

(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
2015年8月20日(20.08.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/122132 A1

- (51) 国際特許分類:
C01B 13/11 (2006.01) H01T 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/000373
- (22) 国際出願日: 2015年1月28日(28.01.2015)
- (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 2014-027101 2014年2月17日(17.02.2014) JP
- (71) 出願人: 住友精密工業株式会社(SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6600891 兵庫県尼崎市扶桑町1番10号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 寺島 裕二(TERASHIMA, Yuji); 〒6600891 兵庫県尼崎市扶桑町1番10号 住友精密工業株式会社内 Hyogo (JP). 吉田 久次(YOSHIDA, Hisaji); 〒6600891 兵庫県尼崎市扶桑町1番10号 住友精密工業株式会社内 Hyogo (JP). 廣井 秀樹(HIROI, Hideki); 〒6600891 兵庫県尼崎市扶桑町1番10号 住友精密工業株式会社内 Hyogo (JP). 北村 勝博(KITAMURA, Masahiro); 〒5840023 大阪府富田林市若松町東1丁目8番30号 昭和スプリング株式会社内 Osaka (JP). 尾形 安央(OGATA, Yasuo); 〒5840023 大阪府富田林市若松

町東1丁目8番30号 昭和スプリング株式会社内 Osaka (JP).

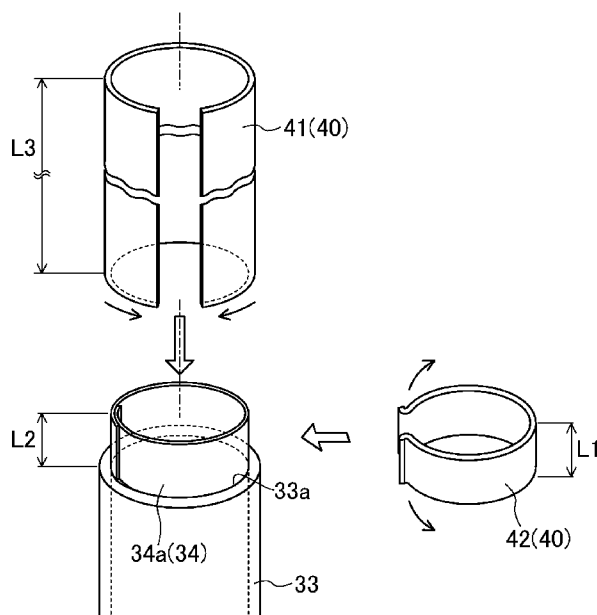
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル5階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: TUBE-TYPE OZONE GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: チューブ型のオゾン発生装置

[図5]



(57) Abstract: A tube-type ozone generation device (1) equipped with an ozone generation unit (30). The ozone generation unit (30) has a discharge tube (32) positioned inside an outer electrode tube (31) with a discharge gap (36) interposed therebetween. The discharge tube (32) has a dielectric tube (33) which has an opening (33a), an electrode film (34) positioned along the inner-circumferential surface of the dielectric tube (33) in a state where an end section (34a) thereof sticks out from the opening (33a), and a power-supply element (40). The power-supply element (40) has an inside clip (41) and an outside clip (42), and the exposed end section (34a) of the electrode film (34) is sandwiched between the inside clip (41) and the outside clip (42).

(57) 要約: オゾン発生ユニット30を備えたチューブ型のオゾン発生装置1である。オゾン発生ユニット30は、放電ギャップ36を隔てて外側電極管31の内側に配置される放電管32を有している。放電管32は、開口33aを有する誘電体管33と、開口33aから端部34aをはみ出した状態で誘電体管33の内周面に設置される電極膜34と、給電子40とを有している。給電子40は内側クリップ41と外側クリップ42とを有し、内側クリップ41と外側クリップ42とによって電極膜34の露出端部34aが挟み込まれている。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：チューブ型のオゾン発生装置

技術分野

[0001] 本発明は、チューブ型のオゾン発生装置に関し、その中でも特に給電子の構造に関する。

背景技術

[0002] オゾンは、強力な酸化作用があり、作用後には無害な酸素等に分解する。そのため、オゾンは、半導体製造や食品製造、水処理等の分野で、洗浄や殺菌、脱臭等の処理に多用されている。

[0003] このようなオゾンを発生するオゾン発生装置の多くには、無声放電方式が採用されている。

[0004] 無声放電方式のオゾン発生装置では、誘電体を介して対向する一对の電極間に空隙（放電ギャップ）が設けられている。一对の電極間に高電圧を印加すると、放電ギャップで無声放電が発生する。放電ギャップに酸素を含む原料ガスを流すことで、原料ガスがオゾン化し、オゾンが発生する。

[0005] このような無声放電方式を採用したオゾン発生装置に、チューブ型のオゾン発生装置がある。チューブ型のオゾン発生装置では、オゾンを発生するユニットを構成する誘電体に、管形状をした放電管が使用されている。チューブ型のオゾン発生装置の場合、複数の放電管を平行に密集させて配置できるため、大型化し易い利点がある。

[0006] チューブ型のオゾン発生装置における給電子の構造については、例えば、特許文献1や特許文献2に開示されている。

[0007] 特許文献1では、高圧電源と電氣的に接続される棒状の給電子が誘電体管の内部に配置されており、その給電子が、誘電体管の内面にメタライズされている電極とステンレス鋼ウール材を介して電氣的に接続されている。

[0008] 特許文献2では、外周面に複数のスリットが形成された提灯型形状をした給電子が用いられており、その給電子が、誘電体管の内面にメタライズされ

ている電極に弾性接触することにより、電源と電極とを電氣的に接続している。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開 2 0 1 2 － 1 4 4 4 2 5 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 3 － 1 8 4 8 7 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 誘電体管はガラスなどで形成されているが、材料や成形精度の影響により、内面は真円となっていない場合が多く、内径もある程度ばらつきがある。ミクロなレベルで見れば、誘電体管の内表面も平滑ではなく凹凸が存在する。

[0011] そのため、ウール材を用いたり提灯型形状にしたりして、給電子と電極との接触を確保しているが、ウール材や提灯型は形状が複雑であるため、製作が面倒という問題がある。

[0012] そこで、本発明の主な目的は、簡単に作ることができるオゾン発生装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明に係るチューブ型のオゾン発生装置に備えられるオゾン発生ユニットは、筒状の外側電極管と、放電ギャップを隔てて前記外側電極管の内側に配置される放電管と、を有している。前記放電管は、少なくとも一方の端部に開口を有する筒状の誘電体管と、前記開口からはみ出た露出端部を有する状態で前記誘電体管の内周面に密接して設けられる電極膜と、外部電源に接続されて前記電極膜に給電する給電子と、を有している。

[0014] そして、前記給電子は、前記電極膜の内側に設置される内側クリップと、前記電極膜の外側に設置される外側クリップと、を有し、前記内側クリップと前記外側クリップとにより、前記露出端部が挟み込まれている。

[0015] このオゾン発生装置によれば、誘電体管の内周面に、電極膜を密接させているため、電極膜の誘電体管長手方向の長さを調整すれば、簡単に露出端部を設けることができる。そして、電極膜の露出端部が内側クリップと外側クリップとによって挟み込まれた状態となっているので、電極膜と給電子とを直接的かつ均一に接触させることができ、電極膜に安定して給電することができる。

[0016] 更には、前記外側クリップは、一度に複数の前記電極膜の端部を挟み込むように、複数のクリップ部を有し、複数の露出端部が、それぞれ、各露出端部の内側に配置された内側クリップと、前記クリップ部により挟み込まれているとよい。

[0017] そうすれば、1つの外側クリップを、複数の電極膜の端部を一度に挟み込むことに使用できる。従って、電極膜の露出端部を挟み込むための作業工数を低減することができる。加えて、本数の多い放電管どうしを容易に接続することができ、接触抵抗も低減することができる。

[0018] 更には、前記オゾン発生ユニットを複数備え、前記内側クリップの少なくとも一部は、前記外部電源と電氣的に接続される接続端子が直接設けられた接続端子付き内側クリップであるとよい。

[0019] そうすれば、簡単な構成で、部材点数の削減や接触抵抗の低減等が図れる。

発明の効果

[0020] 本発明のオゾン発生装置によれば、各放電管への給電が安定して行えるようになる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]第1実施形態のチューブ型のオゾン発生装置を示す概略斜視図である。

[図2]オゾン発生装置の内部構造を示すために一部を省略した概略側面図である。

[図3]図2におけるX-X線での概略断面図である。

[図4]オゾン発生ユニットの構造を示す概略断面図である。

[図5]給電子の分解斜視図である。

[図6]給電子間の接続パターンの一例を示す概略図である。

[図7]外側クリップ対を示す概略図である。(a)は平面図、(b)は正面図である。

[図8]接続端子を示す概略図である。

[図9]給電子間の接続構造を示す概略図である。(a)は平面図、(b)は後部の図示を省略した正面図である。

[図10]第2実施形態のオゾン発生装置に用いられる架設クリップを示す概略図である。(a)は平面図、(b)は正面図である。

[図11]接続端子付き架設クリップを示す概略図である。(a)は平面図、(b)は正面図である。

[図12]第2実施形態における給電子間の接続構造を示す概略図である。(a)は平面図、(b)は後部の図示を省略した正面図である。

[図13](a)は、外側クリップの変形例を示す平面図、(b)は、架設クリップの変形例を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 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。ただし、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物あるいはその用途を制限するものではない。

[0023] <第1実施形態>

(オゾン発生装置の構成)

図1に、本実施形態のチューブ型のオゾン発生装置1を示す。オゾン発生装置1には、装置本体2や、装置本体2と協働する制御機器や操作盤等からなる付帯設備3などが備えられている。

[0024] 装置本体2は、耐腐食性に優れたステンレス製の耐圧容器であり、その内部でオゾンが生成される。装置本体2は、円筒状の胴部11と、胴部11の両端を塞ぐ2つの蓋部12とを有している。装置本体2は、横置きされた状態で一对の脚部13、13によって支持されている。蓋部12の一方は、胴

部 1 1 にヒンジを介して取り付けられており、開閉可能な扉とされている。

[0025] 装置本体 2 には、原料ガス配管 1 4 やオゾン配管 1 5、冷却配管 1 6 などが接続されている。具体的には、原料ガス配管 1 4 は、図外の原料ガス供給源に接続されており、酸素や空気等の原料ガスが原料ガス配管 1 4 を通じて装置本体 2 に供給される。オゾン配管 1 5 は、図外のオゾンの供給先に接続されており、装置本体 2 で生成されたオゾンがオゾン配管 1 5 を通じてその供給先に送られる。

[0026] 冷却配管 1 6 は、入水用及び出水用の 2 つの冷却配管 1 6 a、1 6 b があり、それぞれ図外の熱交換器等に接続されている。装置本体 2 には、これら冷却配管 1 6 a、1 6 b を通じて冷却水が循環供給される。

[0027] 図 2 に示すように、装置本体 2 の内部は、ステンレス製の 2 枚の区画板 1 7、1 7 によって原料ガス室 1 8、冷却室 1 9 及びオゾン室 2 0 に区画されている。原料ガス室 1 8 は、装置本体 2 の一方の端部に配置されており、原料ガス配管 1 4 と連通している。オゾン室 2 0 は、装置本体 2 の他方の端部に配置されており、オゾン配管 1 5 と連通している。

[0028] 冷却室 1 9 は、原料ガス室 1 8 とオゾン室 2 0 の間に位置し、装置本体 2 の大部分を占めている。冷却室 1 9 は、オゾン室 2 0 側の下隅部分で入水用の冷却配管 1 6 a と連通し、原料ガス室 1 8 側の上隅部分で出水用の冷却配管 1 6 b と連通している。冷却室 1 9 の内部には、複数の規制板 2 1 が所定の間隔で設置されている。これら規制板 2 1 により、冷却室 1 9 の内部は上下互い違いに区画され、冷却水が蛇行して流れるように設計されている。

[0029] 装置本体 2 の内部には、複数のオゾン発生ユニット 3 0 が、冷却室 1 9 を横切り、胴部 1 1 の長手方向に沿って平行に延びるように設置されている。

[0030] 図 3 に示すように、各オゾン発生ユニット 3 0 は、密集した状態で配置されている。詳しくは、隣り合って位置するオゾン発生ユニット 3 0 の間のピッチが同じ長さとなるように、三角配置されている。これらオゾン発生ユニット 3 0 の各々において、原料ガスからオゾンが生成される。

[0031] 図 3 の拡大図及び図 4 に、オゾン発生ユニット 3 0 の詳細を示す。オゾン

発生ユニット 30 は、外側電極管 31 と放電管 32 とで構成されている。

[0032] 外側電極管 31 は、円筒状のステンレス管からなり、その各端部は、各区画板 17 に隙間無く接合されている。外側電極管 31 は、区画板 17 を介して電氣的に接地されており、低電圧側の電極を構成している。外側電極管 31 の周囲は冷却水によって満たされており、各オゾン発生ユニット 30 は冷却水によって冷却される。外側電極管 31 の内側に、同心円状に放電管 32 が配置されている。

[0033] (放電管の構成)

放電管 32 は、誘電体管 33 や電極膜 34、給電子 40 などによって構成されている。

[0034] 誘電体管 33 は、一方の端部に開口 33a を有する細長い棒状部材であり、例えばガラスなどで円筒状に形成されている。誘電体管 33 の一般的な寸法としては、全長は長くて 2 m、外径は 10 mm ~ 30 mm 程度、肉厚は 1 mm ~ 3 mm 程度である。

[0035] 誘電体管 33 の外周面は、僅かな隙間（放電ギャップ 36）を隔てて外側電極管 31 の内周面と対向している。外側電極管 31 と放電管 32 の電極膜 34 との間に高電圧が印加されると、放電ギャップ 36 で無声放電が発生する。

[0036] 誘電体管 33 の塞がれた端部は、オゾン室 20 に位置し、開口 33a が有る誘電体管 33 の端部は、原料ガス室 18 に位置している。無声放電が発生している放電ギャップ 36 に、原料ガス室 18 から原料ガスが流入することによってオゾンが発生する。発生したオゾンは、オゾン室 20 に流出し、オゾン配管 15 を通じて供給先に送り出される。

[0037] 電極膜 34 は、ステンレスのバネ鋼板等、高い弾性を有するとともに電気伝導率に優れた薄膜状の金属導体を用いて円筒状に形成されている。

[0038] 詳しくは、電極膜 34 は、金属導体が細長く筒状に丸められた状態で開口 33a から誘電体管 33 に奥まで挿入された後、それ自体の弾性力で誘電体管 33 の内部で金属導体が径方向外側に拡がることによって、誘電体管 33

の内周面に密接している。

[0039] 従って、このオゾン発生装置 1 の場合、電極が誘電体管内面にメタライズされたものとは異なり、電極膜 3 4 を誘電体管 3 3 から取り外すことができるので、電極膜 3 4 だけを交換することができる。

[0040] さらに、電極膜 3 4 は、その一部（露出端部 3 4 a ともいう）が開口 3 3 a からはみ出た状態で誘電体管 3 3 に設置される。

[0041] 給電子 4 0 は、外部電源 3 7 の高電圧側に接続されて電極膜 3 4 に給電するものであり、図 5 にも示すように、内側クリップ 4 1 や外側クリップ 4 2 などで構成されている。

[0042] 内側クリップ 4 1 及び外側クリップ 4 2 は、いずれも金属プレス加工、マルチフォーミング、加工治具などにより形成され、弾性及び電気伝導性に優れている。

[0043] 外側クリップ 4 2 は、軸方向に一部が分断された円筒状の部材であり、C 字状断面を有している。外側クリップ 4 2 の内径は、外力が作用しない無負荷の状態では、誘電体管 3 3 の内径よりも小さく形成されている。ここで、露出端部 3 4 a の軸方向の長さ L_2 は、0 より大きい即ち開口 3 3 a から露出していれば問題ないが、外側クリップ 4 2 の軸方向の長さ L_1 よりも大きい ($L_2 \geq L_1$) ことが好ましく、 $L_2 \geq 2 L_1$ であることがさらに好ましい。

[0044] 内側クリップ 4 1 も、外側クリップ 4 2 と同様に、C 字状断面を有する円筒状の部材である。内側クリップ 4 1 の外径は、無負荷の状態では、誘電体管 3 3 の内径よりも大きく形成されている。内側クリップ 4 1 の軸方向の長さ L_3 は、少なくとも内側クリップ 4 1 の軸方向の長さ L_1 よりも大きく形成されている。

[0045] 外側クリップ 4 2 は、外力を加えて拡張し、内側クリップ 4 1 が挿入されている露出端部 3 4 a の外側に嵌め合わされる。そうして外力を取り去ると外側クリップ 4 2 が縮まるため、露出端部 3 4 a に外側から圧接した状態で外側クリップ 4 2 が電極膜 3 4 の外側に設置される。

[0046] 内側クリップ４１は、外力を加えて縮径し、先端が誘電体管３３の内部に位置するまで電極膜３４の内側に挿入される。そうして、外力を取り去ると内側クリップ４１が拡がるため、電極膜３４に内側から圧接した状態で内側クリップ４１が電極膜３４の内側に設置される。

[0047] その結果、露出端部３４ａは、内側クリップ４１と外側クリップ４２とによって挟み込まれ、内外から圧接された状態となっている。

[0048] このように、誘電体管３３の開口３３ａからはみ出た電極膜３４の露出端部３４ａが、内側クリップ４１と外側クリップ４２とで挟み込まれることによって給電子４０と直接的かつ均一に接触している。そのため、電極膜３４に安定して給電することができる。

[0049] （給電子間の接続）

図６に簡略化して示すように、各放電管３２の給電子４０は、互いに電氣的に接続される。なお、図６では、各給電子４０が直列に接続、つまり、１つの給電子４０が隣接する１つ又は２つの給電子４０と接続されているが、給電子４０間の接続パターンは、仕様に応じて適宜設定される。

[0050] また、互いに接続された一群の給電子４０の複数力所に、リード線４４と電氣的に接続された接続端子４３が設けられている。リード線４４は図外にて外部電源３７と電氣的に接続されている。これら接続端子４３及びリード線４４を介して外部電源３７から一群の給電子４に給電が行われる。

[0051] これら一群の給電子４０の接続は、隣接する給電子４０の間の隙間が小さいうえに、給電子４０の数が多い場合には、工数が非常に多く、負担の大きな作業となる。

[0052] そこで、本実施形態のオゾン発生装置１では、これら給電子４０の接続が容易にできるように、内側クリップ４１及び外側クリップ４２の形状が工夫されている。

[0053] （給電子の具体的構成）

まず、図４に示すように、誘電体管３３の開口３３ａから突き出す内側クリップ４１の長さＬ４が、外側クリップ４２の軸方向の長さＬ１の２倍以上

となるように、内側クリップ４１が設置されている。２倍以上とするのは、内側クリップ４１に外側クリップ４２を少なくとも２つ以上重ねられるようにするためである。

[0054] 図７に示すように、外側クリップ４２は、一度に２つの露出端部３４ａを挟み込めるように、２つ連結して一体に形成されている（外側クリップ対４２Ｐともいう）。連なる２つの外側クリップ４２、４２の間には、屈曲した屈曲部４５が設けられている。２つの外側クリップ４２、４２の間の寸法は、隣り合って位置する給電子４０の間のピッチに合わせて設定されている。屈曲部４５が弾性変形するため、多少ピッチがずれても対応できるようになっている。

[0055] リード線４４を接続するために、内側クリップ４１の一部は、図８に示すように、内側クリップ４１に直接接続端子４３が設けられた接続端子付き内側クリップ５２となっている。

[0056] 内側クリップ４１の一部を接続端子付き内側クリップ５２とすることで、所望する箇所に所望する数だけ、接続端子４３を簡単に設けることができる。

[0057] 図９に、これら外側クリップ対４２Ｐを用いて互いに接続されている給電子４０を示す。外側クリップ対４２Ｐは、互いに隣接する２つの露出端部３４ａ、３４ａの部分に嵌め込まれ、それにより、２つの給電子４０、４０が電氣的に接続された給電子対が形成される。更に、この給電子対に隣接する２つの露出端部３４ａ、３４ａの部分に、別の外側クリップ対４２Ｐが嵌め込まれ、更に給電子対が形成される。

[0058] そうして、形成された２つの給電子対のうち、互いに隣接している２つの給電子４０、４０に対し、外側クリップ対４２Ｐを誘電体管３３の長手方向に重ねるようにして、これら２つの内側クリップ４１、４１の部分を含み込む。このように、各給電子４０の露出端部３４ａ及び内側クリップ４１の部分に対して、外側クリップ対４２Ｐを互い違いに嵌め込むことにより、多数の給電子４０の接続を簡単に行うことができる。

[0059] <第2実施形態>

図10～図12に、第2実施形態のオゾン発生装置を示す。本実施形態のオゾン発生装置や放電管の基本的な構成は第1実施形態と同様であるため、同じ機能の構成には同じ符号を用いてその説明は省略する。

[0060] 本実施形態のオゾン発生装置1では、外側クリップ42単独で用いられ、給電子40に、別途、図10や図11に示すような、架設クリップ50や接続端子付き架設クリップ51が備えられている。

[0061] 架設クリップ50は、互いに対向して延びる一对の差込脚部50aと、これら差込脚部50aの一端に架け渡される架設部50bとを有している。架設部50bの中間部には、弾性変形可能な屈曲部50cが形成されている。差込脚部50a、50a間の寸法は、隣り合って位置する給電子40の間のピッチに合わせて設定されている。詳しくは、差込脚部50a、50a間の大きさは、隣り合って位置する給電子40の間のピッチよりも僅かに小さく形成されている。

[0062] 各差込脚部50aは、誘電体管33に設置された内側クリップ41の内周面及びオゾン発生ユニット30の形状に合わせて、断面劣弧状に形成されている。

[0063] 外力を加えて差込脚部50a、50a間を拡げ、各差込脚部50aを互いに隣接する2つの内側クリップ41、41に差し込むことにより、架設クリップ50は、これら2つの内側クリップ41、41に架設される。そうすることにより、各差込脚部50aが各内側クリップ41の内面に圧着し、両内側クリップ41、41は互いに電氣的に接続される。屈曲部50cが弾性変形するため、内側クリップ41、41間に多少のピッチのずれがあっても問題にならない。

[0064] 図11は、接続端子付き架設クリップ51である。接続端子付き架設クリップ51では、架設部50bにリード線44の接続が可能な接続端子43が一体に設けられている。

[0065] 図12に、これら架設クリップ50及び接続端子付き架設クリップ51を

用いて互いに接続されている給電子40を示す。架設クリップ50及び接続端子付き架橋クリップ51による接続は、互いに隣接する2つの内側クリップ41、41に、誘電体管33の開口33aが臨む方向から架設クリップ50及び接続端子付き架橋クリップ51を差し込むだけでよい。作業性に優れる。

[0066] 架設クリップ50の一部を、接続端子付き架設クリップ51とするだけで、接続端子43も簡単に設けることができる。

[0067] なお、本発明にかかるオゾン発生装置は、上述した実施形態に限定されず、それ以外の種々の構成をも包含する。

[0068] 図13の(a)に示すように、外側クリップ42は、3個以上連結していてもよい。また、図13の(b)に示すように、架橋クリップ50も2個以上連結していてもよい。連結数が多いと、作業性や電気抵抗の面で利点がある。特に、これらを10個や20個等、多数連なった形態としてもよい。そうすれば、外側クリップ42等が1個必要であれば1個切り取って使用できるし、2個必要であれば2個切り取って使用できる。必要に応じて必要な分だけ分断して使用できるため、汎用性に優れる。

[0069] 第2実施形態のオゾン発生装置において、接続端子付き架設クリップ51に代えて、第1実施形態のように一部の内側クリップ41を図8に示す接続端子付き内側クリップ52としてもよい。

符号の説明

- [0070] 1 オゾン発生装置
- 30 オゾン発生ユニット
 - 31 外側電極管
 - 32 放電管
 - 33 誘電体管
 - 33a 開口
 - 34 電極膜
 - 34a 露出端部

4 0 給電子

4 1 内側クリップ

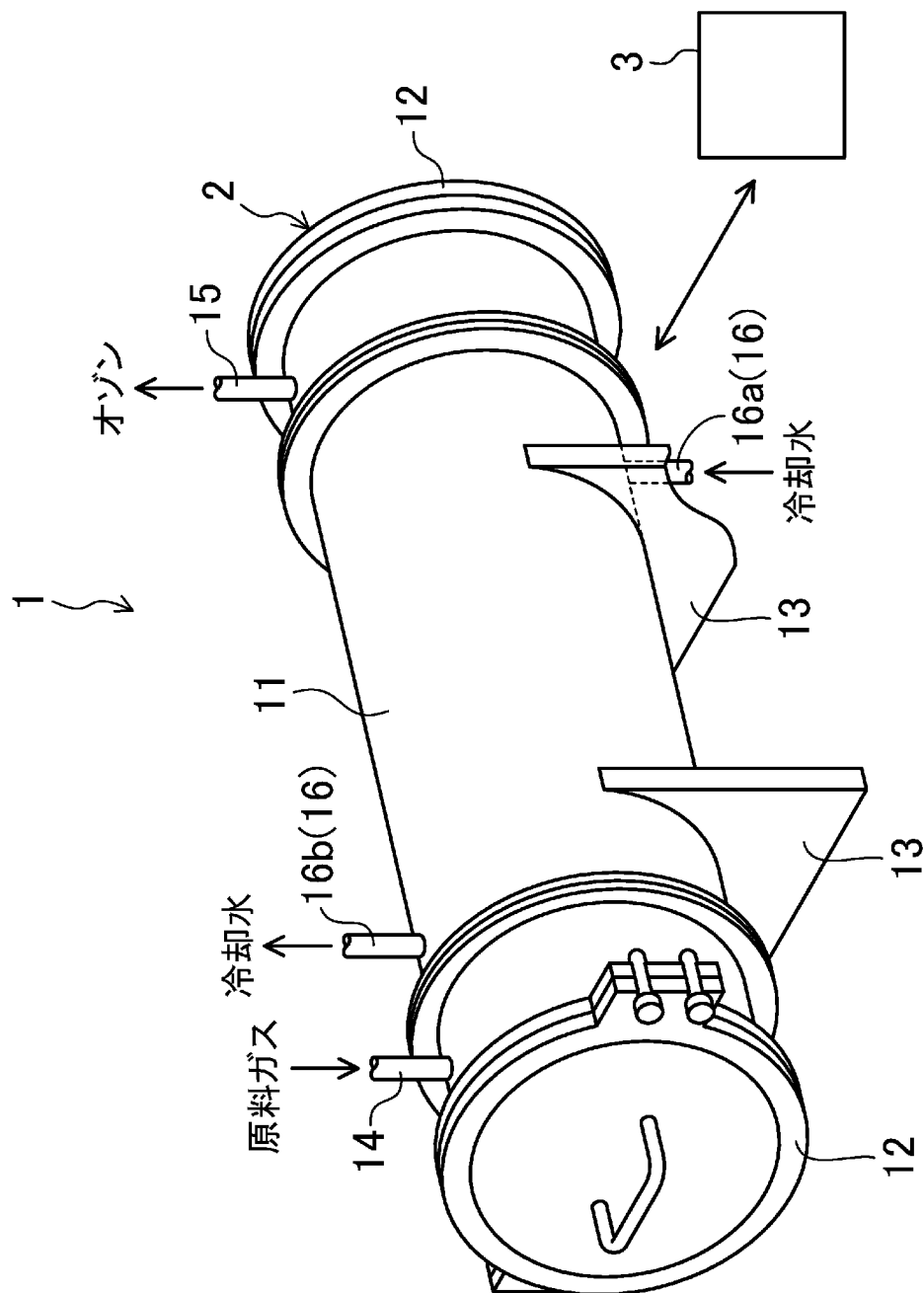
4 2 外側クリップ

請求の範囲

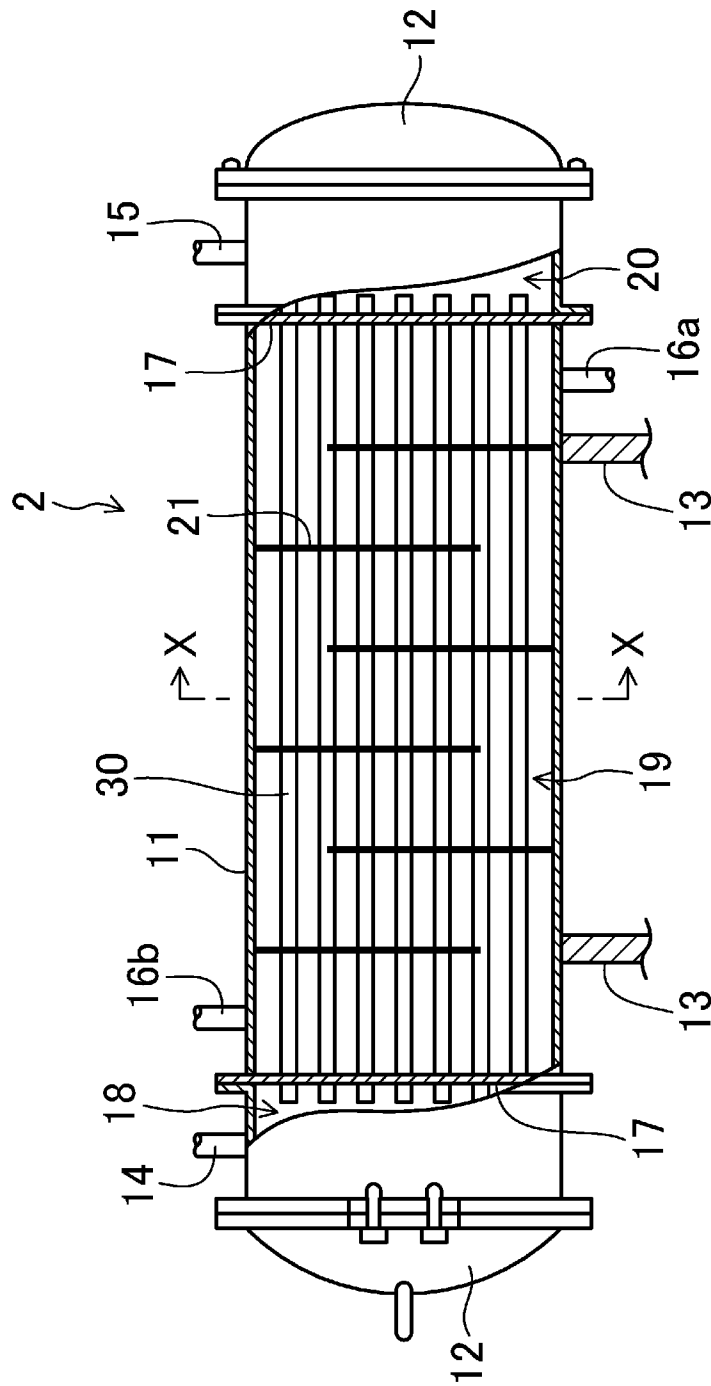
- [請求項1] チューブ型のオゾン発生装置であって、
筒状の外側電極管と、
放電ギャップを隔てて前記外側電極管の内側に配置される放電管と、
、
を有するオゾン発生ユニットを備え、
前記放電管は、
少なくとも一方の端部に開口を有する筒状の誘電体管と、
前記開口からはみ出た露出端部を有する状態で前記誘電体管の内周面に密接して設けられる電極膜と、
外部電源に接続されて前記電極膜に給電する給電子と、
を有し、
前記給電子は、
前記電極膜の内側に設置される内側クリップと、
前記電極膜の外側に設置される外側クリップと、
を有し、
前記内側クリップと前記外側クリップとにより、前記露出端部が挟み込まれているオゾン発生装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のオゾン発生装置において、
前記オゾン発生ユニットを複数備え、
前記外側クリップは、一度に複数の前記電極膜の端部を挟み込むように、複数のクリップ部を有し連結されて、
複数の露出端部が、それぞれ、各露出端部の内側に配置された内側クリップと、前記クリップ部により挟み込まれているオゾン発生装置。
- [請求項3] 請求項1に記載のオゾン発生装置において、
前記オゾン発生ユニットを複数備え、
前記内側クリップの少なくとも一部は、前記外部電源と電氣的に接

続される接続端子が直接設けられた接続端子付き内側クリップである
オゾン発生装置。

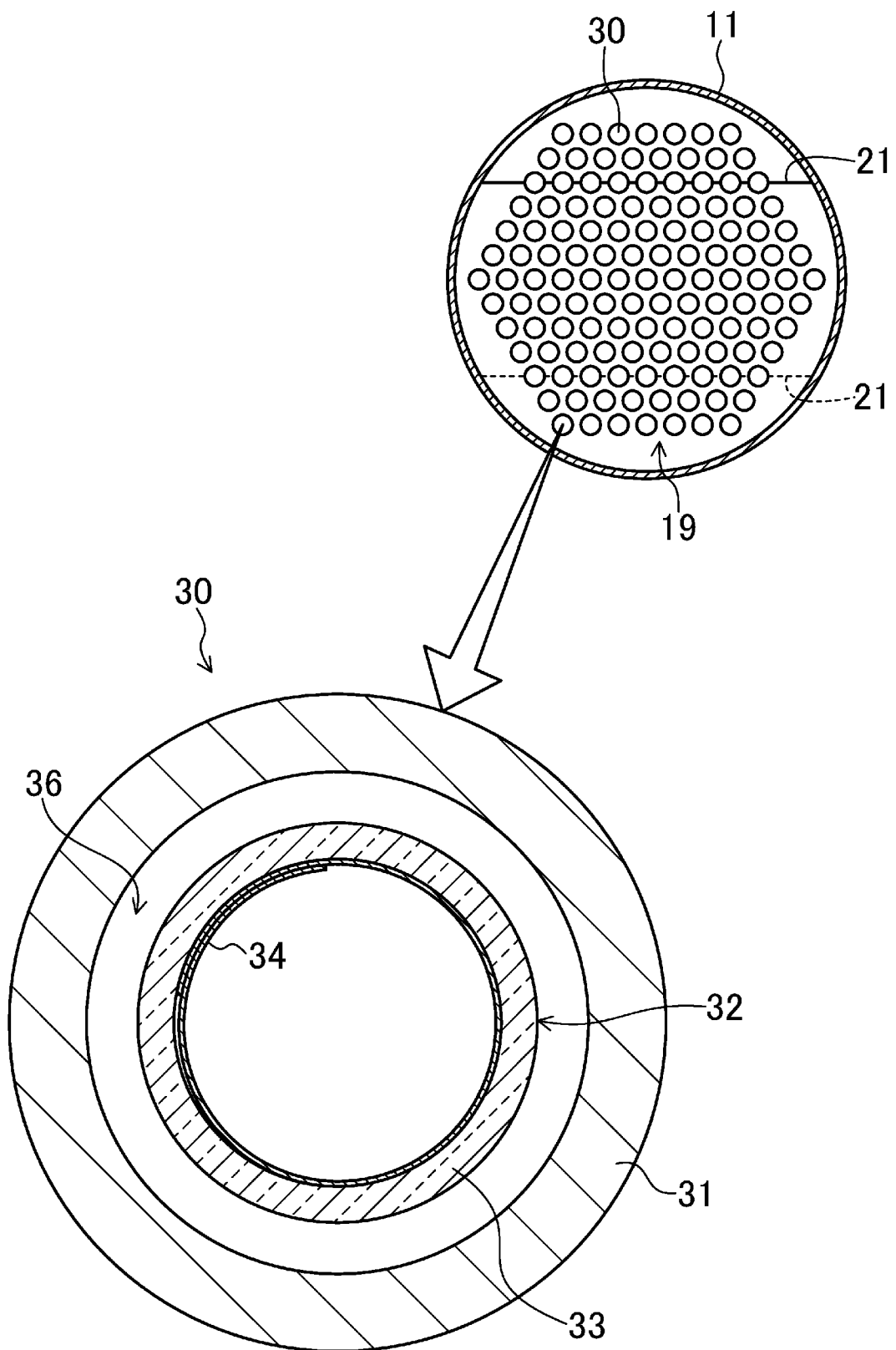
[図1]



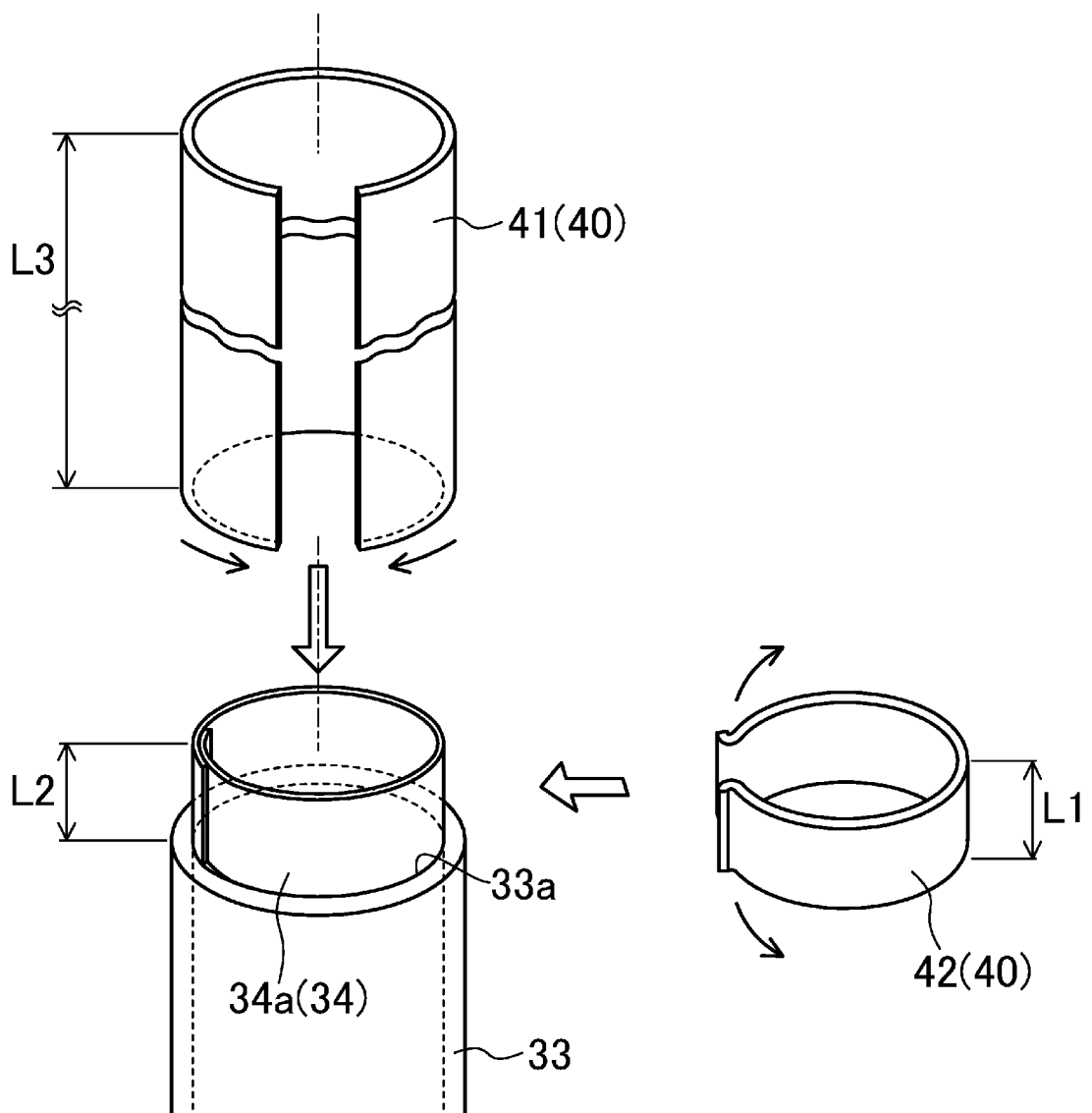
[図2]



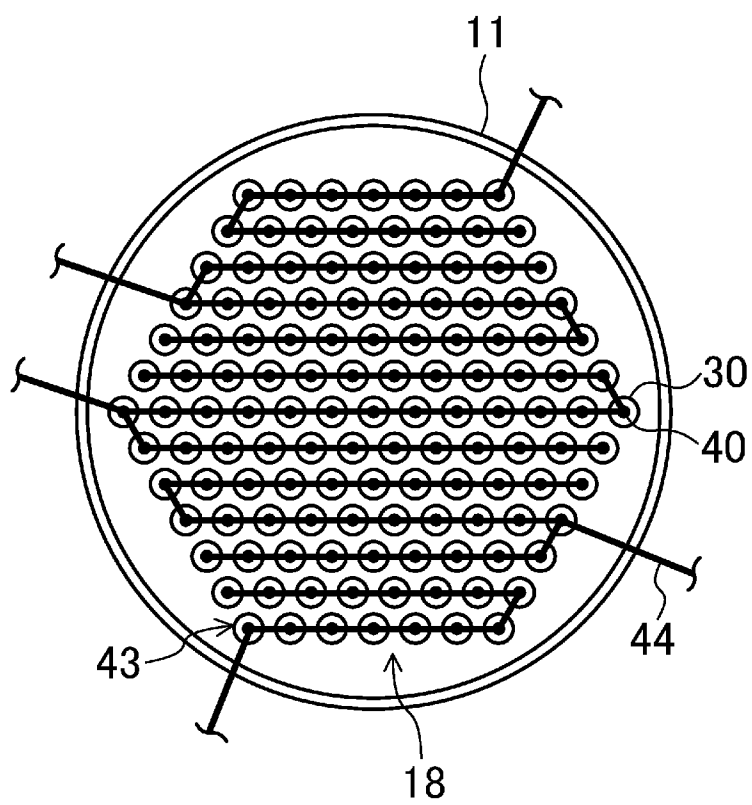
[図3]



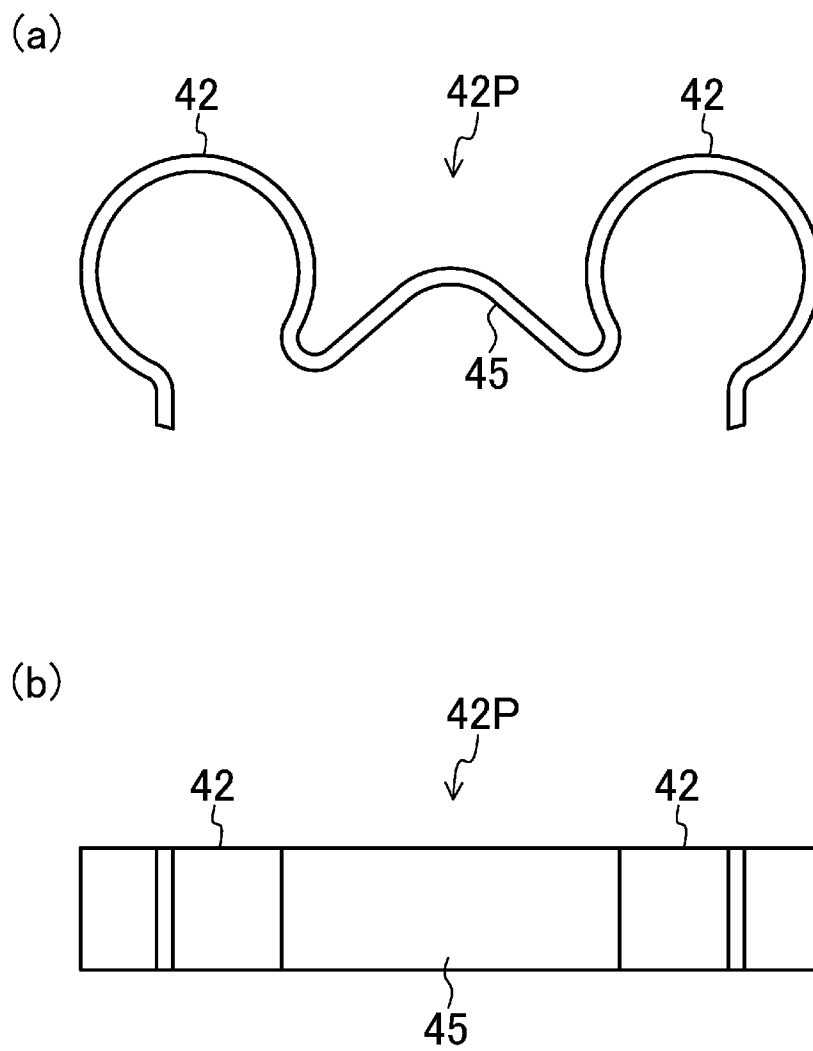
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

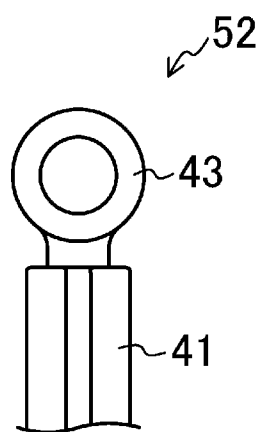
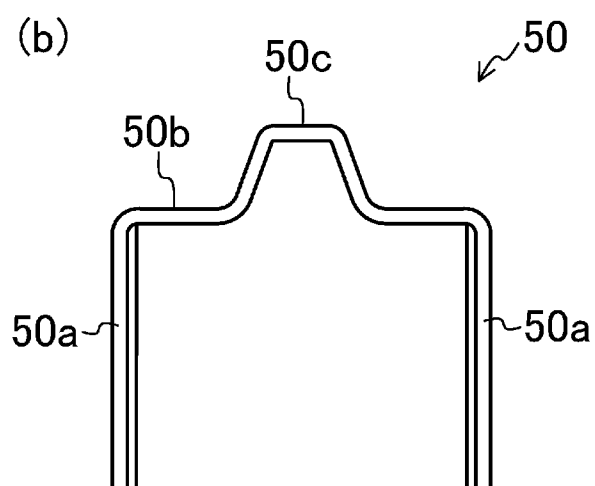
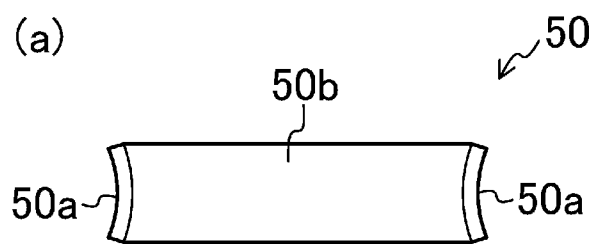
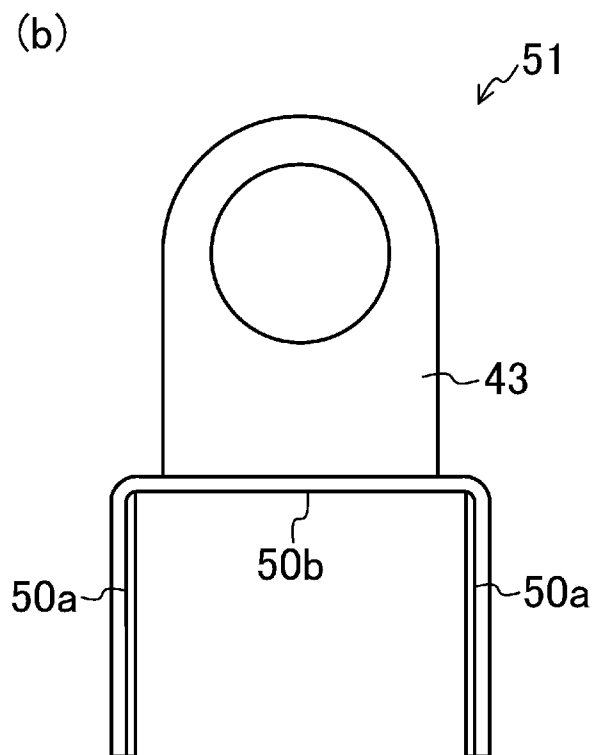
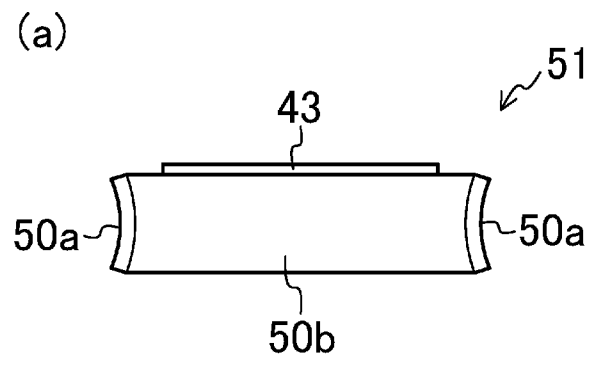


Figure 1 consists of two views of a ring-shaped electrode assembly.
 (a) Plan view: Shows a chain of four ring-shaped electrodes (41(40)) connected by wavy lines (42P). The first ring has a protrusion (34a). The fourth ring has a rectangular component (43) attached to its outer edge.
 (b) Cross-sectional view: Shows the assembly mounted on a substrate (32). The rings (41(40)) are positioned on a layer (42(40)). The wavy lines (42P) connect the rings. The rectangular component (43) is mounted on the rings, and a ring-shaped electrode (52) is attached to its top surface. The protrusion (34a) is also visible on the rings.

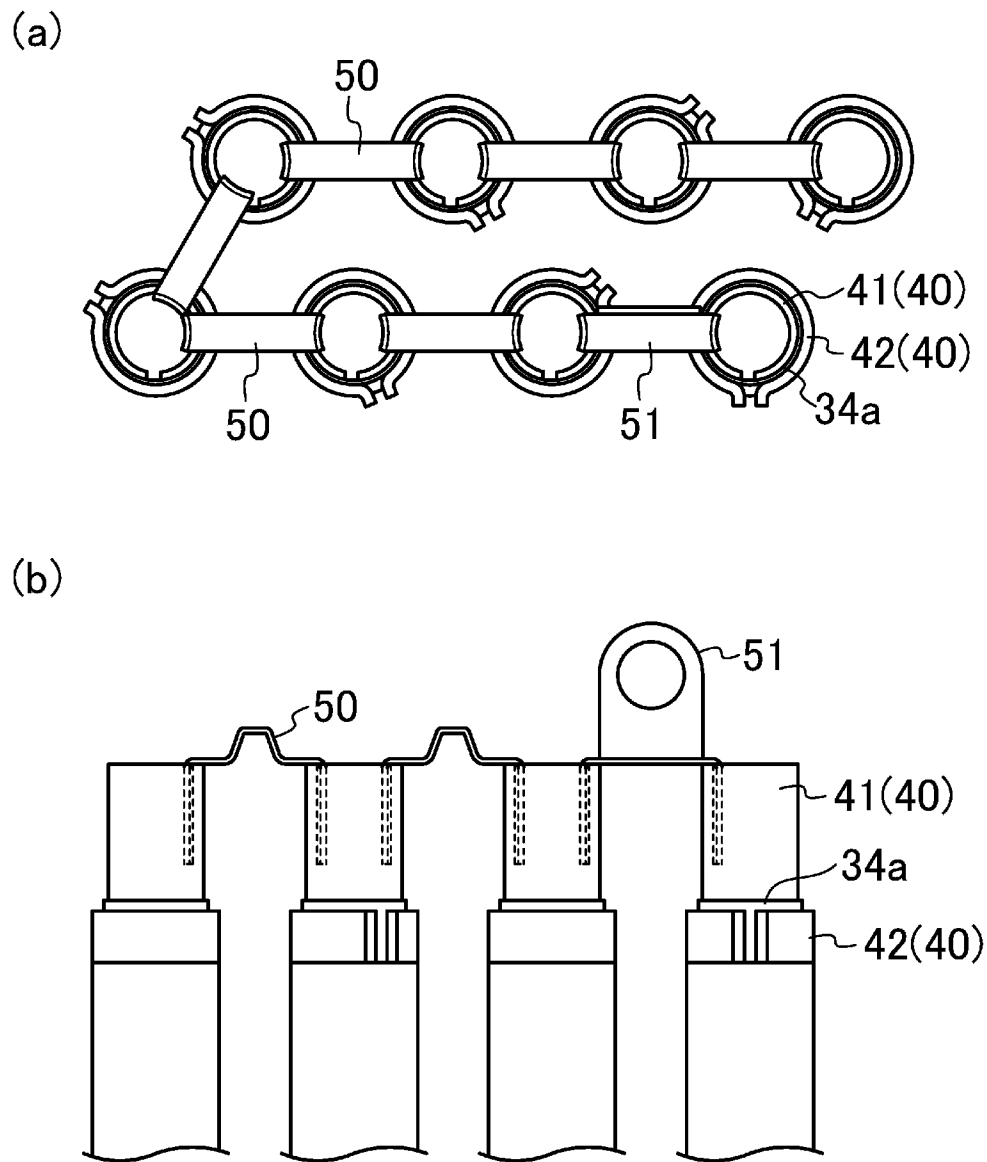
[図10]



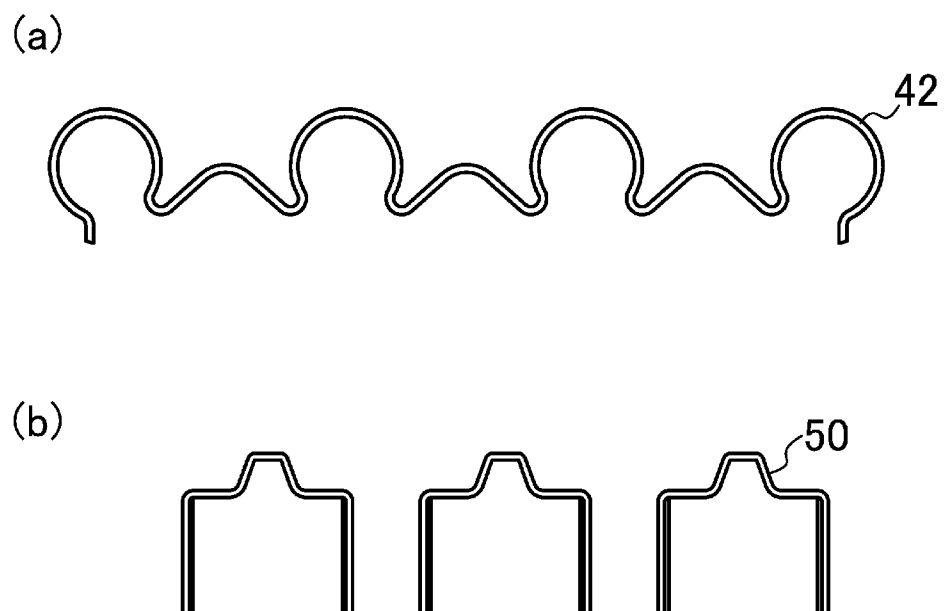
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C01B13/11(2006.01)i, H01T19/00(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)

C01B13/11, H01T19/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 9-315803 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 09 December 1997 (09.12.1997), paragraphs [0051], [0052]; fig. 6, 7 & US 6027701 A	1-3
A	JP 2005-162530 A (Ishikawajima-shibaura Machinery Co., Ltd.), 23 June 2005 (23.06.2005), claims; paragraphs [0002], [0022] to [0025], [0034]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3

☒ 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
10 April 2015 (10.04.15)

Date of mailing of the international search report
28 April 2015 (28.04.15)

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/JP2015/000373

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 51-145489 A (Fuji Denki Seizo Kabushiki Kaisha), 14 December 1976 (14.12.1976), page 2, upper right column, lines 4 to 8; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2002-159844 A (Nomura Electronics Co., Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), fig. 1, 3 (Family: none)	1-3
A	JP 39-012857 Y1 (Intertrade AG), 15 May 1964 (15.05.1964), entire text (Family: none)	1-3
P,A	WO 2014/076851 A1 (Sumitomo Precision Products Co., Ltd.), 22 May 2014 (22.05.2014), entire text & CN 103958399 A & TW 201420493 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C01B13/11(2006.01)i, H01T19/00(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（IPC））

Int.Cl. C01B13/11, H01T19/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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
A	JP 9-315803 A（富士電機株式会社）1997. 12. 09, 【0051】, 【0052】, 【図6】, 【図7】 & US 6027701 A	1-3
A	JP 2005-162530 A（石川島芝浦機械株式会社）2005. 06. 23, 【特許請求の範囲】, 【0002】, 【0022】 - 【0025】, 【0034】, 【図1】, 【図2】（ファミリーなし）	1-3
A	JP 51-145489 A（富士電機製造株式会社）1976. 12. 14, 第2頁右上欄第4-8行, 第1図（ファミリーなし）	1-3

☒ 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

10.04.2015

国際調査報告の発送日

28.04.2015

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）

佐藤 哲

4G

3947

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

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 2002-159844 A (野村電子工業株式会社) 2002.06.04, 【図1】, 【図3】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 39-012857 Y1 (インタートレード、アクチエンゲゼルシャフト) 1964.05.15, 全文 (ファミリーなし)	1-3
P, A	WO 2014/076851 A1 (住友精密工業株式会社) 2014.05.22, 全文 & CN 103958399 A & TW 201420493 A	1-3