(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
2014 年 12 月 18 日(18.12.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/199676 A1

(51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055303

(22) 国際出願日: 2014 年 3 月 3 日(03.03.2014)

(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 2013-121945 2013 年 6 月 10 日(10.06.2013) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 増田　純一(MASUDA Junichi).

(74) 代理人: 佐野　静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町２－６天満橋八千代ビル別館 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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).

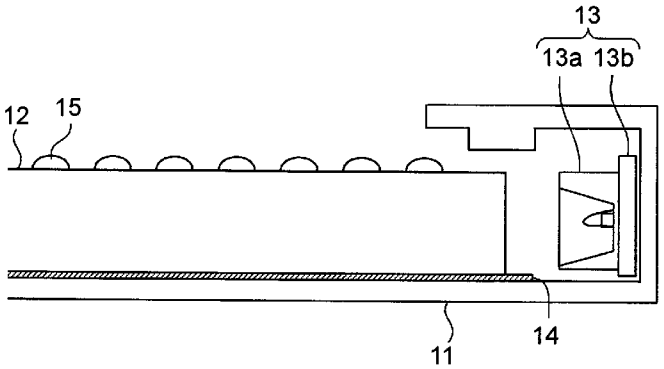
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2014/199676 A1

(54) **Title**: LIGHTGUIDE BODY AND PLANAR LIGHT-EMISSION DEVICE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称 : 導光体及びそれを備えた面状発光装置



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a light guide body in which it is possible, using an inexpensive configuration, to obtain a large amount light emitted perpendicularly with respect to the light emission surface and to obtain uniformly emitted planar light. In order to accomplish the aforesaid purpose, the light guide body is characterized in having, on the light emission surface and/or the reverse surface opposite the light emission surface, a light diffusion pattern formed of a plurality of dots containing a first diffusion agent, the light diffusion pattern being controlled by the size and density of the dots.

(57) 要約: 安価な構成で、光出射面に対して垂直な出射光が多く得られるとともに、均一な面発光を得ることができる導光体を提供することを目的とする。そのため、導光板は、光出射面及び該光出射面に対向する裏面の少なくとも一方に、第１拡散剤を含有した複数のドットで形成される光拡散パターンを有し、該光拡散パターンはドットの大きさと、ドットの密度とによって制御されることを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 導光体及びそれを備えた面状発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、面状発光装置に用いる導光体に関する。

背景技術

[0002] 従来から、液晶表示装置のバックライトなどに用いられる面状発光装置には、光源を導光板（導光体）の直下に備える直下型と、光源を導光板の側方に備えるエッジ型とがある。一般的に、部材の削減、軽量化、薄型化等の観点からエッジ型が採用されることが多い。

[0003] エッジ型の面状発光装置では、光源からの光を導光板へ入射させ、入射した光が導光板内で全反射を繰り返し、導光板の裏面（光出射面に対向する反射面）に設けた蛍光インクやレンズ形状などで反射し、光出射面から出射することで面発光を得ている。しかしながら、導光板から出射する光はフレネルの法則によって屈折し、多くは導光板の光出射面に対して平行に近い角度で出射するため、光出射面に対して垂直な出射光は多く得られない。

[0004] この対策としては、導光板の光出射面側に光学シートを配設したり、導光板に拡散剤を添加したりする手法が用いられている。しかし、光学シートを用いた場合は部品点数が増え、材料費及び組立費が増加する。一方、拡散剤を用いた場合は導光板内部で拡散剤の濃度を調整することが難しく、均一な面発光を得ることが難しい。通常、拡散剤は導光板内部で均一に分散してしまい、光源付近で最も明るくなり、光源から離れるにしたがって暗くなるので、均一な面発光が得られない。

[0005] ところで、特許文献１には、導光板の少なくとも一方の面に光拡散ドットを形成し、光拡散ドットによる隠蔽率が５０％以下の領域に２種類以上の大きさの異なる光拡散ドットを不規則に並べた構成が開示されている。また、特許文献２には、拡散剤の濃度が異なる導光層を厚みにグラデーションをもたせて重ねることで形成した導光板が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１２－１５１１００号公報

特許文献2：特開２０１３－２０７９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献１の技術では、導光板の光出射面に対して垂直な出射光は多く得られない。また、特許文献２の技術では、拡散剤の濃度が異なる導光層が複数必要なため、多くの材料が必要となり高価になる。さらに、各層を完全に密着させる必要があり、製造が困難である。

[0008] 本発明は、安価な構成で、光出射面に対して垂直な出射光が多く得られるとともに、均一な面発光を得ることができる導光体を提供することを目的とする。また、その導光体を備えた面状発光装置を提供することも目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために本発明の導光体は、光出射面及び該光出射面に対向する裏面の少なくとも一方に、第１拡散剤を含有した複数のドット又はラインで形成される光拡散パターンを有し、該光拡散パターンは前記ドットの大きさ又は前記ラインの幅と、前記ドット又はラインの密度とによって制御されることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によると、第１拡散剤を含有した光拡散パターンにより、安価な構成で、光出射面に対して垂直な出射光が多く得られる。また、光拡散パターンをドットの大きさ又はラインの幅と、ドット又はラインの密度とによって制御することにより、均一な面発光を得ることができる。例えば、液晶表示装置に要求される高水準の輝度分布を得ることができる。このような導光体を用いることによって、光学シートレス又は光学シートの枚数を減らすこと

ができる。そして、部品点数が削減されることで、材料費及び組立費を削減できる。さらに、光学シートを用いることで発生する種々の問題、例えば、光学シートムラや光学シート撓みを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第１実施形態の面状発光装置の平面図である。

[図2]図１のＡ－Ａ線断面図である。

[図3]本発明の第１実施形態の導光板の平面図である。

[図4]本発明の第１実施形態の導光板の輝度分布の一例を説明する図である。

[図5]本発明の第１実施形態の導光板の輝度分布の一例を説明する図である。

[図6]本発明の第１実施形態の導光板の輝度分布の一例を説明する図である。

[図7]本発明の第３実施形態の面状発光装置の部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。以下の実施形態では面状発光装置として液晶表示装置のバックライトを例に説明する。なお、本発明の面状発光装置は、ＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical Systems）等、他の光シャッターデバイスを採用する表示装置などにも利用できる。各実施形態で共通する部材には同符号を付し、重複する説明を省略する。また、各実施形態で記載されている技術特徴は可能な範囲で適宜組み合わせて実施することができる。

[0013] ＜第１実施形態＞

図１は、本実施形態の面状発光装置の平面図であり、図２は、図１のＡ－Ａ線断面図であり、図３は、本実施形態の導光板の平面図である。

[0014] 面状発光装置１０は、バックライトシャーシ１１と、導光板（導光体）１２と、光源ユニット１３と、反射シート１４とを備えている。なお、導光板１２上に適宜、各種光学シートを設けてもよい。光学シートは、プリズムシート、拡散シート等の総称であり、これらのシートの何れか１枚又は複数枚を組み合わせたものである。

[0015] バックライトシャーシ１１は、面状発光装置１０の各部材を搭載（収容）

するための土台となる部材である。バックライトシャーシ１１の材料には、剛性及び放熱性を確保するため、ＳＥＣＣ（鋼板）やアルミニウムなどを用いることが望ましい。

[0016] 導光板１２は光入射面から入射した光を面光源へ変換して光出射面から導出する部材である。導光板１２は例えば直方体であり、液晶パネル（不図示）に対向する光出射面と、該光出射面に対向する面（裏面）と、それら２面を繋ぐ４つの側面とを有する。４つの側面のうち２つの側面（図１では長辺側の２面）は各光源ユニット１３に対向する光入射面である。なお、光入射面は少なくとも１つの側面であればよく、光源ユニット１３も光入射面に対向する数だけ設置すればよい。導光板１２の材料としては薄型化、軽量化の観点からアクリル、ポリスチレン、ＰＣ（ポリカーボネート）などの樹脂やガラスを用いることが望ましい。

[0017] 光源ユニット１３は、導光板１２の光入射面に対向して配設される。このような光源ユニット１３の配置はエッジ型と呼ばれ、直下型よりも薄型化できる。光源ユニット１３は点状光源であるＬＥＤ（Light Emitting Diode）１３ａと、ＬＥＤを搭載するＬＥＤ基板１３ｂとを含んでいる。そして、ＬＥＤ基板１３ｂ上で複数のＬＥＤ１３ａが導光板１２の側面に沿って所定間隔で配設されて線状光源を形成している。ＬＥＤ基板１３ｂとしては放熱性や強度を考慮してＡｌなどの金属基板を用いることが好ましい。なお、光源としては、ＬＥＤの他に線状光源である蛍光管などを用いてもよい。

[0018] 反射シート１４は、導光板１２の光出射面に対向する面側（裏面側）に配設される。反射シート１４により、導光板１２内で裏面に到達した光が反射され、導光板１２の発光効率が向上する。

[0019] 次に、本実施形態の特徴的な構成について説明する。導光板１２は光出射面に、第１拡散剤を含有した複数のドット１５で形成される光拡散パターンを有している。この光拡散パターンは、均一な面発光が得られるように、ドット１５の大きさと、ドット１５の密度とによって制御（決定）されている。導光板１２内の光はドット１５によって伝搬する角度が変化し、臨界角よ

りも小さい角度成分をもった光が光出射面から取り出される。

[0020] ドット１５は、導光板１２内の光を主に反射させることで拡散させて光の取り出し効率を高めるものである。ドット１５は円形等の形状とすることができ、例えば、第１拡散剤を含んだ白色の塗料をインクジェット等で印刷することで形成される。なお、ドット１５の形状には限定はなく、楕円形や多角形であってもよい。インクジェット印刷の場合は半円球状となるが、スクリーン印刷等を用いれば任意の形状にすることができる。

[0021] 第１拡散剤は、光を拡散すれば材料や形状等に限定はなく、例えば、シリカの微小ビーズを用いることができる。他にはシリコーン、ジルコニア、二酸化チタン、炭酸カルシウムなどの微粒子を用いることもできる。また、光拡散パターンにおける第１拡散剤の濃度を調整することで拡散度合いを調整できる。

[0022] 光拡散パターンは、上述したようにドット１５の大きさと、ドット１５の密度とによって決められるが、ドット１５間の距離が短いほど、つまりドット１５の密度が高いほど輝度分布を精密に調整できる。例えば、ドット１５間の距離は１００μｍ以下であることが好ましい。また、ドット１５の大きさは、大きすぎると輝度分布を精密に調整できず、逆に小さすぎると光拡散の効果が得られにくいため、５０～８０μｍであることが好ましい。

[0023] さらに、光拡散パターンはドット１５以外の形状であってもよく、例えば、ストライプ状や湾曲状等のライン（幅をもった線）などであってもよい。このようなラインを用いる場合、光拡散パターンはラインの幅と、ラインの密度とによって制御される。そして、ドット１５を用いる場合と同様に、ライン間の距離を短く、ラインの幅を適切な範囲にすることで輝度分布を精密に調整できる。

[0024] 図４～図６は、本実施形態の導光板の輝度分布の一例を説明する図である。図４に示した導光板１２は、ドット１５で形成される光拡散パターンを有しており、長手方向及び短手方向ともに、中央付近の輝度が最も高く、中央から両端へ向かってそれぞれ輝度が滑らかに低くなっている。そして、中央

付近の輝度と両端付近の輝度の差が２０％以内となっている。このような輝度分布によれば、液晶表示装置に要求される高水準の輝度分布を満たしている。

[0025] 図５に示した導光板１２は、ドット１５で形成される光拡散パターンを有しており、長手方向及び短手方向ともに、中央付近の輝度が最も高く、中央から両端へ向かってそれぞれ輝度がやや低くなり、両端付近で急激に輝度が低くなっている。そして、中央付近の輝度と両端付近の輝度の差が２０％以内となっている。このような輝度分布によっても、液晶表示装置に要求される高水準の輝度分布を満たしている。

[0026] 図６に示した導光板１２は、ストライプ状のライン１６が縦横に直交して形成される光拡散パターンを有しており、図５と同様の輝度分布となっている。このような光拡散パターンによっても液晶表示装置に要求される高水準の輝度分布が得られる。

[0027] なお、本実施形態において光拡散パターンは導光板１２の裏面に設けても同じ効果が得られる。また、光拡散パターンは光出射面及び裏面の両方に設けてもよい。すなわち、光拡散パターンは導光板１２の光出射面及び光出射面に対向する裏面の少なくとも一方に形成されていればよい。

[0028] このように、本実施形態の導光板１２は、光出射面及び光出射面に対向する裏面の少なくとも一方に、第１拡散剤を含有した複数のドット１５又はライン１６で形成される光拡散パターンを有し、光拡散パターンはドット１５の大きさ又はライン１６の幅と、ドット１５又はライン１６の密度とによって制御されるものである。

[0029] 本実施形態によれば、第１拡散剤を含有した光拡散パターンにより、安価な構成で、光出射面に対して垂直な出射光が多く得られる。また、光拡散パターンをドット１５の大きさ又はライン１６の幅と、ドット１５又はライン１６の密度とによって制御することにより、均一な面発光を得ることができる。例えば、液晶表示装置に要求される高水準の輝度分布を得ることができる。このような導光板１２を用いることによって、光学シートレス又は光学

シートの枚数を減らすことができる。そして、部品点数が削減されることで、材料費及び組立費を削減できる。さらに、光学シートを用いることで発生する種々の問題、例えば、光学シートムラや光学シート撓みを抑制できる。

[0030] ＜第２実施形態＞

第２実施形態は、第１実施形態において光拡散パターン以外の導光板１２内部に第２拡散剤を含有したものである。その他の構成は第１実施形態と同様である。

[0031] 第２拡散剤は、第１拡散剤と同様に、光を拡散すれば材料や形状等に限定はなく、例えば、シリカの微小ビーズを用いることができる。他にも第１拡散剤と同様の微粒子を用いることもできる。また、導光板１２内部における第２拡散剤の濃度を調整することで拡散度合いを調整できる。また、第２拡散剤は導光板１２内部で均一に分散させればよく、導光板１２内部で拡散剤の濃度に変化をもたせるように調整する必要はない。したがって、第２拡散剤を添加した導光板１２は、容易に安価に製造できる。

[0032] このように、導光板１２内部に第２拡散剤を添加することで、導光板１２内を伝搬する光が第２拡散剤で拡散される。その結果、光出射面に対して垂直な光が増加し、光出射面に対して垂直な出射光がさらに多く得られる。このとき、光出射面において光拡散パターンの間からの出射光が増加するので、光拡散パターンからの出射光との輝度差が小さくなり、表示品位が向上する。

[0033] また、光拡散パターンにおける第１拡散剤の濃度と、導光板１２内部における第２拡散剤の濃度とは、均一な面発光が得られるようにそれぞれ調整される。このとき、第２拡散剤の濃度は、ＬＥＤ１３ａからの光が導光板１２全体に伝搬する程度の濃度であることが好ましく、一方、第１拡散剤の濃度は、光取り出し効率を高めつつ、光拡散パターンによって均一な面発光が得られる程度の濃度であることが好ましい。

[0034] 均一な面発光が得られる条件は第１及び第２拡散剤の濃度や光拡散パターンの配列等でいくつか存在するが、その中でも、光拡散パターンにおける第

１拡散剤の濃度が、導光板１２内部における第２拡散剤の濃度以上であり、かつそれらの濃度差が小さいことが好ましい。具体的には、光拡散パターンにおける第１拡散剤の濃度が導光板１２内部における第２拡散剤の濃度の１倍以上１．１倍以下であることが好ましく、１倍以上１．０５倍以下であることがさらに好ましい。

[0035] 上記の濃度差が大きい場合、光拡散パターンからの出射光が多く、光拡散パターンが輝点となりやすいが、それらの濃度差を小さくすることにより、光出射面において光拡散パターンの間からの出射光と光拡散パターンからの出射光との輝度差が小さくなり輝点が生じにくいため輝度の均一性が高く、表示品位が向上する。

[0036] ＜第３実施形態＞

図７は、本実施形態の面状発光装置の部分断面図である。図７に示すように、第３実施形態は、光拡散パターンを有するフィルム２１を用いている点で第１実施形態と異なる。その他の構成は第１実施形態と同様である。

[0037] 導光板２０は、光出射面側に光拡散パターンを有するフィルム２１が接着剤等で貼着されて構成される。フィルム２１を除いた導光板２０本体は第１実施形態の導光板１２と同じ材料を用いることができる。フィルム２１の材料としては、導光板２０に利用可能な材料を用いることができる。そして、光取り出し効率を向上させる観点からフィルム２１の屈折率が導光板２０本体の屈折率とほぼ等しいことが好ましい。よって、フィルム２１と導光板２０とは同じ材料を用いることが好ましい。

[0038] 光拡散パターンは第１実施形態と同様とすることができ、例えば図７ではドット１５を採用している。また、第２実施形態と同様に、導光板２０の内部に第２拡散剤を添加してもよい。

[0039] なお、本実施形態においてフィルム２１は導光板２０の裏面に設けても同じ効果が得られる。また、フィルム２１は光出射面及び裏面の両方に設けてもよい。すなわち、フィルム２１は導光板２０の光出射面及び光出射面に対向する裏面の少なくとも一方に設けられればよい。

[0040] このように、フィルム２１に光拡散パターンを形成することで、ロールｔｏロールでフィルムに光拡散パターンを印刷することができるので、導光板に直接印刷する場合よりも製造スピードが向上する。そして、光拡散パターンを大面積のフィルム２１へ加工することが容易となり、大画面化への対応が容易となる。

[0041] 以下に本発明の実施形態についてまとめる。本発明の一実施形態の導光体（導光板１２）は、光出射面及び該光出射面に対向する裏面の少なくとも一方に、第１拡散剤を含有した複数のドット１５又はライン１６で形成される光拡散パターンを有し、該光拡散パターンは前記ドット１５の大きさ又は前記ライン１６の幅と、前記ドット１５又はライン１６の密度とによって制御されることを特徴とする。

[0042] この構成によれば、第１拡散剤を含有した光拡散パターンにより、安価な構成で、光出射面に対して垂直な出射光が多く得られる。また、光拡散パターンをドット１５の大きさ又はライン１６の幅と、ドット１５又はライン１６の密度とによって制御することにより、均一な面発光を得ることができる。例えば、液晶表示装置に要求される高水準の輝度分布を得ることができる。このような導光体（導光板１２）を用いることによって、光学シートレス又は光学シートの枚数を減らすことができる。そして、部品点数が削減されることで、材料費及び組立費を削減できる。さらに、光学シートを用いることで発生する種々の問題、例えば、光学シートムラや光学シート撓みを抑制できる。

[0043] 上記の導光体において、前記光拡散パターン以外の導光体内部に第２拡散剤を含有することが好ましい。

[0044] この構成によれば、第２拡散剤は導光体内部で均一に分散させればよく、導光体内部で拡散剤の濃度に変化をもたせるように調整する必要はない。したがって、第２拡散剤を添加した導光体は、容易に安価に製造できる。また、導光体内部に第２拡散剤を添加することで、導光体内を伝搬する光が第２拡散剤で拡散される。その結果、光出射面に対して垂直な光が増加し、光出

射面に対して垂直な出射光がさらに多く得られる。このとき、光出射面において光拡散パターンの間からの出射光が増加するので、光拡散パターンからの出射光との輝度差が小さくなり、表示品位が向上する。

[0045] また上記の導光体において、前記光拡散パターンにおける第１拡散剤の濃度が前記導光体内部における第２拡散剤の濃度の１倍以上１．１倍以下であることが好ましい。

[0046] この構成によれば、光出射面において光拡散パターンの間からの出射光と光拡散パターンからの出射光との輝度差が小さくなり輝点が生じにくいため輝度の均一性が高く、表示品位が向上する。

[0047] また上記の導光体は、前記光拡散パターンを有するフィルム２１が貼着されてなる構成としてもよい。

[0048] この構成によれば、フィルム２１に光拡散パターンを形成することで、ロールｔｏロールでフィルム２１に光拡散パターンを印刷することができるので、導光体に直接印刷する場合よりも製造スピードが向上する。そして、光拡散パターンを大面積のフィルム２１へ加工することが容易となり、大画面化への対応が容易となる。

[0049] また本発明の一実施形態の面状発光装置１０は、前記光出射面及び前記裏面以外の一側面を光入射面とする上記の何れかに記載の導光体と、前記光入射面に対向する光源（ＬＥＤ１３ａ）と、を備えたことを特徴とする。

[0050] この構成によれば、液晶表示装置等のバックライトとして用いることができるエッジ型の面状発光装置を提供できる。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明は、液晶パネルやＭＥＭＳ等の光シャッターデバイスを採用する表示装置に利用することができる。

符号の説明

[0052] １０　面状発光装置

１２　導光板（導光体）

１３ａ　ＬＥＤ（光源）

１５　ドット

１６　ライン

２１　フィルム

請求の範囲

[請求項1] 光出射面及び該光出射面に対向する裏面の少なくとも一方に、第１拡散剤を含有した複数のドット又はラインで形成される光拡散パターンを有し、該光拡散パターンは前記ドットの大きさ又は前記ラインの幅と、前記ドット又はラインの密度とによって制御されることを特徴とする導光体。

[請求項2] 前記光拡散パターン以外の導光体内部に第２拡散剤を含有することを特徴とする請求項１に記載の導光体。

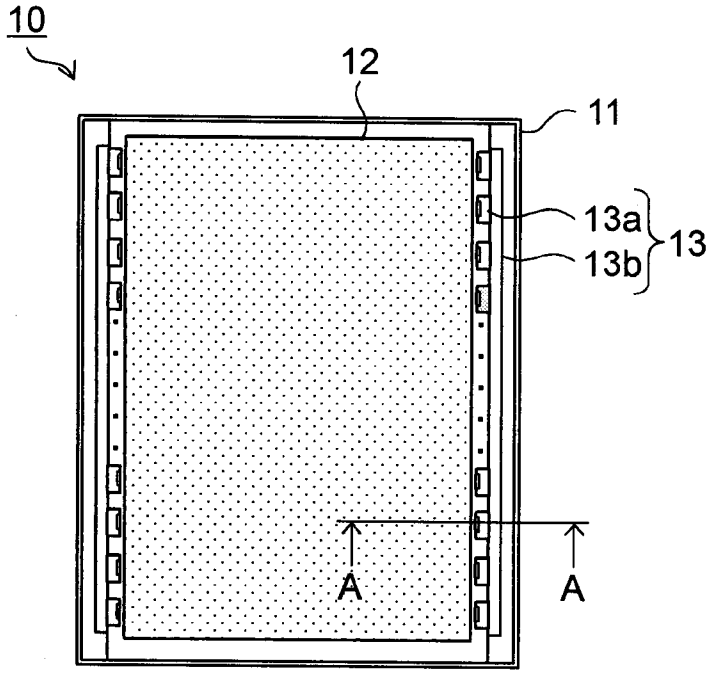
[請求項3] 前記光拡散パターンにおける第１拡散剤の濃度が前記導光体内部における第２拡散剤の濃度の１倍以上１．１倍以下であることを特徴とする請求項２に記載の導光体。

[請求項4] 前記光拡散パターンを有するフィルムが貼着されてなることを特徴とする請求項１～３の何れかに記載の導光体。

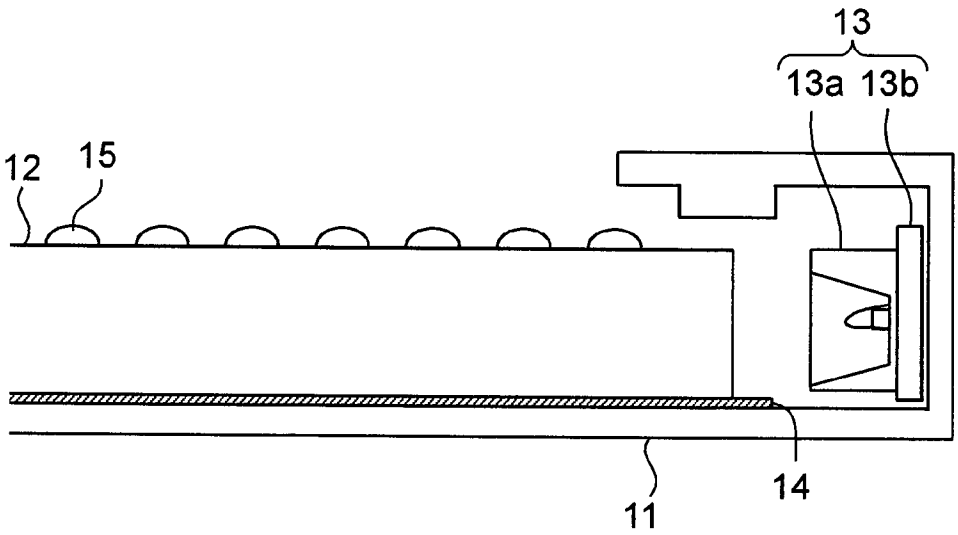
[請求項5] 前記光出射面及び前記裏面以外の一側面を光入射面とする請求項１～４の何れかに記載の導光体と、

前記光入射面に対向する光源と、を備えたことを特徴とする面状発光装置。

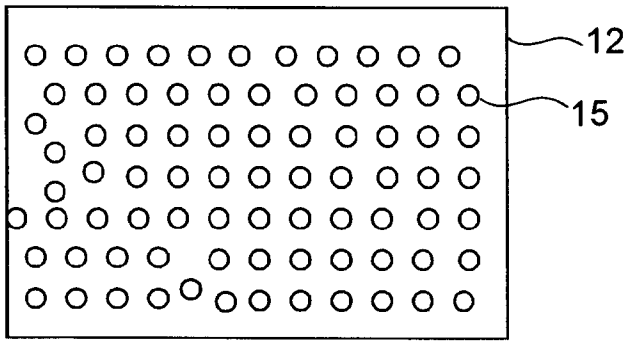
[図1]



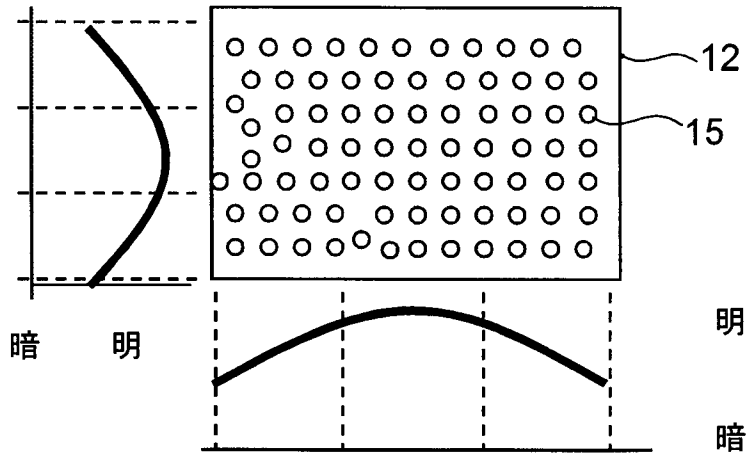
[図2]



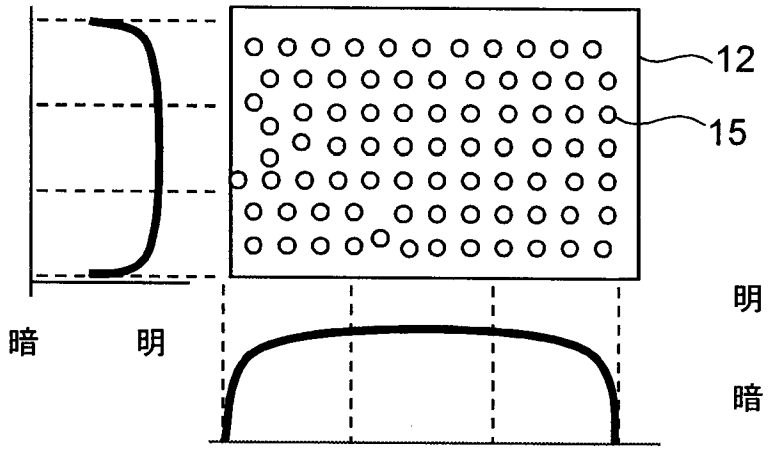
[図3]



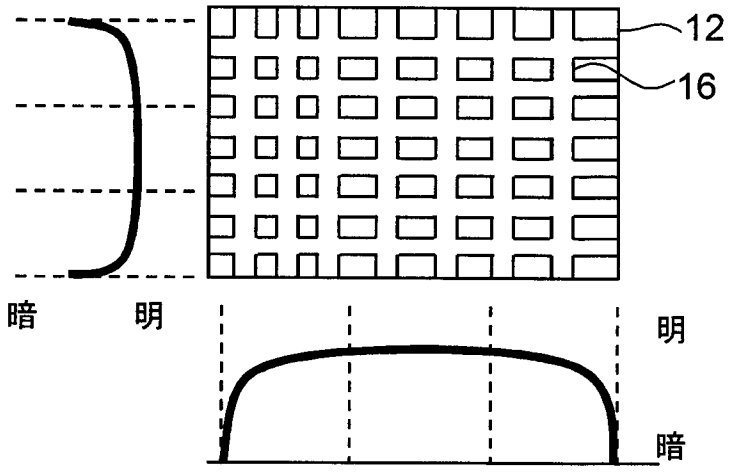
[図4]



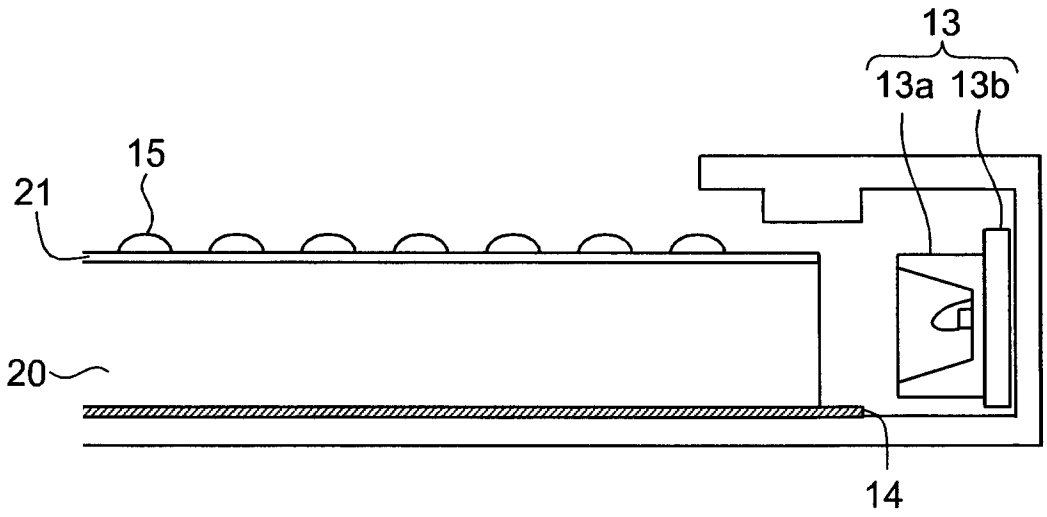
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/055303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01)i, *G02B6/00*(2006.01)i, *G02F1/13357*(2006.01)i, *F21Y101/02*(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)
F21S2/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y101/02

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 Y A	JP 2010-145990 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0018], [0038] to [0044], [0068]; fig. 1, 2, 5 & US 2010/0149788 A1 & EP 2199838 A1 & KR 10-2010-0069271 A & CN 101763775 A & TW 201024869 A	1,2,5 3 4
X Y A	JP 2009-1726 A (Asahi Kasei Chemicals Corp., Mino Group Co., Ltd.), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraphs [0010] to [0019]; fig. 1, 2 (Family: none)	1,2,5 3 4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
28 April, 2014 (28.04.14)	13 May, 2014 (13.05.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/055303

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2013-89543 A (Toyota Tsusho Corp., GRANDEX Co., Ltd., Nagoya Institute of Technology), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraphs [0016] to [0017], [0028] to [0031], [0046]; fig. 3, 13 (Family: none)	1,4,5 2,3
A	WO 2011/104765 A1 (Kuraray Co., Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0032] to [0066], [0102]; fig. 4B, 5 & CN 102770704 A & KR 10-2012-0120935 A	1-5
A	JP 2013-93205 A (JSR Corp.), 16 May 2013 (16.05.2013), paragraphs [0153] to [0156]; fig. 9 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５５３０３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21S2/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(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.　F21S2/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y101/02

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 Y A	JP 2010-145990 A（三星電子株式会社） 2010.07.01, 【００１８】,【００３８】-【００４４】,【００６８】, 【図１】,【図２】,【図５】 & US 2010/0149788 A1 & EP 2199838 A1 & KR 10-2010-0069271 A & CN 101763775 A & TW 201024869 A	1,2,5 3 4
X Y A	JP 2009-1726 A（旭化成ケミカルズ株式会社，株式会社ミノグループ）2009.01.08, 【００１０】-【００１９】,【図１】,【図２】 （ファミリーなし）	1,2,5 3 4

☑　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	国際調査報告の発送日
２８．０４．２０１４	１３．０５．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｘ　５３６９
杉浦　貴之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７１

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
X A	JP 2013-89543 A (豊田通商株式会社, グランデックス株式会社, 国立大学法人　名古屋工業大学) 2013.05.13, 【００１６】-【００１７】,【００２８】-【００３１】,【００４６】,【図３】,【図１３】 (ファミリーなし)	1,4,5 2,3
A	WO 2011/104765 A1 (株式会社クラレ) 2011.09.01, [0032]-[0066],[0102],[図 4B],[図 5] & CN 102770704 A & KR 10-2012-0120935 A	1-5
A	JP 2013-93205 A (ＪＳＲ株式会社) 2013.05.16, 【０１５３】-【０１５６】,【図９】 (ファミリーなし)	1-5