

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月12日(12.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/006753 A1

- (51) 国際特許分類:
H03H 7/01 (2006.01) *B60R 16/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068224
- (22) 国際出願日: 2016年6月20日(20.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-137833 2015年7月9日(09.07.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 水谷 美生 (MIZUTANI, Yoshio); 〒5108503 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 Mie (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人グランドム特許事務所 (GRANDOM PATENT LAW FIRM); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目8番24号 綿常第5ビル Aichi (JP).

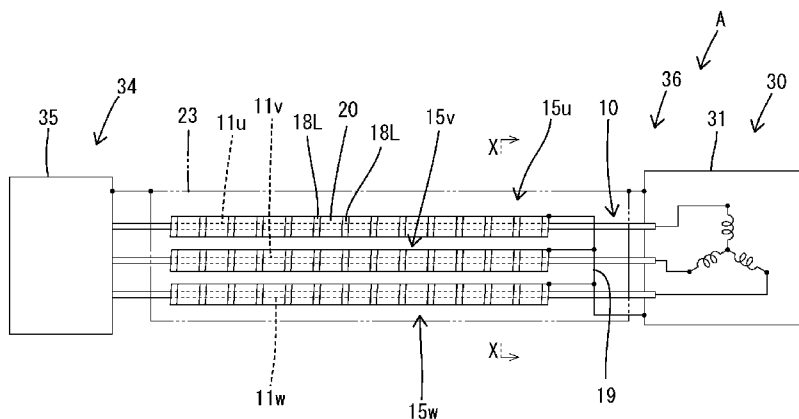
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: NOISE FILTER-EQUIPPED CONDUCTIVE PATH

(54) 発明の名称: ノイズフィルタ付き導電路



(57) Abstract: Provided is a noise filter-equipped conductive path capable of effectively reducing surge noise in a specific frequency band. This noise filter-equipped conductive path (A) is provided with: conductive path main bodies (12u, 12v, 12w); insulation layers (13u, 13v, 13w) which surround respective phase wires (12u, 12v, 12w); and noise filters (15u, 15v, 15w) provided so as to correspond to the outer circumferential surfaces of the insulation layers (13u, 13v, 13w). The noise filters (15u, 15v, 15w) are provided with: conductor layers (17) which are disposed so as to correspond to the respective phase wires (12u, 12v, 12w) with the insulation layers (13u, 13v, 13w) therebetween, and which form capacitors (16u, 16v, 16w) between the respective phase wires (12u, 12v, 12w); and magnetic body layers (20) which are superposed on the outer circumferences of the conductor layers (17), and which form inductors (22u, 22v, 22w).

(57) 要約: 特定の周波数帯域のサージノイズを効果的に低減することが可能なノイズフィルタ付き導電路を提供する。

ノイズフィルタ付き導電路 (A) は、導電路本体 (12u、12v、12w) と、各相線 (12u、12v、12w) を包囲する絶縁層 (13u、13v、13w) と、絶縁層 (13u、13v、13w) の外周面と対応するように設けたノイズフィルタ (15u、15v、15w) とを備える。ノイズフィルタ (15u、15v、15w) は、絶縁層 (13u、13v、13w) を挟んで各相線 (12u、12v、12w) と対応するように配され、各相線 (12u、12v、12w) との間にコンデンサ (16u、16v、16w) を構成する導体層 (17) と、導体層 (17) の外周に重ねられてインダクタ (22u、22v、22w) を構成する磁性体層 (20) とを備える。

WO 2017/006753 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：ノイズフィルタ付き導電路

技術分野

[0001] 本発明は、ノイズフィルタ付き導電路に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1には、電動車両のモータとインバータ装置との間に三相交流電線からなるワイヤーハーネスを配索し、そのワイヤーハーネスにおけるノイズ対策として、ワイヤーハーネスを編組線で包囲し、編組線の両端をモータのシールドケースとインバータ装置のシールドケースとに接続する技術が記載されている。このように、ワイヤーハーネスを編組線でシールドすれば、モータ、インバータ装置、ワイヤーハーネスから放出されるノイズが、周辺の機器や回路に影響を及ぼすことを防止できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-126043号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、ワイヤーハーネスを編組線で包囲する方法では、インバータ装置で発生した特定周波数帯域のサージノイズを効果的に低減することは難しい。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、特定の周波数帯域のサージノイズを効果的に低減することが可能なノイズフィルタ付き導電路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

[0005] 本発明は、
導電路本体と、
前記導電路本体を包囲する絶縁層と、

前記絶縁層の外周面と対応するように設けたノイズフィルタとを備え、
前記ノイズフィルタは、
前記絶縁層を挟んで前記導電路本体と対応するように配され、前記導電路本体との間にコンデンサを形成する導体層と、
前記導体層の外周に重ねられてインダクタを構成する磁性体層とを備えているところに特徴を有する。

発明の効果

[0006] 導体層の長さ、導体層と導電路本体との対応面積、導体層と導電路本体との距離、絶縁層の材質等を適宜選定してコンデンサの静電容量を設定し、磁性体層の材質、長さ、厚さ等を適宜選定してインダクタのインダクタンスを設定すれば、LC共振により特定の周波数帯域のサージノイズを効果的に低減することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1のノイズフィルタ付き導電路の構成図
[図2]図1のX-X線断面図
[図3]ノイズフィルタの構造をあらわす断面図
[図4]実施例2のノイズフィルタ付き導電路の構成図
[図5]実施例2のノイズフィルタの断面図
[図6]実施例3のノイズフィルタ付き導電路の構成図
[図7]実施例3のノイズフィルタの断面図
[図8]実施例4のノイズフィルタ付き導電路の構成図
[図9]実施例4のノイズフィルタの断面図

発明を実施するための形態

[0008] (a) 本発明は、前記ノイズフィルタが、テープ状をなして前記導電路本体に螺旋状に巻き付けられていてもよい。

この構成によれば、ノイズフィルタで導電路本体を包囲する範囲が長い場合でも、テープ状のノイズフィルタを螺旋状に巻き付けるだけでよいので、作業性に優れている。また、ノイズフィルタをテープ状としたことにより、

導電路本体の屈曲変形に対応することが可能である。

[0009] (b) 本発明は、(a)において、前記導体層には、その一方の側縁部から延出して前記磁性体層の側縁部の外面を覆う折返部が形成されており、前記折返部の外面に対し、前記導体層における前記折返部とは反対側の側縁部の内面が重なった状態で接触していてもよい。

この構成によれば、ノイズフィルタを螺旋巻きした状態で導体層同士を確実に接触させることができる。

[0010] <実施例 1>

以下、本発明を具体化した実施例 1 を図 1 ～図 3 を参照して説明する。本実施例 1 のノイズフィルタ付き導電路 A は、電気自動車又はハイブリッド自動車等の電動車両（図示省略）に搭載されたモータ 30 とインバータ装置 34 との間に配索されるものである。この電動車両において、モータ 30 の筐体であるモータケース 31 と、インバータ装置 34 の筐体であるインバータケース 35 と、両ケース 31, 34 を接続するシールド層 23 は、筐体アース 36 を構成している。ノイズフィルタ付き導電路 A は、三相交流回路 10 を構成する U 相線 12 u（請求項に記載の導電路本体）、V 相線 12 v（請求項に記載の導電路本体）、W 相線 12 w（請求項に記載の導電路本体）と、サージ低減用の U 相用ノイズフィルタ 15 u（請求項に記載のノイズフィルタ）と、サージ低減用の V 相用ノイズフィルタ 15 v（請求項に記載のノイズフィルタ）と、サージ低減用の W 相用ノイズフィルタ 15 w（請求項に記載のノイズフィルタ）と、シールド層 23 とを備えて構成されている。

[0011] U 相線 12 u、V 相線 12 v 及び W 相線 12 w は、いずれも、金属（銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等）製の撚り線や単芯線からなる。U 相線 12 u の外周は、合成樹脂製の U 相用絶縁被覆 13 u（請求項に記載の絶縁層）によって包囲されている。V 相線 12 v の外周は、合成樹脂製の V 相用絶縁被覆 13 v（請求項に記載の絶縁層）によって包囲されている。W 相線 12 w の外周は、合成樹脂製の W 相用絶縁被覆 13 w（請求項に記載の絶縁層）によって包囲されている。つまり、U 相線 12 u と U 相用絶縁

被覆 1 3 u は 1 本の U 相被覆電線 1 1 u を構成する。V 相線 1 2 v と V 相用絶縁被覆 1 3 v は 1 本の V 相被覆電線 1 1 v を構成する。W 相線 1 2 w と W 相用絶縁被覆 1 3 w は 1 本の W 相被覆電線 1 1 w を構成する。

[0012] U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v 及び W 相線 1 2 w は、並行するように配索されている。U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v 及び W 相線 1 2 w の一方の端部は、インバータ装置 3 4 のインバータ回路（図示省略）に接続されている。インバータ回路は、シールド機能を有する導電性のインバータケース 3 5 の内部に收容されている。U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v 及び W 相線 1 2 w の他方の端部は、モータ 3 0 の巻線（図示省略）に接続されている。巻線は、シールド機能を有する導電性のモータケース 3 1 の内部に收容されている。

[0013] U 相用ノイズフィルタ 1 5 u は、U 相用コンデンサ 1 6 u（請求項に記載のコンデンサ）の電極と U 相用インダクタ 2 2 u（請求項に記載のインダクタ）とを備えて構成されている。具体的には、U 相用コンデンサ 1 6 u の電極を構成する導体層 1 7 と、U 相用インダクタ 2 2 u を構成する磁性体層 2 0 とを一体化し、一定幅のテープ状としたものである。

[0014] V 相用ノイズフィルタ 1 5 v も、U 相用ノイズフィルタ 1 5 u と同様、V 相用コンデンサ 1 6 v（請求項に記載のコンデンサ）の電極と V 相用インダクタ 2 2 v（請求項に記載のインダクタ）とを備えて構成されている。具体的には、V 相用コンデンサ 1 6 v の電極を構成する導体層 1 7 と、V 相用インダクタ 2 2 v を構成する磁性体層 2 0 とを一体化し、一定幅のテープ状としたものである。

[0015] W 相用ノイズフィルタ 1 5 w も、U 相用ノイズフィルタ 1 5 u 及び V 相用ノイズフィルタ 1 5 v と同様、W 相用コンデンサ 1 6 w（請求項に記載のコンデンサ）の電極と W 相用インダクタ 2 2 w（請求項に記載のインダクタ）とを備えて構成されている。具体的には、W 相用コンデンサ 1 6 w の電極を構成する導体層 1 7 と、W 相用インダクタ 2 2 w を構成する磁性体層 2 0 とを一体化し、一定幅のテープ状としたものである。

[0016] 導体層 1 7 は、例えば銅製、銅合金製、アルミニウム製、アルミニウム合

金製等の金属箔からなる。導体層 17 は、一定幅のテープ状をなしている。磁性体層 20 は、例えばゴム又は樹脂製の可撓性を有する母材に磁性体粉を混入したものであり、導体層 17 とほぼ同じ一定幅のテープ状をなす。磁性体層 20 は、接着、溶着等の手段により導体層 17 の外面に密着している。尚、導体層 17 と磁性体層 20 は、密着・固着させず、容易に分離したり剥がしたりすることができるようにしてもよい。

[0017] 導体層 17 の両側縁部 17 L, 17 R には、磁性体層 20 の外側面に沿って外面側へ延出し、更に、磁性体層 20 の側縁部 21 L, 21 R の外面に沿うように延出した一对の折返部 18 L, 18 R が、一体に形成されている。折返部 18 L, 18 R も導電性を有している。また、折返部 18 L, 18 R も、接着や溶着等の手段によって磁性体層 20 に密着している。尚、折返部 18 L, 18 R と磁性体層 20 は、密着・固着させず、容易に分離したり剥がしたりすることができるようにしてもよい。

[0018] テープ状の U 相用ノイズフィルタ 15 u は、U 相被覆電線 11 u (U 相用絶縁被覆 13 u) の外周に接触するように螺旋状に巻き付けられ、U 相線 12 u を包囲する筒状に成形されている。V 相用ノイズフィルタ 15 v と W 相用ノイズフィルタ 15 w も、U 相用ノイズフィルタ 15 u 同様、V 相被覆電線 11 v (V 相用絶縁被覆 13 v) と W 相被覆電線 11 w (W 相用絶縁被覆 13 w) の外周に接触するように螺旋状に巻き付けられ、V 相線 12 v と W 相線 12 w を包囲する筒状に成形されている。

[0019] 各ノイズフィルタ 15 u, 15 v, 15 w を螺旋状に巻き付ける際には、導体層 17 のうち先に巻き付けられた領域における一方 (図 3 における右側) の側縁部 17 R から延出した折返部 18 R の外面に対し、後から巻き付けられる領域における他方 (図 3 における左側) の側縁部 17 L の内面を重ね合わせるようにして接触させる。このように巻き付ければ、導体層 17 のうち先に巻き付けられている領域と、後から巻き付けられる領域との間に隙間が生じることがない。

[0020] U 相被覆電線 11 u (U 相線 12 u と U 相用絶縁被覆 13 u) を包囲する

導体層 17 は、U 相用絶縁被覆 13 u を挟んで U 相線 12 u と近接して対向する位置関係となっている。したがって、U 相被覆電線 11 u (U 相線 12 u と U 相用絶縁被覆 13 u) と導体層 17 によって U 相用コンデンサ 16 u が構成され、U 相線 12 u と導体層 17 は電極として機能する。

[0021] また、V 相被覆電線 11 v (V 相線 12 v と V 相用絶縁被覆 13 v) を包囲する導体層 17 は、V 相用絶縁被覆 13 v を挟んで V 相線 12 v と近接して対向する位置関係となっている。したがって、V 相被覆電線 11 v (V 相線 12 v と V 相用絶縁被覆 13 v) と導体層 17 によって V 相用コンデンサ 16 v が構成され、V 相線 12 v と導体層 17 は電極として機能する。

[0022] 同様に、W 相被覆電線 11 w (W 相線 12 w と W 相用絶縁被覆 13 w) を包囲する導体層 17 は、W 相用絶縁被覆 13 w を挟んで W 相線 12 w と近接して対向する位置関係となっている。したがって、W 相被覆電線 11 w (W 相線 12 w と W 相用絶縁被覆 13 w) と導体層 17 によって W 相用コンデンサ 16 w が構成され、W 相線 12 w と導体層 17 は電極として機能する。

[0023] U 相用ノイズフィルタ 15 u の外周、V 相用ノイズフィルタ 15 v の外周、W 相用ノイズフィルタ 15 w の外周は、いずれも、絶縁性のコーティングや絶縁性の被覆等 (図示省略) で覆われている。また、U 相用ノイズフィルタ 15 u の導体層 17、V 相用ノイズフィルタ 15 v の導体層 17、W 相用ノイズフィルタ 15 w の導体層 17 は、分岐状の導体層用接続線 19 を介して筐体アース 36 (モータケース 31) に接続されている。

[0024] また、U 相用ノイズフィルタ 15 u、V 相用ノイズフィルタ 15 v、W 相用ノイズフィルタ 15 w を、夫々、U 相被覆電線 11 u、V 相被覆電線 11 v、W 相被覆電線 11 w に螺旋状に巻き付けると、各磁性体層 20 は、夫々、U 相被覆電線 11 u、V 相被覆電線 11 v、W 相被覆電線 11 w を個別に包囲するので、U 相用インダクタ 22 u、V 相用インダクタ 22 v、W 相用インダクタ 22 w として機能する。

[0025] シールド層 23 は、例えば、編組線等からなる金属製の筒状部材である。シールド層 23 の一方の端部は、モータ 30 の近傍に位置し、モータケース

3 1 3 1 に導通可能に接続されている。シールド層 2 3 の他方の端部は、インバータ装置 3 4 の近傍に位置し、インバータケース 3 5 に導通可能に接続されている。そして、シールド層 2 3 で包囲された空間は、シールド空間 2 4 となっている。シールド層 2 3 は、U 相被覆電線 1 1 u、V 相被覆電線 1 1 v、W 相被覆電線 1 1 w、U 相用ノイズフィルタ 1 5 u、V 相用ノイズフィルタ 1 5 v、W 相用ノイズフィルタ 1 5 w を、一括して包囲する。つまり、シールド空間 2 4 内には、U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v、W 相線 1 2 w と、U 相用コンデンサ 1 6 u、V 相用コンデンサ 1 6 v、W 相用コンデンサ 1 6 w、U 相線用インダクタ、V 相用インダクタ 2 2 v、W 相用インダクタ 2 2 w が収容されている。

[0026] 次に、本実施例 1 の作用を説明する。インバータ装置 3 4 で発生するサージ電圧の周波数を特定したら、導電路本体（U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v 及び W 相線 1 2 w）の長さ方向における導体層 1 7 の形成範囲（つまり、U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v 及び W 相線 1 2 w に対する導体層 1 7 の対応面積）、導体層 1 7 と導電路本体（U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v 及び W 相線 1 2 w）との距離、絶縁層（U 相用絶縁被覆 1 3 u、V 相用絶縁被覆 1 3 v、W 相用絶縁被覆 1 3 w）の材質等を適宜選択し、特定した周波数のサージノイズを低減するのに好適な各コンデンサ 1 6 u、1 6 v、1 6 w の容量を設定する。

[0027] また、インダクタ 2 2 u、2 2 v、2 2 w についても、磁性体粉の材料や量等を適宜選択し、特定した周波数のサージノイズを低減するのに好適なインダクタ 2 2 u、2 2 v、2 2 w のインダクタンスを設定する。このようにしてコンデンサ 1 6 u、1 6 v、1 6 w の静電容量とインダクタ 2 2 u、2 2 v、2 2 w のインダクタンスを設定すると、特定の周波数のサージ電流が、インダクタ 2 2 u、2 2 v、2 2 w と導体層用接続線 1 9 を経て筐体アース 3 6（モータケース 3 1）に流れ、更にシールド層 2 3 を介してインバータ装置 3 4 に戻るためサージノイズが低減される。

[0028] 本実施例 1 のノイズフィルタ付き導電路 A は、U 相線 1 2 u、V 相線 1 2

v 及び W 相線 1 2 w と、各相線 1 2 u, 1 2 v, 1 2 w を包囲する絶縁層 1 3 u, 1 3 v, 1 3 w と、絶縁層 1 3 u, 1 3 v, 1 3 w の外周面と個別に対応するように設けた U 相用ノイズフィルタ 1 5 u、V 相用ノイズフィルタ 1 5 v、W 相用ノイズフィルタ 1 5 w とを備えている。そして、各ノイズフィルタ 1 5 u, 1 5 v, 1 5 w は、絶縁層 1 3 u, 1 3 v, 1 3 w を挟んで U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v 及び W 相線 1 2 w と対応するように配され、各相線 1 2 u, 1 2 v, 1 2 w との間に U 相用コンデンサ 1 6 u、V 相用コンデンサ 1 6 v、W 相用コンデンサ 1 6 w の電極を構成する導体層 1 7 と、導体層 1 7 の外周に重ねられて U 相用インダクタ 2 2 u、V 相用インダクタ 2 2 v、W 相用インダクタ 2 2 w を構成する磁性体層 2 0 とを備えている。この構成によれば、上述のようにしてコンデンサ 1 6 u, 1 6 v, 1 6 w の静電容量を設定するとともにインダクタ 2 2 u, 2 2 v, 2 2 w のインダクタンスを設定すれば、LC 共振により特定の周波数帯域のサージノイズを効果的に低減することができる。

[0029] また、ノイズフィルタ 1 5 u, 1 5 v, 1 5 w は、テープ状をなして U 相線 1 2 u (U 相被覆電線 1 1 u)、V 相線 1 2 v (V 相被覆電線 1 1 v)、W 相線 1 2 w (W 相被覆電線 1 1 w) に螺旋状に巻き付けられている。この構成によれば、ノイズフィルタ 1 5 u, 1 5 v, 1 5 w で U 相線 1 2 u、V 相線 1 2 v、W 相線 1 2 w を包囲する範囲が長い場合でも、テープ状のノイズフィルタ 1 5 u, 1 5 v, 1 5 w を U 相被覆電線 1 1 u、V 相被覆電線 1 1 v、W 相被覆電線 1 1 w に螺旋状に巻き付けるだけでよいので、作業性に優れている。また、ノイズフィルタ 1 5 u, 1 5 v, 1 5 w をテープ状としたことにより、各相線 1 2 u, 1 2 v, 1 2 w (被覆電線 1 1 u, 1 1 v, 1 1 w) の屈曲変形に対応することが可能となっている。

[0030] また、導体層 1 7 には、その一方の側縁部 1 7 R から延出して磁性体層 2 0 の側縁部 2 1 R の外面を覆う折返部 1 8 R が形成されている。そして、導体層 1 7 のうち先に巻き付けられている領域の折返部 1 8 R の外面に対し、導体層 1 7 のうち後に巻き付けられる領域における折返部 1 8 R とは反対側

の側縁部 17 L の内面が重なった状態で接触している。この構成によれば、ノイズフィルタ 15 u, 15 v, 15 w を螺旋巻きした状態で導体層 17 同士を確実に接触させることができる。

[0031] また、導電路本体（U相線 12 u、V相線 12 v、W相線 12 w）とノイズフィルタ 15 u, 15 v, 15 w は、筒状のシールド層 23 によって一括して包囲されている。また、モータケース 31 とインバータケース 35 は、シールド層 23 によって接続されている。尚、モータケース 31 とインバータケース 35 を接続する導通手段は、シールド層 23 に限らず、撚り線、単芯線、車両ボディ等であってもよい。

[0032] <実施例 2>

次に、本発明を具体化した実施例 2 を図 4 ～図 5 を参照して説明する。本実施例 2 のノイズフィルタ付き導電路 B は、ノイズフィルタ 40 u, 40 v, 40 w を上記実施例 1 とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施例 1 と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

[0033] 本実施例 2 の U 相用ノイズフィルタ 40 u、V 相用ノイズフィルタ 40 v、W 相用ノイズフィルタ 40 w は、テープ状ではなく方形のシート状をなしているが、折返部 42 が形成された導体層 41 の外周に磁性体層 43 を重ねて一体化した構成は、実施例 1 のノイズフィルタ 15 u, 15 v, 15 w と同じである。導体層 41 は、U 相線 12 u、V 相線 12 v、W 相線 12 w と共に電極となって U 相用コンデンサ 44 u、V 相用コンデンサ 44 v、W 相用コンデンサ 44 w を構成する。また、磁性体層 43 は、U 相用インダクタ 45 u、V 相用インダクタ 45 v、W 相用インダクタ 45 w を構成する。

[0034] 各ノイズフィルタ 40 u, 40 v, 40 w の長辺は、U 相被覆電線 11 u、V 相被覆電線 11 v、W 相被覆電線 11 w のうちノイズフィルタ 40 u, 40 v, 40 w で包囲すべき領域の長さと同じ寸法に設定されている。また、各ノイズフィルタ 40 u, 40 v, 40 w の短辺は、各被覆電線 11 u, 11 v, 11 w の周長と同じ寸法に設定されている。そして、これらのノイ

ズフィルタ40u, 40v, 40wは、各被覆電線11u, 11v, 11wの外周に個別に巻き付けられることで筒状に成形されている。ノイズフィルタ40u, 40v, 40wを被覆電線11u, 11v, 11wに巻き付けた状態では、導体層41の内面の全領域を絶縁被覆13u, 13v, 13wの外周面に密着させてもよく、密着させなくてもよい。

[0035] <実施例3>

次に、本発明を具体化した実施例3を図6～図7を参照して説明する。本実施例3のノイズフィルタ付き導回路Cは、ノイズフィルタ50を上記実施例1とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施例1, 2と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

[0036] 本実施例3では、1つのノイズフィルタ50でU相被覆電線11u（U相線12u）、V相被覆電線11v（V相線12v）、W相被覆電線11w（W相線12w）を一括して包囲している。尚、図6では、便宜上、U相被覆電線11uとV相被覆電線11vとW相被覆電線11wが離間しているように描かれているが、これら3本の被覆電線11u, 11v, 11wは、横並び又は俵積み状に並列配索されている。

[0037] ノイズフィルタ50は、実施例1のノイズフィルタ15u, 15v, 15wと同様、折返部52が形成された導体層51の外周に磁性体層53を重ねて一体化したものであり、テープ状をなしている。導体層51は、U相線12u、V相線12v、W相線12wと共に電極となってコンデンサ54を構成する。尚、コンデンサ54は、構造物としては1つのように見受けられるが、回路としては3つのコンデンサ54が並列した回路構成となっている。また、磁性体層53はインダクタ55を構成する。ノイズフィルタ50は、実施例1と同様、U相被覆電線11u、V相被覆電線11v、W相被覆電線11wに対し螺旋巻きすることによって筒状に成形されている。

[0038] <実施例4>

次に、本発明を具体化した実施例4を図8～図9を参照して説明する。本

実施例4のノイズフィルタ付き導回路Dは、ノイズフィルタ60を上記実施例1～3とは異なる構成としたものである。その他の構成については上記実施例1～3と同じであるため、同じ構成については、同一符号を付し、構造、作用及び効果の説明は省略する。

[0039] 本実施例4でも、実施例3と同様、1つのノイズフィルタ60でU相被覆電線11u（U相線12u）、V相被覆電線11v（V相線12v）、W相被覆電線11w（W相線12w）を一括して包囲している。尚、図8では、便宜上、U相被覆電線11uとV相被覆電線11vとW相被覆電線11wが離間しているように描かれているが、これら3本の被覆電線11u、11v、11wは、横並び又は俵積み状に並列配索されている。

[0040] ノイズフィルタは、実施例2と同様、方形のシート状をなし、折返部62が形成された導体層61の外周に磁性体層63を重ねて一体化した構成である。導体層61は、U相線12u、V相線12v、W相線12wと共に電極となってコンデンサ64を構成する。尚、コンデンサ64は、構造物としては1つのように見受けられるが、回路としては3つのコンデンサ64が並列した回路構成となっている。また、磁性体層63は、インダクタ65を構成する。

[0041] ノイズフィルタ60の長辺は、U相被覆電線11u、V相被覆電線11v、W相被覆電線11wのうちノイズフィルタ60で包囲すべき領域の長さと同じ寸法に設定されている。また、ノイズフィルタ60の短辺は、束ねた状態の3本の被覆電線11u、11v、11wに対し外接して一周し得る長さに設定されている。そして、このノイズフィルタ60は、3本の被覆電線11u、11v、11wの外周に一括して巻き付けられることで筒状に成形されている。ノイズフィルタ60を被覆電線11u、11v、11wに巻き付けた状態では、導体層61の内面の一部が、3本の絶縁被覆13u、13v、13wの外周面の一部に密着させてもよく、密着させなくてもよい。

[0042] <他の実施例>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施例に限定されるものでは

なく、例えば次のような実施例も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1) 上記実施例 1～4 では、導体層の両側縁から一对の折返部を延出させたが、折返部は、導体層の両側縁部のうちいずれか一方の側縁部だけから延出させてもよい。

(2) 上記実施例 1～4 では、導体層の両側縁部から折り返し状の折返部を形成したが、このような折返部を形成しない形態としてもよい。

(3) 上記実施例 1～4 では、複数本の導電路本体とノイズフィルタをシールド層により一括して包囲したが、このようなシールド層を設けない形態であってもよい。

(4) 上記実施例 1～4 では、三相交流回路を構成する 3 本の導電路本体がスター結線されているが、本発明は、三相交流回路を構成する 3 本の導電路本体がデルタ結線されている場合にも適用できる。

(5) 上記実施例 1～4 では、3 本の導電路本体が三相交流回路を構成するものであったが、本発明は、導電路本体が三相交流回路を構成しないものである場合にも適用できる。

(6) 上記実施例 1～4 では、導電路本体を 3 本としたが、本発明は、導電路本体の本数が 1 本、2 本、又は 4 本以上である場合にも適用できる。

(7) 上記実施例 1～4 では、導電路本体が可撓性を有する円形断面の撚り線であるが、導電路本体は、容易に変形しないバスバーや、複数本の電線を並行配置したフラットケーブル等であってもよい。

(8) 上記実施例 1～4 では、ノイズフィルタ付き導電路が、モータとインバータ装置との間に配索されるものであったが、本発明は、モータやインバータ装置以外の機器に接続される場合にも適用できる。

(9) 上記実施例 1～4 では、導体層用接続線をモータケースに接続したが、導体層用接続線は、モータケースではなく、車両ボディに、直接、接続してもよい。

(10) 上記実施例 1～4 では、ノイズフィルタが導電路本体に巻き付けるようになっているが、ノイズフィルタが筒状に成形されたものであり、筒

状のノイズフィルタに導電路本体を挿通するようにしてもよい。

(11) 上記実施例1～4では、導体層が導電路本体に対し全周に亘って包囲するように対応しているが、導体層は、導電路本体に対し周方向における一部の領域のみと対応する形態であってもよい。

(12) 上記実施例1～4では、導体層をテープ状又はシート状の金属箔としたが、これに限らず、導体層は、編組線、シート状芯材又はテープ状芯材の表面にメッキ処理したもの、シート状又はテープ状の導電性樹脂、シート状又はテープ状の導電性ゴム等からなってもよい。

(13) 上記実施例1～4では、インダクタをモータ側のみに配置し、そのインダクタをモータケースのみに接続したが、モータ側のインダクタの他に、インバータ装置側にもインダクタを設け、そのインバータ装置側に設けたインダクタをインバータケースに接続してもよい。

符号の説明

[0043] A、B、C、D…ノイズフィルタ付き導電路

12u…U相線（導電路本体）

12v…V相線（導電路本体）

12w…W相線（導電路本体）

13u…U相用絶縁被覆（絶縁層）

13v…V相用絶縁被覆（絶縁層）

13w…W相用絶縁被覆（絶縁層）

15u、40u…U相用ノイズフィルタ（ノイズフィルタ）

15v、40v…V相用ノイズフィルタ（ノイズフィルタ）

15w、40w…W相用ノイズフィルタ（ノイズフィルタ）

16u、44u…U相用コンデンサ（コンデンサ）

16v、44v…V相用コンデンサ（コンデンサ）

16w、44w…W相用コンデンサ（コンデンサ）

17、41、51、61…導体層

17L…導体層における折返部とは反対側の側縁部

1 7 R…導体層の一方の側縁部

1 8 L, 1 8 R、4 2、5 2、6 2…折返部

2 0、4 3、5 3、6 3…磁性体層

2 1 R…磁性体層の側縁部

2 2 u、4 5 u…U相用インダクタ（インダクタ）

2 2 v、4 5 v…V相用インダクタ（インダクタ）

2 2 w、4 5 w…W相用インダクタ（インダクタ）

5 0、6 0…ノイズフィルタ

5 4、6 4…コンデンサ

5 5、6 5…インダクタ

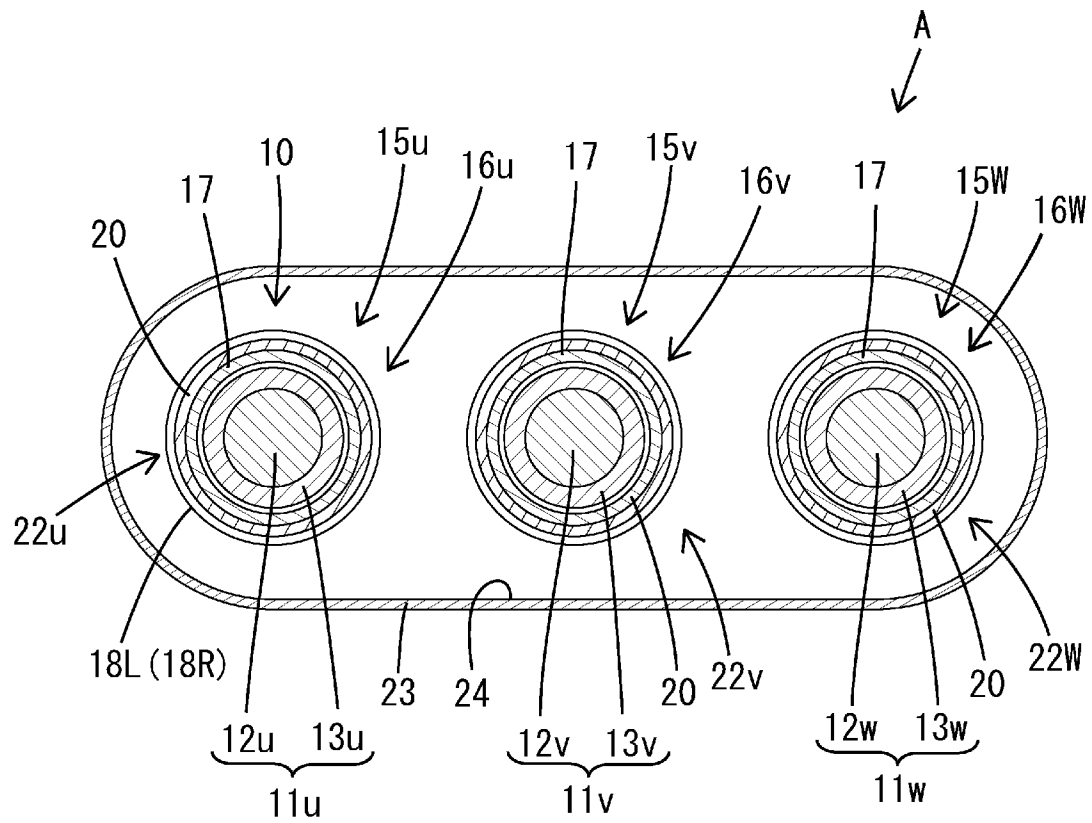
請求の範囲

- [請求項1] 導電路本体と、
 前記導電路本体を包囲する絶縁層と、
 前記絶縁層の外周面と対応するように設けたノイズフィルタとを備え、
 前記ノイズフィルタは、
 前記絶縁層を挟んで前記導電路本体と対応するように配され、前記導電路本体との間にコンデンサを形成する導体層と、
 前記導体層の外周に重ねられてインダクタを構成する磁性体層とを備えていることを特徴とするノイズフィルタ付き導電路。
- [請求項2] 前記ノイズフィルタが、テープ状をなして前記導電路本体に螺旋状に巻き付けられていることを特徴とする請求項1記載のノイズフィルタ付き導電路。
- [請求項3] 前記導体層には、その一方の側縁部から延出して前記磁性体層の側縁部の外面を覆う折返部が形成されており、
 前記折返部の外面に対し、前記導体層における前記折返部とは反対側の側縁部の内面が重なった状態で接触していることを特徴とする請求項2記載のノイズフィルタ付き導電路。

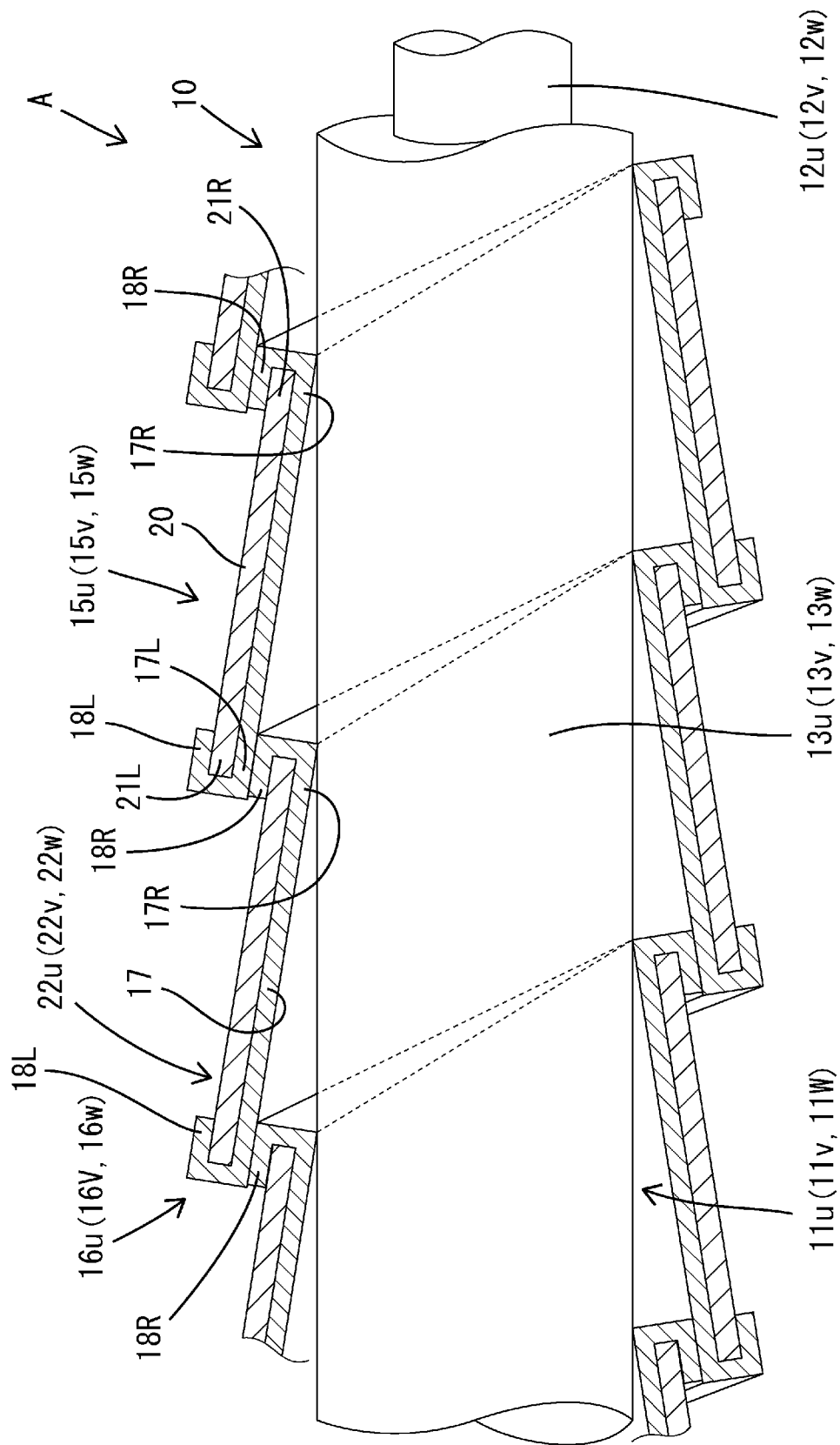
補正された請求の範囲
[2016年10月24日 (24.10.2016) 国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 導電路本体と、
 前記導電路本体を包囲する絶縁層と、
 前記絶縁層の外周面と対応するように設けたノイズフィルタとを備え、
 前記ノイズフィルタは、
 前記絶縁層を挟んで前記導電路本体と対応するように配され、前記導電路本体との間にコンデンサを形成する導体層と、
 前記導体層の外周に重ねられてインダクタを構成する磁性体層とを備えており、
 前記ノイズフィルタは、テープ状をなして前記導電路本体に螺旋状に巻き付けられていることを特徴とするノイズフィルタ付き導電路。
- [請求項 2] (削除)
- [請求項 3] (補正後) 前記導体層には、その一方の側縁部から延出して前記磁性体層の側縁部の外面を覆う折返部が形成され、
 前記折返部の外面に対し、前記導体層における前記折返部とは反対側の側縁部の内面が重なった状態で接触していることを特徴とする請求項 1 記載のノイズフィルタ付き導電路。

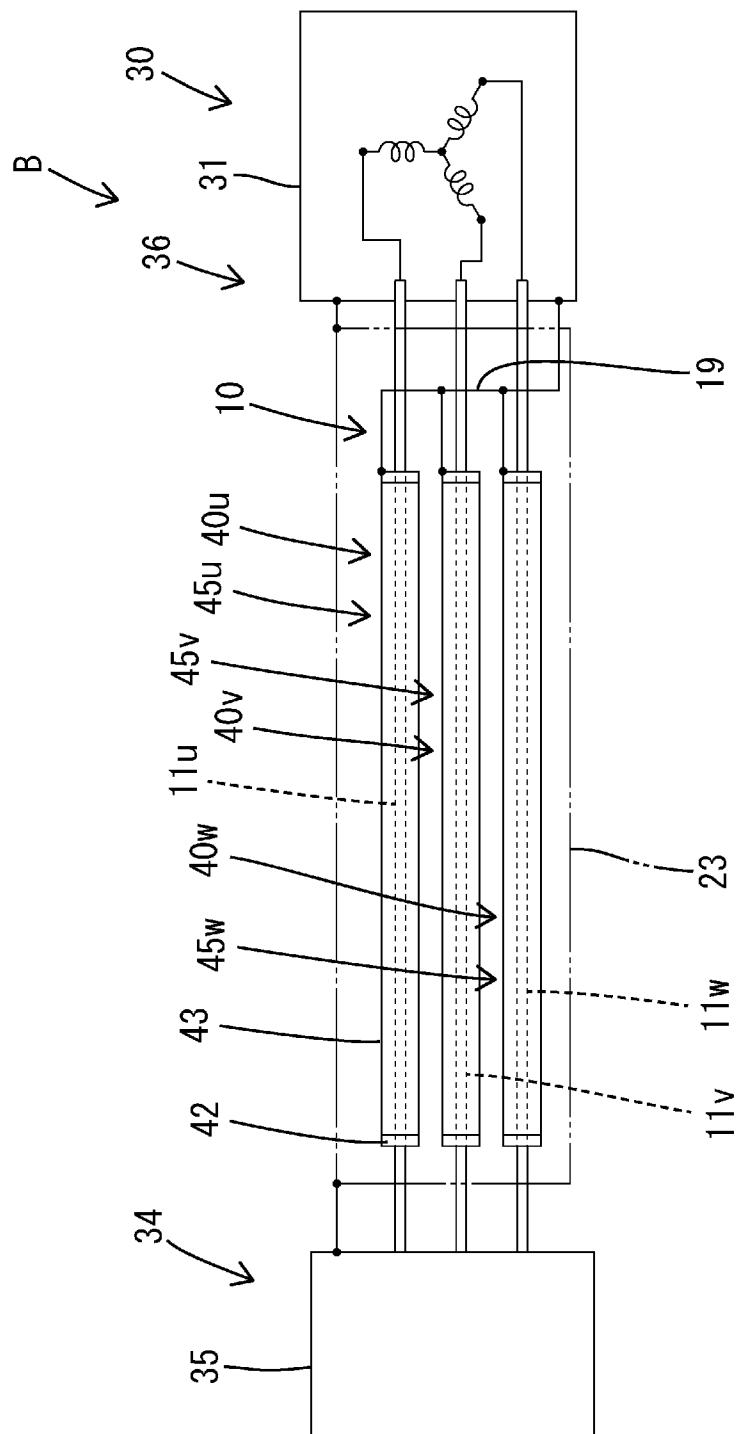
[図2]



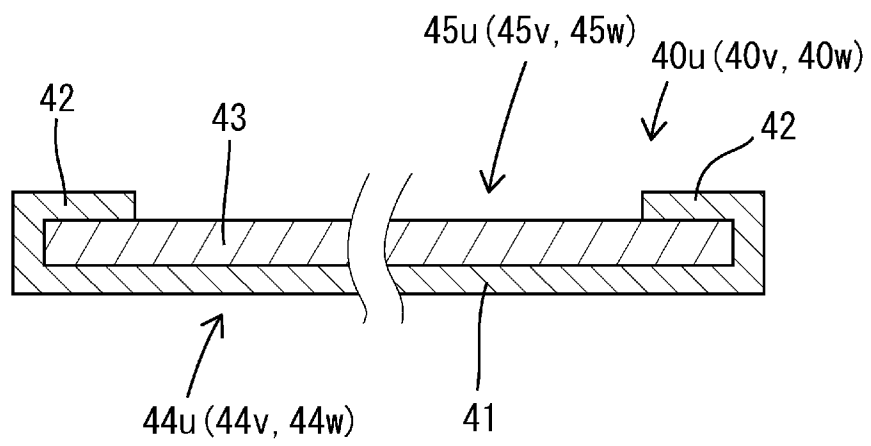
[図3]



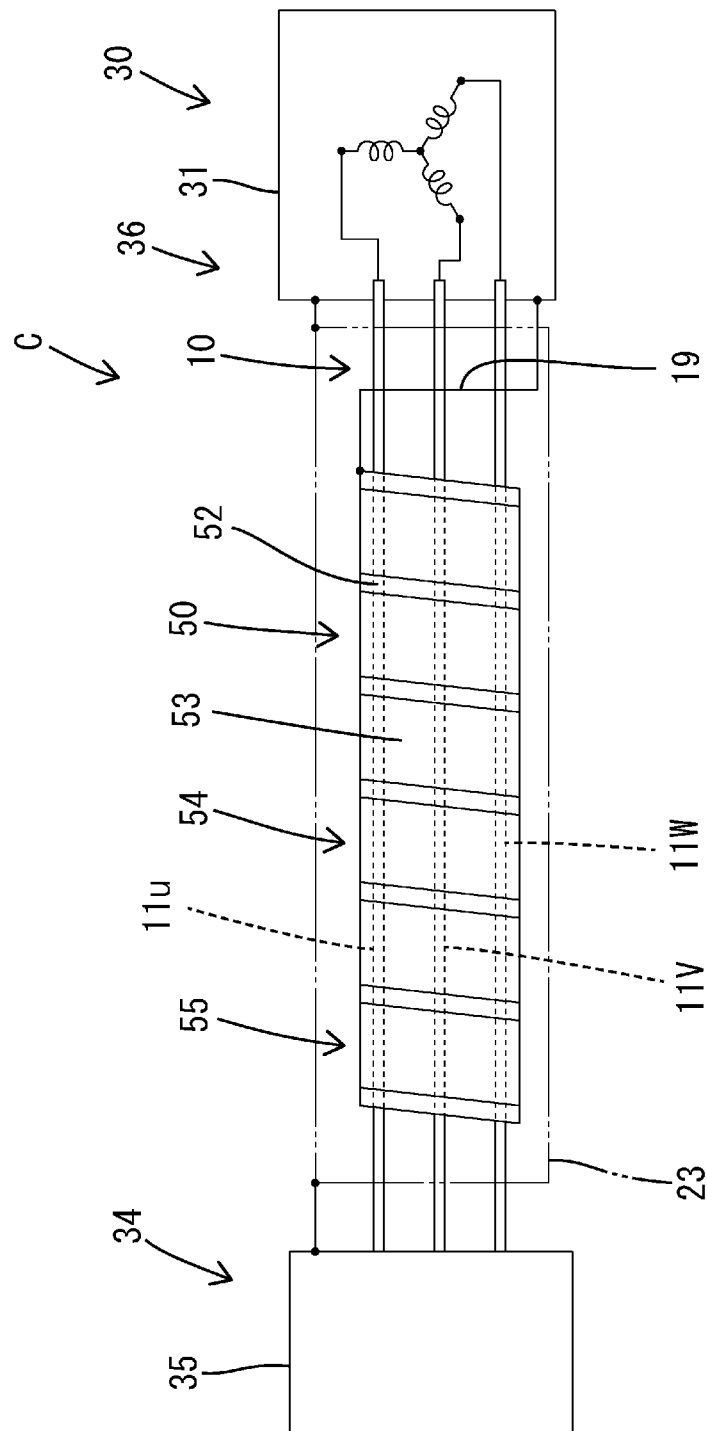
[図4]



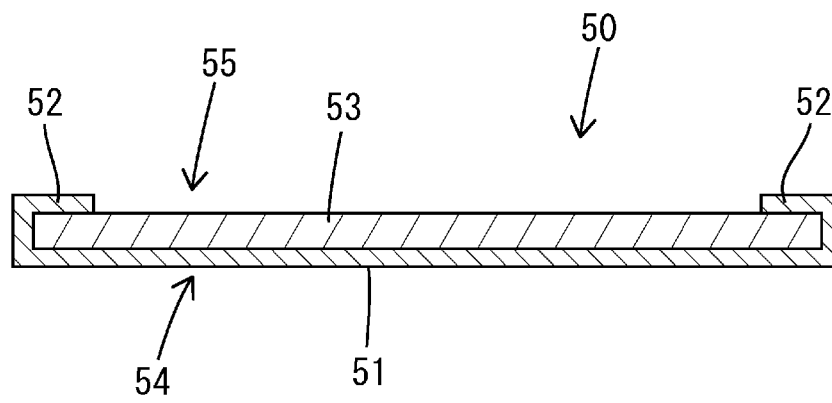
[図5]



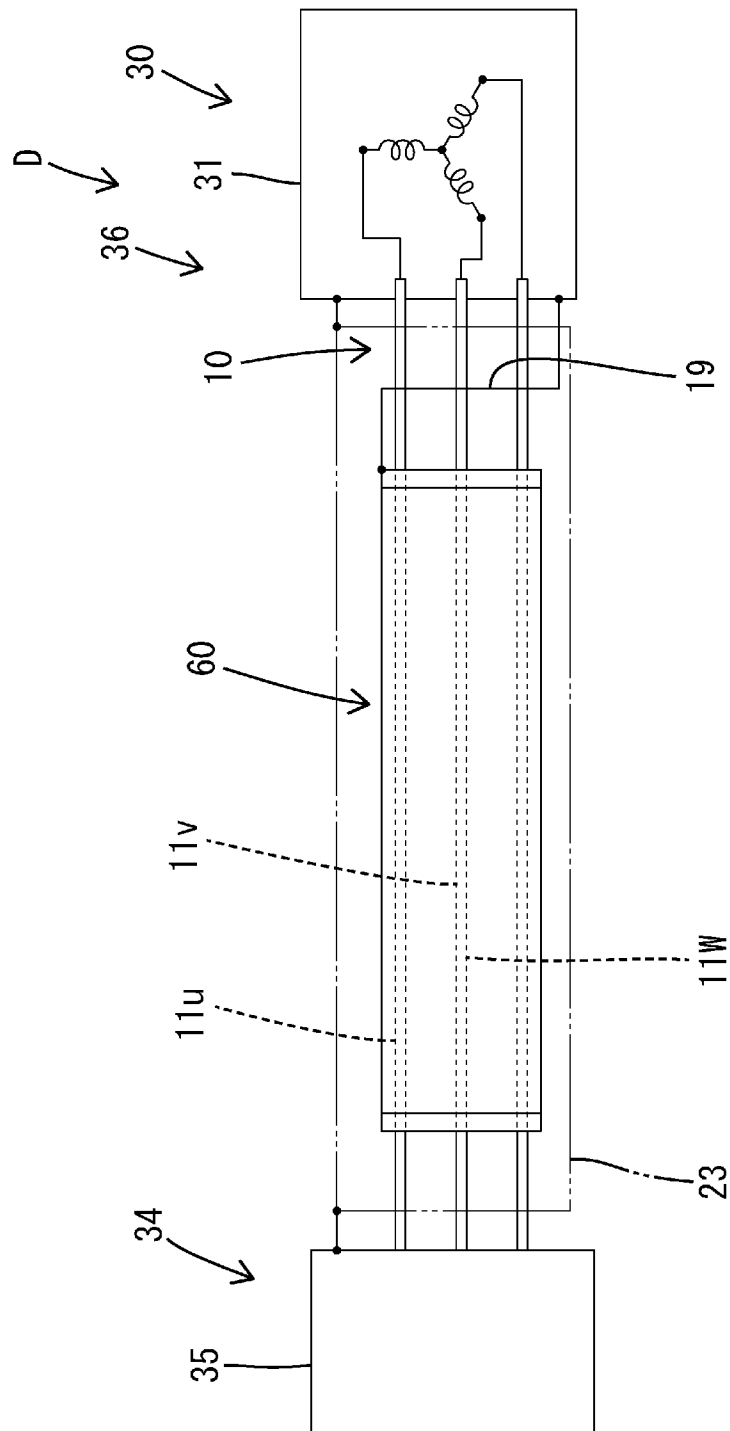
[図6]



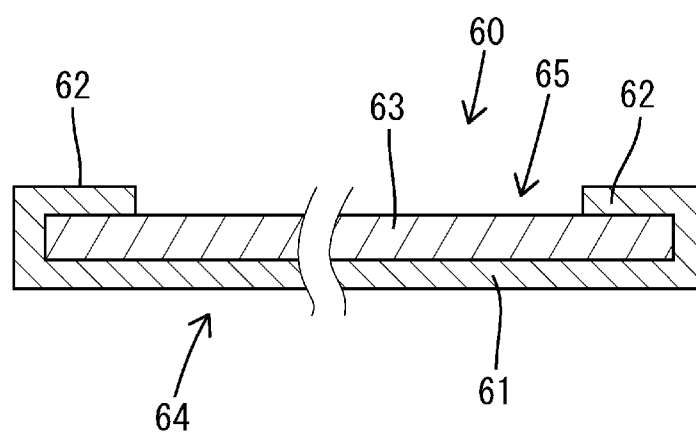
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03H7/01(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03H7/01, B60R16/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 79480/1989(Laid-open No. 20426/1991) (Kazuo TANAKA) 28 February 1991 (28.02.1991), page 4, line 2 to page 5, line 19; fig. 1 to 4 (Family: none)	1 2-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 July 2016 (05.07.16)

Date of mailing of the international search report

19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068224

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 18384/1983 (Laid-open No. 125122/1984) (Tohoku Kinzoku Kogyo Ltd.), 23 August 1984 (23.08.1984), page 5, lines 7 to 11; fig. 2(ro) (ro: Japanese Katakana) (Family: none)	1 2-3
A	JP 2013-109935 A (Yazaki Corp.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0035] to [0044]; fig. 1 to 3 & US 2014/0251682 A1 paragraphs [0039] to [0048]; fig. 1 to 3 & WO 2013/077462 A1 & CN 103958278 A	2-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H03H7/01(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H03H7/01, B60R16/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	日本国実用新案登録出願 1-79480 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-20426 号)の願書に添付した 明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (田中和夫) 1991.02.28, 第4頁第2行目-第5頁第19行目、第1-4図 (ファミリーなし)	1 2-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石川 雄太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

5W

5090

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 58-18384 号	1
A	(日本国実用新案登録出願公開 59-125122 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東北金属工業株式会社) 1984.08.23, 第5頁第7行目ー第11行目、第2図(ロ) (ファミリーなし)	2-3
A	JP 2013-109935 A (矢崎総業株式会社) 2013.06.06, 段落 [0035] - [0044]、図1-3 & US 2014/0251682 A1、 段落 [0039] - [0048]、図1-3 & WO 2013/077462 A1 & CN 103958278 A	2-3