

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/171086 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 39/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006353

(22) 国際出願日: 2020年2月18日(18.02.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-027473 2019年2月19日(19.02.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社ダイセル (**DAICEL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町3番1号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 酒井 俊行 (**SAKAI, Toshiyuki**); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP). 藤原 友秀 (**FUJIWARA, Tomohide**); 〒1088230 東京都港区港南2-18-1 株式会社ダイセル内 Tokyo (JP).

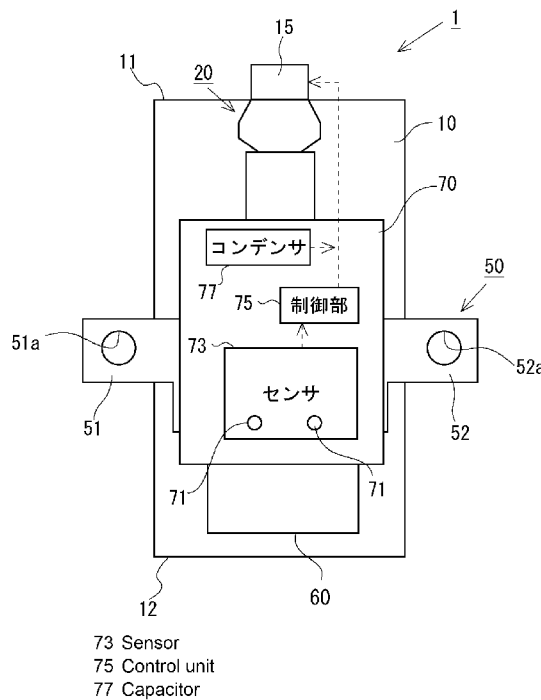
(74) 代理人: 特許業務法人秀和特許事務所 (**IP FIRM SHUWA**); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目4番10号 アクロポリス 21ビル8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) **Title:** ELECTRIC CIRCUIT BREAKER DEVICE

(54) 発明の名称: 電気回路遮断装置



(57) **Abstract:** The present invention achieves a size reduction of an electric circuit breaker device. This electric circuit breaker device is provided with: an igniter provided in a housing; a projectile disposed in a movement path and formed so as to be movable due to an action of the igniter; and a conductive strip that forms a portion of a predetermined electric circuit, both end parts of the conductive strip being respectively connected to other parts of the predetermined electric circuit, and a first portion of the conductive strip between both the end parts being disposed so as to traverse the movement path, wherein a sensor is configured so as to be connected to a first location positioned between both the end parts and a second location between both the end parts and different from the first location, to detect a current flowing through the conductive strip between both locations, the sensor being disposed so as to be integrated with the conductive strip, and the action of the igniter is controlled on the basis of the current detected by the sensor.

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：電気回路遮断装置の小型化を実現する。ハウジングに設けられた点火器と、移動通路に配置された発射体であって、点火器の作動により移動可能に形成された発射体と、所定の電気回路の一部を形成する導体片であって、該導体片の両方の端部は該所定の電気回路の他部にそれぞれ接続され、且つ該両方の端部の間の、該導体片の第1部分は、移動経路を横切るように配置された導体片と、を備える電気回路遮断装置において、両方の端部の間に位置する第1部位と、該両方の端部の間であって該第1部位とは異なる第2部位とに接続されて、両部位間の導体片を流れる電流を検出するように構成されたセンサであって、且つ導体片に一体となってセンサを配置し、その検出電流に基づいて、点火器の作動を制御する。

明 細 書

発明の名称：電気回路遮断装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車や家庭電化製品等の所定の電気回路に使用することができる電気回路遮断装置に関する。

背景技術

[0002] 電気回路には、その電気回路を構成する機器の異常時や、該電気回路が搭載されたシステムの異常時に作動することによって該電気回路での導通を遮断する遮断装置が設けられる場合がある。その一態様として、点火器等から付与されるエネルギーによって発射体を高速で移動させて、電気回路の一部を形成する導体片を強制的に且つ物理的に切断する電氣的導通の遮断装置が提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1に示す電気回路遮断装置では、合成樹脂からなるハウジング内に点火器、合成樹脂からなる発射体、電気回路の一部を形成するための導体片が配置され、更に発射体とハウジングの内壁面の間に金属製のシリンドーが配置されることでハウジングが補強されている。このように金属製のシリンドーを使用してハウジングを補強したり点火器による燃焼生成物の熱からハウジングを保護したりすることで、ハウジングの肉厚を小さくすることができ、以て、電気回路遮断装置の小型化が図られている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6414816号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 電気回路遮断装置は、電気回路に過大な電流が流れたときに電気回路における種々の安全性を考慮して、当該電気回路での導通を不全とすべくその一部を物理的に切断する装置であり、電気回路の安全性を保つためには重要な

部品である。一方で、従来の電気回路遮断装置では、過大な電流を検出するセンサを電気回路遮断装置とは分離して設置している。そのため、電気回路遮断装置そのものの小型化が阻まれ、電気回路の安全設計上の問題となり得る。

[0006] また、上記のように電気回路遮断装置とセンサを分離して配置することで検出対象となる電流を引き回す距離が長くなり、ノイズの影響を受けやすくなり、電気回路遮断装置の正常な作動の点から必ずしも好ましい状況とは言えない。

[0007] そこで、本開示の技術は、上記した問題に鑑み、電気回路遮断装置の小型化を可能とする技術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

[0008] 上記課題を解決するために、本開示の技術では、電気回路遮断装置において、所定の電気回路の一部を形成する導体片に対して、電流検出のためのセンサを一体として配置する構成を採用した。このような構成により、電気回路遮断装置の小型化を実現することができる。

[0009] 具体的には、本開示の電気回路遮断装置は、ハウジングに設けられた点火器と、前記ハウジング内に形成された移動通路に配置された発射体であって、前記点火器から受けるエネルギーにより該移動通路内を移動可能に形成された発射体と、所定の電気回路の一部を形成する導体片であって、該導体片の両方の端部は該所定の電気回路の他部にそれぞれ接続され、且つ該両方の端部の間の、該導体片の第1部分は、前記移動経路を横切るように配置された導体片と、前記点火器の作動前において前記導体片を挟んで前記発射体とは反対側に形成され、該移動経路に繋がっている絶縁空間と、前記両方の端部の間に位置する第1部位と、該両方の端部の間であって該第1部位とは異なる第2部位とに接続されて、両部位間の前記導体片を流れる電流を検出するように構成されたセンサであって、且つ前記導体片に一体となって配置されたセンサと、前記センサによる検出電流に基づいて、前記点火器の作動を制御する制御部と、を備える。

[0010] 上記電気回路遮断装置は、所定の電気回路で過大電流などの異常が生じた場合に、センサで当該過大電流を検出して所定の電気回路の一部を形成する導体片を切断することで、安全を確保するものである。ここでいう所定の電気回路は、電気回路遮断装置によりその安全性の確保が求められる電気回路であって、特定の電気回路に限られるものではない。その一例としては、自動車のバッテリー（リチウムイオンバッテリー等）に接続された回路、家庭電化製品等の様々な電気回路が挙げられる。また、過大電流とは、それぞれの電気回路に応じて安全面から設定され得る電流であり、絶対的な基準が存在するわけではない。

[0011] そして、この電気回路の一部を形成する導体片が、電気回路遮断装置の一部として組み込まれる。導体片は、発射体が移動する移動経路を横切るように配置された第1部分を有する。したがって、点火器が作動してその燃焼エネルギーが発射体に付与されると、発射体が移動経路内を移動することになる。このとき第1部分が移動経路を横切って配置されているため、移動している発射体によって第1部分が導体片の本体から切断される。これにより導体片を含む所定の電気回路での導通が不全とされ、過大電流による危険性を抑制することができる。なお、導体片の本体から切断された第1部分は、発射体とともに絶縁空間に移動し、電氣的に安全な状態で電気回路から隔離され得る。

[0012] ここで、上記電気回路遮断装置では、所定の電気回路における異常な電流、すなわち導体片を流れる過大電流はセンサによって検出される。当該センサは、導体片に対して第1部位と第2部位の2つの部位を介して電氣的に接続されている。これにより第1部位と第2部位との間を流れる電流に相關する電流をセンサ側に引き込むことができ、その電流の大きさ（電流値）を検出できる。更に、当該センサは、導体片に対して一体となって配置されている。このような構成により、電気回路遮断装置自体の小型化を図ることができる。これにより、上記の電気回路遮断装置を適用できる所定の電気回路の態様の幅を広げることができ、その有用性は従来技術では見出せないほどに

向上したものとなる。また、上記の構成により検出電流を引き回す距離を短くできるため、過大電流の検出に当たってノイズ等の影響を受けにくくなり、電気回路遮断装置の正常な動作に資するものである。

[0013] ここで、上記の電気回路遮断装置において、前記導体片において、前記第1部位と前記第2部位との間の部分を少なくとも含む第2部分は、銅以外の所定の金属で形成され、又は、銅と該所定の金属との合金で形成され、また、前記導体片における前記第2部分以外の部分は、銅で形成されてもよい。一般的に、銅は電気抵抗が比較的低く導電部材としては広く採用される金属であるが、一方で、通電されて昇温したときに部材の電気抵抗の変動が大きくなり得る。このような銅の特性は、センサによる電流検出の精度に好ましくない影響を及ぼし得る。そこで、上記のように、導体片における第2部分については銅のみで形成されないようにすることで、センサの電流検出精度への影響を抑制することができる。なお、導体片のうちセンサの電流検出に関連しない第2部分以外の部分については銅で形成することで、導体片としての電気抵抗を下げ効果的な通電を可能とする。

[0014] また、上記の電気回路装置において、前記第1部分は、前記両方の端部の間であって前記第1部位と前記第2部位との間に含まれてもよい。すなわち、センサによる検出領域と発射体による切断領域を重ねることで、電気回路遮断装置としてより小型化を図ることができる。また、第1部位と第2部位との間は第2部分に含まれる領域であり、特に第2部分が上記のように銅以外の材料が含まれて形成されている場合、その第2部分に含まれる第1部分の物性によって、発射体によって切断される第1部分が、不用意に伸びたりせずに好適に切断される。特に、過大電流の検出がされるときに第1部分が不用意に伸びてしまうとアークが生じしてしまうことから、上記のような第1部分の切断が行われることにより、電流遮断に関連する消弧性能を高めることができる。

発明の効果

[0015] 本開示によれば、好適に電気回路遮断装置の小型化を図ることが可能とな

る。

図面の簡単な説明

[0016] [図1A]実施形態の電流回路遮断装置の概略構成を示す図である。

[図1B]実施形態の電流回路遮断装置の断面を示す図である。

[図2]実施形態の電気回路遮断装置に含まれる発射体の構成を示す図である。

[図3]実施形態の電気回路遮断装置に含まれるシリンダーの構成を示す図である。

[図4]実施形態の電気回路遮断装置に含まれる導体片の構成を示す図である。

[図5]実施形態における変形例の電気回路遮断装置に含まれる導体片とセンサとの相関を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、図面を参照して本開示の技術に係る電流回路遮断装置について説明する。なお、以下の実施形態の構成は例示であり、本開示はこれらの実施の形態の構成に限定されるものではない。

実施例 1

[0018] 図1Aは、電気回路遮断装置（以下、単に「遮断装置」という）1の概略構成を示す図であり、図1Bは、遮断装置1の長手方向（後述する筒状空間13が延在する方向）に沿った断面図である。また、図2、図3、図4のそれぞれは、遮断装置1に含まれる発射体40、シリンダー30、導体片50の構成を示す図である。

[0019] 合成樹脂からなるハウジング10は、第1端部11から第2端部12の方向に延在する筒状空間13を有している。この筒状空間13は、後述する発射体40が移動可能なように直線状に形成された空間である。そして、遮断装置1において第1端部11側には、その使用時に電源と接続されるコネクタ15が取り付けられている。

[0020] ハウジング10の筒状空間13内には、第1端部11側から遮断装置1の長手方向に順に点火器20、合成樹脂からなる発射体40、導体片50が配置されている。点火器20は、点火部21と点火器本体の一部が樹脂で包囲

された樹脂部 22 とを有しており、樹脂部 22 から点火部 21 が、筒状空間 13 へと露出して配置されている。したがって、点火器 20 が作動して生じる燃焼生成物は、筒状空間 13 へと放出されることになる。

[0021] ここで、遮断装置 1 が作動する前においては、図 1 B に示すように筒状空間 13 内に発射体 40 が配置されている。このとき、図 1 B での下方を発射体 40 の先端側、図 1 B での上方を発射体 40 の基端側と定義する。この作動前の状態で、発射体 40 の基端側の端面は、点火器 20 の点火部 21 に対向するように配置されている。

[0022] 発射体 40 は、棒状のロッド部 41 と、ロッド部 41 の先端側に形成された先端拡張部 42 とを有している。先端拡張部 42 の外径は、ロッド部 41 の外径よりも大きくなっているため、ロッド部 41 と先端拡張部 42 の境界部には環状の段差面 45（図 2 を参照）が形成されている。ロッド部 41 の幅方向の断面形状は円形であり、先端拡張部 42 の幅方向の断面形状は四角形（好ましくは正方形）または円形である。ただし、ロッド部 41 と先端拡張部 42 の断面形状は、これらの形状に限られない。そして、ロッド部 41 は、一部の外径が小さくなったくびれ部 43 を有しており、くびれ部 43 には、ゴム（例えばシリコンゴム）や合成樹脂からなるリング 44 が嵌め込まれている。筒状空間 13 に配置されない状態で、くびれ部 43 にリング 44 が嵌め込まれた場合、そのリング 44 の部分の外径はロッド部 41 の外径よりわずかに大きくなっている。そのため、リング 44 が嵌め込まれた発射体 40 が筒状空間 13 内に配置されると、リング 44 によって好適なシール性が形成され、効果的な発射体 40 の推進が実現される。

[0023] 次に、遮断装置 1 において、ハウジング 10 にシリンダー 30 が設けられ、このシリンダー 30 によって上述の筒状空間 13 が形成される。具体的には、ハウジング 10 には、その内部に内部空間が形成されており、そこにシリンダー 30 が圧入されてハウジング 10 に対して軸方向に移動しないように固定されている。なお、シリンダー 30 の外表面 30a に爪部を形成し、半径方向に対向するハウジング 10 の内部空間の内壁面 10a に前記爪部に

対応する凹部を形成しておき、取り付け時には前記爪部を前記凹部に嵌め込むようにして、シリンダー３０が軸方向に移動しないように固定することもできる。

[0024] シリンダー３０は、ハウジング１０を補強するためのものであり、ステンレスや鉄などの金属からなるものである。シリンダー３０の厚みは、遮断装置１の大きさにより異なるが、例えば約０．５～３ｍｍの範囲が好ましい。このとき、下記の効果が期待できる。

（第１の作用効果）

金属からなるシリンダー３０を使用してハウジング１０を補強することで、ハウジング１０の肉厚を小さくすることができるため、遮断装置１を小型化することができる。

（第２の作用効果）

点火器２０が作動して生じた燃焼生成物は、シリンダー３０内を通過して発射体４０と衝突とするため、ハウジング１０の内壁面１０ａが燃焼生成物の熱や圧力に直接曝されることがなくなる。このため、ハウジングの肉厚を小さくすることができ、第１の作用効果と合わせて遮断装置１の小型化に寄与することができる。

（第３の作用効果）

シリンダー３０は、点火器２０の作動により発生した燃焼生成物の通路になるため、燃焼生成物の全てを発射体４０に衝突させることができるとともに、発射体４０が移動するときのガイド部としても機能する。

[0025] また、シリンダー３０は、第１端開口部３１側が点火器２０の樹脂部２２に当接し、反対側の第２端開口部３２側が、遮断装置１の作動前において発射体４０の環状段差面４５に当接している。シリンダー３０は、点火器２０の点火部２１と発射体４０のロッド部４１を包囲して配置されている。このとき、発射体４０のくびれ部４３に嵌め込まれたＯリング４４はシリンダー３０の内周面３０ｂに接触しているが、ロッド部４１の外表面とシリンダー３０の内周面３０ｂは完全には接触していない。すなわち、発射体４０は、

その一部であるロッド部41がシリンダー30内に形成される筒状空間13を移動可能となるように、シリンダー30及び発射体40の寸法、形状が決定されている。

[0026] 次に、導体片50について説明する。導体片50は、遮断装置1を電気回路に取り付けたとき、所定の電気回路の一部を形成させるためのものである。導体片50は、両端側の第1端部51、第2端部52と、両端部の間にある中間部分53からなる板片である。2つの第1端部51の穴51aと第2端部52の穴52aは、所定の電気回路において他の導体（例えば、リードワイヤ）と接続するためのものである。図1B及び図4に示す導体片50は、中間部分53の面（板片における平面部分）と第1端部51、第2端部52の面（板片における平面部分）は互いに直交するように形成されているが、中間部分53の面と第1端部51、第2端部52の面が同一面を形成しているものでもよい。また導体片50は、ハウジング10の取り付け部の形状および構造に応じて、第1端部51の中間部分53よりの部分と第2端部52の中間部分53よりの部分が、それぞれ厚さ方向に変形されたものでもよい。

[0027] 導体片50は、中間部分53の面が筒状空間13の延在方向に直交して配置されている。この結果、筒状空間13を移動する発射体40の推進方向と、中間部分53の面とは直交する相対位置関係となる。また、導体片50の中間部分53の面は、発射体40の先端拡径部42の先端面42aと対向している。そのため、導体片50の中間部分53は、ハウジング10内において発射体40が移動する空間を横切って配置された状態となっている。なお、図1Bでは、中間部分53の面と発射体40の先端面42aが当接しているが、間隔をおいて両者が対向するように配置されていてもよい。

[0028] また、発射体40の先端拡径部42の幅方向の断面形状が正方形であるとき、1辺の長さ（L）と導体片50の中間部分53の幅（W）は、 $L \geq W$ の関係を満たしていることが好ましく、 $L/W = 1.0 \sim 1.2$ の範囲がより好ましい。このような構成により、発射体40による中間部分53の切断を

好適に行い得る。

[0029] また、導体片50とハウジング10の第2端部12の間には、一面が開口した箱形状のストッパ60が、その開口部側が導体片50側を向くように配置されている。ストッパ60は好適な絶縁材料である合成樹脂からなるものであり、そのためその内部には、導体片50に対して一定の絶縁性が確保された絶縁空間61が形成されている。遮断装置1の作動時において、発射体40の先端拵径部42が長手方向に移動して、導体片50の中間部分53を切断した後、先端拵径部42と中間部分53の切断片が絶縁空間61内に入り込むことで、中間部分53の切断による所定の電気回路の導通不全が安全に実現される。

[0030] 更に、本実施形態の遮断装置1には、図1Aに示すように導体片50を流れる電流を検出するセンサ73が導体片50に一体となるように組み込まれている。具体的には、センサ73と、点火器20の作動を制御する制御部75と、コンデンサ77とを有する制御装置70が、遮断装置1に組み込まれている。センサ73は、導体片50を流れる電流の他に、電圧や導体片50の温度を検出することができてもよい。制御部75は、所定の制御プログラムを実行することで所定の機能を発揮できるコンピュータである。また、制御部75による所定の機能は、対応するハードウェアで実現することもできる。コンデンサ77は、通常時（過大電流が流れていないとき）に導体片50を流れる電流の一部を蓄電するように構成される。

[0031] 図4に示すように、導体片50の中間部分53において発射体40の先端拵径部42によって切断される部分を第1部分53aとする。なお、図4に示す破線L1は、図1Bに示す状態において、先端拵径部42の外郭に対応する位置を表している。そして、この第1部分53aの両方の外側に、導体片50を流れる電流の一部をセンサ73に引き込むための2つの端子72が設けられている。2つの端子72のうち一方の位置（例えば、図4に示す左側の端子72の位置）を第1部位、他方の位置（例えば、図4に示す右側の端子72の位置）を第2部位と定義する。したがって、第1部位と第2部位

との間に、発射体40によって切断される第1部分53aが含まれる位置関係が、形成されている。なお、制御装置70は、この2つの端子72を利用して導体片50に対して取り付けられており、その取付位置が図1Aにおいて「71」で参照されている。

[0032] 更に、第1部位と第2部位との間の部分を少なくとも含む、中間部分53の一部が、第2部分53bとして定義される。すなわち、第2部分53bに、2つの端子72と、発射体40によって切断される第1部分53aとが含まれる位置関係が、形成されている。そして、中間部分53において、第2部分以外の部分は図4において「53c」で参照されている。

[0033] ここで、導体片50においては、2つの端子72が設けられている第1部位と第2部位との間の部分を少なくとも含む第2部分53bは、銅(Cu)以外の所定の金属で形成され、又は、銅と該所定の金属との合金で形成される。一般に、銅は電気抵抗が比較的低いため発熱の少ない通電ができる一方で、発熱するとその電気抵抗の変動が大きい金属材料である。そのため、センサ73の電流検出に関連する2つの端子72の間の部分を含む第2部分53bを、上記のように銅を含まない、又は銅以外の所定の金属を含むように形成することで、センサ73の電流検出精度が低下することを回避できる。所定の金属としては、マンガン(Mn)、ニッケル(Ni)、白金(Pt)等が例示できる。更に、第2部分53bは、発射体40によって切断される第1部分53aも含む領域である。当該領域が上記のように銅を含まない、又は銅以外の所定の金属を含むように形成されることで、切断時に導体片50が不用意に伸びることを抑制でき、以て切断時のアーク抑制が図られ、消弧性が向上される。

[0034] なお、導体片50における第2部分53b以外の部分、すなわち中間部分53の一部である部分53cと第1端部51及び第2端部52は、銅で形成される。これにより、導体片50として効率的な導通を担保することができる。

[0035] また、別法として、導体片50の全体を銅のみで形成してもよい。この場

合は、導体片 50 全体の電気抵抗を好適に下げることができ、効率的な導通が実現される。

[0036] このように構成される遮断装置 1 によれば、ハウジング 10 の内部に金属製のシリンダー 30 が配置されてハウジング 10 が補強されているため、ハウジング 10 の肉厚を小さくすることができ、以て、遮断装置 1 の小型化を促進できる。例えば、遮断装置 1 は、シリンダー 30 を使用しない場合と比べると、ハウジング 10 の幅肉厚を約 30～80% 小さくすることができる。

[0037] また、所定の電気回路を形成する導体片 50 に過大な電流が流れると、その電流がセンサ 73 によって検出される。検出された電流は、センサ 73 から制御部 75 に引き渡される。制御部 75 は、その検出された電流値に基づいて点火器 20 の作動を制御する。このとき、制御部 75 は、コンデンサ 77 に蓄電されているエネルギーを利用して点火器 20 を作動させる。例えば、検出された電流値が、所定の電気回路の保護のために設定された所定の閾値を超える場合には、制御部 75 はコンデンサ 77 のエネルギーを利用して点火器 20 を作動させる。このように遮断装置 1 は、過大電流が流れたときに、エネルギーを装置外部から供給されることなく点火器 20 を作動させることが可能となるように構成された、いわば自己完結型の遮断装置である。この結果、点火器 20 の点火部 21 から燃焼生成物が発生し、その燃焼エネルギーが発射体 40 に伝えられ、発射体 40 は、筒状空間 13 の延在方向に移動して、先端拡径部 42 により導体片 50 の中間部分 53 に含まれる第 1 部分 53 a を切断する。その後、先端拡径部 42 と第 1 部分 53 a の切断片が絶縁空間 61 内に移動して電気絶縁的に保持される。この動作により導体片 50 の両端にある第 1 端部 51 と第 2 端部 52 は電氣的に不通状態となるため、遮断装置 1 を配置した所定の電気回路は遮断される。

[0038] そして、遮断装置 1 においては、センサ 73 を含む制御装置 70 が 2 つの端子 72 を介して導体片 50 に一体となって配置されている。このような構成を採用することで、センサ 73 によって検出される電流が流れる導体片 5

0とセンサ73との距離を可及的に短くすることができ、以て遮断装置1の小型化を図ることができる。遮断装置1が小型化されると、遮断装置1が適用できる態様の幅が広がるため、その有用性が高まり所定の電気回路の安全設計が容易に実現し得る。また、導体片50とセンサ73が一体化されることで、電流の引き回し距離が短くでき、ノイズの影響を受けにくくなる。

[0039] <変形例>

上記の実施形態に示す形態に代えて、センサ73によって検出される電流が流れる導体片50の部位（すなわち、第1部位と第2部位との間）と、切断される第1部分53aとが、互いに重ならないように、導体片50に対するセンサ73の相対位置と、筒状空間13及びそこを推進する発射体40の相対位置との関係を変更してもよい。例えば、本変形例の遮断装置1では、導体片50を流れる電流を検出するセンサ73が導体片50に一体となるように組み込まれた上で、図5に示すように導体片50の中間部分53において、第1部分53aと第2部分53bが重ならないように配置される。このとき、少なくとも第1部位と第2部位との間を含む第2部分53bに相当する領域は、上記のように銅を含まない、又は銅以外の所定の金属を含むように形成されるのが好ましい。しかし、当該領域を含め導体片50全体を、銅のみで形成しても構わない。

符号の説明

- [0040] 1 : 遮断装置
10 :ハウジング
13 : 筒状空間
20 : 点火器
30 : シリンダー
40 : 発射体
50 : 導体片
53 : 中間部分
53a : 第1部分

- 5 3 b : 第 2 部分
- 6 0 : ストッパ
- 6 1 : 絶縁空間
- 7 0 : 制御装置
- 7 2 : 端子
- 7 3 : センサ
- 7 5 : 制御部
- 7 7 : コンデンサ

請求の範囲

[請求項1]

ハウジングに設けられた点火器と、

前記ハウジング内に形成された移動通路に配置された発射体であって、前記点火器から受けるエネルギーにより該移動通路内を移動可能に形成された発射体と、

所定の電気回路の一部を形成する導体片であって、該導体片の両方の端部は該所定の電気回路の他部にそれぞれ接続され、且つ該両方の端部の間の、該導体片の第1部分は、前記移動経路を横切るように配置された導体片と、

前記点火器の作動前において前記導体片を挟んで前記発射体とは反対側に形成され、該移動経路に繋がっている絶縁空間と、

前記両方の端部の間に位置する第1部位と、該両方の端部の間であって該第1部位とは異なる第2部位とに接続されて、両部位間の前記導体片を流れる電流を検出するように構成されたセンサであって、且つ前記導体片に一体となって配置されたセンサと、

前記センサによる検出電流に基づいて、前記点火器の作動を制御する制御部と、

を備える、電気回路遮断装置。

[請求項2]

前記導体片において、前記第1部位と前記第2部位との間の部分を少なくとも含む第2部分は、銅以外の所定の金属で形成され、又は、銅と該所定の金属との合金で形成され、

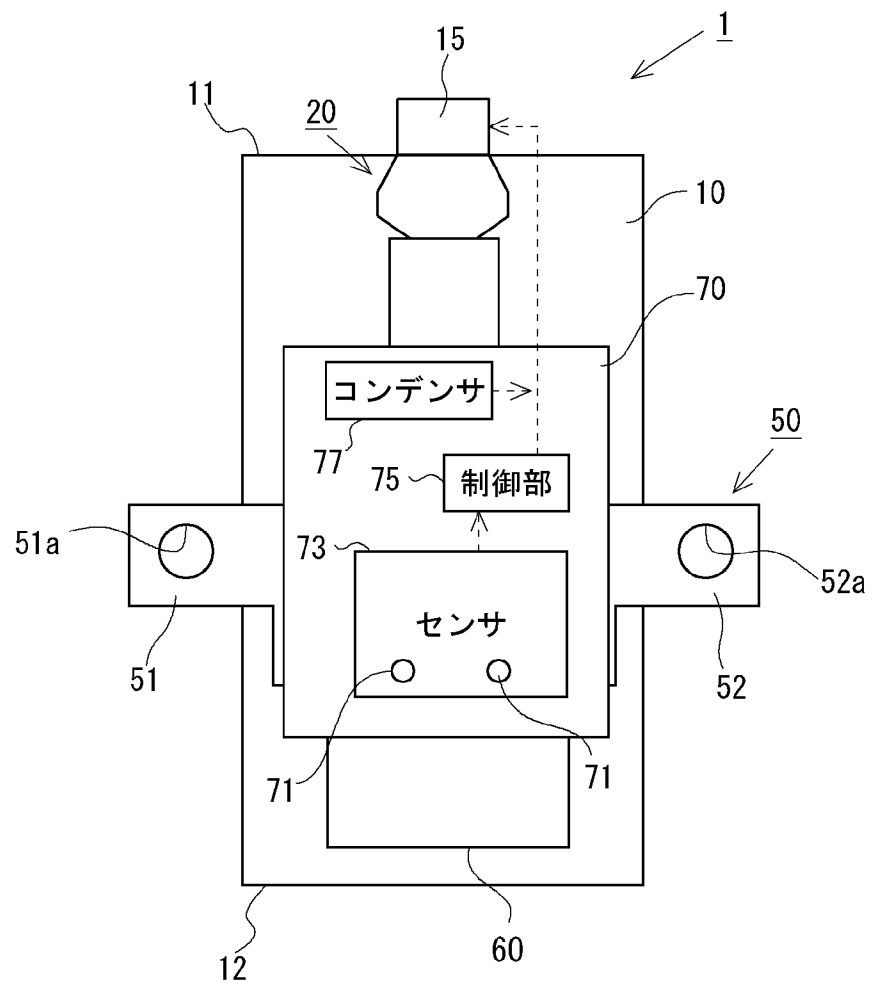
前記導体片における前記第2部分以外の部分は、銅で形成される、請求項1に記載の電気回路遮断装置。

[請求項3]

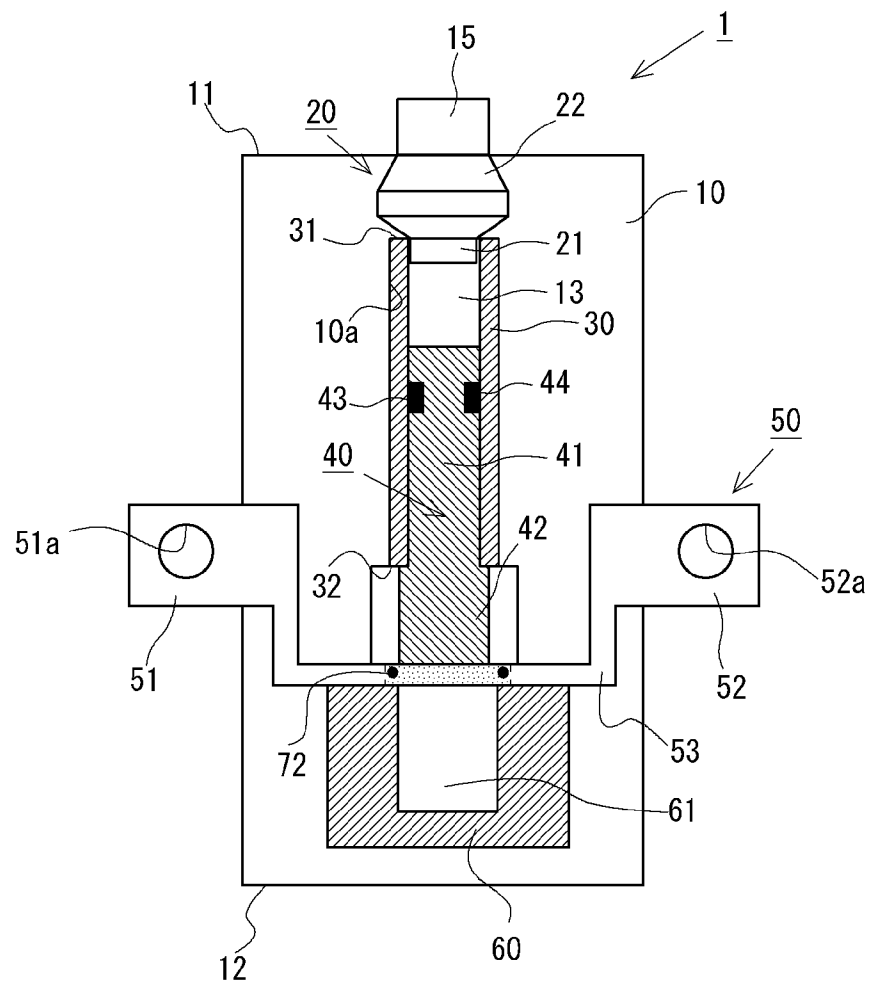
前記第1部分は、前記両方の端部の間であって前記第1部位と前記第2部位との間に含まれる、

請求項1又は請求項2に記載の電気回路遮断装置。

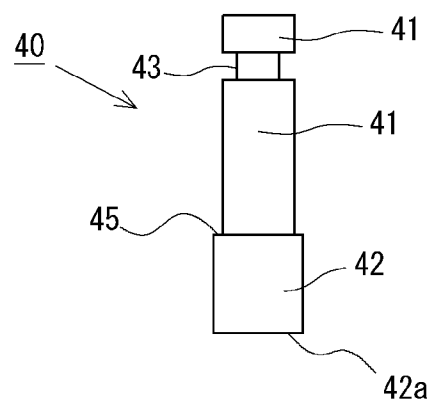
[図1A]



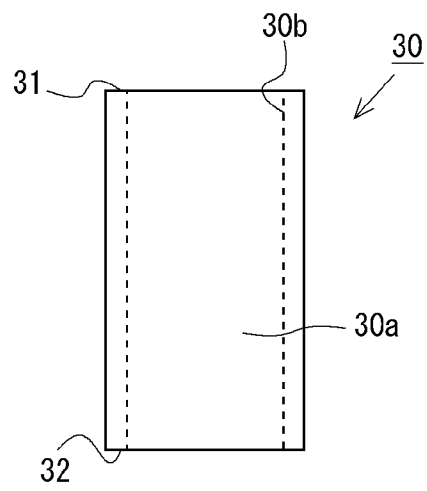
[図1B]



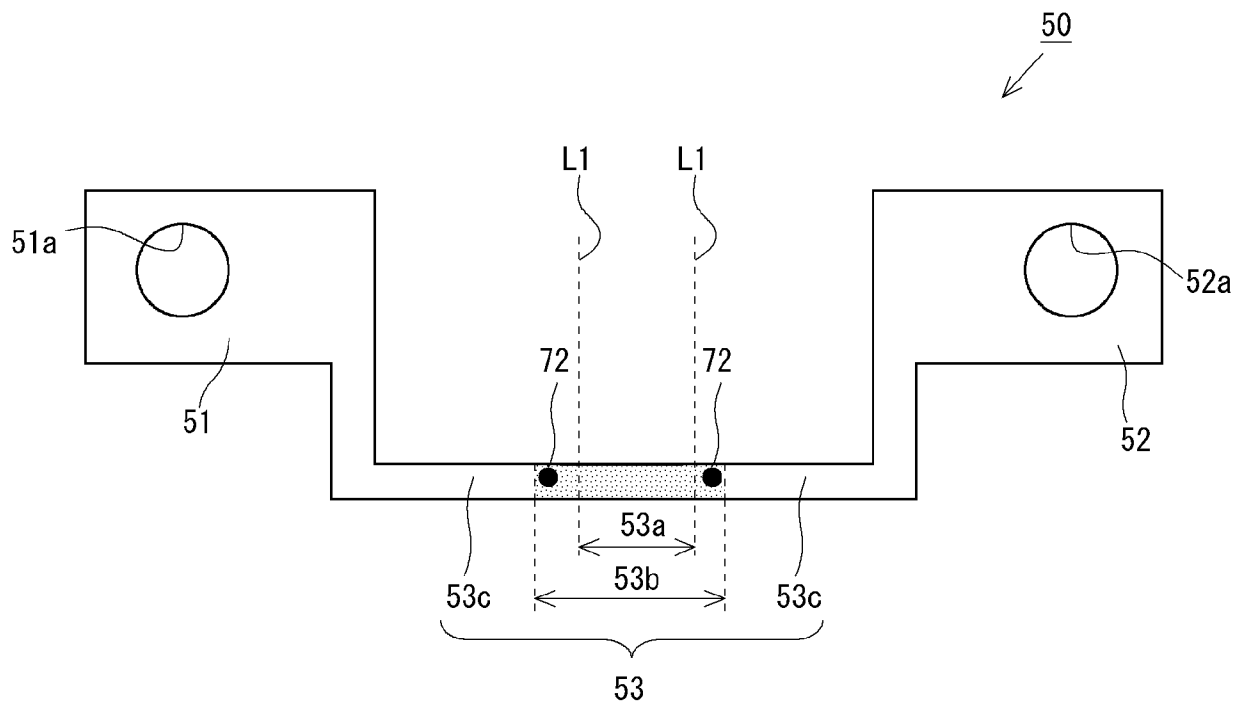
[図2]



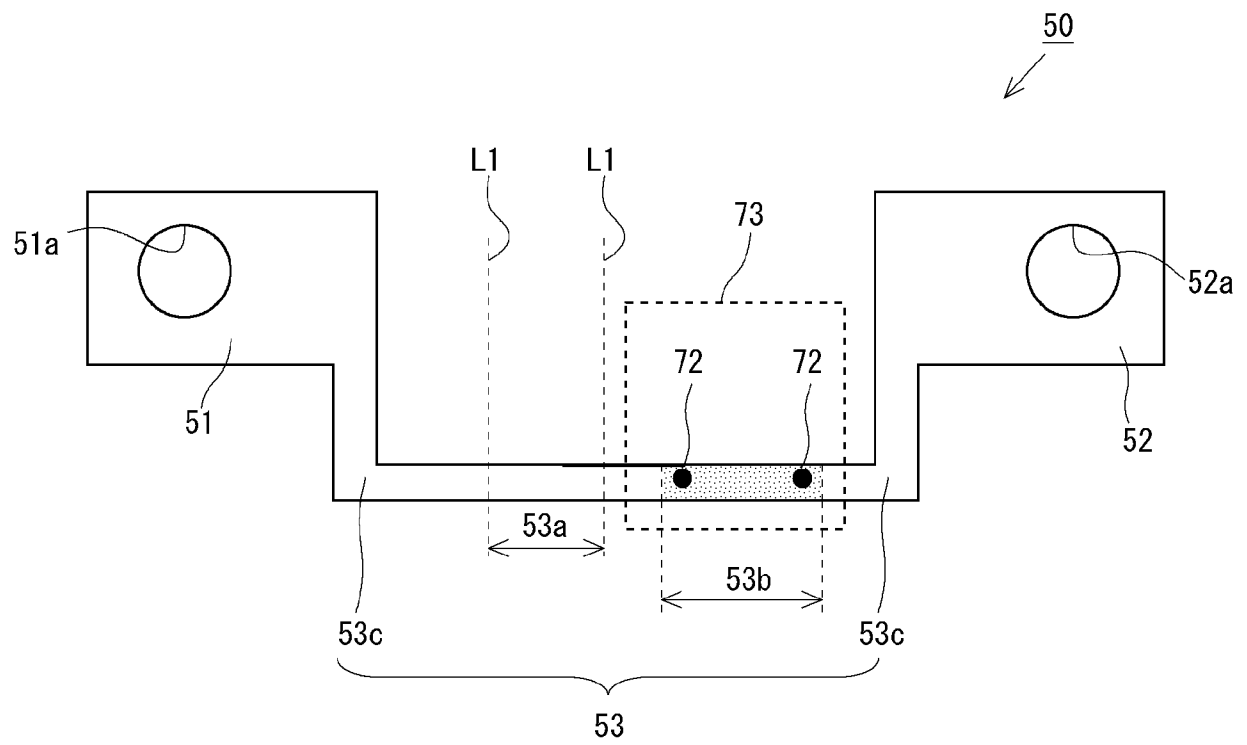
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01H39/00 (2006.01) i
FI: H01H39/00 C

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H01H39/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-73398 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 16 April 2015, paragraphs [0011]-[0108], fig. 1, 9	1-3
Y	JP 11-329190 A (HARNESS SYSTEM TECHNOLOGIES RESEARCH LTD.) 30 November 1999, paragraphs [0023]-[0082], fig. 1-8	1-3
Y	JP 2000-149747 A (HARNESS SYSTEM TECHNOLOGIES RESEARCH LTD.) 30 May 2000, paragraph [0023], fig. 3	2-3
Y	JP 2001-86637 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 30 March 2001, paragraph [0030], fig. 3	2-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24.03.2020

Date of mailing of the international search report
07.04.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/006353

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-73398 A	16.04.2015	US 2016/0204597 A1 paragraphs [0035]- [0133], fig. 1, 9A-9C WO 2015/049997 A1 EP 3054577 A1 CN 105593963 A	
JP 11-329190 A	30.11.1999	(Family: none)	
JP 2000-149747 A	30.05.2000	(Family: none)	
JP 2001-86637 A	30.03.2001	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01H 39/00(2006.01)i FI: H01H39/00 C		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H01H39/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-73398 A（トヨタ自動車株式会社）16.04.2015（2015-04-16） 段落0011-0108, 図1,9	1-3
Y	JP 11-329190 A（株式会社ハーネス総合技術研究所）30.11.1999（1999-11-30） 段落0023-0082, 図1-8	1-3
Y	JP 2000-149747 A（株式会社ハーネス総合技術研究所）30.05.2000（2000-05-30） 段落0023, 図3	2-3
Y	JP 2001-86637 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）30.03.2001（2001-03-30） 段落0030, 図3	2-3
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 24.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 杉山 健一 3T 3429 電話番号 03-3581-1101 内線 3368

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/006353

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-73398	A	16.04.2015	US 2016/0204597 A1 段落0035-0133, 図1, 9A-9C WO 2015/049997 A1 EP 3054577 A1 CN 105593963 A	
JP	11-329190	A	30.11.1999	(ファミリーなし)	
JP	2000-149747	A	30.05.2000	(ファミリーなし)	
JP	2001-86637	A	30.03.2001	(ファミリーなし)	