

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122483 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057397
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-084010 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大日本印刷株式会社(DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 児玉 崇 (KODAMA Takashi) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 本田 誠(HONDA Makoto) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 裕子(SUZUKI Hiroko) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ANTI-GLARE FILM, MANUFACTURING METHOD OF SAME, POLARIZING PLATE AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、偏光板及び画像表示装置

(57) Abstract: Disclosed is an anti-glare film having excellent shock-durability, and that suitably suppresses generation of a crack even when applied in a sheet-shaped display. The anti-glare film includes a light-transmitting substrate, and a diffusion layer formed on at least one surface of the light-transmitting substrate, wherein the diffusion layer is composed of a film formed by coating and drying on at least one surface of the light-transmitting substrate a coating liquid containing a radiation-curing type binder including as an essential component a layered inorganic compound, an organic fine particle (A), and a (meth) acrylate monomer, and curing the film. A content of the layered inorganic compound in the coating liquid is 2-40 parts by mass to 100 parts by mass of the radiation-curing type binder; and the layered inorganic compound is contained in a randomly oriented state.

(57) 要約: 優れた耐衝撃性を有し、シート状のディスプレイに適用した場合であってもクラックの発生を好適に抑制できる防眩性フィルムを提供する。光透過性基材と、該光透過性基材の少なくとも一方の面上に形成され、表面に凹凸形状を有する拡散層とを有する防眩性フィルムであって、上記拡散層は、層状無機化合物、有機微粒子(A)、及び、(メタ)アクリレートモノマーを必須成分として含む放射線硬化型バインダーを含有する塗液を、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布、乾燥して塗膜を形成し、該塗膜を硬化させてなるものであり、上記塗液中の上記層状無機化合物の含有量が、上記放射線硬化型バインダー100質量部に対して2~40質量部であり、上記層状無機化合物は、上記拡散層中にランダムな配向状態で含有されていることを特徴とする防眩性フィルム。

WO 2011/122483 A1

明 細 書

発明の名称：

防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、偏光板及び画像表示装置 技術分野

[0001] 本発明は、防眩性フィルム、該防眩性フィルムの製造方法、偏光板及び画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 陰極線管表示装置（ＣＲＴ）、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）、プラズマディスプレイ（ＰＤＰ）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ＥＬＤ）、電子ペーパー等の画像表示装置においては、通常、最表面には反射防止のための光学積層体が設けられている。このような反射防止用光学積層体は、光の拡散や干渉によって、像の映り込みを抑制したり反射率を低減したりするものである。

[0003] 反射防止用光学積層体の一つとして、透明性基材の表面に凹凸形状を有する防眩層を形成した防眩性フィルムが知られている。この防眩性フィルムは、表面の凹凸形状によって外光を拡散させることで視認性の低下を防止することができる。

[0004] 従来の防眩性フィルムとしては、例えば、透明基材フィルムの表面に、二酸化ケイ素（シリカ）等のフィラーを含む樹脂を塗工して防眩層を形成したものが知られている（例えば、特許文献１、２参照）。

これらの防眩性フィルムは、凝集性粒子や無機及び／又は有機フィラーを樹脂中に添加して層表面に凹凸形状を形成するタイプ、あるいは層表面に凹凸をもったフィルムをラミネートして凹凸形状を転写するタイプや、２種類以上のポリマー等、バインダーを構成する化合物同士の相溶性を利用して相分離させることで凹凸形状を形成するタイプ等がある。

[0005] このような従来の防眩性フィルムは、いずれのタイプでも、防眩層の表面形状の作用により、光拡散・防眩作用を得るようにして、防眩性を高める

ためには凹凸形状を大きくする必要があるが、凹凸が大きくなると、塗膜の曇価（ヘイズ値）が上昇して白茶けが発生し、これに伴い透過鮮明度が低下するという問題があった。

また、従来のタイプの防眩性フィルムは、フィルム表面に、いわゆる面ギラと呼ばれるキラキラ光る輝きが発生し、表示画面の視認性が低下するという問題もあった。

[0006] ところで、近年、液晶ディスプレイの高精細化がますます進められているが、高精細な液晶ディスプレイに従来の防眩性フィルムを適用すると、面ギラの発生がより深刻な問題となっていた。

また、防眩層を構成するバインダー樹脂としては、紫外線硬化型バインダー樹脂を紫外線照射して硬化させてなるものが用いられているが、このような防眩層は、硬いが衝撃に弱いものであった。

偏光板製造工程や偏光板と液晶素子との貼合工程においては、防眩性フィルムの曲率半径を小さくしたり、局所的な加重がかかったりすることがあるが、上述の硬いが衝撃に弱い防眩層を備えた防眩性フィルムを用いると、防眩層にクラックが生ずる問題があった。更には、液晶ディスプレイとして、高い傷付き防止性が要求されるが、傷は加重により発生する局所的マイクロクラックの発生がきっかけとなるので、防眩性フィルムにはクラック耐性、すなわち耐衝撃性を有することが求められていた。

更に、紫外線硬化樹脂の重合収縮により製造した防眩性フィルムには、カールが発生することがあるという問題もあった。

[0007] 特許文献3には、溶剤で70%以上膨潤している樹脂ビーズを、バインダー樹脂に混合させてなる防眩材料が記載されている。

このような溶剤で予め膨潤させた樹脂ビーズを用いてなる防眩層を備えた防眩性フィルムは、樹脂ビーズとバインダー樹脂との界面の密着性の向上を期待でき、防眩層の耐衝撃性の向上を図ることができるため、高精細化ディスプレイへ適用することが期待されている。

しかしながら、予め溶剤で膨潤させた樹脂ビーズを用いてなる防眩層を備え

た防眩性フィルムは、防眩層中の膨潤した樹脂ビーズとバインダー樹脂との界面の密着性の向上は、該界面に生じるアンカー効果のみによるものであったため、密着性等を更に向上させる余地があった。

このため、従来の防眩性フィルムは、防眩層全体の耐衝撃性としては不充分であり、上述の偏光板製造工程等や、液晶ディスプレイに適用した際に防眩層にクラックが生じることを十分に防止できるものではなかった。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平6－18706号公報

特許文献2：特開平10－20103号公報

特許文献3：特開2005－281476号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上記現状に鑑み、面ギラがなく、優れた耐衝撃性を有し、クラック及びカールの発生を好適に抑制できる防眩性フィルム、該防眩性フィルムの製造方法、該防眩性フィルムを適用した偏光板及び画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、光透過性基材と、該光透過性基材の少なくとも一方の面上に形成され、表面に凹凸形状を有する拡散層とを有する防眩性フィルムであって、上記拡散層は、層状無機化合物、有機微粒子（A）、及び、（メタ）アクリレートモノマーを必須成分として含む放射線硬化型バインダーを含有する塗液を、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布、乾燥して塗膜を形成し、該塗膜を硬化させてなるものであり、上記塗液中の上記層状無機化合物の含有量が、上記放射線硬化型バインダー100質量部に対して2～40質量部であり、上記層状無機化合物は、上記拡散層中にランダムな配向状態で含有されていることを特徴とする防眩性フィルムである。

[0011] 本発明の防眩性フィルムにおいて、上記層状無機化合物は、タルクであることが好ましい。

また、上記塗液は、有機微粒子（A）を膨潤する溶剤を含有することが好ましい。

また、上記塗液は、更に微粒子（B）を含有し、拡散層中の有機微粒子（A）は、放射線硬化型バインダーが含浸された含浸層を有し、かつ、上記拡散層中の微粒子（B）の平均粒径よりも大きな平均粒径を有することが好ましい。

上記微粒子（B）は、有機微粒子（A）よりも親油性が高い微粒子であることが好ましい。

また、上記放射線硬化型バインダーの屈折率と、有機微粒子（A）及び微粒子（B）の屈折率との差を、各々 Δ_A 及び Δ_B としたとき、上記 Δ_A 及び Δ_B は、下記式（1）を満たすことが好ましい。

$$|\Delta_A| < |\Delta_B| \quad (1)$$

[0012] また、本発明は、光透過性基材と、該光透過性基材の少なくとも一方の面上に形成され、表面に凹凸形状を有する拡散層とを有する防眩性フィルムの製造方法であって、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に、層状無機化合物、有機微粒子（A）、及び、（メタ）アクリレートモノマーを必須成分として含む放射線硬化型バインダーを含有する塗液を塗布し、乾燥させて塗膜を形成し、該塗膜を硬化させて上記拡散層を形成する工程を有し、上記拡散層中の上記層状無機化合物は、ランダムな配向状態で含有されていることを特徴とする防眩性フィルムの製造方法でもある。

[0013] また、本発明は、偏光素子を備えてなる偏光板であって、上記偏光素子の表面に本発明の防眩性フィルムを備えることを特徴とする偏光板でもある。

また、本発明は、最表面に本発明の防眩性フィルム、又は、本発明の偏光板を備えることを特徴とする画像表示装置でもある。

以下、本発明を詳細に説明する。

[0014] 本発明の防眩性フィルムは、光透過性基材と、該光透過性基材の少なくとも

一方の面上に形成され、表面に凹凸形状を有する拡散層とを有する。

上記光透過性基材は、平滑性、耐熱性を備え、機械的強度に優れたものが好ましい。上記光透過性基材を形成する材料の具体例としては、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート）、セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルロースアセテートブチレート、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、又は、ポリウレタン、シクロポリオレフィン等の熱可塑性樹脂が挙げられ、好ましくはポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート）、セルローストリアセテートが挙げられる。

[0015] 上記光透過性基材は、上記柔軟性に富んだフィルム状体として使用することが好ましいが、硬化性が要求される使用態様に応じて、これら熱可塑性樹脂の板を使用することも可能であり、又は、ガラス板等の板状体のものを使用してもよい。

[0016] 上記光透過性基材の厚さとしては、 $20 \sim 300 \mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは上限が $200 \mu\text{m}$ であり、下限が $30 \mu\text{m}$ である。光透過性基材が板状体の場合にはこれらの厚さを超える厚さであってもよい。

また、上記光透過性基材は、その上に拡散層を形成するに際して、接着性向上のために、コロナ放電処理、プラズマ処理、鹼化処理、酸化処理等の物理的な処理のほか、アンカー剤もしくはプライマーと呼ばれる塗料の塗布を予め行ってもよい。

[0017] 本発明の防眩性フィルムにおいて、上記拡散層は、層状無機化合物、有機微粒子（A）、及び、（メタ）アクリレートモノマーを必須成分として含む放射線硬化型バインダーを含有する塗液を、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布、乾燥して塗膜を形成し、該塗膜を硬化させてなるものである。また、本発明において、上記拡散層は、特に説明がない限り、硬化した塗膜層を示す。

上記層状無機化合物としては特に限定されず、例えば、モンモリロナイト、バイデライト、ノントロナイト、サポナイト、ヘクトライト、ソーコナイト、スチブンスイト、バーミキュライト、ハロイサイト、カオリナイト、エンデライト、ディッカイト、タルク、パイロフィライト、マイカ、マーガライト、白雲母、金雲母、テトラシリリックマイカ、テニオライト、アンチゴライト、クロライト、クックアイト、ナンタイト等が挙げられる。これらの層状無機化合物は、天然物であってもよく、合成物であってもよい。また、上記層状無機化合物は、有機表面処理が施されていてもよい。

これらの層状無機化合物の粒子径は、レーザー回折散乱式粒度分布測定法による平均粒径 D_{50} （粒子径分布のメジアン径）で示される。好ましい粒径範囲は、 $0.1 \sim 9 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.3 \sim 5 \mu\text{m}$ である。

これらの層状無機化合物は、実際の防眩性フィルムの断面をSEM等で観察した場合には、長径が $0.3 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度の板状粒子として存在している。本発明の課題を解決するためには、上記粒子径が小さすぎても効果を発揮できず、大きすぎても防眩性フィルム全体の透明性に影響がある場合もある。SEMで断面観察した結果に測定できる粒径で、更に好ましい範囲は長径が $0.3 \sim 2.5 \mu\text{m}$ 程度の板状粒子である。なお、長径の測定においては、SEM断面観察にて見えた板状粒子の10点の長径の平均値を取ることとする。

[0018] 本発明の防眩性フィルムにおいて、上記層状無機化合物は、上記拡散層中にランダムな配向状態で含有されている。なお、ランダムとは、上記拡散層の断面において、該拡散層の厚みと該厚み方向に対して垂直方向（ $10 \mu\text{m}$ ）とが形成する領域で、層状無機化合物の長径ないし長径の延長線が、相互に平行ではない状態であることを意味する。この際、平行となるものが3割未満であることが好ましく、2割未満であることがより好ましい。

上記層状無機化合物が拡散層中にランダムな配向状態で含有されていることで、上記拡散層が変形等により様々な方向から応力が加えられた場合であっても、クラックの起点となることを防止できる。また、該拡散層の作製時に

紫外線照射を行っても、ランダムな配向状態で含有された上記層状無機化合物が紫外線照射によるダメージを緩和し、更に、製造した防眩性フィルムにカールが生じることも好適に防止することができる。

これは、上記層状無機化合物が、層間がファンデルワールス力で結合された多層構造を有し、該層間の結合力が弱いので、衝撃が加わると該層間がずれることにより、加えられたずり応力を吸収できることでより衝撃を吸収しやすくなるからであると類推している。また、このような層状無機化合物が上記拡散層中にランダムな配向状態で含有されていることで、拡散層のあらゆる方向から加えられる応力に対して、上述の衝撃吸収効果を発揮することが可能となる。

すなわち、本発明の防眩性フィルムは、上記層状無機化合物が拡散層中にランダムな配向状態で含有されていることで、極めて耐衝撃性に優れたものとなる。

[0019] このような層状無機化合物としては、なかでも、S i、A l、M g、O元素を含有する無機化合物が好ましく、このような元素を含有する化合物としてタルクが好適である。タルクは、その物性と結晶構造とから、上記塗液の放射線硬化型バインダー中に縦横無尽に分散、存在させることが容易であり、上述の本発明の防眩性フィルムの効果を極めて好適に得ることができる。更に、例えば、上記拡散層が後述する微粒子（B）を含有し、上記有機微粒子（A）が架橋アクリルビーズ、上記微粒子（B）がポリスチレンである場合、上記層状無機化合物がタルクであると、上記有機微粒子（A）と微粒子（B）との凝集を好適に制御することが可能となる。この結果、得られる防眩性フィルムの防眩性、白茶け防止性、面ギラ防止性を高レベルで達成することができる。

これは、上記タルクが親油性の高い物質であることが影響しているものと推測している。すなわち、有機微粒子（A）（架橋アクリル樹脂）が親水性、微粒子（B）（ポリスチレン）が親油性の各性質を有し、両微粒子が凝集するのを、親油性の高いタルクが調整しているものと推測している。

なお、上記タルクの形態としては、層状構造であり、断面顕微鏡観察において針状又は繊維状に見えるものも含む。

[0020] 上記塗液における上記層状無機化合物の含有量は、上記放射線硬化型バインダー 100 質量部に対して、2～40 質量部である。2 質量部未満であると、本発明の防眩性フィルムの耐衝撃性が不十分となり、40 質量部を超えると、上記拡散層用塗液の粘度が高くなり塗工ができなくなったり、塗膜表面の凹凸の制御ができなくなったりする。また、上記層状無機化合物の含有量が上記範囲を外れる場合、添加量が少なすぎると、拡散層中全体にうまくランダムな配向状態で存在できないことで、一緒に存在する有機微粒子（A）の凝集を好適に制御できないため、面ギラが発生してしまい、逆に過剰に存在すると、コントラストの低下を十分に防止できなくなる。上記層状無機化合物の含有量の好ましい下限は 2 質量部、好ましい上限は 30 質量部である。この範囲にあることで、耐衝撃性効果をより発揮できるとともに、表面凹凸の制御もより容易となる。

[0021] 上記有機微粒子（A）は、主として上記拡散層の表面に凹凸を形成して表面拡散機能を発現させる微粒子であり、このような有機微粒子（A）を構成する材料としては、例えば、シリコーン樹脂、ポリエステル、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリアクリルースチレン共重合樹脂、オレフィン樹脂等が挙げられる。なかでも、アクリル樹脂が好適に用いられ、更には微粒子を製造する折、架橋密度を向上させるなど架橋の度合いを変更したタイプの架橋アクリル樹脂が好ましい。なお、本明細書において、「樹脂」は、反応性又は非反応性のポリマー、モノマー、オリゴマー等の樹脂成分も包含する概念である。

なお、本発明の防眩性フィルムの面ギラを抑制するために、上記有機微粒子（A）は、後述する放射線硬化型バインダーに対して屈折率差 Δ_A を持たせ、上記拡散層に内部拡散機能を持たせることがより好ましい。

具体的には、後述する微粒子（B）を用いない場合、上記屈折率差 Δ_A は 0.1 以下であることが好ましく、後述する微粒子（B）を用いる場合、上記屈

折率差 Δ_A は 0.04 以下であることが好ましい。

[0022] 上記架橋アクリル樹脂としては、例えば、アクリル酸及びアクリル酸エステル、メタクリル酸及びメタクリル酸エステル、アクリルアミド、アクリロニトリル等のアクリル系モノマーに、過硫酸等の重合開始剤及びエチレングリコールジメタクリレート等の架橋剤を用いて、懸濁重合法等により重合させて得られる単独重合体や、共重合体が好適である。

上記アクリル系モノマーとして、メチルメタクリレートを用いて得られた架橋アクリル樹脂が特に好適である。

[0023] 上記有機微粒子（A）の塗膜中での平均粒径としては、例えば、0.5～15.0 μm の範囲のものが好適である。特に、1.0～10.0 μm の範囲のものがより好適である。上記平均粒径が 0.5 μm 未満であると、本発明の防眩性フィルムの防眩性及び面ギラ防止性が不十分となることがあり、15.0 μm を超えると、本発明の防眩性フィルムを適用してなるディスプレイの画像の輪郭がぼけるなどの画像の緻密さに欠けるガサツキが生じ、画質が低下してしまうことがある。

なお、上記平均粒径とは、拡散層に含有される各々の粒子が、形状が単一な粒子であれば、その粒径の算術平均を意味し、ブロードな粒度分布を持つ不定形型の粒子であれば、粒度分布測定により、最も多く存在する粒子の粒径を意味する。なお、上記粒径は、微粒子だけの状態のときは、コールターカウンタ法等により計測できる。しかし、この方法以外に、硬化膜中の微粒子測定方法として、実際に作製した防眩性フィルムの断面を SEM 観察し、その写真撮影による測定や、防眩性フィルム表面を透過型光学顕微鏡によって観察することによっても計測できる。

[0024] 本発明の防眩性フィルムにおいて、上記有機微粒子（A）は、上記拡散層中において、後述する放射線硬化型バインダーが含浸した含浸層を有することが好ましい。なお、以下の説明において、上記含浸層が形成された有機微粒子（A）、すなわち、拡散層中の有機微粒子（A）を「有機微粒子（A2）」ということとする。

上記含浸層を有することで、上記有機微粒子（A 2）は、拡散層の放射線硬化型バインダーの硬化物（以下、バインダー樹脂ともいう）との密着性が極めて優れたものとなる。また、有機微粒子（A 2）における上記含浸層は、放射線硬化型バインダーが混合した状態で形成されたものであるので、上記含浸層の屈折率は、放射線硬化型バインダーの屈折率と有機微粒子（A）の屈折率との間の屈折率となり、上記有機微粒子（A 2）（含浸層）とバインダー樹脂との界面での上記拡散層の透過光の反射を好適に減少することが可能となる。また、同時に、上記含浸層は適度な層厚であって、有機微粒子（A 2）の中心部は初期の有機微粒子（A）の屈折率を保持しているので内部拡散が減少することがなく面ギラを好適に防止することが可能となる。

更に、後述するように、上記含浸層は、上記放射線硬化型バインダー及び／又は溶剤が、有機微粒子（A）を膨潤させることで好適に形成される層であるため、上記有機微粒子（A 2）は、極めて柔軟性に富んだ微粒子となる。このため、上記拡散層の表面には該拡散層中の有機微粒子（A 2）に対応する位置に形成されるが、該凸部の形状をなだらかなものとすることができる。なお、この点については、後で更に詳細に説明する。

[0025] 上記含浸層は、上記拡散層中の有機微粒子（A 2）の外表面からその中心に向かって、上記放射線硬化型バインダーが含浸して形成された層である。なお、上記含浸層は、放射線硬化型バインダー中の低分子量成分、すなわち、モノマーが含浸して形成された層であり、高分子量成分である放射線硬化型バインダーの重合物であるポリマーやオリゴマーは含浸し難い。ただし、オリゴマーやポリマーであっても、分子量が比較的小さいものであったり、モノマーが含浸する折に、共に含浸したりすることもある。

上記含浸層は、例えば、上記拡散層の断面をSEM等で観察し、中の有機微粒子（A 2）の断面を観察することで判別することができる。その詳細な方法としては、拡散層を厚さ方向に切断し、有機微粒子（A 2）を1個以上少なくとも含む断面を倍率3千倍から5万倍でSEM観察を行い、放射線硬化型バインダーが有機微粒子（A 2）に含浸している部分で、有機微粒子（A

2) と周りの放射線硬化型バインダーとの境界が比較的明瞭であり、かつ、有機微粒子 (A 2) 内に放射線硬化型バインダーが最も含浸していると見られる部分 2 点の厚さを SEM 写真等で測定し、合計 5 個の有機微粒子 (A 2) について同様に測定し、10 点の測定結果の平均値を算出する。仮に有機微粒子 (A 2) の他に、別の微粒子等を含有する場合、上記と同様にその微粒子への含浸層の厚さを測定できる。

なお、上記含浸層に含浸する放射線硬化型バインダーは、構成する全成分が含浸されたものであってもよく、構成する成分の一部が含浸したものであってもよい。

[0026] また、上記含浸層は、平均厚さが $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。 $0.01 \mu\text{m}$ 未満であると、上述した含浸層を形成することで得られる効果を十分に得られないことがあり、 $1.0 \mu\text{m}$ を超えると、有機微粒子 (A 2) の内部拡散機能が十分に発揮されなくなり、面ギラの防止効果を十分に得られないことがある。上記含浸層の平均厚さのより好ましい下限は $0.1 \mu\text{m}$ 、より好ましい上限は $0.8 \mu\text{m}$ である。この範囲内にあることで、より前述の効果を発揮することができる。また、有機微粒子 (A 2) の含浸層の形成されていない中心部の径は、光の波長以上であることが、内部拡散機能を確保して面ギラを防止する観点で好ましい。

なお、上記含浸層の平均厚さとは、防眩性フィルムの断面 SEM 写真で観察される有機微粒子 (A) の断面における含浸層の厚さの平均値を意味する。

[0027] ここで、有機微粒子は、一般的に架橋された構造を有するが、この架橋の程度により上記放射線硬化型バインダー及び／又は溶剤による膨潤度合いが異なることとなり、通常、有機微粒子は、架橋度が高くなると膨潤度が低くなり、架橋度が低いと膨潤度が高くなる。このため、例えば、上記有機微粒子 (A 2) を構成する材料が上述した架橋アクリル樹脂である場合、上記含浸層の厚さは、該架橋アクリル樹脂の架橋の度合いを適宜調整することで所望の範囲に制御することができる。また、反射防止性と面ギラ防止の観点から、上記有機微粒子 (A 2) は、中心部ほど架橋度を高くすることがより好ま

しく、上記有機微粒子（A 2）の含浸層の厚みより内側は含浸性のでない架橋度であって、かつ、表面ほど架橋度が低いことが最も好ましい。

[0028] また、上記有機微粒子（A）の平均粒径を $D_A 1$ とし、拡散層中の有機微粒子（A 2）の平均粒径を $D_A 2$ としたとき、該 $D_A 1$ 、 $D_A 2$ は、下記式（2）を満たすことが好ましい。

$$0.01 \mu m < D_A 2 - D_A 1 < 1.0 \mu m \quad (2)$$

上記式（2）において、「 $D_A 2 - D_A 1$ 」が $0.01 \mu m$ 以下であると、上記含浸層の厚さが薄くなりすぎ、上述した含浸層を形成することで得られる効果を得ることができないことがある。「 $D_A 2 - D_A 1$ 」が $1.0 \mu m$ 以上であると、内部拡散機能が十分に発揮されなくなり、面ギラの防止効果を十分に得られないことがある。

上記「 $D_A 2 - D_A 1$ 」のより好ましい下限は $0.1 \mu m$ 、より好ましい上限は $0.5 \mu m$ である。「 $D_A 2 - D_A 1$ 」がこの範囲にあることで、より前述の効果を発揮することができる。

[0029] また、上記有機微粒子（A）は、上記拡散層中で該拡散層の厚み方向（縦方向）に凝集していないことが好ましい。上記拡散層中の有機微粒子（A）が該拡散層の厚み方向に積み重なるように凝集していると、凝集した有機微粒子（A）に対応する位置の拡散層の表面に大きな凸部が形成され、本発明の防眩性フィルムに白茶けや面ギラが発生してしまうことがある。なお、上記拡散層中の有機微粒子（A）の凝集は、例えば、上述した層状無機化合物を含有させることで好適に防止することができ、該層状無機化合物としてタルクを用いた場合、上記有機微粒子（A）の凝集を殊に好適に防止することができる。なお、上記有機微粒子（A）の凝集が拡散層の厚み方向と垂直方向（横方向）の場合は、縦方向の凝集よりも上記問題を起こすことは少ないが、凝集塊が大きくなりすぎると、同様な問題も起こるので、縦方向の凝集の場合と同様に層状無機化合物の添加が好適である。

[0030] なお、本発明の防眩性フィルムにおいて、上記有機微粒子（A）が拡散層中で含浸層を有する場合、このような有機微粒子（A）としては、例えば、事

前に、架橋度の異なる有機微粒子を用いた塗液にて防眩性フィルムを作製し、好ましい含浸度合いに合致する有機微粒子を選定して用いればよい。この有機微粒子の選定には、拡散層を形成する有機微粒子以外の組成物、つまり、マトリックスバインダーに含まれる全ての樹脂化合物や様々な添加剤、溶剤等が影響するため、好ましい架橋度を一概には定められない。よって、その時々を選択したマトリックス組成物に、予め、様々な架橋度の微粒子を添加し、一度拡散層を硬化作製し、前述した方法にて含浸層の厚さを測定することにより粒子を選定する。

[0031] また、上記塗液における有機微粒子（A）の含有量としては特に限定されないが、後述する放射線硬化型バインダー 100 質量部に対して、0.5～30 質量部であることが好ましい。0.5 質量部未満であると、拡散層の表面に十分な凹凸形状を形成することができず、本発明の防眩性フィルムの防眩性能が不十分となることがある。一方、30 質量部を超えると、上記塗液中で有機微粒子（A）同士の凝集が生じやすくなり、上記拡散層中に上述した縦又は横方向への凝集が生じ、拡散層の表面に大きな凸部が形成されて白茶けや面ギラが発生してしまうことがある。上記有機微粒子（A）の含有量のより好ましい下限は 1.0 質量部、より好ましい上限は 20 質量部である。この範囲内にあることで、より上述の効果を確実にすることができる。

[0032] 上記塗液は、更に微粒子（B）を含有することが好ましい。上記微粒子（B）は主として内部拡散を得るための微粒子であり、上記微粒子（B）を含有することで、形成する拡散層に面ギラが発生することをより好適に防止することができる。具体的には、上記微粒子（B）の放射線硬化型バインダーとの屈折率差 Δ_B は、上記有機微粒子（A）と放射線硬化型バインダーとの屈折率差 Δ_A より大きく、0.2 以下であることが好ましい。0.2 を超えると、内部拡散が強くなりすぎ、白茶けを生じることでコントラストの低下につながる恐れがあり、上記屈折率差 Δ_A より小さいと、内部拡散が弱くなりすぎ、面ギラの抑制が不十分となることがある。上記効果を得るためには、上記屈折率差 Δ_B は、0.01 以上 0.1 以下であることがより好ましい。

このような微粒子（B）としては、上記塗液中の放射線硬化型バインダー及び／又は溶剤により膨潤されない粒子であることが好ましい。微粒子（B）が含浸層を有すると微粒子（B）とバインダーとの界面での拡散が減少するためである。

ここで、「膨潤されない粒子」とは、上記放射線硬化型バインダー及び／又は溶剤により全く膨潤されることがない場合のほか、僅かに膨潤される場合も含む。上記「僅かに膨潤される場合」とは、上記拡散層中において、上記微粒子（B）に上記有機微粒子（A2）と同様の含浸層が形成されるが、この含浸層の平均厚さが上記有機微粒子（A）の含浸層よりも小さく、かつ、 $0.1\mu\text{m}$ 未満の場合をいう。

上記拡散層中の微粒子（B）に含浸層が形成されているか否かの判断は、例えば、上記拡散層の微粒子（B）の断面を顕微鏡（SEM等）で観察することで行うことができる。

なお、以下の説明において、上記拡散層中の微粒子（B）を「微粒子（B2）」ということとする。

[0033] 上記放射線硬化型バインダー及び／又は溶剤により膨潤されない微粒子（B）としては、例えば、シリカ微粒子等の無機微粒子や、ポリスチレン、メラミン樹脂、ポリエステル、アクリル樹脂、オレフィン樹脂、又は、これらの共重合体等の有機微粒子で、架橋度を上げたもの等が挙げられるが、屈折率や粒径の制御が容易な有機微粒子であることが好ましい。これらの微粒子（B）は、単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

なかでも、屈折率が高くバインダーとの屈折率差を設けやすく（通常の放射線硬化型バインダーの屈折率は $1.48\sim 1.54$ 程度）、内部拡散を得やすいことから、ポリスチレン微粒子及び／又はアクリルスチレン共重合体微粒子が好適に用いられる。なお、以下では微粒子（B）が有機粒子であるとして説明する。

ここで、アクリル樹脂、スチレン樹脂による有機微粒子は、一般的に知られている製造方法で製造される折、材料としてはいずれもアクリルスチレン

共重合樹脂を用いたり、コアシェルタイプの微粒子では、コアにアクリル樹脂からなる微粒子を用いたポリスチレン微粒子や、逆にコアにスチレン樹脂からなる微粒子を用いたポリアクリル微粒子が存在する。本明細書では、アクリル微粒子、スチレン微粒子、アクリルスチレン共重合微粒子の区別については、微粒子の持つ特性が、どの樹脂に一番近いかで判断する。例えば、微粒子の屈折率が1.50未満であればアクリル微粒子とし、1.50以上1.59未満であればアクリルスチレン共重合微粒子とし、1.59以上であればスチレン微粒子ととらえることができる。

[0034] 上記微粒子（B）の平均粒径としては特に限定されないが、上述した有機微粒子（A）の平均粒径と同等であってもよい。ただし、上記有機微粒子（A）が上記放射線硬化型バインダー及び／又は溶剤により膨潤されて含浸層が形成される場合、上記微粒子（B）を添加する効果を十分に得るため、上記有機微粒子（A）は拡散層中の微粒子（B）よりも平均粒径が大きいことが好ましく、更に、上記有機微粒子（A）及び微粒子（B）の平均粒径、すなわち、材料状態の有機微粒子（A）及び微粒子（B）の平均粒径を、各々 D_{A1} 及び D_{B1} とし、拡散層中の有機微粒子（A2）及び微粒子（B2）の平均粒径を、各々 D_{A2} 及び D_{B2} としたとき、上記 D_{A1} 、 D_{B1} 、 D_{A2} 及び D_{B2} は、下記式（3）を満たすことが好ましい。

$$1. \quad 0 \mu m > D_{A2} - D_{A1} > D_{B2} - D_{B1} \geq 0 \quad (3)$$

上記式（3）を満たすことで、拡散層表面の凹凸形状を滑らかなものにするとともに、内部拡散に寄与する粒子へのバインダー等の含浸による粒子の屈折率の変化が抑えられる等のため、内部拡散の維持が容易となり、かつ、粒子表面は含浸によりバインダーとの屈折率差が減じたことにより反射が抑えられるので本発明の防眩性フィルムの白茶け防止、及び、面ギラ防止をより確実にすることができる。

なお、拡散層中の微粒子（B）と放射線硬化型バインダーとの屈折率差 Δ_{B2} が大きい場合（例えば、 Δ_{B2} が0.02以上の屈折率差を有する場合）には、上記 D_{A2} は、上記 D_{B2} よりも大きいことがより好ましい。これは、有機

微粒子（A）よりも内部拡散性が大きい微粒子（B）の平均粒径が小さいことによって、拡散層内部に広範囲に分布することができ、本発明の防眩性フィルムに面ギラやガサツキの発生が軽減されるためである。

[0035] 本発明の防眩性フィルムにおいて、上記微粒子（B）としては、例えば、事前に、架橋度の異なる有機微粒子を用いた塗液にて防眩フィルムを作製し、好ましい含浸度合いに合致する有機微粒子を選定して用いればよい。

[0036] 上記塗液における微粒子（B）の含有量としては特に限定されないが、後述する放射線硬化型バインダー 100 質量部に対して、0.5～30 質量部であることが好ましい。0.5 質量部未満であると、本発明の防眩性フィルムに面ギラが発生しやすく、一方、30 質量部を超えると、本発明の防眩性フィルムを用いた画像表示層のコントラストが低下することがある。上記微粒子（B）の含有量のより好ましい下限は 1.0 質量部、より好ましい上限は 20 質量部である。この範囲内にあることで、より上述の効果を確実にすることができる。

[0037] 本発明の防眩性フィルムにおいて、上記放射線硬化型バインダーとしては、（メタ）アクリレートモノマーを必須成分として含むものである。

このような放射線硬化型バインダーとしては、上述した有機微粒子（A）を膨潤させるものが好適に挙げられ、透明性のものが好ましく、例えば、紫外線又は電子線により硬化する電離放射線硬化型樹脂が挙げられる。なお、本明細書において「（メタ）アクリレート」とは、メタクリレート及びアクリレートを指すものである。また、本明細書において、モノマーとは、電離放射線硬化してポリマー膜となるために、このポリマー膜の基本構造の構成単位となりうる分子を全て含み、不飽和結合を有する。つまり、オリゴマーやプレポリマーが硬化膜の基本単位であれば、オリゴマーやプレポリマーも含まれる。本発明において、上記モノマーは、分子量が 5000 以下の小さいものが好ましい。

[0038] 上記（メタ）アクリレートモノマーとしては、例えば、（メタ）アクリレート系の官能基を有する化合物等の 1 又は 2 以上の不飽和結合を有する化合物

が挙げられる。

1の不飽和結合を有する化合物としては、例えば、エチル（メタ）アクリレート、エチルヘキシル（メタ）アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等が挙げられる。2以上の不飽和結合を有する化合物としては、例えば、ポリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールF E〇変性ジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールA E〇変性ジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸E〇変性ジ（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸E〇変性トリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンP〇変性トリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンE〇変性トリ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート等の多官能化合物と（メタ）アクリレート等の反応生成物（例えば、多価アルコールのポリ（メタ）アクリレートエステル）等が挙げられる。また、2以上の不飽和結合を有するウレタン（メタ）アクリレートやポリエステル（メタ）アクリレートも挙げられる。

なかでも、上記拡散層のハードコート性が重視される場合には、上記放射線硬化型バインダーは、全モノマー成分の50%（質量比）以上が3官能以上の反応基を持つアクリレートであることが好ましい。

[0039] 上記電離放射線硬化型樹脂としては、上記（メタ）アクリレートモノマーのほかに、不飽和二重結合を有する比較的低分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹

脂、スピロアセタール樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエン樹脂等も上記電離放射線硬化型樹脂として使用することができる。

[0040] 上記電離放射線硬化型樹脂を紫外線硬化型樹脂として使用する場合には、上記塗液は、光重合開始剤を含有することが好ましい。

上記光重合開始剤としては、具体例には、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 α -アミロキシムエステル、チオキサントン類、プロピオフェノン類、ベンジル類、ベンゾイン類、アシルホスフィンオキシド類が挙げられる。また、光増感剤を混合して用いることが好ましく、その具体例としては、例えば、*n*-ブチルアミン、トリエチルアミン、ポリ-*n*-ブチルホスフィン等が挙げられる。

[0041] 上記光重合開始剤としては、上記紫外線硬化型樹脂がラジカル重合性不飽和基を有する樹脂系の場合は、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等を単独又は混合して用いることが好ましい。また、上記紫外線硬化型樹脂がカチオン重合性官能基を有する樹脂系の場合は、上記光重合開始剤としては、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、メタロセン化合物、ベンゾインスルホン酸エステル等を単独又は混合物として用いることが好ましい。

上記光重合開始剤の添加量は、紫外線硬化型樹脂 100 質量部に対して、0.1 ~ 10 質量部であることが好ましい。

[0042] また、上記電離放射線硬化型樹脂は、溶剤乾燥型樹脂（熱可塑性樹脂等、塗工時に固形分を調整するために添加した溶剤を乾燥させるだけで、被膜となるような樹脂）と併用して使用することもできる。この場合、上記溶剤乾燥型樹脂は、添加剤的役割を担うものであり、主には電離放射線硬化型樹脂を使用する。上記溶剤乾燥型樹脂の添加量としては、上記塗液に含まれる樹脂成分の全固形分に対して 40 質量%以下であることが好ましい。

上記溶剤乾燥型樹脂としては、主として熱可塑性樹脂が挙げられる。上記熱可塑性樹脂としては、一般的に例示されるものが利用される。上記溶剤乾燥

型樹脂の添加により、塗布面の塗膜欠陥を有効に防止することができる。

好ましい熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、スチレン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、ハロゲン含有樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、セルロース誘導体、シリコン系樹脂、及びゴム又はエラストマー等が挙げられる。

上記熱可塑性樹脂としては、通常、非結晶性であり、かつ有機溶剤（特に複数のポリマーや硬化性化合物を溶解可能な共通溶剤）に可溶な樹脂を使用することが好ましい。特に、成形性又は製膜性、透明性や耐候性の高い樹脂、例えば、スチレン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、脂環式オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、セルロース誘導体（セルロースエステル類等）等が好ましい。ことに、アクリレートモノマーとの親和性、硬度および光学特性のバランスが良いことから（メタ）アクリル系樹脂が特に好ましい。

[0043] 本発明の好ましい態様によれば、上記光透過性基材の材料がトリアセチルセルロース「TAC」等のセルロース系樹脂の場合、熱可塑性樹脂の好ましい具体例として、セルロース系樹脂、例えば、ニトロセルロース、アセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネート、エチルヒドロキシエチルセルロース等が挙げられる。上記セルロース系樹脂を用いることにより、光透過性基材と所望より形成する下地凹凸層との密着性及び透明性を向上させることができる。

[0044] 上記塗液は、更に熱硬化性樹脂を含有していてもよい。上記熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラニン樹脂、グアナミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン－尿素共縮合樹脂、ケイ素樹脂、ポリシロキサン樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂を用いる場合、必要に応じて、架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調整剤等を併用して使用することもできる。

[0045] 本発明の防眩性フィルムにおいて、硬化後の上記放射線硬化型バインダーの

屈折率と、有機微粒子（Ａ）及び微粒子（Ｂ）の屈折率との差を、各々 Δ_A 及び Δ_B としたとき、上記 Δ_A 及び Δ_B は、下記式（１）を満たすことが好ましい。

$$|\Delta_A| < |\Delta_B| \quad (1)$$

上記式（１）を満たすことで、有機微粒子（Ａ）による拡散角の小さな内部拡散と微粒子（Ｂ）による拡散角の大きい内部拡散とを併せ持つ面ギラがなく画面輝度の均一性に優れた防眩フィルムを得ることができる。

なお、上記放射線硬化型バインダー、有機微粒子（Ａ）及び微粒子（Ｂ）の屈折率の測定方法としては任意の方法が挙げられるが、例えば、ベッケ法、最小偏角法、偏角解析、モード・ライン法、エリプソメトリ法等により測定することができる。各方法は、材料そのものを測定すること以外に、作製した防眩性フィルムの膜中から微粒子をなんらかの形で取り出したものや測定方法によっては、塗膜そのものについても同様に用いることができる。

更に、上記放射線硬化型バインダーが、上記（メタ）アクリレートとそれ以外の樹脂及び添加剤とを含有する場合、上記放射線硬化型バインダーの屈折率とは、硬化後の微粒子を除いた含有する全ての樹脂成分及び添加剤による屈折率をいう。

上記屈折率の好ましい測定方法としては、放射線硬化型バインダーであれば、硬化膜からバインダー部分のみを削り取ってベッケ法で測定する方法が挙げられる。また、ＮＴＴアドバンステクノロジー社製の透過型位相シフトレーザ顕微干涉計測装置ＰＬＭ－ＯＰＴを用いて位相差を測定することで、有機微粒子と樹脂成分との屈折率差を実測することができる。よって有機微粒子の屈折率については、先に求めた樹脂成分の屈折率±屈折率差という形で求める方法が挙げられる。

[0046] 上記塗液は、更に溶剤を含有することが好ましい。

上記溶剤としては特に限定されず、例えば、アルコール（例、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、ベンジルアルコール）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロ

ヘキサノン、シクロペンタノン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、蟻酸メチル、蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸ブチル）、脂肪族炭化水素（例、ヘキサン、シクロヘキサン）、ハロゲン化炭化水素（例、メチレンクロライド、クロロホルム、四塩化炭素）、芳香族炭化水素（例、ベンゼン、トルエン、キシレン）、アミド（例、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、*n*-メチルピロリドン）、エーテル（例、ジエチルエーテル、ジオキサン、テトラヒドロフラン）、エーテルアルコール（例、1-メトキシ-2-プロパノール）等が挙げられる。

[0047] 上記放射線硬化型バインダー、及び、溶剤は、いずれも上記有機微粒子（A）を膨潤させる性質のものを選択して用いてもよいが、いずれか一方のみが上記有機微粒子（A）を膨潤させる性質のものを選択して用いてもよい。

なお、上記有機微粒子（A）の含浸層の形成は、該有機微粒子（A）を膨潤させる性質を持つ溶剤が存在することで、上記放射線硬化型バインダーの膨潤性の程度によらず、より確実に行うことができるので、少なくとも上記溶剤は、上記有機微粒子（A）を膨潤させる性質を持つことがより好ましい。

これは、上記有機微粒子（A）に、まず、上記溶剤が作用して上記有機微粒子（A）が膨潤し、次いで上記放射線硬化バインダーに含まれる低分子量成分が含浸してゆくためであると類推している。

本発明の防眩性フィルムでは、上記放射線硬化型バインダー及び溶剤の組み合わせとしては、なかでも、放射線硬化型バインダーとして、分子量が小さく含浸しやすいことから（メタ）アクリレートモノマーと、溶剤として、上記有機微粒子（A）を膨潤させる性質の強いケトン及び／又はエステル系とを組み合わせ用いることが好ましい。

また、上記溶剤を混合して用いることで有機微粒子（A）の膨潤度合いを調整することにより、上記放射線硬化型バインダーに含まれる低分子量成分の含浸量を制御することができる。

なお、光透過性基材としてセルローストリアセテート（以下、TAC基材ともいう）を使用する場合は、光透過性基材への拡散層の界面密着性や界面で

生じる干渉縞防止のために、上記TAC基材を膨潤させ、かつ、TAC基材中に溶剤及び樹脂成分中の低分子量成分を含浸させることができるような溶剤を使用することが好ましい。有機微粒子（A）膨潤のために用いる溶剤と、TAC基材に含浸するような溶剤は、共通であるとなおよい。つまり、TAC基材への溶剤と、予め含浸層を有する有機微粒子（A）を調製する場合に用いる溶剤とがほぼ同じであると、上記塗液が含有する化合物バランスが非常に安定した状態となり、長時間、防眩性フィルムを加工する場合でも安定加工できる、優れた塗液とすることができる。

そのような溶剤として好ましいのは、メチルイソブチルケトン等である。また、樹脂成分中の低分子量成分として好ましいのは、ペンタエリスリトリール（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトリールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトリールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトリールヘキサ（メタ）アクリレート等である。

[0048] 上記塗液は、上述した各材料を混合することで調製することができる。

上記各材料を混合し塗液を調製する方法としては特に限定されず、例えば、ペイントシェーカー又はビーズミル等を使用するとよい。

[0049] 上記拡散層は、上記塗液を上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布、乾燥して塗膜を形成し、該塗膜を硬化させることで形成することができる。

上記塗液の塗布方法としては特に限定されず、例えば、ロールコート法、ミヤバーコート法、グラビアコート法、ダイコート法等が挙げられる。

[0050] 上記塗液を塗布して形成する塗膜の厚さとしては特に限定されず、表面に形成する凹凸形状、使用する材料等を考慮して適宜決定される。1 μm 以上であるとハードコート性に優れ、20 μm 以下であるとカールが発生しづらいため好ましくは1～20 μm 程度である。2～15 μm がより好ましく、2～10 μm が更に好ましい。

上記拡散層の厚さは、拡散層の断面SEM観察などで測定できる。測定する場合には、有機微粒子（A2）が存在しない拡散層表面位置から光透過性基

材界面までの厚さを5点以上測定し、その平均値を求める。

[0051] なお、上述のように、有機微粒子（A2）は、上記有機微粒子（A）を上記放射線硬化型バインダー及び／又は溶剤で膨潤させ、放射線硬化型バインダーを含浸させて含浸層を形成することで好適に調製されるが、該有機微粒子（A2）の調製は、上記塗液中で行われてもよく、上記光透過性基材に塗布して形成した塗膜中で行われてもよい。

[0052] 上記光透過性基材上に形成した塗膜を硬化させることで拡散層を形成することができる。

上記塗膜の硬化方法としては特に限定されないが、紫外線照射によって行うことが好ましい。紫外線によって硬化を行う場合、190～380nmの波長域の紫外線を使用することが好ましい。紫外線による硬化は、例えば、メタルハライドランプ灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、超高圧水銀灯、カーボンアーク灯、ブラックライト蛍光灯等によって行うことができる。電子線源の具体例としては、コッククロフトワルト型、バンデグラフト型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミترون型、高周波型等の各種電子線加速器が挙げられる。

[0053] なお、上記層状無機化合物を拡散層中でランダムな配向状態とするためには、上記塗液の調製時に、タルク等の電氣的に中性で格子欠陥が少ない層状無機化合物を、例えば、超音波等を用いて有機微粒子（A）、放射線硬化型バインダー及び溶剤等と均一に分散させ、上記光透過性基材へ塗液を塗布する際にシェアーがかからないようにし、乾燥時に対流を少なくして塗膜を形成することが好ましい。このように塗膜を形成することで、該塗膜中で層状無機化合物を配向しないようにすることができ、その後塗膜を硬化させることで形成する拡散層中に層状無機化合物がランダムな配向状態で含まれることとなる。

また、塗液にフッ素系、シロキサン系等の界面活性剤を0.0002～2.0質量%添加することがランダムな配向状態を得るためにはより好ましい。乾燥時の対流をより効果的に抑えることで、対流による配向を防止できるか

らである。添加量が0.0002質量%未満では対流の抑制効果が不十分になり、2.0質量%を超えると、形成する拡散層の硬度や擦傷性等の低下が生じることがある。

[0054] 本発明の防眩性フィルムにおいて、上記拡散層は、表面に凹凸形状を有する。

上記拡散層は、該拡散層中の少なくとも有機微粒子（A）に対応する位置に凸部（以下凸部（A）ともいう）を有することが好ましい。

また、有機微粒子（A）が上述した含浸層を有する有機微粒子（A2）である場合、上記凸部（A）は、その高さ及び／又は平均傾斜角が、下記要件（1）、（2）及び（3）の全てを充足する有機微粒子（C）を含む拡散層（C）の表面の上記有機微粒子（C）に対応する位置の凸部（以下、凸部（C）ともいう）の高さ及び／又は平均傾斜角よりも低いことが好ましい。

要件（1）：有機微粒子（A）に代えて有機微粒子（C）を用いる以外は、有機微粒子（A）を含有する拡散層と同条件で、拡散層（C）を形成する

要件（2）：拡散層（C）中の有機微粒子（C）は、拡散層中の有機微粒子（A）と同じ平均粒径を有する

要件（3）：有機微粒子（C）は、拡散層（C）中で含浸層が形成されない

[0055] 上記有機微粒子（A2）に対応する位置の凸部（A）は、上記凸部（C）と比較して高さ及び／又は平均傾斜角が低く、なだらかな形状である。このような凸部（A）が形成された拡散層を有する本発明の防眩性フィルムは、防眩性、白茶け防止性を優れたものとすることができる。

これは、上記有機微粒子（A2）が、上記有機微粒子（C）と比較して、非常に柔軟性に富んだ微粒子であるからと考えられる。すなわち、上記塗膜を硬化させると、放射線硬化型バインダーは硬化収縮を起こすが、上記有機微粒子（A2）が位置する表面の硬化収縮は、該有機微粒子（A2）の位置しない表面の硬化収縮と比較して、上記放射線硬化型バインダー量が少ないため小さくなる。また、上記有機微粒子（A2）は、非常に柔軟性に富んだ微粒子であるため、上記塗膜の硬化収縮により有機微粒子（A2）が変形する

。その結果、形成される凸部（A）の高さ及び／又は平均傾斜角が、より硬い有機微粒子（C）を含む拡散層（C）の表面に形成される上記凸部（C）と比較して低く、滑らかになるものと推測している。

なお、上記凸部の高さとは、防眩性フィルム表面をAFMにより観察し、表面に存在する凸部と、該凸部に隣接する他の凸部との間の凹部との差を凸部の高さ n （ n は1～10）として測定する。そして、このように求めた任意の凸部高さ10点を平均して求めたものである。

[0056] 本発明の防眩性フィルムは、拡散層中に上述した層状無機化合物がランダムな配向状態で含有されているため、上記拡散層が変形等により様々な方向から応力が加えられた場合であっても、クラックの起点となることを防止できる。また、該拡散層の作製時に紫外線照射を行っても、ランダムな配向状態で含有された上記層状無機化合物が紫外線照射によるダメージを緩和し、更に、製造した防眩性フィルムにカールが生じることも好適に防止することができる。

すなわち、本発明の防眩性フィルムは、上記層状無機化合物が拡散層中にランダムな配向状態で含有されていることで、極めて耐衝撃性に優れたものとなる。

更に、上記有機微粒子（A2）を含有する拡散層を備えた本発明の防眩性フィルムは、変形等による様々な方向からの応力による歪みがたまり辛いので、該拡散層中の有機微粒子（A2）と放射線硬化型バインダーの硬化物との密着性が極めて優れたものとなる。なお、本発明の防眩性フィルムは、マンドレル試験で、マンドレルの直径が10mmの条件において、より好ましくは8mmの条件において、更に好ましくは6mmの条件においてクラックが生じないものであることが好ましい。

また、上記拡散層中の有機微粒子（A2）には上述した含浸層が形成されており、該含浸層は、放射線硬化型バインダーが混合された状態で形成されたものであるので、上記拡散層は、上記拡散層中の有機微粒子（A）（含浸層）と放射線硬化型バインダーの硬化物との屈折率差が減少し、界面での反射

を好適に減少できる。また、同時に、上記含浸層は適度な層厚であって、有機微粒子（A）の中心は、初期の有機微粒子（A）の屈折率を保持しているので、適度な内部拡散性を発現することができ、面ギラを好適に防止できる。

更に、上記拡散層の有機微粒子（A）に対応する位置に形成された凸部を、その高さが低く、なだらかな形状とすることができる。

そのため、本発明の防眩性フィルムの防眩性、白茶け防止性及び面ギラ防止性を高いレベルで達成することができる。

[0057] 本発明の防眩性フィルムは、ヘイズ値が30%以下であることが好ましい。30%を超えると、本発明の防眩性フィルムに白茶けが生じ、画像表示装置の画像品質に劣ることがある。

なお、上記ヘイズ値は、JIS-K7136に規定されたヘイズ（曇度）に準じ、ヘイズメーターHR100（村上色彩技術研究所社製、商品名）を用いて測定した値である。なお、本発明におけるヘイズ値は、全てこの方法で測定した値である。

[0058] このような本発明の防眩性フィルムを製造する方法もまた、本発明の一つである。

すなわち、本発明の防眩性フィルムの製造方法は、光透過性基材と、該光透過性基材の少なくとも一方の面上に形成され、表面に凹凸形状を有する拡散層とを有する防眩性フィルムの製造方法であって、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に、層状無機化合物、有機微粒子（A）、及び、（メタ）アクリレートモノマーを必須成分として含む放射線硬化型バインダーを含有する塗液を塗布し、乾燥させて塗膜を形成し、該塗膜を硬化させて前記拡散層を形成する工程を有し、上記拡散層中の上記層状無機化合物は、ランダムな配向状態で含有されていることを特徴とするものである。

[0059] 本発明の防眩性フィルムの製造方法において、上記塗液を構成する材料等は、上述した本発明の防眩性フィルムにおいて説明したものと同様のものが挙げられる。

また、上記拡散層を形成する工程も、上述した本発明の防眩性フィルムにおいて説明した方法と同様の方法が挙げられる。

- [0060] また、偏光素子を備えてなる偏光板であって、上記偏光素子の表面に、光透過性基材を貼り合わせる等して本発明の防眩性フィルムを備えることを特徴とする偏光板も本発明の一つである。
- [0061] 上記偏光素子としては特に限定されず、例えば、ヨウ素等により染色し、延伸したポリビニルアルコールフィルム、ポリビニルホルマールフィルム、ポリビニルアセタールフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体系ケン化フィルム等を使用することができる。上記偏光素子と本発明の防眩性フィルムとのラミネート処理においては、光透過性基材にケン化処理を行うことが好ましい。ケン化処理によって、接着性が良好になり帯電防止効果も得ることができる。
- [0062] 本発明は、最表面に上記防眩性フィルム又は上記偏光板を備えてなる画像表示装置でもある。上記画像表示装置は、LCD、PDP、FED、ELD（有機EL、無機EL）、CRT、タッチパネル、電子ペーパー等が挙げられる。
- [0063] 上記LCDは、透過性表示体と、上記透過性表示体を背面から照射する光源装置とを備えてなるものである。本発明の画像表示装置がLCDである場合、この透過性表示体の表面に、本発明の防眩性フィルム又は本発明の偏光板が形成されてなるものである。
- [0064] 本発明が上記防眩性フィルムを有する液晶表示装置の場合、光源装置の光源は防眩性フィルムの下側から照射される。なお、STN型の液晶表示装置には、液晶表示素子と偏光板との間に、位相差板が挿入されてよい。この液晶表示装置の各層間には必要に応じて接着剤層が設けられてよい。
- [0065] 上記PDPは、表面ガラス基板と当該表面ガラス基板に対向して間に放電ガスが封入されて配置された背面ガラス基板とを備えてなるものである。本発明の画像表示装置がPDPである場合、上記表面ガラス基板の表面、又はその前面板（ガラス基板又はフィルム基板）に上述した防眩性フィルムを備え

るものでもある。

[0066] その他の画像表示装置としては、電圧をかけると発光する硫化亜鉛、ジアミン類物質：発光体をガラス基板に蒸着し、基板にかける電圧を制御して表示を行うＥＬＤ装置、又は、電気信号を光に変換し、人間の目に見える像を発生させるＣＲＴなどの画像表示装置であってもよい。この場合、上記のような各表示装置の最表面又はその前面板の表面に上述した防眩性フィルムを備えるものである。

[0067] 本発明の防眩性フィルムは、いずれの場合も、テレビジョン、コンピュータなどのディスプレイ表示に使用することができる。特に、液晶パネル、ＰＤＰ、ＥＬＤ、タッチパネル、電子ペーパーなどの高精細画像用ディスプレイの表面に好適に使用することができる。

発明の効果

[0068] 本発明の防眩性フィルムは、拡散層中に層状無機化合物がランダムな配向状態で含有されているため、上記拡散層が変形等により様々な方向から応力が加えられた場合であっても、クラックの起点となることを防止できる。また、該拡散層の作製時に紫外線照射を行っても、ランダムな配向状態で含有された上記層状無機化合物が紫外線照射によるダメージを緩和し、更に、製造した防眩性フィルムにカールが生じることも好適に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0069] [図1]実施例１で得られた防眩性フィルムの拡散層の断面ＳＥＭ写真である。

発明を実施するための形態

[0070] 本発明の内容を以下の実施例により説明するが、本発明の内容はこれらの実施例に限定して解釈されるものではない。

[0071] （実施例１）

まず、光透過性基材としてトリアセチルセルロース（富士フィルム（株）製、厚さ８０μｍ）を用意した。

次に、放射線硬化型バインダーとして、ペンタエリスリトールトリアクリレート（ＰＥＴＡ）、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（ＤＰＨＡ

）、及びセルロースアセテートプロピオネート（SAP）の混合物（質量比；PETA/DPHA/SAP=82/7/11）を用い（屈折率1.51）、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルエタン：イルガキュア184（BASF社製）を用い（バインダー固形分100質量部に対し、3質量部）、これに有機微粒子（A）として、低架橋アクリル粒子（屈折率1.49、平均粒径 $5.0\mu\text{m}$ ）を、放射線硬化型バインダー100質量部に対して、6.0質量部、微粒子（B）として、ポリスチレン粒子（屈折率1.59、平均粒径 $3.5\mu\text{m}$ ）を、放射線硬化型バインダー100質量部に対して、5.0質量部、層状無機化合物として、タルク粒子（屈折率1.57、平均粒径 $0.8\mu\text{m}$ ）を、放射線硬化型バインダー100質量部に対して、8.0質量部含有させた。更に、界面活性剤として非反応性フッ素系界面活性剤を、放射線硬化型バインダー100質量部に対して、0.003質量部添加した。これに溶剤としてトルエンとメチルイソブチルケトンの混合物（質量比8：2）を、放射線硬化型バインダー100質量部に対して、190質量部配合した塗液を調製した。

得られた塗液を、塗液供給量と塗布量が一致する（塗液供給量／塗布量＝1.0）ように調整することでシェアーを無くして光透過性基材にグラビア法で塗工し、 1.2m/s の流速で 70°C の乾燥空気を流通させ、1分間乾燥させて塗膜を形成した。

その後、塗膜に紫外線を照射して（窒素雰囲気下にて 200mJ/cm^2 ）放射線硬化型バインダーを硬化させて拡散層を形成し、防眩性フィルムを作製した。なお、拡散層の膜厚は $6.0\mu\text{m}$ とした。

[0072]（実施例2～11、比較例1～5）

塗液に添加する、有機微粒子（A）及び微粒子（B）の種類、層状無機化合物の種類及び含有量、界面活性剤の有無、並びに、（塗液供給量／塗布量）の比を表1に示したようにした以外は、実施例1と同様にして防眩性フィルムを作製した。

[0073]

[表1]

	透光性粒子 (A)	透光性粒子 (B)	層状無機化合物		界面活性剤 の有無	溶剤種類	塗液供給量 ／塗布量
			種類	含有量(質量部)			
実施例 1	B	C	M	8.0	有り	Y	1.0
実施例 2	B	C	M	18.0	有り	Y	1.0
実施例 3	B	C	M	28.0	有り	Y	1.0
実施例 4	B	C	N	20.0	有り	Y	1.0
実施例 5	A	C	M	20.0	有り	Y	1.0
実施例 6	B	-	M	20.0	有り	Y	1.0
実施例 7	B	C	M	20.0	なし	Y	1.0
実施例 8	B	-	M	20.0	有り	Z	1.0
実施例 9	A	-	M	20.0	有り	Z	1.0
実施例 10	B	C	M	2.0	有り	Y	1.0
実施例 11	B	C	M	4.0	有り	Y	1.0
比較例 1	B	C	-	-	有り	Y	1.0
比較例 2	B	C	M	1.5	有り	Y	1.0
比較例 3	B	C	M	43.0	有り	Y	1.0
比較例 4	B	C	M	20.0	なし	Y	0.7
比較例 5	B	C	N	20.0	なし	Y	0.7

[0074] 表 1 に示した有機微粒子 (A)、微粒子 (B)、層状無機化合物及び溶剤において示した記号の詳細は以下のとおりである。また、表 1 中、層状無機化合物の含有量は、放射線硬化型バインダー 100 質量部に対する含有量 (質量部) を示す。

[0075] (有機微粒子 A)

A：高架橋アクリル粒子 (屈折率 1.49、平均粒径 5.0 μm 、綜研化学

社製)

B：低架橋アクリル粒子（屈折率 1.49、平均粒径 5.0 μm 、綜研化学社製）

[0076]（微粒子B）

C：ポリスチレン粒子（屈折率 1.59、平均粒径 3.5 μm 、綜研化学社製）

[0077]（層状無機化合物）

M：タルク（屈折率 1.57、平均粒径 0.8 μm 、ナノタルク 日本タルク社製）

N：ベントナイト（屈折率 1.52、平均粒径 0.1~0.5 μm 、クニピ
アF クニミネ工業社製）

なお、層状無機化合物の粒子径は、レーザー回折散乱式粒度分布測定法による平均粒径D50である。

[0078]（溶剤）

Y：トルエンとメチルイソブチルケトンの混合物（質量比 8：2）

Z：トルエンとイソプロピルアルコールの混合物（質量比 7：3）

[0079] 実施例及び比較例で得られた防眩性フィルムについて、以下の評価を行った。その結果を表2に示す。

[0080]（層状無機化合物のランダムな配向状態）

実施例及び比較例で得られた防眩性フィルムを厚さ方向に切断し、拡散層の断面において、該拡散層の厚みと該厚み方向に対して垂直方向（10 μm ）とが形成する領域のSEM観察にて層状無機化合物の配向状態を評価した。
なお、図1に実施例1に係る防眩性フィルムの拡散層の断面SEM写真を示した。

◎：観察した層状無機化合物のうち、その長径ないし長径の延長線が、他の層状無機化合物の長径ないし長径の延長線と平行になっていたものの存在が20%未満

○：観察した層状無機化合物のうち、その長径ないし長径の延長線が、他の

層状無機化合物の長径ないし長径の延長線と平行になっていたものの存在が
20%以上30%未満

×：観察した層状無機化合物のうち、その長径ないし長径の延長線が、他の
層状無機化合物の長径ないし長径の延長線と平行になっていたものの存在が
30%以上

[0081] (ヘイズ)

JIS-K7136に規定されたヘイズ(曇度)に準じ、ヘイズメーターHR100(村上色彩技術研究所社製)を用いて、実施例及び比較例で得られた防眩性フィルムのヘイズ値を測定した。

[0082] (マンドレル試験)

JIS-K5600に準じ、マンドレルのφ6mm、φ8mm及びφ10mmで実施例及び比較例で得られた防眩性フィルムのマンドレル試験を行い、以下の基準に従って評価した。

◎：φ6mmでクラックが生じない

○：φ8mmでクラックが生じない

△：φ10mmでクラックが生じない

×：φ10mmでクラックが生じる

[0083] (コントラスト)

黒色アクリル板に実施例及び比較例で得られた防眩性フィルムを、光学フィルム用透明粘着フィルムを用いて貼合し、防眩性フィルムの表面状態を、20名の被験者が、1000Lxの明室条件で様々な方向から目視官能評価を行った。艶のある黒色を再現することができるか否かを判定し、以下の基準により評価した。

◎：良好と答えた人が15人以上

○：良好と答えた人が10～14人

△：良好と答えた人が5～9人

×：良好と答えた人が4人以下

[0084] (面ギラ)

ソニー社製液晶テレビ「KDL-40X2500」の最表面の偏光板を剥離し、表面塗布のない偏光板を貼付した。

次いで、その上に実施例及び比較例で得られた防眩性フィルムを、拡散層側が最表面となるように、光学フィルム用透明粘着フィルム（全光線透過率91%以上、ヘイズ0.3%以下、膜厚20～50 μ mの製品、例えばMHMシリーズ：日栄化工（株）製等）により貼付した。

該液晶テレビを、照度が約1,000Lxの環境下の室内に設置し、白画面表示して、液晶テレビから1.5～2.0m程度離れた場所から上下、左右様々な角度から、被験者20人が目視官能評価を行った。白画面表示に面ギラが認められるか否かを判定し、以下の基準に従って評価した。

◎：良好と答えた人が15人以上

○：良好と答えた人が10～14人

△：良好と答えた人が5～9人

×：良好と答えた人が4人以下

[0085]（有機微粒子（A）の含浸層の厚さ）

防眩性フィルムを厚さ方向に切断し、拡散層の断面のSEM観察にて、5個の有機微粒子（A）の断面に形成された含浸層の厚さを、それぞれ2点ずつ合計10点測定し、その平均値を算出した。

[0086]

[表2]

	層状無機化合物の ランダムな配向状態	有機微粒子(A) 含浸層厚さ(μm)	ヘイズ(%)	マントレル試験	コントラスト	面ギラ	備考
実施例 1	◎	0.7	15.3	◎	◎	◎	
実施例 2	◎	0.8	15.4	◎	◎	◎	
実施例 3	◎	0.7	15.8	◎	◎	◎	
実施例 4	◎	0.7	15.6	◎	◎	◎	
実施例 5	◎	0.01	15.8	◎	◎	◎	
実施例 6	◎	0.7	9.7	◎	◎	○	
実施例 7	◎	0.6	16.8	◎	○	○	
実施例 8	◎	0.3	9.5	◎	○	○	
実施例 9	○	0	10.3	○	○	○	
実施例 10	◎	0.7	19.0	◎	◎	◎	
実施例 11	○	0.7	17.2	◎	◎	◎	
比較例 1	-	0.7	22.7	×	×	×	
比較例 2	×	0.7	19.8	△	×	△	
比較例 3	-	-	-	-	-	-	均一塗布不可
比較例 4	×	0.6	18.4	△	×	△	
比較例 5	×	0.7	19.5	△	×	△	

[0087] 表2に示したように、実施例に係る防眩性フィルムは、SEM断面観察したところ、層状無機化合物が拡散層中にランダムな配向状態で含有されており

、断面では、タルク粒子は、長径が約0.5～1.5 μm 程度の線状物質として観察され、ベントナイト粒子は、約0.1～0.8 μm 程度の線状物質として観察され、ヘイズ値、マンドレル試験、コントラスト及び面ギラの各評価が良好であった。

比較例1に係る防眩性フィルムは、拡散層中に層状無機化合物を含有しないものであったため、マンドレル試験、コントラスト及び面ギラの各評価に劣っていた。比較例2に係る防眩性フィルムは、塗液調製時に添加した層状無機化合物の含有量が少なく、マンドレル試験、コントラスト及び面ギラの各評価が劣り、また、層状無機化合物もランダムでない配向状態なものが多く存在した。また、比較例3に係る防眩性フィルムは、塗液調製時に添加した層状無機化合物の含有量が多く、透明性基材に均一な塗布ができなかった。また、比較例4及び5に係る防眩性フィルムは、拡散層中の層状無機化合物の多くがランダムな配向状態となっておらず、マンドレル試験、コントラスト及び面ギラの各評価に劣るものであった。

産業上の利用可能性

[0088] 本発明の防眩性フィルムは、陰極線管表示装置（CRT）、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）、タッチパネル、電子ペーパー等のディスプレイ、特に高精細化ディスプレイに好適に使用することができる。

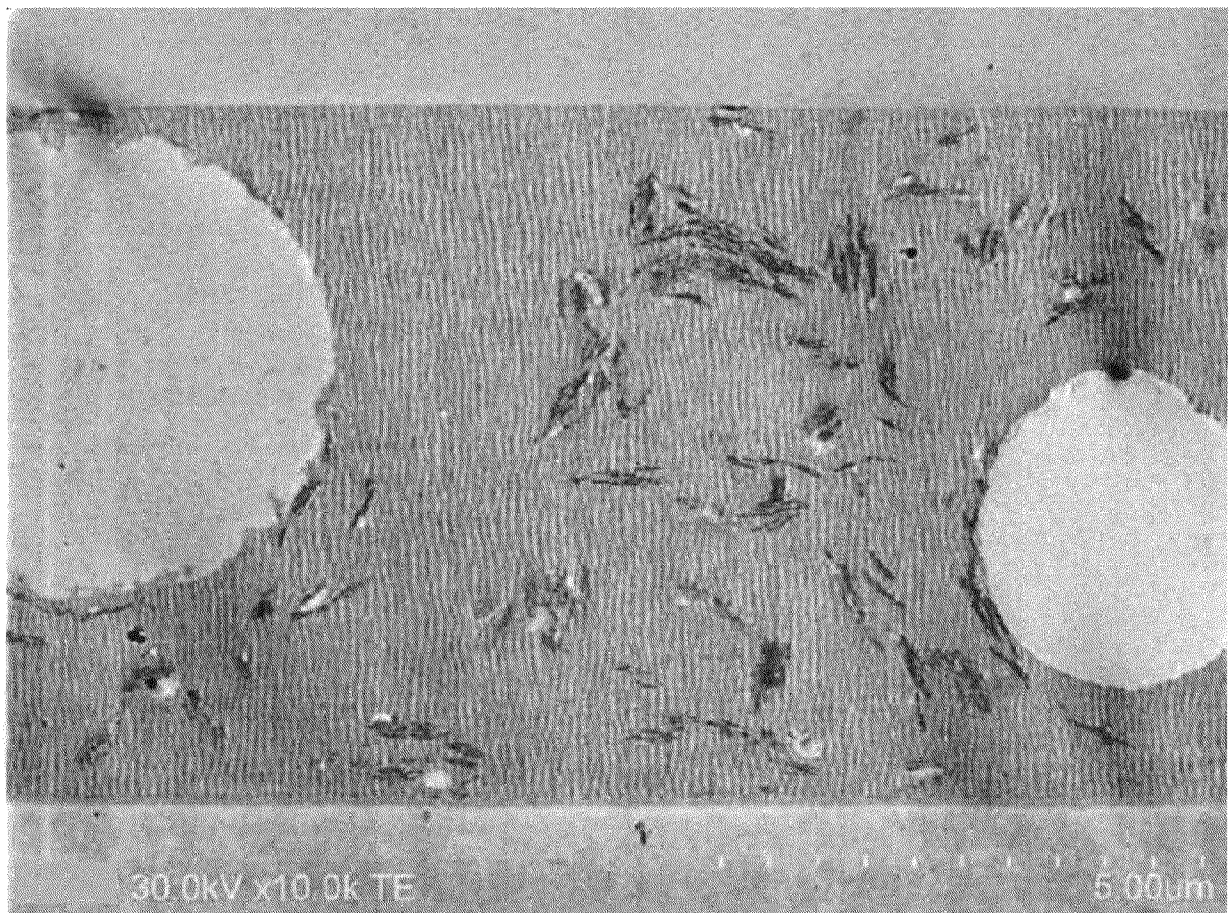
請求の範囲

- [請求項1] 光透過性基材と、該光透過性基材の少なくとも一方の面上に形成され、表面に凹凸形状を有する拡散層とを有する防眩性フィルムであって、
- 前記拡散層は、層状無機化合物、有機微粒子（A）、及び、（メタ）アクリレートモノマーを必須成分として含む放射線硬化型バインダーを含有する塗液を、前記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布、乾燥して塗膜を形成し、該塗膜を硬化させてなるものであり、
- 前記塗液中の前記層状無機化合物の含有量が、前記放射線硬化型バインダー100質量部に対して2～40質量部であり、
- 前記層状無機化合物は、前記拡散層中にランダムな配向状態で含有されている
- ことを特徴とする防眩性フィルム。
- [請求項2] 層状無機化合物は、タルクであることを特徴とする請求項1記載の防眩性フィルム。
- [請求項3] 塗液は、有機微粒子（A）を膨潤する溶剤を含有することを特徴とする請求項1又は2記載の防眩性フィルム。
- [請求項4] 塗液は、更に微粒子（B）を含有し、拡散層中の有機微粒子（A）は、放射線硬化型バインダーが含浸された含浸層を有し、かつ、前記拡散層中の微粒子（B）の平均粒径よりも大きな平均粒径を有することを特徴とする請求項1、2又は3記載の防眩性フィルム。
- [請求項5] 微粒子（B）は、有機微粒子（A）よりも親油性が高い微粒子であることを特徴とする請求項4記載の防眩性フィルム。
- [請求項6] 放射線硬化型バインダーの屈折率と、有機微粒子（A）及び微粒子（B）の屈折率との差を、各々 Δ_A 及び Δ_B としたとき、前記 Δ_A 及び Δ_B は、下記式（1）を満たすことを特徴とする請求項4又は5記載の防眩性フィルム。

$$|\Delta_A| < |\Delta_B| \quad (1)$$

- [請求項7] 光透過性基材と、該光透過性基材の少なくとも一方の面上に形成され、表面に凹凸形状を有する拡散層とを有する防眩性フィルムの製造方法であって、
- 前記光透過性基材の少なくとも一方の面上に、層状無機化合物、有機微粒子（A）、及び、（メタ）アクリレートモノマーを必須成分として含む放射線硬化型バインダーを含有する塗液を塗布し、乾燥させて塗膜を形成し、該塗膜を硬化させて前記拡散層を形成する工程を有し、
- 前記拡散層中の前記層状無機化合物は、ランダムな配向状態で含有されている
- ことを特徴とする防眩性フィルムの製造方法。
- [請求項8] 偏光素子を備えてなる偏光板であって、
- 前記偏光素子の表面に請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の防眩性フィルムを備えることを特徴とする偏光板。
- [請求項9] 最表面に請求項 1、2、3、4、5 若しくは 6 記載の防眩性フィルム、又は、請求項 8 記載の偏光板を備えることを特徴とする画像表示装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/02(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/02, G02B5/30, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-276839 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0001], [0017] to [0020], [0028], [0035], [0257] & US 2006/0233972 A1	1-9
Y	JP 2007-293301 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0007], [0098], [0100], [0182], [0184], [0187] & US 2007/0231566 A1	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 April, 2011 (12.04.11)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/02, G02B5/30, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-276839 A（富士写真フイルム株式会社）2006.10.12, 【0001】, 【0017】-【0020】, 【0028】, 【0035】, 【0257】 & US 2006/0233972 A1	1-9
Y	JP 2007-293301 A（富士写真フイルム株式会社）2007.11.08, 【0007】, 【0098】, 【0100】, 【0182】, 【0184】, 【0187】 & US 2007/0231566 A1	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

吉田 邦久

20

4750

電話番号 03-3581-1101 内線 3271