

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5531426号
(P5531426)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int. Cl.	F I
G O 2 B 5/02 (2006.01)	G O 2 B 5/02 C
G O 2 B 5/30 (2006.01)	G O 2 B 5/30
G O 2 F 1/1335 (2006.01)	G O 2 F 1/1335
B 3 2 B 27/30 (2006.01)	G O 2 F 1/1335 5 1 O
	B 3 2 B 27/30 A

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-62839 (P2009-62839)	(73) 特許権者	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成21年3月16日(2009.3.16)	(72) 発明者	藪原 靖史 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(65) 公開番号	特開2010-217395 (P2010-217395A)	(72) 発明者	栃木 佑介 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
(43) 公開日	平成22年9月30日(2010.9.30)	(72) 発明者	高橋 華恵 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
審査請求日	平成24年2月20日(2012.2.20)	審査官	井海田 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】防眩フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明基材の一方の面にバインダマトリックス及び粒子を備える防眩層を有する防眩フィルムであって、

前記防眩層側の防眩フィルム表面での60°光沢度が110%以上130%以下の範囲内であり、且つ、

前記防眩フィルムのヘイズ値が10.3%以上12%以下の範囲内であり、且つ、

前記防眩層の平均膜厚が3μm以上8.3μm以下の範囲内であり、

前記粒子がアクリル-スチレン共重合体粒子であり、

前記防眩層の平均膜厚が、前記防眩層に含まれる粒子の平均粒子径に1.3を掛けた値以上前記粒子の平均粒子径に3.5を掛けた値以下の範囲内であり、

前記バインダマトリックスの屈折率と前記粒子の屈折率の屈折率差が0.04以下であり、

前記バインダマトリックスを形成するためのバインダマトリックス形成材料が水酸基を有するアクリル系材料を含む

ことを特徴とする防眩フィルム。

【請求項2】

前記粒子がスチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子であることを特徴とする請求項1に記載の防眩フィルム。

【請求項3】

観察者側から順に、請求項 1 または 2 に記載の防眩フィルム、偏光板、液晶セル、偏光板、バックライトユニットをこの順に備え、防眩層が観察者側の表面にあることを特徴とする透過型液晶ディスプレイ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の防眩フィルムと、前記防眩フィルムの透明基材の防眩層形成面と反対側の面に偏光層と、透明基材を備えることを特徴とする偏光板。

【請求項 5】

観察者側から順に、請求項 4 に記載の偏光板と、液晶セル、偏光板、バックライトユニットをこの順に備え、防眩層が観察者側の表面にあることを特徴とする透過型液晶ディスプレイ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、窓やディスプレイなどの表面に設けられる防眩フィルムに関する。特に、液晶ディスプレイ（LCD）、CRTディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）、プラズマディスプレイ（PDP）、表面電界ディスプレイ（SED）、フィールドエミッションディスプレイ（FED）などのディスプレイの表面に設けられる防眩フィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ、CRTディスプレイ、ELディスプレイ、および、プラズマディスプレイなどのディスプレイにおいては、視聴時にディスプレイ表面に外光が映りこむことによる視認性の低下を防ぐために、表面に凹凸構造を備える防眩フィルムをディスプレイの表面に設けることが知られている。

20

【0003】

防眩フィルムとしては、例えば、下記の技術が知られている。

- ・エンボス加工法により防眩フィルム表面に凹凸構造を形成する技術
- ・バインダマトリックス形成材料中に粒子を混入させた塗液を塗布し、バインダマトリックス中に粒子を分散させることにより、防眩フィルム表面に凹凸構造を形成する技術

このようにして形成される凹凸構造を表面に備える防眩フィルムにおいては、表面の凹凸構造によって防眩フィルム入射する外光が散乱することにより外光の像が不鮮明となり、ディスプレイ表面に外光が移りこむことによる視認性の低下を防ぐことが可能となる。

30

【0004】

ここで、エンボス加工により表面に凹凸が形成されている防眩フィルムは、表面凹凸を完全に制御できる。そのため、再現性が良い。しかし、エンボスロールに欠陥または異物付着があるとロールのピッチで延々欠陥が出るといった問題がある。

【0005】

一方、バインダマトリックスと粒子を用いた防眩フィルムは前記エンボス加工を用いた防眩フィルムよりも工程数が少ない。よって、安価に製造できる。そのため、バインダマトリックス中に粒子を分散させた様々な態様の防眩フィルムが知られている（特許文献 1）。

40

【0006】

バインダマトリックスと粒子を用いた防眩フィルムにあってはさまざまな技術が開示されており、例えば、以下のような技術が開示されている。

- ・バインダマトリックス樹脂と球形粒子と不定形粒子を併用する技術（特許文献 2）
- ・バインダマトリックス樹脂と複数の粒径の異なる粒子を用いる技術（特許文献 3）
- ・表面凹凸を有し、凹部の断面積を規定した技術（特許文献 4）

【0007】

また、以下のような技術も開示されている。

- ・内部の散乱と表面の散乱を併用し、防眩層の内部ヘイズ（曇度）を 1～15%とし、表

50

面ヘイズ(曇度)を7~30%とする技術(特許文献5)

・バインダー樹脂と粒径0.5~5 μ mの粒子を用い、樹脂と粒子の屈折率差を0.02~0.2とする技術(特許文献6)

・バインダー樹脂と粒径1~5 μ mの粒子を用い、樹脂と粒子の屈折率差を0.05~0.15とする技術、さらに、用いる溶媒、表面粗さなどを所定の範囲とした技術(特許文献7)

・バインダー樹脂と複数の粒子を用い、樹脂と粒子の屈折率差を0.03~0.2とする技術(特許文献8)

・また視野角を変化させたときのコントラストの低下、色相変化等を低減することを目的とし、表面ヘイズ(曇度)を3以上、法線方向のヘイズ値と $\pm 60^\circ$ 方向のヘイズ値の差が4以下とする技術(特許文献9)

10

【0008】

このように様々な目的で様々な構成の防眩フィルムが開示されている。

ディスプレイの前面に用いられる防眩フィルムの性能は様々である。言い換えると、ディスプレイの解像度や使用目的などにより最適な防眩フィルムは異なる。したがって、目的に応じた形で多様な防眩フィルムが求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平6-18706号公報

20

【特許文献2】特開2003-260748号公報

【特許文献3】特開2004-004777号公報

【特許文献4】特開2003-004903号公報

【特許文献5】特開平11-305010号公報

【特許文献6】特開平11-326608号公報

【特許文献7】特開2000-338310号公報

【特許文献8】特開2000-180611号公報

【特許文献9】特開平11-160505号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0010】

防眩フィルムとは外部から入射する光を防眩層において散乱させることにより外光の写りこみを防ぐ。ここで、外光の写りこみを防止するために防眩層で外光を強く散乱させる場合、散乱させられた光により防眩フィルムが白っちゃけてしまい、そのためにディスプレイ表面に防眩フィルムを設けた際にコントラストが低下してしまうという問題が発生する。そこで、本発明では、十分な外光の写りこみを防ぐだけでなく、白っちゃけることなく、ディスプレイ表面に設けた際に良好なコントラストが得ることのできる防眩フィルムを得ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

40

上記課題を解決するために請求項1に係る発明としては、透明基材の一方の面にバインダマトリックス及び粒子を備える防眩層を有する防眩フィルムであって、前記防眩層側の防眩フィルム表面での 60° 光沢度が110%以上130%以下の範囲内であり、且つ、前記防眩フィルムのヘイズ値が10.3%以上12%以下の範囲内であり、且つ、前記防眩層の平均膜厚が3 μ m以上8.3 μ m以下の範囲内であり、前記粒子がアクリル-スチレン共重合体粒子であり、前記防眩層の平均膜厚が、前記防眩層に含まれる粒子の平均粒子径に1.3を掛けた値以上前記粒子の平均粒子径に3.5を掛けた値以下の範囲内であり、前記バインダマトリックスの屈折率と前記粒子の屈折率の屈折率差が0.04以下であり、前記バインダマトリックスを形成するためのバインダマトリックス形成材料が水酸基を有するアクリル系材料を含むことを特徴とする防眩フィルムとした。

50

【0015】

また、請求項2に係る発明としては、前記粒子がスチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子であることを特徴とする請求項1に記載の防眩フィルムとした。

【0017】

また、請求項3に係る発明としては、観察者側から順に、請求項1または2に記載の防眩フィルム、偏光板、液晶セル、偏光板、バックライトユニットをこの順に備え、防眩層が観察者側の表面にあることを特徴とする透過型液晶ディスプレイとした。

10

【0018】

また、請求項4に係る発明としては、請求項1乃至3のいずれかに記載の防眩フィルムと、前記防眩フィルムの透明基材の防眩層形成面と反対側の面に偏光層と、透明基材を備えることを特徴とする偏光板とした。

【0019】

また、請求項5に係る発明としては、観察者側から順に、請求項4に記載の偏光板と、液晶セル、偏光板、バックライトユニットをこの順に備え、防眩層が観察者側の表面にあることを特徴とする透過型液晶ディスプレイとした。

20

【発明の効果】

【0020】

本発明の構成の防眩フィルムとすることにより、十分な外光の写りこみを防ぐことのできるだけでなく、防眩フィルムが白っちゃけることがなく、防眩フィルムをディスプレイ表面に設けた際に良好なコントラストが得られる防眩フィルムを得ることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は本発明の防眩フィルムの断面模式図である。

【図2】図2は本発明の防眩フィルムの特徴を説明するための説明図である。

30

【図3】図3は本発明の別の態様の防眩フィルムの断面模式図である。

【図4】図4は本発明の防眩フィルムを用いた透過型液晶ディスプレイの断面模式図である。

【図5】図5は本発明のダイコーター塗布装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1に本発明の防眩フィルムの断面模式図を示した。本発明の防眩フィルム1は、透明基材11上に防眩層12を有する。本発明の防眩フィルム1の防眩層12は、バインダマトリックス120と粒子121を備える。

【0023】

本発明の防眩フィルムにあつては、防眩層側の防眩フィルム表面での60°光沢度が110%以上130%以下の範囲内であり、且つ、防眩フィルムのヘイズ値が2%以上12%以下の範囲内であることを特徴とする。

40

【0024】

本発明にあつては、十分に外光の写り込みを防ぐことのできるだけでなく、防眩フィルムが白っちゃけることがなく、ディスプレイ表面に設けた際に良好なコントラストを備える防眩フィルムを得ることを課題とする。本発明者らは粒子121とバインダマトリックス120との配合比や屈折率を調整し、また、粒子121の平均粒子径rや防眩層の平均膜厚Hを調整することにより防眩フィルムを作製し評価した結果、防眩層側の防眩フィルム表面での60°光沢度およびヘイズ度を所定の範囲とすることにより、十分な防眩性を

50

備え、且つ、白っちゃけることがなく、ディスプレイ表面に設けた際に良好なコントラストを備える防眩フィルムを得ることができることを見出し、本発明に至った。

【0025】

本発明の防眩フィルムにあっては、防眩層を備えた側の表面での60°光沢度が110%以上130%以下の範囲内であることを特徴とする。図2に本発明の防眩フィルムの特徴を説明するための説明図を示した。図2(a)は60°光沢度の低い防眩フィルムの説明図であり、図2(b)は本発明の防眩フィルムの説明図である。

【0026】

図2(a)に示した60°光沢度の低い防眩フィルムにあっては、防眩フィルムの防眩層側に60°方向から入射した光源83からの光L1は防眩層の凹凸により反射及び散乱し、反射光L2及び散乱光L3が発生する。このとき、60°光沢度の低い防眩フィルム1にあっては散乱光L3の割合が多く、正面方向から観察する観察者84にとっては白ちゃけているように視認される。一方、本発明の防眩フィルムにあっては、光沢度を110%以上130%以下の範囲内と高くしているために、60°方向から入射した光源83からの光L1の大部分は反射光L2となり、散乱光L3はあまり発生しない。したがって、本発明の防眩フィルム1にあっては観察者84にとって白っちゃけているようには視認されにくい。

【0027】

本発明の防眩フィルムにあっては、防眩層を備えた側の表面での60°光沢度が110%以上130%以下の範囲内であることを特徴とする。60°光沢度が110%に満たない場合にあっては、防眩フィルムが白っちゃけてしまい、ディスプレイ表面に防眩フィルムを設けた際に良好なコントラストを得ることができなくなってしまう。一方、60°光沢度が130%を超える場合にあっては、十分な外光写りこみ防止性を得ることができなくなってしまう。

【0028】

本発明の防眩フィルムにあっては防眩層側の表面において110%以上130%以下という高い60°光沢度を示すが、防眩フィルムが十分な外光の写りこみ防止性を備えるためには防眩フィルムにヘイズを持たせる必要がある。本発明の防眩フィルムにあっては、防眩フィルムのヘイズが2%以上12%以下の範囲内であることを特徴とする。防眩フィルムのヘイズが12%を超える場合にあっては、防眩フィルムが白っちゃけてしまい、ディスプレイ表面に防眩フィルムを設けた際に良好なコントラストを得ることができなくなってしまう。一方、ヘイズが2%に満たない場合にあっては、外光の写りこみを十分に防止することができなくなってしまう。

【0029】

本発明の防眩フィルムにおいて、防眩層が形成されている側における防眩フィルムの60°光沢度はJIS K7105(1981)に準じて測定され、60度鏡面光沢度として求められる。一方、本発明の防眩フィルムにおいて、防眩フィルムのヘイズはJIS K7105(1981)に準じて測定され、ヘイズ(曇価)として求められる。

【0030】

また、本発明の防眩フィルムにあっては、防眩層の平均膜厚Hが防眩層に含まれる粒子の平均粒子径rに1.3を掛けた値($r \times 1.3$)以上粒子の平均粒子径に3.5を掛けた値($r \times 3.5$)以下の範囲内であることが好ましい。防眩層の平均膜厚Hが粒子の平均粒子径rに3.5を掛けた値($r \times 3.5$)を超える場合には、防眩フィルムが所定の60°光沢度及び所定のヘイズを満たすためには防眩層に多量の粒子を含有させる必要があり、このとき、防眩層を形成するための防眩層形成用塗液において塗液を分散させることが困難となってしまう場合がある。一方、防眩層の平均膜厚Hが防眩層に含まれる粒子の平均粒子径rに1.3を掛けた値($r \times 1.3$)よりも小さい場合には、防眩フィルムが所定の60°光沢度及び所定のヘイズを満たすためには防眩層に含有させる粒子の量を極端に少なくする必要があり、このとき、防眩層を形成するための防眩層形成用塗液の安定性が低下してしまう場合がある。

10

20

30

40

50

【0031】

なお、防眩フィルムの防眩層が複数の種類の粒子を用いる場合にあつては、最も多い割合で含まれる粒子を基準とすればよい。すなわち、防眩層の平均膜厚Hは、防眩層に最も多い割合で含まれる粒子の平均粒子径rに1.3を掛けた値($r \times 1.3$)以上であり、防眩層に最も多い割合で含まれる粒子の平均粒子径rに3.5を掛けた値($r \times 3.5$)以下であることが好ましい。

【0032】

なお、本発明において防眩層の平均膜厚Hとは表面凹凸のある防眩層の膜厚の平均値のことである。平均膜厚Hは、電子マイクロメーター、全自動微細形状測定機により求めることができる。粒子の平均粒子径rは光散乱式粒径分布測定法により測定することができる。

10

【0033】

また、本発明の防眩フィルムにあつては、バインダマトリックスの屈折率 n_M と粒子の屈折率 n_A との屈折率差($|n_M - n_A|$)が0.04以下であることが好ましい。バインダマトリックスの屈折率 n_M と粒子の屈折率 n_A との屈折率差($|n_M - n_A|$)が0.04を超えるような場合、防眩層内部に入射する光の内部散乱が大きくなり、防眩フィルムが白っぽくなってしまふことがある。なお、本発明の防眩フィルムにあつては、バインダマトリックスの屈折率 n_M と粒子の屈折率 n_A との屈折率差($|n_M - n_A|$)が0であつてもよい。

【0034】

20

なお、本発明の防眩フィルムにおいて、バインダマトリックスとは防眩層に含まれる成分のうち、粒子を除いたものを指す。本発明の防眩フィルムにあつては防眩層形成用塗液を用いることにより形成されるが、本発明のバインダマトリックス形成材料とは防眩層形成用塗液の固形分から粒子を除いたものを指す。バインダマトリックス及び粒子の屈折率は、JIS K7142(1996)に基づき液浸法(ベッケ線法(B法))により求められる。なお、バインダマトリックスの屈折率とはバインダマトリックスで膜を形成した後の膜の屈折率を意味する。電離放射線によって硬化する電離放射線硬化型のバインダマトリックス形成材料を用いた場合にはバインダマトリックスの屈折率は電離放射線を照射して硬化させた後の膜の屈折率となる。言い換えると、防眩層において粒子を除いた箇所での屈折率がバインダマトリックスの屈折率となる。

30

【0035】

また、本発明の防眩フィルムにあつては、防眩層の平均膜厚Hが3 μ m以上30 μ m以下の範囲内であることが好ましい。防眩層の平均膜厚Hが3 μ mを下回る場合、得られる防眩フィルムはディスプレイ表面に設けられるだけの十分な硬度を得ることができなくなってしまうことがある。一方、防眩層の平均膜厚Hが30 μ mを超えるような場合、コスト高になり、また、得られる防眩フィルムのカールの度合いが大きくなってしまいディスプレイ表面に設けるための加工工程に適さないことがある。なお、より好ましい防眩層の平均膜厚Hは4 μ m以上20 μ m以下の範囲内である。

【0036】

また、本発明の防眩フィルムにあつては、粒子がスチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子またはメタクリル酸メチルからなる粒子であることが好ましい。本発明の防眩フィルムにあつては、バインダマトリックス形成材料としてアクリル系材料を用い、透明基材上に塗布されたアクリル系材料に電離放射線を照射することにより防眩層を形成することにより、ディスプレイ表面に設けた際に十分な耐擦傷性を備える防眩フィルムとすることができる。

40

【0037】

バインダマトリックス形成材料としてアクリル系材料を用いた際には、粒子としてスチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子またはメタクリル酸メチルからなる粒子を用いることが好ましい。スチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子またはメタクリル酸メチルからなる粒子にあつては、バインダマトリックス形成材料との相性

50

が良く、バインダマトリックス中における粒子の挙動を容易に制御することができ、60°光沢度及びヘイズが所定の範囲内にある防眩層を容易に形成することができる。また、スチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子にあってはスチレンとメタクリル酸メチルの共重合比を変化させることにより、粒子の屈折率を容易に変更することができる。

【0038】

また、本発明の防眩フィルムにあっては、粒子としてスチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子またはメタクリル酸メチルからなる粒子を用いた際にバインダマトリックス形成材料が水酸基を有するアクリル系材料を含有することが好ましい。粒子としてアクリル - スチレン共重合体粒子またはメタクリル酸メチルからなる粒子を用い、バインダマトリックス中に水酸基を有するアクリル系材料を含有させることにより、バインダマトリックス中で粒子の凝集を防ぎ、60°光沢度及びヘイズが所定の範囲内にある防眩層をさらに容易に形成することができる。

10

【0039】

これは、粒子としてアクリル - スチレン共重合体粒子またはメタクリル酸メチルからなる粒子を用い、バインダマトリックス中に水酸基を有するアクリル材料を用いることにより、アクリル - スチレン共重合体粒子のアクリル部位に存在するカルボニル基とバインダマトリックス中に存在する水酸基の相互作用により粒子が凝集することを防ぐことができることによるものと考えられる。

【0040】

本発明の防眩フィルムは、必要に応じて、反射防止性能、帯電防止性能、防汚性能、電磁波シールド性能、赤外線吸収性能、紫外線吸収性能、色補正性能等を有する機能層が設けられる。これらの機能層としては、反射防止層、帯電防止層、防汚層、電磁波遮蔽層、赤外線吸収層、紫外線吸収層、色補正層等が挙げられる。なお、これらの機能層は単層であってもかまわないし、複数の層であってもかまわない。機能層は、防汚性能を有する反射防止層というように、1層で複数の機能を有していても構わない。また、これらの機能層は、透明基材と防眩層の間に設けても良いし、防眩層上に設けても良い。また、本発明にあっては、各種層間の接着性向上のために、各層間にプライマー層や接着層等を設けても良い。

20

【0041】

図3に本発明の別の態様の防眩フィルムの断面模式図を示した。本発明の別の態様の防眩フィルム1は、透明基材11上に防眩層12を備え、防眩層12上に機能層13が設けられる。機能層としては、帯電防止層、反射防止層、防汚層等から選択して設けられる。中でも、防眩層上に設けられる機能層として反射防止層が好適に設けられる。防眩層上に反射防止層を設けることにより、防眩フィルム表面に入射する外光の映りこみの度合いを更に低下させることが可能となる。防眩層上に反射防止層を設けることにより、防眩フィルムに入射する外光を防眩層表面の凹凸構造により散乱させるだけでなく、反射防止層により防眩フィルムに入射する外光を干渉させることにより、外光の映りこみを防止することができる。また、機能層は、防汚性能を有する反射防止層というように、1層で複数の機能を有していても構わない。反射防止層にあっては、低屈折率層単層で構成される反射防止層であっても構わないし、低屈折率層と高屈折率層の繰り返し構造からなる反射防止層であっても構わない。

30

40

【0042】

図4に本発明の防眩フィルムを用いた透過型液晶ディスプレイの断面模式図を示した。図4(a)の透過型液晶ディスプレイにおいては、バックライトユニット5、偏光板4、液晶セル3、偏光板2、防眩フィルム1をこの順に備えている。このとき、防眩フィルム1側が観察側すなわちディスプレイ表面となる。

【0043】

バックライトユニット5は、光源と光拡散板を備える。液晶セルは、一方の透明基材に電極が設けられ、もう一方の透明基材に電極及びカラーフィルターを備えており、両電極

50

間に液晶が封入された構造となっている。液晶セル 3 を挟むように設けられる偏光板にあつては、透明基材 2 1、2 2、4 1、4 2 間に偏光層 2 3、4 3 を挟持した構造となっている。

【 0 0 4 4 】

図 4 (a) にあつては、防眩フィルム 1 の透明基材 1 1 と偏光板 2 の透明基材を別々に備える透過型液晶ディスプレイとなっている。一方、図 4 (b) にあつては、防眩フィルム 1 の透明基材 1 1 の防眩層の反対側の面に偏光層 2 3 が設けられており、透明基材 1 1 が防眩フィルム 1 の透明基材と偏光板 2 の透明基材を兼ねる構造となつており、防眩フィルムが偏光板の一部となっている。図 4 (b) のように本発明の防眩フィルム 1 にあつては、透明基材 1 1 の防眩層 1 2 形成面と反対側の面に偏光層 2 3 と、透明基材 2 2 を設けることにより偏光板 2 とすることができる。

10

【 0 0 4 5 】

また、本発明の透過型液晶ディスプレイにあつては、他の機能性部材を備えても良い。他の機能性部材としては、例えば、バックライトから発せられる光を有効に使うための、拡散フィルム、プリズムシート、輝度向上フィルムや、液晶セルの位相差や偏光板の視野角特性を補償するための位相差フィルムが挙げられるが、本発明の透過型液晶ディスプレイはこれらに限定されるものではない。

【 0 0 4 6 】

次に、本発明の防眩フィルムの製造方法について示す。

【 0 0 4 7 】

本発明の防眩フィルムの製造方法にあつては、少なくとも電離放射線によって硬化するバインダマトリックス形成材料と有機粒子を含む防眩層形成用塗液を透明基材上に塗布し、透明基材上に塗膜を形成する工程と、バインダマトリックス形成材料を電離放射線により硬化させる硬化工程を備えることにより透明基材上に防眩層を形成することができる。

20

【 0 0 4 8 】

本発明に用いられる透明基材としては、ガラスやプラスチックフィルムなどを用いることができる。プラスチックフィルムとしては適度の透明性、機械強度を有していれば良い。例えば、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、トリアセチルセルロース (T A C)、ジアセチルセルロース、アセチルセルロースブチレート、ポリエチレンナフタレート (P E N)、シクロオレフィンポリマー、ポリイミド、ポリエーテルスルホン (P E S)、ポリメチルメタクリレート (P M M A)、ポリカーボネート (P C) 等のフィルムを用いることができる。中でも、トリアセチルセルロースフィルムは複屈折が少なく、透明性が良好であることから好適に用いることができ、特に、本発明の防眩フィルムを液晶ディスプレイ表面に設けるにあつては、透明基材としてトリアセチルセルロースフィルムを用いることが好ましい。

30

【 0 0 4 9 】

また、図 4 (b) で示したように、透明基材の防眩層が設けられる面の反対側の面に偏光層を設けることも可能である。このとき、偏光層としては、ヨウ素を加えた延伸ポリビニルアルコール (P V A) からなるものを例示することができる。このとき、偏光層は透明基材と他の透明基材によって挟持されている。

40

【 0 0 5 0 】

防眩層を形成するための塗液としては、少なくとも電離放射線によって硬化するバインダマトリックス形成材料と有機粒子を含む。このとき、バインダマトリックス形成材料としては、電離放射線硬化型材料を用いることができる。

【 0 0 5 1 】

防眩層を形成するための電離放射線硬化型材料としては、アクリル系材料を用いることができる。アクリル系材料としては、多価アルコールのアクリル酸またはメタクリル酸エステルのような単官能または多官能の (メタ) アクリレート化合物、ジイソシアネートと多価アルコール及びアクリル酸またはメタクリル酸のヒドロキシエステル等から合成されるような多官能のウレタン (メタ) アクリレート化合物を使用することができる。またこ

50

これらの他にも、電離放射線型材料として、アクリレート系の官能基を有するポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、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を使用することができる。

【0052】

なお、本発明において「(メタ)アクリレート」とは「アクリレート」と「メタクリレート」の両方を示している。たとえば、「ウレタン(メタ)アクリレート」は「ウレタンアクリレート」と「ウレタンメタアクリレート」の両方を示している。

【0053】

単官能の(メタ)アクリレート化合物としては、例えば、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、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、アクリロイルモルフォリン、N-ビニルピロリドン、テトラヒドロフルフルールアクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、セチル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、3-メトキシブチル(メタ)アクリレート、エチルカルビトール(メタ)アクリレート、リン酸(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性リン酸(メタ)アクリレート、フェノキシ(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性フェノキシ(メタ)アクリレート、プロピレンオキシド変性フェノキシ(メタ)アクリレート、ノニルフェノール(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性ノニルフェノール(メタ)アクリレート、プロピレンオキシド変性ノニルフェノール(メタ)アクリレート、メトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシポリチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシプロピレングリコール(メタ)アクリレート、2-(メタ)アクリロイルオキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルハイドロゲンフタレート、2-(メタ)アクリロイルオキシプロピルハイドロゲンフタレート、2-(メタ)アクリロイルオキシプロピルヘキサヒドロハイドロゲンフタレート、2-(メタ)アクリロイルオキシプロピルテトラヒドロハイドロゲンフタレート、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、トリフルオロエチル(メタ)アクリレート、テトラフルオロプロピル(メタ)アクリレート、ヘキサフルオロプロピル(メタ)アクリレート、オクタフルオロプロピル(メタ)アクリレート、オクタフルオロプロピル(メタ)アクリレート、2-アダマンタンおよびアダマンタンジオールから誘導される1価のモノ(メタ)アクリレートを有するアダマンチルアクリレートなどのアダマンタン誘導體モノ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0054】

前記2官能の(メタ)アクリレート化合物としては、例えば、エチレングリコールジ(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、ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、エトキシ化ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、プロポキシ化ヘキサジオールジ(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、トリプロピレングリコールジ(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、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、エトキシ化ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレートなどのジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0055】

前記3官能以上の(メタ)アクリレート化合物としては、例えば、トリメチロールプロ

10

20

30

40

50

パントリ(メタ)アクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリス2-ヒドロキシエチルイソシアヌレートトリ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート、グリセリンPO付加トリアクリレート等のトリ(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、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート等の3官能の(メタ)アクリレート化合物や、ペンタエリスリトールテトラ(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テトラ(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、ジトリメチロールプロパンペンタ(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、ジトリメチロールプロパンヘキサ(メタ)アクリレート等の4官能以上の多官能(メタ)アクリレート化合物や、これら(メタ)アクリレートの一部をアルキル基やε-カプロラク톤で置換した多官能(メタ)アクリレート化合物等が挙げられる。

10

【0056】

また、アクリル系材料として多官能ウレタンアクリレートを用いることもできる。ウレタンアクリレートは、多価アルコール、多価イソシアネート及び水酸基含有アクリレートを反応させることによって得られる。具体的には、共栄社化学社製、UA-306H、UA-306T、UA-306L等、日本合成化学社製、UV-1700B、UV-6300B、UV-7600B、UV-7605B、UV-7640B、UV-7650B等、新中村化学社製、U-4HA、U-6HA、UA-100H、U-6LPA、U-15HA、UA-32P、U-324A等、ダイセルユーシービー社製、Ebecryl-1290、Ebecryl-1290K、Ebecryl-5129等、根上工業社製、UN-3220HA、UN-3220HB、UN-3220HC、UN-3220HS等を挙げることができるがこの限りではない。

20

【0057】

また、本発明の防眩フィルムにあっては、粒子としてスチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子またはアクリル粒子であるメタクリル酸メチルからなる粒子を用いた場合には、バインダマトリックス形成材料としては水酸基を有するアクリル系材料を含むことが好ましい。水酸基を有するアクリル系材料としては、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、あるいはジペンタエリスリトールペンタアクリレートを用いることができる。中でも、ペンタエリスリトールトリアクリレートを好適に用いることができる。

30

【0058】

また、バインダマトリックス形成材料としては、電離放射線硬化型材料の他に熱可塑性樹脂等を加えることもできる。熱可塑性樹脂としては、アセチルセルロース、ニトロセルロース、アセチルブチルセルロース、エチルセルロース、メチルセルロース等のセルロース誘導体、酢酸ビニル及びその共重合体、塩化ビニル及びその共重合体、塩化ビニリデン及びその共重合体等のビニル系樹脂、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール等のアセタール樹脂、アクリル樹脂及びその共重合体、メタクリル樹脂及びその共重合体等のアクリル系樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、線状ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂等を使用できる。熱可塑性樹脂を加えることにより、透明基材と防眩層との密着性を向上させることができる。また、熱可塑性樹脂を加えることにより、製造される防眩フィルムのカールを抑制することができる。

40

【0059】

本発明に用いられる粒子としては、アクリル粒子(屈折率1.49)、アクリル-スチレン共重合体粒子(屈折率1.49~1.59)、ポリスチレン粒子(屈折率1.59)、ポリカーボネート粒子(屈折率1.58)、メラミン粒子(屈折率1.66)、エポキシ粒子(屈折率1.58)、ポリウレタン粒子(屈折率1.55)、ナイロン粒子(屈折率1.50)、ポリエチレン粒子(1.50~1.56)、ポリプロピレン粒子(屈折率1.49)、シリコーン粒子(屈折率1.43)、ポリテトラフルオロエチレン粒子(屈

50

折率 1.35)、ポリフッ化ビニリデン粒子(屈折率 1.42)、ポリ塩化ビニル粒子(屈折率 1.54)、ポリ塩化ビニリデン粒子(屈折率 1.62)、ガラス粒子(屈折率 1.48)、シリカ(屈折率 1.43)等を用いることができる。なお、本発明にあっては、粒子は複数種の粒子であっても構わない。中でも、粒子として、アクリル-スチレン共重合体粒子であるスチレンとメタクリル酸メチルの共重合体からなる粒子またはアクリル粒子であるメタクリル酸メチルからなる粒子を好適に用いることができる。

【0060】

また、電離放射線として紫外線を用いる場合、防眩層形成用塗液に光重合開始剤が加えられる。光重合開始剤は、公知の光重合開始剤を用いることができるが、用いるバインダマトリックス形成材料にあったものを用いることが好ましい。光重合開始剤としては、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルメチルケタールなどのベンゾインとそのアルキルエーテル類等が用いられる。光重合開始剤の使用量は、バインダマトリックス形成材料 100 重量部に対して 0.5 ~ 20 重量部である。好ましくは 1 ~ 5 重量部である。

10

【0061】

防眩層形成用塗液には、必要に応じて溶媒を加える。溶媒を加えることにより、粒子やバインダマトリックスを均一に分散させ、また、塗液を透明基材上に塗布するに際し、塗液の粘度を適切な範囲に調整することが可能となる。

【0062】

本発明においては、透明基材としてトリアセチルセルロースを用い、トリアセチルフィルム上に直接防眩層を形成する場合には、防眩層形成用塗液の溶媒として、トリアセチルセルロースフィルムを溶解または膨潤させる溶媒とトリアセチルセルロースフィルムを溶解または膨潤させない溶媒の混合溶媒を用いることが好ましく、混合溶媒を用いることによりトリアセチルセルロースと防眩層界面において十分な密着性を有する防眩フィルムとすることができる。

20

【0063】

このとき、トリアセチルセルロースフィルムを溶解または膨潤させる溶媒としては、ジブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、ジエトキシエタン、プロピレンオキシド、ジオキサン、ジオキソラン、トリオキサン、テトラヒドロフラン、アニソールおよびフェネトール等のエーテル類、またアセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジブチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、およびメチルシクロヘキサノン等の一部のケトン類、また蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸 n-ペンチル、酢酸メチル、酢酸エチル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、酢酸 n-ペンチル、および γ -ブチロラクトン等のエステル類、さらには、メチルセロソルブ、セロソルブ、ブチルセロソルブ、セロソルブアセテート等のセロソルブ類が挙げられる。これらは 1 種単独であるいは 2 種以上を組み合わせ用いることができる。

30

【0064】

トリアセチルセルロースフィルムを溶解または膨潤させない溶媒としては、トルエン、キシレン、シクロヘキサノール、シクロヘキシルベンゼンなどの芳香族炭化水素類、n-ヘキサノールなどの炭化水素類、メチルイソブチルケトン、メチルブチルケトンなどの一部のケトン類などが挙げられる。これらは 1 種単独であるいは 2 種以上を組み合わせ用いることができる。

40

【0065】

本発明にあっては、防眩層形成用塗液を塗布し、形成される防眩層(塗膜)においてハジキ、ムラといった塗膜欠陥の発生を防止するために、表面調整剤と呼ばれる添加剤を加えても良い。表面調整剤は、その働きに応じて、レベリング剤、消泡剤、界面張力調整剤、表面張力調整剤とも呼ばれるが、いずれも形成される塗膜(防眩層)の表面張力を低下させる働きを備える。

【0066】

表面調整剤として通常用いられる添加剤としては、シリコーン系添加剤、フッ素系添加

50

剤、アクリル系添加剤等が挙げられる。シリコン系添加剤にあつては、ポリジメチルシロキサンを基本構造とする誘導体であり、ポリジメチルシロキサン構造の側鎖を変性したものが用いられる。例えば、ポリエーテル変性ジメチルシロキサンがシリコン添加剤として用いられる。また、フッ素系添加剤としては、パーフルオロアルキル基を備える化合物が用いられる。

【0067】

アクリル系添加剤としては、アクリルモノマーやメタクリルモノマーやスチレンモノマーを重合させた構造を基本構造とする化合物を用いることができる。また、アクリル系添加剤にあつては、アクリルモノマーやメタクリルモノマーやスチレンモノマーを重合させた構造を基本構造として、側鎖にアルキル基やポリエーテル基、ポリエステル基、水酸基、エポキシ基等の置換基を含有していても構わない。

10

【0068】

また、本発明の防眩層形成用塗液においては、塗液中に先に述べた表面調整剤のほかにも、他の添加剤を加えても良い。ただし、これらの添加剤は形成される防眩層の透明性、光の拡散性などに影響を与えないほうが好ましい。機能性添加剤としては、帯電防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、防汚剤、撥水剤、屈折率調整剤、密着性向上剤、硬化剤、などを使用でき、それにより、形成される防眩層に帯電防止機能、紫外線吸収機能、赤外線吸収機能、防汚機能、撥水機能といった、防眩機能以外の機能を持たせることができる。

【0069】

20

防眩層形成用塗液は透明基材上に塗布され、塗膜を形成する。

防眩層形成用塗液を透明基材上に塗布するための塗工方法としては、ロールコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、パーコーター、ダイコーターを用いた塗工方法を使用できる。中でも、ロール・ツー・ロール方式で高速で塗工することが可能なダイコーターを用いることが好ましい。また塗液の固形分濃度は、塗工方法により異なる。固形分濃度は30重量%以上70重量%以下の範囲内が好ましい。

【0070】

次に、本発明のダイコーター塗布装置について説明する。図5に本発明のダイコーター塗布装置の模式図を示した。本発明のダイコーター塗布装置は、ダイヘッド90と塗液タンク92が配管91によって接続され、送液ポンプ93によって、塗液タンク92の防眩層形成用塗液がダイヘッド90内に送液される構造となっている。ダイヘッド90に送液された塗液はスリット間隙から塗液を吐出し、透明基材11上に塗膜が形成される。巻き取り式の透明基材11を用い回転ロール95を使用することにより、ロール・ツー・ロール方式により連続して透明基材上に塗膜を形成することができる。

30

【0071】

防眩層形成用塗液を透明基材上に塗布することにより得られる塗膜に対し、電離放射線を照射することにより、防眩層が形成される。電離放射線としては、紫外線、電子線を用いることができる。紫外線硬化の場合は、高圧水銀灯、低圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、カーボンアーク、キセノンアーク等の光源が利用できる。また、電子線硬化の場合はコックロフトワルト型、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器から放出される電子線が利用できる。

40

【0072】

このとき、硬化により防眩層を形成する工程の前後に塗液の溶媒を除去するための乾燥工程を設けてもよい。また、硬化と乾燥を同時におこなってもよい。特に、塗液がバインダマトリックス材料と粒子と溶媒を含む場合、形成された塗膜の溶媒を除去するために電離放射線を照射する前に乾燥工程を設ける必要がある。すなわち、防眩層形成用塗液を透明基材上に塗布する塗布工程、透明基材上塗布した塗膜を乾燥する乾燥工程、透明基材上の塗膜に電離放射線を照射する電離放射線照射工程の順で透明基材上に防眩層が形成される。なお、乾燥手段としては加熱、送風、熱風などが例示される。

50

【 0 0 7 3 】

以上により、本発明の防眩フィルムは製造される。

【 0 0 7 4 】

次に、図3に示したような、防眩層上に機能層として反射防止層を備える防眩フィルムの、反射防止層の形成方法について述べる。反射防止層としては、低屈折率層単層で構成される単層構造の反射防止層や、低屈折率層と高屈折率層の繰り返し構造からなる積層構造の反射防止層が挙げられる。また、反射防止層を形成する方法としては、反射防止層形成用塗液を防眩層表面に塗布し形成する湿式成膜法による方法と、真空蒸着法やスパッタリング法やCVD法といった真空成膜法により形成する方法に分けられる。

【 0 0 7 5 】

以下に、反射防止層として、低屈折率層形成塗液を防眩層表面に塗布し、湿式成膜法により低屈折率層単層を形成する方法について述べる。このとき反射防止層である低屈折率層単層の膜厚(d)は、その膜厚(d)に低屈折率層の屈折率(n)をかけることによって得られる光学膜厚(nd)が可視光の波長の1/4と等しくなるように設計される。低屈折率層としてはバインダマトリックス中に低屈折粒子を分散させたものを用いることができる。

【 0 0 7 6 】

低屈折粒子としては、LiF、MgF、3NaF・AlFまたはAlF(いずれも、屈折率1.4)、または、Na₃AlF₆(氷晶石、屈折率1.33)等の低屈折材料からなる低屈折率粒子を用いることができる。また、粒子内部に空隙を有する粒子を好適に用いることができる。粒子内部に空隙を有する粒子にあっては、空隙の部分に空気の屈折率(1)とすることができるため、非常に低い屈折率を備える低屈折率粒子とすることができる。具体的には、内部に空隙を有する低屈折率シリカ粒子を用いることができる。

【 0 0 7 7 】

また、バインダマトリックス形成材料として、電離放射線硬化型材料を用いることもできる。電離放射線硬化型材料としては、防眩層形成用塗液のときと同様にアクリル系材料を用いることができる。アクリル系材料としては、防眩層形成用塗液のときと同様に、多価アルコールのアクリル酸またはメタクリル酸エステルのような単官能または多官能の(メタ)アクリレート化合物、ジイソシアネートと多価アルコール及びアクリル酸またはメタクリル酸のヒドロキシエステル等から合成されるような多官能のウレタン(メタ)アクリレート化合物を使用することができる。またこれらの他にも、電離放射線型材料として、アクリレート系の官能基を有するポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、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ーテル樹脂等を使用することができる。

【 0 0 7 8 】

また、バインダマトリックス形成材料として、テトラメトキシシランやテトラエトキシシラン等のケイ素アルコキシド等の金属アルコキシドを用いることができる。これらは、加水分解、脱水縮合により、無機系または有機無機複合系バインダマトリックスとすることができる。

【 0 0 7 9 】

また、低屈折率層としては、バインダマトリックス中に低屈折率粒子を分散させたものだけでなく、低屈折率粒子を用いずに低い屈折率を備えるフッ素系の有機材料から形成することも可能である。

【 0 0 8 0 】

これら、低屈折率材料とバインダマトリックス形成材料を含む低屈折率層形成塗液は防眩層表面に塗布される。このとき、低屈折率層形成塗液には、必要に応じて、溶媒や各種添加剤を加えることができる。溶媒としては、トルエン、キシレン、シクロヘキサン、シクロヘキシルベンゼンなどの芳香族炭化水素類、n-ヘキサンなどの炭化水素類、ジブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、ジエトキシエタン、プロピレンオキシド、ジオキサン、ジオキソラン、トリオキサン、テトラヒドロフラン、アニソールおよ

10

20

30

40

50

びフェネトール等のエーテル類、また、メチルイソブチルケトン、メチルブチルケトン、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、およびメチルシクロヘキサノン等のケトン類、また蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸n-ペンチル、酢酸メチル、酢酸エチル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、酢酸n-ペンチル、およびγ-ブチロラクトン等のエステル類、さらには、メチルセロソルブ、セロソルブ、ブチルセロソルブ、セロソルブアセテート等のセロソルブ類、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、水等の中から塗工適正等を考慮して適宜選択される。また、添加剤として、表面調整剤、帯電防止剤、防汚剤、撥水剤、屈折率調整剤、密着性向上剤、硬化剤等を加えることもできる。

10

【0081】

また、塗工方法としては、ロールコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、バーコーター、ダイコーターを用いた塗工方法を用いることができる。

【0082】

そして、塗液を透明基材上に塗布することにより得られる塗膜に対し、バインダマトリックス形成材料として電離放射線硬化型材料を用いた場合にあっては、必要に応じて塗膜の乾燥をおこなったあとに、電離放射線を照射することにより、低屈折率層が形成される。また、バインダマトリックス形成材料として金属アルコキシドを用いた場合には、乾燥、加熱等により低屈折率層が形成される。

20

【0083】

また、反射防止層としては、低屈折率層と高屈折率層の繰り返し構造からなる積層構造を有する反射防止層とすることができる。例えば、防眩層側から順に、高屈折率層として酸化チタン、低屈折率層として酸化ケイ素、高屈折率層として酸化チタン、低屈折率層として酸化ケイ素を真空蒸着法により成膜することにより反射防止層とすることもできる。

【0084】

また、本発明の防眩フィルムにおいて機能層として帯電防止層を設けるにあっては、金属及び金属酸化物等の導電性材料を真空成膜法により成膜し帯電防止層として形成する方法や、金属及び金属酸化物等の導電性材料をバインダマトリックス形成材料中に分散させた塗液を塗布することにより帯電防止層を形成する方法を用いることができる。

30

【実施例】

【0085】

以下に実施例、比較例を示す。

【0086】

<実施例1>

透明基材としてトリアセチルセルロースフィルム（富士写真フィルム製TD-80U）を用いた。バインダマトリックス形成材料として、分子内に水酸基を有するアクリル材料であるペンタエリスリトールトリアクリレート（PE3A（アクリル材料1））25重量部、分子内に水酸基を有さないアクリル材料であるジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（DPHA（アクリル材料2））69.5重量部、重合開始剤としてイルガキュア184（チバ・ジャパン株式会社）5.0重量部、アクリル系添加剤としてBYK350（ピクケミー・ジャパン株式会社）0.5重量部を用意した。さらに、粒子として、平均粒子径3.5μm、屈折率1.57のアクリル-スチレン共重合体粒子を3.0重量部用意した。溶媒としては、ジオキソラン30重量部とトルエン70重量部の混合溶媒を用意した。そして、バインダマトリックス形成材料、アクリル-スチレン共重合体粒子、溶媒を混合し防眩層形成用塗液を得た。

40

【0087】

得られた防眩層形成用塗液を用い、トリアセチルセルロースフィルム上にダイコーター塗布装置により塗液を塗布し、塗膜形成後、熱をかけることにより溶媒を蒸発させ、さらに高圧水銀灯を用い窒素雰囲気下で250mJ/cm²の紫外線照射をおこない、防眩層

50

を作製した。以上の工程により、トリアセチルセルロースフィルム上に防眩層を備える防眩フィルムを得た。

【 0 0 8 8 】

得られた防眩フィルムの防眩層の平均膜厚Hを電子マイクロメーター（アンリツ製K351C）により測定したところ8.3 μmであった。また、アクリル-スチレン共重合体粒子の平均粒径rは光散乱式粒径分布測定装置（SALD-7000 島津製作所製）を用いて測定し、粒子の屈折率 n_A は、ベッケ線検出法（液浸法）により測定した。バインダマトリックスの屈折率 n_M は、粒子を除いたバインダマトリックス形成材料と溶媒からなる塗液を塗布、乾燥、紫外線硬化させたものを用いベッケ線検出法（液浸法）により測定したところ1.53だった。

10

【 0 0 8 9 】

< 参考例 1 >

（実施例1）の粒子の屈折率 n_A 、粒子添加量、防眩層の平均膜厚Hを変化させ、その他は（実施例1）と同様にしてトリアセチルセルロースフィルム上に防眩層を備える防眩フィルムを作製した。

【 0 0 9 0 】

< 参考例 2 >

（実施例1）の粒子の屈折率 n_A 、粒子添加量、防眩層の平均膜厚Hを変化させ、その他は（実施例1）と同様にしてトリアセチルセルロースフィルム上に防眩層を備える防眩フィルムを作製した。

20

【 0 0 9 1 】

< 比較例 1 >

（実施例1）の防眩層の平均膜厚Hを変化させ、その他は（実施例1）と同様にしてトリアセチルセルロースフィルム上に防眩層を備える防眩フィルムを作製した。

【 0 0 9 2 】

< 比較例 2 >

（実施例1）の粒子の屈折率 n_A 、粒子添加量、防眩層の平均膜厚Hを変化させ、その他は（実施例1）と同様にしてトリアセチルセルロースフィルム上に防眩層を備える防眩フィルムを作製した。

30

【 0 0 9 3 】

< 比較例 3 >

（実施例1）の粒子の屈折率 n_A 、粒子添加量、防眩層の平均膜厚Hを変化させ、その他は（実施例1）と同様にしてトリアセチルセルロースフィルム上に防眩層を備える防眩フィルムを作製した。

【 0 0 9 4 】

（実施例1）、（参考例1）、（参考例2）、（比較例1）～（比較例3）で用いたバインダマトリックス形成材料の各成分と各成分の添加量及びバインダマトリックスの屈折率、アクリル-スチレン共重合体粒子の平均粒径r、粒子の屈折率 n_A 、粒子の添加量、作製された防眩フィルムにおける防眩層の平均膜厚Hを表1に示す。

40

【 0 0 9 5 】

【表 1】

	バインダマトリックス				アクリルステレン共重合体粒子				防眩層の平均膜厚 H
	バインダマトリックス形成材料				屈折率	平均粒子径 r (μm)	屈折率	添加量 (重量部)	
	アクリル材料1 (重量部)	アクリル材料2 (重量部)	光重合開始剤 (重量部)	アクリル系添加剤 (重量部)					
実施例1	25.0	69.5	5.0	0.5	1.53	3.5	1.57	3.0	8.3
参考例1	25.0	69.5	5.0	0.5	1.53	5.0	1.53	10.0	7.5
参考例2	25.0	69.5	5.0	0.5	1.53	5.0	1.54	4.0	6.9
比較例1	25.0	69.5	5.0	0.5	1.53	3.5	1.57	4.0	6.0
比較例2	25.0	69.5	5.0	0.5	1.53	4.5	1.56	9.0	7.6
比較例3	25.0	69.5	5.0	0.5	1.53	5.0	1.53	2.0	10.3

※アクリル材料1:ペンタエリスリトールトリアクリレート(PE3A)
 ※アクリル材料2:ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)
 ※光重合開始剤:イルガキュア184
 ※アクリル系添加剤:BYK350

10

【0096】

(実施例1)、(参考例1)、(参考例2)、(比較例1)～(比較例3)で作製された防眩フィルムについて以下の測定・評価をおこなった。

【0097】

<光沢度の測定>

(実施例1)、(参考例1)、(参考例2)、(比較例1)～(比較例3)で作製された防眩フィルムについて光沢計(VG2000、日本電色)を用い、JIS K7105(1981)に準じて防眩層表面の60°光沢度を測定した。このとき、防眩フィルムの防眩層を有する面の逆側に黒色の布を押し当てて、裏面のトリアセチルセルロースフィルムでの反射が発生しないようにして測定をおこなった。

20

【0098】

<ヘイズの測定>

ヘイズメータ(NDH2000、日本電色)を用いJIS K7105(1981)に準じて(実施例1)、(参考例1)、(参考例2)、(比較例1)～(比較例3)で作製された防眩フィルムのヘイズを測定した。

30

<写りこみの評価>

(実施例1)、(参考例1)、(参考例2)、(比較例1)～(比較例3)で作製された防眩フィルムを黒色のプラスチック板に粘着剤を介して貼り付けた。黒色のプラスチック板に貼り付けられた防眩フィルムを蛍光灯の真下に防眩フィルムが水平になるように配置し、写りこんだ蛍光灯の像が隠れないように真上から防眩フィルムを覗き込み、防眩フィルムの写りこみを評価した。防眩層表面に写りこませた蛍光灯の像がぼやけて見えた場合を丸印(○)、はっきりと見えた場合をバツ印(×)とした。

【0099】

<白っちゃけ具合の評価>

(実施例1)、(参考例1)、(参考例2)、(比較例1)～(比較例3)で作製された防眩フィルムを粘着剤を介して黒色のプラスチック板に貼り付けた状態で、蛍光灯を映りこませ、防眩層表面全体への光の拡散具合を評価した。光の拡散具合が小さく、防眩層全体が白っちゃけていないものを丸印(○)、蛍光灯が写りこんだ部分だけでなく防眩層全体が白っちゃけているものをバツ印(×)で示した。

40

【0100】

<コントラストの評価>

(実施例1)、(参考例1)、(参考例2)、(比較例1)～(比較例3)で作製された防眩フィルムについて輝度計(TOPCOM-BM7)を用い、照度200luxの明

50

室及び暗室にて、液晶ディスプレイ表面に設けた防眩フィルムのディスプレイが白表示のときの輝度（白輝度）およびディスプレイが黒表示のときの輝度（黒輝度）を測定し、白輝度／黒輝度をコントラストとした。このとき防眩フィルムのコントラストが防眩層を有さない状態、つまりリアセチルセルローズフィルムを液晶ディスプレイに設けた際に求められるコントラストに比べ明室においてのコントラストの低下率が45%未満であり、且つ、暗室においての低下率が3%未満であるものをコントラスト良好とし丸印（○）で示した。また、明室においての低下率が45%以上、または、暗室においての低下率が3%以上であるものをバツ印（×）で示した。

【0101】

（表2）に（実施例1）、（参考例1）、（参考例2）、（比較例1）～（比較例3）で作製された防眩フィルムの評価結果について示す。

【0102】

【表2】

	60° 光沢度 (%)	ヘイズ (%)	外光の写り込み	白っちゃけ	コントラスト
実施例1	114	10.3	○	○	○
参考例1	123	2.7	○	○	○
参考例2	118	3.7	○	○	○
比較例1	92	15.0	○	×	×
比較例2	63	20.7	○	×	×
比較例3	137	0.7	×	○	○

【0103】

（実施例1）、（参考例1）、（参考例2）の防眩フィルムにおいては60°光沢度が110%以上130%以下範囲内であり、ヘイズ値が2%以上12%以下である防眩フィルムとすることができ、白っちゃけることがなく、良好なコントラストが得られ、且つ、十分に外光の写り込みを防ぐことのできる防眩フィルムを製造することができた。また、ぎらつきも抑えられた防眩フィルムが得られた。

【0104】

（比較例1）及び（比較例2）の防眩フィルムにおいては所望のヘイズ値及び60°光沢度は得られなかった。そのために、防眩性を有することはできたが、防眩フィルムが白っちゃけてしまい、良好なコントラストを得ることができなかった。

【0105】

（比較例3）においては60°光沢度が110%以上であったが、所望のヘイズ値が得られなかった。そのために、白っちゃけず、良好なコントラストを得ることはできたが、十分な防眩性を得ることができなかった。

【符号の説明】

【0106】

- 1 防眩フィルム
- 11 透明基材
- 12 防眩層
- 120 バインダマトリックス

10

20

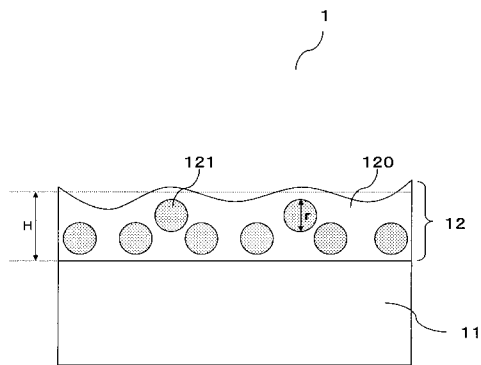
30

40

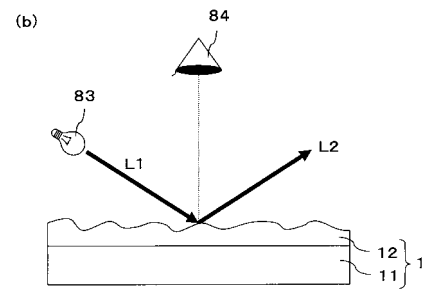
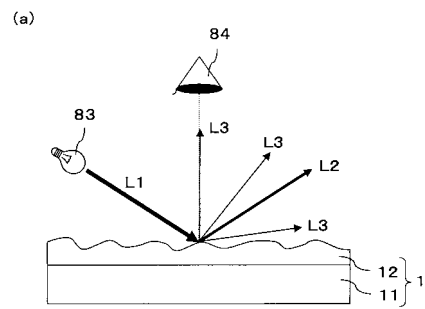
50

- 1 2 1 粒子
- 1 3 機能層
- 2 偏光板
- 2 1 透明基材
- 2 2 透明基材
- 2 3 偏光層
- 3 液晶セル
- 4 1 透明基材
- 4 2 透明基材
- 4 3 偏光層
- 5 バックライトユニット
- 8 3 光源
- 8 4 観察者
- 9 0 ダイヘッド
- 9 1 配管
- 9 2 塗液タンク
- 9 3 送液ポンプ
- 9 5 回転ロール

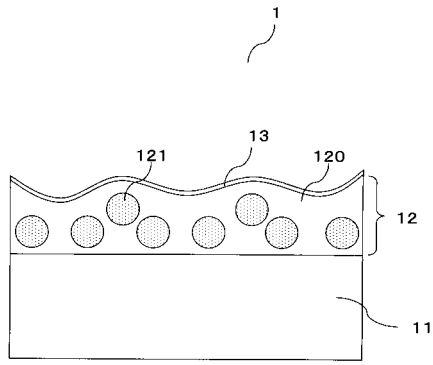
【図 1】



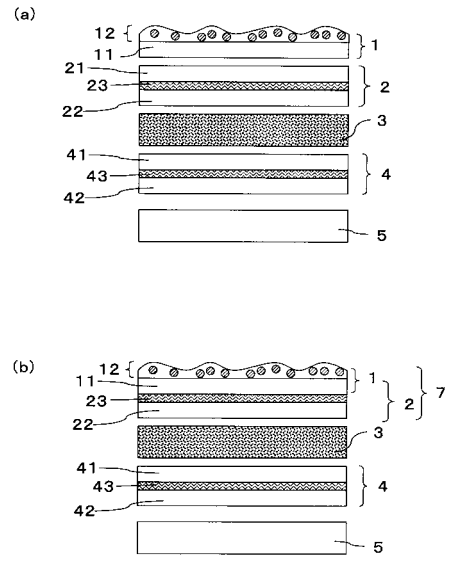
【図 2】



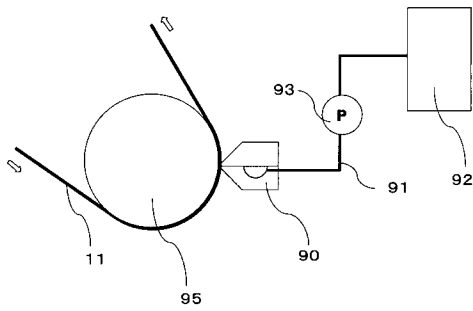
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-113220(JP,A)
特開2008-90263(JP,A)
特開2010-113219(JP,A)
特開平11-34243(JP,A)
特開2008-62460(JP,A)
国際公開第2008/146939(WO,A1)
特開2009-8782(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/02
B32B 27/30
G02B 5/30
G02F 1/1335