



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102997182 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201210339667. 5

(22) 申请日 2012. 09. 13

(30) 优先权数据

2011-202462 2011. 09. 15 JP

(73) 专利权人 惠和株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 辻孝弘

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 周善来 李雪春

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

F21V 5/08(2006. 01)

F21S 8/00(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 10-62785 A, 1998. 03. 06,

JP 特开平 10-62785 A, 1998. 03. 06,

JP 特开平 8-184704 A, 1996. 07. 16,

WO 03/032074 A1, 2003. 04. 17,

审查员 李闻

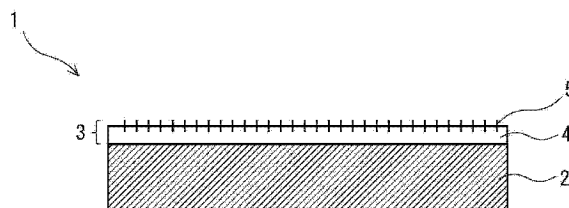
权利要求书1页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

光学片、液晶显示装置用背光源单元及光学片的制造方法

(57) 摘要

本发明的目的是提供能发挥优异的光学功能的光学片、液晶显示装置用背光源单元及光学片的制造方法。所述液晶显示装置用背光源单元具有高质量。本发明的光学片包括透明的基材层、具有突出设于基材层一个面的多个纤维的光学功能层。所述光学功能层可以具有把多个纤维与所述基材层接合的粘接剂部。所述粘接剂部可以层叠在所述基材层的一个面的整个面上。所述粘接剂部可以由丙烯酸乳液粘接剂形成。所述纤维的折射率可以为 1.3 以上 1.8 以下。所述基材层的平面方向上的单位面积的所述纤维的密度为 100 根/cm²以上 5000 根/cm²以下。



1. 一种光学片,其特征在于包括:

透明的基材层;以及

光学功能层,具有多个透明的纤维,该多个透明的纤维设置于所述基材层的射出光线的面侧,

所述光学功能层具有透明的粘接剂部,该粘接剂部以使各个纤维大体平行地突出设置的方式对所述纤维进行接合,

所述纤维的折射率为 1.3 以上 1.8 以下,所述粘接剂部和所述纤维的折射率比是 0.95 以上 1.05 以下,

所述纤维的平均直径为 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下,平均长度为 $1\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下,平均长度与平均直径的比为 2 以上 50 以下,

所述基材层的所述射出光线的面具有以分散的点的方式附设有所述粘接剂部的区域,全光线透射率为 20% 以上,雾度为 50% 以上。

2. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,所述粘接剂部由丙烯酸乳液粘接剂形成。

3. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,所述基材层在平面方向上的单位面积的所述纤维的密度为 $100\text{根}/\text{cm}^2$ 以上 $5000\text{根}/\text{cm}^2$ 以下。

4. 根据权利要求 1 所述的光学片,其特征在于,所述多个纤维还突出设置在所述基材层的与所述射出光线的面相反侧的面侧。

5. 一种液晶显示装置用背光源单元,把从灯射出的光线导向液晶显示部,其特征在于,所述液晶显示装置用背光源单元包括权利要求 1 所述的光学片。

6. 一种光学片的制造方法,其特征在于包括:

粘接剂涂覆工序,把粘接剂涂覆在基材层的一个面上;

纤维植毛工序,通过静电植毛加工法将多个透明的纤维栽植于涂覆有所述粘接剂的面;

粘接剂固化工序,在植毛后,使所述粘接剂固化;以及

剩余纤维去除工序,在所述粘接剂固化后,从片主体去除剩余的纤维,

通过所述粘接剂固化工序形成光学功能层,所述光学功能层具有所述多个透明的纤维以及以使各个纤维大体平行地突出设置的方式对所述纤维进行接合的透明的粘接剂部,

所述纤维的折射率为 1.3 以上 1.8 以下,所述粘接剂部和所述纤维的折射率比是 0.95 以上 1.05 以下,

所述纤维的平均直径为 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下,平均长度为 $1\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下,平均长度与平均直径的比为 2 以上 50 以下,

所述基材层的射出光线的面具有以分散的点的方式附设有所述粘接剂部的区域,

制造的光学片的全光线透射率为 20% 以上,雾度为 50% 以上。

光学片、液晶显示装置用背光源单元及光学片的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学片、使用它的背光源单元以及光学片的制造方法。

背景技术

[0002] 作为透射型的液晶显示装置,从背面照射液晶层的背光源方式得到普及,在液晶层的下侧的面一侧配备有边缘光型(侧光型)、正下方型等背光源单元。如图7所示,所述的边缘光型的背光源单元40一般配备有作为光源的灯41、以端部沿着所述灯41的方式配置的方形板状的导光板42、在该导光板42表面一侧重叠设置的多个光学片43。作为光源的灯41使用LED(发光二极管)或冷阴极管等,但从小型化和节能的观点等出发,现在正在逐渐普及LED。所述光学片43对于透射光线具有扩散、折射等光学功能,所述光学片43使用了(1)光扩散片44,配置在导光板42的表面一侧,主要具有光扩散功能;(2)棱镜片45,配置在光扩散片44的表面一侧,具有使光线向法线方向一侧折射的功能。

[0003] 此外,虽然图中没有表示,但是考虑到所述的导光板42的导光特性和光学片43的光学功能等,也有更多地配置光扩散片和棱镜片等光学片43的背光源单元。

[0004] 对所述背光源单元40的功能进行说明,首先,从灯41入射到导光板42的光线被导光板42背面的反射点或反射片(图中没有表示)和各侧面反射,从导光板42的表面射出。从导光板42射出的光线入射到光扩散片44,扩散后从表面射出。从光扩散片44的表面射出的光线入射到棱镜片45,被形成在表面上的多个条形突起的棱镜部向法线方向一侧折射后射出,进而射出的光线对上方的图中没有表示的液晶层的整个面进行照明。

[0005] 所述光扩散片44使透射光线大体均匀分散,使用光扩散片44的目的是通过其光扩散性能使亮度均匀,提高正面方向的亮度等。如图7的(b)所示,作为所述光扩散片44,包括合成树脂制的基材层46、以及层叠在该基材层46表面上的光学层47,该光学层47一般使用在粘接剂49中配入有球状的树脂珠50而构成的光扩散片(参照日本专利公开公报特开2004—198743号等)。

[0006] 可是,所述的树脂珠涂覆型的光扩散片44,为了提高光扩散性能,用于使亮度均匀等,需要增加树脂珠50的配入量,但是如果增大树脂珠50的配入量,则会导致正面亮度下降。即,在珠涂覆型的光扩散片44中,光扩散性能和正面亮度存在权衡(tradeoff)的关系。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献1:日本专利公开公报特开2004—198743号

发明内容

[0009] 鉴于所述的问题,本发明的目的在于提供具有高的光扩散性能和正面亮度并能够发挥优异的光学功能的光学片、使用了该光学片的高质量的液晶显示装置用背光源单元及光学片的制造方法。

[0010] 为了解决所述的问题,本发明提供一种光学片,其包括:透明的基材层;以及光学功能层,具有多个透明的纤维,该多个透明的纤维设置于所述基材层的射出光线的面侧,所

述光学功能层具有透明的粘接剂部,该粘接剂部以使各个纤维大体平行地突出设置的方式对所述纤维进行接合,所述纤维的折射率为 1.3 以上 1.8 以下,所述粘接剂部和所述纤维的折射率比是 0.95 以上 1.05 以下,所述纤维的平均直径为 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下,平均长度为 $1\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下,平均长度与平均直径的比为 2 以上 50 以下。

[0011] 该光学片包括透明的基材层、以及具有突出设置于所述基材层的一个面侧的多个纤维的光学功能层。因此,朝向一个面一侧透射过基材层并入射到光学功能层的光线,被多个纤维的侧面等反射、折射而发生扩散。此外,纤维具有光纤的功能,入射到多个纤维的另一个端面的光线从一个端面向一个面一侧射出。因此,该光学片具有边使光线向一个面一侧扩散,边将光线向法线方向聚光的很高的方向性扩散功能。

[0012] 此外,因为所述光学功能层具有粘接剂部,该粘接剂部把所述多个纤维与所述基材层接合,所以通过粘接剂部接合基材层和多个纤维,可以使多个纤维牢固地与基材层接合,可以防止纤维的脱落。

[0013] 此外,优选的是,所述粘接剂部层叠在所述基材层的所述射出光线的面的整个面上。由此,通过把粘接剂部层叠在基材层的一个面的整个面上,可以把多个纤维沿基材层的一个面的整个面突出设置。其结果,该光学片可以沿该一个面的整个面均匀地发挥所述的方向性扩散功能。

[0014] 此外,优选的是,所述基材层的所述射出光线的面具有以分散的点的方式附设有所述粘接剂部的区域。这样,基材层的一个面具有以分散的点的方式附设有所述粘接剂部的区域,由此可以按照基材层的区域,发挥所希望的方向性扩散功能。此外,在以分散的点的方式附设有粘接剂部的区域的情况,与整个面附设有粘接剂部的情况相比,可以减少涂覆的粘接剂的量。

[0015] 此外,优选的是,所述粘接剂部由丙烯酸乳液粘接剂形成。丙烯酸乳液粘接剂是透明的,此外容易向基材层涂覆,着火的危险性小。因此可以提高该光学片的光线透射率和加工性能。

[0016] 此外,因为所述纤维的折射率为 1.3 以上 1.8 以下,所以通过使突出设置在基材层一个面一侧的多个纤维的折射率在所述范围内,可以进一步提高该光学片的方向性扩散功能。

[0017] 此外,优选的是,所述基材层在平面方向上的单位面积的所述纤维的密度为 100 根/ cm^2 以上 5000 根/ cm^2 以下。由此,通过使基材层在平面方向上的单位面积的纤维的密度在所述范围内,可以保持该光学片的方向性扩散功能,并且可以抑制生产成本的增加。

[0018] 此外,因为所述纤维的平均直径为 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下,平均长度为 $1\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下,平均长度与平均直径的比为 2 以上 50 以下,所以通过使纤维的平均直径、平均长度和平均长度与平均直径之比在所述范围内,可以保持该光学片的方向性扩散功能,并且可以使采用了该光学片的液晶显示装置更薄、更轻。

[0019] 此外,优选的是,所述光学片的全光线透射率为 20% 以上。由此,通过使全光线透射率在所述范围内,可以提高使用了该光学片的液晶显示装置的亮度。

[0020] 此外,优选的是,所述光学片 1 的雾度为 50% 以上。由此,通过使雾度在所述范围内,可以进一步提高该光学片的方向性扩散功能,可以抑制使用了该光学片的液晶显示装置的亮度不均。

[0021] 此外,优选的是,所述多个纤维还突出设置在所述基材层的与所述射出光线的面相反侧的面侧。由此,通过在基材层的另一个面一侧也突出设置多个纤维,可以提高方向性扩散功能。此外,对于重叠配置在该另一个面一侧的其他部件,可以发挥防止粘附的功能。

[0022] 此外,为了解决所述的问题,本发明还提供一种液晶显示装置用背光源单元,把从灯射出的光线导向液晶显示部,所述液晶显示装置用背光源单元包括所述的光学片。该背光源单元利用该光学片所具有的很高方向性扩散功能,可以提高液晶显示装置的质量。

[0023] 此外,为了解决所述的问题,本发明还提供一种光学片的制造方法,其包括:粘接剂涂覆工序,把粘接剂涂覆在基材层的一个面上;纤维植毛工序,通过静电植毛加工法将多个透明的纤维栽植于涂覆有所述粘接剂的面;粘接剂固化工序,在植毛后,使所述粘接剂固化;以及剩余纤维去除工序,在所述粘接剂固化后,从片主体去除剩余的纤维,通过所述粘接剂固化工序形成光学功能层,所述光学功能层具有所述多个透明的纤维以及以使各个纤维大体平行地突出设置的方式对所述纤维进行接合的透明的粘接剂部,所述纤维的折射率为 1.3 以上 1.8 以下,所述粘接剂部和所述纤维的折射率比是 0.95 以上 1.05 以下,所述纤维的平均直径为 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下,平均长度为 $1\mu\text{m}$ 以上 1mm 以下,平均长度与平均直径的比为 2 以上 50 以下。

[0024] 按照该光学片的制造方法,通过具有所述的工序,可以在光学片所希望的面上植入多个纤维,此外可以用粘接剂把该多个纤维牢固地固定。因此,通过该制造方法得到的光学片具有很高的方向性扩散功能。

[0025] 在此,所谓的“光学功能层”是指结构包括多个纤维和存在于该多个纤维之间的空气等的层。所谓“粘接剂部”是指涂覆在片主体上的粘接剂固化后的部分。“全光线透射率”是按照 JIS K7361 标准测量到的值。雾度是按照 JIS K7105 标准测量到的值。

[0026] 按照以上的说明,本发明的光学片可以发挥优异的光学功能。此外,本发明的背光源单元包括具有很高的光学功能的光学片,可以提高液晶显示装置的质量。

附图说明

[0027] 图 1 是表示本发明一个实施方式的光学片的示意剖视图。

[0028] 图 2 的 (a) 是表示图 1 的光学片的制造方法的流程图,图 2 的 (b) 是表示工序 (c) 的示意说明图。

[0029] 图 3 是表示与图 1 的光学片不同方式的光学片的示意说明图,图 3 的 (a) 是示意剖视图,图 3 的 (b) 是用于表示粘接剂部的涂覆状态的示意俯视图。

[0030] 图 4 是表示与图 1 和图 3 的光学片不同方式的光学片的示意剖视图。

[0031] 图 5 是表示与图 1、图 3 和图 4 的光学片不同方式的光学片的示意剖视图。

[0032] 图 6 是表示测量光学片的亮度的装置的示意说明图。

[0033] 图 7 的 (a) 是表示一般的边缘光型背光源单元的示意立体图,图 7 的 (b) 是表示一般的光扩散片的示意剖视图。

[0034] 附图标记说明

[0035] 1、11、21、31 光学片

[0036] 2 基材层

[0037] 3、13、33 光学功能层

- [0038] 4、14、24、34 粘接剂部
- [0039] 5、25 纤维
- [0040] 101 基材片
- [0041] 102 纤维供给装置
- [0042] 103 电极
- [0043] 200 亮度测量装置
- [0044] 201 光学片
- [0045] 202 LED 光源
- [0046] 203 色彩亮度计

具体实施方式

[0047] 下面参照适当的附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0048] 图 1 的光学片 1 是用于背光源单元的所谓的光扩散片,光学片 1 包括基材层 2 以及光学功能层 3,该光学功能层 3 配置在所述基材层 2 的表面一侧(液晶显示装置一侧)。光学功能层 3 具有粘接剂部 4 和多个纤维 5,多个纤维 5 通过粘接剂部 4 突出设置于所述基材层 2。

[0049] 基材层

[0050] 基材层 2 是由透明的合成树脂或玻璃制成的平板形的部件。在此所说的透明除了无色透明以外,还包括有色透明、半透明,特别优选的是无色透明。用于所述基材层 2 的合成树脂没有特别的限定,作为用于所述基材层 2 的合成树脂,可以例举的有:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚烯烃、醋酸纤维素、耐候性氯乙烯等。其中,优选的是透明性好、强度高的聚对苯二甲酸乙二醇酯,特别优选的是弯曲性能得到改善的聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0051] 基材层 2 可以含有抗静电剂。通过使基材层 2 含有抗静电剂,可以防止因光学功能层 3 具有的多个纤维 5 上产生的静电造成基材层 2 带电。作为所述抗静电剂没有特别的限定,可以使用公知的抗静电剂,例如可以使用烷基硫酸盐、烷基磷酸盐等阴离子抗静电剂;季铵盐、咪唑啉化合物等阳离子抗静电剂;聚乙二醇类、聚氧乙烯山梨醇酐单硬脂酸酯、乙醇酰胺类等非离子抗静电剂;聚丙烯酸等高分子抗静电剂等。其中,优选的是抗静电效果比较好的阳离子抗静电剂,少量添加就可以具有抗静电的效果。此外,在后述的纤维 5 的静电植毛加工工序中,在基材层 2 中均匀地分散含有适量的所述抗静电剂,使得可以均匀地突出设置纤维 5。

[0052] 基材层 2 的平均厚度没有特别的限定,例如为 10 μm 以上 500 μm 以下,优选的是 35 μm 以上 250 μm 以下,特别优选的是 50 μm 以上 188 μm 以下。如果基材层 2 的厚度比所述范围的下限小,则在涂覆了用于形成粘接剂部 4 的树脂组合物时,容易产生卷边,产生不易处理等问题。相反,如果基材层 2 的厚度比所述范围的上限大,则往往使液晶显示装置的亮度降低,此外导致背光源单元的厚度增大,也有违于使液晶显示装置薄型化的要求。

[0053] 粘接剂部

[0054] 通过在基材层 2 的整个平滑表面上涂覆的粘接剂形成粘接剂部 4。通过该粘接剂部 4 可以沿基材层 2 的整个表面突出设置多个纤维 5。此外,可以把纤维 5 的基部更牢固地

与基材层 2 接合,可以防止纤维 5 的脱落。

[0055] 形成粘接剂部 4 的粘接剂没有特别的限定,形成粘接剂部 4 的粘接剂可以使用水溶性粘接剂、溶剂型粘接剂、紫外线固化型粘接剂等。其中,优选的是使用水溶性粘接剂,该水溶性粘接剂容易涂覆到片上、且着火的危险性小。具体地说,作为水溶性粘接剂,可以例举的有丙烯酸乳液、聚氨酯乳液、环氧乳液、醋酸乙烯乳液等粘接剂,但从喷涂性能和磨损性能的观点出发,特别优选的是丙烯酸乳液粘接剂。此外,作为溶剂型粘接剂,具体地可以例举的有环氧树脂、丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、乙酸乙烯树脂、氯乙烯树脂、酚醛树脂等粘接剂,但从耐热性能方面出发,特别优选的是环氧树脂。此外,从提高光线的透射性能的观点出发,优选的是透明的,特别优选的是无色透明的。此外,如果考虑到对环境的影响,则优选的是不容易释放挥发性有机化合物 (VOC) 的粘接剂 (低 VOC 粘接剂)。此外,粘接剂部 4 的厚度没有特别的限定,但优选的是粘接剂部 4 的厚度在能够固定纤维 5、且不容易掩埋纤维 5 的范围内,优选的是粘接剂部 4 的厚度在固化后为 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下。

[0056] 基材层 2 和粘接剂部 4 的折射率比优选的是 0.95 以上 1.05 以下,特别优选的是 0.97 以上 1.03 以下。通过使基材层 2 和粘接剂部 4 的折射率比在所述范围内,可以减少在基材层 2 和粘接剂部 4 的界面的漫反射等,因此可以提高该光学片 1 的全光线透射率。

[0057] 纤维

[0058] 多个纤维 5 被大体均匀地栽植于粘接剂部 4,多个纤维 5 以大体平行的方式从粘接剂部 4 伸出。

[0059] 作为多个纤维 5 的植毛方法,要是可以把所述的多个纤维 5 突出设置在基材层 2 的表面一侧的方法,就没有特别的限定,但优选的是利用静电植毛加工方法。如果使用静电植毛加工方法,则可以把多个纤维 5 以所希望的角度栽植并固定于基材层 2 的表面,此外可以调整栽植的纤维 5 的密度。特别是可以把多个纤维以与基材层 2 的表面大体垂直的方式栽植并固定于基材层 2 的表面。通过大体垂直地栽植多个纤维 5,可以抑制纤维 5 在对纤维 5 的基部进行粘接的粘接剂固化前倾倒。此外,作为静电植毛加工方法,可以例举的是:以使具有未固化的粘接剂的片与一个电极组成对电极的方式进行配置,在电极上施加直流高电压,利用库伦力使向所述电极之间提供的多个纤维沿电力线飞行,通过使纤维的基部扎入片的表面来进行植毛的加工方法,等等。作为所述的静电植毛加工方法只要是公知的静电植毛加工方法,就没有特别的限定。

[0060] 作为纤维 5,没有特别的限定,可以使用天然纤维和化学纤维。作为天然纤维,可以例举的有棉纤维、麻纤维和纤维素纤维等。作为化学纤维,可以例举的有粘胶纤维、聚酯类纤维、聚烯烃类纤维 (聚乙烯类纤维、聚丙烯类纤维等)、聚酰胺类纤维 (脂肪族聚酰胺纤维、芳香族聚酰胺纤维等)、丙烯酸类纤维、聚丙烯腈类纤维、聚乙烯醇纤维、聚酰亚胺类纤维、碳类纤维、硅类纤维和氟类纤维等。化学纤维可以成形为没有卷边的形状,可以适合用于静电植毛加工法。此外,从提高光线的透射性能的观点出发,优选的是透明的纤维,更优选的是无色透明的纤维。此外,在所述纤维中,优选的是玻璃纤维以外的柔软的纤维。如果将柔软的纤维用于所述光学片 1,则可以防止在与其他部件接触时对其他部件造成损伤。

[0061] 作为纤维 5 的折射率的下限优选的是 1.3,更优选的是 1.4,特别优选的是 1.45。另一方面,作为纤维 5 的折射率的上限优选的是 1.8,更优选的是 1.7,特别优选的是 1.6。如果纤维 5 的折射率比所述下限小,则不能得到足够的使光线散射的效果。相反,如果纤维 5

的折射率比所述上限大,则反射成分变大,光线的损失变大,存在会导致该光学片 1 的光线透射性能下降的问题。

[0062] 粘接剂部 4 和纤维 5 的折射率比优选的是 0.95 以上 1.05 以下,特别优选的是 0.97 以上 1.03 以下。通过使粘接剂部 4 和纤维 5 的折射率比在所述范围内,可以减少在粘接剂部 4 和纤维 5 的界面的漫反射等,所以可以提高该光学片 1 的全光线透射率。

[0063] 作为基材层 2 表面的单位面积的纤维 5 的密度的下限,优选的是 100 根/cm²,更优选的是 300 根/cm²,特别优选的是 500 根/cm²。另一方面,作为纤维 5 的密度的上限,优选的是 5000 根/cm²,更优选的是 4500 根/cm²,特别优选的是 4000 根/cm²。如果基材层 2 的表面的纤维 5 的密度比所述下限小,则存在该光学片 1 不能充分发挥方向性扩散功能的问题。此外,在纤维 5 的密度在一定值以上的情况下,混入基材层 2 表面一侧的外来的异物可以被多个纤维 5 形成的纤维层捕获,并被封闭在该纤维层内。因此,重叠配置在该面上的其他部件难以与外来的异物接触,由此可以减少对其他部件造成的损伤。相反,如果所述密度比所述上限大,则不仅制造该光学片 1 的成本增加,而且不能得到提高方向性扩散功能的效果。

[0064] 作为纤维 5 的平均直径的下限,优选的是 0.1 μm,更优选的是 1 μm,特别优选的是 2 μm。另一方面,作为纤维 5 的平均直径的上限,优选的是 50 μm,更优选的是 40 μm,特别优选的是 30 μm。如果纤维 5 的平均直径比所述下限小,则存在有该光学片 1 不能充分发挥方向性扩散功能的问题。相反,如果平均直径比所述上限大,则存在有该光学片 1 的光线透射性能降低的问题。

[0065] 作为纤维 5 的平均长度的下限,优选的是 1 μm,更优选的是 5 μm,特别优选的是 10 μm。此外,作为纤维 5 的平均长度的上限,优选的是 1mm,更优选的是 0.5mm,特别优选的是 0.1mm。如果纤维 5 的平均长度比所述下限小,则难以把纤维 5 突出设置在粘接剂部 4 上,存在有该光学片 1 不能充分发挥方向性扩散功能的问题。相反,如果平均长度比所述上限大,则因与纤维 5 的材质、平均直径等的关系,该光学片 1 的厚度增加,有违于使液晶显示装置的薄型化的要求。此外,当纤维 5 弯曲时,不能发挥均匀的光扩散性能和光线透射性能,存在有液晶显示装置会产生亮度不均的问题。

[0066] 此外,纤维 5 的平均长度与平均直径的比(长径比)优选的是 2 以上 50 以下。如果纤维 5 的长径比小于所述下限,则存在有不能很好地进行所述的静电植毛加工方法的问题。相反,如果纤维 5 的长径比大于所述上限,则会导致纤维 5 弯曲,从而不能发挥均匀的光扩散性能和光线透射性能,存在有液晶显示装置产生亮度不均的问题。

[0067] 光学功能层

[0068] 光学功能层 3 包括:粘接剂部 4,层叠在基材层 2 的平滑表面上;多个纤维 5,通过粘接剂部 4 突出设置;以及空气,夹在多个纤维 5 之间。因该纤维 5 和空气的折射的差异使该光学片 1 能够发挥方向性扩散功能。光学片

[0069] 作为该光学片 1 的全光线透射率,优选的是 20%以上 99.99%以下,更优选的是 40%以上 99.9%以下,特别优选的是 60%以上 99%以下。如果全光线透射率比所述范围的下限小,则存在液晶显示装置产生亮度下降的问题。

[0070] 作为该光学片 1 的雾度,优选的是 50%以上 99.99%以下,更优选的是 70%以上 99.9%以下,特别优选的是 80%以上 99%以下。如果雾度比所述范围的下限小,则该光学片 1 的扩散性能不够,存在液晶显示装置产生亮度不均的问题。

[0071] 该光学片 1 具有多个纤维 5, 多个纤维 5 在基材层 2 的表面一侧突出设置, 纤维 5 边使从基材层 2 的背面一侧入射的部分光线折射并使其扩散, 边把部分光线导向纤维 5 突出设置的方向, 因此可以实现使光线边朝向基材层 2 的表面一侧扩散边向表面的法线方向聚光的方向性扩散功能。此外, 通过纤维 5 的直径、长度、折射率、密度等, 可以调节所述的方向性扩散功能。

[0072] 此外, 在使用比较柔软的纤维作为纤维 5 的情况下, 在把该光学片 1 重叠保存和输送的情况下以及组装液晶显示装置的情况下, 即使在该光学片 1 的表面一侧与其他部件接触, 在表面方向上作用有力, 也由于所述的多个纤维 5 发生弯曲等变形, 从而可以吸收所述的力, 因此可以防止对其他部件造成损伤。此外, 在纤维 5 具有柔软性的情况下, 在纤维 5 从粘接剂部 4 脱落而与其他部件接触的情况下, 对其他部件造成损伤的可能性也低。其结果, 可以显著减少对其他部件造成的损伤。

[0073] 光学片的制造方法

[0074] 作为所述光学片 1 的制造方法, 没有特别的限定, 如图 2 的 (a) 所示, 所述光学片 1 的制造方法可以例举包括下述工序的方法: (A) 基材片成形工序, 使构成基材层的片 (以下称为基材片 101) 成形; (B) 粘接剂涂覆工序, 把粘接剂涂覆在基材片 101 的表面; (C) 纤维植毛工序, 把多个纤维 5 栽植于涂覆了粘接剂后的基材片 101 的表面; (D) 粘接剂固化工序, 在植毛后, 使粘接剂固化, 形成粘接剂部 4; 以及 (E) 剩余纤维去除工序, 在粘接剂固化后, 从基材片 101 去除剩余纤维。

[0075] 基材片成形工序把熔融的热塑性树脂从 T 型模挤出成形, 然后将挤出的挤出成形件向层的长边方向和层的宽度方向延伸, 由此把基材片 101 成形为长的片。作为使用 T 型模的公知的挤出成形法, 可以例举的有抛光辊法和冷硬轧辊法。此外, 作为可以对基材片 101 进行延伸加工的公知的膜延伸方法, 可以例举的有管状膜双轴拉伸法和平膜双轴拉伸法等。

[0076] 粘接剂涂覆工序把粘接剂涂覆在基材片 101 的表面。在该工序中的粘接剂处于未固化的状态。作为涂覆粘接剂的方法, 可以使用公知的方法, 可以例举的有用喷枪喷涂的方法和用辊涂器涂覆的方法。

[0077] 如图 2 的 (b) 所示, 纤维植毛工序, 在平坦状态的基材片 101 的表面 (涂覆有粘接剂的面) 一侧, 以与基材片 101 相对的方式配置有纤维供给装置 102, 在基材片 101 和电极 103 之间施加直流高电压, 使多个纤维 5 从纤维供给装置 102 落向基材片 101, 并通过库仑力使纤维 5 的基部扎入未固化的粘接剂中, 从而成为将多个纤维 5 突出设置在基材片 101 上的形式。在该工序中使用的植毛方法只要是公知的静电植毛加工方法, 就没有特别的限定, 除了如图 2 的 (b) 所示的把多个纤维 5 从基材片 101 的上方投下的下落法, 也可以使用使多个纤维从下方上升的提升法、使多个纤维从横向飞行的侧面法。此外, 由于在静电植毛加工法中通过操作电力线的方向, 可以调整多个纤维的植毛方向, 因此也可以在长的基材片 101 弯曲的状态下进行植毛, 例如也可以在把基材片 101 卷在辊上的状态下进行植毛。

[0078] 粘接剂固化工序使扎入有多个纤维 5 的基部的粘接剂固化, 形成粘接剂部 4。在使用水溶性粘接剂或溶剂型粘接剂的情况下, 通过干燥处理使粘接剂固化。作为干燥处理的方法, 可以使用公知的方法, 例如可以举出利用热风式干燥机的方法。在使用紫外线固化型粘接剂的情况下, 利用照射紫外线来进行固化。作为紫外线的照射方法, 可以使用公知的方

法,可以例举的有将低压水银灯、高压水银灯、超高压水银灯、金属卤素灯、紫外线激光等作为光源的紫外线照射方法。

[0079] 剩余纤维去除工序去除未被固定在基材片 101 的表面而是附着在该面上的剩余的纤维。作为去除剩余的纤维的方法,可以使用公知的方法,可以例举的有喷吹空气、施加振动、用刷子刷等方法。在实施了该剩余纤维去除工序之后,通过把长的基材片 101 切断,从而形成光学片。

[0080] 按照所述的制造方法,可以把多个纤维 5 栽植在基材片 101 的表面,此外,可以利用粘接剂部 4 把所述的多个纤维 5 牢固地固定在基材片 101 的表面。因此,通过所述的制造方法得到的光学片可以发挥很高的方向性扩散功能。

[0081] 本发明的液晶显示装置用背光源单元包括:方形的导光板;灯,沿导光板长边一侧的端部边缘配置;方形光学片,包括重叠配置在导光板表面的光扩散片、棱镜片、微透镜片等,使用所述的光学片 1 作为该光扩散片。如上所述,由于该光学片 1 具有很高的光学功能(方向性扩散功能)、很高的光线透射率、很高的亮度等的均匀性、很高的经济性和薄膜性等,所以该背光源单元可以显著提高对从灯射出的光线的利用效率,能够促进当前社会所要求的高亮度化、高品质化、节能化以及薄型轻量化。

[0082] 其他的实施方式

[0083] 本发明的光学片不限于所述的实施方式,也可以采用以下的实施方式。

[0084] 图 3 的光学片 11 是所谓的光扩散片,包括基材层 2 以及光学功能层 13,该光学功能层 13 配置在基材层 2 的表面。光学功能层 13 包括:粘接剂部 14;多个纤维 5,通过粘接剂部 14 突出设置于基材层 2;以及空气,夹在多个纤维 5 之间。基材层 2、片的制造方法、形成粘接剂部 14 的粘接剂和纤维 5 的材料等与所述图 1 的光学片 1 相同,所以省略了对它们的说明。

[0085] 多个纤维 5 通过以分散的点的方式附设的多个粘接剂部 14 突出设置于基材层 2 的表面。粘接剂部 14 是通过把粘接剂以分散的点(岛状)的方式附设在基材层 2 的表面而构成的。

[0086] 如图 3 的(b)所示,由于粘接剂部 14 以分散的点的方式涂覆在基材层 2 的整个表面上,所以与图 1 的粘接剂部 4 所示那样的在基材层 2 的整个表面上涂覆的情况相比,可以使涂覆的粘接剂的量少。其结果,使该光学片 11 的光线透射性能比所述的实施方式的光学片 1 高。粘接剂部 14 大体均匀地形成在基材层 2 的表面。优选的是,粘接剂部 14 的数量和各自的面积、以及在每个粘接剂部上的多个纤维 5 的个数设定为:使基材层 2 的表面上的单位面积的纤维 5 的密度成为所述的范围。由此,可以很好地发挥该光学片 11 的光学功能。此外,在图 3 的(a)和图 3 的(b)中,表示了固定在一个粘接剂部 14 上的纤维 5 为多个,但是固定在一个粘接剂部 14 上的纤维也可以是一个。此外,多个纤维 5 的植毛方法与图 1 的光学片 1 相同,可以使用静电植毛加工法。

[0087] 图 4 的光学片 21 是所谓的光扩散片,其包括:基材层 2;光学功能层 3,配置在基材层 2 的表面上;以及辅助功能层 6,配置在基材层 2 的背面。光学功能层 3 包括:粘接剂部 4;多个纤维 5,通过粘接剂部 4 突出设置于基材层 2;以及空气,夹在多个纤维 5 之间。辅助功能层 6 包括:粘接剂部 24;多个纤维 25;以及空气,夹在多个纤维 25 之间。基材层 2 和光学功能层 3 与所述图 1 的光学片 1 相同,所以省略了对它们的说明。

[0088] 辅助功能层 6 包括 : 粘接剂部 24, 层叠在基材层 2 的平滑背面的整个面上 ; 多个纤维 25, 通过粘接剂部 24 突出设置 ; 以及空气, 夹在多个纤维 25 之间。所述的多个纤维 25 大体均匀地栽植于粘接剂部 24, 各纤维以大体平行的方式突出设置。辅助功能层 6 具有使入射到基材层 2 背面的光线扩散的功能、以及防止与层叠在该光学片 21 背面一侧的其他部件粘附的功能。粘接剂部 24 和多个纤维 25 的材料与光学功能层 3 所具有的粘接剂部 4 和多个纤维 5 的材料相同。

[0089] 作为在基材层 2 背面上的单位面积的纤维 25 的密度的下限, 优选的是 $40 \text{ 根}/\text{cm}^2$, 更优选的是 $60 \text{ 根}/\text{cm}^2$, 特别优选的是 $80 \text{ 根}/\text{cm}^2$ 。另一方面, 作为纤维 25 的密度的上限, 优选的是 $5000 \text{ 根}/\text{cm}^2$, 更优选的是 $4000 \text{ 根}/\text{cm}^2$, 特别优选的是 $3000 \text{ 根}/\text{cm}^2$ 。如果基材层 2 背面的纤维 25 的密度比所述下限小, 则存在不能充分发挥光扩散功能和防止粘附的功能。此外, 在纤维 25 的密度在一定值以上的情况下, 混入基材层 2 背面一侧的外来的异物被形成多个纤维 25 的纤维层捕获, 可以被封闭在该纤维层内。因此, 重叠配置在该面上的其他部件不容易与外来的异物接触, 由此可以减少对其他部件的损伤。相反, 如果该密度比所述上限大, 则只会增大该光学片 21 的制造成本, 而不能提高光扩散功能和防止粘附的功能。

[0090] 该光学片 21 在基材层 2 的背面具有所述辅助功能层 6, 通过该辅助功能层 6 所具有的多个纤维 25, 使入射到该光学片 21 的光线扩散, 进而通过表面的光学功能层 3 所具有的多个纤维 5, 对该光线扩散和聚光, 因此可以发挥很高的方向性扩散功能。此外, 通过多个纤维 25 进行接触, 可以防止光学片 21 和层叠在其背面一侧的其他部件粘附, 所以可以抑制液晶显示装置的画面的亮度不均。

[0091] 本发明的光学片和背光源单元不限于所述的实施方式。该光学片的用途不限于所述光扩散片, 例如也可以作为导光板、聚光片等光学片使用。

[0092] 图 5 的光学片 31 是所谓的边缘光用的导光板, 光学片 31 包括基材层 2 以及光学功能层 33, 该光学功能层 33 配置在基材层 2 的表面上。光学功能层 33 包括 : 粘接剂部 34 ; 多个纤维 5, 通过粘接剂部 34 突出设置于基材层 2 ; 以及空气, 夹在多个纤维 5 之间。基材层 2 与所述图 1 的光学片 1 相同, 所以省略了对它的说明。

[0093] 粘接剂部 34 以分散的点的方式附设在基材层 2 的表面, 多个纤维 5 突出设置在该粘接剂部 34 上。具体地说, 粘接剂部 34 以点状的方式附设在靠近边缘光源的端侧的基材层 2 的表面上, 并且以随着去向另一端一侧使粘接剂部 34 的存在比例增大的方式进行附设, 在另一端一侧粘接剂部 34 被附设成大体带状。纤维 5 以大体相等的密度突出设置于所述的粘接剂部 34 上。

[0094] 从片的侧面入射到该光学片 31 内的来自边缘光源的光线在该光学片内边被基材层 2 的表面和背面反射边扩展, 如果碰到如上所述那样附设的、突出设置在粘接剂部 34 上的多个纤维 5, 则在该光学片 31 的表面一侧被纤维 5 扩散和聚光后射出。因在靠近边缘光源的部分, 粘接剂部 34 (纤维 5) 的密度稀疏, 所以射出的光线量少, 纤维 5 的密度越远离边缘光源越密, 所以射出的光线量变多。其结果, 从边缘光源射出的光线可以从该光学片的整个表面均匀射出。

[0095] 该光学片 31 通过具有所述的粘接剂部 34 和多个纤维 5 的光学功能层 33, 可以把来自边缘光源的线光源变换成面光源, 向液晶显示元件一侧射出。

[0096] 本发明的光学片还可以作为聚光片使用。把光学功能层配置在基材层的表面一

侧,通过以使入射到该光学片的光线向一定的方向射出的方式,来调节突出设置于基材层表面上的纤维的方向、长度、直径等,可以作为具有聚光效果的光学片使用。

[0097] 此外,该光学片除了基材层以外,在片主体上还可以具有抗静电剂层、紫外线吸收剂层、顶涂层和易粘接层等其他的层。

[0098] 此外,作为多个纤维的固定方法,可以不使用粘接剂,而是直接把纤维的基部与基材层接合。例如也可以使用以下的方法:在基材层成形后,在基材层完全固化前,把多个纤维栽植在基材层上,等等。

[0099] 此外,该光学片可以用于除了背光源单元以外的液晶显示装置。作为除了背光源单元以外的液晶显示装置,可以例举的有把影像投影到屏幕上的投影型的液晶显示装置。

[0100] 实施例

[0101] 下面通过实施例对本发明进一步进行具体的说明,但本发明不限于以下的实施例。

[0102] 实施例 1

[0103] 用辊涂法把粘接剂(大日精化工业株式会社制造的“E263”)涂覆在基材层的表面上,通过静电植毛加工植入聚酰胺类纤维。基材层的材质是聚对苯二甲酸乙二醇酯,厚度为 100 μm 。纤维的基材层的表面密度为 3500 根/ cm^2 ,平均直径为 10 μm ,平均长度为 50 μm 。

[0104] 用背光源照射所述实施例 1 的光学片,按 JIS K7361 标准测量了全光线透射率,其结果为 79%。此外,按 JIS K7105 标准测量了雾度,其结果为 86%。

[0105] 实施例 2

[0106] 使用与实施例 1 相同的基材层和粘接剂,通过静电植毛加工植入聚酯类纤维。纤维的基材层表面的密度为 3000 根/ cm^2 ,平均直径为 10 μm ,平均长度为 50 μm 。

[0107] 用背光源照射所述实施例 2 的光学片,按 JIS K7361 标准测量了全光线透射率,其结果为 82%。此外,按 JIS K7105 标准测量了雾度,其结果为 87%。

[0108] 实施例 3

[0109] 使用与实施例 1 相同的基材层和粘接剂,通过静电植毛加工植入纤维素类纤维。纤维的基材层表面的密度为 3500 根/ cm^2 ,平均直径为 10 μm ,平均长度为 50 μm 。

[0110] 用背光源照射所述实施例 3 的光学片,按 JIS K7361 标准测量了全光线透射率,其结果为 85%。此外,按 JIS K7105 标准测量了雾度,其结果为 87%。

[0111] 比较例 1

[0112] 使用与实施例 1 相同的基材层,将混合有 100 重量份的丙烯酸珠(积水化成工业株式会社制造的“MBX-10”)、100 重量份的丙烯酸粘接剂(株式会社日本触媒制造的“ユーダブル S2840”)、20 重量份的异氰酸酯固化剂(日本聚氨酯工业株式会社制造的“コロネート HL”)的混合物,通过辊涂法涂覆在基材层的表面上。

[0113] 用背光源照射所述比较例 1 的光学片,按 JIS K7361 标准测量了全光线透射率,其结果为 70%。此外,按 JIS K7105 标准测量了雾度,其结果为 88%。

[0114] 比较例 2

[0115] 使用与实施例 1 相同的基材层,将混合了与所述比较例 1 相同的丙烯酸珠、丙烯酸粘接剂和异氰酸酯固化剂的混合物,通过辊涂法涂覆在基材层表面上。但是,使所述的混合比例为:丙烯酸珠为 200 质量份、丙烯酸粘接剂为 100 质量份、异氰酸酯固化剂为 20 质量

份。

[0116] 用背光源照射所述比较例 2 的光学片,按 JIS K7361 标准测量了全光线透射率,其结果为 65%。此外,按 JIS K7105 标准测量了雾度,其结果为 92%。

[0117] 质量评价

[0118] 使用色彩亮度计(株式会社トプコン制造的“BM-7”)测量了亮度。具体地说,如图 6 所示,在光学片 201 下侧的面上配置有两个线型 LED 光源 202,在光学片 201 的上侧配置了所述色彩亮度计 203,对亮度和热点比进行了评价。

[0119] 所述热点比表示 LED 光源的光源正上方的亮度(最高亮度)和没有光源部分的亮度(最低亮度)之比,用最低亮度/最高亮度 $\times 100$ 计算出所述热点比。具体地说,在图 6 的亮度测量装置 200 中,分别测量 LED 光源 202 正上方的部位和两个 LED 光源 202 的中间点的亮度,把它们作为最高亮度和最低亮度来计算热点比。该热点比表示因光学片的部位不同造成的明暗差的程度。即,光学片的扩散性能越高,热点比越高。

[0120] 针对各实施例和比较例,测量了以实施例 1 的亮度为 100%的亮度比以及所述热点比,其结果示于下述表 1 中。

[0121] [表 1]

	全光线透射率	雾度	亮度	亮度比	热点比
	%	%	cd/m ²	%	%
实施例 1	79	86	5268	100.0	85
实施例 2	82	87	5296	100.5	87
实施例 3	85	87	5336	101.3	86
比较例 1	70	88	5217	99.0	77
比较例 2	65	92	5242	99.5	83

[0123] 如表 1 的结果所示,实施例 1~实施例 3 的光学片具有比以往的使用了珠的比较例 1 和比较例 2 的光学片高的亮度和热点比。即,实施例 1~实施例 3 的光学片与以往的光学片相比,具有高的光扩散性能和正面亮度,亮度不均小,具有适合作为液晶显示装置用背光源单元的部件的性能。认为这是由于实施例 1~实施例 3 所具有的纤维使从 LED 光源入射的光线在片的整体上扩散,并且具有使光线向一个方向聚光的效果。

[0124] 工业实用性

[0125] 如上所述,本发明的光学片作为液晶显示装置的背光源单元的构成部件是有用的,可以特别适合用于透射型液晶显示装置。

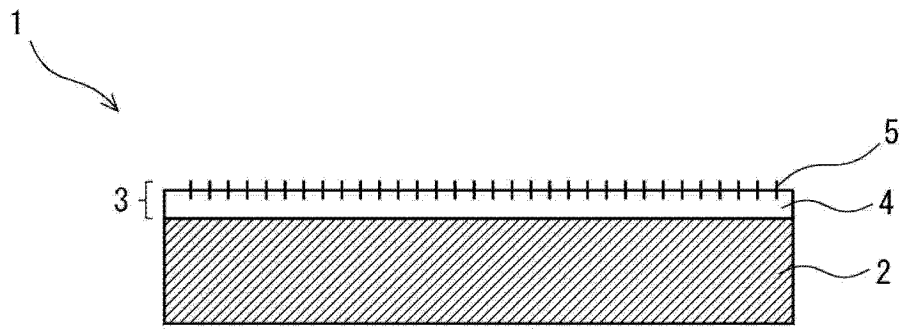
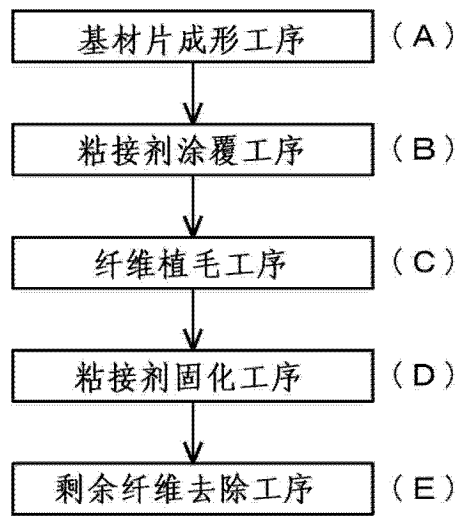
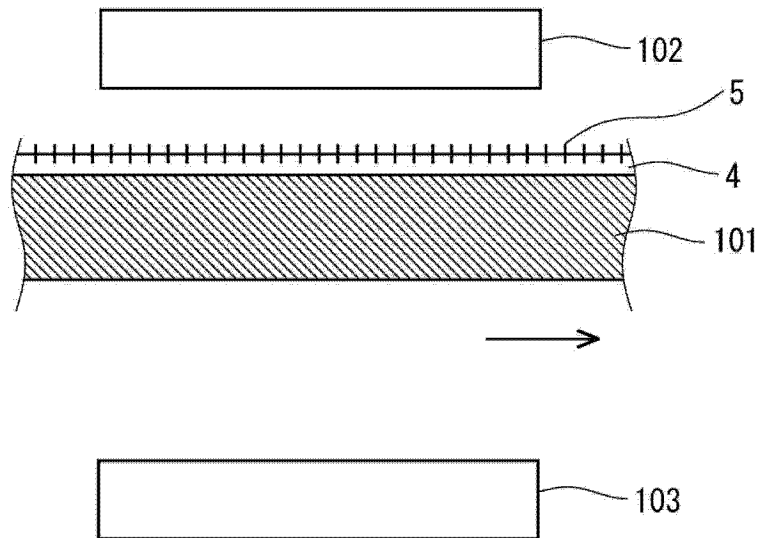


图 1



(a)



(b)

图 2

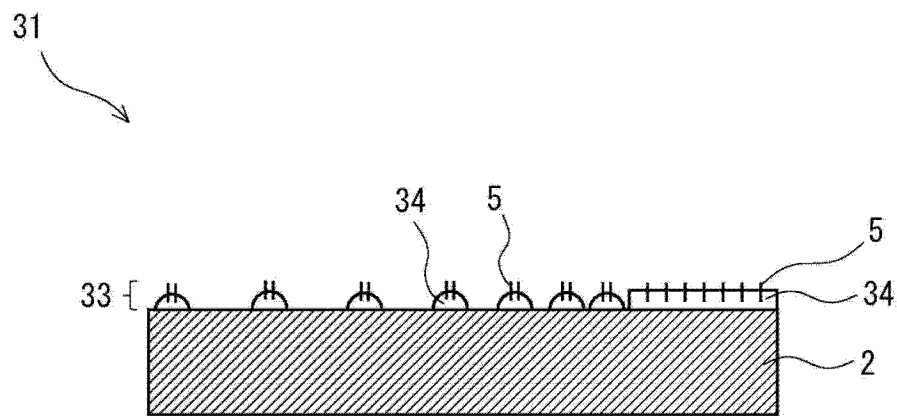


图 5

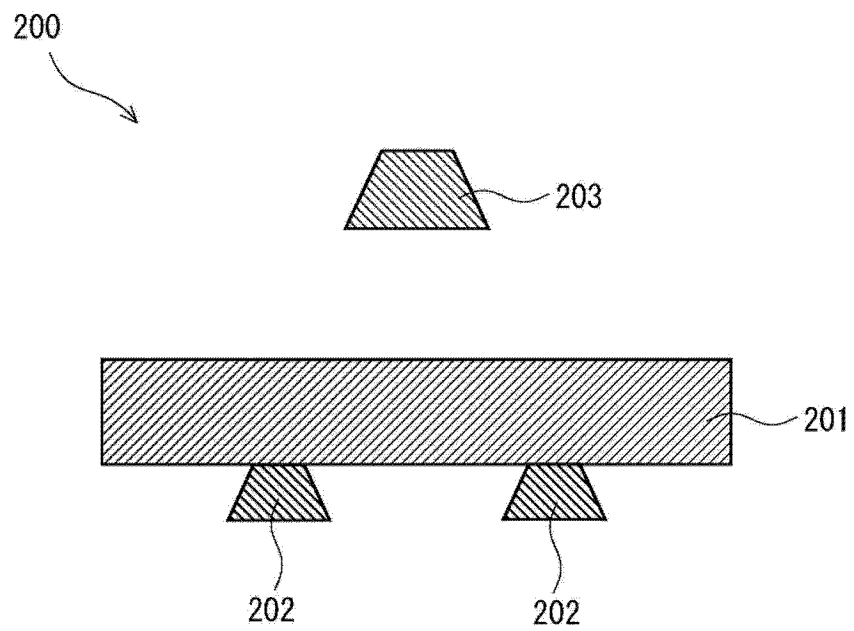
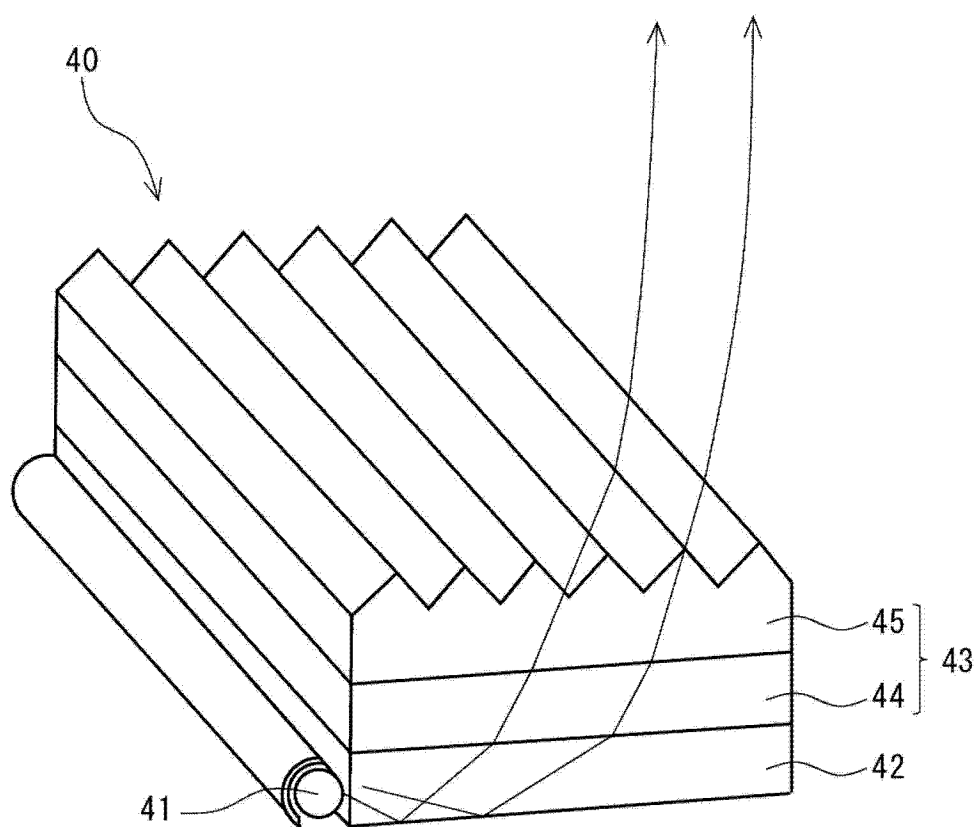
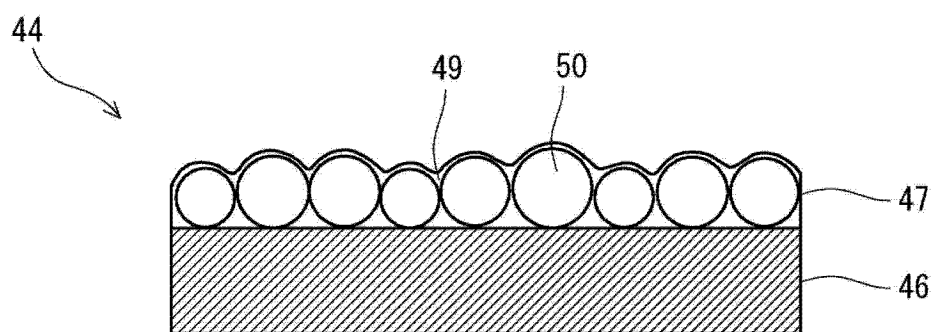


图 6



(a)



(b)

图 7

专利名称(译)	光学片、液晶显示装置用背光源单元及光学片的制造方法		
公开(公告)号	CN102997182B	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	CN201210339667.5	申请日	2012-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	惠和株式会社		
申请(专利权)人(译)	惠和株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	惠和株式会社		
[标]发明人	辻孝弘		
发明人	辻孝弘		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V5/08 F21S8/00 F21Y101/02		
CPC分类号	G02B6/0065 G02F1/1336 G02B6/0025 G02B5/0221 G02B6/0005 G02B6/0078		
代理人(译)	李雪春		
审查员(译)	李闻		
优先权	2011202462 2011-09-15 JP		
其他公开文献	CN102997182A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的是提供能发挥优异的光学功能的光学片、液晶显示装置用背光源单元及光学片的制造方法。所述液晶显示装置用背光源单元具有高质量。本发明的光学片包括透明的基材层、具有突出设于基材层一个面的多个纤维的光学功能层。所述光学功能层可以具有把多个纤维与所述基材层接合的粘接剂部。所述粘接剂部可以层叠在所述基材层的一个面的整个面上。所述粘接剂部可以由丙烯酸乳液粘接剂形成。所述纤维的折射率可以为1.3以上1.8以下。所述基材层的平面方向上的单位面积的所述纤维的密度为100根/cm²以上5000根/cm²以下。

