

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/181690 A1

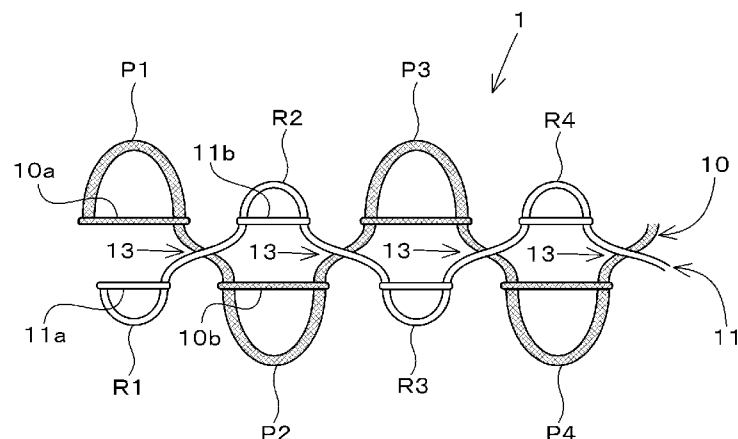
- (51) 国際特許分類:
D04B 1/18 (2006.01) D04B 1/00 (2006.01)
D02G 3/04 (2006.01) D04B 1/14 (2006.01)
D02G 3/32 (2006.01) H01B 7/00 (2006.01)
D02G 3/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056462
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 2 日(02.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-099135 2015 年 5 月 14 日(14.05.2015) JP
特願 2015-141500 2015 年 7 月 15 日(15.07.2015) JP
- (71) 出願人: グンゼ株式会社 (GUNZE LIMITED)
[JP/JP]; 〒6238511 京都府綾部市青野町膳所 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 倉橋 孝臣 (KURAHASHI Takaomi); 〒6238512 京都府綾部市井倉新町石風呂 1 番地 グンゼ株式会社内 Kyoto (JP). 田中 秀樹 (TANAKA Hideki); 〒5248501 滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社内 Shiga (JP). 田中 好 (TANAKA Yoshimi); 〒6238512 京都府綾部市井倉新町石風呂 1 番地 グンゼ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 安田 敏雄, 外 (YASUDA Toshio et al.); 〒5770066 大阪府東大阪市高井田本通 7 丁目 7 番 1 9 号 昌利ビル 7・6 階 安田岡本特許事務所 Osaka (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, 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).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICALLY CONDUCTIVE STRETCHABLE KNITTED FABRIC AND ELECTRICALLY CONDUCTIVE HARNESS

(54) 発明の名称: 導電性伸縮編地及び導電用ハーネス

【図1A】



(57) Abstract: Up until now, there has been no electrically conductive knitted fabric that has excellent stretchability and flexibility as well as restorability when repeatedly stretched, and that is provided with a characteristic feature such that there is no change, or only a suppressed change, in electrical resistance occurring between a stretched state and an unstretched state of the knitted fabric. Provided is a knitted fabric that is knitted by combining electrically conductive threads (10) and elastic threads (11). At least the electrically conductive threads are provided in a zigzag arrangement in a front-back direction inside the knitted fabric. The elastic threads (11) are provided in an arrangement that generates a tightening force in a planar direction of front and back surfaces of the knitted fabric and that retains the shape of the zigzag arrangement of the conductive threads (10).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/181690 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

導電性を備えた編地において、伸縮性及び柔軟性が豊富で伸長を繰り返した際の復元性をも備えた編地でありながら、伸長時と非伸長時とで電気抵抗の変化が皆無又は抑制される特性を備えたものはなかった。導電系（１０）と弾性系（１１）とを混用して製編された編地であって、少なくとも導電系（１０）は編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられ、弾性系（１１）は編地の表裏面の面方向に沿って引き締め力を生じて導電系（１０）のジグザグ状配置を保形する配置で設けられている。

明 細 書

発明の名称：導電性伸縮編地及び導電用ハーネス

技術分野

[0001] 本発明は、伸縮性及び柔軟性が豊富で伸長を繰り返した際の復元性をも備えた編地でありながら、伸長を繰り返した後も電気抵抗の変化が皆無又は抑制される特性を備えた導電性伸縮編地と、この導電性伸縮編地を用いた導電用ハーネスに関する。

本発明は、曲げや捻りなどに対する豊富な柔軟性を備えながら不都合な短絡が起こるのを防止でき、しかも任意箇所での半田付けが可能であって、更には必要に応じて伸縮性を付与した構成とすることもできる半田耐性導電ハーネスに関する。

背景技術

[0002] 従来、導電性を有する部位と非導電性を有する部位とを交互に配置して製編又は製織したシートが提案されている（特許文献１）。このシートにおいて、導電性を有する部位は、金、銀、銅などの金属糸を用いて製編又は製織することが選択肢の一つとされていた。また、製織の際には導電糸を経糸に用いることが想定されていた。

一方、布帛を繰り返し伸縮させても断線や基布損傷を抑制できるように構成した伸縮伝送線が配置された布帛が提案されている（特許文献２）。この布帛において、伸縮伝送線には、直径０．０３ｍｍの銅線１００本を束ねた集合線４本を直径１．８ｍｍの組紐まわりに撚り合わせ、更にそのまわりに仮撚加工糸を二重（二層）に撚り合わせることで構成させたもののみが例示されている。

[0003] 従来、絶縁性フィルム上に導線を配置し、この絶縁性フィルムの導線配置面を柔軟な絶縁材料で被覆することにより、導線をサンドイッチ状にした構成の配線材が提案されている（特許文献３）。

また、ポリマー壁を芯材としてその表面側に第１電極を半没状に設けて露

出させると共に裏面側にも第2電極を半没状に設けて露出させ、ポリマー壁中ではこれら第1電極と第2電極とを導通させることによって構成させたバイポーラプレートが提案されている（特許文献4）。第1電極及び第2電極は、金属線により製編された編物により形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-221号公報

特許文献2：特開2012-177210号公報

特許文献3：特開平04-248209号公報

特許文献4：特表2006-524747号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のシートにおいて、導電性を有する部位に金、銀、銅などの金属糸を用いたり、製織の際に導電糸を経糸に用いたりすると、ゴワツキ性が強く出て柔軟性を豊富にすることが困難となる。また、シートを伸縮させるような使用をすると金属糸が塑性変形を繰り返し起こすことになり、断線の危険性が高まる懸念が生じる。のみならず、伸長に対する復元性が低いため、伸縮性が得られる使用期間は制限されたものとなり、伸縮性を期待される用途としては不向きな一面を有していた。

[0006] 一方、特許文献2の布帛において、伸縮伝送線は銅の集合線だけでも直径換算で1～2mmほどにも匹敵するのではないかと推測され、加えて、芯となる直径1.8mmの組紐や更には仮撚加工糸による二重（二層）の被覆層をも必要とすることで、全体として相当に太いものとなっている。それ故、仮に伸縮による断線が抑制されるものであったとしても、伸縮性の豊富さ、柔軟性の豊富さ、伸長に対する復元性などにおいて、何ら期待できるものではないと言わざるを得ない。

[0007] このように特許文献1のシートであれ、また特許文献2の布帛であれ、伸

縮性及び柔軟性が豊富で伸長を繰り返した際の復元性をも備えた編地でありながら、伸長時と非伸長時とで電気抵抗の変化が皆無又は抑制される特性を備えさせることに関しては、着眼していなかったとすることができる。また、複数の基板間を配線するような場合にあって、各基板の配置により配線経路が複雑な曲がりをも有するものとなっていたり、配線する段階まで配線長さや配線経路が確定していなかったり、基板同士が配線後に移動したりするとき等には、これら特許文献1のシートや特許文献2の布帛を配線部材として用いるのは不向きであった。

[0008] 前記従来の配線材（特許文献3）では、導線の表裏両側が絶縁素材によりサンドイッチ状に被覆されているため、導線の長手方向に離れた複数の配線予定箇所に対し、一方面的の絶縁素材を除去して導線を露出させておく必要がある。従って、この配線材を使用するに際しては、配線予定箇所での配線（電氣的接続）することが限定されることになり、その他の箇所での配線は不可とされるか、又はその都度の絶縁素材除去が必要とされる。このように、この配線材には、配線予定箇所を設定するうえで使用場所の特定が条件付けられてしまい、配線を行う箇所について自由度がないという問題をはじめ、製造コストが高コストになるといった問題などがあった。

[0009] 一方、前記従来のバイポーラプレート（特許文献4）では、ポリマー壁の表裏両面で露出する第1、第2電極が導通しているので、このバイポーラプレートを複数枚重ねたときや他の導電材と接触したとき、或いはこのバイポーラプレートを折り曲げて使用したときなどには、不都合な短絡を起こすということがあった。そのため、このバイポーラプレートを配線のために使用するのには不向きであり、仮に、無理矢理使用した場合には、使用場所や使用状況などに制約が多いという問題があった。

[0010] なお、これらの配線材やバイポーラプレートには、積極的に曲げ性や伸縮性を生じさせようとする考えがなかった。そのため、複数の基板間を配線するような場合にあって、各基板の配置により配線経路が複雑な曲がりをも有するものとなっていたり、配線する段階まで配線長さや配線経路が確定してい

なかったり、基板同士が配線後に移動したりするとき等には不向きであった。

[0011] 本発明は、特許文献 1 や 2 等に見られる上記事情に鑑みてなされたものであって、伸縮性及び柔軟性が豊富で伸長を繰り返した際の復元性をも備えた編地でありながら、伸長時と非伸長時とで電気抵抗の変化が皆無又は抑制される特性を備えた導電性伸縮編地及び導電用ハーネスを提供することを第一の目的とする。

本発明は、特許文献 3 や 4 等に見られる上記事情に鑑みてなされたものであって、曲げや捻りなどに対する豊富な柔軟性を備えながら不都合な短絡が起こるのを防止でき、しかも任意箇所での半田付けが可能であって、更には必要に応じて伸縮性を付与した構成とすることもできる半田耐性導電ハーネスを提供することを第二の目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 前記第一の目的を達成するために、本発明は次の手段を講じた。

即ち、本発明に係る導電性伸縮編地は、導電糸と弾性糸とを混用して製編された編地であって、少なくとも前記導電糸は編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられ、前記弾性糸は編地の表裏面の面方向に沿って引き締め力を生じて前記導電糸のジグザグ状配置を保形する配置で設けられていることを特徴とする。

[0013] 編地中の同一コース内が前記導電糸により製編された構成経路と前記弾性糸により製編された構成経路とに分離されており、互いの構成経路が独立して伸縮挙動を生起可能とされた構成を採用することもできる。

前記導電糸と前記弾性糸とが異なるニッティングポイントで製編されることで各別のループを有して互いに独立した編組織に形成されたものとしてもよい。

[0014] 前記導電糸は、合成繊維又は弾性糸との撚糸、合成繊維又は弾性糸によるカバリング加工、又は合成繊維又は弾性糸との引き揃え、のいずれかにより複合糸とされたものとすることができる。

前記編地は、スムーズ編、ゴム編、又はそれらの変形組織のいずれかの編組織により製編されたものとすることができる。

[0015] 一方、本発明に係る導電用ハーネスは、導電糸と弾性糸とを混用して製編された導電部と非導電糸のみによって製編された非導電部とを有し、前記導電部は少なくとも前記導電糸が編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられていると共に前記弾性糸が編地の表裏面の面方向に沿って引き締め力を生じて前記導電糸のジグザグ状配置を保形する配置で設けられており、前記導電部には前記導電糸として金属線を採用した構成経路が設けられ、前記非導電部には前記非導電糸として合成繊維を採用した構成経路が設けられていることを特徴とする。

[0016] 前記第二の目的を達成するために、本発明は次の手段を講じた。

即ち、本発明に係る半田耐性導電ハーネスは、導電部と該導電部を両側から挟持する配置で設けられた絶縁部とを有し、前記導電部は半田の熔融温度で熔融可能な非導電被覆材で導電糸を被覆した被覆導電糸により織編組織を有して形成されており、前記絶縁部は半田の熔融温度に対する耐熱性を備えた非導電糸により熔融した半田が非浸透となる織編組織を有して形成されていることを特徴とする。

[0017] 前記導電部は帯状に長く形成されており、前記絶縁部は前記導電部の帯長手方向に沿った両辺部に設けられており、前記導電部を形成する被覆導電糸及び前記絶縁部を形成する非導電糸はいずれも前記導電部の帯長手方向をループが繋がるコース方向において製編されたものとすることができる。

前記導電部と前記絶縁部との連結部は、前記導電部を形成する被覆導電糸と前記絶縁部を形成する非導電糸とを製編中に給糸切換することにより一体化されたものとしてもよい。

[0018] 前記導電部の両辺部に配置された前記絶縁部にはコース方向で引き締め力を生じる弾性糸が挿入されたものとすることができる。

発明の効果

[0019] 本発明に係る導電性伸縮編地及び導電用ハーネスは、伸縮性及び柔軟性が

豊富で伸長を繰り返した際の復元性をも備えるものでありながら、伸長時と非伸長時とで電気抵抗の変化が皆無又は抑制される特性を備えている。

本発明に係る半田耐性導電ハーネスは、曲げや捻りなどに対する豊富な柔軟性を備えながら不都合な短絡が起こるのを防止でき、しかも任意箇所での半田付けが可能であって、更には必要に応じて伸縮性を付与した構成とすることもできる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1A]本発明に係る導電性伸縮編地をスムーズにより構成した第1実施形態について非伸長時を示す断面方向の両面編目図である。

[図1B]本発明に係る導電性伸縮編地をスムーズにより構成した第1実施形態について伸長時を示す断面方向の両面編目図である。

[図2]本発明に係る導電性伸縮編地を用いて構成した導電用のハーネスを示した平面図である。

[図3]本発明に係る導電性伸縮編地をダンボールニットにより構成した第2実施形態を示した組織図である。

[図4]本発明に係る導電性伸縮編地段の第3実施形態を示した組織図である。

[図5]本発明に係る導電性伸縮編地をエイトロックにより構成した実施形態の組織図である。

[図6]本発明に係る導電性伸縮編地をフライシンレイにより構成した実施形態の組織図である。

[図7]本発明に係る半田耐性導電ハーネスを示した平面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施の形態を、図面に基づき説明する。

図1Aは、本発明に係る導電性伸縮編地1の第1実施形態について非伸長時を示した両面編目図であり、図1Bは、本発明に係る導電性伸縮編地1の第1実施形態について伸長時を示した両面編目図である。この導電性伸縮編地1は、例えば図2に示すような導電用ハーネス2を製造する際において、その構成要素の一つとして使用することができる。

[0022] 図2に示したハーネス2は偏平で細長い帯紐状を呈して形成され、帯長手方向に沿って互いに平行な2本の導電部を備えたものとしてある。これら2本の導電部が、本発明に係る導電性伸縮編地1（以下、「本発明編地1」と言う）によって形成されている。

図2に示した例では本発明編地1が細带状であって且つハーネス2の表裏面に露出する状態に形成され、2本の本発明編地1、1の相互間には互いの短絡を防止するための非導電部3が設けられたものとしてある。

[0023] また、これら本発明編地1、1に対する帯幅方向の外側にも非導電部4が設けられており、ハーネス2の側縁部が他物と接触したときに本発明編地1による短絡や漏電等が起こらないように対処してある。非導電部3、4は、いずれも合成繊維（例えばアラミド繊維）や天然繊維、合成繊維と弾性糸とを混用した素材等の非導電糸のみによって製編された編地として組成されており、本発明編地1と同様にハーネス2の表裏面に露出する状態に形成されている。

[0024] なお、本発明編地1は、ハーネス2の帯幅方向の中に3本以上設けてそれらを非導電部3で区分けするようにしてもよいし、ハーネス2の帯幅方向の中に1本だけ設けてもよい。また非導電部4については本発明編地1の片側だけとしたり、設けなかったりしてもよい。

また本発明編地1は、带状とせず、線状に形成することも可能であるし、ハーネス2の帯幅方向及び帯長手方向の全部を形成する広幅のものとして形成することもできる（これらについては後述する）。要は、本発明編地1の配置や形成数は何ら限定されるものではない。またハーネス2自体も、そもそも帯紐状に形成することが限定されるものではなく、正方形や長方形などの四角形に形成すること等も可能である。

[0025] 図2で示したハーネス2では、当然に、本発明編地1（2本の導電部）が帯長手方向の両端部で電気抵抗の低い導通特性を有したものとされている。のみならず、帯長手方向の任意位置であっても、帯表面及び／又は帯裏面において電気抵抗の低い導通特性を有したものとされている。従って、本発明

編地 1 の帯長手方向において導通させる 2 点間距離に応じて電気抵抗の大小を設定したり、反対に電気抵抗に応じた長さを設定したりするといった使い方をすればよい。或いはまた、本発明編地 1 の帯幅（コース数）を幅広にしたり幅狭にしたりすることの選択によっても電気抵抗の大小を設定することができる。

[0026] また、このハーネス 2 は、本発明編地 1 及び非導電部 3, 4 が一体となって帯長手方向に沿った豊富な伸縮性を有していると共に、表裏方向へ向けた反りや曲がり、面方向に沿った左右への曲がり、更には捻りなどに自由に対応できるだけの豊富な柔軟性を有している。そして、このようにハーネス 2 を帯長手方向に伸縮させたときや、表裏方向へ反らせたり曲げたり、或いは面方向に沿って曲げたりしたとき、更にはこれらの伸縮や反り、曲げを繰り返したときであっても、電気抵抗は不変状態に保持される特性を有している。

[0027] ここにおいて「電気抵抗の低い」とは、電流を流した際の電圧降下が機能に影響を与えない抵抗値であることを言う。具体的な抵抗値は、用途や使用条件によって種々に異なっている。例えば、給電用であれば $10\ \Omega/\text{m}$ 以下、より好ましくは $1\ \Omega/\text{m}$ 以下、さらには $0.1\ \Omega/\text{m}$ 以下が望ましいが、配線長や供給電流により許容範囲は異なる。

一般に、給電用と比較して、信号用の場合は電流が低いことが一般的であるので、より高抵抗値まで許容可能である

一方、「伸縮性」とは、非伸長時（常態）からの伸長と、この伸長状態からの解放による即時復元との両方を備えた特性を言う。本発明編地 1 と非導電部 3, 4 とで、伸縮性を同じ強度にするか強弱の差をつけるかは適宜変更可能である。例えば、編地全体としてシワや波打ち等が目立たないようにしたり、伸張負荷時に導電系 10 がダメージを受けないように伸縮性を抑えたりすることを目標として、それぞれの伸縮性を設定すればよい。

[0028] 非伸長状態からどれだけ伸長するかの度合い（伸長度）については、製編に用いる材料（糸）の材質や太さ、製編材料の混用の有無や混用方法（カバ

リング、プレーティング、引き揃え等）、混用数、ハーネス 2 としての帯幅や帯長さ等といった様々なファクターを、所望されるところに応じて適宜変更することで対応することができる。

また組成組織の選択によっても伸長度を適宜変更することができることは言うまでもない。この場合、殊に本発明編地 1 の編みを設計する際には、後述する導電糸 10 のループ長と弾性糸 11 の弾性率、ドラフト（短繊維束を引き伸ばして細くすること）との調整が大きな要因となる。

[0029] なお、復元に関しては非伸長時の長さに 100%回復することが理想である。しかし、必ずしも 100%回復が限定されるものではなく、伸長と復元との繰り返し数を規定したうえで、この規定数以内のときは 80%以上回復するような特性を備えるものであれば「良」と見なすなど、用途に応じた性能を設定すればよい。この「伸長－復元繰り返し数」が 1000 回に満たない場合は、実質上、実用に向かないと言わざるを得ない。

[0030] 「伸長－復元繰り返し数」は、デマッチャ式繰返疲労試験機を用いた繰返し引っ張り疲労試験により、計数することができる。この場合、ハーネス 2 としての試験片にはコース方向を長辺とする長方形のものをを用いる。本実施形態では試験片の寸法を長辺 10 cm、短辺 1.5 cm とした。また、試験片の中で、導電部（本発明編地 1）の両側を挟む配置となる非導電部 3, 4 にはそれぞれ 40 番手の綿糸を用いるものとし、これによって導電部に伸びの影響（外乱）を与えないように配慮した。

[0031] 試験片には非伸長時の 5 cm 間隔おきにマーキングしておく。そしてこのマーキングの間隔が伸長時に 10 cm になることを目安にストローク（伸長度）を調整した。試験は室温下で行い、60 回／分の速度で伸長と復元とを 3000 回、及び 1 万回繰り返し実行し、その後のマーキング間隔及びマーキング間の抵抗値を測定して、規定の結果が得られていることを確認することにより、その繰り返し数の達成と見なした。

[0032] このようなハーネス 2 は、例えば特開平 11-279937 号に記載の方法（筒状生地からテープ生地を取り出す方法）等を採用して製造することが

できる。すなわち、丸編機を用いた筒状生地製の編を行うに際して、帯幅方向外側の非導電部4、本発明編地1、帯幅方向中央の非導電部3、本発明編地1、帯幅方向外側の非導電部4、の合計5区分を複数の給糸口から同時進行で製編するピース編みを行うと共に、ピース間に熱、水、溶剤などで溶ける繋ぎの糸を入れ、製編後に得られた筒状生地からこの繋ぎの糸を溶かす処理を行うことにより、ハーネス2を螺旋状に分離しつつ取り出すという方法である。

[0033] 本発明編地1の製編時には、図1A、図1Bに示すように導電糸10と弾性糸11とを混用させる。導電糸10と弾性糸11とが含まれていれば、その他に別種の糸を混用させることは任意である。

本発明編地1に採用し得る編組織は、例えばスムーズ編（両面編又はインターロックとも言う）とする。スムーズ編は、ゴム編を2枚重ね合わせてお互いの凹凸の溝を埋め合ったような編組織である。すなわち、図1Aの上面側を編地表面側とおき、同下面側を編地裏面側とおいて説明すると、導電糸10は、編地表面側の導電糸オールドループ10aと絡んで第1ループP1を形成し、編地裏面側へ移行する。そして編地裏面側の導電糸オールドループ10bと絡んで第2ループP2を形成し、以後同様に編地表面側で第3ループP3を形成し、編地裏面側で第4ループP4を形成するといったことを繰り返す。従って導電糸10は、本発明編地1の編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられている。

[0034] これに対して弾性糸11は、編地裏面側の弾性糸オールドループ11aと絡んで第1ループR1を形成し、編地表面側へ移行する。そして、編地表面側の弾性糸オールドループ11bと絡んで第2ループR2を形成し、以後同様に編地裏面側で第3ループR3を形成し、編地表面側で第4ループR4を形成するといったことを繰り返す。従って弾性糸11も、本発明編地1の編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられている。その結果、編地中には、導電糸10と弾性糸11とのクロス部13がループ毎に交互配置で形成されることになる。

[0035] 但し、弾性系 11 は豊富な伸縮性を有しているのに対して導電系 10 は殆ど伸縮しない。そのため、本発明編地 1 をその表裏面の面方向（図 1 A の左右方向であり後述する「コース方向」と同じである）に沿って伸長させると、クロス部 13 では、弾性系 11 が導電系 10 と交差することで編地の表裏面側に生じさせているクロス角 θ を徐々に拡大させ、鈍角となる状況を経て、次第に弾性系 11 だけがよく伸びてゆくようになる。

[0036] 次に、この弾性系 11 の伸びに引っ張られるようにして導電系 10 がそのループからクロス部 13 へと繰り出される挙動が生じる。

また、本発明編地 1 の伸長を解除すると、クロス部 13 では弾性系 11 だけが収縮による引き締め力を生じ、この引き締め力を受けて導電系 10 がクロス部 13 からその両外側のループへと押し込める挙動が生じる。このときの弾性系 11 による引き締め力が、非伸縮時の本発明編地 1 において、導電系 10 のジグザグ状配置を保形させ、厚さ方向のボリュームを持たせる作用を奏することになる。

[0037] このように導電系 10 は、ループからクロス部 13 への繰り出しや押し込みによってループを小さくさせたり大きくさせたりするだけでありながら、弾性系 11 の伸縮に合わせて一緒に伸び縮みをしているかのようになり、本発明編地 1 は図 1 B に示すような伸縮性を有するものとなっている。

この説明から明らかなように、導電系 10 は実質的に伸縮するものではないので、コース方向で使用された全長は変化せず、もとよりその外径も変化しない。のみならず、導電系 10 はコース方向に並ぶループ同士が接触することがなく、複数のコース間で絡まったり接触したりすることもない。従って、電気抵抗も不変となるものである。

[0038] また、本発明編地 1 では、編地中の同一コース内が導電系 10 により製編された構成経路と、弾性系 11 により製編された構成経路とに分離されたものであると言える。そのため、互いの構成経路における伸縮挙動の互いへの影響（干渉）が抑制され、各独立したものとなるので、各構成経路ではそれぞれ自由度の高い伸縮挙動が許容されることになる。これにより、本発明編

地 1 として、豊富な伸縮性及び柔軟性が確保される。

[0039] なお、このように導電糸 10 の構成経路と弾性糸 11 の構成経路とが分離する編地構成では、導電糸 10 の構成経路中に 1 経路あたり多くの導電糸 10 を入れられることになる。そのため、本発明編地 1 の電気抵抗値を可及的に低く設定することが可能となる。弾性糸 11 の場合も、1 経路あたり多くの弾性糸 11 を入れられることは同様である。弾性糸 11 を多く入れることに関しては弾性特性を良好にできるという利点に繋がる。

[0040] 導電糸 10 の構成経路と弾性糸 11 の構成経路とが分離する編地構成を得る方法としては、本発明編地 1 を製編するに際し、導電糸 10 と弾性糸 11 とを異なるニッティングポイントで製編し、各別のループを形成させる方法を提示できる。

なお、「コース方向」は編組織において繋がったループを形成しつつ進む方向であって「コース」と同じ方向とおく。編地地面上でコース方向と垂直に交差する方向は「ウエール」又は「ウエール方向」とおく。また「コース間」はウエール方向で隣接するコースとコースとの間である。

[0041] このようなことから、本発明編地 1 において、コース方向の導電性は、1 コースの導電糸 10 によって（一筋の連続した導電糸 10 として）発現されることが明らかである。なお、1 コースの電気抵抗値を小さくするには、1 コースに用いる導電糸 10 について、S 撚りや Z 撚り、引き揃えやプレーティング等により導電糸 10 の本数を多くしたり、或いは低電気抵抗の素材を選んだり、太くしたりすればよいことになる。

[0042] また、より伸縮性を豊富なものとさせるには、太いポリウレタン糸、伸長に対する復元力（キックバック）の強い高弾性率のポリウレタン糸をドラフト高く（ループ長を短く）使用方法もある。更に、導電糸 10 の経路に補助的に比較的細い弾性糸 11（ポリウレタン等）を同給糸したり、カバリング糸（「芯」にポリウレタン等の弾性糸 11 を用い「カバー」に導電糸 10 を用いたもの）を使用したりするなどの方法もある。ただ、これらの方法は、あくまでも伸縮挙動の補助的な役割とする。

[0043] 導電糸 10 には、例えばアルミ、ニッケル、銅、チタン、マグネシウム、錫、亜鉛、鉄、銀、金、白金、バナジウム、モリブデン、タングステン、コバルト等の純金属やそれらの合金、ステンレス、真鍮等により形成された金属線を用いることができる。場合によっては、金属線の代わりに炭素繊維を採用することも可能である。線径は、10～200 μm のものとするのが好適である。殊に、細径の繊維を束ねて使うのが望ましい。このように金属線に関しては、塑性変形しやすいものであるか否か、或いは、顕著な弾性復元力（バネ性）を備えたものであるか否かなどについて、特に限定されるものではない。

[0044] なお、導電糸 10 には、樹脂繊維（ナイロン、ポリエステル、ポリウレタン、フッ素樹脂など）をカバリングしたものを使用することもできる。このようにすることで、本発明編地 1 に親水性、撥水性、耐食・防食性、カラーリング等の機能を持たせることができる。また、導電糸 10 は、樹脂繊維や金属線に対して湿式や乾式のコーティング、又はメッキなどで表面処理を施したり、真空成膜により有機又は無機の薄膜を成膜したりすることが可能である。

[0045] 更に導電糸 10 は、弾性糸 11 と撚糸、カバリング加工、又は引き揃えにより複合糸とすることもできる。

弾性糸 11 には、ポリウレタンやゴム系のエラストマー材料、或いは「芯」にポリウレタンやエラストマー材料を用い「カバー」にナイロンやポリエステルを用いたカバリング糸などを採用することができる。

[0046] なお、弾性糸 11 は、導電糸 10 の引張強度限界となる伸長度を超えて伸長することがないように（導電糸 10 の伸長を制限する目的で）、素材選びすることが推奨される。弾性糸 11 としてカバリング糸を採用する場合は、「カバー」において、導電糸 10 の伸長制限作用を持たせるような素材選びをすることも可能である。またこのような、弾性糸 11 自体、或いは「カバー」の素材選びは、本発明編地 1 に要求される伸縮挙動に適応させる目的で行うものとしてもよい。また、導電糸 10 の伸長（負荷）を制限する目的で

は非導電部 3, 4 で制御することもあり得る。

[0047] 例えば、伸長からの復元（戻り）が急峻で勢いの強い挙動となるように要求される場合であれば、比較的太くて強弾性の弾性係数 1 を選択する。反対に、伸長からの復元がじわじわとゆっくりした挙動となるように要求される場合であれば、比較的細くて弱弾性の弾性係数 1 を選択するといった具合である。

以上、詳説したところから明らかなように、本発明編地 1 は、伸縮性及び柔軟性が豊富で伸長を繰り返した際の復元性をも備えた編地でありながら、伸長時と非伸長時とで電気抵抗の変化が皆無又は抑制される特性を備えている。そのため、複数の基板間を配線するような場合にあって、各基板の配置により配線経路が複雑な曲がりを含むものとなっていたり、配線する段階まで配線長さや配線経路が確定していなかったり、基板同士が配線後に移動したりするとき、或いは基板と動体との間に配線する状況下において動体の動作で配線距離に大きな伸縮変動が繰り返し起こったりするとき等にも、好適な配線部材として使用可能である。

[0048] また、伸長時と非伸長時とで電気抵抗が不変であるので、外乱を嫌う信号線としても好適に使用できることになる。

本発明編地 1 は、弾性係数 1 による面方向の引き締め力（収縮力）に付随させることにより、編地の伸長状態と非伸長状態との間で導電係数 1 を挙動させるものである。そのため本発明編地 1 では、豊富な伸縮性（例えば 200%以上）を発現させながらも導電係数 1 として金属線を使用することができる点が、特徴点の一つである。

[0049] このように導電係数 1 に金属線を用いた場合、メッキ糸などに比べて電気抵抗を遥かに低く抑えることができ、編地厚を分厚くすることなく、通電可能な電圧値や電流値を高めるのにも適している（薄地にできる）。また導電部、ひいては本発明編地 1 としての耐久性を高めることができるといった利点がある。更に、デザイン性を高めることができると共に、外観面での展開を広範に拡大させることができる。

[0050] 図3は、本発明に係る導電性伸縮編地の第2実施形態を示した組織図である。本第3実施形態では、編組織にダンボールニットを採用している。ダンボールニットは、平編を表裏に重ね合わせてそれらの間をタック（矢符T）により結合させたような編組織である。すなわち、図3の上面側を編地表面側とおき、同下面側を編地裏面側とおいて説明すると、導電糸10は、編地表面側の平編ループ20aとタックして編地裏面側へ移行し、編地裏面側の平編ループ20bとタックすることを繰り返して、本発明編地1の編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられている。

[0051] これに対して弾性糸11は、編地表面側及び編地裏面側の平編を製編している。従って、この弾性糸11が発現する表裏面の面方向に沿った引き締め力（収縮力）により、非伸縮時の本発明編地1において、導電糸10のジグザグ状配置を保形させ、厚さ方向のボリュームを持たせる作用を奏する。その他の構成及び作用効果については第1実施形態と略同様である。

[0052] 図4は、本発明に係る導電性伸縮編地の第3実施形態を示した組織図である。本第3実施形態についても、平編を表裏に重ね合わせてそれらの間を結合させたような編組織であって、導電糸10が、編地表面側と編地裏面側との間で表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられている。

第2実施形態との違いは、導電糸10によって編地の表裏間方向にジグザグ状に形成された経路と、弾性糸11によって編地の面方向に沿って引き締め力を生じるように形成された経路とが絡まって、これら導電糸10と弾性糸11とが互いに移動自在（伸縮動作を自由に許容される状態）で、収縮側で保持されている点にある。この図4は編地の断面構造を示したものであり、実際には、導電糸10のループ21や弾性糸11のループ20は、それぞれ編地の表面や裏面で畦状に繋がった突条を形成している。そのため、いずれかのループが編地の肉厚中央へ向けてすっぽ抜けるようなことは起こらない（これを互いの経路が「絡まって」と説明した）。

[0053] その他の構成及び作用効果については第1実施形態と略同様である。

[実施例]

以下に、本発明編地 1 の実施例を例示するが、これらは技術的な理解を助けるために開示するものであり、本発明の技術的範囲は以下の例示に限定されるものではない。

(実施例 1)

導電糸 10 として線径 $50\ \mu\text{m}$ の銅線 4 本を用い、弾性糸 11 として 235 dt のポリウレタンを用いて、スムーズ (図 1 A、図 1 B 参照) により製編した。

(実施例 2)

導電糸 10 として線径 $40\ \mu\text{m}$ のニッケル線 1 本を用い、弾性糸 11 として 235 dt のポリウレタンを用いて、スムーズ (図 1 A、図 1 B 参照) により製編した。ニッケル線は耐候性がよいために、特に、環境が重視される部分で使用する場合に適したものであるとすることができる。

(実施例 3)

導電糸 10 として線径 $50\ \mu\text{m}$ の銅線 3 本と 110 dt のポリウレタンとによる複合糸を用い、弾性糸 11 に 235 dt のポリウレタンを用いて、スムーズ (図 1 A、図 1 B 参照) により製編した。

(実施例 4)

導電糸 10 として線径 $50\ \mu\text{m}$ の銅線 3 本を用い、弾性糸 11 として 235 dt のポリウレタンを用いて、ダンボールニット (図 3 参照) により製編した。

(実施例 5)

導電糸 10 として線径 $50\ \mu\text{m}$ の銅線 3 本を用い、弾性糸 11 として 235 dt のポリウレタンを用いてインレイを行い、フライスインレイ (図 6 参照) により製編した。

(実施例 6)

導電糸 10 として線径 $50\ \mu\text{m}$ の銅線 3 本と 110 dt のポリウレタンとによるプレーティング編を用い、フライス (ゴム編) により製編した。フライスによる編組織は編地厚のポリウレタンが十分あるので、プレーティング編

により挿入したポリウレタンに弾性糸 1 1 としての作用を期待することができる。

(比較例)

導電糸 1 0 として線径 5 0 μ m の銅線 3 本と 1 1 0 d t のポリウレタンとによるプレーティング編を用い、シングル（平編）により製編した。シングルによる編組織は編地厚としてポリウレタンが不十分であるので、プレーティング編により挿入したポリウレタンに弾性糸 1 1 としての作用を期待することはできない。すなわち、この比較例は、弾性糸 1 1 を不採用としたものであるとすることができる。

[0054]

[表1]

設計	組織		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例
	導電系による編組織	弾性系による編組織	スムース Cuφ50μ×4 PU235dt	スムース Niφ40μ PU235dt	スムース Cuφ50μ×3 PU110dt	タンボール Cuφ50μ×3 PU235dt	フライス・インレイ Cuφ50μ×3 PU235dt	フライス Cuφ50μ×3 PU235dt	シングル Cuφ50μ×3 PU235dt
性能	コース数		10	10	10	10	10	10	10
	最大伸び		250%	300%	300%	300%	300%	175%	150%
	導電性(Ω/5cm)		0.1	4.0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
	導電性(Ω/5cm)		0.1	4.0	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3
	置き寸		5.1	5.0	5.0	5.0	5.0	5.5	5.6
キックバック	導電性(Ω/5cm)		0.1	4.0	0.1	0.1	0.1	0.5	—
	置き寸		5.2	5.1	5.0	5.0	5.0	5.8	5.9
	感覚値		強い	強い	強い	強い	強い	弱い	弱い

※伸びは、(伸ばした長さ-元の長さ)/元の長さ × 100%

※ dtはdtexの略である。

[0055] 表1に示すように、実施例1～5では、250～300%の最大伸びを実現させることができ、この最大伸びに対して10000回に及ぶ伸縮を繰り返す。

返しても、実用に耐え得るだけの強い復元力が保持されていることが確かめられた。実施例6で採用しているフライス（ゴム編）では、編地中の導電糸10が表裏間方向にポリウムを持ったものとなり、ジグザグ状配置と同等の構成となっているので、「伸長－復元繰り返し数」として3000回の耐久性を達成し得るものであった。この意味で本発明効果を得られるものであった。

[0056] これに対して比較例では、シングル（平編）を採用しているので、編地中の導電糸10が表裏間方向にジグザグ状配置と成らず、また弾性糸11を不採用としているのに等しいために最大伸びが小さく、且つ復元力も乏しいために、実用には不向きであることが判明した。

なお、伸縮動作を繰り返し行う場合では、導電糸10に与える影響を考慮して、その振幅を最大伸びの1/2程度として行うのが好ましい。そのため、表1中に示した最大伸びについては、振幅の設定にもよるが、大きい数値が得られるものが好ましいとすることができる。

[0057] 一方、スムーズ組織（図1A、図1B参照）の本発明編地1を導電部に使用して、本発明に係るハーネス2（図2に示した構成のもの）を以下の通り製造した。

なお、帯幅方向中央の非導電部3と帯幅方向外側の非導電部4とは、コース数及び使用素材を同じとした。また帯幅方向の両側縁部を縁取るように、それぞれ2コースずつ、溶着ポリウレタンによる被覆コースを設けて、取り扱い性の向上を図った。

[0058] また、導電部（本発明編地1）には、導電糸10としてエナメル線を採用した構成経路が設けられたものとし、非導電部4には、非導電糸としてアラミド繊維を採用した構成経路が設けられたものとした。

[0059]

[表2]

	導電部	非導電部	端部
コース数	10コース	5コース	2コース
導電系による編組織	エナメル線 Cuφ50μ×3	アラミド220dt	溶着PU78dt
弾性系による編組織	PU235dt	PU235dt	溶着PU78dt

※ dtはdtexの略である。

[0060] 導電部（本発明編地1）の導電系10として用いたエナメル線は樹脂コーティングされているので、周囲との絶縁が確保されるという特性を備える。また、非導電部3、4に用いたアラミド繊維は耐熱性に優れているので、電氣的配線を行う際のハンダ付けの熱に耐えることができる。そのため、ハンダ熱により非導電部3、4が溶けてしまうといった不具合は起こらず、導電系10のエナメル線の樹脂コーティングを巧く溶かして確實且つ容易にハンダ付けができるものとなった。

[0061] ところで、本発明は、前記各実施形態に限定されるものではなく、実施の形態に応じて適宜変更可能である。

例えば、本発明編地1は筒状生地として製編することが限定されるものではなく、非筒のシート状として製編してもよい。従って、丸編機や横編機など、汎用の編機によって製編することができる。

[0062] 本発明編地1は、図1A、図1Bで説明したスムーズ編や図3で説明したダンボールニット、図4で説明した編構造などの他、ゴム編としてもよいし、又はそれらの変形組織のいずれかの編組織により製編することができる。例えば、図5に示すようなエイトロックや図6に示したようなフライスインレイ、更には図示は省略するが、ミラノリブ、モックミラノリブ、片畦、三段両面、コードレーン、鹿の子などを例示することができる。経編を採用することもできる。

[0063] 本発明編地1は、前記した給電用、信号用、医療用など以外にも、衣料用（ウェアラブル素材等として）など、多くの利用分野を有する。

本発明編地1は、導電系10をウエール方向で隣接させて少なくとも2コ

ース設けることが必要であるが、コース数をどの程度に増やすかの限定は一切ない。そのため、本発明編地 1 として、線状に形成することも可能であり幅広の帯状に形成することも可能である。従って、図 2 に示したようなハーネス 2 として、その帯幅方向及び帯長手方向の全部を本発明編地 1 として形成することもできる。

[0064] また、本発明編地 1 は正方形や長方形などの四角形として形成することもできる。この場合、例えば生体情報をセンシングして取得するための電極等として採用することができる。

その他、導電糸 10 及び弾性糸 11 とは別に、伸び止め用の編糸（非弾性糸とすることが好ましいが撚りや編組織により伸長を制限させた糸としてもよい）を混用することも可能である。非導電部 3, 4 の編糸、編設計で伸び止めをするのがよい。

[0065] 編地中の同一コース内を、導電糸 10 により製編された構成経路と弾性糸 11 により製編された構成経路とに分離する場合にあって、導電糸 10 の一部又は全部に非導電性の他の糸素材を引き揃えるようにしたり、或いは弾性糸 11 の一部又は全部に導電性の他の糸素材を引き揃えるようにしたりすることが可能である。

図 7 は、本発明に係る半田耐性導電ハーネス 101（以下、単に「ハーネス 101」と言う）を示した平面図である。このハーネス 101 は、織組織や編組織、或いはこれらの複合組織や組織の組み合わせ（以下、これらを総じて「織編組織」と言う）により形成されたもので、導電性を備えた導電部 102 と、この導電部 102 を両側から挟持する配置で設けられた非導電性の絶縁部 103 とを有している。原則として、導電部 102 の表裏面及び絶縁部 103 の表裏面は、いずれもハーネス 101 としての表裏面を形成している（露出している）。ただ後述するように例外の場合がある。

[0066] またこのハーネス 101 は、織編組織を有して形成されていることで、導電部 102 及び絶縁部 103 が一体となって表裏方向へ向けた反りや曲がり、面方向に沿った左右への曲がり、更には捻りなどの各種変形に、自由に対

応できるだけ豊富な柔軟性を有したものとされている。導電部１０２の電気抵抗は、ハーネス１０１に対してこれらの変形を加えた場合であれ、又はこの変形を繰り返す挙動を与えた場合であれ、一定に保たれる（電気抵抗が不変である）特性を有している。

[0067] このハーネス１０１は、導電部１０２自体には導電性が備えられているが、ハーネス１０１としての表面及び裏面の両面（導電部１０２の表裏面を含む）では非導通性を保持している。そのため、このハーネス１０１が他の導電体と接触することがあったとしても、導電部１０２の表裏面を介して不都合な短絡や漏電等が起こることはない。

しかし、導電部１０２は半田付けができる構成となっている。すなわち、リード線や接続端子、或いは電子部品などを導電部１０２に半田付けすることが可能であり、これら半田付けした部材に対して、このハーネス１０１をその帯長手方向に沿った導通部材として使用することができるものである。なお、導電部１０２に対する半田付けは任意箇所で行えるものであり、また半田付け箇所の数に何ら制限はない。

[0068] 本実施形態のハーネス１０１は偏平の帯状を呈して形成されたものとしてあり、帯幅方向の中央部に、帯長手方向に沿って長い複数本の導電部１０２（図例では４本とした）が設けられたものとしてある。更に、各導電部１０２の隣接間に介在する配置とされた絶縁部１０３（３本ある）と、帯幅方向の最外側に配置された絶縁部１０３（２本ある）とが設けられたものとしてある。

[0069] 言い換えれば、個々の導電部１０２が絶縁部１０３によって区切られた状態になっているので、各導電部１０２において帯長手方向の複数箇所（例えば両端部）で半田付けを行う場合にあって、導電部１０２の特定（配置上の選別）を間違えることがなく、しかも簡単にできるという特徴を有している。要するに、半田付け作業を行うに際して、半田箇所（所定の導電部１０２）を間違えることを防止できるものである。

[0070] 本実施形態のハーネス１０１では、更に、導電部１０２及び絶縁部１０３

の双方を編組織にすることにより、その帯長手方向で導電部 102 及び絶縁部 103 が一体となって伸縮自在となる特性をも備えたものとしてある。導電部 102 の電気抵抗は、ハーネス 101 の伸縮によっても一定に保たれる（電気抵抗が不変である）特性を有している。

以下の説明では、便宜上、実施形態上の配置に基づいて 4 本の導電部 102 をそれらの並び順で 102 a, 102 b, 102 c, 102 d の各符号により区別して言うこともある。また各導電部 102 の隣接間に介在する 3 本の絶縁部 103 を「中間絶縁部 103 a」と仮称し、帯幅方向の最も外側に配置された 2 本の絶縁部 103 を「外側絶縁部 103 b」と仮称することもある。

[0071] なお、導電部 102 や絶縁部 103 の形成本数は何ら限定されるものではなく、例えば導電部 102 はハーネス 101 の帯幅方向で 1 本だけとしてもよいし、2 本、3 本、或いは 5 本以上としてもよい。当然に、絶縁部 103 は導電部 102 の形成本数に応じて適宜変更できるものである。

各導電部 102 a ~ 102 d は帯長手方向で帯幅が一定に形成されており、これらの各導電部 102 a ~ 102 d に対し、中間絶縁部 103 a 及び外側絶縁部 103 b は帯長手方向に沿って互いに平行する配置関係となっている。すなわち、絶縁部 103 a, 103 b についても帯長手方向で帯幅が一定に形成されている。なお、各導電部 102 a ~ 102 d は、それらの帯幅を同寸法に統一してもよいし異なる帯幅寸法としてもよい。各絶縁部 103 a, 103 b の帯幅についても同じである。

[0072] 帯幅方向外側に配置された導電部 102 a 及び 102 d では、それらの片隣側が外側絶縁部 103 b と接しており、その反対隣側が中間絶縁部 103 a と接していることが明らかである。これに対し、これら両導電部 102 a, 102 d の内側配置とされた導電部 102 b 及び 102 c では、それらの両隣側が中間絶縁部 103 a と接していることが明らかである。すなわち、いずれの導電部 102 (102 a ~ 102 d) も、その両辺部が絶縁部 103 (103 a 又は 103 b) によって挟持された配置であるということがで

きる。

[0073] まず、導電部 102 について説明する。導電部 102 は、被覆導電糸により形成されている。前記したように本実施形態において導電部 102 は編組織としてあり、被覆導電糸は、導電部 102 の帯長手方向をループが繋がるコース方向とにおいて製編されている。この導電部 102 は、少なくとも 1 コース、好ましくは 2 コース以上、設けられるものとする。製編の編組織については、絶縁部 103 の編組織と共に後述する。

[0074] なお、「コース方向」は編組織において繋がったループを形成しつつ進む方向であって「コース」と同じ方向とおく。編地面上でコース方向と垂直に交差する方向は「ウエール」又は「ウエール方向」とおく。また「コース間」はウエール方向で隣接するコースとコースとの間であり、「コース数」はウエール方向で隣接するコースの数である。

導電部 102 を形成している被覆導電糸は、半田の熔融温度で熔融可能な非導電被覆材により、導電糸を被覆したものである。このうち、導電糸は、電気抵抗の低い線材や繊維材などである。ここにおいて「電気抵抗の低い」とは、電流を流した際の電圧降下が機能に影響を与えない抵抗値であることを言う。具体的な抵抗値は、用途や使用条件によって種々に異なっている。例えば、給電用であれば $10\ \Omega/\text{m}$ 以下、より好ましくは $1\ \Omega/\text{m}$ 以下、さらには $0.1\ \Omega/\text{m}$ 以下が望ましいが、配線長や供給電流により許容範囲は異なる。一般に、給電用と比較して、信号用の場合は電流が低いことが一般的であるので、より高抵抗値まで許容可能である。

[0075] 導電糸の具体例には、金属製の繊維や線材である「金属素線」をはじめ、金属製又は樹脂製の繊維や線材若しくは動植物繊維などを芯材にして湿式や乾式のコーティング、又はメッキなどで表面処理を施したり真空成膜により有機又は無機の薄膜を成膜したりして金属被膜（薄膜やメッキ膜等）を形成した「金属被覆線」を例示することができる。

このうち、金属素線や金属被覆線などは導電性に優れているという長所がある。そのために、これらを導電糸とする場合、ハーネス 101 は電極用部

材としての活用性に優れたものとなる。例えば電池やセンサなどで使用する電極に適している。また、携帯機器の燃料電池で使用する集電体や、ウェアラブルなヒーター電極、吊り下げ設置の帯電防止シート、ヘッドフォンやマイクなど携帯音響機器の導電部材、プリンタヘッド等可動物への導電部材等々、用途的には極めて広い自由度を有したものである。

[0076] 更には、金属素線や金属被覆線などは熱伝導性が高いという長所があるため、ハーネス 101 を放熱用部材や冷却用部材として活用することも可能となる。場合によってはヒーター（発熱体）として使用することも可能である。

より具体的には、導電糸には、例えば金、白金、銀、銅、鉄、亜鉛、錫、アルミ、ニッケル、クロム、チタン、マグネシウム、バナジウム、モリブデン、タングステン、コバルト等の純金属やそれらの合金（真鍮、ニクロムなど）、ステンレス等により形成された金属線を用いることができる。これらのうち、銅、亜鉛、アルミ、タングステンなどは熱伝導率が高いので、ハーネス 101 を放熱や冷却に用いるときには好適とされる。反対にステンレスは熱伝導性が低いので、ハーネス 101 を防音、断熱、保温などに用いるときには好適とされる。

[0077] 導電糸を金属線とする場合の線径は、10～300 μm のものとするのが好適である。殊に、細径の繊維を束ねて使うのが望ましい。この繊維には、連続した長線だけでなく単線を撚り合わせたものを使用することもできる。このように金属線に関しては、塑性変形しやすいものであるか否か、或いは、顕著な弾性復元力（バネ性）を備えたものであるか否かなどについて、特に限定されるものではない。

[0078] 導電糸を金属被覆線とする場合の表面被覆金属は、金属線で例示した各種金属を使用可能であって、ハーネス 101 に要請される用途（導電性や熱伝導性を活かした用途等）に主眼をおいて、これに耐食性、機械的強度、コスト、編組織の実現容易性等を加味しつつ適宜選択すればよい。

この金属被覆線において、芯材を樹脂製の繊維や線材若しくは動植物繊維

とするときは、樹脂メッキ法などに採用されるメッキ処理をはじめ、湿式塗布法や粉体付着法などを行えばよい。また、芯材を金属製の線材とするときには溶射法、スパッタ法、CVD法等を採用することもできる。

[0079] 一方、導電部102を形成している被覆導電糸において、導電糸を被覆するための非導電被覆材は、半田の熔融温度（おおよそ170℃～250℃）で熔融することに加え、非導電性を有していることが必要とされる。また、柔軟性や伸縮性を備えているものが推奨される。

すなわち、非導電被覆材には、半田の熔融温度に比べて同等以下の融点を有する熱可塑性樹脂を使用するのが好適である。半田付けが短時間で行え、しかも熔融した非導電被覆材が確実に焼失又は収縮して半田箇所を邪魔することなく、確実な導通が得られるようにするうえでは、半田の熔融温度の範囲内において、低温域に融点があるもの（目安の一例として「150℃以下」を挙げることができる）が好適と言える。

[0080] とは言え、非導電被覆材の選出には融点だけが条件とされるものではなく、非導電被覆材が導電糸を被覆する厚さ等についても条件の一つとされる。例えば、非導電被覆材の融点が高め（目安を150℃とした場合それを超える温度を言う）であったとしても、被覆厚が薄ければ、半田付け時に比較的容易に熔融することになるので、非導電被覆材として使用可能となる。

[0081] 非導電被覆材に使用可能な具体名を挙げれば多数あるが、その一例を列挙すれば次の通りである。

すなわち、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ナイロン（ナイロン6やナイロン66等であって、アミド結合により長く連続した鎖状の合成高分子を紡糸して繊維化したポリアミド系の合成繊維の総称）、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、PFA、PVDF、ETF等のフッ素系樹脂、ポリスチレン、ポリカーボネイト、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンなどである。

[0082] なお、前記説明では、半田の熔融温度における目安の一例として150℃

を挙げたが、この溶融温度は非導電被覆材に選出する樹脂によって変動する。例えば、ポリエステルや変性ポリエステル、ポリエステルーナイロンなどでは155℃とすべきであり、ポリマールでは105℃、ポリウレタンでは130℃、ポリエステルイミドでは180℃とするのがよい、といった具合である。

[0083] 非導電被覆材で導電糸を被覆する方法（被覆導電糸の製造方法）としては、溶融素材の塗布から乾燥に至る一般的な被覆法を採用すればよい。その他、導電糸を芯材とし非導電被覆材をカバー材としてカバリング糸（SCYやDCY）を構成させる方法（すなわち、被覆導電糸をカバリング糸で形成する方法）や、非導電被覆材製の糸を導電糸と引き揃えて製編した後、熱セット処理を施すことで導電糸に非導電被覆材を被着させる方法などを採用することも可能である。

[0084] 次に、絶縁部103について説明する。絶縁部103は、半田の溶融温度に対する耐熱性を備えた非導電糸により形成されている。ここにおいて、絶縁部103を形成する非導電糸に要求される耐熱性は、溶融した半田（又は加熱状態の半田鋳）との接触によっても発火や溶損などを起こさず、また簡単に焼失しないことを言う。但し、焦げが生じる程度は許容範囲（絶縁部103の形成用に採用可能）とする。要は、半田付けをすることでも形体が残る程度の耐熱性を有するものであれば、機能としては十分である。溶融した半田を絶縁部103へ浸透させない作用を補助するうえで、絶縁部103の編組織を緻密構造にする等の対策を加えらるゝ一層好ましい。

[0085] なお、このような絶縁部103に要求される耐熱性は、導電部102との接触位置において必要とされるものであり、絶縁部103の帯幅方向全体を必ずしも同じ構成としなければならないわけではない。

例えば、導電部102と接触する1コース又は数コースだけに耐熱性を備えさせ、導電部102とは直接的に接触しないコース部分（絶縁部103の帯幅方向中央部など）は一般的な編組織や一般的な素材（溶融半田に対する耐熱性を備えないもの）を採用して製編させるといったことも可能である。

また、コース全長にわたって耐熱性を持たせることが限定されるものでもなく、場合によっては、コース方向の一部（非半田箇所）に一般的な素材（溶融半田に対する耐熱性を備えないもの）を採用して製編させるといったことも可能である。

[0086] 前記したように本実施形態において絶縁部103も編組織としてあり、非導電糸は、絶縁部103の帯長手方向（導電部102の帯長手方向に同じ）をループが繋がるコース方向において製編されている。この絶縁部103についても、導電部102と同様に少なくとも1コース、好ましくは2コース以上、設けられるものとする。

絶縁部103に採用し得る編組織には、平編、ゴム編、スムーズ編、パール編又はそれらの変化組織（例えば、ミラノリブや段ボールニットなど）を採用することができる。なお、編組織に関しては、導電部102についても同じ編組織を採用可能であり、以下の説明を共通とする。当然に、導電部102や絶縁部103の製編には丸編機に限らず横編機などを使用することができる。またこれら列挙したような緯編みで編成される組織に限らず、経編みで編成される組織（トリコット編、ラッセル編、ミラニーズ編など）としてもよい。

[0087] なお、絶縁部103に限って言えば、伸縮性を豊富にするために、コース方向で引き締め力を生じる弾性糸を挿入することも可能である。弾性糸には、ポリウレタンやゴム系のエラストマー材料、或いは「芯」にポリウレタンやエラストマー材料を用い「カバー」にナイロンやポリエステルを用いたカバリング糸などを採用することができる。弾性糸の挿入方法としては、合成繊維と混用させた状態で非導電糸を形成させる他、プレーティング編、同給糸、インレイなどを採用することも可能である。

[0088] ここにおいて「伸縮性」は、非伸長時（常態）からの伸長と、この伸長状態からの解放による即時復元との両方を備えた特性である。ただ、ハーネス101の全体としてシワや波打ち等が目立たないようにしたり、伸張負荷時に導電部102がダメージを受けないように伸縮性を抑えたりすることを目

標として、伸縮性を設定すればよい。

非伸長状態からどれだけ伸長するかの度合い（伸長度）については、製編に用いる材料（糸）の材質や太さ、製編材料の混用の有無や混用方法（カバリング、プレーティング、引き揃え等）、混用数、ハーネス１０１としての帯幅や帯長さ等といった様々なファクターを、所望される場所に依じて適宜変更することで対応することができる。また組成組織の選択によっても伸長度を適宜変更することができることは言うまでもない。

[0089] 例えば、伸長からの復元（戻り）が急峻で勢いの強い挙動となるように要求される場合であれば、比較的太くて強弾性の弾性糸を選択する。反対に、伸長からの復元がじわじわとゆっくりした挙動となるように要求される場合であれば、比較的細くて弱弾性の弾性糸を選択するといった具合である。

伸縮性をより一層、強調させるためには、太いポリウレタン糸、伸長に対する復元力（キックバック）の強い高弾性率のポリウレタン糸をドラフト高く（ループ長を短く）使用方法もある。

[0090] なお、伸縮性を強調させる必要がない場合や伸縮性を不要とする場合であれば、導電部１０２や絶縁部１０３のいずれか一方又は両方を織組織としてもよい。織組織には、平織、斜文織、縐子織、絡み織などを採用することができる。

絶縁部１０３を形成している非導電糸の具体例には、綿やウール等をはじめとする各種天然繊維の他、ガラス繊維、セラミック繊維、炭素繊維、更には種々様々な合成繊維（例えば、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、フェノール繊維、ＰＢＯ、ポリアリレート、ポリイミド、メラミン、ＰＰＳ、ＰＥＥＫ、ＰＴＦＥ、セルロース繊維（難燃加工）、ナイロン（難燃加工）、アクリル系繊維など）等を例示することができる。

[0091] このようなハーネス１０１は、例えば特開平１１－２７９９３７号に記載の方法（筒状生地からテープ生地を取り出す方法）等を採用して製造することができる。すなわち、丸編機を用いた筒状生地の製編を行うに際して、外側絶縁部１０３ｂ、導電部１０２ａ、中間絶縁部１０３ａ、導電部１０２ｂ

、中間絶縁部103a、導電部102c、中間絶縁部103a、導電部102d、外側絶縁部103b、の合計9区分を、絶縁部103用の非導電糸と導電部102用の被覆導電糸との給糸切換を行いつつ製編する編みを行うと共に、ピース間に熱、水、溶剤などで溶ける繋ぎの糸を入れ、製編後に得られた筒状生地からこの繋ぎの糸を溶かす処理を行うことにより、ハーネス101を螺旋状に分離しつつ取り出すという方法である。

[0092] 本発明ハーネス101は、この製編を行うことで、導電部102と絶縁部103との連結部が一体化されることになる。

以上、詳説したところから明らかなように、ハーネス101は、曲げや捻りなどに対する豊富な柔軟性を備えながら、その表面及び裏面の両面（導電部102の表裏面を含む）では非導通性を保持しているので、このハーネス101が他の導電体と接触することがあったとしても、導電部102の表裏面を介して不都合な短絡や漏電等が起こることはない。

[0093] しかも、導電部102に対する任意箇所での半田付けが可能であって、更には必要に応じて伸縮性を付与した構成とすることもできる。そのため、複数の基板間を配線するような場合にあって、各基板の配置により配線経路が複雑な曲がりを含むものとなっていたり、配線する段階まで配線長さや配線経路が確定していなかったり、基板同士が配線後に移動したりするとき、或いは基板と動体との間に配線する状況下において動体の動作で配線距離に大きな伸縮変動が繰り返し起こったりするとき等にも、好適な配線部材として使用可能である。

[0094] 本発明ハーネス101において、導電部102（各導電部102a～102d）の導電性は、その帯長手方向において、導通させる2点間距離に応じて電気抵抗の大小が設定されることになる。ただ、厳密に言えば、コース方向の導電性は、導電部102を形成している被覆導電糸の1コース単位で発現される。そのため、導電部102の帯幅を広く（コース数を多く）設定しておき、半田付けするに際して半田が乗るコース数を適宜調整するといったことができるのであれば、このコース数の調整によって電気抵抗の大小も、

多少は調整できることになる。

[0095] なお、1コースの電気抵抗値を小さくするには、1コースに用いる被覆導電糸について、使用する導電糸を太くしたり、本数を多くしたり、低電気抵抗の素材を選んだりすればよいことになる。

これらのことにより、本発明のハーネス101は、電子、電気分野での導電性を必要とする用途だけでなく、熱伝導性を必要とする用途など、多岐にわたる用途に対応できるものとなる。また、伸縮性を備えた構成とした場合、伸長時と非伸長時とで電気抵抗が不変となるので、外乱を嫌う信号線などとしても好適に使用できることになる。

[0096] 場合によっては、一部又は全部の導電部102において、その表面に全て半田メッキを行って被覆（非導電被覆材）を剥がすような使い方をすることも可能である（放熱や冷却、ヒーター等の熱伝導性を生じさせる場合に好適である）。

[実施例]

以下に、本発明ハーネス101の実施例を例示するが、これらは技術的な理解を助けるために開示するものであり、本発明の技術的範囲は以下の例示に限定されるものではない。

[0097] 全体的な構成として、導電部102を2本、絶縁部103を3本（中間絶縁部103aを1本と外側絶縁部103bを2本）設け、更に絶縁部103のうち、2本の外側絶縁部103bにおける外縁部に溶着糸による補強縁を設けることを共通させたうえで、導電部102を製編する導電糸と絶縁部103を編成する非導電糸、及び編組織とを変更して、本発明ハーネス101の実施例101～103と比較例ハーネス（比較例100）とを製編し、それらについて半田付けの可否を確認する試験を行った。

[0098] なお、導電部102を3コース構成とし、絶縁部103を2コース構成とし、補強縁を2コース構成とする点も共通させるものとした。

実施例101～103及び比較例100の詳細を表100に示す。

[0099]

[表100]

	実施例101	実施例102	実施例103	比較例100
導電糸 [太さ×本数]	ポリウレタン銅線 [$\phi 40\mu\text{m} \times 3$]	ポリウレタン-ナイロン銅線 [$\phi 40\mu\text{m} \times 3$]	ポリウレタン銅線 [$\phi 40\mu\text{m} \times 3$]	ポリウレタン銅線 [$\phi 40\mu\text{m} \times 3$]
非導電糸 [太さ]	パラ系アラミド繊維 [222dt]	メタ系アラミド繊維 [222dt]	炭素繊維混紡素材 [222dt]	ナイロン6 [222dt]
弾性糸 [太さ]	ポリウレタン [155dt]	ポリウレタン [155dt]	ポリウレタン [155dt]	ポリウレタン [155dt]
編組織	フライス	シングル	スムース	フライス
電気抵抗 [$\Omega/5\text{cm}$]	0.2	0.2	0.2	0.2
半田付けの可否	○	○	○	×(ナイロンが溶ける)

※ dtはdtexの略である。

[0100] 表100から明らかなように、絶縁部103を形成する非導電糸として融点の低いナイロン6を用いた比較例100では、半田付け時に絶縁部103の溶損（ナイロン6が半田熱により変形又は消失する問題）が生じてしまい、その結果として、導電部102を両側から支持して保形させる作用や、導電部102相互間のスペーサとしての作用を十分に保持できないことが確認された。

[0101] ところで、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、実施の形態に応じて適宜変更可能である。

例えば、ハーネス101は筒状生地として製編することが限定されるものではなく、非筒のシート状として製編してもよい。従って、丸編機や横編機など、汎用の編機によって製編することができる。

[0102] ハーネス101は、前記した給電用、信号用、医療用など以外にも、衣料用（ウェアラブル素材等として）など、多くの利用分野を有する。

導電部102や絶縁部103は、理論上はいずれも少なくとも1コース設ければ足りるものであるが、それぞれコース数をどの程度に増やすかの限定は一切ない。そのため、ハーネス101として、線状に形成することも可能であるし幅広の帯状に形成することも可能である。

[0103] 絶縁部103には、伸び止め用の編糸（非弾性糸とすることが好ましいが撚りや編組織により伸長を制限させた糸としてもよい）を混用することも可能である。

絶縁部103は、導電部102の両側を挟む配置とするうえで、導電部102の両側で各独立した構造にすることが限定されるわけではない。例えば、ハーネス101の帯幅全体に相当する幅寸法で絶縁部103を形成し、この絶縁部103の上に所定配置で導電部102を配置するといったことが可能である。すなわち、導電部3が設けられる箇所では、絶縁部2に対して導電部3が編み込まれた構造、又は導電部102と絶縁部103とが積層された二重構造になる。

[0104] 前述したように、導電部102の表裏面及び絶縁部103の表裏面がハー

ネス１０１としての表裏面を形成している（露出している）ことが「原則」であると説明したのは、絶縁部１０３上に導電部１０２を編み込み又は積層形成することで導電部１０２の裏面（及びこの導電部１０２で覆われて隠れる絶縁部１０３の表面）が露出しないことになることに由来する。

[0105] ハーネス１０１は、他の一般的な配線部材と連結するような使用方法を採用することもできる。例えば、配線距離が固定されている場合、半田付けが必要となる両端部又は一端部（場合によっては中間部）にハーネス１０１を配置し、それ以外の部分を一般的な配線部材（配線コードなど）で連結するといった使用方法である。

符号の説明

- [0106]
- １ 導電性伸縮編地（本発明編地）
 - ２ ハーネス
 - ３ 非導電部
 - ４ 非導電部
 - １０ 導電糸
 - １０ａ 導電糸オールドループ
 - １０ｂ 導電糸オールドループ
 - １１ 弾性糸
 - １１ａ 弾性糸オールドループ
 - １１ｂ 弾性糸オールドループ
 - １３ クロス部
 - ２０ ループ
 - ２０ａ 平編ループ
 - ２０ｂ 平編ループ
 - ２１ ループ
 - １０１ ハーネス
 - １０２ 導電部
 - １０３ 絶縁部

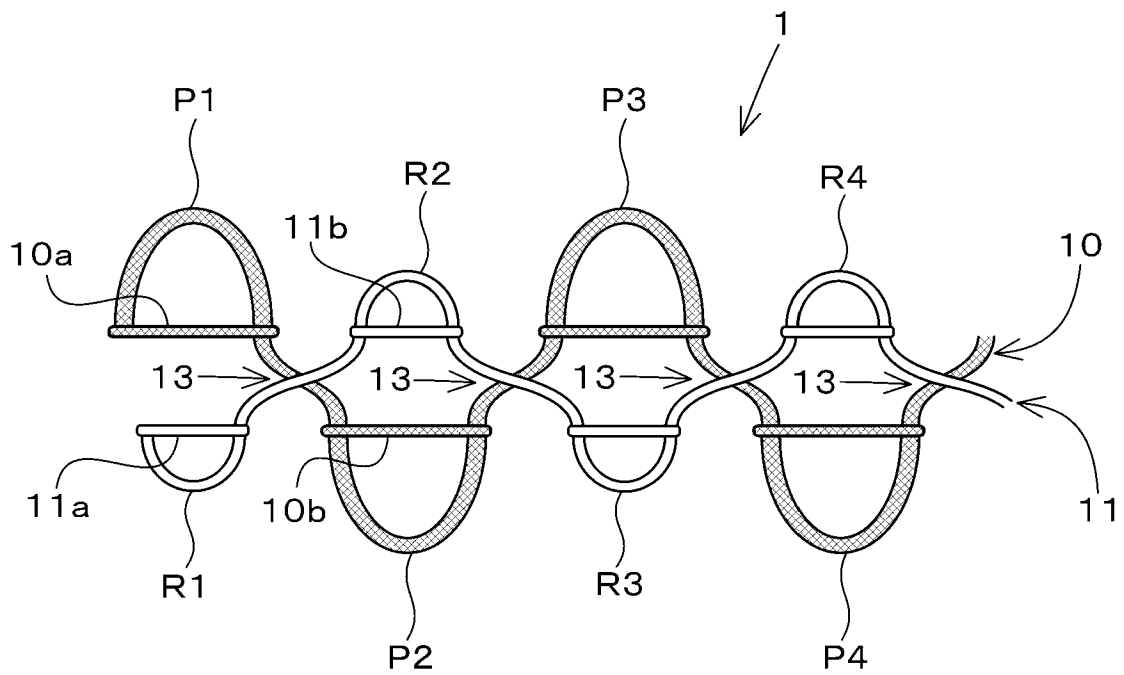
請求の範囲

- [請求項1] 導電糸と弾性糸とを混用して製編された編地であって、
少なくとも前記導電糸は編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられ、
前記弾性糸は編地の表裏面の面方向に沿って引き締め力を生じて前記導電糸のジグザグ状配置を保形する配置で設けられている
ことを特徴とする導電性伸縮編地。
- [請求項2] 編地中の同一コース内が前記導電糸により製編された構成経路と前記弾性糸により製編された構成経路とに分離されており、互いの構成経路が独立して伸縮挙動を生起可能とされていることを特徴とする請求項1記載の導電性伸縮編地。
- [請求項3] 前記導電糸と前記弾性糸とが異なるニッティングポイントで製編されることで各別のループを有して互いに独立した編組織に形成されていることを特徴とする請求項1記載の導電性伸縮編地。
- [請求項4] 前記導電糸は、合成繊維又は弾性糸との撚糸、合成繊維又は弾性糸によるカバリング加工、又は合成繊維又は弾性糸との引き揃え、のいずれかにより複合糸とされていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の導電性伸縮編地。
- [請求項5] 前記編地は、スムーズ編、ゴム編、又はそれらの変形組織のいずれかの編組織により製編されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の導電性伸縮編地。
- [請求項6] 導電糸と弾性糸とを混用して製編された導電部と非導電糸のみによって製編された非導電部とを有し、
前記導電部は少なくとも前記導電糸が編地中を表裏間方向にジグザグ状となる配置で設けられていると共に前記弾性糸が編地の表裏面の面方向に沿って引き締め力を生じて前記導電糸のジグザグ状配置を保形する配置で設けられており、
前記導電部には前記導電糸として金属線を採用した構成経路が設け

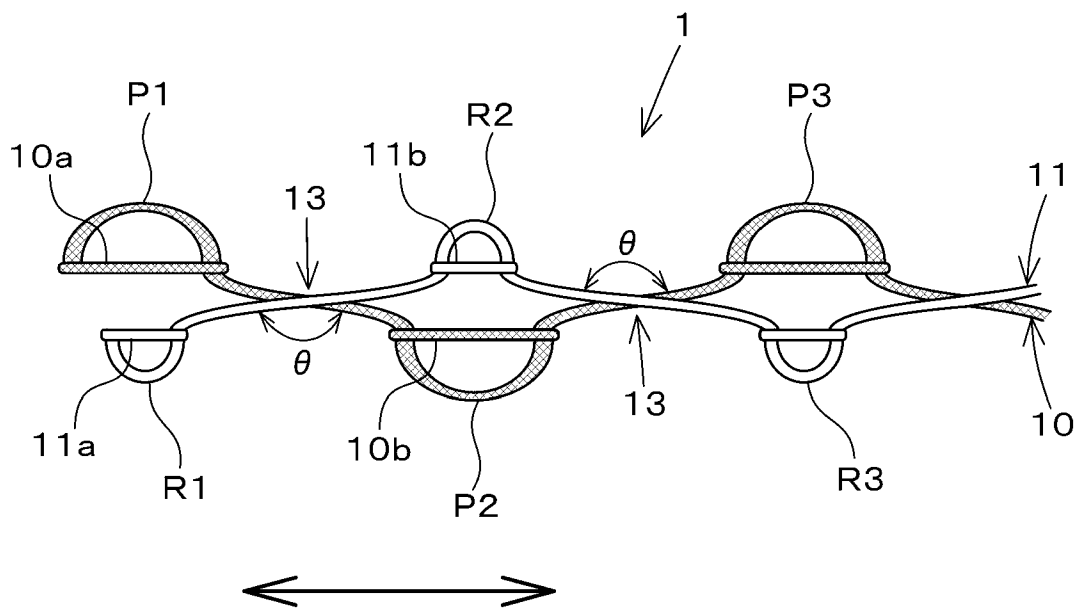
られ、

前記非導電部には前記非導電糸として合成繊維を採用した構成経路が設けられていることを特徴とする導電用ハーネス。

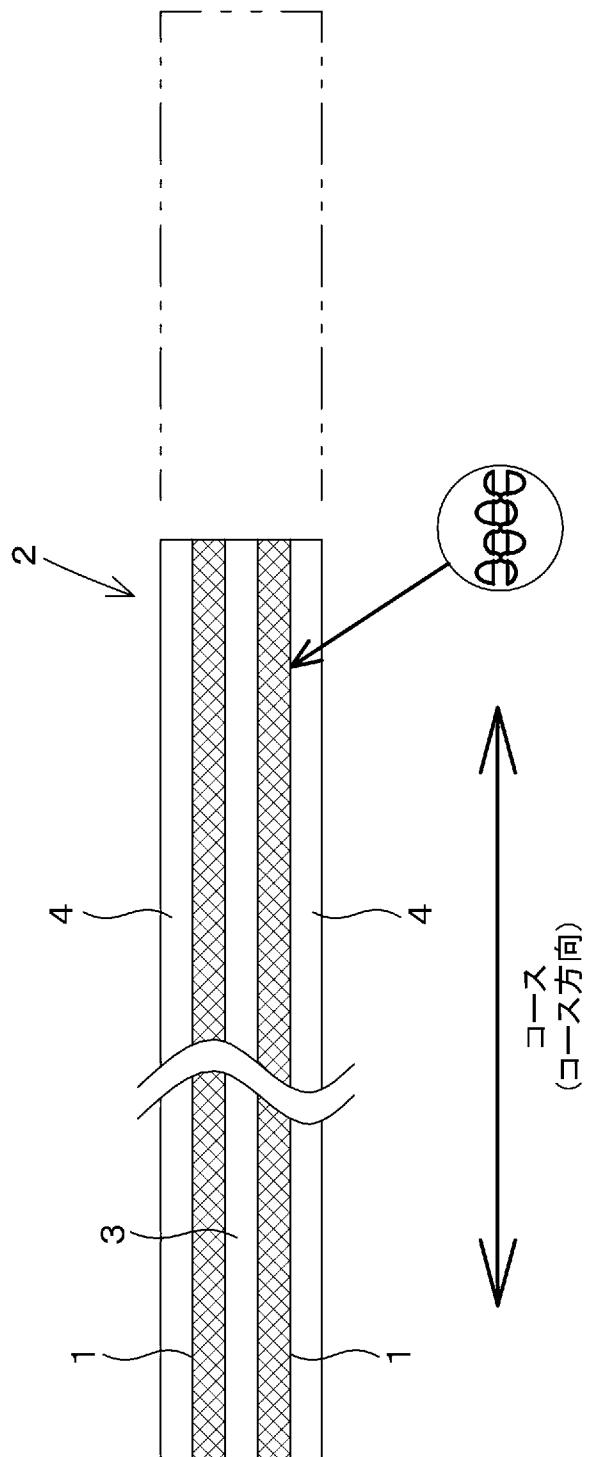
[図1A]



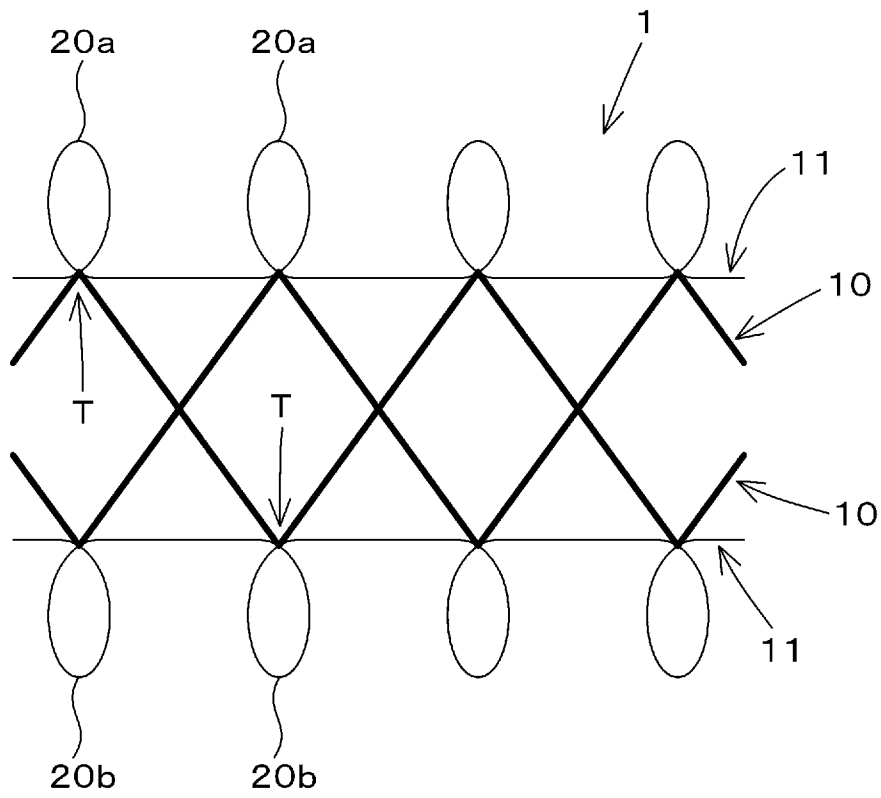
[図1B]



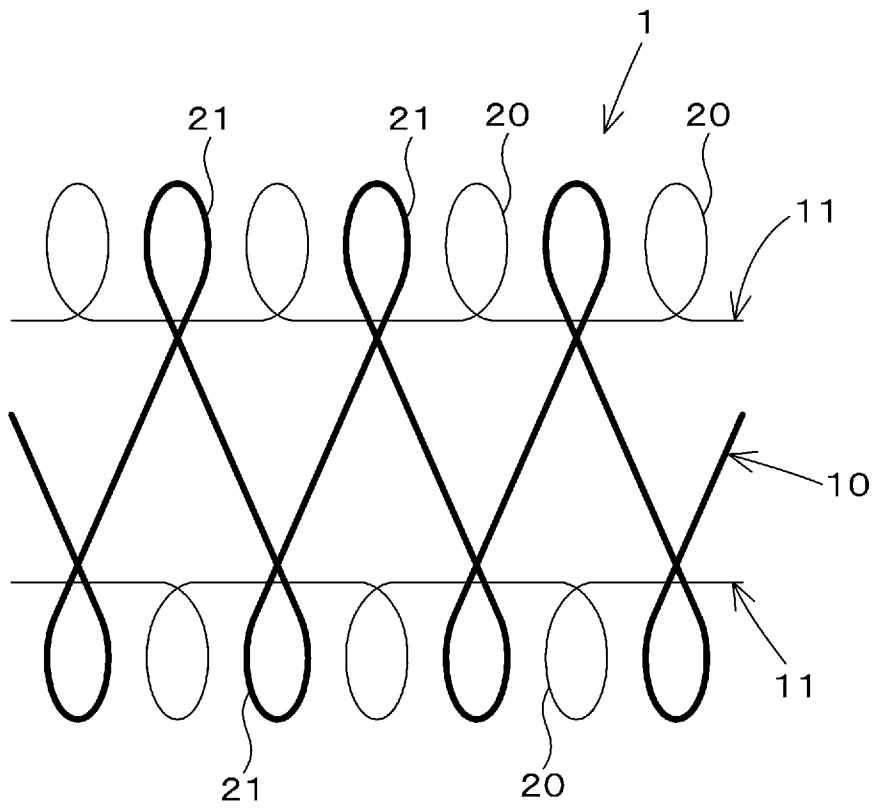
[図2]



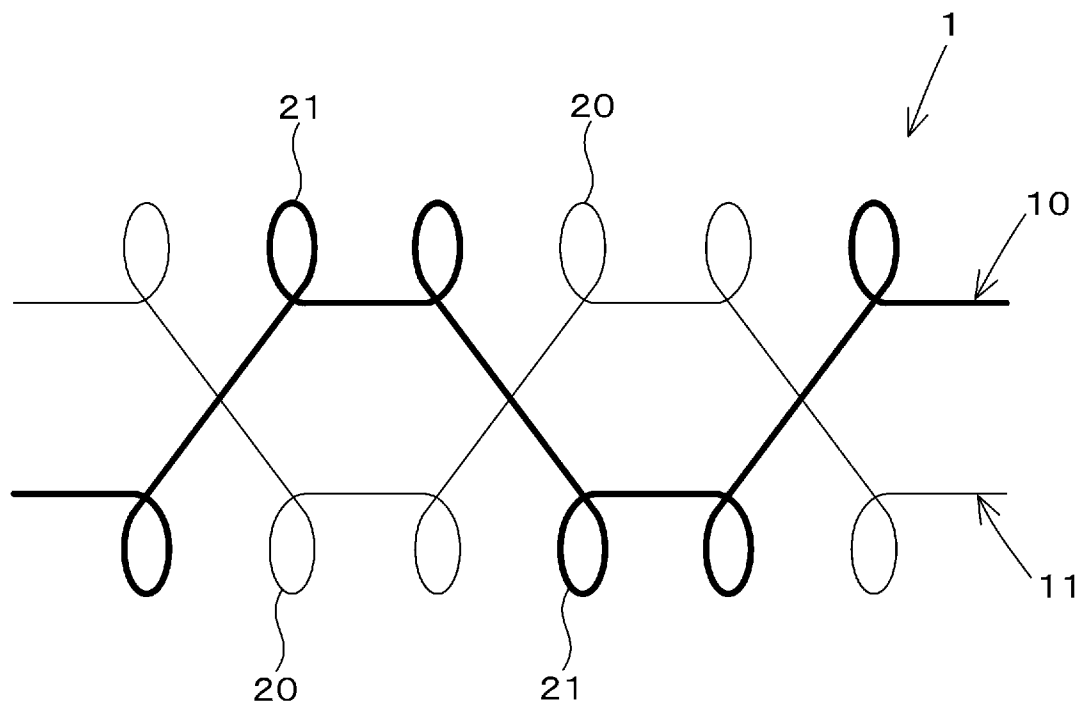
[図3]



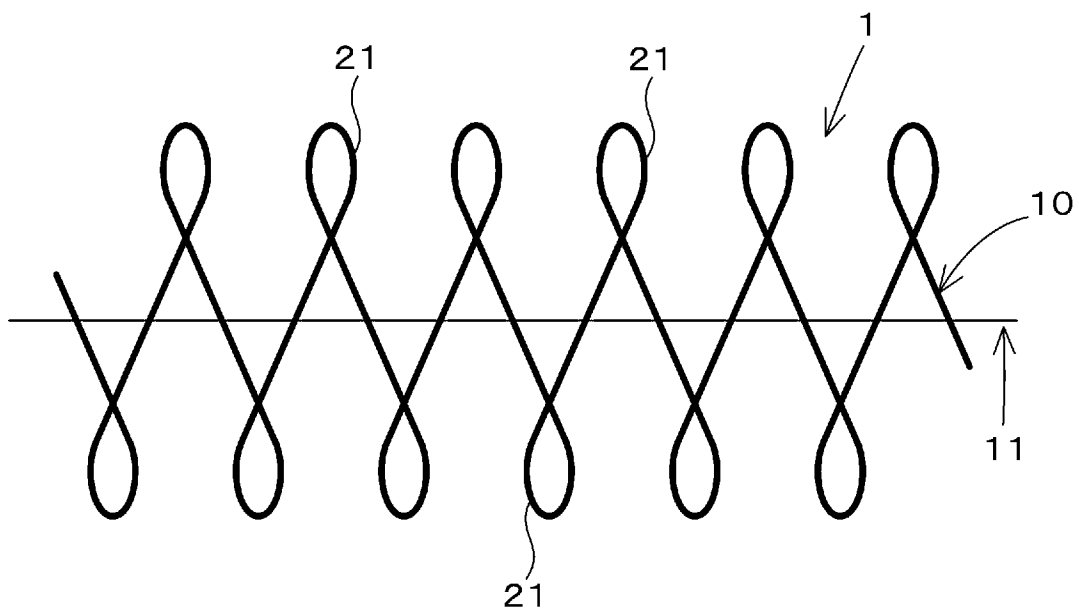
[図4]



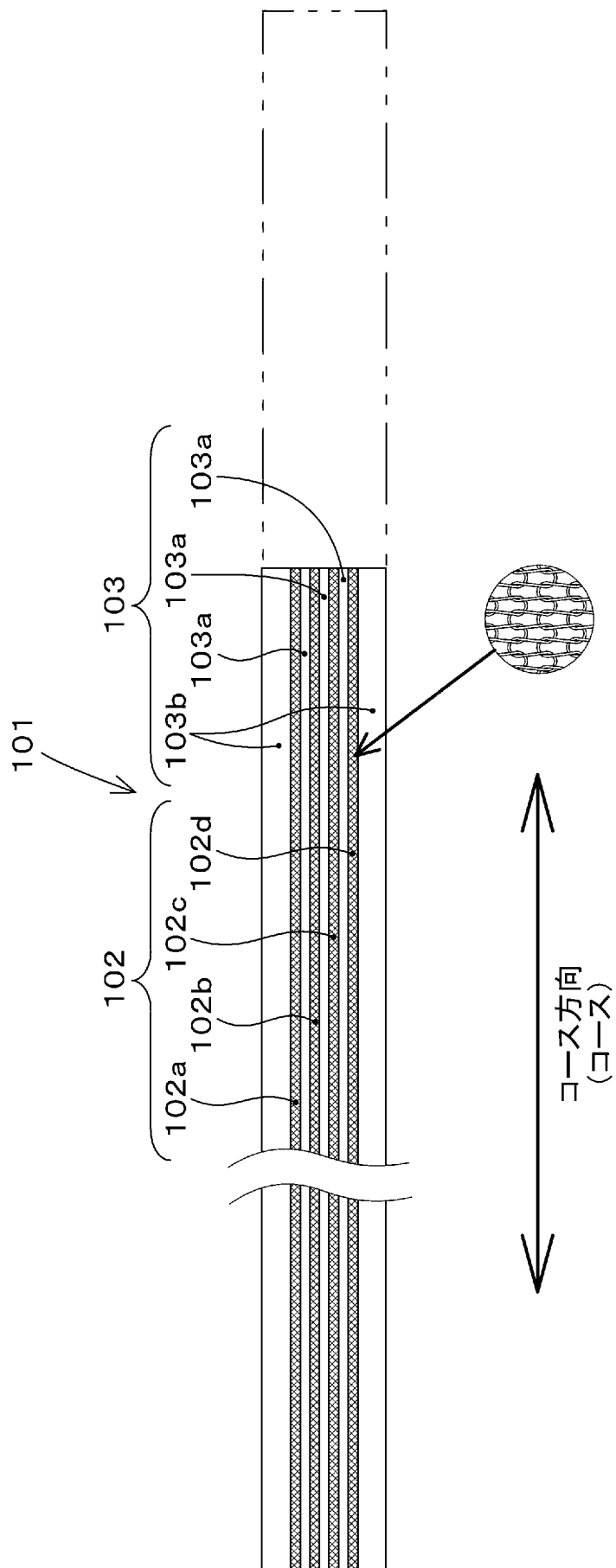
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/056462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D04B1/18(2006.01)i, D02G3/04(2006.01)i, D02G3/32(2006.01)i, D02G3/36(2006.01)i, D04B1/00(2006.01)i, D04B1/14(2006.01)i, H01B7/00(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)

D04B1/00-39/08, D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00, H01B7/00-7/16

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.
X A	JP 2007-191811 A (Seiren Co., Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), claims; paragraphs [0012] to [0015]; examples (Family: none)	1-5 6
A	JP 3055556 U (First Shoji Kabushiki Kaisha), 28 October 1998 (28.10.1998), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 3183657 U (King's Metal Fiber Technologies Co., Ltd.), 30 May 2013 (30.05.2013), entire text & US 2012/0211292 A1 & EP 2518225 A1 & CN 102759918 A	1-6

☒ 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
27 April 2016 (27.04.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

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/JP2016/056462

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3183574 U (King's Metal Fiber Technologies Co., Ltd.), 23 May 2013 (23.05.2013), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2012-197521 A (Asahi Kasei Fibers Corp.), 18 October 2012 (18.10.2012), entire text (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D04B1/18(2006.01)i, D02G3/04(2006.01)i, D02G3/32(2006.01)i, D02G3/36(2006.01)i, D04B1/00(2006.01)i, D04B1/14(2006.01)i, H01B7/00(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 (IPC))

Int.Cl. D04B1/00-39/08, D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00, H01B7/00-7/16

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)

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
X A	JP 2007-191811 A (セーレン株式会社) 2007.08.02, [特許請求の範囲]、[0012] - [0015]、[実施例] (ファミリーなし)	1 - 5 6
A	JP 3055556 U (ファースト商事株式会社) 1998.10.28, 全文 (ファミリーなし)	1 - 6

☑ 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

27.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

長谷川 大輔

4 S

4773

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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
A	JP 3183657 U (金鼎聯合科技纖維股▲分▼有限公司) 2013. 05. 30, 全文 & US 2012/0211292 A1 & EP 2518225 A1 & CN 102759918 A	1 - 6
A	JP 3183574 U (金鼎聯合科技纖維股▲分▼有限公司) 2013. 05. 23, 全文 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 2012-197521 A (旭化成せんい株式会社) 2012. 10. 18, 全文 (ファミリーなし)	1 - 6