(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2013-197043
(P2013-197043A)
(43)公開日　平成25年9月30日(2013.9.30)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
H01H 85/36 (2006.01)	H01H 85/36	5G502

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 15 頁）

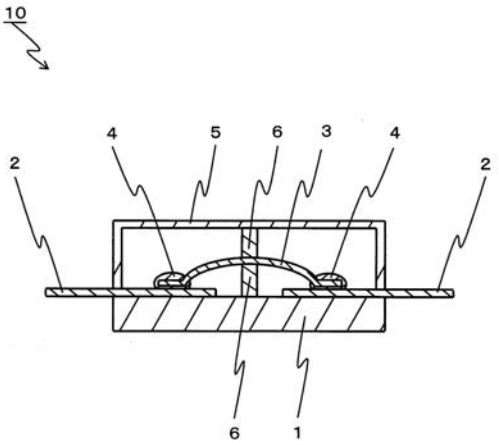
(21)出願番号　特願2012-65958(P2012-65958)
(22)出願日　平成24年3月22日(2012.3.22)

(71)出願人　000006633
京セラ株式会社
京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
(72)発明者　宮脇　清茂
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地
京セラ株式会社内

Ｆターム(参考)　5G502 AA01　AA20　BB15　BB19

(54)【発明の名称】ヒューズ

(57)【要約】
【課題】　衝撃に対する信頼性を向上できるヒューズを提供する。
【解決手段】　ヒューズ１０は、絶縁基板１と、絶縁基板１の上面に設けられた一対の電極２と、一端部および他端部を下方に反らせて弾性力を有する状態でそれぞれ一対の電極２の一方および他方の上面に配置された帯状の導体板３と、一対の電極２と導体板３とを、所定温度以上に加熱されることで弾性力によって外れるように接合する接合材４とを備えている。そのため、外部から衝撃が加わったときに、ヒューズ１０の内部において振動が生じる可能性を低減できる。その結果、ヒューズ１０の衝撃に対する信頼性を向上させることができる。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁基板と、
該絶縁基板の上面に設けられた一対の電極と、
中央部が前記絶縁基板の上方に位置し、一端部および他端部を下方に反らせて弾性力を有する状態でそれぞれ前記一対の電極の一方および他方の上面に配置された帯状の導体板と、
前記一対の電極と前記導体板とを、所定温度以上に加熱されることで前記弾性力によって外れるように接合する接合材とを備えたことを特徴とするヒューズ。
【請求項２】
前記導体板は、前記一端部および前記他端部が前記電極の上面に平行な下面を有する状態で、且つ前記中央部が上方に凸な弧状である状態で前記一対の電極に配置されてい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】
前記導体板を長手方向に対して垂直な断面で見たときに、前記中央部の少なくとも一部の断面積が前記一端部および前記他端部の断面積よりも小さいことを特徴とする請求項１に記載のヒューズ。
【請求項４】
前記絶縁基板の上面から、前記導体板の前記中央部を保持する保持部材が設けられていることを特徴とする請求項１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、ヒューズに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
過電流が流れた際に電気回路を保護するための部品としてヒューズが知られている。ヒューズとしては、例えば、特許文献１に開示された保護素子が挙げられる。保護素子は、一対のリード端子とリード端子に可溶体によって接合された可動導体と可動導体に弾性力を付与するコイルばねとを備えている。保護素子は、過電流が流れたときに、可溶体が溶融されることで、可動導体がコイルばねによって上方に押し出される。可溶導体が上方に押し出されることによって、可動導体とリード端子との導通が切断される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１１－１８１３６２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、特許文献１に開示された保護素子においては、外部から衝撃が加わったときにコイルばねが振動する可能性があった。コイルばねに生じた振動は、可動導体を介して可溶体に伝達される。可溶体に振動が伝達されることによって、可溶体にクラックが生じる場合があった。そのため、可動導体とリード端子との間の可溶体による接合強度が低下する場合があった。これにより、過電流が流れていない通常の使用時においても、可動導体がコイルばねによって上方に押し出されてしまうことがあった。その結果、保護素子の衝撃に対する信頼性を向上させることが困難であるという問題点があった。
【０００５】
本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、衝撃に対する信頼性を向上させ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】
本発明の一態様のヒューズは、絶縁基板と、該絶縁基板の上面に設けられた一対の電極と、中央部が前記絶縁基板の上方に位置し、一端部および他端部を下方に反らせて弾性力を有する状態でそれぞれ一対の電極の一方および他方の上面に配置された帯状の導体板と、前記一対の電極と前記導体板とを、所定温度以上に加熱されることで前記弾性力によって外れるように接合する接合材とを備えていることを特徴とする。
【発明の効果】
【０００７】
本発明の一態様のヒューズによれば、端部および他端部を下方に反らせて弾性力を有する状態でそれぞれ一対の電極の一方および他方の上面に配置された導体板を備えている。このように、導体板が反らせて設けられていることによって、コイルばねを設けることなく導体板に弾性力を付与することができる。そのため、外部から衝撃が加わったときに、ヒューズの内部において振動が生じる可能性を低減できる。これにより、導体板と電極との間の接合材による接合強度が低下することを抑制できる。その結果、ヒューズの衝撃に対する信頼性を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】本発明の一実施形態のヒューズの例を示す断面図である。
【図２】図１に示したヒューズを示す平面透視図である。
【図３】図１に示したヒューズの電極と導体板との接合が外れた状態を示す断面図である。
【図４】変形例１に係るヒューズを示す断面図である。
【図５】変形例２に係るヒューズを示す断面図である。
【図６】変形例３に係るヒューズを示す平面透視図である。
【図７】変形例４に係るヒューズを示す断面図である。
【図８】変形例５に係るヒューズを示す平面透視図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、本発明の一実施形態に係るヒューズ１０について、図面を参照して説明する。
【００１０】
＜ヒューズ１０の構成＞
図１および図２に示すように、本発明の一実施形態のヒューズ１０は、絶縁基板１と、絶縁基板１の上面に設けられた一対の電極２と、一対の電極２を接続する導体板３と、導体板３を保持する保持部材６と、導体板３を覆う絶縁カバー５とを備えている。なお、図２においては、絶縁カバー５は省略されている。また、図２においては、電極２と導体板３とを接合している接合材４を透視して破線で表している。
【００１１】
ヒューズ１０は、過電流が流れた際に外部回路を保護するための部品である。具体的には、ヒューズ１０は外部回路に設置され、通常時は導体として機能する。外部回路に過電流が流れた際に、ヒューズ１０は導体板３と電極２との接続を切ることによって、外部回路に流れる電流を断つ。
【００１２】
絶縁基板１は、電極２および導体板３が搭載されるための部材である。絶縁基板１は、絶縁性の基板である。絶縁基板１は、平面視したときの形状が四角形状である。絶縁基板１は、例えば、アルミナ、ムライトまたは窒化アルミニウムなどのセラミック材料、ガラスセラミック材料あるいは樹脂材料などから成る。なお、絶縁基板１の厚みは、例えば、０．１ｍｍ以上２ｍｍ以下に設定されている。また、絶縁基板１の長さは、長手方向が５ｍｍ以上２５ｍｍ以下、短手方向が２ｍｍ以上１０ｍｍ以下に設定されている。
【００１３】
電極２は、外部回路と導体板３とを接続するための板状の部材である。電極２は、絶縁

基板１の上面の２箇所に設置されている。２つの電極２は、互いに離れて位置している。２つの電極２は、絶縁基板１の側方に突出している。電極２は、絶縁基板１の上面に接合されている。電極２は、例えば、銅などの金属材料から成る。電極２の寸法は、例えば、平面視したときの長さを２ｍｍ以上１０ｍｍ以下、幅を１ｍｍ以上５ｍｍ以下、厚みを０．５ｍｍ以上２．５ｍｍ以下に設定されている。

【００１４】

導体板３は、ヒューズ１０に過電流が流れた際に、２つの電極２を電気的に絶縁するための部材である。導体板３は、帯状の部材である。導体板３は撓ませた状態で電極２に取り付けられている。図２に示すように、導体板３の幅は電極２の幅よりも小さい。導体板３は、中央部が絶縁基板１の上方に位置している。導体板３は、一端部および他端部が下方に反らされている。導体板３は、一端部および他端部が一対の電極２の上面に接合されている。導体板３は、２つの電極２を電気的に接続している。導体板３は、一端部および他端部が下方に反らされているとともに、反らされた他端部が電極２に接合されていることによって、弾性力を有する状態になっている。

【００１５】

「弾性力を有する状態」は以下の方法で確認することができる。例えば、本例においては導体板３が電極２に接合材４によって接合されているが、この接合材４を溶融、軟化、または除去すればよい。このとき、導体板３の形状に変化が見られれば、導体板３は「弾性力を有する状態」であったと確認することができる。また、導体板３に残留応力測定を行なうことによっても「弾性力を有する状態」を確認できる。具体的には、導体板３の上面と下面との間の結晶格子面の間隔を比較すればよい。つまり、導体板３の上面と下面との間で結晶格子面の間隔に違いがあれば、導体板３は「弾性力を有する状態」であったと確認できる。

【００１６】

導体板３は、一端部および他端部が電極２の上面と平行な下面を有する平板状である状態且つ、中央部が上方に凸な弧状である状態で一対の電極２に設けられている。導体板３の一端部および他端部の下面が電極２の上面と平行であることによって、導体板３と電極２との接合面積を大きくできる。その結果、導体板３と電極２との接合を強固にできる。なお、導体板３の寸法は、例えば、平面視したときの長さを２ｍｍ以上１０ｍｍ以下、幅を０．５ｍｍ以上２．５ｍｍ以下、厚みを０．２ｍｍ以上１ｍｍ以下に設定されている。

【００１７】

導体板３と電極２との接合には接合材４が用いられる。導体板３と電極２との接合は、接合材４が所定温度以上に加熱されることで導体板３の弾性力によって外れるように行なわれている。そのため、接合材４は、加熱されることによって軟化または溶融する部材が用いられる。接合材４は、例えば、はんだなどを始めとするろう材から成る。接合材４の軟化する温度は、例えば、８０℃以上２７０℃以下に設定されている。

【００１８】

絶縁カバー５は、導体板３を保護するための部材である。絶縁カバー５は絶縁基板１の上面に設けられている。絶縁カバー５は導体板３を覆っている。絶縁カバー５が導体板３を覆っていることによって、導体板３が外部と接触する可能性を低減できる。絶縁カバー５は、例えば、セラミック材料または樹脂材料などから成る。

【００１９】

保持部材６は、ヒューズ１０を外部の振動から保護するための部材である。保持部材６は、絶縁基板１の上面から導体板３の中央部を保持するように設けられている。具体的には、保持部材６は絶縁基板１の上面および絶縁カバー５の内面に設けられている。保持部材６は、導体板３の中央部を挟んでいる。絶縁部材は、略円柱形状である。保持部材６が導体板３を保持していることによって、ヒューズ１０に振動が加わった際に、導体板３が振動して接合材４にクラックが生じることを抑制できる。その結果、ヒューズ１０の振動に対する信頼性を向上させることができる。保持部材６は、例えばセラミック材料または樹脂材料などの絶縁材料から成る。

【００２０】
ヒューズ１０は、以下のメカニズムで作動する。ヒューズ１０に過電流が流れると、導体板３または電極２において発熱が生じる。この熱が接合材４に伝わることによって、接合材４が軟化または溶融する。接合材４が軟化または溶融することによって、電極２と導体板３との間の接合が弱くなる。電極２と導体板３との間の接合が弱くなることによって、導体板３に付与された弾性力が解放される。つまり、反らされて取り付けられていた導体板３が、反らされる前の形状に変化する。具体的には、一端部および他端部が、図１に示すように下向きに反らされて電極２に接合されていた状態から、図３に示すように電極２から離れて上方に位置する状態に変化する。その結果、導体板３と電極２とが絶縁される。

【００２１】
本実施形態に係るヒューズ１０は、端部および他端部を下方に反らせて弾性力を有する状態でそれぞれ一対の電極２の一方および他方の上面に配置された導体板３を備えている。このように、導体板３が反らせて設けられていることによって、コイルばねを設けることなく導体板３に弾性力を付与することができる。そのため、外部から衝撃が加わったときに、ヒューズ１０の内部において振動が生じる可能性を低減できる。これにより、導体板３と電極２との間の接合材４による接合強度が低下することを抑制できる。その結果、ヒューズ１０の衝撃に対する信頼性を向上させることができる。

【００２２】
導体板３は、電極２よりも抵抗値が大きい材料から成ることがよい。これにより、ヒューズ１０に過電流が流れた際に、導体板３に発熱を生じさせることができる。導体板３において発熱を生じさせることによって、電極２において発熱を生じさせる場合と比較して、生じた熱がヒューズ１０の外部に伝わる可能性を抑制できる。その結果、発熱による外部回路への影響を低減できる。

【００２３】
なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更、改良などが可能である。例えば、本例においては、電極２は板状の部材であるが、これに限られない。具体的には、電極２が、絶縁基板１の上面に施されたメタライズ層であってもよい。

【００２４】
また、本例においては、保持部材６が絶縁基板１の上面および絶縁カバー５の内面に設けられているが、これに限られない。具体的には、保持部材６が、絶縁基板１の上面のみに設けられていてもよいし、また、絶縁カバー５の内面のみに設けられていてもよい。また、本例においては、保持部材６が中央部の上面と下面とに接触しているが、これに限られない。具体的には、保持部材６が、中央部の側面に接触していてもよい。

【００２５】
＜変形例１＞
ヒューズ１０の変形例１について説明する。なお、本例の各構成において、上述のヒューズ１０と同様の構成および機能を有する部材については、同じ参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【００２６】
図１および図２に示すヒューズ１０においては、電極２板の上面が絶縁カバー５の内側に露出しているが、これに限られない。例えば、図４に示すように、導体板３の上面に弾性板７が設けられた構成であってもよい。

【００２７】
弾性板７は導体板３の上面に接合されている。弾性板７は導体板３と共に撓まされて取り付けられている。つまり、弾性板７には導体板３と同様に弾性力が付与されている。弾性板７は、導体板３よりも高いヤング率を有する材料で形成される。このような弾性板７が導体板３に接合されていることによって、接合材４が軟化した際に、より確実に導体板３を電極２から離れさせることができる。弾性板７は、例えばリン青銅やステンレスなど

から成る。なお、弾性板７は、導体板３の下面に接合されていてもよい。

【００２８】

＜変形例２＞

ヒューズ１０の変形例２について説明する。なお、本例の各構成において、上述のヒューズ１０と同様の構成および機能を有する部材については、同じ参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【００２９】

図１に示すヒューズ１０においては、保持部材６が絶縁材料から成るが、これに限られない。例えば、保持部材６を金属材料によって形成するとともに、導体板３と外部回路とを接続するための部材として用いてもよい。

【００３０】

図５に示すヒューズ１０は、絶縁基板１のうち導体板３の中央部の直下に位置する部分に上面と下面とに開口する貫通孔が形成されている。保持部材６は、絶縁基板１の下面および貫通孔に設けられているとともに、貫通孔から上方に突出して導電板を保持している。保持部材６は、金属材料から成る。保持部材６と導体板３とは電気的に接続されている。このような構成にすることによって、絶縁基板１の下面において、ヒューズ１０と外部回路との接続を行なうことができる。

【００３１】

さらに、導体板３の一端部と電極２との接合が外れる温度と、導体板３の他端部と電極２との接合が外れる温度とを異ならせるように導体板３と電極２との接合を行なってもよい。これにより、電極２の一方、電極２の他方および導体板３の３箇所のうち任意の２箇所と外部回路とを接続したときに、外部回路を接続する箇所に応じて、接合材４が軟化または溶融するために必要な電流量を異ならせることができる。その結果、１つのヒューズ１０に複数の定格電流値を設定することができる。導体板３と電極２との接合が外れる温度を一端部と他端部とで異ならせる方法としては、例えば、接合材４として用いる材料の融点を一端部と他端部とで異ならせる方法が挙げられる。

【００３２】

＜変形例３＞

ヒューズ１０の変形例３について説明する。なお、本例の各構成において、上述のヒューズ１０と同様の構成および機能を有する部材については、同じ参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【００３３】

図１に示すヒューズ１０においては、電極２が２つ設けられているが、これに限られない。例えば、導体板３に対して３つ以上の電極２を接合してもよい。

【００３４】

図６に示すヒューズ１０は、導体板３のうち一方の端部が複数の部分に分岐している。分岐した部分のそれぞれが、互いに離して配置された複数の電極２のそれぞれに接合されている。さらに、導体板３を長手方向に対して垂直な断面で見たときの分岐した部分におけるそれぞれの断面積が、互いに異なっている。これにより、分岐した部分のそれぞれの電流に対する抵抗値が異なっている。そのため、分岐した部分のそれぞれに電流が流れた際の発熱量を異ならせることができる。このため、仮に分岐した部分と電極２とをそれぞれ融点が同じ接合材４で接合したとしても、分岐した部分のそれぞれに異なる定格電流値を設定することができる。その結果、１つのヒューズ１０に複数の定格電流値を設定することができる。

【００３５】

＜変形例４＞

ヒューズ１０の変形例４について説明する。なお、本例の各構成において、上述のヒューズ１０と同様の構成および機能を有する部材については、同じ参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【００３６】

図７に示すヒューズ１０は、さらに、ヒーター８を備えている。ヒーター８は、絶縁基板１の内部のうち接合材４の直下に位置している。ヒーター８は例えばコイル等の発熱体であって、外部回路に接続される。外部回路に過電流が流れるとヒーター８が発熱する。このヒーター８から生じた熱が絶縁基体を介して接合材４に伝わることで接合材４が軟化または溶融してヒューズ１０が絶縁される。これにより、外部回路のうちヒーター８に接続された部分に過電流が流れたときに、外部回路のうち電極２に接続されるとともに直接的には過電流が流れていない領域を絶縁することができる。

【００３７】

＜変形例５＞

ヒューズ１０の変形例５について説明する。なお、本例の各構成において、上述のヒューズ１０と同様の構成および機能を有する部材については、同じ参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【００３８】

図１に示すヒューズ１０は、平面視したときの導体板３の幅が一定であったが、これに限られない。具体的には、平面視したときの導体板３の幅が一定でなくてもよい。

【００３９】

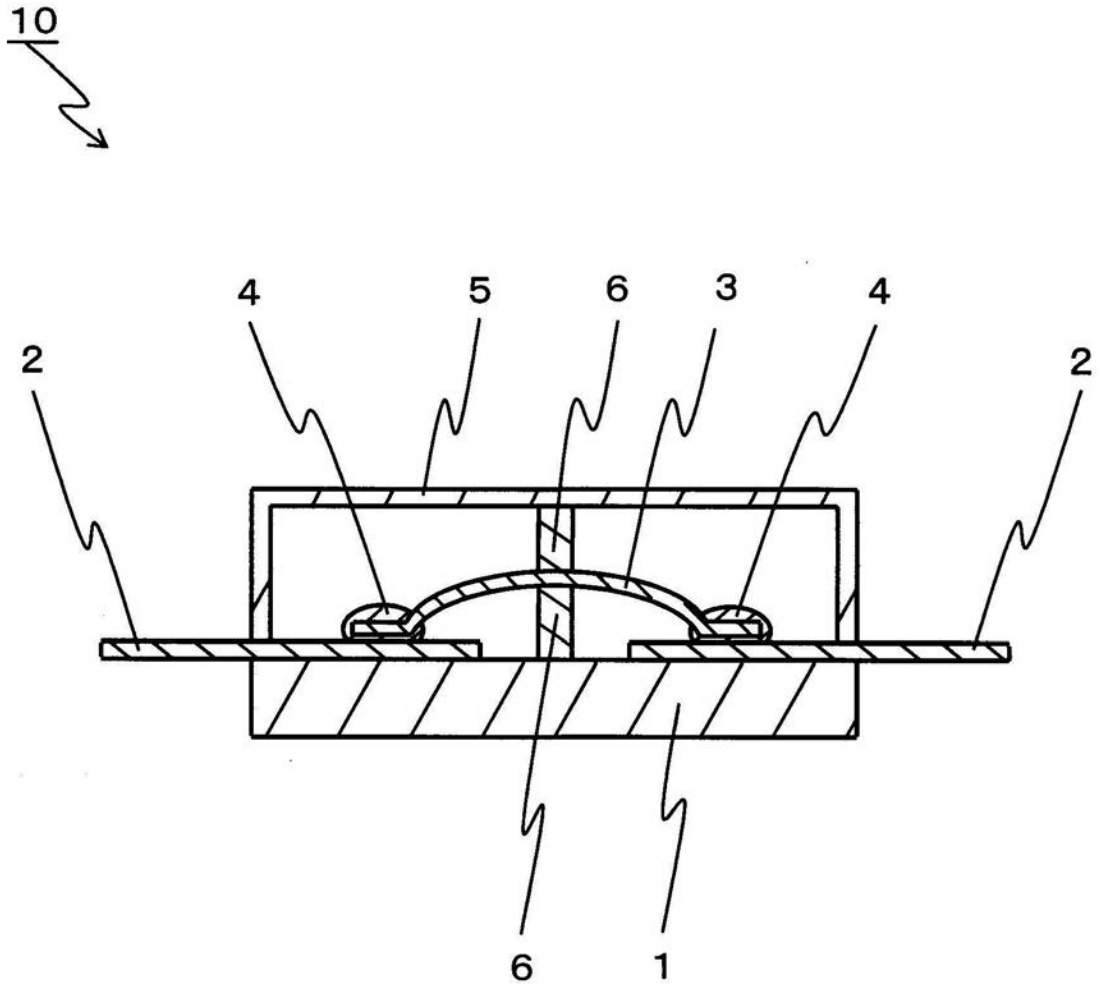
図８に示すヒューズ１０は、導体板３を長手方向に対して垂直な断面で見たときに、中央部の少なくとも一部の断面積が一端部および他端部の断面積よりも小さい。これにより、中央部の抵抗値を大きくすることができる。そのため、一端部および他端部と電極２との接合性を維持しつつ、ヒューズ１０に過電流が流れたときの発熱量を大きくすることができる。

【符号の説明】

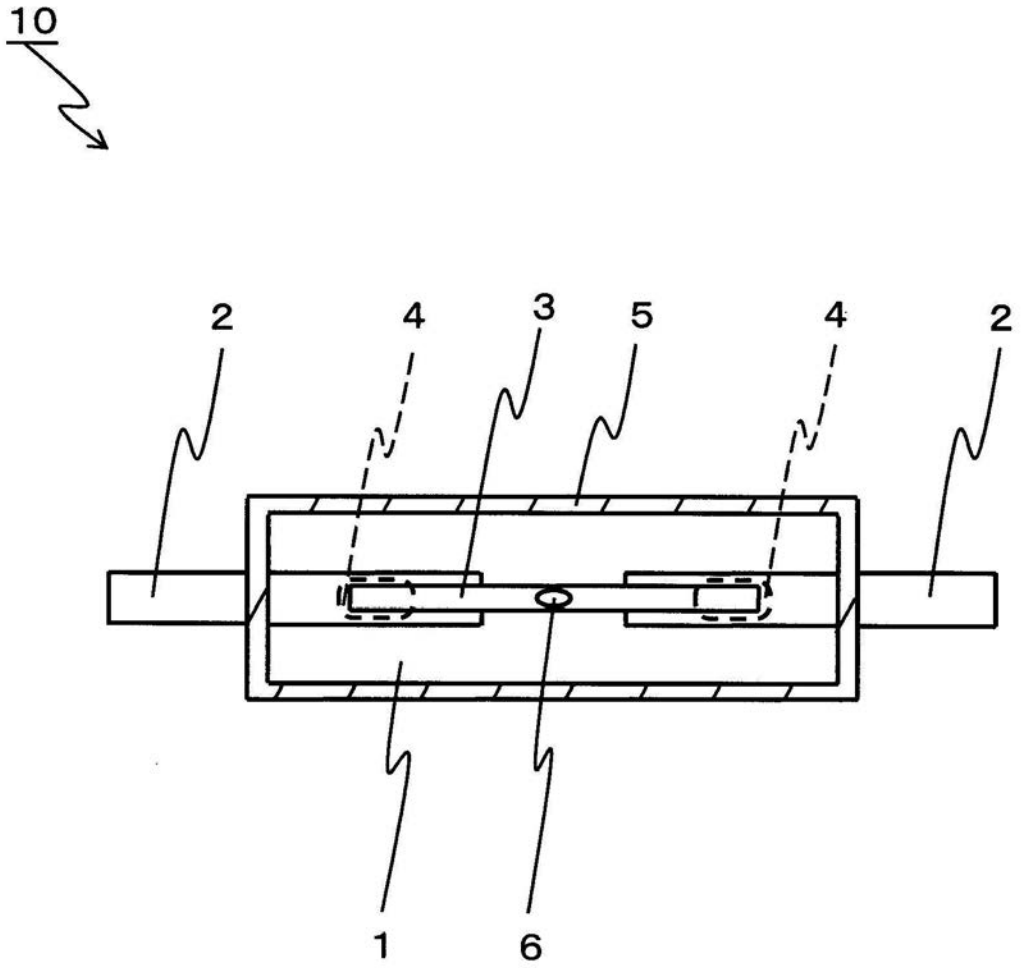
【００４０】

１：絶縁基板
２：電極
３：導体板
４：接合材
５：絶縁カバー
６：保持部材
７：弾性板
８：ヒーター
１０：ヒューズ

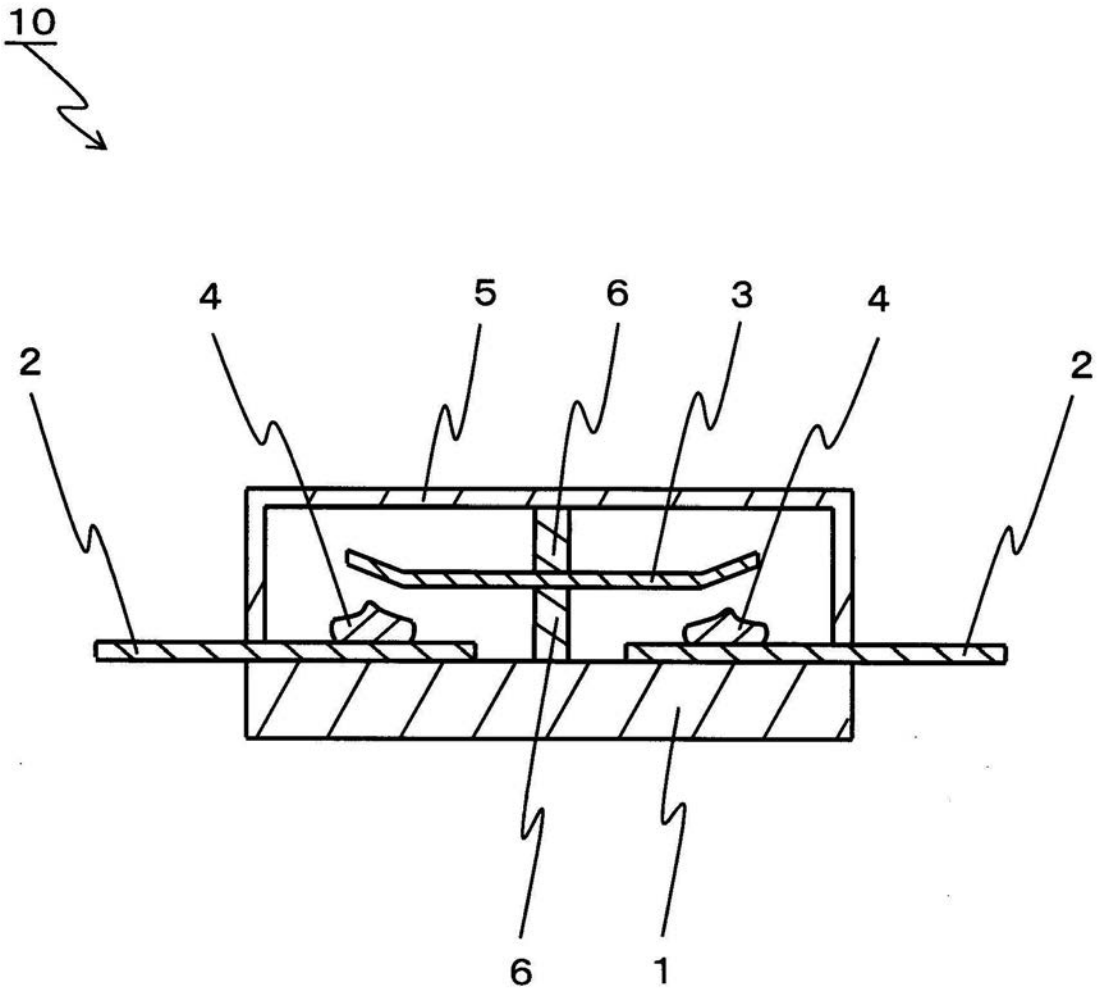
【図１】



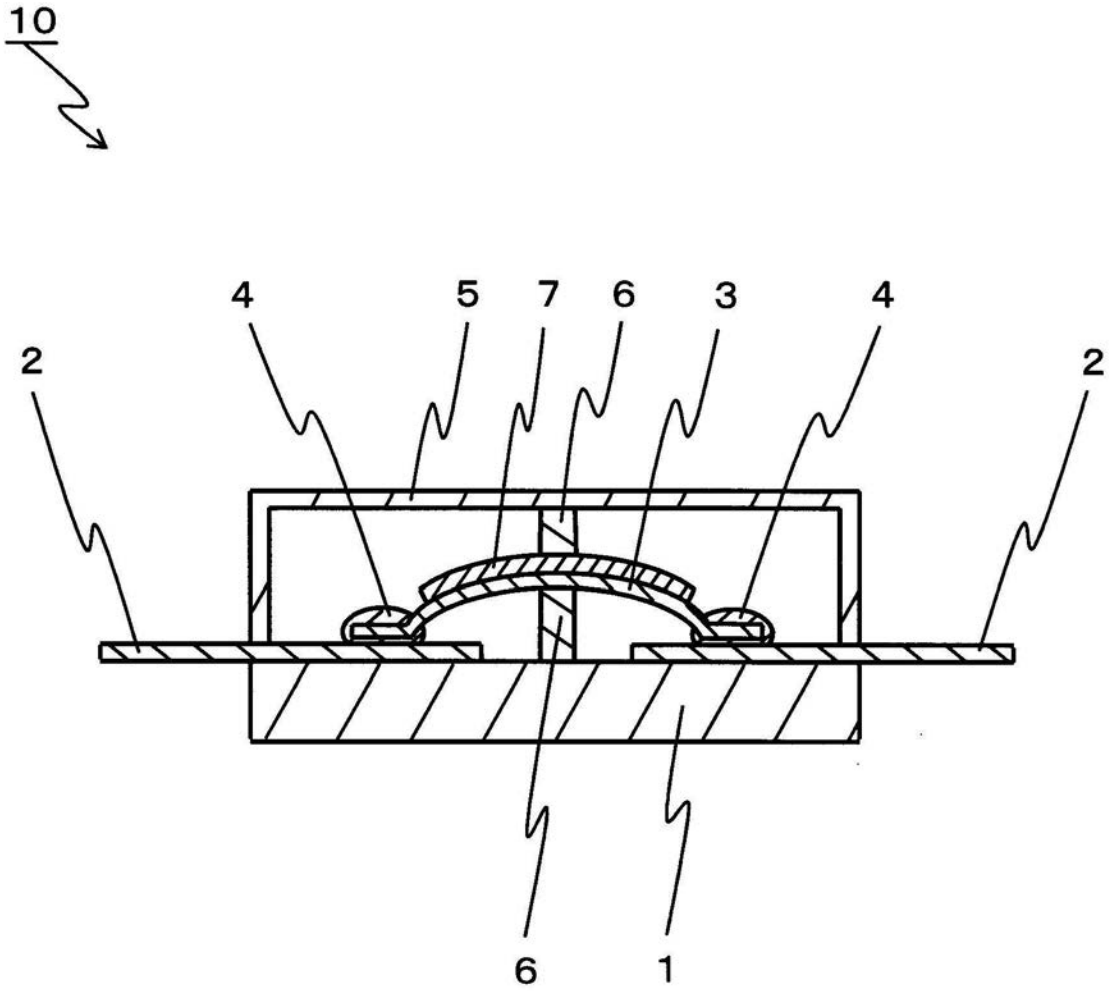
【図２】



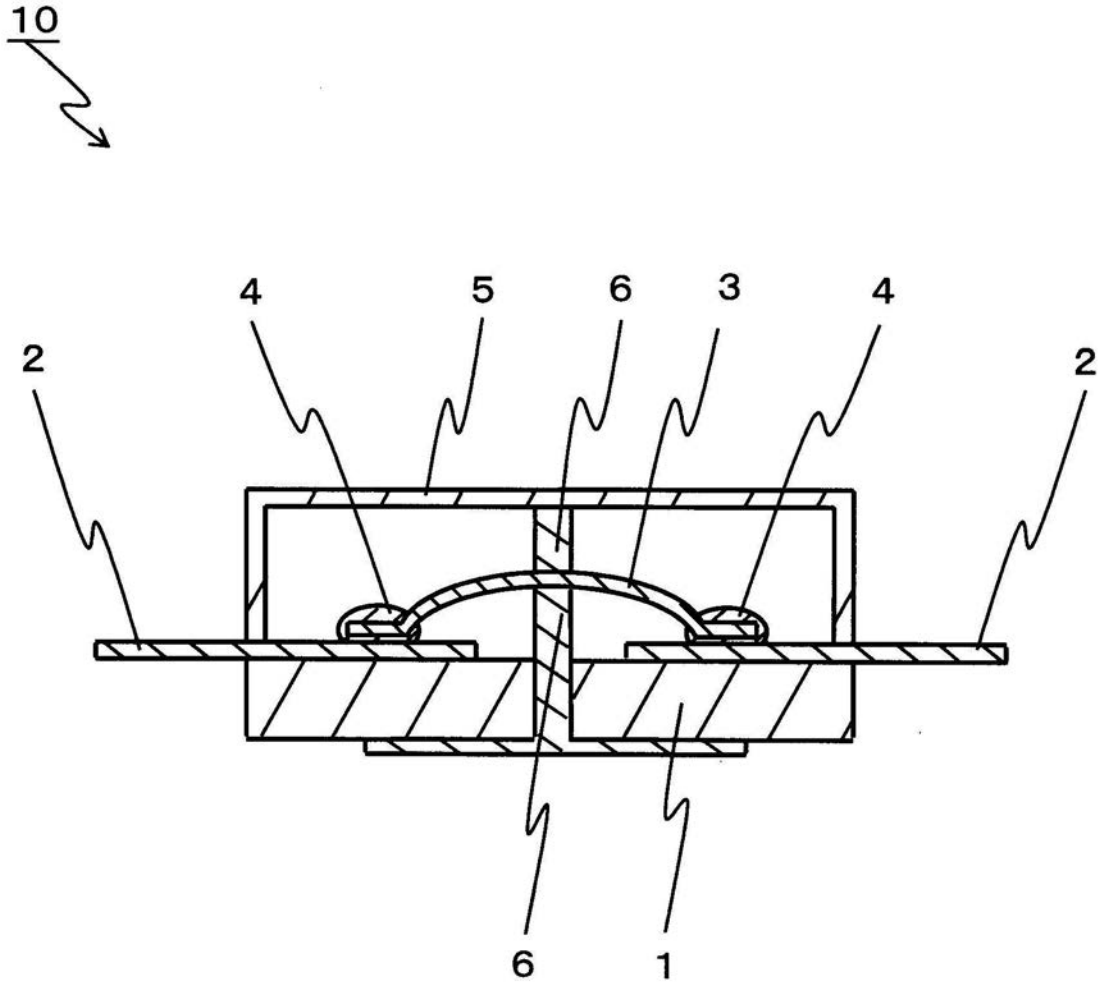
【図３】



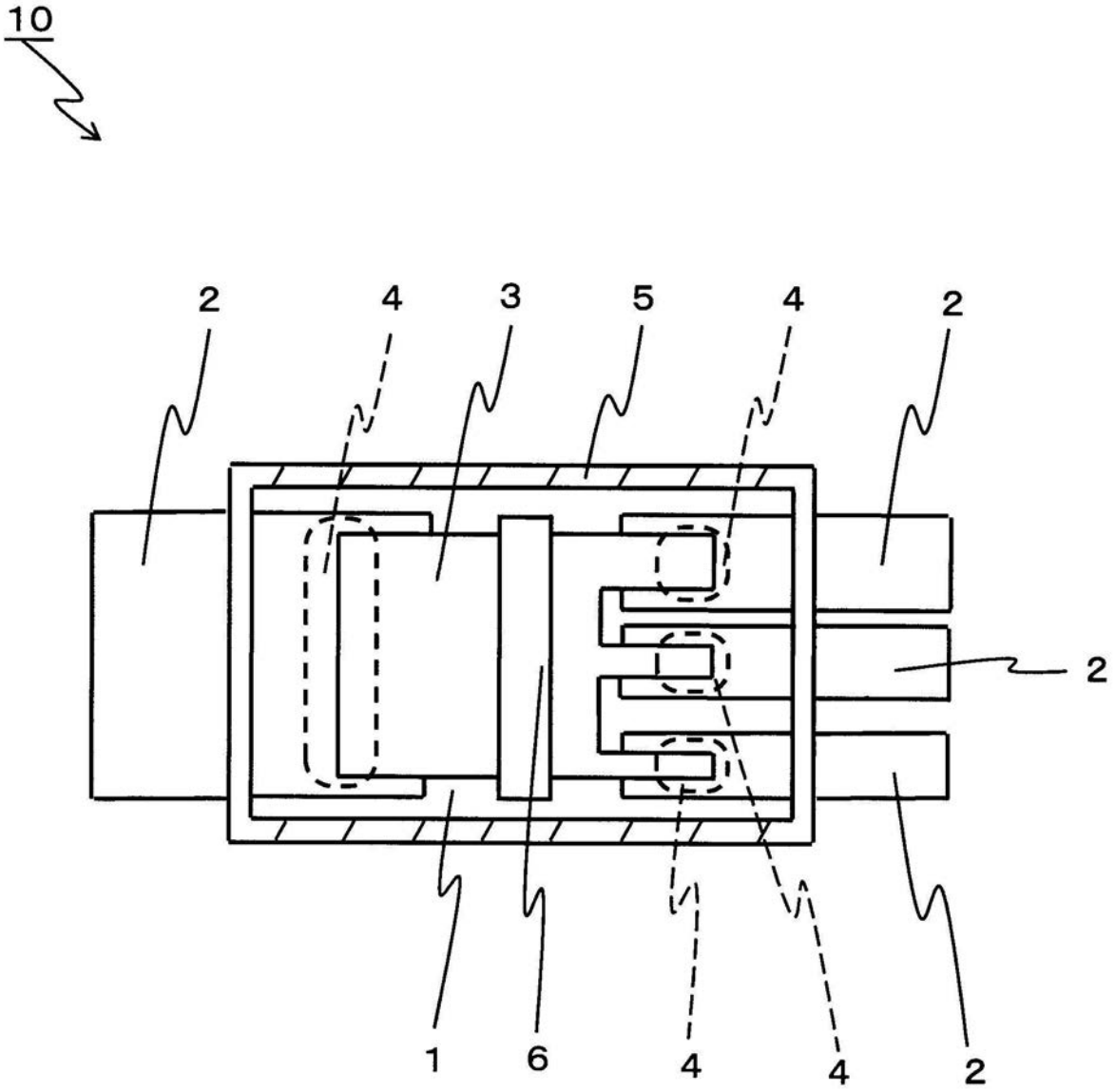
【図４】



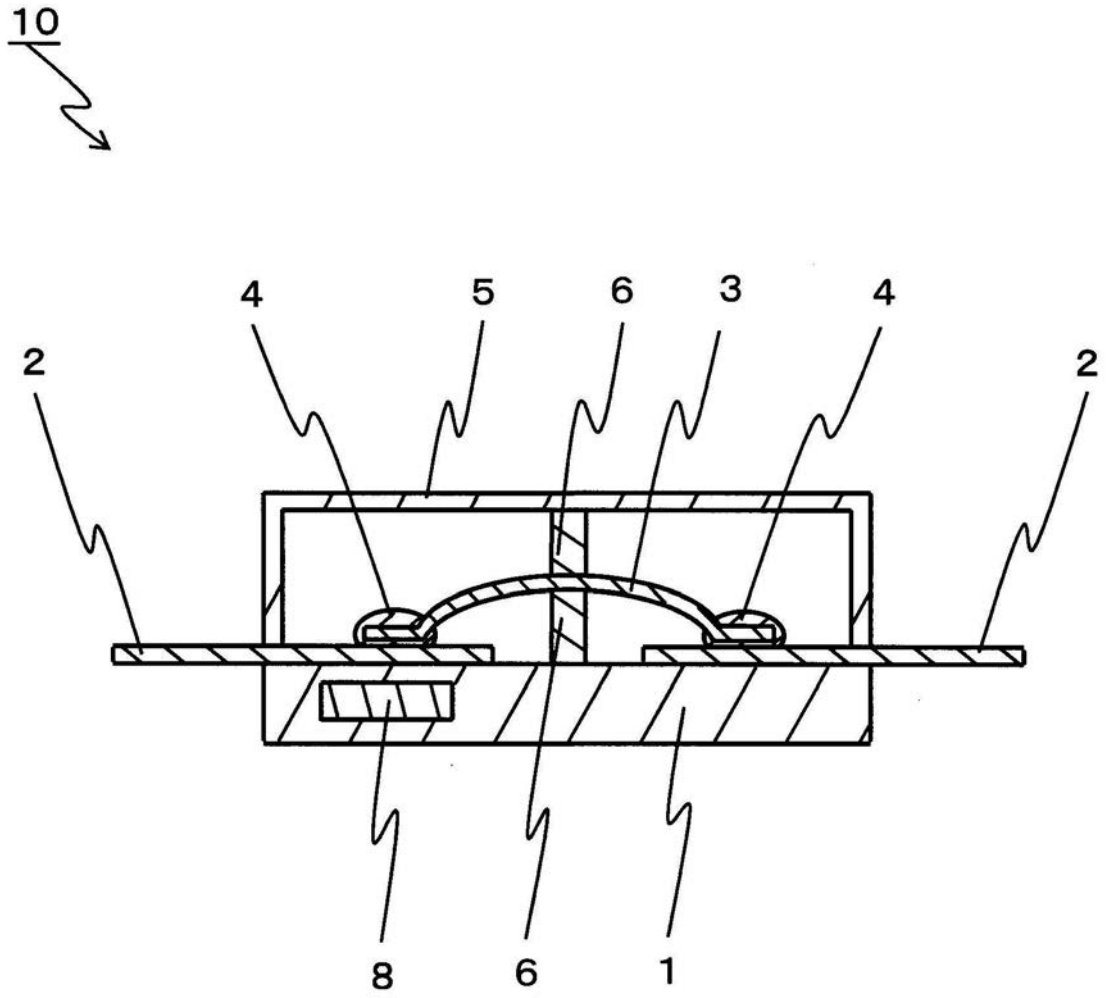
【図５】



【図６】



【図７】



【図８】

