

(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
2019年11月28日(28.11.2019)



(10) 国際公開番号

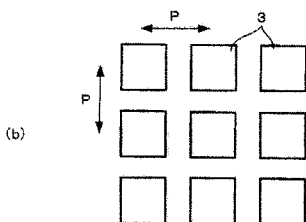
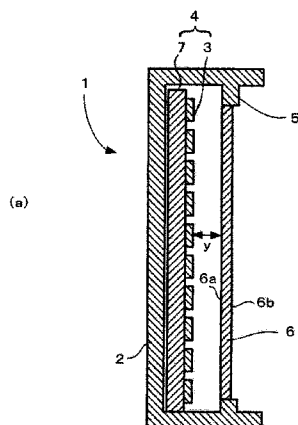
WO 2019/225484 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/33 (2006.01) **G09F 9/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/019588
- (22) 国際出願日: 2019年5月16日(16.05.2019)
- (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 2018-097399 2018年5月21日(21.05.2018) JP
- (71) 出願人: A G C 株式会社 (AGC INC.) [JP/JP];
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 河合 洋平 (KAWAI Yohei); 〒1008405
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
A G C 株式会社内 Tokyo (JP). ▲ 桑 ▼ 原
雄一 (KUWAHARA Yuichi); 〒1008405 東京都
千代田区丸の内一丁目5番1号 A G
C 株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH
PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区
西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イースト
ビルディング10階 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: The present invention relates to a display device which is provided with a surface light source that is formed by arranging a plurality of light sources and a light diffusion plate that is arranged so as to face the surface light source, and which is configured such that: the luminance of light emitted from the light diffusion plate is 1,000 cd/m² or more; the clarity of the light diffusion plate is 60% or less; and the clarity x (unit: %) and the distance y (unit: mm) between the surface light source and the light diffusion plate satisfy relational expression (1) $y \geq 7.6x - 15.0$.

(57) 要約: 本発明は、複数の光源を並べて形成される面状光源と、前記面状光源に対向して配置される光拡散板と、を備え、前記光拡散板から発する光の輝度が1000cd/m²以上であり、前記光拡散板のクラリティが60%以下であり、前記クラリティx(単位: %)と、前記面状光源と前記光拡散板との間の距離y(単位: mm)とが、 $y \geq 7.6x - 15.0$ の関係の有する、表示装置に関する。

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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称 : 表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、風景があたかも見える模擬窓などの表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、都市の過密化に伴い地下空間などの利用が進められているが、窓がないことの不快感を抑えるために疑似窓が提案されている（特許文献1）。

[0003] 特許文献1には、窓枠部の開孔部に保持され、画像を表示することができる薄型で構成された平面型の表示装置を備える電子的な疑似窓により、軽量化を実現するとともに、壁などに取付けた場合も部屋の中で違和感を抱くことがなくなることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開平9－205602号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載された疑似窓は、鮮明な映像を映し出すことを前提としており、単なるディスプレイの域を出るものではない。

[0006] そこで本発明では、実際の窓から見る風景と同様な好ましい視認性を実現する表示装置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

[0007] 本発明の表示装置は、複数の光源を並べて形成される面状光源と、前記面状光源に対向して配置される光拡散板と、を備え、前記光拡散板から発する光の輝度が 1000 cd/m^2 以上であり、

前記光拡散板のクラリティが60%以下であり、前記クラリティ $\times$ （単位：%）と、前記面状光源と前記光拡散板との間の距離 y （単位：mm）とが、以下の式（1）の関係を有する。

$$y \geq 7.6x - 15.0 \cdots (1)$$

発明の効果

[0008] 本発明の表示装置によれば、光源の強い輝度で明るく自然光に近い感じを出し、光拡散板の低いクラリティで個々の光源をぼかして自然光の柔らかさを出すとともに、所定の距離を確保して映像の奥行き感を出すことができ、実際の窓と同様な好ましい視認性を実現できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明に係る表示装置の一例を示し、図1(a)は前記表示装置の断面図、図1(b)は前記表示装置における光源の配列図をそれぞれ示す。

[図2]図2は、試験体のクラリティ x (%)と面状光源および光拡散板との間の距離 y (mm)との関係を示したグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、発明を実施するための形態に基づいて、本発明の詳細およびその他の特徴について説明する。なお、以下の図面において、同一又は対応する部材又は部品には、同一又は対応する符号を付すことにより、重複する説明を省略する。また、図面は、特に指定しない限り、部材又は部品間の相対比を示すことを目的としない。よって、具体的な寸法は、以下の限定的でない実施形態に照らし、適宜選択可能である。

[0011] 本実施形態の表示装置1は、筐体2と、筐体2内に収納され複数の光源3を並べて形成される面状光源4と、筐体2の開口部5の近傍に面状光源4に対向して配置される光拡散板6とを備える。

[0012] 表示装置1は、外界から隔離された空間や入口から離れた大きな空間、例えば研究室、病院、倉庫、地下街、ホールの壁に取り付けて外界の風景等をリアリティに表示して快適な空間を提供するものである。表示装置1は、ディスプレイ、デジタルサイネージ、模擬窓（疑似窓）、等である。

[0013] 筐体2は、木、金属、樹脂またはそれらの複合などからなり、正面視、略長方形をなすのが一般的であるが、角形、多角形、円形、楕円形等、種々の

形状が可能であり、全体として平面状に限らず曲面状であってもよい。光源 3 は、薄型形状であることが望ましく、例えば LED (Light Emitting Diode)、有機 EL (Electro Luminescence)、半導体レーザー、放電プラズマが挙げられるが、小面積で発光輝度が高く調光できる LED が好ましい。光源 3 が LED である場合、各光源 3 がそれぞれ単体の素子でもよく複数の素子の集合であってもよい。

[0014] 光源 3 は、図 1 (a) 及び図 1 (b) に示すように、所定の基板 7 上に基本的に規則正しく配列され、各光源 3 間は所定の幅 (ピッチ) P を保持している。配列は、表示装置 1 の使用目的によって変化させてもよい。光源 3 が LED であり、これを複数配列して面状光源 4 を形成する、いわゆる街角の大型ディスプレイ等で利用されている LED ビジョンでもよい。

[0015] ピッチ P は、2.5 ~ 60 mm が好ましい。ピッチが 2.5 mm 以上であれば LED を小さくし過ぎる必要がなく、LED の明るさを維持できる。ピッチは 5 mm 以上がより好ましく、8 mm 以上がさらに好ましい。また、ピッチが 60 mm 以下であれば、面状光源 4 と光拡散板 6 との間の距離を短くでき、表示装置 1 の大きさを小さくできる。ピッチは 40 mm 以下がより好ましく、20 mm 以下がさらに好ましく、10 mm 以下が特に好ましい。

[0016] 光拡散板 6 は、光源 3 の光を拡散させるもので、ガラス、樹脂などからなり、筐体 2 の開口部 5 近傍に面状光源 4 との距離 y で離間した状態で対向して配置されている。光拡散板 6 と面状光源 4 とは平行又は略平行に配置されていることから、距離 y は一定とみなすことができる。奥行き感を得るためには距離 y が 10 mm 以上であることが好ましい。

また、光拡散板 6 は筐体 2 の開口部 5 の近傍に位置することから、前記開口部 5 の面積より面状光源 4 の面積が大きいことが、前記開口部 5 端部でも映像が途切れることなく表示可能となるため好ましい。

[0017] 光拡散板 6 への拡散性の付与は、ガラスであれば表面 (研磨面) を粒子の細かい砂で擦って凹凸面を形成して、すりガラス状にすることが一般的に行われている。樹脂であれば、表面に光拡散剤等を塗布することが行われてい

る。ガラス又は透明な樹脂に拡散フィルムを貼り付けることもできる。拡散フィルムは、光拡散剤と呼ばれる微粒子を添加する、微細凹凸の形状を有する樹脂層を基板フィルムに積層する、表面にエンボス加工又は成形する、等の方法により、凹凸面のあるフィルムが得られる。

また、光拡散板 6 は前記すりガラスの他、型板ガラスであってもよい。型板ガラスを用いると、光の屈折により焦点が変化するため奥行感が増すため好ましい。

また、光拡散板 6 は複数の光拡散板 6 の積層であってもよく、合わせガラスであってもよい。合わせガラスは、例えば、すりガラスと型板ガラスとを PVB（ポリビニルブチラール）等の中間膜を介して形成される。その他に、2 枚のすりガラスを中間膜を介して形成された合わせガラスであってもよい。合わせガラスは、すりガラス又は型板ガラスの凹凸面が外側（視認者側）となるように形成されることが好ましい。また、光拡散板 6 は、すりガラスと型板ガラスとを中間膜を介さずに重ね合わせたものであってもよい。

[0018] 表示装置に風景等を表示する場合、一般的に、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 EL ディスプレイ等が用いられるが、これらは画像が鮮明である反面、表示される風景等と実際に窓から見える風景や景色との間に違和感がある。即ち、自然光の中での窓から見える風景や景色は、柔らかな光の中でアナログである視覚を通じて認識されるため、鮮明であるというよりも穏やかな感じである。そこで、本発明者らは、太陽光の明るさに近づけるため光源 3 から発する光の輝度を高くし、一方で光拡散板 6 の拡散度合いを低くして光源 3 から発する光をぼかせばよいことを見出した。

[0019] 本実施形態の表示装置 1 の光拡散板 6 から発する光の輝度は、 1000 cd/m^2 以上である。 1000 cd/m^2 以上であると自然光の明るさに近いいため違和感がなくなる。光拡散板 6 から発する光の輝度は、光拡散板 6 の面状光源 4 に対向する面 6a と対向する面 6b から発する光において測定する。輝度は、輝度計により測定される。光拡散板 6 から発する光の輝度は、 2000 cd/m^2 以上が好ましく、 2500 cd/m^2 以上がより好ましく、

3000 cd/m²以上がさらに好ましく、3500 cd/m²以上が特に好ましく、4000 cd/m²以上が最も好ましい。光拡散板6から発する光の輝度の上限は特に限定されないが、6000 cd/m²以下であってもよく、5000 cd/m²以下であってもよい。

[0020] 光拡散板6から発する光の輝度を1000 cd/m²以上とするために、光源3から発する光の輝度は、1200 cd/m²以上が好ましく、2000 cd/m²以上がより好ましく、2500 cd/m²以上がさらに好ましく、3000 cd/m²以上がよりさらに好ましく、3500 cd/m²以上が特に好ましく、4000 cd/m²以上が最も好ましい。光源3から発する光の輝度の上限は特に限定されないが、6000 cd/m²以下であってもよく、5000 cd/m²以下であってもよい。

[0021] 光拡散板6の拡散状態の指標として、クラリティを用いた。クラリティは、狭角度散乱のことであり、光拡散板6への光の入射角から平均2.5度以下までずれる透過光のパーセンテージであり、像のコントラストの指標であるヘイズと異なり、像の境界明瞭性の指標でもある。クラリティは、

$$\text{クラリティ} = 1 - (T_{-2.5 \sim 2.5} - T_0) / T_{-2.5 \sim 2.5}$$

なる式で表すことができ、式中、 $T_{-2.5 \sim 2.5}$ は入射光に対して-2.5～2.5度の角度範囲の透過率、 T_0 は入射光に対して0度における透過率をそれぞれ意味する。即ち、クラリティは光拡散板6への光の入射角に対して-2.5～2.5度の角度範囲の透過率である。なお、ここでの透過率とは、ISO 13468-1:1996に基づきD65光源により測定される全光線透過率である。また、クラリティは、単位を%として表すと、

$$\text{クラリティ (\%)} = 100 - (T_{-2.5 \sim 2.5} - T_0) / T_{-2.5 \sim 2.5}$$

であり、式中、 $T_{-2.5 \sim 2.5}$ は入射光に対して-2.5～2.5度の角度範囲の透過率（単位：%）、 T_0 は入射光に対して0度における透過率（単位：%）をそれぞれ意味する。

[0022] 光拡散板6のクラリティは60%以下である。また、光拡散板6の拡散部分が光の波長よりも十分大きい凹凸面であれば指向性のある散乱が可能であ

り、クラリティの低減に寄与できる。拡散が少なければ光源3の境界がはっきりしなくなり、ぼかすことが可能となり、自然の像に近い感じが得られる。クラリティは50%以下がより好ましく、40%以下がさらに好ましく、30%以下がよりさらに好ましく、20%以下が特に好ましく、10%以下が最も好ましい。クラリティの下限は特に限定されないが、1%以上であってもよく、2%以上であってもよく、5%以上であってもよく、7%以上であってもよい。

[0023] さらに、クラリティ x （単位：%）と、面状光源4と光拡散板6との間の距離 y （単位：mm）とが、以下の式（1）の関係を有している。

$$y \geq 7.6x - 15.0 \cdots (1)$$

[0024] 光拡散板6から発する光の輝度が1000cd/m²以上であり、光拡散板6のクラリティが60%以下であり、式（1）を満たす本実施形態に係る表示装置1であることにより、強い輝度で明るい感じを出し、低いクラリティで個々の光源3からの光をぼかすととともに、所定の距離 y を確保して映像の奥行き感を出せることから、自然の像のような適切な表示が得られる。この結果、表示装置1を通じて外の風景がそのまま見えるような映像が得られる。

[0025] また、光拡散板6の凹凸面の粗さを表す指標として S_{mr1} を用いた。 S_{mr1} は、ISO25178に規定された表面性状パラメーターの一種で、初期研磨が終わった後に他の物体と接触する領域の高さを表すコア部の上部の高さと負荷曲線の交点における負荷面積率（コア部と突出山部を分ける負荷面積率）を表す。本実施形態の表示装置1の光拡散板6では、少なくとも一方の主面の S_{mr1} は3%以上が好ましい。 S_{mr1} が3%以上であれば、光源3の境界がはっきりしなくなり、ぼかすことが可能となり、自然の像に近い感じが得られる。 S_{mr1} は5%以上がより好ましく、7%以上がさらに好ましく、10%以上が特に好ましく、13%以上が最も好ましい。 S_{mr1} の上限は特に限定されないが、30%以下でもよく、25%以下でもよく、20%以下でもよく、15%以下でもよい。

実施例

[0026] 以下、本発明を実施例によって説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。

表示装置 1 の種々の試験体を作製し、視認性を評価した。

各試験体で用いた部材と略号は、以下のとおりである。

[0027] <光拡散板>

(K 1) 一方の主面に凹凸が形成されたすりガラス（山田硝子社製タペストリーガラス）。クラリティは 7. 1 %、凹凸が形成された主面の S m r 1 は 1 1. 3 % であった。寸法は、縦 3 0 0 m m × 横 3 0 0 m m × 厚さ 5 m m である。光源と反対の面にサンドブラスト面にした。

(K 2) 一方の主面にスプレーによりシリカコーティングしたすりガラス（旭硝子社製開発品）。クラリティは 1 8. 7 %、シリカコーティングした主面の S m r 1 は 1 4. 3 % であった。寸法は、縦 3 0 0 m m × 横 3 0 0 m m × 厚さ 5 m m である。

(K 3) K 2 を 2 枚用意し、シリカコーティングした主面が外側となるように、中間膜として P V B（ポリビニルブチラル）を介して合わせガラスを作製した。クラリティは 1 0. 9 % であった。

(K 4) 一方の主面に凹凸が形成されたすりガラス（フィグラ社製通常エッチングガラス）。クラリティは 1 9. 5 %、凹凸が形成された主面の S m r 1 は 1 0. 4 % であった。寸法は、縦 3 0 0 m m × 横 3 0 0 m m × 厚さ 5 m m である。

(K 5) 一方の主面に凹凸が形成されたすりガラス（旭硝子社製 L S T 4 0）。クラリティは 3 7. 5 %、凹凸が形成された主面の S m r 1 は 8. 0 % であった。寸法は、縦 3 0 0 m m × 横 3 0 0 m m × 厚さ 5 m m である。

(K 6) 一方の主面に凹凸が形成されたすりガラス（山田硝子社製タペストリーガラスソフト）。クラリティは 7 0. 1 %、凹凸が形成された主面の S m r 1 は 2. 5 % であった。寸法は、縦 3 0 0 m m × 横 3 0 0 m m × 厚さ 5 m m である。

(K 7) 一方の主面に凹凸が形成されたすりガラス (AGC GLASS EUROPE 社製マテラックス (登録商標))。クラリティは 6.9%、凹凸が形成された主面の S_{mr1} は 2.5% であった。寸法は、縦 300 mm × 横 300 mm × 厚さ 5 mm である。

(K 8) K 7 を 2 枚用意し、すり面が外側となるように、中間膜として PVB (ポリビニルブチラル) を介して合わせガラスを作製した。クラリティは 4.5% であった。

(K 9) 型板ガラス (旭硝子社製クラ) を 1 枚と K 7 を 1 枚用意し、型板ガラスの型模様を有する主面と K 7 の凹凸が形成された主面とが外側となるように、中間膜として PVB を介して合わせガラスを作製した。クラリティは 6.5% であった。

(K 10) フロートガラス板 (AGC 社製「FL」)。寸法は、縦 300 mm × 横 300 mm × 厚さ 5 mm である。クラリティは 93.3% であった。

(K 11) K 7 を 1 枚、K 10 を 1 枚用意し、K 7 のすり面が外側となるように、中間膜として厚さ 0.76 mm の PVB を介して合わせガラスを作製した。クラリティは 2.3% であった。

(K 12) K 10 を 2 枚用意し、中間膜として厚さ 0.76 mm の PVB を介して合わせガラスを作製した。クラリティは 2.9% であった。

[0028] <面状光源>

(L 1) LED ビジョン A (LIGHTLINK 社製、CFC8、映像として白色の背景で樹木を表示させた)。輝度は 4950 cd/m^2 、ピッチは 8.9 mm である。

(L 2) LED ビジョン B (LIGHTLINK 社製、CFC8、映像として緑色の背景で樹木を表示させた)。輝度は 2505 cd/m^2 、ピッチは 8.9 mm である。

(L 3) LED ビジョン C (VISS 社製、ES6、映像として白色の背景で樹木を表示させた)。輝度は 7430 cd/m^2 、ピッチは 6.5 mm である。

(L 4) パーソナルコンピュータ (東芝社製、dynabook R734)。輝度は 701 cd/m^2 、ピッチは 0.153 mm である。

[0029] クラリティはヘイズメータ (BYKガードナー社製 ヘイズガードプラス)、Smr1はレーザーマイクロスコープ (キーエンス社製 VKX110) により測定した。

上記の部材を用いて例1～例66の表示装置1の試験体を作製した。各試験体に用いた部材を表1～表5に示す。光拡散板6と面状光源4との距離は表1～表5に示した値に調整して固定した。例31～35は、L4の画面からK2を所定の距離に調整して固定した。

面状光源4から光を出力し、光拡散板6の光源と対向する面6aとは反対側の面6bから発する光の輝度を輝度計 (コニカミノルタ社製、CS-100A) により測定した。また、表示装置1の視認性を評価した。視認性は次のとおり、光源の見え方及び奥行感について評価した。

光源の見え方：試験体を目視し、光拡散板を介して光源3が見えない試験体を「○」とし、光源3が見えた試験体を「×」とした。

奥行感：試験体を目視し、奥行き感がある試験体を「○」とし、「○」よりも奥行き感が感じられた試験体を「◎」とし、奥行き感が無い試験体を「×」とした。

光拡散板の輝度と視認性の評価結果を表1～表5に示す。

[0030] [表1]

表 1

	例1	例2	例3	例4	例5	例6	例7	例8	例9	例10	例11	例12
光拡散板	K1				K2				K2			
光源	L1				L1				L2			
光拡散板のクラリティ (%)	7.1	7.1	7.1	7.1	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7
面状光源と光拡散板との距離 (mm)	0	60	100	150	0	50	100	160	0	50	100	160
式(1)の右辺	39	39	39	39	127	127	127	127	127	127	127	127
光拡散板の輝度 (cd/m^2)	4325	4151	4127	4064	4311	4154	4109	4067	2308	2267	2298	2279
光源の見え方	×	○	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○
奥行感	×	○	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○

[0031]

[表2]

表 2

	例13	例14	例15	例16	例17	例18	例19	例20	例21	例22	例23	例24	例25
光拡散板	K2				K3				K4				
光源	L3				L1				L1				
光拡散板のクラリティ(%)	18.7	18.7	18.7	18.7	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	19.5	19.5	19.5	19.5
面状光源と光拡散板との距離(mm)	0	50	100	160	0	50	70	100	150	0	50	100	160
式(1)の右辺	127	127	127	127	67.8	67.8	67.8	67.8	67.8	133	133	133	133
光拡散板の輝度(cd/m ²)	6470	6232	6165	6102	2128	2149	2106	2083	2052	4473	4275	4212	4192
光源の見え方	×	×	×	○	×	×	○	○	○	×	×	×	○
奥行感	×	×	×	○	×	×	○	○	○	×	×	×	○

[0032] [表3]

表 3

	例26	例27	例28	例29	例30	例31	例32	例33	例34	例35	例36	例37	例38	例39	例40
光拡散板	K5					K2					K6				
光源	L1					L4					L1				
光拡散板のクラリティ(%)	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	70.1	70.1	70.1	70.1	70.1
面状光源と光拡散板との距離(mm)	0	50	100	150	280	0	50	100	150	180	0	50	100	150	200
式(1)の右辺	270	270	270	270	270	127	127	127	127	127	518	518	518	518	518
光拡散板の輝度(cd/m ²)	4500	4298	4190	4172	4155	642	580	558	558	558	4325	4316	4183	4172	4152
光源の見え方	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×
奥行感	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

[0033] [表4]

表 4

	例41	例42	例43	例44	例45	例46	例47	例48	例49	例50
光拡散板	K7					K8				
光源	L1					L1				
光拡散板のクラリティ(%)	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
面状光源と光拡散板との距離(mm)	0	30	50	100	150	0	30	50	100	150
式(1)の右辺	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
光拡散板の輝度(cd/m ²)	4314	4223	4155	4118	4049	2903	2821	2759	2721	2710
光源の見え方	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○
奥行感	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○

[0034]

[表5]

表5	例51	例52	例53	例54	例55	例56	例57	例58	例59	例60	例61	例62	例63	例64	例65	例66
光拡散板																
光源																
光拡散板のクラリティ(%)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
面状光源と光拡散板との距離(mm)	0	30	50	100	150	200	0	5.5	50	100	150	0	8.8	50	100	150
式(1)の右辺	34.4	34.4	34.4	34.4	34.4	34.4	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04
光拡散板の輝度(cd/m ²)	4237	4153	4069	4083	3926	3814	4218	4196	4129	4023	4015	4253	4203	4111	4085	4052
光源の見え方	×	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○
奥行感	×	×	◎	◎	◎	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○

[0035] 例2～4、8、12、16、19～21、25、30、43～45、47

～50、53～56、58～61及び63～66の試験体は、光源の見え方及び奥行感がいずれも「○」または「◎」であり、実際の窓と同様な好ましい視認性を実現できた。

例1、5～7、9～11、13～15、17、18、22～24、26～29、36～42、46、51、52、57及び62の試験体は、光源の見え方及び奥行感がいずれも「×」であり、視認性が悪かった。光拡散板を介して面状光源であるLEDビジョンを構成するLEDが見えてしまい、実際の窓と同様な好ましい視認性は得られなかった。

例31～35の試験体は、輝度が1000cd/m²未満であり、奥行感が悪く、視認性が悪かった。

[0036] 図2は、輝度が1000cd/m²以上の試験体の、クラリティxと、面状光源4と光拡散板6との間の距離yとの関係を示したグラフである。グラフ中の「●」は、光源の見え方及び奥行き感の評価結果がいずれも「○」又は「◎」であり、実際の窓と同様な好ましい視認性を実現できた試験体を示す。グラフ中の「△」は、光源の見え方及び奥行き感の評価結果のうち少なくとも一方が「×」であり、視認性が悪かった試験体を示す。また、点線は、「 $y = 7.6x - 15.0$ 」を示している。

この結果から、「 $y \geq 7.6x - 15.0$ 」であった試験体が、視認性が良いことがわかった。

[0037] 尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

[0038] 本発明を詳細に、また特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。本出願は平成30年5月21日出願の日本特許出願（特願2018-097399）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0039] 本発明の表示装置は、自然の風景に近い表示を希望する室内などに好適に用いることができる。

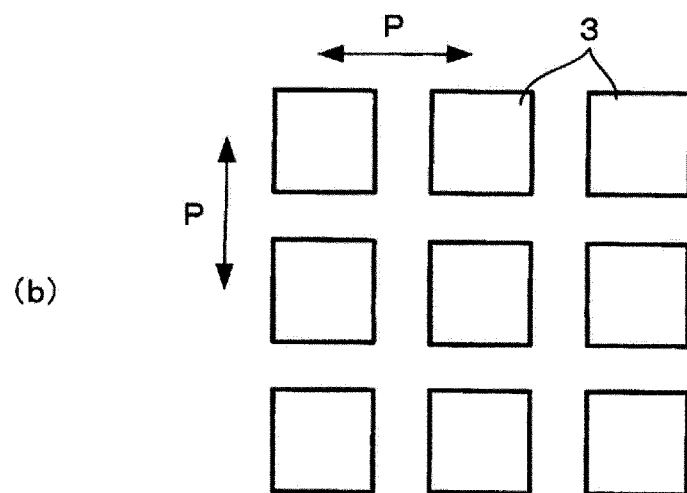
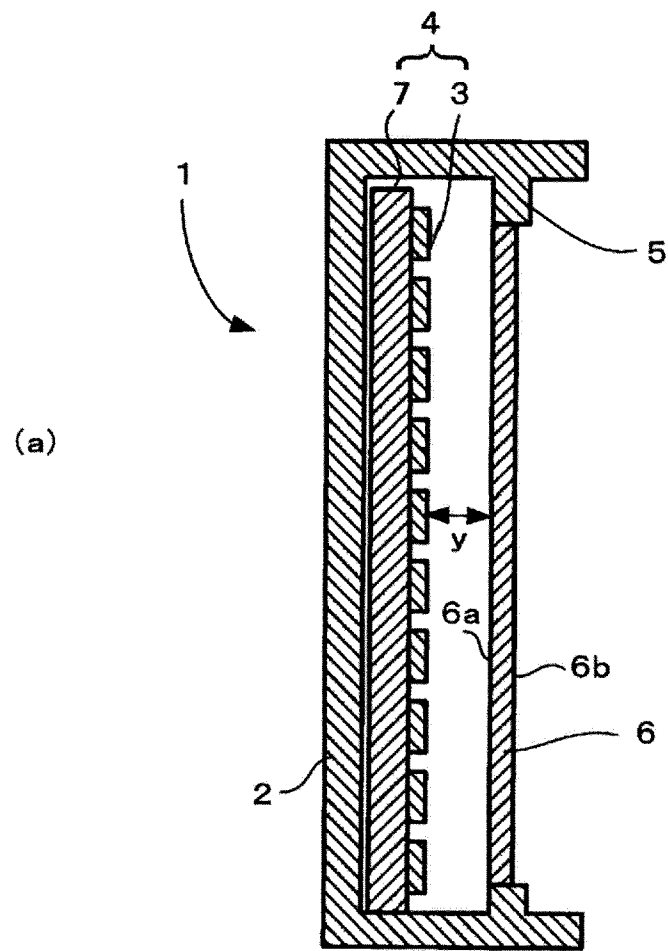
符号の説明

- [0040]
- 1 表示装置
 - 2 筐体
 - 3 光源
 - 4 面状光源
 - 5 開口部
 - 6 光拡散板

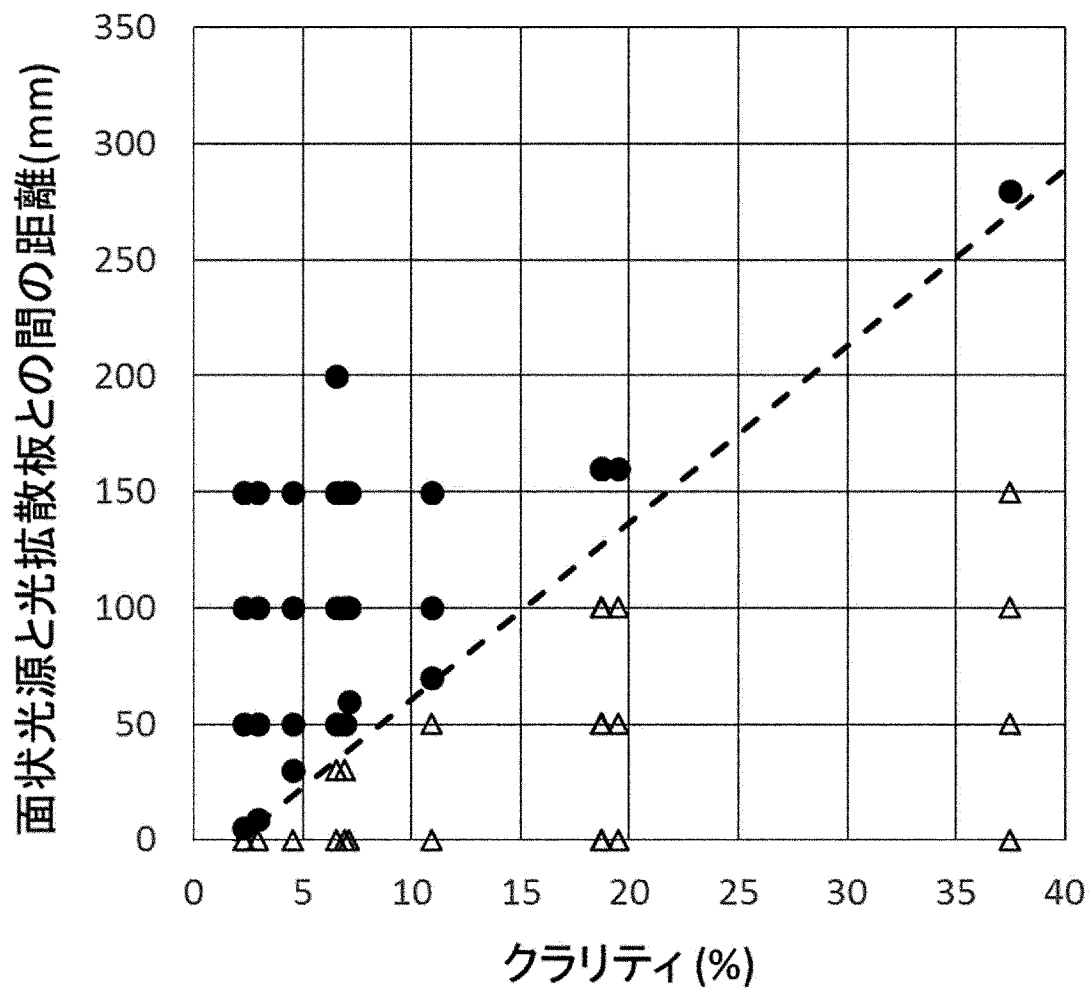
請求の範囲

- [請求項1] 複数の光源を並べて形成される面状光源と、
前記面状光源に対向して配置される光拡散板と、を備え、
前記光拡散板から発する光の輝度が 1000 cd/m^2 以上であり、
、
前記光拡散板のクラリティが60%以下であり、
前記クラリティ $\times$ （単位：%）と、前記面状光源と前記光拡散板との間の距離 y （単位：mm）とが、以下の式（1）の関係を有する、
表示装置。
$$y \geq 7.6x - 15.0 \cdots (1)$$
- [請求項2] 前記光源がLEDである請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記光拡散板の少なくとも一方の主面の S_{mr1} が3%以上である請求項1または2に記載の表示装置。
- [請求項4] さらに、開口部を有する筐体を備え、前記光拡散板は前記開口部の近傍に配置され、前記開口部の面積より、前記面状光源の面積が大きい請求項1から3のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記光拡散板は、すりガラスである請求項1から4のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記光拡散板は、型板ガラスである請求項1から4のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記光拡散板は、合わせガラスである請求項1から4のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記合わせガラスは、すりガラスと型板ガラスにより形成される請求項7に記載の表示装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/019588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09F9/33 (2006.01) i, G09F9/00 (2006.01) i

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)

Int.Cl. G09F9/33, G09F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y	JP 2015-34948 A (SONY CORPORATION) 19 February 2015, paragraphs [0064]-[0079], fig. 13A, 15-18 & US 2016/0197310 A1, paragraphs [0133]-[0150], fig. 13A, 15-18 & WO 2015/019532 A1 & TW 201506867 A & CN 105453162 A	1-8
Y	JP 11-133890 A (NICHIA CHEM IND LTD.) 21 May 1999, paragraphs [0025]-[0027], [0037], fig. 2 (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29.07.2019

Date of mailing of the international search report
06.08.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/019588

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 9-34383 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 07 February 1997, paragraphs [0009]-[0013], fig. 1, 2 (Family: none)	4
Y	JP 2008-165201 A (FUJIFILM CORPORATION) 17 July 2008, paragraphs [0113], [0114] & US 2010/0092784 A1, paragraphs [0182]-[0186] & WO 2008/072494 A1 & EP 2092381 A1 & CN 101548207 A & KR 10-2009-0098860 A	6-8
Y	JP 2018-13694 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 25 January 2018, paragraphs [0079], [0080], fig. 8(A) (Family: none)	6-8
A	JP 2012-47019 A (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) 08 March 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	US 2017/0068126 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 09 March 2017, entire text, all drawings & KR 10-2017-0028191 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G09F9/33(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i

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. G09F9/33, G09F9/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	JP 2015-34948 A（ソニー株式会社）2015.02.19, 段落[0064]-[0079], 図13A, 15-18 & US 2016/0197310 A1, 段落[0133]-[0150], 図13A, 15-18 & WO 2015/019532 A1 & TW 201506867 A & CN 105453162 A	1-8
Y	JP 11-133890 A（日亜化学工業株式会社）1999.05.21, 段落[0025]-[0027], [0037], 図2（ファミリーなし）	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

の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

29.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

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）

川俣 郁子

21

1167

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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 9-34383 A (三洋電機株式会社) 1997.02.07, 段落[0009]-[0013], 図 1-2 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2008-165201 A (富士フイルム株式会社) 2008.07.17, 段落[0113]-[0114] & US 2010/0092784 A1, 段落[0182]-[0186] & WO 2008/072494 A1 & EP 2092381 A1 & CN 101548207 A & KR 10-2009-0098860 A	6-8
Y	JP 2018-13694 A (大日本印刷株式会社) 2018.01.25, 段落[0079]-[0080], 図 8(A) (ファミリーなし)	6-8
A	JP 2012-47019 A (三菱化学株式会社) 2012.03.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	US 2017/0068126 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017.03.09, 全文, 全図 & KR 10-2017-0028191 A	1-8