



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02801672.6

[43] 公开日 2003年12月17日

[11] 公开号 CN 1462237A

[22] 申请日 2002.3.15 [21] 申请号 02801672.6

[30] 优先权

[32] 2001.3.15 [33] JP [31] 74083/2001

[32] 2001.3.21 [33] JP [31] 81399/2001

[32] 2001.4.13 [33] JP [31] 115832/2001

[32] 2001.8.3 [33] JP [31] 236440/2001

[32] 2001.10.22 [33] JP [31] 323035/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/02457 2002.3.15

[87] 国际公布 WO02/074532 日 2002.9.26

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.15

[71] 申请人 三井化学株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小池胜彦 筱崎哲德 冈村友之

北河敏久 福田伸 西乡宏明

诸桥慎

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

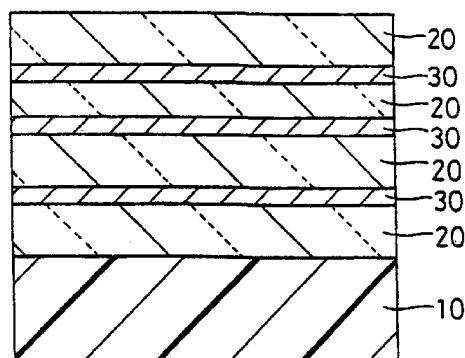
代理人 钟守期 庞立志

权利要求书3页 说明书60页 附图6页

[54] 发明名称 层合体及使用该层合体的显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种层合体和使用该层合体的显示装置，它可以降低成本，例如当把该层合体设置在显示器的目视面上时，很容易达到耐冲击性等安全标准。它是通过使用具有特定参数、特定厚度的显示器用滤光器来提高耐冲击性能；通过使用具有特定杨氏模量和特定厚度的透明粘合层的显示器用滤光器来提高耐冲击性；通过使用具有特定杨氏模量和特定厚度的透明树脂层的显示器用滤光器来提高耐冲击性；通过使用具有特定针入度和特定厚度的冲击吸收层的显示器用滤光器来提高耐冲击性。



1. 一种层合体，它至少是由透明粘合层和透明树脂层构成的厚度在 3.5mm 以下的层合体，其特征是：

5 使重量在 530g~550g 范围内的钢球从 10cm 高处落下的落球冲击试验的应力-时间曲线中，从产生冲击应力开始到第一峰的间 $T(\mu s)$ 和第一峰时的冲击应力 $F(kN)$ 之间满足 $T/F \geq 200$ 的关系。

2. 根据权利要求 1 所述的层合体，其中，还进一步含有冲击吸收层。

3. 一种层合体，它是具备有一层以上的透明粘合层和一层以上的透明树脂层的层合体，其特征是至少要满足下述 (I)~(IV) 中的一个条件：

(I) 至少一层透明粘合层的杨氏模量为 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6 Pa$ 、厚度为 $10 \sim 500 \mu m$ ，

15 (II) 至少一层透明树脂层的杨氏模量为 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 Pa$ 、厚度为 $10 \sim 3000 \mu m$ ，

(III) 含有冲击吸收层，至少一层冲击吸收层的针入度为 $50 \sim 200$ ，

(IV) 透明树脂层和/或冲击吸收层共计为两层以上，并且存在 JIS-A 的硬度比在 1.1 以上的两层。

20 4. 根据权利要求 1 所述的层合体，它是具备有一层以上透明粘合层和一层以上透明树脂层的层合体，其特征是至少要满足下述 (I)~(IV) 中的一个条件：

(I) 至少一层透明粘合层的杨氏模量为 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6 Pa$ 、厚度为 $10 \sim 500 \mu m$ ，

25 (II) 至少一层透明树脂层的杨氏模量为 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 Pa$ 、厚度为 $10 \sim 3000 \mu m$ ，

(III) 含有冲击吸收层、至少一层冲击吸收层的针入度为 $50 \sim 200$ ，

30 (IV) 透明树脂层和/或冲击吸收层共计为两层以上，并且存在 JIS-A 的硬度比在 1.1 以上的两层。

5. 根据权利要求 3 所述的层合体，其中，透明粘合层是以丙烯酸类树脂或硅树脂作为主要成分。

6. 根据权利要求4所述的层合体,其中,透明粘合层是以丙烯酸类树脂或硅树脂作为主要成分。

7. 根据权利要求3所述的层合体,其中,透明树脂层含有选自聚酯树脂、聚丙烯树脂、乙烯醋酸乙烯共聚物、聚乙烯、聚苯乙烯、
5 聚氨酯和具有透明性的弹性体中的一种以上。

8. 根据权利要求4所述的层合体,其中,透明树脂层含有选自聚酯树脂、聚丙烯树脂、乙烯醋酸乙烯共聚物、聚乙烯、聚苯乙烯、
聚氨酯和具有透明性的弹性体中的一种以上。

9. 根据权利要求3所述的层合体,其中,冲击吸收层含有有机
10 硅系凝胶。

10. 根据权利要求4所述的层合体,其中,冲击吸收层含有有机硅系凝胶。

11. 根据权利要求3所述的层合体,其中,透明树脂层、冲击吸收层的JIS-A硬度为0~98。

12. 根据权利要求4所述的层合体,其中,透明树脂层、冲击吸收层的JIS-A硬度为0~98。
15

13. 根据权利要求1所述的层合体,其中,透明树脂层中的至少一层含有面电阻为 $0.01 \sim 30 \Omega/\square$ 的透明导电层或金属网层。

14. 根据权利要求3所述的层合体,其中,透明树脂层中的至少
20 一层含有表面电阻为 $0.01 \sim 30 \Omega/\square$ 的透明导电层或金属网层。

15. 根据权利要求1所述的层合体,其中,透明树脂层中的至少一层具有选自防止反射功能、防目眩功能、防污功能、抗静电功能、偏光功能和形成位相差功能中的至少一种功能。

16. 根据权利要求3所述的层合体,其中,透明树脂层中的至少
25 一层具有选自防止反射功能、防目眩功能、防污功能、抗静电功能、偏光功能和形成位相差功能中的至少一种功能。

17. 根据权利要求1所述的层合体,其中,透明树脂层具有对整个电磁波区域、近红外线区域和可见光区域中至少一种电磁波进行过滤的滤光器功能。

18. 根据权利要求3所述的层合体,其中,透明树脂层具有对整个电磁波区域、近红外线区域和可见光区域中至少一种电磁波进行过滤的滤光器功能。
30

19. 一种显示装置，其特征是在显示器的目视面上设置有权利要求 1 中所述的层合体。

20. 一种显示装置，其特征是在显示器的目视面上设置有权利要求 3 所述的层合体。

层合体及使用该层合体的显示装置

[技术领域]

5 本发明涉及一种层合体及使用该层合体的显示装置，当把这种层合体设置在例如等离子体显示器（PDP）、阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）、有机 EL 显示器（OELD）、场致发射显示器等显示器的画面上时，此层合体可以赋予提高机械强度，针对破损的保护、屏蔽电磁波、屏蔽近红外线、变化色调等功能。

10 [背景技术]

近年来，随着社会的高速发展，与光电子相关的部件和仪器发展很快。其中，显示图像的显示器，在过去用于电视设备的基础上，又应用在计算机监控装置和信息终端装置之中，并正在不断普及。其中，市场对显示器的大而薄或在便携式应用中的小而轻的要求也不断提高。

15 随着对显示器大型化以及在便携应用中的小型化要求的不断推进，关于其安全性的问题也突出出来了。

显示器的目视面通常是用玻璃板做的。玻璃板，其面积越大，受到外来冲击时，越容易破碎。另外在便携式应用中，携带外出的机会越多，受外来冲击的机会随之增加，也容易破碎。

关于显示器对外来冲击的安全性方面，电气用品管理法作了如下规定。

例如，有关保护阴极射线管方面，在具有最大部位直径（方形时为对角线长度）的公称尺寸超过 160mm 的阴极射线管的显示器中，在把阴极射线管正常安装到机壳上的状态下，在阴极射线管的前面使直径为 50mm、重量为 500g 的钢球从 1400mm 高处以摆的方式坠落时，必需符合以下条件。即（1）当保护板为贴合玻璃或合成树脂时，碎片不得飞散到前面，（2）当保护板为增强玻璃时，不得产生裂纹和其它异常现象，（3）当没有保护板时，碎片不得飞散到前面。

30 在有关阴极射线管的机械强度方面，在具有最大部位直径（方形时，为对角线长度）的公称尺寸超过 160mm 的阴极射线管显示器中，用机械方法或热冲击方法对阴极射线管（带有保护板时，包括保护板

在内)进行破坏时,飞散到设置在阴极射线管前方 900mm 和 1500mm 处挡板间的玻璃碎片重量,单片为 15g 以下、总重量 45g 以下,并且重量超过 1g 的碎片不得飞散超过设置在阴极射线管前方 1500mm 处的挡板。

5 关于施加机械强度的方法,例如在 UL (Underwriters Laboratories Inc.) 标准中,做了更具体的规定。现列举坠落试验一例。在该试验中,使显示元件从 750mm 高处坠落到板上。该板是厚度为 20mm 的硬木板。把两块厚度为 20mm 的板叠合起来的层合板放置在水泥上,于层合板上放置此硬木板。

10 作为可以实现大而薄的显示器,过去有液晶显示器 (LCD),最近等离子体显示板 (PDP) 受到广泛关注,还期待有更新型的大型显示器出现。

PDP,通常在其目视面上设置滤光器。该滤光器是为了隔断 PDP 本身产生的电磁波和近红外线而使用的。同时多数情况下,该滤光器还具有把 PDP 本身的发光颜色变化成为理想色调的功能。

滤光器,通常是把上述功能赋予到由玻璃板或树脂板构成的透明支持基体上。在过去的 PDP 中,滤光器的透明支持基体具有前保护板的功能,所以很容易达到电气管理法中规定的安全性标准。

可是,为了向市场普及 PDP,必需大力降低制造成本。在该滤光器方面也同样需要降低成本,因此,透明支持基体的材料成本、通过单张方式进行制造的制造成本问题等均已成为研究课题。

另一方面,在液晶显示器 (LCD) 中,通常在目视面设置有偏光板、相位差板和具有防止反射功能的薄膜等。这些实际上具有保护显示器的功能,所以过去的 LCD 也很容易满足电气管理法中规定的安全性标准。

LCD 的画面尺寸一般到 20 英寸,但是由于市场对大型显示器的要求急剧扩大,所以迫切需要使 LCD 向更加大型的方向发展。但是作为基板的玻璃,尺寸越大越容易碎裂,所以如果仍旧采用以往的老方法,显示器很难满足电气管理法中规定的安全性标准。

30 用于小型便携终端的 LCD,可以设想由于频繁携带外出,经常会受到外来冲击,或者摔到地上,或者被碰撞。这些制品,由于目视面上设置的偏光板和防反射功能薄膜所具有的保护功能,所以具有一定

的冲击性能，但是不够充分。实际上便携式终端厂家收到的大部分用户投诉都是由于 LCD 碎裂现象而引起的。

关于有机 EL 显示器 (OELD) 和场致发射显示器 (FED) 方面，和 LCD 的情况一样，如果要谋求大型化，也是由于玻璃基板容易碎裂的原因，很难满足电气管理法中规定的安全标准。在小型便携式终端应用当中，也同样存在有由冲击引起的破损和碎裂问题。特别是 OELD、FED，由于它们不具备 LCD 所具有的偏光板和相位差板，所以实际上减少了保护材料，与 LCD 相比，玻璃基板容易碎裂。

本发明的目的在于提供一种层合体及使用该层合体的显示装置，在降低成本的同时，例如当把该层合体设置在显示器目视面上时，很容易达到耐冲击性等的安全性标准。

[发明内容]

本发明者为了解决上述课题反复进行了锐意研究，结果了解到一种层合体可以解决本发明课题，从而完成了本发明，该层合体是由在特定冲击试验中所得参数具有特定范围的层合体以及透明粘合层、透明树脂层以及根据需要而使用的冲击吸收层构成的层合体，该层合体至少满足下述一个条件：

透明粘合层的杨氏模量在特定范围内，
透明树脂层的杨氏模量在特定范围内，
冲击吸收层的针入度在特定范围内，
透明树脂层和/或冲击吸收层为两层以上，并且其 JIS - A 硬度满足特定的关系。

也就是本发明课题可以通过以下所示事项确定的发明来解决。

本发明是至少由透明粘合层和透明树脂层构成的厚度为 3.5mm 以下的层合体，其特征是：

使重量在 530g ~ 550g 范围内的钢球从 10cm 高处落下的落球冲击试验的应力 - 时间曲线中，从产生冲击应力开始到第一峰的时间间隔： T (μs) 与第一峰时的冲击应力： F (kN) 之间满足 $T/F \geq 200$ 的关系。

本发明的特征是还含有冲击吸收层。

本发明是具有一层以上的透明粘合层和一层以上的透明树脂层的层合体，其特征是至少满足下述条件之中的一个条件：

(I) 至少一层透明粘合层的杨氏模量为 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6 \text{ Pa}$ 、厚度为 $10 \sim 500 \mu\text{m}$,

(II) 至少一层透明树脂层的杨氏模量为 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \text{ Pa}$ 、厚度为 $10 \sim 3000 \mu\text{m}$,

5 (III) 含有冲击吸收层, 至少一层冲击吸收层的针入度为 $50 \sim 200$ 以及

(IV) 透明树脂层和/或冲击吸收层共计有两层以上, 并且其存在 JIS-A 硬度比在 1.1 以上的两层。

10 本发明的特征是透明粘合层是以丙烯酸类树脂和硅树脂为主要成分。

本发明的特征是透明粘合层含有从聚酯树脂、聚丙烯树脂、乙烯-醋酸乙烯共聚物、聚乙烯、聚苯乙烯、聚氨酯和具有透明性的弹性体中选择的一种以上的材料。

本发明的特征是冲击吸收层含有有机硅系凝胶。

15 本发明的特征是透明树脂层、冲击吸收层的 JIS-A 硬度为 $0 \sim 98$ 。

本发明的特征是透明树脂层中的至少一层含有表面电阻为 $0.01 \sim 30 \Omega/\square$ 的透明导电层或金属网层。

20 本发明的特征是透明树脂层中的至少一层具有从防止反射功能、防目眩功能、防污功能、抗静电功能、偏光功能和形成相位差功能中选择至少一种功能。

本发明的特征是透明树脂层具有对电磁波的整个区域、近红外线区域和可见光区域中的至少一种电磁波进行过滤的滤光器功能。

本发明是显示装置, 其特征是把上述层合体设置在显示器的目视面上。

25 [附图的简单说明]

通过下述详细说明和附图, 可以更清楚表明本发明以及上述目的、其它目的、特点和优点。

图 1 是表示透明导电膜一例的断面图。

图 2 是表示在 PDP 上装配本发明层合体一例情况的断面图。

30 图 3 是表示在 PDP 上装配本发明层合体又一例情况的断面图。

图 4 是表示在 OELD 上装配本发明层合体一例情况的断面图。

图 5 是表示在 PDP 上装配本发明层合体又一其它例情况的断面

图。

图 6 是表示在 PDP 上装配本发明层合体又一其它例情况的断面图。

图 7 是表示在 OELD 上装配本发明层合体其它例情况的断面图。

5 图 8 是表示在 PDP 上装配本发明层合体又一其它例情况的断面图。

图 9 是表示在 PDP 上装配本发明层合体又一其它例情况的断面图。

10 图 10 是表示在 PDP 上装配本发明层合体又一其它例情况的断面图。

图 11 是表示在 OELD 上装配本发明层合体又一其它例情况的断面图。

[实施本发明的最佳方案]

15 以下参照附图，说明有关本发明层合体以及使用该层合体显示装置的优选实施方案。

本发明第一层合体是由透明粘合层、透明树脂层、根据需要而使用的冲击吸收层构成的，并通过使重量为 530g ~ 550g 范围内的钢球从 10cm 高处落下的落球冲击试验进行性能评定。本发明的显示器用滤光器，根据上述冲击试验所得的应力 - 时间曲线中，从开始产生冲击应力到第一峰的时间： T (μs) 与第一峰时的冲击应力： F (kN) 之间满足 $T/F \geq 200$ 的关系。把日计电测制造的 LC-20KNG702 压缩式负载传感器 (额定容量: 20kN、额定输出: 1160×10^{-6} strain) 固定在石桌等坚硬而平稳的水平面上，把 5cm 见方的试样薄膜固定在负载传感器上的中央部位，在室温下，使 530 ~ 550g 的钢球从 10cm 高处落下，
20 如此进行测定。该过程中的应力和时间是把上述负载传感器和 NEC 三荣公司制造的 AS2102 型动态应变仪、NEC 三荣公司制造的 AP11-103 型高速 DC 放大器和 NEC 三荣公司制造的 RA1200 型热点记录仪 (thermal dot recorder) 连接起来测定的。

30 通常认为，要提高耐冲击性能，降低冲击应力是一个很大的因素，然而不仅考虑应力而且还考虑发生冲击时间的前述“ T/F ”值也是评定耐冲击性能的重要参数。

本发明的前述耐冲击性参数“ T/F ”值为 200 以上、优选 230 以

上,更优选 250 以上。

前述“T/F”值不足 200 时,把层合体装配在下面将要叙述的 PDP 板等显示部件上使用时,该部件破损的可能性很大,有时实用性是很不理想的。另外,满足上述条件的层合体具有相当高的耐冲击性能,也符合前述电气用品管理法和 UL 标准的规定。

本发明的第二层合体是由透明粘合层、透明树脂层及根据需要使用的冲击吸收层构成的,并且至少满足下述条件之中的一个条件:

(I)至少一层透明粘合层的杨氏模量为 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6 \text{Pa}$ 、厚度为 $10 \sim 500 \mu\text{m}$,

(II)至少一层透明树脂层的杨氏模量为 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \text{Pa}$ 、厚度为 $10 \sim 3000 \mu\text{m}$,

(III)至少一层冲击吸收层的针入度为 $50 \sim 200$,

(IV)透明树脂层和/或冲击吸收层共计为两层以上,各层的 JIS-A 硬度比在 1.1 以上。

以下详细说明第一、第二层合体各层的情况。

(透明粘合层)

透明粘合层杨氏模量的优选范围是 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6 \text{Pa}$,透明粘合层厚度的优选范围是 $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 。

由于透明粘合层具有较低的弹性,所以对显示元件施加冲击时,可以缓和和对目视面玻璃的冲击、并可防止破碎玻璃的飞散。

为了使该透明粘合层吸收外来冲击,不向目视面传导,一般认为只要使该透明粘合层在外来冲击作用下产生变形、缓和并吸收冲击力即可。为此一般认为要尽量降低透明粘合层的弹性。

另外为了防止破碎玻璃飞散,一般认为只要不使玻璃片超越与透明粘合层之间具有的附着力而飞出来即可。为此只要粘合剂本身变形,吸收并消除玻璃片往外飞出的力即可。从这一点考虑也要尽量降低透明粘合层的弹性。

作为本发明透明粘合层的弹性,其杨氏模量优选范围是 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6 \text{Pa}$ 、更优选范围是 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^5 \text{Pa}$ 、进一步优选 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^4 \text{Pa}$ 。

如果透明粘合层的杨氏模量太大,也就是当其比 $1 \times 10^6 \text{Pa}$ 还要大时,对显示元件从目视面施加冲击或对整个显示元件施加机械强度

时，该透明粘合层中不能吸收冲击，目视面的基板玻璃容易破碎，容易飞散。

如果透明粘合层的杨氏模量太小，即当其比 $1 \times 10^2 \text{Pa}$ 还小时，透明粘合层本身容易破碎，很难防止破碎玻璃的飞散。

5 本发明的透明粘合层优选尽可能是透明的。这里所说的“透明”是指其厚度为 $100 \mu\text{m}$ 时可见光平均透射率在 50% 以上。

作为可用于透明粘合层的材料，只要是能满足上述条件，并无特别限定。具体例有橡胶系粘合剂、丙烯酸系粘合剂、有机硅系粘合剂、乙烯基系粘合剂等等。其中，丙烯酸系粘合剂和有机硅系粘合剂原本就是以低弹性材料作为原料，所以很容易制作本发明中具有低杨氏模量特征的粘合层，而且其透明性高，所以可以优选使用。

(透明粘合剂的厚度)

本发明透明粘合层厚度的优选范围是 $10 \sim 500 \mu\text{m}$ ，更优选范围是 $50 \sim 500 \mu\text{m}$ ，进一步优选范围是 $100 \sim 500 \mu\text{m}$ 。如果太厚，即比 $500 \mu\text{m}$ 还要厚时，将丧失透明性。另外当透明粘合层太薄、即比 $10 \mu\text{m}$ 还薄时，则不能充分发挥吸收冲击的功能。

(丙烯酸系粘合剂)

丙烯酸系粘合剂，由于其价格便宜，所以应用得很广。丙烯酸系粘合剂以丙烯酸聚合物为主要原料，丙烯酸系粘合剂是通过对本组成成的单体类进行溶液聚合而得到的。

溶液聚合通常是在酯类、芳烃类、酮类等有机溶剂中，使用过氧化物和偶氮系催化剂，使丙烯酸单体聚合。根据最终用途和所要求的性能来确定溶剂和单体组成浓度等。

丙烯酸系粘合剂可以大致区分为非交联型和交联型。

25 非交联型粘合剂是经涂覆·干燥后直接使用的粘合剂，它具有热塑性。因此，缺乏凝集性，很难获得弹性。

为了使其具有凝集性，提高弹性，进行了改变共聚单体的种类和用量以及从外部添加其它聚合物和酚醛树脂等树脂类的研究。通过这些方法，可以设计使其兼备有理想的凝集性，粘附性和粘合性。

30 为了赋予凝集性，通过控制共聚单体的方法比控制聚合度更具有明显的效果。更具体讲是要选择共聚单体中的凝集成分和改性成分，并且保持二者的均衡是非常重要的。通常凝集成分中，醋酸乙烯是一

种非常好的单体，作为改性成分，通常选择使用含有单羧酸或二羧酸的单体。

5 作为为了赋予凝集性的粘合剂类型有交联型的。在交联型粘合剂中，可以通过控制交联度来取得凝集性、粘附性和粘合性的综合性能。

如果列举过去使用的丙烯酸系粘合剂的具体组成例，则有：醋酸乙烯、丙烯酸辛酯、丙烯酸乙酯和马来酸酐。

10 其中，影响凝集性的成分是醋酸乙烯和丙烯酸乙酯。通过降低这些成分的含有比例、降低凝集性，可以获得本发明中的低弹性模量的透明粘合层。

(有机硅系粘合剂)

有机硅系粘合剂的耐热性高，特别适合用于要求耐热性的应用当中。再加上它的电性能、耐水性、耐湿性和耐候性较好，经常用于粘接低表面能、高表面能的任何一种被粘附物。

15 有机硅粘合剂的组成以橡胶状有机硅和树脂状有机硅作为基本。

一般有机硅系粘合剂的干燥薄膜显示出粘合性，但是其凝集性低。因此必需进行交联，通过交联调整得到适当弹性。通常是加热到250℃，或者是添加类似过氧化苯甲酰的过氧化物在150~170℃条件下加热5~15分钟。

20 如果列举过去使用的有机硅系粘合剂的组成例有(a)甲基苯基聚硅氧烷树脂、(b)苯基乙烯基硅氧烷树脂、(c)二甲基二苯基环四硅氧烷和(d)氯铂酸(クロロプラチン酸)。

25 其中，影响凝集性、还影响材料交联度并影响透明粘合剂弹性的物质是(d)氯铂酸。在本发明中，为了得到所需要的弹性模量低的透明粘合剂，与过去相比，只要降低(d)氯铂酸的含量即可。

(透明粘合剂的形态和层形成方法)

透明粘合剂的形态大致分可为片状和液态两种。片状粘合剂通常是压敏型的，在要粘贴的一方部件上贴合粘合剂后，再贴合另一方部件，即可把两部件贴合在一起。

30 液态粘合剂，是在涂覆贴合后在室温下放置或加热使其固化的粘合剂，液态粘合剂的涂覆方法有棒材涂覆法、逆转涂覆法、凹印涂覆法、辊涂法等等，根据粘合剂的种类、粘度、涂覆量等考虑选择涂覆

方法。

在使用透明粘合剂进行贴合后，为了排出贴合时混入的气泡，或者是使透明粘合剂固溶，进一步提高部件间的粘合力，也可以在加压、加温条件下进行熟化。这时的加压条件通常是从 0.001 到 2MPa 左右，加温条件根据各部件的耐热性来确定，通常是在室温以上、80℃以下的温度条件下进行。

(透明树脂层)

垂直于本发明中具有弹性和厚度特征的透明树脂层面的垂直方向的杨氏模量的优选范围是 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \text{Pa}$ ，透明树脂层厚度的优选范围是 $10 \sim 3000 \mu\text{m}$ 。

当对显示元件施加冲击时，本发明的具有弹性和厚度特征的透明树脂层，具有防止对目视面玻璃施加冲击以及防止破碎玻璃飞散的功能，在本发明中，起着重要的作用。

本发明的该透明树脂层是以形成透明导电层，防止反射层，防目眩层等功能性层或使其含有色素的形式使用，构成层合体的底基材料。

透明树脂层必需是透明的，这里所说的“透明”是指当厚度为 $100 \mu\text{m}$ 时，可见光平均透射率在 50% 以上。

可以认为为了使透明树脂层吸收外来的冲击，并且不传递外来的冲击，只要使该透明粘合层在外来冲击作用下，产生变形，缓和并消除冲击力即可。为此，只要把垂直于透明树脂层面方向上的弹性控制在目的范围之内即可。

作为垂直于本发明透明树脂层面方向上的弹性，优选杨氏模量在 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \text{Pa}$ ，更优选 $1 \times 10^3 \sim 7 \times 10^7 \text{Pa}$ ，进一步优选 $1 \times 10^3 \text{Pa} \sim 5 \times 10^7 \text{Pa}$ 。

如果该透明树脂层的杨氏模量太大，即超过 $1 \times 10^8 \text{Pa}$ 时，当从目视面对显示元件施加冲击或对整个显示元件施加机械强度时，在该透明树脂层中，不能吸收冲击，目视面的玻璃基板容易破碎、飞散。另外，如果该透明树脂层的杨氏模量太小，即小于 $1 \times 10^3 \text{Pa}$ 时，则透明树脂层本身容易断裂，是很不理想的。

可用于该透明树脂层的材料，只要是能满足前述条件要求的材料，则无特别限定。具体材料有聚酯类、聚醚砜、聚苯乙烯、聚乙烯、

聚丙烯、聚酰胺、聚酰亚胺、纤维素系树脂、聚氨酯、聚四氟乙烯等氟树脂、聚氯乙烯等乙烯基化合物、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、乙烯基化合物的加聚物、聚甲基丙烯酸、聚甲基丙烯酸酯、聚偏氯乙烯等亚乙烯基化合物、偏氯乙烯/三氯乙烯共聚物、乙烯/醋酸乙烯共聚物等乙烯基化合物或氟系化合物的共聚物、聚氧化乙烯等聚醚、环氧树脂、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛，除此之外，作为透明弹性体还有有机硅橡胶、聚氨酯橡胶、丙烯酸类橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、软聚氯乙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丁烯共聚物、乙烯-醋酸乙烯共聚物等乙烯系共聚物等弹性体，乙烯系共聚物和乙烯-丙烯-二烯共聚物混合物的交联物质等乙烯系透明组合物、苯乙烯系热塑性弹性体、聚氨酯系热塑性弹性体等热塑性弹性体等。但是，可以用作透明树脂层的材料，不局限于上述材料。在不损失原有目的范围内，还可以使这些材料当中含有氧化硅等填料、作为增塑剂的油类、热稳定剂和抗氧剂等添加剂等。此外，为了达到提高粘合性的目的，还可以进行等离子处理等处理。

其中，优选使用聚酯树脂、聚丙烯树脂或乙烯醋酸乙烯酯共聚物、聚乙烯、聚苯乙烯、聚氨酯。

本发明中所用透明树脂层的厚度为 $10 \sim 3000 \mu\text{m}$ 、优选 $10 \sim 2000 \mu\text{m}$ 、更优选 $10 \sim 1500 \mu\text{m}$ 、进一步优选 $10 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、特别优选 $10 \sim 500 \mu\text{m}$ 。如果厚度太薄、即小于 $10 \mu\text{m}$ 时，不能获得足够的吸收冲击的能力。如果厚度太厚、即超过 $3000 \mu\text{m}$ 以上时，则透光性不足。另外，从工序上考虑，如果太薄，作为滤光器使用时，很难装配到显示器表面上；如果太厚，则有些材料的柔性受到限制。

厚度为 $50 \sim 250 \mu\text{m}$ 的透明树脂层是所谓透明高分子薄膜，具有柔性，可以用卷对卷（ roll-to-roll ）的方法连续形成透明导电膜。因此，可以高效率生产长的大面积透明层合体。另外，厚度在 $250 \mu\text{m}$ 以上的透明树脂层是所谓的透明高分子片材，可以通过单张方式形成透明导电层、防止反射层、防目眩层等。当弹性较低时，也可以采用卷对卷的方法。

本发明中，可以通过溅射处理、电晕处理、火焰处理、紫外线照射、电子射线照射等腐蚀处理和底涂处理对透明树脂层表面进行处理，提高其上形成的透明导电层对透明树脂层的附着性。同时在透明

树脂层和透明导电层之间可以形成任意的金属等无机物层，在形成透明导电膜之前，根据需要还可以进行溶剂清洗或超声波清洗等防尘处理。

5 为了提高透明层合体的耐擦伤性能，可以在透明树脂层的至少一方的主面上形成硬涂层。当本发明层合体具有多个透明树脂层时，至少有一个必需具有上述特性。此外，对影响吸收冲击能力的参数则无特别限制。

(冲击吸收层)

10 本发明中的冲击吸收层是当从外部对配备有层合体或滤光器的显示元件画面施加力时，缓和该力，防止显示元件碎裂的物质层。

(冲击吸收能力、透明性)

15 冲击吸收层必需具有适度的冲击吸收能力和透明性。这里所说的“具有适度的冲击吸收能力”是指其针入度(JIS K2207-1991-50g 负荷)值为 50~200、优选 80~200、更优选 100~200。同时所说的“具有透明性”是指当厚度为 100 μm 时的光平均透射率值在 40% 以上。

20 冲击吸收层的厚度太薄时，不能充分发挥吸收冲击的能力；当其太厚时，又不能获得足够的透光性，所以是很不理想的。因此，冲击吸收层的厚度为 10~3000 μm 、优选 10~2000 μm 、更优选 10~1500 μm 、进一步优选 10~1000 μm 、特别优选为 10~500 μm 。

冲击吸收层材料，只要是能够满足上述条件的材料，则没有特别限定，优选材料可以列举有机硅、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氨酯和丙烯酸等凝胶。

25 其中特别是有机硅，在其凝胶状态使用时，可以实现显示优异针入度和光平均透射率值的冲击吸收层。如果在凝胶内部封入有空气，则可以提高吸收冲击的能力，所以更优选使用封入空气的凝胶。

30 把冲击吸收层固定在透明树脂层上时，一般使用胶粘剂或粘合剂把它们互相贴合在一起。这时所用的胶粘剂和粘合剂，只要具有透明性，则没有特别限定。这里所说的“透明性”是指在厚度为 25 μm 状态下，光平均透射率在 50% 以上。作为胶粘剂还可以使用把本发明层合体结构内的透明树脂层之间贴合或把滤光器和显示元件画面贴合时所用的透明粘合层。关于透明粘合层的详细情况，将在下

面叙述。

在冲击吸收层中，也可以形成防止反射层或防目眩层。特别是把层合体或滤光器配置在显示元件上，当冲击吸收层位于最表面层时，为了提高目视性最好还要形成防止反射层或防目眩层。有关防止反射层和防目眩层的详细情况将在后面叙述。

(层合体)

本发明的层合体是由透明树脂层、透明粘合层以及根据需要再层合冲击吸收层而构成的，冲击吸收层、透明树脂层和透明粘合层各层可以是只由一层而构成的，也可以是由多层构成的。当存在有多层冲击吸收层时，在提高耐冲击性方面，有时获得的效果比只有一层冲击吸收层时要大。

当使用透明树脂层和/或透明粘合层共计为两层(A层、B层)以上时，其JIS-A硬度(JIS-K6301标准)，在A层的JIS-A硬度(Ha)和B层的JIS-A硬度(Hb)之间优选存在有 $H_a/H_b \geq 1.1$ 的关系，更优选存在有 $H_a/H_b \geq 1.2$ 的关系，进一步优选存在有 $H_a/H_b \geq 1.25$ 的关系。

H_a和H_b值优选为0~98，更优选为0~95。

作为柔软材料硬度的评定方法，除了JIS-A硬度以外，还有肖氏硬度度。因为多数情况下JIS-A硬度和肖氏硬度的值大致相同，所以即使用肖氏硬度值H_c和H_d值，实际上也不存在问题。

A层和B层的位置关系是任意的，但优选把硬度高的A层配置在容易受到冲击的一侧面，例如配置在显示装置上时，优选配置在对着人的一侧。

本发明中，第一层合体优选至少满足下述之中的一个条件：

(I) 至少一层透明粘合层的杨氏模量为 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6$ Pa，厚度为10~500 μ m。

(II) 至少一层透明树脂层的杨氏模量为 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8$ Pa，厚度为10~3000 μ m。

(III) 至少一层冲击吸收层的针入度为50~200。

(IV) 透明树脂层和/或冲击吸收层共计为两层以上，各层的JIS-A硬度之比为1.1以上。

(显示元件)

本发明的层合体可以作为显示元件部件的使用。可适用的显示元件有等离子体显示板(PDP)、液晶显示器(LCD)、有机EL显示器(OELD)、场致发射显示器(FED)等等。

5 本发明层合体在PDP中,可以作为以隔断电磁波或调整色调为目的的滤光器使用。在LCD中,可以作为偏光板、相位差板、防止反射薄膜和防目眩薄膜使用。在OELD和FED中,可主要作为防止反射的薄膜和防止目眩的薄膜使用。

下面,以PDP用滤光器为代表例加以说明。

(PDP用滤光器)

10 PDP,通常是在显示器前面部分装配滤光器。这时因为等离子体显示板从原理上要向显示器外放出有一定强度的电磁波和近红外线。众所周知,电磁波会对仪器带来干扰,最近也有报导指出,电磁波也有可能对人体造成障碍。因此,关于电磁波的放出,正在以法律法规形式加以限制。例如,在日本有VCCI(Voluntary Control Council
15 for Interference by date processing equipment electronic office machine)制定的规定,在美国有FCC(Federal Communication Commission)制定的制品规定。

近红外线会引起无绳电话和红外线遥控器的错误动作。特别容易出现故障问题的波长为800~1000nm。为了抑制这种电磁波和近红外
20 线的放出,使用了滤光器。

这种滤光器在滤光器的整个面上具有导电性,并且必需具有优异的透明性。能够满足这些要求,并已实际应用的滤光器大体上可以分成两种。一种叫做金属网型,是在整个基体面上使金属形成很细的网格形状。这种滤光器的导电性好,具有优异的隔断电磁波
25 的能力,但是其反射近红外线的能力和透明性较差。另一种叫作透明膜型,是在整个基体面上配置透明导电性薄膜的滤光器。透明导电性薄膜型滤光器与金属网型滤光器相比较,虽然隔断电磁波的能力较差,但是隔断近红外线的能力和透明性很好,所以可以优选作为显示器用滤光器。

30 透明导电性薄膜型滤光器多数是用透明胶粘剂把透明支持基体和透明导电性薄膜滤光器贴合在一起形成的。从显示装置本身的质轻和安全方面考虑,多数使用透明高分子成型体作为透明支持基体,但是

透明高分子成型体具有受热和潮湿影响后变形的性质，所以也有很多情况下采用玻璃作透明支持基体。在很多情况下还采用把具有降低反射率功能、防目眩功能或调色功能的光学薄膜与透明导电性薄膜组合在一起贴合制成。

5 本发明中与这些过去的滤光器不同，提供一种不具有透明支持基体的滤光器。

滤光器的面电阻值越低，其隔断电磁波的能力越强。关于透明导电性薄膜型滤光器，通常是层合电阻较低的金属薄膜层获得透明导电性薄膜。其中，在纯物质中最好使用由比电阻较低的银形成的金属薄
10 膜。为了进一步提高透射率和金属薄膜层的稳定性，通常使用透明的高折射率薄膜层夹持金属薄膜层，形成透明导电性薄膜层合体。

在用于隔断电磁波的滤光器中，必须采用外部电极使透明导电性薄膜层和外部形成通路。

对于本发明所用滤光器的结构，只要是能够体现所需要的功能，
15 则没有特别限定。

对构成滤光器的结构部件数量，没有特别限定。即，既可以赋予透明树脂层和冲击吸收层以所有的功能，也可以把许多具有各种功能的物质层组合在一起。当在一层透明树脂层和冲击吸收层上形成滤光器的功能时，透明粘合层是为了把滤光器贴合到 PDP 目视面上而使用的。
20 另外，当滤光器是由两层以上的透明高分子薄膜组合构成的时候，透明粘合剂用于使把滤光器贴合到 PDP 目视面上的透明粘合层之间或各高分子薄膜之间贴合到一起。

滤光器结构的具体例如下所示。如果 (A) 是 PDP 的目视面，(B)、(C)、和 (D) 是透明粘合层，(E)、(F) 和 (G) 是透明树脂层和冲击吸收层，(H) 是透明导电性薄膜，(I) 是防止反射膜，则其结构例为 A/B/H/E/I、A/B/H/E/C/F/I、A/B/E/H/C/F/I、A/B/H/E/C/F/D/G/I、A/B/E/H/C/F/D/G/I 等结构。
25

即使只使用一层透明粘合层，如果其厚度在一定数值以上，也可以获得足够的所希望的效果，而在本发明中，如果在多个透明粘合层
30 所有层中，全部采用通过低弹性使其具有所需特征的透明粘合层，即使各透明粘合层的厚度较薄，在耐冲击性方面也可以获得很好的效果。

即使只使用一层透明树脂层和冲击吸收层，如果其厚度在一定数值以上，也可以获得足够的所需要的效果，而在本发明中，如果在所有的透明树脂层中，全部采用通过低弹性使其具有特征的透明树脂层，即使各透明树脂层的厚度较薄，在耐冲击性方面也可以获得很好的效果。

本发明层合体可以作为 PDP 用滤光器使用。在这种情况下，多数是在任一透明树脂层和/或冲击吸收层上形成透明导电层。本发明中所说的透明导电层是由单层或多层薄膜构成的透明导电膜。本发明中把在分子薄膜的主面上形成透明导电层的层合体称为透明层合体。高分子薄膜，除了前述的透明树脂层以外，还可以使用杨氏模量在 1×10^8 以上的材料，作为优选例可以列举双轴拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜，聚对苯二甲酸丁二醇酯、双酚 A 聚碳酸酯、醋酸纤维素等材料。

作为单层的透明导电层有上述导电性网、导电性网格图形膜、金属薄膜或氧化物半导体薄膜。

作为多层透明导电层，有把金属薄膜和高折射率透明薄膜层合的多层薄膜。金属薄膜和高折射率透明薄膜层合的多层薄膜具有以下特性。即银等金属薄膜具有导电性的同时，由金属的自由电子而具有反射近红外线的特性。另外，高折射率透明薄膜具有防止金属薄膜中某波长区域光反射的特性。因此，这样的多层薄膜在导电性、近红外线隔断能力和可见光透射率方面均有着理想的特性。

为了获得具有电磁波屏蔽能力和红外线隔断能力的显示器用滤光器，最好使用把具有为吸收电磁波的高导电性以及具有较多的为反射近红外线反射面的金属薄膜与高折射率透明薄膜进行层合的多层薄膜。

不过，在 VCCI 中，表示办公用规定值的 A 级标准中规定，辐射电场强度不足 $50\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ ，表示民用规定值的 B 级标准中规定的值不足 $40\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 。但是等离子体显示器的辐射电场强度在 $20\sim 90\text{MHz}$ 区域内，当对角线为 20 英寸左右时辐射电场强度超过 $40\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ ，当对角线为 40 英寸左右时，辐射电场强度超过 $50\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ 。因此，不能直接应用于家庭用品。

等离子体显示器的画面尺寸及耗电量越大，其辐射电场强度越

强，越是需要屏蔽效果高的电磁波屏蔽材料。

为了具有较高的可见光透射率和较低的可见光反射率以及等离子体显示器所必需的电磁波屏蔽能，透明导电层必需具有低电阻导电性，其面电阻为 $0.1 \sim 30 \Omega/\square$ 、优选为 $0.1 \sim 15 \Omega/\square$ 、更优选为 $0.01 \sim 5 \Omega/\square$ 。本发明中的“可见光透射率”和“可见光反射率”是用透射率和反射率对波长的关系，根据 JIS(R-3106) 计算得到的。

为了把等离子体显示器发出强度的近红外线隔断到在实际应用中没有问题的水平，必需把显示器用滤光器在近红外线区域 $800 \sim 1000\text{nm}$ 范围的光透射率控制在 20% 以下，为了满足这一要求，从要求减少部件数量和使用色素的吸收近红外线的极限来看，透明导电层本身必需具有近红外线隔断性。为了在透明导电层隔断近红外线，可以利用由金属的自由电子产生的反射作用。

如果增加金属薄膜层的厚度，则可见光透射率降低；如果降低其厚度，则对近红外线的反射减弱。但是如果把一层以上的用高折射率透明薄膜层夹持某一厚度金属薄膜的层合结构重叠起来，则可以提高可见光透射率，并增加整体的金属膜厚度。另外，通过控制层数和/或各层的厚度，可以在某一范围内变化可见光透射率、可见光反射率、近红外线透射率，透过色和反射色。

一般情况下，如果可见光反射率高，则照明器具等对画面的映照增大，防止显示部分表面反射的效果降低，目视性和对比度降低。同时，作为反射色，最好使用白色、蓝色、紫色等不显眼的颜色。从这些情况来看，透明导电层优选采用在光学上容易设计、控制的多层层合结构。

在 PDP 用滤光器中，优选使用在高分子薄膜的一侧主面上形成多层薄膜的透明导电层的透明层合体。

本发明中优选的透明导电层的特征是在高分子薄膜的一侧主面上，按高折射率透明薄膜层 (a)、金属薄膜层 (b) 的顺序以 (a) / (b) 为重复单元反复层合 2~4 次，再于其上面至少层合高折射率透明薄膜层 (a) 而形成的，该透明导电层的面电阻为 $0.1 \sim 30 \Omega/\square$ 。这样透明导电层在为实现电磁波屏蔽能的低电阻性、近红外线隔断能、透明性以及可见光反射率方面都具有优异的性能。本发明中的多层薄膜，只要没有特别说明，均是指把一层以上的用高折射率透明薄

膜层夹持金属薄膜层的层合结构重叠起来的多层层合透明导电膜。

本发明透明导电层中，反复层合数优选为 2~4 次。也就是在高分子薄膜 (A) 的主面上层合透明导电层的本发明透明层合体是具有 (A) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) 或 (A) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) 或 (A) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) / (b) / (a) 层结构的透明层合体。反复层合数在 5 次以上时，受生产设备的限制以及生产效率的问题较大，并且还有可能产生可见光透射率降低以及可见光反射率增加的倾向。如果反复层合次数为一次时，则不能使低电阻性、近红外线隔断能和可见光反射率同时都达到要求。

本发明者发现，在反复层合数为 2~4 次的多层薄膜中，要使近红外线隔断能、可见光透射率和可见光反射率的特性同时适合于等离子体显示器，其面电阻为 1~5Ω/□。

从发展角度来看，可以设想由等离子体显示器放出的电磁波强度将会降低。可以预料到那时，滤光器的面电阻即使为 5~15Ω/□，也可以获得足够的电磁波隔断特性。还可以进一步设想由等离子体显示器放出的电磁波强度降低。可以预料到那时，即使滤光器的面电阻为 15~30Ω/□，也能获得足够的电磁波隔断特性。

作为金属薄膜层 (b) 的材料，银是很适宜的，因为其导电性、红外线反射性和多层层合时的可见光透过性都很好。但是银缺乏化学、物理稳定性，在环境中的污染物质、水蒸气、热、光等作用下会产生劣化，因此也可以优选使用在银中添加一种以上的金、铂、钯、铜、钨、锡等对环境稳定的金属的合金，也可以使用这些对环境稳定的金属。特别是金和钯的耐环境性和光学特性优异，是比较理想的。

虽然对含银合金中银的含量没有特别限定，但要求银薄膜的导电性和光学特性不能有太大变化，其含量在 50 重量%以上、不足 100 重量%左右。但是，如果在银中添加其它金属，则银的优异导电性和光学特性将受到妨碍，所以当具有多层金属薄膜层时，有可能的话，至少有一层金属薄膜层不要以合金的形式使用银，或者是从底基侧来看，最好只是在位于最开始一层和/或最外层的金属薄膜层使用合金。

金属薄膜层的厚度是根据导电性和光学特性等，按照光学设计和实验求出的，只要透明导电层具有所要求的特性，则对其厚度没有特

别限定。但是从导电性来看，金属薄膜不是岛状结构，而必需是连续结构，其厚度优选在 4nm 以上。另外，如果金属薄膜层太厚，透明性又会出现问题，所以优选其厚度在 30nm 以下。当存在有多层金属薄膜层时，各层的厚度不一定全部相同，而且各金属薄膜层也可以不全部是银或含相同银的合金。

金属薄膜层的形成可以采用喷溅法、离子镀、真空蒸镀、电镀等已知方法中的任意一种方法。

作为形成高折射率透明薄膜层 (a) 的透明薄膜，只要是在可见光区域内具有透明性、并且具有防止金属薄膜层在可见光区域的光反射效果的材料，则没有特别限定，通常使用高折射率的材料，其对于可见光的折射率在 1.6 以上，优选 1.8 以上，更优选 2.0 以上。形成这种透明薄膜的具体材料有铟、钛、锆、铋、锡、锌、锑、钽、铈、钨、镧、钍、镁、镓等的氧化物、这些氧化物的混合物或硫化锌等。

这些氧化物或硫化物即使在金属、氧原子或硫原子的化学算法组成方面存在有偏差，但如果是在光学特性改变不大的范围内，是没有关系的。其中，氧化锌、氧化钛、氧化铟或氧化铟和氧化锡的混合物 (ITO)，其透明性好和折射率高、再加上成膜速度快、与金属薄膜层的附着力等特性良好，可优选使用。

高折射率透明薄膜层的厚度是根据高分子薄膜 (称为透明基体) 的光学特性、金属薄膜层的厚度、光学特性和透明薄膜层的折射率等 (条件) 通过光学设计和实验求出的，没有特别限定，但优选在 5nm 以上、200nm 以下，更优选在 10nm 以上、100nm 以下。当存在有多层高折射率透明薄膜层时，各层的厚度不一定相同，并且各层的材料也可以是不相同的透明薄膜材料。

高折射率透明薄膜层的形成可以采用喷溅法、离子镀、离子束加速法、真空蒸镀或湿法涂覆等已知方法中的任意一种方法。

为了提高上述透明导电层的耐环境性能，可以在不明显损坏导电性和光学特性的范围内，在透明导电层表面再设置有机物或无机物的任意保护层。另外，为了提高金属薄膜层的耐环境性和金属薄膜层与高折射率透明薄膜层的附着力等性能，在不损坏导电性和光学特性的范围内，在金属薄膜层和高折射率透明薄膜层之间还可以形成任意无机物层。具体的材料有铜、镍、铬、金、铂、锌、锆、钛、钨、锡、

钯等等或者是由两种以上上述材料构成的合金。其厚度优选为 0.2nm ~ 2nm 左右。

5 为了得到具有所需光学特性的透明导电层，要考虑为得到所需电磁波屏蔽能的导电性，即考虑金属薄膜材料及其厚度，通过使用高分子薄膜和薄膜材料光学常数（折射率和消光系数）的光谱法和使用导纳图的方法进行光学设计，决定各层的薄膜材料、层数和膜厚等等。在此过程中对在透明导电层上形成的邻接层进行考虑比较好。这是由于光向在高分子薄膜上形成的透明导电层入射的入射介质与空气或真空等折射率为 1 的入射介质不同，从而透过色（和透射率、反射色和
10 反射率）发生变化。也就是在透明导电层上形成功能性透明层时如果隔着透明粘合层，那么设计时要考虑透明粘合层的光学常数。另外，在透明导电层上直接形成功能性透明层时，设计时要考虑与透明导电层相邻接的材料的光学常数。

15 如上所述，通过设计透明导电层，使在高折射率透明薄膜层（a）中，从高分子薄膜观察的最下层和最上层比其中间的层要薄，在金属薄膜层（b）中，从高分子薄膜看的最下层比其它层要薄，使用折射率为 1.45 ~ 1.65 及消光系数几乎为 0、厚度为 10 ~ 50 μm 的粘合剂作邻接层时，则透明层合体的反射不会明显增加，由形成邻接层而引起的界面反射增加在 2% 以下。

20 特别是当反复次数为 3 次，即共计由 7 层构成的透明导电层中，如果三层金属薄膜层（b）中的第二金属薄膜层，也就是从高分子薄膜侧看的第四层比其它层厚时，当前述粘合剂是邻接层时，透明层合体的反射没有显著增加。

25 光学常数可以通过椭圆对称法（椭圆偏振光法）或阿贝折射仪测定，也可以边观察光学特性，边控制层数和膜厚进行成膜。

本发明中，显示器用滤光器的透明导电层优选为金属网层。

单层金属网层通常是在高分子薄膜上形成铜网层。一般是把铜箔贴合到高分子薄膜上，然后加工成网状。

30 本发明中所用的铜箔可以使用轧制铜和电解铜，金属层优选使用多孔性材料，其孔径优选为 0.5 ~ 5 μm ，更优选 0.5 ~ 3 μm ，进一步优选 0.5 ~ 1 μm 。如果孔径大于 5 μm ，则有可能干扰图象；如果孔径小于 0.5 μm ，则很难提高光透射率。铜箔的孔隙率优选范围是

0.01~20%、更优选0.02~15%、特别优选0.02~5%。本发明中所说的“孔隙率”是指当设体积为R、孔容积为P时用P/R定义的值。例如，假设用水银孔隙率法测定的对应于0.1cc体积的铜箔的孔体积为0.001cc，那么可以认为孔隙率为1%。对所用铜箔可以进行各种表面处理，具体有铬酸盐处理、表面粗糙化处理、酸洗、铬酸锌处理等等。

铜箔的厚度优选为3~30 μm 、更优选5~20 μm 、进一步优选7~10 μm 。如果铜箔比该厚度范围还厚，则存在有腐蚀需要时间较长的问题，如果铜箔比该厚度范围还薄，则会出现电磁波屏蔽能降低的问题。

透光部分的开口率优选在60%以上、95%以下，更优选在65%以上、90%以下，更进一步优选在70%以上、85%以下。对开口部分的形状没有特别限定，可以是正三角形、正四边形、正六边形、圆形、长方形、菱形等各种形状，优选排在面内。透光部分开口部的代表性尺寸，其一个边长或直径的优选范围是5~200 μm 。更优选10~150 μm 。如果该值太大、即大于200 μm 时，则电磁波的屏蔽能降低，另外如果该值太小、即小于5 μm 时，则对显示图象有不良影响。同时，没有形成开口部分的金属宽度优选为5~50 μm 。即间距优选是10~250 μm 。如果未开口部分的金属宽度比该宽度还细、即宽度小于10 μm 时则加工相当困难。如果未开口部分的金属宽度比该宽度还宽，即宽度大于50 μm 时，会对图象产生不良影响。

具有透光部分的金属层的实际薄膜电阻是指使用比上述图形大5倍以上的电极，通过具有的电极间隔比上述图型重复单元大5倍以上的4端子法测定的薄膜电阻。例如，如果开口部分的形状是边长为100 μm 的正方形、金属层宽度为20 μm 、有规则地排列正方形，即可以将 $\phi 1\text{mm}$ 电极以1mm间隔排列进行测定。或把形成图型的薄膜加工成长方形、在其长边方向的两端设置电极测定其电阻(R)，设长边方向的长度为a、短边方向的长度为b，则实际薄膜电阻= $R \times b/a$ 。这样测定的值优选在0.01 Ω/\square 以上、0.5 Ω/\square 以下，更优选在0.05 Ω/\square 以上、0.3 Ω/\square 以下。如果要得到小于0.01 Ω/\square 的薄膜电阻值，则膜将变得太厚，并不能得到足够的开口部分。如果使该值大于0.5 Ω/\square ，则不能获得足够的电磁波屏蔽能。

作为把铜箔层压在高分子薄膜上的方法，可以使用透明粘合剂。粘合剂的种类有丙烯酸系、环氧系、氨基甲酸酯系、有机硅系、聚酯系等粘合剂，对粘合剂没有特别限定。使用双组分系和热固化型粘合剂比较好。并且优选使用耐化学药品性好的粘合剂，可以在高分子薄膜上涂覆粘合剂后与铜箔相贴合，也可以在铜箔上贴合粘合剂。

作为形成透光部分的方法，可以使用印刷法或感光胶法。印刷法中一般为采用带有防印材料的丝网印刷法使掩膜层形成图案的方法。在使用感光胶材料的技术中，是用辊涂法、旋转涂覆法、全面印刷法和转印法等印刷方法在金属箔上全面形成感光胶材料，使用遮光膜进行曝光显影，形成抗蚀图案。抗蚀图案形成完毕后用湿式蚀刻法除去开口部金属部分，即可得到所需开口形状和开口率的具有透光部分的金属网层。

(调色)

多数情况下，滤光器具有把来自显示器的发光色调整得更为理想的功能。有时液晶板用的滤光器中没有透明导电层，滤光器是以调色功能为主要功能。

滤光器的透过色中，如果黄绿~绿色较强时，则显示器的对比度降低，进一步造成色纯度降低，有时白色显示中也偏绿。这是由于黄绿~绿色的波长为550nm左右光的能见度最高的原因。

多层薄膜中，如果注重可见光的透射率和可见光的反射率，通常透过的色调较差。越是提高电磁波屏蔽能即导电性和近红外线隔断能，就越要增加金属薄膜的总厚度。但是，金属薄膜的总厚度越是增加，透过色就越容易倾向于绿色~黄绿色。因此要求等离子体显示器用滤光器的透过色为中灰或蓝灰。这是由于，透过色中绿色占优势的话对比度降低；与红色和绿色发光色相比，蓝色发光较弱；以及色温度比标准白色还要高一些的白色更理想等。再加上滤光器透色特性中，优选等离子体显示器的白色显示色度座标能尽量接近黑体轨迹。

把多层薄膜用于透明导电层(B)时，最要紧的问题是要修正多层薄膜的色调使滤光器的透过色为中灰或蓝灰。修正色调时只要使用在可见光波长领域具有吸收的色素即可。例如，当透明导电层(B)的透过色偏绿色时，使用红色色素修正成灰色；当透过色偏黄色时，使用蓝~紫的色素进行修正。

彩色等离子体显示器中，在构成象素的显示元件（セル）中形成有由稀有气体的直流或交流放电而产生的真空紫外光激励发光的（Y, Gd, Eu） BO_3 等红色（R）发光荧光体、（Zn、Mn） $_2\text{SiO}_4$ 等绿色（G）发光荧光体、（Ba, Eu） $\text{MgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 等蓝色（B）发光荧光体。对于荧光体，除色纯度以外还要选定其对放电的涂覆性、余辉时间的长短、发光效率、耐热性能等作为指标，已获得实际应用的荧光体，多数情况下需要对其色纯度进行改进。特别是红色发光荧光体的发光光谱，在波长从 580nm 到 700nm 左右的区域内呈现数个发光峰。较强的短波长侧的发光峰是黄色~橙色的发光，所以存在有红色发光的色纯度较差，接近橙色的问题。在稀有气体中，当使用 Xe 和 Ne 混合气体时，由 Ne 激励状态的发光松弛而引起的橙色发光也同样会使色纯度降低。关于绿色发光和蓝色发光方面，其峰波长的位置和发光幅度（プロード）也是造成色纯度降低的重要原因。

对于色纯度高低的表示，例如在国际照明委员会（CIE）中规定用横坐标轴色度 x 和纵坐标轴色度 y 表示色调和纯度的坐标系中，可以用以 RGB 三色为顶点形成的三角形的面积表示的色重现范围的大小表示色纯度高低。由于色纯度低，等离子体显示器发光的色重现范围通常比用 NTSC（National Television System Committee）方式确定的 RGB 三色色度表示的色重现范围还要窄。

另外，再加上显示元件间的发光渗出，各种颜色的发光在比较宽的范围内都含有不必要的光成分，所需要的发光不明显不仅是造成色纯度降低的原因，同时也是造成等离子体显示器对比度降低的原因。而且，等离子体显示器一般在有室内照明等外部光存在的明亮环境中的对比度要比在暗环境中低。这是由于基板玻璃、荧光体等反射外来光，不必要的光使必要光变得不明显所致。等离子体显示板的对比度在暗环境中为 100~200、在环境照度为 100lx 左右的亮环境中为 10~30，所以，对比度的提高也是一个课题。同时，对比度低也是使颜色重现范围变窄的主要原因。

为了提高对比度，有一种方法是在显示器前面象中性（ND）滤光器一样降低整个可见光波长区域的透射率，减少在玻璃基板、荧光体处外部光反射等的透过。但是，当可见光透射率明显低时，亮度和图象清晰度也随之降低，同时不太看得到色纯度有所改进。

本发明者发现通过减少造成发光色色纯度和对比度下降的不必要发光和外部光反射，可以提高彩色等离子体显示器发光色的色纯度和对比度。

5 同时本发明者还发现，通过使用色素，不仅可以把滤光器的颜色调到中灰或中蓝，而且还可以降低造成发光色色纯度和对比度降低的不必要发光和外部光反射。特别是当红色发光接近橙色时，效果更为明显，可以通过降低引起该现象的波长为 580nm~605nm 的发光来提高红色发光的色纯度。

10 本发明滤光器中，降低不必要发光和外光反射，可以通过使屏蔽体内含有在波长为 570nm~605nm 区域内具有极大吸收的色素来实现。这时，对于使用显示器用滤光器，决不能显著损坏红色发光峰的波长为 615nm~640nm 的光透过。

15 通常，色素具有较宽的吸收范围，即使是具有所需吸收峰的色素，有时由于其端部吸收的原因，甚至还会吸收所需要的适宜波长的发光。当存在有由 Ne 引起的发光时，也可以降低橙色发光，因此可以提高来自 RGB 显示元件的发光的色纯度。

等离子体显示器的绿色发光较宽，其峰的位置比按 NTSC 方式所要求的绿色还多少偏向于长波长侧，也就是位于黄绿色侧。

20 本发明者还发现通过在波长为 570nm~605nm 区域内具有极大吸收的色素的短波长侧的吸收来吸收削减绿色发光的长波长侧，进一步削减不必要的发光，和/或通过使峰移动的方法可以提高色纯度。

25 要提高红色发光和绿色发光的色纯度，最好使用在波长为 570nm~605nm 区域内具有极大吸收的色素，使滤光器在波长为 570nm~605nm 区域内的最低透射率是相对于在必要红色发光峰位置的透射率数值的 80%以下。

蓝色发光的色纯度较低时，与红色发光、绿色发光一样，使用降低不必要发光、使其峰波长移动、吸收蓝绿光的色素的话比较好。由色素而引起的吸收可以通过减少外来光对荧光体的入射来降低荧光体处的外来光反射。通过这种方法也可以提高色纯度和对比度。

30 使本发明滤光器含有色素的方法有：

(1) 使用在透明树脂中混炼有至少一种以上色素的高分子薄膜的方法，

(2) 使用在树脂或树脂单体/有机溶剂的树脂浓溶液中分散·溶解至少一种以上的色素、并用流延法制作的高分子薄膜的方法,

(3) 使用由在树脂粘合剂和有机溶剂中添加至少一种以上的色素, 以此作为涂料涂覆到透明基体上而成的材料的方法,

- 5 (4) 使用含有一种或数种色素的透明粘合剂的方法, 可从该方法(1)~(4)中选择一种或数种方法。

本发明中所说的“含有”当然是指包含在底基或涂膜层或粘合剂内部, 也指在基体或层的表面进行涂覆的情况。

色素, 使用在可见光区域具有所需吸收波长的普通染料或颜料即可, 对其种类并没有特别的限定。色素有蒽醌类、酞菁类、甲川类、
10 甲亚胺类、噻嗪类、偶氮类、苯乙烯基类、氧杂萘邻酮类、卟啉类、二苯并咪喃酮类、二氧代吡咯并吡咯类、若丹明类、咕吨类、亚甲基吡咯类等一般市场上出售的有机色素。对色素的种类和浓度并没有特别限定, 需根据色素的吸收波长和吸收系数、透明导电层的色调、滤
15 光器所要求的透过特性以及透射率和使其分散的介质或涂膜的种类及厚度决定。

当在透明导电层(B)中使用多层薄膜时, 虽然具有电磁波屏蔽能又具有近红外线隔断能, 但是当必需具有更高的近红外线隔断能或者是透明导电层中不具有近红外线隔断能时, 为了使显示器用滤光器
20 具有近红外线隔断能, 也可以在前述色素中同时使用一种以上的吸收近红外线的色素。

作为吸收近红外线的色素, 只要是能够增补透明导电层的近红外线隔断能, 能够把等离子体显示器所发出强度的近红外线吸收到充分满足实用水平的色素即可, 并没有特别的限定, 对色素浓度也并没有
25 特别限定。作为吸收近红外线的色素, 例如有酞菁类化合物、蒽醌类化合物、双硫酚类化合物、还有二酰亚胺盐类化合物。

等离子体显示板的板表面温度高, 特别当环境温度升高时, 滤光器的温度也升高, 所以本发明所用的色素最好具有耐热性, 例如具有在80℃下不因分解等而产生明显劣化的耐热性。

30 有些色素既缺乏耐热性, 又缺乏耐光性。当由等离子体显示器的发光以及外部环境光的紫外光和可见光而产生的色素劣化造成问题时, 关键是要通过使用含有紫外线吸收剂的部件或不透紫外线的部件

降低由紫外线引起的色素劣化以及使用不因紫外线和可见光而引起明显劣化的色素。

在热、光、湿度以及这些因素的复合环境中，也是一样。如果色素发生劣化，滤光器的透过特性将改变。

5 实际上，在特开平 8-220303 号中已明确指出等离子体显示板的表面温度可达到 $70^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 。另外例如已有资料（富士通株式会社 Image Site 产品目录 AD25-000061C Oct. 1997M）明确指出由等离子体显示板所产生的光为 $300\text{cd}/\text{m}^2$ ，如果设立体角为 2π 、对此照射 2 万小时，则 $2\pi \times 20000 \times 300 = 3800$ 万 ($1\text{x}\cdot\text{小时}$)，由此可知，实际
10 应用上，其耐光性必需要达到几千万 ($1\text{x}\cdot\text{小时}$) 左右。

为了使色素分散在介质或涂膜中，色素对适当溶剂的溶解性也是很重要的。也可以使一种介质或涂膜中含有具有不同吸收波长的两种以上的色素。

本发明滤光器具有不明显损坏等离子体显示器的亮度和目视性的
15 优异透过特性和透射率，并能提高等离子体显示器发光色的色纯度和对比度。本发明者发现含有一种以上色素且其中至少一种为四氮杂叶啉化合物时，在与特别需要减少的 $570 \sim 605\text{nm}$ 的不必要发光的波长相同或相近的波长处，具有主要吸收波长并且吸收波长的范围较窄，所以可以降低因为吸收适宜发光而引起的亮度损失。这样就可以获得
20 具有优异透过特性、透射率、并且提高发光色色纯度和对比度能力也很好的滤光器。

本发明滤光器中，可以在含有色素的高分子薄膜 (A)、含有色素的后述透明粘合剂层 (C) 或 (D)、含有色素的后述功能性透明层 (E) 和含有色素的上述硬涂层 (F) 中的一层或数层中实施上述含有色素
25 的方法 (1) ~ (4)。含有色素的后述功能性透明层 (E)，可以是含有色素并且具有各种功能的膜、在分子薄膜上形成有含色素并具有各种功能的膜、在含有色素的基体上形成具有各功能的膜，其中的任何一种均可。

本发明中，也可以使一种介质或涂膜中含有具有不同吸收波长的
30 两种以上的色素，也可以具有两层以上的色素层。

首先说明把色素混炼在树脂中并进行加热成型的方法 (1)。作为树脂材料，如果是使用塑料板或高分子薄膜，那么尽可能要优选使用

透明性高的材料，具体有聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚硫醚、聚苯乙烯、聚萘二甲酸乙二醇酯、多芳基化合物、聚醚醚酮、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯、尼龙6等聚酰胺、聚酰亚胺、三乙酰纤维素等纤维素系树脂、聚氨酯、聚四氟乙烯等氟系树脂、聚氯乙烯等乙烯基化合物、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、乙烯基化合物的加聚物、聚甲基丙烯酸、聚甲基丙烯酸酯、聚偏氯乙烯等亚乙烯基化合物、偏氯乙烯/三氯乙烯共聚物、乙烯/醋酸乙烯酯共聚物等乙烯基化合物或氟系化合物的共聚物、聚氧化乙烯等聚醚、环氧树脂、聚乙烯醇、聚乙烯醇缩丁醛等等。并不限于这些树脂。

10 作为制作方法，视所用色素和基底（ベース）高分子材料不同、加工温度或成膜条件有若干不同，通常有如下几种方法：

(i) 在基底高分子的粉料或颗粒料中添加色素，在 150~350℃下加热、熔融后成型制作塑料板的方法，

(ii) 用挤出机成膜的方法，

15 (iii) 用挤出机制成片基，然后再于 30~120℃下进行单向拉伸或双向拉伸 2~5 倍制成厚度为 10~200 μm 的薄膜的方法等。

在混炼过程中，也可以添加增塑剂等一般树脂成型中所用的添加剂。色素的添加量随色素的吸收系数、制作的高分子成型体的厚度、所需的吸收强度、所需的透过特性和透射率等不同而异，通常色素相对于基底高分子成型体重量的添加量为 1ppm~20%。

20 在(2)的流延法中，是把树脂或树脂单体溶解到有机溶剂中得到树脂浓溶液，在树脂浓溶液中添加色素并使其溶解，必要时，还可以添加增塑剂、聚合引发剂、抗氧化剂，使其流入到具有所需面形状的模具或滚筒上，通过使溶剂挥发·干燥或使之聚合·溶剂挥发·干燥的方法获得塑料板、高分子薄膜。

25 一般树脂或树脂单体有脂肪族酯系树脂、丙烯酸系树脂、三聚氰胺树脂、聚氨酯树脂、芳香族酯系树脂、聚碳酸酯树脂、脂肪族聚烯烃树脂、芳香族聚烯烃树脂、聚乙烯基系树脂、聚乙烯醇树脂、由聚乙烯基系转化的树脂（PVB、EVA 等）或这些共聚树脂的树脂单体。作为溶剂有卤素类、醇类、酮类、酯类、脂肪烃类、芳烃类、醚类溶剂或使用这些溶剂的混合物等。

色素的浓度随色素的吸收系数、板或薄膜的厚度、所需的吸收强

度、所需的透过特性和透射率不同而异，通常色素的浓度相对于树脂单体重量为 1ppm ~ 20%。

此外，树脂相对于涂料整体的浓度一般为 1 ~ 90%。

5 作为以涂料形式的涂覆法 (3)，有把色素溶解在粘合剂树脂和有机溶剂中进行涂料化的方法或者是把微粉碎 (50 ~ 500nm) 的色素分散在未着色的丙烯酸乳液涂料中，制成丙烯酸乳液系水性涂料的方法等等。

10 在前种方法中，通常使用脂肪族酯系树脂、丙烯酸系树脂、三聚氰胺树脂、聚氨酯树脂、芳香族酯系树脂、聚碳酸酯树脂、脂肪族聚烯烃树脂、芳香族聚烯烃树脂、聚乙烯基系树脂、聚乙烯醇树脂、由聚乙烯基系转化的树脂 (PVB、EVA 等) 或它们的共聚物作为粘合剂树脂。作为溶剂，一般使用卤素类、醇类、酮类、酯类、脂肪烃类、芳香烃类、醚类溶剂或它们的混合物。

15 色素浓度随色素的吸收系数、涂层厚度、所需要的吸收强度、所需要的可见光透射率等不同而异，通常色素的浓度相对于粘合剂树脂重量为 0.1 ~ 30%。

20 粘合剂树脂相对于涂料整体的浓度一般为 1 ~ 50%。在后者的丙烯酸乳液系水系涂料中，也和前面一样是把微粉碎 (50 ~ 500nm) 的色素分散到未着色的丙烯酸乳液涂料中而得到的。在涂料中还可以添加抗氧剂等一般涂料中常用的添加剂。

用上述方法制作的涂料是通过棒材涂覆机、刮涂机、旋转涂覆机、逆向涂覆机、过渡涂覆机或喷涂等已知的涂覆方法涂到透明高分子薄膜、透明树脂、透明玻璃等上面，制作含有色素的基材。

25 为了保护涂覆面，可以设置保护层，也可以在涂覆面上贴合滤光器以外的其它部件，达到保护涂覆面的目的。

30 作为使用含有色素的粘合剂的方法 (4) 中，是在丙烯酸系粘合剂、有机硅系粘合剂、聚氨酯系粘合剂、聚乙烯醇缩丁醛粘合剂 (PVB)、乙烯 - 醋酸乙烯酯系粘合剂 (EVA) 等、聚乙烯基醚、饱和无定形聚酯、三聚氰胺树脂等片状或液态胶粘剂或粘合剂中添加 10ppm ~ 30% 的色素。

在这些方法当中，为了提高含有色素的滤光器的耐光性能，在使其含有色素的同时，还含有紫外线吸收剂。对于紫外线吸收剂的种类、

浓度没有特别限定。

(电极)

在必需屏蔽电磁波的机器中，是采用在机器壳体内部设置金属层或者用将导电材料用于壳体的方法来屏蔽电磁波。在类似显示器这样必需具有透明性的部件中，需要设置具有屏蔽电磁波功能的滤光器，该屏蔽电磁波的功能是通过形成为窗形的透明导电层而获得的。电磁波在透明导电层中被吸收以后，滤光器上会感应电荷，所以如果不通过接地从滤光器放掉电荷的话，则滤光器会成为天线，振荡而产生电磁波，从而降低电磁波的屏蔽能。因此滤光器和显示器主体的接地部分在电路上必需是接通的。因此，在透明导电层(B)上形成有透明粘合层(D)和功能性透明层(E)时，优选在透明导电层(B)上留有通路部分地形成透明粘合层(D)和功能性透明层(E)。利用该通路部分形成电极。对通路部分的形状没有特别限定，但最要紧的是使滤光器和显示器主体之间不存在电磁波泄漏的间隙。

为了使其具有较好的电接触，还可以给予通路部分以导电材料，形成电极。对给予的形状没有特别限制。但是所形成的导电材料最好能将通路部分全部覆盖。

本发明中的电极也可以是使导电性材料与构成含透明导电层滤光器的各层相接触而形成的。在本发明滤光器中，可以观察到至少透明导电层和保护透明导电层的层是形成层状的。如果适当的导电性材料与透明导电层和各层相接触，则可以得到所需要的电极。

这时如果使在透明导电层上形成的透明粘合层的端部比透明导电层的端部更向内侧深入，则用导电性糊等形成电极时，最好使导电性糊进入到透明粘合层端部和透明导电层端部之间的间隙部分，以增加透明导电层和电极之间的接触面积。

也可以在透明导电层和在其上面贴合的透明粘合层之间夹入类似铜带的导电性带，把导电性带的一部分引出到作为导通部分的电磁波屏蔽体的外部，形成电极。这时引出到外部的导电性带状物实际上就形成了电极。

还可以从透明导电层开始设置通达层合体最表面的间隙来形成电极。对从表面能够看到的间隙形状没有特别要求，可以是圆形的，也可以是方形的。也可以形成线状的。对于从表面能够看到的各间隙的

大小也没有特别要求。但是如果该间隙太大，会影响到目视部分，是不理想的。形成间隙的位置，只要是避开目视部分的位置则没有特别要求，必然是在距端部较近的位置。对形成的间隔数量也没有特别限定，最好是在整个周长方向上尽可能多地形成间隙，因为这样可以提高输出电流的效率。只要在透明导电层和层合体最表层之间设置间隙即可，但是从增加与形成电极接触面积的观点考虑，间隙最好要贯通透明导电层。

关于填充间隙的材料也没有特别限定。可以使用金属材料填充间隙，也可以用导电性糊填充间隙，这时填充间隙的材料实际上就是电极。

在透明导电层(B)的周围最好连续设置电极。也就是除了作为显示器显示部分的中心部分以外，最好把通路部分设置成框形。

但是，即使不在整个周围形成电极，也具有一定的电磁波屏蔽能力，所以多数情况下，是通过综合考虑装置所产生的电磁波的数量和电磁波的容许泄漏量，达到可以使用的水平。

例如，如果只是设计成在长方形的相对的边上具有导电材料形成电极，那么就可以用卷对卷的方式形成电极，或者是在卷状态下直接形成电极，可以高效率制作滤光器，是很方便的。这种方法也可以用于前面所述的用导电性带条作为电极的情况中。

也可以在长方形的相对的两个边以外的部分以及其它部分设置电极，或者使相对两个边的某些部分不形成电极，也不会有太大问题。

在形成电极的过程中，覆盖通路的部分对耐环境性和耐擦伤性较差的透明导电层(B)也起到保护的作用。从导电性、耐腐蚀性及与透明导电膜的附着力等角度考虑，用于覆盖通路部分的材料可以使用银、金、铜、铂、镍、铝、铬、铁、锌、碳等单质或由其中两种以上单质构成的合金、合成树脂与这些单质或合金的混合物或硼硅酸玻璃与这些单质或合金的混合物构成的糊状物。形成电极可以使用电镀法、真空蒸镀法、喷镀法等、使用糊状物的印刷、涂覆法等已知方法。

所用的导电材料，只要是能够导电的材料则没有特别限定。通常使用银糊等把导电性材料制成糊状物的材料。

覆盖通路部分的方法，如果是糊状物质的话，通常是涂覆到各层侧面上，并使其干燥。也可以在卷筒状薄膜的侧面涂覆导电性材料，

还可以用卷对卷的方式一边放卷一边对侧面进行涂覆的方法。还可以使用带条状导电性材料。

作为涂覆方法，从效率和涂覆精度的角度考虑，多数采用丝网印刷法。

- 5 如果用金属材料填充间隙而形成电极时，则可以不必预先对电磁波屏蔽体本身进行预加工。在显示器的外围部分，预先准备形成有螺孔的金属性地线，包含金属性地线部分地向显示装置的显示部分贴合电磁波屏蔽体以后，如果使导电性螺钉穿过电磁波屏蔽体地固定到金属性地线的螺孔中比较好。在这种情况下，导电性螺钉实际上就起到
- 10 电极的作用。如果采用这种方法，可以用卷对卷的方式高效制作电磁波屏蔽体，同时在电磁波屏蔽体的整个周围部分也很容易形成电极。

(防止反射层)

防止反射层是在基材上形成的，是为了降低基材表面的光反射率的层。

- 15 作为防止反射层，具体有两种，一种是把在可见光区域的折射率低的、即 1.5 以下、优选在 1.4 以下的氟系透明高分子树脂和氟化镁、硅树脂和氧化硅的薄膜等，以 $1/4$ 波长的光学膜厚形成单层结构；另一种是把两层以上的、折射率不同的、金属氧化物、氟化物、硅化物、硼化物、碳化物、氮化物、硫化物等无机化合物、有机硅系树脂、丙烯酸类树脂或氟系树脂等有机化合物的薄膜层合的多层结构。单层结构的防止反射层容易制备，但是与多层结构的相比，其防止反射的性能较差。多层结构的防止反射层，在较宽的波长领域内都具有防止反
- 20 射能，在光学设计上受基体薄膜光学特性的限制较少。形成无机薄膜的方法有喷镀、离子镀、离子束加速法、真空蒸镀或湿法涂覆等已知
- 25 的方法。

形成有上述防止反射层的薄膜即为防反射薄膜。

(防目眩层)

防目眩层是在基体上形成的、并防止透过基体的透过光和来自表面的反射光引起目眩的膜层。

- 30 防目眩层在其表面具有 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 左右的微小凹凸。具体讲是在丙烯酸类树脂、有机硅系树脂、三聚氰胺系树脂、聚氨酯系树脂、醇酸系树脂、氟系树脂等等热固化型或光固化型树脂中，分散二氧化

硅、三聚氰胺、丙烯酸酯等无机化合物或有机化合物的粒子、形成油墨，然后用棒材涂覆法、逆向涂覆法、凹印涂覆法、过渡涂覆法、辊涂法等涂覆方法，把上述油墨涂覆到透明高分子薄膜表面并使其固化。粒子的平均粒径为 $1 \sim 40 \mu\text{m}$ 。或者也可以把丙烯酸系树脂、有机硅系树脂、三聚氰胺系树脂、聚氨酯系树脂、醇酸系树脂、氟系树脂等热固化型树脂或光固化型树脂涂覆在基体上，压上具有所需雾度和表面状态的模具，使其固化得到防目眩层。还可以象用氟酸腐蚀玻璃板一样，对基体薄膜进行药品处理得到防眩层。这时可以通过处理时间和药品的腐蚀性来控制雾度。雾度例如可用 ASTM 标准 D1003 - 61 的方法测定，由表面凹凸引起的散射程度越高，雾度越倾向于升高。上述防目眩层中，表面只要能形成适当的凹凸即可，制作方法并不局限于上述方法。防目眩层的雾度为 0.5% 以上 20% 以下，优选 1% 以上 10% 以下。如果雾度太小，则防目眩能不够充分，如果雾度太大，则平行光的光透射率降低，显示器目视性变差。

形成有上述防目眩层的薄膜即为防目眩性薄膜。

(偏光板)

偏光板是从光中取出只向一个方向振动的成分的光学元件，对 LCD 元件来说是不可缺少的。多数情况下，是薄膜状态，所以多称作为偏光薄膜。

本发明所用的偏光板，只要是通常用于 LCP 的即可，没有其它特别限制。

偏光薄膜多数是在涂覆有聚乙烯醇 (PVA) 的高分子涂膜中掺入碘。然后对该薄膜进行单向拉伸，使薄膜中的碘分子定向排列整齐。这时碘与薄膜的高分子一起取向，结果使得碘分子定向排列整齐。

自然光在任何时候都是沿前进方向垂直振动，含有与偏光薄膜中碘分子长轴方向平行 (纵向) 振动的光和垂直 (横向) 振动的光。当然也有处于中间角度振动的光。现在只讨论在与碘分子长轴方向平行振动的光和垂直振动的光。在碘的情况下，由于该分子的电子密度偏离，在垂直于分子长轴方向和平行于分子长轴方向上的光吸收系数有很大不同。在垂直于分子长轴方向上振动的光几乎 100% 透过，而在平行于分子长轴方向振动的光几乎不透过，而被碘吸收。因此可以通过偏光薄膜的只有垂直于碘分子长轴的光，而其它的光全部被碘分子吸

收。这样就从自然光中，获得了只在一个方向上振动的直线偏光（平面偏光）。

（尺寸）

本发明中，有关大型显示元件方面，在画面尺寸为 21 英寸以上时，特别有望获得本发明的效果。这里所说的画面尺寸是用对角的长度定义的。另外，尺寸在 37 英寸以上时，可以期待获得更大的效果，特别是尺寸在 42 英寸以上时，可以期待获得进一步大的效果。关于画面尺寸小于 21 英寸的小型显示元件中，用过去所用的部件就可以满足电气管理法中规定的安全性条件。但是在画面尺寸小于 21 英寸的小型显示元件中，如果象本发明一样通过使用具有低弹性模量特征的透明粘合层，可以获得进一步提高安全性的效果。

本发明中，有关便携式小型终端用显示元件中，所有画面尺寸的显示元件，均可以期待获得本发明的效果。用于便携式小型终端的显示元件的体积较小，其画面尺寸在 1 英寸左右，但是，即便是该尺寸的元件，当受到掉落到地上等外来冲击时，显示元件的基板玻璃有时也破碎。根据本发明制作的特定显示元件，就不容易产生这种破碎，是有效的。而且在最近，配备在小型便携式终端上的显示元件的画面尺寸正不断向更大型方向发展，画面尺寸一大，显示元件的基板玻璃变得更容易破碎，如果使用本发明的显示元件，则更有效。

（分析方法）

测定本发明的具有低弹性特征的透明粘合层的弹性模量，可以采用通常所使用的一般方法。例如使该透明粘合层显露出来，从其表面对单位面积施加负荷，通过负荷大小和该透明粘合层的变形量可以求出杨氏模量。

滤光器的层状结构和各层的状态，可以采用断面的光学显微镜测定、扫描电子显微镜（SEM）测定、透射式电子显微镜（TEM）测定方法进行研究。

透明导电膜的表面原子组成可以通过俄歇电子分光法（AES）、荧光 X 射线法（XRF）、X 射线微观分析法（XMA）、带电粒子激励 X 射线分析法（RBS）、X 射线光电子分光法（XPS）、真空紫外光电子分光法（UPS）、红外线吸收分光法（IR）、喇曼分光法、次级离子质量分析法（SIMS）、低能离子散射分光法（ISS）等方法进行测定。同时膜中

的原子组成和膜厚可以通过向深层方向进行俄歇电子分光法 (AES) 和次级离子质量分析 (SIMS) 的方法进行研究。

5 在透明导电膜上贴合有防目眩薄膜和防止反射的薄膜等时, 可以将其剥离, 使透明导电膜表面显露出来之后, 再采用上述方法进行研究。

关于本发明中所用的高分子、色素的组成和结构, 可以把该色素溶解在适当的溶剂中, 在此基础上采用一般的组成或结构分析方法进行研究。例如, 核磁共振法 (NMR)、红外线分光法 (IR)、喇曼分光法、质量分析法 (MAS) 等等。

10 实施例

(制作透明导电膜)

以下具体说明本发明的实施例。本发明并不局限于这些实施例之中。

15 构成实施例中透明导电层 (B) 的薄膜是在基材的一侧主面上用磁控管 DC 溅射法成膜。薄膜厚度是通过成膜条件求出的值, 并不是实际测量的膜厚。

使用 ITO 薄膜作为高折射率透明薄膜层 (a) 时, 使用氧化铟·氧化锡烧结体 (组成比: $\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2=90:10$ 重量百分数 (wt%)) 作靶, 使用氩·氧混合气体 (总压 266mPa: 氧分压 5mPa) 作溅射气体成膜。

20 使用氧化锡薄膜作为高折射率透明薄膜层 (a) 时, 使用氧化锡烧结体作靶, 使用氩·氧混合气体 (总压: 266mPa; 氧分压: 5mPa) 作为溅射气体成膜。

使用银薄膜作为金属薄膜层 (b) 时, 使用银作靶, 使用氩气 (总压: 266mPa) 作溅射气体成膜。

25 使用银-钨合金薄膜作为金属薄膜层 (b) 时, 使用银-钨合金 (钨: 10wt%) 作靶、使用氩气 (总压: 266mPa) 作溅射气体成膜。

30 透明导电层的面电阻是通过四探针测定法 (探针间隔: 1mm) 测定的。测定表面的可见光反射率 (R_{vis}), 首先切出一小片测定对象物, 除去透明粘合层, 用砂纸将高分子薄膜 (A) 侧表面打磨后, 消光喷黑, 使该面没有反射, 然后用使用了反射积分球 (光入射角为 6°) 的 (株) 日立制作所制的分光光度计 (U-3400) 测定可见光区域内的总光反射率, 用该求出的反射率, 按照 JIS R3106 方法进行计

算。

(测定杨氏模量)

透明粘合层的杨氏模量是采用断面积为 $1 \times 10^{-6} \text{m}^2$ 的不锈钢制测定棒，施加一定负荷，把测定棒的头部压在透明粘合层的表面上而测定的。通过所加负荷的大小 (F) 和测定棒深入到透明粘合层内的量 (D) 的关系，求出杨氏模量 (G)，关系式为 $F=G \times D$ 。

(针入度)

按照 JIS K2207 - 1991 - 50g 负荷求出。

(钢球落下试验)

10 实施例 1 ~ 7 按照以下方法进行试验。

使直径为 50mm、重量为 500g 的钢球从 1300mm 高度处呈摆状坠落到显示元件显示面的中心部分。这时显示部分的基体玻璃破裂，如飞散到前面时为不合格，不向前面飞散的为合格。合格显示元件的优劣程度通过玻璃破裂的程度加以区别。

15 实施例 8 ~ 30 按照以下方法进行试验。

使直径为 50mm，重量为 500g 的钢球从 1300mm 高处呈摆状坠落到显示元件显示面的中心部分。研究破碎飞散玻璃到达的距离。以到飞散得最远的质量在 1g 以上玻璃的到达点的距离作为试验结果。

(坠落试验)

20 实施例 1 ~ 7 按照以下方式进行试验。

使显示元件从 750mm 高处落到板上。该板是厚度为 20mm 的硬木板。把二块厚度为 20mm 的板叠合得到的层合板设置在水泥上，在层合板上再放置此硬木板。

25 在显示器的前方 900mm 和 1500mm 处设置阻挡板，如果有单片重量为 15g 以上，总重量在 45g 以上的玻璃碎片飞散到二阻挡板之间，或者是重量超过 1g 的碎片飞散越过设置在显示器前方 1500mm 处的阻挡板时，即为不合格，如果不是这种情况即为合格。在不合格与合格中的各种情况也根据玻璃碎片的飞散情况判断其优劣。

实施例 8 ~ 30 按照以下方法进行试验。

30 使显示元件从 750mm 的高度坠落到板上。该板是厚度为 20mm 的硬木板。在水泥上放置由两块厚度为 20mm 的板叠合得到的层合板，再把此硬木板放置到层合板上。

研究到破碎而飞散到显示装置前方玻璃的到达点的距离。以到飞散得最远的质量在 1g 以上的玻璃到达点的距离作为试验结果。

在显示器前方 900mm 和 1500mm 处设置阻挡板，如果有单片重量为 15g 以上，总重量在 45g 以上的玻璃碎片飞散到二阻挡板之间，或者是重量超过 1g 的碎片飞散越过设置在显示器前方 1500mm 处的阻挡板时，即为不合格，如果不是这种情况即为合格。在不合格与合格中的各种情况也根据玻璃碎片的飞散情况判断其优劣。

关于透明粘合层的杨氏模量

(实施例 1)

10 (制作透明导电膜)

使用双向拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯(以下称为 PET)薄膜(厚度: 188 μ m)作为高分子薄膜(A), 在其一侧主面上形成共计七层的透明导电层(B), 七层透明导电层的结构为, 从 PET 薄膜开始的顺序是 ITO 薄膜(膜厚: 40nm)、银薄膜(膜厚: 11nm)、ITO 薄膜(膜厚: 15 95nm)、银薄膜(膜厚: 14nm)、ITO 薄膜(膜厚: 90nm)、银薄膜(膜厚: 12nm)、ITO 薄膜(膜厚: 40nm), 制作具有面电阻为 2.2 Ω /□的透明导电层(B)的透明层合体。

把层合体(PET 薄膜/透明导电层)的断面作为表示本发明高分子薄膜(A)/透明导电层(B)一例的断面图示于图 1。图 1 中, 在透明高分子薄膜 10 上, 顺次层合有高折射率薄膜层 20、金属薄膜层 30、高折射率薄膜层 20、金属薄膜层 30、高折射率薄膜层 20、金属薄膜层 30、高折射率薄膜层 20。

(制作丙烯酸系粘合剂)

制备按重量比计的醋酸乙烯:丙烯酸辛酯:丙烯酸乙酯:马来酸= 25 20:70:10:7.5 的单体混合液 100 份和由偶氮二异丁腈(AIBN)与二氯甲烷按 0.2:20 比例混合的混合物。边对上述单体混合液和 AIBN 混合物进行搅拌, 边加热至产生回流的温度。在 74 $^{\circ}$ C 左右产生回流。开始产生回流五分钟后在混合物中开始加入二氯甲烷 55 份。该操作要缓慢进行, 操作时间在三小时以上。最终的回流温度为 50 $^{\circ}$ C。再过一小時后在混合物中加入甲苯 75 份。使回流温度上升至 65 $^{\circ}$ C。在该温度下进一步对混合物加热 6 小时。在该过程中, 混合物的聚合结束, 所以冷却至室温。

按上述材料混合比得到的共聚物组成的重量比为醋酸乙烯:丙烯酸辛酯:丙烯酸乙酯:马来酸=20:70:10:7.5 左右。把所得试样作为试样 a (醋酸乙烯: 20wt%)。

接着变化混合材料的比例, 准备组成重量比不同的试样。在本实施例中, 只通过变化醋酸乙烯的混合比例, 来改变组成的重量比。准备醋酸乙烯混合比例如下的试样。试样 b (醋酸乙烯 18wt%)、试样 c (醋酸乙烯 15wt%)、试样 d (醋酸乙烯 10wt%)、试样 e (醋酸乙烯 5wt%)、试样 f (醋酸乙烯 3wt%) 和试样 g (醋酸乙烯 2wt%)。

(分散色素)

把有机色素分散·溶解在醋酸乙酯/甲苯 (50:50wt%) 的溶剂中, 作为丙烯酸系粘合剂的稀释液。把丙烯酸系粘合剂/加入有色素的稀释液 (80:20wt%) 混合, 制成粘合剂原液。粘合剂的折射率为 1.51、消光系数为 0。

使用为了吸收等离子体显示器放射的不必要发光的在波长为 595nm 处具有极大吸收的三井化学 (株) 制的色素 PD-319 和为了修正白色发光的色度的三井化学 (株) 制的红色色素 PS-Red-G 作为有机色素, 调制丙烯酸系粘合剂/加入有色素的稀释液, 使得干燥后的粘合剂 1 中所含上述有机色素的量分别为 1150(wt)ppm 和 1050(wt)ppm。

(形成粘合层)

用凹印涂覆法把粘合剂原液涂覆到表面经过易剥离处理的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 (厚度为 100 μm) 上, 使上述准备的粘合剂的厚度达到 100 μm , 形成粘合层。涂覆面是经过易剥离处理后的面, 再于粘合层上贴合表面经易剥离处理的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 (厚度: 100 μm)、使粘合层处于双面粘合的状态。贴合时使易剥离面与粘合层接触。并且这时, 优选使用易剥离性比最初涂覆粘合剂面的易剥离性还要高的易剥离层。这时位于透明粘合层两面的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜起离型薄膜的作用, 可以认为易剥离性高的一方是最初被剥离的。

(在透明导电性薄膜上形成粘合层)

在透明导电层/PET 薄膜的 PET 薄膜面上, 形成用前述方法形成的透明粘合层。首先, 剥离贴合在透明粘合剂层两面的两张离型薄膜中

的一张，贴合在透明层合体上。形成透明导电层/PET 薄膜/粘合剂/离型薄膜的结构。

(制作防止反射的薄膜)

用凹印涂覆法把在多官能甲基丙烯酸酯类树脂中添加光聚合引
5 发剂、再分散 ITO 微粒子 (平均粒径: $10\mu\text{m}$) 得到的涂覆液涂在三
乙酰纤维素 (TAC) 薄膜 (厚度: $80\mu\text{m}$ 、杨氏模量: 1300MPa) 的一
侧主面上, 通过紫外线固化形成导电性硬质涂膜 (膜厚: $3\mu\text{m}$), 再
用微凹印涂覆机在其上涂覆含氟有机化合物溶液, 并在 90°C 下使其
10 干燥、热固化, 形成折射率为 1.4 的防止反射膜 (膜厚: 100nm),
得到具有硬质涂层性 (依据 JISK5400 标准的铅笔硬度: 2H)、气密
性 (依据 ASTM-E96 标准: $1.8\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$)、防止反射性 (表面的 R_{vis} :
 1.0%)、抗静电性 (表面电阻: $7\times 10^9\Omega/\square$) 以及防污性的功能性透
明层 (E), 以此作为防止反射薄膜。在防止反射薄膜的另一侧主面
15 上, 涂覆与粘合剂原材料相同、但不添加色素的粘合剂/稀释液, 并
使其干燥, 形成厚度为 $25\mu\text{m}$ 的透明粘合层 (D) (粘合层 2), 再复
合离型薄膜。

(制作滤光器)

把透明导电膜/PET 薄膜/粘合剂/离型薄膜裁成 $970\text{mm}\times 570\text{mm}$ 大
小, 然后固定在玻璃制的载体板上, 固定时使透明导电层 (B) 面向
20 上。再用使透明导电层 (B) 的周围部分显露出 20mm , 留出通路部分,
层压机只在内侧部分层压复合防止反射的膜。

然后用丝网印刷法把银浆 (三井化学 (株) 制造 MSP-600F) 印
刷到周围部分 22mm 宽的范围内, 以覆盖透明导电层 (B) 显露的通路
部分, 并使其干燥形成厚度为 $15\mu\text{m}$ 的电极。从支持板上取下来, 制
25 成在透明粘合剂层 (C) 面上具有离型薄膜的本发明滤光器。

(装配滤光器)

剥离该滤光器的离型薄膜, 用单张式层压机把该滤光器贴合到
等离子体显示板前面 (显示部分: $920\text{mm}\times 520\text{mm}$), 在 60°C 、 $2\times 10^5\text{Pa}$
的加压加温、条件下, 进行高压热处理。用 (株) 寺冈制作所制造
30 的导电性铜箔粘胶带 (510FR) 把滤光器电极和该等离子体显示板的
接地部分连接, 即可得到具有本发明滤光器的显示装置。把该滤光
器的断面作为表示本发明滤光器及其装配状态一例的断面图示于图

准备如下所示的三种树脂和催化剂。

树脂 P1/苯基甲基硅氧烷 (浓度: 50 摩尔%)、单苯基硅氧烷 (浓度: 15 摩尔%)、单甲基硅氧烷 (浓度: 25 摩尔%)、二苯基硅氧烷 (浓度: 10 摩尔%) 的共聚物。含有辛酸锌 (ジंकオクテイト) 催化剂
5 (0.6 重量%)。具有已与硅相结合的羟基。

树脂 P2/苯基甲基乙烯基硅氧烷共聚物。由苯基甲基硅氧烷 (浓度: 60 摩尔%) 和苯基乙烯基硅氧烷 (40 摩尔%) 组成。

树脂 P3/苯基甲基硅氧烷 (50 摩尔%) 和氢化甲基硅氧烷 (50 摩尔%) 的共聚物。

10 催化剂 A/分散有氯铂酸 (浓度: 0.2 重量%) 的二甲苯溶液。

调制 h/把树脂 P1 和树脂 P2 和树脂 P3 按重量比为 25:4.0:1.0 的比例混合在甲苯中, 制作 50% 的混合液。在该混合液中滴加 15 滴催化剂 A。把所得到的混合液作为试样 h。

15 调制 i/除了滴加 1 滴催化剂 A 外, 其它进行与调制 h 相同的操作。把所得到的混合液作为试样 i。

调制 j/除了不滴加催化剂 A 以外, 其它进行与调制 h 相同的操作。把所得到的混合液作为试样 j。

把评定结果列于表 2。

20 由表 2 可知, 即使使用有机硅系粘合剂, 也与在实施例 1 中使用丙烯酸系粘合剂时一样, 通过把透明粘合层的杨氏模量降低到低于以往的值, 装配该透明粘合层的 PDP 可以满足耐冲击性的安全标准。

[表 2]

试样编号	氯铂酸催化剂 (滴数)	杨氏模量 (Pa)	耐冲击性试验	综合评定
H	15	3000000	不合格	不好
I	1	700000	合格	好
J	0	30000	合格	非常好

25

(比较例 1)

使用双面粘胶带 (积水化学制造 5510) 作为透明粘合层, 除此之

2. 图 2 中, 在等离子体显示板 40 上顺序层合有具有低弹征特性的透明粘合层 50、透明高分子薄膜 10、透明导电层 60、透明粘合层 70、透明高分子薄膜 80、防止反射层 90。电极 100 覆盖透明粘合层 70、透明高分子层 80、防止反射层 90 的端面地与透明导电层 60 进行电连通。

(耐冲击性试验)

通过钢球落下试验和坠落试验研究用上述方法制作的装配有滤光器的 PDP 的耐冲击性能。只有当二实验均合格时其性能为合格。其它情况均为不合格。即使在合格、不合格的各种情况下, 也要根据各试验结果, 判断耐冲击性的优劣。

把评定结果列于表 1。

当透明粘合层的杨氏模量在 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^6 \text{Pa}$ 范围内时, 显示出良好的耐冲击性, 可以获得耐冲击性试验合格的 PDP 的层合体。当透明粘合层的杨氏模量大于 $1 \times 10^6 \text{Pa}$ 以及小于 $1 \times 10^2 \text{Pa}$ 时, 均不能获得足够的耐冲击性能。

[表 1]

试样编号	醋酸乙烯含量 (wt%)	杨氏模量 (Pa)	耐冲击性试验	综合评定
A	20	2000000	不合格	不好
B	18	100000	合格	好
C	15	700000	合格	好
D	10	30000	合格	非常好
E	5	1000	合格	非常好
F	3	100	合格	好
G	2	90	不合格	不好

(实施例 2)

制作使用有机硅系透明粘合层作为具有弹性模量特征的透明粘合层, 除此之外, 进行与实施例 1 相同的操作。

(制备有机硅系粘合剂)

外，进行与实施例 1 同样的操作。

把评定结果列于表 3。

评定结果表明，装配有以往使用的透明粘合剂的 PDP 的耐冲击性差，该透明粘合剂的杨氏模量与实施例 1、2 中耐冲击性差的试样是一样的。

[表 3]

透明粘合剂	杨氏模量 (Pa)	耐冲击性试验	综合评定
双面粘胶带积水 化学制造 5510	2000000	不合格	不好

10 实施例 3

除以下所示事项外，其它均进行与实施例 1 相同的操作。

按照与实施例 1 相同的方法，制作防止反射膜。但不是用三乙酰纤维素 (TAC) 薄膜，而是用双向拉伸聚对苯二甲酸乙二醇酯 (以下简称 PET) 薄膜 (厚度: 188 μm , 杨氏模量: 4000MPa) 作基材薄膜。

15 在该防止反射薄膜的形成有防止反射层面的相反面，进行与实施例 1 相同的操作，制作透明导电膜。

进行与实施例 1 相同的操作，制作丙烯酸系粘合剂 (试样编号 e)，并把色素分散在其中，形成粘合层。

20 在防止反射膜/PET 薄膜/透明导电膜的透明导电膜上，形成用前述方法得到的透明粘合层。首先剥离贴合在透明粘合层两面上的两张离型薄膜中的一张，贴在透明层合体上，制作滤光器。

结构为防止反射膜/PET 薄膜/透明导电膜/粘合剂/离型薄膜。

把用上述方法制作的层合体裁切成 970mm \times 570mm，制作滤光器。

25 剥离该滤光器的离型薄膜，用单张式层压机贴合到 42 英寸等离子体显示板前面 (显示部分: 920mm \times 520mm)，贴合后在 60 $^{\circ}\text{C}$ 、 2×10^5 Pa 的加压加温条件下进行高压热处理。

在等离子体显示板前面显示部分以外的周围部分，预先留有与外部用螺钉固定的螺孔。该螺孔连通到 PDP 外部，可以接地。

在 PDP 上贴合滤光器，使滤光器覆盖该固定螺钉用的螺孔。然后使螺钉从滤光器表面穿过并贯通滤光器地固定在螺孔中。这时所用的螺钉必需具有导电性。把该滤光器的断面，作为表示本发明滤光器及其装配状态的另一例的断面图示于图 3 中。在图 3 中，在等

5 离子体显示板 40 上顺序层合有具有低弹性特征的透明粘合层 50、透明导电层 60、透明高分子薄膜 10 和防止反射层 90。电极 100 贯通各层与透明导电层 60 进行电接通，同时也通过与 PDP 的导电性螺钉接触而接地。

图 4 表示把本发明的层合体装配在 OLED (有机场致发射显示器) 上情况一例的断面图。图 4 中，在 OLED140 上，顺序层合有具有低弹性特征的透明粘合层 50、透明高分子薄膜 10 和防止反射层 90。

10

把评定结果列于表 4。

由表 4 可知，构成滤光器的高分子薄膜尽管只有一张，由于使用杨氏模量低于以往的透明粘合层，装配有该滤光器的 PDP 也可以获得

15 足够的耐冲击性能。

[表 4]

杨氏模量 (Pa)	耐冲击性试验	综合评定
1000	合格	非常好

20 (实施例 4)

除以下所示事项以外，其它进行与实施例 1 相同的操作。

使用实施例 2 中所用的有机硅系粘合剂 (试样编号 c) 作为具有低弹性特征的粘合剂，除此之外，进行与实施例 3 相同的操作。

把评定结果示于表 5。

25 由表 5 可知，即使透明粘合层为有机硅系粘合剂，也和实施 3 中使用丙烯酸系粘合剂的情况一样，能获得足够的耐冲击性能。

[表 5]

杨氏模量 (Pa)	耐冲击性试验	综合评定
30000	合格	非常好

5 (实施例 5)

除以下所示事项以外，其它进行与实施例 1 相同的操作。

进行与实施例 3 相同的操作，制作防止反射的薄膜。

进行与实施例 1 相同的操作，制作丙烯酸系粘合剂（试样编号 d），形成粘合层。

- 10 在防止反射膜/PET 薄膜的 PET 薄膜上，形成用前述方法得到的透明粘合层。首先剥离贴合在透明粘合层两面上的二张离型薄膜中的一张，然后把透明粘合层贴合到透明层合体上、进一步制成层合体。其结构为防止反射膜/PET 薄膜/粘合剂/离型薄膜。

把用上述方法制作的滤光器裁成 60mm×40mm 大小，制作滤光器。

- 15 剥离该滤光器的离型薄膜，把它贴合到 3 英寸有机场致发射显示器前面（显示部分尺寸为 60mm×40mm）。

用显示器目视面的玻璃基板中是否产生裂纹来判断冲击试验是否合格。

把评定结果示于表 6。

- 20 由表 6 可知，通过把透明粘合层的杨氏模量降低到比以往还要低时，装配有该滤光器的小型便携式显示器在坠落冲击试验中，不容易出现裂纹。

[表 6]

25

杨氏模量 (Pa)	耐冲击性试验	综合评定
1000	合格	非常好

(实施例 6)

除以下所示事项以外, 其它进行与实施例 1 相同的操作。

使用实施例 2 中所用的有机硅系粘合剂 (试样编号 c), 作为具有低弹性特征的粘合剂, 除此之外, 进行与实施例 5 相同的操作。

5 把评定结果列于表 7。

由表 7 可知通过使用有机硅系粘合剂作为透明粘合层, 与使用丙烯酸系粘合剂时一样, 装配该滤光器的小型便携式显示器的耐冲击性能有所提高。

10 [表 7]

杨氏模量 (Pa)	耐冲击性试验	综合评定
30000	合格	非常好

(实施例 7)

除以下事项以外, 其它进行与实施例 1 相同的操作。

15 在 (制作丙烯酸系粘合剂) 中,
制作试样 c。

在 (形成粘合层) 中,

准备粘合层厚度为 510、500、300、100、50、10、5 μm 的七种粘合层。

20 在 (向透明导电性薄膜上形成粘合层) 中,

把上面准备的七种粘合剂贴合到透明导电膜/PET 薄膜的 PET 薄膜面上, 制备七种层合体。其结构为透明导电膜/PET 薄膜/粘合剂/离子型薄膜。

在 (制作滤光器) 中,

25 制作滤光器后, 测定滤光器的光平均透射率, 当光平均透射率 (T_{vis}) 小于 30% 时, 判断为是不实用的。

把评定结果示于表 8。

由表 8 可知, 当粘合层厚度小于 10 μm 时, 不能满足耐冲击性试验的要求。同时粘合层厚度大于 500 μm 时, 光平均透射率小于 30%,

在实际应用上是没有意义的。

鉴于以上情况，粘合层的厚度范围优选在 10~500 μm。

[表 8]

5

粘合层厚度 (μm)	耐冲击性试验	Tvis (%)
510	合格	29
500	合格	30
300	合格	55
100	合格	60
50	合格	70
10	合格	73
5	不合格	75

关于透明树脂层的杨氏模量

(实施例 8)

(制作透明树脂层)

10 在 290~300℃下使聚对苯二甲酸乙二醇酯颗粒 1203 (优利契卡 (工二千力)(株)制造)熔融,通过挤出机制作厚度为 200 μm 的薄膜。然后将该薄膜进行双向拉伸,制作厚度为 100 μm 的 PET 薄膜。

15 使用上述 PET 薄膜和巴川制纸所制造的透明粘合剂片材(厚度:0.01mm、杨低模量:2.5MPa),除此之外,进行与实施例 1 相同的操作,制成滤光器,并且粘合到 PDP 前面。

20 把该滤光器的断面,作为表示本发明滤光器及其装配状态另一例的断面图,示于图 5。图 5 中,在等离子体显示板 240 上顺序层合有透明粘合层 250、具有适宜弹性和厚度的透明树脂层 210、透明导电层 260、透明粘合层 270、透明树脂层 280、防止反射层 290。把电极 300 与透明导电层 260 进行电接通,使电极 300 覆盖透明粘合层 270、透明树脂 280、防止反射层 290 的端面。

(耐冲击性试验)

用钢球落下试验研究装配有用上述方法制备的滤光器的 PDP 的耐

冲击性能。通过飞散玻璃所到达的距离判断耐冲击性的好坏。也就是评定认为玻璃飞散得越远，所装配的滤光器的性能越差。可以认为，本发明中，当玻璃飞散距离在 0.5m 以内时，透明树脂层起到了有效作用。

5 (实施例 9)

使用没有延伸的 PET 透明树脂层，除此之外，进行与实施例 8 相同的操作。

(实施例 10)

10 使用乙烯/丙烯共聚物(厚度: 100 μm、垂直于面方向的杨氏模量: 40MPa)作为具有弹性特征的透明树脂层，除此之外，进行与实施例 8 相同的操作。

(实施例 11)

15 使用乙烯/醋酸乙烯共聚物(EVA)(厚度: 100 μm、垂直于面方向的杨氏模量: 12MPa)作为具有弹性特征的透明树脂层，除此之外，进行与实施例 8 相同的操作。

(实施例 12)

使用 EVA(厚度: 100 μm、垂直于面方向的杨氏模量: 4MPa)作为具有弹性特征的透明树脂层，除此之外，进行与实施例 8 相同的操作。

20 (实施例 13)

使用 EVA(厚度: 200 μm、垂直于面方向的杨氏模量: 12MPa)作为基材薄膜，除此之外，进行与实施例 8 相同的操作，制作防止反射的薄膜。在该防止反射薄膜的形成有防止反射层面的相反面上，进行与实施例 8 相同的操作，制成透明导电膜。

25 用与实施例 8 相同的方法，制作丙烯酸系粘合剂，并把色素分散其中，形成粘合层。

30 在防止反射膜/PET 薄膜/透明导电膜的透明导电膜上形成用前述方法得到的透明粘合层。首先，剥离贴合在透明两个面上的两张离型薄膜中的一张，贴合在透明层合体上，制成滤光器。其结构为防止反射膜/PET 薄膜/透明导电膜/粘合剂/离型薄膜。

把用上述方法制作的层合体裁成 970mm×570mm，制成滤光器。

再剥离该滤光器的离型薄膜，并用单张式层压机把该滤光器贴合

到 42 英寸等离子体显示板的前面（显示部：920mm×520mm）。

在等离子体显示板前面显示部分以外的周围部分，预先开设有与外部的螺钉固定用的螺孔。该固定螺钉用的螺孔与 PDP 外部接通，可以接地。

- 5 贴合滤光器时，要使滤光器覆盖该固定螺钉用的螺孔。使螺钉从滤光器表面穿过并贯通整个滤光器，固定在螺孔当中。所用螺钉必需具有导电性。把该滤光器的断面作为表示本发明的滤光器及其装配状态另一例的断面图示于图 6。在图 6 中，在等离子体显示板 240 上，顺序层合有透明粘合剂层 250、透明导电层 260、透明树脂层 210、防止反射层 290。电极 300 贯通各层，与透明导电层 260 进行电连接，
10 同时通过与 PDP 的导电螺钉接触而接地。

（实施例 14）

- 使用 EVA（厚度：200 μm、垂直于面方向的杨氏模量：4MPa）作为具有弹性特征的透明树脂层，除此之外，进行与实施例 13 同样的
15 操作。

把评定结果列于表 9。构成张数是指构成层合体的透明树脂层的总张数。玻璃飞散距离是指钢球落球试验后的结果。

[表 9]

20

实施例	透明树脂	杨氏模量 (MPa)	构成张数	飞散距离 (m)
8	PET	1000	2	3.3
9	PET	90	2	0.5
10	EPR	40	2	0.1
11	EVA	12	2	0.1
12	EVA	4	2	0.1
13	EVA	12	1	0.1
14	EVA	4	1	0.1

（实施例 15）

把实施例 10 的滤光器片材裁成 40mm×30mm 大小，贴合到 2 英寸

的有机场致发射元件（尺寸：40mm×30mm）的目视面上。

图 7 是表示把有关本发明的层合体装配到 OELD（有机场致发射显示器）上又一例的断面图。图 7 中，在 OELD340 上，顺序层合有透明粘合层 250、透明树脂层 210、防止反射层 290。

- 5 通过坠落试验研究该元件的耐冲击性能。可以认为，在本发明中，玻璃的飞散距离在 0.5m 以内时，透明树脂层充分发挥了防止冲击的功能。

（实施例 16）

- 10 使用实施例 14 中制作的 PET 薄膜，除此之外，进行与实施例 15 相同的操作。

把评定结果列于表 10。所谓材料是指具有弹性和厚度特征的透明树脂层材料。杨氏模量是指垂直于透明树脂层面的杨氏模量。飞散距离是指坠落试验后的结果。

- 15 [表 10]

实施例	透明树脂	杨氏模量 (MPa)	飞散距离 (m)
15	EPR	40	0.4
16	EVA	4	0.2

以下叙述使用冲击吸收层的情况。

（实施例 17）

- 20 （制作透明导电层）

使用 PET 薄膜（厚度：75 μm、杨氏模量：3900MPa）和巴川制作所制作的透明粘合剂片（厚度：0.01mm、杨氏模量：2.5MPa），除此之外，进行与实施例 1 相同的操作，制成透明导电层。

（准备冲击吸收层）

- 25 准备有机硅的凝胶状物质（捷尔泰克（ジェルテック）公司制造、制品名称：α凝胶、厚度：500 μm 片材、光平均透射率：83%、针入度：180），进行与前述制作防止反射膜时相同的操作，在一侧主面上形成防止反射层。在另一侧主面上贴合透明粘合剂（厚度：25 μm、

杨氏模量：2.0MPa)。

使用上述透明导电薄膜、冲击吸收层，除此之外，进行与实施例1相同的操作，制成滤光器，贴合到PDP上。

5 图8是表示本发明滤光器及其装配状态又一例的断面图。图8中，在等离子体显示板440上顺序层合有透明粘合层450、透明树脂层410、透明导电层460、透明粘合层470、透明树脂层480、防止反射层490、冲击吸收层500。电极510覆盖透明粘合层470、透明树脂层480、防止反射层490的端面，与透明导电层460形成电连接。

10 (耐冲击性试验)

通过钢球落球试验研究装配有用上述方法制备的滤光器的PDP的耐冲击性能。

(实施例18)

除下述事项以外，进行与实施例17相同的操作。

15 (准备冲击吸收层)

准备有机硅凝胶状物质(捷尔泰克公司制造，制品名称： α 凝胶、厚度： $500\mu\text{m}$ 片材、针入度：180、光平均透射率：83%)，在其一侧主面上贴合透明粘合剂(厚度： $25\mu\text{m}$ 、杨氏模量：2.0MPa)。

(制作滤光器)

20 把实施例1滤光器中添加有色素的粘合层与上述吸收冲击层的没有形成透明粘合层的面贴合得到滤光器。

所得结构为防止反射层/TAC薄膜/透明粘合层/透明导电层/添加有色素的粘合层/冲击吸收层/粘合层/离型薄膜。

25 再用丝网印刷法把银浆(三井化学(株)制造，MSP-600F)涂到透明导电层的周围22mm宽的范围内，覆盖显露出的通路部分，并使其干燥形成 $15\mu\text{m}$ 厚的电极。

(装配滤光器)

30 把装配有该滤光器的PDP的断面图和滤光器的断面图一并示于图9。图9中，在等离子体显示板440上，顺序层合有冲击吸收层500、透明粘合层450、透明树脂层410、透明导电层460、透明粘合层470、透明树脂层480、防止反射层490。电极510覆盖透明粘合层470、透明树脂层480、防止反射层490的端面与透明导电层460进行电

连接。

(实施例 19)

除以下事项外, 进行与实施例 17 相同的操作。

准备两种冲击吸收层

5 (准备吸收冲击层 I)

准备有机硅凝胶状物质(捷尔泰克公司制作, 制品名称: α 凝胶、厚度: $500\ \mu\text{m}$ 片材, 光平均透射率 83%、针入度: 180), 进行与前述制作防止反射薄膜时相同的操作, 在一侧主面上形成防止反射层。在另一侧主面上贴合透明粘合剂(厚度: $25\ \mu\text{m}$ 、杨氏模量: 2.0MPa)。

10 以此作为吸收冲击层 I。

(准备吸收冲击层 II)

准备有机硅凝胶状物质(捷尔泰克公司制造, 制品名称: α 凝胶, 厚度: $500\ \mu\text{m}$ 片材, 光平均透射率 83%, 针入度 180), 在一侧主面上贴合透明粘合剂(厚度: $25\ \mu\text{m}$ 、杨氏模量: 2.0MPa)。以此作为冲击

15 吸收层 II。

(制作滤光器)

把实施例 1 滤光器中添加有色素的粘合层与冲击吸收层 II 的没有形成透明粘合层的面相贴合。

20 所得层合体的结构为防止反射层/TAC 薄膜/透明粘合层/透明导电层/添加有色素的粘合层/冲击吸收层/粘合层/离型薄膜。

进一步用丝网印刷法把银浆(三井化学(株)制造, MSP-600F)刷到周围 22mm 宽的范围内, 覆盖透明导电层显露出来的通路部分, 使其干燥, 形成 $15\ \mu\text{m}$ 厚的电极。

25 把冲击吸收层 I 的透明粘合剂侧与上述层合体的防止反射膜侧贴合。

接着把层合体从载体板上取下来, 制作成在透明粘合层面上有离型薄膜的本发明滤光器。

30 把装配有该滤光器的 PDP 断面图和滤光器的断面图一并示于图 10。图 10 中, 在等离子体显示板 440 上, 顺序层合有冲击吸收层 500、透明粘合层 450、透明树脂层 410、透明导电层 460、透明粘合层 470、透明树脂层 480、防止反射层 490、冲击吸收层 500。电极 510 覆盖透明粘合层 470、透明树脂层 480、防止反射层 490 的端面, 与透明

导电层 460 进行电连接。

(实施例 20)

该实施例中，不使用防止反射的薄膜和冲击吸收层 11，除此之外，进行与实施例 17 相同的操作，制成滤光器，并进行性能评定。

5 (比较例 2)

本比较例中，不形成冲击吸收层，除此之外，进行与实施例 17 相同的操作。

把上述实施例 17~20 以及比较例 2 的评定结果列于表 11。

10 [表 11]

实施例	冲击吸收层	吸收层数量	冲击吸收层位置	滤光器构成材料	耐冲击性试验
17	有机硅凝胶	1	目视面侧	透明导电薄膜+ 防止反射薄膜	合格
18	有机硅凝胶	1	板面侧	同上	合格
19	有机硅凝胶	2	两面	同上	合格
20	有机硅凝胶	1	目视面侧	透明导电薄膜	合格
比较例 2	无				不合格

从表 11 中实施例 17~20 的结果可知，在所有的实施例中，都可以获得耐冲击性试验合格的等离子体显示板。

15 如比较例 2 所示，装配使用不具备冲击吸收层的层合体的滤光器的等离子体显示板，其耐冲击性试验不合格。

(实施例 21)

(制作防止反射的薄膜)

20 用与实施例 1 相同的方法在 PET 薄膜上(厚度: 188 μm 、杨氏模量: 4000MPa)形成防止反射层,在其相反面形成粘合层(厚度: 25 μm 、杨氏模量: 2.0MPa)。其结构为防止反射层/PET 薄膜/粘合层。

(准备冲击吸收层)

25 准备有机硅的凝胶状物质(捷尔泰克公司制造、制品名称: α 凝胶、厚度: 500 μm 的片材、光平均透射率为 83%、针入度 180)进行

与上述制作防止反射薄膜相同的操作，在一侧主面上形成防止反射层。再于另一侧主面上贴合透明粘合剂（厚度：25 μm、杨氏模量：2.0MPa）。

（制作滤光器）

- 5 把裁成 40mm×30mm 大小的上述防止反射薄膜和冲击吸收层贴合。其结构为防止反射层/PET 薄膜/粘合层/冲击吸收层/粘合层/离型薄膜。

把该滤光器贴合到 2 英寸的有机场致发射元件（尺寸：40mm×30mm）的画面上。

- 10 把具备有该防止反射薄膜的有机场致发射元件的断面图和防止反射薄膜的断面图一并示于图 11。图 11 中，在有机场致发射显示器 520 上，顺序层合有透明粘合层 50、透明树脂层 10、防止反射层 90。

通过坠落试验研究该元件的耐冲击性能。

（比较例 3）

- 15 在本比较例中，不形成冲击吸收层，除此之外，进行与实施例 21 同样的操作。

把上述实施例 21 和比较例 3 的结果列于表 12。

[表 12]

20

实施例	冲击吸收层	吸收层数量	冲击吸收层的位置	耐冲击性能试验
21	有机硅凝胶	1	目视面侧	合格
比较例 3	无			不合格

- 25 从表 12 中实施例 21 的试验结果可知，通过使用具备冲击吸收层的滤光器，可以获得耐冲击试验测试合格的有机场致发射元件。另外，如比较例 3 所示，具备有不含冲击吸收层的层合体或滤光器的有机场致发射元件的耐冲击试验测试不合格。

以下叙述进行落球冲击试验的评定情况。

（实施例 22）

（制作透明导电性薄膜）

以聚对苯二甲酸乙二醇酯（以下称为 PET）薄膜（宽 564mm、长 500m、

厚 75 μm 、杨氏模量: 3900MPa) 作为高分子薄膜, 用与实施例 1 相同的方法, 在其一侧主面上, 形成从 PET 薄膜开始, 顺序为 ITO 薄膜(膜厚: 40nm)、银薄膜(膜厚: 10nm)、ITO 薄膜(膜厚: 95nm)、银薄膜(膜厚: 12nm)、ITO 薄膜(膜厚: 90nm)、银薄膜(膜厚: 9nm)、ITO 薄膜(膜厚: 40nm) 共计七层的透明导电层, 制作具有面电阻为 2.3 Ω/\square 的透明导电层的透明导电性薄膜。在与透明导电层相反的一侧面上形成透明粘合层。把其断面图示于图 1。

(准备 AG 薄膜)

准备 AG 薄膜(日本油脂公司制造、商品名称: PET75AG-HC/PU-V、AG 层的相反面上形成透明粘合层、宽: 558mm、长: 500m、厚: 75 μm)(基材: PET 薄膜、杨氏模量: 3900MPa)。

(准备 EVA 片)

使用乙烯醋酸乙烯共聚物(三井杜邦聚化学(三井デュボンポリケミカル)制造、含有醋酸乙烯单元 19wt%、MFR=2.5g/10 分钟、JIS-A 硬度=89、杨氏模量: 43MPa) 颗粒、通过挤出成形制成宽 564mm、厚度为 0.23mm、0.36mm、0.93mm、1.3mm、2.1mm 的片材。在这些片材的一侧贴透明粘合层(无色素、厚度为 0.01mm)。

(贴合)

以卷对卷的方式把上述透明导电薄膜的粘合层侧和与 2.1mm 厚的 EVA 片粘合层相反的侧面贴合。

接着以卷对卷的方式把上述层合体的透明导电层侧和 AG 薄膜的粘合层侧贴合。关于薄膜的宽度方向位置, 定位于各薄膜中心一致的位置。总厚度约为 2.3mm。

(裁切)

把上述层合体裁成 958mm*564mm 大小。

(形成电极)

用丝网印刷法在层合体长边部分 6mm 宽度的范围内, 涂覆银浆, 并使其干燥得到显示器用滤光器 1。涂覆是在 AG 薄膜侧实施的。

(装配到等离子显示板上)

通过使用添加有色彩的透明粘合层, 把显示器用滤光器装配到等离子体显示板(NEC 制造 PX-42VP1) 前面。使等离子体显示板上预先留出来的接点与显示器用滤光器的电极部分接触。并覆盖整个周围

设置的全部电极。

(评定电磁波屏蔽能力)

使等离子体显示板工作,按照 FCC 标准 Part15J 的规定,测定其放出到外部的电磁波强度。本滤光器符合 A 极标准要求。

5 (落球冲击试验)

把日计电测制造的 LC-20KNG702 压缩型负载传感器(额定容量:20kN、额定输出:1160*10⁻⁶strain)固定在石桌上,把上述滤光器裁成尺寸为 50mm*50mm 的试样,并把试样固定在负载传感器的中央部位,在室温下使 543g 的钢球从 10cm 高度落下。该过程中的应力和时间是通过把上述负载传感器与 NEC 三荣公司制造的 AS2102 型动态应变仪、NEC 三荣制造的 AP11-103 型高速 DC 放大器、NEC 三荣公司制造的 RA1200 型热点记录仪连接起来测定的。把结果示于表 1。

15 另外,把相同的样品薄膜固定在等离子体显示板(NEC 制造, PX-42VP1)上,即使使 543g 钢球从 10cm 高处落下, PDP 板也无破损。

(实施例 23)

用商品名为 α 捷尔(α ジェル)(捷尔泰克公司制造的有机硅凝胶、厚度为 3mm,一面带有透明粘合剂)替代 EVA 片材,除此之外,进行与实施例 22 相同的操作,制作试样片材,并进行落球冲击试验。把结果示于表 13。

(比较例 4)

25 使用 PET 片材(厚度:2mm、杨氏模量:900MPa)替代 EVA、α 捷尔,除此之外,用与实施例 22 相同的方法制作试样片材,并进行落球冲击试验。把结果示于表 13。

[表 13]

实施例	片材 1		片材 2		T/F	PDP 板的破损	电磁波隔断效果
	名称	厚度/mm	名称	厚度/mm			
22	EVA	2.1	-	-	254	无	A 级
23	α 捷尔	3.0	-	-	1240	无	未测试
比较例 4	PET	2.0	-	-	65	有	A 级

以下叙述对用 JIS - A 硬度不同的两种以上层构成的层合体进行落球冲击试验的评定情况。

(实施例 24)

- 5 使用把厚度为 1mm 的 α 捷尔和厚度为 0.23mm 的 EVA 与层合体贴合的试样片材, 除此之外, 进行与实施例 22 同样的落球冲击试验。把结果示于表 15。

(实施例 25)

(准备苯乙烯系热塑性弹性体 (SEBS) 片材)

- 10 使用壳牌公司的苯乙烯系热塑性弹性体 (商品名: 克雷依顿 (クレイトン) G1657、JIS - A 硬度: 55、杨氏模量: 1.2MPa) 颗粒, 通过挤出成型制作成宽度为 564mm、厚度分别为 0.36mm、0.54mm、1.02mm 的片材。在这些片材的一侧面贴合透明粘合层 (无色素、0.01mm)。

(贴合、落球冲击试验)

- 15 使用厚度为 0.36mm 的 EVA 片材、厚度为 1mm 的 α 捷尔, 除此以外, 按照与实施例 24 同样的方法, 进行贴合和落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 26)

- 20 使用厚度为 0.23mm、纵横向尺寸各为 50mm 的 EVA 片材、并且不电极印刷, 除此之外, 按照与实施例 12 相同的方法制作试样片材、并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 27)

- 25 使用厚度为 0.93mm 的 EVA 片材, 并使用商品名为 α 捷尔 (捷尔泰克公司制造的有机硅凝胶、50mm*50mm*0.3mm、单面带有透明粘合剂、JIS - A 硬度<10) 替代 SEBS 片材, 除此之外, 进行与实施例 23 相同的操作制作试样片材、并进行落球冲击试验, 把结果示于表 14。

(实施例 28)

- 30 使用厚度为 0.23mm 的 EVA 片材, 厚度为 1mm 的 α 捷尔, 除此以外, 进行与实施例 24 相同的操作, 制作试样片材、并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 29)

使用厚度为 0.36mm 的 EVA 片材、厚度为 1mm 的 α 捷尔, 除此之

外，进行与实施例 24 相同的操作，制作试样片材，并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 30)

5 使用 SEBS 片材 (厚度: 0.36mm) 替代 EVA 片材, 除此之外, 进行与实施例 26 相同的操作, 制作试样片材, 并进行落球冲击试验, 把结果示于表 14。

(实施例 31)

10 使用厚度为 0.93mm 的 SEBS 片材、厚度为 0.3mm 的 α 捷尔、除此之外, 进行与实施例 27 相同的操作, 制作试样片材, 并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 32)

(准备 EVA/ 乙烯丙烯三元共聚物 (EPT) 共交联片材)

15 在 EVA40 份、三井 EPT (乙烯/ 丙烯/ 乙叉基降冰片烯共聚物 60 重量份、二氧化硅 25 重量份、石蜡油 27 重量份中添加稳定剂、硅烷偶联剂、过氧化物、稳定剂混炼后用熔融压制成型制成长 150mm、宽 150mm、厚 0.54mm 和 1.17mm 的片材 (下面称作 EVT、JIS - A 硬度: 64、杨氏模量: 1.2MPa)。JIS - A 硬度均为 64。在片材的一面上贴合粘合剂 (无色素、厚度: 0.01mm)。

(落球冲击试验)

20 使用厚度为 1.17mm 的 EVT 替代 SEBS, 除此之外, 进行与实施例 28 相同的操作, 制作试样片材, 并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 33)

25 使用厚度为 0.54mm 的 EVT、并使用 α 捷尔 (捷尔泰克公司制造的有机硅凝胶、尺寸: 50mm*50mm*0.5mm, 其一侧面带有透明粘合剂、JIS - A 硬度 < 10), 除此之外, 进行与实施例 29 同样的操作, 制作试样片材、并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 34)

30 使用厚度为 0.36mm 的 SEBS 替代 α 捷尔, 除此之外, 进行与实施例 30 相同的操作, 制作试样片材, 并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

(实施例 35)

使用厚度为 0.54mm 的 SEBS，除此之外，进行与实施例 31 相同的操作，制作试样片材，并进行落球冲击试验。把结果示于表 14。

[表 14]

实施例	层1		层2		冲击缓和层厚度 (mm)	T/F	硬度比	板的破损 情况	电磁波隔断 效果
	名称	厚度 (mm)	名称	厚度 (mm)					
24	α 捷尔	1.0	EVA	0.23	1.23	260	>8.9	无	未测试
25	EVA	0.36	SEBS	0.93	1.31	281	1.62	无	A级
26	EVA	0.23	SEBS	0.93	1.18	255	1.62	无	未测试
27	EVA	0.94	α 捷尔	0.3	1.26	242	>8.9	无	未测试
28	EVA	0.23	α 捷尔	1	1.24	258	>8.9	无	未测试
29	EVA	0.36	α 捷尔	1	1.37	281	>8.9	无	未测试
30	SEBS	0.36	α 捷尔	1	1.37	297	>5.5	无	未测试
31	SEBS	0.93	α 捷尔	0.3	1.24	319	>5.5	无	未测试
32	EVT	1.17	α 捷尔	0.3	1.48	316	>6.4	有	未测试
33	EVT	0.54	α 捷尔	0.5	1.05	280	>6.4	无	未测试
34	EVT	0.54	SEBS	0.36	0.92	243	1.16	无	未测试
35	EVT	0.54	α 捷尔	0.54	1.10	283	1.16	无	未测试
比较例4	PET	2.0	—	—	2.0	65	—	有	A级

(实施例 36)

使用厚度为 0.5mm 的 α 凝胶、厚度为 0.36mm 的 EVA, 除此之外, 进行与实施例 24 相同的操作, 制作试样片材, 并进行落球冲击试验。把结果示于表 15。

5 (实施例 37)

使用厚度为 0.5mm 的 α 凝胶、厚度为 0.5mm 的 EVT, 除此之外, 进行与实施例 24 相同的操作, 制作试样片材, 并进行落球冲击试验。把结果示于表 15。

(实施例 38)

10 使用厚度为 0.45mm 的 SEBS、厚度为 0.45mm 的 EVA, 除此之外, 进行与实施例 24 相同的操作, 制作试样片材, 并进行落球冲击试验。把结果示于表 15。

[表 15]

实施例	层1		层2		冲击缓和层厚度 (mm)	T/F	硬度比	板的破损 情况	电磁波隔断 效果
	名称	厚度 (mm)	名称	厚度 (mm)					
36	α 捷尔	0.5	EVA	0.36	0.86	260	>8.9	无	未测试
37	SEBS	0.5	α 捷尔	0.5	1.0	263	>5.5	无	未测试
38	EVT	0.45	SEBS	0.45	0.90	252	1.16	无	未测试
比较例4	PET	2.0	—	—	2.0	65	—	有	A级

由以上结果可知，设置一层以上的冲击缓和层、并且 T/F 值在 200 以上时，不会引起板的破损。

本发明，只要不脱离其基本的思想和主要特征，还可以以各种形式实施。所以前述的实施方案，在各方面都只不过是单纯的示例、本
5 发明的范围是权利要求中所示的范围，并不受说明书正文的限制。

而且只要是属于与权利要求相同范围内的变化和变更方案均在本发明范围之内。

[产业上的实用性]

正如上述详细说明的情况一样，如果按照本发明，可以降低成本，
10 例如，把本发明层合体装配在显示器目视面上时，可以很容易达到耐冲击性等安全标准。结果可以实现以低成本获得具有优异耐冲击性能的大型显示装置或小型便携式终端用的显示装置。

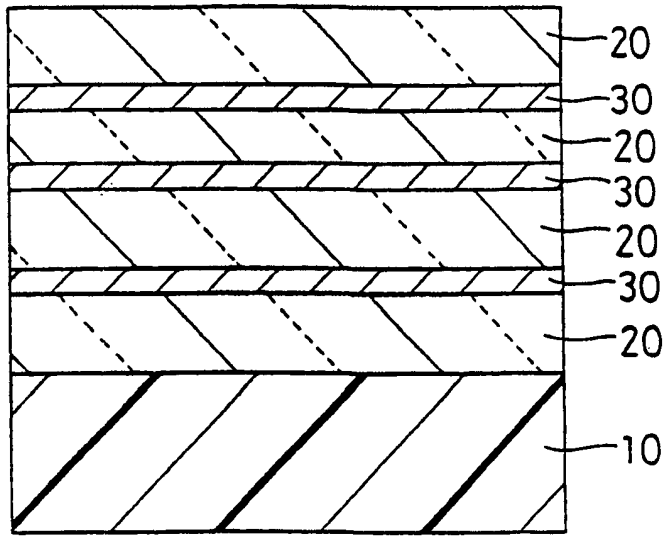


图 1

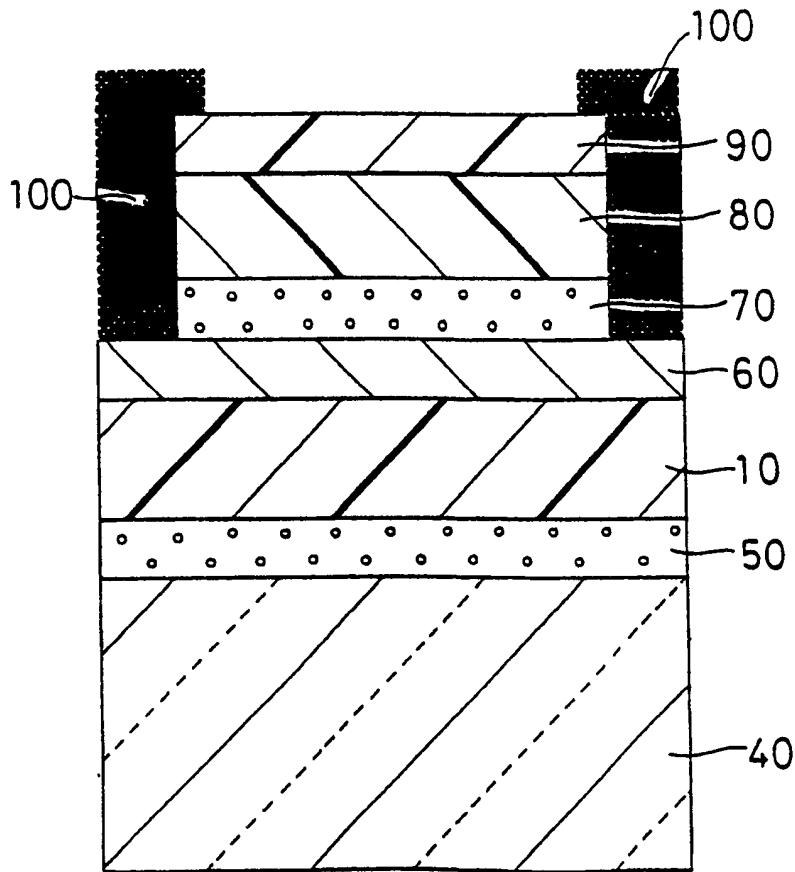


图 2

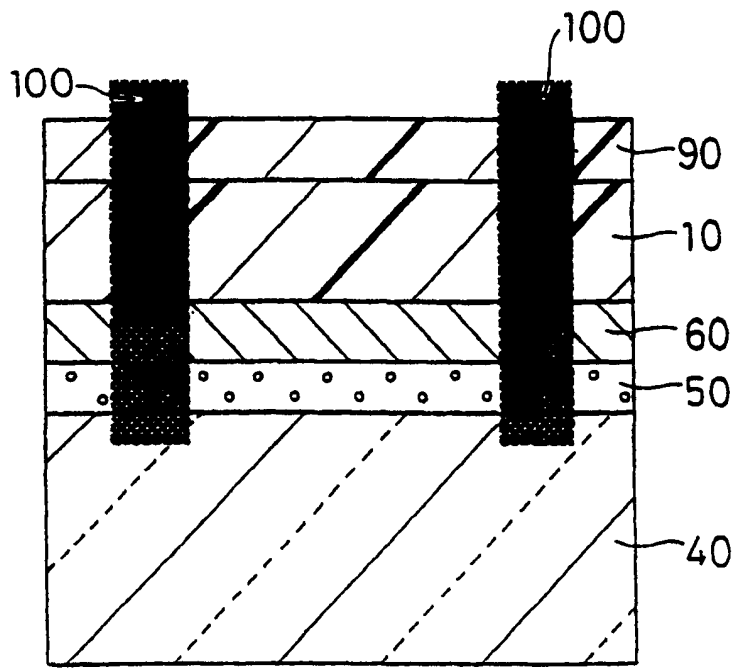


图 3

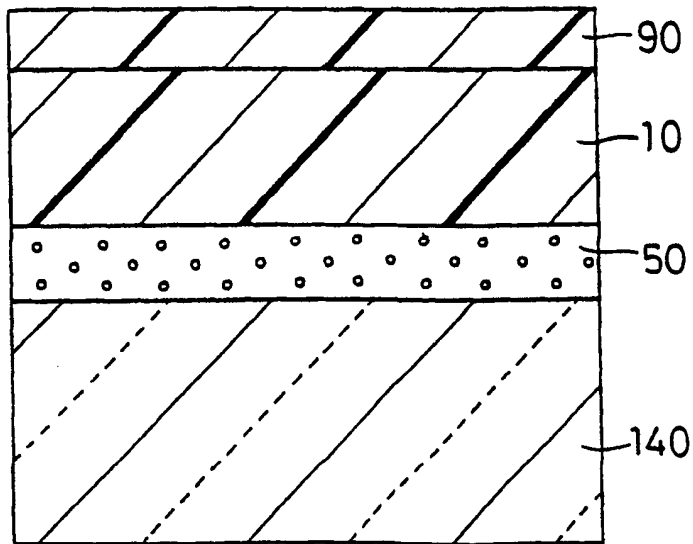


图 4

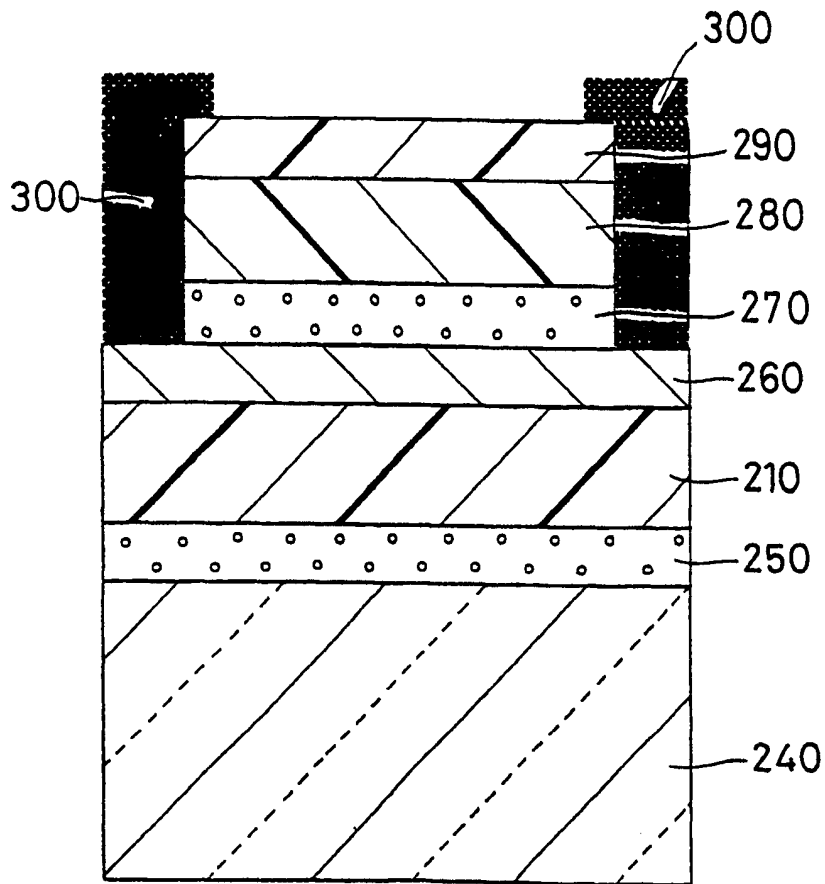


图 5

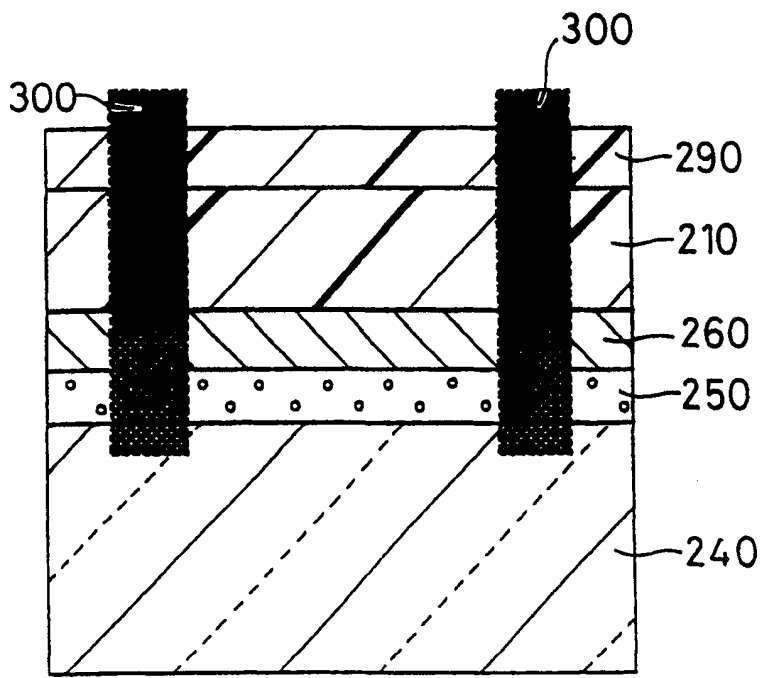


图 6

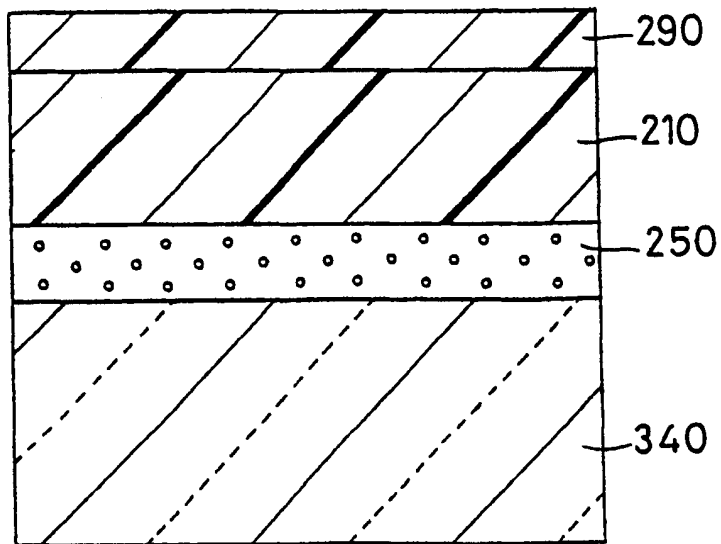


图 7

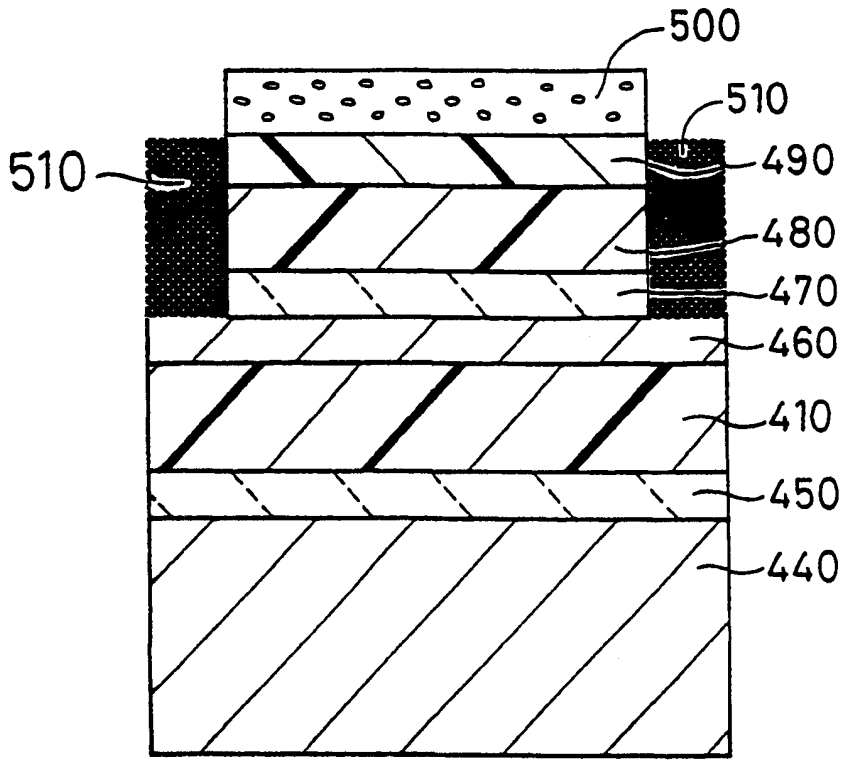


图 8

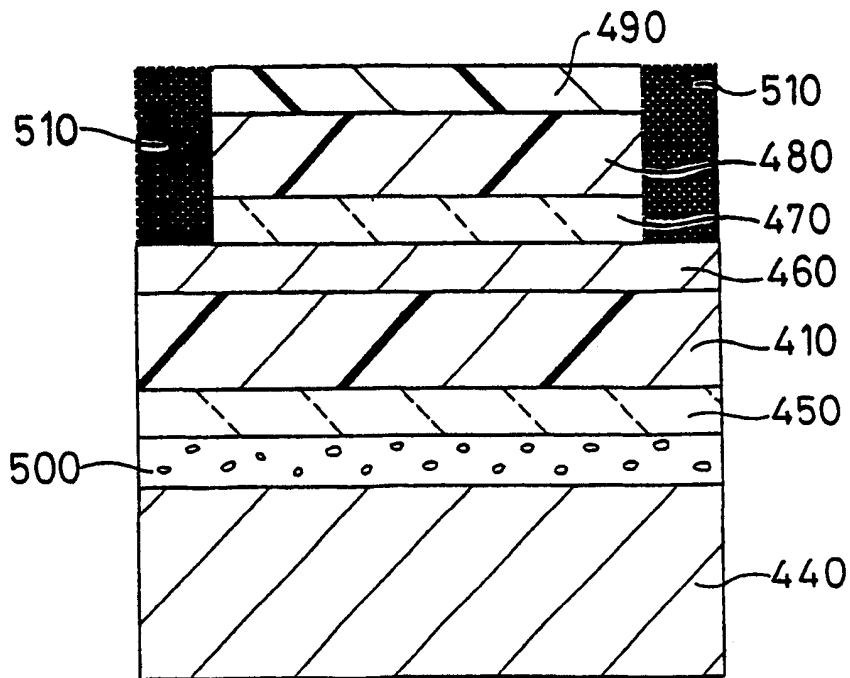


图 9

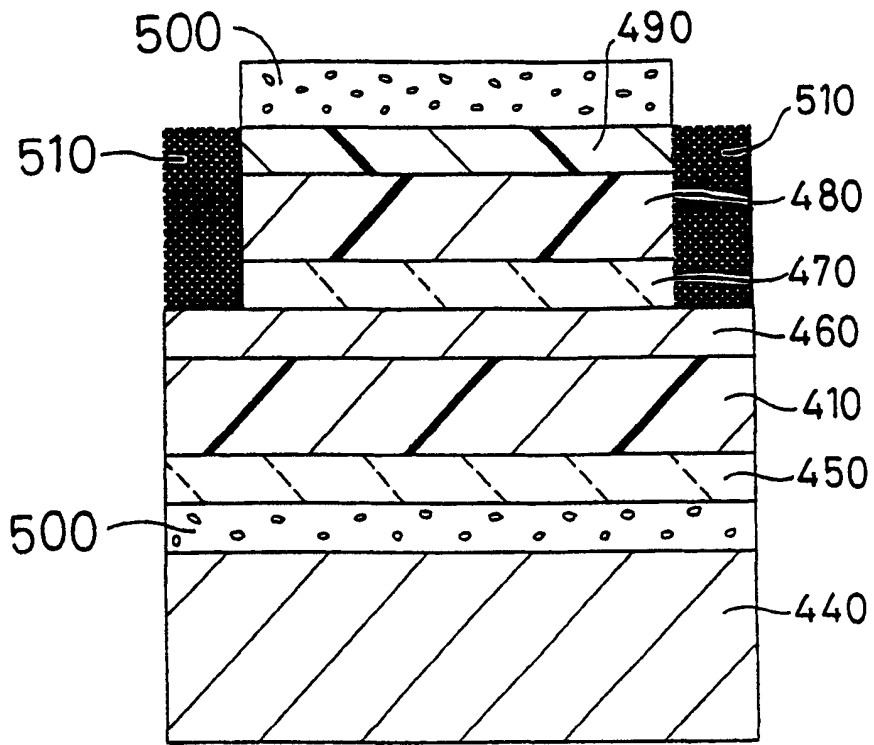


图 10

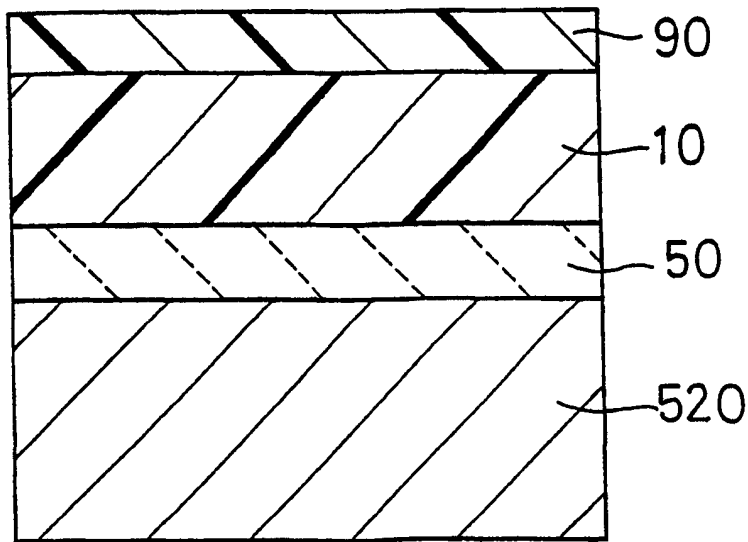


图 11