

(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2009-181777

(P2009-181777A)

(43) 公開日 平成21年8月13日(2009.8.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
HO1R 4/18 (2006.01)	HO1R 4/18 A	5E085
HO1R 4/62 (2006.01)	HO1R 4/62 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-19092(P2008-19092)  
 (22) 出願日 平成20年1月30日(2008.1.30)

(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 100105647  
 弁理士 小栗 昌平  
 (74) 代理人 100105474  
 弁理士 本多 弘徳  
 (74) 代理人 100108589  
 弁理士 市川 利光  
 (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  
 Fターム(参考) 5E085 BB03 BB23 CC03 DD13 FF01  
 HH08 JJ36

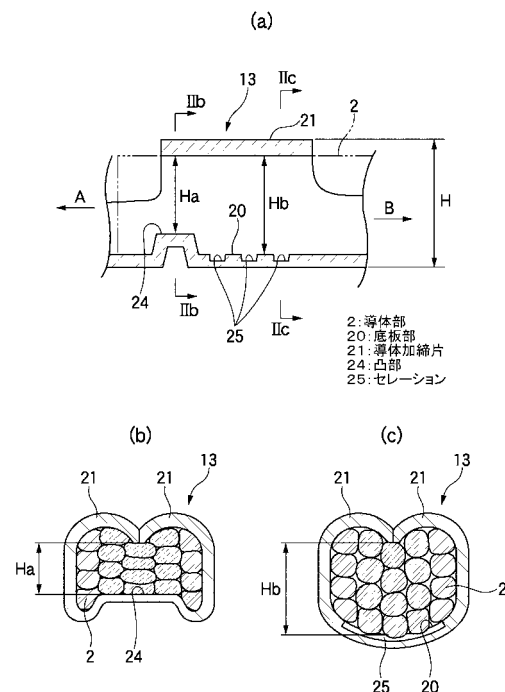
(54) 【発明の名称】 電線と端子との圧着構造

(57) 【要約】

【課題】電線の導体部と端子との接触抵抗の低減と、端子の圧着強度の確保と、を容易に且つ確実に両立させることができる電線と端子との圧着構造を提供すること。

【解決手段】端子10は、アルミニウム電線1の導体部2が載置された底板部20と、底板部20に連設され、且つ底板部20上の導体部2を挟むように加締められた一対の導体加締め片21と、を備えている。底板部20上には、一対の導体加締め片21の間に位置し、一対の導体加締め片21によって該一対の導体加締め片21と底板部20との間に挟まれ且つ圧着された導体部2の圧着部分の先端側に位置する凸部24が設けられ、底板部20から導体加締め片21までの加締め高さHが導体加締め片21のほぼ全幅にわたり略一定とされ、それにより、圧着部分において導体部2の先端側の部分がそれよりも基端側の部分よりも強く凸部24の所で導体加締め片21によって圧縮されている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電線と端子との圧着構造であって、

前記端子は、前記電線の導体部が載置された底板部と、該底板部に連設され、且つ該底板部上の前記導体部を挟むように加締められた一对の導体加締め片と、を備え、

前記一对の導体加締め片の間に位置し、前記一对の導体加締め片によって該一对の導体加締め片と前記底板部との間に挟まれ且つ圧着された前記導体部の圧着部分の先端側に位置する凸部が、前記底板部上に設けられており、

前記底板部から前記導体加締め片までの加締め高さが該導体加締め片のほぼ全幅にわたり略一定とされ、それにより、前記圧着部分において先端側の部分がそれよりも基端側の部分よりも強く前記凸部の所で前記導体加締め片によって圧縮されていることを特徴とする電線と端子との圧着構造。

10

**【請求項 2】**

前記底板部の上面にセレーションが設けられ、当該セレーションは、前記凸部があるために強く前記導体加締め片によって圧縮される前記圧着部分の先端側の部分よりも基端側に僅かにずれた部分に圧着することを特徴とする請求項 1 に記載した電線と端子との圧着構造。

**【請求項 3】**

前記凸部が、前記底板部の一部を下から上に打ち出すことにより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 に記載した電線と端子との圧着構造。

20

**【請求項 4】**

前記凸部が、前記導体加締め片の基端側の一部に逆 U 字状の切り込みを入れて、該切り込みの内側切片を前記底板部に向けて折り曲げることにより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 に記載した電線と端子との圧着構造。

**【請求項 5】**

前記電線が、前記導体部としてアルミニウム製またはアルミニウム合金製の導体部を有するアルミニウム電線であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載した電線と端子との圧着構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、電線と端子との圧着構造に係り、前記電線としてアルミニウム製またはアルミニウム合金製の導体部を有するアルミニウム電線を用いると特に好適な圧着構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

自動車等の車両に配索されるワイヤハーネスには銅電線が一般に使用されている。そして、ワイヤハーネス同士、あるいはワイヤハーネスと車載機器との接続にあたり、ワイヤハーネスの銅電線には端子が取り付けられ、この種の端子は、一般に圧着によって銅電線に取り付けられている。

40

**【0003】**

銅電線へ圧着される端子は、典型的には、銅製の複数の素線を撚り合わせてなる銅電線の導体部が載置される底板部と、底板部に載置された導体部を挟むために底板部に連設された一对の導体加締め片と、を備えている。そして、一对の導体加締め片は、内側に加締められることで、導体部を底板部との間に挟み込み、それにより端子が銅電線の導体部に圧着される。

**【0004】**

ところで近年、銅資源の不足に加え、車両の軽量化やリサイクルの容易性を考慮して、アルミニウム電線が注目されている。しかしながら、アルミニウムは銅に比べて表面に形成される酸化皮膜が厚く、アルミニウム電線では、導体部と端子との間の接触抵抗が比較

50

的高くなる傾向にある。この接触抵抗を低減することについて、端子の各導体加締片を導体部に強く加締め、導体部の圧縮率を高くする方法が知られている。これによれば、導体部を構成する各素線の酸化皮膜が破壊され、導体部と端子との間の接触抵抗が低減される。尚、本明細書において、導体部の圧縮率とは、圧着前の導体部の断面積に対する圧着後の導体部の断面積の比として規定される。

#### 【0005】

しかしながら、導体部の圧縮率を高くすることに伴い、導体部に作用する応力も高くなる。そして、アルミニウムは銅に比べて機械的強度に劣り、アルミニウム電線では、導体部に過度の応力が作用すると端子の圧着強度が著しく低下してしまう。そこで、アルミニウム電線と端子との圧着において、導体部と端子との接触抵抗の低減と、端子の圧着強度の確保と、を両立させることを目的としたアルミニウム電線と端子との圧着構造が種々提案されている（例えば、特許文献1、2参照）。

10

#### 【0006】

特許文献1に開示された圧着構造では、アルミニウム電線の導体部の断面積に応じて、導体部と端子との接触抵抗の低減と、端子の圧着強度の確保と、を両立し得る導体部の圧縮率を規定している。例えば、導体部の断面積が $1.5\text{ mm}^2$ 未満のものについては、導体部の圧縮率は50～70%とされ、導体部の断面積が $1.5\text{ mm}^2$ 以上のものについては、導体部の圧縮率は40～70%とされている。尚、銅電線への端子の圧着における導体部の圧着率は、典型的には75～95%である。

#### 【0007】

特許文献2に開示された圧着構造では、図4に示すように、アルミニウム電線201の導体部202に加締められる加締片（パレル）が二対設けられている。そして、圧着された状態で、導体部202の基端側に位置した保持用加締片203の加締め高さ（クランプハイト） $H_b$ が、導体部202の先端側に位置した導通用加締片204の加締め高さ $H_a$ よりも高くなるように、段差が設けられた圧着治具を用いて両加締片203、204を導体部202に加締めている。これにより、保持用加締片203による導体部202の圧縮率は銅電線への端子の圧着における導体部の圧縮率と同程度として圧着強度を確保し、導通用加締片204による導体部202の圧縮率は比較的高くして接触抵抗を低減するようにしている。

20

【特許文献1】特開2005-174896号公報

30

【特許文献2】特開2005-50736号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

上記特許文献1に開示された圧着構造では、導体部の圧縮率が銅電線の場合に比べて総じて高くなっており、端子の圧着強度の低下は避けられない。これに対して、上記特許文献2に開示された圧着構造では、保持用加締片203が加締められた部位と、導通用加締片204が加締められた部位とで、加締め高さ $H_b$ 、 $H_a$ の違いにより、導体部202に対する圧縮率を変えることができ、保持用加締片203が加締められた部位の導体部202の圧縮率を銅電線の場合と同程度として、端子の圧着強度の低下を回避することができる。しかしながら、上記特許文献2に開示された圧着構造では、導通用加締片204と保持用加締片203との加締め高さを異ならせるように両加締片204、203を導体部202に加締めるために、専用の圧着治具が必要となり、また、導通用加締片204および保持用加締片203の2箇所の高さ $H_a$ 、 $H_b$ を管理する必要があり、コストがかかる。

40

#### 【0009】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、電線の導体部と端子との接触抵抗の低減（電気導通特性の向上）と、端子の圧着強度（端子保持力）の確保と、を容易に且つ確実に両立させることができる電線と端子との圧着構造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】

50

## 【0010】

前述した目的を達成するために、本発明に係る電線と端子との圧着構造は下記(1)～(5)を特徴としている。

(1) 電線と端子との圧着構造であって、

前記端子は、前記電線の導体部が載置された底板部と、該底板部に連設され、且つ該底板部上の前記導体部を挟むように加締められた一对の導体加締め片と、を備え、

前記一对の導体加締め片の間に位置し、前記一对の導体加締め片によって該一对の導体加締め片と前記底板部との間に挟まれ且つ圧着された前記導体部の圧着部分の先端側に位置する凸部が、前記底板部上に設けられており、

前記底板部から前記導体加締め片までの加締め高さが該導体加締め片のほぼ全幅にわたり略一定とされ、それにより、前記圧着部分において先端側の部分がそれよりも基端側の部分よりも強く前記凸部の所で前記導体加締め片によって圧縮されていること。

10

(2) 上記(1)の構成の電線と端子との圧着構造において、

前記底板部の上面にセレーションが設けられ、当該セレーションは、前記凸部があるために強く前記導体加締め片によって圧縮される前記圧着部分の先端側の部分よりも基端側に僅かにずれた部分に圧着すること。

(3) 上記(1)または(2)の構成の電線と端子との圧着構造において、

前記凸部が、前記底板部の一部を下から上に打ち出すことにより形成されていること。

(4) 上記(1)または(2)の構成の電線と端子との圧着構造において、

前記凸部が、前記導体加締め片の基端側の一部に逆U字状の切り込みを入れて、該切り込みの内側切片を前記底板部に向けて折り曲げることにより形成されていること。

20

(5) 上記(1)～(4)のいずれかの構成の電線と端子との圧着構造において、

前記電線が、前記導体部としてアルミニウム製またはアルミニウム合金製の導体部を有するアルミニウム電線であること。

## 【0011】

上記(1)の構成の圧着構造によれば、導体加締め片の全体の加締め高さを略一定に管理しながら、前側の凸部のある位置において導体部に対する圧縮率を高く設定でき、凸部のない後側の位置において導体部に対する圧縮率を低く設定できる。従って、前側の圧縮率の高い部分で電氣的導通性能を高く維持し、後側の圧縮率の低い部分で端子保持力を高く維持することができる。つまり、従来のように導体加締め片の加締め高さを2段に管理する必要がないため、工程管理が容易になる上、専用の圧着治具も必要でなくなり、コストを抑制することができる。

30

上記(2)の構成の圧着構造によれば、凸部のない導体部の基端側の位置での圧縮率は低くなるものの、その位置にはセレーションが設けられているので、セレーションに導体部が食い込むことにより、導体部の長手方向への引張強度が高まる。

上記(3)の構成の圧着構造によれば、凸部が底板部の打ち出しにより形成されているので、コストをかけずに簡単に凸部を端子に追加することができる。

上記(4)の構成の圧着構造によれば、導体加締め片の基端部に切り込みを入れて曲げるだけで凸部を形成することができるので、簡単な工程の付加だけで凸部を端子に追加することができる。

40

上記(5)の構成の圧着構造によれば、アルミニウム電線の導体部と端子との接触抵抗の低減と、端子の圧着強度の確保と、を容易に且つ確実に両立させることができる。

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明に係る電線と端子との圧着構造によれば、電線の導体部と端子との接触抵抗の低減と、端子の圧着強度の確保と、を容易に且つ確実に両立させることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下、本発明の電線と端子との圧着構造の好適な実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

50

## 【 0 0 1 4 】

(第1実施形態)

図1(a)および(b)は本発明に係る電線と端子との圧着構造の第1実施形態を示す図であって、図1(a)はアルミニウム電線および端子の分解斜視図、そして図1(b)は図1(a)のI b - I b 矢視断面を示す斜視図である。図2(a)は本発明に係るアルミニウム電線と端子との圧着構造におけるアルミニウム電線の導体部を圧着した端子の部分の縦断面図、図2(b)は図2(a)のI I b - I I b 矢視断面図、そして図2(c)は図2(a)のI I c - I I c 矢視断面図である。尚、図中の矢印Aは端子の先端(前端)方向、そして矢印Bは端子の基端(後端)方向を示している。

## 【 0 0 1 5 】

図1(a)に示すように、アルミニウム電線1は、アルミニウム製またはアルミニウム合金製の複数の素線3が撚り合わされた導体部2を有し、この導体部2の外周が絶縁材料で形成されたシース4で被覆されている被覆電線である。アルミニウム電線1は、その末端部(即ち、先端部分)において、所定の長さでシース4が除去されて導体部2が露出しており、端子10は、この末端部に圧着される。尚、アルミニウム合金の好ましい具体例としては、アルミニウムと鉄との合金を挙げることができる。この合金を採用した場合、アルミニウム製の導体に比べて、延び易く、強度(特に引張強度)を増すことができる。

## 【 0 0 1 6 】

図1(a)および(b)に示すように、端子10は、銅合金等の導電性金属製の板材をプレス成形(折り曲げ成形を含む。)することにより形成されたものであって、その先端部に相手方端子(図示せず)との接続部11が設けられ、その基端部にアルミニウム電線1を保持する保持部12が設けられている。更に保持部12は、その先端側にアルミニウム電線1の導体部2の露出した先端部分を保持する導体保持部13が設けられ、その基端側にアルミニウム電線1のシース4を保持するシース保持部14が設けられている。

## 【 0 0 1 7 】

導体保持部13は、アルミニウム電線1の末端部に露出した導体部2が載置される底板部20と、底板部20に載置された導体部2を挟むために導体部20に連設された一対の導体加締片21と、を備えており、端子10の長手方向に対して直交する断面において略U字状に成形されている。

## 【 0 0 1 8 】

シース保持部14は、アルミニウム電線1の末端部のシース4が載置される底板部22と、底板部22に載置されたシース4を挟むために底板部22に連設された一対のシース加締片23と、を備えており、導体保持部13と同様に断面略U字状に成形されている。尚、シース保持部14の底板部22は、導体保持部13の底板部20の基端に連設されている。

## 【 0 0 1 9 】

更に図2(a)~(c)も参照して、導体保持部13の底板部20上には、一対の導体加締片21の間に位置し且つ一対の導体加締片21によって該一対の導体加締片21と底板部20との間に挟まれ且つ圧着された導体部2の圧着部分の先端側(前側)に位置する1つの凸部24が設けられている。この凸部24は、底板部20を形成している板材を打ち出すことにより形成されている。

## 【 0 0 2 0 】

また、導体保持部13の底板部20上の凸部24より後側の位置には、導体部2の圧着部分の軸線方向(即ち、端子10の長手方向)と直交する方向に互いに平行に延びる複数本のセレーション(浅い溝)25が設けられ、凸部24はセレーション25が設けられた箇所の前側に位置している。

## 【 0 0 2 1 】

端子10は、導体保持部13の一対の導体加締片21を、この導体保持部13の底板部20に載置されたアルミニウム電線1の導体部2に加締め付けられ、また、シース保持部14の一対のシース加締片23を、このシース保持部14の底板部22に載置されたアル

10

20

30

40

50

ミニウム電線 1 のシース 4 に加締め付けられて、電線 1 に圧着されている。

【 0 0 2 2 】

この場合、導体保持部 1 3 の底板部 2 0 から導体加締め片 2 1 までの加締め高さ H が、図 4 に示した従来のものであって、導体加締め片 2 1 のほぼ全幅にわたって略一定とされている。従ってそれにより、図 2 ( a ) ~ ( c ) に示すように、導体部 2 の圧着部分において先端側の部分 { 図 2 ( b ) 参照 } がそれよりも基端側の部分 { 図 2 ( c ) 参照 } よりも強く導体保持部 1 3 の凸部 2 4 の所で導体加締め片 2 1 によって圧縮されている。即ち、導体保持部 1 3 の内部において、導体部 2 は、凸部 2 4 のある位置で高さ H a に圧縮され、凸部 2 4 のない位置で高さ H b ( 但し H a < H b ) に圧縮されている。

【 0 0 2 3 】

本実施形態のアルミニウム電線 1 と端子 1 0 との圧着構造によれば、導体加締め片 2 1 の全体の加締め高さ H を略一定に管理しながら、前側の凸部 2 4 のある位置においては導体部 2 に対する圧縮率を高く設定でき、凸部 2 4 のない後側の位置においては、導体部 2 に対する圧縮率を低く設定できる。従って、凸部 2 4 のある位置での導体部 2 の圧縮率を銅電線の場合と同程度として導体加締め片 2 1 の加締めを行えば、前側の圧縮率の高い部分で電氣的導通性能を高く維持することができると同時に、後側の圧縮率の低い部分で過大な力をかけずに端子保持力を高く確保することができる。つまり、従来のように導体加締め片の加締め高さを 2 段に管理する必要がないため、工程管理が容易になる上、専用の圧着治具も必要でなくなり、コストを抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

また、凸部 2 4 のない導体部 2 の基端側の位置での圧縮率は低くなるものの、その位置にはセレーション 2 5 が設けられているので、セレーション 2 5 に導体部 2 が食い込むことにより、導体部 2 の長手方向への引張強度を高く維持することができる。

【 0 0 2 5 】

また、本実施形態では、圧縮率を高めるための凸部 2 4 を、底板部 2 0 を構成する板金の打ち出しにより形成しているので、コストをかけずに簡単に凸部 2 4 を端子 1 0 に追加することができる。

【 0 0 2 6 】

( 第 2 実施形態 )

図 3 ( a ) および ( b ) は本発明に係る電線と端子との圧着構造の第 2 実施形態を示す図であって、図 3 ( a ) はアルミニウム電線および端子の分解斜視図、そして図 3 ( b ) は図 3 ( a ) の端子がアルミニウム電線に圧着されている状態での I I I b - I I I b 矢視断面図である。尚、第 1 実施形態のアルミニウム電線と端子との圧着構造と機能的に共通する部材については、図中同一符号を付することにより、説明を省略あるいは簡略する。

【 0 0 2 7 】

図 3 ( a ) および ( b ) に示すように、本実施形態の圧着構造では、アルミニウム電線 1 の末端部に端子 1 0 B が圧着されている。この端子 1 0 B は、その先端部に相手方端子との接続部 1 1 が設けられ、その基端部にアルミニウム電線 1 を保持する保持部 1 2 が設けられている。更に保持部 1 2 は、その先端側にアルミニウム電線 1 の導体部 2 を保持する導体保持部 1 3 が設けられ、その基端側にアルミニウム電線 1 のシースを保持するシース保持部 1 4 が設けられている。ここまでの構成は、上述した第 1 実施形態の圧着構造の端子 1 0 と同様である。

【 0 0 2 8 】

異なる点としては、導体保持部 1 3 の底板部 2 0 に設けられた凸部 3 5 の形成の仕方である。即ち、この端子 1 0 B においては、凸部 3 5 が、一对の導体加締め片 2 1 の基端側の一部に逆 U 字状の切り込み 3 6 を入れて、切り込みの内側切片 3 7 を底板部 2 0 の上面に向けて折り曲げることにより形成されていることである。具体的には、一对の内側切片 3 7 は、基端 3 7 a で底板部 2 0 の幅方向の中心に向けて折り曲げられ、互いに突き当たる箇所 3 7 b で底板部 2 0 の上面に向けて略直角に折り曲げられ、先端 3 7 c が底板部 2 0

10

20

30

40

50

の上面に突き当てられており、これら折り曲げられた2つの内側切片37によって凸部35が構成されている。

【0029】

この凸部35は、第1実施形態の圧着構造と同様に、セレーション25の前側に配置されており、加締められた導体加締め片21によって導体加締め片21と底板部20との間に挟まれた導体部2の圧着部分の先端側（前側）に位置している。そして、端子10Bは、一对の導体加締め片21を加締めることによって導体部2に圧着されており、その場合の底板部20から導体加締め片21までの加締め高さH（図2参照）が、導体加締め片21のほぼ幅にわたり略一定にされていることにより、凸部35のある位置においては、図3（b）に示すように導体部2の圧着部分における先端側の部分が、それよりも基端側の部分よりも強く導体加締め片21によって圧縮されている。従って、第1実施形態の圧着構造と同様の効果を奏することができる。また、本実施形態では、凸部35を、導体加締め片21の基端部に逆U字状の切り込み36を入れて内側切片37を曲げるだけで形成しているので、簡単な工程の付加だけで、凸部35を有した端子10Bを作ることができる。

10

【0030】

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形状、寸法、数値、形態、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。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明に係る電線と端子との圧着構造の第1実施形態を示す図であって、図1（a）はアルミニウム電線および端子の分解斜視図、そして図1（b）は図1（a）のI b - I b 矢視断面を示す斜視図である。

20

【図2】図2（a）は本発明に係るアルミニウム電線と端子との圧着構造におけるアルミニウム電線の導体部を圧着した端子の部分の縦断面図、図2（b）は図2（a）のI I b - I I b 矢視断面図、そして図2（c）は図2（a）のI I c - I I c 矢視断面図である。

【図3】本発明に係る電線と端子との圧着構造の第2実施形態を示す図であって、図3（a）はアルミニウム電線および端子の分解斜視図、そして図3（b）は図3（a）の端子がアルミニウム電線に圧着されている状態でのI I I b - I I I b 矢視断面図である。

30

【図4】図4（a）は従来のアルミニウム電線と端子との圧着構造を示す平面図、そして図4（b）は図4（a）に示す圧着構造の側面図である。

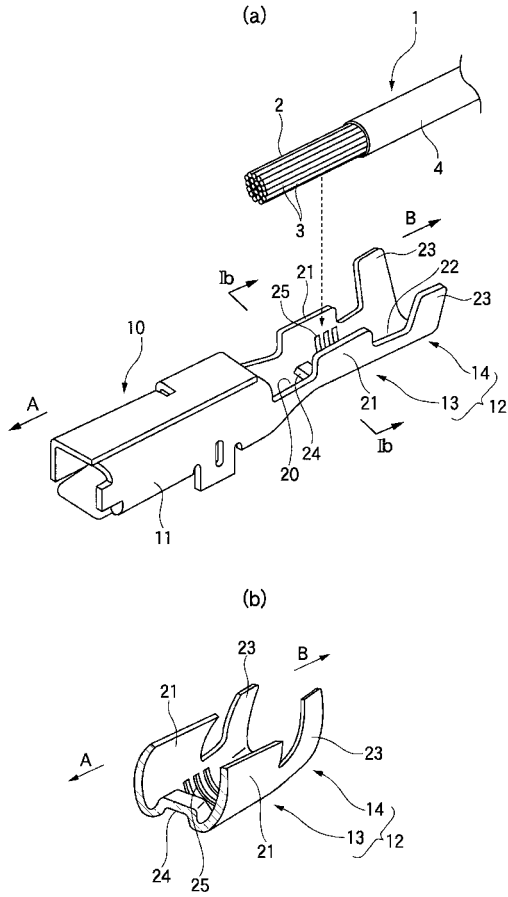
【符号の説明】

【0032】

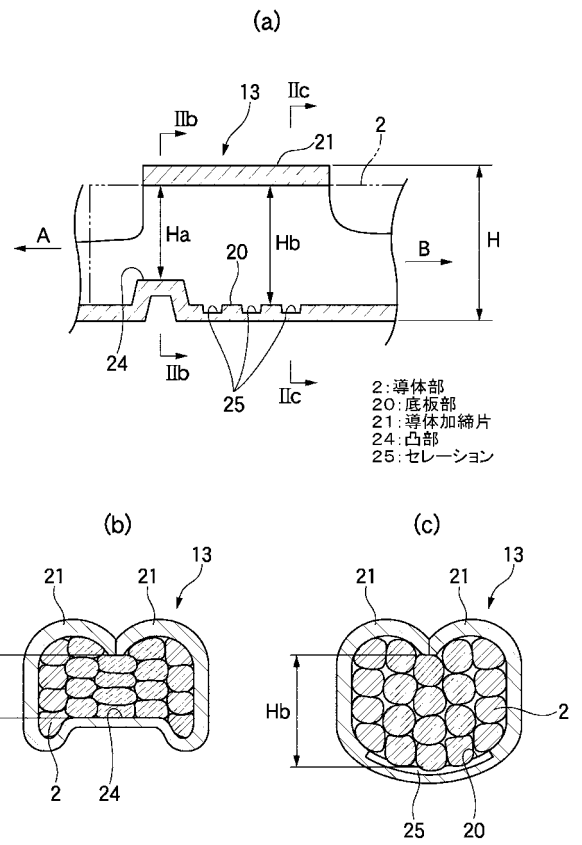
- 1：アルミニウム電線
- 2：導体部
- 10, 10B：端子
- 20：底板部
- 21：導体加締め片
- 24, 35：凸部
- 25：セレーション

40

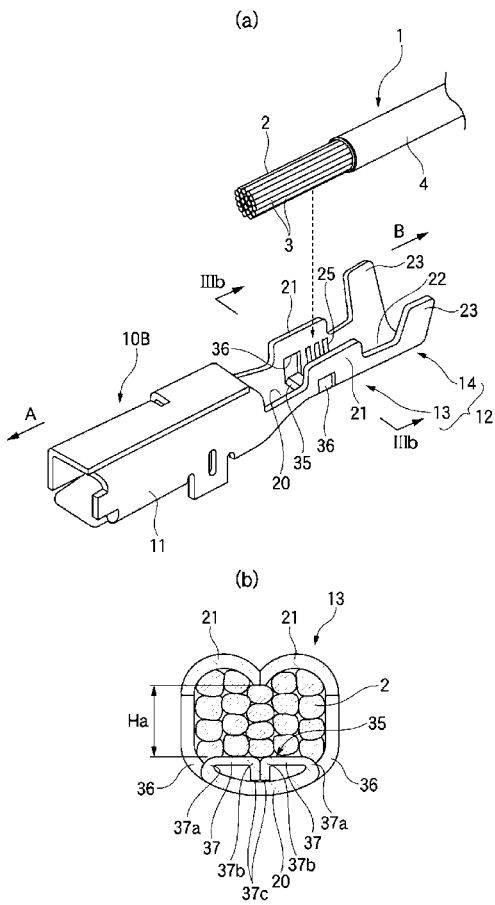
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

