



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101535847 B

(45) 授权公告日 2011.04.13

(21) 申请号 200780040836.2

B32B 7/02 (2006.01)

(22) 申请日 2007.11.02

B32B 15/08 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

298770/2006 2006.11.02 JP

272257/2007 2007.10.19 JP

(56) 对比文件

JP 特开 2005-175061 A, 2005.06.30,

JP 特开 2001-332889 A, 2001.11.30, 全文 .

US 2002/0039004 A1, 2002.04.04, 全文 .

JP 特开 2005-175217 A, 2005.06.30, 全文 .

CN 1755838 A, 2006.04.05, 全文 .

JP 特开 2003-92490 A, 2003.03.28, 全文 .

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.04.30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/071399 2007.11.02

审查员 薛瑾瑾

(87) PCT申请的公布数据

WO2008/053989 JA 2008.05.08

(73) 专利权人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72) 发明人 甲斐雅志 永井敏朗 铃木裕二

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 (普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

G02B 1/11 (2006.01)

G02B 5/22 (2006.01)

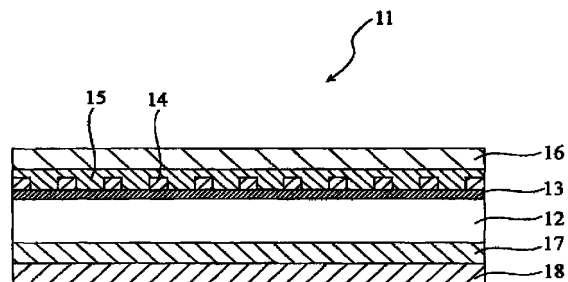
权利要求书 1 页 说明书 20 页 附图 2 页

(54) 发明名称

显示器用光学过滤器、具备该光学过滤器的显示器及等离子体显示面板

(57) 摘要

本发明提供制造容易、质量轻且薄、电磁波屏蔽性和防反射性优异、基本不产生干涉条纹的显示器用光学过滤器。提供一种显示器用光学过滤器，其特征在于，该显示器用光学过滤器在透明薄膜的一个表面上按顺序设有网状导电层和硬涂层、在另一个表面上设有近红外线吸收层而成，其中，在透明薄膜和网状导电层之间设有中间层，且该中间层具有 1.60 ~ 1.80 范围的折射率和 70 ~ 100 度范围的接触角。



1. 一种显示器用光学过滤器，其特征在于，该显示器用光学过滤器含有至少 1 张透明薄膜、设置于 1 张透明薄膜上的网状导电层和设置于网状导电层上的硬涂层，其中，

在透明薄膜和网状导电层之间设有中间层，且该中间层具有 1.60 ~ 1.80 范围的折射率和 70 ~ 100 度范围的接触角。

2. 一种显示器用光学过滤器，其特征在于，该显示器用光学过滤器在透明薄膜的一个表面上按顺序设置网状导电层和硬涂层、在另一个表面上设置近红外线吸收层而成，其中，

在透明薄膜和网状导电层之间设有中间层，且该中间层具有 1.60 ~ 1.80 范围的折射率和 70 ~ 100 度范围的接触角。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，中间层的折射率为 1.60 ~ 1.70 的范围。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，中间层的接触角为 70 ~ 90 度的范围。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其雾度值为 5% 以下。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，中间层为含有聚酯尿烷树脂、有机硅和金属氧化物的层。

7. 根据权利要求 6 所述的显示器用光学过滤器，其中，聚酯尿烷树脂为聚酯树脂和异氰酸酯化合物的固化物。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，网状导电层的层厚为 1 ~ 10  $\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，网状导电层含有金属蒸镀膜。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，在硬涂层上进一步形成有折射率低于硬涂层的低折射率层。

11. 根据权利要求 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，在近红外线吸收层的、与透明薄膜相反侧的表面上设有粘合剂层。

12. 根据权利要求 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，近红外线吸收层具有粘性。

13. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其中，透明薄膜为塑料薄膜。

14. 根据权利要求 11 所述的显示器用光学过滤器，其中，在粘合剂层上设有剥离薄片。

15. 根据权利要求 12 所述的显示器用光学过滤器，其中，在粘性近红外线吸收层上设有剥离薄片。

16. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器用光学过滤器，其为等离子体显示面板用过滤器。

17. 一种显示器，其特征在于，权利要求 1 ~ 15 任一项所述的显示器用光学过滤器粘贴在图像显示玻璃板的表面上。

18. 一种等离子体显示面板，其特征在于，权利要求 1 ~ 15 任一项所述的显示器用光学过滤器粘贴在图像显示玻璃板的表面上。

## 显示器用光学过滤器、具备该光学过滤器的显示器及等 离子体显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对于等离子体显示面板 (PDP)、阴极射线管 (CRT) 显示器、液晶显示器、有机 EL (电致发光) 显示器、包括表面传导电子发射型显示器 (SED) 的场致发射型显示器 (FED) 等各种显示器具有防反射、近红外线遮蔽、电磁波遮蔽等各种功能的光学过滤器以及具备该光学过滤器的显示器，特别是 PDP。

### 背景技术

[0002] 对于液晶显示器、等离子体显示器 (PDP)、EL 显示器等平板显示器以及 CRT 显示器而言，所谓来自外部的光在表面处反射并难以观察到内部视觉信息的问题早就众所周知，并对于含有防反射膜等的光学过滤器的设置等提出了各种对策。

[0003] 近年来，显示器的大画面显示成为主流，作为大画面显示显示器，一般有液晶显示器和 PDP。PDP 与液晶显示器相比具有响应速度快等优点。但是，该 PDP 中，由于为了图像显示在发光部进行高频率脉冲放电，因此具有不需要的电磁波的辐射、成为红外线遥控等错误操作原因的红外线的辐射的危险，因而，为了防止这些问题，对 PDP 提出了具有导电性的各种 PDP 过滤器 (电磁波屏蔽性透光窗材)。作为该电磁波屏蔽性透光窗材的导电层，例如已知有：(1) 含有金属银的透明导电薄膜；(2) 将金属线或导电性纤维制成网状的导电层；(3) 将透明薄膜上的铜箔等层蚀刻加工成网状、设有开口部的导电层；(4) 在透明薄膜上印刷导电性墨成网状的导电层等。

[0004] 但是，(1) 的透明导电薄膜具有无法获得充分导电性的缺点、且 (2) 的导电层一般具有无法获得良好透光性的缺点。由于通过 (3) 的蚀刻加工和 (4) 的图案印刷可以形成所需网状的导电层，因此线宽、间隔、网目形状的自由度与导电性网相比非常大，即便是以线宽  $200\ \mu\text{m}$  以下、开口率 75% 以上的细线形成开口率高的网状的导电层也是可能的。但是，(3) 蚀刻加工需要设备，且具有工序复杂、成本高的缺点。另一方面，(4) 网状的图案印刷具有上述导电层的形成特别容易的优点，只要是以这种细线形成有目标粗细的导电层的导电性印刷膜，则可在获得良好透光性的同时防止莫尔现象 (moire phenomenon)。但是，(4) 的导电性墨的印刷为了保持该导电性微粒在墨中的分散状态，有必要充分提高墨的粘性，因此无法显著减小墨线宽，也无法显著增大开口率。

[0005] 上述电磁波屏蔽性透光窗材中，例如专利文献 1 (日本特开平 11-74683 号公报) 中记载了在 2 张透明基板之间夹设前述 (3) 的导电性网 (网状的金属箔)，利用透明粘接剂进行接合一体化而成的电磁波屏蔽性透光窗材。作为这种粘接剂，使用乙烯醋酸乙烯酯共聚物 (EVA) 等热塑性树脂。

[0006] 另外，为了显著增大开口率，在专利文献 2 (日本特开 2001-332889 号公报) 中记载了将上述 (4) 的图案印刷法改良的网状导电层的形成方法。即，制造具有线宽充分小、开口率也显著高的网状的导电层的电磁波屏蔽性透光窗材的方法，该制造方法为在薄膜面上用可溶于水的物质形成网点，并在该薄膜面上形成由不溶于水的导电材料构成

的导电材料层，使薄膜面与水相接触以除去网点及网点上的导电材料层的方法（以下称作印刷网法）。

[0007] 专利文献 1：日本特开平 11-74683 号公报

[0008] 专利文献 2：日本特开 2001-332889 号公报

## 发明内容

### [0009] 发明要解决的问题

[0010] 如专利文献 1 所示，网状金属箔存在于 2 张的透明基板之间，利用 EVA 等热塑性树脂将它们接合一体化，为了将网状金属箔固定于透明基板上，使用 EVA 等热塑性树脂。另外，通过专利文献 2 所记载的印刷网法形成的网状的导电材料层直接形成于透明薄膜上。

[0011] 另一方面，对于电磁波屏蔽性透光窗材等光学过滤器而言，也要求其制造的连续化、简易化，例如考虑通过在 1 张透明薄膜上设置含有网状导电层、硬涂层的防反射层，进而设置近红外线吸收层等各种功能层来实现上述要求。作为其最为简单的制造方法为：在透明薄膜上形成网状导电层，在网状导电层上通过涂布形成硬涂层、防反射层的方法。这种光学过滤器中，为了提高前述的网状导电层和透明薄膜之间的粘接性而例如在它们之间设置树脂层等中间层时，可看得到在所得光学过滤器中产生的干涉条纹（interference fringe）。另外，中间层如前所述为热塑性树脂层时，耐溶剂性并不充分，当在这种中间层（以及网状导电层）上设有硬涂层时，中间层被硬涂层入侵，还具有无法确保前述粘接性提高、或透明性降低的问题。

[0012] 因此，本发明的目的在于提供制造容易、质量轻且薄、电磁波屏蔽性及防反射性优异、几乎不发生干涉条纹的显示器用光学过滤器。

[0013] 另外，本发明的目的在于提供制造容易、质量轻且薄、电磁波屏蔽性及防反射性优异、开口率高、几乎不发生干涉条纹的显示器用光学过滤器。

[0014] 进而，本发明的目的在于提供制造容易、质量轻且薄、电磁波屏蔽性及防反射性优异、具有良好的耐久性、几乎不发生干涉条纹的显示器用光学过滤器。

[0015] 本发明的目的还在于提供制造容易、质量轻且薄、电磁波屏蔽性及防反射性优异、几乎不发生干涉条纹的适于 PDP 用的光学过滤器。

[0016] 本发明的目的还在于提供在图像显示玻璃板的表面上粘贴有上述优异特性光学过滤器的显示器。

[0017] 本发明的目的还在于提供在图像显示玻璃板的表面上粘贴有上述优异特性光学过滤器的 PDP。

### [0018] 用于解决问题的方案

[0019] 本发明人的研究发现，当在透明薄膜上设置利用专利文献 2 所记载的印刷网法制得的网状导电材料层时，为了维持透明薄膜和网状导电层之间的粘接性，作为中间层除了粘接性之外，重要的是中间层表面的接触角为 70 ~ 100 度。即，在印刷网法中，在薄膜面上利用水可溶性物质形成网点，此时通过使网点的侧壁相对于薄膜面的角度基本垂直，可获得轮廓明确的网点。通过使中间层表面的接触角为 70 ~ 100 度，可获得这种轮廓明确的网点。另外，其可有助于开口率的提高。

[0020] 另外，对于制造简单的、在 1 张透明薄膜上形成有网状导电层、硬涂层、防反射层的光学过滤器中产生可见的干涉条纹而言，由于以往的中间层一般具有低的折射率，因此成为干涉条纹产生的原因。进而，通过使用特定的固化性树脂，可有利地改善中间层的耐溶剂性。

[0021] 因此，本发明为：

[0022] 一种显示器用光学过滤器，其特征在于，该显示器用光学过滤器含有至少 1 张透明薄膜、设置于 1 张透明薄膜上的网状导电层和设置于网状导电层上的硬涂层，其中，

[0023] 在透明薄膜和网状导电层之间设有中间层，且该中间层具有 1.60 ~ 1.80 范围的折射率和 70 ~ 100 度范围的接触角；以及

[0024] 一种显示器用光学过滤器，其特征在于，该显示器用光学过滤器在透明薄膜的一个表面上按顺序设置网状导电层和硬涂层、在另一个表面上设置近红外线吸收层而成，其中，

[0025] 在透明薄膜和网状导电层之间设有中间层，且该中间层具有 1.60 ~ 1.80 范围的折射率和 70 ~ 100 度范围的接触角。

[0026] 予以说明，上述折射率根据 JIS-Z-8120(2001 年)测定，上述接触角根据 JIS-R-3257-01(1999 年)测定。

[0027] 本发明的显示器用光学过滤器的优选方式如下所述。

[0028] (1) 中间层的折射率为 1.60 ~ 1.70 的范围。可以特别有效地防止干涉条纹的发生。

[0029] (2) 中间层的接触角为 70 ~ 90 度的范围。由其易于获得明确轮廓的网点。

[0030] (3) 雾度值为 5% 以下。

[0031] (4) 中间层为含有聚酯尿烷树脂、有机硅和高折射率的金属氧化物的层。聚酯尿烷树脂优选为聚酯树脂和异氰酸酯化合物的固化物。

[0032] (5) 网状导电层的层厚为 1 ~ 10  $\mu\text{m}$ 、优选为 2 ~ 8  $\mu\text{m}$ 、特别优选为 3 ~ 6  $\mu\text{m}$ 。硬涂层易于完全地覆盖网状导电层的凹部。

[0033] (6) 网状导电层为含有金属蒸镀膜的层。可以为利用涂布形成的导电层（例如在聚合物中分散有无机化合物的导电性颗粒的涂布层）。进而，还可以是金属蒸镀膜或利用涂布所形成的导电层及设置于其上的镀敷层。

[0034] 网状导电层优选如下方法（所谓的印刷网法）形成：在透明薄膜表面上用可溶于水等溶剂的物质形成网点，在薄膜面上形成由不溶于溶剂的导电材料形成的导电材料层的涂布层或导电材料的蒸镀层，使用上述溶液将网点和网点上的导电材料层或蒸镀层从薄膜面上除去的方法，该方法在本发明中有利。

[0035] (7) 在硬涂层上进一步形成有折射率低于硬涂层的低折射率层。可获得良好的防反射性。

[0036] (8) 在近红外线吸收层的、与透明薄膜相反侧的表面上设有粘合剂层。在显示器上的安装变得容易。近红外线吸收层还可具有粘合性。

[0037] (9) 透明薄膜为塑料薄膜。

[0038] (10) 在粘合剂层或粘合性近红外线吸收层上设置剥离薄片。在显示器上的安装

变得容易。

[0039] (11) 等离子体显示面板用过滤器。

[0040] 另外，本发明为：

[0041] 一种显示器用光学过滤器，其特征在于，该显示器用光学过滤器含有至少 1 张透明薄膜、设置于 1 张透明薄膜上的网状导电层和设置于网状导电层上的硬涂层，其中，

[0042] 在透明薄膜和网状导电层之间设有中间层，且该中间层由含有聚酯树脂、异氰酸酯化合物、有机硅及金属氧化物的混合物的固化物构成；以及

[0043] 本发明还为一种显示器用光学过滤器，其特征在于，该显示器用光学过滤器在透明薄膜的一个表面上按顺序设置网状导电层和硬涂层、在另一个表面上设置近红外线吸收层而成，其中，

[0044] 在透明薄膜和网状导电层之间设有中间层，且该中间层由含有聚酯树脂、异氰酸酯化合物、有机硅及金属氧化物的混合物的固化物构成。

[0045] 本发明的显示器用光学过滤器的优选方式可以使用前述优选方式 (4) ~ (10)。进而，异氰酸酯化合物优选为分子中具有 2 个以上异氰酸酯基的多异氰酸酯。

[0046] 本发明还为一种显示器，其特征在于，在图像显示玻璃板的表面上粘贴有上述显示器用光学过滤器；以及

[0047] 本发明还为一种等离子体显示面板，其特征在于，在图像显示玻璃板的表面上粘贴有上述显示器用光学过滤器。

[0048] 发明效果

[0049] 本发明的显示器用光学过滤器的制造容易、质量轻且薄、电磁波屏蔽性和防反射性优异、基本不会发生干涉条纹、是优异的光学过滤器。本发明中，利用印刷网法形成网状导电层时，设置接触角高的中间层以便获得轮廓明确的网点，同时按照该中间层可防止干涉条纹的产生、起到构成防反射层的 1 层的作用的方式将其折射率也设计得较高、为特定的范围。由此，通过很少的层构成，即可获得优异的防反射性以及消除干涉条纹的发生。由此，还易于获得开口率高的网状导电层。

[0050] 另外，通过如上使中间层具有 2 种功能，可以使网状导电层用薄膜和防反射用薄膜的 2 张薄膜的使用成为 1 张，因而对于光学过滤器本身的薄膜化有效，与此同时由于质量也变小，因此在安装于显示器时、安装之后，在处理上均极为有利。

[0051] 进而，通过使中间层为含有聚酯树脂和异氰酸酯化合物的固化物的层，网状导电层和透明薄膜的粘接性进一步提高，并且中间层的耐溶剂性特别优异，因此即便在其上设置硬涂层，中间层也不会被硬涂层入侵，可以确保前述粘接性，透明性也没有降低，因此还不会阻碍生产率。

[0052] 因而，本发明的显示器用光学过滤器可以说是对于等离子体显示面板 (PDP)、阴极射线管 (CRT) 显示器、液晶显示器、有机 EL (电致发光) 显示器、包括表面传导电子发射型显示器 (SED) 的场致发射型显示器 (FED) 等各种显示器具有防反射、阻断近红外线、电磁波遮蔽等各种功能、生产率优异的光学过滤器。

## 附图说明

[0053] 图 1 为表示本发明光学过滤器基本构成 1 例的概略截面图。

[0054] 图 2 为说明利用印刷网法的网状导电层形成方法的概略图。

### [0055] 附图标记说明

[0056] 11 显示器用光学过滤器

[0057] 12 透明薄膜

[0058] 13 中间层

[0059] 14 网状导电层

[0060] 15 硬涂层

[0061] 16 防反射层

[0062] 17 近红外线吸收层

[0063] 18 粘合剂层

## 具体实施方式

[0064] 以下详细地说明本发明的防反射性优异以及不会发生干涉条纹的显示器用光学过滤器。

[0065] 将表示本发明的显示器用光学过滤器的基本构成 1 例的概略截面图示于图 1。图 1 中，在透明薄膜 12 的一个表面上按顺序设有中间层 13、网状导电层 14、硬涂层 15 和折射率层等的防反射层 16，在另一个表面上设置红外线吸收层 17 以及在其上设有粘合剂层 18。在该构成中，虽然防反射性略差，但也可没有防反射层 16。另外，在不需要近红外线遮断性时，也可没有近红外线吸收层 17 及其上的粘合剂层 18。

[0066] 中间层 13 具有 1.60 ~ 1.80 范围（优选为 1.60 ~ 1.70 范围）的折射率和 70 ~ 100 度范围（优选为 70 ~ 90 度范围）的接触角。通过具有上述接触角，利用印刷网法形成网状导电层时，可获得轮廓明确的网点，而且通过具有上述高的折射率，可以同时防止干涉条纹的发生，该中间层起到构成防反射层的 1 层的作用。一般通过与透明薄膜和硬涂层的折射率相同或通过按照具有补偿  $\lambda/4$  的相位差的折射率方式设有中间层，可防止干涉条纹的发生，通过基本设定在上述范围，显示良好的倾向。另外，通过使接触角为上述范围，利用印刷网法用 PVA 等水溶性树脂形成网点时，网点的侧壁基本达到垂直，易于获得轮廓明确的网点，且其与设于其上的硬涂层的粘接性优异。这种层一般为适当含有粘接性优异的树脂（例如聚酯尿烷树脂）、提高接触角的添加剂（例如有机硅）、提高折射率的物质（例如金属氧化物）的层。特别是，通过使中间层为含有聚酯树脂、异氰酸酯化合物、有机硅和金属氧化物的混合物的固化层，中间层的粘接性和耐溶剂性进一步提高，能够以高生产率获得不发生干涉条纹的光学过滤器。详细情况后述。

[0067] 予以说明，当在透明薄膜和网状导电层之间设置易于被有机溶剂侵入的中间层时，形成第 1 功能性层等时有有机溶剂等侵入中间层、发生白浊、雾度值增加的危险。因此，本发明的中间层优选通过交联等而具有优异的耐溶剂性。

[0068] 如上所述，优选即便是使用含有有机溶剂的涂布液来形成第 1 功能性层的光学过滤器，也不被有机溶剂侵入、具有高的透明性。具体来说，光学薄膜的雾度 (haze) 值优选为 5% 以下。这种光学过滤器的雾度值可以根据 JIS-K-7105(1981 年) 的方法、使用

全自动直读雾度值计算机 HGM-2DP (Suga Shikenki K.K. 制) 测定。

[0069] 网导电层 14 例如为网状的金属层或含金属层。网状的金属层或含金属层一般通过蚀刻或者印刷法形成。本发明中, 优选用印刷法、特别优选上述网印刷法形成。由此, 易于获得高开口率且低电阻。一般来说, 网状的金属层或含金属层的网的凹部(空隙)如上述图 1 所示, 被硬涂层等功能层完全地覆盖。由此, 透明性提高。

[0070] 本发明的网导电层优选为利用印刷法形成的、即所谓的上述印刷网法形成的薄层。网导电层一般为金属蒸镀膜, 但可以是利用涂布所形成的导电层(例如无机化合物的导电性颗粒分散于聚合物中的涂布层)。进而, 还可以是金属蒸镀膜或者利用涂布所形成的导电层及设置于其上的镀敷层。

[0071] 网状导电层的层厚一般为  $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、优选为  $2 \sim 8 \mu\text{m}$ 、特别优选为  $3 \sim 6 \mu\text{m}$ 。这种网状导电层可以使开口部增大, 还可以使显示器的画面更为清晰。另外, 对于硬涂层等功能层易于完全覆盖网状导电层的凹部也是非常有利的。

[0072] 防反射层 16 一般为低折射率层。即, 通过硬涂层 15 和设于其上的低折射率层的复合膜而显示防反射效果。还可在该低折射率层与硬涂层 15 之间设置高折射率层。由此, 防反射功能提高。

[0073] 另外, 还可不设置防反射层 16, 可以是仅为透明薄膜和折射率高于或低于(优选低于)透明薄膜的硬涂层 15。从生产率、经济性的观点出发, 优选硬涂层 15、防反射层 16 均利用涂布形成。

[0074] 近红外线吸收层 17 具有遮断 PDP 的氙发光等不需要的光的功能。一般来说为含有在  $800 \sim 1200\text{nm}$  具有极大吸收的色素的层。粘合材料层 18 一般为了易于在显示器上安装而设置。粘合剂层 18 上还可设置剥离薄片。

[0075] 上述显示器用光学过滤器例如如下获得: 在长条状的塑料薄膜的一个表面上形成中间层、网状导电层、硬涂层和防反射层, 在另一个面上形成近红外线吸收层、粘合剂层, 由此获得长条状的光学过滤器; 或者制作含有网状导电层的长条状防反射薄膜和长条状近红外薄膜切片 (cut film), 并借助粘合剂将它们层压, 由此获得长条状的光学过滤器。之后将制作的过滤器对准各显示器整个显示部的形状而截断成矩形形状来获得。

[0076] 为矩形的透明薄膜时, 各层可以间歇式地形成, 如上所述, 优选在连续薄膜上以连续式、一般是辊对辊方式形成各层后进行截断。

[0077] 以下详细地说明本发明的显示器用光学过滤器所使用的原料。

[0078] 透明薄膜的材料只要是透明的(是指“相对于可见光透明”)则无特别限定, 一般使用塑料薄膜。例如可以举出聚酯{例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚对苯二甲酸丁二醇酯}、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、丙烯酸类树脂、聚碳酸酯 (PC)、聚苯乙烯、三醋酸酯树脂、聚乙烯醇、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯、聚乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、聚乙烯缩丁醛、金属离子交联乙烯-甲基丙烯酸共聚物、聚氨酯、玻璃纸等。其中, 从相对于加工时的负荷(热、溶剂、折曲等)的耐性高、透明性特别高的观点出发, 优选聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚碳酸酯 (PC)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 等。特别是 PET 由于加工性优异, 因此优选。

[0079] 透明薄膜的厚度随光学过滤器的用途等而不同, 一般为  $1 \mu\text{m} \sim 10\text{mm}$ 、 $1 \mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ 、特别优选为  $25 \sim 250 \mu\text{m}$ 。



[0080] 本发明的导电层按照所得光学过滤器的表面电阻值一般为  $10\ \Omega/\square$  以下、优选为  $0.001\sim 5\ \Omega/\square$  的范围、特别为  $0.005\sim 5\ \Omega/\square$  的范围进行设定。

[0081] 作为网状的导电层，如前所述，虽然是利用印刷网法形成，但也可举出将透明薄膜上的铜箔等层蚀刻加工成网状、设有开口部的导电层，将导电性墨印刷于透明薄膜上成网状的导电层等。

[0082] 为网状的导电层时，作为网，优选线径为  $1\ \mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 、开口率为  $40\sim 95\%$  的。更优选线径为  $10\sim 500\ \mu\text{m}$ 、开口率为  $50\sim 95\%$  的。对于网状的导电层而言，当线径超过  $1\text{mm}$  时，电磁波屏蔽性提高，但开口率降低，无法兼顾。小于  $1\ \mu\text{m}$  时，作为网的强度降低，处理变难。另外，开口率超过  $95\%$  时，难以维持作为网的形状，小于  $40\%$  时，透光性降低，来自显示器的光量也降低。

[0083] 予以说明，导电性网的开口率是指，开口部分占该导电性网投影面积的面积比例。

[0084] 当为对金属箔等导电性的箔进行图案蚀刻而获得的导电层时，作为金属箔的金属，使用铜、不锈钢、铝、镍、铁、黄铜或它们的合金，优选使用铜、不锈钢、铝。

[0085] 金属箔的厚度过薄时，从处理性、图案蚀刻的操作性等方面来看是不优选的；过厚时则会影响所得薄膜的厚度，蚀刻工序所需时间延长，因此优选为  $1\sim 200\ \mu\text{m}$  左右。

[0086] 蚀刻图案的形状并无特别限定，例如可以举出形成有四边形孔的格子状的金属箔，形成有圆形、六边形、三角形或椭圆形孔的冲压金属 (punching metal) 状的金属箔等。另外，孔并非限定于规则排列，可以为无规图案。开口部分占该金属箔投影面积的面积比例优选为  $20\sim 95\%$ 。

[0087] 或者，还可以将导电性墨图案印刷于透明基板上形成网状的导电层。使用这种导电性墨，并利用丝网印刷法、喷墨印刷法、静电印刷法等，由此可印刷于透明基板的表面。

[0088] 一般来说，为将粒径  $100\ \mu\text{m}$  以下炭黑颗粒或者铜、铝、镍等金属或合金的颗粒等导电性材料的颗粒以  $50\sim 90$  重量%浓度分散于 PMMA、聚乙酸乙烯酯、环氧树脂等粘合剂树脂中而获得的物质。该墨以适当浓度稀释或分散于甲苯、二甲苯、二氯甲苯、水等溶剂中，并利用印刷涂布在透明基板的板面上，之后根据需要在室温  $\sim 120^\circ\text{C}$  下干燥，涂覆在基板上。利用静电印刷法直接涂布用粘合剂树脂包覆与上述同样的导电性材料颗粒的颗粒，并利用热等进行固定。

[0089] 如此形成的印刷膜的厚度过薄时，则电磁波屏蔽性不足，因此不优选，过厚时，则会影响所得薄膜的厚度，因此优选为  $0.5\sim 100\ \mu\text{m}$  左右。

[0090] 根据这种图案印刷，图案的自由度大，可以形成任意的线径、间隔和开口形状的导电层，因此可以容易地形成具有所需电磁波遮断性和透光性的塑料薄膜。

[0091] 导电层的图案印刷形状并无特别限定，例如可以举出形成有四边形开口部的格子状的印刷膜，形成有圆形、六边形、三角形或椭圆形的开口部的冲压金属状的印刷膜等。另外，开口部并非限定于规则排列，可以为无规图案。开口部分占该印刷膜投影面积的面积比例优选为  $20\sim 95\%$ 。

[0092] 本发明中，作为网状的导电层优选如前所述利用印刷网法进行。

[0093] 对于上述印刷网法，图 2 表示说明该导电层形成方法的概略图。首先，如 (1)

所示，在透明薄膜 1 上涂布中间层形成用涂布液，将其干燥，适度固化后形成中间层 3，接着如 (2) 所示，在中间层 3 上使用可溶于水等溶剂的材料印刷网点 2。本发明中，由于中间层 3 具有如上高的特定范围的接触角，因此印刷的网点 2 的侧壁相对于中间层表面基本垂直，可获得轮廓明确的网点。接着，如 (3) 所示，形成导电材料层 4 以使得将透明薄膜 1 的网点 2 的上方和网点 2 之间的中间层 3 露出面全部覆盖。虽然在网点上也设置了导电材料层 4，但过厚时，无法用之后的洗涤将网点除去。接着，用水等溶剂洗涤该透明薄膜 1。此时，根据需要可并用超声波照射，利用刷子、海绵等擦拭等的溶解促进方法。导电材料层 4 通过将金属蒸镀而形成，易于获得低电阻，故优选。

[0094] 如 (4) 所示，通过上述洗涤，可溶性的网点 2 溶解，该网点 2 上的导电材料也从透明薄膜 1 上被剥离除去。而且，由形成于网点之间区域的导电材料构成的导电性图案（网状导电层）5 残留在透明薄膜 1 上。该导电性图案 5 由于占据网点 2 间的区域，因此作为整体成为网状（格子状）。

[0095] 因此，通过缩小网点 2 间的间隙，形成线宽小的格子状的导电性图案 5。另外，通过增大各网点 2 的面积，形成开口率大的网状的导电性图案 5。用于形成网点 2 的前述可溶于水等的印刷材料是没有必要使微粒分散的材料，即便是低粘性的材料也可充分利用。通过使用该低粘性的印刷材料，可以以成为微细的网点图案的方式印刷网点。

[0096] 予以说明，上述 (4) 的工序后，根据需要进行加工洗涤（淋洗）、干燥，获得导电层。

[0097] 作为上述印刷网法中形成的利用涂布的导电层，可以举出在聚合物中分散有无机化合物的导电性颗粒的涂布层。

[0098] 作为构成导电性颗粒的无机化合物，例如可以举出铝、镍、钨、铬、金、钒、锡、镉、银、铂、铜、钛、钴、铅等金属、合金；或者 ITO、氧化钨、氧化锡、氧化锌、氧化钨-氧化锡（ITO、所谓的钨掺杂氧化锡）、氧化锡-氧化铟（ATO、所谓的铟掺杂氧化锡）、氧化锌-氧化铝（ZAO；所谓的铝掺杂氧化锌）等导电性氧化物等。特别优选 ITO。平均粒径为 10 ~ 10000nm、特别优选为 10 ~ 50nm。

[0099] 作为聚合物的例子，可以举出丙烯酸类树脂、聚酯树脂、环氧树脂、尿烷树脂、酚醛树脂、马来酸树脂、三聚氰胺树脂、脲醛树脂、聚酰亚胺树脂、含硅树脂等。进而，这些树脂中优选热固化性树脂。

[0100] 上述利用涂布的导电层的形成是：通过混合等将上述导电性微粒分散于聚合物（根据需要使用溶剂）中制作涂布液，将该涂布液涂布于透明基板上，适当干燥、固化。使用热塑性树脂时，涂布后进行干燥而获得；为热固化型时，通过干燥、热固化而获得。使用紫外线固化性树脂时，在涂布后根据需要进行干燥、紫外线照射而获得。

[0101] 作为上述涂布形成的导电层厚度，优选为 0.01 ~ 5  $\mu\text{m}$ 、特别优选为 0.05 ~ 3  $\mu\text{m}$ 。前述厚度小于 0.01  $\mu\text{m}$  时，电磁波屏蔽性不充分，而超过 5  $\mu\text{m}$  时，有时会降低所得薄膜的透明性。

[0102] 在前述图 2 所示印刷网法中，利用气相成膜法形成导电层时（金属蒸镀膜），作为其形成方法并无特别限定，可以举出溅射、离子镀、电子束蒸镀、真空蒸镀、化学蒸镀等气相成膜法，印刷、涂布等，优选气相成膜法（溅射、离子镀、电子束蒸镀、真空蒸镀、化学蒸镀）。使用构成前述导电性颗粒的无机化合物可以形成导电层。利用气相

成膜法形成导电层时，其层厚优选为  $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、更优选为  $2 \sim 8 \mu\text{m}$ 、特别优选为  $3 \sim 6 \mu\text{m}$ 。

[0103] 为了提高导电性，在导电层上还可进一步设置金属镀敷层。金属镀敷层可以利用公知的电解镀敷法、无电解镀敷法形成。作为镀敷所使用的金属，一般可以使用铜、铜合金、镍、铝、银、金、锌或锡等，优选为铜、铜合金、银或镍，特别从经济性、导电性的观点出发，优选使用铜或铜合金。

[0104] 另外，还可赋予防眩性能。进行该防眩处理时，可以在（网）导电层的表面进行黑化处理。例如可以进行金属膜的氧化处理，镍、镉合金等黑色镀敷，黑色或暗色系的墨涂布等。

[0105] 本发明的中间层 3、13 具有  $1.60 \sim 1.80$  范围的折射率和  $70 \sim 100$  度范围的接触角。予以说明，折射率根据 JIS-Z-8120(2001 年)测定，接触角根据 JIS-R-3257-01(1999 年)测定。中间层的折射率优选为  $1.60 \sim 1.70$  的范围、接触角优选为  $70 \sim 90$  度的范围。折射率低于下限时，抑制干涉条纹的发生不充分、而超过上限时显示同样的倾向。另外，接触角低于下限时，开口率降低，超过上限时，PVA 等印刷墨的润湿降低、导致开口率上升，另外与硬涂层的粘接性降低。中间层的层厚一般为  $10 \sim 1000\text{nm}$ 、优选为  $10 \sim 500\text{nm}$ 、特别优选为  $10 \sim 200\text{nm}$ 。

[0106] 形成中间层的材料基本由 1) 粘合剂树脂、2) 提高接触角的成分和 3) 提高折射率的成分构成。粘合剂树脂具有 2) 或 3) 的功能或同时具有两者功能时，可以省略各个成分的使用。

[0107] 作为 1) 粘合剂树脂，可以举出丙烯酸类树脂、聚酯树脂、苯乙烯-马来酸接枝聚酯树脂、丙烯酸接枝聚酯树脂、环氧树脂、尿烷树脂、有机硅树脂等。优选丙烯酸类树脂、聚酯树脂、尿烷树脂。这些可以是热塑性树脂也可以是热固化性树脂，但优选热固化性树脂。

[0108] 为热固化性树脂时，作为优选的树脂，可以举出具有 OH 基的丙烯酸类树脂和 / 或聚酯树脂与多异氰酸酯的组合、环氧树脂和固化剂（酸酐、多胺）的组合。特别优选聚酯树脂和多异氰酸酯的组合。另外，作为也具有 2) 和 / 或 3) 的功能的粘合剂树脂，可以举出有机硅改性丙烯酸类树脂等。

[0109] 上述聚酯树脂一般通过二醇与多元（一般为二元）羧酸的缩聚而获得。作为二醇的例子，可以举出乙二醇、二乙二醇、丙二醇、丁二醇、己二醇、1, 4-环己烷二甲醇、2, 2-二甲基-1, 3-丙二醇（新戊二醇）、2-甲基-2-乙基-1, 3-丙二醇、2-甲基-2-丁基-1, 3-丙二醇、2-甲基-2-丙基-1, 3-丙二醇、2-甲基-2-异丙基-1, 3-丙二醇、2-甲基-2-正己基-1, 3-丙二醇、2, 2-二乙基-1, 3-丙二醇、2-乙基-2-正丁基-1, 3-丙二醇、2-乙基-2-正己基-1, 3-丙二醇、2, 2-二正丁基-1, 3-丙二醇、2-正丁基-2-丙基-1, 3-丙二醇、2, 2-二正己基-1, 3-丙二醇。优选乙二醇、二乙二醇、丙二醇、丁二醇、己二醇、1, 4-环己烷二甲醇、2, 2-二甲基-1, 3-丙二醇。

[0110] 作为多元（一般为二元）羧酸的例子，可以举出对苯二甲酸、间苯二甲酸、二苯基羧酸、2, 6-萘二羧酸等芳香族二羧酸；己二酸、琥珀酸、丙二酸、戊二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、富马酸、马来酸。优选对苯二甲酸、间苯二甲酸、己二酸、琥珀酸、壬二酸、癸二酸。

[0111] 作为上述多异氰酸酯，可以举出甲苯二异氰酸酯的异构体类、4, 4-二苯基甲烷二异氰酸酯等芳香族二异氰酸酯类；苯二亚甲基二异氰酸酯等芳香族脂肪族二异氰酸酯类；异佛尔酮二异氰酸酯、4, 4-二环己基甲烷二异氰酸酯等脂环式二异氰酸酯类；六亚甲基二异氰酸酯、2, 2, 4-三甲基六亚甲基二异氰酸酯等脂肪族二异氰酸酯类；或者单独或多个混合这些化合物，加成于三羟甲基丙烷等而获得的多异氰酸酯类；等。

[0112] 作为 2) 提高接触角的成分，可以适当选择使用有机硅油、有机硅系树脂、有机硅系表面活性剂、氟系树脂、氟系表面活性剂等。

[0113] 优选有机硅油，例如可以举出二甲基有机硅 (KF-96、KF-965、KF-968、KF-995、以上为 (株) 信越有机硅制造)、甲基苯基有机硅 (KF-50、KF-54、KF-56、以上为 (株) 信越有机硅制造)、甲基氢化有机硅油 (KF-99、以上为 (株) 信越有机硅制造) 等。

[0114] 作为有机硅系表面活性剂，可以举出氨基硅烷、丙烯基硅烷、乙烯基苄基硅烷、乙烯基苄基氨基硅烷、缩水甘油基硅烷、巯基硅烷、二甲基硅烷等硅烷化合物；聚二甲基硅氧烷、聚烷氧基硅氧烷、氢化改性硅氧烷、乙烯基改性硅氧烷、羟基改性硅氧烷、氨基改性硅氧烷、羧基改性硅氧烷、卤化改性硅氧烷、环氧基改性硅氧烷、甲基丙烯酰氧基改性硅氧烷、巯基改性硅氧烷、氟改性硅氧烷、烷基改性硅氧烷、苯基改性硅氧烷、亚烷基氧改性硅氧烷等硅氧烷化合物等。

[0115] 作为氟系表面活性剂，可以举出四氟化乙烯、全氟烷基铵盐、全氟烷基磺酰胺、全氟烷基磺酸钠、全氟烷基钾盐、全氟烷基羧酸盐、全氟烷基磺酸盐、全氟烷基环氧乙烷加成物、全氟烷基三甲基铵盐、全氟烷基氨基磺酸盐、全氟烷基磷酸酯、全氟烷基烷基甜菜碱、全氟烷基卤化物等全氟烷基化合物；等。

[0116] 作为 3) 高折射率的金属氧化物，可以举出 ITO、ATO、 $Sb_2O_5$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $SbO_2$ 、 $In_2O_3$ 、 $SnO_2$ 、 $ZnO$ 、 $ZnO_2$ 、掺杂有铝的  $ZnO$ 、 $TiO_2$  等导电性金属氧化物微粒 (无机化合物)。其中，如果折射率高，则还可使用非导电性金属氧化物微粒。优选为  $Sb_2O_5$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $SbO_2$ 、 $ZnO_2$ 、掺杂有铝的  $ZnO$ 、 $TiO_2$ ，特别优选为  $Sb_2O_5$ 、 $ZnO_2$ 、掺杂有铝的  $ZnO$ 、 $TiO_2$  等。特别优选这些金属氧化物的溶胶或者这些金属氧化物的混合物的溶胶 (例如  $ZnO_2$ - $SbO_2$ - $Sb_2O_5$ - $SiO_2$  系)。金属氧化物微粒的平均粒径为 10 ~ 10000nm、优选为 10 ~ 100nm、特别优选为 10 ~ 50nm。

[0117] 构成中间层的 1) 粘合剂树脂、2) 提高接触角的成分和 3) 提高折射率的成分的构成比例以质量比计，1) : 2) : 3) 为 100 : 0.1 : 50 ~ 100 : 20 : 500、更优选为 100 : 0.5 : 50 ~ 100 : 5.0 : 300。本发明涉及显示器光学过滤器，其特征在于，中间层由含有作为上述 1) 的聚酯树脂和异氰酸酯化合物、作为上述 2) 的有机硅和作为上述 3) 的金属氧化物的混合物的固化物构成。

[0118] 本发明的防反射层一般为设置于作为基板的透明薄膜上的硬涂层和设置于其上的低折射率层的复合膜，或者为在硬涂层和低折射率层之间进一步设有高折射率层的复合膜。或者，还可以与其相反，为折射率高于作为基板的透明薄膜的硬涂层与设置于其上的低折射率层的复合膜。另外，设置低折射率层时，作为基板的透明薄膜与硬涂层的折射率可以相同。

[0119] 防反射层仅为硬涂层也是有效的。但，基板的折射率低时，可以制成折射率高

于透明薄膜的硬涂层与设置于其上的低折射率层的复合膜或者在低折射率层上进一步设有高折射率层的复合膜。

[0120] 作为硬涂层，可以举出丙烯酸类树脂层、环氧树脂层、尿烷树脂层、有机硅树脂层等，通常其厚度为  $1 \sim 50 \mu\text{m}$ 、优选为  $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 。可以为热固化性树脂、紫外线固化性树脂的任一种，优选紫外线固化性树脂。

[0121] 作为热固化性树脂，可以举出酚醛树脂、间苯二酚树脂、尿素树脂、三聚氰胺树脂、环氧树脂、丙烯酸类树脂、尿烷树脂、呋喃树脂、有机硅树脂等。

[0122] 作为紫外线固化性树脂（单体、寡聚物），例如可以举出（甲基）丙烯酸 2-羟乙酯、（甲基）丙烯酸 2-羟丙酯、（甲基）丙烯酸 4-羟丁酯、2-乙基己基聚环氧基（甲基）丙烯酸酯、（甲基）丙烯酸苄酯、（甲基）丙烯酸异降冰片酯、（甲基）丙烯酸苯氧基乙酯、三环癸烷单（甲基）丙烯酸酯、二环戊烯氧基乙基（甲基）丙烯酸酯、四氢糠醇（甲基）丙烯酸酯、丙烯酰基吗啉、N-乙基己内酰胺、2-羟基-3-苯氧基丙基（甲基）丙烯酸酯、邻-苯基苯氧基乙基（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二丙氧基二（甲基）丙烯酸酯、羟基特戊酸新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、三环癸烷二羟甲基二（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、三[(甲基)丙烯酰氧乙基]异氰尿酸酯、二（三羟甲基）丙烷四（甲基）丙烯酸酯等（甲基）丙烯酸酯单体类；作为多醇化合物（例如乙二醇、丙二醇、新戊二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、1,9-壬二醇、2-乙基-2-丁基-1,3-丙二醇、三羟甲基丙烷、二乙二醇、二丙二醇、聚丙二醇、1,4-二羟甲基环己烷、双酚 A 聚乙氧基二醇、聚四亚甲基二醇等多醇类，作为前述多醇类与琥珀酸、马来酸、衣康酸、己二酸、氢化二聚酸、苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸等多元酸或它们的酸酐物类的反应物即聚酯多醇类，作为前述多醇类与  $\epsilon$ -己内酯的反应物即聚己内酯多醇类，前述多醇类与前述多元酸或它们的酸酐类的  $\epsilon$ -己内酯的反应物，聚碳酸酯多醇，聚合物多醇等）与有机多异氰酸酯（例如甲苯二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、苯二亚甲基二异氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯、二环戊烯基二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、2,4,4'-三甲基六亚甲基二异氰酸酯、2,2'-4-三甲基六亚甲基二异氰酸酯等）与含羟基（甲基）丙烯酸酯（例如（甲基）丙烯酸 2-羟乙酯、（甲基）丙烯酸 2-羟丙酯、（甲基）丙烯酸 4-羟丁酯、（甲基）丙烯酸 2-羟基-3-苯氧基丙酯、环己烷-1,4-二羟甲基单（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇五（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、甘油二（甲基）丙烯酸酯等）的反应物即聚氨酯（甲基）丙烯酸酯，双酚 A 型环氧树脂、双酚 F 型环氧树脂等双酚型环氧树脂与（甲基）丙烯酸酯的反应物即双酚型环氧基（甲基）丙烯酸酯等（甲基）丙烯酸酯寡聚物类等。这些化合物可以使用 1 种或混合使用 2 种以上。还可以与热聚合物引发剂一起使用这些紫外线固化性树脂来作为热固化性树脂。

[0123] 作为紫外线固化性树脂的光聚合引发剂，可以使用适于紫外线固化性树脂性质的任意化合物。例如可以举出 2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-羟基环己基苯基酮、2-甲基-1-(4-甲基硫)苯基)-2-吗啉代丙烷-1 等苯乙酮系，苯偶酰二甲基缩酮等苯偶姻系，二苯甲酮、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮等二苯甲酮系，异丙基噻吨酮、

2-4- 二乙基噻吨酮等噻吨酮系，作为其他特殊物质，可以使用甲基苯基乙醛酸酯等。特别优选 2- 羟基 -2- 甲基 -1- 苯基丙烷 -1- 酮、1- 羟基环己基苯基酮、2- 甲基 -1-(4- 甲基硫) 苯基)-2- 吗啉代丙烷 -1、二苯甲酮等。这些光聚合引发剂可以根据需要以任意比例混合使用 4- 二甲基氨基苯甲酸等苯甲酸系或者叔胺系等公知常用的光聚合促进剂的 1 种或 2 种以上。另外，还可以仅使用 1 种光聚合引发剂或者混合使用 2 种以上。特别优选 1- 羟基环己基苯基酮（西巴特殊品化学公司制、IRGACURE184）。

[0124] 相对于树脂组合物，光聚合引发剂的量为 0.1 ~ 10 质量%、优选为 0.1 ~ 5 质量%。

[0125] 制成硬涂层时，上述紫外线固化性树脂（单体、寡聚物）中，优选主要使用季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇五（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、三[(甲基)丙烯酰基乙基]异氰脲酸酯、二（三羟甲基）丙烷四（甲基）丙烯酸酯等硬质的多官能单体。

[0126] 另外，硬涂层可以通过利用以下高折射率层、低折射率层的材料调节折射率。

[0127] 高折射率层优选在聚合物（优选紫外线固化性树脂）中分散有 ITO、ATO、Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SbO<sub>2</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SnO<sub>2</sub>、ZnO、ZnO<sub>2</sub>、掺杂有 Al 的 ZnO、TiO<sub>2</sub> 等导电性金属氧化物微粒（无机化合物）而获得的层。金属氧化物微粒的平均粒径为 10 ~ 10000nm、优选为 10 ~ 50nm。特别优选 ITO（特别是平均粒径为 10 ~ 50nm）。折射率为 1.64 以上的物质是合适的。膜厚一般为 10 ~ 500nm 的范围、优选为 20 ~ 200nm。

[0128] 予以说明，高折射率层为导电层时，通过使该高折射率层的折射率为 1.64 以上，可以使防反射薄膜的表面反射率的最小反射率为 1.5% 以内且通过使高折射率层的折射率为 1.69 以上、优选为 1.69 ~ 1.82，可以使防反射薄膜的表面反射率的最小反射率为 1.0% 以内。

[0129] 低折射率层优选为在聚合物（优选紫外线固化性树脂）中分散有 10 ~ 60 重量%（优选为 10 ~ 50 质量%）二氧化硅、氟树脂等微粒、优选中空二氧化硅而获得的层（固化层）。该低折射率层的折射率优选为 1.30 ~ 1.51。该折射率超过 1.51 时，防反射薄膜的防反射特性降低。膜厚一般为 10 ~ 500nm 的范围、优选为 20 ~ 200nm。

[0130] 作为中空二氧化硅，平均粒径为 10 ~ 100nm、优选为 10 ~ 50nm，比重为 0.5 ~ 1.0、优选为 0.8 ~ 0.9 的中空二氧化硅是优选的。

[0131] 硬涂层优选可见光线透过率为 85% 以上。高折射率层和低折射率层的可见光线透过率均优选为 85% 以上。

[0132] 当防反射层由上述 3 层构成时，例如硬涂层的厚度为 2 ~ 20 μm、高折射率层的厚度为 75 ~ 200nm、低折射率层的厚度为 75 ~ 200nm 是优选的。

[0133] 形成中间层或含有硬涂层的防反射层的各层时，如前所述，根据需要在聚合物（优选紫外线固化性树脂）中配合上述微粒等，涂布所得涂布液，接着进行干燥使其热固化，或者在涂布后根据需要进行干燥并照射紫外线。此时，可以涂布各 1 层的层并将其固化，还可以涂布所有层后一起将其固化。

[0134] 作为涂布的具体方法，可以举出利用凹版涂布机等涂布用甲苯等溶剂将含有丙烯酸系单体等的紫外线固化性树脂制成溶液而获得的涂布液，之后进行干燥，接着利用

紫外线进行固化的方法。如果为该湿式涂布法，具有能够高速、均匀且廉价进行成膜的优点。在该涂布后例如照射紫外线进行固化，从而获得密合性提高、膜硬度提高的效果。前述导电层也可同样地形成。

[0135] 为紫外线固化时，作为光源多采用在紫外～可见光区域发光的光源，例如可以举出超高压汞灯、高压汞灯、低压汞灯、化学灯、氙气灯、卤素灯、汞卤素灯、碳弧灯、白炽灯、激光等。照射时间根据灯的种类、光源强度而不能一概而论，为数秒～数分钟左右。另外，为了促进固化，还可以预先将层压体加热至 40～120℃，再对其照射紫外线。

[0136] 防反射层优选如上所述利用涂布来形成，还可以利用气相成膜法来形成。通常，可以利用物理蒸镀法或化学蒸镀法成膜高折射率层和低折射率层。作为物理蒸镀法，可以举出真空蒸镀法、溅射法、离子镀法、激光烧蚀法，一般优选利用溅射法成膜。作为化学蒸镀法，可以举出常压 CVD 法、减压 CVD 法、等离子体 CVD 法。

[0137] 高折射率层与低折射率层等的组合例可以举出下述例子。

[0138] (a) 按照高折射率层 / 低折射率层的顺序各 1 层地共计层压为 2 层、(b) 各 2 层地交替层压高折射率层 / 低折射率层共计 4 层、(c) 按照中折射率层 / 高折射率层 / 低折射率层的顺序各 1 层地共计层压为 3 层、(d) 各 3 层地交替层压高折射率层 / 低折射率层共计 6 层。作为高折射率层，可以采用 ITO(锡铟氧化物)或 ZnO、掺杂有 Al 的 ZnO、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、ZrO 等薄膜。另外，作为低折射率层，可以使用 SiO<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等折射率为 1.6 以下的薄膜。

[0139] 上述高折射率层和低折射率层等可以利用物理蒸镀法或化学蒸镀法成膜。作为物理蒸镀法，可以举出真空蒸镀法、溅射法、离子镀法、激光烧蚀法，一般优选利用溅射法成膜。作为化学蒸镀法，可以举出常压 CVD 法、减压 CVD 法、等离子体 CVD 法。

[0140] 近红外线吸收层一般通过在透明薄膜的表面上形成含有色素等的层来获得。近红外线吸收层例如如下获得：涂布上述含有色素和粘合剂树脂或者紫外线固化性或电子线固化性树脂的涂布液，根据需要进行干燥并使其固化而获得。作为薄膜使用时，一般为近红外线薄膜切片，例如为含有色素等的薄膜。作为色素，一般为在 800～1200nm 波长具有极大吸收的色素，作为例子，可以举出酞菁系色素、金属络合物系色素、镍连二硫烯络合物系色素、花青系色素、方酸菁系色素、聚甲炔系色素、偶氮甲碱系色素、偶氮系色素、多偶氮系色素、二铵(diimmonium)系色素、铵系色素、蒽醌系色素，特别优选花青系色素或方酸菁系色素。这些色素可单独使用或组合使用。作为粘合剂树脂的例子，可以举出丙烯酸类树脂等热塑性树脂。

[0141] 本发明中，还可以通过对近红外线吸收层赋予氮发光的吸收功能，使其具有色调的调节功能。因此，可以设置氮发光的吸收层，还可在近红外线吸收层中含有氮发光的选择吸收色素。

[0142] 作为氮发光的选择吸收色素，可以举出花菁系色素、方酸菁系色素、蒽醌系色素、酞菁系色素、聚甲炔系色素、多偶氮系色素、azulenium 系色素、二苯基甲烷系色素、三苯基甲烷系色素。这种选择吸收色素由于必要的是在 585nm 附近的氮发光的选择吸收性以及在其他可见光波长下吸收小，因此优选吸收极大波长为 575～595nm、吸收光

谱半峰宽为 40nm 以下的物质。

[0143] 另外，当在多种组合近红外线、氙发光的吸收色素时，当色素的溶解性具有问题时，当由于混合导致色素间具有反应时，当可见耐热性、耐湿性等降低时，没有必要在同一层中含有全部的近红外线吸收色素，可以含有在其它层中。

[0144] 另外，只要不对光学特性造成很大影响，还可进一步添加着色用的色素、紫外线吸收剂、抗氧化剂等。

[0145] 作为本发明的光学过滤器的近红外线吸收特性优选 850 ~ 1000nm 的透过率为 20% 以下、更优选为 15%。另外，作为选择吸收性，优选 585nm 的透过率为 50% 以下。特别是为前者的情况时，具有减少被指出周边机器遥控等错误操作的波长区域的透过度的效果，为后者的情况时，在 575 ~ 595nm 具有峰的橙色成为恶化色再现性的原因，因此具有吸收该橙色的波长的效果，由此提高正红性且提高色的再现性。

[0146] 近红外线吸收层的层厚一般为 0.5 ~ 50  $\mu\text{m}$ 。

[0147] 本发明的粘合剂层为用于将本发明的光学薄膜粘接在显示器上的层，只要是具有粘接功能，则可使用任何树脂。例如，可以使用由丙烯酸丁酯等形成的丙烯酸系粘合剂、橡胶系粘合剂、SEBS(苯乙烯/乙烯/丁烯/苯乙烯)和 SBS(苯乙烯/丁二烯/苯乙烯)等热塑性弹性体(TPE)为主成分的 TPE 系粘合剂和粘接剂等。

[0148] 其层厚一般优选为 5 ~ 500  $\mu\text{m}$ 、特别优选为 10 ~ 100  $\mu\text{m}$  的范围。光学过滤器一般可以通过将上述粘合剂层加热压接于显示器的玻璃板而进行装备。

[0149] 本发明中使用 2 张透明薄膜时，它们的粘接例如可以举出乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸甲酯共聚物、丙烯酸类树脂(例如乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、金属离子交联乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物)、部分皂化乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、羧基化乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸-马来酸酐共聚物、乙烯-醋酸乙烯酯-(甲基)丙烯酸酯共聚物等乙烯系共聚物(予以说明，“(甲基)丙烯酸”表示“丙烯酸或者甲基丙烯酸”)。另外，还可使用聚乙烯缩丁醛(PVB)树脂、环氧树脂、酚醛树脂、有机硅树脂、聚酯树脂、尿烷树脂、橡胶系粘合剂、SEBS 和 SBS 等热塑性弹性体等，易于获得良好粘接性的为丙烯酸类树脂系粘合剂、环氧树脂。

[0150] 其层厚一般为 10 ~ 50  $\mu\text{m}$ 、优选为 20 ~ 30  $\mu\text{m}$  的范围。光学过滤器一般可以通过将上述粘合剂层加热压接于显示器的玻璃板而进行装备。

[0151] 作为上述粘合剂层的材料，使用 EVA 时，EVA 使用醋酸乙烯酯含量为 5 ~ 50 重量%、优选为 15 ~ 40 重量%。醋酸乙烯酯含量少于 5 重量%时，透明性具有问题，超过 40 重量%时，不仅机械性质显著降低，而且成膜变难，易于发生薄膜之间的阻断(blocking)。

[0152] 作为交联剂，当进行加热交联时，有机过氧化物是合适的，考虑薄片加工温度、交联温度、储存稳定性等进行选择。作为可使用的过氧化物，例如可以举出 2, 5-二甲基己烷-2, 5-二过氧化氢；2, 5-二甲基-2, 5-二(过氧化叔丁基)己烷-3；二-叔丁基过氧化物；叔丁基枯基过氧化物；2, 5-二甲基-2, 5-二(过氧化叔丁基)己烷；二枯基过氧化物； $\alpha$ ,  $\alpha'$ -双(过氧化叔丁基异丙基)苯；正丁基-4, 4-双(过氧化叔丁基)戊酸酯；2, 2-双(过氧化叔丁基)丁烷；1, 1-双(过氧化叔丁基)环己



烷；1, 1-双(过氧化叔丁基)-3, 3, 5-三甲基环己烷；过氧化叔丁基苯甲酸酯；苯甲酰过氧化物；过氧化叔丁基乙酸酯；2, 5-二甲基-2, 5-双(过氧化叔丁基)己炔-3；1, 1-双(过氧化叔丁基)-3, 3, 5-三甲基环己烷；1, 1-双(过氧化叔丁基)环己烷；甲乙酮过氧化物；2, 5-二甲基己基-2, 5-双过氧化基苯甲酸酯；叔丁基过氧化氢；对孟烷过氧化氢；对氯苯甲酰过氧化物；过氧化叔丁基异丁酸酯；羟基庚基过氧化物；氯己酮过氧化物等。这些过氧化物单独使用1种或者混合使用2种以上，通常相对于100重量份EVA，以5质量份以下、优选以0.5~5.0质量份的比例使用。

[0153] 有机过氧化物是：通常利用挤出机、辊磨机等混炼而加入到EVA中，还可溶解于有机溶剂、增塑剂、乙烯基单体等中并利用含浸法添加于EVA的薄膜中。

[0154] 予以说明，为了改良EVA的物性(机械强度、光学特性、粘接性、耐候性、耐白化性、交联速度等)，可以添加各种含有丙烯酰氧基或甲基丙烯酰氧基和烯丙基的化合物。作为以此目的使用的化合物，最一般的为丙烯酸或甲基丙烯酸衍生物，例如其酯和酰胺，作为酯残基，除了甲基、乙基、十二烷基、硬脂基、月桂基等烷基之外，还可举出环己基、四氢糠醇基、氨基乙基、2-羟基乙基、3-羟基丙基、3-氯-2-羟基丙基等。另外，还可使用与乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、三羟甲基丙烷、季戊四醇等多官能醇的酯。酰胺的代表例为双丙酮丙烯酰胺。

[0155] 作为其例子，可以举出三羟甲基丙烷、季戊四醇、甘油等的丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯等多官能酯，三烯丙基氰脲酸酯、三烯丙基异氰脲酸酯、苯二甲酸二烯丙酯、间苯二甲酸二烯丙酯、马来酸二烯丙酯等含烯丙基的化合物，这些物质可单独使用1种或者混合2种以上，相对于100质量份EVA，通常为0.1~2质量份、优选为0.5~5质量份。

[0156] 利用光交联EVA时，代替上述过氧化物的光敏化剂通常相对于EVA100质量份使用5质量份以下、优选使用0.1~3.0质量份。

[0157] 此时，作为可使用的光敏化剂，例如可以举出苯偶姻、二苯甲酮、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻异丙基醚、苯偶姻异丁基醚、二苯乙烷、5-硝基萘、六氯环戊二烯、对硝基联苯、对硝基苯胺、2, 4, 6-三硝基苯胺、1, 2-苯并蒽醌、3-甲基-1, 3-二偶氮-1, 9-苯并蒽酮等，这些可以单独使用1种或者混合使用2种以上。

[0158] 另外，作为粘接促进剂并用硅烷偶联剂。该硅烷偶联剂可以举出乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三( $\beta$ -甲氧基乙氧基)硅烷、 $\gamma$ -甲基丙烯酰氧丙基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙酰氧基硅烷、 $\gamma$ -缩水甘油氧丙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -缩水甘油氧丙基三乙氧基硅烷、 $\beta$ -(3, 4-环氧基环己基)乙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -氯丙基甲氧基硅烷、乙烯基三氯硅烷、 $\gamma$ -巯基丙基三甲氧基硅烷、 $\gamma$ -氨基丙基三乙氧基硅烷、N- $\beta$ (氨基乙基)- $\gamma$ -氨基丙基三甲氧基硅烷等。

[0159] 一般相对于100质量份EVA，以0.001~10质量份、优选以0.001~5质量份的比例使用1种或混合使用2种以上硅烷偶联剂。

[0160] 予以说明，本发明的EVA粘接层除此之外还可少量含有紫外线吸收剂、红外线吸收剂、抗老化剂、涂料加工助剂、着色剂等，另外根据情况还可少量含有碳黑、疏水性二氧化硅、碳酸钙等填充剂。

[0161] 上述粘接层例如如下制造：将EVA和上述添加剂混合，利用挤出机、辊等进行

混炼后，通过压延机、辊、T 模头挤出、吹胀 (inflation) 等成膜法薄片成形为规定形状，从而制造。

[0162] 在防反射层上还可设置保护层。保护层优选与前述硬涂层同样地形成。

[0163] 作为设置于粘合剂层上的剥离薄片的材料，优选玻璃化转变温度为 50℃ 以上的透明的聚合物，这种材料除了聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸环己基酯、聚萘甲酸乙二醇酯等聚酯系树脂，尼龙 46、改性尼龙 6T、尼龙 MXD6、聚苯二甲酰胺等聚酰胺系树脂，聚苯硫醚、聚硫醚砜等酮系树脂，聚砜、聚醚砜等砜系树脂之外，还可使用以聚醚腈、聚芳酯、聚醚酰亚胺、聚酰胺酰亚胺、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、三乙酰纤维素、聚苯乙烯、聚乙烯氯化物等聚合物为主成分的树脂。其中，聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯氯化物、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯是适合使用的。厚度优选为 10 ~ 200 μm、特别优选为 30 ~ 100 μm。

[0164] 本发明的光学过滤器例如如下制造：在长条状的透明薄膜的一个表面上依次设置网状导电层、硬涂层和防反射层等，接着在透明薄膜的另一个表面上设置近红外线吸收层和粘合剂层，从而制造。各层的设置可以连续进行，还可间歇进行。截断如此获得的长条状的层压体，在其端面上如前述设置电极部。作为在长条状的透明薄膜上涂布各层时所使用的涂布机，可以使用狭缝模头、唇形直接涂布、唇形反式涂布等。另外，同时涂布两面时，一般使用在两面配置有唇形模头的两面同时涂布机。

[0165] 如此获得的本发明显示器用光学过滤器粘贴在 PDP 等显示器的图像显示玻璃板的表面而使用。

[0166] 本发明的 PDP 显示装置由于使用塑料薄膜作为透明基板，因此可以将本发明的光学过滤器直接粘贴在其表面即玻璃板表面上，因而尤其使用 1 张透明薄膜时，可有助于 PDP 本身的轻量化、薄型化、低成本化。另外，与在 PDP 的前面侧设置由透明成形体形成的前面板时相比，由于可以在 PDP 与 PDP 用过滤器之间没有折射率低的空气层，因而可以解决界面反射所导致的可见光反射率的增加、双重反射等问题，可以进一步提高 PDP 的识别性。

[0167] 因此，具有本发明光学过滤器的显示器的防反射效果、防静电性优异，基本也没有危险的电磁波的放射，可以说是易于观察、难以附着尘埃等的显示器。

[0168] 实施例

[0169] 以下示出实施例和比较例具体地说明本发明，但本发明并非限定于以下实施例。

[0170] [ 实施例 1 ]

[0171] < 显示器用光学过滤器的制作 >

[0172] (1) 中间层的形成

[0173] 在厚 100 μm 的长条状聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜 (宽：600mm、长 100m) 上涂布下述配方的中间层形成用涂布液，并在 100℃ 下干燥 3 分钟使其固化，形成厚 80nm 的中间层。所得中间层的折射率为 1.65。

[0174] 配方：

[0175] 聚酯树脂 (AD 335-AE、东洋油墨 (株) 制造；树脂 40 质量%、甲苯 30 质量%、醋酸乙酯 30 质量%) 50 质量份

- [0176] 多异氰酸酯 (CAT-10L、东洋油墨 (株) 制造; 多异氰酸酯 52.5 质量%、MEK47.5 质量%) 5 质量份
- [0177] 有机硅 (KF96-20CS、信越化学 (株) 制造; 不挥发成分 100 质量%) 0.03 质量份
- [0178]  $ZrO_2$ -甲基异丁基酮分散液 (ZEMIBK 15 WT% -E02、C.I.KASEI CO., LTD., 制造; 不挥发成分 15 质量%) 75 质量份
- [0179] 环己酮 2000 质量份
- [0180] (2) 网状导电层的形成
- [0181] 在上述形成于长条状聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜的中间层上印刷聚乙烯醇的 20% 水溶液呈网点状。1 个网点的大小为 1 边 234  $\mu m$  的正方形, 网点之间的间隔为 20  $\mu m$ 、网点排列为正方格子状。印刷厚度在干燥后约为 5  $\mu m$ 。
- [0182] 在其上真空蒸镀铜至平均膜厚为 4  $\mu m$ 。接着, 浸渍于常温的水中, 利用海绵进行擦拭, 从而将网点部分溶解除去, 接着用水淋洗后, 进行干燥, 在聚乙烯薄膜上形成网状导电层。
- [0183] 该薄膜表面的导电层为准确对应网点的负图案的正方格子状, 线宽为 20  $\mu m$ 、开口率为 83.6%。另外, 导电层 (铜层) 的平均厚度为 4  $\mu m$ 。
- [0184] (3) 硬涂层的形成
- [0185] 混合下述配方而获得涂布液, 使用棒涂机将所得涂布液涂布在上述网状导电层上, 利用紫外线照射使其固化。由此, 在网状导电层上形成厚 5  $\mu m$  的硬涂层 (折射率 1.65)。其中所述配方为:
- [0186] 二季戊四醇六丙烯酸酯 (KAYARAD DPHA; 日本化药 (株) 制造) 50 质量份
- [0187] 氧化锆 ( $ZrO_2$ - $SnO_2$ - $Sb_2O_3$ - $SiO_2$  甲醇分散液; San colloidHZ-307M6、日产化学 (株) 制造; 不挥发成分 30.5 质量%) 500 质量份
- [0188] 甲乙酮 100 质量份、
- [0189] IRGACURE184 (西巴特殊品化学公司制) 8 质量份
- [0190] (4) 低折射率层的形成
- [0191] 混合下述配方而获得涂布液, 使用棒涂机将所得涂布液涂布在上述硬涂层上, 在 80°C 的烘箱中干燥 5 分钟, 接着利用紫外线照射使其固化。由此, 在硬涂层上形成厚 90nm 的低折射率层 (折射率 1.42)。其中所述配方为:
- [0192] Opstar JN-7212 (JSR (株) 制造) 100 质量份
- [0193] 甲乙酮 117 质量份
- [0194] 甲基异丁基酮 117 质量份
- [0195] 由此获得显示器用光学过滤器。
- [0196] [ 实施例 2 ]
- [0197] 除了中间层的配方改变成下述配方之外, 与实施例 1 同样地获得显示器用光学过滤器。
- [0198] 配方:
- [0199] 聚酯树脂 (TM-K55、东洋油墨 (株) 制造; 树脂 30 质量%、甲乙酮 70 质量%) 65 质量份

- [0200] 多异氰酸酯 (CAT-10L、东洋油墨 (株) 制造; 多异氰酸酯 52.5 质量%、MEK47.5 质量%) 5 质量份
- [0201] 有机硅 (KF96-20CS、信越化学 (株) 制造; 不挥发成分 100 质量%) 0.03 质量份
- [0202]  $ZrO_2$ - 甲基异丁基酮分散液 (ZEMIBK 15 WT% -E02、C.I.KASEI CO., LTD., 制造; 不挥发成分 15 质量%) 75 质量份
- [0203] 环己酮 2000 质量份
- [0204] [比较例 1]
- [0205] 除了中间层的配方改变成下述配方之外, 与实施例 1 同样地获得显示器用光学过滤器。
- [0206] 配方:
- [0207] 聚酯树脂 (AD335-AE、东洋油墨 (株) 制造; 树脂 40 质量%、甲苯 30 质量%、醋酸乙酯 30 质量%) 50 质量份
- [0208] 多异氰酸酯 (CAT-10L、东洋油墨 (株) 制造; 多异氰酸酯 52.5 质量%、MEK47.5 质量%) 5 质量份
- [0209]  $ZrO_2$ - 甲基异丁基酮分散液 (ZEMIBK 15 WT% -E02、C.I.KASEI CO., LTD., (株) 制造; 不挥发成分 15 质量%) 75 质量份
- [0210] 环己酮 2000 质量份
- [0211] [比较例 2]
- [0212] 除了中间层的配方改变成下述配方之外, 与实施例 1 同样地获得显示器用光学过滤器。
- [0213] 配方:
- [0214] 聚酯树脂 (AD335-AE、东洋油墨 (株) 制造; 树脂 40 质量%、甲苯 30 质量%、醋酸乙酯 30 质量%) 50 质量份
- [0215] 多异氰酸酯 (CAT-10L、东洋油墨 (株) 制造; 多异氰酸酯 52.5 质量%、MEK47.5 质量%) 5 质量份
- [0216] 有机硅 (KF96-20CS、信越化学 (株) 制造; 不挥发成分 100 质量%) 1.6 质量份
- [0217] 环己酮 2000 质量份
- [0218] [比较例 3]
- [0219] 除了中间层的配方为从实施例 1 的中间层配方中除去多异氰酸酯的配方之外, 与实施例 1 同样地获得显示器用光学过滤器。
- [0220] [实施例 3]
- [0221] 除了进一步设置下述各层之外, 与实施例 1 同样地获得显示器用光学过滤器。
- [0222] (4) 近红外线吸收层 (具有色调补正功能) 的形成
- [0223] 混合下述配方而获得涂布液, 使用棒涂机将所得涂布液涂布在上述聚乙烯薄膜的背面, 在 80°C 的烘箱中干燥 5 分钟。由此, 在聚乙烯薄膜上形成厚 5  $\mu$ m 的近红外线吸收层 (具有色调补正功能)。其中所述配方为:
- [0224] 聚甲基丙烯酸甲酯 30 质量份

- [0225] TP-2(山田化学工业(株)制造)0.4 质量份
- [0226] Plast Red 8380(有本化学工业(株)制造)0.1 质量份
- [0227] CIR-1085(Japan Carlit Co., Ltd. 制造)1.3 质量份
- [0228] IR-10A((株)日本触媒制造)0.6 质量份
- [0229] 甲乙酮 152 质量份
- [0230] 甲基异丁基酮 18 质量份,
- [0231] (5) 粘合剂层的形成
- [0232] 混合下述配方而获得涂布液, 使用棒涂机将所得涂布液涂布在上述近红外线吸收层上, 在 80°C 的烘箱中干燥 5 分钟。由此, 在近红外线吸收层上形成厚 25 μm 的粘合剂层。其中所述配方为:
- [0233] SK Dyne 1811L(综研化学(株)制造)100 质量份
- [0234] 固化剂 L-45(综研化学(株)制造)0.45 质量份
- [0235] 甲苯 15 质量份
- [0236] 醋酸乙酯 4 质量份,
- [0237] 由此获得显示器用光学过滤器。
- [0238] 如下评价所得显示器用光学过滤器。
- [0239] [光学过滤器的评价]
- [0240] (1) 折射率
- [0241] 同样在玻璃板上形成实施例和比较例的各层, 剥离而获得样品, 对该样品测定折射率。折射率根据 JIS-Z-8120(2001 年)测定。
- [0242] (2) 接触角
- [0243] 同样在玻璃板上形成实施例和比较例的各层, 对该样品测定接触角。接触角根据 JIS-R-3257-01(1999 年)测定。
- [0244] (3) 干涉条纹
- [0245] 使用粘合剂将所得光学过滤器的背面粘贴在 PDP 上, 利用 3 波长形的荧光灯(东芝(株)制造、商品名 FHF32EX-N)照射画面, 目视确认有无干涉条纹, 如下评价。
- [0246] ○: 未见干涉条纹
- [0247] ×: 可见干涉条纹
- [0248] (4) 网点形成材料的形状
- [0249] 在实施例和比较例中, 目视确认聚乙烯醇的网点形状, 如下评价。
- [0250] ○: 网点的轮廓明确
- [0251] ×: 网点的轮廓不明确
- [0252] (5) 耐溶剂性
- [0253] 利用浸润有甲乙酮的脱脂棉(尺寸: 2cm×2cm<sup>2</sup>) 在 100g 的荷重下反复擦拭形成硬涂层之前的在透明薄膜上形成有中间层和网状导电层的层压体的、其网状导电层的表面 20 次(冲程(stroke)5cm), 如下评价表面状态。
- [0254] ○: 未见表面变化
- [0255] ×: 表面白化
- [0256] (6) 雾度值

[0257] 根据 JIS-K-7105(1981 年)的手法使用全自动直读雾度值计算机 HGM-2DP(Suga Shikenki K.K. 制)测定所得光学过滤器的雾度值。

[0258] (7) 开口率

[0259] 开口率是指, 开口部分占网状导电层的网投影面积的面积比例。

[0260] 上述结果示于表 1。

[0261] 表 1

[0262]

	中间层接触角	中间层折射率	干涉条纹	网点形状	耐溶剂性	雾度值	开口率
实施例 1	80°	1.65	○	○	○	4.0	84%
实施例 2	80°	1.65	○	○	○	4.1	84%
比较例 1	45°	1.65	○	×	○	4.0	49%
比较例 2	80°	1.54	×	○	○	4.0	84%
比较例 3	80°	1.65	○	○	×	15.2	84%

[0263] 实施例 1 和 2 所得的 PDP 过滤器在干涉条纹、网点形状、雾度、开口率的全部方面均优异。

[0264] 另外, 在实施例 1 的过滤器上进一步设有近红外线吸收层等的实施例 3 的光学过滤器, 其在粘贴于 PDP 时, 显示优异的电磁波屏蔽性、高透过率、优异的色调。

[0265] 产业上的可利用性

[0266] 本发明的显示器用光学过滤器制造容易、质量轻且薄、电磁波屏蔽性和防反射性优异、基本不产生干涉条纹、是优异的光学过滤器。因此, 本发明的显示器用光学过滤器可以有效用于赋予等离子体显示面板(PDP)、阴极射线管(CRT)显示器、液晶显示器、有机 EL(电场发光)显示器、包括表面传导电子发射型显示器(SED)的场致发射型显示器(FED)等各种显示器防反射、近红外线遮蔽、电磁波遮蔽等各种功能。

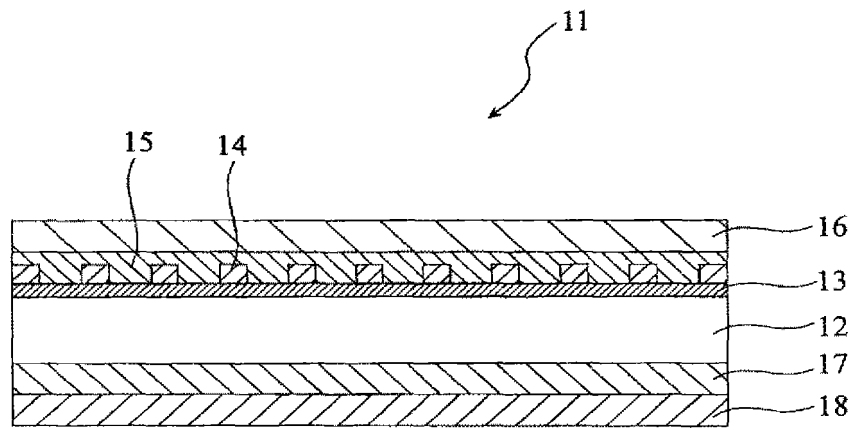


图 1

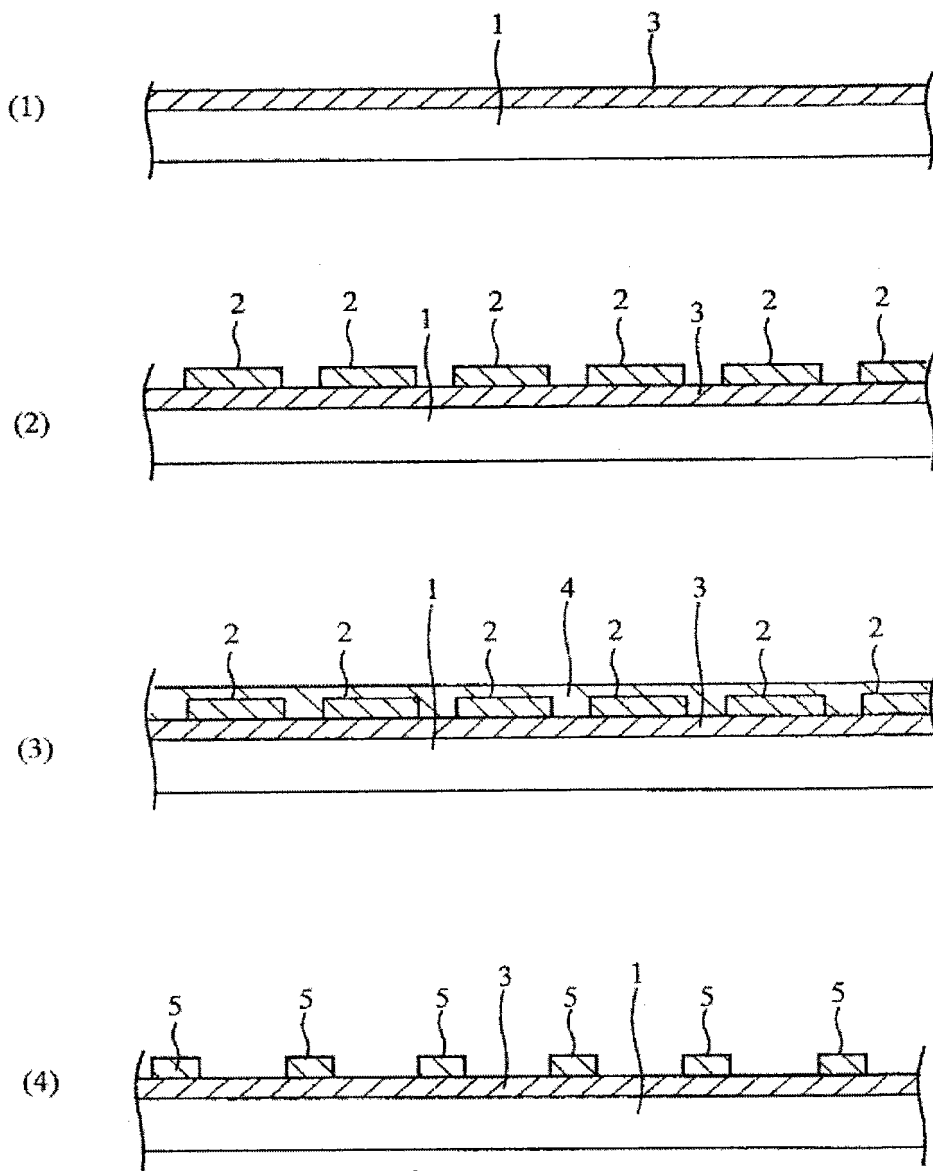


图 2