

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7214744号
(P7214744)

(45)発行日 令和5年1月30日(2023.1.30)

(24)登録日 令和5年1月20日(2023.1.20)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 H 33/66 (2006.01) H 0 1 H 33/66 V
H 0 1 H 33/662 (2006.01) H 0 1 H 33/662 E

請求項の数 7 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-549871(P2020-549871)	(73)特許権者	521001582
(86)(22)出願日	平成30年11月20日(2018.11.20)		シーメンス エナジー グローバル ゲゼ
(65)公表番号	特表2021-506094(P2021-506094 A)		ルシャフト ミット ベシュレンクテル
(43)公表日	令和3年2月18日(2021.2.18)		ハフツング ウント コンパニー コマン
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/081919		ディートゲゼルシャフト
(87)国際公開番号	WO2019/115175		SIEMENS ENERGY GLOB
(87)国際公開日	令和1年6月20日(2019.6.20)		AL GMBH & CO. KG
審査請求日	令和3年2月9日(2021.2.9)		ドイツ連邦共和国 8 1 7 3 9 ミュンヘ
(31)優先権主張番号	102017222413.4	(74)代理人	110003317
(32)優先日	平成29年12月11日(2017.12.11)		弁理士法人山口・竹本知的財産事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)	(74)代理人	100075166
			弁理士 山口 巖
		(74)代理人	100133167
			弁理士 山本 浩

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 耐過圧性の真空遮断バルブ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの絶縁体(20)と、固定接触子(30)と、固定接触子フランジ(40)と、可動接触子(50)の長手軸(56)を有する可動接触子(50)と、可動接触子フランジ(60)と、ペローズ(80)とを備えた真空遮断バルブ(10)であって、

前記固定接触子(30)が前記固定接触子フランジ(40)内に固定配置されており、前記可動接触子(50)が移動可能に案内されており、前記可動接触子がペローズ(80)によって移動可能に前記可動接触子フランジ(60)に取り付けられており、前記ペローズ(80)の第1ペローズ端部(82)が前記可動接触子フランジ(60)に取り付けられ、

前記ペローズ(80)の第2ペローズ端部(84)が前記可動接触子(50)に取り付けられている、真空遮断バルブ(10)において、

前記真空遮断バルブ(10)が、補強された固定接触子フランジ(40')および/または補強された可動接触子フランジ(60')によって、2バー(2bar)を超える前記真空遮断バルブ(10)の周囲圧力による前記固定接触子フランジ(40)および前記可動接触子フランジ(60)のうちの少なくとも一方の変形に対して保護されており、

前記補強された固定接触子フランジ(40')および/または前記補強された可動接触子フランジ(60')の補強が、それぞれ、前記補強された固定接触子フランジ(40')および/または前記補強された可動接触子フランジ(60')の真空遮断バルブ内部に向けられた形状を部分的に有する構造要素(45, 65)によって達成されることを特徴とする

真空遮断バルブ(10)。

【請求項2】

前記構造要素(45, 65)が、第1領域(46, 66)および第2領域(47, 67)を有し、

前記第1領域(46, 66)が、前記可動接触子(50)の長手軸(56)に対してほぼ垂直に延びており、前記第2領域(47, 67)が、前記可動接触子(50)の長手軸(56)に対してほぼ平行に延びており、

前記第1領域(46, 66)が、前記補強された固定接触子フランジ(40')および/または前記補強された可動接触子フランジ(60')の真空遮断バルブ内部に向けられた形状をおおむね有してしており、前記第2領域(47, 67)が実質的に前記第1領域(46, 66)を支持していることを特徴とする請求項1記載の真空遮断バルブ(10)。

10

【請求項3】

前記補強された固定接触子フランジ(40')および/または前記補強された可動接触子フランジ(60')と、前記絶縁要素(20)との間に、又は前記補強された固定接触子フランジ(40')および/または前記補強された可動接触子フランジ(60')に接して、シールド要素(90)が配置されていることを特徴とする請求項2記載の真空遮断バルブ(10)。

【請求項4】

前記構造要素(45, 65)の前記第2領域(47, 67)が、前記構造要素(45, 65)の前記第1領域(46, 66)を、

・前記絶縁要素に対して、又は
 ・前記シールド要素(90)を介して前記絶縁要素(20)に対して、又は
 ・前記補強された固定接触子フランジ(40')および/または前記補強された可動接触子フランジ(60')の第3領域(41)に対して、
 支持することによって、前記第1領域(46, 66)が、前記補強された固定接触子フランジ(40')および/または前記補強された可動接触子フランジ(60')を変形から保護することを特徴とする請求項3に記載の真空遮断バルブ(10)。

20

【請求項5】

前記構造要素(45, 65)の1つ又は複数が、前記真空遮断バルブ(10)又は前記真空遮断バルブ(10)の構成部品にろう接されていないことを特徴とする、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の真空遮断バルブ(10)。

30

【請求項6】

前記真空遮断バルブが、絶縁ガスで満たされた気密容器内に配置されており、前記気密容器内の絶縁ガスが、少なくとも2パールを超える圧力を有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の真空遮断バルブを備えた中間電圧用又は高電圧用の開閉装置。

【請求項7】

前記絶縁ガスが、フルオロケトン、ニトリル、窒素、酸素および二酸化炭素のうちの1つ以上を含むことを特徴とする請求項6に記載の開閉装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、中圧開閉装置および高圧開閉装置用の耐過圧性の真空遮断バルブ、およびそのような耐過圧性の真空遮断バルブを備えた開閉装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術の真空遮断バルブは、高い周囲圧力下での動作には適していない。特に、1パール(1 bar)を超える、特に2パール(2 bar)を超える高い周囲圧力は、固定接触子フランジおよび/または可動接触子フランジに変形をもたらす。これらの変形は、真空遮断バルブの機能に影響を及ぼし、真空遮断バルブを破壊することもある。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、固定接触子フランジおよび/または可動接触子フランジの変形を低減又は防止する耐過圧性の真空遮断バルブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

この課題は、独立請求項1およびそれに従属する請求項によって解決される。

【0005】

一実施例では、真空遮断バルブが、少なくとも1つの絶縁体と、固定接触子と、固定接触子フランジと、可動接触子の長手軸を有する可動接触子と、可動接触子フランジと、ベローズとを有し、固定接触子が、固定接触子フランジ内に固定配置されており、可動接触子が、移動可能に案内されており、可動接触子が、ベローズによって移動可能に可動接触子フランジに取り付けられており、ベローズの第1ベローズ端部が、可動接触子フランジに取り付けられており、ベローズの第2ベローズ端部が、可動接触子に取り付けられており、真空遮断バルブが、補強された固定接触子フランジおよび/または可動接触子フランジによって、固定接触子フランジおよび可動接触子フランジのうちの少なくとも一方の次なる変形に対して、即ち、2パール(2 bar)を超える真空遮断バルブの周囲圧力による変形に対して、保護されている。

10

【0006】

特に、絶縁ガスを有するガス絶縁容器内に真空遮断バルブが配置され、ガス絶縁容器内のガス圧が2パールを超える場合に、2パールを超える周囲圧力が生じる。しかし、それに代えて、真空遮断バルブを液体中、特に絶縁液体中に配置することもでき、周囲圧力は2パールを超え得る。さらに、真空遮断バルブは、固体、特に固体絶縁物によって2パールの圧力で加圧することができる。周囲圧力は、真空遮断バルブの外側に作用する圧力を表す。

20

【0007】

補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジの補強は、そのつどの固定接触子フランジ又はそのつどの可動接触子フランジに付設されたそれぞれ1つの次なる構造要素によって、即ち、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジの真空遮断バルブ内部に向けられた形状を少なくとも部分的に模擬する構造要素によって、達成されることが好ましい。

30

【0008】

前記構造要素は、絶縁要素と、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジとの間の接合部に、機械的に強い負荷をかけることなく、そのつどの補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジの安定性を高める。

【0009】

また、前記構造要素は、第1領域および第2領域を有し、第1領域は、可動接触子の長手軸に対してほぼ垂直に延在し、第2領域は、可動接触子の長手軸に対してほぼ平行に延在し、第1領域は、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジの真空遮断バルブ内部に向けられた形状を、おおむね模擬しており、第2領域は、実質的に第1領域を支持していることが好ましい。

40

【0010】

さらに、シールド要素が、固定接触子フランジと絶縁要素との間に、又は固定接触子フランジ上に配置されていることが好ましい。

【0011】

また、前記構造要素の第2領域が、絶縁要素に対して、又はシールド要素を介して絶縁要素に対して、又は固定接触子フランジの第3領域に対して、前記構造要素の第1領域を支持することによって、第1領域が、固定接触子フランジを変形から保護することが好ま

50

しい。

【0012】

また、1つ又は複数の構造要素は、真空遮断バルブに、又は真空遮断バルブの構成部品に、ろう接されていないことが好ましい。これは、絶縁要素と補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジとの間の接合部に、特に、ろう接部に、機械的応力が生じることを防止する。

【0013】

また、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジの補強は、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジのより厚い構造形態によって達成され、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジは、絶縁体の膨張係数と同様の膨張係数を有する材料から形成されていることが好ましい。特に、同様に、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジの材料の膨張係数および絶縁体の膨張係数からの偏差は、10%未満、特に好ましくは、5%未満であるべきである。

10

【0014】

さらに、絶縁体がセラミックから形成されており、補強された固定接触子フランジおよび/または補強された可動接触子フランジが、FeNiCo合金を含んでいるか、又はFeNiCo合金から形成されていることが好ましい。

【0015】

別の実施例は、上述の構造形態の1つ又は複数に基づく真空遮断バルブを有する中間電圧用又は高電圧用の開閉装置に関し、この開閉装置では、真空遮断バルブが、絶縁ガスを充填された気密容器内に配置されており、該気密容器内の絶縁ガスが、少なくとも2バール、好ましくは3バールを超える圧力を有する。

20

【0016】

絶縁ガスは、フルオロケトン、ニトリル、窒素、酸素および二酸化炭素のうちの1つ以上を含むことが好ましい。

【0017】

絶縁ガスは、窒素および二酸化炭素、又はフルオロケトンおよび窒素、又はフルオロケトンおよび酸素、又はフルオロケトンおよび二酸化炭素を含有することが特に好ましい。特に、絶縁ガスは、80%の窒素および20%の二酸化炭素からなることが好ましい。パーセントデータは、質量パーセント又は質量パーセントに関する。

30

【0018】

以下、図面を参照して本発明を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は従来の真空遮断バルブの固定接触子フランジの領域の断面図である。

【図2】図2は補強された固定接触子フランジを有する本発明の真空遮断バルブの固定接触子フランジの領域の断面図である。

【図3】図3は本発明により補強された固定接触子フランジと補強された可動接触子とを有する真空遮断バルブの断面図である。

40

【図4】図4は補強された固定接触子フランジを有する本発明の真空遮断バルブの固定接触子フランジの領域の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、従来の真空遮断バルブの固定接触子フランジ40の領域の断面図を示す。固定接触子ロッド32は、固定接触子フランジ40に接続されており、従って、真空遮断バルブの内部に案内される。さらに、固定接触子フランジ40は、真空遮断バルブの絶縁部品20に取り付けられている。図示の例では、固定接触子フランジ40と絶縁部品20との間にシールド要素90が固定されている。あるいは、シールド要素90を固定接触子フランジ40に取り付け、固定接触子フランジ40を絶縁部品20に直接取り付けてもよい。

50

【 0 0 2 1 】

固定接触子フランジ 4 0 のより頑丈な構造形態、すなわち、材料強度、材料厚さが増大された構造形態は、固定接触子フランジ 4 0 が直接に又はシールド要素を介して絶縁要素に接続されている領域において、過大な機械的応力をもたらし、その結果、真空遮断バルブの永久的な機能を妨害することになる。

【 0 0 2 2 】

図 2 は、補強された固定接触子フランジ 4 0 ' を有する本発明による真空遮断バルブの固定接触子フランジ 4 0 ' の領域の断面図を示す。固定接触子ロッド 3 2 は、ここでも、固定接触子フランジ 4 0 ' に接続されており、従って、本発明による真空遮断バルブの内部に案内される。さらに、固定接触子フランジ 4 0 ' は、真空遮断バルブの絶縁部品 2 0 に取り付けられている。図示の例では、固定接触子フランジ 4 0 ' と絶縁部品 2 0 との間に、シールド要素 9 0 が固定されている。あるいは、シールド要素 9 0 を固定接触子フランジ 4 0 ' に取り付け、固定接触子フランジ 4 0 ' を絶縁部品 2 0 に直接取り付けてもよい。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 の例では、固定接触子フランジ 4 0 ' は、構造要素 4 5 によって補強されている。構造要素 4 5 は、固定接触子 3 0 の長手軸 5 6 に対して実質的に垂直に向けられた第 1 領域 4 6 内において、真空遮断バルブ内部に向けられた固定接触子フランジ 4 0 ' の形状をおおむね再現しており、この場合、その上さらに固定接触子フランジ 4 0 ' に当接している。固定接触子 3 0 の長手軸 5 6 に実質的に平行に向けられた第 2 領域 4 7 において、第 2 領域 4 7 は、固定接触子フランジ 4 0 ' に対して第 1 領域 4 6 を支持する。あるいは、構造要素 4 5 の第 2 領域 4 7 は、構造要素 4 5 の第 1 領域 4 6 を、絶縁要素 2 0 および / またはシールド要素 9 0 に対して支持することもできる。

20

【 0 0 2 4 】

図 3 は、本発明に従って補強された固定接触子フランジ 4 0 ' と、補強された可動接触子フランジ 6 0 ' とを有する真空遮断バルブ 1 0 の断面図を示す。この実施例では、真空遮断バルブ 1 0 は 4 つの絶縁要素 2 0 を有し、2 つの絶縁要素 2 0 の間には、導電性又は非導電性材料から成る中間要素 2 5 が配置されている。

【 0 0 2 5 】

可動接触子 5 0 は、ペローズ 8 0 によって真空遮断バルブ 1 0 内を移動可能に案内されており、第 1 ペローズ端部 8 2 は、補強された可動接触子フランジ 6 0 ' に取り付けられ、第 2 ペローズ端部 8 4 は、直接又はペローズキャップ 8 6 を介して、可動接触子ロッド 5 2 に取り付けられている。さらに、そのペローズキャップは、任意のペローズシールド 8 8 を有する。

30

【 0 0 2 6 】

可動接触子フランジ 6 0 ' は、真空遮断バルブ 1 0 の 1 つの絶縁要素 2 0 に、直接又はシールド素 9 0 を介して接続されている。

【 0 0 2 7 】

可動接触子フランジ 6 0 ' は、支持要素 6 5 によって補強される。構造要素 6 5 は、第 1 領域 6 6 を有し、この第 1 領域 6 6 は、可動接触子 5 0 の長手軸 5 6 に対してほぼ垂直に向けられていて、真空遮断バルブの内部に向けられた可動接触子フランジ 6 0 ' の形状をおおむね再現しており、この場合、その上さらに可動接触子フランジ 6 0 ' に当接している。可動接触子 5 0 の長手軸 5 6 に対してほぼ平行に向けられた構造要素 6 5 の第 2 領域 6 7 において、第 2 領域 6 7 は、可動接触子フランジ 6 0 ' に対して、第 1 領域 6 6 を支持する。あるいは、構造要素 6 5 の第 2 領域 6 7 は、構造要素 6 5 の第 1 領域 6 6 を、絶縁要素 2 0 および / またはシールド要素 9 0 に対して支持することもできる。

40

【 0 0 2 8 】

可動接触子 5 0 は、この実施例では、可動接触子ロッド 5 3 と、可動接触子本体 5 5 と、可動接触子接触円板 5 4 とから成る。

【 0 0 2 9 】

固定接触子 3 0 は、ここでは、固定接触子ロッド 3 2 と、固定接触子体 3 5 と、固定接

50

触子円板 34 ととから成り、固定接触子フランジ 40' に接続されており、従って、本発明による真空遮断バルブ 10 の内部に案内される。固定接触子フランジ 40' は、ここでもやはり真空遮断バルブの絶縁部品 20 に取り付けられている。図示の例では、固定接触子フランジ 40' と絶縁部品 20 との間に、シールド要素 90 が固定されている。あるいは、シールド要素 90 を固定接触子フランジ 40' に取り付け、固定接触子フランジ 40' を絶縁部品 20 に直接取り付けることもできる。

【0030】

固定接触子フランジ 40' は、図 3 の例では、構造要素 45 によって補強される。この場合、構造要素 45 は、固定接触子 30 の長手軸 56 に対してほぼ垂直に向けられた第 1 領域 46 において真空遮断バルブの内部に向けられた固定接触子フランジ 40' の形状をおおむね再現し、この場合、そのうえさらに固定接触子フランジ 40' に当接している。固定接触子 30 の長手軸 56 にほぼ平行に向けられた構造要素 45 の第 2 領域 47 において、第 2 領域 47 は、第 1 領域 46 を、固定接触子フランジ 40' に対して支持する。あるいは、構造要素 45 の第 2 領域 47 は、構造要素 45 の第 1 領域 46 を、絶縁要素 20 および / またはシールド要素 90 に対して支持することもできる。

10

【0031】

図 4 は、補強された固定接触子フランジ 40'' を有する本発明による真空遮断バルブの固定接触子フランジ 40'' の領域の断面図を示す。

【0032】

固定接触子ロッド 32 は、固定接触子フランジ 40'' に連結されており、本発明による真空遮断バルブの内部に案内される。固定接触子フランジ 40'' は、真空遮断バルブの絶縁部品 20 に取り付けられている。図示の例では、固定接触子フランジ 40'' と絶縁部品 20 との間に、シールド要素 90 が固定されている。あるいは、シールド要素 90 を固定接触子フランジ 40'' に取り付け、固定接触子フランジ 40'' を絶縁部品 20 に直接取り付けることもできる。

20

【0033】

固定接触子フランジ 40'' は、図 4 の例では、補強された固定接触子フランジ 40'' のより頑丈な構造形態、即ち、材料から見て、より厚い構造形態を採用することによって補強され、この補強された固定接触子フランジ 40'' は、絶縁体 20 の膨張係数と同様の膨張係数を有する材料から形成されている。

30

【0034】

これに関連して、より頑丈な又はより厚い材料、より頑丈な又はより厚い材料の構造形態は、固定接触子フランジ 40'' がより大きな材料厚 41 を有することを意味するべきである。

【符号の説明】

【0035】

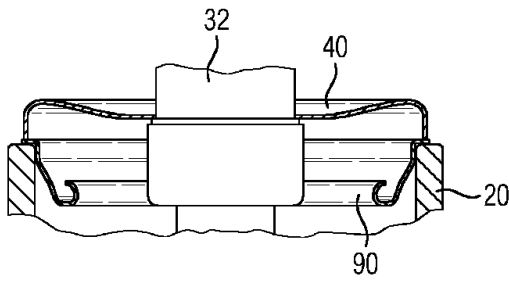
10	真空遮断バルブ	
20	絶縁体	
25	中間要素	
30	固定接触子	40
32	固定接触子ロッド	
34	固定接触子接触円板	
35	固定接触子本体	
40, 40', 40''	固定接触子フランジ	
42	固定接触子フランジ 40'' の材料厚	
45	構造要素	
46	構造要素 45 の第 1 領域	
47	構造要素 45 の第 2 領域	
50	可動接触子	
52	可動接触子ロッド	50

- 5 4 可動接触子接触円板
- 5 5 可動接触子本体
- 5 6 可動接触子および固定接触子の長手軸
- 6 0 , 6 0 ' 可動接触子フランジ
- 6 5 構造要素
- 6 6 構造要素 6 5 の第 1 領域
- 6 7 構造要素 6 5 の第 2 領域
- 7 0 可動接触子軸受
- 8 0 ベローズ
- 8 2 第 1 ベローズ端部
- 8 4 第 2 ベローズ端部
- 8 6 ベローズキャップ
- 8 8 ベローズシールド
- 9 0 シールド要素 1 0

【図面】

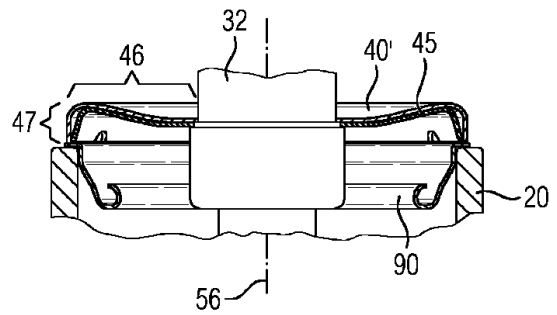
【図 1】

FIG 1



【図 2】

FIG 2



10

20

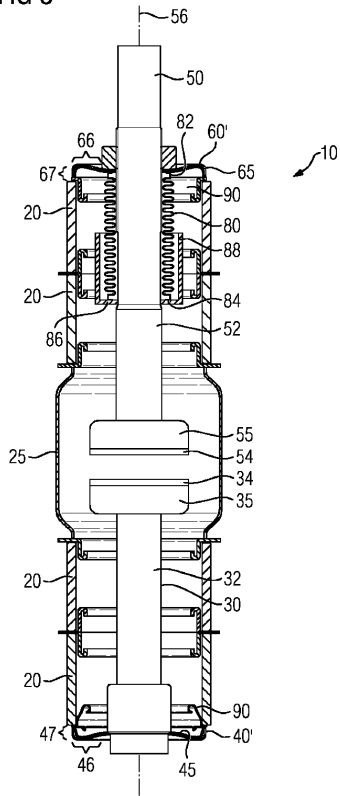
30

40

50

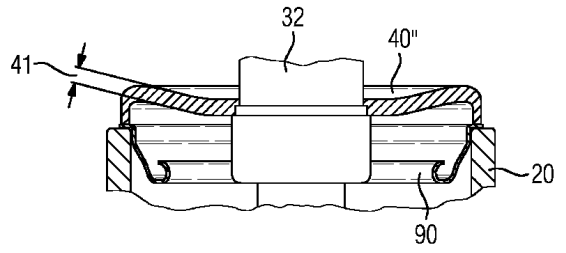
【 図 3 】

FIG 3



【 図 4 】

FIG 4



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100169627
弁理士 竹本 美奈
- (72)発明者 グラスコウスキー, フランク
ドイツ連邦共和国 1 6 3 4 8 ヴァンドリッツ, ヴェンシッケンドルフアーシュトラッセ 8
- (72)発明者 パロン, リディア
ドイツ連邦共和国 1 4 6 2 4 ダルゴウデーベリッツ, ハイデウアレー 1
- (72)発明者 シュティーラー, クリスチャン
ドイツ連邦共和国 1 2 0 4 9 ベルリン, シラープロムナーデ 3 1
- (72)発明者 ラウオール, アンドレアス
ドイツ連邦共和国 1 3 5 0 5 ベルリン, ファルケンホルストシュトラッセ 9 アー
- 審査官 関 信之
- (56)参考文献 中国特許出願公開第 1 0 7 3 4 2 1 8 5 (C N , A)
米国特許第 0 6 3 0 8 8 5 7 (U S , B 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 1 H 3 3 / 6 6
H 0 1 H 3 3 / 6 6 2