

(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2007-242546

(P2007-242546A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int. Cl.

F21V 8/00 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

F I

F21V 8/00 G01E

F21V 8/00 G01G

F21Y 101:02

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-66225 (P2006-66225)

(22) 出願日 平成18年3月10日(2006.3.10)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都港区港南1丁目7番1号

(74) 代理人 100122884

弁理士 角田 芳末

(74) 代理人 100133824

弁理士 伊藤 仁恭

(72) 発明者 井上 幸人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 巨木 直美

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 川崎 安敦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

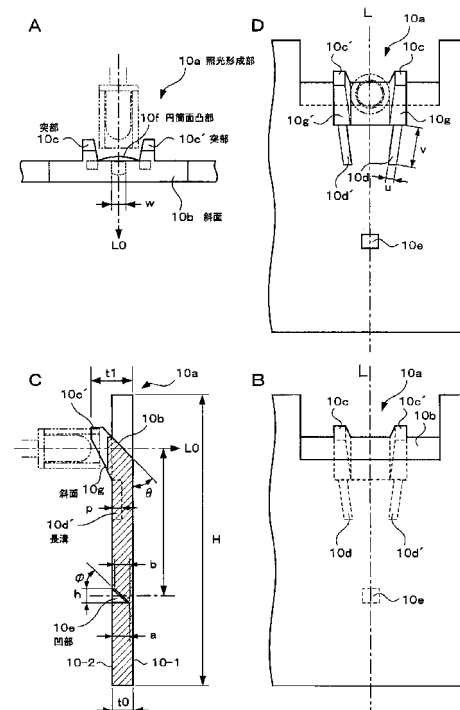
(54) 【発明の名称】 照明装置及び映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】光源の光を効率よく集光して透明部材に設けられる凹部による発光部を広い視野角をもつように照明すること。

【解決手段】LED13から発せられ、円筒面凸部10fによる凸レンズを介して集光されて照光形成部10aの光沢面による斜面10bに入射した光は、略直角下方に反射される。そして、この反射光が、円筒曲面凹部で梨地面加工された斜面10hを有する凹部10eで反射されるようにして、光量を大きく減ずることなく広い視野角をもつように反射させ発光部となる凹部10eを照明するようにした。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

裏面の側に凹部が形成された平板状の透明部材と、前記透明部材の一側面の側より照明する光源と、を有し、前記透明部材の内部を通過した前記光源による光で前記凹部を照明する照明装置において、

前記光源の光軸を前記透明部材の裏面に略直交するように配設し、

前記透明部材の表面の側で前記光源に対向するように第 1 の傾斜面を形成し、かつ前記凹部に前記裏面から前記板の厚さ方向に凹曲面を有する第 2 の傾斜面を設け、

前記凹部と前記光源の間の前記透明部材の裏面に、前記光の向きを規制する切欠き溝を設け、

前記光を前記第 1 の傾斜面に反射させ前記透明部材の内部の略面方向に導き、前記第 2 の傾斜面の凹曲面を照光させる

ことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の照明装置において、

前記透明部材に形成された前記凹部の前記第 2 の傾斜面を、梨地面仕上げしたことを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の照明装置において、

前記凹部の第 2 の傾斜面の凹曲面を、円筒曲面形状としたことを特徴とする照明装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の照明装置において、

前記透明部材の前記第 1 の傾斜面が形成される前記側面の側の裏面で前記光源に対向し照明される面に、円筒曲面を有する凹レンズを形成したことを特徴とする照明装置。

【請求項 5】

平板状の透明部材を映像表示面の周囲の少なくとも一部に有するフロント部材を前面に設けた映像表示装置において、

前記透明部材の一側面に第 1 の傾斜面を形成し、

前記透明部材の裏面から前記板の厚さ方向に、凹曲面を有する第 2 の傾斜面を備えた凹部を設け、

前記凹部の第 2 の傾斜面の照明を行う光源を、前記第 1 の傾斜面に対向し光軸が前記透明部材の裏面に略直交するように配設し、

前記凹部と前記光源の間の前記透明部材の裏面に、前記光の向きを規制する切欠き溝を設け、

前記光源の光を前記第 1 の傾斜面に反射させて前記透明部材の内部の略面方向に導き、前記第 2 の傾斜面の凹曲面により広視野角の照光を行わせる

ことを特徴とする映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電子機器のパネルの表示などの文字や記号を照明するようにした照明装置及びこの照明装置を適用した液晶パネルや PDP (Plasma Display Panel: プラズマディスプレイパネル) などを使用したフラットパネルディスプレイやフラットパネルカラーテレビジョン受像機などの映像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子機器の前面パネルの透明部分に予め定められた機能を表示するための光反射部を設け、この光反射部を発光部からの光で明るく照光させるようにしたものがある。例

10

20

30

40

50

えば、前面パネルの光反射部を緑色に照光して、ユーザに電子機器の電源ＯＮの状態を視認させるように用いるものである。

【０００３】

従来知られている透明板上の光反射部を発光させる技術として特許文献１に開示されているものがある。

特許文献１には、発光部から発光する光を、透光性部材の側面から入力してその光を光反射部により透光性部材の外部に表示することができる光反射表示方法、光反射表示装置および電子機器に関するものが記載されている。

この特許文献１の光反射表示方法は、発光部から発生する光を、平板状の透光性を有する透光性部材の側面からこの透光性部材内に入力して、透光性部材に形成されている光反射部により光を反射させてこの光を透光性部材の外部に表示するものである。 10

そして、発光部を直接設けることができない透光性部材において、発光部の光が透光性部材においてあたかも光っているかのように光を反射させて透光性部材の外部に表示させるようにしている。

【特許文献１】特開２００４－６１９２２号公報（第２頁，図２，図３）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、特許文献１記載の光反射表示方法では、照明光を出射する発光ダイオード（ＬＥＤ）から透光性部材に形成される光反射部に到達する間に、光の拡散や透光性部材の内部材質起因の散乱や吸収などにより、光軸に対する光の強度分布が平準化されるとともに低下する。このため、電子機器を暗所で用いるようなときに照光の有無を確認するには十分な照度であっても、室内などの比較的明るい場所では照光不足のため、例えば電子機器の動作状態を視認しにくくなるという不都合がある。 20

また、この光反射表示方法では、光反射部の表面に梨地状に光拡散のための小さな凹凸が形成され、外観形状が半球状凹部、１／４円筒状凹部、傾斜面を有する凹部、に形成される。このため、透光性部材に対して垂直方向、すなわち正面方向から透光性部材の光反射部を見るときは、光反射部の照光状態を比較的明瞭に確認できるものの、見る角度を僅か変えただけで急に見にくくなる不都合がある。

【０００５】

本発明はかかる点に鑑み、透明部材に設けられた光反射部を十分明るく照光し視認できる角度を広く取ることができるようにした照明装置及びこの照明装置を適用した映像表示装置を提案するものである。 30

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するため、本発明照明装置は、裏面の側に凹部が形成された平板状の透明部材と、透明部材の一側面の側より照明する光源と、を有し、透明部材の内部を通過した光源による光で凹部を照明する照明装置において、光源の光軸を透明部材の裏面に略直交するように配設し、透明部材の表面の側で光源に対向するように第１の傾斜面を形成し、かつ凹部に裏面から板の厚さ方向に凹曲面を有する第２の傾斜面を設け、凹部と光源の間の透明部材の裏面に、光の向きを規制する切欠き溝を設け、光を第１の傾斜面に反射させ透明部材の内部の略面方向に導き、第２の傾斜面の凹曲面を照光させるものである。 40

【０００７】

また、上記課題を解決するため、本発明映像表示装置は、平板状の透明部材を映像表示面の周囲の少なくとも一部に有するフロント部材を前面に設けた映像表示装置において、透明部材の一側面に第１の傾斜面を形成し、透明部材の裏面から板の厚さ方向に、凹曲面を有する第２の傾斜面を備えた凹部を設け、凹部の第２の傾斜面の照明を行う光源を、第１の傾斜面に対向し光軸が透明部材の裏面に略直交するように配設し、凹部と光源の間の透明部材の裏面に、光の向きを規制する切欠き溝を設け、光源の光を第１の傾斜面に反射させて透明部材の内部の略面方向に導き、第２の傾斜面の凹曲面により広視野角の照光を 50

行わせるものである。

【 0 0 0 8 】

このように構成した本発明照明装置及び映像表示装置によれば、光源から出射された光は、先ず第 1 の傾斜面で透明部材の内部の面方向に反射されたのち、第 2 の傾斜面を照光し、照光された第 2 の傾斜面の凹曲面により透明部材の表面方向のより広い領域に反射させられ、第 2 の傾斜面の照光状態を広い角度範囲から確認することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明照明装置及び映像表示装置によれば、透光性部材に設けられた第 2 の傾斜面を広い角度から視認することができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

本発明の一実施の形態の映像表示装置の例を、図 1 ～ 図 1 7 を参照して説明する。

【 0 0 1 1 】

図 3 は本例による映像表示装置の正面側斜視図を示し、図 4 はこの映像表示装置の背面側斜視図を示す。本例は液晶ディスプレイパネルに適用したものである。

【 0 0 1 2 】

図 3 において、1 は映像表示面の前面の周囲に配されたフロント部材であるフロント組立体を示し、2 は液晶パネルの映像表示画面である。図 4 において 3 はリアカバーを示し、このフロント組立体 1 とリアカバー 3 との間に図示しない液晶パネル本体、その駆動回路、チューナ部、スピーカ等が組み込まれる。

20

本例においては、この映像表示装置の映像表示画面を例えば 4 6 インチとし、この奥行きを例えば 9 . 8 c m と極めて薄く作製される。

【 0 0 1 3 】

このフロント組立体 1 は、図 1 及び図 2 に示すように構成される。図 1 は、このフロント組立体 1 の斜視図で、図 2 はこのフロント組立体 1 の前面側から見た分解斜視図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 , 図 2 において、1 0 , 1 1 , 1 2 は、それぞれ映像表示画面と略同じ大きさの開口を有する略左右対称の矩形の枠体である、アウターフレーム、インナーフレーム、カバーフレームを示し、フロント組立体 1 は、これらアウターフレーム 1 0 , インナーフレーム 1 1 , カバーフレーム 1 2 及びサッシ 2 0 から構成される。ここで、サッシ 2 0 は、アウターフレーム 1 0 の外縁 4 辺に枠状に設けられるものでサッシ辺 2 0 a , 2 0 a , 2 0 b , 2 0 b からなる。

30

【 0 0 1 5 】

アウターフレーム 1 0 は、図 2 に示すように、例えばアクリル樹脂（メタクリル酸メチル樹脂）やポリカーボネート樹脂などの透明度の大きい材料を用いて射出成形などにより略矩形透明枠形状に形成される。そして、後述するインナーフレーム 1 1 と一体に固定するためのねじ挿通孔と、リアカバー 3 を組み付けるときのねじ挿通孔とが形成される。

また、アウターフレーム 1 0 の矩形透明枠の下枠部には、図 3 に示すように、略中央に社名や商標などの被表示物（図 3 例では、「A B C D」）1 4 が印刷され、右側にセンサ受光部 1 5 とインジケータ 1 6 が設けられる。

40

ここで、センサ受光部 1 5 は赤外線などによるリモートコントローラの信号を受光するもので、インジケータ 1 6 は、電源 O N / O F F 状態やタイマー設定の有無などを発光部の照光状態により表示するものである。

【 0 0 1 6 】

インナーフレーム 1 1 は、例えばポリカーボネート樹脂や A B S 樹脂などの成形性の良好な材料で射出成形により形成し、枠体の図 2 に示す左右に、スピーカを露呈する開口 1 1 L 及び 1 1 R が一体に形成され、例えばその後光沢塗装を施すようにする。また、アウターフレーム 1 0 と固定するためのねじ孔と、後述するカバーフレーム 1 2 を着脱自在に

50

装着するための係合孔が設けられる。

カバーフレーム 12 は、例えばポリカーボネート樹脂や A B S 樹脂などの成形性が良好で形状安定性のよい材料で射出成形により、インナーフレーム 11 と略同じ枠寸法に形成し、図 2 に示す背面の側にインナーフレーム 11 と着脱自在に装着するための図示しない係合爪が設けられる。

サッシ 20 は、アルミニウムなどの金属による断面が略コの字形状の、2 本の長いサッシ辺 20 a , 20 a と 2 本の短いサッシ辺 20 b , 20 b からなるものである。

【0017】

このように構成されるフロント組立体 1 は、アウターフレーム 10 にインナーフレーム 11 がねじで固定され、インナーフレーム 11 の係合孔にカバーフレーム 12 の係合爪が挿入されることで、カバーフレーム 12 がインナーフレーム 11 に着脱自在に装着される。そして、矩形枠体であるアウターフレーム 10 の 4 つの周縁にサッシ辺 20 a , 20 a , 20 b , 20 b が固定される。なお、カバーフレーム 12 のインナーフレーム 11 への取付けにより、スピーカ取付部 11 L , 11 R を含むインナーフレーム 11 の前面側の略全面が覆われて外観上すっきりした印象を与えるようにしている。

【0018】

このようなフロント組立体 1 を有する液晶パネルディスプレイは、先ず、液晶パネル 2 (図 3 参照) の背面側に図示しない金属フレームによる補強部材を組付ける。それから、アウターフレーム 10 の矩形の開口から液晶パネル 2 の前面が露呈されるようにした状態でリアカバー 3 (図 4 参照) により背面を覆い、このリアカバー 3 と補強部材を固定

する。そして、リアカバー 3 とインナーフレーム 11 とで、アウターフレーム 10 とをねじで挟持・固定する。そして、インナーフレーム 11 にカバーフレーム 12 を設け、アウターフレーム 10 の周縁にサッシ辺 20 a , 20 a , 20 b , 20 b を固定する。

【0019】

本例の液晶パネルディスプレイ装置は、液晶パネル 2 の映像表示画面の周りに矩形枠状のカバーフレーム 12 が配され、その外周にアウターフレーム 10 の透明枠部が露呈され、この透明枠の外縁にサッシ 20 が設けられる。このため、液晶パネル 2 があたかも浮遊しているような見映えを有し、かつカバーフレーム 12 を着脱自在に装着できるため、例えば種々の色・模様のカバーフレーム 12 を交換して容易にユーザの好みに変更し楽しむことができる。

なお、図 3 の例では、透明なアウターフレーム 10 を表示画面の上下左右全ての全周に設けたが、下部などの一部の面だけを透明にしてもよい。

【0020】

次に、図 3 に示す液晶パネルディスプレイ装置のアウターフレーム 10 に設けられるインジケータ 16 となる発光部の照明装置を、図 5 ~ 図 16 を参照して説明する。

【0021】

始めに、アウターフレーム 10 の発光部の領域となる照光形成部を、図 5 及び図 6 を参照して説明する。

図 5 A 及び図 5 B は、図 3 に示すアウターフレーム 10 の下側の枠の 3 つのインジケータ 16 の発光部が配される形成領域について、この形成領域の両側を破断して示したものである。図 5 A は発光源となる L E D が実装された基板を合わせて記した、前面側から見た分解斜視図、図 5 B は背面から見た斜視図である。

また、図 6 は図 5 に示すインジケータ 16 の内 1 つについての照光形成部を示し、図 6 A は平面図、図 6 B は正面図、図 6 C は側断面図、図 6 D は背面図である。なお、図 6 A ~ D において 10 a は照光形成部を示し、図中の 2 点鎖線は光源となる L E D 13 である。

【0022】

アウターフレーム 10 のインジケータ 16 が形成される領域には、図 5 A の 2 点鎖線で

10

20

30

40

50

示すように、配線基板 15 が組み込まれる。この配線基板 15 は、図 5 A に示すように、下面に光源となる 3 つの LED 13 と赤外線センサ 14 が実装され、この配線基板 15 に 2 つの開孔 15 a, 15 b が形成される。

アウターフレーム 10 の上側には、配線基板 15 に合わせて大きな切欠きが設けられ、所定形状を有する照光形成部 10 a が形成され、図 5 B に示す背面の両端側のそれぞれに、先端に係合爪を有する突起 10 i と V 字状切欠きを有する突起 10 j が設けられる。そして、この 2 つの突起 10 j の V 字状切欠きに配線基板 15 が挟持されるとともに、2 つの突起 10 i の係合爪が配線基板 15 の開孔 15 a, 15 b に係合して、配線基板 15 がアウターフレーム 10 に保持される。

そして、例えば、3 つの LED 13 が、それぞれタイマー ON / OFF 表示、スタンバイ状態表示、電源 ON / OFF 表示などとして用いられる。 10

【0023】

次に、アウターフレーム 10 の 1 つの LED 13 に対応する部分を抜出して照光形成部 10 a を説明する。

照光形成部 10 a は、例えば、図 6 C に示すように、枠の高さ H が $H = 50 \text{ mm}$ で、下部の板厚 t_0 が $t_0 = 3.5 \text{ mm}$ の透明部材の背面 10 -2 の上部に線対称形状な突部 10 c, 10 c' が設けられる。

この突部 10 c, 10 c' は、図 6 C に示すように、前面 10 -1 側からの厚さ t_1 が、例えば $t_1 = 7 \text{ mm}$ となるように形成される。そして、この突設部 10 c, 10 c' の前面 10 -1 の側の上端に、第 1 の傾斜面である光沢を有する平面による斜面 10 b が設けら 20

れる。ここで斜面 10 b は、斜面 10 b の光軸 L0 に対する傾斜角 θ を $\theta = 45^\circ$ に形成される。これは、LED 13 の斜面 10 b での反射光の多くを照光形成部 10 a の透明部材内に導くためである。

また、照光形成部 10 a の背面 10 -2 側の突部 10 c, 10 c' の間に、図 5 B 及び図 6 A に示すように、円筒曲面を有する円筒面凸部 10 f が形成される。これにより、斜面 10 b とこの円筒面凸部 10 f との間で透明部材による光の集光レンズ部が形成される。

そして、突部 10 c, 10 d の背面 10 -2 側の下部を、図 6 C に示すように、面取りして傾斜面 10 g, 10 g' を形成し、さらに、傾斜面 10 g, 10 g' の下側に 2 つの長溝 10 d, 10 d' が形成される。この長溝 10 d, 10 d' は、下端の位置が上述のカ 30

【0024】

ここで、透明部材の照光形成部 10 a 領域の形状を、図 7 ~ 図 10 に示す形成手順の例を参照して説明する。

図 7 A ~ C 及び図 8 D ~ F は照光形成部 10 a 領域の形成を順を追って示す斜視図であり、また、図 9 A ~ C 及び図 10 D ~ G は、図 7 A ~ C 及び図 8 D ~ F に示す斜視図に対応する平面図（上図）と側断面図（下図）である。なお、図 7 ~ 図 10 は、本例における照光形成部 10 a 領域の形状が比較的複雑であるための説明図であり、実際には射出成形などで一括形成される。

【0025】

照光形成部 10 a の領域は、図 7 A 及び図 9 A に示すように、高さ H で厚さ t_0 の透光性部材 100 の、裏面 100 -2 側の上部に厚さ t_1 で高さ H_1 の肉厚部が形成される。この透光性部材 100 の上面 100 -3 側から 2 点鎖線で示す直方体 m を削除し、面 100 -4 を形成する（図 7 B 及び図 9 B）。そして、図 7 C 及び図 9 C に示すように、肉厚部の略中央の直方体凸部 n のみが突設されるように、周りの領域の肉厚が t_0 となるように加工する。

次に、透光性部材 100 の表面 100 -1 側から面 100 -4 の直方体凸部 n 側に対して、図 8 D 及び図 10 D に示すように、斜面 10 b を形成する。ここで、斜面 10 b の角度 θ は、表面 100 -1 に対して $\theta = 45^\circ$ となるように形成される。

そして、図 8 D に示す裏面 100 -2 側の直方体凸部 n の下の面 100 -5 と面 100 -6 と 50

の間の角部を面取りし斜面 10 g を形成する (図 8 E 及び図 10 E)。これにより、図 8 D に示す下の面 100 -5 は除去され、面 100 -6 の上側の一部だけが残され、直方体凸部 n は横臥する断面五角形の柱形状に加工される。

次に、断面五角形柱の略中央部に、図 8 F 及び図 10 F に示すように、円筒面凸部 10 f を形成すると共に、側面 100 -7, 100 -7 の側に拡がるように面取りし壁 100 -8, 100 -8 を設け凸部 10 c, 10 c' を形成する。

そして、透光性部材 100 の裏面 100 -2 側で、円筒面凸部 10 f の直下に、図 8 G 及び図 10 G に示すように、下方に延設された切欠き溝である長溝 10 d, 10 d' を形成し、さらに円筒面凸部 10 f の中心線上の下側に凹部 10 e を形成する。

ここで、凹部 10 e は、図 8 G 及び図 10 G に示すように、上側に略円筒曲面状の斜面を有する不図示の楔状突起が押付けられて形成されたような凹部形状をなす。このため、楔状突起が押付けられて形成された凹部 10 e の斜面 10 h は略円筒凹曲面をなし、この曲面上に梨地面加工が施されて表面に微小な凹凸が形成される。

ここで、図 10 G に示す矢印のように、凹部 10 e の、法線が斜め上方に向かう斜面 10 h が第 2 の傾斜面である。

以上のように、照光形成部 10 a の形状は、上述図 7 ~ 10 例の作業の結果得られるものである。

なお、凹部 10 e の斜面 10 h の梨地面加工は、アウターフレーム 10 を成形するときと同時にを行うのが工程上有利であるが、成形後に斜面 10 h のみをサンドブラスト法などにより別途加工してもよい。

【0026】

ここで、本例の透光性部材 100 に設けられる、図 6 C 及び図 10 G に示す凹部 10 e の形状を、図 11 を参照して説明する。なお、凹部 10 e は上述のように楔状突起が押付けられて形成された形状をなすので、以下では、先端が楔状をなす押し型について説明する。

図 11 は凹部 10 e を形成するための押し型を示し、図 11 A は斜視図、図 11 B は平面図、図 11 C は側面図である。

図 11 A ~ C において 150 は、先端が楔状をなす押し型を示し、図 11 B 及び図 11 C に示すように、押し型 150 は断面が高さ h, 幅 w、長さが L の直方体の先端部に角度 ϕ をなす斜面 150 -1 が設けられる。そして、斜面 150 -1 の面が図 11 B に示すように、略円筒面とされ表面が梨地加工される。

この先端部の形状は、例えば $h = 2.2 \text{ mm}$ 、 $w = 2.4 \text{ mm}$ 、 $\phi = 42^\circ$ とし、図 11 B に示すように、幅 $w = 2.4 \text{ mm}$ の両端に対して中央を $s = 0.3 \text{ mm}$ だけ膨らませるように、先端部に略円筒面をなす曲面を形成する。なお、実際に作製される押し型 150 の、斜面 150 -1 が形成される先端部には、食い込んでいる樹脂からこの押し型 150 を抜くための抜き勾配が設けられる。

そして、この押し型 150 に対応する形状の凹部、つまり略円筒凹曲面をなす斜面 10 h を有する凹部 10 e が透光性部材 100 に形成される。図 12 A ~ C は、このようにして形成された凹部 10 e の平面図、左側断面図、正面図である。

【0027】

以下、このように形成された本例のアウターフレーム 10 の照光形成部 10 a において発光部となる凹部 10 e の斜面 10 h における光の反射について、図 6, 図 13 ~ 図 17 を参照して説明する。

なお、本例で光源となる LED 13 は、上述のようにアウターフレーム 10 の前面 10 -1 に対してその光軸 L0 が略直交するように配設されていることを前提に説明する (図 6 参照)。

【0028】

始めに、アウターフレーム 10 の照光形成部 10 a の裏面 10 -2 側に設けられる長溝 10 d, 10 d' について図 6, 図 13 を参照して説明する。

長溝 10 d, 10 d' は、図 6 B 及び D に示すように、中心線 L に線対称で大きさが幅

10

20

30

40

50

u, 長さv, 深さpの矩形断面の長溝とし、例えば長溝10d, 10d'の両下端部が両上端部より小さくなる、下すぼまりとなるように形成される。この長溝10d, 10d'は、図6Aに示す斜面10bで反射され下方に向かう光を集光し、裏面10-2側の凹部10eに向かう光が多くなるようにしている。

【0029】

この長溝10d, 10d'と凹部10eに向かう光の関係について図13を参照して説明する。図13Aは長溝10d, 10d'がないときの光路、図13Bは、長溝10d, 10d'が形成されているときの光路の説明図である。また、図13Cは、図13A及びBにおける説明図での、光源(LED13)からの光の入射部を示す斜視図である。

ここで、LED13から出射された光は、図13Cに示すように、アウターフレーム10の表裏面10-1, 10-2に略平行で平面形状でとされた入光面10kに入射するものとして説明する。 10

長溝10d, 10d'がないとき、図13Aに示すように、光源から出射された光は斜面10bで下方に反射されるが、光源が光軸に対してある程度の広がりをもつLED13であるため、光は斜面10bでの反射後さらにアウターフレーム10内部の面方向にも広く拡がるものとなる。

一方、図13Bに示す長溝10d, 10d'が形成されているとき、図13Aのときと同様に、LED13からの光が斜面10bで反射されるものの、透光性部材10内部の面方向に広く拡がるように反射された光が途中で、長溝10d, 10d'の側面で再度反射され、透光性部材10の裏面10-2側に設けられる凹部10eの側に向かうようにすることができる。 20

このように、長溝10d, 10d'が形成されることによって、凹部10eを照光させる光量を増すことができる。

【0030】

次に、照光形成部10aでの光路について、図14～図17を参照して説明する。

図14～図17は、照光形成部10aの種々の形態に対して、光路と、凹部10eにより反射される光の透光性部材10の表面10-1側での強度分布とを概念的に示した説明図で、それぞれA図が照光形成部10aの断面模式図、B図が凹部10eの平面投影図とその反射光の説明図、C図が凹部10eで反射光の強度分布を説明する模式図である。

なお、以下では、長溝10d, 10d'は既に形成されているものとし、斜面10bで反射された光は、照光形成部10a内部の略下方の凹部10e側に向かうものとする。また、簡単のため斜面10bと凹部10eの斜面10hは、照光形成部10aの表裏面10-1, 10-2に対して45°をなす($\theta = \varphi = 45^\circ$)ものとして説明する。 30

透光性部材10の凹部10eの斜面10hの中心を原点Oとし、座標軸xyzを図14Cに示すように定める。

【0031】

図14は、LED13からの光の入光面10kが平面で、凹部10eの斜面10hが平面かつ光沢面としたときの光路と斜面10hでの反射の様子を示したものである。LED13から拡がりながら入光面で屈折して入射した光は、図14Aに示すように、斜面10bで略下方に反射され、この反射光の一部が斜面10hでz軸の方向に反射される。このとき、斜面10hを上から見た図14B及び斜めから見た図14Cに示すように、反射光の強度はz軸方向にピークを有する分布となる。 40

【0032】

図15は、LED13からの光の入光面10kが平面で、凹部10eの斜面10hが平面かつ梨地加工面としたときの光路と斜面10hでの反射の様子を示したものである。LED13から拡がりながら入光面で屈折して入射した光は、図15Aに示すように、斜面10bで略下方に反射され、この反射光の一部が梨地面とされた斜面10hでz軸を中心とした方向に反射される。このとき、図15B及び図15Cに示すように、反射光はz軸方向にピークを有するものの、図14例よりピークが小さく、乱反射によるxz及びyz平面方向の成分も有するため、反射される方向がより広い強度分布となる。 50

【0033】

図16は、LED13からの光の入光面10kが平面で、凹部10eの斜面10hが円筒凹曲面かつ梨地加工面としたときの光路と斜面10hでの反射の様子を示したものである。LED13から拡がりながら入光面で屈折して入射した光は、図16Aに示すように、斜面10bで略下方に反射され、この反射光の一部が梨地面とされた凹曲面を有する斜面10hで反射される。このとき、図16B及び図16Cに示すように、反射光はz軸方向にピークを有するものの、図15例よりさらにピークが小さく、乱反射によるxz及びyz平面方向の成分が比較的大きく、反射の方向がより広い強度分布となる。

【0034】

図17は、LED13からの光の入光面が円筒曲面をなす円筒面凸部10fの凸レンズで、凹部10eの斜面10hが円筒凹曲面かつ梨地加工面としたときの光路と斜面10hでの反射の様子を示したものである。図17Aに示すように、LED13から拡がりながら入光面で屈折して平凸レンズで集光された入射した光は、斜面10bで略下方に反射され、この反射光の一部が梨地面とされた凹曲面を有する斜面10hで反射される。このとき、図17B及び図17Cに示すように、斜面10hに入射される光量は凸レンズの集光効果により多くなる。このため、斜面10hでの反射光は、図16例に比べ全体に大きな強度分布を有するようになる。

【0035】

すなわち、照光形成部10aの構造として、図17例によるLED13からの光の入光面が円筒曲面をなす円筒面凸部10fの凸レンズで、凹部10eの斜面10hが円筒凹曲面かつ梨地加工面としたものが、より広範囲の角度から斜面10hの照光状態を視認することができる、また照度も十分確保することができる。

なお、図14～図17での説明では斜面10hの表裏面10-1, 10-2となす角度 φ を $\varphi = 45^\circ$ として説明したが、実際の角度 φ は、照光形成部10aは図3に示すようにフラットディスプレイパネル装置のアウトフレーム10の映像表示画面2より下の部分に配設されるので、視聴するときのユーザの席からの標準的な距離と視認性を考慮して、例えば上述のように $\varphi = 42^\circ$ などと決められる。

【0036】

このように構成した照明装置では、LED13から出射された照射光が、円筒面凸部10fによる凸レンズでx方向に偏平に集光されて、さらに光沢面の斜面10bで略90°の角度で反射されて照光形成部10aの下方に進む。そして、斜面10bでの反射光の一部は、凹部10eの傾斜面10hを照光し、この照光による光が梨地加工された円筒凹曲面で乱反射されて前面10-1の側に至り、アウトフレーム10の前面側から凹部10eの発光の有無を確認することができるようになされる。

このとき、本例の照明装置の照光形成部10aでは、光沢面の斜面10bの下側で、透光性を有するアウトフレーム10の裏面10-2の側に2本の長溝10d, 10d'を設けたので、従来の透明板内での照明光に比べ、アウトフレーム10内での凹部10eに向かう光の成分を多くし、凹部10eの斜面10hに入射する光量を多くすることができる。つまり、アウトフレーム10の背面10-2側に設けられた発光部となる斜面10hを、LED13から発せられた光で効率的に照光することができる。

そして、表面10-1の側から見たとき、発光部があたかもアウトフレーム10の透明枠内で浮遊したようにすることができる。

【0037】

本例の照明装置及び映像表示装置によれば、LED13から出射された照射光が、円筒面凸部10fによる凸レンズで集光されて、さらに光沢面の斜面10bで略直角下方に反射されて照光形成部10aを下方に進む。このとき、透光性部材10の裏面10-2の側に2本の長溝10d, 10d'を設け、下方に進む光のうち面方向に拡散する成分をこの長溝10d, 10d'の側壁で反射させて凹部10eに向かう光成分を増やして、斜面10hをより明るく照光させることができる。

また、凹部10eの傾斜面10hを梨地加工された円筒凹曲面としたので、斜面10h

の照光により反射された光を透光性部材 10 の正面から見てより広範囲の角度から確認することができる。

そして、表面 10-1 の側から見たとき、傾斜面 10 h による発光部があたかも透光性部材 10 の透明枠内で浮遊したようにすることができる。

【0038】

尚、本発明は上述例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなくその他種々の構成が採り得ることは勿論である。例えば、上述では照明装置を液晶ディスプレイパネルに適用した例で説明したが、これに限らず、透明又は透光性を有する前面板を必要とする各種の機器、プラズマディスプレイパネル、陰極線管を有する表示装置、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯情報端末、携帯電話、ゲーム機、その他の種類の機器に対して適用しても勿論よいものである。

10

また、インジケータ 16 とされる発光部が映像表示画面 2 の下側に配する例で説明したが、これに限らずデザイン上好ましい任意の位置に発光部を設けてよく、この場合凹部 10 e の斜面 10 h の表裏面 10-1, 10-2 となす傾斜角 ϕ は、想定されるユーザの席を勘案して決めることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】本発明の一実施の形態によるフロント組立体の例を示す前面側から見た斜視図である。

【図 2】フロント組立体の例を示す前面側から見た分解斜視図である。

20

【図 3】本発明の一実施の形態による液晶パネルディスプレイ装置を示す前面側から見た斜視図である。

【図 4】図 3 例の液晶パネルディスプレイ装置を背面側から見た斜視図である。

【図 5】本発明の一実施の形態の例による照明装置の照光形成部を、アウターフレームの要部を破断して示しており、A は前面側から見た斜視図、B は背面側から見た斜視図である。

【図 6】図 5 照光形成部の、A は平面図、B は正面図、C は側断面図で、D は背面図である。

【図 7】図 5 例の照光形成部の形状の説明に供する作成手順 (A ~ C) を示す説明図である。

30

【図 8】図 7 例に続く照光形成部の作成手順 (D ~ G) を示す説明図である。

【図 9】図 7 例の照光形成部の作成手順 (A ~ C) に対応する平面図と側断面図を示す説明図である。

【図 10】図 8 例の照光形成部の作成手順 (D ~ G) に対応する平面図と側断面図を示す説明図である。

【図 11】図 8 G での凹部の形状を説明する押し型の例を示し、A は斜視図、B は平面図、C は側面図である。

【図 12】図 11 例の押し型で形成される凹部の、A は平面図、B は側断面図、C は正面図である。

【図 13】切欠き溝の効果を説明する、A は切欠き溝なし、B は溝ありの光路シミュレーション結果で、C は光の入射部形状を示す説明図である。

40

【図 14】照光形成部の形態に対する光路と光の強度分布の、A が照光形成部の断面模式図、B が凹部での反射光の説明図、C が反射光の強度分布を説明する模式図である。

【図 15】照光形成部の形態に対する光路と光の強度分布の、A が照光形成部の断面模式図、B が凹部での反射光の説明図、C が反射光の強度分布を説明する模式図である。

【図 16】照光形成部の形態に対する光路と光の強度分布の、A が照光形成部の断面模式図、B が凹部での反射光の説明図、C が反射光の強度分布を説明する模式図である。

【図 17】照光形成部の形態に対する光路と光の強度分布の、A が照光形成部の断面模式図、B が凹部での反射光の説明図、C が反射光の強度分布を説明する模式図である。

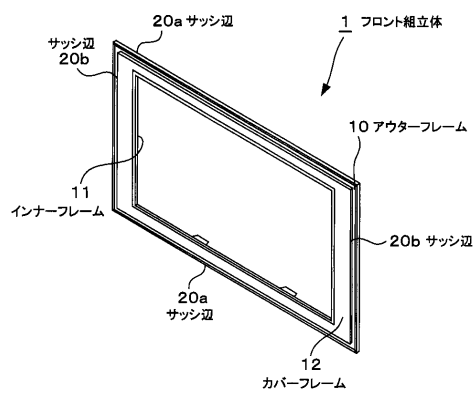
【符号の説明】

50

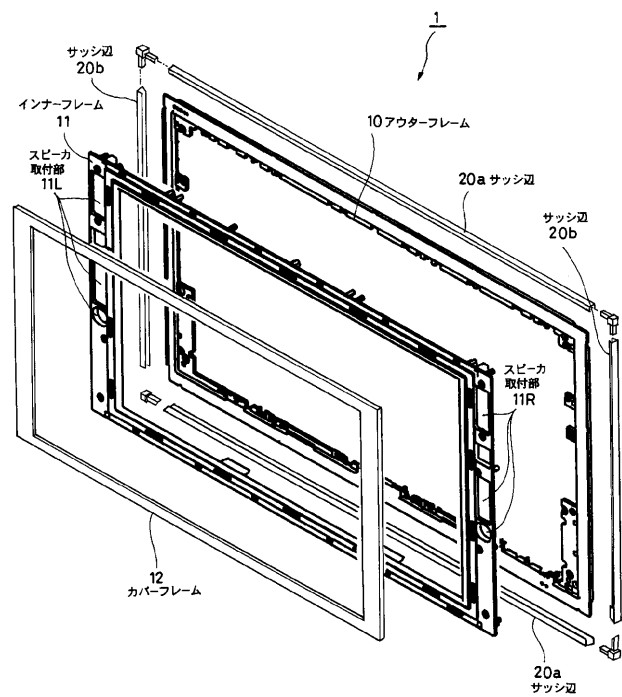
【 0 0 4 0 】

1 0 a ... 照光形成部、 1 0 b , 1 0 h ... 斜面、 1 0 e ... 凹部、 1 0 f ... 円筒面凸部、 1
3 ... L E D (光源)

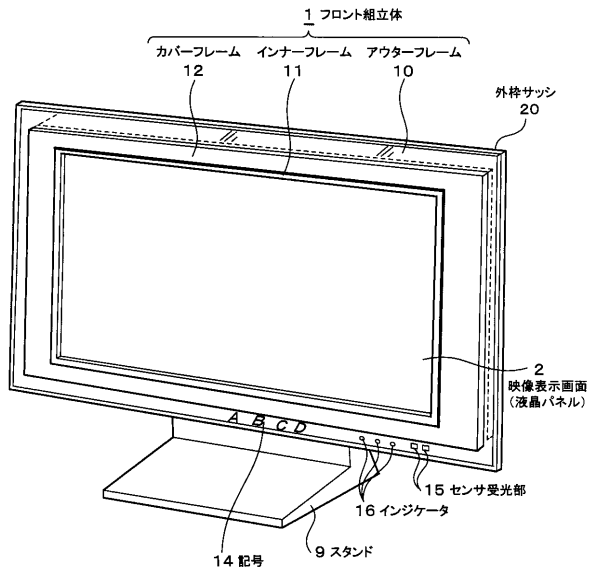
【 図 1 】



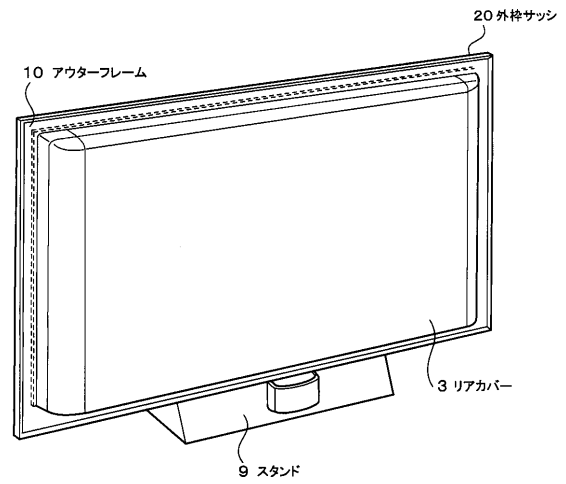
【 図 2 】



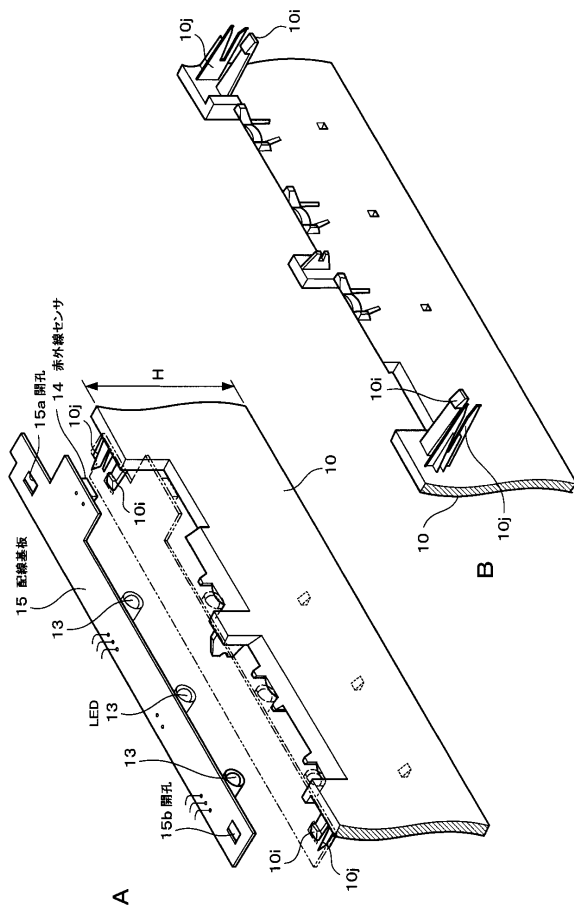
【 図 3 】



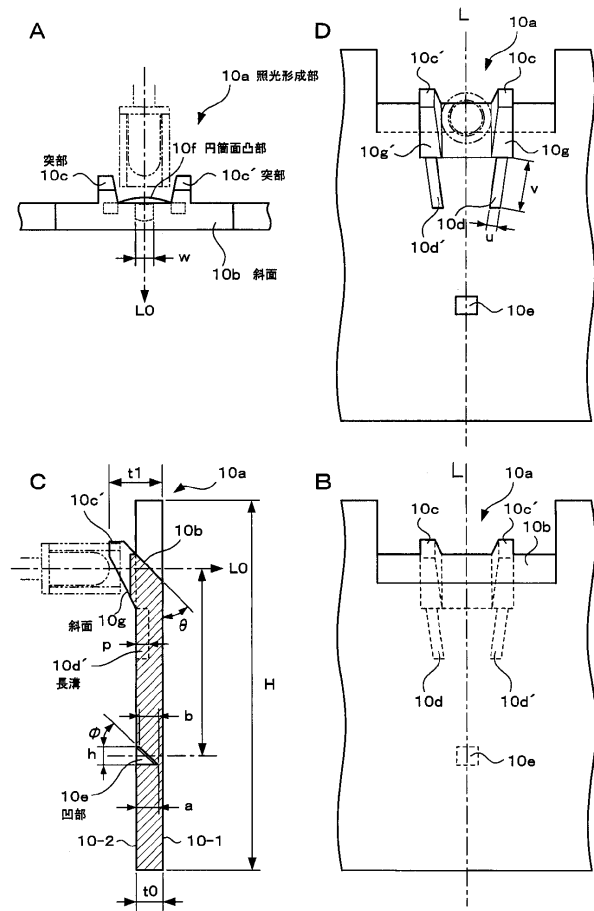
【 図 4 】



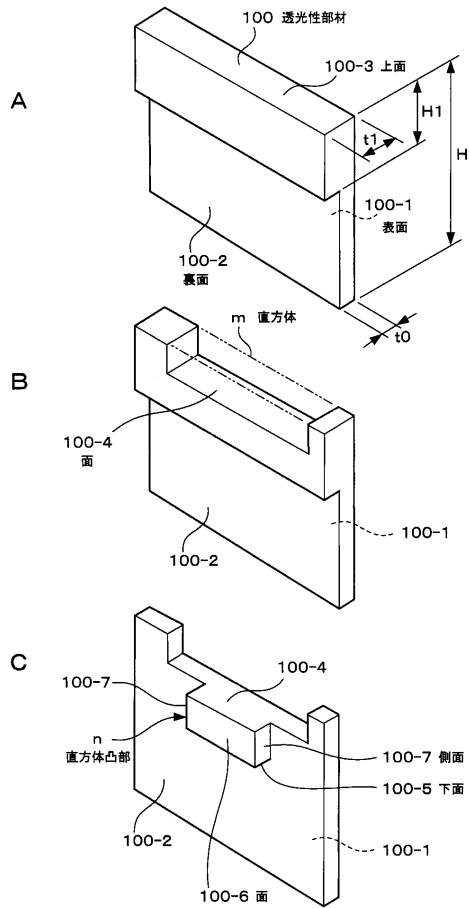
【 図 5 】



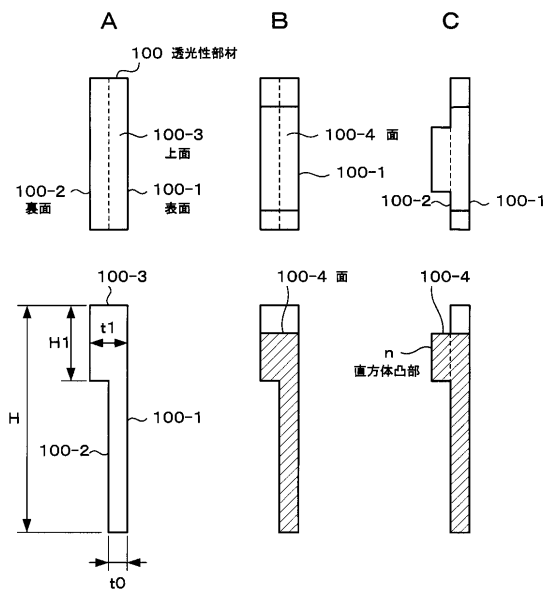
【 図 6 】



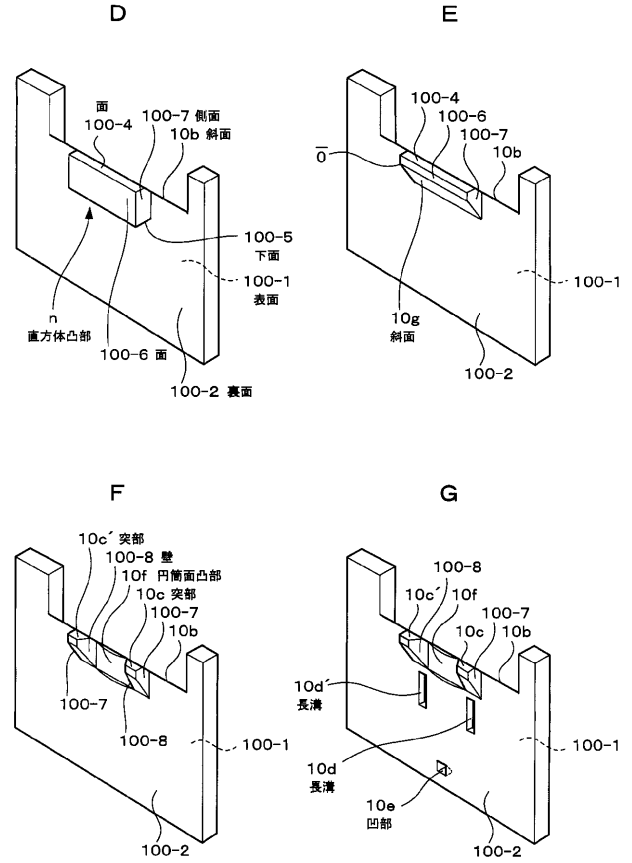
【図 7】



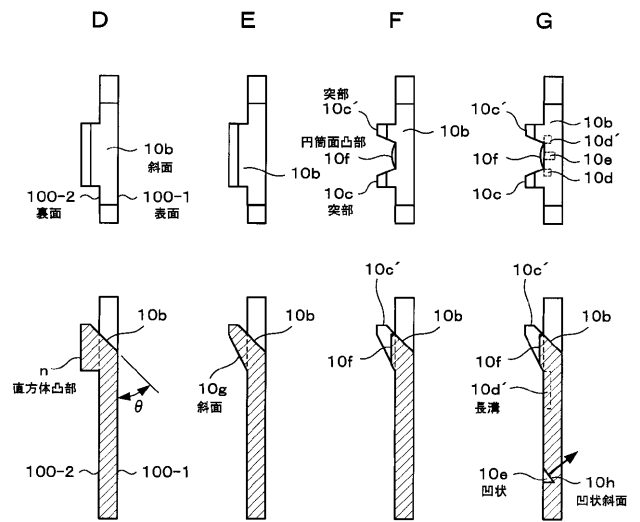
【図 9】



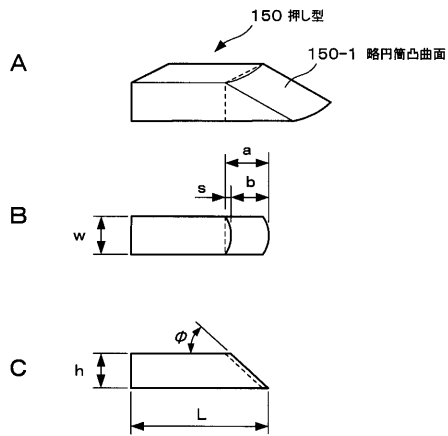
【図 8】



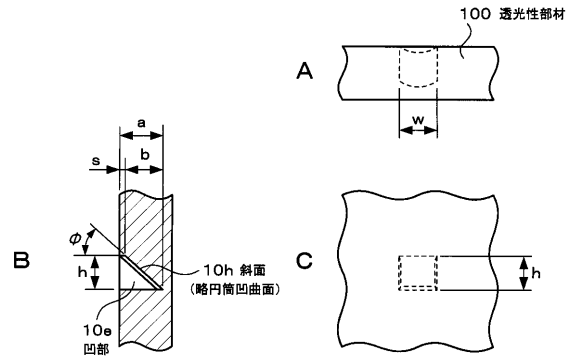
【図 10】



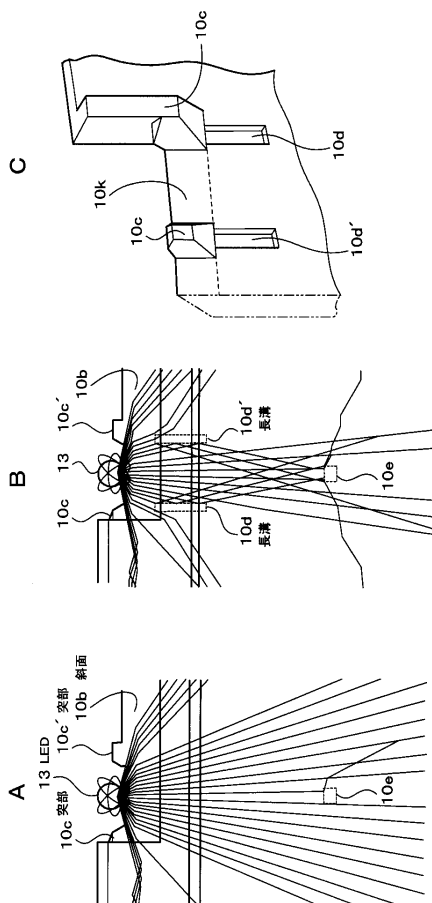
【図 1 1】



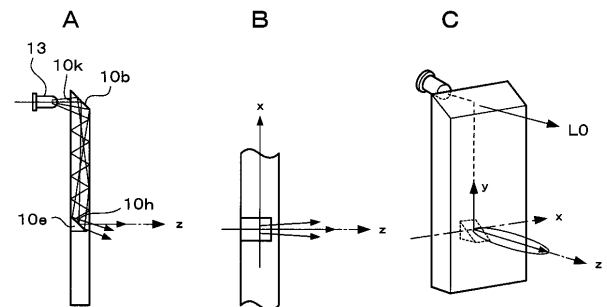
【図 1 2】



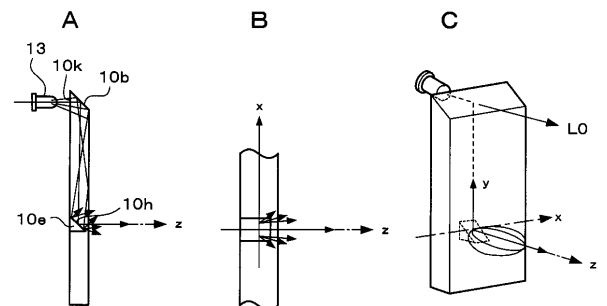
【図 1 3】



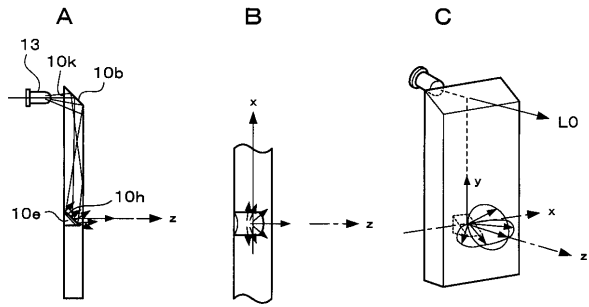
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



【図 17】

