

(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 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132899 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21V 19/00 (2006.01)
F21V 5/02 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01) F21Y 103/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056542
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 14 日(14.03.2012)
- (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 2011-070808 2011 年 3 月 28 日(28.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジクラ (Fujikura Ltd.) [JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 生稲 烈 (IKUINA Retsu) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 富塚 稔瑞 (TOMITSUKA Toshimizu) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 武本 恭介 (TAKEMOTO Kyosuke) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 佐藤 新平 (SATO Shimpei) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉

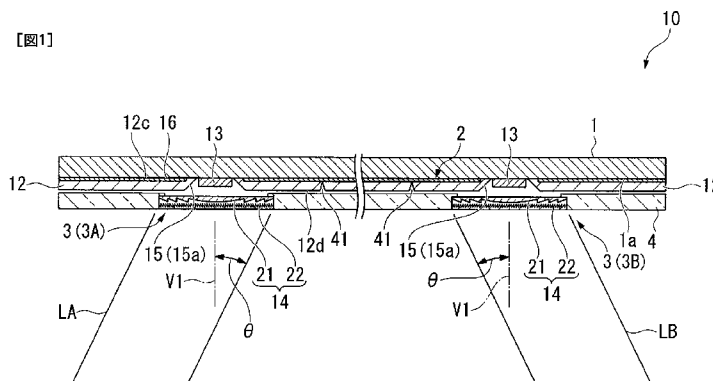
市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 高雄 智治 (TAKAO Tomoharu) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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),

[続葉有]

(54) Title: PLANAR LIGHT EMITTING DEVICE AND LIGHTING APPARATUS

(54) 発明の名称: 面状発光装置および照明装置



(57) Abstract: A planar light emitting device is provided with a light source, and a sheet-shaped light guide element in which light from the light source is introduced and guided in a planar direction. A groove part for internally reflecting the light in the light guide element is formed in the lower surface of the light guide element, and light reflective resin containing light reflective fine particles that exhibit a white color is embedded in at least part of the inside of the groove part.

(57) 要約: 光源と、光源からの光が導入されて面方向に導かれるシート状の導光体とを備えた面状発光装置。導光体の下面には、導光体内の光を内部反射する溝部が形成され、溝部内部の少なくとも一部に、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂が埋め込まれている。

WO 2012/132899 A1

WO 2012/132899 A1



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))

明 細 書

発明の名称：面状発光装置および照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の室内灯、電子機器、液晶表示装置などに使用できる面状発光装置および照明装置に関する。

本願は、２０１１年３月２８日に、日本に出願された特願２０１１－７０８０８号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 車両の室内灯、電子機器（携帯電話等）、液晶表示装置などには、照明機能を有する面状発光装置が用いられている。

この種の面状発光装置としては、光源と、この光源からの光が導入される導光板とを備え、この導光板の側端面の一部を着色して側端面で光が反射可能としたものがある（例えば、特許文献１参照）。この構造の面状発光装置は、導光板の側端面から光が漏れるのを防ぎ、それによって光源から離れた箇所での輝度を高め、全体として輝度の均一化を図ることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－１４０８４６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、前記面状発光装置では、組立時や製品の使用時に端面の着色部が破損し、その効果が低くなることがあった。

また、着色部は導光板の端面に設けられるため、効果が得られる範囲や大きさが導光板の外形による制限を受けることから、導光板の形状等によっては十分な輝度向上効果が得られないことがあった。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、設計の自由度が高く、任意の箇所の輝度を調整できる面状発光装置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

[0005] 上記課題を解決するために、本発明では以下の構成を提供する。

本発明は、1または複数の光源と、前記光源からの光が導入されて面方向に導かれるシート状の導光体とを備え、前記導光体の少なくとも一方の面には、前記導光体内の光を内部反射する溝部が少なくとも1つ形成され、前記溝部の内部の少なくとも一部に、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂が埋め込まれている面状発光装置を提供する。

前記溝部は、前記導光体の一部である第1領域を囲んで、その外の第2領域から区画する構成とすることができる。

本発明の面状発光装置は、前記複数の光源の点灯および消灯を独立的に制御する制御部をさらに備え、前記複数の光源のうち1つは、前記第1領域に光を導入可能であり、それ以外の光源のうち1つは、前記第2領域に光を導入可能である構成とすることができる。

前記溝部は、前記導光体を貫通して形成されている構成とすることができる。

前記光反射性微粒子は、酸化チタンからなることが好ましい。

[0006] 本発明は、前記面状発光装置を有する第1照明部と、基板と、前記第1照明部よりも狭い範囲に第2照明光を発する第2照明部と、を備え、前記第1照明部が、前記基板の一方の面に沿うシート状の導光体と、前記導光体に光を導入し面方向に伝搬させて前記第1照明光を得る第1光源とを有し、前記第2照明部が、前記基板の一方の面に実装された第2光源と、前記第2光源からの光を前記基板に垂直な方向に対し傾斜した方向に向けて前記第2照明光とする光路変更部とを有し、前記導光体の少なくとも一方の面には、前記導光体内の光を内部反射する溝部が少なくとも1つ形成され、前記溝部の内部の少なくとも一部に、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂が埋め込まれている照明装置を提供する。

本発明は、前記導光体が形成された前記基板の基準面に、前記基準面とは

反対面側に向けて凹む凹状部が形成され、前記第 2 光源は、前記凹状部内に設けられている構造を採用できる。

本発明は、前記基板が、取付口部を有する基板本体と、前記凹状部を有する凹状構造体とを備え、前記凹状構造体が、前記取付口部の周縁部に着脱自在に取付け可能である構造を採用できる。

前記凹状構造体は、前記取付口部の周縁部にネジ嵌合により取付け可能であり、ネジ嵌合の状態に応じて前記基板の厚さ方向の位置を調整できることが好ましい。

前記凹状部は、前記基板に一体に形成された凹状構造部の内面であってもよい。

前記凹状部の内面の少なくとも一部は、前記第 2 光源からの光を反射する反射面とされていてもよい。

前記凹状部の内面の少なくとも一部は、前記第 2 光源からの光を吸収する光吸収面とされていてもよい。

前記光路変更部は、前記光の出射範囲を狭める集光素子と、前記光を屈折させて前記基板に垂直な方向に対し傾斜した方向に向ける光屈折素子とを有し、前記集光素子と光屈折素子は、前記基板に沿う姿勢とされていることが好ましい。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、導光体に、光反射性樹脂を埋め込んだ溝部が形成されているので、導光体内を伝搬する光は溝部の内面で内部反射し、再度導光体内に光が伝播し光を再利用できる。従って、目的とする領域の輝度を高めることができる。

導光体の少なくとも一方の面に、導光体を区画する溝部を少なくとも 1 つ設けるので、溝部形成位置は、導光体の形状による制限を受けないことから、自由度の高い光学設計が可能となる。従って、組立てや加工の容易性を損なうことなく、光学的な特性向上が可能である。

また、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂を用いるため、光

反射性樹脂による光の吸収が起こりにくく、光の利用効率を高めることができる。

溝部は、光反射性樹脂が白色であるため目立ちにくく、溝部の形成位置についての外観上の制約が生じにくいため、設計の自由度の点で優れている。

本発明は、溝部に光反射性樹脂が埋め込まれた簡単な構造を採用するため、薄い導光体を用いる場合にも適用でき、装置の薄型化や低コスト化の点で有利である。

さらに、導光体の端面に反射構造を形成する場合に比べ、外力による反射構造の破損が生じにくく、耐久性にも優れている。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の照明装置の第1の実施形態の主要部を示す断面図である。

[図2]図1の照明装置の導光体に形成された溝部の一例を示す断面図である。

[図3]図1の照明装置の導光体に形成された溝部の他の例を示す断面図である。

[図4]図1の照明装置の平面図である。

[図5]図1の照明装置の第2照明部を示す断面図である。

[図6]図1の照明装置の集光素子と光屈折素子を示す断面図である。

[図7]図1の照明装置の集光素子と光屈折素子を示す拡大断面図である。

[図8]図1の照明装置の全体断面図であり、図4のA1-A1断面を示す図である。

[図9]図1の照明装置の全体断面図であり、図4のA2-A2断面を示す図である。

[図10]図1の照明装置の第2照明部を分解して示す断面図であり、図4のX方向に沿う断面図である。

[図11]図1の照明装置の第1照明部を分解して示す断面図であり、図4のY方向に沿う断面図である。

[図12]図1の照明装置の第1照明部の断面図である。

[図13]図1の照明装置に使用できる基板の一例の断面図である。

[図14]図1の照明装置に使用できる導光体の一例の平面図である。

[図15]図1の照明装置に使用できる導光体の他の例の平面図である。

[図16]本発明の照明装置の第2の実施形態を示す平面図である。

[図17]本発明の照明装置の第3の実施形態を示す平面図である。

[図18]本発明の照明装置の第4の実施形態を示す平面図である。

[図19]本発明の照明装置の第5の実施形態を示す平面図である。

[図20]本発明の照明装置の第6の実施形態の第1照明部を模式的に示す斜視図である。

[図21]本発明の照明装置の第7の実施形態の第1照明部を模式的に示す斜視図である。

[図22]本発明の照明装置の第8の実施形態の第1照明部を模式的に示す斜視図である。

[図23]本発明の照明装置の第9の実施形態の第1照明部を模式的に示す平面図である。

[図24]前図の第1照明部を備えた照明装置を模式的に示す断面図である。

[図25]試験装置を示す平面図である。

[図26]試験装置を示す平面図である。

[図27]試験結果を示す表である。

[図28]試験結果を示すグラフである。

[図29]本発明の照明装置の第10の実施形態の全体断面図である。

[図30A]図29の照明装置の第2照明部を示す断面図であり、凹状構造体を基板本体に取り付けた状態である。

[図30B]図29の照明装置の第2照明部を示す断面図であり、凹状構造体の高さ位置を前図の状態に対し変更した状態である。

[図30C]図29の照明装置の第2照明部を示す断面図であり、凹状構造体を基板本体から取り外した状態である。

[図31]本発明の照明装置の第11の実施形態の第2照明部の断面図である。

[図32]本発明の照明装置の第12の実施形態の第2照明部の断面図である。

[図33]本発明の照明装置の第13の実施形態の第2照明部の断面図である。

[図34]導光体の変形例の模式図である。

[図35]前図の導光体を模式的に示す斜視図である。

[図36]導光体の他の変形例の模式図である。

[図37]抵抗膜式入力センサの一例を示す概略構成図である。

[図38]感圧式のメンブレンスイッチの一例を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、好適な実施の形態に基づき、図面を参照して本発明を説明する。

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態である照明装置10の主要部を示す断面図であり、図4のX方向に沿う断面(A1-A1断面)を示す図である。図2は、照明装置10の導光体12に形成された溝部41の一例を示す断面図である。図3は、照明装置10の導光体12に形成された溝部41の他の例を示す断面図である。図4は、照明装置10の平面図である。図5は、照明装置10の第2照明部3を示す断面図である。図6は、照明装置10の集光素子21と光屈折素子22を示す断面図である。図7は、集光素子21と光屈折素子22を示す拡大断面図である。図8は、照明装置10の全体断面図であり、図4のA1-A1断面を示す図である。図9は、照明装置10の全体断面図であり、図4のA2-A2断面を示す図である。図10は、照明装置10の第2照明部3を分解して示す断面図であり、図4のX方向に沿う断面図である。図11は、照明装置10の第1照明部2を分解して示す断面図であり、図4のY方向に沿う断面図である。図12は、照明装置10の第1照明部2の断面図である。図13は、照明装置10に使用できる基板1の一例の断面図である。図14は、照明装置10に使用できる導光体12の一例の平面図である。図15は、照明装置10に使用できる導光体12の他の例の平面図である。

[0010] 図1、図4、図8および図9に示すように、照明装置10は、基板1と、第1照明光を発する第1照明部2と、第1照明部2よりも狭い範囲に第2照

明光を発する第2照明部3と、これらを覆うカバー部4と、カバー部4が取り付けられるフレーム部5とを備えている。

照明装置10は、例えば車両の天井部に設置して、室内灯として使用できる。図8および図9に示すように、照明装置10は、例えばフレーム部5を車両の内装材6に固定することで車両内に設置できる。

[0011] 図4および図9に示すように、第1照明部2は、基板1の一方の面1a（下面または表面。基準面1aともいう。）に沿って設置されたシート状の導光体12と、導光体12に光を導入する第1光源11とを備えている。第1照明部2は、広い範囲（例えば車内全体）を照明するルームランプとして使用できる。

[0012] 第1光源11は、基板1の一方の面1aに実装された1または複数の光源11aからなる。この例では、図4に示すように、第1光源11は複数の光源11aからなり、これら光源11aは、導光体12の一端縁部12aに沿って並べられている。

この例の光源11aが設けられた一端縁部12aは、平面視略矩形の導光体12の4つの辺部のうち1つであり、詳細には、略長方形の導光体12の一方の長辺である。光源11aは、一端縁部12aの長さ方向の中央部を含む一部範囲に設置することができる。光源11aの設置数および位置は、導光体12内に導入して面発光させた第1照明光の明るさに不均一が生じることがないように定められる。

[0013] 図11および図12に示すように、光源11aは、発光面11bを導光体12の一端縁部12aの端面12bに対面させて設置される。

光源11aとしては、発光ダイオード（以下、LEDという）（発光素子）を使用できる。なお、光源11aとして使用される発光素子は、LEDに限らず、冷陰極管などでもよい。

[0014] 導光体12は、透明な光透過性樹脂からなり、例えばウレタン樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコーン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリメチルメタクリレート（PMMA）のエラストマー、ウ

レタンアクリレート等を用いることができる。

[0015] 導光体 1 2 の厚さ T_1 は、光源 1 1 a の高さ H_1 と同じ、またはこれより大きく設定すると、光源 1 1 a からの光の導入効率を高め、第 1 照明光の輝度および照度を高めることができる。

[0016] 導光体 1 2 の厚さ T_1 は、0.5 mm 以上（好ましくは 0.7 mm 以上）が好ましい。

これによって、導光体 1 2 の大面積化に対応できる高輝度タイプの大型 LED 等を光源 1 1 a として使用する場合でも、光源 1 1 a からの光の利用効率を高めることができる。導光体 1 2 の厚さを上記範囲（0.5 mm 以上）とすると、端面 1 2 b の高さが光源 1 1 a の高さ寸法に対して十分に大きくなるため、端面 1 2 b から導光体 1 2 内への光の入射率を高くできるからである。従って、輝度および照度を高めることができ、導光体 1 2 の大面積化を実現できる。

導光体 1 2 の厚さ T_1 は、2 mm 以下（好ましくは 1.5 mm 以下）とすると、照明装置 1 0 の薄型化の点で好ましい。

[0017] 導光体 1 2 の厚さ T_1 は、光源 1 1 a の高さ H_1 とほぼ同じとすることができる。

厚さ T_1 と高さ H_1 は異なってもよいが、厚さ T_1 と高さ H_1 との差は ± 0.3 mm 以内であることが好ましい。これによって、光源 1 1 a から導光体 1 2 への光の入射率を高めることができる。

[0018] 図 1 および図 2 に示すように、導光体 1 2 の下面 1 2 d には、導光体 1 2 を区画する溝部 4 1 が形成されている。

溝部 4 1 は、深さ方向（図 2 の上方）に向けて徐々に幅が狭くなる形状とすることができる。なお、溝部 4 1 の断面形状はこれに限らず、深さ方向に幅が一定であってもよいし、深さ方向に幅広となる形状であってもよい。

溝部 4 1 は、例えば図 2 に示すように、導光体 1 2 を貫通して形成することもできるし、図 3 に示すように、上面 1 2 c に達しない深さとすることもできる。図 3 に示す溝部 4 1 は、断面 V 字形となっている。溝部 4 1 の深さ

は特に限定されないが、反射率の向上の観点から例えば導光体 12 の厚さの 50%以上とすることが好ましい。

溝部 41 の幅は、例えば 0.01~2mm とすることができる。

溝部 41 は、導光体 12 の少なくとも一方の面に形成されていればよい。すなわち、溝部 41 は、導光体 12 の下面 12d および上面 12c のいずれか一方にのみ形成されていてもよいし、下面 12d と上面 12c の両方に形成されていてもよい。

溝部 41 の形成方法は、特に限定されないが、レーザー加工などが好適である。

図 2 に示す溝部 41 は、導光体 12 を貫通して形成されたスリットの内面 41a、41a と、基板 1 の面 1a とで形成された溝状の構造を有する。

[0019] 図 4 に示すように、溝部 41 の形成位置（平面視における形成位置）は、導光体 12 を複数領域に区画するようにされる。

この例では、溝部 41 は、一端縁部 12a における第 1 光源 11 の形成範囲の両端の近傍位置からそれぞれ Y 方向に直線的に延出して他端縁部 12f に達している。これら一対の溝部 41 は、これらに挟まれた内側領域 R1（第 1 領域）を、外側領域 R2、R2（第 2 領域）から区画している。

溝部 41 の形成位置には特に制限はなく、導光体 12 の任意の位置に形成することができる。

なお、図 4 において、X 方向は、略長方形の導光体 12 の長辺である一端縁部 12a に平行な方向であり、Y 方向は X 方向に直交する方向（短辺方向）である。

[0020] 図 2 および図 3 に示すように、溝部 41 の内部には、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂 42 が埋め込まれている。

光反射性樹脂 42 に含まれる光反射性微粒子としては、例えば酸化チタン（ TiO_2 ）、炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）等が使用できるが、特に酸化チタンが好ましい。

光反射性微粒子は白色顔料として機能し、光反射性樹脂 42 は白色を呈す

る。酸化チタンを用いる場合の光反射性樹脂 4 2 中の酸化チタン含有率は、5 質量%以上、特に 5 ~ 5 0 質量%（好ましくは 1 0 ~ 4 0 質量%）が好適である。

[0021] 白色の反射光を得るには可視光全域を散乱させる必要がある。散乱させる波長と、酸化チタンの粒径の関係を考慮すると、酸化チタンの粒径は 1 0 n m ~ 0 . 5 μ m が好ましい。

光反射性樹脂 4 2 に用いられる樹脂としては、特に限定されないが、例えばアクリル樹脂、ウレタン樹脂、酢酸ビニル樹脂等が使用できる。

[0022] 光反射性樹脂 4 2 は、溝部 4 1 の内面 4 1 a の少なくとも一部（好ましくは全部）を覆うように溝部 4 1 に埋め込まれることが好ましい。図 2 および図 3 に示す例では、溝部 4 1 の内面 4 1 a は全面にわたって光反射性樹脂 4 2 に覆われている。光反射性樹脂 4 2 が内面 4 1 a に接することによって、内面 4 1 a での反射効率が高められる。

光反射性樹脂 4 2 は、溝部 4 1 の内部空間全体に充填されていてもよいが、溝部 4 1 の内部空間の一部のみに充填されていてもよい。図示例では、光反射性樹脂 4 2 は、溝部 4 1 の内部空間全体ではなく、下面 1 2 d 側に空間を残して溝部 4 1 に埋め込まれている。

光反射性樹脂 4 2 は、溝部 4 1 の内部にのみ埋め込まれていてもよいが、図示例のように、光反射性樹脂 4 2 内にあって溝部 4 1 の内面 4 1 a を覆う本体部 4 2 a と、本体部 4 2 a から下面 1 2 d に沿って外方に延出して下面 1 2 d を所定幅で覆う延出部 4 2 b とを有する形状としてもよい。

[0023] 図 2 および図 3 に示すように、白色を呈する光反射性樹脂 4 2 を溝部 4 1 に埋め込むことによって、内側領域 R 1（図 4 参照）内を伝搬する光 L は、溝部 4 1 の内面 4 1 a で内部反射するため、内側領域 R 1 で再利用されるとともに、外側領域 R 2 への漏れ光が抑えられる。

[0024] 図 1 2 に示すように、導光体 1 2 の基板 1 側の面である上面 1 2 c（一方の面または裏面）には、入射光を散乱させて導光体 1 2 の下面 1 2 d（他方の面または表面）側に取り出す（出射させる）光取出部 1 6 を形成すること

ができる。光取出部 16 は、上面 12 c の一部または全部の領域に形成することができる。光取出部 16 が広い範囲に形成されることによって、導光体 12 内の光は、面的な発光（第 1 照明光）として下面 12 d 側に取り出される。第 1 照明部 2 は、面状発光装置として機能する。

光取出部 16 は、上面 12 c のほぼ全域にわたって均一に形成することによって、導光体 12 のほぼ全域を面的に発光させることができる。

[0025] 光取出部 16 は、例えば印刷により形成された複数の微小ドット状のインク層（以下、単に微小ドットという）とすることができる。微小ドットの平面視形状は円形、楕円形、多角形（矩形等）など任意としてよい。微小ドットはスクリーン印刷法、グラビア印刷法、パッド印刷法などの印刷法により形成することができる。

[0026] 微小ドットを構成するインクとしては、例えば顔料として酸化チタンを用いた白色インクが好適である。酸化チタンは白色顔料として機能するため、前記インクは白色を呈する。インクの酸化チタン含有率は、5～50質量%以上、好ましくは10～40質量%以上とすると高輝度が得られる。

酸化チタンとしては、ルチル型、アナターゼ型等があり、特に、ルチル型の酸化チタンが好ましい。

白色光を発光させるためには可視光全域を満遍なく散乱させる必要がある。ここで、散乱させる波長と、酸化チタンの粒径の関係を考慮すると、酸化チタンの粒径は10nm～0.5μmが望ましい。

なお、光取出部はインク層に限らず、導光体表面に形成された切り欠きでもよいし、サンドブラスト等によって形成した粗面部などであってもよい。

[0027] 図8および図9に示すように、基板1の他方の面1b（上面または裏面）には、例えば光源11、13の点灯、消灯、光量調整などを行うための半導体素子などの電子部品17（17a～17c）が実装されている。電子部品17としては、公知のものを使用できる。

[0028] 図13に示すように、基板1としては、タッチパッド30（検知センサ）を備えたものが好適である。タッチパッド30は、入力センサ31と、その

一方の面に形成されたレジスト層 3 2（被覆樹脂層）とを備えている。

入力センサ 3 1 は、人間の手指等の被検出体の近接または接触を検出するセンサである。ここでは、入力センサ 3 1 は静電容量式の入力センサであって、基材 3 3 の一方の面に配線層 3 4 が設けられた構成である。静電容量式の入力センサ 3 1 は、1 枚の基材 3 3 と配線層 3 4 からなる単純な構造であるため、薄型化が可能である。

[0029] 基材 3 3 は、例えば P E T などの樹脂で形成された板材である。基材 3 3 は、P E N（ポリエチレンナフタレート）、ポリイミド等からなるフレキシブル基板や、ガラスエポキシ樹脂等からなるリジッド基板であってもよい。

[0030] 配線層 3 4 は、例えば複数の電極 3 4 a を有する。人間の手指等の被検出体が近づくと、被検出体と電極 3 4 a との間には静電容量が形成され、この静電容量は被検出体と電極 3 4 a との間の対向面積や離間距離によって変化する。このため、被検出体と電極 3 4 a は可変容量部を形成する。

可変容量部の静電容量の変化は検出手段（図示略）で検出され、その検出値に基づいて制御部（図示略）で被検出体による入力操作、その位置等が把握される。

[0031] 配線層 3 4 は、例えば、銀粒子を含む銀ペーストを基材 3 3 上にスクリーン印刷した後に加熱することで形成することができる。配線層 3 4 は、基材 3 3 に積層した銅箔をエッチングすることにより形成してもよい。

レジスト層 3 2 は、配線層 3 4 間の電気絶縁性を確保するとともに酸化を防止するもので、入力センサ 3 1 の一方の面（導光体 1 2 側の面）側に、基材 3 3 および配線層 3 4 を覆って形成される。レジスト層 3 2 としては、例えば汎用のソルダレジストを使用できる。

[0032] タッチパッド 3 0 を用いる場合には、例えば利用者を検知して光源を点灯または消灯させる、利用者が手をかざすことで光源を点灯または消灯させる、かざした手を移動させることで光量または照射位置を調整する、などの使用方法が可能となる。

[0033] なお、基板 1 は、例えば P C B（Printed Circuit Board）、F P C（Flex

ible Printed Circuit) などのプリント配線基板であってもよい。

本発明では、基板 1 とは別に、基板 1 の面 1 b 側にタッチパッド 30 (図 13 参照) を設けてもよい。

[0034] また、タッチパッド 30 (図 13 参照) では、静電容量式の入力センサ 31 が採用されているが、入力センサとしては、他の方式、例えば抵抗膜式の入力センサを採用してもよい。

図 37 は、抵抗膜式入力センサを用いたタッチパッドの一例を示すもので、このタッチパッド 160 (検知センサ) は、対向面 161 a に透明導電膜 163 が形成された上部基板 161 と、対向面 162 a に透明導電膜 164 が形成された下部基板 162 とを備えている。

下部基板 162 の透明導電膜 164 上には複数のドットスペーサ 166 が形成されている。上部基板 161 と下部基板 162 は、透明導電膜 163、164 が間隔をおいて向かい合うように配置される。

上部基板 161 の上面 161 b には、反射層 165 (反射体) が形成されている。反射層 165 は、導光体 12 から下方に漏れた光を反射させる反射体として機能する。反射層 165 には前記白色材料を使用すると、導光体 12 から漏れた光を反射させる効果を高めることができる。符号 167 は粘着層である。

タッチパッド 160 では、被検出体 (使用者の手指等) によって下方に押圧されることにより、上部基板 161 が下方に撓み、透明導電膜 163、164 同士が接触して導通がなされ、入力操作等が検出される。

[0035] 本発明では、タッチパッド 30 に代えて、感圧式のメンブレンスイッチ (検知センサ) を使用することもできる。

図 38 は、感圧式のメンブレンスイッチ 170 を示すもので、このメンブレンスイッチ 170 は、対向面 171 a に配線層 173 および上部電極 176 が形成された上部基板 171 と、対向面 172 a に配線層 174 および下部電極 177 が形成された下部基板 172 とを備えている。

上部基板 171 と下部基板 172 は、電極 176、177 が間隔をおいて

向かい合うように配置される。

上部基板 171 の上面 171b にはレジスト層 175（被覆樹脂層）が形成されている。レジスト層 175 は、導光体 12 から下方に漏れた光を反射させる反射体として機能する。レジスト層 175 に前記白色材料を使用すると、導光体 12 から漏れた光を反射させる効果を高めることができる。符号 178 は粘着層である。

このメンブレンスイッチ 170 では、被検出体（使用者の手指等）による押圧によって上部基板 171 が下方に撓むと、上部電極 176 が下部電極 177 に当接し、これらが導通して入力操作等が検出される。

[0036] 図 9、図 11 および図 12 に示すように、第 1 光源 11 および導光体 12 の一端縁部 12a を含む範囲の下面側には、遮光性を有するマスク 18 を設けることができる。図示例のマスク 18 は、第 1 光源 11 から導光体 12 の一端縁部 12a にかけて形成されている。マスク 18 には、白色材料を使用するのが好ましい。

マスク 18 を設けることによって、第 1 光源 11 からの光が外部に漏れるのを防ぎ、前記光の導光体 12 への導入効率を高めることができる。また、第 1 光源 11 およびその近傍における輝度が局所的に高くなるのを防ぐことができる。

[0037] 図 1、図 5～図 8 に示すように、第 2 照明部 3 は、基板 1 の一方の面 1a に実装された第 2 光源 13 と、第 2 光源 13 からの光を基板 1 に垂直な方向 V1 に対し傾斜した方向に向けて第 2 照明光とする光路変更部 14 とを有する。

第 2 照明部 3 は、狭い範囲（例えば運転者や助手席の同乗者の手元）を選択的に照明するマップランプ（スポットランプ）として使用できる。

[0038] 図 1、図 5、図 8 および図 10 に示すように、第 2 光源 13 は、基板 1 の一方の面 1a に実装されている。この例では、2 つの第 2 光源 13 が互いに離間して基板 1 に設けられている。

第 2 光源 13 としては、発光ダイオード（以下、LED という）（発光素

子)を使用できる。なお、第2光源13として使用される発光素子は冷陰極管などでもよい。第2光源13の数は図示例に限らず、1であってもよいし、3以上であってもよい。

[0039] 導光体12には、第2光源13を収容可能な開口部15が形成されている。

図14に示すように、開口部15の平面視形状は特に限定されず、この図に示すように円形としてもよいし、他の形状、例えば楕円形、矩形等としてもよい。なお、開口部15は、第2光源13を囲む閉鎖形状(図14参照)に限らず、図15に示すように、導光体12の縁部12eに達する開放形状であってもよい。

[0040] 図5に示すように、この例の開口部15は、上面12cから下面12dに向けて徐々に拡径するように形成されている。すなわち、開口部15の周縁部15aの内面15bは、上面12cから下面12dに向けて徐々に第2光源13から離れるように傾斜している。

この開口部15では、周縁部15aの内面15bで反射した光は下方に向かうため、第2照明光の光量が大きくなる。

[0041] 周縁部15aの内面15bの少なくとも一部は、第2光源13からの光を反射する反射面とすることができる。内面15bは、全面が反射面であることが好ましい。

内面15bの反射面は、第2光源13からの光を効率よく反射できるものが好ましく、例えば金属粉末を含有する塗料(例えばミラーインク)を用いて内面15bを反射面とすることができる。内面15bを反射面とするには、公知の方法により内面15bに金属薄膜を形成してもよい。

内面15bを反射面とすることによって、第2光源13からの光を効率よく光路変更部14に向け、光の利用効率を高めることができる。

[0042] 周縁部15aの内面15bの少なくとも一部は、第1光源11からの光を遮る遮光面としても機能させることができる。これによって、導光体12内部を伝搬する第1光源11からの光が内面15bから漏れるのを防止でき、

第1光源11からの光の利用効率が低下するのを防ぐことができる。

前記第2光源13からの光を反射する反射面は、第1光源11からの光を遮る遮光面としても機能する。また、内面15bに反射面を形成すると、第1光源11からの光も導光体12内で反射させ、その利用効率を高めることができる。

[0043] 図5～図7に示すように、光路変更部14は、第2光源13からの光の出射範囲を狭める集光素子21と、第2光源13からの光を屈折させる光屈折素子22とを有する。

集光素子21は、第2光源13からの光の広がり角と、集光素子21から出射する光に要求される光の角度などに応じて設計すればよいが、球面、楕円球面、放物面、円柱面、楕円円柱面等の曲面の一部を主形状とする形状としてもよいし、あるいはこれらの曲面を複数組み合わせた形状としてもよい。

[0044] 図6に示すように、図示例の集光素子21は、複数の凸レンズを同心円状に組み合わせたフレネルレンズであり、中央部21aと、中央部21aの外周側に形成された第1外周部21bと、第1外周部21bの外周側に形成された第2外周部21cと、第2外周部21cの外周側に形成された第3外周部21dとを有する。中央部21aおよび外周部21b～21dは、下面21e側が曲面となるレンズである。

[0045] 第2外周部21cの最外周部は第3外周部21dの最内周部より薄く、第1外周部21bの最外周部は第2外周部21cの最内周部より薄く、中央部21aの最外周部は第1外周部21bの最内周部より薄くされている。この構造のため、この例の集光素子21は、通常の凸レンズに比べて薄型となっている。

集光素子21の上面21fは、基板1の一方の面1aに沿う平坦面であり、面1aにほぼ平行である（図5参照）。このため、集光素子21は基板1に沿う姿勢とされている。

[0046] 集光素子21は、第2光源13からの光を平行化することができる。

好ましい。図6および図7に示す例では、第2光源13からの出射光L1は、集光素子21によって平行光である光L2となっている。なお、集光素子21は、第2光源13からの光の出射範囲を十分に狭めることができるものであれば、平行化は必須ではない。

[0047] 図5～図7に示すように、光路変更部14は、集光素子21の下面側（第2光源13側とは反対側）に光屈折素子22が設けられた構造となっている。

光屈折素子22は、第2光源13からの光を屈折させて、基板1に垂直な方向V1に対し傾斜した方向に向けるものである。

図1における左に位置する第2照明部3（3A）では、光屈折素子22によって、方向V1に対し左に傾斜した第2照明光LAが得られ、右に位置する第2照明部3（3B）では、光屈折素子22によって、方向V1に対し右に傾斜した第2照明光LBが得られる。

基板1に垂直な方向V1に対する第2照明光LA、LBの角度（図1に示す傾斜角度 θ ）は、例えば 1° 以上、 45° 以下である。

第2照明光の傾斜角度は、例えば第2照明光の光束中心における光の進行方向の方向V1に対する角度である。

図1等では、第2照明光LA、LBが左右方向に傾斜していることが示されているが、第2照明光の傾斜方向はこれに限らず、図示した方向以外の方向に第2照明光が傾斜するように光屈折素子22を設置することもできる。例えば第2照明光は図1における紙面に垂直な方向（紙面に対し手前側または奥側）に傾斜してもよい。

[0048] 図6および図7に示すように、光屈折素子22は、光を屈折させる1または複数のプリズム部23を有する。図示例では、光屈折素子22の上面22aに、複数のプリズム部23が連なって形成されている。プリズム部23の一方の面（内周面23a）（図7参照）は方向V1に対し傾斜している。

内周面23aの傾斜方向は、必要となる第2照明光LAの傾斜方向に応じて定められる。例えば、図1における左に位置する第2照明部3（3A）の

プリズム部 23 の内周面 23 a は、図 5 ～ 図 7 に示すように、右方に向けて下降するように傾斜している。プリズム部 23 の外周面 23 b は方向 V 1 に沿う面とすることができる。

光屈折素子 22 の下面 22 b は、基板 1 の一方の面 1 a に沿う平坦面であり、面 1 a にほぼ平行である（図 5 参照）。このため、光屈折素子 22 は基板 1 に沿う姿勢とされている。

[0049] 図 4 ～ 図 6 および図 8 に示すように、集光素子 21 および光屈折素子 22 は、カバー部 4 の下板部 4 b に形成された取付口部 4 a に嵌め込み、取付口部 4 a の周縁部に固定することができる。

この例では、光屈折素子 22 の下面 22 b は、カバー部 4 の下板部 4 b の下面 4 e（第 2 光源 13 側とは反対の面）に面一となっている。光屈折素子 22 は、下面 22 b が下板部 4 b の下面 4 e よりも奥側（図 5、図 6 において下面 4 e よりも上方）にあってもよい。

集光素子 21 および光屈折素子 22 は、カバー部 4 の取付口部 4 a 内に設置されているため、カバー部 4 から突出していない。このため、外力による集光素子 21 および光屈折素子 22 の破損が起こりにくい。

なお、集光素子 21 と光屈折素子 22 の位置関係は図示例に限定されず、光屈折素子 22 の下面側に集光素子 21 を設置してもよい。

[0050] 図 8 および図 9 に示すように、カバー部 4 は、基板 1、第 1 照明部 2 および第 2 光源 13 を覆い、これらを保護するものであり、平板状の下板部 4 b と、その周縁に形成された側板部 4 c とを備えている。カバー部 4 は、側板部 4 c に外方に向けて形成された係止爪部 4 d をフレーム部 5 の係止穴 5 a に係止させることでフレーム部 5 に取り付けることができる。

カバー部 4 は、光が透過可能な透明材料からなることが好ましく、例えば樹脂やガラスなどからなる。

[0051] 次に、照明装置 10 の第 1 照明部 2 および第 2 照明部 3 で得られる照明光について説明する。

図 4、図 9 および図 12 に示すように、第 1 照明部 2 では、第 1 光源 11

(光源 1 1 a) から出射した光は、一端縁部 1 2 a の端面 1 2 b から導光体 1 2 に入射し、上面 1 2 c、下面 1 2 d 等に反射しつつ、主に他端縁部 1 2 f (図 4 および図 9 参照) に向けて導光体 1 2 内を伝搬する。

導光体 1 2 内を伝搬する光の一部は、光取出部 1 6 で散乱して下面 1 2 d 側に取り出される。光取出部 1 6 は導光体 1 2 の上面 1 2 c の広い範囲にわたって形成されているため、面的な発光である第 1 照明光が得られる。

第 1 照明光は、照明装置 1 0 が設置されている空間の広い範囲 (例えば車内全体) を照明する。このため、第 1 照明部 2 はルームランプとして使用することができる。

[0052] 図 4 に示すように、第 1 光源 1 1 から出射した光は導光体 1 2 の内側領域 R 1 に導入され、内側領域 R 1 内を伝搬する。

図 2 および図 3 に示すように、内側領域 R 1 内を伝搬する光 L は、溝部 4 1 の内面 4 1 a で内部反射するため、再度導光体 1 2 内に光が伝播し光を再利用できる。このため、内側領域 R 1 の輝度を高めることができる。また、光 L は、溝部 4 1 の内面 4 1 a で内部反射するため、外側領域 R 2 への伝搬が起こりにくくなる。

このように、第 1 照明部 2 では、溝部 4 1 の形成によって、目的とする領域 (内側領域 R 1) を他の領域 (外側領域 R 2) から区画して高輝度化することができる。

溝部 4 1 の形成位置は、導光体 1 2 の形状による制限を受けないため、自由度の高い光学設計が可能となる。従って、組立てや加工の容易性を損なうことなく、第 1 照明部 2 の光学的な特性向上が可能である。

また、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂 4 2 を用いるため、光反射性樹脂 4 2 による光の吸収が起こりにくく、光の利用効率を高めることができる。

溝部 4 1 は、光反射性樹脂 4 2 が白色であるため目立ちにくく、溝部 4 1 の形成位置についての外観上の制約が生じにくいいため、設計の自由度の点で優れている。

また、溝部 4 1 に光反射性樹脂 4 2 が埋め込まれた簡単な構造を採用するため、薄い導光体 1 2 を用いる場合にも適用でき、装置の薄型化や低コスト化の点で有利である。

さらに、導光体の端面に反射構造を形成する場合に比べ、外力による反射構造の破損が生じにくく、耐久性にも優れている。

[0053] 図 1、図 4～図 8 に示すように、第 2 照明部 3 では、第 2 光源 1 3 から出射した光 L 1（図 6 および図 7 参照）は、出射方向に向けて広がる拡散光であるが、集光素子 2 1 に入射して出射範囲が狭められる。図示例では、集光素子 2 1 を透過した光 L 2 は平行光となっている。

図 6 および図 7 に示すように、光 L 2 は光屈折素子 2 2 に向かい、プリズム部 2 3 の傾斜面である内周面 2 3 a に入射し、光屈折素子 2 2 を透過して下面 2 2 b から光 L 3 として出射する。光屈折素子 2 2 での屈折によって、光 L 3 は方向 V 1 に対して傾斜する方向に向けられる。

第 2 照明光は、第 1 照明光に比べて狭い範囲（例えば運転者や助手席の同乗者の手元）を選択的に照明する。このため、第 2 照明部 3 はマップランプ（スポットランプ）として使用できる。

[0054] 照明装置 1 0 では、第 2 照明部 3 の光路変更部 1 4 が、集光素子 2 1 と光屈折素子 2 2 とを有するので、集光素子 2 1 で十分に射出範囲を狭くした光を光屈折素子 2 2 に入射させることができる。このため、十分な角度で傾斜した第 2 照明光が得られる。これによって、集光素子 2 1 と光屈折素子 2 2 とを傾斜配置する必要がなくなることから、装置の薄型化および小型化を図ることができる。

また、集光素子 2 1 および光屈折素子 2 2 を基板 1 に沿う姿勢とすることができるため、装置を平板状の構造とすることができる。

照明装置 1 0 は、第 1 照明部 2 および第 2 照明部 3 の両方が 1 つの基板 1 に設けられ、かつ導光体 1 2 も基板 1 に沿って設けられるため、複数の基板が必要となる場合や、導光体等の傾斜配置が必要となる場合に比べ、装置構成が簡単であり、この点からも薄型化および小型化に適している。

[0055] 照明装置 10 は、予め電子部品 17 を実装した基板 1 の一方の面 1a 側に、導光体 12、光源 11、13 等を設けるといった簡単な手順により作製できるため、製造が容易であり、低コスト化が可能であるという利点もある。

また、第 2 照明部 3 が基板 1 に設けられるため、高出力の第 2 光源 13 を用いる場合でも、光源 13 が発した熱を基板 1 全体に分散させ、局所的な温度上昇を防ぎ、安定した動作を確保できる。

特に、第 1 照明部 2 および第 2 照明部 3 の両方が 1 つの基板 1 に設けられるため、光源 11、13 として高出力のものを用いる場合でも、光源 11、13 が発した熱を基板 1 全体に分散させ、局所的な温度上昇を防ぎ、安定した動作を確保できる。

[0056] なお、集光素子 21 および光屈折素子 22 は、照明装置 10 の薄型化および小型化を達成できる範囲であれば、基板 1 に対し、第 2 照明光に応じた方向に傾斜していてもよい。

[0057] (第 2 の実施形態)

図 16 は、本発明の第 2 の実施形態である照明装置の平面図である。

以下の各実施形態の説明においては、第 1 実施形態と共通の構成について同一符号を付してその説明を省略することがある。

この実施形態では、溝部 41 は、一端縁部 12a の第 1 光源 11 の形成範囲の両端の近傍位置からそれぞれ他端縁部 12f に向かって Y 方向に直線的に延出する一対の主部 41A、41A と、主部 41A、41A の他端縁部 12f 側の端部どうしを連結する連結部 41B とからなる矩形枠状に形成されている。溝部 41 内部には光反射性樹脂 42 が埋め込まれる。

連結部 41B は、他端縁部 12f から所定の距離だけ離れた位置に、他端縁部 12f に沿って形成されている。

そのほかの構成については、図 4 等を示す第 1 の実施形態の照明装置 10 と同じとすることができる。

この実施形態では、主部 41A、41A と連結部 41B で囲まれる内側領域 R3 (第 1 領域) を、他の領域 (外側領域 R4) から区画して高輝度化す

ることができる。

溝部 4 1 は、連結部 4 1 B を有するため、第 1 光源 1 1 から遠い連結部 4 1 B 近傍でも高輝度化を図ることができる。

[0058] (第 3 の実施形態)

図 1 7 は、本発明の第 3 の実施形態である照明装置の平面図である。

この実施形態では、溝部 4 1 は、一端縁部 1 2 a の第 1 光源 1 1 の形成範囲の両端の近傍位置から、導光体 1 2 の周縁部に沿って形成されている。

溝部 4 1 は、第 1 光源 1 1 の形成範囲を除く導光体 1 2 の全周縁部に、この周縁部から所定の距離だけ離れて形成されている。溝部 4 1 内部には光反射性樹脂 4 2 が埋め込まれる。そのほかの構成については、図 4 等を示す第 1 の実施形態の照明装置 1 0 と同じとすることができる。

この実施形態では、溝部 4 1 で囲まれる内側領域 R 5 (第 1 領域) を、他の領域 (外側領域 R 6) (第 2 領域) から区画して高輝度化することができる。

内側領域 R 5 は、導光体 1 2 のほぼ全領域にわたる広い領域であるため、第 1 照明光の発光領域を大きくすることができる。

[0059] (第 4 の実施形態)

図 1 8 は、本発明の第 4 の実施形態である照明装置の平面図である。

この実施形態では、第 1 光源 1 1 を構成する複数の光源 1 1 a が、導光体 1 2 の一端縁部 1 2 a のほぼ全長にわたる範囲に並んで設置されている点で、図 4 等を示す第 1 の実施形態の照明装置 1 0 と異なる。溝部 4 1 内部には光反射性樹脂 4 2 が埋め込まれる。

この実施形態では、第 1 光源 1 1 からの光を内側領域 R 1 だけでなく外側領域 R 2 にも導入し、外側領域 R 2 からも第 1 照明光を得ることができる。

[0060] (第 5 の実施形態)

図 1 9 は、本発明の第 5 の実施形態である照明装置の平面図である。

この実施形態は、溝部が多重に形成されている点で第 2 の実施形態と異なる。

導光体 1 2 には、第 1 の溝部 4 1 の内側に、第 1 の溝部 4 1 から所定の距離をおいて、溝部 4 1 に沿って矩形枠状の第 2 の溝部 5 1 が形成されている。すなわち、溝部が 2 重に形成されている。

第 2 の溝部 5 1 は、主部 4 1 A、4 1 A の内側に、主部 4 1 A、4 1 A から一定距離をおいて形成された主部 5 1 A、5 1 A と、連結部 4 1 B の内側に、連結部 4 1 B から一定の距離をおいて形成された連結部 5 1 B とからなる。

第 2 の溝部 5 1 は、レーザー加工などで形成することができ、その内部には光反射性樹脂 4 2 が埋め込まれる。

この実施形態では、第 2 の溝部 5 1 の内側領域 R 7（第 1 領域）を、他の領域（外側領域 R 8）から区画して高輝度化することができる。

また、2 重構造の溝部 4 1、5 1 により、内側領域 R 7 から外側領域 R 8 への漏れ光を防ぐ効果を高め、内側領域 R 8 をさらに高輝度化できる。

なお、溝部は、3 重以上の多重構造としてもよい。

[0061]（第 6 の実施形態）

図 2 0 は、本発明の第 6 の実施形態である照明装置の第 1 照明部を模式的に示す斜視図である。

この実施形態では、溝部 4 1 は、一端縁部 1 2 a の両端に近い位置からそれぞれ他端縁部 1 2 f に向かって側縁部 1 2 g、1 2 g に沿って直線的に延出する一対の主部 4 1 C、4 1 C と、主部 4 1 C、4 1 C の他端縁部 1 2 f 側の端部どうしを連結する連結部 4 1 D とからなる。溝部 4 1 内部には光反射性樹脂 4 2 が埋め込まれる。

この実施形態では、主部 4 1 C、4 1 C と連結部 4 1 D で囲まれる内側領域 R 9（第 1 領域）を、他の領域（外側領域 R 1 0）（第 2 領域）から区画して高輝度化することができる。

[0062]（第 7 の実施形態）

図 2 1 は、本発明の第 7 の実施形態である照明装置の第 1 照明部を模式的に示す斜視図である。

ここに示す第1照明部は、導光体12と、導光体12の一端縁部12aに設けられた一端側光源11Aと、導光体12の他端縁部12fに設けられた他端側光源11Bと、光源11A、11Bの点灯および消灯を独立的に制御する制御部43とを備えている。

この実施形態では、溝部41は、一端縁部12aから他端縁部12fにかけて形成された一对の主部41E、41Eと、主部41E、41Eの長さ方向中間部どうしを連結する連結部41Fとからなる。主部41E、41E間の領域は、連結部41Fによって、一端縁部12a側の一端側領域R11（第1領域）と、他端縁部12f側の他端側領域R12（第2領域）とに区画される。溝部41内部には光反射性樹脂42が埋め込まれる。

一端側光源11Aは一端側領域R11に光を導入できる位置に設置され、他端側光源11Bは他端側領域R12に光を導入できる位置に設置されている。

この実施形態では、一端側領域R11および他端側領域R12を他の領域から区画して高輝度化できるだけでなく、制御部43により一端側光源11Aおよび他端側光源11Bの点灯および消灯を独立的に制御することによって、一端側領域R11と他端側領域R12の発光を個別に調整できる。

[0063] なお、この実施形態では、2つの光源11A、11Bが採用されているが、光源の数はこれに限らず、3以上の任意の数とすることもできる。また、溝部で区画される領域の数も2に限らず、3以上の任意の数とすることができる。光源および領域の数がそれぞれ3以上である場合には、複数の光源のうち1つが、1つの領域に光を導入可能であり、他の光源のうち1つが、他の領域の1つに光を導入可能となる構成を採用できる。

[0064] （第8の実施形態）

図22は、本発明の第8の実施形態である照明装置の第1照明部を模式的に示す斜視図である。

この実施形態では、溝部41は、一端縁部12aに沿う基部41Gと、その両端から一端縁部12aに向けて互いに離間しつつ、基部41Gに交差す

る方向に延出する延出部 4 1 H、4 1 Hとを有する形状である。溝部 4 1 内部には光反射性樹脂 4 2 が埋め込まれる。この溝部 4 1 の形成数は 1 つでもよいし、複数でもよい。

この実施形態では、溝部 4 1 の内側領域を高輝度化できる。溝部 4 1 の形成位置に制限はないため、導光体 1 2 の任意の箇所を高輝度化することができる。

[0065] (第 9 の実施形態)

図 2 3 は、本発明の第 9 の実施形態である照明装置の第 1 照明部を模式的に示す平面図である。図 2 4 は、前記第 1 照明部を備えた照明装置を模式的に示す断面図である。

図 2 4 に示すように、この照明装置は、例えば携帯電話、情報携帯端末 (PDA)、パーソナルコンピュータなどの電子機器であって、第 1 照明部 2 と、第 1 照明部 2 の導光体 1 2 の下面 1 2 d 側に設けられたシートスイッチ 6 1 と、導光体 1 2 の上面 1 2 c 側に設けられたキーマット (図示略) とを備えている。

シートスイッチ 6 1 は、基板 6 2 の上面 6 2 a (一方の面) に、複数の中央接点部 6 3 と、各中央接点部 6 3 を囲む環状接点部 6 5 と、各接点部 6 3、6 5 を覆うドーム形状のメタルプレート 6 4 が設けられている。

メタルプレート 6 4 は、前記キーマットの操作キーを押圧することによって中央部が下方に変形して中央接点部 6 3 に当接し、中央接点部 6 3 と環状接点部 6 5 とを導通させることができる。

中央接点部 6 3 と、これを囲む環状接点部 6 5 と、メタルプレート 6 4 とは、感圧型のスイッチ素子 6 6 を構成している。

[0066] 図 2 3 に示すように、第 1 照明部 2 は、導光体 1 2 と、これに光を導入する第 1 光源 1 1 とを備えている。

前記キーマットの操作キーに相当する領域 1 9 (以下、キー領域 1 9 という) の導光体 1 2 には、光取出部 1 6 が形成されている。

導光体 1 2 の上面 1 2 c には、比較的 1 光源 1 1 から遠い位置にある 1

または複数のキー領域 19 の近傍に、溝部 41 が形成されている。溝部 41 は、略矩形のキー領域 19 の 4 つの辺部のうち、第 1 光源 11 から遠い位置にある 2 つの辺部に沿う略 L 字形に形成されている。溝部 41 内部には光反射性樹脂 42 が埋め込まれている。

[0067] 図示例では、4 行 3 列のマトリクス状に並べられた合計 12 のキー領域 19 のうち、第 1 光源 11 から最も遠い列（図 23 の最も左の列）に属するキー領域 19 A～19 D と、第 1 光源 11 から最も遠い行（図 23 の最も下の行）に属するキー領域 19 D～19 F に近接して、それぞれ溝部 41 が形成されている。

溝部 41 は、キー領域 19 の下辺 19 a から下方に所定距離をおいて下辺 19 a に沿って形成された第 1 延出部 41 J と、キー領域 19 の左辺 19 b から左方に所定距離をおいて左辺 19 b に沿って形成された第 2 延出部 41 K とからなる略 L 字形とされている。

溝部 41 の延出部 41 J、41 K は、第 1 光源 11 から遠い側の辺 19 a、19 b に沿ってキー領域 19 に近接して形成されているため、第 1 光源 11 から導光体 12 に入射し、導光体 12 の面方向に伝搬する光を溝部 41 で内部反射させ、キー領域 19 を高輝度化することができる。

[0068] （第 10 の実施形態）

図 29 は、本発明の第 10 の実施形態である照明装置 110 の全体断面図である。

照明装置 110 は、基板 1 に、凹状部 8 d を有する凹状構造体 8 が設けられている。凹状構造体 8 の凹状部 8 d 内には第 2 光源 13 が設けられている。

図 30 A～図 30 C に示すように、基板 1 は、取付口部 7 a が形成された平板状の基板本体 7 と、取付口部 7 a を塞いで基板本体 7 に取り付けられた凹状構造体 8 とを備えている。取付口部 7 a の平面視形状は円形とするのが好ましい。なお、取付口部 7 a の形状は、矩形、多角形等であってもよい。取付口部 7 は、基板 1 において電子部品 17 や配線を設ける必要がない箇所

(空きスペース)に形成することができる。

[0069] 図30Aに示すように、凹状構造体8は、天板部8aと、その周縁部8cから延出する側板部8bとを有する形状とすることができる。

天板部8aは平板状に形成することができる。天板部8aの平面視形状は、基板本体7の取付口部7aに応じた形状、例えば円形、矩形等とすることができる。

天板部8aの下面8eには、第2光源13が設けられている。

[0070] 側板部8bの平面視形状は、基板本体7の取付口部7aに応じた形状、例えば円形、矩形等とすることができる。

図示例の側板部8bは、天板部8aに対し垂直（または略垂直）に下方に延出する形状（例えば円筒状、角筒状等）とされている。側板部8bは、その他の形状、例えば延出方向に行くに従って幅広となる形状（スカート状）であってもよい。

凹状構造体8は、図示した形状（有蓋筒状）に限らず、他の形状、例えば半球形、錐形などとしてよい。

[0071] 図示例の凹状構造体8は、基板1の他方の面1b（基準面1aとは反対面。詳しくは基板本体7の他方の面7d（上面または裏面））から上方に突出して形成されているが、取付口部7が電子部品17等を設ける必要がない箇所に形成されているため、電子部品17の実装に支障を来すことはない。

[0072] 図示例では、天板部8aの下面8eが基板1の面1a（7c）より高い位置にあるため（図30A参照）、凹状構造体8の凹状部8d（天板部8aおよび側板部8bの内面側の円柱状空間）は、基板1の基準面1a（詳しくは基板本体7の一方の面7c（下面または表面））から面1b側に向けて凹んで形成されている。

[0073] 第2光源13は、凹状部8d内面（詳しくは天板部8aの下面8e）に設けられているため、基板本体7の一方の面7cに設置する場合に比べ、光路変更部14から離れた位置に設置することができる。このため、照明装置110の厚さ寸法を増大させることなく、第2光源13と光路変更部14との

距離を十分に確保できる。

[0074] 光路変更部 14 で良好な光路変更特性を得るには、第 2 光源 13 と光路変更部 14 との間に所定の距離が必要となる。

照明装置 110 は、凹状部 8d を有するため、天板部 8a の高さ位置の設定によって、第 2 光源 13 と光路変更部 14 との距離を任意に定めることができる。よって、この距離を光路変更部 14 の光学的特性に応じて最適化し、良好な特性を有する第 2 照明光を得ることができる。

[0075] 凹状構造体 8 は、基板 1 の他方の面 1b (7d) から上方に突出した形状とすることができるため、凹状部 8d 内面の高さ位置が基板 1 の厚さ範囲内に制限されることはなく、第 2 光源 13 と光路変更部 14 との十分な距離確保を図ることができる。

なお、図 30A 等に示す例では、凹状構造体 8 は基板 1 の面 1b (7d) から上方に突出して形成されているが、凹状構造体 8 はこれに限らず、基板 1 の面 1b から突出していない構成、すなわち凹状構造体 8 の上面が基板 1 の面 1b (7d) と面一となる構成であってもよい。

[0076] 凹状構造体 8 には、基板 1 の他方の面 1b (7d) に形成された配線や電子部品 17 と電氣的に接続可能な配線を形成することができる。これによって、第 2 光源 13 への給電や第 2 光源 13 の点灯および消灯の制御などが可能となる。

[0077] 凹状構造体 8 の凹状部 8d 内面（天板部 8a および側板部 8b の内面）の少なくとも一部は、第 2 光源 13 からの光を反射する反射面とすることができる。凹状部 8d 内面は、全面が反射面であることが好ましい。

前記反射面は、第 2 光源 13 からの光を効率よく反射できるものが好ましい。例えば金属粉末を含有する塗料（例えばミラーインク）を塗布することによって凹状部 8d 内面を反射面とすることができる。反射面の構成はこれに限らず、公知の方法により凹状部 8d 内面に形成した金属薄膜によって反射面を形成することもできる。

凹状部 8d 内面を反射面とすることによって、第 2 光源 13 からの光を効

率よく光路変更部 14 に向け、光の利用効率を高めることができる。

[0078] 凹状構造体 8 の凹状部 8 d 内面の少なくとも一部は、第 2 光源 13 からの光を吸収する光吸収面としてもよい。

凹状部 8 d 内面を光吸収面とするには、例えば、光吸収層を形成する方法が可能である。光吸収層は、光を吸収する機能があれば特に限定されないが、例えば着色材料からなる層を採用できる。着色材料の色は、光吸収機能の点で暗色が好ましく、特に黒色が好適である。例えば、カーボンブラックなどの黒色顔料を含む材料によって前記着色材料層を形成できる。

凹状部 8 d 内面を光吸収面とすることによって、第 2 光源 13 からの光が凹状部 8 d 内面で乱反射するのを防止し、第 2 照明光の特性を高めることができる。

[0079] 図 30C に示すように、凹状構造体 8 は、基板本体 7 とは別体とすることができる。

図示例では、凹状構造体 8 の側板部 8 b が取付口部 7 a 内に配置されることによって、凹状構造体 8 は、取付口部 7 a を塞いだ状態で基板本体 7 に取付けられる（図 30A 参照）。

[0080] 図 30A～図 30C に示すように、凹状構造体 8 は、取付口部 7 a の周縁部 7 b に着脱自在に取付けできる構造とするのが好ましい。

取付構造としては、嵌脱自在なネジ嵌合構造が好ましい。図示例では、円筒状の側板部 8 b の外面に雄ネジ部 8 f が形成され、周縁部 7 b の内面に雄ネジ部 8 f に螺合する雌ネジ部 7 e が形成されており、凹状構造体 8 は、雄ネジ部 8 f と雌ネジ部 7 e とのネジ嵌合によって、周縁部 7 b に対し取付けおよび取外し自在とされている。

凹状構造体 8 を基板本体 7 に対して着脱自在とすることによって、第 2 光源 13 の交換作業が容易になる。

[0081] 凹状構造体 8 は、次に示すように、雄ネジ部 8 f と雌ネジ部 7 e との嵌合状態に応じて高さ位置（基板 1 の厚さ方向の位置）を調整できる。

図 30A に示す状態は、凹状構造体 8 が取付口部 7 a に完全に螺着され、

側板部 8 b の下端 8 g が基板 1 の面 1 a (7 c) と同じ高さに達しており、凹状構造体 8 および第 2 光源 1 3 は比較的低い位置にある。

図 3 0 B に示すように、凹状構造体 8 は、軸回りに巻締め方向またはその反対方向に回転させることによって、雄ネジ部 8 f と雌ネジ部 7 e との嵌合状態を調整することによって、その高さを任意に設定できる。図 3 0 B に示す状態では、凹状構造体 8 の雄ネジ部 8 f は雌ネジ部 7 e に対してやや浅く螺着されており、凹状構造体 8 は図 3 0 A に示す位置よりもやや高い位置にある。

このように、凹状構造体 8 は、基板本体 7 に対する高さ位置を任意に設定できるため、容易な操作で第 2 光源 1 3 の光路変更部 1 4 に対する距離を最適化することができる。

[0082] なお、凹状構造体 8 を周縁部 7 b に着脱自在に取付けする構造はこれに限らず、側板部 8 b と周縁部 7 b に係脱自在な凹凸係合構造を設けることもできる。例えば、側板部 8 b の外面に係止凸部を形成し、周縁部 7 b の内面に前記係止凸部に係脱自在に係合可能な係止凹部を形成することによって、凹状構造体 8 を周縁部 7 b に対し着脱自在とすることができる。

また、凹状構造体 8 は周縁部 7 b に接着剤等や図示せぬ凹凸係合構造により固定してもよい。また、凹状構造体 8 は基板本体 7 と一体に形成してもよい。

[0083] 図 2 9 に示すように、凹状構造体 8 は電子部品 1 7 等がない部分（空きスペース）に設けられているため、カバー部 4 内の構造（基板 1、第 1 照明部 2、第 2 照明部 3 等）の厚さ寸法の増大が生じないことから、照明装置 1 1 0 の薄型化に支障は生じない。

[0084] 基材 1（基板本体 7）は、特に限定されないが、例えば P E T などの樹脂で形成された板材が使用できる。基材 1 は、ガラスエポキシ樹脂等からなるリジッド基板であってもよい。

[0085] 図 3 0 A に示すように、導光体 1 2 には、基板本体 7 の取付口部 7 a と同じ形状の開口部 1 5 が形成されている。開口部 1 5 は取付口部 7 a を囲んで

、取付口部 7 a より径が大きくなるように形成することもできる。

周縁部 1 5 a の内面 1 5 b の少なくとも一部は、ミラーインク塗布や金属薄膜形成などにより第 2 光源 1 3 からの光を反射する反射面とすることができる。内面 1 5 b の少なくとも一部は、第 1 光源 1 1 からの光を遮る遮光面としても機能させることができる。

[0086] 照明装置 1 1 0 では、基板 1 の基準面 1 a (7 c) に凹状部 8 d が形成され、凹状部 8 d 内に第 2 光源 1 3 が設けられているため、カバー部 4 内の構造 (基板 1 、第 1 照明部 2 、第 2 照明部 3 等) の厚さ寸法を増大させることなく、第 2 光源 1 3 と光路変更部 1 4 との距離を十分に確保し、良好な特性を有する第 2 照明光を得ることができる。従って、照明装置 1 1 0 の薄型化を図ることができる。

[0087] 照明装置 1 1 0 は、光路変更部 1 4 をカバー部 4 から装置前面側 (図 2 9 の下面側) に突出させなくても、第 2 光源 1 3 と光路変更部 1 4 との間の距離を十分に確保できるため、照明装置 1 1 0 の表面を平坦に形成することができる。よって、操作しやすさ、美観、製造容易性などの点で好適である。

また、図 2 9 に示すように、照明装置 1 1 0 内には、基板 1 の基準面 1 a とは反対側の面 1 b 側に、電子部品 1 7 等を收容可能な高さを有する空間が確保される。

このため、凹状構造体 8 が面 1 b から上方に突出する構造であっても、これを電子部品 1 7 等がない部分 (空きスペース) に設ければ、照明装置 1 1 0 内の構造 (基板 1 、第 1 照明部 2 、第 2 照明部 3 等) に厚さ寸法の増大はなく、装置の薄型化に支障が生じることはない。

[0088] (第 1 1 の実施形態)

図 3 1 は、本発明の第 1 1 の実施形態である照明装置の一部を示す断面図である。この実施形態では、基板 1 の一部に凹状構造部 1 1 9 が形成されている。凹状構造部 1 1 9 は、天板部 1 1 9 a と、その周縁部 1 1 9 c から延出する側板部 1 1 9 b とを有する形状であり、基板 1 と一体に形成されている。

天板部 119a は平板状に形成することができる。天板部 119a の平面視形状は、例えば円形、矩形等とすることができる。

天板部 119a の下面 119e には、第 2 光源 13 が設けられている。

側板部 119b は、延出方向に行くに従って徐々に幅広となる形状（スカート状）とすることができる。側板部 119b は、天板部 119a に対し垂直（または略垂直）に下方に延出する形状であってもよい。

凹状構造部 119 は、基板 1 の他方の面 1b（7d）から突出せず、凹状構造体 119 の上面が面 1b と面一となってもよい。

[0089] 凹状構造部 119 の凹状部 119d 内面（天板部 119a および側板部 119b の内面側の円錐台状空間）は、基板 1 の基準面 1a から面 1b 側に向けて凹んで形成されている。

第 2 光源 13 は、凹状部 119d 内面（詳しくは天板部 119a の下面 119e）に設けられているため、照明装置の厚さ寸法を増大させることなく、第 2 光源 13 と光路変更部 14 との距離を十分に確保できる。

天板部 119a の高さ位置の設定によって、第 2 光源 13 と光路変更部 14 との距離を任意に定めることができるため、この距離を光路変更部 14 の光学的特性に応じて最適化し、良好な特性を有する第 2 照明光を得ることができる。

[0090] 凹状構造部 119 の凹状部 119d 内面（天板部 119a および側板部 119b の内面）の少なくとも一部は、ミラーインク塗布や金属薄膜形成などにより、第 2 光源 13 からの光を反射する反射面とすることができる。凹状部 119d を反射面とすることによって、第 2 光源 13 からの光を効率よく光路変更部 14 に向け、光の利用効率を高めることができる。

凹状構造体 119 の凹状部 119d 内面の少なくとも一部は、上述の着色材料層などの光吸収層の形成によって、第 2 光源 13 からの光を吸収する光吸収面としてもよい。

[0091] この実施形態では、基板 1 と一体の凹状構造部 119 を用いるため、基板本体 7 とは別体の凹状構造体 8 を用いる場合に比べて製造が容易であり、製

造コスト削減が可能となるという利点がある。

[0092] (第12の実施形態)

図32は、本発明の第12の実施形態である照明装置の一部を示す断面図である。

この実施形態では、光路変更部14は、フレネルレンズである集光素子21を有する。

集光素子21の光軸AX1位置は、第2光源13の光軸AX2位置からずれている。

光軸AX2は、第2光源13からの出射光束の中心における光の進行方向に沿う線であり、図示例では第2光源13の中心を通り、基板1の基準面1aに垂直である。光軸AX1は、集光素子21の中心軸に沿う線であり、基板1の基準面1aに垂直である。

図示例では、光軸AX1、AX2の位置ずれとは、基板1の基準面1aに沿う面内の位置ずれである。

[0093] 第2光源13の光軸AX2に対する集光素子21の光軸AX1のずれ方向は、第2照明光の傾斜方向に応じた方向である。

図32に示すように、第2照明部3(3A)では、集光素子21の光軸AX1は第2光源13の光軸AX2より左方にあり、これによって基板1に垂直な方向V1に対し左方に傾斜した第2照明光LAが得られる。

[0094] (第13の実施形態)

図33は、本発明の第13の実施形態である照明装置の一部を示す断面図である。

この実施形態では、光路変更部14は、上面21gが凸状の曲面となる凸レンズである集光素子21Aを有する。

集光素子21Aは、第2光源13からの光の広がり角と、集光素子21Aから出射する光に要求される光の傾斜角度などに応じて設計すればよいが、球面、楕円球面、放物面、円柱面、楕円円柱面等の曲面の一部を主形状とする形状としてもよいし、あるいはこれらの曲面を複数組み合わせた形状とし

てもよい。

なお、集光素子 2 1 A は、逆に、曲面である面 2 1 g を下に向け、平坦面である面 2 1 h を上に向けた姿勢としてもよい。また、集光素子 2 1 A は、上下両面が凸状の曲面となる凸レンズであってもよい。

[0095] 集光素子 2 1 A の光軸 A X 1 位置は、第 2 光源 1 3 の光軸 A X 2 位置からずれている。

光軸 A X 2 は、第 2 光源 1 3 からの出射光束の中心における光の進行方向に沿う線であり、図示例では第 2 光源 1 3 の中心を通り、基板 1 の基準面 1 a に垂直である。光軸 A X 1 は、例えば集光素子 2 1 A の中心軸に沿う線であり、基板 1 の一方の面 1 a に垂直である。

図示例では、光軸 A X 1、A X 2 の位置ずれとは、基板 1 の基準面 1 a に沿う面内の位置ずれである。

[0096] 第 2 光源 1 3 の光軸 A X 2 に対する集光素子 2 1 A の光軸 A X 1 のずれ方向は、第 2 照明光の傾斜方向に応じた方向である。

図 3 3 に示すように、第 2 照明部 3 (3 A) では、集光素子 2 1 A の光軸 A X 1 は第 2 光源 1 3 の光軸 A X 2 より左方にあり、これによって基板 1 に垂直な方向 V 1 に対し左方に傾斜した第 2 照明光 L A が得られる。

[0097] 図 3 4 および図 3 5 は、導光体の変形例を示すもので、ここに示す導光体 1 1 2 は、光源 1 1 a に面する一端縁部 1 1 2 a に向かって徐々に厚みを増す厚肉部 1 1 3 が形成されている。

図示例の厚肉部 1 1 3 は、下面 1 1 2 d 側に、一端縁部 1 1 2 a に近づくほど下降する傾斜面 1 1 3 a を有する。厚肉部 1 1 3 の上面 1 1 2 c 側は基準面 1 a に沿う平坦面となっている。

傾斜面 1 1 3 a の基準面 1 a に対する傾斜角度 (図 3 4 の α) は、例えば 1 ~ 20 度としてよい。

一端縁部 1 1 2 a における厚肉部 1 1 3 の厚さは 0.5 mm 以上が好ましい。一端縁部 1 1 2 a における厚肉部 1 1 3 の厚さは 2 mm 以下とすることができる。

厚肉部 1 1 3 は、図 3 4 の奥行き方向に延在して形成することができる。

[0098] 厚肉部 1 1 3 の形成によって、光源 1 1 a からの光が一端縁部 1 1 2 a の端面 1 1 2 b から導光体 1 1 2 に入射する際の入射率を高め、光の利用効率を高めることができる。

導光体 1 1 2 は、厚肉部 1 1 3 以外の部分は薄く形成することができるため、装置内部の省スペース化を図ることができる。

[0099] 図 3 6 に示すように、厚肉部は、上面 1 1 2 c 側に傾斜面があってもよい。

ここに示す厚肉部 1 1 4 は、上面 1 1 2 c 側に、一端縁部 1 1 2 a に近づくほど上昇する傾斜面 1 1 4 a を有する。厚肉部 1 1 4 の下面 1 1 2 d 側は基準面 1 a に沿う平坦面となっている。傾斜面 1 1 4 a の傾斜角度は、図 3 4 の傾斜面 1 1 3 a と同様としてよい。

図示例では、基板 1 の一部に高さ調整部 1 1 5 が形成されている。高さ調整部 1 1 5 は、調整部主部 1 1 5 a とその縁部から傾斜して延出する傾斜部 1 1 5 b を有する。傾斜部 1 1 5 b の下面は、調整部主部 1 1 5 a から離れるほど下降する傾斜面 1 1 5 c である。

厚肉部 1 1 4 の傾斜面 1 1 4 a は、傾斜部 1 1 5 b の傾斜面 1 1 5 c に形成されている。

この例にあっても、厚肉部 1 1 4 の形成によって、光の利用効率を高めることができる。また、厚肉部 1 1 4 以外の部分は薄く形成することができるため、装置内部の省スペース化を図ることができる。

また、傾斜面 1 1 3 a には、反射部材を設けることが好ましい。反射部材を設けることで、導光体 1 1 2 から漏れる光を極力少なくすることができる。反射部材としては、例えば白色の P E T などの樹脂で形成された板材が使用できる。また、前記反射部材には、反射効率を高めるため、表面に銀などからなる膜を形成してもよい。

[0100] 本発明では、導光体のいずれか一方または両方の面に、低屈折率層を形成することができる。低屈折率層は、導光体より屈折率が低い材料からなる層

であり、例えばフッ素樹脂が使用できる。

低屈折率層の屈折率は、低いほど好ましく、例えば1.4以下（例えば1～1.4）とすることができる。低屈折率層の厚さは、例えば0.01～0.03 mmとすることができる。

実施例

[0101]（実施例1）

図25に示す試験装置は、基板上に形成された導光体12（長さ180 mm、幅65 mm、厚さ1.3 mm）の一端縁部12aの中央部分に、一端縁部12aに沿って並べられた10個のLED11a（1つあたり20 mA）からなる光源11を設けたものである。

導光体12の一方面には、一端縁部12aにおける第1光源11の形成範囲の両端の近傍位置から他端縁部12fに向かって直線的に延出する一対の主部41A、41Aと、主部41A、41Aの他端縁部12f側の端部どうしを連結する連結部41Bとからなる矩形枠状の溝部41を形成した。

溝部41はレーザー加工によって導光体12を貫通して形成し、その幅は0.5 mmとした。

溝部41の内部には、酸化チタン（光反射性微粒子）（20質量%）を含む光反射性樹脂42（白色インク）を埋め込んだ（図2参照）。

溝部41の主部41A、41A間の距離は60 mmであり、一端縁部12aと連結部41Bとの距離は60 mmである。溝部41に囲まれた矩形の導入領域R13には第1光源11からの光が導入される。

[0102] 図25に示すように、導入領域R13の一方の面には、全域にわたって酸化チタンを含む白色インク層である微小ドットからなる光取出部（図示略）を形成した。第1光源11からの光を導光体12の導入領域R13に導入し、導入領域R13を面的に発光させた。

導入領域R13の9つの測定ポイント（第1測定ポイントP1～第9測定ポイントP9）における輝度の測定結果を図27に示す。数値の記載位置は、各測定ポイントP1～P9の位置に準じる（図25参照）。例えば図27

の「第１～第９ポイントでの輝度」欄の下段の３つの数値は、それぞれ左から測定ポイントＰ７～Ｐ９における輝度である。

導入領域Ｒ１３全体の輝度の測定結果、および輝度の不均一性を併せて図２７に示す。

また、水平に設置した導光体１２から高さ方向に所定距離（３０～９０ｃｍ）離れた位置での照度を測定した結果を図２８に示す。

[0103] （実施例２）

図２６に示す試験装置では、溝部４１の内側に、溝部４１に沿って第２の溝部５１が形成されている。すなわち、溝部は２重に形成されている。第２の溝部５１は、主部４１Ａ、４１Ａの内側に、主部４１Ａ、４１Ａから一定距離（１ｍｍ）をおいて形成された主部５１Ａ、５１Ａと、連結部４１Ｂの内側に、連結部４１Ｂから一定距離（１ｍｍ）をおいて形成された連結部５１Ｂとからなる矩形枠状に形成されている。溝部５１の幅は溝部４１の幅と同じである。

溝部５１の主部５１Ａ、５１Ａ間の距離は６０ｍｍであり、一端縁部１２ａと連結部５１Ｂとの距離は６０ｍｍであり、溝部５１と一端縁部１２ａに囲まれた導入領域Ｒ１３は、実施例１の導入領域Ｒ１３と同じサイズである。この試験装置のそれ以外の構成は実施例１と同様である。

この試験装置を用いて輝度等の測定を行った。結果を併せて図２７に示す。照度の測定結果を図２８に示す。

[0104] （比較例１）

溝部が形成されていない導光体１２（長さ１８０ｍｍ、幅６０ｍｍ、厚さ１．３ｍｍ）を有する試験装置を用意した。この試験装置の導入領域Ｒ１３のサイズは実施例１の導入領域Ｒ１３と同じである。この試験装置のそれ以外の構成は実施例１と同様である。

この試験装置を用いて輝度等の測定を行った。結果を併せて図２７に示す。照度の測定結果を図２８に示す。

[0105] 図２７に示すように、溝部のない比較例１に比べ、溝部を形成した実施例

1、2では、導光体12内の光が溝部41、51で内部反射して再利用され、導入領域R13内の輝度、特に光源11から遠い測定ポイントP7～P9の輝度を高めることができた。

実施例1、2では、光源11から遠い測定ポイント(例えば測定ポイントP7～P9)の輝度を高めることができた結果、導入領域R13内の輝度の不均一性が低くなった。すなわち、導入領域R13の輝度を均一化できた。

また、1本の溝部41が形成された実施例1に比べ、2本の溝部41、51が形成された実施例2では、光源11から遠い測定ポイント(例えば測定ポイントP7～P9)の輝度がさらに高められ、その結果、全体の輝度を高めるとともに、輝度を均一化できた。

図28より、溝部を形成した実施例1、2では、照度についても高い値が得られ、特に、2本の溝部41、51を形成した実施例2では高い照度が得られたことがわかる。

符号の説明

- [0106] 1 基板
- 1 a 基板の一方の面(基準面)
- 2 第1照明部
- 3 第2照明部
- 4 カバー部
- 7 基板本体
- 7 a 取付口部
- 7 b 周縁部
- 8 凹状構造体
- 8 d, 119 d 凹状部
- 11 第1光源
- 11 A 一端側光源
- 11 B 他端側光源
- 12, 112 導光体

- 1 3 第2光源
- 1 4 光路変更部
- 2 1 集光素子
- 2 2 光屈折素子
- 2 5 位置決め部材
- 3 0 タッチパッド（検知センサ）
- 4 1 溝部
- 4 2 光反射性樹脂
- 4 3 制御部
- R 1、R 3、R 5、R 7、R 9 内側領域（第1領域）
- R 2、R 4、R 6、R 8、R 10 外側領域（第2領域）
- R 1 1 一端側領域（第1領域）
- R 1 2 他端側領域（第2領域）
- V 1 基板に垂直な方向

請求の範囲

- [請求項1] 1 または複数の光源と、
前記光源からの光が導入されて面方向に導かれるシート状の導光体とを備え、
前記導光体の少なくとも一方の面には、前記導光体内の光を内部反射する溝部が少なくとも1つ形成され、
前記溝部の内部の少なくとも一部に、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂が埋め込まれていることを特徴とする面状発光装置。
- [請求項2] 前記溝部は、前記導光体の一部である第1領域を囲んで、その外の第2領域から区画することを特徴とする請求項1記載の面状発光装置。
- [請求項3] 前記複数の光源の点灯および消灯を独立的に制御する制御部をさらに備え、
前記複数の光源のうち1つは、前記第1領域に光を導入可能であり、
それ以外の光源のうち1つは、前記第2領域に光を導入可能であることを特徴とする請求項1または2記載の面状発光装置。
- [請求項4] 前記溝部は、前記導光体を貫通して形成されていることを特徴とする請求項1～3のうちいずれか1項記載の面状発光装置。
- [請求項5] 前記光反射性微粒子は、酸化チタンからなることを特徴とする請求項1～4のうちいずれか1項記載の面状発光装置。
- [請求項6] 請求項1～5のうちいずれか1項に記載の面状発光装置を有する第1照明部と、基板と、前記第1照明部よりも狭い範囲に第2照明光を発する第2照明部と、を備え、
前記第2照明部が、前記基板の一方の面に実装された第2光源と、前記第2光源からの光を前記基板に垂直な方向に対し傾斜した方向に向けて前記第2照明光とする光路変更部とを有し、

前記導光体の少なくとも一方の面には、前記導光体内の光を内部反射する溝部が少なくとも1つ形成され、

前記溝部の内部の少なくとも一部に、白色を呈する光反射性微粒子を含む光反射性樹脂が埋め込まれていることを特徴とする照明装置。

[請求項7] 前記導光体が形成された前記基板の基準面に、前記基準面とは反対面側に向けて凹む凹状部が形成され、

前記第2光源は、前記凹状部内に設けられていることを特徴とする請求項6に記載の照明装置。

[請求項8] 前記基板は、取付口部を有する基板本体と、前記凹状部を有する凹状構造体とを備え、

前記凹状構造体は、前記取付口部の周縁部に着脱自在に取付け可能であることを特徴とする請求項7記載の照明装置。

[請求項9] 前記凹状構造体は、前記取付口部の周縁部にネジ嵌合により取付け可能であり、ネジ嵌合の状態に応じて前記基板の厚さ方向の位置を調整できることを特徴とする請求項8記載の照明装置。

[請求項10] 前記凹状部は、前記基板に一体に形成された凹状構造部の内面であることを特徴とする請求項7記載の照明装置。

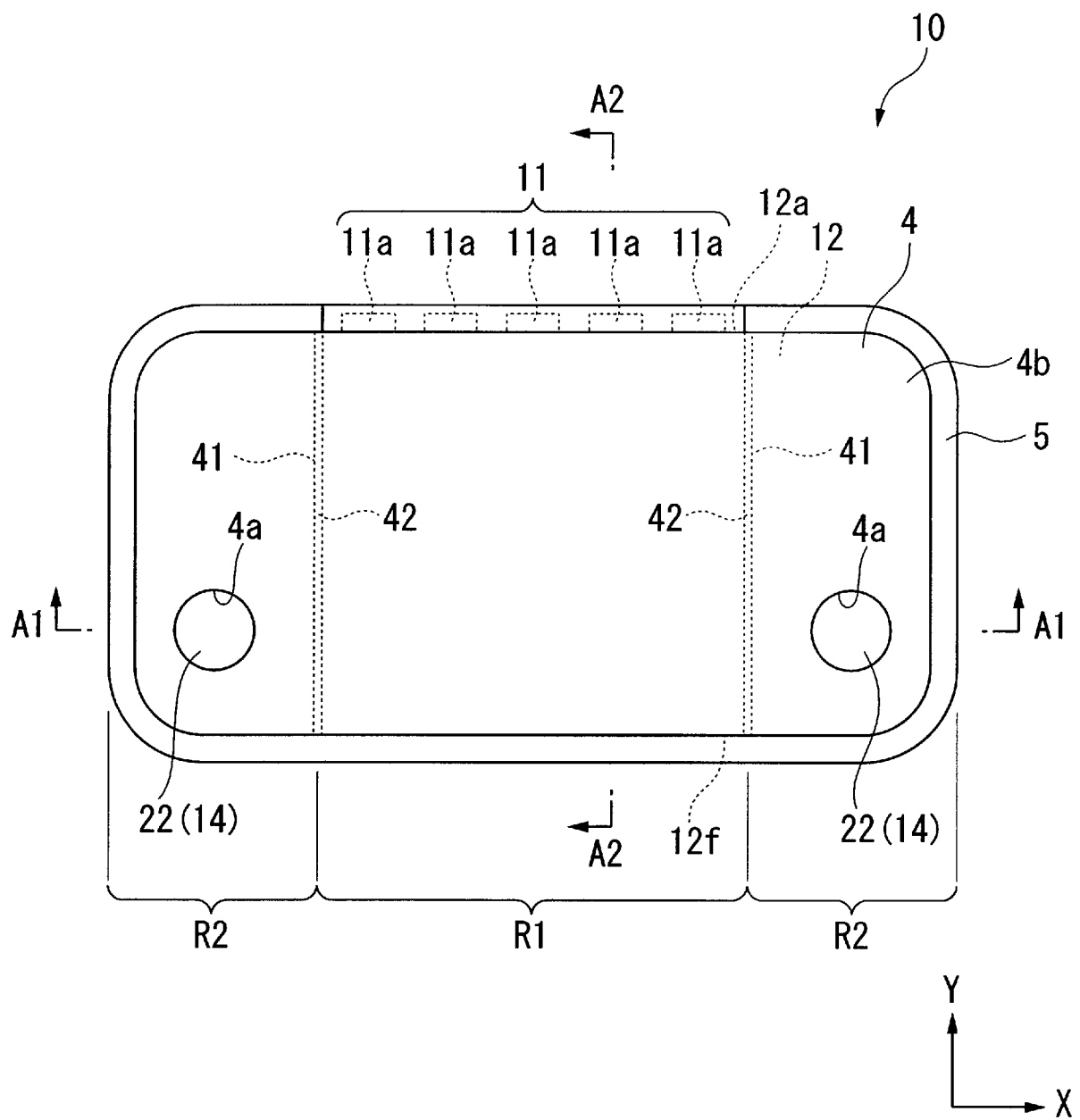
[請求項11] 前記凹状部の内面の少なくとも一部は、前記第2光源からの光を反射する反射面とされていることを特徴とする請求項7～10のうちいずれか1項記載の照明装置。

[請求項12] 前記凹状部の内面の少なくとも一部は、前記第2光源からの光を吸収する光吸収面とされていることを特徴とする請求項7～11のうちいずれか1項記載の照明装置。

[請求項13] 前記光路変更部は、前記光の出射範囲を狭める集光素子と、前記光を屈折させて前記基板に垂直な方向に対し傾斜した方向に向ける光屈折素子とを有し、前記集光素子と光屈折素子は、前記基板に沿う姿勢とされていることを特徴とする請求項6～12のうちいずれか1項に記載の照明装置。

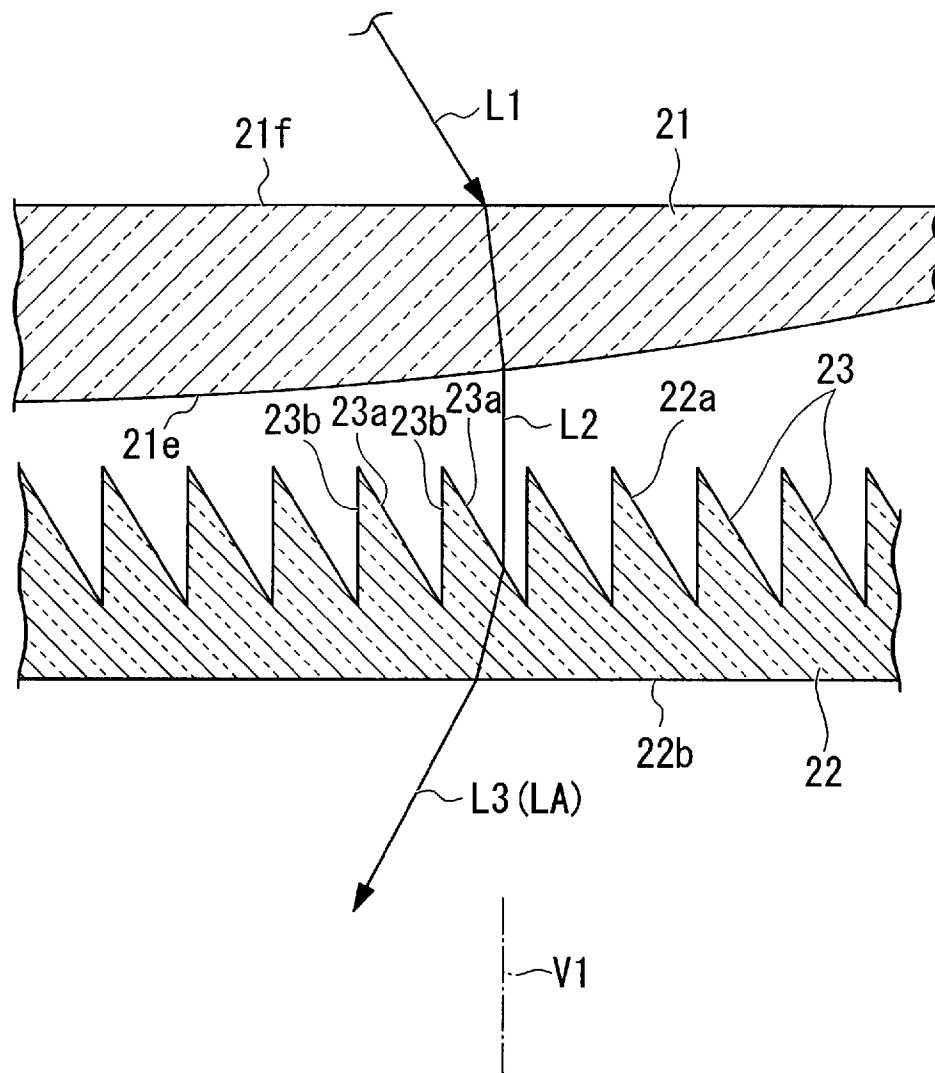
A cross-sectional view of a semiconductor device. A central protrusion (41) is formed on a substrate (12). The protrusion has a top surface (41a) and a side surface (42a). A circular feature (42b) is located on the top surface (41a). The substrate (12) has a bottom surface (12d) and a side surface (12c). A layer (L) is formed on the side surface (12c) of the substrate. An arrow points to the circular feature (42b).

[図4]

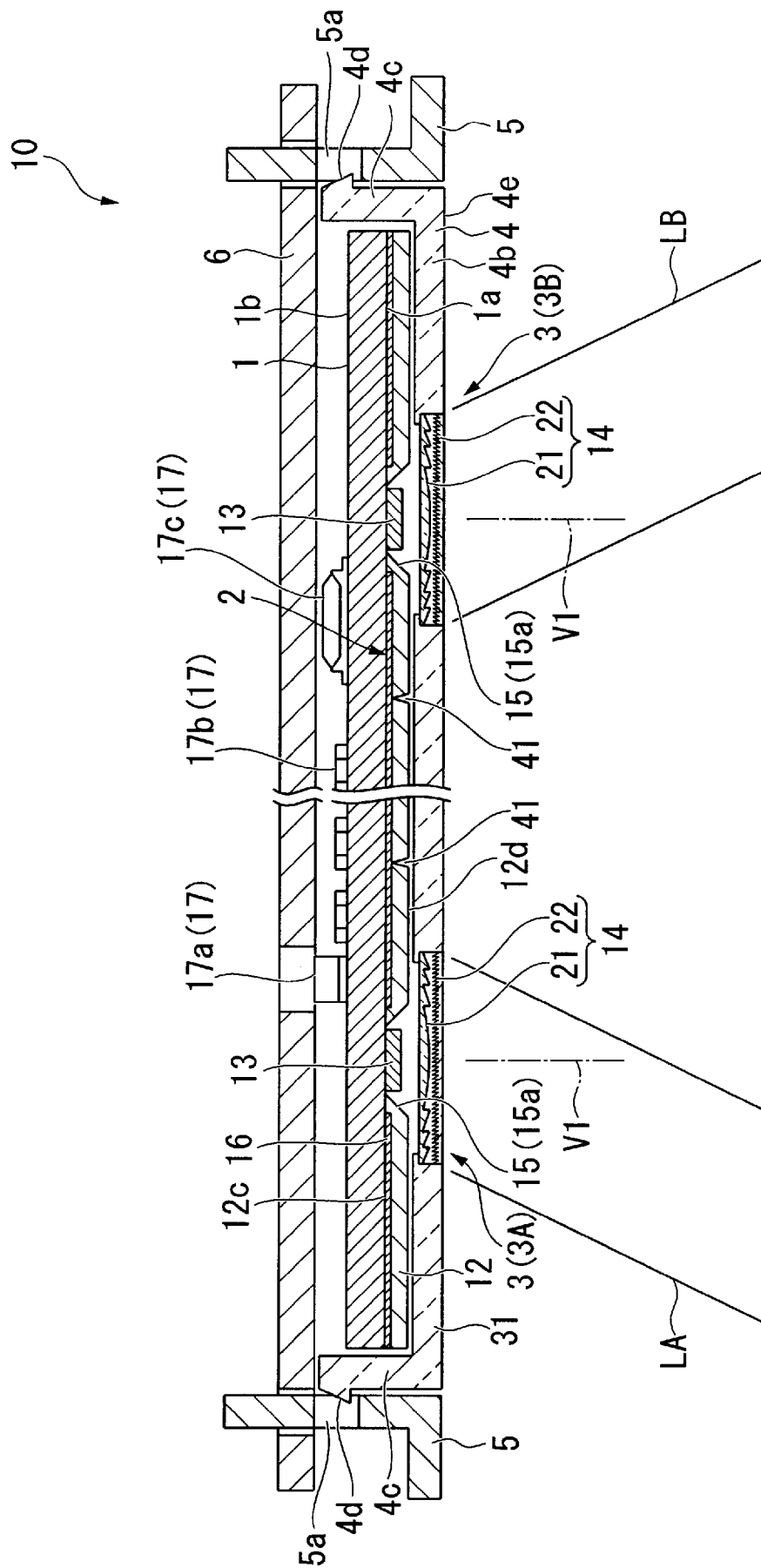


[illegible]

[図7]

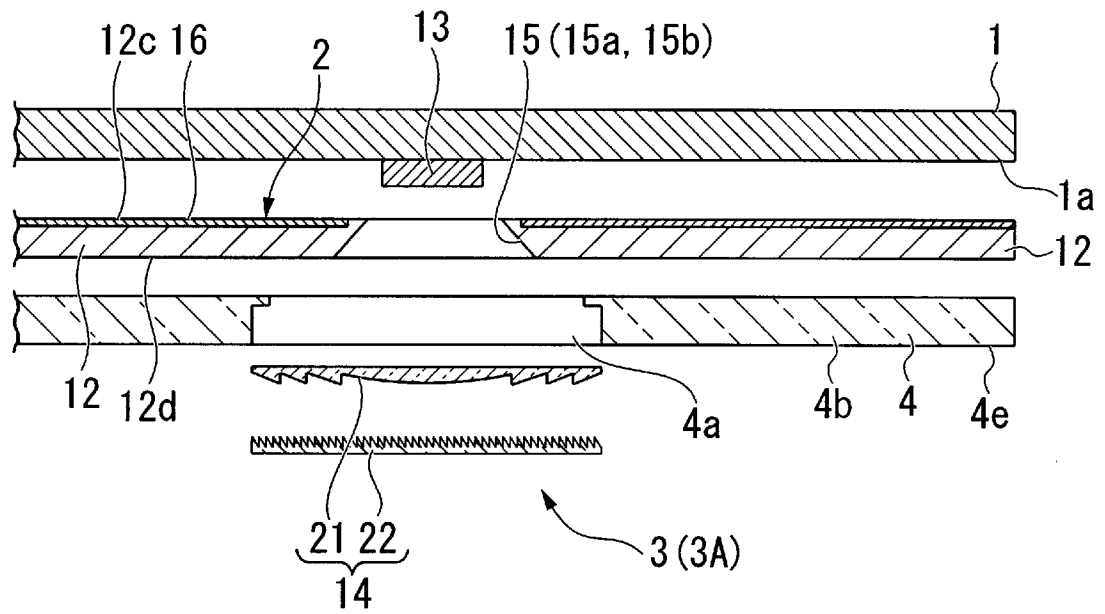


[図8]

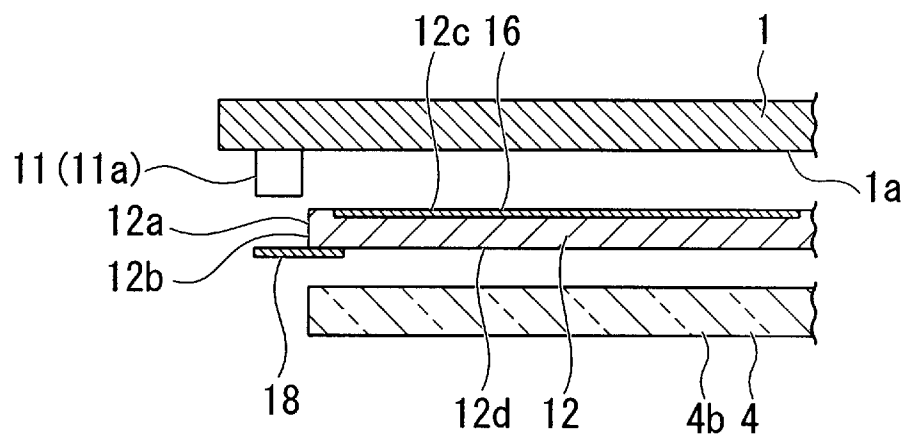


A detailed cross-sectional diagram of a semiconductor device assembly. The assembly consists of multiple layers and components. At the base are two substrate-like regions labeled 5. Between them is a central layer 12, which contains a patterned layer 16. Above layer 12 is another layer 17, which has several small rectangular features labeled 17a(17), 17b(17), and 17c(17). To the left, there's a component labeled 11(11a) sitting on a pad 18. To the right, there's a complex structure with labels 10, 6, 5a, 4d, 4c, 4b, and 4. Various other labels like 1, 1a, 1b, 2, 12a, 12c, and 12f point to specific interfaces or features within the stack. The diagram uses hatching to differentiate materials and solid lines to define boundaries.

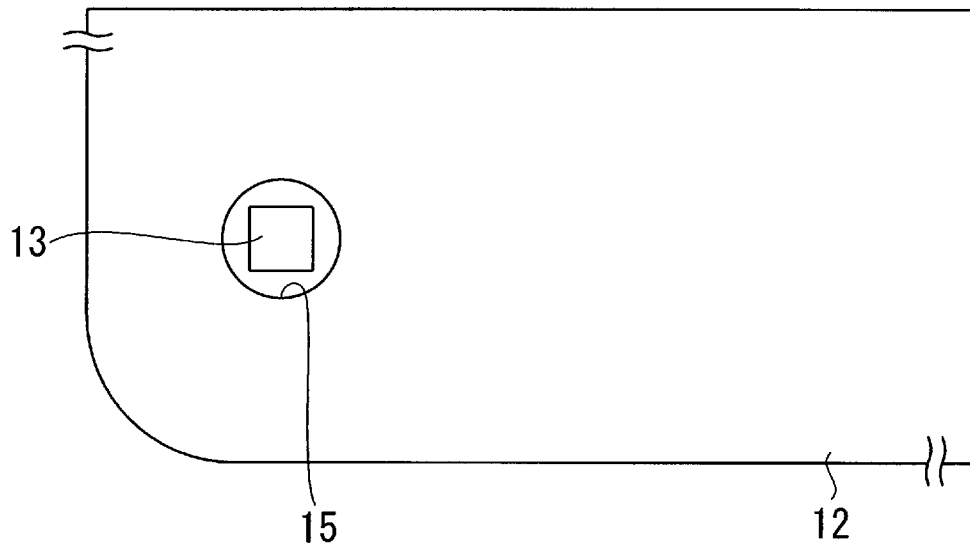
[図10]



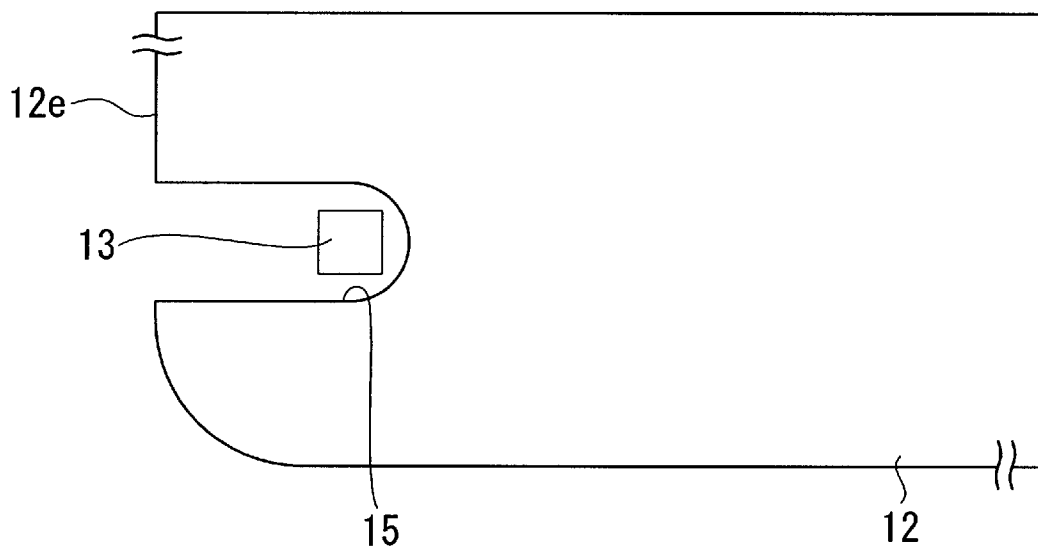
[図11]



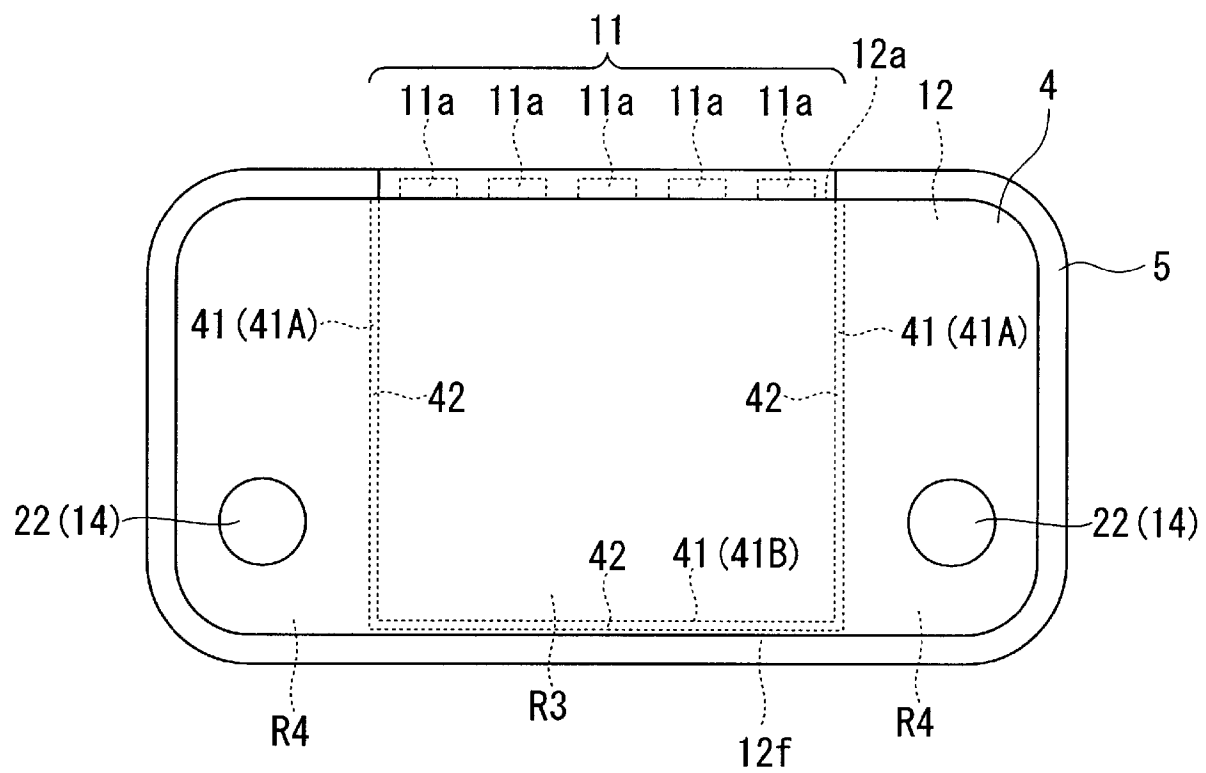
[図14]



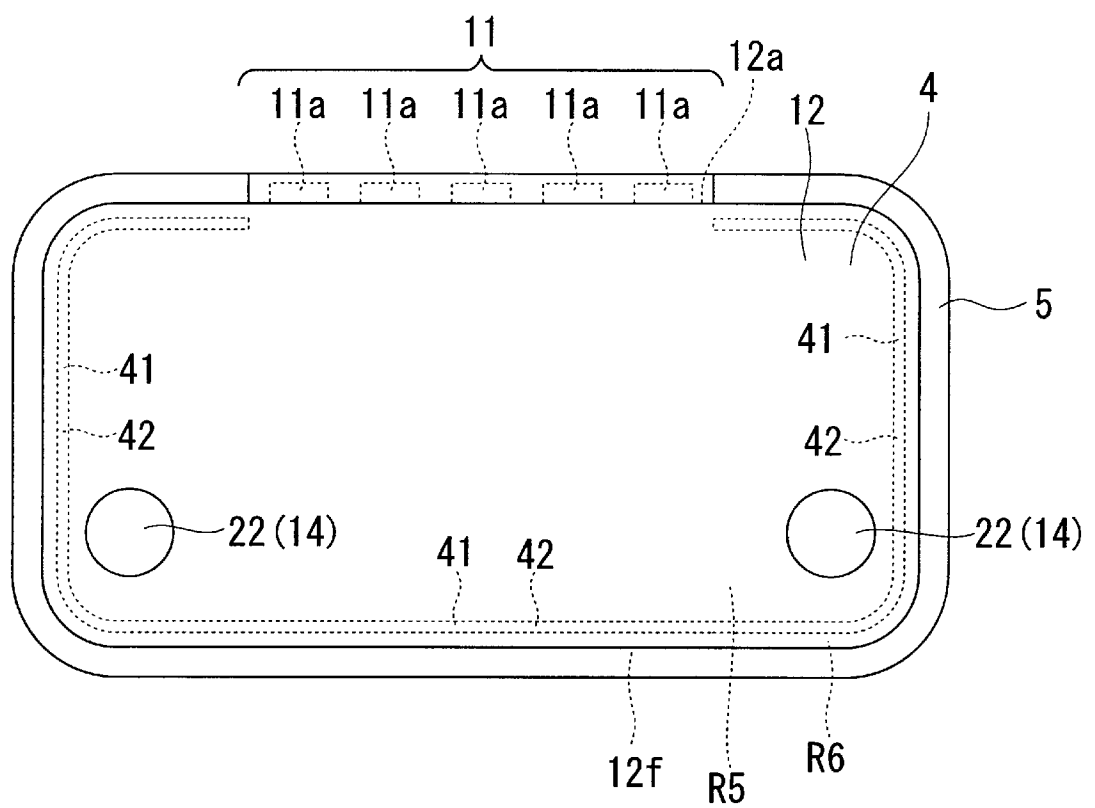
[図15]



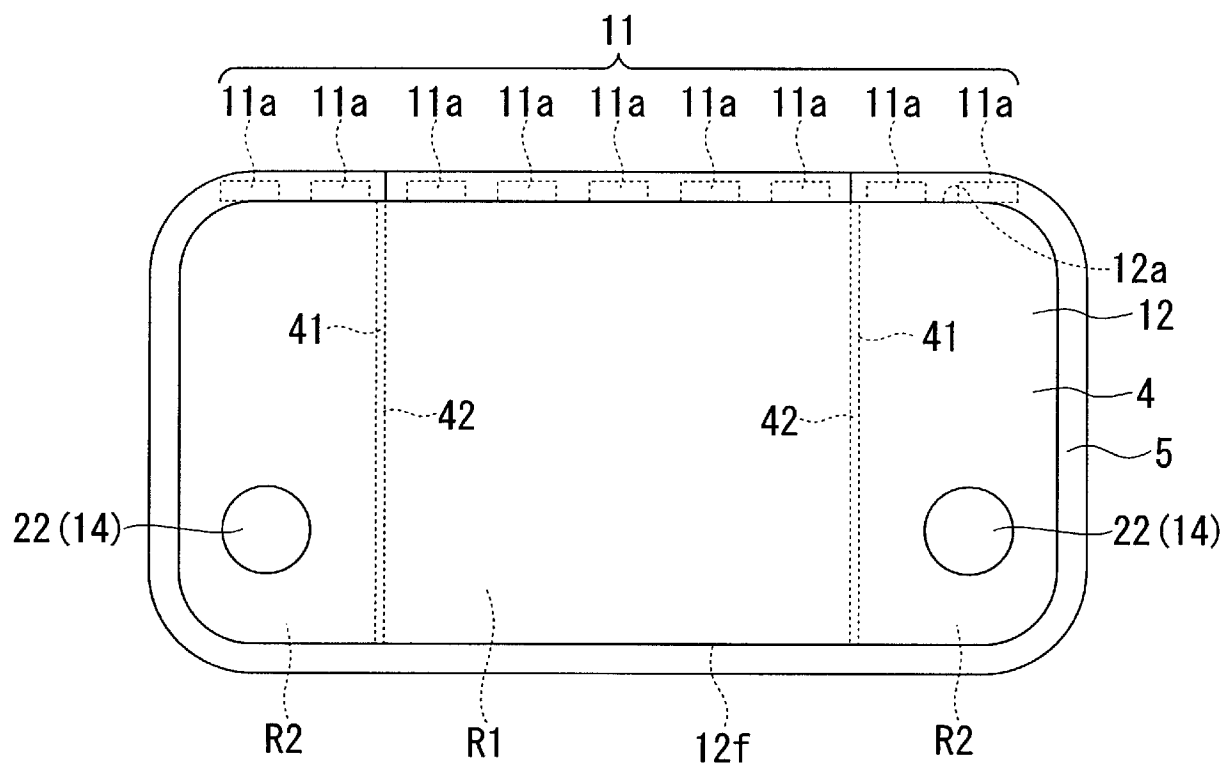
[図16]



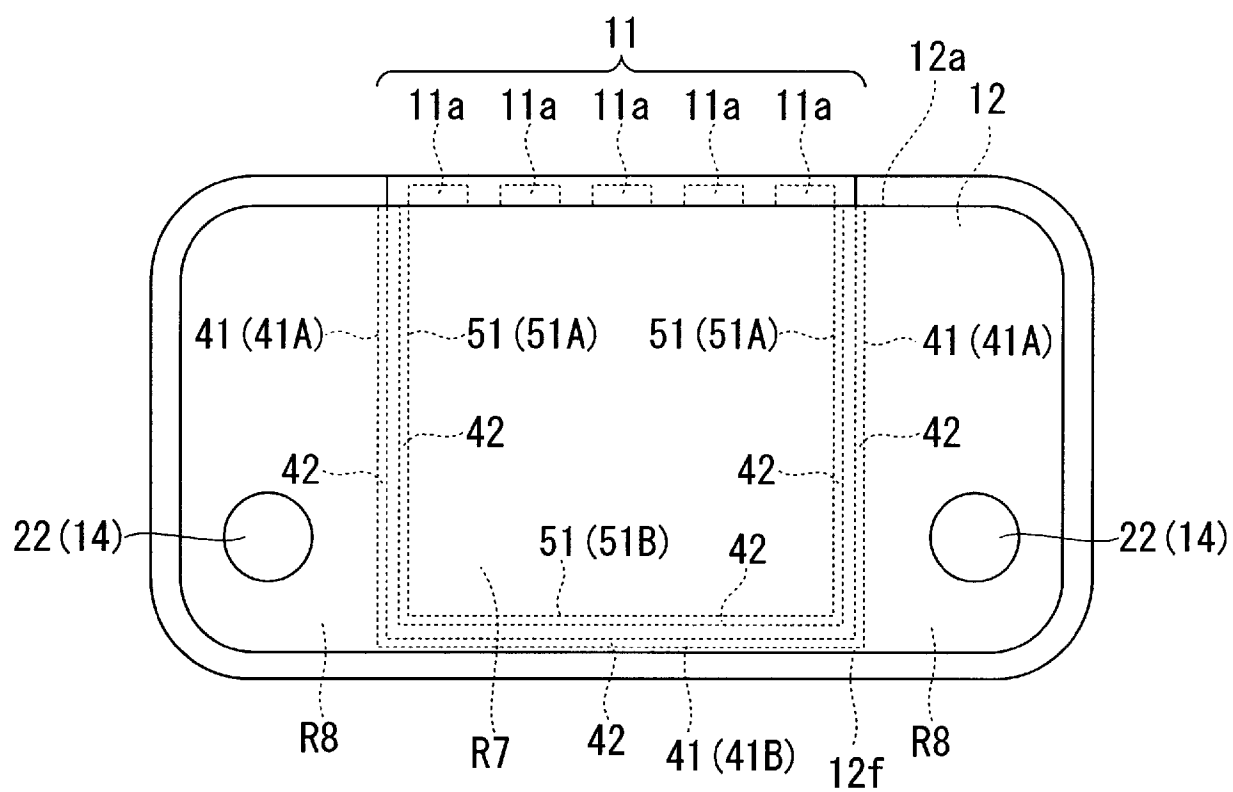
[図17]



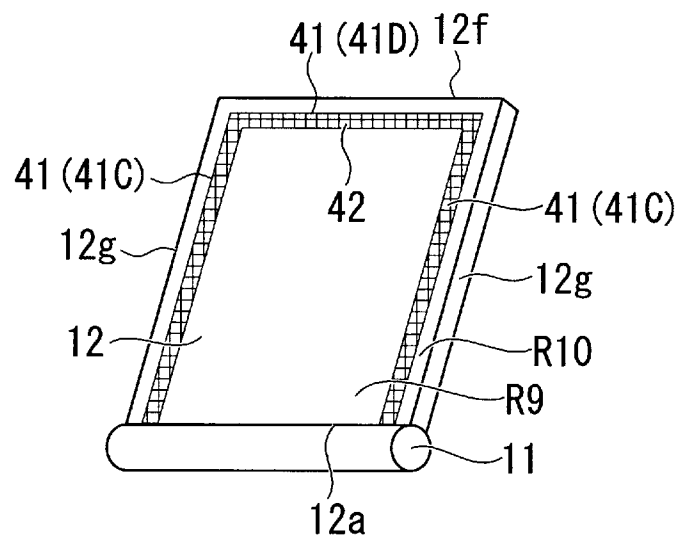
[図18]



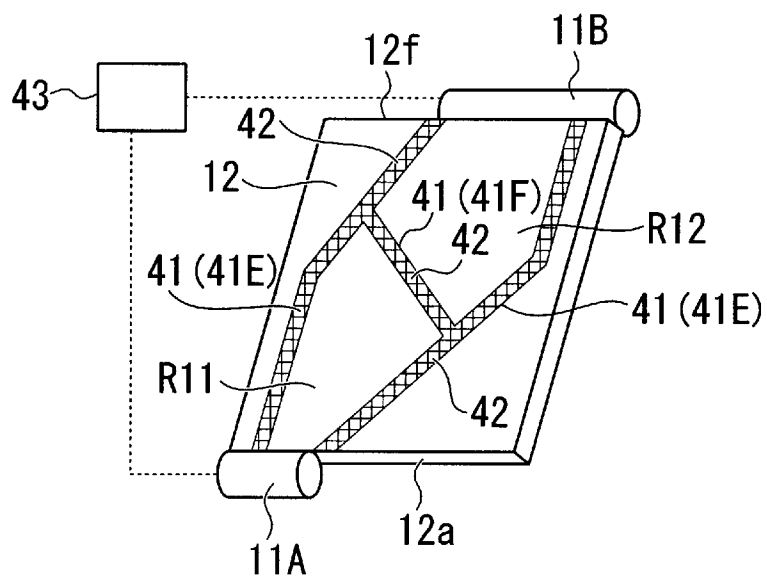
[図19]



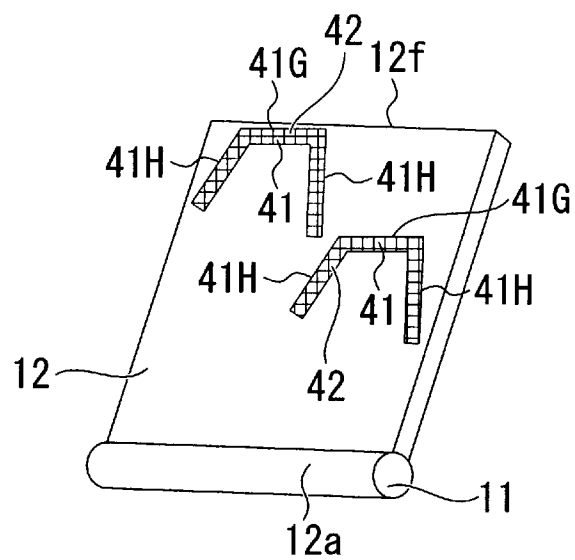
[図20]



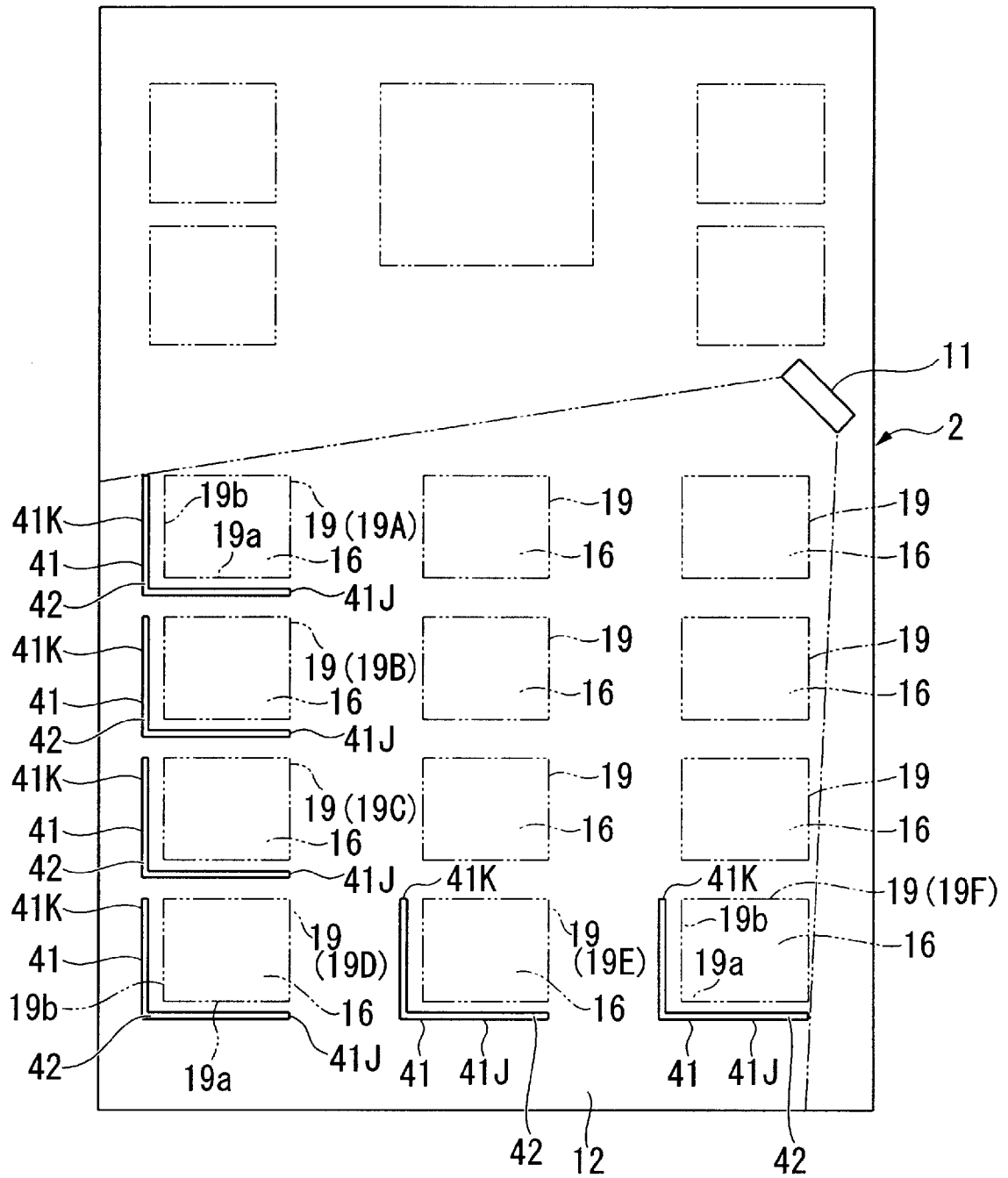
[図21]



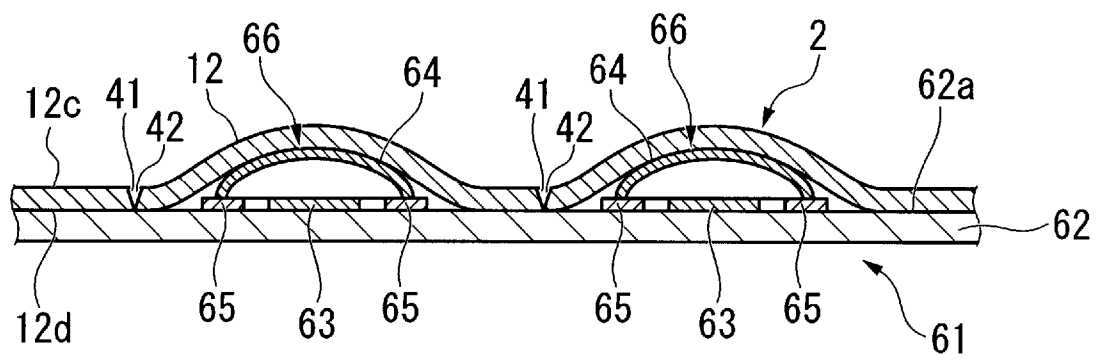
[図22]



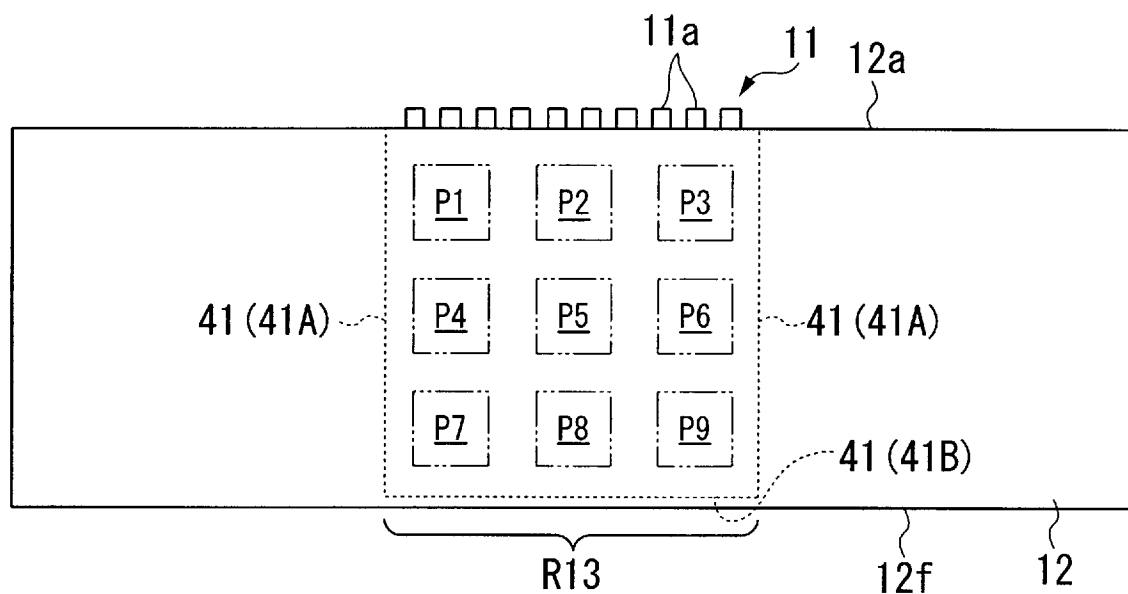
[図23]



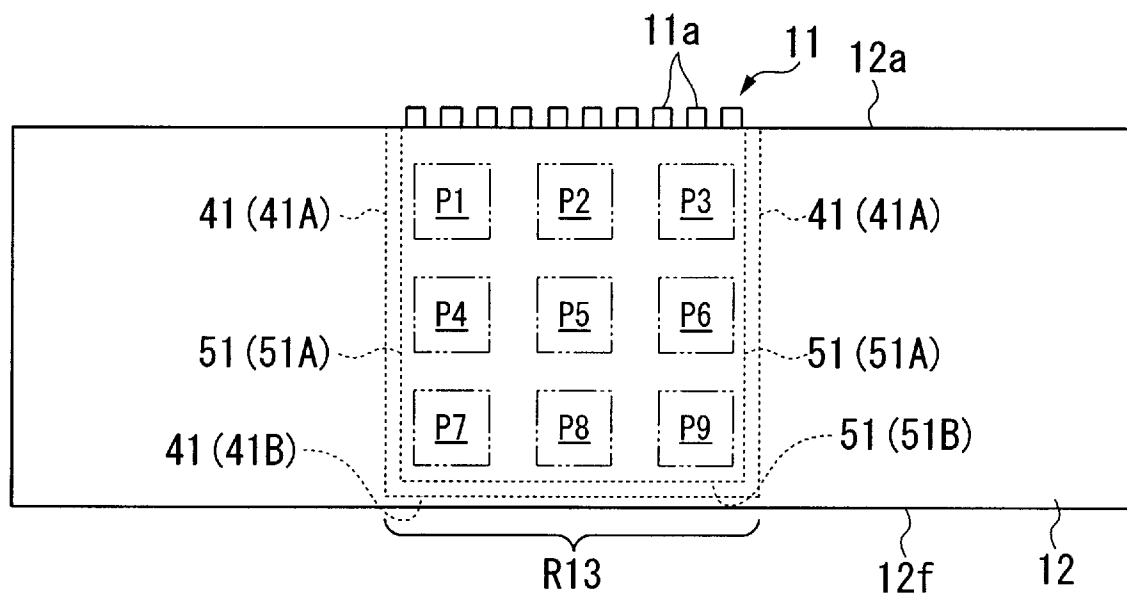
[図24]



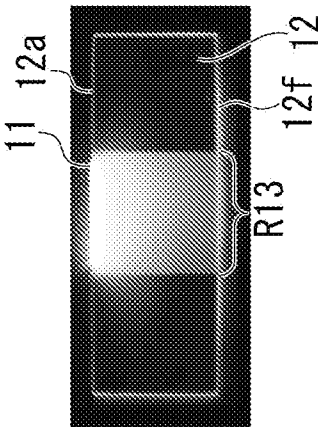
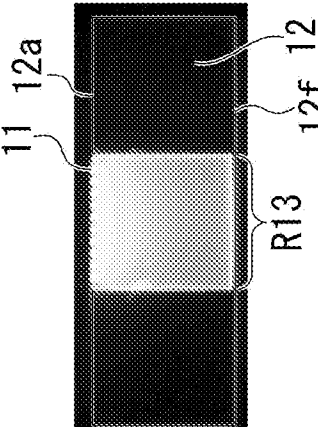
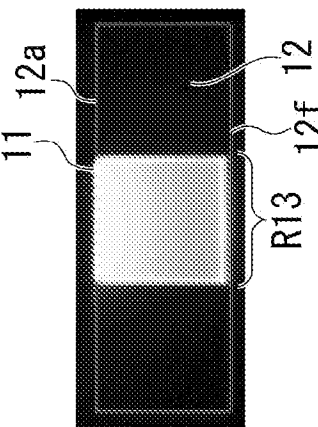
[図25]



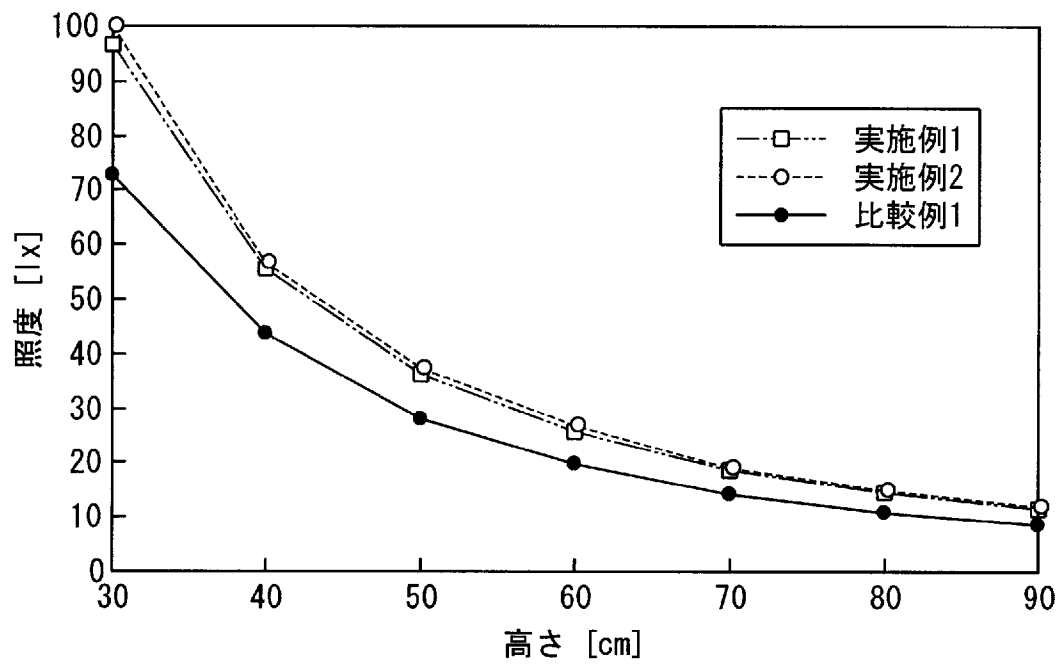
[図26]



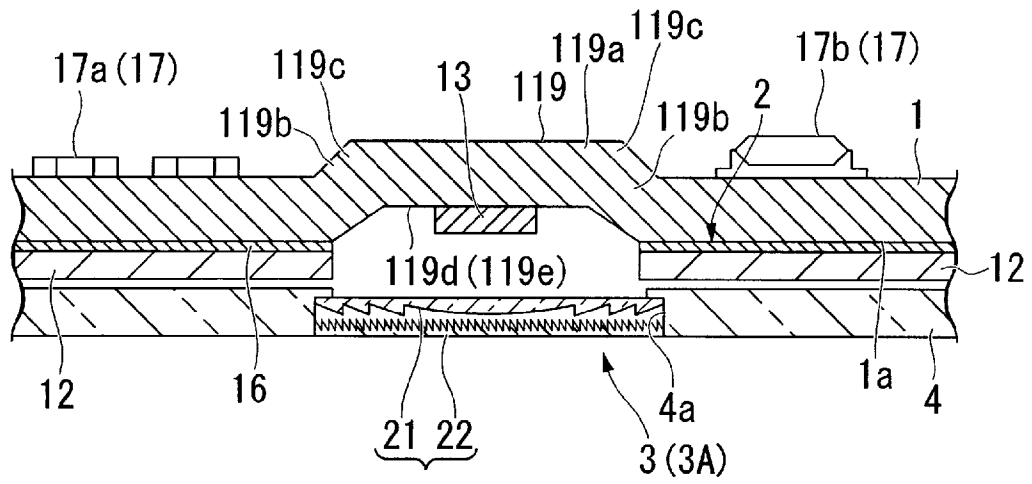
[図27]

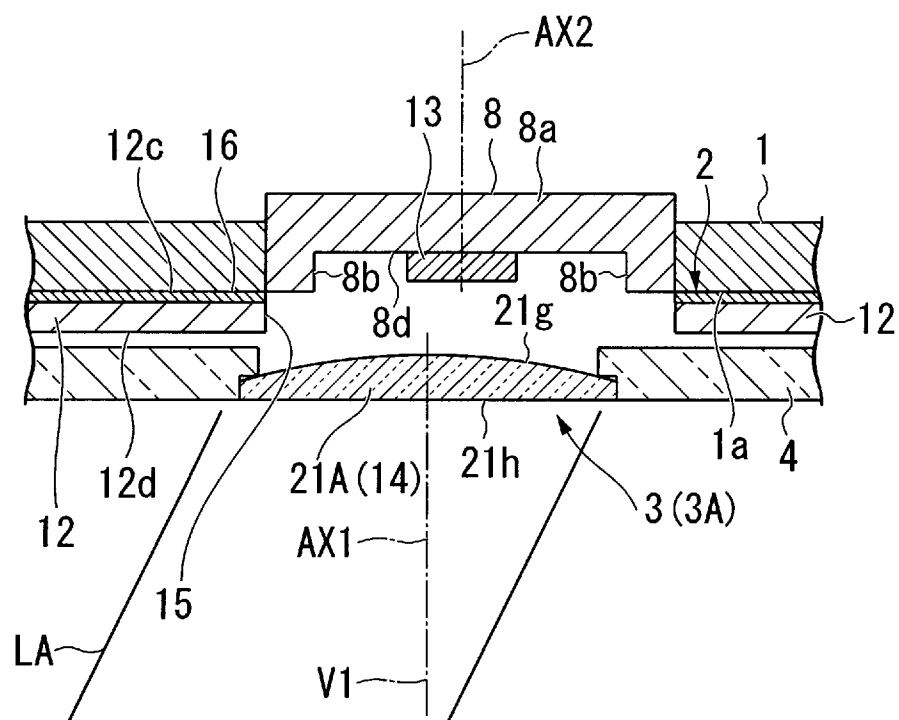
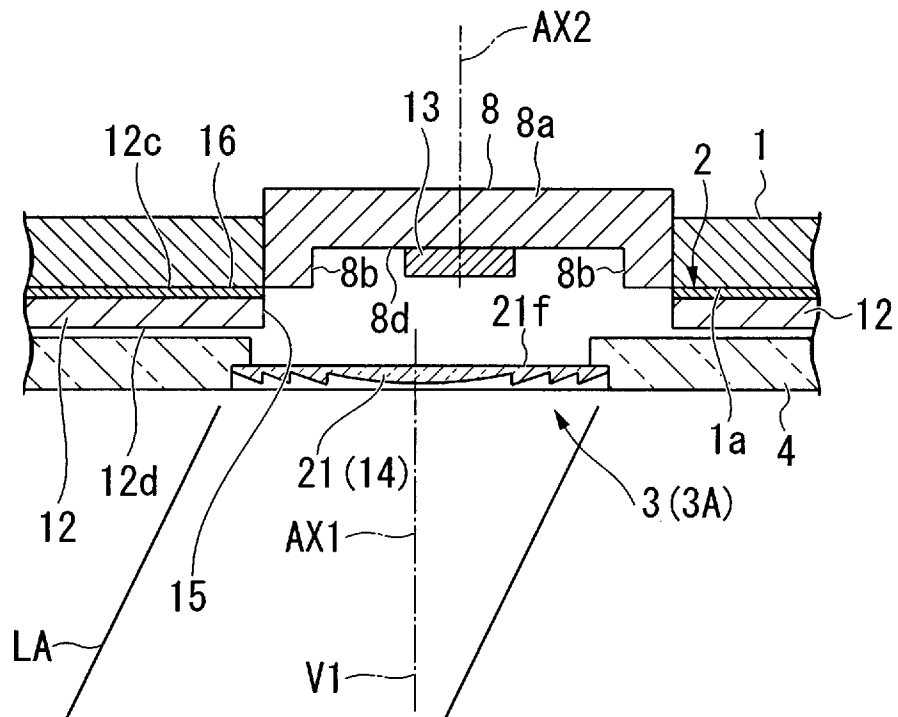
	比較例 1	実施例 1	実施例 2
			
第1～第9測定 ポイントでの 輝度 [cd/m ²]	2885	3188	3426
	1278	1554	1755
	621	1113	1238
導入領域全体 の輝度[cd/m ²]	1824	2292	2505
不均一性	81.6	67.7	65.9

[図28]

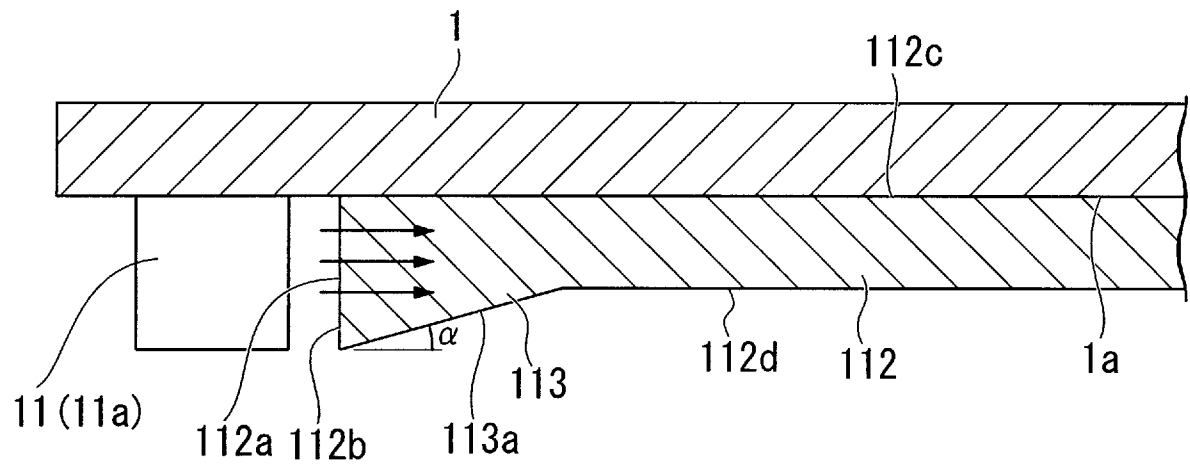


[図31]

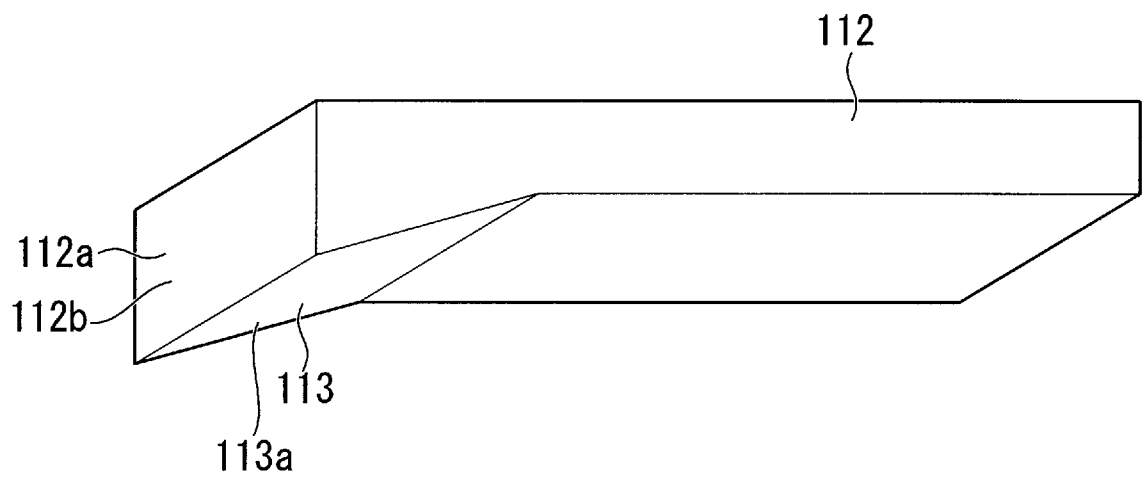




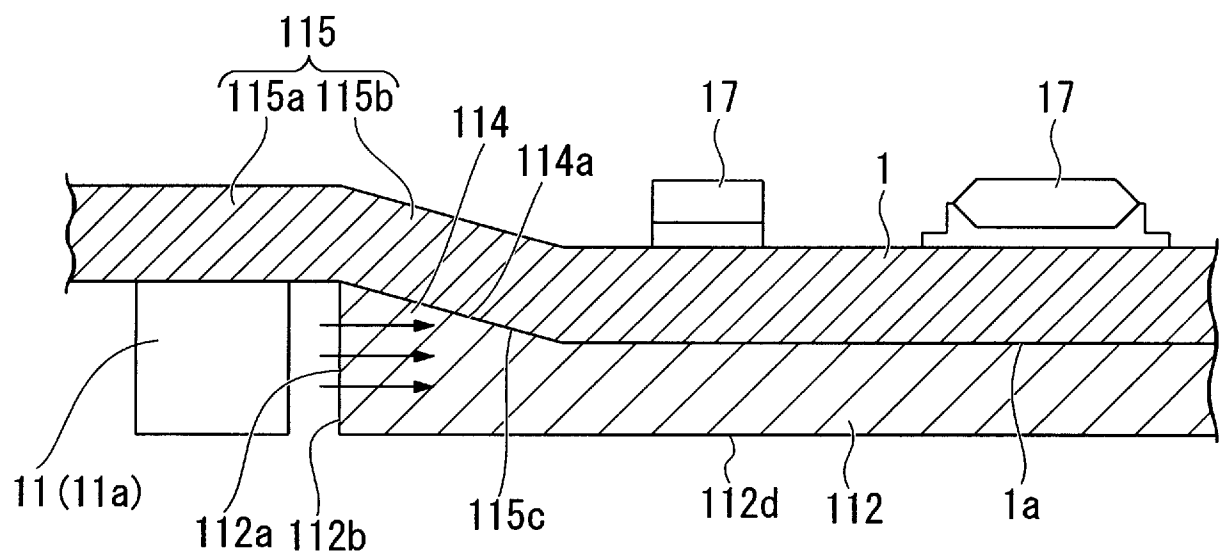
[図34]



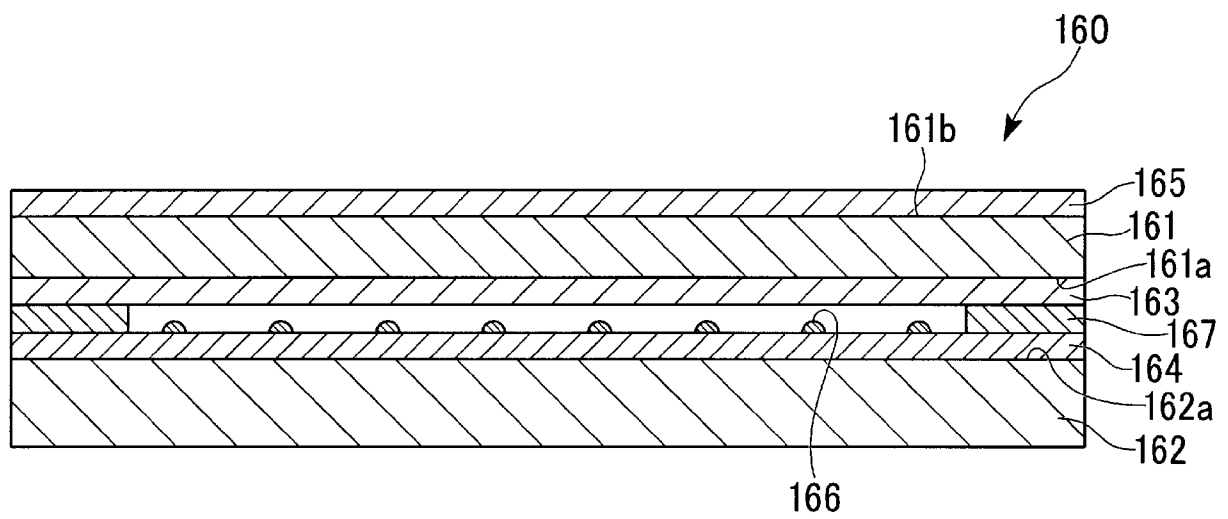
[図35]



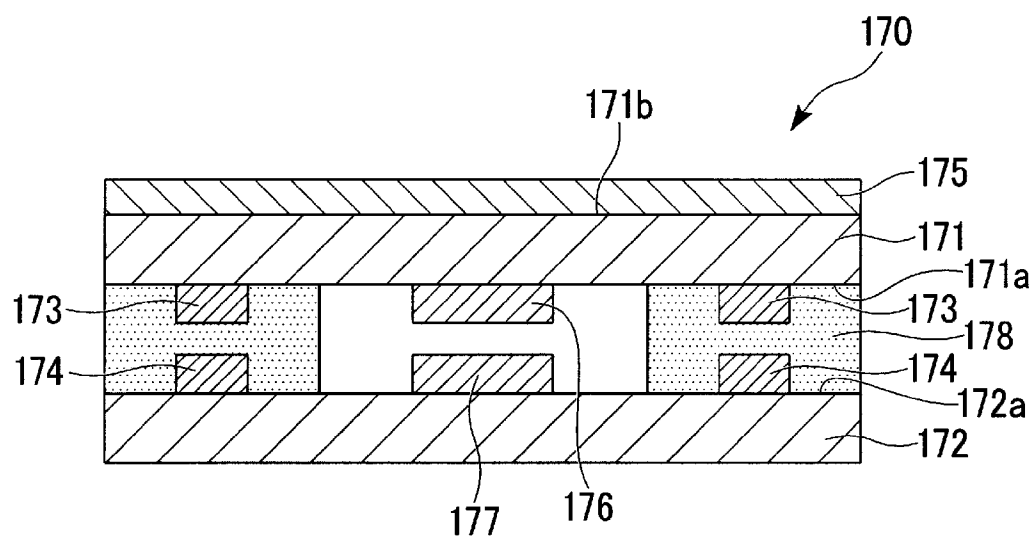
[図36]



[図37]



[図38]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V5/02(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, F21V19/00
(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)

F21S2/00, F21V5/02, F21V8/00, F21V19/00, 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	1996-2012
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.
X A	WO 2009/144853 A1 (Sharp Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraphs [0028] to [0199]; fig. 1 to 17 & EP 2258976 A1	1-5 6-13
A	WO 2010/073726 A1 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0024], [0025], [0046] to [0053]; fig. 7 & CN 102257314 A & TW 201033663 A & KR 10-2011-0096561 A	1-13

☒ 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
21 May, 2012 (21.05.12)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2012 (29.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056542

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-152022 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0021], [0035]; fig. 1 & US 2009/0154193 A1	1-13
A	JP 2008-300206 A (Seiko Instruments Inc.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 to 6 (Family: none)	6-13
A	JP 2008-147182 A (Zaidan Hojin Industrial Technology Research Institute), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraphs [0043] to [0063]; fig. 7 to 20 & US 2007/0263388 A1	6-13
A	JP 2008-153154 A (Koito Industries, Ltd.), 03 July 2008 (03.07.2008), paragraphs [0016] to [0027]; fig. 6, 7 (Family: none)	6-13
A	JP 2010-003941 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0011] to [0059]; fig. 1 to 7 (Family: none)	6-13
A	JP 2010-123293 A (Harison Toshiba Lighting Corp.), 03 June 2010 (03.06.2010), paragraphs [0014] to [0039]; fig. 1 to 11 (Family: none)	13

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, F21V5/02(2006.01)i, F21V8/00(2006.01)i, F21V19/00(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. F21S2/00, F21V5/02, F21V8/00, F21V19/00, 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 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
X A	WO 2009/144853 A1 (シャープ株式会社) 2009.12.03, 段落【0028】 - 【0199】, 【図1】 - 【図17】 & EP 2258976 A1	1-5 6-13
A	WO 2010/073726 A1 (三菱レイヨン株式会社) 2010.07.01, 段落[0024], [0025], [0046] - [0053], [図7] & CN 102257314 A & TW 201033663 A & KR 10-2011-0096561 A	1-13

☒ 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

2 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 5 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

人見 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
A	JP 2009-152022 A (シチズン電子株式会社) 2009. 07. 09, 段落【0021】、【0035】、【図1】 & US 2009/0154193 A1	1-13
A	JP 2008-300206 A (セイコーインスツル株式会社) 2008. 12. 11, 段落【0012】－【0017】、【図1】－【図6】 (ファミリーなし)	6-13
A	JP 2008-147182 A (財団法人工業技術研究院) 2008. 06. 26, 段落【0043】－【0063】、【図7】－【図20】 & US 2007/0263388 A1	6-13
A	JP 2008-153154 A (小糸工業株式会社) 2008. 07. 03, 段落【0016】－【0027】、【図6】、【図7】 (ファミリーなし)	6-13
A	JP 2010-003941 A (三菱電機株式会社) 2010. 01. 07, 段落【0011】－【0059】、【図1】－【図7】 (ファミリーなし)	6-13
A	JP 2010-123293 A (ハリソン東芝ライティング株式会社) 2010. 06. 03, 段落【0014】－【0039】、【図1】－【図11】 (ファミリーなし)	13