

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5835987号
(P5835987)

(45) 発行日 平成27年12月24日(2015.12.24)

(24) 登録日 平成27年11月13日(2015.11.13)

(51) Int. Cl. F I
H02G 3/04 (2006.01) H02G 3/04 O37
B60R 16/02 (2006.01) B60R 16/02 620Z

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-167927 (P2011-167927) (22) 出願日 平成23年8月1日(2011.8.1) (65) 公開番号 特開2013-34269 (P2013-34269A) (43) 公開日 平成25年2月14日(2013.2.14) 審査請求日 平成26年7月18日(2014.7.18)</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 100075959 弁理士 小林 保 (72) 発明者 遠山 栄一 静岡県湖西市鷺津2464-48 矢崎部 品株式会社内 審査官 木村 励</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤハーネス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高压導電路本体を含む一又は複数の高压導電路と、
 前記高压導電路本体の端末に設けられる端子とを備え、
 前記高压導電路本体は金属線材と絶縁線材とを並べてなる巻き線部材を螺旋状に巻回形
 成してなる

ことを特徴とするワイヤハーネス。

【請求項2】

請求項1に記載のワイヤハーネスにおいて、
 前記高压導電路は線状のフェライト部材を更に含み、該フェライト部材を前記螺旋状の
 巻回により形成される前記高压導電路本体の中空部に挿通する
 ことを特徴とするワイヤハーネス。

【請求項3】

請求項2に記載のワイヤハーネスにおいて、
 前記高压導電路本体及び前記フェライト部材は可撓性を有する
 ことを特徴とするワイヤハーネス。

【請求項4】

請求項1ないし請求項3いずれか記載のワイヤハーネスにおいて、
 前記高压導電路は前記高压導電路本体を被覆する絶縁体を更に含み、該絶縁体の外側に
 は外装部材を設ける

ことを特徴とするワイヤハーネス。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 いずれか記載のワイヤハーネスにおいて、前記端子は、前記高圧導電路本体の内外から挟み込んで前記金属線材に接触するインナー端子及びアウター端子と、これらのいずれかに連続する外部接続用の電気接触部を含む

ことを特徴とするワイヤハーネス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一又は複数の高圧導電路を備えるワイヤハーネスに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車には、様々な機器が搭載されている。機器には、電気部品や電子部品が数多く設けられている。このような機器同士は、ワイヤハーネスにより接続されている。ワイヤハーネスには、EMC対策としてノイズフィルタを設けたものが知られている。例えば下記特許文献 1 には、ノイズフィルタを設けてなるワイヤハーネスが開示されている。

【0003】

特許文献 1 が開示された従来のノイズフィルタは、自動車に配索されるワイヤハーネスの一部に設けられてノイズを吸収することができるようになっている。具体的には、磁性体の外側に筒状部材を設け、この筒状部材にワイヤハーネスを構成する細い電線を巻回することにより、ノイズを吸収することができるようになっている。

【0004】

上記細い電線は、ワイヤハーネスの所定位置から引き出されるようになっている。細い電線は、取り扱いがし易いことから、ノイズフィルタの形成は比較的容易になっている。

【0005】

従来のノイズフィルタには、固定用のクランプが設けられている。クランプは、筒状部材の所定位置に突設されている。筒状部材の両端には、電線固定用の固定部が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2011 - 61610 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ハイブリッド自動車や電気自動車にあっては、例えばモータユニットとインバータユニットとを接続するワイヤハーネスが高圧のものになることから、高圧のワイヤハーネスの構成として複数本の太物電線が備えられている。

【0008】

ところで、太物電線の場合、上記従来のノイズフィルタを採用することは困難である。何故ならば、太物電線を小径の筒状部材に巻き付けて所定形状にすることは困難であるからである。また、モータユニットとインバータユニットとの間の配索スペースを考えると、太物電線の場合、より大きなスペースを確保しなければならず、これは困難であるからである。

【0009】

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたもので、ノイズの吸収が可能であり、また、大きなスペースを確保する必要もない高圧のワイヤハーネスを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0010】

上記課題を解決するためになされた請求項1記載の本発明のワイヤハーネスは、高圧導電路本体を含む一又は複数の高圧導電路と、前記高圧導電路本体の端末に設けられる端子とを備え、前記高圧導電路本体は金属線材と絶縁線材とを並べてなる巻き線部材を螺旋状に巻回形成してなることを特徴とする。

【0011】

このような特徴を有する本発明によれば、高圧導電路を構成する高圧導電路本体は、高圧の導電路として機能するだけでなく、インダクタとしても機能する構造を有する。本発明は、高圧導電路本体を取り出して、この取り出し部分にノイズフィルタを形成する構造ではないことから、必要最小限の太さのワイヤハーネスにすることができるようになる。10
本発明において、金属線材及び絶縁線材からなる巻き線部材の寸法を調整することにより、また、巻き線部材の径を調整することにより、インダクタンス値の調整をすることができるようになる。

【0012】

請求項2記載の本発明のワイヤハーネスは、請求項1に記載のワイヤハーネスに係り、前記高圧導電路は線状のフェライト部材を更に含み、該フェライト部材を前記螺旋状の巻回により形成される前記高圧導電路本体の中空部に挿通することを特徴とする。

【0013】

このような特徴を有する本発明によれば、インダクタとして機能する高圧導電路本体にフェライト部材を挿通する構造を有することから、インダクタンス値を高めることができるようになる。20

【0014】

請求項3記載の本発明のワイヤハーネスは、請求項2に記載のワイヤハーネスに係り、前記高圧導電路本体及び前記フェライト部材は可撓性を有することを特徴とする。

【0015】

このような特徴を有する本発明によれば、高圧導電路本体及びフェライト部材に可撓性を持たせることから、ワイヤハーネス自身を所望の経路に曲げて配索することができるようになる。

【0016】

請求項4記載の本発明のワイヤハーネスは、請求項1ないし請求項3いずれか記載のワイヤハーネスに係り、前記高圧導電路は前記高圧導電路本体を被覆する絶縁体を更に含み、該絶縁体の外側には外装部材を設けることを特徴とする。30

【0017】

このような特徴を有する本発明によれば、外装部材を設けることから、ワイヤハーネスの保護をすることができるようになる。

【0018】

請求項5記載の本発明のワイヤハーネスは、請求項1ないし請求項4いずれか記載のワイヤハーネスに係り、前記端子は、前記高圧導電路本体の内外から挟み込んで前記金属線材に接触するインナー端子及びアウター端子と、これらのいずれかに連続する外部接続用の電気接触部とを含むことを特徴とする。40

【0019】

このような特徴を有する本発明によれば、インナー端子及びアウター端子を有する端子を採用することにより、インダクタとして機能する高圧導電路本体であっても、この端末に外部接続用の端子を設けることができるようになる。

【発明の効果】

【0020】

請求項1に記載された本発明によれば、ノイズの吸収が可能であり、また、大きなスペースを確保する必要のない高圧のワイヤハーネスを提供することができるという効果を奏する。

【0021】

請求項 2 に記載された本発明によれば、インダクタンス値を高めることができるという効果を奏する。

【 0 0 2 2 】

請求項 3 に記載された本発明によれば、上記効果の他に次のような効果も奏する。すなわち、ワイヤハーネス自身を所望の経路に曲げて配索することができるという効果を奏する。

【 0 0 2 3 】

請求項 4 に記載された本発明によれば、上記効果の他に次のような効果も奏する。すなわち、ワイヤハーネスに保護部分を設けることができるという効果を奏する。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 に記載された本発明によれば、上記効果の他に次のような効果も奏する。すなわち、高圧導電路本体の端末に接続される端子に関し、より良い構造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 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】本発明に係るワイヤハーネスの図であり、(a) はワイヤハーネスの配索状態を示す概略図及びワイヤハーネスの構成図、(b) は(a) の高圧導電路の構成図である(実施例 1)。

【 図 2 】端子接続に係る構造説明図である。

【 図 3 】本発明に係る他の例のワイヤハーネスの図であり、(a) はワイヤハーネスの配索状態を示す概略図、(b) はワイヤハーネスの構成図である(実施例 2)。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 6 】

ワイヤハーネスは高圧用のものであり、ワイヤハーネスを構成する高圧導電路自身がノイズフィルタとしても機能する。ワイヤハーネスは、高圧導電路にノイズフィルタの機能を付加したものになる。

【 実施例 1 】

【 0 0 2 7 】

以下、図面を参照しながら実施例 1 を説明する。図 1 は本発明に係るワイヤハーネスの図であり、(a) はワイヤハーネスの配索状態を示す概略図及びワイヤハーネスの構成図、(b) は(a) の高圧導電路の構成図である。また、図 2 は端子接続に係る構造説明図である。

【 0 0 2 8 】

本実施例においては、ハイブリッド自動車(電気自動車であってもよいものとする) に本発明のワイヤハーネスを採用する例を挙げて説明するものとする。

【 0 0 2 9 】

図 1 において、引用符号 1 はハイブリッド自動車を示している。ハイブリッド自動車 1 は、エンジン 2 及びモータユニット 3 の二つの動力をミックスして駆動する車両であって、モータユニット 3 にはインバータユニット 4 を介してバッテリー 5 (電池パック) からの電力が供給されるようになっている。エンジン 2、モータユニット 3、及びインバータユニット 4 は、本実施例において前輪等がある位置のエンジンルーム 6 に搭載されている。また、バッテリー 5 は、後輪等がある自動車後部 7 に搭載されている(エンジンルーム 6 の後方に存在する自動車室内に搭載してもよいものとする)。

【 0 0 3 0 】

モータユニット 3 とインバータユニット 4 は、本発明のワイヤハーネス 8 により接続されている(詳細は後述する)。ワイヤハーネス 8 は、高圧用のものとして構成されている。また、バッテリー 5 とインバータユニット 4 も高圧のワイヤハーネス 9 により接続されている。ワイヤハーネス 9 は、この中間部 1 0 が車体床下 1 1 の地面側に配索されている。また、車体床下 1 1 に沿って略平行に配索されている。車体床下 1 1 は、公知のボディであるとともに所謂パネル部材であって、所定位置には貫通孔(符号省略) が形成されて

10

20

30

40

50

いる。この貫通孔には、ワイヤハーネス 9 が挿通されている。

【 0 0 3 1 】

ワイヤハーネス 9 とバッテリー 5 は、このバッテリー 5 に設けられるジャンクションブロック 1 2 を介して接続されている。ジャンクションブロック 1 2 には、ワイヤハーネス 9 の後端 1 3 がコネクタ接続されている。ワイヤハーネス 9 の後端 1 3 側は、自動車室内側となる床上に配索されている。床上には、ワイヤハーネス 9 の前端 1 4 側も配索されている。ワイヤハーネス 9 の前端 1 4 側は、インバータユニット 4 にコネクタ接続されている。

【 0 0 3 2 】

ここで本実施例での補足説明をすると、モータユニット 3 はモータ及びジェネレータを構成に含んでいるものとする。また、インバータユニット 4 は、インバータ及びコンバータを構成に含んでいるものとする。モータユニット 3 は、シールドケースを含むモータアッセンブリとして形成されるものとする。また、インバータユニット 4 もシールドケースを含むインバータアッセンブリとして形成されるものとする。バッテリー 5 は、Ni - MH 系や Li - ion 系のものであって、モジュール化してなるものとする。尚、例えばキャパシタのような蓄電装置を使用することも可能であるものとする。バッテリー 5 は、ハイブリッド自動車 1 や電気自動車に使用可能であれば特に限定されないものとする。

【 0 0 3 3 】

以下、本発明のワイヤハーネス 8 の構成及び構造について説明をする。

【 0 0 3 4 】

ワイヤハーネス 8 は、三本の高圧導電路 1 5 と、この三本の高圧導電路 1 5 を一括して覆う外装部材 1 6 と、各高圧導電路 1 5 の端末に設けられる端子 1 7 (図 2 参照) とを備えて構成されている。ワイヤハーネス 8 は、以下の説明から分かるようになるが、高圧導電路 1 5 自身がノイズフィルタとして機能するようになっている。

【 0 0 3 5 】

高圧導電路 1 5 は、導電性を有するとともにインダクタとしても機能する高圧導電路本体 1 8 と、この高圧導電路本体 1 8 に挿通されるフェライト部材 1 9 と、高圧導電路本体 1 8 の外側に被覆される絶縁体 2 0 とを備えて構成されている。

【 0 0 3 6 】

高圧導電路 1 5 は、モータユニット 3 とインバータユニット 4 とを電気的に接続することができる長さに形成されている。高圧導電路 1 5 は、少なくとも配索等に支障を来さない程度の可撓性を有するように形成されている。

【 0 0 3 7 】

高圧導電路本体 1 8 は、金属線材 2 1 と絶縁線材 2 2 とを並べてなる巻き線部材 2 3 を所定の径で螺旋状に、且つ、隣り合う側部同士が接触するように螺旋状に巻回して形成されている。尚、引用符号 2 4 は隣り合う側部同士の接触部分を示している。接触部分 2 4 は、上記側部同士の固着がないような状態で接触している。巻き線部材 2 3 は、螺旋状に巻回する前の状態として、金属線材 2 1 及び絶縁線材 2 2 がそれぞれ線状となるように形成されている (厚みは任意であるものとする) 。

【 0 0 3 8 】

巻き線部材 2 3 は、金属線材 2 1 及び絶縁線材 2 2 が異形状となるように形成されている。具体的には、金属線材 2 1 が絶縁線材 2 2 よりも幅広となるように形成されている。金属線材 2 1 は、この両側に位置する側部 2 5 が三角形の凸となるようにそれぞれ形成されている。また、絶縁線材 2 2 の側部 2 6 は、三角形の凹となるように形成されている (凸、凹の形状は一例であるものとする) 。三角形の凸と凹は、丁度よく係合するように寸法関係が設定されている。

【 0 0 3 9 】

高圧導電路本体 1 8 は、以上のような異形状の金属線材 2 1 及び絶縁線材 2 2 を交互の配置で螺旋状に巻回することにより形成されている。高圧導電路本体 1 8 は、可撓性を有しており、これに伴ってスプリング効果も有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

金属線材 2 1 の材質としては、例えばアルミニウムやアルミニウム合金が挙げられるものとする。また、銅や銅合金、鉄なども挙げられるものとする。材質に関しては、特に限定されないものとする。一方、絶縁線材 2 2 の材質としては、絶縁性を有する樹脂材料であれば特に限定されないものとする。一例としては、オレフィン系樹脂材料が挙げられるものとする。ポリエチレンなども好適であるものとする。

【 0 0 4 1 】

高圧導電路本体 1 8 には、巻き線部材 2 3 を所定の径で螺旋状に巻回することにより、中空部 2 7 が形成されている。この中空部 2 7 には、フェライト部材 1 9 が挿通されている。

10

【 0 0 4 2 】

尚、本実施例においては高圧導電路本体 1 8 の形成後にフェライト部材 1 9 を挿通するようになっているが、これに限らないものとする。すなわち、フェライト部材 1 9 の周囲に巻き線部材 2 3 を所定の径で螺旋状に巻回して高圧導電路本体 1 8 を形成し、これによりフェライト部材 1 9 を挿通状態としてもよいものとする。

【 0 0 4 3 】

フェライト部材 1 9 は、インダクタンス値を高めることを目的として備えられている。フェライト部材 1 9 は、この全長が高圧導電路本体 1 8 の長さに合わせて設定されている。本実施例のフェライト部材 1 9 は、断面円形状で細長く、可撓性を有するように形成されている。可撓性を持たせるにあたっては、ゴムなどにフェライト粉末を入れて成型する方法や、樹脂材料に金属粉末を入れて成型する方法が採用されている。

20

【 0 0 4 4 】

フェライト部材 1 9 は、ソフトでありワイヤハーネス 8 の使用形態に十分な可撓性を有していれば上記説明に限らないものとする。

【 0 0 4 5 】

絶縁体 2 0 は、絶縁性を有する公知の樹脂材料を高圧導電路本体 1 8 の外面に押し出し成形することにより形成されている。絶縁体 2 0 は、所定の厚みに形成されている。

【 0 0 4 6 】

外装部材 1 6 は、上記の如く三本の高圧導電路 1 5 を一括して覆う部材であって、本実施例においては高圧導電路 1 5 の可撓性を損なうことのないシート状のものを巻き付け、そして、テープ等にて巻き付け状態を維持することのできるようなものが採用されている。外装部材 1 6 は、高圧導電路 1 5 を保護することができれば、特に限定されないものとする。

30

【 0 0 4 7 】

図 2 において、端子 1 7 は、高圧導電路本体 1 8 の端末に設けられる電氣的な接続部材であって、導電性を有する金属板をプレス加工することにより形成されている。端子 1 7 は、中空部 2 7 を有する高圧導電路本体 1 8 の端末に設けられることから、二部品にて構成されている。以下、上記の二部品に関し、二種類の端子 1 7 (1 7) を例に挙げて説明をするものとする。

【 0 0 4 8 】

40

図 2 (a) において、上記二部品は、インナー端子 2 8 及びアウター端子 2 9 から構成される二部品であって、インナー端子 2 8 には、中空部 2 7 に挿入される円筒状受け部 3 0 と、図示しない接続相手に接続される電気接触部 3 1 とが形成されている。アウター端子 2 9 は、高圧導電路本体 1 8 の端末外側から加締められるような形状に形成されている。インナー端子 2 8 の円筒状受け部 3 0 は、高圧導電路本体 1 8 の金属線材 2 1 に電氣的に接続されるようになっている (インナー端子 2 8 及びアウター端子 2 9 は、高圧導電路本体 1 8 の内外から挟み込んで金属線材 2 1 に接触するようになっている) 。

【 0 0 4 9 】

図 2 (b) において、上記二部品は、インナー端子 3 2 及びアウター端子 3 3 から構成される二部品であって、インナー端子 3 2 は、中空部 2 7 に挿入される円筒形状の受け部

50

として形成されている。アウター端子 33 には、図示しない接続相手に接続される電気接触部 34 と、高圧導電路本体 18 の端末外側から加締められる加締め部 35 とが形成されている。アウター端子 33 の加締め部 35 は、高圧導電路本体 18 の金属線材 21 に電氣的に接続されるようになっている（インナー端子 32 及びアウター端子 33 は、高圧導電路本体 18 の内外から挟み込んで金属線材 21 に接触するようになっている）。

【0050】

以上、図 1 及び図 2 を参照しながら説明してきたように、本発明のワイヤハーネス 8 によれば、高圧導電路 15 を構成する高圧導電路本体 18 が高圧の導電路として機能するだけでなく、インダクタとしても機能する構造であることから、高圧導電路本体 18 自身をノイズフィルタとして機能させることができる。また、ワイヤハーネス 8 によれば、従来例のような電線の取り出しと、この電線取り出し部分にノイズフィルタを形成する構造ではないことから、結果、ワイヤハーネス 8 を必要最小限の太さで形成することができる。

10

【0051】

従って、本発明によれば、ノイズの吸収が可能であり、また、大きなスペースを確保する必要のない高圧のワイヤハーネス 8 を提供することができるという効果を奏する。

【0052】

この他、本発明のワイヤハーネス 8 によれば、金属線材 21 及び絶縁線材 22 からなる巻き線部材 23 の寸法を調整することにより、また、巻き線部材 23 の径を調整することにより、インダクタンス値の調整をすることができるという効果も奏する。

20

【0053】

また、本発明のワイヤハーネス 8 によれば、高圧導電路本体 18 の中空部 27 にフェライト部材 19 を挿通する構造を有することから、インダクタンス値を高めることができるという効果も奏する。

【0054】

さらに、本発明のワイヤハーネス 8 によれば、高圧導電路本体 18 及びフェライト部材 19 に可撓性を持たせる構造を有することから、ワイヤハーネス 8 自身を所望の経路に曲げて配索することができるという効果も奏する。

【実施例 2】

【0055】

以下、図面を参照しながら実施例 2 を説明する。図 3 は本発明に係る他の例のワイヤハーネスの図であり、(a) はワイヤハーネスの配索状態を示す概略図、(b) はワイヤハーネスの構成図である。尚、上記実施例 1 と同一の構成部材には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

30

【0056】

図 3 において、ワイヤハーネス 9 は、バッテリー 5 とインバータユニット 4 とを接続するものであって、中間部 10 が車体床下 11 に配索されている。このようなワイヤハーネス 9 も実施例 1 のワイヤハーネス 8 と同様に、ノイズフィルタとしての機能を有している。

【0057】

以下、本発明のワイヤハーネス 9 の構成及び構造について説明をする。

40

【0058】

ワイヤハーネス 9 は、二本並んで配索されている（ここでは一本のみ図示するものとする）。ワイヤハーネス 9 は、高圧導電路 15 と、この高圧導電路 15 を覆う外装部材 36 と、高圧導電路 15 の端末に設けられる端子 17（図 2 参照）とを備えて構成されている。

【0059】

高圧導電路 15 は、実施例 1 のものと同じであって、導電性を有するとともにインダクタとしても機能する高圧導電路本体 18 と、この高圧導電路本体 18 に挿通されるフェライト部材 19 と、高圧導電路本体 18 の外側に被覆される絶縁体 20 とを備えて構成されている。

50

【 0 0 6 0 】

外装部材 3 6 は、高圧導電路 1 5 を保護する部材であって、具体的にはコルゲートチューブや金属パイプ、プロテクタ等が一例として挙げられるものとする。

【 0 0 6 1 】

実施例 2 のワイヤハーネス 9 も実施例 1 のワイヤハーネス 8 と同様の効果を奏するのは勿論である。

【 0 0 6 2 】

本発明は本発明の主旨を変えない範囲で種々変更実施可能なことは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

1 ...ハイブリッド自動車

2 ...エンジン

3 ...モータユニット

4 ...インバータユニット

5 ...バッテリー

6 ...エンジンルーム

7 ...自動車後部

8 ...ワイヤハーネス

9 ...ワイヤハーネス

1 0 ...中間部

1 1 ...車体床下

1 2 ...ジャンクションブロック

1 3 ...後端

1 4 ...前端

1 5 ...高圧導電路

1 6 ...外装部材

1 7 ...端子

1 8 ...高圧導電路本体

1 9 ...フェライト部材

2 0 ...絶縁体

2 1 ...金属線材

2 2 ...絶縁線材

2 3 ...巻き線部材

2 4 ...接触部分

2 5、2 6 ...側部

2 7 ...中空部

2 8 ...インナー端子

2 9 ...アウター端子

3 0 ...円筒状受け部

3 1 ...電気接触部

3 2 ...インナー端子

3 3 ...アウター端子

3 4 ...電気接触部

3 5 ...加締め部

3 6 ...外装部材

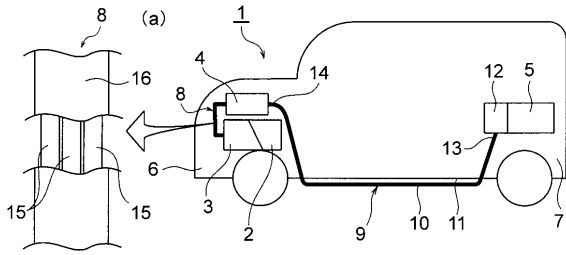
10

20

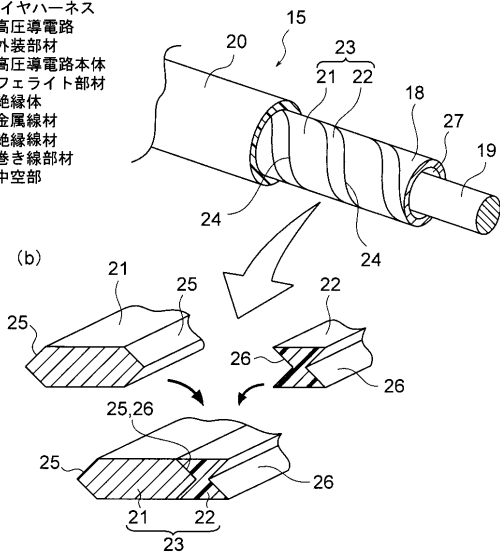
30

40

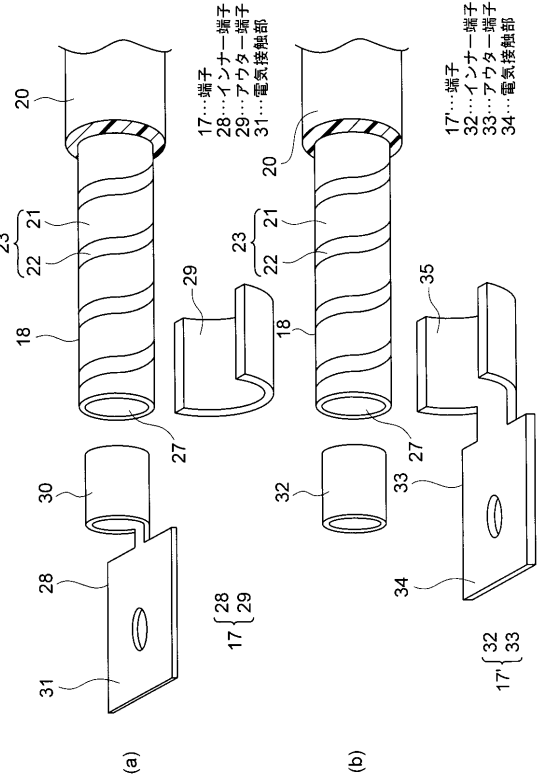
【図1】



- 8…ワイヤハーネス
- 15…高圧導電路
- 16…外装部材
- 18…高圧導電路本体
- 19…フェライト部材
- 20…絶縁体
- 21…金属線材
- 22…絶縁線材
- 23…巻き線部材
- 27…中空部



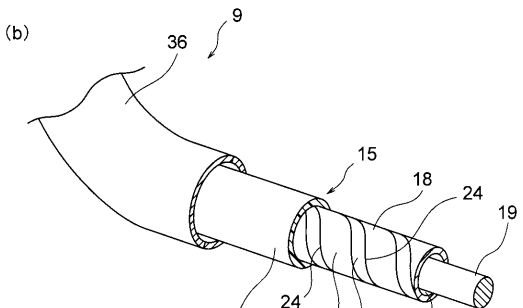
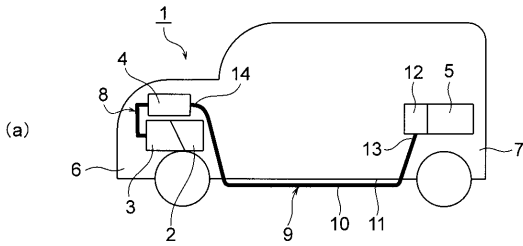
【図2】



- 17…端子
- 28…インナー端子
- 29…アウトター端子
- 31…電気接触部

- 17…端子
- 32…インナー端子
- 33…アウトター端子
- 34…電気接触部

【図3】



- 8,9…ワイヤハーネス
- 15…高圧導電路
- 18…高圧導電路本体
- 19…フェライト部材
- 20…絶縁体
- 21…金属線材
- 22…絶縁線材
- 23…巻き線部材
- 27…中空部
- 36…外装部材

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-239348(JP,A)
特開2013-26015(JP,A)
特開平11-329096(JP,A)
特開2001-357732(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02G 3/04
B60R 16/02