

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6367178号
(P6367178)

(45) 発行日 平成30年8月1日(2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 H 85/10 (2006.01) H O 1 H 85/10

請求項の数 3 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-500342 (P2015-500342) (86) (22) 出願日 平成26年2月18日 (2014.2.18) (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/053804 (87) 国際公開番号 W02014/126259 (87) 国際公開日 平成26年8月21日 (2014.8.21) 審査請求日 平成29年2月8日 (2017.2.8) (31) 優先権主張番号 特願2013-28924 (P2013-28924) (32) 優先日 平成25年2月18日 (2013.2.18) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 592157733 株式会社日之出電機製作所 東京都足立区保木間1丁目18番9号 (74) 代理人 100091443 弁理士 西浦 ▲嗣▼晴 (74) 代理人 100130432 弁理士 出山 匡 (74) 代理人 100130720 弁理士 ▲高▼見 良貴 (74) 代理人 100186819 弁理士 酒井 俊尚 (72) 発明者 平原 和宏 東京都足立区保木間1丁目18番9号 株 式会社日之出電機 製作所内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒューズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の幅寸法を有する3個以上の溶断部と前記溶断部の前記幅寸法よりも長い幅寸法を有し前記溶断部の数よりも多い4個以上の非溶断部が、仮想中心線に沿って交互に並ぶように配置されてなる金属製のヒューズエレメントを備えたヒューズであって、

前記3個以上の溶断部は、それぞれ前記仮想中心線と交差する仮想交差線に沿って延びるように形成されており、

前記3個以上の溶断部のうち中央領域に位置する1以上の前記溶断部の前記仮想交差線に沿う方向の長さ寸法が、他の2以上の前記溶断部の前記仮想交差線に沿う方向の長さ寸法よりも長く、

前記4個以上の非溶断部には、隣り合う他の前記非溶断部に向かって延びる延伸部がそれぞれ一体に形成されており、

前記延伸部は、前記溶断部が溶断される前に、前記溶断部及び前記他の非溶断部との間で放電を発生しない形状を有しており、

前記溶断部の幅寸法は一定であり、且つ前記延伸部は前記溶断部との間の最短距離が変化しない形状を有していることを特徴とするヒューズ。

【請求項 2】

前記3個以上の溶断部のために仮想した3本以上の前記仮想交差線と前記仮想中心線との間の角度が同一であることを特徴とする請求項1に記載のヒューズ。

【請求項 3】

内部に消弧砂が充填された絶縁性の筒体と、前記筒体の両端部にそれぞれ嵌合され且つ前記ヒューズエレメントと電氣的に接続される一対のキャップ状電極とからなる外装容器を更に備えており、

前記筒体の開口部と対向する前記キャップ状電極の底壁部は、電気絶縁性を有する絶縁材料によって覆われている請求項 1 または 2 に記載のヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、従来よりも小型化を図れるヒューズに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

特開2009-272184号公報(特許文献1)及び特開2012-43573号公報(特許文献2)には、所定の幅寸法を有する3個以上の溶断部(狭小部)と該溶断部(狭小部)の幅寸法よりも長い幅寸法を有する4個以上の非溶断部(溶断部よりも電気抵抗が低く、溶断部よりも溶断し難い部分)が、仮想中心線に沿って交互に並ぶように配置されてなる金属製のヒューズエレメントを備えた速断ヒューズが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-272184号公報

【特許文献2】特開2012-43573号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ヒューズ遮断においてアークを切ることは重要な要素である。特許文献1及び2に示されるような金属板材を加工してなるヒューズエレメントに設けられた狭小部と呼ばれる複数の溶断部を直列に備えた従来型のヒューズにおいては、ヒューズエレメントの長さ寸法と、溶断部の直列数がアークを切る重要な要素となるため小型化は難しい。また、小さな電流での遮断においては、直列に配置された複数の溶断部の一か所から溶断が開始され、そこからアーク電流での溶解が広がっていく。そのため、外装のキャップ状電極付近の溶断部が溶断すると、キャップ状電極までの距離が短いために、アーク電流がキャップ状電極まで達し、その熱でキャップ状電極を溶かし、ヒューズの外装の外にアークを噴き出す可能性がある。そのため溶断部からキャップ状電極までの距離も十分にとる必要があり、このことも全体寸法の小型化の妨げとなっている。

30

【0005】

本発明の目的は、従来よりも小型化することができて、しかもヒューズエレメントの中央領域にある溶断部から放電を開始することができるヒューズを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、所定の幅寸法を有する3個以上の溶断部と該溶断部の幅寸法よりも長い幅寸法を有する溶断部の数よりも多い4個以上の非溶断部(溶断部よりも電気抵抗が低く、溶断部よりも溶断し難い部分)が、仮想中心線に沿って交互に並ぶように配置されてなる金属製のヒューズエレメントを備えたヒューズを改良の対象とする。本発明においては、3個以上の溶断部は、それぞれ仮想中心線と交差する仮想交差線に沿って延びるように形成されている。このように3個以上の溶断部を形成すると、3個以上の溶断部は、仮想中心線に対して傾斜した状態すなわち斜めになった状態で配置されることになる。その結果、溶断部のアーク経路の長さ(仮想交差線に沿う方向の長さ寸法)、非溶断部のアーク経路の長さ(仮想中心線に沿う方向の長さ寸法)を従来と同じにしたままでも、ヒューズエレメントの長さ寸法を短くすることができる。その結果、同じ特性を有する従来型のヒューズ

40

50

と比べて、ヒューズの長さ寸法を短くすることができる。また溶断部を斜めにした状態にすると、溶断部が伸縮機能を発揮して、ヒューズエレメントを構成する金属の膨張・収縮によって起きる溶断部の金属疲労を低減することができる。また本発明においては、3個以上の溶断部のうち中央領域に位置する1以上の溶断部の仮想交差線に沿う方向の長さ寸法が、他の2以上の溶断部の仮想交差線に沿う方向の長さ寸法よりも長い。その結果、中央領域の1以上の溶断部の電気抵抗が他の溶断部の電気抵抗よりも大きくなり、小さな電流においては、中央領域の1以上の溶断部からの発熱量が他の溶断部からの発熱量よりも大きくなり、中央領域の1以上の溶断部から確実に溶断させることができる。そのためアーク発生部と、ヒューズエレメントの両端に配置される電極までの距離を長くとることができて、アークが外装の外部に吹き出されることを抑制することができる。

10

【0007】

なお3個以上の溶断部のために仮想した3本以上の仮想交差線と仮想中心線との間の角度が同一であることが好ましい。このようにすると3個以上の溶断部は、同じ傾斜角度をもって傾斜することになるため、ヒューズエレメントを構成する金属の熱膨張及び熱収縮によるストレスを吸収して、金属疲労の発生を極力低減することができる。

【0008】

また4個以上の非溶断部には、隣り合う他の非溶断部に向かって延びる延伸部がそれぞれ一体に形成されているのが好ましい。このような延伸部を設けると、非溶断部の放熱性を向上させ温度特性の向上を図ることができる。なお延伸部は、溶断部が溶断される前に、溶断部及び隣接する他の非溶断部との間で放電を発生しない形状を有しているのが好ましい。具体的には、溶断部の幅寸法が一定である場合には、この延伸部は溶断部との間の最短距離が変化しない形状を有しているのが好ましい。このようにすると延伸部を設けたことが、ヒューズ性能に影響を与えることを防止できる。

20

【0009】

なおヒューズが、内部に消弧砂が充填された絶縁性の筒体と、筒体の両端部にそれぞれ嵌合され且つヒューズエレメントと電気的に接続される一対のキャップ状電極とからなる外装容器を更に備えている場合には、筒体の開口部と対向するキャップ状電極の底壁部を、電気絶縁性を有する絶縁材料によって覆うことが好ましい。この構造を採用すると、アーク電流がキャップ状電極に達しても、絶縁材料でアークを切り、キャップ状電極からアークが噴出することを防止することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】(A)は、本実施の形態のヒューズの縦断面図であり、(B)は本実施の形態のヒューズの側面図である。

【図2】図1のヒューズの部分拡大図である。

【図3】変形例を説明するために用いるヒューズの部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下図面を参照して本発明のヒューズの実施の形態の一例を詳細に説明する。図1(A)は、本実施の形態のヒューズ1の縦断面図であり、図1(B)は本実施の形態のヒューズ1の側面図である。図2は図1のヒューズの部分拡大図である。本実施の形態のヒューズ1は、内部に消弧砂3が充填された絶縁性の筒体5と、この筒体5の両端部にそれぞれ嵌合され且つヒューズエレメント7と電気的に接続される一対のキャップ状電極9及び11とからなる外装容器15を備えている。筒体5は、セラミックにより一体成形されている。またキャップ状電極9及び11は、筒体5の開口部51及び53と対向する底壁部9A及び11Aと、この底壁部9A及び11Aの周縁部から起立して延びる円筒状の周壁部9B及び11Bとを備えている。図1(A)及び図2に示すように、筒体5の開口部51及び53と対向するキャップ状電極9及び11の底壁部9A及び11Aの内壁面は、アラミドペーパーからなる電気絶縁性を有する絶縁材料13によって覆われている。

40

【0012】

50

ヒューズエレメント7は、銀や銅の細長いヒューズ用金属板にプレス加工を施して一体に形成されている。ヒューズエレメント7は、所定の幅寸法（具体的には0.4mm）を有する4個の溶断部71A乃至71Dと溶断部71A乃至71Dの幅寸法よりも長い幅寸法（具体的には2mm）を有する5個の非溶断部73A乃至73E（溶断部71A乃至71Dよりも電気抵抗が低く、溶断部よりも溶断し難い部分）が、仮想中心線L1に沿って交互に並ぶように配置されて構成されている。

【0013】

そして4個の溶断部71A乃至71Dは、それぞれ金属板の仮想中心線L1と交差する仮想交差線L2に沿って延びるように形成されている。このように4個の溶断部71A乃至71Dを形成すると、4個の溶断部71A乃至71Dは、仮想中心線L1に対して傾斜した状態すなわち斜めになった状態で配置されることになる。特に本実施の形態では、4個の溶断部71A乃至71Dのために仮想した4本の仮想交差線L2と仮想中心線L1との間の角度が同一である。具体的には、この角度は、45度に設定されている。

【0014】

またヒューズエレメント7は、4個の溶断部71A乃至71Dのうち中央領域に位置する2つの溶断部71B及び71Cの仮想交差線L2に沿う方向の長さ寸法（具体的には0.9mm）が、他の2つの溶断部71A及び71Dの仮想交差線L2に沿う方向の長さ寸法（具体的には0.7mm）よりも長い。

【0015】

さらに5個の非溶断部73A乃至73Eには、隣り合う他の非溶断部に向かって延びる延伸部74がそれぞれ一体に形成されている。これらの延伸部74は、溶断部73A乃至73Dとの間の最短距離が変化しない形状（三角形）を有している。具体的には、延伸部74の一辺と溶断部73A乃至73Dの一辺とが平行に延びるように、延伸部74の形状が定められている。このような延伸部を設けると、非溶断部73A乃至73Eの放熱性を向上させて、温度特性の向上を図ることができる。なお延伸部74は、溶断部71A乃至71Dが溶断される前に、溶断部71A乃至71D及び隣接する他の非溶断部73A乃至73Eとの間で放電を発生しない形状を有しているのが好ましい。

【0016】

図2に拡大して示すように、ヒューズエレメント7の一方の端部75は、筒体5の外周面に沿って曲げられている。そしてキャップ状電極9を筒体5の端部に嵌合する際に、キャップ状電極9の周壁部9Bと筒体5の外周面との間に端部75は挟持されている。なおヒューズエレメント7の他方の端部とキャップ状電極11との間の構造も図2に示す構造と同じ構造になっている。

【0017】

本実施の形態のようにヒューズエレメント7を構成すると、4個以上の溶断部71A乃至71Dは、同じ傾斜角度をもって傾斜することになるため、ヒューズエレメント7を構成する金属の熱膨張及び熱収縮によるストレスを吸収して、金属疲労の発生を極力低減することができる。またヒューズエレメント7の長さ寸法を短くすることができる。その結果、このヒューズエレメント7を用いると、同じ特性を有する従来のヒューズと比べて、ヒューズの長さ寸法を短くすることができる。また、中央領域の2つの溶断部71B及び71Cの電気抵抗が他の溶断部71A及び71Dの電気抵抗よりも大きくしているため、小さな電流においては、中央領域の2つの溶断部71B及び71Cからの発熱量が他の溶断部71A及び71Dからの発熱量よりも大きくなり、中央領域の溶断部71B及び71Cから先に確実に溶断させることができる。そのためアーク発生部と、ヒューズエレメント7の両端に配置されるキャップ状電極9及び11の底壁部9A及び11Aまでの距離を長くとることができて、アークが外装の外部に吹き出されることを抑制することができる。特に本実施の形態では、筒体5の開口部と対向するキャップ状電極9及び11の底壁部9A及び11Aを、電気絶縁性を有する絶縁材料13によって覆っているため、アーク電流がキャップ状電極9及び11に達しても、絶縁材料13でアークを切り、キャップ状電極9及び11からアークが噴出することを確実に防止することができる。なお本実施の形

10

20

30

40

50

態の構造を採用した実際のヒューズでは、直径6.4mmの500Vヒューズにおいて、全長を従来よりも6mm程度短くすることに成功した。

【0018】

上記実施の形態では、より安全性を確保するために、筒体5の開口部と対向するキャップ状電極9及び11の底壁部9A及び11Aを、電気絶縁性を有する絶縁材料13によって覆っているが、中央領域に位置する2つの溶断部71B及び71Cの仮想交差線L2に沿う方向の長さ寸法が、他の2つの溶断部71A及び71Dの仮想交差線L2に沿う方向の長さ寸法よりも長い構造を採用していれば、図3に示すように、絶縁材料13を設ける必要はない。

【0019】

また上記実施の形態では、溶断部71A及び71Dを直線状に形成しているが、溶断部71A及び71Dの形状は仮想交差線L2に沿うものであればよく、溶断部71A及び71Dを湾曲形状や蛇行形状にしてもよいのは勿論である。

【0020】

さらに上記実施の形態では、角度θを45度としているが、この角度は任意である。また上記実施の形態では、溶断部の数を4個、非溶断部の数を5個としているが、溶断部の数は3個以上として、非溶断部の数は溶断部の数よりも多い4個以上であれば、両端に非溶断部が必ず配置されることになるため、それらの個数も任意である。

【0021】

さらに上記実施の形態では、溶断部及び非溶断部は、同じ厚みの平板形状を有しているが、溶断部及び非溶断部の厚みが異なっても、また溶断部及び非溶断部に抵抗調整のための孔や切れ込みが形成されていてもよいのは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0022】

本発明によれば、同じ特性を有する従来のヒューズと比べて、ヒューズの長さ寸法を短くすることができる。また溶断部の金属疲労を低減することができる。更に中央領域の1以上の溶断部から確実に溶断させることができるので、アーク発生部と、ヒューズエレメントの両端に配置される電極までの距離を長くとることができて、アークが外装の外部に吹き出されることを抑制することができる。

【符号の説明】

【0023】

- 1 ヒューズ
- 3 消弧砂
- 5 筒体
- 7 ヒューズエレメント
- 71A乃至71D 溶断部
- 73A乃至73E 非溶断部
- 74 延伸部
- 9, 11 キャップ状電極
- 13 絶縁材料
- 15 外装容器

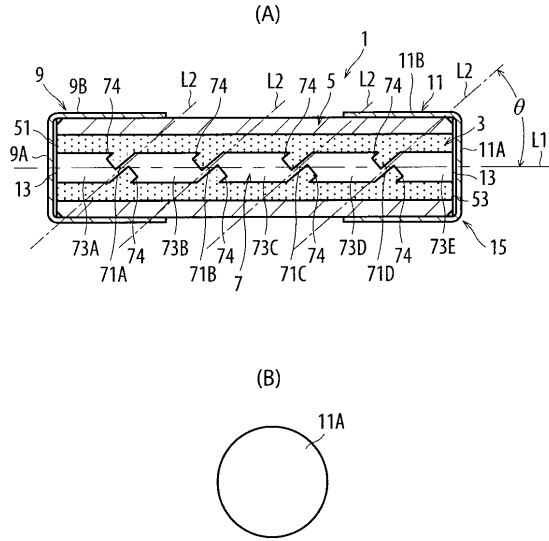
10

20

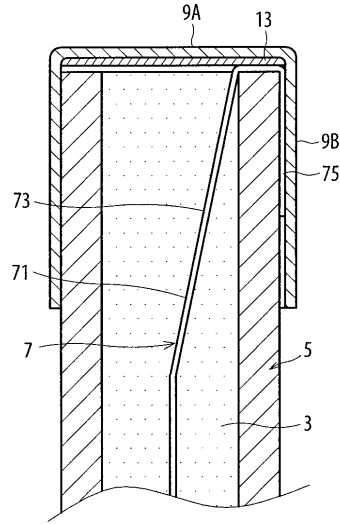
30

40

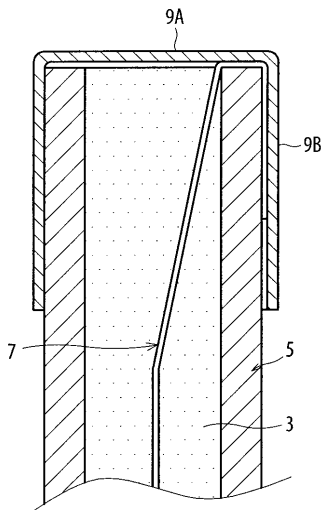
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 山下 寿信

(56)参考文献 特開2010-257623(JP,A)
米国特許第02181825(US,A)
特開昭56-136427(JP,A)
特開昭52-031363(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 85/10