

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4629656号
(P4629656)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int. Cl. F 1
GO 3 B 21/62 (2006.01) GO 3 B 21/62
GO 3 B 21/60 (2006.01) GO 3 B 21/60 Z

請求項の数 12 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-502086 (P2006-502086)	(73) 特許権者	500374146
(86) (22) 出願日	平成16年1月7日(2004.1.7)		サンゴバン グラス フランス
(65) 公表番号	特表2006-518477 (P2006-518477A)		フランス国, エフ-92400 クールブ
(43) 公表日	平成18年8月10日(2006.8.10)		ボワ, アベニュー ダルザス, 18
(86) 国際出願番号	PCT/FR2004/000015	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開番号	W02004/072722		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開日	平成16年8月26日(2004.8.26)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成19年1月5日(2007.1.5)		弁理士 石田 敬
(31) 優先権主張番号	03/00381	(74) 代理人	100087413
(32) 優先日	平成15年1月15日(2003.1.15)		弁理士 古賀 哲次
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100111903
前置審査			弁理士 永坂 友康
		(74) 代理人	100102990
			弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 背面投影型及び／又は投影型スクリーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サブサーフェス効果を生じる散乱層が結合したガラスの第一基板を少なくとも備え、前記散乱層が粒子及びバインダーを含むエレメントからなる背面投影型及び投影型スクリーンであって、前記粒子は、ケイ素、アルミニウム、ジルコニウム、チタニウム及びセリウムの酸化物、あるいはこれらの酸化物の少なくとも二種の混合物から選ばれ、前記バインダーは無機系バインダーであり、このバインダーにより粒子を相互に凝集可能であり、前記バインダーは、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ナトリウム及びシリカの混合物をベースとするガラスフリット又は溶着剤から本質的になり、前記散乱層は、その両面において180°の視野角を得るのに適当であることを特徴とする、背面投影型及び投影型スクリーン

10

【請求項 2】

スクリーンの解像度は、 $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5$ dpiであることを特徴とする、請求項1に記載のスクリーン。

【請求項 3】

前記散乱層は、第一基板の一方の面に積層され、そして、前記第一基板の反対側の面には積層中間層が積層され、前記中間層はさらに第二基板に結合されることを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載のスクリーン。

【請求項 4】

前記第二基板は、着色基板であることを特徴とする、請求項3に記載のスクリーン。

20

【請求項 5】

前記散乱層は、第一基板の一方の面に積層され、そして、前記第一基板はさらに第二基板に結合されて、二重ガラスユニットを形成していることを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 に記載のスクリーン。

【請求項 6】

前記第一基板及び散乱層は、第三基板に結合され、前記散乱層でコーティングされた第一基板のコーティング面を前記第三基板から外周ビードで隔てていることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のスクリーン。

【請求項 7】

前記粒子の粒子径は、 $50\text{ nm} \sim 1\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のスクリーン。

10

【請求項 8】

前記散乱層の厚みは、 $0.5 \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のスクリーン。

【請求項 9】

第二基板及び第三基板の少なくとも一つは、ガラス基板であることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のスクリーン。

【請求項 10】

第二基板及び第三基板の少なくとも一つは、ポリマー系の透明な基板であることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のスクリーン。

20

【請求項 11】

第一基板、第二基板及び第三基板の少なくとも一つは、低放射率機能あるいは帯電防止、防曇、防汚又は反射防止機能を有するコーティングを備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のスクリーン。

【請求項 12】

二つの異なる体積空間の間の壁を定める分離仕切りであって、その両側で情報を表示することが可能である分離仕切りとしての、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のスクリーンの使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、背面投影型及び/又は投影型スクリーンに関する。本発明は、さらに詳しく述べると、スクリーンの両面でいかなる欠陥も無く画像が表示され得るのに好適なスクリーンに関する。この画像としては、例えばビデオプロジェクターからの画像又はより一般的にはスクリーンの一方の面に面するように配置された光源からの画像が、可能性である。

【背景技術】

【0002】

理解のために説明すると、本発明による投影型スクリーンは、二つの面を有している。すなわち、一つは、光源からの画像が投影されるスクリーンの主面であり、その主面は、光源と同じ空間内の領域に通常位置している。もう一つは、スクリーンの反対面であり、透過で見る時、主面に投影された画像がこの反対面に表示される。背面投影型スクリーンは、上述の投影型スクリーンと同じ特性を有する主面及び反対面を有しているが、しかし使用者及び光源は空間内の同じ領域に位置しないでスクリーンのどちらか一方の側に各々位置するという事実により投影型スクリーンとは区別される。

40

【0003】

本発明の目的で、用語「スクリーン」は、投影型スクリーン及び背面投影型スクリーンの双方を包含するために用いられる。

【0004】

そのような画像を表示する背面投影型スクリーンの類は、複数のタイプが知られている

50

。そして、プラスチック製のスクリーン又は拡散器（ディフューザー）が知られており、これらの硬くかつ半透明のスクリーンは、多数の金属酸化物（例えば SiO_2 ）粒子が組み込まれたスクリーンのフレームワークを構成するプラスチック製のマトリックスを有している。これらのスクリーンは、 180° までの可能性がある視野角に応じ、いかなる光学的欠陥を伴わずスクリーンの一方の面だけで画像を正しく見ることを可能にし、透過で見る時スクリーンのもう一方の面に表示される画像は、より低い光学的品質（ぼやけの存在）のものである。その上、プラスチック製の背面投影型スクリーンは、紫外光や赤外光、湿気に敏感であり、その結果、スクリーンの耐用年限及びスクリーンの光学的品質の持続性が制限される。

【0005】

10

支持体に固定されたリールから巻き出し得るスクリーンも知られている。それらのスクリーンも、プラスチックから作られるが、しかし半透明でない。それらは、反射だけで機能し、そして透過では機能しない。

【0006】

もう一つ別のスクリーン技術が、液晶の技術を用いて機能する拡散器を発端とし開発された。このタイプのスクリーンの主な利点は、一方では、液晶の厚みが薄いことであり（約 $20\ \mu\text{m}$ の厚み）、そして、もう一方では、最も特徴的なことに、電界の作用の下で液晶が透明になり、もはや拡散を生じなくなる事実にある。しかしながら、背面投影での液晶の使用は、二次的使用のみである。

【0007】

20

また一方、欠点として、視野角は、極めて限られており（視野角はおおよそ 30° か、その近傍である）、そして、反対面に表示される画像は、スクリーンの厚みが薄いにもかかわらず、光学的品質が悪い（ぼやけの存在）。

【0008】

米国特許第5,870,224号明細書には、一方では、スクリーンの主面に、多数の光学デバイス（シリンダリカルマイクロレンズ及びフレネルレンズ）、及びもう一方では、スクリーンの反対面に、前記シリンダリカルレンズの各々の光の焦点に関して適正に位置する多数のオリフィス（透明なかつ僅かに拡散する領域）を備え、投影された画像が表示可能な投影型スクリーン構造体が開示されている。

【0009】

30

このスクリーン構造体は、とりわけ高価で、視野角も狭く（約 35° ）、そしてこのデバイスは、直接投影に適していない（反射で見る）。

【0010】

最後に説明すると、最近の背面投影型スクリーンの類は、ホログラフィックの拡散器からなっている。

【0011】

この技術の主な利点は、スクリーンの透明性及び視野角を調整することにある。けれども、ここでもこの場合には、このスクリーン構造体は、高価で、それ故に、スクリーンを小型スクリーンに制限している。スクリーンの透明性にもかかわらず、スクリーンの反対面のぼやけの存在もまた、確認されている。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

したがって、本発明の目的は、両面で 180° までの可能性がある視野角に応じ、スクリーンの両面に画像を表示するのに好適な背面投影型及び/又は投影型スクリーンを供給することにより、先行技術に由来する既知のデバイスの欠点を軽減することであり、本発明のディスプレイが、両面でいかなる光学的欠陥を伴わず、すなわち表示画像の優れた均一性をもって、達成される。

【課題を解決するための手段】

【0013】

50

前記目的のために、本発明による背面投影型及び／又は投影型スクリーンは、そのスクリーンがサブサーフェス効果を生じる散乱層が結合した第一基板を少なくとも備え、前記散乱層は、その層の両面で 180° 以下の視野角を得るのに適当であることを特徴とする。

【0014】

本発明のより良い理解を得るために、単語「サブサーフェス」は、以下のように定義されるだろう。ある層は、その厚みが $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、特に $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ で変化するとき、サブサーフェスと言われる。この定義は、嵩（ボリューム）効果を生じる散乱層と対比されるべきである。

【0015】

本発明の好ましい実施態様において、一種以上の以下の条件は、任意に適用されてもよい：

- スクリーンの解像度は、 $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5 \text{ dpi}$ である；
- 散乱層は、第一基板の一方の面に積層され、その第一基板の反対側の面には積層中間層が積層され、その中間層はさらに第二基板に結合される；
- 第二基板は、着色された基板である；
- 散乱層は、第一基板の一方の面に積層され、その第一基板はさらに第二基板に結合されて二重ガラスユニットを形成する；
- 第一基板及び散乱層は、第三基板に結合され、散乱層でコーティングされた第一基板のコーティング面を第三基板から外周ビードで隔てる；
- 散乱層は、粒子及びバインダーを含むエレメントからなり、バインダーにより粒子を相互に凝集可能である；
- 粒子は、金属又は金属酸化物の粒子である；
- 粒子は、ケイ素、アルミニウム、ジルコニウム、チタニウム及びセリウムの酸化物、あるいはこれらの酸化物の少なくとも二種の混合物から選ばれる；
- 粒子径は、 $50 \text{ nm} \sim 1 \mu\text{m}$ である；
- 散乱層の厚みは、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ である；
- 第一基板、第二基板及び第三基板の少なくとも一つは、ガラス基板である；
- 第一基板、第二基板及び第三基板の少なくとも一つは、ポリマー、例えばポリカーボネートをベースとした透明な基板である；及び
- 第一基板、第二基板及び第三基板の少なくとも一つは、もう一つ別の機能を有するコーティング、特に低放射率機能あるいは帯電防止、防曇、防汚又は反射防止機能を持つコーティングを備える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の他の利点及び特徴は、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【0017】

本発明の一つの実施態様によれば、サブサーフェス効果を生じる散乱層は、バインダー中で凝集した粒子からなり、また、これらの粒子は、 $0.3 \sim 2 \mu\text{m}$ の平均直径を有しており、バインダーは、 $10 \sim 40$ 容量%の割合で存在し、粒子は、その大きさが $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ である凝集体を形成し、結果として $5 \times 10^3 \sim 1 \times 10^5 \text{ dpi}$ （インチ当たりのドット数）の解像度をもたらす。散乱層は、 40% を上回り、好ましくは 50% を上回るコントラストの低下を有している。この散乱層は、参照することでその内容を本明細書に記載したものとする国際公開第 $01/90787$ 号パンフレットに記述されている。

【0018】

粒子は、半透明の粒子、好ましくは、例えば酸化物、窒化物及び炭化物の粒子のような無機材料の粒子から選ばれる。

【0019】

粒子は、好ましくは、ケイ素、アルミニウム、ジルコニウム、チタニウム及びセリウムの酸化物、あるいはこれらの酸化物の少なくとも二種の混合物から選ばれる。

【 0 0 2 0 】

このような粒子は、当技術分野に習熟した人たちに知られている任意の手段、特に沈殿又は熱分解により、得ることができる。粒子の粒度分布は、それらの粒子の少なくとも50%が、平均直径を50%以上外れた粒子径を含まないものである。

【 0 0 2 1 】

散乱層が外側に位置する時、いかなる損傷も無く、例えば特にスクリーンを形成する他の基板が取り付けられる際に、背面投影型のシステムを取り扱うのに十分な耐摩耗性を有するように、バインダーも選ばれる。

【 0 0 2 2 】

必要に応じて、バインダーは、例えば散乱層の耐温度性を高めるために無機系バインダーであるように、あるいは、特にその層の形成をより簡単にするために有機系バインダーであるように、選ばれてよく、そうすることで、架橋の簡単な実施、例えば室温での架橋が可能である。

10

【 0 0 2 3 】

バインダーは、粒子の屈折率とは異なる屈折率を有しており、これら二種の屈折率の間の差は、好ましくは少なくとも0.1である。粒子の屈折率は、1.7を越えており、そして、バインダーの屈折率は、好ましくは1.6未満である。

【 0 0 2 4 】

バインダーは、カリウムシリケート、ナトリウムシリケート、リチウムシリケート、リン酸アルミニウム、ポリビニルアルコール系のポリマー、熱硬化性樹脂、アクリル樹脂、等から選ばれる。

20

【 0 0 2 5 】

望ましい大きさの凝集体の形成を促進するために、バインダー内の粒子のランダム分布をもたらす少なくとも一種の添加剤を添加してもよい。分散用添加剤又は分散剤は、以下の化学品：酸、塩基又は低分子量、特に50,000 g/mol未満のイオン性ポリマーから選ばれる。

【 0 0 2 6 】

大型で均質である層を備えるために、他の化学品及び例えば、非イオン系、陰イオン系又は陽イオン系界面活性剤のような湿潤剤を添加することも可能である。

【 0 0 2 7 】

例えばセルロースエーテルのようなレオロジー改質剤を添加することも可能である。

30

【 0 0 2 8 】

このように定義された層は、1~20 μmの厚みで成膜することができる。このような層の成膜方法は、例えばスクリーン印刷、ペイントコーティング、ディップコーティング、スピンコーティング、フローコーティング、スプレーコーティング等による成膜のような当業者に知られた方法のいずれかであってよい。しかしながら、安全に関する規制条項の理由から、基板を熱処理（例えば強化）しようとしている場合、スクリーン印刷による成膜技術が好ましいと付記することができる。

【 0 0 2 9 】

成膜層の望ましい厚みが2 μmを超える場合、スクリーン印刷系の成膜プロセスを使用する。

40

【 0 0 3 0 】

スクリーン印刷成膜プロセスで用いるバインダーの一変形例、すなわち好ましいし1態様として、ガラスフリット又は溶着剤から本質的になるバインダーが、使用される。このガラスフリット又は溶着剤は、例えば酸化亜鉛、酸化ホウ素、シリカ及び酸化ナトリウムの混合物をベースにしている。

【 0 0 3 1 】

このバインダーは、本発明において、背面投影型及び/又は投影型スクリーンで用いる散乱層用のバインダーとして適用される。

【 0 0 3 2 】

50

成膜層の厚みが4 μm未満である場合、その層は、好ましくはフローコーティング又はスプレーコーティングにより成膜される。

【0033】

表面の被覆面積に応じてその厚みが変化する層を成膜することも可能である。このような実施態様は、スクリーン近傍に位置する光源の固有の不均質性を補正することを可能にする。例えば、見る人の視野角に応じて光源の強度を補正し、ひいては利得（ゲイン）を調整することが、この方法で可能である。利得は、以下のように定義される。

利得 = (画面の中央を見たときに得られる輝度) / (利得が1のランバート型画面の中央を見たときに得られる輝度)

【0034】

したがって、利得は、以下のように定義されてもよい。

利得 = (中央の輝度) × (スクリーンの面積) / (プロジェクターの光束)

【0035】

これらの定義から、投影型スクリーンが180°の視野角（ランバート型スクリーン）を可能にする場合、利得1であると言うことができる。

【0036】

さらに、もしスクリーンが、より限られた視野角内で光線が再配向されることを可能とし、これらの角度以内で画像の輝度を高めることが可能ならば、スクリーンの利得は1を上回ることとなるであろう。

【0037】

もう一つ別の実施態様によれば、サブサーフェス層を選択的に積層することが想定され、この場合、基板の一部分だけに積層を行い、残りの部分は、透明である。

【0038】

本発明によれば、散乱層は、第一の透明な基板上に積層され、その際、基板は、用途に応じてフラット形状を有していてもよく、有していなくてもよい。

【0039】

サブサーフェス効果を生じる散乱層で、その解像度が少なくとも10⁵ dpi（インチ当たりのドット数）、又は10⁶ dpiであるスクリーンを製造することが可能となる。

【0040】

上記した、サブサーフェス効果を生じる散乱層でコーティングされた第一基板の機械的一体性を向上させるために、積層中間層は、第一基板の反対側の面（散乱層で覆われない面）で第一基板に結合され、また、この中間層は、例えばPVB（ポリビニルブチラール）又はPU（ポリウレタン）から形成され、そしてさらに、第二基板、好ましくは着色した基板に結合させることが可能である。限定されない例として、この基板は、例えば、コントラストの向上を可能にするガラス、例えば、40%の光透過率（TL）を有するグレーガラスあるいは30%～70%の光透過率を有するグレー「パーソル（Parsol）」ガラスであり得る。

【0041】

第三基板は、第一基板、積層中間層及び第二基板からなるこの積層されたエレメントに結合される。

【0042】

プラスチック（例えばPU又はEPDM）製のシール用ビードは、第一基板の散乱層を備える面の外周面に既知の手段（例えば押し出し法）で積層される。このシール用ビードの上に第三基板が積層される。このビード材料は、組み立て物に機械的一体性をもたらし、そして二枚の基板の間のガス状の流体（特に空気）で満たされた空間（キャビティ）を保持し、散乱機能層内の散乱現象を高めることができる。

【0043】

本発明の一つの特徴によれば、使用する種々の（第一、第二、第三）基板は、ガラス基板であるか、もしくはポリマー（PMMA又はポリカーボネート）基板である。

【0044】

10

20

30

40

50

実施態様にかかわらず、本発明による背面投影型及び／又は投影型スクリーンは、少なくとも80%、好ましくはおよそ85%の均一性を有する画像を形成可能にする。

【0045】

600mm×450mmの寸法を有するスクリーンの画像を肉眼で観察したときに例えば層の品質のために画像の強度における変化がない場合、画像は均一であると言える。スクリーンの一つのポイントからもう一つ別のポイントまでの強度差が15%を超える場合に限って、目が強度の変化を「視認」し始める。

【0046】

表示スクリーンは、180°以下の視野角によると、スクリーンの両面に投影された画像を見るのに適当である。

【0047】

本発明において、視野角は、その角度での輝度が中央部での輝度の半分に等しくなる角度である。この場合、いかなる光学的欠陥（ぼやけ、ひずみ、エッジ効果、色収差、局所的な輝度の不均質性）を伴わずに、どちらの面でもディスプレイが達成される。

【0048】

別法による実施態様は、第一基板、第二基板又は第三基板のいずれか一つの面のうち一方の面で、組み立て物に機能を有するコーティングを組み込むことからなる。これは、赤外線域の波長の光を遮断する機能を有するコーティング（例えば、誘電体層で囲まれた一層以上の銀層、あるいは例えばTiN又はZrNのような窒化物から作られる層、あるいは金属酸化物又はスチール又はNi-Cr合金から作られる層を用いる）、あるいは低放射率機能を有するコーティング（例えば、F:SnO₂又はスズをドープさせた酸化インジウムITOのようなドープされた金属酸化物、あるいは一層以上の銀層）、曇り防止機能を有するコーティング（親水性の層を用いる）、防汚機能を有するコーティング（少なくとも部分的にアナタース型に結晶化したTiO₂を含む光触媒コーティング）、もしくは例えばSi₃N₄/SiO₂/Si₃N₄/SiO₂系の反射防止多層構造体であってよい。

【0049】

本発明の想定される用途は、特に、背面投影型又は投影型システムであり、これらのシステムは、例えば、ビデオプロジェクターの画像を表示する目的、スタジアムの画像用壁面での使用、壁と一体化しているかもしくは吊り下げられる情報ディスプレイパネル、あるいは公衆又は家庭用として使用される。もちろん、投影型及び／又は背面投影型スクリーンは、二つの区画を分ける仕切り又は壁として用いてもよい。

【0050】

本発明の目的で、仕切りは、二つの異なる体積空間の間の壁を規定する。ここで、体積空間は、例えば居間又は客間あるいは住居内の別の部屋であり、仕切りの両側で情報を有利に表示されることことができる。あるいはより一般的には、仕切りは、外部の体積空間から内部の体積空間を仕切る壁（体積空間の一つは街路が可能である）、あるいは一般的に分離用の仕切りを規定する。

【0051】

同様に、本発明の目的で、投影型及び／又は背面投影型スクリーンは、販売地域にあらゆる観察位置から見ることができるメッセージを広めるため、広告目的の情報を表示するパネルを構成することができる。

【0052】

上記した本発明によるスクリーンは、以下の多くの利点を提供する：

- 種々の構成するエレメントが本質的には無機材料の技術を用いて作られるので、湿気及び紫外光に対する本発明のスクリーンの感応性は、極めて低い；そして
- その視野角が180°までであり得るサブサーフェス効果を生じる散乱層の使用は、「ホットスポット」現象を制限する（ここで、「ホットスポット」は、見る人が投影軸に沿いそしてスクリーンを通して光源を視認できることを意味する。）。

10

20

30

40

フロントページの続き

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ベルタン - ムーロ, トマ

フランス国, エフ - 7 5 0 1 3 パリ, リュ ドゥ ラ グラシエール, 2 0

(72)発明者 ルベル, ヤニック

フランス国, エフ - 6 0 1 5 0 シュバンクール, リュ デュ ジュ ドゥ ラーク, 7 3

審査官 松岡 智也

(56)参考文献 国際公開第 0 2 / 0 5 7 8 5 0 (W O , A 1)

国際公開第 0 1 / 0 9 0 7 8 7 (W O , A 1)

特開 2 0 0 1 - 2 4 2 5 4 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03B 21/00-21/10、 21/12-21/30、

21/56-21/64、 33/00-33/16