

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/105315 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050894
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 18 日(18.01.2012)
- (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 2011-023394 2011 年 2 月 4 日(04.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社 (Konica Minolta Opto, Inc.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷尻 靖 (TANIJIRI Yasushi) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP). 清水 佳恵 (SHIMIZU Yoshie) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP).
- (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

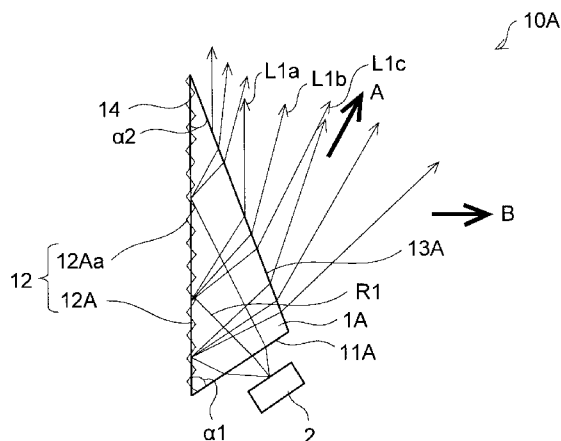
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SHELF-USE LIGHT GUIDE ELEMENT AND LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 棚板用導光素子および照明装置

[図1A]



(57) Abstract: In order to obtain a shelf-use light guide element and a lighting device capable of bright, highly efficient, and uniform illumination in a desired specific direction through light distribution control of light from a light source, the shelf-use light guide element (1A-1H) has: a reflective surface that is provided with a first reflecting surface (12Aa) having a diffusing part (14) for totally reflecting incident light while diffusing the incident light within a predetermined angular range; and an exit surface (13A) that is provided at a tilt with respect to the first reflecting surface to such an extent that light reflected off the first reflecting surface is emitted after partially refracted while the remainder of the light is totally reflected. The lighting device (10A-10H) is equipped with the shelf-use light guide element (1A-1H) and point light sources (point light sources (2)).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/105315 A1



光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子および照明装置を得るために、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全反射する拡散部 14 を有する第一反射面 12 A a を備えた反射面を有し、第一反射面により反射された光の一部を屈折させて射出し、残りの光を全反射する程度に第一反射面に対して傾斜した射出面 13 A から射出する棚板用導光素子 1 A ～ 1 H とし、この棚板用導光素子 1 A ～ 1 H と光源（点状光源 2）と、を備えた照明装置 10 A ～ 10 H とした。

明 細 書

発明の名称：棚板用導光素子および照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、棚板用導光素子および照明装置に関し、例えば、ショーケース等に配設され、ショーケースの棚板に陳列される商品の照明に好適な照明装置、およびそれに用いる棚板用導光素子に関する。

背景技術

[0002] 従来から、ショーケースに配設され、ショーケースに陳列された商品を照明するものとして、蛍光灯が広く用いられている。蛍光灯は、一般に電気エネルギーを可視放射、赤外放射、紫外放射に変換し、可視光線を放射することで、照明として用いるものである。その際、熱損失が生じるため、蛍光灯自体のみならず、当該蛍光灯による輻射熱によって、陳列された商品が加熱されるという問題があり、ショーケース用の照明装置の光源としては、必ずしも好ましいものとはいえない。

[0003] 近年、発光効率の向上や発光量の増加と共に、寿命が長く消費電力が小さくて、環境にやさしいとされるＬＥＤ（Light Emitting Diode：発光ダイオード）を用いた照明装置が実用化されつつある。また、青色ＬＥＤチップが開発されて以来、この青色ＬＥＤチップと、このＬＥＤチップ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と、を組み合わせる白色発光する白色ＬＥＤ光源や、青色ＬＥＤチップと緑色ＬＥＤチップと赤色ＬＥＤチップとの三原色のＬＥＤチップを用いて白色光を合成する白色ＬＥＤ光源が開発されている。

[0004] そのために、照明装置として、この白色ＬＥＤ光源を配設したＬＥＤ照明装置を用いると、消費電力削減や製品寿命の長寿命化を図ることができて好ましい。特に、ショーケースなどの陳列棚の照明装置として、消費電力が小さく、発熱も小さいＬＥＤ光源を用いることが模索されており、例えば、陳列棚の前端部に立設される商品落下防止用のガードの下側にＬＥＤ照明装置

を配設し、棚上の商品に向けて照射する構成のショーケースが既に提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0005] また、陳列棚の先端に設けられたプライスレール内に L E D 光源を配設して、光源の手前側に設けた反射板を介して棚の上下を照射するとしたショーケースが既に提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 1 0 - 8 2 1 1 5 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 0 - 7 8 2 5 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、特許文献 1 に記載されたショーケースでは、ガードを透光性の板材製として、このガードを通して L E D 光源から出射される光を棚上の商品に向けて照射しているので、射出光が大きく散乱してしまい暗くなってしまう、均一に効率よく照明することができない問題が生じる。

[0008] また、特許文献 2 に記載されたショーケースのように、一つの L E D 光源で棚の上下を同時に照明する構成では、少ない光源数で効率よく照明できるため、ある程度の照度を確保しながら光源の部品点数を抑えることができコスト削減図ることができる。しかし、棚の手前側に設置した反射板からの反射光により、商品の照明を行っているため、光源から射出された光の向きを変えて商品を照明しているのみであり、積極的に照明光の指向性制御や配光制御を行うことができない。

[0009] 従って、牛乳パックや飲料ボトルなど背の高い商品を棚に陳列した際には、上側からの照明光も下側からの照明光も、綺麗な商標やロゴが印刷された商品の中程当りに届き難くなり、消費者の視覚に訴えて購買意欲を喚起させる効果が小さくなる虞が生じる。

[0010] また、低コスト化と意匠性を向上させるためには、光源から出射される光

を所定範囲に拡散し所望の方向に効率よく導光可能な棚板用導光素子を用いたコンパクトな構成の照明装置を用いることが好ましい。

[0011] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子および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

[0012] 上記目的を達成するために本発明は、光源から出射される光が入射する入射面と、入射した光を反射する反射面と、反射された光を射出する射出面を備えた導光素子であって、前記反射面は、入射した光を全反射する第一反射面を備え、前記射出面は、前記第一反射面により全反射された光の一部を屈折させて射出し、残りの光を全反射するように前記第一反射面に対して傾斜した射出面で、射出光の最大強度光は射出面法線方向に対して傾斜した方向に射出し、前記第一反射面は入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全反射する拡散部を備えると共に、棚板の前端部に沿って配置され、棚板の少なくとも上下の一方を照明する棚板用導光素子としたことを特徴としている。

[0013] 上記の構成によると、棚板の前端部から、光源とは別の位置の特定方向を効果的に照明することが可能となる。また、反射面に平行に近い射出面から斜め方向に射出するので、特定方向に高強度で光を照射し、且つ、第一反射面に備える拡散部を介して射出面色分散による色ムラを軽減して均一な色合いで照射可能となる。さらに、全反射光を利用して高効率反射した光を射出面から屈折させて射出するので、点状光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子を得ることができる。

[0014] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記拡散部は、色ムラの発生を抑制可能な拡散角度で拡散することを特徴としている。この構成によると、反射面に、所定の小さな拡散角度に拡散可能な粗面や小さな凹凸を設けたり、拡散反射シートを貼付したりすることで、均一に混色して色ムラを効果的に軽減することができる。

[0015] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記射出光の最大強度

光は、射出面法線方向に対して30度より大きな角度傾斜した方向に射出することを特徴としている。この構成によると、射出面から30度以上傾斜した特定方向に高強度で光を射出することができる。

[0016] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記射出面は、前記第一反射面に対して平行位置から1～30度傾斜していることを特徴としている。この構成によると、射出面で全反射する光が第一反射面で再び反射されて射出面から射出する光の角度が、最初に射出される光の角度に近い角度となるので、合成された明るい光を照射することができる。

[0017] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記入射面は、この入射面に対して略垂直に入射する光が前記第一反射面から全反射されるように傾斜していることを特徴としている。この構成によると、第一反射面で全反射する光を入射面に対して略垂直に入射させるので、入射面表面でのフレネル反射を減らすことができ、高照度となる。

[0018] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記入射面は、前記第一反射面に対して平行位置から50～80度傾斜していることを特徴としている。この構成によると、入射面は第一反射面の全反射光を垂直に入射するので、表面でのフレネル反射を減らして高照度となる。

[0019] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記入射面は前記光源を所定間隔で複数並設可能な程度に長寸とされ、この長手方向に沿って同寸の反射面と射出面を有することを特徴としている。この構成によると、複数の光源により長手方向に広く高照度に照明可能で、且つ、それぞれの光源からの光をそれぞれ拡散しているので複数の光源の輝度ムラを軽減して均一に照射可能な棚板用導光素子となる。

[0020] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記反射面は、前記第一反射面に略平行に対向し、前記第一反射面から光を受けて前記第一反射面に向けて反射する第二反射面を有することを特徴としている。この構成によると、光源から離れた位置を照射可能となる。また、第二反射面は第一反射面に対して略平行なので、第一反射面で全反射した光は第二反射面でも全反

射して高効率な反射となる。また、光源から射出面までの光路長が長くなるので、並設する光源の間隔を長くすることができ、光源の設置数量を減らすことができる。

[0021] また本発明は上記構成の棚板用導光素子において、前記拡散部は、前記射出面に向けて反射光を反射する部位に設けられていることを特徴としている。この構成によると、射出面に向かう光を拡散しているので、色ムラを効率よく軽減可能となる。また、拡散部までは、光束を大きくしないで導光できるので、高照度を維持して導光可能となり、輝度ムラと色ムラを軽減することができる。

[0022] また本発明は、光源と、該光源から出射される光が入射する入射面と、入射した光を反射する反射面と、反射された光を射出する射出面を備えた導光素子と、を備えた照明装置であって、前記導光素子として請求項 1 から 9 のいずれかに記載された棚板用導光素子を備えたことを特徴としている。

[0023] 上記の構成によると、光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な照明装置を得ることができる。

[0024] また本発明は上記構成の照明装置において、前記棚板用導光素子は、第一および第二導光素子を有する一対二個の棚板用導光素子からなり、一つの前記光源が発する光を異なる二方向に導光することを特徴としている。この構成によると、異なる二方向を明るく効率よく均一に照明可能な特定方向とすることができ、一つの光源を用いて異なる二つの特定方向を均一に照明可能となる。

[0025] また本発明は上記構成の照明装置において、前記棚板用導光素子は、前記光源が発する光を異なる二方向に分岐する分岐部を備えた一体型であって、一つの前記光源が発する光を異なる二方向に導光する第一および第二導光部を有することを特徴としている。この構成によると、簡単で小型な構造の棚板用導光素子を用いて、低コストで異なる二つの特定方向を均一に照明可能な照明装置を得ることができる。

[0026] また本発明は上記構成の照明装置において、前記光源は点状光源であるこ

とを特徴としている。光源を点状光源とすることで、特定方向に高強度で光を照射することが可能となる。

[0027] また本発明は上記構成の照明装置において、前記点状光源はＬＥＤ光源であることを特徴としている。光源をＬＥＤ光源とすることで、低コストで高い光強度の照明装置を提供することが可能となる。

[0028] また本発明は上記構成の照明装置において、前記光源を所定間隔で複数並設し、この並設する長手方向に沿って長寸の入射面と反射面と射出面を有し、棚板の前端部に沿って設置することを特徴としている。この構成によると、例えば、棚板の上下を同時に照明することができ、ショーケースの棚板に陳列する商品を効率よく均一に照明可能な照明装置となる。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全反射する拡散部を有する第一反射面を備えた反射面とし、第一反射面により反射された光の一部を屈折させて射出し、残りの光を全反射する程度に第一反射面に対して傾斜した射出面から射出する棚板用導光素子としているので、光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子を得ることができる。また、この棚板用導光素子を用いて、光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な照明装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1A]本発明に係る第一実施形態の棚板用導光素子を備えた照明装置を示す概略断面図である。

[図1B]図1Aの概略正面図である。

[図2]第一実施形態の棚板用導光素子内部の光路を示す概略側面図である。

[図3]入射角と色分散との関係を示す説明図である。

[図4]本発明に係る第二実施形態の棚板用導光素子を備えた照明装置を示す概略断面図である。

[図5]本発明に係る第三実施形態の棚板用導光素子を備えた照明装置を示す概

略断面図である。

[図6]本発明に係る第四実施形態の導棚板用光素子を備えた照明装置を示す概略断面図である。

[図7]本発明に係る第五実施形態の棚板用導光素子を備えた照明装置を示す概略断面図である。

[図8A]本発明に係る第六実施形態の棚板用導光素子を備えた照明装置を示す概略断面図である。

[図8B]図 8 A の概略正面図である。

[図9]本発明に係る第七実施形態の棚板用導光素子を備えた照明装置の一例を示す概略断面構成図である。

[図10]本発明に係る第八実施形態の棚板用導光素子を備えた照明装置の一例を示す概略断面構成図である。

[図11]本発明に係る照明装置の照明具合を説明する概略側面図である。

[図12A]従来の照明装置の照明具合を説明する概略側面図である。

[図12B]従来の照明装置の照明具合を説明する概略側面図である。

[図13A]L E D光源を密に複数個並べてなる光源の一例を示す上面図である。

[図13B]図 1 3 A に示す光源の側面図である。

[図14A]L E D光源を密に複数個並べてなる光源の他の例を示す上面図である。

[図14B]図 1 4 A に示す光源の側面図である。

[図15]L E D光源を密に複数個並べてなる光源を有する棚板用導光素子を備えた照明装置の一例を示す概略斜視図である。

[図16]冷陰極管からなる光源を有する棚板用導光素子を備えた照明装置の一例を示す概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0031] 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。

[0032] 〈第一実施形態〉

まず、図 1 A、図 1 B、図 2、図 3 を用いて本発明に係る棚板用導光素子の第一実施形態、および、第一実施形態の棚板用導光素子 1 A を備えた照明装置 1 0 A について説明する。なお、以下の説明においては、説明の簡素化のために、光源は点状光源であるとして説明するが、点状光源以外の光源、例えば、面状光源や線状光源を用いてもよい。図 1 A に示すように、照明装置 1 0 A は棚板用導光素子 1 A と点状光源 2 を備えた構成とされる。この棚板用導光素子 1 A は、点状光源 2 から出射される光が入射する入射面 1 1 A と、入射した光を反射する反射面 1 2 A と、反射された光を射出する射出面 1 3 A との 3 面を備えた断面三角形状とされる。

[0033] また、反射面 1 2 A は、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全反射する拡散部 1 4 を有する第一反射面 1 2 A a を備え、射出面 1 3 A は、第一反射面 1 2 A a により反射された光の一部を屈折させて射出し、残りの光を全反射する程度に第一反射面 1 2 A a に対して傾斜した射出面とされる。

[0034] 点状光源 2 は、例えば L E D 光源であって、青色 L E D チップと、この L E D チップ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と、を組み合わせ白色発光する白色 L E D 光源を用いることで、この棚板用導光素子 1 A を白色発光する照明装置の導光体として適用することができる。かかる白色 L E D 光源の大きさとしては、例えば、0.6 mm × 1.2 mm 程度のものが汎用されている。

[0035] また、本実施形態の入射面 1 1 A は、この入射面 1 1 A に対して略垂直に入射する光が第一反射面 1 2 A a から全反射される程度に傾斜している。すなわち、入射面 1 1 A は、反射面 1 2 (反射面 1 2 A と第一反射面 1 2 A a を総称して反射面 1 2 として説明する) が全反射する光を略垂直に入射させる傾斜面とされている。このような構成であれば、入射面 1 1 A から入射する入射光は反射面 1 2 の全反射光を垂直に近い角度で入射するので、入射面表面でのフレネル反射を減らすことができ高照度となって好ましい。

[0036] 入射面 1 1 A の反射面 1 2 に対する傾斜角度 $\alpha 1$ は、例えば、反射面 1 2 に対して平行位置から 50 ~ 80 度程度、好ましくは、図に示すように約 6

0度傾斜している。このような構成であれば、入射面11Aに垂直に入射した光を反射面12で全反射させることができ、フレネル反射を抑制可能となる。すなわち、反射面12の全反射光を垂直に入射するので、表面でのフレネル反射を減らして高効率に導光可能となる。

[0037] 射出面13Aの反射面12に対する傾斜角度 $\alpha 2$ は、例えば、反射面12に対して平行位置から1～30度傾斜していることが好ましく、本実施形態では図に示すように約15度傾斜している。このような構成であれば、射出面13Aで全反射した光は、反射面12で再び反射されて射出面13Aから屈折射出する、また、この際に、射出面13Aから射出する光の角度は、最初に射出される光の角度に近い角度となるので、これらの光が合成された明るい光を照射することができる。

[0038] つまり、射出面13Aが反射面12に平行に近いので、射出面13Aで射出される光は臨界角を少し外れて射出された特定方向に射出光が多く、射出面13Aで全反射される光も多い。射出面13Aで全反射する光は、射出面13Aが反射面12に対して傾斜しているので、射出面13Aでの1回の反射により射出面13Aの傾斜角度の二倍だけ小さい角度となって反射面12にて反射され、射出面13Aから射出する。この射出される光は臨界角を少し外れたときに射出するので、特定方向に高強度にて射出することができる。

[0039] すなわち、射出面13Aの反射面12に対する傾斜角度 $\alpha 2$ は、反射面12からの光の一部を屈折出射し、残りを全反射させ、全反射した光が再び反射面12を介して反射して入射したときに、屈折出射する程度の角度であればよい。また、反射の繰り返し回数は2回に限定されず、3回でも4回でも良いので、傾斜角度 $\alpha 2$ は反射面12に対して平行位置から1～30度傾斜していてもよい。

[0040] 本実施形態では、棚板用導光素子1Aを、屈折率が約1.5の透光性部材（PMMA：アクリル）製としている。そのために、全反射角は約42度となるので、傾斜角度 $\alpha 2$ が15度であれば、全反射角42度から90度の光

が、射出面に27度から75度の光となって入射し、27度から42度未満の光が射出する。射出面で全反射する42度から75度の光は、反射面で反射されて入射角12度から45度となり、略全ての光が射出する。なお、反射面12（第一反射面12Aa）で拡散するので、射出面13Aで全反射角となる光は残るが、数回の少ない往復反射で大部分の光が射出するので照度強度に大きな影響はない。

[0041] このように、棚板用導光素子1Aと点状光源2を備える照明装置10Aは、反射面12（反射面12Aと第一反射面12Aa）での全反射光を効率よく射出する構成としているので、反射面12に誘電体ミラーのような高価な処理を施すことなく、特定方向を明るく照明することができる。

[0042] 例えば、図2に示すように、点状光源2から反射面12に向かう光Raは、反射面12で全反射し、射出面13Aでさらに全反射し、再度反射面12で全反射して射出面13Aから矢印DA方向に射出する。

[0043] また、点状光源2から射出面13Aに向かう光Rbは、射出面13Aで全反射し、反射面12で全反射し、再度射出面13Aで全反射し、再度反射面12で全反射した後、射出面13Aから矢印DB方向に射出する。つまり、射出面13Aと反射面12との間で往復反射して全反射角から外れた光、すなわち、反射面12で全反射されて射出面13Aで射出される射出角に近い光が射出する構成となる。

[0044] 上記したように、射出面13Aの傾斜角度 $\alpha 2$ を反射面12に近い角度（例えば、15度）に設定することで、射出面13Aより斜め方向に射出して射出面13Aの法線方向から所定角度傾斜（例えば、45度）したA方向付近には高強度の光が射出し、反射面12に垂直なB方向に射出する光は反射面12から殆んど導かれないので射出せず、特定方向のA方向付近のみを高強度に照射するように構成する（制御する）ことができる。

[0045] 射出面13Aの傾斜角が反射面12に平行に近いほど反射面12で全反射する光が射出面13Aでも全反射する光が多くなり射出面13Aに平行な方向に射出光が偏り、より限られた特定方向のみを高強度に照明できる。

[0046] このとき、図3に示すように、射出面に対する入射角が20度より大きい（射出角が30度よりも大きいことに相当）と色分散による影響が大きくなる。すなわち、色ムラが発生する虞が生じる。しかし、第一反射面での拡散部によって射出面への入射角度や射出位置が少しずつ異なるので、互いに混ぜ合わされて大きく拡散せずに色ムラの発生を抑制可能となって、色ムラが軽減された照明光を均一に射出することができる。

[0047] 図3は、D線での屈折率が1.5の導光素子（棚板用導光素子）における媒質内での射出面への入射角と、色分散により屈折率が約0.01だけ異なる場合の射出角における角度差 $\Delta\theta$ 度（縦軸の最大値が3°程度である）を示している。この図から判るように、媒質内で20度を超える入射角では射出角の角度差が線形から外れ、大きな角度差が生じる。また、媒質内での入射角20度は射出角で約30度となるので、射出角30度以上において色分散の影響が大きくなって、色ムラが生じやすくなることが判る。

[0048] なお、棚板用導光素子に屈折率が1.5より低い材料を用いた場合は、媒質内での入射角が20度より数度だけ大きい角度にて色分散による影響が大きく、屈折率が1.5より高い材料を用いた場合は、媒質内での入射角が20度より数度小さい角度にて色分散の影響が大きくなる。

[0049] 本実施形態の棚板用導光素子1Aは屈折率1.5の媒質（PMMA）を用いて、第一反射面12Aaに設ける拡散部14を介して、射出面13Aへの入射角度や射出位置が少しずつ異ならせて互いに混ぜ合わせているので、色ムラが軽減された光を均一な照度で射出することができる。

[0050] 例えば、図1Aに示すように、点状光源2から射出された光R1は、拡散部14を有する第一反射面12Aaにより所定角度範囲に拡散され、射出面13Aからそれぞれ射出角度が異なる光線L1a、L1b、L1cとして射出される。また、これらの光線の射出方向は、射出面13Aから所定方向に屈折して射出するので、所望の方向に予め規定しておくことができる。

[0051] そのために、棚板用導光素子1Aが図1Bに示すように、点状光源2を所定間隔で複数並設可能な程度に長寸とされる入射面11Aと、この長手方向

に沿って同寸の反射面と射出面 1 3 A を有する長尺部材からなる場合は、この長尺な棚板用導光素子 1 A と複数の点状光源 2 を備えて長手方向に長い照明装置 1 0 A であっても、複数並設された点状光源から出射される光は、第一反射面 1 2 A a での拡散によって互いに混ぜ合わされて、長手方向にも均一な、また、所定の特定方向を照明する照明光となる。

[0052] 従来のように、射出面に拡散手段を配設する構成では、照明光の発散角が大きくなってしまい所望される特定方向を高強度に照射することができない。本実施形態では、射出する直前の第一反射面に拡散部を配置して特定方向への照射と均一性を両立している。

[0053] 上記したように、入射面 1 1 A は、点状光源 2 を所定間隔で複数並設可能な程度に長寸とされ、この長手方向に沿って同寸の反射面 1 2 (1 2 A、1 2 A a) と射出面 1 3 A を有する構成とすることで、複数の点状光源 2 により長手方向に広く高照度に照明可能となる。また、それぞれの点状光源 2 からの光をそれぞれ拡散しているので複数の点状光源 2 の輝度ムラを軽減して均一に照射可能な棚板用導光素子となる。

[0054] 拡散部 1 4 は、射出面 1 3 A に向けて反射光を反射する部位に設けることが好ましい。この構成であれば、射出面 1 3 A に向かう光を所定角度範囲に拡散して、色ムラを効率よく軽減可能となる。また、拡散部 1 4 までは、光束を大きくしないで導光できるので、高照度を維持して導光可能となり、輝度ムラと色ムラを軽減することができる。

[0055] すなわち、反射面 1 2 における拡散部 1 4 を備える第一反射面 1 2 A a は射出面 1 3 A に近い位置にのみ設けて、拡散により光束と発散角をむやみに大きくせずに、射出面 1 3 A での色ムラや、複数の点状光源 2 の輝度ムラ、棚板用導光素子内面での反射回数の異なる照明光束の輝度ムラを軽減している。

[0056] この拡散部 1 4 は、色分散の影響を抑制可能な程度の拡散角度で拡散することが好ましい。すなわち、反射面 1 2 に、所定の小さな拡散角度に拡散可能な粗面や小さな凹凸を設けたり、拡散反射シートを貼付したりすることで

、均一に混色して色ムラを効果的に軽減することができる。そのために、ここで用いる拡散部 14 は、例えば、棚板用導光素子 1A の表面を粗面加工して形成してもよく、拡散ドットを印刷形成してもよく、拡散フィルムや拡散反射板を貼り付ける構成としてもよい。

[0057] また、点状光源 2 として使用する LED 光源は、青色 LED と黄色蛍光体を用いた白色 LED 光源に限定されず、赤青緑の三原色 LED による白色 LED 光源でも、白色以外の LED 光源を用いても良い。

[0058] また、反射面 12 で全反射しない光は、反射面 12 の背面に反射部材（例えば、アルミ製カバー）を配置して、この反射部材により反射された光が棚板用導光素子に再入射するように構成することが好ましい。この反射部材は、アルミ製カバーや、カバーに白色塗料などの白色反射処理やミラー処理を施した部材を用いてもよいし、これらの部材に替えて反射面 12 にミラー処理を施した構成やミラーフィルムを貼り付けた構成でもよい。

[0059] なお、この照明装置 10A を、より高い照度にするには、点状光源 2 である LED 光源に高い輝度の LED 光源を用いるか、または、より多くの LED 光源を設置すればよい。図 13A、13B に白色光源である LED 光源 K1 を密に複数個並べてなる光源 40 の一例である光源 40A を示す。図 13A は光源 40A の上面図であり、図 13B は光源 40A の側面図である。

[0060] LED 光源 K1 は、青色光 43 を発する発光中心 41a を備える青色 LED 41 上に、青色光 43 を所定の変換効率で黄色光 44 に変換する蛍光体 42 を有してなる。青色光 43 は一部が黄色光 44 に変換され、残りは LED 光源 K1 を出射するので、青色光 43 と黄色光 44 とが混じり合うことで白色光が形成される。

[0061] 蛍光体 42 は、青色 LED 41 の上部全体を覆うように形成される。そのため、LED 光源 K1 を図 13A のように密に配置すると、青色 LED 41 の発光中心 41a は離散的に配置されていても、蛍光体 42 部分は連続して配置されているように見える。蛍光体 42 部分から白色光が出射されるので、LED 光源 K1 を配列する方向（図では X 方向）に延在する発光面を備え

る光源であるかのように見えることとなる。

[0062] かかる光源は線状光源であるということもできるし、線状に長い面光源（XY面）であるとも言える。このことから、本発明においては、点状光源2の列に替えて、この点状光源2を複数配設する方向に延在する発光面を備える光源を用いてもよいと言える。かかる光源における上下間の方向（図ではY方向）の長さは小さいほど好ましい。なお、点状光源の場合も、配列方向と直交する上下方向の長さ（サイズ）は小さいほど好ましいことは言うまでもない。

[0063] すなわち、ここでいう点状光源とは、照明光学系の大きさと比較して、例えば光を水平方向に射出する発光面の上下左右のサイズが共に十分小さい光源をいう。例えば、配列方向と直交する上下に相対向して反射面を設ける場合には、この二つの反射面の間の方向の長さに対して、点状光源のその方向の長さが十分小さい（例えば3分の1）光源を言う。かかる大きさにすることで、特定方向を効率的に照明することができる。

[0064] 点状光源であるLEDを配列する方向に延在する発光面を備える光源40の他の例としては、例えば図14A、14Bに示す光源40Bがある。図14Aは光源40Bの上面図、図14Bは光源40Bの側面図である。この光源40Bは、基板21と、基板21の上に実装された複数の青色LED41と、複数の青色LED41を覆う蛍光体42とを備えている。基板21上には、青色LED41に電力を供給するための配線パターンが形成されており、青色LED41の一方の電極はその配線パターン上に接触しており、他方の電極へは配線パターンからワイヤボンディングされている。

[0065] 青色LED41は電力の供給を受けて、発光面から青色光43を発光する。青色光43は、蛍光体42内を進行するにあたり、その蛍光体42の特性に応じた変換効率で黄色光44に変換される。蛍光体42を出射する光は青色光43と黄色光44とが適度に混じることで白色光になり、光源40Bは白色光を出射することとなる。

[0066] 図15は、かかる光源40（40A、40B）が棚板用導光素子1Aに実

装された照明装置 10A の一例を示す。また、かかる光源 40 に相当する他の例としては細線状の冷陰極管がある。かかる光源 50 を備えた照明装置 10A の変形例を図 16 に示す。図 16 に示す照明装置 10A は、棚板用導光素子 1A に冷陰極管からなる光源 50 が実装されてなる。

[0067] 以上のように本実施形態に係る棚板用導光素子 1A は、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら射出面 13A に導く第一反射面 12Aa を備えており、射出面 13A から所定方向に屈折して射出しているので、点状光源 2 の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子となる。

[0068] 〈第二実施形態〉

次に、図 4 を用いて第二実施形態の棚板用導光素子 1B、および、第二実施形態の棚板用導光素子 1B を備えた照明装置 10B について説明する。

[0069] この棚板用導光素子 1B は、反射面として前述した反射面 12 に相当する第一反射面 12Ba に加えて、この第一反射面 12Ba に略平行に対向し、第一反射面 12Ba から光を受けて第一反射面 12Ba に向けて反射する第二反射面 12Bb を有する一例である。

[0070] このような構成であれば、第一反射面 12Ba と第二反射面 12Bb との間を繰り返し反射して、点状光源 2 から離れた位置を照射可能となる。また、第二反射面 12Bb は第一反射面 12Ba に対して略平行なので、第一反射面 12Ba で全反射した光は第二反射面 12Bb でも全反射して高効率な反射となる。また、光源から射出面 13B までの光路長が長くなるので、並設する点状光源 2 の間隔を長くすることができ、点状光源 2 の設置数量を減らすことができる。

[0071] この際に、第一反射面 12Ba に設ける拡散部 14 は、射出面 13B に近い部位に設けて、拡散により光束と発散角をむやみに大きくしないことが好ましい。光束と発散角を大きくしないので大型化することなく全反射を使って効率良く光を導光することが可能である。また、第一反射面 12Ba および第二反射面 12Bb の裏面に前述したのと同様な反射部材を設けて、それ

それぞれの反射面で全反射しない光を全て棚板用導光素子内に再入射させるようにしている。

[0072] 第二反射面 1 2 B b は第一反射面 1 2 B a に対して略平行なので、第二反射面 1 2 B b で反射された大半の光は第一反射面 1 2 B a に導かれた後に射出面 1 3 B に導かれて射出する。また、入射面 1 1 B から直接、あるいは、第二反射面 1 2 B b で反射され射出面 1 3 B に導かれる光は、射出面 1 3 B を第一反射面 1 2 B a および第二反射面 1 2 B b に対して平行に近い角度に傾斜させておくことで、射出面 1 3 B で全反射され、第一反射面 1 2 B a で射出面 1 3 B に向けて反射する回数を一回（図中の点線に示す光 R c）あるいは複数回繰り返した後に、射出面 1 3 B で全反射角から外れたものから順次射出する。

[0073] つまり、射出面 1 3 B の傾斜角を第一反射面 1 2 B a に平行に近い角度（例えば、15度）に設定することで、射出面 1 3 B より斜め方向に射出して射出面 1 3 B の法線から所定角度（例えば、45度）傾斜した図中の矢印 A 方向付近には高強度の光が射出し、第一反射面 1 2 B a に垂直な図中の矢印 B 方向に射出する光は第一反射面 1 2 B a から殆んど導かれられないので射出せず、特定方向の A 方向付近のみを高強度で照射するように制御できる。

[0074] また、第二反射面 1 2 B b と第一反射面 1 2 B a 間で反射回数の異なる光は、第一反射面 1 2 B a での拡散部 1 4 によって射出面 1 3 B への入射角度や射出位置が少しずつ異なるので互いに混ぜ合わされて大きく拡散することなく均一に射出することができる。

[0075] 上記した構成の棚板用導光素子 1 B であっても、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全反射する拡散部 1 4 を有する第一反射面 1 2 B a で反射した光を射出面 1 3 B から射出する棚板用導光素子であることに変わりはないので、点状光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子となる。

[0076] そのために、棚板用導光素子 1 B と点状光源 2 を備えた照明装置 1 0 B は、点状光源 2 の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照

明することができる。

[0077] 〈第三、第四、第五実施形態〉

次に、図5、図6、図7を用いて、それぞれ第三実施形態の棚板用導光素子1C、第四実施形態の棚板用導光素子1D、第五実施形態の棚板用導光素子1E、および、これらを備えた照明装置について説明する。

[0078] 図5に示す第三実施形態の棚板用導光素子1Cは、第二実施形態の棚板用導光素子1Bが備える第一反射面12Baに替えて全面に拡散部を設けた第一反射面12Caを備えた一例を示している。また、本実施形態では、印刷による拡散ドットからなる拡散部14Aとしている。

[0079] 拡散ドットからなる拡散部14Aは、より小さな拡散角度に制御することが可能であるので、光束および射出面からの発散角をむやみに大きくせず、特定方向（例えば、図中に示す矢印方向）に射出できる。この例では、入射面11Cに近い側にも拡散ドットを設けているので、射出光はやや大きめの発散角を有する場合が生じるが、射出面13Cでの屈折により特定方向へ照射制御することが可能である。

[0080] このときに、入射面11Cから入射する点状光源2の光を第一反射面12Caと第二反射面12Cbとを介して、全て射出面13Cに導くことが可能な構成であれば、入射面11Cは、図中に示すように第一実施形態の入射面11Aと同様に傾斜した面であっても、第二実施形態の棚板用導光素子1Bが備える入射面11Bと同様に傾斜せずに第一反射面と直交する方向の面であってもよい。

[0081] また、射出面13Cの傾斜角を第一反射面12Caに平行に近い角度に設定することで、射出面13Cより斜め方向に射出して射出面13Cの法線から所定角度傾斜した図中の矢印方向付近に高強度の光を射出していることは同様である。そのために、この棚板用導光素子1Cであっても、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全て射出面13Cに導き、射出面13Cから特定方向に射出する棚板用導光素子であることに変わりはないので、点状光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚

板用導光素子となる。

[0082] 図6に示す第四実施形態の棚板用導光素子1Dは、第三実施形態の棚板用導光素子1Cとは、アルミ製カバー15を用いて拡散反射させている点が異なり、その他の構成は同じであって、点状光源2の光を入射する入射面11Dと、第一反射面12Daと第二反射面12Dbと射出面13Dを備えている。

[0083] アルミ製カバー15は、拡散反射機能を有する反射面15aを備えており、この反射面15aが第一反射面12Daで全反射されない光を拡散反射して再び棚板用導光素子1D内に入射させる。すなわち、拡散反射機能を有する反射面15aを備えたアルミ製カバー15が拡散部14Bを形成する。

[0084] このような構成でも、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全て反射して射出面13Dまで導光することが可能である。そのために、第四実施形態の棚板用導光素子1Dであっても、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全て射出面から射出する棚板用導光素子であることに変わりはないので、点状光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子となる。

[0085] 図7に示す第五実施形態の棚板用導光素子1Eは、第三実施形態の棚板用導光素子1Cが備える拡散部14Aに替えて、第二反射面に拡散ドットからなる拡散部14Cを備えた点が異なり、その他の構成は同じである。すなわち、点状光源2の光を入射する入射面11Eと、第一反射面12Eaと第二反射面12Ebと射出面13Eを備えている。

[0086] 第二反射面12Ebに拡散部14Cを備えているので、この拡散部14Cにより所定の小さな角度に拡散された光が第一反射面12Eaに向けて反射し、第一反射面12Eaから射出面13Eに導かれる。

[0087] このような構成の棚板用導光素子1Eであっても、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全て反射して射出面まで導光することは同様である。そのために、第五実施形態の棚板用導光素子1Eは、入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全て射出面13Eから射出する棚板用導光素子であり、点

状光源 2 の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子となる。

[0088] そのために、棚板用導光素子 1 C と点状光源 2 を備えた照明装置 1 O C も、棚板用導光素子 1 D と点状光源 2 を備えた照明装置 1 O D も、棚板用導光素子 1 E と点状光源 2 を備えた照明装置 1 O E も、それぞれ、点状光源 2 の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明することができる。

[0089] 〈第六実施形態〉

次に、図 8 A、図 8 B を用いて第六実施形態について説明する。この実施形態は、第一棚板用導光素子 1 A a および第二棚板用導光素子 1 A b を備えて、一個の点状光源 2 の光を一对二個の棚板用導光素子を介して異なる二方向に導光している一例を示す。

[0090] すなわち、図 8 A の断面図に示すように、棚板用導光素子 1 F は、第一棚板用導光素子 1 A a と第二棚板用導光素子 1 A b とを上下に組み合わせた構成であり、この棚板用導光素子 1 F を備えた照明装置 1 O F は、一对二個の棚板用導光素子の突合せ部に点状光源 2 を配設した構成である。また、図 8 B に示すように、点状光源 2 を所定間隔で複数並設する方向を長手方向とする長尺な照明装置 1 O F である。

[0091] 第一棚板用導光素子 1 A a の入射面 1 1 A a と第二棚板用導光素子 1 A b の入射面 1 1 A b とは、所定の角度で交差しているので、この交差した入射面を介して一個の点状光源 2 から受光する光を異なる二方向に分岐する。また、それぞれの入射面から入射した光を反射面と射出面との間で往復反射して全反射角から外れた光を射出するので、異なる特定の二方向を高照度に照明することができる。

[0092] 上記したように、第一棚板用導光素子 1 A a と第二棚板用導光素子 1 A b とから構成される棚板用導光素子 1 F は、一つの L E D 光源が発する光を異なる二方向に導光し、異なる二方向を明るく効率よく均一に照明可能であるので、照明装置 1 O F は、複数の点状光源 2 から光を受け手、長手方向に広

く高照度に照明可能となる。また、それぞれの点状光源 2 からの光をそれぞれ拡散して所定方向に射出しているので、異なる特定の二方向を均一に照明することができる。

[0093] また、一对二個の棚板用導光素子を組みあわせる際には、上記の棚板用導光素子 1 A に替えて、前述した棚板用導光素子 1 B ～ 1 E 同士を組み合わせることも、これらを適宜組み合わせることも可能である。さらに、一对二個組み合わせることに替えて、一对二個を組み合わせた形状の一体型の棚板用導光素子を用いることもできる。

[0094] 次に、一对二個を組み合わせた形状の一体型の棚板用導光素子を用いた実施形態について図 9 を用いて説明する。

[0095] 〈第七実施形態〉

図 9 に示す第七実施形態の棚板用導光素子 1 G は、入射面 1 1 G を備える入射部 1 G a と、第一導光部 1 G b と第二導光部 1 G c を一体に備えた断面 T 型の棚板用導光素子であって、入射面 1 1 G を形成する第一入射面 1 1 G a と第二入射面 1 1 G b とを介して、点状光源 2 が射出する光を第一導光部 1 G b と第二導光部 1 G c に分岐して導光している。

[0096] すなわち、棚板 5 の先端に取付部材 6 を用いて装着された棚板用導光素子 1 G は、棚板 5 の先端に装着した点状光源 2（基板 2 1 に LED 光源を搭載したチップ型の光源）の光を、棚板 5 の上側の特定方向に向けて射出する光線 L 1 と、棚板 5 の下側の特定方向に向けて射出する光線 L 2 とに分岐して射出する。

[0097] 上記したように、棚板 5 の先端に点状光源 2 と棚板用導光素子 1 G を配設した照明装置 1 0 G は、棚板 5 の上下の特定方向を同時に照明することができる。そのために、ショーケースの棚板 5 に沿って複数の点状光源 2 を備える長尺な形状とされる照明装置 1 0 G を用いることで、ショーケースに陳列する商品を効率よく均一に照明可能となる。

[0098] ここで、1 5 A、1 5 B は、例えば、拡散反射機能を有するアルミ製カバーであって、所望される特定方向以外には、光を射出せず棚板用導光素子 1

Gの内部に向けて反射する機能と、反射する際に、所定角度範囲に拡散する機能を有する。特に、カバー15Aの射出面に近接した部位に拡散部14を設けて、所定角度範囲に拡散した反射光を上側の射出面13Gaに向けて光を反射することで、色ムラや照度ムラを抑制可能となる。

[0099] 点状光源2から射出されて、交差する入射面11Ga、11Gbに入射した光は、第一導光部1Gbに向かう光は全て射出面13Gaから射出し、第二導光部1Gcに向かう光は全て射出面13Gbから射出する。

[0100] 上記したように、点状光源2が射出する光を異なる二方向に分岐して導光する棚板用導光素子1Gを用いた照明装置10Gは、棚板の上下の特定方向を同時に照明することができ、ショーケースに陳列する商品を効率よく均一に照明可能な照明装置となる。

[0101] 〈第八実施形態〉

図10に示す第八実施形態は、点状光源2が射出する光を分岐する分岐部を点状光源2に対向する棚板用導光素子の裏面側に設けた例を示す。この第八実施形態の棚板用導光素子1Hは、点状光源2が射出する光を直接受けて裏面側に設ける分岐部11Hで異なる二方向に分岐しているので、断面T型である必要はなく、図に示すような板状でもよい。

[0102] すなわち、紙面に垂直方向に長尺な板状の棚板用導光素子1Hであり、点状光源2が射出する光を分岐するV溝状の分岐部11Hを備える。分岐部11Hは、第一分岐面11Haと第二分岐面11Hbとが所定角度で交差したV形状とされ、第一分岐面11Haで反射した光を第一導光部1Hbを介して第一射出面13Haに導き、第二分岐面11Hbで反射した光を第二導光部1Hcを介して第二射出面13Hbに導く。

[0103] また、第一射出面13Haは前述した射出面13A、13Bと同様に、第一反射面12Hに対して所定角度（例えば10～30度）傾斜して、特定方向に向かう光線L1を射出する。第二射出面13Hbは、図示するように、板状の下面に設けてもよく、この場合は、棚板用導光素子1Hの下側の棚板方向に向けて射出する光線L2、棚板から離れる方向に向けて射出する光線

L 3 とで示すように、棚板用導光素子 1 H の下側の広い範囲を照明する。

[0104] すなわち、棚板 5 A の先端に装着するホルダ 7 とステー 7 A を介して点状光源 2 を実装した基板 2 1 と棚板用導光素子 1 H と反射部材 1 5 C を取り付けけた構成の照明装置 1 0 H は、棚板用導光素子 1 H を取り付け棚板 5 A の斜め上方に向かう照明光 (L 1) と、棚板 5 A の下側の広い範囲を照明する照明光 (L 2 + L 3) を射出する。また、基板 2 1 に対向する面を含む棚板用導光素子 1 H の所定部位に反射板 1 2 H b を装着してもよい。

[0105] そのために、斜め上方に向かう照明光により、棚板 5 A に載置される商品 M の物体表面を効果的に照明し、棚板 5 A の下側の広い範囲を照明する照明光により、棚板 5 A の下側の棚板に載置された商品の上部を効果的に照明する。つまり、複数段の棚板に本実施形態に係る照明装置 1 0 H を設けることにより、上下から棚板上の物体を照明できるので、影が少なく、効率よく明るい照明とすることができる。

[0106] 上記した本実施形態に係る棚板用導光素子 1 A ~ 1 H を備えた照明装置 1 0 A ~ 1 0 H は、色ムラや輝度ムラを軽減する程度に拡散して射出面に導き、射出面から全反射角度から外れた光を斜め方向に屈折して射出しているので、所定の特定方向に配光制御された光となって、斜めの特定方向を明るく効率よく均一に照明可能となる。

[0107] そのために、図 1 1 に示すように、牛乳パックやジュースパックなどの背の高い商品 M 1 を載置した棚板 5 B に棚板用導光素子 1 (1 A ~ 1 H) を装着して、特定方向に向かう光線 L 1 a、L 1 b、L 1 c を均一に射出する照明装置を実現することが可能となる。

[0108] 従来の照明装置では、射出面で拡散しているので、射出面で大きく散乱してしまい特定方向へ向けて射出させる制御が困難であり、照明領域における輝度ムラも大きい。また、拡散しないと射出面での色分散による色ムラや、異なる反射回数の射出光による輝度ムラ、複数点状光源の輝度ムラにより照射均一性が損なわれる。

[0109] また、棚板用導光素子の材料に拡散剤や微粒子を混入させて拡散する場合

も、射出面に拡散手段を設けるのと同じく、大きく散乱して特定方向への射出制御が困難となる。

[0110] 例えば、図 1 2 A に示すように、射出面で拡散している従来の棚板用導光素子 1 X を用いた照明では、棚板 5 B 上に載置された背の高い商品 M 1 に照射される光 D X は、図に示すように上下の広い範囲に散乱し、その光強度もばらつくので、商品の表面を均一に照明することは困難であり、商品の識別が難しくなる。また、購入者に信頼感や安心感を与えることができなくなるため好ましくない。

[0111] 図 1 2 B に示すように、背の高い商品に対して、その上方部分を特に照明するために、その上面から射出する構成とした棚板用導光素子 1 Y を用いた照明では、商品 M 1 の上方部分を大きく散乱した光 D Y で照明するので、所望される表示ラベル部分を均一に照明することは困難であり、購入者にとっては好ましくない。

[0112] これに対し、本実施形態によれば、棚板用導光素子の全反射と所定角度範囲の拡散と射出面での斜め方向の屈折により、特定方向に配光制御して照明可能であるので、所望される特定方向を明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子および照明装置となる。

[0113] なお、点状光源としてチップ型の L E D 光源を用いた実施形態例としたが、その他の点状光源であってもよく、例えば、レンズ付きや砲弾型の L E D 光源を用いてもよい。

[0114] 上記したように、本発明に係る棚板用導光素子によれば、点状光源とは別の位置の特定方向を効果的に照明することが可能となる。また、反射面に平行に近い射出面から斜め方向に射出するので、特定方向に高強度で光を照射し、且つ、第一反射面に備える拡散部を介して射出面色分散による色ムラを軽減して均一な色合いで照射可能となる。さらに、全反射光を利用して高効率反射した光を射出面から屈折させて射出するので、点状光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な棚板用導光素子を得ることができる。

[0115] また、本発明に係る照明装置によれば、点状光源の光を配光制御して所望の特定方向に明るく効率よく均一に照明可能な照明装置を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0116] そのために、本発明に係る棚板用導光素子および照明装置は、上下に複数の棚板を備える多段式のショーケースの棚板に載置する背の高い商品を照明するための照明装置に好適に適用することができる。

符号の説明

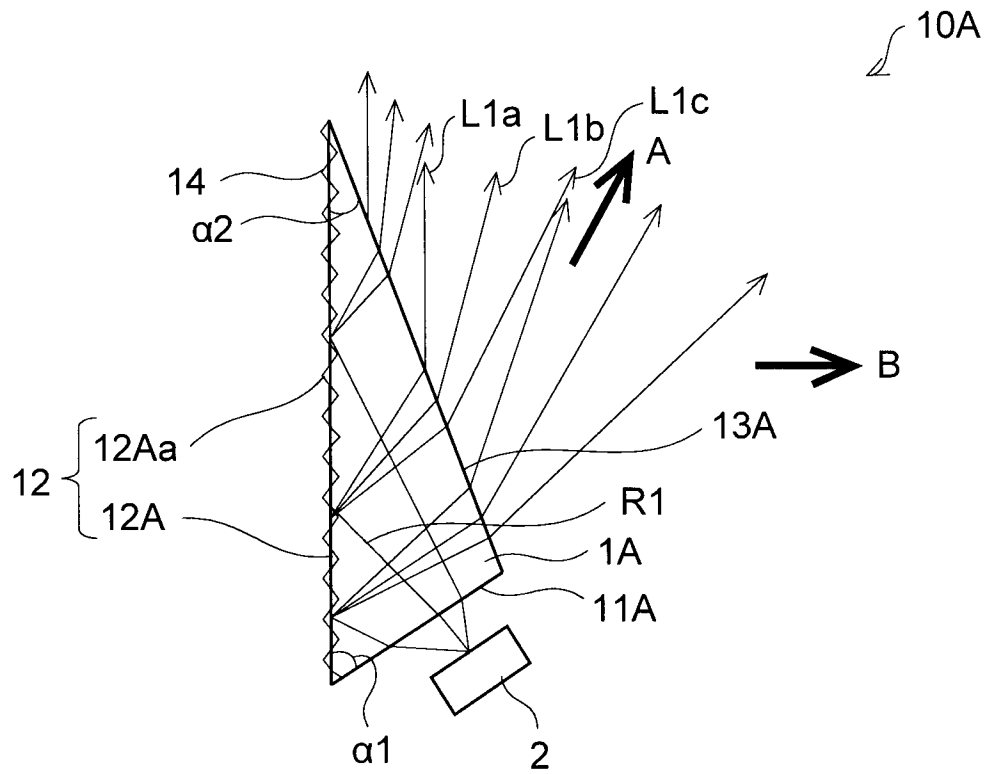
[0117] 1 A～1 H 棚板用導光素子
 2 点状光源（光源、LED光源）
 5、5 A、5 B 棚板
 10 A～10 H 照明装置
 11、11 A～11 H 入射面
 12 反射面
 12 A a～12 H a 第一反射面
 12 A b～12 H b 第二反射面
 13 A～13 H 射出面
 14、14 A～14 C 拡散部

請求の範囲

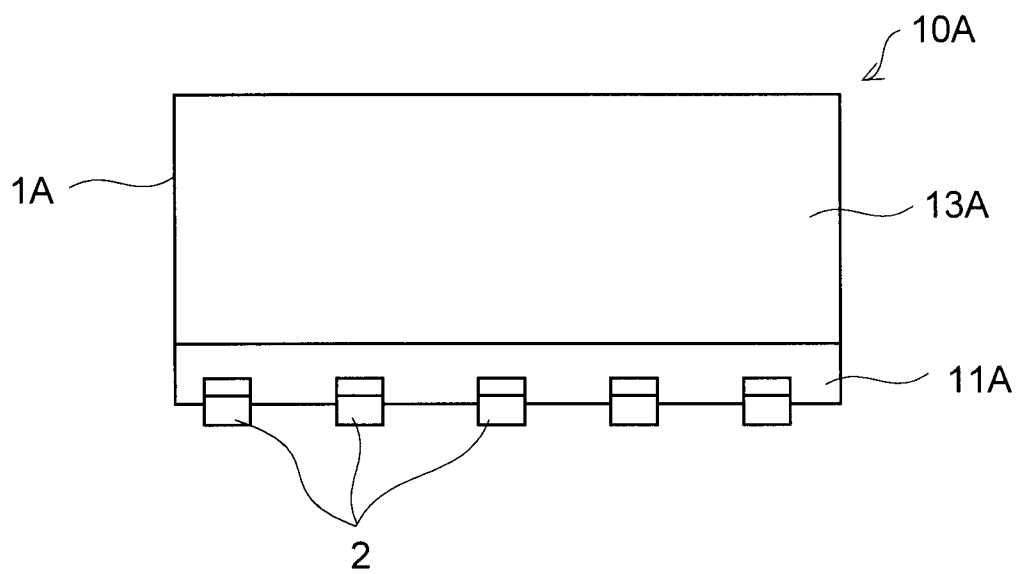
- [請求項1] 光源から出射される光が入射する入射面と、入射した光を反射する反射面と、反射された光を射出する射出面を備えた導光素子であって、
前記反射面は、入射した光を全反射する第一反射面を備え、
前記射出面は、前記第一反射面により全反射された光の一部を屈折させて射出し、残りの光を全反射するように前記第一反射面に対して傾斜した射出面で、射出光の最大強度光は射出面法線方向に対して傾斜した方向に射出し、
前記第一反射面は入射した光を所定角度範囲に拡散しながら全反射する拡散部を備えると共に、
棚板の前端部に沿って設置され、棚板の少なくとも上下の一方を照明することを特徴とする棚板用導光素子。
- [請求項2] 前記拡散部は、色ムラの発生を抑制可能な拡散角度で拡散することを特徴とする請求項1に記載の棚板用導光素子。
- [請求項3] 前記射出光の最大強度光は、射出面法線方向に対して30度より大きな角度傾斜した方向に射出することを特徴とする請求項1または2に記載の棚板用導光素子。
- [請求項4] 前記射出面は、前記第一反射面に対して平行位置から1～30度傾斜していることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の棚板用導光素子。
- [請求項5] 前記入射面は、この入射面に対して略垂直に入射する光が前記第一反射面から全反射されるように傾斜していることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の棚板用導光素子。
- [請求項6] 前記入射面は、前記第一反射面に対して平行位置から50～80度傾斜していることを特徴とする請求項5に記載の棚板用導光素子。
- [請求項7] 前記入射面は前記点状光源を所定間隔で複数並設可能な程度に長寸とされ、この長手方向に沿って同寸の反射面と射出面を有することを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の棚板用導光素子。

- [請求項8] 前記反射面は、前記第一反射面に略平行に対向し、前記第一反射面から光を受けて前記第一反射面に向けて反射する第二反射面を有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の棚板用導光素子。
- [請求項9] 前記拡散部は、前記射出面に向けて反射光を反射する部位に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の棚板用導光素子。
- [請求項10] 光源と、該光源から出射される光が入射する入射面と、入射した光を反射する反射面と、反射された光を射出する射出面を備えた導光素子と、を備えた照明装置であって、
前記導光素子として請求項 1 から 9 のいずれかに記載された棚板用導光素子を備えたことを特徴とする照明装置。
- [請求項11] 前記棚板用導光素子は、第一および第二棚板用導光素子を有する一対二個の棚板用導光素子からなり、一つの前記光源が発する光を異なる二方向に導光することを特徴とする請求項 10 に記載の照明装置。
- [請求項12] 前記棚板用導光素子は、前記光源が発する光を異なる二方向に分岐する分岐部を備えた一体型であって、一つの前記光源が発する光を異なる二方向に導光する第一および第二導光部を有することを特徴とする請求項 10 に記載の照明装置。
- [請求項13] 前記光源は点状光源であることを特徴とする請求項 10 から 12 のいずれかに記載の照明装置。
- [請求項14] 前記点状光源はLED光源であることを特徴とする請求項 13 に記載の照明装置。
- [請求項15] 前記光源を所定間隔で複数並設し、この並設する長手方向に沿って長寸の入射面と反射面と射出面を有し、棚板の前端部に沿って設置することを特徴とする請求項 10 から 14 のいずれかに記載の照明装置。

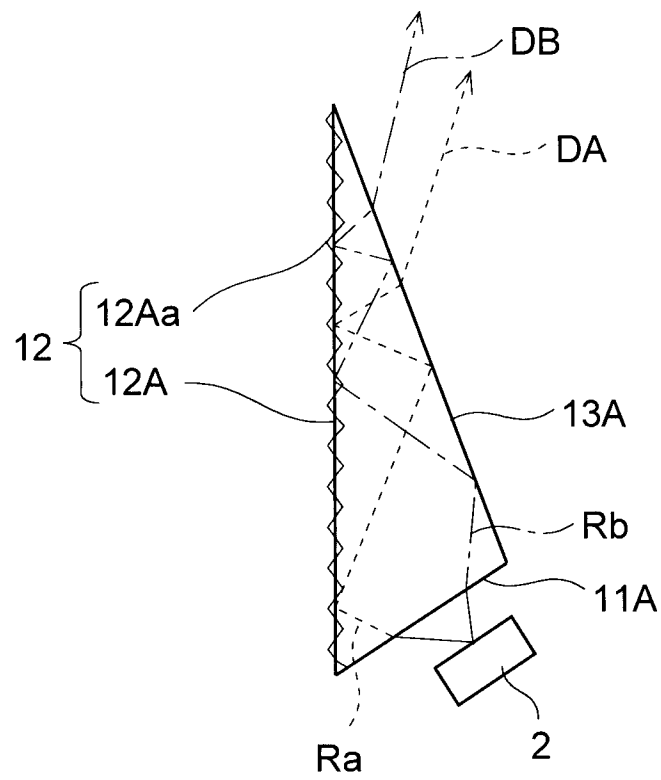
[図1A]



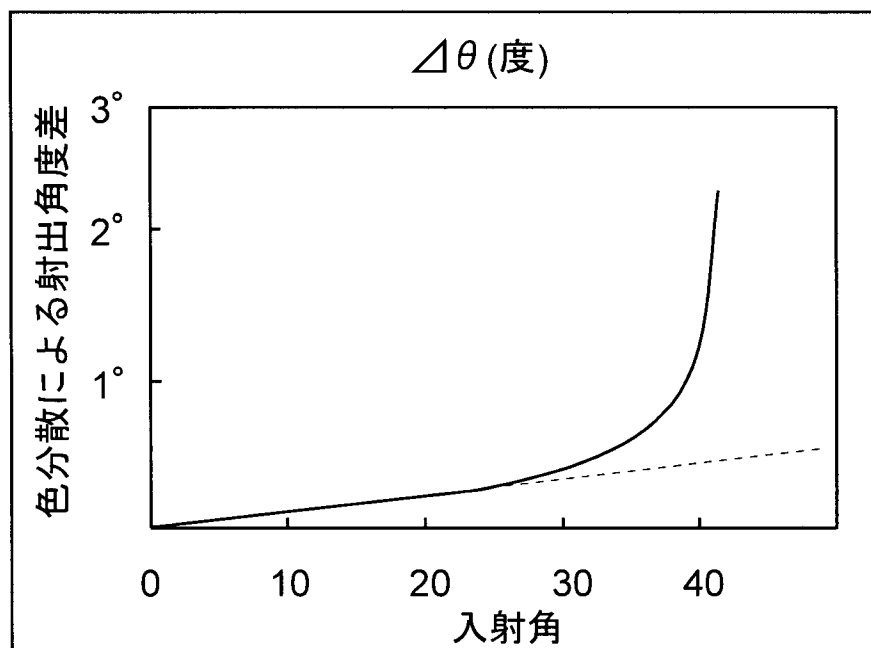
[図1B]



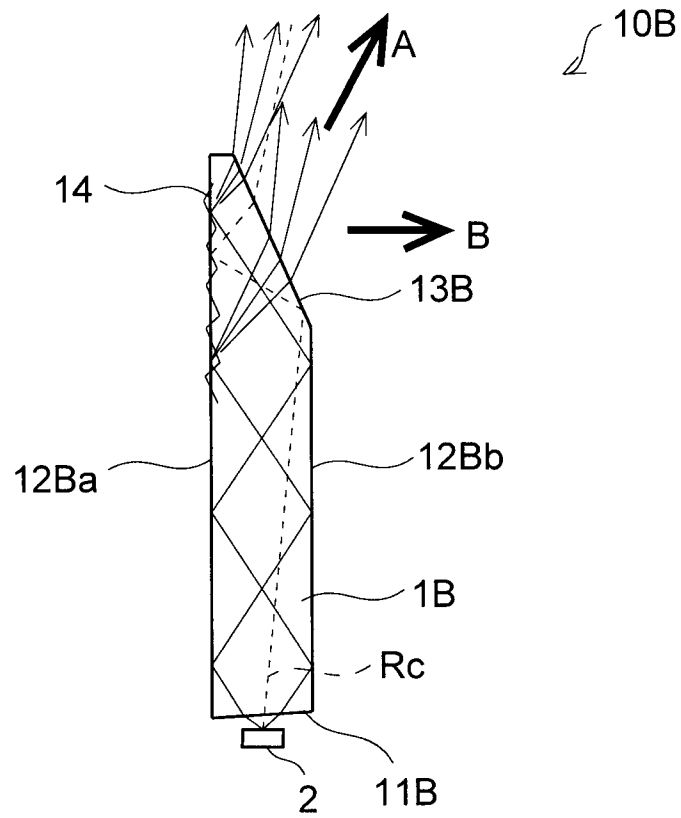
[図2]



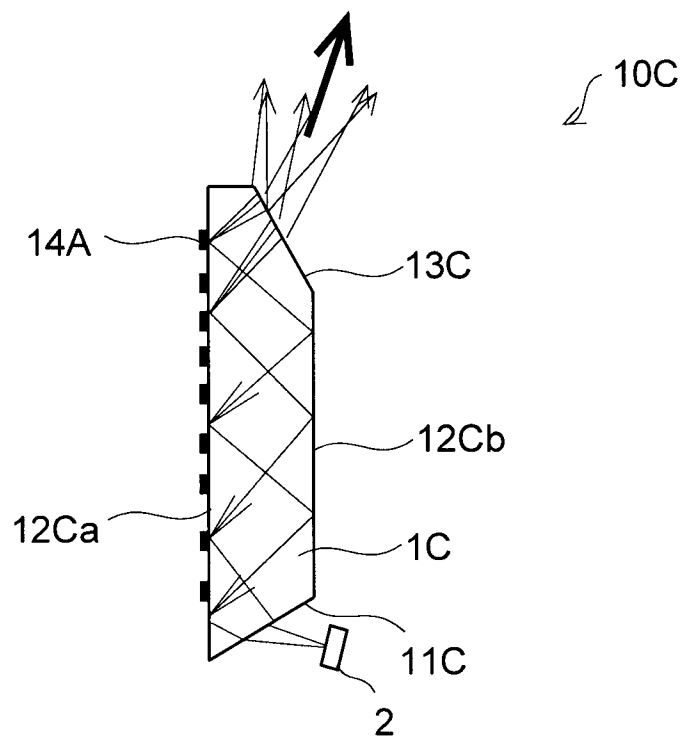
[図3]



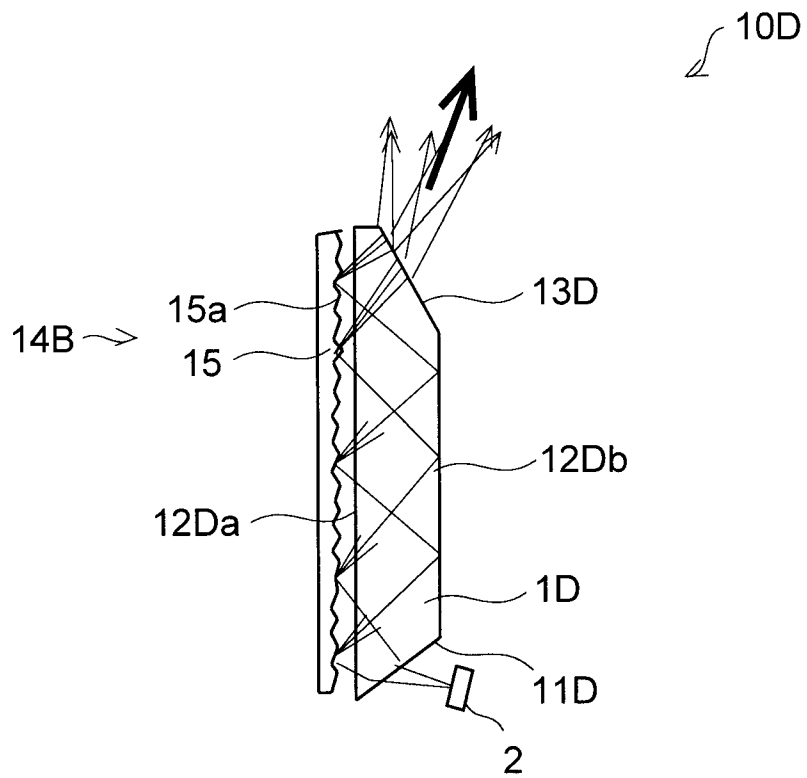
[図4]



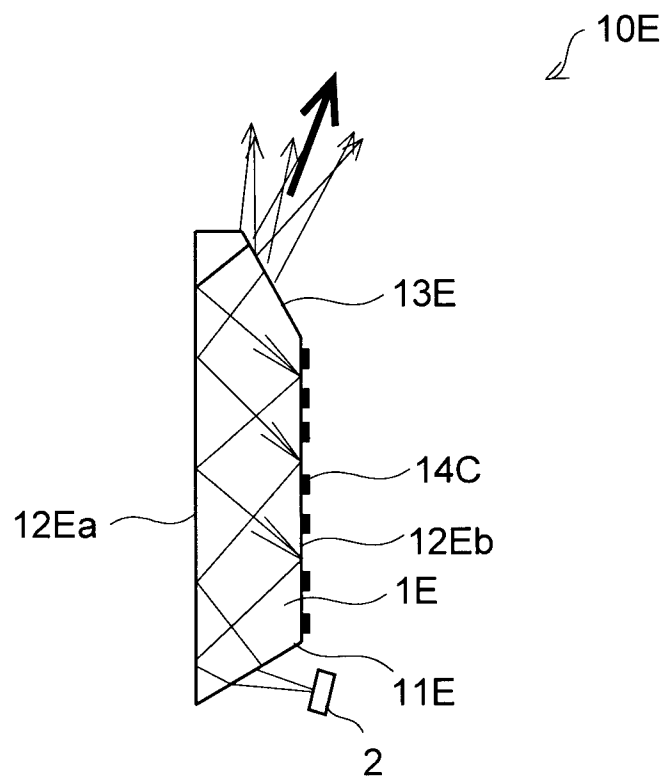
[図5]



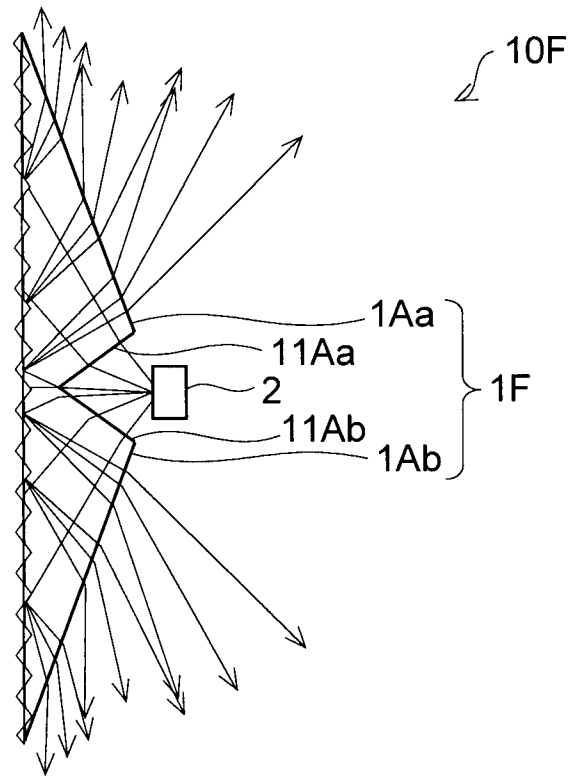
[図6]



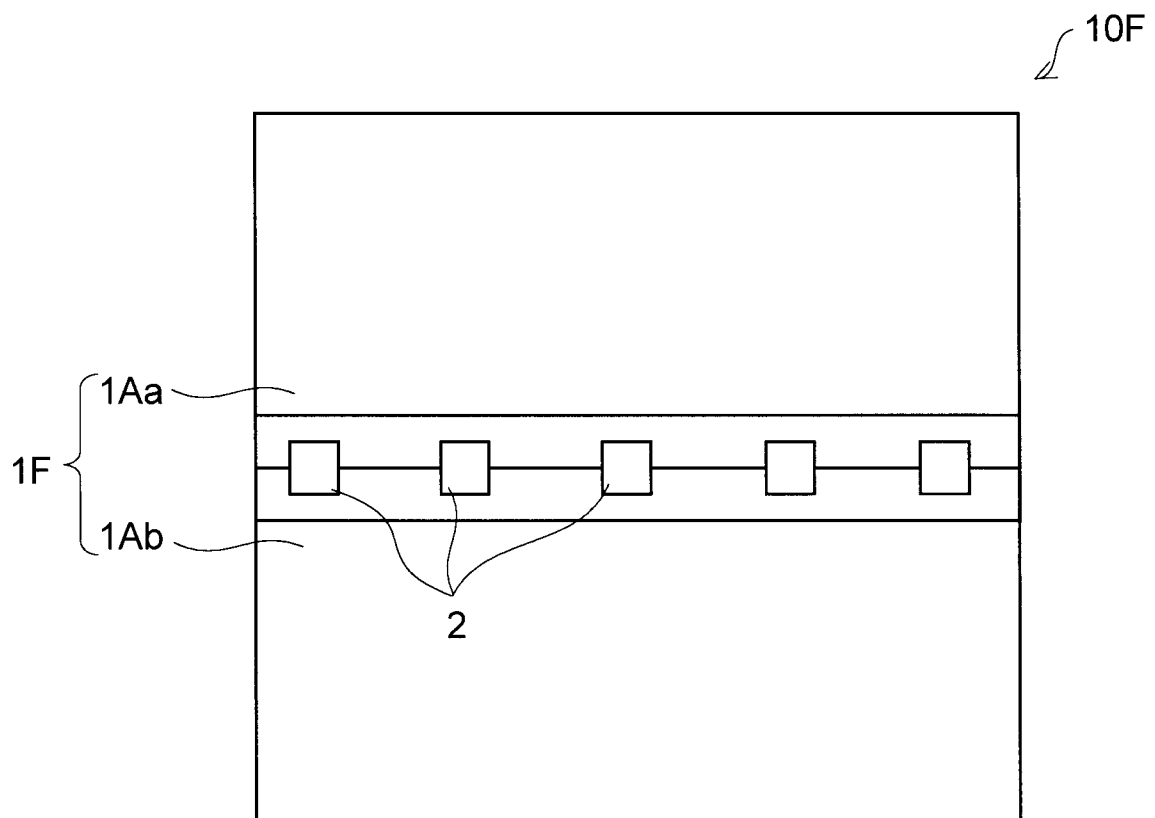
[図7]



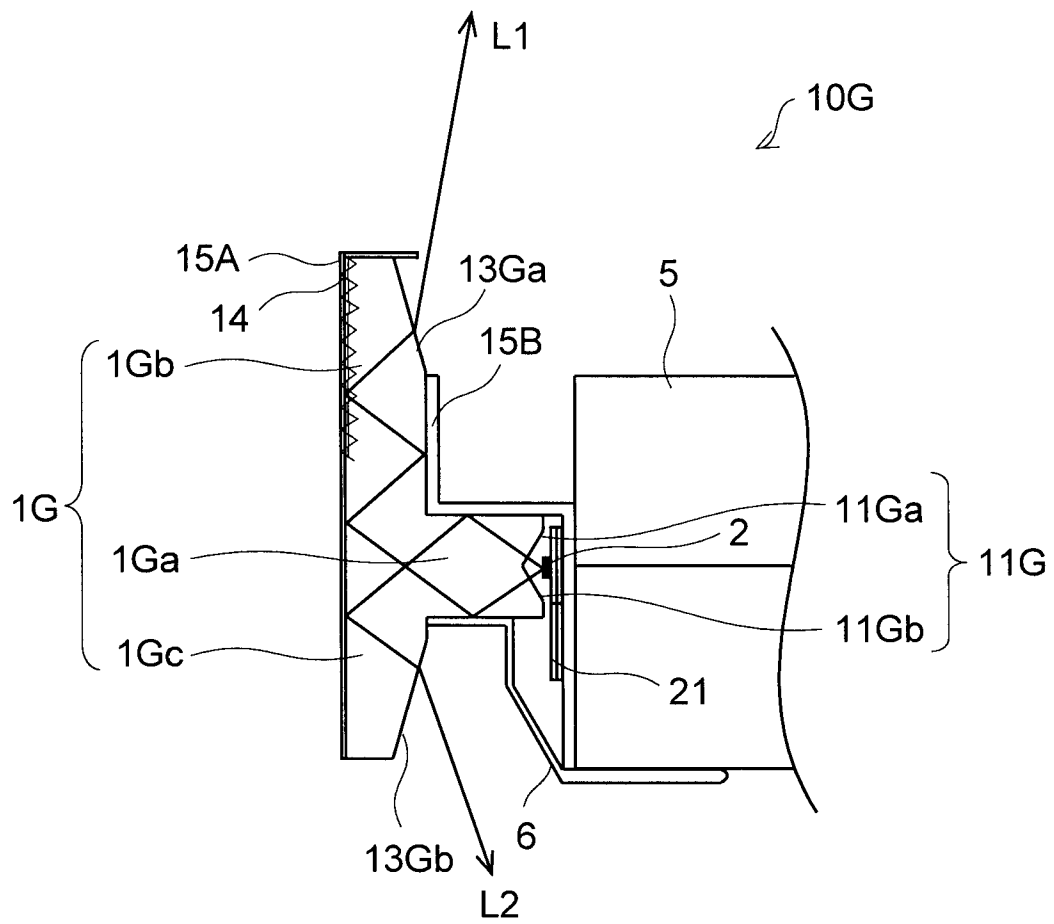
[図8A]



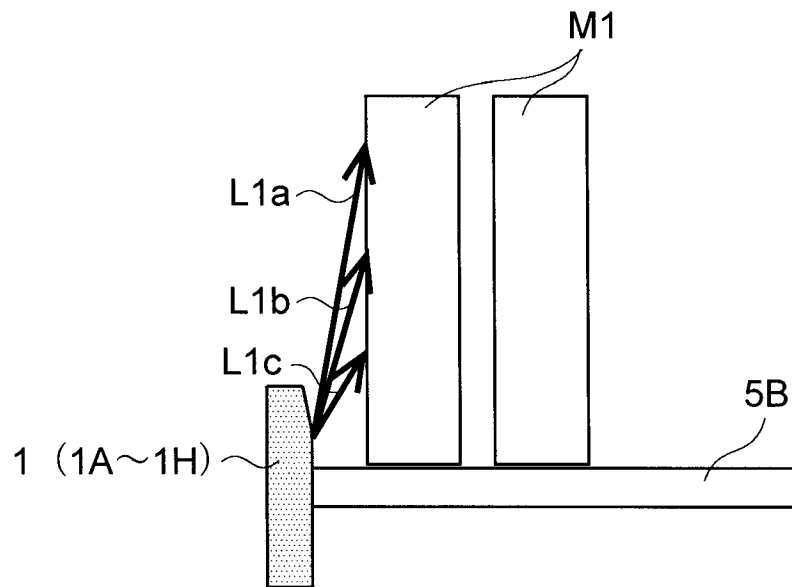
[図8B]



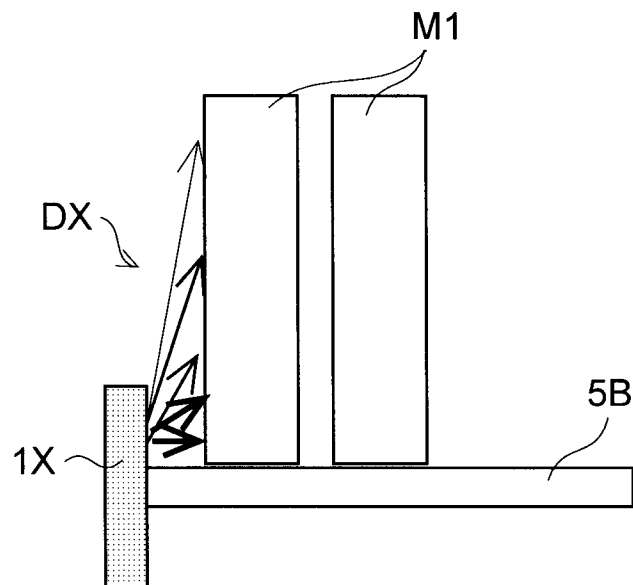
[図9]



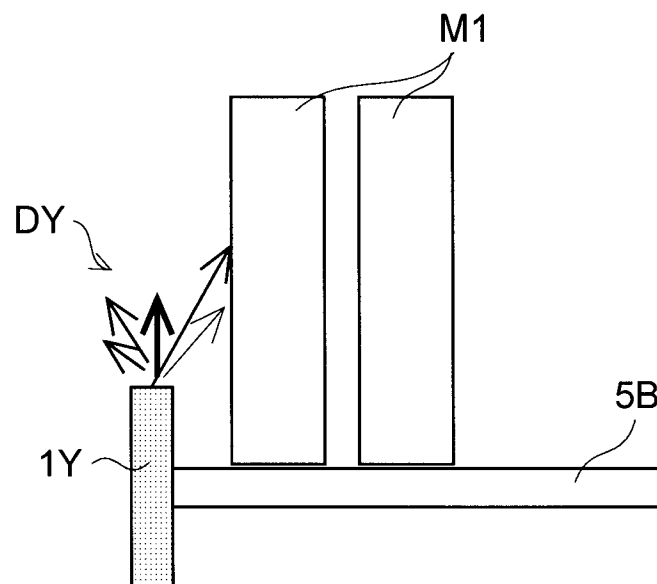
[図11]



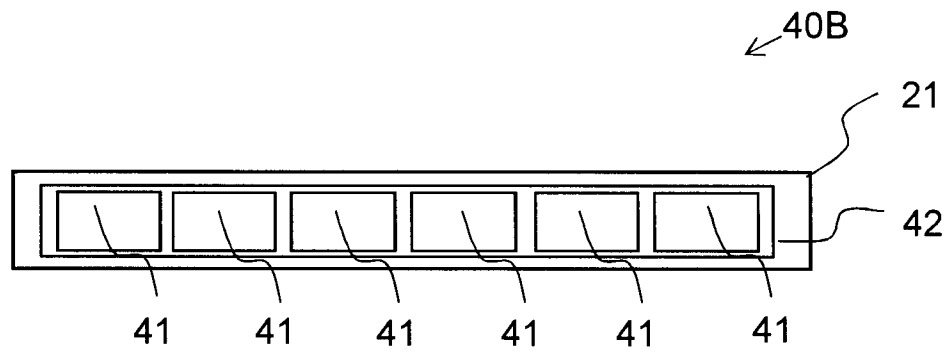
[図12A]



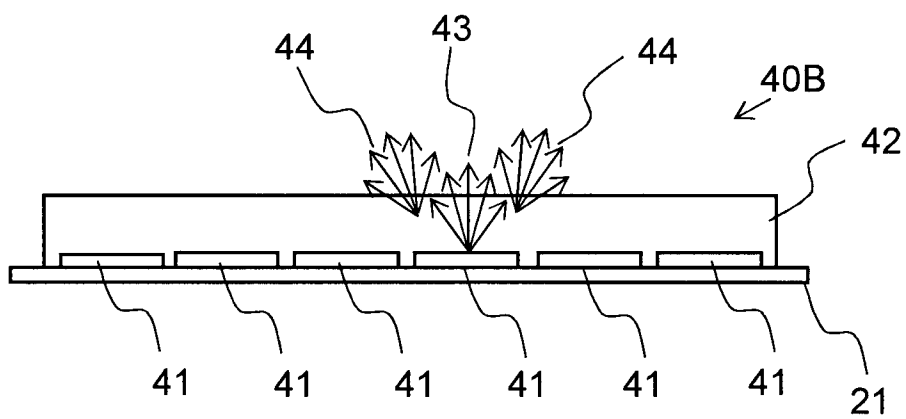
[図12B]



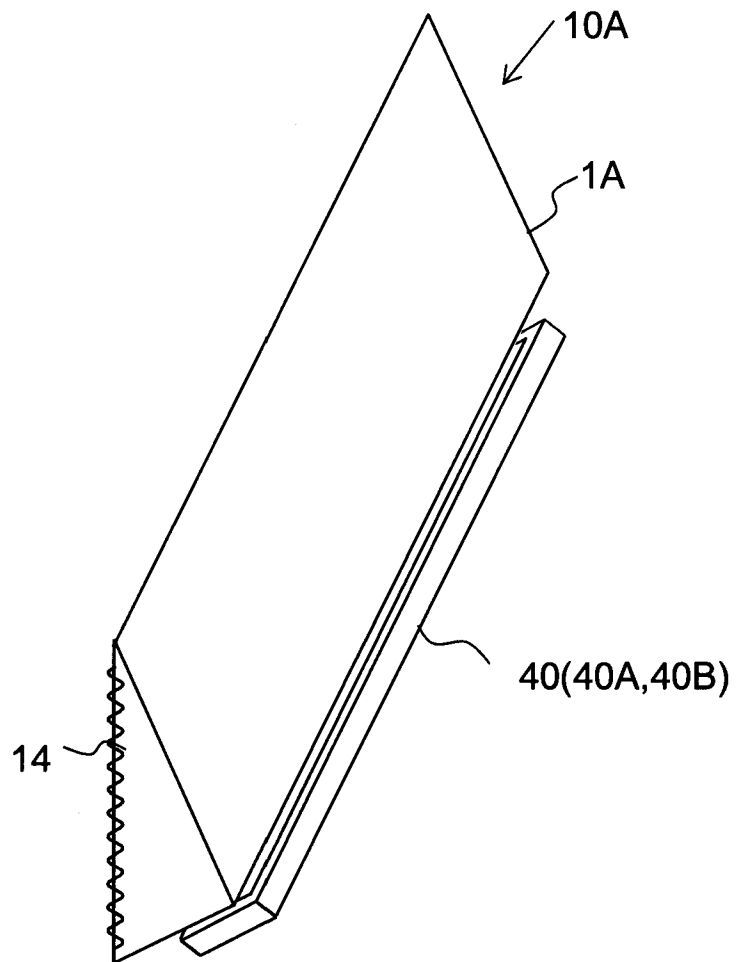
[図14A]



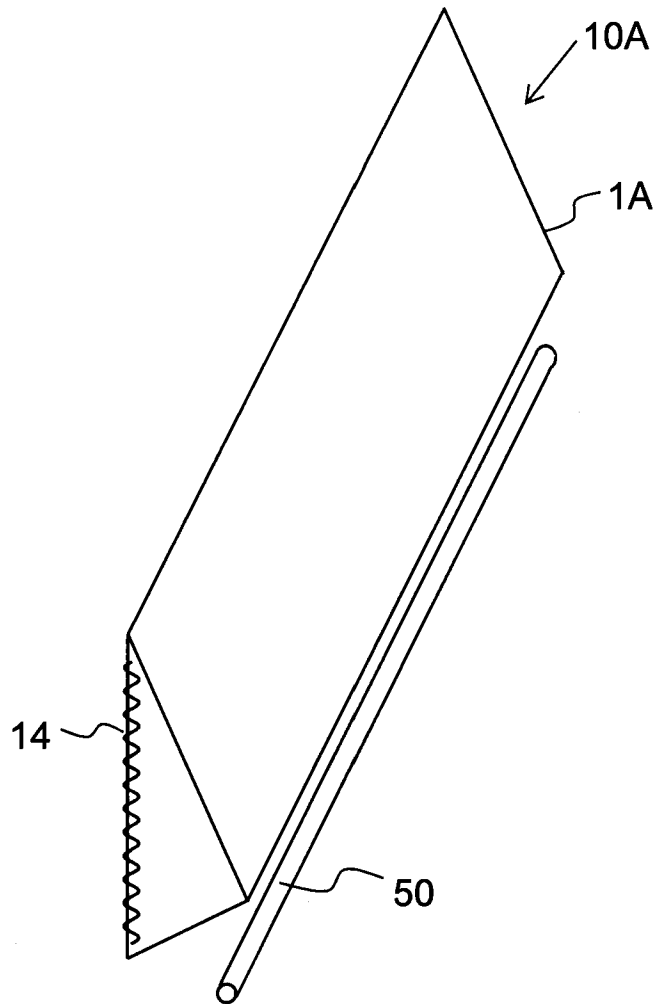
[図14B]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V8/00(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, F21V8/00, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2010-082115 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0024] to [0028], [0036] to [0047]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-15
Y	JP 2006-202639 A (Sony Corp.), 03 August 2006 (03.08.2006), paragraphs [0024] to [0037]; fig. 6 (Family: none)	1-15
Y	JP 2009-135116 A (Fujitsu Ltd.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraphs [0034] to [0114]; fig. 4 to 32 & US 2004/0130882 A1	1-15

☒ 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
02 March, 2012 (02.03.12)

Date of mailing of the international search report
13 March, 2012 (13.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050894

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 2007-227356 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraph [0013]; fig. 1 & US 2007/0195540 A1	6-15
Y	JP 2001-133779 A (Hitachi, Ltd.), 18 May 2001 (18.05.2001), paragraphs [0039] to [0044]; fig. 1, 2 (Family: none)	11-15
A	WO 2009/147877 A1 (Sharp Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0110] to [0123]; fig. 1 & US 2011/0058125 A1	8-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V8/00(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（I P C））

Int.Cl. F21S2/00, F21V8/00, 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	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2010-082115 A（三洋電機株式会社）2010.04.15, 段落【0024】－【0028】、【0036】－【0047】、 【図3】－【図7】（ファミリーなし）	1-15
Y	JP 2006-202639 A（ソニー株式会社）2006.08.03, 段落【0024】－【0037】、【図6】（ファミリーなし）	1-15

☒ 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

0 2 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 2

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）

黒嶋 慶子

3 X

3 8 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

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 2009-135116 A (富士通株式会社) 2009.06.18, 段落【0034】－【0114】、【図4】－【図32】 & US 2004/0130882 A1	1-15
Y	JP 2007-227356 A (豊田合成株式会社) 2007.09.06, 段落【0013】、【図1】 & US 2007/0195540 A1	6-15
Y	JP 2001-133779 A (株式会社日立製作所) 2001.05.18, 段落【0039】－【0044】、【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	11-15
A	WO 2009/147877 A1 (シャープ株式会社) 2009.12.10, 段落[0110]－[0123]、[図1] & US 2011/0058125 A1	8-15