

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の端子を備えた筒型ヒューズを収容する避雷器本体と、
前記避雷器本体に設けられ、導電材料を用いて形成され、前記一対の端子のうち電源側に設けられた一方の端子に電氣的に接続された端子部材と、
前記避雷器本体に設けられ、絶縁材料によって形成され、被覆を備える電線の先端部を当該電線と前記端子部材との間における絶縁を確保した状態で保持する絶縁部材と、
導電材料を用いて形成され、前記絶縁部材が保持する前記電線の被覆を貫通するように前記端子部材に螺合され、前記端子部材と前記電線の芯線とを電氣的に接続する締め付けネジと、
を備えたことを特徴とする避雷器。

10

【請求項 2】

前記締め付けネジは、前記絶縁部材を介して前記電線の被覆を貫通するように前記端子部材に螺合されることを特徴とする請求項 1 に記載の避雷器。

【請求項 3】

前記端子部材の負荷側において当該端子部材を支持し、加えられた外力に応じて変形するとともに当該外力が除去された場合は元の形状に復帰する弾性を示す支持部材を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の避雷器。

【請求項 4】

前記絶縁部材は、電源側の端部において、電源側が突出するように湾曲した形状をなすことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の避雷器。

20

【請求項 5】

前記絶縁部材は、少なくとも一端に開口部を備え、接続対象とする電線の外径と同等以上の内径の略円筒形状をなすことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の避雷器。

【請求項 6】

前記開口部は、前記端子部材における電源側の端部よりも電源側に位置するように設けられ、前記絶縁部材に対する前記電線の挿入方向に対して傾斜する方向に開口することを特徴とする請求項 5 に記載の避雷器。

【請求項 7】

前記端子部材は、少なくとも一端に開口部を備えた略円筒形状をなし、
前記絶縁部材は、前記端子部材の内径と略同一の外径の略円筒形状をなし、当該端子部材の内側に取り外し可能に挿入されることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の避雷器。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電柱などに設置される避雷器に関する。

【背景技術】

【0002】

避雷器は、たとえば、高圧電線や当該高圧電線から引き下げられた高圧引下用絶縁電線への落雷による雷サージ電流電圧を素早く対地へ流すために、送配電路の途中などに設けられる。従来、たとえば、高圧引下用絶縁電線の先端部分に接続される線路側端子を備え、当該線路側端子に対して高圧引下用絶縁電線の先端部分を締め付けネジを用いてネジ止めすることによって、当該高圧引下用絶縁電線と避雷器本体とを電氣的に接続するようにした避雷器があった（たとえば、下記非特許文献 1、2 を参照。）。

40

【0003】

このような従来の避雷器においては、たとえば、高圧引下用絶縁電線の先端部分の被覆をカッターナイフなどを用いて剥ぎ取って芯線を露出させ、露出させた芯線をステンレス製のプレート部材に挿入し、プレート部材を介して芯線に食い込むようにして当該プレー

50

ト部材に締め付けネジを螺合させて線路側端子に対して芯線をネジ止めすることによって、高圧引下用絶縁電線を避雷器本体に固定するとともに高圧引下用絶縁電線と避雷器本体とを電氣的に接続するようにしていた。

【0004】

具体的には、たとえば、導体サイズが 14 mm^2 （14スクエア：1芯の中の一本一本の銅線の断面積が14平方ミリメートル）の高圧引下用絶縁電線と避雷器とを電氣的に接続する作業に際しては、まず、カッターナイフなどを用いて高圧引下用絶縁電線の先端から2cm程度の範囲における被覆を剥ぎ取って芯線を露出させ、露出させた芯線をステンレス製のプレート部材に挿入する。そして、たとえば、ネジ規格M5の締め付けネジ（外径が5mmの雄ネジ）を用いて、当該締め付けネジがプレート部材を貫通して芯線に食い込むようにして線路側端子に締め付けネジを螺合させる。これによって、高圧引下用絶縁電線を避雷器本体に固定するとともに高圧引下用絶縁電線と避雷器本体とを電氣的に接続するようにしていた。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】日本高圧電気株式会社、CF遮断器 Nippon Kouatsu Electric Co. CAT. 030E、p4-5、[online]、[平成22年12月27日検索]、インターネット<http://www.nkeco.co.jp/download/01cutout/CF_catalog.pdf>

【非特許文献2】株式会社戸上電機製作所、アレスタ、p1、[online]、[平成22年12月27日検索]、インターネット<<http://www.togami-elect.co.jp/products/pdf/z1.pdf>>

【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、上述した従来の技術は、高圧引下用絶縁電線の被覆をカッターナイフで剥ぎ取る際に芯線に傷が入る場合があった。線路側端子に螺合させた芯線に傷が入っている場合、高圧引下用絶縁電線に鳥がとまったり高圧引下用絶縁電線が強風によって煽られたりすることに起因して当該高圧引下用絶縁電線が振動したり揺動したりすると、加えられた衝撃によって芯線が傷の部分から屈曲しやすくなり、屈曲した部分から芯線の疲労断線が生じやすくなるという問題があった。

【0007】

また、上述した従来の技術は、高圧引下用絶縁電線において被覆を剥がした部分の長さが長すぎる場合、高圧引下用絶縁電線に鳥がとまったり高圧引下用絶縁電線が強風によって煽られたりすることに起因して当該高圧引下用絶縁電線が振動したり揺動したりすると、加えられた外力によって芯線がステンレス製のプレート部材の縁部分から屈曲しやすくなり、屈曲した部分から芯線の疲労断線が生じやすくなるという問題があった。

【0008】

このように、上述した従来の技術は、鳥が多く生息する場所や強風が発生しやすい場所などの避雷器の設置場所や、高圧引下用絶縁電線の余長が長いなどの避雷器の設置状況によっては、余剰分の芯線の一部あるいは全部が疲労断線しやすくなるという問題があった。たとえば、芯線の一部が疲労断線した場合は高圧引下用絶縁電線と避雷器との電氣的な接続が不安定になる。また、芯線の全部が疲労断線し、露出した芯線が避雷器の外部に位置する状態となった場合、充電された芯線が金物などに接触して地絡事故が発生する。

【0009】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するため、高圧引下用絶縁電線との電氣的な接続を容易かつ確実に確保することができ、長期にわたって安定した避雷性能を発揮することができる避雷器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】

【0010】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、この発明にかかる避雷器は、一対の端子を備えた筒型ヒューズを収容する避雷器本体と、前記避雷器本体に設けられ、導電材料を用いて形成され、前記一対の端子のうち電源側に設けられた一方の端子に電氣的に接続された端子部材と、前記避雷器本体に設けられ、絶縁材料によって形成され、被覆を備える電線の先端部を当該電線と前記端子部材との間における絶縁を確保した状態で保持する絶縁部材と、導電材料を用いて形成され、前記絶縁部材が保持する前記電線の被覆を貫通するように前記端子部材に螺合され、前記端子部材と前記電線の芯線とを電氣的に接続する締め付けネジと、を備えたことを特徴とする。

【0011】

また、この発明にかかる避雷器は、上記の発明において、前記締め付けネジが、前記絶縁部材を介して前記電線の被覆を貫通するように前記端子部材に螺合されることを特徴とする。

【0012】

また、この発明にかかる避雷器は、上記の発明において、前記端子部材の負荷側において当該端子部材を支持し、加えられた外力に応じて変形するとともに当該外力が除去された場合は元の形状に復帰する弾性を示す支持部材を備えたことを特徴とする。

【0013】

また、この発明にかかる避雷器は、上記の発明において、前記絶縁部材が、電源側の端部において、電源側が突出するように湾曲した形状をなすことを特徴とする。

【0014】

また、この発明にかかる避雷器は、上記の発明において、前記絶縁部材が、少なくとも一端に開口部を備え、接続対象とする電線の外径と同等以上の内径の略円筒形状をなすことを特徴とする。

【0015】

また、この発明にかかる避雷器は、上記の発明において、前記開口部が、前記端子部材における電源側の端部よりも電源側に位置するように設けられ、前記絶縁部材に対する前記電線の挿入方向に対して傾斜する方向に開口することを特徴とする。

【0016】

また、この発明にかかる避雷器は、上記の発明において、前記端子部材が、少なくとも一端に開口部を備えた略円筒形状をなし、前記絶縁部材が、前記端子部材の内径と略同一の外径の略円筒形状をなし、当該端子部材の内側に取り外し可能に挿入されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

この発明にかかる避雷器によれば、高圧引下用絶縁電線との電氣的な接続を容易かつ確実に確保することができ、長期にわたって安定した避雷性能を発揮することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】この発明にかかる実施の形態1の避雷器を示す説明図である。

【図2】この発明にかかる実施の形態1の避雷器の一部を示す説明図（その1）である。

【図3】この発明にかかる実施の形態1の避雷器の一部を示す説明図（その2）である。

【図4】この発明にかかる実施の形態1の避雷器の一部を示す説明図（その3）である。

【図5】この発明にかかる実施の形態2の避雷器の構成を示す説明図である。

【図6】絶縁部材の別の形状を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる避雷器の好適な実施の形態を詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【0020】

(実施の形態1)

(避雷器の構成)

まず、この発明にかかる実施の形態1の避雷器の構成について説明する。図1は、この発明にかかる実施の形態1の避雷器の構成を示す説明図である。図1においては、この発明にかかる実施の形態1の避雷器全体の外観を示している。図1において、点線で示した部分は、この発明にかかる実施の形態1の避雷器の内部構造の一部を示している。

【0021】

図1において、この発明にかかる実施の形態1の避雷器100は、避雷器本体101と、ゴムブッシュ102と、を備えている。避雷器100は、避雷器本体101に設けられた支持バンド104を介して、電柱などに設置される。避雷器本体101は、中空形状をなす磁器であって、内側の中空部分にヒューズ筒（図示を省略する）を収容している。

【0022】

ヒューズ筒は、可溶体を備えた可溶子、キャップ、ホルダ、アダプタなどによって構成されている。可溶子は、磁気性の絶縁筒の内部に、銀などによって形成された可溶体と、当該可溶体の周囲に充填される砂などの消弧剤と、によって構成されている。ヒューズ筒は、避雷器本体101の内側において、ボルトやナットなどを用いて避雷器本体101に固定されている。

【0023】

また、ヒューズ筒は、一対の端子を備えている。ヒューズ筒が備える一対の端子のうち、一方の端子は、避雷器本体101においてヒューズ筒よりも電源側に設けられた上部固定電極に電氣的に接続され、他方の端子は、避雷器本体101においてヒューズ筒よりも接地側に設けられた下部固定電極に電氣的に接続されている。ヒューズ筒については、公知の技術を用いて容易に実現可能であるため説明を省略する。

【0024】

ゴムブッシュ102は、避雷器本体101と、高圧印加用電線などの電線103（電線103の芯線103a）と、の接続部分をカバーする。電線103は、芯線103aと、当該芯線103aを外周から覆う被覆103bと、を備えている。ゴムブッシュ102は、より具体的には、避雷器本体101に設けられた端子部材（図2における符号201を参照）、絶縁部材（図2における符号202を参照）、締め付けネジ（図2における符号203を参照）などを覆い、端子部材、絶縁部材、締め付けネジなどが風雨に直接さらされることによる端子部材、絶縁部材、締め付けネジなどの劣化を防止する。

【0025】

ゴムブッシュ102の頂部には、接続対象とする電線103を、ゴムブッシュ102と避雷器本体101とによって形成される空間内に導入するための導入孔102aが設けられている。導入孔102aは、ゴムブッシュ102と避雷器本体101とによって形成される空間の内側と外側とを連通する。導入孔102aの内径は、避雷器100への接続対象とする電線103の外径よりも大きい。

【0026】

図2、図3および図4は、この発明にかかる実施の形態1の避雷器の一部を示す説明図である。図2および図4においては、この発明にかかる実施の形態1の避雷器の一部を切断した状態を示している。図2、図3および図4において、避雷器本体101とゴムブッシュ102とによって形成される空間内には、端子部材201と、絶縁部材202と、締め付けネジ203と、が設けられている。

【0027】

端子部材（ステンレスプレート）201は、上部固定電極よりも電源側に設けられている。端子部材201は、導電材料を用いて形成されている。端子部材201は、具体的には、たとえば、ステンレスなどの金属材料を用いて形成されている。端子部材201は、上部固定電極に電氣的に接続されている。これにより、端子部材201は、一対の端子のうち電源側に設けられた一方の端子に電氣的に接続されている。

【0028】

端子部材201は、略円筒形状をなし、軸心方向における一端に開口部201aを備えている。開口部201aは、端子部材201の軸心方向における電源側の端部に設けられている。端子部材201の他端は、閉塞されている。端子部材201は、底のある略円筒形状をなしている。

【0029】

端子部材201において、当該端子部材201の他端側には、図示を省略する水抜き孔が設けられている。水抜き孔は、避雷器100が設置された状態において、端子部材201における下端あるいはその近傍に設けられていることが好ましい。略円筒形状をなす端子部材201は、少なくとも電源側の一端に開口部201aを備えていればよく、両端に開口部201aを備えていてもよい。

10

【0030】

端子部材201は、締め付けネジ203が螺合される、図示を省略する孔を備えている。端子部材201が備える締め付けネジ203が螺合される孔は、たとえば、内周面が平滑であって、端子部材201の半径方向に当該端子部材201を貫通する形状とすることができる。あるいは、端子部材201が備える締め付けネジ203が螺合される孔は、たとえば、内周面に締め付けネジ203のピッチと同じピッチのネジ山が設けられた、端子部材201の半径方向に当該端子部材201を貫通する形状であってもよい。

【0031】

端子部材201の負荷側には、支持部材204が設けられている。支持部材204は、端子部材201の負荷側において当該端子部材201を支持する。支持部材204は、加えられた外力に応じて変形するとともに、変形した状態において外力が除去された場合は元の形状に復帰する弾性を示す。具体的には、支持部材204は、たとえば、金属材料を用いて形成されたスプリングによって実現することができる。

20

【0032】

スプリングによって支持部材204を実現する場合、支持部材204を実現するスプリングは、当該スプリングの軸心方向が端子部材201の軸心方向に揃うように配置される。これにより、スプリングによって実現される支持部材204は、外力が加えられた場合に、負荷側を支点として、負荷側よりも電源側が大きく変動するように揺動可能とされる。また、スプリングによって実現される支持部材204は、加えられた外力が除去された場合に、元の形状に復帰し、電線103（電線103の芯線103a）は長さ方向に直線状態とされる。

30

【0033】

絶縁部材202は、端子部材201の内側に設けられている。絶縁部材202は、絶縁材料によって形成されている。絶縁部材202は、具体的には、たとえば、ポリエチレンなどの高い絶縁性を有するプラスチックなどの絶縁材料によって形成されている。絶縁部材202は、被覆103bを備える電線103の先端部を、当該電線103と前記端子部材201との間における絶縁を確保した状態で保持する。

【0034】

この実施の形態1において、絶縁部材202は、略円筒形状をなす。略円筒形状をなす絶縁部材202は、接続対象とする電線103の外径と同等以上の内径の略円筒形状をなしている。略円筒形状をなす絶縁部材202の内径は、接続対象とする電線103の外径と同等、あるいは、接続対象とする電線103の外径よりも若干大きいことが好ましい。

40

【0035】

略円筒形状をなす絶縁部材202の内径を、接続対象とする電線103の外径と同等、あるいは、接続対象とする電線103の外径よりも若干大きくすることにより、電線103の先端を絶縁部材202に容易かつ確実に挿入することができるとともに、絶縁部材202の内側に挿入された電線103が絶縁部材202に対してがたつくことを防止することができる。これによって、絶縁部材202の内側に挿入された電線103が絶縁部材202に対してがたつき、電線103と絶縁部材202とが擦れることに起因する電線10

50

3の劣化を抑制することができる。

【0036】

絶縁部材202は、端子部材201の内径と略同一の外径の略円筒形状をなしている。絶縁部材202は、端子部材201に対して取り外し可能な状態で端子部材201の内側に挿入される。絶縁部材202と端子部材201との組み合わせは、避雷器100への接続対象となる電線103の外径（電線103の種類）に応じて、適宜変更することができる。具体的には、たとえば、上部電極に固定された端子部材201は変えずに、当該端子部材201に組み合わせる絶縁部材202の内径（絶縁部材202の外周面をなす部材の厚さ）を調整することができる。

【0037】

絶縁部材202は、軸心方向における一端に設けられた開口部202aを備えている。絶縁部材202の他端は、閉塞されている。絶縁部材202は、底のある円筒形状をなしている。開口部202aは、絶縁部材202の軸心方向における電源側の端部に設けられている。開口部202aは、絶縁部材202が端子部材201の中に挿入された状態において、端子部材201における電源側の端部よりも電源側に位置するように設けられている。

【0038】

絶縁部材202において、当該端子部材201の他端側には、図示を省略する水抜き孔が設けられている。水抜き孔は、避雷器100が設置された状態において、端子部材201における下端あるいはその近傍に設けられていることが好ましい。また、水抜き孔は、端子部材201が備える水抜き孔と重複する位置あるいはその近傍に位置するように設けられていることが好ましい。

【0039】

また、開口部202aは、絶縁部材202に対する電線103の挿入方向、すなわち略円筒形状をなす絶縁部材202の軸心方向に対して傾斜する方向に開口している。これにより、負荷側の端部からの長さは、開口部202aの周縁上の位置によって異なっている。開口部202aは、絶縁部材202の軸心方向に平行な平面で絶縁部材202を切断した場合の断面において、絶縁部材202の軸心方向に直交する平面に対し、開口部202aの周縁が形成する円が傾斜するように開口している。

【0040】

開口部202aは、絶縁部材202に対する電線103の挿入方向に対して傾斜した方向に開口しているため、開口部202aの開口径は、絶縁部材202に挿入可能な電線103の外径よりも大きくなる。開口部202aの開口径を電線103の外径よりも大きくすることにより、開口部202aを絶縁部材202の軸心方向と同方向に開口させた場合と比較して、絶縁部材202を大型化することなく、絶縁部材202に挿入された電線103の自由度を大きくすることができる。これにより、絶縁部材202に挿入された電線103が振動や揺動した際に、当該電線103が開口部202aの周縁と擦れることを抑制し、芯線103aの疲労断線を抑制することができる。

【0041】

絶縁部材202は、電源側の端部すなわち開口部202aの周縁部分において、電源側が突出するように湾曲した形状をなしている。絶縁部材202の電源側の端部における湾曲した形状は、たとえば、開口部202aを形成する周縁部分を丸めることによって実現することができる（図4を参照）。

【0042】

この実施の形態1の絶縁部材202は、電源側の一端に開口部202aを備え、負荷側の他端が閉塞された略円筒形状をなすため、当該絶縁部材202を端子部材201の内側に収容することにより、端子部材201の内面を絶縁材料によって被覆することができる。これによって、絶縁部材202が保持する電線103の芯線103aと端子部材201とが接触することを防止することができ、当該電線103の芯線103aと端子部材201とが電氣的に直接接続されることを防止することができる。なお、略円筒形状をなす絶

10

20

30

40

50

縁部材 202 は、少なくとも電源側の一端に開口部 202a を備えていればよく、両端に開口部 202a を備えていてもよい。

【0043】

絶縁部材 202 は、締め付けネジ 203 が螺合される、図示を省略する孔を備えている。絶縁部材 202 が備える締め付けネジ 203 が螺合される孔は、絶縁部材 202 が端子部材 201 内に収容された状態において、端子部材 201 が備える締め付けネジ 203 が螺合される孔と重なる位置に設けられている。

【0044】

絶縁部材 202 が備える締め付けネジ 203 が螺合される孔は、たとえば、内周面が平滑であって、絶縁部材 202 の半径方向に当該端子部材 201 を貫通する形状とすることができる。あるいは、絶縁部材 202 が備える締め付けネジ 203 が螺合される孔は、たとえば、内周面に締め付けネジ 203 のピッチと同じピッチのネジ山が設けられた、絶縁部材 202 の半径方向に当該端子部材 201 を貫通する形状であってもよい。

【0045】

締め付けネジ 203 は、導電材料を用いて形成されている。締め付けネジ 203 は、外周面にネジ山が設けられた軸部 203a と、軸部 203a の一端に設けられた頭部 203b と、を備えている。軸部 203a の軸心方向における長さは、端子部材 201 の半径方向における寸法（端子部材 201 の厚さ）と、絶縁部材 202 の半径方向における長さ（絶縁部材 202 の厚さ）と、電線 103 の被覆 103b の厚さと、を加算した寸法よりも長い。

【0046】

また、軸部 203a の軸心方向における長さは、端子部材 201 の厚さと絶縁部材 202 の厚さと電線 103 の被覆 103b の厚さとを加算した寸法よりも長く、かつ、端子部材 201 の厚さと絶縁部材 202 の厚さと電線 103 の被覆 103b の厚さと電線 103 の芯線 103a の直径とを加算した寸法よりも短いものであってもよい。

【0047】

この場合、端子部材 201 の外周側から締め付けネジ 203 を螺合する際に、締め付けネジ 203 の頭部 203b が端子部材 201 の外周面に当接するまで当該締め付けネジ 203 を螺合した状態において、端子部材 201 に螺合された状態の締め付けネジ 203 の先端は、電線 103 の芯線 103a に突き刺さり、かつ、電線 103 の芯線 103a を貫通しない。

【0048】

軸部 203a の他端は、先端ほど細く鋭く尖った形状とされている。締め付けネジ 203 は、絶縁部材 202 が保持する（絶縁部材 202 に挿入された）電線 103 の被覆 103b を貫通するようにして端子部材 201 に螺合される。締め付けネジ 203 は、絶縁部材 202 を介して、電線 103 の被覆 103b を貫通するように端子部材 201 に螺合される。締め付けネジ 203 は、導電材料を用いて形成されているため、端子部材 201 に螺合された状態においては、端子部材 201 と電線 103 の芯線 103a とが締め付けネジ 203 を介して電氣的に接続される。

【0049】

避雷器 100 は、端子部材 201、絶縁部材 202、締め付けネジ 203 および絶縁部材 202 に挿入された電線 103 の先端を覆うゴムブッシュ 102 を備えている。ゴムブッシュ 102 は、ゴムなどの絶縁材料を用いて形成されている。ゴムブッシュ 102 は、ゴムブッシュ 102 と避雷器本体 101 とによって形成される空間内に端子部材 201、絶縁部材 202、締め付けネジ 203 および絶縁部材 202 に挿入された電線 103 の先端を収容するようにして、端子部材 201、絶縁部材 202、締め付けネジ 203 および絶縁部材 202 に挿入された電線 103 の先端を覆う。

【0050】

（避雷器の設置作業手順）

つぎに、この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器の設置作業手順の一例について説明す

10

20

30

40

50

る。この発明にかかる実施の形態１の避雷器の設置作業に際しては、まず、支持バンド１０４を介して、避雷器本体１０１を電柱などの設置位置に固定する。

【００５１】

そして、固定された避雷器本体１０１からゴムブッシュ１０２を取り外し、端子部材２０１および絶縁部材２０２を露出させ、避雷器本体１０１から取り外されたゴムブッシュ１０２の導入孔１０２ａに接続対象とする電線１０３を通す。その後、ゴムブッシュ１０２の導入孔１０２ａを貫通させた電線１０３の先端を、開口部２０２ａを介して絶縁部材２０２の内側に挿入する。電線１０３は、被覆１０３ｂを剥ぎ取らず、芯線１０３ａの周りを被覆１０３ｂが設けられた状態のまま挿入する。

【００５２】

10

電線１０３は、たとえば、電線１０３の先端が絶縁部材２０２の底に突き当たるまで挿入する。絶縁部材２０２の他端は絶縁材料によって塞がれているため、電線１０３の先端が絶縁部材２０２の底に突き当たるまで挿入した場合にも、電線１０３の芯線１０３ａと端子部材２０１とが接触することはない。この実施の形態の避雷器においては、電線１０３の先端が絶縁部材２０２の底に突き当たるまで当該電線１０３を挿入するだけで、避雷器本体１０１に対する電線１０３の位置を容易かつ確実に定めることができる。これによって、避雷器１００の設置作業にかかる作業者の負担軽減を図ることができる。

【００５３】

20

つぎに、端子部材２０１に挿入された絶縁部材２０２に対して電線１０３が挿入されている状態で、端子部材２０１に締め付けネジ２０３を螺合させる。締め付けネジ２０３は、締め付けネジ２０３が絶縁部材２０２を介して電線１０３に突き刺さるようにして、端子部材２０１に螺合させる。軸部２０３ａの軸心方向における長さは、端子部材２０１の厚さと絶縁部材２０２の厚さと電線１０３の被覆１０３ｂの厚さとを加算した寸法よりも長いため、端子部材２０１に螺合された状態の締め付けネジ２０３の先端を電線１０３の芯線１０３ａに突き刺し、端子部材２０１と電線１０３の芯線１０３ａとの電氣的接続を確保することができる。

【００５４】

30

軸部２０３ａの軸心方向における長さを、端子部材２０１の厚さと絶縁部材２０２の厚さと電線１０３の被覆１０３ｂの厚さとを加算した寸法よりも長く、かつ、端子部材２０１の厚さと絶縁部材２０２の厚さと電線１０３の被覆１０３ｂの厚さと電線１０３の芯線１０３ａの直径とを加算した寸法よりも短くした場合、締め付けネジ２０３の頭部２０３ｂが端子部材２０１の外周面に当接するまで当該締め付けネジ２０３を螺合しても、端子部材２０１に螺合された状態の締め付けネジ２０３の先端は、電線１０３の芯線１０３ａに突き刺さり、かつ、電線１０３の芯線１０３ａを貫通しない。これによって、作業者は、端子部材２０１に対する締め付けネジ２０３の螺合量を考慮することなく、締め付けネジ２０３の頭部２０３ｂが端子部材２０１の外周面に当接するまで当該締め付けネジ２０３を螺合するだけで、容易かつ確実に、端子部材２０１と電線１０３の芯線１０３ａとの電氣的接続を確保することができる。

【００５５】

40

その後、ゴムブッシュ１０２を、当該ゴムブッシュ１０２が端子部材２０１、絶縁部材２０２、締め付けネジ２０３および絶縁部材２０２に挿入された電線１０３の先端を覆うように避雷器本体１０１に取り付ける。これによって、避雷器１００の設置作業が完了する。

【００５６】

50

以上説明したように、この実施の形態１の避雷器１００は、一对の端子を備えた筒型ヒューズを収容する避雷器本体１０１と、避雷器本体１０１に設けられ、導電材料を用いて形成され、一对の端子のうち電源側に設けられた一方の端子に電氣的に接続された端子部材２０１と、避雷器本体１０１に設けられ、絶縁材料によって形成され、被覆１０３ｂを備える電線１０３の先端部を当該電線１０３と端子部材２０１との間における絶縁を確保した状態で保持する絶縁部材２０２と、導電材料を用いて形成され、絶縁部材２０２が保

持する電線１０３の被覆１０３ｂを貫通するように端子部材２０１に螺合され、端子部材２０１と電線１０３の芯線１０３ａとを電氣的に接続する締め付けネジ２０３と、を備えたことを特徴としている。

【００５７】

この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００によれば、被覆１０３ｂを剥ぎ取ることによって電線１０３を細くすることなく、被覆１０３ｂが設けられた状態の電線１０３を締め付けネジ２０３を用いて端子部材２０１に固定するだけで、端子部材２０１と電線１０３の芯線１０３ａとを電氣的に接続することができる。これによって、被覆１０３ｂを剥ぎ取る際に生じさせた傷による芯線１０３ａの劣化を防止するとともに、電線１０３が振動したり揺動したりすることに起因して芯線１０３ａにかかる外力を低減し、芯線１０３

10

【００５８】

また、この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００によれば、締め付けネジ２０３が電線１０３の被覆１０３ｂを貫通するようにして当該締め付けネジ２０３を端子部材２０１に螺合するだけで、端子部材２０１に電線１０３を固定するとともに端子部材２０１と電線１０３の芯線１０３ａとを電氣的に接続することができる。これによって、避雷器１００の設置作業の容易化および作業時間の短縮を図ることができる。

【００５９】

このように、この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００によれば、電線（高圧引下用絶縁電線）１０３との電氣的な接続を容易かつ確実に確保することができ、長期にわたって安定した避雷性能を発揮することができる。

20

【００６０】

また、この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００によれば、被覆１０３ｂを剥ぎ取らずに端子部材２０１と電線１０３の芯線１０３ａとを電氣的に接続することができるので、廃棄物（剥ぎ取った被覆１０３ｂ）の発生を抑えることができる。これによって、近年注目されている環境問題への配慮の高い避雷器１００を提供することができる。

【００６１】

また、この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００によれば、被覆１０３ｂを剥ぎ取らずに端子部材２０１と電線１０３の芯線１０３ａとを電氣的に接続することができるので、避雷器１００の設置作業に際して、カッターナイフなどの刃物の使用を控えることができる。これによって、避雷器１００の設置作業に際して、カッターナイフなどの刃物の使用にともなう危険を排除して避雷器１００の設置作業にかかる安全性の向上を図るとともに、作業者が携帯する工具を減らして作業者にかかる負担軽減を図ることができる。

30

【００６２】

また、この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００は、締め付けネジ２０３が、絶縁部材２０２を介して電線１０３の被覆１０３ｂを貫通するように端子部材２０１に螺合されることを特徴としている。この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００によれば、締め付けネジ２０３が絶縁部材２０２を介して電線１０３の被覆１０３ｂを貫通するようにして当該締め付けネジ２０３を端子部材２０１に螺合するだけで、端子部材２０１に電線１０３を固定するとともに、端子部材２０１および電線１０３に対する絶縁部材２０２の位置を固定することができる。これによって、高圧引下用絶縁電線１０３との電氣的な接続を容易かつ確実に確保することができ、長期にわたって安定した避雷性能を発揮することができる避雷器１００の設置作業の容易化を図ることができる。

40

【００６３】

また、この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００は、端子部材２０１の負荷側において当該端子部材２０１を支持し、加えられた外力に応じて変形するとともに当該外力が除去された場合は元の形状に復帰する弾性を示す支持部材２０４としてのスプリングを備えたことを特徴としている。

【００６４】

この発明にかかる実施の形態１の避雷器１００によれば、電線１０３が振動したり揺動

50

したりすることに起因して端子部材 201 に外力がかかった場合は負荷側を支点として端子部材 201 を揺動させることができる。これによって、電線 103 が振動したり揺動したりすることに起因して電線 103 にかかる外力を分散し低減することができ、芯線 103a の疲労断線を抑制することができる。すなわち、この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 によれば、電線 103 が振動したり揺動したりすることに起因して電線 103 にかかる外力が一点に集中しないようにすることができ、これによって芯線 103a の疲労断線を抑制することができる。

【0065】

また、この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 は、絶縁部材 202 が、電源側の端部において、電源側が突出するように湾曲した形状をなすことを特徴としている。この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 によれば、電線 103 が振動したり揺動したりすることに起因して電線 103 が絶縁部材 202 の端部に接触した場合に、絶縁部材 202 との接触部分において電線 103 が急激に屈曲することを抑制することができる。これによって、芯線 103a の疲労断線を抑制することができる。

【0066】

また、この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 は、絶縁部材 202 が、少なくとも一端に開口部 202a を備え、接続対象とする電線 103 の外径と同等以上の内径の略円筒形状をなすことを特徴としている。この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 によれば、絶縁部材 202 の形状を、電線 103 の外径と同等以上の内径の略円筒形状とすることによって、開口部 202a を介して電線 103 の先端を絶縁部材 202 に挿入するだけで当該絶縁部材 202 に電線 103 の先端を保持させることができる。これによって、避雷器 100 の設置作業の容易化を図ることができる。

【0067】

また、この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 は、開口部 202a が、端子部材 201 における電源側の端部よりも電源側に位置するように設けられ、絶縁部材 202 に対する電線 103 の挿入方向に対して傾斜する方向に開口することを特徴としている。この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 によれば、絶縁部材 202 を大型化することなく開口部 202a の開口径を電線 103 の外径よりも大きくすることができるので、電線 103 が振動や揺動した際に当該電線 103 が開口部 202a の周縁と擦れることを抑制し、芯線 103a の疲労断線を抑制することができる。

【0068】

また、この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 は、端子部材 201 が、少なくとも一端に開口部 201a を備えた略円筒形状をなし、絶縁部材 202 が、端子部材 201 の内径と略同一の外径の略円筒形状をなし、当該端子部材 201 の内側に取り外し可能に挿入されることを特徴としている。この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 によれば、接続対象とする電線 103 の外径に応じて内径が異なる絶縁部材 202 を用いることができる。

【0069】

特に、絶縁部材 202 の内径を、接続対象とする電線 103 との間の隙間が小さくなるように当該電線 103 の外径と略同一とすることにより、絶縁部材 202 と電線 103 のがたつきを確実に防止することができる。これによって、この発明にかかる実施の形態 1 の避雷器 100 によれば、長期にわたって電線 103 を安定して保持することができる。

【0070】

(実施の形態 2)

つぎに、この発明にかかる実施の形態 2 の避雷器の構成について説明する。この発明にかかる実施の形態 2 においては、上述した実施の形態 1 と同一部分は同一符号で示し、説明を省略する。

【0071】

図 5 は、この発明にかかる実施の形態 2 の避雷器の構成を示す説明図である。図 5 において、この発明にかかる実施の形態 2 の避雷器 500 は、スプリングによって実現される

10

20

30

40

50

支持部材 204 に代えて、複数の部材を用いて構成される支持部材（ステンレスウェハウス）501 を備えている。支持部材 501 を実現するステンレスウェハウスは、たとえば、径が異なる複数の円筒形状をなす複数の部材 501a を同心円状に複数重ね合わせることによって構成される。径が異なる複数の円筒形状をなす複数の部材 501a は、それぞれ、端子部材 201 側の端部にフランジが設けられている。径が異なる複数の円筒形状をなす複数の部材 501a は、それぞれ、金属材料などを用いて形成することができる。

【0072】

これによって、複数の部材 501a を用いて構成される支持部材 501 は、外力が加えられた場合に、負荷側を支点として、負荷側よりも電源側が大きく変動するように揺動可能とされる。また、複数の部材 501a を用いて構成される支持部材 501 は、加えられた外力が除去された場合に、元の形状に復帰し、電線 103（電線 103 の芯線 103a）は長さ方向に直線状態とされる。

10

【0073】

以上説明したように、この発明にかかる実施の形態 2 の避雷器 500 は、端子部材 201 の負荷側において当該端子部材 201 を支持し、加えられた外力に応じて変形するとともに当該外力が除去された場合は元の形状に復帰する弾性を示す支持部材 501 を構成する複数の部材 501a を備えたことを特徴としている。

【0074】

この発明にかかる実施の形態 2 の避雷器 500 によれば、電線 103 が振動したり揺動したりすることに起因して端子部材 201 に外力がかかった場合は負荷側を支点として端子部材 201 を揺動させることができる。これによって、電線 103 が振動したり揺動したりすることに起因して電線 103 にかかる外力を分散し低減することができ、芯線 103a の疲労断線を抑制することができる。

20

【0075】

上述した実施の形態 1 の避雷器 100 および実施の形態 2 の避雷器 500 においては、開口部 202a を形成する周縁部分を丸めることによって、絶縁部材 202 における電源側の端部を、電源側が突出するように湾曲した形状としたが、絶縁部材 202 における電源側の端部の形状はこれに限るものではない。絶縁部材 202 における電源側の端部の形状は、上記の形状とは別の形状であってもよい（図 6 を参照）。

【0076】

図 6 は、絶縁部材 202 の別の形状を示す説明図である。図 6 において、上述した実施の形態 1 の避雷器 100 および実施の形態 2 の避雷器 500 においては、絶縁部材 202 に代えて、絶縁部材 600 を備えていてもよい。図 6 に示した絶縁部材 600 は、当該絶縁部材 600 の軸心方向に対して開口部 600a 側ほど離間するように外周側に向かって拡開した形状をなす。これによって、絶縁部材 600 における開口部 600a 側の一端部分すなわち電源側の端部を、電源側が突出するように湾曲させることができる。

30

【0077】

これによって、上述した実施の形態 1 の避雷器 100 および実施の形態 2 の避雷器 500 において説明した絶縁部材 202 に代えて図 6 に示した絶縁部材 600 を設けた避雷器においても、電線 103 が振動したり揺動したりすることに起因して電線 103 が絶縁部材 600 の端部に接触した場合に、絶縁部材 600 との接触部分において電線 103 が急激に屈曲することを抑制することができる。これによって、芯線 103a の疲労断線を抑制することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0078】

以上のように、この発明にかかる避雷器は、電柱などに設置される避雷器に有用であり、特に、風雨などの外的要因に起因する振動が著しい電線に接続される避雷器に適している。

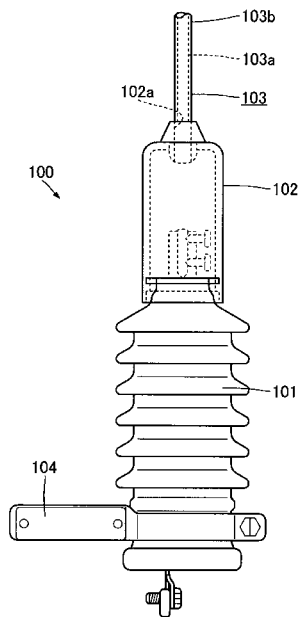
【符号の説明】

【0079】

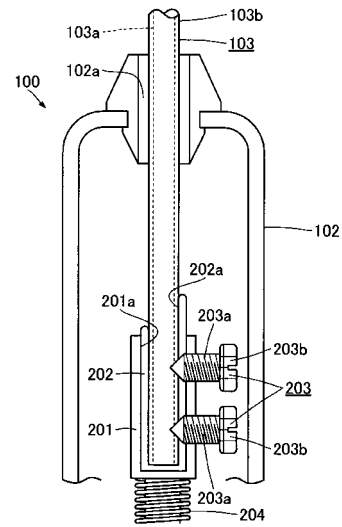
50

- 1 0 0 避雷器
- 1 0 1 避雷器本体
- 1 0 2 ゴムブッシュ
- 2 0 1 端子部材
- 2 0 2 絶縁部材
- 2 0 3 締め付けネジ
- 2 0 4 支持部材
- 5 0 0 避雷器
- 5 0 1 支持部材
- 6 0 0 絶縁部材

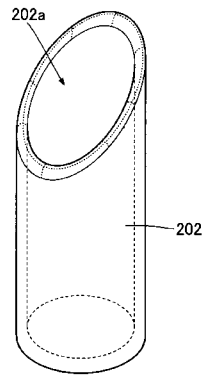
【図 1】



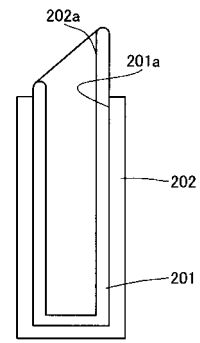
【図 2】



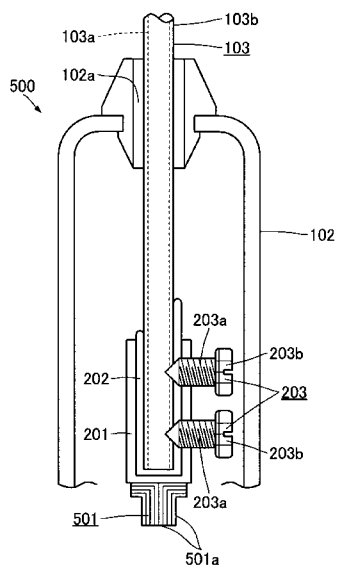
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

