

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259491号
(P5259491)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 R 13/621 (2006.01) HO 1 R 13/621
 HO 1 R 11/26 (2006.01) HO 1 R 11/26

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-123885 (P2009-123885)	(73) 特許権者	000003263 三菱電線工業株式会社 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号
(22) 出願日	平成21年5月22日(2009.5.22)	(74) 代理人	110000811 特許業務法人貴和特許事務所
(65) 公開番号	特開2010-272390 (P2010-272390A)	(72) 発明者	岩名 吾郎 東京都千代田区丸の内三丁目4番1号 三菱電線工業株式会社内
(43) 公開日	平成22年12月2日(2010.12.2)	(72) 発明者	小原 秀雄 埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線工業株式会社 熊谷製作所内
審査請求日	平成24年3月13日(2012.3.13)	(72) 発明者	今林 広 埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線工業株式会社 熊谷製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力ケーブル用接続装置及びその組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれが導電材製である、第一の接続端子と、第二の接続端子と、接続筒と、ロックナットと、それぞれが軸方向に弾性的に圧縮可能である1対の弾性環状部材とから成り、

このうちの第一の接続端子は、基半部に設けられた、互いに接続すべき1対の電力ケーブルのうちの一方の電力ケーブルの端部を接続固定する為の第一の接続部と、前半部に設けられた挿入杆部と、この挿入杆部のうちでこの接続部に近い基端寄り部分を除いた部分に設けられた、この挿入杆部よりも大径の雄ねじ部とを備えたものであり、

前記第二の接続端子は、基端部に設けられた、互いに接続すべき1対の電力ケーブルのうちの他方の電力ケーブルの端部を接続固定する為の第二の接続部と、中間部乃至前半部に設けられたねじ杆部とを備えたものであり、

前記接続筒は、中心部に軸方向に貫通する状態で設けられた、前記雄ねじ部及び前記ねじ杆部を螺合させる為のねじ孔とを備えたものであり、

前記ロックナットは、前記ねじ杆部に螺着されており、

前記両弾性環状部材のうちの一方の弾性環状部材は、前記挿入杆部の基端寄り部分に、他方の弾性環状部材は、前記ねじ杆部のうちで前記ロックナットよりも先端寄り部分に、それぞれ外嵌されており、

前記雄ねじ部を前記ねじ孔に螺合し更に締め付ける事により、前記第一の接続部の先端面と前記接続筒の一端面との間で前記一方の弾性環状部材を圧縮しており、

前記ねじ杆部を前記ねじ孔に螺合させた状態で、前記ロックナットを前記接続筒の他端

10

20

面に向けて締め付ける事により、これらロックナットと接続筒の他端面との間で前記他方の弾性環状部材を圧縮している電力ケーブル用接続装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載した電力ケーブル用接続装置の組立方法であって、

予め第一の接続端子の挿入杆部の基端寄り部分に、軸方向に弾性的に圧縮可能な一方の弾性環状部材を外嵌しておき、且つ、予め第二の接続端子のねじ杆部の基端部にロックナットを、中間部乃至先端部に接続筒を、それぞれ螺着すると共に、これらロックナットと接続筒との間に他方の弾性環状部材を挟持しておき、

前記挿入杆部の先端面と前記ねじ杆部の先端面とを突き当てた状態から前記接続筒を回転させ、この接続筒を前記挿入杆部に向けて移動させる事により、ねじ孔と雄ねじ部とを螺合させ更に締め付けて、前記接続筒の一端面と第一の接続部の先端面との間で一方の弾性環状部材を圧縮し、

次いで、前記ロックナットを回転させつつ前記接続筒に向け移動させ更に締め付けて、このロックナットとこの接続筒の他端面との間で他方の弾性環状部材を圧縮する電力ケーブル用接続装置の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、各種機械装置に電力を供給する為の電力ケーブルの端部同士を、電気的且つ機械的に接続する為の接続装置及びその組立方法の改良に関する。具体的には、外径寸法を小さく抑えられる構造で、接続作業を容易に行う事ができ、且つ、接続部の抵抗を低く抑える事ができ、しかも、接続部の機械強度を十分に確保できる電力ケーブル用接続装置及びその組立方法を実現するものである。

【背景技術】

【0002】

各種機械装置に電力を供給する為の電力ケーブルの端部同士は、銅系合金等の電気抵抗の低い金属により造った接続端子を備えた接続装置により接続する必要がある。電力ケーブルは、例えば工事等の進捗状況に応じて接続状態を変更する必要がある為、接続作業を容易に行える構造である必要がある。又、送電ロスを低く抑える為に接続部の電気抵抗を低く抑える必要がある事は勿論、前記電力ケーブルに引っ張り方向の力が加わった場合にも外れない様に、十分な機械的強度（特に引っ張り強度）を有する事が必要である。この様な要求を満たす電力ケーブル用接続装置として、例えば特許文献 1 に記載された構造が知られている。但しこの特許文献 1 に記載された構造は、電気抵抗を低く抑え、機械的強度を確保する面からは優れているが、接続端子の形状が特殊である為、製造コストが嵩む。又、接続装置全体としての外径寸法を、必ずしも小さく抑える事ができず、接続装置の小型・軽量化を図りにくい。尚、本発明を実施する場合に関連する技術を記載した刊行物として、例えば特許文献 2 がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】意匠登録第 1 3 5 4 5 6 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 3 5 3 7 8 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、特殊な形状を有する部品を使用せず、低コストで造る事ができる構造の実現を意図したものである。そして、外径寸法を小さく抑えられる構造で、接続作業を容易に行う事ができ、且つ、接続部の抵抗を低く抑える事ができ、しかも、接続部の機械強度を十分に確保できる電力ケーブル用接続装置及びその組立方法を実現するものである。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の電力ケーブル用接続装置及びその組立方法のうち、請求項1に記載した電力ケーブル用接続装置は、それぞれが、銅又は銅系合金等の電気抵抗の低い金属製である、第一の接続端子と、第二の接続端子と、接続筒と、ロックナットと、1対の弾性環状部材とから成る。

【0006】

このうちの第一の接続端子は、第一の接続部と、挿入杆部と、雄ねじ部と、必要とすれば第一の係止部とを備える。この第一の接続部は、互いに接続すべき1対の電力ケーブルのうち的一方の電力ケーブルの端部を接続固定する為のもので、例えば圧縮端子と呼ばれる、中心部に有底の円孔を有し、外径側から圧縮方向の力を加える事により、塑性変形させつつ直径を縮められる構造のものを採用できる。又、前記挿入杆部は、前記第一の接続端子の前半部に設けられたもので、例えば円杆状とする。又、前記雄ねじ部は、前記挿入杆部のうちで前記第一の接続部に近い基端寄り部分を除いた部分に設けられたもので、この挿入杆部よりも大径である。更に、前記第一の係止部を設ける場合には、前記第一の接続端子を回転させる、若しくはこの第一の接続端子の回転を抑える為の工具を係止する為、前記第一の接続部の一部外周面に設ける。この様な第一の係止部は、例えば、直径方向反対側2箇所位置に設けた、互いに平行な1対の平坦面により構成する。尚、前記第一の係止部は、例えば前記第一の接続部を塑性変形する事に伴って、この第一の接続部の外周面を六角形等の非円形断面形状に加工した部分でも良い。更に、パイプレンチの如き工具を使用する場合には、前記第一の係止部を省略する事もできる。

【0007】

又、前記第二の接続端子は、第二の接続部と、ねじ杆部と、必要とすれば第二の係止部とを備える。このうちの第二の接続部は、互いに接続すべき1対の電力ケーブルのうち他方の電力ケーブルの端部を接続固定する為のもので、基端部に設けられている。この様な第二の接続部としては、例えば前記第一の接続部と同様の、圧縮端子と呼ばれる構造を採用できる。又、前記ねじ杆部は、中間部乃至前半部に設けられている。更に、前記第二の係止部を設ける場合には、前記第二の接続端子を回転させる、若しくはこの第二の接続端子の回転を抑える為、前記第二の接続部の一部外周面に設ける。この様な第二の係止部は、例えば、直径方向反対側2箇所位置に設けた、互いに平行な1対の平坦面により構成する。尚、前記第一の係止部に関しても、非円形断面形状に加工した部分でも良いし、更には省略する事もできる。

【0008】

又、前記接続筒は、ねじ孔と、必要とすれば第三の係止部とを備える。このうちのねじ孔は、前記雄ねじ部及び前記ねじ杆部を螺合させる為、中心部に軸方向に貫通する状態で設けられている。又、前記第三の係止部は、前記接続筒を回転させる為の工具を係止する為、一部外周面に設けられたもので、例えば、直径方向反対側2箇所位置に設けた、互いに平行な1対の平坦面により構成する。尚、前記第三の係止部に関しても、前記接続筒の外周面全体を六角形状としたり、更には省略する事もできる。

【0009】

又、前記ロックナットは、前記ねじ杆部に螺着されている。

又、前記両弾性環状部材は、ばね座金、皿板ばね等、それぞれが軸方向に弾性的に圧縮可能な部材である。この様な1対の弾性環状部材のうち一方の弾性環状部材は、前記挿入杆部の基端寄り部分に、他方の弾性環状部材は、前記ねじ杆部のうちで前記ロックナットよりも先端寄り部分に、それぞれ外嵌されている。

そして、前記雄ねじ部を前記ねじ孔に螺合し更に締め付ける事により、前記第一の接続部の先端面と前記接続筒の一端面との間で、前記一方の弾性環状部材を圧縮している。

更に、前記ねじ杆部を前記ねじ孔に螺合させた状態で、前記ロックナットを前記接続筒の他端面に向けて締め付ける事により、これらロックナットと接続筒の他端面との間で前記他方の弾性環状部材を圧縮している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

又、請求項 2 に記載した電力ケーブル用接続装置の組立方法は、上述の様な請求項 1 に記載した電力ケーブル用接続装置を組み立てるのに、予め前記第一の接続端子の前記挿入杆部の基端寄り部分に、前記一方の弾性環状部材を外嵌しておく。且つ、予め前記第二の接続端子の前記ねじ杆部の基端部に前記ロックナットを、中間部乃至先端部に前記接続筒を、それぞれ螺着すると共に、これらロックナットと接続筒との間に前記他方の弾性環状部材を挟持しておく。

又、前記挿入杆部の先端面と前記ねじ杆部の先端面とを突き当てるか、又は近接対向させた状態から前記接続筒を回転させ、この接続筒を前記挿入杆部に向けて移動させる事により、前記ねじ孔と前記雄ねじ部とを螺合させ、更に締め付ける。そして、前記接続筒の一端面と前記第一の接続部の先端面との間で、前記一方の弾性環状部材を圧縮する。

次いで、前記ロックナットを回転させつつ前記接続筒に向け移動させ、更に締め付けて、このロックナットとこの接続筒の他端面との間で、前記他方の弾性環状部材を圧縮する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

前述の様に構成する本発明の電力ケーブル用接続装置によれば、特殊な形状を有する部品を使用せず、低コストで造る事ができる。即ち、この電力ケーブル用接続装置を構成する第一の接続端子と、第二の接続端子と、接続筒と、ロックナットと、1 対の弾性環状部材とは、何れも単純な形状を有する為、何れも加工が容易であって、低コストで造れる。又、各部品を、それぞれ円形を基本とする断面形状に構成する事により、必要な強度を確保しつつ、外径寸法を小さくできる。又、各部材を組み合わせて電力ケーブル用接続装置を組み立てる作業は、第一～第三の係止部及びロックナットの外周面に、スパナ等の工具を係止して（これら第一～第三の係止部の全部又は一部を省略した場合には、当該省略した部材の外周面にパイプレンチ等の工具を係止して）、前記第一、第二の接続端子の回転を阻止しつつ、接続筒及びロックナットを回転させる事により、容易に行える。又、接続作業に伴ってケーブルが捻られる事もない為、接続作業を容易に行う事ができる。そして、組立作業を完了した状態では、雄ねじ部及びねじ杆部を構成する雄ねじ山の片側面と、ねじ孔を構成する雌ねじ山の片側面とが、これら雄ねじ部及びねじ杆部とねじ孔との締め付けに基づいて強く当接する。この様に、前記各ねじ山の側面同士が強く当接した状態では、前記第一、第二の接続端子と前記接続筒とが、電氣的に確実に接続された状態となり、接続部の抵抗を低く抑える事ができる。しかも、接続部の機械強度を十分に確保できる。又、ロックナットの締め付け及び 1 対の弾性環状部材の弾力に基づいて、前記雄ねじ部及びねじ杆部と前記ねじ孔との螺合部が不用意に緩む事もない。この為、前記接続部の抵抗を低く抑え、しかも、接続部の機械強度を十分に確保した状態を、長期間に亘って安定して維持できる。

更に、請求項 2 に記載した組立方法の様に、組立作業に先立って、第二の接続端子とロックナットと弾性環状部材と接続筒とを、電力ケーブル用接続装置の製造工場等で予め組み合わせておけば、この電力ケーブル用接続装置の組立現場での作業の容易化を図れる。又、部品を紛失する事で、組立作業が不能になる事もなくなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】本発明の実施の形態の 1 例を示す側面図。

【 図 2 】第一の接続端子の端面図（ A ）及び側面図（ B ）。

【 図 3 】第二の接続端子の側面図（ A ）及び端面図（ B ）。

【 図 4 】接続筒の側面図（ A ）及び X - X 断面図（ B ）。

【 図 5 】第一の接続端子とばね座金とを組み合わせた状態を示す側面図。

【 図 6 】第二の接続端子と接続筒と、弾性環状部材であるばね座金とロックナットとを組み合わせた状態を示す側面図。

【 発明を実施するための形態 】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

図 1 ~ 6 は、本発明の実施の形態の 1 例を示している。本例の電力ケーブル用接続装置は、図 1 に示す様に、第一、第二の接続端子 1、2 と、接続筒 3 と、ロックナット 4 と、それぞれが弾性環状部材である、1 対のばね座金 5 a、5 b とから成る。これら各部材 1 ~ 5 a、5 b は、それぞれが、銅又は銅系合金等の電気抵抗の低い金属製である。又、前記両ばね座金 5 a、5 b は、或る程度の弾性を有する合金製としている。この為に、必要に応じて、これら両ばね座金 5 a、5 b を、燐青銅製、或いは、鉄系合金製とする事もできる。

【 0 0 1 4 】

このうちの第一の接続端子 1 は、図 2 に示す様に、第一の接続部 6 と、挿入杆部 7 と、雄ねじ部 8 と、第一の係止部 9 とを備える。

このうちの第一の接続部 6 は、図 1 に鎖線で示した、互いに接続すべき 1 対の電力ケーブル 1 0 a、1 0 b のうちの一方の電力ケーブル 1 0 a を構成する導体 1 1 a の端部を接続固定する為のものである。本例の場合、前記第一の接続部 6 は、圧縮端子と呼ばれるもので、中心部に、基端面 { 図 2 の (B) の左端面 } の中央部に開口する、有底の円孔 1 2 a を有する。この円孔 1 2 a の内径は、前記第一の接続部 6 を塑性変形させる以前の状態で、前記導体 1 1 a の端部の外径よりも僅かに大きい。この様な第一の接続部 6 と導体 1 1 a の端部とを接続する作業は、一般的な電力ケーブル用接続装置を構成する圧縮端子の場合と同様にして行う。即ち、予め前記電力ケーブル 1 0 a の絶縁層 1 3 a の端部を除去する事により露出させた前記導体 1 1 a の端部を、前記円孔 1 2 a 内に挿入する。そして、前記第一の接続部 6 を、その外径側から圧縮方向の力を加える事により、塑性変形させつつ直径を縮める。この作業により、前記導体 1 1 a の端部が前記円孔 1 2 a の内周面で強く抑え付けられて、この導体 1 1 a と前記第一の接続端子 1 とが、電氣的且つ機械的に接続される。

【 0 0 1 5 】

又、前記挿入杆部 7 は、前記第一の接続端子 1 の前半部 { 図 2 の (B) の右半部 } に設けられたもので、本例の場合には、円杆状に形成している。

又、前記雄ねじ部 8 は、前記挿入杆部 7 の軸方向中間部で、前記第一の接続部 6 に近い基端寄り { 図 2 の (B) の左端寄り } 部分を除いた部分に設けられている。前記雄ねじ部 8 の外径 (山径) は、前記挿入杆部 7 の外径よりも大きい。

更に、前記第一の係止部 9 は、前記第一の接続端子 1 の回転を阻止する為の工具であるスパナを係止する為、前記第一の接続部 6 の先端部 { 図 2 の (B) の右端部 } 外周面に設けられている。本例の場合には、この第一の接続部 6 の先端部外周面の直径方向反対側 2 箇所位置に互いに平行な 1 対の平坦面 1 4 a、1 4 a を形成し、これら両平坦面 1 4 a、1 4 a に前記スパナを係止自在として、前記第一の係止部 9 としている。

【 0 0 1 6 】

又、前記第二の接続端子 2 は、図 3 に示す様に、第二の接続部 1 5 と、ねじ杆部 1 6 と、第二の係止部 1 7 とを備える。

このうちの第二の接続部 1 5 は、互いに接続すべき前記 1 対の電力ケーブル 1 0 a、1 0 b のうちの他方の電力ケーブル 1 0 b の導体 1 1 b の端部を接続固定する為のもので、前記第二の接続端子 2 の基端部 { 図 3 の (A) の右端部 } に設けられている。この様な第二の接続部 1 5 も、前記第一の接続部 6 と同様の、圧縮端子と呼ばれる構造を採用している。即ち、この第二の接続部 1 5 の中心部に円孔 1 2 b を形成し、この円孔 1 2 b 内に、前記導体 1 1 b の端部で絶縁層 1 3 b から露出した部分を挿入可能としている。

又、前記ねじ杆部 1 6 は、中間部乃至前半部に設けられている。このねじ杆部 1 6 の外周面に形成した雄ねじ部の仕様 (ピッチ円直径、ピッチ) は、前記雄ねじ部 8 の仕様と同じである。

更に、前記第二の係止部 1 7 は、前記第二の接続端子 2 の回転を阻止する為の工具であるスパナを係止する為、前記第二の接続部 1 5 の基端部 { 図 3 の (A) の左端部 } 外周面に設けられている。本例の場合には、この第二の接続部 1 5 の先端部外周面の直径方向反

10

20

30

40

50

対側 2 箇所位置に互いに平行な 1 対の平坦面 1 4 b、1 4 b を形成し、これら両平坦面 1 4 b、1 4 b に前記スパナを係止自在として、前記第二の係止部 1 7 としている。

【 0 0 1 7 】

又、前記接続筒 3 は、図 4 に示す様に、ねじ孔 1 8 と、第三の係止部 1 9 とを備える。このうちのねじ孔 1 8 は、前記雄ねじ部 8 及び前記ねじ杆部 1 6 を螺合させる為のもので、前記接続筒 3 の中心部に、この接続筒 3 を軸方向に貫通する状態で設けられている。又、前記第三の係止部 1 9 は、この接続筒 3 を回転させる為の工具であるスパナを係止する為、この接続筒 3 の中間部外周面に設けられている。本例の場合には、この接続筒 3 の中間部外周面の直径方向反対側 2 箇所位置に互いに平行な 1 対の平坦面 1 4 c、1 4 c を形成し、これら両平坦面 1 4 c、1 4 c に前記スパナを係止自在として、前記第三の係止部 1 9 としている。

10

【 0 0 1 8 】

又、前記ロックナット 4 は、前記ねじ杆部 1 6 に螺着されている。

又、前記両ばね座金 5 a、5 b のうちの一方のばね座金 5 a は、図 5 に示す様に、前記挿入杆部 7 の基端寄り部分、即ち、前記第一の接続部 6 と前記雄ねじ部 8 との間部分に外嵌している。これに対して、他方のばね座金 5 b は、図 6 に示す様に、前記ねじ杆部 1 6 のうちで前記ロックナット 4 よりも先端寄り部分に外嵌している。

【 0 0 1 9 】

そして、図 1 に示す様に、前記雄ねじ部 8 を前記ねじ孔 1 8 に螺合し更に締め付ける事により、前記第一の接続部 6 の先端面と前記接続筒 3 の一端面との間で、前記一方のばね座金 5 a を圧縮している。又、前記ねじ杆部 1 6 を前記ねじ孔 1 8 に、このねじ杆部 1 6 の先端面が前記挿入杆部 7 の先端面に突き当たる迄螺合し更に締め付けている。更に、前記ロックナット 4 を前記接続筒 3 の他端面に向けて締め付ける事により、これらロックナット 4 と接続筒 3 の他端面との間で、前記他方のばね座金 5 b を圧縮している。

20

【 0 0 2 0 】

尚、前記ねじ孔 1 8 と、前記ねじ杆部及び前記雄ねじ部 8 とを螺合させ、更に前記ロックナット 4 を締め付けた状態では、必ずしも前記ねじ杆部 1 6 の先端面と前記挿入杆部 7 の先端面とが当接しているとは限らない。即ち、予め前記両接続端子 1、2 に結合固定した前記両ケーブル 1 0 a、1 0 b を回転させず、前記接続筒 3 のみを回転させる事を前提とした場合、前記ねじ杆部 1 6 の外周面に形成したねじ山の位相と、前記雄ねじ部 8 を構成するねじ山の位相とを、完全に整合させる（前記両端面を当接させた状態で、両方のねじ山を前記ねじ孔 1 8 と螺合させる）事は、不可能ではないにしても面倒である。従って、前記両先端面同士が離隔して、これら両先端面同士の間隙に隙間が存在する可能性もある。前記ねじ孔 1 8 に対する前記雄ねじ部 8 の緩み止めの確実性を確保する為には、前記両先端面同士が当接している（強い力で突き合わされている）方が好ましいが、この様に構成する事は上述の様に面倒であり、必ずしも現実的ではない場合も多い。但し、前記ねじ孔 1 8 に対する前記雄ねじ部 8 の緩み止めは、前記一方のばね座金 5 a により或る程度図れる。更には、組立完了後の電力ケーブル用接続装置を、ゴム等の弾性材製の絶縁筒により覆う事により、前記各部材 1 ~ 3 の相対回転を防止できて、前記雄ねじ部 8 の緩み止めも図れる。従って、緩み止めに対する要求が極端に厳しくなければ、前記両先端面同士の間隙が存在していても良い。逆に言えば、緩み止めに対する要求が極端に厳しい場合には、前記両端面を当接させた状態で、前記両方のねじ山を前記ねじ孔 1 8 と螺合させるべく、これら両ねじ山の位相を規制して、前記両先端面同士の間隙が存在しない様にすることもできる。

30

40

【 0 0 2 1 】

上述の様な構造を有する電力ケーブル用接続装置は、次の様な手順で組み立てる。即ち、図 5 に示す様に、予め前記第一の接続端子 1 の前記挿入杆部 7 の基端寄り部分に前記一方のばね座金 5 a を外嵌しておく。且つ、図 6 に示す様に、予め前記第二の接続端子 2 の前記ねじ杆部 1 6 の基端部に前記ロックナット 4 を、中間部乃至先端部に前記接続筒 3 を、それぞれ螺着すると共に、これらロックナット 4 と接続筒 3 との間に前記他方のばね座

50

金 5 b を挾持しておく。図 6 に示す様に、前記各部材 2 ~ 4、5 b を組み合わせた状態で、前記ねじ杆部 1 6 の先端部は、この接続筒 3 の端部開口から僅かに突出するか、或いは、この端部開口よりも内側（この接続筒 3 の軸方向中間寄りに凹んだ位置）に存在する（前記ねじ杆部 1 6 が図示の例よりも短い場合）。

【 0 0 2 2 】

そこで、図 5 に示した第一のユニット 2 0 と図 6 に示した第二のユニット 2 1 とを、互いに同心に配置した状態のまま互いに近づけ合う。前記両ねじ山の位相を規制した場合には、前記挿入杆部 7 の先端面と前記ねじ杆部の先端面とを突き当てる。そうでない場合には、これら両先端面同士を近接対向させる。次いで、これら両先端面同士を突き当てた状態、或いは近接対向させた状態から、前記接続筒 3 を回転させ、この接続筒 3 を前記挿入杆部 7 に向けて移動させる。更に、前記ねじ孔 1 8 と前記雄ねじ部 8 とを螺合させ、更に締め付ける。この締め付け作業は、前記第一の係止部 9 に係止したスパナにより前記第一の接続端子 1 の回転を阻止しつつ、前記第三の係止部 1 9 に係止したスパナにより、前記接続筒 3 を回転させる事により行う。そして、前記接続筒 3 の一端面と前記第一の接続部 6 の先端面との間で、前記一方のばね座金 5 a を強く圧縮する。

10

【 0 0 2 3 】

次いで、前記ロックナット 4 を回転させつつ前記接続筒 3 に向け移動させ更に締め付ける。この締め付け作業は、前記第二の係止部 1 7 に係止したスパナにより前記第二の接続端子 2 の回転を阻止しつつ、前記ロックナット 4 に係止したスパナにより、このロックナット 4 を回転させる事により行う。そして、このロックナット 4 と前記接続筒 3 の他端面との間で、前記他方のばね座金 5 b を強く圧縮する。

20

【 0 0 2 4 】

前述の様に構成する本例の電力ケーブル用接続装置によれば、特殊な形状を有する部品を使用せず、低コストで造る事ができる。即ち、この電力ケーブル用接続装置を構成する第一の接続端子 1 と、第二の接続端子 2 と、接続筒 3 と、ロックナット 4 と、1 対のばね座金 5 a、5 b とは、何れも、単純な形状を有する為、何れも加工が容易であって、低コストで造れる。又、各部品 1 ~ 4 を、それぞれ円形を基本とする断面形状に構成する事により、必要な強度を確保しつつ、外径寸法を小さくできる。

【 0 0 2 5 】

又、各部材 1 ~ 4、5 a、5 b を組み合わせて電力ケーブル用接続装置を組み立てる作業は、第一 ~ 第三の係止部 9、1 7、1 9 及びロックナット 4 の外周面にスパナを係止して、前記第一、第二の接続端子 1、2 の回転を阻止しつつ、接続筒 3 及びロックナット 4 を回転させる事により、容易に行える。又、接続作業に伴って電力ケーブル 1 0 a、1 0 b が、問題となる程振られる事もない。この為、接続作業を容易に行う事ができる。そして、組立作業を完了した状態では、雄ねじ部 8 及びねじ杆部 1 6 を構成する雄ねじ山の片側面と、ねじ孔 1 8 を構成する雌ねじ山の片側面とが、これら雄ねじ部 8 及びねじ杆部 1 6 とねじ孔 1 8 との締め付けに基づいて強く当接する。この様に、前記各ねじ山の側面同士が強く当接した状態では、前記第一、第二の接続端子 2 と前記接続筒 3 とが、電氣的に確実に接続された状態となり、接続部の抵抗を低く抑える事ができる。しかも、接続部の機械強度を十分に確保できる。

30

40

【 0 0 2 6 】

又、ロックナット 4 の締め付け及び 1 対のばね座金 5 a、5 b の弾力に基づいて、前記雄ねじ部 8 及びねじ杆部 1 6 と前記ねじ孔 1 8 との螺合部が不用意に緩む事もない。この為、前記接続部の電気抵抗を低く抑え、しかも、接続部の機械強度を十分に確保した状態を、長期間に亘って安定して維持できる。

更に、図 6 に示した様に、組立作業に先立って、第二の接続端子 2 とロックナット 4 とばね座金 5 b と接続筒 3 とを、電力ケーブル用接続装置の製造工場等で予め組み合わせておけば、この電力ケーブル用接続装置の組立現場での作業の容易化を図れる。又、部品を紛失する事で、組立作業が不能になる事もなくなる。

【 産業上の利用可能性 】

50

【 0 0 2 7 】

本発明を実施するに当たって、前記第一、第二の接続端子 1、2 に設けた前記第一、第二の接続部 6、15 に前記電力ケーブル 10 a、10 b の導体 11 a、11 b を接続する際に、これら両第一、第二の接続部 6、15 を六角ダイスにより圧縮する場合がある。この場合に、圧縮後に於けるこれら両第一、第二の接続部 6、15 の外周面の形状は六角形となり、そのままスパナ等の工具を係止可能になる。そこで、この様な形状を有する前記第一、第二の接続部 6、15 の外周面を、そのまま第一、第二の係止部として利用する事もできる。

【 0 0 2 8 】

又、前記第一、第二の接続端子 1、2 及び前記接続筒 3 の外周面には、必要に応じて錫 (Sn) 等のメッキを施す事もできる。

10

更に、図 1 に示した電力ケーブル用接続装置を組み立てた後、必要に応じてこの電力ケーブル用接続装置を、ゴム等の弾性材製の絶縁筒により覆う。この絶縁筒は、例えば特許文献 2 に記載される等により周知の様に、保持スリーブに外嵌した状態で、予め一方の電力ケーブルの周囲に配置しておく。そして、前記電力ケーブル用接続装置を組み立てた後、この電力ケーブル用接続装置の周囲に移動させてから、前記保持スリーブを抜き取る。この抜き取りに伴って前記絶縁筒の直径が弾性的に縮まり、前記電力ケーブル用接続装置が、前記導体 11 a、11 a の端部で前記絶縁層 13 a、13 b から露出した部分と共に、周囲との絶縁が確保され、且つ、水密を確保した状態で覆われる。尚、前記電力ケーブル用接続装置の絶縁処理に就いては、前記絶縁筒を外嵌する以外にも、絶縁性の熱収縮チューブを密に外嵌したり、或は、絶縁テープを巻回する事によっても行える。熱収縮チューブによる絶縁処理は、狭い場所での処理に有効であり、絶縁テープによる絶縁処理は、コスト低減の面から有効である。

20

【 符号の説明 】

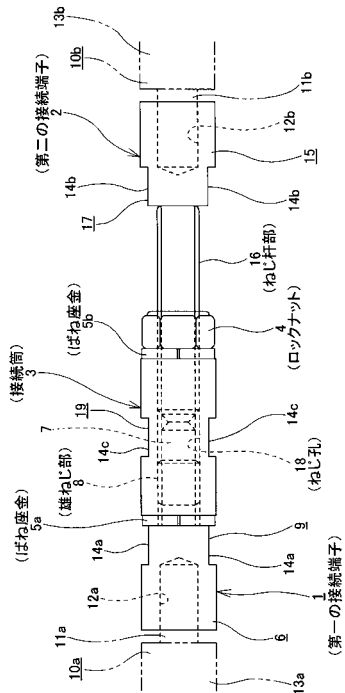
【 0 0 2 9 】

- 1 第一の接続端子
- 2 第二の接続端子
- 3 接続筒
- 4 ロックナット
- 5 a、5 b ばね座金
- 6 第一の接続部
- 7 挿入杆部
- 8 雄ねじ部
- 9 第一の係止部
- 10 a、10 b 電力ケーブル
- 11 a、11 b 導体
- 12 a、12 b 円孔
- 13 a、13 b 絶縁層
- 14 a、14 b、14 c 平坦面
- 15 第二の接続部
- 16 ねじ杆部
- 17 第二の係止部
- 18 ねじ孔
- 19 第三の係止部
- 20 第一のユニット
- 21 第二のユニット

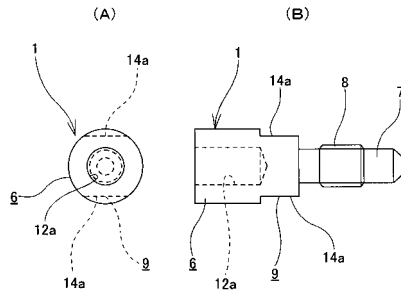
30

40

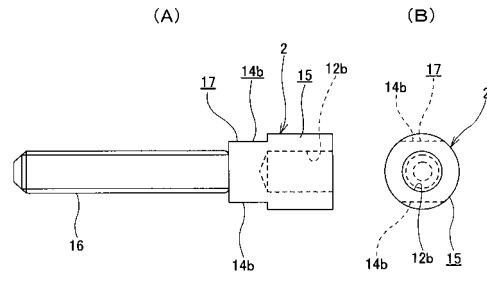
【図1】



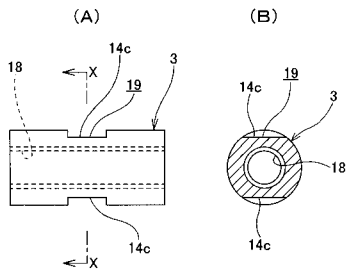
【図2】



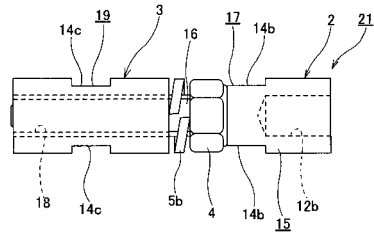
【図3】



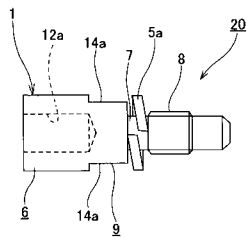
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 誠一郎

埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線工業株式会社 熊谷製作所内

審査官 莊司 英史

(56)参考文献 特開2008-198509(JP,A)

実開平02-115258(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/621

H01R 11/26