

(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10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/189751 A1

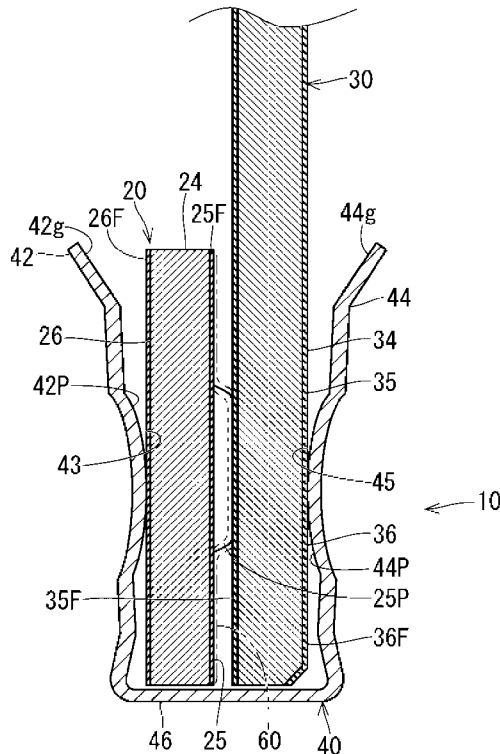
- (51) 国際特許分類:
H01R 12/58 (2011.01) *H01R 13/11* (2006.01)
H01R 13/03 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/010666
- (22) 国際出願日: 2023年3月17日(17.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-055480 2022年3月30日(30.03.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術
研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES,
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: 高木 涼真(TAKAGI Ryoma); 〒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).
境 利郎(SAKAI Toshiro); 〒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). 野々
川 正輝(NONOGAWA Masaki); 〒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). 塚

(54) Title: TERMINAL CONNECTION MODULE AND TERMINAL

(54) 発明の名称: 端子の接続モジュール及び端子



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to increase wear resistance between terminals while increasing the holding power of a terminal when the terminal is grasped by a grasping member. This terminal connection module comprises: a first terminal that includes a first terminal connection part; a second terminal that includes a second terminal connection part; and a grasping member that holds the first terminal connection part and the second terminal connection part in an overlapped state. The first terminal connection part has a first terminal contact surface and a first receiving



WO 2023/189751 A1

本 有哉(TSUKAMOTO Yuya); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 西尾 修也(NISHIO Shuya); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 木村 章夫(KIMURA Akio); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 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: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 7 0 号 住友生命 O B P プラザビル 1 0 階 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, CV, 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, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

surface that contacts the grasping member. The second terminal connection part has a second terminal contact surface and a second receiving surface that contacts the grasping member. The grasping member has a first grasping surface and a second grasping surface. The maximum friction coefficient between the first terminal contact surface and the second terminal contact surface is less than the maximum friction coefficient between the first receiving surface and the first grasping surface and/or the maximum friction coefficient between the second receiving surface and the second grasping surface.

(57) 要約: 端子を挟持部材によって挟持した場合に、端子の保持力を向上させつつ、端子間の耐摩耗性をより高めることを目的とする。端子の接続モジュールは、第1端子接続部を含む第1端子と、第2端子接続部を含む第2端子と、第1端子接続部と第2端子接続部とを重ね合せ状態で挟持する挟持部材とを備え、第1端子接続部が第1端子接触面と、挟持部材に接触する第1受面とを有し、第2端子接続部が、第2端子接触面と、挟持部材に接触する第2受面とを有し、挟持部材が、第1挟持面と第2挟持面とを有し、第1端子接触面と第2端子接触面との間の最大摩擦係数は、第1受面と第1挟持面との間の最大摩擦係数と、第2受面と第2挟持面との間の最大摩擦係数のうちの少なくとも一方より小さい。

明 細 書

発明の名称： 端子の接続モジュール及び端子

技術分野

[0001] 本開示は、端子の接続モジュール及び端子に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、板状の接続端子と、バネ部と、前記相手端子が挿入される挿入口を有し、バネ部が保持されたハウジングとを備え、挿入口に挿入された相手端子と接続端子とが、バネ部によって挟持される構成としたコネクタが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 2 1 － 0 9 7 0 5 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 端子と相手端子とをバネ部によって挟持した構成において、端子又は相手端子の保持力を向上させつつ、端子と相手端子との間での耐摩耗性をより高めることが望まれている。

[0005] そこで、本開示は、端子を挟持部材によって挟持した場合に、端子の保持力を向上させつつ、端子間の耐摩耗性をより高めることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の端子の接続モジュールは、第 1 端子接続部を含む第 1 端子と、第 2 端子接続部を含む第 2 端子と、前記第 1 端子接続部と前記第 2 端子接続部とを重ね合せ状態で挟持する挟持部材と、を備え、前記第 1 端子接続部が、前記第 2 端子接続部に接する第 1 端子接触面と、前記第 1 端子接触面とは反対側に位置し前記挟持部材に接触する第 1 受面とを有し、前記第 2 端子接続部が、前記第 1 端子接続部に接する第 2 端子接触面と、前記第 2 端子接触面とは反対側に位置し前記挟持部材に接触する第 2 受面とを有し、前記挟持部

材が、前記第 1 受面に接する第 1 挟持面と、前記第 2 受面に接する第 2 挟持面とを有し、前記第 1 端子接触面と前記第 2 端子接触面との間の最大摩擦係数は、前記第 1 受面と前記第 1 挟持面との間の最大摩擦係数と、前記第 2 受面と前記第 2 挟持面との間の最大摩擦係数のうちの少なくとも一方の最大摩擦係数よりも小さい、端子の接続モジュールである。

[0007] 本開示の端子は、端子接続部を備え、前記端子接続部が、相手側端子に接する端子接触面と、前記端子接触面とは反対側に位置し、前記端子接触面を前記相手側端子に押付ける力を受ける受面とを含み、前記端子接触面と前記受面とが互いに異なる材料のめっき層を有する、端子である。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、端子を挟持部材によって挟持した場合に、端子の保持力を向上させつつ、端子間の耐摩耗性をより高めることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図 1 は実施形態に係る端子の接続モジュールを示す分解斜視図である。

[図2]図 2 は端子の接続モジュールを示す断面図である。

[図3]図 3 は実験例 1 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

[図4]図 4 は実験例 2 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

[図5]図 5 は実験例 3 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

[図6]図 6 は実験例 4 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

[図7]図 7 は実験例 5 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

[図8]図 8 は実験例 6 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

[図9]図 9 は実験例 7 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図であ

る。

[図10]図 1 0 は銀めっき層の純度と最大摩擦係数との関係を示す図である。

[図11]図 1 1 は実験例 1 0、1 1、1 2 に対するめっき割れの有無を示す図である。

[図12]図 1 2 は実験例 1 0 において銀めっき層に生じたヒビの様子を示す図である。

[図13]図 1 3 は実験例 1 3 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

[図14]図 1 4 は実験例 1 4 における摺動距離に対する摩擦係数の変化を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

[0011] 本開示の端子の接続モジュールは、次の通りである。

[0012] (1) 第 1 端子接続部を含む第 1 端子と、第 2 端子接続部を含む第 2 端子と、前記第 1 端子接続部と前記第 2 端子接続部とを重ね合せ状態で挟持する挟持部材と、を備え、前記第 1 端子接続部が、前記第 2 端子接続部に接する第 1 端子接触面と、前記第 1 端子接触面とは反対側に位置し前記挟持部材に接触する第 1 受面とを有し、前記第 2 端子接続部が、前記第 1 端子接続部に接する第 2 端子接触面と、前記第 2 端子接触面とは反対側に位置し前記挟持部材に接触する第 2 受面とを有し、前記挟持部材が、前記第 1 受面に接する第 1 挟持面と、前記第 2 受面に接する第 2 挟持面とを有し、前記第 1 端子接触面と前記第 2 端子接触面との間の最大摩擦係数は、前記第 1 受面と前記第 1 挟持面との間の最大摩擦係数と、前記第 2 受面と前記第 2 挟持面との間の最大摩擦係数のうちの少なくとも一方の最大摩擦係数よりも小さい、端子の接続モジュールである。

[0013] この端子の接続モジュールによると、第 1 端子接触面と第 2 端子接触面との間の最大摩擦係数が比較的小さいため、第 1 端子又は第 2 端子の挿抜及び

冷熱サイクル等による微摺動に起因する摩耗が第1端子接触面と第2端子接触面とに生じ難い。これにより、第1端子接触面と第2端子接触面との間で耐摩耗性を高めることができる。また、第1受面と第1挟持面との間の最大摩擦係数と、第2受面と第2挟持面との間の最大摩擦係数のうちの少なくとも一方の最大摩擦係数が比較的大きいため、第1端子及び第2端子の少なくとも一方の保持力を高めることができる。これにより、第1端子と第2端子とを挟持部材によって挟持した端子の接続モジュールにおいて、第1端子及び第2端子の少なくとも一方の保持力を向上させつつ、第1端子と第2端子との間での耐摩耗性をより高めることができる。

[0014] (2) (1)の端子の接続モジュールであって、前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間の最大摩擦係数は、前記第1受面と前記第1挟持面との間の最大摩擦係数と、前記第2受面と前記第2挟持面との間の最大摩擦係数との両方の最大摩擦係数よりも小さくてもよい。

[0015] これにより、第1端子及び第2端子の両方の保持力を高めることができる。

[0016] (3) (1)又は(2)の端子の接続モジュールであって、前記第1受面及び前記第2受面の少なくとも一方の表面が、高摩擦係数めっき層を有し、前記高摩擦係数めっき層は、当該高摩擦係数めっき層が無い場合よりも前記第1挟持面又は前記第2挟持面に対する最大摩擦係数を大きくするめっき層であってもよい。

[0017] この場合、高摩擦係数めっき層によって、第1受面と第1挟持面との間と、第2受面と第2挟持面との間との少なくとも一方で、最大摩擦係数を大きくすることができる。

[0018] (4) (3)の端子の接続モジュールであって、前記挟持部材はステンレス鋼によって形成されたクリップであり、前記第1挟持面及び前記第2挟持面の少なくとも一方は前記ステンレス鋼が露出している面であり、前記高摩擦係数めっき層は、スズめっき層であり、前記第1受面と前記第1挟持面との間と、前記第2受面と前記第2挟持面との間との少なくとも一方で、前記

ステンレス鋼と前記スズめっき層とが直接接した状態となってもよい。

[0019] このように、ステンレス鋼とスズめっき層とが直接接した状態となることで、第1受面と第1挟持面との間と、第2受面と第2挟持面との間との少なくとも一方で、最大摩擦係数を大きくすることができる。

[0020] (5) (1) から (4) のいずれか1つの端子の接続モジュールであって、前記第1端子接触面と前記第2端子接触面とのそれぞれが、低摩擦係数めっき層を有し、前記低摩擦係数めっき層は、当該低摩擦係数めっき層が無い場合よりも前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間の最大摩擦係数を小さくするめっき層であり、前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間で、前記低摩擦係数めっき層同士が直接接した状態となってもよい。

[0021] これにより、第1端子接触面と第2端子接触面との間で、低摩擦係数めっき層同士が直接接した状態となることで、第1端子接触面と第2端子接触面との間で最大摩擦係数を小さくすることができる。

[0022] (6) (5) の端子の接続モジュールであって、前記低摩擦係数めっき層は、純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層であってもよい。

[0023] このように、第1端子接触面と第2端子接触面との間で、純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層同士が直接接した状態となることで、めっき割れを抑制しつつ第1端子接触面と第2端子接触面との間で最大摩擦係数を小さくすることができる。

[0024] (7) (1) から (6) のいずれか1つの端子の接続モジュールであって、前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間にオイルが介在してもよい。

[0025] この場合、オイルによって、第1端子接触面と第2端子接触面との間の最大摩擦係数を小さくすることができる。

[0026] また、本開示の端子は次の通りである。

[0027] (8) 端子接続部を備え、前記端子接続部が、相手側端子に接する端子接

触面と、前記端子接触面とは反対側に位置し、前記端子接触面を前記相手側端子に押付ける力を受ける受面とを含み、前記端子接触面と前記受面とが互いに異なる材料のめっき層を有する、端子である。

[0028] この場合、端子接触面と受面とが互いに異なる材料のめっき層を有することによって、端子接触面と相手側端子との間の最大摩擦係数を、受面と当該受面を押す部材との間の最大摩擦係数よりも小さくし易い。

[0029] (9) (8)の端子であって、前記端子接触面が純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層を有し、前記受面がスズめっき層を有していてもよい。

[0030] この場合、銀めっき層のめっき割れを抑制しつつ、端子接触面と相手側端子との間の最大摩擦係数を、受面と当該受面を押す部材との間の最大摩擦係数よりも小さくし易い。

[0031] [本開示の実施形態の詳細]

本開示の端子の接続モジュール及び端子の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示はこれらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0032] [実施形態]

以下、実施形態に係る端子の接続モジュール及び端子について説明する。図1は端子の接続モジュール10を示す分解斜視図である。図2は端子の接続モジュール10を示す断面図である。

[0033] <端子の接続モジュールの全体構成について>

端子の接続モジュール10は、第1端子20と、第2端子30と、挟持部材40とを備える。端子の接続モジュール10は、例えば、車両における電気部品同士を電氣的に接続する部品として用いられる。

[0034] 第1端子20は、第1端子接続部24を含む。第1端子20は、例えば、金属板をプレス加工等することによって形成される。

[0035] 本実施形態では、第1端子20は、電線18の端部に接続される端子であ

ることが想定されている。電線 18 は、例えば、芯線 18 a と当該芯線 18 a を被覆する被覆 18 b とを含む被覆電線である。電線 18 の端部に芯線 18 a が露出している。

[0036] 第 1 端子 20 は、第 1 端子接続部 24 と連なる電線接続部 22 を含んでいる。電線接続部 22 は、電線 18 の端部に露出する芯線 18 a に接続される部分である。本実施形態では、電線接続部 22 は板状に形成されている。電線 18 の端部の芯線 18 a が電線接続部 22 に対して溶接、半田付等されることによって、芯線 18 a が電線接続部 22 に対して固定されると共に電氣的に接続される。電線接続部 22 は、芯線 18 a に圧着される圧着片を有する構成であってもよい。

[0037] 第 1 端子 20 が電線 18 に接続される端子であることは必須ではない。第 1 端子 20 は、電気部品における回路に直接ネジ止、はんだ付等されていてもよい。

[0038] 第 1 端子接続部 24 は、板状に形成されている。より具体的には、第 1 端子接続部 24 は、一方向に長い長方形板状に形成されている。第 1 端子接続部 24 は、第 1 端子接触面 25 と第 1 受面 26 とを有している。第 1 端子接続部 24 のうちの一方の主面が第 1 端子接触面 25 である。第 1 端子接続部 24 のうち第 1 端子接触面 25 とは反対側の主面が第 1 受面 26 である。つまり、第 1 端子接触面 25 と第 1 受面 26 とは、第 1 端子接続部 24 の厚み方向において互いに反対側を向く面である。

[0039] 上記第 1 端子接触面 25 は、第 2 端子接続部 34 に対向し、当該第 2 端子接続部 34 に接する面である。第 1 受面 26 は、挟持部材 40 に対向し、当該挟持部材 40 による挟持力を受ける面である。

[0040] 本実施形態では、第 1 端子接続部 24 は、接点部 25 P を有している。接点部 25 P の数は特に限定されないが、本実施形態では、第 1 端子接続部 24 の長手方向に間隔をあけて、複数（ここでは 2 つ）の接点部 25 P が形成されている。接点部 25 P は、第 1 端子接続部 24 を部分的に第 1 端子接触面 25 側に突出させた部分である。このため、第 1 端子接触面 25 側からは

接点部 25 P は部分的に突出した部分として観察され、第 1 受面 26 からは接点部 25 P は部分的に凹んだ部分として観察される。接点部 25 P の最突出部分は、平面状に形成されていてもよい。これにより、接点部 25 P と第 2 端子接続部 34 との接触面積を大きくすることができる。接点部 25 P の形状は特に限定されないが、例えば、方形状、細長い形状、楕円状等に形成される。接点部 25 P は、最突出部分に向けて内向き傾斜する外周面を有していてもよい。これにより、第 2 端子接続部 34 が接点部 25 P の外周面上を滑って接点部 25 P 上に案内され易い。

[0041] 第 1 端子接続部 24 のうち接点部 25 P の最突出部分が第 2 端子接続部 34 に接することができる。これにより、端子表面の酸化膜の破壊、接触圧力の向上等が可能となる。なお、第 1 端子接続部 24 に接点部 25 P が形成されることは必須ではない。

[0042] 第 2 端子 30 は、第 2 端子接続部 34 を含む。第 2 端子 30 は、例えば、金属板をプレス加工等することによって形成される。

[0043] 第 2 端子 30 は、例えば、第 1 端子 20 と同様に電線の端部に接続される端子である。第 2 端子 30 の電線接続部は省略されている。第 2 端子 30 が、電線に接続される端子であることは必須ではなく、電気部品における回路に接続される端子であってもよい。

[0044] 第 2 端子接続部 34 は、板状に形成されている。より具体的には、第 2 端子接続部 34 は、一方向に長い長方形板状に形成されている。第 2 端子接続部 34 は、第 2 端子接触面 35 と第 2 受面 36 とを有している。第 2 端子接続部 34 のうちの一方の主面が第 2 端子接触面 35 である。第 2 端子接続部 34 のうち第 2 端子接触面 35 とは反対側の主面が第 2 受面 36 である。つまり、第 2 端子接触面 35 と第 2 受面 36 とは、第 2 端子接続部 34 の厚み方向において互いに反対側を向く面である。

[0045] 上記第 2 端子接触面 35 は、第 1 端子接続部 24 に対向し、当該第 1 端子接続部 24 に接する面である。第 2 受面 36 は、挟持部材 40 に対向し、当該挟持部材 40 による挟持力を受ける面である。

- [0046] 本実施形態では、第2端子接続部34の両面の第2端子接続部34及び第2受面36は、平面に形成されている。第2端子接続部34が第1端子接続部24と同様に、第1端子接続部24側に突出する接点部を有していてもよい。
- [0047] 挟持部材40は、第1端子接続部24と第2端子接続部34とを重ね合せ状態で挟持する部材である。挟持部材40は、例えば、金属板をプレス加工等することによって形成される。挟持部材40は、クリップと呼ばれる部材であってもよい。
- [0048] より具体的には、挟持部材40は、第1挟持片42と、第2挟持片44と、連結片46とを含む。
- [0049] 第1挟持片42は、板状、より具体的には、一方向に長い長方形板状に形成されている。第1挟持片42は、第1受面26に対向する第1挟持面43を有しており、この第1挟持面43が第1受面26に接する。
- [0050] 本実施形態では、第1挟持片42は第1押圧部42Pを有している。第1押圧部42Pは、第1挟持片42の一部を内側に突出させることによって形成されている。第1押圧部42Pは、細長いドーム状に突出しており、その最突出部は、平面に近い緩やかな球面状をなしている。第1押圧部42Pの形状は任意である。第1押圧部42Pが形成されることは必須ではない。
- [0051] 第2挟持片44は、板状、より具体的には、一方向に長い長方形板状に形成されている。第2挟持片44は、第2受面36に対向する第2挟持面45を有しており、この第2挟持面45が第2受面36に接する。
- [0052] 本実施形態では、第2挟持片44は第2押圧部44Pを有している。第2押圧部44Pは、第2挟持片44の一部を内側に突出させることによって形成されている。第2押圧部44Pは、細長いドーム状に突出しており、その最突出部は、平面に近い緩やかな球面状をなしている。第2押圧部44Pの形状は任意である。第2押圧部44Pが形成されることは必須ではない。
- [0053] 第1挟持片42及び第2挟持片44のうち連結片46が連なる部分とは反対側の先端縁は、互いに遠ざかる方向へ外向き傾斜するガイド縁42g、4

4 g に形成されている。ガイド縁 4 2 g、4 4 g によって、第 1 端子接続部 2 4 及び第 2 端子接続部 3 4 を第 1 挟持片 4 2 及び第 2 挟持片 4 4 の間に容易に案内することができる。

[0054] 連結片 4 6 は、第 1 挟持片 4 2 及び第 2 挟持片 4 4 の基端に連なり、第 1 挟持片 4 2 及び第 2 挟持片 4 4 を、間隔をあけて並行状態に連結する部分である。つまり、第 1 挟持片 4 2 と連結片 4 6 と第 2 挟持片 4 4 は、U 字状をなすように連なっている。

[0055] 第 1 挟持片 4 2 と第 2 挟持片 4 4 とは、連結片 4 6 への連結箇所及び連結片 4 6 の弾性変形を利用することで、第 1 挟持片 4 2 と第 2 挟持片 4 4 との間隔を変更することができる。

[0056] また、第 1 挟持片 4 2 と第 2 挟持片 4 4 との最小間隔は、第 1 端子接続部 2 4 の厚みと第 2 端子接続部 3 4 の厚みとの総和よりも小さい。このため、挟持部材 4 0 を弾性変形させて第 1 挟持片 4 2 と第 2 挟持片 4 4 との間隔を広げることで、第 1 挟持片 4 2 と第 2 挟持片 4 4 との間に第 1 端子接触面 2 5 と第 2 端子接続部 3 4 との重ね合せ体を配置することができる。この状態で、挟持部材 4 0 が元の形状に戻ろうとする弾性力によって、第 1 挟持面 4 3 が第 1 受面 2 6 を押し、第 2 挟持面 4 5 が第 2 受面 3 6 を押す。これにより、第 1 端子接続部 2 4 及び第 2 端子接続部 3 4 が互いに近づく方向に押され、第 1 端子接触面 2 5 と第 2 端子接触面 3 5 が互いに押圧された状態で接触し合うことができる。これにより、第 1 端子 2 0 と第 2 端子 3 0 との間で導通が得られる。

[0057] なお、挟持部材 4 0 が上記構成であることは必須ではない。挟持部材が導電性を有していることは必須ではなく、例えば、樹脂、又は、樹脂と金属とを組合せによって形成されていてもよい。

[0058] <端子の接続モジュールにおける各接触箇所について>

上記第 1 端子 2 0 及び第 2 端子 3 0 は、電気が流れる部分であるため、導電性に優れた材質で形成されることが考えられる。例えば、第 1 端子 2 0 及び第 2 端子 3 0 は、銅又は銅合金によって形成されていることが考えられる

。

[0059] 上記第1端子20及び第2端子30のうち第1端子接触面25及び第2端子接触面35は、互いに接して電氣的な導通を得るための面である。そこで、第1端子接触面25及び第2端子接触面35の酸化を抑制し、第1端子接触面25と第2端子接触面35とが良好な電氣的な接続状態を保つため、第1端子接触面25と第2端子接触面35とがめっき層を有することが想定される。そのためのめっき層としては、銀めっき層又はスズめっき層等が想定される。他方、第1受面26及び第2受面36については、挟持部材40による力を受ける面であり、挟持部材40との間で良好な電氣的な接続状態を保つことはそれほど重要ではない。このため、第1受面26及び第2受面36については、第1端子20及び第2端子30を形成する母材がそのまま露出しており、従って、第1受面26及び第2受面36は銅又は銅合金が露出した面であることが想定される。

[0060] また、挟持部材40は、第1端子20と第2端子30とを挟持状態に保つため、バネ性に優れた材質で形成されることが考えられる。例えば、挟持部材40は、ステンレス鋼（例えば、JIS規格でSUSに分類されるステンレス鋼を含む）、特にバネ用ステンレス鋼で形成されることが考えられる。

[0061] この場合、第1端子接触面25と第2端子接触面35との接触箇所（以下、「端子間接触箇所」という場合がある）は、銀めっき層同士の接触箇所となる。第1受面26と第1挟持面43との接触箇所と、第2受面36と第2挟持面45との接触箇所（以下、端子20、30と挟持部材40との接触箇所を「挟持接触箇所」とは、銅又は銅合金表面とステンレス鋼表面との接触箇所となる。

[0062] 本願発明者は、接触箇所の想定例によると、第1端子20又は第2端子30を挟持部材40の保持力を高めることと、第1端子20と第2端子30との間での耐摩耗性を高めることとを両立させることが困難であることを見出した。

[0063] その理由は、次の通りである。すなわち、上記想定例による表面素材によ

ると、端子間接触箇所における最大摩擦係数は、挟持接触箇所における最大摩擦係数よりも大きい。

[0064] 端子間接触箇所に対しては、端子の挿抜による摩耗と、冷熱サイクル等に起因する微摺動摩耗に耐え得る耐摩耗性が要請される。最大摩擦係数が大きいと、端子の挿抜による摩耗及び冷熱サイクル等に起因する微摺動摩耗によって摩耗が発生し易く、耐摩耗性が低くなる傾向を示す。このため、端子間接触箇所に対しては、耐摩耗性を高めるため最大摩擦係数を小さくすることが好ましい。

[0065] 挟持接触箇所に対しては、端子 20、30 の挿抜方向の力又は振動に対して動かないように耐え得る保持性能が要請される。最大摩擦係数が小さいと、挟持部材 40 の間で端子 20、30 が動き易くなり、保持性能が低くなる傾向を示す。このため、挟持接触箇所に対しては、保持性能を高めるため、最大摩擦係数を大きくすることが好ましい。

[0066] 上記想定例では、端子間接触箇所における最大摩擦係数は、挟持接触箇所における最大摩擦係数より大きく、上記好ましいと考えられる最大摩擦係数の要請に反していることが判明した。

[0067] そこで、本願発明者は、第 1 端子接触面 25 と第 2 端子接触面 35 との間の最大摩擦係数 μ_a を、第 1 受面 26 と第 1 挟持面 43 との間の最大摩擦係数 μ_{b1} と、第 2 受面 36 と第 2 挟持面 45 との間の最大摩擦係数 μ_{b2} のうちの少なくとも一方の最大摩擦係数よりも小さくすればよいこと、好ましくは、最大摩擦係数 μ_a を、最大摩擦係数 μ_{b1} と最大摩擦係数 μ_{b2} との両方よりも小さくすればよいことに着眼した。

[0068] ここで、第 1 部材と第 2 部材との間の最大摩擦係数は、例えば、第 1 部材に対して第 2 部材を一定の荷重を加えつつ引張った場合において、測定される摩擦係数の最大値であってもよい。最大値は例えば 15 mm 以内の摺動距離範囲内の最大値であってもよい。摩擦係数は、例えば、日本伸銅協会技術標準 (JCBA T311 : 2002) に準拠した方法によって測定されてもよい。

[0069] 上記を実現するための一例として、第 1 端子接触面 25 と第 2 端子接触面

35とのそれぞれが低摩擦係数めっき層25F、35Fを有する構成とすることが考えられる。この低摩擦係数めっき層25F、35Fは、当該低摩擦係数めっき層25F、35Fが無い場合よりも第1端子接触面25と第2端子接触面35との間の最大摩擦係数 μ_a を小さくするめっき層である。そして、第1端子接触面25と第2端子接触面35との間で、低摩擦係数めっき層25F、35F同士が直接接した状態とすることが考えられる。

[0070] 上記低摩擦係数めっき層25F、35Fの一例として、純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層としてもよい。銀の純度が95.0質量パーセント未満の銀めっき層はめっきが脆くなり、めっき割れが発生し易いからである。特に、接点部25Pを形成する際にめっき割れが発生し易いことが考えられる。めっき割れが発生すると、下地めっき又は母材が露出し、端子間接触箇所における接触抵抗が上昇する可能性があるためである。また、銀の純度が99.0質量パーセントを超えると、最大摩擦係数 μ_a が大きくなる傾向を示すからである。純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層は、銀以外の含有物として、有機化合物、S（硫黄）含有物、添加元素を含んでいてもよい。

[0071] 端子間接触箇所における最大摩擦係数 μ_a を小さくするために、第1端子接触面25と第2端子接触面35との間にオイル60を介在させてもよい（図2の2点鎖線参照）。オイル60の潤滑性によって端子間接触箇所における最大摩擦係数 μ_a を小さくすることができる。

[0072] これにより、端子間接触箇所における最大摩擦係数 μ_a が小さくなり、耐摩耗性を高めることができる。

[0073] 上記のように端子間接触箇所における最大摩擦係数 μ_a を小さくするための構成に加えて、又は、代えて、第1受面26及び第2受面36の少なくとも一方の表面が、高摩擦係数めっき層26F、36Fを有する構成とすることが考えられる。この高摩擦係数めっき層26F、36Fは、高摩擦係数めっき層が無い場合よりも第2挟持面45又は第2挟持面45に対する最大摩擦係数を大きくするめっき層である。

[0074] より具体的には、例えば、挟持部材40がステンレス鋼によって形成されたクリップであり、第1挟持面43及び第2挟持面45の少なくとも一方をステンレス鋼が露出している面とし、高摩擦係数めっき層26F、36Fをスズめっき層とすることが考えられる。そして、第1受面26と第1挟持面43との間と、第2受面36と第2挟持面45との間との少なくとも一方又は両方で、ステンレス鋼とスズめっき層とが直接接した状態とすることが考えられる。

[0075] なお、挟持部材40の挟持面43、45に最大摩擦係数を高めるめっき層が形成されてもよい。

[0076] これにより、挟持接触箇所における最大摩擦係数 $\mu b 1$ 、 $\mu b 2$ が大きくなり、端子20、30の保持力を高めることができる。

[0077] 例えば、低摩擦係数めっき層25F、35Fとして、純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層を採用して端子間接触箇所において当該純度の銀めっき層同士が接触する構成とし、かつ、高摩擦係数めっき層26F、36Fとして、スズめっき層を採用し、挟持接触箇所においてスズめっき層とステンレス鋼表面とが接触する構成とすることで、端子間接触箇所における最大摩擦係数 μa を、挟持接触箇所における最大摩擦係数 $\mu b 1$ 、 $\mu b 2$ よりも容易に小さくできる。

[0078] <効果等>

以上のように構成された端子の接続モジュール10によると、第1端子接触面25と第2端子接触面35との間の最大摩擦係数 μa が比較的小さいため、第1端子20又は第2端子30の挿抜及び冷熱サイクル等による微摺動に起因する摩耗が第1端子接触面25と第2端子接触面35とに生じ難い。これにより、第1端子接触面25と第2端子接触面35との間で耐摩耗性を高めることができる。また、第1受面26と第1挟持面43との間の最大摩擦係数 $\mu b 1$ と、第2受面36と第2挟持面45との間の $\mu b 2$ のうちの少なくとも一方が比較的大きいため、挟持部材40による第1端子20及び第2端子30の少なくとも一方の保持力を高めることができる。これにより、

第1端子20又は第2端子30が挟持部材40から抜け難い。また、最大摩擦係数 μ_{b1} 、 μ_{b2} を大きくすることは、第1端子20及び第2端子30を動き難くすることにも貢献するため、耐摩耗性の向上にも役立つ。これにより、第1端子20と第2端子30とを挟持部材40によって挟持した端子の接続モジュール10において、第1端子20及び第2端子30の少なくとも一方の保持力を高めつつ、第1端子20と第2端子30との間での耐摩耗性をより高めることができる。

[0079] 特に、最大摩擦係数 μ_{b1} 、 μ_{b2} の両方を、最大摩擦係数 μ_a よりも大きくすることで、第1端子20及び第2端子30の両方が挟持部材40から抜け難い。

[0080] 例えば、第1受面26及び第2受面36の少なくとも一方の表面が、高摩擦係数めっき層26F、36Fを有することで、最大摩擦係数 μ_{b1} 又は最大摩擦係数 μ_{b2} を大きくすることができる。

[0081] 高摩擦係数めっき層26F、36Fとしては、スズめっき層を採用し、第1受面26と第1挟持面43との間と、第2受面36と第2挟持面45との間との少なくとも一方で、挟持部材40の母材であるステンレス鋼の表面とスズめっき層である高摩擦係数めっき層26F、36Fとが直接接した状態とすることで、最大摩擦係数 μ_{b1} 又は最大摩擦係数 μ_{b2} を大きくすることができる。

[0082] また、例えば、第1端子接触面25と第2端子接触面35とのそれぞれが、低摩擦係数めっき層25F、35Fを有することで、最大摩擦係数 μ_a を小さくすることができる。

[0083] かかる低摩擦係数めっき層25F、35Fとしては、純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層を採用することで、低摩擦係数めっき層25F、35Fのめっき割れを抑制しつつ、最大摩擦係数 μ_a を小さくすることができる。

[0084] また、上記低摩擦係数めっき層25F、35Fの有無に拘らず、第1端子接触面25と第2端子接触面35との間にオイル60を介在させることによ

って、最大摩擦係数 μ_a を小さくすることができる。

[0085] また、端子20（又は30）が端子接触面25（又は35）と、受面26（又は36）とを含む構成において、端子接触面25（又は35）と、受面26（又は36）とが互いに異なる材料のめっき層（例えば、低摩擦係数めっき層25Fと高摩擦係数めっき層26Fとの組合せ）を有する構成とすることで、端子接触面25（又は35）と相手側端子30（又は20）との間の最大摩擦係数 μ_a を、受面26（又は36）と当該受面を押す挟持部材40との間の最大摩擦係数 μ_{b1} （又は μ_{b2} ）よりも小さくし易い。

[0086] この場合、上記したように、端子接触面25（又は35）が純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層を有し、受面26（又は36）がスズめっき層を有すれば、最大摩擦係数 μ_a を、最大摩擦係数 μ_{b1} （又は μ_{b2} ）よりも小さくし易い。

[0087] なお、上記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。

[0088] [実験例]

<挟持接触箇所に関する実験例>

実験例1及び2として、ステンレス鋼と銅板との間の摩擦係数を測定した。実験例1では、銅板を上記第2端子30と同様形状に形成した。実験例2では銅板を第1端子20と同様形状に形成した。実験例1における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図3に示される。実験例2における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図4に示される。なお、図3における各曲線は、複数のサンプルに対する測定結果を示している。図3に各曲線に対するサンプル番号（n1、n2、n3）の対応付けを示す凡例が示される。以下の各図では凡例は省略される。

[0089] 図3の場合、最大摩擦係数は0.36程度となり、図4の場合、最大摩擦係数は0.29程度となった。図3及び図4から、ステンレス鋼と銅板との間の最大摩擦係数は比較的小さな値となることが判明した。なお、図3及び図4から、銅板の形状、つまり、第1端子20のように接点部25Pを設け

ても第2端子30のように接点部を設けなくても、摩擦係数に大きく影響を与えないことがわかった。

[0090] よって、第1受面26及び第2受面36に銅が露出しており、第1挟持面43及び第2挟持面45にステンレス鋼が露出している場合、最大摩擦係数 μ_{b1} 、 μ_{b2} は小さく、第1端子20及び第2端子30の保持力が小さくなることが予測される。

[0091] なお、本来、最大摩擦係数は、それぞれ特定の物体間での摩擦係数の最大値を意味している。本実験例に関する記述では、特定の物性を有する物体間の最大摩擦係数を評価するため、摩擦係数を複数回測定した場合には、当該複数の測定結果における最大値を最大摩擦係数としている。

[0092] 実験例3として、ステンレス鋼とスズめっき層を形成した銅板との間の摩擦係数を測定した。実験例3における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図5に示される。

[0093] 図5からわかるように、ステンレス鋼とスズめっき層を有する銅板との間では、最大摩擦係数は0.6程度となることがわかる。このため、第1受面26及び第2受面36にスズめっき層が形成されており、第1挟持面43及び第2挟持面45にステンレス鋼が露出している場合、最大摩擦係数 μ_{b1} 、 μ_{b2} は大きくなり、端子20、30の保持力を向上できることが予測される。よって、スズめっき層は、上記高摩擦係数めっき層26F、36Fの一例として採用し得ることが判明した。

[0094] <端子間接触箇所に関する実験例>

実験例4として、スズめっき層を有する2つの銅板間の摩擦係数を測定した。実験例5として銀の純度が99質量パーセント以上の銀めっき層を有する銅板間の摩擦係数を測定した。実験例4及び5において、一方の銅板を第1端子20と同様形状に形成し、他方の銅板を第2端子30と同様形状に形成した。実験例4における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図6に示される。実験例5における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図7に示される。

[0095] 図6からわかるように、スズめっき層を有する2つの銅板間の最大摩擦係

数は0.82程度となった。図7からわかるように、純度が99質量パーセント以上の銀めっき層を有する銅板間の最大摩擦係数は1.00程度となった。

[0096] このため、第1端子接触面25及び第2端子接触面35のスズめっき層が形成されている場合、及び、純度が99質量パーセント以上の銀めっき層が形成されている場合、最大摩擦係数 μ_a が大きくなり、耐摩耗性を低下させることが予測される。

[0097] 実験例6として、銀の純度が97.6質量パーセントの銀めっき層を有する銅板間の摩擦係数を測定した。なお、一方の銅板を第1端子20と同様形状に形成し、他方の銅板を第2端子30と同様形状に形成した。実験例6における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図8に示される。

[0098] 図8からわかるように、銀の純度が97.6質量パーセントの銀めっき層を有する銅板間の最大摩擦係数は0.43と小さな値となった。

[0099] このため、第1端子接触面25及び第2端子接触面35の銀の純度が97.6質量パーセントの銀めっき層が形成されている場合、最大摩擦係数 μ_a が小さくなり、耐摩耗性が向上することが予測される。よって、純度が97.6質量パーセントの銀めっき層は、上記低摩擦係数めっき層25F、35Fの一例として採用し得ることが判明した。

[0100] 実験例7として、銀の純度が99.6質量パーセントの銀めっき層を有する銅板間の摩擦係数を測定した。実験例7における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図9に示される。

[0101] 図9からわかるように、銀の純度が99.6質量パーセントの銀めっき層を有する銅板間の最大摩擦係数は1.00となった。

[0102] 実験例8として銀の純度が98.8質量パーセントの銀めっき層を有する銅板間の摩擦係数を測定し、最大摩擦係数を求めた。実験例9として銀の純度が99.9質量パーセントの銀めっき層を有する銅板間の摩擦係数を測定し、最大摩擦係数を求めた。

[0103] 銀の純度に対する最大摩擦係数が図10に示される。同図から、銀の純度

が 99 質量パーセント未満で最大摩擦係数が小さくなり、99 質量パーセントを越えると最大摩擦係数が急に大きくなることがわかる。よって、銀の純度が 99 質量パーセント未満であれば、銀めっき層を有する銅板間の最大摩擦係数を小さくでき、上記低摩擦係数めっき層 25 F、35 F として利用できることが判明した。

[0104] 例えば、高摩擦係数めっき層 26 F、36 F としてスズめっき層を採用した場合の最大摩擦係数は 0.60 となり、低摩擦係数めっき層 25 F、35 F として銀の純度が 99 パーセント未満の銀めっきを採用した場合、最大摩擦係数は 0.60 よりも明らかに小さくなる。よって、かかるめっき層の組合せが、最大摩擦係数 μ_a を、最大摩擦係数 μ_{b1} 、 μ_{b2} のうちの少なくとも一つ、好ましくは両方よりも小さくする例として適している。

[0105] また、実験例 10、11、12 として、銀めっき層形成済の銅板に接点部 25 P を形成するための加工を施して、めっき割れが発生するかどうかを観察してみた。実験例 10 では純度 96.7 質量パーセントの銀めっき層が形成され、実験例 11 では純度 97.6 質量パーセントの銀めっき層が形成され、実験例 12 では、純度 98.5 質量パーセントの銀めっき層が形成された。各実験例 10、11、12 に対するめっき割れの有無が図 11 に示される。

[0106] この場合、図 12 に、実験例 10（銀純度 96.7 質量パーセント）の場合における実験対象片の表面の顕微鏡写真が示される。同図に示すように、実験例 10（銀純度 96.7 質量パーセント）の場合には、銀めっき層の表面に細かなヒビが無数に観察された。

[0107] これに対して、実験例 11（銀純度 97.6 質量パーセント）及び実験例 12（銀純度 98.5 質量パーセント）の場合には、めっき割れが観察されなかった。

[0108] このため、銀の純度が 97 質量パーセント以上であれば、接点部 25 P を形成するための加工を行ってもめっき割れが生じ難く、低摩擦係数めっき層 25 F、35 F として利用に適していることが判明した。

[0109] 実験例 1 3 として、実験例 4 においてスズめっき層の間にオイルを介在させた場合の摩擦係数を測定した。実験例 1 4 として、実験例 5 において銀めっき層の間にオイルを介在させた場合の摩擦係数を測定した。実験例 1 3 における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図 1 3 に示される。実験例 1 4 における摺動距離に対する摩擦係数の変化が図 1 4 に示される。実験例 1 3 では最大摩擦係数が 0. 5 9 程度となった。実験例 1 4 では、最大摩擦係数が 0. 5 8 程度となった。

[0110] このため、第 1 端子接触面 2 5 と第 2 端子接触面 3 5 との間にオイルを介在させると、オイルが無い場合と比較して、最大摩擦係数 μa を小さくできることが判明した。よって、最大摩擦係数 $\mu b 1$ 、 $\mu b 2$ の値によっては、第 1 端子接触面 2 5 と第 2 端子接触面 3 5 との間にオイルを介在させることによって、最大摩擦係数 μa を、最大摩擦係数 $\mu b 1$ 、 $\mu b 2$ よりも小さくできる。

符号の説明

- [0111] 1 0 接続モジュール
1 8 電線
1 8 a 芯線
1 8 b 被覆
2 0 第 1 端子
2 2 電線接続部
2 4 第 1 端子接続部
2 5 第 1 端子接触面
2 5 F 低摩擦係数めっき層
2 5 P 接点部
2 6 第 1 受面
2 6 F 高摩擦係数めっき層
3 0 第 2 端子
3 4 第 2 端子接続部

- 3 5 第2端子接触面
- 3 5 F 低摩擦係数めっき層
- 3 6 第2受面
- 3 6 F 高摩擦係数めっき層
- 4 0 挟持部材
- 4 2 第1挟持片
- 4 2 P 第1押圧部
- 4 2 g、4 4 g ガイド縁
- 4 3 第1挟持面
- 4 4 第2挟持片
- 4 4 P 第2押圧部
- 4 5 第2挟持面
- 4 6 連結片
- 6 0 オイル

請求の範囲

[請求項1]

第1端子接続部を含む第1端子と、
第2端子接続部を含む第2端子と、
前記第1端子接続部と前記第2端子接続部とを重ね合せ状態で挟持する挟持部材と、
を備え、
前記第1端子接続部が、前記第2端子接続部に接する第1端子接触面と、前記第1端子接触面とは反対側に位置し前記挟持部材に接触する第1受面とを有し、
前記第2端子接続部が、前記第1端子接続部に接する第2端子接触面と、前記第2端子接触面とは反対側に位置し前記挟持部材に接触する第2受面とを有し、
前記挟持部材が、前記第1受面に接する第1挟持面と、前記第2受面に接する第2挟持面とを有し、
前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間の最大摩擦係数は、前記第1受面と前記第1挟持面との間の最大摩擦係数と、前記第2受面と前記第2挟持面との間の最大摩擦係数のうちの少なくとも一方の最大摩擦係数よりも小さい、端子の接続モジュール。

[請求項2]

請求項1に記載の端子の接続モジュールであって、
前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間の最大摩擦係数は、前記第1受面と前記第1挟持面との間の最大摩擦係数と、前記第2受面と前記第2挟持面との間の最大摩擦係数との両方の最大摩擦係数よりも小さい、端子の接続モジュール。

[請求項3]

請求項1又は請求項2に記載の端子の接続モジュールであって、
前記第1受面及び前記第2受面の少なくとも一方の表面が、高摩擦係数めっき層を有し、
前記高摩擦係数めっき層は、当該高摩擦係数めっき層が無い場合よりも前記第1挟持面又は前記第2挟持面に対する最大摩擦係数を大き

くするめっき層である、端子の接続モジュール。

[請求項4]

請求項3に記載の端子の接続モジュールであって、
前記挟持部材はステンレス鋼によって形成されたクリップであり、
前記第1挟持面及び前記第2挟持面の少なくとも一方は前記ステンレス鋼が露出している面であり、
前記高摩擦係数めっき層は、スズめっき層であり、
前記第1受面と前記第1挟持面との間と、前記第2受面と前記第2挟持面との間との少なくとも一方で、前記ステンレス鋼と前記スズめっき層とが直接接した状態となっている、端子の接続モジュール。

[請求項5]

請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の端子の接続モジュールであって、
前記第1端子接触面と前記第2端子接触面とのそれぞれが、低摩擦係数めっき層を有し、
前記低摩擦係数めっき層は、当該低摩擦係数めっき層が無い場合よりも前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間の最大摩擦係数を小さくするめっき層であり、
前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間で、前記低摩擦係数めっき層同士が直接接した状態となっている、端子の接続モジュール。

[請求項6]

請求項5に記載の端子の接続モジュールであって、
前記低摩擦係数めっき層は、純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層である、端子の接続モジュール。

[請求項7]

請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の端子の接続モジュールであって、
前記第1端子接触面と前記第2端子接触面との間にオイルが介在する、端子の接続モジュール。

[請求項8]

端子接続部を備え、

前記端子接続部が、相手側端子に接する端子接触面と、前記端子接触面とは反対側に位置し、前記端子接触面を前記相手側端子に押付ける力を受ける受面とを含み、

前記端子接触面と前記受面とが互いに異なる材料のめっき層を有する、端子。

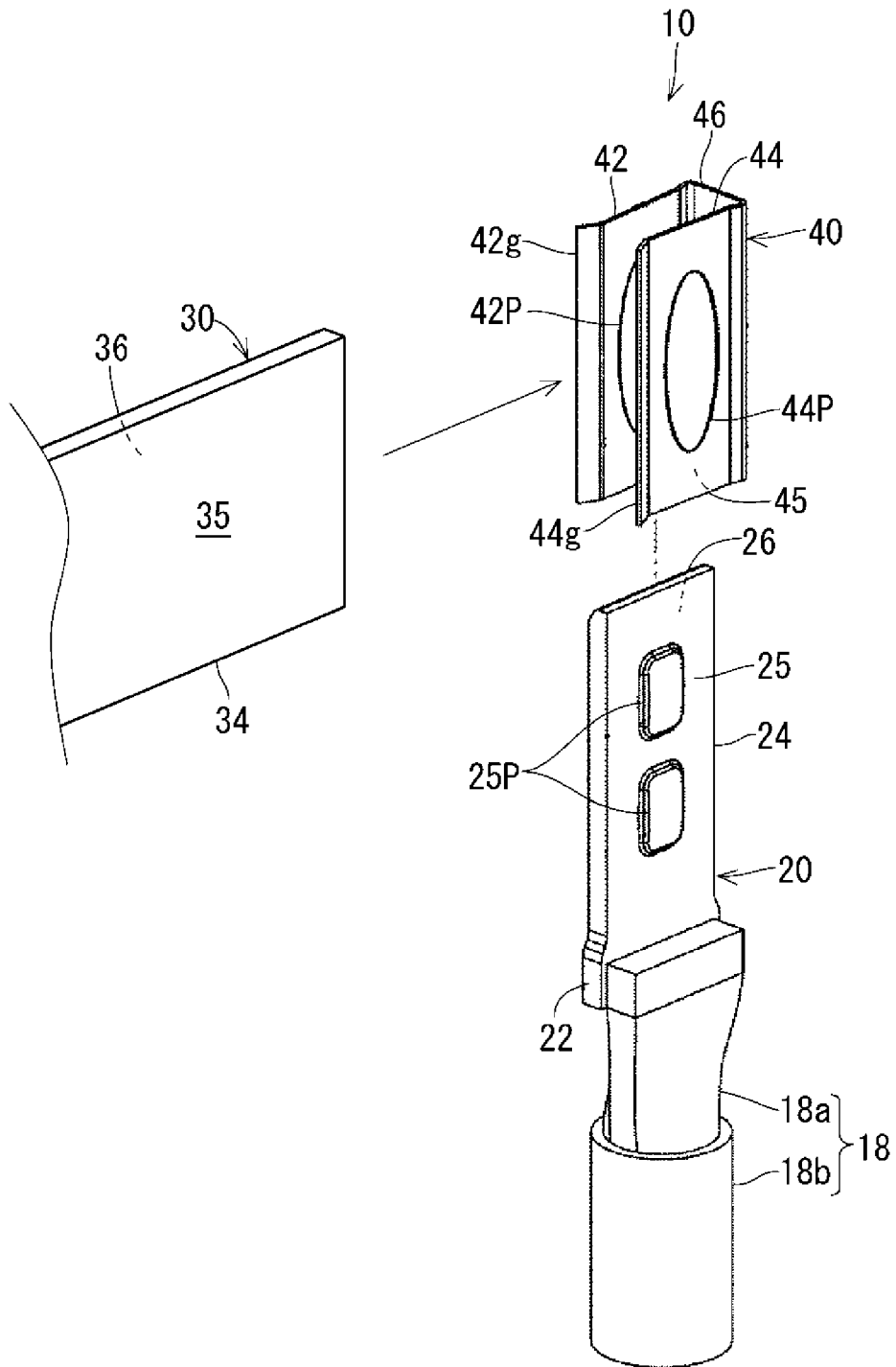
[請求項9]

請求項8に記載の端子であって、

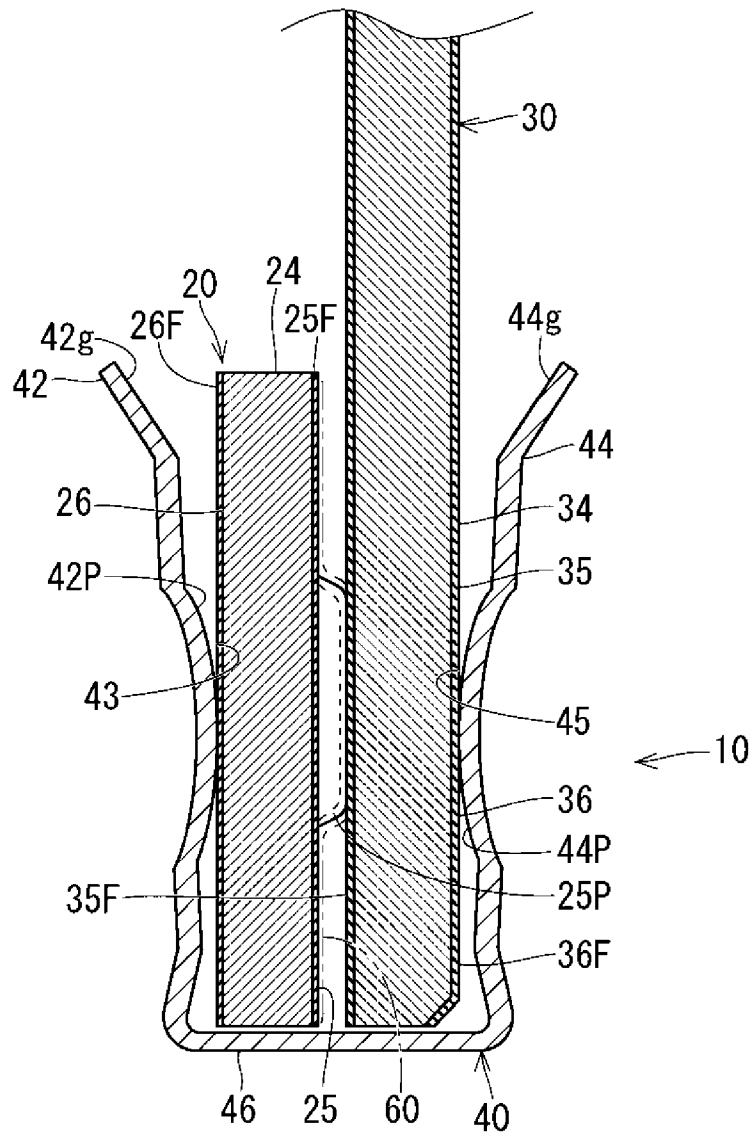
前記端子接触面が純度95.0質量パーセント以上、99.0質量パーセント未満の銀めっき層を有し、

前記受面がスズめっき層を有する、端子。

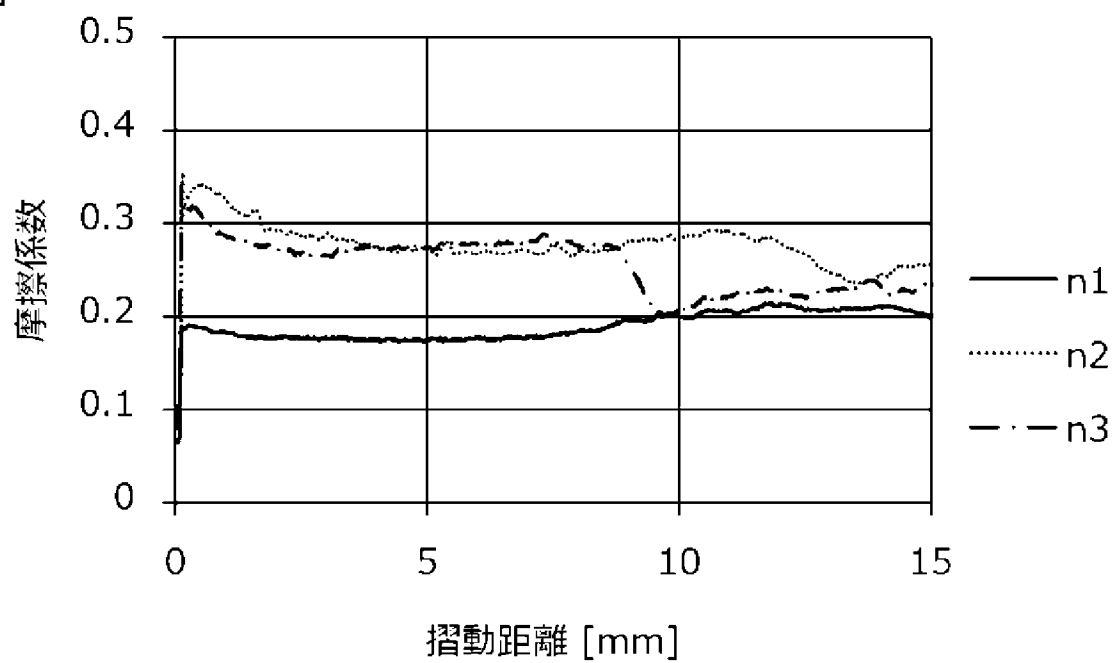
[図1]



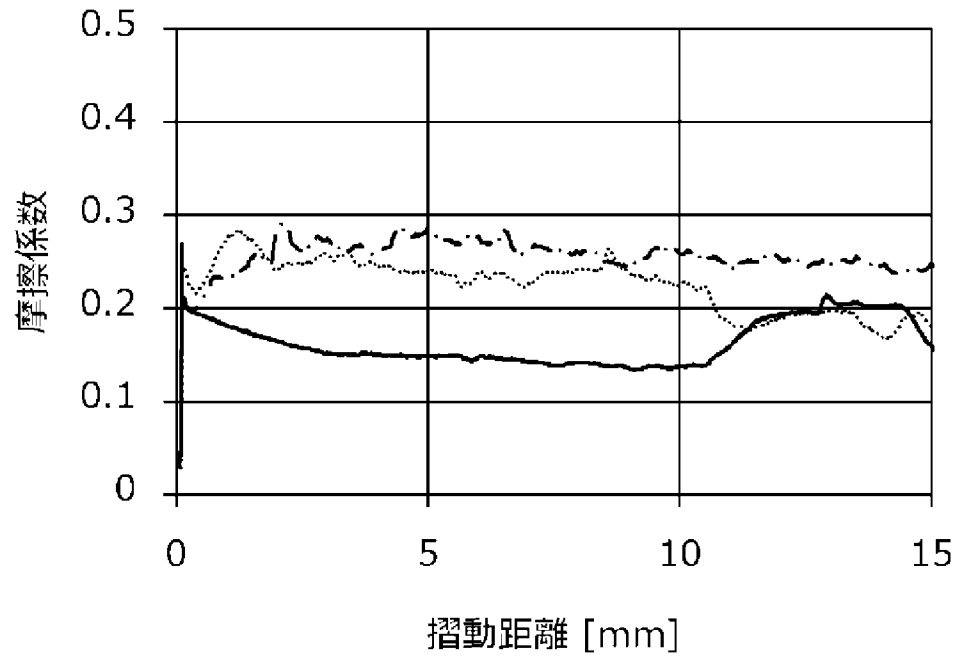
[図2]



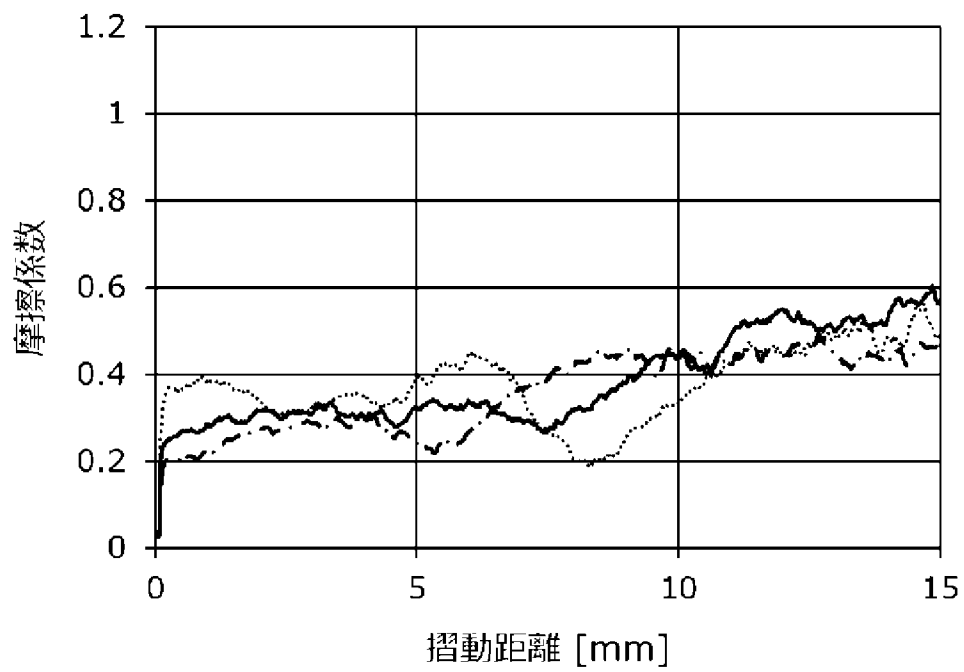
[図3]



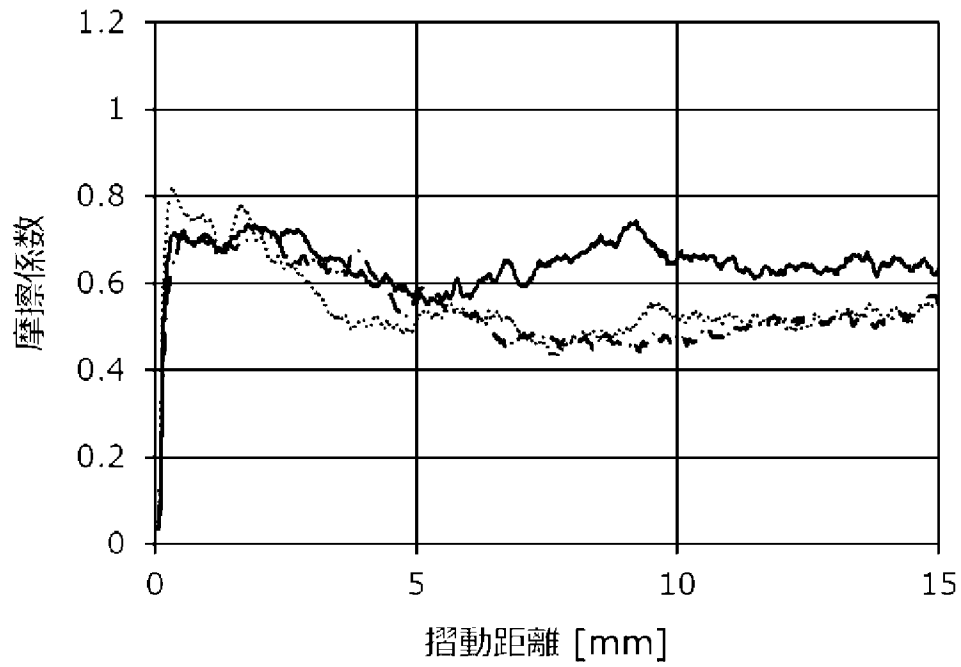
[図4]



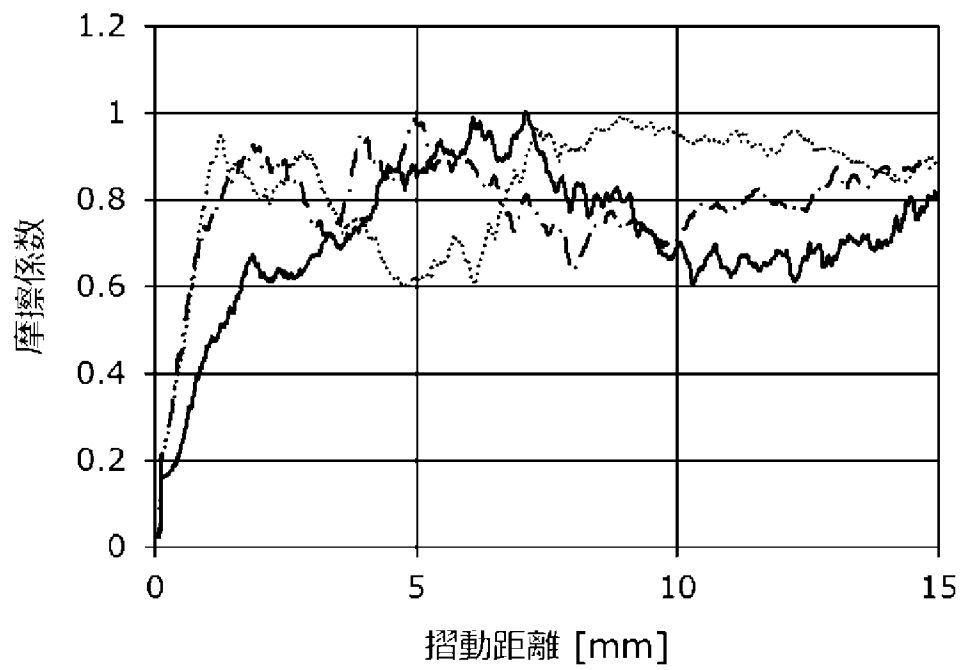
[図5]



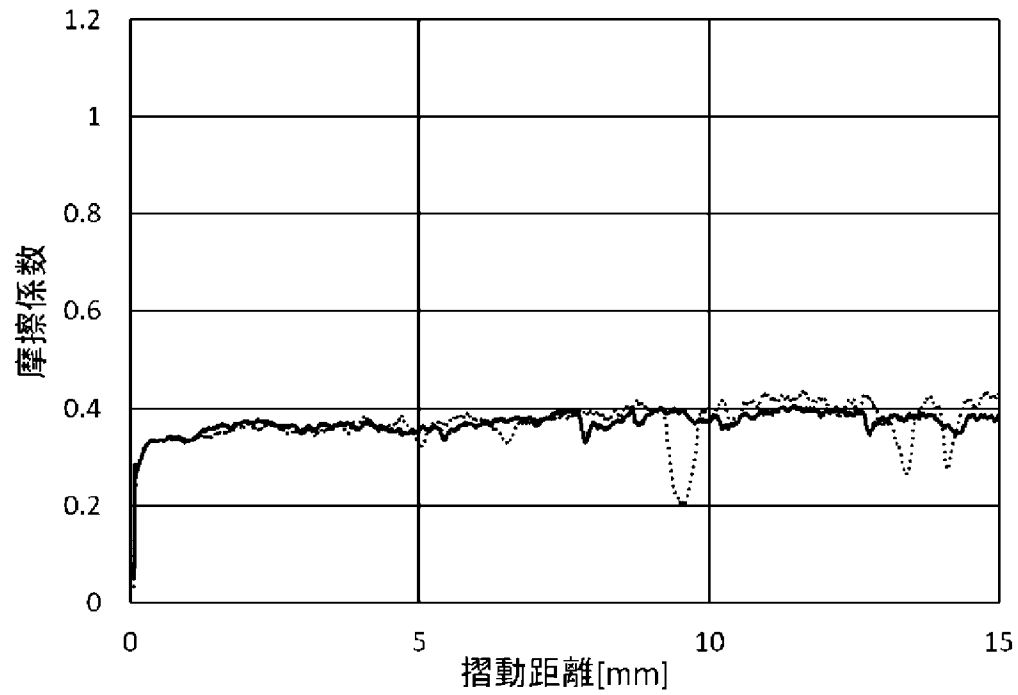
[図6]



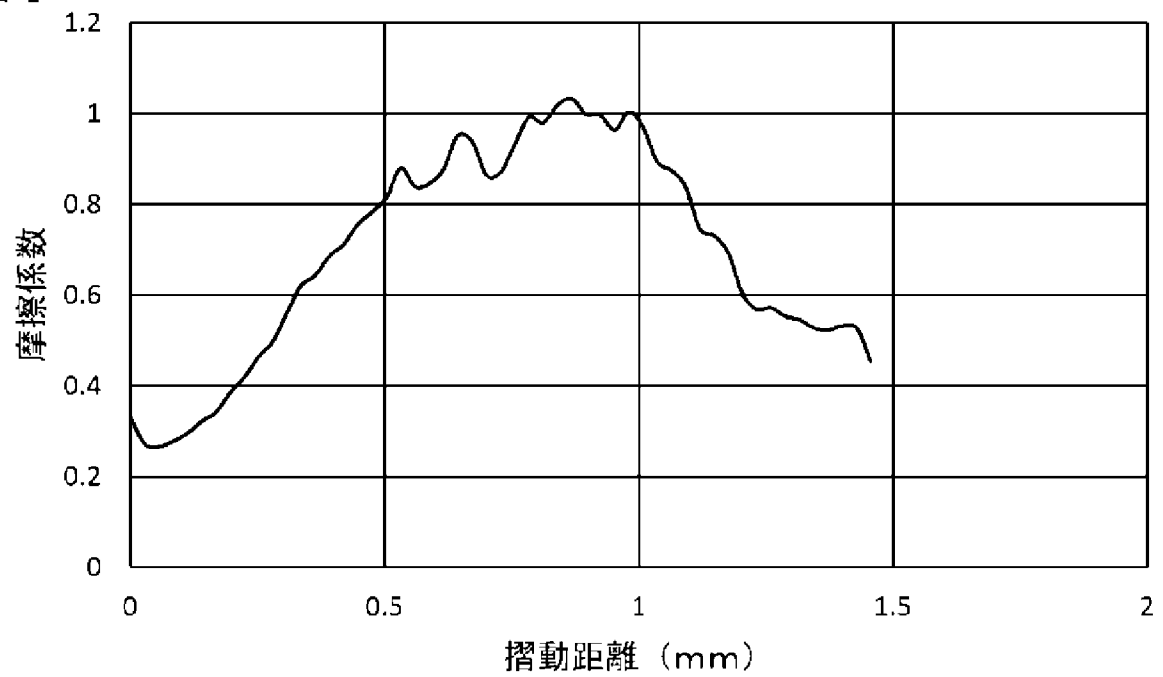
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

Ag純度 (質量%)	97.6	98.8	99.6	99.9
摩擦係数 (max)	0.43	0.48	1.00	1.00

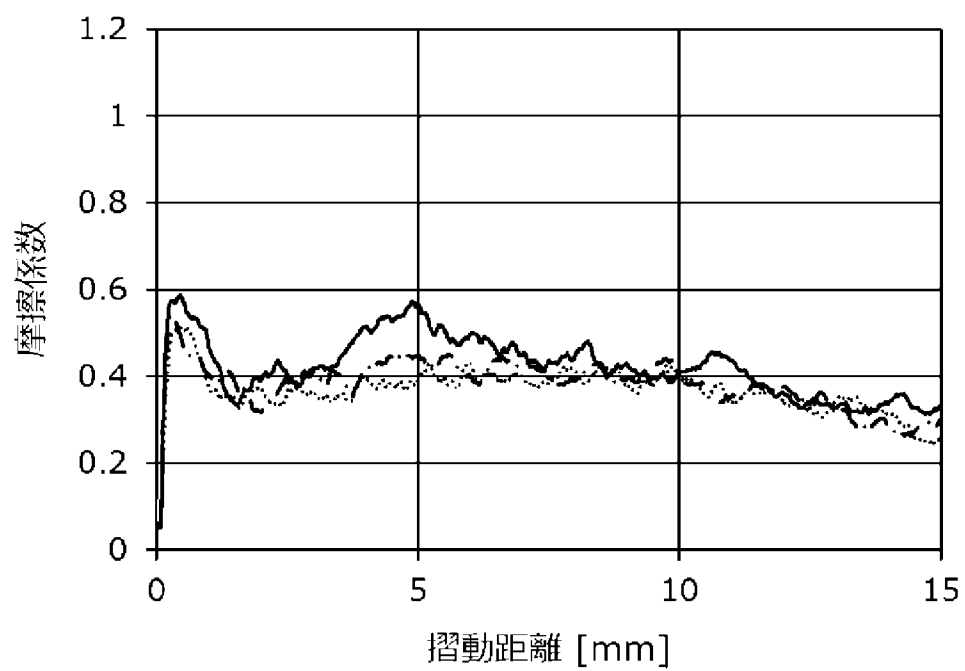
[図11]

Ag純度 (質量%)	96.7	97.6	98.5
めっき割れ	発生	なし	なし

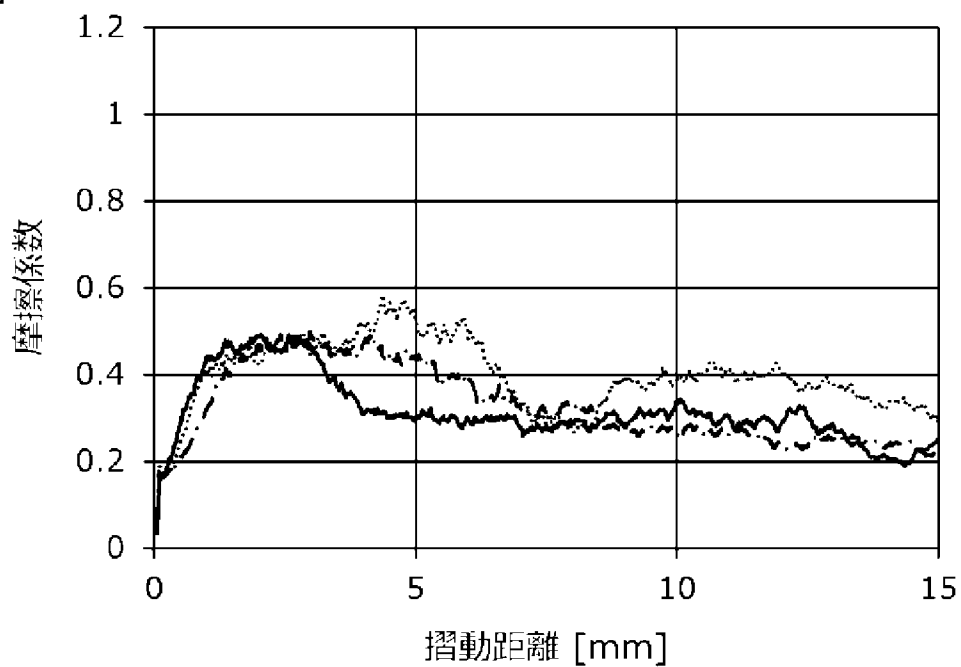
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/010666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01R 12/58**(2011.01)i; **H01R 13/03**(2006.01)i; **H01R 13/11**(2006.01)i

FI: H01R13/11 E; H01R13/11 K; H01R13/03 D; H01R12/58

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)

H01R13/03; H01R13/11

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2021-97055 A (AUTO NETWORK GIJUTSU KENKYUSHO KK) 24 June 2021 (2021-06-24) paragraphs [0009]-[0071], fig. 1-14	1-9
A	JP 2015-146241 A (YAZAKI CORP) 13 August 2015 (2015-08-13) paragraphs [0012]-[0050], fig. 1-5	1-9
A	JP 2009-218096 A (YAZAKI CORP) 24 September 2009 (2009-09-24) paragraphs [0008]-[0014], fig. 1-4	1-9
A	JP 2012-201932 A (DOWA METALTECH KK) 22 October 2012 (2012-10-22) paragraphs [0037]-[0114]	1-9
A	CN 207165789 U (DONGGUAN GUANGJIE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) paragraphs [0021]-[0024], fig. 1-2	1-9

☐ 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

16 May 2023

Date of mailing of the international search report

06 June 2023

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/JP2023/010666

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-97055	A	24 June 2021	US 2020/0395703 A1 paragraphs [0028]-[0075], fig. 1-14 WO 2019/167434 A1 CN 111758190 A	
JP	2015-146241	A	13 August 2015	(Family: none)	
JP	2009-218096	A	24 September 2009	(Family: none)	
JP	2012-201932	A	22 October 2012	(Family: none)	
CN	207165789	U	30 March 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01R 12/58(2011.01)i; H01R 13/03(2006.01)i; H01R 13/11(2006.01)i FI: H01R13/11 E; H01R13/11 K; H01R13/03 D; H01R12/58		
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）） H01R13/03; H01R13/11		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
A	JP 2021-97055 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）24.06.2021（2021 - 06 - 24） [0009] - [0071], 図1-14	1 - 9
A	JP 2015-146241 A（矢崎総業株式会社）13.08.2015（2015 - 08 - 13） [0012] - [0050], 図1-5	1 - 9
A	JP 2009-218096 A（矢崎総業株式会社）24.09.2009（2009 - 09 - 24） [0008] - [0014], 図1-4	1 - 9
A	JP 2012-201932 A（DOWAメタルテック株式会社）22.10.2012（2012 - 10 - 22） [0037] - [0114]	1 - 9
A	CN 207165789 U（DONGGUAN GUANGJIE ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.） 30.03.2018（2018 - 03 - 30） [0021] - [0024], 図1-2	1 - 9
☐ 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、一般的な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 16.05.2023	国際調査報告の発送日 06.06.2023	
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） 鎌田 哲生 3T 4417 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	

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/JP2023/010666

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-97055	A	24.06.2021	US 2020/0395703 A1 [0 0 2 8] - [0 0 7 5] , 図 1 - 1 4 WO 2019/167434 A1 CN 111758190 A	
JP	2015-146241	A	13.08.2015	(ファミリーなし)	
JP	2009-218096	A	24.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	2012-201932	A	22.10.2012	(ファミリーなし)	
CN	207165789	U	30.03.2018	(ファミリーなし)	