

(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
2011年12月15日(15.12.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/155537 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
F21V 11/14 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063161
- (22) 国際出願日: 2011年6月8日(08.06.2011)
- (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 2010-131540 2010年6月8日(08.06.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社オプトデザイン(OPTO DESIGN, INC.) [JP/JP]; 〒1920364 東京都八王子市南大沢3丁目2番地6-108 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 栄一(SATO, Eiichi) [JP/JP]; 〒1920364 東京都八王子市南大沢3丁目2番地6-108 株式会社オプトデザイン内 Tokyo (JP). 福岡 謙二(FUKUOKA, Kenji) [JP/JP]; 〒1970013 東京都福生市武蔵野台2-27-15 Tokyo (JP). 佐藤 弘泰(SATO,

Hiroyasu) [JP/JP]; 〒1920364 東京都八王子市南大沢3丁目2番地6-108 株式会社オプトデザイン内 Tokyo (JP). 佐藤 理人(SATO, Rihito) [JP/JP]; 〒1920364 東京都八王子市南大沢3丁目2番地6-108 株式会社オプトデザイン内 Tokyo (JP).

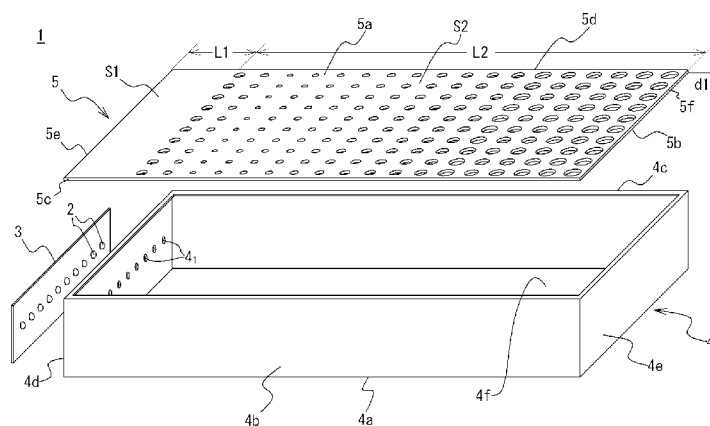
- (74) 代理人: 特許業務法人ウィンテック(WIN TECH PATENT OFFICE); 〒1010046 東京都千代田区神田多町二丁目4番地 第二滝ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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, RO, RS, RU, 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.

[続葉有]

(54) Title: PLANAR LIGHT SOURCE DEVICE AND ILLUMINATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 面状光源装置及び照明装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a planar light source device capable of obtaining large-area, uniform, and high-quality planar illumination light. Specifically disclosed is a planar light source device provided with a main body case (4) which surrounds, by side plates, the periphery of a predetermined gap between a pair of optical reflection plates disposed to face each other with the predetermined gap therebetween, and a plurality of point light sources (2) which are arranged at predetermined intervals in at least one side plate of the main body case (4), and emits light from the point light sources (2) to the outside by transmitting the light through at least one of the pair of optical reflection plates (5). At least one (5) of the pair of optical reflection plates (5) is provided with a light blocking region (S1), in which the light from the point light sources (2) is blocked, on the side of the point light sources (2), and a light transmission region (S2) in which reflection light reflected between the optical reflection plates is transmitted therethrough without the light from the point light sources (2) being directly transmitted therethrough, the transmission rate increases as the distance from the light blocking region (S1) increases, and the luminance is regulated so as to be substantially uniform on the surface of the optical reflection plate (5).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/155537 A1



(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, 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))

【課題】広い面積で且つ均一で高品質の面状照明光を得ることができる面状光源装置を提供すること。
【解決手段】所定の隙間をあけて対向配設した一対の光学反射板間の周囲を側板で囲った本体ケース (4) と、本体ケース (4) の少なくとも一側板に複数個の点光源 (2) を所定の間隔をあけて配列して、一対の光学反射板 (5) の少なくとも一方から点光源 (2) からの光を透過させて外部へ出射する面状光源装置であって、一対の光学反射板 (5) の少なくとも一方 (5) は、点光源 (2) 側に該点光源 (2) からの光を遮光する遮光領域 (S1) と、点光源 (2) からの光を直接透過させず光学反射板間で反射させた反射光を透過させ、遮光領域 (S1) から離れるにしたがって透過率が增大し、且つ、光学反射板 (5) の表面で輝度が実質的に均一になるように調整された光透過領域 (S2) が設けられている。

明 細 書

発明の名称：面状光源装置及び照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、面状光源装置及び照明装置に係り、さらに詳しくは、光源に指向性の強い点光源を用い、この点光源からの光を面状光にして照射するエッジライト型の面状光源装置及びこの面状光源装置を用いた照明装置に関するものである。

背景技術

[0002] 面状照明装置は、例えば、液晶パネル用バックライトなどに多く使用されている。この種の面状照明装置は、概ね、所定の肉厚及び面積の板状体からなる光拡散板を用いて、この光拡散板の真下に蛍光灯などの光源を配設し、この光源で光拡散板を直接照射して光拡散板面を発光させる直下型のものと、所定の肉厚及び面積の板状体からなる導光板を用いて、この導光板の少なくとも一辺に蛍光灯、LEDなどの光源を配設して、導光板面を発光させるエッジライト型のものとに大別されている。

[0003] これらの面状照明装置のうち、直下型の照明装置は、光源と光拡散板との間に所定の隙間を有する、すなわち所定距離をあける構造となっている。しかし、この距離を短縮すると光拡散板に光源の外形が映し出されて見苦しくなり照明品質が低下し、また、光源に指向性の強い点光源を用いると、点光源真上の光拡散板の輝度が極度に高くなり、他の照明エリアとの間に輝度差が発生して、均一な照明光を得ることができなくなるなどの課題がある。これらの課題を解決する方法として、光拡散板と光源との距離を大きくすることが考えられるが、この方法を採用すると、その距離が大きくなればなるほど全体が暗くなって所望する照度の照明光を得ることが困難となり、また薄型化ができないなどの新たな問題が顕在化する。直下型の照明装置は、上記のような問題を有しているため、用途によっては採用するのが難しくなっている。

[0004] そのため、このような直下型の照明装置に代わってエッジライト型の照明装置が使用されてきており、多く提案されている。

[0005] 例えば、下記特許文献1には、光源に発光ダイオード（以下、LEDという）を用いたエッジライト型の照明装置が開示されている。この照明装置は、LEDと、光導入部が平坦面に形成された導光板と、LEDからの光を反射する反射鏡とを備え、導光板の平坦面にLEDを装着するとともに、このLEDを反射鏡で覆った構成となっている。そして、LEDからの照射光は、反射鏡に照射されて、導光板に導入されるようになっている。この照明装置によると、LEDからの照射光は導光板に効率よく取り込まれるとされている。また、下記特許文献2には、LED及び光源ロッドからなる光源装置と、この光源装置からの照射光を導光する導光板とで構成された照明装置が開示されている。光源ロッドは、所定形状のプリズムアレイで構成されている。そして、この光源ロッドによって、LEDからの照射光が導光板を介して被照射物に照射されて、輝度が均等化されるようになっている。さらに、下記特許文献3には、導光体の入光面に複数のLEDを等間隔に配置し、これらのLEDからの光を反射体で乱反射させ、その散乱光により導光体の出光面を面発光させて、導光体の出光面に対向配置された表示体を照光するレジ案内灯が開示されている。

[0006] また、下記特許文献4には、線状光源などを用いて面状照明光を照射するエッジライト型の面状光源が開示されている。以下、図14を参照して、この特許文献4に開示されている面状光源を説明する。なお、図14Aは、この特許文献4に記載された面状光源を構成する箱体を分解した斜視図、図14Bは図14Aの長手方向で切断した断面図である。この面状光源は、内面が光反射面に形成された箱体20と、この箱体内に内蔵された光源10とからなり、箱体の一壁面である上壁面20aに光透過領域30が多数個均齊に設けられるとともに、光源から遠くなるにつれてこの光透過領域30の一壁面に対する割合が大きくなるように設けられて、上壁面20aから光源光が放射される構成となっている。

[0007] この面状光源の実施例として、以下の記載がある。箱体は、アルミニウムなどの光反射金属膜をコーティングした厚さが0.2～1.0mm程度の金属板で、発光面の縦A×横Bが100mm×100mmで深さ5mm程度にし、上壁面の光透過領域30は、直径が最も小さいところで約0.4mm、最も大きいところで約0.8mmになるように、ピッチ1mmで均斉な貫通孔を設ける。光源10は、直径が3mm、長さが100mmで、輝度が28000cdの蛍光灯を使用する。この蛍光灯は、箱体20の一端部に配置して、上壁面20aを本体に密閉して光が漏れないようにする。この上壁面20a上には、図示しないポリエチレンテレフタレート（PET）又はポリカーボネートなどからなる光拡散板を設ける。なお、光源は、電球、ハロゲンランプ、発光ダイオードなどの点光源、棒状蛍光灯などの棒状光源や点光源を線状に並べたもので、細長い範囲にわたって発光する線状光源及びリング状の光源などを含むとしている。

[0008] この面状光源は、以下の効果を奏すると説明されている。この面状光源は、内面が光反射面とされた箱体の内部に光源が内蔵され、かつ、光が箱体内の空間を内面で反射しながら光透過領域から出射するため、光源の光は全てロスなく箱体内に取り込めるとともに、空間での光吸収は非常に小さく、光源の光は殆んど全て光透過領域から取り出され面状光源として寄与し、従来の導光板内に光を取り入れる際の損失や、導光板内の進行に伴う光の吸収損失がなく、光の利用効率が非常に向上する。また、光源に近いところでは光を取り出す壁面に対して光透過領域の割合が小さく、遠くなるにつれてその割合が大きくなるように形成されているため、光源に近く光量の多いところでは光透過領域の割合が小さいところから光が放射され、光源から遠く光量の少ないところでは光透過領域の割合が大きいところから光が放射され、結果として表面から均一な輝度の光が放射される。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2005-149848号公報（段落〔0012、図1〕）

特許文献2：特開2001-236811号公報（段落〔0011〕～〔0014〕、図1）

特許文献3：特開2005-99406号公報（段落〔0016〕、図3）

特許文献4：特開平8-153405号公報（段落〔0034〕、図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 上記特許文献1～3の照明装置は、いずれも導光板を使用するものとなっているので、発光面積を大きくすれば、それに比例した大型の導光板が必要となる。ところが大型導光板は、通常、肉厚の厚いガラス板或いはプラスチック板を用いることになるので、その重量が重くなり、それを組み込んだ照明装置の重量が増大し、価格が高騰する。また、このような大型導光板を用いると、光源から発光面までの光経路が長くなり、そのために光の減衰が大きくなり、均一な照明光を得るのが難しく、しかも照度の高い照明光を得るのも難しくなる。なお、上記特許文献2の照明装置は、特殊形状の光源ロッドを用いているが、このような光源ロッドを使用しても大型化が難しい。したがって、導光板を用いた照明装置は、小型なものに好適であるが大型化するのに限界がある。

[0011] また、上記特許文献4にみられるような面状光源は、線状光源の蛍光灯の外形が光拡散板の影となって映し出されることがある。図15はこのような面状光源における光源からの光経路を模式的に図示したものである。この種の面状光源は、線状光源からの光が光透過領域、すなわち開口から直接通過する。このダイレクト光により、光拡散板50には線状光源、例えば蛍光灯管の像50aが映し出されてしまう。すなわち、いわゆる針穴写真現象により、光拡散板50上に線状光源の像が映し出される。なお、この特許文献4は、線状光源として蛍光灯の他に点光源を線状に並べたものも含むとされているが、このような線状光源でも、ダイレクト光が出てしまうと、蛍光灯の場合と同様に光源の像が映し出される。また、点光源にLEDを用い、このLEDを複数個線状に並べて線状光源にすると、LEDの固有の問題とし、

その色特性が不揃いであり、同じ色特性のものを複数個入手するのが極めて困難であり、その結果、複数個のLEDは不揃いの色特性のものとならざるを得ず、そのために照明色光がバラツキ、照明品質が低下するおそれがある。さらに、光透過領域の貫通孔からLED光が直接透過されるので、外部へ指向性が強いLED光が照射されて、眩しく、不快感を与えるグレアが生じる。

[0012] そこで、本発明は、このような従来技術が抱える課題を解決するためになされたものであり、その発明の目的は、光源に指向性の強い点光源を用いても、従来技術が必須としていた導光板を不要にして、広い面積で、且つ均一で高品質の面状照明光を得ることができるエッジライト型の面状光源装置及び照明装置を提供することにある。

[0013] 本発明の他の目的は、軽量且つ安価でしかも両面又は片面のいずれかの面を証明する、すなわち片面照明又は両面照明にしてそれぞれの面が広い面積を有し、且つ均一で高品質の面状照明光を得ることができるエッジライト型の面状光源装置及び照明装置を提供することにある。

[0014] 本発明のまた他の目的は、上記目的を備えた面状光源装置を複数個接続して、高品質の照明光を得ることができる照明装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 前記課題を解決するために、本発明の面状光源装置は、所定の隙間をあけて対向配設した一对の光学反射板間の周囲を側板で囲った本体ケースと、前記本体ケースの少なくとも一側板に複数個の点光源を所定の間隔をあけて配列して、前記一对の光学反射板の少なくとも一方から前記点光源からの光を透過させて外部へ出射する面状光源装置であって、前記一对の光学反射板の少なくとも一方は、前記点光源側に前記点光源からの光を遮光する遮光領域と、前記点光源からの光を直接透過させず前記光学反射板間で反射させた反射光を透過させ、該遮光領域から離れるにしたがって透過率が増大し、且つ、該光学反射板の表面で輝度が実質的に均一になるように調整された光透過領域が設けられていることを特徴とする。

- [0016] 本発明の面状光源装置においては、前記光透過領域は、前記点光源の配光特性に基づいて該光透過領域の表面で輝度が均一になるように調整されていることが好ましい。
- [0017] また、本発明の面状光源装置においては、前記光透過領域は、前記光学反射板を貫通する複数の貫通孔又はスリットが配設されていることが好ましい。
- [0018] また、本発明の面状光源装置においては、前記遮光領域は、前記一对の光学反射板間の隙間より幅広の領域で形成されていることが好ましい。
- [0019] また、本発明の面状光源装置においては、前記遮光領域と前記光透過領域とが分離されており、前記遮光領域から対向する前記光学反射板との距離は、前記光透過領域から前記光透過領域と対向する前記光学反射板との距離の半分であることが好ましい。
- [0020] また、本発明の面状光源装置は、浅底で該底部と対向した面が開口し所定深さの円盤状体の中心部に貫通孔を設けた本体ケースと、前記本体ケースの開口を塞いだ光学反射板と、前記本体ケースの前記貫通孔の壁面に点光源を配設して、前記点光源からの光を前記本体ケースの内壁面と前記光学反射板との間で反射させて外部へ出射する面状光源装置であって、前記光学反射板は、前記点光源側に前記点光源からの光を遮光する遮光領域と、前記点光源からの光を直接透過させず前記光学反射板間で反射させた反射光を透過させ、該遮光領域から離れるにしたがって透過率が増大し、且つ、該光学反射板の表面で輝度が実質的に均一になるように調整された光透過領域が設けられていることを特徴とする。
- [0021] また、本発明の面状光源装置においては、前記光学反射板は、前記本体ケースの貫通孔の周囲に前記遮光領域と、前記遮光領域の周囲に前記光透過領域が設けられていることが好ましい。
- [0022] また、本発明の面状光源装置においては、前記光透過領域は、前記点光源の配光特性に基づいて該光透過領域の表面で輝度が均一となるように調整されていることが好ましい。

[0023] また、本発明の面状光源装置においては、前記光透過領域は、前記光学反射板を貫通する複数の貫通孔又はスリットが前記貫通孔を中心にして同心円上に配設されていることが好ましい。

[0024] また、本発明の照明装置は、上記のいずれかの面状光源装置が少なくとも1個配設されていることを特徴とする。

[0025] また、本発明の照明装置は、上記のいずれかの面状光源装置が少なくとも1個配設されて、それらの照明面上に光拡散板が設けられていることを特徴とする。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、光源に指向性の強い点光源を用いても、従来技術が必須としていた導光板が不要となり、軽量且つ安価でしかも両面又は片面のいずれかの面を照明する、すなわち片面照明又は両面照明にしてそれぞれの面で広範囲を照明でき、照度が均一、且つ、高品質の面状照明光を得ることができるエッジライト型の面状光源装置を提供できる。特に、複数個の点光源間の特性が不揃いであっても、照明色や照度に著しく差の出る領域は遮光領域で隠されるので、照明品質が低下することがない。また、点光源からの光が直接透過されないため、人に不快感を与えるグレアが生じることがなく、しかも光学反射板の面上に光拡散板を配設しても点光源の像が形成されることがない。

[0027] また、光源に指向性の強い点光源を用いても、従来技術が必須としていた導光板が不要となり、軽量且つ安価で、しかも広範囲を照明でき、照度が均一、且つ、高品質の面状照明光を得ることができる円盤状体の面状光源装置を提供できる。特に、複数個の点光源間の特性が不揃いであっても、照明色や照度に著しく差の出る領域は遮光領域で隠されるので、照明品質が低下することがない。また、点光源からの光が直接透過されないため、人に不快感を与えるグレアが生じることがなく、しかも光学反射板の面上に光拡散板を配設しても点光源の像が形成されることがない。

[0028] さらに、この発明によれば、光源に指向性の強い点光源を用いても、従来

技術が必須としていた導光板が不要になり、軽量、安価で広い面積を有し且つ均一で高品質の面状照明光を得ることができる照明装置を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1] 図1は本発明の実施形態に係る面状光源装置の外観斜視図である。
- [図2] 図2は図1の面状光源装置を分解した分解斜視図である。
- [図3] 図3Aは図1のIII A—III A線の断面図、図3Bは図3AのIII B部分の拡大図である。
- [図4] 図4は図1の面状光源装置を構成する光学反射板を示し、図4Aは光学反射板の平面図、図4Bは光源からの距離と開口率との関係を示した曲線図、図4CはLEDの一般的な配光曲線図、図4DはLEDの一般的な色特性図である。
- [図5] 図5は図1の面状光源装置の変形例を示し、図5Aは図3Aに対応する長手方向の断面図、図5Bは図5AのV Bの拡大断面図である。
- [図6] 図6は図1の面状光源装置の他の変形例を示し、図6Aは図3Aに対応する長手方向の断面図、図6Bは図6Aの変形例の断面図である。
- [図7] 図7は本発明の他の実施形態に係る面状光源装置の図3Aに対応する長手方向の断面図、図7Bは図7Aの面状光源装置の変形例の図3Aに対応する断面図である。
- [図8] 図8A～図8Cは面状光源装置を複数個連結した大型面状光源装置の上面図である。
- [図9] 図9Aは本発明の変形例にかかる面状光源装置の斜視図、図9Bは本発明の変形例にかかる面状光源装置の側面図である。
- [図10] 図10Aは本発明の変形例にかかる面状光源装置を複数個連結した大型面状光源装置の上面図、図10Bは本発明の変形例にかかる面状光源装置を複数個連結した大型面状光源装置の側面図、図10Cは本発明の変形例の他の例にかかる面状光源装置を複数個連結した大型面状光源装置の側面図である。
- [図11] 図11A～図11Cは本発明のさらに他の実施形態に係る面状光源装

置の外観斜視図である。

[図12]図12は図11Aの面状光源装置を示し、図12Aは上面図、図12Bは図12Aの光学反射板の一部を拡大した平面図である。

[図13]図13は図12の面状光源装置の変形例を示し、図13Aは上面図、図13Bは図12Aの光学反射板の一部を拡大した平面図である。

[図14]図14は従来技術の面状光源を示し、図14Aは分解斜視図、図14Bは図14Aの長手方向で切断した断面図である。

[図15]図15は従来技術の面状光源の断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための面状光源装置及びこの面状光源装置を用いた照明装置を例示するものであって、本発明をこれらに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。

[0031] 図1～図4を参照して、本発明の一実施形態に係る面状光源装置を説明する。なお、図1は本発明の一実施形態に係る面状光源装置の外観斜視図、図2は図1の面状光源装置を分解した分解斜視図、図3Aは図1のIII A—III A線の断面図、図3Bは図3AのIII B部分の拡大図、図4は図1の面状光源装置を構成する光学反射板を示し、図4Aは光学反射板の平面図、図4Bは光源からの距離と開口率との関係を示した曲線図、図4CはLEDの一般的な配光曲線図、図4DはLEDの一般的な色特性図である。

[0032] 本発明の実施形態に係る面状光源装置1は、図1、図2に示すように、指向性の強い複数個の点光源、例えばLED2と、これらのLED2を所定の間隔をあけて配列したLED基板3と、このLED基板3が取付けられる側壁面を有し上方に開口4fを設けた本体ケース4と、本体ケース4の開口4fを覆うカバー体となりLED2からの光を略均一にして照射する光学反射板5とを備えている。この面状光源装置1は、エッジライト型となっている。この面状光源装置1は、このままの状態又は図示を省略した光拡散板を光

学反射板5の面上から所定距離離して配設して、照明装置、表示装置などに使用される。光拡散板は、ポリエチレンテレフタレート（PET）或はポリカーボネートなどの板状体からなり、このような板状体を光学反射板から所定距離、例えば3mm～100mm程度離して配設される。以下、個々の部品を説明する。

[0033] LED2は、単体の発光素子或は複数個を集合させた集合体素子からなる任意の発光色のものを使用する。照明装置に使用する場合は、白色光のLEDが好ましい。勿論、他の発光色、例えば色の三原色である赤、青、緑色のLEDでもよい。なお、LEDに代えてレーザーダイオードなどを用いてもよい。

[0034] LED基板3は、図2に示すように、本体ケース4の一側板部4dと略同じ大きさの基板、例えば、絶縁処理を施した放熱基板などからなり、この基板に複数個のLEDが所定の間隔をあけて略一列（アレー状）に配設されている。なお、このLED基板には、このようなLED列を複数列所定の間隔をあけて設けてもよい。複数個のLEDを用いることにより、照度アップが可能になる。

[0035] 本体ケース4は、図2に示すように、対向する長辺及び短辺を有し所定面積の略矩形状の底板部4aと、この底板部から所定高さ立設した側板部4b、4c、4d、4eと、各側板部の頂部を開放させた開口4fとを有する浅底の箱状体からなり、内壁面が高反射率の反射面で形成されている。この本体ケース4は、一枚の反射板材を切断・折曲加工或は非反射板材を切断・加工して箱体を形成し、この箱体の内壁面に反射材を塗布などしたもので構成する。前者の反射板材として、超微細発泡光反射板（商品名MC PET）を用いるのが好ましい。また、後者の塗料として、チタンホワイトの微粒子をエマルジョン化したもの、ポリテトラフルオロエチレン（poly fluoro carbon）の微粒子（商品名G-80 Halion）などを用いるのが好ましい。

[0036] 本体ケース4の大きさは、任意の大きさでよいが、この実施形態では、高

さ ($h_1 + h_2$) が 15 mm、短辺の長さが 110 mm、長辺が 180 mm となっている。また、肉厚 d_1 は 1.0 mm である (図 3 A 参照)。本体ケース 4 は、一側板部 4 d に LED 基板 3 に固定された LED 2 の発光部を本体ケース 4 内へ露出させる貫通孔 4₁ が形成されている。LED 基板 3 は、側板部 4 d に公知の固定手段を用いて取付けられる。

[0037] 光学反射板 5 は、図 2～図 4 に示すように、表裏面 5 a、5 b、対向する長辺及び短辺 5 c、5 d、5 e、5 f 及び所定の肉厚 d_1 を有し、本体ケースの開口 4 f を塞ぐことができる大きさの反射板からなり、表裏面 5 a、5 b が高反射率の反射面となっている。表裏面のうち、裏面 5 b が反射面、表面 5 a が反射面と同時に照明光の照射面となっている。この光学反射板 5 は、超微細発泡光反射板 (商品名 MCPET) で作成するのが好ましい。勿論、この材料に限定されるものではない。

[0038] 光学反射板 5 は、本体ケースの開口 4 f に、一方の短辺 5 e が LED 2 と対向する側に、他方の短辺 5 f が LED 2 から離れる側に位置するように取付けられる。この光学反射板 5 は、一方の短辺 5 e から他方の短辺 5 f に向かって、LED 2 からの光を遮光する遮光領域 S 1 と、この遮光領域 S 1 から離れるにしたがって所定の割合で光を透過させる光透過領域 S 2 とに区画されている。遮光領域 S 1 は、短辺 5 e から所定距離 L 1 までの範囲に設定された所定面積の矩形状の領域となっている。この遮光領域 S 1 は、複数個の LED 2 の配列に合わせ、すなわち LED の直線状の配設に合わせて矩形状にしてある。この遮光領域 S 1 の大きさは、以下 (i)～(iv) の LED の特性 (配光及び色特性) 及び光透過領域 S 2 に設ける貫通孔などを考慮して決定される。

[0039] (i) LED 素子

LED は、通常、発光素子部に蛍光材料が設けられている。このため、薄型化を図るために LED を光学反射板に接近させると、光学反射板に LED の蛍光材料の色、例えば黄色が映し出されることがある。そのために、LED を光学反射板に接近させることができず、また、薄型化を図るために強い

てLEDを光学反射板側に接近させると、接近した光学反射板の部分に異様な色が映し出されて見苦しくなり、その結果、照明品質の低下を招くことになる。

(ii) LED配光曲線

本実施例に用いられているLEDは、図4Cに示すように、指向角 θ により光度が異なる。すなわち、指向角零度 θ_0 で最も光度が高く、この角度が大きくなるにしたがって光度が低下し、 90° で最小となる配光特性を有している。したがって、このLEDの配光特性から、LED近傍の照度が小さくなり暗くなる。

(iii) LEDの色特性

複数個のLEDを使用すると、それぞれのLEDはその色特性が微妙に異なり同一色特性のものを揃えるのが極めて難しい。個々のLEDの色特性が違ってしまうと、LED近傍の光学反射板に微妙に違った照明光が出射されて、所望した色以外の照明光となってしまう、違和感を与えて照明品質の低下を招くことになる。以下、LEDの色特性を付言する。

[0040] LEDは、図4Dの色度図で示すような色特性を有している。この色度図において、例えば領域Wは白色光の領域となっているが、この領域は小単位面積のスポット領域でなく、この領域内が複数の領域、例えばクールホワイト領域、ニュートラルホワイト領域及びウォームホワイト領域などと命名された領域に区分されたものとなっている。また、それぞれの領域においても、さらに複数の小領域に細分化されている。これらの細分化された個々小領域はビン(bin)とも言われている。また、このビンの区分けは、LEDを製造するメーカーによって決められ、メーカー間で共通化されておらず、しかも未だ規格化されていない状況にある。

[0041] 一方、LEDを使用する装置メーカーは、特定ビンの所定色、例えば白色光のLEDを必要とする場合は、製造メーカーでこのビンのLEDが製造されるが、現在のLED技術においては、その素材、製造設備、製造環境或いは生産ロットなどの製造条件によって、製造されたLED製品の特性がばら

ついてしまい、目標とした特定ピンから外れるものも少なくない。また、同じ条件で製造されたLED製品であっても、その特性に不可避なばらつきがある。

[0042] そこで、製造するメーカー側では、製造したLED製品を単品毎にその特性を検査して、その検査結果に基づいて、所定の特性を有するピンに篩分けしている。また、個々のピン区分けは、メーカー毎に個別に決められて統一化されていないので、装置メーカー側は、同じ製造メーカーからであっても同じ特性を有するLED製品を入手するのが難しく、また、他の製造メーカーから入手した場合は、ピンが規格化されていないのでそのピンを合致させることができない。したがって、同じ白色光LEDを使用しても、上記のように同じ製造メーカーの同じピンであっても違いがあり、また、他の製造メーカーではピンを合致させることができないために、発光色が違ったもの、例えば、一方のLEDが青みかった白色、他方のLEDが黄みかった白色となり、白色以外の色が若干混じり所望の白色光の照明を得ることができないことがある。なお、白色光以外の照明光でも、同じ現象が発生することになる。

[0043] (iv) 光透過領域S2に設ける貫通孔

光透過領域S2には、後述するように所定大きさの貫通孔を設けるが、この貫通孔からLEDからの発光光が直接透過（通過）されると、従来技術と同様の課題が生じることになる。すなわち、光源から貫通孔までの垂直距離を x 、貫通孔の径を r とすると、 $x/h_1 > r/d_1$ なる関係式を満たすように、貫通孔が設けられている。また、このダイレクト光は、光源からの距離が近ければ近いほど発生し易くなるので、光源の配光特性や光源から光学反射板までの距離などを考慮した、所定の距離 L_1 までを遮光する遮光領域S1が必要になる。

[0044] この実施形態では、上記(i)～(iv)を考慮して、遮光領域S1の距離 L_1 は、40.0mmに設定される。この距離 L_1 は、試作試験で設定したもので、本体ケース4の高さ($h_1 + h_2$)の15mmに対して2倍以上とな

っている。この距離 L_1 は、本体ケースを他の寸法にして試作試験した結果、概ね、高さの2倍以上にすることによって、上記(i)～(iv)の不都合を解消することができることが確認されている。なお、遮光領域 S_1 は、その面積を大きくすると、照明面積が狭く制限されるので、光透過領域 S_2 との境界付近に反射板を貫通しない半貫通孔又は溝を設けるのが好ましい。これらの半貫通孔又は溝は、短辺 5_e に略平行になるように、所定の間隔をあけて設ける。

[0045] 光透過領域 S_2 は、図4Aに示すように、一方の長辺 5_c から他の長辺 5_d に向かって所定の間隔をあけて平行に引いた横方向の仮想線(図示せず)と、一方の短辺 5_e から遮光領域 S_1 を超え他方の短辺 5_f へ向かって所定の間隔をあけて平行に引いた縦方向の仮想線(図示せず)とが交差する交点に、所定大きさの開口を有する孔が光学反射板を貫通して形成されている。すなわち、横方向の仮想線には、開口面積が異なる複数個の貫通孔 $5_{11} \sim 5_{1n}$ 、 \dots 、 $5_{m1} \sim 5_{mn}$ 、縦方向の仮想線には、開口面積が同じ複数個の貫通孔 $5_{11} \sim 5_{m1}$ 、 \dots 、 $5_{1n} \sim 5_{mn}$ が形成されている。なお、複数個の貫通孔 $5_{11} \sim 5_{1n}$ 、 \dots 、 $5_{m1} \sim 5_{mn}$ の配列は貫通孔行、同様に貫通孔 $5_{11} \sim 5_{m1}$ 、 \dots 、 $5_{1n} \sim 5_{mn}$ は貫通孔列をなしている。これらの貫通孔は、LED2からの発光光が直接通過できない大きさである共に、横方向の貫通孔 $5_{11} \sim 5_{1n}$ 、 \dots 、 $5_{m1} \sim 5_{mn}$ が遮光領域 S_1 から離れるにしたがって開口面積が大きくなるようにしてある。

[0046] すなわち、LED2からの光は、本体ケース4の内壁面及び光学反射板5の裏面 5_b との間で反射された後に貫通孔から外部へ照射される。例えば、遮光領域 S_1 に近い貫通孔 5_1 、 5_2 は、図3Bに示すように、LED2からの光線 b が貫通孔 5_1 、 5_2 から直接通過されずに、本体ケース4の内壁面及び光学反射板5の裏面 5_b との間で反射された反射光、及びこれらの貫通孔内にあっても少なくとも1回以上反射された後に外部へ照射される。他の貫通孔も同様に、少なくとも1回以上反射された後に光が外部へ照射される。貫通孔列 $5_{11} \sim 5_{m1}$ 、 \dots 、 $5_{1n} \sim 5_{mn}$ は、遮光領域 S_1 から離れるにし

たがって開口面積が大きくなっているが、これらの開口面積、すなわち、開口率と距離との関係は、図4Bに示す略二次曲線aとなっている。

[0047] また、光透過領域S2は、遮光領域S1に近い領域で、上記(ii)の理由から、指向角が大きいために光度が低くなり、暗くなることがあるので、遮光領域S1に近い領域の貫通孔、例えば、貫通孔列 $5_{11} \sim 5_{m1}$ 、 $5_{12} \sim 5_{m2}$ をこれらに隣接する貫通孔列 $5_{13} \sim 5_{m3}$ より開口面積を若干大きくする。この光学反射板の開口率と距離との関係は図4Bの曲線a'となる。この実施形態では、遮光領域S1に最も近い貫通孔列 $5_{11} \sim 5_{m1}$ は、開口の直径を3.00mm、開口間隔が5.00mm、次列の貫通孔列 $5_{12} \sim 5_{m2}$ は、その開口の直径を3.00mmより小さくして、さらに、次列の貫通孔列 $5_{12} \sim 5_{m2}$ では、その開口を最も小さくして、直径を1.5mmにしてある。なお、最も遠い貫通孔列 $5_{1n} \sim 5_{mn}$ では、その開口の直径を3.8mmにしてある。

[0048] この光学反射板は、光透過領域S2に所定の開口面積を有する円形状の貫通孔を設けたが、この貫通孔に代えて、所定面積の細溝、すなわちスリットにしてもよい。このスリットは遮光領域S1と略平行に配列する。また、貫通孔或はスリットに代えて、透明基板上に貫通孔或はスリットに該当する箇所を開口させた遮光膜を設けたものにしてもよい。

[0049] 面状光源装置1の組立ては、本体ケース4の一側壁面に、LED2を配設したLED基板3を取付けて、開口4fを光学反射板5で覆って組立てが完了する。光拡散板は、図示しないが、光学反射板の上方に所定距離離して、必要に応じて配設する。

[0050] 組立てた面状光源装置1は、LED2からの光が、本体ケース4の内壁面と光学反射板5の裏面反射面との間で少なくとも1回以上反射された後に光学反射板5の光透過領域S2を透過して照射面から外方へ放射されるよう形成されている。すなわち、遮光領域S1から透過されずに、光透過領域S2から少なくとも1回以上、すなわち多重反射されて略均一に分散されて照射される。この面状光源装置1は、光学反射板5に所定面積の遮光領域S1を

設けたので、複数個のLED 2に色などのバラツキがあっても、この色バラツキが光学反射板5の照射面に表れることがなく照明品質の低下を防止できる。また、LED 2からの直接光が光学反射板5から出ていかないために、光学反射板5をLED 2側に接近させてもLEDが光学反射板5の照射面に映し出されることがなく、薄型化が可能になる。さらに、光透過領域S2は、遮光領域S1に隣接する領域の貫通孔の開口面積をLEDの配光特性との関係で大きくしてあるので、この領域で暗くなるのを抑制でき、全体として略均一な照明光を照射できる。

[0051] 光拡散板を配設した場合、光拡散板は、遮光領域S1に対応する領域を同様に遮光領域とする。光透過領域S2に対応する領域からは、光学反射板の照射面と光拡散板の裏面との間で光学反射板を通過した照射光が多重反射されて、光拡散板の照射面から照射される。

[0052] 面状光源装置1は、上記形状の本体ケース4及び光学反射板5を用いたが、これらを変更してもよい。図5Aの面状光源装置1Aは、光学反射板5に代えて光学反射板5Aを用いたものである。この光学反射板5Aは、光透過領域S2の貫通孔が水平方向に対して左肩上がりで所定角度 θ_1 傾斜した傾斜孔となっている(図5B参照)。この傾斜角度 θ_1 は、光学反射板5Aの肉厚にも関係するが、 30° 以上で 90° 未満の範囲にあって、 45° を超え 80° 程度が好ましい。この光学反射板5Aを用いた面状光源装置1Aは、面状光源装置1に比べて、LED 2からの直接光の透過がし難くなる。

[0053] また、図6Aの面状光源装置1Bは、本体ケース4に代えて本体ケース4Aを用いたものである。この本体ケース4Aは、LED 2を配設する側板部4d'を水平方向に対して左肩上がりで所定角度傾斜させると共に、底板部4a'を一方の側板部4d'から他の側板部4e'に向けて右肩上がりに所定角度傾斜させたものである。

[0054] さらに、図6Bの面状光源装置1B'は、図6Aの光学反射板5に代えて、光学反射板5Aを用いたものである。面状光源装置1B、1B'は、光学反射板5、5Aと本体ケースのLEDが装着される側板部4d'とを鋭角にしたも

ので、この構成により、面状光源装置 1、1 A に比べて薄型にできると共に、遮光領域 S 1 の距離を短縮できる。

[0055] 面状光源装置 1 ~ 1 B' は、本体ケースの開口に光学反射板を装着して、この光学反射板の表面から LED 2 からの光を照射させる、いわゆる片面型の光源装置となっているが、他面からも照射させる両面型にしてもよい。

[0056] 図 7 A の面状光源装置 1 C は、本体ケース 4 の底板部にも開口を設けた本体ケース 4 B を用いて、両開口にそれぞれ光学反射板 5 を取付けたものであり、図 7 B の面状光源装置 1 C' は本体ケース 4 B にそれぞれ光学反射板 5 A を取付けたものである。

[0057] 面状光源装置 1 ~ 1 C' は、それぞれを複数個連結して、発光面積の大きい面状光源装置及び照明装置を構成できる。図 8 は、複数個の面状光源装置 1 ~ 1 C' のいずれかを連結して発光面積を大きくした例を示し、図 8 A の面状光源装置 1 D は、2 個の面状光源装置を用いて、これらを長い側板部で連結したものであり、また、面状光源装置 1 E は短い側板部で連結したものである。さらに、面状光源装置 1 F は、4 個の面状光源装置を連結したものである。複数個の面状光源装置を連結すると、連結部の側板部が重なるので、一方の側板部を省き、或は、本体ケースを連結した状態の大きさにして、連結部の側板部を隔壁で形成してもよい。また、光学反射板は、個々の面状光源装置毎のものでなく 1 枚で形成されたものを用いてもよい。これらの面状光源装置 1 D ~ 1 F は、そのままの状態で使用してもよく、又は図示を省略した光拡散板を光学反射板の面上に配設して照明装置或は表示装置として使用できる。

[0058] 面状光源装置を点光源の光軸方向に連結する場合、遮光領域部分は光らないため、図 8 B に示されるように逆方向で連結する必要がある、3 つ以上連結することが出来ない。このため、図 10 A に示されるように、遮光領域部分を連結部とし、点光源の光軸方向に多数連結できるようにしてもよい。

[0059] 図 9 A は本発明の変形例にかかる面状光源装置の斜視図、図 9 B は本発明の変形例にかかる面状光源装置の側面図、図 10 A は本発明の変形例にかか

る面状光源装置を複数個連結した大型面状光源装置の上面図、図10Bは本発明の変形例に係る面状光源装置を複数個連結した大型面状光源装置の側面図、図10Cは本発明の変形例の他の例にかかる面状光源装置を複数個連結した大型面状光源装置の側面図である。

[0060] 本発明の変形例にかかる面状光源装置1Gは、開口の設けられている光学反射板を片側のみとし、本体ケース4に取り付けられている短い側板部の高さを、光学反射板同士の距離の半分とし、点光源が取り付けられている短い側板部は開口の設けられていない光学反射板から立設され、点光源が取り付けられていない短い側板部は開口の設けられている光学反射板から立設され、長い側板部の高さは、両端から遮光領域S1の長さまでは光学反射板同士の距離の半分とし、その内側は光学反射板同士の距離としたものである。すなわち、遮光領域S1と光透過領域S2とを分離し、遮光領域S1の上部に嵌め込み部8aを設けたものである。

[0061] また、開口の設けられていない光学反射板は、点光源が取り付けられていない側板部から遮光距離S上に設けられている嵌め込み部と同面積、同形状の取り付け部8bが形成されている。面状光源装置1Gを点光源の光軸方向に連続して連結する場合、面状光源装置1G2の遮光領域S上に設けられている嵌め込み部8a2と、別の面状光源装置1G1の取り付け部8b1とを結合させる。以下同様に、面状光源装置1G3の遮光領域S上に設けられている嵌め込み部8a3と、別の面状光源装置1G2の取り付け部8b2とを結合させることで、点光源の光軸方向に連続して連結することができる。また、点光源の光軸方向だけでなく、短い側板部方向にも連続して連結することで、広範囲を照明することができる。さらに、図10Cに示されるように、遮光領域S1'を点光源が取り付けられている短い側板部と開口の設けられている光学反射板とを最短距離で繋ぐように形成しても良い。

[0062] 以上の面状光源装置及び照明装置は、直方体形状の装置を少なくとも1個連結し、或は連結した大きさの1個のものであるが、これらの形状を変更して非矩形形状、例えば、円盤体の中心部に所定大きさの貫通孔を設けたドーナ

ツ型などにしてもよい。図11、図12を参照して、ドーナツ型の面状光源装置及び照明装置を説明する。なお、図11は本発明の他の実施形態に係る面状光源装置を示し、図11Aはドーナツ型の面状光源装置の概略斜視図、図11Bは背面図、図11Cは図11Aの面状光源装置の変形例を示し、その背面図、図12は図11の面状光源装置を示し、図12Aは上面図、図12Bは図12Aの光学反射板の一部を拡大した平面図、図13は図11の面状光源装置の変形例を示し、図13Aは上面図、図13Bは図13Aの光学反射板の一部を拡大した平面図である。なお、図12Aは光学反射板の一部と本体ケースの内部が見えるようにしたものとなっている。

[0063] 本発明の他の実施形態に係る面状光源装置6は、図11A、図11B及び図12に示すように、上面が開口し浅底で所定の半径 r を有する円盤状体の中心部に所定の半径 r_1 の筒状貫通孔4C₀を設けた本体ケース4Cと、この本体ケースの開口を覆う大きさの光学反射板5Bとで構成されている。半径 r 、 r_1 は、貫通孔の中心点Oからの長さになっている。

[0064] 本体ケース4Cは、中央部に貫通孔を設けた底板部4Caと、この底板部の貫通孔及び周囲を所定高さ立設した側板部4Cb、4Cb'と、側板部の頂部を開放させた開口とを有している。なお、筒状貫通孔4C₀は、貫通孔から立設された側板部4Cb'で構成されている。この本体ケース4Cは、任意の大きさでよいが、図11A、図11Bに示した実施形態ではそれぞれの半径 r 、 r_1 が275mm、120mm、深さ(高さH1)が15.0mmとなっている。なお、図11Cに示す変形例の面状光源装置6Aの本体ケースは、外周囲側が開口部側より低く、すなわち、底板部4Ca'が開口部側から外周囲側へ所定角度で傾斜して高さH2が面状光源装置6の高さH1より低くなっている。

[0065] 本体ケース4Cは、内壁面が反射面に形成されて、その内部が複数に等分、例えば6等分されて、等分した箇所が仕切り板7で仕切られて、上方が開口した6個の小室4C₁~4C₆に区画されている。この仕切り板は、光学反射板を支持する支持部材となっており、両面が反射面で形成されている。な

お、この支持部材として、仕切り板に代えて所定高さの支柱などによい。この支柱などは、その取付け箇所が限定されず、任意の位置でよい。筒状貫通孔 $4C_0$ は、内壁面が各小室 $4C_1 \sim 4C_6$ に対応して六角形状の壁面となっている。

[0066] これらの壁面には、LED基板3が装着されて、LED2の発光部が各小室内へ露出されている。光学反射板5Bは、本体ケース4Cの筒状貫通孔 $4C_0$ に対応する箇所に貫通孔 $5B_0$ 、この貫通孔から外方に向かって所定面積の遮光領域 $S1'$ 及び光透過領域 $S2'$ を有している。そして、本体ケース4Cの開口は、光学反射板5Bで覆われるが、各小室 $4C_1 \sim 4C_6$ の開口には光学反射板5Bの光学反射部 $5B_1 \sim 5B_6$ が位置する。なお、これらの光学反射部 $5B_1 \sim 5B_6$ は、1枚の光学反射板5Bを6等分に区画したもので、同じ構成となっている。一つの光学反射部 $5B_1$ を図10Bを参照して説明する。

[0067] この光学反射部 $5B_1$ は、遮光領域 $S1'$ 及び光透過領域 $S2'$ を有している。これらの領域 $S1'$ 、 $S2'$ は、光学反射板5の領域 $S1$ 、 $S2$ と略同じ作用を有するものとなっているが、遮光領域 $S1'$ の面積及び光透過領域 $S2'$ の貫通孔の配列が異なっている。遮光領域 $S1'$ は、図10Bの点線で示した光学反射板5の遮光領域 $S1$ と比べて、所定の幅長の湾曲帯状をなし、その面積が大きくなっている。なお、光学反射板5は、比較のために図示したものである。この湾曲帯状は、中心点Oから半径 r_1 、 r_2 間の円弧帯状のものとなっている。この遮光領域 $S1'$ も遮光領域 $S1$ と同様の方法で設定される。また、光透過領域 $S2'$ は、貫通孔行が中心点Oから所定半径の円弧線上に配設されている。例えば、第1行目は半径 r_2 の貫通孔行 $5_{11} \sim 5_{m1}$ 、第2行目は半径 r_3 の貫通孔行 $5_{12} \sim 5_{m2}$ となっている。これらの貫通孔行は、光学反射板5Bの光透過領域 $S2'$ において、中心点Oを中心にして、所定の隙間をあけて同心円線上に所定のピッチで配列されている。

[0068] この面状光源装置6は、面状光源装置1～1Bと同様の作用効果を奏し、このままの状態、または光学反射板の上方に光拡散板を設けて照明装置、

例えば円形状の照明器具として使用できる。特に照明器具として使用する場合は、底板部4 C a及び側板部4 C bから光が若干透過するようにするのが好ましい。この光透過は、本体ケースの板材を肉薄、或は底板部及び側板部分に光透過手段、例えば、所定形状の半貫通溝又は孔などを設けて透過させる。これらの部分から光が透過すると、面状光源装置を照明器具として天井から吊下したときに、底板部側及び側板部側が暗くなくなり、人に不安感を与えることがなくなる。また、面状光源装置6 Aは、照明器具として使用すると、薄型化ができ、しかもデザイン性が向上する。

[0069] また、図13 A、図13 Bに示す面状光源装置6 Cは、面状光源装置6、6 Aの貫通孔を円筒状にし、これに合わせて、光学反射板5 B'の形状を変更するとともにLED基板3'を円弧状にしたもので、この装置も面状光源装置6、6 Aと同様の作用効果を奏するものとなっている。

符号の説明

[0070] 1、1 A～1 F	面状光源装置（照明装置）
2	発光ダイオード（LED）
3、3'	LED基板
4、4 A～4 C	本体ケース
4 C ₀	貫通孔
4 C ₁ ～4 C ₆	小室
4 C a、4 C a'	底板部
5、5 A、5 B	光学反射板
5 B ₁ ～5 B ₆	光学反射部
5 ₁₁ ～5 _{nn}	貫通孔
6、6 A～6 C	面状光源装置（照明装置）
7	仕切り板
S 1、S 1'	遮光領域
S 2、S 2'	光透過領域

請求の範囲

- [請求項1] 所定の隙間をあけて対向配設した一对の光学反射板間の周囲を側板で囲った本体ケースと、前記本体ケースの少なくとも一側板に複数個の点光源を所定の間隔をあけて配列して、前記一对の光学反射板の少なくとも一方から前記点光源からの光を透過させて外部へ出射する面状光源装置であって、
- 前記一对の光学反射板の少なくとも一方は、前記点光源側に前記点光源からの光を遮光する遮光領域と、前記点光源からの光を直接透過させず前記光学反射板間で反射させた反射光を透過させ、該遮光領域から離れるにしたがって透過率が増大し、且つ、該光学反射板の表面で輝度が実質的に均一になるように調整された光透過領域が設けられていることを特徴とする面状光源装置。
- [請求項2] 前記光透過領域は、前記点光源の配光特性に基づいて該光透過領域の表面で輝度が均一になるように調整されていることを特徴とする請求項1に記載の面状光源装置。
- [請求項3] 前記光透過領域は、前記光学反射板を貫通する複数の貫通孔又はスリットが配設されていることを特徴とする請求項2に記載の面状光源装置。
- [請求項4] 前記遮光領域は、前記一对の光学反射板間の隙間より幅広の領域で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の面状光源装置。
- [請求項5] 前記遮光領域と前記光透過領域とが分離されており、前記遮光領域から対向する前記光学反射板との距離は、前記光透過領域から前記光透過領域と対向する前記光学反射板との距離の半分であることを特徴とする請求項1に記載の面状光源装置。
- [請求項6] 浅底で該底部と対向した面が開口し所定深さの円盤状体の中心部に貫通孔を設けた本体ケースと、前記本体ケースの開口を塞いだ光学反射板と、前記本体ケースの前記貫通孔の壁面に点光源を配設して、前記点光源からの光を前記本体ケースの内壁面と前記光学反射板との間

で反射させて外部へ出射する面状光源装置であって、

前記光学反射板は、前記点光源側に前記点光源からの光を遮光する遮光領域と、前記点光源からの光を直接透過させず前記光学反射板間で反射させた反射光を透過させ、該遮光領域から離れるにしたがって透過率が増大し、且つ、該光学反射板の表面で輝度が実質的に均一になるように調整された光透過領域が設けられていることを特徴とする面状光源装置。

[請求項7] 前記光学反射板は、前記本体ケースの貫通孔の周囲に前記遮光領域と、前記遮光領域の周囲に前記光透過領域が設けられていることを特徴とする請求項6に記載の面状光源装置。

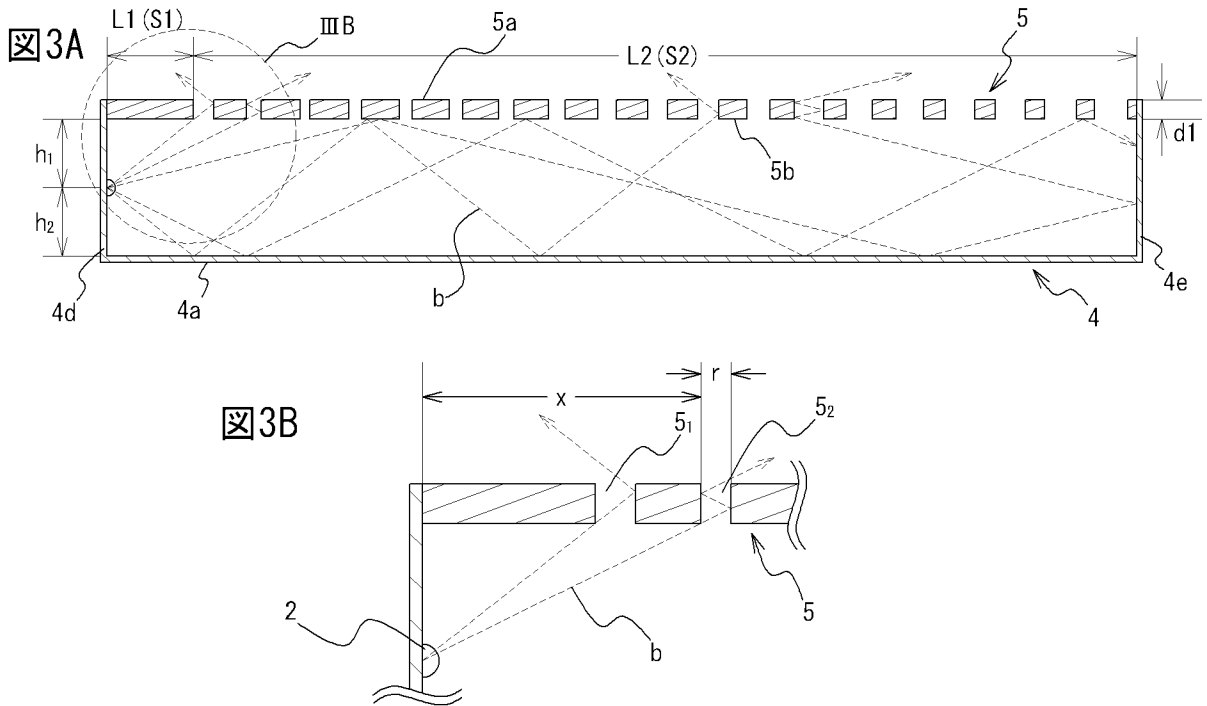
[請求項8] 前記光透過領域は、前記点光源の配光特性に基づいて該光透過領域の表面で輝度が均一となるように調整されていることを特徴とする請求項7に記載の面状光源装置。

[請求項9] 前記光透過領域は、前記光学反射板を貫通する複数の貫通孔又はスリットが前記貫通孔を中心にして同心円上に配設されていることを特徴とする請求項8に記載の面状光源装置。

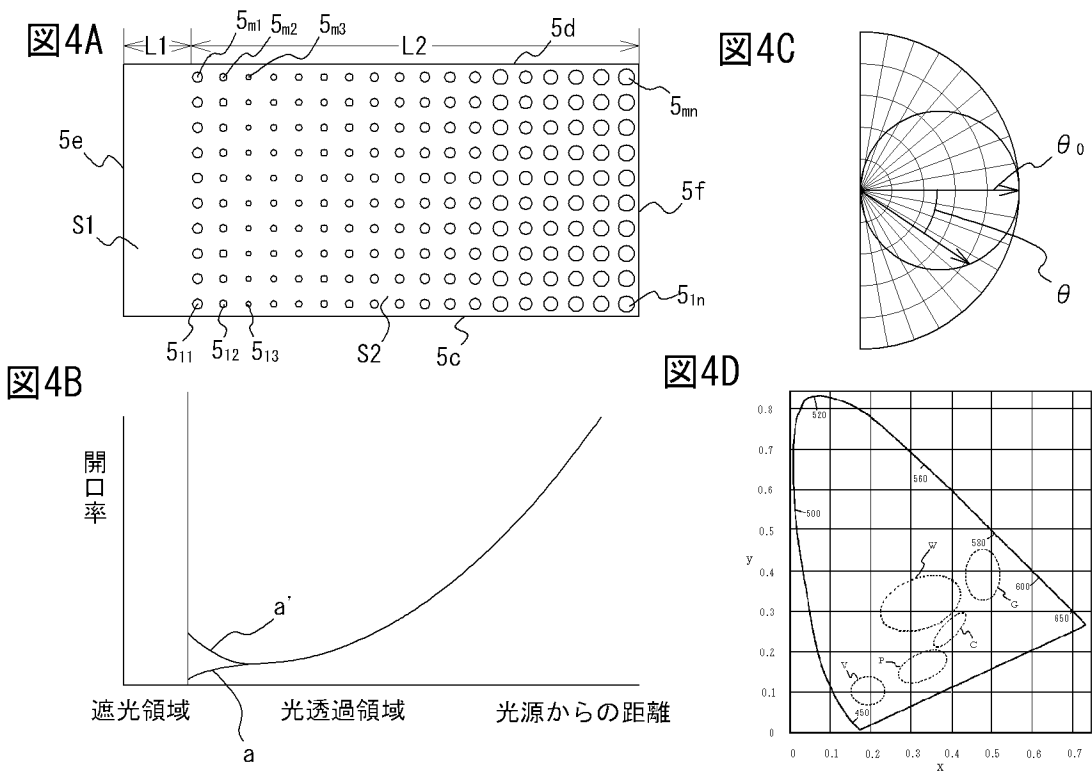
[請求項10] 請求項1～9のいずれかの面状光源装置が少なくとも1個配設されていることを特徴とする照明装置。

[請求項11] 請求項1～9のいずれかの面状光源装置が少なくとも1個配設されて、それらの照明面上に光拡散板が設けられていることを特徴とする照明装置。

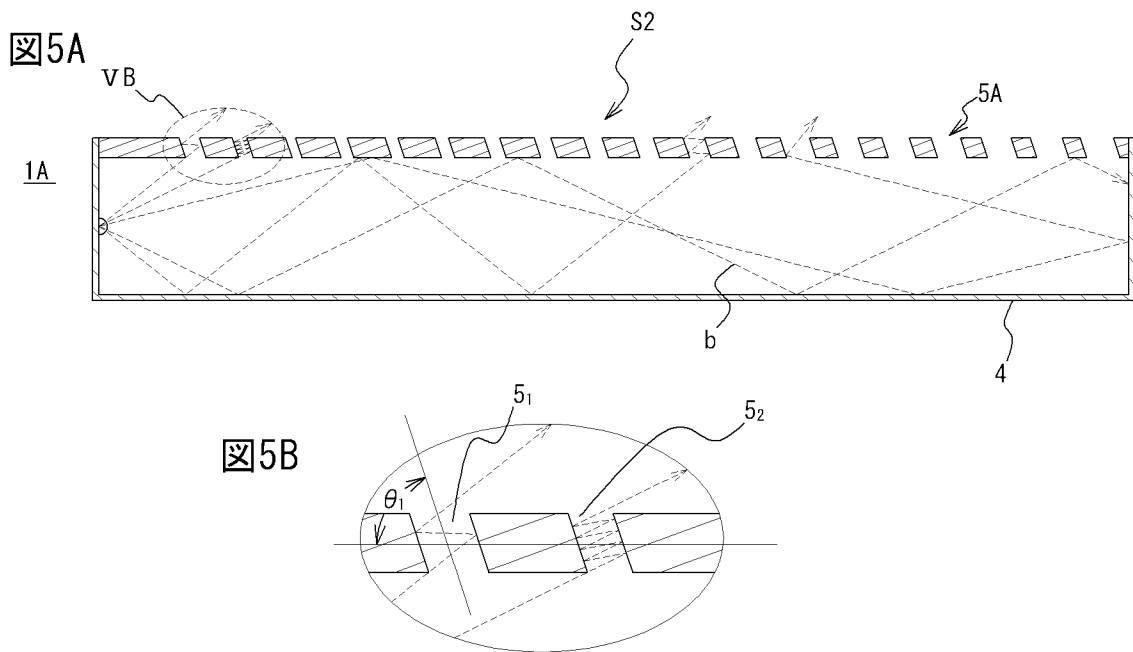
[図3]



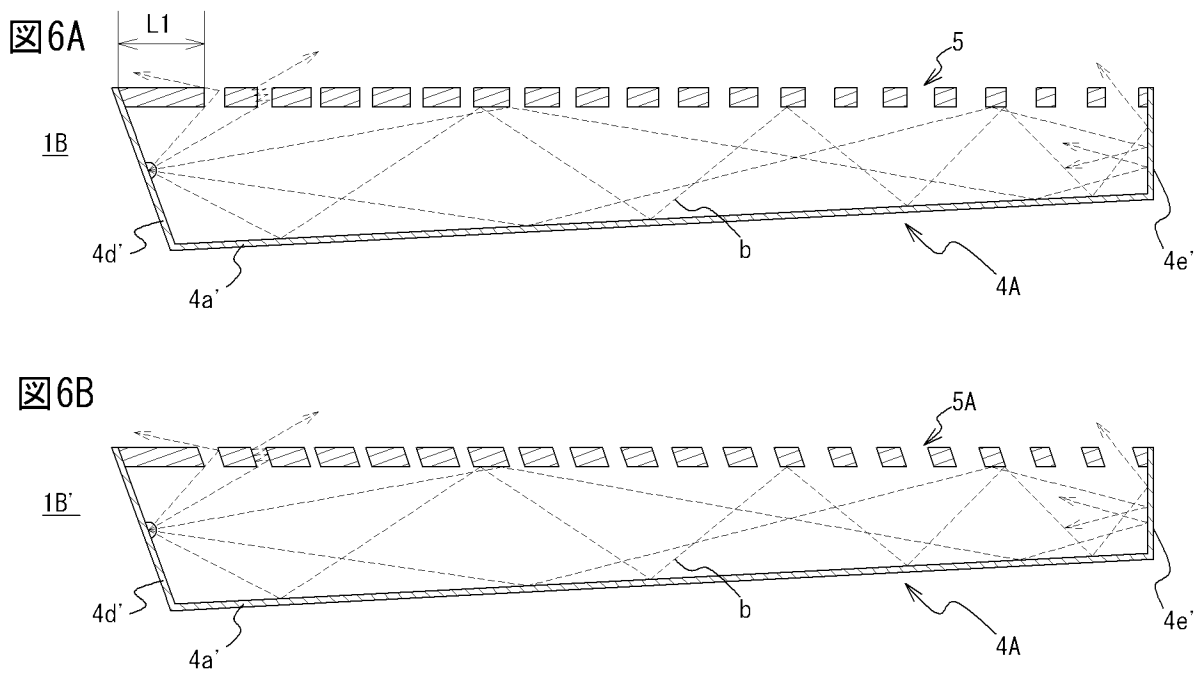
[図4]



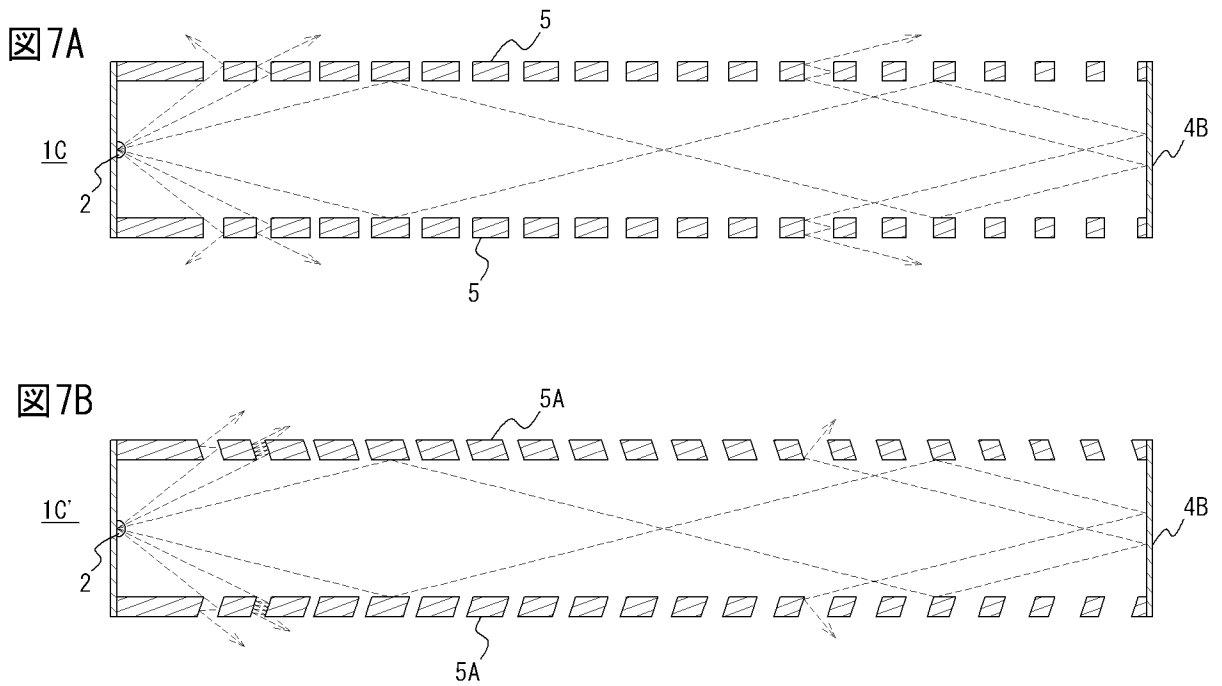
[図5]



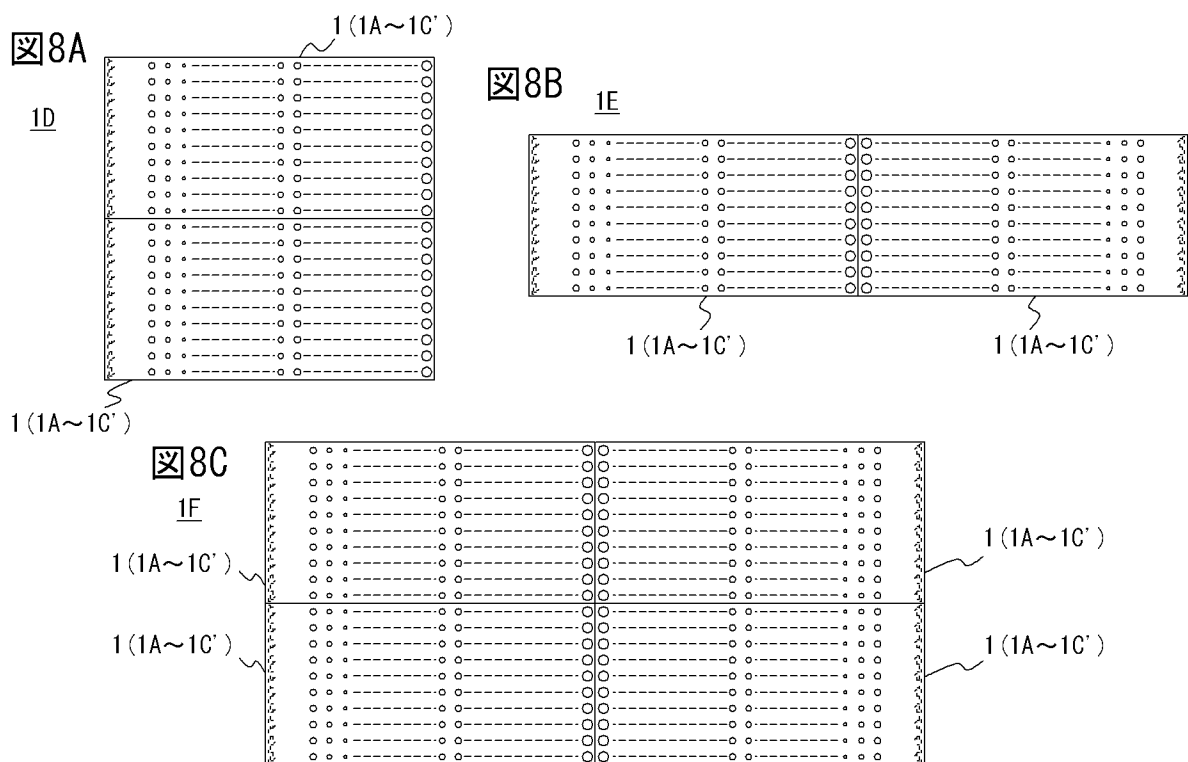
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

図9A

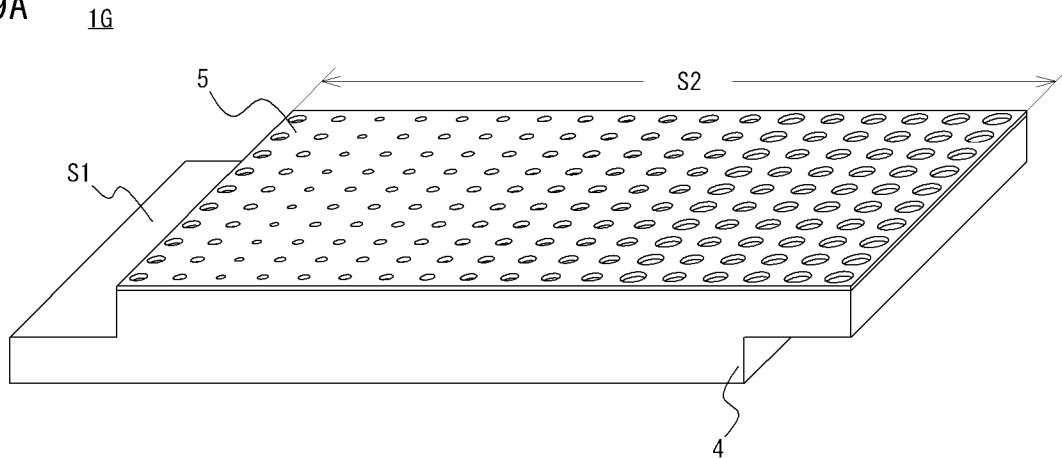
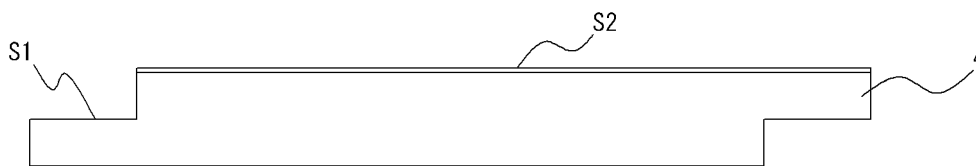


図9B



[図10]

図10A

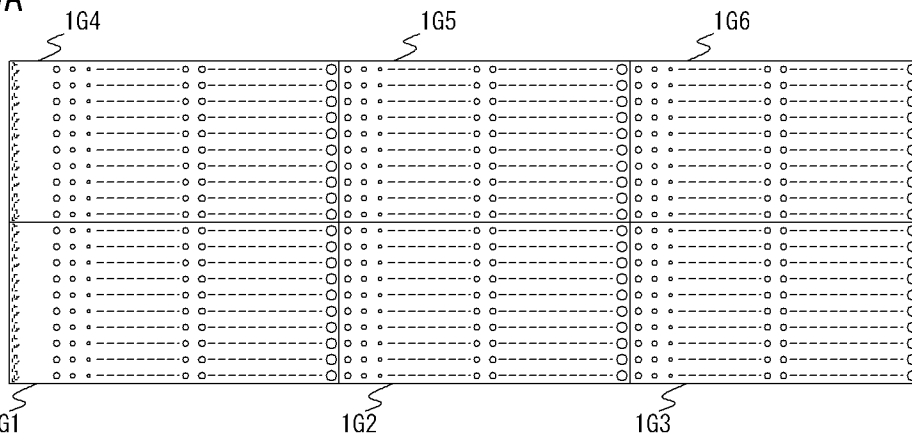


図10B

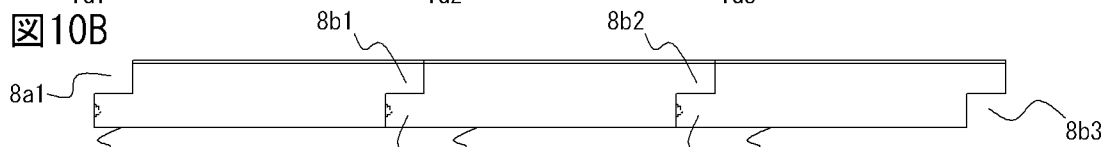
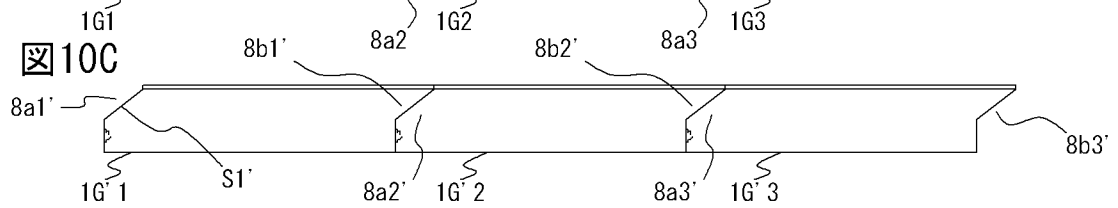
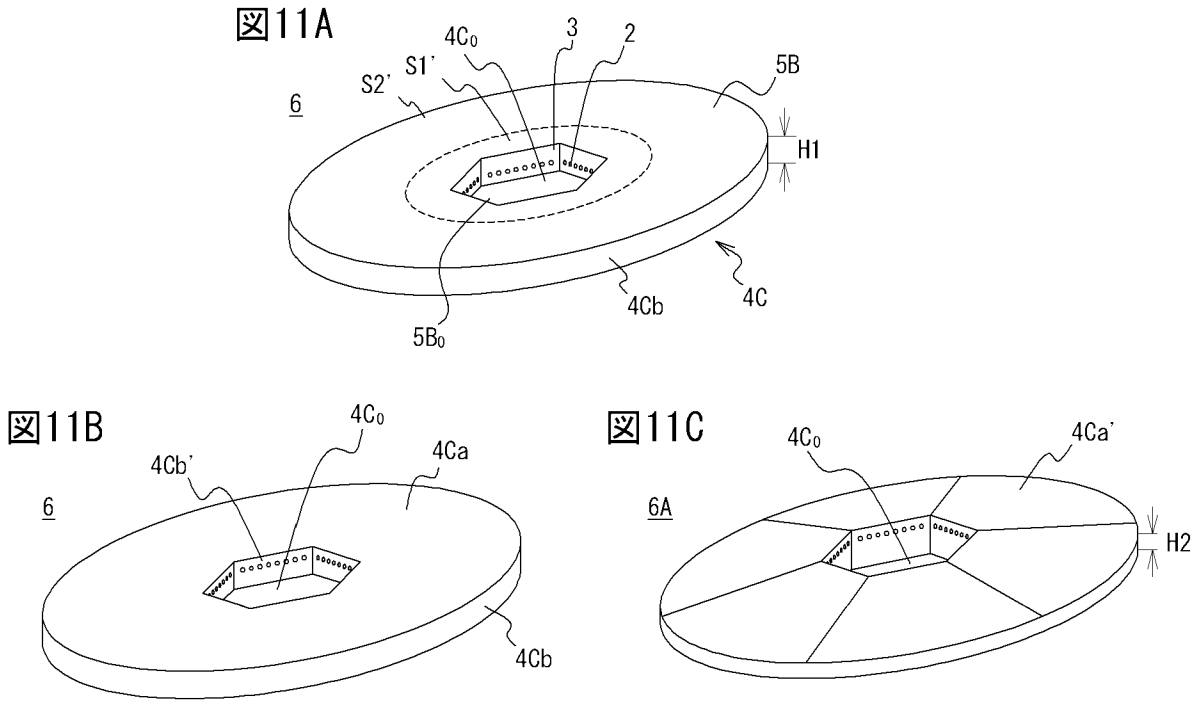


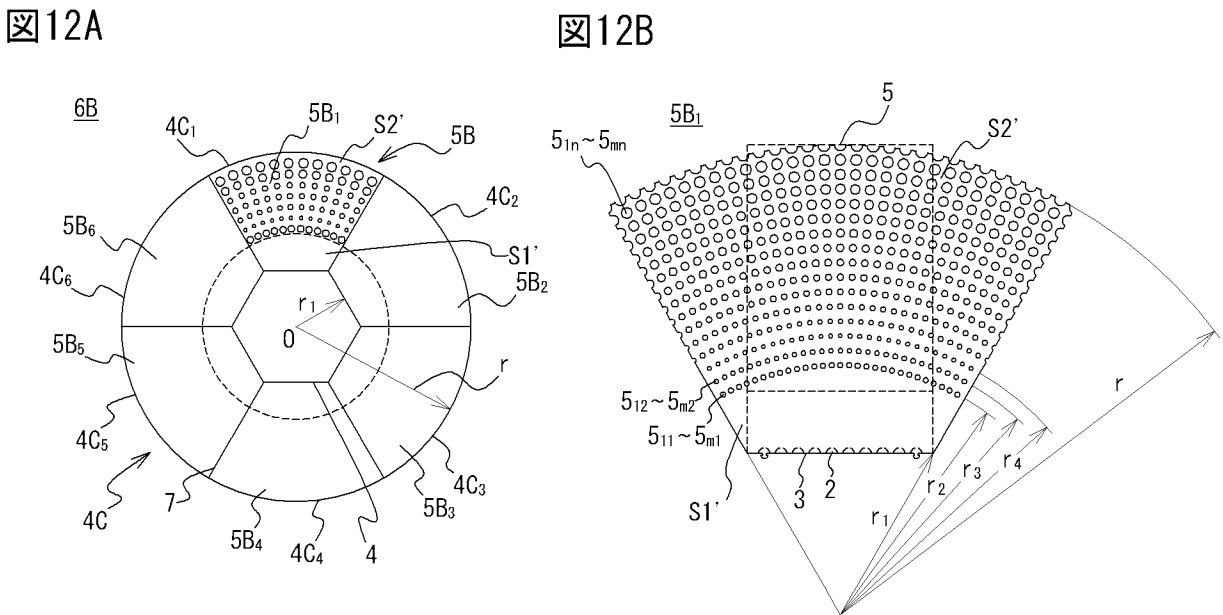
図10C



[図11]



[図12]



[圖13]

圖13A

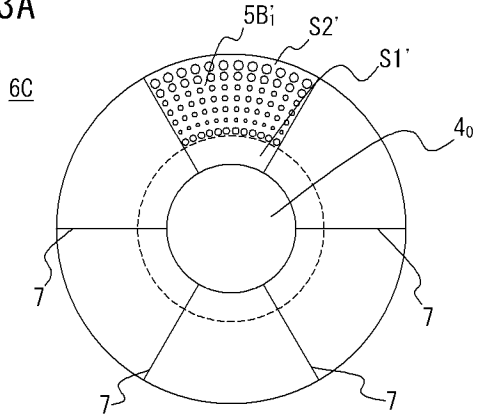
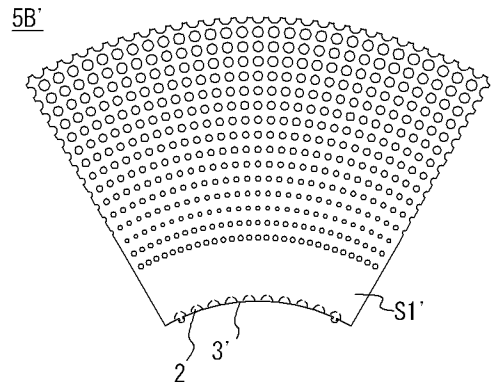


圖13B



[圖14]

圖14A

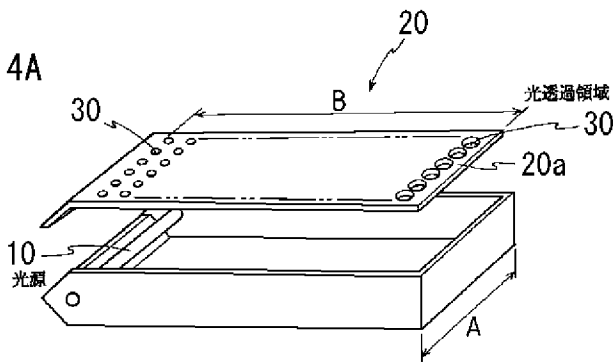
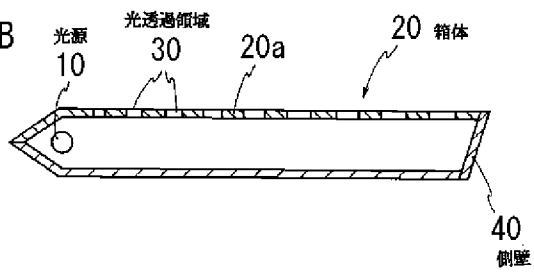
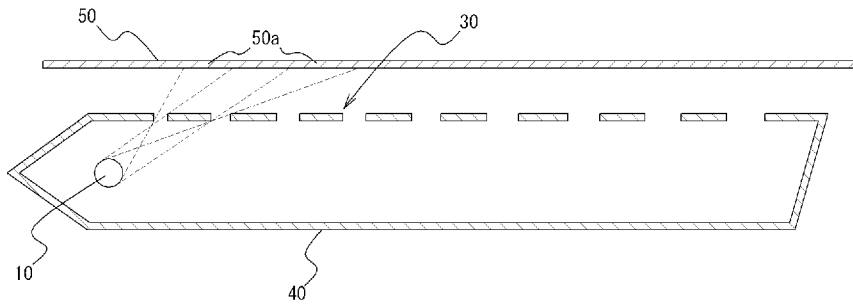


圖14B



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V11/14(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i,
F21Y101/02(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, F21V11/14, G02F1/13357, F21Y101/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 A	JP 8-153405 A (Nakaya Co., Ltd.), 11 June 1996 (11.06.1996), paragraphs [0033], [0034]; fig. 2 (Family: none)	1-3, 6-11 4, 5
Y	JP 2010-62138 A (Opto Design, Inc.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0035], [0036]; fig. 3 & WO 2010/016528 A1	1-3, 10, 11
Y	Harison Toshiba Lighting Corp., Shomei-yo Chuku Unit, Japan Institute of Invention and Innovation, Journal of Technical Disclosure, Japan Institute of Invention and Innovation, Journal of Technical Disclosure No.2010-502040, 02 April 2010 (02.04.2010), entire text, all drawings	6-9

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
09 August, 2011 (09.08.11)

Date of mailing of the international search report
23 August, 2011 (23.08.11)

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 (IPC))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V11/14(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21S2/00, F21V11/14, G02F1/13357, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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 A	JP 8-153405 A (株式会社ナカヤ) 1996.06.11, 段落【0033】、【0034】、【図2】 (ファミリーなし)	1-3, 6-11 4, 5
Y	JP 2010-62138 A (株式会社オプトデザイン) 2010.03.18, 段落【0035】、【0036】、【図3】 & WO 2010/016528 A1	1-3, 10, 11
Y	ハリソン東芝ライティング株式会社, 照明用中空ユニット, 発明協会公開技報, 発明協会公開技報公技番号 2010-502040 号, 2010.04.02, 全文、全図	6-9

☐ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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

09.08.2011

国際調査報告の発送日

23.08.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

▲桑▼原 恭雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3X

4484