具有防污性能的液晶显示元件, 其特征在于:

30 所述表面保护层包括从由硅酮树脂、热硬化性硅酮树脂、光硬化性硅酮树脂、氟树脂、热硬化性氟树脂、光硬化性氟树脂以及在主链部分、侧链部分或终端部分中包含硅酮或氟的聚合物构成的组中选择

7. 如权利要求 1 或 2 中所述的具有防污性能的液晶显示元件, 其特征在于:



所述液晶是具有正的介质各向异性和具有0.2或0.2以上的双折射系数的向列液晶。



说明书

具有防污性能的液晶显示元件

技术领域

5 本发明涉及液晶显示元件，更具体地说，涉及具有防污性能的液晶显示元件。

背景技术

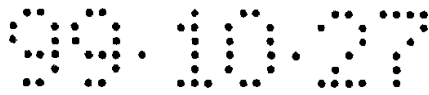
在液晶显示元件中的日本专利申请平 5-224182 号公报中公开的外电荷型液晶显示元件中，在分散了液晶的聚合物层上设置透明绝缘层，在该聚合物层中将液晶精细地分散在聚合物基体内，以便能防止分散了液晶的聚合物层被刮伤。但是，该透明绝缘层的表面未经受防污处理，因而，当为了把电场加到液晶显示元件上而使导电性部件与显示元件的表面接触时，显示元件的表面被包含在导电性部件中的导电性成分（例如，导电性碳黑等）沾污，因此在某些情况下引起被显示的图像或被写入的线的轮廓变得模糊和存储性能下降的问题。

另一方面，在日本专利申请平 5-281530 号公报中公开的可手写的液晶板装置经受了防污处理，其中，用诸如绝缘油、硅油和含氟油来浸渍写入部件或擦除部件，或用聚合物膜来覆盖上述部件，因而，上述的问题暂时得到解决。

20 但是，当利用写入部件在可手写的液晶板装置上进行写入或用擦除部件进行擦除时，在某种情况下手和手指接触或磨损显示屏，使得诸如手上的皮脂和汗以及化妆品的污物粘到显示屏上，将显示屏沾污。

在上述的用于手写的液晶板装置中，可不使用写入部件和擦除部件来进行写入和擦除。例如，也可直接用手指来进行写入和擦除。当打算将可手写的液晶板装置作为玩具提供市场时，作为可通过直接用手指接触显示屏而不使用写入部件和擦除部件来进行写入和擦除的玩具是令人更加感兴趣和令人惊异的。因此，考虑了是否可通过“手指写”进行写入和擦除而对作为一种商品的附加价值产生较大的影响。

30 但是，如果重复地直接用手指进行写入和擦除，会迅速地接连沾污，而且其程度越来越严重。当污物具有低电阻时，引起显示元件的



屏幕表面上的电阻率降低和被写入的图像变得模糊的问题。

当显示屏的表面由于污物而变成亲水时，也引起下述问题：特别是在高湿度下湿气容易粘在显示器屏幕的表面上，使得显示元件的屏幕表面上的电阻率降低和被写入的图像变得模糊。

5 再有，即使在污物不粘在显示器的屏幕的表面上时，在某些情况下重复的使用在显示器屏幕的表面上产生细小的刮伤。结果，显示器屏幕的表面对于水的接触角降低，并引起与上述相同的问题。

为了解决这些问题，可考虑使用对显示器的屏幕的表面进行防污处理的方法，但仍然存在下述问题：由于对透明绝缘层进行防污处
10 理，故制造步骤增加，并且从成本来看，该方法是很贵的。

本发明是为了解决上述的常规的问题而进行的，其目的在于提供一种具有防污性能的液晶显示元件，其中，在重复的使用中或即使在直接用手指在显示屏上进行写入和擦除湿气难以粘在显示屏上，诸如手上的皮脂和汗的污物也难以粘到显示屏上，其中，即使污物粘到显
15 示屏上，也可通过干擦或湿擦容易地将其除去，而且，即使显示屏的表面因重复的使用而被刮伤，湿气也难以粘在其上。

发明的公开

为了达到上述的目的，本发明的具有防污性能的液晶显示元件的特征在于：至少包括将液晶精细地分散在聚合物基体内的、分散了液
20 晶的聚合物层和表面保护层，将该两层的每一层按顺序层叠在导电层上，其中所述表面保护层具有对于水的 80° 以上的接触角，并且，在 20°C 的温度和 90% 的相对湿度下具有 $10^{13}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上的体电阻率。

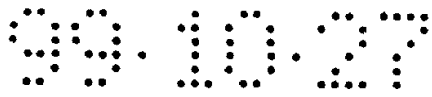
附图的简要描述

图 1 是示出本发明的具有防污性能的液晶显示元件的一例的纵向剖面图，以及图 2 是示出本发明的具有防污性能的液晶显示元件的
25 另一例的纵向剖面图。

实施发明的最佳模式

以下将详细地说明按照本发明的具有防污性能的液晶显示元件的实施例。

30 本发明的优选的液晶显示元件主要包括在 20°C 的温度和 90% 的相对湿度下具有 $10^{13}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上的体电阻率的透明高电阻层；将液晶精细地分散在聚合物基体内的、体电阻率在 20°C 的温度和 90% 的相



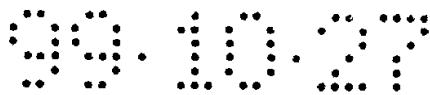
对湿度下是 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上的分散了液晶的聚合物层以及具有对于水的 80° 以上的接触角，并且，在 20°C 的温度和 90% 的相对湿度下具有 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上的体电阻率的表面保护层，将该三层的每一层按顺序层叠在导电层上。

5 液晶显示元件的导电层可以是透明的，也可以是不透明的，只要其表面电阻为 10^7 或 $10^7 \Omega/\square$ 以下，就可以是任意的层。实际上，该层是这样得到的，即，在基板的表面上设置下述具有导电性的材料层：铝、钛、铬、锡、铍、金、不锈钢、氮化钛、镍-铬、铝-铬或铟锡氧化物。上述的基板是打算用于支撑导电层的，具体地说，它包
10 括：纸、布、无纺纤维以及聚乙烯对苯二甲酸盐、聚乙烯萘、聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚砷、聚苯撑氧、离聚物、聚酰亚胺和聚碳酸酯等的塑料膜。但是，当导电层本身是金属膜时，这样的基板不是特别需要的。

15 液晶显示元件的分散了液晶的聚合物层是通过将液晶精细地分散在聚合物基体内而得到的。用于将液晶分散在聚合物基体内的工艺包括蒸发对于聚合物/液晶的共同的溶剂的相分离工艺（共同溶剂浇铸工艺）、通过光或热来聚合液晶/聚合物前体混合物中的聚合物前体的聚合相分离工艺、从加热和熔融的状态冷却液晶和聚合物的熔融/冷却相分离工艺以及对以乳液方式分散在水溶性树脂内的液晶进
20 行涂敷和干燥以将其分散在聚合物基体中的工艺，可适当地使用这些工艺。

25 能用于该分散了液晶的聚合物层的聚合物可以是任一种聚合物，只要它是难以与液晶混合的聚合物，具体地说，它包括诸如氯化聚乙烯、聚苯乙烯等乙烯树脂、丙烯酸树脂、偏二氯乙烯树脂、聚乙烯醇缩乙醛树脂、纤维树脂、离聚物、聚酰胺、聚碳酸酯、苯乙烯-聚丁橡胶、氯磺化聚乙烯、聚酯和环氧树脂。在该情况下，聚乙烯醇缩乙醛树脂包括聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯醇缩乙醛和聚乙烯醇缩丁醛等。

30 特别是，具有交联结构的聚合物（以下称为交联聚合物）作为成分分散了液晶的聚合物层是较为理想的。如果使用交联聚合物，则即使本发明的液晶显示元件处于高温的状态下该交联聚合物也根本不易与液晶混和，可维持精细地分散了液晶的稳定的结构。这样就可得



到具有其性能不随时间推移而变坏的耐久性的液晶薄膜。

5 该交联聚合物例如包括通过使具有诸如双键、羟基、羧基、环氧基、异氰酸盐、氨基和氯磺基的官能团的聚合物与交联剂（该交联剂与官能团发生反应）混合和发生反应而得到的交联聚合物和通过使具有上述的官能团的聚合物与反应性聚合物混合和发生反应而得到的交联聚合物。

10 用于上述的反应的交联剂包括：异氰酸盐化合物、有机过氧化物、胺化合物、环氧化合物、二羧酸或羧酐、甲醛、二醛、二醇、双酚类和光交联剂（光聚合接触剂），反应性聚合物包括酚树脂、氨树脂、多元醇和环氧树脂。

15 优选的交联聚合物包括通过使双-或聚异氰酸盐与诸如聚乙烯醇缩乙醛树脂、环氧树脂、具有诸如羟基团和羧基团的官能团的丙烯酸树脂和聚酯树脂的聚合物反应而得到的交联聚合物。更为理想的交联聚合物是通过使双-或聚异氰酸盐与聚乙烯醇缩乙醛树脂反应而得到的交联聚合物。在该情况下，聚乙烯醇缩乙醛树脂为聚乙烯醇缩甲
20 醛、聚乙烯醇缩乙醛和聚乙烯醇缩丁醛等。

用于分散了液晶的聚合物层的液晶最好是具有正的介质各向异性的向列液晶。从实用方面来看，该液晶相最好具有 -10°C 至 100°C 的温度范围和 0.2 或 0.2 以上的双折射系数 Δn 以便清晰地显示被记录
25 的图像。

液晶显示元件的分散了液晶的聚合物层最好在 20°C 的温度和 90% 的相对湿度（以下，简称为 90% RH）下具有 $10^{13}\Omega \cdot \text{cm}$ 以上的体电阻率。这一点使得即使在 20°C 的环境温度和 90% RH 下，也能使被记录的图像变得清晰并改善存储性能、可擦除性和耐久性。其原因是被
30 施加的静电荷变得难以移动和衰减，因而能维持长的时间，从而，即使时间推移，被记录的图像的轮廓也保持清晰的状态而不变得模糊。再者，被施加的静电荷变得难以在显示屏的正和反的方向上移动和衰减，因而可擦除性也提高了。但是，在具有体电阻率小于 $10^{13}\Omega \cdot \text{cm}$ 的层中，被施加的静电荷容易在表面上和在显示屏的正和反的方向上移动和衰减，因而静电荷随时间推移而消失和衰减，使得静电荷在表面上和在显示屏的正和反的方向上变得不平衡。结果，被记录的图像的轮廓、存储性能和可擦除性变坏。

液晶显示元件的表面保护层由透明和防水的具有高电阻的聚合物构成。即，该表面保护层具有对于水的 80° 以上的接触角，并且，在 20°C 的温度和 90% 的 RH 下具有 $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上的体电阻率。如果表面保护层具有小于 80° 的对于水的接触角，则它不能具有满意的防水性，而且，湿气和诸如手上的皮脂和汗以及化妆品等污物易于粘到显示元件屏幕的表面上。另一方面，如果表面保护层具有对于水的 80° 以上的接触角，则即使湿气和污物粘到显示元件屏幕的表面上，也可通过干擦或湿擦容易地将其除去。再者，即使显示元件屏幕的表面因重复的使用而被刮伤，它也不会变成亲水性的，即使在高湿度的环境下，湿气也难以粘在表面上。如果使用在 20°C 的温度和 90% 的 RH 下具有体电阻率小于 $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 的表面保护层，则由于与上述的分散了液晶的聚合物层的情况相同的原因而引起性能方面的问题，并且得不到实用的液晶显示元件。

构成表面保护层的材料例如包括：硅酮树脂、热硬化性硅酮树脂、光硬化性硅酮树脂、氟树脂、热硬化性氟树脂、光硬化性氟树脂以及主链部分、侧链部分或终端部分中包含硅酮或氟的聚合物。该表面保护层是通过用键合或粘接剂来层叠包括上述的材料的膜、涂敷并干燥具有上述的物理性质的材料的溶液或涂敷反应性材料的溶液并使其反应来得到的。

再者，最好在导电层与分散了液晶的聚合物层之间设置透明高电阻层，其体电阻率在 20°C 的温度和 90% 的 RH 下最好在 $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上。由于更可靠地防止施加在显示元件屏幕上的静电荷的移动和衰减，故该透明高电阻层改善了诸如被记录的图像的轮廓的清晰度、存储性能和可擦除性的性能。如果使用在 20°C 的温度和 90% 的 RH 下具有体电阻率小于 $10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 的层，则由于与上述的分散了液晶的聚合物层的情况相同的原因而引起性能方面的问题，这样的层是不实用的。

用于透明高电阻层的聚合物包括诸如氯化聚乙烯、聚苯乙烯等乙烯树脂、丙烯酸树脂、偏二氯乙烯树脂、聚乙烯醇缩乙醛树脂、纤维树脂、离聚物、聚酰胺、聚碳酸酯、苯乙烯-聚丁橡胶、氯磺化聚乙烯、聚酯和环氧树脂。在该情况下，聚乙烯醇缩乙醛树脂是聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯醇缩乙醛和聚乙烯醇缩丁醛等。



再有，下述的交联聚合物也可用作透明高电阻层的聚合物。它们例如包括通过使具有诸如双键、羟基、羧基、环氧基、异氰酸盐、氨基和氯磺基的官能团的聚合物与交联剂（该交联剂与官能团发生反应）混合和发生反应而得到的交联聚合物和通过使具有上述的官能团的聚合物与反应性聚合物混合和发生反应而得到的交联聚合物。

用于上述的反应的交联剂包括异氰酸盐化合物、有机过氧化物、胺化合物、环氧化合物、二羧酸或羧酐、甲醛、二醛、二醇、双酚类和光交联剂（光聚合接触剂），反应性聚合物包括酚树脂、氨树脂、多元醇和环氧树脂。

优选的交联聚合物包括通过使双-或聚异氰酸盐与诸如聚乙烯醇缩乙醛树脂、环氧树脂、具有诸如羟基团和羧基团的官能团的丙烯酸树脂和聚酯树脂的聚合物反应而得到的交联聚合物。更为理想的交联聚合物是通过使双-或聚异氰酸盐与聚乙烯醇缩乙醛树脂反应而得到的交联聚合物。在该情况下，聚乙烯醇缩乙醛树脂为聚乙烯醇缩甲醛、聚乙烯醇缩乙醛和聚乙烯醇缩丁醛等。

透明高电阻层可通过涂敷用于该层的材料的溶液或涂敷反应性材料的溶液并使其反应来得到。或者，也可通过用键合或粘接剂层叠具有高电阻的膜来得到。

该透明高电阻层具有适当地处于 0.4 至 10 μm 的范围内的厚度。

作为反应性材料的例子，有例如用作交联剂的双-或聚异氰酸盐化合物与烷基聚乙烯、环氧树脂、包含羧基团的丙烯酸树脂或用于与上述的交联剂反应的化合物的聚酯树脂的组合。再有，具有高电阻的膜包括聚乙烯对苯二甲酸盐、聚乙烯萘、聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚砷、聚苯撑氧、离聚物和聚碳酸酯的膜。

实施例

以下参照附图说明具有按照本发明的防污性能的液晶显示元件的实施例。

实施例 1

将包括下述成分的溶液作为分散了液晶的聚合物层 2 涂敷在导电层 6 之上，该导电层 6 是淀积铝的层（# 125 METALLUMY TS；淀积铝的膜，该膜使用聚乙烯对苯二甲酸盐膜作为基板 7：由 TOYO METALLIZING 有限公司制造），使其干燥后的膜厚是 7 μm ，然后将其

干燥和固化:

S - LECK KS - 1 2.1g

(聚乙烯醇缩乙醛树脂:

由 Sekisui 化学有限公司制造)

5 的在乙酸乙酯中的 10% 溶液

TAKENATE D110N (聚异氰酸盐: 0.42g

由 Takeda 化学工业有限公司制造)

E44 (向列液晶: 0.23g

由 Merck AG 制造)

10 再有, 将包括下述成分的溶液作为表面保护层 1 涂敷在上述已涂敷的膜之上, 使其干燥后的膜厚是 $3\mu\text{m}$, 然后将其干燥和固化, 以制备如图 1 中所示的本实施例的液晶显示元件:

Cimac US-380 (丙烯酸·硅酮 4.0g

涂敷剂: 由 Toagosei 有限公

15 司制造)

CORONATE HX (聚异氰酸盐: 0.27g

由 Nippon 聚氨酯工业有限公司制造)

实施例 2

20 将包括下述成分的溶液作为透明高电阻层 5 涂敷在导电层 6 之上, 该导电层 6 是淀积铝的层 (# 125 METALLUMY TS; 淀积铝的膜, 该膜使用聚乙烯对苯二甲酸盐膜作为基板 7: 由 TOYO METALLIZING 有限公司制造), 使其干燥后的膜厚是 $2.5\mu\text{m}$, 然后将其干燥和固化:

S - LECK KS - 1 9.0g

(聚乙烯醇缩乙醛树脂:

25 由 Sekisui 化学有限公司制造)

的在乙酸乙酯中的 10% 溶液

TAKENATE D110N (聚异氰酸盐: 0.4g

由 Takeda 化学工业有限公司制造)

30 将包括下述成分的溶液作为分散了液晶的聚合物层 2 涂敷在上述已涂敷的膜之上, 使其干燥后的膜厚是 $7\mu\text{m}$, 然后将其干燥和固化:

S - LECK KS - 1 2.1g

(聚乙烯醇缩乙醛树脂:

由 Sekisui 化学有限公司制造)

的在乙酸乙酯中的 10% 溶液

TAKENATE D110N (聚异氰酸盐: 0.42g

5 由 Takeda 化学工业有限公司制造)

E44 (向列液晶: 0.23g

由 Merck AG 制造)

再有, 将包括下述成分的溶液作为表面保护层 1 涂敷在上述已涂敷的膜之上, 使其干燥后的膜厚是 $3\mu\text{m}$, 然后将其干燥和固化, 以制备如图 2 中所示的本实施例的液晶显示元件:

Cimac US-380 (丙烯酸·硅酮 4.0g

涂敷剂: 由 Toagosei 有限公司制造)

CORONATE HX (聚异氰酸盐: 0.27g

15 由 Nippon 聚氨酯工业有限公司制造)

实施例 3

以与实施例 2 中相同的方式形成了导电层 6、透明高电阻层 5 和分散了液晶的聚合物层 2。再有, 将包括下述成分的溶液作为表面保护层 1 涂敷在其之上, 使其干燥后的膜厚是 $3\mu\text{m}$, 然后将其干燥和固

20 化, 以制备本实施例的液晶显示元件:

X-22-8004 4.0g

(基于硅酮的膜形成剂:

由 Shin-etsu 化学有限公司制造)

TAKENATE D110N (聚异氰酸盐: 0.18g

25 由 Takeda 化学工业有限公司制造)

实施例 4

以与实施例 2 相同的方式形成了导电层 6、透明高电阻层 5 和分散了液晶的聚合物层 2。再有, 将包括下述成分的溶液作为表面保护层 1 涂敷在其之上, 使其干燥后的膜厚是 $3\mu\text{m}$, 然后将其干燥和固化, 以制备本实施例的液晶显示元件:

30

Sefral Coat A-201TB 4.0g

(用于涂漆的溶剂可溶型氟树脂:

由中央玻璃有限公司制造)

CORONATE HX (聚异氰酸盐: 0.34g

由 Nippon 聚氨酯工业有限公司制造)

比较例 1

- 5 以与实施例 2 相同的方式形成了导电层 6、透明高电阻层 5 和分散了液晶的聚合物层 2。再有，作为表面保护层 1 用粘接剂在其之上层叠 $9\mu\text{m}$ 的 Tetoron 膜 F (聚乙烯对苯二甲酸盐膜: 由 Teijin 有限公司制造) 以制备本比较例的液晶显示元件。

比较例 2

- 10 以与实施例 2 相同的方式形成了导电层 6、透明高电阻层 5 和分散了液晶的聚合物层 2。再有，作为表面保护层 1 用粘接剂在其之上层叠 $12\mu\text{m}$ 的 Tedler 膜 TTR05SG2 (氟化聚乙烯膜: 由 Du Pont 有限公司制造) 以制备本比较例的液晶显示元件。

比较例 3

- 15 以与实施例 2 相同的方式形成了导电层 6、透明高电阻层 5 和分散了液晶的聚合物层 2。再有，作为表面保护层 1 在其之上涂敷 GF-256 的水溶性溶液 (分散在水中的聚硅氧烷融聚物: 由 Nippon Shokubai 有限公司制造)，使其干燥后的膜厚为 $3\mu\text{m}$ ，然后将其干燥以制备本比较例的液晶显示元件。

- 20 将在上述的实施例和比较例中制备的液晶显示元件对于下述的项目进行了评价。

在测量体电阻率中，直接在电极板上层叠在各个实施例和比较例中作为表面保护层的相同的层并进行测量。

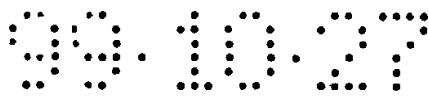
(1) 防水性

- 25 借助于图像处理型接触角测量仪 (CA-X: 由 Kyowa Interface Science 有限公司制造) 来确定各个液晶显示元件的表面对于水的接触角。

(2) 体电阻率

- 30 借助于数字超高电阻测量仪 (R8340A: 由 Advantest 公司制造) 和绝缘电阻测量样品室 (TR42: 由 Advantest 公司制造) 来确定各个表面保护层处于 20°C 的 90% 的相对湿度下的体电阻率。

(3) 防污性能



用包括下述成分的合成皮脂来沾污各个液晶显示元件的表面，然后将其保留 20℃ 和 90% RH 的条件下。然后，从直流电源对各个液晶显示元件施加 300V 的电压以显示图像，观察液晶显示元件随时间推移的状况。

5	Coconard RK (甘油三酸酯: 由 Kao 公司制造)	3.4g
	去臭羊毛脂 A (蜡酯: 由 NODA WAX 有限公司制造)	1.3g
	角鲨烷 (四甲基廿四碳烷)	1.0g
10	油酸	1.0g
	尿素	0.8g
	乳酸钠	0.8g
	水	1.7g

○ 图像的轮廓被清晰地保持，不变得模糊

15 △ 图像的轮廓变得有一些模糊

× 图像的轮廓变得很模糊，图像变得不能分辨

(4) 存储性能

从直流电源对处于在 20℃ 的 90% RH 的条件下的各个液晶显示元件施加 300V 的电压以显示图像，然后将其保留于 20℃ 和 90% RH 的
20 条件下。然后，借助于反射密度测量仪 (RD-915 型: 由 Macbeth 有限公司制造) 来确定在图像部分与非图像部分之间的密度差以评价图像的保持时间。

○ 在图像部分与非图像部分之间的 O.D. 值(光密度)的差是 0.4 或 0.4 以上，图像的保持时间是 30 或 30 分以上

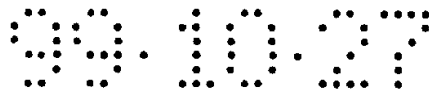
25 △ 在图像部分与非图像部分之间的 O.D. 值的差是 0.4 或 0.4 以上，图像的保持时间是 10 或 10 分以上和小于 30 分

× 在图像部分与非图像部分之间的 O.D. 值的差是 0.4 以上，图像的保持时间小于 10 分

在表 1 中示出评价结果。

表 1

	防水性 (接触角)	体电阻率 ($\cdot \text{cm}$)	防污性能	存储性能
实施例	1	103.2	4.1×10^{15}	○
	2	103.2	4.1×10^{15}	○
	3	102.2	2.2×10^{14}	○
	4	80.7	4.3×10^{13}	△
比较例	1	73.6	6.5×10^{17}	×
	2	76.3	5.2×10^{14}	×
	3	83.3	7.1×10^8	△



工业上利用的可能性

本发明确具有防污性能的液晶显示元件具有表面保护层的高防水性，使得湿气和污物即使在高湿度的环境下也难以粘在显示器的表面上，并使被写入的图像的轮廓不变得模糊。再者，由于表面保护层具有高的体电阻率，故它既起到常规的透明绝缘层的作用，也起到常规的透明绝缘层和防污层的作用。因此，可简化液晶显示元件的结构，可减少元件的总体厚度，能在比以往低的电压下显示图像。可将本发明确液晶显示元件应用于可手写的液晶板装置，即使重复地使用或直接用手指在显示屏上重复地写入和擦除，该显示屏也难以被沾污。显示图像的轮廓和对于图像的存储性能可保持较长的时间期间，可提升作为可手写的液晶板装置的附加价值。

说明书附图

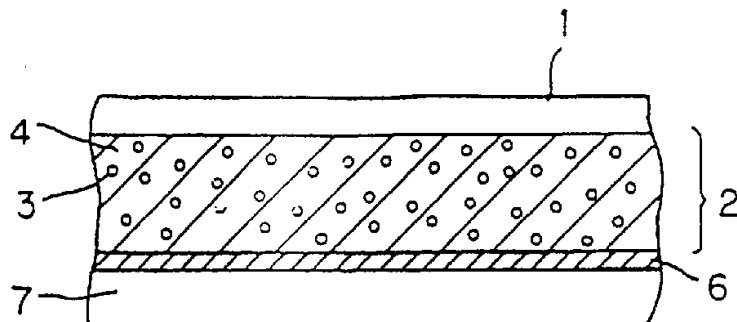


图 1

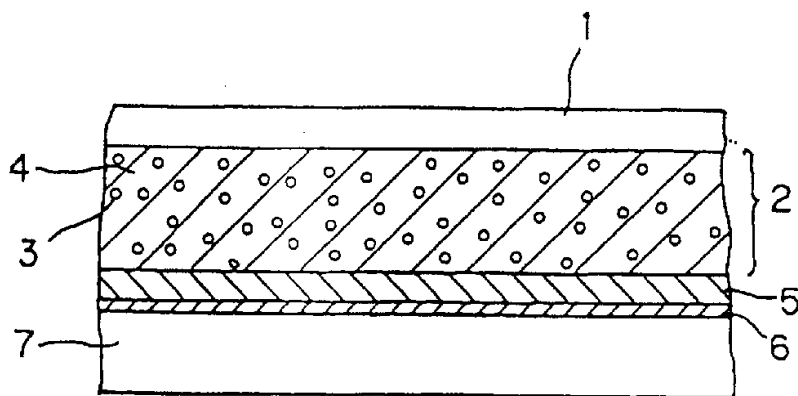


图 2