



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101971061 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 200980108531. X

G02B 5/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 01. 09

G03F 7/028 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2008-0002944 2008. 01. 10 KR

10-2008-0010507 2008. 02. 01 KR

10-2008-0010508 2008. 02. 01 KR

10-2009-0001690 2009. 01. 09 KR

(56) 对比文件

CN 1904691 A, 2007. 01. 31,

CN 101004461 A, 2007. 07. 25,

CN 200953051 Y, 2007. 09. 26,

US 2007086209 A1, 2007. 04. 19,

CN 1715962 A, 2006. 01. 04,

CN 1617025 A, 2005. 05. 18,

CN 1834752 A, 2006. 09. 20,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 09. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2009/000119 2009. 01. 09

审查员 王娜

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/088247 KO 2009. 07. 16

(73) 专利权人 克隆工业株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金京和 金灵钟 金大植

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司

公司 11327

代理人 陈英俊

(51) Int. Cl.

G02B 5/04 (2006. 01)

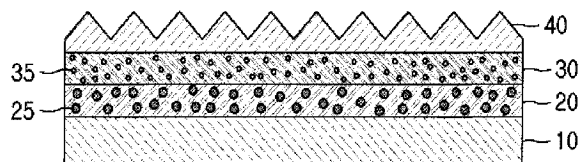
权利要求书2页 说明书23页 附图2页

(54) 发明名称

光学片

(57) 摘要

本发明涉及一种可形成结构化表面的光学立体图案形成用的组合物、以及具有结构化表面的光学片,其不易因外部施加的力或粗糙表面而受损,因此有助于加工处理,且可降低不良率,降低制造成本以及提高生产效率,并且可防止因损伤而造成的亮度减低。



1. 一种光学片,由固化型树脂形成,且具备形成有多个光学立体图案的结构化表面,其特征在于,

该光学片的耐损伤负荷是 20g 以上;

该耐损伤负荷是指,在结构化表面上层叠聚对苯二甲酸乙二酯膜,且使该聚对苯二甲酸乙二酯膜的涂覆层接触该结构化表面,然后在该聚对苯二甲酸乙二酯膜上加载了一定负荷的状态下,以 300mm/min 的速度拉拽该光学片并观察该光学片的结构化表面是否损伤的情况下,未发生实质性损伤的最大负荷,

其中,该聚对苯二甲酸乙二酯膜的涂覆层包含粒子,该涂覆层的表面粗糙度 S_z 为 $0.5\mu\text{m}$ 至 $15\mu\text{m}$ 和硬度为 2B 至 2H;

其中所述固化型树脂的玻璃化转变温度是 40°C 以下;

所述未发生实质性损伤是指,在肉眼观察时没有刮痕,以及使用扫描式电子显微镜观察时,立体结构物未产生裂缝或者高度变化,在使用扫描式电子显微镜观察时,放大倍率是在 50 倍至 500 倍的范围内;

所述固化型树脂由包含氨基甲酸酯丙烯酸酯类化合物和双酚丙烯酸酯类化合物作为紫外光固化型低聚物或紫外光固化型单体的固化型组合物形成;

在该固化型组合物中,相对于 100 重量份的全体固形物,包含 10 至 80 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯类化合物;

在该固化型组合物中,相对于 100 重量份的全体固形物,包含 5 至 80 重量份的双酚丙烯酸酯类化合物。

2. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片包括:

基板层;

光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;

空气层,形成于该光扩散层上,包含粘结剂树脂和发泡颗粒;以及

聚光层,形成于该空气层上,具备由包含或不包含发泡颗粒的固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

3. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片包括:

基板层;

光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;以及

聚光层,形成于该光扩散层上,具备由包含发泡颗粒的固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

4. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片包括:

基板层;

光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;以及

聚光层,形成于该光扩散层上,具备由固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

5. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片包括:

基板层;

粒子散布层,形成于该基板层的一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;

聚光层,形成于该基板层的另一面,具备由固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图

案的结构化表面。

6. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片包括:

基板层;

光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂、光扩散粒子和发泡颗粒;以及

聚光层,形成于该光扩散层上,具备由固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

7. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片包括:

基板层;以及

聚光层,形成于该基板层的至少一面,具备由包含发泡颗粒和光扩散粒子的固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

8. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片的耐损伤负荷是 30g 以上。

9. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,该光学片的耐损伤负荷是 30g 至 500g。

10. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,

该固化型树脂由 25℃时粘度为 100 至 5,000cps 的所述固化型组合物所形成。

11. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,

该固化型树脂的玻璃化转变温度是 -15 ~ 25℃。

12. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,

该光学立体图案具有从如下形状中选择的一种以上形状:剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的多面体形状,剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的柱体形状,以及剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的弯曲柱体形状。

13. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,

该光学立体图案具有顶角为 90 度的、截面为三角形的柱体形状。

光学片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学片,特别是涉及一种具有光学立体图案之结构表面的光学片,诸如棱镜片。

背景技术

[0002] 作为光学显示装置的液晶显示器(LCD)是一种间接发光装置,其通过控制外部光源的透光率来显示影像,其光源装置、即背光模块是有助于确定LCD特性的重要组件。

[0003] 具体而言,随着制造LCD面板技术的发展,对于轻薄且具有高亮度的LCD的需求与日俱增。因此,已发展出各种尝试提升背光模块亮度的方法。应用于屏幕、个人数字助理(Personal Digital Assistant,以下简称为PDA)以及笔记型计算机的LCD,若能从低能源发出明亮的光线,则该LCD被评价为优异。因此,就LCD而言,正面的亮度被认为是非常重要的。

[0004] 由于LCD的结构是使穿过光扩散层的光分散至各个方向,所以朝向正面的光量会太低。因此,对于耗电量低、但表现出高亮度的LCD的研究,正在持续不断地进行。此外,由于显示器的面积增大,因此需要更宽的视角以使更多观看者能够看到影像。

[0005] 为实现上述目的,可提升背光模块的功率。但是,耗电量以及因热所导致的功率损失,却会随着背光模块的功率提升而成比例地增加。就便携式显示器而言,电池的容量就必须增加,且其寿命会缩短。

[0006] 因此,为了实现提高亮度的目标,已有人提出对赋予定向特性的方法。为此,已发展出各种透镜片。其典型例为一种表面上具有棱镜阵列(array)的光学片。

[0007] 通常,具有棱镜阵列的光学片,配置成具有45度倾斜面的三角阵列,以便提高正面方向的亮度。

[0008] 如上所述,由于该光学结构面成为山形的棱镜结构,该棱镜结构的顶峰很容易会因为外部的小刮蹭而损坏或歪曲,以致不当地造成棱镜结构损伤的问题。而且,由于从阵列中的相同形状的棱镜结构所发射出的光的角度皆相同,所以当棱镜阵列中的结构顶峰有轻微的损坏,或者是其倾斜表面产生小刮蹭时,损坏部分与正常部分之间发射光的路径会变得不同,以致不当地降低亮度且增加不良率。所以,棱镜片生产过程中,可能会产生因小缺陷的位置使得棱镜片的前表面无法使用的问题,从而不当地导致生产率的降低,并且导致高成本的负担。事实上,由于在处理棱镜片时所造成的刮痕会损坏棱镜结构,从而导致极高的不良率,因此,使得组装背光模块的制造业者遭受到相当大的困扰。

[0009] 除此之外,在由多个片状物与膜片层叠所构成的背光模块中,可通过提供多个棱镜膜片以提高亮度。然而在此例中,当较低层之棱镜膜片的上表面与较高层之棱镜膜片的下表面接触时,可能会不当地损坏棱镜结构。

[0010] 因此,为了防止损坏棱镜结构,遂有人提议使用保护膜片。然而,由于LCD面板被要求应薄型化,因此一般趋势都是省略此种膜片或是使用复合化的片状物,并且,倘若增加形成保护膜片的生产工序,则会增加制造成本与降低时间与物理效率。

[0011] 除了因处理所造成的棱镜结构损坏,当越来越多诸如笔记本型计算机与 PDA 的便携式显示器被使用时,使用者常常将他们置放于提袋中携行,而在携行过程中,当使用者突然奔跑或是汽车突然地煞车,使显示器受到冲击时,即使显示器内存在有保护膜片,棱镜结构还是会损坏,从而负面地影响图像屏幕。

[0012] 因此,目前迫切的需要一种具有能够弹性地吸收外部冲击之结构表面的光学片。

[0013] 通常,背光模块是使用诸如冷阴极荧光灯 (Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL) 的光源来发光,致使此种被发出的光在抵达液晶面板之前,依次地通过导光板、光扩散构件诸如光扩散片或光扩散板、以及一棱镜片。导光板的作用是以将光源发出的光传送至平面液晶面板整个正面的方式,来传送光源发出的光,而光扩散构件则扮演使屏幕整个正面的光强度保持均匀的角色。棱镜片的作用则是控制光路径,以便朝各个方向通过光扩散构件的光,被转换在适于让观看者看到影像的视角 θ 范围内。另外,导光板的下方设有反射片,以便将未抵达液晶面板和在光路径之外的光予以反射,致使这光再度被利用,从而增加光源的使用效率。

[0014] 因此,为了将发出的光有效地传送到液晶面板,就需要安装多个具有各种功能的膜片。然而,使用多个膜片会造成光干涉,并且该等膜片还会因为彼此间的物理接触而受损,以致不当地造成低生产率与高成本的问题。

[0015] 近来,为简化生产工序已尝试减少光学片的数量。举例来说,将棱镜片附着于光扩散构件的上表面,或是在光扩散构件上形成棱镜图案。这种板件在制造成本或生产率方面是有优势的,但在其亮度增加方面却远低于预期。

[0016] 因此,需要一种使用于增加亮度的光学片的使用最小化同时,还可以充分地提高亮度的方法。

发明内容

[0017] 因此,本发明提供一种具有结构化表面的光学片,其可抵抗由外部预定力量所造成的损伤,或是当其应用于显示器时,可抵抗由粗糙表面所造成的损伤。

[0018] 而且,本发明提供一种具有结构化表面的光学片,其可轻易地防止光学片的结构化表面的损伤,从而有助于其使用。

[0019] 此外,本发明提供一种光学片,其可防止因光路径改变而造成的亮度降低。

[0020] 另外,本发明提供一种光学片,其可降低不良率与制造成本,还可提高生产效率。

[0021] 再者,本发明提供一种具有结构化表面的光学片,其可抵抗由外部预定力量所造成的损伤,或是当其应用于显示器时,可抵抗由粗糙表面所造成的损伤。并且,本发明提供的光学片的亮度等于或高于安装有光扩散构件及棱镜片的以往光学片的亮度,因此可减少片状物的装设数量。

[0022] 此外,本发明提供一种具有结构化表面的复合化光学片,其可轻易地防止光学片的结构化表面的损伤,从而有助于其使用。

[0023] 另外,本发明提供一种复合化光学片,其可防止因光路径改变而造成的亮度降低。

[0024] 并且,本发明提供一种复合化光学片,其可降低不良率与制造成本,还可提高生产效率。

[0025] 并且,本发明提供一种复合化光学片,其可表现出适当的隐蔽性。

[0026] 另外,本发明提供一种光学片组件,其不需使用保护膜片,且可减少光学片的装设数量。

[0027] 依据本发明的一实施例所提供的一种光学片,其由固化型树脂形成,且具备形成有多个光学立体图案的结构化表面,其中,该光学片的耐损伤负荷是 20g 以上;该耐损伤负荷是指,在结构化表面上层叠聚对苯二甲酸乙二酯膜,且使该聚对苯二甲酸乙二酯膜的涂覆层接触该结构化表面,然后在该聚对苯二甲酸乙二酯膜上加载了一定负荷的状态下,以 300mm/min 的速度拉拽该光学片并观察该光学片的结构化表面是否损伤的情况下,不发生实质性损伤的最大负荷,其中,该聚对苯二甲酸乙二酯膜的涂覆层包含粒子,该涂覆层的表面粗糙度 Sz 为 0.5 μm 至 15 μm 和硬度为 2B 至 2H。

[0028] 依据本发明的该实施例,该光学片可包括:基板层;光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;空气层,形成于该光扩散层上,包含粘结剂树脂和发泡颗粒;以及聚光层,形成于该空气层上,具备由包含或不包含发泡颗粒的固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

[0029] 依据本发明的该实施例,该光学片可包括:基板层;光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;以及聚光层,形成于该光扩散层上,具备由包含发泡颗粒的固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

[0030] 依据本发明的该实施例,该光学片可包括:基板层;光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;以及聚光层,形成于该光扩散层上,具备由固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

[0031] 依据本发明的该实施例,该光学片可包括:基板层;粒子散布层,形成于该基板层的一面,包含粘结剂树脂和光扩散粒子;聚光层,形成于该基板层的另一面,具备由固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

[0032] 依据本发明的该实施例,该光学片可包括:基板层;光扩散层,形成于该基板层的至少一面,包含粘结剂树脂、光扩散粒子和发泡颗粒;以及聚光层,形成于该光扩散层上,具备由固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

[0033] 依据本发明的该实施例,该光学片可包括:基板层;以及聚光层,形成于该基板层的至少一面,具备由包含发泡颗粒和光扩散粒子的固化型树脂构成、且形成有多个光学立体图案的结构化表面。

[0034] 在依据本发明的该实施例涉及的光学片中,其耐损伤负荷可以是 30g 以上,较佳为 30g 至 500g。

[0035] 此时,该固化型树脂由包含一种以上的紫外光固化型低聚物或紫外光固化型单体和光引发剂的固化型组合物形成,该一种以上紫外光固化型低聚物或紫外光固化型单体选自如下化合物中:从氨基甲酸酯丙烯酸酯类 (urethane acrylate-based) 化合物、苯乙烯类 (styrene-based) 化合物、丁二烯类 (butadiene-based) 化合物、异戊二烯单体和硅氧烷丙烯酸酯类 (silicone acrylate-based) 化合物中选择的至少一种化合物;以及上述至少一种化合物与从双酚丙烯酸酯类 (bisphenol acrylate-based) 化合物和芴丙烯酸酯类 (fluorene acrylate-based) 化合物中选择的至少一种化合物的混合物。

[0036] 依据本发明的一较佳实施例,该固化型树脂可以由包含氨基甲酸酯丙烯酸酯类化合物和双酚丙烯酸酯类化合物作为紫外光固化型低聚物或紫外光固化型单体的固化型组

合物形成。此时,该固化型树脂可以由固化型组合物形成,在该固化型组合物中,相对于100重量份的全体固形物,包含10至80重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯类化合物。另外,也可以是,该固化型树脂系由固化型组合物形成,在该固化型组合物中,相对于100重量份的全体固形物,包含5至80重量份的双酚丙烯酸酯类化合物。

[0037] 依据本发明的该较佳实施例,该固化型树脂可以由25℃时的粘度为100至5,000cps的固化型组合物所形成。

[0038] 在依据本发明的该实施例涉及的光学片中,该固化型树脂的玻璃化转变温度是40℃以下,较佳的是-15至25℃的范围内。

[0039] 在依据本发明的该实施例涉及的光学片中,该光学立体图案具有从如下形状中选择的一种以上形状:剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的多面体形状,剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的柱体形状,以及剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的弯曲柱体形状。

[0040] 此外,该光学片的光学立体图案具有顶角为90度的、截面为三角形的柱体形状。

[0041] 当依据本发明的一实施例涉及的光学片应用于显示器时,即使在附加了外部预定负荷的条件下,也可防止光学片的结构化表面的损伤,从而有助于其使用。

[0042] 并且,即使本发明的光学片未使用额外的保护膜片,该光学片的结构化表面也不会受到损伤,从而简化背光模块的生产工序、降低制造成本以及提高生产效率。

[0043] 依据本发明的该实施例涉及的光学片,其可防止因损伤而造成的亮度降低,因此可维持制造光学片时所赋予光学片的内部性能。

[0044] 在制造过程中,光学片不易因膜片层叠或外部冲击而损伤,因此可降低不良率,进而使制造成本降低与生产效率提高。

[0045] 当依据本发明的另一实施例的光学片应用于显示器时,即使在附加了外部预定负荷的条件下,也可防止光学片的结构化表面的损伤,从而有助其使用。而且,此光学片可将光源射出的光均匀分散的同时提高亮度,还可表现出优异的隐蔽性能。

[0046] 同单独安装光扩散构件与棱镜片的现有技术相比,本发明的复合化光学片可明显地缩短生产工序并可降低制造成本,且亦有利于制造更薄型的LCD显示器。

[0047] 此外,本发明的一实施例涉及的该光学片,可制作提供复合化的光学片,可防止层叠多种光学片而引起的光干涉现象、散射或吸收所导致的光损失、以及光学片的损伤。

[0048] 并且,该光学片可应用于诸如笔记本电脑或PDA等便携式显示器,例如将其放置在手提袋内的状态下,或者使用者奔跑,或者汽车突然煞车等受到外部冲击,也不易受到损伤。

附图说明

[0049] 图1是本发明的一实施例涉及的光学片的剖面图;

[0050] 图2是本发明的另一实施例涉及的光学片的剖面图;

[0051] 图3是本发明的另一实施例涉及的光学片的剖面图;

[0052] 图4是本发明的另一实施例涉及的光学片的剖面图;

[0053] 图5是本发明的另一实施例涉及的光学片的剖面图;

[0054] 图6是本发明的另一实施例涉及的光学片的剖面图;

[0055] 图7是本发明的另一实施例涉及的光学片的剖面图。

- [0056] 附图标记
- [0057] 10 基板层 20 光扩散层
- [0058] 25 光扩散粒子 30 空气层
- [0059] 35 发泡颗粒 40 聚光层
- [0060] 50 粒子散布层

具体实施方式

[0061] 以下,将详细叙述本发明。

[0062] 依据本发明的一实施例提供的光学片的多个范例包括但不限于下述者:具有形成有预定图案的结构化表面的光学片,亦即,具有形成有光学立体图案的结构化表面的光学片,是单层结构或多层结构;以及具有另一功能层的复合化光学片。该结构化表面可通过挤压或冲压(stamping)所形成,或是可通过将一额外固化型组合物压印成预定图案,然后将其硬化所得的固化型树脂形成,但是本发明并不限于上述构成。

[0063] 当该光学片的结构化表面由剖面为多角形的光学立体图案构成时,成为该光学片的上部如山形突出的形状,因而容易因外部施加的力或凸出粒子等受到损伤。因此,依据本发明的一具体例制成的光学片,优选具有 20g 以上的耐损伤负荷。在此,该耐损伤负荷是指,在结构化的表面上层叠具有表面粗糙度(S_z)为 0.5 至 $15\mu\text{m}$ 、硬度为 2B 至 2H 的包含粒子的涂覆层的聚对苯二甲酸乙二酯膜片,并且使该聚对苯二甲酸乙二酯膜片的涂覆层与该光学片的结构化表面接触,然后,在该聚对苯二甲酸乙二酯膜片上施加一定负荷的状态下,以 300mm/min 的速度拉拽该光学片,并观察该结构化表面的损伤状况的情况下,将未产生实质性损伤时的最大负荷定义为该耐损伤负荷。在此,“未产生实质性损伤”的定义是,在肉眼观察时不应该有刮痕,再者,即使用扫描式电子显微镜(SEM)观察,该立体结构物也未产生裂缝或者高度变化。使用 SEM 观察的情况下,放大倍率可以是 50 倍至 500 倍的范围。

[0064] 另外,在耐损伤负荷的评价中使用的具备表面粗糙度(S_z)为 0.5 至 $15\mu\text{m}$ 且硬度为 2B 至 2H 的包含粒子的涂覆层的聚对苯二甲酸乙二酯膜片,可以是在聚对苯二甲酸乙二酯基材中包含用于赋予光扩散性的粒子散布层的膜片。市售的该种膜片的例子可以包括可隆(Kolon)工业股份有限公司的型号 LD10、LD14 以及 LD34 等。该粒子散布层可以由在粘结剂树脂中含有光扩散粒子的涂敷溶液形成。此时,上述表面粗糙度是使用激光显微镜(Laser Microscope)以 500 倍的放大倍率来分别测量 5 个最大高度点和 5 个最低高度点的这 10 个点的平均表面粗糙度值 S_z 来评价的,另外,硬度可使用铅笔硬度测试法(根据 ASTM 3363 法)测量。

[0065] 依据本发明的该实施例的光学片的如上所述地定义的耐损伤负荷是 20g 以上,较佳的是 30g 以上,最佳的是 30g 至 500g。若耐损伤负荷低于 20g,则当该光学片与其它膜片接触或是承受负荷时,其结构化表面会龟裂或是扭曲,导致该光学片难以实现自身功能。

[0066] 作为实现符合上述耐损伤负荷的光学片的例子,可以举出如下方法,即在具有结构化表面的光学片用的材料、或者在形成包含光学片的结构化表面的附加层的组成中,使用同橡胶性能相比表现更多弹性体特性、同时不会阻碍光学特性的材料。亦即,可以举出适当地调整了韧性与弹性的材料。

[0067] 因此,氨基甲酸酯丙烯酸酯类化合物、苯乙烯类化合物、丁二烯类化合物、异戊二

烯单体或硅氧烷丙烯酸酯类化合物等可考虑作为形成结构化表面的材料。从韧性的观点来看,上述用于形成结构表面的材料,若进一步包含有双酚丙烯酸酯类化合物或茚丙烯酸酯类化合物则更有利。但是,在满足上述耐损伤负荷的情况下,用于形成结构化表面的材料中所包含的固化型单体或低聚物并不限定于上述构成。

[0068] 作为具体的固化型组合物的一个例子,可以举出包含作为紫外光固化型低聚物和单体的氨基甲酸酯丙烯酸酯类化合物和双酚丙烯酸酯类化合物的固化型组合物。

[0069] 相对于 100 重量份的组合物全体固形物,优选用于对光学立体图案赋予弹性的氨基甲酸酯丙烯酸酯类化合物的量为 10 至 80 重量份,以实现适当的弹性。

[0070] 相对于 100 重量份的组合物全体固形物,优选增加光学立体图案的韧性的双酚丙烯酸酯类化合物的量为 5 至 80 重量份,从而,在不妨碍弹性的同时实现适当的韧性。

[0071] 在此,作为双酚丙烯酸酯类化合物的具体例,可以举出基于双酚 A 丙烯酸酯的 (bisphenol A acrylate-based) 化合物、基于双酚 F 丙烯酸酯的 (bisphenol F acrylate-based) 化合物以及基于双酚 S 丙烯酸酯的 (bisphenol S acrylate-based) 化合物。较佳的是基于双酚 A 丙烯酸酯的化合物。

[0072] 考虑到光学立体图案的形成工序的便利,希望,固化型组合物的粘度在 25℃ 下是 100 至 5,000cps。

[0073] 更佳的是,为了增加韧性并减少粘着污点的发生,由光学立体图案形成的结构化表面,可以由既包含上述的结构层形成用材料、且固化膜形成时的玻璃化转变温度为 40℃ 以下的固化型组合物。倘若涂敷溶液形成固化膜时的玻璃化转变温度高于 40℃,具有结构化表面的层状物会失去弹性,因而可能使其表面受到损伤。因此,玻璃化转变温度较佳宜设定在 -15℃ 至 25℃ 的范围内。

[0074] 另一方面,依据本发明的一实施例的光学片可具有由多个光学立体图案形成的结构化表面,该光学立体图案可以是剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的多面体;或者,可以具有剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的柱体形状;或者,也可以是剖面为多边形、半圆形或半椭圆形的弯曲柱体形状;或者,可以是上述形状中的一种以上图案混合的形状。

[0075] 而且,还可以是,当俯视时,该光学立体图案具备以至少一个以上的同心圆形状排列的结构,并且沿着同心圆形成有峰与谷。

[0076] 当该光学立体图案的剖面为多边形时,亮度与光视角会明显地随着顶角角度而改变。考虑到亮度与光视角会受到聚光的影响,上述顶角角度宜设定为 80 至 100 度,且较佳为 85 至 95 度。

[0077] 特别是,从耐损伤负荷的观点来看,即使该光学片的结构化表面由顶角角度为 90 度、剖面为三角形的柱体状的立体结构物构成,该光学片的结构化表面也不会龟裂或是扭曲。

[0078] 依据本发明的一实施例的光学片的制造方法并没有特定限制。举例来说,可通过将紫外光固化型低聚物或紫外光固化型单体与诸如紫外光硬化剂或光引发剂的添加物混合,从而制得一种紫外光固化型液体组合物,再将上述的液体组合物涂敷在基板层上,然后将其干燥来形成光学片,或者是可通过挤压或冲压 (Stamping) 的方式形成光学片。

[0079] 此外,本发明的另一实施例提供一种在满足上述耐损伤负荷的同时、复合了具备形成有光学立体图案的结构化表面的附加层 (以下称为“聚光层”) 和表现其它功能的层的

光学片,或者在聚光层内复合了其它功能的光学片。下面,参照附图式进一步详细说明本发明。

[0080] 图 1 是本发明的一优选实施例涉及的光学片的剖面图,图 2 至图 7 是本发明的另一优选实施例涉及的复合化光学片的剖面图。在这些图中,对于相同的结构部分赋予相同标记,但是其构成与形状并不一定完全相同。

[0081] 图 1 示出满足上述耐损伤负荷且包含聚光层的本发明涉及的复合化光学片的一例,在基板层 10 的至少一面上形成包含光扩散粒子 25 的光扩散层 20,在该光扩散层 20 上形成包含发泡颗粒 35 的空气层 30,在该空气层 30 上形成聚光层 40。

[0082] 如图 2 所示,聚光层 40 也可以包含发泡颗粒 35。

[0083] 另外,也可以如图 3 所示,不包含空气层 30 的同时,在基板层 10 的至少一面上形成包含光扩散粒子 25 的光扩散层 20,在该光扩散层 20 上形成包含发泡颗粒 35 的聚光层 40。此时,如图 4 所示,光学片也可以不包含光扩散层 20。

[0084] 另外,也可以举出如图 5 所示的光学片的例子,在基板层 10 的至少一面形成同时包含光扩散粒子 25 与发泡颗粒 35 的光扩散层 20,并且在光扩散层 20 的一面包含聚光层 40。

[0085] 图 1 至图 5 所示的光学片都包含发泡颗粒 35,通过使用发泡颗粒 35,可解决在复合化光学片的制造中,以往执行光扩散功能的构件与棱镜片粘接而排除空气层所导致的亮度降低的问题。

[0086] 即,如图 1 所示,通过在基板层 10 上包含光扩散粒子 25,在执行光扩散功能的同时,还具备包含发泡颗粒 35 的空气层 30,从而可防止亮度降低。

[0087] 如图 2 所示,聚光层 40 也可以额外包含发泡颗粒 35,此情况下,亮度可进一步提高。

[0088] 图 3 所示的光学片是省略了空气层 30、只在聚光层 40 中包含发泡颗粒 35 的光学片,此情况下,同图 2 相比,虽然亮度多少会降低,但从节省制造成本方面是有利的。

[0089] 图 4 示出在基板层 10 上形成有包含发泡颗粒 35 与光扩散粒子 25 的聚光层 40 的光学片,在此情况下,同单独在基板层 10 与聚光层 40 之间形成有光扩散层 20 或空气层 30 的光学片相比,其亮度可能降低,但可以简化生产工序,进而有助于降低不良率。

[0090] 图 5 所示的光学片在光扩散层 20 中包含发泡颗粒 35 与光扩散粒子 25,此情况下,通过光扩散粒子扩散的光源,会通过邻接的发泡颗粒的空气层发生折射,从而朝正面方向会聚光路径,因此可提高亮度。

[0091] 这样的发泡颗粒 35 的形成步骤是,在形成要包含发泡颗粒 35 的层的树脂组合物或粘结剂树脂中混合发泡剂并进行涂敷,然后加热使其发泡。具体而言,在构成要包含发泡颗粒 35 的层即光扩散层 20、空气层 30 或聚光层 40 的树脂组合物或粘结剂树脂中混合发泡剂之后,将其涂敷在要层叠的面、即光扩散层 20 或基板层 10 上,然后加热使发泡剂气化而发泡。上述发泡剂是具有由内核与外壳所构成的双重结构的颗粒形式,当发泡剂气化时,其内核会膨胀从而形成内部含有空气的发泡颗粒 (35)。此时,为了形成适于透过发泡来引起折射效应的空气层,发泡颗粒的粒径较佳为 2 至 100 μm ,此粒径是发泡剂发泡前粒径的 1.2 至 2 倍。并且,当具有发泡颗粒 35 的层状物为光扩散层 20 或空气层 30 时,优选相对于 100 重量份的粘结剂树脂,发泡颗粒的用量为 30 至 300 重量份。当包含发泡颗粒 35 的层为聚光

层 40 时,优选相对于 100 重量份的固化型树脂组合物,发泡颗粒的用量为 1 至 30 重量份。

[0092] 具有上述功能的发泡剂并没有特定限制,但较佳的是使用异丁烷或是异戊烷等。为了使发泡剂适当地发泡,可在 60 至 200℃ 的温度条件下加热 3 至 300 秒。另外,也可以通过在光固化时额外产生的紫外光固化灯的发热进行发泡。

[0093] 当形成这样的具有发泡颗粒 35 的空气层 30 时,空气层 30 用的粘结剂树脂可使用丙烯酸多元醇等,也可以从能够作为后述的光扩散层的粘结剂树脂而使用的树脂中选择。

[0094] 在粘结剂树脂中混合上述发泡剂进行发泡,可形成发泡颗粒 35。此时,空气层优选具有 2 至 100 μm 的厚度。

[0095] 此外,若依据本发明的复合化光学片满足如上所述的耐损伤负荷值,如图 6 或图 7 所示,在基板层 10 的一面形成光扩散层 20,在光扩散层 20 上形成聚光层 40,或者是,在基板层 10 的一面形成包含光扩散粒子 25 的粒子散布层 50,在基板层 10 的另一面形成聚光层 40。

[0096] 当基板层 10 的下表面形成有粒子散布层 50 时,可提高隐蔽性能。

[0097] 依据本发明的光学片中,虽然不限定基板层 10,但作为一个例子,其可以由从聚对苯二甲酸乙二酯 (polyethyleneterephthalate)、聚萘二甲酸乙二酯 (polyethylenenaphthalate)、聚碳酸酯 (polycarbonate)、聚苯乙烯 (polystyrene)、聚甲基丙烯酸酯 (polymethacrylate)、聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethylmethacrylate)、聚丙烯酸酯 (polyacrylate)、聚酰亚胺 (polyimide) 以及聚酰胺 (polyamide) 中选择的任一种以上的物质形成。主要可以使用聚对苯二甲酸乙二酯膜片和聚碳酸酯膜片,根据需要,可以形成还包含光扩散粒子而形成凹凸的结构。考虑到要利于机械强度、热稳定性、以及可挠性的同时还要防止透过光的损失,基板层 10 的厚度可设定为 10 至 1000 μm ,且较佳为 15 至 400 μm 。

[0098] 当形成光扩散层 20 时,光扩散层 20 是通过将光扩散粒子 25 分散在粘结剂树脂中形成,所以,上述粘结剂树脂应该使用与基板层 10 的粘着性优良、与分散的光扩散粒子 (25) 间的相容性良好、并且使光扩散粒子 25 能够均匀地分散于粘结剂树脂内而不发生分离或沉淀的树脂。作为这种粘结剂树脂的例子,可使用不饱和聚酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸异丁酯、甲基丙烯酸正丁酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟丙酯、丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸正丁酯和丙烯酸 2-乙基己酯的均聚物、它们的共聚物或者三元共聚物等的丙烯酸树脂,氨基甲酸酯树脂、环氧树脂以及三聚氰胺树脂等。

[0099] 另外,光扩散粒子 25 可以使用多种有机粒子或无机粒子。作为典型使用的有机粒子,可以使用:作为甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸羟丙酯、丙烯酸、羟甲基丙烯酸、甲基丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸正丁酯、和丙烯酸 2-乙基己酯的均聚物或共聚物的丙烯酸粒子;聚乙烯、聚苯乙烯、和聚丙烯等烯烃粒子;丙烯酰基-烯烃共聚物粒子 (acryl-olefin copolymer particles);以及在形成均聚物粒子之后,在该层上覆盖另一种均聚物而构成的多层多组分粒子。另外,作为无机粒子可使用氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化锆以及氟化镁等。本领域技术人员可以清楚地知道,上述的有机粒子与无机粒子只是示例而已,不限于以上罗列的有机或无机材料的粒子,只要能实现本发明的主要目的,就可以用其它的公知材料代替,这

样变更材料的情况也属于本发明的技术范围内。

[0100] 上述光扩散粒子 25 可以按单层或多层分散,且优选使用粒径为 1 至 80 μm 的扩散粒子。优选的是,对于 100 重量份的粘结剂树脂,应包含 50 至 300 重量份的光扩散粒子。当以上述含量包含上述粒径的光扩散粒子时,就可以防止白浊现象与粒子分离情况,同时可实现适当的光扩散效应。上述光扩散层 20 的厚度可设定为 5 至 100 μm 。

[0101] 粒子散布层 50 用的成分与用于形成光扩散层 20 的粘结剂树脂及光扩散粒子 25 维持相同,且粒子散布层 50 的厚度可设定为 1 至 100 μm 。

[0102] 关于聚光层 40 已经在上面描述过。

[0103] 通过制造如上所述地复合化的光学片,通过了基板层 10 的光会因光扩散粒子 25 的作用而均匀地扩散,实现空气层作用的发泡颗粒 35 不仅会防止亮度的降低,还实现有助于光扩散的作用。如此扩散及折射的光直接通过聚光层 40,同以往技术相比,可大幅降低光损失量。因此,本发明能够一次性地制造出以往必须单独提供光扩散与增加亮度功能的片状物。配置为具有此种复合化膜片的片状物,除了可表现出与个别使用光扩散构件与棱镜片的以往技术相同的亮度之外,还能够扩散光,进而提升隐蔽性能与缩减生产工序及制造成本。就背光模块用的光学片总成而言,还可符合期望地减少装设片状物的数量。

[0104] [实施发明的方式]

[0105] 下面,进一步详细地说明本发明的实施例,但本发明的保护范围并限定于这些实施例。

[0106] 在以下实施例中,由涂敷溶液得到的固化膜的玻璃化转变温度的测量,是依据 ASTM E1356 标准,通过差示扫描量热仪 (Differential Scanning Calorimetry, DSC) 来量测。此时,该固化膜是通过使用刮棒涂布机 (bar coater) 将该涂敷溶液涂在玻璃上,然后使用紫外光照射装置 (功率:600Watt/inch², Fusion 公司制造) 以 900mJ/cm² 照射而得到的。

[0107] 该涂敷溶液的粘度则是在 25℃ 的温度条件下使用粘度计 (Viscometer, Brookfield 公司制造) 来量测。

[0108] 氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物的制备

[0109] 合成例 1

[0110] 将 0.195 摩尔的醚基多元醇 (ether-based polyol) (聚丙二醇 (PPG), BASF 公司制造的 Lupranol 1100)、0.243 摩尔的 1,6-己二醇 (1,6-hexanediol) 和 0.03 克作为反应催化剂的二月桂酸二丁锡 (dibutyltin dilaurate) 投入到配备有油浴、温度计、回流冷凝器、以及滴液漏斗的 1000 毫升四颈烧瓶内,然后在 70 至 80℃ 下搅拌 30 分钟以使其混合,之后以约 1 小时的间隔分为 2 至 3 个独立步骤将 2.154 摩尔的二苯基甲烷二异氰酸酯 (diphenylmethane diisocyanate) 加入。然后,使其进行约 5 小时的反应,以制备具有异氰酸酯端基的氨基甲酸酯预聚物。此时,具有异氰酸酯端基的预聚物的 R 值 (异氰酸酯基与羟基的比值, $N = C = O/OH$) 约为 1.66,而氨基甲酸酯预聚物的硬链段 (Hard Segment, HS) 与软链段 (Soft Segment, SS) 的比值 (HS/SS) 约为 1/3.9。

[0111] 然后,将反应装置的温度降至约 50℃,以防止乙烯基的热聚合反应。之后将 0.657 摩尔的丙烯酸羟乙酯加入上述反应装置内,然后搅拌 4 至 6 小时,直到异氰酸酯基完全消耗为止。当从傅立叶变换红外线光谱图观察到异氰酸酯在接近 2270cm⁻¹ 附近的 $N = C = O$ 特

性峰消失不见后,即可终止反应,从而获得氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物。

[0112] 合成例 2

[0113] 除了使用通过调整多元醇、链延长剂与二苯基甲烷二异氰酸酯的比例,使所获得的氨基甲酸酯预聚物的 HS (Hard Segment)/SS (Soft Segment) 的比值约为 1/2.65 之外,其余均以与合成例 1 相同的方式来制备氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物。

[0114] 合成例 3

[0115] 除了使用通过调整多元醇、链延长剂与二苯基甲烷二异氰酸酯的比例,使所获得的氨基甲酸酯预聚物的 HS (Hard Segment)/SS (Soft Segment) 的比值约为 1/1.51 之外,其余均以与合成例 1 相同的方式来制备氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物。

[0116] 合成例 4

[0117] 除了使用通过调整多元醇、链延长剂与二苯基甲烷二异氰酸酯的比例,使所获得的氨基甲酸酯预聚物的 HS (Hard Segment)/SS (Soft Segment) 的比值约为 1/1.32 之外,其余均以与合成例 1 相同的方式来制备氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物。

[0118] 光学片的制造

[0119] 实施例 1

[0120] 相对于 100 重量份的整体固形物,将 60 重量份的用合成例 1 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物、10 重量份的双酚 A 丙烯酸酯、10 重量份的甲基丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethyl methacrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR340)、15 重量份的丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethyl acrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR339)、1.5 重量份的作为光引发剂的 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦 (2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphine oxide)、1.5 重量份的作为光引发剂的苯甲酰甲酸甲酯 (methyl benzoylformate) 以及 2.0 重量份的作为添加剂的双 (1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基) 癸二酸酯 (bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl) sebacate) 于 60℃ 温度条件下混合 1 小时,以制备组合物 (形成固化膜后时的玻璃化转变温度是 -30℃ 以下,且涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,500cps)。

[0121] 然后,将由此所得的组合物涂敷于作为基板层的聚对苯二甲酸乙二酯膜片 (KOLON 公司制造) 的一面上,在 35℃ 的温度条件下将棱镜形滚筒的框架覆盖于其上,然后使用配置有 D 型灯泡 (Type-D bulb) 的紫外光照射装置 (功率:600Watt/inch², Fusion 公司制造) 以 900mJ/cm² 能量的紫外光照射于该基板层的外表面上,从而形成顶角为 90 度、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性三角形棱镜,从而制成光学片。

[0122] 实施例 2

[0123] 除了使用 50 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 20 重量份的双酚 A 丙烯酸酯之外,其余均以与实施例 1 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 2,200cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 2℃。

[0124] 实施例 3

[0125] 除了使用 40 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 30 重量份的双酚 A 丙烯酸酯之外,其余均以与实施例 1 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 1,300cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 12℃。

[0126] 实施例 4

[0127] 除了使用 30 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 40 重量份的双酚 A 丙烯酸酯之外,其余均以与实施例 1 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 950cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 25℃。

[0128] 实施例 5

[0129] 除了使用 20 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 50 重量份的双酚 A 丙烯酸酯之外,其余均以与实施例 1 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 720cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 38℃。

[0130] 实施例 6

[0131] 除了使用按照合成例 2 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来作为氨基甲酸酯低聚物之外,其余均以与实施例 1 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,300cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 -15℃。

[0132] 实施例 7

[0133] 除了使用按照合成例 3 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来作为氨基甲酸酯低聚物之外,其余均以与实施例 1 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,100cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 -13℃。

[0134] 实施例 8

[0135] 除了使用按照合成例 4 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来作为氨基甲酸酯低聚物之外,其余均以与实施例 1 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,100cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 -10℃。

[0136] 比较例 1

[0137] 作为光学片,使用 3M 公司制造的型号 BEFIII 的棱镜膜。

[0138] 比较例 2

[0139] 作为光学片,使用韩国斗山 (DOOSAN) 公司制造的型号 Brtie-200 的棱镜膜。

[0140] 比较例 3

[0141] 作为光学片,使用 LG 公司制造的型号 LES-T2 的棱镜膜。

[0142] 按如下方式测量由上述实施例及比较例制成的各个光学片的耐损伤负荷、抗刮性、粘着性与亮度。

[0143] (1) 耐损伤负荷

[0144] A. 第一测试:在根据实施例与比较例制成的各个光学片(尺、于:30×10cm)上层叠市售的 LD14 膜片,使得该 LD14 膜片的涂覆层(涂覆层的表面粗糙度 $S_z = 2.3 \mu m$,硬度 F,由 Kolon 公司制造)与光学片的结构化表面相互接触。

[0145] 然后,将具有规定重量的砝码放置于该聚对苯二甲酸乙二酯膜片上,再以 300mm/min 的速度拉拽该光学片。然后,以肉眼观察及扫描式电子显微镜 (SEM, Hitachi 公司制造的型号 S4300) 观察该光学片的结构化表面。此时,使用摩擦系数测量仪(由 Toyoseiki 公司制造),作为按规定速度拉拽该光学片的装置。

[0146] 改变着该砝码的重量进行评价,以此测量该光学片的结构化表面没有实质损伤时的最大负荷,将此时的负荷定义为耐损伤负荷。

[0147] 使用扫描式电子显微镜进行分析时的放大倍率为 300 倍。

[0148] B. 第二测试:在根据实施例与比较例制成的各个光学片上层叠市售的 LD10 膜片,

并且使该 LD10 膜片的涂覆层（涂覆层的表面粗糙度 $S_z = 5.5 \mu\text{m}$ ，硬度 F，尺寸：30×10cm，由 Kolon 公司制造）与光学片的结构化表面相互接触。

[0149] 除了所使用的层叠膜片的涂覆层不同之外，其余均以与第一测试相同的方式来量测耐损伤负荷。

[0150] C. 第三测试：在根据实施例与比较例制成的各光学片上层叠市售的 LD34 膜片，并且使该 LD34 膜片的涂覆层（表面粗糙度 $S_z = 10.5 \mu\text{m}$ ，硬度 F，尺寸：30×10cm，由 Kolon 公司制造）与光学片的结构化表面相互接触。

[0151] 除了所使用的层叠膜片的涂覆层不同之外，其余均以与第一测试相同的方式来量测耐损伤负荷。

[0152] (2) 抗刮性

[0153] 当使用 IMOYO 公司制造的巨心 (Big Heart) 测试仪提供的标准重量，对根据实施例与比较例制成的各光学片施加最小限度的压力时，测定了在结构层是否产生刮伤，其测量结果示于下列表 1。以肉眼观察了损伤的程度，然后依据下列所示者予以评估：

[0154] 抗刮性差 ← × < △ < ○ < ◎ → 抗刮性优良

[0155] (3) 高温及高湿处理之后，是否发生粘着

[0156] 在温度 60℃ 与湿度 80% 的条件下，将根据实施例与比较例制成的各个光学片安装成模块 (Module) 状态 250 小时，观察是否发生粘着。

[0157] 无粘着：◎，低水准的粘着：○，中等水准的粘着：△，高水准的粘着：×

[0158] (4) 亮度

[0159] 将根据实施例与比较例制成的各光学片放置并固定于 17 吋液晶显示器面板用的背光单元（韩国喜星电子公司 (Heesung Electronics) 制造的型号 LM170E01）上，使用亮度计（日本拓普康 (Topcon) 公司制造的型号 BM-7）来测量任意 13 个点的亮度值，然后再将前述亮度值取平均。

[0160] 【表 1】

[0161]

区分	耐损伤负荷 (克)			抗刮性	粘着程度	亮度 (cd/m ²)
	第一测试	第二测试	第三测试			
实施例1	250g	200g	150g	◎	◎	2430
实施例2	220g	180g	100g	○	◎	2435
实施例3	170g	150g	70g	○	◎	2438
实施例4	100g	70g	50g	○	◎	2440
实施例5	50g	30g	20g	△	◎	2445
实施例6	270g	210g	170g	◎	◎	2425
实施例7	300g	230g	200g	◎	◎	2418
实施例8	300g	250g	210g	◎	◎	2401
比较例1	10g	7g	3g	×	◎	2494
比较例2	10g	5g	3g	×	◎	2476
比较例3	10g	5g	3g	×	◎	2466

[0162] 由表 1 可明显得知, 本发明之包含有由具有弹性与韧性的组合物形成的立体图案的光学片, 在极端环境条件下具有 20g 以上的耐损伤负荷, 并具有优异的抗刮性。并且, 可看出该光学片自身的亮度是适当的。

[0163] 因此, 即使依据本发明的光学片受到外部一定力量时, 该光学片的结构化表面也不会产生龟裂或是扭曲, 致使该光学片的结构化表面不会受到损伤。因此, 预期可防止由于光学片结构表面损伤所导致的亮度降低。

[0164] 实施例 9

[0165] 相对于 100 重量份的全体固形物, 将 70 重量份的根据合成例 1 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物、10 重量份的甲基丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethyl methacrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR340)、15 重量份的丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethyl acrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR339)、1.5 重量份的作为光引发剂的 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦 (2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphine oxide)、1.5 重量份的作为光引发剂的苯甲酰甲酸甲酯 (methyl benzoylformate) 以及 2.0 重量份的作为添加剂的双 (1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基) 癸二酸酯 (bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl) sebacate), 在 60℃ 的温度条件下混合 1 小时, 以制备组合物 (形成固化膜时的玻璃化转变温度是 -30℃ 以下, 且涂敷溶液 25℃ 下的粘度为 4,400cps)。

[0166] 然后, 将依此所得的组合物涂敷在作为基板层的聚对苯二甲酸乙二酯膜片 (KOLON 公司制造) 的一面上, 然后放置于 35℃ 的棱镜形辊子的框架上, 然后使用安装有 D 型灯泡 (Type-D bulb) 的紫外光照射装置 (功率: 600Watt/inch², Fusion 公司制造) 以 900mJ/cm² 能量向基板层方向照射, 从而形成棱镜的顶角为 90 度、低长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线

性三角形棱镜,从而制成一种光学片。

[0167] 实施例 10

[0168] 代替实施例 9 中的线性三角形棱镜,形成剖面为半圆形、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的双凸透镜 (lenticular lenses) 而制造光学片。

[0169] 实施例 11

[0170] 代替实施例 9 中的线性三角形棱镜,形成剖面为半圆形、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性棱镜而制造光学片。

[0171] 实施例 12

[0172] 代替实施例 9 中的线性三角形棱镜,形成剖面为五角形、顶角为 95 度、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性棱镜而制造光学片。

[0173] 实施例 13

[0174] 代替实施例 9 中的线性三角形棱镜,形成剖面为半圆形、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的曲面棱镜 (curved prism) 来制造光学片。

[0175] 实施例 14

[0176] 除了使用根据合成例 2 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来作为氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物之外,其余均以与实施例 9 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,900cps,且形成固化膜后时的玻璃化转变温度为 -22℃。

[0177] 实施例 15

[0178] 除了使用根据合成例 3 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来作为氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物之外,其余均以与实施例 9 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,400cps,且形成固化膜后时的玻璃化转变温度为 -15℃。

[0179] 实施例 16

[0180] 除了使用根据合成例 4 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来作为氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物之外,其余均以与实施例 9 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,300cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 -7℃。

[0181] 利用上述方法测量根据实施例 9 至 16 制成的各光学片的耐损伤负荷、抗刮性、粘着程度及亮度,并示于下表 2。

[0182] **【表 2】**

[0183]

区分	耐损伤负荷 (克)			抗刮性	粘着程度	亮度 (cd/m^2)
	第一测试	第二测试	第三测试			
实施例9	450g	350g	250g	◎	○	2425
实施例10	550g	500g	400g	◎	△	2245
实施例11	500g	450g	400g	◎	△	2106

[0184]

实施例12	400g	350g	300g	◎	○	2410
实施例13	350g	300g	250g	◎	○	2418
实施例14	270g	250g	200g	◎	○	2401
实施例15	250g	230g	180g	◎	○	2364
实施例16	230g	200g	150g	◎	◎	2347
比较例1	10g	7g	3g	×	◎	2494
比较例2	10g	5g	3g	×	◎	2476
比较例3	10g	5g	3g	×	◎	2466

[0185] 由表2可明显得知,依据本发明的具有20g以上耐损伤负荷的光学片,其结构化表面的抗刮性优异。并且,可知该光学片自身的亮度是适当的。

[0186] 因此,即使依据本发明的光学片受到外部一定力量时,该光学片的结构化表面也不会产生龟裂或是扭曲,致使该光学片的结构表面不会受到损伤。因此,预期可防止由于光学片结构表面损伤所导致的亮度降低。

[0187] 实施例17

[0188] 以30重量份的甲基乙基酮和80重量份的甲苯来稀释100重量份的丙烯酸树脂(爱敬化学公司制造的52-666),从而制备折射率为1.49的粘结剂树脂。然后,对于该粘结剂树脂加入150重量份的平均粒径为20 μ m、折射率为1.49的球形聚甲基丙烯酸甲酯粒子(Kolon公司制造的MH20F)进行混合,再以铣床进行单层形式的单分散处理,接着运用压花滚筒涂敷机将依此所得的分散物涂敷于厚度为188 μ m的作为基板层的超透明聚对苯二甲酸乙二酯膜片(Kolon公司制造的FHSS)的一面上,然后于120℃的温度条件下固化60秒钟并干燥后,形成厚度为25 μ m的光扩散层(折射率为1.49)。

[0189] 另外,通过下列工序在此固化光扩散层的一面上形成空气层。具体而言,以50重量份的甲基乙基酮与90重量份的甲苯来稀释100重量份的丙烯酸树脂(爱敬化学公司制造的52-666),以制备折射率为1.49的粘结剂树脂。然后,对于100重量份的上述粘结剂树脂加入50重量份的异丁烷粒子进行混合,再以铣床进行单层形式的单分散处理,接着运用压花滚筒涂敷机涂敷依此所得的分散物,以形成干燥后的厚度为20 μ m的空气层。在压花滚筒涂敷后,进行120℃的热处理60秒钟,使得异丁烷粒子的平均粒径为15 μ m。

[0190] 除此之外,通过下列工序在此空气层的一面上形成聚光层。具体而言,将70重量份的根据合成例1制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物、10重量份的甲基丙烯酸苯氧基乙酯(phenoxyethyl methacrylate)(沙多玛(Sartomer)公司制造的SR340)、15重量份的丙烯酸苯氧基乙酯(phenoxyethyl acrylate)(沙多玛(Sartomer)公司制造的SR339)、1.5重量份的作为光引发剂的2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦(2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphine oxide)、1.5重量份的作为光引发剂的苯甲酰甲酸甲酯(methyl benzoylformate)以及2.0重量份的作为添加剂的双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯(bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)sebacate)于60℃的温度条件下混合1小时,以制备固化型组合物(形成固化膜时的玻璃化转变温度是-30℃以下,且涂敷溶液

在 25℃下的粘度为 4,400cps)。

[0191] 然后,将依此所得的组合物涂敷于前述空气层的一面上,在 35℃的温度条件下将棱镜形滚筒的框架覆盖于其上,然后使用配置有 D 型灯泡 (Type-D bulb) 的紫外光照射装置 (功率:600Watt/inch²,Fusion 公司制造) 以 900mJ/cm² 能向基板层方向照射紫外光,从而形成顶角为 90 度、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性三角形棱镜而制成光学片。

[0192] 实施例 18

[0193] 代替实施例 17 中的形成聚光层时的线性三角形棱镜,形成剖面为半圆形、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的双凸透镜 (lenticular lenses) 而制造光学片。

[0194] 实施例 19

[0195] 代替实施例 17 中的形成聚光层时的线性三角形棱镜,形成剖面为半圆形、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性棱镜而制造光学片。

[0196] 实施例 20

[0197] 代替实施例 17 中的形成聚光层时的线性三角形棱镜,形成剖面为五角形、顶角为 95 度、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性棱镜而制造光学片。

[0198] 实施例 21

[0199] 代替实施例 17 中的形成聚光层时的线性三角形棱镜,形成剖面为半圆形、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的曲面棱镜 (curved prism) 而制造光学片。

[0200] 实施例 22

[0201] 除了在聚光层的形成过程中,使用根据合成例 2 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃下的粘度为 3,900cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 -22℃。

[0202] 实施例 23

[0203] 除了在聚光层的形成过程中,使用根据合成例 3 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃下的粘度为 3,700cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 -15℃。

[0204] 实施例 24

[0205] 除了在聚光层的形成过程中,使用根据合成例 4 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物来制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃下的粘度为 3,300cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 -7℃。

[0206] 实施例 25

[0207] 除了在聚光层的形成过程中,使用 60 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 10 重量份的双酚 A 丙烯酸酯来取代 70 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物,以制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃下的粘度为 2,500cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 2℃。

[0208] 实施例 26

[0209] 除了在聚光层的形成过程中,使用 50 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 20 重量份的双酚 A 丙烯酸酯来取代 70 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物,以制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃下的粘度为 1,500cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 9℃。

[0210] 实施例 27

[0211] 除了在聚光层的形成过程中,使用 40 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 30 重量份的双酚 A 丙烯酸酯来取代 70 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物,以制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 1,300cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 15℃。

[0212] 实施例 28

[0213] 除了在聚光层的形成过程中,使用 30 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 40 重量份的双酚 A 丙烯酸酯来取代 70 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物,以制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。如此,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 1,020cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 25℃。

[0214] 实施例 29

[0215] 除了在聚光层的形成过程中,使用 20 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物与 50 重量份的双酚 A 丙烯酸酯来取代 70 重量份的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物,以制得固化型组合物之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。此时,涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 800cps,且形成固化膜时的玻璃化转变温度为 38℃。

[0216] 实施例 30

[0217] 除了在空气层的形成过程中,对 100 重量份的粘结剂树脂混合了 100 重量份的该异丁烷粒子之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造种光学片。

[0218] 实施例 31

[0219] 除了不形成空气层之外,其余均以与实施例 17 相同的方式来制造光学片。

[0220] 实施例 32

[0221] 用 30 重量份的甲基乙基酮与 80 重量份的甲苯来稀释 100 重量份的丙烯酸树脂(爱敬化学公司制造的 52-666),从而制备折射率为 1.49 的粘结剂树脂。然后,相对于此粘结剂树脂的量,加入 150 重量份的平均粒径为 20 μm 、折射率为 1.49 的球形聚甲基丙烯酸甲酯粒子(Kolon 公司制造的 MH20F),再以铣床进行单层形式的单分散处理,接着运用压花滚筒涂敷机将依此所得的分散物涂敷在厚度为 188 μm 的作为基板层的超透明聚对苯二甲酸乙二酯膜片(Kolon 公司制造的 FHSS)的一面上,然后于 120℃ 的温度条件下固化 60 秒钟并干燥后,形成厚度为 25 μm 的光扩散层(折射率为 1.49)。

[0222] 另外,通过下列工序在此固化光扩散层的一面形成空气层。具体而言,以 50 重量份的甲基乙基酮与 90 重量份的甲苯来稀释 100 重量份的丙烯酸树脂(爱敬化学公司制造的 52-666),以制备折射率为 1.49 的粘结剂树脂。之后,对于 100 重量份的该粘结剂树脂,加入 50 重量份的异丁烷粒子,再以铣床进行单层形式的单分散处理,接着运用压花滚筒涂敷机涂敷依此所得的分散物,以形成干燥后厚度为 20 μm 的空气层。在压花滚筒涂敷后,进行 120℃ 的热处理 60 秒钟,以使得异丁烷粒子的平均粒径为 15 μm 。

[0223] 而且,通过下列工序在此空气层的一面形成聚光层。具体而言,将 5 重量份的聚甲基丙烯酸甲酯粒子(Kolon 公司制造的 MH20F)与 5 重量份的异丁烷粒子添加至 100 重量份的固化型组合物中,该固化型组合物由 40 重量份的根据合成例 1 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物、30 重量份的双酚 A 丙烯酸酯、10 重量份的甲基丙烯酸苯氧基乙酯(phenoxyethyl methacrylate)(沙多玛(Sartomer)公司制造的 SR340)、15 重量份的丙烯酸苯氧基乙酯

(phenoxyethyl acrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR339)、1.5 重量份的作为光引发剂的 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦 (2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphine oxide)、1.5 重量份的作为光引发剂的苯甲酰甲酸甲酯 (methyl benzoylformate) 以及 2.0 重量份的作为添加剂的双 (1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基) 癸二酸酯 (bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)sebacate) 构成。然后,使其于 60℃ 的温度条件下混合 1 小时,以制备组合物 (形成固化膜时的玻璃化转变温度为 15℃,且涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 3,300cps)。然后,将依此所得的组合物涂敷在上述空气层上,再放置在 35℃ 的棱镜形辊子的框架上,并使用配置有 D 型灯泡 (Type-D bulb) 的紫外光照射装置 (功率:600Watt/inch², Fusion 公司制造) 以 900mJ/cm² 向基板层方向照射,以形成顶角为 90 度、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性三角形棱镜,并同时利用由紫外光固化装置产生的固化热能 (150℃ 下,5 秒钟) 使异丁烷粒子发泡,使异丁烷粒子的平均粒径为 15 μm,从而形成折射率为 1.56 的聚光层。

[0224] 实施例 33

[0225] 除了将聚光层形成在光扩散层上而不形成空气层之外,其余均以与实施例 32 相同的方式来制造一种光学片。

[0226] 实施例 34

[0227] 将 5 重量份的聚甲基丙烯酸甲酯粒子 (Kolon 公司制造的 MH20F) 与 5 重量份的异丁烷粒子添加至 100 重量份的固化型组合物中,该固化型组合物由 40 重量份的根据合成例 1 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物、30 重量份的双酚 A 丙烯酸酯、10 重量份的甲基丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethylmethacrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR340)、15 重量份的丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethyl acrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR339)、1.5 重量份的作为光引发剂的 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦 (2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphine oxide)、1.5 重量份的作为光引发剂的苯甲酰甲酸甲酯 (methyl benzoylformate) 以及 2.0 重量份的作为添加剂的双 (1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基) 癸二酸酯 (bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)sebacate) 构成。然后,使其于 60℃ 的温度条件下混合 1 小时,以制备组合物 (形成固化膜时的玻璃化转变温度为 15℃,且涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 1,300cps)。然后,将依此所得的组合物涂敷在厚度为 188 μm 的作为基板层的超透明聚对苯二甲酸乙二酯膜片 (Kolon 公司制造的 FHSS) 的一面上,然后置于 35℃ 的棱镜形辊子的框架上,之后,在紫外光照射装置 (功率:600Watt/inch², Fusion 公司制造) 中安装 D 型灯泡 (Type-D bulb) 以 900mJ/cm² 能量向基板层方向照射紫外光,以形成顶角为 90 度、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性三角形棱镜,同时,利用由紫外光固化装置产生的热能 (150℃ 下,5 秒钟) 使异丁烷粒子发泡,使得异丁烷粒子的平均粒径为 15 μm,从而形成折射率为 1.56 的聚光层。

[0228] 实施例 35

[0229] 除了在聚光层的形成过程中,使用对 100 重量份的固化型组合物混合了 10 重量份的异丁烷粒子的组合物之外,其余均以与实施例 33 相同的方式来制造光学片。

[0230] 实施例 36

[0231] 除了在聚光层的形成过程中,使用对 100 重量份的固化型组合物混合了 7 重量份的该异丁烷粒子的组合物之外,其余均以与实施例 34 相同的方式来制造光学片。

[0232] 实施例 37

[0233] 除了在聚光层的形成过程中,使用对 100 重量份的固化型组合物混合了 9 重量份的异丁烷粒子的组合物之外,其余均以与实施例 34 相同的方式来制造光学片。

[0234] 实施例 38

[0235] 除了在聚光层的形成过程中,使用对 100 重量份的固化型组合物混合了 3 重量份的该聚甲基丙烯酸甲酯粒子的组合物之外,其余均以与实施例 34 相同的方式来制造光学片。

[0236] 实施例 39

[0237] 除了在聚光层的形成过程中,使用对 100 重量份的固化型组合物混合了 7 重量份的该聚甲基丙烯酸甲酯粒子的组合物之外,其余均以与实施例 34 相同的方式来制造光学片。

[0238] 实施例 40

[0239] 以 30 重量份的甲基乙基酮与 80 重量份的甲苯来稀释 100 重量份的丙烯酸树脂(爱敬化学公司制造的 52-666),从而制备折射率为 1.49 的粘结剂树脂。然后,将 50 重量份的平均粒径为 $20\mu\text{m}$ 和折射率为 1.49 的球形聚甲基丙烯酸甲酯粒子(Kolon 公司制造的 MH20F)与 50 重量份的异丁烷粒子添加至该粘结剂树脂中,再以铣床进行单层形式的单分散处理,接着运用压花滚筒涂敷机将依此所得的分散物涂敷于厚度为 $188\mu\text{m}$ 的作为基板层的超透明聚对苯二甲酸乙二酯膜片(Kolon 公司制造的 FHSS)的一面上,然后在 120°C 的温度条件下固化 60 秒钟,以形成干燥后的厚度为 $25\mu\text{m}$ 的光扩散层(折射率为 1.49)。

[0240] 另外,通过下列工序在上述已固化的光扩散层的一面上形成聚光层。具体而言,将 40 重量份的根据合成例 1 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物、30 重量份的双酚 A 丙烯酸酯、10 重量份的甲基丙烯酸苯氧基乙酯(phenoxyethyl methacrylate)(沙多玛(Sartomer)公司制造的 SR340)、15 重量份的丙烯酸苯氧基乙酯(phenoxyethyl acrylate)(沙多玛(Sartomer)公司制造的 SR339)、1.5 重量份的作为光引发剂的 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦(2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphine oxide)、1.5 重量份的作为光引发剂的苯甲酰甲酸甲酯(methyl benzoylformate)以及 2.0 重量份的作为添加剂的双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯(bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)sebacate)于 60°C 的温度条件下混合 1 小时,以制备组合物(形成固化膜时的玻璃化转变温度为 15°C ,且涂敷溶液在 25°C 下的粘度为 1,300cps)。然后,将依此所得的组合物涂敷在前述光扩散层上,之后再置于 35°C 的棱镜形辊子的框架上,再使用安装有 D 型灯泡(Type-D bulb)的紫外光照射装置(功率:600Watt/inch²,Fusion 公司制造)以 $900\text{mJ}/\text{cm}^2$ 能量向基板层方向照射,以形成顶角为 90 度、底长为 $50\mu\text{m}$ 且高度为 $25\mu\text{m}$ 的线性三角形棱镜(折射率 1.56)。

[0241] 实施例 41

[0242] 以 30 重量份的甲基乙基酮与 80 重量份的甲苯来稀释 100 重量份的丙烯酸树脂(爱敬化学公司制造的 52-666),以制备折射率为 1.49 的粘结剂树脂。然后,对于此粘结剂树脂的量,加入 100 重量份的平均粒径为 $20\mu\text{m}$ 且折射率为 1.49 的球形聚甲基丙烯酸甲酯粒子(Kolon 公司制造的 MH20F),再以铣床进行单层形式的单分散处理,接着运用压花滚筒涂敷机将依此所得到的分散物涂敷在厚度为 $188\mu\text{m}$ 的作为基板层的超透明聚对苯二甲酸

乙二醇膜片 (Kolon 公司制造的 FHSS) 的一面上,然后于 120℃ 的温度条件下固化 60 秒钟,以形成干燥后的厚度为 25 μm 的粒子散布层 (折射率为 1.49)。

[0243] 另外,通过下列工序在上述基板层的另一面形成聚光层。具体而言,将 40 重量份的根据合成例 1 制得的氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物、30 重量份的双酚 A 丙烯酸酯、10 重量份的甲基丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethyl methacrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR340)、15 重量份的丙烯酸苯氧基乙酯 (phenoxyethyl acrylate) (沙多玛 (Sartomer) 公司制造的 SR339)、1.5 重量份的作为光引发剂的 2,4,6-三甲基苯甲酰基二苯基氧化膦 (2,4,6-trimethylbenzoyldiphenylphosphine oxide)、1.5 重量份的作为光引发剂的苯甲酰甲酸甲酯 (methyl benzoylformate) 以及 2.0 重量份的作为添加剂的双 (1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基) 癸二酸酯 (bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)sebacate) 于 60℃ 的温度条件下混合 1 小时,以制备组合物 (形成固化膜时的玻璃化转变温度为 15℃,且涂敷溶液在 25℃ 下的粘度为 1,300cps)。然后,将依此所得的组合物涂敷在上述基板层的另一面上,再置于 35℃ 的棱镜形辊子的框架上,再使用安装有 D 型灯泡 (Type-D bulb) 的紫外光照射装置 (功率:600Watt/inch², Fusion 公司制造) 以 900mJ/cm² 能量向基板层方向照射紫外光,以形成顶角为 90 度、底长为 50 μm 且高度为 25 μm 的线性三角形棱镜。

[0244] 比较例 4

[0245] 将棱镜膜片 (Kolon 公司制造的 LC213) 层叠在光扩散膜片 (Kolon 公司制造的 LD602) 的一面。

[0246] 比较例 5

[0247] 将棱镜膜片 (3M 公司制造的 BEFIII) 层叠在光扩散膜片 (Kolon 公司制造的 LD602) 的一面。

[0248] 比较例 6

[0249] 将棱镜膜片 (韩国斗山 (DOOSAN) 公司制造的 Brtie-200) 层叠在光扩散膜片 (Kolon 公司制造的 LD602) 的一面。

[0250] 比较例 7

[0251] 将棱镜膜片 (LG 公司制造的 LES-T2) 层叠在光扩散膜片 (Kolon 公司制造的 LD602) 的一面。

[0252] 利用上述方法,评价根据实施例 17 至 41 以及比较例 4 至 7 制得的各个光学片的耐损伤负荷、抗刮性、亮度与粘着污点,将其结果示于下列表 3。

[0253] 而且,利用如下方法评价了其隐蔽性能,其结果亦示于下列表 3。

[0254] (5) 隐蔽性能

[0255] 开启背光模块并预热 2 小时之后,使用日本拓普康 (Topcon) 公司制造的型号 BM-7 亮度计测量亮度。除了反射片与扩散板之外,其余片状物均自背光模块 (32 吋) 移除,并安装根据各实施例与比较例制造的光学片,之后自最亮的点朝着各方向按 1mm 的间隔来测量亮度值,将最大亮度值与最小亮度值之差除以最大亮度值,所得数值再转换为百分比,称作韦伯分数 (Waber Fraction, %)。这个数值表示根据实施例与比较例制造的光学部件的灯隐蔽性能。韦伯分数愈高,其隐蔽性能愈低。

[0256] 【表 3】

[0257]

区分	耐损伤负荷（克）			抗刮性	粘着程度	亮度 (cd/m ²)	隐蔽性能 (%)
	第一测试	第二测试	第三测试				
实施例17	450g	350g	250g	◎	○	2525	0.71
实施例18	550g	500g	400g	◎	△	2247	0.68
实施例19	500g	450g	400g	◎	△	2133	0.70
实施例20	400g	350g	300g	◎	○	2475	0.70
实施例21	350g	300g	250g	◎	○	2449	0.68
实施例22	270g	250g	200g	◎	○	2520	0.70
实施例23	250g	230g	180g	◎	○	2520	0.69

[0258]

实施例24	230g	200g	150g	◎	◎	2528	0.70
实施例25	250g	200g	150g	◎	◎	2530	0.70
实施例26	220g	180g	100g	○	◎	2532	0.69
实施例27	170g	150g	70g	○	◎	2535	0.69
实施例28	100g	70g	50g	○	◎	2530	0.70
实施例29	50g	30g	20g	△	◎	2532	0.69
实施例30	450g	350g	250g	◎	○	2548	0.72
实施例31	450g	350g	250g	◎	○	2501	0.80
实施例32	210g	170g	100g	○	◎	2527	0.70
实施例33	210g	170g	100g	○	◎	2508	0.73
实施例34	200g	150g	70g	◎	◎	2500	0.72
实施例35	220g	170g	100g	◎	◎	2518	0.68
实施例36	180g	150g	70g	◎	◎	2520	0.70
实施例37	180g	150g	70g	◎	◎	2511	0.67
实施例38	150g	120g	70g	◎	◎	2505	0.71
实施例39	150g	120g	70g	◎	◎	2503	0.70
实施例40	150g	100g	70g	◎	◎	2489	0.72
实施例41	150g	100g	70g	◎	◎	2480	0.71
比较例4	10g	70g	5g	×	◎	2580	0.80
比较例5	10g	7g	3g	×	◎	2533	0.80
比较例6	10g	5g	3g	×	◎	2528	0.80
比较例7	10g	5g	3g	×	◎	2522	0.80

[0259] 由表3可明显得知,依据本发明的具有20g以上耐损伤负荷的光学片,其结构化表面具有优异的抗刮性。并且,可以看出光学片自身的亮度是适当的。

[0260] 因此,即使依据本发明制作的光学片受到外部一定力量时,该光学片的结构化表面也不会产生龟裂或是扭曲,致使该光学片的结构化表面不会受到损伤。因此,预期可防止由于光学片结构表面损伤所导致的亮度降低。

[0261] 当结构化表面使用固化时的玻璃化转变温度为 -15°C 至 25°C 的涂敷溶液形成时,光学片的耐损伤负荷是适当的,且不会产生任何粘着污点的情形。

[0262] 即使依据本发明的光学片被制造成复合化光学片,其仍能展现出与装设有棱镜膜片及光扩散膜片的现有技术几乎相同的亮度。

[0263] 因此,在降低光损失的同时可提高光源的使用效率,进而提高亮度与隐蔽性能。因此,尽管没有如现有技术那样分别使用光扩散膜片以及棱镜膜片,本发明的光学片仍然可

以表现出与现有技术相同或更高的亮度。此外,由于本发明的光学片形成有能够抵抗由外在负荷或层叠膜片所造成的损伤,因此不需使用保护膜片。所以,本发明的光学片预期能够克服由层叠多个膜片所导致的问题。

[0264] 除此之外,虽然实施例 34 至 40 的耐损伤负荷略低,但其抗刮性却十分优异(◎)。推测这是由于空气层或者光扩散层内所包含的发泡颗粒,或者是因层状结构所产生的隐蔽效应,使得以肉眼来观测的抗刮性被评估为优异。

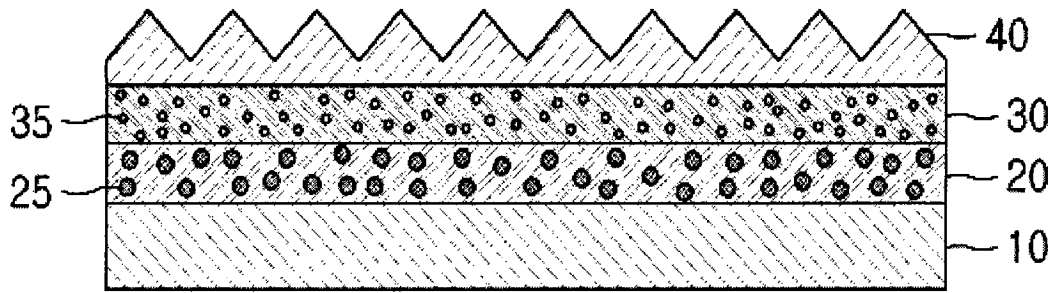


图 1

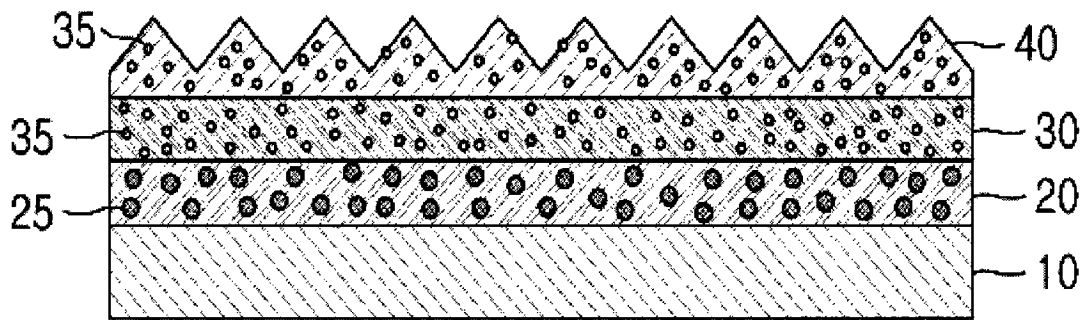


图 2

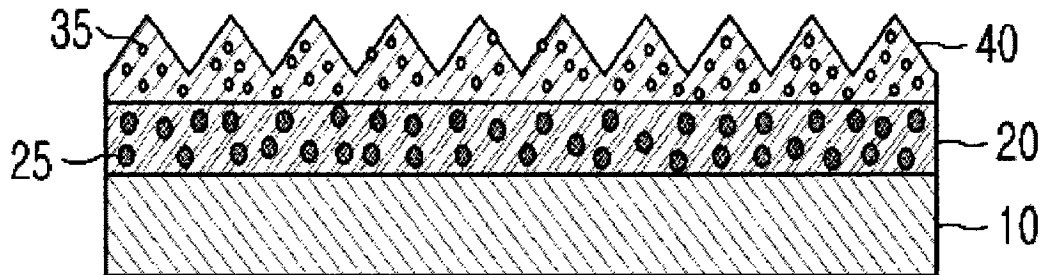


图 3

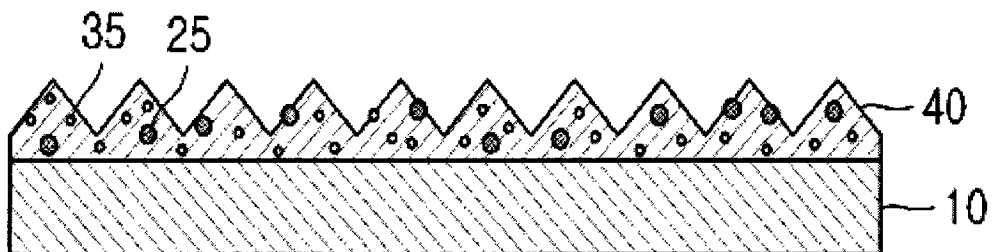


图 4

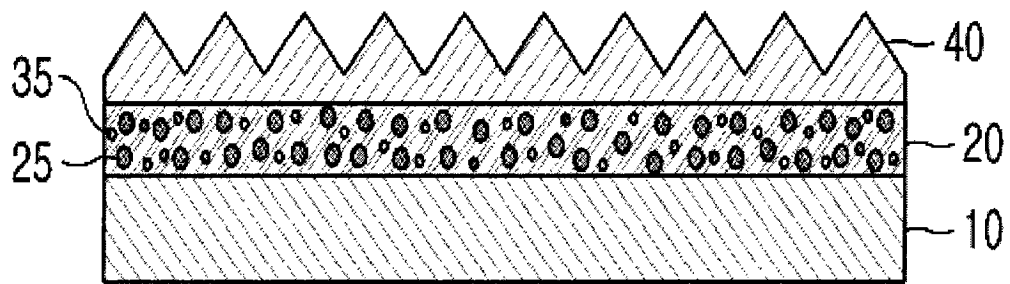


图 5

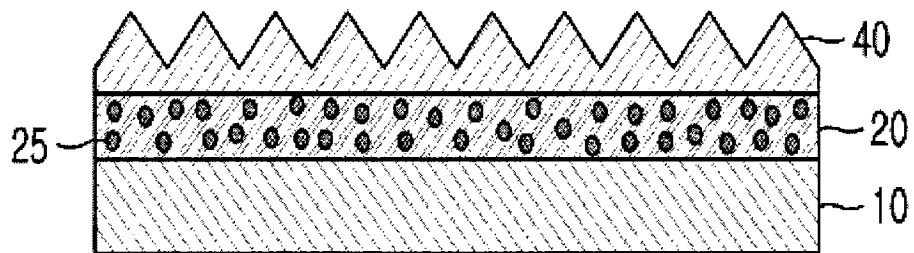


图 6

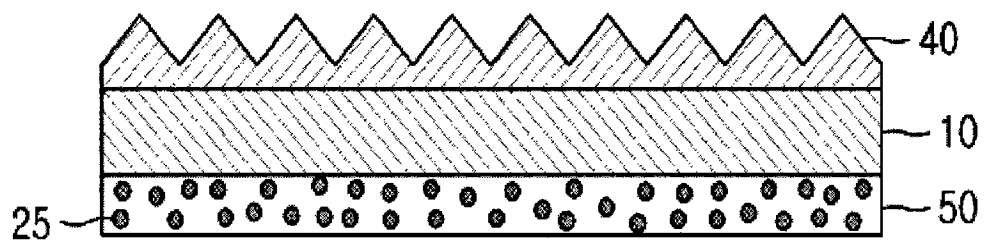


图 7