

(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
2023年1月12日(12.01.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/282016 A1

(51) 国際特許分類:

H01F 5/04 (2006.01) H01R 4/02 (2006.01)
H01F 5/00 (2006.01) H01R 43/02 (2006.01)
H01F 5/06 (2006.01) H02K 15/04 (2006.01)
H01F 27/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/024165

(22) 国際出願日: 2022年6月16日(16.06.2022)

(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 2021-114458 2021年7月9日(09.07.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 神田 和輝 (KODA Kazuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 白井 秀彰 (SHIRAI Hideaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1

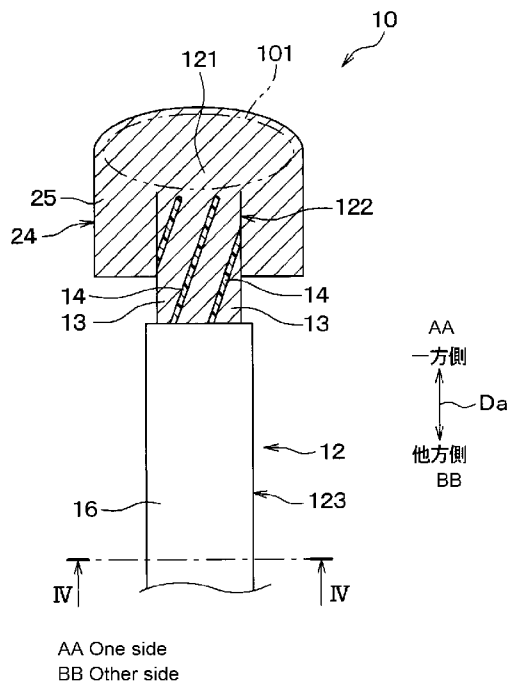
丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 下坂元 嗣矢 (SHIMOSAKAMOTO Tsuguya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目11番7号 伏見大島ビル8階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: JOINED STRUCTURE, AND METHOD FOR PRODUCING SAID JOINED STRUCTURE

(54) 発明の名称: 接合体、およびその接合体の製造方法



(57) Abstract: A joined structure that comprises: a wire bundle (12) that has, bundled therein, a plurality of conductive wires (13) that are separated from each other, by an inter-wire coating (14) comprising an insulating resin, and glued together; and a metal member (24) joined to the bundle. The bundle has: a tip section (121) provided on one side of the bundle, in the longitudinal direction (DA); and a tip extension (122) that extends from the tip section towards the other side on the opposite side to the one side in the longitudinal direction. The metal member has a metal member connection section (25) that abuts the tip extension. The plurality of conductive wires are fused and joined to some metal member connection sections at the tip section of the bundle, while remaining adhered to each other by the inter-wire coating at the tip extension section. The inter-wire coating is removed from the tip section of the bundle.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 接合体は、絶縁性樹脂で構成された線間被膜 (14) により互いに隔てられ且つ互いに接着された複数の導線 (13) を有しその複数の導線が束ねられた束線 (12) と、束線に対して接合された金属部材 (24) とを備える。束線は、その束線の長手方向 (Da) の一方側に設けられた先端部 (121) と、その先端部から上記長手方向の一方側とは反対側の他方側へ延設された先端延設部 (122) とを有する。金属部材は、先端延設部に接触する金属部材接続部 (25) を有する。複数の導線は、先端延設部では線間被膜により互いに接着された状態のまま、束線の先端部で金属部材接続部の一部に対し溶融接合されている。束線の先端部では線間被膜が除去されている。

明 細 書

発明の名称： 接合体、およびその接合体の製造方法

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2021年7月9日に出願された日本特許出願番号2021-114458号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、束線と金属部材との接合体、およびその接合体の製造方法に関するものである。

背景技術

[0003] 特許文献1には、絶縁樹脂の絶縁膜によって被覆された複数の導線が束ねられた集合導線と金属端子との接続方法が記載されている。この特許文献1の接続方法では、まず、金属端子と共に集合導線の接合部位が加圧され、金属端子と集合導線の接合部位とが密着させられる。続いて、その金属端子と接合部位が加圧された状態で、金属端子に対し通電が行われる。これにより、金属端子が発熱するので、接合部位で導線が塑性変形すると共に、熔融した絶縁樹脂が接合部位から排出される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2020-27726号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1の集合導線に対応する束線と、特許文献1の金属端子に対応する金属部材とが接合された接合体として、特許文献1に記載の方法以外の方法で接合された接合体も想定される。例えば、その束線と金属部材との接合体として、束線と金属部材との接続部分でその束線と金属部材とが熔融接合されたものが考えられる。

そのように熔融接合された接合体の製造工程では、束線と金属部材とを溶

融接合するに先立って、絶縁膜である線間被膜で互いに隔てられた複数の導線が束ねられた束線のうち、熔融接合される部分で複数の導線の束が解かれ、線間被膜が除去されることが想定される。

[0006] しかしながら、そのように複数の導線の束を解くことは、接合体の製造工程で生産性を低下させる一因になる。発明者らの詳細な検討の結果、以上のようなことが見出された。

[0007] 本開示は上記点に鑑みて、製造工程での生産性低下を回避することができ
る接合体、およびその接合体の製造方法を提供することを目的とする。

[0008] 上記目的を達成するため、本開示の1つの観点によれば、接合体は、
束線と金属部材との接合体であって、
絶縁性樹脂で構成された線間被膜により互いに隔てられ且つ互いに接着された複数の導線を有し、その複数の導線が束ねられた束線と、
束線に対して接合された金属部材とを備え、
束線は、その束線の長手方向の一方側に設けられた先端部と、その先端部から上記長手方向の一方側とは反対側の他方側へ延設された先端延設部とを有し、
金属部材は、先端延設部に接触する金属部材接続部を有し、
複数の導線は、先端延設部では線間被膜により互いに接着された状態のまま、束線の先端部で金属部材接続部の一部に対し熔融接合されており、
束線の先端部では線間被膜が除去されている。

[0009] このようにすれば、接合体の製造工程において複数の導線の束を予め解くことなく、束線の先端部を金属部材接続部に対して熔融接合する際の熱で線間被膜を除去すると共に、複数の導線のそれぞれを先端部にて金属部材接続部に熔融接合することが可能である。従って、接合体の製造工程での生産性低下を回避することができる。

[0010] また、本開示の別の観点によれば、接合体の製造方法は、
束線と金属部材との接合体を製造するための製造方法であって、
絶縁性樹脂で構成された線間被膜により互いに隔てられ且つ互いに接着さ

れた複数の導線が束ねられたものを束線として用い、その束線のうち束線の長手方向の一方側に設けられた先端部から上記長手方向の他方側へ延設された先端延設部で複数の導線が線間被膜により互いに接着された状態のまま、先端延設部を、金属部材が有する金属部材接続部に対し接触させ保持することと、

先端延設部を金属部材接続部に対し保持した後に、束線の先端部が含む複数の導線と金属部材接続部の一部とを溶融接合する先端部接合を行うこととを含み、

先端部接合を行うことでは、エネルギービームを照射することで、束線の先端部と金属部材接続部の一部とを溶融接合すると共に、先端部が含む線間被膜を除去する。

[0011] このようにすれば、本開示の上記 1 つの観点による接合体の製造工程と同様に、複数の導線の束を予め解くことなく、複数の導線のそれぞれを束線の先端部にて金属部材接続部に溶融接合することが可能である。従って、接合体の製造工程での生産性低下を回避することができる。

[0012] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]第 1 実施形態において接合体を模式的に示した斜視図である。

[図2]第 1 実施形態において、接合体のうち撚線の被覆部を除き断面図示して接合体を模式的に示した断面図である。

[図3]第 1 実施形態の接合体が用いられるモータの斜視図である。

[図4]第 1 実施形態において、図 2 のIV－IV断面を示した断面図であって、撚線の長手方向に垂直な撚線の断面を模式的に示した図である。

[図5]第 1 実施形態において接合体の製造工程を示したフローチャートである。

[図6]図 5 の第 2 工程において撚線のうち先端部および先端延設部の外層被膜

が剥離される様子を模式的に示した図である。

[図7]図5の第3工程で撚線が金属部材に保持された状態を模式的に示した斜視図である。

[図8A]図5の第4工程で3回実施されるエネルギービームの照射のうち、1回目のエネルギービームの照射が実施された状態を模式的に示した断面図である。

[図8B]図5の第4工程で3回実施されるエネルギービームの照射のうち、2回目のエネルギービームの照射が実施された状態を模式的に示した断面図である。

[図8C]図5の第4工程で3回実施されるエネルギービームの照射のうち、3回目のエネルギービームの照射が実施された状態を模式的に示した断面図である。

[図9]第2実施形態において、図5の第4工程で照射されるエネルギービームのエネルギー密度変化を示したタイムチャートである。

[図10]第2実施形態において、図9のt0時点からt1時点までの間のエネルギービームが照射されている状態を模式的に示した断面図であって、図8Aに相当する図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照しながら、実施形態を説明する。なお、後述する他の実施形態を含む以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

[0015] (第1実施形態)

図1、図2に示すように、本実施形態の接合体10は、撚線12と金属部材24とが接合された接合体である。例えば、この接合体10は図3のモータ70に用いられ、そのモータ70のうちステータを構成する複数の電磁コイル71のそれぞれに含まれる。

[0016] 図1、図2に示すように、接合体10は、撚線12と金属部材24とを備えている。その撚線12は、複数回巻かれることで図3の電磁コイル71を

構成するものである。図2、図4に示すように、撚線12は、複数の導線13と、第1絶縁膜としての線間被膜14と、第2絶縁膜としての外層被膜16とを有している。すなわち、本実施形態の撚線12は、複数の導線13が束ねられた束線でもある。

[0017] 導線13は、本実施形態の撚線12には7本設けられており、例えば銅または銅合金で構成されている。具体的に、複数の導線13は、撚線12の中で、撚線12の長手方向Daに平行に延びているのではなく、撚られている。なお、撚線12の長手方向Daは、直線に沿った方向に限定されず、撚線12が曲がっていれば、その撚線12の曲りに沿った方向を意味する。

[0018] 線間被膜14は、複数の導線13の相互間に設けられた絶縁膜であり、その複数の導線13を互いに隔てている。この線間被膜14は、複数の導線13を互いに絶縁すると共に、その複数の導線13を互いに接着する。線間被膜14の厚みは、平均で3〜30 μ mとされている。線間被膜14は、例えばA1樹脂である第1絶縁性樹脂で構成されている。A1樹脂とは、アミドイミド樹脂の略である。

[0019] 外層被膜16は、複数の導線13および線間被膜14の外側に設けられた絶縁膜であり、その複数の導線13および線間被膜14を囲んで覆うように構成されている。言い換えると、外層被膜16は、撚線12の長手方向Daに延びた筒状であり、その外層被膜16の内側に複数の導線13および線間被膜14が設けられている。この外層被膜16の厚みは、線間被膜14の厚みと比較して大きく、例えば、平均で40〜80 μ mとされている。外層被膜16は、例えばPEEK樹脂である第2絶縁性樹脂で構成されている。PEEK樹脂とは、ポリエーテルエーテルケトン樹脂の略である。

[0020] また、撚線12は、撚線12のうちその撚線12の長手方向Daにおける一部を構成する先端部121と先端延設部122と被覆部123とを有している。その先端部121は撚線12の長手方向Daの一方側に設けられ、先端延設部122は、先端部121に対し撚線12の長手方向Daの一方側とは反対側の他方側に設けられ、その先端部121から延設されている。そし

て、被覆部 1 2 3 は、先端延設部 1 2 2 に対し撚線 1 2 の長手方向 D a の他方側に設けられ、その先端延設部 1 2 2 から延設されている。なお、本実施形態では、撚線 1 2 の長手方向 D a を撚線長手方向 D a とも称する。

[0021] 撚線 1 2 において、外層被膜 1 6 は、基本的に撚線 1 2 の全長にわたって設けられているので、被覆部 1 2 3 にも設けられている。そして、その被覆部 1 2 3 では、外層被膜 1 6 は、複数の導線 1 3 および線間被膜 1 4 の全体を囲むように形成されている。但し、外層被膜 1 6 は、先端部 1 2 1 および先端延設部 1 2 2 では剥離されている。すなわち、外層被膜 1 6 は、撚線 1 2 のうち、先端延設部 1 2 2 に対する撚線長手方向 D a の他方側で、複数の導線 1 3 および線間被膜 1 4 の全体を囲むように形成されている。

[0022] 図 1、図 2 に示すように、金属部材 2 4 は、例えば銅または銅合金で構成されており、撚線 1 2 に通電するために撚線 1 2 に対して接合されている。本実施形態の金属部材 2 4 は、例えばバスバである。

[0023] 金属部材 2 4 は、撚線 1 2 の先端延設部 1 2 2 に接触する金属部材接続部 2 5 を有している。例えば、金属部材接続部 2 5 は、その先端延設部 1 2 2 を挟むようにして先端延設部 1 2 2 に接触している。そして、撚線 1 2 の複数の導線 1 3 は、先端延設部 1 2 2 では撚られた状態で且つ線間被膜 1 4 により互いに接着された状態のまま、撚線 1 2 の先端部 1 2 1 で金属部材接続部 2 5 の一部に対し溶融接合されている。従って、接合体 1 0 は、一旦溶融してから凝固した再凝固部 1 0 1 を有し、その再凝固部 1 0 1 は、金属部材接続部 2 5 の一部と撚線 1 2 の先端部 1 2 1 とを含むので、撚線 1 2 と金属部材 2 4 とに跨って形成されている。

[0024] 具体的に、撚線 1 2 の複数の導線 1 3 は、被覆部 1 2 3 と同様に先端延設部 1 2 2 でも撚られた状態になっている。そして、撚線 1 2 の複数の導線 1 3 は先端部 1 2 1 で、金属部材接続部 2 5 のうち撚線長手方向 D a の一方側の一部に対し全て溶融接合されている。

[0025] なお、撚線 1 2 の先端部 1 2 1 は金属部材接続部 2 5 に対し溶融接合されているので、先端部 1 2 1 において複数の導線 1 3 は、その溶融前の形状を

とどめていない。また、図 1 では、再凝固部 101 にドット状のハッチングが付されている。

[0026] 次に、図 5 を用いて、接合体 10 の製造工程について説明する。図 5 の用意工程としての第 1 工程 S01 では、互いに接合される前の撚線 12 と金属部材 24 とが、それぞれ用意される。第 1 工程 S01 の次は第 2 工程 S02 に進む。

[0027] 外層被膜除去工程としての第 2 工程 S02 では、図 6 に示すように、撚線 12 のうち先端部 121 および先端延設部 122 において外層被膜 16 が剥離される。例えば、先端部 121 および先端延設部 122 に対し、レーザ光 40 が照射されながら矢印 A1 のように撚線長手方向 Da に走査されることによって、外層被膜 16 が、先端部 121 および先端延設部 122 において剥離される。このとき用いられるレーザ光 40 は、例えば赤外線パルスレーザ光である。図 5 の第 2 工程 S02 の次は第 3 工程 S03 に進む。

[0028] 保持工程としての第 3 工程 S03 では、図 7 に示すように、撚線 12 の先端部 121 および先端延設部 122 が金属部材 24 に対し相対的に変位しないように、金属部材接続部 25 に撚線 12 の先端部 121 および先端延設部 122 を保持させる。なお、図 7 および上述した図 1 では、撚線 12 の線間被膜 14 の図示は省略されている。

[0029] 具体的には、第 1 工程 S01 で用意される金属部材接続部 25 は U 字状に形成されている。そして、この第 3 工程 S03 では、その U 字状の金属部材接続部 25 の内側に撚線 12 の先端部 121 および先端延設部 122 が挿入された状態で、金属部材接続部 25 は、その先端部 121 および先端延設部 122 を挟み込むように押圧され変形させられる。このようにして、撚線 12 の先端部 121 および先端延設部 122 は金属部材接続部 25 に対して接触させられながら保持される。

[0030] このとき、図 6、図 7 に示すように、撚線 12 の先端部 121 および先端延設部 122 において、複数の導線 13 の撚りは解かれていないので、複数の導線 13 は撚られた状態で且つ線間被膜 14 により互いに接着された状態

のままである。図5の第3工程S03の次は第4工程S04に進む。

[0031] 溶融接合工程としての第4工程S04では、図8A～図8Cに示すように、撚線12の先端部121が含む複数の導線13と金属部材接続部25の一部とが、エネルギービーム42によって溶融接合される。詳細には、エネルギービーム42が、撚線12の先端部121に対する撚線長手方向Daの一方側から先端部121およびその先端部121周りに対し複数回照射される。これにより、撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部とが溶融接合されると共に、その先端部121が含む線間被膜14が除去される。

[0032] このとき用いられるエネルギービーム42は、例えば、波長が400～600nmのレーザ光である。その波長が400～600nmのレーザ光としては、緑色レーザ光や青色レーザ光が例示される。また、エネルギービーム42の照射の際には、溶融させる領域の大きさに応じて、エネルギービーム42を照射しながらエネルギービーム42の照射位置を移動させてもよいし、その照射位置を移動しない定点照射を行ってもよい。なお、図8A～図8Cでは、上述した図2と同様に、撚線12の被覆部123を除き断面図示されている。

[0033] 例えば、本実施形態では、エネルギービーム42の照射は所定の時間間隔をあけて3回行われる。図8Aに示すように、先ず1回目のエネルギービーム42の照射が行われると、撚線12の先端部121と、金属部材接続部25のうち撚線長手方向Daの一方側の一部とがそれぞれ溶融し、エネルギービーム42の照射終了後に再凝固する。このとき、例えば、溶融した金属部材接続部25と先端部121は殆ど混ざり合わずに、分かれて再凝固する。また、撚線12の先端部121が含む線間被膜14は、その先端部121が溶融することに伴って、矢印B1で示すように蒸発または焼失する。図8A、図8Bでは、先端部121から蒸発または焼失する線間被膜14が破線のハッチングで示されている。

[0034] 次に、図8Bに示すように、2回目のエネルギービーム42の照射が行われると、分かれて再凝固した撚線12の先端部121と金属部材接続部25

の一部とが再び溶融し、互いに混ざり始めるが、十分には混ざり合わずにエネルギービーム42の照射終了後に再凝固する。このとき、撚線12の先端部121が含む線間被膜14の僅かな残部が、その先端部121が溶融することに伴って、矢印B2で示すように蒸発または焼失する。本実施形態では、2回目のエネルギービーム42の照射で、撚線12の先端部121が含む線間被膜14の除去は完了する。

[0035] 次に、図8Cに示すように、3回目のエネルギービーム42の照射が行われると、2回目のエネルギービーム42の照射後に再凝固した撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部とが再び溶融し、互いの混ざり合いが更に進行し、十分に混ざり合う。そして、この溶融した撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部は、エネルギービーム42の照射終了後には、境目無く一体となって再凝固する。以上のようにして、図1に示す接合体10を得ることができる。

[0036] 上述したように、本実施形態によれば、図1、図2に示すように、撚線12は、線間被膜14により互いに隔てられ且つ互いに接着された複数の導線13を有する。そして、その複数の導線13は、撚線12の先端延設部122では線間被膜14により互いに接着された状態のまま、撚線12の先端部121で金属部材接続部25の一部に対し溶融接合されている。

[0037] そのため、接合体10の製造工程において複数の導線13の束を予め解くことなく、撚線12の先端部121を金属部材接続部25に対して溶融接合する際の熱で線間被膜14を除去することができる。それと共に、複数の導線13のそれぞれを先端部121にて金属部材接続部25に溶融接合することが可能である。従って、接合体10の製造工程において、複数の導線13の束を解くことに起因した生産性低下を回避することができる。

[0038] また、本実施形態によれば、図5の第3工程S03では、図7に示すように、撚線12の先端延設部122で複数の導線13が線間被膜14により互いに接着された状態のまま、撚線12の先端延設部122は、金属部材接続部25に対して接触させられながら保持される。そして、図5の第4工程S

04では、図8A～図8Cに示すように、撚線12の先端部121が含む複数の導線13と金属部材接続部25の一部とをエネルギービーム42によって溶融接合する先端部接合が行われる。この第4工程S04では、エネルギービーム42が照射され、これにより、撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部とが溶融接合されると共に、その先端部121が含む線間被膜14が除去される。

[0039] そのため、図1の接合体10の製造工程において複数の導線13の束を予め解くことなく、複数の導線13のそれぞれを撚線12の先端部121にて金属部材接続部25に溶融接合することが可能である。つまり、接合体10の製造工程において、複数の導線13の束を解くことに起因した生産性低下を回避することができる。

[0040] また、上記したように図5の第4工程S04では、エネルギービーム42の照射に伴って、撚線12の先端部121から線間被膜14が除去される。従って、撚線12から金属部材24に至る通電経路において各導線13と金属部材24との接合面積を、十分な大きさにバラツキ少なく安定して得ることが可能である。

[0041] また、例えば、エネルギービーム42によって溶融した金属溶融プールから線間被膜14を排出させつつ、その金属溶融プールの挙動を活発化させることが可能である。そして、金属部材接続部25と先端部121とがエネルギービーム42の照射終了後に分かれて再凝固する溶け分かれを防止できる。

[0042] (1) また、本実施形態によれば、図2、図4に示すように、外層被膜16は、撚線12のうち、先端延設部122に対する撚線長手方向Daの他方側で、複数の導線13をまとめて囲むように形成されている。従って、撚線12のうち先端延設部122に対する撚線長手方向Daの他方側では外層被膜16によって撚線12を保護できる。すなわち、撚線12を保護する機能を線間被膜14に備えさせる必要がない。そのため、エネルギービーム42の照射により撚線12の先端部121から線間被膜14を除去できる程度に

、線間被膜 14 を薄く形成することが可能である。また、線間被膜 14 を薄く形成することは、複数の導線 13 と金属部材接続部 25 との溶融接合に費やす所要時間を短縮すること（例えば、エネルギービーム 42 の照射回数を減らすこと）にも寄与するので、接合体 10 の生産性向上にもつながる。

[0043] （２）また、本実施形態によれば、外層被膜 16 は、撚線 12 の先端延設部 122 では剥離されている。従って、複数の導線 13 と金属部材接続部 25 との溶融接合を外層被膜 16 が阻害することを回避しつつ、その溶融接合を実施することができる。例えば、溶融接合を行っている最中に外層被膜 16 が溶けることに起因した不具合を回避することが可能である。

[0044] （３）また、本実施形態によれば、線間被膜 14 の厚みは、平均で 3～30 μm とされている。これにより、線間被膜 14 の機能を十分に確保しつつ、実用的な製造工程で接合体 10 を製造することが可能である。

[0045] 例えば、線間被膜 14 の厚みが平均で 3 μm を下回る場合には、エネルギービーム 42 の照射により線間被膜 14 を先端部 121 から除去しやすくなるが、線間被膜 14 の厚みが小さくなるほど、線間被膜 14 を挟んだ複数の導線 13 相互間の絶縁性能が低下する。その一方で、線間被膜 14 の厚みが平均で 30 μm を上回る場合には、例えばエネルギービーム 42 の照射回数が増えすぎるので、実用的な製造工程で接合体 10 を製造することが難しくなる。

[0046] （４）また、本実施形態によれば、図 5 の第 3 工程 S03 では、図 7 に示すように、撚線 12 の先端延設部 122 で複数の導線 13 が撚られた状態のまま、その先端延設部 122 は、金属部材接続部 25 に対して接触させられながら保持される。すなわち、図 5 の製造工程を経て得られた接合体 10 において、撚線 12 が有する複数の導線 13 は、先端延設部 122 でも撚られた状態になっている。従って、接合体 10 の製造工程において、複数の導線 13 の撚りを解くことに起因した生産性低下を回避することができる。

[0047] （５）また、本実施形態によれば、金属部材 24 と導線 13 は、例えば銅または銅合金で構成されている。そして、図 5 の第 4 工程 S04 で用いられ

るエネルギービーム42は、例えば、波長が400～600nmのレーザ光である。従って、図5の第4工程S04で、銅または銅合金の溶融接合に好適なエネルギービーム42を用いることになる。そのため、線間被膜14が或る程度の厚みを有していても、複数の導線13と金属部材接続部25との溶融接合において接合不良を抑制しつつ、高い生産性でその溶融接合を行うことが可能である。

[0048] (6) また、本実施形態によれば、図5の第4工程S04で実施されるエネルギービーム42の照射は複数回である。従って、そのエネルギービーム42の照射により溶融される範囲が照射熱の伝導に起因して過度に広がることを回避しつつ、所望の範囲を適切に溶融させることが可能である。

[0049] (第2実施形態)

次に、第2実施形態について説明する。本実施形態では、前述の第1実施形態と異なる点を主として説明する。また、前述の実施形態と同一または均等な部分については省略または簡略化して説明する。

[0050] 図5の第4工程S04においてエネルギービーム42の照射は、前述の第1実施形態では複数回行われるが、本実施形態では1回である。但し、本実施形態では、図9に示すように、エネルギービーム42の照射中にエネルギービーム42のエネルギー密度 E_d が時間経過に従って変化させられる。

[0051] 具体的に、図9の t_0 時点からエネルギービーム42の照射が開始され、そのエネルギービーム42は、図10に示すように、撚線12の先端部121に対する撚線長手方向 D_a の一方側から先端部121およびその先端部121周りに対し照射される。このときのエネルギービーム42のエネルギー密度 E_d は第1所定値 E_1 にされ、エネルギー密度 E_d が第1所定値 E_1 にされたエネルギービーム42の照射は図9の t_1 時点まで継続される。

[0052] この t_0 時点から t_1 時点までのエネルギービーム42の照射により、撚線12の先端部121が含む線間被膜14が除去される。例えば、撚線12の先端部121が含む線間被膜14は、その先端部121がエネルギービーム42の照射により加熱されることに伴って、図10の矢印B3で示すように蒸

発または焼失する。

[0053] 図9の t_0 時点から t_1 時点までの照射時間と第1所定値 E_1 は、エネルギービーム42の照射による溶融範囲が必要以上に広がるなど照射熱に起因した悪影響を回避し、且つ線間被膜14の除去を短時間で十分に行うことができるように予め実験的に設定されている。例えば本実施形態では、 t_0 時点から t_1 時点までにおいて、金属部材接続部25および撚線12の先端部121は殆ど溶融しないか、または、全く溶融しない。

[0054] 続いて、図9の t_1 時点から、エネルギービーム42のエネルギー密度 E_d が引き上げられ、第1所定値 E_1 よりも大きい第2所定値 E_2 にされる。エネルギー密度 E_d が第2所定値 E_2 にされたエネルギービーム42の照射は図9の t_2 時点まで継続され、その t_2 時点でエネルギービーム42の照射は終了する。そのエネルギービーム42の照射により溶融した撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部は、エネルギービーム42の照射終了後に、境目無く一体となって再凝固する。

[0055] すなわち、この t_1 時点から t_2 時点までのエネルギービーム42の照射により、撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部とが溶融接合される。これにより、図1に示す接合体10を得ることができる。

[0056] t_1 時点から t_2 時点までの照射時間と第2所定値 E_2 は、撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部との溶融接合が短時間で良好な接合状態になるように予め実験的に設定されている。なお、 t_1 時点にて撚線12の線間被膜14が多少残留していたとしても、その線間被膜14の除去は、 t_2 時点までには完了する。

[0057] (1) このようにすれば、エネルギービーム42が休みなく継続的に照射されるので、エネルギービーム42の照射が間欠的に実施される場合と比較して、接合体10の形状等によっては、図5の第4工程S04に要する時間を短縮することが可能である。

[0058] 以上説明したことを除き、本実施形態は第1実施形態と同様である。そして、本実施形態では、前述の第1実施形態と共通の構成から奏される効果を

第1実施形態と同様に得ることができる。

[0059] (他の実施形態)

(1) 上述の各実施形態では、接合体10は図3のモータ70に用いられるが、その接合体10は、モータ70以外の用途に用いられて差し支えない。

[0060] (2) 上述の各実施形態では、図4に示すように、撚線12は導線13を7本有しているが、その導線13の本数に限定はなく、例えば、撚線12が有する導線13は2本でもよいし、8本でもよい。

[0061] (3) 上述の各実施形態では、撚線12が有する導線13は、例えば銅または銅合金で構成されているが、アルミニウムまたはアルミニウム合金など他の金属材料で構成されていても差し支えない。

[0062] (4) 上述の各実施形態では、図1に示す金属部材24は、例えば銅または銅合金で構成されているが、アルミニウムまたはアルミニウム合金など他の金属材料で構成されていても差し支えない。

[0063] (5) 上述の各実施形態では、図4に示す線間被膜14を構成する第1絶縁性樹脂は、例えばA1樹脂であるが、これは一例である。例えば、その第1絶縁性樹脂は、PEI樹脂、PA樹脂、PI樹脂、PAI樹脂、PES樹脂、ウレタン樹脂、またはPPS樹脂であっても差し支えない。なお、PEI樹脂はポリエーテルイミド樹脂の略であり、PA樹脂はポリアミド樹脂の略であり、PI樹脂はポリイミド樹脂の略である。また、PAI樹脂はポリアミドイミド樹脂の略であり、PES樹脂はポリエーテルサルホン樹脂の略であり、PPS樹脂はポリフェニレンサルファイド樹脂の略である。

[0064] (6) 上述の各実施形態では、図4に示す線間被膜14の厚みは、平均で3~30 μ mとされているが、好ましくは、平均で3~15 μ mとされるのがよい。

[0065] (7) 上述の各実施形態では、図4に示す外層被膜16を構成する第2絶縁性樹脂は、例えばPEEK樹脂であるが、これは一例である。例えば、その第2絶縁性樹脂は、PEI樹脂、PA樹脂、PI樹脂、PAI樹脂、PE

S樹脂、ウレタン樹脂、PPS樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、またはLCP樹脂であっても差し支えない。なお、LCP樹脂は液晶ポリマー樹脂の略である。

[0066] (8) 上述の各実施形態では、図4に示す線間被膜14を構成する第1絶縁性樹脂と、外層被膜16を構成する第2絶縁性樹脂は異なるが、それらは同じ樹脂であっても差し支えない。

[0067] (9) 上述の各実施形態では、図1に示すように、金属部材24は例えばバスバであるが、ターミナルなどの他の金属部品であっても差し支えない。

[0068] (10) 上述の各実施形態では、図5の第2工程S02では、図6に示すように、撚線12のうち先端部121および先端延設部122の外層被膜16がレーザ光40によって剥離されるが、これは一例である。例えば、その外層被膜16は刃物による切削によって機械的に剥離除去されてもよいし、溶剤によって剥離除去されてもよい。

[0069] また、第2工程S02では、外層被膜16は撚線12の先端部121および先端延設部122から完全に除去される必要はなく、例えば、撚線12の先端部121と金属部材接続部25との溶融接合を阻害しない程度であれば、僅かに残留していても差し支えない。この場合でも、外層被膜16が先端部121および先端延設部122で剥離されていることに変わりはない。

[0070] (11) 上述の第1実施形態では、図8A～図8Cに示すように、エネルギービーム42の照射は3回行われるが、これは一例である。そのエネルギービーム42の照射回数は、撚線12および金属部材24の形状や大きさなどに応じて適宜定められるものであり、2回であることも4回以上であることも想定できる。

[0071] 例えば、2回目のエネルギービーム42の照射で、図8Cに示すように、撚線12の先端部121に線間被膜14が残存せずに、撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部とが十分に混ざり合えば、エネルギービーム42の照射回数は2回でよい。

[0072] また、3回目のエネルギービーム42の照射を行っても、撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部との混ざり合いが、図8Bに示すように十分ではない場合には、4回以上、エネルギービーム42を照射する。そして、撚線12の先端部121と金属部材接続部25の一部とが、図8Cに示すように十分に混ざり合うまで、エネルギービーム42の照射回数を重ねるのがよい。

[0073] (12) 上述の各実施形態では、図4に示すように、撚線12が有する樹脂膜または樹脂層は線間被膜14と外層被膜16だけであるが、これは一例である。例えば、撚線12は、その線間被膜14と外層被膜16とに加え、その線間被膜14と外層被膜16との間に設けられた中間膜を有していてもよい。例えば、その中間膜が設けられている場合、中間膜は、第1絶縁性樹脂と第2絶縁性樹脂との中間の線膨張率を有する樹脂材料で構成されるのがよい。そして、この中間膜は、図5の第4工程S04で、エネルギービーム42の照射によって、撚線12の先端部121から線間被膜14と共に除去される。

[0074] (13) 上述の各実施形態では、図5の第4工程S04で用いられるエネルギービーム42は、例えば、波長が400～600nmのレーザ光であり、これが好ましいが、そのレーザ光に限定される必要はない。例えば、撚線12および金属部材24の構成や材質などに応じて、図5の第4工程S04では、電子ビームなど他のエネルギービームが用いられてもよい。

[0075] (14) 上述の各実施形態では、図2に示すように、接合体10は、複数の導線13が撚られた撚線12を備えるが、これは一例である。その撚線12は、複数の導線13が撚られることなく束ねられた単なる束線に置き換えられても差し支えない。

[0076] (15) なお、本開示は、上述の各実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは

言うまでもない。

[0077] また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

請求の範囲

- [請求項1] 束線（12）と金属部材（24）との接合体であって、
絶縁性樹脂で構成された線間被膜（14）により互いに隔てられ且つ互いに接着された複数の導線（13）を有し、該複数の導線が束ねられた前記束線と、
前記束線に対して接合された前記金属部材とを備え、
前記束線は、該束線の長手方向（Da）の一方側に設けられた先端部（121）と、該先端部から前記長手方向の前記一方側とは反対側の他方側へ延設された先端延設部（122）とを有し、
前記金属部材は、前記先端延設部に接触する金属部材接続部（25）を有し、
前記複数の導線は、前記先端延設部では前記線間被膜により互いに接着された状態のまま、前記束線の先端部で前記金属部材接続部の一部に対し溶融接合されており、
前記束線の先端部では前記線間被膜が除去されている、接合体。
- [請求項2] 前記絶縁性樹脂は第1絶縁性樹脂であり、
前記束線は、第2絶縁性樹脂で構成された外層被膜（16）を有し、
前記外層被膜は、前記束線のうち、前記先端延設部に対する前記長手方向の前記他方側で、前記複数の導線を囲むように形成されている、請求項1に記載の接合体。
- [請求項3] 前記外層被膜は、前記先端延設部では剥離されている、請求項2に記載の接合体。
- [請求項4] 前記線間被膜の厚みは平均で3～30 μ mである、請求項1ないし3のいずれか1つに記載の接合体。
- [請求項5] 前記束線は、前記複数の導線が撚られた撚線として構成されており、
前記複数の導線は、前記先端延設部でも撚られた状態になっている

、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の接合体。

[請求項6]

束線（12）と金属部材（24）との接合体を製造するための製造方法であって、

絶縁性樹脂で構成された線間被膜（14）により互いに隔てられ且つ互いに接着された複数の導線（13）が束ねられたものを前記束線として用い、該束線のうち該束線の長手方向（Da）の一方側に設けられた先端部（121）から前記長手方向の他方側へ延設された先端延設部（122）で前記複数の導線が前記線間被膜により互いに接着された状態のまま、前記先端延設部を、前記金属部材が有する金属部材接続部（25）に対し接触させ保持すること（S03）と、

前記先端延設部を前記金属部材接続部に対し保持した後に、前記束線の先端部が含む前記複数の導線と前記金属部材接続部の一部とを熔融接合する先端部接合を行うこと（S04）とを含み、

前記先端部接合を行うことでは、エネルギービーム（42）を照射することで、前記束線の先端部と前記金属部材接続部の一部とを熔融接合すると共に、前記先端部が含む前記線間被膜を除去する、接合体の製造方法。

[請求項7]

前記金属部材は、銅または銅合金で構成され、

前記複数の導線は、銅または銅合金で構成され、

前記先端部接合を行うことでは、波長が400～600nmのレーザー光を、前記エネルギービームとして用いる、請求項6に記載の接合体の製造方法。

[請求項8]

前記線間被膜の厚みは平均で3～30μmである、請求項6または7に記載の接合体の製造方法。

[請求項9]

前記エネルギービームの照射は複数回である、請求項6ないし8のいずれか1つに記載の接合体の製造方法。

[請求項10]

前記先端部接合を行うことには、

前記エネルギービームのエネルギー密度（Ed）を第1所定値（E

1) にして前記エネルギービームを照射することにより、前記先端部が含む前記線間被膜を除去することと、

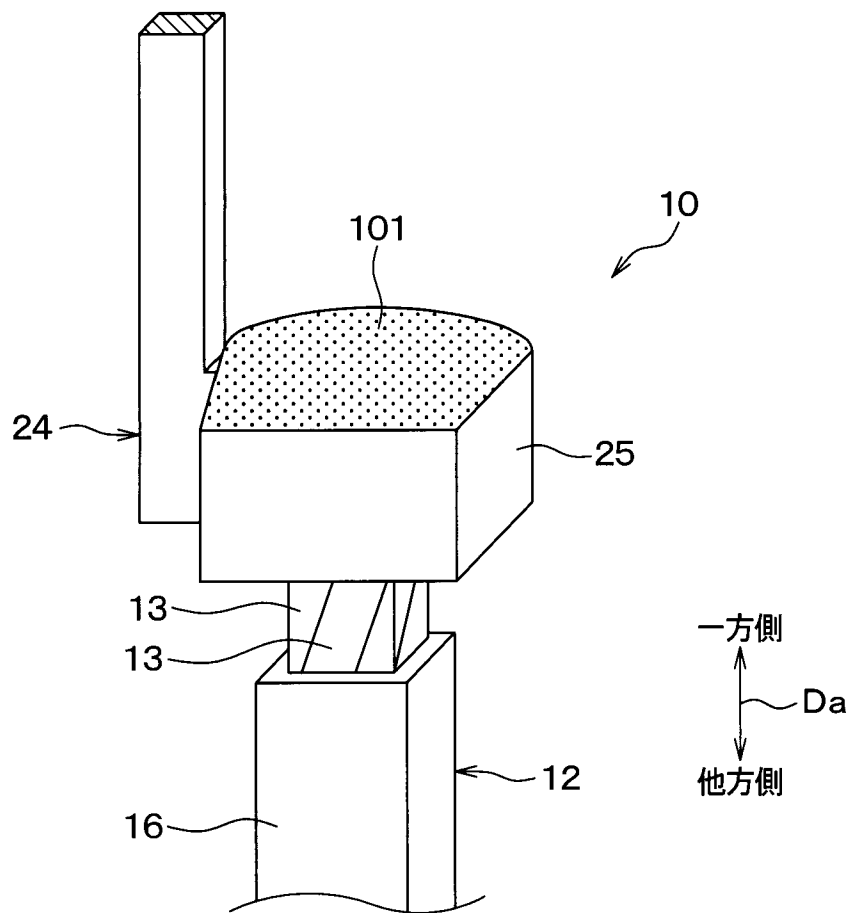
該線間被膜を除去することの後に、前記エネルギービームのエネルギー密度を前記第1所定値よりも大きい第2所定値(E2)にして前記エネルギービームを照射することにより前記束線の先端部と前記金属部材接続部の一部とを溶融接合することとが含まれる、請求項6ないし8のいずれか1つに記載の接合体の製造方法。

[請求項11]

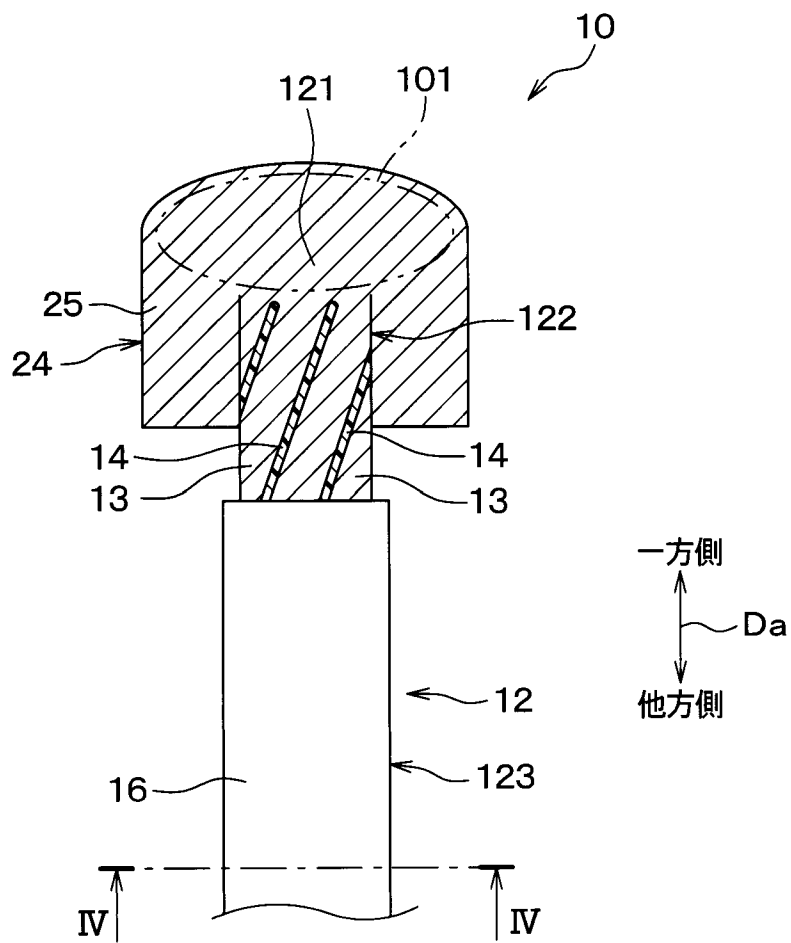
前記束線は、前記複数の導線が撚られた撚線として構成され、

前記先端延設部を前記金属部材接続部に対し接触させ保持することでは、前記先端延設部で前記複数の導線が撚られた状態のまま、前記先端延設部を前記金属部材接続部に対し接触させ保持する、請求項6ないし10のいずれか1つに記載の接合体の製造方法。

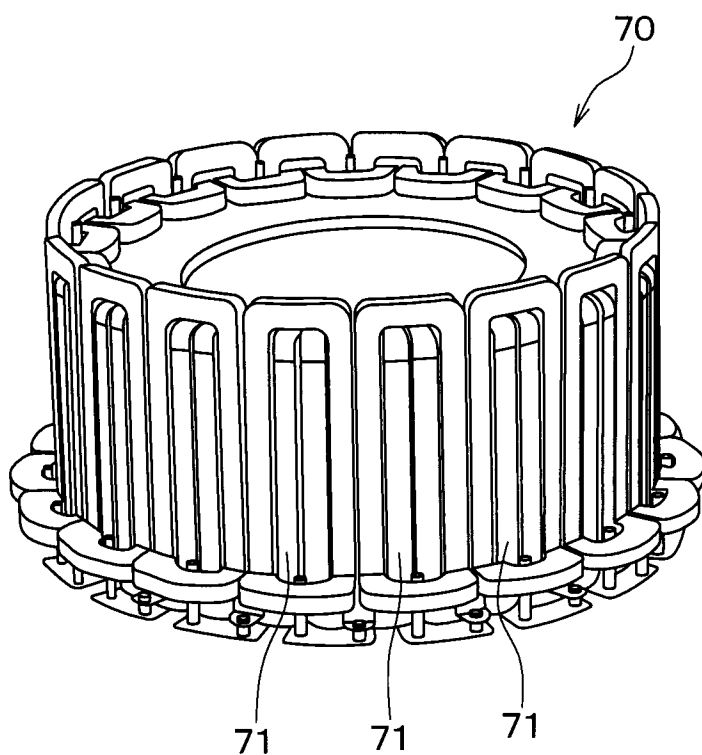
[図1]



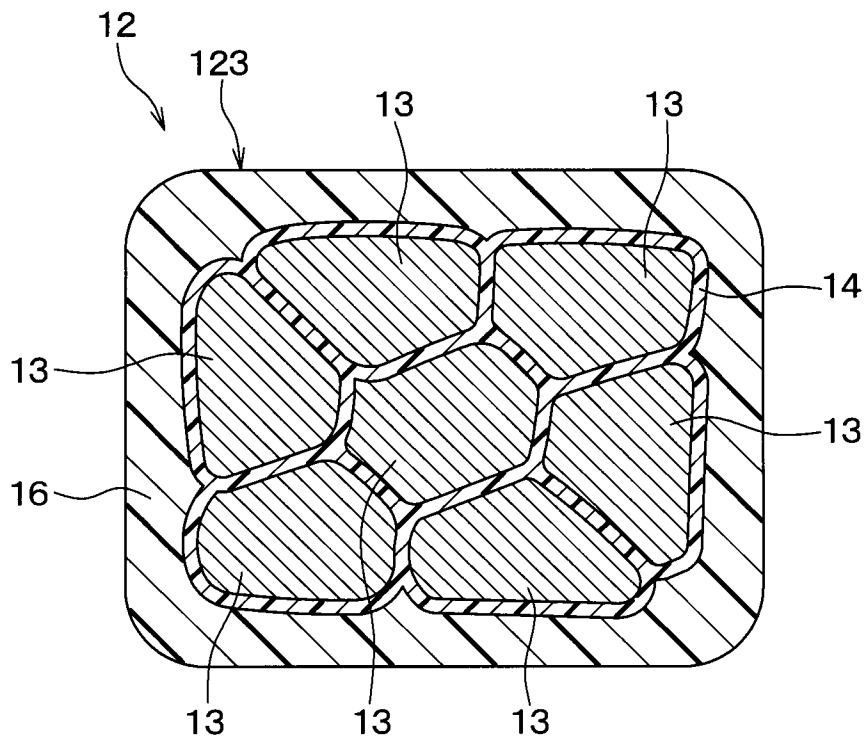
[図2]



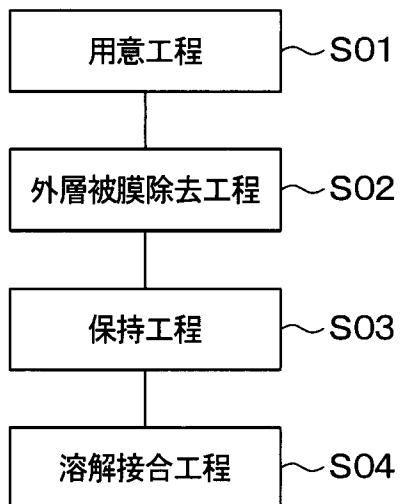
[図3]



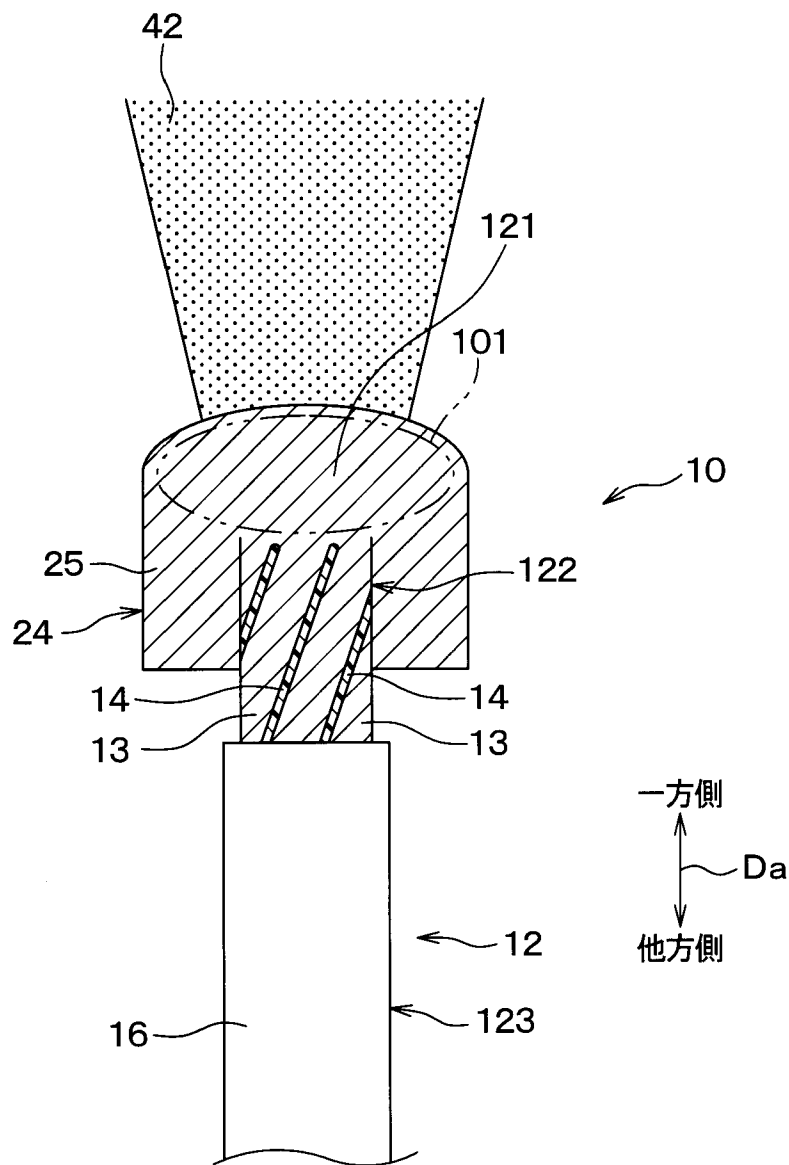
[図4]



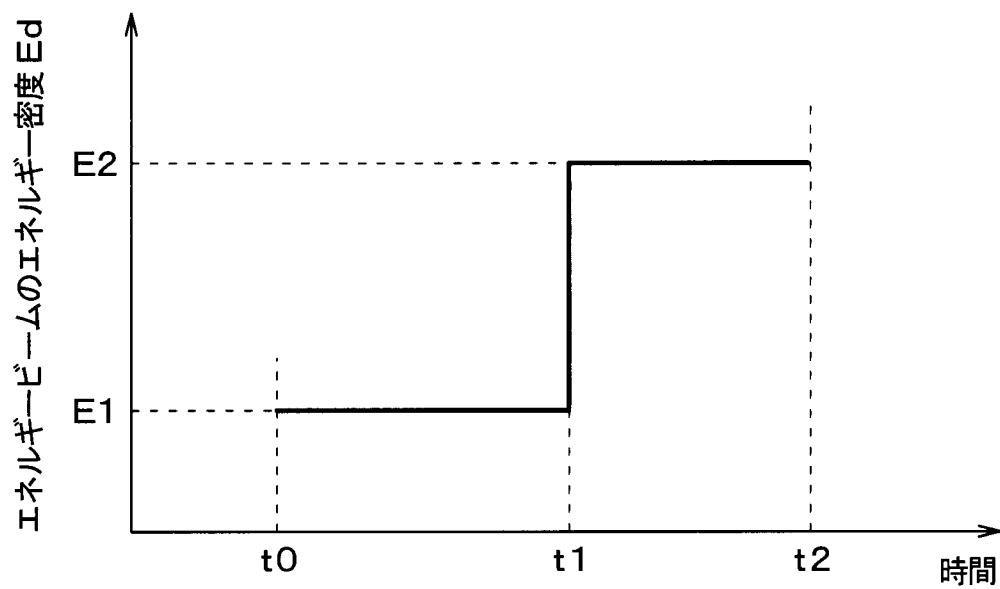
[図5]



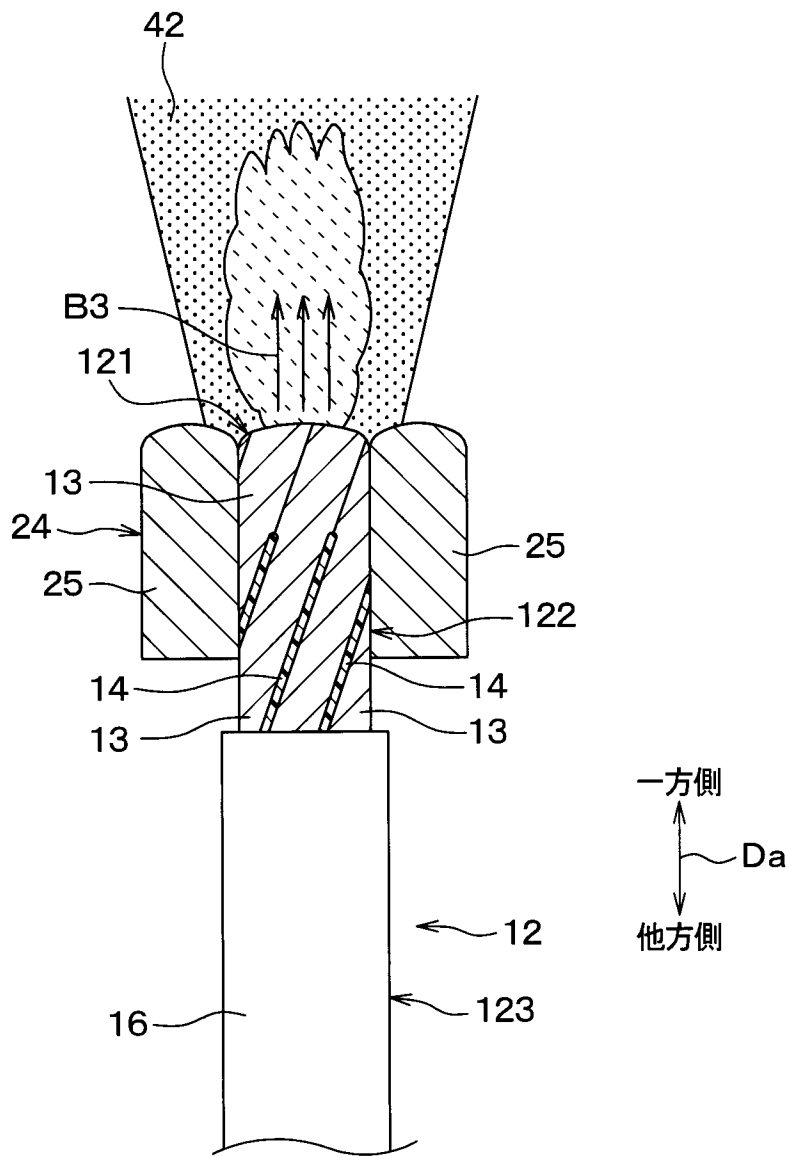
[図8C]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/024165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01F 5/04(2006.01)i; **H01F 5/00**(2006.01)i; **H01F 5/06**(2006.01)i; **H01F 27/28**(2006.01)i; **H01R 4/02**(2006.01)i;
H01R 43/02(2006.01)i; **H02K 15/04**(2006.01)i
 FI: H01F5/04 L; H01F5/06 H; H01F27/28 152; H01F5/00 D; H01R4/02 C; H01R43/02 B; H02K15/04 E

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)

H01F5/00; H01F27/28; H01R3/00-4/00; H01R43/00; H02G1/14; H02G1/16; H02K15/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
A	JP 2020-535596 A (TDK ELECTRONICS AG) 03 December 2020 (2020-12-03) entire text, all drawings	1-11
A	JP 2013-16366 A (FURUKAWA ELECTRIC CO LTD) 24 January 2013 (2013-01-24) entire text, all drawings	1-11
A	JP 2007-299761 A (ASMO CO LTD) 15 November 2007 (2007-11-15) entire text, all drawings	1-11

☐ 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

14 July 2022

Date of mailing of the international search report

26 July 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/024165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-535596	A	03 December 2020	US 2020/0220277 A1 entire text, all drawings WO 2019/057828 A1 DE 102017121924 B3 CN 111133539 A	
JP	2013-16366	A	24 January 2013	(Family: none)	
JP	2007-299761	A	15 November 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01F 5/04(2006.01)i; H01F 5/00(2006.01)i; H01F 5/06(2006.01)i; H01F 27/28(2006.01)i; H01R 4/02(2006.01)i; H01R 43/02(2006.01)i; H02K 15/04(2006.01)i FI: H01F5/04 L; H01F5/06 H; H01F27/28 152; H01F5/00 D; H01R4/02 C; H01R43/02 B; H02K15/04 E														
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（IPC）） H01F5/00; H01F27/28; H01R3/00-4/00; H01R43/00; H02G1/14; H02G1/16; H02K15/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2020-535596 A（ティーディーケー・エレクトロニクス・アクチェンゲゼルシャフト）03.12.2020（2020-12-03） 全文, 全図</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-16366 A（古河電気工業株式会社）24.01.2013（2013-01-24） 全文, 全図</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007-299761 A（アスモ株式会社）15.11.2007（2007-11-15） 全文, 全図</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			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	A	JP 2020-535596 A（ティーディーケー・エレクトロニクス・アクチェンゲゼルシャフト）03.12.2020（2020-12-03） 全文, 全図	1-11	A	JP 2013-16366 A（古河電気工業株式会社）24.01.2013（2013-01-24） 全文, 全図	1-11	A	JP 2007-299761 A（アスモ株式会社）15.11.2007（2007-11-15） 全文, 全図	1-11
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												
A	JP 2020-535596 A（ティーディーケー・エレクトロニクス・アクチェンゲゼルシャフト）03.12.2020（2020-12-03） 全文, 全図	1-11												
A	JP 2013-16366 A（古河電気工業株式会社）24.01.2013（2013-01-24） 全文, 全図	1-11												
A	JP 2007-299761 A（アスモ株式会社）15.11.2007（2007-11-15） 全文, 全図	1-11												
☐ 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、一般の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抵触するものではなく、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 14.07.2022		国際調査報告の発送日 26.07.2022												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 古河 雅輝 5D 3242 電話番号 03-3581-1101 内線 3551												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/024165

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-535596	A	03.12.2020	US 2020/0220277 A1 全文, 全図 WO 2019/057828 A1 DE 102017121924 B3 CN 111133539 A	
JP	2013-16366	A	24.01.2013	(ファミリーなし)	
JP	2007-299761	A	15.11.2007	(ファミリーなし)	