

(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
2024年4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/070401 A1

(51) 国際特許分類:

H01G 5/14 (2006.01) H01G 5/04 (2006.01)
H01G 5/014 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/031138

(22) 国際出願日: 2023年8月29日(29.08.2023)

(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 2022-153213 2022年9月27日(27.09.2022) JP

(71) 出願人: 株式会社明電舎 (MEIDENSHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 錦 織 祐 市 (NISHIKIORI, Yuichi); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 下川 琢也 (SHIMOKAWA, Takuya); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 谷水 良行 (TANIMIZU, Yoshiyuki);

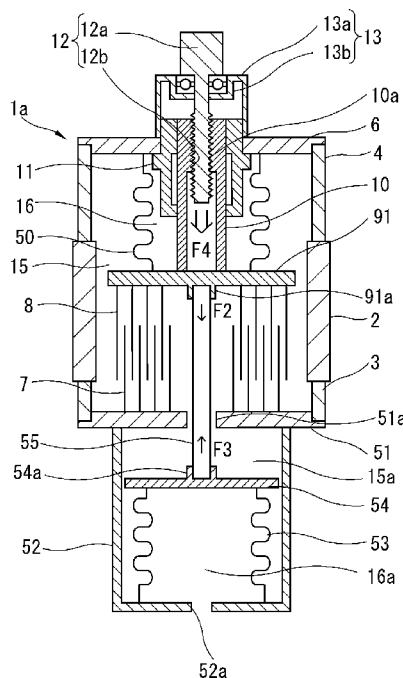
〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 谷水 徹 (TANIMIZU, Toru); 〒4110943 静岡県駿東郡長泉町下土狩348の2 シャリエ長泉プレシャスコートー804号 有限会社TC-TANIC内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 小林 博通, 外 (KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル SHIGA 内 外国特許事務所内 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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: VACUUM CAPACITOR

(54) 発明の名称: 真空コンデンサ



(57) Abstract: This vacuum capacitor comprises: a vacuum container 1a that accommodates a fixed electrode 7 and a movable electrode 8, which are capable of ensuring static capacitance; and a vacuum expansion container 52 that communicates directly with the vacuum container 1a. The vacuum container 1a is provided with a movable support part 91 that supports the movable electrode 8, a movable conductor 6 that supports the movable support part 91 to enable reciprocation in the axial direction of the vacuum container 1a, a fixed conductor 51 that supports the fixed electrode 7, and a main bellows 50 that is interposed between the movable support part 91 and the movable conductor 6. The vacuum expansion container 52 is provided with a movable part 54 that is coaxially aligned with the movable support part 91, and an adjustment bellows 53 that is interposed between the movable part 54 and the inner end-part surface of the vacuum expansion container 52. The movable support part 91 and the movable part 54 are linked by an insulated connection rod 55 that is coaxially aligned with the fixed electrode 7 and the movable electrode 8.



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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

(57) 要約: 真空コンデンサは、静電容量を確保可能な固定電極7及び可動電極8を格納する真空容器1aと、この真空容器1aと直列に連通する真空拡張容器52と、を備える。真空容器1aは、可動電極8を支持する可動支持部91と、この可動支持部91を真空容器1aの軸方向に往復動可能に支持する可動導体6と、固定電極7を支持する固定導体51と、可動支持部91と可動導体6との間に介在する主ベローズ50と、を備える。真空拡張容器52は、可動支持部91と同軸の可動部54と、この可動部54と真空拡張容器52の端部内面との間に介在する調整ベローズ53と、を備える。可動支持部91と可動部54は、固定電極7及び可動電極8と同軸の絶縁接続ロッド55により連結される。

明 細 書

発明の名称：真空コンデンサ

技術分野

[0001] 本発明は、真空コンデンサであって、例えば、半導体設備の高周波電源、大電力発信回路等の高周波機器におけるインピーダンス調整に使用される真空コンデンサに関する。

背景技術

[0002] 従来から、一般的な半導体設備の高周波電源や大電力発信回路等の高周波機器において、インピーダンス調整のために種々の真空コンデンサが用いられる。近年、高周波機器に係る機器は高速操作化し、真空コンデンサも高速操作への対応として操作力の低減の要求が高まっている。

[0003] 図2は一般的な真空コンデンサの一例を示す概略断面図である。真空容器1は、絶縁製のセラミック管2の一端にフランジ管3、他端にフランジ管4により円筒状とし、その両端に金属性の一方を固定導体5、他方を可動導体6により密閉して成る。

[0004] 固定電極7は、径が異なる複数の薄板円筒状の電極部材を同軸に一定間隔を隔てて配して成り、固定導体5の真空容器1内側に設けられる。可動電極8は、固定電極7と同様に径が異なる複数の薄板円筒状の電極部材を同軸に一定間隔を隔てて配して成る。可動電極8の個々の電極部材は、固定電極7に静電容を得る微小なギャップを確保し、互いに交叉する状態で挿出入する。この可動電極8は、真空容器1の軸方向Yに固定電極7に対する挿出入の程度を調整できる銅材の可動支持部9に設ける。

[0005] 中空形状の可動ロッド10は、可動支持部9の可動電極8の背面側から真空容器1の軸方向Yに、可動導体6を突出するように延設される。可動導体6に固設された軸受部材11を介して、可動ロッド10の外周面と軸受部材11との間に空隙を持たせ、真空容器1の軸方向Yに摺動自在に案内支持する。

- [0006] 操作ロッド 12 の一端の雄螺子部 12 b は可動ロッド 10 の一端側内壁の雌螺子部 10 a と螺合し、他端側の操作ロッド頭部 12 a は真空コンデンサのモータ等駆動源と接合する。また、操作ロッド 12 は、真空容器 1 に設けられた可動導体 6 から突出して軸受部材 11 を覆うように設けられた螺子受け部 13 a とスラストベアリング 13 b とから成る操作ロッド支持体 13 により、主引込力 F_1 を受けながら回転自在に支持される。
- [0007] 操作ロッド 12 は、可動ロッド 10 を軸受部材 11 により真空容器 1 の軸方向 Y に案内されて移動して、固定電極 7 と可動電極 8 の対向面積により真空コンデンサの静電容量を得る。
- [0008] 主ベローズ 14 は、可焼性の薄い金属で構成する蛇腹状である。主ベローズ 14 は、真空容器 1 内の固定電極 7、可動電極 8、主ベローズ 14 で囲まれた真空室 15 を気密に保持して可動電極 8、可動支持部 9、可動ロッド 10 が軸方向 Y に移動可能に構成され、一端が可動導体 6 の内壁側に接合され、他端が可動支持部 9 に接合される。真空容器 1 内の主ベローズ 14 の可動ロッド 10 側には、大気圧状態の大気室 16 が形成される。
- [0009] 主ベローズ 14 は、主ベローズ 14 の径により定まる常時真空容器内方向に引込む真空圧 F_{1v} がある。さらに、伸縮時の許容応力から製作初期長さを基準に伸び 37%、縮み 63%、合計 100% の動作範囲において、多数回伸縮動作寿命を得て、伸縮に伴うバネ定数に従った伸縮力 F_{1b} がある。主引込力 F_1 は主ベローズ 14 の真空圧 F_{1v} と伸縮力 F_{1b} 、および、摺動摩擦を合計した力となる。
- [0010] 以上の真空コンデンサにおいて、モータ等の駆動源が操作ロッド 12 を回転することで、可動ロッド 10 が真空容器 1 の軸方向 Y に移動し、固定電極 7 と可動電極 8 の交叉面積の変化により、静電容量が加減されてインピーダンス調整が行われる。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献 1：特開 2007-116025 号公報

特許文献2：US 9 8 0 5 8 7 3 B 2

発明の概要

- [0012] 可動ロッド10に対して主ベローズ14の主引込力F1の中で、真空圧F1vの力は一定で大きい。さらに、伸縮力F1bは動作位置（静電容量値）により力が変化する。主引込力F1は大きく、更に変動するために、静電容量の高速制御及び微調整が困難となる。
- [0013] 本発明は、以上の事情を鑑み、静電容量を確保する電極の操作力を低減させて静電容量の高速制御及び微調整を行えることを課題とする。
- [0014] そこで、本発明の一態様は、静電容量を確保可能な一对の電極を格納する真空容器と、この真空容器と直列に連通する真空拡張容器と、を備え、前記真空容器は、前記一对の電極のうち一方の電極を支持する可動支持部と、この可動支持部を前記真空容器の軸方向に往復動可能に支持する一方の導体と、前記一对の電極のうち他方の電極を支持する他方の導体と、前記可動支持部と前記一方の導体との間に介在する主ベローズと、を備え、前記真空拡張容器は、前記可動支持部と同軸の可動部と、この可動部と当該真空拡張容器の端部内面との間に介在する調整ベローズと、を備え、前記可動支持部と前記可動部は、前記一对の電極と同軸の絶縁接続ロッドにより連結される真空コンデンサである。
- [0015] 本発明の一態様は、前記真空コンデンサにおいて、前記可動支持部若しくは前記可動部を操作する操作ロッドを大気側に備える。
- [0016] 本発明の一態様は、前記真空コンデンサにおいて、前記調整ベローズは前記主ベローズと同等以下の真空圧である。
- [0017] 本発明の一態様は、前記真空コンデンサにおいて、前記主ベローズ及び前記調整ベローズは同一のバネ定数及び伸縮率である。
- [0018] 本発明の一態様は、前記真空コンデンサにおいて、前記主ベローズ及び前記調整ベローズは、製作初期長さに対して伸び50%及び縮み50%の動作範囲である。
- [0019] 本発明の一態様は、前記真空コンデンサにおいて、前記他方の導体には、

前記絶縁接続ロッドが挿通される貫通孔が形成され、前記真空容器と前記真空拡張容器は前記貫通孔を介して連通する。

[0020] 以上の本発明によれば、静電容量を確保する電極の操作力を低減させて静電容量の高速制御及び微調整を行える。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態1の真空コンデンサの概略断面図。

[図2]従来の真空コンデンサの概略断面図。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0023] 図1に示された本発明の一態様である実施形態1の真空コンデンサは、静電容量を確保可能な一对の電極である固定電極7（他方の電極）及び可動電極8（一方の電極）を格納する真空容器1aと、この真空容器1aと直列に連通する真空拡張容器52と、を備える。

[0024] 真空容器1aは、セラミック管2、フランジ管3、4、固定導体51及び可動導体6により密閉して成る。

[0025] セラミック管2は、真空容器1a内の固定電極7及び可動電極8と同軸に配置される。

[0026] フランジ管3は、前記同軸にセラミック管2の一端と固定導体51（他方の導体）との間に介在する。

[0027] フランジ管4は、前記同軸にセラミック管2の他端と可動導体6（一方の導体）との間に介在する。

[0028] 固定電極7は、固定導体51の真空容器1a内に設けられ、径が異なる複数の薄板略円筒状の電極部材が一定間隔に同軸配置されて成る。

[0029] 可動電極8は、真空容器1aの軸方向Yに往復動可能な可動支持部91に設けられ、固定電極7との間で任意の静電容量が確保可能に、径が異なる薄板略円筒状の電極部材が一定間隔に同軸配置されて成る。

[0030] 可動電極8と反対する可動支持部91の背面中央部には、操作ロッド12により軸方向Yに往復動する可動ロッド10が設けられる。可動ロッド10

は、可動導体 6 と可動支持部 9 1 とに介在する主ベローズ 5 0 に囲繞されて、可動導体 6 における軸受部材 1 1 によりフランジ管 4 と同軸に支持される。

[0031] 操作ロッド 1 2 は、一端に可動ロッド 1 0 の雌螺子部 1 0 a と螺合する雄螺子部 1 2 b を有し、他端に真空コンデンサのモータ等駆動源と連結する操作ロッド頭部 1 2 a を有し、可動導体 6 において操作ロッド支持体 1 3 により回転自在に支持される。

[0032] 操作ロッド支持体 1 3 は、可動導体 6 の大気側にて軸受部材 1 1 を覆って可動導体 6 に設けられる螺子受け部 1 3 a と、この螺子受け部 1 3 a にて操作ロッド 1 2 の回転トルクを低減するスラストベアリング 1 3 b とから成る。操作ロッド支持体 1 3 によれば、モータ等駆動源による操作ロッド 1 2 の回転により、可動ロッド 1 0 が軸受部材 1 1 により案内されて軸方向 Y に移動可能となる。これにより、可動電極 8 と固定電極 7 の対向面積が可変となり、任意の静電容量が得られる。

[0033] 主ベローズ 5 0 は、蛇腹状を成し、銅合金または銅鍍金した可撓性の薄い金属からなり、真空容器 1 の軸方向 Y に伸縮自在である。そして、この主ベローズ 5 0 は、その一端は可動導体 6 の内壁側と接合する一方で、他端が可動支持部 9 1 に接合して可動ロッド 1 0 を囲繞してフランジ管 4 と同軸に配されて、固定電極 7 と可動電極 8 とで真空室 1 5 を気密に保持する。また、真空容器 1 内の主ベローズ 5 0 の可動ロッド 1 0 側には、大気圧状態の大気室 1 6 が形成される。

[0034] 固定導体 5 1 の中央部には、可動支持部 9 1 に接続された絶縁接続ロッド 5 5 が挿通する貫通孔 5 1 a が形成される。絶縁接続ロッド 5 5 は、一端が可動支持部 9 1 の可動電極 8 側中央部の固定座 9 1 a に固着される一方で、他端が固定導体 5 1 の貫通孔 5 1 a を介して可動部 5 4 の固定座 5 4 a に固着される。

[0035] 固定導体 5 1 の大気側には、セラミック管 2、フランジ管 3、4 よりも小径の底付円筒状の真空拡張容器 5 2 が配置される。

- [0036] 真空拡張容器 5 2 は、固定導体 5 1 の貫通孔 5 1 a から導入された絶縁接続ロッド 5 5 に接続される可動部 5 4 と、この可動部 5 4 と真空拡張容器 5 2 の内底面との間に介在させる調整ペローズ 5 3 を備える。
- [0037] 調整ペローズ 5 3 は、可動部 5 4 と真空拡張容器 5 2 の端部内面との間に介在配置される。特に、調整ペローズ 5 3 は、主ペローズ 5 0 と同等以下の真空圧と同一のバネ定数とし、固定導体 5 1 と可動部 5 4 と調整ペローズ 5 3 とから成る真空室 1 5 a が気密に保持されて可動部 5 4 及び絶縁接続ロッド 5 5 が軸方向 Y に移動可能に真空拡張容器 5 2 内に備えられる。調整ペローズ 5 3 内は真空拡張容器 5 2 の底部の吸排気孔 5 2 a により大気圧状態の大気室 1 6 a が形成される。調整ペローズ 5 3 による調整引込力 F_3 は、調整ペローズ 5 3 の真空圧 F_{3v} と伸縮力 F_{3b} との合計の力となる。
- [0038] 以上のように主ペローズ 5 0、絶縁接続ロッド 5 5 及び調整ペローズ 5 3 が軸方向 Y に直列に配置され、主ペローズ 5 0 または調整ペローズ 5 3 の大気側に図示省略の操作ロッドがさらに設けられる。
- [0039] 本実施形態の真空コンデンサによれば、大気中のモータ等の駆動源による操作ロッド 1 2 の回動により、可動ロッド 1 0 及び可動支持部 9 1 が軸方向 Y に移動して、主ペローズ 5 0 が伸縮し、固定電極 7 と可動電極 8 との対向面積が可変となる。これにより、固定電極 7 と可動電極 8 とによる静電容量の加減が可能となり、インピーダンスが任意に調整される。これに連動して絶縁接続ロッド 5 5 は固定導体 5 1 の貫通孔 5 1 a を介して真空室 1 5 a 内の可動部 5 4 により調整ペローズ 5 3 を伸縮させ、主引込力 F_2 と調整引込力 F_3 は互いに反対方向の力となり相殺されるので、合計引込力 F_4 は摺動摩擦のみとなる。
- [0040] 上述のように主ペローズ 5 0 の主引込力 F_2 と調整ペローズ 5 3 の調整引込力 F_3 の相殺により、合計引込力 F_4 が低減する。真空室 1 5 の主ペローズ 5 0 と真空室 1 5 a の調整ペローズ 5 3 との間に配置された絶縁接続ロッド 5 5 は、真空中絶縁となり、沿面距離が縮小して許容応力が高い圧縮力用として適用でき、断面及び径を縮小できる。

- [0041] また、主ベローズ50、絶縁接続ロッド55及び調整ベローズ53と同軸に主ベローズ50の大気室16側に操作ロッド12が配置されたことで、操作ロッド12に接続されるモータ等の駆動源を大気中に設けることができ、保守点検が容易になる。
- [0042] さらに、調整ベローズ53の真空圧 $F3v$ が主ベローズ50の真空圧 $F2v$ と同等であると真空圧 $F3v$ と真空圧 $F2v$ は相殺され、真空圧 $F3v$ が真空圧 $F2v$ 以下であるとモータ等の駆動源の条件に基づく真空圧の低減力に応じた合計引込力 $F4$ となる。
- [0043] そして、主ベローズ50の伸縮力 $F2b$ と調整ベローズ53の伸縮力 $F3b$ は、同一のバネ定数及び伸縮率となり、主ベローズ50の伸縮力 $F2b$ に対し、調整ベローズ53の伸縮力 $F3b$ は互いに反対方向の力になる。したがって、主ベローズ50と調整ベローズ53が絶縁接続ロッド55を介して接続することで、伸縮力 $F2b$ 、 $F3b$ が相殺されるので、合計引込力 $F4$ を低減できる。
- [0044] また、主ベローズ50及び調整ベローズ53は、製作初期長さに対する伸び50%、縮み50%、合計100%の動作範囲と同一とすることで、主ベローズ50の伸縮力 $F2b$ に対し、調整ベローズ53の伸縮力 $F3b$ は同じで互いに反対方向の力となる。したがって、前記接合により、伸縮力 $F2b$ 、 $F3b$ が相殺され、合計引込力 $F4$ を低減できる。
- [0045] さらに、絶縁接続ロッド55が挿通される貫通孔51aが形成された固定導体51を介した真空容器1aと真空拡張容器52の接続により、真空容器1aの真空室15と真空拡張容器52の真空室15aが連通する。これにより、真空ろう付作業と真空維持が一つに纏まり、複数の密閉容器の製作組立が不要となる。
- [0046] そして、絶縁接続ロッド55は、耐圧力用に細く構成され、固定電極7及び可動電極8と同軸に真空拡張容器52に導入される。これにより、固定電極7と可動電極8の対向面積（静電容量）に影響を及ぼすことなく真空拡張容器52内の調整ベローズ53と接合できる。

- [0047] また、絶縁接続ロッド55が挿通される貫通孔51aにより、絶縁接続ロッド55が無摺動となり、真空コンデンサの可動機構は軸受部材11のみで実現できるので、多点摺動ガイド構造時の芯ずれが生じなくなり、芯調整が不要となる。
- [0048] 以上のように本実施形態によれば、大気中にモータ等の駆動源を設けて高速制御できるように、微調整しやすい安定した合計引込力F4とすることができる。
- [0049] 図1の実施形態1は、操作ロッド12を主ベローズ50の大気室16側に設けたが、調整ベローズ53の大気室16a側に設けてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 静電容量を確保可能な一对の電極を格納する真空容器と、
この真空容器と直列に連通する真空拡張容器と
を備え、
前記真空容器は、
前記一对の電極のうち一方の電極を支持する可動支持部と、
この可動支持部を前記真空容器の軸方向に往復動可能に支持する一方
の導体と、
前記一对の電極のうち他方の電極を支持する他方の導体と、
前記可動支持部と前記一方の導体との間に介在する主ベローズと、
を備え、
前記真空拡張容器は、
前記可動支持部と同軸の可動部と、
この可動部と当該真空拡張容器の端部内面との間に介在する調整ベ
ローズと、
を備え、
前記可動支持部と前記可動部は、前記一对の電極と同軸の絶縁接続
ロッドにより連結されることを特徴とする真空コンデンサ。
- [請求項2] 前記可動支持部若しくは前記可動部を操作する操作ロッドを大気側
に備えたことを特徴とする請求項1に記載の真空コンデンサ。
- [請求項3] 前記調整ベローズは前記主ベローズと同等以下の真空圧であること
を特徴とする請求項1または2に記載の真空コンデンサ。
- [請求項4] 前記主ベローズ及び前記調整ベローズは同一のバネ定数及び伸縮率
であることを特徴とする請求項1または2に記載の真空コンデンサ。
- [請求項5] 前記主ベローズ及び前記調整ベローズは、製作初期長さに対して伸
び50%及び縮み50%であることを特徴とする請求項1または2に
記載の真空コンデンサ。
- [請求項6] 前記他方の導体には、前記絶縁接続ロッドが挿通される貫通孔が形

成され、

前記貫通孔を介して前記真空容器と前記真空拡張容器が連通することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の真空コンデンサ。

補正された請求の範囲

[2023年12月19日 (19.12.2023) 国際事務局受理]

[請求項1] (補正後)

静電容量を確保可能な一对の電極を格納する真空容器と、
この真空容器と直列に連通する真空拡張容器と、
を備え、
前記真空容器は、
前記一对の電極のうち一方の電極を支持する可動支持部と、
この可動支持部を前記真空容器の軸方向に往復動可能に支持する一方の導体と、
前記一对の電極のうち他方の電極を支持する他方の導体と、
前記可動支持部と前記一方の導体との間に介在する主ベローズと、
を備え、
前記真空拡張容器は、
前記可動支持部と同軸の可動部と、
この可動部と当該真空拡張容器の端部内面との間に介在する調整ベローズと、
を備え、
前記可動支持部と前記可動部は、前記一对の電極と同軸の絶縁接続ロッドにより連結され、
前記他方の導体には、前記絶縁接続ロッドが挿通される貫通孔が形成され、
前記貫通孔を介して前記真空容器と前記真空拡張容器が連通することを特徴とする真空コンデンサ。

[請求項2]

前記可動支持部若しくは前記可動部を操作する操作ロッドを大気側に備えたことを特徴とする請求項1に記載の真空コンデンサ。

[請求項3]

前記調整ベローズは前記主ベローズと同等以下の真空圧であることを特徴とする請求項1または2に記載の真空コンデンサ。

[請求項4]

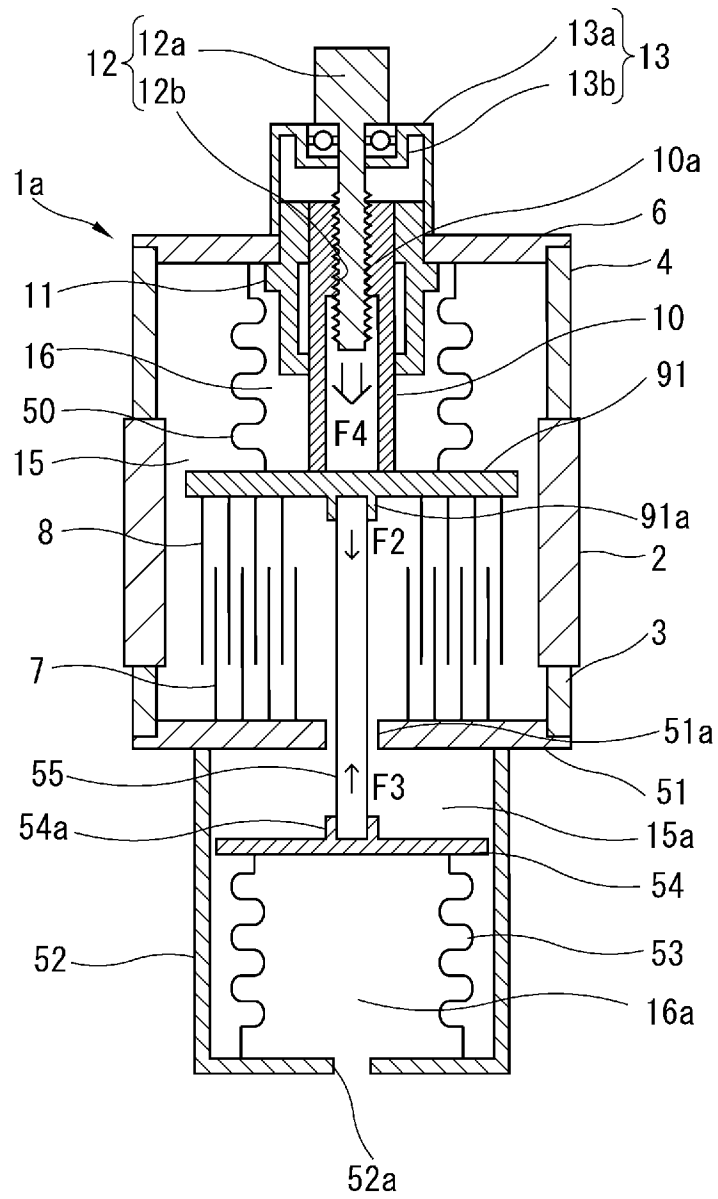
前記主ベローズ及び前記調整ベローズは同一のバネ定数及び伸縮率であることを特徴とする請求項1または2に記載の真空コンデンサ。

[請求項5]

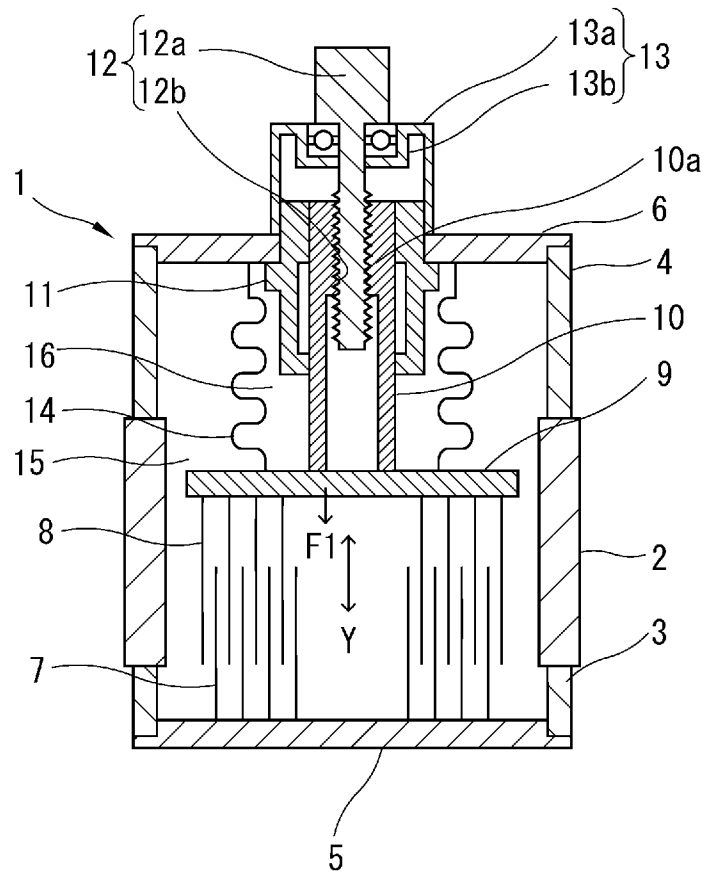
前記主ベローズ及び前記調整ベローズは、製作初期長さに対して伸び５０％及び縮み５０％であることを特徴とする請求項１または２に記載の真空コンデンサ。

〔請求項６〕（削除）

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/031138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01G 5/14**(2006.01)i; **H01G 5/014**(2006.01)i; **H01G 5/04**(2006.01)i

FI: H01G5/14; H01G5/014; H01G5/04

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)

H01G5/14; H01G5/014; H01G5/04

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2016-522995 A (COMET AG) 04 August 2016 (2016-08-04) paragraphs [0001], [0002], [0038], [0051]-[0056], fig. 4	1-5
A		6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 118171/1990 (Laid-open No. 074416/1992) (MEIDENSHA CORP.) 30 June 1992 (1992-06-30), specification, page 32, line 4 to page 39, line 11, fig. 3	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 060465/1986 (Laid-open No. 172407/1987) (SHIMADZU CORP.) 02 November 1987 (1987-11-02), specification, page 4, line 4 to page 6, line 12, fig. 1	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

20 September 2023

Date of mailing of the international search report

03 October 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/JP2023/031138

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-522995	A	04 August 2016	US 2016/0093445 A1 paragraphs [0001], [0002], [0042], [0059]-[0064], fig. 4 WO 2014/191510 A1 KR 10-2016-0015276 A CN 105531777 A	
JP	04-074416	U1	30 June 1992	(Family: none)	
JP	62-172407	U1	02 November 1987	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01G 5/14(2006.01)i; H01G 5/014(2006.01)i; H01G 5/04(2006.01)i FI: H01G5/14; H01G5/014; H01G5/04										
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）） H01G5/14; H01G5/014; H01G5/04										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 2016-522995 A（コメント アクチエンゲゼルシャフト）04.08.2016（2016 - 08 - 04） [0001]-[0002], [0038], [0051]-[0056], 図4	1-5								
A		6								
A	日本国実用新案登録出願02-118171号（日本国実用新案登録出願公開04-074416号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社明電舎）30.06.1992（1992-06-30）明細書第32頁第4行-第39頁第11行、第3図	1-6								
A	日本国実用新案登録出願61-060465号（日本国実用新案登録出願公開62-172407号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社島津製作所）02.11.1987（1987-11-02）明細書第4頁第4行-第6頁第12行、第1図	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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 20.09.2023	国際調査報告の発送日 03.10.2023									
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） 清水 稔 5D 8525 電話番号 03-3581-1101 内線 3551									

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/JP2023/031138

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-522995	A	04.08.2016	US 2016/0093445 A1 [0001]-[0002], [0042], [0059]-[0064], FIG.4 WO 2014/191510 A1 KR 10-2016-0015276 A CN 105531777 A	
JP	04-074416	U1	30.06.1992	(ファミリーなし)	
JP	62-172407	U1	02.11.1987	(ファミリーなし)	