

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-228536

(P2005-228536A)

(43) 公開日 平成17年8月25日(2005.8.25)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 8/00	F 2 1 V 8/00 6 0 1 C	2 H 0 3 8
E 0 4 F 11/16	E 0 4 F 11/16 5 0 2 S	2 H 0 9 1
F 2 1 S 2/00	G 0 2 B 6/00 3 2 6	3 K 0 1 4
G 0 2 B 6/00	G 0 2 F 1/13357	
G 0 2 F 1/13357	F 2 1 S 1/00 F	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-34404 (P2004-34404)
 (22) 出願日 平成16年2月12日 (2004.2.12)

(71) 出願人 395005332
 株式会社山登化学
 大阪府柏原市大県3丁目13番62号
 (74) 代理人 100067747
 弁理士 永田 良昭
 (74) 代理人 100121603
 弁理士 永田 元昭
 (72) 発明者 山本 勲
 大阪府柏原市大県3丁目13番62号 株式会社山登化学内
 (72) 発明者 山本 尚紀
 大阪府柏原市大県3丁目13番62号 株式会社山登化学内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光材

(57) 【要約】

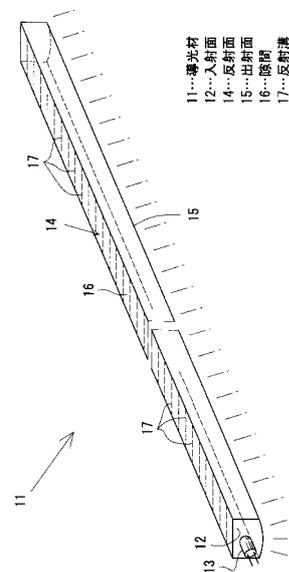
【課題】

長尺の導光材であってもよりムラなく発光できるようにすること。

【解決手段】

入射面12から入射した光を導き、導いた光を反射面14で反射させて出射面15から出射する導光材11であって、上記反射面14に、導光方向を横切る方向に延びる反射溝17を複数本配設し、これら反射溝17相互間には、隙間16を設けた導光材11。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射面から入射した光を導き、導いた光を反射面で反射させて出射面から出射する導光材であって、
上記反射面に、導光方向を横切る方向に延びる反射溝を複数本配設し、
これら反射溝相互間には、隙間を設けた
導光材。

【請求項 2】

前記反射溝を、反射面における導光方向を横切る方向に隙間を隔てて直線的に間欠配設した
請求項 1 に記載の導光材。

【請求項 3】

前記反射溝のうち導光方向で隣に位置する反射溝同士の間隔を、導光方向を横切る方向での位置を、非同一にした
請求項 2 に記載の導光材。

【請求項 4】

前記反射溝のうち隣に位置する反射溝同士の深さを異ならせた
請求項 1、2 又は 3 に記載の導光材。

【請求項 5】

前記反射溝が、入射面から直角に入る光が臨界角よりも小さい角度で当たる傾斜面を有する
請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか一項に記載の導光材。

【請求項 6】

前記請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか一項に記載の導光材を、一部又は全部に用いた
手摺。

【請求項 7】

前記請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか一項に記載の導光材を、一部又は全部に用いた
階段用ノンスリップ又は階段用踏み板部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば液晶や広告のバックライト、廊下、階段等での照明として用いられるような導光材に関し、より詳しくは、長尺であっても均一で高輝度の光が得られるような導光材に関する。

【背景技術】

【0002】

長尺の照明器具に用いる導光材が、下記特許文献 1 に開示されている。

この特許文献 1 に記載された導光部材 101 は、長手方向両端の入射面 102 と、これら入射面 102 の間の出射面 103 と、この出射面 103 の裏側の散乱面 104 とを有し、この散乱面 104 を粗面に形成したものである [図 16 (a) 参照] 。

【0003】

すなわちこの導光部材 101 では、「光源からの光は導光部材の入射面から導光部材に入射し、入射した光は出射面と粗面（散乱面）の間を散乱反射しながら進んでいく。このとき、出射面で全反射し、次に散乱面で散乱反射し、出射面に対し全反射の臨界角より小さな角度で反射された光が出射面から出射する。」

そして、「このようにして導光部材から出射する光は全体に均一化される。そして、光源 2 の数は増やさずに導光部材を長くしたり、幅を変えたりしてもあかるさにムラは生じない」、と記載されている。

10

20

30

40

50

【0004】

しかし粗面とは、単に粗い面であって、光を散乱反射させるためのものである。

このため、導光部材101が長尺の場合には、図16(b)に模式的に示したように、どうしてもムラができてしまう。すなわち光源105に近い両端部は明るい、光源105から遠ざかるにしたがって暗くなる。

【0005】

このことを示すかのように、上記特許文献1の公報には、手摺でも廊下でも、その長さ方向全体に及ぶ長さの導光部材は図示されていない。一定長さを超えると、光にムラが生じるので、適用する部位の長さ方向で分割せざるを得ないわけである。

【0006】

一定の長さを超えるとムラが生じる理由は、散乱面を粗面で形成したことによって、入射面から入射した光が、すぐさま一時(いちどき)に、次々と散乱反射し、導光方向先方に対して光の減衰が著しいからであると考えられる。

【0007】

【特許文献1】特開2001-210106号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこでこの発明は、長尺の導光材であってもよりムラなく発光できるようにすることを主たる課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

そのための手段は、入射面から入射した光を導き、導いた光を反射面で反射させて出射面から出射する導光材であって、上記反射面に、導光方向を横切る方向に延びる反射溝を複数本配設し、これら反射溝相互間には、隙間を設けた導光材であることを特徴とする。

【0010】

なお、上記反射溝を、反射面における導光方向を横切る方向に隙間を隔てて直線的に間欠配設するとよい。この場合には、上記反射溝のうち導光方向で隣に位置する反射溝同士の間、導光方向を横切る方向での位置を、非同一にするのが好ましい。

また、上記反射溝のうち隣に位置する反射溝同士の深さを異ならせるもよい。

【0011】

さらに上記反射溝は、入射面から直角に入る光が臨界角よりも小さい角度で当たる傾斜面を有するものであるとよい。

【0012】

すなわちこの導光材では、入射面から入射した光は、導光材内を全反射しながら進んでゆく。そして光はそのうちに、反射溝に当たって向きを変え、全反射角よりも小さくなった光が出射面から出射する。

【0013】

反射溝は導光方向を横切る方向に延びるものであるため、通る光をある程度まとめて反射屈折させる。反射屈折させられた光は、出射面から出射させられるとともに、導光材内をさらに進む。

【0014】

また、反射溝同士の間には隙間を設けているので、反射溝に当たらなかった光の成分は、少しも減衰することなく導光方向後段の別の反射溝に当たって反射屈折させられる。一度反射溝に当たった光の成分でも、反射溝の傾斜角度が光を全反射しない角度(臨界角よりも小さい角度)であるならば、一部は透過し、導光方向後段の別の反射溝に当たって、同様に反射屈折させられる。導光方向後段の反射溝に対しては、全反射しながら進む光の成分と既に別の反射溝を透過した光の成分とが当たり、出射面から出射させられるとともに、導光材内をさらに進む。

【0015】

10

20

30

40

50

このような導光材は、手摺、階段用ノンスリップ又は階段用踏み板部材の一部又は全部に用いられると、その特徴を生かせるのでよい。上記階段用踏み板部材とは、階段用踏み板そのものと階段用踏み板に組み込まれる部材の両方を意味する。

【発明の効果】

【0016】

以上のようにこの発明によれば、入射面から入射した光は、導光材内を全反射しながら進んでゆく過程で、反射面における導光方向を横切る複数本の反射溝で、反射溝ごとにある程度まとめて断続的に反射屈折させられ、出射面から出射させられ、また導光材内をさらに進む。

【0017】

このとき、反射溝同士の間には隙間を設けているので、入射した光がすぐさま立て続けに散乱反射させられて著しく減衰することはなく、導光方向後段にも十分に光が届く。

【0018】

このため、光の利用効率が高く、導光材が長くてもムラのない高輝度の光を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

この発明を実施するための一形態を、以下図面を用いて説明する。

図1は、導光材11の斜視図であり、この導光材11は端面の入射面12から入射した、光源13からの光を内部に導いて、入射面12とは直角をなす反射面14において、内部に導いた光を反射屈折させ、反射面14とは反対側の出射面15から出射させるものである。

【0020】

この導光材11は、アクリルをはじめとする適宜の透光性材料で形成される。

図示例の導光材11は、6面体であるので6面全てに鏡面加工を施す。

また、上記反射面14には、図2に示したように隙間16...を隔てて複数本の反射溝17...を形成する。

【0021】

これら反射溝17...は、導光材11内を透過又は全反射する光の成分を反射屈折させて、出射面15から出射させるためのもので、例えば図3、図4に示したように、V字状に形成される。

【0022】

反射溝17は、導光方向、すなわち図示例の導光材11は棒状であるので、その長さ方向を横切る方向に延びるように形成される。

【0023】

そしてその配列は、様々考えられるが、図2に示した如く導光方向と、導光方向を横切る方向との2方向に、隙間16を隔てて形成するのが好ましい。

【0024】

反射溝17を導光方向で隙間16を隔てて形成すると、全反射して進んできた光の成分を次々と反射溝17で反射屈折させてしまわずに、全反射して導光方向に進む光の割合を多くすることができる。また、反射溝17に当たって反射屈折した光の成分のうち、全反射せずに透過した光の成分が後段の反射溝17においてすぐに減衰させられることを抑制することができる。

【0025】

反射溝17を、導光方向を横切る方向で隙間16を隔てて形成する、換言すれば反射溝17を直線的に間欠配置すると、反射溝17に対して入射面12から真っ直ぐに入ってくる光の成分のすべてを、反射面17で反射屈折してしまわずに、一部をより遠くまで飛ばして、光の利用効率を良くすることができる。

【0026】

導光方向を横切る方向での配置に際しては、図2、図3に示したように、導光方向で隣

10

20

30

40

50

に位置する反射溝 17 同士の、導光方向を横切る方向での位置を非同一にする。すなわち、反射溝 17 と隙間 16 のパターンを、導光方向を横切る方向でずらすのが好ましい。このように反射溝 17 と隙間 16 のパターンをずらすことによって、一度反射溝 17 に当たって反射屈折させられた光の成分が著しく減衰させられずに、全反射してくる光の成分と一緒に、さらに導光材 11 うちを進むことができる (図 5、図 6 参照)。

【0027】

また、反射溝 17 は、上述の如く図 4 に示したように V 字状に形成し、その傾斜面 17a の角度を、入射面 12 から直角に入る光が導光材 11 の材料であるアクリルの臨界角 (42.2 度) よりも小さい角度で当たるように設定するのが好ましい。このように形成すると、反射溝 17 の傾斜面 17a に当たる光は全反射せずに一部の光成分は屈折して透過する。そして、反射屈折しながら後段に位置する反射溝 17 に当たる。

10

【0028】

すなわち、反射溝 17 に当たった光の成分が全て反射させられ、出射させられるのではなく、図 6 に示したように一部の光成分は後段の反射溝 17 へ向けて透過しさらに反射屈折する。この反射屈折時には、導光材 11 内を全反射してくる光の成分も加わり、光の著しい減衰は起こらない。

【0029】

上述のような反射溝 17 は、周知のレーザ加工で容易に行える。レーザ加工のほか、導光材 11 の射出成形時に形成するもよい。

【0030】

このように構成した導光材 11 では、入射面 12 から入射した光は、導光材 11 内を全反射しながら進んでゆく。そして光はそのうちに、反射溝 17 に当たって向きを変え、全反射角よりも小さくなった光が出射面 15 から出射する。

20

【0031】

光を反射屈折させる反射溝 17 は、導光方向を横切る方向に延びるものであるため、図 5 に丸印で示したように、通る光をある程度まとめて反射屈折させる。そして反射屈折させられた光は、一部の成分は出射面 15 から出射させられるとともに、残りの成分は導光材 11 内を反射屈折してさらに進む。

【0032】

出射面 15 から出射される光は、ある程度まとまるので、反射溝 17 が粗面をなすドットである場合に比して、比較的強い光が得られる。

30

【0033】

また、反射溝 17 同士の間には隙間 16 を設けているので、反射溝 17 に当たらなかった光の成分は、全反射して導光方向後段に進み、何ら減衰することなく別の反射溝 17 に当たって反射屈折させられる。

【0034】

一度反射溝 17 に当たった光の成分でも、反射溝 17 の傾斜面の角度を上述のように臨界角を考慮して設定したので、一部は透過し、導光方向後段の別の反射溝 17 に当たって、同様に反射屈折させられる。導光方向後段の反射溝 17 に対しては、全反射しながら進む光の成分と既に別の反射溝 17 を透過した光の成分とが当たり、出射面 15 から出射させられるとともに、導光材 11 内をさらに進む。

40

【0035】

このように、入射面 12 から入射した光は、導光材 11 内を全反射しながら進んでゆく過程で、反射面 14 における導光方向を横切る複数本の反射溝 17 で、反射溝 17 ごとにある程度まとめて断続的に反射屈折させられ、出射面 15 から出射させられ、また導光材 11 内をさらに進む。しかも、反射溝 17 同士の間には隙間 16 を設けているので、入射した光がすぐさま立て続けに散乱反射させられて著しく減衰することはなく、導光方向後段にも十分に光が届く。

【0036】

このため、光の利用効率が高く、導光材 11 が長くてもムラのない高輝度の光を得るこ

50

とができる。

【0037】

なお、反射溝17の断面形状は、その他の形状、例えばU字状等であるもよく、どのような形状にしても、入射面12から直角に入る光が導光材11の材料であるアクリルの臨界角よりも小さい角度で当たる角度の傾斜面17aを有するとよい。

【0038】

また、図7に示したように、反射溝17の深さを、反射溝17ごとに異ならせるもよい。導光方向を横切る方向に隣に位置する反射溝17のパターンがたとえ同一であっても、後段側の反射溝17が前段側の反射溝17よりも深ければ、後段側の反射溝17でも十分に光の反射屈折が行え、光の減衰を抑制できる。

10

【0039】

また、上述の、導光方向を横切る方向とは、直角のみを意味するものではなく、例えば図8(a)に示したように傾斜していてもよい。さらに図8(b)に示したように、導光方向を横切る方向に延びる反射溝17は、一直線状に並ぶものでなくともよい。

【0040】

図9に示したように導光材11の導光方向後端、すなわち反光源側の端面に、ステンレス等からなる端面反射シート18を貼着すれば、導光材11内を通る光を反射させてさらなる反射屈折に利用できるので、光の利用効率をより一層高めることができる。図示はしないが、反射面14にも適宜の反射シートを貼り付ければ、光の利用効率をさらに高めることができる。

20

【0041】

また、反射溝17を隠蔽し、光を和らげるためには、図10に示したように出射面15にサンドブラストにより拡散面19を形成するもよい。サンドブラストで拡散面19を直接形成するほか、シートを貼着して形成することもできる。

【0042】

以上のような導光材11は、例えば手摺、階段用ノンスリップ又は階段用踏み板部材の一部又は全部、バックライト用の導光板として用いられると、その特徴を生かせる。

【0043】

以下、これらに適用した例を説明する。なお、上述の構成と同一の部位については、同一の符号を付して、その詳しい説明を省略する。

30

【0044】

図11は、上記導光材11を手摺21の一部に用いたときの作用状態を示しており、階段22の手摺21に照明用に用いることで、暗がりでも手摺21と階段22の踏面22aを明示することができる。

【0045】

この手摺21は、図12に示したように構成するとよい。

すなわち手摺21の本体を構成する棒状の手摺本体23に対し、その長さ方向全体に渡って取り付け溝24を形成する。そして、上記取り付け溝24に取り付け可能な棒状の導光材25を形成し、取り付け溝24に対して接着等により取り付け、導光材11の出射面15を表面に露出させる。

40

【0046】

この手摺本体23の導光材25を光らせる光源13は、LEDで構成し、手摺本体23を壁面に取り付けるブラケット26の内部に組み込む。図中27は回路基板で、28乾電池等からなる電源とスイッチである。

【0047】

手摺本体23をブラケット26に取り付ける時には、出射面15が、階段方向の斜め下に向くように設定する。

【0048】

このような手摺21を設けた階段22では、上述のように暗がりでも手摺21と階段22の踏面22aが分かり、安全を得ることができる。

50

【0049】

しかも、長い階段22でも一本の導光材25で照明することができるので、複数の導光材を使用する場合に比して、光源13の数を少なくできるとともに、配線等も簡素にできる。このため、コストを抑え、施工を簡単にすることが可能となる。

【0050】

なお、手摺21は階段用の手摺に限らず、廊下や、身障者用に備えられる様々な場所の手摺であるもよい。

【0051】

図13は階段用ノンスリップ31の一部に用いた例である。

すなわち階段22踏面22aにおける出端に取り付け可能なように、横L字状に全体を形成しており、上面の中間部にはアクリルからなる導光部32を形成している。導光部32以外の両側部33は塩化ビニル等の適宜の樹脂を用いて形成するとよく、各部を形成した後に組み立てるもよいが、複数樹脂の同時押し出し成形で形成すると簡単である。導光部32の反射面14(裏面)に対しては成形後に、レーザ加工により反射溝を形成すればよい。

10

【0052】

光源13にはLEDを用い、階段用ノンスリップ31の導光部32の端面に対向して設ける。

【0053】

図14は、階段22の踏面22aを構成する踏み板41の一部に導光材42を組み込んだ例を示している。

20

【0054】

踏み板41の出端近傍部全体に取り付け溝43を設け、該取り付け溝43に、棒状の導光材42を取り付ける。導光材42は、上述のような構成でよく、表面に出射面15が露出するようにしている。裏面を反射面14とするが、出射面15とは直角をなすその他の2面も反射面14とすることもできる。光源13にはLEDを用い、導光材42とともに踏み板41内に埋め込むとよい。

【0055】

このように構成した階段用ノンスリップ31や踏み板41では、幅が広くても一本の導光部32お導光材42で照明することができ、コストを抑え、施工を簡単にすることが可能となる。

30

【0056】

図15は、EL(エレクトロルミネッセンス)に代わるようなバックライト用の面光源51を示している。

【0057】

上記導光材11を所定の板状に形成し、導光板52を形成し、それぞれ周知の、光源としての冷陰極管53、蛍光板反射シート54、反射シート55、拡散シート56を所定の位置に備えれば、面光源51を形成できる。導光板52の裏面を、反射溝17を有する反射面14として、図面上方に光を出射するように図示している。

【0058】

この面光源51は、これまでの導光板を用いたのでは不可能であった長尺に形成でき、液晶用のバックライトはもとより、広告用等のバックライトとしても利用価値のある面光源51である。

40

【0059】

この発明の構成と、上述の一形態の構成との対応において、導光材は、導光材11, 25, 42、導光部32、導光板52に対応するも、この発明は、上述の構成のみに限定されるものではない。

【0060】

例えば、導光材の形態は、図示したような6面体以外の、他の適宜の形態であるもよい。

50

【 0 0 6 1 】

また手摺や階段用ノンスリップなどの製品の全体を導光材で構成するもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 2 】

【 図 1 】 導光材の斜視図。

【 図 2 】 反射面の拡大平面図。

【 図 3 】 反射面部分の拡大断面図。

【 図 4 】 反射溝の拡大断面図。

【 図 5 】 反射溝の作用を示す説明図。

【 図 6 】 反射溝の作用を示す説明図。

10

【 図 7 】 反射溝の他の例を示す拡大断面図。

【 図 8 】 反射面の他の例を示す拡大平面図。

【 図 9 】 端面反射シートを設けた導光材の側面図。

【 図 1 0 】 他の例に係る導光材の拡大断面図。

【 図 1 1 】 手摺と階段の斜視図。

【 図 1 2 】 手摺の構造説明図。

【 図 1 3 】 階段用ノンスリップの斜視図。

【 図 1 4 】 階段用踏み板の斜視図。

【 図 1 5 】 面光源の斜視図。

【 図 1 6 】 従来技術の説明図。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

1 1 ... 導光材

1 2 ... 入射面

1 4 ... 反射面

1 5 ... 出射面

1 6 ... 隙間

1 7 ... 反射溝

1 7 a ... 傾斜面

2 1 ... 手摺

30

2 5 ... 導光材

3 1 ... 階段用ノンスリップ

3 2 ... 導光部

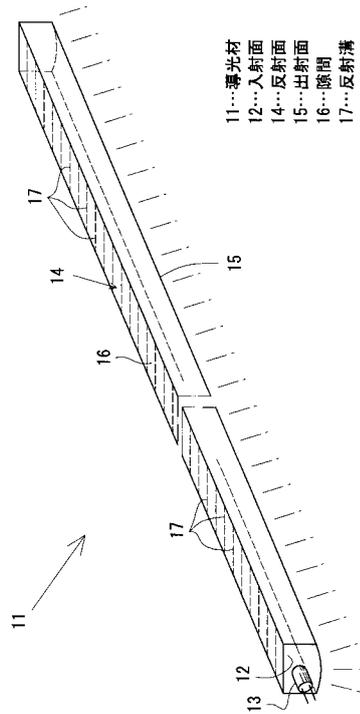
4 1 ... 踏み板

4 2 ... 導光材

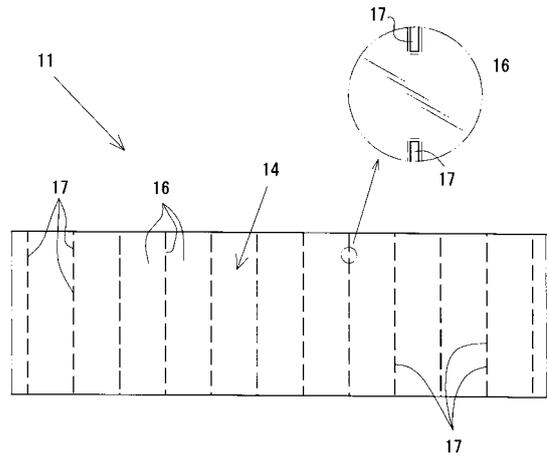
5 1 ... 面光源

5 2 ... 導光板

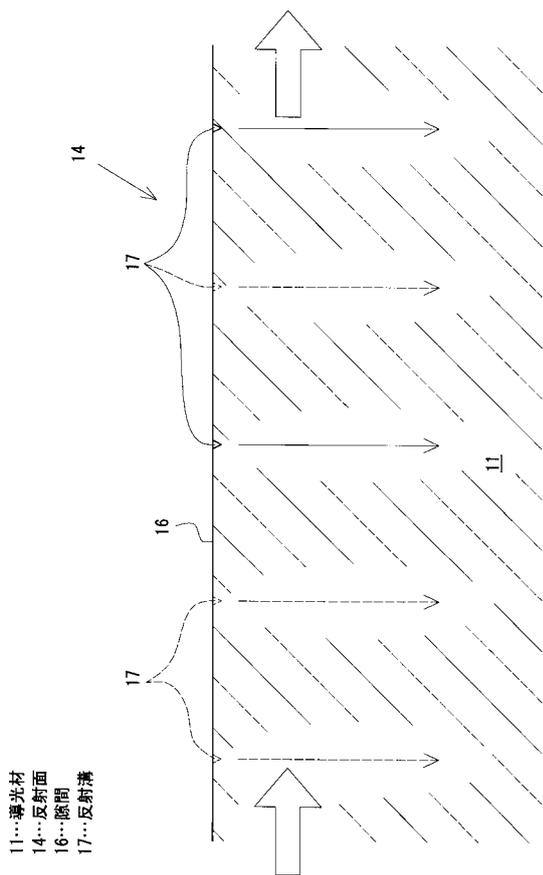
【 図 1 】



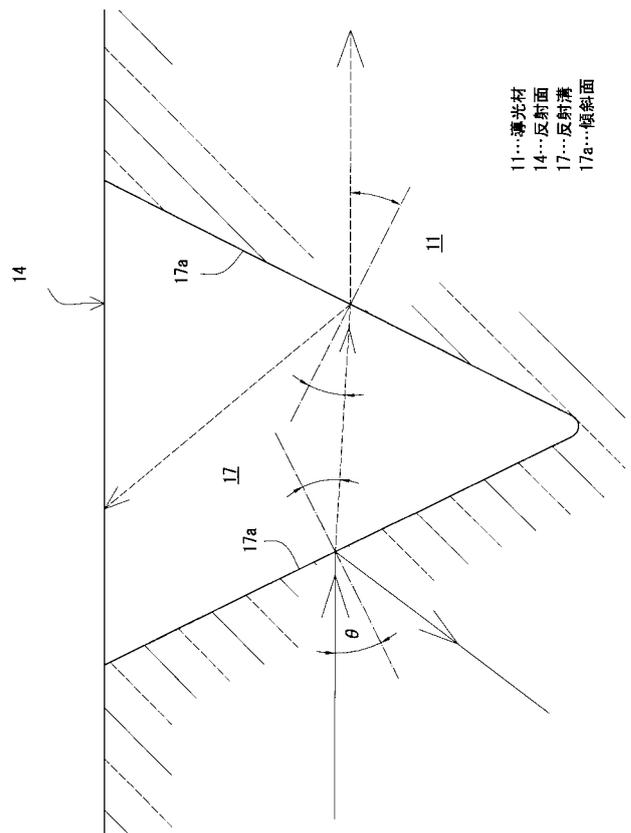
【 図 2 】



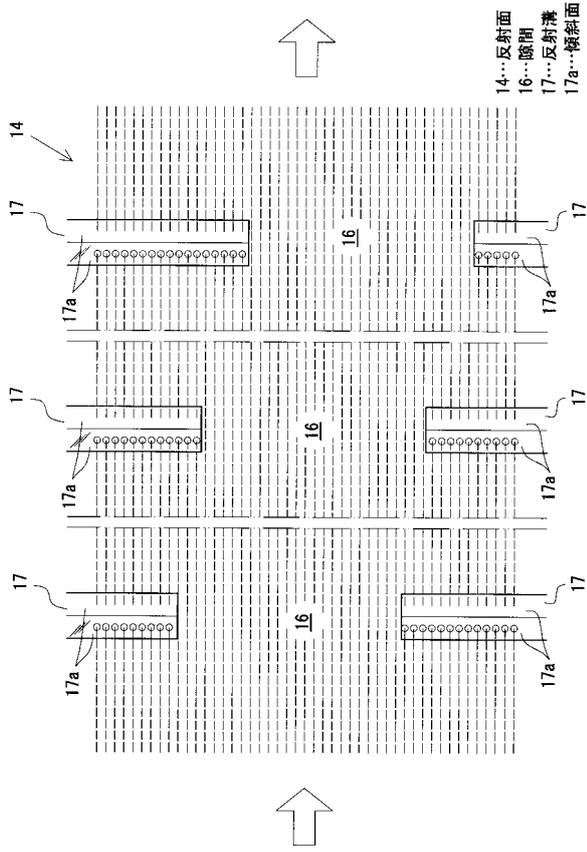
【 図 3 】



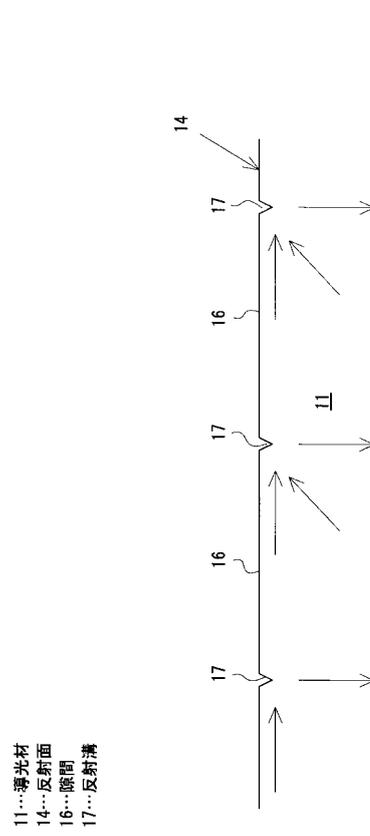
【 図 4 】



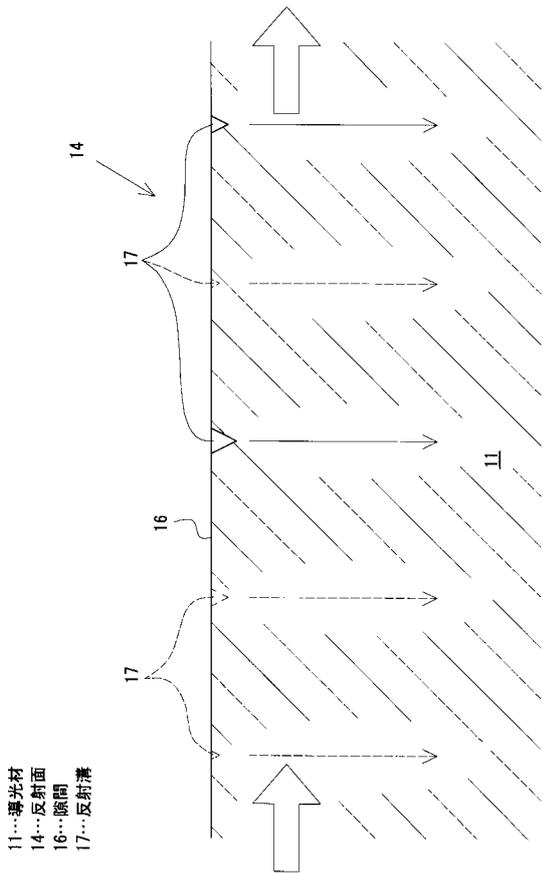
【 図 5 】



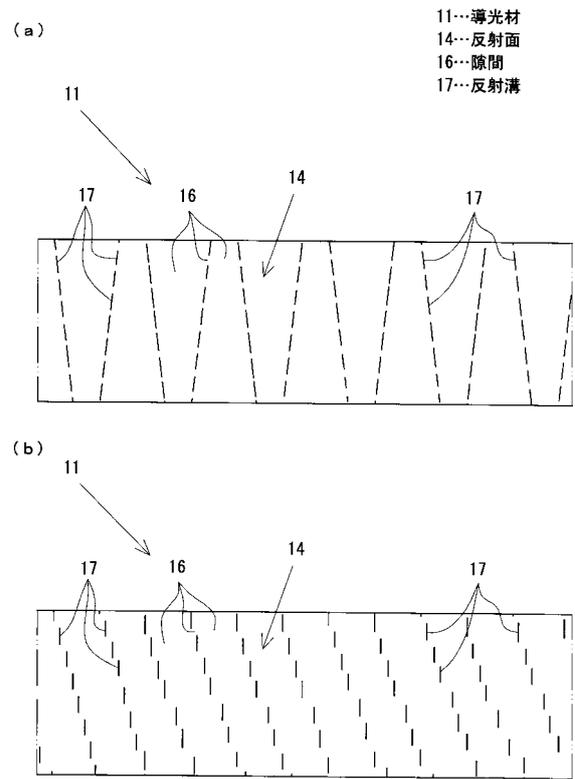
【 図 6 】



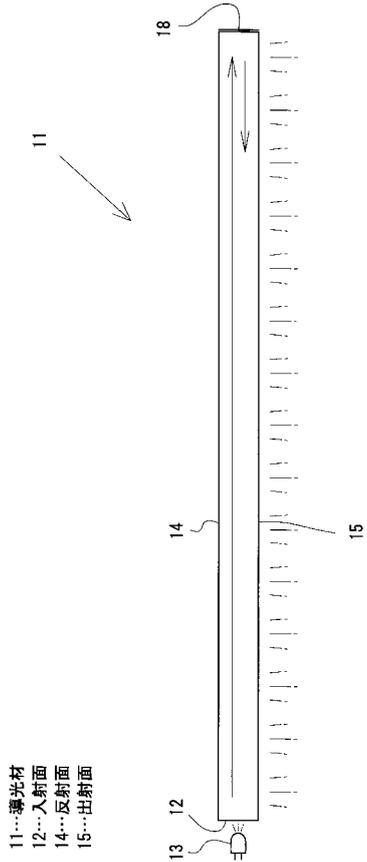
【 図 7 】



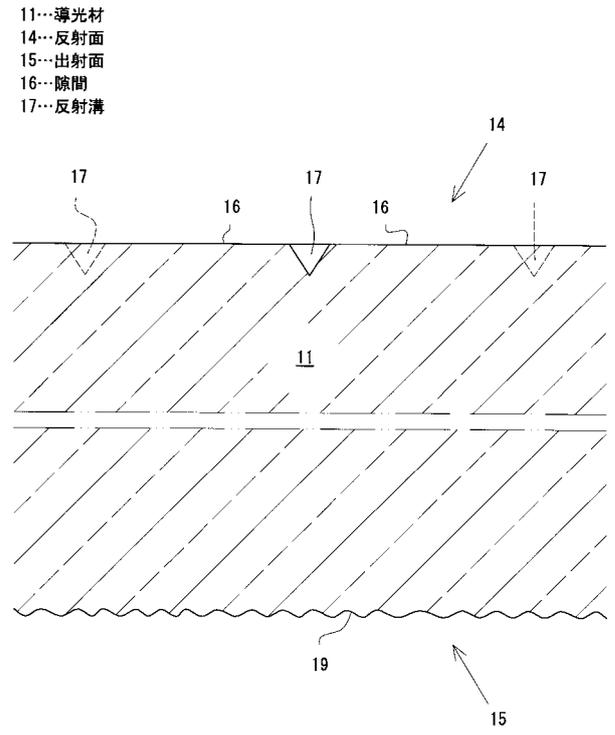
【 図 8 】



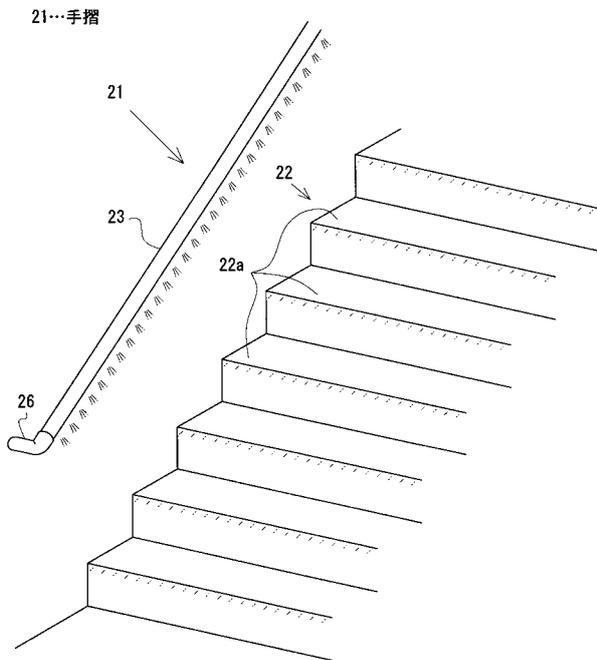
【 図 9 】



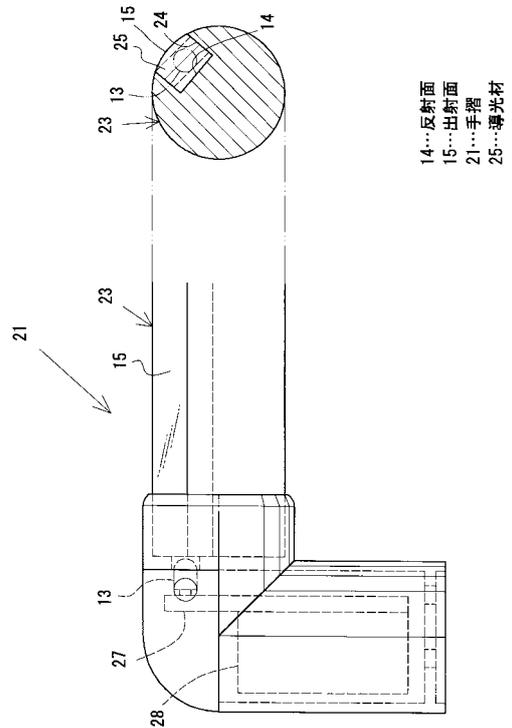
【 図 10 】



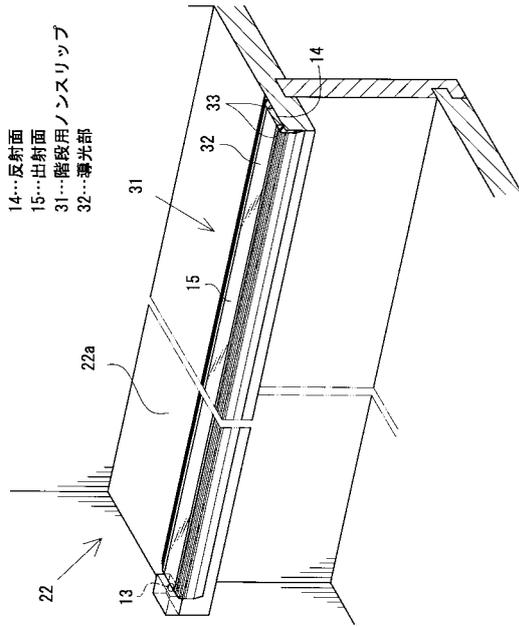
【 図 11 】



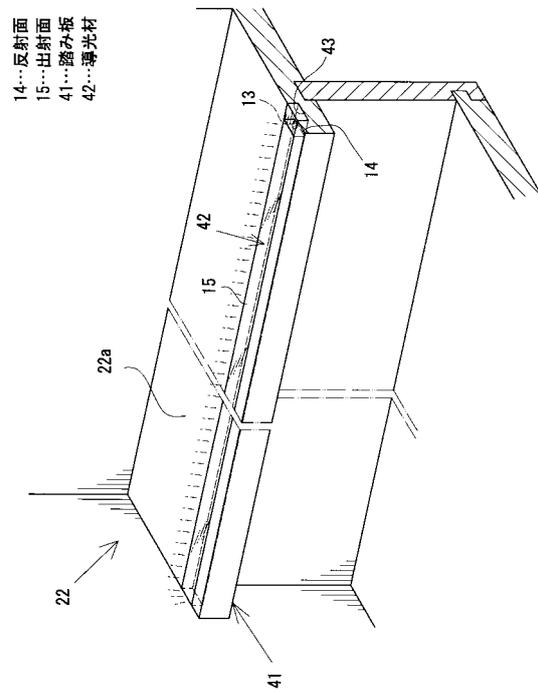
【 図 12 】



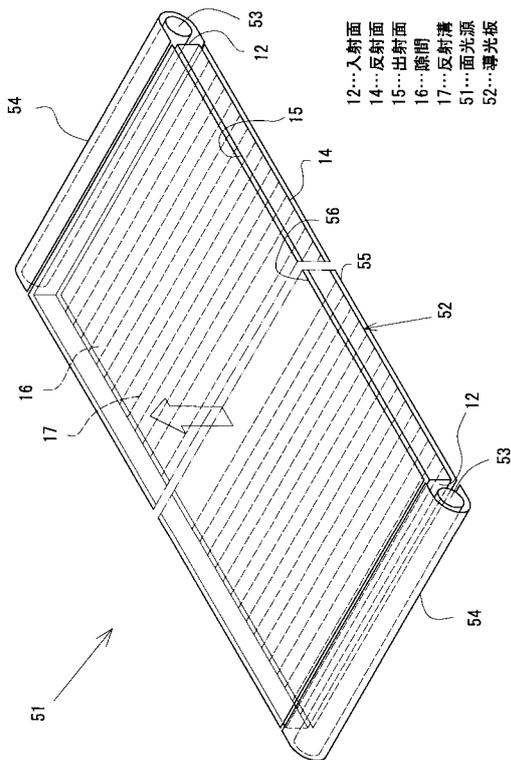
【 図 1 3 】



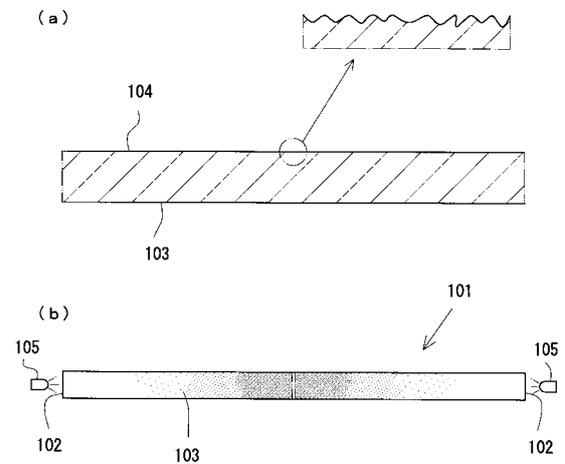
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
// F 2 1 V 33/00	F 2 1 V 33/00	J
F 2 1 Y 101:02	F 2 1 Y 101:02	
F 2 1 Y 103:00	F 2 1 Y 103:00	

(72)発明者 鬼頭 利爾

大阪府柏原市大県3丁目13番62号 株式会社山登化学内

Fターム(参考) 2H038 BA42

2H091 FA16Z FA23Z FA32Z FA42Z LA18

3K014 AA01 PB01 PB02