

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向の一部で、所定の長さにならわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位が、所定の長さにならわたって形成されている電線と、

ワイヤパレル部を備え、このワイヤパレル部が前記接合部位の少なくとも一部を覆っている端子と、

を有し、前記接合部位には、前記導体の応力を低減するための荷重逃がし部が設けられていることを特徴とする端子付き電線。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の端子付き電線において、

前記荷重逃がし部は、前記接合部位の、長手方向の少なくとも一方の端部に設けられており、前記荷重逃がし部では、前記接合部位の端に向かうにしたがって、前記接合部位の径が次第に大きくなっていることを特徴とする端子付き電線。

【請求項 3】

長手方向の一部で、所定の長さにならわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位が、所定の長さにならわたって形成されている電線と、

ワイヤパレル部を備え、このワイヤパレル部が前記接合部位の少なくとも一部を覆っている端子と、

を有し、前記接合部位の端部は、前記接合部位の端に向かうにしたがって、前記接合部位の径が次第に大きくなっていることを特徴とする端子付き電線。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の端子付き電線において、

複数本の前記電線に 1 つの前記端子が設置されていることを特徴とする端子付き電線。

【請求項 5】

長手方向の一部で、所定の長さにならわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の長手方向の少なくとも一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位を形成する接合部位形成工程と、

ワイヤパレル部を備えた端子を、前記ワイヤパレル部が前記接合部位形成工程で形成された接合部位の少なくとも一部を覆うように前記電線に設置する端子設置工程と、

を有し、前記接合部位形成工程で形成された接合部位の長手方向の長手方向の少なくとも一方の端部には、前記導体の応力を低減するための荷重逃がし部が設けられていることを特徴とする端子付き電線の製造方法。

【請求項 6】

長手方向の一部で、所定の長さにならわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の長手方向の少なくとも一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位が形成されている電線であって、

前記接合部位の端部は、前記接合部位の端に向かうにしたがって、径が次第に大きくなっていることを特徴とする電線。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端子付き電線等に係り、特に、電線の、複数の素線同士が接合されている接合部位の形態が一部で異なっているものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、図 13 で示すような端子付き電線 301 が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0003】

10

20

30

40

50

この端子付き電線 301 は次に示すようにして形成される。まず、一端部で被覆 303 が除去されて導体（芯線）305 が露出している電線 307（図 13（a）参照）について、露出している導体 305 の先端部を、超音波接合によって接合する（図 13（b）、図 14（b）参照）。

【0004】

すなわち、複数本の素線 311 で構成されている導体 305 の先端部を、各素線 311 同士を超音波接合によって接合することで接合部位 309 を形成する。

【0005】

接合部位 309 の形成は、図 14（a）で示すように、アンビル 317 とホーン 319 とで素線 311 を所定の圧力で挟み込み、ホーン 319 を超音波振動することでなされる。

10

【0006】

この接合部位 309 のところに、ワイヤバレル部 313 をカシメて端子 315 を設置することで端子付き電線 301 を得ることができる（図 13（c）、図 14（c）参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2009 - 231079 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0008】

ところで、従来の端子付き電線 301 では、接合部位 309 の端（被覆 303 側の端）321 で素線切れ（芯線切れ）が発生するおそれがあるという問題がある（図 14（b）（c）参照）。

【0009】

すなわち、接合部位 309 が角柱状や円柱状などの単一形状であると、接合部位 309 を形成したときや、接合部位 309 を形成した電線 307 にワイヤバレル部 313 をカシメて端子 315 を圧着したときに、図 14（b）（c）で示すように、素線 311 が切れてしまう。なお、図 14 に参照符号 311A、311B で示すものは、切れてしまった素線である。

30

【0010】

さらに説明すると、ワイヤバレル部 313 をカシメるとき等に、接合部位 309 が圧縮されワイヤバレル部 313 の後端部（図 14（c）では右端部）で導体 305 が引っ張られ、たとえば接合部位 309 の端（接合部位 309 と非接合部位との境界部分）321 で素線 311 が切れてしまう。

【0011】

そして、端子 315 と導体 305 との機械的な接続強度が低下し、端子 315 と導体 305 との間の電気的な抵抗値が上昇してしまう（圧着部の性能が低下してしまう）。

【0012】

なお、境界部分 321 では、接合処理の影響で残留応力の値が大きくなっており、素線 311 が切れやすくなっている。また、境界部分 321 では、素線 311 の断面形状（長手方向に対して直交する平面による断面の形状）が急激に変化していることで、応力集中が発生しやすくなっている。

40

【0013】

そして、図 14（b）で示すように、接合部位 309 を形成しただけでも素線切れが発生することがある。

【0014】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、導体の一部を接合して接合部位を形成し、この接合部位のところに端子のワイヤバレル部に設置してある端子付き電線等において、導体の素線切れの発生を抑制することができるものを提供することを目的とする

50

。

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項1に記載の発明は、長手方向の一部で、所定の長さにはわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位が、所定の長さにはわたって形成されている電線と、ワイヤバレル部を備え、このワイヤバレル部が前記接合部位の少なくとも一部を覆っている端子とを有し、前記接合部位には、前記導体の応力を低減するための荷重逃がし部(17)が設けられている端子付き電線である。

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の端子付き電線において、前記荷重逃がし部は、前記接合部位の、長手方向の少なくとも一方の端部に設けられており、前記荷重逃がし部では、前記接合部位の端に向かうにしたがって、前記接合部位の径が次第に大きくなっている端子付き電線である。

【0017】

請求項3に記載の発明は、長手方向の一部で、所定の長さにはわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位が、所定の長さにはわたって形成されている電線と、ワイヤバレル部を備え、このワイヤバレル部が前記接合部位の少なくとも一部を覆っている端子とを有し、前記接合部位の端部は、前記接合部位の端に向かうにしたがって、前記接合部位の径が次第に大きくなっている端子付き電線である。

【0018】

請求項4に記載の発明は、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の端子付き電線において、複数本の前記電線に1つの前記端子が設置されている端子付き電線である。

【0019】

請求項5に記載の発明は、長手方向の一部で、所定の長さにはわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の長手方向の少なくとも一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位を形成する接合部位形成工程と、ワイヤバレル部を備えた端子を、前記ワイヤバレル部が前記接合部位形成工程で形成された接合部位の少なくとも一部を覆うように前記電線に設置する端子設置工程とを有し、前記接合部位形成工程で形成された接合部位の長手方向の長手方向の少なくとも一方の端部には、前記導体の応力を低減するための荷重逃がし部が設けられている端子付き電線の製造方法である。

【0020】

請求項6に記載の発明は、長手方向の一部で、所定の長さにはわたって被覆が非存在であることで導体が露出しており、この露出している導体の長手方向の少なくとも一部に、前記導体の素線同士が接合されている接合部位が形成されている電線であって、前記接合部位の端部は、前記接合部位の端に向かうにしたがって、径が次第に大きくなっている電線である。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、導体の一部を接合して接合部位を形成し、この接合部位のところに端子のワイヤバレル部に設置してある端子付き電線等において、導体の素線切れの発生を抑制することができるものを提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施形態に係る端子付き電線の製造方法における接合部位形成工程を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る端子付き電線の製造方法における接合部位形成工程で接合部位が形成された電線を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本発明の実施形態に係る端子付き電線を示す図である。

【図 4】(a)は、図 3 で示す端子付き電線における接合部位と端子のワイヤバレル部との関係を示す図であり、(b)(c)(d)は、(a)で示すもの変形例である。

【図 5】本発明の実施形態に係る端子付き電線の製造方法における接合部位形成工程で形成された接合部位の構成を示すイメージ図である。

【図 6】(a)は、図 2 で示す電線の斜視図であり、(b)は、1 つ目の変形例に係る端子付き電線の製造方法における接合部位形成工程で、接合部位が形成された電線を示す斜視図である。

【図 7】(a)は、2 つ目の変形例に係る端子付き電線の製造方法における接合部位形成工程を示す図であり、(b)は、(a)で形成された接合部位を備えた電線を示す図である。

10

【図 8】(a)は、3 つ目の変形例に係る端子付き電線の製造方法における接合部位形成工程を示す図であり、(b)は、(a)で形成された接合部位を備えた電線を示す図である。

【図 9】(a)は、4 つ目の変形例に係る端子付き電線の製造方法における接合部位形成工程を示す図であり、(b)は、(a)で形成された接合部位を備えた電線を示す図である。

【図 10】変形例に係る端子付き電線の製造方法で接合部位が形成された電線を示す図であり、(a)は 5 つ目の変形例に係るものであり、(b)は 6 つ目の変形例に係るものであり、(c)は 7 つ目の変形例に係るものであり、(d)は 8 つ目の変形例に係るものであり、(e)は 9 つ目の変形例に係るものである。

20

【図 11】変形例に係る端子付き電線であって、電線の長手方向の中間部に接合部位を形成し、そこに端子を設置したものを示す図である。

【図 12】変形例に係る端子付き電線であって、複数本(たとえば、2 本)の電線に 1 つの端子を設置したものを示す図である。

【図 13】従来の端子付電線の製造方法を示す図である。

【図 14】従来の端子付電線の製造方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

まず、本発明の実施形態に係る端子付き電線 1 (図 3 参照)の製造方法について説明する。ここで、説明の便宜のために、端子付き電線 1 における所定の一方方向を前後方向(電線 9 の長手方向)とし、この前後方向に対して直交する所定の一方方向を高さ方向とし、前後方向と高さ方向に対して直交する方向を幅方向とする。

30

【0024】

端子付き電線 1 は、接合部位形成工程(図 1、図 2、図 6 (a)参照)と端子設置工程(図 3、図 4 (a)参照)とを経て製造される。

【0025】

接合部位形成工程では、図 2 や図 6 (a)で示すような接合部位 3 を形成する。さらに説明すると、接合部位形成工程では、長手方向(長さ方向)の一部(たとえば一端部)で所定の長さにならって被覆 5 が非存在であること(たとえば、被覆 5 の一部が除去されて)導体 7 が露出している電線 9 を用意する。

40

【0026】

続いて、接合部位形成工程では、露出している導体(露出導体)7 の長手方向の少なくとも一部で、導体 7 を構成している複数本の素線 11 同士を超音波接合して導体 7 (各素線 11) 同士を接合する。これにより、接合部位付き電線 9 が製造される(図 2 や図 6 (a)参照)。

【0027】

端子設置工程では、ワイヤバレル部 13 を備えた端子(端子金具)15 を、ワイヤバレル部 13 が接合部位形成工程で形成された接合部位 3 の少なくとも一部を包み込んで覆うように、電線(接合部位付き電線)9 に設置する(図 3、図 4 (a)参照)。

50

【 0 0 2 8 】

なお、接合部位形成工程で形成された接合部位 3 の長手方向の少なくとも一部には、図 2 等で示すように、導体 7 の応力を低減するための荷重逃がし部（応力低減部）1 7 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

荷重逃がし部 1 7 は、接合部位 3 を形成するときに導体 7 のたとえば接合部位 3 の端に発生する応力を低減するために設けられている。また、荷重逃がし部 1 7 は、ワイヤパレル部 1 3 が接合部位 3 を覆うように端子 1 5 が電線 9 に設置されるときに、導体 7 のたとえば接合部位 3 の端に発生する応力を低減するために設けられている。

【 0 0 3 0 】

接合部位 3 の、端子 1 5 が設置される前の荷重逃がし部 1 7 は、図 2 や図 6 で示すように、長手方向で径（外径）が次第に変化している部位（たとえば拡径部）で形成されている。

【 0 0 3 1 】

また、端子 1 5 が設置される前の荷重逃がし部 1 7 は、図 2 や図 6 で示すように、接合部位 3 の（長手方向の少なくとも一方の）端部（たとえば後端部）に設けられている。そして、荷重逃がし部 1 7 では、接合部位 3 の端に向かうにしたがって、接合部位 3 の径が次第に大きくなっている。

【 0 0 3 2 】

ところで、電線 9 は、複数本の素線 1 1 が集まって形成されている導体（芯線）7 とこの導体 7 を覆っている（被覆している）被覆（絶縁体）5 とを備えて構成されている。

【 0 0 3 3 】

導体 7 の素線 1 1 は、銅、アルミニウム、もしくは、アルミニウム合金等の金属で細長い円柱状に形成されている。導体 7 は、複数本の素線 1 1 を撚った形態、もしくは、複数本の素線 1 1 がまとまって直線状に延びている形態で構成されている。

【 0 0 3 4 】

電線 9 は可撓性を備えている。また、被覆 5 が存在している電線 9 の部位の断面（長手方向に対して直交する平面による断面）は、円形状等の所定形状に形成されている。

【 0 0 3 5 】

被覆 5 が存在している電線 9 の部位における導体 7 の断面は、複数本の素線 1 1 がほとんど隙間の無い状態で束ねられていることで概ね円形状に形成されている。被覆 5 が存在している電線 9 の部位における被覆 5 の断面は、所定の幅（厚さ）を備えた円環状に形成されている。導体 7 の外周の全周に被覆 5 の内周の全周が接触している。

【 0 0 3 6 】

接合部位 3 は、上述したように、導体 7 を構成している複数本の素線 1 1 同士が超音波接合されたことで導体 7 同士が接合されている。そして、たとえば、接合部位 3 では、導体 7 が単線化している。

【 0 0 3 7 】

素線 1 1 同士の超音波接合は、図 1 に示すように、アンビル 4 3 とホーン 4 5 とを用いてなされる。すなわち、アンビル 4 3 で矢印 A 1 の押圧力を導体 7（素線 1 1）に付与し、アンビル 4 3 とホーン 4 5 とで導体 7 を 4 挟み込み、ホーン 4 5 を矢印 A 2 の方向に超音波振動させて、素線 1 1 同士の超音波接合をする。

【 0 0 3 8 】

なお、アンビル 4 3 には、荷重逃がし部 1 7 を形成するための荷重逃がし部形成部（アンビル 4 3 の肉部の欠損部）4 3 A が設けられており、ホーン 4 5 にも、荷重逃がし部 1 7 を形成するための荷重逃がし部形成部（ホーン 4 5 の肉部の欠損部）4 5 A が設けられている。

【 0 0 3 9 】

また、アンビル 4 3 とホーン 4 5 とを用いた素線 1 1 同士の超音波接合は、図 1 に示す状態よりも、アンビル 4 3 をさらにホーン 4 5 側に近づけた状態（矢印 A 1 の方向にさら

10

20

30

40

50

に移動し荷重逃がし部形成部 4 3 A、4 5 A が導体 7 でほぼ満たされた状態) でなされる。

【0040】

上記説明では、超音波接合によって素線 1 1 同士が接合されたことで、接合部位 3 が形成されているが、超音波接合以外の接合手段によって、素線 1 1 同士を接合することで接合部位 3 が形成されていてもよい。たとえば、素線 1 1 の再結晶温度以下の温度で素線 1 1 同士が冶金接合されていることで、超音波接合した場合と同様にして接合部位 3 が形成されていてもよい。

【0041】

さらに、接合部位 3 が、超音波処理以外の、冷間圧接、摩擦攪拌接合、摩擦圧接、電磁圧接、拡散接合、ろう付け、はんだ付け、抵抗溶接、電子ビーム溶接、レーザ溶接、光ビーム溶接等の処理で形成されていてもよい。

10

【0042】

なお、接合部位 3 と被覆 5 とは、図 2 等で示すように、電線 9 の長手方向でたとえば所定の長さだけ離れている。これにより、接合部位 3 と被覆 5 との間では、お互いが接してはいるが非接合状態になっている複数本素線(非接合状態の導体) 7 A が露出している。

【0043】

また、接合部位 3 は、本体部 1 9 と荷重逃がし部 1 7 と備えて構成されている。本体部は、電線 9 の長手方向で接合部位 3 の一方の側(たとえば前側)に位置しており、荷重逃がし部 1 7 は、電線 9 の長手方向で接合部位 3 の他方の側(たとえば後側)に位置している。

20

【0044】

これにより、端子 1 5 が設置される前の電線 9 では、電線 9 の長手方向の一端から他端に向かって、所定長さの接合部位 3 の本体部 1 9、所定長さの接合部位 3 の荷重逃がし部 1 7、非接合状態の導体 7 A、被覆 5 で覆われている導体 7 (被覆 5 が存在している電線 9 の部位)がこの順でならんでいる。

【0045】

端子 1 5 が設置される前の接合部位 3 の本体部 1 9 の断面形状(長手方向に対して直交する平面による断面形状)は、図 6 (a) で示すように、円形状に形成(本体部 1 9 が円柱状に形成)されているが、図 6 (b) で示すように、矩形状等の他の形状に形成されて

30

【0046】

端子 1 5 が設置される前の非接合状態の導体 7 A の断面(長手方向に対して直交する平面による断面)は、たとえば、円形状に形成されている。

【0047】

端子 1 5 が設置される前の接合部位 3 の荷重逃がし部 1 7 の断面形状(長手方向に対して直交する平面による断面形状)は、本体部 1 9 側から非接合状態の導体 7 A 側に向かうにしたがって、接合部位 3 の本体部 1 9 の断面形状から非接合状態の導体 7 A の断面形状に徐々に移行している。

【0048】

電線 9 の長手方向から見ると、接合部位 3 の本体部 1 9 の外形の大きさは、非接合状態の導体 7 A の外形の大きさよりも小さくなっており、たとえば、非接合状態の導体 7 A の内側に接合部位 3 の本体部 1 9 が位置している。また、非接合状態の導体 7 A の中心軸と接合部位 3 の本体部 1 9 の中心軸とはお互いに一致している。

40

【0049】

これらにより、接合部位 3 の荷重逃がし部 1 7 が、たとえば、円錐台状のテーパ状に形成されていることになる。

【0050】

接合部位 3 の荷重逃がし部 1 7 が円錐台状に形成される場合において、アンビル 4 3 とホーン 4 5 とで導体 7 を挟み込んでいる状態では、アンビル 4 3 の荷重逃がし部形成部 4

50

3 Aとホーン45の荷重逃がし部形成部45Aとの内側の空間(導体7が入り込む空間)が、当然のことであるが、荷重逃がし部17の形状と一致した円錐台状になる。

【0051】

なお、アンビル43やホーン45の断面図である図1では、アンビル43の荷重逃がし部形成部43Aの表面は、直線状の勾配面43Bで表されており、ホーン45の荷重逃がし部形成部45Aの表面も、直線状の勾配面45Bで表されている。

【0052】

ここで、非接合状態の導体7Aにおける素線11の状態、接合部位3の荷重逃がし部17における素線11の状態、接合部位3の本体部19における素線11の状態について、図5を参照しつつ説明する。なお、図5は、素線11の状態を模式的に示したものである。

10

【0053】

非接合状態の導体7Aにおける素線11の状態(長手方向に対して直交する平面による断面をとったときの状態)は、図5(a)で示すようになっている。

【0054】

図5(a)では、素線11が塑性変形しておらず素線11同士がお互いに接しているだけであり、円形状の各素線11の間には、間隙21が存在している。

【0055】

接合部位3の荷重逃がし部17における素線11の状態(長手方向に対して直交する平面による断面をとったときの状態)は、図5(b)で示すようになっている。

20

【0056】

図5(b)では、素線11が塑性変形しており、素線11同士が直線状部位25のところでお互いに接合されており、一部が変形している円形状の各素線11の間には、間隙23が存在している。

【0057】

間隙23は、図5(a)で示す間隙21よりも小さくなっており、接合部位3の荷重逃がし部17では、接合部位3の本体部19側から非接合状態の導体7A側に向かうにしたがって、直線状部位25が短くなり、間隙23が小さくなる。

【0058】

接合部位3の本体部19における素線11の状態(長手方向に対して直交する平面による断面をとったときの状態)は、図5(c)で示すようになっている。

30

【0059】

図5(c)では、素線11がさらに塑性変形しており、素線11同士が直線状部位25のところでお互いに接合されており、一部が変形している円形状の各素線11の間には、間隙27が存在している。

【0060】

図5(c)で示す直線状部位25は、図5(b)で示す直線状部位25よりも長くなっており、図5(c)で示す間隙27は、図5(b)で示す間隙23よりも小さくなっている。

【0061】

端子15は、たとえば、厚さが一定である平板状の金属の素材を所定形状に形成した状態にしてから、この所定形状に形成したものを適宜折り曲げることで形成されている。したがって、端子15のほぼ総ての部位における肉部の厚さは一定になっている。

40

【0062】

端子15は、図3で示すように、前側から後側にむかって、たとえば、相手側端子に接続される相手側端子接続部29、ワイヤパレル部13、インシュレーションパレル部31がこの順にならんでいる。

【0063】

端子付き電線1では、電線9や導体7の長手方向とワイヤパレル部13(端子15)の前後方向とがお互いに一致している。また、電線9の長手方向の一端が前側に位置してお

50

り、電線 9 の長手方向の他端が後側に位置している。

【 0 0 6 4 】

カシメがされる前のワイヤパレル部 1 3 の断面（前後方向に対して直交する平面による断面）は、たとえば、厚さ方向がほぼ高さ方向になっている底板部（円弧状の底板部）3 3 と、一对の側板部 3 5 とを備えて「U」字状に形成されている。一对の側板部 3 5 のそれぞれは、底板部 3 3 の幅方向の両端から、斜め上方に起立している。一对の側板部 3 5 間の寸法の値は、下側から上側に向かうにしたがって次第に大きくなっている。

【 0 0 6 5 】

カシメがされる前のインシュレーションパレル部 3 1 の断面（前後方向に対して直交する平面による断面）も、ワイヤパレル部 1 3 の断面と同様な「U」字状に形成されている。

10

【 0 0 6 6 】

端子付き電線 1 では、ワイヤパレル部 1 3 がカシメられたことで、接合部位 3 とワイヤパレル部 1 3 とが一体化しており、インシュレーションパレル部 3 1 とがカシメられたことで、被覆 5 とインシュレーションパレル部 3 1 と一体化している。カシメによりワイヤパレル部 1 3 の筒の内側の面のほぼすべてが接合部位に 3 付勢力をもって接している。

【 0 0 6 7 】

ワイヤパレル部 1 3 やインシュレーションパレル部 3 1 のカシメは、主として、一对の側板部 3 5 が塑性変形し、ワイヤパレル部 1 3 やインシュレーションパレル部 3 1 が筒状（たとえば円筒状）になることでなされている。ワイヤパレル部 1 3 をカシメるときに、接合部位 3 が若干変形する場合もある。

20

【 0 0 6 8 】

ここで、前後方向における電線 9 と端子 1 5 との関係についてさらに詳しく説明する。

【 0 0 6 9 】

電線 9 の長手方向では、上述したように、一端（前側）から他端（後側）に向かって、所定の長さの接合部位 3 の本体部 1 9 と、接合部位 3 の荷重逃がし部 1 7 と、非接合状態の導体 7 A と、被覆 5 で覆われている導体 7 がこの順でならんでいる。被覆 5 で覆われている導体 7 は、接合部位 3 や非接合状態の導体 7 A よりもずっと長くなっている。

【 0 0 7 0 】

また、図 4（a）で示すように、端子 1 5 のワイヤパレル部 1 3 には、ベルマウス部 3 7（前側ベルマウス部 3 7 A、後側ベルマウス部 3 7 B）が設けられている。

30

【 0 0 7 1 】

したがって、ワイヤパレル部 1 3 は、本体部 3 9 と一对のベルマウス部 3 7 とを備えて構成されており、ワイヤパレル部 1 3 では、前側から後側に向かって、前側ベルマウス部 3 7 A、本体部 3 9、後側ベルマウス部 3 7 B がこの順にならんでいる。

【 0 0 7 2 】

端子付き電線 1 では、ワイヤパレル部 1 3 の本体部 3 9 はたとえば円筒状等の径が一定の筒状に形成されている。一方、ベルマウス部 3 7 では径が変化しており、ベルマウス部 3 7 と接合部位 3 との間には、間隙 4 1 が形成されている。

【 0 0 7 3 】

また、図 3 や図 4（a）で示すように、端子付き電線 1 では、前後方向で、ワイヤパレル部 1 3 の本体部 3 9 の後端の位置（本体部 3 9 と後側ベルマウス部 3 7 B との境界の位置）と、接合部位 3 の本体部 1 9 の後端の位置（本体部 1 9 と荷重逃がし部 1 7 との境界の位置）とがお互いに一致している。

40

【 0 0 7 4 】

さらに、端子付き電線 1 では、前後方向で、接合部位 3 の本体部 1 9 の前端は、ワイヤパレル部 1 3 よりも前側に位置しているが、接合部位 3 の本体部 1 9 の前端が、ワイヤパレル部 1 3 の前側ベルマウス部 3 7 A のところに位置していてもよいし、前側ベルマウス部 3 7 A の後側に位置していてもよい。

【 0 0 7 5 】

50

ところで、図4(b)で示すように、前後方向で、ワイヤパレル部13の本体部39の後端の位置が、接合部位3の本体部19の後端の位置よりも、前側に位置していてもよい。すなわち、前後方向で、ワイヤパレル部13の本体部39が、接合部位3の本体部19の内側に位置していてもよい。

【0076】

また、図4(c)で示すように、前後方向で、ワイヤパレル部13の本体部39の後端の位置が、接合部位3の本体部19の後端の位置よりも、後側(荷重逃がし部17のところ)に位置していてもよい。この場合、ワイヤパレル部13の本体部39の後端部が、接合部位3の荷重逃がし部17の前端部に食い込んでいる。

【0077】

また、図4(d)で示すように、ワイヤパレル部13の本体部39と後側ベルマウス部37Bとの間に、荷重逃がし部17の形状に合わせた形状(ほぼ合致している形状)の荷重逃がし部係合部47が設けられていてもよい。この場合、荷重逃がし部係合部47は荷重逃がし部17の前端部に係合している。

【0078】

さらに、前側ベルマウス部37Aや後側ベルマウス部37Bが削除されていてもよい。

【0079】

ここで、上述した製造方法で製造された端子付き電線1について説明する。

【0080】

端子付き電線1は、上述したように、電線9と端子15とを備えて構成されている。電線9は、長手方向の一部で所定の長さにならないうち被覆5が非存在であることで導体7が露出しており、この露出している導体7の一部に、導体7が接合されて接合部位3が所定の長さにならないうち形成されている。

【0081】

端子15は、ワイヤパレル部13を備えており、ワイヤパレル部13が接合部位3の少なくとも一部を覆っている。

【0082】

端子付き電線1では、接合部位3に、導体7の応力を低減するための荷重逃がし部17が設けられている。

【0083】

端子付き電線1では、荷重逃がし部17が接合部位3の少なくとも一方の端部に設けられており、荷重逃がし部17では、接合部位3の端に向かうにしたがって径が次第に大きくなっている。

【0084】

端子付き電線1によれば、接合部位3の一部に荷重逃がし部17が設けられているので、端子15を設置するときに、導体7で素線切れの発生を抑制することができる。

【0085】

すなわち、ワイヤパレル部13をカシメて端子15を圧着するときやしたときに、接合部位3が圧縮されてワイヤパレル部13の後端部で導体7が引っ張られても、荷重逃がし部17によって導体7に発生する応力の値が小さくなり、接合部位3の後端での素線切れが抑制される。

【0086】

そして、端子15と導体7との機械的な接続強度が低下することが抑えられ、端子15と導体7との間の電気的な抵抗値が上昇してしまうことが抑えられる(圧着部の性能が低下することが抑制される)。

【0087】

また、端子付き電線1によれば、接合部位3の荷重逃がし部(端子15が設置される前の荷重逃がし部)17が、長手方向で径(外径)が次第に変化している部位(たとえば拡径部)で形成されているので、接合部位3と非接合状態の導体7Aとの境界部分での導体7の径の急激な変化を無くすことができ、上記境界部分での応力集中の発生を抑えること

10

20

30

40

50

ができる。これにより、上記境界部分での素線 11 の破断を抑制することができる。

【0088】

また、端子付き電線 1 によれば、接合部位 3 の荷重逃がし部 17 が、接合部位 3 の長手方向の端部に設けられているので、接合部位 3 と非接合状態の導体 7 A との境界部分での導体 7 の径の急激な変化を一層確実に無くすことができ、上記境界部分での応力集中の発生を一層確実に抑えることができる。

【0089】

ここで、上記説明では、図 1、図 2、図 6 等で示すように、接合部位 3 の荷重逃がし部 17 が、接合部位 3 の端に向かうにしたがって、一定の割合で拡径しているが、荷重逃がし部 17 の形状を、図 7 ~ 図 10 で示すように、適宜変更してもよい。

10

【0090】

すなわち、図 7 (a) で示すように、アンビル 43 の勾配面 43 B やホーン 45 の勾配面 45 B を半径が R である円弧状に形成してもよい。これにより、接合部位 3 の荷重逃がし部 17 が拡径する割合も、接合部位 3 の端に向かうにしたがって次第に大きくなっている。図 7 (a) で示すアンビル 43 やホーン 45 を用いて形成された電線 9 の接合部位 3 の荷重逃がし部 17 は、図 7 (b) で示すように、アンビル 43 の荷重逃がし部形成部 43 A やホーン 45 の荷重逃がし部形成部 45 A の形状に合致した形状になる。

【0091】

図 8 で示すように、荷重逃がし部 17 を第 1 の荷重逃がし部 17 A と第 2 の荷重逃がし部 17 B とで構成してもよい。第 1 の荷重逃がし部 17 A は本体部 19 側に位置しており、図 1、図 2、図 6 もしくは図 7 (b) で示すような形状（たとえば円錐台状）に形成されており、第 2 の荷重逃がし部 17 B は、外径が非接合状態の導体 7 A の外径とほぼ等しいか僅かに小さい等しい円柱状に形成されている。

20

【0092】

なお、第 2 の荷重逃がし部 17 B が円錐台状に形成されていてもよい。ただし、第 2 の荷重逃がし部 17 B が円錐台では、径が変化する割合が第 1 の荷重逃がし部 17 A のものよりも小さくなっているものとする。

【0093】

図 9 で示すように、荷重逃がし部 17 全体を、前端から後端に向かうにしたがって次第に拡径している形状（たとえば円錐台状）に形成してもよい。

30

【0094】

図 10 (a) で示すように、接合部位 3 の長手方向の両端部に荷重逃がし部 17 を設けてもよい。図 10 (b) で示すように、ワイヤパレル部 13 の底板部 33 とは反対側にのみ勾配面 49 を設けることで、荷重逃がし部 17 を形成してもよい。図 10 (c) で示すように、ワイヤパレル部 13 の底板部 33 側にのみ勾配面 49 を設けることで、荷重逃がし部 17 を形成してもよい。

【0095】

図 10 (d) で示すように、図 10 (b) で示す形態の荷重逃がし部 17 を接合部位 3 の長手方向の両端部に設けてもよい。図 10 (e) で示すように、図 10 (c) で示す形態の荷重逃がし部 17 を接合部位 3 の長手方向の両端部に設けてもよい。

40

【0096】

ところで、上記説明では、電線 9 の長手方向の一端部に接合部位 3 を形成し、そこに端子 15 を設置しているが、図 11 で示すように、電線 9 の長手方向の中間部に接合部位 3 を形成し、そこに端子 15 を設置してもよい。

【0097】

さらに説明すると、電線 9 の長手方向の一方の側から他方の側に向かって、被覆 5 で覆われている導体 7（被覆が存在している電線の一端側部位）、非接合状態の導体（一端側の非接合状態の導体）、接合部位 3、非接合状態の導体（他端側の非接合状態の導体）、被覆 5 で覆われている導体 7（被覆が存在している電線の他端側部位）がこの順にならんでいる電線の、接合部位 3 のところに端子 15 を設置してもよい。

50

【 0 0 9 8 】

接合部位 3 では、電線 9 の長手方向の一方の側から他方の側に向かって、荷重逃がし部（一端側の荷重逃がし部）17、本体部 19、荷重逃がし部（他端側の荷重逃がし部）17 がこの順にならんでいる。

【 0 0 9 9 】

さらに、上記説明では、1本の電線 9 に1つの端子 15 を設置しているが、図 12 で示すように、複数本（たとえば 2 本）の電線 9 に1つの端子 15 を設置してもよい。

【 0 1 0 0 】

また、複数本の電線 105 に1つの端子 109 を設置する場合、各電線 105 の導体 113 のそれぞれに個別に接合部位 103 を形成しておいて、各電線 105 を1つの端子 109 を設置してもよいし、各電線 105 のうちの少なくとも 2 本の電線 105 の導体 113 をまとめて、このまとめたものに接合部位 103 を形成しておいて、各電線 105 を1つの端子 109 を設置してもよい。

10

【 0 1 0 1 】

また、複数本の電線 105 に1つの端子 109 を設置する場合に、各電線 105 のうちの少なくとも 1 本の電線 105 で、電線 105 の長手方向の中間部に接合部位 103 が形成されている態様であってもよい。

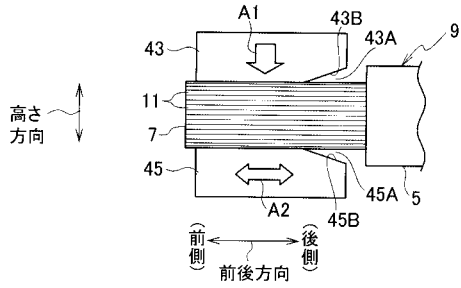
【 符号の説明 】

【 0 1 0 2 】

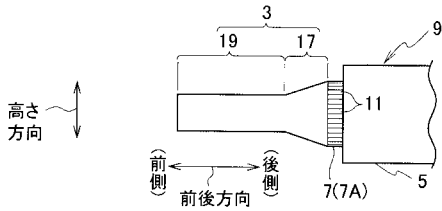
- 1 端子付き電線
- 3 接合部位
- 5 被覆
- 7 導体
- 9 電線
- 11 素線
- 13 ワイヤバレル部
- 15 端子

20

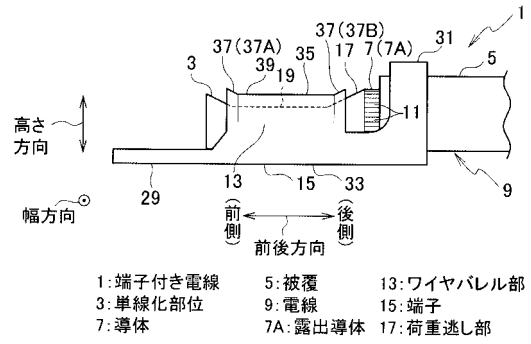
【 図 1 】



【 図 2 】

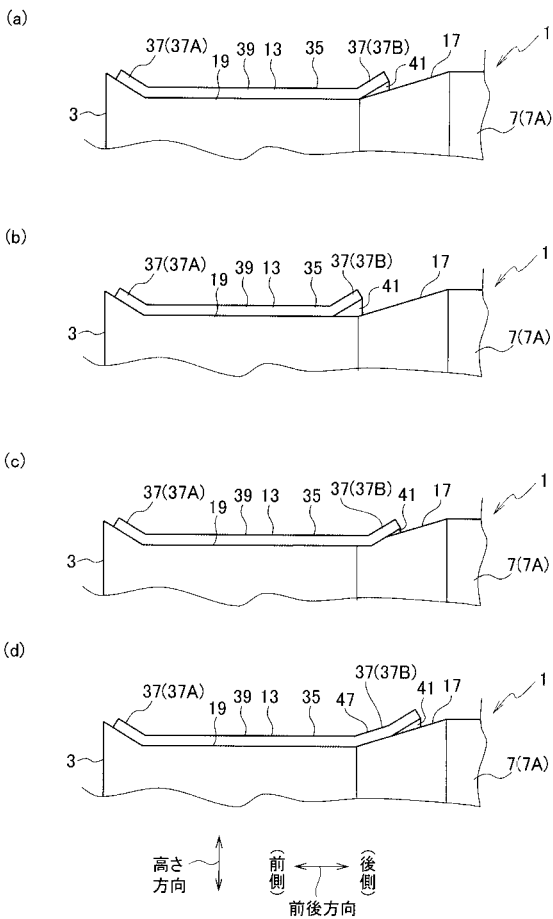


【 図 3 】

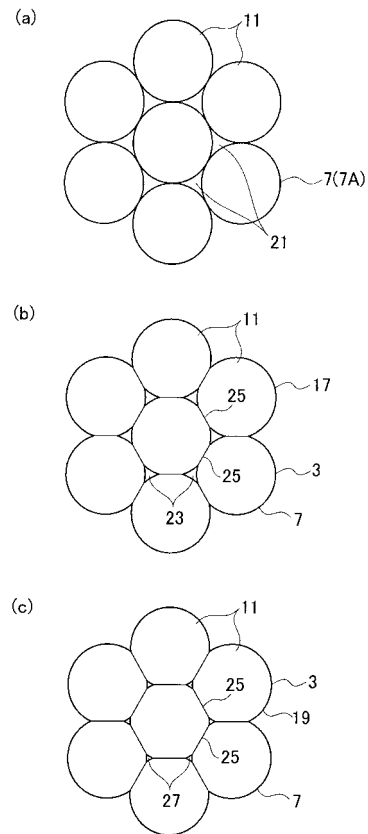


- 1: 端子付き電線
- 3: 単線化部位
- 7: 導体
- 5: 被覆
- 9: 電線
- 7A: 露出導体
- 13: ワイヤバレル部
- 15: 端子
- 17: 荷重逃し部

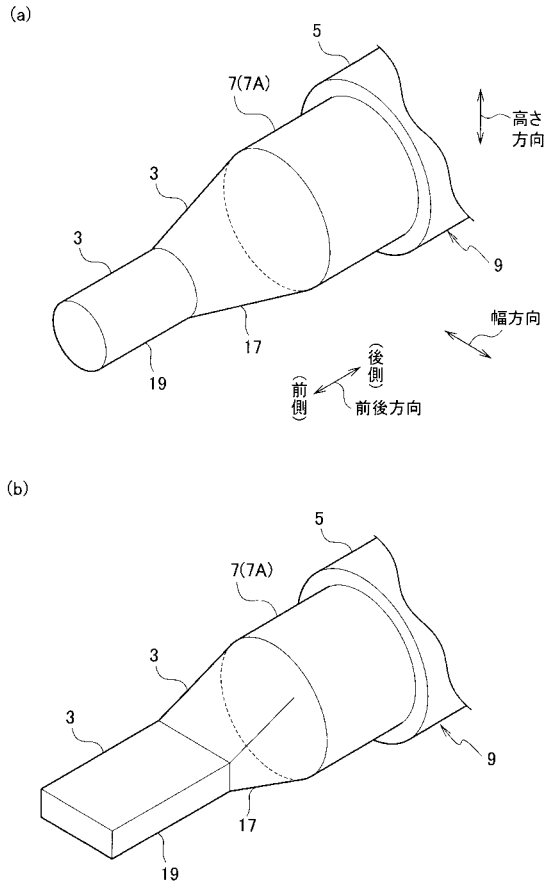
【 図 4 】



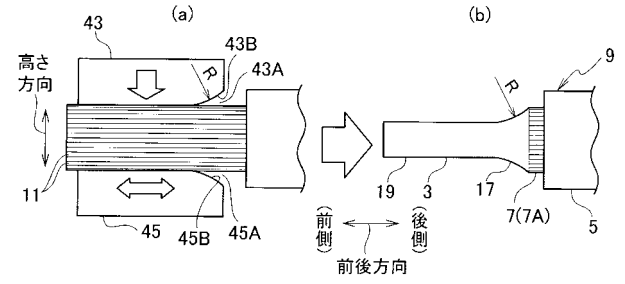
【 図 5 】



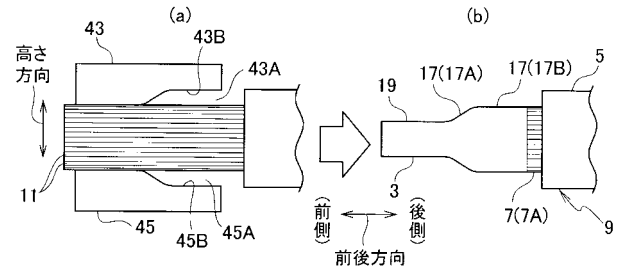
【 図 6 】



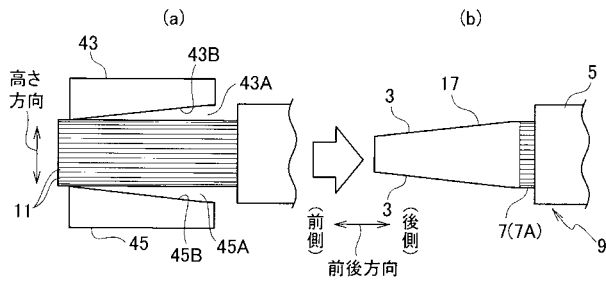
【 図 7 】



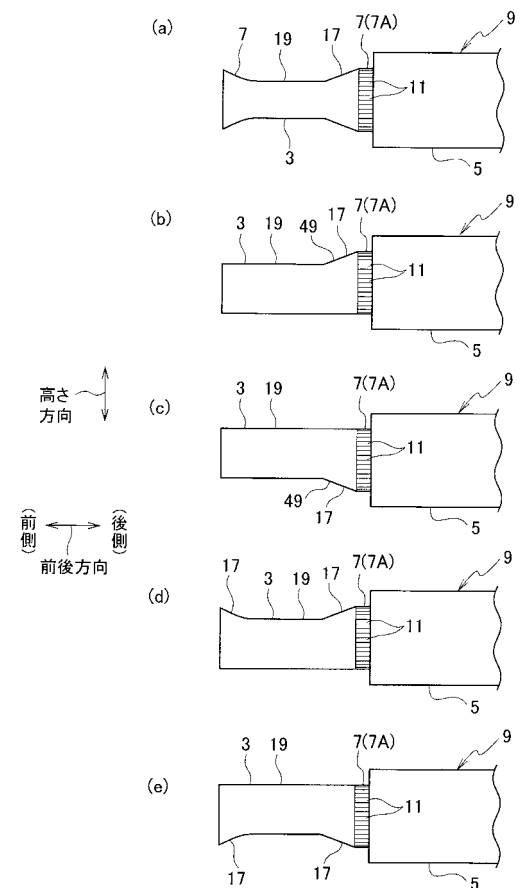
【 図 8 】



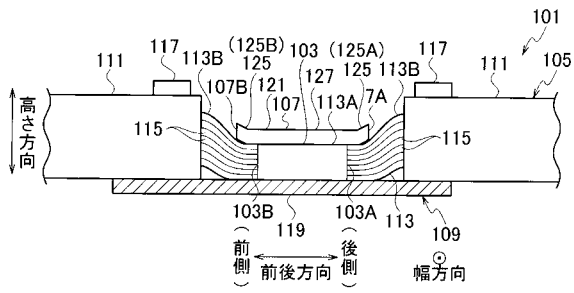
【 図 9 】



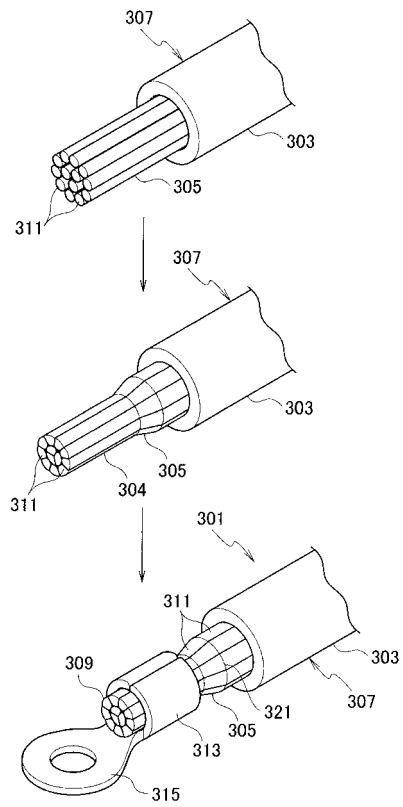
【 図 10 】



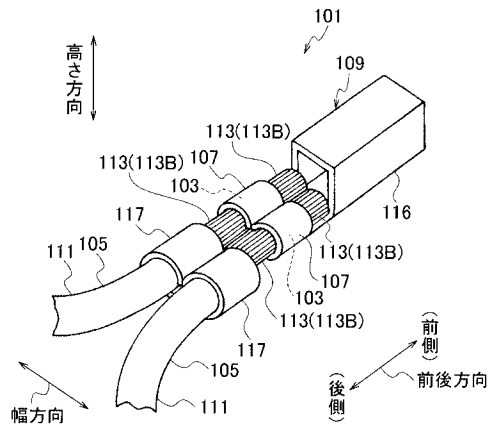
【 図 1 1 】



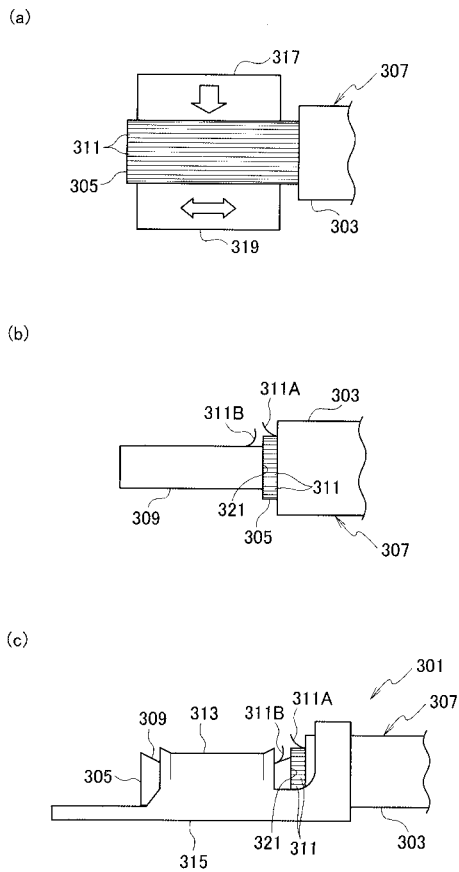
【 図 1 3 】



【 図 1 2 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 直樹

静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 鍋田 泰徳

静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内

Fターム(参考) 5E063 CB01 CB19 CC05

5E085 BB02 BB12 CC03 CC04 CC09 DD14 FF01 HH08 HH11 HH12

HH13 HH34 JJ12 JJ36 JJ47

5G309 FA04 FA06