

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6963243号
(P6963243)

(45) 発行日 令和3年11月5日 (2021.11.5)

(24) 登録日 令和3年10月19日 (2021.10.19)

(51) Int. Cl.	F I
H02G 7/00 (2006.01)	H02G 7/00
H02G 7/02 (2006.01)	H02G 7/02
H02G 1/02 (2006.01)	H02G 1/02

請求項の数 12 (全 50 頁)

(21) 出願番号	特願2021-35186 (P2021-35186)	(73) 特許権者	520242399
(22) 出願日	令和3年3月5日 (2021.3.5)		九州電力送配電株式会社
(65) 公開番号	特開2021-141806 (P2021-141806A)		福岡県福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号
(43) 公開日	令和3年9月16日 (2021.9.16)	(73) 特許権者	592143873
審査請求日	令和3年4月8日 (2021.4.8)		九州電気産業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2020-39569 (P2020-39569)		福岡県福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号 電気ビル
(32) 優先日	令和2年3月9日 (2020.3.9)	(74) 代理人	100114731
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 藤井 重男
早期審査対象出願		(72) 発明者	田中 将
			福岡県福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号 九州電力送配電株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電線止めクリップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属製矩形枠を基台とし、一端部が上方に延長されることで電線受部が形成され、
上記電線受部の左右側板に溝が各々形成され、

上記電線受部には、上記電線受部の左右に水平方向に延びる、1本が上下に往復する上線部と下線部と、上記上線部と上記下線部の各先端部側の折り返し部分を有する形状の弾性線材からなる左右一对の電線把持部が、その各上記折り返し部分を外向きに両上記溝に係合された状態で各基端部を以って左右水平に各々固定され、

上記基台の上記電線受部と対向面に金属製のボルトが貫装されるとともに、上記ボルトに螺合状態にて金属製の可動電線受部が設けられ、

上記可動電線受部の左右側板に溝が各々形成され、

上記可動電線受部には、上記可動電線受部の左右に水平方向に延びる、1本が上下に往復する上線部と下線部と、上記上線部と上記下線部の各先端部側の折り返し部分を有する形状の弾性線材からなる左右一对の可動電線把持部が、その各上記折り返し部分を外向きに両上記溝に係合された状態で各基端部を以って左右水平に各々固定され、

左右の上記電線把持部に沿って電線を配置した状態にて、上記ボルトを回転させて上記可動電線受部を上記電線受部に近接させることにより、左右一对の上記電線把持部と左右一对の上記可動電線把持部により、上記電線における上記電線受部と上記可動電線受部の左右の上記電線の前後の両側面が所定長に亘り挟持された挟持状態となるものである電線止めクリップ。

【請求項 2】

上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記折り返し部分はU字状部であることを特徴とする請求項 1 記載の電線止めクリップ。

【請求項 3】

上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記U字状部の先端は、上記電線から離れる方向に傾斜した反部が形成されている請求項 2 記載の電線止めクリップ。

【請求項 4】

上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記折り返し部分は菱形部であることを特徴とする請求項 1 記載の電線止めクリップ。

【請求項 5】

上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記菱形部は一对の屈曲部と一つの先端屈曲部を具備しており、上記一对の屈曲部は上記電線の方向に突出して形成されることにより、上記電線把持部の上記屈曲部と上記可動電線把持部の上記屈曲部により電線を包み込むように構成されたものである請求項 4 記載の電線止めクリップ。

【請求項 6】

上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記折り返し部分は、上記上線部の上記先端部と上記下線部の上記先端部の間隔を拡幅すると同時に、上記上線部の上記先端部及び上記下線部の上記先端部から電線方向に折り曲げられた折曲部が各々形成され、

かつ両上記折曲部の先端部間を上下方向に結ぶ連結部が形成され、上記連結部は上記電線の円周方向に沿う湾曲状に形成され、これにより上記折り返し部は全体に三角形の三角部として形成されているものである請求項 1 記載の電線止めクリップ。

【請求項 7】

左側の上記電線把持部と右側の上記電線把持部は、各一对の上記上下線部を上下方向に位置させた状態で水平方向の同一水準に位置しており、

左側の上記可動電線把持部と右側の上記可動電線把持部は、各一对の上記上下線部を上下方向に位置させた状態で水平方向に同一水準に位置しており、

上記電線受部の左右の上記電線把持部と上記可動電線受部の左右の上記可動電線把持部は、各々同一水準位置に設けられているものである請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の電線止めクリップ。

【請求項 8】

上記電線受部には上記左右側板間に第 1 針電極を導通状態で固定すると共に、上記可動電線受部には上記左右側板間に第 2 針電極を導通状態で固定し、

上記電線の上記挾持状態において、両上記第 1 及び第 2 針電極が上記電線の被覆を突き破って導体に接触する構成である請求項 1 ～ 7 の何れかに記載の電線止めクリップ。

【請求項 9】

左右の上記電線把持部は後方向の附勢力を上記電線に与えるべく、上記各基端部から各上記折り返し部分が上記可動電線受部方向に各々傾斜しており、

左右の上記可動電線把持部は前方向の附勢力を上記電線に与えるべく、上記各基端部から各上記折り返し部分が上記電線受部方向に各々傾斜しているものである請求項 1 ～ 8 の何れかに記載の電線止めクリップ。

【請求項 10】

上記金属製矩形枠の左右側面板から外側水平方向に、一对の水平載置板が設けられ、

左右の上記電線把持部に沿って配置された上記電線は、上記一对の水平載置板上に載置されるように構成され、

上記電線受部側の上記第 1 針電極は後方側に向かう末広がり状のテーパ部が設けられ、上記可動電線受部側の上記第 2 針電極は前方側に向かう末広がり状のテーパ部が設けられ、

上記水平載置板上に載置された上記電線を上記第 1 針電極の上記テーパ部と上記第 2 針電極の上記テーパ部が掬い上げ、上記電線のセンタリングが行われるものである請求項 8 に記載の電線止めクリップ。

10

20

30

40

50

【請求項 11】

上記金属製矩形枠は、電柱の腕金に設けられた碍子上に固定された金属製支持台の上面に固定されたものである請求項 1 ~ 10 の何れかに記載の電線止めクリップ。

【請求項 12】

上記電線の上記挟持状態において、上記金属製矩形枠と地面は電力用バリスタを介して接地されているものである請求項 11 記載の電線止めクリップ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電柱の腕金に碍子を介して高圧架空電線等の電線を挟持する電線止めクリップに関するものである。 10

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の電線止めクリップは、電柱の腕金の碍子の上部に、金属製支持台を固定し、金属製支持台の上に金属製の電線止めクリップを固定し、当該クリップにて電線を挟持固定していた。

【0003】

上記電線止めクリップの構造は、長方形支持枠の一方に金属製の電線受部を設け、ボルトに螺合しボルトの回転により、上記電線受部に近接し得る金属製の可動電線受部を設け、上記電線受部と上記可動電線受部により電線を挟持していた（特許文献 1）。 20

【0004】

また、上記電線受部と上記可動電線受部の内側に各々針電極を設け、上記電線を挟持したとき上記両針電極を、電線の両側から被覆を破って導体に接触させることで、電力用バリスタを通じて地中に流れる接地回路を構成し、高圧架空電線を落雷等による雷サージから保護する構成であった。

【0005】

このような従来の電線止めクリップは、上記電線受部の針電極の両側に、電線の外周に沿う一対の半円弧状の押え円弧板（金属製）が設けられており、上記可動電線受部の針電極の両側にも、同じく電線の外周に沿う一対の半円弧状の押え円弧板（金属製）が設けられており、上記電線を挟持した状態において、上記電線の両側から上記押え円弧板（電線受部側 2 か所、可動電線受部側 2 か所の計 4 か所）が電線を挟持する構成であった（特許文献 1）。 30

【0006】

また、同様のクリップとして、碍子上の金具の中央部に被覆を剥いだ電線をボルトにて固定し、その両側の電線に沿う左右方向の一定範囲を、電線の上下部を覆う硬質の金属製カバーにて被覆する構成のものが提案されている（特許文献 2）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】**

【特許文献 1】実開平 6 - 7 1 2 0 号公報

40

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 1 8 1 8 1 9 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

ところで、上記特許文献 1 の装置では、押え円弧板が硬質の金属製であるため、電線が風等で煽られると、上記電線が長さ方向に対して直交する方向に振動し、上記振動による電線の曲げ応力が、上記電線と上記押え円弧板との接触部に集中するという課題があった。

【0009】

また、上記特許文献 2 の装置では、電線の風圧による振動に対しては、硬質金属による 50

押え金具先端に電線の曲げ応力が集中し、電線の経年劣化を早めるおそれがあった。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、弾性を有する線状部材により電線を把持し得るように構成することにより、電線が振動しても、電線の特定部位への応力の集中を抑止し得る電線止めクリップを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記の目的を達成するため本発明は、

第 1 に、金属製矩形枠を基台とし、一端部が上方に延長されることで電線受部が形成され、上記電線受部の左右側板に溝が各々形成され、上記電線受部には、上記電線受部の左右に水平方向に延びる、1 本が上下に往復する上線部と下線部と、上記上線部と上記下線部の各先端部側の折り返し部分を有する形状の弾性線材からなる左右一对の電線把持部が、その各上記折り返し部分を外向きに両上記溝に係合された状態で各基端部を以って左右水平に各々固定され、上記基台の上記電線受部と対向面に金属製のボルトが貫装されるとともに、上記ボルトに螺合状態にて金属製の可動電線受部が設けられ、上記可動電線受部の左右側板に溝が各々形成され、上記可動電線受部には、上記可動電線受部の左右に水平方向に延びる、1 本が上下に往復する上線部と下線部と、上記上線部と上記下線部の各先端部側の折り返し部分を有する形状の弾性線材からなる左右一对の可動電線把持部が、その各上記折り返し部分を外向きに両上記溝に係合された状態で各基端部を以って左右水平に各々固定され、左右の上記電線把持部に沿って電線を配置した状態にて、上記ボルトを回転させて上記可動電線受部を上記電線受部に近接させることにより、左右一对の上記電線把持部と左右一对の上記可動電線把持部により、上記電線における上記電線受部と上記可動電線受部の左右の上記電線の前後の両側面が所定長に亘り挟持された挟持状態となるものである電線止めクリップにより構成される。

【 0 0 1 2 】

金属製矩形枠は、例えば金属製長方形枠（ 9 ）により構成することができる。尚、金属製矩形枠は長方形に限らず、正方形等も含まれる。1 本が上下に往復する部分は例えば上線部（ 2 0 b ）、下線部（ 2 0 c ）により構成することができる。折り返し部分は例えば U 字状部（ 2 0 a ）又は菱形部（ 2 0 g ）により構成することができる。上記電線把持部及び可動電線把持部の基端部は、電線把持部及び可動電線把持部の溝係合部（ 2 1 , 2 1 ）及び挿通部（ 2 2 , 2 2 ）とすることができる。このように構成すると、電線止クリップの両側の電線の、前面側側面と後面側側面とを弾性線材からなる電線把持部及び可動電線把持部にて所定長に亘り挟持することができ、電線が前後方向に振動しても上記電線把持部と可動電線把持部は、電線の振動に合わせて弾性変形することができ、電線の挟持部の特定部位に応力が集中することがなく、電線の破断、破損を抑止することができる。

【 0 0 1 3 】

第 2 に、上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記折り返し部分は U 字状部であることを特徴とする上記第 1 記載の電線止めクリップにより構成される。

【 0 0 1 4 】

折り返し部分を U 字状部とすることにより、電線把持部の簡単な形状にて、電線の挟持部の特定部位への応力集中を防止すると共に、電線の破断、破損を抑止することができる。

【 0 0 1 5 】

第 3 に、上記電線把持部及び可動電線把持部の上記 U 字状部の先端は、上記電線から離れる方向に傾斜した反部が形成されている上記第 2 記載の電線止めクリップにより構成される。

【 0 0 1 6 】

U 字状部に反部を設けることにより、電線把持部の上下に往復する部分（上下線部）が電線の側面に密着し、これにより電線を確実に挟持することができる。

【 0 0 1 7 】

第４に、上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記折り返し部分は菱形部であることを特徴とする上記第１記載の電線止めクリップにより構成される。

【００１８】

折り返し部を菱形部とすることにより、菱形部の先端屈曲部に電線の軸方向の中心を合わせることができ、より確実に電線を挟持することができる。

【００１９】

第５に、上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記菱形部は一对の屈曲部と一つの先端屈曲部を具備しており、上記一对の屈曲部は上記電線の方に突出して形成されることにより、上記電線把持部の上記屈曲部と上記可動電線把持部の上記屈曲部により電線を包み込むように構成されたものである上記第４記載の電線止めクリップにより構成される。

10

【００２０】

このように構成すると、電線の軸方向の中心を先端屈曲部に合わせることができると共に、一对の屈曲部により電線を包み込むことができるので、電線を挟持していく過程において、電線が電線把持部から外れることを防止して、確実に電線を挟持することができる。

【００２１】

第６に、上記電線把持部及び上記可動電線把持部の上記折り返し部分は、上記上線部の上記先端部と上記下線部の上記先端部の間隔を拡幅すると同時に、上記上線部の上記先端部及び上記下線部の上記先端部から電線方向に折り曲げられた折曲部が各々形成され、かつ両上記折曲部の先端部間を上下方向に結ぶ連結部が形成され、上記連結部は上記電線の円周方向に沿う湾曲状に形成され、これにより上記折り返し部は全体に三角形の三角部として形成されているものである上記第１記載の電線止めクリップにより構成される。

20

【００２２】

このように構成すると、三角部の湾曲状の連結部を電線の円周方向に沿わせることができ、三角部にて電線の前方側側面と後方側側面を包み込むことができるため、電線を確実に挟持することができるし、弾性線材からなる電線把持部及び可動電線把持部にて所定長に亘り電線を挟持することができるので、電線の挟持部の特定部位に応力が集中することがなく、電線の破断、破損を抑止することができる。

【００２３】

30

第７に、左側の上記電線把持部と右側の上記電線把持部は、各一对の上記上下線部を上下方向に位置させた状態で水平方向の同一水準に位置しており、左側の上記可動電線把持部と右側の上記可動電線把持部は、各一对の上記上下線部を上下方向に位置させた状態で水平方向に同一水準に位置しており、上記電線受部の左右の上記電線把持部と上記可動電線受部の左右の上記可動電線把持部は、各々同一水準位置に設けられているものである上記第１～６の何れかに記載の電線止めクリップにより構成される。

【００２４】

このように構成すると、電線止クリップの左右両側の電線において、電線の左右の円弧状の各前方側側面と左右の各後方側側面を、各々左右一对の上下線部にて挟持することができ、電線止クリップの左右両側の電線を安定して挟持することができると共に、挟持部における特定部位に応力が集中するのを抑止することができる。

40

【００２５】

第８に、上記電線受部には上記左右側板間に第１針電極を導通状態で固定すると共に、上記可動電線受部には上記左右側板間に第２針電極を導通状態で固定し、上記電線の上記挟持状態において、両上記第１及び第２針電極が上記電線の被覆を突き破って導体に接触する構成である上記第１～７の何れかに記載の電線止めクリップにより構成される。

【００２６】

上記第１針電極は針電極（１５）とすることができ、上記第２針電極は針電極（２７）とすることができる。このように構成すると、電線を把持することにより、同時に、針電極を電線の導体に導通させることができ、落雷時等の放電ルートを容易に構成することが

50

できる。また上記針電極の左右の電線の所定長に亘り電線把持部及び可動電線把持部にて電線を把持し得るので、針電極近傍での電線の応力集中を防止し得て、電線止クリップの放電機能が害されることがない。

【 0 0 2 7 】

第 9 に、左右の上記電線把持部は後方向の附勢力を上記電線に与えるべく、上記各基端部から各上記折り返し部分が上記可動電線受部方向に各々傾斜しており、左右の上記可動電線把持部は前方向の附勢力を上記電線に与えるべく、上記各基端部から各上記折り返し部分が上記電線受部方向に各々傾斜しているものである上記第 1 ～ 8 の何れかに記載の電線止めクリップにより構成される。

【 0 0 2 8 】

このように構成すると、左右の電線把持部と左右の可動電線把持部により電線を挾持した状態において、電線の前方側側面と後方側側面には、左右の電線把持部の弾性線材による後方向きの附勢力と、左右の可動電線把持部の弾性線材による前方向きの附勢力が常時作用していることになり、電線止クリップの左右両側において電線を確実に挾持することができ、これにより電線把持部と可動電線把持部が電線に密着して電線の振動に追従し得るため、電線への曲げ応力を均等に分散することができる。

【 0 0 2 9 】

第 10 に、上記金属製矩形枠の左右側面板から外側水平方向に、一対の水平載置板が設けられ、左右の上記電線把持部に沿って配置された上記電線は、上記一対の水平載置板上に載置されるように構成され、上記電線受部側の上記第 1 針電極は後方側に向かう末広がり状のテーパ部が設けられ、上記可動電線受部側の上記第 2 針電極は前方側に向かう末広がり状のテーパ部が設けられ、上記水平載置板上に載置された上記電線を上記第 1 針電極の上記テーパ部と上記第 2 針電極の上記テーパ部が掬い上げ、上記電線のセンタリングが行われるものである上記第 8 に記載の電線止めクリップにより構成される。

【 0 0 3 0 】

第 1 針電極の後方側に向かう末広がり状のテーパ部とはテーパ部 (1 5 d , 1 5 d ') をいう。第 2 針電極の前方側に向かう末広がり状のテーパ部とはテーパ部 (2 7 c , 2 7 c ') をいう。このように構成すると、水平載置部に電線を載置した場合は、可動電線把持部を電線把持部に近接させる際、電線を第 1 及び第 2 針電極で掬い上げ、センタリングすることができる。また、電線受部及び可動電線受部より電線が左右方向に出た位置において、当該電線が上下方向等に移動した際、電線把持部及び可動電線把持部がその弾性により電線に沿って上下方向に移動することができ、電線受部及び可動電線受部から左右方向に出た位置の電線が上下方向に移動した場合においても、電線把持部及び可動電線把持部が電線の動きに沿って移動可能であるため、より効果的に電線を把持することができるし、応力の集中を効果的に防止することができる。

【 0 0 3 1 】

第 11 に、上記金属製矩形枠は、電柱の腕金に設けられた碍子上に固定された金属製支持台の上面に固定されたものである上記第 1 ～ 10 の何れかに記載の電線止めクリップにより構成される。

【 0 0 3 2 】

上記金属製支持台は例えば上金具 (5) により構成することができる。このように構成すると、本発明の電線止クリップを複数の電柱に設けて、当該電線止クリップにて電線を保持することで、風の振動等によっても電線の破損又は破断を極力抑止することができる。

【 0 0 3 3 】

第 12 に、上記電線の上記挾持状態において、上記金属製矩形枠と地面は電力用バリスタを介して接地されているものである上記第 11 記載の電線止めクリップにより構成される

【 0 0 3 4 】

このように構成すると、高圧架空電線を落雷等の雷サージ等から保護することができる

10

20

30

40

50

。

【発明の効果】

【0035】

本発明は上述のように、電線止クリップの両側の電線の、前面側側面と後面側側面とを弾性線材からなる電線把持部及び可動電線把持部にて所定長に亘り挟持することができ、電線が前後方向等に振動しても上記電線把持部と可動電線把持部は、電線の振動に合わせて弾性変形することができ、電線の挟持部の特定部位に応力が集中することがなく、電線の破断、破損を抑止することができる。

【0036】

また、折り返し部分をU字状部とすることにより、電線把持部の簡単な形状にて、電線の挟持部の特定部位への応力集中を防止すると共に、電線の破断、破損を抑止することができる。

【0037】

また、U字状部に反部を設けることにより、電線把持部の上下に往復する部分（上下線部）が電線の側面に密着し、これにより電線を確実に挟持することができる。

【0038】

また、菱形部の先端屈曲部に電線の軸方向の中心を合わせることができ、より確実に電線を挟持することができる。

【0039】

また、折り返し部を菱形部とすることにより、電線の軸方向の中心を先端屈曲部に合わせると共に、一対の屈曲部により電線を包み込むことができるので、電線を挟持していく過程において、電線が電線把持部から外れることを防止して、確実に電線を挟持することができる。

【0040】

また、三角部の湾曲状の連結部を電線の円周方向に沿わせることができ、三角部にて電線の前方側側面と後方側側面を包み込むことができるため、電線を確実に挟持することができるし、弾性線材からなる電線把持部及び可動電線把持部にて所定長に亘り電線を挟持することができるので、電線の挟持部の特定部位に応力が集中することがなく、電線の破断、破損を抑止することができる。

【0041】

また、電線止クリップの左右両側の電線において、電線の左右の円弧状の各前方側側面と左右の各後方側側面を、各々左右一対の上下線部にて挟持することができ、電線止めクリップの左右両側の電線を安定して挟持することができると共に、挟持部における特定部位に応力が集中するのを抑止することができる。

【0042】

また、電線把持部及び可動電線把持部にて電線を把持することにより、同時に、針電極を電線の導体に導通させることができ、落雷時等の接地ルートを容易に構成することができる。また上記針電極の左右の電線の所定長に亘り電線把持部及び可動電線把持部にて電線を把持し得るので、針電極近傍での電線の応力集中を防止し得て、電線止クリップの放電機能が害されることがない。

【0043】

また、左右の電線把持部と左右の可動電線把持部により電線を挟持した状態において、電線の前方側側面と後方側側面には、左右の電線把持部の弾性線材による後方向きの附勢力と、左右の可動電線把持部の弾性線材による前方向きの附勢力が常時作用していることになり、電線止クリップの左右両側において両電線把持部が電線に密着し、電線に対する曲げ応力を分散すると共に、電線を確実に保持することができる。

【0044】

また、水平載置部に電線を載置した場合は、可動電線把持部を電線把持部に近接させる際、電線を第1及び第2針電極で掬い上げ、センタリングすることができる。また、電線受部及び可動電線受部より電線が左右方向に出た位置において、当該電線が上下方向等に

10

20

30

40

50

移動した際、電線把持部及び可動電線把持部がその弾性により電線に沿って上下方向に移動することができ、電線受部及び可動電線受部から左右方向に出た位置の電線が上下方向に移動した場合においても、電線把持部及び可動電線把持部が電線の動きに沿って移動可能であるため、より効果的に電線を把持することができるし、応力の集中を効果的に防止することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明の電線止クリップを複数の電柱に設けて、当該電線止クリップにて電線を保持することで、風の振動等によっても電線の破損又は破断を極力抑止することができる。

【 0 0 4 6 】

また、高圧架空電線を落雷等の雷サージ等から保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明に係る電線止クリップ（第 1 実施形態）の平面図である。

【図 2】同上クリップの縦断面図である（図 1 の X 1 - X 1 線断面図）。

【図 3】同上クリップにて電線を把持した状態の縦断面図である。

【図 4】同上クリップにて電線を把持した状態の平面図である。

【図 5】同上クリップにて電線を把持した状態の正面図である。

【図 6】同上クリップにて電線を把持した状態の背面図である。

【図 7】（ a ）は同上クリップにて小径の電線を把持した状態の電線受部近傍の溝を含む縦断面図、（ b ）は同上クリップにて大径の電線を把持した状態の電線受部近傍の溝を含む縦断面図である。

【図 8】同上クリップの金属製長方形枠と取付金具の分解斜視図である。

【図 9】同上クリップの電線把持部を示す図であり、（ a ）は正面図、（ b ）は平面図、（ c ）は側面図である。

【図 1 0】同上クリップで電線を把持した状態における電線を軸方向から見た図である。

【図 1 1】同上クリップを電柱の腕金に固定した状態の説明図である。

【図 1 2】同上クリップを碍子の上に固定し電線を把持した状態の正面図である。

【図 1 3】（ a ）は同上クリップで電線を把持した状態の電柱間の電線を示す説明図、（ b ）は（ a ）の平面図であり電線の振動の様子を示す説明図である。

【図 1 4】同上クリップの第 2 の実施形態の電線把持部を示す図であり、（ a ）は正面図、（ b ）は平面図、（ c ）は側面図である。

【図 1 5】同上クリップ（第 2 の実施形態）の平面図である。

【図 1 6】同上クリップ（第 2 の実施形態）の縦断面図である（図 1 5 の X 2 - X 2 線断面図）。

【図 1 7】同上クリップ（第 2 の実施形態）にて電線を把持した状態の縦断面図である。

【図 1 8】同上クリップ（第 2 の実施形態）にて電線を把持した状態の平面図である。

【図 1 9】同上クリップ（第 2 の実施形態）にて電線を把持した状態の正面図である。

【図 2 0】同上クリップ（第 2 の実施形態）にて電線を把持した状態の背面図である。

【図 2 1】（ a ）は同上クリップ（第 2 の実施形態）にて小径の電線を把持した状態の電線受部近傍の溝を含む縦断面図、（ b ）は同上クリップにて大径の電線を把持した状態の電線受部近傍の溝を含む縦断面図、（ c ）は同上クリップにてさらに大径の電線を把持した状態の電線受部近傍の溝を含む縦断面図である。尚、各々可動電線受部側は省略している。

【図 2 2】同上クリップ（第 2 の実施形態）で電線を把持した状態における電線を軸方向から見た図である。

【図 2 3】（ a ）は第 1 の実施形態の電線把持部にて電線を把持した状態の一方の電線把持部と電線との関係を示す斜視図、（ b ）は、第 2 の実施形態の電線把持部にて電線を把持した状態の一方の電線把持部と電線との関係を示す斜視図である。

【図 2 4】同上クリップの電線把持部（第 3 実施形態）を示す図であり、（ a ）は正面図

10

20

30

40

50

、(b)は平面図、(c)は側面図である。

【図25】(a)は同上クリップの平面図、(b)は同上クリップの縦断面図である(図25(a)のX3-X3線断面図)。

【図26】(a)は同上クリップにて電線を把持した状態の平面図、(b)は同上クリップの縦断面図である(図26(a)のX4-X4線断面図)。

【図27】(a)は同上クリップにて電線を把持した状態の正面図、(b)は同上クリップにて電線を把持した状態の背面図である。

【図28】同上クリップの電線把持部(第4実施形態)を示す図であり、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は側面図である。

【図29】(a)は同上クリップの平面図、(b)は同上クリップの縦断面図である(図29(a)のX5-X5線断面図)。

10

【図30】(a)は同上クリップにて電線を把持した状態の平面図、(b)は同上クリップの縦断面図である(図30(a)のX6-X6線断面図)。

【図31】(a)は同上クリップにて電線を把持した状態の正面図、(b)は同上クリップにて電線を把持した状態の背面図である。

【図32】同上クリップの電線把持部(第5実施形態)を示す図であり、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は側面図である。

【図33】同上クリップの電線把持部(第6実施形態)を示す図であり、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は側面図である。

【図34】同上クリップの電線把持部(第7実施形態)にて電線を把持した状態の正面図である。

20

【図35】(a)は第3の実施形態の電線把持部にて電線を把持した状態の一方の電線把持部と電線との関係を示す斜視図、(b)は、第4の実施形態の電線把持部にて電線を把持した状態の一方の電線把持部と電線との関係を示す斜視図である。

【図36】(a)は第6の実施形態の電線把持部にて電線を把持した状態の一方の電線把持部と電線との関係を示す斜視図、(b)は、第5の実施形態の電線把持部にて電線を把持した状態の一方の電線把持部と電線との関係を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

以下、本発明に係る電線止めクリップについて詳細に説明する。

30

【0049】

本発明に係る電線止めクリップ1は、図11に示すように、電柱(鉄塔、鉄柱、コンクリート柱、木柱等を含む)2の腕金3上に、上金具5及び下金具4が予め固定されている碍子6をボルトナット7にて固定し、上記上金具5の上に本発明に係る上記電線止めクリップ1が固定され、当該電線止めクリップ1にて架空電線E(高压電線、低压電線等を含む、以下単に「電線E」という)を保持するものである。

(第1の実施形態)

【0050】

図8に示すように、上記上金具5の上面に上向きコ字状の金属製の取付金具8の底板8aの下面を上記上金具5の上面に例えば溶接により固定し、上記取付金具8の上側から、上下開口の金属製長方形枠9を、上記取付金具8の前面側起立板8bと後面側起立板8cが上記金属製長方形枠9の前面板9aと後面板9bの内側に入るように被覆する(図8矢印A参照)。

40

【0051】

上記取付金具8の上記前面側起立板8bと上記後面側起立板8cには水平方向同一水準位置にボルト孔10, 10が貫通形成されている。一方、上記金属製長方形枠9の前面板9aと上記後面板9bにも水平方向同一水準位置にボルト孔11, 11が貫通形成されており、上記取付金具8に上記金属製長方形枠9を被覆したとき、各ボルト孔11, 11及び10, 10の中心が同一中心軸P上に位置し得るように構成されている(図1参照)。

【0052】

50

上記金属製長方形枠 9 は、前後方向に長い長方形形状の上下開口枠から構成されており、当該金属製長方形枠 9 を基台として、前方側の上記前面板 9 a を包摂する隣接コーナ部を含む横断面コ字状の一端部が、上方に延長されることにより、横断面コ字状の電線受部 1 2 が形成されている（図 1、図 2、図 8 参照）。

【 0 0 5 3 】

尚、図 1、図 8（他の図においても同じ）において、上記金属製長方形枠 9 において、上記電線受部 1 2 が形成された側を「前方」、電線受部 1 2 が形成されていない側を「後方」、「前方」から「後方」を向いた場合の左右を「左方、右方」（外向き左右方向）、「前方」から「後方」を向いた場合の上下を「上下方向」と定義する。

【 0 0 5 4 】

上記電線受部 1 2 は、図 1、図 2、図 8 に示すように、下方に上記ボルト孔 1 1 が形成された上記前面板 9 a 及び上記後面板 9 b、及び、左側面板 9 c、右側面板 9 d とから構成されている。

【 0 0 5 5 】

上記電線受部 1 2 の両端縁には、互いに平行な左右側板 1 2 a , 1 2 b が後向きで形成されており、上記左右側板 1 2 a , 1 2 b の下端部は上記左右側面板 9 c , 9 d の上縁に一体化している（図 2 参照）。

【 0 0 5 6 】

上記左右側板 1 2 a , 1 2 b には、上記左右側面板 9 c , 9 d の上縁より上方位置に、内部に左右の電線把持部 2 0 , 2 0 の上線部 2 0 b、下線部 2 0 c が各々係合する電線受用の溝 1 3 , 1 3 が後向きに各々凹設されている（図 3、図 5、図 7、図 8 参照）。この溝 1 3 , 1 3 は左右対称形状なので、図 2 の溝 1 3 にてその形状を説明すると、当該溝 1 3 は、後方向の凹状の溝から構成されており、図 7 に示すように、後述の左右電線把持部 2 0 , 2 0（上下線部 2 0 b , 2 0 c）が係合する上下のコーナ部 1 3 a , 1 3 b を有しており、後向の開口側には上側に電線受用のテーパ部 1 3 c、上記開口側の下側に電線受用のテーパ部 1 3 d が各々形成されている。

【 0 0 5 7 】

上記電線受部 1 2 の上記左右側板 1 2 a , 1 2 b の内側には、金属製の針電極 1 5 が固定されている。この針電極 1 5 は図 1、図 2 に示すように、後向で、上方と下方に上針部 1 5 a ~ 1 5 c と下針部 1 5 a' ~ 1 5 c' が設けられていると共に、図 1 に示すように、上記上下針部が、平面視においては、左右方向に間隔を以って 3 個並設されており（上下針部 1 5 a , 1 5 a'、上下針部 1 5 b , 1 5 b'、上下針部 1 5 c , 1 5 c'）、これらの針電極 1 5 は、電線を把持したとき、電線 E の被覆を破って内部の金属製の導体に接触させ、電線 E の導体 E c と金属製の電線受部 1 2 とを導通させるためのものである（図 3 参照）。

【 0 0 5 8 】

この針電極 1 5 は上記電線受部 1 2 の内側の面にその前面 1 5'（図 2 参照）を接触することにより、電線受部 1 2 に導通状態で接続固定されている。尚、1 8 は貫通孔 1 8 a を介して針電極 1 5 を前面板 9 a に固定するための金具である（図 2、図 5 参照）。

【 0 0 5 9 】

また上記電線受部 1 2 の前面板 9 a には、左側に、上下に貫通孔 1 9 , 1 9'、右側に上下に貫通孔 1 9 , 1 9'（計 4 個）が各々貫通形成されている（図 5、図 8 参照）。そして、上記上側の左右の貫通孔 1 9 , 1 9 は上記左右の上記溝 1 3 , 1 3 の上側の上記コーナ部 1 3 a , 1 3 a と略同一の高さに設けられ、上記下側の左右の貫通孔 1 9' , 1 9' は上記左右の上記溝 1 3 , 1 3 の下側の上記コーナ部 1 3 b , 1 3 b と略同一の高さに設けられている。そして、上記左側の貫通孔 1 9 , 1 9' に左の電線把持部 2 0 の端部 2 0 b' , 2 0 c' を、上記電線受部 1 2 の内側（後方側）から挿通して、左方向に広げられた上記電線把持部 2 0 の上下線部 2 0 b , 2 0 c が、左側の上記溝 1 3 内の上側のコーナ部 1 3 a と下側のコーナ部 1 3 b に位置するように構成されている（図 5、図 7（a）（b）参照）。さらに、上記右側の貫通孔 1 9 , 1 9' に右の電線把持部 2 0 の端部 2 0

10

20

30

40

50

b' , 20c' を、上記電線受部12の内側(後方側)から挿通して、右方向に広げられた上記電線把持部20の上下線部20b , 20c が、右側の上記溝13の上側のコーナ部13aと下側のコーナ部13bに位置するように構成されている(図7(a)(b)、図5参照)。

【0060】

次に、電線把持部20について説明する。この電線把持部20は、上記電線受部12の左側に1個、電線受部12の右側に1個、後述の可動電線受部24の左側に1個、右側に1個、計4個を使用しているが、全て同一形状であるので、以下、1個の電線把持部20について説明する。

【0061】

この電線把持部20は金属製(例えばステンレス(SUS304WPB等))の例えば直径約2mm~3mmの弾性線材であり、弾性的に曲げることのできる金属線材から構成されており、基本形は図5、図9に示すように、1本の線材を、例えば半径10mmにて一端部はU字形状に折り曲げられてU字状部20aが形成され、上記U字状部20aから、互いに平行な2本の上線部20bと下線部20cが構成され、他端部は一对の端部20b' , 20c' が形成されている。

【0062】

そして、図1、図9、図23(a)に示すように、上記他端部側の端部20b' , 20c' に比較的近い上線部20bと下線部20cの同一点a , aを、同じ方向(一方向、図1においては前方側)に略直角に各々折り曲げて溝係合部21 , 21を形成すると共に、さらに上記各溝係合部21 , 21よりも上記端部20b' , 20c' に近い上線部20b , 下線部20cの同一点b , bを、他方向(図1においては右又は左方向)に略直角に各々折り曲げて挿通部22 , 22を形成することで、1つの電線把持部20が形成されている。即ち、一端はU字状部20aが形成され、他端は2本の線材からなる平面視略L字状の基端部(溝係合部21 , 21及び挿通部22 , 22)が形成されている。このように電線把持部20は予め図1、図9に示す形状に加工されている。尚、上記U字状部20aから上記一点a , aまでの上下線部20b , 20cを接触部23という。

【0063】

そしてこの電線把持部20は、図1、図2、図5に示すように、上記端部20b' , 20c' を含む上記挿通部22 , 22を上記電線受部12の左側の上下の貫通孔19 , 19' に内側から各々挿通し、U字状部20a側が上記電線受部12の左方向に位置するように回動させて、上記溝係合部21 , 21を上記溝13内の上下のコーナ部13a , 13bに係合することで基端部(挿通部22 , 22及び溝係合部21 , 21)を以って固定し(図1、図7(a)(b)参照)、上記U字状部20aが電線受部12の外向きの左側に上下方向に(横向き)U字状になるように(水平に位置するように)、上記接触部23を上記電線受部12の左側に水平に位置させる(図1、図5参照)。

【0064】

この時点で、上記接触部23は、図1、図9に示すように、上記中心軸Pに直交する左右水平線L1に対して後方傾斜角 θ として約10度だけ後方に傾斜した状態となっているが、電線を把持した状態においては、図4に示すように、上記接触部23は上記電線Eと密着し、該電線Eと平行になるように構成されている。即ち、電線Eを把持した状態では、後述の可動電線把持部24の電線把持部20の前方側への移動によって電線Eによって前方側に押され、上記接触部23の後方向きの附勢力に抗して前方に押圧され、図4に示すように上記電線把持部20を以って、電線Eに平行な状態で電線Eの側面(前方側側面Ea)を保持し得るように構成されている。即ち、左の上記電線把持部20は後方向の附勢力を上記電線Eに与えるべく、上記基端部(一点a)から上記各U字状部20aが上記可動電線受部24方向に傾斜している。

【0065】

また図1の状態(電線Eを把持する前)において、左の上記電線把持部20は、上記電線受部12の上記貫通孔19 , 19' に上記各挿通部22 , 22を挿通され、上記各上線

10

20

30

40

50

部 2 0 b と上記各下線部 2 0 c を、左の上記溝 1 3 に係合した状態で、上記電線受部 1 2 にずれることなく強固に固定された状態となっている（図 5 参照）。

【 0 0 6 6 】

また、上記電線把持部 2 0 の上記 U 字状部 2 0 a は、上記上下線部 2 0 b , 2 0 c の長手方向の延長線 L 2 上より若干前方側（電線から離れる方向）に湾曲形成された反部 H が形成されており（図 1 矢印 R 参照）、これにより、上記接触部 2 3 にて電線 E の側面を把持したとき、上記 U 字状部 2 0 a の反部 H の円弧部 2 0 a '（図 9（a）参照）が電線 E の側面の周方向の円弧に沿って密着するように構成されている（図 2、図 9、図 10 参照）。これにより、接触部 2 3（上下線部 2 0 b , 2 0 c）を電線 E の側面に密着させることができる（図 2 3（a）参照）。

10

【 0 0 6 7 】

上記電線受部 1 2 の右側の電線把持部 2 0 も、上記電線把持部 2 0 と同じ形状のものであり、上記左側の上記電線把持部 2 0 を左右反転して U 字状部 2 0 a が上記電線受部 1 2 の右側に位置するように取り付けたものである。

【 0 0 6 8 】

即ち、右側の電線把持部 2 0 は、図 1、図 2、図 5 に示すように、上記端部 2 0 b ' , 2 0 c ' を含む上記挿通部 2 2 , 2 2 を上記電線受部 1 2 の右側の貫通孔 1 9 , 1 9 ' に内側から挿通し、U 字状部 2 0 a 側が右方向に位置するように回動させて、上記溝係合部 2 1 , 2 1 を上記溝 1 3 の上下のコーナ部 1 3 a , 1 3 b に係合することで基端部（挿通部 2 2 , 2 2 及び溝係合部 2 1 , 2 1）を以って固定し（図 3、図 4 参照）、上記 U 字状部 2 0 a が電線受部 1 2 の外向きの右側に上下方向に（横向き）U 字状になるように（水平に位置するように）、上記接触部 2 3 を上記電線受部 1 2 の右側に水平に位置させる（図 1、図 5 参照）。

20

【 0 0 6 9 】

この時点で、上記接触部 2 3 は、図 1 に示すように、上記中心軸 P に直交する左右水平線 L 1 に対して後方傾斜角 θ として約 10 度だけ後方に傾斜した状態となっているが、電線 E を把持した状態においては、図 4 に示すように、上記接触部 2 3 は上記電線 E に密着し、該電線 E と略平行になるように構成されている。即ち、電線 E を把持した状態では、後述の可動電線把持部 2 4 の前方側への移動によって電線 E によって前方側に押され、上記接触部 2 3 の後方向きの附勢力に抗して前方に押圧され、図 4 に示すように、電線 E に平行な状態で電線 E の側面（前方側側面 E a）を保持し得るように構成されている。即ち、右の上記電線把持部 2 0 は後方向の附勢力を上記電線 E に与えるべく、上記基端部（一点 a）から上記各 U 字状部 2 0 a が上記可動電線受部 2 4 方向に傾斜している。

30

【 0 0 7 0 】

また図 1 の状態（電線 E を把持する前）において、右の上記電線把持部 2 0 は、上記電線受部 1 2 の上記貫通孔 1 9 , 1 9 ' に上記各挿通部 2 2 , 2 2 を挿通され、上記各上線部 2 0 b と上記各下線部 2 0 c を、右の上記溝 1 3 に係合した状態で、上記電線受部 1 2 にずれることなく強固に固定された状態となっている。

【 0 0 7 1 】

また、上記電線把持部 2 0 の上記 U 字状部 2 0 a は、上記上下線部 2 0 b , 2 0 c の長手方向の延長線 L 2 上より若干前方側（電線から離れる方向）に湾曲形成された反部 H が形成されており（図 1 矢印 R 参照）、これにより、上記接触部 2 3 にて電線の側面を把持したとき、上記 U 字状部 2 0 a の反部 H の円弧が電線の側面の円弧に沿って密着するように構成されている（図 2、図 9、図 10 参照）。これにより、接触部 2 3（上下線部 2 0 b , 2 0 c）を電線 E の側面に密着させることができる（図 2 3（a）参照）

40

【 0 0 7 2 】

上記金属製長方形枠 9 の前面板 9 a、後面板 9 b に形成された上記ボルト孔 1 1 , 1 1、及び、上記取付金具 8 の前面側起立板 8 b と後面側起立板 8 c に形成されたボルト孔 1 0 , 1 0 に 1 本の金属製のボルト B を挿通し、螺子の切っていない後端部 B ' にナット N を挿通して抜止ピン 2 8（図 2、図 6 参照）で抜け止めすることで、ボルト B を回転可能

50

な状態として上記取付金具 8 に上記金属製長方形枠 9 を固定する（図 2 参照）。

【 0 0 7 3 】

上記金属製長方形枠 9 内におけるボルト B の雄螺子部 B " には、可動電線受部 2 4 の下端の金属製の雌螺子部 2 5 を螺合して、上記ボルト B を正逆回転させることにより、上記可動電線受部（金属製） 2 4 を上記電線受部 1 2 に近接、離間し得るように構成する（図 1、図 2 参照）。

【 0 0 7 4 】

上記可動電線受部 2 4 は、上記ボルト B への螺合状態において、上記雌螺子部 2 5 に固定された直立基板 2 4 a と、該直立基板 2 4 a の左右両縁には前向きに左右側板 2 4 b , 2 4 c が平行に形成されている（図 1 参照）。この可動電線受部 2 4 は、上記電線受部 1 2 と対称形状であり、平面視前向き「コ」字状に形成されている。但し左右側板 2 4 b , 2 4 c の左右方向幅は金属製長方形枠 9 の内部に位置しているから電線受部 1 2 側より若干狭い。尚、可動電線受部 2 4 側の電線把持部 2 0 , 2 0 を「可動電線把持部 2 0 , 2 0」という。

【 0 0 7 5 】

上記左右側板 2 4 b , 2 4 c には、上記電線受部 1 2 の上記溝 1 3 , 1 3 と同一高さに、各々溝 2 6 , 2 6 が凹設されている（図 1、図 2 参照）。この溝 2 6 , 2 6 は左右対称形状なので、図 2 の溝 2 6 にてその形状を説明すると、当該溝 2 6 は、前向きの凹状の溝から構成されており、図 7 に示すように、後述の左右の可動電線把持部 2 0 が係合する上下のコーナ部 2 6 a , 2 6 b を有しており、前方向の開口側には上側に電線受用のテーパ部 2 6 c、上記開口側の下側に電線受用のテーパ部 2 6 d が各々形成されており、その形状は、上記電線受部 1 2 の上記溝 1 3 , 1 3 と略対称形状である（テーパ部 2 6 d とテーパ部 1 3 d の形状が異なる）。

【 0 0 7 6 】

上記可動電線受部 2 4 の上記左右側板 2 4 b , 2 4 c に挟まれた内側には、上記針電極 1 5 に対向する金属製の針電極 2 7 が固定されている（図 1、図 2 参照）。この針電極 2 7 は図 2 に示すように、前方向で、上方と下方に上針部 2 7 a , 2 7 b と下針部 2 7 a ' , 2 7 b ' が設けられていると共に、図 1 に示すように、上記上下針部が、平面視においては、左右方向に間隔を以って 2 個並設されており（上下針部 2 7 a , 2 7 a '、上下針部 2 7 b , 2 7 b '）、これらの針電極 2 7 は、電線 E を把持したとき、電線 E の被覆を破って内部の導体 E c に接触させ、電線 E の導体と金属製の可動電線受部 2 4 とを導通させるためのものである（図 3 参照）。この針電極 2 7 の上記上下針部 2 7 a , 2 7 a ' は、平面視において（図 1 参照）、対向する上記針電極 1 5 の上下針部 1 5 a , 1 5 a ' と上下針部 1 5 b , 1 5 b ' との中間位置、上記上下針部 2 7 b , 2 7 b ' は、対向する上記針電極 1 5 の上下針部 1 5 b , 1 5 b ' と上下針部 1 5 c , 1 5 c ' との中間位置に位置するように構成されている。

【 0 0 7 7 】

この針電極 2 7 は上記可動電線受部 2 4 の直立基板 2 4 a の内側の面にその後面 2 7 ' を接触することにより、導通状態で接続固定されている。尚、可動電線受部 2 4 においても、金具 1 8 が貫通孔 1 8 a を介して針電極 2 7 を直立基板 2 4 a に固定している（図 2、図 6 参照）。針電極 1 5 は後方側に向かう末広がり状のテーパ部（図 2 参照）、針電極 2 7 は前方側に向かう末広がり状のテーパ部を有しており（図 2 参照）、最終的に電線 E を把持したときは（図 3 参照）、針電極 1 5 , 2 7 の各先端が電線 E の導体 E c に導通し、両テーパ部は電線 E のセンタリングを行うように構成されている。

【 0 0 7 8 】

また上記可動電線受部 2 4 には、左側に、上下に貫通孔 3 0 , 3 0 '、右側に上下に貫通孔 3 0 , 3 0 '（計 4 個）が各々貫通形成されている（図 6 参照）。

【 0 0 7 9 】

そして、上記上側の左右の貫通孔 3 0 , 3 0 は上記左右の上記溝 2 6 , 2 6 の上側の上記コーナ部 2 6 a , 2 6 a と略同一の高さに設けられ、上記下側の左右の貫通孔 3 0 ' ,

10

20

30

40

50

30'は上記左右の上記溝26, 26の下側の上記コーナ部26b, 26bと略同一の高さに設けられている。そして、上記左側の貫通孔30, 30'に左の可動電線把持部20の端部20b', 20c'を、上記可動電線受部24の内側(前側)から挿通して、左方向に広げられた上記可動電線把持部20の上下線部20b, 20cが、左側の上記溝26内の上側のコーナ部26aと下側のコーナ部26bに位置するように構成されている(図7(a)(b)、図6参照)。さらに、上記右側の貫通孔30, 30'に右の可動電線把持部20, 20の端部20b', 20c'を、上記可動電線受部24の内側(前側)から挿通して、右方向に広げられた上記可動電線把持部20の上下線部20b, 20cが、右側の上記溝26の上側のコーナ部26aと下側のコーナ部26bに位置するように構成されている(図7(a)(b)、図6参照)。

10

【0080】

上記可動電線受部24側の上記可動電線把持部20, 20は、上記電線受部12側の電線把持部20, 20に対して、各接触部23, 23が上記電線把持部20, 20の上記各接触部23, 23に対向するように、上記電線受部12側の上記電線把持部20, 20に対して、同一高さで、かつ平行となるように、上記可動電線受部24に固定されている(図1参照)。また、上記電線受部12側の電線把持部20, 20と上記可動電線受部24側の可動電線把持部20, 20は対称形状となるように構成されている。

【0081】

但し、可動電線受部24の左右方向幅は、上記電線受部12の左右方向幅より狭く、可動電線把持部20, 20の挿通部22, 22側の取付位置(貫通孔30, 30と貫通孔30', 30')の幅は、上記貫通孔19, 19と貫通孔19', 19'の幅よりも狭いので、左右の可動電線把持部20, 20は上記電線受部12側の電線把持部20, 20よりも左右方向に近接して固定されている(図1、図4~図6参照)。

20

【0082】

そして可動電線受部24の上記可動電線把持部20は、図1、図2、図6に示すように、上記端部20b', 20c'を含む上記挿通部22, 22を上記可動電線受部24の左側の貫通孔30, 30'に挿通し、U字状部20a側が左方向に位置するように回転させて上記溝係合部21, 21を上記溝26の上下のコーナ部26a, 26bに係合することで基端部(挿通部22, 22及び溝係合部21, 21)を以って固定し(図7(a)(b)、図6参照)、上記U字状部20aが可動電線受部24の外向きの左側に上下方向に(横向き)U字状になるように(水平に位置するように)、上記接触部23を上記可動電線受部24の左側に水平に位置させる(図1、図6参照)。

30

【0083】

この時点で、上記接触部23は、図1に示すように、上記中心軸Pに直交する左右水平線L1に対して前方傾斜角 θ として約10度だけ前方に傾斜した状態となっているが(図9参照)、電線Eを把持した状態においては、図4に示すように、上記接触部23は上記電線Eと略平行になるように構成されている。即ち、電線Eを把持した状態では、上記可動電線把持部24の前方側への移動によって電線Eによって後方側に押され、上記接触部23の前向きの附勢力に抗して後方に押圧され、図4に示すように、電線Eに平行な状態で電線Eの側面(後方側側面Eb)を保持し得るように構成されている。即ち、左の上記可動電線把持部20は前方向の附勢力を上記電線Eに与えるべく、上記各基端部(一点a)から上記U字状部20aが上記電線受部12方向に各々傾斜している。

40

【0084】

また、上記可動電線把持部20の上記U字状部20aは、上記上線部20b, 20cの長手方向の延長線L2上より若干後方側(電線から離れる方向)に湾曲形成された反部Hが形成されており(図1矢印R'参照)、これにより、上記接触部23にて電線Eの側面を把持したとき、上記U字状部20aの反部Hの円弧部20a'が電線Eの側面の円弧に沿って密着するように構成されている(図2、図9、図10参照)。これにより、接触部23(上下線部20b, 20c)を電線Eの側面に密着させることができる(図23(a)参照)。

50

【0085】

上記可動電線受部24の右側の可動電線把持部20も、左側の上記可動電線把持部20と同じ形状のものであり、上記左側の上記可動電線把持部20を左右反転してU字状部20aが上記電線受部12の右側に位置するように取り付けたものである。

【0086】

即ち、図1に示すように、右側の可動電線把持部20は、図1、図2、図6に示すように、上記端部20b'、20c'を含む上記挿通部22、22を上記可動電線受部24の右側の貫通孔30、30'に内側から挿通し、U字状部20a側が右方向に位置するように回転させて上記溝係合部21、21を上記溝26の上下のコーナ部26a、26bに係合することで基端部（挿通部22、22及び溝係合部21、21）を以って固定し（図7参照）、上記U字状部20aが可動電線受部24の外向き右側に上下方向に（横向き）U字状になるように（水平に位置するように）、上記接触部23を上記可動電線受部24の右側に水平に位置させる（図1参照）。

10

【0087】

この時点で、上記接触部23は、図1に示すように、上記中心軸Pに直交する左右水平線L1に対して前方傾斜角 θ として約10度だけ前方に傾斜した状態となっているが、電線Eを把持した状態においては、図4に示すように、上記接触部23は上記電線Eと略平行になるように構成されている。即ち、電線Eを把持した状態では、後述の可動電線把持部24の前方側への移動によって電線Eによって後方側に押され、上記接触部23の前方向きの附勢力に抗して後方に押圧され、図4に示すように、電線Eに平行な状態で電線Eの側面（後方側側面Eb）を保持し得るように構成されている。即ち、右の上記可動電線把持部20は前方向きの附勢力を上記電線Eに与えるべく、上記各基端部（一点a）から上記U字状部20aが上記電線受部12方向に各々傾斜している（図1参照）。

20

【0088】

また、上記可動電線把持部20の上記U字状部20aは、上記上下線部20b、20cの長手方向の延長線L2上より若干後方側（電線から離れる方向）に湾曲形成された反部Hが形成されており（図1矢印R'参照）、これにより、上記把持部23にて電線Eの側面を把持したとき、上記U字状部20aの反部Hの円弧が電線の側面の円弧に沿って密着するように構成されている（図10参照）。これにより、接触部23（上下線部20b、20c）を電線Eの側面に密着させることができる（図23（a）参照）。

30

【0089】

このように、左側の上記可動電線把持部20と右側の上記可動電線把持部20は、各一对の上下線部20b、20cを縦方向（上下方向）に位置させた状態で水平方向の同一水準に位置しており（図6参照）、左側の上記可動電線把持部20と右側の上記可動電線把持部20は、各一对の上下線部20b、20cを縦方向（上下方向）に位置させた状態で水平方向に同一水準に位置しており、上記電線受部12の左右の上記電線把持部20、20と上記可動電線受部24の左右の上記可動電線把持部20、20は、同一水準位置に設けられている（図2、図5、図6参照）。

【0090】

上記上金具5は（図11参照）、端子5aから金属棒K（導線）を介して電力用バリスタ31に接続され、さらに電力用バリスタ31から金属棒K、ギャップGを介して端子4aにて下金具4に接続され、下金具4から電気ケーブルK'を介して腕金3及び電柱2を介して地面に接地されている。

40

【0091】

本発明は上述のように構成されているので、以下、その作用について説明する。尚、前にも書いたが、可動電線受部24側の電線把持部20、20を「可動電線把持部20、20」という。

【0092】

本発明に係る電線止めクリップ1は、図11に示すように、碍子6上の上金具5上に固定され、電線受部12と可動電線受部24は図1、図2に示すように離間しており、電線

50

受部 1 2 側の左右の電線把持部 2 0 , 2 0 と、可動電線受部 2 4 側の左右の可動電線把持部 2 0 , 2 0 間には電線 E は存在せず、上記電線受部 1 2 側の電線把持部 2 0 , 2 0 は何れも直線 L 1 , L 1 に対して、一点 a , a から約 1 0 度 (θ) ずつ後方に傾斜しており、上記可動電線把持部 2 4 側の可動電線把持部 2 0 , 2 0 は何れも直線 L 1 , L 1 に対して、一点 a , a から約 1 0 度 (θ) ずつ前方に傾斜しているものとする。

【 0 0 9 3 】

次に、一定の径の電線 E を上記電線受部 1 2 と可動電線受部 2 4 間に上記電線止クリップ 1 の金属製長方形枠 9 の長手方向に直交する方向に配置し、該電線 E を、上記電線受部 1 2 側の上記電線把持部 2 0 , 2 0 と、上記可動電線把持部 2 4 側の上記可動電線把持部 2 0 , 2 0 に沿うように、上記各電線把持部 2 0 , 2 0 と上記各可動電線把持部 2 0 , 2 0 に平行に配置する。即ち、作業者は電線 E を電線把持部 2 0 , 2 0 と可動電線把持部 2 0 , 2 0 間に平行に配置する。

10

【 0 0 9 4 】

具体的には、上記電線 E を、図 5 に示すように、上記電線受部 1 2 側の左右の電線把持部 2 0 , 2 0 の U 字状部 2 0 a , 2 0 a が電線 E の前方側側面 E a の軸方向の中心部に位置し、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c に沿って電線 E が位置するように、即ち、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c の中央部が電線 E の前方側側面 E a の長手方向の略中央位置に位置するように当該電線 E を配置する。

【 0 0 9 5 】

このように配置すると、同時に、図 6 に示すように、上記電線 E は、上記可動電線受部 2 4 側の左右の可動電線把持部 2 0 , 2 0 の U 字状部 2 0 a , 2 0 a が電線 E の後方側側面 E b の軸方向の中心部に対応して位置し、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c に沿って電線 E が位置するように、即ち、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c の中央部が電線 E の後方側側面 E b の長手方向の略中央位置に対応して位置することになる。

20

【 0 0 9 6 】

かかる状態において、作業者は、上記ボルト B の頭に、六角レンチを嵌合し、当該六角レンチを右方向に回転させ、上記ボルト B を右螺子方向に回転する。すると、上記ボルト B が右螺子方向に回転するため、上記雌螺子部 2 5 を介して可動電線受部 2 4 が、電線受部 1 2 の方向に徐々に近接していく。

30

【 0 0 9 7 】

そして、上記電線受部 1 2 側の左右の電線把持部 2 0 , 2 0 の左右の接触部 2 3 , 2 3 (左右の各上線部 2 0 b , 下線部 2 0 c) は、電線 E の電線受部 1 2 側の前方側側面 E a にて、上記接触部 2 3 , 2 3 の各後方側の附勢力に抗して前方側に押され、図 4 に示すように、電線把持部 2 0 , 2 0 の左右の上記接触部 2 3 (左右の各上線部 2 0 b , 下線部 2 0 c) は、上記電線 E の前方側側面 E a に平行な状態まで押され、当該平行状態で、後方側の附勢力を電線 E の前方側側面 E a に及ぼした状態で上記電線 E の前方側側面 E a に強く接触 (密着) した状態となる。

【 0 0 9 8 】

このとき上記電線把持部 2 0 , 2 0 の両端の U 字状部 2 0 a , 2 0 a の反部 H の円弧部 2 0 a ' , 2 0 a ' は、図 1 0 に示すように、上記電線 E の電線受部 1 2 側の側面 (前方側側面 E a) の円弧に沿って接触した状態 (電線を抱き込んだ状態) となり、これにより上記接触部 2 3 , 2 3 (上線部 2 0 b , 下線部 2 0 c) が電線 E の側面に確実に接触し、ずれを生じないように構成されている。また、上記反部 H によって先端の上記 U 字状部 2 0 a における電線 E に対する曲げ応力の集中を緩和し、電線の破損を防止することができる (図 2 3 (a) 参照) 。

40

【 0 0 9 9 】

同時に、上記ボルト B の右回りの回転により、可動電線受部 2 4 側の左右の可動電線把持部 2 0 , 2 0 は (特に、両先端の U 字状部 2 0 a , 2 0 a は) 、上記電線 E の後方側側面 E b (可動電線受部 2 4 側の左右側面) に各々当接し、同様に上記電線 E の後方側側面

50

E bを前方に押圧していく。

【0100】

上記可動電線受部24側の上記左右のU字状部20a, 20aにて上記電線Eを前方に押していくと、上記電線Eを前方側に押していくと共に、上記電線受部12の左右の電線把持部20, 20の後方向きの附勢力に抗して電線Eを前方に押していく状況になり、この状況になると、上記可動電線把持部20, 20においても、これらの可動電線把持部20, 20の前方向きの附勢力に抗して上記電線Eを前方に押していくことになり、上記電線受部12側の左右の電線把持部20, 20が上記電線Eに平行になった状態において、略同時期に、可動電線受部24側の左右の可動電線把持部20, 20が、上記電線Eの後方側側面Eb(可動電線受部24側の側面)に平行な状態となり、図4に示すように、左右の可動電線把持部20, 20の上記左右の接触部23, 23(左右の上線部20b, 下線部20c)は、上記電線Eの後方側側面Ebに平行な状態まで押され、当該平行状態で、前方側の附勢力を電線Eの後方側側面Ebに及ぼした状態で上記電線Eの側面に強く接触(密着)した状態となる。

10

【0101】

このとき左右の上記可動電線把持部20, 20の両端のU字状部20a, 20aの反部Hの円弧部20a', 20a'は、図10に示すように、上記電線Eの可動電線受部24側の側面(後方側側面Eb)の円弧に沿って接触した状態(電線を抱き込んだ状態)となり、これにより電線Eの側面に接触部23, 23(上線部20b、下線部20c)が確実に接触し、ずれを生じないように構成されている(図23(a)参照)。また、同様に、上記反部Hによって先端の上記U字状部20aにおける電線Eに対する曲げ応力の集中を緩和し、電線の破損を防止することができる。

20

【0102】

上記作業者は、上記六角レンチを右方向に回転し、電線受部12の左右の電線把持部20, 20、及び、可動電線受部24の左右の可動電線把持部20, 20が図4に示すように電線Eの前方側側面Ea、後方側側面Ebに各々平行に接し、上記電線受部12側の左右の電線把持部20, 20と、上記可動電線受部24側の左右の可動電線把持部20, 20が、電線Eの前方側と後方側の両側面Ea, Ebに所定長さに亘って平行となり、上記電線Eの前方側と後方側の両側面Ea, Ebが上記左右の電線把持部20, 20及び可動電線把持部20, 20によって挟み込むように把持された時点で、上記六角レンチの回転を停止する。

30

【0103】

この状態において、左の上記電線Eは、電線受部12側の左の弾性線材からなる電線把持部20の後方向きの附勢力と、可動電線把持部24側の左の弾性線材からなる可動電線把持部20の前方向きの附勢力によって、上記各接触部23, 23が電線Eに密着し、上記各接触部23, 23の所定長さに亘って電線に接触し、電線Eは、電線把持部及び可動電線把持部20, 20によって、軸方向に、該電線Eの前方側側面Ea及び後方側側面Ebから強く挟持された状態となる。

【0104】

同時に、右の電線Eも、上記電線受部12側の右の弾性線材からなる電線把持部20の後方向きの附勢力と、可動電線受部24側の右の弾性線材からなる可動電線把持部20の前方向きの附勢力によって、上記各接触部23, 23が電線Eに密着し、上記各接触部23, 23の所定長さに亘って電線に接触し、電線Eは、電線把持部及び可動電線把持部20, 20によって、軸方向に、該電線Eの前方側側面Ea及び後方側側面Ebから強く挟持された状態となる。

40

【0105】

また、このとき、電線Eは、図7(a)に示すように、その前方側側面Eaは、電線把持部20, 20の上下線部20b, 20cに当接して上記溝13, 13内において確実に支持され、その後方側側面Ebは、可動電線把持部20, 20の上下線部20b, 20cに当接して上記溝26, 26内において確実に支持され、ずれることはない(図7(a))

50

の電線 E の直径は 10 mm)。尚、電線 E の径が大の場合であっても、図 7 (b) に示すように (電線 E の直径は 19 mm)、その前方側側面 E a は、上記電線把持部 20, 20 の上下線部 20 b, 20 c と共に、左右の上記両溝 13, 13 の左右のテーパ部 13 c, 13 d に当接して確実に支持され、その後方側側面 E b は、上記可動電線把持部 20, 20 の上下線部 20 b, 20 c に当接すると共に、左右の上記溝部 26, 26 の左右のテーパ部 26 c, 26 d にも当接することで確実に支持され、大きくずれることはない。さらに電線径が大の場合であっても、電線 E の外周は、上記左右の溝 13, 26 の範囲内においては、左右のテーパ部 13 c, 13 d 及び左右のテーパ部 26 c, 26 d に接触し、確実に支持され、ずれることはない。

【0106】

10

また、かかる挟持状態において、図 3、図 4 に示すように、電線止クリップ 1 の電線受部 12 側の針電極 15 の上下針部 15 a ~ 15 c, 15 a' ~ 15 c' 及び可動電線受部 24 側の針電極 27 の上下針部 27 a, 27 b, 27 a', 27 b' は各々上記電線 E の被覆 E' を破って内部の導体 E c に接触し、電線止クリップ 1 との導通状態を実現し得る。また上記針電極 15, 27 の左右の電線 E の所定長に亘り電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 にて電線 E を弾性的に把持し得るので、針電極近傍での電線 E の応力集中を防止し得て、電線止クリップ 1 の放電機能が害されることがない。

【0107】

実際には、電線 E は、図 13 (a) に示されるように、複数の電柱 2, 2...間の各腕金 3, 3...上の各電線止クリップ 1 に順次、同様に固定されていく。図 12 に示すように、電線 E は、比較的硬質なものであり、当該電線止めクリップ 1 の両側における上記電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 によって挟持された部分 S, S は、上記電線把持部 20, 20 に平行な状態を保持し、上記部分 S, S より先の部分が図 13 (a) に示すように、緩やかに下に凸状になるように、各電柱 2, 2...間に掛け渡されていく。

20

【0108】

このとき風により、上記電線 E は図 13 (b) に示すように、その中央部 M を最も大きな振幅を以って前後方向 (矢印 F, F' 方向) に振動する。この場合、電線 E の電線止クリップ 1 の左右両側において、電線 E の前方側と後方側の円弧状の両側面 E a, E b は、電線把持部 20, 20 と、可動電線把持部 20, 20 の接触部 23, 23 によって、長手方向の所定範囲に亘って挟持されているので、上記電線 E が前後方向 (図 4、矢印 F, F' 方向) に振動したとしても、弾性線材から構成されている上記電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 は、上記電線 E の前後方向の振動に合わせて、上記一点 a, a 近傍を支点として、上記 U 字状部 20 a を含む上記接触部 23, 23 全体が、前後方向 (図 4 の矢印 F, F' 方向) に弾性変形して振動するため、電線 E の上記接触部 23, 23 が接触している挟持部 (電線 E の軸方向の所定長さ) における特定の部位に応力が集中することがなく、従って、振動による電線 E の劣化、或いは断線等の事故を極めて効果的に防止することができる。

30

【0109】

特に、電線 E は前方側側面 E a と後方側側面 E b とが電線把持部及び可動電線把持部 20, 20 によって所定長さに亘って対向するバネ力によって強く挟持された状態となり、電線 E が振動しても、所定長さの電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 も電線と共に弾性的に振動するので (例えば図 4 にて、電線が矢印 F (F') 方向に振動したとき、電線把持部 20 (可動電線把持部 20) は矢印 F (F') 方向に変形し得るが、可動電線把持部 20 (電線把持部 20) も前方 (後方) に附勢されているので、F (F') 方向に電線 E の変形に追従し得して変形し得る)、電線 E の所定長さに亘って、挟持箇所の特定部位への応力集中を分散することができる。また、電線把持部 20, 20 の基端部が電線を確実に支持することも加わり、電線の動きによる応力集中が、針電極近傍で起きることがなく、放電機能にも影響を与えない。

40

【0110】

50

また、電線把持部 20 と可動電線把持部 20 は、縦方向（上下方向）の上線部 20 b と下線部 20 c によって電線の円弧状の前方側側面 E a と後方側側面 E b とを、所定長さに亘り弾性的に挟持する構成であるから、電線の前後方向の振動に追従し易くなり、電線に対する曲げ応力の集中を効果的に分散し得る。

【0111】

しかも、電線の前方側側面 E a を 2 本の上線部 20 b と下線部 20 c（接触部 23, 23）によって上下間隔を開けた状態で保持し、電線の円弧状の後方側側面 E b を 2 本の上線部 20 b と下線部 20 c にて上下間隔を開けた状態で電線の円弧状の側面を保持するものであるから、電線の前後方向の動き（図 10 矢印 F, F' 方向）だけでなく、例えば上下方向の動き（図 10 矢印 Q, Q' 方向）にも追従することができ、電線の多方面の動きに追従し得て、電線に対する応力の集中を効果的に分散し得る。

10

【0112】

また、電線把持部 20（可動電線把持部 20 も同じ）の U 字状部 20 a は電線から離間する方向の反部 H が形成されているので、上記反部 H から上線部 20 b、下線部 20 c にて電線を抱き込むように密着し得るため、電線把持部 20 の先端部における電線の曲げ応力集中を効果的に分散し得る。

【0113】

以上のように、電線止クリップ 1 の左右両側において電線 E を確実に挟持することができ、これにより電線把持部 20 と可動電線把持部 20 が電線 E に密着して電線 E の振動に追従し得るため、電線 E への曲げ応力を均等に分散することができる。

20

【0114】

電線 E の、電線把持部 20（可動電線把持部 20 も同じ）の上線部 20 b、下線部 20 c との接触部 23 は、電線 E の側部中央からやや上下に離れた外周の途中となる。風圧荷重等により電線 E が振動する際は、電線 E がその外周を、所定長さに亘り、上記上線部 20 b、下線部 20 c との間にはさみ入れることで、素線間摩耗（電線内のアルミ素線同士が接触した状態で摺動し、素線に摩耗が生じる現象）を軽減し、電線把持部 20 のばね変形による弾性力（反発力）が曲げ応力を分散することができる。よって、曲げ応力の分散効果と素線間摩耗の軽減効果を高めることができる。

【0115】

また、U 字状の折り返し部分の先端は、電線振幅方向に沿って反部 H を設けることにより、電線 E への強い押圧から後退し、接触部 23 と同様に電線 E の外周に沿うことになる。そのため、電線把持部 20 の先端側に弾性力は偏りにくい。このことは、接触部 23 から反部 H の範囲に曲げ応力を分散させるように作用し、更に曲げ応力の分散により素線間摩耗の軽減効果を高めることができる。

30

【0116】

（第 2 の実施形態）

次に、第 2 の実施形態について説明する。

尚、上記第 1 の実施形態と同一部分については同一符号を付し、それらの説明は便宜上省略する。

【0117】

図 14（a）～（c）に示すように、電線把持部 20 は、金属製の弾性線材から構成されている点、及び、端部 20 b', 20 c' 側の形状、即ち、溝係合部 21, 21、挿通部 22, 22（即ち基端部）の形状は第 1 の実施形態の電線把持部 20 と同じであるが、折り返し部の形状が、第 1 の実施形態では U 字状部 20 a であるのに対し、第 2 の実施形態では菱形部 20 g である点が異なる。尚、電線受部 12 側と可動電線受部 24 側に使用する 4 本の電線把持部 20（可動電線把持部 20）は全て同一形状なので 1 個の電線把持部 20 について説明する。

40

【0118】

より詳細に説明すると、上記菱形部 20 g は、図 14（c）の側面図をみると、上線部 20 b、下線部 20 c の他端から、上線部 20 b と下線部 20 c 間の間隔を広げる方向に

50

一旦、拡幅して菱形の一对の屈曲部 20d, 20d を形成した後、上線部 20b と下線部 20c 間の仮想中心線 L3 上に先端屈曲部 20e が形成され、上記屈曲部 20d, 20d と上記先端屈曲部 20e により菱形部 20g が形成されている。

【0119】

そして、上記一对の屈曲部 20d, 20d は、図 14 (b) の平面図をみると、上線部 20b、下線部 20c から拡幅しているのみならず、上記溝係合部 21, 21 とは逆方向 (電線 E 側) に「く」字状に屈曲している (図 23 (b) 参照)。これにより、上記菱形部 20g の先端屈曲部 20e は、図 18、図 23 (b) に示すように、電線 E の前方側側面 E a の軸方向に沿う湾曲部 20f (電線受部 12 側) と、電線 E の後方側側面 E b の軸方向に沿う湾曲部 20f (可動電線受部 24 側) が形成されていると共に、図 23 (a) に示すように、電線 E の円周方向に沿う湾曲部 20h が形成されている。

10

【0120】

また、図 14 (b) に示すように、上下線部 20b, 20c は、左右水平線 L1, L1 に対して後方傾斜角 θ 又は前方傾斜角 θ (例えば $\theta = \text{約 } 10 \text{ 度}$) として後方又は前方に傾斜している点は第 1 の実施形態の電線把持部 20 と同じである (図 15 参照)。

【0121】

そして、図 15、図 16、図 19 に示すように、電線受部 12 に、電線把持部 20, 20 の基端部 (溝係合部 21、挿通部 22) が第 1 の実施形態と同様に固定され、上記上下線部 20b, 20c 及び上記菱形部 20g, 20g が上記電線受部 12 の左右に水平になるように固定され、電線受部 12 に固定された状態で、左右の上下線部 20b, 20c は、左右水平線 L1, L1 に対して後方に傾斜角 θ (例えば $\theta = \text{約 } 10 \text{ 度}$) に傾斜している。

20

【0122】

さらに、図 15、図 16、図 20 に示すように、可動電線受部 24 に、可動電線把持部 20, 20 の基端部 (溝係合部 21、挿通部 22) が第 1 の実施形態と同様に固定され、上記上下線部 20b, 20c 及び上記菱形部 20g, 20g が上記可動電線受部 24 の左右に水平になるように固定され、可動電線受部 12 に固定された状態で、左右の上下線部 20b, 20c は、左右水平線 L1, L1 に対して前方に傾斜角 θ (例えば $\theta = \text{約 } 10 \text{ 度}$) に傾斜している。

【0123】

また、図 15 に示すように、かかる状態において、菱形部 20g, 20g の上記屈曲部 20d, 20d は互いに対向する方向に位置するように、相互に略対称となるように取り付けられている。尚、可動電線受部 24 の可動電線把持部 20, 20 の取付位置は、電線受部 12 の電線把持部 20, 20 の取付位置より中央部方向に近接しているので、上記電線把持部 20, 20 の屈曲部 20d, 20d の位置より、可動電線把持部 20, 20 の屈曲部 20d, 20d の位置は中央部よりに位置している。

30

【0124】

第 2 の実施形態は上述のように構成されているので、以下、その作用について説明する。

第 2 の実施形態の電線止めクリップ 1 は、第 1 の実施形態と同様に、図 11 に示すように、上金具 5 上に固定され、電線受部 12 と可動電線受部 24 は図 15、図 16 に示すように離間しており、電線受部 12 側の左右の電線把持部 20, 20 と、可動電線受部 24 側の左右の可動電線把持部 20, 20 間には電線 E は存在せず、上記電線受部 12 側の電線把持部 20, 20 は何れも直線 L1, L1 に対して、一点 a, a から約 10 度ずつ後方に傾斜しており、上記可動電線把持部 24 側の可動電線把持部 20, 20 は何れも直線 L1 に対して、一点 a, a から約 10 度ずつ前方に傾斜しているものとする。

40

【0125】

次に、一定の径の電線 E を上記電線受部 12 と可動電線受部 24 間に上記電線止クリップ 1 の金属製長方形枠 9 の長手方向に直交する方向に配置し、該電線 E を、上記電線受部 12 側の上記電線把持部 20, 20 と、上記可動電線受部 24 側の上記可動電線把持部 2

50

0, 20に沿うように、上記各電線把持部20, 20と上記各可動電線把持部20, 20に平行に配置する(図18参照)。即ち、作業者は電線Eを電線把持部20, 20と可動電線把持部20, 20間に平行に配置する。

【0126】

具体的には、上記電線Eを、図19に示すように、上記電線受部12側の左右の電線把持部20, 20の菱形部20g, 20gの先端屈曲部20e, 20eが電線Eの前方側側面Eaの軸方向の中心線L4に位置し、左右の上線部20b, 20bと下線部20c, 20cに沿って電線Eが位置するように、即ち、左右の上線部20b, 20bと下線部20c, 20cの間隔の中央部が、電線Eの前方側側面Eaの長手方向の略中央位置に位置するように当該電線Eを配置する。

10

【0127】

このように配置すると、同時に、図20に示すように、上記電線Eは、上記可動電線受部24側の左右の可動電線把持部20, 20の菱形部20g, 20gの各先端屈曲部20e, 20eが電線Eの後方側側面Ebの軸方向の中心線L4に対応して位置し、左右の上線部20b, 20bと下線部20c, 20cに沿って電線Eが位置するように、即ち、左右の上線部20b, 20bと下線部20c, 20cの間隔の中央部が、電線Eの後方側側面Ebの長手方向の略中央位置に対応して位置することになる。

【0128】

かかる状態において、作業者は、上記ボルトBの頭に、六角レンチを嵌合し、当該六角レンチを右方向に回転させ、上記ボルトBを右螺子方向に回転する。すると、上記ボルトBが右螺子方向に回転するため、上記雌螺子部25を介して可動電線受部24が、電線受部12の方向に徐々に近接していく。

20

【0129】

そして、電線把持部20, 20の先端の左右の上下湾曲部20f, 20f及び湾曲部20hに電線Eの前方側側面Eaが接触し、上記前方側側面Ea, Eaにて電線把持部20, 20の接触部23, 23の各後方側の附勢力に抗して前方側に押され、図18に示すように、電線把持部20, 20の左右の上記接触部23(左右の各上線部20b, 下線部20c)は、上記電線Eの前方側側面Eaに平行な状態まで押され、当該平行状態で、後方側の附勢力を電線Eの前方側側面Eaに及ぼした状態で上記電線Eの前方側側面Eaに強く接触(密着)した状態となる。

30

【0130】

このとき上記電線把持部20, 20の両端の菱形部20g, 20gの湾曲部20f, 20fに案内されて、先端屈曲部20e, 20eに電線Eの前方側側縁Eaが入り込み(図21(a)、図23(b)参照)、電線Eの周方向の円弧が湾曲部20hに沿って位置し(図22参照)、これにより電線Eの上記中心線L4が上記電線把持部20, 20の上線部20b、下線部20cの中間部に位置し、電線把持部20, 20に対して電線Eがずれないように構成される(図19参照)。

【0131】

同様に、可動電線把持部20, 20の両端の菱形部20g, 20gの湾曲部20f, 20fに案内されて、先端屈曲部20e, 20eに電線Eの後方側側縁Ebが入り込み(図23(b)参照)、電線Eの周方向の円弧が湾曲部20hに沿って位置し(図22参照)、これにより電線Eの上記中心線L4が上記可動電線把持部20, 20の上線部20b、下線部20cの中間部に位置し、上記可動電線把持部20, 20に対して電線Eがずれないように構成されている(図20参照)。

40

【0132】

そして、上記ボルトBの右回りの回転により、可動電線受部24側の左右の可動電線把持部20, 20は(特に、両先端の菱形部20g, 20gは)、上記電線Eの後方側側面Eb(可動電線受部24側の左右側面)に各々当接し、同様に上記電線Eの後方側側面Ebを前方に押圧していく。このとき、上記電線把持部20, 20の上記菱形部20g, 20gの上記屈曲部20d, 20dは、各々電線Eの前方側側面Ea側(後方側)に屈曲し

50

、かつ、上記可動電線把持部 20, 20 の上記菱形部 20g, 20g の上記屈曲部 20d, 20d は、各々電線 E の後方側側面 E b 側（前方側）に屈曲しているので、左側において、上下の屈曲部 20d, 20d により電線 E の前方側側面 E a と後方側側面 E b を包み込む状態となり、右側においても同様に、上下の屈曲部 20d, 20d により電線 E の前方側側面 E a と後方側側面 E b を包み込む状態となり（図 18、図 22 参照）、電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 により電線 E を挟持していく過程において、電線 E の電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 からの外れを防止して、安定して電線 E を挟持していくことができる。

【0133】

上記可動電線受部 24 側の上記左右の菱形部 20g, 20g にて上記電線 E を前方に押し
10
ていくと、上記電線 E を前方側に押ししていくと共に、上記電線受部 12 の左右の電線把持部 20, 20 の後方向きの附勢力に抗して電線 E を前方に押ししていく状況になり、この状況になると、上記可動電線把持部 20, 20 においても、これらの可動電線把持部 20, 20 の前方向きの附勢力に抗して上記電線 E を前方に押ししていくことになり、上記電線受部 12 側の左右の電線把持部 20, 20 が上記電線 E に平行になった状態において、略同時期に、可動電線把持部 24 側の左右の可動電線把持部 20, 20 が、上記電線 E の後方側側面 E b（可動電線把持部 24 側の側面）に平行な状態となり、図 18 に示すように、左右の可動電線把持部 20, 20 の上記左右の接触部 23, 23（左右の上線部 20b, 20c）は、上記電線 E の後方側側面 E b に平行な状態まで押され、当該平行状態
20
で、前方側の附勢力を電線 E の後方側側面 E b に及ぼした状態で上記電線 E の側面に強く接触（密着）した状態となる。

【0134】

このとき、電線把持部 20 の屈曲部 20d と、可動電線把持部 20 の屈曲部 20d 同士は、図 18 に示すように、左右方向に若干ずれた状態で接触部 c にて接触又は近接するので、電線 E の直径が小の場合であっても支障なく電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 にて電線 E を把持し得る。また、先端屈曲部 20e, 20e（湾曲部 20h）が電線の周方向の円弧部に接触することにより、先端の上記菱形部 20g に接触する電線 E に対する曲げ応力の集中を緩和し、電線の破損を防止することができる。

【0135】

上記作業者は、上記六角レンチを右方向に回転し、電線受部 12 の左右の電線把持部 20, 20（接触部 23）、及び、可動電線受部 24 の左右の可動電線把持部 20, 20（接触部 23）が図 18 に示すように電線 E の前方側側面 E a、後方側側面 E b に各々平行に接し、上記電線受部 12 側の左右の電線把持部 20, 20 と、上記可動電線受部 24 側の左右の可動電線把持部 20, 20 が、電線 E の前方側と後方側の両側面 E a, E b に平行となり、上記電線 E の前方側と後方側の両側面 E a, E b が上記左右の電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 によって挟み込むように把持された時点で、上記六角レンチの回転を停止する。
30

【0136】

この状態において、左の上記電線 E は、電線受部 12 側の左の弾性線材からなる電線把持部 20 の後方向きの附勢力と、可動電線把持部 24 側の左の弾性線材からなる可動電線
40
把持部 20 の前方向きの附勢力によって、上記各接触部 23, 23 が電線 E に密着し（図 23（b）参照）、上記各接触部 23, 23 の所定長さに亘って、軸方向に、該電線 E の前方側側面 E a 及び後方側側面 E b から強く挟持された状態となる。

【0137】

同時に、右の電線 E も、上記電線受部 12 側の右の弾性線材からなる電線把持部 20 の後方向きの附勢力と、可動電線受部 24 側の右の弾性線材からなる可動電線把持部 20 の前方向きの附勢力によって、上記各接触部 23, 23 が電線 E に密着し、上記各接触部 23, 23 の所定長さに亘って、軸方向に、該電線 E の前方側側面 E a 及び後方側側面 E b から強く挟持された状態となる。

【0138】

尚、電線 E が電線受部 1 2、可動電線受部 2 4 から外側に出た位置において、上下方向にずれた場合（右又は左の電線 E が水平で、左又は右の電線 E のみが上下にずれた場合を含む）、電線把持部 2 0、可動電線把持部 2 0 は、屈曲部 2 0 d、2 0 d が電線 E に沿って上下に移動するため、電線 E に沿って所定範囲の長さに亘り接触部 2 3、2 3 が弾性的に上下に移動し、従って電線把持部 2 0、可動電線把持部 2 0 全体が電線 E に沿って上下に移動することで、上下に移動する電線 E に沿って電線把持部 2 0、可動電線把持部 2 0 を位置させることができる。このように、折り返し部を菱型部 2 0 g とすることにより、電線 E が電線受部 1 2、可動電線受部 2 4 から外側に出た位置において、上下方向にずれた場合、電線把持部 2 0、可動電線把持部 2 0 を電線 E に沿わせることができ、電線 E の動きに追従して、電線 E に対する応力の集中を防止することができる。

10

【0139】

また、このとき、電線 E は、図 1 7、図 2 1 (a) に示すように、その前方側側面 E a は、電線把持部 2 0、2 0 の上下線部 2 0 b、2 0 c に当接して上記溝 1 3、1 3 内において確実に支持され、その後方側側面 E b は、可動電線把持部 2 0、2 0 の上下線部 2 0 b、2 0 c に当接して上記溝 2 6、2 6 内において確実に支持され、ずれることはない。尚、図 2 1 (a) において、可動電線受部 2 4 側の支持構成は、第 1 の実施形態の図 7 (a) (b) と略同様なので、電線受部 1 2 側のみ示す（図 2 1 (b)、(c) においても同様）。また、針電極 1 5、2 7 を確実に導体に接触させることができる（図 1 7、図 2 1 (a) 参照）。

【0140】

20

尚、電線 E の径が大の場合であっても、図 2 1 (b) に示すように（電線 E の直径は 1.5 mm）、その前方側側面 E a は、上記電線把持部 2 0、2 0 の上下線部 2 0 b、2 0 c と共に、左右の上記両溝 1 3、1 3 の左右のテーパ部 1 3 c、1 3 d に当接して確実に支持され、その後方側側面 E b は、上記可動電線把持部 2 0、2 0 の上下線部 2 0 b、2 0 c に当接すると共に、左右の上記溝部 2 6、2 6 の左右のテーパ部 2 6 c、2 6 d にも当接することで確実に支持され（図 2 1 (b)、図 7 (b) 参照）、大きくずれることはない。さらに電線径が大の場合であっても、電線 E の外周は、上記左右の溝 1 3、2 6 の範囲内においては、左右のテーパ部 1 3 c、1 3 d 及び左右のテーパ部 2 6 c、2 6 d に接触し（図 7 (b) 参照）、確実に支持され、ずれることはない（図 2 1 (c)、図 1 7 参照）。しかも、電線 E が径大の場合は、電線を上記テーパ部 1 3 c、1 3 d 及び上記テーパ部 2 6 c、2 6 d に接触させることにより（図 7 (b) 参照）、針電極 1 5、2 7 の電線 E への入り込み量を制御でき、電線 E の径が変化しても、針電極 1 5、2 7 の電線 E への入り込み量を一定とすることができる（図 2 1 (a) ~ (c) 参照）。この点は、第 1 の実施形態でも同様である（第 3 ~ 第 4 の実施形態でも同様）。

30

【0141】

そして、上記電線 E の径に拘わらず、電線 E の前方側側面 E a と後方側側面 E b は、上記菱形部 2 0 g、2 0 g の電線 E の側面に沿った湾曲部 2 0 f、2 0 f に沿って支持されるので、菱形部 2 0 g、2 0 g と電線 E の接触部に応力が集中することはない。

【0142】

また、かかる状態において、図 1 7 に示すように、電線止クリップ 1 の電線受部 1 2 側の針電極 1 5 の上下針部 1 5 a ~ 1 5 c、1 5 a' ~ 1 5 c' 及び可動電線受部 2 4 側の針電極 2 7 の上下針部 2 7 a、2 7 b、2 7 a'、2 7 b' は各々上記電線 E の被覆を破って内部の導体 E c に接触し、電線止クリップ 1 との導通状態を実現し得る。また上記針電極 1 5、2 7 の左右の電線 E の所定長に亘り電線把持部 2 0、2 0 及び可動電線把持部 2 0、2 0 にて電線 E を把持し得るので（図 1 8 参照）、針電極近傍での電線 E の応力集中を防止し得て、電線止クリップ 1 の放電機能が害されることがない。

40

【0143】

また、第 1 の実施形態と同様に、風により、上記電線 E は図 1 3 (b) に示すように、その中央部 M を最も大きな振幅を以って前後方向（矢印 F、F' 方向）に振動する。このとき、電線 E の電線止クリップ 1 の左右両側において、電線 E の前方側と後方側の円弧状

50

の両側面 E a , E b は、電線把持部 2 0 , 2 0 と、可動電線把持部 2 0 , 2 0 の接触部 2 3 , 2 3 によって、長手方向の所定範囲に亘って挟持されているので（図 1 8 参照）、上記電線 E が前後方向（矢印 F , F ' 方向）に振動したとしても、弾性線材から構成されている上記電線把持部 2 0 , 2 0 及び可動電線把持部 2 0 , 2 0 は、上記電線 E の前後方向の振動に合わせて、上記一点 a , a 近傍を支点として、上記菱形部 2 0 g を含む上記接触部 2 3 , 2 3 全体が、前後方向（図 1 8 の矢印 F , F ' 方向）に弾性変形して振動するため、電線 E の上記接触部 2 3 , 2 3 が接触している挟持部（電線 E の軸方向の所定長さ）における特定の部位に応力が集中することがなく、従って、振動による電線 E の劣化、或いは断線等の事故を極めて効果的に防止することができる（例えば図 1 8 にて、電線が矢印 F (F ') 方向に振動したとき、電線把持部 2 0 (可動電線把持部 2 0) は矢印 F (F ') 方向に変形し得るが、可動電線把持部 2 0 (電線把持部 2 0) も前方（後方）に附勢されているので、F (F ') 方向に電線 E の変形に追従し得て変形し得る）。

10

【 0 1 4 4 】

特に、電線 E は前方側側面 E a と後方側側面 E b とが電線把持部及び可動電線把持部 2 0 , 2 0 によって所定長さに亘って対向するバネ力によって強く挟持された状態となり、電線 E が振動しても、所定長さの電線把持部も電線と共に弾性的に振動するので、電線 E の挟持箇所の特定部位への応力集中を分散することができる。また、電線把持部 2 0 , 2 0 の基端が電線 E を確実に支持することも加わり、電線 E の動きによる応力集中が、針電極近傍で起きることがなく、放電機能にも影響を与えない。

20

【 0 1 4 5 】

また、電線把持部 2 0 と可動電線把持部 2 0 は、縦方向（上下方向）の上線部 2 0 a と下線部 2 0 b によって電線の円弧状の前方側側面 E a と後方側側面 E b とを挟持する構成であるから、電線の前後方向の振動に追従し易くなり、電線に対する曲げ応力の集中を効果的に分散し得る（図 2 2 参照）。

【 0 1 4 6 】

しかも、電線の前方側側面 E a を 2 本の上線部 2 0 b と下線部 2 0 c によって上下間隔を開けた状態で保持し、電線の円弧状の後方側側面 E b を 2 本の上線部 2 0 b と下線部 2 0 c にて上下間隔を開けた状態で電線の円弧状の側面を保持するものであるから、電線の前後方向の動き（図 1 0 矢印 F , F ' 方向）だけでなく、例えば上下方向の動き（図 1 0 矢印 Q , Q ' 方向）にも追従することができ、電線の多方面の動きに追従し得て、電線に対する応力の集中を効果的に分散し得る。

30

【 0 1 4 7 】

また、菱形部 2 0 g の屈曲部 2 0 d , 2 0 d が電線 E の上部と下部に引っ掛かっているため、電線 E の上下方向の動きに対して電線把持部 2 0 、可動電線把持部 2 0 の全体が電線 E に沿って弾性的に移動し得るため、電線 E の上下方向の動きに追従し得て、電線に対する応力の集中を分散し得る。この機能は第 1 の実施形態（U 字状部 2 0 a ）より、菱形部 g の方が電線 E への引っ掛かりが強いので、第 2 の実施形態ではより強化されている。

【 0 1 4 8 】

上述のように、第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様に、電線止クリップ 1 の左右両側において電線 E を確実に挟持することができ、これにより電線把持部 2 0 と可動電線把持部 2 0 が電線 E に密着して電線 E の振動に追従し得るため、電線 E への曲げ応力を均等に分散し、素線間摩耗の軽減効果を高めることができる。

40

【 0 1 4 9 】

第 2 の実施形態においては、電線把持部は例えば直径約 3 mm の弾性線材（spring wire）であり、第 1 の実施形態と同様に、耐食性に優れたステンレス（例えば SUS 304 WPB 等）を使用し、一端を菱形状に曲げ加工し、例えば平行な幅 9 mm の直線部（接触部 2 3 ）を有し、他端はクランク状に曲げ加工した一対の端部 2 0 b ' , 2 0 c ' が形成されている（1 本の線材を中央から折り返し上下対称に成形する）。

【 0 1 5 0 】

特に第 2 の実施形態においては、電線中心よりも電線把持部 2 0 (可動電線把持部 2 0

50

）が外側に位置するように先端を菱形状に広げ、断面を円弧形にすることで、電線把持部 20（可動電線把持部 20）を中心に電線 E を案内し、かつ外れにくい構造とした（図 2 2 参照）。

【0151】

（第 3 の実施形態）（図 2 4 ～ 図 2 7 参照）

次に、第 3 の実施形態について説明する。

尚、上記第 1 の実施形態と同一部分については同一符号を付し、それらの説明は省略する。

【0152】

図 2 4（a）～（c）に示すように、電線把持部 20（可動電線把持部 20 も同じ）は、金属製の弾性線材から構成されている点、及び、端部 20b'、20c' 側の形状、即ち、溝係合部 21、21、挿通部 22、22 の形状は第 1 の実施形態の電線把持部 20 と同じであるが、折り返し部の形状が、第 2 の実施形態では菱形部 20g（図 1 4 参照）であるのに対し、上記菱形部 20g の上記先端屈曲部 20e を形成しないで、折曲部 20j、20j を設け、これら折曲部 20j、20j の先端部を上下方向に、図 2 4（c）では直線的に結ぶ連結部 20k を設け、全体に三角形形状の三角部 20i を設けた点が異なっている。尚、電線受部 12 側と可動電線受部 24 側に使用する 4 本の電線把持部 20（可動電線把持部 20）は全て同一形状なので 1 個の電線把持部 20 について説明する。

【0153】

より詳細に説明すると、上記三角部 20i は、図 2 4（c）の側面図をみると、上線部 20b、下線部 20c の各先端部から、上線部 20b と下線部 20c 間の間隔を広げる方向に一旦、拡幅して三角形の一对の折曲部 20j、20j を形成した後、上記折曲部 20j、20j の各先端部間を連結部 20k にて連結した略三角形形状となっている。

【0154】

そして、上記一对の折曲部 20j、20j は、図 2 4（b）の平面図をみると、上線部 20b、下線部 20c の各先端部から拡幅しているのみならず、上記溝係合部 21、21 とは逆方向（電線 E の方向）に屈曲することにより、電線 E の軸方向の周面に沿う湾曲部 20m、20m が形成され、さらに上記連結部 20k は、図 2 4（a）に示すように、電線 E の円周方向の面に沿うように湾曲状に形成されている（この湾曲状の部分を湾曲部 20n という）。これにより、上記三角部 20i の湾曲部 20m、20m は、図 2 6（a）に示すように、電線 E の前方側側面 E a の軸方向の周面に沿うと共に、電線 E の後方側側面 E b の軸方向の周面に沿い、湾曲部 20n は、図 2 4（a）に示すように、電線 E の円周方向に沿うように形成されている。

【0155】

即ち、上記電線把持部 20 及び上記可動電線把持部 20 は 1 本が上下に往復する上線部 2b と下線部 2c と、上記上線部 2b と下線部 2c の先端部に上記折り返し部分が形成されており、上記折り返し部分は、上記上線部 2b の先端部と上記下線部 2c の先端部の間隔を拡幅すると同時に、上記上線部 2b の先端部及び上記下線部 2c の先端部から電線 E の方向に屈曲する折曲部 20j、20j が各々形成され、かつ両上記折曲部 20j、20j の先端部間を結ぶ連結部 20k が形成され、上記連結部 20k は上記電線 E の円周方向に沿う湾曲状に形成されており（湾曲部 20n）、全体として上記折り返し部は三角部 20i として形成されているものである。

【0156】

また、図 2 4（b）に示すように、上下線部 20b、20c は、左右水平線 L1、L1 に対して後方傾斜角 θ 又は前方傾斜角 θ （例えば $\theta =$ 約 10 度）として後方又は前方に傾斜している点は第 1 の実施形態の電線把持部 20 と同じである（図 2 5（a）参照）。

【0157】

そして、図 2 5、図 2 6 に示すように、電線受部 12 に、電線把持部 20、20 の基端部（溝係合部 21、挿通部 22）が第 1 の実施形態と同様に固定され、図 2 7（a）に示すように、上記上下線部 20b、20c 及び上記三角部 20i、20i が上記電線受部 1

2の左右に水平になるように固定され、電線受部12に固定された状態で、左右の上下線部20b, 20cは、左右水平線L1, L1に対して後方に傾斜角 θ (例えば $\theta = \text{約} 10^\circ$)に傾斜している(図25(a)参照)。

【0158】

さらに、図25、図26に示すように、可動電線受部24に、可動電線把持部20, 20の基端部(溝係合部21、挿通部22)が第1の実施形態と同様に固定され、図27(b)に示すように、上記上下線部20b, 20c及び上記三角部20i, 20iが上記可動電線受部24の左右に水平になるように固定され、可動電線受部12に固定された状態で、左右の上下線部20b, 20cは、左右水平線L1, L1に対して前方に傾斜角 θ (例えば $\theta = \text{約} 10^\circ$)に傾斜している(図25(a)参照)。

10

【0159】

また、図25に示すように、かかる状態において、三角部20i, 20iの上記折曲部20j, 20jは互いに対向する方向に位置するように、相互に略対称となるように取り付けられている。尚、可動電線受部24の可動電線把持部20, 20の取付位置は、電線受部12の電線把持部20, 20の取付位置より中央部方向に近接しているため、上記電線把持部20, 20の屈曲部20j, 20jの位置より、可動電線把持部20, 20の屈曲部20j, 20jの位置は中央部よりに位置している。

【0160】

また、第3の実施形態では、上記金属製長方形枠9にも変更が加えられている。図25(a)(b)に示すように、上記金属製長方形枠9の電線受部12の上記左右側板12a, 12bの上記溝13, 13の下方近傍位置から、上記金属製長方形枠9の中央部より若干後方よりの範囲において、上記左側面板9cと上記右側面板9dから左右方向に水平載置板9e, 9e'が設けられている。

20

【0161】

また、針電極15, 27の形状は第1、第2の実施形態と同一であるが、電線Eのセンタリング機能があるので、ここで説明する(図25(a)(b)等)。上記針電極15は、左右方向に上針部15a~15c、下針部15a'~15c'が形成されているが、これらの上針部15a~15cと下針部15a'~15c'間は、後方に行くにつれて(後方側に向かう)末広がり状のテーパ部15d, 15d, 15d'(上側、テーパ部の後側の先端縁は金属製の刃となっている)とテーパ部15d', 15d', 15d'(下側、テーパ部の後側の先端縁は金属製の刃となっている)が形成されている。また、針電極27は、左右方向に上針部27a, 27b、下針部27a', 27b'が形成されているが、これらの上針部27a, 27bと下針部27a', 27b'間は、前方に行くにつれて(前方側に向かう)末広がり状のテーパ部27c, 27c'(上側、テーパ部の前側の先端縁は金属製の刃となっている)とテーパ部27c', 27c'(下側、テーパ部の前側の先端縁は金属製の刃となっている)が形成されている。これらの上針部15a~15c、下針部15a'~15c'、及び上針部27a, 27b、下針部27a', 27b'の上下高さは、同一水準位置に位置している。

30

【0162】

上記水平載置板9e, 9e'は水平方向の長方形の板状体であり(図25, 図26、図27参照)、左右は同一の大きさに構成されている。この水平載置板9e, 9e'は、電線Eを電線把持部20, 20及び可動電線把持部20, 20にて挟持する場合、当該電線Eを上記水平載置板9e, 9e'上に載置することにより、電線Eを電線把持具20, 20及び可動電線把持具20, 20によって挟持するまでの間、安定して載置保持することができるものである。具体的な作用については、以下の動作説明にて説明する。

40

【0163】

第3の実施形態は上述のように構成されているので、以下、その作用について説明する。

【0164】

第3の実施形態の電線止めクリップ1は、第1の実施形態と同様に、図11に示すよう

50

に、上金具 5 上に固定され、電線受部 1 2 と可動電線受部 2 4 は図 2 5 (a) (b) に示すように離間しており、電線受部 1 2 側の電線把持部 2 0 , 2 0 と、可動電線受部 2 4 側の可動電線把持部 2 0 , 2 0 間には電線 E は存在せず、上記電線受部 1 2 側の電線把持部 2 0 , 2 0 は何れも直線 L 1 , L 1 に対して、一点 a , a から後方に傾斜しており、上記可動電線把持部 2 4 側の可動電線把持部 2 0 , 2 0 は何れも直線 L 1 に対して、一点 a , a から前方に傾斜しているものとする。

【 0 1 6 5 】

次に、一定の径の電線 E を上記電線受部 1 2 と可動電線受部 2 4 間に上記電線止クリップ 1 の金属製長方形枠 9 の長手方向に直交する方向に配置する。このとき、上記水平載置板 9 e , 9 e ' 上に電線 E が載置される。この場合、図 2 7 (a) (b) に電線 E を二点鎖線で示すように、電線 E は上記水平載置板 9 e , 9 e ' 上に載置され、上記電線把持部 2 0 , 2 0 及び可動電線把持部 2 0 , 2 0 から少し下に位置することになる。

10

【 0 1 6 6 】

その後、作業者は、上記ボルト B の頭に、六角レンチを嵌合し、当該六角レンチを右方向に回転させ、上記ボルト B を右螺子方向に回転する。すると、上記ボルト B が右螺子方向に回転するため、上記雌螺子部 2 5 を介して可動電線受部 2 4 が、電線受部 1 2 の方向に徐々に近接していく。このとき、水平載置板 9 e , 9 e ' 上に載置された電線 E (図 2 5 (b) 参照) を、針電極 1 5 , 2 7 の下側のテーパ部 1 5 d ' , 2 7 c ' が掬い上げながら、電線 E を水平載置板 9 e , 9 e ' から徐々に上昇させる。このとき、上記可動電線受部 2 4 の可動電線把持部 2 0 , 2 0 の上記三角部 2 0 i , 2 0 i は、前方に傾斜しているので、下側の折曲部 2 0 j , 2 0 j が上記水平載置板 9 e , 9 e ' 上の電線 E の後方側側面 E b の下半部に当接し、上記折曲部 2 0 j , 2 0 j は電線 E に沿うように移動する。

20

【 0 1 6 7 】

また、上記操作者が上記ボルト B を回転すると、電線受部 1 2 側の電線把持部 2 0 , 2 0 の上記三角部 2 0 i , 2 0 i は、後方に傾斜しているので、下側の折曲部 2 0 j , 2 0 j が上記水平載置部 9 e , 9 e ' 上の電線 E の前方側側面 E a の下半部に当接し、上記屈曲部 2 0 j , 2 0 j は電線 E に沿うように移動する。

【 0 1 6 8 】

その後、さらに操作者が上記ボルト B を右螺子方向に回転すると、電線 E は、前後から針電極 1 5 , 2 7 の下側のテーパ部 1 5 d ' , 2 7 c ' が電線 E を掬い上げながら、電線 E を徐々に水平載置板 9 e , 9 e ' から徐々に上昇させ、最終的に、針電極 1 5 の上側のテーパ部 1 5 d (左右方向の 3 か所) と下側のテーパ部 1 5 d ' (左右方向の 3 か所) 、及び、針電極 2 7 の上側のテーパ部 2 7 c (左右方向の 2 か所) と下側のテーパ部 2 7 c ' (左右方向の 2 か所) により、針電極 1 5 と針電極 2 7 の中心位置に上昇させられ、針電極 1 5 及び針電極 2 7 により電線 E のセンタリングが行われる (図 2 6 (b) 参照) 。即ち、前後のテーパ部 1 5 d , 1 5 d ' 及び 2 7 c , 2 7 c ' の中心部に電線 E が位置することになる。尚、この時点で、針電極 1 5 と 2 7 のテーパ部の先端縁は、電線 E の導体 E c に接触する。

30

【 0 1 6 9 】

そして、最終的には図 2 6 (a) (b) 、図 2 7 (a) (b) に示すように、上記電線受部 1 2 側の左右の電線把持部 2 0 , 2 0 の三角部 2 0 i , 2 0 i の連結部 2 0 k の中心が、電線 E の前方側側面 E a の軸方向の中心線 L 4 に位置し、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c に沿って電線 E が位置するように、即ち、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c の間隔の中央部が、電線 E の前方側側面 E a の長手方向の略中央位置に位置するように当該電線 E が配置される。

40

【 0 1 7 0 】

同時に、図 2 7 (b) に示すように、上記電線 E は、上記可動電線受部 2 4 側の左右の可動電線把持部 2 0 , 2 0 の三角部 2 0 i , 2 0 i の連結部 2 0 k の中心が、電線 E の後方側側面 E b の軸方向の中心線 L 4 に位置し、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c に沿って電線 E が位置するように、即ち、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線

50

部 20c, 20c の間隔の中央部が、電線 E の後方側側面 E b の長手方向の略中央位置に対応して位置するように当該電線 E が配置される。

【0171】

そして、電線把持部 20, 20 の先端の左右の上下の湾曲部 20m, 20m に電線 E の前方側側面 E a が接触し、上記前方側側面 E a, E a にて電線把持部 20, 20 の接触部 23, 23 の各後方側の附勢力に抗して前方側に押され、図 26 (a) に示すように、電線把持部 20, 20 の左右の上記接触部 23, 23 (左右の各上線部 20b, 下線部 20c) は、上記電線 E の前方側側面 E a に平行な状態まで押され、当該平行状態で、後方側の附勢力を電線 E の前方側側面 E a に及ぼした状態で上記電線 E の前方側側面 E a に強く接触 (密着) した状態となる。

10

【0172】

このとき上記電線把持部 20, 20 の両端の三角部 20i, 20i の湾曲部 20n, 20n に案内されて、電線 E の前方側側面 E a が入り込み (図 26 (a)、図 24 (a) 参照)、電線 E の周方向の円弧が湾曲部 20n に沿って位置し、これにより電線 E の上記中心線 L 4 が上記電線把持部 20, 20 の上線部 20b、下線部 20c の中間部に位置し、電線把持部 20, 20 に対して電線 E がずれないように構成される (図 26 (a)、図 35 (a) 参照)。

【0173】

同様に、可動電線把持部 20, 20 の両端の三角部 20i, 20i の湾曲部 20n, 20n に案内されて、電線 E の後方側側面 E b が入り込み (図 26 (a)、図 24 (a) 参照)、電線 E の周方向の円弧が湾曲部 20n に沿って位置し、これにより電線 E の上記中心線 L 4 が上記可動電線把持部 20, 20 の上線部 20b、下線部 20c の中間部に位置し、上記可動電線把持部 20, 20 に対して電線 E がずれないように構成されている (図 26 (a)、図 35 (a) 参照)。

20

【0174】

そして、上記ボルト B の右回りの回転により、可動電線受部 24 側の左右の可動電線把持部 20, 20 は (特に、両先端の三角部 20i, 20i は)、上記電線 E の後方側側面 E b (可動電線受部 24 側の左右側面) に各々当接し、同様に上記電線 E の後方側側面 E b を前方に押圧していく。このとき、上記電線把持部 20, 20 の上記三角部 20i, 20i は、各々電線 E の前方側側面 E a 側 (後方側) に屈曲し、かつ、上記可動電線把持部 20, 20 の上記三角部 20i, 20i の上記折曲部 20j, 20j は、各々電線 E の後方側側面 E b 側 (前方側) の軸方向に沿って屈曲し、かつ、上記連結部 20k は電線 E の周方向に沿って湾曲しているので、左側において、上下の折曲部 20j, 20j 及び連結部 20k により電線 E の前方側側面 E a と後方側側面 E b を包み込む状態となり、右側においても同様に、上下の折曲部 20j, 20j 及び連結部 20k により電線 E の前方側側面 E a と後方側側面 E b を包み込む状態となり (図 26 (a) 参照)、電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 により電線 E を挟持していく過程において、電線 E の電線把持部 20, 20 及び可動電線把持部 20, 20 からの外れを防止して、安定して電線 E を挟持していくことができる。

30

【0175】

上記可動電線受部 24 側の上記左右の三角部 20i, 20i にて上記電線 E を前方に押していくと、上記電線 E を前方側に押していくと共に、上記電線受部 12 の左右の電線把持部 20, 20 の後方向きの附勢力に抗して電線 E を前方に押していく状況になり、この状況になると、上記可動電線把持部 20, 20 においても、これらの可動電線把持部 20, 20 の前方向きの附勢力に抗して上記電線 E を前方に押していくことになり、上記電線受部 12 側の左右の電線把持部 20, 20 が上記電線 E に平行になった状態において、略同時期に、可動電線受部 24 側の左右の可動電線把持部 20, 20 が、上記電線 E の後方側側面 E b (可動電線受部 24 側の側面) に平行な状態となり、図 26 (a) に示すように、左右の可動電線把持部 20, 20 の上記左右の接触部 23, 23 (左右の上線部 20b, 下線部 20c) は、上記電線 E の後方側側面 E b に平行な状態まで押され、当該平行

40

50

状態で、前方側の附勢力を電線 E の後方側側面 E b に及ぼした状態で上記電線 E の側面に強く接触（密着）した状態となる。

【 0 1 7 6 】

このとき、電線 E は電線受部 1 2、可動電線受部 2 4 の内側の針電極 1 5、2 7 によりセンタリングされているが（図 2 6（b）参照）、電線受部 1 2、可動電線受部 2 4 より外側に出た左右方向の電線 E が例えば上下方向に移動したとしても（電線受部 1 2、可動電線受部 2 4 の左又は右の一方の電線 E が水平であっても、電線受部 1 2、可動電線受部 2 4 の右又は左の他方の電線 E が上下方向に移動したときを含む）、上記電線 E の前方側側面 E a 及び後方側側面 E b には上下の折曲部 2 0 j、2 0 j が前後方向から包み込むように位置しているので、電線把持部 2 0 及び可動電線把持部 2 0 は電線 E の上下方向の動きに追従して、接触部 2 3、2 3 を含めて弾性的に上下方向に動くことができ、電線 E から外れることはない。この機能は、第 1 の実施形態（U 字状部 2 0 a）より、三角部 2 0 i の方が電線 E への引っ掛かりが強いので、第 1 の実施形態より強化されている。

10

【 0 1 7 7 】

また、電線把持部 2 0 の折曲部 2 0 j と、可動電線把持部 2 0 の折曲部 2 0 j 同士は、図 2 6（a）に示すように、左右方向に若干ずれた状態で近接部 c' にて近接又は接触するので、電線 E の直径が小の場合であっても支障なく電線把持部 2 0、2 0 及び可動電線把持部 2 0、2 0 にて電線 E を把持し得る。また、湾曲部 2 0 n が電線 E の周方向の円弧部に接触することにより、先端の上記三角部 2 0 i に接触する電線 E に対する曲げ応力の集中を緩和し、電線の破損を防止することができる。

20

【 0 1 7 8 】

上記作業者は、上記六角レンチを右方向に回転し、電線受部 1 2 の左右の電線把持部 2 0、2 0（接触部 2 3）、及び、可動電線受部 2 4 の左右の可動電線把持部 2 0、2 0（接触部 2 3）が図 2 6（a）に示すように電線 E の前方側側面 E a、後方側側面 E b に各々平行に接し、上記電線受部 1 2 側の左右の電線把持部 2 0、2 0 と、上記可動電線受部 2 4 側の左右の可動電線把持部 2 0、2 0 が、電線 E の前方側と後方側の両側面 E a、E b に平行となり、上記電線 E の前方側と後方側の両側面 E a、E b が上記左右の電線把持部 2 0、2 0 及び可動電線把持部 2 0、2 0 によって挟み込むように把持された時点で、上記六角レンチの回転を停止する。

【 0 1 7 9 】

30

この状態において、左の上記電線 E は、電線受部 1 2 側の左の弾性線材からなる電線把持部 2 0 の後方向きの附勢力と、可動電線受部 2 4 側の左の弾性線材からなる可動電線把持部 2 0 の前方向きの附勢力によって、上記各接触部 2 3、2 3 が電線 E に密着し（図 2 6（a）参照）、上記各接触部 2 3、2 3 の所定長さに亘って、軸方向に、該電線 E の前方側側面 E a 及び後方側側面 E b から強く挟持された状態となる。

【 0 1 8 0 】

同時に、右の電線 E も、上記電線受部 1 2 側の右の弾性線材からなる電線把持部 2 0 の後方向きの附勢力と、可動電線受部 2 4 側の右の弾性線材からなる可動電線把持部 2 0 の前方向きの附勢力によって、上記各接触部 2 3、2 3 が電線 E に密着し、上記各接触部 2 3、2 3 の所定長さに亘って、軸方向に、該電線 E の前方側側面 E a 及び後方側側面 E b から強く挟持された状態となる。

40

【 0 1 8 1 】

また、このとき、電線 E は、図 2 6（b）、図 2 1（a）に示すように、その前方側側面 E a は、電線把持部 2 0、2 0 の上下線部 2 0 b、2 0 c に当接して上記溝 1 3、1 3 内において確実に支持され、その後方側側面 E b は、可動電線把持部 2 0、2 0 の上下線部 2 0 b、2 0 c に当接して上記溝 2 6、2 6 内において確実に支持され、ずれることはない。また、針電極 1 5、2 7 を確実に導体に接触させることができる（図 2 6（b）、図 2 1（a）参照）。

【 0 1 8 2 】

尚、電線 E の径が大の場合であっても、図 2 1（b）、図 2 1（c）に示すように、第

50

2の実施形態と同様に、電線Eを確実に支持することができるし、針電極15, 27の電線Eへの入り込み量を制御でき、電線の径が変化しても、針電極15, 27の電線Eへの入り込み量を一定とすることができる(図21(a)~(c)参照)。この点は、第3の実施形態でも同様である。

【0183】

そして、上記電線Eの径に拘わらず、電線Eの前方側側面Eaと後方側側面Ebは、上記三角部20i, 20iの電線Eの側面に沿った湾曲部20n, 20nに沿って支持されるので、三角部20i, 20iと電線Eの接触部に応力が集中することはない。

【0184】

また、かかる状態において、図26(b)に示すように、電線止クリップ1の電線受部12側の針電極15の上下針部15a~15c, 15a'~15c'及び可動電線受部24側の針電極27の上下針部27a, 27b, 27a', 27b'は各々上記電線Eの被覆を破って内部の導体Ecに接触し、電線止クリップ1との導通状態を実現し得る。また上記針電極15, 27の左右の電線Eの所定長に亘り電線把持部20, 20及び可動電線把持部20, 20にて電線Eを把持し得るので(図26(a)参照)、針電極近傍での電線Eの応力集中を防止し得て、電線止クリップ1の放電機能が害されることがない。

【0185】

また、風により、上記電線Eは図13(b)に示すように、その中央部Mを最も大きな振幅を以って前後方向(矢印F, F'方向)に振動する。このとき、電線Eの電線止クリップ1の左右両側において、電線Eの前方側と後方側の円弧状の両側面Ea, Ebは、電線把持部20, 20と、可動電線把持部20, 20の接触部23, 23によって、長手方向の所定範囲に亘って挟持されているので(図26(a)参照)、第1、2の実施形態と同様に、電線Eの上記接触部23, 23が接触している挟持部(電線Eの軸方向の所定長さ)における特定の部位に応力が集中することがなく、従って、振動による電線Eの劣化、或いは断線等の事故を極めて効果的に防止することができる(例えば図26(a)にて、電線が矢印F(F')方向に振動したとき、電線把持部20(可動電線把持部20)は矢印F(F')方向に変形し得るが、可動電線把持部20(電線把持部20)も前方(後方)に附勢されているので、F(F')方向に電線Eの変形に追従し得て変形し得る。

【0186】

特に、電線Eは前方側側面Eaと後方側側面Ebとが電線把持部及び可動電線把持部20, 20によって所定長さに亘って対向するバネ力によって強く挟持された状態となり、電線Eが振動しても、所定長さの電線把持部も電線と共に弾性的に振動するので、電線Eの挟持箇所の特定部位への応力集中を分散することができる。また、電線把持部20, 20、可動電線把持部20, 20の基端が電線Eを確実に支持することも加わり、電線Eの動きによる応力集中が、針電極近傍で起きることがなく、放電機能にも影響を与えない。

【0187】

また、電線把持部20と可動電線把持部20は、縦方向(上下方向)の上線部20aと下線部20bによって電線Eの円弧状の前方側側面Eaと後方側側面Ebとを挟持する構成であるから、電線Eの前後方向の振動に追従し易くなり、電線Eに対する曲げ応力の集中を効果的に分散し得る。

【0188】

しかも、電線Eの前方側側面Eaを2本の上線部20bと下線部20cによって上下方向に間隔を開けた状態で保持し、電線Eの円弧状の後方側側面Ebを2本の上線部20bと下線部20cにて上下方向に間隔を開けた状態で電線Eの円弧状の側面を保持するものであるから、電線Eの前後方向の動き(図10矢印F, F'方向)だけでなく、例えば上下方向の動き(図10矢印Q, Q'方向)にも追従することができ、電線Eの多方面の動きに追従し得て、電線Eに対する応力の集中を効果的に分散し得る。

【0189】

特に、第3の実施形態では、上記第2の実施形態と同様に、上記電線Eの前方側側面Ea及び後方側側面Ebには上下の折曲部20j, 20jが前後方向から包み込むように位

10

20

30

40

50

置しており、折曲部 20j, 20j が電線 E の前後に引っ掛かっているため、電線把持部 20 及び可動電線把持部 20 は電線 E の上下方向の動きに従って、接触部 23, 23 を含めて弾性的に上下方向に動くことができ、電線 E から外れることはない。

【0190】

上述のように、第 3 の実施形態においても、第 1, 2 の実施形態と同様に、電線止クリップ 1 の左右両側において電線 E を確実に挟持することができ、これにより電線把持部 20 と可動電線把持部 20 が電線 E に密着して電線 E の振動に従って得るため、電線 E への曲げ応力を均等に分散し、素線間摩擦の軽減効果を高めることができる。

【0191】

第 3 の実施形態においては、電線把持部は例えば直径約 3 mm の弾性線材 (spring wire) であり、第 1 の実施形態と同様に、耐食性に優れたステンレス (例えば SUS 304 WPB 等) を使用し、一端を三角状に曲げ加工し、例えば平行な幅 9 mm の直線部 (接触部 23) を有し、他端はクランク状に曲げ加工した一対の端部 20b', 20c' が形成されている (1 本の線材を中央から折り返し上下対称に成形する)。

【0192】

(第 4 の実施形態) (図 28 ~ 図 31 参照)

次に、第 4 の実施形態について説明する。

尚、上記第 1 の実施形態と同一部分については同一符号を付し、それらの説明は省略する。

【0193】

図 28 (a) ~ (c) に示すように、電線把持部 20 は、金属製の弾性線材から構成されている点、及び、端部 20b', 20c' 側の形状、即ち、溝係合部 21, 21、挿通部 22, 22 の形状は第 1 の実施形態の電線把持部 20 と同じであるが、折り返し部の形状が、第 3 の実施形態では三角部 20i (図 24 参照) であるのに対し、上記三角部 20i の上線部 20b 側の折曲部 20j は第 3 の実施形態と同様に、上線部 20b の他端から上線部 20b と下線部 20c の間隔を広げる方向に一旦拡幅するが、下線部 20c 側の折曲部 20j を形成することなく、そのまま下線部 20c を直線的に延長して直線部 20q を形成し、該直線部 20q が連結部 20k に接続するように構成する。このように構成した折り返し部を R 形部 20p という。

【0194】

より詳細に説明すると、上の上記折曲部 20j は、図 28 (b) の平面図をみると、上線部 20b (上線部 20b と下線部 20c との距離) から拡幅しているのみならず、上記溝係合部 21, 21 とは逆方向 (電線 E の方向) に屈曲することにより、上線部 20b には、電線 E の幅方向の周面に沿う湾曲部 20m が形成され、さらに上記連結部 20k は、図 28 (a) に示すように、電線 E の円周方向の面に沿うように湾曲部 20n が形成されている。これにより、上記 R 形部 20p の上線部 20b 側の湾曲部 20m は、図 30 (a) に示すように、電線 E の前方側側面 E a の軸方向の周面に沿うと共に、電線 E の後方側側面 E b の軸方向に沿う周面に沿い、図 28 (a) に示すように、電線 E の円周方向に沿う湾曲部 20n が形成されている。尚、図 28 (a) (c) に示すように、上記連結部 20k の上記湾曲部 20n の下側の湾曲部を下側湾曲部 20r という (図 35 (b) 参照)。

【0195】

また、第 4 の実施形態の電線把持部 20 の形状は、左側の電線把持部 20 と右側の可動電線把持部 20 が同一形状、右側の電線把持部 20 と左側の可動電線把持部 20 が同一形状となり、左右の電線把持部 20, 20 (可動電線把持部 20, 20 も同じ) は、左右対称形状となる。

【0196】

また、図 28 (b) に示すように、上下線部 20b, 20c は、左右水平線 L1, L1 に対して後方傾斜角 θ 又は前方傾斜角 θ (例えば $\theta =$ 約 10 度) として後方又は前方に傾斜している点は第 1 の実施形態の電線把持部 20 と同じである (図 29 (a) 参照)。

10

20

30

40

50

【0197】

そして、図29、図30に示すように、電線受部12に、電線把持部20、20の基端部（溝係合部21、挿通部22）が第1の実施形態と同様に固定され、図29（a）（b）に示すように、上記上下線部20b、20c及び上記R部20p、20pが上記電線受部12の左右に水平になるように固定され、4本全体の折曲部20jが上側、直線部20qが下側になるように電線受部12に固定された状態で、左右の上下線部20b、20cは、左右水平線L1、L1に対して後方に傾斜角 θ （例えば θ ＝約10度）に傾斜している（図29（a）参照）。

【0198】

さらに、図29（a）（b）に示すように、可動電線受部24に、可動電線把持部20、20の基端部（溝係合部21、挿通部22）が第1の実施形態と同様に固定され、図29（a）（b）に示すように、上記上下線部20b、20c及び上記R形部20p、20pが上記可動電線受部24の左右に水平になるように固定され（折曲部20jが上側）、可動電線受部24に固定された状態で、左右の上下線部20b、20cは、左右水平線L1、L1に対して前方に傾斜角 θ （例えば θ ＝約10度）に傾斜している。

10

【0199】

また、図29に示すように、かかる状態において、R形部20p、20pの上線部20bの上記折曲部20j、20jは互いに対向する方向に位置するように、相互に略対称となるように取り付けられている。尚、可動電線受部24の可動電線把持部20、20の取付位置は、電線受部12の電線把持部20、20の取付位置より中央部方向に近接している（図29（a）参照）ので、上記電線把持部20、20の屈曲部20j、20jの位置より、可動電線把持部20、20の屈曲部20j、20jの位置は中央部より位置している。

20

【0200】

また、第4の実施形態では、上記第3の実施形態と同様に、図29～図31に示すように、上記金属製長方形枠9の電線受部12の上記左右側板12a、12bの上記溝13、13の下方近傍位置から、上記金属製長方形枠9の中央部より若干後方よりの範囲において、上記左側面板9cと上記右側面板9dから左右方向に水平載置板9e、9e'が設けられている。

【0201】

この水平載置板9e、9e'は、電線Eを電線把持部20、20及び可動電線把持部20、20にて挟持する際、当該電線Eを上記水平載置板9e、9e'上に載置することにより、電線Eを電線把持具20、20及び可動電線把持具20、20によって挟持するまでの間、安定して載置保持することができるものである。具体的な作用については、以下の動作説明にて説明する。

30

【0202】

第4の実施形態は上述のように構成されているので、以下、その作用について説明する。

【0203】

第4の実施形態の電線止めクリップ1は、第1の実施形態と同様に、図11に示すように、上金具5上に固定され、電線受部12と可動電線受部24は図29（a）（b）に示すように離間しており、電線受部12側の電線把持部20、20と、可動電線受部24側の可動電線把持部20、20間には電線Eは存在せず、上記電線受部12側の電線把持部20、20は何れも直線L1、L1に対して、一点a、aから後方に傾斜しており、上記可動電線把持部24側の可動電線把持部20、20は何れも直線L1に対して、一点a、aから前方に傾斜しているものとする。

40

【0204】

また、上記電線把持部20、20及び可動電線把持部20、20は、何れも折曲部20jが上側となるように（直線部20qは下側となるように）、上記電線受部12と上記可動電線受部24に取り付ける。

【0205】

50

次に、一定の径の電線 E を上記電線受部 1 2 と可動電線受部 2 4 間に上記電線止クリップ 1 の金属製長方形枠 9 の長手方向に直交する方向に配置する。このとき、上記水平載置板 9 e , 9 e ' 上に電線 E が載置される。この場合、図 2 9 (b)、図 3 1 (a) (b) に電線 E を二点鎖線で示すように、電線 E は上記水平載置板 9 e , 9 e ' 上に載置され、上記電線把持部 2 0 , 2 0 及び可動電線把持部 2 0 , 2 0 の直線部 2 0 q , 2 0 q が丁度電線 E の上半部付近に位置することになる。

【 0 2 0 6 】

その後、作業者は、上記ボルト B の頭に、六角レンチを嵌合し、当該六角レンチを右方向に回転させ、上記ボルト B を右螺子方向に回転する。すると、上記ボルト B が右螺子方向に回転するため、上記雌螺子部 2 5 を介して可動電線受部 2 4 が、電線受部 1 2 の方向に徐々に近接していく。このとき、水平載置板 9 e , 9 e ' 上に載置された電線 E (図 2 9 (b) 参照) を、針電極 1 5 , 2 7 の下側のテーパ部 1 5 d ' , 2 7 c ' が掬い上げながら、電線 E を徐々に水平載置板 9 e , 9 e ' から上昇させる。このとき、上記可動電線受部 2 4 の可動電線把持部 2 0 , 2 0 の上記 R 形部 2 0 p , 2 0 p の上側の折曲部 2 0 j , 2 0 j は、前方に傾斜しているので、下側の直線部 2 0 q , 2 0 q が上記水平載置板 9 e , 9 e ' 上の電線 E の後方側側面 E b の中間部から上半部付近に当接すると共に、下側湾曲部 2 0 r , 2 0 r が電線 E の中間部から上半部付近に係合し、上記 R 形部 2 0 p , 2 0 p は上記電線 E に沿うように移動する。この機能は、第 1 の実施形態 (U 字状部 2 0 a) より、R 形部 2 0 p の方が電線 E への引っ掛かりが強いので、第 1 の実施形態より強化されている。

【 0 2 0 7 】

また、上記操作者が上記ボルト B を回転すると、電線受部 1 2 側の電線把持部 2 0 , 2 0 の上記 R 形部 2 0 p , 2 0 p は、後方に傾斜しているので、下側の直線部 2 0 q , 2 0 q が上記水平載置部 9 e , 9 e ' 上の電線 E の前方側側面 E a の中間部から上半部付近に当接すると共に、下側湾曲部 2 0 r , 2 0 r は電線 E の中間部から上半部付近に係合し、その結果、上記 R 形部 2 0 p , 2 0 p は上記電線 E に沿うように移動する。

【 0 2 0 8 】

その後、さらに操作者が上記ボルト B を右螺子方向に回転すると、電線 E は、前後から針電極 1 5 , 2 7 の下側のテーパ部 1 5 d ' , 2 7 c ' が電線 E を掬い上げながら (図 2 9 (b) 参照)、電線 E を徐々に水平載置板 9 e , 9 e ' から上昇させ、最終的に、針電極 1 5 の上側のテーパ部 1 5 d (左右方向の 3 か所) と下側のテーパ部 1 5 d ' (左右方向の 3 か所)、及び、針電極 2 7 の上側のテーパ部 2 7 c (左右方向の 2 か所) と下側のテーパ部 2 7 c ' (左右方向の 2 か所) により、針電極 1 5 と針電極 2 7 の中心位置に上昇させられ、針電極 1 5 及び針電極 2 7 により電線 E のセンタリングが行われる (図 3 0 (b) 参照)。

【 0 2 0 9 】

そして、上記左右の電線把持部の R 形部 2 0 p , 2 0 p の湾曲部 2 0 n , 2 0 n 及び、上記左右の可動電線把持部の R 形部 2 0 p , 2 0 p の湾曲部 2 0 n , 2 0 n によって、最終的には図 3 0 (a) (b)、図 3 1 (a) (b) に示すように、上記電線受部 1 2 側の左右の電線把持部 2 0 , 2 0 の R 形部 2 0 p , 2 0 p の連結部 2 0 k の略中心が、電線 E の前方側側面 E a の軸方向の中心線 L 4 に位置し、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c に沿って電線 E が位置するように、即ち、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c の間隔の中央部が、電線 E の前方側側面 E a の長手方向の略中央位置に位置するように当該電線 E が配置される。

【 0 2 1 0 】

同時に、図 3 1 (b) に示すように、上記電線 E は、上記可動電線受部 2 4 側の左右の可動電線把持部 2 0 , 2 0 の R 形部 2 0 p , 2 0 p の連結部 2 0 k の略中心が、電線 E の後方側側面 E b の軸方向の中心線 L 4 に位置し、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c に沿って電線 E が位置するように、即ち、左右の上線部 2 0 b , 2 0 b と下線部 2 0 c , 2 0 c の間隔の中央部が、電線 E の後方側側面 E b の長手方向の略中央位置

に対応して位置するように当該電線 E が配置される。

【 0 2 1 1 】

上記操作者が六角レンチを右方向に回動していくと、当該第 4 の実施形態においては、上記第 3 の実施形態と同様である。即ち、上記可動電線受部 2 4 側の上記左右の R 形部 2 0 p , 2 0 p にて上記電線 E を前方に押していくと、上記電線 E を前方側に押していくと共に、上記電線受部 1 2 の左右の電線把持部 2 0 , 2 0 の後方向きの附勢力に抗して電線 E を前方に押していく状況になり、この状況になると、上記可動電線把持部 2 0 , 2 0 においても、これらの可動電線把持部 2 0 , 2 0 の前方向きの附勢力に抗して上記電線 E を前方に押していくことになり、上記電線受部 1 2 側の左右の電線把持部 2 0 , 2 0 が上記電線 E に平行になった状態において、略同時期に、可動電線把持部 2 4 側の左右の可動電線把持部 2 0 , 2 0 が、上記電線 E の後方側側面 E b (可動電線把持部 2 4 側の側面)に平行な状態となり、図 3 0 (a) に示すように、左右の可動電線把持部 2 0 , 2 0 の上記左右の接触部 2 3 , 2 3 (左右の上線部 2 0 b , 下線部 2 0 c) は、上記電線 E の後方側側面 E b に平行な状態まで押され、当該平行状態で、前方側の附勢力を電線 E の後方側側面 E b に及ぼした状態で上記電線 E の側面に強く接触 (密着) した状態となる (図 3 0 (b) 参照)。

10

【 0 2 1 2 】

上記操作者は六角レンチを最後まで回動すると、上記第 3 の実施形態と同様に、この状態において、上記電線 E は、電線受部 1 2 側の弾性線材からなる電線把持部 2 0 の後方向きの附勢力と、可動電線受部 2 4 側の弾性線材からなる可動電線把持部 2 0 の前方向きの附勢力によって、上記各接触部 2 3 , 2 3 が電線 E に密着し (図 3 0 (a) 参照)、上記各接触部 2 3 , 2 3 の所定長さに亘って、軸方向に、該電線 E の前方側側面 E a 及び後方側側面 E b から強く挟持された状態となる。その他の作用は、第 3 の実施形態と同様である (図 3 5 (b) 参照)。

20

【 0 2 1 3 】

上述のように、第 4 の実施形態においても、第 1 ~ 3 の実施形態と同様に、電線止クリップ 1 の左右両側において電線 E を確実に挟持することができ、これにより電線把持部 2 0 と可動電線把持部 2 0 が電線 E に密着して電線 E の振動に追従し得るため、電線 E への曲げ応力を均等に分散し、素線間摩耗の軽減効果を高めることができる。

【 0 2 1 4 】

30

第 4 の実施形態においては、電線把持部は例えば直径約 3 mm の弾性線材 (s p r i n g w i r e) であり、第 1 の実施形態と同様に、耐食性に優れたステンレス (例えば S U S 3 0 4 W P B 等) を使用し、一端を R 形状に曲げ加工し、例えば平行な幅 9 mm の直線部 (接触部 2 3) を有し、他端はクランク状に曲げ加工した一对の端部 2 0 b ' , 2 0 c ' が形成されている。

【 0 2 1 5 】

(第 5 の実施形態)

次に、第 5 の実施形態について図 3 2 により説明する。

この第 5 の実施形態の電線把持部 2 0 は、溝係合部 2 1 , 2 1 は形成されているが、溝係合部 2 1 , 2 1 の端部が U 字状に連結部 2 0 s にて連結されている点、及び、先端には折り返し部が形成されておらず、上線部 2 0 b から電線 E の円周方向の円弧に沿って屈曲されると共に (円弧に沿う部分を湾曲部 2 0 n という)、上記上線部 2 0 b から直角方向に屈曲された長屈曲部 2 0 u と、上記下線部 2 0 c から上記長屈曲部 2 0 u とは逆方向の直角方向に屈曲された短屈曲部 2 0 v が設けられている。この先端部を Q 形部 2 0 t という (図 3 6 (a) 参照)。

40

【 0 2 1 6 】

尚、上記連結部 2 0 s を挿通嵌合するため、図 8 における電線受部 1 2 の左右の貫通孔 1 9 , 1 9 ' を縦に連結して縦長貫通孔 1 9 " , 1 9 " とし、図 6 における上記可動電線受部 2 4 の左右の貫通孔 3 0 , 3 0 ' を縦に連結して縦長貫通孔 3 0 " , 3 0 " とすることにより、上記連結部 2 0 s (左右 2 個ずつ) を挿通嵌合することができる。

50

【0217】

また、上線部20b、20bは上記溝係合部21、21に直交する左右水平線L1に対して傾斜角 θ （例えば θ =約10度）傾斜しており、これにより電線受部12、可動電線受部24に装着したとき、第1～第4の実施形態と同様に、前方又は後方に傾斜して装着される。

【0218】

上記第5の実施形態の電線把持部20を装着するには、2本の電線把持部20、20の上記連結部20s、20sを、上記電線受部12の上記縦長貫通孔19"、19"に各々挿通し、上線部20bと下線部20cが各々溝13、13内に位置するように左右に広げて、上記Q形部20t、20tを上記電線受部12の左右に位置するように、水平に取り付け

10

【0219】

上記第5の実施形態の可動電線把持部20として可動電線受部24に装着するには、2本の可動電線把持部20、20の上記連結部20s、20sを、上記電線受部12の上記縦長貫通孔30"、30"に各々挿通し、上線部20bと下線部20cが各々溝13、13内に位置するように左右に広げて、上記Q形部20t、20tを上記可動電線受部24の左右に位置するように、水平に取り付ける。このとき、上記長屈曲部20uは各々電線Eの上側から下側に位置するような向きに取り付ける（図36（b）参照）。

【0220】

その後は、上記第1～4の実施形態と同様に、電線Eを水平載置板9e、9e'に、金属製長方形枠9に直交するように載置し、六角レンチをボルトBに嵌合し、右方向に回すことで、上記電線把持部20、20と可動電線把持部20、20間に電線Eを挟持することができる。

20

【0221】

電線Eを挟持した場合は、長屈曲部20uが電線の円周方向の円弧に沿って密着し、かつ短屈曲部20vが電線把持部20、20及び可動電線把持部20、20の挟持力によって図32（a）の矢印R方向に回転するため、より強固に電線Eを前後方向に挟持することができる（図36（b）参照）。

【0222】

このように折り返し部が存在しなくても電線Eを強固に挟持することができるし、電線Eを水平載置板9e、9e'に載置した場合は、針電極15、27によって電線Eのセンタリングを行うことができる。また、上記長屈曲部20uによって電線Eの上下方向の動きに沿わせることができ、確実に電線Eを把持することができる。第5の実施形態におけるその他の作用は、上記第1～第4の実施形態と同様である。第5の実施形態においても、電線把持部の材質は、第1～第4の実施形態と同様である。

30

【0223】

（第6の実施形態）

次に、第6の実施形態について図33、図36（a）により説明する。

この第6の実施形態の電線把持部20は、溝係合部21、21の端部がU字状に連結部20sにて連結されている点は上記第5の実施形態と同様である。

40

【0224】

この第6の実施形態では、先端には折り返し部が形成されておらず、上線部20bから電線Eの円弧に沿う方向の斜め上側に、直角方向に傾斜した直線屈曲部33aと、下線部20cから電線Eの円周方向の円弧に沿う方向の斜め下側に、直角方向に傾斜した直線屈曲部33bが、上下方向に対称に形成されており、当該先端部をY形部33cという。

【0225】

尚、上記連結部20sを挿通嵌合するため、図8における電線受部12の左右の貫通孔19、19'を縦に連結して縦長貫通孔19"、19"とし、上記可動電線受部24の左右の貫通孔30、30'を縦に連結して縦長貫通孔30"、30"とすることにより、上

50

記連結部 20 s (左右 2 個) を挿通嵌合することができる点は、上記第 5 の実施形態と同様である。

【0226】

上記第 6 の実施形態の電線把持部 20 を装着するには、2 本の電線把持部 20 , 20 の上記連結部 20 s , 20 s を、上記電線受部 12 の上記縦長貫通孔 19 " , 19 " に各々挿通し、上線部 20 b と下線部 20 c が各々溝 13 , 13 内に位置するように左右に広げて、上記 Y 形部 33 c , 33 c を上記電線受部 12 の左右に位置するように、水平に取り付ける。

【0227】

上記第 6 の実施形態の可動電線把持部 20 として可動電線受部 24 に装着するには、2 本の電線把持部 20 , 20 の上記連結部 20 s , 20 s を、上記電線受部 12 の上記縦長貫通孔 30 " , 30 " に各々挿通し、上線部 20 b と下線部 20 c が各々溝 26 , 26 内に位置するように左右に広げて、上記 Y 形部 33 c , 33 c を上記可動電線受部 24 の左右に位置するように、水平に取り付ける。

【0228】

その後は、上記第 1 ~ 4 の実施形態と同様に、電線 E を水平載置板 9 e , 9 e ' に、金属製長方形枠 9 に直交するように載置し、六角レンチをボルト B に嵌合し、右方向に回すことで、上記電線把持部 20 , 20 と可動電線把持部 20 , 20 間に電線 E を挟持することができる。

【0229】

電線 E を挟持した場合は、上下の直線屈曲部 33 a , 33 b が電線の円周方向の円弧に沿って密着するため、強固に電線 E を前後方向に挟持することができる (図 36 (a) 参照)。

【0230】

このように折り返し部が存在しなくても電線 E を強固に挟持することができるし、電線 E を水平載置板 9 e , 9 e ' に載置した場合は、針電極 15 , 27 によって電線 E のセンタリングを行うことができる。また、上記直線屈曲部 33 a , 33 b によって電線 E の上下方向の動きに沿わせることができ、確実に電線 E を把持することができる。第 6 の実施形態におけるその他の作用は、上記第 1 ~ 第 4 の実施形態と同様である。第 6 の実施形態においても、電線把持部の材質は、第 1 ~ 第 4 の実施形態と同様である。

【0231】

(第 7 の実施形態)

次に、第 7 の実施形態について、図 34 に基づいて説明する。

この第 7 の実施形態の電線把持部 20 は、電線受部 12 における上の貫通孔 19 , 19 に挿通される上の 1 本の電線把持部 20 と、電線受部 12 における下の貫通孔 19 ' , 19 ' に挿通される下の 1 本の電線把持部 20 により構成される。また、上下の電線把持部 20 , 20 の先端部における上下の電線把持部 20 , 20 を連結する連結具 34 , 34 を有している。

【0232】

より具体的に説明すると、上の電線把持具 20 は、左右の水平直線状の上線部 20 b , 20 b と、基端部側の上記貫通孔 19 , 19 に電線受部 12 の内側から挿通される挿通部 22 , 22 と、電線受部 12 の外側において、上記貫通孔 19 , 19 から突出する部分を連結する連結部 33 d と、上記左右の先端部において、一旦上下の電線把持部 20 , 20 の間隔が狭くなる方向に屈曲し、上記連結具 34 によって連結される被連結部 33 e , 33 e を構成した後、電線 E の円周方向に沿って斜め上方に屈曲する直線屈曲部 33 f , 33 f とから構成されている。

【0233】

下の電線把持具 20 は、左右の水平直線状の下線部 20 c , 20 c と、基端部側の上記貫通孔 19 ' , 19 ' に電線受部 12 の内側から挿通される挿通部 22 , 22 と、電線受部 12 の外側において、上記貫通孔 19 ' , 19 ' から突出する部分を連結する連結部 3

3 d と、上記左右の先端部において、一旦上下の電線把持部 2 0 , 2 0 の間隔が狭くなる方向に屈曲し、上記連結具 3 4 によって連結される被連結部 3 3 e , 3 3 e を構成した後、電線 E の円周方向に沿って斜め下方に屈曲する直線屈曲部 3 3 g , 3 3 g とから構成されている。

【 0 2 3 4 】

これらの上の電線把持部 2 0 , 2 0 を電線受部 1 2 に装着するには、左右の直線屈曲部 3 3 f , 3 3 f を貫通孔 1 9 , 1 9 から挿通し、挿通部 2 2 , 2 2 が図 3 4 の位置まで挿入し、左右の直線屈曲部 3 3 f , 3 3 f を左右方向に開いて、上線部 2 0 b , 2 0 b を左右に水平に位置させる。下の電線把持部 2 0 , 2 0 を電線受部 1 2 に装着するには、左右の直線屈曲部 3 3 g , 3 3 g を貫通孔 1 9 ' , 1 9 ' から挿通し、挿通部 2 2 , 2 2 が図 3 4 の位置まで挿入し、左右の直線屈曲部 3 3 g , 3 3 g を左右方向に開いて、下線部 2 0 c , 2 0 c を左右に水平に位置させる。

10

【 0 2 3 5 】

上記可動電線受部 2 4 においても、図示していないが、左右の直線屈曲部 3 3 f , 3 3 f を貫通孔 3 0 , 3 0 から挿通し、挿通部 2 2 , 2 2 が溝 2 6 , 2 6 の位置まで挿通し、左右の直線屈曲部 3 3 f , 3 3 f を左右方向に開いて、上線部 2 0 b , 2 0 b を左右に水平に位置させると共に、下の電線把持部 2 0 , 2 0 を可動電線受部 2 4 に装着するには、左右の直線屈曲部 3 3 g , 3 3 g を貫通孔 3 0 ' , 3 0 ' から挿通し、挿通部 2 2 , 2 2 が溝 2 6 , 2 6 の位置まで挿通し、左右の直線屈曲部 3 3 g , 3 3 g を左右方向に開いて、下線部 2 0 c , 2 0 c を左右に水平に位置させる。

20

【 0 2 3 6 】

そして、電線受部 1 2 側の上下の電線把持部 2 0 , 2 0 の上記被連結部 3 3 e , 3 3 e を連結具 3 4 , 3 4 にて連結し、可動電線受部 2 4 側の可動電線把持部 2 0 , 2 0 の上記被連結具 3 3 e , 3 3 e を連結具 3 4 , 3 4 にて連結すれば良い。

【 0 2 3 7 】

その後は、上記第 1 ~ 4 の実施形態と同様に、電線 E を水平載置版 9 e , 9 e ' に、金属製長方形枠 9 に直交するように載置し、六角レンチをボルト B に嵌合し、右方向に回すことで、上記電線把持部 2 0 , 2 0 と可動電線把持部 2 0 , 2 0 間に電線 E を挟持することができる。

30

【 0 2 3 8 】

電線 E を挟持した場合は、上下の直線屈曲部 3 3 f , 3 3 g が電線の円周方向の円弧に沿って密着するため、強固に電線 E を前後方向に挟持することができる。

【 0 2 3 9 】

このように折り返し部が存在しなくても電線 E を強固に挟持することができるし、電線 E を水平載置板 9 e , 9 e ' に載置した場合は、針電極 1 5 , 2 7 によって電線 E のセンタリングを行うことができる。また、上記直線屈曲部 3 3 f , 3 3 g によって電線 E の上下方向の動きに沿わせることができ、確実に電線 E を把持することができる。第 7 の実施形態におけるその他の作用は、上記第 1 ~ 第 4 の実施形態と同様である。また、第 7 の実施形態における電線把持部 2 0 の材質は、第 1 ~ 第 4 の実施形態と同様である。

40

【実施例】

【 0 2 4 0 】

(実験例)

碍子 6 , 6 上に弾性線材による電線把持部及び可動電線把持部 2 0 を使用した本発明に係る電線止クリップ 1 , 1 (第 1 の実施形態のもの) を各々固定し、上記電線止クリップ 1 , 1 間に電線 E (約 1 . 4 m 、直径約 1 0 mm) を上述の方法にて把持し、電線 E の中央を油圧シリンダのロッドの先端に接続し、該油圧シリンダにて両振幅 (片振幅は中心から $\theta =$ 約 4 度) の往復動作 (約 1 5 往復 / 分) を繰り返し行った。

【 0 2 4 1 】

比較例として、同様の条件で、上記碍子 6 , 6 上に弾性線材による電線把持部及び可動電線把持部 2 0 を使用していない電線止クリップを固定し、電線 E の中央を油圧シリンダ

50

のロッドの先端に接続し、同様の条件で実験を行った。

【0242】

実験の結果、電線把持部及び可動電線把持部20を使用していない電線止クリップの場合、約20000回で振幅の変位の拡大を生じ、断線したのに対し、本発明に係る電線止クリップの場合は、約200000回で振幅の変位の拡大を生じた。

【0243】

振幅の変位の拡大に至るまでの往復動作の回数は、本発明の電線止クリップ1は、従来の電線止クリップに比べて約10倍となり、電線Eの把持部への応力の集中を分散することができ、電線の破断、破損を防止できることを確認することができた。

【0244】

本発明は、以上のように、電線把持部20のクランク状に曲げた部位（基端部）を電線受部12の貫通孔19、19'、可動電線受部24の貫通孔30、30'に挿入し支点とし、電線把持部（可動電線把持部）20は約10度の角度を付けた平行直線部（接触部23）及び第1の実施形態においてはU字状部20a、第2の実施形態においては菱形部20g、第3の実施形態においては三角部20iで構成する。ボルトBを締め付け、電線把持部（可動電線把持部）20を電線Eに平行に沿わせると、電線把持部（可動電線把持部）20にばねの反発力が生じる。また、電線Eの振動によっても電線把持部（可動電線把持部）20の反発力は生じる。これら電線把持部20のばねの反発力により、風で電線Eが振動したときの電線Eの曲率半径を大きくし、曲げ応力を分散することで局部的に生じる電線Eへの疲労蓄積を軽減する構造とした。

【0245】

また、電線振動により電線に局所的な側圧が加わると、電線E内のより線間の摩耗が進行し、より線の焼き付き・固着が発生するのでより線の自由度が損なわれ、より線（電線）の疲労破壊の加速要因となる。

【0246】

そこで最も側圧を受けやすい電線導通部（例えば鋼心1本、アルミ素線6本で構成）の中心を避けてばね鋼線（弾性線材）を平行及びU字状又は菱形又は三角形に成形した上下2本の弾性素材（電線把持部、可動電線把持部20）を電線Eの被覆部に線接触させ、延長することで側圧を軽減する構造とした。

【0247】

以上の構成によって電線振動による疲労強度を、従来に比べて約10倍に延長することができた。

【0248】

また、電線把持部20は、貫通孔19、19'、30、30'に挿入した後、針電極15、27をリベットかしめ（金具18）で取り付けることで外れない構造とした。さらに、電線サイズ毎に電線把持部20及び金具斜面（テーパ部13c、13d、26c、26d）と電線Eの被覆との接触状態、その際の針電極15、27と電線導通部（導体Ec）の接触状態（切りこみ状態）については、図21に示すように、電線Eの直径10mm（図21（a）参照）と直径15mm（図21（b）参照）は電線把持部20の上下線部20b、20cに接触させ、径大の電線Eの直径19mm（図21（c）参照）は上記金具斜面（テーパ部13c、13d、26c、26d）に電線被覆を接触させることで、数種類の電線サイズに対応して、針電極15、27が電線Eに切り込み過ぎないように制御機能を付加した。

【0249】

また、本発明は以上のように、従来装置の押え円弧板をなくし、代わりに弾性線材（ばね鋼材）により成形した電線把持部（可動電線把持部）20を配置した（図1、図17等参照）。

【0250】

電線把持部（可動電線把持部）20によって、所定長に亘り電線Eを把持することで、従来装置に比べ曲げ応力及び素線間摩耗の集中部を分散させ、疲労破壊の影響を軽減する

10

20

30

40

50

構造とした。

【0251】

また、電線止クリップ1の両側の電線Eの、前面側側面Eaと後面側側面Ebとを弾性線材からなる電線把持部20及び可動電線把持部20にて所定長に亘り挾持することにより、電線Eが前後方向等に振動しても上記電線把持部20と可動電線把持部20は、電線Eの振動に合わせて弾性変形するため、電線Eの挾持部の特定部位に応力が集中することがなく、電線Eの破断、破損を効果的に抑止することができる。

【0252】

また、電線Eは、複数のアルミ素線または、複数のアルミ素線と鋼心からなり、アルミ素線はより線となっている。電線サイズが大きくなるにつれ、アルミ素線の数は増す。もしくはアルミ素線や鋼心の太さが増す。そのため、電線の可撓性は、電線サイズが小さいほど高い。従って、本発明によれば、小サイズの電線であるほど応力集中の分散効果が高まり、電線寿命を延ばす効果は顕著となる。

10

【0253】

また、折り返し部分をU字状部20aとすることにより、電線把持部（可動電線把持部）20の簡単な形状にて、電線Eの挾持部の特定部位への応力集中を防止すると共に、素線間摩耗を防止し、電線の破断、破損を抑止することができる。

【0254】

また、U字状部20aに反部Hを設けることにより、電線把持部（可動電線把持部）20の上下に往復する部分（接触部23、上下線部20b, 20c）が電線Eの側面に、所定範囲に亘って密着し、これにより電線を確実に挾持することができる。

20

【0255】

また、折り返し部を菱形部20gとすることにより、菱形部20gの先端屈曲部20eに電線Eの軸方向の中心線L4を合わせることができ、より確実に電線Eを挾持することができる。

【0256】

また、三角部20iの湾曲状の連結部20kを電線Eの円周方向に沿わせることができ、三角部20iにて電線Eの前方側側面Eaと後方側側面Ebを包み込むことができるため、電線Eを確実に挾持することができるし、弾性線材からなる電線把持部20及び可動電線把持部20にて所定長に亘り電線Eを挾持することができるので、電線Eの挾持部の特定部位に応力が集中することがなく、電線の破断、破損を抑止することができる。

30

【0257】

また、電線Eの軸方向の中心を先端屈曲部20eに合わせると共に、一对の湾曲部20f, 20fにより電線Eを包み込むことができるので、電線Eを挾持していく過程において、電線Eが電線把持部20から外れることを防止して、確実に電線Eを挾持することができる。

【0258】

また、電線止クリップ1の左右両側の電線Eにおいて、電線Eの左右の前方側側面Eaと左右の各後方側側面Ebを、各々左右一对の上下線部20b, 20cにて挾持することができ、電線止めクリップ1の左右両側の電線Eを安定して挾持することができると共に、挾持部における電線Eの特定部位に応力が集中するのを抑止することができる。

40

【0259】

また、電線把持部20及び可動電線把持部20にて電線Eを把持することにより、同時に、針電極15, 27を電線Eの導体に導通させることができ、落雷時等の接地ルートを容易に構成することができる。また上記針電極の左右の電線の所定長に亘り電線把持部20及び可動電線把持部20にて電線Eを把持し得るので、針電極15, 27近傍での電線の応力集中を防止し得て、電線止クリップの放電機能が害されることがない。

【0260】

また、左右の電線把持部20と左右の可動電線把持部20により電線Eを挾持した状態において、電線Eの前方側側面Eaと後方側側面Ebには、左右の電線把持部20の弾性

50

線材による後方向きの附勢力と、左右の可動戦線把持部 20 の弾性線材による前方向きの附勢力が常時作用していることになり、電線止めクリップ 1 の左右両側において、電線 E を確実に保持することができ、電線止クリップの左右両側において両電線把持部（両可動電線把持部）20, 20 が電線に密着し、電線に対する曲げ応力を分散することができる。また、上記附勢力を常時作用させることにより、小さな振幅の振動であっても上記曲げ応力を確実に抑制することができる。

【0261】

また、水平載置部 9e, 9e' に電線 E を載置した場合は、可動電線把持部 20, 20 を電線把持部 20, 20 に近接させる際、電線 E を第 1 及び第 2 針電極 15, 27 で掬い上げ、センタリングすることができる。また、電線受部 12 及び可動電線受部 24 より電線 E が左右方向に出た位置において、当該電線 E が上下方向等に移動した際、電線把持部 20 及び可動電線把持部 20 がその弾性により電線 E に沿って上下方向に移動することができ、電線受部 12 及び可動電線受部 24 から左右方向に出た位置の電線 E が上下方向に移動した場合においても、電線把持部 20 及び可動電線把持部 20 が電線 E の動きに沿って移動可能であるため、より効果的に電線 E を把持することができるし、応力の集中を効果的に防止することができる。

【0262】

また、本発明の電線止クリップ 1 を複数の電柱に設けて、当該電線止クリップ 1 にて電線を保持することで、風の振動等によっても電線の破損又は破断を極力抑止することができる。

【0263】

また、高圧架空電線を落雷等の雷サージ等から保護することができる。

【0264】

水平載置板 9e, 9e' は、第 1、第 2 の実施形態の U 字状部 20a、菱形部 20f の金属製長方形枠 9 に設けても良い。この場合、第 1、第 2 の実施形態において、作業者が電線 E を電線把持部 20, 20 と可動電線把持部 20, 20 間に位置するように配置しても良いし、電線 E を水平載置板 9e, 9e' 上に載置して、針電極 15, 27 にて電線 E を掬い上げセンタリングを行うように構成しても良い。また、第 3～第 7 の実施形態において、電線 E を水平載置板 9e, 9e' 上に載置せず、作業者が電線 E を電線把持部 20, 20 と可動電線把持部 20, 20 間に位置するように配置しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0265】

本発明に係る電線止クリップによると、電線の挟持部における特定部位への応力の集中を抑止して、電線の破断、破損等を大幅に減少し得る極めて実用効果の高いものである。

【符号の説明】

【0266】

- 1 電線止クリップ
- 2 電柱
- 3 腕金
- 5 上金具（金属製支持台）
- 6 碍子
- 9 金属製長方形枠（金属製矩形枠）
- 12 電線受部
- 12a, 12b 左右側板
- 13 溝
- 15 針電極（第 1 針電極）
- 15d, 15d' テーパ部
- 20 電線把持部、可動電線把持部
- 20a U 字状部
- 20b 上線部

10

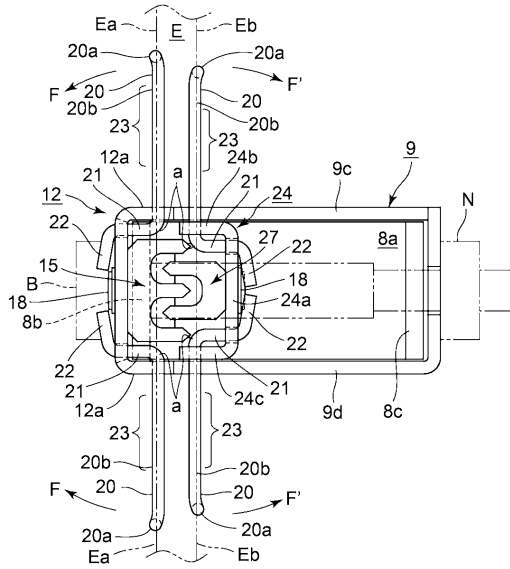
20

30

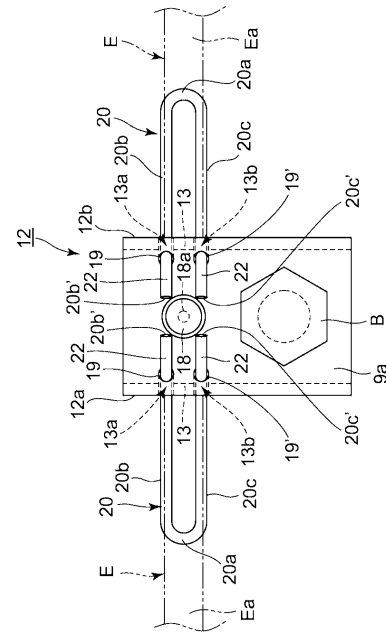
40

50

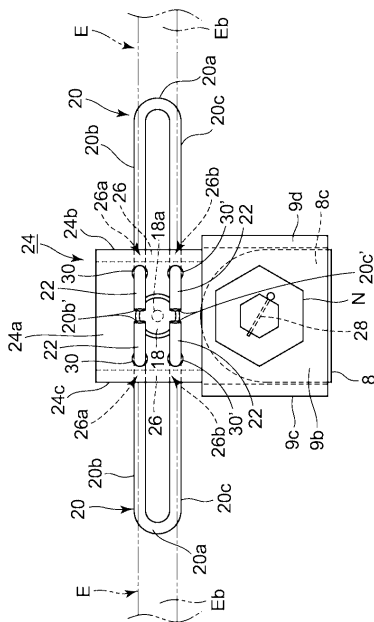
【図 4】



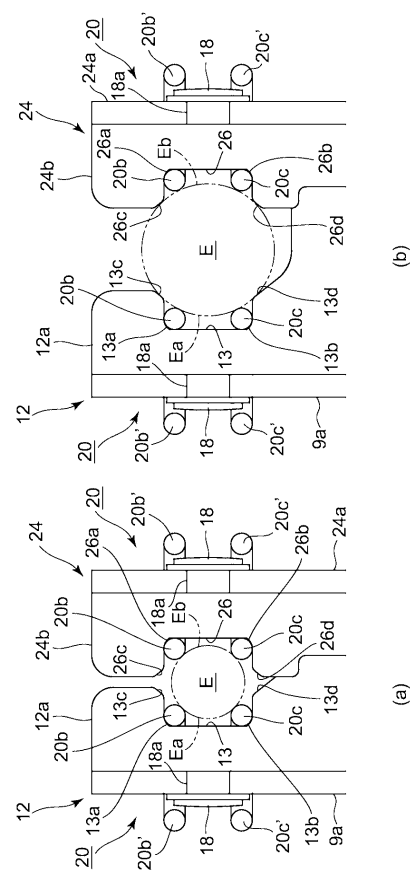
【図 5】



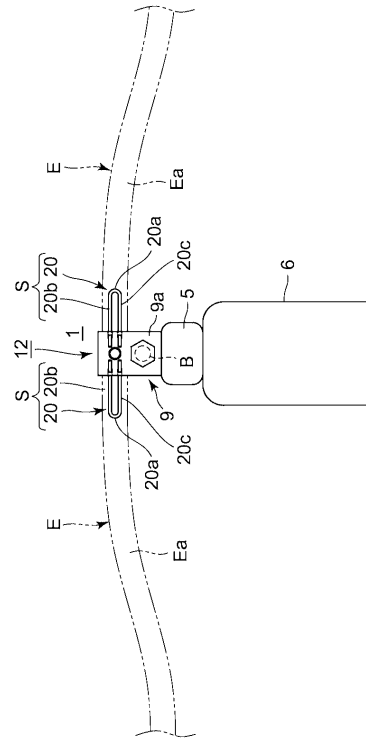
【図 6】



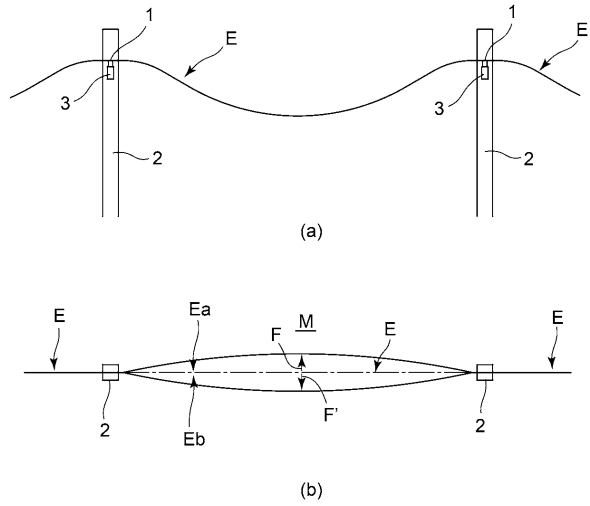
【図 7】



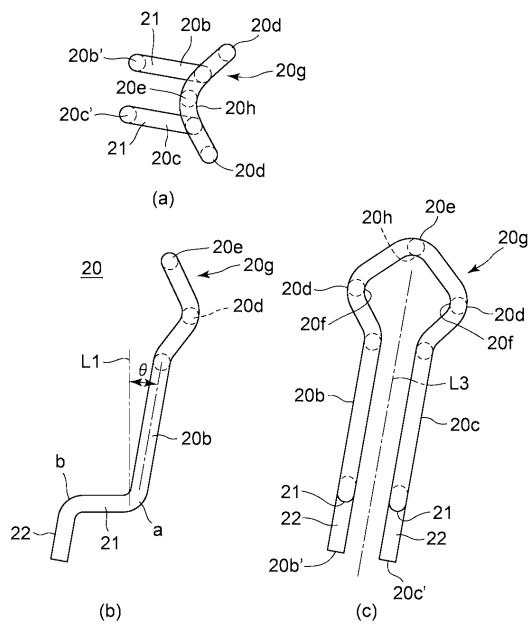
【図 12】



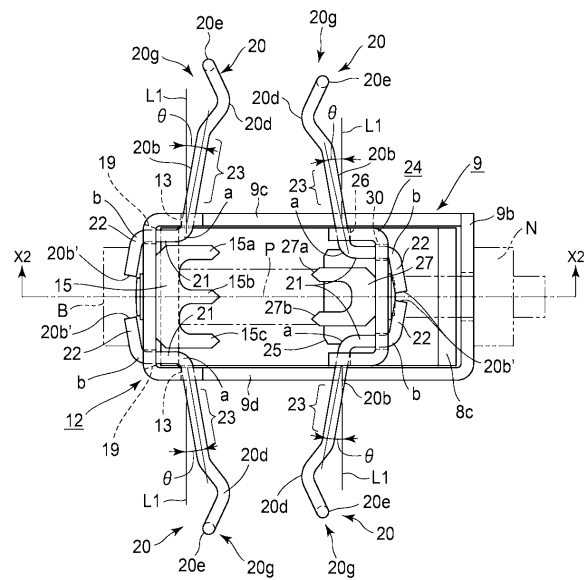
【図 13】



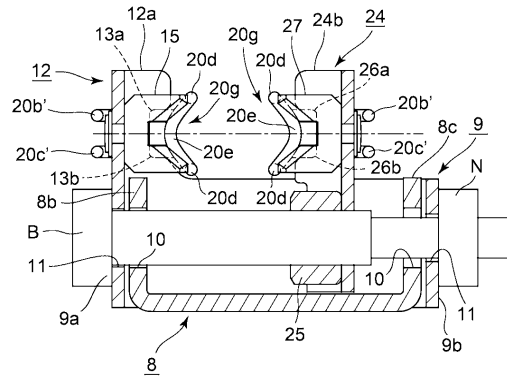
【図 14】



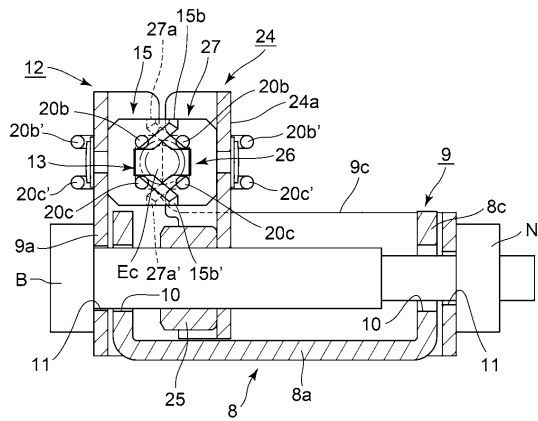
【図 15】



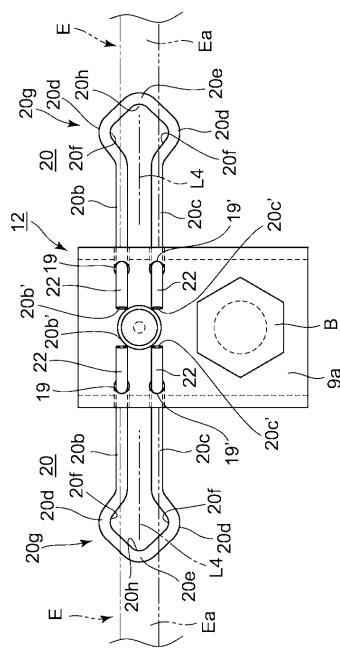
【図 16】



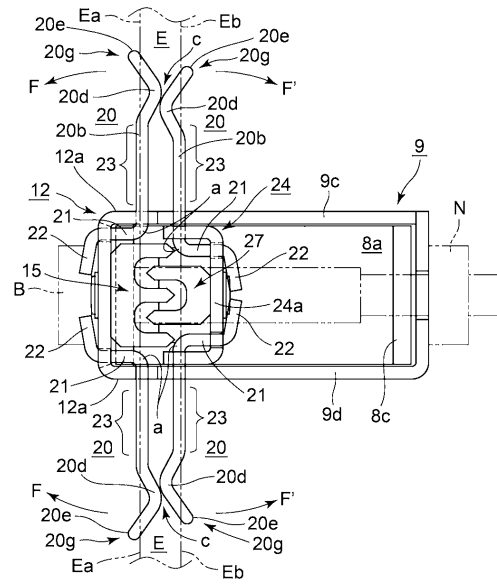
【図 17】



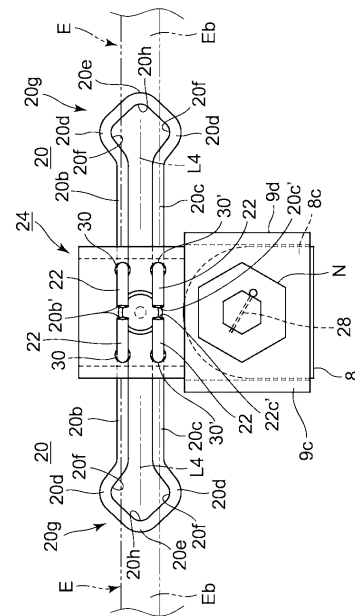
【図 19】



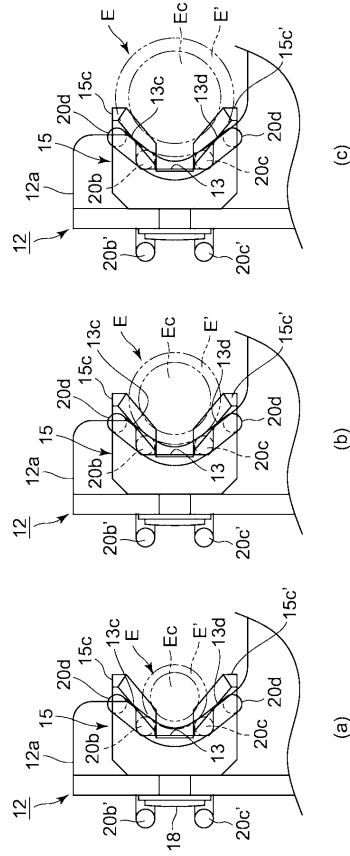
【図 18】



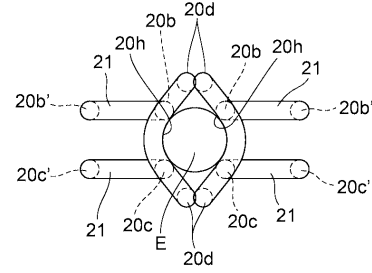
【図 20】



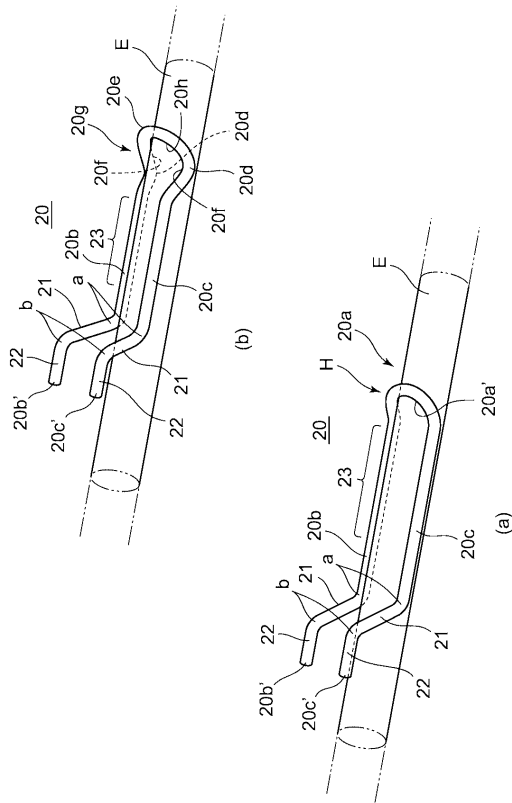
【図 2 1】



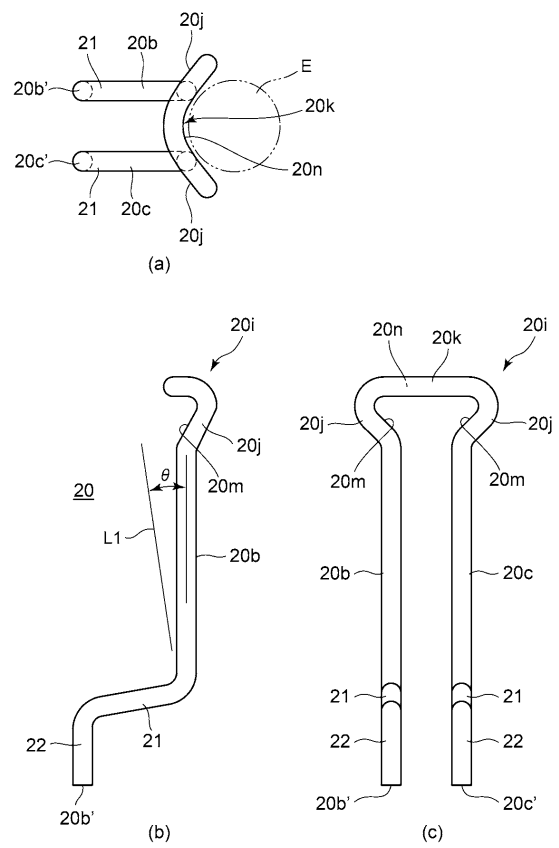
【図 2 2】



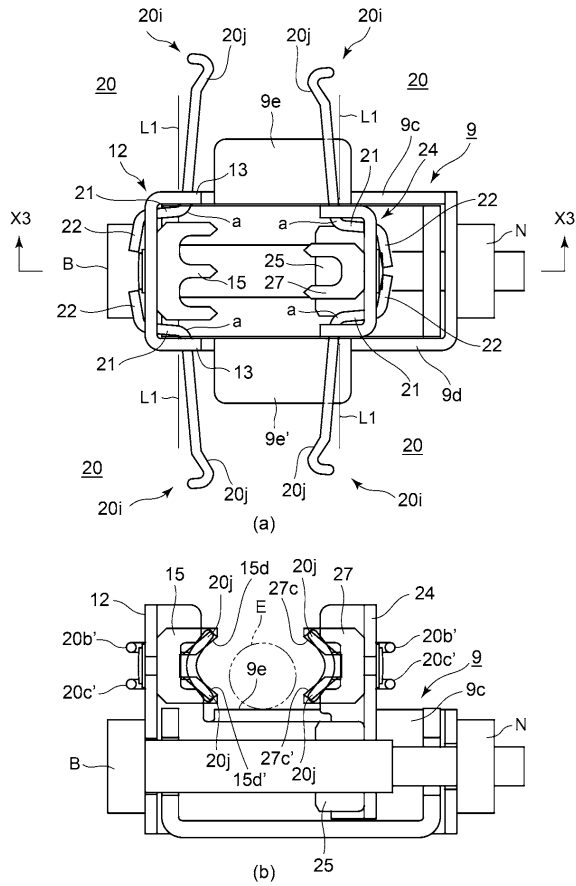
【図 2 3】



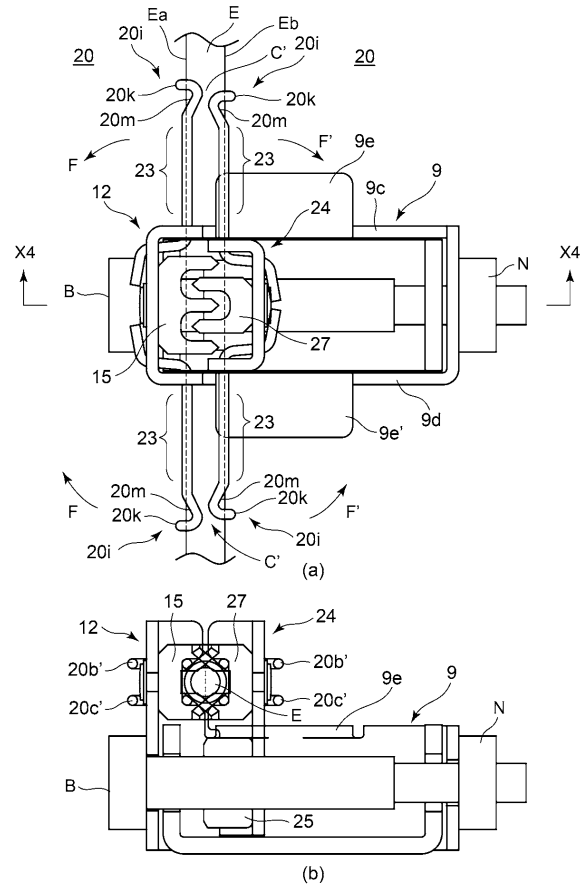
【図 2 4】



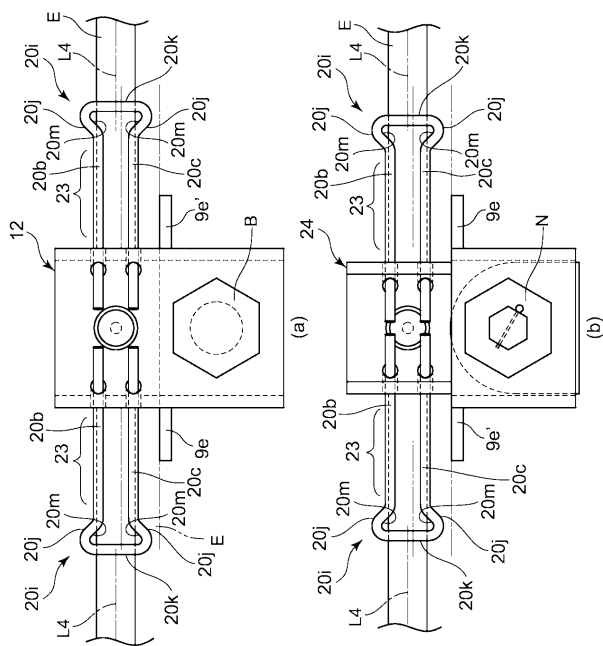
【図 25】



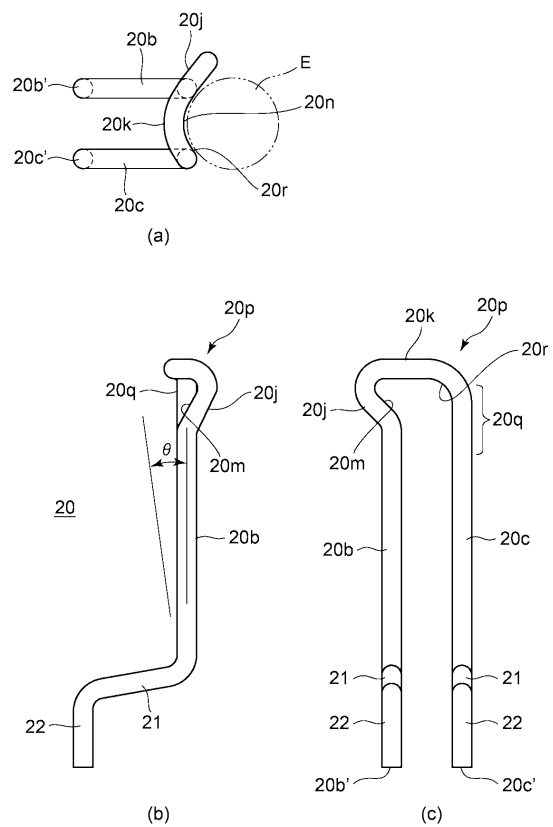
【図 26】



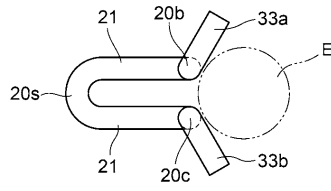
【図 27】



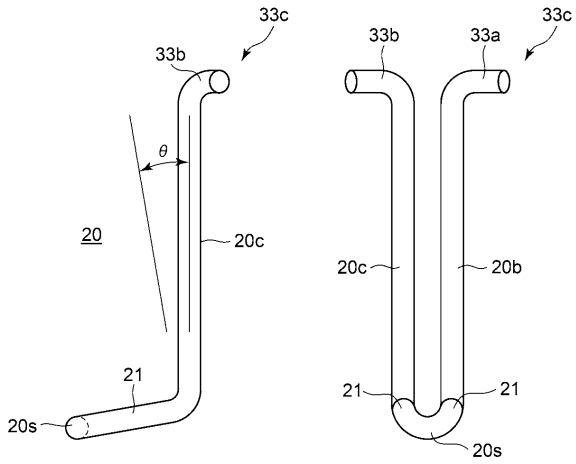
【図 28】



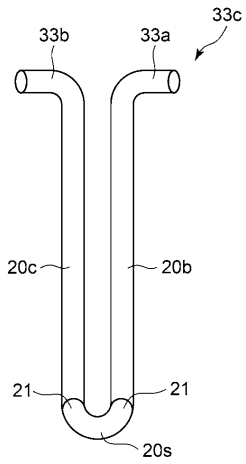
【図 3 3】



(a)

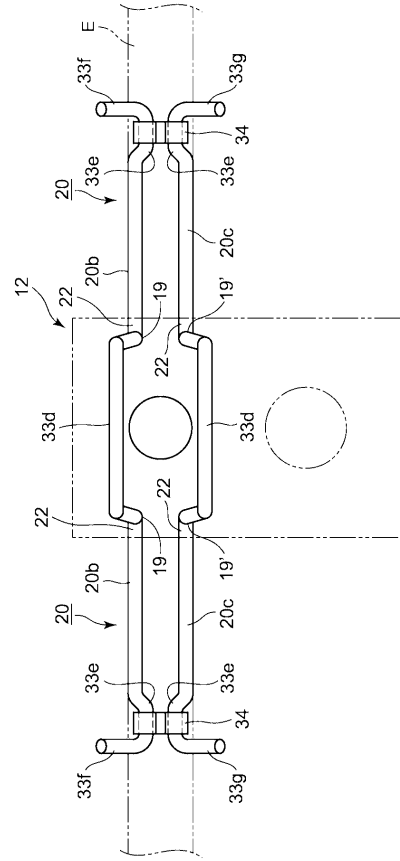


(b)

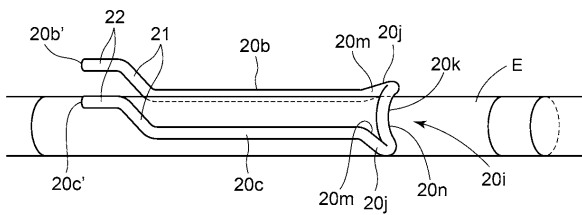


(c)

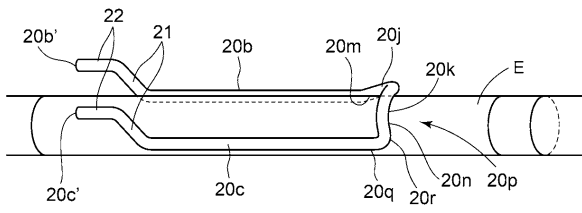
【図 3 4】



【図 3 5】

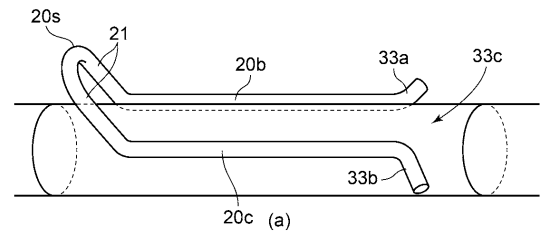


(a)

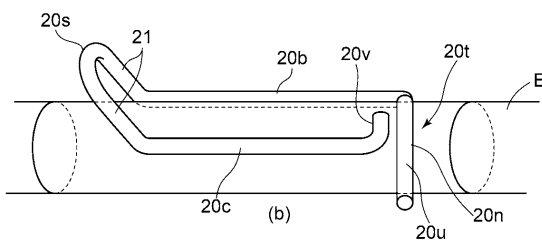


(b)

【図 3 6】



(a)



(b)

フロントページの続き

- (72)発明者 柿本 仁司
福岡県福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号 九州電気産業株式会社内
- (72)発明者 安河内 勝也
福岡県福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号 九州電気産業株式会社内

審査官 久保 正典

- (56)参考文献 実開平06-007120(JP,U)
特開2008-181819(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------------|
| H02G | 7/00 - 7/22 |
| H01B | 17/00 - 17/54 |