

(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 6 月 26 日(26.06.2014)

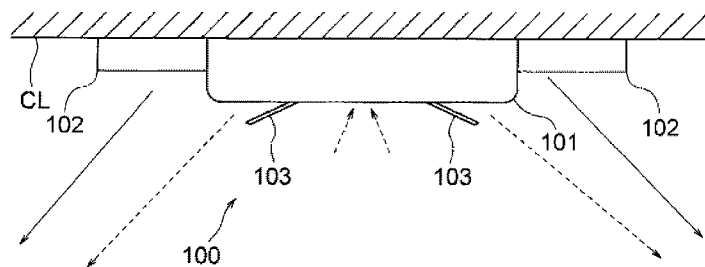


(10) 国際公開番号
WO 2014/097805 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 33/00 (2006.01) *G02B 6/00* (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) *F21Y 103/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081249
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 20 日(20.11.2013)
- (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 2012-275689 2012 年 12 月 18 日(18.12.2012) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷尻 靖(TANIJIRI Yasushi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田村 敬二郎, 外(TAMURA Keijiro et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目 4 番 3 号 升本ビル 8 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, 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))

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE WITH INTEGRATED AIR-CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空調一体型照明装置



(57) Abstract: Provided is an illumination device with an integrated air-conditioner capable of saving energy by concentrating lighting and air-conditioning within a required range. When an illumination device with an integrated air-conditioner (100) operates, an air conditioner section (101) suctions the air in a room through an inlet, internally adjusts the temperature of the air, and then discharges the air from an outlet. The louver blades (103) adjust the flow of the air so that the temperature-adjusted air is blown in the direction indicated by dotted lines. Meanwhile, illumination light is directed by an optical path deflection means (15) and emitted from an illumination section (102) in a direction inclined with respect to the normal line to a first principal surface (11) parallel to a ceiling (CL) as indicated by solid lines. Here, the discharge direction of the temperature-adjusted air and the emitting direction of the illumination light are adjusted parallel to each other so as to allow temperature adjustment and illumination to concentrate in the environment for a user staying in the same direction, so that energy is saved.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/097805 A1



必要な範囲に集中して照明及び空調を行うことで省エネを図れる空調一体型照明装置を提供する。空調一体型照明装置 100 を稼働させると、空調部 101 の吸気孔から室内の空気を吸い込み、内部で温度調整した後、吐出口から吐出するが、ルーバーの羽根 103 により整流されることで、点線で示す方向に温度調整された空気が吹き出される。一方、照明部 102 からは、光路偏向手段 15 により方向付けされて、実線で示すように、天井 CL に平行な第 1 主面 11 の法線に対して傾いた方向に、照明光が出射される。ここで、温度調整された空気の吐出方向と、照明光の方向が、互いに平行となるよう調整されているので、同方向にいるユーザーの環境を集中的に温度調整及び照明できるから、省エネを図れる。

明 細 書

発明の名称：空調一体型照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、照明装置に関し、特に、空調設備と一体で設けられ空調一体型照明装置に関する。

背景技術

[0002] 室内の天井等に配置される設備として、照明装置と空調設備がある。ここで、照明装置と空調設備のいずれも商用電源等から給電されるので、両者を一体化すれば、配線等の負担が軽減されるというメリットがある。特許文献 1 には、照明装置と空調設備とを一体化したものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 0 1－1 3 7 5 1 5 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 0－2 7 2 7 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、大震災をきっかけとして国民の間にエネルギーの節約意識が高まり、電力を消費する装置における省エネの推進が求められている。省エネ対策の一環として、白熱灯や蛍光灯を L E D に置換することがこれまでも行われているが、より一層の省エネが望まれている。ここで、例えば室内でユーザーが読書などの作業を行う場合、照明装置からの照明と、空調設備で空調された空気を、その人物に集中的に向けることで、ユーザーの快適な作業環境を確保しつつ、省エネを図ることができる。ところが、特許文献 1 の照明装置では、蛍光ランプの間を空気流が通過するようにしたのみであるから、人物の位置に関わらず照明の方向と空気の流れは一定であり、このため、省エネが促進されない。

[0005] 一方、特許文献 2 には、手術に用いられる无影灯に、空調空気の吹き出し

機能を組み合わせたものが開示されている。無影灯を傾ければ、それに応じて空気の吹き出し方向も傾くので、コストを考えなければスタンドライト等に転用することは可能である。しかしながら、无影灯の装置自体が嵩張るから、例えば天井等に設置するには不向きであるといえる。

[0006] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、必要な範囲に集中して照明及び空調を行うことで省エネを図れる空調一体型照明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] 本発明の一態様による空調一体型照明装置は、照明部と空調部とを備えた空調一体型照明装置であって、

前記照明部は、LED光源と、前記LED光源から出射された光を、鉛直方向を除く特定方向に出射する出射面と、を有しており、

前記空調部は、温度調整された空気を所定方向に方向付けする羽根を備えたルーバー手段を有し、

前記出射面から出射する出射光の方向は、前記ルーバー手段の羽根の向きと一致することを特徴とする。

[0008] 上記空調一体型照明装置によれば、前記出射面から出射する出射光の方向が、前記ルーバー手段の羽根の向きと一致するので、かかる空調一体型照明装置を、広い室内の天井等に配置した際に、空調された空気と照明光とが同一方向にいるユーザーに向くため、ユーザーの周囲の空間に集中して効率良く照明でき、且つ空調の効果を得ることができるから、ユーザーの居住環境の確保と省エネとの両立を図れる。尚、上記空調一体型照明装置は、部屋の端に配置すれば、前記空調部が嵩張っても室内空間の有効活用を図れ、前記照明部からの斜め配光により、室内の中央側も効率よく照明できるという効果もある。ここで、「前記出射面から出射する出射光の方向が、前記ルーバー手段の羽根の向きと一致する」とは、前記出射面から出射する最も強い強度の出射光の方向と、前記ルーバー手段の羽根の向きとの角度差が、±10度以内であることをいう。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、必要な範囲に集中して照明及び空調を行うことで省エネを図れる空調一体型照明装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施の形態に係る空調一体型照明装置100を側面から見た図である。

[図2]空調一体型照明装置100を斜め下方から見た斜視図である。

[図3]照明部の断面図である。

[図4]LED2と、第一実施形態の導光板1の一部のみを取り出して示す説明用の拡大断面図である。

[図5]第一実施形態の照明装置の照明光強度の角度特性を示す図である。

[図6]LED2と、変形例にかかる導光板1の一部のみを取り出して示す説明用の拡大断面図である。

[図7]LED2と、別な変形例にかかる導光板1Bの一部のみを取り出して示す説明用の拡大断面図である。

[図8]導光板1Bを用いた照明装置の照明光強度の角度特性を示す図である。

[図9]LED2と、別な変形例にかかる導光板1Cの一部のみを取り出して示す説明用の拡大断面図である。

[図10]導光板1Dを用いた照明装置の照明光強度の角度特性を示す図である。

[図11]LED2と、別な変形例にかかる導光板1Dの一部のみを取り出して示す説明用の拡大断面図である。

[図12]LED2と、別な変形例にかかる導光板1Eの一部のみを取り出して示す説明用の拡大断面図である。

[図13]拡散ドットを設けた導光板1Eの斜視図である。

[図14]導光板1Eを用いた照明装置の照明光強度の角度特性を示す図である。

[図15]導光板1Eを用いた照明装置の照明光において、縦軸に照度比、横軸

に位置をとって示す図である。

[図16]第2実施の形態に係る空調一体型照明装置100Aを側面から見た図である。

[図17]第3実施の形態に係る空調一体型照明装置100Bを側面から見た図である。

[図18]第4実施の形態に係る空調一体型照明装置100Cを側面から見た図である。

[図19]第5実施の形態に係る空調一体型照明装置100Dを側面から見た図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。また、同一構成部材については同一の符号を用い、詳細な説明は適宜省略する。

[0012] (第1実施形態)

図1は、本発明に係る空調一体型照明装置100を側面から見た図であり、図2は、空調一体型照明装置100を斜め下方から見た斜視図であり、図3は、照明部の断面図である。図1、2に示すように、本発明に係る空調一体型照明装置100は、屋内の天井CLに取り付けられた空調部101と、空調部101の両側に配置され、面発光する照射面を備えた照明装置(照明部)102を備える。空調部101は扁平な筐体状であり、図示していないが、その下面に吸気孔と、吐出口とを備える。吐出口には、空気の吹き出し方向を調整する(方向付けする)ルーバー(ルーバー手段)の羽根103が複数枚、取り付け端回りに揺動可能に形成されている。尚、空調部101は室内の空気を吸引し、温度調整された空気を吹き出す機能を有するが、その温度調整機構についてはよく知られているので、ここでは説明しない。

[0013] 照明部102は、例えば、図3に示すように、面発光する第1主面11、および、この第1主面に対向して略平行に延在する第2主面12を備える導光板1と、第1主面11と第2主面12とに交差する方向に延在し該導光板1の入射面13となる一つの側面部(一方の端面)に対向して配設される複

数の発光素子 2 と、を備えて、発光素子 2 が射出する光を、導光板 1 内に導光して第 1 主面 1 1 から射出する照明装置である。

[0014] 導光板 1 は、紙面に垂直な方向を長手方向とする平板状であって、第 1 主面 1 1 を露出するようにして、発光素子 2 と共にケース 3 に一体的に収容されて構成される。

[0015] 発光素子 2 は、入射面 1 3 の方向に照明光を射出する光源であればよく、例えば、線状の光源（冷陰極管）や入射面 1 3 の長手方向に間隔をおいて配設する複数の点状光源（LED）を用いることができる。また、低消費電力で発光強度が高く、白色発光する LED を用いることが好ましい。そのために、本実施形態では白色 LED を用いることとした。そのために、発光素子 2 に代えて LED 2 として以後説明する。LED 2 は、ケース 3 内に収容される基板 2 1 の長手方向（紙面に垂直な方向）に略等間隔（例えば、約 15 mm ピッチ）で複数配列されている。LED 2 は、導光板 1 の第 1 主面 1 1 と第 2 主面 1 2 とに交差する方向に延在する 1 つの側面にのみ対向して配置することにより、LED の数を減らすことができコストを抑えることができるにもかかわらず、明るい照明装置を実現できる。

[0016] LED 2 は、白色 LED であり、青色 LED と、青色 LED からの光に励起されて所定波長の励起光を発光する蛍光体（例えば、黄色蛍光体）を組み合わせ白色発光するものである。また、白色 LED は、赤色 LED、青色 LED、緑色 LED を組み合わせた高演色 LED を用いてもよい。

[0017] LED 2 は入射面 1 3 に沿って離散的に配置された複数の LED チップを有することで、明るい照明となり、また導光板 1 で複数の LED チップからの出射光を混ぜるのでムラのない照明光を射出できる。尚、複数色の LED チップを用いる場合は、暖房時には、暖色系の LED チップの発光量を相対的に増大させ、冷房時には、寒色系の LED チップの発光量を相対的に増大させるようにすると、照明とリンクすることで空調の効果を実感しやすくなる。

[0018] 基板 2 1 は、例えば、入射面 1 3 の長手方向の全幅程度の長さとなされ、こ

の基板 21 に複数のチップ型の LED 2 を所定ピッチで搭載する。このように、基板 21 は、長手方向に一体とされるが、複数の基板に分け、それぞれを電氣的に接続する構成としてもよい。

また、基板 21 は、照明装置外部に配置される図示しない電源回路（空調部 101 の電源と共通であると配線が簡素化され好ましい）とリード線により接続され、電気回路に設ける明るさ調整ボタンにより、LED に流れる電流を調整することで、照明装置の明るさを調整可能である。又、複数の異なる発光色の LED を用い、少なくとも一つの色の発光を強めたり弱めたりすることで、ユーザーの好みに従い色温度を調整することができる。

[0019] 図 4 は、LED 2 と、導光板 1 の一部のみを取り出して示す説明用の拡大断面図である。尚、第 1 主面 11 の法線方向を z 軸とし、光源から遠ざかる方向を x 軸とし、z 軸、x 軸に直交する方向を y 軸とする（以下同様）。図 4 において、入射面 13 は V 字溝状であり、導光板 1 の厚み方向中央を境界として LED 2 の外周側に近づくように傾いた第 1 偏向平面 13a と第 2 偏向平面 13b とを有する、よって、LED 2 の上半部から出射された光は、第 1 偏向平面 13a で屈折して第 2 主面 12 に向かい、LED 2 の下半部から出射された光は、第 2 偏向平面 13b で屈折して第 1 主面 11 に向かうようになっている。

[0020] ここで、第 1 偏向平面 13a と第 2 偏向平面 13b の傾斜角 θ は 20 度までが望ましい。

20 度より大きく傾斜すると、LED 2 から出射した高強度の光が第 1 主面 11 および第 2 主面 12 で全反射成分とならず、LED 2 に近い位置で出射するなどして、導光性および光取り出し効率が悪化する。なお、第 1 偏向平面 13a と第 2 偏向平面 13b を 20 度傾斜させることにより、LED 2 から放射角 70 度（余弦 0.34）で放出される低強度光まで入射し、かつ、入射面 13 での入射角 50 度でフレネル反射は比較的小さくなる。

[0021] 一方、別な観点から考えると、第 1 偏向平面 13a と第 2 偏向平面 13b の傾斜角 θ は $\text{atan}(t/(2L))$ の角度以上が望ましい。ここで、図 4 を参照

して、導光板厚みを t (mm) とし、入射面 13 から導光板 1 の入射面と反対側の端面までの距離を L (mm) とする。 $t = 3$, $L = 55$ の場合、 $\tan(t/L) = 1.5$ 度以上に設定することにより、入射面 13 と反対側の端面に直接到達する導光光がなくなり、高強度光が光路偏向手段 15 に導かれ、極力往路で光取り出しできるので、導光往復による吸収やフレア光などの損失を防ぐことができる。

[0022] 更に、第 1 偏向平面 13 a と第 2 偏向平面 13 b から入射する全光束（エッジ回折光を除く）が、最初に入射する第 1 主面 11 および第 2 主面 12 に全反射角で入射すると好ましい。すなわち、第 1 偏向平面 13 a 又は第 2 偏向平面 13 b を透過した光が、最初に入射する第 1 主面 11 又は第 2 主面 12 で全反射するように 2 分割するので、低損失で明るい照明とすることができる。導光板 1 が屈折率 1.5 の素材から形成されている場合、第 1 偏向平面 13 a と第 2 偏向平面 13 b の傾斜角 $\theta = 6$ 度以下で、屈折した全入射光束が第 1 主面 11 および第 2 主面 12 で全反射することとなる。ただし、前述の通り、第 1 偏向平面 13 a と第 2 偏向平面 13 b は傾斜角 $\theta = 1.5$ 度以上で傾斜することが望ましい。本実施の形態では、第 1 偏向平面 13 a と第 2 偏向平面 13 b を、それぞれ 10 度ずつ傾けている。

[0023] LED 2 から出射された光は入射面 13 から入射し、導光板 1 内を導光される。すなわち、導光板 1 の下面（第 1 主面 11）と上面（第 2 主面）との間で光は全反射されながら導光され、第 1 主面 11 に設けられた光路偏向手段 15 に入射して全反射角から外れた光が、光路偏向手段 15 を透過して第 1 主面 11 から出射されて面発光する構成とされる。

[0024] ここで、導光板 1 は長方形状であり、図 2 に示すように、第 1 主面 11 から出射する出射光の最大輝度ピーク方向 θ_{MAX} が、第 1 主面 11 の法線 NL に対して短辺の延在する方向に傾いているため、導光板 1 の長辺側を空調部 101 に対向するように設置することで、照明部 102 の張り出し量を抑えながらも、導光板 1 の長手方向に沿って均一な照明を行えるので好ましい。また、導光板 1 が長方形状であることにより照明部 102 がスリムな形状とな

るので、コンパクトな空調一体型照明装置を実現できる。

[0025] より具体的には、第1主面11に光路偏向手段15を設け、この光路偏向手段15を介して、第1主面11の垂線方向から所定角度偏向させて照明光を照射するようにしている。図4を参照して、第1主面11の垂線と、出射光の最大強度方向のなす角度 θ_{MAX} は、40度以上であることが好ましい。入射面から入射した光は、第1主面11に対して傾斜した複数個の傾斜面で屈折して、第1主面11の法線方向から40度以上傾斜した方向に射出するので、傾斜面でのフレネル反射を軽減して、第1主面11の法線方向から40度以上と、大きく傾斜した方向に出射光を向けることで、明るい照明を得ることができる。

[0026] 図4に示す光路偏向手段15は、第1主面11に設けた紙面垂直方向に延在する複数のV溝を採用している。また、光路偏向手段15を構成するV溝は、光源側の第1斜面V1A（反射面側から出射面側に向かうに連れて光源側にシフトするように傾斜した傾斜面）と該第1斜面V1Aと共に前記V溝を形成する第2斜面V2Aとを有しており、この第1斜面V1Aと第1主面11との傾斜角度 γ （ここでは30度）を変えることで、第1主面11の垂線方向から所定角度 θ_{MAX} 偏向する照明光の最大ピーク強度光の方向を調整することができる。傾斜角度 γ は25度～40度であることが好ましく、これにより強度の高い光を、前記第1主面の法線方向から40度以上傾斜した方向に射出することができる。

[0027] 光路偏向手段15として第1主面11に形成された傾斜面で屈折した光が第1主面11より出射することで、導光板1を持つ薄形の照明部102でありながら、照明光を効率的に指向性を持たせて外部に照射することができる。

[0028] ここで、導光板1は、屈折率が約1.4以上であり可視光を透過する透明な材料（例えば、屈折率が約1.5のPMMA：アクリル）からなり、V溝状の光路偏向手段15を追加工して形成することも、一体的に成形することもできる。また、この導光板1は、用途に応じて、ガラス材料、PMMA以

外のアクリル、ポリカーボネートや、可塑性を有するシリコン樹脂シートなどでもよい。

[0029] 光路偏向手段 15 を構成する V 溝は、入射面 13 から所定距離内には設けない。例えば、光源から近い非配置領域 L b (図 3 : 約 5 mm) には V 溝を設けず、それより光源から遠い配置領域のみに V 溝を設ける。入射面近傍に V 溝を設けると、点状光源である LED 2 が離散的に配置されているので、入射光が混ざり合う前に反射されてしまい、照明装置の入射面近傍に輝線が生じて輝度分布にムラができる。そこで、非配置領域を設けて、入射光同士が重なり合った後で光路を偏向するようにしている。

[0030] 図 4 のように、入射面 13 の偏向面 13 a, 13 b で光束分割した 2 光束が各々、全反射して同一方向にて複数の傾斜面に導かれるので、傾斜方向が明るく、入射光の損失が少なく、また導光板 1 の入射面 13 に対向する面に直接至る光が少なくなって光取り出し効率が高くなる。つまり、入射面 13 を構成する前記第 1 偏向平面 13 a と第 2 偏向平面 13 b により光束分割された 2 つの光束が、反射面と出射面で全反射して、光路偏向手段 15 に導かれるので、導光板 1 内における光の往復導光回数を低下させ、これにより光源から出射した光がなるべく減衰しない内に光路偏向手段 15 に入射することを促し、もって光取り出し効率を高めることができるのである。

[0031] また、入射面 13 に対向した LED 2 から直接入射した光を、異なる方向に傾斜した第 1 偏向平面 13 a と第 2 偏向平面 13 b で分割するので、光の損失が少なく、また端面間における光の往復導光回数が減少して光取り出し効率が高くなる。

[0032] 導光板 1 を成形する金型の転写面に粗面加工を施すことで、第 1 斜面 V 1 A を粗し面又は異方性拡散面として、拡散手段として拡散効果を持たせることができる。

[0033] LED 2 から出射された光束は、第 1 主面 11 と第 2 主面 12 との間を全反射しながら導光され、光路偏向手段 15 により屈折された光束が、第 1 主面 11 から照明光として射出されるが、第 2 主面 12 の外側に反射板 4 を配

置することで、光路偏向手段 1 5 に反射した後、第 2 主面 1 2 の外側に漏れ出した光を反射して再び導光板 1 内に戻すことができ、第 1 主面 1 1 から射出する照明光の強度を大きくすることができ、高効率の照明部 1 0 2 を実現することができる。

[0034] 反射板 4 は、その内面にミラー処理やミラーフィルムを貼付した樹脂板や、白色塗装の白色反射処理やミラー処理を施した反射面を有するアルミ板金などを用いることができる。また、導光板 1 を収容するケース 3 の内面を、例えば、アルミ製板金に白色塗装の白色反射処理やミラー処理を施した反射面として形成してもよく、反射フィルム（例えば、きもと社製のレフホワイト）を用いる構成としてもよい。

[0035] また、導光板 1 A の下側には、空気層（例えば、0.5 mm 程度）を介して拡散板 5 が配設される。拡散板 5 を配設することにより、照明部 1 0 2 の射出面における照度ムラ、輝度ムラを低減することができる。特に、V 溝特有のギラツキ感を抑制し、目に優しい高品位な照明装置を実現できる。

[0036] また、第 1 主面 1 1 の外側に拡散板 5 を配置した構成であれば、光路偏向手段 1 5 が離散的に配置される複数の V 溝から構成されていても、射出面（第 1 主面 1 1）における照明光の照度ムラ（輝度ムラ）を低減して、均一で目に優しい高品位な照明部 1 0 2 を実現することが可能である。拡散板 5 は透光性を有する従来公知の樹脂拡散板や樹脂拡散フィルムを用いることができる。拡散板のヘイズ値は 65 % である。尚、ヘイズ値とは、 $T_d / T_t \times 100$ (%) で得られる値である。但し、 T_d : 拡散透過率、 T_t : 全光線透過率である。

[0037] 本実施の形態では、第 1 主面 1 1 と第 2 主面 1 2 とで全反射しながら導光する（屈折率 1.5、反射角 42 度～83 度の導光光）ので、損失を低く抑えることができる。又、反射角 83 度から 90 度の導光光は、入射面により屈折した光源周辺光や入射面エッジによる回折光なので低強度となる。更に、反射角 38 度から 42 度で全反射しない導光光は、光源から周辺に出射される低強度の光であり、更に入射面でフレネル反射するため低強度である。つまり、高強度の

光を全反射で導光するので高効率である。

[0038] また、図5に、この第一実施形態の照明部102の照明光強度の角度特性を示す。図中に示すxz断面は、図3に示す照明部102の中心を通る紙面に平行な面、すなわち、射出面からユーザーに至る照明空間の上下の面に相当し、図中に示すyz断面は、照明部102の幅（紙面に垂直な方向）に平行な面に相当する。

[0039] 図5に示す照明光強度の角度特性はシミュレーションによる計算結果であるが、導光板1の第1主面11に所定形状のV溝からなる光路偏向手段15を設けることで、xz断面の照明光強度RAに示すように、照明部102の垂線方向から図中の右側方向に、すなわち、ユーザー側に所定角度傾いた照明光分布を示す。また、yz断面の照明光強度RBに示すようにyz断面方向には、略一様に変化する照明光分布であることが判る。

[0040] この場合、傾斜した第1傾斜面V1Aで屈折して出射する高強度の射出光は、空気中入射角23度であり、フレネル反射が小さいため光取り出し効率が高い。又、発光面に平行な物体を照明すると、発光面余弦成分の影響により、第1主面11の法線に対して光源から遠ざかる方向に、53度方向に強度ピークを持つ高輝度射出光の存在により、照射される物体側で約40度以上の方向に高照度を得ることができる。尚、照明光強度RAにおいて、20度付近の強度ピークは、傾斜した第1傾斜面V1Aで反射したのち、第2主面12の裏面に配置したケース3の拡散反射面で折り返し反射され、射出面を透過した射出光である。

[0041] 図1において、空調一体型照明装置100を稼働させると、空調部101の吸気孔から室内の空気を吸い込み、内部で温度調整した後、吐出口から吐出するが、ルーバーの羽根103により整流されることで、点線で示す方向に温度調整された空気が吹き出される。一方、照明部102からは、光路偏向手段15により方向付けされて、実線で示すように、天井CLに平行な第1主面11（図3）の法線に対して傾いた方向に、照明光が出射される。ここで、照明部102から出射する射出光の方向は、ルーバーの羽根103の

向きと一致しており、温度調整された空気の吐出方向と、照明光の方向が、互いに平行（少なくとも水平方向成分が平行）となるよう調整されているので、同方向にいるユーザーの環境を集中的に温度調整及び照明できるから、省エネを図れる。特に、照明部 102 は導光板 1 を用いているので薄形であり、天井 CL 近傍に取り付けることで、室内の空間を大きく確保できる。又、天井 CL に平行に設置しても、その法線に対して斜めに照明光を出射できるから、照明部 102 の設置の自由度が高まる。薄形の照明部 102 を天井に設置しても嵩張らず、室内空間を有効に利用できる。

[0042] また、照明部 102 は空調部 101 の周囲に取り付けられるが、導光板 1 を持つ照明部 102 は比較的薄いので、空調部 101 の周囲に取り付けられてもルーバーから吹き出す空気の邪魔にならず、また照明対象物に近づくことで、より明るい照明を確保できる。

[0043] 図 6 は、別な実施の形態にかかる導光板 1A を、LED 2 と共に示す断面図である。本形態では、光路偏向手段としての凸部 15' を第 1 主面 11 に突出して形成している。凸部 15' は、光源側の斜面 S1 と逆側の斜面（傾斜面）S2 とからなる。斜面 S2 の傾斜角 γ は 30 度である。それ以外の構成は、上述した実施の形態と同様である。このような凸部 15' は、金型に凹部を形成すれば転写できるので製造が容易で低コストを実現できる。

[0044] 図 6 において、LED 2 の上半部から出射された光は、第 1 偏向平面 13a で屈折して第 2 主面 12 に向かい、LED 2 の下半部から出射された光は、第 2 偏向平面 13b で屈折して第 1 主面 11 に向かうようにして、導光板 1 内を導光した後、斜面 S2 に入射することにより反射拡散され、全反射角から外れた光束が、第 1 主面 11 から照明光として射出される。このとき、第 2 主面 12 で反射した光は、斜面 S1 に沿った方向に進行するので影になりにくく、光の取り出し効率を高めることができる。本変形例では、第 1 主面 11 の法線に対して光源から遠ざかる方向に $\theta_{MAX}=53$ 度の角度で強度ピークを持つ高輝度光を出射できる。

[0045] 次に、別な実施の形態にかかる導光板 1B について、図 7、図 8 を用いて

説明する。この形態の照明装置は、前述した照明部 102 の導光板 1 を導光板 1B に替えた点が異なり、その他の構成は同じである。そのために、図 7 には、照明装置の要部構成として導光板 1B および LED 2 のみを表示する。

[0046] 図 7 においては、第 1 斜面 V1A の傾き角 $\gamma = 50$ 度である。それ以外の構成は、図 4 に示す構成と同様である。図 8 に示す照明光強度の角度特性によれば、第 1 主面 11 の法線に対して光源から遠ざかる方向に $\theta_{MAX} = 55$ 度の角度で強度ピークを持つ高輝度光を出射できる。射出強度が高い光は空気中入射角で 5 度であり、フレネル反射が小さいので高効率である。第 1 主面 11 の直下 0 度付近のピークは、第 1 斜面 V1A で反射したのち第 2 主面 12 から出射し、その裏面に配置した拡散反射面で折り返し反射され、第 1 主面 11 を透過した射出光である。

[0047] このように、第 1 主面 11 と第 1 斜面 V1A をつなぐ第 2 斜面 V2A の角度を、出射方向から逃がす方向に傾斜することで、指向性を向上させることができる。又、第 1 主面 11 の下方に拡散板（ヘイズ率 65%）を配置した場合でも、低拡散度の拡散板なので指向性を阻害する恐れは少ない。

[0048] 次に、別な実施の形態にかかる導光板 1C について、図 9、図 10 を用いて説明する。この形態の照明装置は、前述した照明部 102 の導光板 1 を導光板 1C に替えた点が異なり、その他の構成は同じである。そのために、図 9 には、照明装置の要部構成として導光板 1C のみを表示する。

[0049] 図 9 においては、第 1 斜面 V1A の傾き角 $\gamma = 60$ 度である。また、入射面 13 を平面としている。それ以外の構成は、図 4 に示す構成と同様である。入射面 13 を平面にした場合、全反射光の高強度光束の向きが 10 度近く第 1 主面 11 に平行な方向となる。これに合せて傾斜面を 60 度とすることによって高効率に光取り出しが可能となる。

[0050] 図 10 に示す照明光強度の角度特性によれば、第 1 主面 11 の法線に対して光源から遠ざかる方向に $\theta_{MAX} = 56$ 度の角度で強度ピークを持つ高輝度光を出射できる。射出強度が高い光は空気中入射角で 4 度であり、フレネル反

射が小さいので高効率である。本実施形態では、第1主面11の法線に対して、光源に近づく側に約20度の角度で強度ピークが生じるが、これは傾斜角度60度で傾斜した第1斜面V1Aで反射したのち第2主面12から出射し、その裏面に配置した拡散反射面で折り返し反射され、第1主面11を透過した射出光である。つまり、第1斜面V1Aを、60度より大きな傾斜角とすると効率が悪くなることがわかる。尚、第1主面11の下方に拡散板（ヘイズ率65%）を配置した場合、低拡散度の拡散板なので指向性を阻害する恐れは少ない。

[0051] 次に、別な実施の形態にかかる導光板1Dについて、図11を用いて説明する。この形態の照明装置は、前述した第一実施形態の照明部102の導光板1を導光板1Dに替えた点が異なり、その他の構成は同じである。そのために、図11には、照明装置の要部構成として導光板1DとLED2のみを表示する。

[0052] 本実施形態において、光路偏向手段15は第2主面12に設けられており、面発光する際に、導光板1Dの照明光を射出する第1主面11の法線方向とは異なる傾斜した方向に、強い光を照射可能である。

[0053] より具体的には、第2主面12に光路偏向手段15を設け、この光路偏向手段15を介して、第1主面11の垂線方向から所定角度偏向させて照明光を照射するようにしている。図11を参照して、第1主面11の垂線と、射出光の最大強度ピーク方向のなす角度 θ_{MAX} は、 $15^{\circ} < \theta_{MAX} < 60^{\circ}$ を満たすことが好ましい。

[0054] 図11に示す光路偏向手段15は、第2主面12に設けた紙面垂直方向に延在する複数のV溝を採用している。この構成であれば、光路偏向手段15を、射出面に対向する反対側の第2主面12に設けるので、照度分布の均一化を図ることができ、射出面位置での照度分布をより均一にできる。

[0055] また、光路偏向手段15を構成するV溝は、入射面側の第1斜面V1A（傾斜面）と該第1斜面V1Aと共に前記V溝を形成する第2斜面（つなぎ面）V2Aとを有しており、この第1斜面V1Aと第2斜面V2Aとの傾斜角

度を変えることで、第1主面11の垂線方向から所定角度 θ_{MAX} 偏向する照明光の最大ピーク強度光の方向を調整することができる。第2主面12側の傾斜面V1Aと第1主面11（又は第2主面12）の法線との成す角度 θ_v1 は、 $50^\circ < \theta_v1 < 75^\circ$ を満足する。これにより導光板1を持つ薄形の照明部102でありながら、照明光を効率的に指向性を持たせて外部に照射することができる。

[0056] LED2から出射された光は入射面13から入射し、導光板1D内を導光される。すなわち、導光板1Dの下面（第1主面11）と上面（第2主面12）との間で光は全反射されながら導光され、光路偏向手段15の第1斜面V1Aに入射して反射した光が、全反射条件から外れた光が第1主面11から出射されて面発光する構成となっている。

[0057] 次に、別な実施の形態にかかる導光板1Eについて、図12～15を用いて説明する。導光板に設ける光路偏向手段としては、V溝以外に、拡散ドットを用いて形成することも可能である。そのために、V溝の代わりに拡散ドットDT1を光路偏向手段として第2主面12に形成した本実施形態について説明する。

[0058] この実施形態も、前述した第一実施形態の照明部102の導光板1を、拡散ドットを備える導光板1Eに替えた点が異なるだけである。拡散ドットDT1は、拡散インクを点状に塗布したものである。図12に、本実施形態にかかる照明部102の要部構成として、導光板1Eおよび拡散板5のみを表示する。

[0059] 図13に示すように、導光板1Eは、第2主面12に拡散ドットDT1をドット密度が入射面側から徐々に大きくなるように所定ピッチで複数配置している。この拡散ドットDT1は、直径0.4mmで所定の拡散特性、例えば、拡散角 α が、 $5^\circ < \alpha < 15^\circ$ を満たすように形成されている。また、拡散板5は、所定の拡散特性、例えば、拡散角 β が、 $20^\circ < \beta < 40^\circ$ を満たすものである。

[0060] ここで、拡散角 α が大きくなって完全拡散に近づくと、拡散ドットにおけ

る拡散光の分布はランバーシアン型となり、照明部 102 から射出される照明光も略ランバーシアン型の特徴を有する同様に、拡散板の拡散角 β が大きくなって完全拡散に近づくと、拡散ドット DT1 における拡散光の分布はランバーシアン型となり、照明部 102 から射出される照明光も略ランバーシアン型の特徴を有する。すなわち、第 1 主面 11 の法線に対する傾き角 $\theta 1 B = \theta 2 B = 45^\circ$ の V 溝を有する導光板と略同等の照明光強度特性を発揮して、 $\theta MAX = 0^\circ$ となり、x 軸、y 軸に対して略対称な照度分布を持つ。

[0061] 一方、拡散角 $\alpha < 15^\circ$ 、 $\beta < 40^\circ$ とすると、拡散ドット DT1 で拡散反射（又は屈折）し、拡散板で拡散された照明光は、拡散ドット DT1 で拡散される前の指向性を保存している。すなわち、光の進行方向に向けて所定角度傾斜した方向に最大強度を発揮する照明光を射出することができる。従って、図 12 に示す本実施の形態によれば、LED 2 から出射して、導光板 1E の入射面 13 から入射した光は、全反射しながら導光板 1E 内を導光し、拡散ドット DT1 に入射することで、指向性を与えられ、第 1 主面 11 から出射する際に、傾いた方向（照明対象物側）に進行することとなる。

[0062] 図 14 に、拡散ドット DT1（ $\alpha = 10^\circ$ ）を形成した導光板 1E と拡散板（ $\beta = 30^\circ$ ）を備えた照明装置の照明光強度の角度特性を示し、図 25 に、被照射面（ここでは第 1 主面に平行な面）の照度比を示す。この構成では、 $\theta MAX = 20^\circ$ 程度であり、x 軸の正領域（ユーザー側）をより効率的に照明していることが判る。図 14 によれば、xz 断面の照明光強度 RA に示すように、照明部 102 の垂線方向から図中の右側方向に、すなわち、ユーザー側に所定角度傾いた照明光分布を示す。また、yz 断面の照明光強度 RB に示すように yz 断面方向には、略一様に変化する照明光分布であることが判る。

[0063] $5^\circ < \sigma < 15^\circ$ を満たす拡散角 σ を与える構成は、例えば、第 2 主面 12 にドット状の粗面を一体成形して設けることができる。この粗面の面粗さを調整して所定の拡散角 α を得ることが可能である。この構成であれば、拡

散角 σ が所定範囲に制限されているために、第1主面から射出される照明光は、第1主面の垂直方向から所定角度外れた傾いた方向に最大強度を有する照明光となる。

[0064] 光路偏向手段として拡散ドットを用いる場合、拡散ドットに入射した光束は、拡散されたのち全反射条件から外れた光線のみが、導光板外へ射出される。全反射条件を保存される光線は、光路偏向されたのちさらに導光板内を導光する。従って、光束の少なくとも一部は、導光板の入射面に対向する端面に到達する。対向端面に到達した光は、端面または、端面の外側に設けられる筐体で反射して導光板内に再入射し、導光板内を光源側へと導光し、 $\theta < 0^\circ$ の方向に射出する。本実施形態では、 $\theta < 0^\circ$ に射出する照明光の発生を抑えるために、入射面の対向端面は吸収面としている。

[0065] 光路偏向手段を拡散ドットとして、薄型の導光板1に拡散特性を持たせることにより、照明部102の出射面における照度分布を均一化でき、出射面の輝度ムラを低減することができる。又、拡散ドットに光が入射したときに、出射光の拡散角度を σ とすると、 $5^\circ < \sigma < 15^\circ$ を満足することにより、出射面の輝度ムラを低減しながらも、照明光の指向性を確保することができる。具体的には、 σ を 5° より大きくすることで、発光面の輝度ムラを小さくでき、 σ を 15° より小さくすることで、照明光の指向性を確保できる。

[0066] (第2実施形態)

図16は、第2実施形態にかかる空調一体型照明装置100Aの側面図である。本実施の形態にかかる空調一体型照明装置100Aにおいて、空調部101の下面に照明部102が固定されている。照明装置101は、上述した実施の形態と同様である。本実施の形態によれば、空調一体型照明装置100Aが、壁WLと天井CLの交差部に取り付けられており、そこから、空調部101のルーバーの羽根103に整流された空気と、照明部102からの照明光が室内の中央に向かうようになっている。照明部102から出射する出射光の方向は、ルーバーの羽根103の向きと一致しており、特に、照明部102は、その法線に対して斜め方向に照明光を出射するので、部屋の

隅に設置しても室内の中央を照明できるから、空調一体型照明装置 100A の設置の自由度が高まる。また、導光板 1 を持つ照明部 102 は比較的薄いので、空調部 101 の下面に取り付けても嵩張らず、室内空間の有効利用を図れるとともに、照明対象物に近づくので、より明るい照明を確保できる。

[0067] (第3実施形態)

図 17 は、第3実施形態にかかる空調一体型照明装置 100B の側面図である。本実施の形態にかかる空調一体型照明装置 100B において、空調部 101 のルーバーの羽根 103 の上部に、照明部 102 がヒンジ 104 を介して空調部 101 に対して揺動可能に取り付けられている。又、照明部 102 と羽根 103 とは、リンク 105 を介して連結されている。

[0068] 本実施の形態によれば、照明部 102 から出射する出射光の方向は、ルーバーの羽根 103 の向きと一致しており、照明部 102 の導光板 1 により、第1主面 11 に対して傾いた方向に出射光を出射することができるから、ルーバーの羽根 103 の上方に配置した場合でも、かかる羽根 103 の向きと同じ方向に出射光を出射することで、比較的コンパクトな構成ながら、羽根 103 が影にならず、効率の良い照明を確保できる。

[0069] 加えて、リンク 105 を動かすことで、照明部 102 と羽根 103 とが連動して揺動するので、ユーザーの好みに応じてルーバーの羽根 103 を上下させると、それに応じて照明部 102 も揺動することから、照明光の向きも変化することとなる。

[0070] 図 17 のように、照明部 102 がルーバーの羽根 103 と連動して傾動することで、例えば室内にいるユーザーの位置に合わせて、ルーバーの羽根 103 を傾動させた場合、それに連動して照明部 102 が傾動して、空調された空気と照明光とが同一方向にいるユーザーに向くようになるので、明るく且つ快適な空間を確保できる。

[0071] (第4実施形態)

図 18 は、第4実施形態にかかる空調一体型照明装置 100C の側面図である。本実施の形態にかかる空調一体型照明装置 100C において、ルーバ

一の羽根 103 を揺動するルーバークチュエータ 106 と、照明装置 101 を揺動する照明アクチュエータ 107 とを、両アクチュエータ 106, 107 を駆動するドライバ回路 108 とを有する。

[0072] ユーザーが、空調の吹き出し方向を変えるべく、不図示のリモコン等を用いて、ルーバーの羽根 103 を動かす為の信号を送信すると、これを受信したドライバ回路 108 が、ルーバークチュエータ 106 を駆動して、ルーバーの羽根 103 を所定角度だけ揺動させると同時に、照明アクチュエータ 107 を駆動して、照明装置 101 を同じ角度だけ揺動させる。これにより、照明部 102 から出射する出射光の方向は、ルーバーの羽根 103 の向きと常に一致し、ルーバーの羽根 103 に整流された空気と、照明部 102 からの照明光が常に同じ方向に向いて射出されることとなる。

[0073] (第 5 実施形態)

図 19 は、第 5 実施形態にかかる空調一体型照明装置 100D の側面図である。本実施の形態にかかる空調一体型照明装置 100D において、ルーバーの羽根 103 を揺動するルーバークチュエータ 106 と、照明装置 101 を揺動する照明アクチュエータ 107 とを、両アクチュエータ 106, 107 を駆動するドライバ回路 108 と、人物を検出する検出センサ 109 とを有する。

[0074] 検出センサ 109 が、室内のユーザー US の位置を検出すると、その信号を受信したドライバ回路 108 が、ルーバークチュエータ 106 を駆動して、ルーバーの羽根 103 を揺動させると同時に、照明アクチュエータ 107 を駆動して、照明装置 101 を同じ角度だけ揺動させる。これにより、照明部 102 から出射する出射光の方向は、ルーバーの羽根 103 の向きと常に一致し、ルーバーの羽根 103 に整流された空気と、照明部 102 からの照明光が常に同じユーザー US に向けて射出されることとなる。尚、ルーバークチュエータ 106 が、ルーバーの羽根を 3 次元的に駆動する（縦横のルーバーの羽根を独立して動かすものを含む）ものであり、照明アクチュエータ 107 が照明装置 101 を 3 次元的に駆動するものであれば、より好ま

しい。

[0075] 図19によれば、検出センサ109により位置が検出された人物USに対し、自動的に追いかけるようにして空調された空気と照明光とが向けられるので、更なる省エネが期待される。尚、「検出センサ」とは、例えば人体が輻射する赤外線を検知する2つの赤外線センサと、赤外線センサに赤外線を集光するフレネルレンズと、赤外線センサの出力を増幅するアンプを実装しているアンプ基板とからなるものがある（特許第2921256号参照）があるが、それに限られない。

[0076] 本発明は、明細書に記載の実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態や変形例を含むことは、本明細書に記載された実施形態や技術思想から本分野の当業者にとって明らかである。例えば光路偏向手段としてV溝の代わりに台形溝を設けても良い。

[0077] 又、一般的な空調では、室内の空気の対流を考慮して、暖房時には床付近に暖めた空気を吹き出し、冷房時には天井付近に冷やした空気を吹き出すことが多い。従って、照明部からの照明光を、空調部から吹き出される空気の方向と完全に一致させると、適切な照明が得られない恐れがある。そこで、吹き出される空気が周囲温度より高くなるように温度調整された暖房時には、空気の吹き出し方向に対して、照明装置からの出射光の方向を鉛直方向において上方側に角度付けするようにし、また吹き出される空気が周囲温度より低くなるように温度調整された冷房時には、出射光の方向を鉛直方向において下方側に角度付けするようにし、これにより室内にいる人物の中央が明るく照明される。

符号の説明

- [0078]
- | | |
|---------|------------|
| 1 ~ 1 D | 導光板 |
| 2 | 発光素子 (LED) |
| 3 | ケース |
| 4 | 反射板 |
| 5 | 拡散板 |

1 1	第 1 主面
1 2	第 2 主面
1 3	入射面
1 4	端面
1 5	光路偏向手段
1 6	光束分岐部
1 0 0 ~ 1 0 0 D	空調一体型照明装置
1 0 1	空調部
1 0 2	照明部
1 0 3	ルーバーの羽根
1 0 4	ヒンジ
1 0 5	リンク
1 0 6	ルーバーアクチュエータ
1 0 7	照明アクチュエータ
1 0 8	ドライバ回路
1 0 9	検出センサ
C L	天井
D T 1	拡散ドット
W L	壁
V 1 A	第 1 傾斜面
V 2 A	第 2 傾斜面

請求の範囲

- [請求項1] 照明部と空調部とを備えた空調一体型照明装置であって、
前記照明部は、ＬＥＤ光源と、前記ＬＥＤ光源から出射された光を、鉛直方向を除く特定方向に出射する出射面と、を有しており、
前記空調部は、温度調整された空気を所定方向に方向付けする羽根を備えたルーバー手段を有し、
前記出射面から出射する出射光の方向は、前記ルーバー手段の羽根の向きと一致することを特徴とする空調一体型照明装置。
- [請求項2] 前記照明部は、前記ＬＥＤ光源から出射された光を入射する入射面と、入射した光を出射する前記出射面としての第１主面と、前記第１主面に対向し略平行に配置する第２主面と、光路偏向手段を備えた導光板を有し、前記光源からの光は、前記入射面から入射した後、前記第１主面と前記第２主面との間を導光し、前記光路偏向手段を介することで、前記第１主面の法線に対して傾いた方向に出射することを特徴とする請求項１に記載の空調一体型照明装置。
- [請求項3] 前記照明部は、前記ルーバー手段の上方に配置され、前記出射面から出射する光は前記ルーバー手段の羽根の向きと同じ側に傾いていることを特徴とする請求項１又は２に記載の空調一体型照明装置。
- [請求項4] 前記照明部は、前記ルーバー手段の羽根と連動して傾動するようになっていることを特徴とする請求項３に記載の空調一体型照明装置。
- [請求項5] 前記照明部は、前記空調部の周囲に取り付けられていることを特徴とする請求項１又は２に記載の空調一体型照明装置。
- [請求項6] 前記照明部は、前記空調部の下面に取り付けられていることを特徴とする請求項１又は２に記載の空調一体型照明装置。
- [請求項7] 前記照明部を傾動させる照明アクチュエータと、前記ルーバー手段の羽根を傾動させるルーバーアクチュエータと、人物の位置を検出する検出センサとを有しており、前記検出センサが人物の位置を検出したときは、前記照明アクチュエータが前記照明部を駆動して、前記出

射面から出射される光を、検出された人物の位置に向けるとともに、前記ルーバーアクチュエータが前記羽根を駆動して、前記羽根により方向付けされた空気を、検出された人物の位置に向けようになっていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項8] 前記導光板は長形状であることを特徴とする請求項 2 ～ 7 のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項9] 前記光源は、前記導光板の長辺側に設置されており、前記第 1 主面から出射する出射光の最大輝度ピーク方向は、前記第 1 主面の法線に対して短辺の延在する方向に傾いていることを特徴とする請求項 8 に記載の空調一体型照明装置。

[請求項10] 前記光路偏向手段は、前記第 1 主面に形成された傾斜面であり、前記傾斜面で屈折した光が前記第 1 主面より出射することを特徴とする請求項 2 ～ 9 のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項11] 前記光路偏向手段は、前記第 2 主面に離散的に配置され前記入射面に平行な V 溝又は台形溝であり、前記入射面側の傾斜面と前記第 1 主面の法線との成す角度 $\theta_v 1$ は、 $50^\circ < \theta_v 1 < 75^\circ$ を満足することを特徴とする請求項 2 ～ 9 のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項12] 前記光路偏向手段は、拡散ドットであり、前記拡散ドットに光が入射したときに、出射光の拡散角度を $\sigma (^\circ)$ とすると、 $5^\circ < \sigma < 15^\circ$ を満足することを特徴とする請求項 2 ～ 9 のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項13] 前記導光板は屈折率が 1.4 より大きい媒質の素材から形成され、前記光路偏向手段は、前記第 1 主面に設けられ、前記導光板の導光方向に沿って離散的に配置された複数の傾斜面を有しており、

前記光源からの光は、前記導光板に入射した後に、前記第 1 主面又は前記第 2 主面に全反射角を含む角度で入射し、前記傾斜面で透過屈

折して、前記第1主面から出射するようになっており、

前記第1主面から出射する光は、前記出射面の法線に対して、前記光源から遠ざかる方向に40度以上傾斜した角度範囲に輝度ピークを有していることを特徴とする請求項2～9のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項14] 前記傾斜面の前記第1主面に対する傾斜角度 γ は25度～40度であることを特徴とする請求項13に記載の空調一体型照明装置。

[請求項15] 前記LED光源は、前記導光板の前記第1主面と前記第2主面とに交差する方向に延在する1つの側面にのみ対向して配置したことを特徴とする請求項2～14のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項16] 前記LED光源は前記入射面に沿って離散的に配置された複数のLEDチップを有することを特徴とする請求項1～15のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[請求項17] 前記入射面は、前記第1主面と前記第2主面に交差した前記導光板の側面であって、第1偏向面と第2偏向面とを有し、前記光源からの光は、前記第1偏向面を透過した後に、前記第2主面に向かうように偏向されて、前記反射面に対して全反射角を含む角度で入射し、一方、前記第2偏向面を透過した後に、前記第1主面に向かうように偏向されて、前記出射面に対して全反射角を含む角度で入射し、その後前記光路偏向手段を透過して前記第1主面より出射することを特徴とする請求項2～16のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

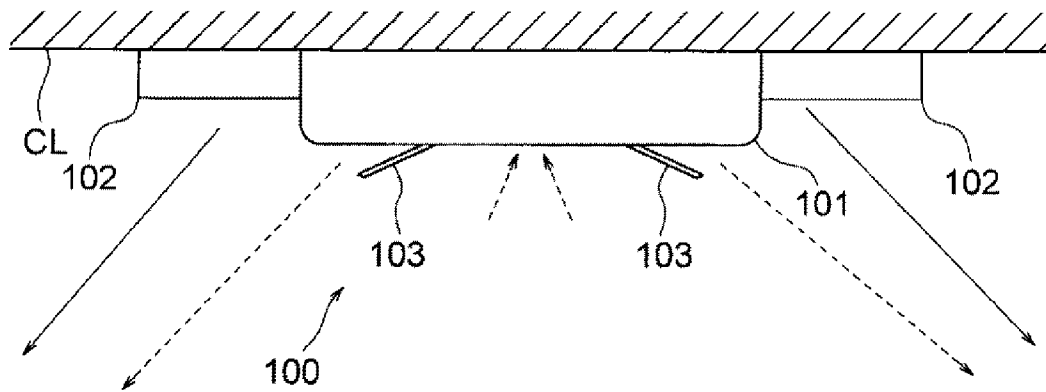
[請求項18] 前記第1偏向面と前記第2偏向面とは、異なる方向に傾斜した面であることを特徴とする請求項17に記載の空調一体型照明装置。

[請求項19] 前記第1偏向面又は前記第2偏向面を透過した光は、最初に入射する前記第2主面又は前記第1主面で全反射することを特徴とする請求項17又は18に記載の空調一体型照明装置。

[請求項20] 前記導光板の前記第2主面に隣接して反射板を設けたことを特徴とする請求項2～19のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

- [請求項21] 前記導光板の前記第1主面に隣接して拡散板を設けたことを特徴とする請求項2～20のいずれかに記載の空調一体型照明装置。
- [請求項22] 前記空調部により周囲温度より高くなるように温度調整された空気が吹き出される方向に対し、前記第1主面から出射する出射光の方向は、鉛直方向において上方側に角度付けされることを特徴とする請求項1～21のいずれかに記載の空調一体型照明装置。
- [請求項23] 前記空調部により周囲温度より低くなるように温度調整された空気が吹き出される方向に対し、前記第1主面から出射する出射光の方向は、鉛直方向において下方側に角度付けされることを特徴とする請求項1～22のいずれかに記載の空調一体型照明装置。

[図1]



[図2]

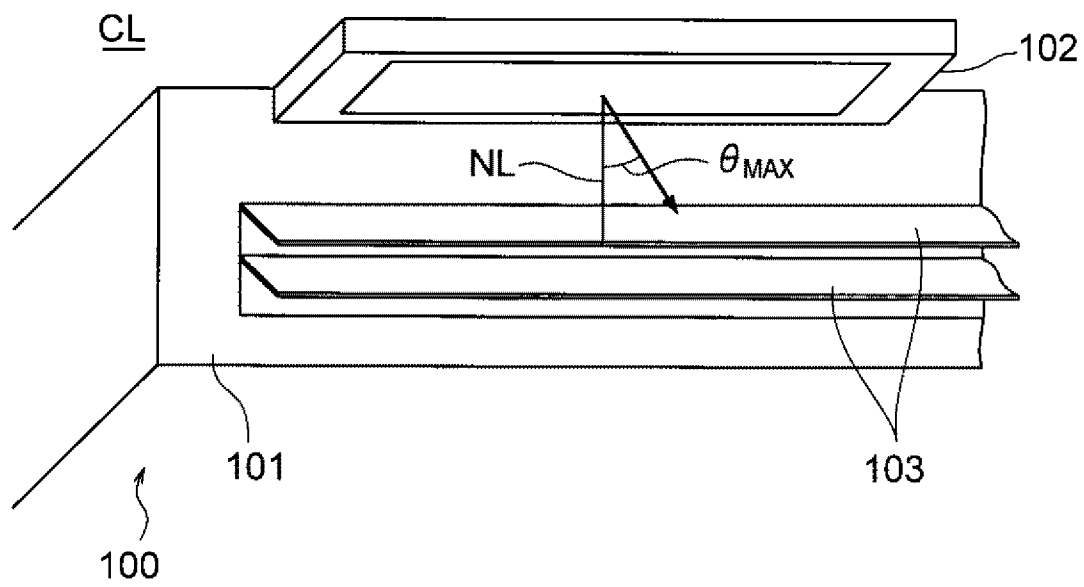
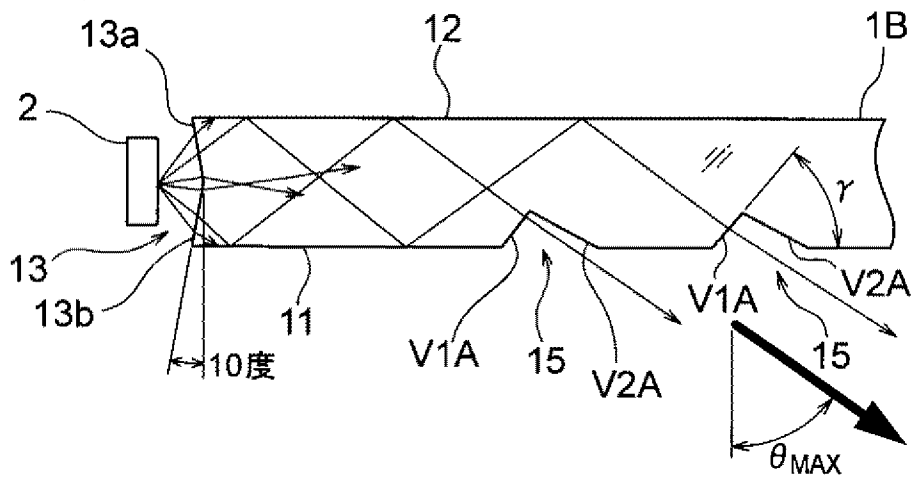
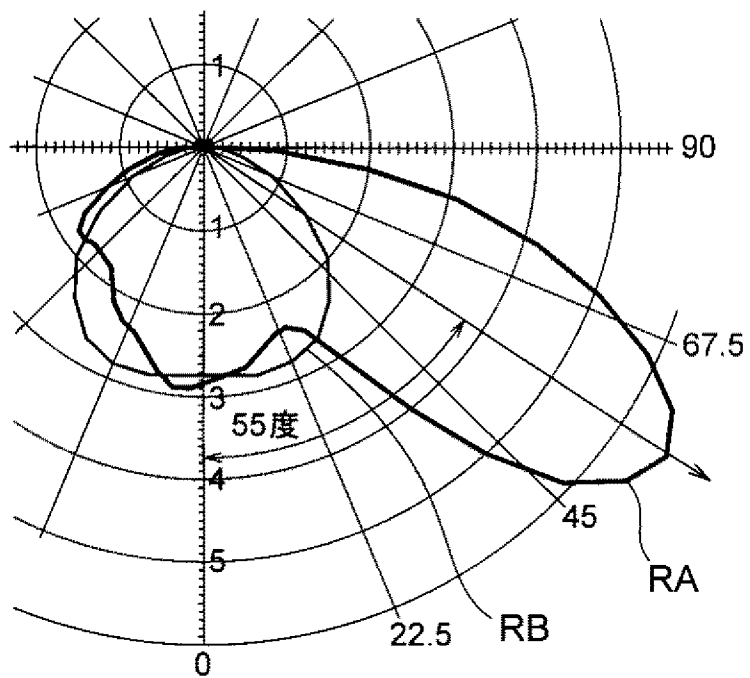


Figure 1 is a schematic diagram of a light beam scanning system. A light source 2 emits a beam 13 through a lens 13a. The beam is reflected by a mirror 12 and then by a series of mirrors 11, forming a zigzag path. The beam is then directed towards a target area 1A. The diagram shows the beam's path and the angles involved, including a 10-degree angle and a maximum angle θ_{MAX} .

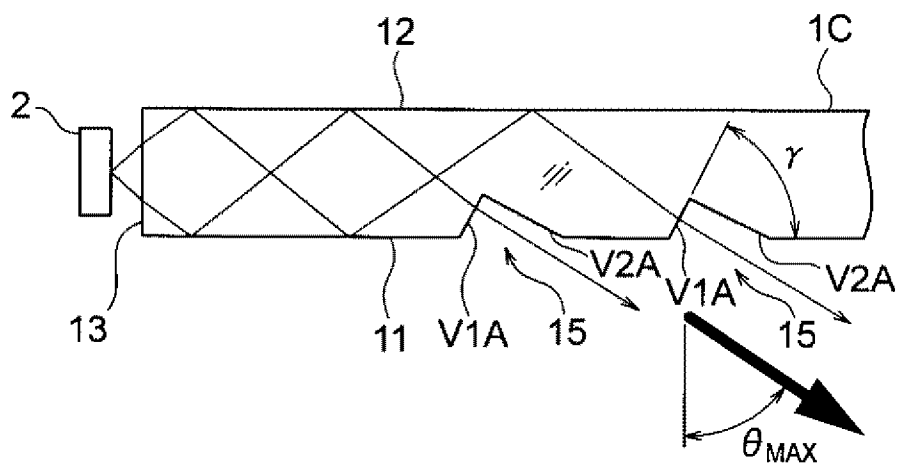
[図7]



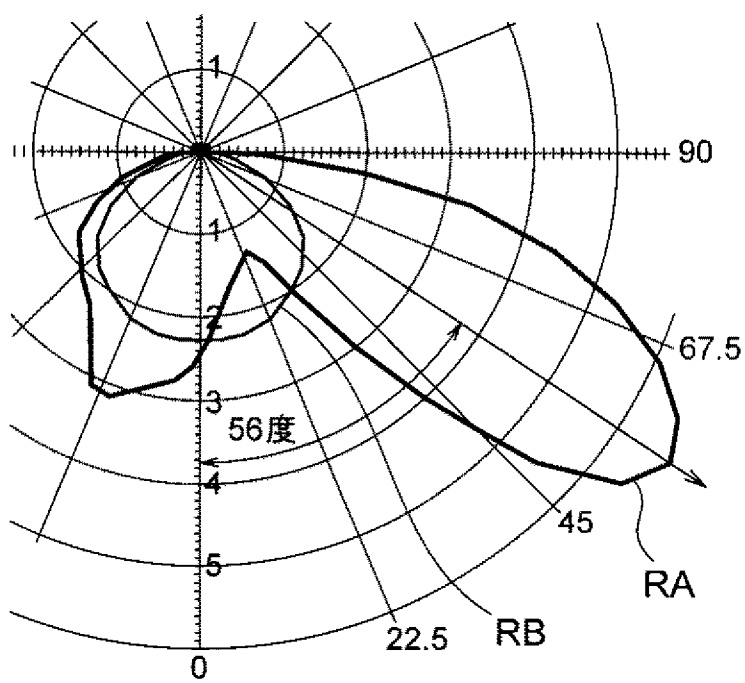
[図8]



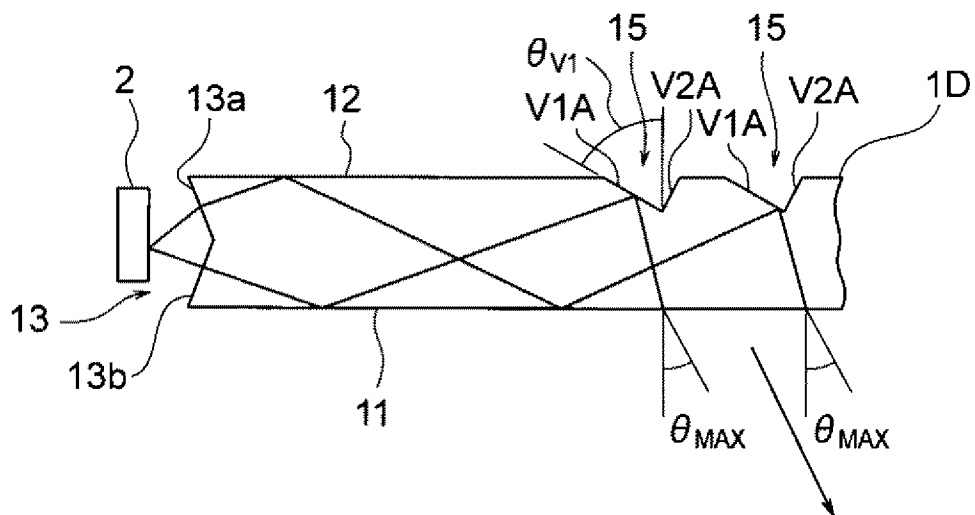
[図9]



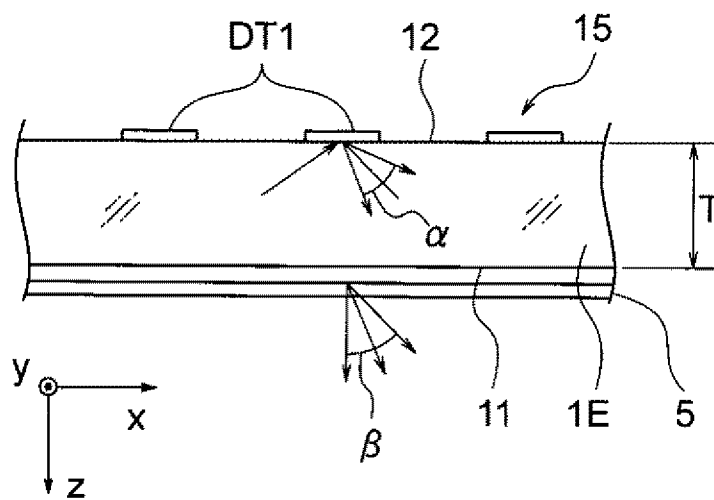
[図10]



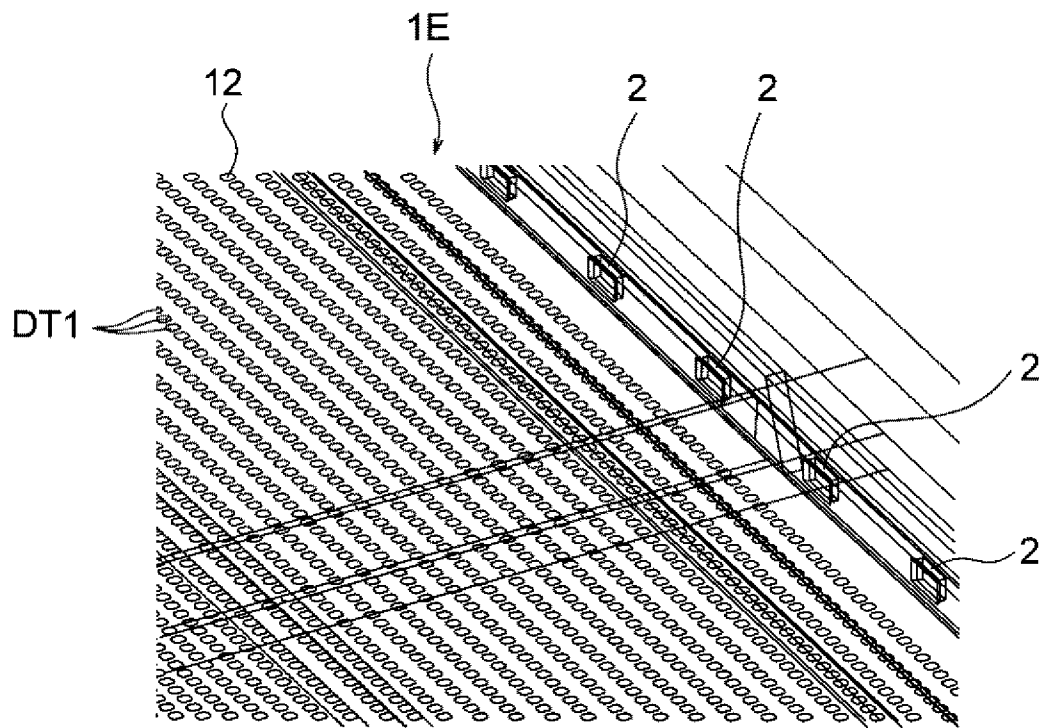
[図11]



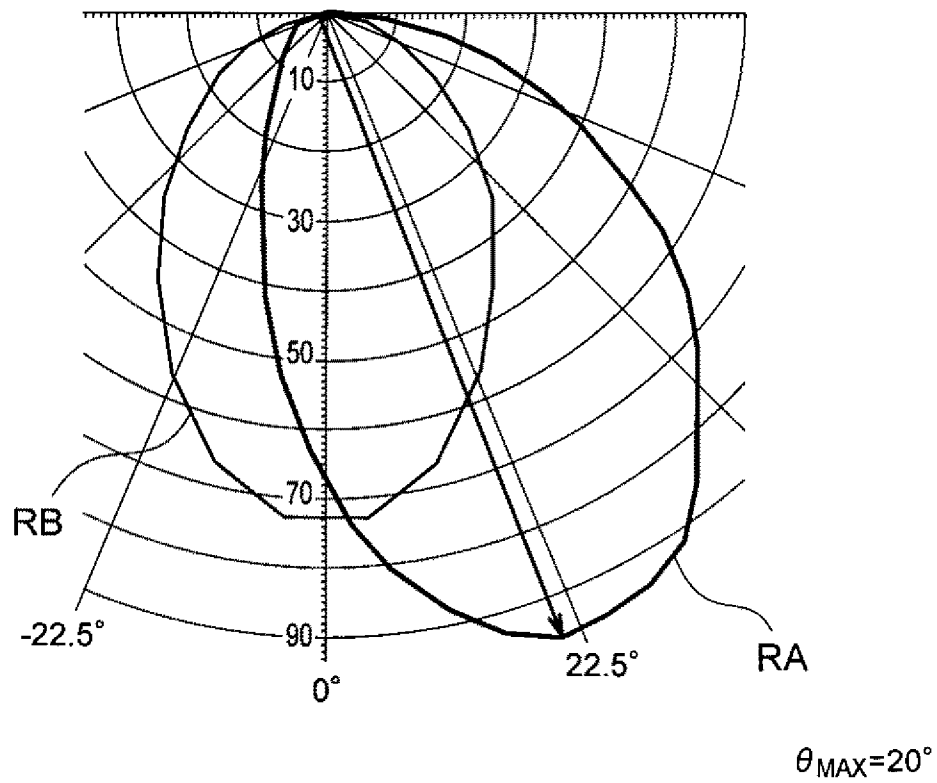
[図12]



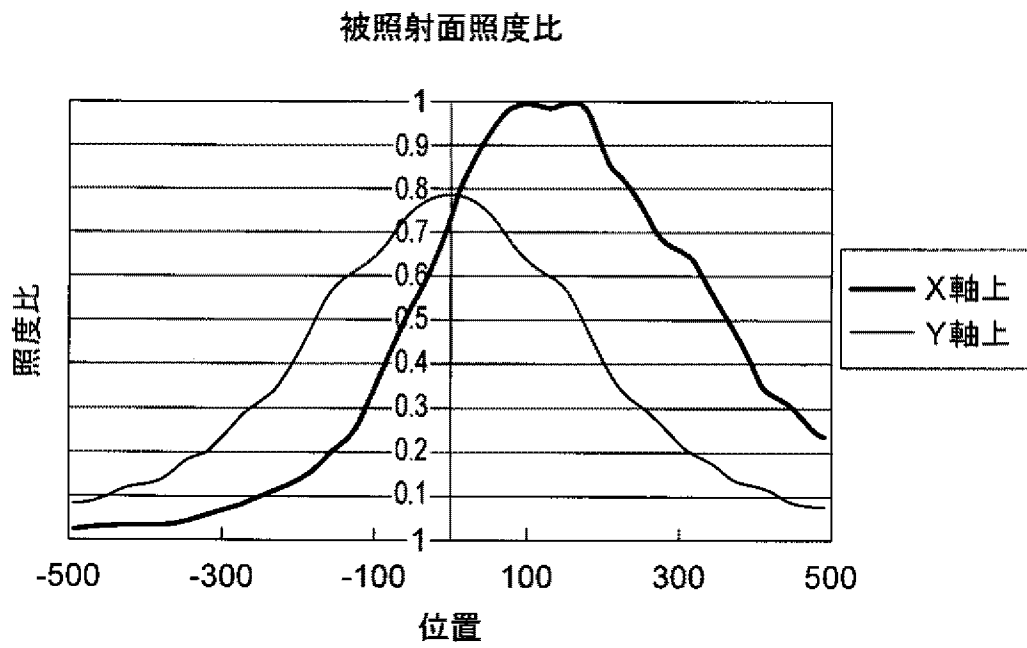
[図13]



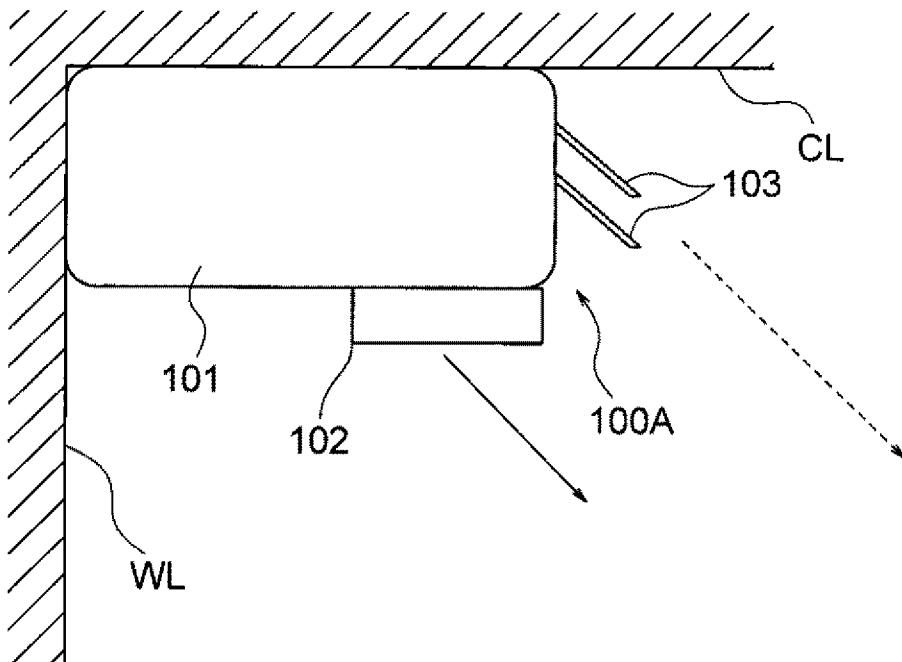
[図14]



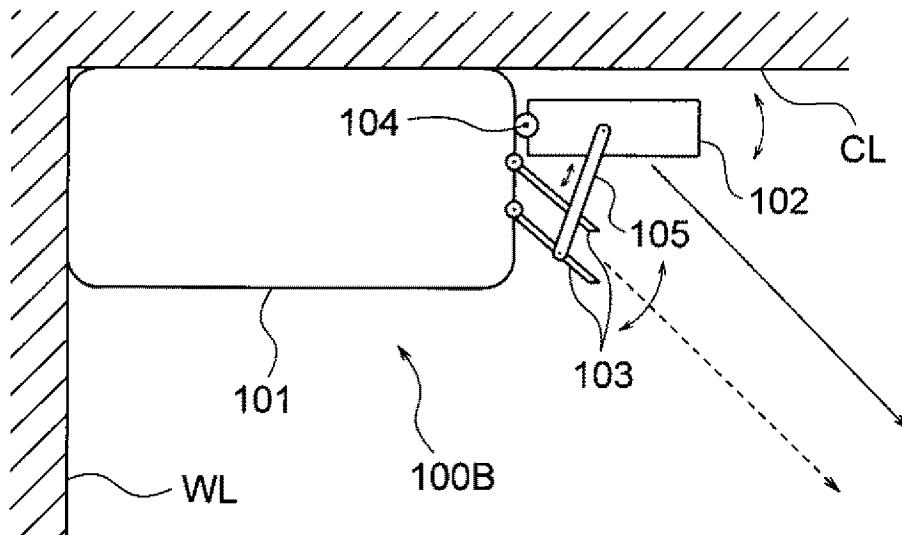
[図15]



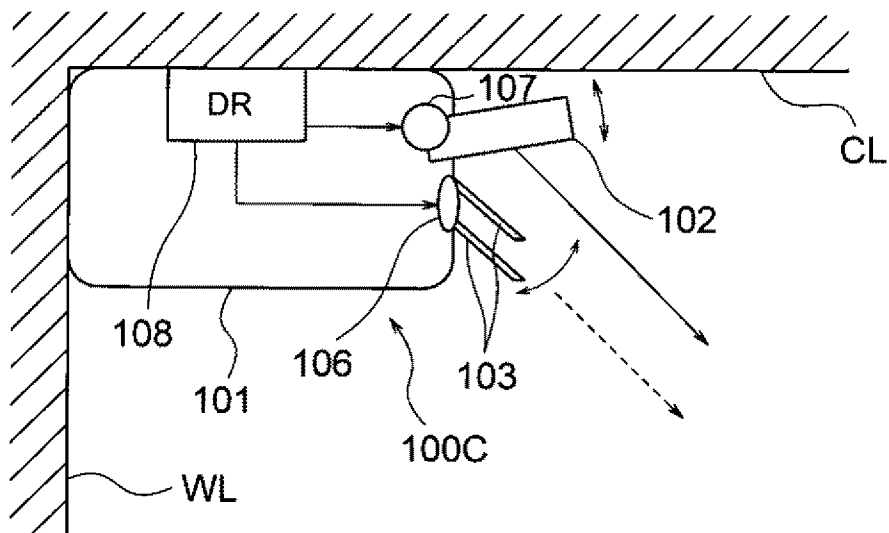
[図16]



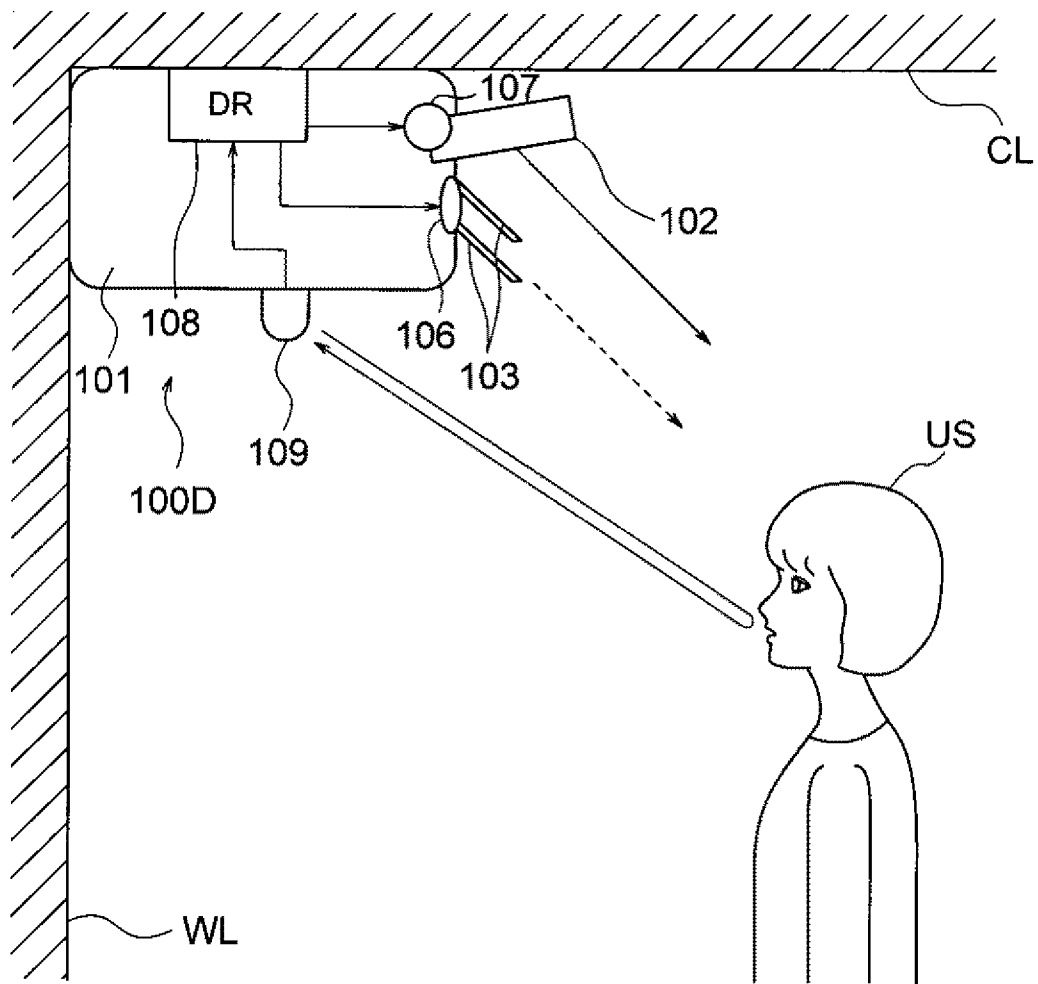
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V33/00(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(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)

F21V33/00, F21S2/00, F24F11/02, G02B6/00, F21Y101/02, F21Y103/00

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 A	JP 2002-36864 A (Nihon Plast Co., Ltd.), 06 February 2002 (06.02.2002), paragraphs [0020] to [0038]; fig. 1, 6 (Family: none)	1, 4, 16 2, 3, 5-15, 17-23
A	JP 2012-248443 A (Konica Minolta Advanced Layers, Inc.), 13 December 2012 (13.12.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-23
A	JP 2008-241054 A (Hitachi Appliances, Inc.), 09 October 2008 (09.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-23

☐ 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
10 February, 2014 (10.02.14)

Date of mailing of the international search report
18 February, 2014 (18.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21V33/00(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i,
F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(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（I P C））

Int.Cl. F21V33/00, F21S2/00, F24F11/02, G02B6/00, F21Y101/02, F21Y103/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 A	JP 2002-36864 A（日本プラスト株式会社）2002.02.06, 段落【0020】－【0038】、【図1】、【図6】（ファミリーなし）	1, 4, 16 2, 3, 5-15, 17-23
A	JP 2012-248443 A（コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社）2012.12.13, 全文、全図（ファミリーなし）	1-23
A	JP 2008-241054 A（日立アプライアンス株式会社）2008.10.09, 全文、全図（ファミリーなし）	1-23

☐ 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

1 0 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

▲桑▼原 恭雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3 X

4 4 8 4