

(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2006-146019  
(P2006-146019A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO3B 21/60 (2006.01)</b>	GO3B 21/60	Z 2H021
<b>GO2B 5/00 (2006.01)</b>	GO2B 5/00	B 2H042
<b>GO2B 5/02 (2006.01)</b>	GO2B 5/02	C 5C058
<b>HO4N 5/74 (2006.01)</b>	HO4N 5/74	C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-338493 (P2004-338493)	(71) 出願人	000224101 藤森工業株式会社 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号
(22) 出願日	平成16年11月24日 (2004.11.24)	(72) 発明者	後藤 信弘 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号 藤森工業株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 淳史 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号 藤森工業株式会社内
		(72) 発明者	田中 麻子 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号 藤森工業株式会社内
		Fターム(参考)	2H021 BA04 BA07 BA09

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリーン

(57) 【要約】

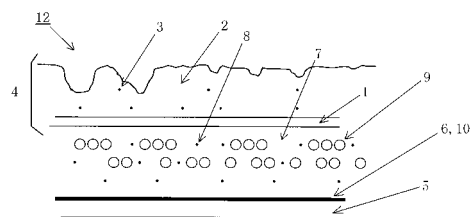
【課題】

本願発明は、液晶プロジェクター等の画像投影に使用されるスクリーンであって、さらにカラーシフトが少なく、蛍光灯はもとより太陽光の反射による映り込みが無く、コントラストが明瞭である反射型スクリーン及び投射型スクリーンを提供する。

【解決手段】

透明な基材の、一方の面に黑色顔料が分散されている透明または半透明の樹脂層からなる表面層、他方の面に透明な樹脂層中に透明な粒子を分散させた光拡散層を積層した積層体を表面に有するスクリーンであって、前記表面層が開口面積および/または深さの異なる少なくとも二種類の凹部を多数ランダムな配置で表面に有することを特徴とするスクリーン。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明な基材の、一方の面に黒色顔料が分散されている透明または半透明の樹脂層からなる表面層、他方の面に透明な樹脂層中に透明な粒子を分散させた光拡散層を積層した積層体を表面に有するスクリーンであって、前記表面層が開口幅および/または深さの最大値が異なる少なくとも二種類の凹部を多数ランダムな配置で表面に有することを特徴とするスクリーン。

## 【請求項 2】

前記凹部が、賦型フィルムのパターンを転写したものである請求項1記載のスクリーン

10

## 【請求項 3】

さらに、前記光拡散層中にも黒色顔料を分散させた請求項 1 または 2 に記載のスクリーン

## 【請求項 4】

光拡散層側に反射層を有する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のスクリーン

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本願発明は、液晶プロジェクター等の画像投影に使用されるスクリーンであって、カラーシフトが少なく、コントラストが明瞭な投影画像表示を行うために用いる反射型スクリーン及び投射型スクリーンに関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶プロジェクター等の画像投影に使用されるスクリーンにおいては、暗い室内だけでなく、部屋を蛍光灯や太陽光の下で明るく照らしたままの状態でも映像を投影したいという要望が高まっている。

しかし、外部を明るくすると外部光の反射や映り込みによりスクリーン画像が白色化し、更にはコントラストが低下して画像がぼやけるといった現象が起きる。

また、スクリーンを斜めから見ると、表示画像の色が自然な色で再現されないで、紫色がかったり、緑色がかったりする、いわゆる、カラーシフト現象を起こしてしまうことがあ

30

## 【0003】

スクリーンにおけるこれらの問題を解決するための従来技術として、たとえば、表面に微細な凹凸を形成した透明樹脂層を設けた反射型スクリーンが知られている。(特許文献1)

特許文献1では、コントラストを高めるために透明樹脂層の下に黒色または灰色のインキによる格子状あるいは多数帯状の印刷を施した印刷層による光吸収部を設けている。しかしながら、コントラストを上げるために印刷された部分の面積を広くすると全光線透過率が低下して画像が暗くなり、隠蔽力を上げるために印刷層を厚くすると視野角が狭くなるという不具合があった。

特許文献1には、透明樹脂層の表面における微細な凹凸の形状、配置を工夫してカラーシフト現象を防止することに関しては何ら考慮されていない。

40

## 【0004】

また、高コントラストの反射型スクリーンを提供する技術として特許文献2に、表面の透明艶消し着色インキ層と金属粉層を用いた光拡散粒子スクリーンが開示されている。

特許文献2に開示された技術において、蛍光灯や太陽光などの外部光を受けた場合の写りこみについては、表面の透明艶消し着色インキ層で対策が取られているものの、光拡散層を特に設けていないので明るさの均一性が充分ではないという問題があった。

## 【0005】

さらに、透明樹脂層に鱗片状の薄片を分散した光反射層、光透過性樹脂に方解石の微結晶粒子が分散された凹凸形状をもつ光拡散層を設け、該光拡散層表面の凹部にのみ染料又

50

は顔料による無彩色の透明樹脂からなる光吸収層を設けた反射型スクリーンが、特許文献3に開示されている。光吸収層に使用される光吸収材の役割は側面から来る外来光を吸収して画面の眩しさを低減することにあるとしている。

【0006】

しかしながら、外来光の反射を押さえコントラストを上げるために光吸収層の存在する凹部の面積を広くすると全光線透過率が低下して画像が暗くなり、凹部の層を厚くすると視野角が狭くなるという不具合があった。

また、特許文献3には、透明樹脂層の表面における凹凸の形状、配置を工夫してカラーシフト現象を防止することに関しては何ら考慮されていない。

【0007】

光吸収層、光拡散層、及び光反射層とからなる反射型映写スクリーンに関する技術が、特許文献4に開示されている。

特許文献4の図1～図4において、光吸収材である無彩色の染料又は顔料が透明樹脂に分散された光吸収層の表面は、凹凸形状をしていることが表されている。

特許文献4の構成においては、凹凸形状を形成した光拡散層の上に光吸収層を塗工して設けていることから、凹凸形状を的確に制御できないという問題がある。また、複雑な工程を必要としており、コスト的にも有利に製造できないという問題もある。

すなわち、特許文献4には、透明樹脂層の表面における凹凸の形状、配置を工夫してカラーシフト現象を防止することに関しては何ら考慮されていない。

【0008】

このように、液晶プロジェクター等の画像投影に使用されるスクリーンにおいて、外部光の反射による画像の白色化およびコントラストの低下を防止し、さらにはカラーシフトを少なくするという課題を完全に解決することができる簡易で実用的な技術は、今日においても達成されていないのが現状である。

【特許文献1】特開平6-230474号公報

【特許文献2】特開平9-274254号公報

【特許文献3】特開平10-260475号公報

【特許文献4】特開平10-282578号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、液晶プロジェクター等の画像投影に使用されるスクリーンであって、さらにカラーシフトが少なく、蛍光灯はもとより太陽光の反射による映り込みが無く、コントラストが明瞭である反射型スクリーン及び投射型スクリーンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記の課題を解決するため、本発明の発明者らは鋭意検討した結果、表面に大きさや位置がランダムに配置された多数の凹部を有し、かつ、表面層に光吸収材が分散されている透明または半透明の樹脂層からなる表面層を設けることで、上記課題が解決可能であることを見だし、本発明を完成させたものである。

すなわち本発明は、透明な基材の、一方の面に黒色顔料が分散されている透明または半透明の樹脂層からなる表面層、他方の面に透明な樹脂層中に透明な粒子を分散させた光拡散層を積層した積層体を表面に有するスクリーンであって、前記表面層が開口幅および/または深さの最大値が異なる少なくとも二種類の凹部を多数ランダムな配置で表面に有することを特徴とするスクリーンを提供する。ここで、凹部は賦型フィルムのパターンを転写したものであることが好ましく、また、光拡散層中にも光吸収材を分散させることが好ましい。

この様なスクリーンはそのまま、透過型スクリーンとして使用することができるが、光拡散層側に反射層を設けることで反射型スクリーンとして使用することができる。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【0011】

本発明によれば、表面に設けた大きさや位置がランダムに配置された多数の凹部と表面層に光吸収材が分散されているので、カラーシフト現象を少なくすることができ、コントラストが明瞭な投影画像表示を行うために用いる反射型スクリーン及び透過型スクリーンを簡易な構成で提供できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

以下、本発明の実施形態例につき図をもって説明する。

## 【0013】

図1は、本願発明の透過型スクリーンの概略構造を示す図であって、表面層のみに光吸収材として黒色顔料を入れたスクリーンの概略構造を示す図である。図1において、1は透明な基材、2は表面層、3は表面層の黒色顔料、4は基材1と樹脂層2を積層してなる光学フィルムである。5は支持体、7は光拡散層、9は光拡散粒子を示す。

10

## 【0014】

本発明に用いる透明な基材1としては、透明なガラス板、透明な樹脂からなる樹脂層、たとえば、樹脂板、樹脂フィルムやシート（本明細書においては、これらを合わせて、単に「フィルム」と称する。）などを挙げることができる。透明な樹脂としては、ポリカーボネート、トリアセチルセルロース、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレートなど）、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリウレタン系樹脂、ポリアクリル系樹脂等が使用できる。特にトリアセチルセルロース、ポリエステルが好適に使用される。これらの樹脂層は延伸されていてもいなくても良い。二軸延伸されていると強度的に優れたものとなり好ましい。液晶プロジェクターに用いる場合は、樹脂層のレタレーションにより、不本意な着色が発生することがある。これをさける観点からは、未延伸フィルムや一軸延伸フィルム、特に、トリアセチルセルロースフィルムや一軸延伸のポリエステルフィルムが特に好適に使用される。

20

透明な基材1の厚みは、スクリーンの使用条件に応じて決定されるものであるが、スクリーンをフィルム状で使用する場合は、通常20～200 $\mu\text{m}$ 程度のものが使用される。

## 【0015】

本発明における表面層2は、透明または半透明の樹脂に黒色顔料を混入して形成される。表面層2の表面には、開口幅および/または深さの最大値が異なる少なくとも二種類の凹部を多数ランダムな配置で設ける。これらの凹部は賦型フィルムのパターンを転写したものであることが好ましい。表面層2を形成する樹脂に制限はないが、賦型フィルムのパターンを転写することから、熱硬化型樹脂、紫外線硬化型樹脂や電子線硬化型樹脂などの硬化型樹脂が好適に用いられる。これらの硬化型樹脂のうち、樹脂硬化のための設備が簡易で作業性に優れることから、紫外線硬化型樹脂が好ましい。紫外線硬化型樹脂としては、光重合性を有するプレポリマーまたは/およびモノマーに、必要に応じて他の単官能または多官能性モノマー、各種ポリマー、光重合剤開始剤（アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラケトン、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインエーテル、ベンジルケタール類、チオキサントン類など）、増感剤（アミン類、ジエチルアミノエチルメタクリレートなど）を配合したものである。ここで、光重合性プレポリマーとしては、ポリエステルアクリレート、ポリエステルウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリオ-ルアクリレートなどが例示され、光重合性モノマーとしては、単官能アクリレート、2官能アクリレート、3官能以上のアクリレートなどが例示される。光重合性を有するプレポリマーまたはモノマーとしては、上記の他にホスファゼン系樹脂も好適に用いられる。

30

40

熱硬化型樹脂および電子線硬化型樹脂は、上記の紫外線硬化型樹脂と同様なものが用いられる。ただし、電子線硬化型樹脂は重合開始剤を添加する必要が無い。

## 【0016】

本発明における表面層2に用いる光吸収材としての黒色顔料3は、カーボンブラック、黒鉛、アニリンブラック、シアニンブラックなどの黒色の粒子を使用することができる。これらの顔料は完全な黒であることが好ましいが、部屋の照明や投影する映像などによって

50

は、多少、着色されていても良い。これらの顔料のうち、特に、カーボンブラックが好適に使用される。黒色顔料3の粒子径は、 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ がより好ましい。

表面層2中に黒色顔料3を分散させたことにより、表面層2の表面に形成した凹凸で反射されないで内部に侵入した外部光が黒色顔料3で吸収され、表面層2内部で散乱や反射された外部光が出てくることで低減されるので、コントラストが向上する。

#### 【0017】

表面層2の形成方法としては、まず、表面に大きさの異なる少なくとも二種類のビーズなどの粒子を多数ランダムに配置し、シリコーン樹脂を塗布するなどの剥離処理を施した剥離可能な賦型フィルムを用意する。次に、透明な基材1に硬化型樹脂を塗布し、用意した賦型フィルムを未硬化の硬化型樹脂層の表面に貼り合わせる。賦型フィルムを貼り合わせた状態で硬化型樹脂層を熱、紫外線や電子線などの放射線で硬化させた後、賦型フィルムを取り外すと開口幅および/または深さの最大値が異なる少なくとも二種類の凹部を多数ランダムな配置で多数の凹部が表面に形成される。このような凹部は開口幅および/または深さの最大値が $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ の小さな凹部と $10 \sim 30 \mu\text{m}$ の大きな凹部が混在していることが好ましい。小さな凹部と大きな凹部の混在比は開口面積比で $20 \sim 80 : 80 \sim 20$ が好ましい。そして、表面層2の表面における凹部による開口が50%以上であることが好ましい。この様にして、表面層2が賦型フィルムを用いて形成されると、比較的平滑な小さな凹部の存在するところと表面が大きく荒れた大きな凹部の存在するところが混在する。これらが混在すること、および、黒色顔料3が混入されていることで、外部光の写り込みやグレアを確実に防止できるとともに、表面層2の表面に形成した凹凸で反射されないで内部に侵入した外部光によって、プロジェクターなどからの投影光が干渉されることを防ぐことができる。すなわち、大きな凹部と混在することにより、小さな凹部の配置に規則性が発生することを防止し、カラーシフトや不要な着色を防ぐことができる。

10

20

#### 【0018】

なお、賦型フィルムは剥離処理することが好ましいが、表面層を形成する樹脂が硬化型の樹脂である場合などは、樹脂の硬化によって賦型フィルムとの界面が剥離しやすくなる傾向があるので、表面層を形成する樹脂によっては剥離処理をしなくても良い。そして、賦型フィルムは本発明のスクリーンが使用される直前まで取り外さないで保護フィルムとしてそのまま利用することができる。特に本発明のスクリーンをロール状で製品として出荷する場合は、従来、凹凸の付与工程をエンボスロール加工で行った後に保護フィルムを貼り合わせる場合に比べて、保護フィルムの貼り合わせ工程が省略できるので生産性の向上、製造コストの低減に寄与する。

30

#### 【0019】

本発明における光拡散層7に使用される光拡散粒子9は、ガラスまたは樹脂など透明なビーズや粒子が使用できる。光拡散粒子9の形状は、不定形、球形、ラグビーボール状や扁平な粒子であっても構わない。光拡散粒子9は粒子径が約 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲にあるものが好適に使用される。

光拡散層7を形成する透明な樹脂は、特に制限はない。透明であれば、上記の表面層2と同様な硬化型樹脂でも良いし、熱可塑性樹脂でも良い。透明性の観点からは、アクリル系共重合体が好適に用いられる。

40

#### 【0020】

支持体5は、スクリーンに厚みや剛性を持たせる場合、光拡散層を形成するに際し基材として使用する場合、など、必要に応じて設ければよいもので、その厚みは、スクリーンの使用条件や製造条件によって決定される。ロール状に巻き上げる場合では、支持体5の厚みを $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度にするのが通常である。壁などに貼り合わせスクリーンを巻回しない場合は、支持体5の厚みは特に制限が無く、表面層の透明な基材に直接、光拡散層を形成する場合など、場合によっては省略しても良い。材質も可撓性のない板状部材であっても良い。

50

## 【0021】

図2は、本発明の別の例の透過型スクリーンの概略構造を示す図であって、光拡散層7にも光吸収材として黒色顔料8を入れたスクリーンの概略構造を示す図である。光拡散層7に入れる黒色顔料8は表面層2に入れる黒色顔料3と同様なものを用いることができるが、必ずしも同一のものである必要はなく、それぞれ異なる種類のものを用いても良い。

## 【0022】

図3は、本発明の反射型スクリーンの概略構造を示す図であって、図1の透過型スクリーンに反射層6を設けたスクリーンの概略構造を示す図である。

支持体5の片面には光を反射する機能を持たせるために金属粉や鱗片状の無機物などの反射体を配合した樹脂層や金属蒸着層10からなる反射層6が設けられる。

スクリーンを反射型とする場合、支持体5の材質は透明な基材1と同様に透明なものはもとより、織布や不織布などの半透明や不透明な繊維基材なども用いることができる。

## 【0023】

図4は、本発明の別の例の反射型スクリーンの概略構造を示す図であって、図2の透過型スクリーンに反射層6を設けたスクリーンの概略構造を示す図である。

## 【0024】

以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。

## 【0025】

(実施例1~5)

賦型フィルムの作成

未硬化の熱硬化型アクリル樹脂に粒子径が2~5 $\mu$ m範囲にあるシリカビーズ(ビーズ小)と10~30 $\mu$ mの範囲にあるシリカビーズ(ビーズ大)からなる粒子径の異なる2種類の粒子を分散させて調合した塗工液を、ポリエステルフィルム(東洋紡績株式会社製、A4300、厚さ50 $\mu$ m)の表面に、リバース工法にて塗布後、120、3分間で熱硬化させて、フィルムの表面に高さが異なる凸形状の山をランダムに突設し、凹凸面を付加型シリコンで剥離処理して賦型フィルムAを作成した。

## 【0026】

図5に賦型フィルムAの顕微鏡写真を示す。大、小の凸形状の山が無秩序に配置されている。

## 【0027】

表面層を形成する樹脂の調整

表面層2となる硬化型樹脂としてアクリル酸エステル共重合体(綜研化学株式会社製、SW-11A)に光重合開始剤(チバスペシャルティケミカル株式会社製、イルガキュア184)を添加したものに、黒色顔料3として粒子径が2~5 $\mu$ mのカーボンブラックを0.1重量%、0.05重量%、0.04重量%、0.03重量%、0.01重量%で添加し、均一に攪拌混合して表面層2を形成する樹脂を5種類用意した。

## 【0028】

光学フィルムの作成

用意した表面層2を形成する各樹脂を賦型フィルムAに流延塗布し、その上に透明な基材1としてPETフィルム100 $\mu$ m(ダイアホイル製、O-300E)を貼合した。その後、300mJの紫外線にて樹脂層を硬化させ、賦型フィルムを剥離して光学フィルム4を5種類作成した。

## 【0029】

図7に表面層2となる光学フィルム4の表面の顕微鏡写真を示す。比較的平滑な小さな凹部の存在するところと表面が大きく荒れた大きな凹部の存在するところが混在する。

作成された5種類の光学フィルム4の表面は、凹凸形状の山谷間の平均間隔が幅方向の1,500点で計測して80~150 $\mu$ m(JIS

B0651-2001による表面粗さの測定値は、Rsm:80~150 $\mu$ m、Ra:2 50

. 0 ~ 3 . 0  $\mu\text{m}$ 、Rz : 1 0 ~ 2 0  $\mu\text{m}$ )であった。

【0030】

#### 光拡散層の形成

アクリル共重合体系粘着剤(サイデン化学株式会社製、サイピノールAT-192)にポリイソシアネート系架橋剤(綜研化学株式会社製、硬化剤L-45)を添加したものに、粒子径が1~10 $\mu\text{m}$ のシリコン系透明樹脂の光散乱粒子9を固形分比率5重量%添加し、均一に攪拌混合して光拡散層7の形成用樹脂とし、支持体5を兼用するPETフィルム50 $\mu\text{m}$ (東レ株式会社製、ルミラーX-42T)にリバース工法により塗布し、100で10分間加熱して樹脂層を硬化させて光拡散層7を作成した。

【0031】

#### 透過型スクリーンの作成

上記で得られた5種類の光学フィルム4と光拡散層7とを図示しない透明なアクリル系粘着剤で貼合し、図1に示す透過型スクリーン11を5種類作成し、実施例1~5とした。

【0032】

#### 透過型スクリーンの評価

5種類の透過型スクリーン11の性能評価方法は、全光線透過率と、コントラストを指標として行った。全光線透過率は、分析装置としてヘイズメーター(日本電色株式会社製、HD-2000)を用いて行った。

得られた透過型スクリーンに背面から液晶プロジェクターで白の画像と黒の画像とを含む画像を明るさ150ルクスの部屋で投影して見え方を評価した。黒の画像が「非常にはっきり識別できる」場合を「A」、「はっきり識別できる」場合を「B」、「識別できる」場合を「C」、「ややぼけるが識別できる」場合を「D」、「画像が識別できない」場合を「x」として評価を実施した。

カラーシフト現象を防止する効果については、透過型スクリーンを真正面から徐々に右方向の斜めに角度をずらして見て表示画像に不本意な色が発生する真正面からの角度を計測して評価した。

評価結果を、表1に示す。

【0033】

(比較例1~5)

#### 賦型フィルムの作成

5~10 $\mu\text{m}$ 範囲にあるシリカビーズ(ビーズ中)を一種類のみ用いたこと以外は実施例1~5に用いる賦型フィルムAと同手順にて順次、比較例1~5に用いる賦型フィルムBを作成した。

【0034】

図6に賦型フィルムBの顕微鏡写真を示す。賦型フィルムAに比べて中程度の大きさの凸形状の山が比較的規則的に配置されている。

【0035】

#### 表面層を形成する樹脂の調整

実施例1~5に用いるものと同様に、比較例1~5に用いる表面層を形成する樹脂を調整した。

【0036】

#### 光学フィルムの作成

賦型フィルムBを使用したこと以外は、実施例1~5と同手順にて順次、比較例1~5に用いる光学フィルムを5種類作成した。

図8に表面層2となる光学フィルム4の表面の顕微鏡写真を示す。比較的規則的に凹凸が形成されている。

作成された光学フィルムは、凹凸形状の山谷間の平均間隔が幅方向の1,500点で計測して30~60 $\mu\text{m}$ (JIS

B0651-2001に依る表面粗さの測定値は、Rsm:30~60 $\mu\text{m}$ 、Ra:0.5~1.5 $\mu\text{m}$ 、Rz:3.0~8.0 $\mu\text{m}$ )であった。

10

20

30

40

50

## 【0037】

## 光拡散層の形成

実施例1～5に用いるものと同様に、比較例1～5に用いる光拡散層を作成した。

## 【0038】

## 透過型スクリーンの作成

比較例1～5に用いる光学フィルムを用いて、実施例1～5と同手順にて順次、透過型スクリーンを作成し、比較例1～5とした。

## 【0039】

## 透過型スクリーンの評価

実施例1～5と同様に透過型スクリーンを評価した。

10

評価結果を、表1に示す。

## 【0040】

(比較例6)

表面層を形成する樹脂に黒色顔料を混入しないこと以外は、実施例1と同手順で透過型スクリーンを作成し、実施例1と同様に評価を行った。

評価結果を、表1に示す。

## 【0041】

(比較例7)

表面層を形成する樹脂に黒色顔料を混入しないこと以外は、比較例1と同手順で透過型スクリーンを作成し、比較例1と同様に評価を行った。

20

評価結果を、表1に示す。

## 【0042】

表1

透過型スクリーン	用いた腑型フィルム	表面層への黒色顔料の添加量	光透過率	カブリの発生する角度	コントラスト
実施例1	A	0.10wt%	60%	60°	D
実施例2	A	0.05wt%	75%	60°	C
実施例3	A	0.04wt%	78%	60°	B
実施例4	A	0.03wt%	80%	60°	A
実施例5	A	0.01wt%	85%	60°	D
比較例1	B	0.10wt%	60%	45°	×
比較例2	B	0.05wt%	75%	45°	D
比較例3	B	0.04wt%	78%	45°	C
比較例4	B	0.03wt%	80%	45°	B
比較例5	B	0.01wt%	85%	45°	×
比較例6	A	光吸収材の混入なし	90%	60°	×
比較例7	B	光吸収材の混入なし	90%	45°	×

30

## 【0043】

(実施例6～10)

光拡散層7の中にも実施例4の表面層で用いたものと同じの黒色顔料を黒色顔料8として入れたこと、および、光拡散層7の形成に反射層6として900のアルミ蒸着膜からなる金属蒸着層10を設けたこと、以外は、実施例4と同手順で図4に示す反射型スクリーン12を順次5種類作成し、実施例6～10とした。

40

評価については、反射型スクリーン12の前面から画像を投影したこと、および、色差計(日本電色株式会社製、SE-2000)を用いて、黒色の画像のY値を測定したこと以外は実施例1と同様に行った。

評価結果を、表2に示す。

## 【0044】

(実施例11)

50

光拡散層 7 に黒色顔料 8 を混入しないこと以外は実施例 6 と同手順で反射型スクリーン 12 を作成し、実施例 6 と同様に評価を行った。

評価結果を、表 2 に示す。

【0045】

表 2

反射型スクリーン	用いた賦型フィルム	光拡散層への黒色顔料の添加量	Y値	カラーシフトの有無	コントラスト
実施例 6	A	0.10wt%	15	60°	C
実施例 7	A	0.08wt%	18	60°	B
実施例 8	A	0.07wt%	19	60°	A
実施例 9	A	0.06wt%	20	60°	A
実施例 10	A	0.05wt%	21	60°	B
実施例 11	A	光吸収材の混入なし	27	60°	C

10

【0046】

#### 考察

実施例 1 ~ 5、および、比較例 1 ~ 5 の評価結果から、賦型フィルム A を用いた透過型スクリーンは賦型フィルム B を用いたものよりもカラーシフトが発生しにくいこと、コントラストが向上していることがわかる。また、表面層に黒色顔料を全く混入させない比較例 6、7 から、表面層に黒色顔料を混入しないとコントラストに問題のあることがわかる。そして、本実施例で用いた賦型フィルム A のパターンを転写した表面層を有する透過型スクリーンにおいては、表面層に混入する黒色顔料の割合は 0.03 ~ 0.05 重量% が好ましいことがわかる。

20

一方、実施例 6 ~ 11 の評価結果から、本実施例で用いた賦型フィルム A のパターンを転写した表面層を有する反射型スクリーンにおいては、光拡散層に混入する黒色顔料の割合は 0.05 ~ 0.08 重量% がより好ましいことがわかる。黒色顔料が光拡散層に混入されていないと、Y 値が高くなるも、コントラストが低下し、混入量が多いと Y 値は低くなり、やはりコントラストは低下する。この原因としては、光拡散層においても黒色顔料が存在すると、コントラストの向上に寄与するが、混入量が多すぎると光線が透過しづらくなるためと考えられる。

30

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明は、液晶プロジェクター等の画像投影に使用されるスクリーンであって、カラーシフトが少なく、コントラストが明瞭な投影画像表示を行うために用いる反射型スクリーン及び投射型スクリーンに用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の反射型スクリーンの概略構造を示す。

【図 2】本発明の投射型スクリーンの概略構造を示す。

【図 3】本発明の別の実施形態の反射型スクリーンの概略構造を示す。

40

【図 4】本発明の別の実施形態の投射型スクリーンの概略構造を示す。

【図 5】賦型フィルム A の表面状態を示す顕微鏡写真である。

【図 6】賦型フィルム B の表面状態を示す顕微鏡写真である。

【図 7】賦型フィルム A で形成された表面層の表面状態を示す顕微鏡写真である。

【図 8】賦型フィルム B で形成された表面層の表面状態を示す顕微鏡写真である。

【符号の説明】

【0049】

1 透明な基材

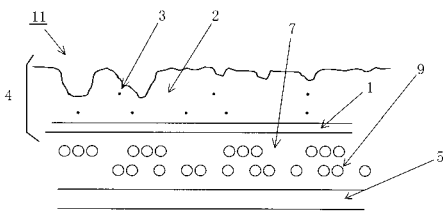
2 表面層

3 表面層の黒色顔料

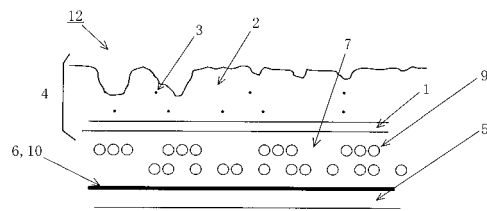
50

- 4 光学フィルム
- 5 基材
- 6 反射層
- 7 光拡散層
- 8 光拡散層の黒色顔料
- 9 光拡散粒子
- 10 金属蒸着層
- 11 透過型スクリーン
- 12 反射型スクリーン

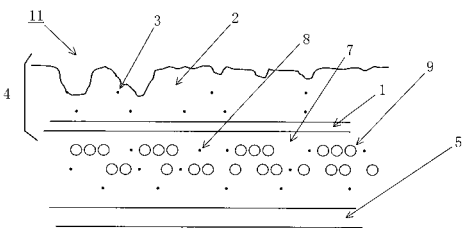
【図1】



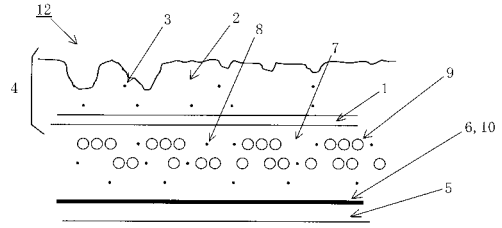
【図3】



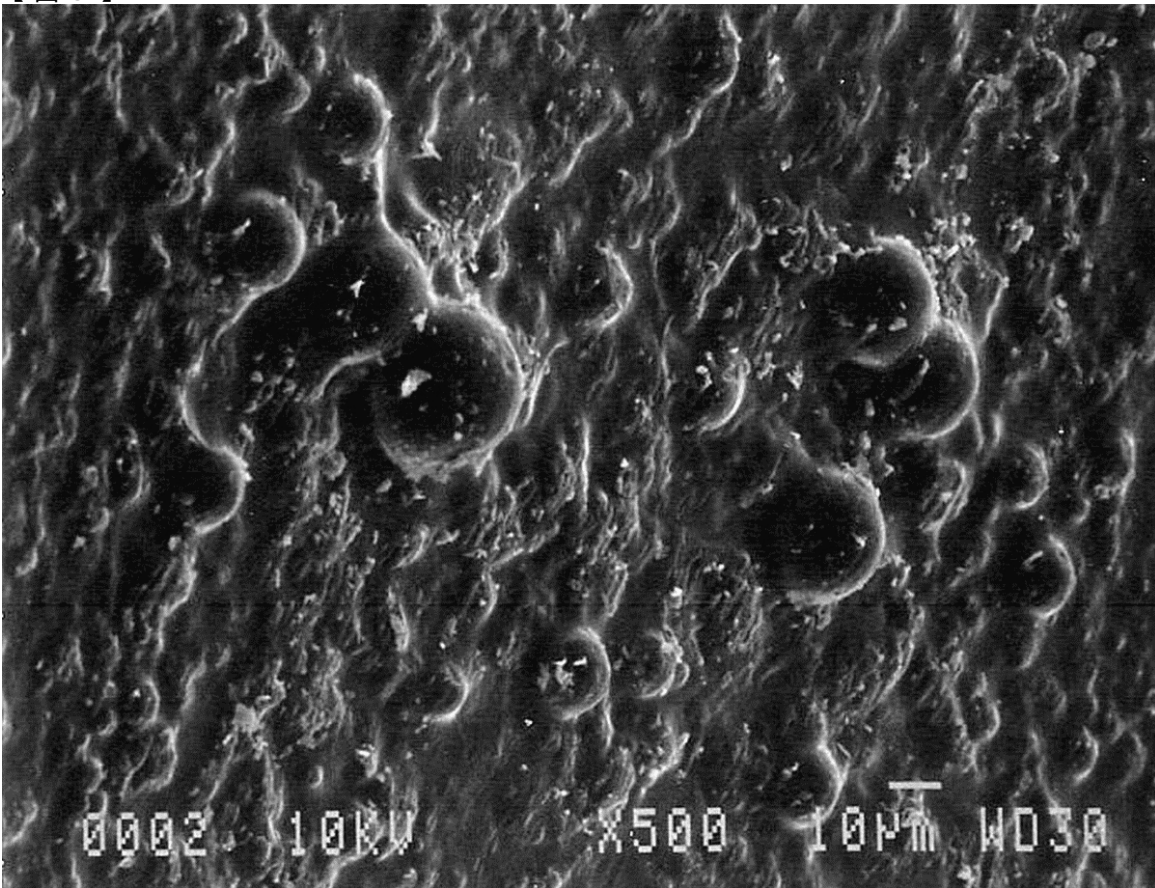
【図2】



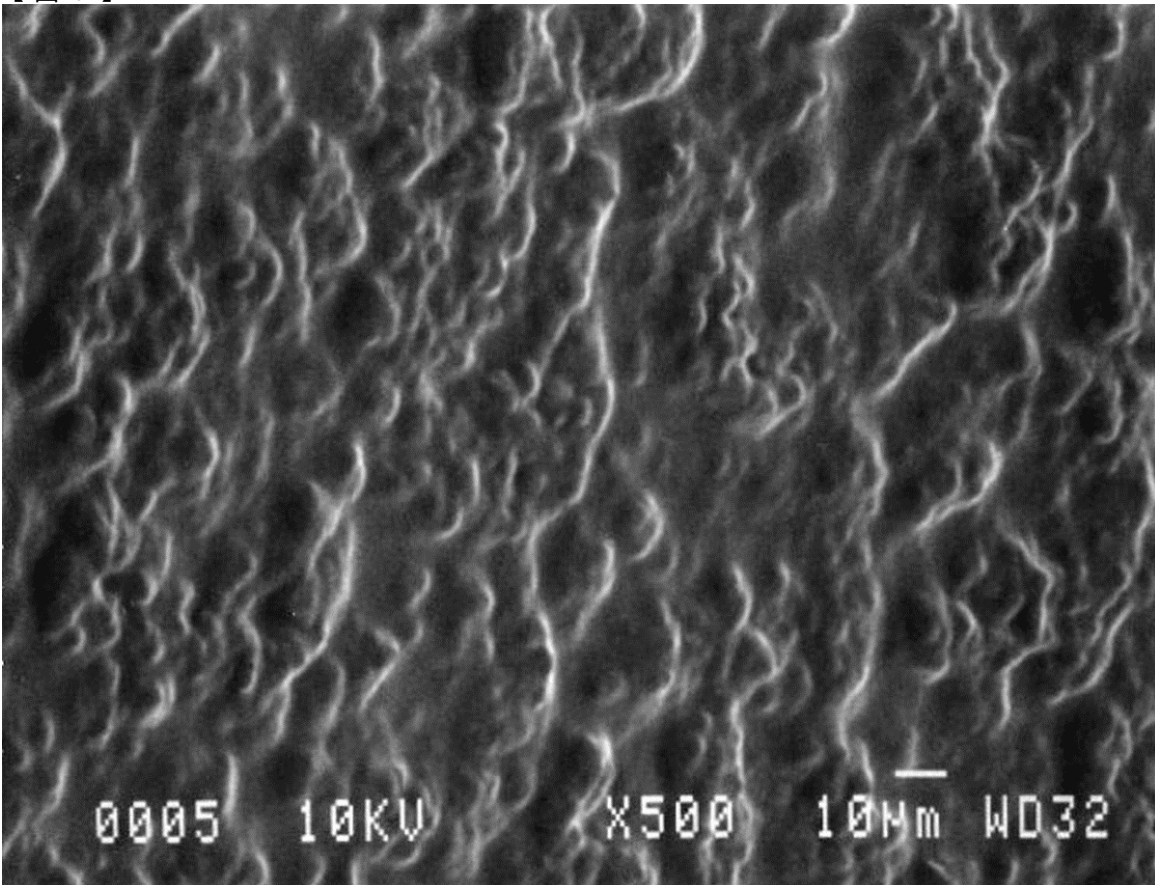
【図4】



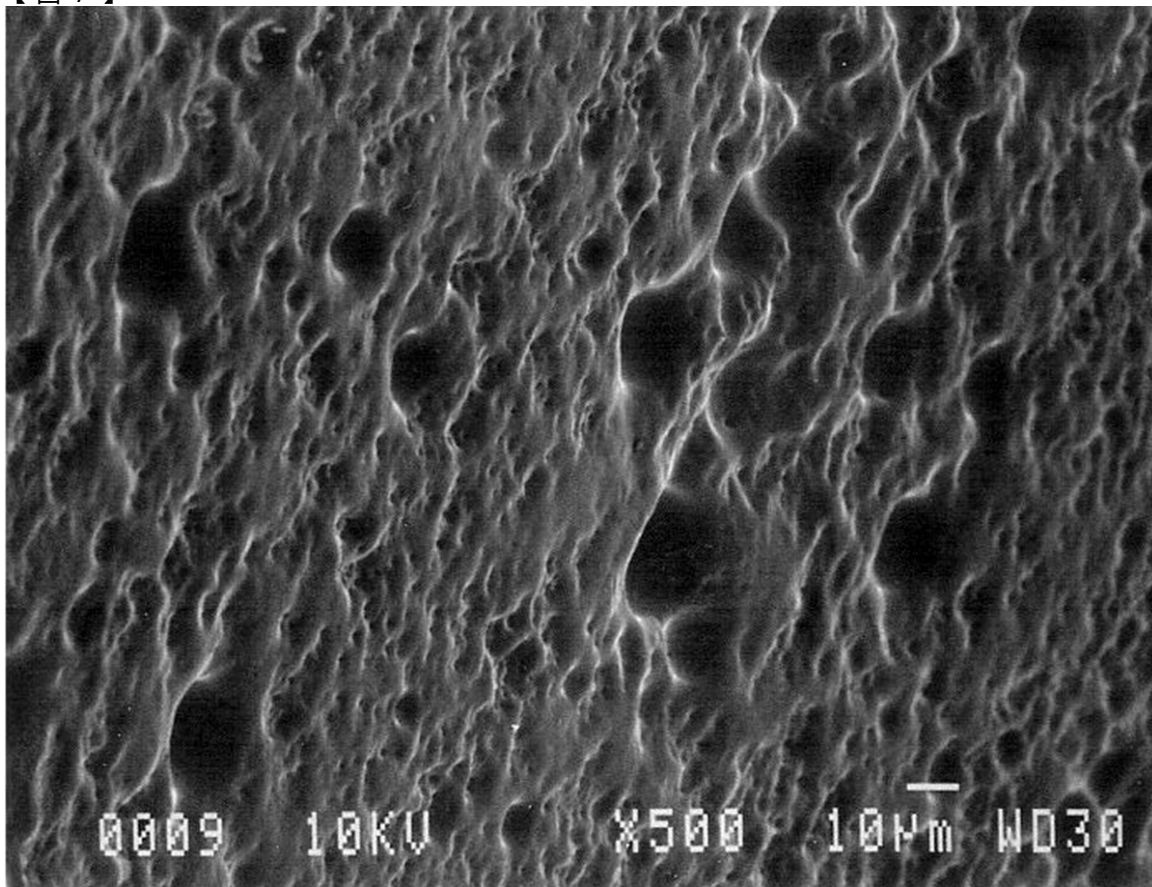
【 図 5 】



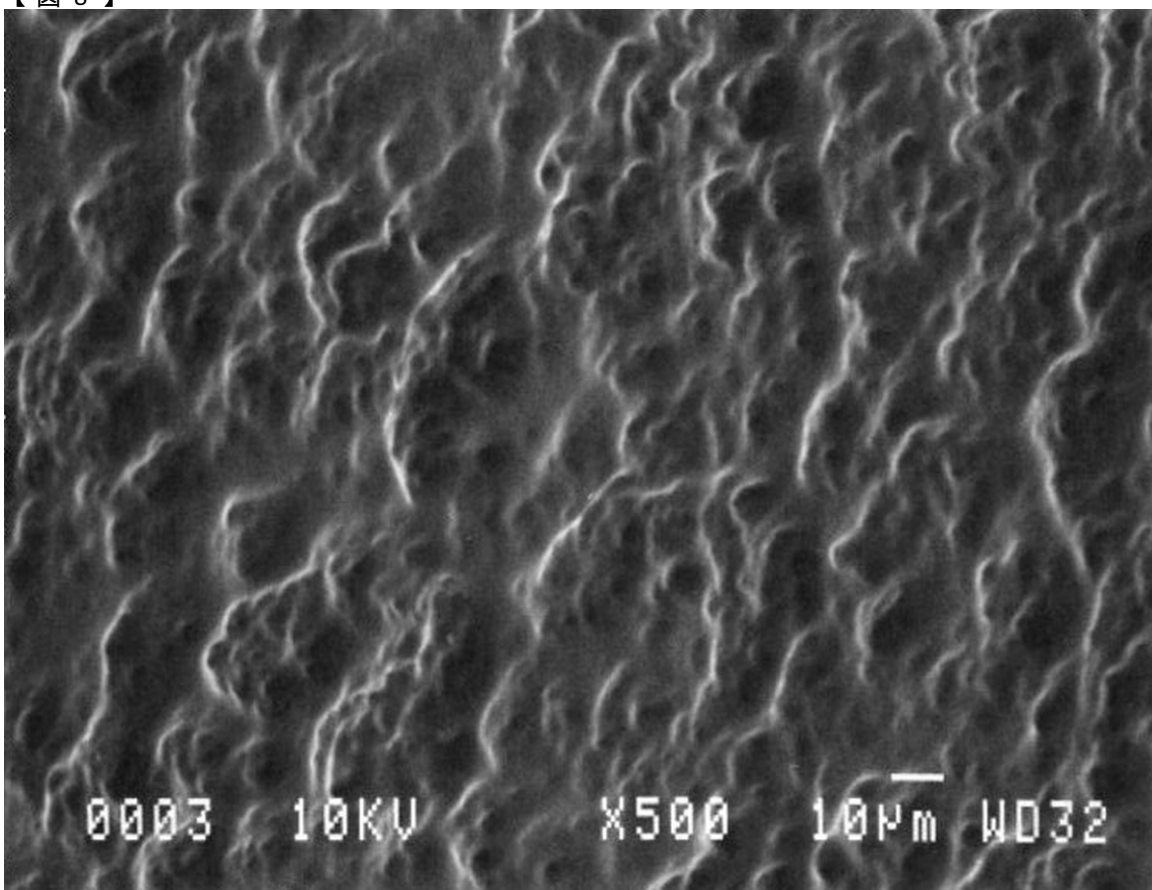
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 AA09 AA11 AA21 BA02 BA04 BA12 BA15 BA19  
5C058 BA08 BA33 EA01 EA02 EA33