

(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2004-4777
(P2004-4777A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2B 5/02	GO2B 5/02	2H042
GO2B 1/11	GO2F 1/1335	2H091
GO2F 1/1335	GO2B 1/10	2K009

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2003-113646 (P2003-113646)	(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
(22) 出願日	平成15年4月18日 (2003.4.18)	(74) 代理人	100111659 弁理士 金山 聡
(31) 優先権主張番号	特願2002-121640 (P2002-121640)	(72) 発明者	岩田 行光 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
(32) 優先日	平成14年4月24日 (2002.4.24)	(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
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	鈴木 敦子 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

最終頁に続く

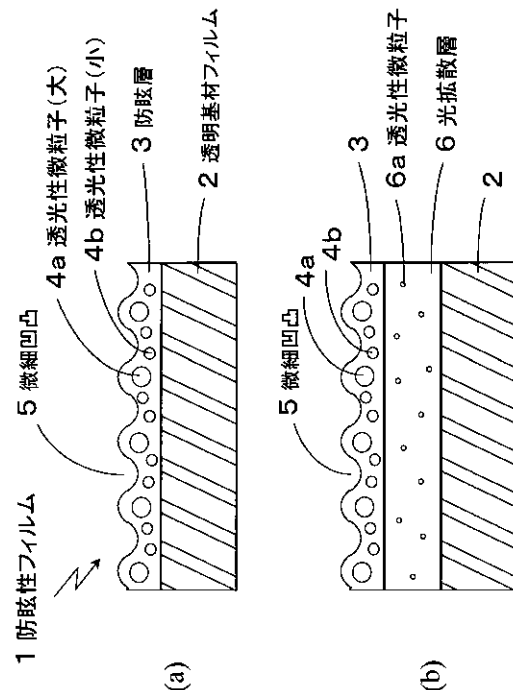
(54) 【発明の名称】防眩性フィルム、偏光素子、および画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】防眩層を形成する際、特に透光性拡散剤の添加量が比較的多い塗料組成物を用いて防眩層を形成する際に、防眩層中の透光性拡散剤が斑になることを解消した防眩性フィルムを提供すること、合わせて、このような防眩性フィルムを適用した偏光素子、および画像表示装置を提供することを課題とする。

【解決手段】透明基材フィルム2上に、必要に応じて光拡散層6もしくはハードコート層を介して、防眩層3が積層されており、防眩層3を、小さい方の透光性微粒子の平均粒径が大きい方の透光性微粒子の平均粒径の20%~70%である二種類の透光性微粒子が透光性樹脂中に分散したものとして防眩性フィルム1を構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基材フィルム上に、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子が透光性樹脂中に分散した、上面側に微細凹凸を有する防眩層が少なくとも積層されており、前記二種類の透光性微粒子のうち、小さい方の透光性微粒子の平均粒径が大きい方の透光性微粒子の平均粒径の20%～70%であることを特徴とする防眩性フィルム。

【請求項 2】

前記二種類の透光性微粒子の平均粒径が0.5 μm～7.5 μmの範囲内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】

前記防眩層が有する前記微細凹凸は、10点平均粗さRzが0.35 μm～4 μmであることを特徴とする請求項1または2記載の防眩性フィルム。

【請求項 4】

前記透明基材フィルムと前記防眩層との間に、透光性微粒子が透光性樹脂中に分散した光拡散層が積層されていることを特徴とする請求項1～請求項3いずれか記載の防眩性フィルム。

【請求項 5】

前記光拡散層中において、前記透光性微粒子の平均粒径が0.3 μm～3 μmの範囲内であり、かつ、前記透光性微粒子と前記透光性樹脂との屈折率の差が、0.01～0.5の範囲内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】

前記光拡散層中において、前記透光性微粒子は、その周囲に低屈折率被覆層を有してい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 7】

前記透明基材フィルムと前記防眩層との間にハードコート層が積層されていることを特徴とする請求項1～請求項3いずれか記載の防眩性フィルム。

【請求項 8】

前記防眩層の上面側に、さらに、前記防眩層よりも屈折率の低い低屈折率層が積層されていることを特徴とする請求項1～請求項7いずれか記載の防眩性フィルム。

【請求項 9】

前記防眩層の上面側に、さらに、前記防眩層よりも屈折率の高い高屈折率層、および前記高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層が順に積層されていることを特徴とする請求項1～請求項7いずれか記載の防眩性フィルム。

【請求項 10】

請求項8、もしくは請求項9における、防眩層の上面側に積層されている層のうちの一層もしくはそれ以上が、導電性材料を含有することを特徴とする防眩性フィルム。

【請求項 11】

前記透明基材フィルムと前記防眩層との間、前記透明基材フィルムと前記光拡散層との間、前記光拡散層と前記防眩層との間のいずれか一もしくは二以上に透明導電性層を有し、かつ前記光拡散層中もしくは/および前記防眩層中に導電性微粒子を含有することを特徴とする請求項1～請求項10いずれか記載の防眩性フィルム。

【請求項 12】

請求項1～請求項11いずれか記載の防眩性フィルムの、前記透明基材フィルムの下面側に、偏光子および前記偏光子の保護層が順に積層されたものであることを特徴とする偏光素子。

【請求項 13】

ピクセル毎の反射光もしくは透過光により画像を構成するディスプレイの観察側に、請求項1～請求項12いずれか記載の防眩性フィルムの透明基材フィルム側が向き合うよう適用されていることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種のディスプレイの観察側に適用し、ディスプレイ、特に、高精細のディスプレイの画像に見られるシンチレーション（面ぎら）を低減するのに好適な防眩性フィルムに関するものである。

本発明は、上記の防眩性フィルムに反射防止機能を付与したものであってもよく、あるいは、液晶ディスプレイの観察側等に配置する偏光素子に適用したものであってもよい。さらに、本発明はディスプレイと複合した画像表示装置をも含む。

【0002】

【従来技術】

従来、防眩性フィルムとしては、透明基材フィルム上に防眩層が積層された構造を有し、その防眩層は透光性樹脂中に2種類以上の透光性微粒子を含み、透光性樹脂との屈折率差が0.03~0.20であり、異なる透光性微粒子での屈折率の差が0.02~0.10であるものが記載されている（例えば、特許文献1参照。）。 10

【0003】

また、透明基材フィルム上に防眩層が積層された構造を有し、その防眩層が、透光性樹脂中に透光性樹脂との屈折率差が0.01~0.5である透光性拡散剤が分散したものであって、しかも、防眩層の表面（透明基材フィルム側ではない方の面）のヘイズ値が7~30、防眩層の内部のヘイズ値が1~15であるものが記載されている（例えば、特許文献2参照。）。 20

上記の、従来防眩性フィルムは、通常、用いられている液晶ディスプレイの観察側に適用すると、映像光が部分的に眩しく感じられるシンチレーション（面ぎら）がほぼ解消し、映像中の黒色濃度が高い（即ち、画面が白っぽくない）優れた映像を鑑賞することが可能である。

【0004】

【特許文献1】特開2000-180611号公報

【特許文献2】特開平11-305010号公報

【0005】

ところで、通常液晶ディスプレイのピクセル数は、画面の縦横25.4mm（=1インチ）あたりで、100~150程度であるので、従来防眩性フィルムを使用しても、上記のように、比較的、問題無く映像を鑑賞することが可能になるが、液晶ディスプレイのピクセル数を、より細かくすると、障害が生じることが分かった。 30

【0006】

例えば、液晶ディスプレイのピクセル数を画面の縦横25.4mmあたりで、200~300程度、即ち、上記の通常のもの2倍もしくはそれ以上の高精細のものとするところがある。その目的の一つは、通常用途のディスプレイの映像をより緻密にすることであるが、別の目的として、折り曲げの効くフレキシブルシート状のディスプレイ、特にシート状の液晶ディスプレイを提供することがある。

特に後者の場合、プリンターにより出力された紙の代替用途に使用されるので、手許で眺めることが多く、画像の緻密さが要求される。また、画像の中に文字や線がかなり混じることがあり得るが、文字は、ビデオ画像等の動画とは異なり、じっくり眺めるため、文字を構成する線の輪郭がギザギザであると見づらく、線もまた同様であるため、これらの解消を図る目的で、ピクセル数の増加を図るからである。 40

【0007】

そこで、ピクセル数を上記のように2倍にしたディスプレイに、従来防眩性フィルムを適用すると、ディスプレイの各ピクセルの境界にあるブラックマスク（もしくはブラックマトリックスとも言い、例えば、縦横に設けられた黒線部である。）と、防眩性フィルムの凹凸の凸部とが重なった箇所においては、特に問題が生じないが、ブラックマスクと防眩性フィルムの凹凸が重なった箇所においては、映像光が散乱するために、その部分がキラキラとぎらついて光るシンチレーション（面ギラ）現象が生じ、文字、線、絵、もしくは 50

は写真等、特に文字や線の視認性を著しく損なうことが判明した。

【0008】

試みに、防眩層中の透光性拡散剤の含有量を増加させると、上記の、ブラックマスクと防眩性フィルムの凹凸の凹部が重なった箇所において生じるシンチレーション現象は解消するが、防眩層形成時に、透光性拡散剤を分散させた塗料組成物を用いて、コーティングを行なうと、防眩層において透光性拡散剤の分散性が不均一であることによる斑が発生することがあり、この傾向は、透光性拡散剤の含有量の増加と共に強まる。また、斑の発生は、透明基材フィルム上に直接、防眩層を形成する場合にも見られ、レベリング剤を添加することにより解消を図っているが、透明基材フィルム上に、ハードコート層やそのほかのコーティング層を介して、コーティングにより防眩層を形成する際には、斑の発生がより一層顕著になる。斑そのものの発生はレベリング剤の添加量を増やすことにより解消可能であるが、レベリング剤の添加量の増加は、形成される防眩層の上面の密着性を低下させ、防眩性フィルムの表面に反射防止機能を付与する等の際に、不利を招くので、好ましくない。

10

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明においては、防眩層を形成する際、特に透光性拡散剤の添加量が比較的多い塗料組成物を用いて防眩層を形成する際に、防眩層中の透光性拡散剤が斑にならないようにする方法として、レベリング剤の添加量を増やすことなく解消した防眩性フィルムを提供することを課題とし、合わせて、このような防眩性フィルムを適用した偏光素子、および画像表示装置を提供することを課題とする。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

発明者等の検討の結果、防眩層中に分散させる透光性拡散剤（微粒子）として、平均粒径の異なる二種類のものを使用し、それぞれの平均粒径の関係を規定することにより、上記の課題を解決することができた。また、このような透光性拡散剤を用いた防眩層を、ハードコート層、もしくは光拡散層を介して積層することにより、より一層シンチレーションの防止性能を向上させることができた。

【0011】

上記の課題を解決するために、請求項1の発明に係わる防眩性フィルムは、透明基材フィルム上に、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子が透光性樹脂中に分散した、上面側に微細凹凸を有する防眩層が少なくとも積層されており、前記二種類の透光性微粒子のうち、小さい方の透光性微粒子の平均粒径が大きい方の透光性微粒子の平均粒径の20%～70%であるように、

30

また、請求項2の発明に係わる防眩性フィルムは、前記二種類の透光性微粒子の平均粒径が0.5 μ m～7.5 μ mの範囲内であるように、

また、請求項3の発明に係わる防眩性フィルムは、前記防眩層が有する前記微細凹凸は、10点平均粗さRzが0.35 μ m～4 μ mであるように、したものである。本発明によれば、シンチレーション抑制機能が高く、しかも、透光性微粒子を分散させた塗料組成物を用いて防眩層を形成する際に、斑の発生を解消することが可能になるため、斑のごく少なく、さらに、透光性微粒子の分散性や塗工、防眩層の接着性の問題や、防眩層の均一性の低下の問題がなく、また、二種類の透光性微粒子の透光性樹脂との屈折率の差を規定したので、防眩層の内部ヘイズ値を不利にさせることがないさらにまた、表面での拡散が過剰となって、ディスプレイに適用した際に、ディスプレイの画像が白色味を帯びて見えることのない防眩性フィルムが提供される。

40

請求項4の発明に係わる防眩性フィルムは、前記透明基材フィルムと前記防眩層との間に、透光性微粒子が透光性樹脂中に分散した光拡散層が積層されているように、

また、請求項5の発明に係わる防眩性フィルムは、前記光拡散層中において、前記透光性微粒子の平均粒径が0.3 μ m～3 μ mの範囲内であり、かつ、前記透光性微粒子と前記透光性樹脂との屈折率の差が、0.01～0.5の範囲内であるように、

50

また、請求項 6 の発明に係わる防眩性フィルムは、前記光拡散層中において、前記透光性微粒子は、その周囲に低屈折率被覆層を有しているように、したものである。本発明によれば、透光性微粒子の分散性や塗工、光拡散層の接着性の問題や、光拡散層の均一性の低下の問題がなく、また光拡散層の内部ヘイズ値を不利にさせることがない。さらに、ディスプレイに適用した際に、ディスプレイからの光を層内で拡散させ、防眩層の凹凸部から外に向かって出る光のうち、法線方向に出る光線の割合を減らし、法線方向以外の方向に出る光線の割合を増加させる機能を果たし、効果的にシンチレーションを防止した防眩性フィルムが提供される。

請求項 7 の発明に係わる防眩性フィルムは、前記透明基材フィルムと前記防眩層との間にハードコート層が積層されているように、したものである。本発明によれば、表面の硬度が向上した防眩性フィルムが提供される。

10

請求項 8 の発明に係わる防眩性フィルムは、前記防眩層の上面側に、さらに、前記防眩層よりも屈折率の低い低屈折率層が積層されているように、

また、請求項 9 の発明に係わる防眩性フィルムは、前記防眩層の上面側に、さらに、前記防眩層よりも屈折率の高い高屈折率層、および前記高屈折率層よりも屈折率の低い低屈折率層が順に積層されているように、したものである。本発明によれば、反射防止、及びより高い反射防止効果を有する防眩性フィルムが提供される。

請求項 10 の発明に係わる防眩性フィルムは、請求項 8、もしくは請求項 9 における、防眩層の上面側に積層されている層のうちの一層もしくはそれ以上が、導電性材料を含有するように、

20

また、請求項 11 の発明に係わる防眩性フィルムは、前記透明基材フィルムと前記防眩層との間、前記透明基材フィルムと前記光拡散層との間、前記光拡散層と前記防眩層との間のいずれか一もしくは二以上に透明導電性層を有し、かつ前記光拡散層中もしくは/および前記防眩層中に導電性微粒子を含有するように、したものである。本発明によれば、より硬質な帯電防止性が付与された防眩性フィルムが提供される。

請求項 12 の発明に係わる偏光素子は、請求項 1 ~ 請求項 11 いずれか記載の防眩性フィルムの、前記透明基材フィルムの下面側に、偏光子および前記偏光子の保護層が順に積層されたものであるように、したものである。本発明によれば、請求項 1 ~ 11 いずれかの発明の効果を発揮し得る上、より実際的な偏光フィルムとして使用可能な偏光素子が提供される。

30

請求項 13 の発明に係わる画像表示装置偏光素子は、ピクセル毎の反射光もしくは透過光により画像を構成するディスプレイの観察側に、請求項 1 ~ 請求項 12 いずれか記載の防眩性フィルムの透明基材フィルム側が向き合うよう適用されているように、したものである。本発明によれば、シンチレーション防止性が高められ、特に高精細のディスプレイに適用してもシンチレーション防止性が高い画像表示装置が提供される。

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 (a) に示すように、本発明の防眩性フィルム 1 は、透明基材フィルム 2 の一方の面に防眩層 3 が積層した積層構造を有するものであり、防眩層 3 は、透光性樹脂中に、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子、即ち、透光性微粒子 (大) 4 a、および透光性微粒子 (小) 4 b が分散したものであって、防眩層 3 は、透明基材フィルム 2 とは反対側の面 (以降、図に即して上面と言う。) に微細凹凸 5 を有するものである。

40

【 0 0 1 3 】

本発明の防眩性フィルム 1 は、図 1 (b) に示すように、光拡散層 6 が、透明基材フィルム 2 と防眩層 3 との間に積層された積層構造を有するものであってもよい。光拡散層 6 は、透光性樹脂中に透光性微粒子 6 a が分散したものである。なお、図示しないが、光拡散層 6 に替え又は加えて、硬度の高い樹脂から構成されたハードコート層 (必ずしも透光性微粒子が層内に分散していないものである。) が、透明基材フィルム 2 と防眩層 3 との間に積層された積層構造を有するものであってもよく、ハードコート層が介在することにより、防眩層 3 の表面物性、特に硬度が向上する。

50

【0014】

透明基材フィルム2の素材としては、透明樹脂フィルム、透明樹脂シート、透明樹脂板（例；アクリル樹脂板）や透明ガラスがあり得るが、工業的には、連続加工が容易でフレキシブルな透明樹脂フィルムを使用することが好ましい。

【0015】

透明樹脂フィルムとしては、トリアセチルセルロース（略してTAC、セルローストリアセテートとも言う。）、ポリエチレンテレフタレート（PET）等のポリエステル、ジアセチルセルロース、アセテートブチレートセルロース、ポリエーテルサルホン、アクリル系もしくはメタクリル系、ポリウレタン系、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテル、ポリメチルペンテン、ポリエーテルケトンフィルム、（メタ）アクリルロニトリル等の樹脂のフィルムが使用できる。透明樹脂フィルムの厚みは、通常25 μm ~ 1000 μm 程度、好ましくは、200 μm 以下とする。

10

【0016】

透明基材フィルム2としては、防眩性フィルム1を液晶ディスプレイ用の偏光板に適用する場合、複屈折がないTACが、光拡散層6や防眩層4、あるいは偏光子5との積層が可能で、防眩性偏光フィルムを作成し得ること、更にその防眩性偏光フィルムを用いて表示品位の優れた表示装置を得ることができるので、特に好ましい。

【0017】

光拡散層6や防眩層3、必要に応じ、高屈折率層Hや低屈折率層L（いずれも後述）を、各種の液体コーティング、蒸着等の気相法によって形成する場合の耐熱性、耐溶剤性や機械強度等の加工適性の面から、透明基材フィルム2としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）等のポリエステル樹脂のフィルムが特に望ましい。

20

【0018】

防眩層3は、基本的には、透光性樹脂と、透光性樹脂中に分散した、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子とからなる。透光性樹脂は、主として紫外線・電子線のような電離放射線の照射により、開始剤なしで、もしくは開始剤の作用を受けて重合反応を起こし得る官能基を有するオリゴマーおよび/またはモノマーが重合した、電離放射線硬化性樹脂の硬化物、もしくは電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化物である。以降、両者を総称して電離放射線硬化性樹脂の硬化物と言う。

【0019】

重合して透光性樹脂となり得るオリゴマーもしくはモノマーとしては、主に、エチレン性二重結合を有するラジカル重合性のものが用いられるが、これ以外にも、エポキシ基含有化合物のような光カチオン重合性のオリゴマーおよび/またはモノマーを必要に応じ、光カチオン開始剤と共に用いることができる。

30

【0020】

エチレン性二重結合を有するラジカル重合性のオリゴマーもしくはモノマーとしては、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、多価アルコール等の多官能化合物の（メタ）アクリレート等のオリゴマー又はプレポリマーを用いることができる。また、次段落のエチレン性二重結合を有するラジカル重合性のモノマーが重合したオリゴマーもしくはモノマーも用いることができる。

40

【0021】

エチレン性二重結合を有するラジカル重合性のモノマーとしては、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、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ヒドロキシブチルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、カルボキシポリカプロラクトン（メタ）アクリレート、もしくはアクリルアミド等の単官能もしくは多官能（メタ）アクリレート、アクリル酸、メタアクリル酸、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー、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、エチレングリコールジアクリレート、トリプロ

50

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、もしくはペンタエリスリトールジアクリレートモノステアレート等の2官能(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、もしくはペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート等の3官能(メタ)アクリレート、またはペンタエリスリトールテトラアクリレート、もしくはジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等の多官能(メタ)アクリレートを用いる事ができ、これらモノマーは、希釈剤としても使用し得る。

【0022】

エチレン性二重結合を有するラジカル重合性のオリゴマーもしくはモノマーを使用する際に、必要に応じ配合する開始剤としては、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ケター 10
ル類、アントラキノン類、チオキサントン類、アゾ化合物、過酸化物、2,3-ジアルキルジオン化合物類、ジスルフィド化合物類、チウラム化合物、もしくはフルオロアミン化合物等が用いることができる。

【0023】

エチレン性二重結合を有するラジカル重合性のオリゴマーもしくはモノマーに配合する開始剤の具体例としては、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名;イルガキュア184として入手可能)、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名;イルガキュア907として入手可能)、ベンジルジメチルケトン、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2- 20
メチルプロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、もしくはベンゾフェノン等を例示することができ、一種もしくは二種以上組み合わせ用いることができる。

【0024】

透光性樹脂は、主として、上記したような電離放射線硬化性樹脂の硬化物からなるが、電離放射線硬化性樹脂の硬化物は、さらに、溶剤乾燥型樹脂を含有していてもよく、溶剤乾燥型樹脂としては、主として熱可塑性樹脂が用いられる。

このような熱可塑性樹脂としては、通常用いられるものが使用され、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、メラミン樹脂、グアナミン樹脂、不飽和ポリ 30
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使用可能である。

【0025】

これらの熱可塑性樹脂は用途に合わせて選択され、例えば、透明基材フィルム2として、TAC等のセルロース系樹脂を用いるときには、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のセルロース系樹脂が塗膜の密着性及び透明性の点で有利である。以上の透光性樹脂に関する説明は、光拡散層6、およびハードコート層に共通である。

【0026】

防眩層3の透光性樹脂中には、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子4a、4bが分散しており、大きい方の透光性微粒子4aが防眩層3の表面の凹凸形成に関与し、防眩層3内部の光拡散効果によりシンチレーションを防止する機能は両方の透光性微粒子が持っている。ここで、具体的な大小関係としては、小さい方の透光性微粒子4bの平均粒径が、大きい方の透光性微粒子4aの平均粒径の20%~70%であることが好ましく、さらには40%~70%であることがより好ましい。

この好ましい平均粒径比を有する二種類の透光性微粒子が分散していることにより、シンチレーションを防止することが可能で、しかも、防眩層3の形成時に斑が発生しにくく、また、レベリング剤の添加量を増やさなくて済むために、防眩層3上の密着性、即ち、防眩層3の上面にほかの層を接着させる際の接着性が、実質的に低下することを回避できる利点が生じる。このように、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子4a、4bが分散し 50

ていることにより、防眩層3の形成時に斑が発生しない理由は、防眩層3が形成される際に、大きい方の透光性微粒子4aが移動して分布がムラになるのを、大きい方の透光性微粒子4aの間に入り込んだ小さい方の透光性微粒子4bが阻止するからと考えられる。

【0027】

平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子4a、4bの各々の平均粒径は、いずれもが、 $0.5\mu\text{m} \sim 7.5\mu\text{m}$ である。好ましくは、透光性微粒子4aの平均粒径が透光性微粒子4bより大きく、かつ、大きい方の透光性微粒子4aの平均粒径 $0.70 \sim 7.5\mu\text{m}$ 、小さい方の透光性微粒子4bの平均粒径 $0.50 \sim 5.25\mu\text{m}$ である。

平均粒径が $0.5\mu\text{m}$ 未満の透光性微粒子は、防眩層3を形成する際に用いる防眩層形成用塗料組成物において、凝集しやすく、分散が困難であるからであり、また、平均粒径が $7.5\mu\text{m}$ を超える透光性微粒子を防眩層3の凹凸の形成に使用すると、10点平均粗さRzが $0.35\mu\text{m} \sim 4\mu\text{m}$ の好ましい凹凸形状を形成しにくくなる。このRzを越えた凹凸形状になると、内部拡散によるシンチレーション防止効果を弱めるので好ましくない。

10

【0028】

平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子4a、4bは、いずれの屈折率も、透光性樹脂の屈折率との差が、 $0.01 \sim 0.5$ であることが好ましい。屈折率の差が 0.01 未満であると、防眩層3が防眩性を発揮するためには、多量の透光性微粒子を分散しなければならないが、このための防眩層形成用塗料組成物が粘稠になり、塗付適性が低下する上、相対的に透光性樹脂の割合が減るために、防眩層3と下層（透明基材フィルム2、光拡散層6、もしくはハードコート層）との接着性が低下するからであり、また、屈折率の差が 0.5 を超えると、好ましい凹凸形状を得るために必要な添加量を使用した場合に、拡散効果が強すぎるため、防眩フィルムが白っぽく白化し、画像のコントラストが低下するからである。

20

なお、一つの防眩層3内においては、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子4a、4bは、互いに屈折率が等しいか、ごく近いものどうしであることが好ましい。また、防眩層3において、平均粒径が異なる二種類の透光性微粒子4a、4bを併用した効果が発揮されるには、防眩層3中の大きい方の透光性微粒子の量を10部（質量基準、以下同じ）とすると、小さい方の透光性微粒子4bの量が、 $10 \sim 100$ 部程度であることが好ましく、最も好ましいのは、 $10 \sim 20$ 部である。小さい方の透光性微粒子4bの量が10部未満では、防眩層形成時に斑の発生を抑制しにくく、また、小さい方の透光性微粒子4bの量が100部を超えると、全体の微粒子添加量が過剰になり、塗工適性が低下し、また拡散効果が強すぎるため、画像コントラストも低下してしまう。

30

【0029】

具体的な透光性微粒子4a、4bの素材としては、プラスチックビーズが好適であり、透光性微粒子の素材としては、プラスチックビーズが好適であり、ポリスチレン系樹脂、ホルムアルデヒド系樹脂、アミノ系樹脂、ユリア系樹脂、フェノール系樹脂、メラミン系樹脂、ベンゾグアナミン系樹脂、キシレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂等の樹脂からなる微粒子が好ましく、具体的には、ポリスチレン樹脂ビーズ（屈折率 1.59 ）、メラミン樹脂ビーズ（屈折率 1.57 ）、ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ（屈折率 1.57 ）、メラミンベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ（屈折率 1.57 ）、メラミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ（屈折率 1.57 ）、アクリル樹脂ビーズ（屈折率 1.49 ）、アクリル-スチレン共重合樹脂ビーズ（屈折率 1.54 ）、ポリカーボネート樹脂ビーズ、ポリエチレン樹脂ビーズ、もしくはポリ塩化ビニル樹脂ビーズ等が用いられ、これら透光性微粒子の形状としては球状であることが好ましい。透光性微粒子は1種類のみ用いても、2種類以上を混合して用いてもよい。

40

【0030】

防眩層3の形成法としては、上記した透光性樹脂、および透光性微粒子と、必要に応じて、開始剤、沈降防止のための無機充填剤、架橋剤、重合促進剤、界面活性材、溶剤、粘度

50

調整剤等を加えて、均一に混合、分散して、防眩層形成用塗料組成物を調製し、得られた塗料組成物を用いて、公知のコーティング法であるスピンコーティング法、ホイラーコーティング法、ディップコーティング法、スプレイコーティング法、スライドコーティング法、バーコーティング法、ロールコーティング法、グラビアリバースコーティング法、メニスカスコーティング法、もしくはビードコーティング法のほか、印刷法であるフレキソ印刷法、スクリーン印刷法、もしくはグラビア印刷法等の方法により、透明基材フィルム2の表面（光拡散層6の上面、もしくはハードコート層の上面の場合もあり得る。）に塗付を行い、塗膜を形成する。

【0031】

塗付を行なった後、塗付された塗料組成物の性状に合せた方法を講じることにより、硬化を行なわせる。塗付された塗料組成物が、硬化に関係が無い溶剤を含有する場合には、オープンや熱風吹付け手段を用いて、溶剤を揮発させ、その後、紫外線もしくは電子線のような電離放射線の照射を行なって、重合を行なわせる。

10

【0032】

紫外線としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等を利用することができ、電子線としては、コックロフトワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧型、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機から放出される50~1000KeV、好ましくは100~300KeVのエネルギーを有する電子線を利用することができる。

20

【0033】

防眩層3は、上面に微細凹凸5を有するものであるが、この微細凹凸5の10点平均粗さRzが0.35 μ m~4 μ mであることが好ましい。Rzが4 μ mを超えると、表面での拡散が過剰となって、防眩性フィルム1をディスプレイに適用した際に、ディスプレイの画像が白色味を帯びて見えるので好ましくないからであり、また、Rzが0.35 μ m未満では、十分な防眩性が得られない。

【0034】

光拡散層6も、透光性樹脂中に透光性微粒子が分散したものであって、この限りにおいては、防眩層3と同じである。光拡散層6は、本発明の防眩性フィルム1において、ディスプレイからの光を層内において拡散させることにより、防眩層3の凹凸部から外に向かって出る光のうち、法線方向に出る光線の割合を減らし、法線方向以外の方向に出る光線の割合を増加させる機能を果たす。なお、光拡散層6と置き換わり得るハードコート層は原則的に透光性微粒子を含まない透光性樹脂を主体とするものである。

30

【0035】

光拡散層6における透光性微粒子の平均粒径は0.3 μ m~3 μ mの範囲内であり、透光性微粒子と透光性樹脂との屈折率の差が0.01~0.5であることが好ましい。光拡散層6の厚みは、防眩性フィルム1を適用するディスプレイの解像度にもよるが、2 μ m~10 μ m程度である。2 μ m未満であると、光の拡散効果が充分でなく、また、10 μ mを超えると、拡散効果が過剰となって、防眩性フィルム1として用いたときに、ディスプレイの画像の鮮明度や画像のコントラストを低下させるためである。そのほかの点や層の形成に関する事項は、防眩層3に関するものとして既に説明した内容と共通である。

40

【0036】

光拡散層6は、上面に特に微細凹凸を形成しないよう、平坦に塗工する必要がある。平坦の度合いが低ければ低いほど、光拡散層6上への防眩層の塗工適性が低下する。また、より効果的な光拡散性を得るためにも、光拡散層6の上面は平坦であることが好ましい。また、光拡散層6は、内部ヘイズが8~50であることが好ましく、より好ましくは、15~30である。上限を超えると、防眩性フィルム1をディスプレイに適用したときに、映像が白化して見え、また下限未満では、シンチレーションを防止する効果が低下する。

【0037】

本発明の防眩性フィルムは、防眩層3の図中の上面に、防眩層3とは光の屈折率の異なる

50

一つもしくは複数の層を積層することにより、表面の光の反射が抑制された、反射防止性を有するものであってもよい。

【0038】

例えば、図2(a)に示すように、図1(a)および(b)を引用して説明した積層構造に加えて、図中、防眩層3の上面に、防眩層3よりも光の屈折率の低い低屈折率層Lが積層されたことにより、反射防止性が付与された防眩性フィルム1であってよい。

この場合、防眩層3は、前記した内容に加えて、防眩層3を構成する透光性樹脂中に、光の屈折率の高い高屈折率の微粒子を添加することにより、見かけ上、透光性樹脂の屈折率を高めた、高屈折率層であることがより好ましい。

【0039】

あるいは図2(b)に示すように、図1(a)および(b)を引用して説明した積層構造に加えて、図中、防眩層3の上面に、防眩層3よりも光の屈折率の高い高屈折率層H、および高屈折率層Hよりも光の屈折率の低い低屈折率層Lが順に積層されたことにより、反射防止性が付与された防眩性フィルム1であってよい。この場合、防眩層3、および高屈折率層Hは、前記した内容に加えて、防眩層3を構成する透光性樹脂中に、光の屈折率の高い高屈折率の微粒子を添加することにより、見かけ上、透光性樹脂の屈折率を高めたものであることが好ましい。ただし、両層の屈折率を高めた後、両層を比較した際に、防眩層3の光の屈折率よりも高屈折率層Hの光屈折率の方が高い方が好ましい。この好ましい屈折率の関係を有する場合の防眩層3、高屈折率層H、および低屈折率層Lは、屈折率の高い順に、高屈折率層H、防眩層3、および低屈折率層Lの順となる。

【0040】

本発明の防眩性フィルム1は、防眩性を備えた偏光フィルム(偏光板とも呼ばれる。)であってよい。と言うのは、液晶ディスプレイを想定すると、液晶ディスプレイは、表裏に偏光板が積層されているので、偏光板の上から、防眩性フィルム1を貼ってもよいが、図3に示すように、偏光フィルム7自体、偏光子7bをその保護層である透明プラスチックフィルムでサンドイッチしたものであるので、保護層7a、7a'である透明プラスチックフィルムを、防眩性フィルムの透明基材フィルム2および2'として、光拡散層6、および防眩層4、必要に応じ、高屈折率層Hや低屈折率層Lを積層すれば、フィルムが1枚と、接着に粘着剤層を要するならば、その粘着剤層も省ける。

【0041】

従って、偏光フィルムを透明基材フィルムとして利用した、言わば、防眩性偏光フィルムも、本発明の防眩性フィルム1の範囲であるし、そのための中間製品である、偏光フィルム用の保護層(通常、セルローストリアセテートフィルムである。)である透明基材フィルムに、光拡散層6、および防眩層3、必要に応じ、高屈折率層Hや低屈折率層Lを積層したもの、さらには、保護層の下面に偏光子との接着の手段を講じたものも、本発明の防眩性フィルム1の範囲である。

【0042】

本発明の防眩性フィルム1を適用した画像表示装置を、ディスプレイの具体例である液晶ディスプレイに適用した例で説明する。図4に示すように、液晶パネル12は、図中の最下方にバックライト装置13を有し、その他の部分は、図中、上側より、偏光板19a、透明ガラス基板14a、ブラックマスク15、色フィルター16、透明導電層17a、液晶層18、透明導電層17b、透明ガラス基板14b、および偏光板19bが順に積層した積層構造からなっている。

【0043】

ここで、色フィルター16は、赤色(R)、緑色(G)、および青色(B)の三色の微小着色区域がマトリクス状に配列したものであり、ブラックマスク15が各々の微小着色区域の間に、図では観察側となる上面側に埋め込まれて積層されている。このほか、図示していないが、透明導電層17a、17bの内面側、即ち、液晶層18側には、液晶の配向のための配向膜が積層されていることがある。

【0044】

10

20

30

40

50

このような液晶ディスプレイに対し、最上方の偏光板 19 a 上に粘着剤層 11 を介して防眩性フィルム 1 が貼付けられることにより適用される。あるいは、予め、偏光板を構成する一方の保護層である透明基材フィルムに、光拡散層 6、および防眩層 3、必要に応じ、高屈折率層 H や低屈折率層 L を積層したものをを用いて、偏光子および他方の保護層と積層して防眩性偏光フィルムを作成しておき、作成した防眩性偏光フィルムを、透明基材フィルム側をガラス基板 14 a に積層することにより、図 4 における、防眩性フィルム 1、粘着剤層 11、および偏光板 19 a の積層構造に置き換えてもよい。

【0045】

ところで、光拡散層 6 中において、透光性樹脂と透光性微粒子との界面には、両者よりも屈折率の低い層を形成すると、透光性樹脂を通った光が屈折率の低い層に入り、次に透光性微粒子の表面において反射されるので、大きな拡散効果が得られ、透光性樹脂と透光性微粒子とは直接に接していないので、両者間の屈折率差は特に問題とならない。なお、上記の界面の層の名称であるが、本明細書中で、「低屈折率層」を防眩層上に積層して防眩性フィルムの表面反射の防止をするための層の名称として使用するの、透光性樹脂と透光性微粒子との界面にある、両層よりも屈折率の低い層は、透光性微粒子の被覆材とみなして、低屈折率被覆層と呼ぶこととする。

【0046】

低屈折率被覆層は、気体、液体あるいは固体によって構成し得るが、中でも気体、例えば空気は屈折率が低い（屈折率 = 1）ので、拡散効果が大きい。例えば、透光性樹脂として通常の紫外光硬化性樹脂を使用し、透光性微粒子としてメラミンビーズを使用して光拡散層 6 を形成し、光拡散層 6 の断面を観察したところ、直径が 1.5 μm の真球状のメラミンビーズと硬化した透光性樹脂との間に厚さ 0.1 μm 程度の空間（低屈折率被覆層）が生じていることが確認できた。この空間（低屈折率被覆層）は、光拡散層形成用塗料組成物中に、レベリング剤として配合する界面活性剤の透光性樹脂との親和性と、その界面活性剤と透光性微粒子との親和性とが異なるときに生じ易い。代表的なレベリング剤であるシリコーンには、ポリシロキサンの側鎖、片末端、両末端、もしくは、側鎖および両末端等に反応性の有機基を導入した構造のものや、ジメチルポリシロキサンとポリアルキレンオキサイドが交互に繰返し結合したブロックコポリマー構造のもの等があるが、上記の空間を生じ易いものとしては、非反応性シリコーン、例えば、ポリエーテル変性、メチルスチリル変性、アルキル変性、高級脂肪酸エステル変性、親水性特殊変性、高級アルコキシ変性、高級脂肪酸含有、もしくはフッ素変性のも等を挙げることができる。また、反応性シリコーンは上記の空間を生じないものであり、例えば、アミノ変性、エポキシ変性、カルボキシル変性、カルピノール変性、メタクリル変性、メルカプト変性、もしくはフェノール変性のも、または、アミノ基/アルコキシ基、エポキシ基/ポリエーテル基、もしくはアミノ基/ポリエーテル基が導入されたもの等を挙げることができる。

透光性微粒子としてメラミンビーズを例に出したが、ホルムアルデヒド系樹脂、アミノ系樹脂、ユリア系樹脂、フェノール系樹脂、メラミン系樹脂からなる微粒子であれば好適であり、特にホルムアルデヒド系樹脂、ベンゾグアナミン系樹脂、メラミン系樹脂からなる微粒子が好適である。

【0047】

このような空間（低屈折率被覆層、低屈折率層として機能する）は、透光性樹脂として、液体状態から固化する際に収縮する樹脂を使用することにより、樹脂の固化時に透光性微粒子の周囲に生じさせることができる。あるいは、透光性微粒子の外周に、硬化途中あるいは硬化した透光性樹脂によって吸収される材料によりコーティングしておいても、同様に空間（低屈折率被覆層）を生じさせることができる。もちろん、透光性微粒子に、予め、透光性微粒子および透光性樹脂のいずれよりも屈折率の低い材料を被覆しておき、低屈折率被覆材となるよう構成してもよく、この場合、被覆する屈折率の低い材料としては、透光性樹脂が硬化したとき、液状、ゲル状あるいは固体のいずれであってもよい。

【0048】

上記のように、透光性微粒子と透光性樹脂との界面に、これらよりも屈折率の小さい低屈

10

20

30

40

50

折率被覆層を介在させると、その光拡散効果が大きいので、低屈折率被覆層を設けない場合と比較して、透光性微粒子の添加量を少なくすることができ、透光性微粒子によるディスプレイ表示の白化、色の变化、偏光の乱れが少なくなり、明瞭な表示を得ることができて好ましい。また、ディスプレイに適用したときに、画像の見える角度範囲 (= 視野角) を拡大できる効果も生まれる。

【0049】

本発明の防眩性フィルム1は、図2を引用して先に説明したように、防眩層3の上面に、反射防止膜を形成して、反射防止防眩性フィルムとすることができ、このとき、防眩層3の下層側、即ち、透明基材フィルム2側に光拡散層6を伴うか、伴わないかを問わない。

10

【0050】

反射防止膜は、原理的には、高屈折率層と低屈折率層とを少なくとも備えたもので、さらに一つまたは二つの中屈折率層を伴ったものであってもよく、これらの各層が、屈折率の工程が交互に入れ替わり、かつ、最も観察側が低屈折率層となるよう積層されたものである。実際には、反射防止膜は、反射を防止したい対象の表面に積層されるので、その対象の屈折率によって、例えば、対象が高屈折率層であれば、低屈折率層を一層だけ積層したもので、反射防止を行なうことができる。

【0051】

また、反射防止膜は、一般に、ハードコート層上に積層することにより、反射防止膜の表面の硬度を得ることができるが、ハードコート層自体の屈折率を調整することにより、ハードコート層を反射防止膜を構成する一つの層とすることもできる。通常は、ハードコート層内に、高屈折率の透光性微粒子を含有させることにより、ハードコート層を高屈折率層もしくは中屈折率層として利用する。本発明においては、光拡散層6および防眩層3がハードコート層の機能を持ち得るが、特に防眩層3を、上記のハードコート層のように、屈折率を高めて、高屈折率層もしくは中屈折率層として利用することがある。

20

【0052】

高屈折率層Hは、透光性樹脂を用いて形成するときは、透光性樹脂の中に高屈折率の透光性の微粒子を分散させたものであることが好ましい。

【0053】

ところで、低屈折率層Lおよび高屈折率層Hについて、いずれも単独の機能を持つものであるかのように説明してきたが、本発明においては、防眩層3が屈折率を高めることにより、高屈折率層の機能を併せ持ってもよく、さらに低屈折率層Lを積層したり、あるいは防眩層3を中屈折率層として、さらに高屈折率層Hおよび低屈折率層Lを積層する等、いずれにおいても、防眩層4の屈折率を単なる防眩層にくらべて高めることがあり得る。

30

【0054】

防眩層3の屈折率を高めるには、高屈折率層Hを形成する際に用いる、高屈折率の透光性の微粒子を配合し、配合量を増減することにより、所定の屈折率とすることができ、ここで言う、高屈折率層H、中屈折率層、および低屈折率層Lの高、中、および低は相対的なものである。通常は、防眩層4を基準とすると、防眩層4よりも中屈折率層の方が屈折率が高く、高屈折率層Hは、中屈折率層よりもさらに屈折率が高い。低屈折率層Lは、高屈折率層よりも低ければよいので、中屈折率層よりも高い場合があり得るが、通常は、防眩層4よりも屈折率が低いものとする。

40

【0055】

防眩層3の上に積層する低屈折率層L、および高屈折率層Hは、上記のような塗料組成物のコーティング、いわゆるウェットコーティング(液相法)により形成したもののみならず、蒸着やスパッタリング等のドライコーティング(気相法)により形成したものであってもよいし、ウェットコーティングにより形成したものと、ドライコーティングにより形成したものとを組み合わされていてもよい。なお、気相法で形成された低屈折率層L、高屈折率層H等の反射防止層は、液相法で形成された反射防止層よりも、凹凸表面に形成さ

50

れた場合の形成斑（塗工斑）が少ないので、防眩層の形成時に防眩層の表面に形成された凹凸形状が、反射防止層の形成後も、最表面に再現されやすく、言い換えれば、最表面の凹凸形状が残りやすい利点がある。

【0056】

本発明の防眩性フィルム1を導電性化するために、防眩層3の上に積層する低屈折率層L、および高屈折率層Hの一方、もしくは両方に、導電性材料を含有させればよい。このような導電性材料を含有した層を形成するには、層組成物に導電性材料を添加して、ウェットコーティング、もしくはドライコーティングのいずれによってもよい。

【0057】

また、本発明の防眩性フィルム1を導電性化する他の方法としては、防眩性フィルム1が透明基材フィルム2と防眩層3からなる場合にはそれらの二層の間に、防眩性フィルム1が透明基材フィルム2、光拡散層6、および防眩層3からなる場合には、少なくとも、これら三層のいずれかの間もしくは全ての間透明導電性層を設ければよく、かつ、光拡散層6および/または防眩層3内に導電性微粒子を含有していてもよい。

【0058】

本発明の防眩性フィルム1は、図4を引用して説明したように、液晶ディスプレイのようなディスプレイの前面に適用して、防眩性が付与された画像表示装置を構成することができる。ここで言うディスプレイは、液晶ディスプレイに限ること無く、CRTディスプレイ、プラズマディスプレイ、ELディスプレイ、もしくはLEDディスプレイ等のいずれでもよく、自身が発光するタイプでも、照明を必要とするものでもよい。また、本発明の防眩性フィルム1をディスプレイに適用する際に、直接、ディスプレイの表面に貼る等して固定することにより適用してもよく、もしくは別の透明板に貼る等して得られた複合体をディスプレイの前面に固定する等して、間接的に適用してもよい。

【0059】

【実施例】

（実施例1）膜厚80 μ mのTACフィルムを透明基材フィルムとして用い、下記の組成の光拡散層形成用塗料組成物を、フィルム上にグラビアリバーコート法により、膜厚が8 μ mとなるように塗工し、塗工後の塗膜を温度70 $^{\circ}$ Cで1分間乾燥させた後、紫外線を照射線量が100mJになるよう照射して硬化させ、光拡散層を形成した。続いて、光拡散層上に、下記の組成の防眩層形成用塗料組成物を、グラビアリバーコート法により、膜厚が4 μ mとなるように塗工し、塗工後の塗膜を温度70 $^{\circ}$ Cで1分間乾燥させた後、紫外線を照射線量が300mJになるよう照射して硬化させ、防眩層を形成して、防眩性フィルムを得た。

【0060】

（光拡散層形成用塗料組成物）

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート 100部
- （屈折率；1.5、日本化薬（株）製）
- ・スチレンビーズ 7部
- （屈折率；1.6、平均粒径；1.3 μ m）
- ・紫外線重合開始剤 3部
- （チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製、商品名；イルガキュア184）
- ・プロピオン酸セルロース 1.25部
- ・非反応性シリコーン系レベリング剤 0.0002部
- （ビックケミー・ジャパン社製、BYK301）
- ・トルエン 130部

なお、以降も含めて、塗料組成物の組成物における部数は質量基準である。

【0061】

（防眩層形成用塗料組成物）

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート 100部
- （屈折率；1.5、日本化薬（株）製）

・スチレンビーズ	8部	
(屈折率; 1.6、平均粒径; 5 μm)		
・スチレンビーズ	16部	
(屈折率; 1.57、平均粒径; 3.5 μm)		
・紫外線重合開始剤	1部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア907)		
・紫外線重合開始剤	6部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)		
・セルロースアセテートプロピオネート	1.25部	
・非反応性シリコン系レベリング剤	0.0003部	10
(日本ユニカー(株)製、品番; FZ2191)		
・トルエン	220部	
・シクロヘキサノン	120部	

【0062】

得られた防眩性フィルムは、十分な物理特性、即ち、荷重500gの鉛筆硬度試験による3Hの硬度を有し、ヘイズ値; 37、全光線透過率; 92%、および透過画像鮮明度; 114の光学特性を有し、シンチレーション(面ぎら)防止性は、25.4mmあたりのピクセル数が300のテストパターンを用いた評価においても完全であった。また、得られた防眩性フィルム1m²分を目視観察した結果では、防眩層の斑がほとんど存在しなかった。

20

【0063】

上記における鉛筆硬度の測定方法は、JIS-K5400に準拠して測定した。ハードコートとはH以上の硬度を有するものをいう。

上記におけるヘイズの測定方法は、JIS-K7136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。

上記における透過画像鮮明度C(%)は、JIS-K7105に定める方法によって防眩性フィルムを透過、もしくは反射する光を、移動する光学くしを通して測定した際の最高波長M、最低波長mから求められ、 $C = (M - m) / (M + m) \times 100$ により計算で求めることができ、透過画像鮮明度C(%)の値が大きいほど、画像が鮮明で、良好であることを表す。測定には、写像測定器(スガ試験機社製、商品名; ICM-1DP)を用いて行ない、4種類の幅の光学くしを使用したもので、 $100\% \times 4 = 400\%$ が最大値となる。

30

上記におけるシンチレーション(面ぎら)防止性は、以下の方法により目視確認したものである。写真用のライトボックス(ハクバ写真産業(株)製、ライトボックス45)をバックライトとして使い、その上に、解像度が25.4mm(1インチ)あたり100、150、200、および300の各テストパターンを載せ、テストパターンの上面から160μm(偏光板の厚み分に相当する。)離れた位置に、防眩性フィルムを粘着剤で貼り、ライトボックスを点灯して観察し、輝度の高い部分の有無を見た。テストパターンは、100mm×100mmの正方形内に、長方形のパターンが配列したもので、一例として、縦35μm×横20μmの長方形の黒線部が、縦の配列ピッチ; 70μm、横の配列ピッチ; 40μmで、格子状に配列したものである。解像度は対角線方向に関するものであり、この例では、縦が363ppi(1インチ、即ち25.4mmあたりの画素数)、横が212ppiとなるから、各々の値を二乗して加算した和の平方根の297(300とみなす。)が、テストパターンの解像度(正方形の対角線上の1インチ、即ち25.4mmあたりの画素数である。)である。

40

【0064】

(実施例2)光拡散層形成用塗料組成物中に配合したスチレンビーズ(屈折率; 1.6、平均粒径; 1.3μm)7部に替えて、ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ(屈折率; 1.57、平均粒径; 1.2μm)10部とし、更にレベリング剤を非反応性シリコン系のもの(日本ユニカー(株)製、品番; FZ-2191)とした以外は、実施

50

例 1 と同様にして防眩性フィルムを得た。

【 0 0 6 5 】

得られた防眩性フィルムは、物理特性（鉛筆硬度 = 3 H）、および光学特性（ヘイズ値 = 4.5、全光線透過率 = 90%）については、実施例 1 で得られた防眩性と同様であり、透過画像鮮明度は 1.08 であり、シンチレーション（面ぎら）防止性については、実施例 1 で得られた防眩性よりも向上しており、25.4 mm あたりのピクセル数が 300 のテストパターンを用いた評価において、完全であった。実施例 1 で得られた防眩性フィルムにくらべてシンチレーション防止性が向上した理由は、光拡散層形成用塗料組成物中で用いられているレベリング剤が透光性樹脂との親和性が高く、ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズと、レベリング剤を含む周囲の透光性樹脂との相溶性（もしくは濡れ性）が低下し、ビーズと透光性樹脂との間に空隙が生じたため、光拡散性が向上したためと考えられる。また、得られた防眩性フィルム 1 m² 分を目視観察した結果では、防眩層の斑がほとんど存在しなかった。

10

【 0 0 6 6 】

（実施例 3）下記組成の光拡散層形成用塗料組成物および下記組成の防眩層形成用組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様にして防眩性フィルムを得た。光拡散層の厚みは 5 μm、また、防眩層の厚みは 2.8 μm である。

（光拡散層形成用塗料組成物）

・ペンタエリスリトールトリアクリレート	1 0 0 部	
（屈折率；1.5、日本化薬（株）製）		20
・スチレンビーズ	1 0 部	
（屈折率；1.6、平均粒径；0.5 μm）		
・紫外線重合開始剤	3 部	
（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製、商品名；イルガキュア 184）		
・プロピオン酸セルロース	1.25 部	
・非反応性シリコン系レベリング剤	0.0002 部	
（ビックケミー・ジャパン社製、BYK 301）		
・トルエン	1 4 0 部	

【 0 0 6 7 】

（防眩層形成用塗料組成物）

・ペンタエリスリトールトリアクリレート	1 0 0 部	
（屈折率；1.5、日本化薬（株）製）		30
・スチレンビーズ	1 0 部	
（屈折率；1.6、平均粒径；3 μm）		
・スチレンビーズ	1 8 部	
（屈折率；1.6、平均粒径；1.23 μm）		
・紫外線重合開始剤	1 部	
（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製、商品名；イルガキュア 907）		
・紫外線重合開始剤	6 部	
（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製、商品名；イルガキュア 184）		40
・セルロースアセテートプロピオネート	1.25 部	
・非反応性シリコン系レベリング剤	0.0003 部	
（日本ユニカー（株）製、品番；FZ 2191）		
・トルエン	2 5 5 部	
・シクロヘキサノン	6 3 部	

【 0 0 6 8 】

得られた防眩性フィルムは、鉛筆硬度；3 H、ヘイズ値；3.6、全光線透過率；92.2%、透過画像鮮明度；1.25 の各特性を有していた。また、得られた防眩性フィルム 1 m² 分を目視観察した結果では、防眩層の斑がほとんど存在しなかった。

【 0 0 6 9 】

50

(実施例4) 下記組成の光拡散層形成用塗料組成物および下記組成の防眩層形成用組成物を用いた以外は、実施例1と同様にして防眩性フィルムを得た。光拡散層の厚みは15 μm、また、防眩層の厚みは7 μmである。

(光拡散層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート (屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)	100部	
・ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ (屈折率; 1.57、平均粒径; 3 μm)	6部	
・紫外線重合開始剤 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)	3部	10
・プロピオン酸セルロース	1.25部	
・非反応性シリコーン系レベリング剤 (ビックケミー・ジャパン社製、BYK301)	0.0002部	
・トルエン	134部	
【0070】		

(防眩層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート (屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)	100部	
・ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ (屈折率; 1.57、平均粒径; 7.5 μm)	5部	20
・ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ (屈折率; 1.57、平均粒径; 1.5 μm)	12部	
・紫外線重合開始剤 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア907)	1部	
・紫外線重合開始剤 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)	6部	
・セルロースアセテートプロピオネート	1.25部	
・非反応性シリコーン系レベリング剤 (日本ユニカー(株)製、品番; FZ2191)	0.0003部	
・トルエン	212部	30
・シクロヘキサノン	80部	
【0071】		

得られた防眩性フィルムは、鉛筆硬度; 3H、ヘイズ値; 65、全光線透過率; 91%、透過画像鮮明度; 100の各特性を有していた。また、得られた防眩性フィルム1 m²分を目視観察した結果では、防眩層の斑がほとんど存在しなかった。

【0072】

(比較例1) 下記組成の光拡散層形成用塗料組成物および下記組成の防眩層形成用組成物を用いた以外は、実施例1と同様にして防眩性フィルムを得た。光拡散層の厚みは15 μm、また、防眩層の厚みは7 μmである。

(光拡散層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート (屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)	100部	40
・ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ (屈折率; 1.57、平均粒径; 3 μm)	6部	
・紫外線重合開始剤 (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)	3部	
・プロピオン酸セルロース	1.25部	
・非反応性シリコーン系レベリング剤 (ビックケミー・ジャパン社製、BYK301)	0.0002部	
・トルエン	134部	50

以上で、固形分が約 45%となる。

【0073】

(防眩層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート	100部	
(屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)		
・ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ	5部	
(屈折率; 1.57、平均粒径; 8.5 μm)		
・ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ	12部	
(屈折率; 1.57、平均粒径; 1.5 μm)		
・紫外線重合開始剤	1部	10
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア907)		
・紫外線重合開始剤	6部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)		
・セルロースアセテートプロピオネート	1.25部	
・非反応性シリコーン系レベリング剤	0.0003部	
(日本ユニカー(株)製、品番; FZ2191)		
・トルエン	212部	
・シクロヘキサノン	80部	

【0074】

得られた防眩性フィルムは、鉛筆硬度; 3H、ヘイズ値; 65、全光線透過率; 91%、透過画像鮮明度; 100の各特性を有していた。また、得られた防眩性フィルム1m²分を目視観察した結果では、防眩層の斑の存在が認められた。

【0075】

(比較例2) 下記組成の光拡散層形成用塗料組成物および下記組成の防眩層形成用組成物を用いた以外は、実施例1と同様にして防眩性フィルムを得た。光拡散層の厚みは8 μm、また、防眩層の厚みは4 μmである。

【0076】

(光拡散層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート	100部	
(屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)		30
・スチレンビーズ	7部	
(屈折率; 1.6、平均粒径; 1.3 μm)		
・紫外線重合開始剤	3部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)		
・プロピオン酸セルロース	1.25部	
・非反応性シリコーン系レベリング剤	0.0002部	
(ビックケミー・ジャパン社製、BYK301)		
・トルエン	130部	

【0077】

(防眩層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート	100部	40
(屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)		
・スチレンビーズ	8部	
(屈折率; 1.6、平均粒径; 5 μm)		
・スチレンビーズ	16部	
(屈折率; 1.57、平均粒径; 4 μm)		
・紫外線重合開始剤	1部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア907)		
・紫外線重合開始剤	6部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)		50

・セルロースアセテートプロピオネート	1.25部	
・非反応性シリコン系レベリング剤	0.0003部	
(日本ユニカー(株)製、品番; FZ2191)		
・トルエン	220部	
・シクロヘキサノン	120部	

【0078】

得られた防眩性フィルムは、十分な物理特性、即ち、荷重500gの鉛筆硬度試験による3Hの硬度を有し、ヘイズ値; 40、全光線透過率; 92%、および透過画像鮮明度; 110の光学特性を有し、シンチレーション(面ぎら)防止性は、25.4mmあたりのピクセル数が300のテストパターンを用いた評価においても完全であった。得られた防眩性フィルム1m²分を目視観察した結果では、防眩層の斑の存在が認められた。 10

【0079】

(比較例3)下記の組成の光拡散層形成用塗料組成物および防眩層形成用塗料組成物を用いて、光拡散層の厚みを2.5μmとした以外は、実施例1と同様にして防眩性フィルムを得た。

【0080】

(光拡散層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート	100部	
(屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)		
・スチレンビーズ	7部	20
(屈折率; 1.6、平均粒径; 2μm)		
・紫外線重合開始剤	3部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)		
・プロピオン酸セルロース	1.25部	
・非反応性シリコン系レベリング剤	0.0004部	
(ビックケミー・ジャパン社製、BYK301)		
・トルエン	200部	

【0081】

(防眩層形成用塗料組成物)

・ペンタエリスリトールトリアクリレート	100部	30
(屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)		
・スチレンビーズ	5.8部	
(屈折率; 1.6、平均粒径; 3.5μm)		
・紫外線重合開始剤	1部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア907)		
・紫外線重合開始剤	6部	
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア184)		
・セルロースアセテートプロピオネート	0.3部	
・非反応性シリコン系レベリング剤	0.0003部	
(日本ユニカー(株)製、品番; FZ2191)		40
・トルエン	105部	
・シクロヘキサノン	46部	

【0082】

得られた防眩性フィルムは、鉛筆硬度; 3H、ヘイズ値; 45、全光線透過率; 91.5%であって、実施例1で得られた防眩性と同様であり、シンチレーション(面ぎら)防止性については、25.4mmあたりのピクセル数が300のテストパターンを用いた評価において、完全であったが、得られた防眩性フィルム1m²分を目視観察した結果では、防眩層の斑の存在が認められた。

【0083】

(比較例4)光拡散層は設けず、防眩層形成用組成物としては下記のものを用いて、厚み 50

が 2.5 μm の防眩層を形成した以外は、実施例 1 と同様にして、防眩層を形成し、防眩性フィルムを得た。

(防眩層形成用塗料組成物)

- ・ペンタエリスリトールトリアクリレート 100部
(屈折率; 1.5、日本化薬(株)製)
- ・ベンゾグアナミンホルムアルデヒド縮合物ビーズ 20部
(屈折率; 1.57、平均粒径; 1.5 μm)
- ・紫外線重合開始剤 1部
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア 907)
- ・紫外線重合開始剤 6部
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア 184)
- ・セルロースアセテートプロピオネート 1.25部
- ・非反応性シリコン系レベリング剤 0.0003部
(日本ユニカー(株)製、品番; FZ2191)
- ・トルエン 212部
- ・シクロヘキサノン 80部

【0084】

得られた防眩性フィルムは、鉛筆硬度; 2H、ヘイズ値; 45、全光線透過率; 85%、透過画像鮮明度; 56の各特性を有し、また、光拡散層を欠くため、防眩層最表面の凹凸による光拡散効果が極めて高く、映像の白化が生じ、そのためにシンチレーションはなかったが、画像鮮明性を示す画像鮮明度が他の実施例に比較して半分以下となった。また、ビーズの種類を一種類としたので、塗工斑も大きかった。

【0085】

(実施例 5) 実施例 1 で得られた防眩性フィルムの防眩層上に、下記組成の低屈折率層形成用塗料組成物を用いたグラビアリバーコート法により、膜厚が 0.1 μm となるように塗工し、塗工後、温度 40 で 2 分間乾燥させた後、紫外線を照射線量が 300 mJ になるよう照射して硬化させ、低屈折率層を形成した。

(低屈折率層形成用塗料組成物)

- ・シリコン含有フッ化ビニリデン共重合体 10部
(JSR(株)製、品番; TM086)
- ・紫外線重合開始剤 0.03部
(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ(株)製、商品名; イルガキュア 184)
- ・メチルイソブチルケトン 15部

以上で、固形分が約 4%、得られる低屈折率層の屈折率が 1.41 となる。

【0086】

この実施例で得られた低反射性防眩性フィルムは、実施例 1 で得られた防眩性フィルムにくらべ、ヘイズ値、全光線透過率、および透過画像鮮明度の光学特性の低下が無く、しかも、ムラの無い均一な低反射層が形成されたものであった。

【0087】

【発明の効果】

本発明の防眩性フィルムによれば、透光性微粒子の分散性や塗工、防眩層の接着性の問題や、防眩層の均一性の低下の問題がない。また、該防眩層はシンチレーション抑制機能が高く、しかも、透光性微粒子を分散させた塗料組成物を用いて防眩層を形成する際に、斑の発生を解消することが可能になるため、斑のごく少ない。さらにまた、防眩層の内部ヘイズ値を不利にさせることがない。

また、光拡散層を設けることで、ディスプレイに適用した際に、ディスプレイからの光を層内で拡散させ、防眩層の凹凸部から外に向かって出る光のうち、法線方向に出る光線の割合を減らし、法線方向以外の方向に出る光線の割合を増加させる機能を果たし、効果的にシンチレーションを防止し得る。さらにまた、ハードコート層を設けることで、表面の硬度が向上する。さらにまた、低屈折率層を設けることで、反射防止性が加味される。さ

10

20

30

40

50

らにまた、導電性材料を含むか、導電性材料層を設けることで、帯電防止性が付与される。

本発明の偏光素子によれば、より実際的な偏光フィルムとして使用可能な偏光素子を提供することができる。

本発明の画像表示装置によれば、シンチレーション防止性が高められ、特に高精細のディスプレイに適用してもシンチレーション防止性が高い画像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の防眩性フィルムの断面図である。

【図2】反射防止層を備えた防眩性フィルムの断面図である。

【図3】偏光フィルムに応用した防眩性フィルムの断面図である。

【図4】液晶ディスプレイに適用した場合の画像表示装置の断面図である。

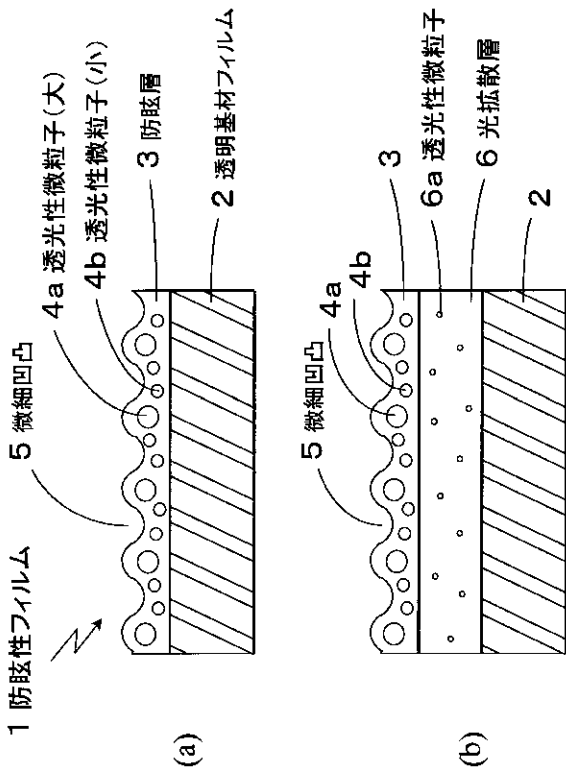
【符号の説明】

- 1 防眩性フィルム
- 2 透明基材フィルム
- 3 防眩層
- 4 a、4 b、6 a 透光性微粒子
- 5 微細凹凸
- 6 光拡散層
- 7 偏光フィルム
- H 高屈折率層
- L 低屈折率層
- 10 画像表示装置

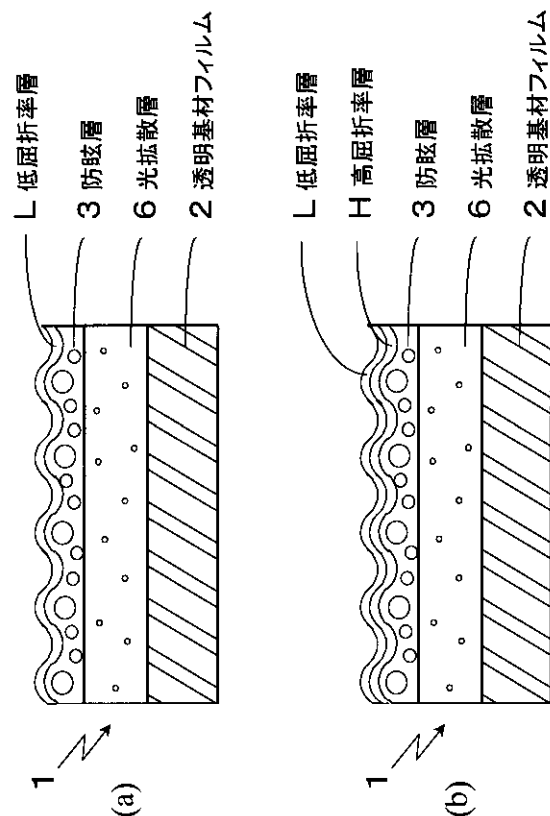
10

20

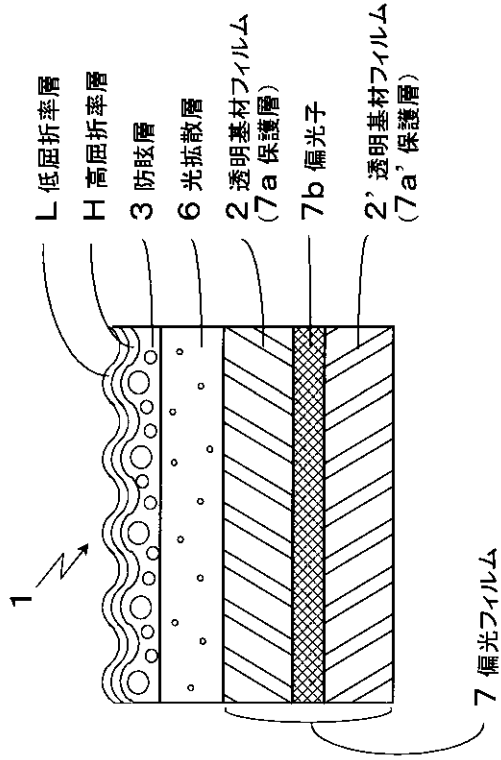
【図1】



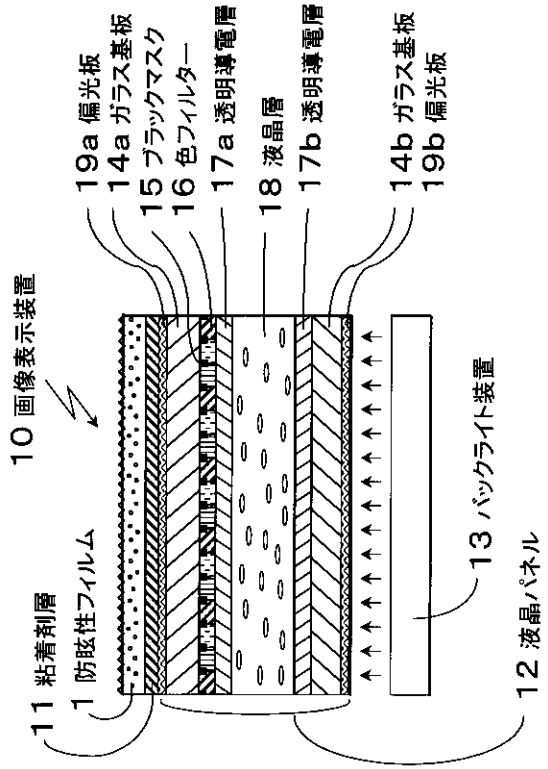
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 荒川 文裕

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 BA03 BA12 BA20

2H091 FA08X FA37X FB02 FB12 LA03 LA17

2K009 AA12 AA15 BB11 CC09 CC21 DD02