

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4301093号
(P4301093)

(45) 発行日 平成21年7月22日 (2009. 7. 22)

(24) 登録日 平成21年5月1日 (2009. 5. 1)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 Q 3/02 (2006. 01)**F 2 1 V 33/00 (2006. 01)****F 2 1 V 8/00 (2006. 01)****H 0 1 H 13/02 (2006. 01)****H 0 1 H 9/18 (2006. 01)**

B 6 0 Q 3/02 D

F 2 1 V 33/00

F 2 1 V 8/00 3 1 O

H 0 1 H 13/02 A

H 0 1 H 9/18 A

請求項の数 3 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-184909 (P2004-184909)
 (22) 出願日 平成16年6月23日 (2004. 6. 23)
 (65) 公開番号 特開2006-7856 (P2006-7856A)
 (43) 公開日 平成18年1月12日 (2006. 1. 12)
 審査請求日 平成18年8月30日 (2006. 8. 30)

(73) 特許権者 000241463
 豊田合成株式会社
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
 番地
 (74) 代理人 100095577
 弁理士 小西 富雅
 (74) 代理人 100100424
 弁理士 中村 知公
 (74) 代理人 100114362
 弁理士 萩野 幹治
 (72) 発明者 苗代 光博
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1
 番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放出光の一部が室内照明に使用される L E D 光源と、
 前記光源の点灯制御以外に使用される スイッチ部と、
前記光源の放出光の他の一部を導入し、前記 L E D 光源の側面に対向する第 1 光導入面
と、前記スイッチ部の外周の少なくとも一部に沿って形成された第 1 光放出面と、前記光
源の放出光の一部を導入し、前記 L E D 光源の上面に対向する第 2 光導入面と、前記第 2
光導入面の反対側の面に設けられた第 2 光放出面と、を備える導光体と、及び、
第 2 光放出面が露出する開口部を有するカバーと、
を備え、
前記導光体が、略板状であって中央部が隆起した隆起部を有し、前記光源の光放出側全
体を覆うように設けられ、
前記導光体の両縁部は、前記隆起部が突出する方向と同方向へ略垂直に折曲し、前記
両縁部が反射面を備えるとともに、前記両縁部上面に前記第 1 光放出面が位置し、
前記隆起部が凸レンズ形状であり、その表面が前記第 2 光放出面となり、
前記導光体が、前記スイッチ部用の開口部を備え、該開口部の前記光源側壁面が、前記
第 1 光導入面から導入された光の一部を反射する、照明装置。

【請求項 2】

前記第 1 光放出面が前記スイッチ部の全外周に沿って形成される、請求項 1 に記載の照
 明装置。

【請求項 3】

車両用であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は照明装置に関する。詳しくは、スイッチ位置表示用の光放出面を有する照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の室内において、夜間や暗所でも地図などを見ることができるよう、乗員の手元などを照明するマップランプが利用されている。マップランプは通常、車両室内天井に設置され、同じく車両室内天井に設けられたスイッチによりその点灯状態が制御される。尚、車両室内天井に設けられるランプの一例が特許文献 1 に開示される。

【0003】

【特許文献 1】特開 2002-127821 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

マップランプは車両室内が暗い時に使用される。しかし、車両室内が暗い時にはマップランプのスイッチの位置を把握しづらい。この問題を解決するため、マップランプのスイッチを照明することや、マップランプのスイッチに発光部を設けることなどの対策が考えられる。このようにすれば、車両室内が暗い時でも光によってマップランプのスイッチの位置を把握しやすくなる。しかし、スイッチ部を車両室内という限られたスペースに設けることを考慮すれば、マップランプのスイッチを照明する光源を設けることや、マップランプのスイッチに発光部を設けその発光部に光を供給する光源を設けることは現実的には難しい。また、限られたスペースにマップランプとマップランプのスイッチに加えて光源を設置することは取り付け作業を煩雑にする。

そこで本発明は、例えば車両室内のマップランプのスイッチ等の位置を夜間等でも容易に把握でき、取り付け作業性に優れた照明装置を提供する。さらに、車両室内のデザイン性の向上に寄与する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】

本発明は以上の目的の少なくとも一つを達成するために、以下に示す照明装置を提供する。即ち、

放出光の一部が室内照明に使用される光源と、

前記光源の点灯制御以外に使用されるスイッチ部と、及び

前記光源の放出光の他の一部を導入する第 1 光導入面と、前記スイッチ部の外周の少なくとも一部に沿って形成された第 1 光放出面とを備える導光体と、

を備える照明装置である。

【発明の効果】

【0006】

本発明の照明装置では、光源の光の一部を室内照明に使用し、他の一部を導光体を導入する。そして導光体を導入された光は、スイッチ部の外周の少なくとも一部に沿って形成された第 1 光放出面より放出される。これによってスイッチ部の外周付近が発光し、暗所でもスイッチ部の位置を容易に把握することが可能となる。また、室内照明に使用する光源の光の一部を利用してスイッチ部の外周付近を発光させるため、スイッチ部の外周付近を発光させるための光源を別途設ける必要がない。このように室内照明に使用する光源とスイッチ部外周付近を発光させるための光源とを共通化することで部品数の削減ができ、低コスト化及び取り付け作業性の向上も達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明における照明装置の構成要素について詳細に説明する。

(光源)

本発明で用いられる光源は、放出光の一部を室内照明に用いる照明装置の光源として使用される。例えば、車両室内、エレベータ室内、居室内などの室内を照明する照明装置の光源として用いられる。

光源の種類は特に限定されず、例えば、LED、電球（バルブ）、蛍光灯、冷陰極管などをここでの光源として用いることができる。中でもLEDを用いることが好ましい。LEDは小型であるため光源用のスペースが少なく済むという利点を有する。またLEDは消費電力が小さいことから省エネルギー化の要請にも沿うものである。更にLEDは発熱量が小さく周りの部材に与える影響が少ないといった利点も併せ持つ。加えてLEDは長寿命であるからメンテナンスの面などからも有利なものとなる。更に言えば、LEDは振動、衝撃に強いことから信頼性の高い光源を構成できるといった利点もある。LEDのタイプは特に限定されず、砲弾型、SMD型等、種々のものを採用できる。チップオンボード型のLEDを用いても良い。LEDは広指向角のLEDを用いることが好ましい。例えば、光源の放出光のうち、指向角が $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ の光を室内照明に使用し、それ以外の指向角の光をスイッチ部付近の照明に使用する。尚、複数のLEDを光源として用いても良い。LEDの発光色は特に限定されず、白、赤、緑、青等の光を発生するLEDを採用できる。

10

【0008】

(スイッチ部)

本発明で用いられるスイッチ部は、少なくとも一つのスイッチを備える。例えば、第1のスイッチと第2のスイッチとを備えるスイッチ部としても良い。スイッチ部の形状は特に限定されないが、スイッチの配置やスイッチの形状などを考慮して決定することができる。例えば平面視が、矩形、円形、楕円形などを採用できる。スイッチ部の形状は、スイッチ部の外周がスイッチの縁の一部に沿った形状であることが好ましい。例えば、スイッチ部がスイッチを一つ備える場合、スイッチの縁をスイッチ部のとなるように構成しても良い。

20

【0009】

スイッチ部が備えるスイッチの形状も特に限定されず、矩形、円形、楕円形等を採用できる。スイッチのタイプも特に限定されず、プッシュタイプ、シーソータイプなど周知のタイプを採用できる。スイッチ部が第1のスイッチと第2のスイッチとを備える場合、第1のスイッチを円形とし、第2のスイッチを矩形とするなど、互いに異なる形状としても良い。また、第1のスイッチをプッシュタイプとし、第2のスイッチをシーソータイプとするなど、第1のスイッチのタイプと第2のスイッチのタイプとを異なるものとしても良い。スイッチは上述の光源の点灯状態を制御するものではなく、他の装置を制御する。例えば、スポットライトの点灯状態を制御する。

30

【0010】

(導光体)

導光体は光透過性材料から構成される。ここで用いる光透過性材料としては、アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂等の合成樹脂や、ガラスなどの無機材料を採用することができる。

40

導光体は光源の光放出側に設けられ、第1光導入面と第1光放出面とを備える。第1光導入面は光源の光放出側に対向するように設けられ、光源の光の一部を導入する。第1光放出面はスイッチ部の外周の一部または全部に沿って形成され、第1光導入面から導入した光を放出する。第1光放出面の形状は特に限定されず、スイッチ部の外周に沿った均一な幅の帯状や、スイッチ部のスイッチ付近の外周に沿う部分の幅を広くした帯状など、スイッチ部の視認性や照明装置の装飾性等を考慮して種々の形状を採用できる。尚、第1光放出面をスイッチ部の外周に沿って島状に不連続に設けても良い。このとき、スイッチ部の角部に沿って第1光放出面を形成することが好ましい。より好ましくはスイッチ部の少なくとも二つの角部に沿って第1光放出面を形成する。スイッチ部の位置が把握しやすく

50

なるからである。

【0011】

光源の光放出側全体を覆うように導光体を設けることが好ましい。このとき、導光体は第1光導入面とは異なる第2光導入面と、第1光放出面とは異なる第2光放出面とを備える。導光体は、光源の光のうち、主として室内照明に用いられる光を第2光導入面から導入し、導入光を第2光放出面から放出する。かかる構成によると、光源の光のうち、室内照明に用いられる光も導光体を通して放出されることとなる。

【0012】

本発明の一の実施態様では、導光体はスイッチ部用の開口部を備える。スイッチ部用の開口部を利用してスイッチが備えられる。スイッチ部用の開口部の光源側壁面は受光した光源の光を導光体の縁部方向へ反射するような傾斜を有することが好ましい。かかる構成によると、導光体に導入された光が当該壁面を通して導光体外へ漏洩することを防止できる。即ち、光の有効利用が図られ、結果として第1光放出面から放出される光の輝度が高まる。また、開口部の光源側壁面による反射光が導光体の縁部方向へ進行するため導光体内の光の輝度が均一化され、第1光放出面から放出される光の輝度が均一化される。

【0013】

導光体の第1光放出面は拡散処理が施されていることが好ましい。このようにすることにより、第1光放出面からの放出光が拡散されるため、第1光放出面から放出される光の輝度が均一化される。また、つや消し感のある発光態様を得られる。第1光放出面には拡散処理を施さず、導光体縁部の反射面に拡散処理を施してもよい。かかる態様では、光が外部放射される面が平滑であるから、透明感のある発光態様となる。拡散処理の方法としては、シボ処理、光拡散フィルムの貼付など、周知の方法を採用できる。尚、第2光放出面の形状は特に限定されず、凸レンズ形状等を採用できる。

【0014】

導光体が蛍光体を含んでいてもよい。光源の光を受けて蛍光するものであれば有機系、無機系を問わず、所望の蛍光色を発する蛍光体を適宜選択して使用することができる。有機系の蛍光体を用いることによりクリアー感のある蛍光色の光を得ることができる。無機系の蛍光体を用いると艶消し感のある蛍光色の光を得ることができる。

また、第1光放出面及び／又は第2光放出面に光透過性フィルムを貼付しても良い。所望の色を有するフィルムを貼付することにより、所望の色の光を第1光放出面及び／又は第2光放出面から放出させることができる。

【0015】

以下に、本発明における照明装置の実施例を用いて本発明をより詳細に説明する。

【実施例1】

【0016】

本発明の一の実施例である照明装置1の正面図を図1に示し、図1におけるA-A断面図を図2に示す。また導光体2の正面図を図3に示し、図3におけるB-B断面図を図4に示す。

照明装置1は車両室内天井に設置される。照明装置1はスイッチ部3、マップランプ51及び52、光源7並びに導光体2を備える。スイッチ部3は、枠9に固定された本体6の略中央に備えられる。スイッチ部3にはスイッチ31及び32が、後述する導光体2のスイッチ部用の開口部28及び29を利用して設置される。スイッチ部3の外周は、スイッチ31の上縁、下縁及び片方の側縁と、スイッチ32の上縁、下縁及び片方の側縁とに沿っている。スイッチ31及び32は、スイッチ部3の左右に備えられるマップランプ51及び52の点灯状態をそれぞれ制御する。また、スイッチ部3の中央部には円形の開口部を有する配光制御用のカバー10が備えられる。カバー10の開口部からは導光体2の第2光放出面21が露出している。光源7は第2光放出面21の後方に設けられる。光源7はSMD（表面実装）型のLEDであって、光源7の光軸が基板8に略垂直になるように基板8上に設置される。光源7は車幅灯と連動してその発光状態が制御される。

【0017】

導光体 2 は略板状であって中央部は隆起しており、光源 7 の光放出側全体を覆うように設置される（図 3 及び 4 参照）。導光体 2 の両縁部 4 は、中央部の隆起した方向と同方向へ略垂直に折曲している。導光体 2 は、光源 7 の側面に対向する第 1 光導入面 2 3 と、光源 7 の上面对向する第 2 光導入面 2 4 とを備える。導光体 2 はさらに、第 2 光導入面 2 4 の反対側の面に第 2 光放出面 2 1 を備え、縁部 4 に反射面 2 5 を備え、及び導光体 2 の縁部上面に第 1 光放出面 2 2 を備える。第 1 光放出面 2 2 はスイッチ部の全外周に略沿うように形成されている。導光体 2 はスイッチ部用の開口部 2 8 及び 2 9 を備える。開口部 2 8 及び 2 9 の光源 7 側壁面は壁面中央で折曲し、光源 7 側へ V 字状に傾斜している。尚、第 1 光放出面 2 2 には拡散処理が施されており、第 2 光放出面の形状は凸レンズ形状である。

10

【0018】

以下に照明装置 1 の使用態様を説明する。夜間等に車幅灯と連動して光源 7 が発光する。光源 7 の上面から放出された光は、主として光源 7 の上面对向する導光体 2 の第 2 光導入面 2 4 から導光体 2 に導入される。第 2 光導入面 2 4 から導入された光は第 2 光放出面 2 1 から放出される。第 2 光放出面 2 1 は凸レンズ形状であり放出される光は集光し、シフトレバー付近を照明する。一方、光源 7 の側面から放出された光は、主として導光体 2 の側面に対向する第 1 光導入面 2 3 から導光体 2 内に導入される。第 1 光導入面 2 3 から導入された光の一部は、スイッチ部用の開口部 2 8 及び 2 9 の壁面 2 6 及び 2 7 の方向へ進行し、壁面 2 6 及び 2 7 は受光した光を導光体 2 の縁部 4 方向へ反射する（図 3 及び図 4 参照）。第 1 光導入面 2 3 から導入された光のその他の光は直接又は、導光体 2 内で屈折を繰り返して縁部 4 方向へを進行する。縁部 4 方向へ進行した光は反射面 2 5 により第 1 光放出面 2 2 方向へ反射され、第 1 光放出面 2 2 から放出される（図 4 参照）。第 1 光放出面 2 2 には拡散処理が施されているため、第 1 光放出面 2 2 から放出された光は拡散する。そのため、スイッチ部 3 の外周付近は均一化された輝度で発光することとなる。

20

尚、反射面 2 5 に拡散処理を施してもよい。例えば、シボ、白色テープ、白色印刷により拡散処理を施してもよい。

【0019】

以上のように、照明装置 1 は夜間等に車幅灯と連動して、シフトレバー付近を照明すると同時にスイッチ部 3 の外周付近を発光させる。これにより、車両室内が暗い時でもスイッチ 3 1 及び 3 2 の位置を容易に把握できることとなり、マップランプ 5 1 及び 5 2 使用時の操作性が向上する。また、照明装置 1 によると、室内照明用光源 7 の光の一部を利用してスイッチ部 3 の外周付近を発光させるため、スイッチ部 3 の外周付近を発光させるための光源を別途設ける必要がなく、光源用のスペースが少なくて済む。さらに、室内照明用光源 7 とスイッチ部 3 の外周付近を発光させるための光源とを共通化することで部品数が減り、低コスト化及び取り付け作業性の向上が達成される。

30

【実施例 2】

【0020】

本発明の他の実施例である照明装置 100 の正面図を図 5 に示し、図 5 における C-C 断面図を図 6 に示す。導光体 200 の正面図を図 7 に示した。また、光源 7 付近の一部拡大図を図 8 に示す。尚、以下の説明において使用する図面において、上述の照明装置 1 と同一の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

40

照明装置 100 は居室内の壁に設置される。照明装置 100 は、カバー 60 の中央部にスイッチ部 300 と、カバー 60 下部の内部の基板 8 上に光源 7 と、及び光源 7 の光放出側を覆うように導光体 200 とを備える。スイッチ部 300 は 3 つのシーソータイプのスイッチ 310、311 及び 312 を備える。各スイッチ 310、311 及び 312 は、制御線 304 と接点 305、306 及び 307 とのそれぞれの電氣的接続状態をオン又はオフとすることで他の室内照明の点灯状態を制御する。スイッチの制御線 304 は後述の導光体 200 の開口部 280 を利用して電源等と接続される。光源 7 はその光軸が基板 8 と略垂直であって、下方向に光が放出されるように設置される。

導光体 200 は略板状であり、下部に光源 7 の光放出側全体を覆う部分を有する。導光

50

体 2 0 0 はスイッチ部 3 0 0 の外周に沿って第 1 光放出面 2 2 0 を備え、第 1 光導入面 2 3、第 2 光導入面 2 4 及び第 2 光放出面 2 1 を備える。導光体 2 0 0 はスイッチ部 3 0 0 の上端面及び側面に略沿って折曲しており、光源 7 の光を第 1 光放出面 2 2 0 方向に反射するように傾斜した第 1 反射面 2 5 1 を備える。さらに導光体 2 0 0 は第 1 光放出面 2 3 から導入された光を第 1 反射面 2 5 1 の方向に反射するように傾斜した第 2 反射面 2 5 2 及び第 3 反射面 2 5 3 を備える。導光体 2 0 0 の板状部分の中央部には制御線 3 0 4 用の開口部 2 8 0 を備える。開口部 2 8 0 の光源 7 側壁面 2 6 0 は壁面中央で折曲し、光源 7 側へ V 字状に傾斜している（図 7 参照）。

【0021】

次に照明装置 1 0 0 の使用態様を説明する。夜間等に他の室内照明と連動して、他の室内照明が消灯している時に光源 7 が発光する。光源 7 の上面から放出された光は、主として光源 7 の上面に対向する導光体 2 0 0 の第 2 光導入面 2 4 から導光体 2 0 0 に導入され、第 2 光放出面 2 1 から放出される。第 2 光放出面 2 1 は凸レンズ面であり放出された光は集光し、照明装置 1 0 0 の下部を照明する。一方、光源 7 の側面から放出された光は、光源 7 の側面に対向する第 1 光導入面 2 3 から導光体 2 0 0 内に導入される。第 1 光導入面 2 3 から導入された光の一部は第 2 反射面 2 5 2 の方向へ進む（図 8 参照）。第 2 反射面 2 5 2 は受光した光を第 1 反射面 2 5 1 の方向に反射する。第 2 反射面 2 5 2 により反射された光の一部は開口部 2 8 0 の光源 7 側の壁面 2 6 0 へ進み、壁面 2 6 0 は受光した光を第 1 反射面 2 5 1 の方向へ反射する。第 1 光導入面 2 3 から導入された光の他の一部は直接又は屈折を繰り返して第 1 光放出面 2 2 0 の方向へ進む（図 8 参照）。第 1 光導入面 2 3 から導入された光のさらに他の一部は第 3 反射面 2 5 3 の方向へ進む（図 7 参照）。第 3 反射面 2 5 3 は受光した光を第 1 反射面 2 5 1 の方向に反射する。第 3 反射面 2 5 3 により反射された光の一部は開口部 2 8 0 の光源 7 側の壁面 2 6 0 へ進み、壁面 2 6 0 は受光した光を第 1 反射面 2 5 1 の方向へ反射する。第 1 反射面 2 5 1 は受光した光を第 1 光放出面 2 2 0 の方向へ反射し、第 1 反射面 2 5 1 による反射光は第 1 光放出面 2 2 0 から放出される。第 1 光放出面 2 2 0 は拡散処理が施されており放出光は拡散するため、スイッチ部 3 0 0 の外周付近が均一な輝度で発光する。

【0022】

以上のように、照明装置 1 0 0 は夜間等に他の室内照明装置と連動して、照明装置 1 0 0 の下部壁面及び床面を照明すると同時にスイッチ部 3 0 0 の外周付近を発光させる。これにより、暗い室内でもスイッチ 3 1 0、3 2 0 及び 3 3 0 の位置が容易に把握できることとなり、スイッチの使い勝手が向上する。

【0023】

この発明は上記発明の実施の態様及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0024】

本発明の照明装置は、例えば、車両室内のマップランプ点灯制御スイッチ照明、エレベータ操作パネル照明、居室内照明スイッチ照明等に好適に用いられる。

【0025】

以下、次の事項を開示する。

1 1. 前記第 1 光放出面に光拡散処理が施されている、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の照明装置。

1 2. 前記スイッチ部が二つ以上のスイッチを備える、請求項 1 ～ 4 又は 1 1. のいずれかに記載の照明装置。

1 3. 前記第 1 光放出面が、前記スイッチ部の少なくとも二つの角部に沿って形成される、請求項 1 ～ 4、1 1. 又は 1 2. のいずれかに記載の照明装置。

1 4. 前記スイッチ部が車両室内マップランプの点灯制御に使用される、請求項 1 ～ 4、又は 1 1. ～ 1 3. のいずれかに記載の照明装置。

15. 前記光源がLEDである請求項1～4又は11.～14.のいずれかに記載の照明装置。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は本発明の他の実施例である照明装置1の正面図である。

【図2】図2は図1におけるA-A断面図である。

【図3】図3は照明装置1に用いられる導光体2の正面図である。

【図4】図4は図3におけるB-B断面図である。

【図5】図5は本発明の他の実施例である照明装置100の正面図である。

【図6】図6は図5におけるC-C断面図である。

【図7】図7は導光体200の正面図である。

【図8】図8は図6における光源7付近の一部拡大図である。

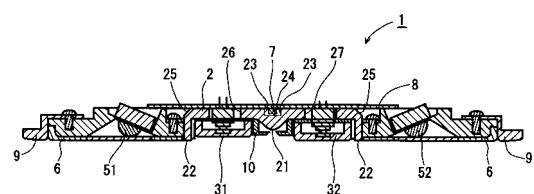
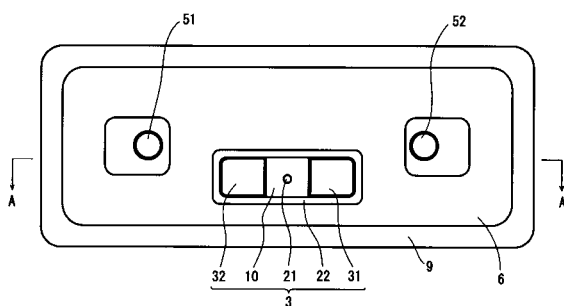
【符号の説明】

【0027】

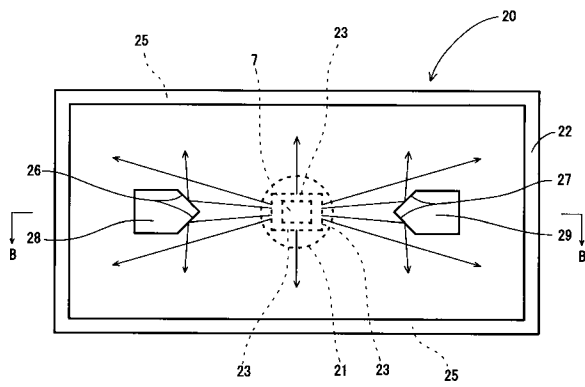
- 1 100 照明装置
- 2 200 導光体
- 21 第2光放出面
- 22 第1光放出面
- 23 第1光導入面
- 24 第2光導入面
- 25 反射面
- 3 300 スイッチ部
- 31 32 310 311 312 スイッチ
- 7 光源
- 28 29 280 スイッチ用開口部

【図1】

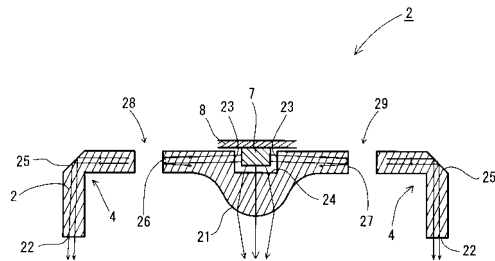
【図2】



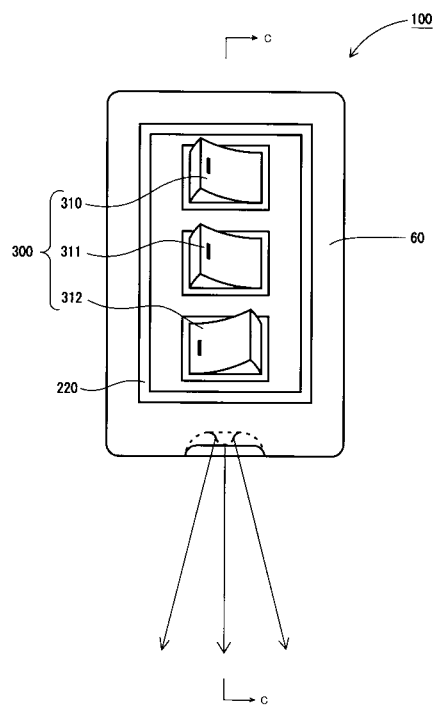
【図 3】



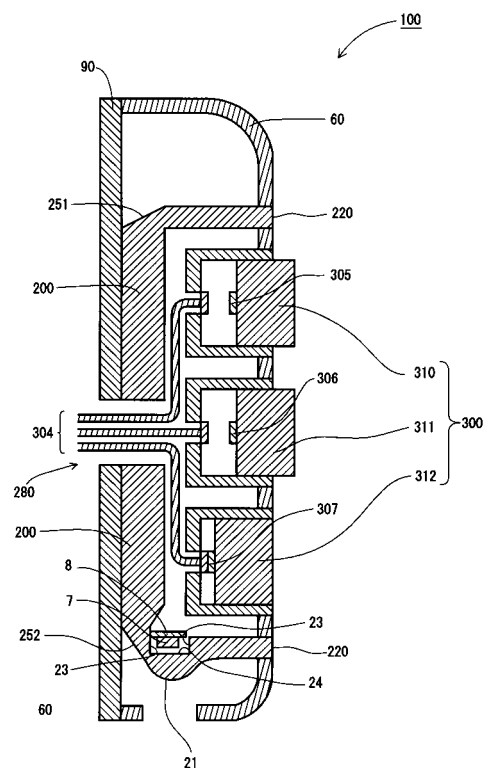
【図 4】



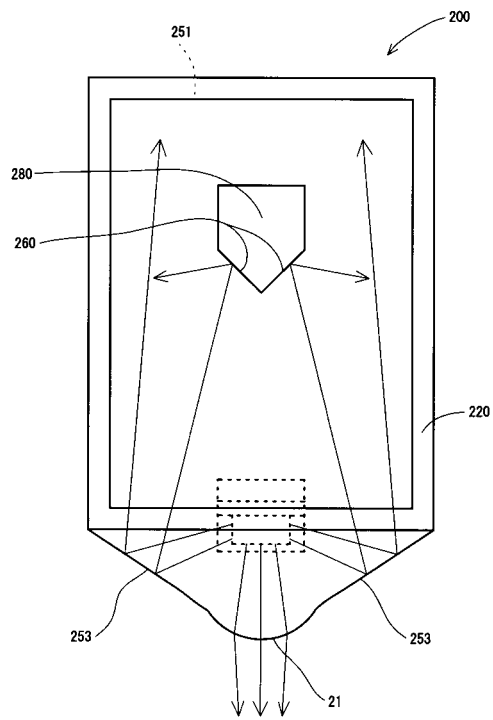
【図 5】



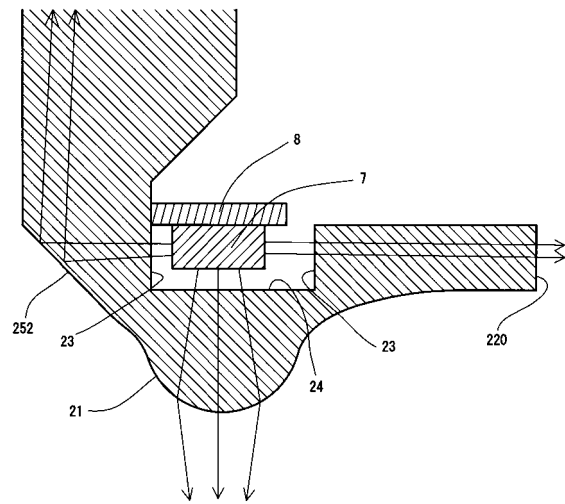
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 稲垣 聡
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

審査官 宮崎 光治

(56)参考文献 実開平 0 6 - 0 3 3 7 3 8 (J P, U)
特開 2 0 0 1 - 0 4 3 7 1 9 (J P, A)
特開 2 0 0 1 - 0 3 5 2 2 9 (J P, A)
実開平 0 3 - 0 2 8 9 4 4 (J P, U)
実開平 0 7 - 0 1 7 6 4 6 (J P, U)
実開平 0 2 - 1 0 5 0 3 6 (J P, U)
実開平 0 2 - 0 9 3 4 7 7 (J P, U)
実開昭 5 9 - 1 8 4 4 1 8 (J P, U)
特開平 0 6 - 1 7 1 3 4 5 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 Q 3 / 0 0 - 3 / 0 6
F 2 1 V 1 / 0 0 - 1 5 / 0 6