

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年4月2日(02.04.2015)



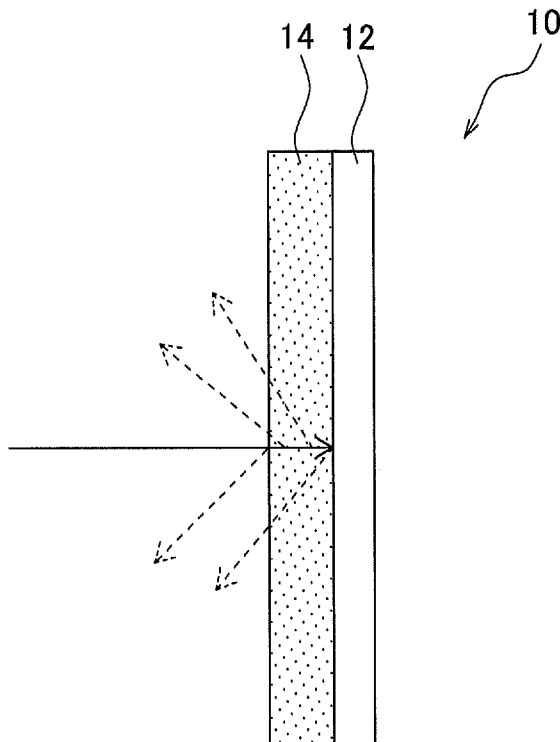
(10) 国際公開番号
WO 2015/045970 A1

- (51) 国際特許分類:
G03B 21/60 (2014.01) H04N 5/74 (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) G02B 27/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/074457
- (22) 国際出願日: 2014年9月17日(17.09.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-197825 2013年9月25日(25.09.2013) JP
- (71) 出願人: ウシオ電機株式会社(USHIO DENKI KAKUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008150 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森安 研吾 (MORIYASU, Kengo); 〒6710224 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内 Hyogo (JP). 山田 裕貴 (YAMADA, Hirotaka); 〒6710224 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13-9 新大阪MTビル1号館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAY SYSTEM, AND REFLECTIVE SCREEN

(54) 発明の名称: 画像表示システム、及び、反射型スクリーン



(57) Abstract: Disclosed is an image display system that is provided with: a projector using a laser as a light source; and a reflective screen that projects an image projected from the projector. The reflective screen has: a semi-transmissive layer wherein particles are dispersed in a transparent material that is transparent with respect to visible light, said particles having a refractive index different from that of the transparent material; and a reflecting layer on a semi-transmissive layer surface on the side opposite to the projector, said reflecting layer reflecting visible light.

(57) 要約: 光源にレーザを用いたプロジェクタと、プロジェクタからの映像を投映する反射型スクリーンとを備える画像表示システムであって、反射型スクリーンは、可視光に対して透明な透明材料に、透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層と、半透過層のプロジェクタとは反対の面側に、可視光を反射させる反射層とを有する画像表示システム。

WO 2015/045970 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：画像表示システム、及び、反射型スクリーン

技術分野

[0001] 本発明は、光源にレーザを用いたプロジェクタからの映像を反射型スクリーンに投映する画像表示システム、及び、反射型スクリーンに関する。

背景技術

[0002] 従来、光源にレーザを用いたプロジェクタと、このプロジェクタからの映像を投影する反射型スクリーンとを有する画像表示システムが知られている。しかしながら、プロジェクタの光源にレーザを用いる場合、レーザ光はコヒーレンス性の強い光であるため、スクリーンで散乱された光が干渉し、スクリーン上にランダムな明点および暗点のパターン（スペックルノイズ）が発生する場合がある。そして、このようなスペックルノイズは、肉眼ではぎらついて見えるため、観察者に不快感を与える可能性がある。

[0003] このようなスペックルノイズを低減させる方法として、従来、スクリーンを振動させて、パターンを平均化させ、スペックルノイズを見えにくくする方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-191533号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1のような方法では、スクリーンに振動を起こさせるために、モーターなどの動力源が必要となり、システム全体としての消費電力が大きくなるといった問題がある。また、モーターなどの駆動部を有する構成とすると、故障の可能性が高くなるといった問題や、振動によって騒音が生じ、映像の鑑賞者に不快感を生じさせるといった問題等もある。

[0006] 本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、装置

を大掛かりなものとすることなく、簡便にスペックルノイズを低減することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の画像表示システムは、光源にレーザを用いたプロジェクタと、プロジェクタからの映像を投映する反射型スクリーンとを備える画像表示システムであって、

前記反射型スクリーンは、可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層と、前記半透過層のプロジェクタとは反対の面側に、可視光を反射させる反射層とを有することを特徴とする。

[0008] 上記構成によれば、反射型スクリーンは、可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層と、前記半透過層のプロジェクタとは反対の面側に、可視光を反射させる反射層とを有する。従って、プロジェクタから出射されたレーザ光は、半透過層内部を透過する過程で光が順次拡散されるとともに、反射層により観察者側に反射される。その結果、レーザ光線の角度多重度が大きくなり、スペックルを低減させることができる。

このように、上記構成によれば、反射型スクリーンに半透過層を設けて、スペックルを低減させたため、装置を大掛かりなものとすることなく、簡便にスペックルノイズを低減することが可能となる。

[0009] 前記した本発明の構成において、前記粒子は、 MgO 、 CaO 、 $CaCO_3$ 、 SrO 、 $SrCO_3$ 、 BaO 、 $BaCO_3$ 、 Al_2O_3 、 Sc_2O_3 、 Y_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO 、 ZnO 、 B_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 SnO 、及び、 PbO の群からなる少なくとも1種類以上であることが好ましい。前記粒子が前記群からなる少なくとも1種類以上であると、より好適にスペックルを低減することができる。

[0010] また、本発明の反射型スクリーンは、光源にレーザを用いたプロジェクタからの映像を投映する反射型スクリーンであって、

可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層と、

可視光を反射させる反射層とを有することを特徴とする。

[0011] 上記構成によれば、反射型スクリーンは、可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層と、前記半透過層のプロジェクタとは反対の面側に、可視光を反射させる反射層とを有する。従って、プロジェクタから出射されたレーザ光は、半透過層内部を透過する過程で光が順次拡散されるとともに、反射層により観察者側に反射される。その結果、レーザ光線の角度多重度が大きくなり、スペckルを低減させることができる。

このように、上記構成によれば、反射型スクリーンに半透過層を設けて、スペckルを低減させたため、装置を大掛かりなものとすることなく、簡便にスペckルノイズを低減することが可能となる。

[0012] 前記した本発明の構成において、前記粒子は、 MgO 、 CaO 、 $CaCO_3$ 、 SrO 、 $SrCO_3$ 、 BaO 、 $BaCO_3$ 、 Al_2O_3 、 Sc_2O_3 、 Y_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO 、 ZnO 、 B_2O_3 、 Al_2O_3 、 SiO_2 、 SnO 、及び、 PbO の群からなる少なくとも1種類以上であることが好ましい。前記粒子が前記群からなる少なくとも1種類以上であると、より好適にスペckルを低減することができる。

発明の効果

[0013] 本発明の画像表示システム、及び、反射型スクリーンによれば、装置を大掛かりなものとすることなく、簡便にスペckルノイズを低減することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本実施形態に係る反射型スクリーンを模式的に示す側面断面図である。

[図2]本実施形態に係る画像表示システムの概略図である。

[図3]効果検証実験で用いた投射系の概略図である。

[図4]効果検証実験で用いたスペckル測定系の概略図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 本発明の一実施形態に係る画像表示システム、及び、反射型スクリーンにつき、図面を参照しつつ説明する。なお、各図において図面の寸法比と実際の寸法比は必ずしも一致しない。
- [0016] 以下では、まず、反射型スクリーンについて説明することとする。図1は、本実施形態に係る反射型スクリーンを模式的に示す側面断面図である。
- [0017] 図1に示すように、反射型スクリーン10は、反射層12と半透過層14とが積層された構成を有している。反射型スクリーン10においては、半透過層14側（図1では左側）からレーザ光が照射され、半透過層14内部を透過する過程で光が順次拡散されるとともに、反射層12により観察者側に反射される。なお、本実施形態では、反射層12と半透過層14とが他の層を間に介在させることなく積層されている場合について説明するが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において他の層が間に介在していてもよい。
- [0018] 反射型スクリーン10は、保管、搬送等の観点から、ロール状に巻回可能なものが好ましい。このような観点から、反射型スクリーン10を構成する各部材は、ある程度可撓性を有する材料で形成されていることが好ましい。
- [0019] 反射層12は、プロジェクタからのレーザ光を反射し、プロジェクタ側の観察者に映像として観察可能に映像光を反射させる層である。反射層12としては、従来公知の反射型スクリーンに用いられているものと同様のものを用いることができる。具体的には、例えば、白色等の塗料が塗布されたマット仕上げの布地、マット仕上げの樹脂シートを挙げることができる。また、他の具体例としては、蒸着等によって形成された金属層や、スプレーコーティングによって吹き付けられた反射性塗料からなる層を挙げることができる。
- [0020] 半透過層14は、可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散されている。なお、本明細書において、「可視光に対して透明」とは、前記透明材料を膜厚1mmのフィルム状にした際に、波長400～760nmの範囲内における全波長域において光線透過率が70

%以上であることをいう。なお、光線透過率は、測定用のフィルムを透過させる前の強度と透過させた後の強度の比をいい、下記式により求められる。

$$\text{光線透過率} = [(\text{透過後の強度}) / (\text{透過前の強度})] \times 100 (\%)$$

- [0021] 前記透明材料の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ABS樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート、アクリロニトリル、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂、シリコーン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ポリウレタン樹脂、紫外線硬化型ウレタンアクリレート樹脂、紫外線硬化型エポキシアクリレート樹脂、紫外線硬化型ポリエステルアクリレート樹脂等を挙げることができる。なかでも、耐久性、加工の容易性、前記粒子の分散容易性の観点から、ポリ塩化ビニルが好ましい。
- [0022] 前記粒子としては、前記透明材料とは屈折率が異なるものであれば特に制限されない。前記透明材料と屈折率が異なれば、レーザ光を散乱させることができるからである。
- [0023] 前記粒子としては、MgO、CaO、CaCO₃、SrO、SrCO₃、BaO、BaCO₃、Al₂O₃、Sc₂O₃、Y₂O₃、TiO₂、ZrO、ZnO、B₂O₃、Al₂O₃、SiO₂、SnO、及び、PbOの群からなる少なくとも1種類以上であることが好ましい。前記粒子が前記群からなる少なくとも1種類以上であると、より好適にスペックルを低減することができる。なかでも、白色であること、及び、耐久性の観点から、TiO₂、Al₂O₃が好ましい。
- [0024] 前記粒子の添加量としては、前記透明材料を100体積%としたときに、0.3~5体積%とすることが好ましい。前記粒子の添加量を、前記透明材料を100体積%としたときに、0.3~5体積%とすることにより、スペックル抑制効果が好適に得られる。
- [0025] 前記粒子の平均粒径としては、500nm~30μmの範囲内にあることが好ましく、1μm~25μmの範囲内にあることがより好ましい。前記粒子の平均粒径を500nm以上とすることにより、粒子の凝集を抑え、取扱

を容易にすることができる。また、前記粒子の平均粒径を $30\mu\text{m}$ 以下とすることにより、粒子を取り扱う工程における装置の摩耗を抑制し、意図しない不純物の混入を少なくすることができる。

[0026] また、前記粒子の最大粒径は、 $50\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $40\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。前記最大粒径を $50\mu\text{m}$ 以下とすることにより、肉眼で視認しにくくことができ、画質の劣化を抑制することができる。

また、前記粒子の最小粒径は、 100nm 以上であることが好ましく、 250nm 以上であることがより好ましい。前記最小粒子径を 100nm 以上とすることにより、波長によって散乱の特性が変わりやすいレイリー散乱が生じることを抑制することができる。

[0027] 半透過層14の厚さは、 $0.1\sim 3\text{mm}$ の範囲内であることが好ましく、 $0.2\sim 1\text{mm}$ の範囲内であることがより好ましい。半透過層14の厚さを、 0.1mm 以上とすることにより、好適にスペックル抑制の効果を得ることができる。また、半透過層14の厚さを、 3mm 以下とすることにより、ある程度の強度を確保でき、取り扱い性に優れる。

[0028] 半透膜層14は、その表面から垂直方向に層内に進行する光の強度 I_{in} と当該表面からの深さ方向の位置 d との関係が、下記式(1)を満たすことが好ましい。

<式(1)>

$$\log(I_{in}) = ad + b \quad (a, b \text{は定数})$$

[0029] 半透膜層14が上記式(1)を満たすということは、表面からの深さを例えば、 d_1 、 d_2 、 $d_3 \dots$ とすると、 d_1 、 d_2 、 $d_3 \dots$ の各深さの面においてレーザ光が同等に拡散されている(例えば、深さ d_1 の面に届いたレーザ光の20%が拡散され、深さ d_2 の面に届いたレーザ光の20%が拡散され、深さ d_3 の面に届いたレーザ光の20%が拡散されている)ことを意味する。従って、半透膜層14が上記式(1)を満たすと、レーザ光線の角度多重度がより大きくなり、スペックルをより低減させることが可能

となる。半透膜層 14 が上記式 (1) を満たすように半透膜層 14 を製造する方法としては、前記透明材料に前記粒子を均一に分散させる方法を挙げることができる。また、他の製造方法としては、例えば、前記透明材料に前記粒子のうち粒径の大きな粒子を小さな数密度、粒径の小さな粒子を大きな数密度になるようグラデーションをつけて分散させる方法を挙げることができる。

[0030] 反射型スクリーン 10 の製造方法としては、まず、半透膜層 14 を製造する。半透膜層 14 の製造方法は特に限定されないが、前記透明材料に前記粒子を分散させ、得られた分散物をシート状に塗工する方法が挙げられる。前記透明材料に前記粒子を分散させる方法としては、ディゾルバー、ホモジナイザーなどの各種ミキサー、ニーダー、ロール、ビーズミル、自公転式攪拌装置等により行なうことができる。また、分散の際には溶剤を用い、シート状に塗工した後に乾燥させてもよい。

[0031] 次に、反射層 12 を有する従来公知のスクリーンを準備し、反射層 12 上に半透膜層 14 を貼り合わせる。貼り合わせは、圧着により行なうことができる。この際、加温（例えば、30～150℃）しながら圧着してもよい。

[0032] 以上、反射型スクリーン 10 について説明した。

[0033] 次に、本実施形態に係る画像表示システムについて説明する。図 2 は、本実施形態に係る画像表示システムの概略図である。

[0034] 図 2 に示すように、画像表示システム 50 は、プロジェクタ 20 と反射型スクリーン 10 とを備える。

[0035] 本発明において、プロジェクタには、光源にレーザを用いたプロジェクタを採用する。光源にレーザを用いたプロジェクタとしては、従来公知のプロジェクタを採用することができる。

[0036] 本実施形態に係るプロジェクタ 20 は、赤色レーザ光源 50R、緑色レーザ光源 50G、及び、青色レーザ光源 50B からなるレーザ光源 50 と、ダイクロックミラー 52 と、レンズ 54 と、ロッドインテグレート 56 と、レンズ 58 と、ミラー 60 と、光変調素子 62 と、プロジェクションレン

ズ64とを備える。

[0037] プロジェクタ20では、まず、赤色レーザー光源50R、緑色レーザー光源50G、及び、青色レーザー光源50Bから放射されたレーザー光を、ダイクロミックミラー52で合成する。次に、ダイクロミックミラー52で合成された光をレンズ54で集光して、ロッドインテグレータ56に入射させる。ロッドインテグレータ56では、光の強度分布が均一化される。その後、ロッドインテグレータ56の端面の像を、レンズ58とミラー60を用いて反射型の光変調素子62上に結像させ、光変調素子62により作られた画像をプロジェクションレンズ64で反射型スクリーン10上に投映する。

[0038] 上述した通り、反射型スクリーン10は、可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層14と、半透過層14のプロジェクタ20とは反対の面側に、可視光を反射させる反射層12とを有する。従って、プロジェクタ20から出射されたレーザー光は、半透過層14内部を透過する過程で光が順次拡散されるとともに、反射層12により観察者側（プロジェクタ20側）に反射される。その結果、レーザー光線の角度多重度が大きくなり、スペックルを低減させることができる。

このように、反射型スクリーン10、及び、画像表示システム50によれば、反射型スクリーン10に半透過層14を設けて、スペックルを低減させたため、装置を大掛かりなものとすることなく、簡便にスペックルノイズを低減することが可能となる。

[0039] なお、上述の実施形態では、プロジェクタの備えるレーザー光源が、赤、緑、青の3色の場合について説明したが、本発明においてプロジェクタは、少なくとも1つのレーザー光源があればよく、光源の種類や数が異なってもよい。また、光学系は、図2に示されたものに限定されず、ミラーやレンズの数や位置が異なってもよい。また、上述の実施形態では、光を均一化するための手段として、ロッドインテグレータ56を用いる場合について説明したがフライアイレンズを用いてもよい。また、上述の実施形態では、光変調素子として反射型のものを用いる場合について説明したが透過型のもの

を用いてもよい。

[0040] 次に、スペックル抑制効果の検証実験について説明する。図3は、効果検証実験で用いた投射系の概略図である。

[0041] (実施例1)

スペックル抑制効果の検証実験においては、図3に示すように、レーザ光源70から放射されたレーザ光を光ファイバ72に入射し、光ファイバ72の出射端に取り付けた六角柱型ロッドインテグレータ74で光の強度分布を均一化した。ロッドインテグレータ74の端面の像を、レンズ76、及び、レンズ78を用いてスクリーン80に約100倍の倍率で投射した。スクリーン80への投射実験に用いた各部材の特性は以下の通りである。

レーザ光源70：中心波長532nm、半値幅0.2nm、ビーム強度：2W

光ファイバ72：コア径0.8mm、長さ2m、NA=0.39

ロッドインテグレータ74：六角柱形状、対辺寸法2mm、長さ50mm
レンズ76（ロッドインテグレータ側）：焦点距離7.9mm、ロッドインテグレータから7.9mm位置に設置

レンズ78（スクリーン側）：焦点距離750mm、スクリーンから750mm位置に設置

[0042] スクリーン80は、以下のようにして準備した。まず、半透膜層を製造した。半透膜層は、塩化ビニル系樹脂にAl₂O₃粒子と、TiO₂粒子とを十分混合させた原材料を作製し、その後200℃で加熱、熔融させ、軟化した材料をスリットから押し出すことにより厚さ0.5mmのシート形状に加工した。

Al₂O₃粒子の添加量は、半透膜層全体に対して4重量%とし、TiO₂粒子の添加量は、半透膜層全体に対して1重量%とした。

また、添加したAl₂O₃粒子の粒径、TiO₂粒子の粒径は下記の通りである。

Al₂O₃：平均粒子径：8μm、最小粒径の0.2μm、最大20μm

TiO₂ : 平均粒子径 : 8 μm、最小粒径の0.2 μm、最大20 μm

[0043] なお、製造した半透過層の直線透過率は、40%となった。ここで、直線透過率とは、スクリーンに対して垂直方向に入射する光の強度に対する、スクリーンに対して垂直方向に透過する光の強度の比をいう。直線透過率は、散乱によって光線の角度が変わると減少する。直線透過率が低すぎると、半透過層の表面のみでほとんどの光が散乱されることとなり、多重の効果が薄れ、スペックルの低減効果が小さくなる。また、直線透過率が高すぎると、ほとんどの光線が裏面の反射層で反射されるため、角度多重の効果が薄れ、スペックルの低減効果が小さくなる。本実施例1では、直線透過率は、40%であるため、スペックルの低減効果が得られるための条件として適当なものとなっている。なお、本発明において、半透過層の直線透過率は、20～60%の範囲内であることが好ましい。

[0044] 次に、ハークネススクリーン社製の製品名 : Stage Lite Matt White 100 (本発明の反射層に相当) を準備し、反射層上に製造した半透膜層を貼り合わせた。貼り合わせは、60℃の条件下で圧着により行なった。

[0045] 図4は、効果検証実験で用いたスペックル測定系の概略図である。図4に示すように、スクリーン80上に投映した像を、スクリーン80を垂直に見る向きに対して15度の方向からCCDカメラ82で撮影した。なお、カメラレンズ84の前にはφ1mmのアパーチャー86を設置した。CCDカメラ82とスクリーン80との距離は700mmとした。CCDカメラ82は、測定用コンピュータ88にて制御した。撮影した撮影面内の信号強度の平均値Aと標準偏差σを求め、スペックルコントラストσ/Aを算出した。その結果、スペックルコントラストは9.9%となった。

[0046] (比較例1)

ハークネススクリーン社製の製品名 : Stage Lite Matt White 100 (本発明の反射層に相当) に半透過層を貼り合わせなかったこと以外は、実施例1と同様にして、スペックルコントラストσ/Aを算

出した。その結果、スペックルコントラストは18.0%となった。

[0047] (結果)

実施例1、比較例1の比較により、半透過層を用いたことによるスペックル抑制効果が確認できた。

[0048] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述した例に限定されるものではなく、本発明の構成を充足する範囲内で、適宜設計変更を行うことが可能である。

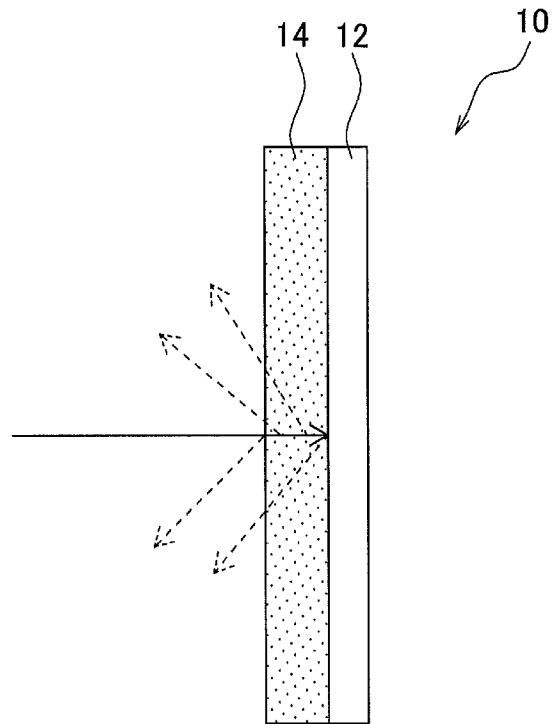
符号の説明

- [0049] 10 反射型スクリーン
12 反射層
14 半透過層
20 プロジェクタ
50 画像表示システム

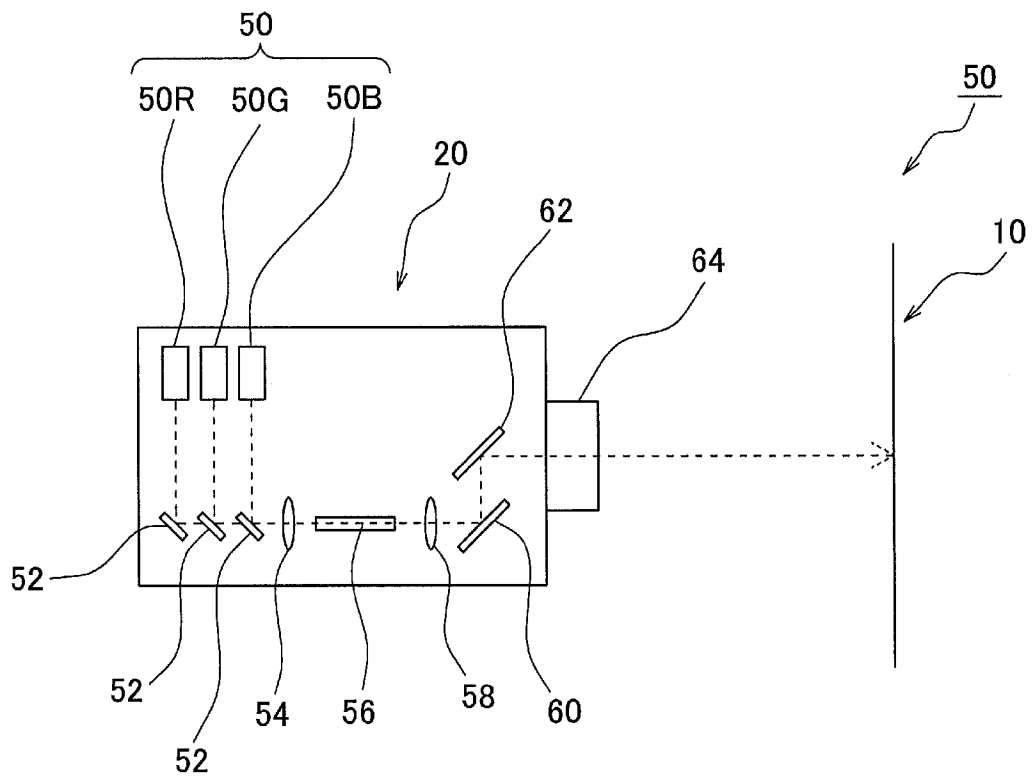
請求の範囲

- [請求項1] 光源にレーザを用いたプロジェクタと、プロジェクタからの映像を投映する反射型スクリーンとを備える画像表示システムであって、
前記反射型スクリーンは、可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層と、前記半透過層のプロジェクタとは反対の面側に、可視光を反射させる反射層とを有することを特徴とする画像表示システム。
- [請求項2] 前記粒子は、MgO、CaO、CaCO₃、SrO、SrCO₃、BaO、BaCO₃、Al₂O₃、Sc₂O₃、Y₂O₃、TiO₂、ZrO、ZnO、B₂O₃、Al₂O₃、SiO₂、SnO、及び、PbOの群からなる少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項1に画像表示システム。
- [請求項3] 光源にレーザを用いたプロジェクタからの映像を投映する反射型スクリーンであって、
可視光に対して透明な透明材料に、前記透明材料とは屈折率が異なる粒子が分散された半透過層と、
可視光を反射させる反射層とを有することを特徴とする反射型スクリーン。
- [請求項4] 前記粒子は、MgO、CaO、CaCO₃、SrO、SrCO₃、BaO、BaCO₃、Al₂O₃、Sc₂O₃、Y₂O₃、TiO₂、ZrO、ZnO、B₂O₃、Al₂O₃、SiO₂、SnO、及び、PbOの群からなる少なくとも1種類以上であることを特徴とする請求項3に記載の反射型スクリーン。

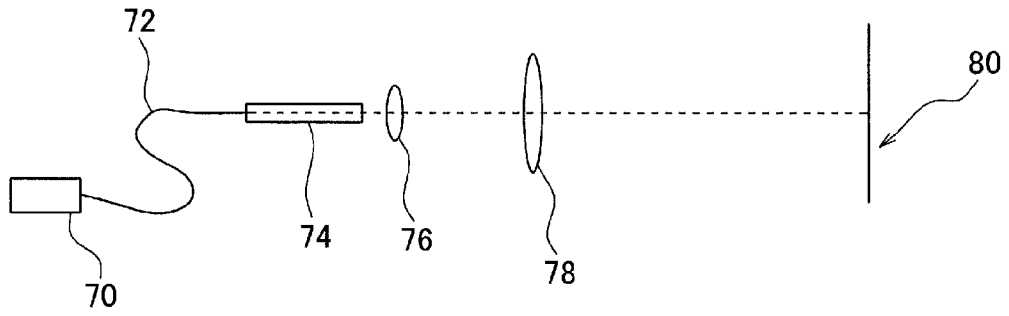
[図1]



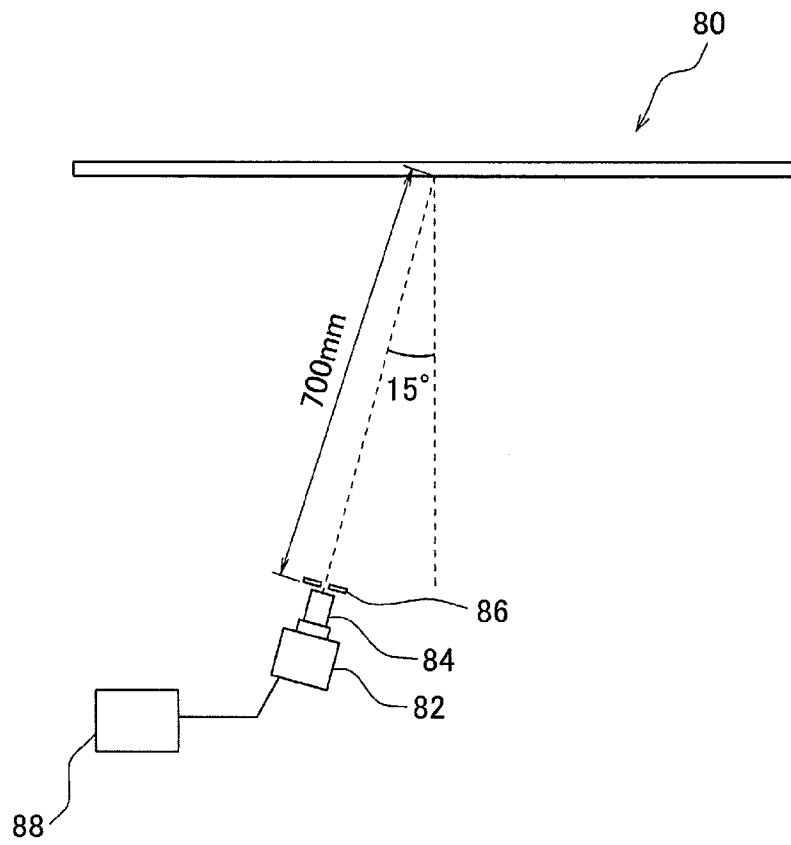
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/074457

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B21/60(2014.01)i, G03B21/00(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, G02B27/48(2006.01)n
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03B21/00-21/30, G03B21/56-21/64, G03B33/00-33/16, H04N5/74, G02B27/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-230506 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 05 September 1997 (05.09.1997), paragraphs [0001], [0015] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	JP 2008-65026 A (Teijin Fibers Ltd., Sumikei Aluminum-Foil Co., Ltd.), 21 March 2008 (21.03.2008), paragraphs [0016] to [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	JP 2010-204460 A (Kabushiki Kaisha Kinki Education Center, Teijin Fibers Ltd.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraphs [0023] to [0032]; fig. 1 (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 December, 2014 (09.12.14)	Date of mailing of the international search report 22 December, 2014 (22.12.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074457

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-80626 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 28 March 1997 (28.03.1997), paragraphs [0016] to [0018]; fig. 1(b) (Family: none)	1-4
Y	JP 2012-252112 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraphs [0025] to [0046]; fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	WO 2006/123613 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 November 2006 (23.11.2006), entire text; all drawings & JP 5237635 B & US 2009/0103176 A1 & WO 2006/123613 A1 & CN 101176036 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G03B21/60(2014.01)i, G03B21/00(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, G02B27/48(2006.01)n		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G03B21/00-21/30, G03B21/56-21/64, G03B33/00-33/16, H04N5/74, G02B27/48		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 9-230506 A (凸版印刷株式会社) 1997.09.05, 【0001】、【0015】 - 【0030】、図1 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2008-65026 A (帝人ファイバー株式会社、住軽アルミ箔株式会社) 2008.03.21, 【0016】 - 【0028】、図1 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2010-204460 A (株式会社近畿エデュケーションセンター、帝人ファイバー株式会社) 2010.09.16, 【0023】 - 【0032】、図1 (ファミリーなし)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	09.12.2014	国際調査報告の発送日
		22.12.2014
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 中村 直行 電話番号 03-3581-1101 内線 3273	21 5360

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 9-80626 A (凸版印刷株式会社) 1997. 03. 28, 【0016】 - 【0018】、図1 (b) (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2012-252112 A (大日本印刷株式会社) 2012. 12. 20, 【0025】 - 【0046】、図1 (ファミリーなし)	1-4
Y	WO 2006/123613 A1 (松下電器産業株式会社) 2006. 11. 23, 全文、全図 & JP 5237635 B & US 2009/0103176 A1 & WO 2006/123613 A1 & CN 101176036 A	1-4