

(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
2019年9月12日(12.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/172436 A1

(51) 国際特許分類:

F21V 5/00 (2018.01) *B60Q 3/72* (2017.01)
B60Q 3/233 (2017.01) *F21V 5/04* (2006.01)
B60Q 3/44 (2017.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
B60Q 3/60 (2017.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/009412

(22) 国際出願日: 2019年3月8日(08.03.2019)

(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 2018-043638 2018年3月9日(09.03.2018) JP

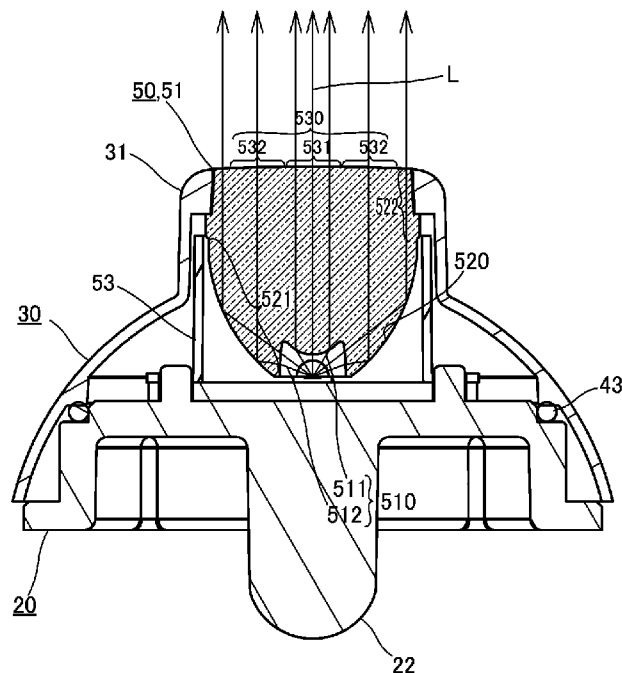
(71) 出願人: コイト電気株式会社
(KOITO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/

JP]; 〒4110932 静岡県駿東郡長泉町南一色720番地 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 藤井 忠(FUJII, Tadashi); 〒4506101 愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内 Aichi (JP). 伊東 隼(ITO, Jun); 〒4506101 愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内 Aichi (JP). 神永 曜命(KAMINAGA, Youmei); 〒4410932 静岡県駿東郡長泉町南一色720番地 コイト電気株式会社内 Shizuoka (JP). 小島 泰代(KOJIMA, Yasuyo); 〒4410932 静岡県駿東郡長泉町南一色720番地 コイト電気株式会社内 Shizuoka (JP). 薬師寺 慧(YAKUSHIJI, Satoru);

(54) Title: ILLUMINATION LENS

(54) 発明の名称: 照明用レンズ



(57) Abstract: The present invention is an illumination lens that can reduce unpleasant glare, that can be configured in a compact manner, and that also offers improved mounting characteristics in limited spaces. The illumination lens is provided with: an incident surface (510) which is recessed in a bottom peak section of a lens body (51), and into which light enters from a light source (41); a reflection surface (520) that is located on the outer peripheral inner side of the lens body (51), and that fully reflects light arriving from the incident surface (510); and an emission surface (530) that



WO 2019/172436 A1

〒4410932 静岡県駿東郡長泉町南一色 7 2 0 番
地 コイト電工株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 鈴木 秀 昭 (SUZUKI, Hideaki);
〒2200011 神奈川県横浜市西区高島 2 丁目 1 2
番 6 号 崎陽軒ビル ヨコハマ・ジャスト 1 号館
4 F 天湘国際特許事務所内 Kanagawa (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, 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,
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))

is located at the upper end of the lens body (51), and that causes the light arriving from the incident surface (510) and from the reflection surface (520) to be emitted to the outside. The incident surface (510) distributes the light, which was directed towards the reflection surface (520), to a prescribed range (521) of the reflection surface (520), such range being near the bottom peak section of the reflection surface and excluding the upper end side thereof that is continuous with the emission surface (530).

(57) 要約: 不快な眩しさを抑えることができ、コンパクトに構成することができ、限られたスペースにおける取り付け性も良くなる照明用レンズである。レンズ本体 (5 1) の底頂部に凹設され、光源 (4 1) からの光が入射する入射面 (5 1 0) と、レンズ本体 (5 1) の外周内側で入射面 (5 1 0) から到達した光が全反射する反射面 (5 2 0) と、レンズ本体 (5 1) の上端で入射面 (5 1 0) および反射面 (5 2 0) から到達した光が外部に出射する出射面 (5 3 0) とを備え、入射面 (5 1 0) は、反射面 (5 2 0) に向かわせる光を、該反射面 (5 2 0) のうち出射面 (5 3 0) に続く上端側を除いた底頂部寄りの所定範囲 (5 2 1) に配光する。

明 細 書

発明の名称：照明用レンズ

技術分野

[0001] 本発明は、光源からレンズ本体に入射した光を予め定めた方向ないし範囲に配光する照明用レンズに関し、特に、座席に設けられた読書灯を構成するものである。

背景技術

[0002] 従来の照明用レンズは、例えば、鉄道車両用の座席の背凭れに設ける読書灯を構成するものが知られている。一般に読書灯は、スポット光を乗客の手元に照射するものであり、光源であるＬＥＤと、所望のスポット光を配光するレンズが、それぞれ球形の灯体に収められ、灯体はハウジング内に回転可能に支持されて、スポット光の照射方向を調整できるように構成されていた。例えば、特許文献１参照。

[0003] このような読書灯を構成するレンズは、特許文献１の図２にも示されたように、通常はＬＥＤに底頂部が対向する碗状に形成されている。かかるレンズは、ＬＥＤからの光を底頂部に凹設した入射面から内部に取り込み、レンズ外周内側の全域における全反射を利用して集光し、出射面より所定の配光で出射するものである。

しかしながら、乗客がレンズの真正面のみならず、レンズの中心軸と交差する斜め方向から読書灯を見ただけでも、レンズ内部の外周内側である全反射面が覗けてしまうため、不快な眩しさ（グレア）を感じるという問題があった。

[0004] そこで、この種の１個のレンズを前提とした灯具において、不快な眩しさを低減するための技術として、レンズの出射面の前方に筒状のフードを備え、フードの内周面にグレアを抑制する突条を並列状に設けた照明器具も既に提案されている。例えば、特許文献２参照。すなわち、フード前端となる照射口からレンズ内側の全反射面を覗くことができない程度の深さを稼ぐと共

に、フードの内周面における前方への反射を抑えたものであった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 5 － 1 2 9 3 5 4 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 7 － 1 5 2 3 2 0 号公報

発明の概要

[0006] しかしながら、前述した特許文献 2 に記載の従来技術では、レンズにフードを付加することで、部品点数が多くなり取り付け工数も増大し、コストアップの要因となるという問題があった。しかも、読書灯全体の大型化を招くため、その実質的な配置スペースが大きくなり、座席背凭れ内の限られたスペースにおける取り付け性にも問題があった。

[0007] 本発明は、以上のような従来技術が有する問題点に着目してなされたものであり、余計な部品を付加することなく不快な眩しさを抑えることができ、照明全体の大型化を招くことなくコンパクトに構成することができ、限られたスペースにおける取り付け性も良くすることができる照明用レンズを提供することを目的としている。

[0008] 前述した目的を達成するための本発明の要旨とするところは、以下の各項の発明に存する。

〔 1 〕 光源からレンズ本体に入射した光を予め定めた方向ないし範囲に配光する照明用レンズにおいて、

前記レンズ本体の底頂部に凹設され、その内側に配置された光源からの光が入射する入射面と、前記レンズ本体の外周内側で前記入射面から到達した光が全反射する反射面と、前記レンズ本体の上端で前記入射面および前記反射面から到達した光が外部に出射する出射面とを備え、

前記入射面は、前記反射面に向かわせる光を、該反射面のうち前記出射面に続く上端側を除いた底頂部寄りの所定範囲に配光するように形成されたことを特徴とする照明用レンズ。

[0009] 〔 2 〕 前記レンズ本体の外周は、底頂部から少なくとも前記所定範囲の途

中にかけて、軸心と直交する横断面形状が多角形をなす複数の側面を備え、各側面内側の前記反射面により全反射された光は、前記出射面から前記多角形を外郭とする照射範囲に出射されることを特徴とする前記〔１〕に記載の照明用レンズ。

[0010] 〔３〕前記入射面は、光源の光軸を中心とする底面をなす第１入射面と、該第１入射面を囲む側面をなす第２入射面とからなり、

前記第１入射面より入射した光は、前記反射面よりも内側を通り、前記出射面のうち中心寄りの内側領域から外部に出射され、

前記第２入射面より入射した光は、前記反射面のうち前記所定範囲で全反射され、前記出射面のうち前記内側領域の周囲の外側領域から外部に出射されることを特徴とする前記〔１〕または〔２〕に記載の照明用レンズ。

[0011] 〔４〕前記レンズ本体の外周外側に、該レンズ本体を取り付ける取付部位に位置決めするための被取付部が設けられたことを特徴とする前記〔１〕，〔２〕または〔３〕に記載の照明用レンズ。

[0012] 〔５〕前記レンズ本体は、座席に設けられた読書灯を構成するものであることを特徴とする前記〔１〕，〔２〕，〔３〕または〔４〕に記載の照明用レンズ。

[0013] 次に作用を説明する。

前記〔１〕に記載の照明用レンズによれば、レンズ本体によって、光源から入射した光を予め定めた方向ないし範囲に配光する。光源からの光は、レンズ本体の底頂部に凹設された入射面から効率良くレンズ本体内部に取り込まれる。ここで光源からの光は、入射面に対する角度に応じて直進あるいは屈曲して、レンズ本体内部を通過する。

[0014] レンズ本体内部を通過する光の一部は、レンズ本体の外周内側である反射面に到達することなく、その内側を通過してレンズ本体の上端である出射面より外部に出射される。また、出射面に直接向かわない光は、反射面に到達して全反射されることにより、出射面に向かって集光された後、出射面より外部に出射される。

[0015] このようなレンズ本体の配光において、特に入射面は反射面に向かわせる光を、該反射面のうち出射面に続く上端側を除いた底頂部寄りの所定範囲に限り配光する。これにより、看者がレンズ本体の出射面を斜めから見たとしても、意図的に深く奥まで覗き込まない限りは、反射面の最奥側にある所定範囲が目に入ることはない。よって、レンズ本体の全反射面のうち、通常の視界に入るのは光を反射させない上側だけとなり、不快な眩しさを抑えることができる。

[0016] 前記〔2〕に記載の照明用レンズによれば、レンズ本体の外周は、底頂部から少なくとも前記所定範囲の途中にかけて横断面形状が多角形をなす複数の側面を備える。この各側面の内側である反射面により全反射された光は、出射面から前記多角形を外郭とする照射範囲に出射される。このようなレンズ本体によれば、例えば、底頂部から所定範囲の途中にかけて四角錐となる形状にして、四角形の照射範囲となる配光制御を行うことができる。

[0017] 前記〔3〕に記載の照明用レンズによれば、レンズ本体の入射面は、光源の光軸を中心とする底面をなす第1入射面と、該第1入射面を囲む側面をなす第2入射面とからなる。第1入射面より入射した光は、レンズ本体内で反射面よりも内側を通り、出射面のうち中心寄りの内側領域から外部に出射される。

[0018] また、第2入射面より入射した光は、レンズ本体内で反射面のうち前記所定範囲で全反射され、出射面のうち前記内側領域の周囲の外側領域から外部に出射される。このようなレンズ本体によれば、光源からの光を効率良く利用することができる。

[0019] 前記〔4〕に記載の照明用レンズによれば、レンズ本体の外周外側に、該レンズ本体を取り付ける取付部位に位置決めするための被取付部を設ける。これにより、照明用レンズを、これを構成する読書灯等の灯体において容易に取り付けることが可能となる。

以上の照明用レンズは、前記〔5〕に記載したように、座席に設けられた読書灯を構成するものとして適している。

[0020] 本発明に係る照明用レンズによれば、余計な部品を付加することなく不快な眩しさを抑えることができ、照明全体の大型化を招くことなくコンパクトに構成することができ、限られたスペースにおける取り付け性も良くすることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体内における照明用レンズの配光制御を示す断面図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る照明用レンズを示す斜視図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る照明用レンズを示す正面図である。なお、便宜上レンズの出射面を上方に向けた状態を正面とする。

[図4]図3のIV－IV線断面図である。

[図5]本発明の実施の形態に係る照明用レンズを示す右側面図である。

[図6]図5のVI－VI線断面図である。

[図7]本発明の実施の形態に係る照明用レンズを示す平面図である。

[図8]本発明の実施の形態に係る照明用レンズを示す底面図である。

[図9]本発明の実施の形態に係る別の照明用レンズを示す斜視図である。

[図10]本発明の実施の形態に係る別の照明用レンズを示す正面図である。なお、便宜上レンズの出射面を左側に向けた状態を正面とする。

[図11]本発明の実施の形態に係る別の照明用レンズを示す左側面図である。

[図12]図11のXII－XII線断面図である。

[図13]本発明の実施の形態に係る別の照明用レンズを示す平面図である。

[図14]本発明の実施の形態に係る別の照明用レンズを示す底面図である。

[図15]本発明の実施の形態に係る別の照明用レンズを示す背面図である。

[図16]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を分解して後方から示す斜視図である。

[図17]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を分解して前方から示す斜視図である。

[図18]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を前方から示す斜視図である

。

[図19]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を後方から示す斜視図である

。

[図20]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を示す正面図である。

[図21]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を示す背面図である。

[図22]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を示す右側面図である。

[図23]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を示す平面図である。

[図24]本発明の実施の形態に係る読書灯の灯体を示す底面図である。

[図25]図20のX-X線断面図である。

[図26]本発明の実施の形態に係る読書灯のブラケットを示す斜視図である。

[図27]本発明の実施の形態に係る読書灯のブラケットを示す正面図である。

[図28]本発明の実施の形態に係る読書灯のブラケットを示す背面図である。

[図29]図27のXXIX-XXIX線断面図である。

[図30]本発明の実施の形態に係る読書灯のブラケットを示す左側面図である

。

[図31]本発明の実施の形態に係る読書灯のブラケットを示す右側面図である

。

[図32]本発明の実施の形態に係る読書灯のブラケットを示す平面図である。

[図33]本発明の実施の形態に係る読書灯のブラケットを示す底面図である。

[図34]本発明の実施の形態に係る読書灯を設けた座席を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面に基づき本発明を代表する実施の形態を説明する。

図1～図8は、本発明の一実施の形態を示している。

本実施の形態に係る照明用レンズ50は、光源から入射した光を予め定めた方向ないし範囲に配光するレンズ本体51を備えている。本実施の形態では、レンズ本体51だけで照明用レンズ50を構成しているが、照明用レンズ50は、その構成の一部としてレンズ本体51を備えるものでも良い。

[0023] <レンズ50の構成>

図1～図8に示すように、照明用レンズ50そのものであるレンズ本体51は、図示した中実の椀状であり、例えば、アクリルやポリカーボネート等の透明材質により一体に形成されている。レンズ本体51は、底頂部に凹設され、その内側に対向して配置される光源であるLED41（図8参照）からの光が入射する入射面510と、外周内側で入射面510より到達した光が全反射する反射面520と、入射面510と対向する上端で入射面510および反射面520より到達した光が外部に出射する出射面530とを備えている。

[0024] 図1に示すように、レンズ本体51において、椀状の底頂部にある入射面510は、LED41の光軸Lを中心とする底面をなす第1入射面511と、該第1入射面511を囲む側面をなす第2入射面512とからなる。第1入射面511は、LED41の光軸Lを中心とする同心円状でLED41側に凸となるアール断面状に形成されている。第1入射面511は、LED41からの光を、レンズ本体51内にて直進あるいは屈曲させて反射面520よりも内側を通過させ、出射面530のうち中心寄りの内側領域531に向かわせる。

[0025] 第2入射面512は、LED41の出射側を取り囲むように配置され、底頂部の凹部開口が前記第1入射面511の外周より若干広くなるテーパ断面状に形成されている。第2入射面512は、LED41からの光を、反射面520に向けて屈折させるが、かかる光を、次述する反射面520のうち出射面530に続く上端側（上側部分522）を除いた底頂部寄りの所定範囲521に限り配光するように形成されている。このような配光制御は、第2入射面512におけるテーパ角度によって予め設定されるものである。

[0026] 反射面520は、レンズ本体51の外周内側が、前記第2入射面512から入射した光を、出射面530のうち外側寄りの外側領域532に向けて全反射させる臨界反射面となったものである。ただし、前述したように第2入射面512から入射した光は、反射面520の全域に到達することではなく、反射面520のうち底頂部寄りの所定範囲521に対して限定的に到達する

。ここで所定範囲521とは、具体的には例えば、レンズ本体51の全高のうち底頂部から2/3位までの高さ位置に相当する反射面520が該当する。

[0027] 反射面520は、一連の傾斜曲面をなしているが、所定範囲521の湾曲形状や傾斜角度の具体的な設計によって、全反射させた光を所望の方向や配光特性で出射面530より照射することができる。本実施の形態では、図8に示すように、反射面520の所定範囲521は、反射光をLED41の光軸Lとほぼ平行な方向に集光させる傾斜曲面に形成されている。なお、図3，図5，図8において、反射面520の所定範囲521とその上側部分522は、左右の一方だけに符号を付したが、全周に亘る部位であり、符号を付していない左右の反対側も該当する。

[0028] 出射面530は、LED41の光軸Lを中心とする同心円状で僅かに膨らむ湾曲断面状に形成されているが、このような形状に限らず平坦面としても良い。出射面530は、配光制御において中心寄りの内側領域531と、その周囲の外側領域532とに区画されているが、かかる区画は視認可能に分けられたものではない。内側領域531は、第1入射面511より入射した光を外部に直接出射する領域である。外側領域532は、第2入射面512より入射した光であって、反射面520の所定範囲521で全反射された光を外部に出射する領域である。

[0029] 後述する読書灯10の灯体11においては、図16，図25に示すように、照明用レンズ50は、ホルダー53を介してLED41の前方に配置される。ここでホルダー53は、照明用レンズ50を保持する部材であり、全体的には円筒形で後端開口にフランジ54を備えており、例えば、プラスチック等の合成樹脂から金型により一体に形成されている。ホルダー53は、位置決め手段によって後述のLED基板40と共に位置決めされる。すなわち、図16に示すように、ホルダー53のフランジ54には、ベース20にある各突起27が合致して嵌る孔部55が設けられている。

[0030] レンズ本体51の外周外側には、ホルダー53の前端開口の縁（取付部位

）に位置決めする段部（被取付部）５２が設けられている。レンズ本体５１の外周内側の反射面５２０のうち、この段部５２よりも底頂部側に位置する下側部分が前記所定範囲５２１となる。なお、厳密に言えば反射面５２０であっても、段部５２が連なる部分では全反射を維持することはできない。

[0031] レンズ本体５１の外周のうち段部５２を含む上側部分５２２は、後述するカバー３０の開口部３１の内周前方に嵌合して、段部５２の上面が開口部３１の内周にある段部３２に係合する。また、レンズ本体５１は、段部５２の下面がホルダー５３の前端開口の縁に係合する。このような状態でレンズ本体５１は、ホルダー５３と開口部３１との間に保持される。なお、レンズ本体５１は、段部５２とその上側に位置する外周以外の箇所では、ホルダー５３やカバー３０とは接触していない。

[0032] また、照明用レンズ５０において、後述するベース２０に対して組み付ける向きが予め定められている場合、照明用レンズ５０およびホルダー５３には、互いに組み付ける向きを規制する手段５２ａ，５６を設けると良い。すなわち、図１６に示すように、照明用レンズ５０の段部５２における１箇所には切欠５２ａが設けられている。一方、ホルダー５３の開口端には、前記切欠５２ａが対応すべき向きとなる１箇所に、該切欠５２ａに合致する突起５６が設けられている。

[0033] 切欠５２ａに突起５６が合致しない向きでは、突起５６が照明用レンズ５０の段部５２に干渉することにより、照明用レンズ５０をホルダー５３に組み合わせることができない。本実施の形態に係る照明用レンズ５０では、レンズ本体５１の全周に亘って段部５２を除き同一形状であり、特に向きは定められていないが、次述する照明用レンズ５０Ａに関しては、照明用レンズ５０Ａの向きを容易に定めることが可能となり、間違った向きでの組み付けを未然に防止することができる。

[0034] ＜別の照明用レンズ５０Ａの構成＞

図９～図１５は、前記照明用レンズ５０と基本的な形状や大きさは共通するが、前記反射面５２０とは異なる反射面５２０Ａを備えた変形例に係る照

照明用レンズ５０Ａを示している。なお、前記照明用レンズ５０と同種の部位については同一符号を付して、重複した説明は省略する。本変形例に係る照明用レンズ５０Ａも、同じホルダー５３を介してＬＥＤ４１の前方に配置され、灯体１１内に保持されるものである。

[0035] 照明用レンズ５０Ａのレンズ本体５１Ａは、その外周のうち底頂部から少なくとも前記所定範囲５２１の途中にかけて、軸心と直交する横断面形状が多角形をなす複数の側面５２３を備えている。そして、各側面５２３の内側である反射面５２０Ａによって全反射された光は、前記出射面５３０から前記多角形を外郭とする照射範囲に出射されるように構成されている。

[0036] 詳しく言えば、レンズ本体５１Ａの外周は、その底頂部（頂点）から４方向に等角に傾斜する４つの側面５２３を有するように形成されている。このような各側面５２３の内側となる反射面５２０Ａによれば、前記入射面５１０の第２入射面５１２から到達した光を、四角形（正方形）に集光することが可能となり、前記出射面５３０からの配光を四角形（正方形）とすることができる。

[0037] なお、本変形例では、照明用レンズ５０Ａの構成として、その外周のうち底頂部から４方向に等角に傾斜する４つの側面５２３を有する構成としたが、照明用レンズ５０の具体的な構成は、本変形例に係る照明用レンズ５０Ａに限らず、他に例えば、レンズ本体５１の横断面形状を、三角形や五角形以上に設定しても良い。

[0038] ＜読書灯１０について＞

次に、図１６～図３４に示すように、前述した照明用レンズ５０、５０Ａを部品として含む読書灯１０について説明する。

本実施の形態に係る読書灯１０は、照明用レンズ５０、５０Ａや光源を含む灯体１１を備え、該灯体１１がブラケット６０を介して座席１に取り付けられる照明具である。以下、読書灯１０を、鉄道車両用の座席１に設けた場合を例に説明する。

[0039] ＜灯体１１の構成＞

図 1 6, 図 1 7 に示すように、読書灯 1 0 の主要部をなす灯体 1 1 は、光源を表側に配置するベース 2 0 と、該ベース 2 0 の表側前方で光源をその照射範囲を除いて取り囲むカバー 3 0 とを組み合わせる。灯体 1 1 には、光源の出射側とは反対側に突出して後述のブラケット 6 0 にある受部 6 5 (図 2 9 参照) に先端が係合する脚部 2 2 が設けられている。灯体 1 1 は、脚部 2 2 の先端を支点として、光源の照射方向 (光軸の角度) を調整可能にブラケット 6 0 に支持される。

[0040] ベース 2 0 は、全体的には円盤状であり、例えば、アルミニウム合金等の金属からダイカスト等によって一体に形成されている。ベース 2 0 は、熱伝導性に優れた金属から形成することで、光源の熱を放熱するヒートシンクを兼ねている。ベース 2 0 は、詳しくは、円盤状の表側が取付面 2 1 をなし、その裏側が開口する底浅な皿状であり、取付面 2 1 の裏側の中心に前記脚部 2 2 が設けられている。

[0041] 脚部 2 2 は、軸状に形成され、その先端は半球形であり、取付面 2 1 に対して垂直に裏側へ突出している。脚部 2 2 の先端は、取付面 2 1 の裏側を囲む周壁 2 3 の端縁 (ベース 2 0 の裏側の基準面) よりも、側面視において周壁 2 3 と同程度の高さ分だけ外側に飛び出ている。また、周壁 2 3 の端縁には、側方に延出するフランジ 2 4 が設けられている。

[0042] ベース 2 0 の裏側には、脚部 2 2 を中心として四方に延出し周壁 2 3 の内側に連なるリブ 2 5 が放射状に設けられている。各リブ 2 5 は、脚部 2 2 や周壁 2 3 の補強のみならず、放熱フィンとしての機能を担っている。図 1 6 において、隣り合う 2 つのリブ 2 5 の間の一区画では、周壁 2 3 とフランジ 2 4 が切り欠かれており、例えば、電流回路や光源制御回路等の関連部品を配置する取付スペースとなっている。この取付スペースに対向するフランジ 2 4 の一端側には、側方に突出する位置決めピン 2 4 a が設けられている。

[0043] また、ベース 2 0 には、後述のカバー 3 0 に対してスナップフィット係合するための被係合部 2 6 が設けられている。被係合部 2 6 は、フランジ 2 4 の外周縁に沿って、前記リブ 2 5 が連なる位置ごとに配されている。本実施

の形態では、4つのリブ25に対応して、同じく4つの被係合部26が配されている。被係合部26は、詳しくは図25に示すように、フランジ24の外周縁に、後述するカバー30側の係合部34である係合爪の先端が合致する被係合溝として設けられている。

[0044] 次に、カバー30は、全体的には半球形の碗状であり、例えば、プラスチック等の合成樹脂から金型により一体に形成されている。カバー30は、弾性変形が可能な合成樹脂から形成することで、後述する係合部34を弾発的に変形させることができる。カバー30の外周の頂部には、光源の照射範囲に合致した照射用の開口部31が筒状に突出して設けられている。図25に示すように、開口部31の内周側には、先端に向かって一段縮径する段部32が形成されている。

[0045] カバー30は、ベース20の表側に被さるように組み合わせられる。すなわち、カバー30の最外周である開口縁33が、ベース20のフランジ24の外周縁に合わさる状態に組み合わせられ、何れか一方に設けられた係合部34が、他方に設けられた被係合部26にスナップフィット係合することで互いに固定される。よって、カバー30の開口縁33の内径は、ベース20のフランジ24の外径に密に合わさる大きさに設計されている。

[0046] カバー30には、ベース20に対してスナップフィット係合するための係合部34が設けられている。係合部34は、開口縁33に沿って、前記被係合部26に合致する位置に複数並ぶように配されている。本実施の形態では、4つの被係合部26に対応して、同じく4つの係合部34が配されている。係合部34は、詳しくは図25に示すように、開口縁33に沿って、前記被係合部26である被係合溝に嵌合する係合爪として設けられている。

[0047] 係合部34である係合爪は、図16に示すように、開口縁33より内周側に爪先が突出する形状となっている。ここで爪先の背側は、前記被係合部26である被係合溝に弾発的に乗り上げるようにテーパ形状となっている。また、係合部34の両側には一対のスリットが切り欠かれており、係合部34を含む外周の一部が外側に弾性変形できるようになっている。

[0048] <光源の構成>

次に、灯体 11 内において、ベース 20 の表側に配置される光源について説明する。光源は、LED 基板 40 上に実装された半導体発光素子である 1 つの LED 41 である。LED 基板 40 は、ベース 20 の取付面 21 の内側に収まる大きさの四角形に形成されている。LED 41 は、例えば、表面実装型の LED チップが適している。LED チップは一般的であるので詳細な説明は省略するが、LED 基板 40 に対して直交する光軸を中心に所定角度の照射範囲で光を出射するタイプのものである。なお、発光色は灯具の用途や種類に応じて任意に選択できるものであるが、読書灯の場合は白色が適している。

[0049] LED 41 は、灯体 11 内にてベース 20 の表側の定位置に保持する必要がある。そこで、ベース 20 の取付面 21 には、LED 基板 40 を配置する際に位置決めするための位置決め手段が設けられている。すなわち、図 17 に示すように、取付面 21 には 3 つの突起 27 が設けられている。一方、LED 基板 40 の周囲には、前記各突起 27 が合致して嵌る孔部 42 が設けられている。なお、ベース 20 には、LED 基板 40 に対して外部の電源から給電するための配線を通す挿通孔 28（図 17 参照）も設けられている。

[0050] ベース 20 の取付面 21 と LED 基板 40 との間には、リング状のパッキン 43 が介装され、パッキン 43 を介して互いに密着している。パッキン 43 は、例えば、非導電性シリコンゴム等の弾性材から一体的に形成される。パッキン 43 は、緩衝材として LED 基板 41 上の回路を保護したり、ベース 20 と LED 基板 40 の密着性を高めて放熱性能を上げるための部材である。

[0051] <ブラケット 60 の全体構成>

前述した読書灯 10 の主要部をなす灯体 11 は、ブラケット 60 を介して座席 1 に取り付けられる。ここで座席 1 は、例えば図 34 に示すように、2 人分の座部 2 と背凭れ 3 が左右に並設された鉄道車両用の 2 人掛けであり、各背凭れ 3 の上端側の両側部のうち、それぞれ座席外側に位置する方の側部

に読書灯 10 は設けられている。読書灯 10 は、その開口部 31 とその周囲を背凭れ 3 の表皮の外側に表出させた状態で、背凭れ 3 の内部のフレームに取り付けられている。

[0052] 図 26～図 33 に示すように、ブラケット 60 は、灯体 11 を変位可能に保持するものであり、灯体 11 を内側に収めるハウジング部 61 と、背凭れ 3 内部のフレームに固定する取付部 66, 67 とを有している。ハウジング部 61 は、灯体 11 の照射面である開口部 31 を除き灯体 11 全体に囲む略円筒形であり、例えば、金属材によって形成されている。

[0053] ハウジング部 61 は、略円筒形の外周壁 62 と、外周壁 62 の正面側開口を覆う正面壁 63 と、外周壁 62 の後面側開口を囲む背面壁 64 からなる。外周壁 62 の内径は、前記灯体 11 が変位可能な状態に収まる大きさに設定されている。正面壁 63 は、その内側にカバー 30 の外周が摺動可能に当接するように形成され、開口部 31 が移動可能に挿通するガイド口 63a が設けられている。

[0054] ガイド口 63a は上下方向に延びており、ガイド口 63a の上下端の内径および横幅は、開口部 31 の外径より若干大きく形成されている。また、ガイド口 63a の周縁は、金属ではなく合成樹脂製の別パーツとして構成しても良い。さらに、ガイド口 63a の周縁の内側には、カバー 30 の外周に弾発的に当接させる押さえ用のモケット等を設けても良い。なお、灯体 11 をハウジング部 61 内に収めるときは、正面壁 63 を後から取り付ければ良い。

[0055] 背面壁 64 は、灯体 11 のベース 20 の裏側を囲むものであるが、全体が円板形ではなく、中央部分より放射状に複数の支持板が延びる形状となっている。この背面壁 64 の中央部分に、ベース 20 の裏側にある脚部 22 の先端に係合する受部 65 が設けられている。図 29 に示すように、受部 65 は、丸孔を穿設した箇所に樹脂製のグロメットを嵌め込んで形成されている。ただし、受部 65 の構成はこれに限るものではなく、脚部 22 の先端に係合して支点になり得るものであれば、他の構造でもかまわない。

[0056] ハウジング部 6 1 に収められた灯体 1 1 は、受部 6 5 に係合している脚部 2 2 の先端を支点として、LED 4 1 の照射方向を調整することができる。ここで灯体 1 1 は、脚部 2 2 の先端を回転中心として、開口部 3 1 の向きを上下左右斜め方向と様々な方向に変位できるが、本実施の形態では、開口部 3 1 は上下に延びるガイド口 6 3 a 内を案内される。よって、灯体 1 1 の変位は、脚部 2 2 の先端を回転中心とした上下方向への揺動に規制され、LED 4 1 の照射方向を上下に調整可能となっている。

[0057] 以上のようにハウジング部 6 1 の内部では、正面壁 6 3 の内側に対して、灯体 1 1 のカバー 3 0 の外周が摺動可能に当接しており、また、外周壁 6 2 によって灯体 1 1 全体の外周は囲まれ、さらに、背面壁 6 4 の受部 6 5 に、灯体 1 1 のベース 2 0 より突出した脚部 2 2 の先端が係合している。このように灯体 1 1 は、ブラケット 6 0 の正面壁 6 3 と背面壁 6 4 の間で、脚部 2 2 の先端を支点として変位可能に支持され、支持状態における摩擦力によって姿勢が保持される。

[0058] また、灯体 1 1 の開口部 3 1 が、ブラケット 6 0 のガイド口 6 3 a 内を案内されるのとは別に、ベース 2 0 にある位置決めピン 2 4 a も、後述する取付部 6 6 等にある長孔 6 6 a（図 2 6 参照）に案内されている。ただし、位置決めピン 2 4 a の長孔 6 6 a による案内は必ずしも必要ではなく、主に灯体 1 1 の上下位置を容易に認識するための役割を果たしている。

[0059] ブラケット 6 0 の取付部 6 6, 6 7 は、背凭れ 3 内部のフレームに固定するためのものであり、ハウジング部 6 1 とは別体として構成され後付けされている。取付部 6 6, 6 7 は、背凭れ 3 内部で取り付けるフレームの位置や形状に応じて、様々な大きさや形状に金属材で加工されたものである。取付部 6 6, 6 7 の数も、2 つに限定されることはない。なお、取付部 6 6, 6 7 ではないが、附帯的な構造として、ハウジング部 6 1 の正面壁 6 3 側には底部 6 8 が設けられている。この底部 6 8 は、読書灯 1 0 を配置する背凭れ 3 表面の形状に応じて取付箇所が生じる隙間を隠すための部位である。

[0060] <照明用レンズ 5 0, 5 0 A の配光制御>

次に、照明用レンズ５０の光学特性について説明する。図８に示すように、本照明用レンズ５０によれば、レンズ本体５１によって、ＬＥＤ４１から入射した光を予め定めた方向ないし範囲に配光する。ＬＥＤ４１からの光は、レンズ本体５１の底頂部に凹設された入射面５１０から効率良くレンズ本体５１内部に取り込まれる。ここでＬＥＤ４１からの光は、入射面５１０に対する角度に応じて直進あるいは屈曲して、レンズ本体５１内部を通過する。

[0061] 詳しく言えば、入射面５１０は、凹部の底面をなす第１入射面５１１と、凹部の側面をなす第２入射面５１２とからなり、それぞれ配光特性が異なる。これにより、ＬＥＤ４１からの光を効率良く利用することができる。第１入射面５１１より入射した光は、レンズ本体５１内で反射面５２０よりも内側を通るように直進あるいは屈曲して、出射面５３０の内側領域５３１から外部に出射する。

[0062] また、第２入射面５１２より入射した光は、レンズ本体５１内で反射面５２０のうち底頂部寄りの所定範囲５２１に向かって直進あるいは屈曲する。そして、反射面５２０の所定範囲５２１によって全反射された光は、ＬＥＤ４１の光軸Ｌとほぼ平行な方向に集光されて、出射面５３０の外側領域５３２から外部に出射する。

[0063] このように第２入射面５１２は、ＬＥＤ４１からの光を反射面５２０に向けて屈折させるが、反射面５２０の全域ではなく底頂部寄りの所定範囲５２１に限って配光する。かかる配光制御によれば、乗客が開口部３１を塞ぐ出射面５３０を斜めから見たとしても、意図的に正面から深く奥まで覗き込まない限りは、反射面５２０の最奥側にある所定範囲５２１まで目に入ることではない。よって、レンズ本体５１の全反射面５２０のうち、通常の視界に入るのは光を反射させない上側部分５２２だけとなり、不快な眩しさを抑えることができる。

[0064] ところで、読書灯１０による光の照射範囲は、着座者の読む雑誌や座席テーブルの形に合わせた四角形で足りるが、従来一般の読書灯においては、四

角形を網羅する円形の配光がなされていた。このような円形の配光である場合、円形に内接する四角形の各辺外側にて弦と弧の間の弓形部分での配光が余分なものとなる。

[0065] このような余分な配光は、特に鉄道車両用の座席 1 に適用される読書灯 10 においては、座席 1 の横の通路や前方座席の乗客に向かってしまう等の問題があった。そこで、余分な光を遮る方法ではなく、前述したように、照明用レンズ 50A 自体の工夫により、照射範囲を元から四角形に配光することにより、LED 41 からの光を無駄にすることなく効率良く利用することができる。

[0066] 詳しく言えば、レンズ本体 51A の外周は、その底頂部（頂点）から 4 方向に等角に傾斜する 4 つの側面 523 を有している。このような各側面 523 の内側である反射面 520A によれば、前記入射面 510 の第 2 入射面 512 から到達した光を、四角形（正方形）に集光することが可能となり、前記出射面 530 から四角形（正方形）の配光を実現することができる。

[0067] <読書灯 10 の特徴的な作用>

次に、本実施の形態に係る読書灯 10 における特徴的な作用についても説明する。

図 29 に示すように、灯体 11 のベース 20 の裏側には脚部 22 が突出しており、この脚部 22 の先端は、ハウジング部 61 にある受部 65 に係合している。灯体 11 は、脚部 22 の先端を支点として、ハウジング部 61 内で揺動可能であり、LED 41 の照射方向を調整することができる。このような灯体 11 によれば、その全体形状を従来技術のような球形とする必要はない。

[0068] 図 25 に示すように、灯体 11 のベース 20 に関しては、基本的には表側に LED 41 を配置できる円盤状の簡単な形状で良く、その裏側の基準面より局所的に脚部 22 だけを突出させれば足りる。よって、灯体 11 を嵩張らないコンパクトな形状にすることが可能となり、灯体 11 を支持するブラケット 60 も小型化することができる。なお、ベース 20 の表側に組み合わせ

れたカバー 30 によって、灯体 11 の内部空間は確保される。

[0069] 図 29 に示すように、ブラケット 60 の正面壁 63 は、その内側にカバー 30 の外周が摺動可能に当接するように形成されており、灯体 11 の正面側をなすカバー 30 を確実に保持することができる。カバー 30 の外周の頂部には、照射用の開口部 31 が筒状に突出しており、開口部 31 は、正面壁 63 にある上下方向にガイド口 63a に移動可能に挿通している。

[0070] よって、灯体 11 の揺動は、脚部 22 の先端を回転中心とした上下方向に規制され、LED 41 の照射方向は上下方向にのみ調整することができる。灯体 11 の開口部 31 は、正面壁 63 のガイド口 63a より外部に突出しており、この開口部 31 が、そのまま灯体 11 を手で動かすための操作部となる。ここでベース 20 の傾き中心となる脚部 22 の先端が、そのまま LED 41 の光軸の回転中心となるため、LED 41 の照射方向の調整が直感的に分かりやすい。

[0071] また、ベース 20 は金属により一体に形成され、ヒートシンクを兼ねている。これにより、発光により加熱する LED 41 と LED 基板 40 の放熱を効率良く行うことが可能となり、LED 41 と LED 基板 40 の温度上昇を抑えることができる。ベース 20 の表側の中心に配された LED 41 と、ベース 20 の裏側で特に放熱フィンの役目を果たす脚部 22 とは、ベース 20 の表裏で互いに位置が一致しており、しかも、脚部 22 の周囲には複数のリブ 25 が放射状に連なっているため、よりいっそう放熱性を高めることができる。

[0072] <読書灯 10 の組み立て>

次に、本実施の形態に係る読書灯 10 の組み立てについて説明する。

読書灯 10 の主要部をなす灯体 11 を組み立てるには、図 16, 図 17 に示すように、ベース 20 の取付面 21 に、まずは LED 基板 40 を配置する。取付面 21 には、位置決め手段としての突起 27 がある。この突起 27 に対して、LED 基板 40 の孔部 42 が嵌るように合わせれば、LED 基板 40 上の LED 41 を容易に位置決めすることができる。このとき、ベース 2

０の取付面２１とＬＥＤ基板４０との間には、パッキン４３を介装させる。

[0073] 続いて、ベース２０の取付面２１上で、照明用レンズ５０を保持したホルダー５３を、ＬＥＤ基板４０の上から重ね合わせるように配置する。ホルダー５３にも、各突起２７が嵌る孔部５５があるため、ホルダー５３および照明用レンズ５０も容易に位置決めすることができる。このとき、ホルダー５３をＬＥＤ基板４０上に接着したり、照明用レンズ５０をホルダー５３に接着しておく必要はない。

[0074] 最後に、カバー３０を、照明用レンズ５０のホルダー５３の上からベース２０に被せるように組み合わせる。ここでカバー３０の開口縁３３を、ベース２０のフランジ２４の外周縁に合致させるが、カバー３０にある係合部３４がベース２０にある被係合部２６にスナップフィット係合することで互いに固定される。よって、灯体１１の組み立てに際しては、接着剤やネジ等の固着手段を用いる必要がなく、ベース２０とカバー３０のそれぞれの構造だけで容易に組み合わせることができる。

[0075] スナップフィット係合については、詳しくは図２５に示すように、カバー３０の係合部３４である係合爪は、その爪先がベース２０のフランジ２４の外周縁に乗り上がるように弾性変形しつつ拡開する。そして、係合部３４の爪先が、被係合部２６である被係合溝に至ると、係合爪は元の状態に復帰しつつ被係合溝に嵌入することで、スナップフィット係合する。

[0076] このように、単にベース２０上にカバー３０を被せるように合わせる動作だけで、係合部３４を工具等で別途変形させる等の余計な作業を行うことなく、前記動作に伴って自然とスナップフィット係合も完了する。しかも、ホルダー５３内の照明用レンズ５０は、その外周の段部５２より上側の部分が、カバー３０の開口部３１の内周に嵌合し、段部５２の上面が開口部３１の内周の段部３２に係合する。このような状態でレンズ本体５１は、ホルダー５３と開口部３１との間に保持される。

[0077] 組み合わされた灯体１１内では、照明用レンズ５０およびホルダー５３だけでなく、ＬＥＤ基板４０やパッキン４３も互いに係合して位置決めされた

状態で保持される。これにより、ベース 20 とカバー 30 を組み合わせるだけで、その内部の構成部品もそれぞれの定位置で互いに係合し合う押圧力により固定することができる。また、照明用レンズ 50 の出射面 530 は、開口部 31 に合致してこれを塞ぐものであり、開口部 31 を覆う透明な保護カバー等を別途用意する必要はない。

[0078] <読書灯 10 の使用>

以上のように組み立てられた灯体 11 は、前述したようにブラケット 60 のハウジング部 61 に収納されることで読書灯 10 が完成する。このように、灯体 11 はブラケット 60 と共に、読書灯 10 の一ユニットとして扱われる。そして、読書灯 10 は、ブラケット 60 の取付部 66, 67 を介して、座席 1 の背凭れ 3 内のフレームに固定されることにより、着座者の使用に供されることになる。

[0079] 読書灯 10 を使用する場合、光源である LED 41 を図示省略したスイッチによって点灯させる。そして、LED 41 の照射方向を調整するには、ハウジング部 61 の外部に突出している開口部 31 に指を掛けて、灯体 11 を静止状態に保持している前述の摩擦力に勝る操作力で押せば良い。このとき、灯体 11 は、ベース 20 の脚部 22 の先端を回転中心として上下方向へ揺動するため、所望の照射方向に揺動した時点で、開口部 31 から手を離すことにより、当該位置に停止させることができる。

[0080] 以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。例えば、照明用レンズ 50, 50A は、その全体形状のほか、入射面 510、反射面 520, 520A とその所定範囲 521、それに射出面 530 の具体的な形状や構成は、図示したものに限定されることはなく、適宜変更が可能である。

[0081] また、照明用レンズ 50, 50A は、読書灯 10 に限らず他の様々な照明装置の光学部品として利用することができる。また、照明用レンズ 50, 50A を含む読書灯 10 を設ける座席 1 は、鉄道車両用に限定されることはな

く、航空機や船舶等の他の乗物用に座席であっても良い。また、座席１に直接設けることなく、座席１に対応するように付近の天井や側壁等に設けても良い。

[0082] また、読書灯１０を構成する灯体１１やブラケット６０等の具体的な形状は、図示したものに限定されることはない。また、灯体１１に含まれるＬＥＤ４１とその基板４０に関しても、他にも様々な形状のものを採用することができる。また、光源の照射方向の調整は、上下方向に限られることなく必要に応じて左右方向にしたり、あるいは３６０度の全周方向に調整できるように構成しても良い。

[0083] さらに、灯体１１においては、カバー３０に係合部３４を設け、ベース２０に被係合部２６を設けたが、逆の態様として、カバー３０に被係合部２６を設け、ベース２０に係合部３４を設けるように構成してもかまわない。ここで、係合部３４は爪状のものに限られることはなく、また、被係合部２６も前記爪が嵌入する溝状のものに限られることはない。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明は、読書灯に限らず様々な照明の光学部品として幅広く適用することができる。

符号の説明

[0085] ５０，５０Ａ…レンズ
５１，５１Ａ…レンズ本体
５１０…入射面
５１１…第１入射面
５１２…第２入射面
５２０，５２０Ａ…反射面
５２１…所定範囲
５２２…上側部分
５２３…側面
５３０…出射面

5 3 1 …内側領域
5 3 2 …外側領域
5 2 …段部
5 3 …ホルダー
1 …座席
2 …座部
3 …背凭れ
1 0 …読書灯
1 1 …灯体
2 0 …ベース
2 1 …取付面
2 2 …脚部
2 6 …被係合部
3 0 …カバー
3 1 …開口部
3 2 …段部
3 3 …開口縁
3 4 …係合部
4 0 …L E D 基板
4 1 …L E D
6 0 …ブラケット
6 1 …ハウジング部
6 2 …外周壁
6 3 …正面壁
6 4 …背面壁
6 5 …受け部
6 6, 6 7 …取付部

請求の範囲

【請求項1】 光源（４１）からレンズ本体（５１）に入射した光を予め定めた方向ないし範囲に配光する照明用レンズ（５０）において、

前記レンズ本体（５１）の底頂部に凹設され、その内側に配置された光源（４１）からの光が入射する入射面（５１０）と、前記レンズ本体（５１）の外周内側で前記入射面（５１０）から到達した光が全反射する反射面（５２０）と、前記レンズ本体（５１）の上端で前記入射面（５１０）および前記反射面（５２０）から到達した光が外部に出射する出射面（５３０）とを備え、

前記入射面（５１０）は、前記反射面（５２０）に向かわせる光を、該反射面（５２０）のうち前記出射面（５３０）に続く上端側を除いた底頂部寄りの所定範囲（５２１）に配光するように形成されたことを特徴とする照明用レンズ（５０）。

【請求項2】 前記レンズ本体（５１Ａ）の外周は、底頂部から少なくとも前記所定範囲（５２１）の途中にかけて、軸心と直交する横断面形状が多角形をなす複数の側面（５２３）を備え、各側面（５２３）内側の前記反射面（５２０Ａ）により全反射された光は、前記出射面（５３０）から前記多角形を外郭とする照射範囲に出射されることを特徴とする請求項１に記載の照明用レンズ（５０Ａ）。

【請求項3】 前記入射面（５１０）は、光源（４１）の光軸を中心とする底面をなす第１入射面（５１１）と、該第１入射面（５１１）を囲む側面をなす第２入射面（５１２）とからなり、

前記第１入射面（５１１）より入射した光は、前記反射面（５２０）よりも内側を通り、前記出射面（５３０）のうち中心寄りの内側領域（５３１）から外部に出射され、

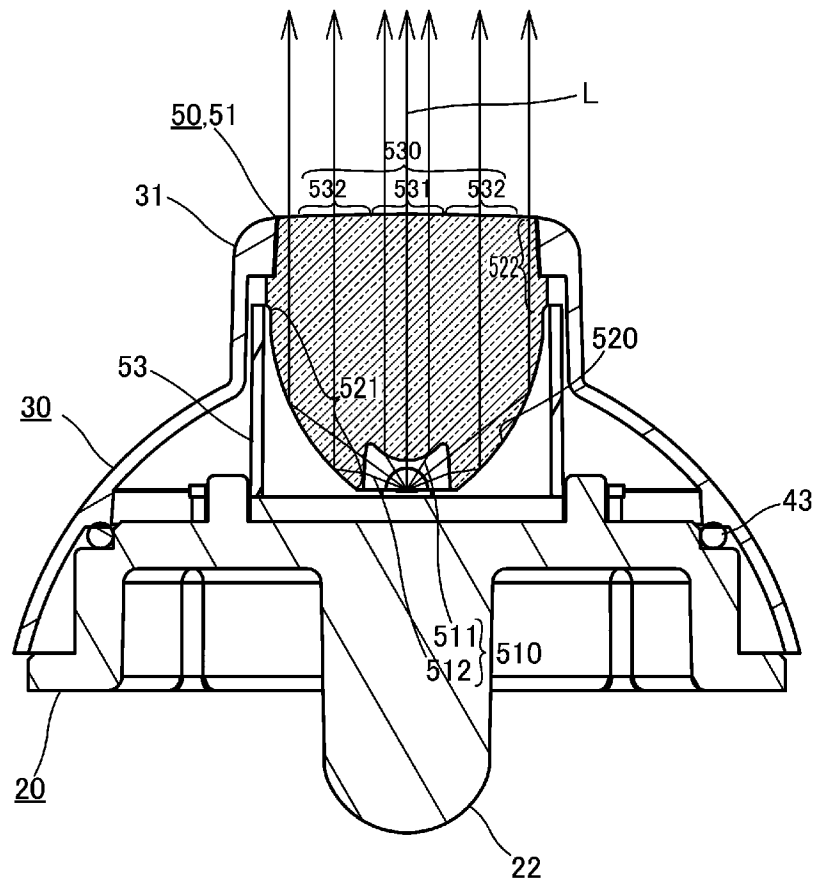
前記第２入射面（５１２）より入射した光は、前記反射面（５２０）のうち前記所定範囲（５２１）で全反射され、前記出射面（５３０）のうち前記内側領域（５３１）の周囲の外側領域（５３２）から外

部に出射されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明用レンズ（50）。

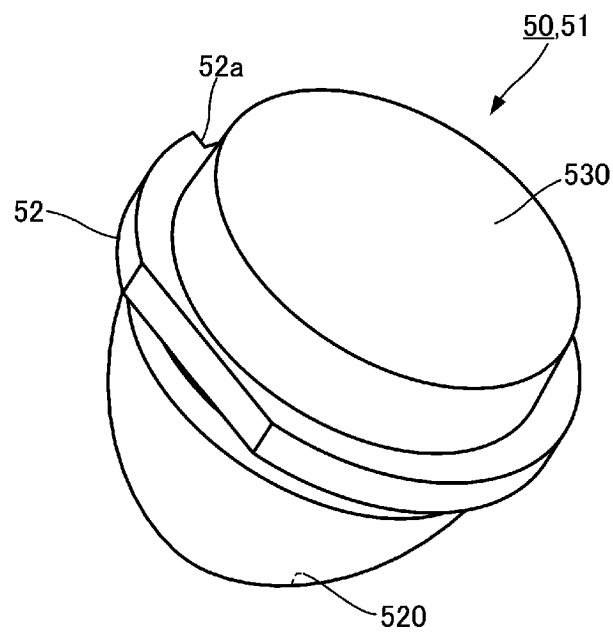
[請求項4] 前記レンズ本体（51）の外周外側に、該レンズ本体（51）を取り付ける取付部位に位置決めするための被取付部（52）が設けられたことを特徴とする請求項 1， 2 または 3 に記載の照明用レンズ（50）。

[請求項5] 前記レンズ本体（51）は、座席（1）に設けられた読書灯（10）を構成するものであることを特徴とする請求項 1， 2， 3 または 4 に記載の照明用レンズ（50）。

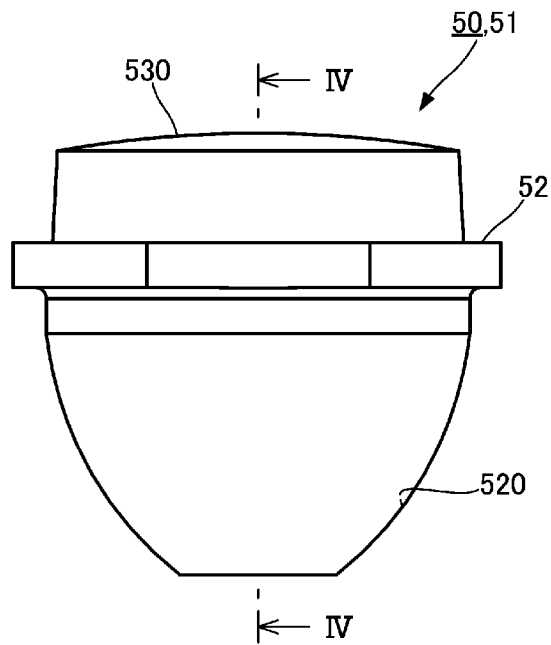
[図1]



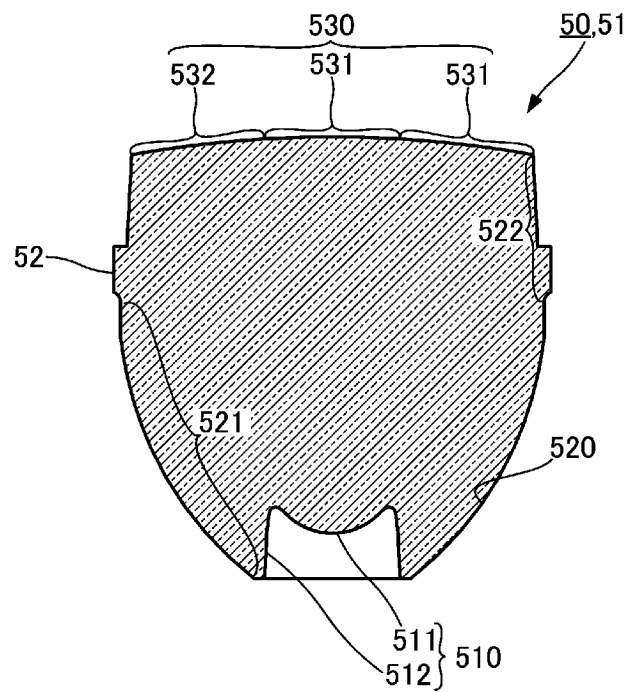
[図2]



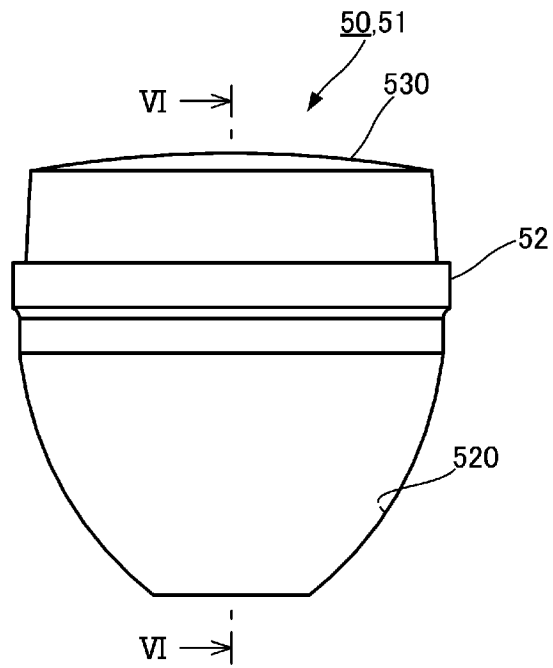
[図3]



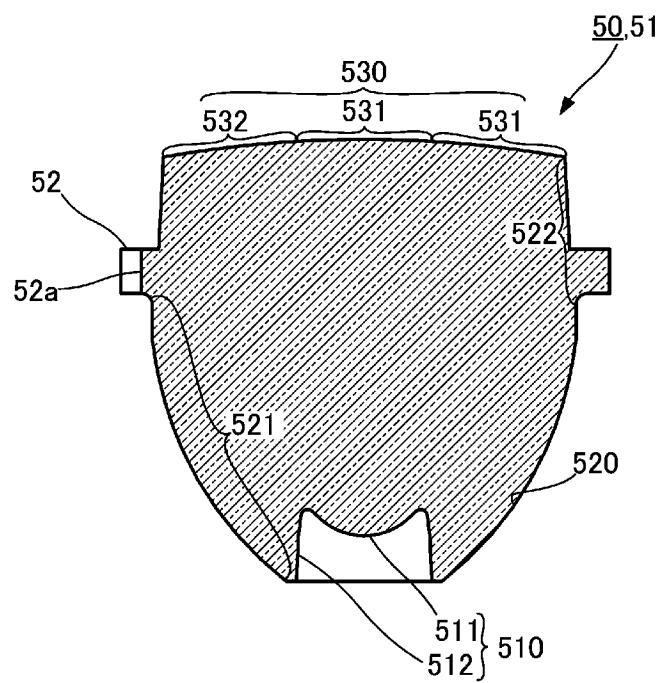
[図4]



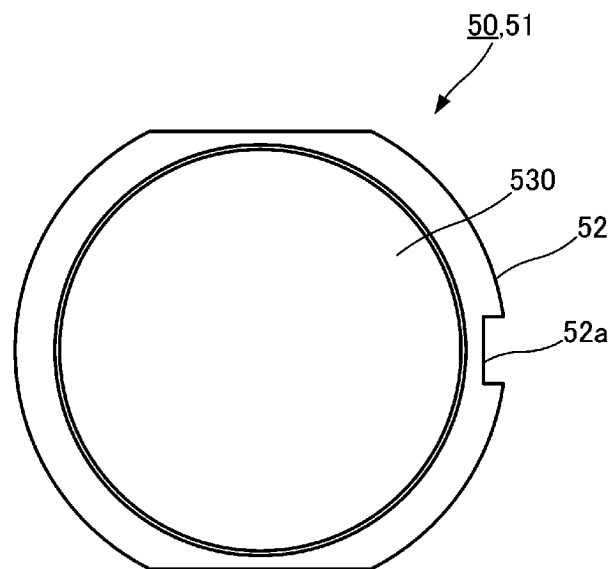
[図5]



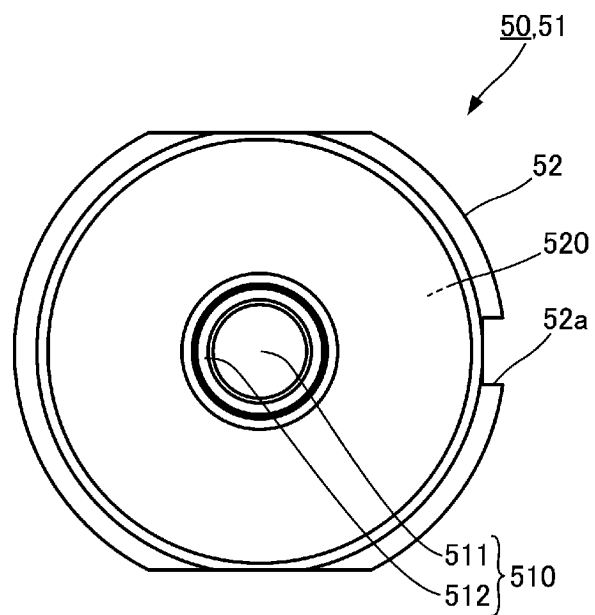
[図6]



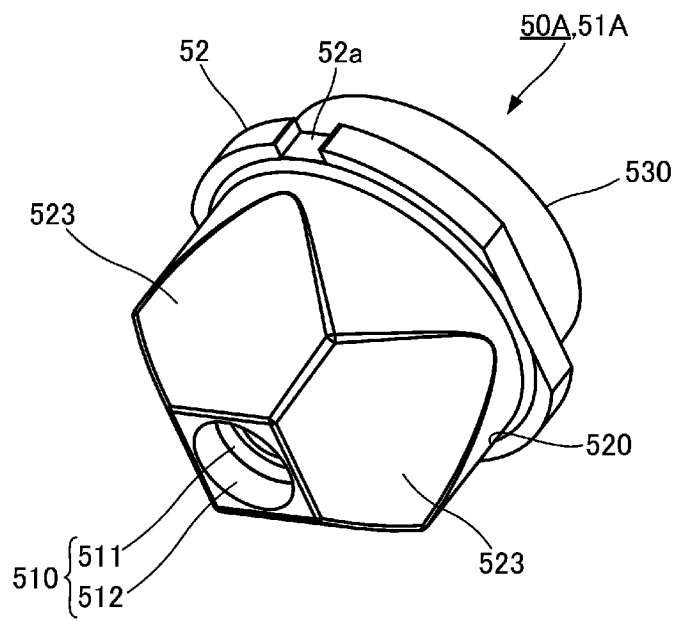
[図7]



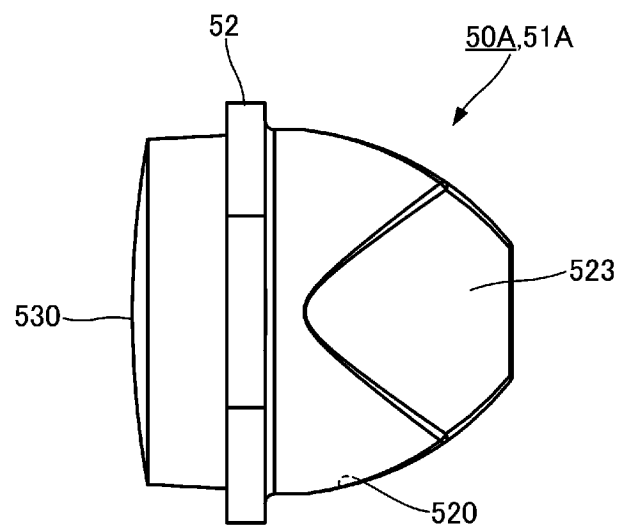
[図8]



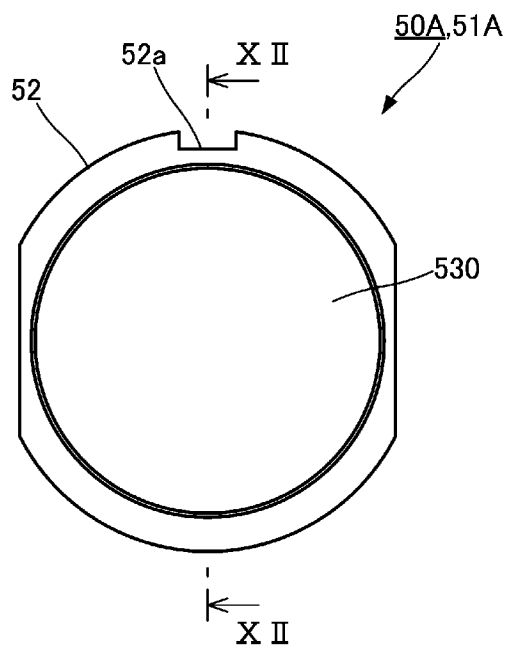
[図9]



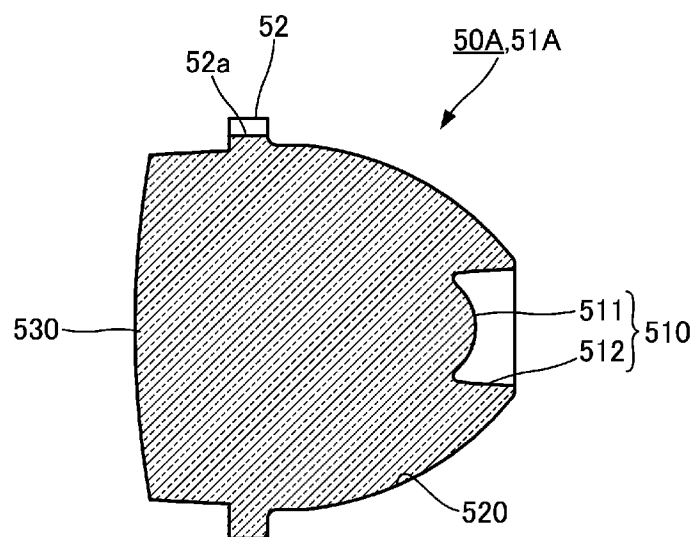
[図10]



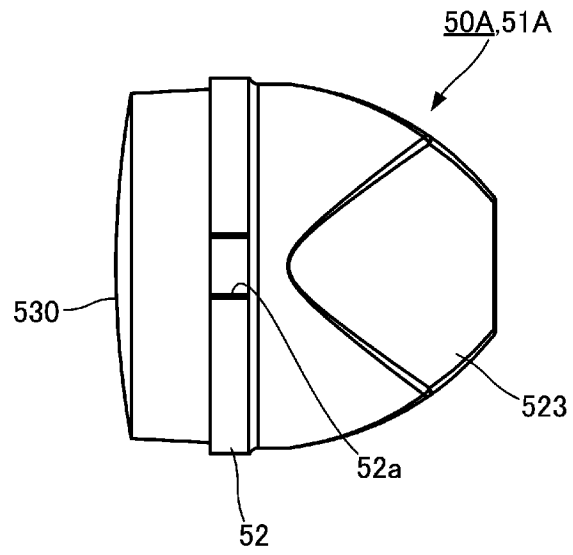
[図11]



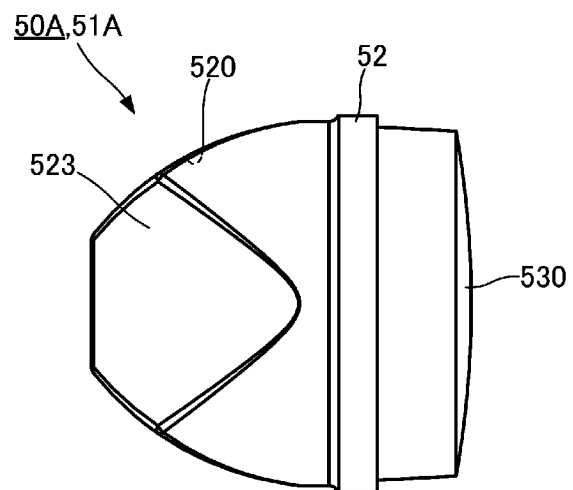
[図12]



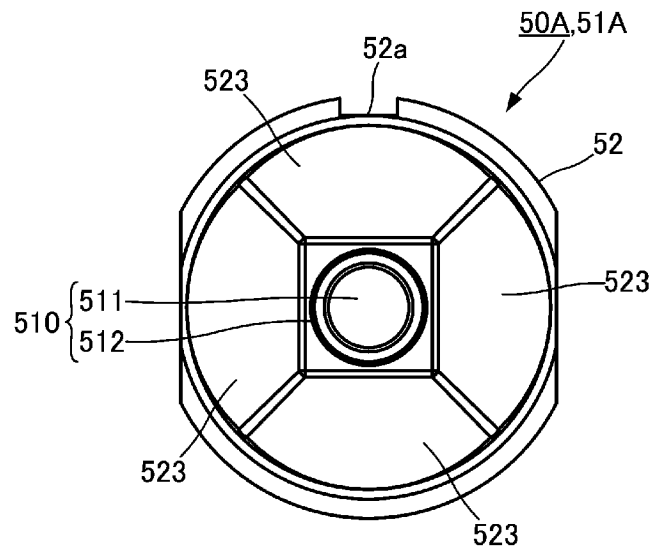
[図13]



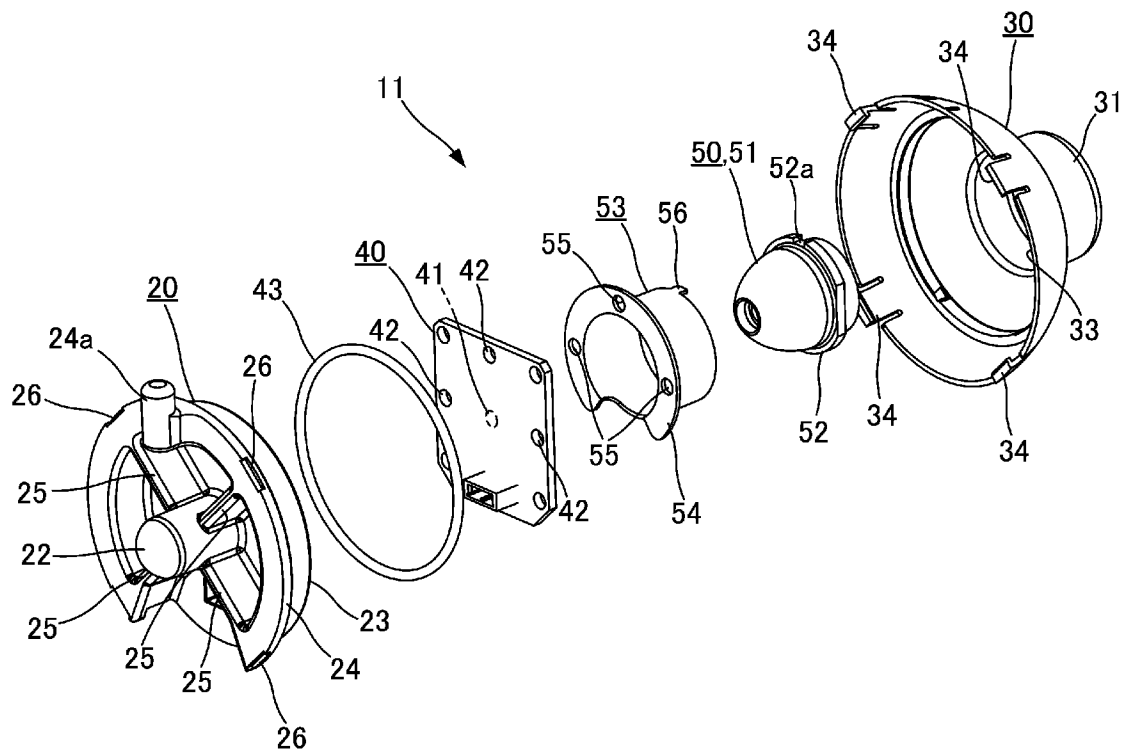
[図14]



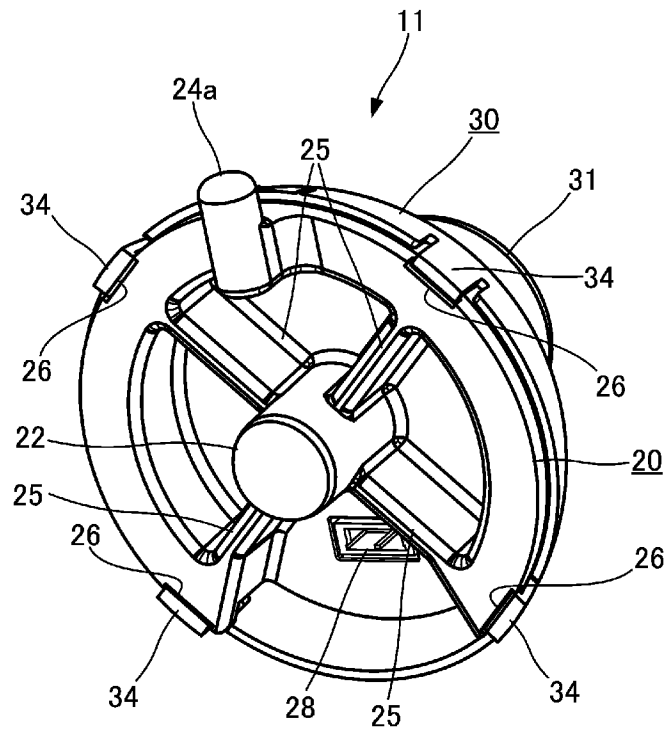
[図15]



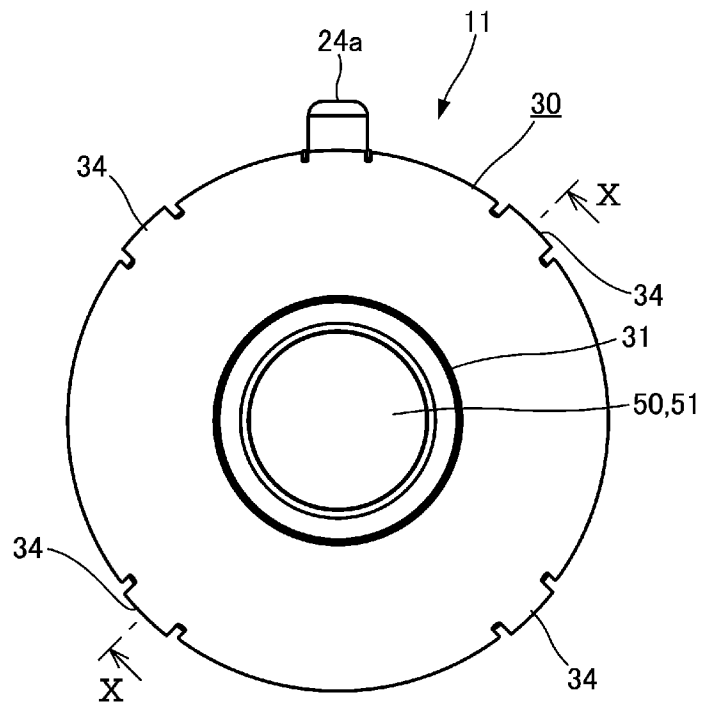
[図16]



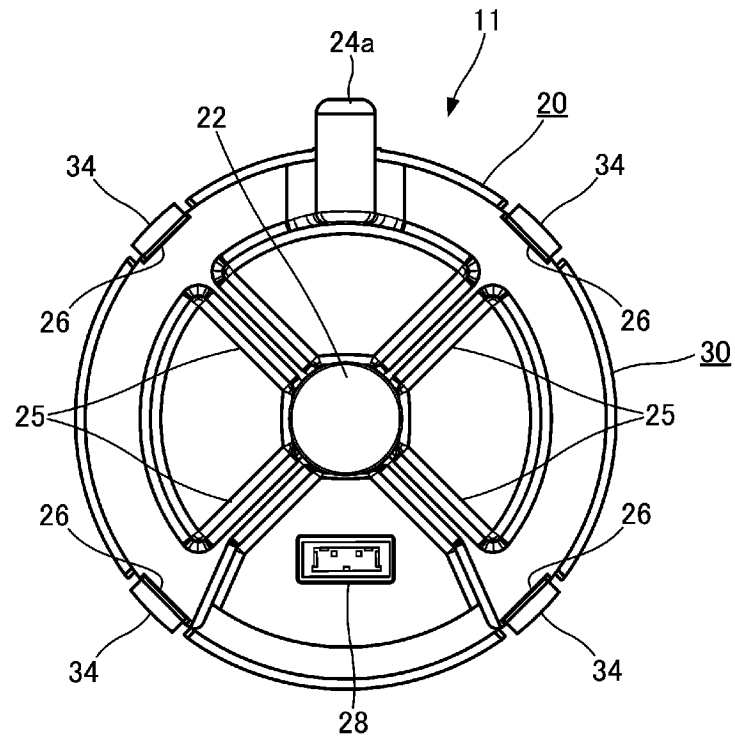
[図19]



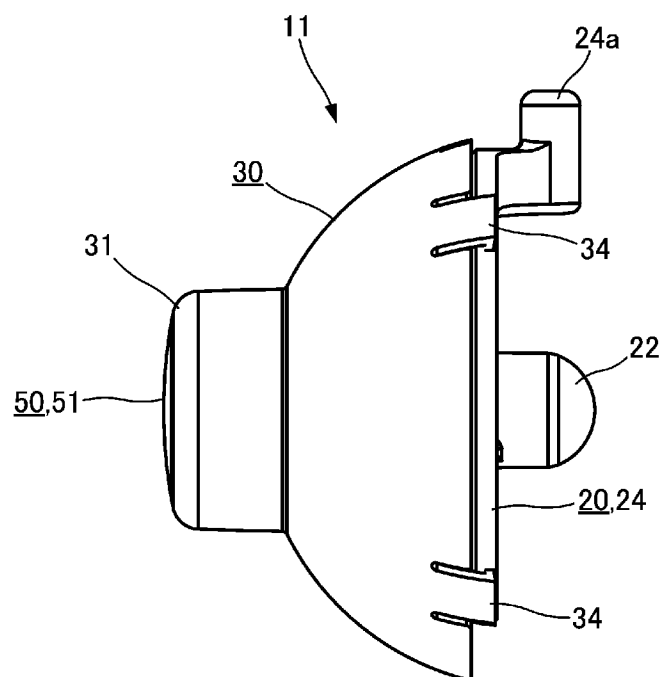
[図20]



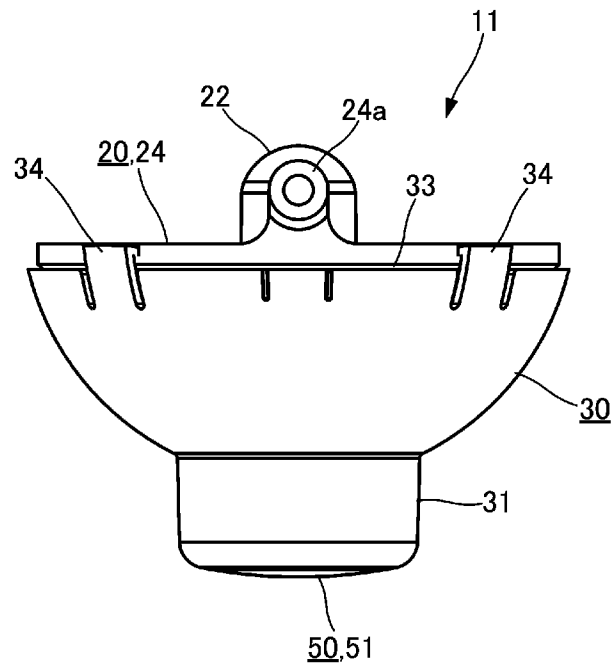
[図21]



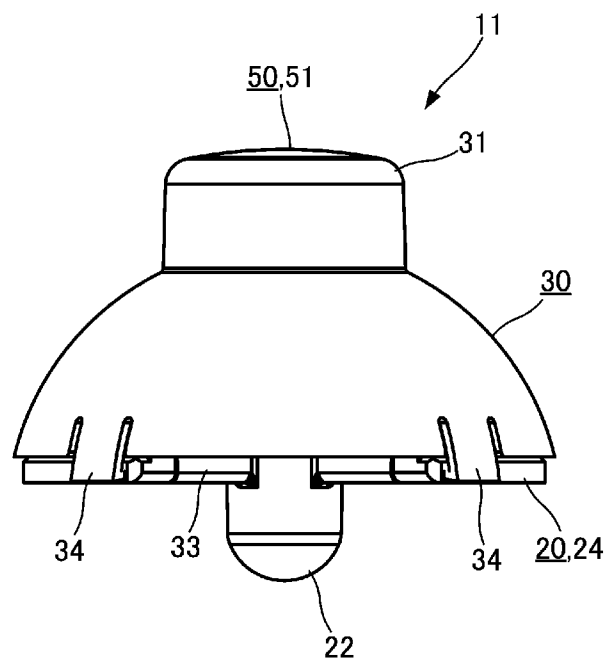
[図22]



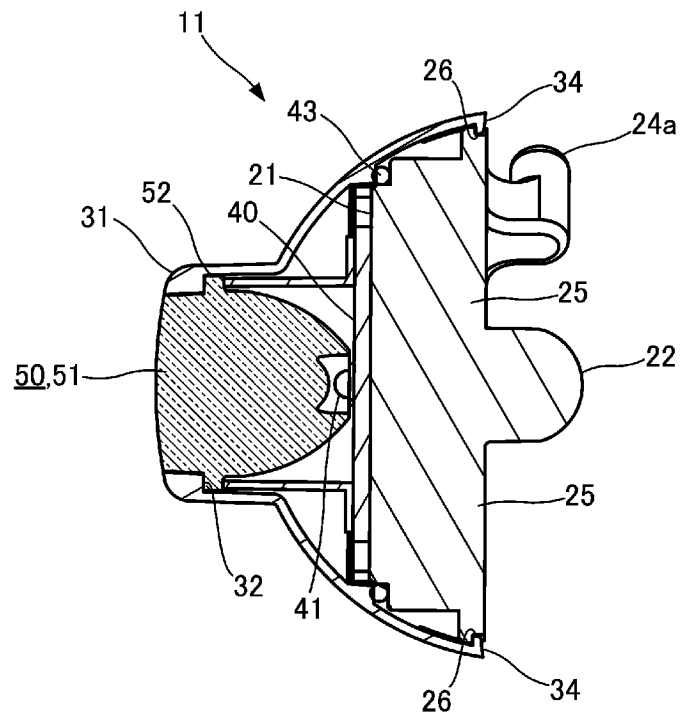
[図23]



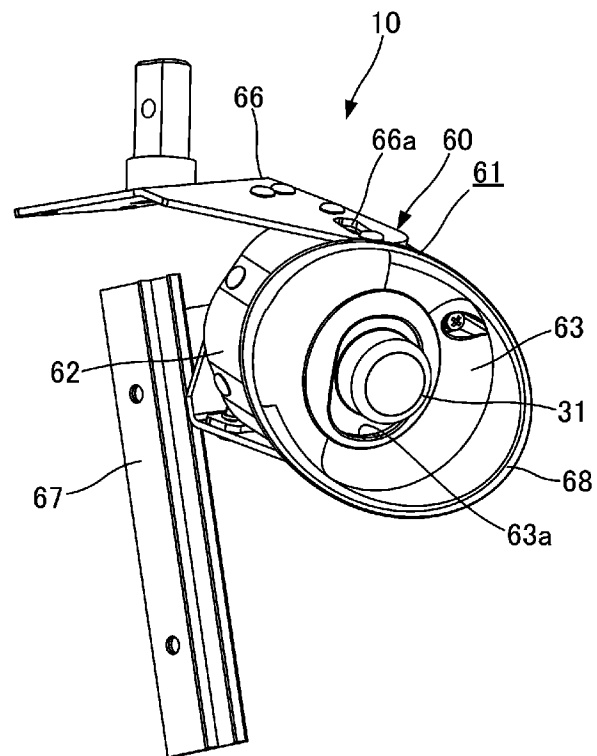
[図24]



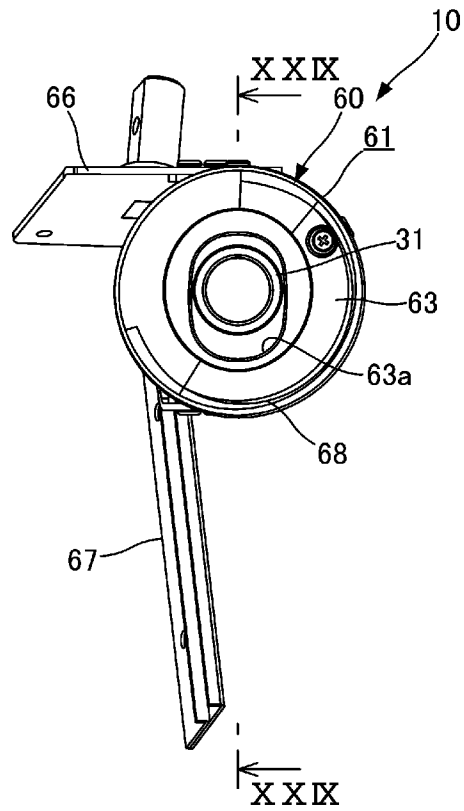
[図25]



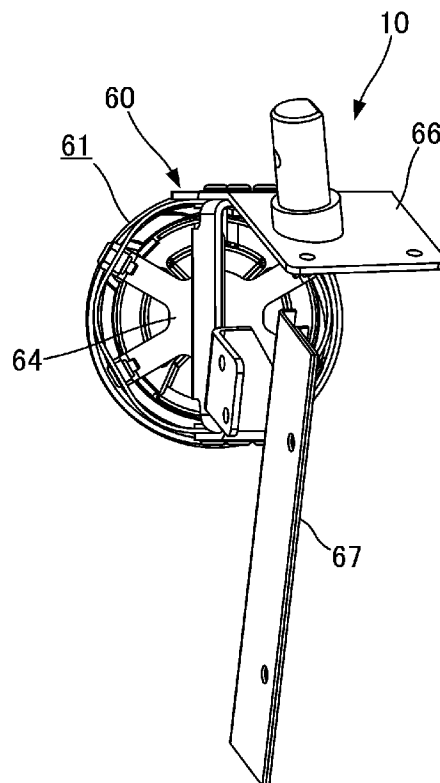
[図26]



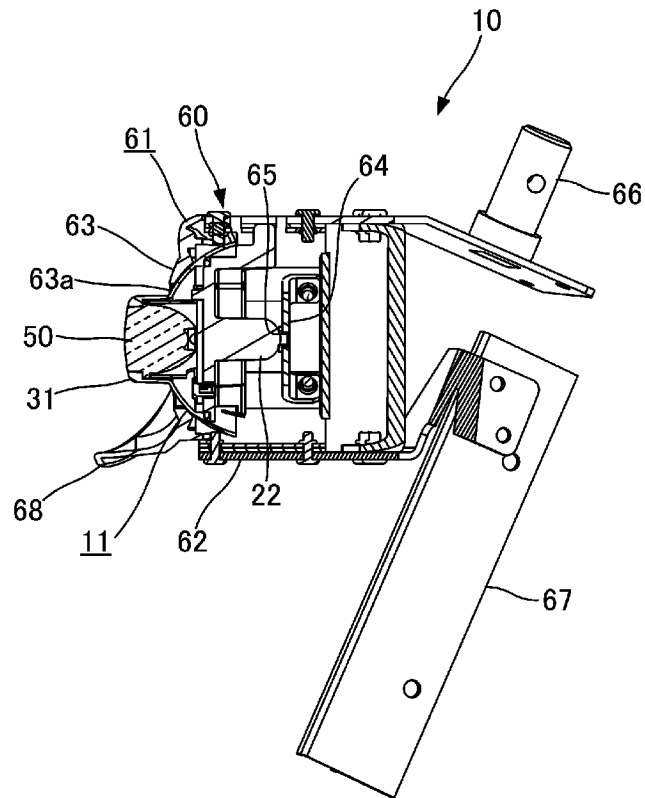
[図27]



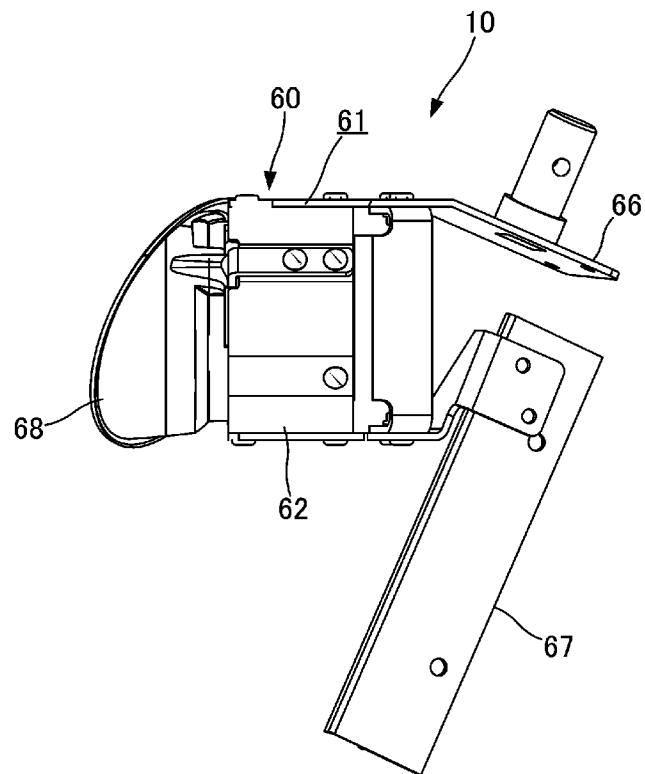
[図28]



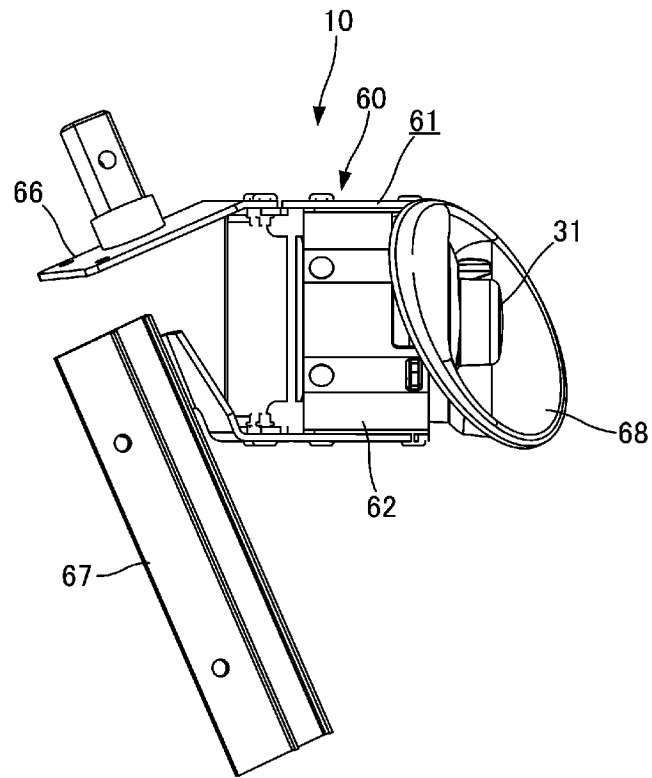
[図29]



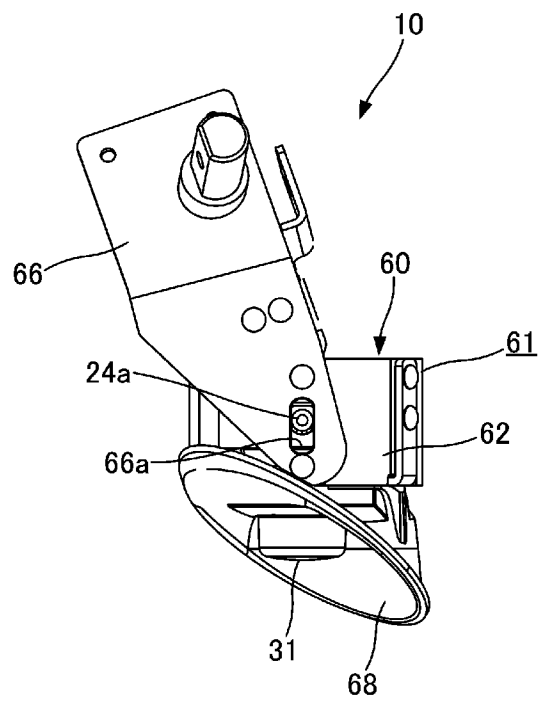
[図30]



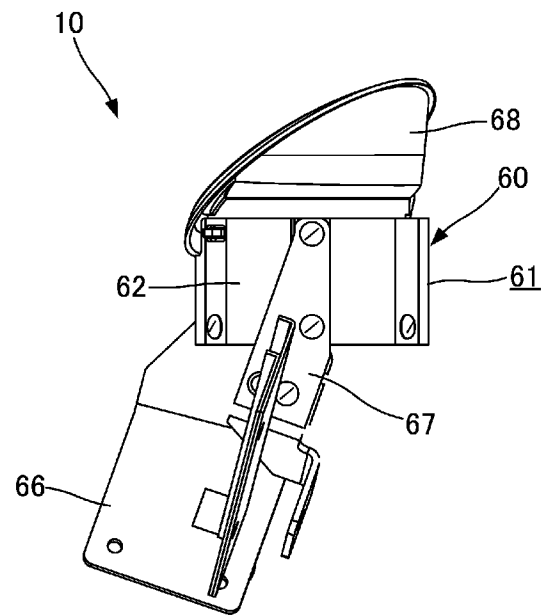
[図31]



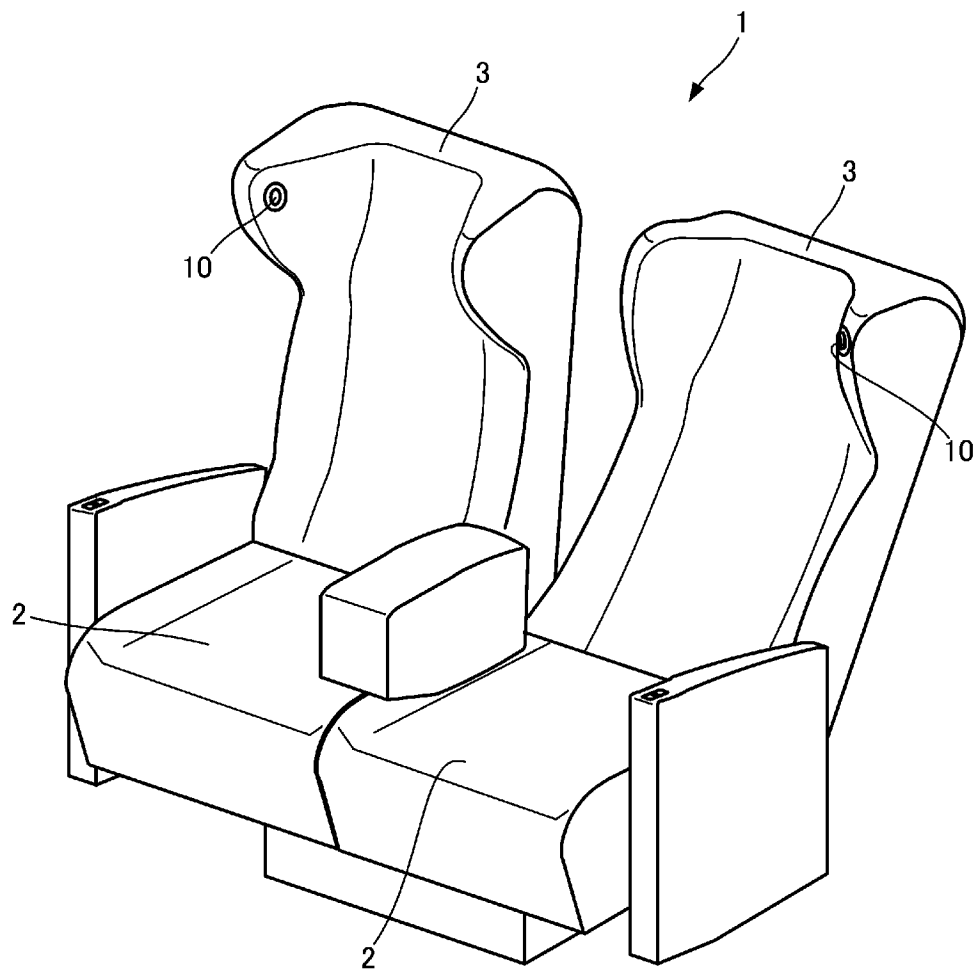
[図32]



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/009412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F21V5/00 (2018.01)i, B60Q3/233 (2017.01)i, B60Q3/44 (2017.01)i,
B60Q3/60 (2017.01)i, B60Q3/72 (2017.01)i, F21V5/04 (2006.01)i,
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)

Int.Cl. F21V5/00, B60Q3/233, B60Q3/44, B60Q3/60, B60Q3/72, F21V5/04,
F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2010-251073 A (ENPLAS CORPORATION) 04 November 2010, paragraphs [0022], [0029], [0042]-[0043], [0049]-[0050], fig. 1 (Family: none)	1, 3
Y		2, 4-5
Y	WO 2016/051863 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 April 2016, paragraphs [0013], [0055] (Family: none)	2, 4-5
Y	JP 2013-171802 A (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 02 September 2013, paragraph [0052], fig. 1 (Family: none)	4-5
Y	JP 2008-140625 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION) 19 June 2008, paragraphs [0018]-[0020] & TW 200819671 A	5
A	JP 2005-347224 A (OLYMPUS CORP.) 15 December 2005, entire text, all drawings (Family: none)	1-5

☐ 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

"I" 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
05 April 2019 (05.04.2019)

Date of mailing of the international search report
16 April 2019 (16.04.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21V5/00(2018.01)i, B60Q3/233(2017.01)i, B60Q3/44(2017.01)i, B60Q3/60(2017.01)i, B60Q3/72(2017.01)i, F21V5/04(2006.01)i, 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. F21V5/00, B60Q3/233, B60Q3/44, B60Q3/60, B60Q3/72, F21V5/04, 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2010-251073 A（株式会社エンプラス）2010.11.04, 段落[0022], [0029], [0042]-[0043], [0049]-[0050], 図1 (ファミリーなし)	1, 3 2, 4-5
Y	WO 2016/051863 A1（三菱電機株式会社）2016.04.07, 段落[0013], [0055]（ファミリーなし）	2, 4-5

☑ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

05.04.2019

国際調査報告の発送日

16.04.2019

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）

當間 庸裕

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 2013-171802 A (スタンレー電気株式会社) 2013. 09. 02, 段落[0052], 図 1 (ファミリーなし)	4-5
Y	JP 2008-140625 A (東芝ライテック株式会社) 2008. 06. 19, 段落[0018]-[0020] & TW 200819671 A	5
A	JP 2005-347224 A (オリンパス株式会社) 2005. 12. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5