

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7090825号
(P7090825)

(45)発行日 令和4年6月24日(2022.6.24)

(24)登録日 令和4年6月16日(2022.6.16)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 2 B 13/035(2006.01)	H 0 2 B	13/035	3 0 1 A	
	H 0 2 B	13/035	3 3 1	
	H 0 2 B	13/035	3 0 1 L	

請求項の数 6 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-506706(P2022-506706)	(73)特許権者	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
(86)(22)出願日	令和3年9月28日(2021.9.28)	(74)代理人	100118762 弁理士 高村 順
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/035612	(72)発明者	佐藤 基宗 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
審査請求日	令和4年2月1日(2022.2.1)	(72)発明者	中村 泰規 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
早期審査対象出願		審査官	関 信之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タンク型遮断器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁ガスを密封した筒状の接地タンクと、
前記接地タンク内に絶縁支持され、可動側接点および固定側接点を有する接点部と、
前記可動側接点に電氣的に接続された可動導体と、
前記固定側接点に電氣的に接続された固定導体と、
前記接地タンクの上方に延びた1対のブッシング内に配置された可動側外部導体および固定側外部導体と、
前記可動側外部導体の下端を前記可動導体に電氣的に接続する可動側フレームと、
前記固定側外部導体の下端を前記固定導体に電氣的に接続する固定側フレームと、
前記可動側フレームを前記接地タンクに絶縁支持する可動側絶縁支持筒と、
円環状の部材で構成されるとともに外周部が前記固定側フレームの内側で前記固定側フレームに固定された円環部と、
前記固定側外部導体の先端部に固定されて前記固定側外部導体の延設方向に延びる棒状の部材と、
中心部が前記棒状の部材の先端部に固定された円環状の板状部材と、
を備え、
前記固定側フレームと前記固定側外部導体とが、前記固定側外部導体の延設方向に沿って直列に配置された少なくとも2つの弾性部材を介して接続されることで、前記固定側フレームが前記固定側外部導体に吊下げ支持されており、

前記弾性部材は、圧縮された場合に圧縮された方向とは反対の方向に反力を発生させる、第1の弾性部材および第2の弾性部材を含み、

前記第1の弾性部材は、前記固定側外部導体と前記円環部との間に配置され、

前記第2の弾性部材は、前記円環部と前記円環状の板状部材との間に配置されている、
ことを特徴とするタンク型遮断器。

【請求項2】

前記弾性部材は、コイルばねまたは皿ばねである、
ことを特徴とする請求項1に記載のタンク型遮断器。

【請求項3】

前記接点部は、真空バルブである、
ことを特徴とする請求項1または2に記載のタンク型遮断器。

10

【請求項4】

前記固定側フレームは、筒状領域を構成する内壁面を有し、
前記固定側外部導体の下端は、前記筒状領域に軸方向に沿って移動可能に差し込まれ、
前記少なくとも2つの弾性部材は、前記固定側外部導体の下端側から前記固定側外部導体の延設方向に沿って直列に配置され、
前記固定側外部導体の外壁面と前記固定側フレームの内壁面とは、通電接触子を介して電氣的に接続されている、
ことを特徴とする請求項1から3の何れか1つに記載のタンク型遮断器。

【請求項5】

前記円環部は、前記内壁面から前記筒状領域の中心部に向かって突出する凸部である、
ことを特徴とする請求項4に記載のタンク型遮断器。

20

【請求項6】

前記円環部は、前記固定側フレームに接合された円環状の板状部材である、
ことを特徴とする請求項1から4の何れか1つに記載のタンク型遮断器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、消弧室を有するタンク型遮断器に関する。

【背景技術】

30

【0002】

真空遮断器、ガス遮断器などのタンク型遮断器は、電流遮断を行うための消弧室を接地タンク内に収容している。タンク型遮断器では、消弧室が、可動側接点が配置されている側と、固定側接点が配置されている側との2箇所支持障子によって接地タンク内で支持されている。

【0003】

固定側接点が配置されている側では、支持障子が配置されることで、絶縁体を用いた支持部の構造および組立が複雑になるとともにタンク型遮断器が大型化する。このため、タンク型遮断器の大型化を抑制しつつ消弧室を接地タンク内で支持することが望まれる。

【0004】

40

例えば、特許文献1に記載のタンク型遮断器は、消弧室の固定側がブッシング導体によって吊下げ支持されており、これにより、タンク型遮断器の大型化を抑制している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2007-306701号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1の技術では、消弧室の固定側とブッシング導体とが、ネジ

50

によって締結されており、遮断器の開閉時に振動が発生すると衝撃荷重がネジへ作用し、ネジによる締結部を破損させる可能性があった。また、遮断器の電流通電時にブッシング導体の温度が上昇してブッシング導体の長さが伸びると、ブッシング導体の伸長分だけ消弧室が押し下げられることになり、消弧室を構成する各 부품の締結部に負荷がかかり、締結部を破損させてしまう可能性があった。このように、特許文献 1 の技術では、遮断器の振動、ブッシング導体の伸長などによって部品の締結部に力がかかった場合に、部品の締結部を破損させてしまう場合があるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、小さな装置構成で部品の締結部が破損することを防止できるタンク型遮断器を得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示のタンク型遮断器は、絶縁ガスを密封した筒状の接地タンクと、接地タンク内に絶縁支持され、可動側接点および固定側接点を有する接点部と、可動側接点に電氣的に接続された可動導体と、固定側接点に電氣的に接続された固定導体とを備える。また、本開示のタンク型遮断器は、接地タンクの上方に延びた 1 対のブッシング内に配置された可動側外部導体および固定側外部導体と、可動側外部導体の下端を可動導体に電氣的に接続する可動側フレームと、固定側外部導体の下端を固定導体に電氣的に接続する固定側フレームと、可動側フレームを接地タンクに絶縁支持する可動側絶縁支持筒とを備える。また、本開示のタンク型遮断器は、円環状の部材で構成されるとともに外周部が固定側フレームの内側で固定側フレームに固定された円環部と、固定側外部導体の先端部に固定されて固定側外部導体の延設方向に延びる棒状の部材と、中心部が棒状の部材の先端部に固定された円環状の板状部材とを備える。固定側フレームと固定側外部導体とが、固定側外部導体の延設方向に沿って直列に配置された少なくとも 2 つの弾性部材を介して接続されることで、固定側フレームが固定側外部導体に吊下げ支持されている。弾性部材は、圧縮された場合に圧縮された方向とは反対の方向に反力を発生させる、第 1 の弾性部材および第 2 の弾性部材を含み、第 1 の弾性部材は、固定側外部導体と円環部との間に配置され、第 2 の弾性部材は、円環部と円環状の板状部材との間に配置されている。

20

【発明の効果】

30

【 0 0 0 9 】

本開示にかかるタンク型遮断器は、小さな装置構成で部品の締結部が破損することを防止できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施の形態 1 に係るタンク型遮断器の構成を示す図

【図 2】実施の形態 1 に係るタンク型遮断器が備える保持部の構成を示す図

【図 3】実施の形態 2 に係るタンク型遮断器が備える保持部の構成を示す図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

40

以下に、本開示の実施の形態にかかるタンク型遮断器を図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 に係るタンク型遮断器の構成を示す図である。図 2 は、実施の形態 1 に係るタンク型遮断器が備える保持部の構成を示す図である。なお、実施の形態 1 では、タンク型遮断器 1 0 0 が真空遮断器である場合について説明するが、タンク型遮断器 1 0 0 は、ガス遮断器、空気遮断器などの真空遮断器以外の遮断器であってもよい。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、実施の形態 1 に係るタンク型遮断器 1 0 0 は、絶縁ガスを密封した筒状の接地タンク 1 と、接地タンク 1 内に絶縁支持され、可動側接点 5 a および固定側接点

50

5 bを有する接点部とを備える。実施の形態1では、タンク型遮断器100が真空遮断器であるので、接点部は、真空バルブ4である。接地タンク1内のうち可動側接点5 aおよび可動側接点5 aよりも左側が消弧室可動側であり、固定側接点5 bおよび固定側接点5 bよりも右側が消弧室固定側である。

【0014】

また、タンク型遮断器100は、可動側接点5 aに電氣的に接続された可動導体20 aと、固定側接点5 bに電氣的に接続された固定導体20 bと、接地タンク1の上方に延びた1対のブッシングとを備える。1対のブッシングは、接地タンク1が有する可動側枝管22 aおよび固定側枝管22 bに接続されている。可動側枝管22 a内には、可動側外部導体21 aが配置され、固定側枝管22 b内には、固定側外部導体21 bが配置されている。可動側外部導体21 aおよび固定側外部導体21 bは、ブッシング導体である。

10

【0015】

また、タンク型遮断器100は、可動側外部導体21 aの下端を可動導体20 aに電氣的に接続する可動側フレーム13と、固定側外部導体21 bの下端を固定導体20 bに電氣的に接続する固定側フレーム14とを備える。可動側フレーム13は、可動導体20 aを介して可動側接点5 aに電氣的に接続されている。固定側フレーム14は、固定導体20 bを介して固定側接点5 bに電氣的に接続されている。

【0016】

また、タンク型遮断器100は、可動側接点5 aを操作するために接地タンク1外の操作装置10に接続された絶縁操作用ロッド12と、可動側フレーム13を接地タンク1に絶縁支持する可動側絶縁支持筒9とを備える。

20

【0017】

実施の形態1のタンク型遮断器100では、固定側フレーム14は、固定側外部導体21 bによって吊下げ支持されている。したがって、タンク型遮断器100は、固定側フレーム14を接地タンク1に絶縁支持する固定側絶縁支持筒を備えていない。このように、タンク型遮断器100は、固定側絶縁支持筒を備えておらず小型化されている。

【0018】

接地タンク1の可動側の端部は、可動側絶縁支持筒9が貫通する穴が形成された可動側フランジ2 aで覆われている。接地タンク1の固定側の端部は、固定側フランジ2 bで覆われている。可動側絶縁支持筒9、可動側フレーム13、真空バルブ4、および固定側フレーム14を連結した消弧室3は、接地タンク1に収容されている。真空バルブ4は、固定側フレーム14にボルト23で固定されている。また、真空バルブ4は、可動側フレーム13に図示を省略しているボルトで固定されている。

30

【0019】

可動側接点5 aは、連結機構11、絶縁操作用ロッド12、および可動導体20 aを介して操作装置10の駆動力が伝達されるようになっている。タンク型遮断器100は、操作装置10の駆動力を受けて可動側接点5 aと固定側接点5 bとが接触する投入状態と、可動側接点5 aと固定側接点5 bとが離間する遮断状態とを取り得る。

【0020】

接触圧力用ばね8は、閉極時に可動側接点5 aを固定側接点5 bに押し付ける力を絶縁操作用ロッド12に加える。したがって、閉極時に可動側接点5 aと固定側接点5 bとの間の通電性能は確保されている。

40

【0021】

実施の形態1のタンク型遮断器100は、固定側に配置されている保持部41を用いて消弧室3が接地タンク1内で支持されている。すなわち、可動側絶縁支持筒9が可動側フランジ2 aに固定されるとともに、固定側フレーム14が保持部41を用いて固定側外部導体21 bに固定されることで、消弧室3が接地タンク1内に絶縁支持されている。すなわち、消弧室3は、固定側と可動側との2箇所を接地タンク1に固定されている。

【0022】

タンク型遮断器100が組み立てられる際には、接地タンク1内に真空バルブ4を含む消

50

弧室 3 が挿入され、その後、真空バルブ 4 の固定側に取り付けられる固定側フレーム 1 4 に固定側外部導体 2 1 b が差し込まれる。そして、固定側外部導体 2 1 b が固定側フレーム 1 4 に固定される。

【 0 0 2 3 】

保持部 4 1 は、固定側フレーム 1 4 と、弾性部材であるばね 1 8 A , 1 8 B と、通電接触子 1 9 と、ネジ棒 1 5 と、ナット 1 7 と、抑え板 1 6 とを有している。ばね 1 8 A , 1 8 B は、コイルばね、皿ばねなどである。なお、ばね 1 8 A , 1 8 B は、圧縮された際に圧縮された方向とは反対の方向に反力を発生させるばねであれば、何れのばねであってもよい。

【 0 0 2 4 】

固定側フレーム 1 4 は、固定導体 2 0 b の軸方向に沿って固定側フランジ 2 b 側に延設されるとともに、固定側外部導体 2 1 b の軸方向に沿って固定側外部導体 2 1 b 側に延設されている。固定側フレーム 1 4 は、固定導体 2 0 b の軸方向に沿って延設されている部材が固定導体 2 0 b に固定されており、固定側外部導体 2 1 b の軸方向に沿って延設されている部材（以下、フレーム 1 4 P という）が固定側外部導体 2 1 b に接続されている。固定側フレーム 1 4 のうちフレーム 1 4 P が、固定側外部導体 2 1 b との接続に用いられる部分である。以下、固定側外部導体 2 1 b の軸方向を保持軸方向という。保持軸方向は、鉛直方向であってもよいし、鉛直方向から傾いた方向であってもよい。

【 0 0 2 5 】

保持部 4 1 では、固定側外部導体 2 1 b の外壁面とフレーム 1 4 P の内壁面とが、通電接触子 1 9 を介して接続されている。フレーム 1 4 P は、通電接触子 1 9 を介して固定側外部導体 2 1 b に移動可能に接続されている。具体的には、固定側外部導体 2 1 b の下端は、フレーム 1 4 P の筒状領域に軸方向に沿って差し込まれ、通電接触子 1 9 を介してフレーム 1 4 P に移動可能に接続されている。

【 0 0 2 6 】

これにより、通電接触子 1 9 は、フレーム 1 4 P の保持軸方向の移動と固定側外部導体 2 1 b の保持軸方向の移動とを可能にしつつ、固定側フレーム 1 4 と固定側外部導体 2 1 b とを電氣的に接続している。換言すると、通電接触子 1 9 は、固定側外部導体 2 1 b とフレーム 1 4 P との保持軸方向の相対位置がずれても、固定側外部導体 2 1 b と固定側フレーム 1 4 との電氣的な接続を維持する。通電接触子 1 9 は、マルチコンタクト、チューリップコンタクト、ばねコンタクトとも呼ばれる。

【 0 0 2 7 】

フレーム 1 4 P は、筒状をなしており、上側に棒状の固定側外部導体 2 1 b の下端部が挿入される。すなわち、フレーム 1 4 P 内部の上段部に固定側外部導体 2 1 b の下端部が配置される。

【 0 0 2 8 】

フレーム 1 4 P 内部の中段部 6 1 A は、円柱状の空間となっており、ばね 1 8 A が配置される。ばね 1 8 A は、軸方向が保持軸方向と同じ方向になるように中段部 6 1 A に格納される。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、フレーム 1 4 P 内部の下段部 6 1 B は、円柱状の空間となっており、ばね 1 8 B が配置される。ばね 1 8 B は、軸方向が保持軸方向と同じ方向になるように下段部 6 1 B に格納される。

【 0 0 3 0 】

このように、ばね 1 8 A , 1 8 B は、固定側外部導体 2 1 b の軸方向に沿って直列に配置されている。すなわち、ばね 1 8 A , 1 8 B は、固定側外部導体 2 1 b の下端側から固定側外部導体 2 1 b の延設方向に沿って直列に配置されている。

【 0 0 3 1 】

なお、下段部 6 1 B は、フレーム 1 4 P よりも下側の領域であってもよい。この場合、下段部 6 1 B は、固定側フレーム 1 4 の内部領域である。ばね 1 8 A が第 1 の弾性部材であ

10

20

30

40

50

り、ばね 18B が第 2 の弾性部材である。

【0032】

中段部 61A と下段部 61B との間には、板状の凸部 62 が形成されている。凸部 62 は、円環状をなしている。凸部 62 は、フレーム 14P の筒状領域を構成する内壁面から中心側に突出するように形成されている。すなわち、凸部 62 は、フレーム 14P の内壁面からフレーム 14P の筒状領域の中心部（中心軸）に向かって延設されている。円環状の凸部 62 の中央領域は、円板状の空間となっており、棒状の部材で構成されたネジ棒 15 が通される。凸部 62 は、ばね 18A とばね 18B とが衝突することを防いでいる。

【0033】

凸部 62 の上面（固定側外部導体 21b 側）は、固定側外部導体 21b の底面に対向し、凸部 62 の底面は、抑え板 16 の上面に対向している。凸部 62 の上面は、固定側外部導体 21b の底面に平行であり、凸部 62 の底面は、抑え板 16 の上面に平行である。

10

【0034】

凸部 62 の上面は、ばね 18A の底側が押し当てられている。凸部 62 の底面は、ばね 18B の上側が押し当てられている。ばね 18A の上側は、固定側外部導体 21b の下端部（底面）に押し当てられている。ばね 18B の底側は、円環状の板状部材である抑え板 16 の上面に押し当てられている。実施の形態 1 では、凸部 62 が円環部である。

【0035】

抑え板 16 は、抑え板 16 の上面が固定側外部導体 21b の底面と平行になるようにネジ棒 15 およびナット 17 で固定側外部導体 21b の下端部に固定されている。固定側外部導体 21b の底部には、保持軸方向に沿ってネジ穴が設けられており、抑え板 16 の中心部には、保持軸方向に沿ってネジ穴が設けられている。ネジ棒 15 の両端部には、ネジ溝が設けられている。ネジ棒 15 は、一方のネジ溝が固定側外部導体 21b の底部に螺合されることで固定側外部導体 21b に固定されている。また、ネジ棒 15 は、他方のネジ溝が抑え板 16 を貫通しナット 17 に螺合されることで抑え板 16 に固定されている。これにより、ネジ棒 15 は、固定側外部導体 21b の軸方向、すなわち固定側外部導体 21b の延設方向に延設された状態で固定側外部導体 21b に固定されている。

20

【0036】

ネジ棒 15 は、中段部 61A にばね 18A を格納し、下段部 61B にばね 18B を格納した状態で固定側外部導体 21b に固定される。ネジ棒 15 のうち抑え板 16 を固定する側のネジ溝は、先端部が抑え板 16 の底面から突出しており、この突出した部分にナット 17 が螺合される。

30

【0037】

このように、保持部 41 では、固定側外部導体 21b と抑え板 16 とがネジ棒 15 およびナット 17 で固定されており、固定側外部導体 21b と抑え板 16 との相対位置は変化しない。また、凸部 62 は、フレーム 14P に固定されており、凸部 62 とフレーム 14P との相対位置は変化しない。そして、フレーム 14P と、固定側外部導体 21b との保持軸方向の相対位置が変化可能となっている。

【0038】

タンク型遮断器 100 では、例えば、開閉時に振動が発生すると、振動がフレーム 14P に伝搬し、フレーム 14P が保持軸方向に振動する。これにより、フレーム 14P が保持軸方向に沿って上側および下側に移動する。また、タンク型遮断器 100 の電流通電時に固定側外部導体 21b の温度が上昇すると、固定側外部導体 21b の保持軸方向の長さが伸び、固定側外部導体 21b の温度が下降すると、固定側外部導体 21b の保持軸方向の長さが元に戻る。

40

【0039】

タンク型遮断器 100 の振動によって消弧室 3 が上方向に移動するとフレーム 14P が保持軸方向に沿って上方向に移動する。フレーム 14P が保持軸方向に沿って上方向に移動すると、凸部 62 も上方向に移動する。これにより、凸部 62 が、ばね 18A を縮める。ばね 18A は、フレーム 14P が保持軸方向に沿って上方向に動こうとすると、フレーム

50

14Pの上方向への変位を抑える。すなわち、ばね18Aは、凸部62に押されると、反力によって凸部62を下方向に押し返す。すなわち、ばね18Aは、フレーム14Pが上方向に移動してくると、フレーム14Pを下方向に押し返す。

【0040】

また、タンク型遮断器100の振動によって消弧室3が下方向に移動するとフレーム14Pが保持軸方向に沿って下方向に移動する。フレーム14Pが保持軸方向に沿って下方向に移動すると、凸部62も下方向に移動する。これにより、凸部62が、ばね18Bを縮める。ばね18Bは、フレーム14Pが保持軸方向に沿って下方向に動こうとすると、フレーム14Pの下方向への変位を抑える。すなわち、ばね18Bは、凸部62に押されると、反力によって凸部62を上方向に押し返す。すなわち、ばね18Bは、フレーム14Pが下方向に移動してくると、フレーム14Pを上方向に押し返す。

10

【0041】

また、固定側外部導体21bの温度が上昇すると、固定側外部導体21bがフレーム14Pに対して下方向に伸びる。固定側外部導体21bが保持軸方向に沿って下方向に伸びると、固定側外部導体21bが、ばね18Aを縮める。ばね18Aは、固定側外部導体21bが下方向に動こうとすると、固定側外部導体21bの下方向への変位を抑える。すなわち、ばね18Aは、固定側外部導体21bに押されると、反力によって固定側外部導体21bを上方向に押し返す。

【0042】

このように、タンク型遮断器100では、固定側フレーム14と固定側外部導体21bとが、少なくとも2つのばね(ばね18A, 18B)を介して機械的に接触している。この構造により、タンク型遮断器100は、開閉動作時に消弧室3に上方向(天方向)もしくは下方向(地方向)の振動が発生しても、ばね18A, 18Bがその両方向に対する振動成分に対して抗力を発し、消弧室3の振動を抑えることができる。

20

【0043】

また、タンク型遮断器100の電流通電時に固定側外部導体21bの温度が上昇して保持軸方向の長さが伸びたとしても、ばね18A, 18Bのばね定数を適正に設定しておくことで、ばね18A, 18Bの圧縮によって固定側外部導体21bの伸びを吸収することができる。

【0044】

これにより、ばね18A, 18Bは、消弧室3および保持部41を構成する各 부품の締結部に作用する負荷を低減させ、これらの部品の破損を防止することができる。タンク型遮断器100では、消弧室3と接地タンク1との間に固定側の支持碍子を設ける必要がなく、重量物である消弧室3は固定側外部導体21bによって支えられている。したがって、タンク型遮断器100は、小さな装置構成となる。

30

【0045】

ここで、比較例のタンク型遮断器について説明する。第1の比較例のタンク型遮断器は、プッシングの先端部に特定の質量を有した物体が取り付けられている。第1の比較例のタンク型遮断器は、この物体の振動によって機器全体の振動を抑制する。

【0046】

第2の比較例のタンク型遮断器は、タンク型遮断器が設置されるベースに、特定の質量を有した物体が弾性要素を介して取り付けられている。第2の比較例のタンク型遮断器は、この物体の振動によって機器全体の振動を抑制する。

40

【0047】

これら第1および第2の比較例のタンク型遮断器では、振動する物体を取り付けることで免震している。ところが、これら第1および第2の比較例のタンク型遮断器では、接地タンク内での消弧室の振動を抑制できず、消弧室を構成する各 부품の締結部の破損を防止できない。また、第1および第2の比較例のタンク型遮断器では、固定側外部導体が伸びた場合に消弧室を構成する各 부품の締結部の破損を防止できない。

【0048】

50

なお、実施の形態 1 では、タンク型遮断器 100 には、ばね 18A, 18B 以外の弾性部材が配置されてもよい。例えば、タンク型遮断器 100 には、ばね 18A, 18B の代わりにゴムが配置されてもよい。

【0049】

このように実施の形態 1 によれば、固定側フレーム 14 と固定側外部導体 21b とが、固定側外部導体 21b の延設方向に沿って直列に配置された少なくとも 2 つの弾性部材を介して接続されることで、固定側フレーム 14 が固定側外部導体 21b に吊下げ支持されている。したがって、タンク型遮断器 100 は、小さな装置構成で部品の締結部が破損することを防止できる。

【0050】

実施の形態 2 .

つぎに、図 3 を用いて実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 では、凸部 62 の代わりに環状の板状部材をフレーム 14P に接合する。

【0051】

図 3 は、実施の形態 2 に係るタンク型遮断器が備える保持部の構成を示す図である。図 3 の各構成要素のうち図 2 に示す実施の形態 1 のタンク型遮断器 100 が備える保持部 41 と同一機能を達成する構成要素については同一符号を付しており、重複する説明は省略する。

【0052】

実施の形態 2 のタンク型遮断器 100 は、固定側に配置されている保持部 42 を用いて消弧室 3 が接地タンク 1 内で支持されている。保持部 42 は、固定側フレーム 14 (図 3 ではフレーム 14P を図示) と、弾性部材であるばね 18A, 18B と、通電接触子 19 と、ボルト 26, 28 と、上部板 31 と、中間部板 32 と、底部板 33 とを有している。上部板 31 の底面は、中間部板 32 の上面に対向し、中間部板 32 の底面は、底部板 33 の上面に対向している。上部板 31 の底面は、中間部板 32 の上面に平行であり、中間部板 32 の底面は、底部板 33 の上面に平行である。実施の形態 2 では、中間部板 32 が円環部である。

【0053】

保持部 42 では、中段部 61A と下段部 61B との間に、板状の中間部板 32 が配置されている。中間部板 32 は、円環状の板状部材で構成されており、フレーム 14P に接合されている。中間部板 32 の上面および底面は、フレーム 14P の筒状領域を構成する内壁面に垂直な面に平行である。円環状の中間部板 32 の内部領域は、円板状の空間となっており、ボルト 26 が通される。中間部板 32 は、ばね 18A とばね 18B とが衝突することを防いでいる。

【0054】

中間部板 32 の外周部には、ボルト 28 を通すための複数の穴が設けられている。また、フレーム 14P には、ボルト 28 を締結するための保持軸方向に平行な方向に延設された複数のネジ穴が設けられている。中間部板 32 に設けられた各穴およびフレーム 14P に設けられた各ネジ穴に、ボルト 28 が通され、ボルト 28 がフレーム 14P のネジ穴に螺合される。これにより、中間部板 32 がボルト 28 によってフレーム 14P に固定される。

【0055】

上部板 31 の中央部には、ボルト 25 を通すための穴が設けられている。また、固定側外部導体 21b には、ボルト 25 を締結するための保持軸方向に延設されたネジ穴が設けられている。上部板 31 に設けられた穴および固定側外部導体 21b に設けられたネジ穴に、ボルト 25 が通され、ボルト 25 が固定側外部導体 21b のネジ穴に螺合される。これにより、上部板 31 がボルト 25 によって固定側外部導体 21b に固定される。

【0056】

底部板 33 の中央部には、ボルト 26 を通すための穴が設けられている。また、ボルト 25 には、ボルト 26 を締結するための保持軸方向に延設されたネジ穴が設けられている。底部板 33 に設けられた穴およびボルト 25 に設けられたネジ穴に、ボルト 26 が通され

10

20

30

40

50

、ボルト 2 6 がボルト 2 5 のネジ穴に螺合される。これにより、底部板 3 3 がボルト 2 6 によってボルト 2 5 に固定される。

【 0 0 5 7 】

このように、保持部 4 2 では、固定側外部導体 2 1 b に上部板 3 1 および底部板 3 3 が固定され、中間部板 3 2 にフレーム 1 4 P が固定されている。したがって、固定側外部導体 2 1 b と、上部板 3 1 と、底部板 3 3 との相対位置は変化しない。また、中間部板 3 2 とフレーム 1 4 P との相対位置は変化しない。そして、フレーム 1 4 P と、固定側外部導体 2 1 b との保持軸方向の相対位置が変化可能となっている。

【 0 0 5 8 】

保持部 4 2 でも、保持部 4 1 と同様に、中段部 6 1 A にばね 1 8 A が配置され、下段部 6 1 B にばね 1 8 B が配置されている。中間部板 3 2 の上面（固定側外部導体 2 1 b 側）は、ばね 1 8 A の底側が押し当てられている。中間部板 3 2 の底面は、ばね 1 8 B の上側が押し当てられている。ばね 1 8 A の上側は、上部板 3 1 の底面に押し当てられている。ばね 1 8 B の底側は、底部板 3 3 の上面に押し当てられている。

10

【 0 0 5 9 】

このように、保持部 4 2 では、凸部 6 2 の代わりに中間部板 3 2 を用いてばね 1 8 A の底側からばね 1 8 A を押す。また、保持部 4 2 では、凸部 6 2 の代わりに中間部板 3 2 を用いてばね 1 8 B の上側からばね 1 8 B を押す。

【 0 0 6 0 】

また、保持部 4 2 では、固定側外部導体 2 1 b の代わりに上部板 3 1 を用いてばね 1 8 A の上側からばね 1 8 A を押す。また、保持部 4 2 では、抑え板 1 6 の代わりに底部板 3 3 を用いてばね 1 8 B の下側からばね 1 8 B を押す。

20

【 0 0 6 1 】

この構成により、保持部 4 2 では、フレーム 1 4 P と固定側外部導体 2 1 b との保持軸方向の位置が変化した場合であっても、保持部 4 1 と同様に、フレーム 1 4 P と固定側外部導体 2 1 b との電気的な接続を維持できる。

【 0 0 6 2 】

実施の形態 2 では、タンク型遮断器 1 0 0 が保持部 4 2 を備えているので、実施の形態 1 と同様に、開閉動作時に消弧室 3 に上方向もしくは下方向の振動が発生しても、ばね 1 8 A , 1 8 B がその両方向に対する振動成分に対して抗力を発し、消弧室 3 の振動を抑えることができる。

30

【 0 0 6 3 】

また、タンク型遮断器 1 0 0 の電流通電時に固定側外部導体 2 1 b の温度が上昇して保持軸方向の長さが伸びたととしても、ばね 1 8 A , 1 8 B のばね定数を適正に設定しておくことで、ばね 1 8 A , 1 8 B の圧縮によって固定側外部導体 2 1 b の伸びを吸収することができる。

【 0 0 6 4 】

なお、上部板 3 1 の上面と、フレーム 1 4 P のうち上部板 3 1 の上面に対向する面との間には、隙間 7 0 が設けられている。この隙間 7 0 は、部品公差と固定側外部導体 2 1 b が縮んだ場合に上部板 3 1 と固定側外部導体 2 1 b との衝突を回避するために設けられている。

40

【 0 0 6 5 】

このように実施の形態 2 によれば、タンク型遮断器 1 0 0 が保持部 4 2 を備えているので、実施の形態 1 と同様に、タンク型遮断器 1 0 0 は、小さな装置構成で部品の締結部が破損することを防止できる。

【 0 0 6 6 】

以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

【 符号の説明 】

50

【 0 0 6 7 】

1 接地タンク、2 a 可動側フランジ、2 b 固定側フランジ、3 消弧室、4 真空バルブ、5 a 可動側接点、5 b 固定側接点、8 接触圧力用ばね、9 可動側絶縁支持筒、10 操作装置、11 連結機構、12 絶縁操作ロッド、13 可動側フレーム、14 固定側フレーム、14 P フレーム、15 ネジ棒、16 抑え板、17 ナット、18 A、18 B ばね、19 通電接触子、20 a 可動導体、20 b 固定導体、21 a 可動側外部導体、21 b 固定側外部導体、22 a 可動側枝管、22 b 固定側枝管、23、25、26、28 ボルト、31 上部板、32 中間部板、33 底部板、41、42 保持部、61 A 中段部、61 B 下段部、62 凸部、70 隙間、100 タンク型遮断器。

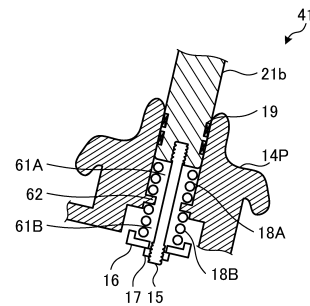
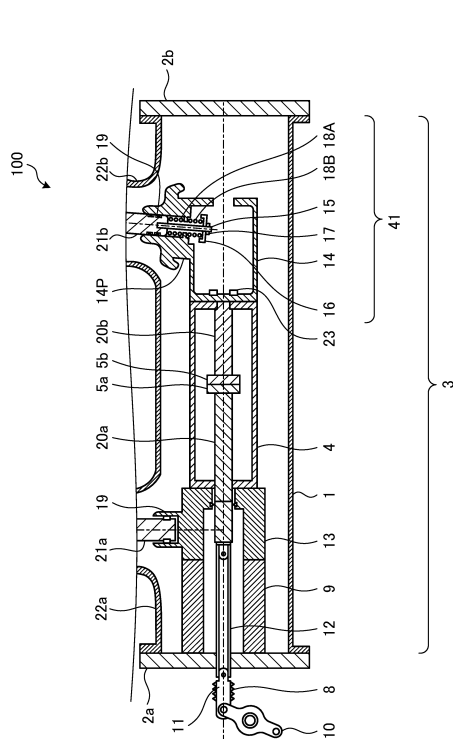
【要約】

タンク型遮断器（100）が、絶縁ガスを密封した筒状の接地タンク（1）と、接地タンク内に絶縁支持され、可動側接点（5 a）および固定側接点（5 b）を有する真空バルブ（4）と、可動側接点に電氣的に接続された可動導体（20 a）と、固定側接点に電氣的に接続された固定導体（20 b）と、接地タンクの上方に延びた1対のプッシング内に配置された可動側外部導体（21 a）および固定側外部導体（21 b）と、可動側外部導体の下端を可動導体に電氣的に接続する可動側フレーム（13）と、固定側外部導体の下端を固定導体に電氣的に接続する固定側フレーム（14）と、を備え、固定側フレームと固定側外部導体とが、固定側外部導体の延設方向に沿って直列に配置された少なくとも2つのばね（18 A、18 B）を介して接続されることで、固定側フレームが固定側外部導体に吊下げ支持されている。

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

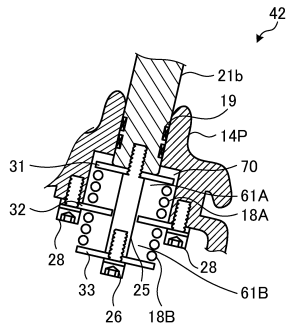
20

30

40

50

【 図 3 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2010 - 178526 (JP, A)
国際公開第 2011 / 052288 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02B 13 / 035