

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6376078号
(P6376078)

(45) 発行日 平成30年8月22日 (2018. 8. 22)

(24) 登録日 平成30年8月3日 (2018. 8. 3)

(51) Int. Cl.

F I

H O 2 G 3/04 (2006. 01)

H O 2 G 3/04 O 6 2

H O 1 B 7/18 (2006. 01)

H O 1 B 7/18 D

H O 5 K 9/00 (2006. 01)

H O 5 K 9/00 L

H O 1 B 7/00 (2006. 01)

H O 1 B 7/00 3 O 6

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-164722 (P2015-164722)
 (22) 出願日 平成27年8月24日 (2015. 8. 24)
 (65) 公開番号 特開2017-45521 (P2017-45521A)
 (43) 公開日 平成29年3月2日 (2017. 3. 2)
 審査請求日 平成29年11月28日 (2017. 11. 28)

(73) 特許権者 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
 (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 1 4 号
 (73) 特許権者 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筒状導電性編組及び電磁シールド付配線モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

螺旋を描く第 1 導電線と、前記第 1 導電線の螺旋軸と同じ螺旋軸周りで前記第 1 導電線とは逆方向の螺旋を描く第 2 導電線とが筒形状をなすように組合わされ、

前記螺旋軸に沿ったライン上における複数箇所、前記第 1 導電線と前記第 2 導電線とが電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の筒状導電性編組であって、

前記第 1 導電線と前記第 2 導電線とは、それらの交点で電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の筒状導電性編組であって、

前記ラインに沿って線状導体が配設されており、前記第 1 導電線と前記第 2 導電線との電氣的及び機械的な接続部が前記線状導体に電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の筒状導電性編組であって、

前記第 1 導電線と前記第 2 導電線とが、はんだ付け又は溶接されて、電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の筒状導電性編組であって、

前記第 1 導電線と前記第 2 導電線とは、前記ラインに沿って配設された線状導体を介して電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の筒状導電性編組であって、

前記第 1 導電線と前記第 2 導電線とが、前記線状導体にはんだ付け又は溶接されて、前記線状導体を介して電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載の筒状導電性編組であって、

前記螺旋軸に沿った方向において、直線状の経路に沿って配設される部分で、前記第 1 導電線と前記第 2 導電線とが電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。 10

【請求項 8】

請求項 1 ～ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載の筒状導電性編組であって、

前記螺旋軸に沿った方向において、曲げて配設される部分を除いて、前記第 1 導電線と前記第 2 導電線とが電氣的及び機械的に接続されている、筒状導電性編組。

【請求項 9】

配線部材と、

電磁シールドとして前記配線部材の周囲を覆う請求項 1 ～ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の筒状導電性編組と、

を備える電磁シールド付配線モジュール。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、導電線が筒形状をなすように組み合わされた筒状導電性編組に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、導電性の素線を多数用いて筒状の編組を形成し、この編組をシールドとして用いる技術を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 73987 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に開示されたような編組においては、多数の素線が 2 つの螺旋方向を描きつつ筒状をなすように組み合わされている。

【0005】

このため、電磁ノイズによって素線に生じた電流は、他の素線との交点で分岐しながら筒状の編組全体を流れている。 40

【0006】

しかしながら、編組が劣化していくと、各編組の表面に酸化膜等が生じる。このため、各素線の交点で電気抵抗が上昇してしまう。そうすると、各素線で生じた電流は、他に分岐することなく、螺旋状の経路に沿って流れてしまう。これにより、電磁ノイズを逃がす電流経路は、インダクタンスを持つことになってしまう。編組が電磁シールドとして用いられている場合には、シールド性能が低下してしまう。

【0007】

そこで、本発明は、編組がなるべくインダクタンスを持たないようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するため、第1の態様に係る筒状導電性編組は、螺旋を描く第1導電線と、前記第1導電線の螺旋軸と同じ螺旋軸周りで前記第1導電線とは逆方向の螺旋を描く第2導電線とが筒形状をなすように組合わされ、前記螺旋軸に沿ったライン上における複数箇所で、前記第1導電線と前記第2導電線とが電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 0 9 】

第2の態様は、第1の態様に係る筒状導電性編組であって、前記第1導電線と前記第2導電線とは、それらの交点で電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 1 0 】

第3の態様は、第2の態様に係る筒状導電性編組であって、前記ラインに沿って線状導体が配設されており、前記第1導電線と前記第2導電線との電氣的及び機械的な接続部が前記線状導体に電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 1 1 】

第4の態様は、第1～第3のいずれか1つの態様に係る筒状導電性編組であって、前記第1導電線と前記第2導電線とが、はんだ付け又は溶接されて、電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 1 2 】

第5の態様は、第2の態様に係る筒状導電性編組であって、前記第1導電線と前記第2導電線とは、前記ラインに沿って配設された線状導体を介して電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 1 3 】

第6の態様は、第5の態様に係る筒状導電性編組であって、前記第1導電線と前記第2導電線とが、前記線状導体にはんだ付け又は溶接されて、前記線状導体を介して電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 1 4 】

第7の態様は、第1～第6のいずれか1つの態様に係る筒状導電性編組であって、前記螺旋軸に沿った方向において、直線状の経路に配設される部分で、前記第1導電線と前記第2導電線とが電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 1 5 】

第8の態様は、第1～第7のいずれか1つの態様に係る筒状導電性編組であって、前記螺旋軸に沿った方向において、曲げて配設される部分を除いて、前記第1導電線と前記第2導電線とが電氣的及び機械的に接続されているものである。

【 0 0 1 6 】

また、第9の態様に係る電磁シールド付配線モジュールは、配線部材と、電磁シールドとして前記配線部材の周囲を覆う第1～第8のいずれか1つの態様に係る筒状導電性編組とを備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

第1の態様によると、第1導電線と第2導電線とが螺旋軸に沿ったライン上における複数箇所で電氣的及び機械的に接続されているため、第1導電線を流れる電流は途中で第2導電線に分岐する。同様に、第2導電線を流れる電流も、途中で第1導電線に分岐する。特に、第1導電線と第2導電線とが機械的に接続されているため、第1導電線と第2導電線との電氣的な接続状態も良好に維持される。このため、第1導電線及び第2導電線を流れる電流が、螺旋軸周りを多数回周回し難くなり、結果、なるべくインダクタンスを持たないようにすることができる。

【 0 0 1 8 】

第2の態様によると、第1導電線と第2導電線とを、それらの交点で容易に電氣的及び機械的に接続することができる。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

第 3 の態様によると、第 1 導電線及び第 2 導電線を流れる電流が、ラインに沿った線状導体にも流れる。このため、よりインダクタンスを低下させることができる。

【 0 0 2 0 】

第 4 の態様によると、はんだ付け又は溶接によって、第 1 導電線と第 2 導電線とをより確実に電氣的及び機械的に接続することができる。

【 0 0 2 1 】

第 5 の態様によると、電流が線状導体を流れることによって、よりインダクタンスを低下させることができる。

【 0 0 2 2 】

第 6 の態様によると、はんだ付け又は溶接によって、第 1 導電線と第 2 導電線とをより確実に電氣的及び機械的に接続することができる。

10

【 0 0 2 3 】

第 7 の態様によると、筒状導電性編組のうち直線状の経路に沿って配設される部分を直線状に保ち易い。

【 0 0 2 4 】

第 8 の態様によると、筒状導電性編組のうち曲げて配設される部分を曲げ易い。

【 0 0 2 5 】

第 9 の態様によると、電磁シールドとしての筒状導電性編組がインダクタンスを持ちにくい。このため、筒状導電性編組で発生した電流を逃しやすくでき、シールド性能を良好にすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】第 1 実施形態に係る電磁シールド付配線モジュールを示す概略斜視図である。

【図 2】筒状導電性編組を示す概略側面図である。

【図 3】第 1 導電線と第 2 導電線との接続作業例を示す説明図である。

【図 4】第 1 導電線と第 2 導電線との接続作業例を示す説明図である。

【図 5】第 1 導電線と第 2 導電線との接続作業例を示す説明図である。

【図 6】第 1 変形例に係る筒状導電性編組を示す概略側面図である。

【図 7】第 1 導電線と第 2 導電線との接続作業例を示す説明図である。

【図 8】第 2 実施形態に係る筒状導電性編組を示す概略側面図である。

30

【図 9】第 1 導電線と第 2 導電線と線状導体との接続作業例を示す説明図である。

【図 10】第 3 実施形態に係る筒状導電性編組を示す概略部分側面図である。

【図 11】第 2 変形例に係る筒状導電性編組及び電磁シールド付配線モジュールを示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 7 】

{ 第 1 実施形態 }

以下、第 1 実施形態に係る筒状導電性編組及び電磁シールド付配線モジュールについて説明する。

【 0 0 2 8 】

40

図 1 は電磁シールド付配線モジュール 10 を示す概略斜視図であり、図 2 は筒状導電性編組 50 を示す概略側面図である。

【 0 0 2 9 】

電磁シールド付配線モジュール 10 は、配線部材としての少なくとも 1 つの被覆電線 12 を備えると共に、電磁シールドとしての筒状導電性編組 50 とを備える。また、ここでは、電磁シールド付配線モジュール 10 は、筒状部材 20 と、コネクタ 30 とを備えている。もっとも、電磁シールド付配線モジュール 10 として、筒状部材 20 及びコネクタ 30 を備えていることは必須ではない。

【 0 0 3 0 】

ここでは、電磁シールド付配線モジュール 10 は、複数の被覆電線 12 を備えており、

50

複数の被覆電線 1 2 は、1 本に束ねられている。被覆電線 1 2 は、芯線と、芯線の周囲を覆う被覆とを備える。芯線は、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属製の線状部材である。芯線は、複数の素線が撚り合わされた構成であってもよいし、単線により構成されていてもよい。被覆は、樹脂等によって形成された絶縁部材であり、押出被覆等によって芯線を覆うように形成されている。被覆は、芯線を挟むフィルムによって形成されていてもよいし、芯線を覆った状態で熱収縮した熱収縮チューブによって構成されていてもよい。被覆電線 1 2 は、電力を供給するための電力線又は電気信号を伝送するための信号線として用いられる。いずれにせよ、被覆電線 1 2 には、電流が流れる。ここでは、被覆電線 1 2 は、3 相交流を流すための電力線であり、3 つの被覆電線 1 2 が 1 つに束ねられていることを想定して説明する。なお、複数の被覆電線は束ねられていなくてもよく、また被覆電線は 1、2 本でもそれ以上であってもよい。

10

【0031】

コネクタ 3 0 は、ハウジング部 3 2 と、導電性シェル 3 4 とを備える。

【0032】

ハウジング部 3 2 は、樹脂等の絶縁性材料によって形成された部材である。このハウジング部 3 2 は、外周面が直方体の外周面形状を呈するハウジング本体部 3 2 a と、ハウジング本体部 3 2 a の一端部（被覆電線 1 2 が接続される側の端部）に連設された連結部 3 2 b とを備える。連結部 3 2 b は、ハウジング本体部 3 2 a よりも細い形状（ここでは直方体状）に形成されている。

【0033】

20

このハウジング部 3 2 には、各被覆電線 1 2 に対応する端子部が組込まれている。各端子部は、被覆電線 1 2 の芯線に接続されている。各端子部と芯線との接続は、超音波溶接、抵抗溶接、はんだ付、圧着等によってなされている。また、この端子部は、導体との接続部をハウジング部 3 2 内に埋設すると共に、その反対側の接続部を突出させた状態で、ハウジング部 3 2 にインサート成形等によって組込まれている。端子部の接続部は、ハウジング本体部 3 2 a のうち上記連結部 3 2 b とは反対側に露出している。この接続部は、外部の電気部品側との接続に供される部分であり、ネジ止用の孔が形成された丸形端子形状、筒状のメス端子形状、若しくは、ピン状又はタブ状のオス端子形状等に形成されている。端子部と接続された芯線を含む被覆電線 1 2 は、ハウジング部 3 2 の連結部 3 2 b 側から外方に延出している。

30

【0034】

導電性シェル 3 4 は、ステンレス、アルミニウム、鉄等の金属板をプレス成形することによって、またはアルミのダイキャスト等で形成された部材であり、上記ハウジング部 3 2 のハウジング本体部 3 2 a 及び連結部 3 2 b の周囲 4 方を覆う箱形状に形成されている。導電性シェル 3 4 は、連結部 3 2 b の外向き側及びその反対側で開口している。

【0035】

そして、電磁シールド付配線モジュール 1 0 が車両等に組込まれた状態で、本コネクタ 3 0 が車両に搭載された各種電気部品に接続され、被覆電線 1 2 が電気部品に電氣的に接続される。この際、導電性シェル 3 4 は、電気部品の金属ケース等、車両の接地部位に電氣的に接続される。

40

【0036】

筒状部材 2 0 は、内部に被覆電線 1 2 を配設可能な筒状に形成された部材である。筒状部材 2 0 は、ここでは、アルミニウム、ステンレス又は鉄等の金属、或いは導電性樹脂や金属と樹脂の組み合わせによって形成された導電性筒部材である。この筒状部材 2 0 は、被覆電線 1 2 のうちコネクタ 3 0 から離れた部分を覆って保護する役割及び電磁的なシールドを行う役割を有する。

【0037】

筒状部材 2 0 を、コネクタ 3 0 に対して間隔をあけた位置に設けているのは、筒状部材 2 0 とコネクタ 3 0 との間に、被覆電線 1 2 を曲げ可能にするためである。つまり、筒状部材 2 0 は比較的硬い部材であるため、被覆電線 1 2 を所定経路形状に維持する役割をも

50

果す。しかしながら、被覆電線 12 の全体が曲げられない形態であると電磁シールド付配線モジュール 10 を車両等に組付けることが困難となる。そこで、筒状部材 20 を車両に固定すると共に、コネクタ 30 を車両の電気部品に接続した状態で、それらの間を曲げ容易にすることで、それらの組込作業性を良好にすることができる。このため、筒状部材 20 とコネクタ 30 との間には、それらの間で被覆電線 12 を曲げ容易にする程度の間隔が設けられている。

【0038】

筒状導電性編組 50 は、螺旋を描く第 1 導電線 51 と、第 1 導電線 51 の螺旋軸 X と同じ螺旋軸 X 周りで第 1 導電線 51 とは逆方向の螺旋を描く第 2 導電線 52 とが筒形状をなすように組合わされたものである。より具体的には、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とは、同じ螺旋軸 X 軸周りで互いに逆方向の螺旋を描き、各交点において、交互に表裏に位置するように織られている。第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 は、単線の状態で織られていてもよいし、複数本束ねられた状態で織られていてもよい。

10

【0039】

この筒状導電性編組 50 内に、被覆電線 12 のうち筒状部材 20 とコネクタ 30 との間の部分が挿通されている。この状態で、筒状導電性編組 50 の一端部は、上記導電性シェル 34 に接続されている。ここでは、筒状導電性編組 50 の一端部を、コネクタ 30 の連結部 32b の外周で導電性シェル 34 の外周に被せ、そのさらに外周に金属環状のかしめ部材 37 を配設してかしめ部材 37 をかしめることによって、筒状導電性編組 50 の一端部が、上記導電性シェル 34 に接続されている。なお、溶接等を用いて接続してもよい。

20

【0040】

また、筒状導電性編組 50 の他端部は、筒状部材 20 に接続されている。ここでは、筒状導電性編組 50 の他端部を、筒状部材 20 のうちコネクタ 30 側の端部の外周部に被せ、そのさらに外周に金属環状のかしめ部材 38 を配設してかしめ部材 38 を縮径するように塑性変形させることによって、筒状導電性編組 50 の他端部が、上記筒状部材 20 に接続されている。なお、溶接等を用いて接続してもよい。

【0041】

これにより、被覆電線 12 が、筒状部材 20 及び筒状導電性編組 50 によって囲まれると共に、筒状部材 20 及び筒状導電性編組 50 が、導電性シェル 34 に電氣的に接続され、当該導電性シェル 34 を通じて接地可能となる。これにより、被覆電線 12 を電磁的に遮蔽することができる。

30

【0042】

なお、筒状導電性編組 50 の外周にコルゲートチューブ等の曲げ容易でかつ絶縁性を有する部材が被せられてもよい。

【0043】

上記筒状導電性編組 50 の第 1 導電線 51 及び第 2 導電線 52 は、螺旋軸 X 周りで螺旋を描いている。このため、被覆電線 12 を流れる電流によって、第 1 導電線 51、第 2 導電線 52 に誘導電流が生じると、当該電流は、螺旋を描く回路に沿って流れ得る。第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 との交点で、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とが低抵抗で接している、第 1 導電線 51 或は第 2 導電線 52 を流れる電流は、それらの交点で部分的に分岐しつつ流れることが期待できる。しかしながら、筒状導電性編組 50 が劣化してくると、第 1 導電線 51、第 2 導電線 52 の表面に酸化膜等が生じ、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 との間の交点での抵抗値が増加する。すると、第 1 導電線 51、第 2 導電線 52 で生じた電流の大部分が、螺旋を描く回路に沿って流れる状態となる。これにより、第 1 導電線 51、第 2 導電線 52 は、インダクタンスを持つことになり、第 1 導電線 51、第 2 導電線 52 で生じた電流が流れ難くなり、電磁シールド性能が悪化してしまう。

40

【0044】

そこで、上記筒状導電性編組 50 では、螺旋軸 X に沿ったライン A、B 上における複数箇所で、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とが電氣的及び機械的に接続されている。こ

50

で、第1導電線51と第2導電線52とが電氣的及び機械的に接続されるとは、それらの間で電流を流すことが可能な状態となるように、直接的な一体化状態又は他の部材を介した間接的な一体化状態が保たれていることをいう。

【0045】

ここでは、ラインA上における複数箇所において、第1導電線51と第2導電線52との交点が複数存在し、そのうちの複数箇所(図1及び図2では2箇所)で、第1導電線51と第2導電線52とが直接的に電氣的及び機械的に接続され、接続部54が形成されている。また、ラインB上における複数箇所において、第1導電線51と第2導電線52との交差箇所が複数存在し、そのうちの複数箇所(図1及び図2では2箇所)で、第1導電線51と第2導電線52とが直接的に電氣的及び機械的に接続され、接続部54が形成されている。

10

【0046】

なお、ラインA又はラインBにおいてのみ、第1導電線51と第2導電線52とが直接的に電氣的及び機械的に接続されていてもよいし、また、より多数のラインに沿って第1導電線51と第2導電線52とが直接的に電氣的及び機械的に接続されていてもよい。

【0047】

図3～図5は、第1導電線51と第2導電線52との接続作業例を示す説明図である。

【0048】

まず、図3に示すように、第1導電線51と第2導電線52とが接続されていない筒状導電性編組50Bを準備する。

20

【0049】

そして、図4及び図5に示すように、長尺状の溶接ヘッド60を筒状導電性編組50B内に挿入し、筒状導電性編組50BのラインA(又はラインB)の内周側に配設する。また、ピン状の溶接ヘッド62を、筒状導電性編組50BのラインA(又はラインB)の外周側であって第1導電線51と第2導電線52とのいずれかの交点に配設する。そして、溶接ヘッド60と溶接ヘッド62との間で、第1導電線51と第2導電線52とのいずれかの交点を、筒状導電性編組50Bの内外から挟むようにする。この状態で、溶接ヘッド60と溶接ヘッド62との間に電流を流すと、ジュール熱によって第1導電線51と第2導電線52とが溶融して前記交点において抵抗溶接されることになる。

【0050】

30

そして、上記ラインA(又はラインB)に沿って溶接ヘッド62を移動させ、第1導電線51と第2導電線52との他の交点で、上記と同様に抵抗溶接する。

【0051】

これにより、ラインA(又はラインB)に沿って複数箇所、第1導電線51と第2導電線52とが電氣的及び機械的に接合され、もって、直接的な一体化状態が保たれる。

【0052】

上記例では、第1導電線51と第2導電線52とが抵抗溶接される例で説明したが、第1導電線51と第2導電線52とは、超音波溶接、熱溶接等によって溶接されてもよいし、はんだ付け等によって接合されてもよい。

【0053】

40

以上のように構成された筒状導電性編組50によると、第1導電線51と第2導電線52とが螺旋軸Xに沿ったラインA、B上における複数箇所、第1導電線51と第2導電線52とが電氣的及び機械的に接続されているため、第1導電線51を流れる電流は途中で第2導電線52に分岐する。同様に、第2導電線52を流れる電流も、途中で第1導電線51に分岐する。特に、第1導電線51と第2導電線52とが機械的に接続されているため、第1導電線51と第2導電線52との電氣的な接続状態も良好に維持される。このため、第1導電線51及び第2導電線52を流れる電流が、螺旋軸X周りを多数回周回し難くなり、結果、筒状導電性編組50がなるべくインダクタンスを持たないようにすることができる。これにより、第1導電線51及び第2導電線52を流れる電流は、筒状導電性編組50を容易に流れることができる。

50

【 0 0 5 4 】

このため、例えば、筒状導電性編組 5 0 を、被覆電線 1 2 の電磁シールドとして用いた場合に、電磁誘導によって第 1 導電線 5 1、第 2 導電線 5 2 に生じた電流を低抵抗で導電性シェル 3 4 等に逃すことができ、シールド性能を良好に保つことができる。また、シールド性能を良好なものにすることができるため、筒状導電性編組 5 0 の小型化が可能となり、軽量化にも貢献することができる。

【 0 0 5 5 】

もっとも、筒状導電性編組 5 0 が電磁シールドとして用いられることは必須ではなく、電力線又は信号線として用いられてもよい。

【 0 0 5 6 】

また、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とは、それらの交点で溶接等されることによって、電氣的及び機械的に接続されているため、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との電氣的及び機械的な接続を容易に実現できる。

【 0 0 5 7 】

また、複数のライン A、B 上のそれぞれで、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが複数箇所で電氣的及び機械的に接続されているため、第 1 導電線 5 1 及び第 2 導電線 5 2 を流れる電流が、螺旋軸 X 周りを多数回周回し難くなり、結果、筒状導電性編組 5 0 のインダクタンスをより低下させることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、上記実施形態では、ライン A に沿った第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との複数の交点のうちの一部において、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とを電氣的及び機械的に接続した例で説明したが、図 6 に示す第 1 変形例の筒状導電性編組 5 0 C ように、ライン A に沿った第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との複数の交点において、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが連続的に（つまり、途中の交点で第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが接続されていない状態が存在することなく）電氣的及び機械的に接続されていてもよい。第 1 変形例では、ライン A に沿った第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との複数の交点の全てにおいて、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが連続的に電氣的及び機械的に接続されている。

【 0 0 5 9 】

なお、筒状導電性編組 5 0 C の端部においては、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが接続されず、筒状導電性編組 5 0 C の中間部において、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが連続的に電氣的及び機械的に接続されていてもよい。

【 0 0 6 0 】

なお、上記のような第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との連続的な溶接は、上記溶接ヘッド 6 2 に変えて、例えば、図 7 に示すように、円板状の溶接ヘッド 6 2 B を用い、当該溶接ヘッド 6 2 B を、溶接ヘッド 6 0 上の筒状導電性編組 5 0 B 上を転がしていくことによって、容易に行うことができる。

【 0 0 6 1 】

このように、ライン A に沿った第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との複数の交点において、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが連続的に電氣的及び機械的に接続されれば、第 1 導電線 5 1 及び第 2 導電線 5 2 を流れる電流が、螺旋軸 X 周りをより多数回周回し難くなり、結果、筒状導電性編組 5 0 C のインダクタンスをより低下させることができる。

【 0 0 6 2 】

{ 第 2 実施形態 }

第 2 実施形態に係る筒状導電性編組 1 5 0 について説明する。図 8 は第 2 実施形態に係る筒状導電性編組 1 5 0 を示す概略側面図である。なお、本実施の形態の説明において、第 1 実施形態で説明したものと同様構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

上記筒状導電性編組 1 5 0 は、第 1 実施形態に係る筒状導電性編組 5 0 と同様に、第 1

10

20

30

40

50

導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが筒形状をなすように組合わされたものであり、電磁シールド付配線モジュール 1 0 における電磁シールド等として適用可能である。

【 0 0 6 4 】

筒状導電性編組 1 5 0 が、上記筒状導電性編組 5 0 と異なる主な点は、別途線状導体 1 5 6 が設けられている点である。

【 0 0 6 5 】

すなわち、この筒状導電性編組 1 5 0 では、ライン A 上において、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との複数の交点で、連続的に第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが電氣的及び機械的に接続され、接続部 5 4 が形成されている。

【 0 0 6 6 】

また、ライン A に沿って線状導体 1 5 6 が配設されており、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との連続的な接続部 5 4 が線状導体 1 5 6 にも電氣的及び機械的に接続されている。ここで、接続部 5 4 と線状導体 1 5 6 との電氣的及び機械的な接続とは、それらの間に電流を流すことが可能な状態となるように、直接的な一体化状態又は他の部材を介した間接的な一体化状態が保たれることをいう。なお、複数のライン上に線状導体が配設され接続部と電氣的及び機械的に接続されていてもよい。

【 0 0 6 7 】

上記線状導体 1 5 6 としては、銅箔等の金属箔の帯状部材、又は、銅線等の金属線等を用いることができる。線状導体 1 5 6 は、ライン A に沿って筒状導電性編組 1 5 0 の内周又は外周に接するように配設されている。ここでは、線状導体 1 5 6 は、筒状導電性編組 1 5 0 の外周側に配設されている。そして、上記各接続部 5 4 が線状導体 1 5 6 の接触箇所

【 0 0 6 8 】

上記接続作業は、例えば、図 9 に示すようにして行うことができる。

【 0 0 6 9 】

すなわち、長尺状の溶接ヘッド 6 0 を筒状導電性編組 5 0 B 内に挿入し、筒状導電性編組 5 0 B のライン A の内周側に配設する。また、線状導体 1 5 6 をライン A に沿って筒状導電性編組 5 0 B の外周側に配設する。線状導体 1 5 6 は、ライン A 上における第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との交点の外側に配設されることになる。

【 0 0 7 0 】

この状態で、円板状の溶接ヘッド 6 2 B を、線状導体 1 5 6 の外向き面上で転がしていく。すると、ライン A 上における第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との連続的な各交点において、溶接ヘッド 6 0 と溶接ヘッド 6 2 B との間で、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 と線状導体 1 5 6 とが挟まれ、溶接ヘッド 6 0 と溶接ヘッド 6 2 B との間で、それらが抵抗溶接されることになる。

【 0 0 7 1 】

これにより、ライン A に沿った第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 との各交点において、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 と線状導体 1 5 6 とが電氣的及び機械的に接合される。

【 0 0 7 2 】

勿論、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 と線状導体 1 5 6 との電氣的及び機械的な接続は、超音波溶接、熱溶接等によって溶接されてもよいし、はんだ付け等によって接合されてもよい。

【 0 0 7 3 】

この第 2 実施形態によると、第 1 実施形態による効果に加えて、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とを流れる電流は、ライン A に沿った線状導体 1 5 6 でも螺旋を描かずに流れる。このため、筒状導電性編組 1 5 0 のインダクタンスを低下させることができることになる。

【 0 0 7 4 】

{ 第 3 実施形態 }

第 3 実施形態に係る筒状導電性編組 2 5 0 について説明する。図 1 0 は第 3 実施形態に

10

20

30

40

50

係る筒状導電性編組 250 を示す概略部分側面図である。なお、なお、本実施の形態の説明において、第 1 実施形態で説明したものと同様構成要素については同一符号を付してその説明を省略する。

【0075】

上記筒状導電性編組 250 は、第 1 実施形態に係る筒状導電性編組 50 と同様に、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とが筒形状をなすように組合わされたものであり、電磁シールド付配線モジュール 10 における電磁シールド等として適用可能である。

【0076】

筒状導電性編組 250 が、上記筒状導電性編組 50 と異なる主な点は、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 との電氣的及び機械的な接続構成である。

10

【0077】

すなわち、本実施形態では、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とは、ライン A に沿って配設された線状導体 258 を介して電氣的及び機械的に接続されている。

【0078】

より具体的には、この筒状導電性編組 250 では、ライン A に沿って線状導体 258 が配設されている。ライン A は、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 との交点を避けた位置を通過するように設定されており、従って、線状導体 258 は、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とに対して交差しているが、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 との交点を通らない。

【0079】

20

上記線状導体 258 としては、銅箔等の金属箔の帯状部材、又は、銅線等の金属線等を用いることができる。線状導体 258 は、ライン A に沿って筒状導電性編組 150 の内周又は外周に接するように配設されている。ここでは、線状導体 258 は、筒状導電性編組 150 の外周側に配設されている。

【0080】

そして、上記第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とが、線状導体 258 との交点で、当該線状導体 258 に対して溶接、はんだ付け等によって接合され、もって接合部 59 が形成されている。これにより、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とは、線状導体 258 を介して電氣的に接続され、また、線状導体 258 を介して当該電氣的な接続状態を保つように間接的な一体化状態が保たれる。

30

【0081】

上記接続作業は、例えば、図 9 を参照して説明したのと同様にして行うことができる。

【0082】

この第 3 実施形態によると、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とを流れる電流は、ライン A に沿った線状導体 258 にも流れ、螺旋を描かずに流れる。このため、筒状導電性編組 250 のインダクタンスを低下させることができることになる。

【0083】

{ 変形例 }

図 11 は、第 1 実施形態を前提として、筒状導電性編組 50 に対応する筒状導電性編組 350 を含む電磁シールド付配線モジュール 310 を所定の経路に沿って配設する場合において、接続部 54 の形成位置に関する第 2 変形例を示している。

40

【0084】

ここでは、筒状導電性編組 350 は、曲った経路 P b と直線的な経路 P a とを含む経路に沿って配設される。この場合、螺旋軸 X に沿った方向において、筒状導電性編組 350 のうち直線的な経路 P a に沿って配設される部分で、第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とが電氣的及び機械的に接続され、上記接続部 54 が形成されていることが好ましい。

【0085】

第 1 導電線 51 と第 2 導電線 52 とを電氣的及び機械的に接続して接続部 54 を形成すると、その部分で筒状導電性編組 350 は曲り難くなるからである。これにより、経路 P b において、筒状導電性編組 350 は直線状の状態を保ち易くなる。

50

【 0 0 8 6 】

一方、筒状導電性編組 3 5 0 のうち接続部 5 4 が形成されていない部分は、比較的容易に曲り易い。このため、螺旋軸 X に沿った方向において、筒状導電性編組 3 5 0 のうち曲げて配設される部分を除いて、すなわち、上記経路 P b に沿って配設される部分を除いて、第 1 導電線 5 1 と第 2 導電線 5 2 とが電氣的及び機械的に接続され、上記接続部 5 4 が形成されていることが好ましい。

【 0 0 8 7 】

これにより、筒状導電性編組 3 5 0 を、経路 P b に沿って容易に曲げつつ配設することができる。

【 0 0 8 8 】

なお、上記各実施形態及び各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組合わせることができる。例えば、第 2 変形例で説明した接続部 5 4 の形成位置は、第 2 実施形態における接続部 5 4 及び第 3 実施形態における接合部 5 9 を含む接続箇所的位置に関しても適用することができる。

【 0 0 8 9 】

以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

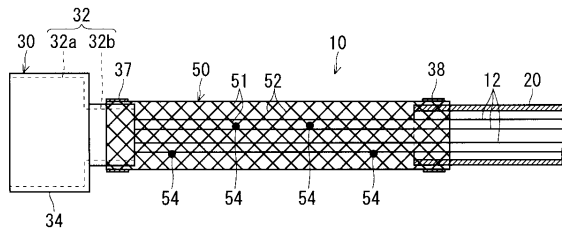
- 1 0、3 1 0 電磁シールド付配線モジュール
- 1 2 被覆電線
- 5 0、5 0 C、1 5 0、2 5 0、3 5 0 筒状導電性編組
- 5 1 第 1 導電線
- 5 2 第 2 導電線
- 5 4 接続部
- 5 9 接合部
- 1 5 6 線状導体
- 2 5 8 線状導体
- A、B ライン
- P a 曲った経路
- P b 直線的な経路
- X 螺旋軸

10

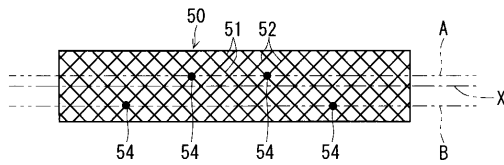
20

30

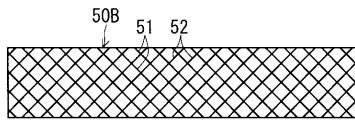
【図 1】



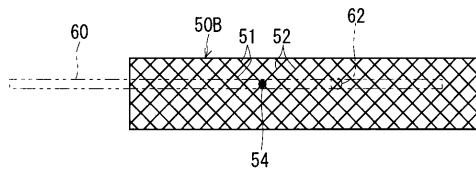
【図 2】



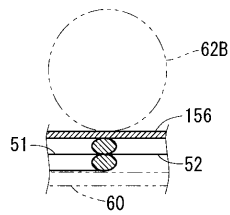
【図 3】



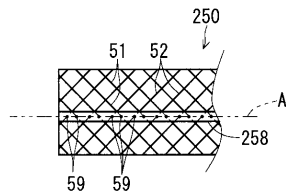
【図 4】



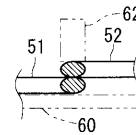
【図 9】



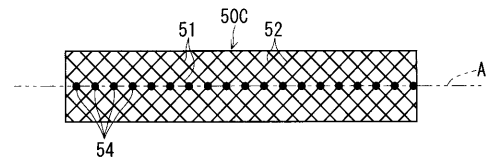
【図 10】



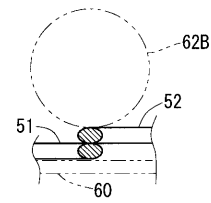
【図 5】



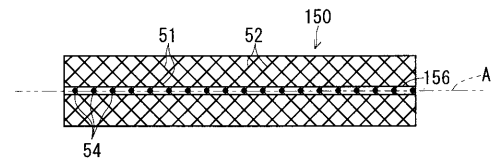
【図 6】



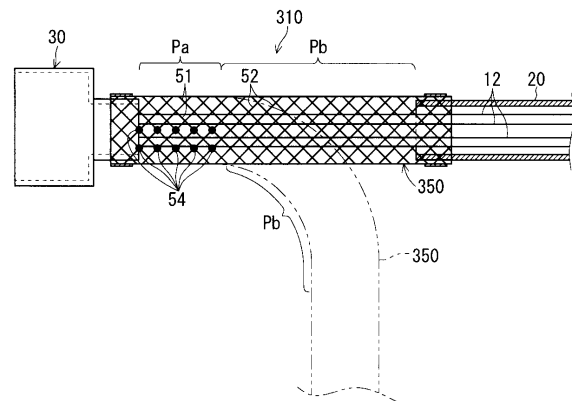
【図 7】



【図 8】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 河口 智哉
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 末谷 正晴
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内
- (72)発明者 清水 武史
三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 久保 正典

- (56)参考文献 特開2011-254613(JP,A)
特開2007-103177(JP,A)
特開2003-197037(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H02G | 3/04 |
| H01B | 7/00 |
| H01B | 7/18 |
| H05K | 9/00 |