

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198709 A1

(51) 国際特許分類:

F21S 2/00 (2016.01) *G03B 21/14* (2006.01)
F21V 9/14 (2006.01) *F21Y 113/13* (2016.01)
G03B 21/00 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)

京 都 千 代 田 区 丸 の 内 一 丁 目 9 番
2号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/014574

(22) 国際出願日: 2018年4月5日(05.04.2018)

(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 2017-087998 2017年4月27日(27.04.2017) JP

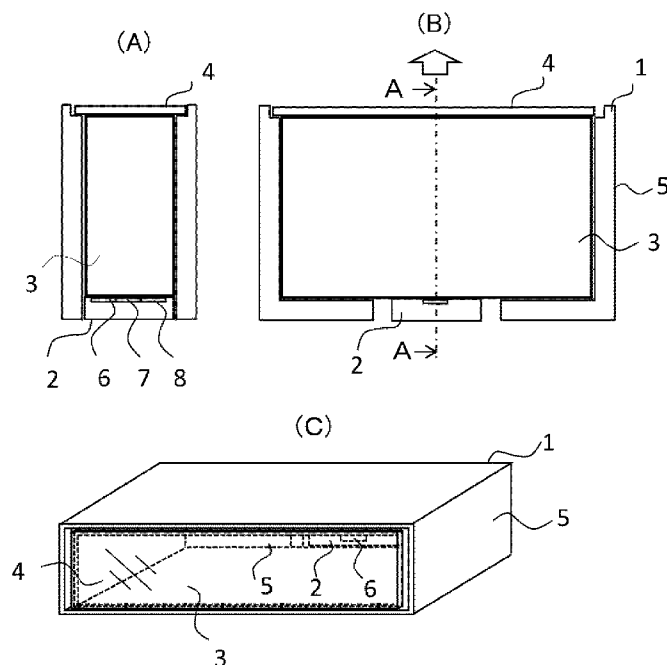
(71) 出願人: 日立化成株式会社(HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1006606 東

(72) 発明者: 川 村 友 人 (KAWAMURA Tomoto); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 久野 拓馬(KUNO Takuma); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 檜 山 駿(HIYAMA Shun); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 高岩 寿行(TAKAIWA Toshiyuki); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 酒井 大地(SAKAI Daichi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 黒田

(54) Title: LIGHT MIXING COLOR ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 光混色照明装置

図1



(57) Abstract: An object of the present invention is to provide a light mixing color illumination device capable of efficiently mixing, with a compact configuration, colors of light beams emitted from a multiple-wavelength light source having a plurality of light sources emitting different wavelengths. In order to achieve the above object, there is provided a light mixing color illumination device which mixes colors of light beams of a plurality of wavelengths, the device including: a multiple-wavelength light source having a plurality of light emitting surfaces; a light color mixing unit having a function



敏裕(KURODA Toshihiro); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 山口 正利(YAMAGUCHI Masatoshi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 川上 裕(KAWAKAMI Yutaka); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 青稜特許業務法人(SEIRYO I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目24番2号 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, 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, 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))

of mixing colors of a plurality of light beams emitted from the multiple-wavelength light source; and a polarizing film which transmits light with polarization of a predetermined orientation emitted from the light color mixing unit and reflects light with other polarization, wherein the light color mixing unit is a rectangular columnar body formed of a transparent material and is configured to have a function of mixing colors of light beams emitted from the multiple-wavelength light source by internal reflection and a function of converting the orientation of polarization.

(57) 要約: 本発明の目的は、異なる波長を出射する複数の光源を具備した複数波長光源から出射する光束を小型に効率良く混色できる光混色照明装置を提供することである。上記目的を達成するために、複数の波長の光を混色する光混色照明装置であって、複数の発光面を有した複数波長光源と、複数波長光源から出射した複数の光を混色する機能を有する光混色器と、光混色器から出射した所定の方位の偏光の光を透過させ、それ以外の偏光の光を反射させる偏光フィルムを有し、光混色器は、透明な材質で形成された長方形柱体であり、複数波長光源から出射した光を内面反射により混色する機能と、偏光の向きを変換する機能を有した構成とする。

明 細 書

発明の名称：光混色照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、光を均一に混色する光混色照明装置に関する。

背景技術

[0002] 一般的にプロジェクタでは、赤、緑、青の３色の光源を用いる。このため、表示装置では３色の異なる光源から出射する光束を均一に混色した光束に変換して用いている。また、液晶テレビでは、透過型液晶の表示器にカラーフィルタが具備されているため、その表示器に白色光源を均一に照度して照明している。

[0003] 赤、緑、青の３色の光源を混色するためには、通常、ダイクロフィルタで光軸をあわせ、出射する照度を均一にするマイクロレンズアレイを組み合わせ用いている。しかし、ダイクロフィルタとマイクロレンズアレイを組み合わせた混色技術では、赤、緑、青の光を効率良く混色できるが、例えばヘッドマウントディスプレイ等の小型化を要求される機器に搭載するには、サイズが大きくなるという問題がある。

[0004] これに関連した本技術分野の背景技術として、特許文献１がある。特許文献１では、ＬＥＤ光源から出射された単色光を導光板内で効率的にミキシングさせることにより、寸法を小さくすることができるＬＥＤ面状光源装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００６－２９４３４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１は、薄型化には適しているが、光源位置の異なる赤、緑、青の光を均一に混色する点について考慮されていない。

[0007] 本発明の目的は、複数の光源から出射する光束を小型に効率良く均一に混色する光混色照明装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記背景技術及び課題に鑑み、その一例を挙げるならば、複数の波長の光を混色する光混色照明装置であって、複数の発光面を有した複数波長光源と、複数波長光源から出射した複数の光を混色する機能を有する光混色器と、光混色器から出射した所定の方位の偏光の光を透過させ、それ以外の偏光の光を反射させる偏光フィルムを有し、光混色器は、透明な材質で形成された長方形柱体であり、複数波長光源から出射した光を内面反射により混色する機能と、偏光の向きを変換する機能を有した構成とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、複数波長光源から出射する光束を小型に効率良く混色できる光混色照明装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例1における光混色照明装置の概略図である。

[図2]実施例1における複数波長光源の断面図である。

[図3]実施例1における光混色照明装置の混色を説明する図である。

[図4]実施例1における光混色器を説明する図である。

[図5]実施例1における光混色照明装置の機能ブロック図である。

[図6]実施例2における光混色照明装置の概略図である。

[図7]実施例2における光混色照明装置の混色を説明する図である。

[図8]実施例2における光混色器を説明する図である。

[図9]実施例2における光混色照明装置の機能ブロック図である。

[図10]実施例3における映像投射装置の概略図である。

[図11]実施例3における映像投射装置の機能ブロック図である。

[図12]実施例4における光混色照明装置の第1変形例の概略図である。

[図13]実施例4における光混色照明装置の第2変形例の概略図である。

[図14]実施例4における光混色照明装置の第3変形例の概略図である。

[図15]実施例4における光混色照明装置の第4変形例の概略図である。

[図16]実施例5における光混色照明装置の概略図である。

[図17]実施例5における光混色部の概略図である。

[図18]実施例5における複数波長光源の概略図である。

[図19]実施例5における光混色照明装置の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

実施例 1

[0012] 図1は、本実施例における光混色照明装置の概略図である。図1において、図1(B)は光混色照明装置1の上面から見た断面図であり、図1(A)は、図1(B)のA-Aから見た側面断面図である。また、図1(C)は、図1(A)、(B)の偏光フィルム4側から見た斜視図である。図1に示すように、光混色照明装置1は、主に、複数波長光源2、光混色器3、偏光フィルム4、筐体5で構成されている。

[0013] 図1において、複数波長光源2は、少なくとも2個以上の波長の光を出射する光源であり、ここでは、赤の波長の光を出射する発光面6と、緑の波長の光を出射する発光面7と、青の波長の光を出射する発光面8の3個の発光面を筐体に配置したLED(Light Emitting Diode)を想定している。また、発光面6、7、8は、一列に並んでおり、その並びの方向は、光混色器3の長手方向と直交した方向(図1(A)の断面の紙面横方向)に配置させる。なお、LEDの発光面以外の光混色器3と接触する領域は、反射率の高い材質で覆う構造であるものを選定することが望ましい。例えば、日亜化学工業製のLEDであるNSSM124などが適用可能である。

[0014] 光混色器3は、透明な材質で形成され、複数波長光源2の発行面6、7、8の並びに平行な方向が短辺の長方形柱体であり、複数波長光源2から出射した複数の波長の光を混色する機能を有する。長方形柱体の各面は、すべて表面粗さRaが0.5μm以下の鏡面であることが望ましい。また、光混色器3は、進行する光の偏光の向きを変換する機能を有している。偏光の向き

を変換する機能は、垂直偏光と水平偏光の光とで屈折率が異なる異方性の材質とすることで実現できる。例えば、透明な長方形柱体に、一点ないし多点から所定の圧力を加えたり温度を加えたりすることで内部の屈折率に異方性を持たせることも可能である。また、各面を歪ませ、光が各面で反射する際に偏光を回転させる機能を持たせても構わない。

[0015] 偏光フィルム4は、所定の偏光の光を透過し、その偏光と直交する偏光の光を反射させる一般的な偏光フィルムを想定している。ここで、便宜的に、透過する光の偏光をP偏光、反射する光の偏光をS偏光と記すと、偏光フィルム4は、光混色器3から出射する光のうちP偏光の光を透過させ、S偏光の光を反射させて、光混色器3に戻す機能を有している。なお、偏光フィルム4は、吸収の少ないものを選択すると良い。例えば、ワイヤグリッドフィルムなどが望ましい。また、偏光フィルム24には、出射する光の出射角度分布を調整する機能と偏光フィルムの機能を合わせ持ったDBEF (Dual Brightness Enhancement Film) を用いても良い。

[0016] 筐体5は、反射率の高い材質で形成された筐体である。例えば、材質として白色ポリカーボネートや、白色シリコンなどの樹脂や、アルミニウムなどの金属などを用いると高い反射率が得られる。筐体5の内側の反射率を高めるため、内側の各面は、表面粗さRaを $0.5\mu\text{m}$ 以下の鏡面にした反射面を構成することが望ましい。筐体5は、光混色器3から漏れ出た光を反射により光混色器3に再び戻す機能を有している。

[0017] 光混色照明装置1は、複数波長光源2から出射した光を光混色器3で均一に混色して色のムラの無くし、偏光フィルム4でP偏光の光を図1(B)で示す白抜き矢印の方向に出射する機能を有している。また、光混色照明装置1は、光混色器3で矢印の方向に進行せず筐体5側に漏れ出る光は、筐体5の内側で反射させ光混色器3に戻すリサイクル機能を有している。また、光混色照明装置1は、偏光フィルム4で反射したS偏光の光を光混色器3、筐体5、複数波長光源2を経てP偏光の光に変換することで偏光フィルム4から出射させる偏光リサイクル機能も有している。

[0018] なお、光混色器 3 は偏光フィルム 4 側から挿入し、偏光フィルム 4 と筐体 5 を接着剤などで固定することで、光混色器 3 は接着剤などを使わず固定する事ができる利点が得られる。これは、光混色器 3 を固定するのに接着剤を利用すると、接着剤で光が吸収され損失となるためである。

[0019] 図 2 を用いて複数波長光源 2 の構成について説明する。図 2 は、複数波長光源 2 を光混色器 3 側から見た図である。図 2 に示すように、複数波長光源 2 は、前記したように、発光面 6、7、8 を筐体に配置した LED である。発光面 6、7、8 が配置された以外の領域（図中斜線部）は、光の反射率が高い材質で覆われている。また、発光面 6、7、8 は、紙面縦一列に並んでおり、その並びの方向は、光混色器 3 の長手方向と直交した方向に配置させる。また、複数の発光面 6、7、8 からなる全体の最外形は縦横比が異なっている。なお、光混色器 3 の入射面を破線で示している。通常 LED の発光面は、光を反射させる効果があり、この効果も上記したリサイクル機能に寄与している。

[0020] 図 3 は、光混色照明装置 1 の光の混色を説明する図である。図 3 において、図 3（B）は光混色照明装置 1 の上面から見た断面図であり、図 3（A）は、図 3（B）の A—A から見た側面断面図である。また、光の進行方向を矢印で図示している。

[0021] 図 3 に示すように、複数波長光源 2 から出射した光は、光混色器 3 に入射する。光混色器 3 に入射した光は、光混色器 3 の内面で反射を繰り返し、偏光フィルム 4 から出射する（実線で示す矢印）。このとき、図 3（A）で示した光混色器 3 の長方形の短辺方向は、距離が短いため、反射回数が多い。一方、図 3（B）で示した光混色器 3 の長方形の長手方向は、距離が長いいため、反射回数が少ない。

[0022] なお、光混色器 3 で内面反射するのは、スネルの法則に従った全反射条件を利用したものである。全反射条件を満たさない光線は、一度光混色器 3 を出射するが、筐体 5 で反射して光混色器 3 に戻り、リサイクルされる。

[0023] 一般的なライトパイプでは、この内面反射の反射を利用して光を混色、均

一化する素子である。本実施例の光混色器でも、光を混色、均一化するのに、内面反射を利用している。

[0024] 本実施例の光混色器 3 では、複数波長光源 2 の発光面の並びを反射回数が多い短辺方向に平行に並べているため、短い距離で混色しやすい構成としている。

[0025] P 偏光の光は、前記したように偏光フィルム 4 から出射するが、S 偏光の光は、偏光フィルム 4 で反射する。この反射した光線を破線で示した。S 偏光の光は、偏光フィルム 4 で反射したのち、光混色器 3 の内部を反射しながら進行し、光混色器 3 を出射する。出射した光は、筐体 5 で反射したのち、再び光混色器 3 に入射し、反射しながら進行し、再度偏光フィルム 4 に到達する。前記したように、光混色器 3 は進行する光の偏光の向きを変換する機能を有しているため、光混色器 3 を進行したことで、S 偏光の光のうち一部が P 偏光に変換される。P 偏光に変換された光は、偏光フィルム 4 を出射する。S 偏光の光は、偏光フィルム 4 を反射し、再び上記したように P 偏光に変換されて出射するまで内部を進行する。

[0026] 上記したように、光混色照明装置 1 は偏光リサイクル機能を有するものであり、複数波長光源 2 から出射した光を効率良く偏光フィルム 4 から出射させる効果が得られる。

[0027] なお、上記のようにリサイクル機能を最大化するためには、図中破線丸で囲った複数波長光源 2 と筐体 5 の隙間は極力小さくすることが望ましい。なお、その隙間は接着剤等で埋められ複数波長光源 2 が筐体 5 に固定されている。接着剤は、反射率が高いものにすると、リサイクル機能の効果が高められる。リサイクル機能を最大化するため、接着剤の光混色器 3 側に反射率の高い白色塗料を塗っても良い。

[0028] 図 4 は、光混色器 3 の変形例について説明する。図 4 において、図 4 (A) に示す光混色器 3 は、前記したように、透明な材質で形成された長方形柱体であり、P 偏光と S 偏光の光に対して屈折率が異なる異方性の材質である。例えば、異方性のある材質としては、透明なポリカーボネートを利用する

と良い。

[0029] 図4 (B) に示した光混色器9は、同様に長方形柱体の形状をしている。光混色器9は屈折率N1の透明な材質で形成されており、内部には、光を散乱する粒子10が配置されている。その表面は、すべて表面粗さRaが0.5 μ m以下の鏡面であることが望ましい。

[0030] 粒子10は、屈折率N1と異なるN2を持った透明な材質で形成されている。粒子10を充填したことで、屈折率N1とN2の屈折率差により、光混色器9は散乱機能を有する。なお、入射する光が可視光(400~700nm)とすると、粒子10は、直径1~5 μ m程度にすることが望ましい。直径が光の波長に対して小さすぎると、光の散乱角度が大きくなり、逆に大きすぎると、散乱角度が小さすぎるためである。

[0031] ベースとなる透明な材質として、例えば日立化成(株)製ヒタロイド9501を使用すると良い。これは、ウレタンアクリレート系の光硬化樹脂であり、波長550nmのとき屈折率は1.49である。また、粒子10の材質には、積水化成品工業(株)製テクポリマーSSX-302ABEを使用すると良い。これは、架橋ポリスチレン樹脂でできた粒子であり、波長550nmのとき屈折率は1.59、形状は球形、平均直径は2 μ mで、全体の略95%の粒子が平均直径と0.5 μ m以内の差である単分散粒子である。

[0032] 日立化成(株)製ヒタロイド9501を硬化する前に、積水化成品工業(株)製テクポリマーSSX-302ABEを混色し、攪拌したのち、型で硬化することで製造が可能である。

[0033] 光混色器9は、光の進行方向を変換することで、偏光の向きを変換することが可能となる。また、光を光混色器9の内部にとどめたまま内面反射による混色だけでなく、散乱による混色される効果も得られるため、光混色器9は十分な混色効果を得るため光混色器3よりもサイズが小型にできる。

[0034] 図4 (C) に示した光混色器11は、長方形柱体の粒子部12と透明部13から構成されている。光混色器11の粒子部12は、屈折率N1の透明な材質で形成されており、その内部には、光を散乱する粒子10が配置されて

いる。透明部 13 は、屈折率 N_1 の透明な材質で形成されている。粒子部 12 と透明部 13 の表面は、すべて表面粗さ R_a が $0.5 \mu m$ 以下の鏡面であることが望ましい。

[0035] 光混色器 11 も、光の進行方向を変換することで、偏光の向きを変換することが可能となる。

[0036] 内面反射は、100%の反射率が得られるが、筐体 5 の反射率は100%にはできず、僅かに吸収が発生する。光混色器 9 のように全体に粒子 10 を充填すると、側面から光が出射して、筐体でリサイクルされるパスが増えるため、光の損失が増える。このため、光混色器 11 のように粒子部を少なくすると、光混色器 9 よりも効率を向上することが可能となる。また、光混色器 9 と同様に小型化する効果も有している。

[0037] また、光源より遠くに粒子部 12 を配置することで、粒子 10 による無駄な散乱をなくすることができる。すなわち、透明部 13 により混色した後に、粒子部 12 で混色することで、粒子部 12 の粒子 10 による筐体側面から光が出射してしまう影響を低減できる。

[0038] 図 5 は、光混色照明装置 1 の機能ブロック図である。図 5 において、外部に配置された電源 15 から複数波長光源 2 に電源が供給されると、発光面 6、7、8 から赤色、緑色、青色の光が出射される。出射した光は、光混色器 3 に入射する。光混色器 3 に入射した光は混色される。光混色器 3 で混色された P 偏光の一部は、偏光フィルム 4 を透過して、外部に出射、出力される。S 偏光の一部は、偏光フィルム 4 で反射して、光混色器 3 に戻ってリサイクルされる。

[0039] 光混色器 3 に入射し混色された P 偏光や S 偏光の光の一部は、複数波長光源 2 に戻る。複数波長光源 2 に戻った光は、複数波長光源 2 の出射面またはその他の領域で反射して、再度光混色器 3 に入射してリサイクルされる。

[0040] また、光混色器 3 に入射し混色された P 偏光や S 偏光の光の一部は、筐体 5 に進行する。筐体 5 に進行した光は、筐体 5 の内面で反射して、再度光混色器 3 に入射してリサイクルされる。

[0041] 以上説明したように、複数波長光源 2 から出射した光は、光混色器 3 を介して多様な光路を経て P 偏光に変換され、偏光フィルム 4 から出射される。

[0042] これにより、複数波長光源から出射する光束を小型に効率良く混色できる光混色照明装置を提供できる。

実施例 2

[0043] 本実施例では、光混色照明装置の変形例について説明する。

[0044] 図 6 は本実施例における光混色照明装置の概略図である。図 6 において、図 6 (B) は光混色照明装置 21 の正面図であり、図 6 (A) は、図 6 (B) の A-A から見た側面断面図である。また、図 6 (C) は、正面から見た斜視図である。

[0045] 光混色照明装置 21 は、主に、複数波長光源 2、光混色器 23、偏光フィルム 24、筐体 25 で構成されている。

[0046] 光混色器 23 は、実施例 1 の光混色器 3 と同様に光を混色する機能と偏光を回転させる機能を有している。また光混色器 23 は、光混色器 3 同様に、複数波長光源 2 の発光面 6、7、8 の並びに対して平行な方向が短辺の長方形柱体の形状をしている。

[0047] 偏光フィルム 24 は、実施例 1 の偏光フィルム 4 と同様に P 偏光の光を透過させ、S 偏光の光を反射させる機能を有している。

[0048] 筐体 25 は、実施例 1 の筐体 5 と同様に反射率の高い材質で形成された筐体である。また、筐体 5 と同様に筐体 25 の内側の反射率を高めるため、内側の各面は、表面粗さ R_a を $0.5 \mu m$ 以下の鏡面にすることが望ましい。また筐体 25 は、筐体 5 と同様に、光混色器 23 から漏れ出た光を反射により光混色器 3 に再び戻す機能も有している。

[0049] 筐体 25 は、筐体 5 とは異なり、リフレクタ面 29 を備えている。リフレクタ面 29 は、光混色器 23 から出射した光を偏光フィルム 24 の方向に曲げる機能を有している。また、筐体 25 は、出射面までトンネル型の反射面 86、87 を備え、反射面 86、87 は光を反射する機能を有している。

[0050] またリフレクタ面 29 の一部（図 6 (A) の円の破線で囲った領域）は、

角度を少し変えることで、光混色器 23 と接触するようにする。これにより、光混色器 23 を紙面下側から挿入して、複数波長光源 2 を筐体と固定することで、接着剤を使わず光混色器 23 を固定させることが可能となる。

[0051] 光混色照明装置 21 は、複数波長光源 2 から出射した光を光混色器 23 で均一に混色して色のムラの無くし、筐体 25 のリフレクタ面 29 で光の方向を変換し、偏光フィルム 24 で P 偏光の光を矢印の方向に出射する機能を有している。また、光混色照明装置 21 は、光混色器 23 から筐体 25 側に漏れ出る光は、筐体 25 の内側で反射させ光混色器 23 に戻すリサイクル機能を有している。また、光混色照明装置 21 は、偏光フィルム 24 で反射した S 偏光の光をリフレクタ面 29 などの筐体 25 の内面で反射することで、光混色器 23、複数波長光源 2 を経て P 偏光の光に変換することで偏光フィルム 24 から出射させる偏光リサイクル機能も有している。

[0052] 図 7 は、本実施例における光混色照明装置 21 の光の混色を説明する図である。図 7 は、図 6 (A) に相当する断面図であり、光の進行方向を矢印で図示している。

[0053] 図 7 において、実線で示した矢印のように、複数波長光源 2 から出射した光は、光混色器 23 の内面で反射して光混色器 23 から出射する。光混色器 23 から出射した光は、筐体 25 のリフレクタ面 29 などの面で反射して、偏光フィルム 24 に入射する。偏光フィルム 24 に入射した P 偏光の光は、偏光フィルム 24 を出射する。偏光フィルム 24 に入射した S 偏光の光は、偏光フィルム 24 を反射して、破線の矢印で示すように、リフレクタ面 29 で反射する事で、光混色器 23 に入射する。光混色器 23 に入射した光は、一度複数波長光源 2 で反射し、再度光混色器 23 から出射する。この光路で、S 偏光の一部が P 偏光に変換される。光混色器 23 を出射した光は、リフレクタ面 29 で反射したのち、P 偏光の光は、偏光フィルム 24 から出射する。S 偏光の光は、再度反射して、筐体 25、光混色器 23 複数波長光源 2 を繰り返し進行したのち、P 偏光に変換されて、偏光フィルム 24 から外部に出射する。このように光混色照明装置 21 も、偏光リサイクル機能を有し

ている。

[0054] また、光混色器 23 は、複数波長光源 2 の発光面 6、7、8 の並びに対して平行な方向が短辺の長方形柱体の形状をしているため、反射が多く混色がし易い構成になっている。

[0055] 図 8 は、本実施例における光混色器を説明する図である。図 8 において、図 8 (A)、(B)、(C) に示した光混色器 23、31、及び 37 は、図 4 (A)、(B)、(C) で記載した光混色器 3、9、及び 11 と同様の材質であり、粒子部 38、透明部 39 も粒子部 12、透明部 13 と同様であるので、その説明は省略する。

[0056] 図 9 は本実施例における光混色照明装置 21 の機能ブロック図である。図 9 において、外部に配置された電源 15 から複数波長光源 2 に電源が供給されると、発光面 6、7、8 から赤色、緑色、青色の光が出射される。出射した光は、光混色器 23 に入射する。光混色器 23 に入射した光は混色される。光混色器 23 で混色された光は、複数波長光源 2 に戻ってリサイクルされるものと、筐体 25 に進行する光に分岐される。筐体 25 に進行した光は、その内面で反射することで、光混色器 23 に進行してリサイクルされるものと、偏光フィルム 24 に進行する光に分岐される。偏光フィルム 24 に進行した P 偏光の光は外部に出射、出力される。偏光フィルム 24 に進行した S 偏光の光は筐体 25 に進行してリサイクルされる。

[0057] 以上説明したように、複数波長光源 2 から出射した光は、光混色器 23 と筐体 25 を介して多様な光路を経て P 偏光に変換され、偏光フィルム 24 から出射される。

[0058] なお、筐体の出射面である偏光フィルム 24 の先に、照明された先の光学系に適した出射角度分布となるように、出射角度分布を調整する光を拡散させる拡散フィルムを備えてもよい。

実施例 3

[0059] 本実施例は、映像投射装置について説明する。

図 10 は本実施例における映像投射装置の概略図である。図 10 は、映像投

射装置 30 を示す断面図であり、映像投射装置 30 は、主に、光混色照明装置 21、表示装置 32、偏光フィルム 33、投射レンズ 34 から構成されている。

[0060] 図 10 において、表示装置 32 は、透過型液晶を想定している。透過型液晶は、偏光を利用して映像を生成する一般的な装置である。なお、表示装置 32 には、偏光フィルム 33 を貼り付けており、映像光を透過させるが、映像でない光は透過させない構成としている。

[0061] 投射レンズ 34 は、表示装置 32 で生成された映像を、外部に投射するレンズ機能を有する一般的な光学素子である。

[0062] 光混色照明装置 21 から出射した P 偏光の光は、表示装置 32 に入射し、映像光が S 偏光に変換され、映像でない光は、P 偏光のままで、偏光フィルム 33 を反射する。そして、映像光は、投射レンズ 34 で外部に映像として投射される。

[0063] このように、映像投射装置 30 は、小型に明るい映像を生成でき、ピコプロジェクトアやヘッドマウントディスプレイなどに用いることができる。

[0064] なお、ここでは、表示装置 32 として透過型液晶を適用したが、反射型液晶を用いても構わない。

[0065] 図 11 は、本実施例における映像投射装置 30 の機能ブロック図である。図 11 において、映像投射装置 30 の機能ブロックは、電源 15、コントローラ 35、映像処理回路 36、光混色照明装置 21、表示装置 32、偏光フィルム 33（図示無し）、投射レンズ 34 から構成されている。

[0066] コントローラ 35 は、映像投射装置 30 をコントロールする回路であり、映像処理回路 36 は、表示装置 32 を駆動する回路である。

[0067] 外部から情報が入力されると、コントローラ 35 は、電源 15 と映像処理回路 36 を駆動する。コントローラ 35 は、必要な映像情報を映像処理回路 36 に伝達し、同時に複数波長光源 2 を駆動するための駆動情報を電源 15 に伝達する。

[0068] 電源 15 は、複数波長光源 2 内の発光面 6、7、8 を交互に所定の光量を

出射するように電源を投入する。

[0069] 映像処理回路 36 は、発光面 6、7、8 が点灯するのと同期して表示装置 32 を駆動する。

[0070] 複数波長光源 2 内の発光面 6、7、8 から出射した光は、光混色照明装置 21 で混色されて、表示装置 32 に照明される。表示装置 32 で生成された映像は、投射レンズ 34 により外部へ投影される。

実施例 4

[0071] 本実施例は、光混色照明装置の変形例について説明する。

[0072] 図 12 は本実施例における光混色照明装置の第 1 変形例の概略図である。

図 12 は、光混色照明装置 41 の断面図であり、筐体 44 のリフレクタ面 49 を放物線にした点が実施例 2 の図 6 (A) の光混色照明装置 21 の筐体 25 と異なっている。

[0073] リフレクタ面 49 は、光混色器 23 の出射面の中心を焦点とした放物面である。リフレクタ面 49 を放物面としたことで、単純な反射面とするよりも指向性を向上させて効率を向上させる機能を有している。なお、リフレクタ面で反射した光を偏光フィルム 24 を介して出射する筐体 44 の出射面サイズを光混色器 3 の出射面よりも大きくすることで効率を向上している。

[0074] 図 13 は本実施例における光混色照明装置の第 2 変形例の概略図である。

図 13 において、図 13 (B) は光混色照明装置 51 の正面図であり、図 13 (A) は、図 13 (B) の A-A から見た側面断面図である。光混色照明装置 51 は、リフレクタ面 59 の一部にシリンドリカルなリフレクタ面 60 を追加した点が実施例 2 の図 6 の光混色照明装置 21 の筐体 25 と異なっている。

[0075] リフレクタ面 60 は、光混色器 23 から出射した中心部の領域の光を矢印で示したように外側に反射させる機能を有している。偏光フィルム 24 の均一度を向上させる効果が得られる。なお、光を矢印の方向に反射させる機能を有するため、シリンドリカル形状でなく、三角形の形状でも構わない。

[0076] 図 14 は本実施例における光混色照明装置の第 3 変形例の概略図である。

図 1 4 において、図 1 4 (B) は光混色照明装置 7 1 の正面図であり、図 1 4 (A) は、図 1 4 (B) の A—A から見た側面断面図である。光混色照明装置 7 1 は、光混色器 7 3 の形状を台形形状にした点が図 6 の光混色照明装置 2 1 の光混色器 2 3 と異なっている。なお、光混色器 7 3 の形状を台形形状にしたことで、それにともない筐体 7 2 の形状も変更している。

[0077] 台形形状とすることで、複数波長光源 2 の並びとは直交する方向に光を広げやすく、複数波長光源 2 の出射する光の取り込み範囲の確保も可能となる。また、実施例 2 の図 6 に示す光混色器 2 3 に比べて、複数波長光源 2 の並びとは直交する方向が狭いため、内面反射による反射回数が増え、混色しやすい機能を有している。

[0078] 図 1 5 は本実施例における光混色照明装置の第 4 変形例の概略図である。図 1 5 において、図 1 5 (B) は光混色照明装置 8 1 の正面図であり、図 1 5 (A) は、図 1 5 (B) の A—A から見た側面断面図である。光混色照明装置 8 1 は、光混色器 8 3 を粒子部 8 4、透明部 8 5 に分離し、粒子部 8 4 を透明部 8 5 よりも複数波長光源 2 の並びとは直交する方向に大きくした点が、実施例 2 の図 6 に示す光混色照明装置 2 1 の光混色器 2 3 と異なっている。

[0079] 光混色器 8 3 のように、粒子部 8 4 に対して透明部 8 5 を小さくすることで、複数波長光源 2 から出射する光の透明部 8 5 で反射する回数が増えるため、混色しやすい機能を有している。

[0080] 本実施例において、リフレクタ面 2 9、5 9 は、図では、紙面垂直方向と 4 5 度の反射面としたが、5 0 度のように変更しても構わない。

[0081] また、偏光フィルム 2 4 は、紙面垂直方向と平行な配置としたが、角度を付与しても構わない。

[0082] また、筐体 8 2 の反射面 8 6、8 7 は、紙面水平な方向と平行に配置したが、角度を与えても構わない。もちろん平行に角度を与えるだけでなく、偏光フィルム 2 4 に向けて広がるように設定しても良い。

実施例 5

[0083] 図16は、本実施例における光混色照明装置の概略図である。図16は光混色照明装置101の断面を示したものであり、光混色照明装置101は、光混色部91と、照明レンズ102で構成されている。

[0084] 図16において、光混色部91は、複数の波長の光を均一に出射する機能を有している。照明レンズ102は、光混色部91から出射する複数の波長の均一な光を、指向性を高めて所定の領域に照明するレンズ機能を有している。

[0085] 図17は本実施例における光混色部91の概略図である。図17において、図17(A)は光混色部91の断面図、図17(B)は斜視図を示している。光混色部91は、主に、複数波長光源92、光混色器93、偏光フィルム94、筐体95から構成されている。

[0086] 複数波長光源92は、少なくとも2個以上の波長の光を出射する光源であり、ここでは、赤の波長の光を出射する発光面6と、緑の波長の光を出射する発光面7を2個と、青の波長の光を出射する発光面8の4個の発光面を筐体に配置したLEDを想定している。また、発光面は、図18に示すように四角形を成すように配置されている。なお、LEDの発光面以外の光混色器93(図19中破線で図示)と接触する領域(図19中斜線の領域)は、反射率の高い材質で覆う構造であるものを選定することが望ましい。

[0087] 図17において、光混色器93は、粒子部96と透明部97で構成されている。粒子部96と透明部97は、実施例1の図4(C)と同様の構成なのでその説明は省略する。また、偏光フィルム94も、実施例1の偏光フィルム4と同様なのでその説明は省略する。また、筐体95はトンネル状の形状を有しており、材質は実施例1の筐体5と同様なのでその説明は省略する。

[0088] 光混色照明装置101は、複数波長光源92から出射した光を光混色器93で均一に混色して色のムラの無くし、偏光フィルム94でP偏光の光を矢印の方向に出射する機能を有している。また、光混色照明装置101は、光混色器3で矢印の方向に進行せず筐体95側に漏れ出る光は、筐体95の内側で反射させ光混色器93に戻すリサイクル機能を有している。また、光混

色照明装置 101 は、偏光フィルム 94 で反射した S 偏光の光を光混色器 93、筐体 95、複数波長光源 92 を経て P 偏光の光に変換することで偏光フィルム 4 から出射させる偏光リサイクル機能も有している。また光混色照明装置 101 は、照明レンズ 102 で、所定の領域に指向性を高めて光を照明する機能を有している。すなわち、表示装置へ指向性を高める光を照明することで、効率を高められる機能を有している。

[0089] 図 19 は本実施例における光混色照明装置 101 の機能ブロック図である。図 19 において、外部に配置された電源 15 から複数波長光源 92 に電源が供給されると、発光面 6、7、8 から赤色、緑色、青色の光が出射される。出射した光は、光混色器 93 に入射する。光混色器 93 に入射した光は混色される。光混色器 93 で混色された P 偏光の一部は、偏光フィルム 94 を透過して、照明レンズ 102 で指向性を高められ、外部に出射、出力される。S 偏光の一部は、偏光フィルム 94 で反射して、光混色器 93 に戻ってリサイクルされる。

[0090] 光混色器 93 に入射し混色された P 偏光や S 偏光の光の一部は、複数波長光源 92 に戻る。複数波長光源 92 に戻った光は、複数波長光源 92 の出射面またはその他の領域で反射して、再度光混色器 93 に入射してリサイクルされる。

[0091] また、光混色器 93 に入射し混色された P 偏光や S 偏光の光の一部は、筐体 95 に進行する。筐体 95 に進行した光は、筐体 95 の内面で反射して、再度光混色器 93 に入射してリサイクルされる。

[0092] 以上説明したように、複数波長光源 92 から出射した光は、光混色器 93 を介して多様な光路を経て P 偏光に変換され、偏光フィルム 94 から出射される。光混色照明装置 101 は、偏光フィルム 94 から出射された光の指向性を照明レンズ 102 で高め、所定の領域に効率良く照明する機能を有している。

[0093] なお、本実施例では、緑色の光を出射する発光面 7 を 2 個搭載する複数波長光源 92 について説明したが、もちろん異なる 4 個の波長の光を出射する

ものでも構わない。また、発光面 6、7、8 は同じ大きさとしたが、異なる大きさであっても構わない。発光面の最外形が縦横で異なる場合その長手方向と、光混色器の入射面の長手方向を直交させることで、光を混色しやすい構成とすることが出来る。

[0094] 本発明の光混色照明装置は、以上説明したように、少なくとも 2 個以上の発光面を有した複数波長光源（例えば、複数波長光源 2、9 2）と、複数波長光源から出射した複数の光を混色する機能を有する光混色器（例えば、光混色器 3、9、11、23、31、37、73、83、93）と、光混色器から出射した所定の方位の偏光の光を透過させ、それ以外の偏光の光を反射させる偏光フィルム（例えば、偏光フィルム 4、24、33、94）を有し、光混色器は、透明な材質で形成された長方形柱体であり、複数波長光源から出射した光を内面反射により混色する機能と、偏光の向きを変換する機能を有している。

[0095] また、光混色照明装置（1、21、41、51）は、複数波長光源 2 の複数の発光面 6、7、8 の最外形は縦横比が異なり、複数波長光源 2 から出射した複数の光が入射する光混色器（例えば、光混色器 3、9、11、23、31、37、73、83）の入射面の長手方向を複数波長光源 2 の発光面の長手の方向と略直交させて配置させている。

[0096] 光混色器（例えば、光混色器 9、11、31、37、83、93）の内部に前記透明な材質と異なる屈折率を持つ透明な材質で形成された粒子 10 を具備させている。

[0097] 光混色器（例えば、光混色器 11、37、83、93）の内部に具備させた粒子の密度を異ならせている。

[0098] 光混色器（例えば、光混色器 11、37、83、93）の内部に具備させた粒子の密度は、複数波長光源から遠い側を高くしている。

[0099] 光混色器（例えば、光混色器 11、37、83、93）は透明な材質からなる透明部（例えば透明部 13、39、85、97）と透明部の材質と異なる屈折率を持つ透明な材質で形成された粒子を具備させた粒子部（例えば粒

子部 1 2、3 8、8 4、9 6) とを備えており、複数波長光源から出射した光は、光混色器の透明部、粒子部の順に進行する。

[0100] 光混色器は、光を出射する出射面を備え、光混色器の入射面と出射面以外の側面の外側に光を反射する反射面を設けている。例えば、筐体 5、2 5、4 4、5 5、7 2、8 2、9 5 の内面のことである。

[0101] また、光混色器の出射面から出射した光を略直交方向に光を折り曲げるリフレクタ面（例えば、リフレクタ面 2 9、4 9、5 9、6 0）を配置させている。

[0102] リフレクタ面により折り曲げられた光を出射する筐体の出射面を備え、光混色器の出射面よりも筐体の出射面のサイズを大きくしている。

[0103] 筐体は、リフレクタ面から筐体の出射面までトンネル型の側面を備え、その側面は光を反射する機能を有している。例えば、筐体 2 5、4 4、5 5、7 2、8 2 の内面のことである。

[0104] 筐体の出射面に光を拡散させる拡散フィルムを備えさせても良い。例えば、偏光フィルム 2 4 の前後に配置させる。この場合、照明させる光の指向性、出射角度分布を変換させることができる。

[0105] リフレクタ面（例えば、リフレクタ面 2 9、4 9、5 9、6 0）の出射面に所定の偏光の光を透過させ、それ以外の偏光の光を反射させる偏光フィルム（例えば、偏光フィルム 2 4）を配置させている。

[0106] 以上実施例について説明したが、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、実施例の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

符号の説明

[0107] 1、2 1、4 1、5 1、1 0 1：光混色照明装置、2、9 2：複数波長光源、3、9、1 1、2 3、3 1、3 7、7 3、8 3、9 3：光混色器、4、2 4、3 3、9 4：偏光フィルム、5、2 5、4 4、5 5、7 2、8 2、9 5：筐体、1 0：粒子、1 2、3 8、8 4、9 6：粒子部、1 3、3 9、8 5、9 7：透明部、3 0：映像投射装置、3 2：表示装置、3 4：投射レンズ

、 9 1 : 光混色部、 1 0 2 : 照明レンズ

請求の範囲

- [請求項1] 複数の波長の光を混色する光混色照明装置であって、
複数の発光面を有した複数波長光源と、
該複数波長光源から出射した複数の光を混色する機能を有する光混色器と、
光混色器から出射した所定の方位の偏光の光を透過させ、それ以外の偏光の光を反射させる偏光フィルムを有し、
前記光混色器は、透明な材質で形成された長方形柱体であり、前記複数波長光源から出射した光を内面反射により混色する機能と、偏光の向きを変換する機能を有したことを特徴とする光混色照明装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の光混色照明装置であって、
前記複数波長光源の前記複数の発光面の全体の最外形は縦横比が異なり、
前記複数波長光源から出射した複数の光が入射する前記光混色器の入射面の長手方向を前記複数波長光源の前記発光面の長手の方向と略直交させて配置させたことを特徴とする光混色照明装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の光混色照明装置であって、
前記光混色器の内部に前記透明な材質と異なる屈折率を持つ透明な材質で形成された粒子を具備したことを特徴とする光混色照明装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の光混色照明装置であって、
前記光混色器は透明な材質からなる透明部と、該透明部の材質と異なる屈折率を持つ透明な材質で形成された粒子を具備した粒子部とを備え、
前記複数波長光源から出射した光は、前記光混色器の前記透明部から前記粒子部の順に進行することを特徴とする光混色照明装置。
- [請求項5] 請求項1に記載の光混色照明装置であって、
前記光混色器は、光を出射する出射面を備え、
前記光混色器の入射面と出射面以外の側面の外側に筐体を備え、該

筐体に光を反射する反射面を設けたことを特徴とする光混色照明装置。
。

[請求項6] 請求項5に記載の光混色照明装置であって、
 前記光混色器の出射面から出射した光を略直交方向に光を折り曲げるリフレクタ面を配置したことを特徴とする光混色照明装置。

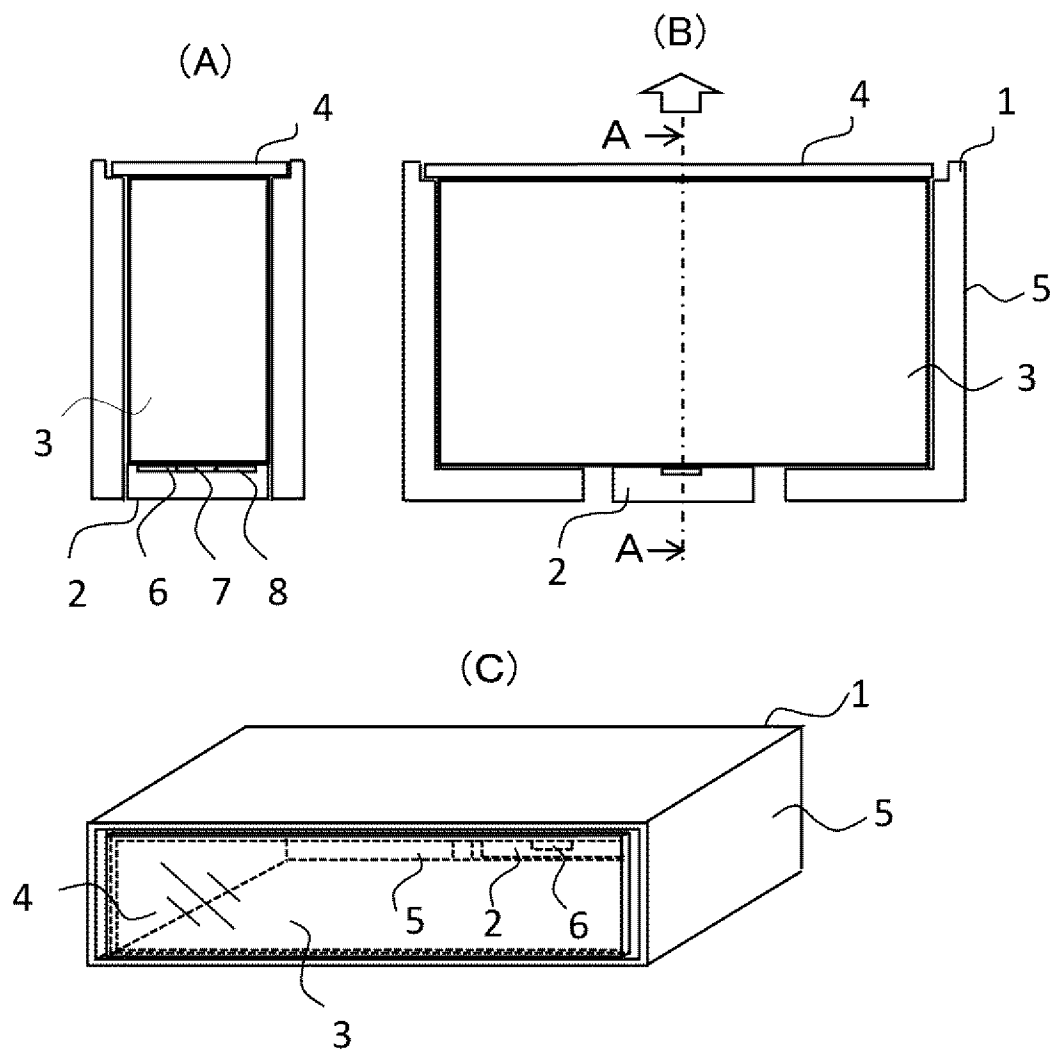
[請求項7] 請求項6に記載の光混色照明装置であって、
 前記リフレクタ面により折り曲げられた光を出射する筐体の出射面を備え、
 前記光混色器の出射面よりも前記筐体の出射面のサイズを大きくしたことを特徴とする光混色照明装置。

[請求項8] 請求項6に記載の光混色照明装置であって、
 前記筐体は、前記リフレクタ面から前記筐体の出射面までトンネル型の側面を備え、該側面は光を反射する機能を有したことを特徴とする光混色照明装置。

[請求項9] 請求項8に記載の光混色照明装置であって、
 前記筐体の出射面に光を拡散させる拡散フィルムを備えたことを特徴とする光混色照明装置。

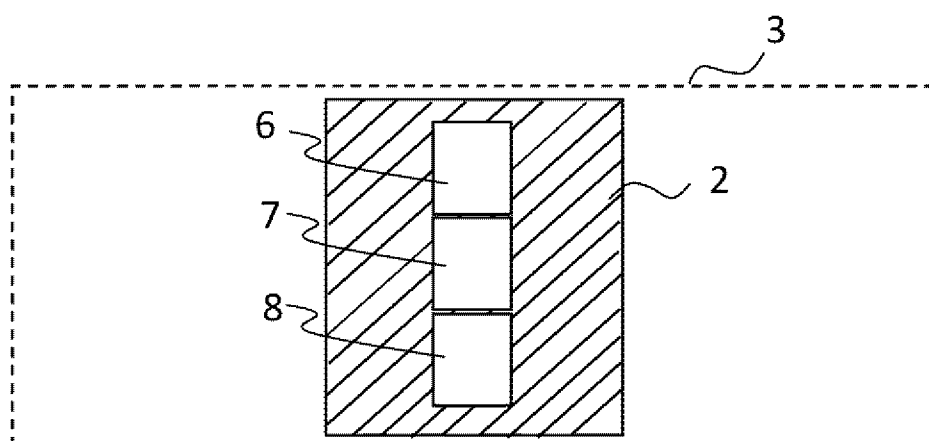
[図1]

図1



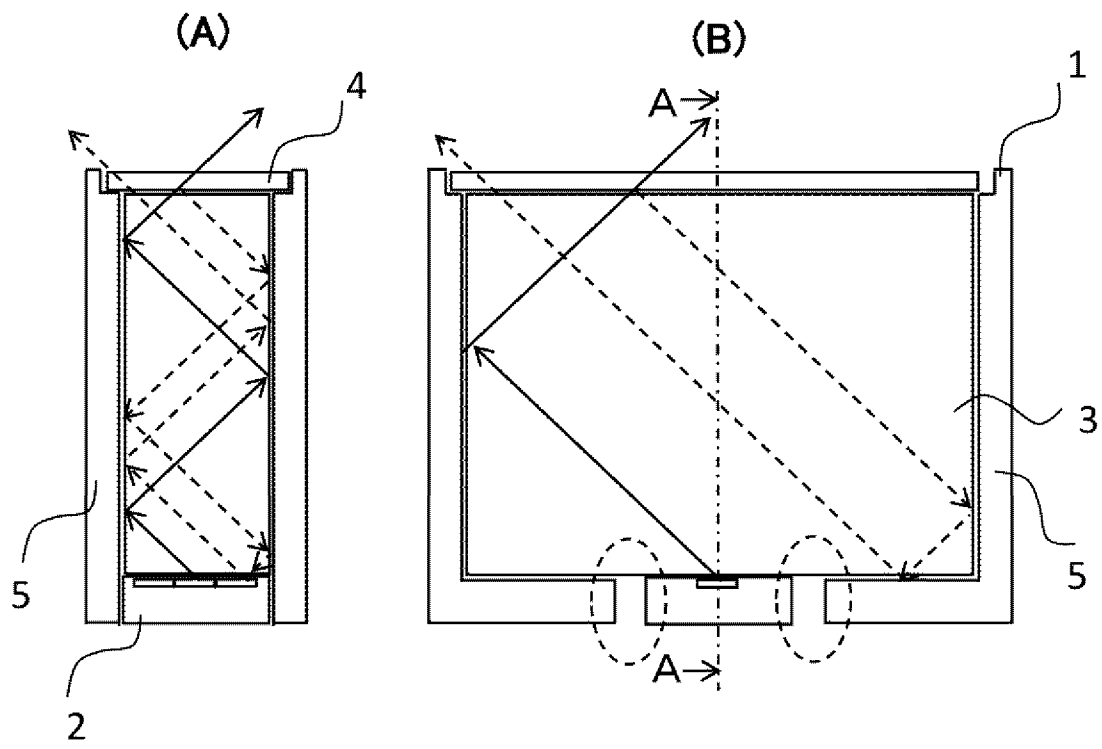
[図2]

図2



[図3]

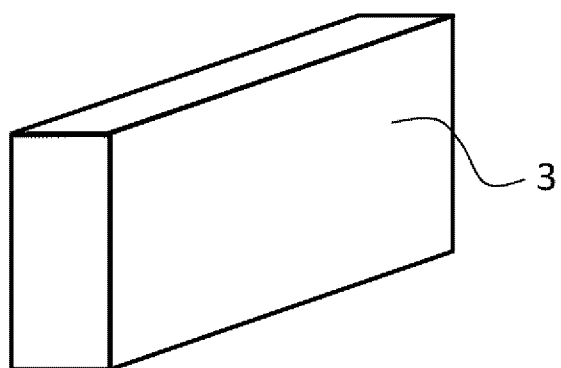
図3



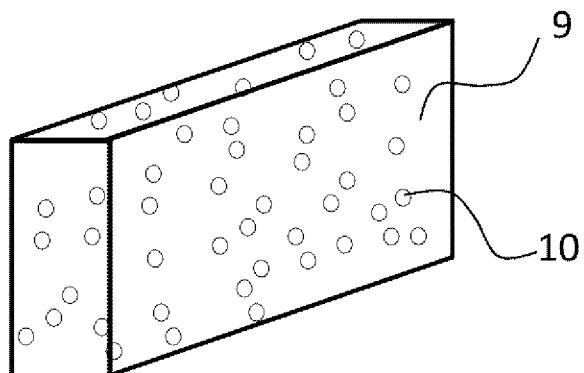
[図4]

図4

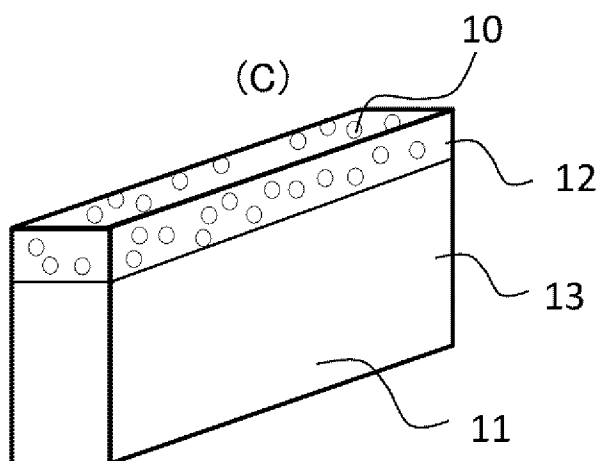
(A)



(B)

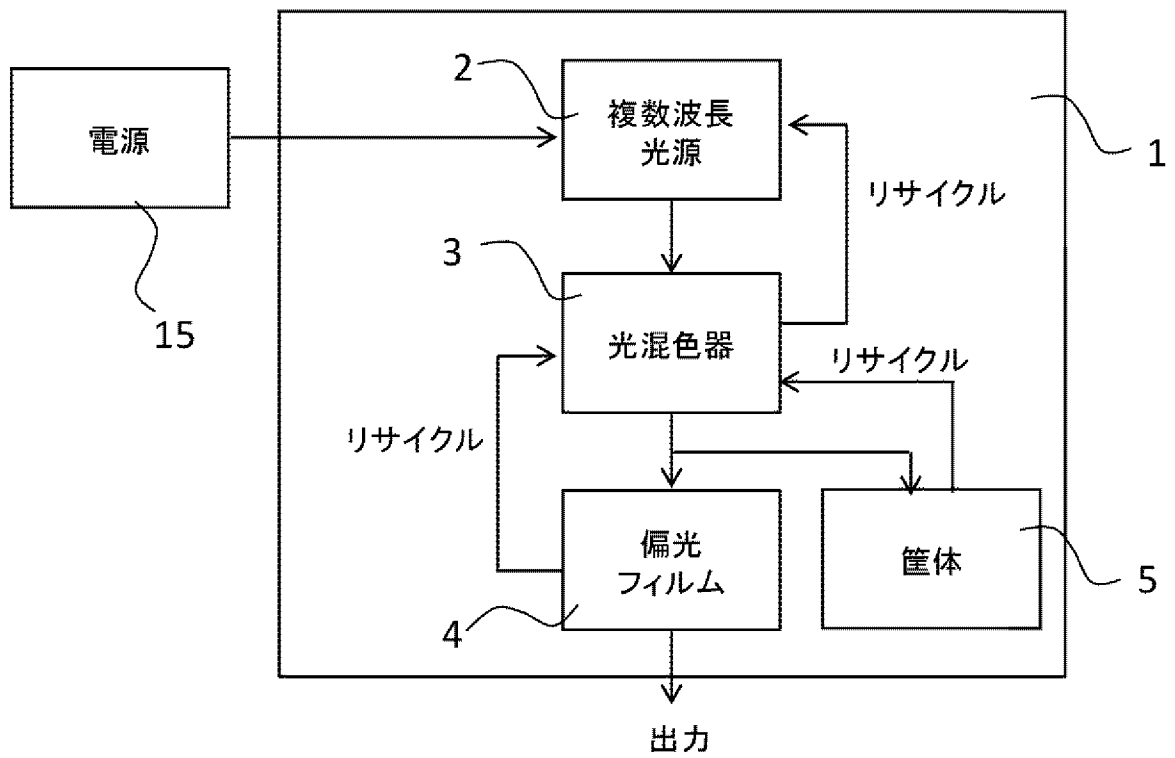


(C)

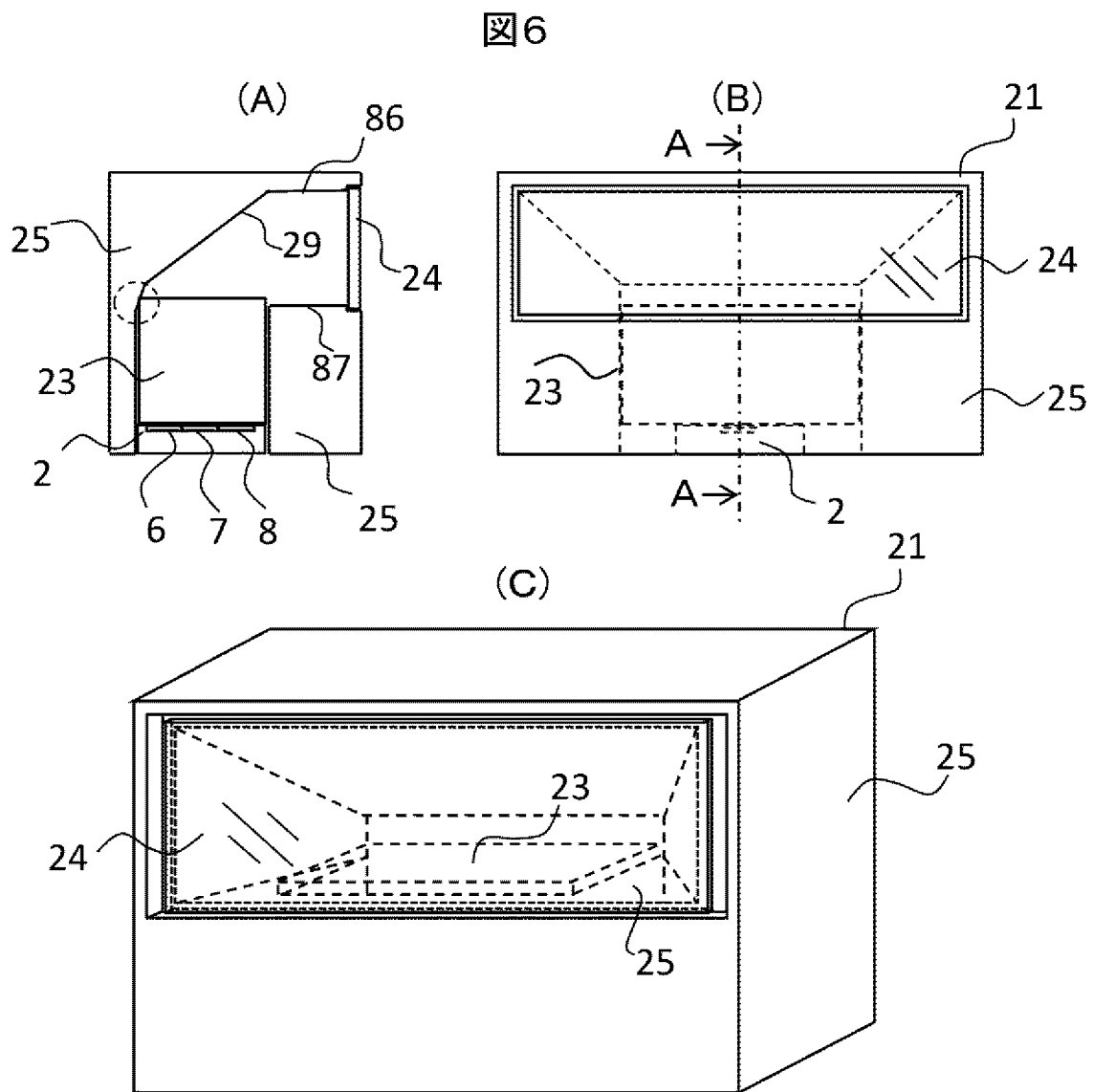


[図5]

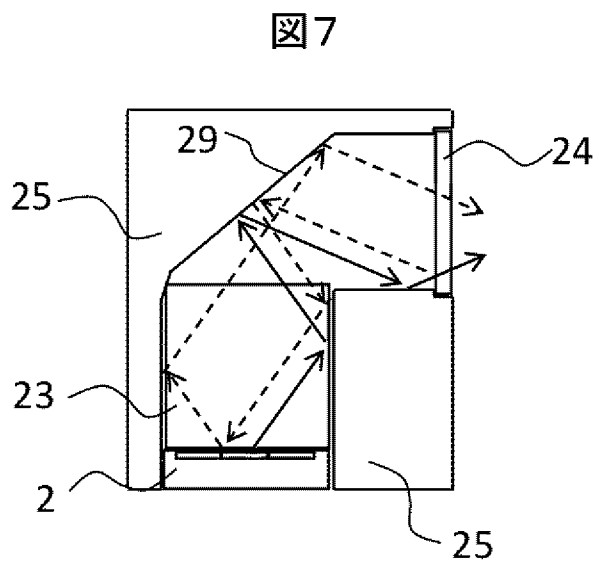
図5



[図6]



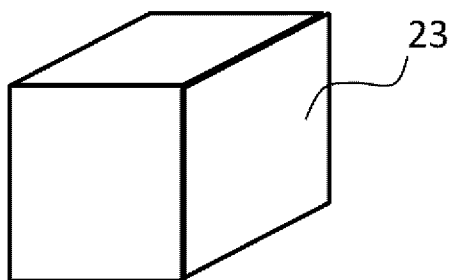
[図7]



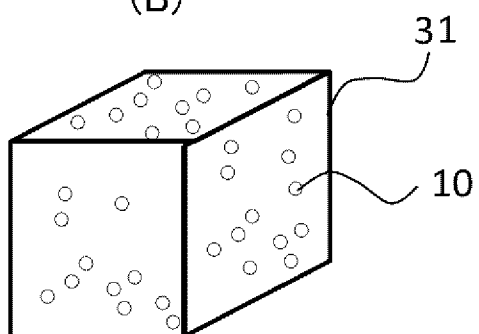
[図8]

図8

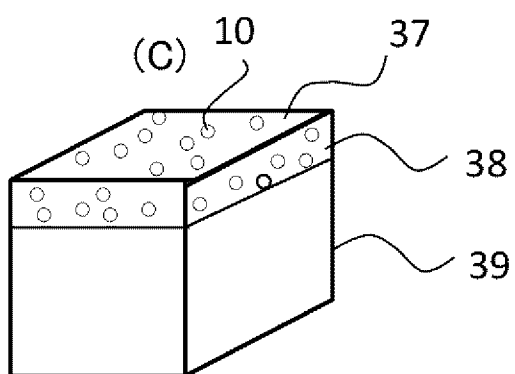
(A)



(B)

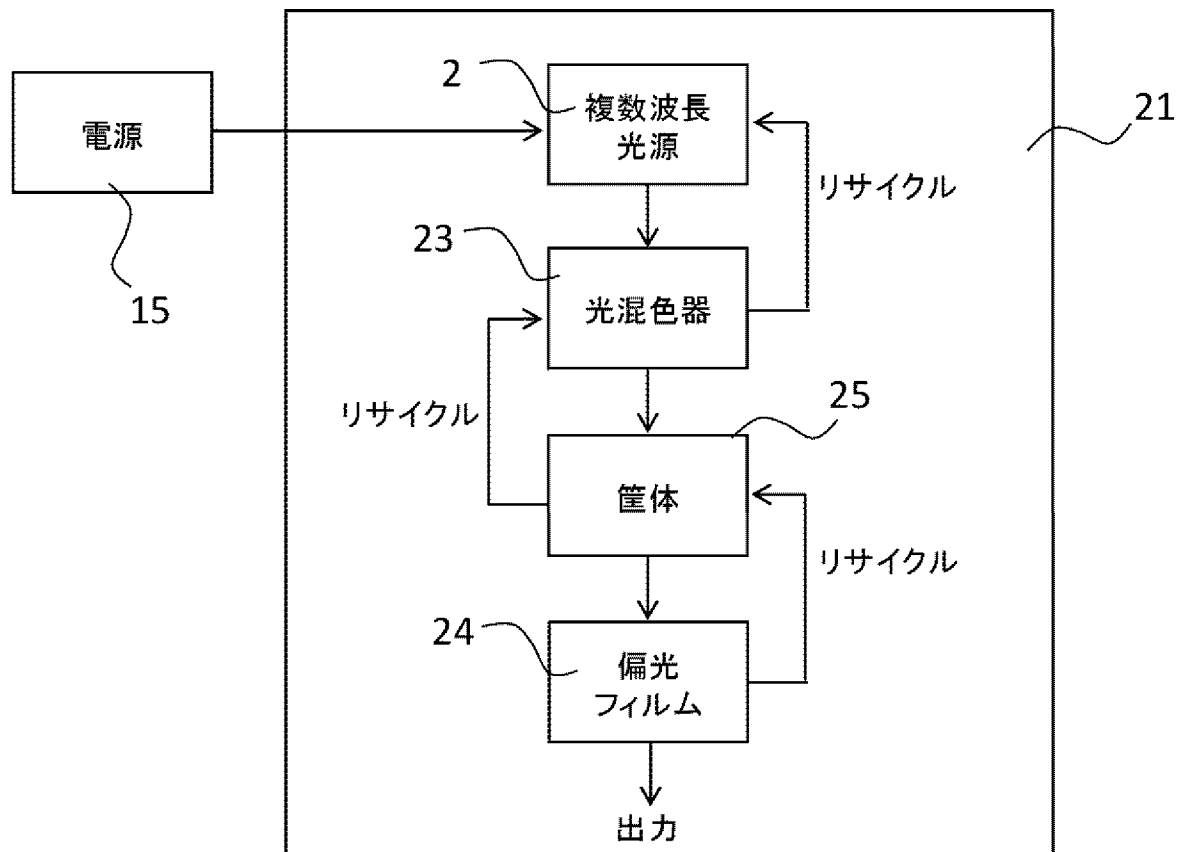


(C)



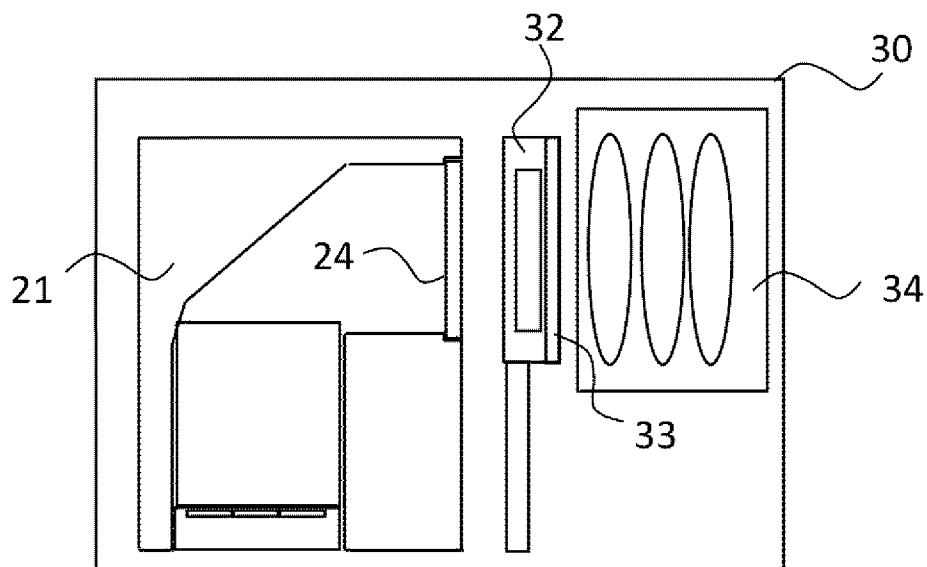
[図9]

図9

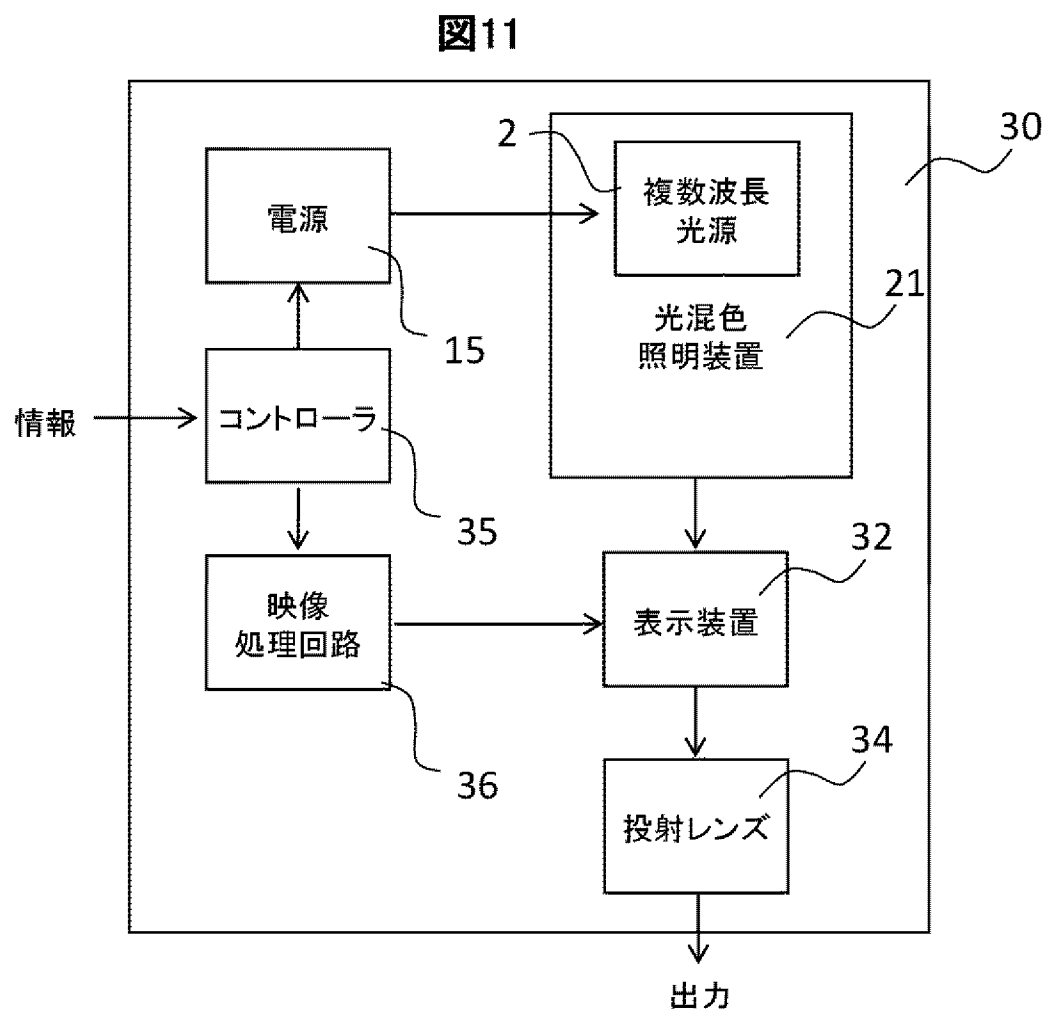


[図10]

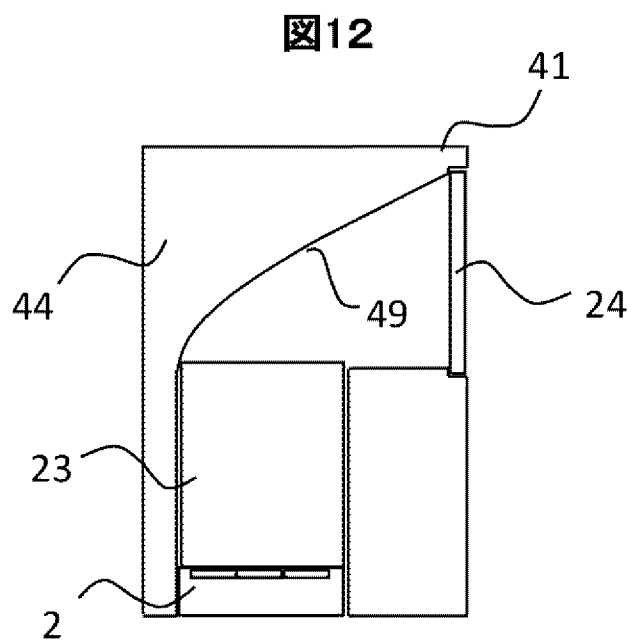
図10



[図11]

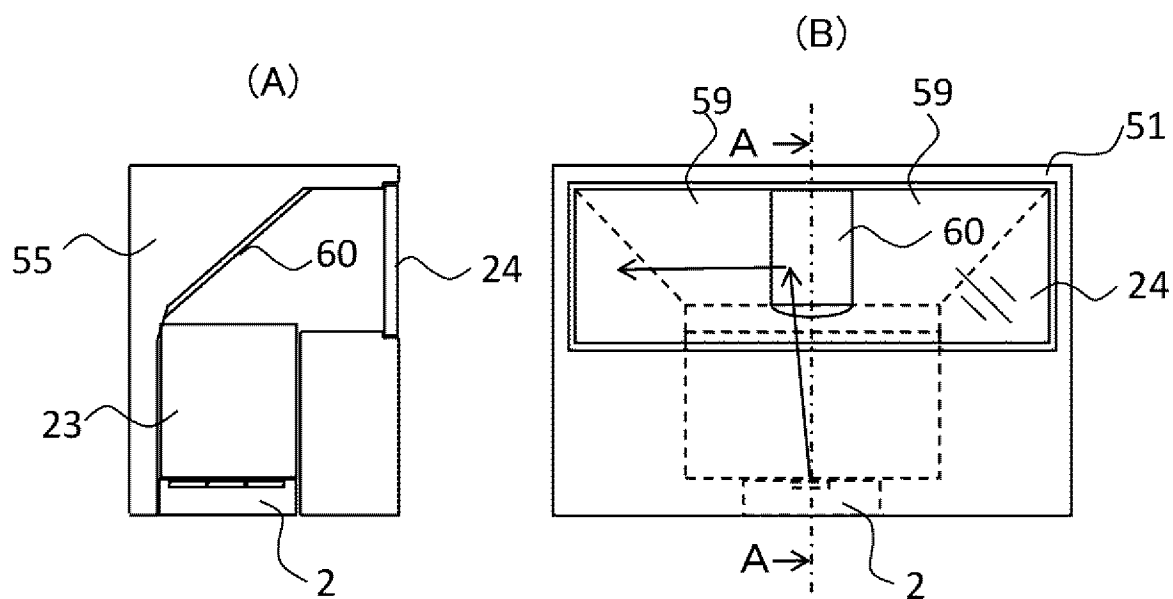


[図12]



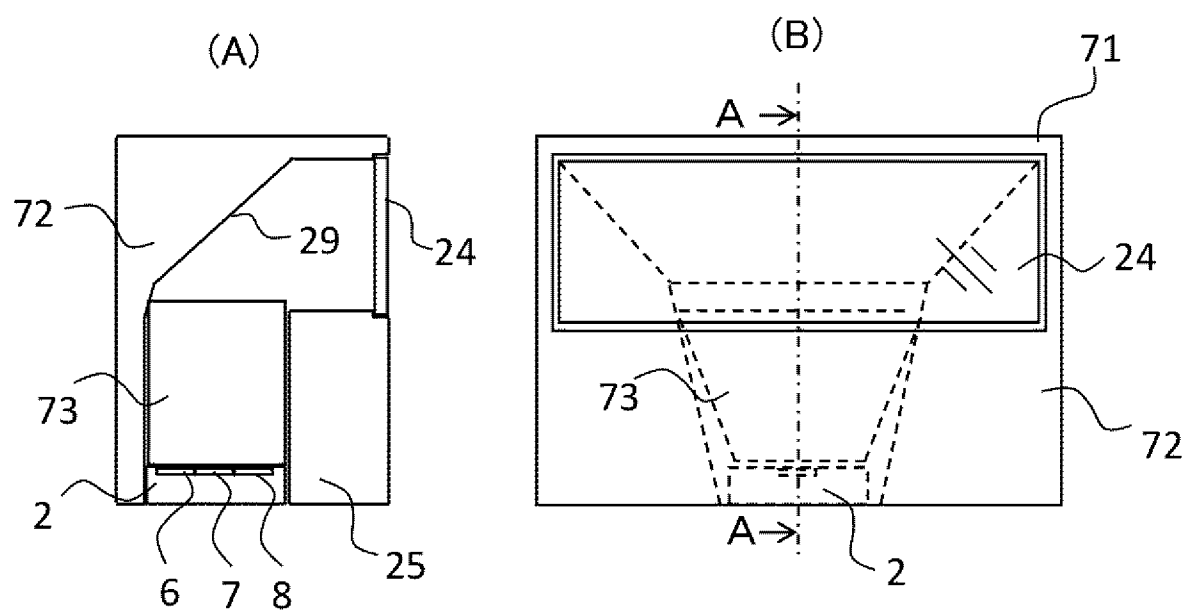
[図13]

図13



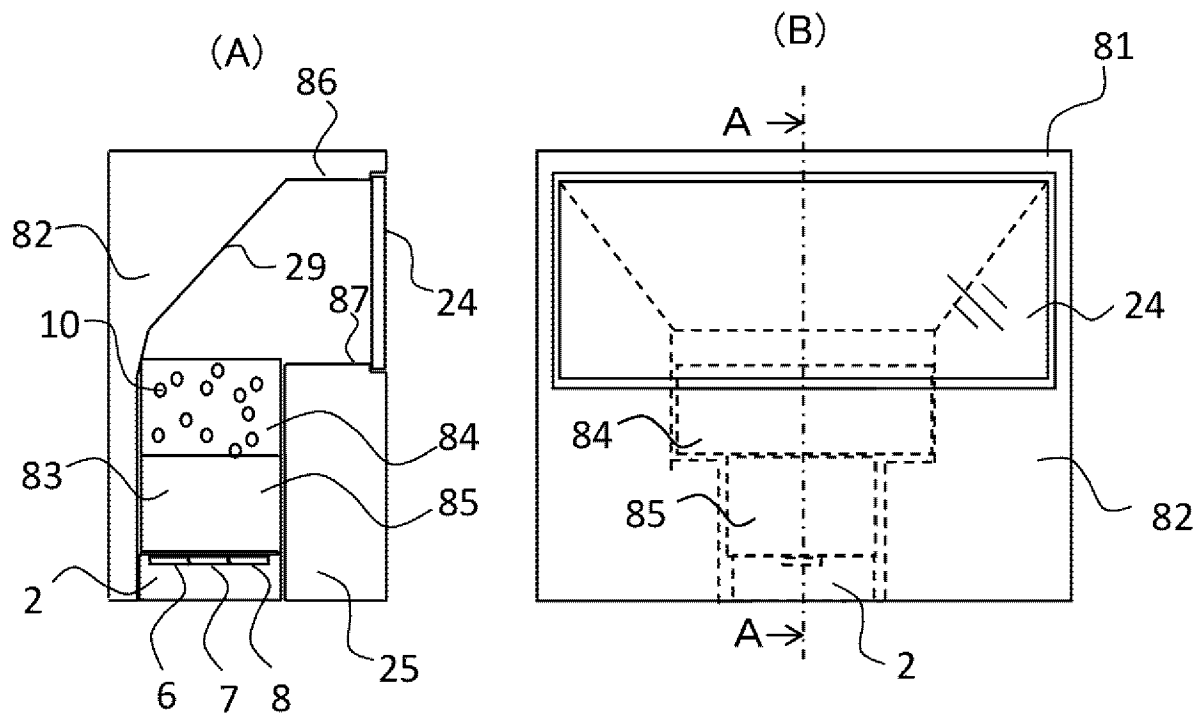
[図14]

図14



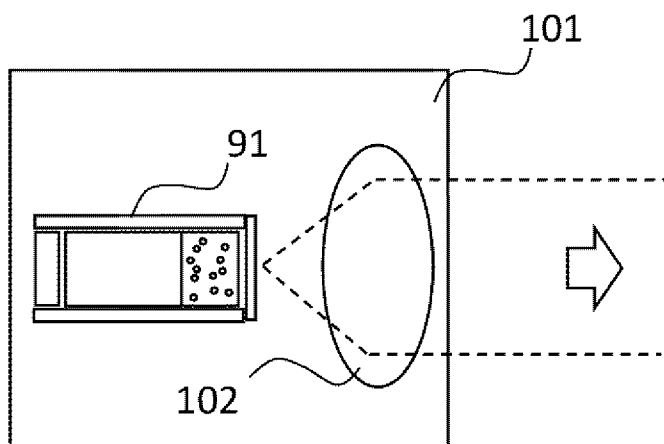
[図15]

図15



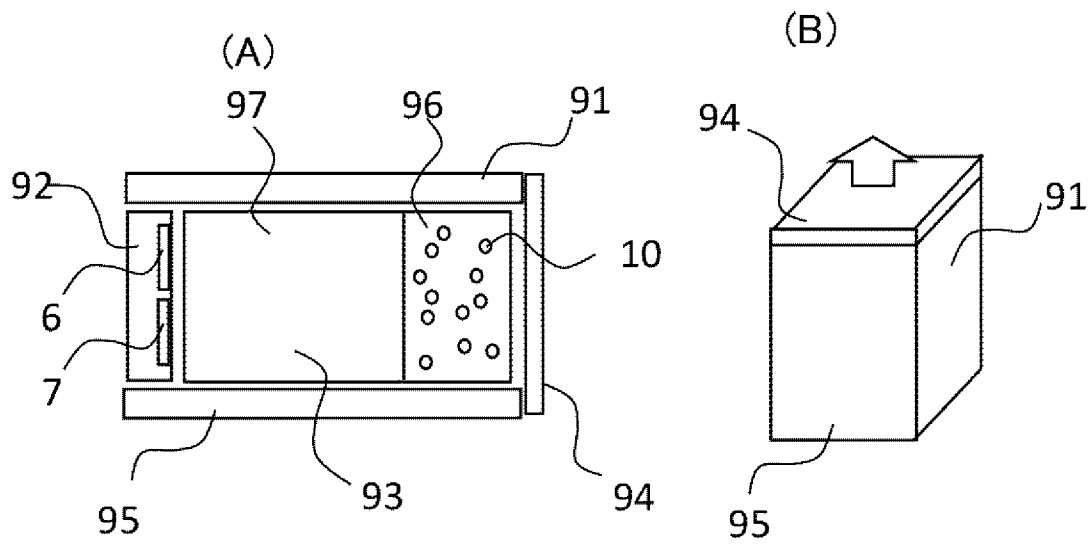
[図16]

図16



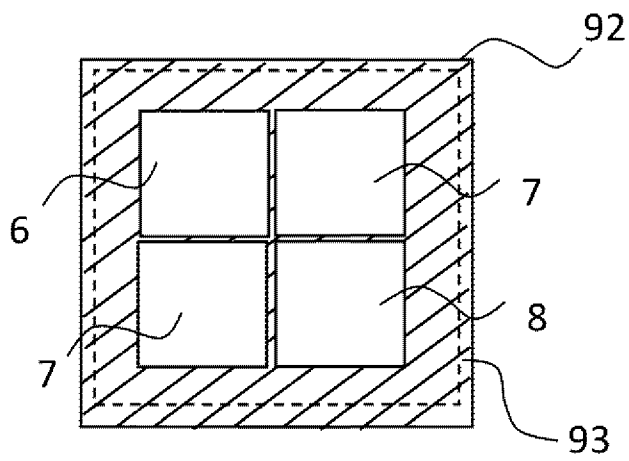
[図17]

図17



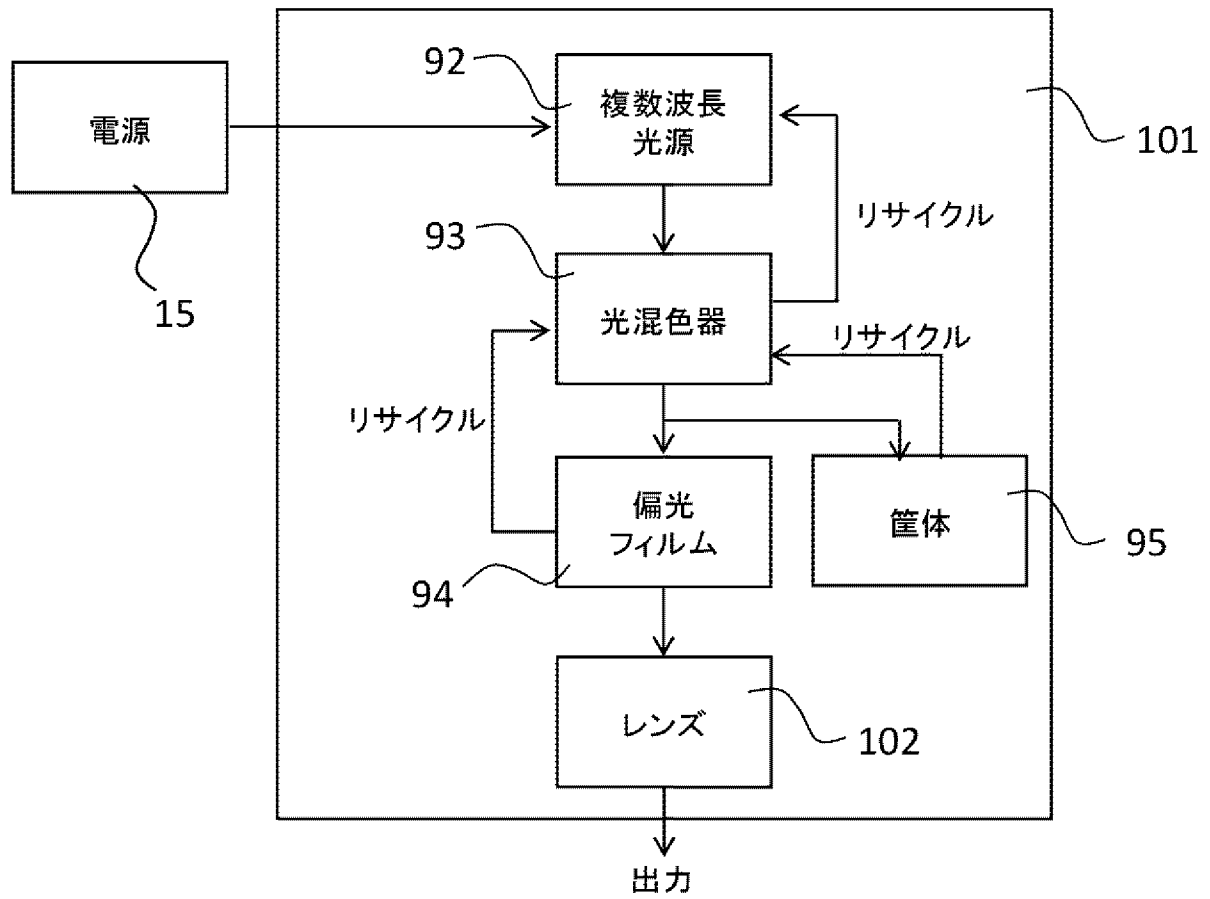
[図18]

図18



[図19]

図19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F21S2/00(2016.01)i, F21V9/14(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, F21Y113/13(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)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)

Int.Cl. F21S2/00, F21V9/14, G03B21/00, G03B21/14, F21Y113/13, F21Y115/10

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2011-107248 A (HITACHI DISPLAYS LTD.) 02 June 2011, paragraphs [0035]-[0089], fig. 1-15 & US 2011/0116021 A1, paragraphs [0062]-[0114], fig. 1-15	1 2-9
Y	JP 2008-153057 A (CITIZEN ELECTRONICS) 03 July 2008, paragraphs [0027]-[0059], fig. 1-10 & US 2008/0151142 A1, paragraphs [0070]-[0107], fig. 1-10 & DE 102007060665 A	2-9
Y	JP 2014-63614 A (TOSHIBA CORPORATION) 10 April 2014, paragraphs [0042]-[0054], fig. 6 & US 2015/0192258 A1, paragraphs [0055]-[0069] & WO 2014/046019 A1 & EP 2899457 A1 & CN 104583671 A	3-9



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
19.06.2018

Date of mailing of the international search report
26.06.2018

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/JP2018/014574

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 2014-191198 A (CITIZEN FINETECH MIYOTA CO., LTD.) 06 October 2014, paragraphs [0016]-[0024], fig. 4 (Family: none)	6-9
Y	JP 2016-65909 A (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) 28 April 2016, paragraphs [0015]-[0110], fig. 1, 2 & US 2017/0299955 A1, paragraphs [0040]-[0138] & WO 2016/047426 A1 & KR 10-2017-0047322 A & CN 107077052 A	7-9
Y	JP 2013-68923 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 18 April 2013, paragraphs [0081]-[0086], fig. 7 & US 2013/0057832 A1, paragraphs [0103]-[0108], fig. 7 & CN 102998884 A & CN 105301882 A	8-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S2/00(2016.01)i, F21V9/14(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, F21Y113/13(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)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, F21V9/14, G03B21/00, G03B21/14, F21Y113/13, F21Y115/10

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2011-107248 A（株式会社日立ディスプレイズ）2011.06.02, [0035] - [0089] 図1-15 & US 2011/0116021 A1, [0062]-[0114] fig. 1-15	1 2-9
Y	JP 2008-153057 A（シチズン電子株式会社）2008.07.03, [0027] - [0059] 図1-10 & US 2008/0151142 A1, [0070]-[0107] fig. 1-10 & DE 102007060665 A	2-9
Y	JP 2014-63614 A（株式会社東芝）2014.04.10, [0042] - [0	3-9

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

19.06.2018

国際調査報告の発送日

26.06.2018

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）

竹中 辰利

3 X

9197

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
	O 5 4] 図 6 & US 2015/0192258 A1, [0055]-[0069] & WO 2014/046019 A1 & EP 2899457 A1 & CN 104583671 A	
Y	JP 2014-191198 A (シチズンファインテックミヨタ株式会社) 2014.10.06, [0016] - [0024] 図 4 (ファミリーなし)	6 - 9
Y	JP 2016-65909 A (日立化成株式会社) 2016.04.28, [0015] - [0110] 図 1 - 2 & US 2017/0299955 A1, [0040]-[0138] & WO 2016/047426 A1 & KR 10-2017-0047322 A & CN 107077052 A	7 - 9
Y	JP 2013-68923 A (セイコーエプソン株式会社) 2013.04.18, [00 8 1] - [0086] 図 7 & US 2013/0057832 A1, [0103]-[0108] fig. 7 & CN 102998884 A & CN 105301882 A	8 - 9