

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6178773号
(P6178773)

(45) 発行日 平成29年8月9日 (2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日 (2017.7.21)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 1 K 9/232 (2016.01)	F 2 1 K 9/232
F 2 1 V 5/00 (2015.01)	F 2 1 V 5/00 5 1 O
F 2 1 V 5/04 (2006.01)	F 2 1 V 5/04 5 O O
F 2 1 V 23/00 (2015.01)	F 2 1 V 5/00 6 1 O
F 2 1 V 3/02 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 6 O
請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2014-210177 (P2014-210177)	(73) 特許権者	510138741 フェニックス電機株式会社 兵庫県姫路市豊富町御蔭703
(22) 出願日	平成26年10月14日 (2014.10.14)	(74) 代理人	100082429 弁理士 森 義明
(65) 公開番号	特開2016-81649 (P2016-81649A)	(74) 代理人	100162754 弁理士 市川 真樹
(43) 公開日	平成28年5月16日 (2016.5.16)	(72) 発明者	井上 智彦 兵庫県姫路市豊富町御蔭字高丸703 フェニックス電機株式会社内
審査請求日	平成28年6月15日 (2016.6.15)	(72) 発明者	山下 健一 兵庫県姫路市豊富町御蔭字高丸703 フェニックス電機株式会社内
		審査官	竹中 辰利 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDランプならびにLEDランプ用のレンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を受光する受光面及び前記受光面と対向して配置され、前記光を出光する前面を有する平面視横長のレンズ本体を備え、

前記レンズ本体の長手方向に伸びた伸長部分は先端に向かって次第に幅狭となる楔状に形成されており、

前記前面における前記受光面と対向する位置には、入光した光をレンズ本体に反射する反射凹所が形成されており、

前記前面の外周縁の全部又は一部が面取りされており、

前記表側面取部は前面に対して傾斜していることを特徴とするLEDランプ用のレンズ

10

【請求項 2】

レンズ本体の全部又は一部に梨地状の凹凸が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のLEDランプ用のレンズ。

【請求項 3】

面発光型のLEDと、請求項 1 又は 2 に記載され、前記面発光型のLEDが受光面に対面して設けられているレンズと、前記LEDに給電するための給電手段とを備えていることを特徴とするLEDランプ。

【請求項 4】

前記レンズを覆うカバーがさらに設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の L

20

E D ランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光形状がフィラメントに似ている L E D ランプならびにこれに用いられる L E D ランプ用レンズに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、照明器具として、フィラメントを使用した白熱電球が一般的に使用されている（特許文献 1）。この白熱電球は、左右一對のステム間に架設されたフィラメントが発光することにより、その発光形状が横長矩形状のものとなっている。

10

【0003】

ところで、従来の白熱電球に比べて消費電力が低く、かつ、長寿命といった長所を有する発光ダイオード（以下、「L E D」という。）は、需要者のエコロジー意識の高まりとともに、省エネ対策のひとつとしてその使用範囲が急速に広まっており、L E D が組み込まれた L E D ランプを白熱灯の代替として使用したいという要望が高まっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 7 6 5 5 6 号公報（図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

天井照明のように目線よりも高い位置にある照明器具では、光源が目に触れる機会も少ないため、白熱電球を L E D ランプに置き換えたとしても別段の問題が生じることはない。

【0006】

処が、フロアライトのように光源が直接目に触れることの多い照明器具では、白熱電球の代わりに L E D ランプを使用した場合、長年にわたって慣れ親しんだ横長のフィラメント（白熱電球）と、円形或いは正方形の小さなチップ状の L E D（L E D ランプ）とでは、その発光形状が全く異なるため、発光形状の違いによる視覚的な違和感を生じさせるという問題があった。

30

【0007】

もちろん、チップ状の L E D を複数個用い、フィラメントの形状に合わせて線状に配置すれば、フィラメントのような横長の発光形状とすることも出来るが、省エネ対策の観点から見れば、消費電力が低いとしても複数の L E D を使用することは好ましくない。

【0008】

本発明はこのような問題を解決すべくなされたもので、1つの L E D を使用するにもかかわらず、発光形状を白熱電球のフィラメントに似せることができ、発光時における白熱電球との見た目の違和感を生じさせることがない L E D ランプならびにこれに用いられるレンズの開発をその課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項 1 に記載された発明は、「光を受光する受光面 1 4 c 及び受光面 1 4 c と対向して配置され、前記光を出光する前面 1 4 e を有する平面視横長のレンズ本体 1 4 a を備え、レンズ本体 1 4 a の長手方向に伸びた伸長部分 1 4 m は先端に向かって次第に幅狭となる楔状に形成されており、前面 1 4 e における受光面 1 4 c と対向する位置には、入光した光をレンズ本体 1 4 a に反射する反射凹所 1 4 f が形成され、前記前面 1 4 e の外周縁の全部又は一部が面取りされており、前記表側面取部 1 4 g は前面 1 4 e に対して傾斜し

50

ている」ことを特徴とするＬＥＤランプ１０用のレンズ１４である。

【００１０】

このレンズ１４は受光面１４ｃからの光を受け、反射凹所１４ｆで反射された光がレンズ本体１４ａ内で無数の反射を繰り返し、反射凹所１４ｆを含めたその全面から出光していく。ここで平面視横長とは、レンズ本体１４ａの中央部分１４ｏから翼のように前記伸長部分１４ｍが両側に伸びている状態を意味し、例えば「長方形」「菱形」「横長の６又は８角形」である。そして、この中央部分１４ｏの背面に受光面１４ｃが形成されており、前面に反射凹所１４ｆが形成されている。そして、伸長部分１４ｍの前面側の前面１４

10

ｅと、その背面である裏面１４ｄとの間の厚さが伸長部分１４ｍの先端に向う程次第に薄く楔状に形成されている（図１３）。このようにすることで、伸長部分１４ｍの先端まで光が届き、特に、レンズ本体１４ａから出る光の均斉度が高まる。また、反射凹所１４ｆの形状は別段問わないが、前面１４ｅから受光面１４ｃ又はその近傍に至る深さで「円錐状」「角錐状」或いは「半球状」に形成される。

【００１１】

そして「前面１４ｅの外周縁の全部又は一部が面取りされ、前記表側面取部１４ｇは前面１４ｅに対して傾斜しているため、明るく光るレンズ本体１４ａの中で表側面取部１４ｇの光の出る方向が変わりこの部分が強調されてあたかも「フィラメント」が光っているかのような雰囲気を醸し出す。上記で、表側面取部１４ｇの「一部」とは、図７、８、１０のような前面１４ｅの長辺部分を面取りしたような形状、或いは図示していないが、短

20

【００１２】

請求項２に記載された発明は、「レンズ本体１４ａの全部又は一部に梨地状の凹凸が形成されている」ことを特徴とする。このようにすることでこの凹凸で光がより散乱され、レンズ本体１４ａから出る光の均斉度が高まる。

【００１３】

請求項３に記載された発明は、「面発光型のＬＥＤ１２と、請求項１又は２に記載され、前記面発光型のＬＥＤ１２が受光面１４ｃに対面して設けられているレンズ１４と、前記ＬＥＤ１２に給電するための給電手段２２とを備えている」ことを特徴とするＬＥＤランプ１０である。

30

【００１４】

請求項４に記載された発明は、「レンズ１４を覆うカバー１６がさらに設けられている」ことを特徴とするＬＥＤランプ１０である。なお、カバー１６の表面が梨地（すりガラス状）とされている場合には、レンズ１４が外部から直接見え、カバー１６全体が明るくぼんやりと光ることになり、従来のすりガラス白熱電球様になる。

【発明の効果】

40

【００１５】

本発明によれば、前述のように受光した光は反射凹所１４ｆにより反射されレンズ本体１４ａ内で無数の反射を繰り返して出光し、レンズ本体１４ａ全体が光ることになる。そして、その内の伸長部分１４ｍに進入した光は、この伸長部分１４ｍの内部で無数の反射を繰り返しつつその先端まで進む。この時、レンズ本体１４ａの長手方向に伸びた伸長部分１４ｍは先端に向かって次第に幅狭となる楔状に形成されているので、出光によって光量が漸減したとしても伸長部分１４ｍの先端まで光が到達する。その結果、横長のレンズ本体１４ａ全体が均一に光ることになる。換言すれば、１つのＬＥＤ１０を使用するにも拘わらず、その発光形状をフィラメントのような横長形状のものとすることが出来るので、このレンズ１４をＬＥＤランプ１０に組み込むことで、白熱電球の代替として使用した

50

場合であっても発光時の違和感を生じさせることがない。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施例のLEDランプを示す断面図である。

【図2】図1に用いられたレンズを示す正面図である。

【図3】図2のレンズの平面図である。

【図4】図2レンズを示す側面図である。

【図5】図3におけるA - A'断面図である。

【図6】図3におけるB - B'断面図である。

【図7】図2の第2の実施例の平面図である。

【図8】図3の第3の実施例の平面図である。

【図9】本発明のレンズの他の実施例を示す正面図である。

【図10】図9の実施例の平面図である。

【図11】図9の実施例の側面図である。

【図12】図10におけるC - C'断面図である。

【図13】本発明の基本形の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明が適用されたLEDランプ10について、図面を用いて説明する。図1に示すように、LEDランプ10は、大略、面発光型のLED12と、レンズ14と、必要に応じて設けられるカバー16と、ランプ本体11を構成するベース18と、口金20と、給電手段22とで構成されている。

【0018】

LED12は、所定の電圧が印加されることによって光を放射する半導体素子であり、1つのLED12が後述するベース18の上面中央に実装保持されている。

【0019】

本実施例におけるLED12は、平面視正形状（勿論、円形状であってもよい）の発光面12aで発光するタイプのものであり、その配光パターンはいわゆるランバーシアン型である。このランバーシアン型配光パターンでは、光軸（ $=0^\circ$ ）とその近傍にほとんどの光が集まっている、例えばラグビー球状の光の分布を持つのが特徴であり、当該光軸と成す角度が $\pm 30^\circ$ の範囲内にLED12から放射される全光の50%が含まれており、 $\pm 45^\circ$ の範囲内には全光の70%が含まれており、さらに $\pm 60^\circ$ の範囲内には全光の90%が含まれている。

【0020】

レンズ14は、ガラス又は樹脂からなる透明中実体であり、図2～図13に示すように、レンズ本体14aと取付部14bとで大略構成されている。なお、取付部14bとレンズ本体14aとの一体物であるレンズ14の材質は、光を通すことが可能であれば上述したような透明体に限られるものではなく、例えば透光体であってもよい。そして、図13に示す上記形状が本発明の基本形状であり、図2～8がその第1実施例とその変形例であり、図9～12が第2実施例である。以下、図13及び図2～8に従って第1実施例を説明する。

【0021】

レンズ本体14aは、平面視横長、即ち、平面視で「長方形（図13）」「横長の六角形（図示せず）又は八角形（図3、7及び8）」或いは「菱形（図示せず）」の透明中実体で、レンズ本体14aの中央部分14oから翼のように前記伸長部分14mが両側に伸びている。そして、レンズ本体14aの裏面中央に設けられた受光面14cと、受光面14cの左右両側にて横方向に伸び、受光面14cに連続する裏面14dと、受光面14c及び裏面14dの前面側に設けられた前面14eとを有する。

【0022】

レンズ本体14aの前面14eと裏面14dとの間の部分である、受光面14cが設け

10

20

30

40

50

られたレンズ本体 14 a の中央部分 14 o から両側に長手方向に伸びた伸長部分 14 m は先端に向かってその厚みを漸減する楔状に形成されている（図 13）。これに対して、図 3 他の平面視横長八角形の場合は、伸長部分 14 m が先端方向に向けて次第にその幅 W を漸減するように形成されている。

【0023】

図 3 の場合は前面 14 e の全周に同じ幅で前面 14 e に対して傾斜した表側面取部 14 g が形成されている例である。これに対して図 7、8 は前面 14 e は幅の狭い長方形で、表側面取部 14 g はその両側に平面視台形状に形成されている

【0024】

裏面 14 d は図 13 の場合は全体が平面であるが、図 3、7 及び 8 では、発光前面 14 e と同様、裏面 14 d の両側に裏面 14 d に対して傾斜する裏側面取部 14 k が設けられており、レンズ本体 14 a 全体で多くの反射面を形成するようにしている。

【0025】

前面 14 e における受光面 14 c と対向する位置（中央部分 14 o の前面）には、前述のようにまた、その形状は別段問わないものの、本実施例では出光前面 14 e から受光面 14 c 又はその近傍に至る深さで「円錐状」の反射凹所 14 f が形成されている。勿論、「角錐状」或いは「半球状」でもよい。反射凹所 14 f が「円錐状」の場合、その内側の角度 θ は 75° 、 $\theta = 105^\circ$ の範囲に設定するのが望ましく、垂直に入射した光が円周方向において水平方向に反射されるように本実施例では 90° に設定されている。

【0026】

レンズ本体 14 a の中央部分 14 o の背面側には円筒（或いはリング）状の取付部 14 b が一体的に設けられており、取付部 14 b と受光面 14 c とで囲まれた空間が LED 12 を収容するための LED 収容空間 14 h となっている。そして、前記受光面 14 c は平坦端面でもよいし、入光した光が拡散しやすいようにレンズ本体 14 a の長手方向に対して直角に浅い V 形溝を平行に複数刻設するようにしてもよいし、錐状の微小凹凸を形成してもよい。また、前記反射凹所 14 f の尖端底部は LED 収容空間 14 h に収納された LED 12 の中心に一致する。

【0027】

取付部 14 b の側面には、下方に延びる一对の取付片 14 i がそれぞれ垂設されており、各取付片 14 i の先端には、後述する上部ベース 24 の係合凹部 24 c と係合する係合爪 14 j がそれぞれ内向きに突設されている。

【0028】

カバー 16 は、透明ガラスで形成された中空球状体の部材で、LED 12 及びレンズ 14 を内包するようにしてベース 18 の上面に必要に応じて配設されている。なお、カバー 16 の材質は、透明体であればガラスに限定されるものではなく、例えば合成樹脂で形成してもよい。図の実施例ではカバー 16 は透明体であるがすりガラス状にしてもよい。

【0029】

ランプ本体 11 は、ベース 18、口金 20、給電手段 22 で構成されている。ベース 18 は、LED 12、レンズ 14、及びカバー 16 を保持するとともに、外部からの電力を LED 12 に供給する給電手段 22 をその内部に収容する部材であり、上部ベース 24 と下部ベース 26 とで構成されている。

【0030】

上部ベース 24 は、金属（例えば、アルミニウム）やセラミック等の熱伝導及び放熱に優れた材料で形成された有蓋円柱状体（もちろん、有蓋角筒状であってもよい。）である。上部ベース 24 の上面には一段下がった上面凹所 24 a が形成されており、この上面凹所 24 a の内周面にカバー 16 の下面開口が取り付けられている。

【0031】

また、上部ベース 24 の上面中央部分（一段下がった上面凹所 24 a の中央部分）には、LED 12 やレンズ 14 を支持するための円柱状の支持柱 24 b が上方に向かって突設されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

支持柱 2 4 b の上面中央部分には、L E D 1 2 が取り付けられており、この L E D 1 2 を覆うようにレンズ 1 4 が取り付けられている (L E D 1 2 は、上述した L E D 収容空間 1 4 h 内に収容されることとなる)。なお、本実施例では、レンズ 1 4 の係合爪 1 4 j を支持柱 2 4 b の側面に設けた係合凹部 2 4 c に係合させることによってレンズ 1 4 と上部ベース 2 4 の支持柱 2 4 b とが接続されている。

【 0 0 3 3 】

上部ベース 2 4 には、裏面側に開口する下面開口凹所 2 4 d が形成されており、この下面開口凹所 2 4 d に下部ベース 2 6 の上部が挿入されて固着されている。また、上部ベース 2 4 には、支持柱 2 4 b の上面と、下面開口凹所 2 4 d の天井面とを連通する連通孔 2 8 が設けられている。

10

【 0 0 3 4 】

下部ベース 2 6 は、セラミック等の絶縁体からなる円柱状体であり、その下端部 2 6 a は一段縮径しており、下端部 2 6 a の外周面にはネジが形成されている。

【 0 0 3 5 】

下部ベース 2 6 の外径は、上部ベース 2 4 の下面開口凹所 2 4 d の内径よりもやや小さめに形成されており、その上端部が上記のように上部ベース 2 4 の下面開口凹所 2 4 d に嵌め込まれている。下部ベース 2 6 の中央部には、上面開口の空洞部 2 6 b が形成されており、この空洞部 2 6 b と上部ベース 2 4 の下面開口凹所 2 4 d とが協働して内部空間 3 0 が形成され、この内部空間 3 0 に給電手段 2 2 が配置されている。

20

【 0 0 3 6 】

そして、上述したように、下部ベース 2 6 の下端部 2 6 a の外周面には、ネジが形成されており、このネジに口金 2 0 が螺入されている。

【 0 0 3 7 】

口金 2 0 は、照明器具等のソケット (図示せず) に螺入される有底筒状体であり、ネジが形成された導電材料 (例えば金属) 製の側面部 2 0 a と、導電性材料からなり裏面から突設する接点 2 0 b と、側面部 2 0 a 及び接点 2 0 b 間を電氣的に絶縁する絶縁材料製の絶縁部 2 0 c とで構成されている。

【 0 0 3 8 】

給電手段 2 2 は、口金 2 0 に供給された電力を L E D 1 2 に供給するためのものであり、口金 2 0 に印加された電圧を L E D 1 2 の駆動電圧まで変圧するとともに、L E D 1 2 に対して過剰な電流が流れるのを防止する駆動回路 2 2 a と、口金 2 0 及び駆動回路 2 2 a 間を導通させる一対の入力側リード線 2 2 b と、駆動回路 2 2 a 及び L E D 1 2 間を導通させる一対の出力側リード線 2 2 c とで構成されている。

30

【 0 0 3 9 】

駆動回路 2 2 a は、上部ベース 2 4 の下面開口凹所 2 4 d と下部ベース 2 6 の空洞部 2 6 b とが協働して形成された内部空間 3 0 に配設されており、入力側リード線 2 2 b は、下部ベース 2 6 の空洞部 2 6 b の図中下端側に配設されており、出力側リード線 2 2 c は、上部ベース 2 4 の連通孔 2 8 に挿通されている。

【 0 0 4 0 】

40

以上のように構成された L E D 1 2 を点灯すると、L E D 1 2 の発光面 1 2 a から出た光がレンズ 1 4 の受光面 1 4 c から内部に入る。ここで、前面 1 4 e における受光面 1 4 c と対向する位置に反射凹所 1 4 f が形成されているので、受光面 1 4 c からレンズ 1 4 内に入光した光がこれによって反射される。

【 0 0 4 1 】

反射された光は、レンズ本体 1 4 a 内で無数に反射を繰り返しつつレンズ本体 1 4 a の全面から出射される。レンズ本体 1 4 a の長手方向に伸びた伸長部分 1 4 m では、この部分に入光した光は、伸長部分 1 4 m 全体から出光しつつ、そしてその内部で無数の反射を繰り返しながら先端方向に進むが、伸長部分 1 4 m は楔状であるから先端まで光量は衰えず、光は先端まで届く。その結果、暗い部分が発生せず、レンズ本体 1 4 a 全体が均一に

50

光る。換言すれば、横長のレンズ１４の全体が光っているように見えるため、その発光形状を従来の白熱電球の横長のフィラメントに似せることができる。

【００４２】

なお、本実施例では、前面１４e及び裏面１４dの外周縁が面取りされており、この表・裏側面取部１４g・１４kにより多方向に光が反射されることになるので、レンズ本体１４a全体の均斉度が高くなる。これと同時に、レンズ本体１４aの稜線部分Xに光が集中してこの部分が強く発光するので、レンズ１４をどの方向から見ても、全体が光っているレンズ本体１４aの中に強く線状に光る部分が視認され、これによってこのレンズ１４の発光形状をよりフィラメントらしく見せることができる。

【００４３】

なお、上述実施例では、レンズ本体１４aを平面視横長八角形のものとして形成したが、発光形状をフィラメントのような横長にすることが出来ればどのような形状を採用することも出来る。

【００４４】

また、レンズ本体１４aの前面１４eの全部或いは一部（例えば、反射凹所１４f部分だけでもよいし、前面１４eの周囲の表側面取部１４gだけでもよいし、表側面取部１４gを除いた前面１４eの上面部分であってもよいし、これらの組み合わせでもよい）に梨地状の凹凸を設けるようにしてもよい。この場合は、前面１４eから出光する光が梨地状の凹凸によって四方に拡散されることになるので、レンズ本体１４aの均斉度向上に寄与する。なお、カバー１６を梨地状にすればレンズ１４から出光する光をより柔らかな雰囲気（従来の梨地球に似たもの）とすることができる。

【００４５】

なお、図７、８は前面１４eを長形状にした場合で、前面１４eが光っているレンズ本体１４aの中でこの長方形の前面１４eが視認され、稜線部分Xが強く光る場合と異なった趣の発光形態を醸し出す。

【００４６】

図９～１２は、前面１４eを裏面１４dに合わせて対称に（或いは対称に近い形で）形成して正面視横V形にしたもので、作用的には第１実施例を同じである。

【符号の説明】

【００４７】

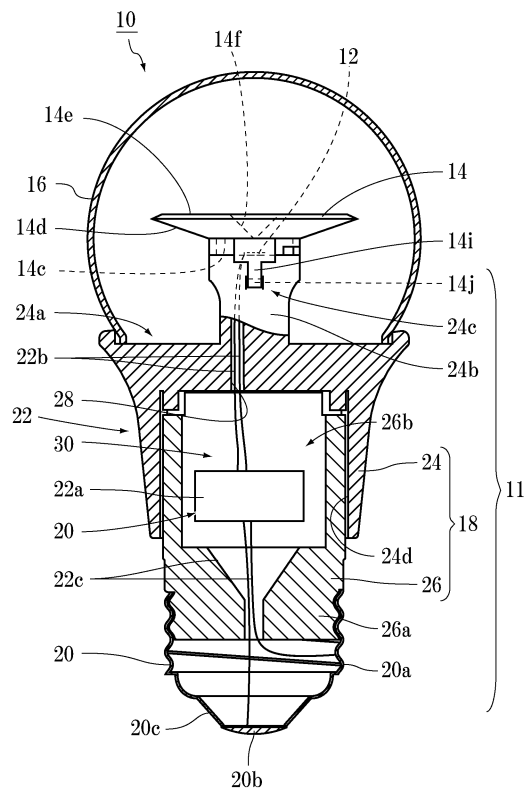
１０：ＬＥＤランプ、１１：ランプ本体、１２：ＬＥＤ、１２a：発光面、１４：レンズ、１４a：レンズ本体、１４b：取付部、１４c：受光面、１４d：裏面、１４e：前面、１４f：反射凹所、１４g：表側面取部、１４h：ＬＥＤ収容空間、１４i：取付片、１４j：係合爪、１４k：裏側面取部、１４m：伸長部分、１４o：中央部分、１６：カバー、１８：ベース、２０：口金、２０a：側面部、２０b：接点、２０c：絶縁部、２２：給電手段、２２a：駆動回路、２２b：入力側リード線、２２c：出力側リード線、２４：上部ベース、２４a：上面凹所、２４b：支持柱、２４c：係合凹部、２４d：下面開口凹所、２６：下部ベース、２６a：下端部、２６b：空洞部、２８：連通孔、３０：内部空間、W：幅、X：稜線部分。

10

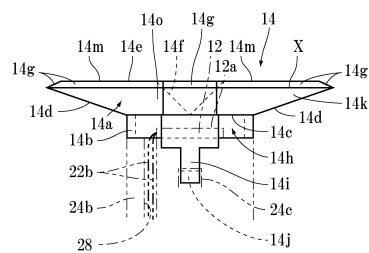
20

30

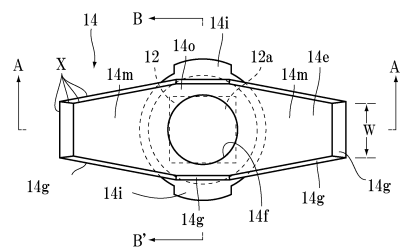
【図 1】



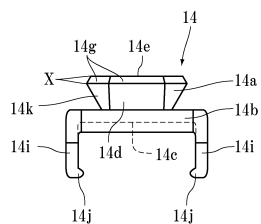
【図 2】



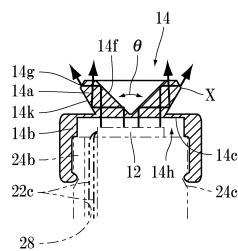
【図 3】



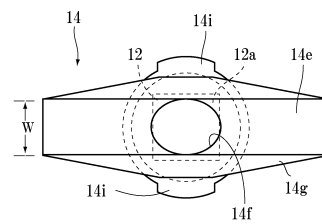
【図 4】



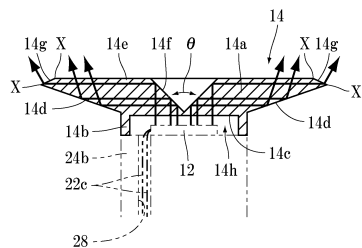
【図 6】



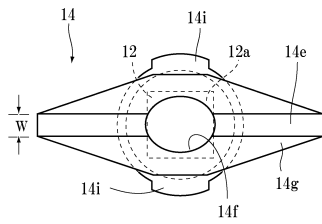
【図 7】



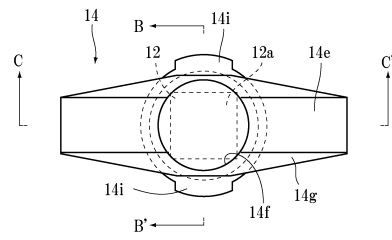
【図 5】



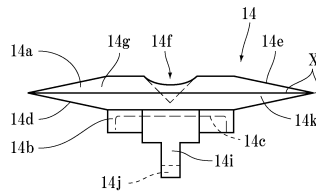
【図 8】



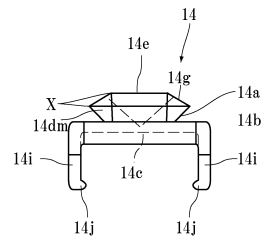
【図 10】



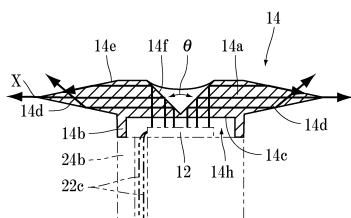
【図 9】



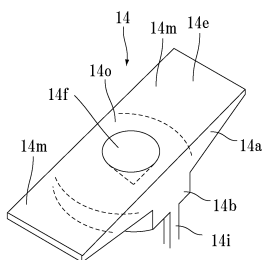
【図 11】



【図 12】



【図 13】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 2 B	17/08	(2006.01)	F 2 1 V	3/02 3 0 0
F 2 1 Y	115/10	(2016.01)	F 2 1 V	5/04 1 0 0
			G 0 2 B	17/08 Z
			F 2 1 Y	115:10

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 1 5 7 2 4 3 (WO , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 K	9 / 2 3 2
F 2 1 V	3 / 0 2
F 2 1 V	5 / 0 0
F 2 1 V	5 / 0 4
F 2 1 V	2 3 / 0 0
G 0 2 B	1 7 / 0 8
F 2 1 Y	1 1 5 / 1 0