

(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
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003907 A1

(51) 国際特許分類:

F21S 8/04 (2006.01) *F21Y 103/10* (2016.01)
F21S 2/00 (2016.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
F21V 17/16 (2006.01)

(74) 代理人: 早川 裕司, 外 (HAYAKAWA Yuzi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂六丁目6番15号 赤坂ウイングビル4階 特許業務法人 S A N S U I 国際特許事務所 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/023874

(22) 国際出願日: 2017年6月29日(29.06.2017)

(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 2016-130740 2016年6月30日(30.06.2016) JP

(71) 出願人: 興和株式会社 (KOWA COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒4608625 愛知県名古屋市中区錦3丁目6番29号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 瀧本 滋 (TAKIMOTO Shigeru); 〒4610005 愛知県名古屋市中区東桜1-10-37 興和株式会社内 Aichi (JP).

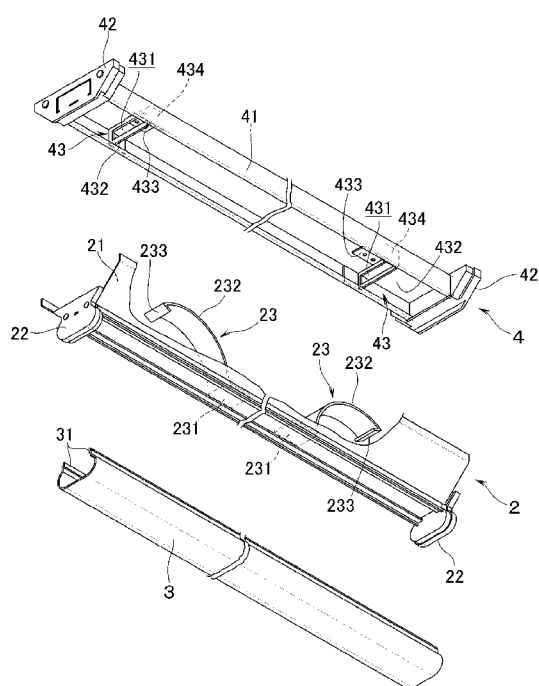
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置

[図2]



(57) Abstract: An illumination device (1) includes: an elongated base member (4) that is to be fixed to a ceiling surface (6); and an elongated frame member (2) that has a light source portion (5) and that is attached to the base member (4) such that the light source portion (5) faces a floor surface. Leaf springs (23) are provided on the rear side of the frame member (2) relative to a side, on which the light source portion (5) is provided, and along the longitudinal direction of the frame member (2). The base member (4) is provided with leaf spring bearings (43) each having an opening (431) through which the leaf spring (23) can be inserted. By inserting the leaf spring (23) into the opening (431) in the leaf spring bearing (43), the frame member (2) is biased toward the base member (4), and the frame member (2) is thus attached to the base member (4).

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：照明装置（１）は、天井面（６）に固定される長尺状のベース部材（４）と、光源部（５）を有する長尺状のフレーム部材（２）であって、光源部（５）が床面を向くようにしてベース部材（４）に取り付けられるフレーム部材（２）と、を備える。フレーム部材（２）の光源部（５）裏側には板ばね（２３）がフレーム部材（２）の長手方向に沿って設けられており、ベース部材（４）には板ばね（２３）を挿通可能な開口（４３１）を有する板ばね受け具（４３）が設けられており、板ばね（２３）を板ばね受け具（４３）の開口（４３１）に挿通することによってフレーム部材（２）がベース部材（４）側に付勢され、もってフレーム部材（２）がベース部材（４）に取り付けられる。

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本発明は天井面に設置される照明装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、発光ダイオード（LED；Light Emitting Diode）等の発光素子を光源として用いる照明装置が普及している。そのような照明装置として、例えば、複数のLED等の発光素子を線状に実装した長尺状の光源実装基板をフレーム部材に取り付け、LEDをDC（直流）電圧で駆動するためにAC（交流）電圧をDC電圧に変換して電源送給するためのスイッチング電源をフレーム部材内部に収納し、光源実装基板をカバーするとともに照射光を拡散させる拡散部としても機能するカバー部材を取り付けて構成された、一般にベースライトと呼ばれる照明装置が知られている。

[0003] 従来のベースライトは、フレーム部材には加工優位性や軽量であることを理由にアルミ又はアルミ合金製の部材が用いられ、カバー部材には光拡散性に優れた樹脂が使用されている。このような照明装置を使用する場合、例えば特許文献1に記載されているように、光源部（LED基板）から発生する熱によってフレーム部材及びカバー部材が膨張する熱膨張現象が起きている。そして複数台の照明装置を密接させて縦列に配置する場合、熱膨張による影響が並べた台数分足し合わされることになり、フレーム部材やカバー部材の変形・破損に繋がるおそれがある。

[0004] 熱膨張の問題を解決すべく、発明者は、従来単一材料からなる単一部材であったフレーム部材を、熱膨張率の異なる二つの部材、すなわち、ある金属（例えばアルミ）製のフレーム部材と、フレーム部材よりも熱膨張率が低い金属（例えばステンレス）製のベース部材からなる構造とすることに想到した。このように、単一材料からなる一つのフレーム部材ではなく、フレーム部材と、フレーム部材よりも熱膨張率が低い金属製のベース部材とを組み合

わせて用いることにより、複数台の照明装置を密接させて縦列に配置した場合であっても、光源部から発生する熱によってベース部材が熱膨張することはほとんどなく、照明装置の全長が使用時においてもほぼ維持される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-146263

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述したような照明装置を天井面に設置していくときは、まずベース部材を天井面に設けられたアンカーボルト等に固定し、続いて光源実装基板及びカバー部材を取り付けたフレーム部材を、ベース部材に取り付けられているトーションばねを介してベース部材に固定する。しかしながら、このような照明装置（ベースライト）は長尺もの（例えば、本体長：2400mm）であり、ベース部材にフレーム部材を固定する際、トーションばねを指で持ち上げる必要があることを考慮すると、設置作業には少なくとも二名の作業員が必要となり、作業効率が悪いという問題があった。

[0007] 本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、フレーム部材とベース部材とを有する長尺状の照明装置であっても、作業員が一人で設置することが可能な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

[0008] 上記目的を達成するために、本発明は、天井面に固定される長尺状のベース部材と、光源部を有する長尺状のフレーム部材であって、前記光源部が床面を向くようにして前記ベース部材に取り付けられるフレーム部材と、を備え、前記フレーム部材の前記光源部裏側には板ばねが前記フレーム部材の長手方向に沿って設けられており、前記ベース部材には前記板ばねを挿通可能な開口を有する板ばね受け具が設けられており、前記板ばねを前記板ばね受け具の前記開口に挿通することによって前記フレーム部材が前記ベース部材

側に付勢され、もって前記フレーム部材が前記ベース部材に取り付けられることを特徴とする照明装置を提供する（発明１）。

[0009] 上記発明（発明１）によれば、フレーム部材をベース部材に取り付けるための手段として、フレーム部材の長手方向に沿って設けられている板ばねと、それを挿通させる開口を有する板ばね受け具とを用いているため、作業員が一人であっても板ばねを板ばね受け具の開口に挿通させるだけでフレーム部材をベース部材に取り付けることができ、容易に照明装置を設置することができる。

[0010] 上記発明（発明１）においては、前記板ばねが、前記フレーム部材の長手方向両端部近傍に設けられていることが好ましい（発明２）。

[0011] 上記発明（発明２）によれば、フレーム部材の両端部近傍に板ばねが設けられていることにより、長尺状のフレーム部材をベース部材に安定的に取り付けることができる。

[0012] 上記発明（発明１）においては、前記板ばねが、前記フレーム部材の長手方向に沿って可動自在に設けられていてもよい（発明３）。

[0013] 上記発明（発明３）によれば、ベース部材側の板ばね受け具の位置等に応じて、板ばねを適切な位置に配置することができ、細かい調整を行うことができる。

[0014] 上記発明（発明１～３）においては、前記板ばねが、前記フレーム部材に固定される平坦部と、該平坦部から長手方向端部側に向かって延設され、かつ前記天井面に向かって凸となる弧状に形成されたアーチ部とを有することが好ましい（発明４）。

[0015] 上記発明（発明４）によれば、板ばねのアーチ部が平坦部から長手方向端部側（すなわちフレーム部材の外側）に向かって延設されているため、一人の作業員がフレーム部材の端部を持って、反対の端部側に設けられた板ばねの先端をベース部材に設けられた板ばね受け具の開口に簡単に挿通することができる。

[0016] 上記発明（発明４）においては、前記アーチ部の先端部が、前記開口の周

縁部に係止可能に形成されていることが好ましい（発明５）。

[0017] 上記発明（発明５）によれば、板ばねのアーチ部の先端部を板ばね受け具の開口の周縁部に係止することにより、フレーム部材をベース部材に仮留め状態で支持させることができるため、作業員が一人であっても配線作業を容易に行うことができる。

[0018] 上記発明（発明１～５）においては、前記ベース部材が、前記天井面側に位置する底壁部と、該底壁部から前記床面側に延設された両側壁部とを有する樋形状であるとともに、該両側壁部の開放端辺側をそれぞれもう一方の側壁部に向かって折り曲げて形成された折曲部を有し、前記板ばね受け具が、一方の前記折曲部と他方の前記折曲部との間を渡すように前記ベース部材に設けられていることが好ましい（発明６）。

[0019] 上記発明（発明６）によれば、何らかの原因で板ばね受け具がベース部材から外れてしまった場合でも、板ばね受け具が折曲部に引っ掛かることでフレーム部材を含む発光ユニットがそのまま落下することがないため、作業員が安全に取り付け作業を行うことができる。

[0020] 上記発明（発明１～６）においては、前記ベース部材が野ぶち材を用いて構成されていることが好ましい（発明７）。一般的な天井下地材として製造されている野ぶち材は、共通サイズで大量に製造されているため、非常に低コストで調達することができる。

[0021] 上記発明（発明７）によれば、野ぶち材をベース部材の構成材料として用いることにより、照明装置の製造コストを大幅に低減させることができる。

[0022] 上記発明（発明１～７）においては、前記ベース部材の端部には樹脂製のベースエンド部材が設けられており、前記ベースエンド部材の一部が前記ベース部材の内部に向かって折り曲げ可能に形成されていることが好ましい（発明８）。

[0023] 上記発明（発明８）によれば、ベースエンド部材の折り曲げ可能に形成されている一部を折り曲げて配線を通す開口を設けたり、折り曲げた当該部分を戻すことによって一度設けた開口を元に戻したりすることができる。

[0024] 上記発明（発明１～８）においては、前記ベース部材には、前記ベース部材に前記フレーム部材を取り付けた状態で、前記ベース部材内において前記板ばねが位置するスペースを囲むように、仕切り部材が設けられていてもよい（発明９）。

[0025] 上記発明（発明９）によれば、板ばねに干渉することなくベース部材内にケーブルを通すためのスペースを確保することができる。

発明の効果

[0026] 本発明の照明装置は、フレーム部材とベース部材とを有する長尺状の照明装置であるものの、作業員が一人で設置することが可能である。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本実施形態に係る照明装置の構造を示す斜視図である。

[図2]同照明装置の構造を分解状態で示す斜視図である。

[図3]同照明装置の構造を分解状態で示す断面図である。

[図4]同照明装置のフレーム本体の断面形状を示す説明図である。

[図5]同照明装置のフレームエンド部材の構造を示す説明図である。

[図6]同照明装置の板ばねの構造を示す説明図である。

[図7]同照明装置のベースエンド部材の構造を示す説明図である。

[図8]同照明装置の板ばね受け具の構造を示す説明図である。

[図9]同照明装置の熱膨張前後における各部材の状態を示す模式図である。

[図10]同照明装置を天井面に取り付ける流れを示す模式図である。

[図11]変形例１を示す説明図である。

[図12]変形例２を示す説明図である。

[図13]変形例３を示す説明図である。

[図14]変形例４を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。まず、本実施形態に係る照明装置１の構造を、図１～８を参照しながら説明する。照明装置１は、建造物躯体（不図示）から鉛直下方向に延設されたアンカーボルト

7に固定されることにより室内の天井面6に取り付けられるものである。

[0029] 照明装置1は、長尺状のフレーム部材2と、フレーム部材2の下面側を覆うようにフレーム部材2に取り付けられた長尺状のカバー部材3と、フレーム部材2の内部に收容されるように、かつフレーム部材2を挟んでカバー部材3に相對するようにフレーム部材2に取り付けられた長尺状のベース部材4と、フレーム部材2の底面外側に装着された長尺状の光源部であるLED実装基板5と、フレーム部材2の内部に收容されてLEDへ駆動電力を供給するスイッチング電源（不図示）から構成されている。照明装置1の長尺状のベース部材4がアンカーボルト7に取り付けられることにより天井面6に固定され、光源部であるLED実装基板5を有する長尺状のフレーム部材2が、LED実装基板5が床面を向くようにしてベース部材4に取り付けられる。

[0030] フレーム部材2は、天井面に取り付けられる側（図2及び3における上側）が開放され、下面側が略平坦に形成された、平面視矩形かつ長手方向断面視逆さ富士山形の台形状を有する長尺状のフレーム本体21の両端に、ビス止め等の固定手段で二つのフレームエンド部材22を取り付けてなるものである。フレーム本体21の底面211内側には、その両端部近傍に板ばね23が設けられている。またフレーム本体21の底面211外側には、LED実装基板5をスライド挿入して装着可能な基板装着スロット212が形成されている。さらにフレーム本体21の底面211両端部には、カバー部材3をフレーム部材2に取り付けるための取付溝部213が形成されている。基板装着スロット212及び取付溝部213はフレーム本体21と一体的に形成されている。

[0031] フレーム本体21は、アルミニウム合金製であることにより、基板装着スロット212に装着されたLED実装基板5のLEDの自己発生熱を放熱するためのヒートシンクとして機能する。従来のヒートシンクはLED実装基板5を受ける部分に配置される比較的小さな部材であったところ、本実施形態のフレーム部材2では、フレーム本体21全体がヒートシンクとなってお

り、極めて放熱効果の高い構造を実現しているため、熱によるLED内部の電子回路の劣化を防ぎ、LEDの寿命を延ばすことができる。

[0032] 本実施形態のフレーム部材2のフレーム本体21は、アルミニウム合金の押し出し成形加工によって製造されており、基板装着スロット212及び取付溝部213を一体成型したものである。フレーム本体21の原材料として用いられる金属は必ずしもアルミニウム合金に限られるものではないが、例えば熱膨張係数が $20 \sim 28$ ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)の範囲にある金属であれば好適に用いることができる。またフレーム本体21の製造方法も原材料として用いられる金属の特性に応じて適宜選択することができる。

[0033] なお、本実施形態においては、図4に示すように、フレーム本体21の長手方向断面視においてフレーム本体21の底面211の両側に位置する二つの脚部214同士がなす角度 θ が略90度となっている。このような形状にすることにより、フレーム本体21を上述したような材料で製造した場合であっても剛性が上がり、例えば本体長が2400mmといった長尺形状のフレーム部材2の端部を持った場合にフレーム部材2全体がたわんでしまうことがなくなる。

[0034] フレームエンド部材22は、図5に示すように、フレーム本体21の端部に取り付けられたときに外側に位置してフレーム部材2の側壁として機能する側壁部221と、フレーム本体21の端部に取り付けられたときに内側に位置してフレーム本体21の端部に嵌合し、後述するカバー部材3の端部の内側に入り込んで重なり合う嵌合部222とからなる。

[0035] 側壁部221は、台形状の側壁台形部221aの上部に楕円形状の側壁楕円部221bが結合した形状を有する。側壁台形部221aの両側の傾斜面は、フレーム本体21の上面両端部の取付溝部213から延設された傾斜面に対応する傾斜角を有している。また、側壁楕円部221bの楕円形状は、カバー部材3の楕円形状に対応する形状となっている。

[0036] 嵌合部222は、側壁台形部221aよりもやや小さな台形状の嵌合台形部222aの上部に、側壁楕円部221bよりもやや小さな楕円形状の嵌合

楕円部 2 2 2 b が結合した形状を有する。嵌合台形部 2 2 2 a の両側の傾斜面は、フレーム本体 2 1 の下面両端部の取付溝部 2 1 3 から延設された傾斜面に対応する傾斜角を有しており、フレーム本体 2 1 の下面両端部の取付溝部 2 1 3 から延設された傾斜面の一部が嵌合台形部 2 2 2 a の傾斜面に当接している。また、嵌合楕円部 2 2 2 b の楕円形状は、カバー部材 3 の楕円形状に対応する形状となっており、カバー部材 3 の端部が嵌合楕円部 2 2 2 b の一部を覆うように、カバー部材 3 をフレーム部材 2 に取り付けることができる。

[0037] フレームエンド部材 2 2 は、例えば A B S やポリカーボネート等の樹脂の射出成形により製造される。フレームエンド部材 2 2 を樹脂製とすることにより、各部材を組み合わせて照明装置 1 を構成した際にも外観上の一体感が損なわれることがない。

[0038] 図 6 に示すように、フレーム本体 2 1 の底面 2 1 1 内側には、その両端部近傍に板ばね 2 3 が設けられている。板ばね 2 3 は、フレーム部材 2 のフレーム本体 2 1 にビス止め等の固定手段で固定される平坦部 2 3 1 と、平坦部 2 3 1 から長手方向端部側に向かって延設され、かつ天井面 6 に向かって凸となる弧状に形成されたアーチ部 2 3 2 とを有し、アーチ部 2 3 2 の先端部 2 3 3 は、平坦部 2 3 1 側に向かって折り返されて鉤形状になっている。

[0039] カバー部材 3 は、図 2 及び 3 に示すように、L E D 実装基板 5 をカバーするとともに、L E D の照射光を拡散させる拡散部材としても機能する樹脂製の長尺状部材である。カバー部材 3 は、フレーム部材 2 のフレーム本体 2 1 の下面両端に形成された取付溝部 2 1 3 に、カバー部材 3 の上側両端辺に形成された取付爪部 3 1 を嵌合させることによって、フレーム部材 2 に取り付けられる。カバー部材 3 は、断面楕円形の管の上部（フレーム部材 2 に取り付けられる側）が開放された断面視 C 字形状を有し、例えば乳白色のポリカーボネート製とすることができる。

[0040] ベース部材 4 は、図 2 及び 3 に示すように、天井面 6 に取り付けられる側とは反対側（図 2 及び 3 における下側）が開放され、天井面 6 側に位置する

底壁部 4 1 1 と、底壁部 4 1 1 から床面側に延設された両側壁部 4 1 2 とを有する、平面視矩形かつ長手方向断面視 C 字形状を有する樋形状の長尺状のベース本体 4 1 の両端に、ビス止め等の固定手段で二つのベースエンド部材 4 2 を取り付けられてなるものである。側壁部 4 1 2 の開放端辺側は、それぞれもう一方の側壁部 4 1 2 に向かって折り曲げられて折曲部 4 1 3 が形成されている。フレーム部材 2 のフレーム本体 2 1 の内側両端部近傍に設けられた板ばね 2 3 に対応するように、ベース本体 4 1 の内側両端部近傍には板ばね受け具 4 3 が設けられており、板ばね 2 3 を板ばね受け具 4 3 の開口 4 3 1 に挿通させることにより、ベース部材 4 にフレーム部材 2 を固定することができるようにになっている。

[0041] 本実施形態のベース部材 4 のベース本体 4 1 は鉄製であり、鋼板のベンダー加工やロール鋼板のロールフォーミングによって製造される。ベース本体 4 1 の原材料として用いられる金属は必ずしも鉄に限られるものではなく、例えばフレーム部材 2 のフレーム本体 2 1 に用いられる金属よりも熱膨張係数が小さい金属を好適に用いることができる。また、例えば熱膨張係数が $10 \sim 12$ ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) の範囲にある金属を好適に用いることができ、ベース本体 4 1 の製造方法も原材料として用いられる金属の特性に応じて適宜選択することができる。

[0042] 特に、ベース部材 4 のベース本体 4 1 としてはステンレス鋼板や溶融亜鉛メッキ鋼板製の野ぶち材を用いることができる。一般的な天井下地材として製造されている野ぶち材は、共通サイズで大量に製造されているため、非常に低コストで調達することができるため、野ぶち材をベース本体 4 1 として用いることにより、照明装置 1 の製造コストを大幅に低減させることができる。

[0043] ベースエンド部材 4 2 は、図 7 に示すように、ベース本体 4 1 の端部に取り付けられた時に外側に位置してベース部材 4 の側壁として機能する側壁部 4 2 1 と、ベース本体 4 1 の端部に取り付けられた時に内側に位置してベース本体 4 1 の端部に嵌合し、フレーム部材 2 のフレーム本体 2 1 の端部の内

側に入り込んで重なり合う嵌合部422とからなる。

[0044] 側壁部421は、側面視富士山形状のプレート部421aに、高さがプレート部421aよりも低く、両側の傾斜面がプレート部421aの両側の傾斜面から連続するとともに同じ傾斜角を有する、側面視富士山形状のブロック部421bが貼り合わされた形状を有する。また、嵌合部422は、高さは側壁部421のブロック部421bと同じだが、両側の傾斜面がブロック部421bよりも少し中心寄りを起点に形成されている、側面視富士山形状を有する。側壁部421のプレート部421a及びブロック部421b、並びに嵌合部422の両側の傾斜面は、いずれもフレーム本体21の上面両端部の取付溝部213から延設された傾斜面に対応する傾斜角を有しており、フレーム部材2にベース部材4を取り付けた状態においては、フレーム本体21の上面両端部の取付溝部213から延設された傾斜面の一部が嵌合部422の傾斜面に当接する。

[0045] ベースエンド部材42は、例えばABSやポリカーボネート等の樹脂の射出成形により製造される。ベースエンド部材42を樹脂製とすることにより、各部材を組み合わせて照明装置1を構成した際にも外観上の一体感が損なわれることがない。また、ベースエンド部材42の側壁部421には略矩形状にスリット421cが入れられており、このスリット421cに囲まれた部分を押し込むことにより側壁部421に開口を設けることができる。このようにベースエンド部材42が樹脂製であれば、複数の照明装置1を縦列に並べて配置する際に、隣接する他の照明装置に当接するベースエンド部材42の側壁面を容易に開口させることができ、その開口を用いて隣接する照明装置間に配線を通すことが可能となる。

[0046] 特に本実施形態では、ベースエンド部材42の側壁部421に入れられたスリット421cが、略矩形状の一辺（図7において上側に位置する辺）だけは断続的に形成されており、スリット421cに囲まれた部分を押し込んだとき、当該部分が側壁部421から切り離されずにつながったままになるよう工夫されている。このように側壁部421の一部をベース部材4の内部

に向かって折り曲げ可能に形成することにより、必要に応じて、当該部分を折り曲げて配線を通す開口を設けたり、折り曲げた当該部分を戻すことによって一度設けた開口を元に戻したり、することができる。

[0047] 板ばね受け具43は、図8に示すように、板ばね23を挿通させる開口431が形成されている矩形プレート状の支持部432と、板ばね受け具43をベース本体41にビス止め等の固定手段で固定する固定部433と、支持部432の両側部に支持部432と直交するように設けられている二つの掛合部434とを有している。板ばね受け具43は、二つの掛合部434がベース本体41の底壁部411、側壁部412及び折曲部413によって形成された空間414に嵌合するように、ベース本体41に固定されている。板ばね受け具43は、ベース本体41にベースエンド部材42を取り付ける前に、ベース本体41の端部からスライドさせるようにして挿入し、所定の位置にビス止め等の固定手段で固定されている。このように板ばね受け具43がベース本体41の二つの折曲部413の間を渡すようにベース部材4に設けられていることにより、何らかの原因で板ばね受け具43がベース本体41から外れてしまった場合でも、板ばね受け具43が折曲部413に引っ掛かることでフレーム部材2を含む発光ユニットがそのまま落下することがないため、作業員が安全に取り付け作業を行うことができる。

[0048] LED実装基板5は、長尺状のLED基板に複数のLEDを所定の間隔で配列してなるものであり、フレーム部材2のフレーム本体21の下面外側に形成された基板装着スロット212にスライド挿入して装着される。LED実装基板5は基板装着スロット212に着脱自在に挿入されているだけであり、必要に応じて容易に交換可能な構造となっている。

[0049] スイッチング電源（不図示）は、LEDをDC（直流）電圧で駆動するために、天井面内部から延びる電源ケーブル（不図示）を経て供給されるAC（交流）電圧をDC電圧に変換し、LED実装基板5へ送電するためのものであり、フレーム部材2の内部に收容されて固定される。あるいはスイッチング電源（不図示）はベース部材4の内部に收容され、フレーム部材2にベ

ース部材4を取り付けた状態において、フレーム部材2に当接するように固定されていても良い。

[0050] 本実施形態においては、フレーム部材2がカバー部材3よりも長く形成されており、カバー部材3の端部がフレーム部材2のフレームエンド部材22の嵌合橢円部222bの一部を覆うように、カバー部材3がフレーム部材2に取り付けられるが、図1に示すように、カバー部材3をフレーム部材2に取り付けたときにカバー部材3の端部とフレームエンド部材22の側壁部221との間にはまだ余裕があり、これがカバー部材3の熱膨張による変形を許容する第1スペース S_1 として機能する。

[0051] ここで、カバー部材3の端部がフレーム部材2の同じ側の端部に設けられているフレームエンド部材22の一部と重なり合うことになり、カバー部材3よりもフレーム部材2を長くすることにより設けられる第1スペース S_1 はフレームエンド部材22上に設けられることになる。したがって、カバー部材3よりもフレーム部材2を長くしても、外観上カバー部材3とフレーム部材2との間に照明装置1の内部が露出するような隙間ができることはなく、照明装置1の見栄えが悪くなることや照明性能が低下することもない。

[0052] また、本実施形態においては、ベース部材4がフレーム部材2よりも長く形成されており、フレーム部材2の端部がベース部材4のベースエンド部材42の嵌合部422の一部を覆うように、フレーム部材2がベース部材4に取り付けられるが、図1に示すように、フレーム部材2をベース部材4に取り付けたときにフレーム部材2の端部とベースエンド部材42の側壁部421との間にはまだ余裕があり、これがフレーム部材2及びカバー部材3の熱膨張による変形を許容する第2スペース S_2 として機能する。

[0053] ここで、フレーム部材2の端部がベース部材4の同じ側の端部に設けられているベースエンド部材42の一部と重なり合うことになり、フレーム部材2よりもベース部材4を長くすることにより設けられる第2スペース S_2 はベースエンド部材42上に設けられることになる。したがって、フレーム部材2よりもベース部材4を長くしても、外観上フレーム部材2とベース部材4

との間に照明装置 1 の内部が露出するような隙間ができることはなく、照明装置 1 の見栄えが悪くなることや照明性能が低下することもない。

- [0054] 本実施形態に係る照明装置 1 が、照明装置 1 を複数密接させて縦列に配置する場合においても熱膨張による影響を受けることがないことを、図 9 を参照しながら具体的に説明する。図 9 (a) は光源部から発生する熱によってカバー部材 3 やフレーム部材 2 の熱膨張が起こる前の状態を示しており、上述のように、カバー部材 3 の端部とフレームエンド部材 2 2 の側壁部 2 2 1 との間にはカバー部材 3 の熱膨張による変形を許容する第 1 スペース S_1 が、フレーム部材 2 の端部とベースエンド部材 4 2 の側壁部 4 2 1 との間にはフレーム部材 2 及びカバー部材 3 の熱膨張による変形を許容する第 2 スペース S_2 が、それぞれ設けられた状態になっている。
- [0055] そして、フレーム部材 2 がカバー部材 3 よりも長く、フレーム部材 2 の端部にカバー部材 3 の熱膨張による変形を許容する第 1 スペース S_1 が設けられているため、照明装置 1 の使用時に LED 実装基板 5 から発生する熱によってカバー部材 3 が長さ方向に膨張しても、当該第 1 スペース S_1 がその膨張分を吸収する。具体的には、図 9 (b) に示すように、カバー部材 3 が LED 実装基板 5 から発生する熱によって長さ方向に膨張していても、カバー部材 3 の端部がフレームエンド部材 2 2 の側壁部 2 2 1 に当接して第 1 スペース S_1 が埋められるまでは熱膨張が許容される。
- [0056] 更にベース部材 4 がフレーム部材 2 よりも長く、ベース部材 4 の端部にカバー部材 3 及びフレーム部材 2 の熱膨張による変形を許容する第 2 スペース S_2 が別途設けられているため、照明装置 1 の使用時に LED 実装基板 5 から発生する熱によってカバー部材 3 のみならずフレーム部材 2 までもが長さ方向に膨張しても、当該第 2 スペース S_2 がその膨張分を吸収する。具体的には、図 9 (c) に示すように、フレーム部材 2 が LED 実装基板 5 から発生する熱によって長さ方向に膨張していても、フレーム部材 2 の端部がベースエンド部材 4 2 の側壁部 4 2 1 に当接して第 2 スペース S_2 が埋められるまでは熱膨張が許容される。このように本実施形態の照明装置 1 であれば、両端

部にカバー部材 3 の熱膨張による変形を許容する第 1 スペース S_1 及びカバー部材 3 及びフレーム部材 2 の熱膨張による変形を許容する第 2 スペース S_2 が設けられているため、複数密接させて縦列に配置する場合にも熱膨張による影響を受けることがない。

[0057] 特に、カバー部材 3 が樹脂製であり、フレーム部材 2 が金属製であることにより両者の熱膨張による膨張の度合いが異なり、カバー部材 3 の方がフレーム部材 2 よりも膨張分が大きくなるが、先にカバー部材 3 が熱膨張して第 1 スペース S_1 を満たしてしまい、カバー部材 3 が更に熱膨張してフレーム部材 2 を押し延ばしてしまっても、フレーム部材 2 の膨張分を第 2 スペース S_2 が別途吸収する構造となっているため、カバー部材 3 にだけ特別に広い膨張吸収スペースを設ける必要がない。このとき、ベース部材 4 はフレーム部材 2 よりも熱膨張係数が小さい鉄製となっているため、LED 実装基板 5 から発生する熱によってベース部材 4 が熱膨張することはほとんどなく、照明装置 1 の全長は使用時においてもほぼ維持される。

[0058] 以上で説明した構造を有する照明装置 1 を天井面 6 に設置していく手順を説明する。なお、以下の手順は基本的に一人の作業員で実行される。

[0059] まず、図 10 (a) に示すように、建造物躯体（不図示）から鉛直下方向に延設された二本のアンカーボルト 7 にベース部材 4 を取り付ける。ベース部材 4 はベース本体 4 1 の底壁部 4 1 1 の外側面が天井面 6 側にくるように設置される。

[0060] 続いて、作業員は既に LED 実装基板 5 とカバー部材 3 とが取り付けられたフレーム部材 2 をベース部材 4 へと取り付けるが、まず、図 10 (b) に示すように、作業員はフレーム部材 2 を片持ちして、一端側の板ばね 2 3（図における左側の板ばね 2 3）の先端部 2 3 3 をベース部材 4 の板ばね受け具 4 3 の開口 4 3 1 に挿入し、開口 4 3 1 の周縁部に係止する。このとき、フレーム本体 2 1 は長手方向断面視において底面 2 1 1 の両側に位置する二つの脚部 2 1 4 同士がなす角度 θ が略 90 度となるような形状を有していることにより剛性が高められているため、長尺形状のフレーム部材であっても

一人の作業員が片持ちして取り付け作業を進めることに支障がない。

[0061] 次に、図10(c)に示すように、逆端側の板ばね23(図における右側の板ばね23)の先端部233をベース部材4の板ばね受け具43の開口431に挿入し、開口431の周縁部に係止する。このようにフレーム部材2をベース部材4に仮留めした状態で、作業員が一人で配線作業を行う。

[0062] 最後に、フレーム部材2をベース部材4側に押し上げることにより、二つの板ばね23がそれぞれ板ばね受け具43の開口431に奥まで挿通され、図10(d)に示すように、板ばね23の付勢力によってフレーム部材2がベース部材4に取り付けられる。

変形例1

[0063] フレーム本体21をアルミニウム合金の押し出し成形加工によって製造することにより、基板装着スロット212の裏側(すなわち板ばね23が設けられる側)に板ばね23を直接ビス止め等の固定手段で取り付けるのではなく、板ばね23をフレーム部材2の長手方向に沿って可動自在に取り付けるような構造とすることもできる。例えば、図11に示すように、板ばね23を板ばね取付金具24に取り付け、フレーム本体21の基板装着スロット212の裏側に、板ばね取付金具24の両側部をそれぞれ挟持する二本の板ばね取付レール214を設ければ、板ばね23をフレーム部材2の長手方向の任意の位置に固定可能になる。

変形例2

[0064] ベースエンド部材42を樹脂製とすることにより、ビス止め等の固定手段を用いることなく、ベース本体41をベースエンド部材42に挿し込むように取り付け固定する構造とすることもできる。例えば、図12に示すように、ベースエンド部材42の内側にベース本体41の形状に合わせた内壁部423を適宜設けるとともに、ベース本体41の底壁部411に開口4111を、ベースエンド部材42の内面に爪部424を設け、ベース本体41をベースエンド部材42の内壁部423に囲まれた空間に挿し込んで一体化させると、詰部424が開口4111に嵌合することで、ベースエンド部材4

2をベース本体41に固定可能となる。

変形例3

[0065] 照明装置1（ベース部材4）内には各種のケーブルが配線されるが、中には例えばVVFケーブルのような被膜が極めて硬いケーブルも含まれている。このようなケーブルを照明装置1内で取り回す際に、板ばね23と干渉してしまう可能性があるため、板ばね23の収容されるスペースS1と、ケーブルを通すためのスペースS2を分けて設けたベース部材4構造とすることもできる。例えば、図13に示すように、ベース部材4にフレーム部材2を取り付けた状態で、ベース部材4内において板ばね23が位置するスペースS1を囲むように仕切り部材44をベース部材4にビス止め等の固定手段で固定しておく。これにより、板ばね23に干渉することなくケーブルを通すためのスペースS2を確保することができる。

変形例4

[0066] ベース部材4のベース本体41として一般的な天井下地材として製造されている野ぶち材を用いる場合、このような野ぶち材には初期状態で長手方向全長に亘って側壁部412の開放端辺側に折曲部413が形成されている。この折曲部413はベース本体41の内側に向かって突き出しているため、ベース本体41の幅方向のスペースが制限されてしまい、スイッチング電源や先述のVVFケーブル等を配置するのが難しい場合がある。例えば、図14に示すように、野ぶち材を用いたベース本体41を、電源が配置される部分については折曲部413を側壁部412方向に潰し込み、その他の部分についてはそのまま折曲部413を残すことにより、側壁部412を折曲部413が形成された部分と折曲部413が形成されていない部分とを両方備えた構造とすることができる。このような構造とすることにより、折曲部413が形成されていない部分には電源及びVVFケーブル等を上から（底壁部411に向かって開放面側から）配置することができ、折曲部413が形成された部分では折曲部413がVVFケーブルのガイドとして機能するため、照明装置1内での配線を安定して取回することができる。

[0067] 以上、本発明に係る照明装置について図面に基づいて説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定されることはなく、種々の変更実施が可能である。

[0068] 例えば、本実施形態においては、板ばね 2 3 が、フレーム本体 2 1 にビス止め等の固定手段で固定される平坦部 2 3 1 と、天井面 6 に向かって凸となる弧状に形成されたアーチ部 2 3 2 とを有し、アーチ部 2 3 2 の先端部 2 3 3 が鉤形状になっているが、これに限られるものではなく、少なくとも付勢力をもってフレーム部材 2 をベース部材 4 側に押し付けることができるものであれば、他の構造を有する板ばねを採用してもよい。また、板ばね受け具 4 3 が板ばね 2 3 を挿通させる開口 4 3 1 が形成されている矩形プレート状の支持部 4 3 2 と、ベース本体 4 1 に固定する固定部 4 3 3 と、支持部 4 3 2 の両側部に設けられている二つの掛合部 4 3 4 とを有しているが、これに限られるものではなく、少なくとも板ばね 2 3 が挿通される開口 4 3 1 を有しているものであれば、他の構造を有する板ばね受け具を採用してもよい。

[0069] また、照明装置 1 の構成や、フレーム部材 2 やカバー部材 3、ベース部材 4 等の形状、LED 実装基板 5 における LED の配列等も自由に変更が可能である。

符号の説明

- [0070] 1 照明装置
- 2 フレーム部材
- 2 1 フレーム本体
- 2 1 1 底面
- 2 1 2 基板装着スロット
- 2 1 3 取付溝部
- 2 2 フレームエンド部材
- 2 2 1 側壁部
- 2 2 1 a 側壁台形部
- 2 2 1 b 側壁楕円部

- 2 2 2 嵌合部
 - 2 2 2 a 嵌合台形部
 - 2 2 2 b 嵌合橢円部
- 2 3 板ばね
 - 2 3 1 平坦部
 - 2 3 2 アーチ部
 - 2 3 3 先端部
- 3 カバー部材
 - 3 1 取付爪部
- 4 ベース部材
 - 4 1 ベース本体
 - 4 1 1 底壁部
 - 4 1 2 側壁部
 - 4 1 3 折曲部
 - 4 2 ベースエンド部材
 - 4 2 1 側壁部
 - 4 2 1 a プレート部
 - 4 2 1 b ブロック部
 - 4 2 1 c スリット
 - 4 2 2 嵌合部
 - 4 3 板ばね受け具
 - 4 3 1 開口
 - 4 3 2 支持部
 - 4 3 3 固定部
 - 4 3 4 掛合部
- 5 L E D実装基板
- 6 天井面
- 7 アンカーボルト

請求の範囲

- [請求項1] 天井面に固定される長尺状のベース部材と、
- 光源部を有する長尺状のフレーム部材であって、前記光源部が床面を向くようにして前記ベース部材に取り付けられるフレーム部材と、
- を備え、
- 前記フレーム部材の前記光源部裏側には板ばねが前記フレーム部材の長手方向に沿って設けられており、
- 前記ベース部材には前記板ばねを挿通可能な開口を有する板ばね受け具が設けられており、
- 前記板ばねを前記板ばね受け具の前記開口に挿通することによって前記フレーム部材が前記ベース部材側に付勢され、もって前記フレーム部材が前記ベース部材に取り付けられることを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 前記板ばねが、前記フレーム部材の長手方向両端部近傍に設けられ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] 前記板ばねが、前記フレーム部材の長手方向に沿って可動自在に設けられ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4] 前記板ばねが、前記フレーム部材に固定される平坦部と、該平坦部から長手方向端部側に向かって延設され、かつ前記天井面に向かって凸となる弧状に形成されたアーチ部とを有す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] 前記アーチ部の先端部が、前記開口の周縁部に係止可能に形成されていることを特徴とする、請求項4に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記ベース部材が、前記天井面側に位置する底壁部と、該底壁部から前記床面側に延設された両側壁部とを有する樋形状であるとともに、該両側壁部の開放端辺側をそれぞれもう一方の側壁部に向かって折り曲げて形成された折曲部を有し、
- 前記板ばね受け具が、一方の前記折曲部と他方の前記折曲部との間

を渡すように前記ベース部材に設けられていることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の照明装置。

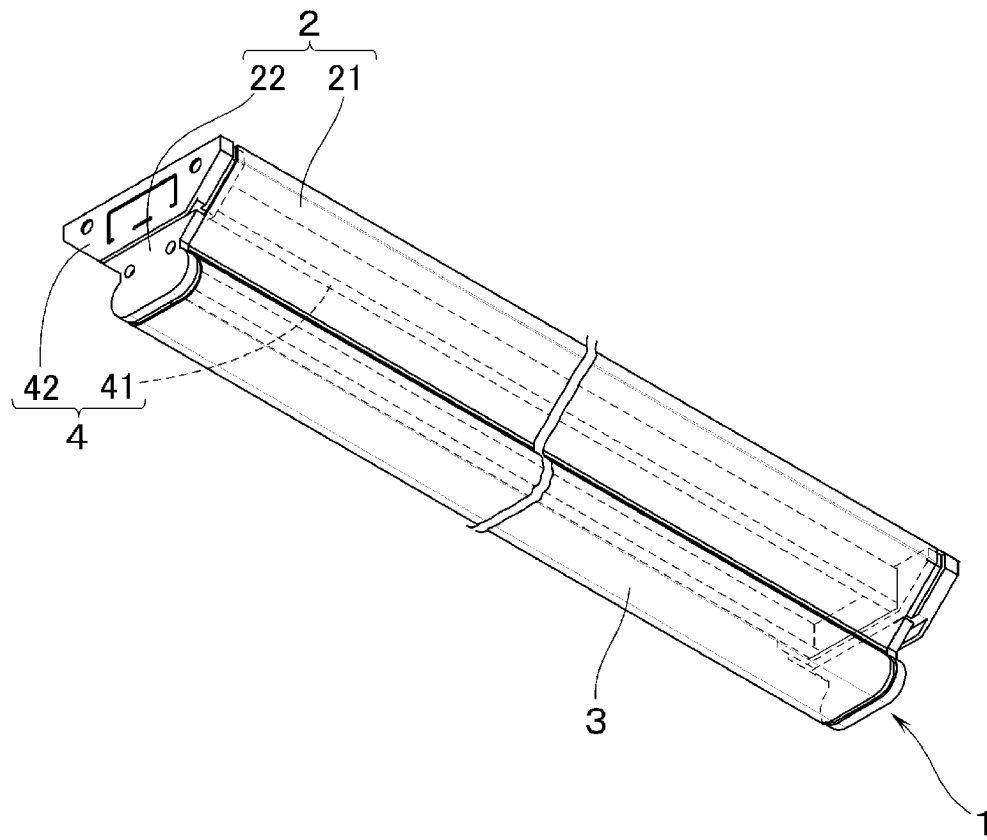
[請求項7] 前記ベース部材が野ぶち材を用いて構成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の照明装置。

[請求項8] 前記ベース部材の端部には樹脂製のベースエンド部材が設けられており、

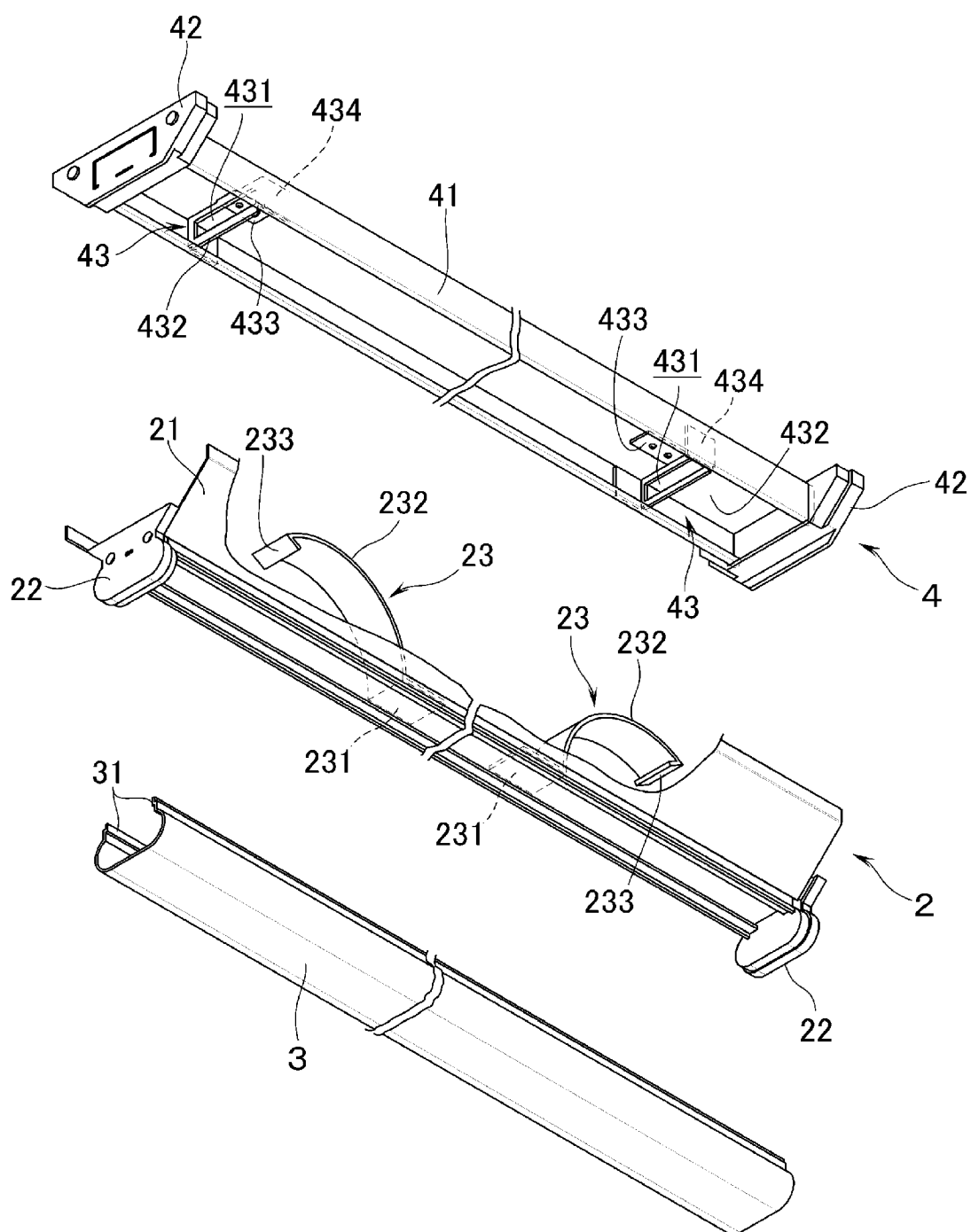
前記ベースエンド部材の一部が前記ベース部材の内部に向かって折り曲げ可能に形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の照明装置。

[請求項9] 前記ベース部材には、前記ベース部材に前記フレーム部材を取り付けた状態で、前記ベース部材内において前記板ばねが位置するスペースを囲むように、仕切り部材が設けられていることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載の照明装置。

[図1]

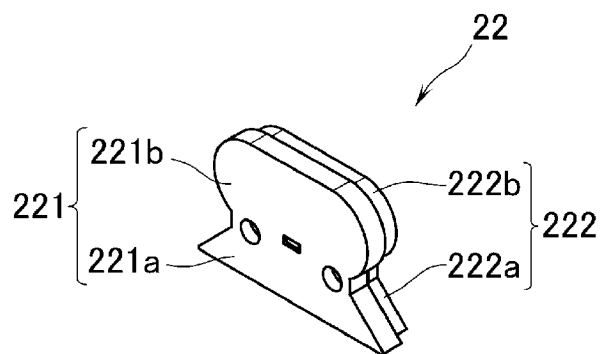


[図2]

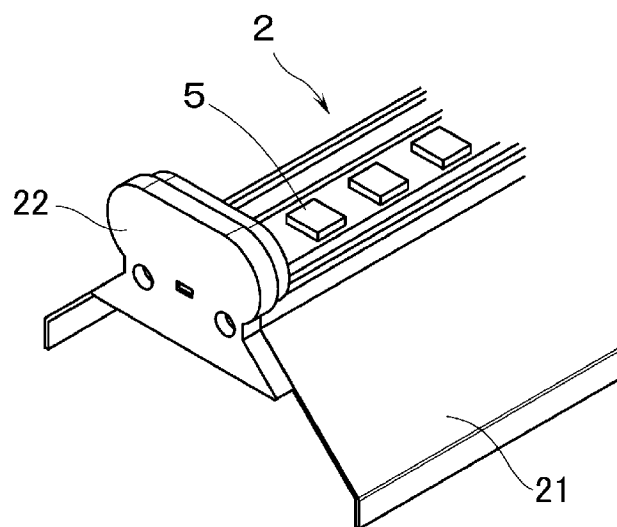


[図5]

(a)

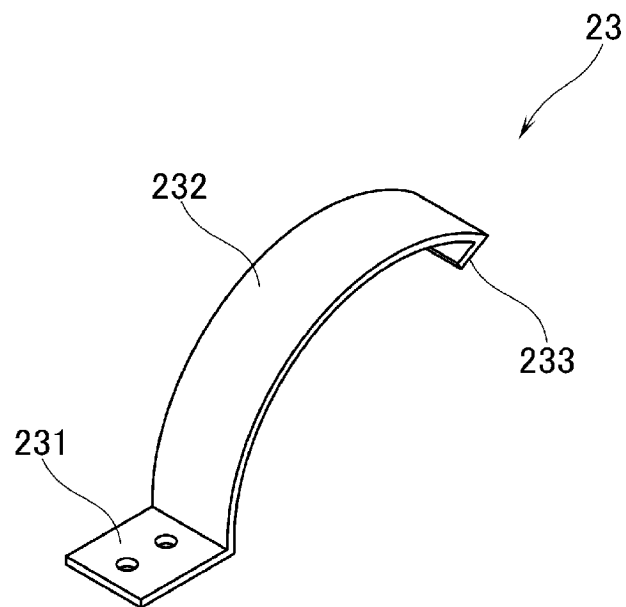


(b)

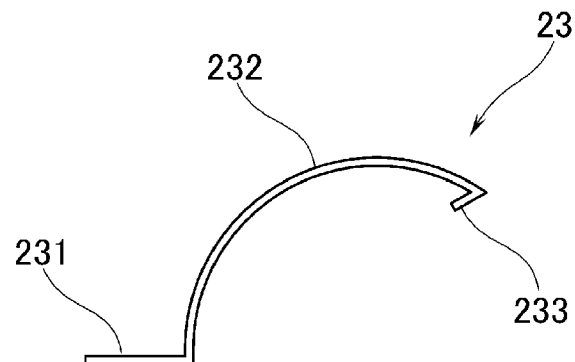


[図6]

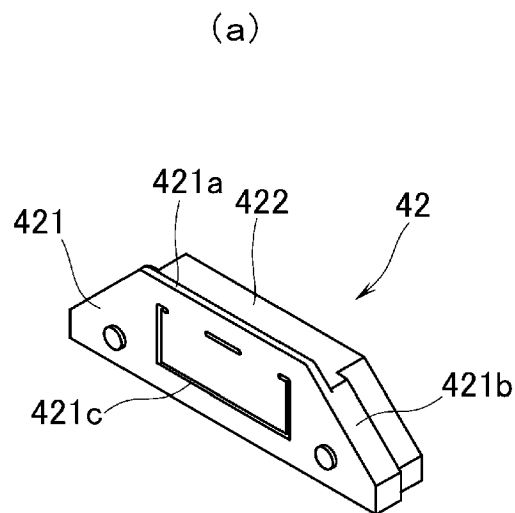
(a)



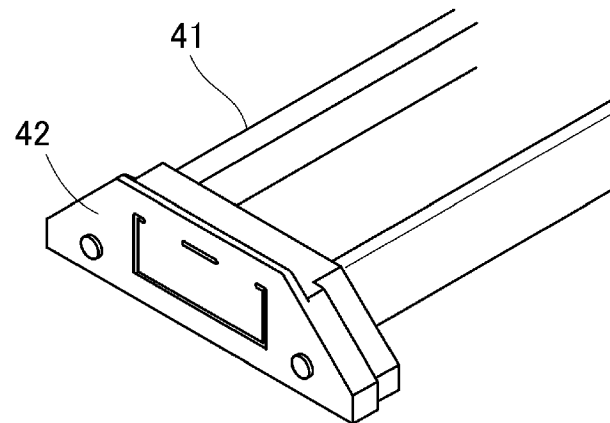
(b)



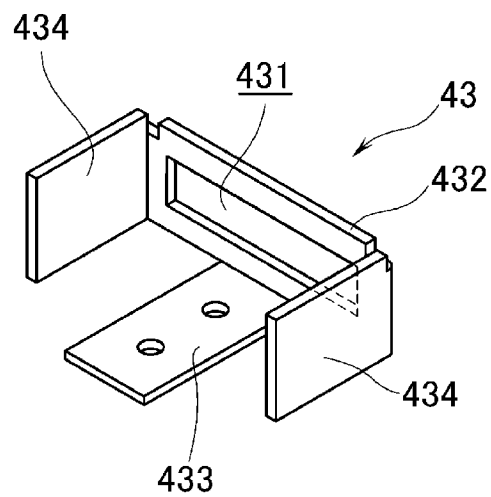
[図7]



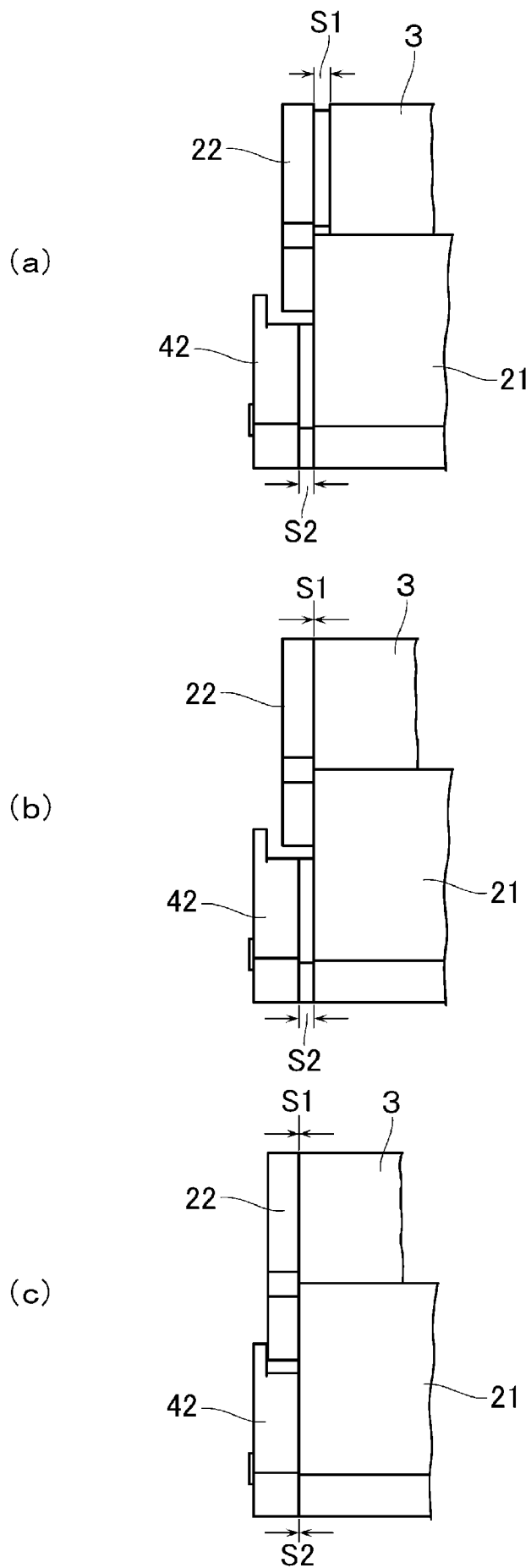
(b)



[図8]

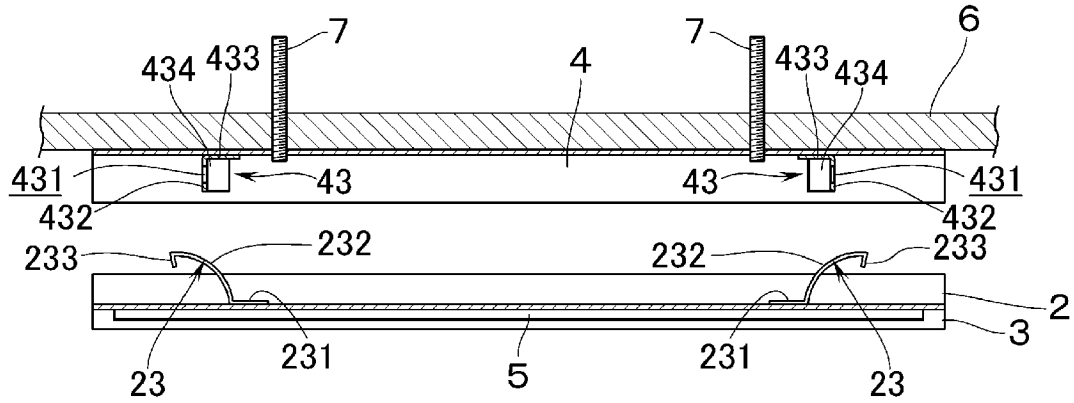


[図9]

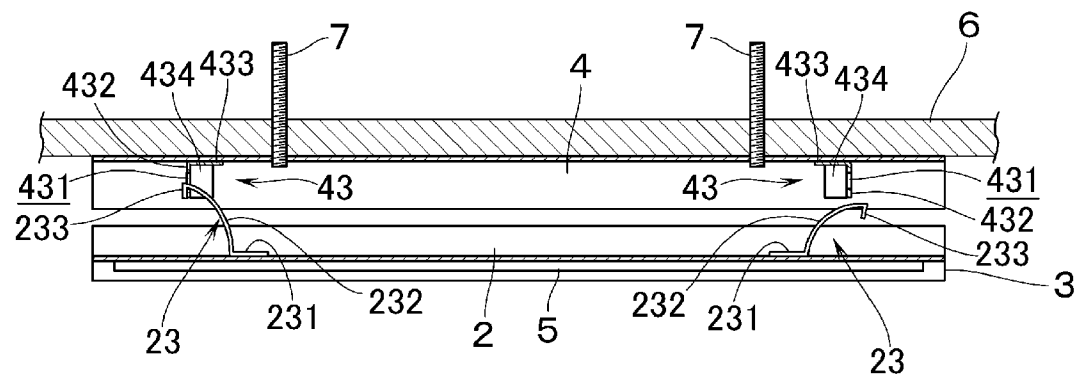


[図10]

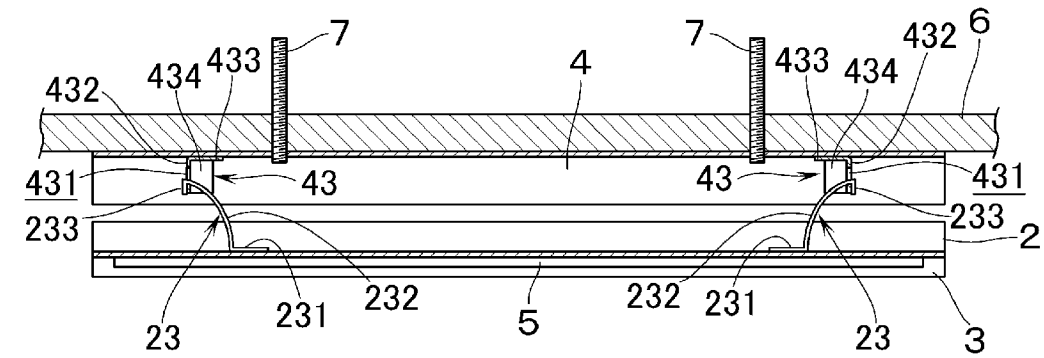
(a)



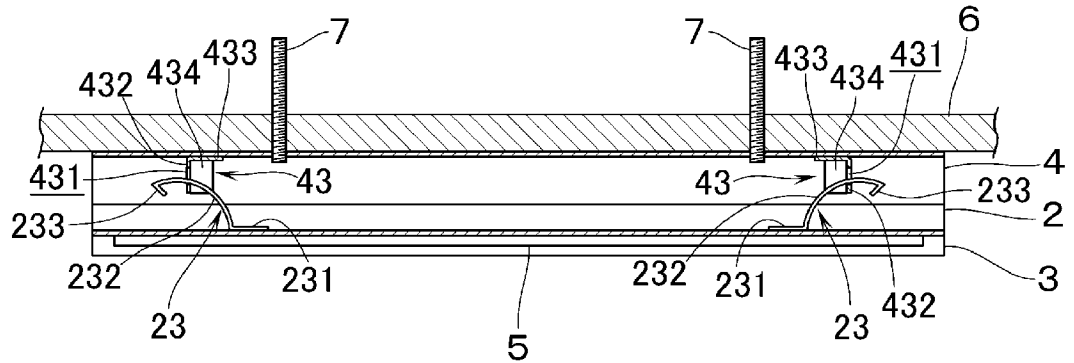
(b)



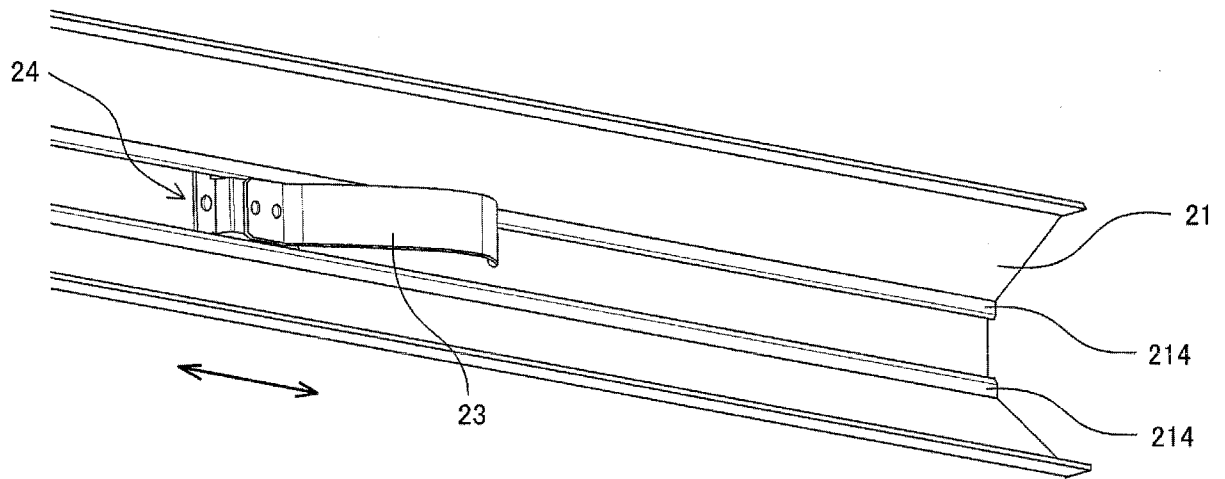
(c)



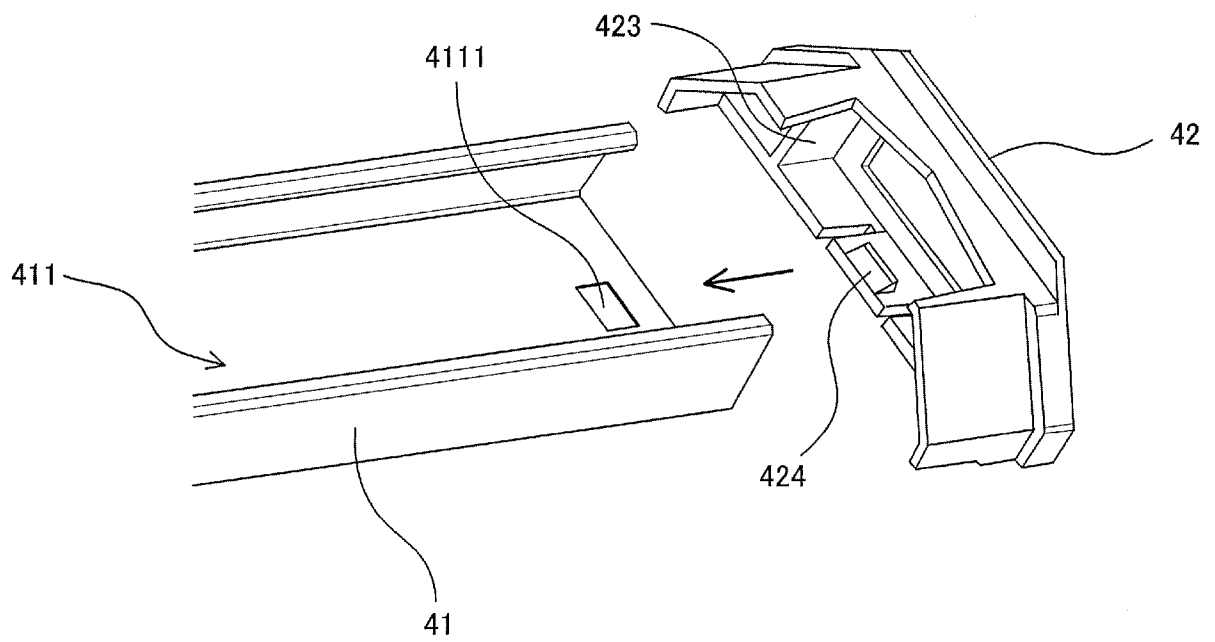
(d)



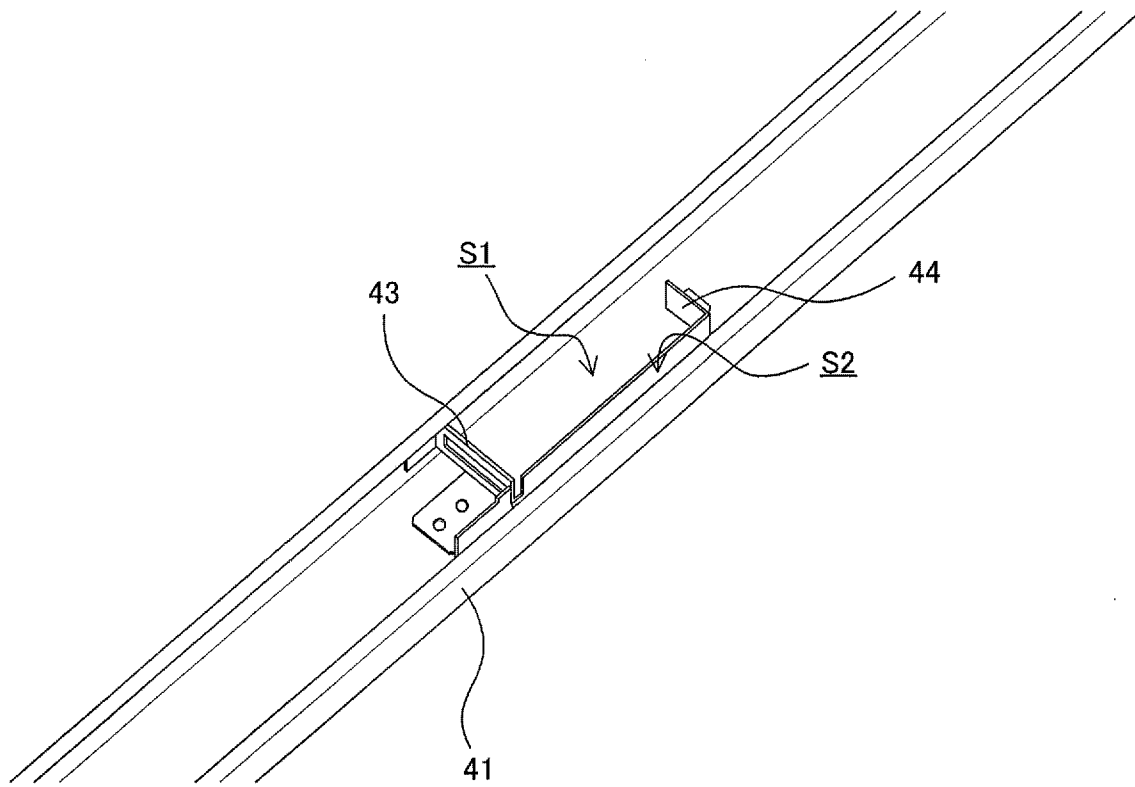
[図11]



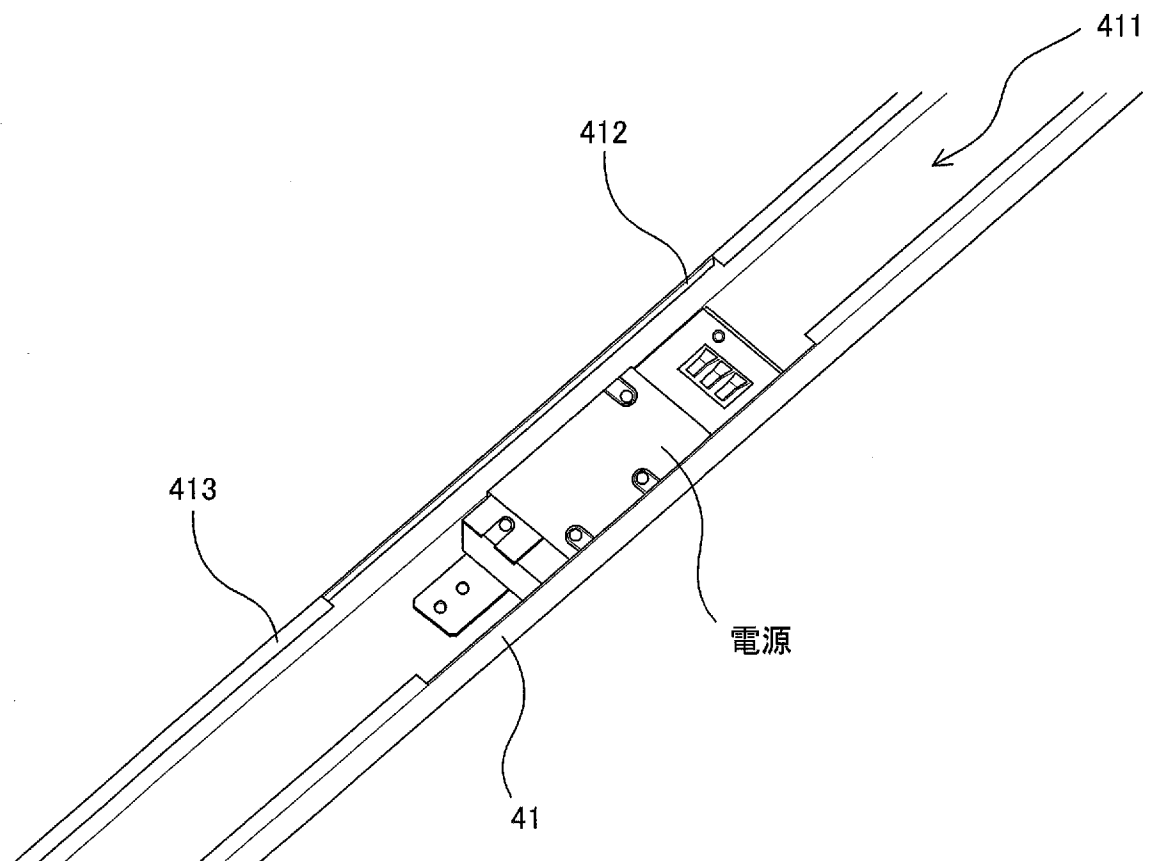
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S8/04(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V17/16(2006.01)i, F21Y103/10(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)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)

F21S8/04, F21S2/00, F21V17/16, F21Y103/10, F21Y115/10

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y A	JP 2015-162366 A (Mitsubishi Electric Corp.), 07 September 2015 (07.09.2015), paragraphs [0009] to [0034], [0046]; fig. 1 to 9, 11 & CN 106030205 A	1-2, 4-5 6-9 3
Y	JP 2012-22818 A (Daiwa House Industry Co., Ltd.), 02 February 2012 (02.02.2012), paragraphs [0018] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	6-7
Y	JP 2011-222301 A (Koha Co., Ltd.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraph [0014]; fig. 4 (Family: none)	6

☒ 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
24 August 2017 (24.08.17)

Date of mailing of the international search report
05 September 2017 (05.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/023874

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-35841 A (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 17 March 2016 (17.03.2016), paragraphs [0018] to [0021]; fig. 3 (Family: none)	8
Y	JP 2013-109933 A (Kabushiki Kaisha Kyoritsu Densho), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0018] to [0021]; fig. 3 (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21S8/04(2006.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V17/16(2006.01)i, F21Y103/10(2016.01)n, F21Y115/10(2016.01)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（IPC））

Int.Cl. F21S8/04, F21S2/00, F21V17/16, F21Y103/10, F21Y115/10

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y A	JP 2015-162366 A（三菱電機株式会社）2015.09.07, 段落[0009]-[0034], [0046], 図1-9, 11 & CN 106030205 A	1-2, 4-5 6-9 3
Y	JP 2012-22818 A（大和ハウス工業株式会社）2012.02.02, 段落[0018]-[0025], 図1（ファミリーなし）	6-7
Y	JP 2011-222301 A（株式会社光波）2011.11.04, 段落[0014], 図4（ファミリーなし）	6

☒ 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

の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

24.08.2017

国際調査報告の発送日

05.09.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

杉浦 貴之

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3X

1143

C (続き) . 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	JP 2016-35841 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2016.03.17, 段落[0018]-[0021], 図 3 (ファミリーなし)	8
Y	JP 2013-109933 A (株式会社共立電商) 2013.06.06, 段落[0018]-[0021], 図 3 (ファミリーなし)	9