

(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
2023年8月31日(31.08.2023)

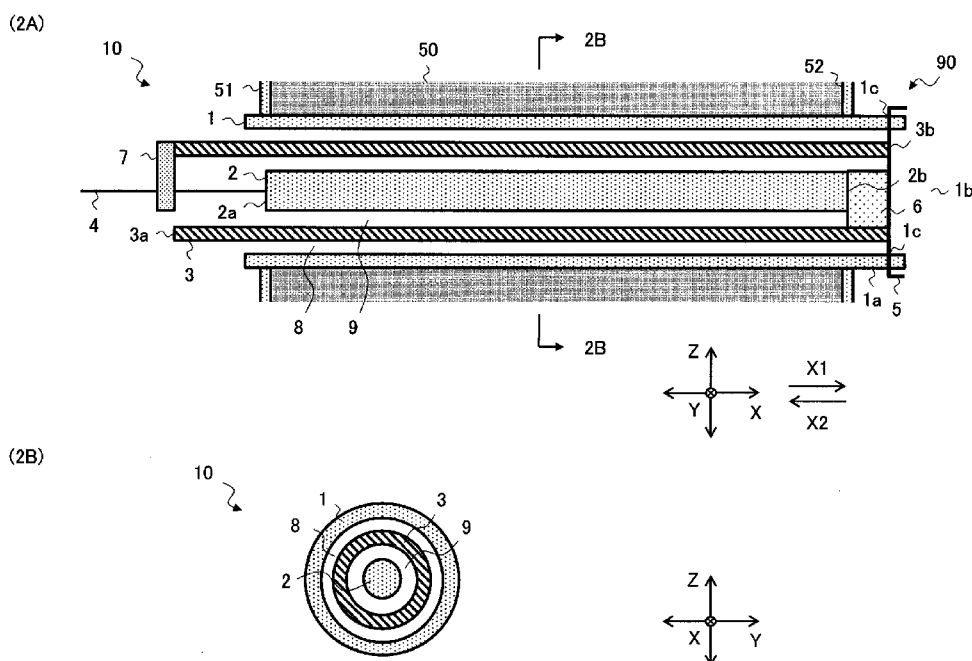


(10) 国際公開番号
WO 2023/162338 A1

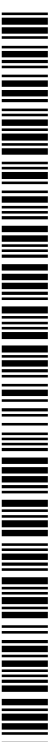
- (51) 国際特許分類:
C01B 13/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/040082
- (22) 国際出願日: 2022年10月27日(27.10.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-028592 2022年2月25日(25.02.2022) JP
- (71) 出願人: メタウォーター株式会社
(METAWATER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010041
東京都千代田区神田須田町一丁目
2 5 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 龍太郎 (TAKAHASHI Ryutaro);
〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目
2 5 番地 メタウォーター株式会社内 Tokyo
(JP), 井上大輔 (INOUE Daisuke); 〒1010041 東
京都千代田区神田須田町一丁目 2 5 番地 メ
タウォーター株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人フィールズ国際特許事務所
(FIELDS IP ATTORNEYS PPC); 〒1000014 東
京都千代田区永田町二丁目 1 7 番 1 7 号 ア
イオス永田町 6 1 3 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: OZONE GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: オゾン発生装置



(57) Abstract: The present invention comprises: a plurality of discharge tubes, each provided with a tubular first electrode that extends along a first axis, a second electrode that extends along the first axis, and a dielectric that extends along the first axis direction and is interposed between the first electrode and the second electrode; and a connection member that electrically connects the second electrode of a first discharge tube and the second electrode of a second discharge tube next to the first discharge tube. The connection member faces an end of the dielectric of the first discharge tube and an



WO 2023/162338 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

end of the dielectric of the second discharge tube.

(57) 要約 : 第 1 の軸に沿って延伸する管状の第 1 の電極と、第 1 の軸に沿って延伸する第 2 の電極と、第 1 の軸方向に沿って延伸し、第 1 の電極と第 2 の電極との間に配置された誘電体とを備えた、複数の放電管と、第 1 の放電管の第 2 の電極と第 1 の放電管の隣の第 2 の放電管の第 2 の電極とを電氣的に接続する接続部材を備え、接続部材は、第 1 の放電管の誘電体の端と第 2 の放電管の誘電体の端とに対向する。

明 細 書

発明の名称：オゾン発生装置

技術分野

[0001] 本開示は、オゾン発生装置に関する。

背景技術

[0002] オゾンを利用して、上下水等の脱色、脱臭及び殺菌等の水処理が行われる場合がある。オゾン発生装置については、例えば、特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2019/229865号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のようなオゾン発生装置において、複数の電極に電圧を印加する構造を提案する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様におけるオゾン発生装置は、第1の軸に沿って延伸する管状の第1の電極と、前記第1の軸に沿って延伸する第2の電極と、前記第1の軸方向に沿って延伸し、前記第1の電極と前記第2の電極との間に配置された誘電体とを備えた、複数の放電管と、第1の前記放電管の前記第2の電極と前記第1の放電管の隣の第2の前記放電管の前記第2の電極とを電氣的に接続する接続部材を備え、前記接続部材は、前記第1の放電管の前記誘電体の端と前記第2の放電管の前記誘電体の前記端とに対向する。

発明の効果

[0006] 本開示の一態様におけるオゾン発生装置によれば、複数の電極に電圧を印加することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の側面断面図である。

[図2]図2は、第1の実施の形態における放電管10の構成例を説明する図である。

[図3]図3は、第1の実施の形態におけるピン部材5、絶縁部材6及び給電リボン7の構成例を説明する図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態における給電リボン7の構成例を説明する図である。

[図5]図5は、第1の実施の形態における給電リボン7の構成例を説明する図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態におけるチェーン部材70の構成例を説明する図である。

[図7]図7は、第1の実施の形態におけるチェーン部材70の構成例を説明する図である。

[図8]図8は、第1の実施の形態におけるチェーン部材70の構成例を説明する図である。

[図9]図9は、第1の実施の形態におけるチェーン部材70の構成例を説明する図である。

[図10]図10は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の第1の変形例における側面断面図である。

[図11]図11は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の第2の変形例における側面断面図である。

[図12]図12は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の第3の変形例における側面断面図である。

[図13]図13は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の第3の変形例における側面断面図である。

[図14]図14は、第1の実施の形態におけるチェーン部材70の構成例を説

明する図である。

[図15]図15は、第2の実施の形態における放電管20の構成例を説明する図である。

[図16]図16は、第2の実施の形態における放電管20の第1変形例の構成例を説明する図である。

[図17]図17は、第3の実施の形態における放電管30の構成例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して本開示の実施の形態について説明する。しかしながら、かかる説明は限定的な意味に解釈されるべきではなく、特許請求の範囲に記載の主題を限定するものではない。また、本開示の趣旨及び範囲から逸脱することがなく様々な変更や置換や改変をすることができる。また、異なる実施形態を適宜組み合わせることができる。

[0009] [第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100]

初めに、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100について説明を行う。図1は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の側面断面図である。また、図2は、第1の実施の形態における放電管10の構成例を説明する図である。具体的に、図2Aは、放電管10の側面断面図であり、図2Bは、放電管10の2B-2B断面図である。また、図3は、第1の実施の形態における部材5（以下、ピン部材5とも呼ぶ）、絶縁部材6、及び給電リボン7（以下、接続部材7とも呼ぶ）の構成例を説明する図である。具体的に、図3Aは、Y軸方向に並ぶ2つの放電管10の正面図（図1の例ではX1方向から見た図）であり、図3Bは、Y軸方向に並ぶ2つの放電管10の背面図（図1の例ではX2方向から見た図）である。さらに、図4及び図5は、第1の実施の形態における給電リボン7の構成例を説明する図である。具体的に、図4A及び図5は、Y軸方向に並ぶ6つの放電管10の正面図であり、図4Bは、Y軸方向に並ぶ6つの放電管10の4B-4B断面図である。なお、図4に示す例では、内側電極2、給電部材4及び給電リボ

ン7のみを表記している。

[0010] オゾン発生装置100は、図1に示すように、例えば、複数の放電管10と、筐体40と、冷却部50と、交流電源60（以下、単に電源60とも呼ぶ）とを有する。

[0011] 筐体40は、例えば、1以上の放電管10を格納する筐体である。筐体40は、例えば、少なくとも酸素を含む原料ガスAの流入口（図示せず）及びオゾンガスBの流出口（図示せず）を有する。また、筐体40は、例えば、筐体40の外部に配置された交流電源60と複数の放電管10のそれぞれとを接続する給電線61を貫通させる貫通孔（図示せず）を有する。なお、筐体40は、図1に示すように、接地してもよい。

[0012] 複数の放電管10のそれぞれは、図1の実線矢印に示すように、例えば、X2方向側からの原料ガスAの流入に伴って、無声放電によるオゾンガスBの生成を行い、さらに、生成したオゾンガスBをX1方向側から放出する。すなわち、原料ガスAはX軸の左側から流入し、オゾンガスBはX軸の右側から放出される。オゾンガスBは、例えば、上下水等の脱色、脱臭及び殺菌等の水処理に利用される。

[0013] 複数の放電管10のそれぞれは、図2A及び図2Bに示すように、例えば、外側電極1と、内側電極2と、誘電体3と、給電部材4と、ピン部材5と、絶縁部材6と、給電リボン7とを有する。以下、ピン部材5、絶縁部材6及び給電リボン7を総称して抑止部材90とも呼ぶ。

[0014] 外側電極1（以下、第1の電極1とも呼ぶ）は、誘電体3の外側に位置する電極であり、例えば、X軸方向における両端部が管板51及び管板52によって支持された導体管（例えば、ステンレス製の金属管）である。また、外側電極1は、例えば、X2方向側からX1方向側に延伸し（換言すれば、外側電極1の軸方向がX軸に沿う）、両端が開口した円筒形状を有している。さらに、外側電極1は、例えば、接地ライン（図示せず）によって接地されることにより、接地電極として機能する。以下、外側電極1の軸を第1の軸とも呼び、外側電極1の軸方向を第1の軸方向とも呼ぶ。また、以下、

外側電極 1 の X 1 方向側の端部を端部 1 a とも呼ぶ。

[0015] また、外側電極 1 の外周面、管板 5 1 及び管板 5 2 によって囲まれる領域は、例えば、冷却水等の冷媒を流通させる冷却部 5 0 を構成する。

[0016] 内側電極 2 (以下、第 2 の電極 2 とも呼ぶ) は、誘電体 3 の内側に位置する電極であり、例えば、外側電極 1 の内周側に配置された導体管 (例えば、ステンレス製等の金属管) である。また、内側電極 2 は、例えば、X 2 方向側から X 1 方向側に延伸し (換言すれば、内側電極 2 の軸方向が X 軸に沿う)、外側電極 1 と同軸の円柱形状を有している。さらに、内側電極 2 は、例えば、交流電源 6 0 と接続することにより、高電圧電極として機能する。以下、内側電極 2 の X 2 方向側の端部を端部 2 a または第 1 の端 2 a とも呼び、内側電極 2 の X 1 方向側の端部を端部 2 b または第 2 の端 2 b とも呼ぶ。

[0017] 誘電体 3 は、例えば、外側電極 1 と同軸の円筒形状を有するガラス管である。また、誘電体 3 は、例えば、X 2 方向側から X 1 方向側に延伸し (換言すれば、誘電体 3 の軸方向が X 軸に沿う)、両端が開口している。さらに、誘電体 3 は、例えば、外側電極 1 の内周面及び内側電極 2 の外周面のそれぞれから隙間を隔てた位置に配置される。以下、誘電体 3 の X 2 方向側の端部を端部 3 a または第 1 の端 3 a とも呼び、誘電体 3 の X 1 方向側の端部を端部 3 b または第 2 の端 3 b とも呼ぶ。

[0018] 具体的に、誘電体 3 は、例えば、外側電極 1 の内周面との間において、放電空間 8 として機能する隙間が形成されるように配置される。また、誘電体 3 は、例えば、内側電極 2 の外周面との間において、放電空間 9 として機能する隙間が形成されるように配置される。

[0019] 給電部材 4 は、例えば、棒状の給電ロッドであり、X 2 方向側 (図 1 の給電線 6 1) から内側電極 2 の X 2 方向側の端部 2 a まで X 軸方向に沿って延伸する。そして、給電部材 4 は、例えば、内側電極 2 と電氣的に接続することによって、交流電源 6 0 からの電圧 (交流電圧) を内側電極 2 に印加する。

[0020] すなわち、本実施の形態におけるオゾン発生装置 1 0 0 は、例えば、第 1

の軸（図1のX軸）に沿って延伸する管状の外側電極1と、第1の軸に沿って延伸する内側電極2と、第1の軸方向に沿って延伸し、外側電極1と内側電極2との間に配置された誘電体3とを備えた、1以上の放電管10を備える。そして、本実施の形態における放電管10は、例えば、誘電体3の外側と外側電極1の内側とが第1の距離を隔てて対向し、かつ、誘電体3の内側と内側電極2の外側とが第2の距離を隔てて対向する。

[0021] 次に、ピン部材5についての説明を行う。ピン部材5は、ステンレス製等の金属であり、図2A及び図3Bに示すように、例えば、外側電極1のX1方向側の端部1a（開口部1b）において、外側電極1の径方向（以下、単に径方向とも呼ぶ）に延伸することによって外側電極1に接し、X1方向への誘電体3の移動を抑止する。すなわち、ピン部材5は、例えば、ピン部材5よりもX1方向への誘電体3の移動を抑止する。なお、ピン部材5は、例えば、一定の強度があり、かつ、耐オゾン性を有している材料であれば、非金属であってもよい。

[0022] 具体的に、外側電極1は、例えば、端部1a（端部1aを構成する壁）において径方向に沿って2つの孔1cを有する。そして、ピン部材5は、例えば、両端が2つの孔1cのそれぞれに挿入される。さらに、ピン部材5の両端は、例えば、外側電極1の外周側に位置するとともに、ピン部材5の延伸方向（径方向）と異なる方向（例えば、X1方向）に向けて屈曲する。これにより、ピン部材5は、例えば、外側電極1に対して固定される。

[0023] すなわち、例えば、オゾン発生装置100の運用中（オゾンの発生中）において、放電空間8及び放電空間9には、X2方向側からX1方向側に向けて原料ガスAが流入する。そのため、例えば、図1等に示すように、誘電体3が外側電極1等にX軸において固定されていない場合（換言すれば、誘電体3が図1の紙面水平方向において固定されていない場合）、放電管10では、原料ガスAの流入に伴って誘電体3がX1方向に移動する可能性がある。また、例えば、車両等によってオゾン発生装置100の輸送が行われる場合においても、車両等の発進や停止に伴って誘電体3がX1方向に移動する

可能性がある。なお、X2方向に移動する場合もあるが、この場合については後述する。

[0024] そこで、本実施の形態における放電管10は、例えば、外側電極1の端側（例えば、X1方向側）に配置され、内側電極2及び誘電体3のうちの少なくともいずれかの端側（例えば、X1方向側）への移動を抑止する抑止部材90を備える。そして、抑止部材90は、例えば、内側電極2の端（例えば、端部2b）と対向し、かつ、誘電体3の端（例えば、端部3b）と対向する。また、抑止部材90は、例えば、内側電極2及び誘電体3のうちの少なくともいずれかの端（例えば、端部2bまたは端部3b）に接する場合がある。

[0025] 具体的に、本実施の形態における外側電極1は、例えば、両端が開口する電極管であり、内側電極2は、端部2aと端部2bとを有し、誘電体3は、端部3aと端部3bとを有する管状であって、抑止部材90は、外側電極1の径方向に延伸する部分を有するピン部材5を有し、ピン部材5は、外側電極1に接し、ピン部材5と誘電体3の端部3bとが対向する。

[0026] さらに具体的に、本実施の形態における外側電極1は、例えば、外側電極1の壁において径方向に沿って2つの孔1cを有し、ピン部材5は、両端が2つの孔1cに挿入され、外側電極1の外側のピン部材5は、径方向と異なる方向に屈曲する。また、ピン部材5は、例えば、内側電極2の端部2bと対向する。さらに、ピン部材5は、例えば、誘電体3の端部3bと接する場合がある。

[0027] このピン部材5により、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、オゾン発生装置100の運用中や輸送中における誘電体3の移動（X1方向への移動）を抑止することが可能になる。

[0028] 具体的に、図1等に示す誘電体3は、例えば、円筒形状を有している。そのため、本実施の形態におけるオゾン発生装置100では、例えば、開口部1bを横断するようにピン部材5を設置することで、誘電体3のX1方向側にピン部材5を配置することが可能になる。そのため、後記する絶縁部材6

がなくとも、誘電体 3 が X 1 方向に移動した場合に誘電体 3 の X 1 方向側の端部 3 b の少なくとも一部とピン部材 5 とを接触させることが可能になる。

したがって、本実施の形態におけるピン部材 5 は、例えば、誘電体 3 がピン部材 5 よりも X 1 方向に移動することの抑止が可能になる。

[0029] なお、図 2 等に示す例では、放電管 10 が線状形状のピン部材 5 を有する場合について説明を行ったが、放電管 10 は、例えば、ピン部材 5 に代えて、X 軸方向、Y 軸方向及び Z 軸方向のうちの少なくともいずれかから見た場合における形状が円形状、楕円形状、多角形状または板状等である部材 5 を有するものであってもよい。

[0030] 次に、絶縁部材 6 についての説明を行う。絶縁部材 6 は、例えば、ガラス製やセラミックス製等の絶縁体であり、図 2 A 及び図 3 B に示すように、例えば、外側電極 1 の X 1 方向側の端部 1 a において、ピン部材 5 と接するとともに内側電極 2 の端部 2 b と対向する位置に配置され、X 1 方向への内側電極 2 の移動を抑止する。すなわち、絶縁部材 6 は、例えば、絶縁部材 6 よりも X 1 方向への内側電極 2 の移動を抑止する。

[0031] 具体的に、絶縁部材 6 は、例えば、ピン部材 5 よりも X 2 方向側であってピン部材 5 と接する位置に配置される。また、絶縁部材 6 は、例えば、内側電極 2 が X 2 方向に移動した場合に端部 2 b の少なくとも一部と接する形状を有する。

[0032] すなわち、例えば、オゾン発生装置 100 の運用中（オゾンの発生中）において、放電空間 9 には、X 2 方向側から X 1 方向側に向けて原料ガス A が流入する。そのため、例えば、図 1 等に示すように、内側電極 2 が誘電体 3 等に X 軸において固定されていない場合、放電管 10 では、原料ガス A の流入に伴って内側電極 2 が X 1 方向に移動する可能性がある。また、例えば、車両等によってオゾン発生装置 100 の輸送が行われる場合においても、車両等の発進や停止に伴って内側電極 2 が X 1 方向に移動する可能性がある。なお、前記したように、誘電体 3 が外側電極 1 等に X 軸において固定されていない場合、誘電体 3 が X 1 方向に移動する可能性がある。

- [0033] そこで、本実施の形態における抑止部材 90 は、例えば、ピン部材 5 と接し、内側電極 2 の端部 2 b に対向する絶縁部材 6 を更に有する。
- [0034] この絶縁部材 6 により、本実施の形態におけるオゾン発生装置 100 は、例えば、オゾン発生装置 100 の運用中や輸送中における内側電極 2 の移動（X1 方向への移動）を抑止することが可能になる。
- [0035] 具体的に、図 1 に示す内側電極 2 は、例えば、誘電体 3 の内周側に配置されている。そのため、本実施の形態におけるオゾン発生装置 100 では、例えば、誘電体 3 の内周側（すなわち、誘電体 3 の端部 3 b とピン部材 5 とによって挟まれない位置）において絶縁部材 6 を配置することで、内側電極 2 の X1 方向側に絶縁部材 6 を配置することが可能になり、内側電極 2 が X2 方向に移動した場合に内側電極 2 の X1 方向側の端部 2 a の少なくとも一部と絶縁部材 6 とを接触させることが可能になる。したがって、本実施の形態における絶縁部材 6 は、例えば、内側電極 2 が絶縁部材 6 よりも X1 方向に移動することを抑止することが可能になる。
- [0036] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置 100 は、例えば、内側電極 2 とピン部材 5 との間の位置において絶縁部材 6 を配置することで、内側電極 2 とピン部材 5 とが電氣的に接続することの防止が可能になり、さらに、内側電極 2 と外側電極 1 とが電氣的に接続することの防止が可能になる。
- [0037] なお、絶縁部材 6 は、例えば、直方体等の形状（すなわち、図 3（B）に示すような円柱形状以外の形状）であってもよい。
- [0038] 次に、給電リボン 7 について説明を行う。給電リボン 7 は、図 2 A 及び図 3 A に示すように、例えば、誘電体 3 の端部 3 a と対向する位置に配置され、X2 方向への誘電体 3 の移動を抑止する。すなわち、給電リボン 7 は、例えば、給電リボン 7 よりも X2 方向への誘電体 3 の移動を抑止する。
- [0039] 具体的に、給電リボン 7 は、例えば、導電性の板状部材であり、誘電体 3 が X2 方向に移動した場合に端部 3 a の少なくとも一部と接する形状を有する。
- [0040] さらに、給電リボン 7 は、例えば、X2 方向への誘電体 3 の移動を抑止す

る抑止部材としての機能に加え、複数の給電部材 4 を電氣的に接続する接続部材としての機能を有する。

[0041] 具体的に、給電リボン 7 は、図 3 A に示すように、例えば、隣接する複数の放電管 10（図 3 A に示す例では 2 つの放電管 10）が有する給電部材 4 のそれぞれにおいて、隣接する複数の放電管 10 を跨ぐように設置される。すなわち、給電リボン 7 は、例えば、複数の放電管 10 が有する誘電体 3 のそれぞれの X 2 方向への移動を同時に抑止する。

[0042] また、複数の給電リボン 7 は、図 4 A 及び図 4 B に示すように、例えば、隣接する給電リボン 7 と互いに接続することによってチェーン状の給電部材 70（以下、チェーン部材 70 とも呼ぶ）を形成する。すなわち、チェーン部材 70 は、相互に連結する 2 つ以上の給電リボン 7 を備える。

[0043] そして、チェーン部材 70 は、例えば、チェーン部材 70 を構成する給電リボン 7 の少なくともいずれかにおいて交流電源 60 と接続し、チェーン部材 70 と接続する各内側電極 2 と交流電源 60 とを電氣的に接続させる。

[0044] すなわち、チェーン部材 70 は、例えば、筐体 40 に格納されている給電対象となる複数の給電部材 4 と接続することで、交流電源 60 からの電圧を筐体 40 に格納されている給電対象の内側電極 2 に対して印加することが可能になる。言い換えれば、各内側電極 2 には、この場合、チェーン部材 70 と給電部材 4 とを経由して、交流電源 60 からの電圧が印加される。

[0045] 具体的に、図 4 A 及び図 4 B に示すチェーン部材 70 は、例えば、給電リボン 7 a、給電リボン 7 b、給電リボン 7 c、給電リボン 7 d 及び給電リボン 7 e が互いに接続することによって形成される。さらに具体的に、給電リボン 7 a は、例えば、給電部材 4 a 及び給電部材 4 b を孔 7 a 1 及び孔 7 a 2 のそれぞれに挿入することによって給電部材 4 a と給電部材 4 b とを接続している。また、給電リボン 7 b は、例えば、給電部材 4 b 及び給電部材 4 c を孔 7 b 1 及び孔 7 b 2 のそれぞれに挿入することによって給電部材 4 b と給電部材 4 c とを接続している。また、給電リボン 7 c は、例えば、給電部材 4 c 及び給電部材 4 d を孔 7 c 1 及び孔 7 c 2 のそれぞれに挿入するこ

とによって給電部材 4 c と給電部材 4 d とを接続している。また、給電リボン 7 d は、例えば、給電部材 4 d 及び給電部材 4 e を孔 7 d 1 及び孔 7 d 2 のそれぞれに挿入することによって給電部材 4 d と給電部材 4 e とを接続している。また、給電リボン 7 e は、例えば、給電部材 4 e 及び給電部材 4 f を孔 7 e 1 及び孔 7 e 2 のそれぞれに挿入することによって給電部材 4 e と給電部材 4 f とを接続している。

[0046] また、図 4 A 及び図 4 B に示すチェーン部材 7 0 では、例えば、給電リボン 7 a の X 1 方向側の側面と給電リボン 7 b の X 2 方向側の側面とがナット及びボルト等の固定部材（図示せず）によって固定され、給電リボン 7 b の X 2 方向側の側面と給電リボン 7 c の X 1 方向側の側面とが固定部材によって固定され、給電リボン 7 c の X 1 方向側の側面と給電リボン 7 d の X 2 方向側の側面とが固定部材によって固定され、給電リボン 7 d の X 2 方向側の側面と給電リボン 7 e の X 1 方向側の側面とが固定部材によって固定されている。

[0047] すなわち、例えば、オゾン発生装置 1 0 0 の輸送中において、車両等の発進や停止に伴って内側電極 2 及び誘電体 3 が X 2 方向に移動する可能性がある。また、例えば、オゾン発生装置 1 0 0 の運用中（オゾンの発生中）においても、内側電極 2 及び誘電体 3 が X 2 方向に移動する可能性がある。

[0048] そこで、本実施の形態におけるオゾン発生装置 1 0 0 は、例えば、第 1 の軸に沿って延伸する管状の外側電極 1 と、第 1 の軸に沿って延伸する内側電極 2 と、第 1 の軸方向に沿って延伸し、外側電極 1 と内側電極 2 との間に配置された誘電体 3 とを備えた、複数の放電管 1 0 を備える。また、本実施の形態におけるオゾン発生装置 1 0 0 は、例えば、放電管 1 0（以下、第 1 の放電管 1 0 とも呼ぶ）の内側電極 2 と、第 1 の放電管 1 0 の隣の放電管 1 0（以下、第 2 の放電管 1 0 とも呼ぶ）の内側電極 2 とを電氣的に接続する給電リボン 7 を備え、給電リボン 7 は、例えば、第 1 の放電管 1 0 の誘電体 3 の端（例えば、第 1 の放電管 1 0 の誘電体 3 の端部 3 a）と第 2 の放電管 1 0 の誘電体 3 の端（例えば、第 2 の放電管 1 0 の誘電体 3 の端部 3 a）とに

対向する（図3及び図4参照）。

[0049] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、更に、複数の給電リボン7を備え、給電リボン7（以下、第1の給電リボン7とも呼ぶ）は、例えば、第1の放電管10の内側電極2と第2の放電管10の内側電極2とを電氣的に接続し、他の給電リボン7（以下、第2の給電リボン7とも呼ぶ）は、第1の放電管10の内側電極2と第1の放電管10の隣の放電管10（以下、第3の放電管10とも呼ぶ）の内側電極2とを電氣的に接続する。

[0050] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、更に、第1の軸に沿って延伸し、かつ、内側電極2に電氣的に接続する給電部材4を備え、給電リボン7は、例えば、2つの孔（以下、第1の孔及び第2の孔とも呼ぶ）を有する導電性の板状部材であり、第1の放電管10の給電部材4（例えば、図4Bに示す給電部材4b）は、給電リボン7（例えば、図4Bに示す給電リボン7a）の第1の孔（例えば、図4Bに示す孔7a2）に挿入されて給電リボン7に接し、第2の放電管10の給電部材4（例えば、図4Bに示す給電部材4a）は、給電リボン7の第2の孔（例えば、図4Bに示す孔7a1）に挿入されて給電リボン7に接する。

[0051] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、更に、第1の軸に沿って延伸し、かつ、内側電極2に電氣的に接続する給電部材4を備え、給電リボン7は、例えば、第1の孔及び第2の孔を有する導電性の板状部材であり、第1の放電管10の給電部材4（例えば、図4Bに示す給電部材4b）は、第1の給電リボン7（例えば、図4Bに示す給電リボン7a）の第1の孔（例えば、図4Bに示す孔7a2）に挿入されて第1の給電リボン7に接し、第1の放電管10の給電部材4は、第2の給電リボン7（例えば、図4Bに示す給電リボン7b）の第1の孔（例えば、図4Bに示す孔7b1）に挿入されて第2の給電リボン7に接し、第2の放電管10の給電部材4（例えば、図4Bに示す給電部材4a）は、第1の給電リボン7の第2の孔（例えば、図4Bに示す孔7a1）に挿入されて第1の給電リボン7

に接し、第3の放電管10の給電部材4（例えば、図4Bに示す給電部材4c）は、第2の給電リボン7の第2の孔（例えば、図4Bに示す孔7b2）に挿入されて第2の給電リボン7に接する。

[0052] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、給電リボン7の孔に挿入された給電部材4と給電リボン7とを固定する固定部材（図示せず）を有する。

[0053] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、給電リボン7に電圧を印加することで、印加した電圧が給電リボン7に電氣的に接続する給電部材4を経由して、給電部材4に電氣的に接続する内側電極2に印加される。

[0054] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、第1の給電リボン7と第2の給電リボン7とが電氣的に接続し、第1の給電リボン7に電圧を印加することで、印加した電圧が前記第1の給電リボン7に電氣的に接続する第2の給電リボン7に印加される。

[0055] この給電リボン7により、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、オゾン発生装置100の輸送中における内側電極2及び誘電体3の移動（X2方向への移動）を抑止することが可能になる。

[0056] 具体的に、図3A等に示す給電リボン7は、隣接する2つの給電部材4を接続する形状を有している。そのため、本実施の形態におけるオゾン発生装置100では、例えば、誘電体3のX2方向側に給電リボン7を配置することで、誘電体3がX2方向に移動した場合に誘電体3のX2方向側の端部3aの少なくとも一部と給電リボン7とを接触させることが可能になる。したがって、給電リボン7は、例えば、誘電体3が給電リボン7よりもX2方向に移動することの抑止が可能になる。

[0057] また、図4A等に示すチェーン部材70は、例えば、筐体40に格納されている給電対象の給電部材4を連結する。そのため、本実施の形態におけるオゾン発生装置100では、例えば、チェーン部材70を構成する給電リボン7の一部を筐体40に固定することで、チェーン部材70を筐体40に固

定することが可能になる。この固定により、各給電部材4のX2方向への移動を抑止することが可能になり、さらに、各給電部材4と接続する内側電極2のX2方向への移動を抑止することが可能になる。

[0058] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、複数の給電リボン7が接続してチェーン部材70を形成することで、交流電源60と各内側電極2とを電氣的に接続することが可能になる。

[0059] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置100は、例えば、複数の給電リボン7を接続してチェーン部材70を形成することで、以下の第1の場合、第2の場合であっても、交流電源60と所望の内側電極2とを電氣的に接続することが可能になる。

[0060] 図5を参照して、第1の場合、第2の場合を説明する。第1の場合は、例えば、図5に示すように、給電部材4a、4b、4c、4d、4e及び4fの延伸方向が一定（直線状）でなく、上下左右にぶれる場合である。また、第2の場合は、図5に示すように、給電部材4a、4b、4c、4d、4e及び4fの延伸方向が一定であっても、これらの給電部材の位置が所望の位置に揃っていない場合、換言すれば、各放電管10（または各内側電極2）における給電部材の配置位置にバラツキがある場合である。

[0061] 複数の給電リボン7を接続することによって形成されたチェーン部材70によれば、第1の場合であっても、各給電部材4の延伸方向を維持した状態で（換言すれば、各給電部材4の延伸方向を調整しなくても）、各給電部材4の延伸方向のぶれを吸収して、各給電部材4を接続することが可能になる。また、チェーン部材70によれば、第2の場合であっても、各給電部材4の配置位置を維持した状態で（換言すれば、各給電部材4の配置位置を調整しなくても）、各給電部材4の配置位置のバラツキを吸収して、各給電部材4を接続することが可能になる。

[0062] このように、第1の場合、第2の場合であっても、チェーン部材70を用いることで、隣接する給電リボン7の接続角度（連結角度）を各給電部材4の延伸方向に合わせて変更したり、各給電部材4の配置位置に合わせて変更

したりすることが可能になり、各給電部材4の接続を各給電部材4の延伸方向や配置位置を維持した状態で行うことが可能になる。

[0063] すなわち、本実施の形態におけるオゾン発生装置100において、第1の放電管10、第2の放電管10及び第3の放電管10のそれぞれは、例えば、内側電極2と給電リボン7とを電氣的に接続する給電部材4を有する。そして、本実施の形態におけるオゾン発生装置100では、例えば、第1の軸(X軸)に対する垂直断面平面(YZ平面)において、第1の放電管10、第2の放電管10及び第3の放電管10が所定の直線方向(図5に示す例では直線方向D)に配置され、かつ、第1の放電管10の給電部材4(図5に示す例では給電部材4a)と第1の給電リボン7(図5に示す例では給電リボン7a)との接触箇所(図5に示す例では接触箇所P1)と第2の放電管10の給電部材4(図5に示す例では給電部材4b)と第1の給電リボン7(図5に示す例では給電リボン7a)との接触箇所(図5に示す例では接触箇所P2)とを結ぶ第1の直線方向(図5に示す例では直線方向D1)と、第1の放電管10の給電部材4(図5に示す例では給電部材4b)と第2の給電リボン7(図5に示す例では、給電リボン7b)との接触箇所(図5に示す例では接触箇所P2)と第3の放電管10の給電部材4(図5に示す例では給電部材4c)と第2の給電リボン7(図5に示す例では給電リボン7b)との接触箇所とを結ぶ第2の直線方向(図5に示す例では直線方向D2)と、所定の直線方向(図5に示す例では直線方向D)とが異なる。換言すれば、図5に示すように、所定の直線方向Dと、第1の直線方向D1と、第2の直線方向D2とがそれぞれ平行ではない。なお、図5で図示した給電リボン、給電部材及び接触箇所は、一例であり、他の給電リボン、他の給電部材及び他の接触箇所であってもよい。

[0064] なお、給電リボン7は、例えば、誘電体3の端部3aと給電リボン7との間と、誘電体3の端部3bとピン部材5との間とに隙間が生じないように、給電部材4に取り付けられることが好ましい。また、給電リボン7は、例えば、内側電極2の端部2bと絶縁部材6との間に隙間が生じないように、給

電部材 4 に設置されることか好ましい。

[0065] これにより、本実施の形態におけるオゾン発生装置 100 は、例えば、オゾン発生装置 100 の運用中や輸送中における内側電極 2 及び誘電体 3 の移動をより抑止することが可能になるとともに、X 軸方向への移動に伴う内側電極 2 及び誘電体 3 の破損等を防止することが可能になる。

[0066] [チェーン部材 70 の具体例]

次に、チェーン部材 70 の具体例について説明を行う。図 6 から図 9 は、第 1 の実施の形態におけるチェーン部材 70 の構成例を説明する図である。なお、図 6 から図 9 に示す例では、内側電極 2、給電部材 4 及び給電リボン 7 のみを表記している。また、図 6 から図 9 に示す例では、隣接する 3 つの内側電極 2 が正三角形を形成するように配置される場合について説明を行うが、各内側電極 2 は、これ以外の方法によって配置されるものであってもよい。

[0067] 図 6 に示すチェーン部材 70 は、例えば、Y 1 方向と Z 1 方向との間の斜め方向に沿って配置された複数の給電部材 4 をそれぞれ接続する直線状のチェーン部材 71 a、チェーン部材 71 b、チェーン部材 71 c、チェーン部材 71 d、チェーン部材 71 e、チェーン部材 71 f 及びチェーン部材 71 g を有する。また、図 6 に示すチェーン部材 70 は、例えば、Y 軸方向に沿って配置された複数の給電部材 4 をそれぞれ接続するとともに、チェーン部材 71 a、チェーン部材 71 b、チェーン部材 71 c、チェーン部材 71 d、チェーン部材 71 e、チェーン部材 71 f 及びチェーン部材 71 g を接続する直線状のチェーン部材 71 h を有する。

[0068] また、図 7 に示すチェーン部材 70 は、例えば、Y 軸方向に沿って配置された複数の給電部材 4 をジグザグ状に接続するチェーン部材 72 a 及びチェーン部材 72 b を有する。また、図 7 に示すチェーン部材 70 は、例えば、Y 2 方向と Z 1 方向との間の斜め方向に沿って配置された 2 つの給電部材 4 を接続し、チェーン部材 72 a 及びチェーン部材 72 b を接続する給電リボン 7 f を有する。

[0069] また、図8に示すチェーン部材70は、例えば、Z軸方向に沿って配置された複数の給電部材4をジグザグ状にそれぞれ接続するチェーン部材73a、チェーン部材73b、チェーン部材73c、チェーン部材73d、チェーン部材73e及びチェーン部材73fを有する。また、図8に示すチェーン部材70は、例えば、Y軸方向に沿って配置された複数の給電部材4をそれぞれ接続するとともに、チェーン部材73a、チェーン部材73b、チェーン部材73c、チェーン部材73d、チェーン部材73e及びチェーン部材73fを接続する直線状のチェーン部材73gを有する。

[0070] さらに、図9に示すチェーン部材70は、例えば、Y軸方向に沿って配置された複数の給電部材4を接続する直線状のチェーン部材74a、チェーン部材74b及びチェーン部材74cを有する。また、図9に示すチェーン部材70は、例えば、Y2方向とZ1方向との間の斜め方向に沿って配置された2つの給電部材4を接続し、チェーン部材74a及びチェーン部材74bを接続する給電リボン7gを有する。また、図9に示すチェーン部材70は、例えば、Y2方向とZ1方向との間の斜め方向に沿って配置された2つの給電部材4を接続し、チェーン部材74b及びチェーン部材74cを接続する給電リボン7hを有する。

[0071] すなわち、図6から図9に示すように、チェーン部材70では、例えば、第1の方向に沿って1以上の給電リボン7を配置し、第1の方向と異なる第2の方向に沿って、第1の方向に沿って配置された1以上の給電リボン7のいずれか1つに接続する1以上の給電リボン7を配置するものであってよい。

[0072] [オゾン発生装置100の第1の変形例]

次に、オゾン発生装置100の第1の変形例について説明を行う。図10は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の第1の変形例における側面断面図である。なお、図10に示す例では、交流電源60及び給電線61の表記を省略している。

[0073] オゾン発生装置100は、例えば、オゾン発生装置100の運用中や輸送

中において、X軸方向（水平方向）から傾いた状態で配置されるものであってもよい。

[0074] 具体的に、本変形例におけるオゾン発生装置100は、図10に示すように、例えば、オゾン発生装置100の外側において、誘電体3の端部3bのZ軸方向（垂直方向）の高さが誘電体3の端部3aのZ軸方向の高さよりも低くなるようにオゾン発生装置100を設置する設置部材41を備えるものであってもよい。

[0075] すなわち、本変形例におけるオゾン発生装置100は、例えば、設置部材41を用いることによって、放電管10のX1方向側におけるZ軸方向の高さが放電管10のX2方向側におけるZ軸方向の高さよりも低くなるように傾けて配置されるものであってもよい。

[0076] さらに具体的に、設置部材41は、例えば、金属製の部材であって、筐体40の外壁40aにおけるX2方向側に取り付けられるものであってもよい。そして、オゾン発生装置100は、例えば、オゾン発生装置100の運用中や輸送中において、設置部材41がオゾン発生装置100のZ2方向（垂直下方向）に位置するように配置されるものであってもよい。

[0077] これにより、本変形例におけるオゾン発生装置100は、例えば、オゾン発生装置100の運用中や輸送中における内側電極2及び誘電体3の移動（X2方向への移動）をより抑止することが可能になる。

[0078] なお、オゾン発生装置100は、例えば、放電管10の延伸方向がZ軸に沿うように設置されるものであってもよい。すなわち、オゾン発生装置100は、例えば、放電管10における原料ガスAの入口側がZ1方向側に位置し、かつ、放電管10におけるオゾンガスBの出口側がZ2方向側に位置するように設置されるものであってもよい。

[0079] [オゾン発生装置100の第2の変形例]

次に、オゾン発生装置100の第2の変形例について説明を行う。図11は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100の第2の変形例における側面断面図である。なお、図11に示す例では、交流電源60及び給電線

61の表記を省略している。

[0080] オゾン発生装置100は、図11に示すように、例えば、オゾン発生装置100の輸送中において、筐体40のX2方向側の内壁40bと各放電管10が有する給電部材4との間に、固定用部材80を配置するものであってもよい。固定用部材80は、例えば、紙や樹脂等の緩衝材である。

[0081] 具体的に、本変形例における放電管10は、例えば、第1の軸に沿って延伸し、かつ、内側電極2に電氣的に接続する給電部材4を備え、給電部材4の端（例えば、X2方向側の端）は、放電管10の外側にあり、抑止部材90は、放電管10の外側にある給電部材4の端に接し、給電部材4の端側への内側電極2の移動を抑止する固定用部材80を更に有するものであってもよい。

[0082] これにより、本変形例におけるオゾン発生装置100は、例えば、オゾン発生装置100の輸送中における内側電極2及び誘電体3の移動（X2方向への移動）をより抑止することが可能になる。

[0083] [オゾン発生装置100の第3の変形例]

次に、オゾン発生装置100の第3の変形例について説明を行う。図12及び図13は、第1の実施の形態における放電管10の第3の変形例における側面断面図である。

[0084] 放電管10は、図12に示すように、例えば、図2等で説明したピン部材5に代えて、クリップ状の部材5（以下、クリップ部材5aとも呼ぶ）を有するものであってもよい。

[0085] クリップ部材5aは、ステンレス製等の金属であり、図12に示すように、例えば、外側電極1のX1方向側の端部1a（開口部1b）において、外側電極1の径方向に延伸することによって外側電極1に接する部分を一部に有し、X1方向への誘電体3の移動を抑止する。すなわち、クリップ部材5aは、図2等で説明したピン部材5と同様に、クリップ部材5aよりもX1方向への誘電体3の移動を抑止する。また、クリップ部材5aは、例えば、X1方向側の一部がX軸方向及びZ軸方向に向けて複数回屈曲することによ

って略長形状を形成する。

[0086] すなわち、本変形例における外側電極 1 は、例えば、両端が開口する電極管であり、内側電極 2 は、端部 2 a と端部 2 b とを有し、誘電体 3 は、端部 3 a と端部 3 b とを有する管状であって、抑止部材 90 は、外側電極 1 の径方向に延伸する部分を有するクリップ部材 5 a を有し、クリップ部材 5 a は、外側電極 1 に接し、クリップ部材 5 a と誘電体 3 の端部 3 b とが対向する。

[0087] なお、図 12 に示すクリップ部材 5 a は、X1 方向側の一部が略長形状を形成しているがこれに限られない。具体的に、放電管 10 は、図 13 に示すように、例えば、図 2 等で説明したピン部材 5 に代えて、X1 方向側の一部が略円形状を形成するクリップ状の部材 5（以下、クリップ部材 5 b と呼ぶ）を有するものであってもよい。また、放電管 10 は、例えば、X1 方向側の一部が略長形状及び略円形状以外の形状（例えば、略楕円形状や略多角形状）を形成する部材 5 を有するものであってもよい。

[0088] また、ピン部材 5、クリップ部材 5 a 及びクリップ部材 5 b を含む部材 5 は、図 2、図 11 及び図 12 等で説明したように、例えば、誘電体 3 の端部 2 b と対向し、外側電極 1 の径方向に延伸する第 1 部分と、外側電極 1 の外側において外側電極 1 の径方向と異なる方向に延伸する第 2 部分とを有し、第 1 部分の一部が外側電極 1 の 2 つの孔 1 c に挿入される部材である。

[0089] [オゾン発生装置 100 の第 4 の変形例]

次に、オゾン発生装置 100 の第 4 の変形例について説明を行う。図 14 は、第 1 の実施の形態におけるチェーン部材 70 の構成例を説明する図である。具体的に、図 14 A は、Y 軸方向に並ぶ 4 つの放電管 10 の正面図であり、図 14 B は、Y 軸方向に並ぶ 4 つの放電管 10 の 14 B-14 B 断面図である。なお、図 14 に示す例では、内側電極 2、給電部材 4 及び給電リボン 7 のみを表記している。また、以下、チェーン部材 70 は、Y2 方向側に位置する給電リボン 7 において交流電源 60 と接続し、チェーン部材 70 と接続する各内側電極 2 と交流電源 60 とを電氣的に接続させるものとして説

明を行う。

- [0090] 図4等で説明した例では、隣接する2つの放電管10のそれぞれが有する2つの給電部材4を跨ぐように1つの給電リボン7が設けられる場合について説明を行ったが、これに限られない。隣接する2つの放電管10が有する給電部材4のそれぞれには、例えば、複数の給電リボン7が設けられるものであってもよい。
- [0091] さらに、交流電源60から近い位置に配置された2つの給電部材4を跨ぐように設けられる給電リボン7（以下、第1の給電リボン7または第1の接続部材7とも呼ぶ）の数は、交流電源60から遠い位置に配置された2つの給電部材4を跨ぐように設けられる給電リボン7（以下、第2の給電リボン7または第2の接続部材7とも呼ぶ）の数よりも多くなるように設けられるものであってよい。すなわち、第1の給電リボン7の数は、例えば、第1の給電リボン7のそれぞれを経由して交流電源60と接続する第2の給電リボン7の数よりも多いものであってよい。言い換えれば、オゾン発生装置100は、例えば、 N (N は1以上の整数)個の第2の給電リボン7と、 $(N+1)$ 個以上の第1の給電リボン7とを有するものであってよい。
- [0092] 具体的に、図14A及び図14Bに示すチェーン部材70は、例えば、給電リボン7i、給電リボン7j、給電リボン7k、給電リボン7l、給電リボン7m及び給電リボン7nが互いに接続することによって形成されている。さらに具体的に、図14A及び図14Bに示す例において、給電リボン7i、給電リボン7l及び給電リボン7nのそれぞれは、給電部材4gと給電部材4hとを接続している。また、給電リボン7j及び給電リボン7mのそれぞれは、給電部材4hと給電部材4iとを接続している。また、給電リボン7kは、給電部材4iと給電部材4jとを接続している。
- [0093] すなわち、図14Bに示す例におけるチェーン部材70では、例えば、給電部材4gと給電部材4hとを跨ぐように設けられる給電リボン7の数（3つ）が、給電部材4hと給電部材4iとを跨ぐように設けられる給電リボン7の数（2つ）よりも多い。また、図14Bに示す例におけるチェーン部材

70では、例えば、給電部材4hと給電部材4iとを跨ぐように設けられる給電リボン7の数(2つ)が、給電部材4iと給電部材4jとを跨ぐように設けられる給電リボン7の数(1つ)よりも多い。

[0094] 以上説明したように、交流電源60から遠くなるに従い、チェーン部材70の表面積が小さくなるように、換言すれば、交流電源60に近くなるほど、チェーン部材70の表面積が大きくなるように、給電リボン7が設けられている。例えば、隣り合う第1の給電部材4gと第2の給電部材4hとを跨ぐ第1の給電リボン7iと第2の給電リボン7lとの間に、隣り合う第2の給電部材4hと第3の給電部材4iとを跨ぐ1つの第3の給電リボン7jが設けられている。すなわち、第3の給電リボン7jの端部(Y2方向側の端部)が第1の給電リボン7iの端部(Y1方向側の端部)と第2の給電リボン7lの端部(Y1方向側の端部)とにより挟まれている。

[0095] これにより、本変形例におけるチェーン部材70は、例えば、交流電源60からの距離が近い位置(すなわち、電流密度が大きい位置)に配置された給電リボン7の表面積を、交流電源60からの距離が遠い位置(すなわち、電流密度が小さい位置)に配置された給電リボン7の表面積よりも大きくすることが可能になる。そのため、チェーン部材70は、例えば、交流電源60からの距離が近い位置に配置された給電リボン7においても、いわゆる表皮効果による表面付近における抵抗増大を抑制することが可能になる。したがって、チェーン部材70は、例えば、交流電源60からの距離が近い位置に配置された給電リボン7を流れる電流の大きさを抑制することが可能になり、交流電源60からの距離が近い位置に配置された給電リボン7における発熱を抑制することが可能になる。

[0096] なお、本変形例におけるチェーン部材70は、例えば、第1の実施の形態におけるチェーン部材70(図4等で説明したチェーン部材70)と連結することによって1つのチェーン部材70(以下、連結チェーン部材70とも呼ぶ)を形成するものであってもよい。具体的に、連結チェーン部材70は、例えば、交流電源60からの距離が近い位置に配置された複数の放電管1

0において本変形例におけるチェーン部材70に対応する部分が用いられ、交流電源60からの距離が遠い位置に配置された複数の放電管10において第1の実施の形態におけるチェーン部材70に対応する部分が用いられるものであってもよい。

[0097] また、上記の例では、隣接する2つの放電管10のそれぞれが有する2つの給電部材4を跨ぐように設けられた給電リボン7の数を増加させることによって、隣接する2つの放電管10の間における給電リボン7の表面積を大きくする場合について説明を行ったがこれに限られない。具体的に、本変形例におけるチェーン部材70は、例えば、隣接する2つの放電管10のそれぞれが有する2つの給電部材4を跨ぐように設けられた給電リボン7の幅（Z軸方向における長さ）を長くすることによって、隣接する2つの放電管10の間における給電リボン7の表面積を大きくするものであってもよい。

[0098] [第2の実施の形態におけるオゾン発生装置200]

次に、第2の実施の形態におけるオゾン発生装置200について説明を行う。図15は、第2の実施の形態における放電管20の構成例を説明する図である。具体的に、図15Aは、放電管20の側面断面図であり、図15Bは、放電管20の15B-15B断面図である。

[0099] オゾン発生装置200は、図15に示すように、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100と異なり、複数の放電管10に代えて複数の放電管20を有する。なお、オゾン発生装置200は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100と同様に、例えば、筐体40と、冷却部50と、交流電源60とを有するものであってもよい。

[0100] 複数の放電管20のそれぞれは、図1等で説明した場合と同様に、X2方向からの原料ガスAの流入に伴って、無声放電によるオゾンガスBの生成を行い、さらに、生成したオゾンガスBをX1方向から放出する。

[0101] 具体的に、複数の放電管20のそれぞれは、図15A及び図15Bに示すように、例えば、外側電極11と、内側電極12と、誘電体13と、給電部材14と、ピン部材15（以下、部材15とも呼ぶ）と、給電リボン17（

以下、接続部材 17 とも呼ぶ) とを有する。

- [0102] 外側電極 11 は、例えば、図 2 等で説明した場合と同様に、X2 方向側から X1 方向側に延伸し、両端が開口した円筒形状を有している。以下、外側電極 11 の X1 方向側の端部を端部 11a とも呼ぶ。
- [0103] 誘電体 13 は、例えば、外側電極 11 と同軸の円筒形状を有するガラス管である。そして、誘電体 13 は、例えば、X2 方向側から X1 方向側に延伸し、X2 方向側の端部 13a が開口するとともに、X1 方向側の端部 13c が半球状を形成して閉塞している。また、誘電体 13 は、例えば、外側電極 11 の内周面から隙間を隔てた位置に配置される。以下、誘電体 13 の X2 方向側の端部を端部 13a または第 1 の端 13a とも呼び、誘電体 13 の X1 方向側の端部を端部 13c または第 2 の端 13c とも呼ぶ。
- [0104] 具体的に、誘電体 13 は、例えば、外側電極 11 の内周面との間において、放電空間 18 として機能する隙間が形成されるように配置される。
- [0105] 内側電極 12 は、例えば、誘電体 13 の内周面に接着するように配置される。また、内側電極 12 は、例えば、X2 方向側から X1 方向側に延伸し、外側電極 11 と同軸の円筒形状を有し、両端が開口している。すなわち、本実施の形態における内側電極 12 は、例えば、誘電体 13 と一体化している。以下、内側電極 12 の X2 方向側の端部を端部 12a または第 1 の端 12a とも呼び、内側電極 12 の X1 方向側の端部を端部 12b または第 2 の端 12b とも呼ぶ。
- [0106] 給電部材 14 は、例えば、棒状の給電ロッドであり、X2 方向側（給電線 61）から内側電極 12 の X 軸方向における端部 12a と端部 12b との間（例えば、内側電極 12 の X 軸方向における中心付近）まで延伸し、交流電源 60 からの電圧を内側電極 12 に印加する。具体的に、給電部材 14 は、例えば、ブラシ部材 14a を介して交流電源 60 からの電圧を内側電極 12 に印加する。
- [0107] すなわち、本実施の形態における放電管 20 では、例えば、誘電体 13 の内側と内側電極 12 の外側とが接し、誘電体 13 の外側と外側電極 11 の内

側とが所定の距離を隔てて対向する。

- [0108] ピン部材 15 は、ステンレス製等の金属であり、例えば、外側電極 11 の X1 方向側の端部 11a（開口部 11b）において、外側電極 11 の径方向に延伸することによって外側電極 11 に接し、X1 方向への誘電体 13 の移動を抑止する。すなわち、ピン部材 15 は、例えば、図 2 等で説明した場合と同様に、ピン部材 15 よりも X1 方向への内側電極 12 及び誘電体 13 の移動を抑止する。
- [0109] 具体的に、外側電極 11 は、例えば、端部 11a（端部 11a を構成する壁）において径方向に沿って 2 つの孔 11c を有する。そして、ピン部材 15 は、例えば、両端が 2 つの孔 11c にそれぞれ挿入される。さらに、ピン部材 15 の両端は、例えば、外側電極 11 の外側に位置し、ピン部材 15 の延伸方向（径方向）と異なる方向（例えば、X1 方向）に向けて屈曲する。
- [0110] 給電リボン 17 は、例えば、誘電体 13 の端部 13a と対向する位置に配置され、X2 方向への誘電体 13 の移動を抑止する。すなわち、給電リボン 17 は、例えば、図 4 等で説明した場合と同様に、給電リボン 17 よりも X2 方向への内側電極 12 及び誘電体 13 の移動を抑止する。
- [0111] 具体的に、給電リボン 17 は、例えば、導電性の板状部材であり、誘電体 13 が X2 方向に移動した場合に端部 13a の少なくとも一部と接する形状を有する。
- [0112] すなわち、本実施の形態における放電管 20 では、内側電極 12 と誘電体 13 とが一体化している。そのため、放電管 20 では、ピン部材 15 によって、内側電極 12 と誘電体 13 との両方の X1 方向への移動を抑止することが可能になる。また、放電管 20 では、給電リボン 17 によって、内側電極 12 と誘電体 13 との両方の X2 方向への移動を抑止することが可能になる。
- [0113] これにより、本実施の形態におけるオゾン発生装置 200 は、オゾン発生装置 100 の場合と同様に、例えば、オゾン発生装置 200 の運用中や輸送中における内側電極 12 及び誘電体 13 の移動（X1 方向または X2 方向へ

の移動)を抑止することが可能になる。

[0114] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置200は、例えば、複数の給電リボン17が接続してチェーン部材70を形成することで、交流電源60と内側電極12のそれぞれとを電氣的に接続することが可能になる。

[0115] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置200は、例えば、図5で説明した場合と同様に、複数の給電リボン17を接続してチェーン部材70を形成することで、図5で説明した第1の場合や第2の場合であっても、各給電部材14の延伸方向を維持した状態で各給電部材14を接続することが可能になる。そのため、オゾン発生装置200は、交流電源60と内側電極12とを電氣的に接続することが可能になる。

[0116] なお、本実施の形態におけるオゾン発生装置200には、例えば、図10で説明した場合と同様に、設置部材41が設けられるものであってもよい。また、本実施の形態におけるオゾン発生装置200には、例えば、図11で説明した場合と同様に、固定用部材80が配置されるものであってもよい。また、本実施の形態におけるオゾン発生装置200は、例えば、図12及び図13で説明した場合と同様に、ピン部材15に代えてクリップ部材5aまたはクリップ部材5bを有するものであってもよい。また、本実施の形態におけるオゾン発生装置200は、例えば、図14で説明したチェーン部材70を有するものであってもよい。

[0117] [オゾン発生装置200の第1の変形例]

次に、オゾン発生装置200の第1の変形例について説明を行う。図16は、第2の実施の形態における放電管20の第1の変形例における構成例を説明する図である。具体的に、図16Aは、放電管20の側面断面図であり、図16Bは、放電管20の16B-16B断面図である。

[0118] 内側電極12は、図16Aに示すように、例えば、X2方向側からX1方向側に延伸し、X2方向側の端部12aが開口するとともに、X1方向側の端部12cが半球状を形成して閉塞しているものであってもよい。そして、内側電極12は、例えば、端部12cを含めて、誘電体13の内周面に接着

するように配置されるものであってもよい。

[0119] また、放電管20は、この場合、例えば、外側電極11のX1方向側の端部11aにおいて、絶縁部材16を有するものであってもよい。

[0120] 絶縁部材16は、例えば、ガラス製やセラミックス製等の絶縁体であり、図16に示すように、例えば、外側電極11のX1方向側の端部11aにおいて、ピン部材15と接する位置に配置され、X1方向への内側電極12及び誘電体13の移動を抑止する。すなわち、絶縁部材16は、例えば、絶縁部材16よりもX1方向への内側電極12及び誘電体13の移動を抑止する。

[0121] 具体的に、絶縁部材16は、例えば、ピン部材15よりもX2方向側であってピン部材15と接する位置に配置される。また、絶縁部材16は、例えば、内側電極12及び誘電体13がX2方向に移動した場合に端部12cの少なくとも一部と接する形状を有する。

[0122] これにより、本変形例におけるオゾン発生装置200は、例えば、内側電極12（端部12c）がピン部材15に近接する位置に配置される場合であっても、内側電極12とピン部材15とが電氣的に接続することの防止が可能になる。

[0123] [第3の実施の形態におけるオゾン発生装置300]

次に、第3の実施の形態におけるオゾン発生装置300について説明を行う。図17は、第3の実施の形態における放電管30の構成例を説明する図である。具体的に、図17Aは、放電管30の側面断面図であり、図17Bは、放電管30の17B-17B断面図である。

[0124] オゾン発生装置300は、図17に示すように、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100と異なり、複数の放電管10に代えて複数の放電管30を有する。なお、オゾン発生装置300は、第1の実施の形態におけるオゾン発生装置100と同様に、例えば、筐体40と、冷却部50と、交流電源60とを有するものであってもよい。

[0125] 複数の放電管30のそれぞれは、図1等で説明した場合と同様に、X2方

向からの原料ガスAの流入に伴って、無声放電によるオゾンガスBの生成を行い、さらに、生成したオゾンガスBをX1方向から放出する。

[0126] 具体的に、複数の放電管30のそれぞれは、図17A及び図17Bに示すように、例えば、外側電極21と、内側電極22と、誘電体23と、給電部材24と、ピン部材25（以下、部材25とも呼ぶ）と、絶縁部材26と、給電リボン27（以下、接続部材27とも呼ぶ）とを有する。

[0127] 外側電極21は、例えば、図2等で説明した場合と同様に、X2方向側からX1方向側に延伸し、両端が開口した円筒形状を有している。以下、外側電極21のX1方向側の端部を端部21aとも呼ぶ。

[0128] 内側電極22は、例えば、図2等で説明した場合と同様に、X2方向側からX1方向側に延伸し、外側電極21と同軸の円柱形状を有している。以下、内側電極22のX2方向側の端部を端部22aまたは第1の端22aとも呼び、内側電極22のX1方向側の端部を端部22bまたは第2の端22bとも呼ぶ。

[0129] 誘電体23は、例えば、外側電極21と同軸の円筒形状を有するガラス管であり、X2方向側からX1方向側に延伸し、両端が開口している。また、誘電体23は、例えば、外側電極21の内周面に接着するように配置される。以下、誘電体23のX2方向側の端部を端部23aまたは第1の端23aとも呼び、誘電体23のX1方向側の端部を端部23bまたは第2の端23bとも呼ぶ。

[0130] 具体的に、誘電体23は、例えば、内側電極22の外周面との間において、放電空間28として機能する隙間が形成されるように配置される。

[0131] 給電部材24は、例えば、棒状の給電ロッドであり、X2方向側（給電線61）から内側電極22のX2方向側の端部22aまでX軸方向に沿って延伸し、内側電極22と電氣的に接続することによって、交流電源60からの電圧（交流電圧）を内側電極22に印加する。

[0132] すなわち、本実施の形態における誘電体23は、例えば、両端が開口し、放電管30は、誘電体23の外側と外側電極21の内側とが接し、誘電体2

3の内側と内側電極22の外側とが所定の距離を隔てて対向する。

[0133] ピン部材25は、例えば、外側電極21のX1方向側の端部21a（開口部21b）において、外側電極21の径方向に延伸することによって外側電極21に接し、X1方向への内側電極22の移動を抑止する。すなわち、ピン部材25は、例えば、図2等で説明した場合と同様に、ピン部材25よりもX1方向への内側電極22の移動を抑止する。

[0134] 具体的に、外側電極21は、例えば、端部21a（端部21aを構成する壁）において径方向に沿って2つの孔21cを有する。そして、ピン部材25は、例えば、両端が2つの孔21cにそれぞれ挿入される。さらに、ピン部材25の両端は、例えば、外側電極21の外側に位置し、ピン部材25の延伸方向（径方向）と異なる方向（例えば、X1方向）に向けて屈曲する。

[0135] 絶縁部材26は、例えば、ガラス製やセラミックス製の絶縁体であり、例えば、外側電極21のX1方向側の端部21aにおいて、ピン部材25と接するとともに、内側電極22の端部22bと対向する位置に配置され、X1方向への内側電極22の移動を抑止する。すなわち、絶縁部材26は、例えば、図2等で説明した場合と同様に、絶縁部材26よりもX1方向への内側電極22の移動を抑止する。

[0136] 給電リボン27は、例えば、誘電体23の端部23aと対向する位置に配置され、X2方向への内側電極22の移動を抑止する。すなわち、給電リボン27は、例えば、図4等で説明した場合と同様に、給電リボン27よりもX2方向への内側電極22の移動を抑止する。具体的に、給電リボン27は、例えば、導電性の板状部材である。

[0137] すなわち、本実施の形態における放電管30は、ピン部材25及び絶縁部材26によって、内側電極22のX1方向への移動を抑止することが可能になる。また、放電管30では、給電リボン27によって、内側電極22のX2方向への移動を抑止することが可能になる。

[0138] これにより、本実施の形態におけるオゾン発生装置300は、オゾン発生装置100の場合と同様に、例えば、オゾン発生装置300の運用中や輸送

中における内側電極 2 2 の移動（X 1 方向または X 2 方向への移動）を抑止することが可能になる。

[0139] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置 3 0 0 は、例えば、複数の給電リボン 2 7 が接続してチェーン部材 7 0 を形成することで、交流電源 6 0 と内側電極 2 2 のそれぞれとを電氣的に接続することが可能になる。

[0140] また、本実施の形態におけるオゾン発生装置 3 0 0 は、例えば、図 5 で説明した場合と同様に、複数の給電リボン 2 7 を接続してチェーン部材 7 0 を形成することで、図 5 で説明した第 1 の場合や第 2 の場合であっても、各給電部材 2 4 の延伸方向を維持した状態で各給電部材 2 4 を接続することが可能になる。そのため、オゾン発生装置 3 0 0 は、例えば、各給電部材 2 4 の延伸方向が一定でない場合であっても、交流電源 6 0 と内側電極 2 2 とを電氣的に接続することが可能になる。

[0141] なお、本実施の形態におけるオゾン発生装置 3 0 0 には、例えば、図 1 0 で説明した場合と同様に、設置部材 4 1 が設けられるものであってもよい。また、本実施の形態におけるオゾン発生装置 3 0 0 には、例えば、図 1 1 で説明した場合と同様に、固定用部材 8 0 が設けられるものであってもよい。また、本実施の形態におけるオゾン発生装置 3 0 0 は、例えば、図 1 2 及び図 1 3 で説明した場合と同様に、ピン部材 2 5 に代えてクリップ部材 5 a またはクリップ部材 5 b を有するものであってもよい。また、本実施の形態におけるオゾン発生装置 3 0 0 は、例えば、図 1 4 で説明したチェーン部材 7 0 を有するものであってもよい。

符号の説明

[0142] 1 : 外側電極	1 a : 端部
1 b : 開口部	1 c : 孔
2 : 内側電極	2 a : 端部
2 b : 端部	3 : 誘電体
3 a : 端部	3 b : 端部
4 : 給電部材	5 : ピン部材

5 a : クリップ部材	5 b : クリップ部材
6 : 絶縁部材	7 : 給電リボン
8 : 放電空間	9 : 放電空間
10 : 放電管	11 : 外側電極
11 a : 端部	11 b : 開口部
11 c : 孔	12 : 内側電極
12 a : 端部	12 b : 端部
12 c : 端部	13 : 誘電体
13 a : 端部	13 c : 端部
14 : 給電部材	15 : ピン部材
16 : 絶縁部材	17 : 給電リボン
18 : 放電空間	20 : 放電管
21 : 外側電極	21 a : 端部
21 b : 開口部	21 c : 孔
22 : 内側電極	22 a : 端部
22 b : 端部	23 : 誘電体
23 a : 端部	23 b : 端部
24 : 給電部材	25 : ピン部材
26 : 絶縁部材	27 : 給電リボン
28 : 放電空間	30 : 放電管
40 : 筐体	40 a : 外壁
40 b : 内壁	41 : 設置部材
50 : 冷却部	51 : 端板
52 : 端板	60 : 交流電源
61 : 給電線	70 : チェーン部材
80 : 固定用部材	90 : 抑止部材

請求の範囲

[請求項1] 第1の軸に沿って延伸する管状の第1の電極と、前記第1の軸に沿って延伸する第2の電極と、前記第1の軸方向に沿って延伸し、前記第1の電極と前記第2の電極との間に配置された誘電体とを備えた、複数の放電管と、

第1の前記放電管の前記第2の電極と前記第1の放電管の隣の第2の前記放電管の前記第2の電極とを電氣的に接続する接続部材を備え、

前記接続部材は、前記第1の放電管の前記誘電体の端と前記第2の放電管の前記誘電体の前記端とに対向する、オゾン発生装置。

[請求項2] 更に、複数の前記接続部材を備え、

第1の前記接続部材は、前記第1の放電管の前記第2の電極と前記第2の放電管の前記第2の電極とを電氣的に接続し、

第2の前記接続部材は、前記第1の放電管の前記第2の電極と前記第1の放電管の隣の第3の前記放電管の前記第2の電極とを電氣的に接続する、請求項1に記載のオゾン発生装置。

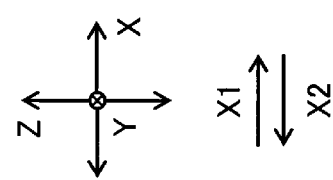
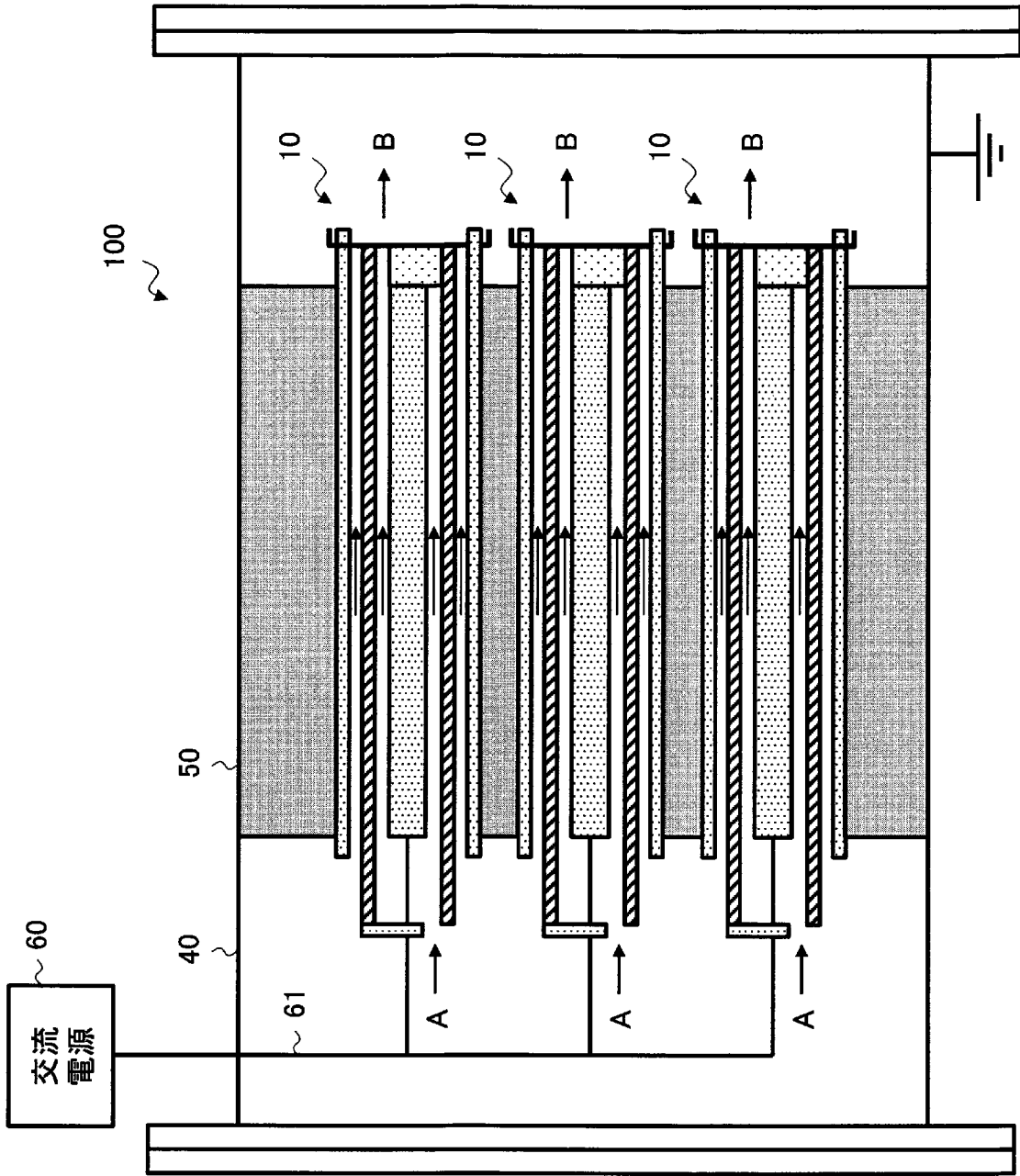
[請求項3] N (N は1以上の整数)個の前記第2の接続部材と、 $(N+1)$ 個以上の前記第1の接続部材とを有する、請求項2に記載のオゾン発生装置。

[請求項4] 前記第1の放電管、前記第2の放電管及び前記第3の放電管のそれぞれは、前記第2の電極と前記接続部材とを電氣的に接続する給電部材を有し、

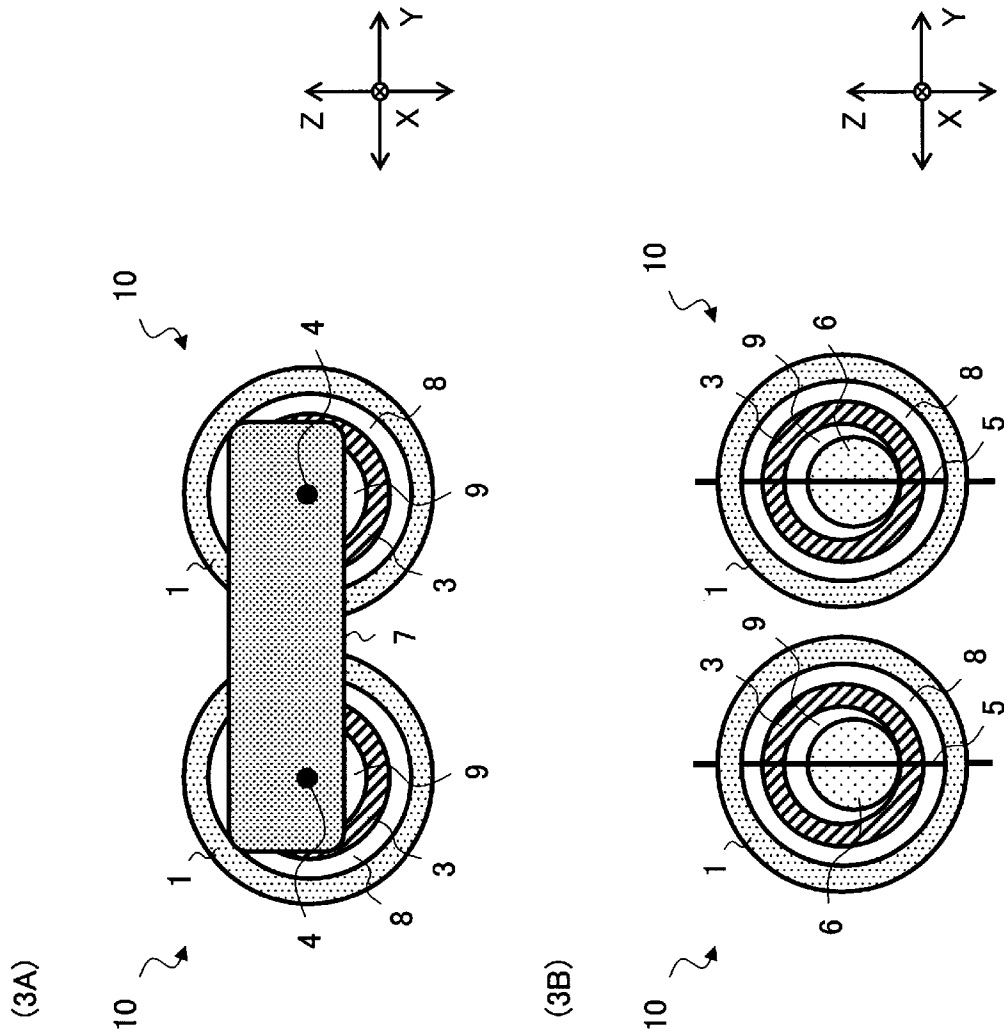
前記第1の軸に対する垂直断面平面において、前記第1の放電管、前記第2の放電管及び前記第3の放電管は、所定の直線方向に配置され、かつ、前記第1の放電管の前記給電部材と前記第1の接続部材との接触箇所と前記第2の放電管の前記給電部材と前記第1の接続部材との接触箇所とを結ぶ第1の直線方向と、前記第1の放電管の前記給電部材と前記第2の接続部材との接触箇所と前記第3の放電管の給電

部材と前記第 2 の接続部材との接触箇所とを結ぶ第 2 の直線方向と、前記所定の直線方向とが異なる、請求項 2 に記載のオゾン発生装置。

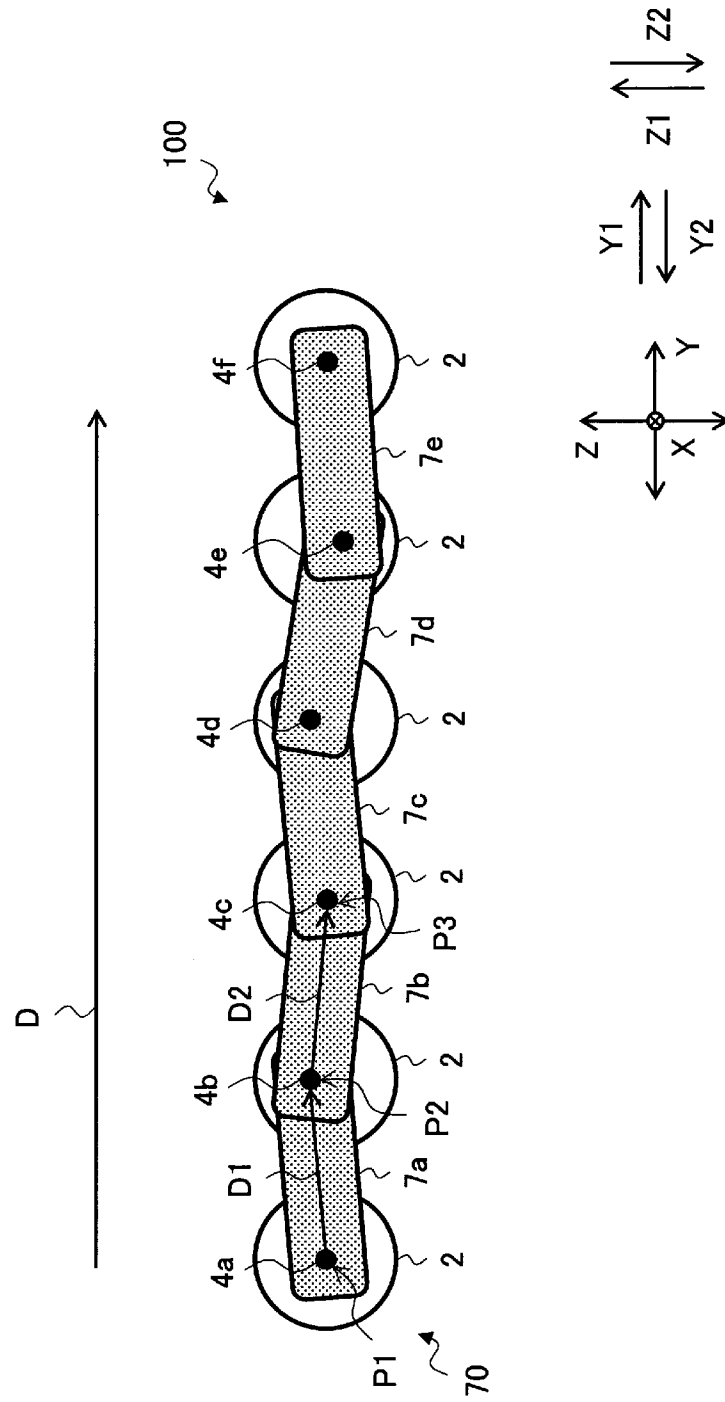
[図1]



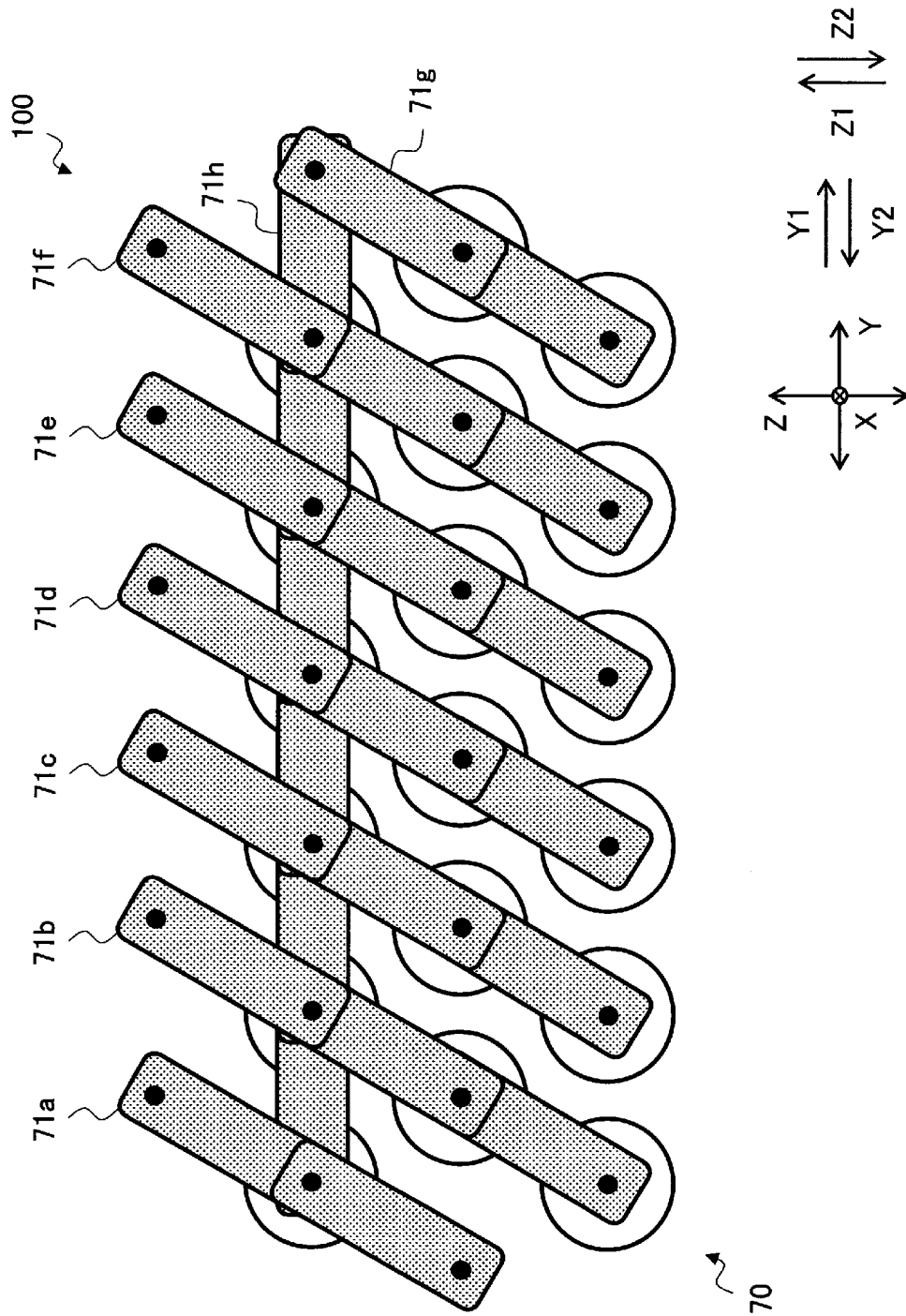
[図3]



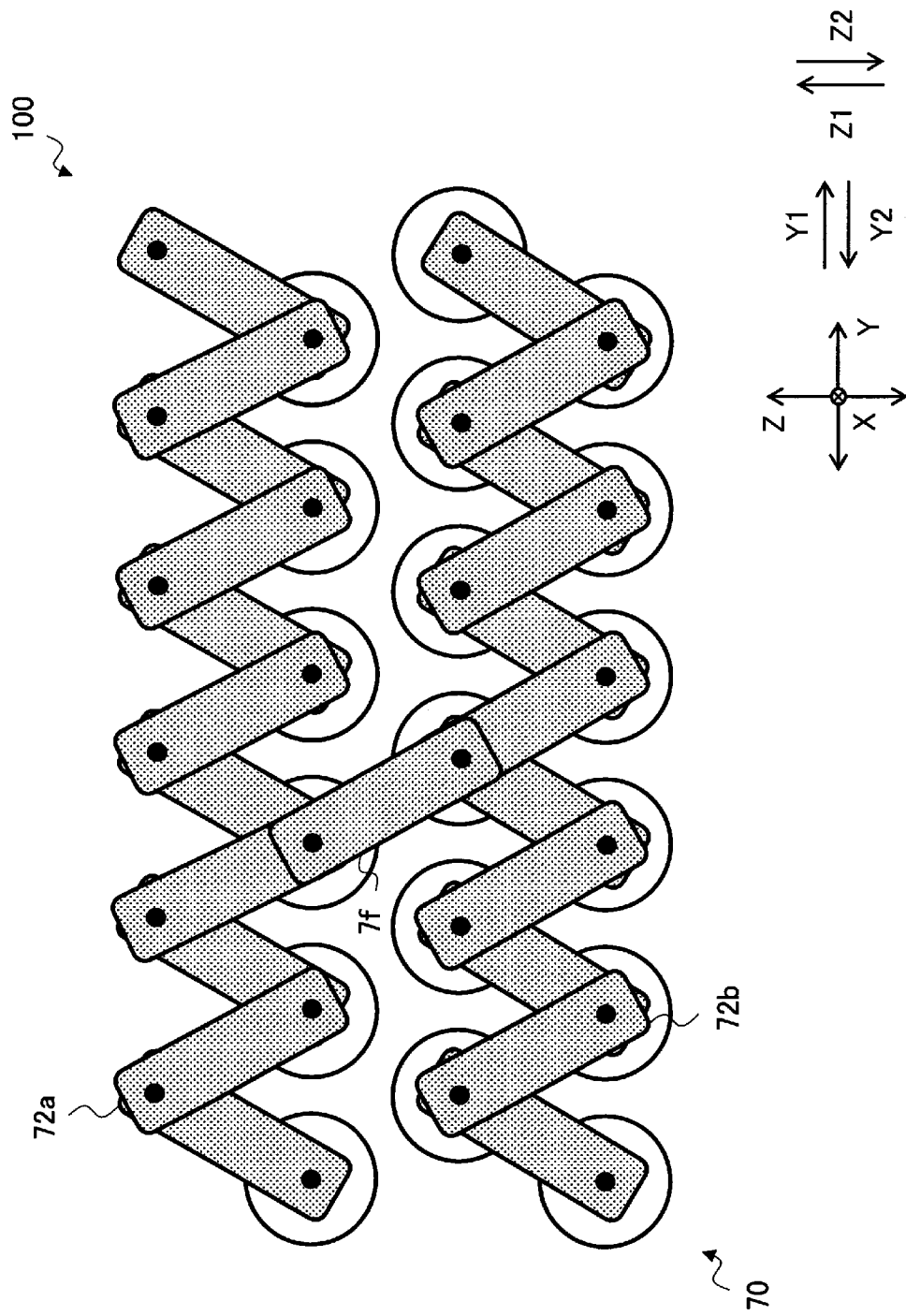
[図5]



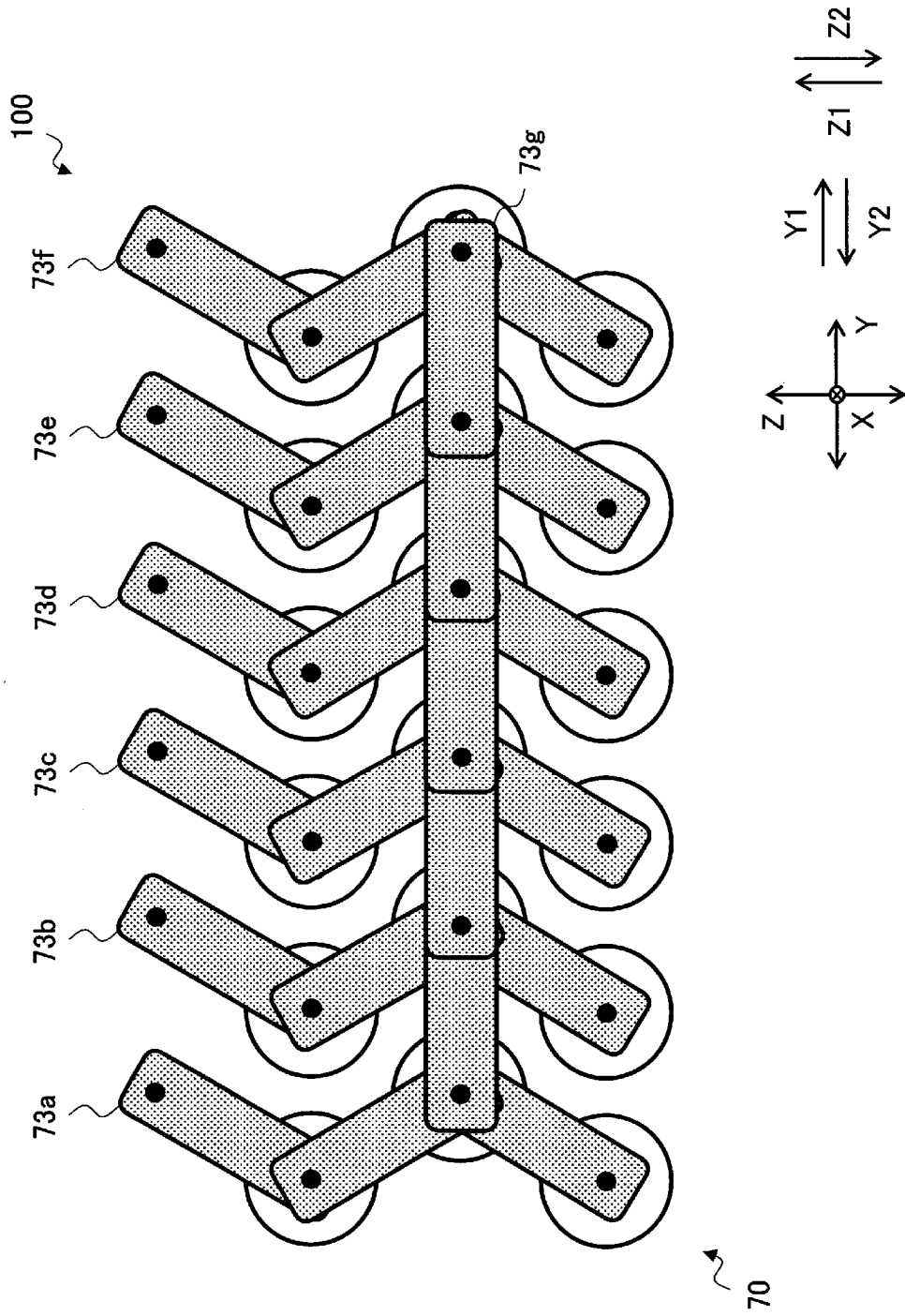
[図6]



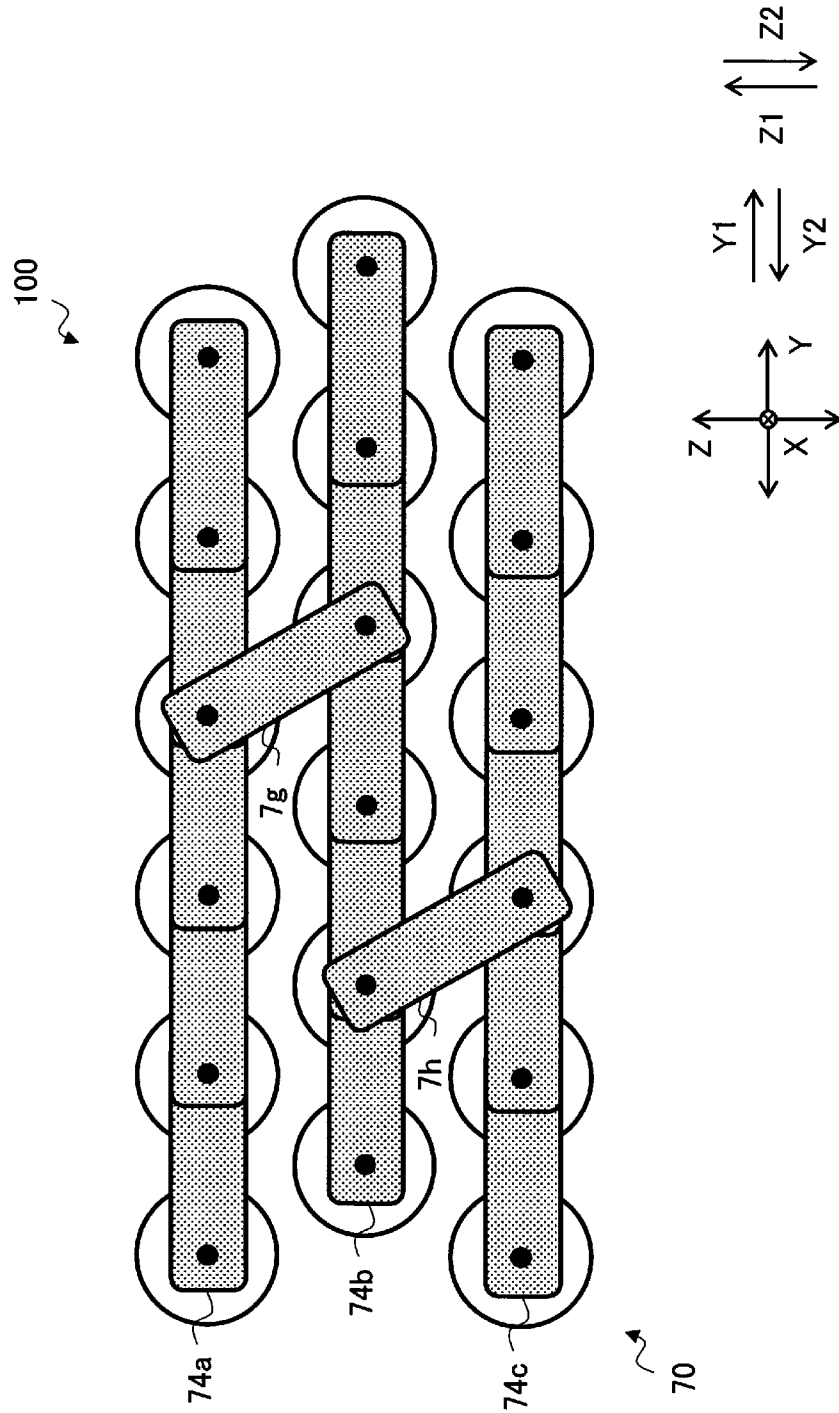
[図7]



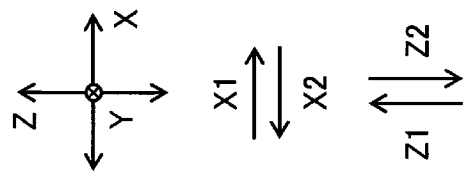
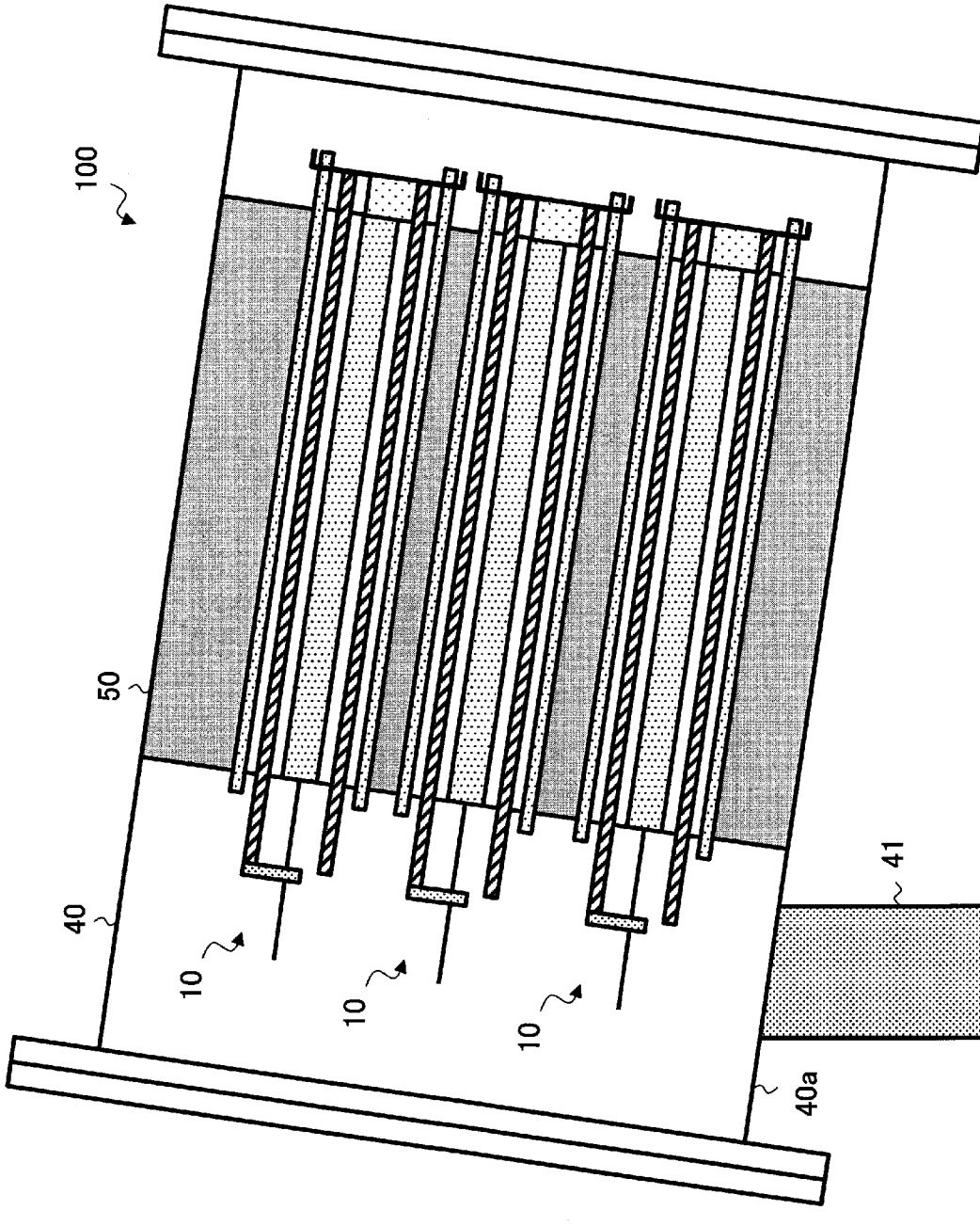
[図8]



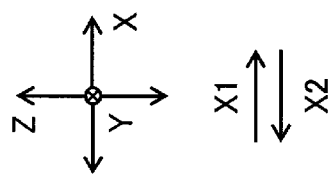
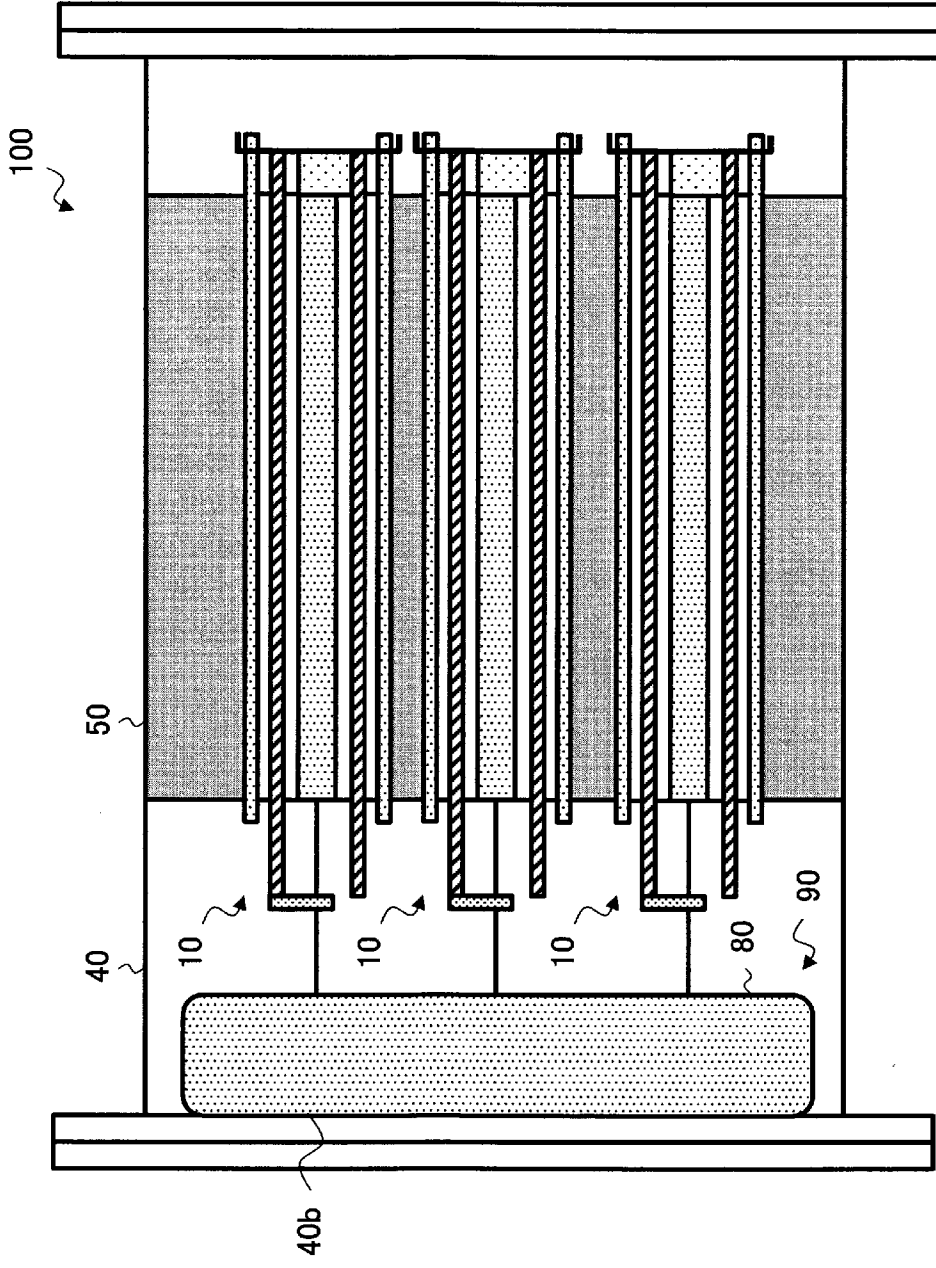
[図9]



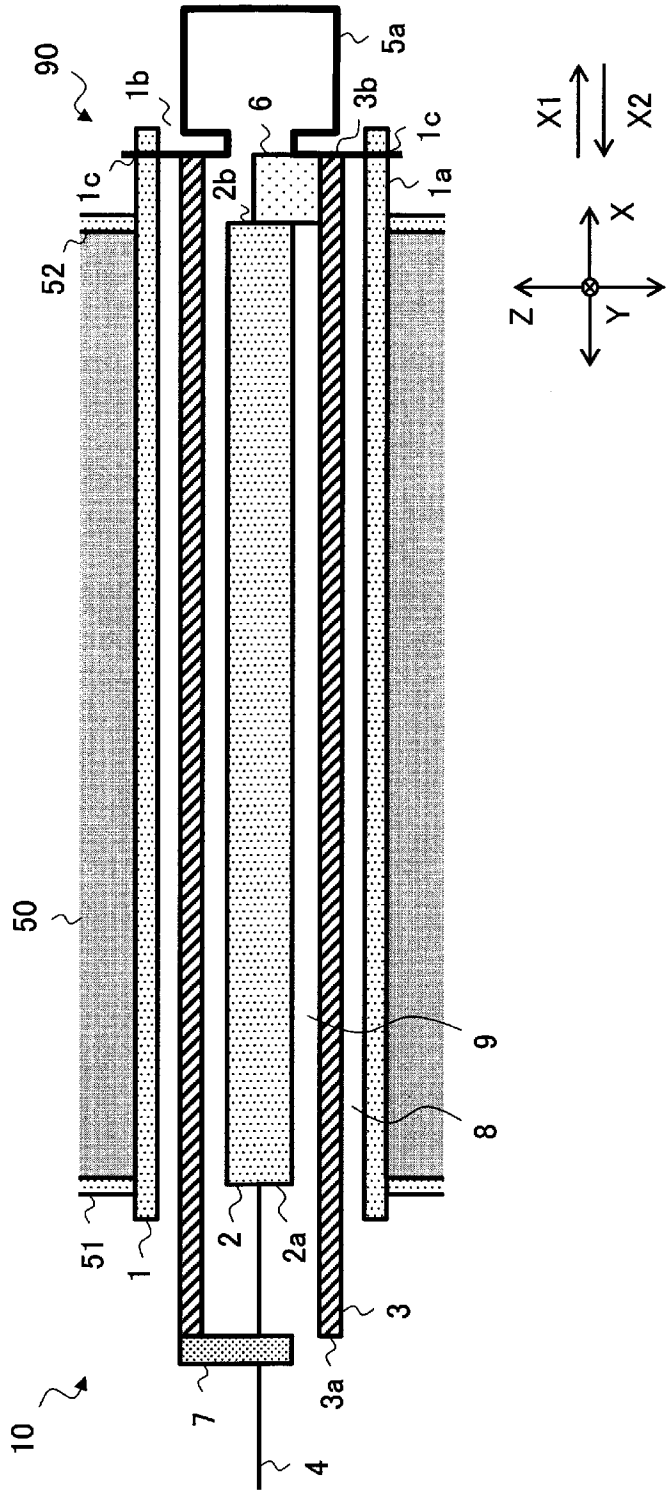
[図10]



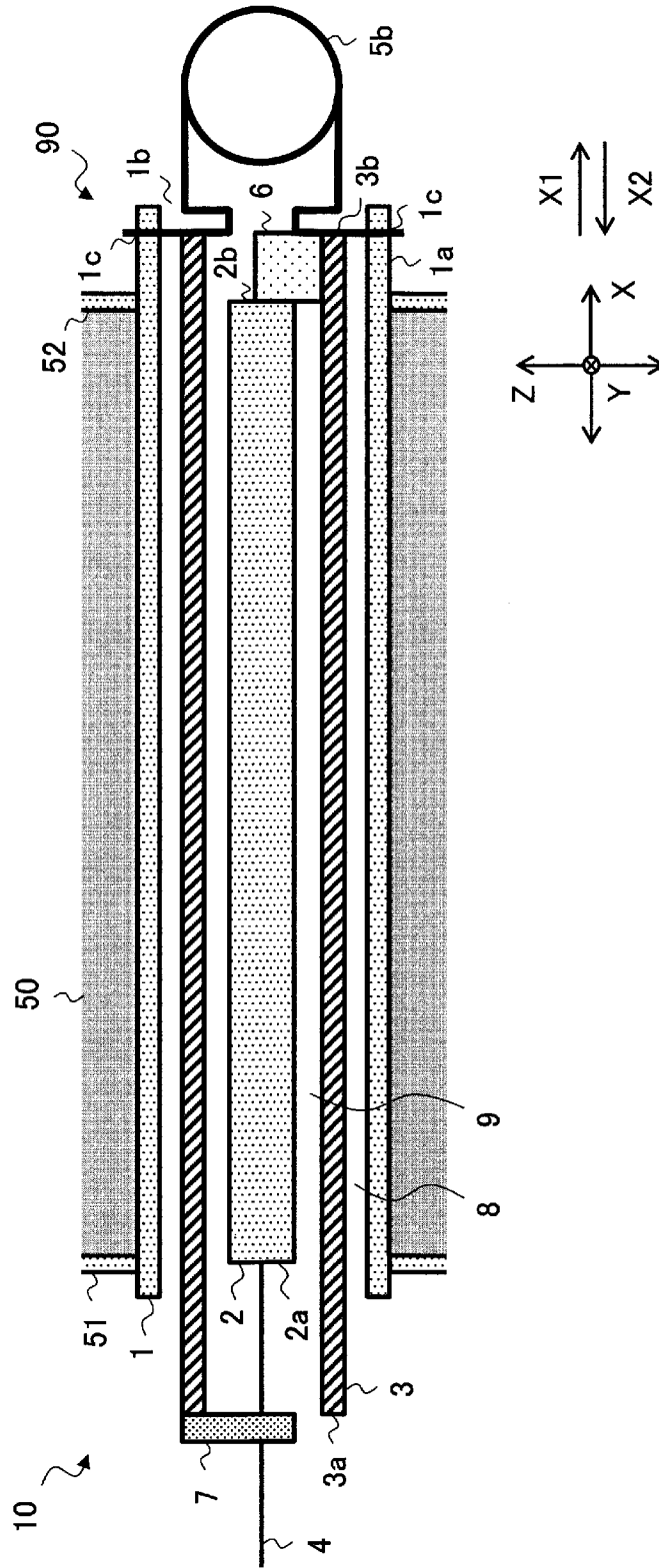
[図11]



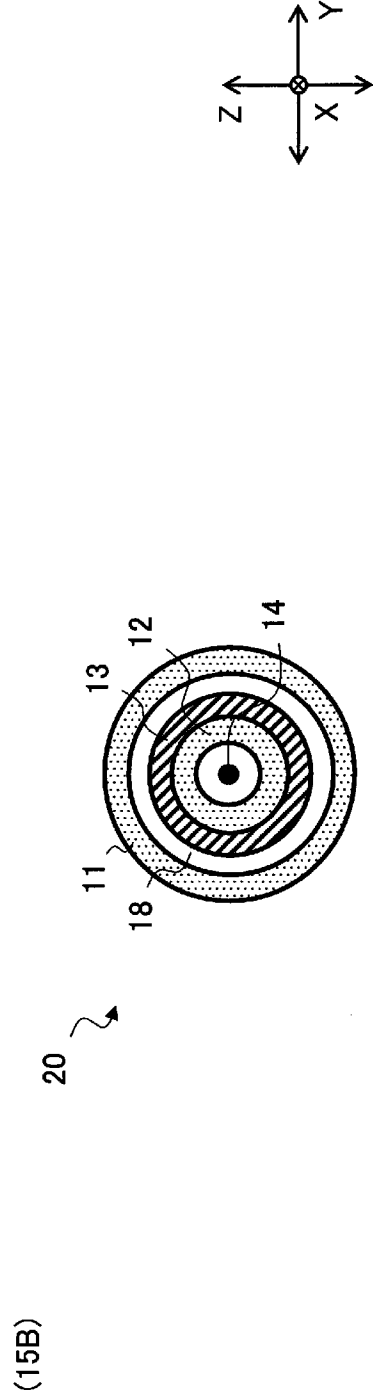
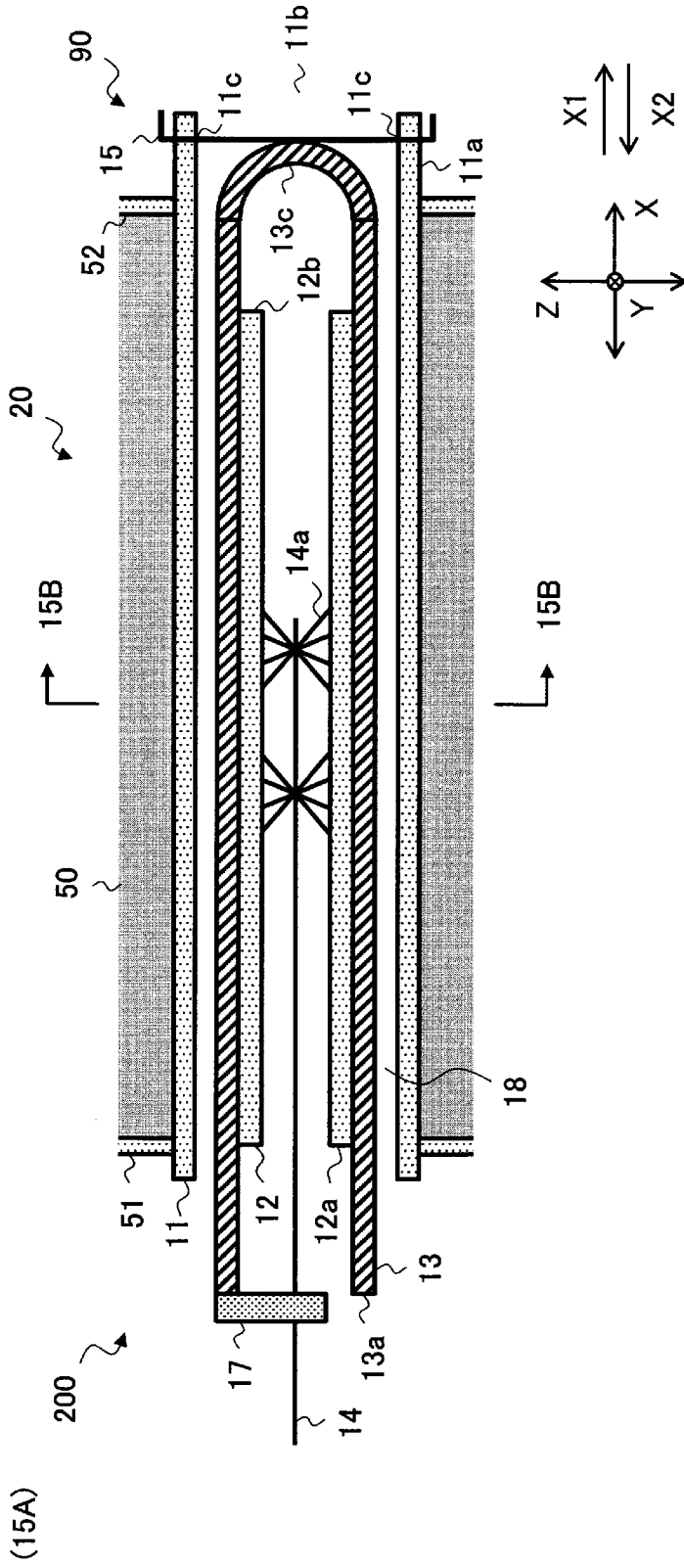
[図12]



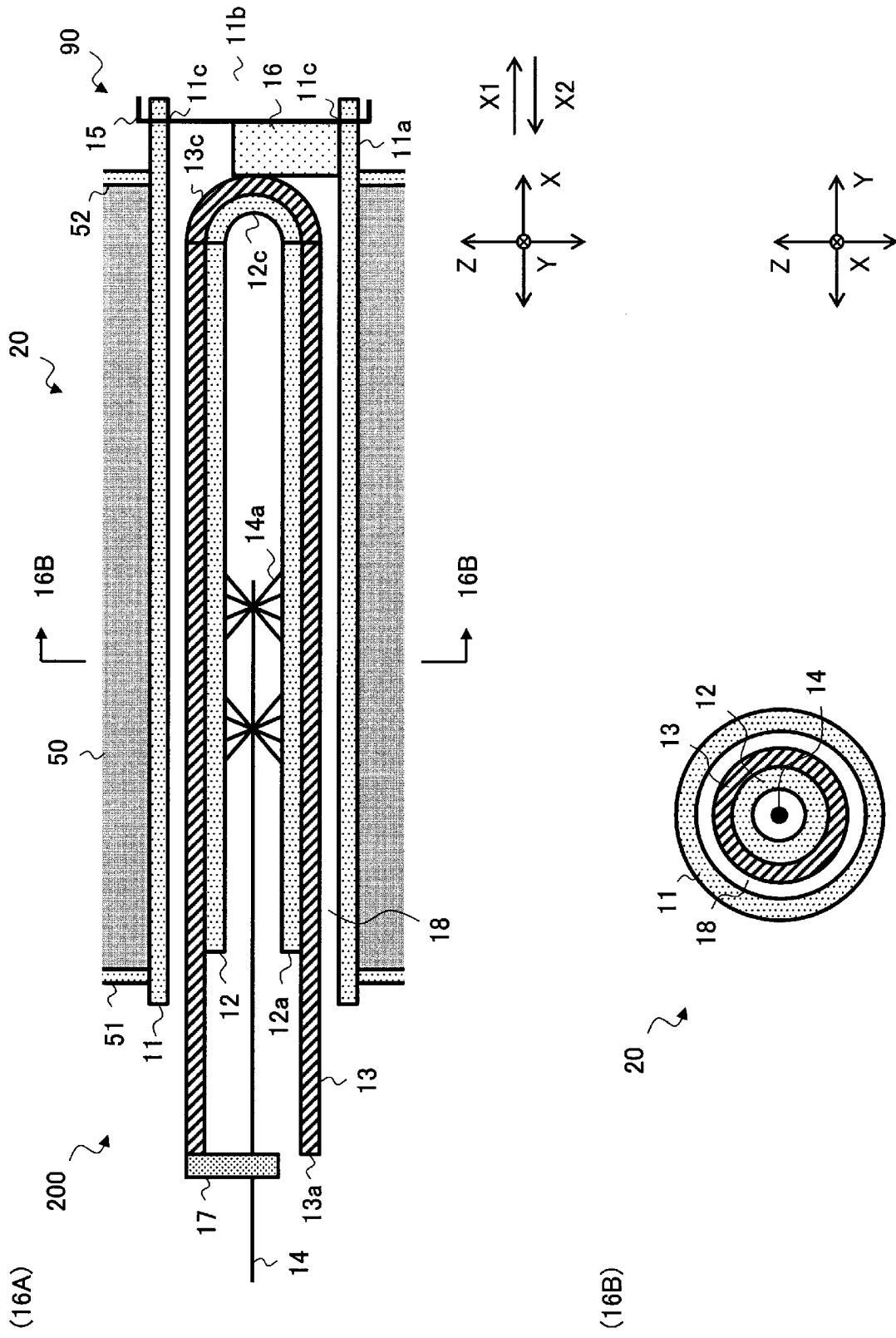
[図13]



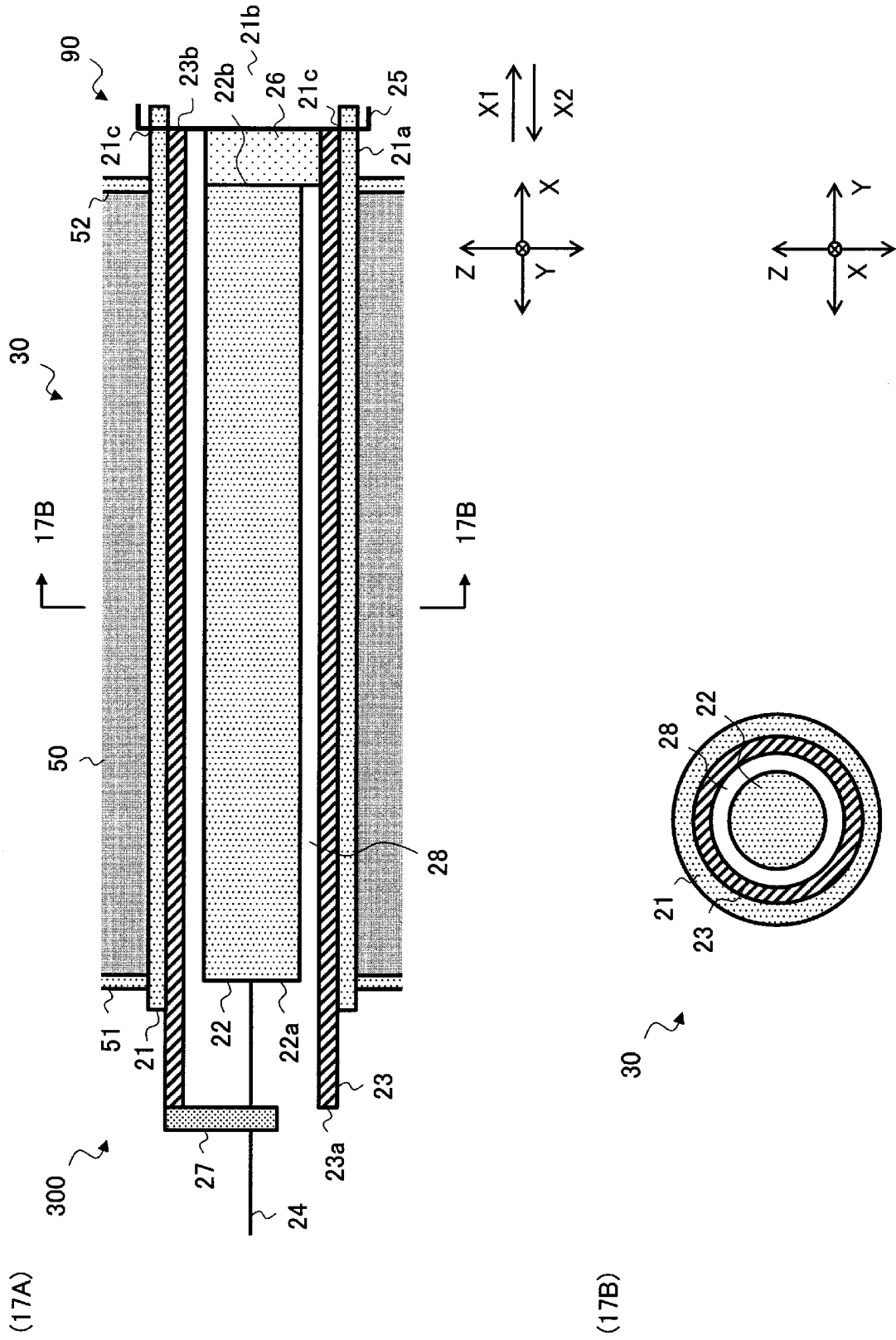
[15]



[16]



[17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/040082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
C01B 13/11(2006.01)j FI: C01B13/11 A		
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) C01B13/10-11		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 2015-151311 A (SUMITOMO PRECISION PROD. CO., LTD.) 24 August 2015 (2015-08-24) paragraphs [0031], [0033], [0041]-[0069], fig. 3-13	1-4
X	CN 210140434 U (SHANDONG DASHENG ENVIRONMENTAL PROTECTION EQUIPMENT CO., LTD.) 13 March 2020 (2020-03-13) paragraphs [0035], [0036], fig. 1, 2	1-4
X	JP 2018-131368 A (TOSHIBA CORP.) 23 August 2018 (2018-08-23) paragraphs [0009]-[0018], fig. 1	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 December 2022		Date of mailing of the international search report 10 January 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2022/040082

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-151311	A	24 August 2015	CN 105849037 A TW 201532957 A WO 2015/122132 A1	
<hr/>					
CN	210140434	U	13 March 2020	(Family: none)	
<hr/>					
JP	2018-131368	A	23 August 2018	US 2019/0367362 A1 paragraphs [0017]-[0026], fig. 1 AU 2017398704 A1 CA 3053732 A1 CN 110114303 A WO 2018/150618 A1	
<hr/>					

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C01B 13/11(2006.01)i FI: C01B13/11 A		
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）） C01B13/10-11 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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	JP 2015-151311 A (住友精密工業株式会社) 24.08.2015 (2015 - 08 - 24) [0031], [0033], [0041]-[0069], 図3-13	1-4
X	CN 210140434 U (SHANDONG DASHENG ENVIRONMENTAL PROTECTION EQUIPMENT CO., LTD.) 13.03.2020 (2020 - 03 - 13) [0035]-[0036], 図1-2	1-4
X	JP 2018-131368 A (株式会社東芝) 23.08.2018 (2018 - 08 - 23) [0009]-[0018], 図1	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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	21. 12. 2022	国際調査報告の発送日 10. 01. 2023
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 田口 裕健 4G 4663 電話番号 03-3581-1101 内線 3416	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2022/040082

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-151311	A	24.08.2015	CN	105849037	A	
				TW	201532957	A	
				WO	2015/122132	A1	

CN	210140434	U	13.03.2020	(ファミリーなし)			

JP	2018-131368	A	23.08.2018	US	2019/0367362	A1	
				[0017]-[0026], Fig.1			
				AU	2017398704	A1	
				CA	3053732	A1	
				CN	110114303	A	
				WO	2018/150618	A1	
