

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-225152

(P2016-225152A)

(43) 公開日 平成28年12月28日(2016.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 8/04 (2006.01)	F 2 1 S 8/04 4 3 0	3 K 0 1 1
F 2 1 V 17/10 (2006.01)	F 2 1 V 17/10 2 0 0	3 K 2 4 3
F 2 1 V 17/16 (2006.01)	F 2 1 V 17/16 1 0 0	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-110710 (P2015-110710)
 (22) 出願日 平成27年5月29日 (2015.5.29)

(71) 出願人 514056621
 株式会社 Y A M A G I W A
 東京都港区芝3丁目16番13号
 (74) 代理人 110000659
 特許業務法人 広江アソシエイツ特許事務所
 (72) 発明者 本郷 智士
 東京都港区芝三丁目16番13号株式会社
 Y A M A G I W A 内
 Fターム(参考) 3K011 BA06 BA09
 3K243 MA01

(54) 【発明の名称】 連結器具

(57) 【要約】

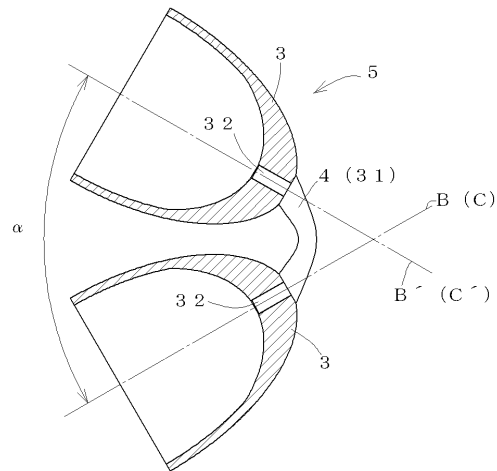
【課題】

複数個の照明装置同士を、自由なレイアウトに接続可能な接続体を得る。

【解決手段】

複数個の照明装置(1)を用意する。照明装置の外端部(2)に接続する、頂点に接続孔(24)を有するカップ体(3)を用意する。棒状の連結体(4)の先端部(32)を、カップ体の接続孔に接続し、カップ体同士を連結し、連結器具(5)を得る。カップ体の開口(25)を照明装置の外端部に接続し、目的のレイアウトになった連結照明装置(6)を得る。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シェル状殻体の内部に発光源を収納した複数個の照明装置の外端部に取り付けるカップ体同士を接続する連結体を、前記カップ体と別個に形成するとともに、前記連結体の本体部の先端を前記カップ体に挿入可能にしたことを特徴とする連結体。

【請求項 2】

前記本体部が、途中で曲がることなく直線状又は途中で曲がって非直線状となっている請求項 1 に記載の連結体。

【請求項 3】

前記本体部が、その先端から所定距離だけ内方寄りの部位に挿入位置を制御するストッパーを設けた請求項 1 に記載の連結体。

【請求項 4】

前記本体部が、複数個の前記カップ体の仮想中心を一定の交差角度を維持するのに必要な硬度を有する請求項 1 に記載の連結体。

【請求項 5】

前記本体部が、複数個の前記カップ体の仮想中心を一定の交差角度を維持するのに必要な硬度を有し、かつ前記カップ体の硬度よりも高い硬度を有している請求項 1 に記載の連結体。

【請求項 6】

前記本体部が、Y 字状となっている請求項 1 に記載の連結体。

【請求項 7】

前記本体部が、十字状となっている請求項 1 に記載の連結体。

【請求項 8】

前記本体部が、略多角形の環状体を形成し、その全ての頂点部から先端部が外方に突出している請求項 1 に記載の連結体。

【請求項 9】

前記カップ体が、前記本体部を挿入する部分の周辺において、その他の部分よりも厚くなっている請求項 1 に記載の連結体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シェル状殻体の内部に発光源を収納した照明装置を複数個連結する連結器具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、シェル状殻体の内部に発光源を収納した照明装置は公知である（意匠登録第 1254843 号公報）。この非特許文献は、図 13 に示すように、平面形状が略 X 字形をなす上下部殻体 51a、51b からなるシェル状殻体 51 と、その中に設置された、途中が屈曲した 2 本のフレーム 52 と、そのフレーム 52 のそれぞれに同伴・固定させた、途中が屈曲している蛍光灯 53 とからなる照明装置 54 を開示している。

【0003】

さらに前記非特許文献は、図 14 に示すように、前記照明装置 54 を複数個、例えば、第一照明装置 54a と第二照明装置 54b の 2 個を連結して 1 つの連結照明装置 55 を構成する手段として、第一照明装置 54a におけるシェル殻体 51 の本体部 56 から外方に向かって延出する 4 本の延出部 57a、57b、57c、57d のうちの 1 本の延出部 57a と、第二照明装置 54b において同様に延出する 4 本の延出部 57a、57b、57c、57d のうちの 1 本の延出部 57d とを、連結部材 58 を介して特定の連結角度をもって、連結する技術を開示している。

【先行技術文献】

【非特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【非特許文献 1】意匠登録第 1 2 5 4 8 4 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、前記非特許文献は、前記連結部材 5 8 の形状及び構造について何ら明らかにしていない。そこで、特に工夫を凝らすことなく、前記第一、第二照明装置 5 4 a、5 4 b を連結してみようと試みると、次のような問題に遭遇する。

【 0 0 0 6 】

すなわち、蛍光灯 5 3 そのものの性能をより良好に維持するために、図 1 3 において矢印 Y に示すように、照明装置 5 4 を構成する 4 本の延出部 5 7 a、5 7 b、5 7 c、5 7 d の最外端部に外部と導通する導電線を接続する必要がある。これによって、必然的に蛍光灯 5 3 の両端に設けられた蛍光管の封止金具と導電線とを接続するコネクタ及びそれに付属する電装部品（いずれも図示なし）を必要とするという第一の問題に遭遇する。さらに、前記蛍光灯 5 3 において必要とする電装部品が前記延出部 5 7 a、5 7 d から外方に突出することを避けられないという第二の問題に遭遇する。

10

【 0 0 0 7 】

そのため、前記第一照明装置 5 4 a と第二照明装置 5 4 b を連結するために、前記延出部 5 7 a、5 7 d に取り付ける連結部材 5 8 に前記電装部品を内包させる必要があり、それに伴って同連結部材 5 8 の中に前記電装部品を収納するための空間を確保しなければならない。

20

【 0 0 0 8 】

また、図 1 5 に示すように、3 個の照明装置 5 4 を円環状に連結する場合、連結部材 5 8 のうち 1 つでもねじれてしまうと、最終的に延出部 5 7 a と 5 7 d との距離や角度がずれてしまい、連結部材 5 8 で照明装置 5 4 同士を連結できなくなる。ずれを修正しようとすると、全ての連結部材 5 8 を確認・調整しなければならず、作業が煩雑になるという第三の問題があった。

【 0 0 0 9 】

さらに、一旦連結照明装置 5 5 の配置を決定して設置してしまうと、図 1 5 に示すように、天井 6 1 と各照明装置 5 4 とを、剛体のパイプや棒 6 2 で固定しているため、その棒 6 2 の長さ、棒 6 2 を天井 6 1 に固定する位置、天井 6 1 と棒とのなす角度等の設置条件が決定・固定されてしまい、配置を変更するためにはそれらの設置条件を変更し、設置条件に合わせた棒 6 2 や天井側の固定部材 6 3 を用意しなければならず、変更の作業が煩雑となるという第四の問題が生じる。さらにこのとき、柔らかい紐やチューブ等で同様に照明装置を吊下げようとすると、照明装置は蛍光灯やそれを支えるフレームによって重くなっているため、その配置次第では、目的の角度を維持できなかつたり、連結部材への負荷が大きくなりすぎて破損・落下する危険性があるという、第五の問題があった。

30

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明者等は、前述した 5 つの問題を一挙に解決できる照明装置及びこの照明装置を複数個連結できる構造の連結部材を提供する目的で、鋭意、研究したところ、まず、特定の形状・構造を有する照明装置を創出して、次いで、その照明装置に最適な構造の連結部材を創出すればよいという事を見出し、本発明を完成した。なお、前述した特定の形状・構造を有する照明装置については、本発明者の一人は、特定の形状・構造を有する LED モジュール組立体と、その LED モジュール組立体を内部に収納するシェル状殻体とからなる照明装置 2 種類を既に提案した（特願 2 0 1 4 - 号発明）。

40

【 0 0 1 1 】

前述のような全体が硬質の樹脂で作られた連結部品を使用する場合、たとえ使用する照明装置の形状が変わったとしても、同様の問題が生じる。

【 0 0 1 2 】

しかし、連結部品全体をゴム等の軟質の樹脂で製造すると、天井等に対して棒やパイプ等

50

を用いて設置条件を固定しないと、目的の配置を維持できないため、やはりレイアウトを変更する際、作業が煩雑になるという問題が生じる。

【0013】

したがって、本発明は、天井等に対する設置条件を特に決定することなく、照明装置の配置を容易に決定することができる連結部品を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

そこで、本発明者らは、上記の問題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、下記の構成を採用すれば、天井等に対する設置条件を特別に設定することなく、照明装置の配置を容易に決定することができる連結部品を得られることを見出した。

10

【0015】

すなわち、シェル状殻体の内部に発光源を収納した照明装置の外端部に取り付ける複数個のカップ体同士を接続する連結体を、前記カップ体と別個に形成するとともに、前記連結体の本体部の先端を前記カップ体に挿入可能にしたことを特徴とする連結体とすることにより、カップ体と連結体とが別個の独立した部品となり、連結体の交換・差替えが容易に行えるようになる。

【0016】

さらに、前記本体部が、途中で曲がることなく直線状又は途中で曲がって非直線状となっている連結体とすることにより、連結体を差替えることによって、照明装置同士を連結させる組合せ方が変化する。

20

【0017】

さらに、前記本体部が、その先端から所定距離内方寄りの部位に前記カップ体への挿入位置を制御するストッパーを設けた連結体とすることにより、連結体は、カップ体への差込み過ぎを防ぐことができる。

【0018】

さらに、前記本体部が、複数個の前記カップ体の仮想中心を一定の連結角度を維持するのに必要且つ、前記カップ体の硬度よりも高い硬度を有している連結体とすることにより、照明装置の端部同士の連結角度は、常に一定に保持される。

【0019】

さらに、前記本体部が、Y字状となっている連結体とすることにより、1組の連結体で3個の照明装置の端部を保持することができる。

30

【0020】

さらに、前記本体部が、十字状となっている連結体とすることにより、1組の連結体で4個の照明装置の端部を保持することができる。

【0021】

さらに、前記本体部が、略多角形の環状体を形成し、その全ての頂点部から先端部が外方に突出している連結体とすることにより、複数個の照明装置の端部を保持する際にかかる負荷によって本体部が破損するのを防ぐことができる。

【0022】

さらに、前記カップ体が、前記本体部を挿入する部分の周辺において、その他の部分よりも厚くなっている連結体とすることにより、カップ体は、連結体の先端部を一定の力で保持することができる。

40

【発明の効果】

【0023】

本発明によると、照明装置同士を連結させる箇所のみで連結角度を決定できるため、剛体のパイプと個別の設置条件のどちらも必要なく、複数個の照明装置を自由に組み合わせ配置し、容易にレイアウトを変更できるようになるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係る連結照明装置を示す平面図である。

50

- 【図 2】図 1 における連結器具周辺を拡大した部分破断平面図である。
- 【図 3】本発明にて使用する照明装置を示す部分破断斜視図である。
- 【図 4】本発明に係るカップ体の部分破断斜視図である。
- 【図 5】本発明に係る連結器具の一例を示す部分破断平面図である。
- 【図 6】本発明に係る連結体を示す平面図である。
- 【図 7】本発明に係るカップ体と連結体とを連結させる途中の状態を示す部分破断平面図である。
- 【図 8】本発明に係る連結器具の一例を示す部分破断平面図である。
- 【図 9】本発明に係る連結器具と照明装置とを接続する段階の部分破断平面図である。
- 【図 10】本発明に係る連結照明器具の一例を示す平面図である。
- 【図 11】本発明に係る連結照明器具の一例を示す平面図である。
- 【図 12】本発明に係る連結照明器具の一例を示す平面図である。
- 【図 13】従来の照明装置を示す部分破断斜視図である。
- 【図 14】従来の連結照明装置を示す平面図である。
- 【図 15】従来の連結照明装置を設置している様子を示す斜視図である。
- 【発明を実施するための形態】

10

【0025】

本発明に係る連結体を製造するための形態について、例を挙げて説明する。なお、一部の図面は、ある箇所を強調するため又は説明しやすくするために、発明の本質に影響しない程度に大きさ、形状等を変更したり簡略化したりして表現している。

20

【0026】

本発明に係る連結体は、図 1 及び図 2 に示す通り、照明装置 1 の外端部 2 に接続されるカップ体 3 と、複数個のカップ体 3 同士を連結させる連結体 4 とに分けられる。なお、複数個のカップ体 3 を 1 個の連結体 4 によって連結したものを 1 組の連結器具 5 と称し、複数個の照明装置 1 を 1 組以上の連結器具 5 によって連結したものを 1 台の連結照明装置 6 と称する。

【0027】

まず、照明装置 1 を用意する。図 3 に示すように、照明装置 1 は、全体として Y 字状をしており、半透明の上部殻体 11 と下部殻体 12 とによって、光源の LED モジュール 13 を挟んでいる。そして、上部殻体 11 又は下部殻体 12 のいずれか一方の中心部 14 から、電源供給用のコードを通したパイプ状接続体 15 が出ており、図示しないが、天井等の電源に接続される。なお、本発明では、パイプ状接続体 15 を従来の様に剛体で作成し天井等に固定してもよいが、照明装置 1 の配置をより自由にするため、パイプ状接続体 15 は、照明装置の自重に十分耐えられる強度を持つ、しなやかなチューブで作成し、その中に電線を通したものを使用するのが好ましい。

30

【0028】

3 つの外端部 2 は略半球状であり、外端部 2 の周辺は仮想中心 A を中心として断面は略円形をしているが、中心部 14 に向かっていくにつれて、断面は楕円となる。なお、本発明において「仮想中心」とは、円柱・半球・回転放物線などの回転体形状における、仮想の回転軸を意味する。

40

【0029】

次に、図 4 に示すカップ体 3 を製造する。カップ体 3 は、前記外端部 2 及び連結体 4 を一定の力で保持し、さらに少々の力が加わっても角度や姿勢を維持するため、一定の弾力のある材料を使用し、好ましくは、軟質アクリル樹脂を用いる。このとき、影の発生を防止するために、軟質アクリル樹脂の中でも透明又は半透明のものを用いる。

【0030】

この材料を、溶かした材料を金型に流し込んで成型する、インジェクション法を用いて目的の形状に成型する。カップ体 3 の全体の形状は、外側 21 と内側 22 がともに断面放物線状の回転体であり、その放物線の頂点 23 には、後述する先端部が挿入される接続孔 24 を設ける。照明装置 1 の外端部 2 と接続される開口 25 の形状は照明装置 1 の外端部 2

50

をわずかに縮径した形状に成型し、連結体 4 の先端部が挿入される接続孔 2 4 の形状も連結体 4 の先端部をわずかに縮径した形状に成型する。これによって、照明装置 1 の外端部 2 及び連結体 4 の先端部が挿入されたときに一定の力でそれらを把持できる。また、接続孔 2 4 側は一定の厚みがあり、開口 2 5 側よりも厚くなるように成型する。好ましくは、開口の厚み t_1 に対し、接続孔の厚み t_2 が、 $t_2 = t_1 \times \text{??}$ となるように設計する。これは、後述する先端部に対して把持力を上げて、意図しない脱落を防ぐとともに、カップ体 3 の仮想中心 B と先端部の仮想中心とのなす挿入角度を一定、好ましくは 0 度、さらに好ましくはカップ体 3 の仮想中心 B と先端部の仮想中心とが一致している状態を保つためである。

【0031】

次に、連結体 4 を製造する。連結体 4 は、図 5 に示すように、本体部 3 1 が非直線状である連結体 4 は、複数個のカップ体 3 の仮想中心 B と B' (先端部 3 2 の仮想中心 C と C') とを常に一定の連結角度に維持できる硬度を持たせる必要があるため、材料として硬質の樹脂を使用し、好ましくはポリカーボネートを使用する。このとき、影の発生と本体部が目立つことを防止するために、透明又は半透明のポリカーボネートを用いる。

【0032】

この材料を、インジェクション法を用いて本体部を製造する。図 6 に本体部 3 1 が直線状である連結体 4 を示す。本体部 3 1 の形状は、略円柱の棒状であり、その両方の先端部 3 2 から所定長さだけ内方側に、先端部 3 2 よりも拡径されたストッパー 3 3 が形成されている。このストッパー 3 3 によって、連結体 4 の差込み過ぎを防止することができる。カップ体 3 の接続孔 2 4 に挿入される先端部 3 2 は、両端とも円柱状をしており、それぞれ仮想中心 C、C' を持つ。平面視における、仮想中心同士のなす角を連結角度と呼び、カップ体 3 同士を連結する角度、ひいては照明装置 1 同士を連結する角度を決定する。連結角度を 180 度に設定すると、図 6 に示したような本体部 3 1 が途中で曲がっていない直線状の連結体 4 が得られ、連結角度を 180 度以外 (例えば図 5 に示した連結体 4 では連結角度が 60 度である。) に設定すると、本体部 3 1 が途中で曲がった非直線状の連結体 4 を得られる。

【0033】

ストッパー 3 3 と反対側のストッパー 3 3 との間は、本体部 3 1 が直線状か非直線状かを問わず、一定の強度をもつ棒状であればよいが、2 個のカップ体同士の外周を滑らかにつなぐ曲線状、特にストッパー 3 3 同士の中心部で細くなる滑らかな曲線状の回転体とすると、見栄えが良く好ましい。

【0034】

続いて、2 個のカップ体 3 と 1 個の連結体 4 とを連結させて、1 組の連結器具 5 を得る方法を説明する。まず、図 7 に示すように、カップ体 3 の仮想中心 B と先端部 3 2 の仮想中心 C とが一致するように正対させる。続いて、カップ体 3 の接続孔 2 4 に、先端部 3 2 を挿入し、連結させる。このとき、接続孔 2 4 が先端部 3 2 よりもわずかに縮径しているため、接続孔 2 4 は先端部 3 2 によって押し広げられる。カップ体 3 は弾性体であるため、押し広げられた接続孔 2 4 は元に戻ろうとする。この元に戻ろうとする弾性力によって、接続孔 2 4 は先端部 3 2 に一定の把持力をかけ続けるため、意図せずに先端部 3 2 が脱落したり回転したりするのを防止する。

【0035】

さらに、先端部 3 2 を一定量挿入すると、ストッパー 3 3 がカップ体 3 に接触し、先端部 3 2 の挿入が止まる。これによって、挿入量の過不足が防止され、挿入のし過ぎによって先端部 3 2 がカップ体 3 の内側に突出するのを防ぎ、挿入不足によって把持力が低下するのを防ぐことができる。反対側の先端部 3 2 も、同様に別のカップ体 3 の接続孔 2 4 に挿入し、図 8 に示す 1 組の連結器具 5 が完成する。

【0036】

続いて、照明装置 1 と連結器具 5 のカップ体 3 とを接続する。照明装置 1 の外端部 2 は、ほぼ半球状であるため、その回転軸の仮想中心 A と、カップ体の仮想中心 B とを同軸に一

10

20

30

40

50

致させて正対させる。そして、仮想中心 A と B を同軸に一致させたまま、外端部 2 を開口 25 の内側に押し込んで進入させる。カップ体 3 の開口 25 は、照明装置 1 の外端部 2 よりもわずかに縮径しているため、先述の接続孔 24 と同様に、押し広げられた開口 25 は元に戻ろうとする。この元に戻ろうとする弾性力によって、開口 25 は外端部 2 に一定の把持力をかけ続けるため、意図せずに外端部 2 が脱落したり回転したりするのを防止する。同様にして、もう 1 台の照明装置 1 の外端部 2 に、もう 1 個のカップ体 3 を接続する。以上の手順によって、2 台の照明装置 1 同士が、1 組の連結器具 5 によって連結角度 = 180 度に連結され、図 1 に示した疑似 H 字状になった 1 台の連結照明装置 6 を得られる。

【0037】

この連結照明装置 6 は、必ずしも 2 台の照明装置 1 と 1 組の連結器具 5 とによって構成されるものではなく、部屋やスペース等に対して得ようとする光の量に応じた 3 台以上の照明装置 1 を、目的のレイアウトに連結させて得ることができる。例えば、6 台の照明装置 1 に対して、図 10 に示すように、6 組の連結角度 が 180 度の連結体 5 を用意すれば、外方に外端部 2 が突出した円環状に連結した連結照明装置 6 を得られるし、図 11 に示すように、1 組の環状の連結器具 5 と、6 組の連結角度 が 60 度の連結器具 5 を用意すれば、外周が疑似六角形状となった連結照明装置 6 を得られる。さらに、図 12 に示すように、1 個の Y 字状の連結器具 5 Y と 3 個の連結角度が 120 度の連結体を用意すれば、2 種類の連結照明装置 6 を得られ、これらを上下 2 段（図面上では手前側と奥側）に配置して照らす範囲を調整することも可能である。

【0038】

このように、連結角度 が 55 度以上、180 度以下のものを用意すれば、どのようなレイアウトにも対応することができる。

【0039】

なお、照明装置 1 同士を連結させる手順は、上述の手順だけでなく、予めカップ体 3 のみを照明装置 1 の外端部 2 に接続しておき、その後にカップ体 3 同士に連結体 4 の先端部 32 を連結させて、連結照明装置 6 を得るという手順をとることもできる。また、連結体 4 の連結角度 の値にかかわらず、どちらの手順も採用することができる。

【0040】

ここで、本体部 32 が複数個のカップ体 3 の仮想中心 B、B' を一定の連結角度 に維持するために必要な硬度・強度について説明する。

【0041】

一般に、直径 d の丸棒が破壊に至るまでの最大荷重 F_{max} は、支点間距離 L、材料ごとの曲げ強さ E によって、 $F_{max} = \frac{E d^3}{8 L}$ で与えられる。曲げ強さ E が高い材料と低い材料とで比較すると、同じ荷重に耐えるためには、曲げ強さが低い材料では、本体部の直径 d を大きくする必要があり、連結角度が小さい場合、本体部の直径 d を大きくすることができないため、角度を自由に設定することができなくなる。しかし、本発明の様に高い曲げ強さを有する材料すなわち高い硬度を有する材料を使用すれば、連結体の本体部を細くすることができ、自由な連結角度で本体部を製造することができるため、その結果として照明装置の配置を自由に設定することが可能になる。

【0042】

以上、本発明の詳細について、実施例を示しながら説明してきたが、ここで示したのは本発明の具体的な実施形態であり、その技術思想を踏まえた上で、発明の効果を著しく損なわない程度において、前記実施形態の一部を変更して実施することが可能であることが理解されるべきである。

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明は、屋内を照らす照明装置の分野に幅広く利用することができる。

【符号の説明】

【0044】

10

20

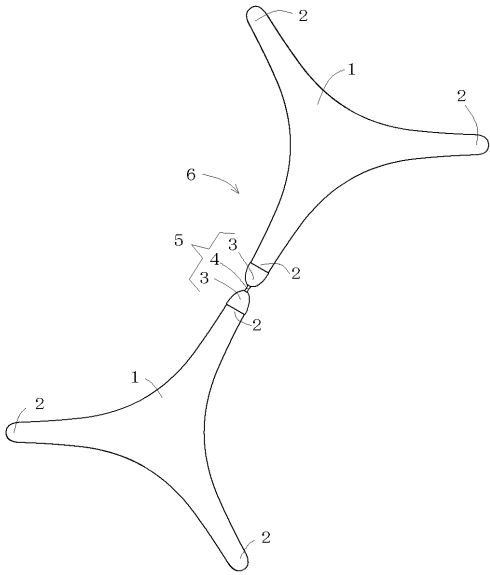
30

40

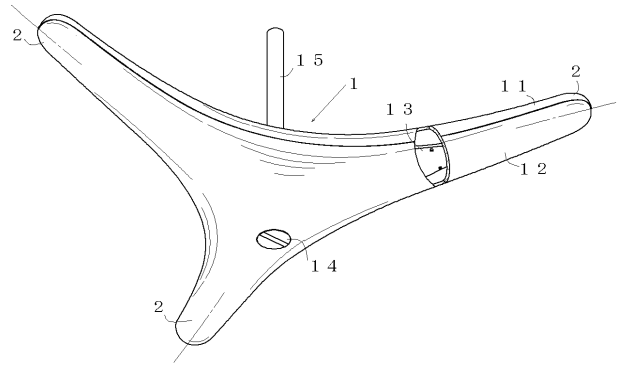
50

1 : 照明装置	
2 : 外端部	
3 : カップ体	
4 : 連結体	
5 : 連結器具	
6 : 連結照明装置	
1 1 : 上部殻体	
1 2 : 下部殻体	
1 3 : LEDモジュール	
1 4 : 中心部	10
1 5 : パイプ状接続体	
2 1 : 外側	
2 2 : 内側	
2 3 : 頂点	
2 4 : 接続孔	
2 5 : 開口	
3 1 : 本体部	
3 2 : 先端部	
3 3 : ストッパー	
5 1 : シェル状殻体	20
5 1 a : 上部殻体	
5 1 b : 下部殻体	
5 2 : フレーム	
5 3 : 蛍光灯	
5 4 : 照明装置	
5 4 a : 第一照明装置	
5 4 b : 第二照明装置	
5 5 : 連結照明装置	
5 6 : 本体部	
5 7、5 7 a、5 7 b、5 7 c、5 7 d : 延出部	30
5 8 : 連結部材	
6 1 : 天井	
6 2 : 棒	
6 3 : 固定部材	
A、A' : 外端部の仮想中心	
B、B' : カップ体の仮想中心	
C、C' : 先端部の仮想中心	
t 1 : 開口の厚み	
t 2 : 接続孔の厚み	40

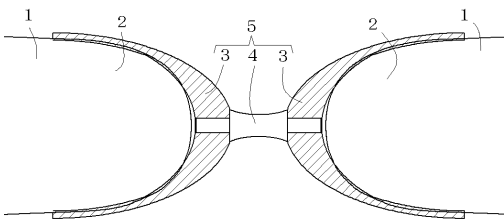
【図 1】



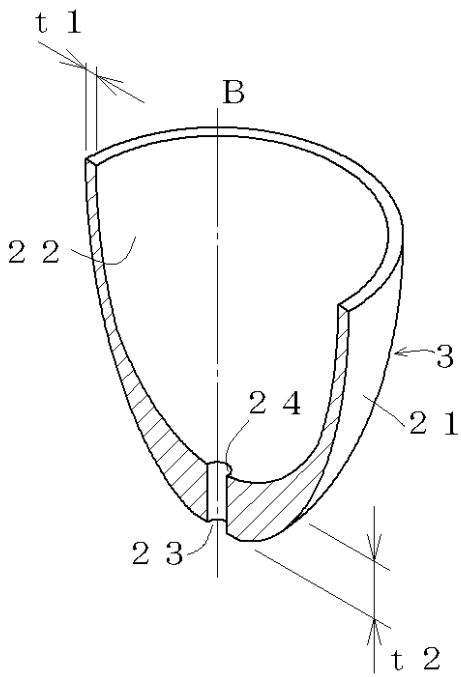
【図 3】



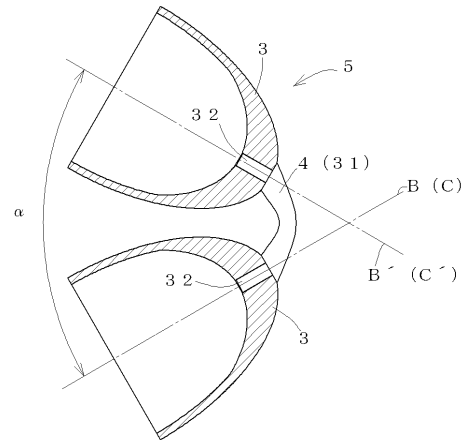
【図 2】



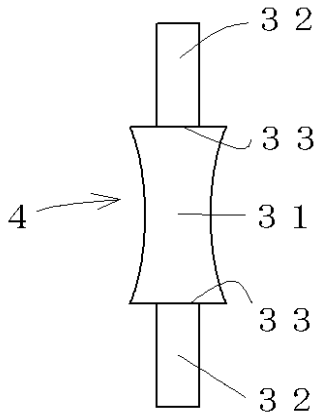
【図 4】



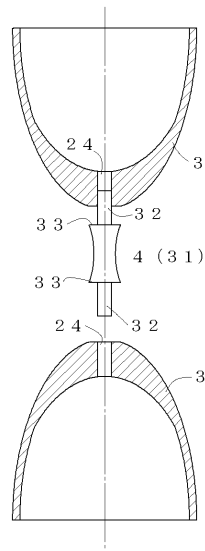
【図 5】



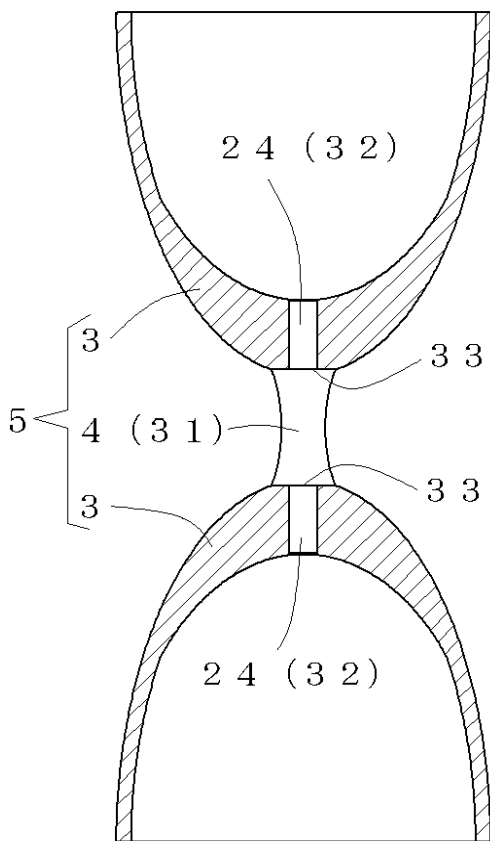
【 図 6 】



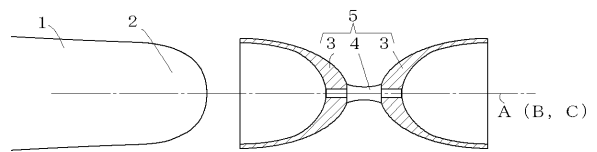
【 図 7 】



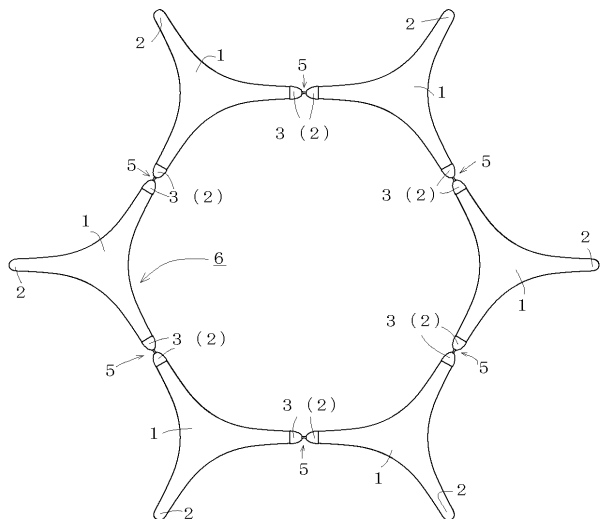
【 図 8 】



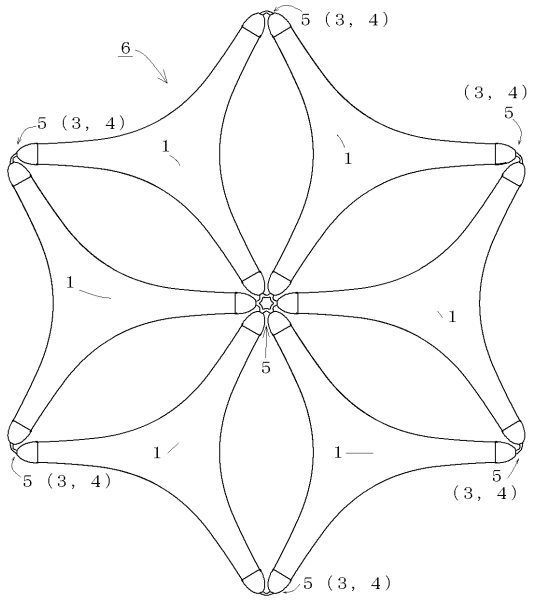
【 図 9 】



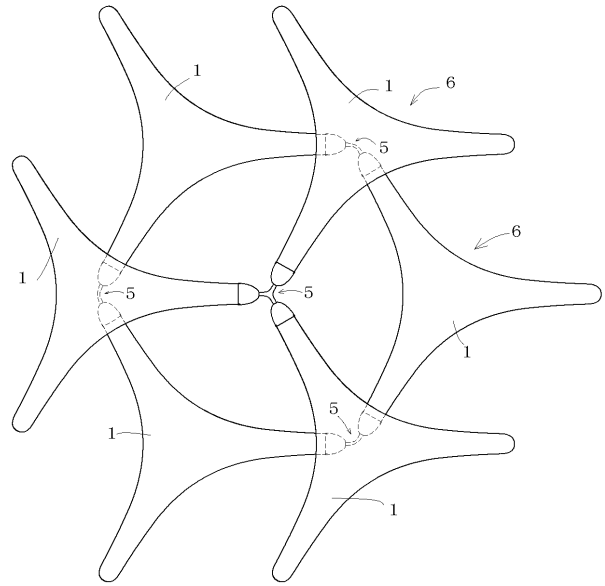
【 図 10 】



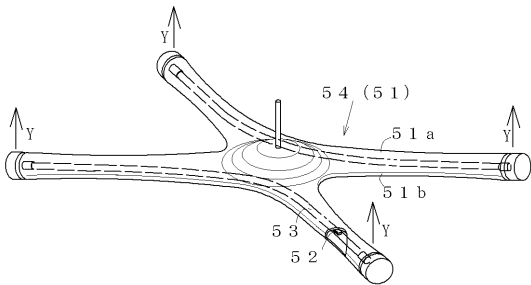
【図 1 1】



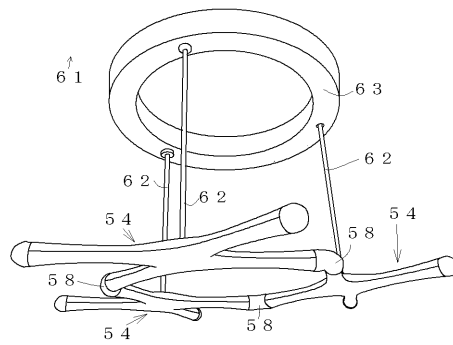
【図 1 2】



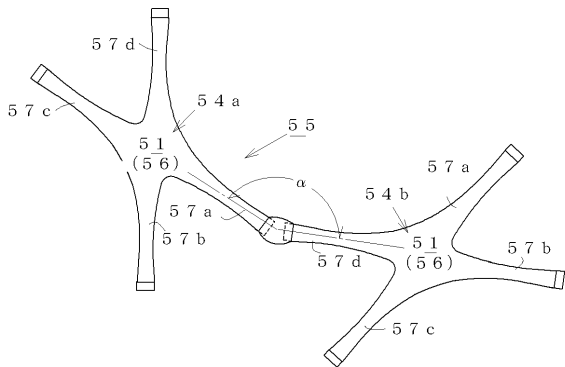
【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 4】



【手続補正書】

【提出日】平成27年6月9日(2015.6.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

そこで、本発明者等は、前述した5つの問題を一挙に解決できる照明装置及びこの照明装置を複数個連結できる構造の連結部材を提供する目的で、鋭意、研究したところ、まず、特定の形状・構造を有する照明装置を創出して、次いで、その照明装置に最適な構造の連結部材を創出すればよいという事実を見出し、本発明を完成した。なお、前述した特定の形状・構造を有する照明装置については、本発明者の一人は、特定の形状・構造を有するLEDモジュール組立体と、そのLEDモジュール組立体を内部に収納するシェル状殻体とからなる照明装置2種類を既に提案した(特願2014-21830号発明及び特願2014-119147号発明。)。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

この材料を、溶かした材料を金型に流し込んで成型する、インジェクション法を用いて目的の形状に成型する。カップ体3の全体の形状は、外側21と内側22がともに断面放物線状の回転体であり、その放物線の頂点23には、後述する先端部が挿入される接続孔24を設ける。照明装置1の外端部2と接続される開口25の形状は照明装置1の外端部2をわずかに縮径した形状に成型し、連結体4の先端部が挿入される接続孔24の形状も連結体4の先端部をわずかに縮径した形状に成型する。これによって、照明装置1の外端部2及び連結体4の先端部が挿入されたときに一定の力でそれらを把持できる。また、接続孔24側は一定の厚みがあり、開口25側よりも厚くなるように成型する。好ましくは、開口の厚み t_1 に対し、接続孔の厚み t_2 が、 $t_2 = t_1 \times 5 \sim 6$ となるように設計する。これは、後述する先端部に対して把持力を上げて、意図しない脱落を防ぐとともに、カップ体3の仮想中心Bと先端部の仮想中心とのなす挿入角度を一定、好ましくは0度、さらに好ましくはカップ体3の仮想中心Bと先端部の仮想中心とが一致している状態を保つためである。