(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
2013 年 6 月 27 日 (27.06.2013)

W 画P O ¦ P C T

(10) 国際公開番号
W O 2013/094493 A 1

(51) 国際特許分類：
H01H 33/66 (2006.01) H02B 13/02 (2006.01)
H01H 33/662 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP20 12/082204

(22) 国際出願日： 2012 年 12 月 12 日 (12.12.2012)

(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 201 1-281223 201 1 年 12 月 22 日 (22.12.201 1) JP

(71) 出願人：株式会社明電舎 (MEIDENSHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒 141 6029 東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明有：佐藤 聡 (SATOU, Satoshi); 〒 1416029 東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 号 明電 T & D 株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 英樹 (WATANABE, Hideki); 〒 1416029 東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 1 号 明電 T & D 株式会社内 Tokyo (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).

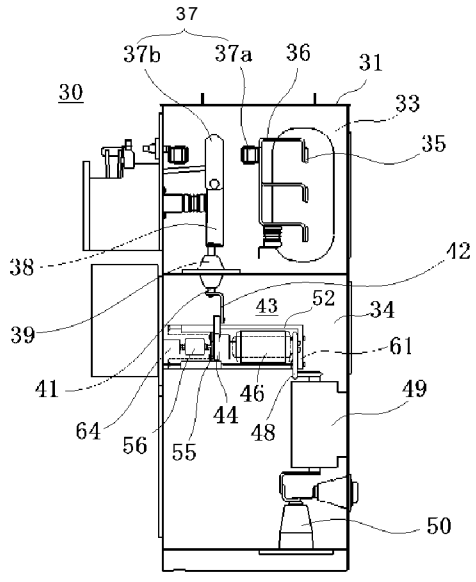
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, ML, NA, RW, SD, SL, 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, 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))

(54) Title: VACUUM CIRCUIT BREAKER

(54) 発明の名称：真空遮断器



(57) Abstract: Provided is a vacuum circuit breaker in which a vacuum valve (46) is disposed horizontally in a tank (31), the vacuum valve (46) is housed in an insulating case (51), the insulating case (51) comprises two insulating frames (52) consisting of a first insulating frame with a roughly C-shaped cross-section and a second insulating frame with a shape symmetrical to that of the first insulating frame, and the two insulating frames (52) are disposed with the openings of the roughly C-shaped cross-sections facing each other and a gap being provided therebetween, wherein cutaway sections (53, 54) for allowing a movable-side conductor (44) and a fixed- side conductor (48) to pass are provided in the upper and lower edges of the roughly C-shaped cross-sections of the insulating frames (52), and the insulating frames (52) are further provided with a mounting rib (55), a mounting end surface (61), and a tank mounting section (59) for mechanically securing the mobile-side conductor (44), the fixed-side conductor (48), and a tank flange (31a), respectively.

(57) 要約：タンク 31 内に真空バルブ 46 を水平に配置し、真空バルブ 46 を絶縁ケース 51 内に収納し、絶縁ケース 51 は、断面略コの字状の第一絶縁フレームと、第一絶縁フレームと対称形状の第二絶縁フレームの 2 つの絶縁フレーム 52 から成り、2 つの絶縁フレーム 52 は間隔をあけて各々の断面略コの字状の開口部が対向して配置される真空遮断器において、絶縁フレーム 52 の断面略コの字状の上下端部の辺 52a、52c に可動側導体 44 と固定側導体 48 を通すための切欠き部 53、54 を設け、更に絶縁フレーム 52 には可動側導体 44 と固定側導体 48 及びタンクフランジ 31a を機械的に固定する取付リブ 55、取付端面 61 及びタンク取付部 59 をそれぞれ設ける。

WO 2013/094493 A1

明　細　書

発明の名称　:真空遮断器

技術分野

[0001] 本発明は真空遮断器に関し、特に真空バルブを絶縁ケース内に収納する真空遮断器に関する。

背景技術

[0002] 従来の真空遮断器における絶縁ケース (特許文献１) の構成を図８乃至図１０に示す。本特許文献には、図８に示すように、真空バルブ１４を２つの絶縁フレーム１１ａ、１１ｂで上下に挟み込む形で収容した絶縁ケース１３が開示されている。真空バルブ１４に接続される可動電極ロッド２７は絶縁ロッド１９を介して図示しない駆動装置に接続されている。この絶縁ロッド１９と可動電極ロッド２７間には図示しない可撓導体の一端が絶縁ケース外部に配置された導体に向けて接続されており、その周囲を導体力バー１８で覆っている。

[0003] また、図９に示すように、絶縁ケース１３は長手方向に直行する断面が略コの字形状の第１の絶縁フレーム１１ａ及びこれと同一形状の第２の絶縁フレーム１１ｂを間隔を開けて各々の開口側が対向するように配置させて構成されている。こうすることで、絶縁ケース１３に遮断器の単極部に働く電磁力に対する機械的強度を持たせている。また、特許文献１の他の実施例には、図１０に示すように、通電時の発熱により熱くなつたガスを対流させ、冷却性能向上を図るために各々の絶縁フレーム２４ａ、２４ｂに切欠き部２１を設けた構成が開示されている。なお、これらの絶縁ケース１３は３相分が平行に配置されている。

[0004] さらに特許文献２ (図示せず) には、真空バルブの固定側端子部を支持する部材と、ほぼ平行に配置され真空バルブの両側の各相間の空間を絶縁する一対の絶縁バリヤ部材とを一体に注型または成型したモールドフレームが開示されている。この一対の絶縁バリヤ部材の両側を開放する形状とすること

で、真空バルブの単極部に接続される導体等が、開放部のどちらからでも接続可能となり、導体を最短距離で接続して導体長を最短化する構成が記載されている。

[0005] 上記特許文献１のように、２つの絶縁フレームを真空バルブの上下に配置した構成においては、可動電極ロッドに一端を接続した導体の他端を絶縁ケースの外部に配置された回路に最短距離で接続するために絶縁ケースに導体が通る貫通孔や切欠き部を設ける必要が生じ、絶縁ケースの強度が弱くなる恐れがある。また、導体を絶縁フレームの間隙を通すように真空バルブから水平方向に引き回して、真空バルブの上下に配置される主回路に接続しようとすると、水平方向に3相分配置した絶縁フレーム間の距離を導体引き回しのために長くとらなければない上に、導体長も長くなることが懸念される。

[0006] また、可動電極ロッド側と固定電極ロッド側に切欠き部を設けた構成においては、フレームの機械的強度が落ちる恐れがあると共に、切欠き部が局部的であるため、ガスの対流がスムーズに起こりづらく、十分な冷却効果が得られない懸念がある。

[0007] 更に特許文献２においては、モールドフレームが絶縁物で一体に注形した１つの部材から成るため、真空バルブの全体をモールドフレーム内部に収納した状態で真空バルブの固定を行うため組立性が悪くなる懸念がある。また、大容量の真空遮断器に適用する場合にはモールドフレームの強度補強についても考慮した構造とする必要が生じる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献１ :ＷＯ２００９/ １２５４６７

特許文献２ :特開２００８_２７７１３９

発明の概要

[0009] そこで本発明に係る真空遮断器は、絶縁性ガスが密閉されたタンク内に真空バルブを水平に配置し、前記真空バルブの可動側端子と固定側端子を各々可動側導体と固定側導体に接続し、前記真空バルブを絶縁ケースに収納し、

前記絶縁ケースは、断面略コの字状の第一絶縁フレームと、前記第一絶縁フレームと対称形状の第二絶縁フレームの2つの絶縁フレームから成り、前記2つの絶縁フレームは間隔をあけて各々の断面略コの字状の開口部が対向して配置される真空遮断器において、前記2つの絶縁フレームの断面略コの字状の上下端部の一方又は両方の辺に前記可動側導体と前記固定側導体を通すための切欠き部を設け、更に前記2つの絶縁フレームには、前記可動側導体をボルトにより機械的に固定するための取付リブと、前記固定側導体をボルトにより機械的に固定するための取付端面と、更に前記絶縁フレームを前記タンクにボルトにより機械的に固定するためのタンク取付部をそれぞれ設けたことを特徴とする。

[001 0] また前記2つの絶縁フレームの断面略コの字状の上下端部の辺の全周に渡つて補強リブが形成されたことを特徴とする。

[001 1] さらに、前記2つの絶縁フレームの断面略コの字状の中央の辺には透孔部を設けたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[001 2] [図1]本発明に係る真空遮断器とこれを収納したガス絶縁開閉装置を示す側断面図である。

[図2]図1の真空遮断器周辺の拡大図である。

[図3]本発明に係る真空遮断器の外観斜視図である。

[図4]絶縁ケースのみを断面し、真空バルブを仮想円で示した図2のA_A断面矢視図である。

[図5]絶縁ケースのみを断面し、絶縁ロッドを仮想円で示すと共に可動側導体及び取付リブを示した図2のB_B断面矢視図である。

[図6]本発明に係る絶縁フレームの平面図である。

[図7]本発明に係る絶縁フレームの側面図である。

[図8]従来の真空遮断器の側断面図である。

[図9]図8の絶縁フレームのみを示す斜視図である。

[図10]図9の絶縁フレームの他の実施例を示す斜視図である

発明を実施するための形態

[001 3] 本発明を実施した真空遮断器及びそれを用いたガス絶縁開閉装置につき、適宜図面を参照しながら説明する。図１において、ガス絶縁開閉装置３０はタンク３１を母線室３３と機器室３４に区分されており各々に絶縁性ガスが密封されている。

[0014] これより、タンク３１内の主回路構成を通電経路に沿って説明する。母線室３３側において、まず母線導体３５より印加された電流が導体３６を通り、接地機構付断路器３７の固定側コンタクト3７ａに流れる。さらに固定側コンタクト3７ａから接地機構付断路器３７のプレード3７ｂ（図中では電流　切」状態）とスペーサ上部導体３８を通り、三相スペーサ３９を貫通しているスペーサ導体４１に通電される。

[001 5] 機器室３４側において、電流はスペーサ導体４１から導体４２を流れ、真空遮断器４３の可動側導体４４、真空バルブ４６へと通電される。さらに固定側導体４８、変流器４９及びケーブルソケット５０へと接続される構成となっている。ここで、真空バルブ４６の両側面 (紙面奥行き方向）は、後述する同一形状の２つの絶縁フレーム５２により覆われているが、構造説明の便宜上片側 (紙面手前方向）の絶縁フレーム５２の図示を省略している。

[001 6] 次に本発明の要部である真空遮断器４３の構造について説明する。図２において、真空遮断器４３の遮断部である真空バルブ４６は、その内部に接離可能な固定側及び可動側の電極 (図示せず）を有している。可動側電極に接続される可動側リード4５は、絶縁ロッド５６及びベローズ６４を介して図示しない駆動装置に機械的に接続されている。

[001 7] また、可動側リード4５は習動可能なコンタクトが収納されている可動側導体４４に機械的、電気的に接続されている。可動側導体４４は後述する絶縁フレーム５２に設けられた取付リブ５５にボルト５７で固定されている。更に絶縁フレーム５２はタンク取付部５９を有しており、ボルト６０によつてタンクフランジ３１ａに固定されている。

[001 8] 一方、図示しない固定側電極に接続される固定側リード4７には、固定側

導体４８がボルト６３によって機械的、電気的に接続されている。更に固定側導体４８は絶縁フレーム５２の取付端面６１にボルト６２で固定されている。

[001 9] 真空バルブ４６は、図５に示すように、断面略コの字状で対称形状の２つの絶縁フレーム５２で構成される絶縁ケース５１内に収納されている。ここで、 断面略コの字状」とは、絶縁フレーム５２の上端の辺５２a、中央の辺５２ｂ、下端の辺５２ｃ及び補強リブ５２ｄよりなる形状を指す。また、図３に示すように２つの絶縁フレーム５２は、間隔をあけて各々の断面略コの字状の開口部が対向するように配置されている。即ち、真空バルブ４６の両側面を左右から半割りの絶縁フレーム５２で覆うような構成となっている。なお、絶縁フレーム５２は例えばエポキシ樹脂等で形成されている。

[0020] 次に絶縁フレーム５２の詳細な構造につき説明する。２つの絶縁フレーム５２は対称形状となっているが、その基本形状は同じであるため、ここでは片方の絶縁フレームの構造のみ説明する。

[0021] 図４に示すように絶縁フレーム５２の内周と真空バルブ４６の外周の間には、絶縁性ガスが対流するための隙間が設けられている。また辺５２ａ、５２ｃは円弧状に形成されると共に、絶縁フレーム５２の断面略コの字状の中央の辺５２ｂには透孔部６５を設けることで、絶縁フレーム５２と真空バルプ４６間のガス対流の更なる改善を図っている。

[0022] なお、本実施例においては辺５２ｂを直線上に形成している。こうすることで、水平方向に3相分配置される真空バルブ４６の相間距離の縮小を図つている。しかしながら辺５２ｂの形状はこれに限られず、例えば円弧状に形成しても良い。

[0023] 図３及び図５に示すように、断面略コの字状の上端にある辺５２ａ及び下端にある辺５２ｃには、可動側導体４４を通すための切欠き部５３が形成されている。また本実施例においては、可動側導体４４は上端の辺５２ａに形成された切欠き部５３を通って主回路に接続されている。絶縁フレーム５２の略断面コの字状の下端の辺５２ｃにも切欠き部５３を設けておくことで、

組立時における絶縁ロッド56とベローズ64及び可動リード45の位置調整や、後述するように可動側導体44と取付リプ55のボルト57による締結作業を容易に行うことができる。

[0024] 絶縁フレーム52の下端にある辺52cには、固定側導体48を通すための切欠き部54が形成されている。なお、切欠き部のある絶縁フレーム52の辺52aと辺52cの全周において補強リプ52dを形成している。

[0025] 図5乃至図7に示すように絶縁フレーム52には、可動側導体44と絶縁フレーム52を機械的に固定するための取付リプ55が設けられている。更に、図3及び図6、7に示すように固定側導体48と絶縁フレーム52を機械的に固定するための取付端面61と、絶縁フレーム52をタンクフランジ31aに機械的に固定するためのタンク取付部59が形成されている。こうすることで、絶縁フレーム52が、可動側導体44と固定側導体48とタンクフランジ31aの3箇所において一体に固定される構造となっている。なお、可動側導体44及び固定側導体48は絶縁フレーム52と機械的に強固に固定するため、剛性のある導体を用いる必要があり、本実施例においては板状の導体を用いている。

[0026] 次に真空バルブ46を図3に示すように絶縁ケース11内に収容する際の組立手順について説明する。まず予め組み立てられた状態の可動側導体44、固定側導体48、真空バルブ46に対し、図2に示すように2つの絶縁フレーム52の片方を真空バルブ46の左右いずれからはめ込むと共に、固定側導体48と絶縁フレーム52の取付端面61を当接させる。そして、固定側導体48と絶縁フレーム52の取付端面61を2本のボルト62で絶縁フレーム52の外側から締付けることで固定する。

[0027] 一方、絶縁フレーム52と可動側導体44は、図2及び図5に示すように取付リプ55側から可動側導体44方向に2本のボルト57を締付けることで固定する。この時、真空バルブ46の左右片側の側面はまだ開放空間となつているため、容易にボルト57の締結を行うことができる。

[0028] もう片方の絶縁フレーム52も同様に、図2に示すように真空バルブ46

の左右のいずれかからはめ込むようにして固定側導体４８と当接させ、固定側導体４８と取付端面６１を絶縁フレーム５２の外側から2本のボルト62により固定する。こうすることで、真空バルブ４６が図3に示すように、2つの絶縁フレーム５２よりなる絶縁ケース５１に覆われる状態となる。

[0029] 図3及び図5に示すように、絶縁フレーム５２には切欠き部５３を設けているため、可動側導体４４ともう片方の絶縁フレーム５２の取付リプ５５は、この切欠き部５３より工具を挿入しボルト57により締結することで固定を行う。またこの時、絶縁フレーム５２内のタンク取付部５９側の空間は、図2に示すタンクフランジ３１ａによって閉じられてはおらず開放されている。このため、絶縁フレーム５２のタンク取付部５９側から可動側導体４４と取付リプ５５をボルト57により締結することも可能である。

[0030] 固定側導体４４と取付リプ５５の固定が終わった後、最後に図2に示すように2つの絶縁フレーム５２のタンク取付部５９をタンクフランジ３１ａに計4本のボルト60によって固定する。

[0031] このような手順により、図3に示すように1つの固定側導体４８と2つの絶縁フレーム５２の取付端面６１を計4本のボルト62で固定する。また、図5に示すように1つの可動側導体４４と2つの絶縁フレーム５２の取付リプ５５を計4本のボルト57で固定する。更に、図2に示すようにタンクフランジ３１ａと2つの絶縁フレーム５２のタンク取付部５９を計4本のボルト60によって固定する。

[0032] このように、可動側導体４４と固定側導体４８とタンクフランジ３１ａの3箇所において、絶縁フレーム５２を機械的に一体に固定するため、絶縁フレーム５２の機械的強度が向上される。

[0033] 上記のように本発明に係る真空遮断器は、水平配置の真空バルブ４６を、対称形状で半割り状の2つの絶縁フレーム５２で左右から覆い、真空バルブ４６の上下及び絶縁フレーム５２の内周と真空バルブ４６の外周の間に間隙がある構成としたため、真空バルブ４６の下方に熱源が配置された場合や、可動側導体４４、固定側導体４８、真空バルブ４６等で発熱しても、熱せら

れた絶縁性ガスが２つの絶縁フレーム５２内を上方に流れることで自然対流が生じやすくなり、冷却性が向上する。

[0034] また、絶縁フレーム５２の断面略コの字状の上下端部の２辺５２ａ、５２ｃにそれぞれ切り欠き部５３、５４を設けたので、可動側導体４４及び固定側導体４８を、真空バルブ４６の上下に配置される主回路に最短距離で接続できる。また絶縁フレーム５２に可動側導体４４を機械的に固定する取付リプ５５と、固定側導体４８を機械的に固定する取付端面６１と、更に絶縁フレーム５２をタンク３１に機械的に固定するためのタンク取付部５９をそれぞれ設けて、各導体とタンクを絶縁フレームと一体構造としたため、絶縁フレームに切欠き部を有していても機械的強度を維持することができる。

[0035] また、予め組み立てられた状態の可動側導体４４、固定側導体４８、真空バルブ４６に対し、２つの絶縁フレーム５２を真空バルブ４６の左右からはめ込むように取り付けるため、取り付け位置の調整が容易となり組立性が向上する。

[0036] また、切欠き部５３、５４がある絶縁フレーム５２の辺５２ａ、５２ｃの全周に補強リプ５２ｄを設けているため、絶縁フレーム５２の機械的強度を更に向上させることができる。

[0037] また、絶縁フレームの断面略コの字状の中央の辺５２ｂに透孔部６５を設けたことで、絶縁フレーム５２の周囲で絶縁性ガスの対流がより生じやすくなり、冷却性能を更に向上することができる。

[0038] 以上述べたように本発明に係る真空遮断器は、冷却特性向上、組立性及び強度向上を同時に達成しうる構成となっている。

符号の説明

[0039] ４３…真空遮断器

４４…可動側導体

４６…真空バルブ

４８…固定側導体

５１…絶縁ケース

５２…絶縁フレーム

５３、５４…切欠部

５５…取付リブ

５９…タンク取付部

６１…取付端面

請求の範囲

[請求項1] 絶縁性ガスが密閉されたタンク内に真空バルブを水平に配置し、前記真空バルブの可動側端子と固定側端子を各々可動側導体と固定側導体に接続し、前記真空バルブを絶縁ケースに収納し、前記絶縁ケースは、断面略コの字状の第一絶縁フレームと、前記第一絶縁フレームと対称形状の第二絶縁フレームの２つの絶縁フレームから成り、前記２つの絶縁フレームは間隔をあけて各々の断面略コの字状の開口部が対向して配置される真空遮断器において、

前記２つの絶縁フレームの断面略コの字状の上下端部の一方又は両方の辺に前記可動側導体と前記固定側導体を通すための切欠き部を設け、

更に前記２つの絶縁フレームには、

前記可動側導体をボルトにより機械的に固定するための取付リブと、

前記固定側導体をボルトにより機械的に固定するための取付端面と、

更に前記絶縁フレームを前記タンクにボルトにより機械的に固定するためのタンク取付部をそれぞれ設けたことを特徴とする真空遮断器。

[請求項2] 前記２つの絶縁フレームの断面略コの字状の上下端部の辺の全周に渡って補強リブが形成されたことを特徴とする請求項１に記載の真空遮断器。

[請求項3] 前記２つの絶縁フレームの断面略コの字状の中央の辺に透孔部を設けたことを特徴とする請求項１または２のいずれか１項に記載の真空遮断器。

補正された請求の範囲
[201 3年3月28日(28.03.201 3)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後)

絶縁性ガスが密閉されたタンク内に真空バルブを水平に配置し、前記真空バルブの可動側端子と固定側端子を各々可動側導体と固定側導体に接続し、前記真空バルブを絶縁ケースに収納し、前記絶縁ケースは、断面略コの字状の第一絶縁フレームと、前記第一絶縁フレームと対称形状の第二絶縁フレームの2つの絶縁フレームから成り、前記2つの絶縁フレームは間隔をあけて各々の断面略コの字状の開口部が対向して配置される真空遮断器において、

前記2つの絶縁フレームの断面略コの字状の上下端部の一方又は両方の辺に前記可動側導体と前記固定側導体を通すための切欠き部を設け、

更に前記2つの絶縁フレームには、

前記可動側導体をボルトにより機械的に固定するための取付リブと、

前記固定側導体が当接してボルトにより機械的に固定される取付端面と、

更に前記絶縁フレームを前記タンクにボルトにより機械的に固定するためのタンク取付部をそれぞれ設け、

前記各導体と前記タンクとを前記2つの絶縁フレームと一体構造としたことを特徴とする真空遮断器。

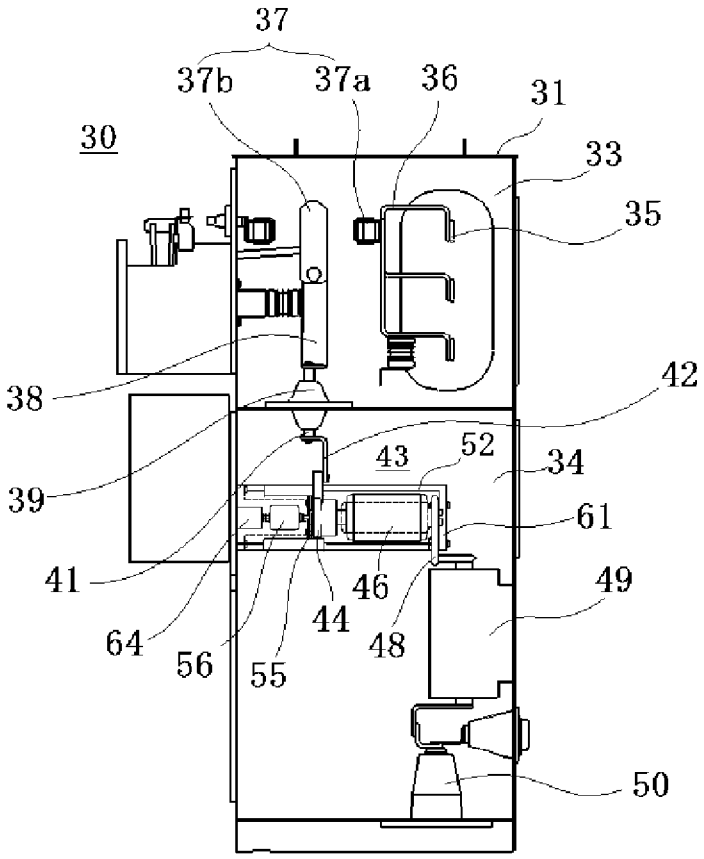
[請求項2]

前記2つの絶縁フレームの断面略コの字状の上下端部の辺の全周に渡って補強リブが形成されたことを特徴とする請求項1に記載の真空遮断器。

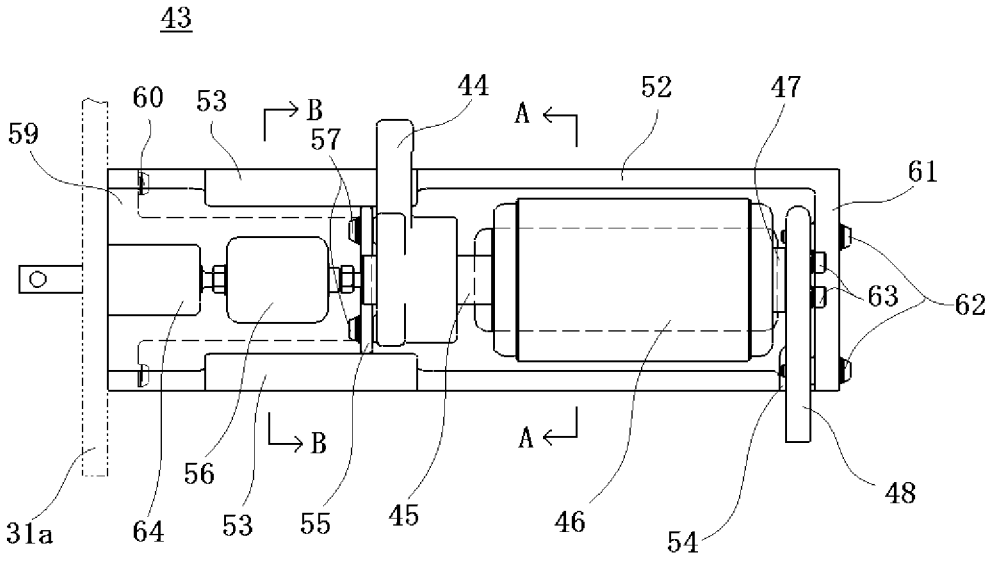
[請求項3]

前記2つの絶縁フレームの断面略コの字状の中央の辺に透孔部を設けたことを特徴とする請求項1または2のいずれか1項に記載の真空遮断器。

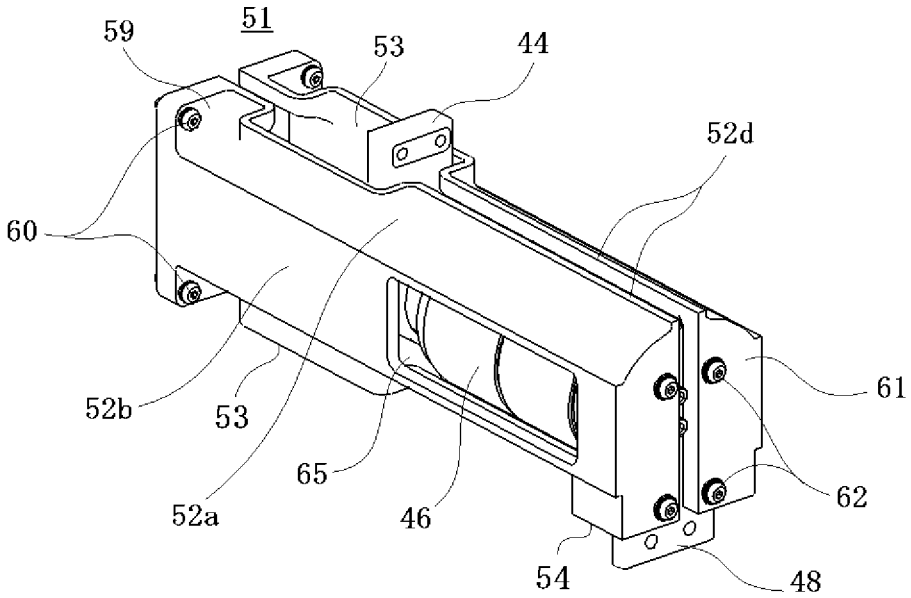
[図1]


37
37b
37a
36
31
30
33
35
38
42
43
52
34
39
61
41
46
49
44
64
48
56
55
50

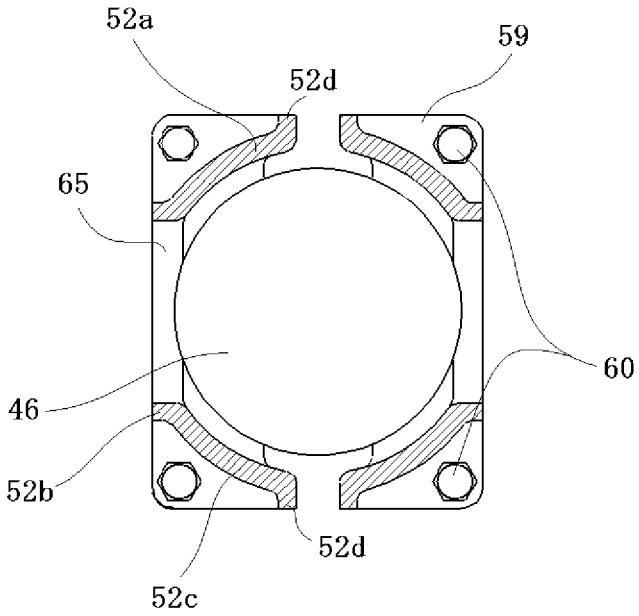
[図2]


43
60
53
B
44
A
52
47
59
57
61
63
62
B
A
56
48
31a
64
53
55
45
46
54

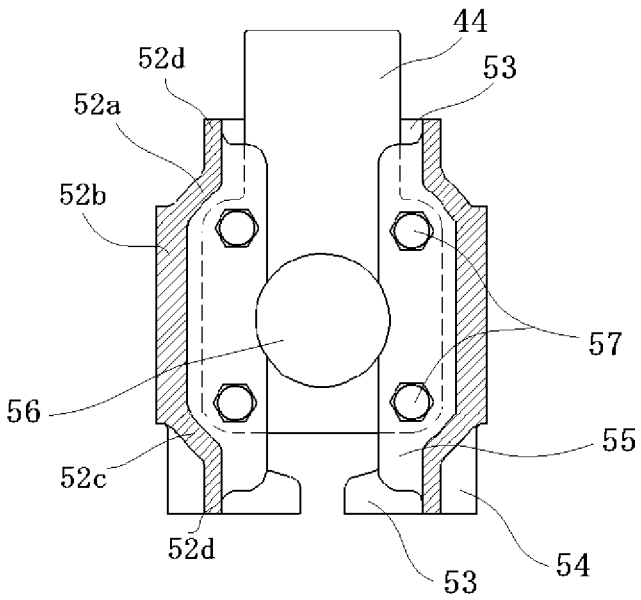
[図3]


59
51
53
44
52d
60
61
52b
53
65
62
52a
46
54
48

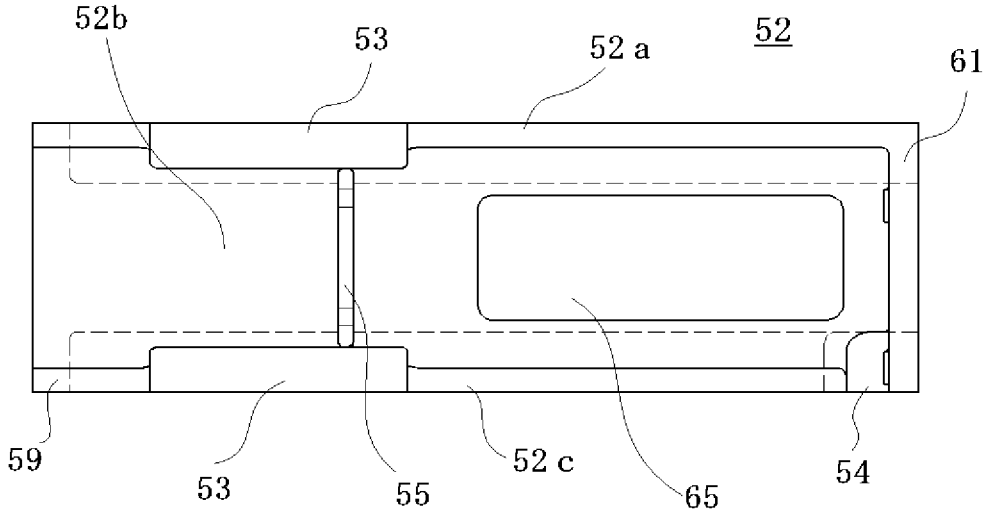
[図4]


52a
59
52d
65
60
46
52b
52d
52c

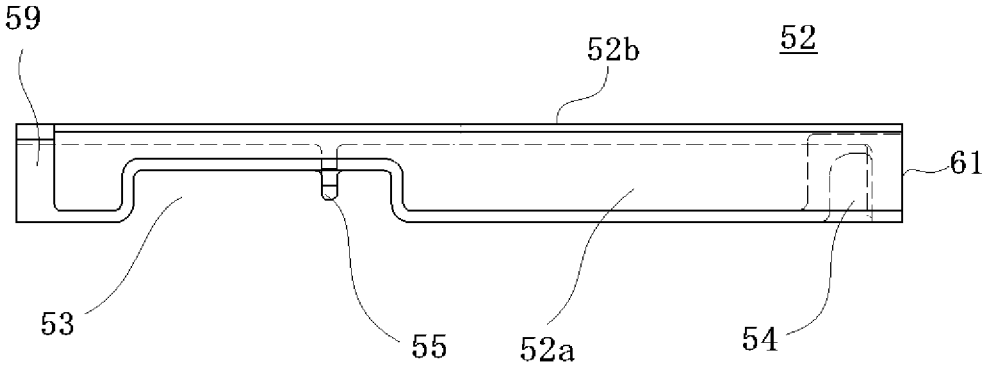
[図5]


44
52d
53
52a
52b
57
56
55
52c
52d
53
54

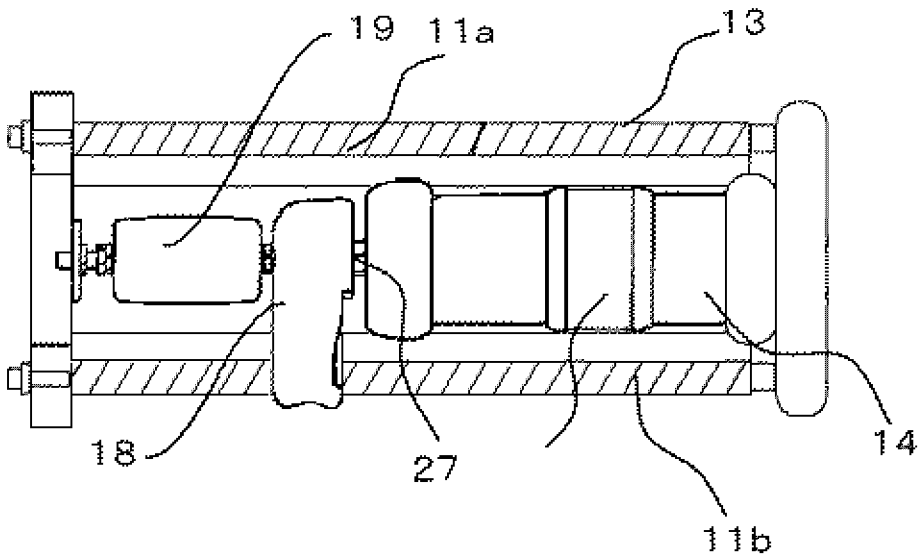
[図6]


52b
53
52 a
52
61
59
53
55
52 c
65
54

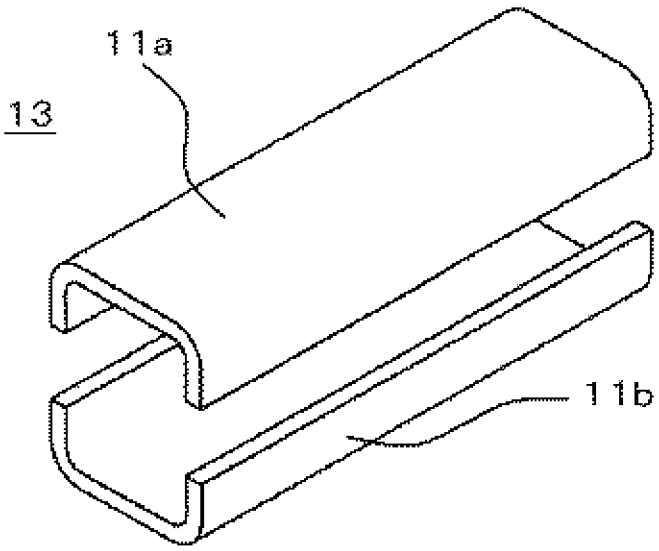
[図7]



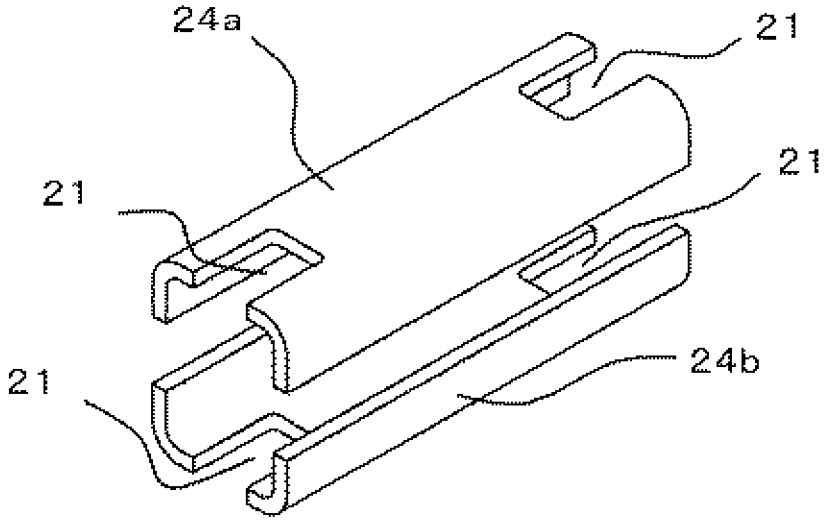
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT / JP2 012 / 082204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01 H33/ 66(2006.01)i, H01H33/6 62(2006.01)i, H02B1 3/02 (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)
H01H33/66, H01H33/662, H02B13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 2005-259562 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 September 2005 (22.09.2005), entire text; fig. 1 to 4 & CN 1667895 A	1-3
Y	JP 2002-231112 A (Nissin Electric Co., Ltd.), 16 August 2002 (16.08.2002), paragraphs [0070] to [0076]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-3
Y	WO 2009/125467 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 15 October 2009 (15.10.2009), entire text; all drawings & US 2011/0000886 A1 & EP 2261941 A1 & CN 101981645 A	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibnion 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 tiie 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	Date of mailing of the international search report
27 December, 2012 (27.12.12)	15 January, 2013 (15.01.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2012/082204

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01H33/66 (2006.01)i, H01H33/662 (2006.01)i, H02B13/02 (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. H01H33/66, H01H33/662, H02B13/02

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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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 2005-259562 A (三菱電機株式会社) 2005.09.22, 全文, 図1—4 & CN 1667895 A	1-3
Y	JP 2002-231112 A (日新電機株式会社) 2002.08.16, 段落【0070】－【0076】, 図4—6 (ファミリーなし)	1-3
Y	WO 2009/125467 A1 (三菱電機株式会社) 2009.10.15, 全文, 全図 & US 2011/0000886 A1 & EP 2261941 A1 & CN 101981645 A	1-3

☐ c欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
27.12.2012	15.01.2013

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) 3X 3526
片岡 功行
電話番号 03-3581-1101 内線 3372