

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-302001

(P2009-302001A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.

H01H 33/66 (2006.01)

F I

H01H 33/66

テーマコード (参考)

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2008-157950 (P2008-157950)
 (22) 出願日 平成20年6月17日 (2008.6.17)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100073759
 弁理士 大岩 増雄
 (74) 代理人 100093562
 弁理士 児玉 俊英
 (74) 代理人 100088199
 弁理士 竹中 岑生
 (74) 代理人 100094916
 弁理士 村上 啓吾
 (72) 発明者 越智 聡
 香川県三豊市豊中町上高野23 上森電機
 株式会社内

最終頁に続く

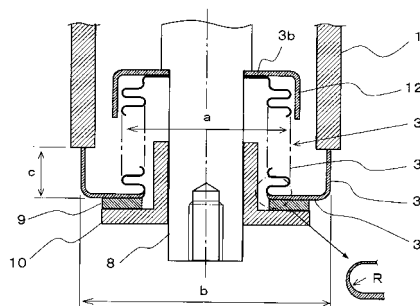
(54) 【発明の名称】 真空バルブ

(57) 【要約】

【課題】部品点数を減らし、ろう付け箇所を少なくした真空バルブを得る。

【解決手段】円筒状の絶縁容器1を有する真空容器の内部に、固定電極と可動電極とが対向配置され、可動電極に一端が固着され他端が真空容器の外部に引き出された可動電極棒8が、ベローズ3を介して真空容器4に気密に支持された真空バルブにおいて、ベローズ3は、軸方向に伸縮する円筒状の蛇腹部3aと、蛇腹部3aの一端側に形成された第1取付部3bと、蛇腹部3aの他端側に形成されて蛇腹部3bの外径aより大きい外径bを有する平坦部3cと、平坦部3cの外縁に形成された第2取付部3dとを備え、第1取付部3bを可動側電極棒8に気密に接合し、第2取付部3dを絶縁容器1の一端に気密に接合した。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円筒状の絶縁容器の端部を封止して形成された真空容器の内部に、固定電極と可動電極とが軸方向に対向配置され、前記可動電極に一端が固着され他端が前記真空容器の外部に引き出された可動側電極棒が、ベローズを介して前記真空容器に気密に支持されて構成された真空バルブにおいて、

前記ベローズは、1つの器材から一体に形成され、前記軸方向に伸縮する円筒状の蛇腹部と、前記蛇腹部の一端側に形成された第1取付部と、前記蛇腹部の他端側に形成されて前記蛇腹部の外径より大きい外径の平坦部と、前記平坦部の外縁に形成された第2取付部とを有し、

前記第1取付部は前記蛇腹部の内側に貫通した前記可動側電極棒に気密に接合され、前記第2取付部は前記絶縁容器の一端に気密に接合されていることを特徴とする真空バルブ。

【請求項 2】

請求項1記載の真空バルブにおいて、前記ベローズは、前記平坦部及び前記第2取付部の肉厚が、前記蛇腹部の肉厚よりも厚く形成されていることを特徴とする真空バルブ。

【請求項 3】

請求項1又は請求項2記載の真空バルブにおいて、前記ベローズは、前記蛇腹部から前記平坦部に移る曲げ箇所の曲率半径が1mm以上であることを特徴とする真空バルブ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、真空遮断器等に搭載される真空バルブに関し、特に、ベローズ部の構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来の真空バルブは、例えば図3に示すように、円筒状の絶縁容器21と、この絶縁容器21の端部を閉塞する固定側端板22及び可動側端板23と、容器内に同軸上に配置され、一端に固定電極24が固着され他端が固定側端板22に溶着された固定側電極棒25と、一端に可動電極26が固着されベローズ27を介して可動側端板23に取り付けられた可動側電極棒28と、容器内に配置されて、電極部で開極時に発生するアークが絶縁容器21の内面に付着するのを防止するシールド部材29と、ベローズカバー30とを備えている(例えば、特許文献1参照)。

通常、ベローズ27は、一端側はベローズカバー30を介して可動側電極28と溶着されており、他端側は、図3(b)の拡大図に示すように、可動側端板23に、ろう付け接合や溶接などで溶着されている。

【0003】

【特許文献1】特開平9-320412号公報(第2頁、図1)

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記のような真空バルブにおいて、各部品の接合箇所には、溶接やろう付けが多く採用されている。この場合のろう付け方法として、例えば、部品間にろう材を配置して還元雰囲気炉中でろう材の融点温度まで加熱し、ろう材を溶かして溶着させる方法がある。この製法で製作する場合は、部品の設置、位置決め、ろう材の配置という作業が必要となる。また、誤った位置に配置されてるろう付けされた場合は、ろう付け後に配置位置を変更することは困難なため、廃却を余儀なくされる場合もある。更に、ろう付け部分にろう材が十分満たされていないと、絶縁容器内の真空を保てなくなるので、ろう付けには高度な技術を要する。

また一方、ろう材の種類は、例えば、銀系のろう材や金系のろう材があり、いずれも貴金属と呼ばれる高価な材質を使用したものが多いので、上記のような真空バルブの製品の

10

20

30

40

50

コストダウンを図るためには、組立て部品の削減や、ろう材の使用量の削減が重要な課題となる。

【 0 0 0 5 】

この発明は、上記のような課題を解消するためになされたもので、部品点数を減らし、ろう付け箇所を少なくした真空バルブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この発明に係わる真空バルブは、円筒状の絶縁容器の端部を封止して形成された真空容器の内部に、固定電極と可動電極とが軸方向に対向配置され、可動電極に一端が固着され他端が真空容器の外部に引き出された可動側電極棒が、ベローズを介して真空容器に気密に支持されて構成された真空バルブにおいて、ベローズは、1つの器材から一体に形成され、軸方向に伸縮する円筒状の蛇腹部と、蛇腹部の一端側に形成された第1取付部と、蛇腹部の他端側に形成されて蛇腹部の外径より大きい外径の平坦部と、平坦部の外縁に形成された第2取付部とを有し、第1取付部は蛇腹部の内側に貫通した可動側電極棒に気密に接合され、第2取付部は絶縁容器の一端に気密に接合されているものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

この発明の真空バルブによれば、可動側電極棒を真空容器に気密に支持するベローズは、第1取付部が蛇腹部の内側に貫通した可動側電極棒に気密に接合され、第2取付部が絶縁容器の一端に気密に接合されているので、ベローズを絶縁容器に固定するための可動側端板を必要としないため、部品点数が削減され、組立が容易となる。また、ろう付け作業に使用するろう材も削減できる。したがって、真空バルブのコスト低減を図ることが可能となる。また、真空バルブ内部を高真空に保つための溶接やろう付け箇所が少なくなるために、信頼性が増し、耐久性が向上する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

実施の形態 1 .

図1は、実施の形態1による真空バルブを示す断面図であり、図2は、ベローズ部分の拡大断面図である。

図1に示すように、円筒状の絶縁容器1の一端側に固定側端板2が固着され、他端側にベローズ3（詳細は後述する）が固着されて真空容器4が形成されている。この真空容器4の内部の軸線上に固定電極5と可動電極6とが対向配置されている。固定電極5には固定側電極棒7の一端が接合され、その他端は真空容器4から突出させて固定側端板2にろう付け等により気密に接合されている。可動電極6には可動側電極棒8の一端が接合され、その他端は真空容器4の外部に引き出されてベローズ3に気密に接合されて支持されている。

30

【 0 0 0 9 】

ベローズ3の下面側にはガイド取付板9が固着されている。そして、可動側電極棒8を案内する樹脂製のガイド10がガイド取付板9にねじ等（図示せず）によって取り付けられている。

40

また、真空容器4の内部には、固定電極5と可動電極6との開極時に発生する金属アークが絶縁容器1の内面に付着するのを防止するためのアークシールド11とベローズカバー12とが配置されている。

このように構成された真空バルブは、可動側電極棒8を、駆動装置（図示せず）によって軸方向に駆動させることにより、両電極5, 6が接離可能になっている。

【 0 0 1 0 】

次に、図2により、ベローズ部分の詳細を説明する。

ベローズ3は、軸方向に伸縮する円筒状の蛇腹部3aと、蛇腹部3aの一端側に形成された第1取付部3bと、蛇腹部3aの他端側に形成されて蛇腹部3aの外径aより大きい外径bを有する平坦部3cと、その平坦部3cの外縁を絶縁容器1の端面側に向けて屈曲さ

50

せて形成された第2取付部3dとを有し、これが1つの器材から一体に形成されている。実際の製作に当たっては、例えばSUS系の素材を、平板から中央部を深絞り加工で突出させ、更に、蛇腹部を形成する。出来上がったベローズ3は、1つの器材から一体に形成されているので継目を持っていない。

第1取付部3bは、蛇腹部3aの内側に貫通した可動側電極棒8に、ろう付け等により気密に接合されている。本実施の形態の場合は、ベローズカバー12を有しているので、実際には、ベローズカバー12と溶着し、ベローズカバー12が可動側電極棒8と溶着されている。

第2取付部3dは、絶縁容器1の一端にろう付け等により気密に接合されている。また、平坦部3cにはガイド取付板9がろう付け等で固着されている。

10

【0011】

以上のように構成されたベローズ3は、図3に示すような、従来のベローズ27と可動側端板23の機能を兼ねたものである。したがって、第2取付部3d側はそれに見合う強度が必要である。一方、蛇腹部3aの肉厚は要求される伸縮性能から決まってくる。

そこで、本実施の形態では、図2に示すように、ベローズ3の平坦部3c及び第2取付部3d部の肉厚を、蛇腹部3aの肉厚よりも厚くしている。

具体的な寸法として、例えば、蛇腹部3aの肉厚を0.2mm程度、平坦部3cの肉厚を1mm程度とする。

また、ベローズ3の蛇腹部3aから平坦部3cに移る部位の曲げ箇所の曲率半径を、応力を集中させないために、1mm以上としている。したがって、この箇所では、肉厚は0.2mmから1mmへと自然地に増加する形状となっている。

20

【0012】

絶縁容器1の一端に接合される第2取付部3dをろう付により溶着する場合は、ステンレス等の金属材料からなるベローズ3とセラミックス等で構成される絶縁容器2とのろう付けとなるので、ろう付け後の冷却過程において、金属とセラミックスの熱膨張係数の違いから、ろう付け部及びセラミックスに応力が発生する。この応力は、ベローズ3の絶縁容器1と溶着される部分、すなわち第2取付部の高さc(図2参照)を高くし、金属のしなりにより緩和することで対処できる。上記のようなベローズの厚さの場合、例えば、高さcを10mm程度とするのが望ましい。

【0013】

30

以上のように、本実施の形態の真空バルブによれば、円筒状の絶縁容器の端部を封止して形成された真空容器の内部に、固定電極と可動電極とが軸方向に対向配置され、可動電極に一端が固着され他端が真空容器の外部に引き出された可動側電極棒が、ベローズを介して真空容器に気密に支持されて構成された真空バルブにおいて、ベローズは、1つの器材から一体に形成され、軸方向に伸縮する円筒状の蛇腹部と、蛇腹部の一端側に形成された第1取付部と、蛇腹部の他端側に形成されて蛇腹部の外径より大きい外径の平坦部と、平坦部の外縁に形成された第2取付部とを有し、第1取付部は蛇腹部の内側に貫通した可動側電極棒に気密に接合し、第2取付部は絶縁容器の一端に気密に接合したので、ベローズを絶縁容器に固定するために従来使用されていたような可動側端板を必要としないため、部品点数が削減されて、組立てが容易になる。

40

また、ろう付け作業に使用する高価なろう材も削減できる。したがって、真空バルブのコスト低減を図ることが可能となる。

また、真空バルブ内部の高真空を保つための溶接やろう付けが少なくなるために、信頼性と耐久性が向上する。

【0014】

また、ベローズは、平坦部及び第2取付部の肉厚を、蛇腹部の肉厚よりも厚くしたので、ベローズの蛇腹部については肉厚が薄いことにより電極の開閉時の発生応力は軽減されて多数回開閉に耐えられる高信頼性を確保でき、平坦部については肉厚を確保することにより、真空バルブの開閉時の衝撃等に耐えられる構造とすることができる。

【0015】

50

更に、ペローズの蛇腹部から平坦部に移る曲げ箇所の曲率半径を1 mm以上としたので、応力集中が緩和されて多回数の開閉に耐えられる信頼性の高い真空バルブを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の実施の形態1の真空バルブを示す断面図である。

【図2】図1の要部拡大図である。

【図3】従来の真空バルブ断面図である。

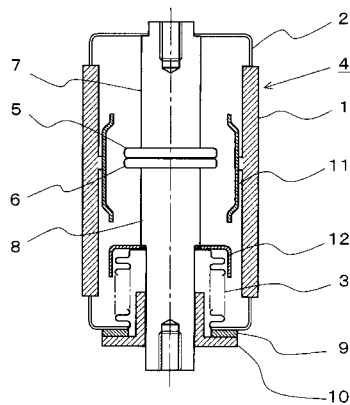
【符号の説明】

【0017】

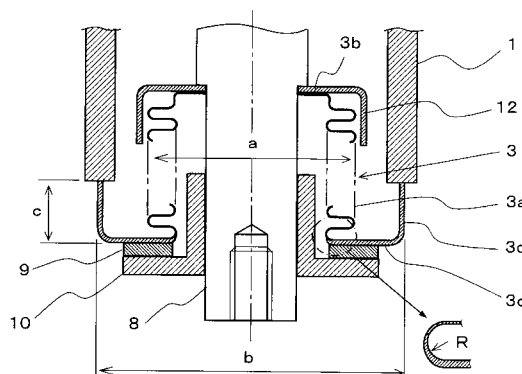
- | | |
|------------|-------------|
| 1 絶縁容器 | 2 固定側端板 |
| 3 ペローズ | 3 a 蛇腹部 |
| 3 b 第1取付部 | 3 c 平坦部 |
| 3 d 第2取付部 | 4 真空容器 |
| 5 固定電極 | 6 可動電極 |
| 7 固定側電極棒 | 8 可動側電極棒 |
| 9 ガイド取付板 | 10 ガイド |
| 11 アークシールド | 12 ペローズカバー。 |

10

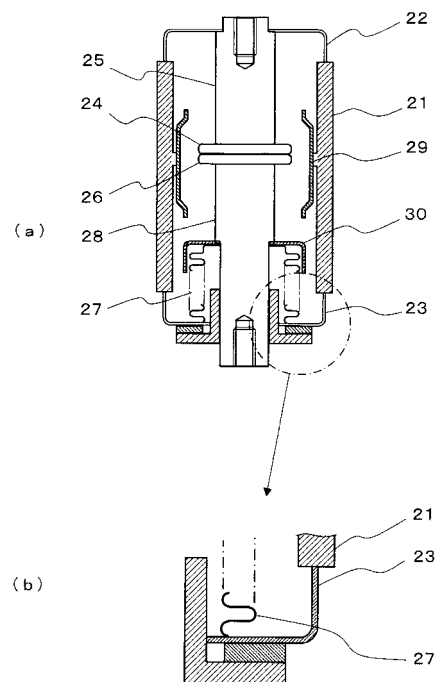
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 糸谷 孝行

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

(72)発明者 三木 真一

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