

(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2020-30909

(P2020-30909A)

(43) 公開日 令和2年2月27日(2020.2.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 4/20 (2006.01)	HO 1 R 4/20	5E063
HO 1 R 43/048 (2006.01)	HO 1 R 43/048	Z 5E085
HO 1 R 4/18 (2006.01)	HO 1 R 4/18	A

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2018-154551 (P2018-154551)
 (22) 出願日 平成30年8月21日 (2018.8.21)

(71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100097113
 弁理士 堀 城之
 (74) 代理人 100162363
 弁理士 前島 幸彦
 (72) 発明者 ▲齊▼藤 賢志
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
 品株式会社内
 (72) 発明者 ▲齊▼藤 貴裕
 静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部
 品株式会社内
 Fターム(参考) 5E063 CA10 CC06 CD01 XA01 XA20

最終頁に続く

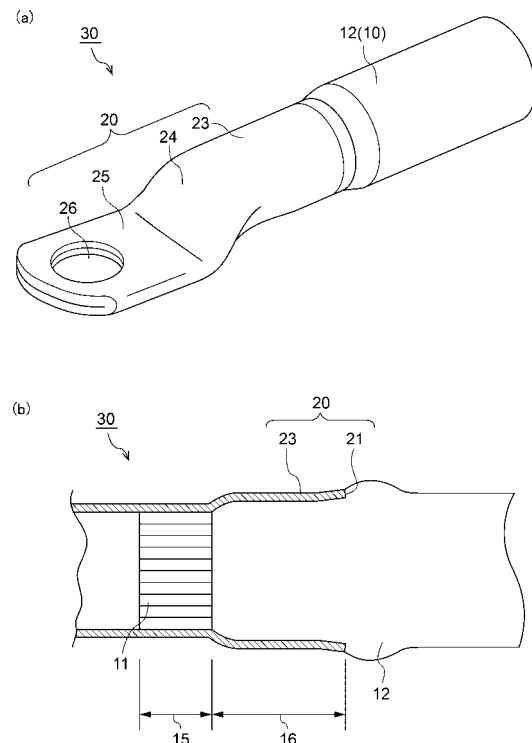
(54) 【発明の名称】 被覆電線と端子との接合構造および被覆電線と端子との接合方法

(57) 【要約】

【課題】 止水性の高い被覆電線と端子との接合構造および被覆電線と端子との接合方法を安価に提供する。

【解決手段】 被覆電線と端子との接合構造30は、被覆電線10の端部から所定の範囲において被覆12が撤去されて芯線11が暴露した範囲と、前記範囲から所定の範囲における被覆12とが端子20の筒状部23に開口部から挿入され、筒状部23が電磁圧接法によって変形方向で均一に縮径されたもので、芯線11が暴露している芯線圧着範囲15および被覆12の被覆圧着範囲16とが筒状部23に圧接されている。被覆電線と端子との接合方法は、被覆電線10に芯線暴露範囲を形成する第1工程と、芯線暴露範囲および被覆20の一部を筒状部23に挿入する第2工程と、筒状部23を断面略C字状の放電コイルに挿入する第3工程と、放電コイルに瞬間的に放電電流を流す第4工程とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性の芯線および前記芯線の側面を包囲する絶縁性の被覆を具備する被覆電線と、一方の端部のみに開口部が形成されて閉塞した筒状部を具備する導電性の端子とが接合された被覆電線と端子との接合構造であって、

前記被覆電線の端部から所定の範囲において前記被覆が撤去され、前記芯線が暴露している芯線圧接範囲と、前記被覆の前記芯線圧接範囲から所定の範囲である被覆圧接範囲とがそれぞれ前記筒状部に圧接されていることを特徴とする被覆電線と端子との接合構造。

【請求項 2】

前記筒状部は断面略 C 字状の放電コイルの内側に配置され、前記放電コイルに瞬間的に流された放電電流によって前記筒状部に生じた誘導電流と、前記誘導電流によって前記放電コイルと前記筒状部との間に生じた誘導磁界とに基づく電磁力によって縮径されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の被覆電線と端子との接合構造。

【請求項 3】

導電性の芯線および前記芯線の側面を包囲する絶縁性の被覆を具備する被覆電線と、一方の端部のみに開口部が形成されて閉塞した筒状部を具備する端子とを接合する被覆電線と端子との接合方法であって、

前記被覆電線の端部から所定の範囲において前記被覆を撤去して、前記芯線が暴露している芯線暴露範囲を形成する第 1 工程と、

前記芯線暴露範囲と、前記被覆の前記芯線暴露範囲から所定の範囲である被覆挿入範囲とを、前記開口部から前記筒状部に挿入する第 2 工程と、

前記芯線暴露範囲および前記被覆挿入範囲が挿入されている前記筒状部を、断面略 C 字状の放電コイルに挿入する第 3 工程と、

前記放電コイルに瞬間的に放電電流を流す第 4 工程とを有し、

前記放電電流によって前記筒状部に生じた誘導電流と、前記誘導電流によって前記放電コイルと前記筒状部との間に生じた誘導磁界とに基づく電磁力によって、前記筒状部を縮径して、前記芯線暴露範囲に対応する範囲の外面と前記被覆挿入範囲に対応する範囲の外面とをそれぞれ前記筒状部の内面に圧接することを特徴とする被覆電線と端子との接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被覆電線と端子との接合構造および被覆電線と端子との接合方法、特に、芯線を包囲する被覆の一部と共に芯線を端子に接合する被覆電線と端子との接合構造および被覆電線と端子との接合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、アルミニウム製またはアルミニウム合金製の芯線とかかる芯線を包囲する絶縁性の被覆とを具備する被覆電線が、銅製または銅合金製の端子に接続されている「被覆電線と端子との接合構造」は、端子の一部である筒状部に、被覆が撤去されて剥き出しになっている芯線の部分（以下「芯線暴露部分」と称す）と、芯線暴露部分に近い所定の範囲の被覆とを挿入して、筒状部を機械的に加締めていた。すなわち、略半円筒状の凹部が形成された一对の金型を互いに近接して、筒状部を扁平にする加締めを実施していた。

このため、筒状部の内面と芯線の外面および筒状部の内面と被覆の外面とは、加圧方向では圧接されるものの、加圧方向に垂直な方向では隙間（以下「側方隙間」と称す）が発生していた。

そうすると、筒状部の内面と被覆の外面との間に形成された側方隙間を通して、水が浸入するおそれがあり、筒状部と芯線との接触部が腐食するおそれがあった。特に、「水係り」が発生する部位に搭載された場合等には、何らかの防食処理あるいは防水処理が必要になっている。

10

20

30

40

50

このため、筒状部の内面と被覆の外表面との間に止水のための「粘着部材」を設ける発明が開示されている（例えば、非特許文献1を参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2018-6160号公報（第6-7頁、図2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示された発明は、被覆の外表面に粘着部材を巻き付け、被覆の外表面に巻き付けられた粘着部材ごと被覆を筒状部に挿入してから、筒状部を加締めるものである。このとき、粘着部材は柔軟性を具備する基材と、基材の一方の面に配置され被覆に粘着する粘着剤と、基材の他方の面に配置され筒状部に粘着する粘着剤と、筒状部への挿入を可能にするために他方の面の粘着剤を覆う離型紙とを具備していた。

10

このため、粘着部材は4層の複雑構造であることから製造コストが高くなるという問題があった。また、筒状部に挿入した後加締める前に、離型紙のみを撤去する必要があり、作業が繁雑で困難になり施工コストが高くなるという問題があった。このとき、筒状部への挿入や離型紙のみの撤去を容易にするために粘着部材を薄くすると、止水性が劣り、止水性を高めるために粘着部材を厚くすると、作業が困難になっていた。

【0005】

20

本発明は、前記問題を解消するものであり、止水性の高い被覆電線と端子との接合構造および被覆電線と端子との接合方法を安価に提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る被覆電線と端子との接合構造は、導電性の芯線および前記芯線の側面を包囲する絶縁性の被覆を具備する被覆電線と、一方の端部のみ開口部が形成されて閉塞した筒状部を具備する導電性の端子とが接合された被覆電線と端子との接合構造であって、前記被覆電線の端部から所定の範囲において前記被覆が撤去され、前記芯線が暴露している芯線圧接範囲と、前記被覆の前記芯線圧接範囲から所定の範囲である被覆圧接範囲とがそれぞれ前記筒状部に圧接されていることを特徴とする。

30

また、前記筒状部は断面略C字状の放電コイルの内側に配置され、前記放電コイルに瞬間的に流された放電電流によって前記筒状部に生じた誘導電流と、前記誘導電流によって前記放電コイルと前記筒状部との間に生じた誘導磁界とに基づく電磁力によって縮径されたものであることを特徴とする。

さらに、本発明に係る被覆電線と端子との接合方法は、導電性の芯線および前記芯線の側面を包囲する絶縁性の被覆を具備する被覆電線と、一方の端部のみ開口部が形成されて閉塞した筒状部を具備する端子とを接合する被覆電線と端子との接合方法であって、前記被覆電線の端部から所定の範囲において前記被覆を撤去して、前記芯線が暴露している芯線暴露範囲を形成する第1工程と、前記芯線暴露範囲と、前記被覆の前記芯線暴露範囲から所定の範囲である被覆挿入範囲とを、前記開口部から前記筒状部に挿入する第2工程と、前記芯線暴露範囲および前記被覆挿入範囲が挿入されている前記筒状部を、断面略C字状の放電コイルに挿入する第3工程と、前記放電コイルに瞬間的に放電電流を流す第4工程とを有し、前記放電電流によって前記筒状部に生じた誘導電流と、前記誘導電流によって前記放電コイルと前記筒状部との間に生じた誘導磁界とに基づく電磁力によって、前記筒状部を縮径して、前記芯線暴露範囲に対応する範囲の外表面と前記被覆挿入範囲に対応する範囲の外表面とをそれぞれ前記筒状部の内面に圧接することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る被覆電線と端子との接合構造は、芯線暴露範囲および被覆圧接範囲と筒状部とが圧接されているから、粘着部材等が不要になるため、安価になる。また、電磁圧接

50

法によって圧接されているから、通電性および止水性が保証される。

さらに、本発明に係る被覆電線と端子との接合構造は電磁圧接法によるから、電磁力によって筒状部が円周方向で均等に縮径するため、芯線暴露範囲および被覆圧接範囲と筒状部とが円周方向で均一に圧接され、良好な通電性および止水性が安価に得られる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1に係る被覆電線と端子との接合構造を説明するものであって、図1の(a)は一部(電線)を示す斜視図、図1の(b)は一部(端子)を示す斜視図である。

【図2】実施の形態1に係る被覆電線と端子との接合構造を説明するものであって、図2の(a)は斜視図、図2の(b)は断面図である。

【図3】実施の形態2に係る被覆電線と端子との接合方法を説明するフローチャートである。

【図4】実施の形態2に係る被覆電線と端子との接合方法を説明するものであって、図4の(a)は第2工程を示す斜視図、図4の(b)は第2工程を示す断面図である。

【図5】実施の形態2に係る被覆電線と端子との接合方法を説明する第3工程を示す斜視図である。

【図6】実施の形態2に係る被覆電線と端子との接合方法を説明する第4工程(電磁圧着法)を示す正面視の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態1に係る被覆電線と端子との接合構造および実施の形態2に係る被覆電線と端子との接合方法について説明する。なお、各図面に描かれている各部材の形状や大きさ、あるいは部材間の隙間や位置関係は図示された形態に限定されるものではない。

【0010】

[実施の形態1]

図1および図2は、実施の形態1に係る被覆電線と端子との接合構造を説明するものであって、図1の(a)は一部(電線)を示す斜視図、図1の(b)は一部(端子)を示す斜視図、図2の(a)は被覆電線と端子との接合構造の斜視図、図2の(b)は被覆電線と端子との接合構造の断面図である。

【0011】

(被覆電線)

図1の(a)において、被覆電線10は導電性の芯線11と、芯線11の側面を包囲する絶縁性の被覆12とを具備し、端部から所定の範囲において被覆12が撤去され、芯線11が暴露している範囲(以下「芯線暴露範囲13」と称す)が形成されている。そして、芯線暴露範囲13から所定の範囲にある被覆12を「被覆挿入範囲14」と称す。

なお、芯線11はアルミニウム製またはアルミニウム合金製の素線17(数量は限定されない)が束ねられたものであるが、本発明はこれに限定するものではない。

【0012】

(端子)

図1の(b)において、端子20は、一方の端面21に開口部22(破線にて示す)が形成された断面円形の筒状部23と、筒状部23の他方の端部につながって徐々に扁平になる扁平部24と、扁平部24につながった二枚板状の平板部25と、平板部25に形成された貫通孔26とを具備している。すなわち、筒状部23は扁平部24によって閉塞されている。

なお、端子20は管体を成形した「一体物」であるが、本発明はこれに限定するものではなく、同一または相違する材質からなる複数の部材を組み合わせたものでもよい。また、平板部25に代えて立体的な部位を具備してもよい。また、端子20は銅製または銅合金製であるが、本発明はこれに限定するものではない。たとえば、芯線11を銅製または

10

20

30

40

50

銅合金製にして、端子 20 をアルミニウム製またはアルミニウム合金製にしてもよい。

【0013】

(被覆電線と端子との接合構造)

図 2 の (a) および (b) において、被覆電線と端子との接合構造(以下「接合構造」と略称する場合がある)30 は、被覆電線 10 と端子 20 とが接合したものである。

すなわち、被覆電線 10 の芯線暴露範囲 13 および被覆挿入範囲 14 が、開口部 22 から筒状部 23 に挿入され、筒状部 23 が電磁圧接法(これについては別途詳細に説明する)によって縮径されている。このため、芯線暴露範囲 13 に対応した芯線 11 の範囲(以下「芯線圧接範囲 15」と称す)の外面および被覆挿入範囲 14 に対応した被覆 12 の範囲(以下「被覆圧接範囲 16」と称す)の外面がそれぞれ、筒状部 23 の内面に圧接して

10

いる。なお、筒状部 23 の縮径に伴って、被覆挿入範囲 14 は半径方向に圧縮されると共に、軸方向に伸張されるため、被覆圧接範囲 16 は被覆挿入範囲 14 よりも長くなり、反対に、芯線圧接範囲 15 は芯線暴露範囲 13 よりも短くなる。そして、筒状部 23 において、芯線圧接範囲 15 と被覆圧接範囲 16 との境界は、端面 21 に近づく程徐々に拡径し、被覆圧接範囲 16 の端面 21 に近い範囲は、端面 21 になる程より大きな角度で僅かに拡径した円錐台状を呈している。なお、筒状部 23 は、被覆圧接範囲 16 の外面が筒状部 23 の内面に密着した後も縮径されるから、内部には圧縮空気が封入されていると考えられる。

【0014】

(作用効果)

接合構造 30 は電磁圧接法によって製造され、筒状部 23 を円周方向で均一に縮径しているから、芯線 11 は芯線圧接範囲 15 において筒状部 23 に均一に圧接されるため、良好な導電性が得られる。また、被覆 12 は被覆圧接範囲 16 において筒状部 23 に均一に圧接されるため、良好な止水性が得られる。このとき、被覆 12 は、芯線 11 を形成する素線 17 同士の間にも侵入するから、素線 17 の外面と被覆 12 の内面との密着度も向上している。

よって、筒状部 23 は完全に閉塞されて浸水が防止され、芯線 11 と筒状部 23 との間に腐食が生じない。

【0015】

[実施の形態 2]

図 3 ~ 図 6 は、実施の形態 2 に係る被覆電線と端子との接合方法を説明するものであって、図 3 はフローチャート、図 4 の (a) は第 2 工程を示す斜視図、図 4 の (b) は第 2 工程を示す断面図、図 5 は第 3 工程を示す斜視図、図 6 は第 4 工程(電磁圧着法)を示す断面図である。なお、実施の形態 1 における部位と同じ部位または相当する部位には同じ名称および符号を付して一部説明を省略する。

【0016】

(被覆電線と端子との接合方法)

図 3 ~ 図 6 において、実施の形態 2 に係る被覆電線と端子との接合方法は、被覆電線 10 と端子 20 とを電磁圧接法によって接合するものであって、以下の工程を有する。

すなわち、被覆電線 10 の端部から所定の範囲において被覆 12 を撤去して、芯線 11 が暴露している芯線暴露範囲 13 を形成する第 1 工程(S1、図 1 の (a) 参照)と、芯線暴露範囲 13 と、被覆 12 の芯線暴露範囲 13 から所定の範囲である被覆挿入範囲 14 とを、開口部 22 から筒状部 23 に挿入する第 2 工程(S2、図 4 参照)と、芯線暴露範囲 13 および被覆挿入範囲 14 が挿入されている筒状部 23 を、断面略 C 字状の放電コイル 90 に挿入する第 3 工程(S3、図 5 参照)と、放電コイル 90 に瞬間的に放電電流 i_9 を流す第 4 工程(S4、図 6 参照)とを有している。

40

【0017】

(電磁圧接法)

図 6 において、放電コイル 90 に放電電流 i_9 (図 6 において反時計回りの方向)が流

50

れると、放電電流 i_9 によって外側の放電コイル 90 と内側の筒状部 23 との間に磁界 H (図 9 において紙面に垂直方向) が生じる (アンペールの右ねじの法則)。このとき、筒状部 23 には電磁誘導によって誘導電流 i_2 (図 9 において時計回りの方向) が生じる (レンツの法則、アンペールの右ねじの法則)。

このため、筒状部 23 には、磁界 H および誘導電流 i_2 に基づく縮径方向の電磁力 F が働くことになる (フレミングの左手の法則)。そうすると、筒状部 23 は電磁力 F によって円周方向で均一に縮径する。このとき、被覆挿入範囲 14 における被覆 12 は半径方向で圧縮されると共に、軸方向に伸張されるため、被覆 12 は被覆挿入範囲 14 よりも長い範囲である被覆圧接範囲 16 において筒状部 23 に圧接され、一方、芯線 11 は芯線暴露範囲 13 よりも短い範囲である芯線圧接範囲 15 において筒状部 23 に圧接される。

10

【0018】

(作用効果)

以上のように、実施の形態 2 に係る被覆電線と端子との接合方法は前記工程を有するから、導電性および止水性に優れた接合構造 30 が提供する。すなわち、芯線 11 は芯線圧接範囲 15 において筒状部 23 に均一に圧接されるから、良好な導電性が得られ、被覆 12 は被覆圧接範囲 16 において筒状部 23 に均一に圧接されるから、良好な止水性が得られる。このとき、被覆 12 は、芯線 11 を形成する素線 17 同士の間にも侵入するから、素線 17 の外面と被覆 12 の内面との密着度も向上している。よって、筒状部 23 は完全に閉塞されて浸水が防止されるから、芯線 11 と筒状部 23 との間に腐食が生じない。

20

【0019】

以上、本発明を実施の形態 1、2 をもとに説明した。この実施の形態 1、2 は例示であり、それらの各構成要素およびその組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【産業上の利用可能性】

【0020】

本発明は以上であるから、様々な被覆電線と端子との接合構造および様々な被覆電線と端子との接合方法として広く利用することができる。

【符号の説明】

【0021】

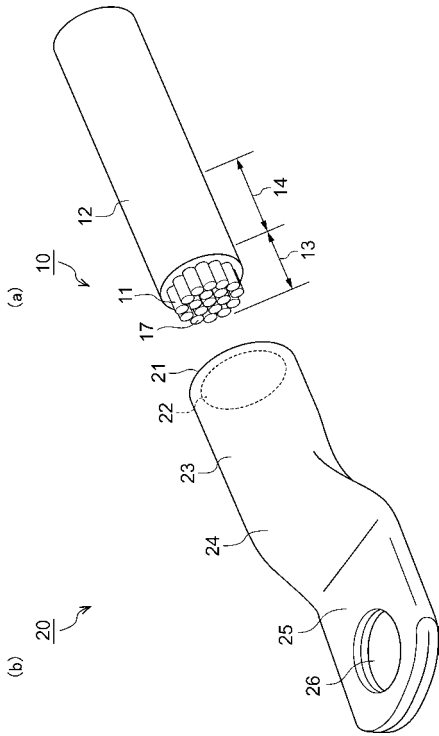
- 10 : 被覆電線
- 11 : 芯線
- 12 : 被覆
- 13 : 芯線暴露範囲
- 14 : 被覆挿入範囲
- 15 : 芯線圧接範囲
- 16 : 被覆圧接範囲
- 17 : 素線
- 20 : 端子
- 21 : 端面
- 22 : 開口部
- 23 : 筒状部
- 24 : 扁平部
- 25 : 平板部
- 26 : 貫通孔
- 30 : 被覆電線と端子との接合構造
- 90 : 放電コイル
- F : 電磁力
- H : 磁界
- i_2 : 誘導電流
- i_9 : 放電電流

30

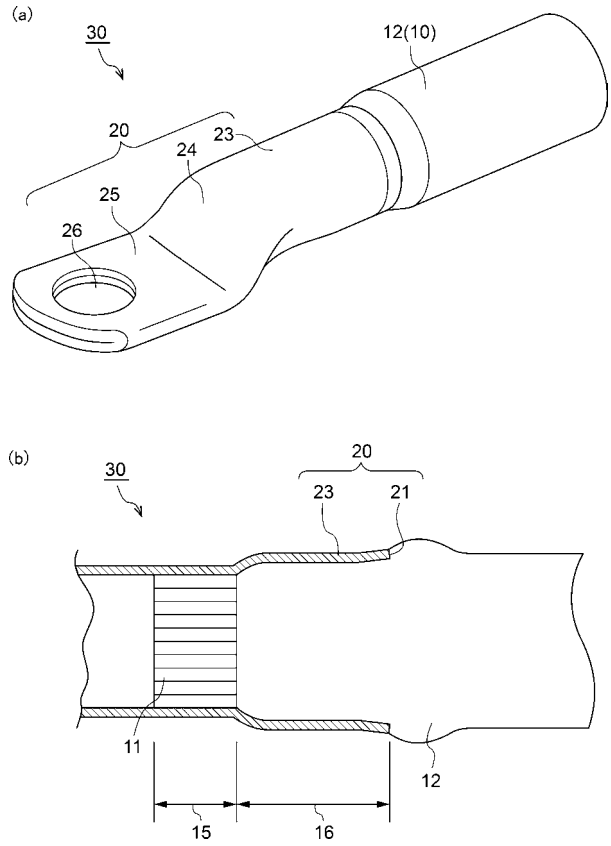
40

50

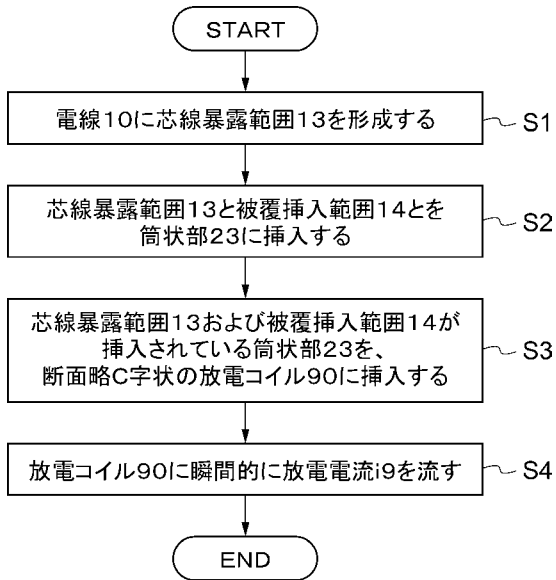
【図1】



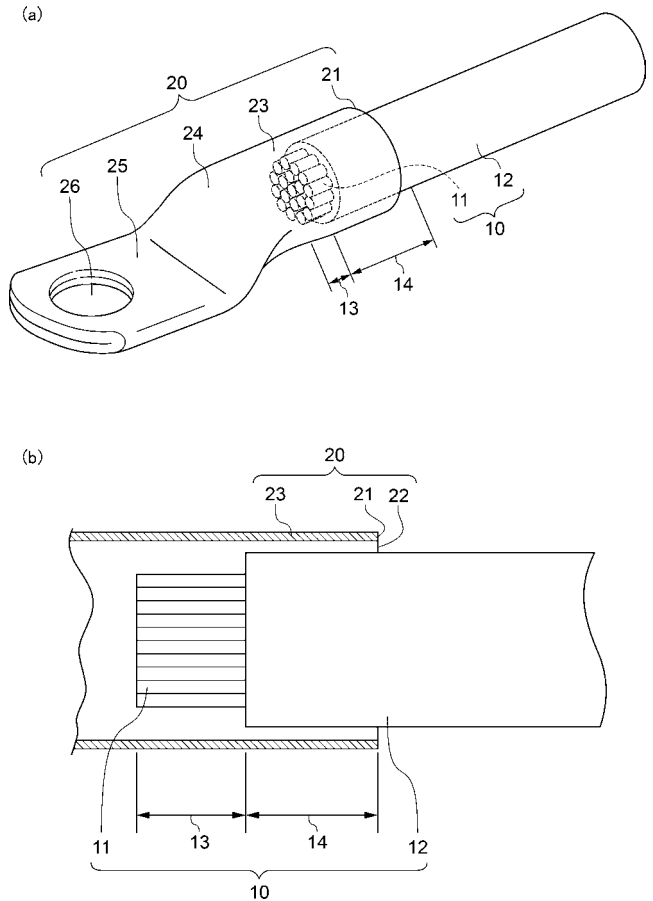
【図2】



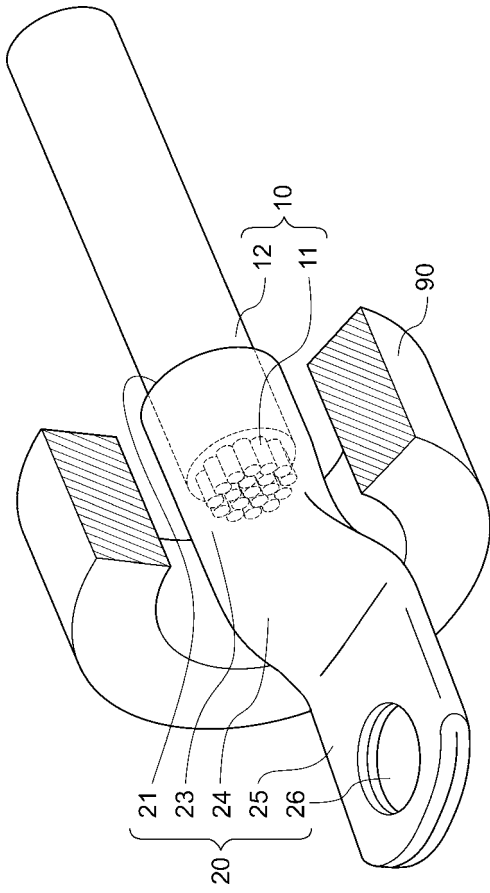
【図3】



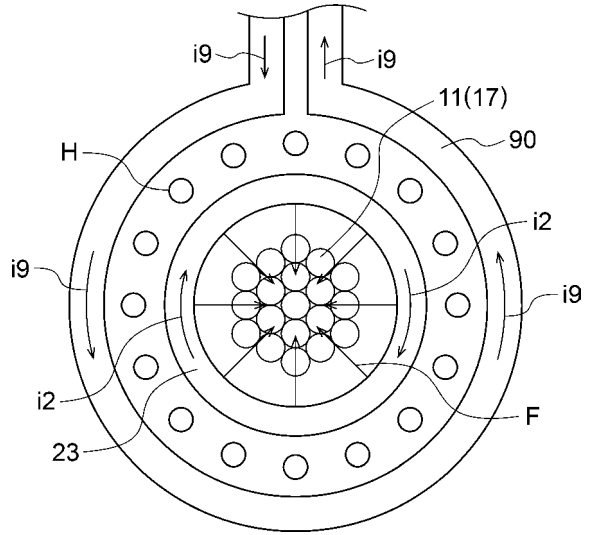
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E085 BB01 BB12 BB15 CC03 DD13 DD16 EE11 FF01 GG11 HH06
HH31 HH37 JJ03 JJ13