

(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 5 月 15 日(15.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/073253 A1

- (51) 国際特許分類:
H01J 61/36 (2006.01) H01J 9/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/071730
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 9 日(09.08.2013)
- (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 2012-245504 2012 年 11 月 7 日(07.11.2012) JP
- (71) 出願人: 東芝ライテック株式会社 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒2378510 神奈川県横須賀市船越町 1 丁目 2 〇 1 番 1 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山田 淳(YAMADA, Jun); 〒2378510 神奈川県横須賀市船越町 1 丁目 2 〇 1 番 1 東芝ライテック株式会社内 Kanagawa (JP). 白川 宰 (SHIRAKAWA, Osamu); 〒2378510 神奈川県横須賀市船越町 1 丁目 2 〇 1 番 1 東芝ライテック株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (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, 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, 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).

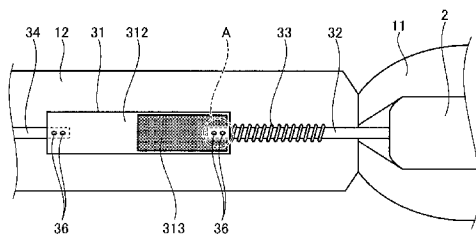
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

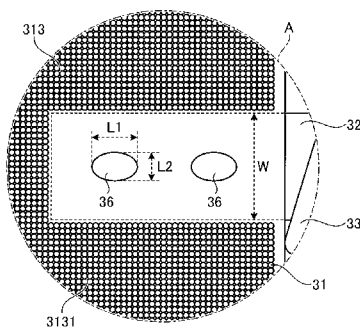
(54) Title: DISCHARGE LAMP AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 放電ランプおよびその製造方法

【図3】



【図4】



(57) Abstract: Provided is a discharge lamp having excellent bonding strength between a metal foil and an electrode. This discharge lamp is provided with: a metal foil (31) having a first surface and a second surface (312); and an electrode (32) that is connected to the metal foil (31). In the discharge lamp, a welding mark (36) is formed such that the first surface and at least a part of the electrode (32) overlap each other, and the welding mark (36) has an elliptical shape that is long in the axis direction of the electrode (32) when viewed from the second surface (312) side. The ratio ($L1/L2$) between a first length ($L1$) of the welding mark (36), said first length being in the axis direction of the welding mark, and a welding mark second length ($L2$) in the direction orthogonal to the axis direction satisfies formula of $1.08 \leq L1/L2 \leq 1.56$.

(57) 要約: 金属箔と電極の接合強度が優れた放電ランプを提供する。第1の面及び第2の面(312)を有する金属箔(31)と、該金属箔(31)と接続された電極(32)と、を具備する放電ランプにおいて、前記第1の面と前記電極(32)の少なくとも一部が重なり合うように溶接痕(36)が形成されており、該溶接痕(36)は、前記第2の面(312)側から見たとき前記電極(32)の軸方向に長い楕円形状であり、前記溶接痕(36)の前記軸方向の第1長さ $L1$ と前記軸方向と直交する方向の第2長さ $L2$ との比 $L1/L2$ が、 $1.08 \leq L1/L2 \leq 1.56$ を満たす。

明 細 書

発明の名称：放電ランプおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、放電ランプおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 放電ランプは、発光管とシール部とを備える発光管のシール部に、電極マウントが封着されてなるランプである。電極マウントは、金属箔と電極とで構成されており、それらはレーザ照射により、溶接することができる。このレーザ溶接により接合した電極マウントにおいて、金属箔と電極の接合が外れる不具合が生じており、接合強度の改善が求められている。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2012-84454号公報
特許文献2：特許第4972172号明細書
特許文献3：特許第4494224号明細書
特許文献4：特開2005-349477号公報
特許文献5：特開2004-363014号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、接合強度が優れた放電ランプおよびその製造方法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

[0005] 実施形態の放電ランプは、発光部と、シール部と、電極マウントを有する。発光部は、内部に金属ハロゲン化物が封入された放電空間を有する。シール部は、発光部の端部に形成されている。電極マウントは、表裏に位置する第1、第2の面を有する金属箔と、金属箔と接続された電極とを有する。第1の面と電極の少なくとも一部が重なり合うように溶接痕が形成されている。

。溶接痕は、第２の面側から見たときに電極の軸方向に長い楕円形状であり、軸方向の第１長さ L_1 と軸方向と直交する方向の第２長さ L_2 との比 L_1/L_2 が $1.08 \leq L_1/L_2 \leq 1.56$ の関係である。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、接合強度が優れた放電ランプおよびその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図１]図１は、第１の実施形態の放電ランプを示す図である。

[図２]図２は、第１の実施形態の放電ランプを示す断面図である。

[図３]図３は、第１の実施形態の放電ランプの金属箔を第２の面側から見たときの状態を示す図である。

[図４]図４は、図３に示した範囲Ａを示す拡大図である。

[図５]図５は、第１の実施形態の電極マウントを示す断面図である。

[図６]図６は、第１の実施形態の放電ランプの接合外れ発生率と L_1/L_2 との関係を示す図である。

[図７]図７は、第１の実施形態の電極マウントの一製造方法を示す図である。

[図８]図８は、第１の実施形態の電極マウントのレーザ照射を示す説明図である。

[図９]図９は、電極マウントの他の例を示す図である。

[図１０]図１０は、電極マウントの他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下で説明する実施形態に係る放電ランプは、発光部１１と、シール部１２と、電極マウント３を有する。発光部１１は、内部に金属ハロゲン化物が封入された放電空間１１１を有する。シール部１２は、発光部１１の端部に形成されている。電極マウント３は、表裏に位置する第１の面３１１と第２の面３１２を有する金属箔３１と、金属箔３１と接続された電極３２とを有する。第１の面３１１と電極３２の少なくとも一部が重なり合うように溶接痕３６が形成されている。溶接痕３６は、第２の面３１２側から見たときに

電極 3 2 の軸方向に長い楕円形状であり、軸方向の第 1 長さ L_1 と軸方向と直交する方向の第 2 長さ L_2 との比 L_1 / L_2 が $1.08 \leq L_1 / L_2 \leq 1.56$ の関係である。

[0009] また、以下で説明する実施形態に係る放電ランプは、第 2 長さ L_2 と、電極 3 2 の直径 W との比 L_2 / W が $0.3 \leq L_2 / W \leq 0.9$ の関係である。

[0010] また、以下で説明する実施形態に係る放電ランプは、電極 3 2 の直径 W は、 $0.2 \text{ mm} \sim 0.4 \text{ mm}$ である。

[0011] また、以下で説明する実施形態に係る放電ランプは、溶接痕 3 6 は、金属箔 3 1 側から電極 3 2 の内部に延伸するように形成されており、かつ中心線が第 2 の面 3 1 2 の垂線方向に対して傾斜している。

[0012] 以下で説明する実施形態に係る放電ランプの製造方法は、第 1 の面 3 1 1 と電極 3 2 の少なくとも一部が重なり合うように、金属箔 3 1 と電極 3 2 を配置する。そののち、第 2 の面 3 1 2 側から重なり合った部分に、金属箔 3 1 の垂線方向に対して傾斜した光軸でレーザを照射して、電極 3 2 の軸方向の第 1 長さ L_1 と軸方向と直交する方向の第 2 長さ L_2 との比 L_1 / L_2 が $1.08 \leq L_1 / L_2 \leq 1.56$ の関係となる溶接痕 3 6 を形成するように、金属箔 3 1 と電極 3 2 とを溶接する。

[0013] [第 1 の実施形態]

図 1 および図 2 を参照して、第 1 の実施形態を説明する。図 1 は、第 1 の実施形態の放電ランプを示す図である。図 2 は、第 1 の実施形態の放電ランプを示す断面図である。図 3 は、第 1 の実施形態の放電ランプの金属箔を第 2 の面側から見たときの状態を示す図である。

[0014] 本実施形態の放電ランプは、自動車前照灯用のヘッドランプに用いられるメタルハライドランプであり、気密容器として内管 1 を備えている。内管 1 は細長い形状であり、その中央付近には略楕円形の発光部 1 1 が形成されている。発光部 1 1 の両端には、ピンチシールにより形成された板状のシール部 1 2、その両端には境界部 1 3 を介して円筒部 1 4 が連続形成されている。この内管 1 としては、例えば石英ガラスなどの耐熱性と透光性を具備した

材料で構成されるのが望ましい。また、シール部 1 2 はシュリンクシールにより形成されることにより円柱状の形状であってもよい。

[0015] 発光部 1 1 の内部には、中央が略円柱状で、両端に向かってテーパ状となっている放電空間 1 1 1 が形成されている。放電空間 1 1 1 には、金属ハロゲン化物 2 および希ガスが封入されている。金属ハロゲン化物 2 は、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化スカンジウム、ヨウ化亜鉛、臭化インジウムで構成されている。なお、この金属ハロゲン化物 2 の組合せはこれに限らず、スズ、セシウムのハロゲン化物を追加するなどしてもよい。

[0016] 希ガスは、キセノンが使用されている。この希ガスの圧力は、 1.2 atm ~ 1.8 atm 、望ましくは 1.3 atm ~ 1.6 atm である。なお、希ガスとしてはキセノンとネオン、アルゴン、クリプトンなどを組み合わせた混合ガスで使用することもできる。

[0017] ここで、本実施形態のランプは、水銀フリー放電ランプである。この「水銀フリー」とは、水銀を実質的に含んでいないという意味である。

[0018] 発光部 1 1 の両側に形成されたシール部 1 2 には、それぞれ電極マウント 3 が封着されている。電極マウント 3 は、金属箔 3 1、電極 3 2、コイル 3 3 およびリード線 3 4 により構成されている。

[0019] 金属箔 3 1 は、例えば、モリブデンからなる薄板状の部材であり、表裏に平坦な第 1 の面 3 1 1 と第 2 の面 3 1 2 を備えている。その平坦面の短手方向の両端は、徐々に厚みが薄くなるナイフエッジ形状になっている。本実施形態では、電極 3 2 が接続される側の第 1 の面 3 1 1 と第 2 の面 3 1 2 の半面（ただし、端部および電極 3 2 との重ね合わせ部分は除く）には、粗面 3 1 3 が形成されている。図 4 は、図 3 に示した範囲 A を示す拡大図である。この粗面 3 1 3 は、図 4 に示すように、複数の円形状の凹部 3 1 3 1 からなるものである。凹部 3 1 3 1 は例えば、直径は $18 \mu\text{m}$ 、深さは $3 \mu\text{m}$ である非貫通の半円状の凹みであり、YAG レーザを照射することで形成することができる。

[0020] 電極 3 2 は、例えばタングステンに酸化トリウムをドーピングした、いわゆる

トリエーテッドタングステンからなる棒状の部材である。その一端は金属箔 3 1 の発光部 1 1 側の端部に接続され、他端は放電空間 1 1 1 内に突出し、所定の距離を保って互いの先端部同士が対向するように対設されている。直径Wは、0.2 mm～0.4 mmである。ここで、直径Wが0.2 mm未満であると、点灯時の電極 3 2 の温度が高くなって、放電空間 1 1 1 への電極物質の飛散（スパッタリング）が増加するので、点灯中の光束維持率が低下し、寿命特性が悪くなる。また、直径Wが0.4 mmを超えると、内管 1 と電極 3 2 との封着部の歪（応力）が増加するため、放電ランプ製造時や点灯中などに内管 1 の割れが発生し、不点灯の要因の一つとなる可能性がある。本実施形態は、直径Wは、例えば0.38 mmである。なお、自動車前照灯の用途の場合には、電極 3 2 同士の先端間の距離を、外管 5 を通して観察したときに3.7 mm～4.4 mmの範囲に位置決めするのが好ましい。

[0021] コイル 3 3 は、例えば、ドーブタングステンからなる金属線であって、シール部 1 2 に封着される電極 3 2 の軸部の軸周りに螺旋状に巻装されている。

[0022] リード線 3 4 は、例えば、モリブデンからなる金属線である。リード線 3 4 の一端は、発光部 1 1 から電極接続側に対して反対側の金属箔 3 1 の端部に接続されており、他端は内管 1 の外部まで管軸に略平行に延出されている。ランプの前端側、すなわちソケット 6 から遠位側に延出されたリード線 3 4 には、例えば、ニッケルからなるL字状のサポートワイヤ 3 5 の一端がレーザー溶接により接続されている。このサポートワイヤ 3 5 には、内管 1 と平行に延在する部位に、例えば、セラミックからなるスリーブ 4 が装着されている。

[0023] 上記で構成された内管 1 の外側には、発光部 1 1 を覆うように筒状の外管 5 が内管 1 とほぼ同心状に設けられている。これら内外管の接続は、内管 1 の円筒部 1 4 付近に外管 5 の端部をそれぞれ溶着することにより行なわれている。内管 1 と外管 5 との間に形成された閉空間 5 1 には、ガスが封入されている。このガスには、誘電体バリア放電可能なガス、例えばネオン、アル

ゴン、キセノン、窒素から選択された一種のガスまたは混合ガスを使用することができる。ガスの圧力は0.3 atm以下、特に0.1 atm以下であるのが望ましい。なお、外管5としては、内管1に熱膨張係数が近く、かつ紫外線遮断性を有する材料で構成するのが望ましく、例えば、チタン、セリウム、アルミニウム等の酸化物を添加した石英ガラスを使用することができる。

[0024] 外管5が接続された内管1の一端には、ソケット6が接続されている。これらの接続は、外管5の外周面に金属バンド71を装着し、その金属バンド71をソケット6から4本突出形成させた金属製の舌片72で把持することで行なっている。また、ソケット6の底部には底部端子81、側部には側部端子82が形成されており、底部端子81と側部端子82には、それぞれリード線34とサポートワイヤ35が接続されている。

[0025] これらで構成された放電ランプ（箔シールランプ）は、底部端子81が高圧側、側部端子82が低圧側になるように点灯回路（図示なし）と接続され、本実施形態では、始動時はランプ電力が75W、安定点灯時は35Wとなるように点灯される。

[0026] ここで、金属箔31と電極32の接続について説明する。金属箔31と電極32は、第1の面311と電極32の少なくとも一部が重なり合うように配置された状態で、本実施形態では、2箇所溶接されている。図5は、第1の実施形態の電極マウントを示す断面図である。図5に示すように、溶接により重なり合った部分には、金属箔31側から電極32の内部に延伸するような形状の溶接痕36、および凹部37がそれぞれ溶接箇所に形成されている。各溶接痕36は、略楕円錐状である。第2の面312側から見たときの形状は、図4に示すように、電極32の軸方向に長い楕円形状である。ここで、楕円形状は、軸方向の第1長さL1が軸方向と直交する方向の第2長さL2よりも長く、外郭線が曲線で構成されていればよく、楕円形状のみならず略楕円形状も含むものである。各溶接痕36は、第1長さL1と第2長さL2との比 $L1/L2$ が下記の式(1)の関係に形成されている。

$$1.08 \leq L1/L2 \leq 1.56 \quad \dots (1)$$

[0027] 図6は、第1の実施形態の放電ランプの接合外れ発生率と $L1/L2$ との関係を示す図である。図6に示すように、接合外れ発生率(%)は、溶接痕36の比 $L1/L2$ が1.00と1.08との間で大きく変化する。溶接痕36が比 $L1/L2$ が1.00以下(第2の面312側から見たときの形状が円および電極32の軸方向と直交する方向に長い楕円形状)では、比 $L1/L2$ が1.08と比較して、接合外れ発生率が急増する(同図では、約9倍程度)。従って、各溶接痕36の比 $L1/L2$ を1.08以上とすることで、1.00未満と比較して接合外れを著しく抑制することができる。同様に、接合外れ発生率(%)は、溶接痕36の比 $L1/L2$ が1.56と1.64との間で大きく変化する。溶接痕36が比 $L1/L2$ が1.64以上(第2の面312側から見たときの形状が電極32の軸方向と直交する方向よりも軸方向にかなり長い楕円形状)では、比 $L1/L2$ が1.56(第1長さ $L1$ が第2長さ $L2$ の約1.5倍)と比較して、接合外れ発生率が急増する(同図では、約6倍程度)。従って、各溶接痕36の比 $L1/L2$ を1.56以下とすることで、1.64以上と比較して接合外れを著しく抑制することができる。本実施形態では、比 $L1/L2$ が1.32(第1長さ $L1=330\mu\text{m}$ 、第2長さ $L2=250\mu\text{m}$)であるが、比 $L1/L2$ は、1.16~1.48であることがさらに好ましい。

[0028] また、各溶接痕36は、第2長さ $L2$ と電極32の直径 W の比 $L2/W$ が下記の式(2)の関係に形成されている。ここで、比 $L2/W$ が0.3未満であると、溶接強度が弱くなり、接合外れ等の不良率が高くなる。また、比 $L2/W$ が0.9を超えると電極32と金属箔31との間に隙間が発生する状態で溶接されるため、溶接時の加熱で金属箔31のみが溶融して孔あきなどの不良が発生する。本実施形態は、比 $L2/W$ は、例えば0.66である。

$$0.3 \leq L2/W \leq 0.9 \quad \dots (2)$$

[0029] 各溶接痕36の金属箔31の短手方向に沿う断面における形状は、図5(

a) に示すように、それぞれ中心線 $B1-B1'$, $B2-B2'$ (溶接痕 36 の電極 32 の最も内部に位置する頂点付近を通り、溶接痕 36 の面積を略二分する線) が第 2 の面 312 の垂線方向に対して略平行 (平行を含む) となる略三角形形状である。また、各溶接痕 36 の金属箔 31 の長手方向に沿う断面における形状は、図 5 (b) に示すように、それぞれ中心線 $B1-B1'$, $B2-B2'$ が第 2 の面 312 の垂線方向に対して略平行となる略三角形形状になっている。つまり、その傾斜角 $\alpha 1$, $\alpha 2$ は、本実施形態では例えば 0° となっている。なお、金属箔 31 とリード線 34 も同様の構造をしている。

[0030] 次に、金属箔 31 と電極 32 の溶接方法について説明する。図 7 は、第 1 の実施形態の電極マウントの一製造方法を示す図である。図 8 は、第 1 の実施形態の電極マウントのレーザ照射を示す説明図である。まず、図 7 に示すように、電極 32 およびリード線 34 が溝 911 に嵌るように、治具 91 に配置する。次に、電極 32 およびリード線 34 の一部に第 1 の面 311 が重複するように金属箔 31 を配置したのち、第 2 の面 312 の四隅に抑え部材 92 を配置して金属箔 31 を固定する。そして、図 8 に示すように、YAG レーザ照射装置のレーザ照射部 93 で、金属箔 31 と電極 32 の重ね合わせ部分に、第 2 の面 312 側からレーザを照射する。レーザ照射部 93 は、各溶接箇所 (各溶接痕 36 が形成される位置) における光軸 $D1-D1'$, $D2-D2'$ が、図 8 (a) に示すように、金属箔 31 の長手方向から見た場合に第 2 の面 312 の垂線方向に対して略平行とし、図 8 (b) に示すように、金属箔 31 の短手方向から見た場合に第 2 の面 312 の垂線方向に対して略平行として、レーザを照射する。その光軸傾斜角 $\beta 1$, $\beta 2$ は、本実施形態では例えば 0° となっている。このレーザ照射工程を、位置を変えて複数回、本実施形態では 2 回行い、金属箔 31 と電極 32 の重ね合わせ部分に 2 つ溶接痕 36 を形成する。ここで、レーザ照射部 93 は、レーザの照射範囲を円形状のみならず楕円形状に変更することができ、溶接痕 36 の比 $L1/L2$ が上記式 1 の関係となるような照射範囲で、金属箔 31 と電極 32 の

重ね合わせ部分に、第2の面312側からレーザを照射することとなる。

[0031] また、各溶接痕36は、中心線B1-B1'、B2-B2'が第2の面312の垂線方向に対して傾斜してもよい。図9は、電極マウントの他の例を示す図である。例えば、各溶接痕36の金属箔31の短手方向に沿う断面における形状は、図9(a)に示すように、それぞれ中心線B1-B1'、B2-B2'が第2の面312と略直交する略三角形形状である。また、各溶接痕36の金属箔31の長手方向に沿う断面における形状は、図9(b)に示すように、それぞれ中心線B1-B1'、B2-B2'が第2の面312の垂線方向に対して傾斜した略三角形形状になっている。上述した各溶接痕36の中心線B1-B1'、B2-B2'が第2の面312の垂線方向に対して略平行の場合と比較して接合強度を向上できる。その傾斜角 α_1 、 α_2 は、例えばそれぞれ 35° となっている。なお、傾斜角 α_1 、 α_2 は、接合強度をさらに向上させるために、 $10^\circ \sim 50^\circ$ が好適である。また、凹部37の頂点は、溶接痕36が傾いた方向とは反対の方向に偏在している。ここで、中心線B1-B1'、B2-B2'が第2の面312の垂線方向に対して傾斜して各溶接痕36を形成する場合は、金属箔31の長手方向から見た場合に第2の面312と略直交し、金属箔31の短手方向から見た場合に第2の面312の垂線方向に対して傾斜するように、レーザを照射する。その光軸傾斜角 β_1 、 β_2 は、例えば 35° となっている。なお、光軸傾斜角 β_1 、 β_2 は、接合強度をさらに向上させるために、 $10^\circ \sim 50^\circ$ が好適である。なお、レーザ照射部93によるレーザの照射範囲が円形状の場合において、各溶接痕36の比 L_1/L_2 は、各溶接箇所における光軸D1-D1'、D2-D2'の第2の面312の垂線方向に対する傾斜度合いに応じて変化する。従って、各加工箇所における光軸D1-D1'、D2-D2'は、比 L_1/L_2 が上記式1の関係となるように決定されることになる。

[0032] このように、金属箔31と電極32の重ね合わせ部分にレーザを斜めに照射することにより、第2の面312側から見た溶接痕36の形状が楕円形状になるため、同じ径のレーザを用い、第2の面312に対して垂直にレーザ

を照射する場合（従来方法）に形成される円形の溶接痕と比較して、サイズが大きくなる。サイズが大きくなると、電極 3 2 と溶接痕 3 6 の接触面積が大きくなるため、金属箔 3 1 と電極 3 2 の接合強度を強化することができる。

[0033] なお、従来方法で金属箔 3 1 と電極 3 2 の接合強度を強化したい場合、一般的にはレーザの出力を上げる方法が用いられてきた。この方法の場合、電極に与えるダメージが大きくなり、電極の結晶粗大化や脆化を引き起こしてしまう。また、電極 3 2 内部における溶接痕 3 6 の高さ h が高くなりすぎることを起因とする電極折れが発生するおそれがある。また、レーザの照射径を大きくする方法もあるが、使用可能なレーザの照射径は電極の直径に依存するため、場合によってはレーザの照射径を大きくすることはできない。これに対して、本実施形態の方法は、レーザの出力を上げることなく、上記のような問題の発生を抑制しつつ、金属箔 3 1 と電極 3 2 の接合強度を強化することができる。

[0034] 第 1 の実施形態においては、金属箔 3 1 と電極 3 2 の重なり合った部分に、第 2 の面 3 1 2 の垂線方向に対して傾斜させた状態で、第 2 の面 3 1 2 側からその重なり合った部分にレーザを照射して溶接する。これにより、その重なり合った部分に、第 2 の面 3 1 2 側から見たときの形状は楕円形状で、第 2 の面 3 1 2 の垂線方向に対して中心線 $B 1 - B 1'$ 、 $B 2 - B 2'$ が傾斜している溶接痕 3 6 を形成することができる。そのため、レーザの出力を上げることなく、金属箔 3 1 と電極 3 2 の接合強度を強化することができる。

[0035] 本発明は上記実施態様に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

[0036] 例えば、金属箔 3 1 の材料としては、モリブデンに限らず、レニウムモリブデン、タングステン、レニウムタングステンなどで構成しても本発明の効果を得ることができ、材料に限定されない。また、表面に薄膜や層を形成したものであってもよい。

[0037] 電極 3 2 の形状は、先端の径を基端の径よりも大きくした段付き状であるもの、先端が径大の球状であるもの、一方の電極径と他方の電極径が異なる形状であってもよい。また、電極材料は、純タングステン、タングステンにアルミニウム、珪素、カリウムを微量にドーブしたドーブタングステン、タングステンにレニウムをドーブしたレニウムタングステンなどであってもよい。

[0038] 図 1 0 は、電極マウントの他の例を示す図である。各溶接痕 3 6 の金属箔 3 1 の短手方向に沿う断面における形状は、図 1 0 (a) に示すように、それぞれ中心線 B 1 - B 1' , B 2 - B 2' が第 2 の面 3 1 2 の垂線方向に対して傾斜した形状にしてもよい。また、図 1 0 (b) に示すように、溶接痕 3 6 1 の金属箔 3 1 の長手方向に沿う断面における形状を中心線 B 1 - B 1' が第 2 の面 3 1 2 の垂線方向に対して発光部 1 1 側に傾斜した形状とし、溶接痕 3 6 2 の金属箔 3 1 の長手方向に沿う断面における形状を中心線 B 2 - B 2' が第 2 の面 3 1 2 の垂線方向に対してリード線 3 4 側に傾斜した形状としてもよい。この形状では、溶接痕 3 6 1 , 3 6 2 が電極 3 2 をホルドするため、さらに接合外れを抑制することができる。

[0039] また、各溶接痕 3 6 の金属箔 3 1 の短手方向に沿う断面における形状は、それぞれ中心線 B 1 - B 1' , B 2 - B 2' が第 2 の面 3 1 2 の垂線方向を挟んで交差するように傾斜した形状にしてもよい。また、各溶接痕 3 6 の金属箔 3 1 の長手方向に沿う断面における形状は、傾斜角 $\alpha 1$, $\alpha 2$ が異なってもよい。

[0040] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

符号の説明

- [0041]
- 1 内管
 - 1 1 発光部
 - 1 2 シール部
 - 3 電極マウント
 - 3 1 金属箔
 - 3 2 電極
 - 3 6 溶接痕

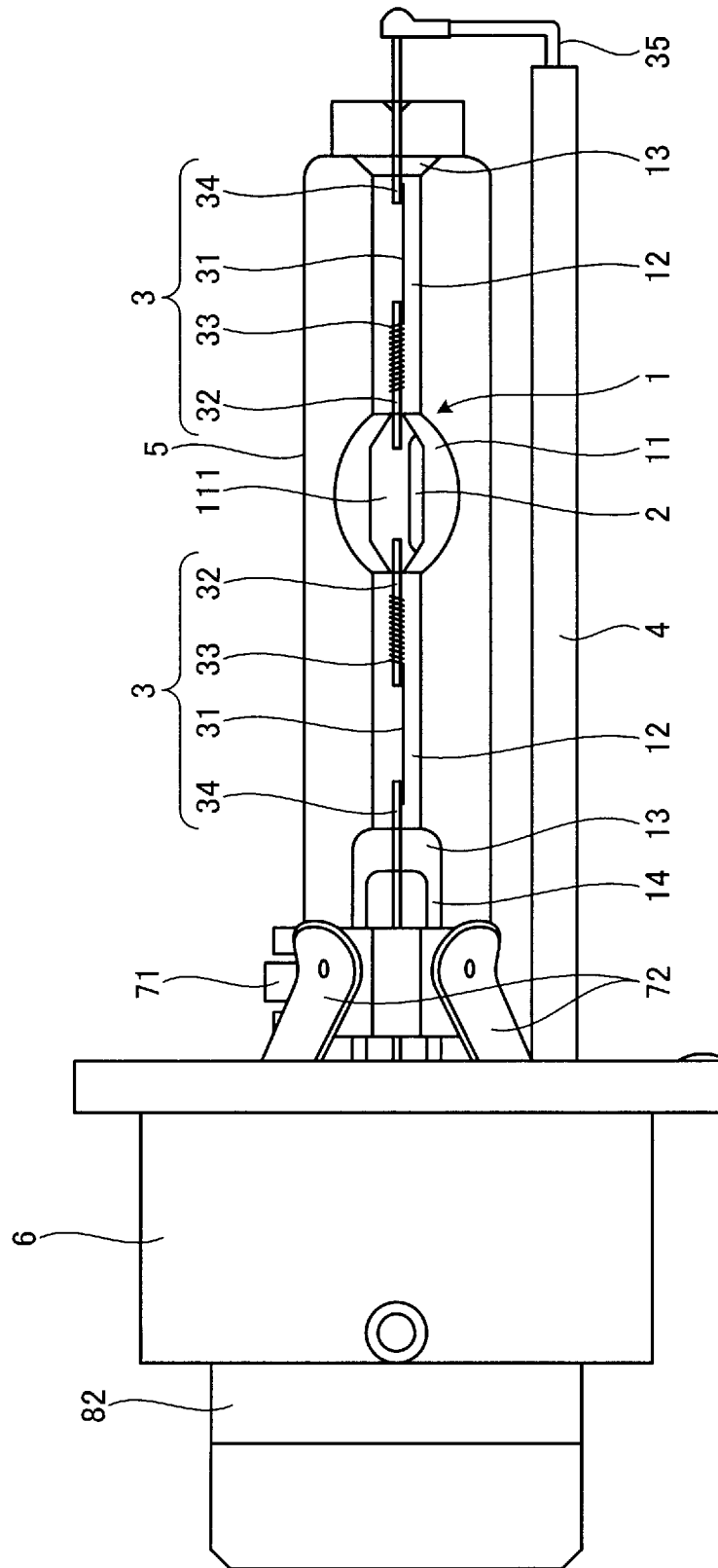
請求の範囲

- [請求項1] 内部に金属ハロゲン化物が封入された放電空間を有する発光部と；
前記発光部の端部に形成されたシール部と；
表裏に位置する第1、第2の面を有する金属箔と、前記金属箔と接続された電極とを有する電極マウントと；
を有し、
前記第1の面と前記電極の少なくとも一部が重なり合うように溶接痕が形成されており、
前記溶接痕は、前記第2の面側から見たときに前記電極の軸方向に長い楕円形状であり、前記軸方向の第1長さ L_1 と前記軸方向と直交する方向の第2長さ L_2 との比 L_1/L_2 は、下記の式(1)の関係である放電ランプ。
$$1.08 \leq L_1/L_2 \leq 1.56 \quad \dots (1)$$
- [請求項2] 請求項1に記載の放電ランプにおいて、
前記第2長さ L_2 と、前記電極の直径 W との比 L_2/W は、下記の式(2)の関係である放電ランプ。
$$0.3 \leq L_2/W \leq 0.9 \quad \dots (2)$$
- [請求項3] 請求項1に記載の放電ランプにおいて、
前記電極の直径 W は、0.2 mm～0.4 mmである放電ランプ。
- [請求項4] 請求項1に記載の放電ランプにおいて、
前記溶接痕は、前記金属箔側から前記電極の内部に延伸するように形成されており、かつ中心線が前記第2の面の垂線方向に対して傾斜している放電ランプ。
- [請求項5] 内部に金属ハロゲン化物が封入された放電空間を有する発光部と；
前記発光部の端部に形成されたシール部と；
表裏に位置する第1、第2の面を有する金属箔と、前記金属箔と接続された電極とを有する電極マウントと；
を有する放電ランプの製造方法において、

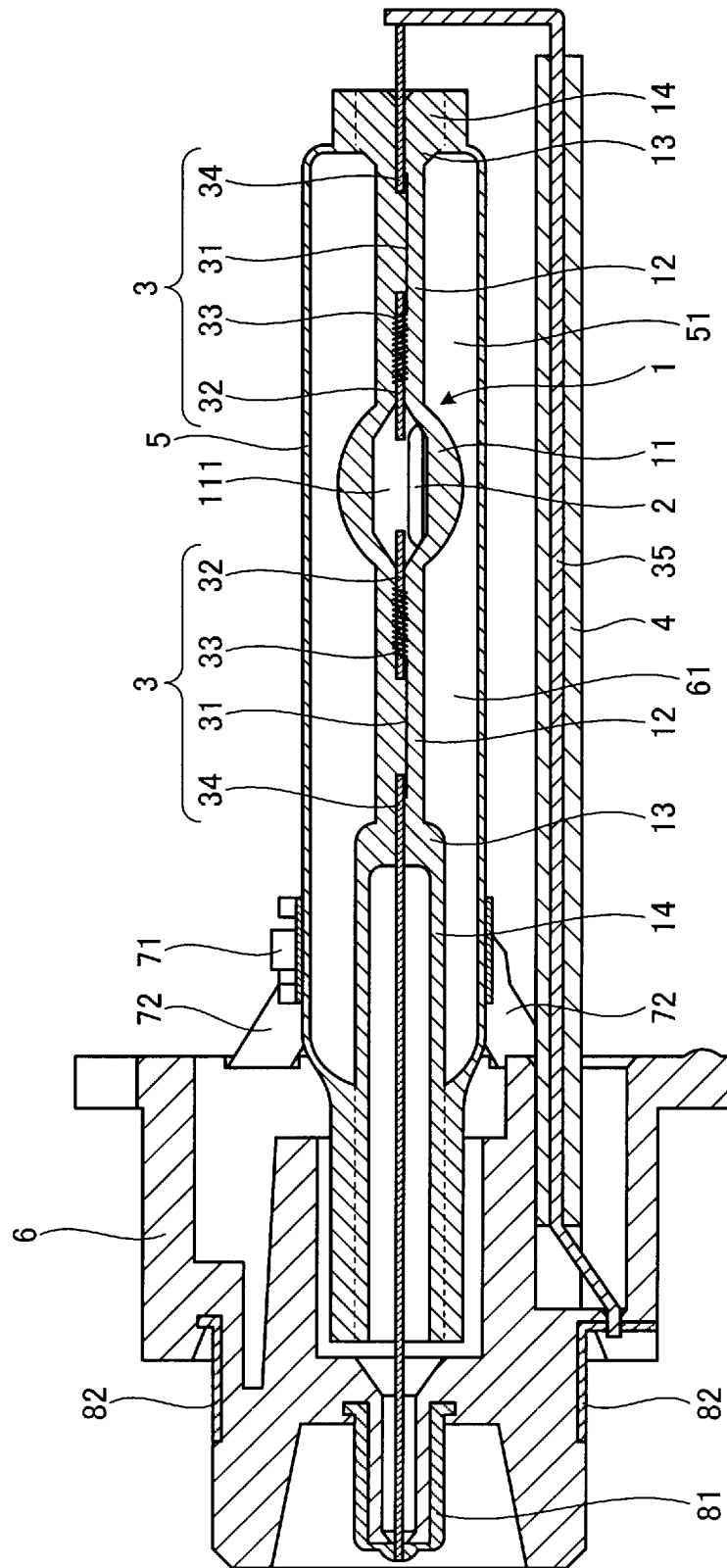
前記第 1 の面と前記電極の少なくとも一部が重なり合うように、前記金属箔と前記電極を配置したのち、前記第 2 の面側から前記重なり合った部分に、前記金属箔の垂線方向に対して傾斜した光軸でレーザを照射して、前記電極の軸方向の第 1 長さ L_1 と前記軸方向と直交する方向の第 2 長さ L_2 との比 L_1 / L_2 が下記の式 (3) の関係となる溶接痕を形成するように、前記金属箔と前記電極とを溶接する放電ランプの製造方法。

$$1. \quad 0.8 \leq L_1 / L_2 \leq 1.56 \quad \dots (3)$$

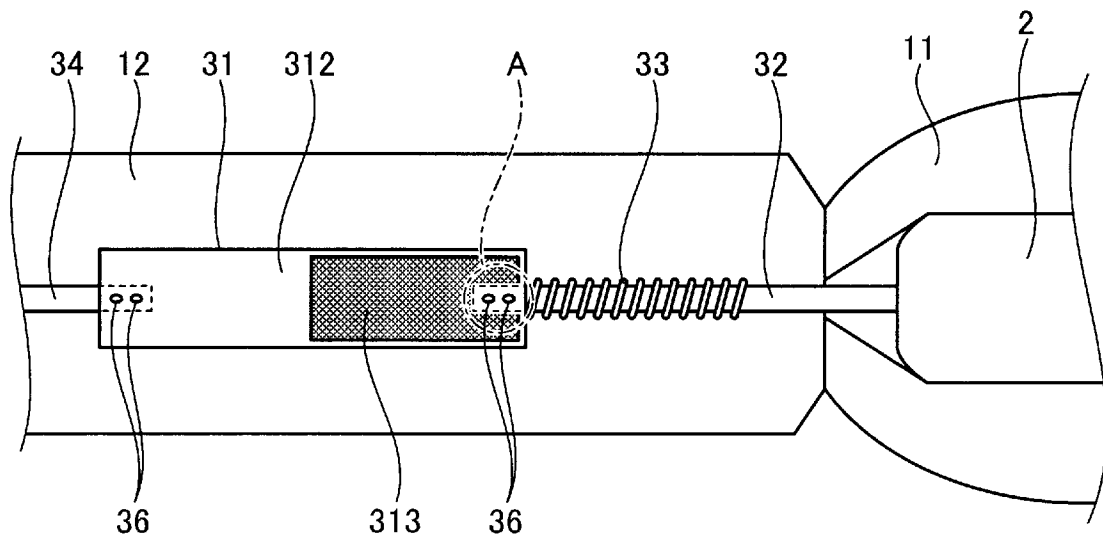
[図1]



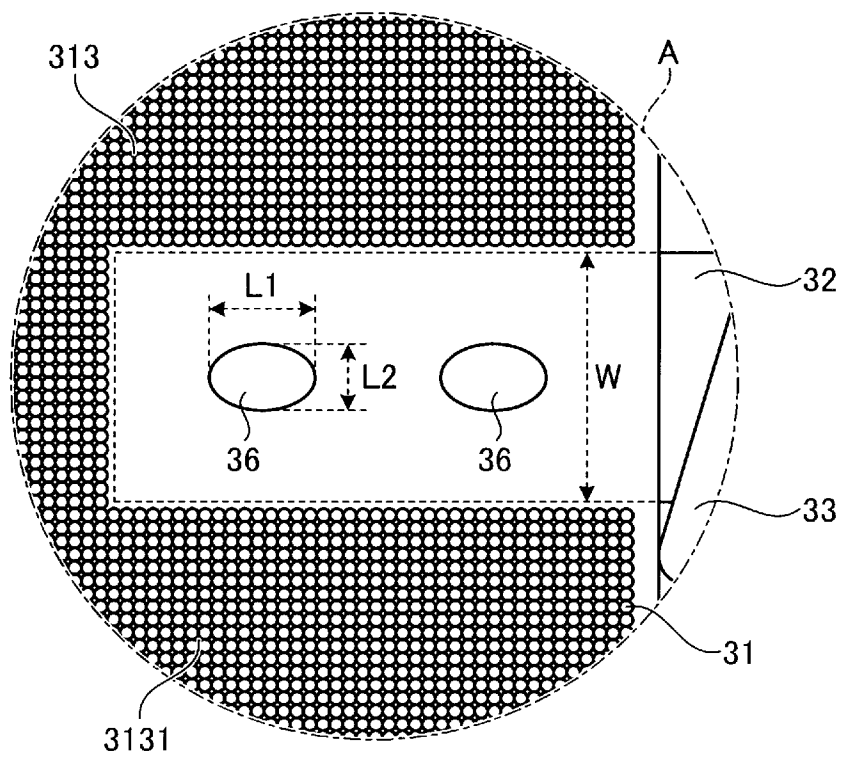
[図2]



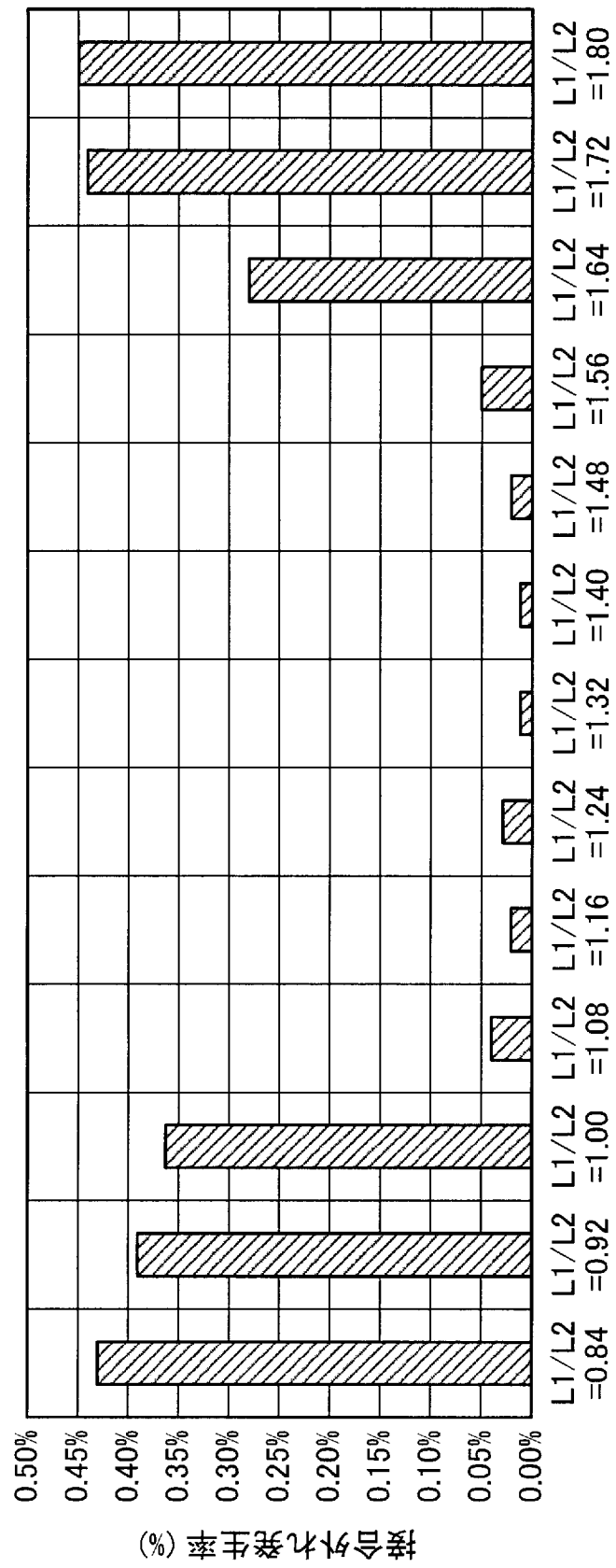
[図3]



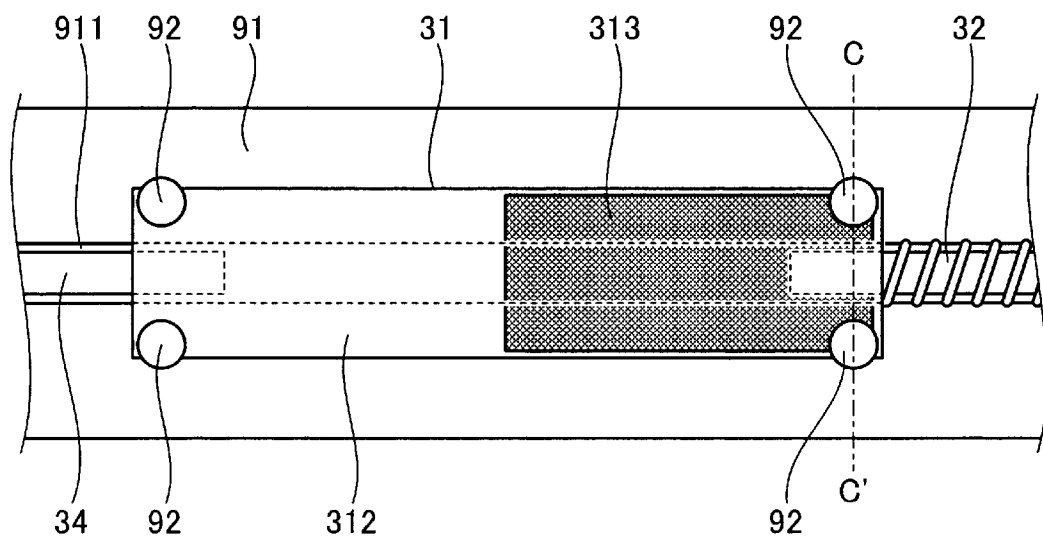
[図4]



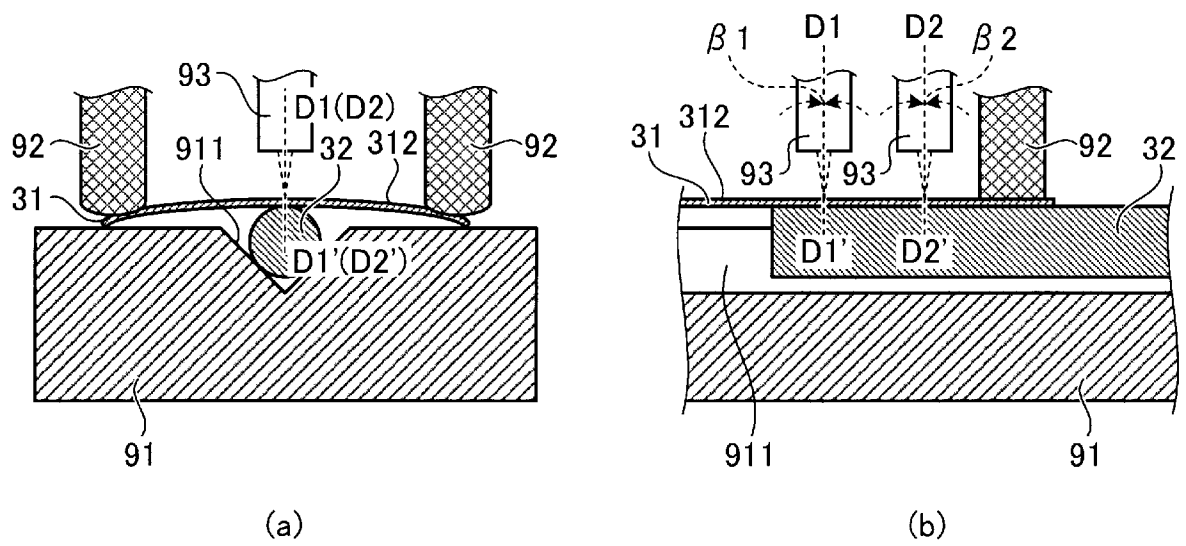
[図6]



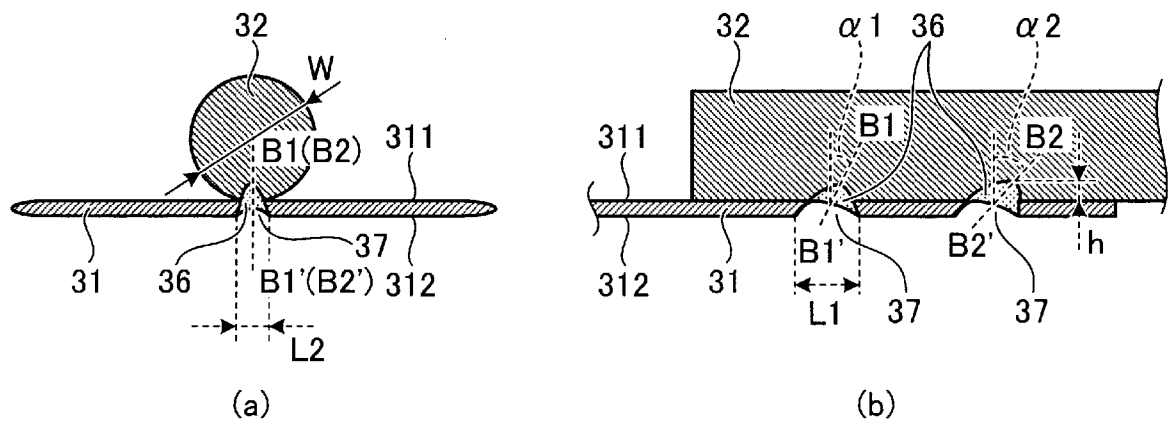
[図7]



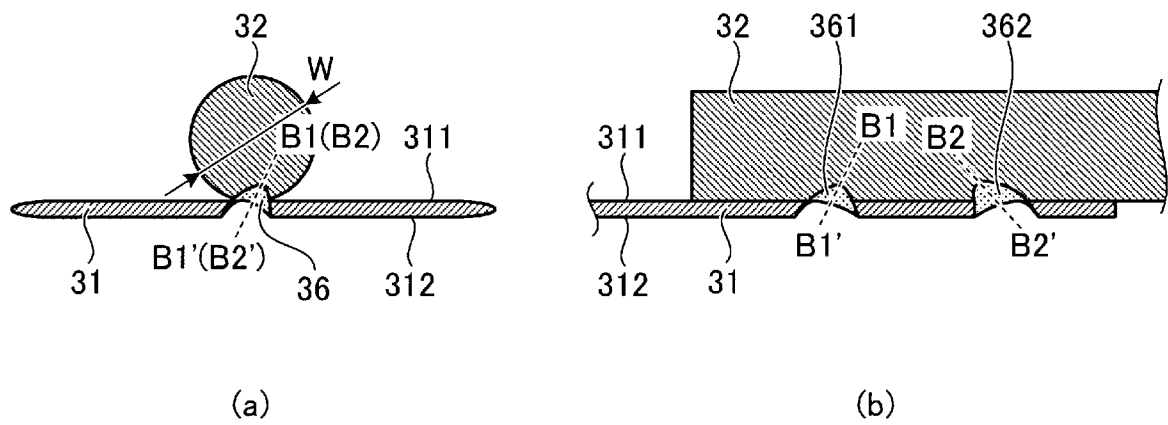
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J61/36(2006.01) i, H01J9/28(2006.01) i

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)

H01J61/36, H01J9/28, B23K26/00

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	WO 2009/075121 A1 (Harison Toshiba Lighting Corp.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraphs [0010] to [0035]; fig. 1 to 4 & JP 4972172 B & US 2010/0270921 A1 & EP 2221851 A1	1-5
Y	JP 6-190575 A (Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.), 12 July 1994 (12.07.1994), claims 1 to 3; paragraphs [0027], [0039]; fig. 1 & US 5624585 A & EP 594210 A1 & DE 69316148 C & CA 2108761 A1	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

“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
21 August, 2013 (21.08.13)

Date of mailing of the international search report
03 September, 2013 (03.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/071730

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 2006-196267 A (Harison Toshiba Lighting Corp.), 27 July 2006 (27.07.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	WO 2008/129745 A1 (Harison Toshiba Lighting Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), entire text; all drawings & JP 4681668 B & US 2010/0109528 A1 & EP 2141731 A1 & AT 517429 T	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. H01J61/36(2006.01)i, H01J9/28(2006.01)i

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. H01J61/36, H01J9/28, B23K26/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	WO 2009/075121 A1 (ハリソン東芝ライティング株式会社) 2009.06.18, [0010] - [0035], 図1-4 & JP 4972172 B & US 2010/0270921 A1 & EP 2221851 A1	1 - 5
Y	JP 6-190575 A (三井石油化学工業株式会社) 1994.07.12, 請求項1-3, 【0027】, 【0039】, 図1 & US 5624585 A & EP 594210 A1 & DE 69316148 C & CA 2108761 A1	1 - 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
「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

2 1 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 9 . 2 0 1 3

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)

桐畑 幸▲廣▼

2 G

9 6 0 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

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
A	JP 2006-196267 A (ハリソン東芝ライティング株式会社) 2006.07.27, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	WO 2008/129745 A1 (ハリソン東芝ライティング株式会社) 2008.10.30, 全文全図 & JP 4681668 B & US 2010/0109528 A1 & EP 2141731 A1 & AT 517429 T	1 - 5