

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5308833号  
(P5308833)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 2 G 15/064 (2006.01)** HO 2 G 15/064  
**HO 1 B 19/00 (2006.01)** HO 1 B 19/00 3 1 1

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-4566 (P2009-4566)	(73) 特許権者	502308387
(22) 出願日	平成21年1月13日(2009.1.13)		株式会社ビスキャス
(65) 公開番号	特開2010-166639 (P2010-166639A)		東京都品川区東品川4-12-2 品川シ
(43) 公開日	平成22年7月29日(2010.7.29)		ーサイドウエストタワー
審査請求日	平成23年10月28日(2011.10.28)	(73) 特許権者	000005186
			株式会社フジクラ
			東京都江東区木場1丁目5番1号
		(73) 特許権者	000005290
			古河電気工業株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
		(74) 代理人	100090033
			弁理士 荒船 博司
		(74) 代理人	100093045
			弁理士 荒船 良男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 套管、套管の製造方法及び電力ケーブルの終端接続部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力ケーブルの終端接続部に用いられる套管の製造方法であって、  
 段剥ぎ処理された電力ケーブルが挿入される挿入孔を有するゴム製の套管本体をモールド成型する際に、前記電力ケーブルの導体の先端に取り付けられる導体引出棒が貫通して収められる金属管を、前記挿入孔の一端部に嵌めるようにして、前記套管本体を前記金属管と一体成型することを特徴とする套管の製造方法。

【請求項2】

電力ケーブルの終端接続部に用いられる套管の製造方法であって、  
 段剥ぎ処理された電力ケーブルが挿入される挿入孔を有するゴム製の套管本体をモールド成型する際に、前記電力ケーブルの導体の先端に取り付けられる導体引出棒が収められるとともに蓋を有する金属管を、前記挿入孔の一端部に嵌めるようにして、前記套管本体を前記金属管と一体成型することを特徴とする套管の製造方法。

【請求項3】

前記金属管の蓋に小孔が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の套管の製造方法。

【請求項4】

請求項1から3の何れか一項に記載の製造方法で製造された套管と、  
 前記套管本体の前記挿入孔に挿入された電力ケーブルの導体の先端に取り付けられ、前記金属管内に収められた導体引出棒と、を備え、

前記金属管がその中心にむけてかしめられ、前記導体引出棒が前記金属管によって締めつけられていることを特徴とする電力ケーブルの終端接続部。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の製造方法で製造された套管と、  
前記套管本体の前記挿入孔に挿入された電力ケーブルの導体の先端に取り付けられ、前記金属管内に収められた導体引出棒と、  
前記導体引出棒と前記金属管との間に設けられたシールと、を備えることを特徴とする電力ケーブルの終端接続部。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の製造方法で製造された套管と、  
前記套管本体の前記挿入孔に挿入された電力ケーブルの導体の先端に取り付けられ、前記金属管内に収められた導体引出棒と、  
前記小孔に挿入され、前記導体引出棒を前記金属管の蓋に締結する締結部材と、を備えることを特徴とする電力ケーブルの終端接続部。

【請求項 7】

段剥ぎ処理された電力ケーブルが挿入される挿入孔を有し、モールド成型されたゴム製の套管本体と、  
前記電力ケーブルの導体の先端に取り付けられる導体引出棒が貫通して収められる金属管と、を備える套管であって、  
前記套管本体のモールド成型の際に前記金属管が前記挿入孔の一端部に嵌められるようにして、前記套管本体が前記金属管と一体成型されることを特徴とする套管。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、套管、套管の製造方法及び電力ケーブルの終端接続部に関し、特に、防水性に優れた套管、その製造方法及びこの方法で製造された套管を用いた電力ケーブルの終端接続部に関する。

【背景技術】

【0002】

電力ケーブルの終端部は管状の套管に挿入し、套管で電力ケーブルの終端部を機械的に保護したり、絶縁したりする。

従来の電力ケーブル終端用套管としては、磁器製のもの（例えば、特許文献 1 参照）やゴム製のもの（例えば、特許文献 2 参照）がある。

【0003】

これら套管を用いた電力ケーブル終端部においては、套管の内部に水が浸入しないようにすることが必要である。そのため、例えば、電力ケーブルをゴム製の套管に差し込んだ後に、套管の端部に絶縁テープを巻きつけることによって、水分の浸入を防止している（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 148418 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 37027 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、絶縁テープを巻きつけた場合であっても、防水性能を長期間維持することは困難である。

そこで、本発明が解決しようとする課題は、長期間にわたって防水性能を維持することができるようにすることである。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題を解決するために、本発明によれば、電力ケーブルの終端接続部に用いられる套管の製造方法であって、段剥ぎ処理された電力ケーブルが挿入される挿入孔を有するゴム製の套管本体をモールド成型する際に、前記電力ケーブルの導体の先端に取り付けられる導体引出棒が貫通して収められる金属管を、前記挿入孔の一端部に嵌めるようにして、前記套管本体を前記金属管と一体成型することとした。

また、上記課題を解決するために、套管が、段剥ぎ処理された電力ケーブルが挿入される挿入孔を有し、モールド成型されたゴム製の套管本体と、前記電力ケーブルの導体の先端に取り付けられる導体引出棒が貫通して収められる金属管と、を備え、前記套管本体のモールド成型の際に前記金属管を前記挿入孔の一端部に嵌めるようにして、前記套管本体を前記金属管と一体成型することとした。

10

## 【0007】

この製造方法及び套管によれば、套管本体がモールド成型される際に、套管本体を金属管に一体成型するから、套管本体と金属管の間における止水性が向上し、その止水性を長期間維持することができる。

この金属管と導体引出棒は金属同士であるから、これらの間を止水性のある構造にすることは容易である。

よって、この套管及びその製造方法によれば、電力ケーブルの終端接続部の端部の止水性を向上でき、その止水性を長期間にわたって維持することができる。

20

## 【0008】

上記課題を解決するために、本発明によれば、電力ケーブルの終端接続部に用いられる套管の製造方法であって、段剥ぎ処理された電力ケーブルが挿入される挿入孔を有するゴム製の套管本体をモールド成型する際に、前記電力ケーブルの導体の先端に取り付けられる導体引出棒が収められるとともに蓋を有する金属管を、前記挿入孔の一端部に嵌めるようにして、前記套管本体を前記金属管と一体成型することとした。

## 【0009】

金属管に蓋を設ければ、金属管内に水が浸入し難くなり、防水性の向上を図ることができる。

## 【0010】

前記製造方法において、前記金属管の蓋には、小孔が形成されていても良い

30

## 【0011】

金属管に蓋に小孔を形成しておけば、この套管に電力ケーブルの終端部を挿入する時に、套管内の空気が小孔を通過して外部に放出される。そのため、電力ケーブルを套管に最後まで挿入できる。すなわち、ケーブルの導体に取り付けた導体引出棒を金属管の蓋に密接するまで着実に差し込むことができる。また、小孔を通じて金属管内を覗くことができるので、導体引出棒が金属管に適切な位置まで着実に差し込まれた否か確認することができる。

## 【0012】

また、本発明に係る電力ケーブルの終端接続部は、前記製造方法で製造された套管と、前記套管本体の前記挿入孔に挿入された電力ケーブルの導体の先端に取り付けられ、前記金属管内に収められた導体引出棒と、を備え、前記金属管をその中心にむけてかしめ、前記導体引出棒を前記金属管によって締めつけたものである。

40

## 【0013】

この電力ケーブルの終端接続部によれば、金属管をかしめられることによって、導体引出棒が金属管によって締めつけられるので、容易に導体引出棒と金属管との間の隙間を塞ぎ止水性でき、防水性能を向上させることができる。しかも、金属管をかしめているから、導体引出棒に対する締付を長期間にわたって維持することができる。高い防水性能を長期間にわたって維持することができる。

さらに、この電力ケーブルの終端部金属管をかしめられることによって、導体引出棒が

50

金属管によって締めつけられるので、容易に導体引出棒と金属管との間の容易に、金属管と導体引出棒との間を電氣的に接続できる。

【0014】

また、本発明に係る更に別の電力ケーブルの終端接続部は、前記導体引出棒と前記金属管との間にシールを設けることとした。

【0015】

この電力ケーブルの終端接続部によれば、シールにより金属管と導体引出棒との間を止水性したので、防水性能を向上させることができる。

【0016】

また、本発明に係る更に別の電力ケーブルの終端接続部では、小孔を有する蓋を設けた金属管を用い、この金属管の小孔に挿入され、前記導体引出棒を前記金属管の蓋に締結する締結部材を設けたこととした。

10

【0017】

この電力ケーブルの終端接続部によれば、小孔に締結部材を差し込むことによって、水が小孔を通して金属管内に浸入することを防止することができる。

また、締結部材によって導体引出棒と金属管が締結されているから、導体引出棒が堅固に金属管に固定される。更に、導体引出棒と金属管の蓋を締結することで、導体引出棒と金属管の蓋の間に水が浸入することも防止することができる。

【発明の効果】

【0018】

20

本発明によれば、套管本体内に水が浸入することをより高度に防止することができ、その防水性能を長期にわたって維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第1実施形態における電力ケーブルの終端接続部に用いられる套管の半分を断面にした状態でその套管を示した正面図である。

【図2】同実施形態における電力ケーブルの終端接続部の半分を断面にした状態でその終端接続部を示した正面図である。

【図3】図2に示されたA領域を拡大して示した図面である。

【図4】本発明の第2実施形態における電力ケーブルの終端接続部の半分を断面にした状態でその終端接続部の要部を示した正面図である。

30

【図5】他の実施形態における電力ケーブルの終端接続部の半分を断面にした状態でその終端接続部の要部を示した正面図である。

【図6】他の実施形態の変形例における電力ケーブルの終端接続部の半分を断面にした状態でその終端接続部の要部を示した正面図である。

【図7】他の実施形態の別の変形例における電力ケーブルの終端接続部の半分を断面にした状態でその終端接続部の要部を示した正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明を実施するための好ましい形態について図面を用いて説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

40

【0021】

〔第1の実施の形態〕

図1は、差込型の套管30の半分を断面にした状態で示した正面図である。

套管30は、套管本体31、金属管32及び電界緩和部33が一体化された、概略中空円筒状のものである。

【0022】

套管本体31は、シリコンゴム等の絶縁性のゴム材料を管状に成型したものである。この套管本体31は受入部31a、大径部31b及び小径部31cを有し、軸線方向に沿っ

50

て大径部 3 1 b の一端側に受入部 3 1 a が形成され、大径部 3 1 b の他端側に小径部 3 1 c が形成されている。大径部 3 1 b の外径は受入部 3 1 a 及び小径部 3 1 c の外径よりも大きい。小径部 3 1 c の外周面には複数の笠部 3 1 d が形成され、これら笠部 3 1 d が軸線方向に所定の間隔をおいて配列されている。

套管本体 3 1 がモールド成型される際に、套管本体 3 1、金属管 3 2 及び電界緩和部 3 3 が一体化される。

【 0 0 2 3 】

電界緩和部 3 3 は套管本体 3 1 の一端部の内側に形成されており、電界緩和部 3 3 の外周側が套管本体 3 1 の大径部 3 1 b 及び受入部 3 1 a によって被覆されている。電界緩和部 3 3 は、シリコンゴム等のゴムにカーボンが添加された半導電性の樹脂で形成されている。この電界緩和部 3 3 の電導率は套管本体 3 1 の電導率よりも高い。

10

【 0 0 2 4 】

電界緩和部 3 3 のうち大径部 3 1 b によって被覆された部分が円錐形状のストレスリリーフコーン 3 3 a となっており、電界緩和部 3 3 のうち受入部 3 1 a によって被覆された部分が管部 3 3 b となっている。管部 3 3 b の端部から反対側にかけて挿入孔 3 3 c が貫通している。この挿入孔 3 3 c は、前記套管本体 3 1 の挿入孔 3 1 e に滑らかに繋がっている。

【 0 0 2 5 】

金属管 3 2 は、套管本体 3 1 の端部 3 1 g の開口に嵌め込まれた状態で套管本体 3 1 に固着されている。套管本体 3 1 と金属管 3 2 の固着は、套管本体 3 1 のモールド成型の際になされる。

20

【 0 0 2 6 】

金属管 3 2 は、套管本体 3 1 の端部 3 1 g から套管本体 3 1 の軸線の延長する方向に延び出ている。そのため、金属管 3 2 の一部 3 2 a が套管本体 3 1 の端部 3 1 g によって被覆され、他の部分 3 2 b が露出している。金属管 3 2 の内径は套管本体 3 1 の挿入孔 3 1 e の径より若干小さい。

この金属管 3 2 の孔と、套管本体 3 1 の挿入孔 3 1 e と電界緩和部 3 3 の挿入孔 3 3 c は連続しており、套管 3 0 は全体として概略中空円筒状に形成されている。

【 0 0 2 7 】

次に、この套管 3 0 の製造方法について説明する。

30

まず、予め製造しておいた電界緩和部 3 3 及び金属管 3 2 を金型にセッティングする。次に、その金型に流体状のシリコンゴムを注入し、そのシリコンゴムを硬化させると、套管本体 3 1 が成型される。このように金属管 3 2 を套管本体 3 1 の挿入孔 3 1 e の一端部に嵌めるようにして、また、電界緩和部 3 3 を套管本体 3 1 の他端部に包み込むようにして、套管本体 3 1 をインサート成型法によって成型することによって、電界緩和部 3 3 及び金属管 3 2 が套管本体 3 1 に固着される。このようにインサート成形すると、套管本体 3 1 が金属管 3 2 の外面に細部まで密着して剥離しにくくなるので、套管本体 3 1 と金属管 3 2 の間の止水性さらには気密性が向上する。

【 0 0 2 8 】

以上の方法で製造された套管 3 0 を用いた電力ケーブルの終端接続部について説明する。図 2 は、電力ケーブル 1 の終端接続部 1 0 の半分を断面で示した正面図であり、図 3 は、図 2 に示された A 部を拡大して示した図である。

40

【 0 0 2 9 】

まず、終端接続部 1 0 の構成について説明する。この終端接続部 1 0 は、段剥ぎされた電力ケーブル 1 の終端部から延長するように電力ケーブル 1 に取り付けられた導体引出棒 2 0 と、電力ケーブル 1 及び導体引出棒 2 0 を受容する套管 3 0 と、を備える。

【 0 0 3 0 】

電力ケーブル 1 は中心の導体 2 が絶縁体層 3 によって被覆されている。絶縁体層 3 が外部半導体層 4 によって被覆され、外部半導体層 4 が保護用の波付き金属管 6 によって被覆され、波付き金属管 6 がシース 7 によって被覆されている。この電力ケーブル 1 の終端部

50

が段剥ぎされている。即ち、シース7、波付き金属管6、外部半導体層4、絶縁体層3が順次露出し、先端では導体2が露出している。

【0031】

電力ケーブル1の導体2は導体引出棒20の一端部(以下「基端部」という)22に接続されている。導体引出棒20は、導電性を有する金属棒である。導体引出棒20は、銅、アルミニウム、銅合金、アルミニウム合金その他の金属からなる。導体引出棒20の基端部22の直径は他の部分23の直径よりも大きい。

【0032】

導体引出棒20の基端部22には、導体挿入孔21が形成されている。この導体挿入孔21に電力ケーブル1の導体2の先端部が挿入され、導体挿入孔21を縮径するように導体引出棒20の基端部22を圧縮されることで、導体引出棒20は導体2に取り付けられている。

10

【0033】

電力ケーブル1及び導体引出棒20は套管30に挿入されている。具体的には、導体引出棒20は、基端部22の反対側の端部(以下、先端部)24を先にして、金属管32に差し込まれている。導体引出棒20の基端部22の径は金属管32の内径よりも大きいので、基端部22は套管本体31内において金属管32の端に緊密に当接し、他の部分23が金属管32を貫通して、先端部24が露出している。

【0034】

金属管32の露出部32bには、中心に向けて圧縮するように(縮径するように)かしめられた塑性変形部32cが1条、周方向に1周形成されている。この塑性変形部32cは、丸ダイスを金属管32の外面に強く押し当てながら周方向に移動させることにより、断面半円状に転造したものである。金属管32が周方向全体にわたってかしめられることで、導体引出棒20が金属管32によって締めつけられ、金属管32と導体引出棒20の隙間が塑性変形部32cによって塞がれている。そのため、金属管32と導体引出棒20との間は密接し、止水性・気密性が非常に高くなっている。また、金属管32と導体引出棒20とが電氣的に接続されている。

20

【0035】

また、この終端接続部10では、導体引出棒20が套管本体31に挿入されていない状態では、套管本体31の挿入孔31eの金属管32側の径を、導体引出棒20の基端部22の径よりも小にした。そのため、挿入された導体引出棒20の基端部22が套管本体31の弾性力によって締め付けられ、導体引出棒20の基端部22と套管本体31の間でも止水性・気密性が非常に高くなっている。

30

加えて、前述したように、この終端接続部10では、導体引出棒20の基端部22の径が金属管32の内径よりも大きく、その基端部22が金属管32の端に当接しているから、この部分でも止水性・気密性が高まっている。

【0036】

次に、この電力ケーブル1の終端接続部10の製造方法について説明する。

終端接続部10は、電力ケーブル1の終端部(主に、気中終端部)の設置箇所において製造される。

40

金属管32及び電界緩和部33が予め套管本体31に一体となった套管30を準備するとともに、導体引出棒20を準備する。そして、電力ケーブル1の終端部を段剥ぎし、先端に向かってシース7、波付き金属管6、外部半導体層4、絶縁体層3、導体2の順に露出させる。

【0037】

次に、電力ケーブル1の導体2を導体引出棒20の導体挿入孔21に挿入し、導体引出棒20の基端部22を縮径するように圧縮する。これにより、電力ケーブル1の導体2の先端部を導体引出棒20に取り付ける。

【0038】

次に、導体引出棒20の先端部24を先にして、導体引出棒20を套管30の挿入孔3

50

3 c に差し込む。そして、導体引出棒 2 0 を挿入孔 3 1 e に通して、導体引出棒 2 0 を金属管 3 2 に差し込み、導体引出棒 2 0 の先端部 2 4 を金属管 3 2 から引き出す。導体引出棒 2 0 を套管 3 0 に通すと、電力ケーブル 1 が導体引出棒 2 0 により牽引され、電力ケーブル 1 が挿入孔 3 3 c 及び挿入孔 3 1 e に挿入される。なお、導体引出棒 2 0 を套管 3 0 に通す前に紐又はワイヤを導体引出棒 2 0 の先端部 2 4 に接続して、紐又はワイヤを挿入孔 3 3 c から套管 3 0 に通して、紐又はワイヤを金属管 3 2 側へ引くことで、導体引出棒 2 0 を金属管 3 2 まで導くものとしてもよい。この場合、導体引出棒 2 0 を金属管 3 2 に収めた後に、紐又はワイヤを導体引出棒 2 0 から外す。

【 0 0 3 9 】

金属管 3 2 から引き出された導体引出棒 2 0 を引っ張り、導体引出棒 2 0 の基端部 2 2 を金属管 3 2 の端に当接させて係止させる。

10

【 0 0 4 0 】

次に、金属管 3 2 の露出部 3 2 b を中心に向けて圧縮するようにかしめて、塑性変形部 3 2 c を露出部 3 2 b の周方向全体にわたって形成する。これにより、塑性変形部 3 2 c が導体引出棒 2 0 に押しつけられる。こうして導体引出棒 2 0 を金属管 3 2 で締めつけることによって、導体引出棒 2 0 と金属管 3 2 を密接すると共に、これらの間の導電をとることができる。

【 0 0 4 1 】

以上のように、本実施形態によれば、套管本体 3 1 のモールドの際に金属管 3 2 が套管本体 3 1 に固着されるから、套管本体 3 1 と金属管 3 2 の界面には隙間がない。その金属管 3 2 をかしめることによって、導体引出棒 2 0 を金属管 3 2 によって締めつけるから、導体引出棒 2 0 が金属管 3 2 から外れにくい上、套管本体 3 1 内に水が浸入することを防止することができる。

20

【 0 0 4 2 】

また、金属管 3 2 をかしめて、塑性変形部 3 2 c を形成しているから、導体引出棒 2 0 に対する締付を長期間にわたって維持することができる。そのため、防水性能も長期間にわたって維持することができる。

【 0 0 4 3 】

また、金属管 3 2 をかしめることによって電力ケーブル 1 を締めつけるのではなく、導体引出棒 2 0 を締めつけている。そのため、電力ケーブル 1 の損傷を防止することができる。

30

【 0 0 4 4 】

また、金属管 3 2 のうち、套管本体 3 1 の端部 3 1 g から延び出た部分をかしめているから、かしめの時に套管本体 3 1 が金属管 3 2 から剥離するということもない。

【 0 0 4 5 】

〔第 2 の実施の形態〕

本発明の第 2 の実施形態について図 4 を参照して説明する。ここで、第 1 実施形態と同様の部分には同一の符号を付す。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示す終端接続部 1 0 では、金属管 3 2 の内面と導体引出棒 2 0 の外周面との間に Oリングシール 4 1 挟まれている。シール 4 1 はゴム等といったエラストマーからなる。図 4 において、2 つのシール 4 1 が導体引出棒 2 0 と金属管 3 2 との間に挟まれているが、シール 4 1 は単数個であってもよいし、2 以上の複数個であってもよい。

40

【 0 0 4 7 】

このようにシール 4 1 が導体引出棒 2 0 と金属管 3 2 との間に挟まれているから、防水性が高くなっている。

【 0 0 4 8 】

套管 3 0 の製造方法は第 1 実施形態の場合と同様である。

終端接続部 1 0 を製造するに際しては、導体引出棒 2 0 を金属管 3 2 に差し込む前に、シール 4 1 を導体引出棒 2 0 に嵌め込む。その後、第 1 実施形態の場合と同様に、導体引

50

出棒 20 をシール 41 とともに金属管 32 に差し込み、金属管 32 をかしめることになる。なお、シール 41 を金属管 32 内に配置してから、導体引出棒 20 を金属管 32 に差し込んでよい。

【 0049 】

以上に述べたことを除いて、第 2 実施形態は第 1 実施形態と同様である。なお、シール 41 によって十分に止水性・気密性を確保することができるのであれば、金属管 32 をかしめなくてもよい。

【 0050 】

(他の実施の形態)

本発明の他の実施形態について図 5 を参照して説明する。第 1 実施形態と同様の部分には同一の符号を付す。

10

【 0051 】

図 5 に示す終端接続部 10 は、金属管 32 が第 1 実施形態の場合よりも長く、套管本体 31 から延び出た金属管 32 の端部に蓋 32 d が形成されている。蓋 32 d の中央を小孔 32 e が貫通している。套管 30 の製造方法は、蓋 32 d を有する金属管 32 を用いたことを除いて、第 1 実施形態の場合と同様である。

【 0052 】

この套管 30 を用いた終端接続部 10 においては、導体引出棒 20 の先端部 24 が金属管 32 によって覆われ、その先端部 24 の端面が蓋 32 d に当接している。金属管 32 の端部に蓋 32 d が形成されているので、防水性が更に高まっている。

20

【 0053 】

金属管 32 の蓋 32 d に形成された小孔 32 e は空気の放出用に用いられる。すなわち、終端接続部 10 を製造するに際して、電力ケーブル 1 を套管 30 に挿入すると、内部の空気が小孔 32 e から放出される。そのため、導体引出棒 20 の先端部 24 を金属管 32 の蓋 32 d に当てるまで、導体引出棒 20 を挿入することができる。

【 0054 】

また、導体引出棒 20 を金属管 32 に挿入するに際し、小孔 32 e を通じて金属管 32 内を見ることができる。そのため、導体引出棒 20 が金属管 32 に着実に挿入することができたかどうか確認することができる。

【 0055 】

30

なお、電力ケーブル 1 を套管 30 に挿入する際に、導体引出棒 20 にワイヤを接続し、このワイヤを小孔 32 e に通して外部に引き出しておき、ワイヤで電力ケーブル 1 及び導体引出棒 20 を牽引することができる。

【 0056 】

図 6 に示す終端接続部 10 は、金属管 32 に蓋 32 d を設けたものを用いると共に、第 2 実施形態の場合と同様に、金属管 32 の内面と導体引出棒 20 の外周面との間にシール 41 を配置したものである。こうすることで、防水性が更に向上する。

【 0057 】

図 7 に示す終端接続部 10 は、金属管 32 の小孔 32 e に締結ボルト 42 が通され、この締結ボルト 42 を導体引出棒 20 の先端部 24 に螺合することによって、導体引出棒 20 の先端部 24 と金属管 32 の蓋 32 d を締結したものである。締結ボルト 42 の頭部によって小孔 32 e が閉塞されるので、防水性が更に向上する。

40

【 0058 】

締結ボルト 42 を用いる場合には、導体引出棒 20 を金属管 32 に挿入した後に、締結ボルト 42 を小孔 32 e に通して、締結ボルト 42 を導体引出棒 20 の先端部 24 に螺合する。これによって導体引出棒 20 の先端部 24 が金属管 32 の蓋 32 d に締め付けられるから、防水性が更に向上する。

ここで、締結ボルト 42 が止められるねじ穴は、導体引出棒 20 を金属管 32 に挿入する前に、導体引出棒 20 の先端部 24 の端面に予め形成されている。勿論、導体引出棒 20 を金属管 32 に挿入した後に、小孔 32 e を通じて導体引出棒 20 の先端部 24 の端面

50



にタップを立てることで、その端面にねじ穴を形成してもよい。

【0059】

以上に述べたことを除いて、第3実施形態は第1実施形態と同様である。

【0060】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行ってもよい。

例えば、図5又は図6の場合において、小孔32eが形成されていなくてもよい。小孔32eが形成されていないと、金属管32の端部が完全に閉塞されるから、小孔32eが有る場合よりも防水性が高い。

【0061】

また、図7の場合において、シール41が無くてもよい。

また、図6、図7の場合において、シール41によって十分に止水性・気密性を確保することができるのであれば、金属管32をかしめなくてもよい。

また、図7の場合において、導体引出棒20の先端部24と金属管32の蓋32dを締め付けるものは、ボルトに限らず、リベット、ねじその他の締結部材であってもよい。例えば、リベットの場合、導体引出棒20の先端部24の端面にリベット軸が予め立てられた状態に設けられ、導体引出棒20を金属管32に挿入すると、リベット軸が小孔32eに通され、その後リベット軸を潰す。こうすることで、導体引出棒20の先端部24と金属管32の蓋32dが締結される。

【0062】

また、上記実施形態では、金属管32のうち、套管本体31の端部31gから延び出た部分をかしめているが、套管本体31の端部31gの上から金属管32を縮径して、かしめてもよい。

【符号の説明】

【0063】

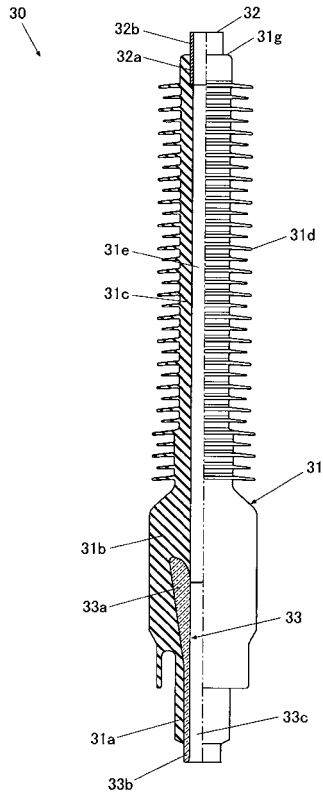
- 1 電力ケーブル
- 2 導体
- 10 終端接続部
- 20 導体引出棒
- 30 套管
- 31 套管本体
- 31e 挿入孔
- 33c 挿入孔
- 32 金属管
- 32d 蓋
- 32e 小孔
- 33 電界緩和部
- 41 シール
- 42 締結ボルト

10

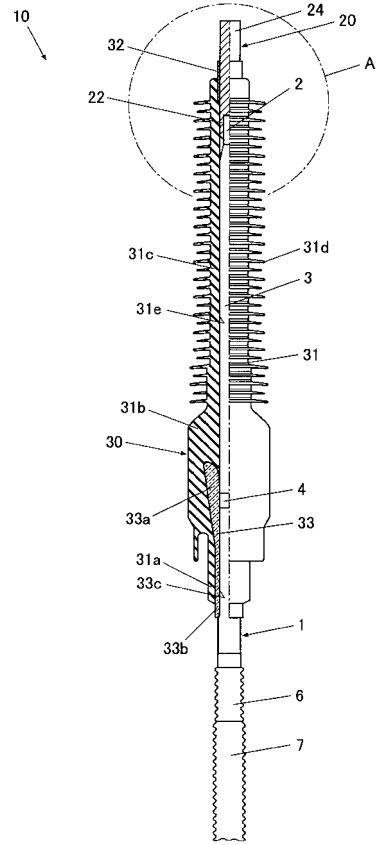
20

30

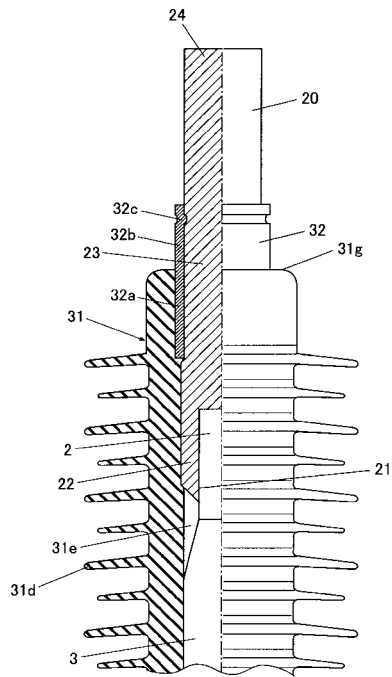
【 図 1 】



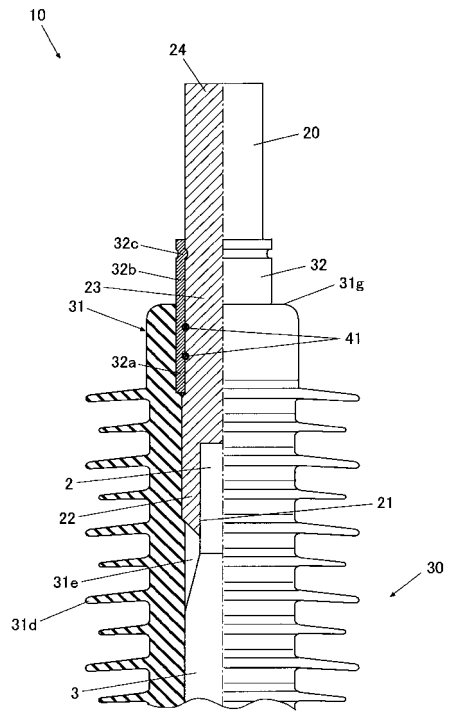
【 図 2 】



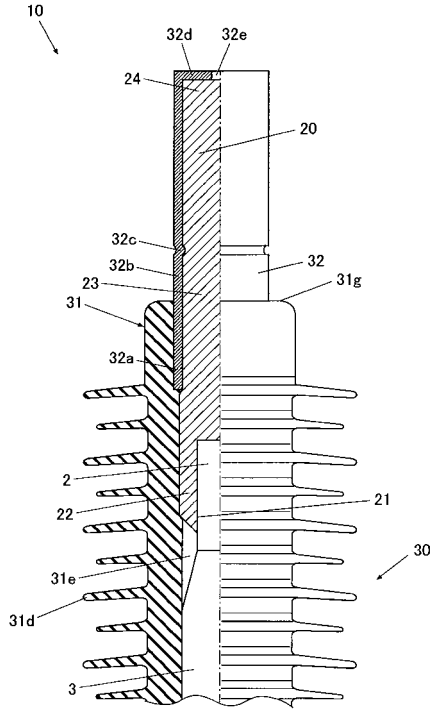
【 図 3 】



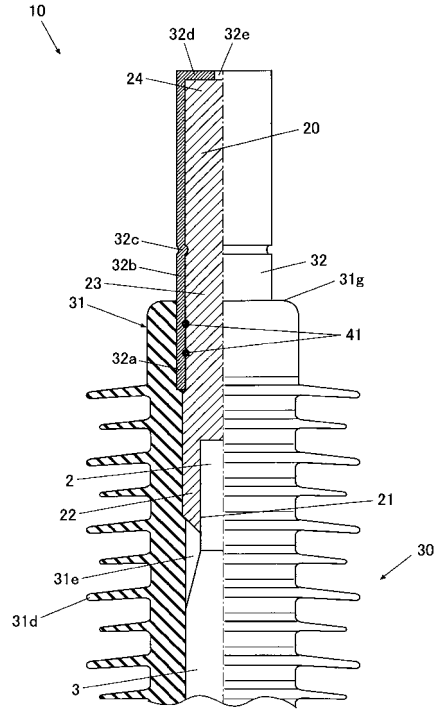
【 図 4 】



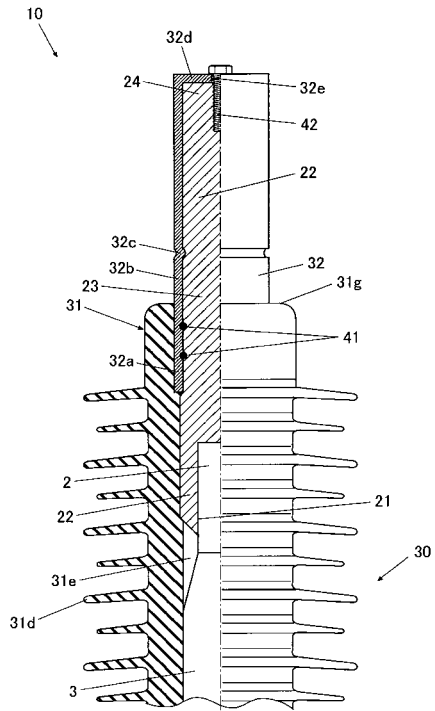
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 大野 光一  
東京都品川区東品川4丁目12番2号 品川シーサイドウエストタワー 株式会社ビスキャス内
- (72)発明者 新延 洋  
東京都品川区東品川4丁目12番2号 品川シーサイドウエストタワー 株式会社ビスキャス内
- (72)発明者 堀口 規昭  
東京都品川区東品川4丁目12番2号 品川シーサイドウエストタワー 株式会社ビスキャス内
- (72)発明者 虎井 康男  
東京都品川区東品川4丁目12番2号 品川シーサイドウエストタワー 株式会社ビスキャス内

審査官 南 正樹

- (56)参考文献 実開昭59-135027(JP,U)  
実開昭64-006736(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |        |
|------|--------|
| H02G | 15/064 |
| H01B | 19/00  |