

(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2009-210834

(P2009-210834A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
G02B	5/00	(2006.01)	G02B	5/00	B	2H042
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	313	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-54062 (P2008-54062)
 (22) 出願日 平成20年3月4日 (2008.3.4)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 (74) 代理人 100110984
 弁理士 加藤 敬子
 (74) 代理人 100118924
 弁理士 廣幸 正樹
 (72) 発明者 石田 康之
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
 式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 阿部 悠
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
 式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

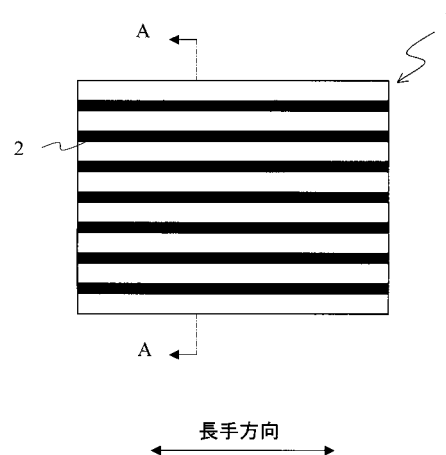
(54) 【発明の名称】 光線制御部材およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カールを抑制してハンドリングに優れ、大面積で高アスペクト比をもつ微細な凹凸構造を有する光線制御部材と、この光線制御部材を生産性良く製造するための製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の光線制御部材は、光透過部と、前記光透過部の一面に互いに平行で所定間隔を有して配置される複数の光吸収部とを有する光線制御部材であって、前記光線制御部材は、ビニルエステル組成物を含み、前記光透過部は、一層構造である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光透過部と、前記光透過部の一面に互いに平行で所定間隔を有して配置される複数の光吸収部とを有する光線制御部材であって、

前記光線制御部材は、ビニルエステル組成物を含有し、

前記光透過部は、一層構造である、光線制御部材。

【請求項 2】

前記光線制御部材は、光線透過方向の総厚みが $10 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 の記載の光線制御部材。

【請求項 3】

前記光吸収部は、この前記光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が矩形であり、前記光線制御部材の光線透過方向における前記矩形の高さを h 、前記光透過部の面方向における前記矩形の幅を w 、前記複数の光吸収部のピッチを p とするときに、前記 h 、 w 、 p が下記式を満たす、請求項 1 または 2 に記載の光線制御部材。

$$\begin{aligned} \arctan(p - w) / h & \cdots (1) \\ & = 20^\circ、 \quad = 40^\circ \end{aligned}$$

【請求項 4】

前記光吸収部は、この光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が矩形以外の形状であり、前記光線制御部材の光線透過方向における前記形状の高さを h 、前記光透過部の面方向における前記形状の幅を w 、前記複数の光吸収部のピッチを p とするときに、前記 h 、 w 、 p が下記式を満たす、請求項 1 または 2 に記載の光線制御部材。

$$\begin{aligned} \arctan(p - w / 2) / h & \cdots (2) \\ & = 20^\circ、 \quad = 40^\circ \end{aligned}$$

【請求項 5】

前記ビニルエステル組成物は、ビニルエステル組成物を主たる構成成分とする液体状オリゴマーとモノマーとを含み、活性エネルギー線により硬化可能である、請求項 1 に記載の光線制御部材。

【請求項 6】

前記光吸収部は、黒色顔料分散物を含有する、請求項 1 に記載の光線制御部材。

【請求項 7】

基材上にビニルエステル組成物を供給する工程 1 と、前記ビニルエステル組成物が供給された基材をモールドに圧接する工程 2 と、前記圧接された基材とモールドとの間に充填されたビニルエステル組成物を硬化する工程 3 と、前記硬化により形成された成形体をモールドから剥離する工程 4 と、前記成形体上に形成された凹部に黒色材料とビニルエステル組成物との混合物を充填する工程 5 と、前記充填された混合物を硬化する工程 6 と、前記成形体を基材から剥離する工程 7 とを有する、光線制御部材の製造方法であって、

前記工程 2 で使用するモールドを構成するモールド材料は、新 J I S K 6 2 5 3 デュロメータ タイプ A スプリング式硬さが 3 5 以上 6 5 以下の材料である、光線制御部材の製造方法。

【請求項 8】

前記モールドを構成するモールド形成材料が、純水に対する接触角が 100 度以上の材料である、請求項 7 に記載の光線制御部材の製造方法。

【請求項 9】

前記モールドを構成するモールド形成材料が、ポリジメチルシロキサンである、請求項 7 または 8 に記載の光線制御部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、ディスプレイの前面に設置し、ディスプレイの性能、特にディスプレイに外光が当たった時のコントラスト低下等による画質の低下を防止する機能や、ディスプレイの有効光を好適に拡散させて視野角を広くする機能等を有する光線制御部材、およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、薄型で大画面のディスプレイが急速に市場を広げている。薄型、大画面のディスプレイとしては液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、リアプロジェクションテレビなどがある。さらに次世代のディスプレイとして、有機ELディスプレイ又はFED (Field Emission Display: 電界放出ディスプレイ)の研究も進んでいる。

10

【0003】

いずれのディスプレイも技術の進展はめざましく、それぞれの方式の欠点は年を追うごとに解消されている。コントラストは白表示と黒表示の明るさの比で表される。

【0004】

外光が存在しない場合のコントラスト(暗所コントラスト)は自発光型であるプラズマディスプレイ、有機ELなどのディスプレイが高い。これは発光を停止することにより完全な黒表示が可能のためである。

20

【0005】

一方、明所コントラストは液晶ディスプレイの方が高い。ディスプレイ内部にカラーフィルター及び偏光板などの光を吸収する光学部材を備えており、ディスプレイ内部に入射した外光が再度ディスプレイ表面から出射されることはほとんどないためである。

【0006】

逆に、明るい室内でのコントラスト(明所コントラスト)が低いという欠点はプラズマディスプレイ、有機ELなどにおいて改善の余地が大きい。プラズマディスプレイや有機ELでは、一般にディスプレイ内部にカラーフィルターや偏光板はなく、入射した外光がディスプレイ内部に入り込み、内部の電極などで反射されて再度ディスプレイ表面から出射されることにより、完全な黒表示ができないため明所コントラストが低くなる。

30

【0007】

このような問題を解決するために、近年では、外光によるコントラストの低下を抑制するために、光吸収部がストライプ状に複数配列された光線制御部材を含むディスプレイ用フィルターが提案されている(例えば、特許文献1、2、3)。

【0008】

特許文献1～3に開示されている光線制御部材は、いずれもPET(ポリエチレンテレフタレート)などの透明プラスチック製の支持層と、光透過部と光吸収部とを設けた電離放射線硬化性樹脂からなる基板との2層構造である。2層構造とするのは、基板が自己支持性を有さないことによる。

【0009】

光線制御部材をディスプレイ等のフィルター層に用いる場合、後工程において他の機能を持つフィルター、例えば反射防止、電磁波遮蔽、近赤外線吸収フィルター等と張り合わせ、機能を統合したフィルターを形成する場合が多い。そのため、コントラスト向上などの光線制御機能の他に、良好なハンドリング性としてカールが少ないことが求められている。

40

【0010】

基板作成時に照射する電離放射線により、電離放射線硬化性樹脂が収縮する。この際に、2層構造の光線制御部材では、支持層と基板との間に収縮差を生じ、内部応力を発生する。この内部応力がカールを生ずる原因となる。このため、光線制御部材を1層構造にすることが望まれる。

【0011】

50

特に、特許文献 1 には、

「 実施例 2	第一の層の厚み	D 1 = 0 . 6 mm
	第二の層の厚み	D 2 = 0 . 0 3 mm
	ポリエステルフィルムの厚み	0 . 1 mm

と記載されている。ここで、第一の層とは光線制御部、第二の層とは粘着層を指し、これより総厚みは 0 . 7 3 mm である。このように特許文献 1 で得られる光線制御部材は、それぞれの構成要素の膜厚が厚い。このように構成要素の膜厚が厚いため、それぞれの内部構造において内部応力が大きくなる。このため、カールを生ずる原因となる。

【 0 0 1 2 】

また、ディスプレイに用いる光制御部材は、大面積で高アスペクト比をもつ微細な凹凸構造を有することが要求される。例えば、特許文献 2 には、光制御部材の製造方法として、「ベース層 1 2 a を用意し (図 5 (a))、その片面に紫外線硬化樹脂を用いて光透過部 1 2 b を形成する (図 5 (b))。この光透過部 1 2 b の形成は、光透過部 1 2 b の反転形状を形成されたロール金型とベース層 1 2 a との間に紫外線硬化樹脂を挟んだ状態で紫外線を照射することにより行う。」と記載されている。

【 0 0 1 3 】

特許文献 4 には、フィルムにストライプ状の溝を形成する方法が開示されている。具体的には、フィルム基材とロール凹版との間に電離放射線硬化樹脂を供給した後に押圧し、これに電離放射線を照射し電離放射線硬化樹脂を硬化させる。次に、フィルム基材を凹版から剥離して、凹凸構造を有するフィルムを得ている。

【 0 0 1 4 】

しかし、微細な凹凸構造を作る場合に、通常のコールドロール上で電離放射線硬化樹脂を硬化させると、従来技術に比べて比表面積が増大する一方で、形状は細く、薄くなる。このため、剥離応力は比表面積に比例して増大し、剛度は形状の大きさに比例して低下する。これにより、ロール上からの剥離時に成型体が剥離応力にて破壊され、ロール上に残存してしまう場合が多い。その結果、微細な凹凸構造が形成された大面積のフィルムを連続して安定に製造することが難しいという問題がある。

【 0 0 1 5 】

次に、光線制御部材では、微細な凹凸構造が形成されたフィルム上に黒色物質などの光吸収性物質を充填して光吸収部を作成する。特許文献 1 には、光吸収部の作成に関して、「溝の部分に光吸収層として溶剤系黒インクをワイピング法で埋め込み」と記載されている。

【 0 0 1 6 】

しかし、金属ロール表面には、フィルムの剥離を容易にするため、離型剤が塗布されている。微細な構造の光吸収部を作成する場合には、金属ロールからの剥離時に離型剤が成型体に転移する。このため、成型体に光吸収部材料を充填する際に、光吸収部材料をはじいてしまい、微細構造への光吸収部材料の充填が不十分になりやすい。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 6 2 0 8 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 0 1 5 7 7 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 1 8 9 8 6 7 号公報

【特許文献 4】特許 2 8 1 1 0 0 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 7 】

そこで、本発明では、上記課題を解決し、カールを抑制してハンドリングに優れ、大面積で高アスペクト比をもつ微細な凹凸構造を有する光線制御部材と、この光線制御部材を生産性良く製造するための製造方法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 8 】

上記課題を解決するために、本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、以下の発明を完成さ

10

20

30

40

50

せた。

【0019】

(1) 本発明では、光線制御部材の材料として、ビニルエステル組成物を用いた。ビニルエステル組成物の硬化物は、自己支持性を有する。この結果、光線制御部材の光線透過部を1層構造にすることができる。これにより、本発明の光線制御部材は、支持層と、光透過部と光吸収部とを設けた電離放射線硬化性樹脂からなる基板との2層構造をとらないので、光線制御部材の収縮差を小さくできるので、内部応力の発生を削減できる。

【0020】

また、本発明の光線制御部材は、光線透過方向の総厚みを薄くしても、自己支持性を有する。この結果、カール発生の直接原因である内部応力を削減できる。

10

【0021】

(2) 本発明の光線制御部材は、ロール上からの剥離時に成型体が剥離応力により破壊されにくく、ロール上に残存しにくい、適度な柔軟性を有する材料であるビニルエステル組成物を用いる。これにより、光吸収部の構造を開口部/厚さ比を維持したまま微細化することができる。この結果、大面積で高アスペクト比をもつ微細な凹凸構造を有する光制御部材を得ることができる。

【0022】

(3) 本発明の光線制御部材の製造は、モールド表面に離型処理を行わなくてもよい材料を用いたモールドを使用する。これにより、モールド表面からフィルムの剥離が容易となるとともに、遮光部材料の充填時に光吸収部材料がはじかれない。この結果、微細構造への光吸収部材料の充填が十分に行われる。すなわち、大面積で高アスペクト比をもつ微細な凹凸構造を有する光制御部材を連続して大面積を安定に製造することができる。

20

【0023】

すなわち、本発明は以下のとおりである。

【0024】

本発明の光線制御部材は、光透過部と、前記光透過部の一面に互いに平行で所定間隔を有して配置される複数の光吸収部とを有する光線制御部材であって、前記光線制御部材は、ビニルエステル組成物を含有し、前記光透過部は、一層構造である。

【0025】

前記光線制御部材は、光線透過方向の総厚みが30 μm以上50 μm以下である。

30

【0026】

前記光吸収部は、この光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が矩形であり、前記光線制御部材の光線透過方向における前記矩形の高さをh、前記光透過部の面方向における前記矩形の幅をw、前記複数の光吸収部のピッチをpとするとときに、前記h、w、pが下記式を満たす。

$$\begin{aligned} \tan(p-w)/h & \cdots (1) \\ & = 20^\circ, \quad = 40^\circ \end{aligned}$$

【0027】

前記光吸収部は、この光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が矩形以外の形状であり、前記光線制御部材の光線透過方向における前記形状の高さをh、前記光透過部の面方向における前記形状の幅をw、前記複数の光吸収部のピッチをpとするとときに、前記h、w、pが下記式を満たす。

40

$$\begin{aligned} \tan(p-w/2)/h & \cdots (2) \\ & = 20^\circ, \quad = 40^\circ \end{aligned}$$

【0028】

前記ビニルエステル組成物は、ビニルエステル組成物を主たる構成成分とする液体状オリゴマーとモノマーとを含み、活性エネルギー線により硬化可能である。

【0029】

前記光吸収部は、黒色顔料分散物を含有するとよい。

【0030】

50

本発明の光線制御部材の製造方法は、基材上にビニルエステル組成物を供給する工程 1 と、前記ビニルエステル組成物が供給された基材をモールドに圧接する工程 2 と、前記圧接された基材とモールドとの間に充填されたビニルエステル組成物を硬化する工程 3 と、前記硬化により形成された成形体をモールドから剥離する工程 4 と、前記成形体上に形成された凹部に黑色材料とビニルエステル組成物との混合物を充填する工程 5 と、前記充填された混合物を硬化する工程 6 と、前記成形体を基材から剥離する工程 7 とを有する、光線制御部材の製造方法であって、前記工程 2 で使用するモールドを構成するモールド材料は、新 J I S K 6 2 5 3 デュロメータ タイプ A スプリング式硬さが 3 5 以上 6 5 以下の材料である。

【 0 0 3 1 】

前記モールドを構成するモールド形成材料が、純水に対する接触角が 1 0 0 度以上の材料であるとよい。また、前記モールドを構成するモールド形成材料が、ポリジメチルシロキサンであると好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明の光線制御部材は、ビニルエステル組成物で構成され、1層構造の光線制御部材を形成する。ビニルエステル組成物で構成されるため、自己支持性を有する光線制御部材が得られる。この結果、製品のカールが少なく、ハンドリングに優れた光線制御部材を得ることができる。

また、新 J I S K 6 2 5 3 デュロメータ タイプ A スプリング式硬さが 3 5 以上 6 5 以下のビニルエステル組成物を用いて光線制御部材を製造する。さらに、ビニルエステル組成物を剥離しやすいモールド形成材料を用いたモールドを用いる。この結果、大面積で高アスペクト比をもつ微細な凹凸構造を有する光線制御部材を生産性良く製造することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 3 】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

(1) 光線制御部材の形状

図 1 は、本発明の光線制御部材を光入射方向から観察した模式図である。図 2 は、本発明の光線制御部材の一実施形態の模式断面図 (図 1 における A - A 方向における断面図) である。図 1 に示すように、本発明の光線制御部材は、光透過部 1 と光吸収部 2 とを備える。光吸収部 2 は、光透過部 1 の一面内に互いに平衡で所定間隔を有して配置されている。図 2 に示すように、本発明の光線制御部材は、光透過部 1 が 1 層構造である。

【 0 0 3 4 】

光吸収部 2 は、光透過部 1 の表面に露出された底面と底面から光透過部 1 内で、光透過部 1 の表面に対して傾斜面、垂直面、平行面、または曲面のいずれかを含む。図 2 の例では、光透過部 1 の表面に対して垂直面または平行面を含む矩形形状をしている。この光線制御部材 1 は、光吸収部 2 が外側に面する状態で、ディスプレイに装着する。光吸収部 2 は、外部環境光がディスプレイ内部に入り込むことを防止する役割を果たす。

【 0 0 3 5 】

図 1 における A - A ' 方向における光吸収部材の断面において、光吸収部 2 の長手方向に垂直な断面形状は、底辺と光透過部 1 内の高さが特定できる形状であれば、特に限定されず、例えば図 2 に示す矩形、図 3 に示す台形、図 4 に示す三角形、図 5 に示す円弧状、図 6 に示す釣鐘状であってもよい。三角形の場合には、傾斜面が一度折り曲げられた楔型の形状であってもよい。あるいはこれらの図形が混合した形態 (例えば、矩形上に円弧が形成されている形態) であってもよい。

【 0 0 3 6 】

本発明の光線制御部材は、光線透過方向の総厚み d が、好ましくは 1 0 ~ 5 0 μ m であり、より好ましくは 3 0 ~ 5 0 μ m であればよい。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

また、光吸収部 2 の高さ h は、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $10 \sim 30 \mu\text{m}$ であればよい。

【0038】

また、光吸収部 2 の幅 w は、 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $2 \sim 8 \mu\text{m}$ であればよい。

【0039】

また、光吸収部 2 のピッチ p は、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ であり、好ましくは $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であればよい。

【0040】

本発明の光線制御部材において、光吸収部 2 のアスペクト比 (h/w) は、 $2 \sim 10$ の範囲が好ましく、 $3 \sim 8$ の範囲がより好ましい。このように、本発明光線制御部材は、高アスペクト比をもつ微細な凹凸構造の光線制御部材である。光吸収部の形状が矩形ではない場合のアスペクト比の計算には、底部の幅 w (例えば、台形においては長い方の辺の長さ) を用いる。

【0041】

また、幅 w およびピッチ p を適切な値 (幅 w を $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、ピッチ p を $5 \sim 50 \mu\text{m}$) とすることで、高さ h が $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の光吸収部であっても外光によるコントラスト低下を有効に抑制し、かつフィルターの透過率を維持して輝度を低下させない構成が実現できる。

【0042】

本発明の光線制御部材では、光線透過方向における前記矩形または矩形以外の形状の光吸収部の高さを h 、前記光透過部の面方向における前記矩形または矩形以外の形状の幅の w 、及び複数の光吸収部のピッチ p とが以下の関係を有すると好ましい。光吸収部の高さ h 、幅 w 、及びピッチ p とが以下の関係を有することで、外光によるコントラスト低下を有効に抑制することができる。

【0043】

即ち、光吸収部の断面形状が矩形の場合は下記関係式 (1) を満足するのが好ましく、光吸収部の断面形状が矩形以外の形状の場合は、下記関係式 (2) を満足するのが好ましい。

$$\arctan(p-w)/h \quad \dots (1)$$

$$\arctan(p-w/2)/h \quad \dots (2)$$

【0044】

上記式 1 及び 2 において、 θ は視野角の確保の観点から 20 度が好ましく、 25 度がより好ましい。 α は外光遮蔽の観点から 40 度が好ましく、 35 度がより好ましい。本発明の光線制御部材は、外光を遮蔽することを目的とする。本発明の光線制御部材は、光吸収部と光透過部が交互に形成されている構造をとる。その光透過部に観察側から外光が斜めに入射することを想定する。上記式 (1)、(2) は、その場合にどの角度の光が入り込む、または遮蔽できるかを表した式である。(1) 式における $(p-w)$ は光透過部の幅、 h は高さなので、 $(p-w)/h$ は、光透過部を対角線上で横切る直線の傾きになる。角度範囲の上限・下限となる θ と α は、視野角を最低限確保しかつ外光を遮蔽することができる角度を意味する。また、(2) 式において、 $w/2$ としたのは、光吸収部の形状が三角形などの矩形形状以外の形状になることによって、より外光の入射角が広がるのを補うためである。

【0045】

本発明の光線制御部材において、少なくとも隣合う光吸収部の断面形状の h 、 w 、 p が、上記式 1 又は式 2 を満たせばよい。さらに好ましくは、全ての隣合う光吸収部の断面形状の h 、 w 、 p が上記式 1 または式 2 を満たせばよい。

【0046】

(2) 光透過部に使用する材料

本発明に係る光透過部は、ビニルエステル組成物 (a) を主たる構成成分とし、必要に

10

20

30

40

50

応じて以下の2官能以下のアクリレート(b)、光重合開始剤、および改質剤を用いる。

【0047】

ここで、ビニルエステル組成物(a)とは、エポキシ基の開環反応により生成した2級水酸基と、(メタ)アクリロイル基とを同一分子中に共有する一連のオリゴアクリレートをビニルエステルと定義し、本発明において好適に用いられるビニルエステル組成物(a)は、ビスフェノール型または脂環式のエポキシ化合物と、アクリル酸またはメタクリル酸とをエステル化反応させて得られるものである。ビスフェノール型または脂環式エポキシ化合物としては、以下の様なものが例示できる。

【0048】

すなわち、ビスフェノールAとエピクロルヒドリンとの反応物、ビスフェノールFとエピクロルヒドリンとの反応物、水素化ビスフェノールAとエピクロルヒドリンとの反応物、シクロヘキサジメタノールとエピクロルヒドリンとの反応物、ノルボルナンジアルコールとエピクロルヒドリンとの反応物、テトラプロモビスフェノールAとエピクロルヒドリンとの反応物、トリシクロデカンジメタノールとエピクロルヒドリンとの反応物、アリサイクリックジエポキシアジペート、アリサイクリックジエポキシカーボネート、アリサイクリックジエポキシアセタール、アリサイクリックジエポキシカルボキシレートなどである。

【0049】

また、上記のビニルエステル組成物以外に以下のような2官能以下のアクリレート化合物(b)を本発明の効果を阻害しない範囲内で低粘度化などの目的で使用することができる。

【0050】

使用できる2官能以下のアクリレート化合物としては、例えば、アリルエステルモノマーとしてオルソフタル酸ジアリル、イソフタル酸ジアリル、テレフタル酸ジアリル、1,4-シクロヘキサジカルボン酸ジアリル、コハク酸ジアリルが挙げられる。

【0051】

アクリル酸エステルモノマー及びメタクリル酸エステルモノマーとして、メチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、ビスフェノールAのEO付加物ジメタクリレート、ビスフェノールAのEO付加物ジアクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、フェノキシエチルメタクリレート、イソボルニルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチルアクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート、トリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、グリセリンジアクリレート、グリセリンジメタクリレート、グリセリンジメタクリレート、2,6-ジブロム-4-tert-ブチルフェニルアクリレート、各種のウレタンアクリレート、エポキシアクリレートなどが挙げられる。

【0052】

上記光線制御部材を紫外線硬化する場合は、重合開始剤として以下に例示するような公知の光重合開始剤を使用することができる。具体的には、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン、ベゾフェノン、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モンフォリノプロパノン-1,2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1,2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニル-フォスフィンオキサイドなどを例示することができる。また必要に応じて硬化促進剤を添加してもよい。なお、電子線硬化する場合には、特に開始剤を用いなくても良い。

【0053】

重合開始剤の添加量は、上記(a)+(b)100重量部に対し0.05~3重量部、

10

20

30

40

50

好ましくは 0.1 ~ 2 重量部の範囲とすればよい。

【0054】

光透過部には、さらに、改質剤を含有させることができる。改質剤として、塗布性改良剤、消泡剤、増粘剤、帯電防止剤、無機系粒子、有機系粒子、有機系潤滑剤、有機高分子化合物、紫外線吸収剤、光安定剤、染料、顔料あるいは安定剤などを用いることができる。これらは活性線または熱による反応を損なわない範囲内で構成する塗布層の組成物成分として使用され、用途に応じて特性を改良することができる。

【0055】

(3) 光吸収部に使用する材料

本発明の光吸収部に使用する材料としては、前記ビニルエステル組成物に黒色顔料分散物を混合したものを主たる構成成分とし、必要に応じて前記2官能以下のアクリレート、重合開始剤および改質剤が挙げられる。

【0056】

黒色顔料分散物としては、カーボンブラック、チタンや鉄等の黒色金属粒子のポリマー分散物等が挙げられる。黒色顔料分散物の吸光係数が、 $1 \times 10^6 \text{ m}^{-1}$ 程度の場合、黒色顔料分散物の含有量は、ビニルエステル組成物100重量部に対し、5 ~ 80部、好ましくは10 ~ 50重量部の範囲とするのが望ましい。

【0057】

(4) 光吸収部、光透過部の硬化方法

光吸収部、光透過部の硬化方法としては、熱による架橋、活性エネルギー線による架橋のいずれでもよい。好ましくは、活性エネルギー線を用いる方法がよい。活性エネルギー線としては、紫外線、電子線および放射線(線、線、線など)などアクリル系のビニル基を重合させる電磁波が挙げられる。実用的には、紫外線が簡便でありより好ましい。紫外線源としては、紫外線蛍光灯、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、キセノン灯、炭素アーク灯などを用いることができる。また、活性線を照射するときに、低酸素濃度下で照射を行うと、効率よく硬化させることができる。さらにまた、電子線方式は、装置が高価で不活性気体下での操作が必要ではあるが、塗布層中に光重合開始剤や光増感剤などを含有させなくてもよい点で有利である。

【0058】

(5) 光線制御部材の製造方法

本発明の光線制御部材の製造方法は、[1]基材上にビニルエステル組成物を供給する工程と、[2]前記ビニルエステル組成物が供給された基材をモールドに圧接する工程と、[3]前記圧接された基材とモールドとの間に充填されたビニルエステル組成物を硬化する工程と、[4]前記硬化により形成された成形体をモールドから剥離する工程と、[5]前記成形体上に形成された凹部に黒色材料とビニルエステル組成物との混合物を充填する工程と、[6]前記充填された混合物を硬化する工程と、[7]前記成形体を基材から剥離する工程とを有する。

【0059】

上記[1] ~ [4]の工程を図7に基づいて説明する。図7は、光透過部を製造する工程を説明する模式図である。

【0060】

図6において、まず、基材6に対して、光透過部材料であるビニルエステル組成物を光透過部材料の供給装置7から供給される。基材6としては、プラスチックフィルムを使用するのが好ましい。使用するプラスチックフィルムの種類は、特に限定されず、ポリエステル、ポリオレフィン、環状ポリオレフィン、ポリアミド、トリアセチルセルロース、アクリル、ポリウレタンなどから構成されるプラスチックフィルムを好ましく用いることができる。特にポリエステルフィルムが好ましい。

【0061】

ポリエステルフィルムのポリエステルとしては特に限定されないが、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、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレン

10

20

30

40

50

テレフタレートおよびポリプロピレンナフタレートなどが挙げられ、これらの2種以上が混合されたものであってもよい。

【0062】

また、プラスチックフィルムは表面処理が施してあってもよく、後工程での基材プラスチックの剥離を考慮すると離型処理が付与されているとより好ましい。

【0063】

光透過部材料の供給装置7としては、正確な塗工量が得られるように、例えば、各種ブレードコーター、ロールコーター、バーコーター、ロッドブレードコーター、カーテンコーター、グラビアコーター、エクストルージョン方式を用いたコーター等の各種塗工装置を適宜選択して用いればよい。特に好ましくは、エクストルージョン方式を用いたコーターである。

10

【0064】

次に、光透過部材料が供給された基材8を、モールド10に圧接ロール9を用いて圧接する。この工程で得られた光透過部の厚みは、ビニルエステル組成物の供給装置7の供給量、圧接ロール10の圧接圧力とモールド10上での基材8の張力により調節する。

【0065】

ここで、この工程で用いるモールド10の材料としては、ゴム弾性を持つ材料が望ましく、ゴム硬度が新JIS K 6253デュロメータタイプAスプリング式硬さが35以上65以下であるものがより望ましい。また、モールド10の材料は、離型処理をしなくても離型性を持つ材料が望ましく、純水との接触角が100度以上の材料がより望ましい。これらの視点から材料としては上記の物性を持つポリジメチルシロキサン類が特に望ましい。なお、本明細書中で、接触角というときは、モールドに使用した材料固体の平滑な平面に純水を滴下した表面と固体面との交点において液滴に引いた接線と固体面のなす角で、水を含む方の角度をいう。具体的には、特開平5-294057号公報7頁記載の方法で測定した場合の角度をいう。

20

【0066】

成型に使用するモールド10は、次のように製作する。まず、図2から4の光吸収部と同一形状をもつマスターモールドを機械加工、フォトリソグラフィ、エッチング等の手法で製作する。このマスターモールドに対して、前述のモールド材料を未硬化状態で圧接し、圧接後、熱、電離放射線等により硬化させ、硬化後、マスターモールドから剥離してモールドを得る。モールドの形態はロール、板状、シート状のいずれでもよいが、図8の様に、円周方向に凸部5が形成されたロール4の形状が望ましい。

30

【0067】

さらに、前述の光吸収部、光透過部の硬化方法に記載した照射装置11を用いて、モールド10上でビニルエステル組成物を硬化させる。硬化により形成させた成形体は、剥離ロール12を使用してモールド10から剥離し、光透過部の成型体13を得る。

【0068】

次に〔5〕から〔7〕までの工程について、図9に基づいて説明する。図9は、光吸収部を製造する工程を説明する模式図である。

【0069】

上記工程で得られた光透過部の成型体13に対して、光吸収部材料の供給装置14を用いて光吸収部材料を供給する。光吸収部材料の供給装置14は、ビニルエステルの供給装置7と同様の装置を用いればよい。次に、圧接ロール15を用いて光吸収部材料を光透過部の成型体13に充填する。その後、ブレード16を用いて余剰分を掻き取り、上記光透過部の硬化方法に記載の照射装置17にて硬化させる。硬化後、剥離ロール18で、基材から光線制御部材19を剥離する。この工程により、図10に記載されるようなフィルム状の光線制御部材が得られる。

40

【0070】

(5) 特性の測定方法および効果の評価方法

本発明における特性の測定方法および効果の評価方法は次のとおりである。

50

【 0 0 7 1 】

(A) 総厚み

J I S - C - 2 1 5 1 に基づき、マイクロメーターを使用して測定を行う。

【 0 0 7 2 】

(B) 光線制御機能

作製した光線制御部材をプラズマディスプレイに装着し、光線制御機能として明所コントラストと画面輝度の評価を行った。

【 0 0 7 3 】

< 明所コントラストの評価 >

作製した光制御部材を光吸収部が外部に面するようにプラズマディスプレイに装着し、明所コントラストを評価した。本発明による明所コントラスト改善効果を確認するため、10人による官能評価を実施した。

10

【 0 0 7 4 】

天井付近に設置された室内照明灯に対してプラズマディスプレイの表示画面が約40度の角度となるようにプラズマディスプレイを設置した。室内照明灯によるディスプレイ表面の照度は、水平面が約168 lx (ルクス)、垂直面が約200 lx (ルクス)であった。

【 0 0 7 5 】

観察者は、ディスプレイから1.5m離れた位置で、コントラスト差の小さい画像を観察した。外光遮蔽層を有しない前面フィルター(ブランク)を基準として、4段階採点方式で実施し、10人の評価結果から、最大値と最小値を各1つずつ除いた、8人分の評価点を平均して評価結果を数値化した。その結果を表1に示す。

20

- ・ 0点 外光遮蔽層を有しない前面フィルターと同等
- ・ 1点 やや良好
- ・ 2点 かなり良好
- ・ 3点 非常に良好。

【 0 0 7 6 】

< 画面輝度の評価 >

また、明所コントラスト評価と同様の条件で、画面輝度の官能評価を実施した。

【 0 0 7 7 】

外光遮蔽層を有しない前面フィルター(ブランク)を基準として、4段階採点方式で実施し、10人の評価結果から、最大値と最小値を各1つずつ除いた、8人分の評価点を平均して評価結果を数値化した。

30

- ・ 0点 非常に暗く感じる
- ・ 1点 かなり暗く感じる
- ・ 2点 やや暗く感じる
- ・ 3点 外光遮蔽層を有しない前面フィルターと同等。

【 0 0 7 8 】

< 視野角の評価 >

また、明所コントラスト評価と同様の条件で、視野角の官能評価を実施した。

40

外光遮蔽層を有しない前面フィルター(ブランク)を基準として、4段階採点方式で実施し、10人の評価結果から、最大値と最小値を各1つずつ除いた、8人分の評価点を平均して評価結果を数値化した。

- ・ 0点 非常に視野角が狭く感じる
- ・ 1点 かなり視野角が狭く感じる
- ・ 2点 やや視野角が狭く感じる
- ・ 3点 外光遮蔽層を有しない前面フィルターと同等。

【 0 0 7 9 】

(C) カール

本発明の光制御部材を30cm長さに切り出し、温度23℃、相対湿度65%の環境下

50

に1時間放置した後の、カールの状況を目視で確認し、（全くカールがない）、（わずかにカールがあるが実用上問題ない）×（カールがあり実用に耐えない）の3段階評価を行った。

【0080】

（D）自己支持性

幅25mm、長さ50mmの試験片を使用し、25～65%RHにおいて長軸方向に曲げた際の180度に折り曲げた時の挙動で判断する。次の基準で判断する。

- ：3枚とも破断しない
- ：3枚とも破断しないが、亀裂が発生する
- ×：1枚以上破断する

10

【0081】

（E）接触角

接触角は、モールドに使用した材料固体の平滑な平面に純水を滴下した表面と固体面との交点において液滴に引いた接線と固体面のなす角で、水を含む方の角度であり、特開平5-294057号公報7頁記載の方法で測定した。

【0082】

（F）ゴム硬度

モールド材料のゴム硬度は、新JIS K 6253 デュロメータ タイプAスプリング式（島津製作所製（株）デュロメータ タイプA）を使用して、測定した。値は1秒以内の値を採用した。

20

【0083】

（G）成型安定性

光透過部の成型を行い、成型品に許容できない欠陥部分が目視されるまでの成型可能回数から、次のように判断した。

- ：15回以上
- ：5回以上 15回以下
- ：2回以上 5回以下
- ×：2回以下

【0084】

（H）充填安定性

モールドにより成型された光透過部成型体に光吸収部材料を充填した際に、光吸収部材料がはじかれやすいかどうかを次の基準で判定し、これを光吸収部の充填安定性とした。

- ：充填してもはじかない
- ×：充填時に直ちにはじいてしまう

30

【実施例】

【0085】

以下に、実施例に基づいて本発明を詳細に説明するが、本発明は必ずしもこれらに限定されるものではない。

【0086】

（実施例1）

40

1．光吸収部，光透過部材料の調製

（ビニルエステル組成物の調製）

温度計、攪拌装置、分留コンデンサー、ガス導入管を取り付けた1Lのフラスコに、ビスフェノールAジエポキシ化合物 374.4g（1.20モル）、メタクリル酸 206.4g（2.4モル）、オクチル酸クロム 1.5g、亜リン酸0.15g、ヒドロキノン0.2gを加え、窒素ガスを吹き込みながら120～125℃で2時間反応を行った。酸価11.0となった段階で、フラスコ内組成物を金属製バットに注入し、冷却したところ無色透明なビニルエステル組成物が得られた。

【0087】

（その他のアクリレート）

50

反応希釈剤として1,6-ヘキサジオールジアクリレート(固形分100%)を用いた。

【0088】

(光開始剤：オリゴヒドロキシケトン系光重合開始剤)

2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-メチルビニル)フェニル]プロパノン重合体(ESACURE KIP150:LAMBERTI製)を用いた。

【0089】

(黒色顔料分散物)

東洋インキ製造株式会社製 FDカルトンACE墨を用いた。

【0090】

(界面活性剤)

大日本インキ化学株式会社製 メガファックF-482を用いた。

【0091】

(光透過部材料Aの調合)

下記材料を混合、脱泡し、光透過部形成材料を得た。

ビニルエステル組成物 70部
 1,6-ヘキサジオールジアクリレート 30部
 光開始剤(ESACURE KIP150) 3部

【0092】

(光吸収部材料Aの調合)

下記材料を混合、脱泡し、光透過部形成材料を得た。

ビニルエステル組成物 60部
 1,6-ヘキサジオールジアクリレート 20部
 黒色顔料分散物(FDカルトンACE墨) 20部
 界面活性剤(メガファックF-482) 0.1部
 光開始剤(ESACURE KIP150) 3部

【0093】

2. モールドの成型

図2の光吸収部の形状で、次の構造Aの形状からなるマスターモールドを機械加工により製作した。

(構造 A)

光吸収部の断面形状：矩形

光吸収部の高さ h： 15 μm

光吸収部の幅 w： 5 μm

光吸収部のピッチ p： 15 μm

$(p - w) / h = 0.667$ ($\text{atan}(p - w) = 33.7$ 度)

【0094】

このマスターモールドAに、架橋剤と混合、脱泡したポリジメチルシロキサン(東レ・ダウコーニング株式会社製 SH9555RTV)を厚さ2mmになるように塗工し、塗工後50 2時間熱風オーブンにて加熱することにより、硬化し、室温まで放冷後、マスターモールドから剥離してモールドを得た。このモールドをロールに貼り付けて使用した。

【0095】

3. 光線制御部材の製造方法

前述の光透過部形成材料を用い、基材として厚み50 μmのPETフィルム(東レ(株)製 ルミラーT60)を用い、図6に示す製造方法にて、積算照射強度が600 mJ/cm²となる紫外線を照射して、溝がストライプ状に平行に複数形成された長尺シート状の光透過部成型体を得た。このとき、ビニルエステル組成物の供給装置7の供給量、圧接ロール10の圧接圧力とモールド上での基材の張力を調節して、光透過部の厚みを30 μmにした。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

さらに、前述の光吸収部形成材料を用いて、図 7 に示す製造方法にて、光透過部成型体の溝部に光吸収部形成材料を充填、余剰部の掻き落とし、積算照射強度が 600 mJ/cm^2 となる紫外線を照射して硬化後、基材から剥離してシート状の光線制御部材を得た。これにより得られた光線制御部材の総厚みは $30 \mu\text{m}$ であった。

【 0 0 9 7 】

(実施例 2)

光線制御部材の総厚みを $50 \mu\text{m}$ にした以外は、実施例 1 と同様にして、光線制御部材を得た。

【 0 0 9 8 】

(実施例 3)

光線制御部材の総厚みを $70 \mu\text{m}$ にした以外は、実施例 2 と同様にして、光線制御部材を得た。

【 0 0 9 9 】

(実施例 4)

図 3 の光吸収部の形状で、次の構造 B の形状からなるマスターモールドを使用した以外は実施例 2 と同様にして、光線制御部材を得た。

(構造 B)

光吸収部の断面形状：台形、テーパー角度 3 度

光吸収部の高さ h : $15 \mu\text{m}$

光吸収部の幅 w : $5 \mu\text{m}$

光吸収部のピッチ p : $13 \mu\text{m}$

$(p - w / 2) / h = 0.7$ ($\text{atan}(p - w) = 35.0$ 度)

【 0 1 0 0 】

(実施例 5)

図 4 の光吸収部の形状で、次の構造 C の形状からなるマスターモールドを使用した以外は実施例 2 と同様にして、光線制御部材を得た。

(構造 C)

光吸収部の断面形状：三角形

光吸収部の高さ h : $15 \mu\text{m}$

光吸収部の幅 w : $5 \mu\text{m}$

光吸収部のピッチ p : $13 \mu\text{m}$

$(p - w / 2) / h = 0.7$ ($\text{atan}(p - w) = 35.0$ 度)

【 0 1 0 1 】

(実施例 6)

図 2 の光吸収部の形状で、次の構造 D の形状からなるマスターモールドを使用した以外は実施例 2 と同様にして、光線制御部材を得た。

(構造 D)

光吸収部の断面形状；矩形

光吸収部の高さ h : $15 \mu\text{m}$

光吸収部の幅 w : $5 \mu\text{m}$

光吸収部のピッチ p : $10 \mu\text{m}$

$(p - w) / h = 0.333$ ($\text{atan}(p - w) = 18.4$ 度)

【 0 1 0 2 】

(実施例 7)

図 2 の光吸収部の形状で、次の構造 E の形状からなるマスターモールドを使用した以外は実施例 2 と同様にして、光線制御部材を得た。

(構造 E)

光吸収部の断面形状：矩形

光吸収部の高さ h : $15 \mu\text{m}$

10

20

30

40

50

光吸収部の幅 w : $5 \mu\text{m}$

光吸収部のピッチ p : $18 \mu\text{m}$

$(p - w) / h = 0.866$ ($\text{atan}(p - w) = 40.9$ 度)

【0103】

(比較例1)

ビニルエステル組成物に代えて、DPHA (ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート 日本化薬株式会社製 KAYARAD)を用いた下記の光透過部材料B、光吸収部材料Bを用いた以外は実施例2と同様にして光線制御部材を得た。

【0104】

(光透過部材料B)

DPHA 70部

1,6-ヘキサジオールジアクリレート 30部

光開始剤 (ESACURE KIP150) 3部

【0105】

(光吸収部材料B)

DPHA 60部

1,6-ヘキサジオールジアクリレート 20部

黒色顔料分散物 (FDカルトンACE 墨) 20部

界面活性剤 (メガファック F-482) 0.1部

光開始剤 (ESACURE KIP150) 3部

【0106】

(比較例2)

ビニルエステル組成物に代えて、1,6-ヘキサジオールジアクリレートを用いた下記の光透過部材料B、光吸収部材料Bを用いた以外は実施例2と同様にして光線制御部材を得た。

【0107】

(光透過部材料C)

1,6-ヘキサジオールジアクリレート 100部

光開始剤 (ESACURE KIP150) 3部

【0108】

(光吸収部材料C)

1,6-ヘキサジオールジアクリレート 80部

黒色顔料分散物 (FDカルトンACE 墨) 20部

界面活性剤 (メガファック F-482) 0.1部

光開始剤 (ESACURE KIP150) 3部

【0109】

(比較例3)

最終工程で基材から剥離しない以外は、実施例2と同様にして、光線制御部材を得た。

【0110】

(実施例8)

モールド材料として、ポリシロキサン(東レ・ダウコーニング製 Sylgard 184)を使用し硬化条件を100 45分とした以外は、以外は実施例2と同様にして光線制御部材を得た。

【0111】

(実施例9)

モールド材料として、ポリシロキサン(東レ・ダウコーニング製 OE-6336)を使用し、硬化条件を150 1時間とした以外は、以外は実施例2と同様にして光線制御部材を得た。

【0112】

(比較例4)

10

20

30

40

50

モールド材料として、ポリシロキサン（東レ・ダウコーニング製 E G 6 3 0 1 ）を使用し、硬化条件を 1 5 0 1 時間とした以外は、以外は実施例 2 と同様にして光線制御部材を得た。

【 0 1 1 3 】

（比較例 5 ）

モールドを成型後、モールド表面を住友スリーエム株式会社製 フッ素系表面処理剤 E G C - 1 7 2 0 で離型処理した以外は実施例 5 と同様にして光線制御部材を得た。

【 0 1 1 4 】

（比較例 6 ）

モールドにマスターモールドをモデルにしてニッケル電気鋳造法を用いて製作したものを使用した以外は、実施例 2 と同様にして光線制御部材を得た。

10

【 0 1 1 5 】

（比較例 7 ）

モールドを成型後、モールド表面を住友スリーエム株式会社製 フッ素系表面処理剤 E G C - 1 7 2 0 で離型処理した以外は比較例 9 と同様にして光線制御部材を得た。

【 0 1 1 6 】

上記のようにして作成した光線制御部材について、光線制御機能（コントラスト、画面輝度）、ハンドリング性（自己支持性、カール）を評価した。その結果を表 1 にまとめた。

。

【表 1】

	光透過部材料	光吸収部材料	構造	光透過部厚み / μm	総厚み / μm	基材	光線制御機能			ハンドリング性	
							コントラスト	画面輝度	視野角	自己支持性	カール
実施例1	A	A	A	30	30	なし	2	2	2	○	○
実施例2	A	A	A	50	50	なし	2	2	2	○	○
実施例3	A	A	A	70	70	なし	2	2	2	○	△
実施例4	A	A	B	50	50	なし	3	3	2	○	○
実施例5	A	A	C	50	50	なし	2	3	2	○	○
実施例6	A	A	D	50	50	なし	2	1	1	○	○
実施例7	A	A	E	50	50	なし	1	2	2	○	○
比較例1	B	B	A	50	50	なし	2	2	2	×	○
比較例2	C	C	A	50	50	なし	2	2	2	×	○
比較例3	A	A	A	50	100	あり	2	2	2	○	×

10

20

30

40

【0117】

表1の結果から、光透過部材料および光吸収材料ともにビニルエステル組成物を用いた本発明の実施例1～7は、コントラスト、画面輝度とも良好であり光線制御機能を有していることがわかる。また、1層構造であっても、自己支持性を有し、カールが発生しておらず、ハンドリング性を確保していることがわかる。

【0118】

また、光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が矩形であり、(1)式の値が同じである実施例1～3の光吸収部材では、光線透過方向の総厚みが30 μm 以上50 μm 以下を満たす実施例1、2においては、光線制御機能も、ハンドリング性も同等であった。一方、光線透過方向の総厚みが50 μm 以下を越える実施例3では、ややカールを生じた。した

50

がって、光線透過方向の総厚みが30 μm以上50 μm以下であると、好ましいことがわかる。

【0119】

また、光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が台形である実施例4、三角形である実施例5においても、実施例2の光機能材料とほぼ同等の光線制御機能を有しており、1層構造であっても、自己支持性を有し、カールが発生しておらず、ハンドリング性を確保していることがわかる。

【0120】

また、光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が矩形であり、(1)式の値より小さい実施例6の光機能材料は、それ以外の構成は同等である実施例2の光機能材料より画面輝度、視野角が劣っている。このことから、視野角を確保するためには、(1)式の値より大きいことが必要であることがわかる。一方、コントラスト、自己支持性は実施例2の光機能材料と同等であり、カールも生じていなかった。このことから、本発明の構造を有していれば、自己支持性を有し、カールを抑制してハンドリングに優れることがわかる。

10

【0121】

一方、光吸収部の長手方向に垂直な断面形状が矩形であり、(1)式の値より大きい実施例7の光機能材料は、それ以外の構成は同等である実施例2の光機能材料よりコントラストはやや劣る画面輝度、視野角は同等であった。このことから、コントラストを確保するためには、(1)式の値より小さいことが必要であることがわかる。一方、コントラスト、自己支持性は実施例2の光機能材料と同等であり、カールも生じていなかった。このことから、本発明の構造を有していれば、自己支持性を有し、カールを抑制してハンドリングに優れることがわかる。

20

【0122】

一方、光透過部材料および光吸収材料ともにDPHAを用いた比較例1の光制御材料は、材料以外は、同じ構造、大きさの実施例2の光制御材料に比べ、コントラスト、画面輝度に劣り、光線制御機能が劣ることがわかる。また、比較例1の光制御材料は、自己支持性を有さないもので、1層構造の光制御材料として利用できないことがわかる。

【0123】

また、光透過部材料および光吸収材料ともに1,6-ヘキサジオールジアクリレートを用いた比較例2の光制御材料は、材料以外は、同じ構造、大きさの実施例2の光制御材料に比べ、コントラスト、画面輝度に劣り、光線制御機能が劣ることがわかる。また、比較例1の光制御材料は、自己支持性を有さないもので、1層構造の光制御材料として利用できないことがわかる。

30

【0124】

また、実施例2の光制御材料を基板から剥離せずに用いた比較例4の光制御材料は、実施例2の光制御材料に比べ、コントラスト、画面輝度に劣り、光線制御機能が劣ることがわかる。また、比較例4の光制御材料は、カールを生じた。

【0125】

上記のようにして作成した光線制御部材について、その製造安定性(成型安定性、充填安定性)を評価した。その結果を、表2にまとめた。

40

【表 2】

	モールド 使用材料 名称	離型 処理	モールド 材質の 接触角	ゴム 硬度	成型 安定性	充填 安定性
実施例1	SH9555RT	なし	110°	A35/S	○	○
実施例8	Sylgard184	なし	110°	A50/S	◎	○
実施例9	OE-6336	なし	110°	A65/S	○	○
比較例4	EG6301	なし	110°	A70/S	△	○
比較例5	Sylgard184	あり	110°	A50/S	◎	×
比較例6	ニッケル	なし	67°	A90/S以上	×	○
比較例7	電気鋳造	あり	67°	A90/S以上	△	×

10

【0126】

表2の結果から、ポリシロキサンを用い、接触角が100°以上で、新JIS K 6253 デュロメータ タイプAスプリング式硬さ(ゴム硬度)が、本発明の範囲に入っている実施例8、9のモールドを用いた場合は、実施例1と同様に離型処理をしなくても、光透過部の成形安定性に優れ、光吸収材料の充填が安定して行えることがわかる。

20

【0127】

一方、新JIS K 6253 デュロメータ タイプAスプリング式硬さ(ゴム硬度)が、本発明の範囲より硬い比較例4のモールドを使用した場合は、実施例1、8、9に比べ光透過部の成形安定性が劣っている。

【0128】

また、実施例8のモールドに離型処理をした比較例5を使用した場合は、実施例8に比べ光吸収材料の充填が十分ではないことがわかる。

【0129】

マスターモールドをモデルにしてニッケル電気鋳造法を用いて製作した比較例6のモールドを用いた場合は、光透過部を安定して成形できなかった。

30

【0130】

また、比較例6のモールドに離型処理をした比較例7のモールドを用いた場合は、比較例6の場合よりは、光透過部の成形安定性が改善したが、光吸収材料の充填が行なかつた。

【図面の簡単な説明】

【0131】

【図1】図1は、本発明の光線制御部材を光入射方向から観察した模式図である。

【図2】図2は、本発明の光線制御部材の一実施形態の模式断面図(図1におけるA-A方向における断面図)である。

【図3】図3は、本発明の光線制御部材の別の実施形態の模式断面図(図1におけるA-A方向における断面図)である。

40

【図4】図4は、本発明の光線制御部材の別の実施形態の模式断面図(図1におけるA-A方向における断面図)である。

【図5】図5は、本発明の光線制御部材の別の実施形態の模式断面図(図1におけるA-A方向における断面図)である。

【図6】図6は、本発明の光線制御部材の別の実施形態の模式断面図(図1におけるA-A方向における断面図)である。

【図7】図7は、光透過部を製造する工程を説明する模式図である。

【図8】図8は、本発明の光線制御部材の製造に用いるモールドの例を示す模式図である。

50

【図9】図9は、光吸収部を製造する工程を説明する模式図である。

【図10】図10は、本発明の光線制御部材の製造方法によって得られるフィルム状の光線制御部材である。

【符号の説明】

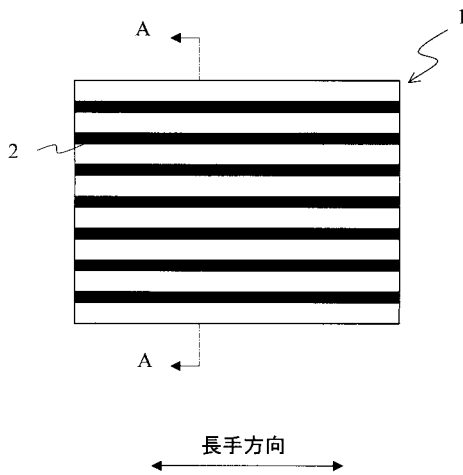
【0132】

- 1 光線制御部材
- 2 光吸収部
- 3 光透過部
- 4 モールド
- 5 モールド上の凸部
- 6 基材
- 7 光透過部材料の供給装置
- 8 ビニルエステルが供給された基材
- 9 圧接ロール
- 10 モールド
- 11 照射装置
- 12 剥離ロール
- 13 光透過部の成型体
- 14 光吸収部材料の供給装置
- 15 圧接ロール
- 16 ブレード
- 17 照射装置
- 18 剥離ロール
- 19 光線制御部材

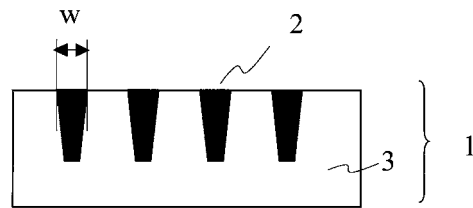
10

20

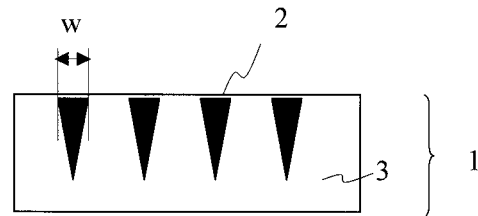
【図1】



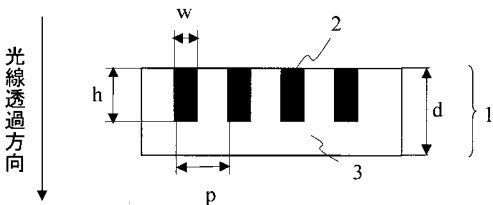
【図3】



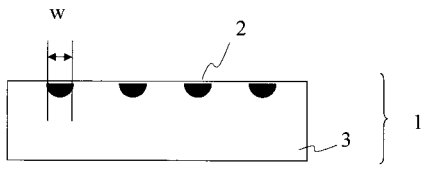
【図4】



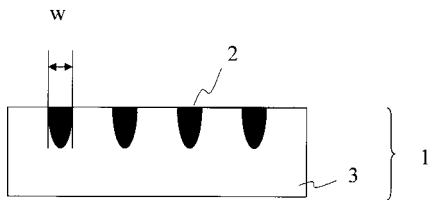
【図2】



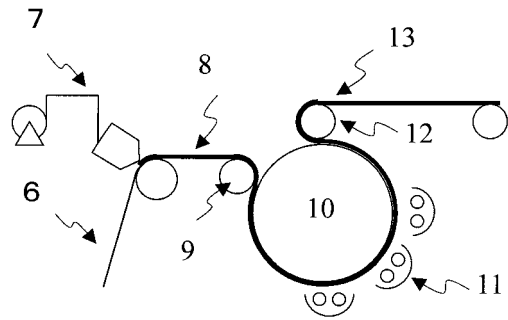
【 図 5 】



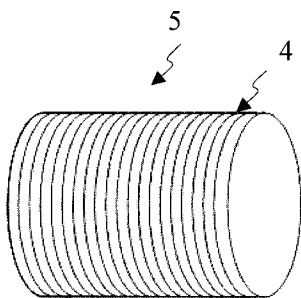
【 図 6 】



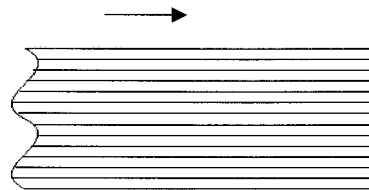
【 図 7 】



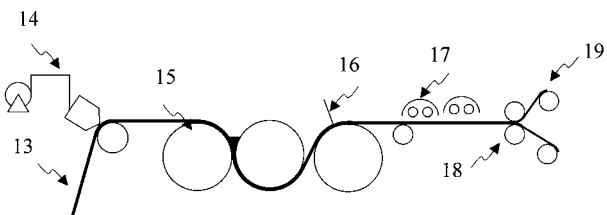
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 三村 尚

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

Fターム(参考) 2H042 AA09 AA11 AA15 AA16 AA26

5G435 AA01 AA02 BB05 BB06 BB12 DD03 DD11 DD12 EE12 FF08

FF13 FF14 GG11 HH02 HH20 KK07