

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5420745号
(P5420745)

(45) 発行日 平成26年2月19日(2014.2.19)

(24) 登録日 平成25年11月29日(2013.11.29)

(51) Int.Cl.

H02G 1/02 (2006.01)

F I

H02G 1/02 309E

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-247392 (P2012-247392)
(22) 出願日 平成24年11月9日(2012.11.9)
審査請求日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(73) 特許権者 000211307
中国電力株式会社
広島県広島市中区小町4番33号
(74) 代理人 100106002
弁理士 正林 真之
(74) 代理人 100120891
弁理士 林 一好
(72) 発明者 中上 真一
広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
(72) 発明者 小田 浩幸
広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内

審査官 北嶋 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 先端工具取付用アダプタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操作棒の先端部に連結される操作棒側連結部と、
軸周りに回転する軸部材を有する先端工具に連結される工具側連結部と、
一端部に前記操作棒側連結部がスライド移動自在に連結され、他端部に前記工具側連結部が回転自在に連結され、前記工具側連結部が前記先端工具に連結された場合に前記他端部が前記軸部材の端部に係合される内軸と、
前記操作棒側連結部と前記工具側連結部との間に配置され、内部に前記内軸が挿通される管状部材と、

前記操作棒側連結部が前記管状部材側にスライド移動した状態において、前記操作棒側連結部の回転を前記管状部材に伝達可能に前記操作棒側連結部を前記管状部材に係合し、前記操作棒側連結部が前記管状部材から離間した状態において係合を解除する係合部とを備え、

前記内軸は可撓性を有し、

前記管状部材は、前記工具側連結部に固定され、任意方向に屈曲自在でありかつ屈曲状態を維持可能なフレキシブルホースからなり、

前記操作棒側連結部は、前記係合部の係合が解除される位置で前記操作棒の回転を伝達可能に前記内軸の一端部を支持する内軸手動回転支持部と、前記係合部が係合する位置で前記内軸の一端部を支持する内軸固定支持部とを備えることを特徴とする先端工具取付用アダプタ。

10

20

【請求項 2】

前記操作棒側連結部は、
前記内軸の一端部を軸周りに回転させるモータと、
当該モータの電源となるバッテリーと、
前記モータに対する前記バッテリーからの電流の供給をオンオフするスイッチと、
前記係合部の係合が解除される位置で前記内軸の一端部を回転可能に支持する内軸自動
回転支持部とを更に備え、
前記スイッチは、前記内軸自動回転支持部に備えられ、前記内軸の一端部が前記内軸自
動回転支持部に位置する場合にオンになることを特徴とする請求項 1 記載の先端工具取付
用アダプタ。

10

【請求項 3】

前記操作棒側連結部の内部において、前記管状部材側から前記操作棒側に向かって前記
内軸手動回転支持部、前記内軸自動回転支持部、前記内軸固定支持部の順に配置されるこ
とを特徴とする請求項 2 記載の先端工具取付用アダプタ。

【請求項 4】

前記内軸の一端部はフランジ状に形成されており、
前記操作棒側連結部は、前記内軸手動回転支持部と前記内軸自動回転支持部との境界、
及び前記内軸自動回転支持部と前記内軸固定支持部との境界に弾性部材を備え、
当該弾性部材は、前記操作棒側連結部のスライド移動によって前記内軸の一端部が通過
する際に、前記内軸の一端部に押圧されて前記内軸に対して放射方向に弾性変形すること
を特徴とする請求項 3 記載の先端工具取付用アダプタ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、PD クランプの取り付けに使用する先端工具取付用アダプタに関する。

【背景技術】

【0002】

高圧カットアウトは、変圧器の過負荷保護を目的として変圧器の一次側に設置されてい
る。この高圧カットアウトの故障によって停電が発生した場合、高圧カットアウトの電源
側の縁線と負荷側の縁線にそれぞれ PD クランプを取り付けて、2 つの PD クランプを接
続するバイパス線によって高圧カットアウトを迂回する回路を形成する作業が行われる。
PD クランプの取付作業において作業員は、PD クランプを装着した 2 軸回転操作棒を持っ
て PD クランプの開口部に縁線を挿入し、2 軸回転操作棒を操作して縁線を挟持させるこ
とにより、PD クランプが有する針電極を縁線に差し込んで縁線内部の導線と針電極とを
導通させる作業を行う。

30

【0003】

また、従来、この種の技術として、特許文献 1 に記載された技術がある。特許文献 1 に
は、針電極クランプ a から延びる支持棒に針電極クランプ a' を仮支持させて針電極クラ
ンプ a と針電極クランプ a' とを一体化した状態で、針電極クランプ a を絶縁操作棒に装
着する。そして絶縁操作棒を操作し、針電極クランプ a を高圧カットアウトにおける変圧
器一次側リード線に取り付け、絶縁操作棒を針電極クランプ a から外して針電極クランプ
a' に装着し、針電極クランプ a' を支持棒から外して、高圧カットアウトの電源側のリ
ード線に取付けたのち、絶縁操作棒を針電極クランプ a' から外す。これによって、高圧
カットアウトを迂回するバイパス回路が構築される、といった技術について提案されてい
る。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 209726 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、高圧カットアウトの種類によっては、電源側縁線が延びる方向と負荷側縁線が延びる方向とが異なるものがある。例えば、円筒型の高圧カットアウトにおいては、電源側縁線は、高圧カットアウト本体の上部から鉛直上方に延びており、負荷側縁線は、高圧カットアウト本体の側面の下部から水平方向に延びている。ここで、高圧カットアウトに対するＰＤクランプの取付位置は高圧カットアウトに近い所定の範囲に規定されているため、円筒型の高圧カットアウトの故障時において電源側縁線にＰＤクランプを取り付ける場合には、鉛直上方に延びている電源側縁線に対してＰＤクランプを取り付けることが多くなる。

10

【0006】

ＰＤクランプの取付作業を行う場所が、作業車が使用できる場所であれば、作業車の昇降台に作業員が乗り込み、円筒型の高圧カットアウトの側方から２軸回転操作棒を操作して、負荷側縁線にＰＤクランプを取り付けた後に、電源側縁線にＰＤクランプを取り付けることが可能である。

【0007】

しかし、作業車が使用できない場合には、作業員が電柱に作業台を取り付け、その作業台に乗ってＰＤクランプを取り付けている。通常、作業台は、電柱における円筒型の高圧カットアウトの下方に設置されるため、作業員は円筒型の高圧カットアウトの下方から２軸回転操作棒を用いてＰＤクランプの取付作業を行うことになる。この場合、ＰＤクランプが有する縁線を挿入するための開口部は、操作棒に対して垂直方向に延びていることから、円筒型の高圧カットアウトの下方からの取付作業においては、開口部が水平方向を向くようになる。このため、水平に延びる負荷側縁線にＰＤクランプを取り付けることは比較的容易である。しかし、鉛直上方に延びる電源側縁線にＰＤクランプを取り付ける場合には、ＰＤクランプの開口部が電源側の縁線に対して垂直になるため、ＰＤクランプの開口部を垂直方向に向ける必要がある。このため、鉛直に延びる電源側縁線にＰＤクランプを取り付ける場合には、作業員に無理な作業姿勢を強いられるおそれがあり、困難な作業となる。

20

【0008】

ここで、円筒型の高圧カットアウトの側方から作業員が作業できるように、作業台の位置を変えることが考えられる。しかし、円筒型の高圧カットアウトの側方には変圧器の他に各種の線が配置されている場合が多く、これらの部材が２軸回転操作棒を操作する際の障害となる。このため、柱上における円筒型の高圧カットアウトの側方からのＰＤクランプの取付作業はほとんど不可能である。

30

【0009】

しかも、従来より、ＰＤクランプの取付作業に用いられる２軸回転操作棒は、約１．６ｍの長尺の部材であり、作業員は、このような長尺でかつ重い操作棒を不安定な姿勢で操作する必要がある。このため、円筒型の高圧カットアウトにおける電源側の縁線へのＰＤクランプの取付作業には、作業員に大きな労力がかかる。

【0010】

本発明は、このような問題を解決し、先端工具の向きを任意に変えることを実現した先端工具取付用アダプタを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するため、本発明は、次に記載する構成を備えている。

【0012】

(１) 操作棒の先端部に連結される操作棒側連結部と、軸周りに回転する軸部材を有する先端工具に連結される工具側連結部と、一端部に前記操作棒側連結部がスライド移動自在に連結され、他端部に前記工具側連結部が回転自在に連結され、前記工具側連結部が前記先端工具に連結された場合に前記他端部が前記軸部材の端部に係合される内軸と、前

50

記操作棒側連結部と前記工具側連結部との間に配置され、内部に前記内軸が挿通される管状部材と、前記操作棒側連結部が前記管状部材側にスライド移動した状態において、前記操作棒側連結部の回転を前記管状部材に伝達可能に前記操作棒側連結部を前記管状部材に係合し、前記操作棒側連結部が前記管状部材から離間した状態において係合を解除する係合部とを備え、前記内軸は可撓性を有し、前記管状部材は、前記工具側連結部に固定され、任意方向に屈曲自在でありかつ屈曲状態を維持可能なフレキシブルホースからなり、前記操作棒側連結部は、前記係合部の係合が解除される位置で前記操作棒の回転を伝達可能に前記内軸の一端部を支持する内軸手動回転支持部と、前記係合部が係合する位置で前記内軸の一端部を支持する内軸固定支持部とを備えることを特徴とする先端工具取付用アダプタ。

10

【 0 0 1 3 】

(1) によれば、フレキシブルホースを屈曲させることにより、先端工具の向きを調整することが可能になる。これにより、先端工具を所定方向に向けるために作業員が無理な体勢で操作棒を操作する必要がなくなり、作業性を向上させることが可能になる。また、係合部の係合状態及び係合解除状態の切替によって、操作棒の操作によって先端工具本体を回転させたり、先端工具の軸部材を駆動させたりすることが可能になり、従来のような2軸回転操作棒を用いる必要がなくなる。これにより、操作棒の軽量化が図れ、作業性を向上させることが可能になる。

【 0 0 1 4 】

(2) (1) において、前記操作棒側連結部は、前記内軸の一端部を軸周りに回転させるモータと、当該モータの電源となるバッテリーと、前記モータに対する前記バッテリーからの電流の供給をオンオフするスイッチと、前記係合部の係合が解除される位置で前記内軸の一端部を回転可能に支持する内軸自動回転支持部とを更に備え、前記スイッチは、前記内軸自動回転支持部に備えられ、前記内軸の一端部が前記内軸自動回転支持部に位置する場合にオンになることを特徴とする先端工具取付用アダプタ。

20

【 0 0 1 5 】

(2) によれば、作業員が操作棒を保持した状態で、先端工具の軸部材を自動的に駆動させることが可能になる。

【 0 0 1 6 】

(3) (2) において、前記操作棒側連結部の内部において、前記管状部材側から前記操作棒側に向かって前記内軸手動回転支持部、前記内軸自動回転支持部、前記内軸固定支持部の順に配置されることを特徴とする先端工具取付用アダプタ。

30

【 0 0 1 7 】

(3) によれば、操作棒を押し込んだり引っ張ったりするという単純な操作によって、内軸の一端部を、内軸手動回転支持部、内軸自動回転支持部及び内軸固定支持部のいずれかに容易に切り替えることが可能になる。

【 0 0 1 8 】

(4) (3) において、前記内軸の一端部はフランジ状に形成されており、前記操作棒側連結部は、前記内軸手動回転支持部と前記内軸自動回転支持部との境界、及び前記内軸自動回転支持部と前記内軸固定支持部との境界に弾性部材を備え、当該弾性部材は、前記操作棒側連結部のスライド移動によって前記内軸の一端部が通過する際に、前記内軸の一端部に押圧されて前記内軸に対して放射方向に弾性変形することを特徴とする先端工具取付用アダプタ。

40

【 0 0 1 9 】

(4) によれば内軸手動回転支持部、内軸自動回転支持部及び内軸固定支持部を段階的に移動させる際に、弾性部材が弾性変形して元に戻ることににより、操作棒の押し込み、引っ張り以外の操作で内軸の一端部が隣り合う支持部に移動することが規制される。

【 発明の効果 】**【 0 0 2 0 】**

本発明によれば、先端工具の向きを任意に変えることが可能になり、先端工具を用いる

50

ことによる作業性を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明の一実施形態における先端工具取付用アダプタ 1 を用いて P D クランプ 5 を固定操作棒 7 に装着した状態を示す正面図である。

【図 2】図 1 の先端工具取付用アダプタ 1、P D クランプ 5 及び固定操作棒 7 を切り離した状態を示す正面図である。

【図 3】P D クランプの内部構成を示す断面図である。

【図 4】操作棒側連結部 1 2 の内部構成を示す断面図である。

【図 5】P D クランプの取付位置の一例を示す説明図である。

【図 6】先端工具取付用アダプタ 1 を屈曲させた状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 は本発明の一実施形態における先端工具取付用アダプタ 1 を用いて P D クランプ 5 を固定操作棒 7 に装備した状態を示す正面図、図 2 は、図 1 の先端工具取付用アダプタ 1、P D クランプ 5 及び固定操作棒 7 を切り離した状態を示す正面図である。P D クランプ 5 は、先端工具取付用アダプタ 1 を介して固定操作棒 7 に装着される。

【 0 0 2 4 】

固定操作棒 7 は、図 2 に示すように、長尺の円柱状の棒状部材 7 a と、この棒状部材 7 a の先端に固定された装着部 7 b とを備えている。装着部 7 b は、棒状部材 7 a と同軸に配置された円柱体 7 c と、この円柱体 7 c の側面の一部から円柱体 7 c の中心軸に対して直角方向に延びる係止シャフト 7 d、7 d とを備えている。

【 0 0 2 5 】

本実施形態における先端工具取付用アダプタ 1 は、図 2 に示すように、工具側連結部 1 0 と、操作棒側連結部 1 2 と、内軸 1 4 と、フレキシブルホース 1 6 とを備えている。工具側連結部 1 0 は、P D クランプ 5 に連結するものであり、円柱体 1 0 a と、この円柱体 1 0 a の側面の一部から円柱体 1 0 a の中心軸に対して直角方向に延びる係止シャフト 1 0 b、1 0 b とを備えている。なお、円柱体 1 0 a と円柱体 7 c とは同径であり、円柱体 1 0 a の上面を基準とする係止シャフト 1 0 b、1 0 b の配置と、円柱体 7 c の上面を基準とする係止シャフト 7 d、7 d の配置は同じである。このため、P D クランプ 5 は、先端工具取付用アダプタ 1 及び固定操作棒 7 のいずれにも連結可能である。また、円柱体 1 0 a の中心部には中心軸に沿った円柱状の孔部 1 0 c が形成されている。

【 0 0 2 6 】

操作棒側連結部 1 2 は、固定操作棒 7 の装着部 7 b に連結するものである。操作棒側連結部 1 2 は、有底の円筒体形状であり、操作棒側連結部 1 2 の開口は、円柱体 7 c が挿入可能な径に設定されている。また、操作棒側連結部 1 2 の開口側の側面には、開口端面の一部から L 字状に延びる溝 1 2 a が 2 箇所形成されている。そして、操作棒側連結部 1 2 の開口に、係止シャフト 7 d、7 d を溝 1 2 a、1 2 a に通すように円柱体 7 c を挿入し、更に、棒状部材 7 a を回転させて溝 1 2 a、1 2 a の端部に係止シャフト 7 d、7 d を位置付けることによって、固定操作棒 7 の装着部 7 b と操作棒側連結部 1 2 とが連結される。なお、固定操作棒 7 から操作棒側連結部 1 2 が外れないように、ねじやベルト等の補助固定部材を用いて固定することが望ましい。

【 0 0 2 7 】

内軸 1 4 は、可撓性を有する長尺の円柱状の棒状部材である。内軸 1 4 の一端部には、操作棒側連結部 1 2 が配置されている。内軸 1 4 の他端部は、工具側連結部 1 0 の孔部 1 0 c に挿入され、一部が工具側連結部 1 0 から突出している。工具側連結部 1 0 は、内軸 1 4 を回転自在に支持している。ここで、内軸 1 4 の軸方向へのスライド移動は工具側連結部 1 0 によって規制される。また、操作棒側連結部 1 2 は、内軸 1 4 を回転自在に支持

10

20

30

40

50

するとともに、内軸 14 の一端部においてスライド移動自在である。操作棒側連結部 12 の詳細な構成については、図 4 を用いて後述する。

【0028】

フレキシブルホース 16 は、内軸 14 を内部に挿通する管状部材であり、一端部には操作棒側連結部 12 が配置され、他端部には工具側連結部 10 が配置されている。また、フレキシブルホース 16 の一端部は、操作棒側連結部 12 の内軸 14 上のスライド移動によって、操作棒側連結部 12 に対して当接、離間可能であり、フレキシブルホース 16 の他端部は、工具側連結部 10 に固定されている。更に、フレキシブルホース 16 は、任意方向に屈曲自在でありかつ屈曲状態を維持可能な部材である。フレキシブルホース 16 が屈曲された場合、内部の内軸 14 も撓んだ状態で維持される。

10

【0029】

PD クランプ 5 は、図 1 に示すように、第 1 クランプ 5a と、第 2 クランプ 5b と、高圧引下用絶縁電線 5c とを備えている。第 1 クランプ 5a と第 2 クランプ 5b とは高圧引下用絶縁電線 5c によって連結されている。

【0030】

図 3 は第 1 クランプ 5a の内部構成を示す断面図である。第 1 クランプ 5a は、絶縁カバー 20 と、電線締付コマ 22 と、針電極 24 と、リンク部材 26、支持棒 28 とを備えている。

【0031】

絶縁カバー 20 は、内部に電線締付コマ 22 と、針電極 24 と、軸部材に相当するリンク部材 26 とを内部に備えている。絶縁カバー 20 の下部には筒部 20a が形成されている。この筒部 20a の底面の外周形状は、円柱体 10a の上面よりも大きい略正方形であり、内周形状は、円柱体 10a の上面よりも若干大きい円形である。更に、筒部 20a には、筒部 20a 下端の一部から上方に向かって J 字型に延びる溝 20b が形成されている。なお、溝 20b は筒部 20a に 2 箇所形成されている。

20

【0032】

また、絶縁カバー 20 における上部には、縁線が挿入可能な開口部 20c が形成されている。この開口部 20c は、筒部 20a の中心軸に対して垂直方向に延びており、絶縁カバー 20 の両側部を切り欠いている。針電極 24 は、絶縁カバー 20 における開口部 20c の上部に設置され、電線締付コマ 22 は、開口部 20c の下部に設置されている。また、リンク部材 26 の一端部には、電線締付コマ 22 が連結されており、リンク部材 26 の他端側が筒部 20a 内に配置されている。

30

【0033】

針電極 24 は、先端部が鋭利に形成されており、この先端部は、開口部 20c が延びる方向に対して垂直方向でかつ開口部 20c の内部に向けられている。電線締付コマ 22 は、針電極 24 の先端部に対向配置されている。針電極 24 には、高圧引下用絶縁電線 5c の一端が電氣的に接続される。なお、針電極 24 は、絶縁カバー 20 内に 2 つ並べて設置されている。

【0034】

リンク部材 26 は、回転が伝達されて回転する軸部材と、この軸部材が回転することによって上下動する連動機構を備えている。電線締付コマ 22 は、リンク部材 26 の連動機構に設置されており、リンク部材 26 に連動して上下動する。具体的には、PD クランプ 5 と先端工具取付用アダプタ 1 とを連結した時に、内軸 14 の他端部がリンク部材 26 の他端部に係合する。そして、内軸 14 が回転することによって電線締付コマ 22 が上下動する。

40

【0035】

支持棒 28 は、開口部 20c に挿入可能な太さの棒状部材であり、絶縁カバー 20 における開口部 20c の背面側に設置されており、絶縁カバー 20 から側方に突出している。この時の支持棒 28 の長手方向は開口部 20c が延びる方向に平行である。

【0036】

50

第2クランプ5bは、支持棒28を有さない以外、第1クランプ5aと略同一の構成であり、第2クランプ5bの針電極24には、高压引下用絶縁電線5cの他端が電氣的に接続される。

【0037】

PDクランプ5は、通常状態において、支持棒28を第2クランプ5bの開口部20cに挿入することにより、第1クランプ5aと第2クランプ5bとが一体化された状態となる。このとき、第1クランプ5aの後方に第2クランプ5bが配置される。

【0038】

図4は、操作棒側連結部12の構成を示す断面図である。操作棒側連結部12は、円筒体12bと、蓋体12cと、ばね40と、ばね42と、モータ44と、バッテリー46と、スイッチ48とを備えている。

10

【0039】

円筒体12b及び蓋体12cは、操作棒側連結部12における外装を構成するものであり、円筒体12bの中央部には、リング状の仕切板12dが形成されており、円筒体12bの一端部にリング状の蓋体12cが取り付けられる。このため、円筒体12bの内部には、蓋体12cと仕切板12dとによって仕切られた部屋12eが形成され、この部屋12eに内軸14の一端部が配置される。また、円筒体12bの他端部に溝12aが形成されている。

【0040】

内軸14の一端部には円板状のフランジ部14aが設けられており、このフランジ部14aは、蓋体12c及び仕切板12dの中央の孔部よりも大きいため、操作棒側連結部12は、蓋体12cから仕切板12dまでの範囲内でスライド移動可能である。

20

【0041】

部屋12eの内部には、内軸手動回転支持部に相当する第1内軸支持部30と、内軸自動回転支持部に相当する第2内軸支持部32と、内軸固定支持部に相当する第3内軸支持部34が備えられており、第1内軸支持部30は、蓋体12cとばね40とによって構成され、第2内軸支持部32は、ばね40とばね42とによって構成され、第3内軸支持部34は、ばね42と仕切板12dとによって構成される。

【0042】

ばね40及びばね42は、C字型のばね部材であり、径が広がる方向に弾性変形可能である。また、ばね40は、部屋12eにおける蓋体12c側に配置され、ばね42は、部屋12eにおける仕切板12d側に配置される。また、蓋体12c、ばね40、ばね42及び仕切板12dは、円筒体12bの中心軸に対して同軸に配置される。つまり、第1内軸支持部30、第2内軸支持部32及び第3内軸支持部34は、部屋12eの内部に蓋体12c側から仕切板12d側に向かって、第1内軸支持部30、第2内軸支持部32、第3内軸支持部34の順に配置されている。

30

【0043】

また、ばね40及びばね42の径は、通常状態においてフランジ部14aの径より若干小さくなるように設定されている。また、ばね40及びばね42における円筒体12bの中心軸方向の断面形状において、ばね40及びばね42の内周面が円弧状に形成されている。

40

【0044】

蓋体12cからばね40までの幅は、フランジ部14aの幅より若干小さくなるように設定されている。ばね40からばね42までの幅は、フランジ部14aの幅より若干大きくなるように設定されている。ばね42から仕切板12dまでの幅は、フランジ部14aの幅より若干小さくなるように設定されている。

【0045】

また、蓋体12cの上面には、複数の突起50が立設している。また、フレキシブルホース16における蓋体12cとの対向面における複数の突起50との対向部位には、突起50が遊嵌可能な孔部52が形成されている。このように、突起50及び孔部52は係合

50

部に相当する。

【 0 0 4 6 】

また、モータ 4 4 は、内軸 1 4 を軸周りに回転させる駆動源である。バッテリー 4 6 は、モータ 4 4 に電流を供給する電源である。スイッチ 4 8 は、ばね 4 0 とばね 4 2 との間に設けられ、ばね 4 0 とばね 4 2 との間、すなわち第 2 内軸支持部 3 2 にフランジ部 1 4 a がスライド移動した場合にのみ、フランジ部 1 4 a に押圧されてオンになるスイッチである。本実施形態においては、スイッチ 4 8 がオンの場合に、バッテリー 4 6 からモータ 4 4 に電流が供給されるように電気回路が構成されている。

【 0 0 4 7 】

次に、操作棒側連結部 1 2 内のフランジ部 1 4 a の動作について説明する。

10

操作棒側連結部 1 2 は、固定操作棒 7 を押し込んだり、引っ張ったりすることによって内軸 1 4 に沿ってスライド移動する。操作棒側連結部 1 2 がスライド移動するとフランジ部 1 4 a は、部屋 1 2 e 内をスライド移動する。

【 0 0 4 8 】

フランジ部 1 4 a が第 1 内軸支持部 3 0 に位置している場合、ばね 4 0 による付勢によりフランジ部 1 4 a は蓋体 1 2 c に密着する。これにより、フランジ部 1 4 a は、操作棒側連結部 1 2 におけるばね 4 0 と蓋体 1 2 c との間に固定された状態となる。

【 0 0 4 9 】

フランジ部 1 4 a が第 1 内軸支持部 3 0 に位置している状態から、操作棒側連結部 1 2 をフレキシブルホース 1 6 側に押し込むと、フランジ部 1 4 a はばね 4 0 の内側を通過して第 2 内軸支持部 3 2 に位置付けられる。ばね 4 0 は、フランジ部 1 4 a が通過する際に操作棒側連結部 1 2 の中心軸に対して放射方向に弾性変形して、フランジ部 1 4 a が通過可能な径に広がる。そして、ばね 4 0 は、フランジ部 1 4 a を通過した後、元の形状に戻る。この時、フランジ部 1 4 a は、ばね 4 0 とばね 4 2 との間に、操作棒側連結部 1 2 に対して独立して回転可能に支持された状態となる。

20

【 0 0 5 0 】

更に、フランジ部 1 4 a が第 2 内軸支持部 3 2 に位置している状態から、操作棒側連結部 1 2 を押し込むと、フランジ部 1 4 a はばね 4 2 の内側を通過して第 3 内軸支持部 3 4 に位置付けられる。ばね 4 2 は、フランジ部 1 4 a が通過する際に操作棒側連結部 1 2 の中心軸に対して放射方向に弾性変形して、フランジ部 1 4 a が通過可能な径に広がる。そして、ばね 4 2 は、フランジ部 1 4 a を通過した後、閉じる方向に弾性変形するとともに、フランジ部 1 4 a を付勢して仕切板 1 2 d に密着させる。これにより、フランジ部 1 4 a は、操作棒側連結部 1 2 におけるばね 4 2 と仕切板 1 2 d との間に固定された状態となる。

30

【 0 0 5 1 】

フランジ部 1 4 a が第 1 内軸支持部 3 0 に位置している状態においては、図 3 に示すように、操作棒側連結部 1 2 の突起 5 0 とフレキシブルホース 1 6 の孔部 5 2 とが離間しており、突起 5 0 と孔部 5 2 との係合が解除されている。このため、作業員が固定操作棒 7 を回転操作した場合には、内軸 1 4 のみが回転する。

【 0 0 5 2 】

40

フランジ部 1 4 a が第 2 内軸支持部 3 2 に位置している状態においては、図 3 に示すように、操作棒側連結部 1 2 の突起 5 0 とフレキシブルホース 1 6 の孔部 5 2 とが離間しており、突起 5 0 と孔部 5 2 との係合が解除されている。また、この状態においては、フランジ部 1 4 a によってスイッチ 4 8 が押下されるため、モータ 4 4 が回転する。このモータ 4 4 の回転が内軸 1 4 に伝達されて内軸 1 4 のみが自動的に回転する。

【 0 0 5 3 】

フランジ部 1 4 a が第 3 内軸支持部 3 4 に位置している状態においては、図 3 において、操作棒側連結部 1 2 の突起 5 0 がフレキシブルホース 1 6 の孔部 5 2 に遊嵌することによって係合状態となり、操作棒側連結部 1 2 とフレキシブルホース 1 6 が一体化する。このため、作業員が固定操作棒 7 を回転操作した場合には、内軸 1 4 とフレキシブルホース

50

１６とが一緒に回転する。なお、本実施形態によれば、フランジ部１４ａが第３内軸支持部３４に位置している状態においては、フランジ部１４ａは、操作棒側連結部１２におけるばね４２と仕切板１２ｄとの間に固定された状態となるが、フランジ部１４ａを操作棒側連結部１２に対して独立して回転可能に支持された状態としてもよい。

【００５４】

図５は、ＰＤクランプの取付位置の一例を示す説明図である。電柱１００に変圧器１０２、腕金１０４が装柱されており、腕金１０４には円筒型の高圧カットアウト１０６が装着されている。円筒型の高圧カットアウト１０６からは負荷側縁線１０６ａ及び電源側縁線１０６ｂが延びており、負荷側縁線１０６ａは変圧器１０２に接続されており、電源側縁線１０６ｂは図示しない送電線から分岐した分岐線に接続されている。円筒型の高圧カットアウト１０６において、負荷側縁線１０６ａは本体下部から水平方向に延びており、電源側縁線１０６ｂからは本体上部から鉛直上方に延びている。図１に示すＰＤクランプ５において、第１クランプ５ａは、図５に示す負荷側縁線１０６ａの円筒型の高圧カットアウト１０６近傍の取付部位Ａに取り付けられ、第２クランプ５ｂは、図５に示す電源側縁線１０６ｂの円筒型の高圧カットアウト１０６近傍の取付部位Ｂに取り付けられる。

10

【００５５】

次に、本実施形態の先端工具取付用アダプタ１を使用した固定操作棒７によるＰＤクランプ５の取付作業の手順について説明する。

【００５６】

まず、図２に示すＰＤクランプ５の組み立てを行う。作業員は、第１クランプ５ａと、第２クランプ５ｂにおける電線締付コマ２２（図３参照）と針電極２４（図３参照）とが開いていることを確認する。次に、適当な長さの高圧引下用絶縁電線５ｃを用意し、高圧引下用絶縁電線５ｃの両端部の被覆をストリップゲージに合わせて剥ぎ取って、第１クランプ５ａ及び第２クランプ５ｂのＰＤ線挿入孔（図示せず）に挿入して締め付ける。そして、第１クランプ５ａの支持棒２８に第２クランプ５ｂを固定する。本実施形態においては支持棒２８を有する第１クランプ５ａが負荷側接続用のクランプとなり、第２クランプ５ｂが電源側接続用のクランプとなる。

20

【００５７】

次に、作業員は、電柱１００に作業台（図示せず）を取り付けた後、ＰＤクランプ５と、固定操作棒７と、先端工具取付用アダプタ１を持って昇柱して作業台に移動する。

30

【００５８】

次に、作業員は、高圧カットアウト１０６の開放や変圧器１０２の点検等の作業を行った後、固定操作棒７に先端工具取付用アダプタ１を連結し、更に先端工具取付用アダプタ１に第１クランプ５ａを連結する。この時、先端工具取付用アダプタ１のフレキシブルホース１６は真っ直ぐな状態とする。また、操作棒側連結部１２内のフランジ部１４ａは第３内軸支持部３４に位置するように予め切り替えておく。

【００５９】

次に、作業員は、固定操作棒７を操作してＰＤクランプ５を高圧カットアウト１０６の負荷側縁線１０６ａにおける取付部位Ａに近づけ、水平方向に延びる高圧カットアウト１０６近傍の負荷側縁線１０６ａを第１クランプ５ａの開口部２０ｃに挿通して、負荷側縁線１０６ａに第１クランプ５ａを引っ掛ける。この時、第２クランプ５ｂは第１クランプ５ａの背後にあるため、第１クランプ５ａと第２クランプ５ｂとが同時に負荷側縁線１０６ａに引っ掛かることはない。

40

【００６０】

負荷側縁線１０６ａに第１クランプ５ａを引っ掛けたのち、固定操作棒７を引っ張って、操作棒側連結部１２内のフランジ部１４ａを第２内軸支持部３２に位置付ける。これにより、モータ４４に電流が供給されて内軸１４が自動的に回転する。そして、内軸１４の回転が第１クランプ５ａのリンク部材２６に伝達されることにより、電線締付コマ２２が負荷側縁線１０６ａを針電極２４に押し上げられ、針電極２４が負荷側縁線１０６ａに差し込まれる。

50

【 0 0 6 1 】

作業員は、第2固定状態を所定時間継続させた後に固定操作棒7を引っ張って、操作棒側連結部12内のフランジ部14aを第1内軸支持部30に位置付ける。そして、作業員は、固定操作棒7を手動で回転させることにより、針電極24の負荷側縁線106aへの差し込みを確実にし、針電極24を縁線内の導線に電氣的に導通させる。これにより、負荷側縁線106aへの第1クランプ5aの取付が完了する。

【 0 0 6 2 】

負荷側縁線106aへの第1クランプ5aの取付が完了した後、作業員は、固定操作棒7を押し込んで、操作棒側連結部12内のフランジ部14aを第3内軸支持部34に位置付ける。そして、固定操作棒7を逆回転させて引っ張ることにより、第1クランプ5aから先端工具取付用アダプタ1を取り外す。

10

【 0 0 6 3 】

次に、作業員は、固定操作棒7を操作して、第1クランプ5aから取り外した先端工具取付用アダプタ1を第2クランプ5bに装着する。更に、作業員は、固定操作棒7を操作して、支持棒28から第2クランプ5bを取り外し、高圧カットアウト106の電源側縁線106bにおける第2クランプ5bの取付部位Bに、第2クランプ5bを近づける。この時、高圧カットアウトの電源側縁線106bを第2クランプ5bの開口部20cに挿入し難い場合、例えば図5に示すように電源側縁線106bが鉛直方向に延びている場合には、腕金104に第2クランプ5bを押し当てることによってフレキシブルホース16を屈曲させ、図6に示すように、第2クランプ5bの開口部20cの向きが鉛直方向を向くように調整してから、電源側縁線106bに第1クランプ5aを引っ掛ける。

20

【 0 0 6 4 】

電源側縁線106bに第2クランプ5bを引っ掛けたのち、固定操作棒7を引っ張って、操作棒側連結部12内のフランジ部14aを第2内軸支持部32に位置付ける。これにより、モータ44に電流が供給されて内軸14が自動的に回転する。そして、内軸14の回転が第2クランプ5bのリンク部材26に伝達されることにより、電線締付コマ22によって電源側縁線106bが針電極24に向かって押し上げられ、針電極24が電源側縁線106bに差し込まれる。作業員は、フランジ部14aを第2内軸支持部32に位置付け状態を所定時間継続させた後に固定操作棒7を引っ張って、操作棒側連結部12内のフランジ部14aを第1内軸支持部30に位置付ける。そして、作業員は、固定操作棒7を手動で回転させることにより、針電極24の電源側縁線106bへの差し込みを確実にし、針電極24を電源側縁線106b内の導線に電氣的に導通させる。これにより、電源側縁線106bへの第2クランプ5bの取付が完了する。

30

【 0 0 6 5 】

なお、第2クランプ5bの取付完了後において、固定操作棒7は、先端工具取付用アダプタ1を介して第2クランプ5bに装着されたまま電源側縁線106bに垂下させてもよい。また、固定操作棒7にベルト部材を備え、このベルト部材によって固定操作棒7を電柱100に固定してもよい。

【 0 0 6 6 】

そして、高圧カットアウト106の修理や交換が完了した後、固定操作棒7を逆回転させて電線締付コマ22を縁線から離間させる。そして、電線締付コマ22を移動させた後、固定操作棒7を操作して、電源側縁線106bから針電極24を抜き取り、第2クランプ5bを電源側縁線から取り外す。以降、PDクランプ5の取り付け手順とは逆の手順で第1クランプ5aを取り外す。

40

【 0 0 6 7 】

以上、説明したように構成された本実施形態によれば、フレキシブルホース16を屈曲させることにより、PDクランプ5を高圧カットアウトの縁線に取り付ける際に、PDクランプ5の向きを縁線に取り付け易い向きに調整することが可能になる。これにより、PDクランプ5の向きを縁線の向きに合わせるために、作業員が無理な体勢で操作棒を操作する必要がなくなり、柱上におけるPDクランプ5を縁線に取り付ける際の作業性を向上

50

させることが可能になる。

【 0 0 6 8 】

また、操作棒側連結部 1 2 をスライド移動させることによって突起 5 0 と孔部 5 2 とを係合状態及び係合解除状態に切り替え自在であり、係合状態においては固定操作棒 7 を回転させることによって P D クランプ 5 全体を回転させることが可能になり、係合解除状態においては固定操作棒 7 の回転が内軸 1 4 を介して P D クランプ 5 のリンク部材 2 6 に伝達され、電線締付コマ 2 2 が縁線を移動させることにより、針電極 2 4 を縁線に差し込むことが可能になる。これにより、従来のような 2 軸回転操作棒を用いる必要がなくなるために操作棒の軽量化が図れ、柱上における P D クランプ 5 を縁線に取り付ける際の作業性を向上させることが可能になる。

10

【 0 0 6 9 】

また本実施形態によれば、操作棒側連結部 1 2 は、内軸 1 4 の一端部を軸周りに回転させるモータ 4 4 と、モータ 4 4 の電源となるバッテリーとを備え、フランジ部 1 4 a が第 2 固定状態となった場合にモータが駆動することによって内軸 1 4 が回転し、その回転がリンク部材 2 6 に伝達されて電線締付コマ 2 2 が縁線を移動させることにより、針電極 2 4 を縁線に仮差込することを自動的に行うことが可能になる。

【 0 0 7 0 】

また本実施形態によれば、第 1 内軸支持部 3 0、第 2 内軸支持部 3 2 及び第 3 内軸支持部 3 4 は、部屋 1 2 e の内部に蓋体 1 2 c 側から仕切板 1 2 d 側に向かって順番に配置されている。このため、まず、内軸 1 4 の一端部（フランジ部 1 4 a）を第 3 内軸支持部 3 4 に位置付けてフレキシブルホース 1 6 と内軸 1 4 とを一体にすることによって P D クランプ 5 が軸周りに回転しないため、縁線に P D クランプ 5 を取り付けることが容易に可能になる。また、固定操作棒 7 を引っ張って内軸 1 4 の一端部を第 3 内軸支持部 3 4 から第 2 内軸支持部 3 2 に位置付けることにより、自動的に P D クランプ 5 を動作させて、P D クランプ 5 の針電極 2 4 に縁線を自動的に差し込むことが可能になる。次に、操作棒を引っ張って内軸 1 4 の一端部を第 2 内軸支持部 3 2 から第 1 内軸支持部 3 0 に位置付けることにより、手動で固定操作棒 7 を回転させた場合にその回転が内軸 1 4 を介して P D クランプ 5 のリンク部材 2 6 に伝達される。これにより、P D クランプ 5 の針電極 2 4 に縁線を確実に差し込むことが可能になる。このように段階的な手順で P D クランプ 5 を縁線に取り付けることが可能になる。しかも、固定操作棒 7 を押し込んだり引っ張ったりするという単純な操作によって、内軸の一端部を、第 1 内軸支持部 3 0、第 2 内軸支持部 3 2 及び第 3 内軸支持部 3 4 のいずれかに容易に切り替えることが可能になる。

20

30

【 0 0 7 1 】

また本実施形態によれば、内軸 1 4 の一端部にフランジ部 1 4 a が形成されており、操作棒側連結部 1 2 は、第 2 内軸支持部 3 2 と第 3 内軸支持部 3 4 との境界にばね 4 2 を備え、第 1 内軸支持部 3 0 と第 2 内軸支持部 3 2 との境界にばね 4 0 を備え、ばね 4 0、4 2 は、フランジ部 1 4 a の外周部に対して軸方向に対向し、操作棒側連結部 1 2 のスライド移動によってフランジ部 1 4 a が通過する際に、フランジ部 1 4 a に押圧されて内軸 1 4 に対して放射方向に移動する。このため、フランジ部 1 4 a を第 3 内軸支持部 3 4、第 2 内軸支持部 3 2 及び第 1 内軸支持部 3 0 の順に段階的に移動させることが可能になり、固定操作棒 7 の操作による、操作棒側連結部 1 2 とフレキシブルホース 1 6 との係合及び係合解除や、モータ 4 4 のオンオフ操作が容易に可能になる。また、第 1 内軸支持部 3 0、第 2 内軸支持部 3 2 及び第 3 内軸支持部 3 4 を段階的に移動させる際に、ばね 4 0、4 2 が弾性変形して元に戻ることににより、固定操作棒 7 の押し込み、引っ張り以外の操作でフランジ部 1 4 a が隣り合う支持部に移動することが規制される。また、ばね 4 0、4 2 から固定操作棒 7 に加わる力が作業員に伝わってくるため、フランジ部 1 4 a の移動が完了したか否かを判断することが可能になる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

- 1 先端工具取付用アダプタ

50

5	P D クランプ	
5 a	第 1 クランプ	
5 b	第 2 クランプ	
5 c	高圧引下用絶縁電線	
7	固定操作棒	
7 a	棒状部材	
7 b	装着部	
7 c	円柱体	
7 d	係止シャフト	
1 0	工具側連結部	10
1 0 a	円柱体	
1 0 b	係止シャフト	
1 0 c	孔部	
1 2	操作棒側連結部	
1 2 a	溝	
1 2 b	円筒体	
1 2 c	蓋体	
1 2 d	仕切板	
1 2 e	部屋	
1 4	内軸	20
1 4 a	フランジ部	
1 6	フレキシブルホース	
2 0	絶縁カバー	
2 0 a	筒部	
2 0 b	溝	
2 0 c	開口部	
2 2	電線締付コマ	
2 4	針電極	
2 6	リンク部材	
2 8	支持棒	30
3 0	第 1 内軸支持部	
3 2	第 2 内軸支持部	
3 4	第 3 内軸支持部	
4 0、4 2	ばね	
4 4	モータ	
4 6	バッテリー	
4 8	スイッチ	
5 0	突起	
5 2	孔部	
1 0 0	電柱	40
1 0 2	変圧器	
1 0 4	腕金	
1 0 6	高圧カットアウト	
1 0 6 a	負荷側縁線	
1 0 6 b	電源側縁線	

【要約】

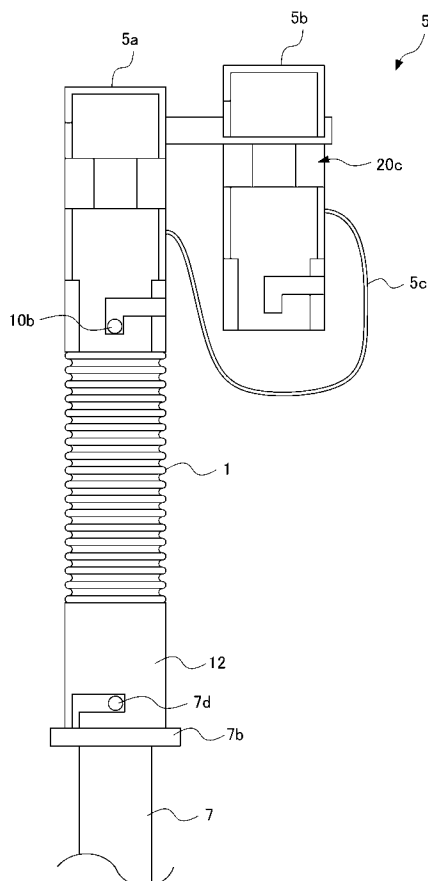
【課題】先端工具の向きを任意に変えることを実現した先端工具取付用アダプタを提供する。

【解決手段】固定操作棒 7 に連結される操作棒側連結部 1 2 と、高圧カットアウトから延びる縁線に取り付ける P D クランプに連結される工具側連結部 1 0 と、一端部に操作棒側

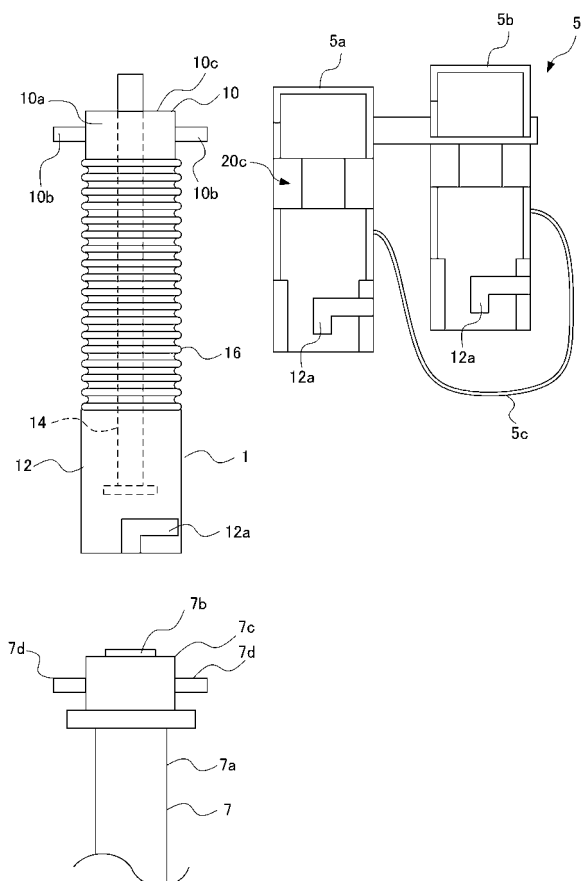
連結部 12 をスライド移動可能に連結し、他端部に工具側連結部 10 を回転自在に支持し、リンク部材に係合する可撓性を有する内軸 14 と、内軸 14 を内部に挿通するフレキシブルホース 16 と、操作棒側連結部 12 とフレキシブルホース 16 とに係合及び係合解除させる係合部とを備え、操作棒側連結部 12 は、操作棒側連結部 12 がスライド移動した際に、係合解除状態となる位置で内軸 14 の一端部を支持する内軸回転支持部と、係合状態となる位置で内軸 14 の一端部を支持する内軸固定支持部とを備える。

【選択図】図 2

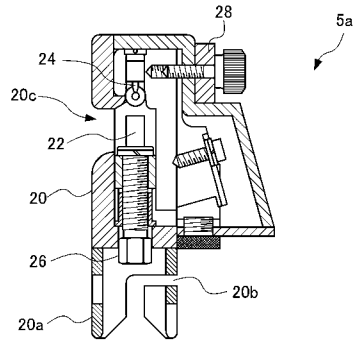
【図 1】



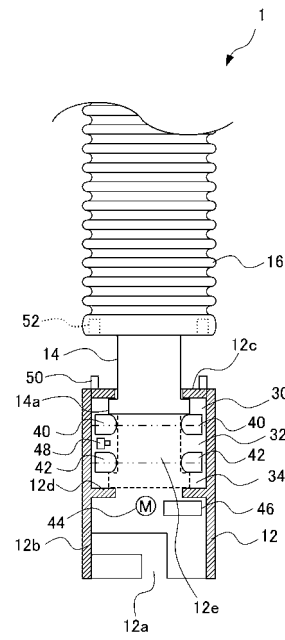
【図 2】



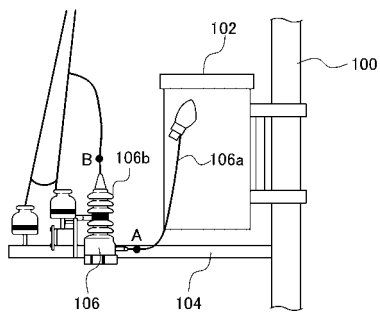
【図 3】



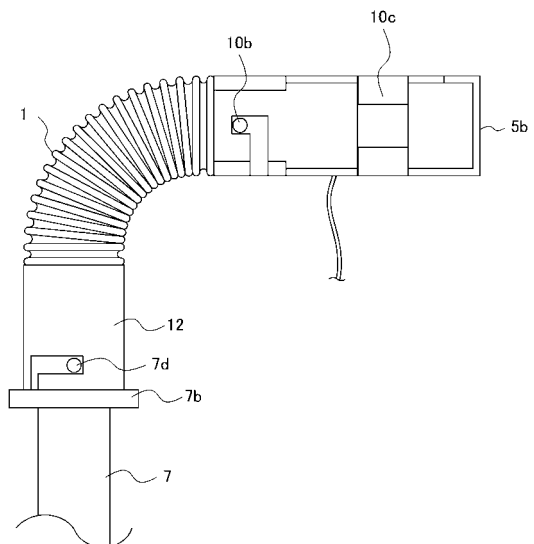
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 9 0 4 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 2 3 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 G 1 / 0 2