

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6812921号
(P6812921)

(45) 発行日 令和3年1月13日(2021.1.13)

(24) 登録日 令和2年12月21日(2020.12.21)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 B 7/04 (2006.01) HO 1 B 7/04
 HO 1 B 7/00 (2006.01) HO 1 B 7/00 3 O 1
 B 6 O R 16/02 (2006.01) B 6 O R 16/02 6 2 O Z

請求項の数 5 (全 7 頁)

| | |
|---|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2017-141740 (P2017-141740) (22) 出願日 平成29年7月21日 (2017.7.21) (65) 公開番号 特開2019-21592 (P2019-21592A) (43) 公開日 平成31年2月7日 (2019.2.7) 審査請求日 令和1年10月29日 (2019.10.29)</p> | <p>(73) 特許権者 000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号 (74) 代理人 100105957 弁理士 恩田 誠 (74) 代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣 (72) 発明者 中井 洋和 三重県四日市市西末広町1番14号 住友 電装株式会社内 審査官 北嶋 賢二</p> |
|---|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電線及びワイヤハーネス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に配索されて電気機器間を電氣的に接続する導電線であって、
 第1芯線、及び該第1芯線の外周を被覆する第1絶縁被覆を有する剛性電線と、
 前記第1芯線よりも可撓性に優れ前記第1芯線の端部と接続された第2芯線、及び該第2芯線の外周を被覆する第2絶縁被覆を有する可撓電線とを備え、
前記第1絶縁被覆の径方向の肉厚が前記第2絶縁被覆の径方向の肉厚よりも薄く、前記第1芯線の直径に対する前記第1絶縁被覆の径方向の肉厚の比率は、前記第2芯線の直径に対する前記第2絶縁被覆の径方向の肉厚の比率よりも小さいことを特徴とする導電線。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の導電線において、
 前記第1芯線が単芯線であることを特徴とする導電線。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の導電線と、
 前記導電線における前記剛性電線の外周を覆う筒状の外装材とを備えたことを特徴とするワイヤハーネス。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のワイヤハーネスにおいて、
 前記剛性電線及び前記外装材が曲げられた曲げ部で前記第1絶縁被覆が前記外装材の内周面と接触していることを特徴とするワイヤハーネス。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のワイヤハーネスにおいて、
前記外装材が金属パイプである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、車両用のワイヤハーネスなどに用いられる導電線に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ハイブリッド車や電気自動車等の車両のワイヤハーネスは、例えば特許文献 1 に示すように、バッテリーとインバータなどの電気機器間を電氣的に接続する導電線を備えている。特許文献 1 に開示される導電線は、一本の導体を被覆で包囲してなる剛性電線（特許文献 1 中、単芯線電線）と、撚り線などを可撓性を有する導体を被覆で包囲してなる可撓電線とを備えている。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 6048859 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 20

【0004】

上記のような導電線では、車載への搭載性などを向上させるために、小径化が望まれている。

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、小径化を図ることができる導電線及びワイヤハーネスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決する導電線は、車両に配索されて電気機器間を電氣的に接続する導電線であって、第 1 芯線、及び該第 1 芯線の外周を被覆する第 1 絶縁被覆を有する剛性電線と、前記第 1 芯線よりも可撓性に優れ前記第 1 芯線の端部と接続された第 2 芯線、及び該第 2 芯線の外周を被覆する第 2 絶縁被覆を有する可撓電線とを備え、前記第 1 絶縁被覆の径方向の肉厚が前記第 2 絶縁被覆の径方向の肉厚よりも薄い。 30

【0006】

この構成によれば、剛性電線の第 1 絶縁被覆の径方向の肉厚が、可撓電線の第 2 絶縁被覆の径方向の肉厚よりも薄く構成されるため、剛性電線の小径化を図ることができる。

上記導電線において、前記第 1 芯線が単芯線である。

【0007】

この構成によれば、剛性電線の第 1 芯線が単芯線であるため、剛性電線の更なる小径化を図ることができる。

上記課題を解決するワイヤハーネスは、上記記載の導電線と、前記導電線における前記剛性電線の外周を覆う筒状の外装材とを備えている。 40

【0008】

この構成によれば、剛性電線を小径化できることで、外装材の小径化を図ることができ、ひいてはワイヤハーネスの小径化に寄与できる。

上記ワイヤハーネスにおいて、前記剛性電線及び前記外装材が曲げられた曲げ部で前記第 1 絶縁被覆が前記外装材の内周面と接触している。

【0009】

この構成によれば、剛性電線の第 1 絶縁被覆が曲げ部において外装材の内周面と接触されるため、この接触部分を介して剛性電線の熱を外装材に直接伝達させることができる。これにより、導電線の放熱性を向上させることができる。 50

【0010】

上記ワイヤハーネスにおいて、前記外装材が金属パイプである。

この構成によれば、外装材が金属パイプであるため、剛性電線の熱を外装材により効率的に伝達させることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の導電線及びワイヤハーネスによれば、小径化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態におけるワイヤハーネスの概略構成図。

【図2】同形態における導電線の一部を示す模式図。

【図3】同形態におけるワイヤハーネスの一部を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、導電線及びワイヤハーネスの一実施形態について、図1～図3に従って説明する。なお、図面では、説明の便宜上、構成の一部を誇張又は簡略化して示す場合がある。また、各部分の寸法比率についても、実際と異なる場合がある。

【0014】

図1に示す車両Vは、ワイヤハーネス10によって互いに接続される高圧バッテリー11とインバータ12を備える。なお、本実施形態では、車両Vの前方にインバータ12が設けられ、車両Vの後部に高圧バッテリー11が設けられている。高圧バッテリー11は、数百ボルトの電圧を供給可能なバッテリーである。また、インバータ12は、車両走行の動力源となる車輪駆動用モータ（図示略）と接続され、高圧バッテリー11の直流電力から交流電力を生成し、該交流電力をモータに供給する。

【0015】

ワイヤハーネス10は、高圧バッテリー11と電氣的に接続される複数の導電線20（図2参照）と、導電線20の外周を包囲する電磁シールド部13とを備えている。なお、本実施形態では、導電線20は複数設けられている（図2及び図3では1つのみ図示）。導電線20の一端部はコネクタC1を介して高圧バッテリー11と接続され、他端部はコネクタC2を介してインバータ12と接続されている。

【0016】

電磁シールド部13は、全体として長尺の筒状をなしている。そして、電磁シールド部13は、その長さ方向の中間部が金属パイプ14で構成され、金属パイプ14で構成された部以外の長さ方向両端部を含む範囲が編組部材15で構成されている。

【0017】

金属パイプ14は、例えば鉄系やアルミニウム系の金属材料にて構成されている。金属パイプ14は、車両の床下を通して配索されるものであり、該床下の構成に応じた所定形状に曲げられている。より詳しくは、金属パイプ14の長さ方向の中間部は、車両の床下を前後方向に沿って略水平に延びており、金属パイプ14の後端側は車室のリヤサスペンション側に導入されている。また、金属パイプ14の前端側は、上方へ屈曲してエンジンルーム内に導入され、インバータ12へ向けて延出している。金属パイプ14は、内部に挿通された複数の導電線20を一括してシールドするとともに、導電線20を飛び石等から保護する。

【0018】

編組部材15は、複数の金属素線が編み込まれて構成された筒状の部材である。編組部材15は、かしめリングなどの連結部材（図示略）によって、金属パイプ14の長さ方向の両端部にそれぞれ連結されている。これにより、各編組部材15と金属パイプ14とが互いに電氣的に接続されている。各編組部材15は、複数の導電線20における金属パイプ14の端部から導出された部位の外周を一括して包囲している。これにより、複数の導電線20の当該導出部位が、各編組部材15によって電磁シールドされる。なお、各編組

10

20

30

40

50

部材 15 の外周は、例えばコルゲートチューブ等の外装材（図示略）によって包囲されている。また、編組部材 15 は、導電線 20 の一部を構成する後述の可撓電線 23 の外周を一括して包囲している。

【0019】

図 2 に示すように、導電線 20 は、互いの端部同士が接続部 21 にて接続された剛性電線 22 及び可撓電線 23 を有している。なお、本実施形態では、剛性電線 22 の両端部の各々に可撓電線 23 が接続される。また、導電線 20 の長さ方向の中間部が剛性電線 22 で構成され、導電線 20 における剛性電線 22 で構成された部分以外の長さ方向両端部を含む範囲が可撓電線 23 で構成される。また、剛性電線 22 の外周は金属パイプ 14 にて覆われ、可撓電線 23 の外周は編組部材 15 にて覆われている。なお、剛性電線 22 と可撓電線 23 との接続部 21 は、金属パイプ 14 内又は編組部材 15 内に位置するように構成される。

10

【0020】

剛性電線 22 は、第 1 芯線 31 と、該第 1 芯線 31 の外周を被覆する第 1 絶縁被覆 32 とを有している。本実施形態の第 1 芯線 31 は、内部が中実構造をなす円柱状の 1 本の単芯線からなる。また、第 1 芯線 31 は、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金によって構成される。第 1 絶縁被覆 32 は、例えば合成樹脂からなる熱収縮チューブなどで構成することができ、該第 1 絶縁被覆 32 の内周面は第 1 芯線 31 の外周面に対して密着している。また、第 1 絶縁被覆 32 の外形は略円形をなす。

【0021】

可撓電線 23 は、第 1 芯線 31 よりも可撓性に優れた第 2 芯線 41 と、該第 2 芯線 41 の外周を被覆する例えば合成樹脂などの絶縁材料からなる第 2 絶縁被覆 42 とを有している。本実施形態の第 2 芯線 41 は、複数の導線（銅線やアルミ線など）からなる撚り線である。第 2 絶縁被覆 42 は、例えば、第 2 芯線 41 に対する押出成形（押出被覆）によって形成することができ、第 2 芯線 41 の外周に密着状態で設けられている。また、第 2 絶縁被覆 42 の外形は略円形をなす。そして、上記剛性電線 22 の第 1 絶縁被覆 32 の径方向の肉厚 T1 は、可撓電線 23 の第 2 絶縁被覆 42 の径方向の肉厚 T2 よりも薄く形成されている。

20

【0022】

第 2 絶縁被覆 42 から露出された第 2 芯線 41 の一端部は、第 1 絶縁被覆 32 から露出された第 1 芯線 31 の一端部と接続部 21 にて接続されている。これにより、第 2 芯線 41 と第 1 芯線 31 とが互いに電氣的に導通される。

30

【0023】

図 3 には、車両 V の床下の構成に応じて曲げられた金属パイプ 14 の曲げ部 14a における内部構成を示している。なお、同図では、金属パイプ 14 は曲げ部 14a が直角に曲げられているが、これは例示であり、曲げ部 14a の曲げ角度は直角以外であってもよい。

【0024】

図 3 に示すように、剛性電線 22 における金属パイプ 14 の曲げ部 14a に挿通される部位は、金属パイプ 14 の曲げ部 14a と略同様に曲げられた曲げ部 22a となっている。本実施形態では、剛性電線 22 の曲げ部 22a の曲率は、金属パイプ 14 の曲げ部 14a の曲率よりも小さく設定されている。そして、剛性電線 22 の曲げ部 22a における第 1 絶縁被覆 32 の外周面は、金属パイプ 14 の曲げ部 14a の屈曲内側における内周面と接触している。なお、このような金属パイプ 14 の曲げ部 14a との接触構造は、金属パイプ 14 内に挿通される複数の剛性電線 22 の各々に適用されることが好ましい。

40

【0025】

次に、本実施形態の作用について説明する。

導電線 20 は、小径化が容易な剛性電線 22 と可撓性に優れた可撓電線 23 とを備える。このため、導電線 20 における剛性電線 22 部分を小径としつつも、電気機器（高圧バッテリー 11 やインバータ 12）周辺などの配索が困難な部分が可撓電線 23 で構成され、

50

車両搭載性の向上が図られている。

【0026】

次に、本実施形態の効果を記載する。

(1) ワイヤハーネス10の導電線20において、剛性電線22の第1絶縁被覆32の径方向の肉厚T1が、可撓電線23の第2絶縁被覆42の径方向の肉厚T2よりも薄く構成されるため、剛性電線22の小径化を図ることができる。そして、剛性電線22を小径化することで、剛性電線22の外周を覆う金属パイプ14の小径化を図ることができ、ひいてはワイヤハーネス10の小径化に寄与できる。

【0027】

(2) 第1芯線31は、中実構造をなす1本の単芯線であるため、剛性電線22の更なる小径化を図ることができる。

10

(3) 金属パイプ14及び剛性電線22が曲げられた曲げ部14a, 22aにおいて、剛性電線22の第1絶縁被覆32が金属パイプ14の内周面と接触しているため、この接触部分を介して剛性電線22の熱を金属パイプ14に直接伝達させることができる。これにより、導電線20の放熱性を向上させることができる。

【0028】

(4) 剛性電線22の外周を覆う外装材が金属パイプ14であるため、剛性電線22の熱をより効率的に外装材(金属パイプ14)に伝達させることができ、導電線20の放熱性をより一層向上させることができる。

【0029】

20

(5) 第2芯線41が撚り線であるため、可撓性に優れた可撓電線23を好適に構成できる。

なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

【0030】

・上記実施形態では、剛性電線22の曲げ部22aの曲率を金属パイプ14の曲げ部14aの曲率よりも小さくし、剛性電線22が金属パイプ14の曲げ部14aに対して屈曲内側で接触する構成とした。しかしながら、これに限らず、剛性電線22の曲げ部22aの曲率を金属パイプ14の曲げ部14aの曲率よりも大きくし、剛性電線22が金属パイプ14の曲げ部14aに対して屈曲外側で接触するように構成してもよい。

【0031】

30

・上記実施形態における第1芯線31及び第2芯線41の材質は例示であり、導電性を有するものであれば適宜変更可能である。

また、上記実施形態における第1及び第2絶縁被覆32, 42の材質は例示であり、電氣的絶縁性を確保するものであれば適宜変更可能である。

【0032】

・上記実施形態では、剛性電線22の第1芯線31を単芯線としたが、これは例示であって、円柱状以外の形状に適宜変更可能であり、例えば、第1芯線31を中空状のパイプ導体に変更してもよい。

【0033】

40

・上記実施形態では、剛性電線22の外周を覆う外装材として金属パイプ14を用いたが、これ以外に例えば、合成樹脂製のコルゲートチューブなどを用いてもよい。この場合、コルゲートチューブの例えば内周側に剛性電線22を覆う電磁シールド用の筒状の編組部材を設けることが好ましい。

【0034】

・上記実施形態では、可撓電線23の第2芯線41を撚り線としたが、これ以外に例えば、導電性を有する線材を編み込んで構成された編組部材としてもよい。

・上記実施形態では、導電線20によって接続される電気機器として高圧バッテリー11及びインバータ12を採用したが、これに限らない。例えば、インバータ12と車輪駆動用モータとを接続する電線に採用してもよい。つまり、車両に搭載される電気機器間を電氣的に接続するものであれば適用可能である。

50

【 0 0 3 5 】

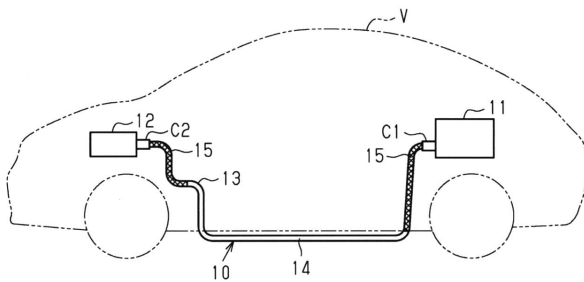
・上記した実施形態並びに各変形例は適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

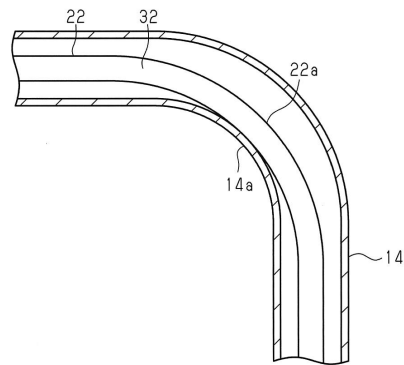
【 0 0 3 6 】

10 ... ワイヤハーネス、11 ... 高圧バッテリー11（電気機器）、12 ... インバータ（電気機器）、14 ... 金属パイプ（外装材）、20 ... 導電線、22 ... 剛性電線、23 ... 可撓電線、31 ... 第1芯線、32 ... 第1絶縁被覆、41 ... 第2芯線、42 ... 第2絶縁被覆、14a, 22a ... 曲げ部、T1, T2 ... 肉厚、V ... 車両。

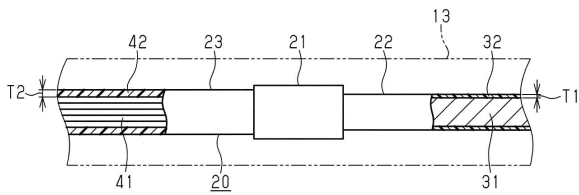
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-046901(JP,A)
特開2013-045529(JP,A)
特開2006-310066(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|------|-------|
| H01B | 7/04 |
| B60R | 16/02 |
| H01B | 7/00 |