

(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
2014 年 2 月 6 日(06.02.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/021456 A1

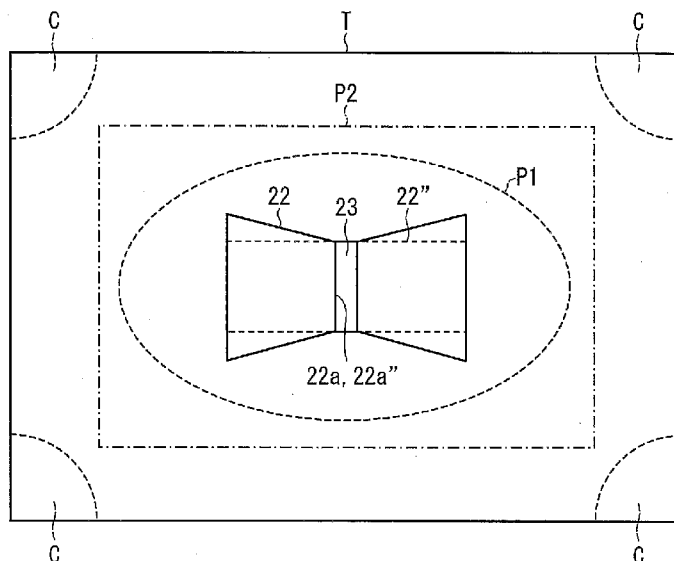
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) *F21V 21/10* (2006.01)
F21S 8/04 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/071031
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 2 日(02.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-172403 2012 年 8 月 2 日(02.08.2012) JP
特願 2012-172404 2012 年 8 月 2 日(02.08.2012) JP
特願 2012-172405 2012 年 8 月 2 日(02.08.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高笠原 稔久(TAKASAHARA, Toshihisa). 阿部 良(ABE, Ryoh). 金澤 泰徳(KANAZAWA, Yasunori).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (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, BN, 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, KE, KG, 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, PA, 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, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置



(57) Abstract: This illumination device is equipped with a waveguide (22) provided so as to protrude from the side of a housing (23). The width of the waveguide (22) in a direction parallel to the longitudinal direction of the incident surface (22a) increases moving away from the incident surface (22a) in the direction of light emission of the light source module.

(57) 要約: 本発明の照明装置は、筐体 (23) の側面から突出するように設けられた導光板 (22) を備え、導光板 (22) が入射面 (22a) の長手方向に対して平行な方向の幅が、入射面 (22a) から光源モジュールの出射方向に離れるにしたがい大きくなっている。

WO 2014/021456 A1

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源の光を、導光板を介して出射させる照明装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、照明装置には省エネルギー性能、光量調節機能、光色調節機能、およびデザイン性が要望されている。このため、照明装置の光源は、従来のフィラメント式電球、蛍光灯から、LED (Light Emitting Diode) に置き換わりつつある。

[0003] 例えば、特許文献1には、LED等を光源として利用した照明装置が開示されている。特許文献1に記載の照明装置は、長尺の柱状（断面が矩形の四角柱）である導光板を備えている。そして、この照明装置は、光源からの光を導光板の端面から導入し、導光板の側面から出射する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2009-187718号公報（2009年8月20日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2007-59285号公報（2007年3月8日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1に記載の照明装置は、長尺の導光板を備えているため、照射パターンが楕円形状になる。このため、例えば、テーブルの机上面等の照射面の角部が暗くなってしまう。従って、照射面を均一に照射することができないという問題が生じる。

[0006] 本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、照

射面を均一に照射することのできる照明装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る照明装置は、上記の課題を解決するために、光源と、光源が設置される筐体と、光源から出射された光が入射する入射面および該入射面から入射し内部を導光する光を出射する出射面を有する板状の導光部材とを備えた照明装置であって、上記導光部材は、上記筐体の側面から突出するように設けられてあり、上記入射面の長手方向に対して平行な方向の幅が、上記入射面から上記光源の光出射方向に離れるにしたがい大きくなっていることを特徴としている。

発明の効果

[0008] 以上のように、本発明の照明装置によれば、照射面を均一に照射することのできる照明装置を提供することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態にかかる照明装置の斜視図である。
[図2]上記照明装置における照明部の斜視図である。
[図3]上記照明装置における放熱部の裏面を示す斜視図である。
[図4]上記放熱部の長手方向の側面図である。
[図5]上記照明装置の筐体を分解した斜視図である。
[図6]上記照明装置における導光板の入射面と、光源設置部の光源設置面との関係を示す断面図である。
[図7]上記照明装置において形状の異なる導光板を導光する光の経路を示す図であり、（a）は平板状の導光板に入射した光の経路を示す断面図であり、（b）は湾曲した導光板に入射した光の経路を示す断面図である。
[図8]上記照明装置における導光板の形状と、出射面からの照射パターンとの関係を示す図である。
[図9]放熱部に対する導光板の位置決め方法を示す斜視図である。
[図10]図9の波線で示す位置決め部分の拡大図である。
[図11]光源モジュールと導光板の入射面との間に反射シートが設けられた構

成を示す断面図である。

[図12]本発明の別の一実施形態にかかる照明装置における照明部の斜視図である。

[図13]上記照明装置の照明部における放熱部の斜視図である。

[図14]上記照明装置の照明部における筐体内部を示す図である。

[図15]上記照明装置の照明部における放熱部の底部を示す斜視図である。

[図16]上記照明装置における光源モジュールと導光板の入射面との間に反射シートが設けられた構成を示す断面図である。

[図17]上記照明装置における放熱部に対する導光板の位置決め方法を示す斜視図である。

[図18]上記照明装置における導光板内部を導光する光の経路を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施形態について図面に基づいて説明する。本実施形態では、本発明にかかる照明装置の一例として、吊下げ型の照明装置について説明する。しかし、本発明にかかる照明装置は、吊下げ型の照明装置に限定されるものではなく、天井面に直接取付けるシーリングライト、天井や壁面に埋め込んだ照明装置、机上で利用する照明スタンドなど、種々の照明用途に適用可能である。

[0011] なお、以下では、便宜上、照明装置の設置面側を上部（上方）、机上面や床等の照射面側を下部（下方）として説明する。また、本願明細書において、「垂直」および「平行」とは、特に断らない限り、完全な「垂直」および完全な「平行」のみに限らず、実質的に「垂直」および実質的に「平行」であることも包含する意味である。すなわち、略垂直および略平行であることも、「垂直」および「平行」の範疇である。また、各図において、同一の参照符号は、同一部分または相当部分（同一機能）を表すものとし、詳細な説明は繰り返さない。

[0012] 〔実施の形態1〕

(照明装置 10 の構成)

図 1 に基づいて、実施の形態 1 に係る照明装置について説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る照明装置 10 の斜視図である。

[0013] 照明装置 10 は、天井等の設置面から吊下げられる吊下げ型の照明装置（いわゆるペンダントライト）である。照明装置 10 は、設置面に固定される固定部 1 と、光源を備えた照明部 2 と、固定部 1 および照明部 2 に接続され、照明部 2 を天井から吊下げる 2 本のワイヤ 3 a（吊下げ部材）と、電力供給線（給電線） 3 b とを備えている。

[0014] 固定部 1 は、照明装置 10 における器具本体である。固定部 1 は、図示しないワンタッチアダプタを備えており、このワンタッチアダプタが天井に取付けられたローゼットに接続される。これにより、固定部 1 が設置面に着脱可能に装着される。また、図示しないが、固定部 1 は、照明部 2 の光源の点灯を制御するために、電源基板および点灯制御部を備えている。

[0015] ワイヤ 3 a および電力供給線 3 b は、それぞれ、一端が固定部 1 に、他端が照明部 2 に接続されており、2 本のワイヤ 3 a で照明部 2 を水平（テーブルや床等の照射面に平行）に吊下げている。電力供給線 3 b は、照明部 2 に電力を供給する機能を有する。これにより、設置面に設けられたローゼット等を介して、固定部 1 から照明部 2 へ電力が供給される。なお、本実施形態では、ワイヤ 3 a と電力供給線 3 b とが独立して設けられているが、ワイヤ 3 a と電力供給線 3 b とを 1 つに束ねた構成であってもよい。また、ワイヤ 3 および電力供給線 3 b の設置数は限定されるものではなく、任意に設定することができる。

[0016] 照明部 2 は、光源としての 2 つの光源モジュール 2 1 と、各光源モジュール 2 1 に対応して設けられた 2 枚の導光板 2 2（導光部材）と、光源モジュール 2 1 および導光板 2 2 を保持する筐体 2 3 とを備えている。光源モジュール 2 1 は、筐体 2 3 の内部に設置されている。

[0017] 具体的には、光源モジュール 2 1 は、LED 基板に電氣的に接続された複数の LED チップが実装された構成であり、図中では簡略化して示されてい

る。本実施形態では、LED基板とLEDチップとを包括して光源モジュール（光源）と称する。各光源モジュール21は、筐体23における互いに対向する2つの側面部23d（第1側面部）から光が出射されるように、筐体23に設置されている。

[0018] なお、本実施形態の照明装置10は、光源モジュール21からの光が、直接、筐体23の側面部23dから出射する構成である。しかし、筐体23の側面部23dから光源モジュール21の光を出射させる構成は、この構成に限らず、例えば、光源モジュール21からの光を筐体23内で反射させて、その反射光が筐体23の側面部23dから出射する構成などであってもよい。

[0019] 導光板22は、光源モジュール21から出射された光を内部に導光して出射する。導光板22は、光源モジュール21が配置されたのと同じ筐体23の両側面部23dから外部に突出している。導光板22は、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリスチレン、ガラス等の透明性を有する材料から形成されている。本実施形態では、導光板22は、後述する出射面である下面22bおよび上面22cが机上面や床等の照射面側に湾曲した形状となっているが、平板状であってもよい。

[0020] 光源モジュール21からの光が入射する導光板22の端面である入射面22aは、光源モジュール21と対向して配置されている。入射面22aを介して導光板22の内部に入射した光は、全反射を繰り返しながら導光板22の内部を伝播する。導光板22の内部を伝播する光の一部は、導光板22に設けられた光取出し手段によって照射面と対向する導光板22の出射面である下面22bおよび導光板22の上面22cから出射される。

[0021] なお、光取出し手段としては、例えば、導光板22内に分散させた光拡散材、導光板22の出射面である下面22bまたは上面22cに形成された凹凸構造、上記出射面に印刷された拡散パターンなどが挙げられる。このような光取出し手段を設けることによって、導光板22内を導光する光の光路を変化させて、導光板22の下面22bまたは上面22cから出射させること

ができる。本実施形態では、導光板 22 の下面 22 b および上面 22 c から光を出射しているが、いずれか一方の面のみから光を出射するようにしてもよい。

[0022] また、本実施形態では、導光板 22 の導光板 22 の厚さ方向に形成される面である外縁部 22 d 1、22 d 2、22 d 3 からなる外縁部 22 d が、傾斜面になっている。つまり、入射面 22 a と反対側に対向して位置する外縁部 22 d 1 及び光源モジュール 21 からの光の出射方向に延びる外縁部 22 d 2、22 d 3 は、テーパ面となっている。なお、各外縁部 22 d 1 ~ 22 d 3 の傾斜角度は略同一になるように形成されているが、それぞれ異なる傾斜角度であってもよい。外縁部 22 d の傾斜角度は、外縁部 22 d で反射させる方向に応じて任意に設定すればよい。

[0023] 照明装置 10 では、外縁部 22 d に到達した光を出射面である下面 22 b から出射させるため、下面 22 b と外縁部 22 d とのなす角が鋭角になっている。また、外縁部 22 d には、光を反射する反射膜が塗装されている。これにより、外縁部 22 d で反射された光は、照射面の方向に出射される。従って、外縁部 22 d から床面や机上面等の照射面と略平行方向に抜け出る光を抑制して照射面の照度を向上させることができる。このように、外縁部 22 d は、導光板 22 の内部を導光する光を反射させて、下面 22 b から出射させる反射面ともいえる。

[0024] なお、外縁部 22 d（傾斜面）には、光を反射する反射膜が塗装されていなくてもよい。この場合、外縁部 22 d は下面 22 b に対して傾斜しているので、外縁部に入射した光の一部は下面 22 b 方向に全反射して下面 22 b から出射させることができる。ただし、外縁部 22 d に上記反射膜を施すことで光の反射効率が向上するので、照射面の照度を向上させることができる点で有利である。

[0025] なお、外縁部 22 d は、平面、曲面、または平面と曲面とを組み合わせた面から構成することができる。傾斜面を平面にすることで導光板 22 の加工が容易になり、量産性が高く低コストで照明装置 10 を提供することができる。

る。また、傾斜面を曲面とすることで、光取出し効率および照射面の照度を向上させることができる。

[0026] 照明装置 10 は、光源モジュール 21 の点灯時には導光板 22 が面発光し、光源モジュール 21 の非点灯時は導光板 22 の透明性が保たれる。

[0027] 筐体 23 は、光源モジュール 21 が設置されると共に、導光板 22 を保持する。筐体 23 は、第 1 筐体部としての放熱部 23 a と、放熱部 23 a よりも熱伝導率の低い第 2 筐体部としての樹脂部 23 b とを組み合わせた構成である。すなわち、筐体 23 は、互いに別体の部材である、放熱部 23 a および樹脂部 23 b から構成されている。後述するように、放熱部 23 a は、固定部 1 側（天井側）に設けられ、筐体 23 の第 1 の面としての上面を構成している（図 2 参照）。また、後述するように、樹脂部 23 b は、放熱部 23 a に対し固定部 1 と反対側に対向して設けられ、筐体 23 の照射面側の面である下面を構成している（図 5 参照）。上記下面は筐体 23 の上面に対向する第 2 の面である。筐体 23 の詳細については後述する。

[0028] 以上のように、本実施形態の照明装置 10 は、筐体 23 の側面部 23 d から出射された光を、導光板 22 を介して出射する構成となっている。また、筐体 23 が放熱部 23 a と樹脂部 23 b とから構成されており、放熱部 23 a に光源モジュール 21 が設置されている。これにより、光源モジュール 21 で発生した熱は、放熱部 23 a に伝導し、放熱部 23 a を介して放熱される。一方、樹脂部 23 b は、放熱部 23 a よりも圧倒的に熱伝導率が低いため、放熱部 23 a から樹脂部 23 b へは、熱が伝わりにくい。すなわち、光源モジュール 21 で熱が発生すると、放熱部 23 a の温度は高くなる一方、樹脂部 23 b の温度は変化しないか、僅かに高くなるだけである。従って、光源モジュール 21 で発生した熱は、積極的に放熱部 23 a を介して放熱させることができる。

[0029] さらに、照明装置 10 では、筐体 23 が、放熱部 23 a と樹脂部 23 b とに分かれた別体で構成しているため、ユーザが触れやすい部分に、樹脂部 23 b を配置することができる。照明装置 10 は、テーブルや床を照射するべ

ンダントライトである。このため、ユーザが触れやすいのは、筐体 23 の照射面側の面である下面であり、この下面側に樹脂部 23b を配置している。これにより、ユーザが触れやすい部分は、光源モジュール 21 で熱が発生しても放熱部 23a よりはるかに温度の低い樹脂部 23b となる。このため、ユーザが樹脂部 23b に触れたとしても、ユーザの安全面に問題はない。

[0030] 従って、照明装置 10 によれば、ユーザの安全性を確保しつつ、光源モジュール 21 で生じた熱を放熱することができる。

[0031] さらに、照明装置 10 では、導光板 22 が、筐体 23 の側面部に設けられているため、導光板 22 が筐体 23 の側面部から突出した構成となる。これにより、導光板 22 は、ユーザが放熱部 23a に触れようとした場合の障害物になる。従って、ユーザが放熱部 23a に触れにくくすることができる。

[0032] また、導光板 22 も、放熱部 23a よりも圧倒的に熱伝導率の低いアクリル系樹脂等から構成されている。このため、放熱部 23a から導光板 22 へも、導光板 22 から樹脂部 23b へも熱が伝わりにくい。このため、ユーザが導光板 22 に触れたとしても、ユーザの安全面に問題はない。従って、ユーザの安全性を高めることができる。

[0033] また、本実施形態の照明装置 10 は、ワイヤ 3a によって筐体 23 が吊下げられている。従って、ユーザの安全性を確保しつつ、光源モジュール 21 で生じた熱を放熱することができるペンダント式の照明装置（ペンダントライト）を提供することができる。

[0034] （筐体 23 の構成）

図 2～図 5 に基づいて、筐体 23 について詳細に説明する。図 2 は、照明装置 10 における照明部 2 の斜視図である。

[0035] 図 2 に示すように、放熱部 23a は、固定部 1 側（天井側）に設けられ、第 1 の面としての筐体 23 の上面 23a' を構成している。筐体 23 の上面 23a' は、筐体 23 における、テーブルや床等の照射面と反対側の面である。筐体 23 の上面（放熱部 23a の天面）は、略矩形である。放熱部 23a の天面には、長手方向に沿って、ネジ 32、調節部材 31a、ケーブル固

定部 3 1 b、調節部材 3 1 a、ネジ 3 2 が、この順に設けられている。2つの調節部材 3 1 a は、各ワイヤ 3 a の長さを調節し、調節した長さでワイヤ 3 a を固定する。ケーブル固定部 3 1 b は、2つの調節部材 3 1 a の間、つまり放熱部 2 3 a の中央部に設けられ、電力供給線 3 b を固定する。2つのネジ 3 2 は、各調節部材 3 1 a の外側に設けられ、放熱部 2 3 a と樹脂部 2 3 b とを固定する固定部材である。

[0036] 図 3 は、放熱部 2 3 a の裏面（筐体 2 3 の内部側）を示す斜視図である。

図 4 は、図 3 の放熱部 2 3 a の長手方向の側面図である。

[0037] 図 3 に示すように、放熱部 2 3 a の裏面には、長手方向に沿って、光源モジュール 2 1 が設置される 2 本の光源設置部 2 4 が立設されている。各光源モジュール 2 1 は、光源設置部 2 4 の外側面（すなわち、光源設置部 2 4 どうしが対向する面と逆の面）である光源設置面 2 4 a に設置される。これにより、各光源モジュール 2 1 は、互いに逆方向に筐体 2 3 の側面部 2 3 d から外側に向けて光を出射する。なお、本実施形態では、光源モジュールは、放熱部 2 3 a の光源設置面 2 4 a に直接取付けられているが、熱伝導シート等を介して間接的に取付けられていてもよい。

[0038] 本実施形態の照明装置 1 0 は、導光板 2 2 を備えており、導光板 2 2 が筐体 2 3 に保持される。このため、放熱部 2 3 a には、導光板 2 2 を保持する導光板保持部 2 5 が形成されている。導光板保持部 2 5 は、放熱部 2 3 a の長手方向に沿って形成された、導光板 2 2 を支持する支持面 2 5 a を有している。この支持面 2 5 a の高さは、導光板 2 2 の入射面 2 2 a における厚さ方向の中心位置が、光源モジュール 2 1 における光源である LED チップの中心位置と略一致する高さになっている。なお、本実施形態では、放熱部 2 3 a を成型によって形成している。

[0039] 放熱部 2 3 a が成型によって形成されている場合、放熱部 2 3 a の形状が高精度に再現され、支持面 2 5 a の高さも均一になる。このため、図 4 に示すように、支持面 2 5 a が面一（平坦）になる。その結果、導光板保持部 2 5 は、一定の位置で導光板 2 2 を安定して保持することができる。さらに、

光源モジュール 2 1 と導光板 2 2 の入射面 2 2 a との位置合わせ（対向関係）を精度よく保つことができる。つまり、導光板保持部 2 5 は、光源モジュール 2 1 の光軸に対し、導光板 2 2 の入射面 2 2 a が垂直になるように、導光板 2 2 を保持することができる。これにより、光源モジュール 2 1 からの出射光が導光板 2 2 に効率的に入射する。従って、導光板 2 2 への入射効率を高めることができる。

[0040] 放熱部 2 3 a は、熱伝導率が高い材料であれば特に限定されるものではないが、熱伝導率が高い金属やセラミックスであることが好ましい。放熱部 2 3 a は、例えば、アルミニウム製であることが好ましい。また、放熱部 2 3 a の表面は、例えば、白色の塗装が施されていてもよい。これにより、白色塗装の輻射によって、放熱部 2 3 a による放熱効果を高めることができる。

[0041] 一方、樹脂部 2 3 b は、放熱部 2 3 a よりも熱伝導率の低い材料から形成されていればよい。樹脂部 2 3 b を構成する樹脂は、特に限定されるものではなく、エポキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂などの各種樹脂を適用することができる。樹脂部 2 3 b を構成する樹脂は、例えばポリカーボネート樹脂や A B S 樹脂、アクリル樹脂等が好ましい。なお、樹脂部 2 3 b には、熱伝導率を低くするために、各種添加剤が含まれていてもよい。また、本実施形態では、樹脂部 2 3 b は、放熱部 2 3 a よりも熱伝導率の低い樹脂製であるが、放熱部 2 3 a よりも熱伝導率が低いセラミックス等から形成されていてもよい。

[0042] 図 5 は、筐体 2 3 を分解した斜視図である。図 5 に示すように、照明装置 1 0 では、筐体 2 3 の短手方向の側面 2 3 c からは導光板 2 2 は設けられていない。つまり、側面 2 3 c は、光源モジュール 2 1 からの光が出射されない非出射領域である。樹脂部 2 3 b は、放熱部 2 3 a に対し固定部 1 と反対側に対向して設けられ、少なくとも筐体 2 3 の下面 2 3 b'（筐体 2 3 の上面 2 3 a' に対向する第 2 の面）を形成していればよい。筐体 2 3 の下面 2 3 b' は、筐体 2 3 における、テーブルや床等の照射面と対向する面である。本実施形態では、さらに樹脂部 2 3 b は、光源モジュール 2 1 からの 2 3

d 光が出射する筐体 23 の側面部 23 d に隣接する側面部 23 d' も形成している。言い換えれば、樹脂部 23 b は、筐体 23 の下面 23 b' から、導光板 22 が設置されない筐体 23 の側面 23 c にかけて一体的に構成されている。つまり、樹脂部 23 b は、筐体 23 の導光板 22 が設置されない側面 23 c を形成している。このため、比較的温度が高い放熱部 23 a は側面 23 c を形成しないので、ユーザが導光板 22 が設置されない側面 23 c に触れたとしても高温でないため安全である。

[0043] さらに、樹脂部 23 b の裏面（放熱部 23 a 側の面）には、放熱部 23 a と樹脂部 23 b とを固定するために、放熱部 23 a 側へ延びた 2 つの突起部 26 が設けられている。突起部 26 の中央部には長さ方向にネジ穴 26 a が形成されている。このネジ穴 26 a には、上述した放熱部 23 a の上面に設けられたネジ 32 が挿入される（図 2 参照）。これにより、放熱部 23 a と樹脂部 23 b とがネジ 32 によって固定される。樹脂部 23 b の突起部 26 の長さは、樹脂部 23 b における突起部 26 が形成されていない部分と、放熱部 23 a とが、接触しない程度の長さであることが望ましい。これにより、突起部 26 以外の部分では、放熱部 23 a と樹脂部 23 b とが離間して設けられる。つまり、放熱部 23 a と樹脂部 23 b とは、点接触しかしないため、放熱部 23 a と樹脂部 23 b との接触面積が極端に狭くなる。従って、放熱部 23 a から樹脂部 23 b への熱伝導を最小限に抑えることができる。

[0044] なお、照明装置 10 では、ネジ 32 は、放熱部 23 a の上面（設置面側）で締結されており、樹脂部 23 b 側では締結されていない。すなわち、ネジ 32 は、放熱部 23 a の上面から後述する断熱部材 4 を貫通し、樹脂部 23 b の突起部 26 に締結されている。仮に樹脂部 23 b の下面（照射面側）でネジ 32 を放熱部 23 a に締結した場合、ネジ 32 の頭部が樹脂部 23 b の下面に接触することになる。その結果、ネジ 32 の頭部を介して、放熱部 23 a の熱が樹脂部 23 b に伝わりやすくなる。さらに、樹脂部 23 b の下面はユーザから見えやすい部分であるため、見栄えも悪くなる。従って、ネジ 32 は、放熱部 23 a の上面で締結されることが好ましい。

[0045] (断熱部材 4)

また、図 5 に示すように、照明装置 10 は、放熱部 23 a と樹脂部 23 b との間に、板状の断熱部材 4 を備えている。すなわち、断熱部材 4 が、放熱部 23 a から樹脂部 23 b への熱の伝導経路中に設けられている。具体的には、断熱部材 4 は、放熱部 23 a の裏面の略全面的に覆っている。断熱部材 4 の 4 つの角部にはネジ 41 が設けられ、これらのネジ 41 によって放熱部 23 a と断熱部材 4 とが締結されるとともに、導光板 22 が放熱部 23 a と断熱部材 4 とに挟持される。これにより、導光板 22 が筐体 23 に保持（放熱部 23 a に固定）される。放熱部 23 a と断熱部材 4 との間には導光板 22 が配置されるため、放熱部 23 a と断熱部材 4 とは、ネジ 41 を介した接触しかしない。このため、放熱部 23 a と断熱部材 4 との接触面積が極端に狭くなる。従って、放熱部 23 a から断熱部材 4 への熱伝導を最小限に抑えることができる。

[0046] 断熱部材 4 は、放熱部 23 a から樹脂部 23 b への熱伝導を妨げる機能を有していればその材料は特に限定されるものではない。例えば、断熱部材 4 は、金属製でも樹脂製でもよい。これにより、断熱部材 4 が、放熱部 23 a と樹脂部 23 b との間に設けられているため、放熱部 23 a から樹脂部 23 b への熱伝導が抑制される。従って、樹脂部 23 b の温度上昇を確実に抑制することができる。

[0047] なお、本実施形態の照明装置 10 のように、導光板 22 を利用するペンダントライトの場合、筐体 23 が大型の導光板 22 を支持する必要があるため、断熱部材 4 は金属製であることが好ましい。これにより、筐体 23 による導光板 22 の保持を補強することができる。一方、断熱部材 4 が樹脂製であれば、断熱部材 4 の熱伝導率が放熱部 23 a の熱伝導率よりも圧倒的に低くなる。放熱部 23 a から断熱部材 4 への熱伝導が抑制される結果、樹脂部 23 b への熱伝導も抑制される。

[0048] 上述した樹脂部 23 b の突起部 26 の長さは、樹脂部 23 b における突起部 26 が形成されていない部分と、断熱部材 4 とが接触しない程度の長さで

あることがより好ましい。これにより、突起部 2 6 以外の部分では、放熱部 2 3 a と樹脂部 2 3 b とが離間して設けられ、樹脂部 2 3 b と断熱部材 4 とも離間して設けられる。従って、放熱部 2 3 a から樹脂部 2 3 b への熱伝導も、断熱部材 4 から樹脂部 2 3 b への熱伝導も最小限に抑えることができる。

[0049] さらに、樹脂部 2 3 b と断熱部材 4 とが離間して設けられている場合、図中破線で示す樹脂部 2 3 b の部分と、断熱部材 4 との間に空間 S が形成される。これにより、ワイヤ 3 a の長さを調節して短くする場合、余分なワイヤ 3 a が、この空間 S に収容される。従って、樹脂部 2 3 b と断熱部材 4 との空間 S を有効に利用して、ワイヤ 3 a の長さを調節することができる。

[0050] 断熱部材 4 の形状は特に限定されるものではないが、光源設置部 2 4 と離間して設けられていることが好ましい。例えば、図 5 では、断熱部材 4 は、放熱部 2 3 a 側から樹脂部 2 3 b 側へ窪んだ凹部 4 a が形成されている。凹部 4 a は、断熱部材 4 が光源設置部 2 4 および光源モジュール 2 1 と離間するように設けられていることが好ましい。すなわち、光源設置部 2 4 には、光源モジュール 2 1 が設置されるため、光源設置部 2 4 は光源モジュール 2 1 の熱を吸収して発熱する部分となる。断熱部材 4 は、このような放熱部 2 3 a の発熱部分である光源設置部 2 4 および光源モジュール 2 1 を避けて設けられている。このため、凹部 4 a により、光源設置部 2 4 および光源モジュール 2 1 と断熱部材 4 とが非接触となる。その結果、光源設置部 2 4 および光源モジュール 2 1 から断熱部材 4 へは、直接熱が伝わりにくくなる。

[0051] また、断熱部材 4 は、樹脂部 2 3 b と放熱部 2 3 a（特に光源設置部 2 4 および光源モジュール 2 1）とを離間して設けるためのスペーサとしても機能する。このため、放熱部 2 3 a から樹脂部 2 3 b への熱の伝導が抑制される。従って、樹脂部 2 3 b の温度上昇を確実に抑制することができる。なお、断熱部材 4 は、光源設置部 2 4 および光源モジュール 2 1 の少なくとも一方と離間していさえすれば、樹脂部 2 3 b の温度上昇を抑制することができる。

[0052] (光源設置部 24 と導光板 22 の入射面 22 a との関係)

図 6 は、照明装置 10 における導光板 22 の入射面 22 a と、光源設置部 24 の光源設置面 24 a との関係を示す断面図である。

[0053] 照明装置 10 では、放熱部 23 a および導光板 22 は、成型品である。つまり、放熱部 23 a の光源設置部 24 も、導光板 22 の入射面 22 a も、高精度に形成するため、成型によって形成されている。しかし、成型によって放熱部 23 a および導光板 22 を形成する場合、光源設置部 24 および導光板 22 の入射面 22 a は、型から抜く際に形成される抜き勾配を有する。つまり、光源設置面 24 a および導光板 22 の入射面 22 a が、型を抜く方向に対して傾斜面となっている。

[0054] そこで、照明装置 10 では、図 6 に示すように、成型によって形成された光源設置面 24 a と、導光板 22 の入射面 22 a とを同じ方向に傾斜させている。より具体的には、図 6 においては、光源設置面 24 a と入射面 22 a とが互いに平行になるように配置されている。これにより、光源設置面 24 a と導光板 22 の入射面 22 a とが、互いに逆側に傾斜している場合に比べて、光源モジュール 21 からの光のうち、導光板 22 の入射面 22 a で反射せずに入射する光の割合を高めることができる。従って、光源モジュール 21 から出射される光を導光板 22 に効率的に入射させることのできる照明装置 10 を提供することができる。

[0055] 特に、図 6 では、光源設置面 24 a と導光板 22 の入射面 22 a とが互いに平行になっている。これにより、光源設置面 24 a に取り付けられる光源モジュール 21 の図中一点鎖線で示す光軸 A に対して、導光板 22 の入射面 22 a が垂直に配置される。従って、光源モジュール 21 から出射される光の導光板 22 への入射効率（光結合効率）を最も高くすることができる。

[0056] なお、照明装置 10 では、光源設置面 24 a と導光板 22 の入射面 22 a とがいずれも、成型によって形成されている。しかし、光源設置面 24 a および導光板 22 の入射面 22 a の少なくとも一方が成型によって形成された場合、その成型の抜き勾配によって必然的に形成される光源設置面 24 a ま

たは入射面 22a の一方の傾斜面の傾斜方向に応じて、他方の面を、同じ方向に傾斜させていけばよい。上記他方の面は、一方の傾斜面に応じた同じ方向の傾斜面とすべく成型によって形成してもよいし、切削加工等の他の方法により形成してもよい。このように、照明装置 10 では、成型の抜き勾配によって形成された光源設置面 24a または入射面 22a の一方の傾斜面と同じ方向に、他方の面が傾斜していることが好ましい。これにより、光源設置面 24a と導光板 22 の入射面 22a とが、同じ方向に傾斜していない場合に比べて、光源モジュール 21 から出射される光を導光板 22 に効率的に入射させることができる。

[0057] (導光板 22 の形状と出射光との関係)

図 7 は、本発明の一実施形態に係る照明装置において形状の異なる導光板を導光する光の経路を示す図であり、図 7 の (a) は平板状の導光板 22' に入射した光の経路を示す断面図であり、図 7 の (b) は湾曲した導光板 22 に入射した光の経路を示す断面図である。図 7 の (b) は、光源モジュール 21 から離れるにしたがい湾曲した導光板 22 の光路を示しており、図 7 の (a) は比較として、平板状の導光板 22' の導光板 22' の光路を示している。

[0058] 図 7 の (a) と (b) とを比べても明らかなように、導光板 22' が平板状である場合 (図 7 の (a)) と、導光板 22 が湾曲形状である場合 (図 7 の (b)) とは、異なる進路で光が内部を導光する。

[0059] すなわち、図 7 の (a) のように、平板状の導光板 22' の場合、導光板 22' の入射面から入射した光は、導光板 22' 内部を全反射しながら、導光板 22' の外縁部 22d' (入射面 22a' と逆の面) に向かって伝播する。つまり、導光板 22' の上面 22c' に達する光の入射角度 ($\theta 1$) と、上面 22c' で反射する光の反射角 ($\theta 2$) とは、 $\theta 1 = \theta 2$ の関係になる。このため、導光板 22' に入射した光が光源モジュール 21 の近傍では出射面である上面 22c' および下面 22b' から出射しにくく、外縁部 22d' まで導光されるため、光源モジュール 21 の近傍が外縁部 22d' 近

傍に比べて相対的に暗くなり、導光板 2 2' の出射面である下面 2 2 b' における発光面の輝度が不均一になる。また、平板状の導光板 2 2' の場合、外縁部 2 2 d から光源モジュール 2 1（特に L E D チップ）が視認されやすくなる。平板状の導光板 2 2 の場合、出射面である下面 2 2 b' から出射される光と、外縁部 2 2 d' で反射される光との比率は、概ね 1 : 1 である。

[0060] 一方、図 7 の（b）に示すように導光板 2 2 の下面 2 2 b が机上面や床等の照射面側に湾曲した形状である場合、導光板 2 2 の内部を導光中に、反射角が変化する。具体的には、導光板 2 2 の上面 2 2 c に達する光の入射角度（ $\theta 1'$ ）と、上面 2 2 c で反射する光の反射角（ $\theta 2'$ ）とは、 $\theta 1' < \theta 2'$ （ $\theta 1' \neq \theta 2'$ ）の関係になる。そして、このような角度の変化が繰り返されるうちに、上面 2 2 c または下面 2 2 b のいずれかにおいて全反射条件が破られる。このため、図 7（a）に示す導光板 2 2' と比較して導光板 2 2 に入射した光が下面 2 2 b における光源モジュール 2 1 の近傍からより出射しやすくなる。従って、導光板 2 2 からの光取出し効率を高めることができる。このように、導光板 2 2 の湾曲形状は、出射面である上面 2 2 c または下面 2 2 b から積極的に出射されるような形状であるといえる。このため、光源モジュール 2 1 近傍が暗くなるのを低減しつつ、外縁部 2 2 d が明るくなりすぎるのも低減することができる。従って、出射面から均一な光を出射することができる。

[0061] さらに、図 6 のように、湾曲形状の導光板 2 2 において、入射面 2 2 a が傾斜し、傾斜した入射面 2 2 a に略垂直に光源モジュール 2 1 からの光を入射させる場合、最初に導光板 2 2 の表面に達する光の入射角 $\theta 1''$ も、その表面で反射された光の反射角 $\theta 2''$ も、入射面 2 2 a が傾斜していない図 7 の（b）の場合よりも大きくなる。その結果、光源モジュール 2 1 近傍でより積極的に光を出射させることができる。その結果、図 7 の（b）の場合よりも少ない反射回数で、出射面である上面 2 2 c または下面 2 2 b から出射させることができる。このため、光源モジュール 2 1 近傍が暗くなるのをより一層低減しつつ、外縁部 2 2 d が明るくすぎるのもより一層低減する

ことができる。しかも、図6のような湾曲形状の導光板22の場合、導光板22の上面22cからも光を出射しやすくすることができる。

[0062] (導光板22の形状と照射パターン)

図8は、照明装置10における導光板22の形状と、下面22bからの照射パターンとの関係を示す図である。図8では、上面視したときの導光板22の形状が矩形である場合と、台形である場合とを比較している。

[0063] 具体的には、照明装置10は、机上面や床等を照射面とするペンダントライトである。例えば、照明装置10は、照射面としてのテーブルTから70〜80cm程度に吊下げられることが想定されている。導光板22、22'は、筐体23の側面から突出するように設けられている。図中破線は、平面視矩形の導光板22''を示している。この導光板22''は、入射面22a''に対して平行な方向の断面積および幅の長さが、入射面22a''から離れても均一である。この場合、波線で示すように、照射パターンP1の形状は照射面において楕円形状になる。その結果、テーブルTの四隅Cへの照射量が少なくなるため、四隅Cが暗くなる。

[0064] これに対し、図中実線は、筐体23の両側に配置された2つの平面視台形の導光板22を示している。導光板22は、入射面22aの長手方向に対して平行な方向の幅が、入射面22aから光源モジュールの出射方向に離れるにしたがい、大きくなっている。つまり、この導光板22は、入射面22aから離れるにしたがい、入射面22aに対して平行な方向の断面積および幅の長さが広がっている。この場合、一点鎖線で示すように、照射パターンP2の形状は照射面において矩形になる。しかも、照射パターンP2は、照射パターンP1よりもテーブルTの角部Cの方向へ照射面積が広がっている。従って、テーブルTの照射面を均一に照射することのできる照明装置を提供することができる。

[0065] また、上述した図7(a)のように、平板状の導光板22'の場合、入射した光は、外縁部22d'まで導光される光の割合が高い。このため、導光板22'の外縁部22d'に近いほど、相対的に明るくなる。また、外縁部

22d' 付近から出射される光量の割合が高い場合、導光板22' 内部に分散された光拡散材によって光が拡散され、テーブルTの外側に照射される光の増加を招来する。

[0066] このため、図7の(b)のように、導光板22は、入射面22aから光源モジュール21の光出射方向に離れるにしたがい湾曲している湾曲形状の導光板22であることが好ましい。上述したように、図7(b)に示す湾曲した導光板22であれば、出射面である下面22bおよび上面22cにおける光源モジュール21近傍から出射される光の割合が図7(a)の導光板22' よりも高くなるので、光源モジュール21の直下付近を明るくしつつ、テーブルTの外側に照射される光を低減することができる。

[0067] さらに、導光板22の外縁部22dが下方向を向くように湾曲した湾曲形状の導光板22の場合、導光板22の光源モジュール21の長手方向に垂直な断面は外縁部22dから入射面22aにかけて一直線上でなく湾曲している。従って、外縁部22d側から光源モジュール21（特に点灯中のLEDチップ）が視認されやすくなるのを低減することができる。なお、「導光板22の外縁部22dが下方向を向く」とは、照明装置10を吊下げたとき、または、天井に取付けたときの床方向を向くことを示している。

[0068] さらに、導光板22は、内部に光拡散材が散在していることが好ましい。これにより、導光板22が湾曲していることに加えて、光拡散材を含有することによっても、光源モジュール21（特に点灯中のLEDチップ）が視認されやすくなるのを低減することができる。

[0069] また、図7の(a)および(b)に示すように、導光板22, 22' の外縁部22d, 22d' は、出射面である上面22c, 22c' および下面22b, 22b' に対して、傾斜した傾斜面（テーパ面）であることが好ましい。これにより、外縁部22d, 22d' で反射された光は、照射面の方向に出射される。

[0070] （導光板22の保持構造）

図9は、放熱部23aに対する導光板22の位置決め方法を示す斜視図で

ある。図 10 は、図 9 の波線で示す位置決め部分の拡大図である。

[0071] 図 9 および図 10 に示すように、放熱部 23 a の裏面には、光源モジュール 21 と導光板 22 の入射面 22 a とを位置決めする位置決めピン（位置決め突起）27 が形成されている。位置決めピン 27 は、光源モジュール 21 と導光板 22 の入射面 22 a との距離が所定値になるように設定されている。このため、切欠き 22 e を位置決めピン 27 に係止することによって、光源モジュール 21 に対して導光板 22 の入射面 22 a が正確に位置決めされる。

[0072] 切欠き 22 e には、導光板 22 の長手方向および短手方向にわずかなクリアランスが設けられている。このため、環境の変化によって、導光板 22 がどの方向に膨張または収縮しても、吸収することができるようになっている。これにより、膨張または収縮による導光板 22 の破損を防止することができる。

[0073] 位置決めピン 27 の中央部には、ネジ穴 27 a が形成されている。断熱部材 4 の 4 つ角にもネジ穴 41 a が形成されている。上述した断熱部材 4 を放熱部 23 a に固定するネジ 41 は（図 5 参照）、このネジ穴 41 a およびネジ穴 27 a に挿通され締結される。これにより、光源モジュール 21 に対して導光板 22 の入射面 22 a を位置決めしつつ、断熱部材 4 と放熱部 23 a との間に導光板 22 を挟持することができる。つまり、導光板 22 を放熱部 23 a に固定することができる。これにより、膨張または収縮による導光板 22 の撓みや歪みを防ぐことができる。

[0074] （光源モジュール 21 と入射面 22 a との距離：助走距離）

光源モジュール 21 には、単色または複数色の LED チップが複数実装される。複数色の LED チップが搭載されている場合、各色の LED チップは同時に点灯するわけではない。設定された色に応じた LED チップのみが点灯する。このとき、光源モジュール 21 から導光板 22 の入射面 22 a までの距離が短すぎると、出射光にムラが生じやすい。

[0075] そこで、光源モジュール 21 から導光板 22 の入射面 22 a までの距離は

、このようなムラが生じない程度に設定することが好ましい。これにより、同色のＬＥＤチップの光を十分に混合させてから、導光板２２に入射させることができる。光源モジュール２１から導光板２２の入射面２２ａまでの距離は、例えば、同色のＬＥＤチップのピッチと同一であることが好ましい。これにより、助走距離を十分に確保することができる。従って、十分混ざり合ったムラのない光を導光板２２に入射させることができる。

[0076] (反射シート５)

図１１は、光源モジュール２１と導光板２２の入射面２２ａとの間に反射シート５が設けられた構成を示す断面図である。

[0077] 図１１に示すように、光源モジュール２１と導光板２２との光結合部近辺には、反射シート５が設けられている。

[0078] 照明装置１０では、光拡散材（光取出し手段）が散在した導光板２２を適用する場合がある。この場合、導光板２２の入射面２２ａのみ光拡散材をなくすことはできず、導光板２２全体に光拡散材が分布する。このため、入射面２２ａに到達した光の一部は、導光板２２内部に入射せず（光結合せず）に、入射面２２ａにある光拡散材によって拡散される。さらに、光源モジュール２１から出射される光のうち、出射角が大きい光の一部は、入射面に入射しない。このため、導光板２２への入射効率が低くなる。

[0079] そこで、光源モジュール２１と導光板２２の入射面２２ａ付近（光結合部近傍）には、反射部材として、反射シート５が設けられていることが好ましい。反射シート５は、導光板２２の入射面２２ａを挟持するように２枚設けられている。これにより、入射面２２ａで拡散された光および出射角が大きい光源モジュール２１から出射された光（入射面２２ａに入射しなかった光）が、反射シート５で反射され、再度入射面２２ａに導かれる。従って、光源モジュール２１から出射された光の利用効率（導光板２２への入射効率）を向上することができる。

[0080] 〔実施の形態２〕

（別形状の照明装置１０ａ）

図 1 2 に基づいて、実施の形態 2 に係る照明装置について説明する。図 1 2 は、本発明の別の一実施形態に係る照明装置 1 0 a の斜視図である。図 1 2 では、照明装置 1 0 a における照明部 2 a のみを示しているが、照明装置 1 0 a も照明装置 1 0 と同様に固定部 1（図 1 参照）を備えている。

[0081] 本実施形態の照明装置 1 0 a は、導光板 2 2 の形状が実施の形態 1 の照明装置 1 0 の導光板 2 2 と異なる。すなわち、照明装置 1 0 a は、中心部に開口 0 を有する円盤状の導光板 2 2 を備えている。

[0082] 図 1 2 に示すように、照明部 2 a は、照明部 2 と同様の部材から構成されている。すなわち、照明部 2 a は、放熱部 2 3 a と樹脂部 2 3 b とから構成された筐体 2 3、放熱部 2 3 a と樹脂部 2 3 b との間に設けられる断熱部材 4、光源としての 2 つの光源モジュール 2 1、光源モジュール 2 1 に対向して設けられた導光板 2 2、導光板 2 2 の両面の光結合部近辺に設けられた 2 枚の反射シート 5 から構成されている。

[0083] 照明部 2 a は、放熱部 2 3 a に接続された 3 本のワイヤ 3 a によって、天井から吊下げられている。図 1 3 は、照明装置 1 0 a の照明部 2 a における放熱部 2 3 a の斜視図である。放熱部 2 3 a の天面には、各ワイヤ 3 a の長さを調節し、調節した長さでワイヤ 3 a を固定する調節部材 3 1 a と、電力供給線 3 b を固定するケーブル固定部 3 1 b とが設けられている。ワイヤ 3 a および電力供給線 3 b は、それぞれ、一端が固定部 1（図示せず）に、他端が放熱部 2 3 a の天面（調節部材 3 1 a またはケーブル固定部 3 1 b）に接続されている。

[0084] 図 1 4 は、照明装置 1 0 a の照明部 2 a における筐体 2 3 内部を示す図である。放熱部 2 3 a と樹脂部 2 3 b または断熱部材 4 とは互いに離間して設けられている。このため、図中破線で示す放熱部 2 3 a と、樹脂部 2 3 b または断熱部材 4 との間に空間 S が形成される。これにより、ワイヤ 3 a の長さを調節して短くする場合、余分なワイヤ 3 a が、この空間 S に収容される。従って、空間 S を有効に利用して、ワイヤ 3 a の長さを調節することができる。

[0085] 図15は、照明装置10aの照明部2aにおける放熱部23aの底部を示す斜視図である。図16は、照明装置10aにおける光源モジュール21と導光板22の入射面22aとの間に反射シート5が設けられた構成を示す断面図である。

[0086] 図15に示すように、放熱部23aの底部には、複数の光源モジュール21が環状に（厳密には多角形状に）配置されている。図16に示すように、各光源モジュール21に対向するように、導光板22の入射面22aが配置される。さらに、光源モジュール21と導光板22の入射面22a付近（光結合部近傍）には、反射部材として、反射シート5が設けられている。筐体23内部では、導光板22の入射面22a付近が2枚の反射シート5で挟持されていることになる。これにより、入射面22aで拡散された光および出射角が大きい光源モジュール21から出射された光（入射面22aに入射しなかった光）が、反射シート5で反射され、再度入射面22aに導かれる。従って、光源モジュール21から出射された光の利用効率（導光板22への入射効率）を向上することができる。

[0087] 図17は、照明装置10aにおける放熱部23aに対する導光板22の位置決め方法を示す斜視図である。放熱部23aにおける各光源モジュール21のつなぎ目近傍には、光源モジュール21と導光板22の入射面22aとを位置決めする位置決めピン（位置決め突起）27が形成されている。一方、導光板22にはこの位置決めピン27に対応する切欠き22eが形成されている。このため、切欠き22eを位置決めピン27に係止することによって、光源モジュール21に対して導光板22の入射面22aが正確に位置決めされる。

[0088] 切欠き22eには、導光板22の長手方向および短手方向にわずかなクリアランスが設けられている。このため、環境の変化によって、導光板22がどの方向に膨張または収縮しても、吸収することができるようになっている。これにより、膨張または収縮による導光板22の破損を防止することができる。

[0089] 位置決めピン 27 の中央部には、ネジ穴 27 a が形成されている。断熱部材 4 の 4 つ角にもネジ穴 41 a が形成されている。上述した断熱部材 4 を放熱部 23 a に固定するネジ 41 は（図 5 参照）、このネジ穴 41 a およびネジ穴 27 a に挿通され締結される。これにより、光源モジュール 21 に対して導光板 22 の入射面 22 a を位置決めしつつ、断熱部材 4 と放熱部 23 a との間に導光板 22 を挟持することができる。つまり、導光板 22 を放熱部 23 a に固定することができる。これにより、膨張または収縮による導光板 22 の撓みや歪みを防ぐことができる。

[0090] 図 18 は、照明装置 10 a における導光板 22 内部を導光する光の経路を示す図である。照明装置 10 a でも導光板 22 の外縁部 22 d は、傾斜面（テーパ面）になっている。また、外縁部 22 d には、光を反射する反射膜が塗装されている。これにより、外縁部 22 d で反射された光は、照射面の方向に出射される。従って、外縁部 22 d から床面や机上面等の照射面と略平行方向に抜け出る光を抑制して照射面の照度を向上させることができる。このように、外縁部 22 d は、導光板 22 の内部を導光する光を反射させて、出射面である下面 22 b から出射させる反射面ともいえる。

[0091] なお、外縁部 22 d（傾斜面）には、光を反射する反射膜が塗装されてなくてもよい。この場合、外縁部 22 d は下面 22 b に対して傾斜しているので、外縁部に入射した光の一部は下面 22 b 方向に全反射して下面 22 b から出射させることができる。ただし、外縁部 22 d に上記反射膜を施すことで光の反射効率が向上するので、照射面の照度を向上させることができる点で有利である。なお、傾斜面（外縁部 22 d）は、平面、曲面、または平面と曲面とを組み合わせた面から構成することができる。傾斜面を平面にすることで導光板 22 の加工が容易になり、量産性が高く低コストで照明装置 10 を提供することができる。また、傾斜面を曲面とすることで、光取出し効率および照射面の照度を向上させることができる。

[0092] なお、各実施形態では、光源として LED 12 を備えた照明装置（照明モジュール）について説明した。しかし、光源は LED に限定されるものでは

なく、例えば、有機EL等の各種発光素子であってもよい。

[0093] 本発明は、以下のように表現することもできる。

[0094] (1) 第1の発明群

本発明に係る照明装置は、以上のように、光源と、光源が設置される筐体と、光源から出射された光が入射する入射面および該入射面から入射し内部を導光する光を出射する出射面を有する板状の導光部材とを備えた照明装置であって、上記導光部材は、上記筐体の側面から突出するように設けられてあり、上記入射面の長手方向に対して平行な方向の幅が、上記入射面から上記光源の光出射方向に離れるにしたがい大きくなっていることを特徴としている。

[0095] 上記の構成によれば、板状の導光部材が、入射面の長手方向に対して平行な方向の幅が、入射面から光源の出射方向に離れるにしたがい、大きくなっている。これにより、導光部材から出射される出射光の照射パターンが、照射面において矩形になる。しかも、その照射パターンは、導光部材が矩形の場合よりも、照射面の角部に拡がっている。従って、照射面を均一に照射することのできる照明装置を提供することができる。

[0096] 本発明に係る照明装置では、上記導光部材は、上記入射面から上記光源の光出射方向に離れるにしたがい湾曲していることが好ましい。

[0097] 上記の構成によれば、導光部材が湾曲形状であるため、導光部材の出射面における光源近傍から出射される光の割合が、平板状の導光部材よりも高くなる。従って、光源の直下付近を明るくしつつ、照射面の外側に照射される光を低減することができる。

[0098] 本発明に係る照明装置では、上記導光部材の外縁部は、上記出射面に対して傾斜した傾斜面を有することが好ましい。

[0099] 上記の構成によれば、導光部材の外縁部は、上記出射面に対して傾斜した傾斜面（テーパ面）である。これにより、外縁部で反射された光を、照射面の方向に出射させることができる。

[0100] 本発明に係る照明装置では、上記導光部材は、内部に光拡散材が散在して

いることが好ましい。

[0101] 上記の構成によれば、導光部材の内部に光拡散材が散在している。このため、導光部材が湾曲していることに加えて、光拡散材を含有することによっても、光源が視認されやすくなるのを低減することができる。

[0102] 本発明の照明装置では、上記筐体を吊下げる吊下げ部材を備え、上記導光部材は、該導光部材の外縁部が下方向を向くように湾曲していることが好ましい。

[0103] 上記の構成によれば、吊下げ部材によって筐体が吊下げられている。従って、照射面を均一に照射することのできるペンダント式の照明装置（ペンダントライト）を提供することができる。

[0104] （２）第２の発明群

本発明は、光源の光が筐体の側面から出射される照明装置に関するものであってもよい。

[0105] 例えば、特許文献２には、ＬＥＤ等の発光素子を光源として利用した照明スタンド（照明器具）が開示されている。特許文献２に記載の照明スタンドは、台座部と、台座部から立設された支柱と、支柱の上部（端部）に設けられた照明部とを備えている。照明部は、支柱に固定されたフレーム（筐体）を有し、このフレーム内部に、発光素子を搭載した回路基板が設置されている。さらに、フレームの左右には、導光板の一端部が装着されている。

[0106] 照明器具の点灯時には、発光素子が発熱するものの、特許文献２には、発光素子の熱対策については一切記載されていない。さらに、発光素子が搭載されるフレームの具体的な構成についても、特許文献２には開示されていない。

[0107] そこで、例えば、特許文献２における発光素子の熱対策として、発光素子が設置されるフレームを金属から構成することが考えられる。これにより、発光素子で生じた熱は、フレーム全体に伝導され、放熱される。

[0108] しかし、特許文献２に記載の照明スタンドの場合、フレームの上面は、照射範囲を調整する時にユーザが手を触れる部分である。このため、フレーム

を介して放熱すると、ユーザが手を触れやすい部分まで熱くなってしまうため、ユーザの安全性に問題がある。

[0109] 本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、本発明の別の目的は、ユーザの安全性を確保しつつ、光源で生じた熱を放熱することのできる照明装置を提供することにある。

[0110] 本発明に係る照明装置は、上記の課題を解決するために、光源と、内部に上記光源が設置される筐体とを備え、上記筐体の第1側面部から上記光源の光が出射する照明装置であって、上記筐体は、上記光源が配置され、上記第1側面部に隣接する第1の面を形成する第1筐体部と、上記第1筐体部よりも熱伝導率が低い材料からなり、上記第1の面に対向する第2の面を形成する第2筐体部を有することを特徴としている。

[0111] 上記の構成によれば、筐体が第1筐体部と第2筐体部とから構成されており、第1筐体部に光源が設置されている。これにより、光源で発生した熱は、第1筐体部に伝導し、第1筐体部を介して放熱される。一方、第2筐体部は、第1筐体部よりも圧倒的に熱伝導率が低いため、第1筐体部から第2筐体部へは、熱が伝わりにくい。すなわち、光源で熱が発生すると、第1筐体部の温度は高くなる一方、第2筐体部の温度は変化しないか、僅かに高くなるだけである。従って、光源で発生した熱は、積極的に第1筐体部を介して放熱させることができる。

[0112] さらに、上記の構成によれば、筐体が、第1筐体部と第2筐体部とに分かれた別体で構成しているため、ユーザが触れやすい部分に、第2筐体部を配置することができる。これにより、ユーザが触れやすい部分は、光源で熱が発生しても第1筐体部よりはるかに温度の低い第2筐体部となる。このため、ユーザが第2筐体部に触れたとしても、ユーザの安全面に問題はない。

[0113] 従って、上記の構成によれば、ユーザの安全性を確保しつつ、光源で生じた熱を放熱することができる。

[0114] なお、本発明に係る照明装置において、筐体の金属部および樹脂部をどのように配置するかは、照明装置の用途に応じて設定すればよい。すなわち、

照明装置の用途に応じて、ユーザがより触れやすい部分を樹脂部とすればよい。これにより、ユーザが触れやすい部分は、光源で熱が発生しても金属部よりはるかに温度の低い樹脂部となる。従って、ユーザの安全性を確保しつつ、放熱効果の高い照明装置を提供することができる。

[0115] なお、「上記筐体の側面部から上記光源の光が出射する」とは、例えば、光源からの光が、直接、筐体の側面部から出射する構成、あるいは、光源からの光を筐体内で反射させて、その反射光が筐体の側面部から出射する構成などが含まれる。

[0116] 本発明の照明装置では、上記筐体は、上記第1筐体部と上記第2筐体部との間に、断熱部材を備えることが好ましい。

[0117] 上記の構成によれば、断熱部材が、上記第1筐体部と第2筐体部との間に設けられているため、第1筐体部から第2筐体部への熱伝導が抑制される。従って、第2筐体部の温度上昇を確実に抑制することができる。

[0118] 本発明の照明装置では、上記第1筐体部は、上記光源が設置される光源設置部を備えており、上記断熱部材は、上記光源設置部および光源の少なくとも一方と離間して設けられていることが好ましい。

[0119] 上記の構成によれば、光源設置部には光源が設置されるため、光源設置部は、光源の熱を吸収して発熱する部分となる。断熱部材は、このような第1筐体部の発熱部分である光源設置部を避けて設けられている。このため、光源設置部と断熱部材とが非接触となるため、光源設置部から断熱部材へは、直接熱が伝わりにくくなる。しかも、断熱部材は、第2筐体部と第1筐体部（特に光源設置部）とを離間して設けるためのスペーサとしても機能する。このため、第1筐体部から第2筐体部への熱の伝導が抑制される。従って、樹脂部の温度上昇を確実に抑制することができる。

[0120] 本発明の照明装置では、上記筐体の側面部から出射された光が入射し、入射した光を内部に導光して出射する導光部材を備えることが好ましい。

[0121] 上記の構成によれば、導光部材が、筐体の側面部に設けられているため、導光部材が筐体の側面部から突出した構成となる。これにより、導光部材は

、ユーザが第1筐体部に触れようとした場合の障害物になる。従って、ユーザが第1筐体部に触れるのをより確実に防ぐことができる。

[0122] 本発明の照明装置では、上記第2筐体部は、上記光源からの光が出射する第1側面部に隣接する第2側面部を形成することが好ましい。

[0123] 上記の構成によれば、第2筐体部が、光源からの光が出射する第1側面部に隣接する第2側面部を形成している。つまり、第2筐体部は、筐体の導光部材が設置されない側面を形成している。このため、比較的温度が高い第1筐体部は、筐体の導光部材が設置されない側面を形成しないので、ユーザが導光部材が設置されない側面に触れたとしても高温でないため安全である。

[0124] 本発明の照明装置では、上記筐体を吊下げる吊下げ部材を備え、上記第2の面は、上記吊下げ部材で吊り下げられた上記筐体の下面であることが好ましい。

[0125] 上記の構成によれば、吊下げ部材によって筐体が吊下げられている。従って、ユーザの安全性を確保しつつ、光源で生じた熱を放熱することができるペンダント式の照明装置（ペンダントライト）を提供することができる。

[0126] 以上のように、本発明の照明装置によれば、ユーザの安全性を確保しつつ、光源で生じた熱を放熱することのできる照明装置を提供するという効果を奏する。

[0127] 本発明の照明装置（10）は、図1に示すように、筐体（23）が、互いに別体の部材である放熱部（23a）および樹脂部（23b）から構成されている。放熱部（23a）は、光源モジュール（21）からの光が出射する側面部（23d）に隣接する筐体（23）の上面を形成する。樹脂部（23b）は、放熱部（23a）よりも熱伝導率が低い材料からなり、筐体（23）の上面に対向する筐体（23）の下面を形成する。これにより、ユーザの安全性を確保しつつ、光源で生じた熱を放熱することのできる照明装置を提供することができる。

[0128] （3）第3の発明群

本発明は、光源の光を、導光板を介して出射させる照明装置に関するもの

であってもよい。

[0129] 特許文献2の照明スタンドでは、導光板の側端面に対向し、かつ側端面の長手方向に沿って発光素子が一行に配置される。しかし、それ以上発光素子の配置（取り付け）については具体的に開示されていない。つまり、特許文献2の照明スタンドの場合、発光素子と導光板との位置合わせが考慮されていない。従って、光源から出射された光が導光板の側端面に対して垂直に入射しない角度で取り付けられる場合がある。この場合、光源から出射された光が、導光板に入射しにくくなり、導光板への入射効率が低くなるという問題が生じる。

[0130] 本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、本発明の別の目的は、光源から出射される光を導光部材に効率的に入射させることのできる照明装置を提供することにある。

[0131] 本発明に係る照明装置は、上記の課題を解決するために、光源と、光源が設置される光源設置面を有する筐体と、光源から出射された光が入射する入射面および入射面から入射し内部を導光する光を出射する出射面を有する導光部材とを備えた照明装置であって、上記光源設置面および導光部材の少なくとも一方が成型によって形成され、上記成型の抜き勾配によって形成された上記光源設置面または上記入射面の一方の傾斜面と同じ方向に、他方の面が傾斜していることを特徴としている。

[0132] 上記の構成によれば、光源設置面と、導光部材の入射面とを同じ方向に傾斜させている。これにより、光源設置面と導光部材の入射面とが互いに逆側に傾斜している場合に比べて、光源からの光のうち、導光部材の入射面で反射せずに入射する光の割合を高めることができる。従って、光源から出射される光を導光部材に効率的に入射させることのできる照明装置を提供することができる。

[0133] 本発明の照明装置では、上記導光部材は、上記光源から離れるにしたがい湾曲していることが好ましい。

[0134] 上記の構成によれば、導光部材が湾曲形状であるため、導光部材に入射し

た光は、平板状の導光部材とは、異なる進路で導光部材の内部を伝播する。すなわち、平板状の導光部材の場合、導光部材の入射面から入射した光は、導光部材内部を全反射しながら、導光部材の外縁部（入射面と逆の面）に向かって伝播する。つまり、導光部材の上面に達する光の入射角度（ $\theta 1$ ）と、上面で反射する光の反射角度（ $\theta 2$ ）とは、 $\theta 1 = \theta 2$ の関係になる。このため、導光部材に入射した光が、光源近傍では出射面から出射しにくく、導光部材の外縁部まで導光されるため、光源近傍が導光部材の外縁近傍に比べて相対的に暗くなり、導光部材の出射面における発光面の輝度が不均一になる。また、平板状の導光部材の場合、外縁部から光源が視認されやすくなる。

[0135] 一方、導光部材が湾曲している場合、導光部材の内部を導光中に、反射角が変化する。具体的には、導光部材の上面に達する光の入射角度（ $\theta 1'$ ）と、上面で反射する光の反射角度（ $\theta 2'$ ）とは、 $\theta 1' < \theta 2'$ （ $\theta 1' \neq \theta 2'$ ）の関係になる。そして、このような角度の変化が繰り返されるうちに、導光部材の出射面において全反射条件が破られる。このため、平板状の導光部材と比較して、導光部材に入射した光が出射面における光源の近傍からより出射しやすくなる。従って、導光部材からの光取り出し効率を高めることができる。このように、導光部材の湾曲形状は、出射面から積極的に出射されるような形状であるといえる。このため、光源近傍が暗くなるのを低減しつつ、外縁部が明るくなりすぎるのも低減することができる。従って、出射面から均一な光を出射することができる。

[0136] 本発明の照明装置では、上記光源設置面と入射面とが、互いに平行であることが好ましい。

[0137] 上記の構成によれば、光源設置面と、導光部材の入射面とが互いに平行である。これにより、光源の光軸に対して、導光部材の入射面が垂直に配置される。従って、光源から出射される光の導光部材への入射効率を最も高くすることができる。

[0138] 本発明の照明装置では、上記筐体を吊下げる吊下げ部材を備えることが好

ましい。

[0139] 上記の構成によれば、吊下げ部材によって筐体が吊下げられている。従って、光源から出射される光を導光部材に効率的に入射させることのできるペンダント式の照明装置（ペンダントライト）を提供することができる。

[0140] 以上のように、本発明の照明装置によれば、光源から出射される光を導光部材に効率的に入射させることのできる照明装置を提供することができるという効果を奏する。

[0141] 本発明の照明装置は、図6に示すように、光源設置面24aおよび導光板22の入射面22aの少なくとも一方が成型によって形成されており、成型の抜き勾配によって形成された光源設置面24aまたは入射面22aの一方の傾斜面と同じ方向に、他方の面が傾斜している。これにより、光源から出射される光を導光部材に効率的に入射させることのできる照明装置を提供することができる。

[0142] 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、異なる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て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。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

- [0143]
- | | |
|-------|-------------|
| 3 a | ワイヤ（吊下げ部材） |
| 4 | 断熱部材 |
| 1 0 | 照明装置 |
| 1 0 a | 照明装置 |
| 2 1 | 光源モジュール（光源） |
| 2 2 | 導光板（導光部材） |
| 2 2 a | 入射面 |
| 2 2 d | 外縁部（傾斜面） |
| 2 3 | 筐体 |

2 3 a 放熱部（第 1 筐体部）

2 3 a' 上面（第 1 の面）

2 3 b 樹脂部（第 2 筐体部）

2 3 b' 下面（第 2 の面）

2 3 d 側面部（第 1 側面部）

2 3 d' 側面部（第 2 側面部）

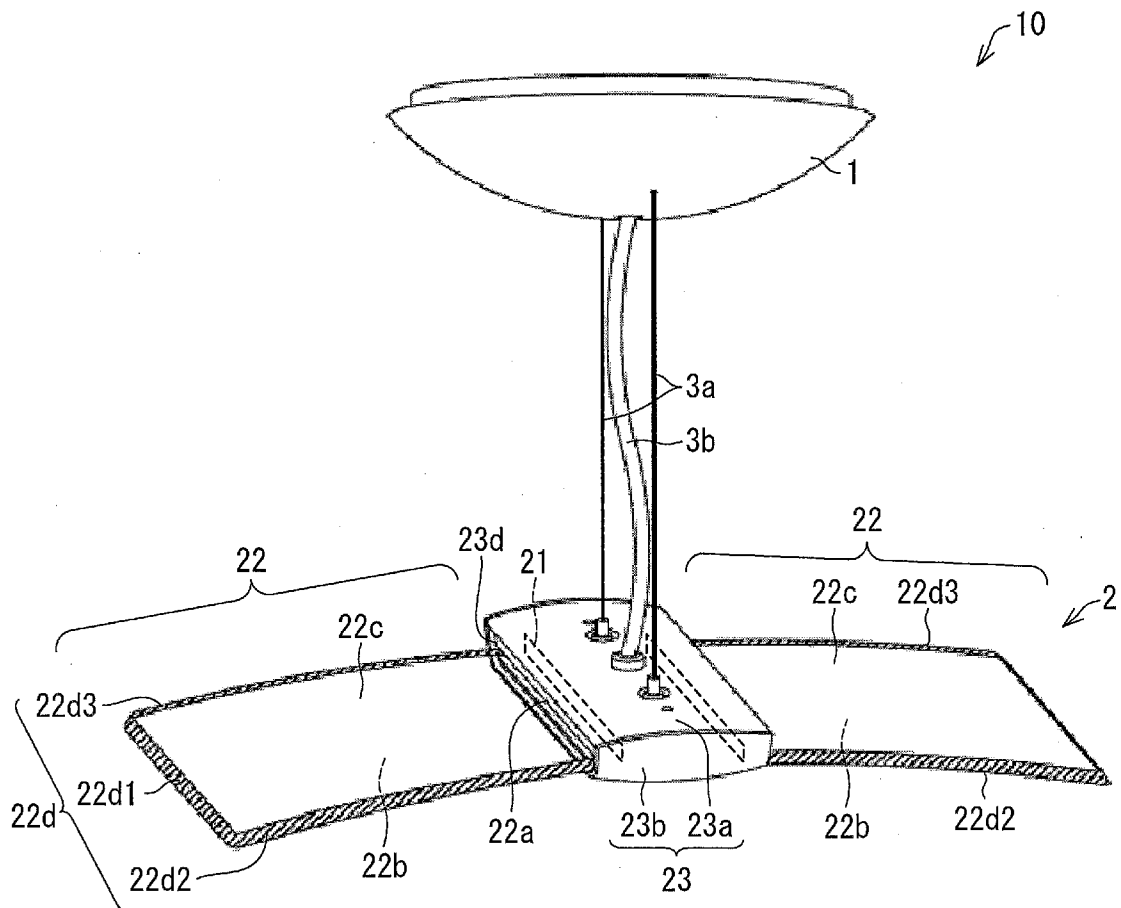
2 4 光源設置部

2 4 a 光源設置面

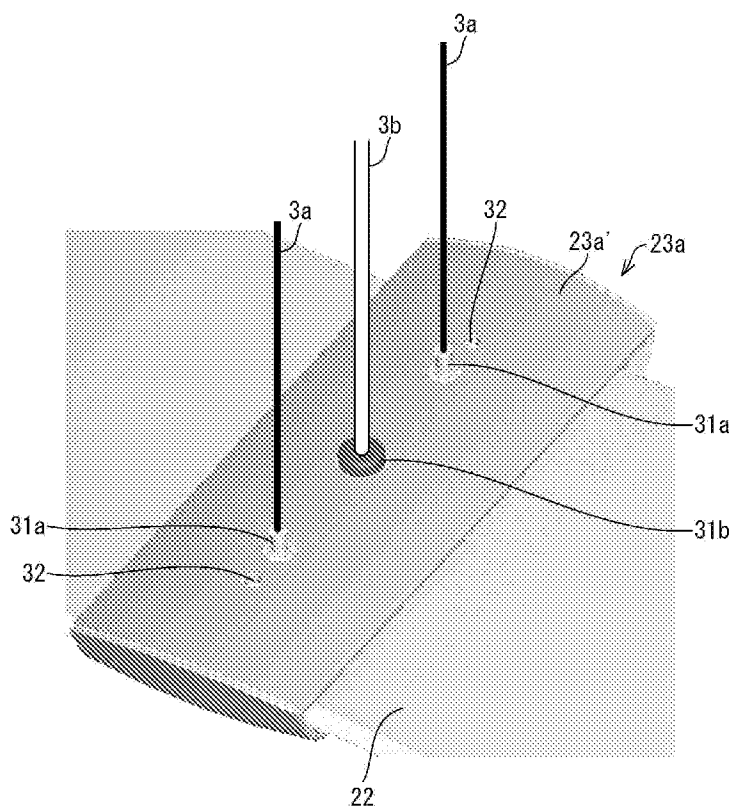
請求の範囲

- [請求項1] 光源と、
- 光源が設置される筐体と、
- 光源から出射された光が入射する入射面および該入射面から入射し内部を導光する光を出射する出射面を有する板状の導光部材とを備えた照明装置であって、
- 上記導光部材は、
- 上記筐体の側面から突出するように設けられてあり、
- 上記入射面の長手方向に対して平行な方向の幅が、上記入射面から上記光源の光出射方向に離れるにしたがい大きくなっていることを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 上記導光部材は、上記入射面から上記光源の光出射方向に離れるにしたがい湾曲していることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 上記導光部材の外縁部は、上記出射面に対して傾斜した傾斜面を有することを特徴とする請求項1または2に記載の照明装置。
- [請求項4] 上記導光部材は、内部に光拡散材が散在していることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の照明装置。
- [請求項5] 上記筐体を吊下げる吊下げ部材を備え、
- 上記導光部材は、該導光部材の外縁部が下方向を向くように湾曲していることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の照明装置。

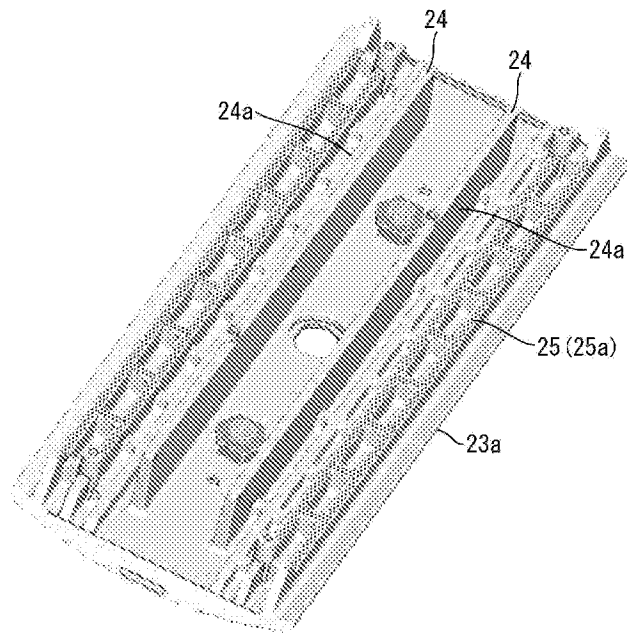
[図1]



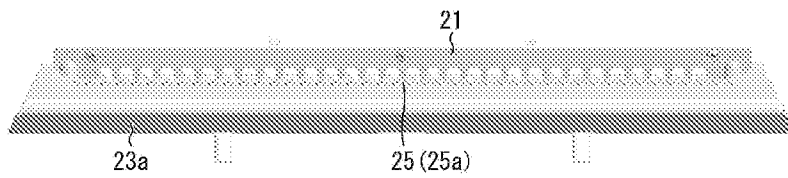
[図2]



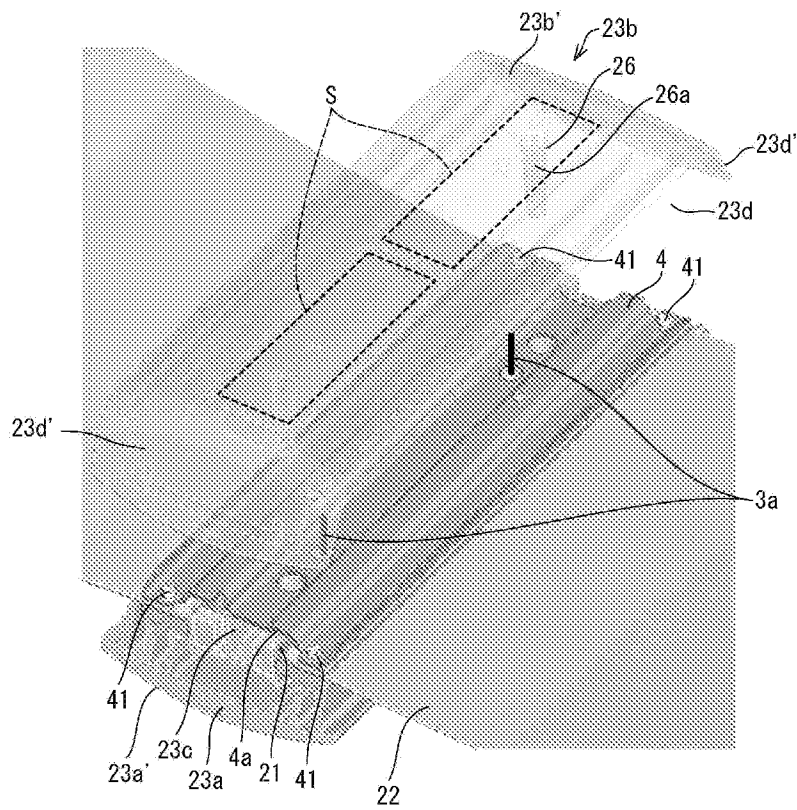
[図3]



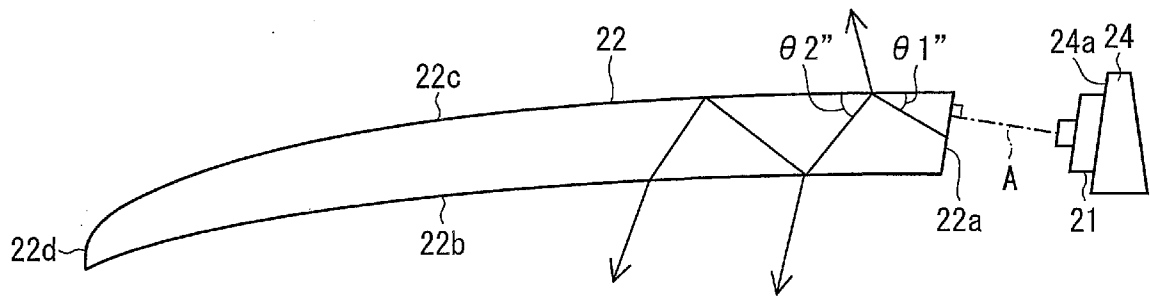
[図4]



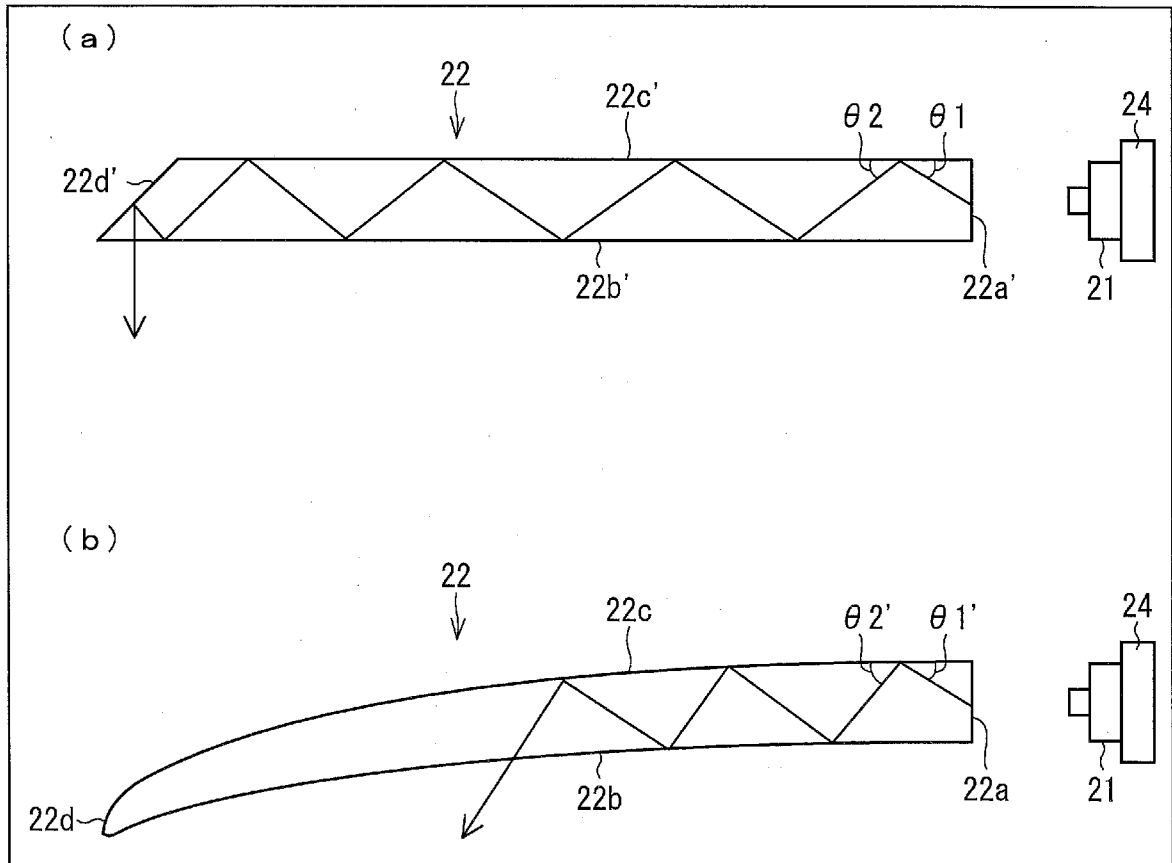
[図5]



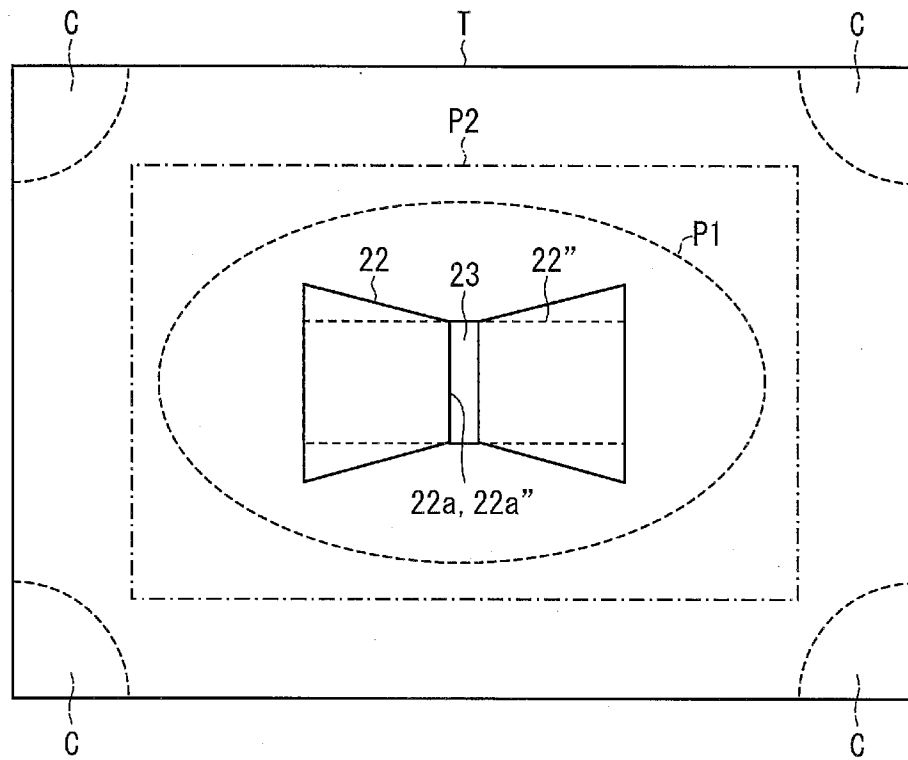
[図6]



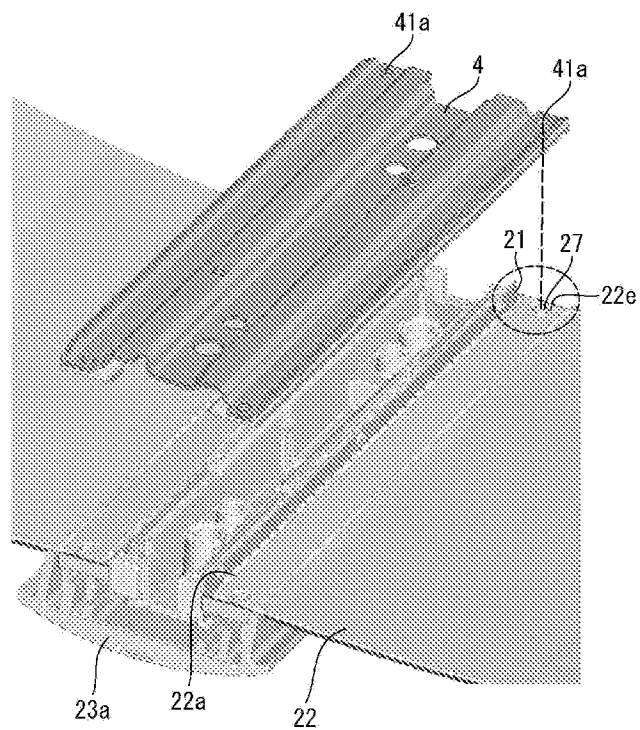
[図7]



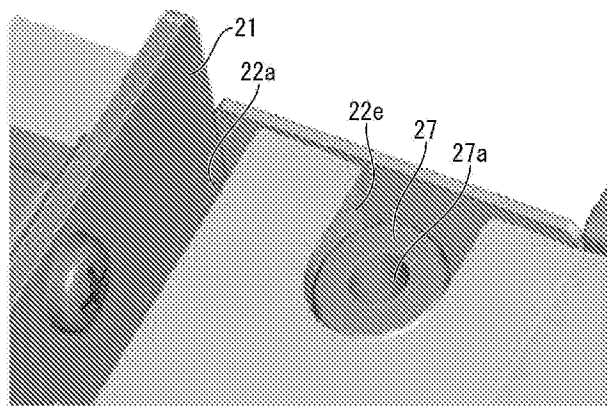
[図8]



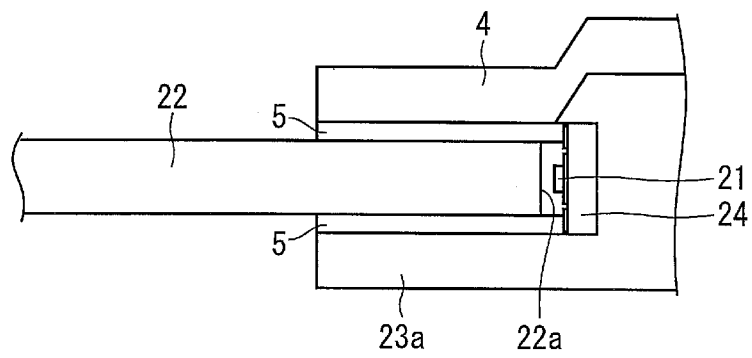
[図9]



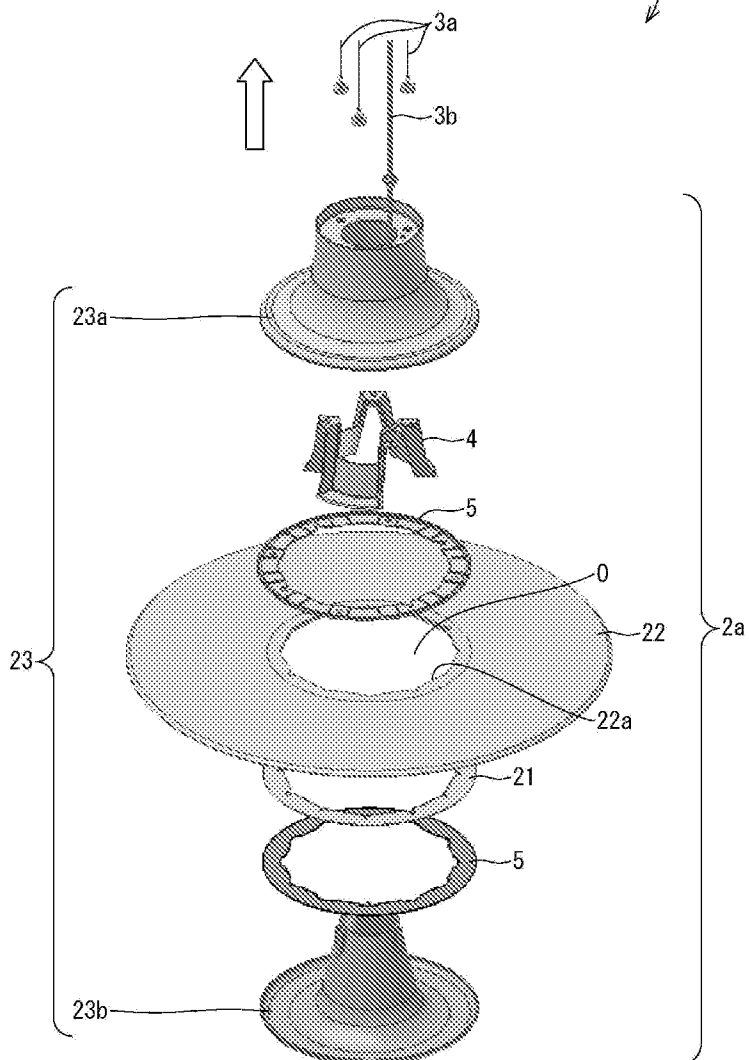
[図10]



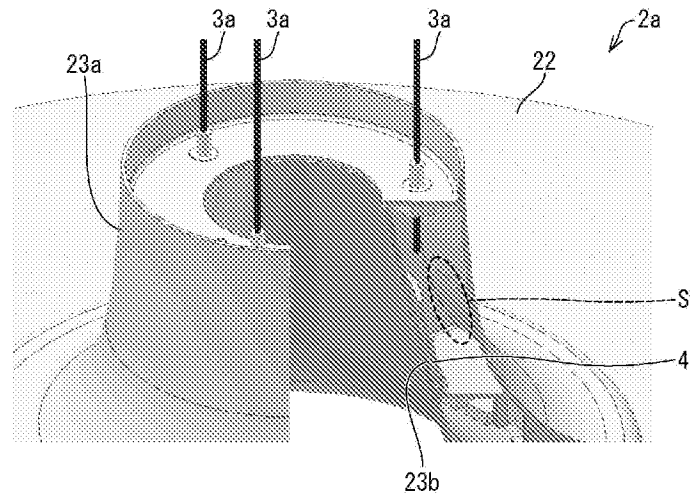
[図11]



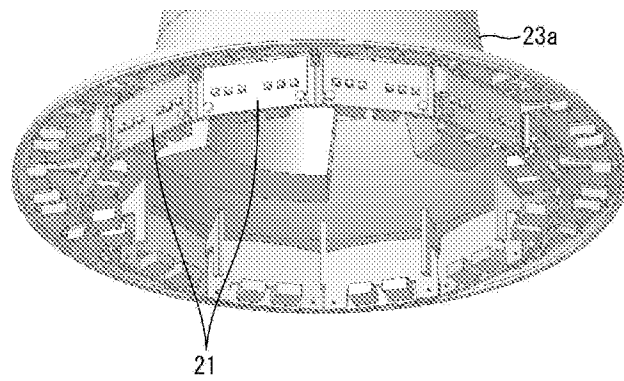
10a



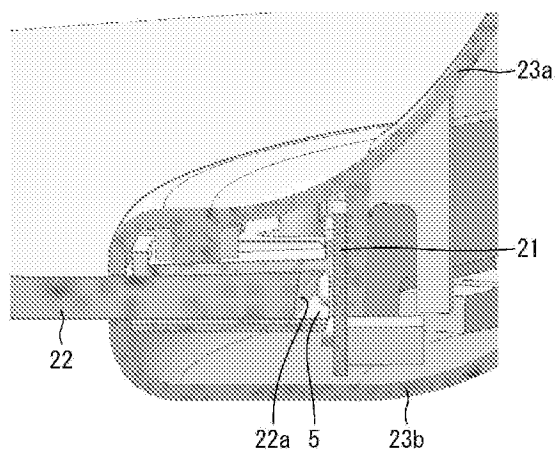
[図14]



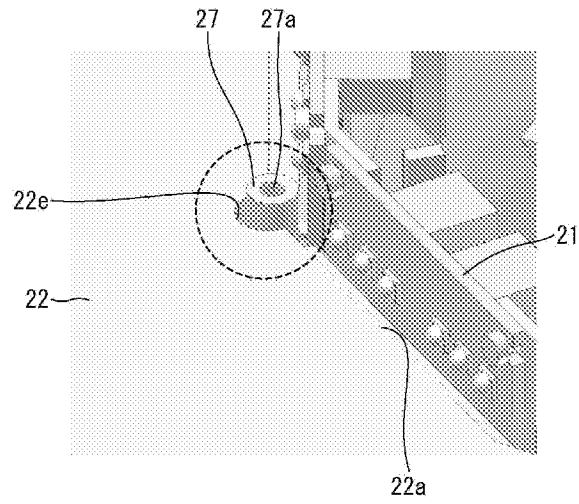
[図15]



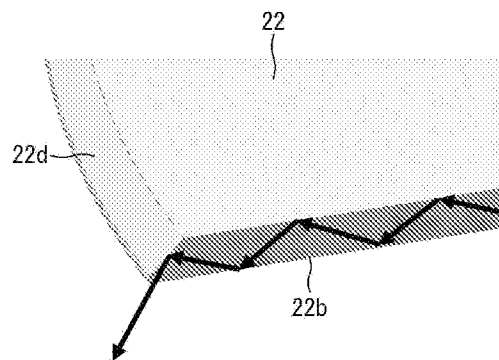
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21S8/04(2006.01)i, F21V21/10(2006.01)i, F21Y101/02(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, F21S8/04, F21V21/10, F21Y101/02

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y A	JP 2006-302607 A (Koizumi Sangyo Corp.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraphs [0027] to [0035]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 3, 4 2, 5
Y A	JP 2001-52521 A (Advanced Display Inc.), 23 February 2001 (23.02.2001), paragraphs [0007], [0024] to [0032]; fig. 2 (Family: none)	1, 3, 4 2, 5
Y	JP 2009-187718 A (Hitachi Lighting, Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraph [0011] (Family: none)	4



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

28 October, 2013 (28.10.13)

Date of mailing of the international search report

05 November, 2013 (05.11.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071031

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 2007-59285 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 08 March 2007 (08.03.2007), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2004-185868 A (Fujitsu Display Technologies Corp.), 02 July 2004 (02.07.2004), fig. 4 (Family: none)	1-5
A	JP 11-162223 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 June 1999 (18.06.1999), fig. 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2001-338512 A (Enplas Corp.), 07 December 2001 (07.12.2001), fig. 11, 12 & TW 221536 B & KR 10-2001-0093060 A	1-5
A	JP 2002-203422 A (Toshiba Corp.), 19 July 2002 (19.07.2002), fig. 1 (Family: none)	1-5

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, F21S8/04(2006.01)i, F21V21/10(2006.01)i, F21Y101/02(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, F21S8/04, F21V21/10, F21Y101/02		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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
Y A	JP 2006-302607 A（小泉産業株式会社）2006.11.02, 【0027】－【0035】，図1，2（ファミリーなし）	1, 3, 4 2, 5
Y A	JP 2001-52521 A（株式会社アドバンスト・ディスプレイ） 2001.02.23, 【0007】，【0024】－【0032】，図2 （ファミリーなし）	1, 3, 4 2, 5
Y	JP 2009-187718 A（日立ライティング株式会社）2009.08.20, 【0011】（ファミリーなし）	4
☒ 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 28. 10. 2013	国際調査報告の発送日 05. 11. 2013	
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100-8915 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） 米山 毅 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X 9324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2007-59285 A (松下電工株式会社) 2007.03.08, 図 1 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2004-185868 A (富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社) 2004.07.02, 図 4 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 11-162223 A (三洋電機株式会社) 1999.06.18, 図 2 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2001-338512 A (株式会社エンプラス) 2001.12.07, 図 1 1, 1 2 & TW 221536 B & KR 10-2001-0093060 A	1-5
A	JP 2002-203422 A (株式会社東芝) 2002.07.19, 図 1 (ファミリーなし)	1-5