

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5127045号  
(P5127045)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(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

請求項の数 4 (全 9 頁)

<p>(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)                  (65) 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)                  審査請求日 平成22年12月17日(2010.12.17)</p>	<p>(73) 特許権者 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                  審査官 山下 寿信</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電線と端子との圧着構造

(57) 【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対の導体加締め片と、を備え、

前記一対の導体加締め片の間に位置し、前記一対の導体加締め片によって該一対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、前記底板部の一部を下から上に打ち出すことにより前記底板部上に形成されており、

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。

【請求項2】

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対の導体加締め片と、を備え、

前記一対の導体加締め片の間に位置し、前記一対の導体加締め片によって該一対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

10

20

側切片を前記底板部に向けて折り曲げることにより前記底板部上に形成されており、  
前記底板部から前記導体加締片までの加締め高さが該導体加締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。

【請求項 3】

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 または請求項 2 に記載した電線と  
端子との圧着構造。

10

【請求項 4】

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 3 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】

【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。

20

【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。

【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片と、を備えている。そして、一对の導体加締片は、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。

30

【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  
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。

40

【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）。

【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、

50

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  $50 \sim 70\%$  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  $40 \sim 70\%$  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  $75 \sim 95\%$  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め片(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め片203の加締め高さ(クランプハイト)Hbが、導体部202の先端側に位置した導通用加締め片204の加締め高さHaより高くなるように、段差が設けられた圧着治具を用いて両加締め片203, 204を導体部202に加締めている。これにより、保持用加締め片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、導通用加締め片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。

10

【特許文献1】特開2005-174896号公報

【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】

20

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、保持用加締め片203が加締められた部位と、導通用加締め片204が加締められた部位とで、加締め高さHb、Ha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、保持用加締め片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、導通用加締め片204と保持用加締め片203との加締め高さを異ならせるように両加締め片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、導通用加締め片204および保持用加締め片203の2箇所の高さHa、Hbを管理する必要があり、コストがかかる。

30

【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】

【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)~(4)を特徴としている。

(1) 電線と端子との圧着構造であって、

40

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、前記底板部の一部を下から上に打ち出すことにより前記底板部上に形成されており、

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。

(2) 電線と端子との圧着構造であって、

50

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前記底板部上に形成されており、

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。

(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。

(4) 上記(1)~(3)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。また、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(2)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。また、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。

上記(3)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(4)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。

【0014】

(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

10

20

30

40

50

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、その端  
10  
末部 ( 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 1 0 は、この端末部に圧着される。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 1 0 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 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 の露出した先端部分を保持する導体保持部 1 3 が設けられ、その基端  
20  
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 1 4 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

導体保持部 1 3 は、アルミニウム電線 1 の端末部に露出した導体部 2 が載置される底板部 2 0 と、底板部 2 0 に載置された導体部 2 を挟むために導体部 2 0 に連設された一对の導体加締片 2 1 と、を備えており、端子 1 0 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 1 4 は、アルミニウム電線 1 の端末部のシース 4 が載置される底板部 2 2 と、底板部 2 2 に載置されたシース 4 を挟むために底板部 2 2 に連設された一对のシース加締片 2 3 と、を備えており、導体保持部 1 3 と同様に断面略 U 字状に成形されている。  
30  
尚、シース保持部 1 4 の底板部 2 2 は、導体保持部 1 3 の底板部 2 0 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 1 3 の底板部 2 0 上には、一对の導体加締片 2 1 の間に位置し且つ一对の導体加締片 2 1 によって該一对の導体加締片 2 1 と底板部 2 0 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 2 4 が設けられている。この凸部 2 4 は、底板部 2 0 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 1 3 の底板部 2 0 上の凸部 2 4 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 1 0 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 ) 2 5 が設けられ、凸部 2 4 はセレーション 2 5 が設けられた箇所の前側に位置している。  
40

【 0 0 2 1 】

端子 1 0 は、導体保持部 1 3 の一对の導体加締片 2 1 を、この導体保持部 1 3 の底板部 2 0 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 1 4 の一对のシース加締片 2 3 を、このシース保持部 1 4 の底板部 2 2 に載置されたアルミニウム電線 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 から導体加締片 2 1 までの加締め高さ H が、図  
50

4に示した従来のものと違って、導体加締片21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13の凸部24の所で導体加締片21によって圧縮されている。即ち、導体保持部13の内部において、導体部2は、凸部24のある位置で高さHaに圧縮され、凸部24のない位置で高さHb(但しHa < Hb)に圧縮されている。

#### 【0023】

本実施形態のアルミニウム電線1と端子10との圧着構造によれば、導体加締片21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24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24のない後側の位置においては、導体部2 10  
に対する圧縮率を低く設定できる。従って、凸部24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片21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。

#### 【0024】

また、凸部24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25が設けられているので、セレーション25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。 20

#### 【0025】

また、本実施形態では、圧縮率を高めるための凸部24を、底板部20を構成する板金の打ち出しにより形成しているため、コストをかけずに簡単に凸部24を端子10に追加することができる。

#### 【0026】

(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IIIb-IIIb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。 30

#### 【0027】

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の端末部に端子10Bが圧着されている。この端子10Bは、その先端部に相手方端子との接続部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のシースを保持するシース保持部14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10と同様である。 40

#### 【0028】

異なる点としては、導体保持部13の底板部20に設けられた凸部35の形成の仕方である。即ち、この端子10Bにおいては、凸部35が、一对の導体加締片21の基端側の一部に逆U字状の切り込み36を入れて、切り込みの内側切片37を底板部20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37は、基端37aで底板部20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37bで底板部20の上面に向けて略直角に折り曲げられ、先端37cが底板部20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 のほぼ全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、  
簡単な工程の付加だけで、凸部 35 を有した端子 10B を作成することができる。

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。

【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。

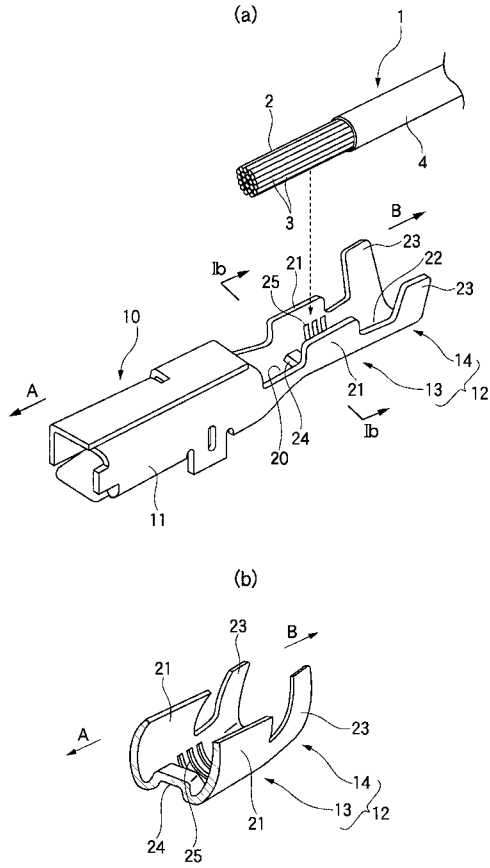
#### 【符号の説明】

30

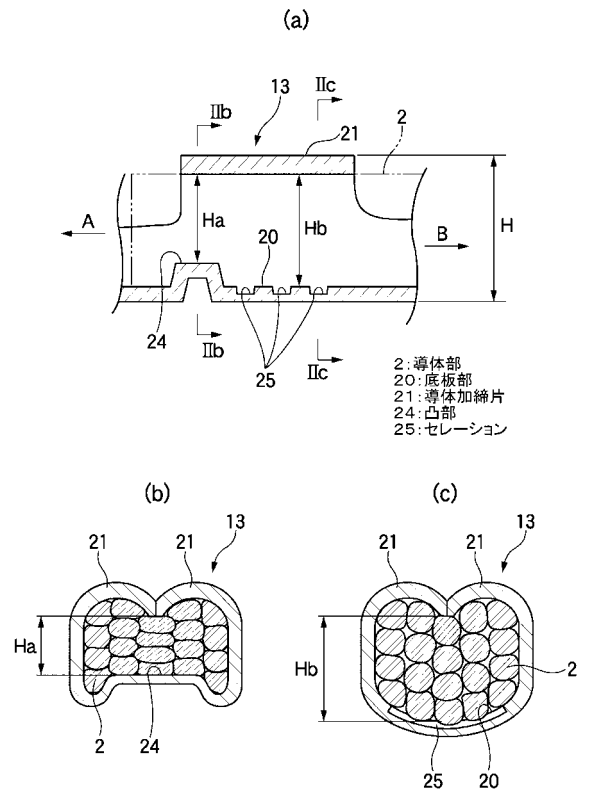
#### 【0032】

- 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

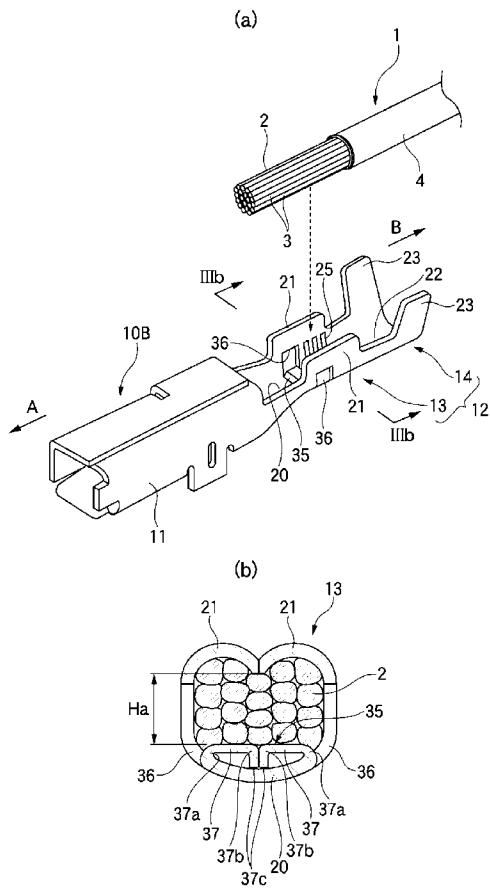
【図1】



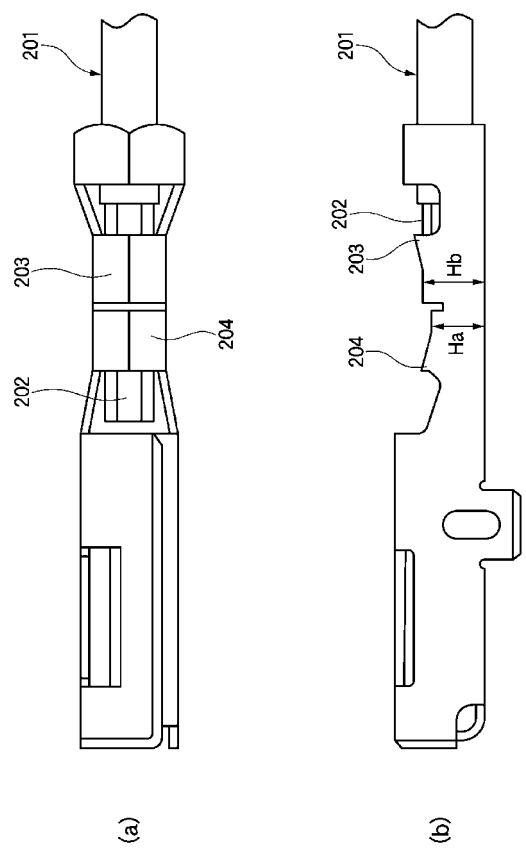
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009 - 117039 (JP, A)  
特開2009 - 117085 (JP, A)  
実開昭56 - 076268 (JP, U)  
実開昭55 - 007235 (JP, U)  
特開昭55 - 096575 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 4 / 18

H01R 4 / 62