

(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2005-302448
(P2005-302448A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 43/048	HO 1 R 43/048	5 E 0 6 3
HO 1 R 4/20	HO 1 R 43/048	5 E 0 8 5
// HO 1 R 4/22	HO 1 R 4/20	
	HO 1 R 4/22	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-114874 (P2004-114874)	(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
(22) 出願日	平成16年4月9日(2004.4.9)	(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100097858 弁理士 越智 浩史
		(74) 代理人	100108017 弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100075421 弁理士 垣内 勇
		(72) 発明者	佐藤 正行 愛知県豊田市福受町上ノ切159-1 矢崎部品株式会社内
		Fターム(参考)	5E063 CB01 CC02 CC10 XA02 XA20 最終頁に続く

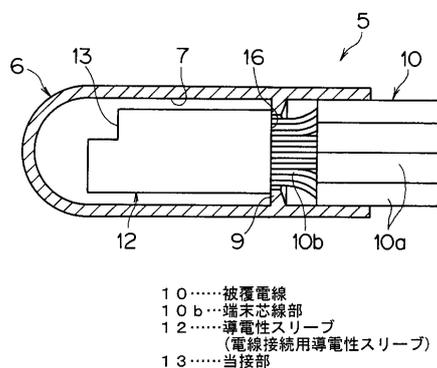
(54) 【発明の名称】 被覆電線の端末接続方法、スリーブ仮接続用プレス装置及び電線接続用導電性スリーブ

(57) 【要約】

【課題】 歩止まりにより生産性が損なわれることを防止でき、接続作業性を向上することができる被覆電線の端末接続方法、スリーブ仮接続用プレス装置及び電線接続用導電性スリーブを提供する。

【解決手段】 複数の被覆電線の端末芯線部10bを電線接続用導電性スリーブ12の挿入端より内部に挿入させた後、電線接続用導電性スリーブ12の先端側を元の外径以内に型押しして、端末芯線部10bと電線接続用導電性スリーブ12とを仮接続させ、被覆電線の押し込み力により、電線接続用導電性スリーブ12をスエージング装置の加工部に移動させ、外周からのスエージングにより電線接続用導電性スリーブ12を複数のダイス間で均一に圧縮して端末芯線部10b同士を電気的に相互接続させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の被覆電線の末端芯線部を内部に挿入させる電線接続用導電性スリーブの先端側を、該末端芯線部を該電線接続用導電性スリーブの挿入端より内部に挿入させた後、元の形状を損なわない程度に型押しして該末端芯線部と該電線接続用導電性スリーブとを仮接続させ、該被覆電線の押し込み力により、該電線接続用導電性スリーブをスエージング装置の加工部に移動させ、外周からのスエージングにより該電線接続用導電性スリーブを複数のダイス間で均一に圧縮して該末端芯線部同士を電氣的に相互接続させることを特徴とする被覆電線の末端接続方法。

【請求項 2】

前記末端芯線部を前記電線接続用導電性スリーブの挿入端より内部に挿入させた後、該電線接続用導電性スリーブの先端側を元の外径以内に変形させて該末端芯線部と該電線接続用導電性スリーブとを仮接続させることを特徴とする請求項 1 記載の被覆電線の末端接続方法。

【請求項 3】

固定側の金型と、該固定側の金型に対向して位置する可動側の金型との間で、複数の被覆電線の末端芯線部を挿入させる電線接続用導電性スリーブの外周を型押しするスリーブ仮接続用プレス装置において、

前記固定側の金型が、前記電線接続用導電性スリーブの曲率半径と同程度ないしはそれより小さい曲率半径の湾曲面を有する凹型とされ、前記可動側の金型が凸型とされたことを特徴とするスリーブ仮接続用プレス装置。

【請求項 4】

前記湾曲面が、少なくとも半円周面に形成されたことを特徴とする請求項 3 記載のスリーブ仮接続用プレス装置。

【請求項 5】

前記固定側の金型に、前記可動側の金型を案内しつつ受け入れるガイド面が形成されたことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載のスリーブ仮接続用プレス装置。

【請求項 6】

前記両金型間にセットされた前記電線接続用導電性スリーブの挿入端に対向して、該電線接続用導電性スリーブに挿入される前記末端芯線部を該電線接続用導電性スリーブの挿入端まで案内する芯線ガイドが配設されたことを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のスリーブ仮接続用プレス装置。

【請求項 7】

複数の被覆電線の末端芯線部を、奥壁を有する電線接続用導電性スリーブに挿入させた後、該被覆電線の押し込み力により、該電線接続用導電性スリーブをスエージング装置の加工部内に移動させ、外周からのスエージングにより該電線接続用導電性スリーブを複数のダイス間で均一に圧縮して該末端芯線部同士を電氣的に相互接続させることを特徴とする被覆電線の末端接続方法。

【請求項 8】

複数の被覆電線の末端芯線部を挿入端より内部に挿入させ、外周からのスエージングにより該末端芯線部を電氣的に相互接続させる電線接続用導電性スリーブにおいて、

先端側に、元の形状を損なわない程度に変形させることにより、挿入された前記末端芯線部を当接させる当接部を形成したことを特徴とする電線接続用導電性スリーブ。

【請求項 9】

前記先端側を、元の外径以内に変形させたことを特徴とする請求項 8 記載の電線接続用導電性スリーブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の被覆電線の末端芯線部を電氣的に相互接続させてジョイント電線を形

10

20

30

40

50

成するために適用される被覆電線の端末接続方法、スリーブ仮接続用プレス装置及び電線接続用導電性スリーブに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ジョイント電線を形成するに当たり、電線接続用導電性スリーブ53が収容された樹脂キャップ52の挿入端から、複数の被覆電線51の端末芯線部51aを挿入した後、樹脂キャップ52の外周をスエーシング等により加圧し縮径させることで端末芯線部51aを電氣的に相互接続させる被覆電線51の端末接続方法があった(例えば特許文献1)。

【0003】

図10に示すように、この従来例は、電線接続用導電性スリーブ53を収容する樹脂キャップ52が加工されるものであるから、加工された樹脂キャップ52の弾性復元力により仕上がり外径にばらつきが生じるといった問題や、加圧力を強くした場合に樹脂キャップ52に割れが生じるといった問題があった。

【0004】

上記問題の解決を図った従来例として、樹脂キャップ62に電線接続用導電性スリーブ63を予め収容するのではなく、電線接続用導電性スリーブ63の外周をスエーシングにより圧縮して電線接続用導電性スリーブ63と端末芯線部61aとを接続させた後に、樹脂キャップ62に電線接続用導電性スリーブ63を挿入してジョイント電線60を形成する接続方法がある。図11に示すように、この従来例は、樹脂キャップ62の仕上がり外径のばらつきを無くするために、樹脂キャップ62の外径を加圧しないようにしたものであり、後から挿入されるスリーブ付きの端末芯線部61aは、圧入等の係止手段や樹脂キャップ62内に充填された未硬化樹脂材料の硬化力により、樹脂キャップ62に固定されるようになっている。

【特許文献1】実開平5-50662号公報(第4-5頁、第2図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来例(第2の従来例)では、解決すべき以下の問題点がある。電線接続用導電性スリーブ63をスエーシング装置の加工部に挿入するため、被覆電線61の押し込み力により電線接続用導電性スリーブ63と端末芯線部61aとが一体的に動けるように、作業者が手工具を用いて、電線接続用導電性スリーブ63と端末芯線部61aとを仮接続しなければならないが、作業者が変わったり、同一作業者でもあっても力加減が変わったりして、仮接続後の外径にばらつきを生じることがあった。

【0006】

ある程度のばらつきは許容されるものの、そのばらつきが許容範囲を超え、仮接続後の外径が仮接続前の外径より極端に大きくなり、仮接続部が外に膨らむと、導電性スリーブがスエーシング装置の加工部の挿入端に引っ掛かる等して、電線接続用導電性スリーブ63が加工部に挿入されず、歩止まりが生じ、生産性が損なわれることがあった。

【0007】

本発明は、上記した点に鑑み、複数の被覆電線の端末芯線部と電線接続用導電性スリーブの接続作業において、歩止まりにより生産性が損なわれることを防止でき、接続作業性を向上することができる被覆電線の端末接続方法、スリーブ仮接続用プレス装置及び電線接続用導電性スリーブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、複数の被覆電線の端末芯線部を内部に挿入させる電線接続用導電性スリーブの先端側を、該端末芯線部を該電線接続用導電性スリーブの挿入端より内部に挿入させた後、相対向する一对の金型で元の形状を損なわない程度に型押しして該端末芯線部と該電線接続用導電性スリーブとを仮接続させ、該被

10

20

30

40

50

覆電線の押し込み力により、該電線接続用導電性スリーブをスエージング装置の加工部に移動させ、外周からのスエージングにより該電線接続用導電性スリーブを複数のダイス間で均一に圧縮して該端末芯線部同士を電氣的に相互接続させることを特徴とする。

【0009】

上記構成によれば、電線接続用導電性スリーブの先端側が、元の形状を損なわない程度に型押しされて電線接続用導電性スリーブと端末芯線部とが仮接続されるから、仮接続された部分の外径が画一的に規制されてばらつきが小さくなる。

【0010】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の被覆電線の端末接続方法において、前記端末芯線部を前記電線接続用導電性スリーブの挿入端より内部に挿入させた後、該電線接続用導電性スリーブの先端側を元の外径以内に型押しして該端末芯線部と該電線接続用導電性スリーブとを仮接続させることを特徴とする。

10

【0011】

上記構成によれば、電線接続用導電性スリーブの先端側が、元の外径以内に型押しされて端末芯線部と電線接続用導電性スリーブとが仮接続されるから、電線接続用スリーブの外周が外側に膨れることが防止される。

【0012】

また、請求項3記載の発明は、固定側の金型と、該固定側の金型に対向して位置する可動側の金型との間で、複数の被覆電線の端末芯線部を挿入させる電線接続用導電性スリーブの外周を型押しするスリーブ仮接続用プレス装置において、前記固定側の金型が、前記電線接続用導電性スリーブの曲率半径と同程度ないしはそれより小さい曲率半径の湾曲面を有する凹型とされ、前記可動側の金型が凸型とされたことを特徴とする。

20

【0013】

上記構成によれば、電線接続用導電性スリーブの略下半部の変形が固定側の金型によって拘束され、電線接続用導電性スリーブの略上半部が可動側の金型によって押し潰される。

【0014】

また、請求項4記載の発明は、請求項3記載のスリーブ仮接続用プレス装置において、前記湾曲面が、少なくとも半円周面に形成されたことを特徴とする。

【0015】

上記構成によれば、電線接続用導電性スリーブと固定側の金型との接触面積が大きくなり、電線接続用導電性スリーブの略下半部の変形が拘束されやすくなる。これにより、電線接続用導電性スリーブを元の形状を損なわないように変形させることができる。

30

【0016】

また、請求項5記載の発明は、請求項3又は4記載のスリーブ仮接続用プレス装置において、前記固定側の金型に、前記可動側の金型を案内しつつ受け入れるガイド面が形成されたことを特徴とする。

【0017】

上記構成によれば、両金型を近接させた際の固定側の金型に対する可動側の金型の位置ずれを吸収することができる。これにより、プレス作業をスムーズに行うことができ、作業性が向上する。

40

【0018】

また、請求項6記載の発明は、請求項3～5のいずれか1項に記載のスリーブ仮接続用プレス装置において、前記両金型間にセットされた前記電線接続用導電性スリーブの挿入端に対向して、該電線接続用導電性スリーブに挿入される前記端末芯線部を該電線接続用導電性スリーブの挿入端まで案内する芯線ガイドが配設されたことを特徴とする。

【0019】

上記構成によれば、電線接続用導電性スリーブの挿入端に対向して、芯線ガイドが配設されているから、挿入される端末芯線部が、芯線ガイドによって電線接続用導電性スリーブの挿入端まで案内され、解れることなくスムーズに挿入される。

50

【0020】

また、請求項7記載の発明は、複数の被覆電線の末端芯線部を奥壁を有する電線接続用導電性スリーブに挿入させた後、該被覆電線の押し込み力により、該電線接続用導電性スリーブをスエージング装置の加工部内に移動させ、外周からのスエージングにより該電線接続用導電性スリーブを複数のダイス間で均一に圧縮して該末端芯線部同士を電氣的に相互接続させることを特徴とする。

【0021】

上記構成によれば、奥壁を有する電線接続用導電性スリーブを用いることで、電線接続用導電性スリーブと末端芯線部の仮接続が不要となり、スエージング装置の加工部内に電線接続用導電性スリーブが入らないといった不具合が解消される。また、奥壁に挿入される末端芯線部の先端が当接することで、末端芯線部がその挿入方向に位置決めされる。

10

【0022】

また、請求項8記載の発明は、複数の被覆電線の末端芯線部を挿入端より内部に挿入させ、外周からのスエージングにより該末端芯線部を電氣的に相互接続させる電線接続用導電性スリーブにおいて、先端側に、元の形状を損なわない程度に変形させることにより、挿入された前記末端芯線部を当接させる当接部を形成したことを特徴とする。

【0023】

上記構成によれば、電線接続用導電性スリーブに挿入された末端芯線部を当接部に当接させ、被覆電線を押し込むことにより、電線接続用導電性スリーブをスエージング装置の加工部内に移動させることができるから、電線接続用導電性スリーブと末端芯線部の仮接続を不要とすることができる。また、当接部が閉じた奥壁として形成された場合は、複数の被覆電線の挿入された末端芯線部を電線接続用導電性スリーブの当接部に当てることで、末端芯線部の挿入方向の位置決めを行うことができる。

20

【0024】

また、請求項9記載の発明は、請求項8記載の電線接続用導電性スリーブにおいて、前記先端側を、元の外径以内に変形させたことを特徴とする。

【0025】

上記構成によれば、電線接続用スリーブの外周が外側に膨れることが防止され、スエージング装置の加工部内に電線接続用導電性スリーブが入らないといった不具合が解消される。

30

【発明の効果】

【0026】

以上の如く、請求項1記載の発明によれば、電線接続用導電性スリーブの先端側が、元の形状を損なわない程度に型押しされて電線接続用導電性スリーブと末端芯線部とが仮接続されるから、仮接続された部分の外径が画一的に規制されてばらつきが小さくなる。したがって、電線接続用導電性スリーブがスエージング装置の加工部内に引っ掛かることが回避され、歩止まりによる生産性の低下が防止され、接続作業性が向上する。

【0027】

また、請求項2記載の発明によれば、電線接続用導電性スリーブの先端側が、元の外径以内に型押しされて末端芯線部と電線接続用導電性スリーブとが仮接続されるから、電線接続用スリーブの外周が外側に膨れることが防止される。したがって、請求項1記載の効果が助長され、電線接続用導電性スリーブがスエージング装置の加工部内に引っ掛かることを確実に防止することができる。

40

【0028】

また、請求項3記載の発明によれば、電線接続用導電性スリーブの略下半部の変形が固定側の金型によって拘束され、電線接続用導電性スリーブの略上半部が可動側の金型によって押し潰される。したがって、元の形状が損なわれぬように電線接続用導電性スリーブを型押しすることができ、電線接続用導電性スリーブの外周が外に膨れることを防止することができる。

【0029】

50

また、請求項 4 記載の発明によれば、電線接続用導電性スリーブと固定側の金型との接触面積が大きくなり、電線接続用導電性スリーブの略下半部が拘束されやすくなる。したがって、請求項 3 記載の効果が助長され、電線接続用導電性スリーブの外周が外に膨れることを確実に防止することができる。

【0030】

また、請求項 5 記載の発明によれば、両金型を近接させた際の固定側の金型に対する可動側の金型の位置ずれを吸収することができる。したがって、プレス作業をスムーズに行うことができ、作業性を向上することができる。

【0031】

また、請求項 6 記載の発明によれば、電線接続用導電性スリーブの挿入端に対向して、芯線ガイドが配設されているから、挿入される端末芯線部が、芯線ガイドによって電線接続用導電性スリーブの挿入端まで案内され、解れることなくスムーズに挿入される。したがって、複数の被覆電線の端末芯線部の解れやみ出し等による接続不良が防止され、端末芯線部と導電性スリーブの仮接続の信頼性を向上することができる。

10

【0032】

また、請求項 7 記載の発明によれば、奥壁を有する電線接続用導電性スリーブを用いることで、電線接続用導電性スリーブと端末芯線部の仮接続が不要となり、スエーシング装置の加工部内に電線接続用導電性スリーブが入らないといった不具合が解消される。また、奥壁に挿入される端末芯線部の先端が当接することで、端末芯線部がその挿入方向に位置決めされる。したがって、仮接続による形状不良が回避され、歩止まりによる生産性の低下を防止することができる。また、端末芯線部の先端を揃わせる煩わしい作業が不要となり、作業性が向上する。

20

【0033】

また、請求項 8 記載の発明によれば、電線接続用導電性スリーブと端末芯線部の仮接続を不要とすることができ、歩止まりによる生産性の低下を防止することができる。また、複数の被覆電線の挿入された端末芯線部を電線接続用導電性スリーブの当接部に当てることで、端末芯線部の挿入方向の位置決めが行われ、端末芯線部の先端を揃わせる煩わしい作業が不要となる。

【0034】

また、請求項 9 記載の発明によれば、電線接続用スリーブの外周が外側に膨れることが防止され、スエーシング装置の加工部内に電線接続用導電性スリーブが入らないといった不具合が解消される。したがって、形状不良による端末接続作業の歩止まりを防止することができる。作業性を向上することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下に本発明の実施の形態の具体例を図面を用いて説明する。図 1 は、本発明に係る電線接続用導電性スリーブ（第 1 の実施形態）12 を用いたジョイント電線 5 を示すものである。

【0036】

ジョイント電線 5 は、複数の被覆電線 10 と、電線接続用導電性スリーブ（以下、「導電性スリーブ」という）12 と、樹脂キャップ 6 とから構成されている。複数の被覆電線 10 の端末芯線部 10b が電氣的に相互接続されることで、集合アースや分岐等が行われるようになっている。

40

【0037】

各被覆電線 10 は、端部において被覆部 10a が皮剥ぎされ、所望の長さに端末芯線部 10b が露出されている。端末芯線部 10b の露出長さは、樹脂キャップ 6 の深さよりやや短い長さに形成され、導電性スリーブ 12 に接続されてから樹脂キャップ 6 により覆い保護されるようになっている。

【0038】

図 2 に示すように、導電性スリーブ 12 は、軟銅等の導電性金属材料を構成材料とし、

50

長尺状のパイプ材から任意の寸法に切断されて得られたパイプ片がプレス加工等により所定の形状に成形されたものである。導電性スリーブ12の先端側には、パイプ材が型押しされて形成された当接部13が形成され、導電性スリーブ12の後端側は開口15形成されている。

【0039】

本実施形態の導電性スリーブ12は、端末芯線部10bと仮接続されることなくスエーディング装置20(図5)の加工部に被覆電線10の押し込み力で移動されるものであるとともに、挿入された端末芯線部10bの挿入方向の位置決めを行うものであり、元の形状を損なわないように型押しにより当接部(奥壁)13を形成し、この当接部13の外径を型押し前の外径と同程度ないしはそれより小さい外径に形成したものである。

10

【0040】

この導電性スリーブ12を用いた端末芯線部10bの相互接続は、端末芯線部10bを導電性スリーブ12の挿入端より内部に挿入させた後、被覆電線10の押し込み力により、導電性スリーブ12をスエーディング装置20の加工部内に移動させ、外周からのスエーディングにより導電性スリーブ12を圧縮することにより行われる。

【0041】

スエーディングにより、外周が均一に圧縮成形されることで、外径寸法のばらつきが小さい真円形状が得られるとともに、端末芯線部10b同士が密着した状態に接触して接触抵抗が低減され、接触信頼性が向上するようになっている。スエーディングされた導電性スリーブ12は、樹脂キャップ6に挿入されて外部から絶縁保護されるようになっている。

20

【0042】

樹脂キャップ6は、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド系樹脂等の絶縁性の合成樹脂材料を構成材料とし、有底筒状に成形されたものである。樹脂キャップ6の開口側の内面7には、導電性スリーブ12がシール用の未硬化樹脂硬化中等に不用意に抜け出すことを防止するために、導電性スリーブ12の挿入端部16に係合するに係合する可撓係止爪9が形成されている。

【0043】

樹脂キャップ6に導電性スリーブ12が挿入されると、導電性スリーブ12が可撓係止爪9に乗り上げ、さらに導電性スリーブ12が深く挿入されると、導電性スリーブ12が可撓係止爪9を乗り越え、可撓係止爪9が弾性復元することで、可撓係止爪9に挿入端部16が係合し、導電性スリーブ12が係止されるようになっている。

30

【0044】

なお、樹脂キャップ6からの導電性スリーブ12の不用意な抜けを防止することができるものあれば、本実施形態の可撓係止爪9に限定されるものではなく、他の形態でもよく、また、導電性スリーブ12を圧入により係止させることも可能である。

【0045】

樹脂キャップ6には、予めシール用の未硬化樹脂材料が充填されていて、未硬化樹脂材料が、端末芯線部10b同士の隙間や、端末芯線部10bと導電性スリーブ12の隙間や、被覆部10aと導電性スリーブ12の隙間に毛細管現象により浸透して、樹脂キャップ6内が気密構造で封止され、樹脂キャップ6内に外から水が浸入しないようになっている。

40

【0046】

次に、図3に基づいてパイプ状の導電性スリーブ12を用いた被覆電線の端末接続方法の一実施形態について説明する。本実施形態の被覆電線の端末接続方法は、端末芯線部10bを内部に挿入させた後、導電性スリーブ12の先端側を、変形前の外径と同程度ないしはそれより小さい寸法になるように型押しして端末芯線部10bと導電性スリーブ12とを仮接続させ、被覆電線10の押し込み力により、導電性スリーブ12をスエーディング装置20の加工部内に移動させ(図5参照)、外周からのスエーディングにより導電性スリーブ12を複数のダイス21間で均一に圧縮して端末芯線部10bを電氣的に相互接続させるものである。

50

【0047】

型押しによる導電性スリーブ12の仮接続は、図6に示す上下一対の金型26, 27を備えたプレス装置(スリーブ仮接続用プレス装置)25を用いて行われる。導電性スリーブ12は、その仮接続部17が元の形状を損なわないように、具体的には型押しされる前の外径と同程度ないしはそれより小さい外径になるように型押しされ、仮接続部17の外径が画一的に規制される。

【0048】

これにより、従来のように仮接続の外周が外に膨らみ形状不良を生じることが確実に防止され、導電性スリーブ12がスエーシング装置20の加工部内に引っ掛かることなく挿入されるようになっている。挿入された導電性スリーブ12は、スエーシング装置20のバック22とローラ23との協働により、半径方向Eに移動する複数のダイス21によって、先端側から除々にスエーシングされる。

10

【0049】

スエーシング装置20は、図4に示されるようにスピンドル24に可動的に配設された各一对のダイス21及びバック22と、バック22の外側に配設された複数のローラ23とを備えている。各ダイス21の内面には、加工面21bと、加工面21bに続くテーパ状のアプローチ面21aとが形成されていて、導電性スリーブ12はアプローチ面21aによって軸ずれが矯正されつつスムーズに先端側から挿入されるようになっている。

【0050】

このスエーシング装置20は以下のように動作する。スピンドル24をF方向に回転させることにより、ダイス21及びバック22が回転するとともに、ローラ23が自転する。バック22は、ダイス21の半径方向外側に位置しているため、回転するバック22とローラ23とが接触し、バック22のカム面22aがローラ23に乗り上げることで、バック22の内面がダイス21を半径方向内側に押し込み、導電性スリーブ12の外周をダイス21が打撃するようになっている。

20

【0051】

バック22とローラ23とが非接触状態となると、遠心力でバック22が半径方向外側に僅かに飛び出して、ダイス21が導電性スリーブ12から離れた状態となり、ダイス21による打撃が一旦停止する。再び、バック22とローラ23とが接触して上記動作が繰り返し行われるようになっている。

30

【0052】

導電性スリーブ12がスエーシング装置20によりスエーシングされることで、外周が均一に圧縮成形され、端末芯線部10b同士や、端末芯線部10bと導電性スリーブ12とが低い接触抵抗で接触し、接触信頼性が向上するようになっている。

【0053】

次に、図6及び図7に基づいて、プレス装置25の一実施形態について説明する。本実施形態のプレス装置25は、固定側の金型26と、固定側の金型26に対向して位置する可動側の金型27との間で、導電性スリーブ12の外周を型押しするプレス装置25において、固定側の金型26が、導電性スリーブ12の曲率半径と同程度ないしはそれより小さい曲率半径の湾曲面26aを有する凹型とされ、可動側の金型27が凸型とされ、両金型26, 27間にセットされた導電性スリーブ12の挿入端に対向して、ロート部32を有する芯線ガイド30が配設されたものである。

40

【0054】

下側に位置する固定側の金型26は、高剛性に形成され、図示しないベースに載置されている。上側に位置する可動側の金型27は、ホルダ28を介して昇降自在に駆動される駆動軸29に連結されている。両金型26, 27間で型押しされる加工素材としての導電性スリーブ12は、仮接続部17が半径方向外側にはみ出さないように型押しされる。

【0055】

図7に示すように、仮接続部17は三日月状に型押しされ、端末芯線部は密着した状態で相互接続されている。電線本数が増減したり、電線サイズが変わったり、導電性スリー

50

ブ 1 2 のサイズが変わったりした場合は、可動側の金型 2 7 のストローク調整により、仮接続部 1 7 が半径方向外側にはみ出さないように加工率が決定されるようになっている。

【 0 0 5 6 】

固定側の金型 2 6 は、導電性スリーブ 1 2 の外周の曲率半径と同程度ないしはそれより小さい曲率半径の湾曲面 2 6 a を有する凹型である。導電性スリーブ 1 2 の外径より小さい曲率半径で湾曲面 2 6 a が形成された場合は、型押し後の仮接続部 1 7 の外径を元の外径より小さく形成することができる。

【 0 0 5 7 】

湾曲面 2 6 a は円周面であり、円周面の両側には、可動側の金型 2 7 をガイドしつつ受け入れるテーパ状のガイド面 2 6 b が形成されている。ガイド面 2 6 b は、湾曲面 2 6 a の接線方向に延長して形成されている。なお、湾曲面 2 6 a を半円周面とした場合は、湾曲面 2 6 a とテーパ状のガイド面 2 6 b との交差する部分には稜線が形成されることとなるが、仮接続部 1 7 の下半部は、湾曲面 2 6 a によって強く拘束されて外にはみ出すことはないから、仮接続部 1 7 に稜線の跡が付くことはなく、しかも元の形状を維持出来やすくなる。

【 0 0 5 8 】

ガイド面 2 6 b がテーパ状に形成されることで、両金型 2 6 , 2 7 を近接させた際の固定側の金型 2 6 に対する可動側の金型 2 7 の位置ずれが吸収され、プレス作業がスムーズに行われるようになっている。なお、固定側の金型 2 6 の凹部分が、可動側の金型 2 7 の凸部分に比べて大きく形成されている場合は、ガイド面 2 6 b を型押し方向に平行な面とすることもできる。

【 0 0 5 9 】

上下方向に移動する可動側の金型 2 7 は、下向きに突出する凸部 2 7 a と、凸部 2 7 a の両側にそれぞれ続く平坦部 2 7 b とを有していて、全体的に見れば凸型に形成されているから、端末芯線部 1 0 b と導電性スリーブ 1 2 との間隙が吸収されるように、導電性スリーブ 1 2 の上半部のみが押し潰されるようになっている。

【 0 0 6 0 】

導電性スリーブ 1 2 が押し潰されると、端末芯線部 1 0 b が導電性スリーブ 1 2 の内面に沿って変形し、端末芯線部 1 0 b と導電性スリーブ 1 2 とが仮接続され、スエー

【 0 0 6 1 】

芯線ガイド 3 0 は、半割状の左右一对のガイド片 3 1 , 3 1 からなり（一方のガイド片 3 1 のみ図示する）、両金型 2 6 , 2 7 の正面側でストッパ 3 6 により挿入方向に位置決めされた導電性スリーブ 1 2 の挿入端にロート部 3 2 の小口 3 2 b が合わさるようにして装着されている。ロート部 3 2 により、端末芯線部 1 0 b は、大口 3 2 a の挿入端から導電性スリーブ 1 2 の挿入端までガイドされるようになっている。挿入された端末芯線部 1 0 b は、被覆部 1 0 a の端部側がロート部 3 2 の小口 3 2 b の内面に当接することで、挿入方向に位置決めされるようになっている。

【 0 0 6 2 】

一对のガイド片 3 1 , 3 1 は、貫通孔 3 3 に挿入されたスライド軸 3 4 に摺動自在に保持されていて、スライド軸 3 4 にガイドされつつ左右方向（紙面に対して垂直方向）に開閉されるようになっている。スエーシングが終わると、一对のガイド片 3 1 , 3 1 が開き方向に動作し、導電性スリーブ 1 2 がプレス装置 2 5 から取り出されるようになっている。

【 0 0 6 3 】

このようなプレス装置 2 5 によれば、型押しされた導電性スリーブ 1 2 の形状が画一的に規制されることとなり、仮接続部 1 7 のばらつきが小さく抑えられ、スエーシング装置 2 0 の加工部に導電性スリーブ 1 2 が挿入されないといった不具合が解消されることとな

10

20

30

40

50

る。また、芯線ガイド30により、複数の被覆電線10の端末芯線部10bの解れやはみ出し等による接続不良を防止することができる。

【0064】

なお、本発明に係るプレス装置を用いて、図9に示すような仮接続部17を形成することもできる。この仮接続部17は、導電性スリーブ12の先端側が軽く加締められ、元の導電性スリーブ12の外径より縮径された点で、図3や図7に示された仮接続部17と相違している。この変形例は、導電性スリーブ12内の端末芯線部10bの密度が高い場合に有効であり、少ない変形量で導電性スリーブ12と端末芯線部10bとが仮接続されるようになっている。本発明は、この例のように、導電性スリーブの先端側が元の外径以内に変形するように、仮接続部の断面形状を種々の形状に形成することができる。

10

【0065】

次に、図8に基づいて導電性スリーブの第2の実施形態について説明する。本実施形態の導電性スリーブ40は、互いに直交するx-y方向からの型押しにより、導電性スリーブ40の先端側に閉塞した当接部41cが形成されたものである。図8(a)には、V字状に凹んだ固定側の金型26と、V字状に突出した可動側の金型27との間で、導電性スリーブ40のx方向からの型押しにより、V字状に曲がった突出部分41aが形成された状態が示されている。

【0066】

図8(b)には、共に平坦面を有する固定側の金型26と、可動側の金型27との間で、導電性スリーブ40のy方向からの型押しにより、導電性スリーブ40の前記突出部分41aが折り返された状態が示されている。折り返された突出部分41bは、導電性スリーブ40の外径より小径に形成されている。

20

【0067】

突出部分41bの基部側は、挿入される端末芯線部10bの先端が当接する閉塞した当接部41cであり、挿入される端末芯線部10bが挿入方向に位置決めされるようになっている。突出部分41bは、導電性スリーブ40の外径より小径に形成されているから、図1及び図2に示された第1の実施形態の導電性スリーブ12と同一の作用効果を奏し、導電性スリーブ40がスエージング装置20の加工部内に引っ掛かりなく挿入されるとともに、挿入される端末芯線部10bが挿入方向に位置決めされるようになっている。

30

【0068】

なお、本発明の導電性スリーブは、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、図1及び図2に示す導電性スリーブ12の先端側には閉塞された当接部13が形成されているが、この当接部13に代えて、隙間を有する当接部とすることもできる。この場合も、本実施形態と同様の作用効果が奏され、挿入された端末芯線部10bを当接部に当接させた後、電線押し込み力により、導電性スリーブをスエージング装置20の加工部に移動させることができる。

【0069】

ただし、本実施形態のように、導電性スリーブ12の先端側に閉塞された当接部13が形成された場合には、挿入される端末芯線部10bの位置決めが行われるため、導電性スリーブ12に端末芯線部10bを挿入する前に、端末芯線部10bの先端を揃える煩わしい作業を不要とすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明に係る第1の実施形態の導電性スリーブを用いたジョイント電線の断面図である。

【図2】図1に示す導電性スリーブの斜視図である。

【図3】本発明に係る被覆電線の端末接続方法の一実施形態を示す斜視図であり、(a)はパイプ状の導電性スリーブに端末芯線部が挿入された状態を示す図、(b)は導電性スリーブの先端側を型押しして導電性スリーブと端末芯線部を仮接続した状態を示す図であ

50

る。

【図 4】 端末芯線部が挿入された状態で、導電性スリーブの外周をスエーピングするスエーピング装置の正面図である。

【図 5】 図 4 に示す一対のダイス間に導電性スリーブを挿入する前の状態を示す断面図である。

【図 6】 本発明に係るプレス装置の一実施形態を示す断面図である。

【図 7】 図 6 に示すプレス装置の上下の金型間で導電性スリーブを型押しする状態を説明する断面図であり、(a) は型押し前の状態を示す図、(b) 型押し後の状態を示す図である。

【図 8】 本発明に係る第 2 の実施形態の導電性スリーブ及びその加工方法を示す斜視図であり、(a) は導電性スリーブが縦方向から型押しされた状態を示す図、(b) は導電性スリーブが横方向から型押しされた状態を示すとともに、導電性スリーブが完成した状態を示す図である。 10

【図 9】 本発明に係る導電性スリーブの変形例を示す斜視図である。

【図 10】 導電性スリーブ及び被覆電線の端末接続方法の従来の一例を示す断面図である。

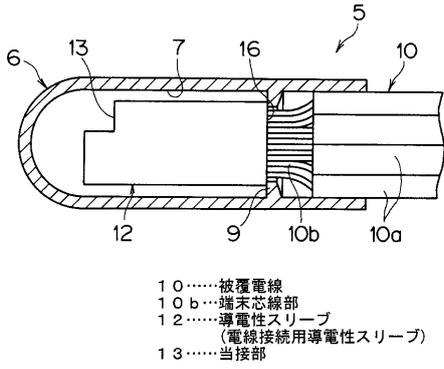
【図 11】 導電性スリーブ及び被覆電線の端末接続方法の従来の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

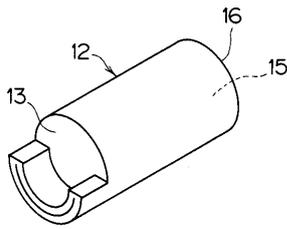
【 0 0 7 1 】

5	ジョイント電線	20
1 0	被覆電線	
1 0 b	端末芯線部	
1 2 , 1 2 , 1 2 , 4 0	導電性スリーブ (電線接続用導電性スリーブ)	
1 3 , 4 1 c	当接部	
1 7 , 1 7	仮接続部	
2 0	スエーピング装置	
2 1	ダイス	
2 5	プレス装置	
2 6	固定側の金型	30
2 6 a	湾曲面	
2 7	可動側の金型	
3 0	芯線ガイド	

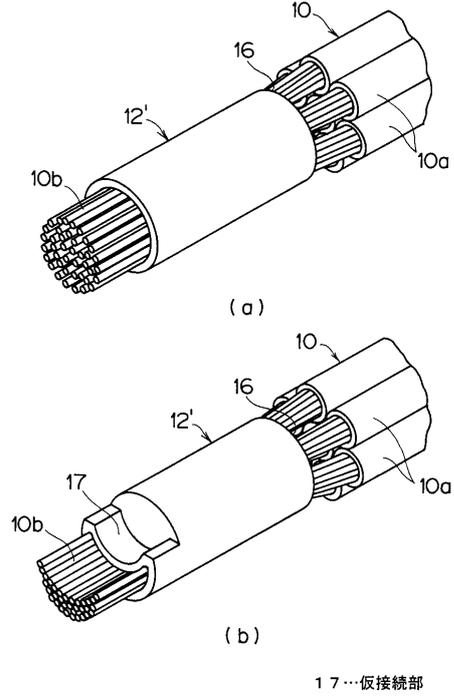
【図1】



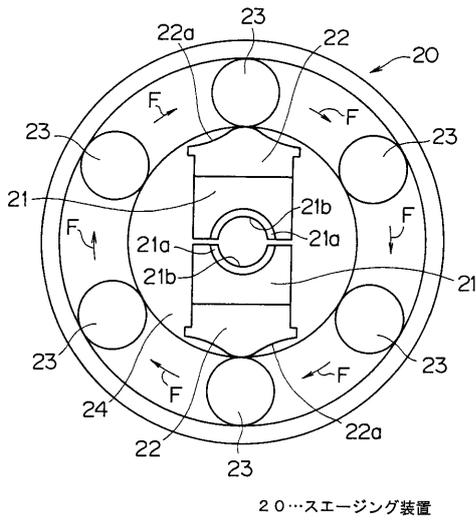
【図2】



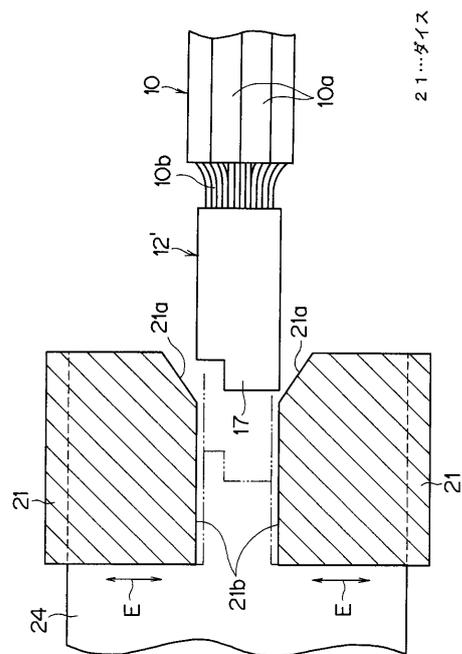
【図3】



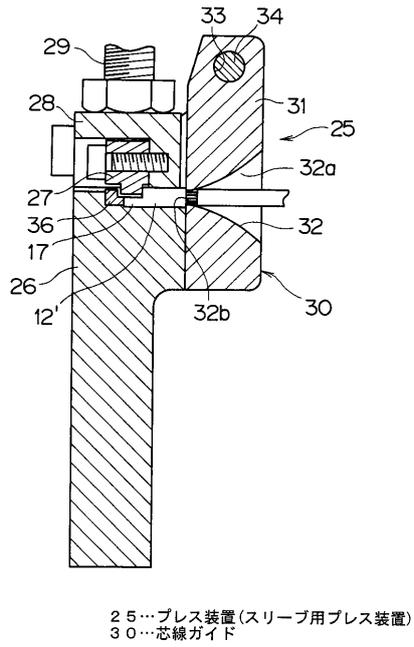
【図4】



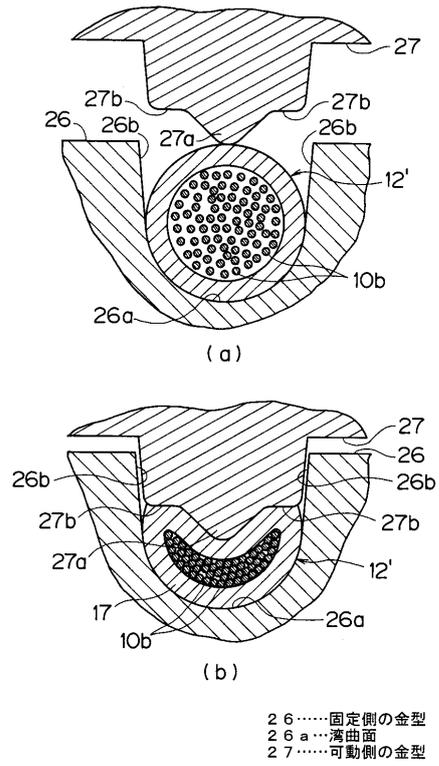
【図5】



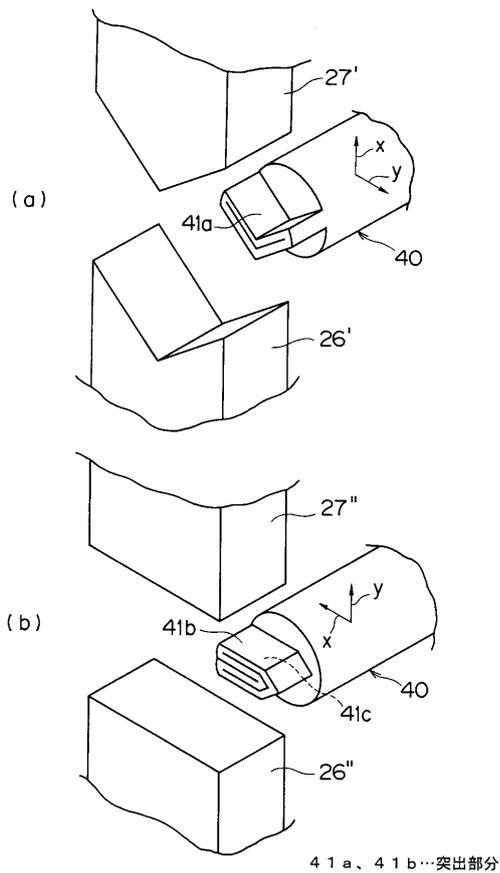
【 図 6 】



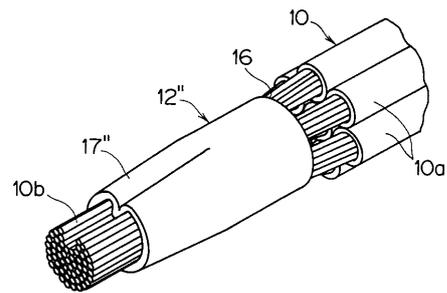
【 図 7 】



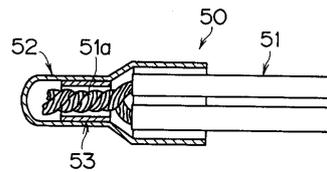
【 図 8 】



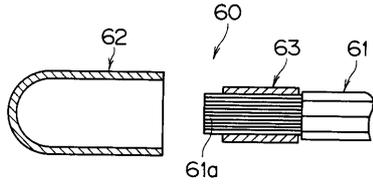
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E085 BB03 CC03 CC04 CC09 DD16 EE11 GG11 GG33 HH06 HH34
JJ32 JJ38