

(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2018-37374  
(P2018-37374A)

(43) 公開日 平成30年3月8日(2018.3.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 4/18 (2006.01)	HO 1 R 4/18 A	5E085
HO 1 R 4/62 (2006.01)	HO 1 R 4/62 A	
HO 1 R 13/03 (2006.01)	HO 1 R 13/03 D	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-172014 (P2016-172014)  
(22) 出願日 平成28年9月2日 (2016.9.2)

(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 110002000  
特許業務法人栄光特許事務所  
(72) 発明者 中田 洋人  
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 福田 優  
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 高橋 一栄  
静岡県牧之原市布引原206-1 矢崎部  
品株式会社内

最終頁に続く

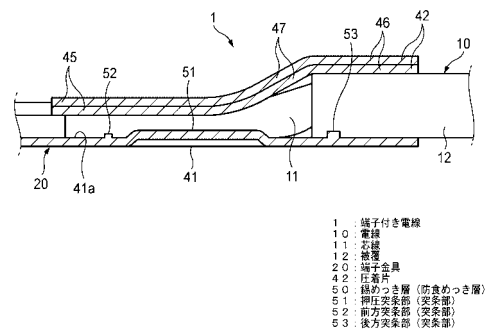
(54) 【発明の名称】 端子付き電線

(57) 【要約】

【課題】コストを抑えつつ耐食性に優れた端子付き電線を提供すること。

【解決手段】アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯線11を被覆12で覆った電線10と、芯線11を露出させた電線10の端部に圧着接続された銅または銅合金からなる端子金具20と、を備えた端子付き電線1であって、端子金具20は、芯線11が露出された電線10の端部に加締められ、芯線11の先端から被覆12の一部にわたる周囲を覆うように、端部同士が重ね合わされる一対の圧着片42を有し、少なくとも圧着片42は、表裏面及び側面が、防食めっき層50によって覆われている。

【選択図】 図2



- 1 : 端子付き電線
- 10 : 電線
- 11 : 芯線
- 12 : 被覆
- 20 : 端子金具
- 42 : 圧着片
- 50 : 錆めっき層 (防食めっき層)
- 51 : 押圧突条部 (突条部)
- 52 : 押圧突条部 (突条部)
- 53 : 後方突条部 (突条部)

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯線を被覆で覆った電線と、前記芯線を露出させた前記電線の端部に圧着接続された銅または銅合金からなる端子金具と、を備えた端子付き電線であって、

前記端子金具は、

前記芯線が露出された前記電線の端部に対して、前記芯線の先端から前記被覆の一部にわたる周囲を覆うように、端部同士が重ね合わされて加締められる一対の圧着片を有し、少なくとも前記圧着片は、表裏面及び側面が防食めっき層によって覆われている、ことを特徴とする端子付き電線。

10

**【請求項 2】**

前記防食めっき層は、錫めっき層である、ことを特徴とする請求項 1 に記載の端子付き電線。

**【請求項 3】**

前記端子金具には、前記芯線に圧着される箇所、前記電線の長手方向に沿って前記電線側へ突出する突条部が形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の端子付き電線。

**【請求項 4】**

前記端子金具には、前記芯線に圧着される箇所及び前記被覆に圧着される箇所に、前記電線の長手方向と直交する方向に沿って前記電線側へ突出する突条部が形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の端子付き電線。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、端部に端子金具が接続された端子付き電線に関する。

**【背景技術】****【0002】**

例えば、車両に配索されるワイヤハーネスには、軽量化のために、アルミニウムやアルミニウム合金からなる芯線を有する電線に、銅や銅合金からなる端子金具を圧着接続した端子付き電線が使用されている。ところで、この端子付き電線では、異種金属である電線の芯線と端子金具との間で付着した水が電解液となってガルバニック腐食が生じるおそれがある。

30

**【0003】**

このため、端子金具の電線への圧着部分における表面にめっき層や絶縁被膜を形成し、腐食を抑制することが行われている（例えば、特許文献 1 ~ 3 参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2013 - 127907 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 218866 号公報

【特許文献 3】特開 2013 - 182861 号公報

40

**【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、上記の端子付き電線では、端子金具における芯線の圧着箇所と被覆部分の圧着箇所との間から芯線内へ水が侵入し、芯線の腐食を招くおそれがある。このため、コストを抑えつつさらなる耐食性の向上が望まれている。

**【0006】**

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、コストを抑えつつ耐食性に優れた端子付き電線を提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

前述した目的を達成するために、本発明に係る端子付き電線は、下記(1)～(4)を特徴としている。

(1) アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯線を被覆で覆った電線と、前記芯線を露出させた前記電線の端部に圧着接続された銅または銅合金からなる端子金具と、を備えた端子付き電線であって、

前記端子金具は、

前記芯線が露出された前記電線の端部に対して、前記芯線の先端から前記被覆の一部にわたる周囲を覆うように、端部同士が重ね合わされて加締められる一対の圧着片を有し、少なくとも前記圧着片は、表裏面及び側面が防食めっき層によって覆われている、ことを特徴とする端子付き電線。

(2) 前記防食めっき層は、錫めっき層である、ことを特徴とする(1)に記載の端子付き電線。

(3) 前記端子金具には、前記芯線に圧着される箇所、前記電線の長手方向に沿って前記電線側へ突出する突条部が形成されている、ことを特徴とする(1)または(2)に記載の端子付き電線。

(4) 前記端子金具には、前記芯線に圧着される箇所及び前記被覆に圧着される箇所に、前記電線の長手方向と直交する方向に沿って前記電線側へ突出する突条部が形成されている、

ことを特徴とする(1)から(3)のいずれか1つに記載の端子付き電線。

## 【0008】

上記(1)の構成の端子付き電線では、芯線の先端から被覆の一部にわたる周囲が、端部同士が重なり合わされる一対の圧着片によって覆われている。したがって、芯線と被覆との境界部分への水の侵入を抑えることができる。また、圧着片の表裏面及び側面が、防食めっき層によって覆われているので、芯線と端子金具との間でのガルバニック腐食の発生を抑制できる。したがって、コストを抑えつつ、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる電線の芯線の耐食性を高めることができ、電線と端子金具との接続の信頼性を高めることができる。

上記(2)の構成の端子付き電線では、端子金具に対して防食めっき層として錫めっき層を形成することで、芯線と端子金具との間でのガルバニック腐食の発生を容易に抑制できる。

上記(3)の構成の端子付き電線では、突条部が芯線に対して長手方向に沿って押圧することで、圧着片による芯線の圧着強度を長手方向に沿って高めることができる。これにより、芯線内への水の侵入を抑制して耐食性をさらに高めることができる。

上記(4)の構成の端子付き電線では、芯線及び被覆に対して突条部がそれぞれ周方向に食い込むことで、芯線との圧着強度及び被覆との圧着強度がさらに高められる。これにより、芯線の圧着箇所への水の侵入を抑制して耐食性をさらに高めることができる。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、コストを抑えつつ耐食性に優れた端子付き電線を提供できる。

## 【0010】

以上、本発明について簡潔に説明した。更に、以下に説明される発明を実施するための形態(以下、「実施形態」という。)を添付の図面を参照して通読することにより、本発明の詳細は更に明確化されるであろう。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】図1は、本実施形態に係る端子付き電線の斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態に係る端子付き電線の端子金具における断面図である。

【図3】図3は、打ち抜き加工後の連鎖状の端子金具の平面図である。

【図４】図４は、めっき処理後の連鎖状の端子金具の平面図である。

【図５】図５は、参考例に係る端子付き電線の端子金具における断面図である。

【図６】図６は、参考例に係る端子付き電線の芯線の先端部分における概略断面図である。

【図７】図７は、参考例に係る端子付き電線の芯線と被覆との境界部分における概略断面図である。

【図８】図８は、本実施形態に係る端子付き電線の芯線の先端部分における概略断面図である。

【図９】図９は、変形例を説明する端子金具の芯線の先端部分における断面図である。

【図１０】図１０は、他の変形例を説明する図であって、図１０（a）は端子金具の導体圧着部における軸方向と直交する方向の断面図であり、図１０（b）は図１０（a）におけるA-A断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明に係る実施の形態の例を、図面を参照して説明する。

図１は、本実施形態に係る端子付き電線の斜視図である。図２は、本実施形態に係る端子付き電線の端子金具における断面図である。

図１及び図２に示すように、本実施形態に係る端子付き電線１は、電線１０と、端子金具２０とを備えている。電線１０には、その端部に端子金具２０が圧着されて電気的に接続されている。端子付き電線１は、例えば、自動車等の車両に配索されるワイヤハーネスを構成する。

20

【００１３】

電線１０は、芯線１１と、この芯線１１を覆う樹脂からなる被覆１２とを有した絶縁電線である。芯線１１は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなるもので、複数の素線を撚り合わせて構成されている。このように、電線１０の芯線１１をアルミニウムまたはアルミニウム合金で構成することで、端子付き電線１が軽量化され、この端子付き電線１から構成されるワイヤハーネスの軽量化が図られる。軽量化された端子付き電線１は、特に電気自動車やハイブリット自動車などのワイヤハーネスが多用される車両に用いて好適である。

【００１４】

30

端子金具２０は、前部に電気接続部３１を有し、後部に電線接続部４１を有している。電気接続部３１と電線接続部４１とは、連結部３５によって互いに繋がっている。

【００１５】

図３は、打ち抜き加工後の連鎖状の端子金具の平面図である。図４は、めっき処理後の連鎖状の端子金具の平面図である。

図３に示すように、端子金具２０は、金属板に対してプレス加工（打ち抜き加工及び曲げ加工）を施すことで形成されたものである。端子金具２０は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる電線１０の芯線１１と異なる金属材料から形成されている。具体的には、端子金具２０は、銅または銅合金等からなる金属板を母材として形成されている。端子金具２０は、帯状のキャリア２１に連結されて連鎖状に連なった状態に打ち抜き加工される。そして、電線１０に対して圧着固定される際に、キャリア２１との連結箇所２１aで切断されてキャリア２１から分離される。

40

【００１６】

端子金具２０は、プレス加工によって打ち抜いた後、図４に示すように、電線１０への圧着前に、防食のためのめっき処理が施されている。本例では、電線１０への圧着前の端子金具２０に、錫（Sn）によるめっき処理が施されている。これにより、端子金具２０には、表裏面及びプレス加工で形成された切断面からなる側面を覆うように、錫めっき層５０が設けられている。

【００１７】

電気接続部３１は、先端部が開口された筒状に形成されており、この電気接続部３１に

50

は、開口部分に接続相手の端子金具が挿し込まれて電氣的に接続される。

【0018】

電線接続部41は、電線10の端部に圧着されて電氣的に接続される。電線接続部41は、一对の圧着片42を有している。それぞれ圧着片42は、前側が導体圧着部45とされ、後側が被覆圧着部46とされている。また、圧着片42は、導体圧着部45と被覆圧着部46との間が繋ぎ部47とされている。電線接続部41は、一方の面である上面側が、電線10の端部が配置される載置面41aとされており、圧着片42は、載置面41aに電線10の端部を配置させた状態で、電線10の端部を包み込むように曲げられる。これにより、圧着片42は、それぞれの端部が互いに重なり合うように加締められて電線10の端部に圧着される。

10

【0019】

また、電線接続部41には、押圧突条部51（突条部）、前方突条部52（突条部）及び後方突条部53（突条部）が形成されている。押圧突条部51は、電線接続部41の幅方向の略中央に設けられており、電線10の長手方向に沿って形成されている。前方突条部52は、電線接続部41の前側に設けられており、後方突条部53は、電線接続部41の後側に設けられている。前方突条部52及び後方突条部53は、いずれも電線接続部41の幅方向に沿って形成されている。これらの押圧突条部51、前方突条部52及び後方突条部53は、いずれも電線10の端部が載置される載置面41aから電線10側である内側へ突出されている。

【0020】

さらに、電線接続部41には、載置面41aである内面に、複数の穴部を有するセレーション55が形成されている。

20

【0021】

端子金具20の電線接続部41は、圧着片42を加締めることで、電線10の端部に圧着接続される。具体的には、芯線11を露出させた電線10の端部を、電線接続部41の載置面41aに配置させた状態で、電線10の端部を包み込むように圧着片42を曲げ、それぞれの端部が互いに重なり合うように加締める。このようにすると、圧着片42は、導体圧着部45が電線10の芯線11を覆うように圧着され、被覆圧着部46が電線10の被覆12を覆うように圧着され、さらに、繋ぎ部47が電線10の芯線11と被覆12との境界部分を覆うように圧着される。また、電線10は、その芯線11の先端よりも前方側に導体圧着部45が被せられた状態となる。これにより、電線10は、芯線11の先端から被覆12の一部にわたる全体が電線接続部41によって覆われた状態とされる。

30

【0022】

また、電線接続部41の圧着片42を電線10の端部に圧着させると、電線10の芯線11に対して押圧突条部51が電線10の長手方向に沿って押圧することで、圧着片42の導体圧着部45による芯線11の圧着強度が長手方向に沿って高められる。また、電線10の芯線11の先端近傍部分では、圧着片42を加締めることで、前方突条部52が芯線11に周方向へ食い込むこととなり、芯線11の先端近傍における圧着強度がさらに高められる。これにより、電線接続部41の前方側から芯線11内への水の侵入が抑制される。さらに、電線10の被覆12部分では、後方突条部53が被覆12に周方向へ食い込むこととなり、被覆12における圧着強度が高められる。これにより、電線接続部41の後方側から被覆圧着部46と被覆12との隙間への水の侵入も抑制される。

40

【0023】

また、圧着片42を電線10に圧着すると、電線接続部41の載置面41aに形成されたセレーション55が芯線11に食い込む。これにより、芯線11の表面の酸化被膜が除去され、電線10と端子金具20との良好な導通状態が得られる。

【0024】

ここで、参考例に係る端子付き電線について説明する。

図5は、参考例に係る端子付き電線の端子金具における断面図である。図6は、参考例に係る端子付き電線の芯線の先端部分における概略断面図である。図7は、参考例に係る

50

端子付き電線の芯線と被覆との境界部分における概略断面図である。図8は、本実施形態に係る端子付き電線の芯線の先端部分における概略断面図である。

【0025】

図5に示すように、参考例に係る端子金具100は、芯線11を圧着する導体圧着部102と被覆部分を圧着する被覆圧着部103とを有しており、これらの導体圧着部102と被覆圧着部103とが分離している。また、端子金具100は、母材である銅または銅合金の金属板に錫(Sn)のめっき処理を施した後にプレス加工による切断及び曲げ加工を行い、その後、電線10へ圧着している。端子金具100が圧着接続された電線10は、芯線11と被覆12との境界部分が露出され、しかも、導体圧着部102によって芯線11の先端部が覆われずに露出されている。

10

【0026】

このような構造の参考例に係る端子付き電線では、図6に示すように、芯線11の先端部分においては、沿面距離L1が極めて小さい芯線11と母材とからなる異種金属の近接部分が形成され、また、図7に示すように、芯線11の被覆12との境界部分においても、沿面距離L2が極めて小さい芯線11と母材とからなる異種金属の近接部分が形成されることとなる。

【0027】

したがって、この参考例では、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯線11と、銅または銅合金からなる端子金具100の母材との異種金属部分に水が付着することで、ガルバニック腐食が生じるおそれがある。

20

【0028】

これに対して、本実施形態に係る端子付き電線1によれば、芯線11の先端から被覆12の一部にわたる周囲が、端部同士が重なり合わされる一対の圧着片42によって覆われている。したがって、芯線11と被覆12との境界部分への水の侵入を抑えることができる。また、図8に示すように、圧着片42の表裏面及び側面が錫めっき層50(防食めっき層)によって覆われているので、芯線11と端子金具20との間でのガルバニック腐食の発生を抑制できる。したがって、本実施形態に係る端子付き電線1では、コストを抑えつつ、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯線11の耐食性を高めることができ、電線10と端子金具20との接続の信頼性を高めることができる。

【0029】

30

また、端子金具20における芯線11に圧着される箇所、電線10の長手方向に沿って押圧突条部51が形成されている。したがって、押圧突条部51が芯線11に対して長手方向に沿って押圧することで、圧着片42による芯線11の圧着強度を長手方向に沿って高めることができる。これにより、芯線11内への水の侵入を抑制して耐食性をさらに高めることができる。

【0030】

さらに、端子金具20における芯線11に圧着される箇所及び被覆12に圧着される箇所に、電線10の長手方向と直交する方向である幅方向に前方突条部52及び後方突条部53が形成されている。したがって、芯線11に対して前方突条部52が周方向に食い込み、被覆12に対して後方突条部53が周方向に食い込むことで、芯線11との圧着強度及び被覆12との圧着強度がさらに高められる。これにより、芯線11の圧着箇所への水の侵入を抑制して耐食性をさらに高めることができる。

40

【0031】

尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

【0032】

例えば、図9に示すように、電線接続部41の前部において、芯線11の先端の隙間をなくすように、圧着片42を押し潰しても良い。このようにすると、芯線11の先端の露出をなくすことができ、耐食性を高めることができる。

50

## 【 0 0 3 3 】

また、図 1 0 ( a ) 及び図 1 0 ( b ) に示すように、一对の圧着片 4 2 のうちの内側へ巻き込む一方の圧着片 4 2 における導体圧着部 4 5 の前部に、加締められた際に芯線 1 1 の先端に入り込む閉塞片 4 5 a を形成しても良い。このようにすれば、芯線 1 1 の先端側を閉塞片 4 5 a によって閉塞して芯線 1 1 の先端の露出をなくすことができ、耐食性を高めることができる。

## 【 0 0 3 4 】

ここで、上述した本発明に係る端子付き電線の実施形態の特徴をそれぞれ以下 [ 1 ] ~ [ 4 ] に簡潔に纏めて列記する。

[ 1 ] アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる芯線 ( 1 1 ) を被覆 ( 1 2 ) で覆った電線 ( 1 0 ) と、前記芯線 ( 1 1 ) を露出させた前記電線 ( 1 0 ) の端部に圧着接続された銅または銅合金からなる端子金具 ( 2 0 ) と、を備えた端子付き電線 ( 1 ) であって、

10

前記端子金具 ( 2 0 ) は、

前記芯線 ( 1 1 ) が露出された前記電線 ( 1 0 ) の端部に対して、前記芯線 ( 1 1 ) の先端から前記被覆 ( 1 2 ) の一部にわたる周囲を覆うように、端部同士が重ね合わされて加締められる一对の圧着片 ( 4 2 ) を有し、

少なくとも前記圧着片 ( 4 2 ) は、表裏面及び側面が防食めっき層 ( 5 0 ) によって覆われている、

ことを特徴とする端子付き電線。

20

[ 2 ] 前記防食めっき層 ( 5 0 ) は、錫めっき層である、

ことを特徴とする [ 1 ] に記載の端子付き電線。

[ 3 ] 前記端子金具 ( 2 0 ) には、前記芯線 ( 1 1 ) に圧着される箇所に、前記電線 ( 1 0 ) の長手方向に沿って前記電線 ( 1 0 ) 側へ突出する突条部 ( 押圧突条部 5 1 ) が形成されている、

ことを特徴とする [ 1 ] または [ 2 ] に記載の端子付き電線。

[ 4 ] 前記端子金具 ( 2 0 ) には、前記芯線 ( 1 1 ) に圧着される箇所及び前記被覆 ( 1 2 ) に圧着される箇所に、前記電線 ( 1 0 ) の長手方向と直交する方向に沿って前記電線 ( 1 0 ) 側へ突出する突条部 ( 前方突条部 5 2 , 後方突条部 5 3 ) が形成されている、

ことを特徴とする [ 1 ] から [ 3 ] のいずれかに記載の端子付き電線。

30

## 【符号の説明】

## 【 0 0 3 5 】

1 : 端子付き電線

1 0 : 電線

1 1 : 芯線

1 2 : 被覆

2 0 : 端子金具

4 2 : 圧着片

5 0 : 錫めっき層 ( 防食めっき層 )

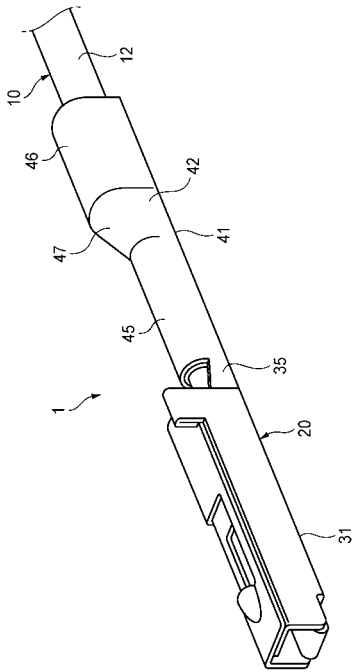
5 1 : 押圧突条部 ( 突条部 )

5 2 : 前方突条部 ( 突条部 )

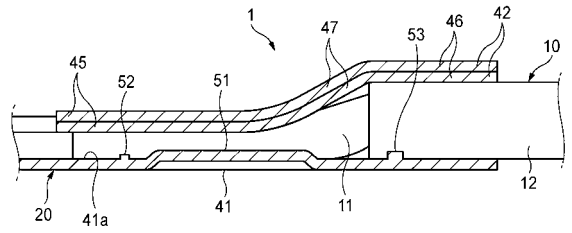
5 3 : 後方突条部 ( 突条部 )

40

【 図 1 】

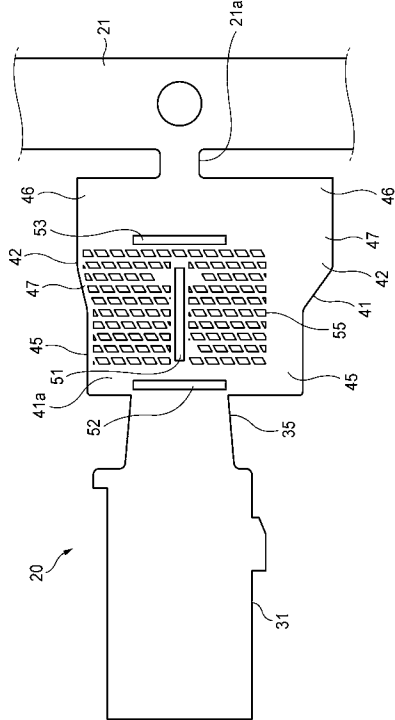


【 図 2 】

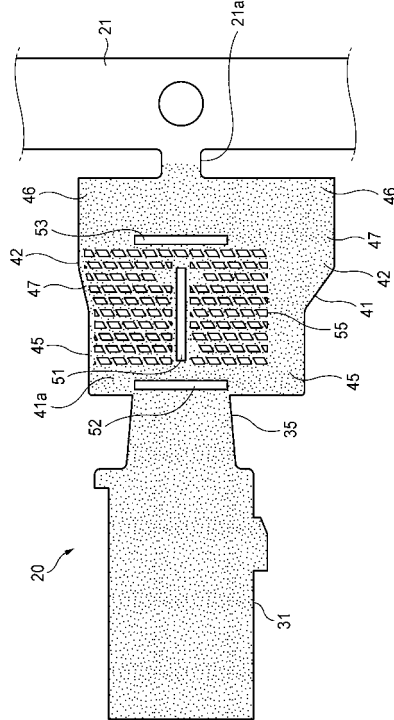


- 1 端子付き電線
- 10 電線
- 11 芯線
- 12 被覆
- 20 端子金具
- 42 圧着片
- 50 錆めつき層 (防食めつき層)
- 51 押圧突突部 (突突部)
- 52 前方突突部 (突突部)
- 53 後方突突部 (突突部)

【 図 3 】

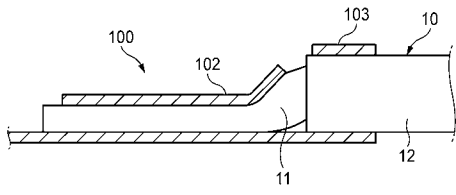


【 図 4 】

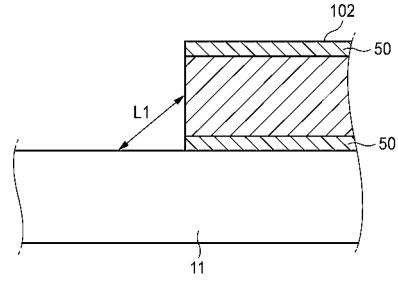




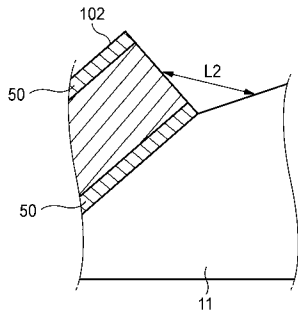
【 図 5 】



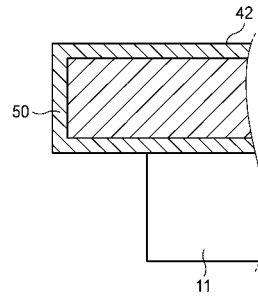
【 図 6 】



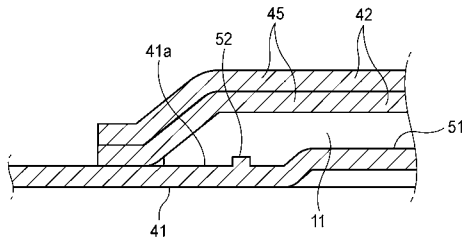
【 図 7 】



【 図 8 】

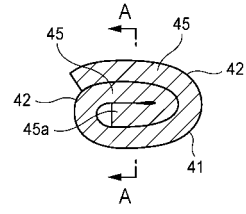


【 図 9 】

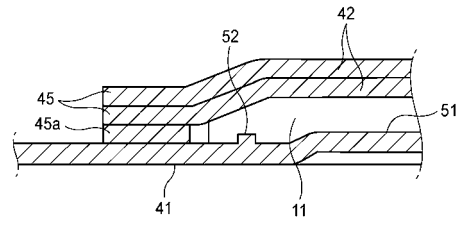


【 図 10 】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E085 BB02 BB12 CC03 CC09 DD14 EE03 EE05 FF01 GG02 HH06  
HH22 HH27 JJ13