

(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
2020年4月30日(30.04.2020)



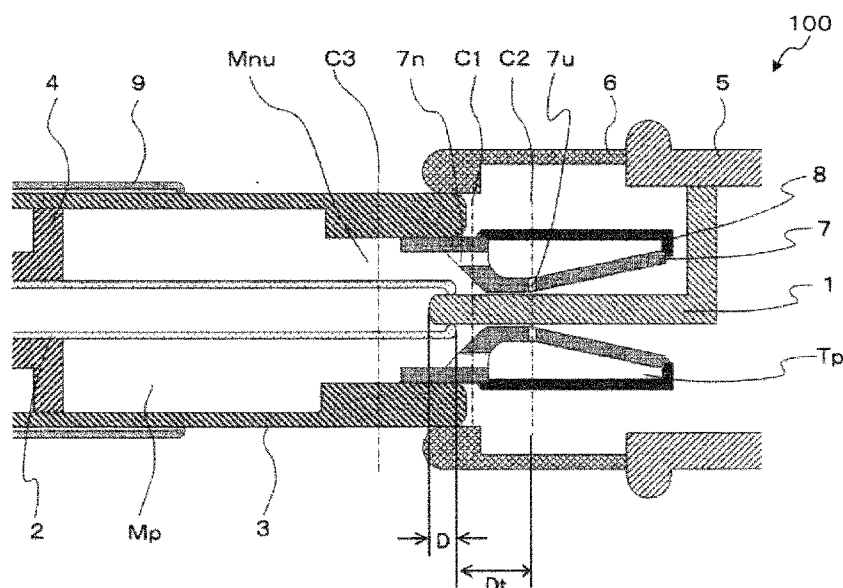
(10) 国際公開番号

WO 2020/084984 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 33/915 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037360
- (22) 国際出願日: 2019年9月24日(24.09.2019)
- (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 2018-200097 2018年10月24日(24.10.2018) JP
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:佐藤 基宗(SATO, Motohiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山田 大策(YAMADA, Daisaku); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中村 泰規(NAKAMURA, Yasunori); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中 新平(NAKA, Shimpei); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒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 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: GAS CIRCUIT BREAKER

(54) 発明の名称: ガス遮断器



(57) **Abstract:** This gas circuit breaker (100) is provided with: a fixed electrode (1); a movable electrode (2) capable of coming into contact with and separating from the fixed electrode (1) by moving along the axial line of the fixed electrode (1); a movable-side case (3) interlocked with the movable electrode (2); a piston (4) which forms a mechanical puffer chamber (Mp) with the movable-side case (3); a cylinder section (8) interlocked with the movable electrode (2) and positioned in series with the movable-side case (3) in the axial direction; and a nozzle (7) which forms a first heat puffer chamber (Tp) with a cylinder part (8). A first suction/discharge port (Mnu) for sucking an insulating gas into the mechanical puffer chamber (Mp) and discharging the insulating gas from the inside of the mechanical puffer chamber (Mp) is formed in the movable-side case (3). A suction port (7n) for sucking the insulating gas into the first heat puffer chamber (Tp) and a discharge port (7u) for discharging the insulating gas from the inside of the first heat puffer chamber (Tp) toward a

(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, JP, 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))

position between the fixed electrode (1) and the movable electrode (2) are formed in the nozzle (7).

(57) 要約: ガス遮断器(100)は、固定電極(1)と、固定電極(1)の軸線上を可動し固定電極(1)と接離可能な可動電極(2)と、可動電極(2)と連動する可動側筐体(3)と、可動側筐体(3)とで機械パuffa室(Mp)を形成するピストン(4)と、可動電極(2)と連動し軸線の方
向に可動側筐体(3)と直列に位置するシリンダー部(8)と、シリンダー部(8)とで第1の熱パ
uffa室(Tp)を形成するノズル(7)とを備える。可動側筐体(3)には、絶縁性ガスを機械パ
uffa室(Mp)内に吸入し、かつ、絶縁性ガスを機械パuffa室(Mp)内から噴出するための第
1の吸出口(Mnu)が形成される。ノズル(7)には、絶縁性ガスを第1の熱パuffa室(Tp)
内に吸入するための吸入口(7n)と、第1の熱パuffa室(Tp)内から固定電極(1)と可動電
極(2)との間に向けて絶縁性ガスを噴出するための噴出口(7u)とが形成される。

明 細 書

発明の名称： ガス遮断器

技術分野

[0001] この発明は、開閉動作を行うことにより電力の供給および遮断を実行するガス遮断器に関するものである。

背景技術

[0002] 従来のガス遮断器は、機械的圧縮室（機械パuffa室）と熱的昇圧室（熱パuffa室）とを備える。機械パuffa室は、この機械パuffa室内で絶縁性ガスを機械的に圧縮し、この圧縮された絶縁性ガスを電流遮断時に接触子間に生じるアーク放電へ吹き付ける機構を備える。なお、以下の説明では、アーク放電が生じている領域を、単にアーク放電ともいう。熱パuffa室は、アーク放電の熱エネルギーにより絶縁性ガスの圧力を高め、この高圧化された絶縁性ガスをアーク放電へ吹き付ける役割を担う。

電流遮断時にアーク放電が発生する場合、機械パuffa室と熱パuffa室とから吹き付けられる絶縁性ガスによって、アーク放電で生じるイオン化されたガスを除去し、アーク放電を消弧させて電流遮断が完了する（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-297200号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このような従来のガス遮断器の電流遮断性能は、アーク放電へ絶縁性ガスを吹き付けるときの絶縁性ガスの圧力に大きく依存する。すなわち、機械パuffa室と熱パuffa室とで、絶縁性ガスの圧力を高圧化することにより、電流遮断性能を確保する必要がある。

しかしながら、ガス遮断器に比較的小電流が流れるときの電流遮断（小電

流遮断責務)では、電流遮断時に発生するアーク放電の熱エネルギーが低い。そのため、熱パuffa室における絶縁性ガスの圧力が十分に高くないことがある。

さらに、従来のガス遮断器では、熱パuffa室が機械パuffa室からの絶縁性ガスの流路に配置されているために、小電流遮断責務では機械パuffa室における絶縁性ガスの圧力の上昇が阻害されることがある。また、機械パuffa室からアーク放電へ流れるガスの流速が減速し、ガス遮断器の遮断性能を低下させる要因になる可能性もある。

すなわち、小電流遮断責務においては、従来のガス遮断器は電流遮断性能が低下する問題があった。

[0005] この発明は、これらの課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、小電流遮断責務においても、電流遮断性能の低下を抑制できるガス遮断器を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係るガス遮断器は、絶縁性ガスが充填されるタンク内に、導電性の固定電極と、この固定電極の軸線上を可動しこの固定電極と接離可能な可動電極と、この可動電極と連動しこの軸線を包囲する第1の可動側筐体と、第1の可動側筐体とで機械パuffa室を形成するピストンと、この可動電極と連動しこの軸線の方に第1の可動側筐体と直列に位置する第2の可動側筐体と、第2の可動側筐体とで第1の熱パuffa室を形成するノズルとを備える。

さらに、この第1の可動側筐体には、絶縁性ガスを機械パuffa室内に吸入し、かつ、絶縁性ガスを機械パuffa室内から噴出するための第1の吸出口が形成され、このノズルには、絶縁性ガスを第1の熱パuffa室内に吸入するための吸入口と、第1の熱パuffa室内から固定電極と可動電極との間に向けて絶縁性ガスを噴出するための噴出口とが形成される。

発明の効果

[0007] この発明によるガス遮断器は、小電流遮断責務においても電流遮断性能の

低下を抑制でき、高い電流遮断性能を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の実施の形態1に係るガス遮断器100の断面図である。なお、この発明の実施の形態2に係るガス遮断器101の断面図を兼ねる。

[図2]ガス遮断器100の一点鎖線C1の位置の断面図である。

[図3]ガス遮断器100の一点鎖線C2の位置の断面図である。

[図4]ガス遮断器100の一点鎖線C3の位置の断面図である。

[図5]ガス遮断器100の動作時のパラメータの時間依存性を示し、図5(a)は、固定電極1と可動電極2との間を流れる交流電流の時間依存性を示し、図5(b)は、固定電極1の先端部分と可動電極2との先端部分の距離(電極間距離)の変化を示す図である。

[図6]時刻T0以前のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図である。

[図7]時刻T1を経過しT2までの間のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図である。

[図8]時刻T2を経過しT3までの間のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図である。

[図9]一点鎖線C2の位置の時刻T2を経過しT3までの間におけるガス遮断器100の状態を示す断面図である。

[図10]時刻T2を経過しT3までの間の一定時刻における軸線Aに沿った絶縁性ガスの温度分布図である。

[図11]時刻T4以降の間のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図である。

[図12]この発明の実施の形態2に係るガス遮断器101の一点鎖線C2の位置の断面図である。

[図13]この発明の実施の形態3に係るガス遮断器102の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明の実施の形態にかかるガス遮断器を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない

。

[0010] 実施の形態 1.

図 1 ～図 11 は、この発明を実施するための実施の形態 1 を示すものである。

図 1 ～図 4 を参照して、この発明を実施するための実施の形態 1 に係るガス遮断器 100 の構造を説明し、図 5 ～図 11 を参照して、ガス遮断器 100 の電流遮断動作を説明する。

[0011] はじめに、図 1 ～図 4 を参照して、実施の形態 1 に係るガス遮断器 100 の構造を説明する。

図 1 は、この発明を実施するための実施の形態 1 に係るガス遮断器 100 の閉状態の断面図であり、後述する軸線 A を含む面の断面を示す。図 2 は、図 1 に示す一点鎖線 C1 に示す位置における軸線 A に平行な方向から見たガス遮断器 100 の断面図であり、図 3 は、図 1 に示す一点鎖線 C2 に示す位置における軸線 A に平行な方向から見たガス遮断器 100 の断面図である。さらに、図 4 は、図 1 に示す一点鎖線 C3 に示す位置における軸線 A に平行な方向から見たガス遮断器 100 の断面図である。

なお、図 1 は、後述する実施の形態 2 に係るガス遮断器 101 の断面図を兼ねる。

[0012] 図 1 を参照して、タンク 10 は、金属などで構成される。タンク 10 の内部 10n には、SF₆ ガスなどの絶縁性ガスが充填される。可動電極 2 は、図示しない駆動機構により、一点鎖線に示す固定電極 1 の軸線 A 上を支持筒 9 に支持され可動し、固定電極 1 と切離可能に構成される。言い換えると、軸線 A は、固定電極 1 と可動電極 2 とが接続および切り離しをするときの可動電極 2 の動線であり、この動線の延長線である。

さらに、固定電極 1 は、タンク 10 の外部の図示しない一方の端子に電氣的に接続され、同様に可動電極 2 は、タンク 10 の外部の図示しない他方の端子に電氣的に接続される。

可動電極 2 を包囲する可動側筐体 3 は、可動電極 2 と連動するように構成

され、可動側筐体 3 の端部には、ノズル 7 が取り付けられる。さらに、ノズル 7 を覆うようにシリンダー部 8 が取り付けられ、ノズル 7 の壁面とシリンダー部 8 の壁面とで閉じられて空間は、第 1 の熱パuffa 室 T p を形成する。言い換えると、可動側筐体 3 とシリンダー部 8 とは、軸線 A を包囲し、軸線 A の方向に直列に配置される。

さらに、ノズル 7 は、絶縁性ガスを第 1 の熱パuffa 室 T p 内に吸入するための吸入口 7 n と、第 1 の熱パuffa 室 T p 内から固定電極 1 と可動電極 2 との間に向けて絶縁性ガスを噴出するための噴出口 7 u とを有する。可動電極 2、可動側筐体 3、ノズル 7、シリンダー部 8、および第 1 の熱パuffa 室 T p は、連動し、可動体部 2 1 を構成する。

[0013] また、位置が固定されたピストン 4 と可動側筐体 3 の壁面とで閉じられて空間は、機械パuffa 室 M p を形成する。言い換えると、第 1 の熱パuffa 室 T p と機械パuffa 室 M p とは、軸線 A の方向に直列に配置される。なお、詳細は後述するが、機械パuffa 室 M p は、可動体部 2 1 が動作するのに応じ、容積が変化するように構成される。

さらに、可動側筐体 3 と可動電極 2 との間の空間は、絶縁性ガスを機械パuffa 室 M p 内に吸入し、かつ絶縁性ガスを機械パuffa 室 M p から噴出するための第 1 の吸出口 M n u を担う。

[0014] 冷却筒 5 は固定電極 1 に接続され、固定電極 1 に発生する熱をタンク 1 0 の内部 1 0 n に放熱する。さらに、固定側筐体 6 は冷却筒 5 に取り付けられ、固定電極 1 と可動電極 2 との接続を支持するように、固定側筐体 6 と可動側筐体 3 とは嵌合する。

固定電極 1、冷却筒 5、および固定側筐体 6 は、固定体部 1 1 を構成する。

[0015] なお、可動側筐体 3 は、請求の範囲に記す第 1 の可動側筐体であり、シリンダー部 8 は、請求の範囲に記す第 2 の可動側筐体である。

[0016] さらに、図 2 を参照して、ノズル 7 は 4 個の吸入口 7 n を有し、各々の吸入口 7 n は、軸線 A と平行に開口する構造を備える。

つぎに、図3を参照して、ノズル7は4個の噴出口7uを有し、各々の噴出口7uは、軸線Aの側方から軸線Aに向かって開口する構造を備える。言い換えると、各々の噴出口7uの開口方向と軸線Aとを含む平面内で、各々の噴出口7uの開口方向と軸線Aとが交差するように配置される。

さらに、図4を参照して、第1の吸出口Mnuは軸線Aと平行に開口する構造を備える。さらに、図1に示す吸入口7nと第1の吸出口Mnuとは、対向して配置される。

[0017] つぎに、図5～図11を参照して、ガス遮断器100の電流遮断動作について説明する。

図5は、ガス遮断器100の動作時のパラメータの時間依存性を示し、図5(a)は、固定電極1と可動電極2との間を流れる交流電流の時間依存性を示し、図5(b)は、固定電極1の先端部分と可動電極2との先端部分の距離（電極間距離D）の変化を示す図である。

図6は、図5に示す時刻T0以前のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図である。図7は、図5に示す時刻T1を経過しT2までの間のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図である。

図8は、図5に示す時刻T2を経過しT3までの間のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図であり、図9は、図3と同様に示す一点鎖線C2に示す位置の時刻T2を経過しT3までの間におけるガス遮断器100の状態を示す断面図である。さらに、図10は、時刻T2を経過しT3までの間の一定時刻における軸線Aに沿った方向の絶縁性ガスの温度分布図であり、縦軸は絶縁性ガスの温度であり、横軸は軸線Aに沿った位置を示す。

図11は、図5に示す時刻T4以降の間のガス遮断器100の主要部分の状態の断面図である。

[0018] 図5および図6を参照して、ガス遮断器100の電流遮断を実行する前の時刻T0以前の状態を説明する。

時刻T0以前では、固定電極1と可動電極2との間に交流電流が定常的に流れている。

図6に示す電極間距離 D は、固定電極1の先端部分と可動電極2との先端部分の距離を示す。また、固定電極1の先端部分と可動電極2との先端部分が箆合し接触する状態の場合、電極間距離 D は負の値と定義する。

さらに、ガス遮断器100の電流遮断動作が進行（可動体部21が紙面左側に移動）すると、電極間距離 D は、ゼロ値に近づく。さらに、ガス遮断器100の電流遮断動作が進行し、固定電極1の先端部分と可動電極2との先端部分が接触しない状態の場合、電極間距離 D は、正の値と定義する。

また、距離 D_t は、可動電極2の先端部分とノズル7の噴出口7uの中心との軸線A方向の長さ成分である。

[0019] 時刻 T_1 以前の電極間距離 D が負の値である場合、固定電極1と可動電極2とは接触することにより、交流電流はアーク放電 E を介することなく、固定電極1と可動電極2との間を直接流れる。

また、時刻 T_1 以降に、電極間距離 D は正の値となる場合、固定電極1と可動電極2との間は乖離する。そのため、固定電極1と可動電極2との間に流れる電流は、アーク放電 E を介して流れる。

また、ピストン4は固定されているので、電極間距離 D の変化量に比例して機械パuffa室 M_p の容積は減少する。すなわち、機械パuffa室 M_p 内部の絶縁性ガスは、圧縮される。

[0020] つぎに、図5および図7を参照して、時刻 T_0 で電流遮断動作を開始後、可動体部21は紙面左側に移動し、電極間距離 D がゼロ値になる時刻 T_1 を経過し、時刻 T_2 を経過し T_3 までの間のガス遮断器100の状態を説明する。

なお、固定電極1と可動電極2との間に、高熱を伴うアーク放電 E が発生する場合を説明する。また、アーク放電 E は、軸線Aに沿った方向に、放電の方向を有する。

さらに、この高熱によりアーク放電 E の近傍の絶縁性ガスが加熱されて、絶縁性ガスの圧力が上昇する。そのため、アーク放電 E の近傍から可動側筐体3の方向へ流れる絶縁性ガスのガス流 S_e を生じる。

[0021] さらに、ガス流 S_e は、第1の吸出口 M_{nu} から機械パuffa室 M_p へ流入するガス流 S_{mn} と、吸入口 7_n から第1の熱パuffa室 T_p に流入するガス流 S_{tn} に分岐する。

また、アーク放電 E の発熱量は、電流の絶対値が高いほど増加する。時刻 T_1 を経過し T_2 までの間に、交流電流の絶対値の最大値（電流の最大値および最小値）を経るので、アーク放電 E が発生する熱量は、急激に増加する。そのため、絶縁性ガスの圧力が急激に上昇し、ガス流 S_e も急激に増加する。

同様に、ガス流 S_{mn} およびガス流 S_{tn} も急激に増加し、第1の吸出口 M_{nu} からガス流 S_{mn} が機械パuffa室 M_p に流入するので、機械パuffa室 M_p の内部の圧力が急激に上昇する。また、吸入口 7_n からガス流 S_{tn} が第1の熱パuffa室 T_p に流入するので、第1の熱パuffa室 T_p の内部の圧力も急激に上昇する。

[0022] さらに、図5、図8～図10を参照して、時刻 T_2 を経過し T_3 までの間のガス遮断器100の状態を説明する。

図5および図8を参照して、ガス遮断器100の電流遮断動作が進行すると、さらに電極間距離 D は広がる。すなわち、電極間距離 D の変化量に比例して、機械パuffa室 M_p の容積が圧縮される。

時刻 T_1 を経過し T_2 までの間に機械パuffa室 M_p の内部の圧力も急激に高まったこと、および機械パuffa室 M_p の容積が圧縮されることにより、第1の吸出口 M_{nu} からアーク放電 E に向かって、ガス流 S_{mu} が吹きつけられる。

同様に、時刻 T_1 を経過し T_2 までの間に第1の熱パuffa室 T_p の内部の圧力も急激に高まったことにより、ノズル7の噴出口 7_u からアーク放電 E に向かって、ガス流 S_{tu} が噴出する。

[0023] また、機械パuffa室 M_p の第1の吸出口 M_{nu} とノズル7の吸入口 7_n とは、対向し配置されるので、第1の吸出口 M_{nu} からガス流 S_{mu} が、吸入口 7_n に向かって噴出される。そのため、吸入口 7_n から第1の吸出口 M

n u 方向への絶縁性ガスの漏れが抑制され、ノズル 7 の噴出口 7 u から噴出するガス流 S t u を増量する効果を得る。

さらに、電極間距離 D が伸びて、電極間距離 D は距離 D t を上回る。すなわち、ノズル 7 の噴出口 7 u が、固定電極 1 の先端部分を通過する。このため、可動体部 2 1 の移動中に、ガス流 S t u は、アーク放電 E の放電方向の側方からアーク放電 E に向かって吹きつける。

さらに、図 9 を参照して、4 個の噴出口 7 u からアーク放電 E に向かって、ガス流 S t u が吹き付けられる。4 個の噴出口 7 u から噴出するガス流 S t u は、アーク放電 E の側方からアーク放電 E に向かって吹き付けられる。

[0024] 図 10 を参照して、可動電極 2 の先端部分位置から噴出口 7 u の中心位置近傍までは、絶縁性ガスの温度が比較的高温であり、噴出口 7 u の中心位置より固定電極 1 の側では、急激にこの温度は低くなる。この現象は、電極間距離 D の変位に応じてガス流 S t u が、アーク放電 E の特定の位置に吹き付けられるので、ガス流 S t u が吹き付けられた位置における絶縁性ガスの温度が低くなることによる。

[0025] よって、ガス流 S m u とガス流 S t u とを、アーク放電 E へ吹きつけることにより、アーク放電 E により生じたイオンおよび電子が消散し、アーク放電 E が急激に減衰し、交流電流がゼロになる時刻 T 3 において、アーク放電 E は消弧する。

[0026] さらに、図 5 および図 11 を参照して、時刻 T 3 を経過し T 4 以降のガス遮断器 100 の状態を説明する。

時刻 T 4 で、電極間距離 D が、最大値 D m a x に達し可動体部 2 1 の動作が停止する。すなわち、電流遮断動作を完了する。

[0027] すなわち、本実施の形態 1 によれば、時刻 T 1 を経過し T 2 までの間に、ガス流 S e から分岐したガス流 S t n が、機械パuffa 室 M p を介することなく吸入口 7 n から第 1 の熱パuffa 室 T p に取り込まれる。さらに、時刻 T 2 を経過し T 3 までの間に、ガス流 S t n の流入により、第 1 の熱パuffa 室 T p の内部の圧力を上げ、噴出口 7 u からアーク放電 E に向かって、ガス

流 S_{tu} が吹き付けられる。

一方、時刻 T_1 を経過し T_2 までの間に、ガス流 S_e から分岐したガス流 S_{mn} が、第 1 の熱パuffa 室 T_p を介することなく、機械パuffa 室 M_p に流入する。さらに、時刻 T_2 を経過し T_3 までの間に、ピストン 4 による機械パuffa 室 M_p の容積の圧縮により、アーク放電 E に向かって、ガス流 S_{mu} が吹き付けられる。

[0028] すなわち、時刻 T_2 を経過し T_3 までの間に、第 1 の熱パuffa 室 T_p からのガス流 S_{tu} と機械パuffa 室 M_p からのガス流 S_{mu} が、アーク放電 E に向かって吹き付けられ、時刻 T_4 で可動体部 21 の動作が停止するまでに、アーク放電 E は消弧されて電流遮断動作を完了する。

[0029] よって、従来のガス遮断器のように、第 1 の熱パuffa 室 T_p が、機械パuffa 室 M_p からの機械的に圧縮される絶縁性ガスの流路になることはなく、機械パuffa 室 M_p における絶縁性ガスの圧力の上昇が阻害されることもなく、また、機械パuffa 室 M_p からアーク放電 E へ流れるガス流 S_{mu} の流速が減速し、ガス遮断器 100 の遮断性能を低下させることもない。

すなわち、小電流遮断責務の場合でも、第 1 の熱パuffa 室 T_p および機械パuffa 室 M_p における絶縁性ガスの圧力の上昇を阻害されることなく、ガス流 S_{tu} およびガス流 S_{mu} を、アーク放電 E に効率的に吹き付け、アーク放電 E を消弧することができる。

[0030] さらに、比較的大きな電流の遮断においても、第 1 の熱パuffa 室 T_p が、機械パuffa 室 M_p からの機械的に圧縮される絶縁性ガスの流路になることはなく、第 1 の熱パuffa 室 T_p への絶縁性ガスの流出により、機械パuffa 室 M_p における絶縁性ガスの圧力の上昇が阻害されることもない。

[0031] すなわち、本実施の形態 1 は、電流値の大きさに拘わらず高い電流遮断性能を備える。よって、対応電流値範囲の広いガス遮断器 100 を提供することができる。

[0032] また、第 1 の熱パuffa 室 T_p の吸入口 7n と噴出口 7u とが異なる位置に配置されるので、絶縁性ガスの吸入と噴出とを同一口から行う場合に比べ

、絶縁性ガスの吸入と噴出とが切り替わる時間を経る必要がない。すなわち、従来のガス遮断器に比べ、絶縁性ガスの吸入から噴出までの時間を短縮することができる。

そのため、可動電極 2 の可動速度とアーク放電 E にガス流 S t u を吹き付ける時間とを一致させれば、従来のガス遮断器に比べ、速やかにアーク放電 E を消弧することができる。

[0033] また、機械パuffa室 M p の第 1 の吸出口 M n u とノズル 7 の吸入口 7 n とは、対向し配置されることにより、第 1 の吸出口 M n u からガス流 S m u が、吸入口 7 n に向かって噴出される。そのため、吸入口 7 n から第 1 の吸出口 M n u 方向への絶縁性ガスの漏れが抑制され、ノズル 7 の噴出口 7 u から噴出するガス流 S t u を増量する効果を得る。

[0034] さらに、第 1 の熱パuffa室 T p と機械パuffa室 M p とが、軸線 A の方向に直列に配置されるので、軸線 A の垂直な方向に第 1 の熱パuffa室 T p と機械パuffa室 M p とを並べて配置する場合に比べて、ガス遮断器 1 0 0 を小型化することができる。

[0035] 実施の形態 2.

実施の形態 1 では、各々の噴出口 7 u の開口方向と軸線 A とを含む平面内で交差するように配置されることを説明した。

時刻 T 2 を経過し T 3 に至る間の電流値の場合のように、アーク放電 E を形成する電流が小さくなると、アーク放電 E の断面積は縮小し、アーク放電 E が軸線 A を通過しない状態を生じることがある。

本実施の形態 2 では、各々の噴出口 7 v (7 v 1 ~ 7 v 4 の総称) の開口方向 v 1 ~ v 4 と軸線 A とは、同一平面内に配置されない。すなわち、各々の噴出口 7 v の開口方向 v 1 ~ v 4 と軸線 A とは、ねじれの位置に配置される。このように噴出口 7 v を配置すれば、アーク放電 E が軸線 A を通過しない場合でも、ガス流 S t u およびガス流 S m u を、アーク放電 E に効率的に吹き付け、アーク放電 E を消弧することができる。

[0036] 図 1 および図 1 2 を参照して、この発明を実施するための実施の形態 2 を

説明する。

なお、前述したように、図1は、実施の形態1のガス遮断器100と本実施の形態2のガス遮断器101との断面図を兼ねる。図12は、図1に示す一点鎖線C2に示す位置における軸線Aに平行な方向から見たガス遮断器101の断面図である。

さらに、図中の図1～図11と同一記号および同一符号は、実施の形態1と同様あるいは同等品であるので、詳細な説明は省略する。

また、ガス遮断器101の電流遮断動作は、ガス遮断器100と同様であるので、詳細な説明は省略する。

[0037] 図12を参照して、4個の噴出口7v1～7v4は、軸線Aの側方から開口される。また、噴出口7v1の開口方向v1は、軸線Aと同一平面内に配置されない。すなわち、噴出口7v1の開口方向v1と軸線Aとは、ねじれの位置に配置される。同様に、噴出口7v2の開口方向v2と軸線Aとは、ねじれの位置に配置され、噴出口7v3の開口方向v3と軸線Aとは、ねじれの位置に配置され、噴出口7v4の開口方向v4と軸線Aとは、ねじれの位置に配置される。言い換えると、噴出口7v1の開口方向v1、噴出口7v2の開口方向v2、噴出口7v3の開口方向v3および噴出口7v4の開口方向v4を、固定電極1の軸線Aを法線とする平面に投影すると、開口方向v1～v4は、固定電極1の軸線Aとずれた位置に配置される。

このような配置により、アーク放電Eが軸線Aを通過せずアーク放電Eが軸線A以外の場所を通過した場合でも、ガス流Stuを、アーク放電Eに効率的に吹き付けることにより、アーク放電Eを消弧することができる。

[0038] すなわち、本実施の形態2は、実施の形態1と同様に、電流値の大きさに拘わらず高い電流遮断性能を備える。よって、対応電流値範囲の広いガス遮断器101を提供することができる。

[0039] 実施の形態3.

図13は、この発明の実施の形態3に係るガス遮断器102の断面図である。本実施の形態では、第2の熱パuffa室Tp2をさらに設けた点が実施

の形態１と相違する。なお、図中の図１～図１２と同一記号および同一符号は、実施の形態１と同様あるいは同等品であるので、詳細な説明は省略する。

[0040] 可動側筐体３の内壁面には、可動側筐体３の内部空間を機械パuffa室M_pと第２の熱パuffa室T_p２とに区画する隔壁１２が形成されている。隔壁１２と可動側筐体３とピストン４と可動電極２とで囲まれた空間は、機械パuffa室M_pである。隔壁１２と可動側筐体３と可動電極２とで囲まれた空間は、第２の熱パuffa室T_p２である。機械パuffa室M_pと第１の熱パuffa室T_pと第２の熱パuffa室T_p２とは、軸線Ａの方向に直列に配置されている。機械パuffa室M_pは、軸線Ａの方向において、第２の熱パuffa室T_p２を挟んで第１の熱パuffa室T_pと反対側に配置されている。つまり、第２の熱パuffa室T_p２は、軸線Ａの方向において、機械パuffa室M_pと第１の熱パuffa室T_pとの間に配置されている。隔壁１２は、中心に貫通孔が形成された円板状の部分である。隔壁１２の貫通孔には、可動電極２が通されている。隔壁１２の貫通孔の径は、可動電極２の外径よりも大きい。そのため、隔壁１２と可動電極２との間には、隙間が形成される。この隙間、すなわち隔壁１２の貫通孔のうち可動電極２が通る部分以外の部分は、機械パuffa室M_pと第２の熱パuffa室T_p２とを連通する第１の吸出口M_nuとなる。第１の吸出口M_nuは、絶縁性ガスの流路となる。絶縁性ガスは、第２の熱パuffa室T_p２内から第１の吸出口M_nuを通過して、機械パuffa室M_p内に流入する。また、絶縁性ガスは、機械パuffa室M_p内から第１の吸出口M_nuを通過して、第２の熱パuffa室T_p２内に流出する。可動電極２の外周面には、環状の逆止弁１３が配置されている。言い換えると、逆止弁１３の中心に形成された貫通孔には、可動電極２が通されている。逆止弁１３は、第２の熱パuffa室T_p２内に配置されている。逆止弁１３は、軸線Ａの方向において、可動体部２１と相対的に移動可能である。逆止弁１３は、第１の吸出口M_nuを閉塞および第１の吸出口M_nuを開放する。以下、逆止弁１３が第１の吸出口M_nuを閉塞している状

態を「第1の吸出口M n uの閉塞状態」と称し、逆止弁13が第1の吸出口M n uを開放している状態を「第1の吸出口M n uの開放状態」と称する。

[0041] 可動側筐体3のうち第2の熱パuffa室T p 2を挟んで隔壁12と反対側には、第2の吸出口M n vが形成されている。第2の吸出口M n vは、絶縁性ガスの流路となる。絶縁性ガスは、第2の吸出口M n vを通過して、第2の熱パuffa室T p 2内に流入する。また、絶縁性ガスは、第2の吸出口M n vを通過して、第2の熱パuffa室T p 2内から流出する。第2の吸出口M n vは、本実施の形態では可動側筐体3の内壁面に接触するノズル7の一部と可動電極2との間に形成されているが、可動側筐体3の内壁面と可動電極2との間に形成されてもよい。なお、第1の熱パuffa室T pは、機械パuffa室M pからアーク放電Eに向かう絶縁性ガスの流路とは異なる箇所に配置される。

[0042] 次に、大電流遮断時におけるガス遮断器102の動作について説明する。大電流遮断時には、発生するアーク放電Eの熱エネルギーが高いため、第2の熱パuffa室T p 2における絶縁性ガスの圧力が十分に高まる。その結果、大電流遮断時には、第2の熱パuffa室T p 2内における絶縁性ガスの圧力が、機械パuffa室M p内における絶縁性ガスの圧力よりも高い。そのため、逆止弁13は、機械パuffa室M pに向けて移動する。逆止弁13は、隔壁12のうち第2の熱パuffa室T p 2に臨む面と接触して第1の吸出口M n uを閉塞する。具体的な図示は省略するが、第1の吸出口M n uの閉塞状態において、図5に示す時刻T1を経過して時刻T2までの間に、絶縁性ガスは、アーク放電Eの周囲から第2の吸出口M n vを通過して、第2の熱パuffa室T p 2内に流入するとともに、アーク放電Eの周囲から吸入口7 nを通過して、第1の熱パuffa室T p内に流入する。そのため、第2の熱パuffa室T p 2内と第1の熱パuffa室T p内とにおける絶縁性ガスの圧力が上昇する。第1の吸出口M n uの閉塞状態において、図5に示す時刻T2を経過して時刻T3までの間に、絶縁性ガスは、第2の熱パuffa室T p 2内から第2の吸出口M n vを通過して、アーク放電Eに向かって吹き付けられると

もに、第1の熱パuffa室Tp内から噴出口7uを通して、アーク放電Eに向かって吹き付けられる。絶縁ガスがアーク放電Eに向かって吹き付けられることによって、アーク放電Eが消弧される。

[0043] 次に、小電流遮断時におけるガス遮断器102の動作について説明する。小電流遮断時には、発生するアーク放電Eの熱エネルギーが低いため、第2の熱パuffa室Tp2における絶縁性ガスの圧力が十分に高くない。その結果、小電流遮断時には、機械パuffa室Mp内における絶縁ガスの圧力が、第2の熱パuffa室Tp2内における絶縁ガスの圧力よりも高い。そのため、逆止弁13は、機械パuffa室Mpから離れる方向に移動する。逆止弁13は、隔壁12から離れて第1の吸出口Mnuを開放する。具体的な図示は省略するが、第1の吸出口Mnuの開放状態において、図5に示す時刻T1を経過して時刻T2までの間に、絶縁性ガスは、アーク放電Eの周囲から第2の吸出口Mnvを通して、第2の熱パuffa室Tp2内に流入するとともに、アーク放電Eの周囲から吸入口7nを通して、第1の熱パuffa室Tp内に流入する。そのため、第2の熱パuffa室Tp2内と第1の熱パuffa室Tp内における絶縁性ガスの圧力が上昇する。また、第1の吸出口Mnuの開放状態において、図5に示す時刻T1を経過して時刻T2までの間に、機械パuffa室Mp内の絶縁ガスは、第1の吸出口Mnuを通して、第2の熱パuffa室Tp2内に流入する。第1の吸出口Mnuの開放状態において、図5に示す時刻T2を経過して時刻T3までの間に、絶縁性ガスは、機械パuffa室Mp内から第1の吸出口Mnuを通して第2の熱パuffa室Tp2内に流入した後、第2の吸出口Mnvを経てアーク放電Eに向かって吹き付けられる。つまり、第2の熱パuffa室Tp2は、機械パuffa室Mpからアーク放電Eに向かう絶縁性ガスの流路になる。また、第1の吸出口Mnuの開放状態において、図5に示す時刻T2を経過して時刻T3までの間に、絶縁ガスは、第1の熱パuffa室Tp内から噴出口7uを通して、アーク放電Eに向かって吹き付けられる。絶縁ガスがアーク放電Eに向かって吹き付けられることによって、アーク放電Eが消弧される。

[0044] ここで、熱パuffa室の容積は、ガス遮断器102に求められる大電流遮断性能に基づき決定される。本実施の形態では、第1の熱パuffa室Tpおよび第2の熱パuffa室Tp2の2つの熱パuffa室が設けられることにより、ガス遮断器102に求められる大電流遮断性能を実現する上で必要な熱パuffa室の容積を、第1の熱パuffa室Tpと第2の熱パuffa室Tp2とに分けられる。つまり、第1の熱パuffa室Tpの容積分だけ第2の熱パuffa室Tp2の容積を小さくできる。そのため、機械パuffa室Mpからアーク放電Eに向かう絶縁性ガスの流路のみに熱パuffa室が設けられる場合に比べて、ガス遮断器102を小型化できる。一方、ガス遮断器102の小電流遮断性能は、機械パuffa室Mpと第2の熱パuffa室Tp2とにおける絶縁性ガスの圧縮率で決まる。詳しくは、機械パuffa室Mpと第2の熱パuffa室Tp2とにおける絶縁性ガスの圧縮率が高いほど、ガス遮断器102の小電流遮断性能が向上する。第2の熱パuffa室Tp2が、機械パuffa室Mpからアーク放電Eに向かう絶縁性ガスの流路になる構造においては、第2の熱パuffa室Tp2の容積が大きいほど、機械パuffa室Mpと第2の熱パuffa室Tp2とにおける絶縁性ガスの圧縮率が低くなる。その結果、小電流遮断時に機械パuffa室Mpにおける絶縁性ガスの圧力の上昇が阻害される。この点、本実施の形態では、第1の熱パuffa室Tpの容積分だけ第2の熱パuffa室Tp2の容積を小さくできるため、機械パuffa室Mpからアーク放電Eに向かう絶縁性ガスの流路のみに熱パuffa室が設けられる場合に比べて、第2の熱パuffa室Tp2における絶縁性ガスの圧縮率が高い。よって、ガス遮断器102の小電流遮断性能を向上させることができる。

[0045] なお、実施の形態1～3では、ノズル7をアブレーション性材料で形成しても良い。この場合、ガス流Stnが吸入口7nから第1の熱パuffa室Tpの内部に流入したときに、ガス流Stnの熱によりアブレーション性材料が蒸発する。それにより、第1の熱パuffa室Tpの内部の圧力が上昇し、噴出口7uから噴出されるガス流Stuの圧力は上昇する。

すなわち、アーク放電Eにより高圧なガス流S t uを吹き付け、効率的にアーク放電Eを消弧することができる。

[0046] さらに、第1の熱パuffa室T pを、アブレーション性材料で形成しても良く、さらに、第1の熱パuffa室T pの内部に、アブレーション性材料を配置しても良い。このような場合でも第1の熱パuffa室T pの内部の圧力が上昇し、噴出口7 uから噴出されるガス流S t uの圧力は上昇する効果を得る。

なお、アブレーション性材料には、ポリテトラフルオロエチレン（P T F E）やパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（P F A）が挙げられる。

さらに、アブレーション性材料には、パーフルオロエーテル系重合体、フッ素エラストマー、及び4-ビニルオキシ-1-ブテン（B V E）環化重合体からなる群より選ばれた少なくとも1種の化合物を用いることができる。

[0047] また、実施の形態1～3では、ノズル7は4個の吸入口7 nと4個の噴出口7 uとを有することを説明したが、この発明は、吸入口7 nおよび噴出口7 uの数を限定するものではなく、吸入口7 nおよび噴出口7 uの数は、ガス遮断器100～102を設計する上で適宜決められるものである。

[0048] なお、実施の形態1では、各々の噴出口7 uの開ロ方向と軸線Aとを含む平面内で交差するように配置されること、実施の形態2では、各々の噴出口7 vの開ロ方向と軸線Aとはねじれの位置に配置されることを説明したが、本発明は、噴出口（7 u、7 v）の開ロ方向に限定されるものではない。

[0049] さらに、この発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせることが可能であるし、各実施の形態を適宜変更、省略することが可能である。

例えば、ノズル7に、軸線Aの側方から軸線Aに向かって開ロする噴出口7 uと、ねじれの位置に開ロする噴出口7 vとの両方を配置しても良い。

符号の説明

[0050] 1 固定電極、2 可動電極、3 可動側筐体、4 ピストン、7 ノズ

ル、7 n 吸入口、7 u, 7 v, 7 v 1 ~ 7 v 4 噴出口、8 シリンダー部、1 2 隔壁、1 3 逆止弁、1 0 0, 1 0 1, 1 0 2 ガス遮断器、A 軸線、M n u 第1の吸出口、M n v 第2の吸出口、M p 機械パッファ室、T p 第1の熱パッファ室、T p 2 第2の熱パッファ室。

請求の範囲

[請求項1]

絶縁性ガスが充填されるタンク内に、
導電性の固定電極と、
前記固定電極の軸線上を可動し前記固定電極と接離可能な可動電極と、
前記可動電極と連動し前記軸線を包囲する第1の可動側筐体と、
前記第1の可動側筐体とで機械パuffa室を形成するピストンと、
前記可動電極と連動し前記軸線の方に前記第1の可動側筐体と直列に位置する第2の可動側筐体と、
前記第2の可動側筐体とで第1の熱パuffa室を形成するノズルとを備え、
前記第1の可動側筐体には、前記絶縁性ガスを前記機械パuffa室内に吸入し、かつ、前記絶縁性ガスを前記機械パuffa室内から噴出するための第1の吸出口が形成され、
前記ノズルには、前記絶縁性ガスを前記第1の熱パuffa室内に吸入するための吸入口と、前記第1の熱パuffa室内から前記固定電極と前記可動電極との間に向けて前記絶縁性ガスを噴出するための噴出口とが形成されることを特徴とするガス遮断器。

[請求項2]

前記第1の可動側筐体の内壁面には、前記第1の可動側筐体の内部空間を前記機械パuffa室と第2の熱パuffa室とに区画する隔壁が形成され、
前記隔壁には、前記機械パuffa室と前記第2の熱パuffa室とを連通する前記第1の吸出口が形成され、
前記機械パuffa室は、前記軸線の方において、前記第2の熱パuffa室を挟んで前記第1の熱パuffa室と反対側に配置され、
前記第1の可動側筐体のうち前記第2の熱パuffa室を挟んで前記隔壁と反対側には、前記絶縁性ガスを前記第2の熱パuffa室内に吸入し、かつ、前記第2の熱パuffa室内から前記固定電極と前記可動

電極との間に向けて前記絶縁性ガスを噴出するための第2の吸出口が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のガス遮断器。

[請求項3] 前記軸線の側方から断面視するとき、前記機械パuffa室と前記第1の熱パuffa室とは、前記軸線の方に直列に配置されることを特徴とする請求項1または2に記載のガス遮断器。

[請求項4] 前記第1の吸出口と前記吸入口とは、対向して配置されることを特徴とする請求項1に記載のガス遮断器。

[請求項5] 前記可動電極と前記固定電極とが接続した状態から前記可動電極が可動する過程において、前記固定電極の先端が前記噴出口の開口位置を通過することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のガス遮断器。

[請求項6] 前記噴出口は、前記軸線の側方から開口し、前記開口の方向と前記軸線とを含む平面で交差することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のガス遮断器。

[請求項7] 前記噴出口は、前記軸線の側方から開口し、前記開口の方向と前記軸線とはねじれの位置にあることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のガス遮断器。

[請求項8] 前記第1の熱パuffa室は、アブレーション性材料で形成されることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載のガス遮断器。

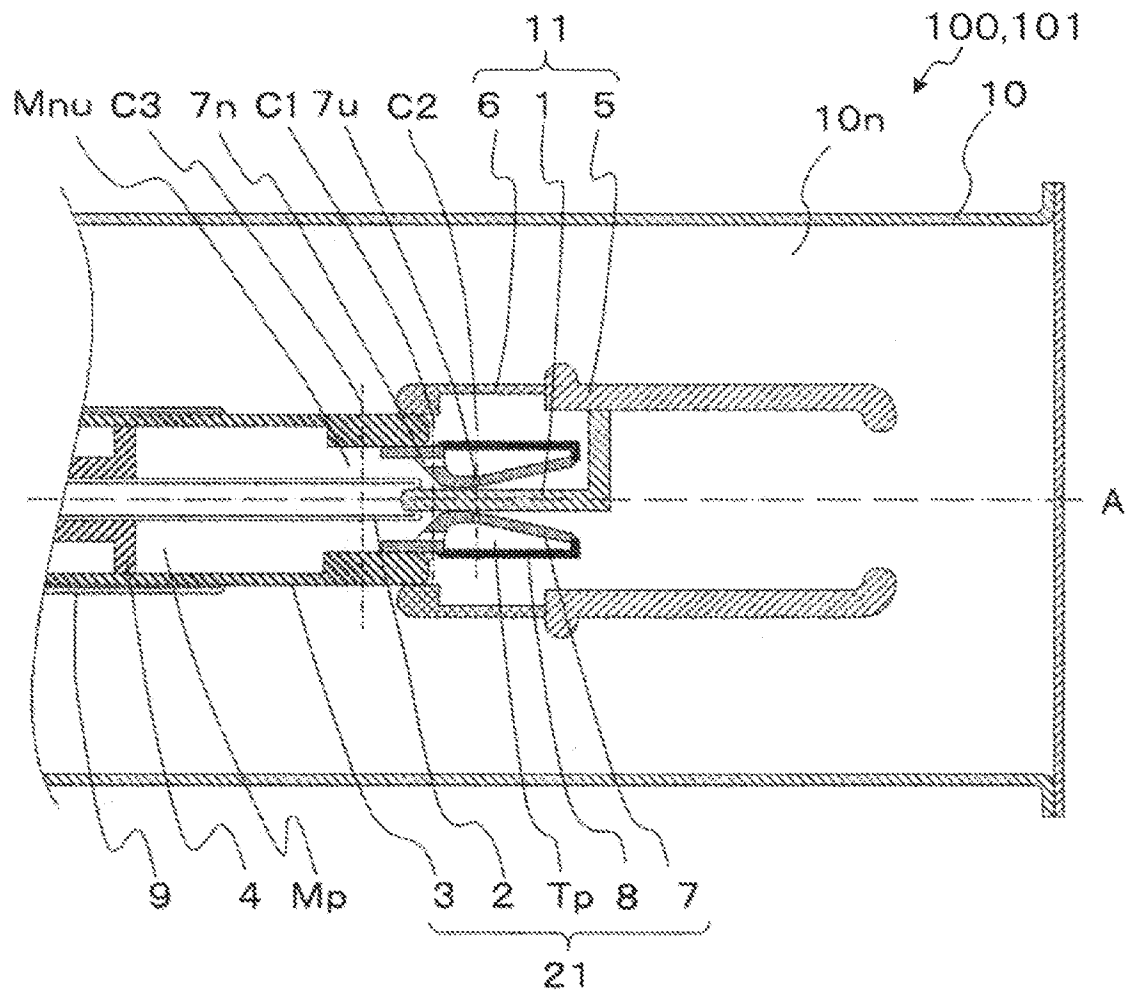
[請求項9] 前記第1の熱パuffa室の内部に、アブレーション性材料を配置することを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載のガス遮断器。

[請求項10] 前記アブレーション性材料は、ポリテトラフルオロエチレンあるいはパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体であることを特徴とする請求項8または9に記載のガス遮断器。

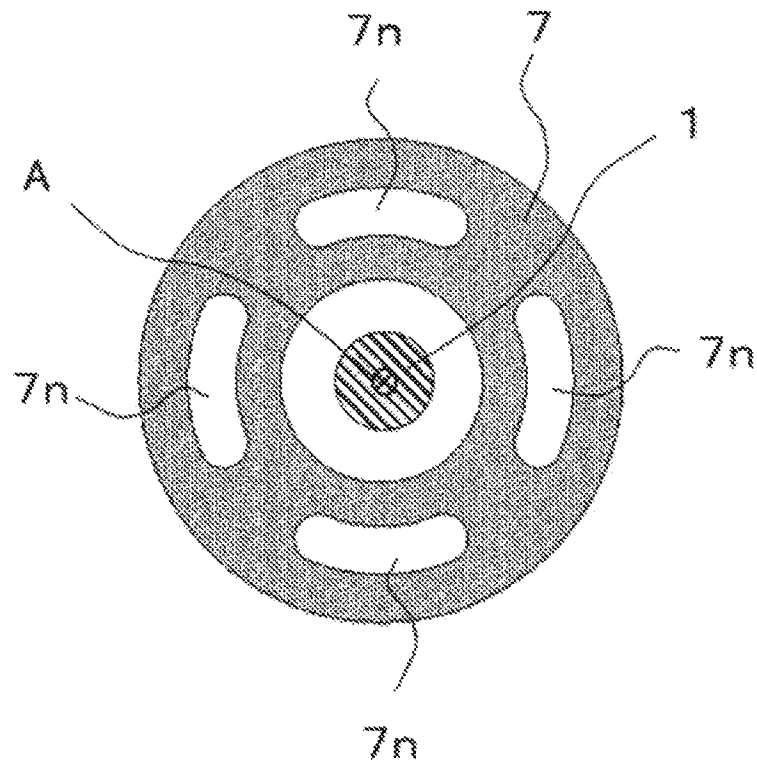
[請求項11] 前記アブレーション性材料は、パーフルオロエーテル系重合体、フッ素エラストマー、及び4-ビニルオキシ-1-ブテン環化重合体からなる群より選ばれた少なくとも1種の化合物であることを特徴とす

る請求項 8 または 9 に記載のガス遮断器。

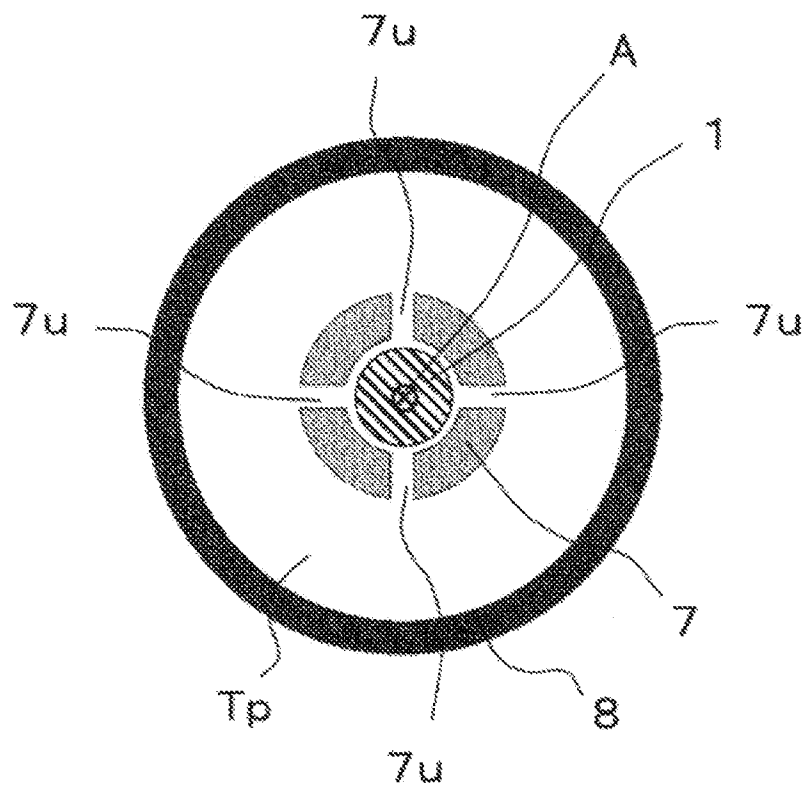
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

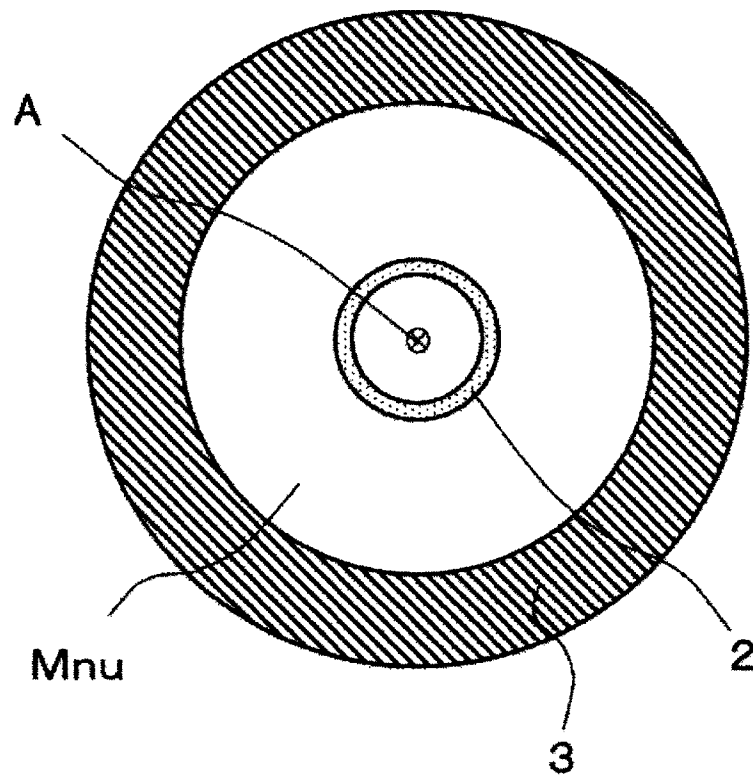


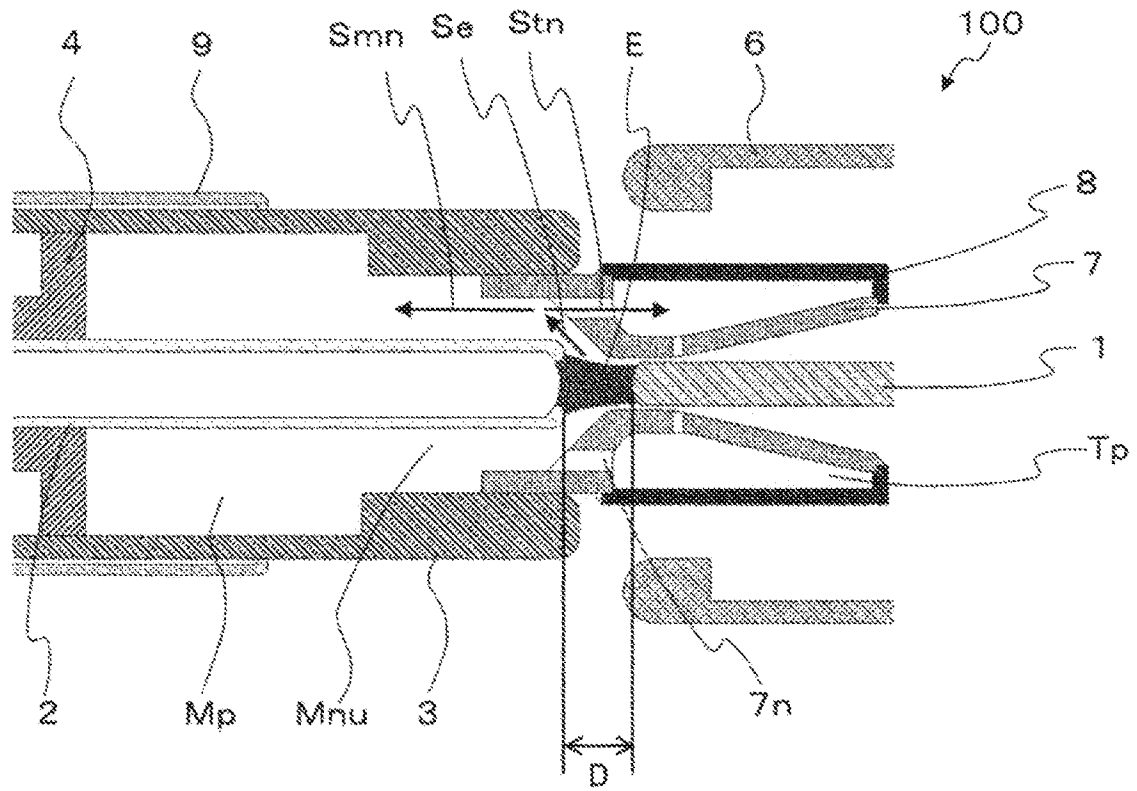
Figure 1 consists of two vertically aligned graphs sharing a common horizontal time axis.

(a) The top graph shows the current value (電流值) on the vertical axis. The waveform is a sinusoidal wave starting at 0, reaching a maximum value (最大值), crossing 0, reaching a minimum value (最小值), and returning to 0. The time axis is marked with T_0 , T_1 , T_2 , T_3 , and T_4 .

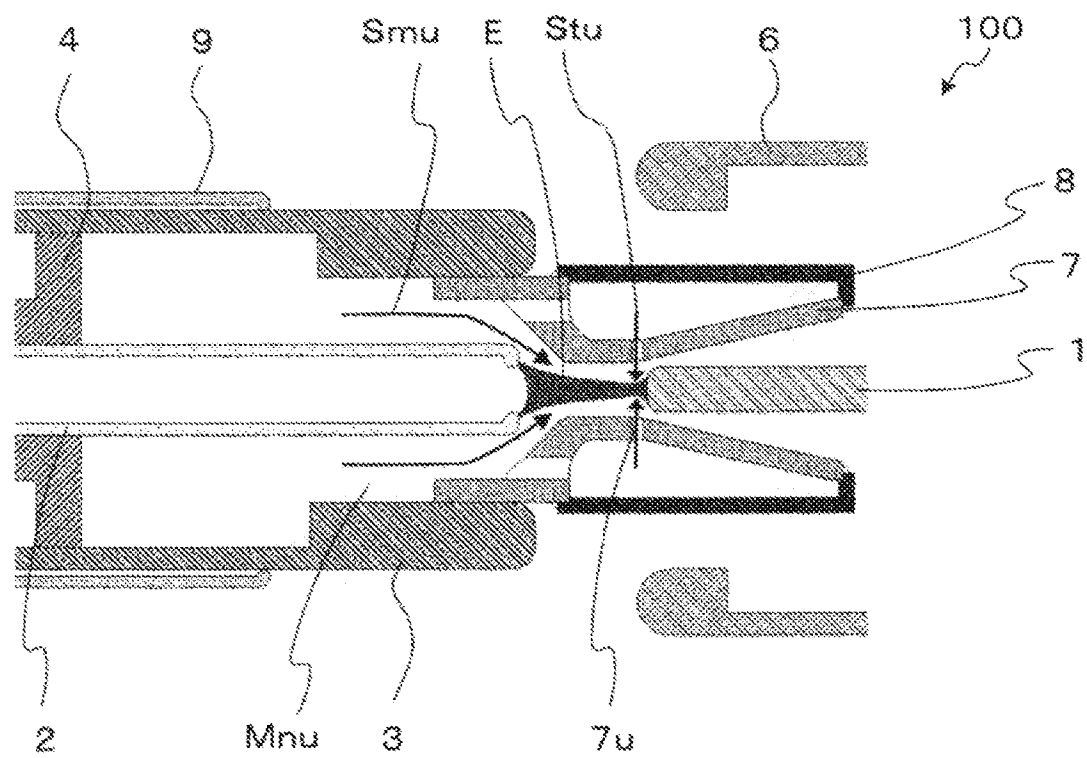
(b) The bottom graph shows the electrode gap distance D (電極間距離 D) on the vertical axis. The waveform starts at 0, remains at 0 until T_0 , then increases linearly to D_{max} at T_4 . The time axis is marked with T_0 , T_1 , T_2 , T_3 , and T_4 .

[illegible]

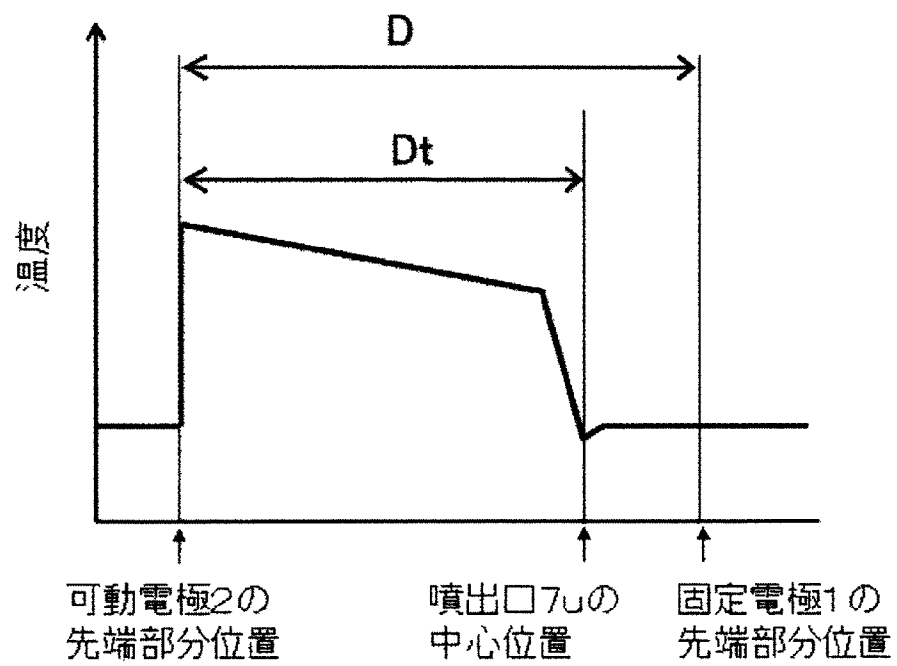
[図7]



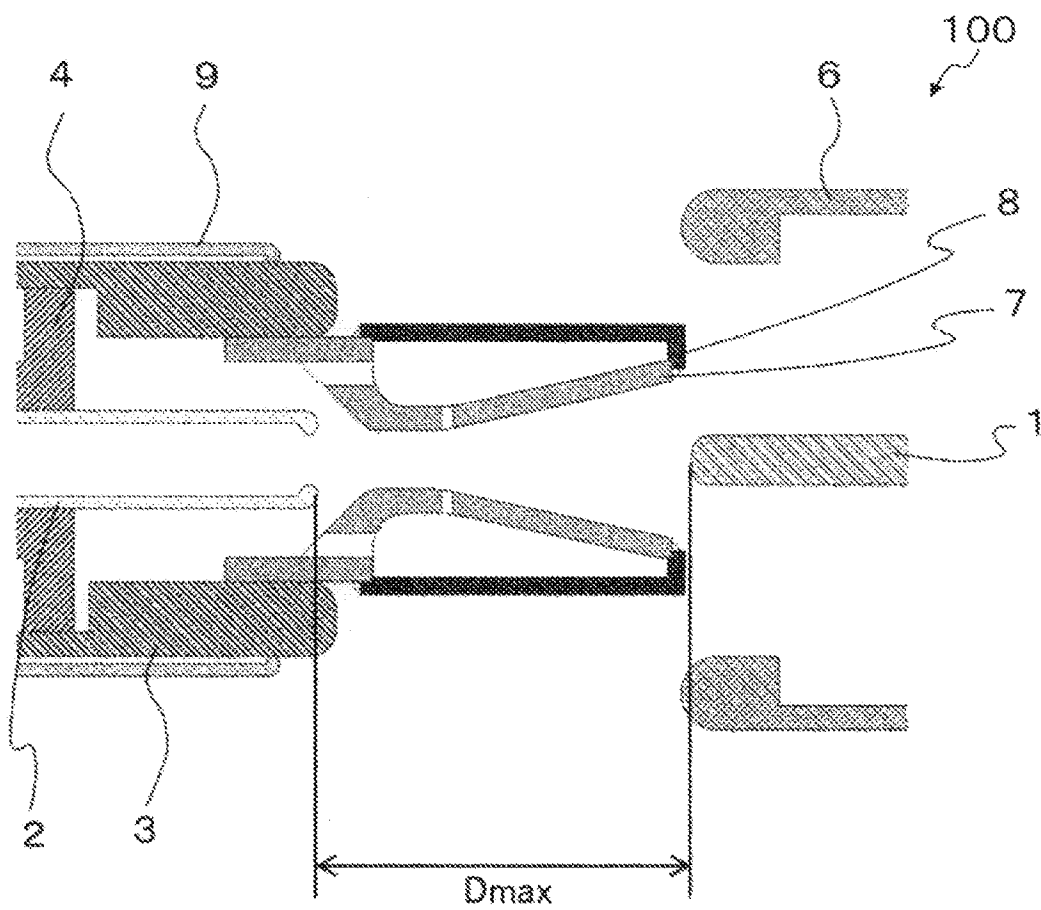
[図8]



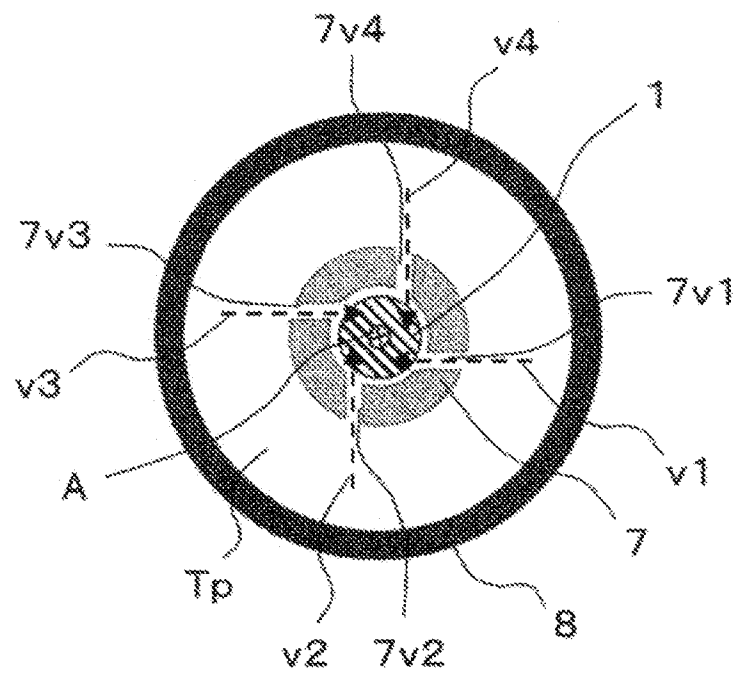
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01H33/915 (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. H01H33/915

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 61-118919 A (TOSHIBA CORP.) 06 June 1986, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2012-54097 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 March 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 4-286821 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 12 October 1992, entire text, all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 4-284319 A (HITACHI, LTD.) 08 October 1992, entire text, all drawings & US 5229561 A, entire text, all drawings & EP 503223 A2 & CN 1064763 A	1-11

☐ 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
13.11.2019

Date of mailing of the international search report
26.11.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01H33/915(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. H01H33/915

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 61-118919 A (株式会社東芝) 1986.06.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2012-54097 A (三菱電機株式会社) 2012.03.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 4-286821 A (富士電機株式会社) 1992.10.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11

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

13.11.2019

国際調査報告の発送日

26.11.2019

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)

太田 義典

3 T

6106

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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 4-284319 A (株式会社日立製作所) 1992. 10. 08, 全文, 全図 & US 5229561 A 全文, 全図 & EP 503223 A2 & CN 1064763 A	1-11