(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20日(20.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/166445 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 85/175 (2006.01) *H01H 37/76* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/004325

(22) 国際出願日： 2020年2月5日(05.02.2020)

(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 2019-024470 2019年2月14日(14.02.2019) JP

(71) 出願人:デクセリアルズ株式会社(**DEXERIALS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目１１番２号 ゲートシティ大崎イーストタワー８階 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小 森 千 智 (**KOMORI Chisato**); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目１１番２号 ゲートシティ大崎イーストタワー８階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 米田 吉弘(**YONEDA Yoshihiro**); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目１１番２号 ゲートシティ大崎イーストタワー８階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).

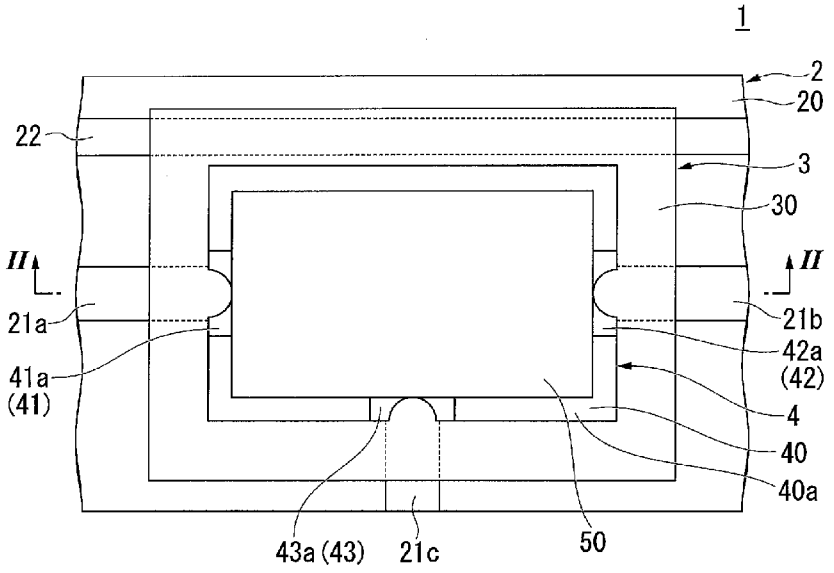
(74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (**TAZAKI Akira** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** CIRCUIT MODULE

(54) 発明の名称： 回路モジュール

［図1］



(57) **Abstract:** A circuit module (1) is provided with a circuit board (2), an insulating protective member (3) disposed on the circuit board (2), and a fuse element (4) mounted on the circuit board (2) with the insulating protective member (3) interposed therebetween, wherein: the fuse element (4) is provided with an insulating board (40), and a case (50) covering a surface of the insulating board (40); the case (50) has a through hole (52) in a side surface (51); and the fuse element (4) is disposed inward of an outer periphery of the insulating protective member (3) as seen in a plan view.

WO 2020/166445 A1

［続葉有］

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, 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:回路モジュール(1)は、回路基板(2)と、回路基板(2)の上に配置された絶縁性保護部材(3)と、絶縁性保護部材(3)を介して回路基板(2)の上に実装されたヒューズ素子(4)とを備え、ヒューズ素子(4)は、絶縁基板(40)と、絶縁基板(40)の表面を覆うケース(50)とを備え、ケース(50)は側面(51)に貫通孔(52)を有し、ヒューズ素子(4)は平面視したときに絶縁性保護部材(3)の外周よりも内側に配置されている。

明　細　書

発明の名称 ： 回路モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、ヒューズ素子が実装された回路モジュールに関する。

本願は、２０１９年２月１４日に、日本に出願された特願２０１９－０２４４７０号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、ヒューズ素子は、携帯電話や携帯型コンピュータなどの電子機器や、充電式の電動機器など、二次電池が搭載された様々な電気機器の保護素子として利用されている。ヒューズ素子としては、絶縁基板の表面に形成された第１電極および第２電極と、この第１電極と第２電極の間に接続され、溶断することにより第１電極と第２電極との間を遮断する可溶導体とを備える構成のものが知られている。このような構成のヒューズ素子では、可溶導体に過電流が流れることによって、可溶導体が自己発熱して溶断する。また、ヒューズ素子内部に発熱体を設けて、外部からの信号によりヒューズ素子内部に設けた発熱体へ通電することによって回路側が意図するタイミングで可溶導体を溶断できる構成とされているものも知られている。

[0003] ヒューズ素子の絶縁基板の表面に配置されている第１電極、第２電極および可溶導体などの構成部品は、通常、ケースで覆われており、これにより、ケース内部を保護すると共に取扱い性を向上させている。しかしながら、ヒューズ素子の構成部品をケースで覆うと、過電流などによる可溶導体の溶断時の発熱によって、ケース内部が高温となり、ケース内部の空気が急激に膨張することがある。この熱や空気の膨張によるケースの破損を防止するため、ケースに貫通孔を設けて、ケース内部で急激に膨張した空気や熱を外部に放出させることが行われている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１６－１３４３１７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年の電気機器の高電圧化や高出力化に伴って、ヒューズ素子の可溶導体の溶断時の発熱量は大きくなる傾向にあり、可溶導体の溶断時にアーク放電が発生することがある。このため、ヒューズ素子のケースに貫通孔を設けて、ケース内部で膨張した空気や熱と共にアークを外部に放出させることができるようにすることは有効である。しかしながら、ケースの貫通孔から熱やアークを外部に放出させると、ヒューズ素子の周囲の回路基板に対して配線パターンを部分的に溶融させるなどの損傷を与えるおそれがある。一方、電気機器の小型化や軽量化に伴って、ヒューズ素子は小型化が要求されている。このため、電気機器の高電圧化や高出力化および小型化や軽量化の要求を満足しつつ、ヒューズ素子の周囲に損傷を与えずにヒューズ素子を作動できるようにするには、ヒューズ素子を改良することのみでは対応するのが困難な状況となっている。

[0006] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、ヒューズ素子の可溶導体の溶断時にて発生した熱やアークが外部に放出してもヒューズ素子の周囲に損傷を与えにくい回路モジュール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

[0007] 本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を提供する。

[0008] （１）本発明の一態様に係る回路モジュールは、配線パターンを有する回路基板と、前記回路基板の上に配置された絶縁性保護部材と、前記絶縁性保護部材を介して前記回路基板の上に実装されたヒューズ素子とを備え、前記ヒューズ素子は、絶縁基板と、前記絶縁基板の表面に形成された複数の表面電極と、前記複数の表面電極間に接続され、溶断することにより前記複数の表面電極間を遮断する可溶導体と、前記絶縁基板の裏面に形成され、前記複数の表面電極と電気的に接続された複数の裏面電極と、前記絶縁基板の表面を覆うケースとを備え、前記ケースは側面または天面に貫通孔を有し、前記ヒ

ューズ素子は平面視したときに前記絶縁性保護部材の外周よりも内側に配置されている。

[0009] （２）上記（１）に記載の態様において、前記絶縁性保護部材は、平板状である構成としてもよい。

（３）上記（１）または（２）に記載の態様において、前記絶縁性保護部材は、前記ヒューズ素子の前記裏面電極と前記回路基板の前記配線パターンとを電気的に接続する導電部を備える構成としてよい。

（４）上記（３）に記載の態様において、前記導電部は、前記絶縁性保護部材の面内に設けられた導電性のスルーホール、または前記絶縁性保護部材の外周部に設けられた導電性のサイドスルーホールである構成としてもよい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、ヒューズ素子の可溶導体の溶断時にて発生した熱やアークを外部に放出してもヒューズ素子の周囲に損傷を与えにくい回路モジュールを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る回路モジュールの平面図である。

[図2]図１のII－II線断面図である。

[図3]図１に示す回路モジュールのヒューズ素子を、ケースを省略して示す平面図である。

[図4]図１に示す回路モジュールのヒューズ素子の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明に係る回路モジュールの実施形態について、図を適宜参照しながら詳細に説明する。以下の説明で用いる図面は、特徴をわかりやすくするために便宜上特徴となる部分を拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率などは実際とは異なっていることがある。以下の説明において例示される材料、寸法等は一例であって、本発明はそれらに限定されるものではなく、本発明の効果を奏する範囲で適宜変更して実施することが可能である。

[0013] 図１は、本発明の一実施形態に係る回路モジュールの平面図である。図２は、図１のII－II線断面図であり、図３は、図１に示すヒューズ素子を、ケースを省略して示す平面図であり、図４は、図１に示すヒューズ素子の斜視図である。

[0014] 図１、２に示すように、本実施形態の回路モジュール１は、回路基板２と、回路基板の上に配置された絶縁性保護部材３と、絶縁性保護部材３を介して回路基板２の上に実装されたヒューズ素子４とを備える。ヒューズ素子４は、平面視したときに絶縁性保護部材３の外周よりも内側に配置されている。

[0015] ［回路基板］

回路基板２は、絶縁シート２０と、絶縁シート２０の表面に形成された配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２２とを有する。配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃはヒューズ素子４に接続する配線パターンであり、配線パターン２２はヒューズ素子４に接続しない配線パターンである。絶縁シート２０は電気絶縁性を有するものであれば特に制限はなく、樹脂シート、セラミックスシート、樹脂とセラミック粒子との複合体シートなど回路基板に用いられている公知の絶縁シートを用いることができる。樹脂シートの例としては、エポキシ樹脂シート、フェノール樹脂シート、ポリイミドシートを挙げることができる。セラミックスシートの例としては、アルミナシート、ガラスセラミックスシート、ムライトシート、ジルコニアシートを挙げることができる。複合体シートの例としては、ガラスエポキシシートを挙げることができる。配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２２の材料としては、ＣｕやＡｇなどの一般的な電極材料を用いることができる。

[0016] ［絶縁性保護部材］

絶縁性保護部材３は、ヒューズ素子４から放出される熱やアークから回路基板２の配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２２を保護する機能を有する。このため、絶縁性保護部材３の外周は、ヒューズ素子４の外周よりも広くなっている。絶縁性保護部材３の外周と、ヒューズ素子４の外周の距離は

、ヒューズ素子４のサイズや回路モジュール１の使用条件によって異なるが、一般に、ヒューズ素子４の外形の２倍～３倍の範囲内にあることが好ましい。

[0017] 絶縁性保護部材３は、平板状であることが好ましい。絶縁性保護部材３の厚さは、絶縁性保護部材３の耐熱性や熱伝導性によっても異なるが、一般に、１００μｍ～１０００μｍの範囲内にあることが好ましい。また、絶縁性保護部材３の外周は壁状に立ち上げてもよい。

[0018] 絶縁性保護部材３は、非導電部３０と導電部３１とを備える。導電部３１は、回路基板２の配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃと、ヒューズ素子４の第１電極４１、第２電極４２、第１発熱体電極４３とを電気的に接続する。非導電部３０は、耐熱性および熱伝導性に優れるセラミックス材料で形成されていることが好ましい。セラミックス材料の例としては、アルミナ、ガラスセラミックス、ムライト、ジルコニアを挙げることができる。導電部３１の材料としては、ＣｕやＡｇなどの一般的な電極材料を用いることができる。導電部３１の形態としては、本実施形態では、絶縁性保護部材３の面内に設けられた導電性のスルーホールとされている。ただし、導電部３１の形態は特に制限はなく、絶縁性保護部材３の外周部に設けられた導電性のサイドスルーホールであってもよい。

[0019] ［ヒューズ素子］

ヒューズ素子４は、絶縁基板４０を有する。絶縁基板４０は、第１電極４１、第２電極４２、第１発熱体電極４３、第２発熱体電極４４が形成されている。第１電極４１は、絶縁基板４０の表面４０ａに形成された第１表面電極４１ａと、絶縁基板４０の裏面４０ｂに形成された第１裏面電極４１ｃと、第１表面電極４１ａと第１裏面電極４１ｃとを接続するキャスタレーション４１ｂとからなる。第２電極４２は、絶縁基板４０の表面４０ａに形成された第２表面電極４２ａと、絶縁基板４０の裏面４０ｂに形成された第２裏面電極４２ｃと、第２表面電極４２ａと第２裏面電極４２ｃとを接続するキャスタレーション４２ｂとからなる。第１発熱体電極４３は、絶縁基板４０

の表面４０ａに形成された第１発熱体表面電極４３ａと、絶縁基板４０の裏面４０ｂに形成された第１発熱体裏面電極（不図示）と、第１発熱体表面電極４３ａと第１発熱体裏面電極（不図示）とを接続するキャスタレーション４３ｂとからなる。第２発熱体電極４４は、絶縁基板４０の表面４０ａに形成された第２発熱体表面電極４４ａのみからなる。

[0020] 第１表面電極４１ａと第２表面電極４２ａの間は、溶断することにより第１表面電極４１ａと第２表面電極４２ａの間を遮断する可溶導体４５が電気的に接続されている。第１裏面電極４１ｃは配線パターン２１ａと、第２裏面電極４２ｃは配線パターン２１ｂと、第１発熱体裏面電極は配線パターン２１ｃと、それぞれ絶縁性保護部材３の導電部３１を介して電気的に接続されている。配線パターン２１ｃは、外部の制御素子（不図示）に電気的に接続されており、制御素子からの信号により第１発熱体電極４３に電流が供給されるようにされている。

[0021] また、絶縁基板４０の表面４０ａには、発熱体４６と、発熱体４６を覆う絶縁部材４７が備えられている。絶縁部材４７の上には、発熱体４６に対向するように発熱体引出電極４８が形成されている。発熱体４６の一方の端部が第１発熱体表面電極４３ａに、他方の端部が第２発熱体表面電極４４ａにそれぞれ電気的に接続されている。発熱体引出電極４８は、一方の端部が第２発熱体表面電極４４ａに電気的に接続されると共に、可溶導体４５とも電気的に接続されている。

[0022] 可溶導体４５の表面には、酸化防止、濡れ性の向上等のため、フラックス４９が塗布されている。

[0023] ヒューズ素子４は、絶縁基板４０の表面４０ａを覆うケース５０を備える。ケース５０は、絶縁基板４０の表面上に接着された側面５１と、絶縁基板４０の表面上を覆う天面５３とを有する。ケース５０は、側面５１にのみ貫通孔５２が設けられている。貫通孔５２の個数やサイズに特に制限はないが、貫通孔５２は、ケース５０の４つの側面５１にそれぞれ１個以上設けられていることが好ましい。

[0024] ケース５０は、耐熱性および熱伝導性に優れるセラミックス材料で形成されていることが好ましい。セラミックス材料の例としては、アルミナ、ガラスセラミックス、ムライト、ジルコニアを挙げることができる。

[0025] 第１電極４１、第２電極４２、第１発熱体電極４３、第２発熱体電極４４は、ＣｕやＡｇ等の一般的な電極材料を用いて形成することができる。また、第１電極４１、第２電極４２の表面上には、Ｎｉ／Ａｕメッキ、Ｎｉ／Ｐｄメッキ、Ｎｉ／Ｐｄ／Ａｕメッキ等の被膜が、メッキ処理等の公知の手法によりコーティングされていることが好ましい。これにより、第１電極４１および第２電極４２の酸化を防止し、導通抵抗の上昇に伴う定格の変動を防止することができる。また、ヒューズ素子４をリフロー実装する場合に、第１電極４１および第２電極４２と可溶導体４５を接続する接続用ハンダあるいは可溶導体４５の外層を形成する低融点金属が溶融することにより第１電極４１および第２電極４２が溶食（ハンダ食われ）されるのを防ぐことができる。

[0026] 可溶導体４５は、過電流が流れたときの自己発熱（ジュール熱）により、あるいは発熱体４６の発熱により速やかに溶断される材料からなり、例えばハンダや、Ｓｎを主成分とするＰｂフリーハンダ、Ｉｎ等の低融点金属を好適に用いることができる。また、可溶導体４５は、Ｐｂ、Ａｇ、Ｃｕまたはこれらのうちのいずれかを主成分とする合金等の高融点金属を用いてもよく、あるいは低融点金属と高融点金属との積層体であってもよい。高融点金属と低融点金属とを含有することによって、ヒューズ素子４をリフロー実装する場合に、リフロー温度が低融点金属の溶融温度を超えて、低融点金属が溶融しても、低融点金属の外部への流出を抑制し、可溶導体４５の形状を維持することができる。また、溶断時も、低融点金属が溶融することにより、高融点金属を溶食（ハンダ食われ）されることで、高融点金属の融点以下の温度で速やかに溶断することができる。

[0027] 発熱体４６は、通電すると発熱する導電性を有する部材であって、例えば、Ｗ、Ｍｏ、Ｒｕ、Ｃｕ、Ａｇ、あるいはこれらを主成分とする合金もしく

はこれらを含む組成物または化合物などの高抵抗導電性材料からなる。発熱体４６は、高抵抗導電性材料の粉末と樹脂バインダ等とを混合して調製したペーストを、絶縁基板４０上にスクリーン印刷技術を用いてパターン形成して、焼成する方法等によって形成することができる。

[0028] 絶縁部材４７としては、例えばガラスを用いることができる。

発熱体引出電極４８は、発熱体４６にて発生した熱を、第２発熱体表面電極４４ａを介して、可溶導体４５に伝える機能を有する。発熱体引出電極４８の材料としては、ＣｕやＡｇなどの熱伝導性が高い金属材料を用いることができる。また、発熱体４６の熱を効率良く可溶導体４５に伝えるために、発熱体４６と絶縁基板４０の間に絶縁部材を介在させてもよい。

[0029] 本実施形態の回路モジュール１は、例えば、次のようにして製造することができる。

まず始めに、ヒューズ素子４の第１電極４１、第２電極４２、第１発熱体電極４３に対応する位置に配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃを有する回路基板２と、表面側がヒューズ素子４の第１電極４１、第２電極４２、第１発熱体電極４３と対応し、裏面側が回路基板２の配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃと対応する導電部３１を有する絶縁性保護部材３とを用意する。

[0030] 用意した回路基板２の上に絶縁性保護部材３を搭載し、回路基板２の配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃと絶縁性保護部材３の導電部３１との間にハンダを配置する。次いで、絶縁性保護部材３の上にヒューズ素子４を搭載し、絶縁性保護部材３の導電部３１とヒューズ素子４の第１電極４１、第２電極４２、第１発熱体電極４３との間にハンダを配置する。そして、リフロー炉にて、ハンダを加熱することによって、回路基板２の配線パターン２１ａ、２１ｂ、２１ｃとヒューズ素子４の第１電極４１、第２電極４２、第１発熱体電極４３とを、絶縁性保護部材３の導電部３１を介して電気的に接続する。

[0031] 本実施形態の回路モジュール１は、例えば、リチウムイオン二次電池のバッテリパックの保護回路として用いることができる。本実施形態の回路モジ

ュール１は、ヒューズ素子４にてアークが発生した場合でも、ヒューズ素子４の周囲に損傷を与えにくいので、大電流を使用する電気機器のバッテリパックの保護回路として有利に利用することができる。大電流を使用する電気機器としては、数１０Ａ～１００Ａを超えるような大電流を利用する電気機器、例えば、電動ドライバ等の電動工具や、ハイブリッドカー、電気自動車、電動アシスト自転車等の輸送機器等を挙げることができる。

[0032] 以上のような構成とされた本実施形態の回路モジュール１では、回路基板２の配線パターン２１ａ、２１ｂに過電流が流れたときには、配線パターン２１ａ、２１ｂに接続するヒューズ素子４の第１電極４１と第２電極４２とを接続する可溶導体４５に過電流が流れる。可溶導体４５に過電流が流れることによって、可溶導体４５は自己発熱して、溶解することによって、溶断して、回路モジュール１内の電流経路が遮断される。

[0033] また、本実施形態の回路モジュール１では、回路モジュール１内で、例えば、電池電圧値の異常などの不具合が検出された場合は、外部の制御素子（不図示）からの信号により、第１発熱体電極４３に電流が供給される。これにより、発熱体４６が発熱し、その熱が第２発熱体表面電極４４ａと発熱体引出電極４８とを介して、可溶導体４５に伝わって、可溶導体４５が溶解することによって、溶断して、回路モジュール１内の電流経路が遮断される。

[0034] 本実施形態の回路モジュール１では、ヒューズ素子４のケース５０の側面５１に貫通孔５２が形成されているため、可溶導体４５の溶断時に発生した熱、その熱によって膨張した空気およびアークが貫通孔５２から放出される。このため、可溶導体４５の溶断時にケース５０が破損することが起こりにくい。また、本実施形態の回路モジュール１では、ヒューズ素子４は、平面視したときに絶縁性保護部材３の外周よりも内側に配置されていて、ヒューズ素子４の周囲の回路基板２の表面は絶縁性保護部材３で保護されている。このため、ヒューズ素子４の可溶導体４５の溶断時にて発生した熱やアークを、貫通孔５２を介して外部に放出してもヒューズ素子４の周囲に損傷を与えにくい。

[0035] 以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

本実施形態では、ヒューズ素子４は、第１電極４１と第２電極４２との間に可溶導体４５を接続しているが、電極の個数は２個以上の複数個であれば制限ない。例えば、さらに一対の電極を設けて、その一対の電極の間に別の可溶導体を接続してもよい。

また、本実施形態では、ケース５０の側面５１にのみ貫通孔５２が設けられているが、貫通孔５２は天面５３に設けてもよい。

符号の説明

[0036] １　回路モジュール

２　回路基板

３　絶縁性保護部材

４　ヒューズ素子

２０　絶縁シート

２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２２　配線パターン

３０　非導電部

３１　導電部

４０　絶縁基板

４０ａ　表面

４０ｂ　裏面

４１　第１電極

４１ａ　第１表面電極

４１ｂ　キャスタレーション

４１ｃ　第１裏面電極

４２　第２電極

４２ａ　第２表面電極

４２ｂ　キャスタレーション

４２ｃ　第２裏面電極

４３　第１発熱体電極

４３ａ　第１発熱体表面電極

４３ｂ　キャスタレーション

４４　第２発熱体電極

４４ａ　第２発熱体表面電極

４５　可溶導体

４６　発熱体

４７　絶縁部材

４８　発熱体引出電極

４９　フラックス

５０　ケース

５１　側面

５２　貫通孔

５３　天面

請求の範囲

[請求項1] 配線パターンを有する回路基板と、

前記回路基板の上に配置された絶縁性保護部材と、

前記絶縁性保護部材を介して前記回路基板の上に実装されたヒューズ素子とを備え、

前記ヒューズ素子は、

絶縁基板と、

前記絶縁基板の表面に形成された複数の表面電極と、

前記複数の表面電極間に接続され、溶断することにより前記複数の表面電極間を遮断する可溶導体と、

前記絶縁基板の裏面に形成され、前記複数の表面電極と電気的に接続された複数の裏面電極と、

前記絶縁基板の表面を覆うケースとを備え、

前記ケースは側面または天面に貫通孔を有し、

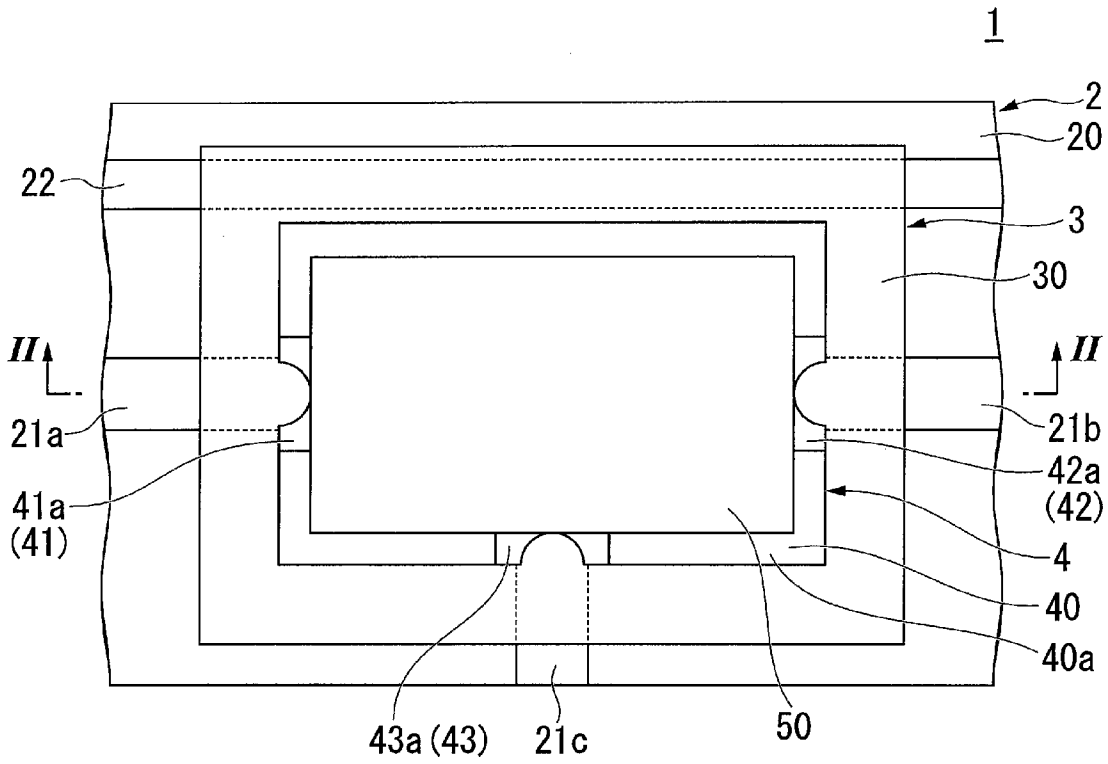
前記ヒューズ素子は平面視したときに前記絶縁性保護部材の外周よりも内側に配置されている回路モジュール。

[請求項2] 前記絶縁性保護部材は、平板状である請求項１に記載の回路モジュール。

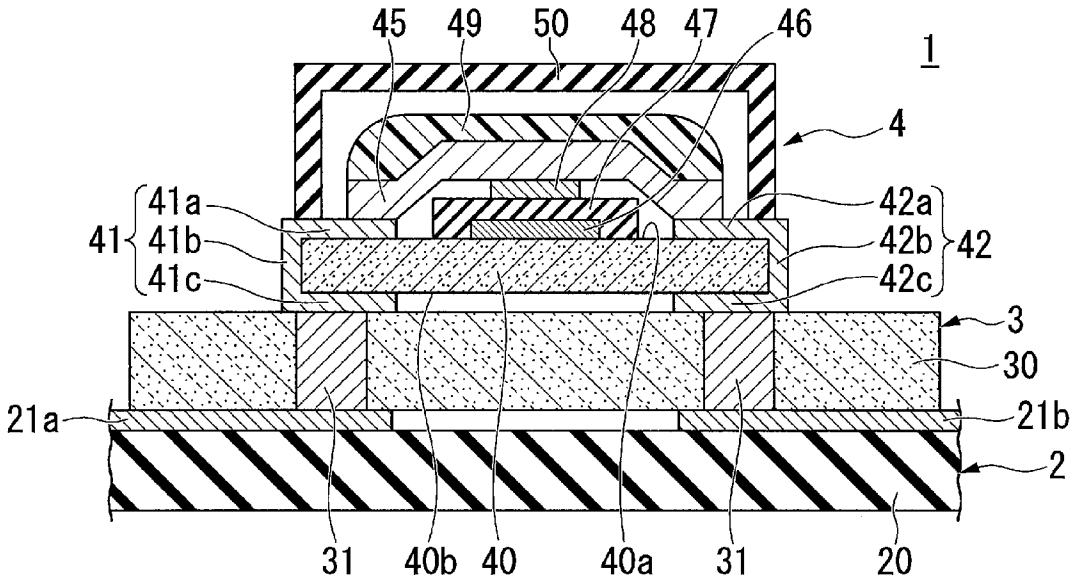
[請求項3] 前記絶縁性保護部材は、前記ヒューズ素子の前記裏面電極と前記回路基板の前記配線パターンとを電気的に接続する導電部を備える請求項１または２に記載の回路モジュール。

[請求項4] 前記導電部は、前記絶縁性保護部材の面内に設けられた導電性のスルーホール、または前記絶縁性保護部材の外周部に設けられた導電性のサイドスルーホールである請求項３に記載の回路モジュール。

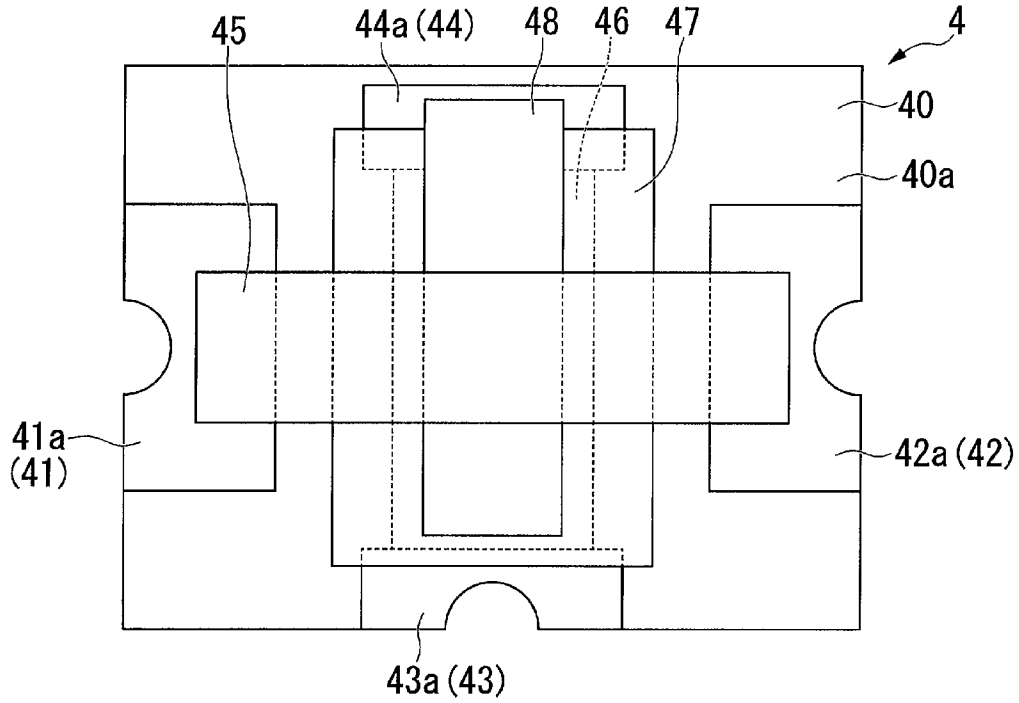
[図1]


1
2
20
22
3
30
II
II
21a
21b
42a
(42)
41a
(41)
4
40
40a
43a (43)
21c
50

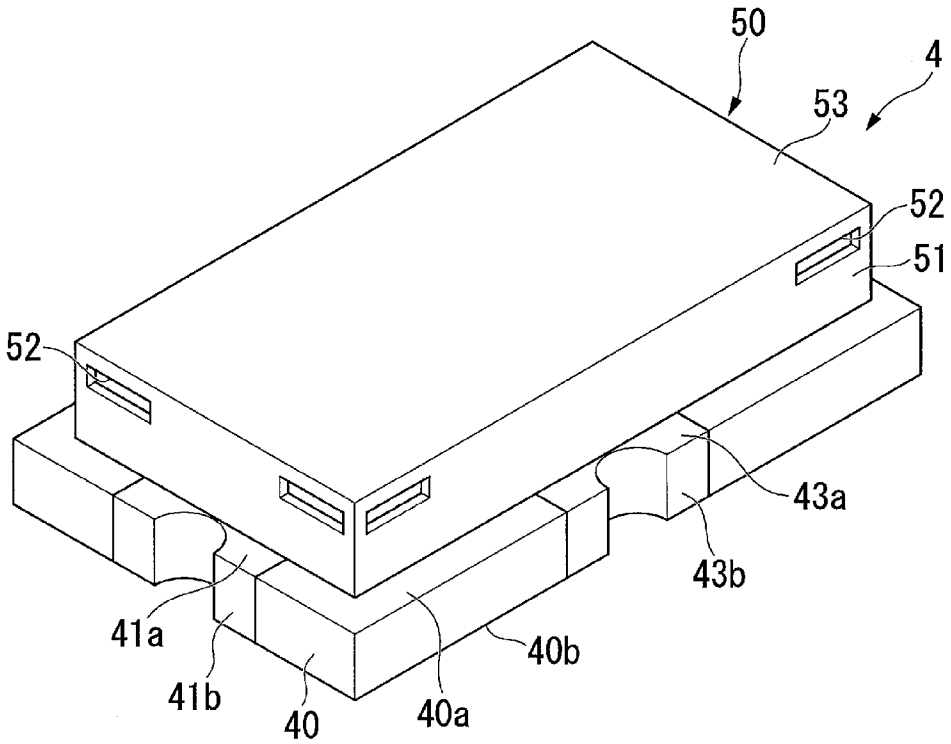
[図2]


45
49
50
48
47
46
1
4
41a
41
41b
41c
42a
42b
42
42c
3
30
21a
21b
2
31
40b
40
40a
31
20

[図3]


45
44a (44)
48
46
47
4
40
40a
41a
(41)
42a (42)
43a (43)

[図4]


50
4
53
52
51
52
43a
43b
41a
41b
40
40a
40b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/004325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H 85/175(2006.01)i; H01H 37/76(2006.01)i
FI: H01H37/76 F; H01H37/76 P; H01H85/175

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)
H01H85/00-87/00; H01H37/76

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 2016-134317 A (DEXERIALS CORPORATION) 25.07.2016 (2016-07-25) paragraphs [0018]-[0055], fig. 1, 5, 12	1-2
A	entire text, all drawings	3-4
Y	JP 2010-272215 A (PANASONIC CORP.) 02.12.2010 (2010-12-02) paragraphs [0023]-[0035], fig. 1-2	1-2
A	entire text, all drawings	3-4
A	JP 2006-185951 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 13.07.2006 (2006-07-13) entire text, all drawings	1-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
01 April 2020 (01.04.2020)	14 April 2020 (14.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/004325

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-134317 A	25 Jul. 2016	WO 2016/117578 A1 paragraphs [0018]-[0055], fig. 1, 5, 12 TW 201633352 A (Family: none)	
JP 2010-272215 A	02 Dec. 2010	US 2006/0141825 A1	
JP 2006-185951 A	13 Jul. 2006	entire text, all drawings	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/004325

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H01H 85/175(2006.01)i; H01H 37/76(2006.01)i
FI: H01H37/76 F; H01H37/76 P; H01H85/175

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））

H01H85/00-87/00; H01H37/76

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 2016-134317 A (デクセリアルズ株式会社) 25.07.2016 (2016-07-25) 段落0018-0055,図１,5,12	1-2
A	全文,全図	3-4
Y	JP 2010-272215 A (パナソニック株式会社) 02.12.2010 (2010-12-02) 段落0023-0035,図1-2	1-2
A	全文,全図	3-4
A	JP 2006-185951 A (住友電装株式会社) 13.07.2006 (2006-07-13) 全文,全図	1-4

☐ 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	国際調査報告の発送日
01.04.2020	14.04.2020

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）
北岡　信恭 3T 1182
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/JP2020/004325

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-134317 A	25.07.2016	WO 2016/117578 A1 段落0018-0055,図1,5,12 TW 201633352 A	
JP 2010-272215 A	02.12.2010	（ファミリーなし）	
JP 2006-185951 A	13.07.2006	US 2006/0141825 A1 全文,全図	