

(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
2012年4月5日(05.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/042979 A1

- (51) 国際特許分類:
H02G 1/14 (2006.01) H01R 43/00 (2006.01)
H01B 13/32 (2006.01) H02G 15/08 (2006.01)
H01R 4/70 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063068
- (22) 国際出願日: 2011年6月7日(07.06.2011)
- (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 2010-222003 2010年9月30日(30.09.2010) 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). 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3号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 加藤 卓 (KATO 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). 田中 武彦(TANAKA Takehiko) [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). 川喜多 弘充(KAWAKITA Hiromichi) [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). 吉田 康弘(YOSHIDA Yasuhiro) [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). 角田 樹哉(KAKUTA Tatsuya) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

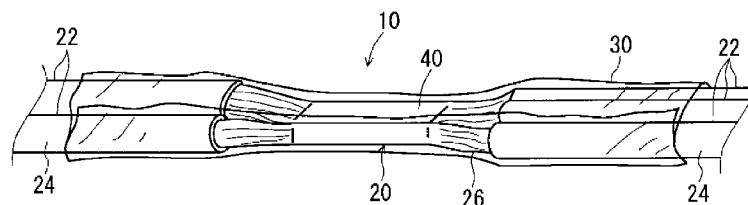
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号住友生命OBPプラザビル10階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING WATER STOP INTERMEDIATE SPLICE UNIT OF ELECTRIC WIRE AND WATER STOP INTERMEDIATE SPLICE UNIT OF ELECTRIC WIRE

(54) 発明の名称: 電線の止水中間スプライス部の製造方法及び電線の止水中間スプライス部

[図1]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to prevent, in stopping water for an intermediate splice unit that connects electric wires, a gap between a water stop agent which is supplied to the intermediate splice unit and a protection sheet that covers the water stop agent. A water stop intermediate splice unit of an electric wire is provided with the intermediate splice unit of an electric wire, the water stop agent that is supplied to the intermediate splice unit and is cured, and the protection sheet that covers the periphery of the water stop agent supplied to the intermediate splice unit. The protection sheet has flexibility so as to be deformable following a deformation of a surface of the water stop agent supplied to the intermediate splice unit and covers the water stop agent cured with the protection sheet in close contact with the surface of the water stop agent.

(57) 要約: 電線同士を接続した中間スプライス部を止水する際に、当該中間スプライス部に供給された止水剤とその止水剤を覆う保護シートとの間の隙間を抑制することを目的とする。電線の止水中間スプライス部は、電線の中間スプライス部と、中間スプライス部に供給されて硬化した止水剤と、中間スプライス部に供給された止水剤周りを覆う保護シートとを備えている。保護シートは、中間スプライス部に供給された止水剤の表面の変形に追従して変形可能な柔軟性を有しており、止水剤の表面に密着した状態で硬化した止水剤を覆っている。

WO 2012/042979 A1



(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, 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 (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

電線の止水中間スプライス部の製造方法及び電線の止水中間スプライス部

技術分野

[0001] この発明は、電線同士を接続した中間スプライス部を止水する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、中間スプライス部を止水する技術として、特許文献 1 或は特許文献 2 に開示のものがある。

[0003] 特許文献 1 では、電線接続部に樹脂ケースを被せ、樹脂ケース内に紫外線硬化性の接着剤を充填し、樹脂ケース外から紫外線を照射して接着剤を硬化させている。

[0004] 特許文献 2 では、絶縁樹脂シートの粘着剤を塗布した上面にスプライス部等を載置し、そこに光硬化シリコン樹脂を塗布し、ついで、絶縁樹脂シートをスプライス部等に巻付けている。この後、巻付けた絶縁樹脂シートの両端開口から光を照射して光硬化シリコン樹脂を硬化させた後、内部の光硬化シリコン樹脂を自然硬化させている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開平 0 4 - 1 1 1 1 1 0 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 9 - 1 3 6 0 3 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、中間スプライス部に塗布された止水剤は、塗布後から硬化するまでの間に、収縮し、或は、芯線間或は電線間に進入しようとする。このため、中間スプライス部の表面上に残存する止水剤の体積が減少し、表面が凹んでしまう恐れがある。この場合、上記特許文献 1 の場合には、樹脂ケ

ースと硬化した接着剤との間に隙間が生じることとなっていた。また、特許文献2の場合でも、粘着剤を塗布した絶縁樹脂シートはある程度の形態維持性を持つため、やはり絶縁樹脂シートと硬化した光硬化シリコン樹脂との間に隙間が生じることとなっていた。そして、一旦そのような隙間が発生してしまうと隙間が大きく成長してしまい、その部分での止水厚みが小さくなってしまふ恐れがある。また、隙間が液だまりとなって止水部分を劣化させる要因となる恐れがある。

[0007] そこで、本発明は、電線同士を接続した中間スプライス部を止水する際に、当該中間スプライス部に供給された止水剤とその止水剤を覆う保護シートとの間の隙間を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、第1の態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法は、(a)電線の中間スプライス部に止水剤を供給する工程と、(b)保護シートで前記中間スプライス部に供給された止水剤を覆う工程と、(c)前記止水剤の表面の変形に追随して前記保護シートを変形させることにより前記止水剤の表面と前記保護シートとを密着させた状態に維持しつつ、前記止水剤を硬化させる工程とを備える。

[0009] 第2の態様は、第1の態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、前記保護シートとして、前記中間スプライス部に供給された止水剤の表面の変形に追随して変形可能な柔軟性を有する保護シートを用いる。

[0010] 第3の態様は、第1又は第2の態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、前記保護シートとして、自己密着性を持つ保護シートを用いる。

[0011] 第4の態様は、第1～第3のいずれか1つの態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、前記止水剤は光硬化性を有し、前記保護シートは前記止水剤を硬化させる光を透過可能であり、前記工程(c)で前記止水剤を硬化させる光を照射して前記止水剤を硬化させる。

[0012] 第5の態様は、第1～第4のいずれか1つの態様に係る電線の止水中間ス

プライス部の製造方法であって、前記止水剤は、熱硬化性、湿気硬化性、カチオン重合硬化性、アニオン重合硬化性、付加反応硬化性のうちの少なくとも1つが付与された光硬化性樹脂とされている。

[0013] 第6の態様は、第1～第5のいずれか1つの態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、前記工程(b)において、周りから力を加えつつ前記保護シートを前記中間スプライス部に供給された止水剤に巻付ける。

[0014] 第7の態様は、第6の態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、前記保護シートに張力を加えた状態で前記保護シートを前記中間スプライス部に供給された止水剤に巻付ける。

[0015] 第8の態様は、第6又は第7の態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、一对のローラで挟込みつつ、前記保護シートを前記中間スプライス部に供給された止水剤に巻付ける。

[0016] 第9の態様は、第1～第8のいずれか1つの態様に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、前記工程(b)の途中において、前記保護シートが前記中間スプライス部に供給された止水剤に巻付けられると共に外方に向けて重ね合された状態で引出され、前記保護シートの重ね合せ部分がしごかれるようにして当該重ね合せ部分の止水剤が中間スプライス部に向けて押込まれる。

[0017] 第10の態様に係る電線の止水中間スプライス部は、電線の中間スプライス部と、前記中間スプライス部に供給されて硬化した止水剤と、前記中間スプライス部に供給された止水剤の表面の変形に追随して変形可能な柔軟性を有し、前記止水剤の表面に密着した状態で前記止水剤を覆う保護シートとを備える。

[0018] 第11の態様は、第10の態様に係る電線の止水中間スプライス部であって、前記保護シートは自己密着性を持つ保護シートである。

[0019] 第12の態様は、第10又は第11の態様に係る電線の止水中間スプライス部であって、前記止水剤は光硬化性を有し、前記保護シートは前記止水剤を硬化させる光を透過可能である。

[0020] 第13の態様は、第10～第12のいずれか1つの態様に係る電線の止水中間スプライス部であって、前記止水剤は、熱硬化性、湿気硬化性、カチオン重合硬化性、アニオン重合硬化性、付加反応硬化性のうちの少なくとも1つが付与された光硬化性樹脂とされている。

発明の効果

[0021] 第1の態様によると、前記止水剤の表面の変形に追従して前記保護シートを変形させることにより前記止水剤の表面と前記保護シートとを密着させた状態に維持しつつ、前記止水剤を硬化させるため、電線同士を接続した中間スプライス部を止水する際に、当該中間スプライス部に供給された止水剤とその止水剤を覆う保護シートとの間の隙間を抑制することができる。

[0022] 第2の態様によると、前記保護シートとして、前記中間スプライス部に供給された止水剤の表面の変形に追従して変形可能な柔軟性を有する保護シートを用いるため、当該中間スプライス部に供給された止水剤とその止水剤を覆う保護シートとの間の隙間を抑制することができる。

[0023] 第3の態様によると、保護シートは自己密着性を持つため、当該保護シートを中間スプライス部及び止水剤周りに巻付ける等して覆うと、当該覆った状態が維持され、作業性に優れる。

[0024] 第4の態様によると、比較的迅速に止水剤を硬化させることができる。

[0025] 第5の態様によると、光が当たらない内部でも、止水剤を硬化させることができる。

[0026] 第6の態様によると、止水剤が電線間に進入しやすくなるため、電線間における止水をより確実に行うことができる。

[0027] 第7の態様によると、前記保護シートに張力を加えることで、周りから力を加えつつ前記保護シートを巻くことができる。

[0028] 第8の態様によると、一对のローラが挟込む力によって、周りから力を加えつつ前記保護シートを巻くことができる。

[0029] 第9の態様によると、前記保護シートが前記中間スプライス部に供給された止水剤に巻付けられると共に外方に向けて重ね合された状態で引出されて

おり、保護シートの重ね合せ部分がしごかれるようにして当該重ね合せ部分の止水剤が中間スプライス部に向けて押込まれるため、中間スプライス部に所期の止水剤を供給することができ、止水性能が安定する。

[0030] 第10の態様によると、前記止水剤の表面の変形に追隨して前記保護シートを変形させることにより前記止水剤の表面と前記保護シートとを密着させた状態に維持しつつ、前記止水剤が硬化している。このため、電線同士を接続した中間スプライス部を止水する際に、当該中間スプライス部に供給された止水剤とその止水剤を覆う保護シートとの間の隙間を抑制することができる。

[0031] 第11の態様によると、保護シートは自己密着性を持つため、当該保護シートを中間スプライス部及び止水剤周りに巻付ける等して覆うと、当該覆った状態が維持され、作業性に優れる。

[0032] 第12の態様によると、比較的迅速に止水剤を硬化させることができる。

[0033] 第13の態様によると、光が当たらない内部でも、止水剤を硬化させることができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]実施形態に係る電線の止水中間スプライス部を示す斜視図である。

[図2]電線の止水中間スプライス部の製造方法を示す説明図である。

[図3]電線の止水中間スプライス部の製造方法を示す説明図である。

[図4]電線の止水中間スプライス部の製造方法を示す説明図である。

[図5]電線の止水中間スプライス部の製造方法を示す説明図である。

[図6]電線の止水中間スプライス部の製造方法を示す説明図である。

[図7]電線の止水中間スプライス部の製造方法を示す説明図である。

[図8]周りから力を加えつつ保護シートを中間スプライス部に供給された止水剤に巻付ける状態を示す説明図である。

[図9]保護シートの重ね合せ部分をしごく状態を示す説明図である。

[図10]保護シートの重ね合せ部分をしごく状態を示す説明図である。

[図11]保護シートの重ね合せ部分をしごく状態を示す説明図である。

[図12]止水剤が硬化する際の止水剤と保護シートとの状態を示す説明図である。

[図13]止水剤が硬化する際の止水剤と保護シートとの状態を示す説明図である。

[図14]巻付け装置を示す平面図である。

[図15]巻付け装置を示す側面図である。

[図16]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図17]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図18]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図19]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図20]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図21]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図22]巻付け装置を示す平面図である。

[図23]巻付け装置を示す側面図である。

[図24]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図25]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図26]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図27]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

[図28]同上の巻付け装置による巻付け動作を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、実施形態に係る電線の止水中間スプライス部の製造方法及び電線の止水中間スプライス部について説明する。

[0036] <電線の止水中間スプライス部>

まず、電線の止水中間スプライス部について説明する。図1は電線の止水中間スプライス部10を示す斜視図である。この電線の止水中間スプライス部10は、電線の中間スプライス部20と、止水剤40と、保護シート30とを備えている。

[0037] 中間スプライス部20は、電線22の長手方向中間部において部分的に被

覆部 24 を除去して芯線部 26 を露出させ、この芯線部 26 に他の電線 22 の芯線部 26 を接合したものである。他の電線 22 の芯線部 26 は、当該電線 22 の長手方向中間部において露出しているものであってもよいし、当該電線 22 の端部に露出しているものであってもよい。ここでは、後者の例で説明する。また、電線 22 は複数本であればよい。芯線部 26 同士の接合は、抵抗溶接、超音波溶接、レーザ溶接等により、又は、中間圧着端子を圧着すること等により行われる。

[0038] 止水剤 40 は、上記中間スプライス部 20 周り、特に、中間スプライス部 20 に露出する芯線部 26 の外周表面と、電線 22 の長手方向において芯線部 26 の前後の被覆部 24 の外周表面に行渡るように供給されている。特に、止水剤 40 は、露出した芯線部 26 の長手方向において両側で、複数の電線 22 の被覆部 24 間に充填状に行渡るように供給されていることが好ましい。この止水剤 40 は、中間スプライス部 20 に供給される段階では、上記のように中間スプライス部 20 の各部に行渡ることができる程度の流動性、及び、供給された状態をある程度維持できる粘性を有する液状である。そして、止水剤 40 が中間スプライス部 20 に供給された後、硬化する。

[0039] この止水剤 40 としては、上記のような流動性、粘性を有する液状で塗布した後に硬化可能な各種硬化型樹脂を用いることができる。かかる硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂などの熱硬化性樹脂を用いることができる。また、硬化性樹脂として、例えば、湿気硬化性シリコーンに代表される湿気硬化性樹脂を用いることもできる。さらに、硬化性樹脂として、例えば、光開始剤を有し、ウレタンアクリレート、シリコーンアクリレート及びエポキシアクリレートなどのアクリレートオリゴマーとアクリレートモノマーを主組成物とする UV (ultraviolet) 硬化性樹脂等の光硬化性樹脂も用いることができる。短時間で止水剤 40 を硬化させて止水中間スプライス部 10 を形成する観点からは、光硬化性樹脂（通常は、UV 硬化性樹脂）を用いることが好ましい。本実施形態では、止水剤として UV 硬化性樹脂を用いた例で説明する。

[0040] また、止水剤40の粘度は、樹脂吐出後、横流れがしにくく、外部からの応力をうけると流動するといったバランスがとれた粘度領域とすることが好ましく、例えば、 $10\text{ Pa}\cdot\text{s} \sim 100\text{ Pa}\cdot\text{s}$ の範囲とするのが好ましい。

[0041] また、多数の電線22を含む止水中間スプライス部10を形成する場合には、外部より照射されたUV光が多数の電線22によって遮られるため、電線22間に進入した止水剤40がUV光照射に対して暗部となってしまう。そこで、UV硬化性樹脂を用いる場合でも、UV光に当らなくとも硬化する性質を併せ持つUV硬化性樹脂を用いることが好ましい。UV硬化性樹脂がUV硬化の他に併せ持つ性状としては、熱硬化、湿気硬化、カチオン重合硬化、アニオン重合硬化及び付加反応などその他の反応硬化の性状の少なくとも1つを挙げることができる。例えば、特開2010-150517号公報で開示されている組成の加熱硬化性付与UV硬化樹脂を高粘度に調整したものが好ましい。また、（潜在性の）熱硬化開始剤のアミン化合物とエポキシ樹脂の配合を含む熱硬化性付与UV樹脂を高粘度に調整したものも好適である。また、特開2010-154733号公報に開示されている2液混合時に常温で反応性を有するUV硬化型樹脂を高粘度に調整したものをを用いることもできる。

[0042] 保護シート30は、中間スプライス部20に供給されて硬化した止水剤40の表面に密着した状態で、少なくとも当該止水剤40を覆っている。この保護シート30が止水剤40を覆う態様例については後述する。また、この保護シート30は、中間スプライス部20に供給された止水剤40の表面の変形に追従して変形可能な程度の柔軟性を有している。すなわち、中間スプライス部20に供給された止水剤40は、硬化するまでの間に、収縮し、或は、露出した芯線部26或は電線22間に進入しようとする。このため、止水剤40の表面は、供給直後の状態よりも凹んでしまうことがある。この場合に上記保護シート30は、止水剤40の表面の形状変化に追従して凹凸変形する。これにより、止水剤40の表面と保護シート30の密着性が維持され、それらの間の隙間の発生が抑制される。

[0043] また、保護シート30は、当該保護シート30を中間スプライス部20及び止水剤40に巻付ける際に、それらの外周囲にぴったりと密着できるように適度な伸縮性を有していることが好ましい。

[0044] さらに、保護シート30は、保護シート30を中間スプライス部20及び止水剤40に巻付ける途中及び巻付けた後の状態で、当該巻付状態を維持できるように、自己密着性を有していることが好ましい。ここで、自己密着性とは、保護シート30を重ね合せると、他の接着剤、粘着剤等が無くとも、自己の粘着性、融着性等によって重ね合せ密着状態（例えば、保護シート30を中間スプライス部20に巻付けた状態を維持できる程度の密着状態）が維持される性質をいう。具体的には、保護シート30としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン及びポリフッ化ビニリデンなどのオレフィン系樹脂のラップシート、或は、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ナイロンなどの汎用樹脂のラップシートを挙げることができる。保護シート30としては、特に自己密着（粘着）のよいポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリフッ化ビニリデン樹脂のシートが好適である。また、本来は自己密着性に乏しい樹脂シートの場合でも、適切な可塑剤や粘着剤を含有させることにより、所謂、粘着シートにして適用することもできる。

[0045] また、保護シート30の望ましい剛性性状は、ラップされる対象が粘性液体も含むこと、硬化時の止水剤40の表面形状変形への対応のため、形状がしなやかにラップ対象に追従変化し、適度な伸びを有することである。保護シート30としては、厚みが少なくとも200 μ m以下の薄肉領域のしなやかなシートがよく、望ましくは10～100 μ mのものが好ましい。望ましいヤング率（JIS-K7113に準じた測定方向における室温での値）は、厚みが10～50 μ mとより薄い場合は500～50MPaの範囲、厚みが50～100 μ mの場合は、50～10MPaである。厚みが100 μ mを超える場合は、ヤング率（JIS-K7113に準じた測定方向における室温での値）は10MPa未満とするのが好ましい。また、シートの伸びは少なくとも2

0%以上、望ましくは50%以上、更に望ましくは100%以上である。自己密着性については、剥離粘着力（JIS-Z0237に準じた測定方法における室温での値）が、0.5N/m～10N/mの範囲であることが好ましい。これは、自己粘着力が弱すぎると、ラップ後の形状が維持しづらくなり外部の空気が侵入してしまい、また、自己粘着力が強すぎるとラップ後に内部の樹脂液と密接させながらラップを絞ったり、押え込んだりするのが困難になり空気がラップ内に残存してしまうので、これらを防ぐためである。

[0046] また、止水剤40として光硬化性樹脂を用いる場合には、保護シート30としては、止水剤40を硬化させる光を透過可能なものであることが好ましい。つまり、止水剤40としてUV硬化性樹脂を用いる場合、保護シート30は高いUV透過率を有していることが好ましく、また、薄膜のものであることが好ましい。保護シート30のUV透過率は、例えば、50%以上であることが好ましく、さらに90%以上であることがより好ましい。

[0047] このように構成された電線の止水中間スプライス部10によると、止水剤40の表面の変形に追随して保護シート30を変形させることにより止水剤40の表面と保護シート30とを密着させた状態に維持しつつ、止水剤40が硬化している。このため、電線22同士を接続した中間スプライス部20を止水する際に、中間スプライス部20に供給されて硬化した止水剤40とその止水剤40を覆う保護シート30との間の隙間を抑制することができる。これにより、隙間の発生による止水剤の被覆厚みのばらつきを抑制して、硬化した止水剤40の被覆厚みをなるべく均一化することができる。また、硬化した止水剤40と保護シート30の間に液が貯まり難くなり、本止水中間スプライス部10の劣化を抑制することができる。

[0048] また、保護シート30が自己密着性を有していると、保護シート30を中間スプライス部20及び止水剤40周りに巻付ける等して覆う際に、当該覆った状態が維持される。このため、巻付作業等を容易に行うことができ、作業性に優れる。

[0049] しかも、保護シート30自体は、中間スプライス部20の形状に合わせた適宜幅のものを選択して中間スプライス部20及び止水剤40周りに巻付けられればよい。このため、様々なサイズの中間スプライス部20に容易に対応でき、部品管理が簡易となり、管理コストが低くなる。

[0050] また、止水剤40として光硬化性樹脂を用いると、中間スプライス部20に止水剤40を供給して保護シート30を巻付けた後、当該止水剤40に光を照射することで止水剤40を比較的迅速に硬化させることができる。このため、止水剤40が硬化するまで長時間静置して末必要が無く、止水剤40を供給して保護シート30を巻付けた後、比較的早期に止水中間スプライス部10を次の工程に搬送する等の取扱いを実施できる。換言すれば、止水剤40を供給して保護シート30を巻付けた後、早期に止水中間スプライス部10を動かしても、止水剤40の充填状態が変わってしまって止水性能が損われてしまうといった事態を抑制できる。

[0051] <電線の止水中間スプライス部の製造方法>

以下、電線の止水中間スプライス部10の製造方法について説明する。なお、以下では、止水剤40がUV硬化性樹脂であり、保護シート30は、適切な柔軟性、自己密着性、伸縮性、UV透過性等を有するものとして説明する。もっとも、それらの性質は、製造上問題なければ、必ずしも必須ではない。

[0052] まず、図2に示すように、少なくとも中間スプライス部20を被覆できる程度の大きさの保護シート30を広げ、当該保護シート30上に止水剤40を供給する。止水剤40は保護シート30の中央部に吐出されることが好ましい。止水剤40は、一定量ずつ吐出可能な吐出装置のノズル60から一定量吐出されることが好ましい。

[0053] 次に、図3に示すように、保護シート30上に吐出された止水剤40上に中間スプライス部20を載置する。

[0054] これらの図2及び図3に示す作業によって、電線22の中間スプライス部20に止水剤40が供給される（工程(a)）。もっとも、上記例に限られず、

中間スプライス部 20 に止水剤 40 が供給されればよい。例えば、図 4 に示すように、保護シート 30 上に中間スプライス部 20 を載置し、その上にノズル 60 から止水剤 40 を吐出してもよい。

[0055] 次に、図 5 ～図 6 に示すように、保護シート 30 で中間スプライス部 20 及びそこに供給された止水剤 40 を覆う（工程(b)）。

[0056] ここでは、まず、図 5 に示すように、保護シート 30 を二つ折りにして、保護シート 30 の中間部が中間スプライス部 20 及び止水剤 40 に巻付けられると共に両端部が外方に向けて重ね合された状態で引出されるようにする。なお、保護シート 30 の重ね合せ部分は、自己密着性によって状態維持されている。

[0057] この際、図 8 に示すように、周りから力を加えつつ保護シート 30 を中間スプライス部 20 及び止水剤 40 周りに巻付けることが好ましい。これにより、中間スプライス部 20 の外周周りに局所的に存在していた止水剤 40 が押出されて中間スプライス部 20 の外周部と保護シート 30 との間に行渡り、中間スプライス部 20 の外周部全体を覆うようになると共に、止水剤 40 が芯線部 26 間及び電線 22 間にも押出されてそれらの隙間を埋めることとなるからである。

[0058] また、保護シート 30 を二つ折りにした後、図 9 ～図 11 に示すように、保護シート 30 の重ね合せ部分をしごくようにして当該重ね合せ部分の止水剤 40 を中間スプライス部 20 に向けて押込むようにすることが好ましい。ここでは、保護シート 30 の重ね合せ部分を板上に載置し、重ね合せ部分を板と丸棒状部材 62 との間に挟込んだ状態で、丸棒状部材 62 を重ね合せ部分の端縁部から中間スプライス部 20 に向けて移動させることで、絞り上げるようにして、止水剤 40 を中間スプライス部 20 に向けて押込んでいる。この際、混入した気泡を止水剤 40 の外に逃すこともできる。これにより、供給された止水剤 40 がより確実に中間スプライス部 20 周りを覆うこととなる。

[0059] 上記のように保護シート 30 を二つ折りにして中間スプライス部 20 を覆

った後、図6に示すように、保護シート30の重ね合せ部分を中間スプライス部20及び止水剤40周りに巻付ける。巻付状態で、保護シート30の自己密着性によって維持される。

[0060] 次に、図7に示すように、UV光照射装置64からのUV光を、保護シート30を透過させて止水剤40に照射する。これにより、止水剤40が硬化する。ここで、図12は保護シート30を巻付けた直後の状態を示しており、図13は止水剤40の硬化が進んだ状態を示している。これらの図に示すように、中間スプライス部20に供給された止水剤40は、硬化するまでの間に、収縮し、或は、露出した芯線部26或は電線22間に進入しようとする等が原因で、止水剤40の表面が凹んでしまうことがある。この場合に上記保護シート30は、止水剤40の表面の形状変化に追従して凹凸変形する（図13の2点鎖線参照）。これにより、止水剤40の表面と保護シート30の密着性が維持され、それらの間の隙間の発生が抑制される。

[0061] 以上のようにこの電線の止水中間スプライス部10の製造方法によると、止水剤40の表面の変形に追従して保護シート30を変形させることにより止水剤40の表面と保護シート30とを密着させた状態に維持しつつ、止水剤40を硬化させるため、電線22同士を接続した中間スプライス部20を止水する際に、中間スプライス部20に供給された止水剤40とその止水剤40を覆う保護シート30との間の隙間を抑制することができる。

[0062] また、保護シート30は自己密着性を有するため、保護シート30を中間スプライス部20及び止水剤40周りに巻付ける等として覆うと、当該覆った状態が維持されるため、作業性に優れる。

[0063] また、周りから力を加えつつ保護シート30を中間スプライス部20及び止水剤40周りに巻付けるため、止水剤が止水剤40周りに分散し、また、電線22間に進入しやすくなるため、止水をより確実に行うことができる。

[0064] さらに、保護シート30を二つ折りにした後、保護シート30の重ね合せ部分をしごくようにして当該重ね合せ部分の止水剤40を中間スプライス部20に向けて押込でいるため、供給した所期量の止水剤40が中間スプライ

ス部 20 周りに集中され、また、電線 22 間に進入しやすくなるため、この点からも、止水をより確実に行うことができる。

[0065] <巻付け方法例 1>

上記製造方法のうち周りに力を加えつつ保護シート 30 を中間スプライス部 20 及び止水剤 40 周りに巻付ける工程に着目して説明する。

[0066] まず、巻付け方法例 1 では、保護シート 30 に張力を加えた状態で保護シート 30 を中間スプライス部 20 及び中間スプライス部 20 に供給された止水剤 40 に巻付ける例について説明する。

[0067] まず、この巻付け方法例 1 で用いる巻付け装置 102 について説明する。図 14 は巻付け装置 102 を示す平面図であり、図 15 は巻付け装置 102 を示す側面図である。

[0068] この巻付け装置 102 は、シート供給部 110 と、中継固定テーブル 120 と、固定テーブル 130 と、可動テーブル 140 と、電線固定部 160 とを備えている。

[0069] より具体的には、基台 104 上にシート供給部 110 と、中継固定テーブル 120 と、固定テーブル 130 と、可動テーブル 140 とがこの順で直線状に並んで配設されている。中継固定テーブル 120 と、固定テーブル 130 と、可動テーブル 140 とは同じ高さ位置に配設され、また、シート供給部 110 から供給される保護シート 30 も可及的に固定テーブル 130 と同じ高さ位置で保護シート 30 を供給できるようになっている。

[0070] 固定テーブル 130 は、保護シート 30 の幅寸法よりも大きな長さ寸法を有する長尺板状に形成されており、基台 104 上に脚部 138 を介して略水平姿勢で固定されている。

[0071] この固定テーブル 130 の一方側の長辺より離れた位置にシート供給部 110 が設けられている。シート供給部 110 は、可動部 112 上に一对の支持板 114 が立設され、一对の支持板 114 間に支持軸部 116 が略水平姿勢で支持されている。そして、保護シート 30 を巻回収容した保護シートロール 38 に支持軸部 116 が挿通されることにより、保護シートロール 38

が、保護シート30を引出可能に支持されている。また、このシート供給部110はスライダ118によって上記固定テーブル130に対して接近離隔移動可能に支持されている。また、付勢部材としてのコイルバネ119が基台104の外方に延出する延出部119aと可動部112との間に引張った状態で取付けられている。このコイルバネ119によって保護シートロール38が固定テーブル130から遠ざかる方向に付勢されている。

[0072] また、中継固定テーブル120は、シート供給部110と固定テーブル130との間で、脚部128によって基台104上に支持されている。この中継固定テーブル120上には対向挟持部材124が着脱可能に配設される。対向挟持部材124は、自己の重さ、或は、自己と中継固定テーブル120との間の磁力等を利用した挟込み力によって、中継固定テーブル120と対向挟持部材124との間で保護シート30を挟込んで支持できるようになっている。

[0073] なお、中継固定テーブル120と固定テーブル130の間には隙間が設けられており、この間で保護シート30を容易に切断できるようにすることが好ましい。この場合、上記対向挟持部材124等に当該隙間を走行可能な刃を有する切断機構126を設けておくことが好ましい。

[0074] 可動テーブル140は、上記固定テーブル130に対してヒンジ部136を介して支持されており、固定テーブル130に対して水平な状態で連なるセット姿勢と、固定テーブル130と可動テーブル140との間の支軸周りに回転して固定テーブル130の上方に対向配置される重ね合せ姿勢との間で姿勢変更可能とされている。なお、可動テーブル140下方の脚部148は、セット姿勢における可動テーブル140を載置状に支える役割を有している。なお、ヒンジ部136は、固定テーブル130と可動テーブル140との間の両端部に位置しており、その中間部はスリット状に開口している。

[0075] また、可動テーブル140のうち固定テーブル130とは反対側の側面には、挟持部材144が着脱可能に取付けられている。この挟持部材144は、可動テーブル140に対する磁力等を利用した挟込み力によって、可動テ

ーブル 140 と挟持部材 144 との間で保護シート 30 を挟込んで支持できるようにしている。

[0076] また、固定テーブル 130 の上面のうち可動テーブル 140 に近い側部及び可動テーブル 140 のうち固定テーブル 130 に近い側の側部に、長尺弾性部材 134（例えば、スポンジ等）が両面テープ等によって固定されている。

[0077] さらに、上記固定テーブル 130 と可動テーブル 140 との間の外方延長部分には、中間スプライス部 20 の外方の電線 22 を支持する電線 22 を支持する電線支持部 160 が設けられている。ここでは、電線支持部 160 として上端部に開口する U 字状治具を用いている。

[0078] この巻付け装置 102 を用いた巻付け作業例について説明する。まず、シート供給部 110 から保護シート 30 を引出して、中継固定テーブル 120、固定テーブル 130、可動テーブル 140 上に載置する。この状態で、中継固定テーブル 120 と対向挟持部材 124 との間で保護シート 30 を挟持固定すると共に、可動テーブル 140 と挟持部材 144 との間で保護シート 30 を挟持固定する。この状態では、中継固定テーブル 120 と可動テーブル 140 との間で保護シート 30 が引張られている。この引張り状態と長尺弾性部材 134 が保護シート 30 を上方に持ち上げる力とが相俟って、保護シート 30 はより確実に引張られた状態となっている（図 16、図 17 参照）。

[0079] 次に、固定テーブル 130 と可動テーブル 140 との間の中央部の位置で、保護シート 30 上に止水剤 40 を供給すると共に、中間スプライス部 20 を載置する（図 18 参照）。この際、中間スプライス部 20 の両端の電線 22 は、電線支持部 160 によって一定位置に支持されるようにする。

[0080] この後、セット姿勢の可動テーブル 140 を固定テーブル 130 側に起すように回転させる。すると、電線 22 がヒンジ部 136 の軸延長上近傍で一定位置に維持されつつ、保護シート 30 が二つ折り状に中間スプライス部 20 及び止水剤 40 周りに巻付けられる（図 19 及び図 20 参照）。この際、

初期状態では、保護シート 30 が上記のように引張られているので、保護シート 30 は外周囲から中間スプライス部 20 に押付けられている。また、途中状態でも、保護シート 30 の両端部が上記のように支持されると共に、電線 22 が電線支持部 160 によって一定位置に維持されつつ、保護シート 30 が中間スプライス部 20 及び止水剤 40 周りに巻付けられるので、やはり保護シート 30 に張力が加えられた状態で、保護シート 30 が中間スプライス部 20 及び止水剤 40 周りに巻付けられる。

[0081] そして、重ね合せ姿勢まで可動テーブル 140 を回転させると、一对の長尺弾性部材 134 の間で保護シート 30 の延出部分が挟込まれる。これにより、保護シート 30 が二つ折り状に中間スプライス部 20 及び止水剤 40 周りに巻付けられる。

[0082] この後、上記と同様にして、止水中間スプライス部 10 を製造することができる。

[0083] これにより、比較的容易に周りから力を加えつつ保護シート 30 を中間スプライス部 20 及び止水剤 40 に巻付けることができる。

[0084] <巻付け方法例 2>

巻付け方法例 2 では、一对のローラで挟込みつつ、保護シート 30 を中間スプライス部 20 及び止水剤 40 に巻付ける例について説明する。

[0085] まず、この巻付け方法例 2 で用いる巻付け装置 202 について説明する。図 22 は巻付け装置 202 を示す平面図であり、図 23 は巻付け装置 202 を示す側面図である。

[0086] この巻付け装置 202 は、シート供給部 210 と、基台 220 と、一对のローラ 230 と、電線移動機構部 240 とを備えている。

[0087] 基台 220 は、一对の側板部 222 と天板部 226 とを有している。天板部 226 にはその天板部 226 の両端部に貫通するスリット状の開口 227 が形成されている。一对の側板部 222 には、開口 227 の両端部に連続するように上方に開口する側方溝 223（ここでは有底の溝）が形成されている。開口 227 及び側方溝 223 は、中間スプライス部 20 及び複数の電線

２２を挿通可能な幅に形成されている。

[0088] 基台２２０の一侧方にシート供給部２１０が設けられている。シート供給部２１０は、保護シート３０を巻回收容した保護シートロール３８を支持可能に構成されており、当該保護シートロールより供給された保護シート３０が、上記開口２２７と略直交する方向に引出され、天板部２２６上に載置可能とされている。

[0089] 一对のローラ２３０は、軸部２３２周りにスポンジ等の弾性ローラ部材２３４を配設した部材であり、一对の側板部２２２間で、一对の側方溝２２３を結ぶ空間を挟むように設けられている。軸部２３２の両端部是一对の側板部２２２の内面部分に回転可能に支持されている。また、一对のローラ２３０は、互いに接触するように配設されている。そして、中間スプライス部２０の両端部の電線２２を、一对の側方溝２２３に沿って移動させつつ下方に移動させると、中間スプライス部２０が一对のローラ２３０によって挟込まれ、当該一对のローラ２３０を回転させつつ下方に移動するようになっている。一对のローラ２３０は、必ずしも接触している必要はない。また、一对のローラ２３０は、表面部分が中間スプライス部２０の周辺形状に応じて弾性変形し、当該周辺部分に力を加えることが可能な弾性を有していればよい。

[0090] 電線移動機構部２４０は、電線把持部２４２と、介在支持部２４４と、駆動部２４８とを有している。

[0091] 介在支持部２４４は、略Ｌ字状の部材に形成されており、その一端部を側方溝２２３に沿った姿勢に配設すると共に、他端部を基台２２０の外側方（シート供給部２１０とは反対側の外側方）に延出させた姿勢で、側板部２２２の外面でガイド部材２４５によって移動可能に支持されている。

[0092] 電線把持部２４２は、一对の把持爪２４２ａを有しており、電磁的な作用を利用した所謂電磁チャック等によって電線２２を把持及び把持解除可能に構成されている。この電線把持部２４２は、介在支持部２４４の一端部に取付けられており、当該電線把持部２４２の昇降移動に伴って、側方溝２２３

の外側方で当該側方溝 223 に沿って昇降移動可能とされている。

[0093] 駆動部 248 は、基台 104 の側部（シート供給部 210 とは反対側の側部）に取付けられたエアシリンダ、油圧シリンダ等のリニアアクチュエータによって構成されている。この駆動部 248 は、下方に向けて進退駆動可能なロッド部 248a を有しており、当該ロッド部 248a が介在支持部 244 の他端部に連結されている。そして、駆動部 248 の駆動によって電線把持部 242 及び介在支持部 244 が昇降駆動されるようになっている。

[0094] 電線把持部 242 及び駆動部 248 の動作は、別途設けられた操作用のスイッチによって操作されてもよいし、制御用のコントローラ等によって制御されてもよい。

[0095] この巻付け装置 202 を用いた巻付け作業例について説明する。まず、シート供給部 210 から保護シート 30 を引出して所定長に切断した後、切断された保護シート 30 を天板部 226 上に載置する。この際、保護シート 30 の中間部に開口 227 が配設されるようにする。続いて、開口 227 の位置で保護シート 30 上に止水剤 40 を供給すると共に、中間スプライス部 20 を載置する（図 24 参照）。

[0096] この後、開口 227 の外方延長位置で、電線把持部 242 の駆動により一対の把持爪 242a 間で電線 22 を把持する。その後、駆動部 248 の駆動により電線 22 を側方溝 223 に沿って下方に移動させる。すると、中間スプライス部 20 が保護シート 30 によって二つ折り状に挟込まれつつ一対のローラ 230 間に挟込まれる（図 25 参照）。この際、弾性ローラ部材 234 は、中間スプライス部 20 の周辺部分の形状に応じて弾性変形しつつ、中間スプライス部 20、止水剤 40 及び保護シート 30 を挟込む。これにより、周りから力が加えられつつ保護シート 30 が中間スプライス部 20 及び止水剤 40 に巻付けられることとなる。

[0097] 中間スプライス部 20 の周辺部分が一対のローラ 230 を下方に抜出ると、保護シート 30 の重ね合せ部分が一対のローラ 230 によって挟込まれる（図 26 参照）。

- [0098] この後、図 27 及び図 28 に示すように、止水剤 40 押込用の一对の棒状部材 70 で挟込んだ状態で当該一对の棒状部材 70 を中間スプライス部 20 に向けて移動させることで、止水剤 40 をより確実に中間スプライス部 20 に向けて押込むことが好ましい。
- [0099] この後、上記と同様にして、止水中間スプライス部 10 を製造することができる。
- [0100] これにより、比較的容易に周りから力を加えつつ保護シート 30 を中間スプライス部 20 及び止水剤 40 に巻付けることができる。
- [0101] なお、本例において、保護シート 30 の両端部をある程度の力で引張った状態で中間スプライス部 20 を一对のローラ 230 間に通してもよい。
- [0102] なお、上記各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。
- [0103] 以上のようにこの発明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。

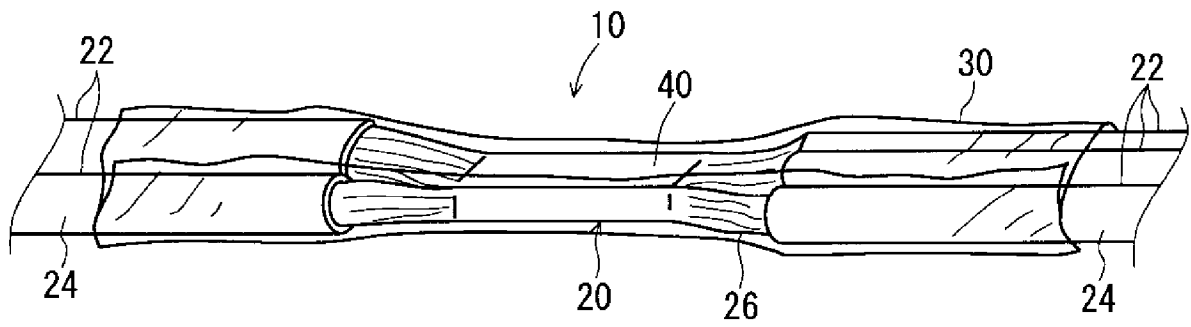
請求の範囲

- [請求項1] (a)電線の中間スプライス部に止水剤を供給する工程と、
(b)保護シートで前記中間スプライス部に供給された止水剤を覆う工程と、
(c)前記止水剤の表面の変形に追従して前記保護シートを変形させることにより前記止水剤の表面と前記保護シートとを密着させた状態に維持しつつ、前記止水剤を硬化させる工程と、
とを備える電線の止水中間スプライス部の製造方法。
- [請求項2] 請求項1記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
前記保護シートとして、前記中間スプライス部に供給された止水剤の表面の変形に追従して変形可能な柔軟性を有する保護シートを用いる、止水中間スプライス部の製造方法。
- [請求項3] 請求項1記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
前記保護シートとして、自己密着性を持つ保護シートを用いる、止水中間スプライス部の製造方法。
- [請求項4] 請求項1記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
前記止水剤は光硬化性を有し、
前記保護シートは前記止水剤を硬化させる光を透過可能であり、
前記工程(c)で前記止水剤を硬化させる光を照射して前記止水剤を硬化させる、電線の止水中間スプライス部の製造方法。
- [請求項5] 請求項1記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
前記止水剤は、熱硬化性、湿気硬化性、カチオン重合硬化性、アニオン重合硬化性、付加反応硬化性のうちの少なくとも1つが付与された光硬化性樹脂である、電線の止水中間スプライス部の製造方法。
- [請求項6] 請求項1記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
前記工程(b)において、周りから力を加えつつ前記保護シートを前記中間スプライス部に供給された止水剤に巻付ける、電線の止水中間スプライス部の製造方法。

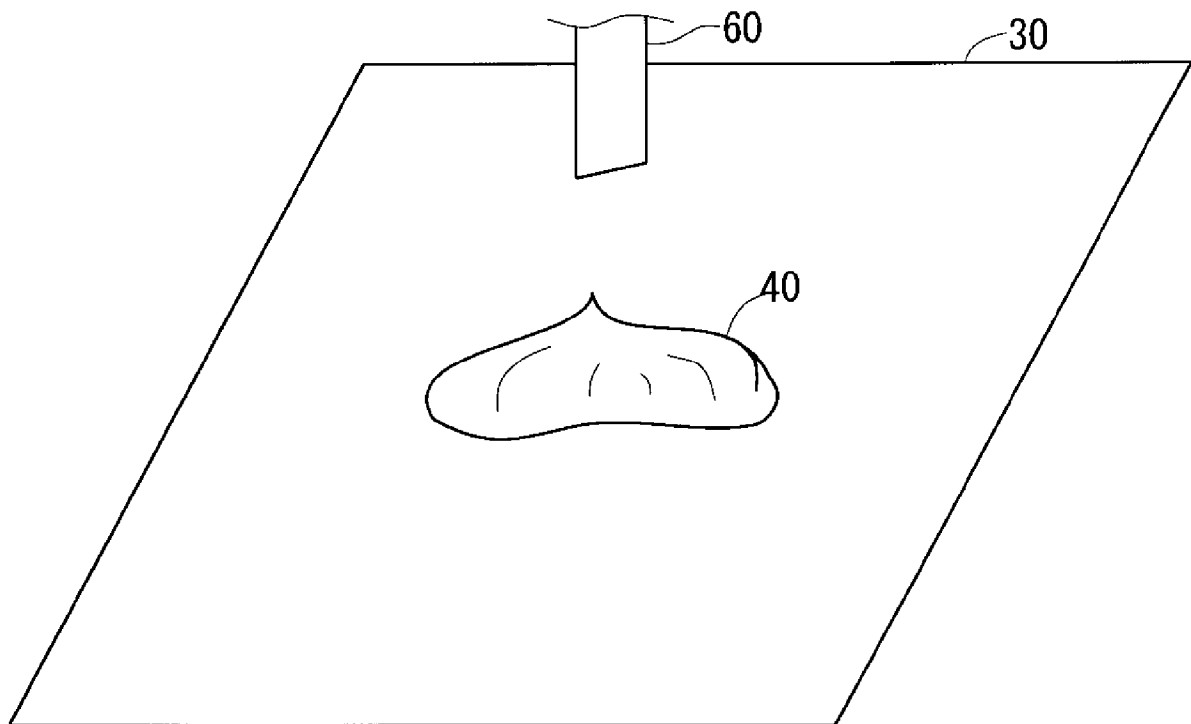
- [請求項7] 請求項6記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
前記保護シートに張力を加えた状態で前記保護シートを前記中間ス
プライス部に供給された止水剤に巻付ける、電線の止水中間スプライ
ス部の製造方法。
- [請求項8] 請求項6記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
一対のローラで挟込みつつ、前記保護シートを前記中間スプライス
部に供給された止水剤に巻付ける、電線の止水中間スプライス部の製
造方法。
- [請求項9] 請求項1記載の電線の止水中間スプライス部の製造方法であって、
前記工程(b)の途中において、前記保護シートが前記中間スプライ
ス部に供給された止水剤に巻付けられると共に外方に向けて重ね合さ
れた状態で引出され、前記保護シートの重ね合せ部分がしごかれるよ
うにして当該重ね合せ部分の止水剤が中間スプライス部に向けて押込
まれる、電線の止水中間スプライス部の製造方法。
- [請求項10] 電線の間スプライス部と、
前記中間スプライス部に供給されて硬化した止水剤と、
前記中間スプライス部に供給された止水剤の表面の変形に追従して
変形可能な柔軟性を有し、前記止水剤の表面に密着した状態で前記止
水剤を覆う保護シートと、
を備える電線の止水中間スプライス部。
- [請求項11] 請求項10記載の電線の止水中間スプライス部であって、
前記保護シートは自己密着性を持つ保護シートである、電線の止水
中間スプライス部。
- [請求項12] 請求項10記載の電線の止水中間スプライス部であって、
前記止水剤は光硬化性を有し、
前記保護シートは前記止水剤を硬化させる光を透過可能である、電
線の止水中間スプライス部。
- [請求項13] 請求項10記載の電線の止水中間スプライス部であって、

前記止水剤は、熱硬化性、湿気硬化性、カチオン重合硬化性、アニオン重合硬化性、付加反応硬化性のうちの少なくとも１つが付与された光硬化性樹脂である、電線の止水中間スプライス部。

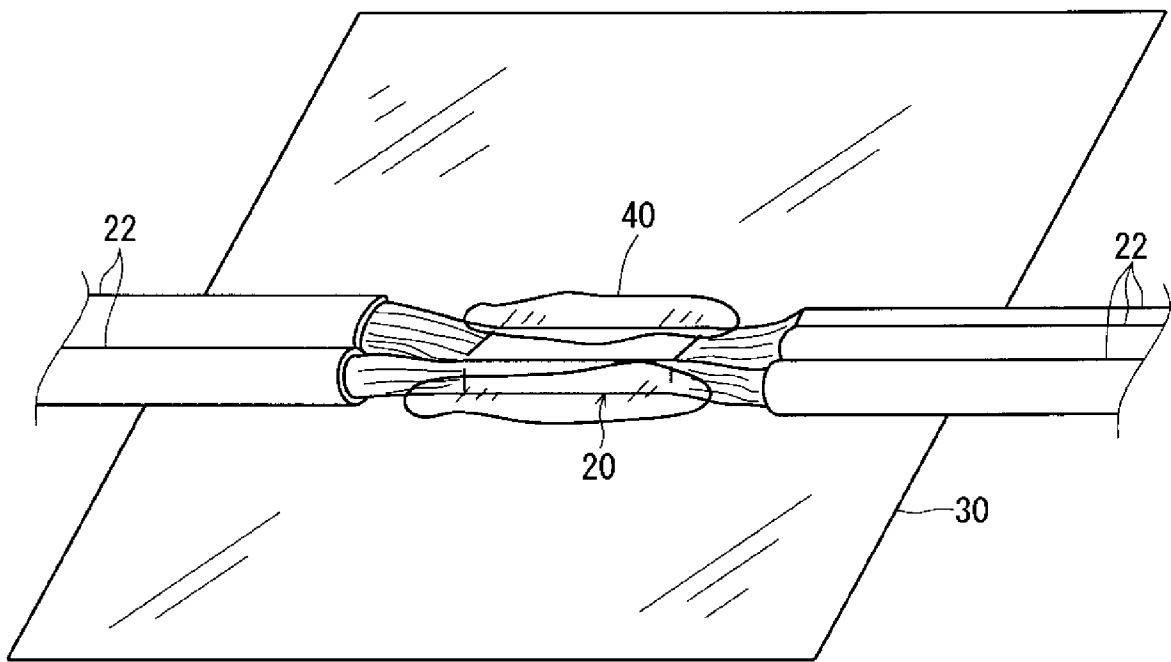
[図1]



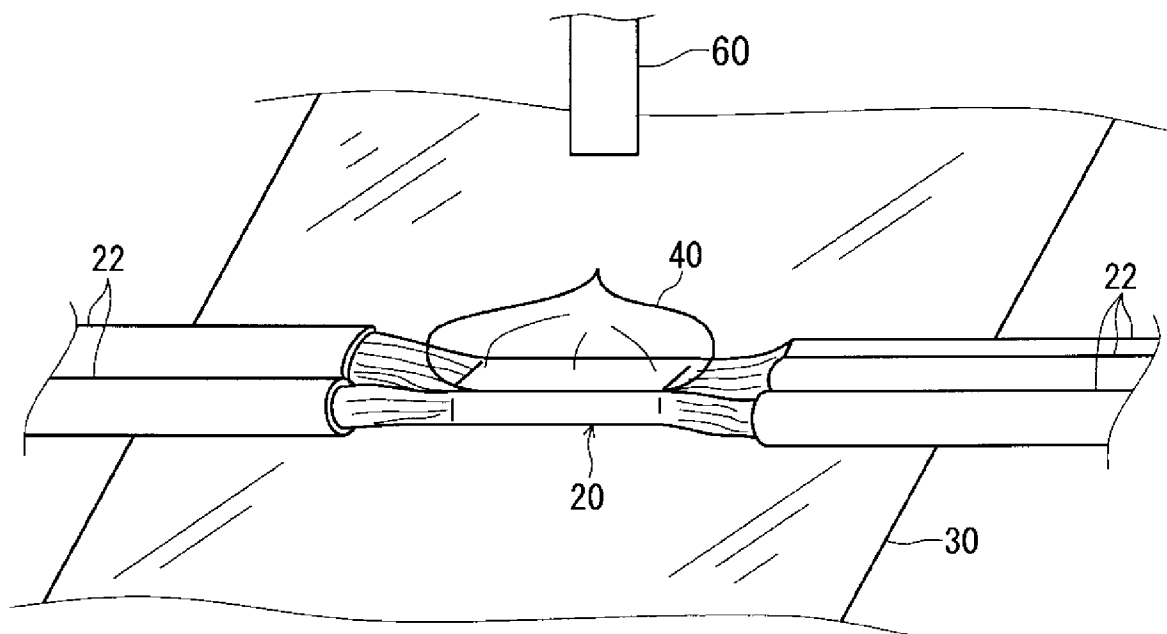
[図2]



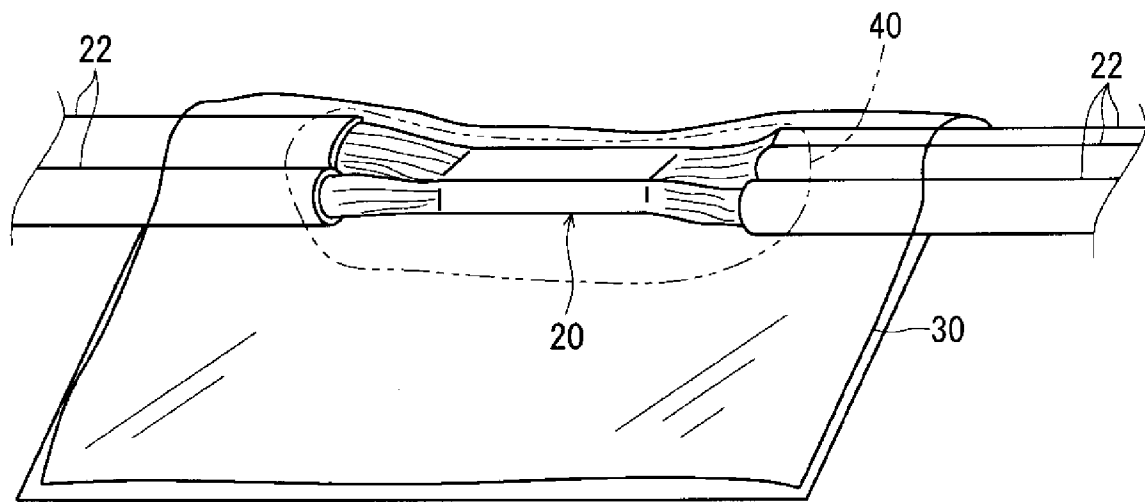
[図3]



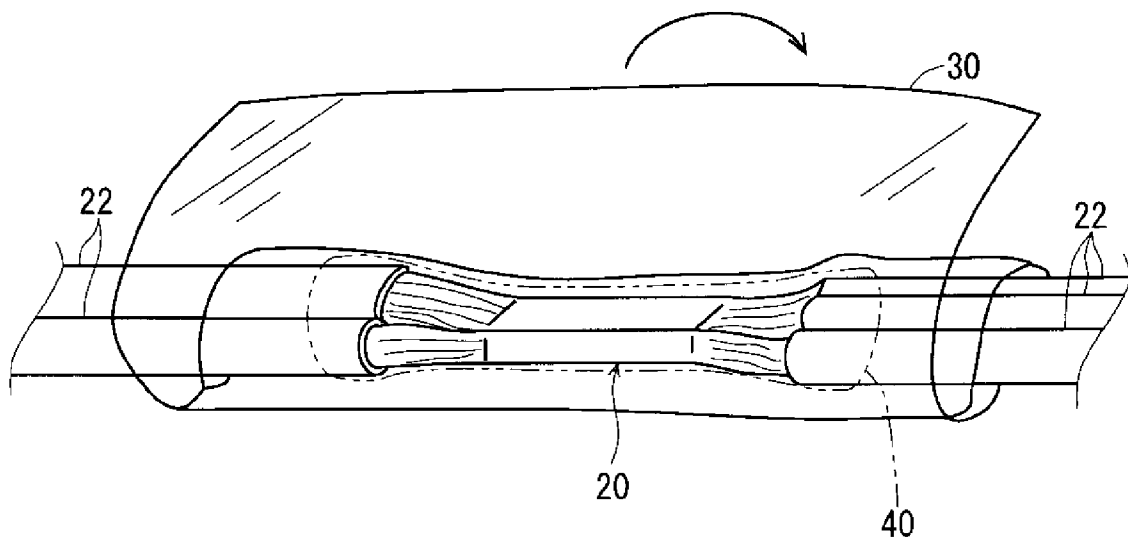
[図4]



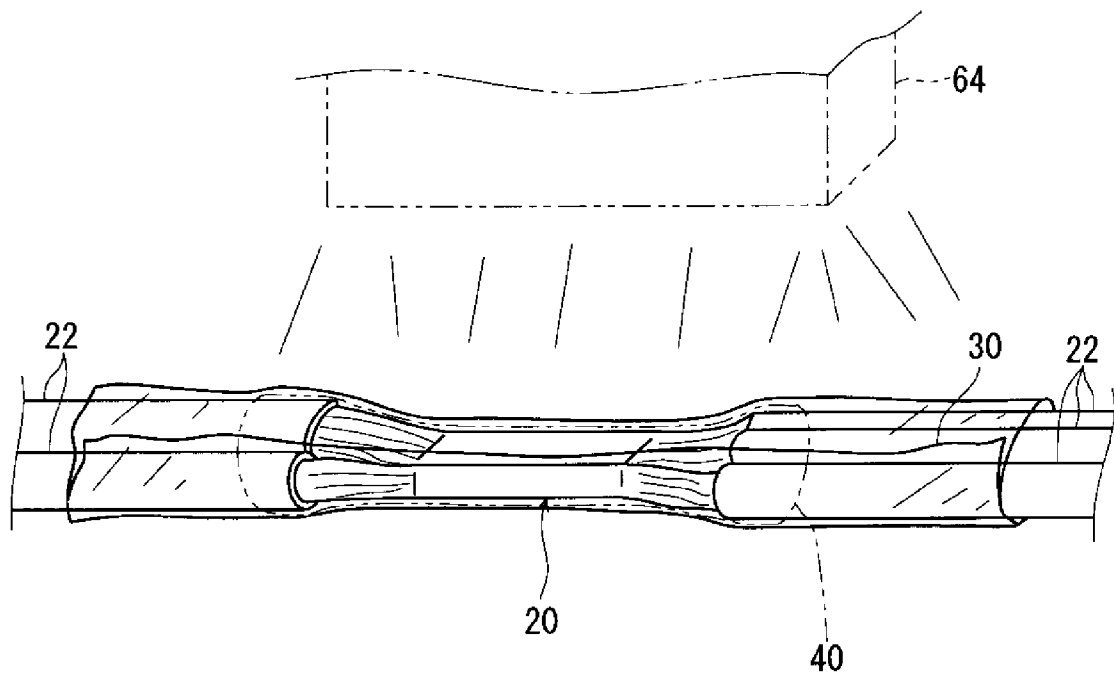
[図5]



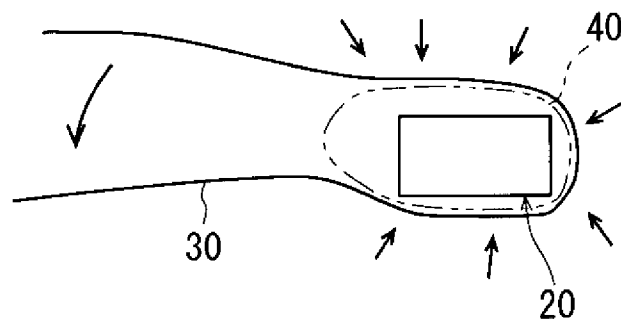
[図6]



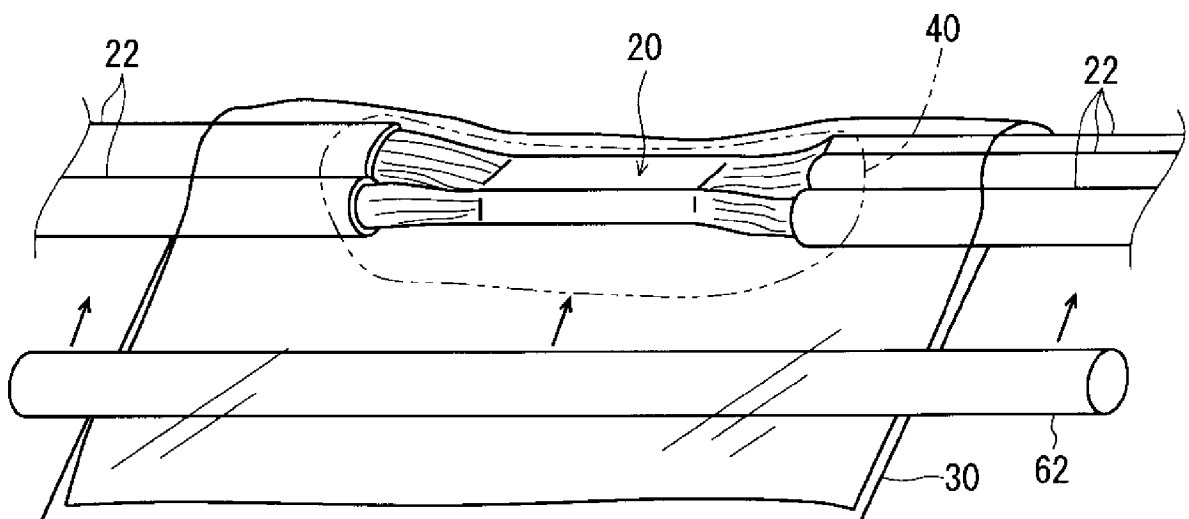
[図7]



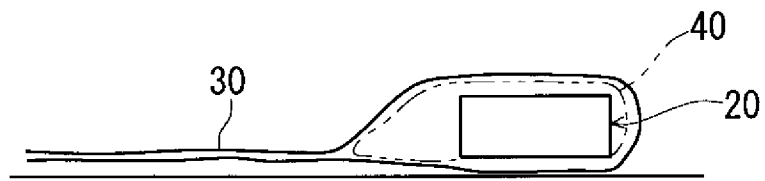
[図8]



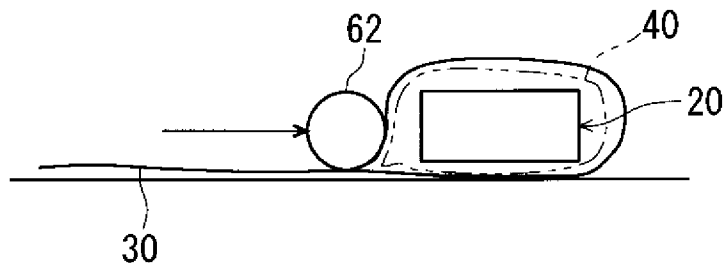
[図9]



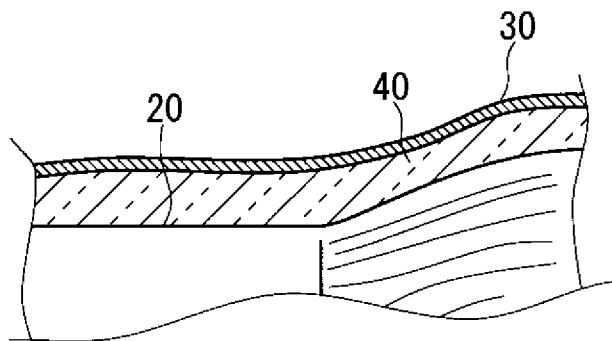
[図10]



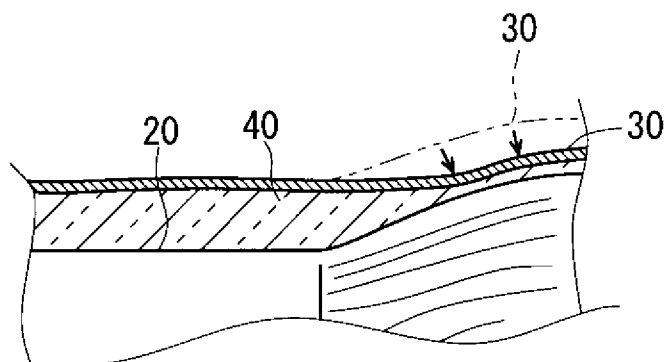
[図11]



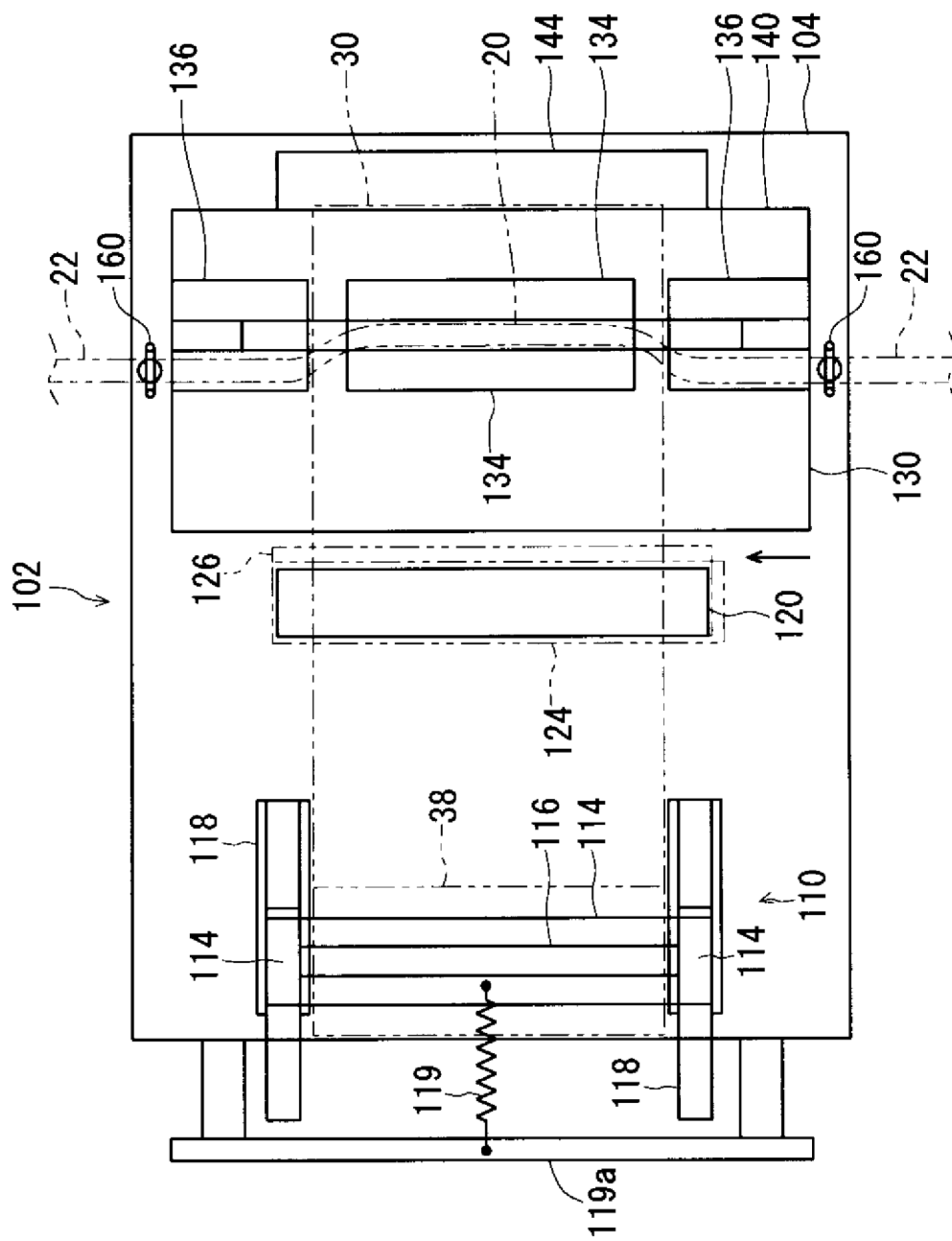
[図12]



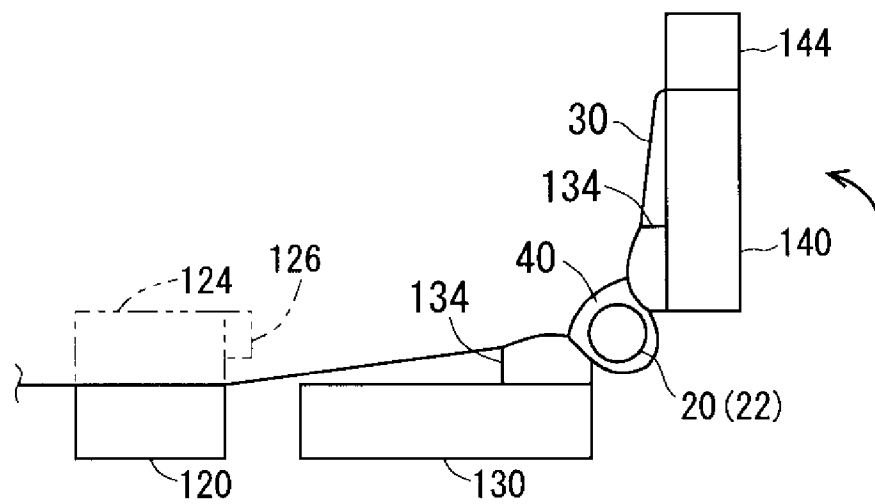
[図13]



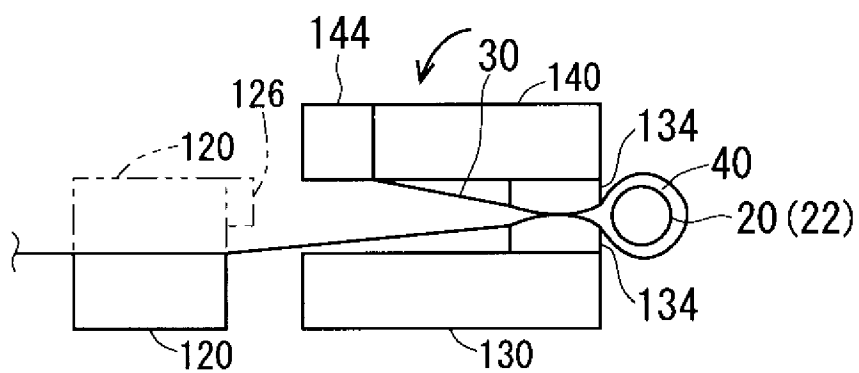
[図14]



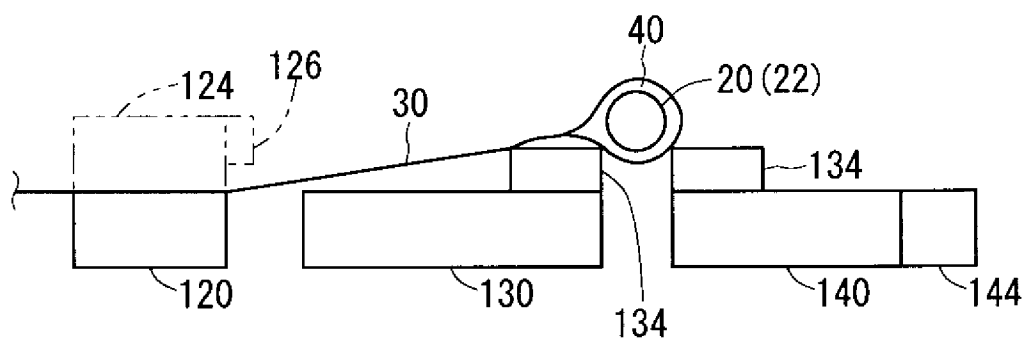
[図19]



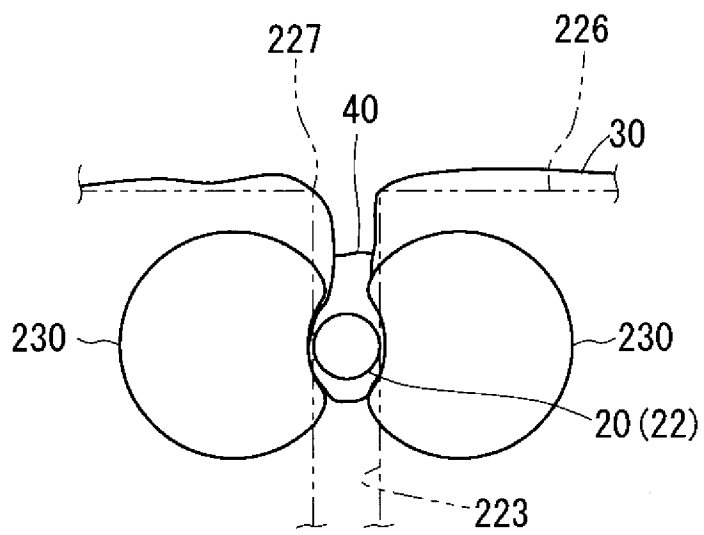
[図20]



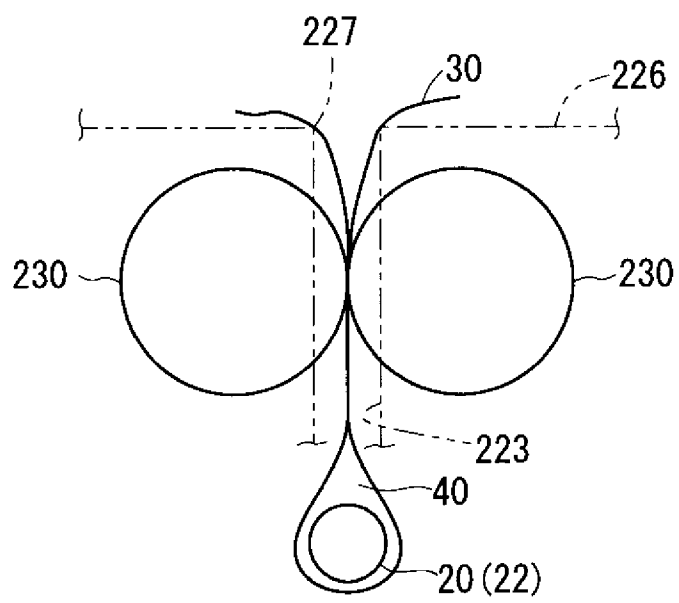
[図21]



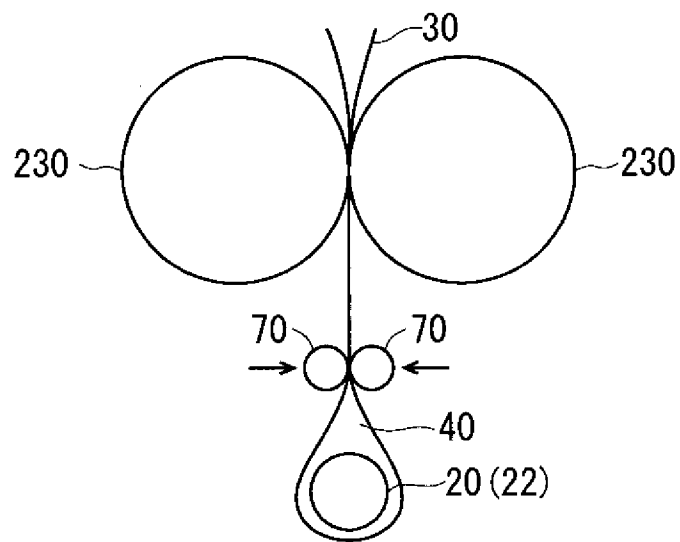
[図25]



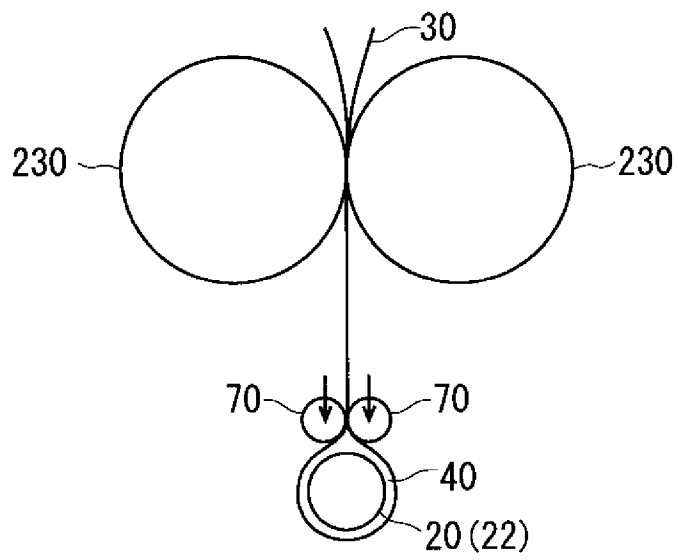
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G1/14(2006.01)i, H01B13/32(2006.01)i, H01R4/70(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i, H02G15/08(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)

H02G1/14, H01B13/32, H01R4/70, H01R43/00, H02G15/08

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2002-369328 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 20 December 2002 (20.12.2002), paragraphs [0001], [0013] to [0018]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-13
Y	JP 2009-130981 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0001], [0021] to [0025]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-13

☒ 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
12 August, 2011 (12.08.11)

Date of mailing of the international search report
23 August, 2011 (23.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063068

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-38953 A (Furukawa Electric Industrial Cable Co., Ltd.), 19 February 2009 (19.02.2009), paragraphs [0001], [0015] to [0016], [0022]; fig. 3 (Family: none)	4, 12
Y	JP 2008-123712 A (AutoNetworks Technologies, Ltd., Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0001], [0025] to [0031]; fig. 5 (Family: none)	5, 13
Y	JP 2010-153344 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0001], [0025] to [0028]; fig. 2 & WO 2010/061748 A1	6-8
Y	JP 11-196521 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 21 July 1999 (21.07.1999), paragraphs [0001], [0014] to [0016]; fig. 2 (Family: none)	8
Y	WO 2005/104302 A1 (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 03 November 2005 (03.11.2005), paragraphs [0001], [0020] to [0027]; fig. 2, 5 & US 2007/0209821 A1 & EP 1744403 A1 & CN 1969427 A	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02G1/14(2006.01)i, H01B13/32(2006.01)i, H01R4/70(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i, H02G15/08(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. H02G1/14, H01B13/32, H01R4/70, H01R43/00, H02G15/08

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 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 2002-369328 A (住友電装株式会社) 2002. 12. 20, 段落【0001】, 【0013】 - 【0018】, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-13
Y	JP 2009-130981 A (住友電装株式会社) 2009. 06. 11, 段落【0001】, 【0021】 - 【0025】, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-13
Y	JP 2009-38953 A (古河電工産業電線株式会社) 2009. 02. 19, 段落【0001】, 【0015】 - 【0016】, 【0022】, 図 3 (ファミリーなし)	4, 12

☒ 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

1 2 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 8 . 2 0 1 1

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)

南 正樹

5 B

3 7 8 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-123712 A (株式会社オートネットワーク技術研究所, 住友電装株式会社, 住友電気工業株式会社) 2008.05.29, 段落【0001】, 【0025】 - 【0031】, 図5 (ファミリーなし)	5, 13
Y	JP 2010-153344 A (住友電装株式会社) 2010.07.08, 段落【0001】, 【0025】 - 【0028】, 図2 & WO 2010/061748 A1	6-8
Y	JP 11-196521 A (住友電装株式会社) 1999.07.21, 段落【0001】, 【0014】 - 【0016】, 図2 (ファミリーなし)	8
Y	WO 2005/104302 A1 (住友電装株式会社) 2005.11.03, 段落【0001】, 【0020】 - 【0027】, 図2, 5 & US 2007/0209821 A1 & EP 1744403 A1 & CN 1969427 A	9