

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6858553号
(P6858553)

(45) 発行日 令和3年4月14日(2021.4.14)

(24) 登録日 令和3年3月26日(2021.3.26)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 R	4/18	(2006.01)	HO 1 R	4/18	A
HO 1 R	4/62	(2006.01)	HO 1 R	4/62	A
HO 1 R	43/048	(2006.01)	HO 1 R	43/048	Z

請求項の数 2 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-253775 (P2016-253775)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成28年12月27日(2016.12.27)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2018-106996 (P2018-106996A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成30年7月5日(2018.7.5)	(74) 代理人	100134832
審査請求日	令和1年11月19日(2019.11.19)		弁理士 瀧野 文雄
		(74) 代理人	100165308
			弁理士 津田 俊明
		(74) 代理人	100115048
			弁理士 福田 康弘
		(72) 発明者	佐藤 慶
			静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部 品株式会社内
		審査官	井上 信

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端子接続方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アルミニウム芯線を有する被覆電線における前記アルミニウム芯線を露出させた端部に巻き付けられて圧着されるパレル部と、接続対象と接続される端子部と、が所定の軸方向に配列された圧着端子を、前記端部に接続する端子接続方法であって、

前記パレル部は、前記被覆電線の前記端部が載せられる、前記軸方向に延在する底板部と、当該底板部に対する平面視で前記軸方向と交差する交差方向の両側に前記底板部から延出した内パレル片及び外パレル片と、を有し、

前記パレル部の内面には、複数の凹部が分散して設けられ、

粘着ジェルで形成されたシール部材が、前記外パレル片を前記軸方向に縦断する第1領域、前記端子部寄り前記内面を前記交差方向に横断する第2領域、及び前記端部の被覆部分と交差するように前記内面を前記交差方向に横断する第3領域、に亘って貼付されており、

前記シール部材のうち前記第2領域に貼付された部分に、前記端部における前記アルミニウム芯線の先端が重なるように、前記パレル部の内面に、前記軸方向に沿って前記端部を載置する載置工程と、

前記内パレル片を内側にして前記端部に前記パレル部を巻き付けて圧着することで、前記圧着端子を前記端部に固定するとともに、前記内パレル片と前記外パレル片との間と、筒状となる前記パレル部の前記端子部側の開口と、前記被覆部分と前記パレル部との間と、を前記シール部材で密封する圧着工程と、を備え、

10

20

前記シール部材のうち前記第3領域に貼付された部分が、前記バレル部の、前記被覆部分と交差する端縁から離れて配置されており、

前記載置工程が、前記シール部材と前記端縁との間で前記被覆部分が前記バレル部の内面と直に接するように前記端部を載置する工程であることを特徴とする端子接続方法。

【請求項2】

前記載置工程が、前記シール部材のうち前記第3領域に貼付された部分に、前記被覆部分の先端が重なるように、前記バレル部の内面に前記端部を載置する工程であることを特徴とする請求項1に記載の端子接続方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、アルミニウム芯線を有する被覆電線に圧着端子を接続する端子接続方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、銅芯線を有する被覆電線に替えてアルミニウム芯線を有する被覆電線をワイヤハーネスに使用することが行われるようになってきている。このとき、例えばコネクタ端子等の圧着端子の中には、銅合金等で作製され、表面に錫メッキや金メッキが施されたものがある。このようなタイプの圧着端子を、被覆電線におけるアルミニウム芯線を露出させた端部に圧着すると、アルミニウム芯線と、圧着端子における圧着用のバレル部と、の間で異種金属の接触が生じることとなる。そして、このような接触部位に水分が付着すると、いわゆる異種金属腐食により、卑金属であるアルミニウムからなるアルミニウム芯線が腐食する恐れがある。

20

【0003】

そこで、バレル部とアルミニウム芯線との接触部位の周囲をシール部材で囲んだ圧着端子が提案されている（例えば、特許文献1及び特許文献2参照。）。このようなタイプの圧着端子によれば、異種金属の接触部位への水分の浸入が防がれて、上記のような異種金属腐食の発生が回避される。

【0004】

図29は、バレル部とアルミニウム芯線との接触部位の周囲をシール部材で囲んだ従来の圧着端子の一例を示す図である。

30

【0005】

この図29に示されている圧着端子9は、銅合金等の金属板から板金加工によって作製され表面に錫メッキや金メッキが施された、バレル部91と、端子部92と、が所定の軸方向D91に配列されたものである。バレル部91は、アルミニウム芯線W91を有する被覆電線W9におけるアルミニウム芯線W91を露出させた端部W9aに巻き付けられて圧着される部位である。端子部92は、接続対象である不図示のピン端子と接続される雌型端子である。

【0006】

バレル部91は、軸方向D91と交差する断面形状が略U字型となるように金属板が曲げられた構造となっている。このバレル部91の内面911に被覆電線W9の端部W9aが載置された後、バレル部91が端部W9aに巻き付けられて圧着される。バレル部91の内面911の一部が、端部W9aにおけるアルミニウム芯線W91との接触部位911aとなる。

40

【0007】

接触部位911aには、この接触部位911aに対する平面視で軸方向D91と交差する交差方向D92に延びる溝が軸方向D91に複数列並べられたセレーション94が形成されている。バレル部91が端部W9aに巻き付けられて圧着されると、セレーション94をなす各溝の縁がアルミニウム芯線W91に食い込むことで、被覆電線W9と圧着端子9との良好な導通が得られる。

50

【0008】

そして、この接触部位911aを囲むように、シール部材93が設けられている。パレル部91が端部W9aに巻き付けられて圧着されると、シール部材93が、接触部位911aの周囲における各所の間隙を密封して水分の浸入を防止する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許第5480368号明細書

【特許文献2】特許第5940198号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ここで、上記のような圧着端子を被覆電線接続するに当たっては、露出させたアルミニウム芯線と圧着端子との導電性を十分に確保して接続する必要がある。このような導電性を十分に確保するには、アルミニウム芯線と圧着端子との接触長を長くとることが考えられるが、このためにパレル部を長くしてしまえば、昨今のコネクタ小型化の要求や、既存のコネクタハウジングの流用等の点で問題となる場合がある。

【0011】

従って、本発明は、上記のような課題に着目し、アルミニウム芯線との接触部位に対する防水性を確保しつつも、露出させたアルミニウム芯線と圧着端子との導電性を十分に確保することができる端子接続方法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】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明の端子接続方法は、アルミニウム芯線を有する被覆電線における前記アルミニウム芯線を露出させた端部に巻き付けられて圧着されるパレル部と、接続対象と接続される端子部と、が所定の軸方向に配列された圧着端子を、前記端子部に接続する端子接続方法であって、前記パレル部は、前記被覆電線の前記端部が載せられる、前記軸方向に延在する底板部と、当該底板部に対する平面視で前記軸方向と交差する交差方向の両側に前記底板部から延出した内パレル片及び外パレル片と、を有し、前記パレル部の内面には、複数の凹部が分散して設けられ、粘着ジェルで形成されたシール部材が、前記外パレル片を前記軸方向に縦断する第1領域、前記端子部寄りでは前記内面を前記交差方向に横断する第2領域、及び前記端子部の被覆部分と交差するように前記内面を前記交差方向に横断する第3領域、に亘って貼付されており、前記シール部材のうち前記第2領域に貼付された部分に、前記端子部における前記アルミニウム芯線の先端が重なるように、前記パレル部の内面に、前記軸方向に沿って前記端子部を載置する載置工程と、前記内パレル片を内側にして前記端子部に前記パレル部を巻き付けて圧着することで、前記圧着端子を前記端子部に固定するとともに、前記内パレル片と前記外パレル片との間と、筒状となる前記パレル部の前記端子部側の開口と、前記被覆部分と前記パレル部との間と、を前記シール部材で密封する圧着工程と、を備え、前記シール部材のうち前記第3領域に貼付された部分が、前記パレル部の、前記被覆部分と交差する端縁から離れて配置されており、前記載置工程が、前記シール部材と前記端縁との間で前記被覆部分が前記パレル部の内面と直に接するように前記端子部を載置する工程であることを特徴とする。

【0013】

本発明の端子接続方法で用いる圧着端子では、圧着によって、パレル部の内面に設けられた各凹部の縁がアルミニウム芯線に食い込むことで被覆電線と圧着端子との良好な導通が得られる。そして、この圧着端子では、粘着ジェルで形成されて、圧着後に、内パレル片と外パレル片との間と、筒状となるパレル部の端子部側の開口と、被覆部分とパレル部との間と、を密封するシール部材がパレル部の内面に貼付されている。このシール部材により、アルミニウム芯線とパレル部の内面との上記のような接触部位に対する防水性が確保される。ここで、本発明の端子接続方法では、上記の載置工程において、シール部材の

10

20

30

40

50

うち端子部寄りの第2領域に貼付された部分にアルミニウム芯線の先端が重なるように、被覆電線の端部がバレル部の内面に載置される。これにより、シール部材の第2領域に貼付された部分から、上記の軸方向に少しでも外れた部分が直ちにアルミニウム芯線との電気的な導通に寄与することができ、その結果、アルミニウム芯線と圧着端子との導電性が十分に確保される。このように、本発明の端子接続方法によれば、アルミニウム芯線との接触部位に対する防水性を確保しつつも、露出させたアルミニウム芯線と圧着端子との導電性を十分に確保することができる。

【0014】

ここで、本発明の端子接続方法において、前記載置工程が、前記シール部材のうち前記第3領域に貼付された部分に、前記被覆部分の先端が重なるように、前記バレル部の内面に前記端部を載置する工程であることが好適である。

10

【0015】

この好適な端子接続方法によれば、上記の軸方向について、シール部材の第2領域に貼付された部分と、第3領域に貼付された部分と、の間の部分が、略全長分に亘ってアルミニウム芯線との電気的な導通に寄与することとなる。これにより、露出させたアルミニウム芯線と圧着端子との導電性を更に向上させることができる。

【0016】

また、本発明の端子接続方法では、上述のように、前記シール部材のうち前記第3領域に貼付された部分が、前記バレル部の、前記被覆部分と交差する端縁から離れて配置されており、前記載置工程が、前記シール部材と前記端縁との間で前記被覆部分が前記バレル部の内面と直に接するように前記端部を載置する工程となっている。

20

【0017】

この構成によれば、シール部材の第3領域に貼付された部分と、バレル部の端縁と、の間の部分が、被覆部分と直に接して圧着されることとなる。これにより、例えば使用時等に動き易く力が掛かり易い被覆部分に対するバレル部の固着力を向上させることもできる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、アルミニウム芯線との接触部位に対する防水性を確保しつつも、露出させたアルミニウム芯線と圧着端子との導電性を十分に確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態にかかる圧着端子を説明するための図である。

【図2】図1に示されているシール部材がバレル部の内面に貼付される様子を示す模式図である。

【図3】図1及び図2に示されている圧着端子について、端子接続方法によって被覆電線の端部に圧着するための準備が整うまでの手順を示す図である。

【図4】図3に示されている手順に続いて圧着端子が被覆電線の端部に圧着されるまでの手順を示す図である。

【図5】図4に示されている載置工程を、バレル部の内面に対する平面視で示す図である

40

【図6】図4にも示されている圧着後の端子付き電線を示す図である。

【図7】図6中のV11-V11線断面、V12-V12線断面、及びV13-V13線断面における、圧着工程中の変化を示す図である。

【図8】図2に示されている第2シール部分及び第3シール部分と、第1シール部分との間の間隙が、圧着時のシール部材の伸びにより塞がる様子を示す模式図である。

【図9】図6に示されている端子付き電線の、図中のV15矢視を示す側面図である。

【図10】図6中のV14-V14線断面を示す断面図である。

【図11】図1~図10に示されている実施形態に対する第1変形例を示す図である。

【図12】図1~図10に示されている実施形態に対する第2変形例を示す図である。

50

【図13】図1～図10に示されている実施形態に対する第3変形例を示す図である。

【図14】図1～図10に示されている実施形態に対する第4変形例を示す図である。

【図15】図1～図10に示されている実施形態に対する第5変形例を示す図である。

【図16】図1～図10に示されている実施形態に対する第6変形例を示す図である。

【図17】図1～図10に示されている実施形態に対する第7変形例を示す図である。

【図18】図1～図10に示されている実施形態に対する第8変形例を示す図である。

【図19】図1～図10に示されている実施形態に対する第9変形例を示す図である。

【図20】図1～図10に示されている実施形態に対する第10変形例を示す図である。

【図21】図1～図10に示されている実施形態に対する第11変形例を示す図である。

【図22】図1～図10に示されている実施形態に対する第12変形例を示す図である。

10

【図23】図1～図10に示されている実施形態に対する第13変形例を示す図である。

【図24】図1～図10に示されている実施形態に対する第14変形例を示す図である。

【図25】図1～図10に示されている実施形態に対する第15変形例を示す図である。

【図26】図1～図10に示されている実施形態に対する第16変形例を示す図である。

【図27】図1～図10に示されている実施形態に対する第17変形例を示す図である。

【図28】図1～図10に示されている実施形態に対する第18変形例を示す図である。

【図29】パレル部とアルミニウム芯線との接触部位の周囲をシール部材で囲んだ従来の圧着端子の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

20

以下、本発明の一実施形態について、適宜に変形例を交えながら説明する。

【0021】

図1は、本発明の一実施形態にかかる圧着端子を説明するための図である。

【0022】

本実施形態における圧着端子1は、アルミニウム芯線W11を有する被覆電線W1におけるアルミニウム芯線W11を露出させた端部W1aに圧着されるものである。圧着端子1は、パレル部11と、端子部12と、シール部材14と、を備えている。尚、図1では、圧着端子1が2つ示されているが、一方の圧着端子1については、パレル部11の内面形状が目視できるように、シール部材14を除いた状態で示されている。

【0023】

30

パレル部11及び端子部12は、銅合金等の金属板から打抜き加工と板金加工によって作製され表面に錫メッキや金メッキが施される。パレル部11及び端子部12は、所定の軸方向D11に配列されている。ここで、本実施形態では、パレル部11及び端子部12は、帯板状の連結片1aで圧着端子1の複数個分が繋げられた状態でまとめて形成される。パレル部11は、被覆電線W1の端部W1aに、アルミニウム芯線W11と被覆部分W12とを周方向に包むように巻き付けられて圧着される板状の部位である。本実施形態では、このパレル部11は、アルミニウム芯線W11を包む部分と、被覆部分W12を包む部分と、が一体となった芯線-被覆一体パレルとなっている。端子部12は、接続対象である不図示のピン端子と接続される四角筒状の雌型端子である。

【0024】

40

パレル部11は、底板部111と、内パレル片112と、外パレル片113と、を有している。底板部111は、上記の軸方向D11に延在する部位である。内パレル片112及び外パレル片113は、底板部111に対する平面視で軸方向D11と交差する交差方向D12の両側に底板部111から延出した部位である。パレル部11は、被覆電線W1の端部W1aへの圧着時には、後述するように内パレル片112を内側に、外パレル片113を外側にして端部W1aに巻き付けられる。

【0025】

ここで、パレル部11の内面11aには、複数の凹部114が分散して設けられている。各凹部114は、パレル部11の内面11aに対する平面視で円形に形成されている。また、パレル部11の底板部111には、被覆電線W1の端部W1aにおけるアルミニウ

50

△芯線W 1 1 が載せられる位置に外面側からのプレス加工により凸部 1 1 5 が形成されている。複数の凹部 1 1 4 のうちの一部は、この凸部 1 1 5 上にも形成されている。

【 0 0 2 6 】

そして、バレル部 1 1 の内面 1 1 a には、複数の凹部 1 1 4 を平面視で三方から囲むように粘着ジェルシートで形成されたシール部材 1 4 が貼付されている。シール部材 1 4 は、次のように貼付されている。尚、粘着ジェルシートとしては、例えばアクリル系粘着剤を用いたもの等が挙げられるが、これに限定されるものではない。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、図 1 に示されているシール部材がバレル部の内面に貼付される様子を示す模式図である。

10

【 0 0 2 8 】

シール部材 1 4 は、粘着ジェルシートで形成されて、バレル部 1 1 の内面 1 1 a における第 1 領域 1 1 a - 1、第 2 領域 1 1 a - 2、及び第 3 領域 1 1 a - 3、の 3 つの領域に亘って配置される。第 1 領域 1 1 a - 1 は、外バレル片 1 1 3 を軸方向 D 1 1 に縦断する領域である。第 2 領域 1 1 a - 2 は、端子部 1 2 寄り内面 1 1 a を交差方向 D 1 2 に横断する領域である。第 3 領域 1 1 a - 3 は、端部 W 1 a の被覆部分 W 1 2 と交差するように内面 1 1 a を交差方向 D 1 2 に横断する領域である。

【 0 0 2 9 】

図 1 及び図 2 に示されているように、本実施形態では、シール部材 1 4 が、第 1 シール部分 1 4 1 と、第 2 シール部分 1 4 2 と、第 3 シール部分 1 4 3 と、の 3 つの部分からなる。第 1 シール部分 1 4 1 は、第 1 領域 1 1 a - 1 で軸方向 D 1 1 に帯状に延在する部分である。第 2 シール部分 1 4 2 は、第 2 領域 1 1 a - 2 で交差方向 D 1 2 に帯状に延在する部分である。第 3 シール部分 1 4 3 は、第 3 領域 1 1 a - 3 で交差方向 D 1 2 に帯状に延在する部分である。

20

【 0 0 3 0 】

本実施形態では、バレル部 1 1 の内面 1 1 a には、第 1 領域 1 1 a - 1、第 2 領域 1 1 a - 2、及び第 3 領域 1 1 a - 3 に、シール部材 1 4 と重なるように溝部 1 1 6 が形成されている。溝部 1 1 6 は、第 1 領域 1 1 a - 1 では、途中で鋸歯状に曲折しつつ軸方向 D 1 1 に 1 本が延びている。第 2 領域 1 1 a - 2 では、交差方向 D 1 2 に直線状に 1 本が延びており、第 3 領域 1 1 a - 3 では、交差方向 D 1 2 に直線状に 3 本が延びて第 1 領域 1 1 a - 1 側で互いに合流している。そして、複数の凹部 1 1 4 は、溝部 1 1 6 を避けて設けられている。

30

【 0 0 3 1 】

更に、本実施形態では、バレル部 1 1 の内面 1 1 a には、平面視で第 3 領域 1 1 a - 3 よりも中央寄りの位置に交差方向 D 1 2 に延在する突条部として第 1 インデント部 1 1 7 a が設けられている。また、第 2 領域 1 1 a - 2 と部分的に重なる、溝部 1 1 6 よりも端子部 1 2 寄りの位置に交差方向 D 1 2 に延在する突条部として第 2 インデント部 1 1 7 b が設けられている。

【 0 0 3 2 】

本実施形態では、シール部材 1 4 は、第 2 領域 1 1 a - 2 から第 1 領域 1 1 a - 1 を経て第 3 領域 1 1 a - 3 に至る経路 1 1 a - 4 の途中で分割された状態で貼付されている。具体的には、シール部材 1 4 が、第 2 シール部分 1 4 2 と第 3 シール部分 1 4 3 との両方が、第 1 シール部分 1 4 1 と分割された状態で貼付されている。また、第 2 シール部分 1 4 2 は、上記の経路 1 1 a - 4 を軸方向 D 1 1 に横切って第 1 シール部分 1 4 1 と分割された状態で貼付されている。他方、第 3 シール部分 1 4 3 は、上記の経路 1 1 a - 4 を交差方向 D 1 2 に横切って第 1 シール部分 1 4 1 と分割された状態で貼付されている。第 2 シール部分 1 4 2 と、第 1 シール部分 1 4 1 との間には若干の間隙 G 1 1 が開き、第 3 シール部分 1 4 3 と、第 1 シール部分 1 4 1 との間には若干の間隙 G 1 2 が開いている。

40

【 0 0 3 3 】

ここで、シール部材 1 4 のうち第 2 領域 1 1 a - 2 に貼付される第 2 シール部分 1 4 2

50

は、圧着後に筒状となるバレル部 1 1 の開口から一部が押し出されるように幅広の幅で帯状に形成されている。一方、第 1 領域 1 1 a - 1 に貼付される第 1 シール部分 1 4 1 は、第 2 シール部分 1 4 2 よりも細幅で、第 1 領域 1 1 a - 1 における溝部 1 1 6 に応じた形状に形成されている。具体的には、第 1 シール部分 1 4 1 は、溝部 1 1 6 の内部に収まるように、溝部 1 1 6 と略同幅及び略同形状に形成されている。また、第 3 領域 1 1 a - 3 に貼付される第 3 シール部分 1 4 3 は、第 2 シール部分 1 4 2 よりも若干幅広の帯状に形成されている。

【 0 0 3 4 】

第 1 シール部分 1 4 1、第 2 シール部分 1 4 2、及び第 3 シール部分 1 4 3 は、各々が第 1 領域 1 1 a - 1、第 2 領域 1 1 a - 2、及び第 3 領域 1 1 a - 3 の溝部 1 1 6 と重なるように貼付される。特に、第 1 シール部分 1 4 1 については、上記のように、溝部 1 1 6 の内部に収まるように貼付される。

10

【 0 0 3 5 】

以上に説明した圧着端子 1 は、次のように製造される。

【 0 0 3 6 】

まず、シール部材 1 4 の貼付前の構造物を形成する板金加工工程が行われる。板金加工工程では、バレル部 1 1 が、端子部 1 2 とともに金属板から形成される。上述したように、本実施形態では、この板金加工工程において、バレル部 1 1 及び端子部 1 2 が、帯板状の連結片 1 a で圧着端子 1 の複数個分が繋げられた状態でまとめて形成される。この板金加工工程では、バレル部 1 1 の内面 1 1 a における複数の凹部 1 1 4 の形成、凸部 1 1 5 の形成、及び溝部 1 1 6 の形成も行われる。

20

【 0 0 3 7 】

続いて、粘着ジェルシートでシール部材 1 4 を形成するとともに、シール部材 1 4 を、第 1 領域 1 1 a - 1、第 2 領域 1 1 a - 2、及び第 3 領域 1 1 a - 3、に亘って貼付するシール部材貼付工程が行われる。このシール部材貼付工程は、第 2 領域 1 1 a - 2 から第 1 領域 1 1 a - 1 を経て第 3 領域 1 1 a - 3 に至る経路 1 1 a - 4 の途中で分割された状態でシール部材 1 4 を貼付する工程である。即ち、上記の第 1 シール部分 1 4 1、第 2 シール部分 1 4 2、及び第 3 シール部分 1 4 3 が個別にバレル部 1 1 の内面 1 1 a に貼付される。

【 0 0 3 8 】

30

また、シール部材貼付工程では、第 1 シール部分 1 4 1、第 2 シール部分 1 4 2、及び第 3 シール部分 1 4 3 について、粘着ジェルシートから型抜きされるとともに、バレル部 1 1 の内面 1 1 a に貼付される。各シール部分の型抜き用カッターで、バレル部 1 1 の内面 1 1 a における各貼付箇所に向かって粘着ジェルシートを型抜きつつ貼付箇所へと押し付けることで、型抜きと貼付とがほぼ同時に行われる。また、このとき、第 2 シール部分 1 4 2 は、第 2 インデント部 1 1 7 b の一部と重なるように貼付され、第 3 シール部分 1 4 3 は、第 1 インデント部 1 1 7 a が露出されるように貼付される。

【 0 0 3 9 】

このように製造された圧着端子 1 は、次のような端子接続方法によって、被覆電線 W 1 の端部 W 1 a に圧着される。

40

【 0 0 4 0 】

図 3 は、図 1 及び図 2 に示されている圧着端子について、端子接続方法によって被覆電線の端部に圧着するための準備が整うまでの手順を示す図であり、図 4 は、図 3 に示されている手順に続いて圧着端子が被覆電線の端部に圧着されるまでの手順を示す図である。

【 0 0 4 1 】

図 3 には、上述した端子製造方法における板金加工工程 (S 1 1) 及びシール部材貼付工程 (S 1 2) も示されている。板金加工工程 (S 1 1) で、バレル部 1 1 及び端子部 1 2 が形成され、シール部材貼付工程 (S 1 2) で、シール部材 1 4 をなす第 1 シール部分 1 4 1、第 2 シール部分 1 4 2、及び第 3 シール部分 1 4 3 が貼付される。

【 0 0 4 2 】

50

被覆電線W1の端部W1aに圧着するに当たっては、まず、図1に示されている連結片1aから圧着対象の圧着端子1が切り離される。そして、そのパレル部11について、被覆電線W1の端部W1aを載せるための準備として、湾曲変形が行われる(S13)。この湾曲変形は、内パレル片112と外パレル片113とを互いに近づけて、軸方向D11と交差する断面が、略U字型となるように行われる。

【0043】

続いて、湾曲変形後のパレル部11の内面11aに、被覆電線W1の端部W1aを載置する載置工程が次のように行われる(S14)。

【0044】

図5は、図4に示されている載置工程を、パレル部の内面に対する平面視で示す図である。尚、この図5では、被覆電線W1の端部W1aと、パレル部11の内面11aにおける各部と、の位置関係を見易くするために、図4では湾曲形状で示されているパレル部11が、平面的に延ばされた状態で示されている。

10

【0045】

載置工程(S14)では、シール部材14のうち第2シール部分142に、端部W1aにおけるアルミニウム芯線W11の先端W11aが重なるように、パレル部11の内面11aに、軸方向D11に沿って端部W1aが載置される。更に、この載置工程(S14)では、シール部材14のうち第3シール部分143に、被覆部分W12の先端W12aが重なるように、パレル部11の内面11aに端部W1aが載置される。また、この載置工程(S14)では、アルミニウム芯線W11の露出箇所が、第1インデント部117aに接するように載置される。

20

【0046】

以上に説明した載置工程(S14)に続いて、図4に示されているように、内パレル片112を内側にして外パレル片113が重ねられるようにパレル部11を端部W1aに巻き付けて圧着する圧着工程が行われる(S15)。この圧着工程(S15)により、被覆電線W1に圧着端子1が接続された端子付き電線TW1が完成する。

【0047】

ここで、上記の圧着工程(S15)では、シール部材14が、次のように圧着端子1の各所を密封して端子付き電線TW1が形作られる。

【0048】

30

図6は、図4にも示されている圧着後の端子付き電線を示す図である。図7は、図6中のV11-V11線断面、V12-V12線断面、及びV13-V13線断面における、圧着工程中の変化を示す図である。

【0049】

圧着工程の第1段階(S151)では、凸部115上のアルミニウム芯線W11と、その近傍の被覆部分W12とに巻き付くように内パレル片112と外パレル片113の曲げ加工が開始される。このとき、第1シール部分141がアルミニウム芯線W11に接し、第3シール部分143が被覆部分W12に接し、第2シール部分142の大部分は何れとも略接しないような位置関係となる。巻き付きが若干進んだ第2段階(S152)及び第3段階(S153)では、パレル部11が筒状となる。そして、第1シール部分141が内パレル片112と外パレル片113との間に挟まれ、第3シール部分143が被覆部分W12とパレル部11との間に挟まれた状態で延ばされていく。

40

【0050】

このとき、本実施形態では、第1シール部分141が溝部116に応じた幅と形状に形成されているので、内パレル片112と外パレル片113との間に挟まれるシール部材14の量が最小限に抑えられる。この部分でのシール部材14の量が多過ぎると、巻き付けの際に内パレル片112に対して外パレル片113が動き難く圧着の妨げとなる場合がある。これに対し、本実施形態では、この部分でのシール部材14の量が抑えられるので、圧着時のシール部材14によるこのような妨げが抑えられる。

【0051】

50

アルミニウム芯線W 1 1等に圧力が掛かる第4段階(S 1 5 4)、第5段階(S 1 5 5)、及び第6段階(S 1 5 6)で、アルミニウム芯線W 1 1に、複数の凹部1 1 4の縁が食い込んでいく。また、このときには、アルミニウム芯線W 1 1の下部に位置する凸部1 1 5によってアルミニウム芯線W 1 1の素線がばらされて拡がり、バレル部1 1とこれらの素線との接触本数が増加する。同時にシール部材1 4の伸びも進行する。

【0052】

ここで、上述したように、本実施形態では、第2シール部分1 4 2及び第3シール部分1 4 3と、第1シール部分1 4 1との間には若干の間隙G 1 1、G 1 2が開いている。これらの間隙G 1 1、G 1 2が、圧着時の上記のシール部材1 4の伸びにより塞がる。

【0053】

図8は、図2に示されている第2シール部分及び第3シール部分と、第1シール部分との間隙が、圧着時のシール部材の伸びにより塞がる様子を示す模式図である。

【0054】

この図8に示されているように、圧着時には、第2シール部分1 4 2が、その長さ方向と一致する交差方向D 1 2に伸ばされる。この伸びにより、第2シール部分1 4 2が、第1シール部分1 4 1と繋がり、両者間の間隙G 1 1が塞がる。他方、第1シール部分1 4 1が、その長さ方向と一致する軸方向D 1 1に伸ばされる。この伸びにより、第1シール部分1 4 1が、第3シール部分1 4 3と繋がり、両者間の間隙G 1 2が塞がる。

【0055】

次に、第6段階(S 1 5 6)において、内バレル片1 1 2と外バレル片1 1 3との間と、筒状のバレル部1 1の端子部1 2側の開口1 1 bと、被覆部分W 1 2とバレル部1 1との間と、が伸ばされたシール部材1 4によって密封される。

【0056】

図9は、図6に示されている端子付き電線の、図中のV 1 5矢視を示す側面図であり、図10は、図6中のV 1 4 - V 1 4線断面を示す断面図である。

【0057】

図10に示されているように、内バレル片1 1 2と外バレル片1 1 3との間は第1シール部分1 4 1によって密封され、バレル部1 1の端子部1 2側の開口1 1 bは第2シール部分1 4 2によって密封される。また、被覆部分W 1 2とバレル部1 1との間が第3シール部分1 4 3によって密封される。

【0058】

ここで、本実施形態では、圧着において主として圧力が掛かる図10中上下方向について、圧着後のバレル部1 1における端子部1 2側(以後、前端部1 1 8と呼ぶ)の寸法(以後、クリンプハイトCH 1 1と呼ぶ)が、次のような寸法に設定される。即ち、この前端部1 1 8のクリンプハイトCH 1 1が、アルミニウム芯線W 1 1の圧着部1 1 9のクリンプハイトCH 1 2よりも大きくなるように圧着される。

【0059】

このとき、シール部材1 4のうち端子部1 2側に位置する第2シール部分1 4 2は、上述したように、圧着後にバレル部1 1の開口1 1 bから一部が押し出される幅で帯状に形成されている。これにより、上記のようなクリンプハイトCH 1 1で形成された前端部1 1 8の開口1 1 bからは、図10に示されているように、シール部材1 4の一部が突出する。言い換えると、前端部1 1 8のクリンプハイトCH 1 1は、このようなシール部材1 4の突出が生じる程度に筒状のバレル部1 1を潰す寸法に設定される。

【0060】

開口1 1 bからのシール部材1 4の突出により、バレル部1 1の開口1 1 bが高いレベルで密封されることとなっている。また、シール部材1 4の一部は、バレル部1 1における被覆電線W 1の延出側においても、被覆部分W 1 2とバレル部1 1の間から一部が突出して当該箇所を高いレベルで密封している。他方で、内バレル片1 1 2と外バレル片1 1 3との間は、溝部1 1 6に応じた幅と形状に形成された最小限の量の第1シール部分1 4 1によって密封される。これにより、シール部材1 4による圧着の妨げを抑えつつ、バ

10

20

30

40

50

レル部 1 1 の各所における密封が行われることとなる。

【 0 0 6 1 】

また、シール部材 1 4 における各部分を、バレル部 1 1 の開口 1 1 b や被覆電線 W 1 の延出側から突出する寸法で形成することで、圧着後にこれらの箇所が確かにシール部材 1 4 で密封されていることを目視確認することが可能となっている。そして、圧着部 1 1 2 のクリンプハイト C H 1 2 を上記のように相対的に小さくすることで、アルミニウム芯線 W 1 1 の圧着を強化し、圧着端子 1 との接触信頼性を向上させている。

【 0 0 6 2 】

以上に説明した実施形態では、圧着によってバレル部 1 1 の内面 1 1 a に設けられた各凹部 1 1 4 の縁がアルミニウム芯線 W 1 1 に食い込むことで被覆電線 W 1 と圧着端子 1 との良好な導通が得られる。そして、内バレル片 1 1 2 と外バレル片 1 1 3 との間と、筒状となるバレル部 1 1 の端子部 1 2 側の開口 1 1 b と、被覆部分 W 1 2 とバレル部 1 1 との間と、を圧着後に密封するシール部材 1 4 がバレル部 1 1 の内面 1 1 a に貼付されている。ここで、本実施形態では、このシール部材 1 4 のうち上記の第 2 領域 1 1 a - 2 に貼付される第 2 シール部分 1 4 2 は、圧着後に開口 1 1 b から一部が押し出される幅で帯状に形成される。他方、上記の第 1 領域 1 1 a - 1 に貼付される第 1 シール部分 1 4 1 は、溝部 1 1 6 に応じた幅と形状に形成されている。シール部材 1 4 によってアルミニウム芯線 W 1 1 との接触部位に対する防水性が、その周囲全体に亘って得られる。特に、圧着後に開口 1 1 b から一部が押し出される幅で帯状に形成される第 2 シール部分 1 4 2 によって、アルミニウム芯線 W 1 1 に近い開口 1 1 b について防水性が高められている。そして、第 1 シール部分 1 4 1 が、第 1 領域 1 1 a - 1 の溝部 1 1 6 に応じた幅と形状に形成されることによって、その量が最小限に抑えられ、内バレル片 1 1 2 を内側にして巻き付けられて圧着される際の、シール部材 1 4 による妨げが抑えられる。このように、本実施形態によれば、アルミニウム芯線 W 1 1 との接触部位に対する防水性を確保しつつも、製造上の困難さを緩和することができる。

【 0 0 6 3 】

ここで、本実施形態では、溝部 1 1 6 が、第 3 領域 1 1 a - 3 にも交差方向 D 1 2 に延在して設けられている。第 3 領域 1 1 a - 3 に設けられた溝部 1 1 6 が、第 3 シール部分 1 4 3 の、圧着時の位置ずれを抑える役割を果たすことから、製造上の困難さを一層緩和することができる。同様に、溝部 1 1 6 は、第 2 領域 1 1 a - 2 にも交差方向 D 1 1 に延在して設けられている。この第 2 領域 1 1 a - 1 の溝部 1 1 6 が、第 2 シール部分 1 4 2 の、圧着時の位置ずれを抑える役割を果たすことから、本実施形態では、シール部材 1 4 の全ての貼付箇所に亘って、圧着時の位置ずれが抑えられ、製造上の困難さが一層緩和されたものとなっている。

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態では、溝部 1 1 6 が、第 3 領域 1 1 a - 3 については、軸方向 D 1 1 に 3 列で延在するように設けられている。これにより、例えば圧着等の際に動き易く力が掛かり易い被覆部分 W 1 2 と交差する第 3 領域 1 1 a - 3 に、3 列に溝部 1 1 6 が設けられているので、この第 3 領域 1 1 a - 3 に貼付される第 3 シール部分 1 4 3 の位置ずれが一層抑えられることとなる。これにより、製造上の困難さを一層緩和することができる。

【 0 0 6 5 】

また、図 3 ~ 図 4 を参照して説明した本実施形態の端子接続方法では、上記の載置工程 (S 1 4) において、被覆電線 W 1 の端部 W 1 a がバレル部 1 1 の内面 1 1 a に次のように載置される。即ち、シール部材 1 4 のうち端子部 1 2 寄りの第 2 シール部分 1 4 2 にアルミニウム芯線 W 1 1 の先端 W 1 1 a が重なるように、被覆電線 W 1 の端部 W 1 a が載置される。これにより、第 2 シール部分 1 4 2 から軸方向 D 1 1 に少しでも外れた部分が直ちにアルミニウム芯線 W 1 1 との電気的な導通に寄与することができ、その結果、アルミニウム芯線 W 1 1 と圧着端子 1 との導電性が十分に確保される。このように、本実施形態の端子接続方法によれば、アルミニウム芯線 W 1 1 との接触部位に対する防水性を確保しつつも露出させたアルミニウム芯線 W 1 1 と圧着端子 1 との導電性を十分に確保すること

10

20

30

40

50

ができる。

【0066】

ここで、本実施形態では、載置工程(S14)が、第3シール部分143に、被覆部分W12の先端W12aが重なるように、バレル部11の内面11aに端部W1aを載置する工程となっている。これにより、軸方向D11について、第2シール部分142と、第3シール部分143と、の間の部分が、略全長分に亘ってアルミニウム芯線W11との電気的な導通に寄与することとなる。これにより、露出させたアルミニウム芯線W11と圧着端子1との導電性を更に向上させることができる。

【0067】

また、本実施形態の端子付き電線TW1では、図2に示されているように、シール部材14と重ならず且つ第3領域11a-3寄りとなる位置に、交差方向D12に延在する第1インデント部117aが設けられている。そして、図5に示されているように、この第1インデント部117aにアルミニウム芯線W11が接するように、被覆電線W1の端部W1aにバレル部11が圧着されている。

10

【0068】

交差方向D12に延在する第1インデント部117aは、圧着後には、バレル部11の戻りに抵抗する役割を果たす。このとき、柔軟な粘着ジェルからなるシール部材14は、仮に第1インデント部117aと重なって端部W1aに巻き付けられると、次のように振る舞う場合がある。即ち、第1インデント部117aと重なった部分が、圧着時にクッションとなって第1インデント部117aでの巻き付き径を拡げて第1インデント部117aによる上記の役割を弱める働きをする場合がある。

20

【0069】

しかしながら、本実施形態では、第1インデント部117aにアルミニウム芯線W11が接するように圧着されることで、第1インデント部117aが、間にシール部材14を介することなくアルミニウム芯線W11と直に接して巻き付けられる。これにより、第1インデント部117aは、シール部材14による影響を受けることなくバレル部11の戻りに抵抗することができる。また、第1インデント部117aは、間に被覆電線W1の被覆を介することもなく巻き付けられるので、巻き付き径が、この被覆の厚み分についても抑えられることとなり、この点においてもバレル部11の戻りに良好に抵抗することができる。その結果、バレル部11の戻りが良好に抑えられる。このように、本実施形態によれば、アルミニウム芯線W11との接触部位に対する防水性を確保しつつもバレル部11の戻りを抑えることができる。また、第1インデント部117aがアルミニウム芯線W11と直に接することにより、圧着端子1とアルミニウム芯線W11との導電性を十分に確保することもできる。

30

【0070】

ここで、本実施形態では、図2に示されているように、バレル部11の内面11aには、端子部12寄りとなる位置にも、交差方向D12に延在する第2インデント部117bが設けられている。これにより、バレル部11の端子部12寄りと、その反対側と、の両方でバレル部11の戻りを良好に抑えることができる。

【0071】

また、本実施形態では、バレル部11の内面11aの突状部として板金加工によって得られる第1インデント部117aや第2インデント部117bが採用されている。一般にインデント部は上記のような戻りに対する抵抗力が強いことから、バレル部11の戻りを更に良好に抑えることができる。

40

【0072】

また、本実施形態では、図5に示されているように、被覆電線W1の端部W1aにおける被覆部分W12の先端W12aが第3シール部分143と重なるように、端部W1aにバレル部11が圧着される。これを見越して、本実施形態では、第1インデント部117aがなるべく第3領域11a-3に接近して設けられている。本実施形態によれば、このような位置の第1インデント部117aにアルミニウム芯線W11を接触させ、バレル部

50

11の端縁に近い位置で、より効果的に戻りの抑制を行うことができる。

【0073】

また、図3～図4を参照して説明した本実施形態の端子接続方法では、上記の載置工程(S14)において、第1インデント部117aにアルミニウム芯線W11が接するように端部W1aがバレル部11の内面11aに載置される。これにより、上述したように、第1インデント部117aがシール部材14の影響を受けることなくバレル部11の戻りを良好に抑えることができる。このように、本実施形態の端子接続方法によれば、アルミニウム芯線W11との接触部位に対する防水性を確保しつつもバレル部11の戻りを抑えることができる。

【0074】

また、本実施形態の端子接続方法では、載置工程(S14)が、被覆部分W12の先端W12aが第3シール部分143と重なるように、バレル部11の内面11aに端部W1aを載置する工程となっている。これにより、バレル部11の端縁に近い位置で、より効果的に戻りの抑制を行うことができることも上述した通りである。

【0075】

また、本実施形態の端子接続方法では、載置工程(S14)が、アルミニウム芯線W11の先端W11aが第2シール部分142と重なるように、バレル部11の内面11aに端部W1aを載置する工程となっている。これにより、アルミニウム芯線W11と圧着端子1との導電性を十分に確保することができることも上述した通りである。

【0076】

次に、以上に説明した実施形態に対する各種変形例について説明する。

【0077】

図11は、図1～図10に示されている実施形態に対する第1変形例を示す図である。尚、図11では、図1～図10に示されている構成要素と同等な構成要素については、図1～図10と同じ符号が付されており、以下では、これら同等な構成要素についての重複説明を省略する。このことは、後述の他の変形例で参照する図や、その変形例に対する説明においても同様とする。

【0078】

この第1変形例の端子付き電線TWH1では、圧着端子2は、圧着後のバレル部21における前端部211とアルミニウム芯線W11の圧着部212とで、同程度のクリンプハイトCH21が得られるように圧着される。そして、シート部材14の第2シート部分142が、このときのクリンプハイトCH21で、開口11bから一部が押し出される幅で帯状に形成される。この第1変形例でも、最小限の量の第1シール部分141によってシール部材14による圧着の妨げを抑えつつ、密封に比較的多くの量を要する開口11bについては上記のような幅の第2シール部分142によって密封が行われることとなる。

【0079】

図12は、図1～図10に示されている実施形態に対する第2変形例を示す図である。

【0080】

この第2変形例の端子付き電線TWH2は、被覆電線W2の端部W2aの、バレル部11の内面11aへの載置状態が、上述した実施形態と異なっている。即ち、第2変形例では、アルミニウム芯線W21の先端W21aが、第2シール部分142から、端子部12とは反対側に外れるように、被覆電線W2の端部W2aがバレル部11の内面11aに載置される。更に、この第2変形例では、被覆部分W22の先端W22aが、第3シール部分143から端子部12寄りに外れるように、被覆電線W2の端部W2aがバレル部11の内面11aに載置される。この結果、第2変形例では、第1インデント部117aに被覆部分W22が接するように、圧着端子1が被覆電線W2に圧着される。

【0081】

上述した実施形態は、この第2変形例と比較すると、軸方向D11について、バレル部11の内面11aにおけるより長い範囲に亘って電気的な導通に寄与させることができ、導電性を十分に確保できることは上述した通りである。また、上述した実施形態は、第1

10

20

30

40

50

インデント部 1 1 7 a がアルミニウム芯線 W 1 1 と直に接して巻き付けられることから被覆の厚み分巻き付き径が抑えられ、バレル部 1 1 の戻りを良好に抑えることができることも上述した通りである。

【 0 0 8 2 】

他方、この第 2 変形例でも、第 2 シール部分 1 4 2 は、圧着後にバレル部 1 1 の開口 1 1 b から一部が押し出される幅で帯状に形成され、第 1 シール部分 1 4 1 が、溝部 1 1 6 に応じた幅と形状に形成されていることは、上述した実施形態と同じである。このため、実施形態と同様に、この第 2 変形例でも、アルミニウム芯線 W 2 1 との接触部位に対する防水性を確保しつつも、製造上の困難さを緩和できることは言うまでもない。

【 0 0 8 3 】

図 1 3 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 3 変形例を示す図である。

【 0 0 8 4 】

この第 3 変形例の端子付き電線 T W H 3 では、圧着端子 3 において、シール部材 1 4 のうち第 3 シール部分 1 4 3 が、バレル部 3 1 の、被覆部分 W 1 2 と交差する端縁 3 1 b から離れて配置されている。このため、この第 3 変形例の端子接続方法では、被覆部分 W 1 2 の端部 W 1 a をバレル部 3 1 の内面 3 1 a に載置する載置工程が次のような工程となっている。即ち、第 3 変形例における載置工程は、シール部材 1 4 とバレル部 3 1 の端縁 3 1 b との間で被覆部分 W 1 2 がバレル部 3 1 の内面 3 1 a と直に接するように端部 W 1 a を載置する工程となっている。

【 0 0 8 5 】

他方で、上述した実施形態と同様に、アルミニウム芯線 W 1 1 の先端 W 1 1 a が第 2 シール部分 1 4 2 に重なり、被覆部分 W 1 2 の先端 W 1 2 a が第 3 シール部分 1 4 3 と重なり、アルミニウム芯線 W 1 1 の露出箇所が第 1 インデント部 1 1 7 a に接する。また、第 2 シール部分 1 4 2 が、圧着後にバレル部 1 1 の開口 1 1 b から一部が押し出される幅で帯状に形成され、第 1 シール部分 1 4 1 が、溝部 1 1 6 に応じた幅と形状に形成されていることも、上述した実施形態と同じである。

【 0 0 8 6 】

この第 3 変形例によれば、上述した実施形態と同様に、アルミニウム芯線 W 1 1 との接触部位に対する防水性を確保しつつも、製造上の困難さを緩和できることは言うまでもない。また、導電性を十分に確保できる点、バレル部 3 1 の戻りを良好に抑えることができる点も実施形態と同じである。

【 0 0 8 7 】

更に、この第 3 変形例によれば、シール部材 1 4 の第 3 シール部分 1 4 3 と、バレル部 3 1 の端縁 3 1 b と、の間の部分が、被覆部分 W 1 2 と直に接して圧着されることとなる。これにより、例えば使用時等に動き易く力が掛かり易い被覆部分 W 1 2 に対するバレル部 3 1 の固着力を向上させることができる。

【 0 0 8 8 】

次に、上述した実施形態に対する第 4 ~ 第 6 変形例として、バレル部 1 1 における溝部 1 1 6 に対する 3 つの変形例について説明する。

【 0 0 8 9 】

図 1 4 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 4 変形例を示す図であり、図 1 5 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 5 変形例を示す図であり、図 1 6 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 6 変形例を示す図である。尚、これらの図 1 4 ~ 図 1 6 では、各変形例における溝部が見えるように、シール部材が除かれた状態の圧着端子が示されている。

【 0 0 9 0 】

図 1 4 に示されている第 4 変形例における圧着端子 4 a では、バレル部 4 1 の溝部 4 1 6 a が、内面 4 1 a における第 1 領域 4 1 a - 1 と第 3 領域 4 1 a - 3 に設けられ、第 2 領域 4 1 a - 2 には設けられていない。第 1 領域 4 1 a - 1 と第 3 領域 4 1 a - 3 における溝部 4 1 6 a の形状は、上述した実施形態における溝部 1 1 6 と同じである。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

図 1 5 に示されている第 5 変形例における圧着端子 4 b では、パレル部 4 1 の溝部 4 1 6 b が、内面 4 1 a における第 1 領域 4 1 a - 1 と第 2 領域 4 1 a - 2 に設けられ、第 3 領域 4 1 a - 3 については第 1 領域 4 1 a - 1 からの延長分を除いて設けられていない。第 1 領域 4 1 a - 1 と第 3 領域 4 1 a - 3 における溝部 4 1 6 b の形状は、上述した実施形態における溝部 1 1 6 と同じである。

【 0 0 9 2 】

図 1 6 に示されている第 6 変形例における圧着端子 4 c では、パレル部 4 1 の溝部 4 1 6 c が、内面 4 1 a における第 1 領域 4 1 a - 1 に設けられ、第 2 領域 4 1 a - 2 には設けられていない。更に、第 3 領域 4 1 a - 3 については第 1 領域 4 1 a - 1 からの延長分を除いて設けられていない。第 1 領域 4 1 a - 1 における溝部 4 1 6 c の形状は、上述した実施形態における溝部 1 1 6 と同じである。

10

【 0 0 9 3 】

これら第 4 ~ 第 6 変形例の何れについても、上述した実施形態と同様にシール部材 1 4 が貼付され、被覆電線 W 1 の端部 W 1 a に圧着される。その結果、この実施形態と同様に、アルミニウム芯線 W 1 1 との接触部位に対する防水性を確保しつつも、製造上の困難さを緩和できることは言うまでもない。また、導電性を十分に確保できる点、パレル部 4 1 , 5 1 , 6 1 の戻りを良好に抑えることができる点も実施形態と同じである。

【 0 0 9 4 】

次に、上述した実施形態に対する第 7 ~ 第 1 1 変形例として、シール部材 1 4 に対する 5 つの変形例について説明する。

20

【 0 0 9 5 】

図 1 7 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 7 変形例を示す図であり、図 1 8 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 8 変形例を示す図であり、図 1 9 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 9 変形例を示す図である。また、図 2 0 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 0 変形例を示す図であり、図 2 1 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 1 変形例を示す図である。

【 0 0 9 6 】

図 1 7 に示されている第 7 変形例におけるシール部材 5 4 a では、第 2 シール部分 5 4 2 a が第 1 シール部分 5 4 1 a と分割されているが、第 3 シール部分 5 4 3 a が第 1 シール部分 5 4 1 a と繋がっている。各シール部分の形状は、上述した実施形態におけるシール部材 1 4 の各シール部分と略同じである。この第 7 変形例におけるシール部材 5 4 a では、圧着時には、第 2 シール部分 5 4 2 a が、その長さ方向と一致する交差方向 D 1 2 に延ばされる。この伸びにより、第 2 シール部分 5 4 2 a が、第 1 シール部分 5 4 1 a と繋がり、両者間の間隙 G 1 1 が塞がる。

30

【 0 0 9 7 】

図 1 8 に示されている第 8 変形例におけるシール部材 5 4 b では、第 3 シール部分 5 4 3 b が第 1 シール部分 5 4 1 b と分割されているが、第 2 シール部分 5 4 2 b が第 1 シール部分 5 4 1 b と繋がっている。各シール部分の形状は、上述した実施形態におけるシール部材 1 4 の各シール部分と略同じである。この第 8 変形例におけるシール部材 5 4 b では、圧着時には、第 1 シール部分 5 4 1 b が、その長さ方向と一致する軸方向 D 1 1 に延ばされる。この伸びにより、第 1 シール部分 5 4 1 b が、第 3 シール部分 5 4 3 b と繋がり、両者間の間隙 G 1 2 が塞がる。

40

【 0 0 9 8 】

図 1 9 に示されている第 9 変形例におけるシール部材 5 4 c では、第 3 シール部分 5 4 3 c が次のような形状となっている。即ち、この第 3 シール部分 5 4 3 c が、図 2 に示されている第 3 領域 1 1 a - 3 における溝部 1 1 6 に応じた幅と形状に形成されている。具体的には、第 3 シール部分 5 4 3 c は、この溝部 1 1 6 の内部に収まるように、溝部 1 1 6 と略同幅及び同形状で形成されている。そして、第 2 シール部分 5 4 2 c 及び第 3 シー

50

ル部分 5 4 3 c の双方が第 1 シール部分 5 4 1 c と分割されている。第 1 シール部分 5 4 1 c 及び第 2 シール部分 5 4 2 c の形状は、上述した実施形態におけるシール部材 1 4 と略同じである。この第 9 変形例におけるシール部材 5 4 c では、圧着時には、第 2 シール部分 5 4 2 c が、その長さ方向と一致する交差方向 D 1 2 に延ばされる。この伸びにより、第 2 シール部分 5 4 2 c が、第 1 シール部分 5 4 1 c と繋がり、両者間の間隙 G 1 1 が塞がる。また、第 1 シール部分 5 4 1 c が、その長さ方向と一致する軸方向 D 1 1 に延ばされる。この伸びにより、第 1 シール部分 5 4 1 c が、第 3 シール部分 5 4 3 c と繋がり、両者間の間隙 G 1 2 が塞がる。

【 0 0 9 9 】

図 2 0 に示されている第 1 0 変形例におけるシール部材 5 4 d は、図 1 9 に示されている第 9 変形例におけるシール部材 5 4 c の更なる変形例となっている。即ち、第 1 0 変形例におけるシール部材 5 4 d では、第 2 シール部分 5 4 2 d が第 1 シール部分 5 4 1 d と分割されているが、第 3 シール部分 5 4 3 d が第 1 シール部分 5 4 1 d と繋がっている。一方で、各シール部分の形状は、上述した第 9 変形例におけるシール部材 5 4 c の各シール部分と略同じである。この第 1 0 変形例におけるシール部材 5 4 d では、圧着時には、第 2 シール部分 5 4 2 d が、その長さ方向と一致する交差方向 D 1 2 に延ばされる。この伸びにより、第 2 シール部分 5 4 2 d が、第 1 シール部分 5 4 1 d と繋がり、両者間の間隙 G 1 1 が塞がる。

【 0 1 0 0 】

図 2 1 に示されている第 1 1 変形例におけるシール部材 5 4 e も、図 1 9 に示されている第 9 変形例におけるシール部材 5 4 c の更なる変形例となっている。即ち、第 1 1 変形例におけるシール部材 5 4 e では、第 3 シール部分 5 4 3 e が第 1 シール部分 5 4 1 e と分割されているが、第 2 シール部分 5 4 2 e が第 1 シール部分 5 4 1 e と繋がっている。一方で、各シール部分の形状は、上述した第 9 変形例におけるシール部材 5 4 c の各シール部分と略同じである。この第 1 1 変形例におけるシール部材 5 4 e では、圧着時には、第 1 シール部分 5 4 1 e が、その長さ方向と一致する軸方向 D 1 1 に延ばされる。この伸びにより、第 1 シール部分 5 4 1 e が、第 3 シール部分 5 4 3 e と繋がり、両者間の間隙 G 1 2 が塞がる。

【 0 1 0 1 】

これら第 7 ~ 第 1 1 変形例の何れについても、上述した実施形態と同様にシール部材 5 4 a , 5 4 b , 5 4 c , 5 4 d , 5 4 e がバレル部 1 1 に貼付され、被覆電線 W 1 の端部 W 1 a に圧着される。その結果、この実施形態と同様に、アルミニウム芯線 W 1 1 との接触部位に対する防水性を確保しつつも、製造上の困難さを緩和できることは言うまでもない。また、導電性を十分に確保できる点、バレル部 1 1 の戻りを良好に抑えることができる点も実施形態と同じである。

【 0 1 0 2 】

また、第 3 領域 1 1 a - 3 における溝部 1 1 6 に応じた幅と形状に第 3 シール部分 5 4 3 c , 5 4 3 d , 5 4 3 e が形成された第 9 ~ 第 1 1 変形例については、更に、以下の利点を得ることができる。これら第 9 ~ 第 1 1 変形例によれば、第 3 シール部分 5 4 3 c , 5 4 3 d , 5 4 3 e についても、その量が最小限に抑えられる。これにより、シール部材 5 4 c , 5 4 d , 5 4 e による圧着の妨げを一層抑えつつ、バレル部 1 1 の各所における密封が行われることとなり、製造上の困難さを更に緩和することができる。

【 0 1 0 3 】

次に、上述した実施形態に対する第 1 2 ~ 第 1 4 変形例として、バレル部 1 1 の内面 1 1 a に設けられる平面視で円形の凹部 1 1 4 に対する 3 つの変形例について説明する。

【 0 1 0 4 】

図 2 2 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 2 変形例を示す図であり、図 2 3 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 3 変形例を示す図であり、図 2 4 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 4 変形例を示す図である。

【 0 1 0 5 】

図 2 2 に示されている第 1 2 変形例における凹部 6 1 4 a は、平面視で楕円形に形成されたものである。また、図 2 0 に示されている第 1 3 変形例における凹部 6 1 4 b は、平面視で平行四辺形に形成されたものである。また、図 2 1 に示されている第 1 4 変形例における凹部 6 1 4 c は、平面視で六角形に形成されたものである。

【 0 1 0 6 】

上述した実施形態の圧着端子 1 における凹部 1 1 4 に対する変形例としては、この他にも平面視で三角形や他の多角形に形成された等が挙げられる。これら何れの変形例も、例えば従来セレーションとして採用されることがある交差方向 D 1 2 に延在する直線状の溝と比較すれば、内面 1 1 a の面内方向に広げようとする力に対する抵抗力が強い。

10

【 0 1 0 7 】

次に、上述した実施形態に対する第 1 5 ~ 第 1 8 変形例として、シール部材 1 4 に対する 4 つの変形例について説明する。

【 0 1 0 8 】

図 2 5 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 5 変形例を示す図であり、図 2 6 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 6 変形例を示す図である。また、図 2 7 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 7 変形例を示す図であり、図 2 8 は、図 1 ~ 図 1 0 に示されている実施形態に対する第 1 8 変形例を示す図である。

【 0 1 0 9 】

20

図 2 5 に示されている第 1 5 変形例におけるシール部材 7 4 a では、第 1 シール部分 7 4 1 a は、第 1 領域 1 1 a - 1 で軸方向 D 1 1 に帯状に延在する部分である。第 2 シール部分 7 4 2 a は、第 2 領域 1 1 a - 2 で交差方向 D 1 2 に帯状に延在する部分である。第 3 シール部分 7 4 3 a は、第 3 領域 1 1 a - 3 で交差方向 D 1 2 に帯状に延在する部分である。そして、第 2 シール部分 7 4 2 a と第 3 シール部分 7 4 3 a との両方が、第 1 シール部分 7 4 1 a と分割されている。また、第 2 シール部分 7 4 2 a 及び第 3 シール部分 7 4 3 a は、何れも、図 2 に示されている経路 1 1 a - 4 を交差方向 D 1 2 に横切る間隙 G 7 1 a で第 1 シール部分 7 4 1 a と分割されている。第 1 シール部分 7 4 1 a、第 2 シール部分 7 4 2 a、及び第 3 シール部分 7 4 3 a が、溝部 1 1 6 と重なるようにバレル部 1 1 に貼付される。この第 1 5 変形例におけるシール部材 7 4 a では、圧着時には、第 1 シール部分 7 4 1 a が、その長さ方向と一致する軸方向 D 1 1 に延ばされる。この延びにより、第 1 シール部分 7 4 1 a が、第 2 シール部分 7 4 2 a 及び第 3 シール部分 7 4 3 a の双方と繋がって間隙 G 7 1 a が塞がる。

30

【 0 1 1 0 】

図 2 6 に示されている第 1 6 変形例におけるシール部材 7 4 b は、図 2 5 に示されている第 1 5 変形例におけるシール部材 7 4 a の更なる変形例となっている。即ち、第 1 6 変形例におけるシール部材 7 4 b では、第 2 シール部分 7 4 2 b が第 1 シール部分 7 4 1 b と分割されているが、第 3 シール部分 7 4 3 b が第 1 シール部分 7 4 1 b と繋がっている。また、この第 1 6 変形例では、第 2 シール部分 7 4 2 b が第 1 シール部分 7 4 1 b と、上記の経路 1 1 a - 4 を軸方向 D 1 1 に横切る間隙 G 7 1 b で分割されている。この第 1 6 変形例におけるシール部材 7 4 b では、圧着時には、第 2 シール部分 7 4 2 b が、その長さ方向と一致する交差方向 D 1 2 に延ばされる。この延びにより、第 2 シール部分 7 4 2 b が、第 1 シール部分 7 4 1 b と繋がり、両者間の間隙 G 7 1 b が塞がる。

40

【 0 1 1 1 】

図 2 7 に示されている第 1 7 変形例におけるシール部材 7 4 c も、図 2 5 に示されている第 1 5 変形例におけるシール部材 7 4 b の更なる変形例となっている。即ち、第 1 7 変形例におけるシール部材 7 4 c では、第 2 シール部分 7 4 2 c が第 1 シール部分 7 4 1 c と分割されているが、第 3 シール部分 7 4 3 c が第 1 シール部分 7 4 1 c と繋がっている。また、この第 1 7 変形例では、第 2 シール部分 7 4 2 c が第 1 シール部分 7 4 1 c と、上記の経路 1 1 a - 4 を交差方向 D 1 2 に横切る間隙 G 7 1 c で分割されている。この第

50

16変形例におけるシール部材74cでは、圧着時には、第1シール部分741cが軸方向D11に延ばされる。この延びにより、第1シール部分741cが、第2シール部分742cと繋がり、両者間の間隙G71cが塞がる。

【0112】

図28に示されている第18変形例におけるシール部材74dも、図25に示されている第15変形例におけるシール部材74bの更なる変形例となっている。即ち、第18変形例におけるシール部材74dでは、第3シール部分743dが第1シール部分741dと分割されているが、第2シール部分742dが第1シール部分741dと繋がっている。また、この第18変形例では、第3シール部分743dが第1シール部分741dと、上記の経路11a-4を軸方向D11に横切る間隙G71dで分割されている。この第16変形例におけるシール部材74dでは、圧着時には、第3シール部分743dが交差方向D12に延ばされる。この延びにより、第3シール部分743dが、第1シール部分741dと繋がり、両者間の間隙G71dが塞がる。

【0113】

上述した実施形態は、これら第15～第18変形例と比較すると、第1シール部分141が、溝部116に応じた幅と形状に形成されてその量が抑えられている分、製造上の困難さを緩和できることは上述した通りである。

【0114】

他方、これら第15～第18変形例でも、例えば図5に示されているように被覆電線W1に圧着されることで、上述した実施形態と同様に、導電性を十分に確保でき、バレル部31の戻りを良好に抑えることができることは言うまでもない。

【0115】

尚、以上に説明した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。かかる変形によってもなお本発明の構成を具備する限り、勿論、本発明の範疇に含まれるものである。

【0116】

例えば、上述した実施形態や各種変形例では、バレル部に、外面側からのプレス加工によって凸部が設けられた形態が例示されている。しかしながら、バレル部は、この形態に限るものではなく、この凸部に関しては省略してもよい。ただし、凸部を設けることで、アルミニウム芯線の素線をばらして拡げバレル部との接触本数を増加させることができることは上述した通りである。

【0117】

また、上述した実施形態や各種変形例では、端子部の一例として、何れも、四角筒状の雌型端子としての端子部12を有する圧着端子が例示されている。しかしながら、端子部は、これに限るものではなく、その具体的な形状や接続態様を問うものではない。

【符号の説明】

【0118】

- 1, 2, 3, 4a, 4b, 4c 圧着端子
- 11, 21, 31, 41 バレル部
- 11a, 31a, 41a 内面
- 11a-1, 41a-1 第1領域
- 11a-2, 41a-2 第2領域
- 11a-3, 41a-3 第3領域
- 11a-4, 41a-4 経路
- 12 端子部
- 14, 54a, 54b, 54c, 54d, 54e, 74a, 74b, 74c, 74d シール部材
- 111 底板部
- 112 内バレル片

10

20

30

40

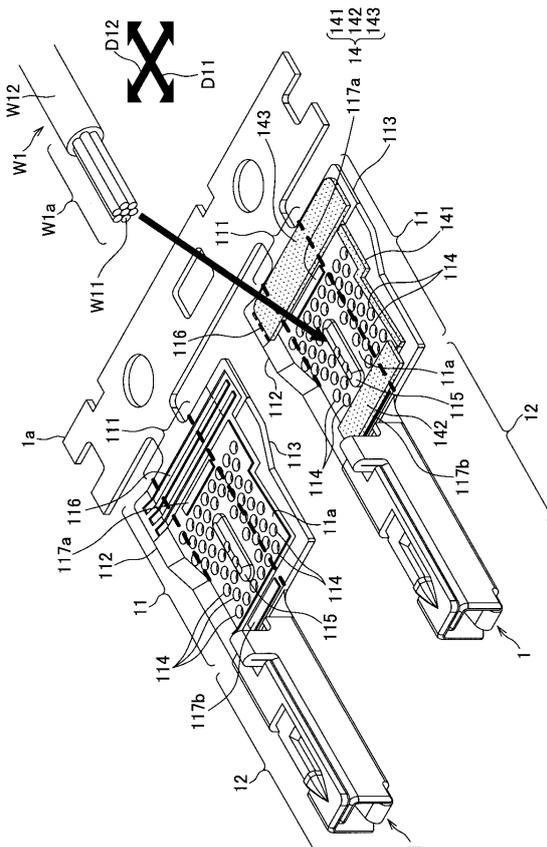
50

- 1 1 3 外バレル片
- 1 1 4 , 6 1 4 a , 6 1 4 b , 6 1 4 c 凹部
- 1 1 5 凸部
- 1 1 6 , 4 1 6 a , 4 1 6 b , 4 1 6 c 溝部
- 1 1 7 a 第1インデント部(突状部)
- 1 1 7 b 第2インデント部(第2突条部)
- 1 4 1 , 5 4 1 a , 5 4 1 b , 5 4 1 c , 5 4 1 d , 5 4 1 e , 7 4 1 a , 7 4 1 b , 7 4 1 c , 7 4 1 c 第1シール部分
- 1 4 2 , 5 4 2 a , 5 4 2 b , 5 4 2 c , 5 4 2 d , 5 4 2 e , 7 4 2 a , 7 4 2 b , 7 4 2 c , 7 4 2 c 第2シール部分
- 1 4 3 , 5 4 3 a , 5 4 3 b , 5 4 3 c , 5 4 3 d , 5 4 3 e , 7 4 3 a , 7 4 3 b , 7 4 3 c , 7 4 3 c 第3シール部分
- D 1 1 軸方向
- D 1 2 交差方向
- G 1 1 , G 1 2 , G 7 1 a , G 7 1 b , G 7 1 c , G 7 1 d 間隙
- W 1 被覆電線
- W 1 a 端部
- W 1 1 アルミニウム芯線
- W 1 1 a 先端
- W 1 2 被覆部分
- W 1 2 a 先端
- T W 1 , T W H 1 , T W H 2 , T W H 3 端子付き電線

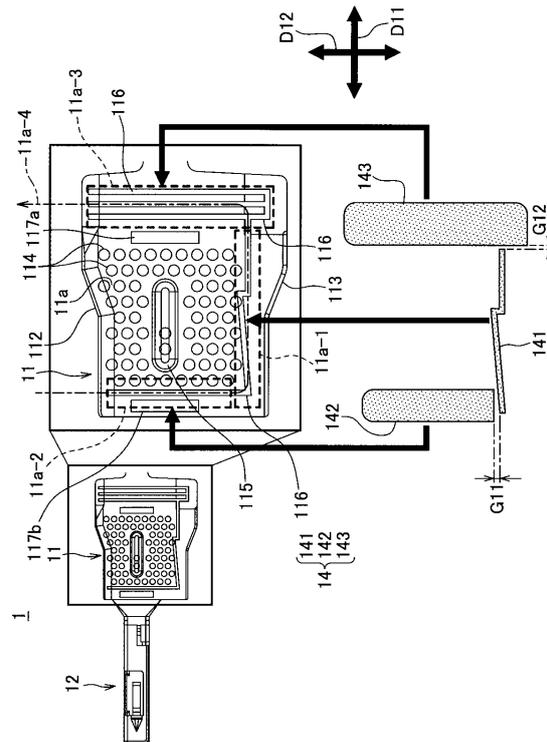
10

20

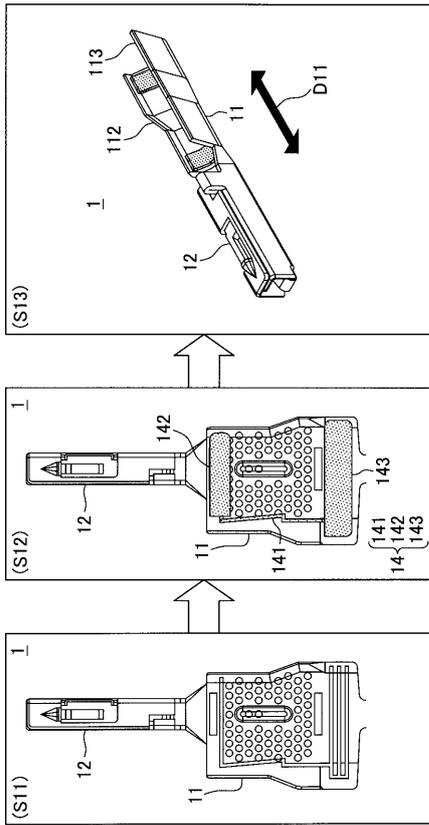
【図1】



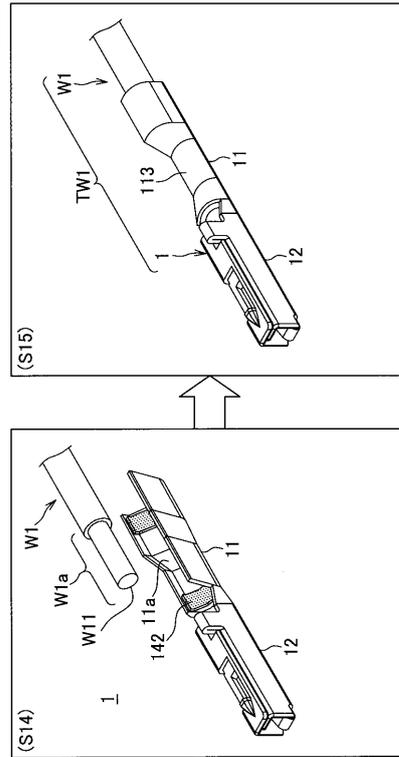
【図2】



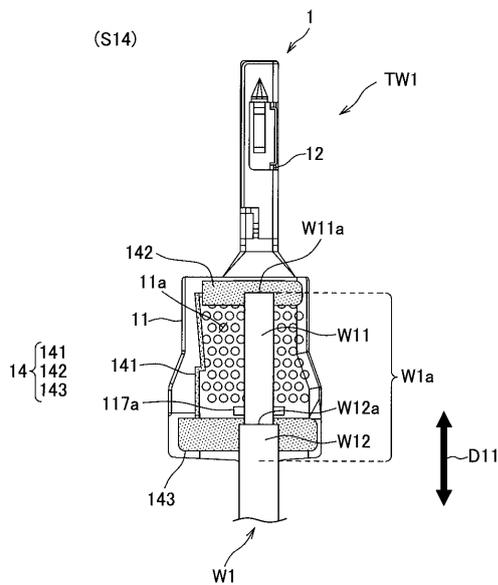
【図3】



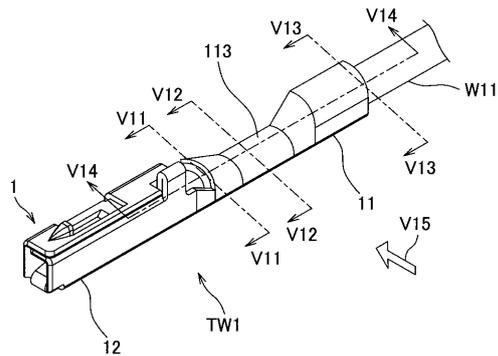
【図4】



【図5】

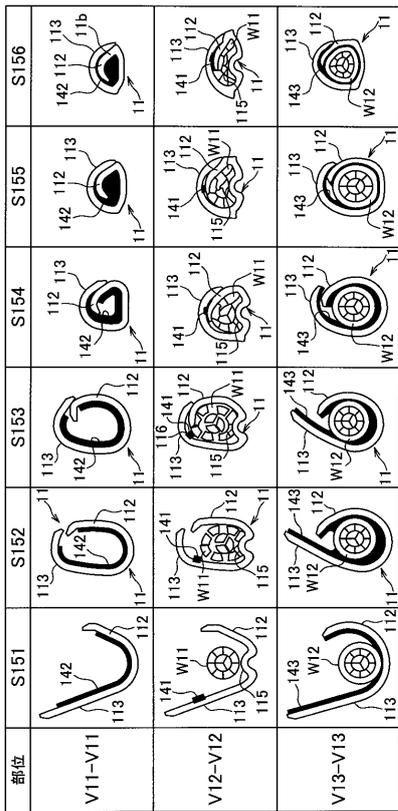


【図6】

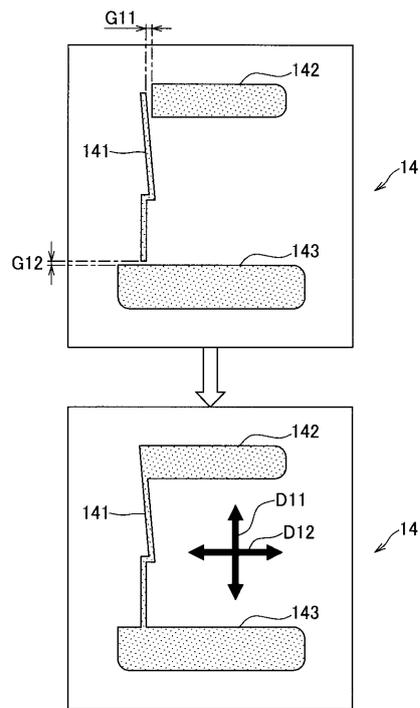


- | | |
|--------------------|--------------|
| 1…圧着端子 | W1…被覆電線 |
| 11…バレル部 | W1a…端部 |
| 11a…内面 | W11…アルミニウム芯線 |
| 12…端子部 | W11a…先端 |
| 14…シール部材 | W12…被覆部分 |
| 141…第1シール部分 | W12a…先端 |
| 142…第2シール部分 | TW1…端子付き電線 |
| 143…第3シール部分 | D11…軸方向 |
| 117a…第1インデント部(突条部) | S14…載置工程 |

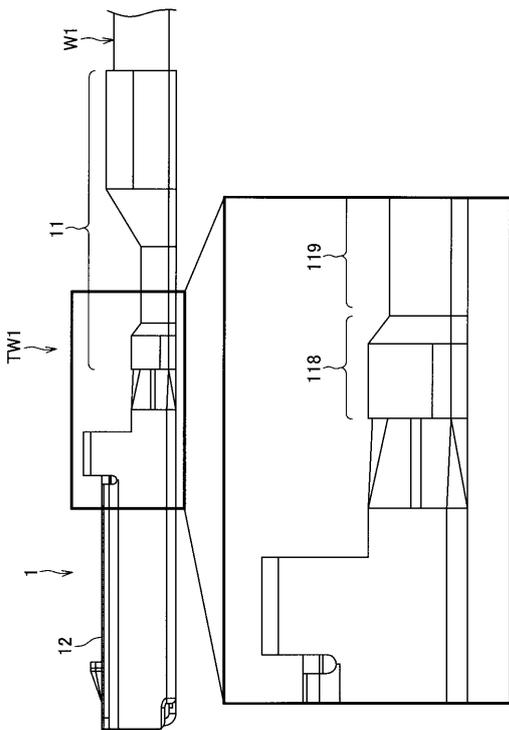
【 図 7 】



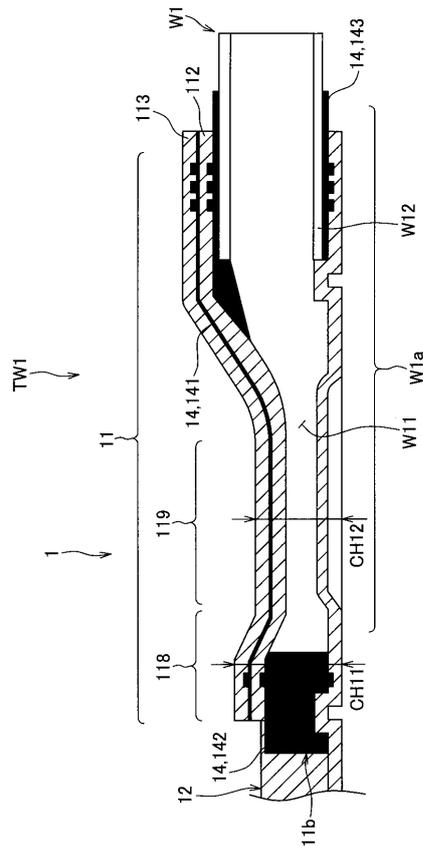
【 図 8 】



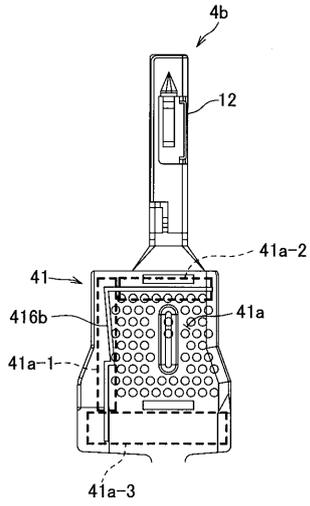
【 図 9 】



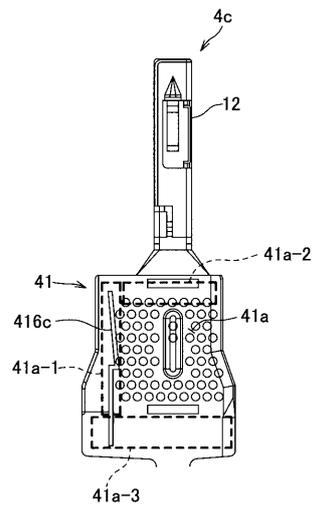
【 図 10 】



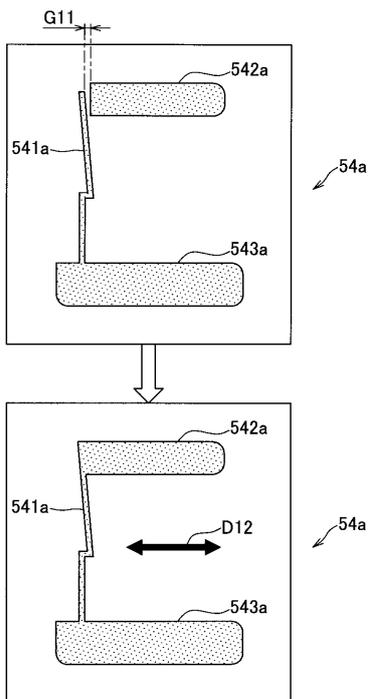
【図15】



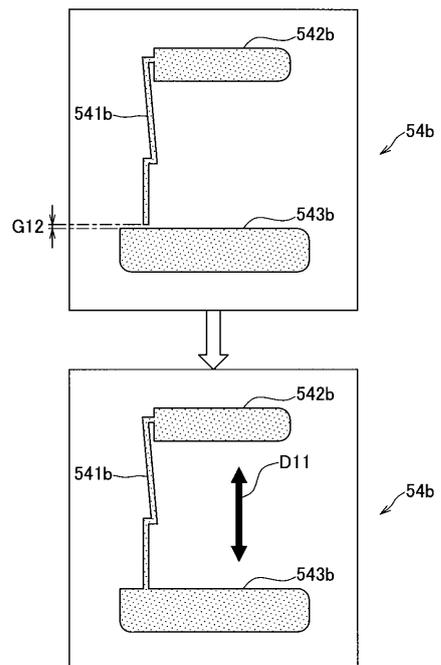
【図16】



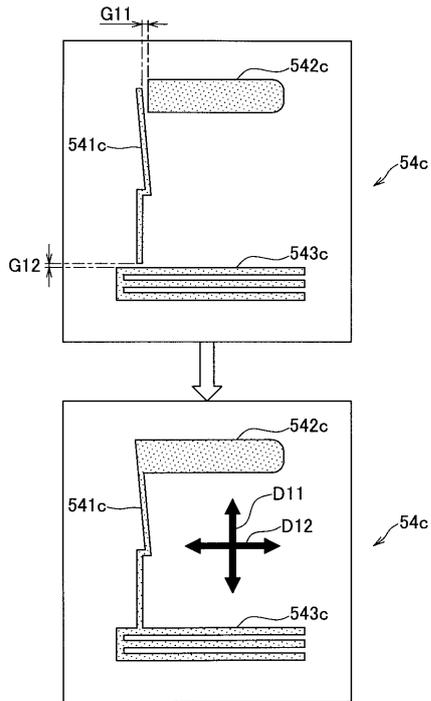
【図17】



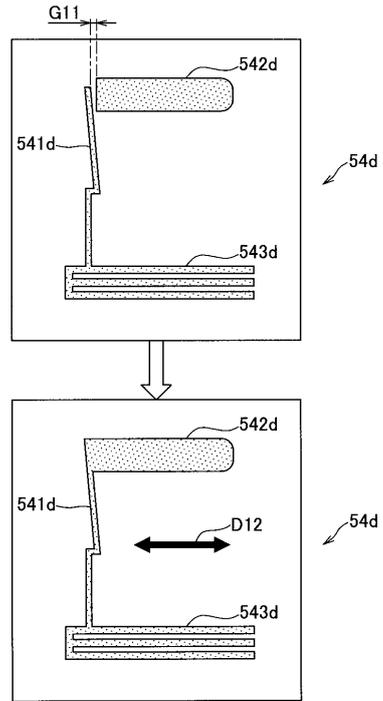
【図18】



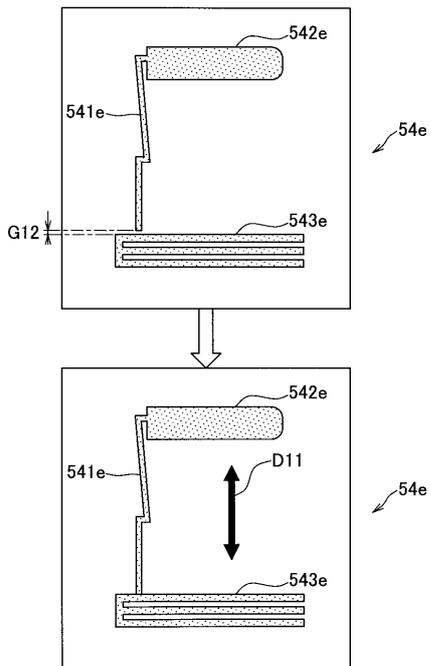
【 図 19 】



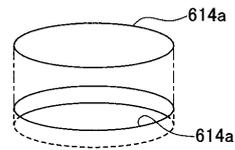
【 図 20 】



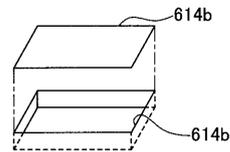
【 図 21 】



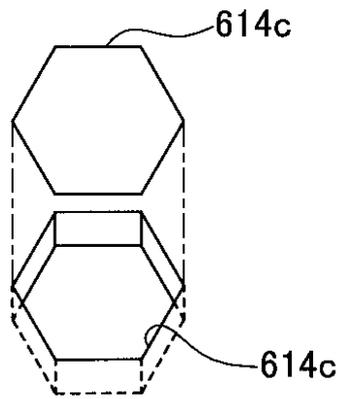
【 図 22 】



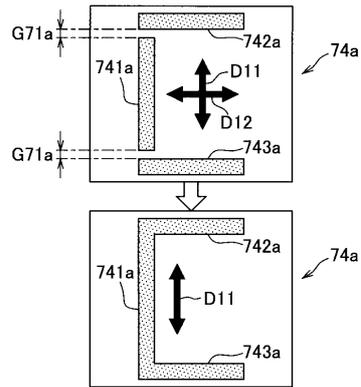
【 図 23 】



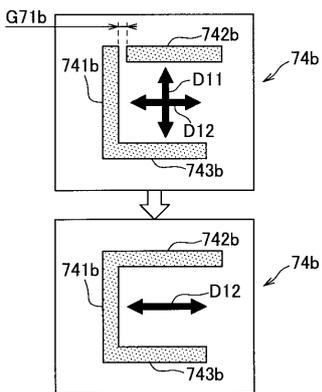
【 図 2 4 】



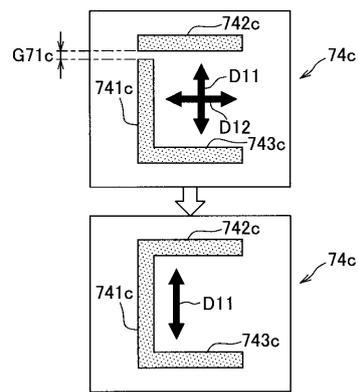
【 図 2 5 】



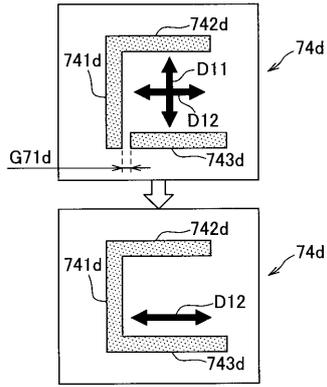
【 図 2 6 】



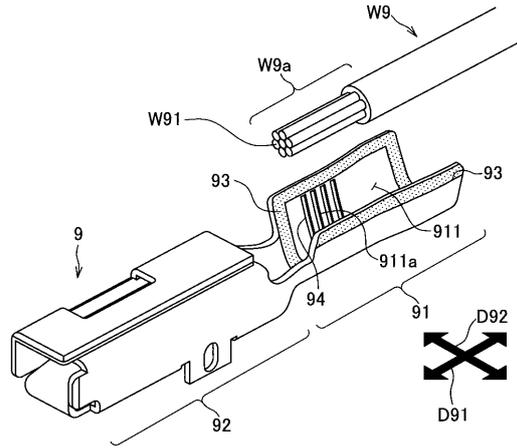
【 図 2 7 】



【 28 】



【 29 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-201269(JP,A)
特開2012-059438(JP,A)
特開2009-230998(JP,A)
特許第3566541(JP,B2)
特開2015-043296(JP,A)
特開2010-165514(JP,A)
特開2013-218815(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 4/00 - 4/22
H01R 4/62
H01R 43/048