

(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2013-182731

(P2013-182731A)

(43) 公開日 平成25年9月12日(2013.9.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 1 3	2 H 1 9 1
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 7	3 K 2 4 4
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 3	
	G O 2 F 1/13357	
	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-44616 (P2012-44616)
 (22) 出願日 平成24年2月29日 (2012.2.29)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 阿部 良
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 西岡 澄人
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 金澤 泰徳
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

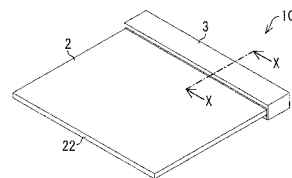
(54) 【発明の名称】 照明モジュール、及びこれを備えた照明装置

(57) 【要約】

【課題】 光の明暗の縞模様の発生を防止し、より均一な照度分布を得る照明モジュールを提供する。

【解決手段】 照明モジュール100は、光源と、光源からの光が入射する入射面、入射面に隣接し、かつ互いに対向して、入射面から入射した光を全反射させる第1全反射面及び第2全反射面、及び入射面に対向し、第1全反射面及び第2全反射面の間を全反射しながら進行した光を拡散させて出射する出射面22を有する導光体2と、を備える。

【選択図】 図1A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源と、

上記光源からの光が入射する入射面と、当該入射面に隣接し、かつ互いに対向して、上記入射面から入射した光を全反射させる第 1 全反射面及び第 2 全反射面と、上記入射面に対向し、上記第 1 全反射面及び第 2 全反射面の間を全反射しながら進行した光を拡散させて出射する出射面とを有する導光体と、を備えることを特徴とする照明モジュール。

【請求項 2】

上記出射面は、上記入射面と平行ではないことを特徴とする請求項 1 に記載の照明モジュール。

【請求項 3】

上記出射面は粗面であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明モジュール。

【請求項 4】

上記出射面には、上記第 1 全反射面及び第 2 全反射面の間を全反射しながら進行した光を拡散させるとともに反射させる拡散反射層が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の照明モジュール。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の照明モジュールと、

上記光源を点灯させる点灯手段と、を備えることを特徴とする照明装置。

【請求項 6】

上記出射面から出射された光の進行方向が床面に向かう方向となるように設置されることを特徴とする請求項 5 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、室内照明として使用される照明モジュールに関し、更に詳しくは、光源と導光体とを含み、光源からの光が導光板を通して発光面から出射する照明モジュール、およびこれを備えた照明装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、導光板を利用した薄型の照明装置が種々提案されている。特許文献 1 には、複数の光源と、光源と光学的に結合された透光性を有する材料からなる導光板とから構成された照明器具が提案されている。上記照明器具では、光源からの光を導光板の端面（入射面）から入射させ、導光板の一面に設けた反射層により他面側へ光源の光が出射される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2007 - 80539 号公報（2007 年 3 月 29 日公開）

【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、特許文献 1 に示された照明器具では、反射層を設けた面と対向する面の他に、導光板の入射面と対向して位置する端面からも光が出射される。端面からの出射光は、端面からの出射角度に応じて光量の強弱が交互に発生することがあり、端面からの出射光を床面等の被照射面に照射した場合、明暗の縞模様が投影されてしまう。

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、光の明暗の縞模様の発生を防止し、より均一な照度分布を得ることが可能な照明モジュール、及び照明装置を実現することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記の課題を解決するために、本発明の照明モジュールは、(1)光源と、(2)上記光源からの光が入射する入射面と、当該入射面に隣接し、かつ互いに対向して、上記入射面から入射した光を全反射させる第1全反射面及び第2全反射面と、上記入射面に対向し、上記第1全反射面及び第2全反射面の間を全反射しながら進行した光を拡散させて出射する出射面とを有する導光体と、を備えることを特徴とする。

【0007】

第1全反射面及び第2全反射面の間を全反射しながら進行する光は、入射面と出射面との距離が所定の条件を満たす場合、出射面に到達したときに出射面に対する角度に応じて光量の強弱が交互に発生する強弱が発生する。しかしながら、上記の構成によれば出射面が光を拡散させて出射するため、このような出射面に対する角度に応じて光量の強弱を抑えることができ、被照射面における光の明暗の縞模様を発生させることなく均一に照射させることができる。

10

【0008】

さらに、本発明の照明モジュールにおいて、上記出射面は、上記入射面と平行ではなくてもよい。これにより、入射面に対する出射面の角度を適宜変えることにより、照射方向を変更させることができる。

【0009】

さらに、本発明の照明モジュールにおいて、上記出射面は粗面であることが好ましい。これにより、拡散シートなどの別の部材を使用することなく、光の拡散性を有する出射面を容易に実現することができる。

20

【0010】

さらに、本発明の照明モジュールにおいて、上記出射面には、上記第1全反射面及び第2全反射面の間を全反射しながら進行した光を拡散させるとともに反射させる拡散反射層が形成されていてもよい。これにより、照射方向を容易に変更させることができる。

【0011】

また、本発明の照明装置は、上記の照明モジュールと、上記光源を点灯させる点灯手段と、を備えることを特徴とする。

【0012】

上記の構成によっても、光の明暗の縞模様の発生を防止し、より均一な照度分布を得ることが可能な照明装置を実現することができる。

30

【0013】

さらに、本発明の照明装置は、上記出射面から出射された光の進行方向が床面に向かう方向となるように設置されることが好ましい。これにより、床面や卓上を均一に照射することができる。

【発明の効果】**【0014】**

本発明の照明モジュールまたは照明装置によれば、光の明暗の縞模様の発生を防止し、より均一な照度分布を得ることができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】**【0015】**

【図1A】本発明の一実施形態に係る照明モジュールの構成を示す斜視図である。

【図1B】照明モジュールの内部構造を示す、図1(A)におけるX-X断面図である。

【図2】照明モジュールが備える光源の構成を示す図である。

【0016】

上記液晶表示装置が備えるシャーシの全体構成を示す斜視図である。

【図3】固定部材に対する導光体の位置決め方法を示す図である。

【図4】導光体を固定部材に固定するための別の方法を示す図である。

【図5A】従来の導光体による照射状態を示す図である。

50

- 【図 5 B】本発明の実施形態に係る導光体による照射状態を示す図である、
 【図 6 A】出射面の形状をテーパ型としたときの出射光の方向を示す図である。
 【図 6 B】出射面の形状をテーパ型とし、出射面に拡散反射層を形成したときの出射光の方向を示す図である。
 【図 7】照明モジュールを備えた照明装置を示す斜視図である。
 【図 8】本発明の別の実施形態に係る照明モジュールの照射方向を示す図である。
 【図 9】導光体の形状と光量の強弱との関係を説明する図である。
 【発明を実施するための形態】

【0017】

<実施形態 1>

以下、本発明の実施形態 1 に係る照明モジュール 100 について、図 1 ~ 図 7 に基づいて説明する。なお、図面において、同一の参照符号は、同一部分または相当部分を表すものとする。

【0018】

図 1 (A) は、本実施形態に係る照明モジュール 100 を示す斜視図であり、図 1 (B) は、照明モジュール 100 の内部構造を示す図であり、図 1 (A) における X - X 断面図である。

【0019】

(照明装置の構成)

本実施例における照明モジュール 100 は、図 1 (A) 及び図 1 (B) に示すように、光源 1 と、導光体 2 と、光源 1 と導光体 2 とを固定する固定部材 3 と、結合部反射部材 4 を備えている。

【0020】

(導光体について)

導光体 2 は、主に透光性をもつアクリル樹脂から成り、光源 1 からの光が入射する入射面 21 と、入射面 21 に対向し、入射面 21 から入射された光が出射する出射面 22 とを有している。また、導光体 2 は、入射面 21 に隣接し、かつ互いに対向して、入射面 21 から入射された光を全反射させる第 1 全反射面 23 及び第 2 全反射面 24 を有している。これにより、入射面 21 から入射した光は、第 1 全反射面 23 及び第 2 全反射面 24 により全反射を繰り返しながら出射面 22 に到達して出射する。

【0021】

なお、本実施形態では導光体 2 は板状であり、互いに対向する入射面 21 及び出射面 22 がその端面となっており、第 1 全反射面 23 及び第 2 全反射面 24 が厚み方向に垂直な面となっている。

【0022】

また、本実施形態では、導光体 2 として使用する材質をアクリル樹脂としているが、材質についてはこれに限らず、例えば PC (ポリカーボネート) や PS (ポリスチレン) 等の透光性を有しており、かつ、導光した光が出射面 22 から光を取り出すことが可能な材質であればよい。

【0023】

(光源について)

光源 1 は、導光体 2 の入射面 21 に対向して配置されている。本実施形態では、光源 1 は複数の LED により構成されている。光源 1 は、光源制御手段 (図示しない) によって、光出力が調整され、その結果、入射面 21 に入射される光量が調整される。

【0024】

図 2 は、光源 1 の詳細な構成を示す図である。光源 1 は、白色 LED 111 と電球色 LED 112 とを複数有しており、白色 LED 111 と電球色 LED 112 とが交互に並び列状に配置されている。このような構成とすることで、出射面 22 からの取り出し光の色調整が可能となっている。例えば、出射面 22 から白色の光を取り出したい場合は、白色 LED 111 のみを点灯させればよく、電球色の光を取り出したい場合は、電球色 LED

10

20

30

40

50

D 1 1 2のみを点灯させればよい。また、白色LED 1 1 1と、電球色LED 1 1 2を同時に点灯し、各色の光量の割合を調整することにより、出射面 2 2からの取り出し光の色調を変化させることが可能となる。

【0025】

さらに、光源 1は、光源制御手段により光量および色調の制御を行うことが可能となっている。

【0026】

なお、本実施形態では、色調制御を行うための光源の構成として、列状に配置された白色と電球色のLED（発光体）を使用しているが、使用する発光体の種類や色、配列についてはこれに限らず、目的に応じて種類や色、配列、個数を適宜決定すればよい。

10

【0027】

（結合部反射部材について）

光源 1と導光体 2との結合部近辺には、結合部反射部材 4が設けられている。光源 1から出射される光は拡がりをもっているため、放射角の大きい一部の光は入射面 2 1に入射されない。よって、入射面 2 1から外れてしまう光を反射により再度入射面 2 1に導き、光源 1からの光の利用効率を向上できるように、結合部反射部材 4が配置されている。

【0028】

（固定部材について）

図 1（A）及び図 1（B）に示すように、光源 1と導光体 2との結合部付近は、固定部材 3によって挟まれる形で覆われているため、塵や埃の進入を防ぐことが可能となっている。

20

【0029】

固定部材 3には光源 1がねじ止めや接着テープ等の手段により固定されている。

【0030】

図 3は、固定部材 3に対する導光体 2の位置決め方法を示す図である。図 3に示すように、固定部材 3に位置決め用凸部 3 1が設けられており、導光体 2に受け部 2 5が設けられており、固定部材 3に対する導光体 2の位置決めは、位置決め用凸部 3 1と受け部 2 5とを係合することで行われている。

【0031】

固定部材 3には光源 1が取り付けられているため、位置決め用凸部 3 1と受け部 2 5とを係合することで、光源 1と導光体 2の入射面 2 1との位置合わせを正確かつ容易に行うことが可能となっている。

30

【0032】

また、導光体 2の受け部 2 5は、固定部材 3に設けられた位置決め用凸部 3 1により係合されているため、固定部材 3より導光体 2が脱落することを防止する構造となっている。

【0033】

ここで、位置決め用凸部 3 1と、受け部 2 5とを係合させた状態において、位置決め用凸部 3 1と受け部 2 5との間には空隙を有していることが好ましい。これは、光源 1から発生する熱や、環境温度の変化による導光体 2の膨張や収縮が生じたとしても、導光体 2に応力が加わることを防ぎ、導光体 2の歪みや撓みを防止するためである。

40

【0034】

なお、本実施形態では、導光体 2の受け部 2 5との係合手段として位置決め用凸部 3 1を用いているが、これに限らず、例えば図 4のように、ねじ 3 2を用いるなど、導光体 2の固定部材 3からの脱落を防止可能な構成であればよい。

【0035】

また、受け部 2 5の形状についても、本実施形態ではU字型としているが、位置決め用凸部 3 1やねじ 3 2等の位置決め構造に係合可能な形状であればこれに限らない。

【0036】

また、位置決め用凸部 3 1と受け部 2 5との大きさ、形状、位置、個数については、照

50

明モジュール 100 の仕様により適宜設定されればよい。

【0037】

また、固定部材 3 の形状についてはデザイン性等を考慮して決定されればよい。固定部材 3 には光源 1 が固定されているため、点灯時に光源 1 から発生した熱を効率よく伝熱し、外部に放熱できるよう、固定部材 3 の材質としては、熱伝導率の高い金属材料とすることが好ましい。

【0038】

(導光体の出射面について)

本実施形態では、導光体 2 の出射面 22 は、粗面となっており、出射面 22 を通過した光を拡散して出射する機能を有している。粗面とは、平滑化する研磨処理が施されておらず、微小な凹凸が多数存在している状態であり、明暗の縞模様を生じさせない面である。

10

【0039】

図 9 は、導光体の形状と光量の強弱との関係を説明する図である。図 9 に示すように、板状の導光体 2 の厚さを t 、入射面 21 と出射面 22 との間の距離を L 、光源 1 の最大出射角度を θ とした場合、

$$L \leq t / (2 \tan \theta)$$

の条件を満たすと、入射面 21 から入射した光が出射面 22 に到達する際、出射面 22 に対する角度に応じて光量の強弱が交互に発生する。これは、導光体 2 の内部において光が第 1 全反射面 23 及び第 2 全反射面 24 により全反射することが原因となっている。一方、従来の導光体では出射面となる端面を含む全ての端面が研磨されている。そのため、従来の導光体では、出射面に対する角度に応じた光量の強弱を有したまま、出射面から光が照射されることとなる。その結果、図 5 (A) に示されるように、導光体の端面である出射面からの出射光を床面等の被照射面に照射した場合、明暗の縞模様が投影されてしまう。

20

【0040】

しかしながら、本実施形態のように出射面 22 を粗面として、出射面 22 に光の拡散性を付与することによって、光量の強弱を抑えることが可能となる。その結果、図 5 (B) のように、床面等の照射面において、より均一な照度分布を得ることが可能となる。

【0041】

ここで、出射面 22 に光の拡散性を付与するために本実施形態では出射面 22 を粗面としているが、出射面 22 に光の拡散性を付与する手段はこれに限らず、例えば、研磨面である出射面 22 に透光性を有する拡散シートを貼り付ける等、出射光を拡散させ、出射角度に応じた光量の強弱の発生を抑える方法であればこれに限らない。

30

【0042】

(出射面の形状)

出射面 22 は、入射面 21 と平行であってもよいし、照射対象となる照射面の位置に応じて入射面 21 に対して傾斜した状態であってもよい。

【0043】

例えば、図 6 (A) に示されるように、出射面 22 の形状をテーパ型とすることで、出射面 22 からの出射光の方向を変更することが可能である。これにより、任意の位置の照射面に照射することができる。また、上述したように出射面 22 を粗面にする事で、任意の照射面に対して明暗の縞模様のない均一な照度分布を得ることが可能となる。

40

【0044】

さらに、図 6 (B) のように、出射面 22 の形状をテーパ型とし、テーパ型の出射面 22 に拡散反射層 5 を設置した場合も、拡散反射層 5 での反射により出射光の方向を変更することが可能である。拡散反射層 5 の形成手段としては、出射面 22 を粗面とし、出射面 22 上に反射シートや反射塗料等を用いて反射層を形成すればよい。

【0045】

また、出射面 22 が研磨面の場合は、出射面 22 上に拡散反射シートや拡散反射塗料等を用いて、出射面 22 に光の拡散性を付与するとともに反射性をも付与する反射層を形成

50

すればよい。

【0046】

また、ここでは出射面22の形状をテーパ型としているが、形状はこれに限らず、例えばR形状等、出射面22からの出射光の方向を変更可能な構造であればよい。

【0047】

(照明装置)

次に、本実施形態に係る照明モジュールを用いた照明装置について説明する。図7は、本実施形態に係る照明装置の一例を示す図である。

【0048】

図7に示される照明装置10は、点灯部20と、照明モジュール100と、点灯部20と照明モジュール100とを連結するためのワイヤー30を含む。

10

【0049】

点灯部20は、光源1を発光させるための電力を供給するためのものであり、天上面に設置される。照明モジュール100は、点灯部20からワイヤー30により吊り下げられている。ワイヤー30の下端は、照明モジュール100の固定部材3に連結されている。点灯部20と光源1間の配線方法としては、吊り下げ用のワイヤー30を配線として兼用しても良いし、点灯部20と光源1とを繋ぐ配線をワイヤー30とは別に配してもよい。

【0050】

また、照明モジュール100の仕様によっては、天井に直接固定してもよい。直接固定の場合は、天井に配置された点灯部20と光源1とを配線によって接続すればよい。

20

【0051】

出射面22から出射された光の進行方向が床面に向かう方向とするために、図7に示すように照明モジュール100を配置することで、床面や卓上において明暗の縞模様のない均一な照度分布を得ることが可能となる。

【0052】

<実施形態2>

本発明の実施形態2に係る照明モジュールについて図8に基づいて説明する。図8は、本実施形態に係る照明モジュール200の照射方向を示す図である。図8に示されるように、本実施形態に係る照明モジュール200は、第1全反射面23及び第2全反射面24の少なくとも一方の面の一部に拡散パターンが施されており、当該面において導光体2の内部を進行している光の一部を出射させることができる点で実施形態1と異なる。

30

【0053】

第1全反射面23及び第2全反射面24の少なくとも一方の面に施される拡散パターンは、拡散印刷、プリズム、マイクロレンズ等で形成される。これら拡散パターンにより、入射面21から入射される光源1からの光の一部を、拡散パターンが形成された第1全反射面23や第2全反射面24から取り出すことができる。すなわち、入射面21から入射された入射光は、全反射を繰り返して導光体2の内部を導光するが、第1全反射面23及び第2全反射面24の少なくとも一方の面の一部に施された拡散パターンに光が入射すると、入射光が拡散パターンにより拡散させることで全反射条件が崩れ、導光体2から光が取り出される。

40

【0054】

上記構造によれば、図8に示すように、第1全反射面23及び第2全反射面24の少なくとも一方の面の一部に拡散パターンを施すことによって、出射面22の他にも第1全反射面23や第2全反射面24の一部からも光を取り出すことが可能となるため、照射領域をより広域化することが可能となる。

【0055】

ここで、導光体2の第1全反射面23及び第2全反射面24の少なくとも一方の面から光を取り出すために拡散性を付与する手段としては、上記拡散パターンを施す方法に限らず、例えば、透光性の材料の全体または表層付近に、拡散性を有する材料が混入された成型物を導光体2として用いても同様の効果を得ることができる。

50

【 0 0 5 6 】

また、出射面 2 2 は粗面とすることで拡散性が付与されているため、出射角度に応じた光量の強弱の発生を抑えられ、照射面における明暗の縞模様の発生を防ぐことができるため、均一な照度分布を得ることが可能となっている。

【 0 0 5 7 】

以上のように、本発明の実施形態 1・2 に係る照明モジュール 1 0 0・2 0 0 は、(1) 光源 1 と、(2) 光源 1 からの光が入射する入射面 2 1 と、入射面 2 1 に隣接し、かつ互いに対向して、入射面 2 1 から入射した光を全反射させる第 1 全反射面 2 3 及び第 2 全反射面 2 4 と、入射面 2 1 に対向し、第 1 全反射面 2 3 及び第 2 全反射面 2 4 の間を全反射しながら進行した光を拡散させて出射する出射面 2 2 とを有する導光体 2 と、を備える。そして、この照明モジュール 1 0 0・2 0 0 を各種電子機器に搭載して照明装置とすることで、明暗の縞模様のない照度分布で、かつ必要な部分を必要な光量で照射できる装置を実現することができる。なお、上記の実施形態 1・2 においては光源 1 を LED により構成したが、これに限定されるものではなく、例えば有機 EL 等、導光体 2 に光を結合可能な光源であれば実現可能である。

10

【 0 0 5 8 】

本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、本実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【 産業上の利用可能性 】

20

【 0 0 5 9 】

本発明は、床面等を照射する照射装置に適用することが可能である。

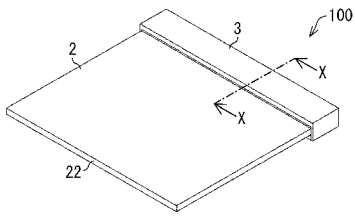
【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

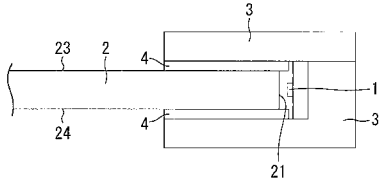
- 1 光源
- 2 導光体
- 3 固定部材
- 4 結合部反射部材
- 5 拡散反射層
- 1 0 照明装置
- 2 0 点灯部
- 2 1 入射面
- 2 2 出射面
- 2 3 第 1 全反射面
- 2 4 第 2 全反射面
- 1 0 0・2 0 0 照明モジュール

30

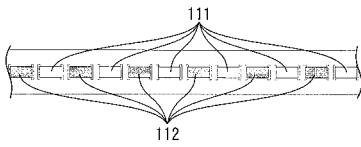
【 図 1 A 】



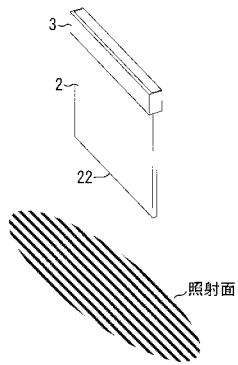
【 図 1 B 】



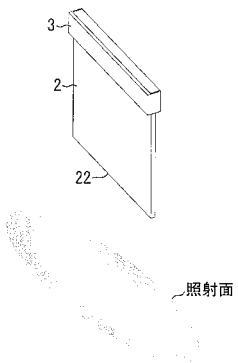
【 図 2 】



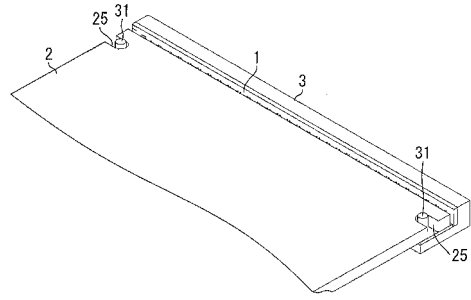
【 図 5 A 】



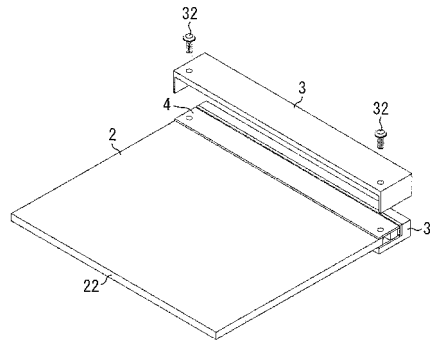
【 図 5 B 】



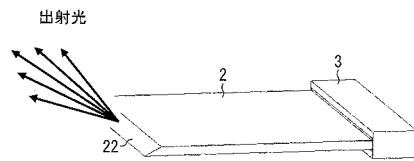
【 図 3 】



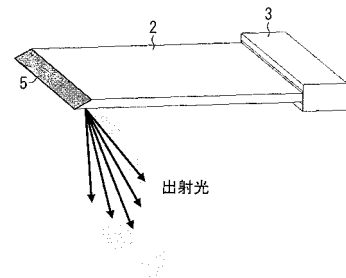
【 図 4 】



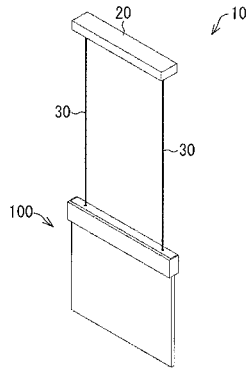
【 図 6 A 】



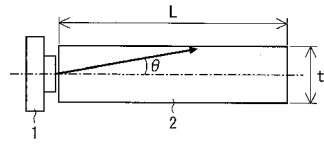
【 図 6 B 】



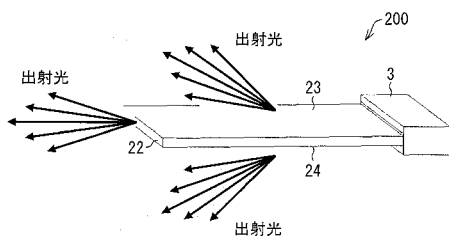
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 啓至

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H191 FA38Z FA42Z FA75Z FA85Z FD17 FD33 LA24

3K244 AA05 BA08 CA02 CA03 DA01 EA02 EA12 EC17 EC28 GA02

GA05 HA01