

(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
2009年12月10日(10.12.2009)

PCT

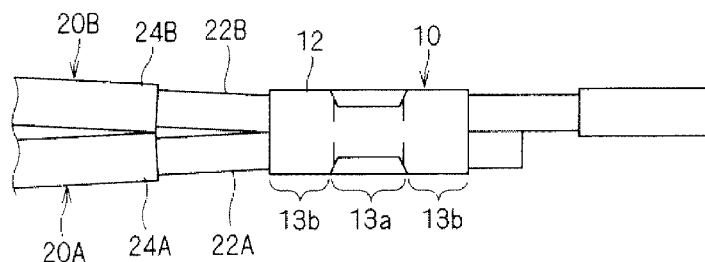
(10) 国際公開番号
WO 2009/147754 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 4/18 (2006.01) H01R 43/048 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/067900
- (22) 国際出願日: 2008年10月2日(02.10.2008)
- (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 2008-145819 2008年6月3日(03.06.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友電装株式会社 (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.) [JP/JP]; 〒5100058 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 樋口 大 (HIGUCHI, Hisashi) [JP/JP]; 〒5100058 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 伊東 朗 (ITO, Akira) [JP/JP]; 〒5100058 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 上野 隆 (UENO, Takashi) [JP/JP]; 〒5100058 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 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
- (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SPLICE CONNECTION ELECTRIC WIRE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: スプライス接続電線及びスプライス接続電線の製造方法

[図14]



(57) Abstract: When connecting a plurality of electric wires by using a splice terminal, a splice connection electric wire is allowed to be crimped at different compression ratios at a plurality of points while suppressing a positional deviation of the terminal. The splice connection electric wire includes the electric wires having exposed conductor portions and a pair of crimping pieces provided on both side portions of the bottom portion and the bottom portion. The exposed conductor portions are provided with the crimped splice terminal. The bottom portions are continued with no steps along the longitudinal direction of the exposed conductor portions in the width direction approximately center portion. The bottom portions are formed in different curved surface shapes between the adjacent portions along the longitudinal direction of the exposed conductor portions in the width direction both side portions of the bottom portions.

(57) 要約: スプライス端子を用いて複数の電線を接続する際に、端子の位置ずれを抑制しつつ、複数箇所で異なる圧縮率で圧着することができるようになることを目的としている。露出導体部を有する複数の電線と、底部と底部の両側部に設けられた一対の圧着片とを有し前記露出導体部に圧着されたスプライス端子とを備えている。底部は、その幅方向略中央部では露出導体部の長手方向に沿って段差無しに連なっている。底部の幅方向両側部では、露出導体部の長手方向に沿って隣接する部分間で異なる曲面形状に形成されている。

WO 2009/147754 A1

明 細 書

スプライス接続電線及びスプライス接続電線の製造方法

技術分野

[0001] この発明は、スプライス端子を用いて複数の電線を接続する技術に関する。

背景技術

[0002] 複数の電線同士を接続する技術として、スプライス端子を用いたものがある。スプライス端子は、金属板等を適宜打抜き屈曲加工等することで、略U字状の端子形状に形成されている。このスプライス端子を用いた電線同士の接続は次のようにしてなされる。すなわち、長手方向中間部或は端部で導体部が露出された電線を複数準備する。そして、各電線の露出導体部を、スプライス端子内に配設する。この状態で、圧着工具等でスプライス端子に大きな圧縮荷重を加えてスプライス端子及び導体部を塑性変形させると、複数の電線が、それぞれの露出導体部で相互接続される。

[0003] ところで、複数の電線同士を接続するにあたっては、電線相互間の電気的特性(例えば、接触抵抗)及び機械的特性(例えば、固着力)を両立させることが重要な課題となる。

[0004] 図24は、2つの電線を、スプライス端子を用いて接続した場合において、圧縮率と接触抵抗及び固着力との関係を示している。ここでは、長手方向中間部で導体部を露出させた電線と端部で導体部を露出させた電線とを、それぞれの露出導体部でスプライス端子を用いて接続している。上記圧縮率は、(圧着後の導体部の合計断面積)／(圧着前の導体部の合計断面積)を示している。また、接触抵抗は、(一方の電線と他方の電線との間で測定された抵抗値)－(それぞれの電線が持つ固有の抵抗値)を示している。また、固着力は、スプライス端子の両端部で電線を引張った場合に、分断するに至る力を示している。

[0005] 同図から、圧縮率が小さくなるに従って(つまり、より高圧縮になるに従って)、接触抵抗が小さくなると共に、固着力も小さくなることがわかる。

[0006] 図24から理解できるように、接触抵抗をある程度小さくしつつ、ある程度以上の固着力を得るためには、一定の範囲内の圧縮率で圧着を行う必要がある。

[0007] 例えば、図24において、電線の配線対象箇所に関して必要とされる上限の接触抵抗をL1、下限の固着力をL2とする。この場合、必要とされる2つの条件を満たすためには、圧縮率は範囲E1内である必要がある。このため、圧着作業時には、その成立範囲E1を満たすように、圧着条件を設定する必要があり、その成立範囲E1が狭いと製造上の設定管理等が面倒となってしまう。

発明の開示

[0008] ここで、比較的大きい圧縮率では固着力が大きく、比較的小さい圧縮率では接触抵抗が小さくなることに着目すると、スプライス端子をその長手方向において異なる圧縮率で圧縮すれば、接触抵抗を小さくすることと、固着力を大きくすること、その両立が可能になると考えられる。

[0009] そのためには、圧着用の金型に段部を介して高低異なる高さの圧縮面を形成し、それぞれの圧縮面で異なる圧縮率で圧縮する手法が想定される。

[0010] しかしながら、この場合、端子の両端部で前記段差分の位置ずれを生じ、圧着作業に支障を生じ得る。

[0011] そこで、本発明は、スプライス端子を用いて複数の電線を接続する際に、端子の位置ずれを抑制しつつ、複数箇所異なる圧縮率で圧着することができるようにすることを目的とする。

[0012] 上記課題を解決するため、第1の態様に係るスプライス接続電線は、露出導体部を有する複数の電線と、底部と前記底部の両側部に設けられた一対の圧着片とを有し、複数の前記露出導体部が前記底部と前記一対の圧着片との内部に配設された状態で、前記一対の圧着片が内向きに変形されて複数の前記露出導体部に圧着されたスプライス端子と、を備え、前記底部の幅方向略中央部は、前記露出導体部の長手方向に沿って段差無しに連なり、かつ、前記底部の両側部は、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されているものである。

[0013] これにより、スプライス端子の底部の幅方向略中央部は、前記露出導体部の長手方向に沿って段差無しに連なる形状に形成されているため、圧着作業時におけるスプライス端子の位置ずれを抑制することができる。また、前記底部のうちその幅方向略中央部で段差無しに連なる部分の両側部では、露出導体部の長手方向に沿って

隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されているため、複数箇所で異なる圧縮率で圧着することができる。

[0014] 第2の態様は、第1の態様に係るスプライス接続電線であって、前記底部の両側部は、前記露出導体部が引出される端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が順次大きくなるように、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されているものである。

[0015] これにより、前記底部の両側部は、前記露出導体部が外部に引出される端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が小さいため、固着力をより大きくすることができる。

[0016] 第3の態様は、第1の態様に係るスプライス接続電線であって、前記スプライス端子の両端部のそれぞれから、複数の前記露出導体部のいずれかが引出され、前記底部の両側部は、その両端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が順次大きくなるように、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されているものである。

[0017] これにより、前記スプライス端子の両端部のそれぞれから、複数の前記露出導体部のいずれかが引出されている場合、前記底部の両側部は、両端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が順次大きくなるように、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されていると、その両端部側で露出導体部を十分な固着力で保持できる。

[0018] 第4の態様は、第1～第3のいずれかの態様に係るスプライス接続電線であって、前記底部の両側部は、前記露出導体部が複数引出される端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が複数の圧縮率変更境界を介して順次大きくなるように、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されているものである。

[0019] これにより、スプライス端子のうち露出導体部が複数引出される端部側では、電線の被覆部の厚み等に起因して、複数の電線をばらけさせる方向へ力が加わりやすい。そこで、底部の両側部が、露出導体部が複数引出される端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が複数の圧縮率変更境界を介して順次大きくなるように、前記露

出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されているようにすることで、スプライス端子での露出導体部の急激な圧縮率変更を抑制して、露出導体部の損傷、破断等を抑制することができる。

[0020] 第5の態様は、第1～第4のいずれかの態様に係るスプライス接続電線であって、前記スプライス端子の両端部から前記露出導体部が異なる数で引出され、前記底部の両側部のうちより多数の露出導体部が引出される端部側の圧縮率は、より少数の露出導体部が引出される端部側の圧縮率よりも大きいものである。

[0021] これにより、前記底部の両側部のうちより多数の露出導体部が引出される端部側の圧縮率が、より少数の露出導体部が引出される端部側の圧縮率よりも大きくなるようにすることで、より多数の露出導体部が急激な度合で曲げられつつ圧縮集合されることを抑制でき、露出導体部に加わる応力集中を緩和して、露出導体部の破損、破断等を抑制することができる。

[0022] 第6の態様に係るスプライス接続電線の製造方法は、複数の電線の露出導体部に、底部と前記底部の両側部に設けられた一对の圧着片とを有するスプライス端子を圧着するスプライス接続電線の製造方法であって、第1のダイ上に載置状に前記スプライス端子を支持すると共に、前記底部と前記一对の圧着片との内部に複数の前記露出導体部を配設する工程と、前記第1のダイに対して第2のダイを接近移動させることで、前記第2のダイにより前記一对の圧着片を内向きに変形させると共に、前記第1のダイにより前記底部を、その幅方向略中央部で前記露出導体部の長手方向に沿って段差無しに連なり、かつ、その両側部で前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に変形させて、前記スプライス端子を複数の前記露出導体部に圧着する工程と、を備えるものである。

[0023] これにより、スプライス端子は、第1のダイ上に載置状に支持され、スプライス端子の底部は、その幅方向略中央部で前記露出導体部の長手方向に沿って段差無しに連なる態様とされるため、圧着作業時におけるスプライス端子の位置ずれを抑制することができる。また、前記底部は、幅方向略中央部で段差無しに連なる部分の両側部で露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に変形されるため、複数箇所異なる圧縮率で圧着することができる。

[0024] この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]圧着前のスプライス端子及び電線を示す平面図である。
- [図2]圧着前のスプライス端子及び電線を示す側面図である。
- [図3]圧着前のスプライス端子及び電線を示す正面図である。
- [図4]端子圧着装置を示す説明図である。
- [図5]端子圧着装置の上金型を示す正面図である。
- [図6]端子圧着装置の下金型を示す側面図である。
- [図7]同上の下金型を示す正面図である。
- [図8]低圧縮部分でのスプライス端子の圧着形状を示す概略断面図である。
- [図9]高圧縮部分でのスプライス端子の圧着形状を示す概略断面図である。
- [図10]スプライス接続電線の製造工程を示す説明図である。
- [図11]スプライス接続電線の製造工程を示す説明図である。
- [図12]スプライス接続電線の製造工程を示す説明図である。
- [図13]圧着後のスプライス接続電線を示す平面図である。
- [図14]同上のスプライス接続電線を示す底面図である。
- [図15]同上のスプライス接続電線を示す側面図である。
- [図16]変形例に係るスプライス接続電線を示す底面図である。
- [図17]同上の変形例に係るスプライス接続電線を示す側面図である。
- [図18]他の変形例に係るスプライス接続電線を示す底面図である。
- [図19]同上の変形例に係るスプライス接続電線を示す側面図である。
- [図20]他の変形例に係るスプライス接続電線を示す底面図である。
- [図21]他の変形例に係るスプライス接続電線を示す底面図である。
- [図22]同上の変形例に係るスプライス接続電線を示す側面図である。
- [図23]実施形態に係るスプライス接続電線に関して、圧縮率と接触抵抗及び固着力との関係を示す図である。
- [図24]従来技術に関して、圧縮率と接触抵抗及び固着力との関係を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、実施形態に係るスプライス接続電線及びその製造方法について説明する。

[0027] まず、圧着前のスプライス端子及び電線について説明する。図1は圧着前のスプライス端子10及び電線20A, 20Bを示す平面図であり、図2は圧着前のスプライス端子10及び電線20A, 20Bを示す側面図であり、図3は圧着前のスプライス端子10及び電線20A, 20Bを示す正面図である。

[0028] スプライス端子10は、金属板を適宜打抜き屈曲加工等することにより形成されたものであり、底部12とその底部12の両側部に設けられた一对の圧着片16とを有している。

[0029] 底部12は、略方形板状に形成されている。ここでは、底部12は、僅かに湾曲する略方形板状に形成されている。この底部12は、後述する下金型40で圧着変形される部分である。一对の圧着片16は、底部12の両側部から底部12の一主面側に立上がるように屈曲形成された略板状に形成されている。この一对の圧着片16は、後述する上金型50で圧着変形される部分である。そして、スプライス端子10全体として、断面略U状の半管形状を有している。以下、底部12と一对の圧着片16とで囲まれる空間の連通方向を、スプライス端子10の軸方向という。この軸方向は、後述するようにスプライス端子10で圧着された露出導体部22A, 22Bの長手方向と略一致している。また、底部12のうち一对の圧着片16で結ばれる方向を幅方向という。

[0030] 電線20A, 20Bは、導体部の周囲に、絶縁樹脂等の被覆部24A, 24Bを被覆したものである。導体部は、線状導体であり、例えば、軟銅又はアルミニウム等の素線を複数撚り合わせたもの等である。

[0031] また、スプライス端子10が圧着されるにあたって、上記電線20A, 20Bの所定部分の被覆部24A, 24Bが除去されている。ここでは、一方の電線20Aの端部の被覆部24Aが除去されており、当該端部に露出導体部22Aが形成されている。また、他方の電線20Bの長手方向中間部の被覆部24Bが除去されており、当該中間部に露出導体部22Bが形成されている。露出導体部22Aの長さ寸法は、上記スプライス端子10の軸方向における長さ寸法よりも大きいことが好ましく、露出導体部22Bの長さ寸法は、スプライス端子10の軸方向における長さ寸法よりも大きい。

- [0032] なお、スプライス端子によって接続される複数の電線は、電線の端部に露出導体部を有するもの、電線の長手方向中間部に露出導体部を有するもの、の任意の組合わせであってもよい。そのような各種変形例については後述する。
- [0033] そして、電線20A, 20Bの露出導体部22A, 22Bを、スプライス端子10で圧着する際には、まず、露出導体部22A, 22Bを、スプライス端子10のうち底部12と一对の圧着片16とで囲まれる空間内に配設する。
- [0034] この状態で、一对の圧着片16を内向きに変形させるようにしつつ(図3の矢符A1参照)、底部12及び一对の圧着片16に上下方向に圧縮する力を加える。これにより、底部12及び一对の圧着片16が、露出導体部22A, 22Bに一括して抱持状に圧着され、複数の電線20A, 20Bが露出導体部22A, 22B部分で電氣的及び機械的に接続される。
- [0035] 次に、上記スプライス端子10を圧着する端子圧着装置について説明する。図4は端子圧着装置30を示す説明図であり、図5は同端子圧着装置30の上金型50を示す正面図であり、図6は同端子圧着装置30の下金型40を示す側面図であり、図7は同下金型40を示す正面図である。
- [0036] この端子圧着装置30は、スプライス端子10を露出導体部22A, 22Bに圧着するための装置であり、下金型40と上金型50とを備えている。
- [0037] 下金型40は、基台48上に取付けられており、上記スプライス端子10の底部12を載置状に支持可能に構成されている。この下金型40は、アンビルとも呼ばれる部材である。
- [0038] 上金型50は、上記下金型40に対向して配設されている。この上金型50は、クリンパとも呼ばれる部材である。ここでは、上金型50は、エアシリンダや油圧シリンダ等のアクチュエータ58により、下金型40の上方で、下金型40に対して接近離隔移動可能に配設されている。そして、下金型40上にスプライス端子10を載置状に支持すると共に、スプライス端子10内に露出導体部22A, 22Bを配設した状態で、上金型50を下金型40に接近移動させることで、スプライス端子10が露出導体部22A, 22Bに圧着されるようになっている。
- [0039] 下金型40及び上金型50の圧着面形状についてより具体的に説明する。

- [0040] 上金型50には、先端部から基端部に向けて切欠溝状に延びる上側圧着面52が形成されている(図5参照)。この上側圧着面52は、後述する下側圧着面42a, 42b, 42cと対向している。上側圧着面52の最奥(上)部は、上向きに凸となる弧状周面を2つ横並びにした形状に形成されており、上側圧着面52の先端側両側面は、先端側に向けて順次拡開する形状に形成されている。この上側圧着面52は、下金型40上に配設されるスプライス端子10の軸方向に沿って略同一面形状に形成されている。そして、下金型40上にスプライス端子10を載置状に支持した状態で、本上金型50を下金型40に向けて接近移動させると、一对の圧着片16が上側圧着面52に摺接しつつ当該上側圧着面52に沿って内向きに湾曲し、複数の露出導体部22A, 22Bを抱持するように変形するようになっている。
- [0041] また、下金型40の先端部(上端部)には、圧着対象となるスプライス端子10の軸方向に沿って複数(ここでは3つ)の下側圧着面42a, 42b, 42cが形成されている(図6及び図7参照)。これらの下側圧着面42a, 42b, 42cの幅方向寸法は、その上に載置されることになるスプライス端子10の底部12の幅方向寸法と略一致しており、主として当該底部12部分全体を変形可能に構成されている。
- [0042] これらの下側圧着面42a, 42b, 42cは、その幅方向略中央部で、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って段差無しに連なっている。また、各下側圧着面42a, 42b, 42cの幅方向両側部では、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って隣設する部分間で、異なる曲面形状に形成されている。
- [0043] ここでは、各下側圧着面42a, 42b, 42cは、スプライス端子10の軸方向に対して略同一方向の軸を中心として弧状に湾曲する浅溝状に形成されている。また、各下側圧着面42a, 42b, 42cは、前記方向で隣設する部分間で、異なる曲率半径に形成されている。ここでは、圧着対象となるスプライス端子10の軸方向中間部の下側圧着面42bの曲率半径は、同スプライス端子10の両端部の下側圧着面42a, 42cの曲率半径よりも小さくなっている。また、各下側圧着面42a, 42b, 42cは、それぞれの幅方向略中央部で略同位置の高さ位置に揃っている。換言すれば、各下側圧着面42a, 42b, 42cの幅方向略中央部は、前記軸方向でフラットとなるように形成されている。また、各下側圧着面42a, 42b, 42cは、上記曲率半径の相違により、それぞれ

れの幅方向両側部で段差を介して連なっている。

- [0044] そして、下金型40と上金型50との間でスプライス端子10を圧着すると、底部12は、下側圧着面42bでより大きい程度で(つまり、比較的小さい曲率半径となるように)変形され(図9参照)、下側圧着面42a, 42cでより小さい程度で(つまり、比較的大きい曲率半径となるように)変形されるようになっていく(図8参照)。また、この際、スプライス端子10の底部12の幅方向略中央部は、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って段差無しで連なるように形成されるようになっていく。
- [0045] なお、上記のような下側圧着面42a, 42b, 42cを有する下金型40は、単一の部材を切削加工等することで形成することができる。また、通常、上金型50の上側圧着面52は、一对の圧着片16を大きく変形させる必要があるため、細かな表面粗さが求められる。このため、加工容易性という点から、下側圧着面42a, 42b, 42cを下金型40に形成している。
- [0046] また、スプライス端子10のうち一对の圧着片16は、スプライス端子10の軸方向に沿って略同形状に湾曲変形されるようになっていく(図8及び図9参照)。
- [0047] このように構成された端子圧着装置30を用いてスプライス端子10を電線20A, 20Bの露出導体部22A, 22Bに圧着して、スプライス接続電線を製造する方法について説明する。
- [0048] まず、図1及び図2に示すスプライス端子10及び電線20A, 20Bを準備する。そして、図10に示すように、上金型50を下金型40から離間させた状態で、スプライス端子10を下金型40上に載置状に支持する。ここで、スプライス端子10は、複数のスプライス端子10が連結部19を通じて相互連結された連鎖端子の形態で供給される場合があり、図10でもそのような態様で供給された様子を示している。
- [0049] そして、スプライス端子10の底部12と一对の圧着片16とで囲まれる空間内に、露出導体部22A, 22Bを配設する。
- [0050] そして、図11に示すように、上金型50を下金型40に接近移動させる。そして、上金型50の上側圧着面52により一对の圧着片16を内向きに変形させる。また、上金型50と下金型40との間での圧縮力により、各下側圧着面42a, 42b, 42cにより底部12を異なる態様に変形させる。すなわち、即ち、各下側圧着面42a, 42b, 42cは隣設

する部分間で異なる曲面形状に形成されているので、スプライス端子10の底部12の両側部を、スプライス端子10の軸方向に沿った隣設する部分間では異なる変形度合で変形させる。これにより、スプライス端子10の底部12の両側部のうちその軸方向中間部は、より大きな度合で変形して露出導体部22A, 22Bが比較的大きい度合で圧縮される(図9参照)。また、スプライス端子10の底部12の両側部のうちその軸方向両端部は、より小さな度合で変形して露出導体部22A, 22Bが比較的小さい度合で圧縮される(図8参照)。また、この際、各下側圧着面42a, 42b, 42cの幅方向略中央部は、スプライス端子10の軸方向に沿って段差無しに連なっているため、底部12の幅方向略中央部は、段差無しに連なる形状に形成される。これにより、スプライス端子10を複数の露出導体部22A, 22Bに圧着する。

[0051] なお、上記圧着にあわせて、スプライス端子10は連結部19から切離される。

[0052] この後、図12に示すように、上金型50を下金型40から離間させて、上金型50及び下金型40の間から、スプライス接続電線を取り出す。これにより、スプライス端子10が露出導体部22A, 22Bに一括して圧着されたスプライス接続電線が製造される。

[0053] 図13は圧着後のスプライス接続電線を示す平面図であり、図14は同スプライス接続電線を示す底面図であり、図15は同スプライス接続電線を示す側面図である。

[0054] すなわち、上記のようにして製造されたスプライス接続電線では、一対の圧着片16が内向きに湾曲状に変形し、露出導体部22A, 22Bを抱持するように変形している。一対の圧着片16は、スプライス端子10の軸方向に沿って略同様形状に変形している。

[0055] また、底部12の幅方向略中央部は、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って段差無しに連なる形状に形成されている。また、底部12の両側部は、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている。より具体的には、スプライス端子10の軸方向(露出導体部22A, 22Bの長手方向)略中間部で、底部12の両側部は、比較的大きな変形度合で変形し、露出導体部22A, 22Bを比較的小さな圧縮率に圧縮させた高圧縮部分13aとされている。また、スプライス端子10の軸方向(露出導体部22A, 22Bの長手方向)で、底部12の両側部は、比較的小さな変形度合で変形し、露出導体部22A, 22Bを比較的大きな圧縮率に

圧縮した低圧縮部分13bとされている。

[0056] これにより、高圧縮部分13aでは、なるべく小さな接触抵抗を得るのに適するように圧縮率を比較的小さく設定し、低圧縮部分13bでは、なるべく大きな固着力を得るのに適するように圧縮率を比較的大きく設定することができる。

[0057] 以上のように構成されたスプライス接続電線及びその製造方法によると、スプライス端子10の底部12は、その幅方向略中央部で、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って段差無しに連なる形状に形成されているため、圧着作業時におけるスプライス端子10の位置変動が抑制される。つまり、仮に、底部が前記軸方向に沿って段部を介して連なっていると、圧着により底部の両端部で当該段差分の位置ずれを生じる。すると、当該段差分のずれによって、スプライス端子10と露出導体部22A, 22Bとの位置ずれが生じ、その接続作業に支障を生じ得る。これに対して、ここでは、スプライス端子10の底部12の幅方向略中央部で段差無しに連なっているため、圧着作業時において、スプライス端子10の軸方向において底部12の位置ずれを抑制できる。これにより、スプライス端子10と露出導体部22A, 22Bとの圧着接続を確実かつ容易に行える。

[0058] また、底部12は、その幅方向略中央部で段差無しに連なる部分の両側部で、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されているため、複数箇所異なる圧縮率で圧着することができる。

[0059] これにより、小さい接触抵抗を得ることができるようにした圧縮率箇所と大きい固着力が得られるようにした圧縮率箇所とを形成することができ、小さい接続抵抗と大きい固着力とを両立し易い。

[0060] なお、電線20A, 20Bを引張った際の力は、主として、スプライス端子10の端部、特に、露出導体部22A, 22Bが外部に延出する側の端部に作用する。そして、上述したように、圧縮率が比較的大きい部分で、なるべく大きな固着力を得ることができる。このため、スプライス端子10のうち露出導体部22A, 22Bが引出される端部側に向けて、圧縮率が順次大きくなるように設定することが好ましい。

[0061] ここで、スプライス端子10から露出導体部22A, 22Bが引出される場合とは、電線20A, 20Bに対する外力等の作用により露出導体部22A, 22Bに引張り力が作用す

る態様を意味しており、例えば、スプライス端子110から突出する露出導体部22Aの先端部を含まない。

[0062] 本実施形態では、スプライス端子10の両端部のそれぞれから複数の露出導体部22A, 22Bのいずれかが引出されている。そこで、底部12の両側部は、その両端部側に向けて、露出導体部22A, 22Bの圧縮率が順次大きくなるように、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成している。これにより、スプライス端子10の両端部で、露出導体部22A, 22Bを十分な固着力で保持できる。

[0063] 上記実施形態の各種変形例について説明する。

[0064] 例えば、図16及び図17に示す変形例は、上記実施形態と同様の電線20A, 20Bをスプライス接続するスプライス端子110を示している。

[0065] このスプライス端子110の底部112の両側部は、その軸方向両端部の2箇所異なる曲面形状に形成されている。すなわち、スプライス端子110の底部112の両側部のうち、2つの露出導体部22A, 22Bが引出される端部側では、比較的小さな変形度合となる曲面形状である低圧縮部分113bに形成されて、比較的大きな圧縮率となるように設定されている。また、スプライス端子110の底部112の両側部のうち、1つの露出導体部22Bが引出される端部側では、比較的大きな変形度合となる曲面形状である高圧縮部分113aに形成されて、比較的小さな圧縮率となるように設定されている。

[0066] この変形例のように、スプライス端子110の底部112の両側部は、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って少なくとも2箇所異なる曲面形状に形成されていれば、圧着作業時において、スプライス端子10の軸方向において底部12の位置ずれを抑制でき、かつ、小さい接続抵抗と大きい固着力とを両立し易いという効果を得ることができる。

[0067] また、上記変形例では、スプライス端子110の両端部から露出導体部22A, 22Bが異なる数で引出されている。すなわち、スプライス端子110の一端部(図16の左端部)から2つの露出導体部22A, 22Bが引出され、スプライス端子110の他端部(図16の右端部)から1つの露出導体部22Bが引出されている。

- [0068] この場合、より多数の露出導体部22A, 22Bが引出された側では、より多数の電線20A, 20Bが束ねられる。そして、電線20A, 20Bの直径は、被覆部24A, 24Bの厚み分、露出導体部22A, 22Bの直径よりも大きい。このため、複数の電線20A, 20Bの中心間距離は、露出導体部22A, 22Bの中心間距離よりも大きくなる。とすると、スプライス端子110の一端部で、露出導体部22A, 22Bを外側に開こうとする力が作用してしまう。
- [0069] そこで、底部112の両側部のうちより多数の露出導体部22A, 22Bが引出される側の一端部の圧縮率を、より少数の露出導体部22Bが引出される側の他端部の圧縮率よりも大きく設定している。これにより、複数の電線20A, 20Bが急激な度合で曲げられつつスプライス端子110で集合接続されることを抑制でき、露出導体部22A, 22Bに加わる応力集中を緩和して、露出導体部22A, 22Bの破損、破断等を抑制できる。
- [0070] また、図18及び図19に示す変形例では、上記実施形態と同様の電線20Aを2本、電線20Bを1本、合計3本の電線20A, 20Bを、スプライス接続するスプライス端子210を示している。
- [0071] このスプライス端子210の底部212の両側部は、露出導体部22A, 22Bが複数(ここでは3本)引出される端部側(図18及び図19の左端部側)に向けて、露出導体部22A, 22Bの圧縮率が複数(ここでは3つ)の圧縮率変更境界214を介して順次大きくなるように、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている。
- [0072] また、スプライス端子210の底部212の両側部は、1つの露出導体部22Bが引出される端部側(図18及び図19の右端部側)に向けて、露出導体部22A, 22Bの圧縮率が一つの圧縮率変更境界214を介して大きくなるように、露出導体部22A, 22Bの長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている。
- [0073] つまり、スプライス端子210の底部212の両側部には、最も大きく変形した高圧縮部分213aを基準にして、より多数の露出導体部22A, 22Bが引出される端部側に向けて中圧縮部分213b及び低圧縮部分213cが形成され、より少数の露出導体部22Bが引出される端部側に向けて中圧縮部分213bが形成されている。

- [0074] 本変形例によっても、圧着作業時において、スプライス端子10の軸方向において底部12の位置ずれを抑制でき、かつ、小さい接続抵抗と大きい固着力とを両立し易いという効果を得ることができる。
- [0075] また、図16及び図17に示す変形例と同様に、底部212の両側部のうちより多数の露出導体部22A, 22Bが引出される側の一端部の圧縮率を、より少数の露出導体部22Bが引出される側の他端部の圧縮率よりも大きく設定している。このため、上記と同様に、複数の電線20A, 20Bが急激な度合で曲げられつつスプライス端子210で接続するように束ねられることを抑制でき、露出導体部22A, 22Bに加わる応力集中を緩和して、露出導体部22A, 22Bの破損、破断等を抑制できる。
- [0076] また、本変形例では、露出導体部22A, 22Bが複数(ここでは3本)引出される端部側に向けて、露出導体部22A, 22Bの圧縮率が複数の圧縮率変更境界214を介して順次大きくなるように設定されている。このため、スプライス端子10部分で、露出導体部22A, 22Bの圧縮率変更度合が緩やかになる。これにより、スプライス端子10部分での露出導体部22A, 22Bの損傷、破断等を抑制することができる。
- [0077] なお、このように、露出導体部が複数引出される端部側に向けて、露出導体部の圧縮率が複数の圧縮率変更境界を介して順次大きくなるようにする構成は、スプライス端子の両端部で同数の露出導体部が引出されている場合にも適用可能である。
- [0078] 図20に示す変形例は、2つの電線20Cを突合わせて、電線20Bに接続する場合を示している。
- [0079] 電線20Cは、端部の被覆部24Cが除去され、当該端部に露出導体部22Cが形成されている。電線20Aは、上記実施形態で説明したものと同様である。
- [0080] 2つの電線20Cの露出導体部22Cは、それらの先端部同士を接触させるように突合わせた状態で、電線20Aの露出導体部22Aに束ね合されている。そして、2つ露出導体部22Cの先端部を高圧縮部分13aに達するように配設した状態で、露出導体部22A, 22Cに上記実施形態で説明したものと同様のスプライス端子10が圧着接続されている。
- [0081] この変形例のように、突き合せ接続された露出導体部22Cを含む場合にも、上記スプライス端子10等を用いた接続構造を適用可能である。

- [0082] 図21及び図22に示す変形例は、上記実施形態と同様の電線20Aが4本、スプライス端子310にて接続された例を示している。
- [0083] すなわち、複数の電線20Aの各露出導体部22Aは、その先端部を同一方向に向けた姿勢で集合されており、当該4つの露出導体部22Aに一括してスプライス端子310が圧着されている。つまり、スプライス端子310の一端部(図21及び図22の左端部)側だけから、複数の露出導体部22Aが引出されている。
- [0084] スプライス端子310の底部312の両側部は、複数の露出導体部22Aが引出される端部側(図21及び図22の左端部側)に向けて、露出導体部22Aの圧縮率が複数(ここでは3つ)の圧縮率変更境界314を介して順次大きくなるように、露出導体部22Aの長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている。すなわち、スプライス端子310の底部312の両側部は、複数の露出導体部22Aが引出される端部側(図21及び図22の左端部側)に向けて、第1圧縮部分313a、第2圧縮部分313b、第3圧縮部分313c、第4圧縮部分313dに形成され、この順で圧縮率が順次大きくなっている。
- [0085] この変形例のように、スプライス端子310の一端部からだけ、露出導体部22Aが引出される場合であってもよい。
- [0086] この場合、図18及び図19に示す変形例と同様の理由により、スプライス端子310の底部312は、露出導体部22Aが引出される一端部側に向けて、露出導体部22Aの圧縮率が複数の圧縮率変更境界314を介して順次大きくなるように設定されていることが好ましい。
- [0087] なお、上記各変形例を実施するにあたっては、下金型の下側圧着面を、スプライス端子のうち形成すべき底部形状に応じた形状にすればよい。
- [0088] 図23は、上記実施形態で説明したように、2つの電線20A、20Bをスプライス端子10で圧着接続した場合において、圧縮率と接触抵抗及び固着力との関係を示している。接触抵抗及び固着力は、図24で説明したとの同様の値を示している。圧縮率は、低圧縮部分13bでの圧縮率を示している。なお、高圧縮部分13aの圧縮率は、低圧縮部分13bでの圧縮率よりも一定の値で小さくなるように設定している。
- [0089] 図23を図24と比べると、図23で示される接触抵抗は、図24で示される接触抵抗よ

りも全体的に小さくなっていることがわかる。また、図23で示される固着力は、図24で示される固着力よりも全体的に大きくなっていることがわかる。

[0090] このため、図23において、電線の配線対象箇所に関して必要とされる上限の接触抵抗 $L1$ 、下限の固着力 $L2$ を満たす圧縮率の範囲 $E2$ は、図24における条件成立範囲 $E1$ よりも広くなる。このため、製造上の設定管理等が容易になることがわかる。

[0091] 以上のようにこのスプライス接続電線及びスプライス接続電線の製造方法は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

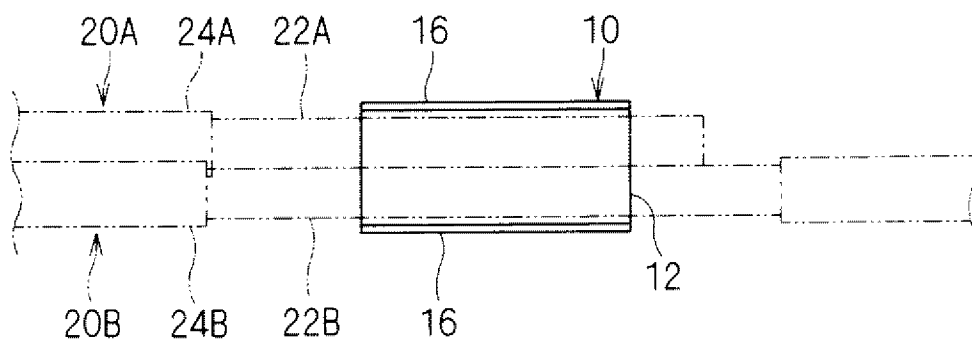
請求の範囲

- [1] 露出導体部を有する複数の電線と、
底部と前記底部の両側部に設けられた一対の圧着片とを有し、複数の前記露出導体部が前記底部と前記一対の圧着片との内部に配設された状態で、前記一対の圧着片が内向きに変形されて複数の前記露出導体部に圧着されたスプライス端子と、
を備え、
前記底部の幅方向略中央部は、前記露出導体部の長手方向に沿って段差無しに連なり、かつ、前記底部の両側部は、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている、スプライス接続電線。
- [2] 請求項1記載のスプライス接続電線であって、
前記底部の両側部は、前記露出導体部が引出される端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が順次大きくなるように、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている、スプライス接続電線。
- [3] 請求項1記載のスプライス接続電線であって、
前記スプライス端子の両端部のそれぞれから、複数の前記露出導体部のいずれかが引出され、
前記底部の両側部は、その両端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が順次大きくなるように、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている、スプライス接続電線。
- [4] 請求項1記載のスプライス接続電線であって、
前記底部の両側部は、前記露出導体部が複数引出される端部側に向けて、前記露出導体部の圧縮率が複数の圧縮率変更境界を介して順次大きくなるように、前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に形成されている、スプライス接続電線。
- [5] 請求項1記載のスプライス接続電線であって、
前記スプライス端子の両端部から前記露出導体部が異なる数で引出され、
前記底部の両側部のうちより多数の露出導体部が引出される端部側の圧縮率は、より少数の露出導体部が引出される端部側の圧縮率よりも大きい、スプライス接続電

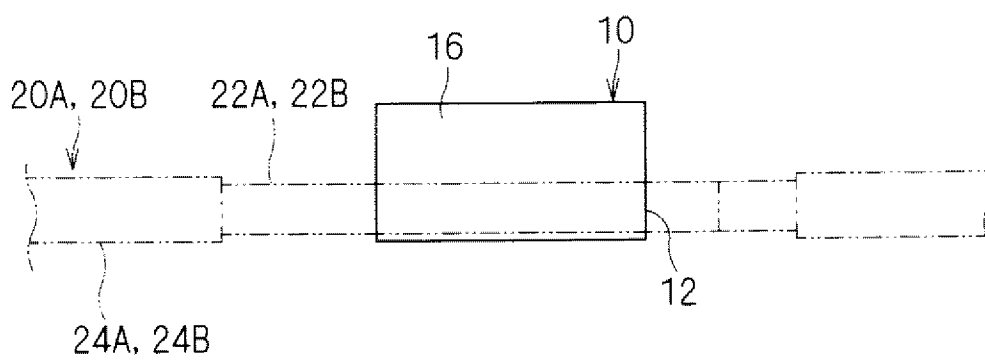
線。

- [6] 複数の電線の露出導体部に、底部と前記底部の両側部に設けられた一対の圧着片とを有するスプライス端子を圧着するスプライス接続電線の製造方法であって、
- 第1のダイ上に載置状に前記スプライス端子を支持すると共に、前記底部と前記一対の圧着片との内部に複数の前記露出導体部を配設する工程と、
- 前記第1のダイに対して第2のダイを接近移動させることで、前記第2のダイにより前記一対の圧着片を内向きに変形させると共に、前記第1のダイにより前記底部を、その幅方向略中央部で前記露出導体部の長手方向に沿って段差無しに連なり、かつ、その両側部で前記露出導体部の長手方向に沿って隣設する部分間で異なる曲面形状に変形させて、前記スプライス端子を複数の前記露出導体部に圧着する工程と、
- 、
- を備えるスプライス接続電線の製造方法。

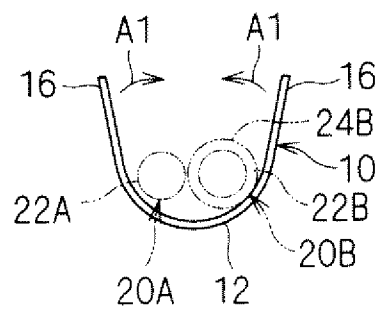
[図1]



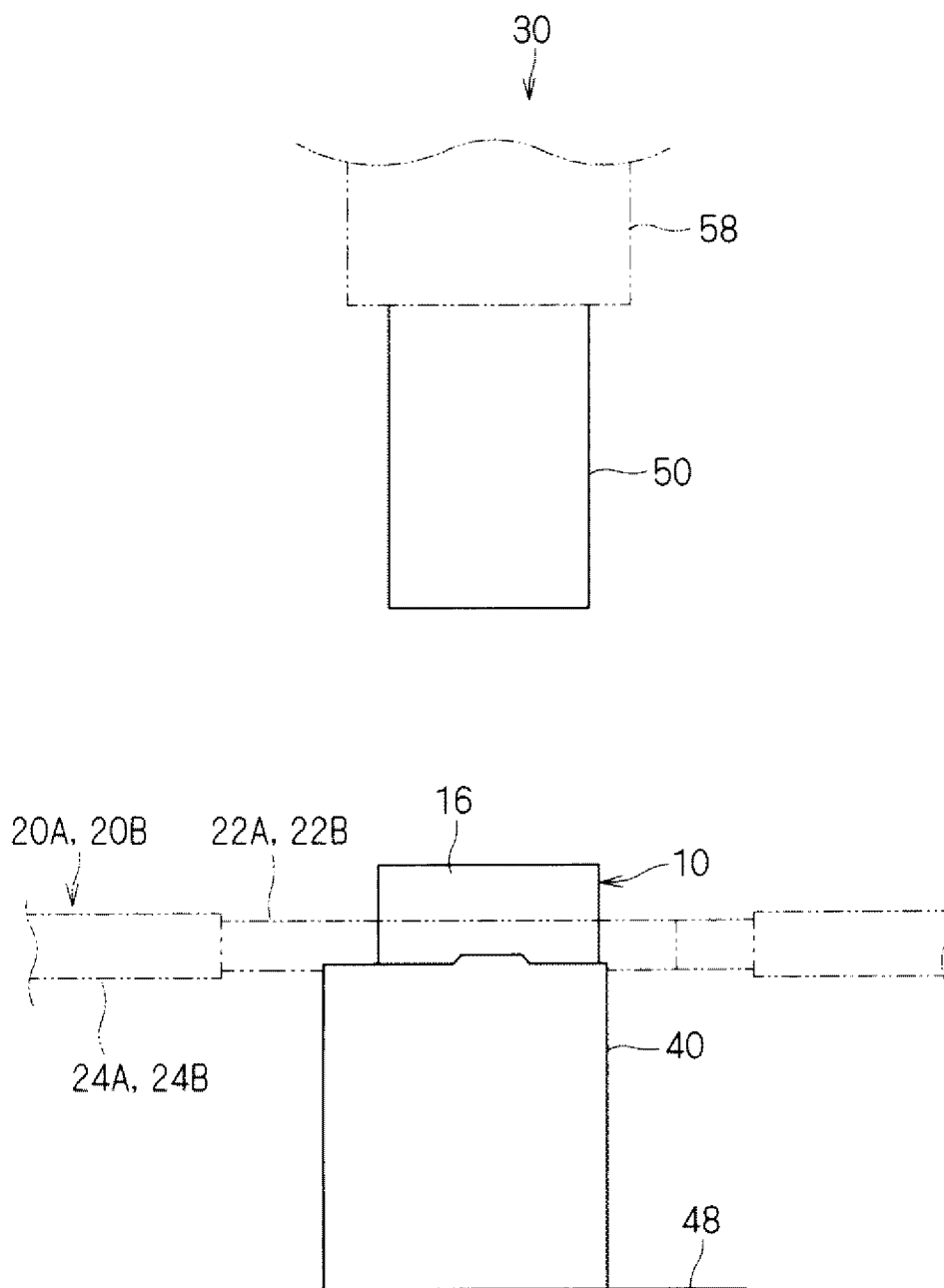
[図2]



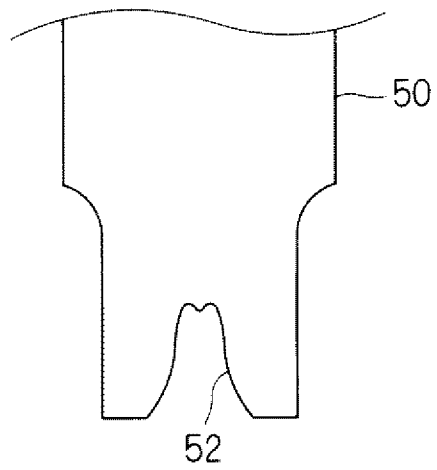
[図3]



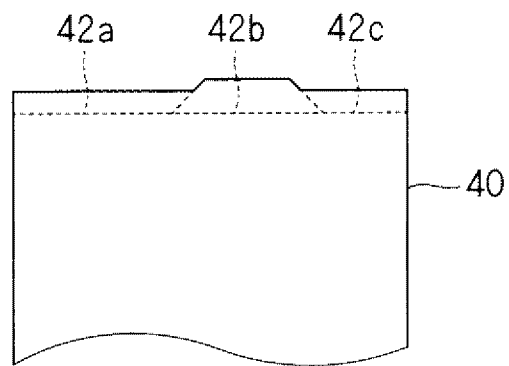
[図4]



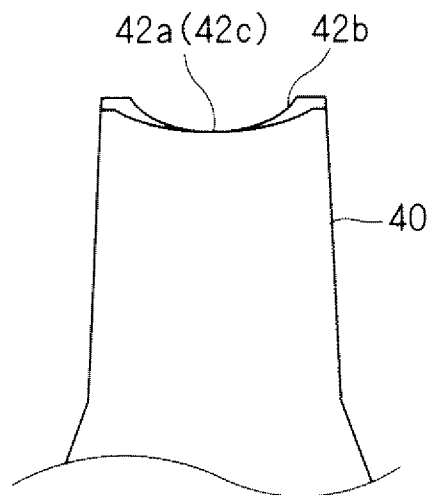
[図5]



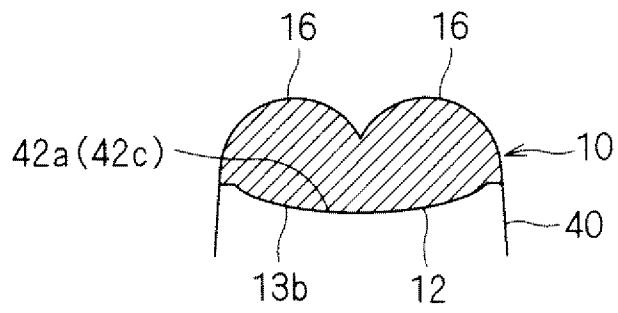
[図6]



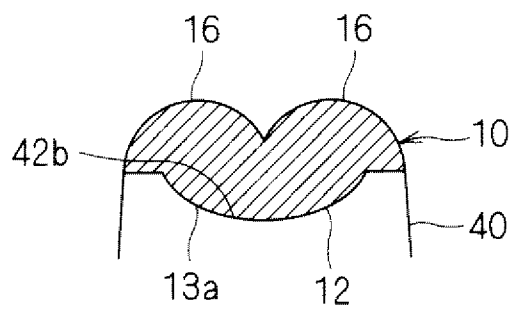
[図7]



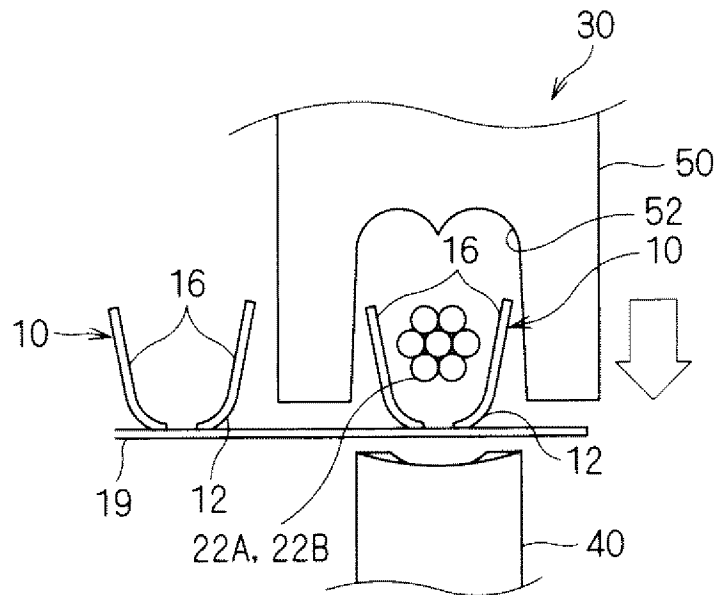
[図8]



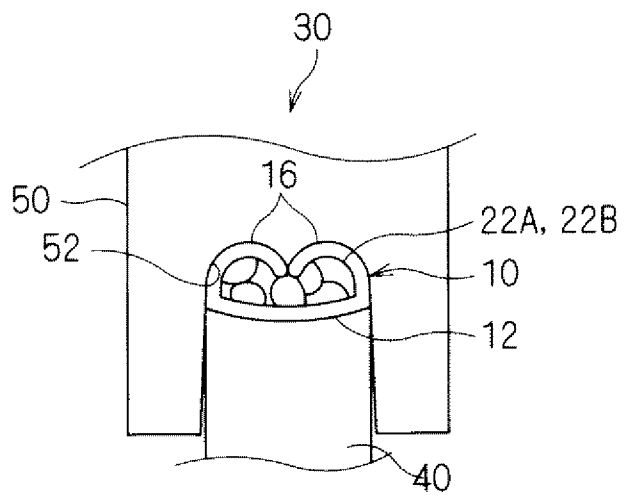
[図9]



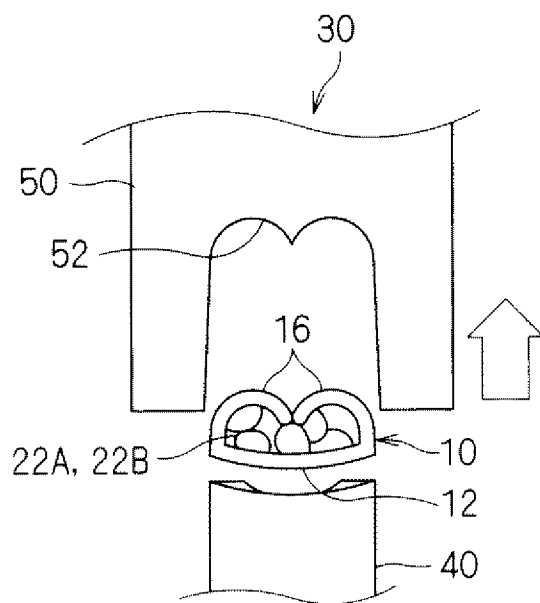
[図10]



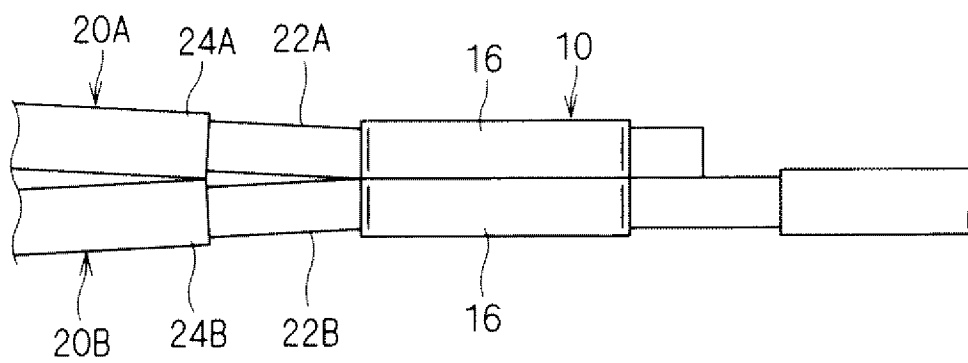
[図11]



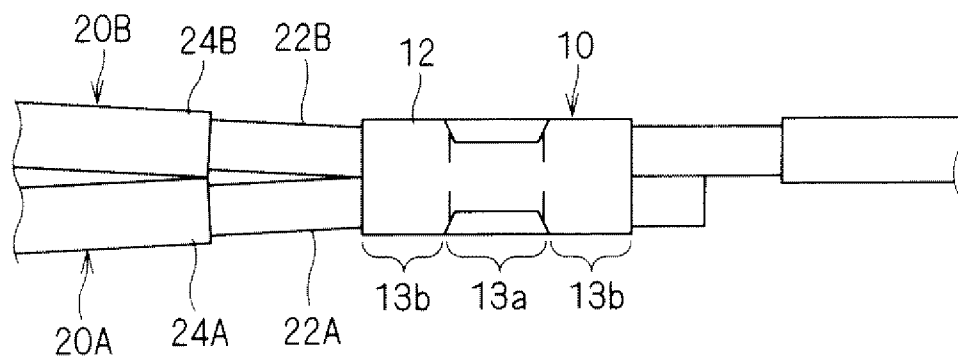
[図12]



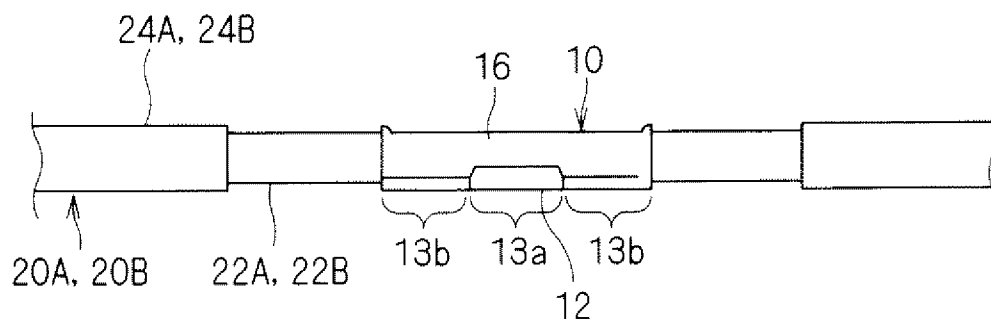
[図13]



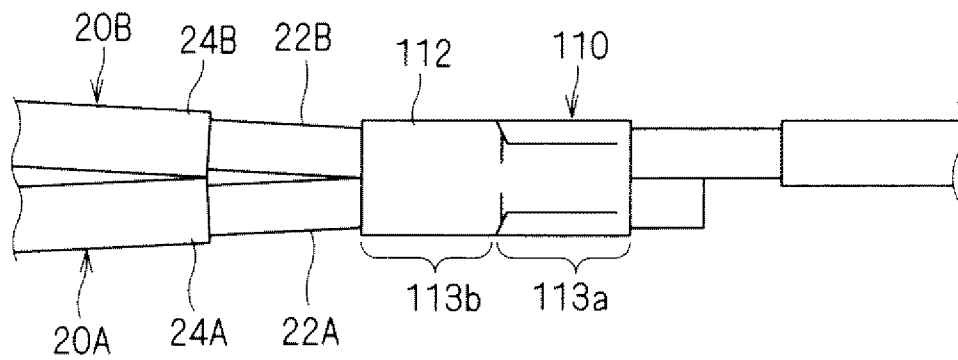
[図14]



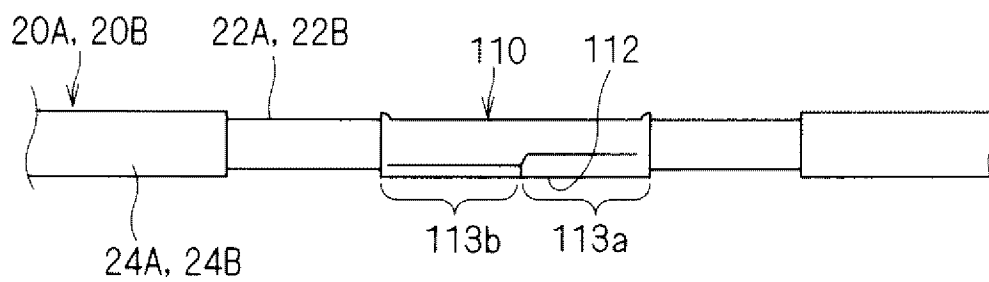
[図15]



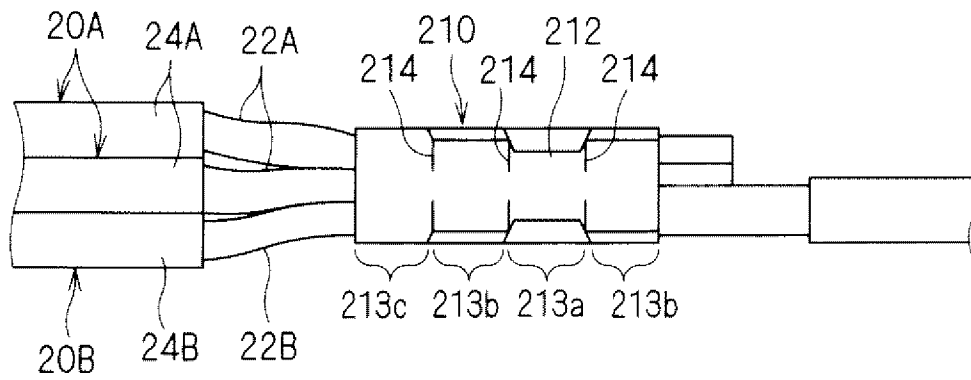
[図16]



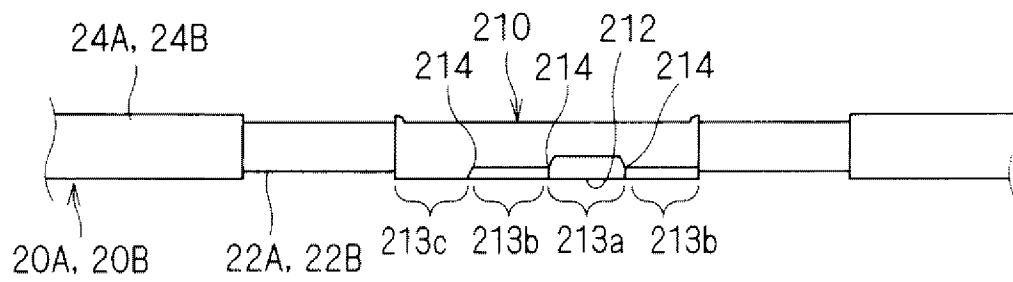
[図17]



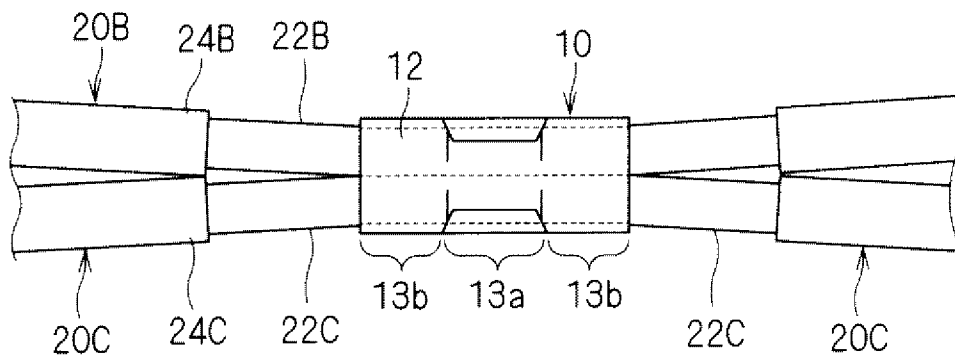
[図18]



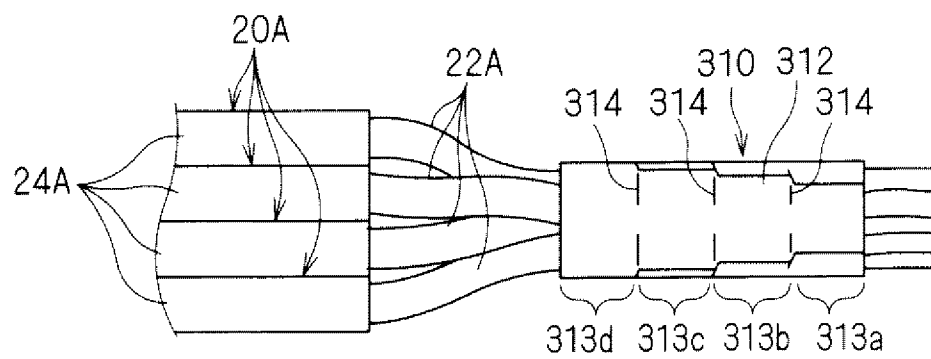
[図19]



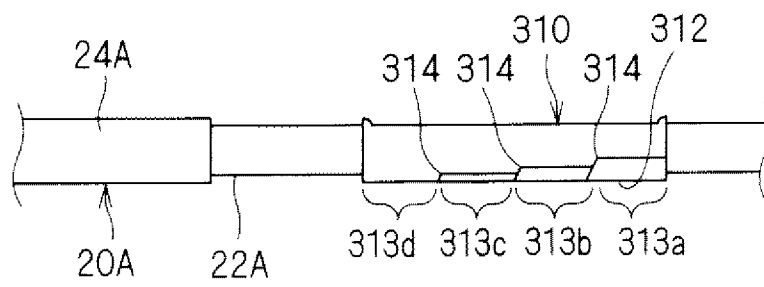
[図20]



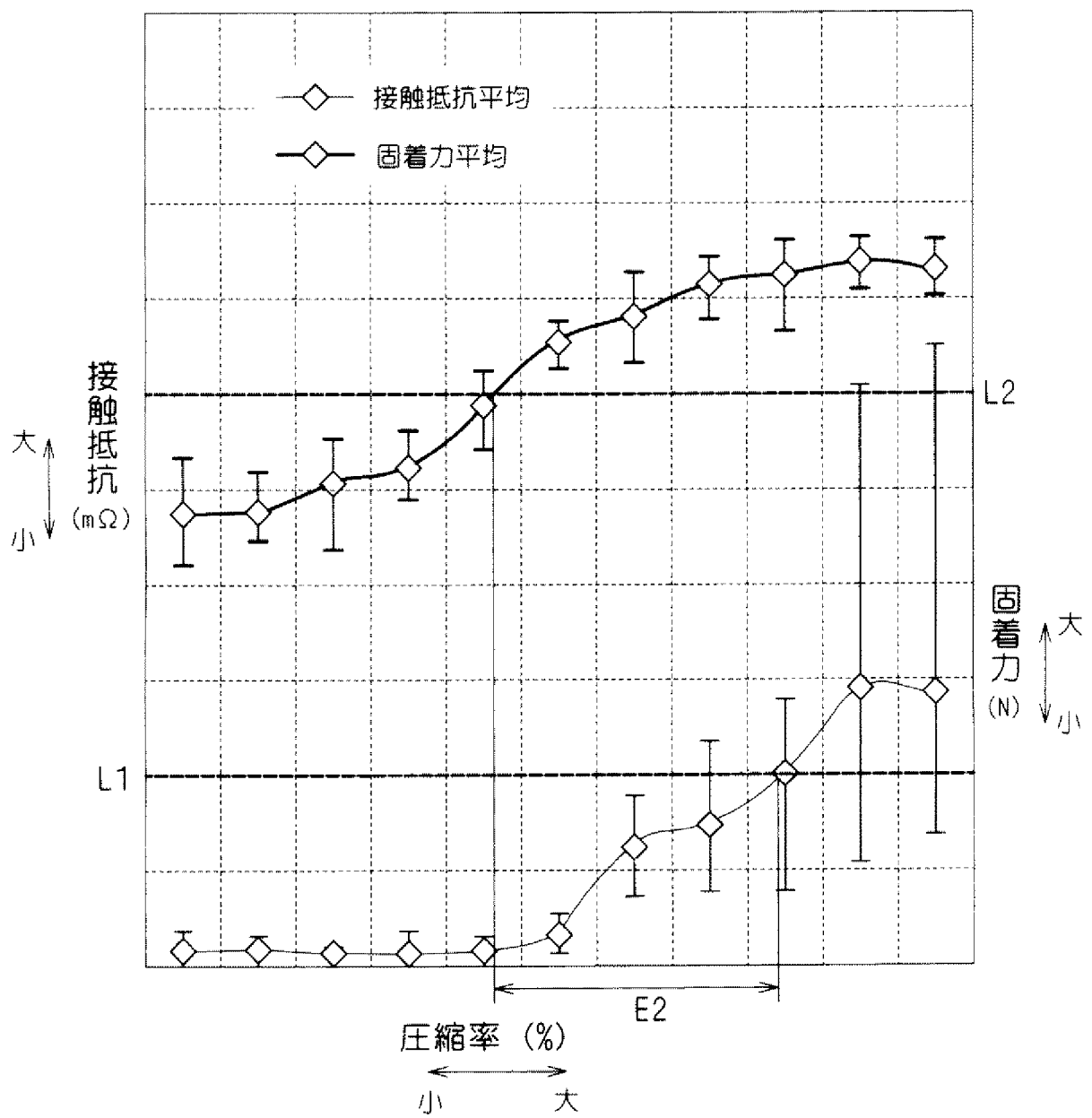
[図21]



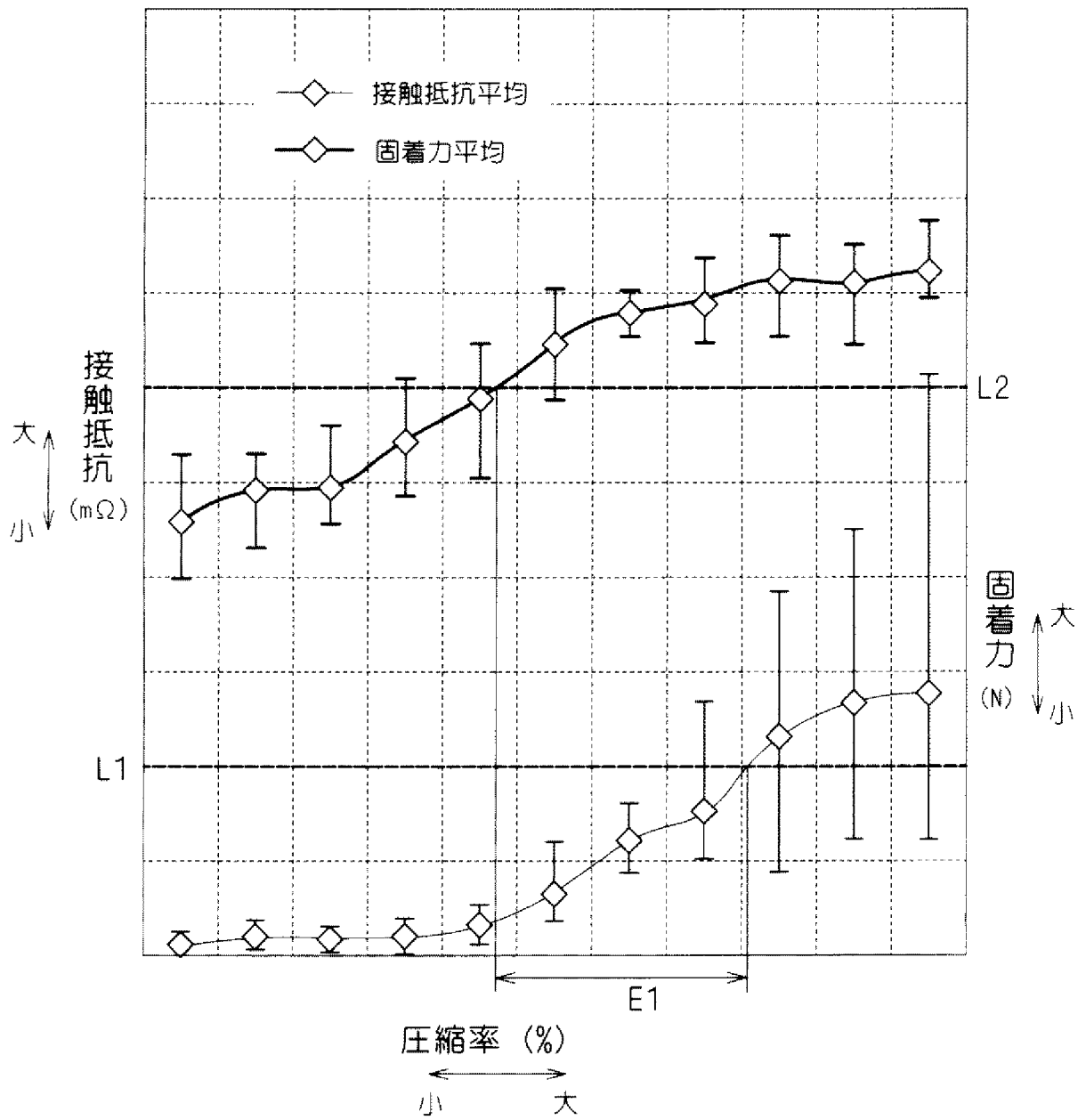
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/067900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R4/18(2006.01) i, H01R43/048(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)

H01R4/18, H01R43/048

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-165390 A (Oriental Terminal Products Co., Ltd.), 18 September, 1984 (18.09.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 56054/1993 (Laid-open No. 19992/1995) (Ryosei Electro-Circuit Systems, Ltd.), 07 April, 1995 (07.04.95), Par. No. [0005]; all drawings (Family: none)	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
22 October, 2008 (22.10.08)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2008 (04.11.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01R4/18(2006.01)i, H01R43/048(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01R4/18, H01R43/048

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y	J P 5 9 - 1 6 5 3 9 0 A (東洋端子株式会社) 1 9 8 4 . 0 9 . 1 8, 全文, 全図(ファミリーなし)	1 - 6
Y	日本国実用新案登録出願 5 - 5 6 0 5 4 号(日本国実用新案登録出 願公開 7 - 1 9 9 9 2 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容 を記録した C D - R O M (菱星電装株式会社) 1 9 9 5 . 0 4 . 0 7, 段落【0 0 0 5】, 全図(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

2 2 . 1 0 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 1 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

稲垣 浩司

3 K

4 4 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2