(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
2019年8月8日(08.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/150641 A1

(51) 国際特許分類:
C01B 13/11 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/033931

(22) 国際出願日： 2018年9月13日(13.09.2018)

(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 2018-013793 2018年1月30日(30.01.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社東芝 (**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA**) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目１番１号 Tokyo (JP). 東芝インフラシステムズ株式会社 (**TOSHIBA INFRASTRUCTURE SYSTEMS & SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ Kanagawa (JP).

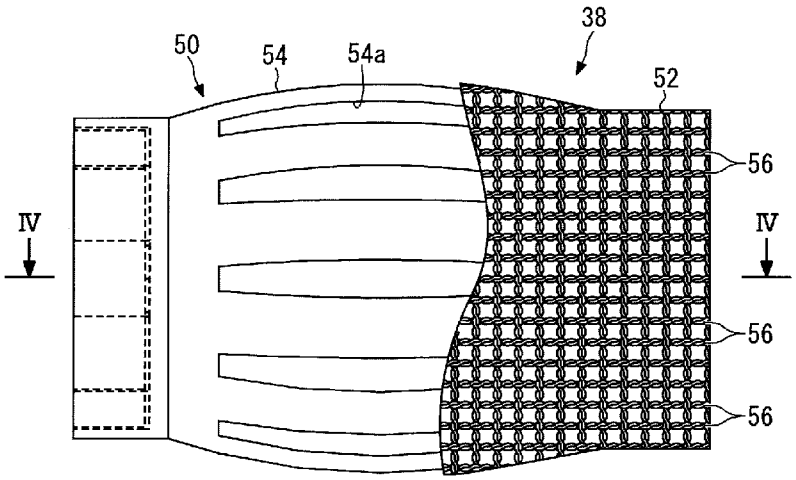
(72) 発明者: 橋本 美智子 (**HASHIMOTO, Michiko**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 村田 隆昭 (**MURATA, Takaaki**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 久保 貴恵 (**KUBO, Kie**); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町７２番地３４ 東芝インフラシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 沖田 裕二 (**OKITA, Yuji**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿六丁目２４番１号 東芝ＩＴコントロールシステム株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(54) **Title:** OZONE GENERATOR

(54) 発明の名称： オゾン発生器

[図3]



(57) **Abstract:** An ozone generator is provided with a metal electrode, a dielectric body part, a conductive film and a power feeding member. The dielectric body part has a tubular form, and is arranged in such a manner that a power discharge gap to which a raw material gas is to be fed can be formed between the dielectric body part and the metal electrode. The conductive film is provided on the inner surface of the dielectric body part. The power feeding member has a net-like structure formed by weaving multiple metal wire materials, has a contact member that comes in contact with the conductive film, and is electrically connected to the conductive film.

WO 2019/150641 A1

[続葉有]

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：オゾン発生器は、金属電極と、誘電体部と、導電膜と、給電部材と、を備える。誘電体部は、管状であって、前記金属電極との間に原料ガスが供給される放電ギャップを空けて配置されている。導電膜は、前記誘電体部の内面に設けられている。給電部材は、複数の金属線材が編み込まれた網目状であって前記導電膜と接する接触部材を有し、前記導電膜と電気的に接続されている。

明　細　書

発明の名称 ： オゾン発生器

技術分野

[0001] 実施形態は、オゾン発生器に関する。

背景技術

[0002] オゾンを発生させるオゾン発生器が知られている。例えば、オゾン発生器は、誘電体を介して対向した電極間に電圧を印加して、電極間の放電ギャップに無声放電を発生させる。これにより、オゾン発生器は、放電ギャップ間に供給された酸素等を含む原料ガスからオゾンを発生させる。このようなオゾン発生器は、外部の電源からの高電圧を一方の電極に印加する給電部材を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１１－３７６８９号公報

特許文献2：国際公開第２０１５／１２２１３２号

特許文献3：特開２０１３－１８４８７４号公報

特許文献4：特開平１１－１９９２０８号公報

特許文献5：特開２００４－５９３６５号公報

特許文献6：特開２００９－３４６７４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述のオゾン発生器では、高電流が給電部材に流れると破損するおそれがあり、耐久性の高い給電部材が求められている。

課題を解決するための手段

[0005] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、実施形態のオゾン発生器は、金属電極と、誘電体部と、導電膜と、給電部材と、を備える。誘電体部は、管状であって、前記金属電極との間に原料ガスが供給される放電ギャッ

プを空けて配置されている。導電膜は、前記誘電体部の内面に設けられている。給電部材は、複数の金属線材が編み込まれた網目状であって前記導電膜と接する接触部材を有し、前記導電膜と電気的に接続されている。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図１は、第１実施形態にかかるオゾン発生器の全体構成を示す断面図である。

[図2]図２は、第１実施形態の誘電体電極の近傍の拡大断面図である。

[図3]図３は、第１実施形態の給電部材の側面図である。

[図4]図４は、ＩＶ－ＩＶ線に沿った給電部材の断面図である。

[図5]図５は、給電部材の弾性部材の全体斜視図である。

[図6]図６は、弾性部材の側面図である。

[図7]図７は、給電部材の接触部材の側面図である。

[図8]図８は、第２実施形態の給電部材の断面図である。

[図9]図９は、第３実施形態の給電部材の断面図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下の例示的な実施形態や変形例には、同様の構成要素が含まれている。よって、以下では、同様の構成要素には共通の符号が付されるとともに、重複する説明が部分的に省略される。実施形態や変形例に含まれる部分は、他の実施形態や変形例の対応する部分と置き換えて構成されることができる。また、実施形態や変形例に含まれる部分の構成や位置等は、特に言及しない限りは、他の実施形態や変形例と同様である。

[0008] ＜第１実施形態＞

図１は、第１実施形態にかかるオゾン発生器１０の全体構成を示す断面図である。図２は、第１実施形態の誘電体電極２４の近傍の拡大断面図である。図１に矢印で示すＸ軸、Ｙ軸、Ｚ軸で示されるそれぞれの方向を、Ｘ方向、Ｙ方向、Ｚ方向とする。図１及び図２に示すように、オゾン発生器１０は、装置本体１２と、高圧電源１４と、冷却水供給部１６とを備えている。

[0009] 装置本体１２は、気密容器２０と、一対の端板２１ａ、２１ｂと、複数の

金属電極２２と、複数の誘電体電極２４と、ヒューズ４０と、スペーサ４２とを備える。

[0010] 気密容器２０は、Ｙ方向に沿った中心軸を有する中空の管状に形成されている。気密容器２０は、一対の端板２１ａ、２１ｂ、複数の金属電極２２、複数の誘電体電極２４、ヒューズ４０、及び、スペーサ４２を収容して保持する。気密容器２０の外周部には、ガス入口２７、ガス出口２８、冷却水入口３０及び冷却水出口３２が接続されている。ガス入口２７は、外部から供給される酸素を含む原料ガスを気密容器２０内に導入する。ガス出口２８は、未反応の原料ガス及びオゾン（O_3）を外部へ排出する。冷却水入口３０は、気密容器２０の下部に設けられている。冷却水入口３０は、外部から供給された冷却水供給部１６を金属電極２２の外周部へ導入する。冷却水出口３２は、気密容器２０の上部に設けられている。冷却水出口３２は、金属電極２２の外周部を流れた冷却水を外部へ排出する。

[0011] 一対の端板２１ａ、２１ｂは、ステンレス等の導電性の材料を含む。端板２１ａ、２１ｂは、円板状に形成されている。端板２１ａ、２１ｂの外周部は気密容器２０に固定されている。端板２１ｂは、端板２１ａと対向して、かつ、端板２１ａとほぼ平行になるように配置されている。端板２１ａ、２１ｂは、気密容器２０を介して、接地電位と接続されている。端板２１ａ、２１ｂには、複数の円形状の穴２６ａ、２６ｂが形成されている。穴２６ａ、２６ｂは、金属電極２２の端部とほぼ同じ形状である。複数の穴２６ａ、２６ｂは、ほぼ等間隔で配置されている。

[0012] 金属電極２２は、端板２１ａ、２１ｂと同じ材料であって、ステンレス等の導電性の材料を含み、導電性を有する。複数の金属電極２２は、気密容器２０の内部に設けられている。複数の金属電極２２は、それぞれの長手方向（即ち、中心軸方向）がＹ方向に沿った平行な状態で、かつ、Ｘ方向及びＺ方向にほぼ均等な間隔で配列されている。金属電極２２は、気密容器２０の中心軸と平行なＹ方向に沿った中心軸を有する管状に形成されている。金属電極２２の一端は、一方の端板２１ａの円形状の穴２６ａと連結されている

。金属電極２２の他端は、他方の端板２１ｂの円形状の穴２６ｂと連結されている。金属電極２２の端部は、例えば、端板２１ａ、２１ｂと溶接によって連結されている。これにより、金属電極２２の両端部は、塞がれることなく一対の端板２１ａ、２１ｂに保持され、端板２１ａ、２１ｂと電気的に接続される。金属電極２２は、端板２１ａ、２１ｂを介して、接地電位と接続されている。複数の金属電極２２のうち、最も外周に設けられた金属電極２２は、気密容器２０の内周面との間に冷却水の水路４６を形成する。水路４６は、気密容器２０の冷却水入口３０及び冷却水出口３２と繋がっている。水路４６は、最も外周に設けられた金属電極２２以外の中央部の金属電極２２の外周部にも形成されている。

[0013] 各誘電体電極２４は、気密容器２０内であって、いずれかの金属電極２２の内部に金属電極２２と同軸になるように配置されている。誘電体電極２４は、誘電体部３４と、導電膜３６と、給電部材３８とを有する。

[0014] 誘電体部３４は、石英ガラス、ホウケイ酸ガラス、高ケイ酸ガラス、アルミノケイ酸ガラス、セラミックス等の誘電体材料を含み、電気的に絶縁性である。誘電体部３４は、管状に形成されている。誘電体部３４の端板２１ａ側の端部は、開口している。誘電体部３４の端板２１ｂ側の端部は、閉口している。誘電体部３４は、いずれかの金属電極２２の内部に設けられている。誘電体部３４は、金属電極２２との間に原料ガスが供給される放電ギャップ４４を空けて配置されている。誘電体部３４の中心軸が気密容器２０及び金属電極２２の中心軸とほぼ平行になるように、かつ、誘電体部３４の外周面が金属電極２２の内周面と対向するように設けられている。誘電体部３４の開口側の端部は、端板２１ａよりも外側に突出している。

[0015] 導電膜３６は、ステンレス、ニッケル、カーボンあるいはアルミニウム等の導電性の材料を含み、導電性を有する。導電膜３６は、導電性の材料をスパッタリング、溶射、蒸着、無電解メッキ、電解メッキ、塗料塗布等により誘電体部３４の内面に設けられている。従って、導電膜３６は、誘電体部３４の内面とほぼ同形の管状に形成される。

[0016] 給電部材３８は、ステンレス等の導電性の材料を含み、導電性及び耐オゾン性を有する。給電部材３８は、誘電体部３４の開口部の近傍の内側に設けられている。給電部材３８は、導電膜３６及びヒューズ４０と電気的に接続されている。これにより、給電部材３８は、ヒューズ４０を介して印加される高圧電源１４の交流電圧を導電膜３６に印加する。

[0017] ヒューズ４０は、中心軸が誘電体部３４の中心軸とほぼ一致するように配置されている。ヒューズ４０の一端は、高圧碍子１４ａ及びリード線１４ｂを介して、高圧電源１４と電気的に接続されている。ヒューズ４０の他端は、給電部材３８と電気的に接続されている。ヒューズ４０は、誘電体部３４が絶縁破壊によって破損した場合に、導電膜３６に対して流れる過電流を遮断し、破損した誘電体電極２４を他の誘電体電極２４から切り離すことによって、オゾン発生器１０の運転を継続する。

[0018] スペーサ４２は、金属電極２２と誘電体電極２４との間に配置されている。スペーサ４２は、金属電極２２と導電膜３６との間の放電ギャップ４４を所定間隔に維持する。尚、スペーサ４２は、金属電極２２と一体化された突起であってもよい。

[0019] 高圧電源１４は、リード線１４ｂ及びヒューズ４０を介して、給電部材３８に接続されている。高圧電源１４は、ヒューズ４０及び給電部材３８を介して、高周波かつ高電圧の交流電圧を導電膜３６に印加する。

[0020] 冷却水供給部１６は、例えば、チラー、ポンプである。冷却水供給部１６は、気密容器２０の冷却水入口３０と接続され、冷却水入口３０から気密容器２０の内部の水路４６へ冷却水を供給する。

[0021] 次に、給電部材３８について説明する。図３は、第１実施形態の給電部材３８の側面図である。図４は、ＩＶ－ＩＶ線に沿った給電部材３８の断面図である。図５は、給電部材３８の弾性部材５０の全体斜視図である。図６は、弾性部材５０の側面図である。図７は、給電部材３８の接触部材５２の側面図である。図３では、接触部材５２の一部を省略している。図７の接触部材５２の外側の円内は、接触部材５２の内側の円内の拡大図である。

[0022] 図３及び図４に示すように、給電部材３８は、弾性部材５０と、接触部材５２とを有する。

[0023] 図３から図６に示すように、弾性部材５０は、管状に形成されている。弾性部材５０は、誘電体部３４と同軸になるように、誘電体部３４の内側に配置されている。弾性部材５０は、ステンレス等の導電性の材料を含み、導電性及び耐オゾン性を有する。弾性部材５０の一端は、ヒューズ４０に接続される。弾性部材５０の中央部には、弾性変形可能な弾性部５４が形成されている。弾性部５４は、中央部が両端部に比べて大径の管状に形成されている。弾性部５４は、誘電体部３４の径方向に弾性変形可能に構成されている。弾性部５４には、弾性部材５０の中心軸方向に長い複数の開口部５４ａが形成されている。これにより、弾性部５４は、より容易に弾性変形して、外周部に設けられた接触部材５２を導電膜３６へと押圧する。

[0024] 図３、図４及び図７に示すように、接触部材５２は、長手方向の両端が開口した管状に形成されている。接触部材５２は、弾性部材５０の外周面に設けられ、弾性部材５０の外周面のほぼ全面を覆う。接触部材５２は、ステンレス等の導電性の材料を含み、導電性及び耐オゾン性を有する。接触部材５２は、複数の金属線材５６を有する。複数の金属線材５６は、ほぼ等間隔で配置された複数の経糸と複数の緯糸とを含み、メリヤス編み等によって編み込まれている。これにより、接触部材５２は、弾性部材５０の周方向及び長手方向に複数の金属線材５６がほぼ均等に配置され、複数の開口がほぼ等間隔で二方向に配列された網目状となる。各金属線材５６は、複数（例えば、２本）の金属細線５８を有する。複数の金属細線５８は、撚られている。金属細線５８の線径は、８０μｍ以上である。接触部材５２は、弾性部材５０の弾性力によって径方向の外側に押圧されることによって、導電膜３６と接触して電気的に接続される。これにより、接触部材５２は、導電膜３６と弾性部材５０とを電気的に接続する。

[0025] 続いて、オゾン発生器１０の動作について説明する。オゾン発生器１０では、冷却水入口３０から供給された冷却水が金属電極２２の外側の水路４６

を流れつつ、金属電極２２を冷却している状態で、ガス入口２７から原料ガスが供給される。この状態で、高圧電源１４が、ヒューズ４０、給電部材３８の弾性部材５０及び接触部材５２を介して、導電膜３６と金属電極２２との間に交流電圧を供給する。これにより、導電膜３６と金属電極２２との間の放電ギャップ４４に高電圧が印加され、放電ギャップ４４に生じた無声放電によって原料ガス中の酸素からオゾンが生成される。生成されたオゾンは、ガス出口２８から排出される。

[0026] 上述したように、第１実施形態のオゾン発生器１０は、複数の金属線材５６が編み込まれた網目状に構成された接触部材５２を有する給電部材３８を備えている。これにより、オゾン発生器１０は、接触部材をブラシまたはステンレスウール及びメタルウール等によって構成した場合に比べて、給電部材３８の機械的強度を向上させて耐久性を高めることができる。従って、オゾン発生器１０は、高電圧が印加される給電部材３８の接触部材５２の破損を低減できる。

[0027] オゾン発生器１０は、金属線材５６が周方向及び長手方向にほぼ均等に配置された網状に構成された接触部材５２を備える。これにより、オゾン発生器１０は、接触部材５２の機械的な強度及び接触部材５２と導電膜３６との電気的な接触抵抗を、周方向及び長手方向において均等にすることができる。この結果、オゾン発生器１０は、接触部材５２に機械的または電気的な負荷が局所的に作用することを低減して、接触部材５２の破損をより低減できる。

[0028] オゾン発生器１０は、８０μｍ以上の金属細線５８が撚られた金属線材５６を有する接触部材５２を備える。ここで、本願の発明者は、５０μｍ以下の金属細線による接触部材と、８０μｍ以上の金属細線５８の接触部材５２とに同じ高電圧を印加した場合の破損状況を実験して調べた。実験の結果、８０μｍ以上の金属細線５８による接触部材５２はほとんど破損しなかったが、５０μｍ以下の金属細線による接触部材の多くは熱等によって破損することがわかった。これは金属細線５８の直径が大きくなると単位表面積が増

加し、金属細線の熱による酸化が抑制されたためである。これにより、実施形態の接触部材５２は、高電圧が印加された場合の熱等による破損をより抑制できることがわかる。

[0029] オゾン発生器１０は、複数の金属細線５８が撚られた金属線材５６によって構成された接触部材５２を有する。これにより、オゾン発生器１０は、金属線材５６の強度をより向上させて、接触部材５２の破損を抑制できる。

[0030] オゾン発生器１０は、径方向に弾性変形する弾性部材５０を有する。これにより、オゾン発生器１０は、弾性部材５０の周囲に設けられた接触部材５２を導電膜３６へ弾性力によって押圧することができる。この結果、オゾン発生器１０は、接触部材５２と導電膜３６との接触面積を増加させて、電気的な接触抵抗を低減することができる。

[0031] ＜第２実施形態＞

図８は、第２実施形態の給電部材３８Ａの断面図である。図８に示すように、給電部材３８Ａは、弾性部材５０と、接触部材５２Ａとを有する。接触部材５２Ａは、一方（例えば、ヒューズ４０側）が開口し、他方が閉口した管状に構成されている。接触部材５２Ａは、接触部６０と、閉口部６２とを有する。

[0032] 接触部６０は、第１実施形態の接触部材５２とほぼ同様の構成を有する。従って、接触部６０は、両端が開口した管状に形成されている。接触部６０は、弾性部材５０の外周部に設けられる。接触部６０は、弾性部材５０に押圧されて導電膜３６と電気的に接続される。

[0033] 閉口部６２は、管状の接触部材５２の他方（即ち、誘電体部３４の閉口端側）の開口に連結されている。閉口部６２は、接触部材５２の他方の開口を覆って閉じる。閉口部６２は、接触部材５２及び接触部６０と同様に、複数の金属細線５８が撚られた金属線材５６が編み込まれた網目状に構成されている。

[0034] 上述したように、第２実施形態の接触部材５２Ａは、接触部６０の他方の開口を閉じる閉口部６２を有する。これにより、接触部６０を弾性部材５０

の外周部に装着する際に、組立員または組立機械は、接触部６０を容易に位置決めすることができる。

[0035] ＜第３実施形態＞

図９は、第３実施形態の給電部材３８Ｂの断面図である。図９に示すように、第３実施形態の給電部材３８Ｂは、弾性部材５０と、複数の接触部材５２Ｂとを備える。

[0036] 接触部材５２Ｂは、第１実施形態の接触部材５２と同様の構成を有する。複数の接触部材５２Ｂは、弾性部材５０の外周部に積層されている。

[0037] 上述したように、第３実施形態の給電部材３８Ｂは、積層された複数の接触部材５２Ｂを有する。これにより、給電部材３８Ｂは、接触部材５２Ｂの機械的強度をより向上させることができる。また、給電部材３８Ｂは、複数の接触部材５２Ｂのいずれかの一部が破損しても、残りの接触部材５２Ｂによって弾性部材５０と導電膜３６との電気的接続が切断されることを抑制できる。

[0038] 上述の実施形態の構成の形状、個数、配置、及び、数値等は適宜変更してよい。各実施形態は、適宜組み合わされてもよい。

[0039] 例えば、上述の実施形態では、２本の金属細線５８を有する金属線材５６を例に挙げたが、金属細線５８の本数は適宜変更してよい。例えば、金属線材５６は、１本または３本以上の金属細線５８を有してもよい。

[0040] 上述の実施形態では、金属細線５８の線径を８０μｍ以上としたが、線径は８０μｍ以上に限定されない。例えば、金属細線５８は、７０μｍ以上であってもよく、１２０μｍ以下であってもよい。

[0041] 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。これら新規な実施形態は、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。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、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。

請求の範囲

[請求項1] 金属電極と、

前記金属電極との間に原料ガスが供給される放電ギャップを空けて配置された管状の誘電体部と、

前記誘電体部の内面に設けられた導電膜と、

複数の金属線材が編み込まれた網目状であって前記導電膜と接する接触部材を有し、前記導電膜と電気的に接続される給電部材と、

を備えるオゾン発生器。

[請求項2] 前記金属線材は、８０μｍ以上の金属細線を有する

請求項１に記載のオゾン発生器。

[請求項3] 前記金属線材は、撚られた複数の金属細線を有する

請求項１または請求項２に記載のオゾン発生器。

[請求項4] 前記接触部材は、一方が開口し、他方が閉口した管状に構成されている

請求項１から請求項３のいずれか１項に記載のオゾン発生器。

[請求項5] 前記給電部材は、積層された複数の前記接触部材を有する

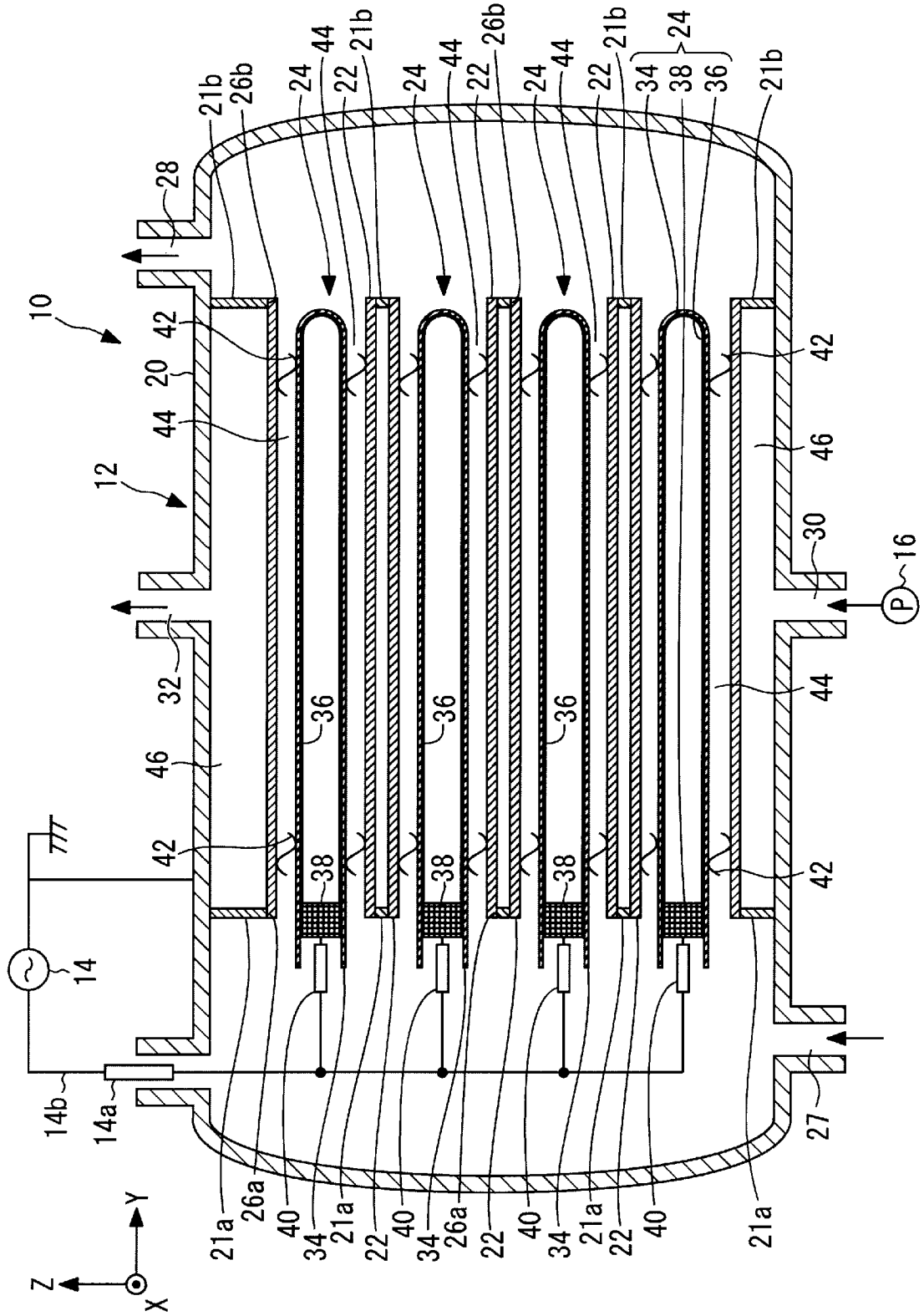
請求項１から請求項４のいずれか１項に記載のオゾン発生器。

[請求項6] 前記給電部材は、前記誘電体部の径方向に弾性変形可能な弾性部材を有し、

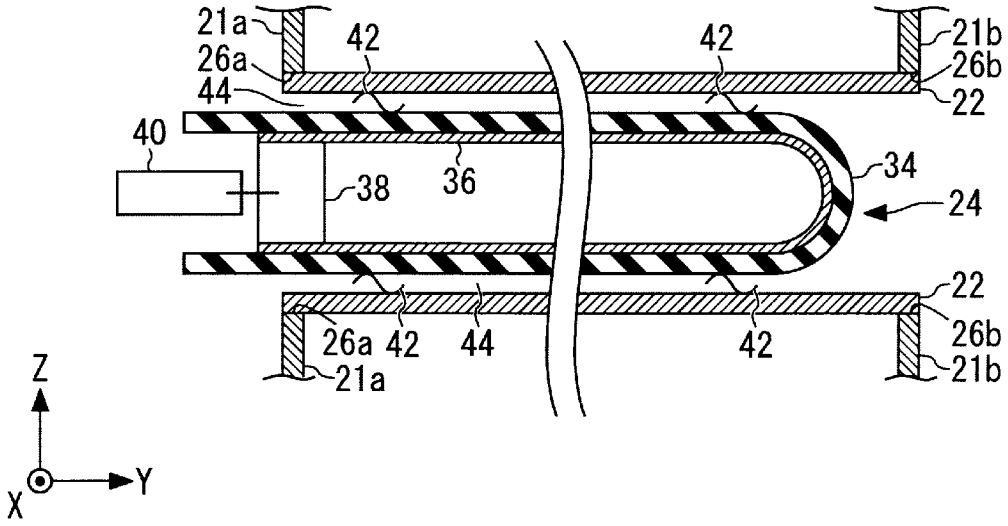
前記接触部材は、前記弾性部材の外周部に設けられている

請求項１から請求項５のいずれか１項に記載のオゾン発生器。

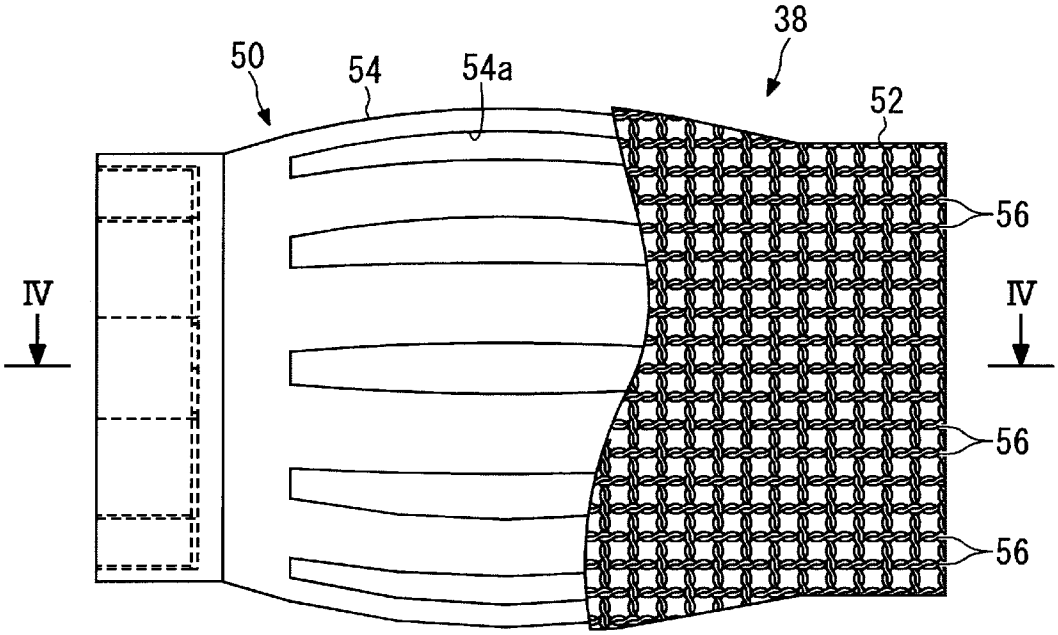
[図1]


10
12
14
14a
14b
16
20
21a
21b
22
24
26a
26b
27
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
P
X
Y
Z

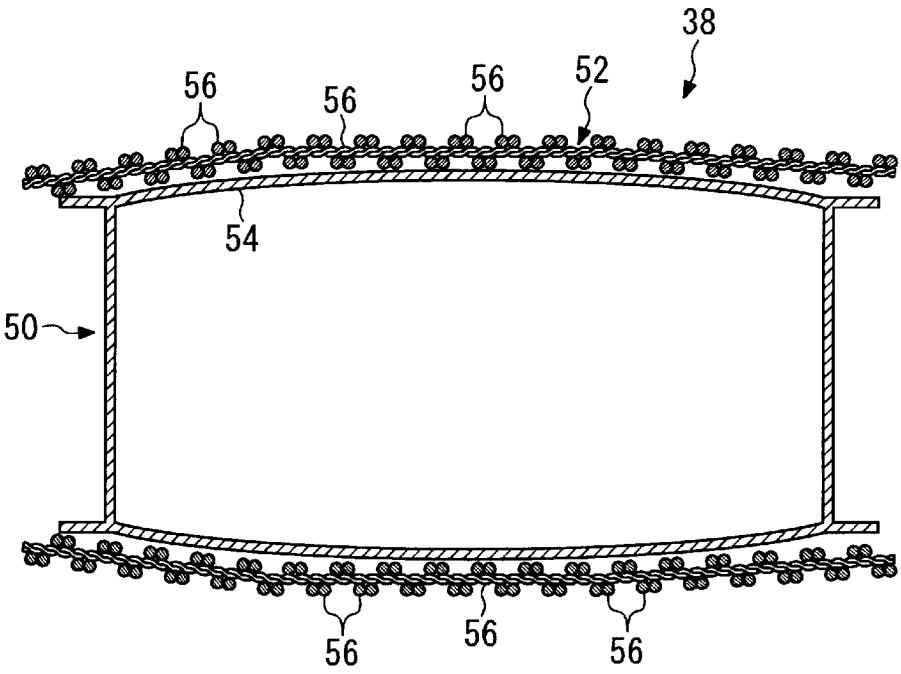
[図2]


21a
26a
44
42
42
21b
26b
22
40
38
36
34
24
22
26b
21b
26a
42
44
42
21a
Z
Y
X

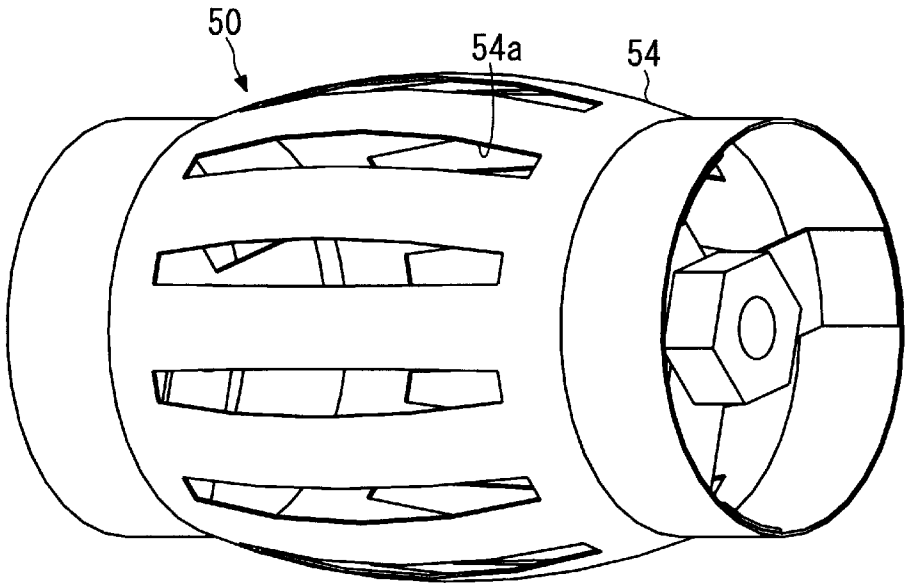
[図3]


38
50
54
54a
52
56
IV
IV
56
56

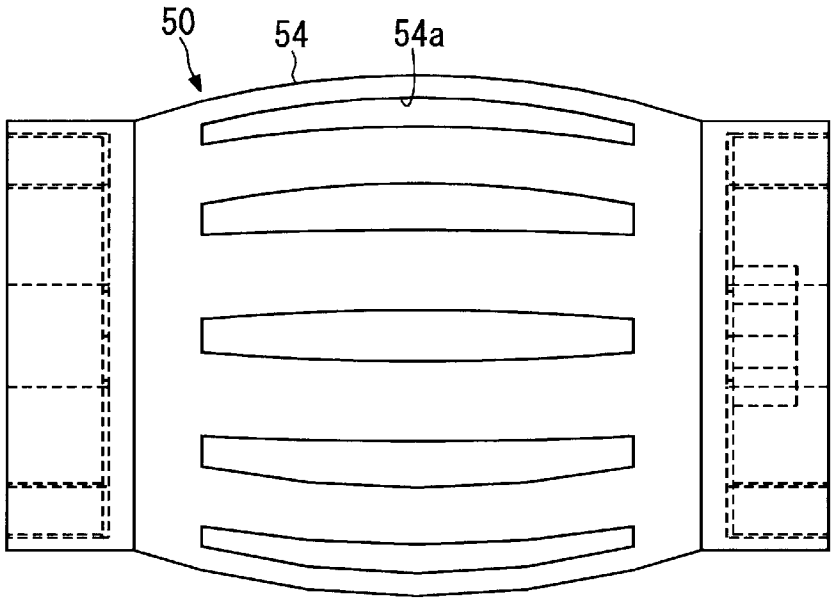
[図4]



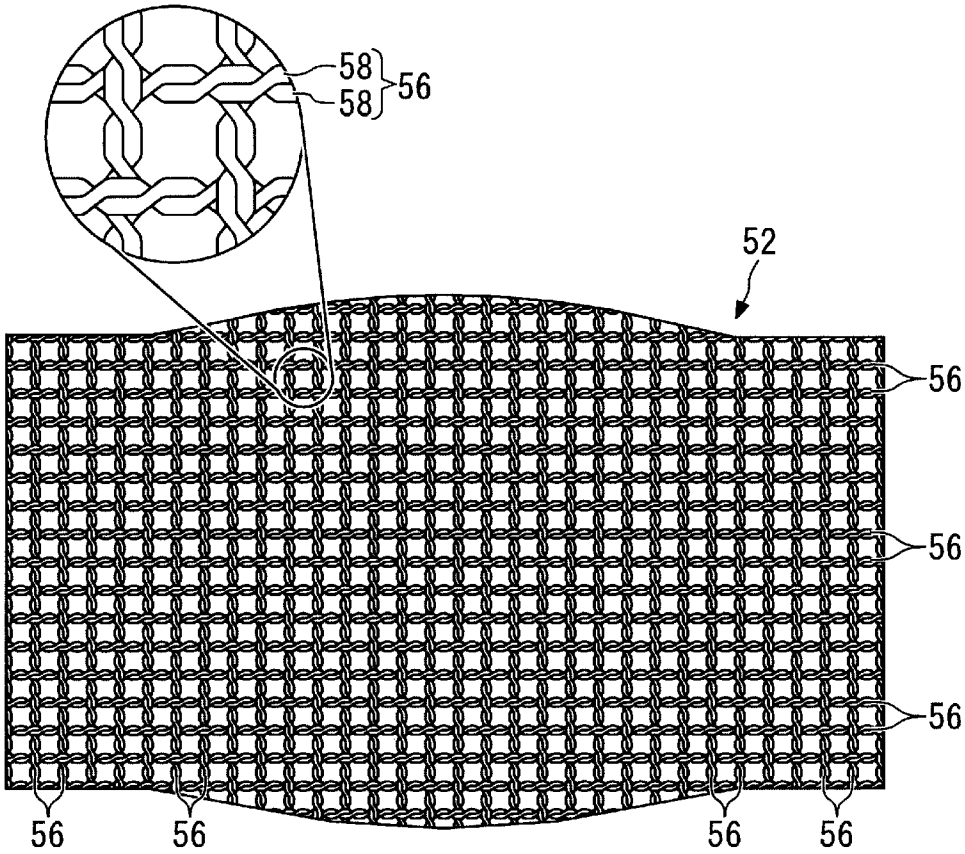
[図5]



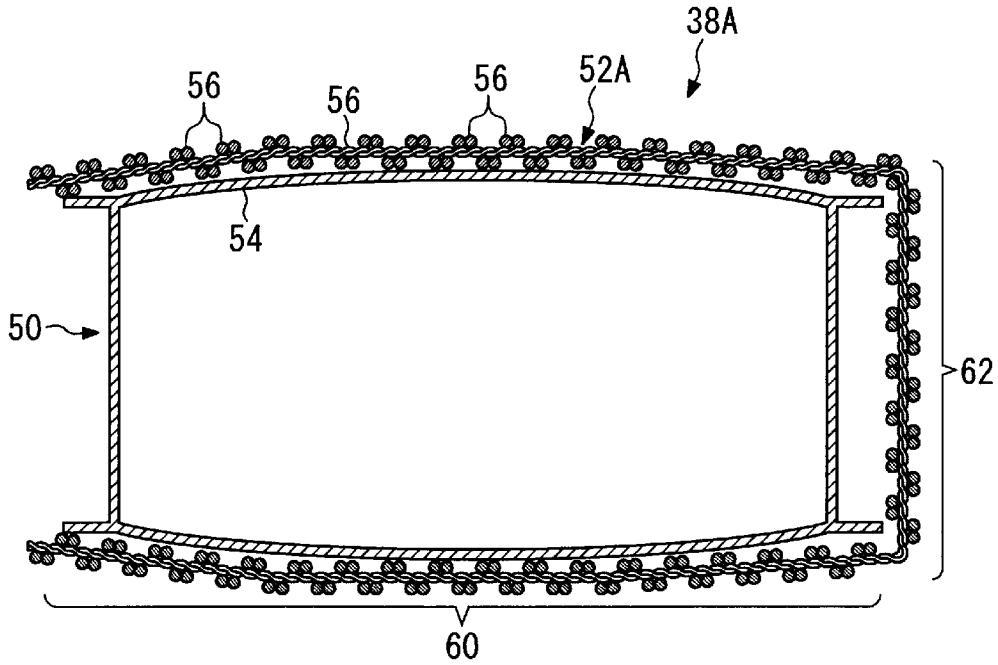
[図6]



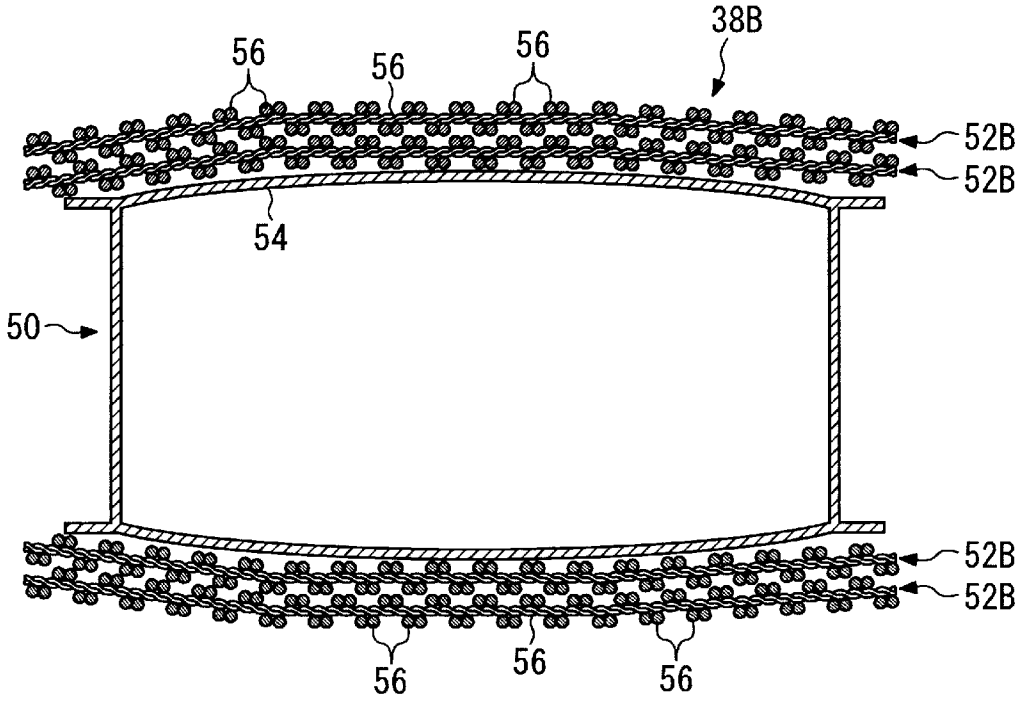
[図7]



[図8]


38A
56
56
56
52A
54
50
62
60

[図9]


38B
56
56
56
52B
52B
54
50
52B
52B
56
56
56

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/033931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C01B13/11(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)
Int.Cl. C01B13/11

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2015-151311 A (SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.) 24 August 2015, abstract, claims, paragraphs [0010]-[0020], [0033]-[0069], fig. 4-13 & TW 201532957 A & CN 105849037 A	1-6
Y	JP 63-17207 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 25 January 1988, pp. 1, 3, fig. 4 (Family: none)	1-6
Y	JP 57-111206 A (KOEHNE, Rainer) 10 July 1982, pp. 1, 5, fig. 4 & US 4417966 A1, claims, fifth column, the sixth column, fig. 4 & FR 2494254 A1 & CH 652381 A	1-6

☒ 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 27 September 2018 (27.09.2018)	Date of mailing of the international search report 09 October 2018 (09.10.2018)
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/JP2018/033931

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 2013-184874 A (TOSHIBA CORP.) 19 September 2013, entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2005-1991 A (TOSHIBA IT & CONTROL SYSTEMS CORPORATION) 06 January 2005, entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2017-160068 A (TOSHIBA CORP.) 14 September 2017, entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2017-160097 A (TOSHIBA CORP.) 14 September 2017, entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2012-144425 A (TOSHIBA CORP.) 02 August 2012, entire text & US 2012/0156106 A1, entire text & CA 2764215 A & CN 102530879 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３３９３１

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

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

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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	JP 2015-151311 A (住友精密工業株式会社) 2015.08.24, [要約]、[特許請求の範囲]、[0010]～[0020]、[0033]～[0069]、[図 4]～[図 13] & TW 201532957 A & CN 105849037 A	１－６
Y	JP 63-17207 A (富士電機株式会社) 1988.01.25, p. １、p.3、第４図（ファミリーなし）	１－６
Y	JP 57-111206 A (ライネル・ケーネ) 1982.07.10, p.1、p.5、Fig.4 & US 4417966 A1,Claims,fifth Column,the sixth Column,Fig.4 & FR	１－６

☑　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	国際調査報告の発送日
２７．０９．２０１８	０９．１０．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｇ　９２６６
廣野　知子
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
	2494254 A1 & CH 652381 A	
A	JP 2013-184874 A (株式会社東芝) 2013.09.19, 全文（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2005-1991 A (東芝ＩＴコントロールシステム株式会社) 2005.01.06, 全文（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2017-160068 A (株式会社東芝) 2017.09.14, 全文（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2017-160097 A (株式会社東芝) 2017.09.14, 全文（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2012-144425 A (株式会社東芝) 2012.08.02, 全文 & US 2012/0156106 A1, 全文 & CA 2764215 A & CN 102530879 A	１－６