[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01)
F21Y 105/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03817460.X

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100492128C

[22] 申请日 2003.6.5 [21] 申请号 03817460.X

[30] 优先权

[32] 2002.6.6 [33] JP [31] 165622/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/007118 2003.6.5

[87] 国际公布 WO2003/104713 日 2003.12.18

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.21

[73] 专利权人 优泊公司

地址 日本东京

[72] 发明人 高桥友嗣 上田隆彦 小山广

[56] 参考文献

JP2002-148443A 2002.5.22

EP0724181A2 1996.7.31

JP2001-183532A 2001.7.6

JP2002-109928A 2002.4.12

JP7-287110A 1995.10.31

US2001/0033482A1 2001.10.25

JP7-230004A 1995.8.29

CN1549949A 2004.11.24

JP2001-74940A 2001.3.23

审查员 李 琪

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 丁香兰

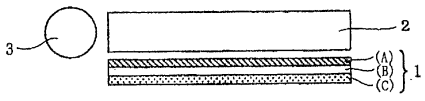
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 1 页

[54] 发明名称

面光源装置及液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种面光源装置，该面光源装置包括导光板、光源和反光板，所述导光板具有至少一个作为光入射面的侧端并具有一个作为发光面的表面，所述光源安装在所述导光板的侧端附近，所述反光板安装在与所述发光面相对的另一侧，其特征在于，所述导光板主要由聚烯烃树脂形成，所述反光板也主要由聚烯烃树脂形成，制备一片表面尺寸为 1.5cm^{2}的反光板，在 135g/cm^{2}的负荷下将其反射面与所述导光板的表面压紧接触，在此条件下，当将反射面以 2.5 厘米/秒的速度，以每次 5cm 的幅度在所述导光板的表面上往复运动 10 次后，该导光板的表面基本上未被其划伤。 该表面光源装置的特征在于，其导光板很难被划伤且重量轻。



1. 面光源装置，该面光源装置包括导光板、光源和反光板，所述导光板具有至少一个作为光入射面的侧端并具有一个作为发光面的表面，所述光源安装在所述导光板的侧端附近，所述反光板安装在与所述发光面相对的另一侧，其中
所述导光板主要由环状聚烯烃树脂形成，
所述反光板主要由聚烯烃树脂形成，和
制备一片表面尺寸为 1.5 cm×1.5 cm 的所述反光板，在 135 g/cm^2 的负荷下将其反射面与所述导光板的表面压紧接触，在此条件下，当将反射面以 2.5 厘米/秒的速度，以每次 5 cm 的幅度在所述导光板的表面上往复运动 10 次后，该导光板的表面基本上未被其划伤，
其中按照铅笔硬度，所述导光板在其朝向所述反光板的一面具有 3B 至 5H 的表面硬度。
2. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其中所述导光板具有 0.7 g/cm^3 至 1.5 g/cm^3 的密度。
3. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其中所述环状聚烯烃的主链具有环烷烃结构或环烯烃结构。
4. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其中所述反光板具有至少单轴拉伸成形的层。
5. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其中所述反光板的朝向所述导光板的表面的铅笔硬度为 5H 或低于 5H。
6. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其中所述反光板具有 5%至 50%的孔隙率。
7. 如权利要求 1 所述的面光源装置，其中所述反光板在其厚度方向上的 2%形变压缩应力为 300 gf/cm^2 至 3000 gf/cm^2。
8. 液晶显示装置，其特征是，该液晶显示装置具有作为其背光源的如权利要求 1～7 任一项所述的面光源装置。

面光源装置及液晶显示装置

技术领域

本发明涉及面光源装置及具有该面光源装置的液晶显示装置，更准确地说，本发明涉及用于减轻面光源装置重量的技术以及可以适当地采用该面光源装置作为背光系统的液晶显示装置。

背景技术

透射式液晶显示装置近来大量用作个人电脑的显示器和薄型电视的显示装置，并且，在这些液晶显示装置中，通常将平面发光装置即背光源安装在液晶元件的后部。

背光源具有将来自诸如冷阴级管等线性光源的线状光转换成面状光的功能。以下是背光源具体结构的典型例子。一种背光源具有配置在液晶元件背部正下方的光源；另一种背光源具有配置在其侧面的光源，其中，透过诸如丙烯酸板等透明的导光板，将来自光源的光转换成面状光，以得到面光源（侧光系统）。将诸如棱镜阵列或散射片等光学元件安装在该背光源装置的发光侧，由泡沫聚酯等构成的反光板安装在与该背光源的发光侧相对的另一侧，由此获得所需的光学特性。

侧光系统已经披露于例如日本专利 JP-A-61-99187 和 JP-A-63-62014 中。更具体地，为了更有效的利用轻且薄的液晶显示装置的一般性质，优选使用其中背光源可较薄的侧光系统。因而，侧光系统的背光大量应用于诸如便携式个人电脑等液晶显示装置中。

这类背光源的必要性能现今已达到了较高的水平。更具体地，在笔记本式个人电脑和台式个人电脑的监视和显示装置及大平面薄型电视中，通常采用透射式全色液晶显示装置。在这种情况下，由于彩色液晶盒本身的透光率极低，所以背光源所需的亮度必然很高。

因而，在上述具有侧光系统的背光源中，通常大量使用棱镜阵列片

等，通过其光学聚光效应以确保该装置的前方亮度，或者采用具有光偏转变换功能的特殊光功能片，以有效利用该装置所发出的光。然而，它的大量使用会不可避免地导致面光源装置重量的增加，从而导致具有该面光源装置的液晶显示装置重量的增加。

为解决这个问题，可以考虑将比普通的导光板丙烯酸树脂更轻的树脂用于导光板。

然而，当轻质材料所形成的导光板与反光板接触时，会产生所述导光板被划伤而无法实际应用的问题。

发明内容

考虑到现有技术中所存在的问题，本发明的目的之一是提供其中的导光板装置重量轻且几乎不会被划伤的面光源装置。另一个目的是提供其中背光稳定且重量轻的液晶显示装置。

本发明人经过潜心研究，结果发现本发明的面光源装置能够达到上述目的。所述面光源装置包括导光板、光源和反光板，所述导光板具有至少一个作为光入射面的侧端并具有一个作为发光面的表面，所述光源安装在所述导光板的侧端附近，所述反光板安装在与所述发光面相对的另一侧，所述面光源的特征在于，所述导光板主要由聚烯烃树脂所形成，所述反光板也主要由聚烯烃树脂所形成，制备一片表面尺寸为 1.5 cm×1.5 cm 的反光板，在 135 g/cm^2 的负荷下，将其反射面与导光板的表面压紧接触，在此条件下，当将反射面以 2.5 厘米/秒的速度，以每次 5 cm 的幅度在导光板的表面上往复运动 10 次后，该导光板的表面基本上未被其划伤。

按照铅笔的硬度，构成本发明面光源装置的导光板在其朝向反光板的一面优选具有 3B 至 5H 的表面硬度，并具有 0.7 g/cm^3 至 1.5 g/cm^3 的密度。还优选作为导光板主要成分的聚烯烃树脂为环状聚烯烃（特别是其主链具有环烷烃结构或环烯烃结构）。

构成本发明面光源装置的反光板优选具有至少单轴拉伸成形的层，还优选反光板的朝向导光板的表面的铅笔硬度为 5H 或低于 5H，且反光

板具有 5%至 50%的孔隙率。还优选反光板在其厚度方向上的 2%形变压缩应力为 300 gf/cm^2 至 3000 gf/cm^2（克力/厘米^2）。

本发明还提供具有作为背光源元件的上述面光源装置的液晶显示装置。

附图说明

图 1 是本发明一个实施方式的面光源装置的剖面示意图。

具体实施方式

下面将对本发明的面光源装置及液晶显示装置的构成及效果进行详细的描述。在本说明书中，数字范围是以“数字至另一数字”的方式表述的，其含义为该范围落在前后两个数字之间，前一数字代表该范围的下限，后一数字代表其上限。

本发明中的面光源装置包括导光板、光源和反光板，所述导光板具有至少一个作为光入射面的侧端并具有一个作为发光面的表面，所述光源安装在所述导光板的侧端附近，所述反光板安装在与所述发光面相对的另一侧。

本发明的面光源装置的特征在于，即使当构成该装置的导光板和反光板彼此发生摩擦时，所述导光板也几乎不会被划伤。具体地，制备一片表面尺寸为 1.5 cm×1.5 cm 的反光板，在 135 g/cm^2 的负荷下将其反射面与导光板的表面压紧接触，在此条件下，当将反射面以 2.5 厘米/秒的速度，以每次 5 cm 的幅度在导光板的表面上往复运动 10 次后，该导光板的表面基本上未被其划伤。在本说明书中，“基本上未划伤”的意思是：当用光学显微镜（奥林巴斯光学工业公司(Olympus Optical Industry)的 SZX12）以 10 倍的放大倍率对导光板的表面进行观察时，其表面上可观测到的划痕总长度小于 2 mm。优选划痕总长度最大为 1mm，更优选为最大 0.5 mm，但最优选为完全观察不到划痕。

本发明的面光源装置的导光板具有该优异的抗划伤性。因此，当该装置用于液晶显示装置中时，由于该装置使用时所受到的振动而使导光

板与反光板彼此摩擦，此时不会划伤所述的导光板。因此，本发明的面光源装置作为液晶显示装置的稳定的背光源是非常有用的，并且其实用性也很高。

导光板

构成本发明的面光源装置的导光板主要由聚烯烃树脂所形成。

聚烯烃树脂包括：环状聚烯烃；诸如线型低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、中等密度聚乙烯等乙烯类树脂；丙烯树脂；聚甲基-1-戊烯。其中环状聚烯烃是优选的。

环状聚烯烃为其主链上具有脂环结构的聚烯烃。主链上的脂环结构包括环烷烃结构和环烯烃结构。环状聚烯烃的具体例子为：降冰片烯聚合物、单环烯烃聚合物、环状共轭二烯聚合物及其氢化衍生物、乙烯基-脂环烃聚合物及其氢化衍生物、环烯烃单体与乙烯的加聚物，而且这些均为优选例。

导光板基本上由这类聚烯烃树脂所形成。导光板的聚烯烃树脂含量优选为 80 重量%至 100 重量%，更优选为 90 重量%至 100 重量%，进一步优选为 95 重量%至 100 重量%。

导光板可以含有除聚烯烃树脂以外的不会过分损害其功能的任何其他成分。

例如，导光板可以适当含有用于调节其透明度的无机颜料和/或有机填料。在导光板中，无机颜料和/或有机填料的量优选为 0 重量%至 20 重量%，更优选为 0 重量%至 10 重量%，进一步优选为 0 重量%至 5 重量%。

无机细粉包括重质碳酸钙、轻质碳酸钙、煅烧粘土、硅石、硅藻土、滑石、云母、人造云母、绢云母、高岭石、二氧化钛、硫酸钡及氧化铝。其中优选为重质碳酸钙、轻质碳酸钙及硫酸钡。

对于有机填料，优选与作为导光板主要成分的聚烯烃树脂不相容的树脂。具体地，用作有机填料的树脂包括具有 120℃至 300℃的熔点或具有 120℃至 280℃的玻璃化转变温度的下列物质：聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二酯、聚碳酸酯、尼龙-6、尼龙-6,6、环烯烃均聚物、环

烯烃-乙烯共聚物等。例如，当以聚酯树脂膜用作导光板的聚烯烃树脂时，有机填料优选具有 120℃至 300℃的熔点或具有 120℃至 280℃的玻璃化转变温度的下列物质：聚苯乙烯、聚碳酸酯、尼龙-6、尼龙-6,6、聚甲基-1-戊烯、环烯烃均聚物、环烯烃-乙烯共聚物等。

如上所述的一种或多种不同类型的无机细粉及有机填料可供选择并用于导光板，在其中既可以单独使用也可以组合使用。当上述两种或多种不同类型的材料组合使用时，无机细粉可以与有机填料混合并使用。

导光板可以通过将聚烯烃树脂或含有聚烯烃树脂和添加剂的树脂组合物捏合并使之成形来制备。可以采用单螺杆挤出机、双螺杆挤出机、辊、捏合机等来进行捏合。可以采用例如挤出成形、注射成形、压延成形、膨胀成形、压制、吹塑成形或其组合来进行成形。其中，注射成形是特别优选的。

导光板的形状可以根据本发明的面光源装置的用途、目的及使用方式适当地确定。导光板通常为板状。

按照铅笔的硬度，构成本发明面光源装置的导光板在其朝向反光板的一面优选具有 3B 至 5H 的表面硬度，更优选为 3B 至 F。若其表面硬度超过 5H，则导光板会将反光板划伤；若其表面硬度低于 3B，则在面光源装置的制造及使用过程中导光板易于被划伤。这里所指的“铅笔硬度”是按照 JIS-K-5401-69 所描述的方法，在 10 g 的负荷下测量得到的。

构成本发明面的光源装置中的导光板优选具有 0.7 g/cm^3 至 1.5 g/cm^3 的密度，更优选为 0.8 g/cm^3 至 1.3 g/cm^3。若导光板的密度大于 1.5 g/cm^3，则面光源装置会变重，并且导光板会成为面光源装置重量减轻的障碍；若导光板的密度小于 0.7 g/cm^3，则在外力等作用下容易变形。这里所指的“密度”是根据 JIS-P-8118 测量的。

在导光板任何表面的特定区域，可以形成用于对穿过它的光线进行调光的点状图形。可以采用成形、雕刻及印刷等方法来形成该图形。

反光板

构成本发明面光源装置的反光板主要由聚烯烃树脂构成。聚烯烃树

脂包括诸如线型低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、中等密度聚乙烯等乙烯类树脂；丙烯树脂；聚甲基-1-戊烯；乙烯-环烯烃共聚物等。

丙烯树脂可以是，例如丙烯均聚物或作为主要成分的丙烯与诸如乙烯、1-丁烯、1-己烯、1-庚烯及4-甲基-1-戊烯等α-烯烃的共聚物。聚合物的立构规整性不作特别限定，该聚合物可以是等规聚合物或间同立构聚合物，或者可以具有不同程度的立构规整性。聚合物可以二聚、三聚或四聚，并且可以是无规共聚物或嵌段共聚物。

丙烯树脂中，在此优选使用丙烯均聚物以及熔点不低于 140℃的丙烯共聚物。如果反光板中的树脂熔点低于140℃，则当通过挤出形成反光板并随后用冷却辊进行冷却时，反光板的熔体片将会粘附在冷却辊上，并且，如果这种情况发生，反光板的表面将会被划伤或产生白色斑点，反光板的光学性能将因此而变差。

反光板中聚烯烃树脂的含量优选为 30 重量%至 99 重量%，更优选为35 重量%至97 重量%。

反光板可以含有除聚烯烃树脂以外的不会过分损害其功能的任何其他成分。

例如，反光板可以适当地含有无机颜料和/或有机填料。反光板中无机细粉和/或有机填料的含量优选为 1 重量%至 70 重量%，更优选为 3 重量%至65 重量%。如果无机细粉和/或有机填料的含量大于 70 重量%，则反光板的表面强度会降低。若其含量小于 1 重量%，则反光板易于粘连（blocking）。

关于反光板中所使用的无机细粉及有机填料的详细情况，可以参考与上述导光板所使用的物质相同的物质。

如果还需要，构成本发明面光源装置的反光板还可以含有稳定剂、光稳定剂、分散剂、润滑剂等。

例如，反光板可以含有 0.001 重量%至 1 重量%的诸如位阻酚、磷或胺化合物等稳定剂；0.001 重量%至 1 重量%的诸如位阻胺、苯并三唑或二苯甲酮化合物等光稳定剂；0.01 重量%至 4 重量%的无机细粉的分散剂（如硅烷偶联剂）；诸如油酸或硬脂酸等高级脂肪酸、金属皂、聚丙烯酸、

聚甲基丙烯酸或其盐。

构成本发明的面光源装置的反光板可以为单层结构，或者为包括基材层和表面层的双层结构，或者为包括形成于基材层上的表面层和背衬层的三层结构，或者为还包括树脂薄膜层的多层结构，该树脂薄膜层形成于基材层与表面层之间和/或基底层与背衬层之间。当反光板为双层或多层结构时，优选所有的结构层均含有聚烯烃树脂。

为了增强反光板，并通过使其内部多孔来减轻其重量并改善其反光性，优选反光板具有至少单轴拉伸的层。至于用于拉伸的轴的数目，单层结构可以单轴拉伸或双轴拉伸；双层结构可以单轴/单轴拉伸、单轴/双轴拉伸或双轴/单轴拉伸；三层结构可以单轴/单轴/双轴拉伸、单轴/双轴/单轴拉伸、双轴/单轴/单轴拉伸、单轴/双轴/双轴拉伸或双轴/双轴/单轴拉伸。在更多层的结构中，拉伸轴的数目可以按任何需要的方式组合。

对于拉伸方法不作特别限定，可以是任何已知的方法。例如，这里可以通过利用辊之间的圆周速率差而获得的纵向的拉伸；通过使用拉幅烘燥机可以获得横向的拉伸；或通过将压延、拉幅烘造机及线性电动机组合使用可以同时实现双轴拉伸。

对拉伸率不作具体限定，这适当地取决于面光源装置的用途和目的以及所用树脂的性质。当以丙烯的均聚物或共聚物作为聚烯烃树脂且在一个方向上拉伸薄片时，则拉伸率优选为 2 至 25 倍，更优选为 3 至 20 倍。当薄片为双轴拉伸时，则面拉伸率优选为 9 至 80 倍，更优选为 30 至 60 倍。如果有更进一步的需要，可以对拉伸后的结构在高温下进行热处理。

当待拉伸的树脂是结晶树脂时，则优选在不低于其非结晶部分的玻璃化转变温度且不高于其结晶部分的熔点的温度下进行拉伸。具体的拉伸温度可从适合于所选树脂的已知温度范围内适当地选定。

通常，热塑性树脂最适合在比该树脂熔点低 2℃至 60℃的温度下拉伸。当树脂为丙烯均聚物（熔点，155℃至 167℃）时，优选在 95℃至 165℃进行拉伸；高密度聚乙烯（熔点，121℃至 134℃）优选在 61℃至 132℃进行拉伸。

拉伸速度优选在 20 m/min 至 350 m/min（米/分钟）的范围内。

当对含有无机细粉和/或有机填料的树脂组合物进行拉伸时，在所得膜的表面上会有细的裂纹并且在其内部会有微孔。该微孔可以有效地改善膜的光反射性、控制其厚度方向的压缩弹性并减轻膜的重量。

拉伸后的树脂膜厚度优选为 50 微米至 500 微米，更优选为 80 至 350 微米。

当反光板具有双层或多层结构且当对经拉伸的膜层和未经拉伸的膜层进行层叠或层压以形成该反光板时，可以采用铸塑、挤出贴合、干式叠层等方法中的任何方法。

形成树脂膜以构造反光板的方法不作具体限定，可以采用任何已知的方法。具体地，这里可以采用注塑成形法，即采用与螺杆型挤出机相连的单层或多层 T 型口模或 I 型口模，使熔融树脂以片状挤出；压延成形、辊压成形、膨胀成形；将热塑型树脂、有机溶剂与油的混合物的注塑成形片或压延成形片中的溶剂和油除去；或将热塑型树脂溶液成形，随后从中除去溶剂。

对本发明所使用的反光板的形状不作具体限定。其形状通常为薄片，但也可以具有任何形状，这取决于其用途、目的及使用方式。

本发明所使用的反光板中面向导光板的表面的铅笔硬度优选为 5H 或低于 5H，更优选为 3H 或低于 3H，更进一步优选为 1H 或低于 1H。若其铅笔硬度大于 5H，则在面光源装置的制造和使用过程中，反光板可能会划伤导光板的表面。

还优选反光板的孔隙率为 5%至 50%，更优选为 10%至 45%，更进一步优选为 15%至 40%。若其孔隙率大于 50%，则反光板的强度会降低；若其孔隙率小于 5%，则反光板会成为面光源装置重量减轻的障碍。

这里所提到的“孔隙率”是指根据下述方程式（1）计算所得到的值：

$$\text{孔隙率}(\%)=[(\rho_0-\rho)/\rho_0]\times 100 \qquad (1)$$

在该公式中，ρ_0 代表膜的真密度，ρ 代表拉伸膜的密度（JIS-P-8118）。只要未拉伸的材料中不含有大量的空气，则膜的真密度几乎就等于未拉伸的膜的密度。通过测定反光板的单位重量（g/m^2），随后除以反光板的

厚度（μm），从而得到未拉伸膜的密度（单位重量/厚度），所述厚度是利用千分尺或电子显微镜测定的。

本发明所使用的反光板在厚度方向上的2%形变压缩应力优选为300 gf/cm^2至3000 gf/cm^2，更优选为350 gf/cm^2至2800 gf/cm^2，更进一步优选为400 gf/cm^2至2500 gf/cm^2。

如果其厚度方向上的2%形变压缩应力小于300 gf/cm^2，则反光板易于起褶皱；如果其厚度方向上的2%形变压缩应力大于3000 gf/cm^2时，则在面光源装置的制造和使用过程中，反光板可能会划伤导光板的表面。

这里所指的“在厚度方向上的2%形变压缩应力”是根据下述方法测定的值。

具体的，将增压装置安装在拉力试验仪Autograph AGS-5kND(由岛津制作所制造)上，用该试验仪以1mm /min（毫米/分钟）的压缩速度对待分析样品进行压缩，当用CDD激光位移传感器LK3100（由Keyence制造）测定样品显示出2%的形变时，在拉力试验仪上读出造成该形变的压力。

这里所指的“2%形变”的意思是被压缩的反光板的位移程度为未被压缩的反光厚度的2%。

面光源装置及液晶显示装置

使用根据上述方法形成的导光板和反光板，可以制造本发明的面光源装置。

本发明的面光源装置为侧光型面光源装置。本发明面光源装置具体结构的例子如图1所示。

在图1所示的面光源装置中，导光板（2）的顶面是其发光面；其左侧面是其光入射面。反光板（1）安装在与导光板的发光面相对的另一侧；光源（3）则位于导光板（2）入射面的附近。光源所发出的光穿过导光板的入射面而进入其中，并与反光板所反射的光一起从导光板的发射面发射出去。

反光板（1）的安装应使它可以反射导光板（2）内部的光，并且可

以穿过导光板的发射面有效地发光。优选反光板（1）完全覆盖与导光板的发光面相对的另一面，但是考虑到它的用途、目的及使用方式，也可以部分覆盖。

本发明的面光源装置所使用的光源（3）可以从通常用于面光源装置的任何普通光源中适当地选择。光源的一个典型例子是诸如冷阴极灯等线状光源。

散射片可以安装在本发明面光源装置的发光面，散射片所使用的材料包括环状聚烯烃、乙烯树脂、丙烯树脂和聚乙烯树脂。散射片的厚度优选为 50 微米至 500 微米，更优选为 70 微米至 300 微米。

由于本发明面光源装置中的反光板（1）和导光板（2）均以聚烯烃树脂作为主要成分而形成，因而该装置比传统装置重量更轻。即使是在反光板（1）与导光板（2）由于振动等而彼此摩擦时，导光板也几乎不会被划伤，所以，本发明的光源装置的另一个优点是其作为光源的稳定性很高。

使用本发明的面光源装置，可以制造液晶显示装置。

这里所说的液晶显示装置通过利用用作光闸阵列的液晶盒来显示图像，其中，液晶的取向状态因电光效应即液晶分子的光学各向异性（折射率的各向异性）而变化，通过对所需的显示元件施加电场或使电流在其中通过来改变该装置中光的透射率或反射率，以此来驱动该装置。

可以在面光源装置的发光面上通过将例如散射片、透镜膜、亮度改善膜、偏光器、光补偿片、液晶盒、光补偿片和偏光器按此顺序进行配置而构成液晶显示装置。

具体地，液晶显示装置包括透射式单纯矩阵驱动超扭曲向列式装置、透射式主动矩阵驱动扭曲向列式装置、透射式主动矩阵驱动平面内转换式装置、透射式主动矩阵驱动多区域垂直排列式装置等。

当以本发明的面光源装置作为背光源来构造液晶显示装置时，其亮度很高，并且与普通液晶显示装置中的背光源元件相比重量更轻。

下面将参考下列实施例、比较例及测试例，对本发明做更具体的描述。在不超出本发明范围的条件下，下述材料和它们的用量和比率以及

操作均可以做适当变动。因而，本发明的范围并不局限于下面的实施例。

实施例中所用到的材料的详细资料参见下表。

表 1

化合物	详细资料
PP1	丙烯均聚物[Nippon Polychem 的 Novatec PP:EA8]（熔板流动速率（MFR）(230℃，2.16 kg 负荷)=0.8g/10min），熔点（167℃，差示扫描量热法（DSC）峰值温度）
PP2	丙烯均聚物[Nippon Polychem 的 Novatec PP:MA4] （MFR(230℃，2.16kg 负荷)=5g/10min），熔点（167℃，DSC 峰值温度）
HDPE	高密度聚乙烯[Nippon Polychem 的 Novatec HD:HJ360]（MFR(190℃，2.16kg 负荷)=5.5g/10min），熔点（134℃，DSC 峰值温度）
(a)重质碳酸钙	平均粒径为 0.97 μm 的重质碳酸钙(Maruo Calcium 的 Caltex 7)
(b)重质碳酸钙	平均粒径为 1.8 μm 的重质碳酸钙(Bihoku Funka Kogyo 的 Softon 1800)
(c)轻质碳酸钙	平均粒径为 0.07 μm 的轻质碳酸钙(Maruo Calcium 的 MC-5)
(d)硫酸钡	平均粒径为 0.5 μm 的硫酸钡(Sakai Chemical Industry 的 B-54)
二氧化钛	平均粒径为 0.2 μm 的二氧化钛(Ishihara Sangyo 的 CR-60)

实施例 1

在三台不同的挤出机中对含有 PP1、HDPE 及重质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（B）以及各自含有 PP2、HDPE 及重质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（A）及（C）在 250℃进行熔融捏合。每种组合物的重量混合比如表 2 所示。接下来，将所得熔融物加入一个共挤塑模头中，在其中将（A）和（C）在（B）的两侧层压，将它们呈片状挤出并用冷却辊冷却至约 60℃，从而制得层压片（A/B/C）。

将该层压片在 145℃再次加热，并利用多个辊之间的圆周速率差沿纵向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。随后将其在 160℃退火，并进行修边，以获得由多层拉伸树脂膜构成的反光板。

将环状聚烯烃（Nippon Zeon，商品名：Zeonoa 1060R）用于导光板。

将导光板与反光板组合以构造面光源装置，该装置具有安装在反光板的表面层（A）一侧的导光板（图 1）。

实施例 2

在三台不同的挤出机中对含有 PP1、HDPE 及重质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（B）以及各自含有 PP2、HDPE 及重质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（A）及（C）在 250℃进行熔融捏合。每种组合物的重量混合比如表 2 所示。接下来，将所得熔融物加入共挤塑模头中，在其中将（A）和（C）在（B）的两侧层压，将它们呈片状挤出并用冷却辊冷却至约 60℃，从而制得层压片（A/B/C）。

将该层压片在 145℃再次加热，并利用多个辊之间的圆周速率差沿纵向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。然后在约 150℃再次加热，利用拉幅机将其横向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。随后将其在 160℃退火，冷却至℃，修边，以获得由多层拉伸树脂膜构成的反光板。在构造液晶显示装置时，使表面层(A)与导光板相接触。

使用在此所得到的反光板及实施例 1 中所述的导光板，用与实施例 1 相同的方法构建面光源装置。

实施例 3

在挤出机中对含有 PP1、HDPE 及重质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（B）在 250℃进行熔融捏合。组合物(B)的重量混合比如表 2 所示。接下来，将其呈片状挤出并用冷却辊冷却至约 60℃以得到非拉伸片。如此制得该非拉伸片后，将其在 145℃再次加热，并利用多个辊之间的圆周速率差沿纵向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。

在不同的挤出机中将各自含有 PP2、HDPE 及重质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（A）及（C）在 250℃熔融捏合。各种组分的重量混合比如表 2 所示。下一步，将各个熔融物呈片状挤出并按照表 2 所示结构将其层压在上述步骤中所制得的组合物（B）的拉伸膜的两侧。然后用冷却辊将其冷却至约 60℃，从而得到层压片(A/B/C)。

将该层压片在 150℃再次加热，然后利用拉幅机将其沿横向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。随后将其在 160℃退火，冷却至 60℃，修边，以

获得由多层拉伸树脂膜构成的反光板。在构造液晶显示装置时，使表面层(A)与导光板相接触。

使用在此所得到的反光装置及实施例 1 中所述的导光板，用与实施例 1 相同的方法构造面光源装置。

实施例 4

在三台不同的挤出机中对含有 PP1、HDPE 及轻质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（B）以及各自含有 PP2、HDPE 及轻质碳酸钙和二氧化钛填料的组合物（A）及（C）在 250℃进行熔融捏合。每种组合物的重量混合比如表 2 所示。接下来，将所得熔融物加入共挤塑模头中，在其中将（A）和（C）在（B）的两侧层压，将它们呈片状挤出并用冷却辊冷却至约 60℃，从而制得层压片（A/B/C）。

将该层压片在 145℃再次加热，并利用多个辊之间的圆周速率差沿纵向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。然后在约 150℃再次加热，利用拉幅机将其横向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。随后将其在 160℃退火，冷却至 60℃，修边，以获得由多层拉伸树脂膜构成的反光板。在构造液晶显示装置时，使表面层(A)与导光板相接触。

使用在此所得到的反光板及实施例 1 中所述的导光板，用与实施例 1 相同的方法构造面光源装置。

实施例 5

在三台不同的挤出机中对含有 PP1、HDPE 及硫酸钡和二氧化钛填料的组合物（B）以及各自含有 PP2、HDPE 及硫酸钡和二氧化钛填料的组合物（A）及（C）在 250℃进行熔融捏合。每种组合物的重量混合比如表 2 所示。接下来，将所得熔融物加入共挤塑模头中，在其中将（A）和（C）在（B）的两侧层压，将它们呈片状挤出并用冷却辊冷却至约 60℃，从而制得层压片（A/B/C）。

将该层压片在 145℃再次加热，并利用多个辊之间的圆周速率差沿纵向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。然后在约 150℃再次加热，利用拉幅机

将其横向拉伸至如表 2 所示的拉伸比。随后将其在 160℃退火，冷却至 60℃，修边，从而获得由多层拉伸树脂膜构成的反光板。在构造液晶显示装置时，使表面层(A)与导光板相接触。

使用在此所得到的反光板及实施例 1 中所述的导光板，用与实施例 1 相同的方法构造面光源装置。

比较例 1

采用商购的白色聚酯膜（Toray，商品名：E60l）作为反光板。

使用所述的反光板和实施例 1 中导光板，用与实施例 1 相同的方法构造面光源装置。

测试例

对实施例 1 至 5 及比较例 1 中所制造的反光板进行摩擦试验、2%形变压缩应力测定、铅笔硬度试验以及孔隙率测定。

<1>摩擦试验

将一片尺寸为 1.5 cm×1.5 cm 的反光板安装在由密度为 1.01 g/cm^3 的环状聚烯烃树脂制成（Nippon Zeon，商品名：Zeonoa 1060R）的导光板的背面（非发光面，铅笔硬度为 B），安装方式为：使反光板的反光面与导光板的背面相接触，并在 135 g/cm^2 的负荷下以 2.5 m/s 的速度且以每次 5 cm 的幅度往复运动 10 次来进行测试。用奥林巴斯光学工业（株）生产的光学显微镜 SZX12，在放大 10 倍的条件下对导光板的表面进行观察以检测划痕。当发现表面上出现划痕时，则测量每道划痕的长度，并将所有划痕的数据相累加。这样测试的样品可根据下述三个等级来评估。

○：未发现划痕

△：基本未发现划痕（划痕的总长度小于 2 mm）

×：发现大量划痕，样品实际应用将出现问题（划痕的总长度为 2 mm 或大于 2mm）

<2>测定 2%形变压缩应力

将增压装置安装在 Autograph AGS-5kND 拉力试验仪(由岛津制作所制造)上，用该试验仪以 1mm /min 的压缩速度对待分析的反光板样品进行压缩，当用 CDD 激光位移传感器 LK3100（由 Keyence 制造）测定，发现样品显示出 2%的形变时，在拉力试验仪上读出造成该形变的压力。

<3>铅笔硬度的测试

根据 JIS-K5401-69 所述的方法，在 10 g 的负荷下用铅笔刮划，并对样品表面的划痕进行目视检测。

<4>孔隙率的测定

根据 JIS-P-8118，测量拉伸膜的密度及真密度。膜的孔隙率可以根据前述方程式（1）得到。

测量数据列于表 2 及表 3 中。

表 2

	表面层(A)的组成（重量%）				基材层(B)的组成（重量%）				背衬层(C)的组成（重量%）				层厚度	拉伸倍率		拉伸比	面积倍率	孔隙率
	PP2	HDPE	填料	T_iO_2	PP1	HDPE	填料	T_iO_2	PP2	HDPE	填料	T_iO_2	A/B/C (μm)	纵向	横向	纵向/横向	纵向×横向	(%)
实施例 1	97	—	(a)2.5	0.5	29	6	(a)60	5	97	-	(a)2.5	0.5	1/168/1	8.0	1.0	8.00	8.0	45
实施例 2	70	—	(a)29.5	0.5	61	6	(a)30	3	97	-	(a)2.5	0.5	1/168/1	4.2	8.5	0.49	35.7	43
实施例 3	55	—	(b)44.5	0.5	71	6	(b)20	3	55	-	(b)44.5	0.5	41/168/41	4.2	8.5	0.49	35.7	45
实施例 4	97	—	(c)2.5	0.5	59	6	(c)30	5	97	-	(c)2.5	0.5	1/168/1	4.2	8.5	0.49	35.7	30
实施例 5	97	—	(d)2.5	0.5	59	6	(d)30	5	97	-	(d)2.5	0.5	1/168/1	4.2	8.5	0.49	35.7	45
比较例 1	白色聚酯膜																	

表 3

	导光板的抗划伤性	2%形变压缩应力（gf/cm^2）	铅笔硬度测试(10g 负荷)
实施例 1	○	800	6B 或低于 6B
实施例 2	○	1200	6B
实施例 3	○	1000	6B
实施例 4	△	2300	3H
实施例 5	○	1300	5B
比较例 1	×	4700	6H 或高于 6H

工业实用性

根据本发明，在制造面光源装置或在液晶显示装置中安装或使用该面光源装置时，即使由于振动等原因造成导光板与反光板摩擦，导光板也不会被划伤。此外，本发明还减轻了面光源装置的重量，并得到了具有该面光源装置的液晶显示装置。

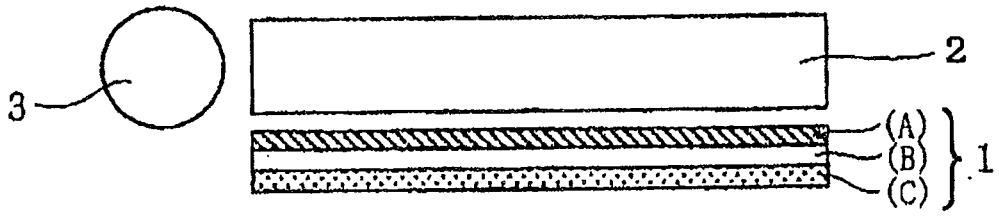


图 1