

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-197330

(P2011-197330A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02B 5/02 (2006.01)</b>	G02B 5/02 C	2H042
<b>G02B 5/30 (2006.01)</b>	G02B 5/30	2H149
<b>G02B 1/11 (2006.01)</b>	G02B 1/10 A	2H191
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335	2K009
<b>B32B 27/30 (2006.01)</b>	B32B 27/30 A	4F100

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2010-63332(P2010-63332)  
 (22) 出願日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(71) 出願人 000002897  
 大日本印刷株式会社  
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(74) 代理人 110000914  
 特許業務法人 安富国際特許事務所

(72) 発明者 児玉 崇  
 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

(72) 発明者 本田 誠  
 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

(72) 発明者 鈴木 裕子  
 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

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA04 BA11 BA15 BA20  
 最終頁に続く

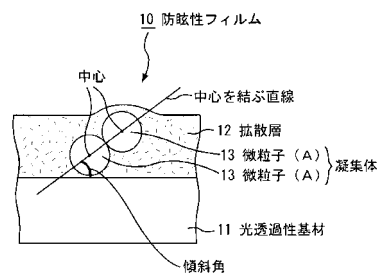
(54) 【発明の名称】防眩性フィルム、防眩性フィルムの製造方法、偏光板及び画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】防眩性に優れるとともに、白茶けの発生を充分に抑制でき、透過鮮明度が低下することがなく、更に、シンチレーションの発生も好適に防止することができる防眩性フィルムを提供する。

【解決手段】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、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し、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、上記拡散層中の微粒子(A)は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した2個の凝集体を形成していることを特徴とする防眩性フィルム。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【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、微粒子(A)と、(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とを含有する塗液を、前記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布し、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、

前記拡散層中の微粒子(A)は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が前記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した2個の凝集体を形成している

ことを特徴とする防眩性フィルム。

10

## 【請求項 2】

凝集体を形成する2個の微粒子(A)の互いの中心を結ぶ直線と、光透過性基材の表面とがなす傾斜角が20~70°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、更に層状無機化合物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】

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3記載の防眩性フィルム。

## 【請求項 5】

放射線硬化型バインダー100質量部に対して、層状無機化合物の含有量が2~40質量部であることを特徴とする請求項3又は4記載の防眩性フィルム。

20

## 【請求項 6】

微粒子(A)がポリスチレン微粒子及び/又はアクリル-スチレン共重合微粒子であることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の防眩性フィルム。

## 【請求項 7】

微粒子(A)の平均粒径を $D_A$ としたとき、該 $D_A$ は、拡散層の厚さ $T$ に対して、下記式(A)を満たすことを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載の防眩性フィルム

$$(1.34 \times D_A) < T < (1.94 \times D_A) \quad (A)$$

## 【請求項 8】

塗液は、更に有機微粒子(B)を含有し、拡散層中の前記有機微粒子(B)は、前記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きいことを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7記載の防眩性フィルム。

30

## 【請求項 9】

拡散層中の有機微粒子(B)は、凝集していないことを特徴とする請求項8記載の防眩性フィルム。

## 【請求項 10】

塗液は、有機微粒子(B)を膨潤する溶剤を含有することを特徴とする請求項8又は9記載の防眩性フィルム。

## 【請求項 11】

拡散層中の有機微粒子(B)は、放射線硬化型バインダーが含浸された含浸層を有し、前記含浸層の平均厚さが0.01~1.0 $\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項8、9又は10記載の防眩性フィルム。

40

## 【請求項 12】

有機微粒子(B)の平均粒径を $D_B$ としたとき、該 $D_B$ は、拡散層の厚さ $T$ に対して、下記式(B)を満たすことを特徴とする請求項8、9、10又は11記載の防眩性フィルム

$$D_B < T \quad (B)$$

## 【請求項 13】

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

50

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、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、前記拡散層中の微粒子（A）は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が前記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した凝集体を形成し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14】

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、6、7、8、9、10、11又は12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。

10

【請求項15】

最表面に請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11若しくは12記載の防眩性フィルム、又は、請求項14記載の偏光板を備えることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【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】

20

【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）等の画像表示装置においては、一般に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、光の散乱や干渉によって、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1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散乱させて外光の反射や像の映り込みによる視認性の低下を防止することができる。また、このような防眩性フィルムは、通常、画像表示装置の最表面に設置されるものであるため、ある程度のハードコート性も要求される。

30

【0004】

従来の防眩性フィルムとしては、例えば、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）。このような従来の防眩性フィルムとしては、凝集性シリカ等の粒子の凝集によって防眩層の表面に凹凸形状を形成するタイプ、塗膜の膜厚以上の粒径を有する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がある。

【0005】

40

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防眩層表面の凹凸形状を大きくする必要がある。防眩層の表面の凹凸形状を大きくする方法としては、例えば、防眩層に微粒子を凝集させてなる凝集体を含有させる方法が知られており、例えば、特許文献3に、微細な粒子である一次粒子が凝集してなる凝集形態の粒子を含む防眩層が記載されている。

しかしながら、特許文献3における凝集形態の粒子は、一次粒子の平均粒径が0.005~0.03 $\mu\text{m}$ と極めて小さく、このような微細な一次粒子を多数凝集させてなる凝集形態を任意に制御することは事実上困難であり、形成する防眩層の表面の凹凸形状を所望の形状に制御することができないという問題があった。

50

## 【 0 0 0 6 】

また、例えば、特許文献 4 には、全ヘイズ値と内部ヘイズ値とが特定の関係にあり、最表面に凹凸形状を有する防眩層に凝集型微粒子を含む光学積層体が記載されている。

しかしながら、特許文献 4 に記載の防眩層では、微粒子の凝集状態の制御についての検討はされておらず、多くの微粒子が防眩層の厚さ方向に凝集した凝集体や、防眩層の面内方向に凝集した凝集体が含まれていた。このため、特許文献 4 に記載の光学積層体では、防眩層の表面に大きな凸部が多数形成され、白茶けの発生を十分に抑制できず、いわゆる面ギラ（シンチレーション）と呼ばれるキラキラ光る輝きが発生することもあり表示画面の視認性が低下することがあった。

## 【 0 0 0 7 】

また、例えば、特許文献 5 には、微粒子の凝集体を含有する防眩層を備え、該防眩層の表面の微細凹凸形状が、算術平均粗さ  $R_a$  及び二乗平均平方根傾斜  $R_{q\theta}$  が所定の範囲内にある防眩性フィルムが記載されている。

しかしながら、特許文献 5 に記載の防眩層は、微粒子の凝集体が防眩層の面内方向に凝集したものであり、このような凝集体を含む防眩層では十分な防眩性能を得ることができないばかりでなく、面内方向に凝集した凝集体が反射光を増大させて白茶けの原因ともなっていた。

## 【 0 0 0 8 】

更に、例えば、特許文献 6 には、防眩層表面の十点表面粗さが所定の範囲内にある防眩フィルムが記載され、該防眩層に不定形凝集体の粒子を含むことが記載されている。

しかしながら、特許文献 6 では、防眩層に含まれる不定形凝集体の粒子の凝集状態は検討されておらず、防眩層の高さ方向に粒子が凝集した凝集体や、防眩層の面内方向に粒子が凝集した凝集体が防眩層に含まれることが記載されている。このため、特許文献 6 に記載の防眩フィルムでは、防眩層の表面に大きな凸部が多数形成され、白茶けの発生を十分に抑制できず、また、いわゆる面ギラ（シンチレーション）と呼ばれるキラキラ光る輝きが発生したりして表示画面の視認性が低下することがあった。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開平 6 - 1 8 7 0 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 1 0 - 2 0 1 0 3 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 9 - 0 0 8 7 8 2 号公報

【 特許文献 4 】 国際公開第 2 0 0 8 - 0 2 0 5 8 7 号

【 特許文献 5 】 特開 2 0 0 8 - 2 3 3 8 7 0 号公報

【 特許文献 6 】 特開 2 0 0 8 - 1 9 1 3 1 0 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明は、上記現状に鑑み、防眩性に優れるとともに、白茶けの発生を十分に抑制でき、透過鮮明度が低下することがなく、シンチレーションの発生も好適に防止することができ、更に、ハードコート性も具備した防眩性フィルム、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 】

## 【 0 0 1 1 】

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、微粒子（A）と、（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とを含有する塗液を、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布し、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、上記拡散層中の微粒子（A）は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した

10

20

30

40

50

2個の凝集体を形成していることを特徴とする防眩性フィルムである。

【0012】

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記凝集体を形成する2個の微粒子(A)の互いの中心を結ぶ直線と、光透過性基材の表面とがなす傾斜角が20~70°であることが好ましい。

また、上記塗液は、更に層状無機化合物を含有することが好ましい。

また、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、上記放射線硬化型バインダー100質量部に対して、層状無機化合物の含有量が2~40質量部であることが好ましい。

また上記微粒子(A)は、ポリスチレン微粒子及び/又はアクリル-スチレン共重合微粒子であることが好ましい。

また、上記微粒子(A)の平均粒径を $D_A$ としたとき、該 $D_A$ は、拡散層の厚さ $T$ に対して、下記式(A)を満たすことが好ましい。

$$(1.34 \times D_A) < T < (1.94 \times D_A) \quad (A)$$

また、上記塗液は、更に有機微粒子(B)を含有し、拡散層中の上記有機微粒子(B)は、上記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きいことが好ましい。

また、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、凝集していないことが好ましい。

また、上記塗液は、有機微粒子(B)を膨潤する溶剤を含有することが好ましい。

また、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、放射線硬化型バインダーが含浸された含浸層を有し、該含浸層の平均厚さが0.01~1.0 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

また、上記有機微粒子(B)の平均粒径を $D_B$ としたとき、該 $D_B$ は、拡散層の厚さ $T$ に対して、下記式(B)を満たすことが好ましい。

$$D_B < T \quad (B)$$

【0013】

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、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、上記拡散層中の微粒子(A)は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した凝集体を形成し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。

【0014】

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。

【0015】

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。

【0016】

10

20

30

40

50

上記光透過性基材としては、また、脂環構造を有した非晶質オレフィンポリマー（Cyclo-Olefin-Polymer：COP）フィルムも使用することができる。これは、ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィン系重合体、環状共役ジエン系重合体、ビニル脂環式炭化水素系重合体樹脂等が用いられている基材であり、例えば、日本ゼオン（株）製のゼオネックスやゼオノア（ノルボルネン系樹脂）、住友ベークライト（株）製のスミライトFS-1700、JSR（株）製のアトン（変性ノルボルネン系樹脂）、三井化学（株）製のアベル（環状オレフィン共重合体）、Ticona社製のTopas（環状オレフィン共重合体）、日立化成（株）製のオプトレッツOZ-1000シリーズ（脂環式アクリル樹脂）等が挙げられる。また、トリアセチルセルロースの代替基材として旭化成ケミカルズ（株）製のFVシリーズ（低複屈折率、低光弾性率フィルム）も好ましい。

10

**【0017】**

上記光透過性基材は、上記熱可塑性樹脂の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、ガラス板の板状体のものを使用してもよい。

**【0018】**

上記光透過性基材の厚さとしては、20～300 $\mu\text{m}$ 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、その上に防眩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、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。

20

**【0019】**

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記拡散層は、微粒子（A）と、（メタ）アクリレートモノマーと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。

なお、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む。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。

30

本発明において、上記モノマーは、重量平均分子量が5000以下の小さいものが好ましい。

**【0020】**

上記微粒子（A）は、上記拡散層に内部拡散機能と拡散層の表面に凸部を形成する機能とを備えた微粒子である。

図1は、上記拡散層中の凝集体の状態を模式的に示す断面図である。

図1に示すように、本発明の防眩性フィルム10は、光透過性基材11の少なくとも一方の面上に形成された拡散層12中で、2個の微粒子（A）13が凝集した凝集体を形成している。この凝集体を形成する2個の微粒子（A）13は、互いの中心を結ぶ直線が光透過性基材11の表面に対して傾斜角をなすように凝集している。

40

このような凝集体を拡散層が含有するため、本発明の防眩性フィルムは、防眩性に優れるとともに、白茶けの発生を十分に抑制でき、透過鮮明度が低下することがなく、更に、シンチレーションの発生も好適に防止することが可能となる。

**【0021】**

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記拡散層中の微粒子（A）は、互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した2個の凝集体を形成している。

上記「互いの中心を結ぶ直線」とは、本発明の防眩性フィルムの拡散層をその厚さ方向に切断した断面において、上記凝集体を構成する2個の微粒子（A）の断面が描く形状の中心を結ぶ直線を意味する。上記「断面が描く形状の中心」とは、上記断面が描く形状は通

50

常円であるため、該円の中心を意味し、上記断面が描く形状が円形以外の場合、その断面の重心を意味する。

【0022】

また、上記凝集体を形成する2個の微粒子(A)は、互いの中心を結ぶ直線と、上記光透過性基材の表面とがなす傾斜角が20°~70°であることが好ましい。20°未満であると、本発明の防眩性フィルムの防眩性が劣ることがあり、また、拡散層に含まれる凝集体が外光を反射して白茶けが生じることがある。一方、70°を超えると、上記凝集体の対応する位置の拡散層表面に形成される凸部が大きくなり過ぎ、本発明の防眩性フィルムに白茶けの発生、透過鮮明度の低下、シンチレーションの発生といった不具合が生じることがある。上記傾斜角のより好ましい下限は30°、より好ましい上限は60°である。上記傾斜角が上記範囲内にあることで、防眩性能、白茶け防止性、透過鮮明度及びシンチレーション防止性能のバランスが極めて優れたものとなる。

なお、本明細書において、上記傾斜角が20°未満である場合を2個の微粒子(A)が光透過性基材の表面に対して平行に凝集しているとし、上記傾斜角が70°を超える場合を2個の微粒子(A)が光透過性基材の表面に対して垂直に凝集しているということとする。

【0023】

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記拡散層中の微粒子(A)は、50%以上が上述の凝集体を形成している。

ここで、上記「50%以上が上述の凝集体を形成している」とは、上記拡散層の断面をSEMや透過型、反射型光学顕微鏡等の顕微鏡観察でランダムに20個の微粒子(A)を観察した際に、10個以上の微粒子(A)が上述した凝集体を形成していることを意味する。

上記凝集体を形成する微粒子(A)が50%未満であると、本発明の防眩性フィルムの防眩性能が不十分となったり、白茶けの発生やシンチレーションの発生を十分に抑制できなくなったりする。上記凝集体を形成する微粒子(A)の割合は、好ましい下限が65%であり、さらに好ましい下限は80%である。上記凝集体を形成する微粒子(A)の割合の下限が65%であると、防眩性と白茶けの防止性能がより好適なものとなり、上記割合の下限が80%であると、十分な防眩性とコントラストが得られる。

なお、上記拡散層は、上述の凝集体を形成していない微粒子(A)が50%未満である。すなわち、上記拡散層は、上述した領域内において、単粒子状の微粒子(A)の数、2個の微粒子(A)が光透過性基材の表面に対して垂直又は平行に凝集した凝集体を構成する微粒子(A)の数、及び、3個以上の微粒子(A)が凝集した凝集体を構成する微粒子(A)の数の合計が、ランダムに20個の微粒子(A)を計測したときに10個未満であると規定することもできる。

【0024】

このような微粒子(A)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。

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(A)に、後述する有機微粒子(B)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有機微粒子(B)に形成される含浸層よりも小さく、かつ、0.1µm未満の場合をいう。

上記拡散層中の微粒子(A)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(A)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(A)を「微粒子(A2)」ともいうこととする。

【0025】

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(A)としては、例えば、シリカ微粒子等の無機微粒子や、ポリスチレン樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル

10

20

30

40

50

ル樹脂、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。これらの微粒子(A)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、屈折率や粒径の制御が容易な有機微粒子であることが好ましく、放射線硬化型バインダーとの屈折率差を設けやすいことから(通常の放射線硬化型バインダーの屈折率は1.48~1.54程度)、メラミン微粒子、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(A)が有機微粒子であるとして説明する。なお、本明細書において、「樹脂」は、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。

ここで、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂及びアクリル-スチレン共重合体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する際、いずれも材料としてアクリル-スチレン共重合樹脂を用いることがある。また、上記微粒子が、コア-シェルタイプでは、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アクリル微粒子が存在する。このため、本明細書では、アクリル微粒子、ポリスチレン微粒子及びアクリル-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(例えば、屈折率)が、どの樹脂に一番近いかで判断するものとする。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、微粒子の屈折率が1.50以上1.59未満であればアクリル-スチレン共重合体微粒子とし、微粒子の屈折率が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。

また、以下、微粒子について「高架橋」、「低架橋」という場合があるが、該「高架橋」、「低架橋」とは、下記のように定義することとする。

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(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クリレート(DPHA)、及び、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)の混合物(質量比;PETA/DPHA/PMMA=86/5/9))100質量部に対して、190質量部配合した塗液を調製する。

得られた塗液に微粒子を24時間浸漬し、膨潤が認められる微粒子を「低架橋」、膨潤が認められない微粒子を「高架橋」と定義する。

#### 【0026】

ここで、上述のように、防眩性フィルムに十分な防眩性能を発揮させるためには、拡散層の表面に大きな凸部が形成されることが好ましく、例えば、拡散層に大粒径の微粒子を含有させると、容易に拡散層の表面に大きな凸部を形成することができる。しかしながら、拡散層が大粒径の微粒子を含有する場合、その表面が荒れた状態(ガサツイ状態)となって画質が低下することがあり、また、微粒子の脱落防止等のために拡散層を厚くする必要があるので、形成した防眩性フィルムにカールが発生したり、拡散層形成時のバインダー成分の硬化収縮等に起因したクラックが発生したりするという問題がある。

本発明者らは、このような拡散層の防眩性能と含有させる微粒子の大きさとの関係に着目し、鋭意検討した結果、拡散層に含有させる微粒子として、比較的小さな微粒子を選択するとともに、該微粒子を拡散層中で所定の凝集形態をとるものとするすることで、上述した大粒径の微粒子を選択した場合の不具合を回避しつつ、十分な防眩性能を発揮し得る防眩性フィルムとしたのである。

すなわち、本発明では、上記拡散層に含有させる微粒子(A)として、従来、十分な防眩性能を発揮させるために添加されていた微粒子と比較して、より小さな粒径のものを選択するのである。

#### 【0027】

上記微粒子(A)の平均粒径としては、具体的には、0.5~10.0 $\mu$ mの範囲のものが好適である。0.5 $\mu$ m未満であると、上述した凝集体を所定の割合で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、10.0 $\mu$ mを超えると、拡散層表面に形成される凹凸形状が大きくなり、本発明の防眩性フィルムに白茶けやギラツキが発生することがある。より好ましい下限は1.0 $\mu$ m、より好ま

10

20

30

40

50

しい上限は  $8.0 \mu\text{m}$  である。

なお、上記微粒子 (A) の平均粒径とは、含有される各々の微粒子が、単分散型の微粒子 (形状が単一な粒子) であれば、その平均を意味し、ブロードな粒度分布を持つ不定形型の微粒子であれば、粒度分布測定により、最も多く存在する微粒子の粒径を意味する。なお、粒径は、主に、コールターカウンター法やレーザー回折法により計測できる。また、塗膜中に存在する微粒子は、膨潤等により粉体状態とは異なる粒径を示すことがあるので、本発明では上記微粒子 (A) の平均粒径は、本発明の防眩性フィルムの透過型光学顕微鏡観察や断面 SEM 写真撮影により測定された値を意味する。

【0028】

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記凝集体を形成する微粒子 (A) の平均粒径を  $D_A$  としたとき、該  $D_A$  は、上記拡散層の厚さ  $T$  に対して、下記式 (A) を満たすことが好ましい。

$$(1.34 \times D_A) < T < (1.94 \times D_A) \quad (A)$$

凝集体を形成する微粒子 (A) の平均粒径  $D_A$  と拡散層の厚さ  $T$  とが、上記式 (A) の関係を満たすことで、上述した凝集体を好適に形成することができる。

すなわち、拡散層厚みが平均粒径の  $1.34$  倍未満であると、上述した凝集体を構成する 2 個の微粒子 (A) の中心を結ぶ直線と光透過性基材の表面とがなす傾斜角が小さくなりすぎることがあり、 $1.94$  倍以上であると上述した凝集体を構成する 2 個の微粒子 (A) の中心を結ぶ直線と光透過性基材の表面とがなす傾斜角が大きくなりすぎることがある。

より好ましい範囲は下記式 (A') である。

$$(1.50 \times D_A) < T < (1.87 \times D_A) \quad (A')$$

なお、上記拡散層の厚さ  $T$  とは、防眩性フィルム断面の SEM 写真により測定した拡散層の厚みの平均値を意味する。

【0029】

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記微粒子 (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。

【0030】

上記塗液における微粒子 (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  $0.5 \sim 30$  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の防眩性能が不十分となることがあり、また、シンチレーションが発生しやすくなる。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 (A) の含有量のより好ましい下限は 1 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。

【0031】

上記塗液は、更に有機微粒子 (B) を含有することが好ましい。

上記有機微粒子 (B) とバインダーとの屈折率の差は  $0.04$  未満であることが好ましい。

上記有機微粒子 (B) は、該有機微粒子 (B) に対応する位置の拡散層の表面に主として凸部を形成するものであり、このような有機微粒子 (B) を含有することで、形成する拡散層に滑らかな凹凸を形成し防眩性とコントラストとの両立を図ることができる。

【0032】

上記有機微粒子 (B) を構成する材料としては、例えば、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、オレフィン樹脂等が挙げられる。なかでも、架橋アクリル樹脂が好適に用いられる。なお、本明細書において、「樹脂」は、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。

【0033】

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

10

20

30

40

50

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。

**【0034】**

上記有機微粒子(B)の平均粒径としては特に限定されないが、上述した微粒子(A)の平均粒径と同等であってもよい。ただし、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、上記拡散層中の微粒子(A2)よりも平均粒径が大きなものであることが好ましい。上記拡散層中の有機微粒子(B)の平均粒径が上記拡散層中の微粒子(A2)の平均粒径以下であると、上記微粒子(A)を添加することの効果を得ることができないことがある。

10

**【0035】**

また、上記有機微粒子(B)の平均粒径を $D_B$ としたとき、該 $D_B$ は、上記拡散層の厚さ $T$ に対して、下記式(B)を満たすことが好ましい。

$$D_B < T \quad (B)$$

上記有機微粒子(B)の平均粒径 $D_B$ が、上記式(B)を満たさない場合、すなわち、上記有機微粒子(B)の平均粒径 $D_B$ が、拡散層の厚さ $T$ 以上の値である場合、該有機微粒子(B)により拡散層表面に形成される凹凸形状が大きくなり、本発明の防眩性フィルムのハードコート性が劣ったり、画像表示装置に適用した際のコントラストの低下を引き起こしたりすることがある。

20

**【0036】**

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、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(B)、すなわち、拡散層中の有機微粒子(B)を「有機微粒子(B2)」ともいう。

上記含浸層を有することで、上記有機微粒子(B2)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(B2)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ため、上記拡散層の透過光が上記有機微粒子(B2)(含浸層)とバインダー樹脂との界面で散乱することを好適に防止することができる。

30

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(B)を膨潤させることで形成される層であるため、上記有機微粒子(B2)は、極めて柔軟性に富んだ微粒子となる。このため、上記拡散層の表面の有機微粒子(B2)に対応する位置に形成される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。

**【0037】**

上記含浸層は、上記拡散層中の有機微粒子(B2)の外表面からその中心に向かって、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のうち低分子量成分、すなわち、主として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体であるポリマーやオリゴマーは含浸しづらい。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。

40

上記含浸層は、例えば、上記拡散層中の有機微粒子(B2)の断面を顕微鏡(SEM等)観察することで判別することができる。

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。

**【0038】**

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(B2)の内部拡散機能が十分に発揮されなくな

50

り、シンチレーション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。

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 (B2) の含浸層の厚さの平均値を意味する。具体的には、上記拡散層の断面を SEM にて 3000 ~ 5 万倍で、含浸層のある微粒子が必ず 1 個以上存在している任意の 5 場面を観察し、撮影した後に、含浸層の厚さを微粒子 1 個につき 2 点測定し、測定値 10 点を平均した値として求めることができる。上記含浸層の厚さの測定は、微粒子の周りのバインダー樹脂と微粒子との境目が比較的明瞭であり、かつ、最大含浸しているような部分を 2 点選択して行う。

#### 【0039】

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 (B) 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、上記有機微粒子 (B2) の含浸層の厚さは、上記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。なお、上述した微粒子 (A) についても同様である。

#### 【0040】

また、上記有機微粒子 (B) の平均粒径を  $D_{B1}$  とし、拡散層中の有機微粒子 (B2) の平均粒径を  $D_{B2}$  としたとき、該  $D_{B1}$ 、 $D_{B2}$  は、下記式 (2) を満たすことが好ましい。

$$0.01 \mu\text{m} < D_{B2} - D_{B1} < 1.0 \mu\text{m} \quad (2)$$

上記式 (2) において、「 $D_{B2} - D_{B1}$ 」が  $0.01 \mu\text{m}$  未満であると、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。「 $D_{B2} - D_{B1}$ 」が  $1.0 \mu\text{m}$  を超えると、内部拡散機能が十分に発揮されなくなり、シンチレーションの防止効果を十分に得られないことがある。

上記「 $D_{B2} - D_{B1}$ 」のより好ましい下限は  $0.1 \mu\text{m}$ 、より好ましい上限は  $0.5 \mu\text{m}$  である。「 $D_{B2} - D_{B1}$ 」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。

#### 【0041】

なお、本発明の防眩性フィルムにおいて、上記有機微粒子 (B) 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 (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。

#### 【0042】

また、本発明の防眩性フィルムは、上記拡散層中の有機微粒子 (B) に含浸層が形成される場合、上述した微粒子 (A) 及び有機微粒子 (B) の平均粒径を、各々  $D_{A1}$  及び  $D_{B1}$  とし、拡散層中の微粒子 (A2) 及び有機微粒子 (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。

$$D_{B2} - D_{B1} > D_{A2} - D_{A1} \quad 0 \quad (3)$$

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、内部拡散の制御が容易となり、本発明の防眩性フィルムの白茶け防止、及び、シンチレーション防止をより確実にすることができる。

#### 【0043】

また、上記有機微粒子 (B) は、上記拡散層中で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 (B) が凝集していると、凝集した有機微粒子 (B) 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シンチレーション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 (B) の凝集は、

10

20

30

40

50

例えば、後述する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る。

【0044】

上記塗液における有機微粒子(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、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(B)同士の凝集が生じ、拡散層の表面に大きな凸部が形成されて白茶けやシンチレーションが発生してしまうことがある。上記有機微粒子(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。

10

【0045】

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。

上記(メタ)アクリレートモノマーを必須成分として含むことで、上記拡散層を、ハードコート性を損なうことなく上述した凝集体を含むものとすることができる。

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(B)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。

20

【0046】

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、ペンタエリスリトールトリ(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 EO変性ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールA EO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EO変性ジ(メタ)アクリレート、イソシアヌル酸EO変性トリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンPO変性トリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンEO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、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。

30

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。

40

【0047】

上記電離放射線硬化型樹脂としては、上記化合物のほかに、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。

【0048】

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、 $\alpha$ -アミロキシムエステル、チオキサントン類、プロピオフ

50

エノン類、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。

【0049】

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。

10

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。

【0050】

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。

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。

20

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）に可溶性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。

【0051】

30

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、光透過性基材と拡散層との密着性及び透明性を向上させることができる。

【0052】

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。

40

【0053】

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

$$|n_B| < |n_A| \quad (1)$$

上記式（1）を満たすことで、有機微粒子（B）による拡散角の小さな内部拡散と微粒子（A）による拡散角の大きい内部拡散とを併せ持つシンチレーションがなく画面輝度の均

50

一性に優れた防眩性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、微粒子(A)及び有機微粒子(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。

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、微粒子を除いた含有する全ての樹脂成分による屈折率を言う。

#### 【0054】

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、水、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。

#### 【0055】

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、及び、溶剤は、いずれも上記有機微粒子(B)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(B)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(B)の含浸層の形成は、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(B)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(B)に、まず、上記溶剤が作用して上記有機微粒子(B)が膨潤し、次いで上記放射線硬化型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(B)を膨潤させる性質の強いケトン、エステル系との組み合わせが好ましい。

また、上記溶剤を混合して用いることで、有機微粒子(B)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。

#### 【0056】

また、上記塗液は、層状無機化合物を含有することが好ましい。形成する拡散層が上記層状無機化合物を含有することとなり、該拡散層のハードコート性、カール防止性、耐紫外線性、クラック防止性等を向上させることができる。また、上述した微粒子(A)の凝集体を好適に形成することができる。また、上記有機微粒子(B)を含有する場合、該微粒子(A)を好適に凝集するとともに、上記微粒子(A)と有機微粒子(B)との凝集を防止し得るからである。

上記層状無機化合物としては、本発明の防眩性フィルムの透明性を維持するため、粒子径D50(レーザー回折法)は、0.3~5.0 $\mu\text{m}$ が好ましく、より好ましいのは、0.5~3.0 $\mu\text{m}$ のものである。上記層状無機化合物は板状の粒子であるため、粒子径にはD50を用いるが、例えば、D50が0.6 $\mu\text{m}$ のタルクを用いた場合、拡散層の断面SEM観察を実施すると、おおよそ長径が大部分の粒子において0.6 $\mu\text{m}$ 程度に見える。

#### 【0057】

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

10

20

30

40

50

、ノントロナイト、サボナイト、ヘクトライト、ソーコナイト、スチブンサイト、パーミキュライト、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。これらの層状無機微粒子は、天然物であってもよく、合成物であってもよい。

なかでも、上記層状無機化合物としては、タルクが好適である。

上記層状無機化合物としてタルクを含有することで、例えば、上記有機微粒子（B）として架橋アクリルビーズ、微粒子（A）としてスチレンを用いた場合、拡散層中での上述した微粒子（A）の凝集体の形成、及び、拡散層中の有機微粒子（B）の凝集、及び、微粒子（A）と有機微粒子（B）との凝集の防止とを好適に制御することができる。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、シンチレーション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、微粒子（A）（スチレン）が親油性、有機微粒子（B）（架橋アクリル樹脂）が親水性の各性質を有するため、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。

また、アクリル - スチレンの共重合微粒子では、親水性の強いアクリル成分と親油性の強いスチレン成分との比率を変えることにより適度な親水又は親油性を持たせることが容易であるため、前記層状無機化合物による凝集性能を発揮することが容易に行い得る。

#### 【0058】

上記塗膜が上記層状無機化合物を含有する場合、その含有量としては、上記放射線硬化型バインダー100質量部に対して、2～40質量部となるように調整されることが好ましい。2質量部未満であると、上記層状無機化合物を含有させる効果を十分に得ることができないことがあり、40質量部を超えると、塗液の粘度が高くなりすぎるため、本発明の防眩性フィルムの表面の滑らかさを得ることができなくなり光学的特性が劣ることや、塗液の粘度が高くなりすぎて塗布できないことがある。上記層状無機化合物の含有量のより好ましい下限は、4質量部、より好ましい上限は30質量部である。この範囲にあることで、上記微粒子の好適な凝集及び傾斜角をより確実にすることが可能となる。

#### 【0059】

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。

#### 【0060】

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。

#### 【0061】

上記塗液を塗布して形成する塗膜の厚さとしては上記微粒子（A）との関係で決定されるが、目的とする拡散層の厚さ、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。好ましくは、乾燥膜厚として1～20 $\mu\text{m}$ 程度であり、2～15 $\mu\text{m}$ がより好ましい。膜厚みが1 $\mu\text{m}$ 未満ではハードコート性に劣り、20 $\mu\text{m}$ を超えるとカールやクラックが発生しやすくなるためである。

#### 【0062】

ここで、本発明の防眩性フィルムにおいて、上記拡散層中の上記微粒子（A）は、上述した2個の凝集体を形成している。

このような凝集体は、例えば、上記塗液が層状無機化合物を含有する場合、以下のような方法で形成することができる。

すなわち、まず、上記微粒子（A）がその親水/疎水の程度に応じて2個凝集するに適した層状無機化合物（例えば、タルク）の種類と量とを、事前にチェックして決定する。

10

20

30

40

50

次いで、決定した層状無機化合物を、上記微粒子（A）等とともに上記塗液に混合し、該塗液を用いて形成する塗膜を前述の膜厚み範囲とする。

このような方法で上記凝集体を形成できる理由は明確ではないが、上記塗膜において、下面の光透過性基材と上面の空気層との親油性又は表面張力が異なることが影響しているものと類推している。

#### 【0063】

なお、上述のように、含浸層を有する有機微粒子（B）は、上記有機微粒子（B）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、該含浸層を有する有機微粒子（B）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に行なわれてもよい。

10

#### 【0064】

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、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器が挙げられる。

20

#### 【0065】

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。上記拡散層の表面の凹凸形状は、該拡散層中の上述した微粒子（A）の凝集体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。上記拡散層の表面に形成される凸部（A）は、上述した凝集体によって形成されるものであるため、粒径に比べ高くすることができるので十分な防眩性能を発揮するとともに、粒子が斜めに存在するので、平行に並んでいる場合に比べ、外光に照射される粒子の面積が小さくなりバインダーとの界面での反射が減少するので、白茶けの発生を好適に防止できる。また、拡散層の厚さも厚くする必要がないため、本発明の防眩性フィルムにカールや拡散層にクラックが発生することも好適に防止することができる。

30

#### 【0066】

また、上記拡散層が上述した含浸層を有する有機微粒子（B）を含有する場合、上記拡散層の有機微粒子（B）に対応する位置に形成される凸部（以下、凸部（B）ともいう）は、その高さが、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）の高さよりも低いことが好ましい。

要件（1）：有機微粒子（B）に代えて有機微粒子（C）を用いる以外は、有機微粒子（B）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（B）と同じ平均粒径を有する

40

要件（3）：有機微粒子（C）は、拡散層（C）中で含浸層が形成されていない

#### 【0067】

上記拡散層の有機微粒子（B）に対応する位置の凸部（B）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（B）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、白茶け性防止性を更に優れたものとすることができる。

これは、上記拡散層中の有機微粒子（B）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である。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（B）が位置する表面の硬化収縮は、該有機微粒子（B）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

50

ンダー量が少ないため小さくなる。しかしながら、上記有機微粒子(B)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上記有機微粒子(B)が変形する。その結果、形成される凸部(B)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、防眩性フィルムの表面をAFMにより観察し、表面に存在する上記凸部の斜面における上記凸部から凹部へ変化する変曲点からの高さ10点(任意)を測定した平均値を意味する。

#### 【0068】

本発明の防眩性フィルムは、拡散層中の微粒子(A)が所定の割合で2個の凝集体を形成しており、該凝集体における2個の微粒子(A)は、光透過性基材の表面に対して、それらの中心を結ぶ直線が傾斜角をなすように凝集している。このため、本発明の防眩性フィルムは、その表面に上記微粒子(A)の凝集体に対応する位置に形成された凸部を適度な高さとすることができ、防眩性に優れるとともに、白茶けの発生を十分に抑制でき、透過鮮明度が低下することがなく、更に、シンチレーションの発生も好適に防止することができる。また、上記拡散層を厚くする必要がないため、本発明の防眩性フィルムにカーラや拡散層にクラックが生じることを好適に防止することができる。

更に、上記拡散層が上述した含浸層を有する有機微粒子(B)を含む場合、本発明の防眩性フィルムは、該拡散層中の有機微粒子(B)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(B)に上記含浸層が形成されている場合、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ため、上記拡散層は、上記拡散層中の有機微粒子(B)(含浸層)と放射線硬化型バインダーの硬化物との界面で、上記拡散層の透過光が散乱することを好適に防止しつつ、適度な内部拡散性を発現することができる。

更に、上記拡散層の有機微粒子(B)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、そのため、本発明の防眩性フィルムの防眩性、白茶け防止性及びシンチレーション防止性をより高いレベルで達成することができる。

#### 【0069】

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、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、上記拡散層中の微粒子(A)は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した凝集体を形成していることを特徴とするものである。

#### 【0070】

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。

#### 【0071】

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。

#### 【0072】

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 7 3 】

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等の非自発光型画像表示装置であっても、PDP、FED、ELD（有機EL、無機EL）、CRT等の自発光型画像表示装置であってもよい。

10

【 0 0 7 4 】

上記非自発光型の代表的な例である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。

【 0 0 7 5 】

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。

20

【 0 0 7 6 】

上記自発光型画像表示装置である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。

【 0 0 7 7 】

上記自発光型画像表示装置は、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。

30

【 0 0 7 8 】

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、ワードプロセッサなどのディスプレイ表示に使用することができる。特に、CRT、液晶パネル、PDP、ELD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 】

【 0 0 7 9 】

本発明の防眩性フィルムは、拡散層中の微粒子（A）が所定の割合で2個の凝集体を形成しており、該凝集体における2個の微粒子（A）は、光透過性基材の表面に対して、それらの中心を結ぶ直線が傾斜角をなすように凝集している。このため、本発明の防眩性フィルムは、その表面に上記微粒子（A）の凝集体に対応する位置に形成された凸部を適度な高さとすることができ、防眩性に優れるとともに、粒子が斜めに存在するので、平行に並んでいる場合に比べ、外光に照射される粒子の面積が小さくなりバインダーとの界面での反射が減少するので、白茶けの発生を十分に抑制でき、透過鮮明度が低下することがなく、シンチレーションの発生も好適に防止することができ、更に、ハードコート性も具備したものとなる。また、上記拡散層を厚くする必要がないため、本発明の防眩性フィルムにカールや拡散層にクラックが生じることを好適に防止することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 0 】

【 図 1 】 本発明の防眩性フィルムの拡散層中の凝集体の状態を模式的に示す断面図である

50

。

【図2】実施例1に係る防眩性フィルムの拡散層中の2個の微粒子(A)が凝集した凝集体を示す断面SEM写真である。

【図3】実施例2に係る防眩性フィルムの拡散層の断面SEM写真である。

【図4】実施例3に係る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】

【0081】

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。

【0082】

(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80 $\mu$ m)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)、及びポリメタクリル酸メチル(PMMA)の混合物(質量比; PETA/DPHA/PMMA = 86/5/9)を用い(屈折率1.51)、これに微粒子(A)として、高架橋ポリスチレン粒子(屈折率1.59、平均粒径4.0 $\mu$ m)を、放射線硬化型バインダー100質量部に対して、12.0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D50; 0.8 $\mu$ m)を放射線硬化型バインダー100質量部に対して、20.0質量部含有させた。

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質量部配合して塗液を調製した。

得られた塗液を24時間静置した後、光透過性基材にグラビア法にて塗工し、1.2m/sの流速で70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<sup>2</sup>)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、拡散層の厚さは6.6 $\mu$ mとした。

【0083】

(実施例2~7、比較例1~9、参考例1)

塗液に添加する各成分、及び、形成する拡散層の厚さを表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。

【0084】

10

20

30

【表 1】

	バインダー	微粒子(A)		有機微粒子(B)		層状無機化合物		膜厚み μm
		種類	含有量	種類	含有量	種類	含有量	
実施例1	P	A	12.0	-	-	M	20.0	6.6
実施例2	P	A	5.0	E	9.0	M	20.0	6.6
実施例3	P	B	5.0	E	9.0	N	14.0	6.6
実施例4	P	C	8.0	-	-	M	20.0	3.4
実施例5	P	A	12.0	-	-	M	3.5	6.6
実施例6	P	A	12.0	-	-	M	38.0	6.6
実施例7	Q	A	12.0	-	-	M	20.0	6.6
比較例1	P	A	12.0	-	-	M	20.0	5.1
比較例2	P	A	12.0	-	-	M	20.0	8.0
比較例3	P	C	8.0	-	-	M	20.0	2.5
比較例4	P	C	8.0	-	-	M	20.0	4.0
比較例5	P	A	12.0	-	-	M	1.0	6.6
比較例6	P	A	12.0	-	-	M	42.0	6.6
比較例7	P	-	-	E	16.0	M	20.0	6.6
比較例8	R	A	5.0	E	9.0	M	20.0	6.6
比較例9	Q	A	5.0	E	9.0	M	-	5.2
参考例1	P	A	5.0	E	9.0	M	20.0	4.6

10

## 【0085】

20

表1において、微粒子(A)、有機微粒子(B)、放射線硬化型バインダー及び層状無機化合物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、微粒子(A)、有機微粒子(B)及び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。

## 【0086】

(微粒子A)

A：高架橋ポリスチレン粒子(屈折率1.59、平均粒径4.0μm、総研化学社製)

B：高架橋アクリル-ポリスチレン粒子(屈折率1.57、平均粒径3.5μm、総研化学社製)

C：高架橋ポリスチレン粒子(屈折率1.59、平均粒径2.0μm、総研化学社製)

D：高架橋ポリスチレン粒子(屈折率1.59、平均粒径9.0μm、総研化学社製)

30

## 【0087】

(有機微粒子B)

E：低架橋アクリル粒子(屈折率1.49、平均粒径5.0μm、総研化学社製)

## 【0088】

(層状無機化合物)

M：タルク(屈折率1.57、平均粒径0.8μm、日本タルク社製)

N：ベントナイト(屈折率1.52、平均粒径0.5μm、ホージュン社製)

## 【0089】

(放射線硬化型バインダー)

P：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クリレート(DPHA)、及び、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)の混合物(質量比; PETA/DPHA/PMMA=86/5/9)(屈折率1.51)

Q：ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(屈折率1.51)

R：酢酸ビニル樹脂60部とメタクリル酸メチル樹脂40部との混合物(屈折率1.47)

40

## 【0090】

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。

## 【0091】

50

## (凝集体の測定)

実施例、比較例及び参考例で得られた防眩性フィルムを厚さ方向に切断し、断面のSEMでランダムに20個の微粒子(A)を観察し、2個の微粒子(A)が互いの中心を結ぶ直線が光透過性基材の表面に対して、20~70°の傾斜角をなすように凝集した凝集体を形成している割合を算出した。

## 【0092】

## (凝集体の傾斜角の測定)

実施例、比較例及び参考例で得られた防眩性フィルムを厚さ方向に切断し、断面のSEMでランダムに20個の微粒子(A)を観察し、2個の微粒子(A)が凝集した凝集体について、互いの中心を結ぶ直線が光透過性基材の表面に対して形成する傾斜角の平均値を測定し、以下の基準にて評価した。

10

：傾斜角の平均値が30~60°の範囲内にある

：傾斜角の平均値が30~60°は外れるが、20~70°の範囲内にある

×：傾斜角の平均値が20~70°の範囲を外れる

なお、図2に実施例1に係る防眩性フィルムの拡散層中の2個の微粒子(A)が凝集した凝集体の断面SEM写真を示した。

## 【0093】

## (有機微粒子(B)の含浸層の厚さ)

拡散層に有機微粒子(B)を含有する防眩性フィルムを厚さ方向に切断し、断面のSEM観察にて、5個の有機微粒子(B)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。

20

なお、図3に実施例2に係る防眩性フィルムの拡散層の断面SEM写真の一つを示し、図4に実施例3に係る防眩性フィルムの拡散層の断面SEM写真の一つを示した。

## 【0094】

## (コントラスト)

黒色アクリル板に実施例、比較例及び参考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、15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10人以上

：良好と答えた人が9~8人

：良好と答えた人が7~5人

×：良好と答えた人が4人以下

30

## 【0095】

## (防眩性及びギラツキ評価)

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、比較例及び参考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20~50μmの製品、例えばMHMシリーズ：日栄加工(株)製等)により貼付した。

40

該液晶テレビを、照度が約1000Lx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15人が、防眩性及びギラツキについて、それぞれ目視官能評価を行った。以下の基準に従って評価した。

：良好と答えた人が10人以上

：良好と答えた人が9~8人

：良好と答えた人が7~5人

×：良好と答えた人が4人以下

## 【0096】

50

(ハードコート性)

実施例、比較例及び参考例に係る防眩性フィルムの表面を、JIS K5600-5-4 (1999)に従い、荷重750g、3Hで5本線を引いて鉛筆硬度試験を実施した。

○ : 3Hの鉛筆硬度試験で傷が2本以下

△ : 3Hの鉛筆硬度試験で傷が3~4本

× : 3Hの鉛筆硬度試験で傷が5本

【0097】

【表2】

	凝集体割合 (%)	傾斜角	有機微粒子(B) 含浸層厚さ(μm)	コントラスト	防眩性	ギラツキ	ハードコート性	備考
実施例1	70	○	-	○	○	○	○	
実施例2	73	○	0.7	◎	◎	◎	○	
実施例3	57	△	0.8	○	○	△	○	
実施例4	70	○	-	◎	◎	◎	△	
実施例5	67	○	-	○	○	○	○	
実施例6	53	△	-	△	△	△	○	
実施例7	80	○	-	○	○	○	○	
比較例1	67	×	-	△	×	○	○	
比較例2	77	×	-	△	△	×	○	
比較例3	67	×	-	△	×	○	○	
比較例4	73	×	-	△	△	×	○	
比較例5	33	○	-	△	×	○	△	
比較例6	-	-	-	-	-	-	-	塗布不可
比較例7	-	-	0.8	◎	○	×	○	
比較例8	63	○	0.0	○	○	○	×	
比較例9	21	×	0.7	×	△	○	△	
参考例1	67	×	0.8	×	△	○	×	

【0098】

表2に示したように、実施例1、2、4及び7に係る防眩性フィルムは、コントラスト、

10

20

30

40

50

防眩性、ギラツキ及びハードコート性のいずれも良好であった。

実施例 3 に係る防眩性フィルムは、微粒子 ( A ) の傾斜角が 6 0 ~ 7 0 ° の範囲内にあったためギラツキの評価に劣り、実施例 5 に係る防眩性フィルムは、層状無機化合物の含有量が実施例 1 等と比較して少なかったためハードコート性に劣り、実施例 6 に係る防眩性フィルムは、層状無機化合物の含有量が実施例 1 等と比較してかなり多く、塗液の粘度が高く防眩フィルムの表面平滑性に劣るため、コントラスト、防眩性及びギラツキの評価が劣るものであったが、いずれも全体としては良好と判定できる結果であった。

これに対して、比較例に係る防眩性フィルムは、コントラスト、防眩性、ギラツキ及びハードコート性の全てが良好なものはなかった。

また、参考例 1 に係る防眩性フィルムは、有機微粒子 ( B ) の平均粒径が拡散層の厚さ以上であったため、コントラスト及びハードコート性に劣るものであった。

10

【産業上の利用可能性】

【0099】

本発明の防眩性フィルムは、陰極線管表示装置 ( C R T )、液晶ディスプレイ ( L C D )、プラズマディスプレイ ( P D P )、エレクトロルミネッセンスディスプレイ ( E L D ) 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。

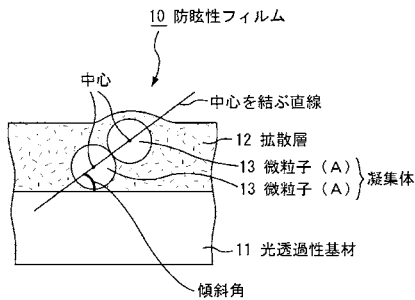
【符号の説明】

【0100】

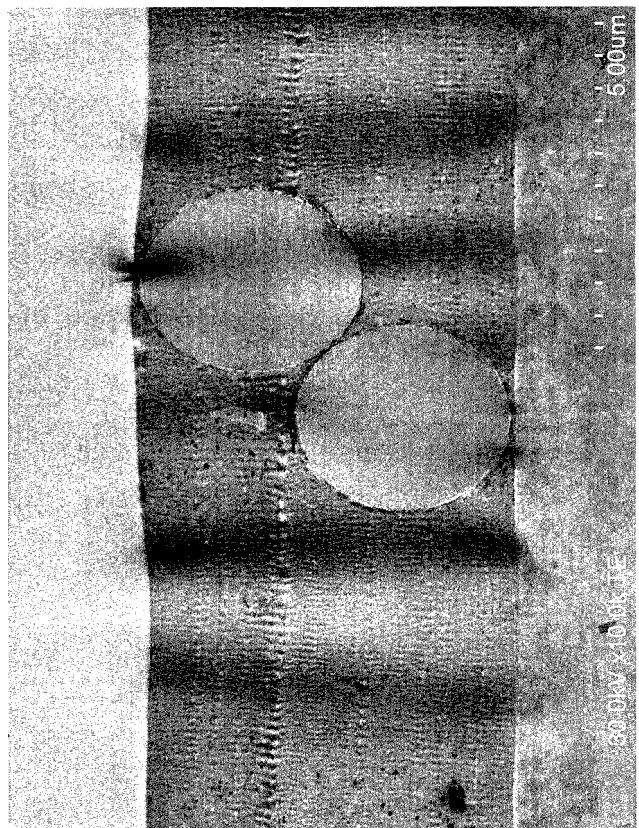
- 10 防眩性フィルム
- 11 光透過性基材
- 12 拡散層
- 13 微粒子 ( A )
- 13 微粒子 ( A )

20

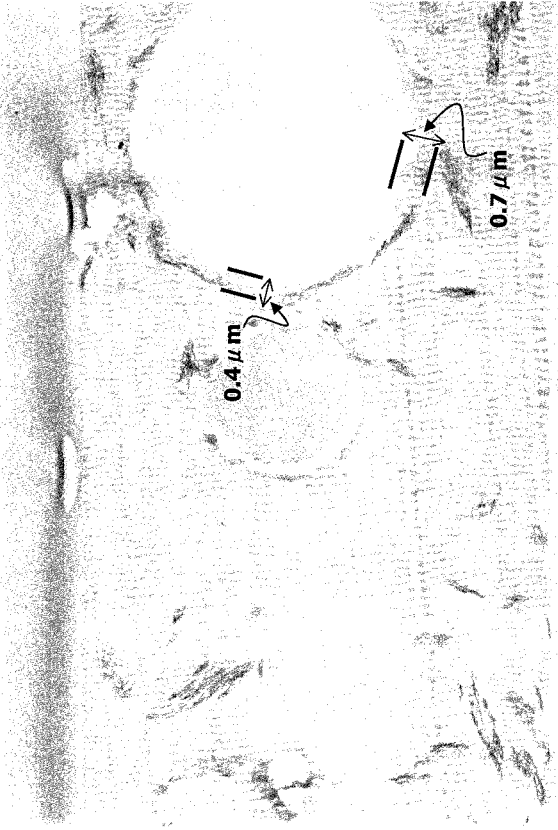
【図 1】



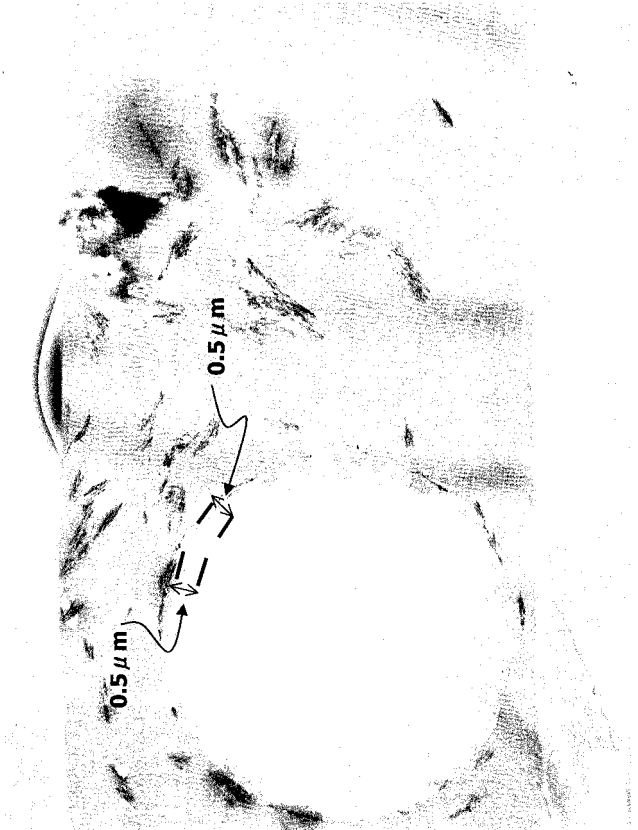
【図 2】



【図 3】



【図 4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成22年10月7日(2010.10.7)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【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、微粒子(A)と、有機微粒子(B)と、(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とを含有する塗液を、前記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布し、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、

前記拡散層中の微粒子(A)は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が前記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した2個の凝集体を形成しており、

前記拡散層中の有機微粒子(B)は、前記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集していない

ことを特徴とする防眩性フィルム。

【請求項 2】

凝集体を形成する2個の微粒子(A)の互いの中心を結ぶ直線と、光透過性基材の表面とがなす傾斜角が20~70°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、更に層状無機化合物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

イルム。

【請求項 4】

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 3 記載の防眩性フィルム。

【請求項 5】

放射線硬化型バインダー 100 質量部に対して、層状無機化合物の含有量が 2 ~ 40 質量部であることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の防眩性フィルム。

【請求項 6】

微粒子 (A) がポリスチレン微粒子及び / 又はアクリル - スチレン共重合微粒子であることを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の防眩性フィルム。

【請求項 7】

微粒子 (A) の平均粒径を  $D_A$  としたとき、該  $D_A$  は、拡散層の厚さ  $T$  に対して、下記式 (A) を満たすことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の防眩性フィルム。

$$(1.34 \times D_A) < T < (1.94 \times D_A) \quad (A)$$

【請求項 8】

塗液は、有機微粒子 (B) を膨潤する溶剤を含有することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 記載の防眩性フィルム。

【請求項 9】

拡散層中の有機微粒子 (B) は、放射線硬化型バインダーが含浸された含浸層を有し、前記含浸層の平均厚さが  $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 記載の防眩性フィルム。

【請求項 10】

有機微粒子 (B) の平均粒径を  $D_B$  としたとき、該  $D_B$  は、拡散層の厚さ  $T$  に対して、下記式 (B) を満たすことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 記載の防眩性フィルム。

$$D_B < T \quad (B)$$

【請求項 11】

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、微粒子 (A)、有機微粒子 (B) 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、

前記拡散層中の微粒子 (A) は、50% 以上が互いの中心を結ぶ直線が前記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した凝集体を形成しており、

前記拡散層中の有機微粒子 (B) は、前記拡散層中の微粒子 (A) よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集していない

ことを特徴とする防眩性フィルムの製造方法。

【請求項 12】

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、6、7、8、9 又は 10 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 13】

最表面に請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 若しくは 10 記載の防眩性フィルム、又は、請求項 12 記載の偏光板を備えることを特徴とする画像表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 1 1 】

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、微粒子（A）と、有機微粒子（B）と、（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とを含有する塗液を、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布し、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、上記拡散層中の微粒子（A）は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した2個の凝集体を形成しており、上記拡散層中の有機微粒子（B）は、上記拡散層中の微粒子（A）よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集していないことを特徴とする防眩性フィルムである。

## 【 手続補正 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 1 2 】

本発明の防眩性フィルムにおいて、上記凝集体を形成する2個の微粒子（A）の互いの中心を結ぶ直線と、光透過性基材の表面とがなす傾斜角が20～70°であることが好ましい。

また、上記塗液は、更に層状無機化合物を含有することが好ましい。

また、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、上記放射線硬化型バインダー100質量部に対して、層状無機化合物の含有量が2～40質量部であることが好ましい。

また上記微粒子（A）は、ポリスチレン微粒子及び/又はアクリル-スチレン共重合微粒子であることが好ましい。

また、上記微粒子（A）の平均粒径を $D_A$ としたとき、該 $D_A$ は、拡散層の厚さ $T$ に対して、下記式（A）を満たすことが好ましい。

$$(1.34 \times D_A) < T < (1.94 \times D_A) \quad (A)$$

また、上記塗液は、有機微粒子（B）を膨潤する溶剤を含有することが好ましい。

また、上記拡散層中の有機微粒子（B）は、放射線硬化型バインダーが含浸された含浸層を有し、該含浸層の平均厚さが0.01～1.0 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

また、上記有機微粒子（B）の平均粒径を $D_B$ としたとき、該 $D_B$ は、拡散層の厚さ $T$ に対して、下記式（B）を満たすことが好ましい。

$$D_B < T \quad (B)$$

## 【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

## 【 0 0 1 3 】

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、微粒子（A）、有機微粒子（B）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、上記拡散層中の微粒子（A）は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した凝集体を形成しており、上記拡散層中の有機微粒子（B）は、上記拡散層中の微粒子（A）よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集していないことを特徴とする防眩性フィルムの製造方法でもある。

## 【 手続補正 5 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

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、微粒子(A)、有機微粒子(B)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、上記拡散層中の微粒子(A)は、50%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して傾斜角をなすように凝集した凝集体を形成しており、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、上記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集していないことを特徴とするものである。

【手続補正書】

【提出日】平成23年3月4日(2011.3.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【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、微粒子(A)と、有機微粒子(B)と、(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とを含有する塗液を、前記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布し、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、

前記拡散層中の微粒子(A)は、70%以上が互いの中心を結ぶ直線が前記光透過性基材の表面に対して20~70°の傾斜角をなすように凝集した2個の相接する微粒子(A)からなる凝集体を形成しており、

前記拡散層中の有機微粒子(B)は、前記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集しておらず、

前記放射線硬化型バインダーの屈折率と、前記微粒子(A)及び前記有機微粒子(B)の屈折率との差を、各々  $\mu_A$  及び  $\mu_B$  としたとき、下記式(1)を満たす

ことを特徴とする防眩性フィルム。

$$\frac{\mu_B}{\mu_A} < \frac{d_B}{d_A} \quad (1)$$

【請求項2】

塗液は、更に層状無機化合物を含有す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】

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2記載の防眩性フィルム。

【請求項4】

放射線硬化型バインダー100質量部に対して、層状無機化合物の含有量が2~40質量部であることを特徴とする請求項2又は3記載の防眩性フィルム。

【請求項5】

微粒子(A)がポリスチレン微粒子及び/又はアクリル-スチレン共重合微粒子であることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の防眩性フィルム。

## 【請求項 6】

微粒子 (A) の平均粒径を  $D_A$  としたとき、該  $D_A$  は、拡散層の厚さ  $T$  に対して、下記式 (A) を満たすことを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の防眩性フィルム。

$$(1.34 \times D_A) < T < (1.94 \times D_A) \quad (A)$$

## 【請求項 7】

塗液は、有機微粒子 (B) を膨潤する溶剤を含有することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の防眩性フィルム。

## 【請求項 8】

拡散層中の有機微粒子 (B) は、放射線硬化型バインダーが含浸された含浸層を有し、前記含浸層の平均厚さが  $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 記載の防眩性フィルム。

## 【請求項 9】

有機微粒子 (B) の平均粒径を  $D_B$  としたとき、該  $D_B$  は、拡散層の厚さ  $T$  に対して、下記式 (B) を満たすことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 記載の防眩性フィルム。

$$D_B < T \quad (B)$$

## 【請求項 10】

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、微粒子 (A)、有機微粒子 (B) 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、

前記拡散層中の微粒子 (A) は、70% 以上が互いの中心を結ぶ直線が前記光透過性基材の表面に対して  $20 \sim 70^\circ$  の傾斜角をなすように凝集した 2 個の相接する微粒子 (A) からなる凝集体を形成しており、

前記拡散層中の有機微粒子 (B) は、前記拡散層中の微粒子 (A) よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集しておらず、

前記放射線硬化型バインダーの屈折率と、前記微粒子 (A) 及び前記有機微粒子 (B) の屈折率との差を、各々  $n_A$  及び  $n_B$  としたとき、下記式 (1) を満たす

ことを特徴とする防眩性フィルムの製造方法。

$$\frac{|n_B|}{|n_A|} < \frac{|n_A|}{|n_B|} \quad (1)$$

## 【請求項 11】

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、6、7、8 又は 9 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 12】

最表面に請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 若しくは 9 記載の防眩性フィルム、又は、請求項 11 記載の偏光板を備えることを特徴とする画像表示装置。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

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、微粒子 (A) と、有機微粒子 (B) と、(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とを含有する塗液を、上記光透過性基材の少なくとも一方の面上に塗布し、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、上記拡散層中の微粒子

(A)は、70%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して20～70°の傾斜角をなすように凝集した2個の相接する微粒子(A)からなる凝集体を形成しており、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、上記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集しておらず、上記放射線硬化型バインダーの屈折率と、上記微粒子(A)及び上記有機微粒子(B)の屈折率との差を、各々 $n_A$ 及び $n_B$ としたとき、下記式(1)を満たすことを特徴とする防眩性フィルムである。

$$\frac{|n_B|}{|n_A|} < 1 \quad (1)$$

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

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、微粒子(A)、有機微粒子(B)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、上記拡散層中の微粒子(A)は、70%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して20～70°の傾斜角をなすように凝集した2個の相接する微粒子(A)からなる凝集体を形成しており、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、上記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集しておらず、上記放射線硬化型バインダーの屈折率と、上記微粒子(A)及び上記有機微粒子(B)の屈折率との差を、各々 $n_A$ 及び $n_B$ としたとき、下記式(1)を満たすことを特徴とする防眩性フィルムの製造方法でもある。

$$\frac{|n_B|}{|n_A|} < 1 \quad (1)$$

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

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、微粒子(A)、有機微粒子(B)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、上記拡散層中の微粒子(A)は、70%以上が互いの中心を結ぶ直線が上記光透過性基材の表面に対して20～70°の傾斜角をなすように凝集した2個の相接する微粒子(A)からなる凝集体を形成しており、上記拡散層中の有機微粒子(B)は、上記拡散層中の微粒子(A)よりも平均粒径が大きく、かつ、凝集しておらず、前記放射線硬化型バインダーの屈折率と、前記微粒子(A)及び前記有機微粒子(B)の屈折率との差を、各々 $n_A$ 及び $n_B$ としたとき、下記式(1)を満たすことを特徴とするものである。

$$\frac{|n_B|}{|n_A|} < 1 \quad (1)$$

---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H149 AA02 AB11 BA02 FC06 FD47 FD48  
2H191 FA22X FA22Z FA40X FA45X FA46X FB02 FB04 FB22 FB23 FC13  
FC33 FD35 LA02 LA21  
2K009 AA02 CC01 CC24 DD02 DD06  
4F100 AA01B AC10B AJ06 AJ06A AK12B AK25 AK25B AK80 AL05 AR00A  
BA02 DD01B DE01B DE02B EH46 EJ46 EJ46B EJ54 EJ86 EJ86B  
GB41 JB14B JD06B JN01A JN06B JN30 YY00B