

(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
2015 年 3 月 5 日(05.03.2015)

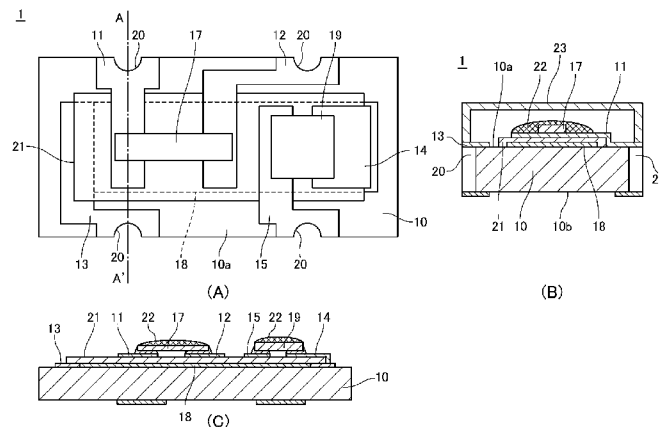


(10) 国際公開番号
WO 2015/030020 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 37/76 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/072348
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 27 日(27.08.2014)
- (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 2013-177058 2013 年 8 月 28 日(28.08.2013) 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 1 丁目 1 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: 米田 吉弘 (YONEDA, Yoshihiro); 〒1410032 東京都品川区大崎 1 丁目 1 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: 野口 信博 (NOGUCHI, Nobuhiro); 〒1100005 東京都台東区上野 3-2-2 アイオス秋葉原 402 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SHUTOFF ELEMENT AND SHUTOFF ELEMENT CIRCUIT

(54) 発明の名称: 遮断素子、及び遮断素子回路



(57) Abstract: Provided is a shutoff element that enables sufficient power to be supplied for fusing a fusible body to a heat-generating body even when incorporated in a weak current path. The shutoff element is provided with an insulating substrate (10), first and second electrodes (11, 12) constituting a first circuit (2), third to fifth electrodes (13 to 15) constituting a second circuit (3), a first fusible body (17) mounted between the first and second electrodes (11, 12), a heat-generating body (18) connected between the third and fourth electrodes (13, 14), and a second fusible body (19) mounted between the fourth and fifth electrodes (14, 15). The second fusible body (19) is fused by the heat of the heat-generating body (18) after the first fusible body (17) has been fused.

(57) 要約: 微弱な電流経路に組み込まれた場合にも、発熱体に可溶導体を溶断させるのに十分な電力を供給することができる遮断素子を提供する。絶縁基板 (10) と、第 1 の回路 (2) を構成する第 1 及び第 2 の電極 (11, 12) と、第 2 の回路 (3) を構成する第 3 ~ 第 5 の電極 (13 ~ 15) と、第 1 及び第 2 の電極 (11, 12) 間に搭載された第 1 の可溶導体 (17) と、第 3 及び第 4 の電極 (13, 14) 間に接続された発熱体 (18) と、第 4 及び第 5 の電極 (14, 15) 間に搭載された第 2 の可溶導体 (19) とを備え、発熱体 (18) の熱により、第 1 の可溶導体 (17) を溶断させた後に、第 2 の可溶導体 (19) を溶断させる。

WO 2015/030020 A1

明 細 書

発明の名称：遮断素子、及び遮断素子回路

技術分野

[0001] 本発明は、電源ラインや信号ラインを電氣的且つ物理的に遮断することにより安全性を保障する遮断素子、及び遮断素子回路に関する。本出願は、日本国において2013年8月28日に出願された日本特許出願番号特願2013-177058を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照されることにより、本出願に援用される。

背景技術

[0002] 充電して繰り返し利用することのできる二次電池の多くは、バッテリーパックに加工されてユーザに提供される。特に重量エネルギー密度の高いリチウムイオン二次電池においては、ユーザ及び電子機器の安全を確保するために、一般的に、過充電保護、過放電保護等のいくつかの保護回路をバッテリーパックに内蔵し、所定の場合にバッテリーパックの出力を遮断する機能を有している。

[0003] この種の遮断素子には、バッテリーパックに内蔵されたFETスイッチを用いて出力のON/OFFを行うことにより、バッテリーパックの過充電保護又は過放電保護動作を行うものがある。しかしながら、何らかの原因でFETスイッチが短絡破壊した場合、雷サージ等が印加されて瞬間的な大電流が流れた場合、あるいはバッテリーセルの寿命によって出力電圧が異常に低下したり、逆に過大異常電圧を出力した場合であっても、バッテリーパックや電子機器は、発火等の事故から保護されなければならない。そこで、このような想定し得るいかなる異常状態においても、バッテリーセルの出力を安全に遮断するために、外部からの信号によって電流経路を遮断する機能を有するヒューズ素子からなる遮断素子が用いられている。

[0004] 図17に示すように、このようなりチウムイオン二次電池等向けの保護回路の遮断素子80としては、電流経路上に接続された第1及び第2の電極8

1, 82間に亘って可溶導体83を接続して電流経路の一部をなし、この電流経路上の可溶導体83を、過電流による自己発熱、あるいは遮断素子80内部に設けた発熱体84によって溶断するものが提案されている。

[0005] 具体的に、遮断素子80は、絶縁基板85と、絶縁基板85に積層され、絶縁部材86に覆われた発熱体84と、絶縁基板85の両端に形成された第1、第2の電極81, 82と、絶縁部材86上に発熱体84と重畳するように積層された発熱体引出電極88と、両端が第1、第2の電極81, 82にそれぞれ接続され、中央部が発熱体引出電極88に接続された可溶導体83とを備える。

[0006] 図18は、遮断素子80の回路図である。すなわち、遮断素子80は、発熱体引出電極88を介して直列接続された可溶導体83と、可溶導体83の接続点を介して通電して発熱させることによって可溶導体83を溶融する発熱体84とからなる回路構成である。また、遮断素子80では、たとえば、可溶導体83が充放電電流経路上に直列接続され、発熱体84が電流制御素子87と接続される。電流制御素子87は、例えば電界効果トランジスタ（以下、FETと呼ぶ。）により構成され、リチウムイオン二次電池が異常電圧を示したときには、可溶導体83を介して発熱体84に電流が流れるように制御される。

[0007] これにより遮断素子80は、発熱体84の発熱により、電流経路上の可溶導体83を溶断させ、この溶融導体を発熱体引出電極88に集めることにより、第1及び第2の電極81, 82間の電流経路を遮断し、バッテリーパックの充放電経路を電氣的且つ物理的に遮断することができる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2010-003665号公報

特許文献2：特開2004-185960号公報

特許文献3：特開2012-003878号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] ここで、図 1 7、図 1 8 に示す遮断素子 8 0 においては、発熱体 8 4 を発熱させる電力を、可溶導体 8 3 を介して供給するものであるが、第 1 の電極 8 1 ～可溶導体 8 3 ～第 2 の電極 8 2 にわたる電流経路はバッテリーの充放電経路であることから、発熱体 8 4 の通電時においても発熱体 8 4 に可溶導体 8 3 を溶断させるのに十分な熱量を得ることができる。
- [0010] しかし、遮断素子 8 0 を、電源ラインよりも微弱な電流を流す信号ラインにおいて用いる場合には、発熱体 8 4 に可溶導体 8 3 を溶断させるのに十分な発熱量を得るほどの電力を供給することができず、遮断素子 8 0 の用途が大電流用途に限られていた。
- [0011] また、電流経路を発熱体 8 4 側に切り替える電流制御素子 8 7 も、電流定格の向上に伴って同様に定格の向上が求められる。そして、高定格の電流制御素子は、一般的に高価であり、コスト上も不利となる。
- [0012] そこで、本発明は、微弱な電流経路に組み込まれた場合にも、発熱体に可溶導体を溶断させるのに十分な電力を供給することができ、あらゆる用途に用いることができる遮断素子、及び遮断素子回路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

- [0013] 上述した課題を解決するために、本発明に係る遮断素子は、絶縁基板と、上記絶縁基板に形成され、第 1 の回路を構成する第 1 及び第 2 の電極と、上記絶縁基板に形成され、第 2 の回路を構成する第 3 ～第 5 の電極と、上記第 1 及び第 2 の電極間にわたって搭載された第 1 の可溶導体と、上記第 3 及び第 4 の電極間に接続された発熱体と、上記第 4 及び第 5 の電極間にわたって搭載された第 2 の可溶導体とを備え、上記第 3 ～第 5 の電極間に電流を流し上記発熱体が発熱した熱により、上記第 1 の可溶導体を溶断させた後に、上記第 2 の可溶導体を溶断させるものである。
- [0014] また、本発明に係る遮断素子回路は、第 1 の可溶導体を有する第 1 の回路と、上記第 1 の回路と電氣的に独立して形成され、発熱体と、上記発熱体の

一端と接続された第2の可溶導体とを有する第2の回路とを備え、上記第2の回路に電流を流し上記発熱体が発熱した熱により、上記第1の可溶導体を溶断させて上記第1の回路を遮断した後に、上記第2の可溶導体を溶断させるものである。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、第1の回路と、第1の回路を遮断させる第2の回路とが、電氣的に独立しているため、第1の回路が組み込まれる外部回路の種類によらず、発熱体に対して第1の可溶導体を溶断させるのに十分な発熱量を得る電力を供給することができる。したがって、本発明によれば、第1の回路が組み込まれる外部回路として、微弱な電流を流すデジタル信号回路等にも適用することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明が適用された遮断素子を示す図であり、(A)は平面図、(B)はA-A'断面図、(C)は断面図である。

[図2]図2は、本発明が適用された遮断素子の回路図である。

[図3]図3は、本発明が適用された遮断素子回路の回路図である。

[図4]図4は、本発明が適用された遮断素子の第1の可溶導体が溶断された状態を示す図であり、(A)は平面図、(B)は回路図、(C)は断面図である。

[図5]図5は、本発明が適用された遮断素子の第2の可溶導体が溶断された状態を示す図であり、(A)は平面図、(B)は回路図、(C)は断面図である。

[図6]図6は、本発明が適用された遮断素子の応用例を示す図であり、(A)は第1、第2の可溶導体の溶断前、(B)は溶断後を示す。

[図7]図7は、本発明が適用された他の遮断素子を示す図であり、(A)は平面図、(B)はA-A'断面図である。

[図8]図8は、本発明が適用された他の遮断素子を示す図であり、(A)は平面図、(B)はA-A'断面図である。

[図9]図 9 は、本発明が適用された他の遮断素子を示す図であり、(A) は平面図、(B) は A - A '断面図である。

[図10]図 10 は、本発明が適用された他の遮断素子を示す図であり、(A) は平面図、(B) は A - A '断面図である。

[図11]図 11 は、高融点金属層と低融点金属層を有し、被覆構造を備える可溶導体を示す斜視図であり、(A) は高融点金属層を内層とし低融点金属層で被覆した構造を示し、(B) は低融点金属層を内層とし高融点金属層で被覆した構造を示す。

[図12]図 12 は、高融点金属層と低融点金属層の積層構造を備える可溶導体を示す斜視図であり、(A) は上下 2 層構造、(B) は内層及び外層の 3 層構造を示す。

[図13]図 13 は、高融点金属層と低融点金属層の多層構造を備える可溶導体を示す断面図である。

[図14]図 14 は、高融点金属層の表面に線状の開口部が形成され低融点金属層が露出されている可溶導体を示す平面図であり、(A) は長手方向に沿って開口部が形成されたもの、(B) は幅方向に沿って開口部が形成されたものである。

[図15]図 15 は、高融点金属層の表面に円形の開口部が形成され低融点金属層が露出されている可溶導体を示す平面図である。

[図16]図 16 は、高融点金属層に円形の開口部が形成され、内部に低融点金属が充填された可溶導体を示す平面図である。

[図17]図 17 は、本発明の参考例に係る遮断素子を示す平面図である。

[図18]図 18 は、本発明の参考例に係る遮断素子の回路図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明が適用された遮断素子、及び遮断素子回路について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態のみ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内において種々の変更が可能であることは勿論である。また、図面は模式的なものであり、各寸法

の比率等は現実のものとは異なることがある。具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0018] [第1の形態]

本発明が適用された遮断素子1は、図1に示すように、絶縁基板10と、絶縁基板10に形成され、第1の回路2を構成する第1の電極11及び第2の電極12と、絶縁基板10に形成され、第2の回路3を構成する第3の電極13、第4の電極14及び第5の電極15と、第1及び第2の電極11、12間にわたって搭載された第1の可溶導体17（ヒューズ）と、第3及び第4の電極13、14間に接続された発熱体18と、第4及び第5の電極14、15間にわたって搭載された第2の可溶導体（ヒューズ）19とを備える。図1（A）は、遮断素子1の平面図であり、図1（B）は、A-A'断面図であり、（C）は断面図である。

[0019] 絶縁基板10は、たとえば、アルミナ、ガラスセラミックス、ムライト、ジルコニアなどの絶縁性を有する部材によって形成される。その他、ガラスエポキシ基板、フェノール基板等のプリント配線基板に用いられる材料を用いてもよいが、ヒューズ溶断時の温度に留意する必要がある。

[0020] [第1及び第2の電極：第1の回路]

第1及び第2の電極11、12は、絶縁基板10の表面10a上に形成されるとともに、後述する絶縁部材21上に積層されている。また、第1及び第2の電極11、12は、スルーホール20を介して絶縁基板10の裏面10bに形成された外部接続端子と連続されている。

[0021] 第1及び第2の電極11、12は、第1の可溶導体17が搭載されることにより電氣的に接続されている。これにより、遮断素子1は、第1の電極11～第1の可溶導体17～第2の電極12に至る第1の回路2を構成し、第1の回路2は、遮断素子1が実装される回路基板上に形成された回路の一部に組み込まれる。

[0022] 第1の回路2が組み込まれる回路は、遮断素子1が実装される電子機器の

電流ラインであり、例えばリチウムイオン二次電池のバッテリーパックにおける充放電回路、各種電子機器の電源回路、あるいは、デジタル信号回路等、電流の強弱に関わらず物理的な電流経路の遮断が求められるあらゆる回路に適用することができる。

[0023] [発熱体]

発熱体 18 は、絶縁基板 10 の表面 10 a に積層され、絶縁部材 21 に覆われている。発熱体 18 は、比較的抵抗値が高く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 等からなる。これらの合金あるいは組成物、化合物の粉状体を樹脂バインダ等と混合して、ペースト状にしたものを絶縁基板 10 上にスクリーン印刷技術を用いてパターン形成して、焼成する等によって形成される。発熱体 18 は、一端が第 3 の電極 13 と接続され、他端が第 4 の電極 14 と接続されている。

[0024] 発熱体 18 を覆うように絶縁部材 21 が配置され、この絶縁部材 21 を介して発熱体 18 と重畳するように第 1 の電極 11、第 2 の電極 12、第 4 の電極 14 及び第 5 の電極 15 が積層されている。絶縁部材 21 としては、例えばガラスを用いることができる。なお、遮断素子 1 は、発熱体 18 の熱を効率良く第 1 の可溶導体 13 に伝えるために、発熱体 18 と絶縁基板 10 の間にも絶縁部材を積層し、発熱体 18 を絶縁基板 10 の表面に形成された絶縁部材 21 の内部に設けても良い。

[0025] [第 3～第 5 の電極：第 2 の回路]

第 3 の電極 13 は、絶縁基板 10 の表面 10 a 上に形成され、発熱体 18 の一端と接続されている。第 4 の電極 14 は、絶縁基板 10 の表面 10 a 上に形成されることにより発熱体 18 の他端と接続されるとともに、絶縁部材 21 上に積層されている。第 5 の電極 15 は、絶縁部材 10 の表面 10 a 上に形成されるとともに、絶縁部材 21 上に積層されている。なお、第 3 の電極 13 及び第 5 の電極 15 は、スルーホール 20 を介して絶縁基板 10 の裏面 10 b に形成された外部接続端子と連続されている。

[0026] 第 4 及び第 5 の電極 14、15 は、絶縁部材 21 上において、第 2 の可溶

導体 19 が搭載されることにより電氣的に接続されている。これにより、第 3 ～ 第 5 の電極 13 ～ 15 は、上記第 1 の回路 2 と電氣的に独立した第 2 の回路 3 を構成する。第 2 の回路 3 は、第 1 の回路 2 の第 1 の可溶導体 17 を加熱、溶断するための回路であり、第 1 の可溶導体 17 を溶断し第 1 の回路 2 を遮断した後は、第 2 の可溶導体 19 を溶断することで自身も遮断し、発熱体 18 への給電を停止する。

[0027] [可溶導体]

第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、発熱体 18 の発熱により速やかに溶断されるいずれの金属を用いることができ、例えば、Sn を主成分とする Pb フリーハンダ等の低融点金属を好適に用いることができる。

[0028] また、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、低融点金属と高融点金属とを含有してもよい。低融点金属としては、Pb フリーハンダなどのハンダを用いることが好ましく、高融点金属としては、Ag、Cu 又はこれらを主成分とする合金などを用いることが好ましい。高融点金属と低融点金属とを含有することによって、遮断素子 1 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、内層の低融点金属の外部への流出を抑制し、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 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）することで、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。なお、第 1 ～ 第 3 の可溶導体 21 ～ 23 は、後に説明するように、様々な構成によって形成することができる。

[0029] 第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、低融点金属層を内層とし、高融点金属層を外層として構成することができる。このような第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、低融点金属箔に、高融点金属層をメッキ技術を用いて成膜することによって形成することができ、あるいは、他の周知の積層技術、膜形成技術を用いて形成することもできる。また、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、高融点金属層を内層とし、低融点金属層を外層として構成してもよく、また低融点金属層と高融点金属層とが交互に積層された 4 層以上の多層

構造としてもよい。

[0030] なお、第1、第2の可溶導体17、19は、第1及び第2の電極11、12上、第4及び第5の電極14、15上へ、ハンダ等を用いて接続されている。また、第1の回路2を、デジタル信号回路に適用する場合、第1の可溶導体17の外層として、高周波特性の良好な銀メッキ層を形成することが好ましい。これにより、第1の可溶導体17は、表皮効果による低抵抗化を図り高周波特性を向上させるとともに、瞬間的な大電流が流れた際にも外層の銀メッキ層を流れ、自己発熱による溶断を防止する耐パルス性を向上させることができる。

[0031] [第1の可溶導体の先溶融]

ここで、遮断素子1は、第1の回路2の第1の可溶導体17が、第2の回路3の第2の可溶導体19よりも先に溶断するように形成されている。第1の可溶導体17よりも先に第2の可溶導体19が溶断すると、発熱体18への給電が停止され、第1の可溶導体17を溶断することができなくなるからである。

[0032] そこで、遮断素子1は、発熱体18が発熱すると、第1の可溶導体17が先に溶断するように形成されている。具体的に、遮断素子1の第1の可溶導体17は、第2の可溶導体19よりも、発熱体18の発熱中心に近い位置に搭載されている。

[0033] ここで、発熱体18の発熱中心とは、発熱体18が発熱することにより発現する熱分布のうち、発熱初期の段階で最も高温となる領域をいう。発熱体18より発せされる熱は絶縁基板10からの放熱量が最も多く、絶縁基板10を、耐熱衝撃性に優れるが熱伝導率も高いセラミックス材料により形成した場合などには、絶縁基板10に熱が拡散してしまう。そのため、発熱体18は通電が開始された発熱初期の段階では、絶縁基板10と接する外縁から最も遠い中心が最も熱く、絶縁基板10と接する外縁に向かうにつれて放熱されて温度が上がりにくくなる。

[0034] そこで、遮断素子1は、第1の可溶導体17を、第2の可溶導体19より

も、発熱体 18 の発熱初期において最も高温となる発熱中心に近い位置に搭載することにより、第 2 の可溶導体 19 よりも早く熱が伝わり、溶断するようにする。第 2 の可溶導体 19 は、第 1 の可溶導体 17 より遅れて加熱されるため、第 1 の可溶導体 17 が溶断した後に溶断される。

[0035] また、遮断素子 1 は、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 の形状を変えることにより、第 1 の可溶導体 17 が先に溶断するようにしてもよい。例えば、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、断面積が小さいほど溶断が容易となることから、遮断素子 1 は、第 1 の可溶導体 17 の断面積を第 2 の可溶導体 19 の断面積よりも小さくすることにより、第 2 の可溶導体 19 よりも先に溶断させることができる。

[0036] また、遮断素子 1 は、第 1 の可溶導体 17 を第 1、第 2 の電極 11, 12 間の電流経路に沿って幅狭かつ長く形成し、第 2 の可溶導体 19 を第 4, 第 5 の電極 14, 15 間の電流経路に沿って幅広かつ短く形成してもよい。これにより、第 1 の可溶導体 17 は、第 2 の可溶導体 19 よりも相対的に溶断しやすい形状となり、発熱体 18 の発熱により、第 2 の可溶導体 19 よりも先に溶断する。

[0037] また、遮断素子 1 は、第 1 の可溶導体 17 の材料として、第 2 の可溶導体 19 の材料よりも融点の低いもので形成してもよい。これによっても、発熱体 18 の発熱により第 1 の可溶導体 17 を第 2 の可溶導体 19 よりも溶断しやすくし、確実に第 1 の可溶導体 17 を第 2 の可溶導体 19 よりも先に溶断させることができる。

[0038] その他にも、遮断素子 1 は、第 1 の可溶導体 17 と第 2 の可溶導体 19 の層構造を変えることによって融点に差を設け、相対的に第 1 の可溶導体 17 を第 2 の可溶導体 19 よりも溶断しやすくし、発熱体 18 の発熱により、第 1 の可溶導体 17 を第 2 の可溶導体 19 よりも先に溶断させるようにしてもよい。

[0039] [その他]

なお、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 の酸化防止、及び第 1、第 2 の可

溶導体 17, 19 の溶融時における濡れ性を向上させるために、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 の上にはフラックス 22 が塗布されている。

[0040] また、遮断素子 1 は、絶縁基板 10 がカバー部材 23 に覆われることによりその内部が保護されている。カバー部材 23 は、上記絶縁基板 10 と同様に、たとえば、熱可塑性プラスチック、セラミックス、ガラスエポキシ基板等の絶縁性を有する部材を用いて形成されている。

[0041] [回路構成]

次いで、遮断素子 1 の回路構成について説明する。図 2 に遮断素子 1 の回路図を示す。図 3 に、遮断素子 1 が適用された遮断素子回路 30 の一例を示す。遮断素子 1 は、第 1 の電極 11 と第 2 の電極 12 とが第 1 の可溶導体 17 を介して連続することにより形成される第 1 の回路 2 を有する。第 1 の回路 2 は、遮断素子 1 が実装される回路基板の電流経路上に直列接続されることにより、電源回路やデジタル信号回路等の各種外部回路 31 に組み込まれる。

[0042] また、遮断素子 1 は、第 4 の電極 14 を介して発熱体 18 と第 2 の可溶導体 19 とが直列接続された第 2 の回路 3 を有する。第 2 の回路 3 は、第 1 の回路 2 と電氣的に独立し、熱的に接続可能とされている。発熱体 18 は、一端を第 3 の電極 13 と接続され、他端を第 4 の電極 14 と接続されている。また、第 2 の可溶導体 19 は、第 4 の電極 14 と第 5 の電極 15 との間にわたって搭載されている。第 3 の電極 13 は、外部接続端子を介して第 2 の回路 3 への給電を制御する電流制御素子 25 に接続され、第 5 の電極 15 は、外部接続端子を介して外部電源 26 と接続される。

[0043] 電流制御素子 25 は、第 2 の回路 3 への給電を制御するスイッチ素子であり、例えば FET により構成され、第 1 の回路 2 の電氣的に且つ物理的な遮断の要否を検出する検出回路 27 と接続されている。検出回路 27 は、遮断素子 1 の第 1 の回路 2 が組み込まれた各種回路を遮断する必要がある事態を検出する回路であり、例えばバッテリーパックの異常電圧、ネットワーク通信機器におけるハッキングやクラッキング、あるいはソフトウェアのライセン

ス期間の満了等、第１の回路２の遮断により物理的、不可逆的に電流経路を絶ち、外部と遮断する必要が生じた場合に電流制御素子２５を動作させる。

[0044] これにより、第２の回路３に外部電源２６の電力が供給され、発熱体１８が発熱することにより第１の可溶導体１７が溶断される（図４（Ａ）（Ｂ）（Ｃ））。第１の可溶導体１７の溶融導体は、濡れ性の高い第１の電極１１及び第２の電極１２上に引き寄せられる。したがって、第１の可溶導体１７は、確実に第１の回路２を遮断することができる。また、第１の可溶導体１７が第２の可溶導体１９よりも先に溶断されるため、第２の回路３は、第１の回路２が遮断するまで確実に発熱体１８に給電し、発熱させることができる。

[0045] 発熱体１８は、第１の可溶導体１７の溶断後も発熱を続けるが、第１の可溶導体１７に続き第２の可溶導体１９も溶断することにより、第２の回路３も遮断される（図５（Ａ）（Ｂ）（Ｃ））。これにより、発熱体１８への給電も停止される。

[0046] このような遮断素子１及び遮断素子回路３０によれば、外部回路３１に組み込まれる第１の回路２と、第１の回路を遮断させる第２の回路３とが、電気的に独立しているため、外部回路３１の種類によらず、発熱体１８に対して第１の可溶導体１７を溶断させるのに十分な発熱量を得る電力を供給することができる。したがって、遮断素子１及び遮断素子回路３０によれば、第１の回路２が組み込まれる外部回路３１として、微弱な電流を流すデジタル信号回路に適用することもできる。

[0047] 例えば、図６（Ａ）に示すように、遮断素子１及び遮断素子回路３０は、情報セキュリティを目的として、第１の回路２をデータサーバ３３とインターネット回線３４との間に組み込み、検出回路２７によってハッキングやクラッキングを検出した時には、図６（Ｂ）に示すように、第１の回路２を遮断することで物理的、不可逆的に信号ラインをインターネット回線３４から切り離し、情報の流出を防止することができる。

[0048] その他にも、遮断素子１及び遮断素子回路３０は、デバイスの物理的なう

イセンス認証の取り消し、PL (Product Liability) 対策としてデバイスの改造行為に対する機能停止などに応用することもできる。

[0049] また、遮断素子 1 及び遮断素子回路 30 によれば、第 1 の回路 2 と電氣的に独立して第 2 の回路 3 を形成しているため、発熱体 18 への給電を制御する電流制御素子 25 を、第 1 の回路 2 の定格に関わらず、発熱体 18 の定格に応じて選択することができ、より安価に製造することができる。

[0050] [第 2 の形態]

遮断素子は、図 1 に示すように、発熱体 18 を絶縁基板 10 の第 1 ～第 5 の電極 11 ～15 が形成されている表面 10a 上に形成し、第 1 及び第 2 の電極 11, 12、並びに第 4 及び第 5 の電極 14, 15 を重畳させる他にも、図 7 に示すように、絶縁基板 10 の第 1 ～第 5 の電極 11 ～15 が形成されている表面 10a と反対側の裏面 10b に形成してもよい。図 7 (A) は、発熱体 18 が絶縁基板 10 の裏面に形成された遮断素子 40 の平面図であり、図 7 (B) は、A-A 断面図である。なお、上述した遮断素子 1 と同じ部材については同一の符号を付してその詳細を省略する。

[0051] 遮断素子 40 は、第 3 の電極 13 及び第 4 の電極 14 の一端も、絶縁基板 10 の裏面 10b 側に形成される。第 4 の電極 14 の他端は、絶縁基板 10 の表面 10a に形成され、第 5 の電極 15 との間で第 2 の可溶導体 19 が搭載される。第 4 の電極 14 の一端と他端とは、スルーホール 20 を介して連続されている。

[0052] 遮断素子 40 は、発熱体 18 を絶縁基板 10 の裏面 10b に形成することにより、絶縁基板 10 の表面 10a が平坦となり、第 1、第 2 の電極 11, 12 や、第 4 の電極 14 の他端側、第 5 の電極 15 を簡易な工程で形成することができる。なお、この場合、発熱体 18 上には、絶縁部材 21 が形成され、発熱体 18 の保護を図るとともに、遮断素子 1 の実装時の絶縁性を確保することができる。

[0053] また、このとき、発熱体 18 と第 1 及び第 2 の電極 11, 12 とを重畳さ

せ、第1の可溶導体17を第2の可溶導体19よりも発熱体18の発熱中心に近い位置に配置することが好ましい。また、発熱体18と第4及び第5の電極14、15とを重畳させ、第2の可溶導体19にも発熱体18の熱を効率よく伝達するようにしてもよい。

[0054] [第3の形態]

また、遮断素子は、図8に示すように、発熱体18を、絶縁基板10の内部に形成してもよい。図8(A)は、発熱体18が絶縁基板10の内部に形成された遮断素子50の平面図であり、図8(B)は、A-A'断面図である。なお、上述した遮断素子1と同じ部材については同一の符号を付してその詳細を省略する。

[0055] 遮断素子50は、例えば、絶縁基板10をセラミックス材料で形成する場合、表面に発熱体18、第3の電極13、第4の電極14の一端を形成した後、さらにセラミックス材を積層することにより、発熱体18が内部に形成された絶縁基板10を得ることができる。第3の電極13及び第4の電極14の各一端は、それぞれスルーホール20を介して絶縁基板10の表面10a又は裏面10bに形成された他端と接続されている。

[0056] 遮断素子50は、発熱体18を絶縁基板10の内部に形成することによっても、絶縁基板10の表面10aが平坦となり、第1及び第2の電極11、12や、第4の電極14の他端側、第5の電極15を簡易な工程で形成することができる。なお、遮断素子50は、発熱体18が絶縁基板10の内部に形成されているため、絶縁部材21を設ける必要はない。

[0057] また、このとき、発熱体18と第1及び第2の電極11、12とを重畳させ、第1の可溶導体17を第2の可溶導体19よりも発熱体18の発熱中心に近い位置に配置することが好ましい。また、発熱体18と第4及び第5の電極14、15とを重畳させ、第2の可溶導体19にも発熱体18の熱を効率よく伝達するようにしてもよい。

[0058] [第4の形態]

また、遮断素子1は、図9に示すように、発熱体18を、絶縁基板10の

表面 10a 上において、第 1 及び第 2 の電極 11, 12、並びに第 4 及び第 5 の電極 14, 15 と並んで形成してもよい。図 9 (A) は、発熱体 18 が絶縁基板 10 の表面上において第 1 及び第 2 の電極 11, 12、並びに第 4 及び第 5 の電極 14, 15 と並んで形成された遮断素子 60 の平面図であり、図 9 (B) は、A-A' 断面図である。なお、上述した遮断素子 1 と同じ部材については同一の符号を付してその詳細を省略する。

[0059] 遮断素子 60 は、第 1 の可溶導体 17 を第 2 の可溶導体 19 よりも発熱体 18 の発熱中心の近くに配置することが好ましい。また、図 10 (A) (B) に示すように、第 1 及び第 2 の電極 11, 12 のみを絶縁部材 21 を介して発熱体 18 上と重畳させ、第 1 の可溶導体 17 のみを発熱体 18 の上に重畳配置してもよい。これにより、第 1 の可溶導体 17 は、第 2 の可溶導体 19 よりも発熱体 18 に近い位置に配置され、第 2 の可溶導体 19 よりも先に溶断されることができる。

[0060] [第 1、第 2 の可溶導体]

上述したように、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 のいずれか又は全部は、低融点金属と高融点金属とを含有してもよい。このとき、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、図 11 (A) に示すように、内層として Ag、Cu 又はこれらを主成分とする合金等からなる高融点金属層 40 が設けられ、外層として Sn を主成分とする Pb フリーハンダ等からなる低融点金属層 41 が設けられた可溶導体を用いてもよい。この場合、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、高融点金属層 40 の全面が低融点金属層 41 によって被覆された構造としてもよく、相対向する一对の側面を除き被覆された構造であってもよい。高融点金属層 40 や低融点金属層 41 による被覆構造は、メッキ等の公知の成膜技術を用いて形成することができる。

[0061] また、図 11 (B) に示すように、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、内層として低融点金属層 41 が設けられ、外層として高融点金属層 40 が設けられた可溶導体を用いてもよい。この場合も、第 1、第 2 の可溶導体 17, 19 は、低融点金属層 41 の全面が高融点金属層 40 によって被覆された

構造としてもよく、相対向する一对の側面を除き被覆された構造であってもよい。

[0062] また、第1、第2の可溶導体17、19は、図12に示すように、高融点金属層40と低融点金属層41とが積層された積層構造としてもよい。

[0063] この場合、第1、第2の可溶導体17、19は、図12(A)に示すように、第1、第2の電極11、12や第4、第5の電極14、15に搭載される下層と、下層の上に積層される上層からなる2層構造として形成され、下層となる高融点金属層40の上面に上層となる低融点金属層41を積層してもよく、反対に下層となる低融点金属層41の上面に上層となる高融点金属層40を積層してもよい。あるいは、第1、第2の可溶導体17、19は、図12(B)に示すように、内層と内層の上下面に積層される外層とからなる3層構造として形成してもよく、内層となる高融点金属層40の上下面に外層となる低融点金属層41を積層してもよく、反対に内層となる低融点金属層41の上下面に外層となる高融点金属層40を積層してもよい。

[0064] また、第1、第2の可溶導体17、19は、図13に示すように、高融点金属層40と低融点金属層41とが交互に積層された4層以上の多層構造としてもよい。この場合、第1、第2の可溶導体17、19は、最外層を構成する金属層によって、全面又は相対向する一对の側面を除き被覆された構造としてもよい。

[0065] また、第1、第2の可溶導体17、19は、内層を構成する低融点金属層41の表面に高融点金属層40をストライプ状に部分的に積層させてもよい。図14は、第1、第2の可溶導体17、19の平面図である。

[0066] 図14(A)に示す第1、第2の可溶導体17、19は、低融点金属層41の表面に、幅方向に所定間隔で、線状の高融点金属層40が長手方向に複数形成されることにより、長手方向に沿って線状の開口部42が形成され、この開口部42から低融点金属層41が露出されている。第1、第2の可溶導体17、19は、低融点金属層41が開口部42より露出することにより、溶融した低融点金属と高融点金属との接触面積が増え、高融点金属層40

の浸食作用をより促進させて溶断性を向上させることができる。開口部 4 2 は、例えば、低融点金属層 4 1 に高融点金属層 4 0 を構成する金属の部分メッキを施すことにより形成することができる。

[0067] また、第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、図 1 4 (B) に示すように、低融点金属層 4 1 の表面に、長手方向に所定間隔で、線状の高融点金属層 4 0 を幅方向に複数形成することにより、幅方向に沿って線状の開口部 4 2 を形成してもよい。

[0068] また、第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、図 1 5 に示すように、低融点金属層 4 1 の表面に高融点金属層 4 0 を形成するとともに、高融点金属層 4 0 の全面に亘って円形の開口部 4 3 が形成され、この開口部 4 3 から低融点金属層 4 1 を露出させてもよい。開口部 4 3 は、例えば、低融点金属層 4 1 に高融点金属層 4 0 を構成する金属の部分メッキを施すことにより形成することができる。

[0069] 第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、低融点金属層 4 1 が開口部 4 3 より露出することにより、溶融した低融点金属と高融点金属との接触面積が増え、高融点金属の浸食作用をより促進させて溶断性を向上させることができる。

[0070] また、第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、図 1 6 に示すように、内層となる高融点金属層 4 0 に多数の開口部 4 4 を形成し、この高融点金属層 4 0 に、メッキ技術等を用いて低融点金属層 4 1 を成膜し、開口部 4 4 内に充填してもよい。これにより、第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、溶融する低融点金属が高融点金属に接する面積が増大するので、より短時間で低融点金属が高融点金属を溶食することができるようになる。

[0071] また、第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、低融点金属層 4 1 の体積を、高融点金属層 4 0 の体積よりも多く形成することが好ましい。第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、発熱体 1 8 によって加熱されることにより、低融点金属が溶融することにより高融点金属を溶食し、これにより速やかに溶融、溶断することができる。したがって、第 1、第 2 の可溶導体 1 7, 1 9 は、

低融点金属層 4 1 の体積を、高融点金属層 4 0 の体積よりも多く形成することにより、この溶食作用を促進し、速やかに第 1、第 2 の電極 1 1, 1 2 間の遮断、及び第 4、第 5 の電極 1 4, 1 5 間の遮断を行うことができる。

符号の説明

[0072] 1, 4 0, 5 0, 6 0 遮断素子、2 第 1 の回路、3 第 2 の回路、1 0 絶縁基板、1 0 a 表面、1 0 b 裏面、1 1 第 1 の電極、1 2 第 2 の電極、1 3 第 3 の電極、1 4 第 4 の電極、1 5 第 5 の電極、1 7 第 1 の可溶導体、1 8 発熱体、1 9 第 2 の可溶導体、2 0 スルーホール、2 1 絶縁部材、2 2 フラックス、2 3 カバー部材、2 5 電流制御素子、2 6 外部電源、2 7 検出回路、3 0 遮断素子回路、3 1 外部回路、3 3 データサーバ、3 4 インターネット回線、4 0 高融点金属層、4 1 低融点金属層、4 2 ~ 4 4 開口部

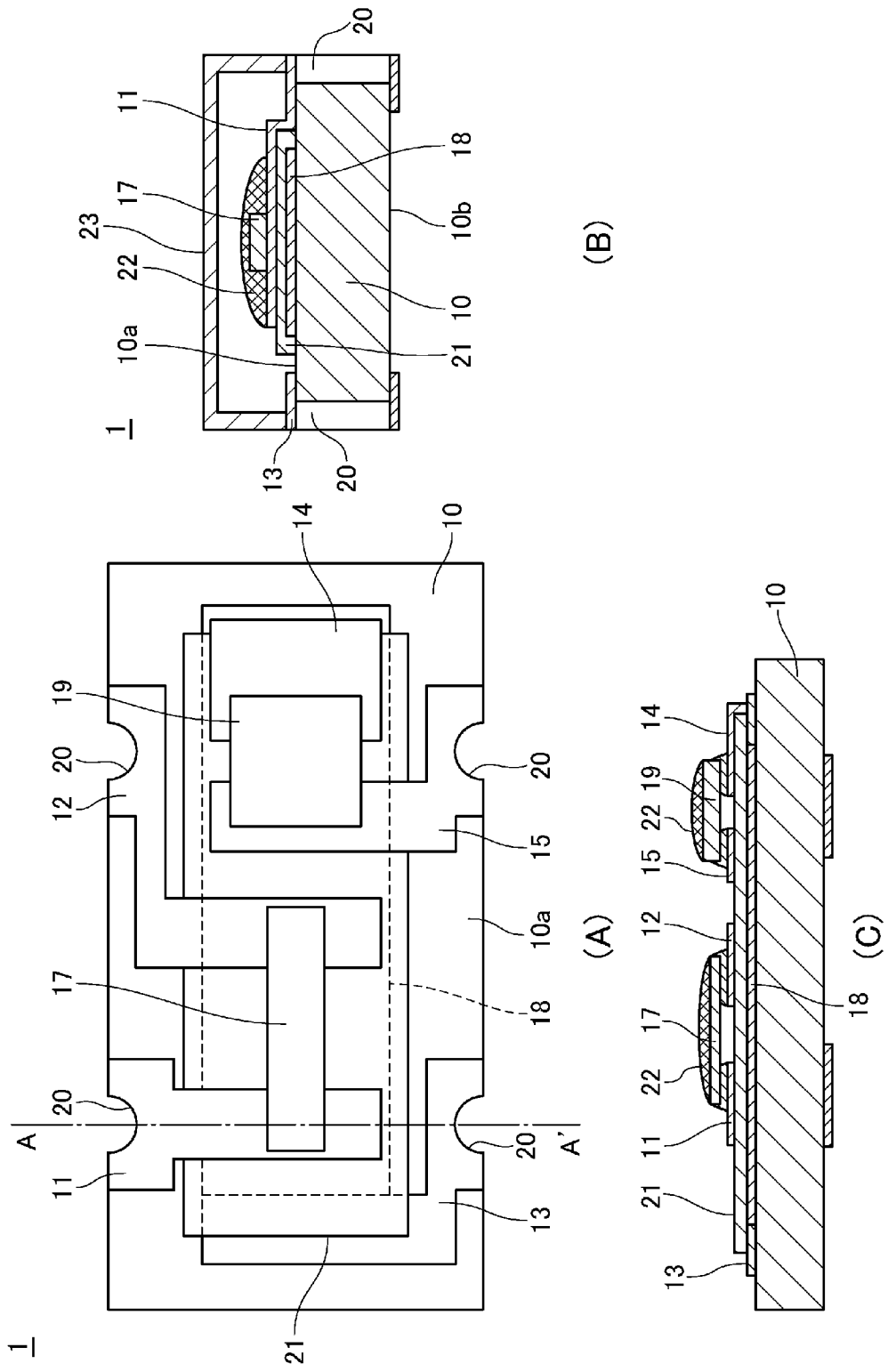
請求の範囲

- [請求項1] 絶縁基板と、
上記絶縁基板に形成され、第1の回路を構成する第1及び第2の電極と、
上記絶縁基板に形成され、第2の回路を構成する第3～第5の電極と、
上記第1及び第2の電極間にわたって搭載された第1の可溶導体と、
上記第3及び第4の電極間に接続された発熱体と、
上記第4及び第5の電極間にわたって搭載された第2の可溶導体とを備え、
上記第3～第5の電極間に電流を流し上記発熱体が発熱した熱により、上記第1の可溶導体を溶断させた後に、上記第2の可溶導体を溶断させる遮断素子。
- [請求項2] 上記第1の可溶導体は、上記第2の可溶導体よりも、上記発熱体の発熱中心に近い位置に搭載されている請求項1記載の遮断素子。
- [請求項3] 上記第1の可溶導体の断面積は、上記第2の可溶導体の断面積よりも小さい請求項1又は2に記載の遮断素子。
- [請求項4] 上記第1の可溶導体の長さは、上記第2の可溶導体の長さよりも長い請求項1又は2に記載の遮断素子。
- [請求項5] 上記第1の可溶導体の融点が、上記第2の可溶導体の融点よりも低い請求項1又は2に記載の遮断素子。
- [請求項6] 上記絶縁基板の上記第1～第5の電極が形成されている面の表面に絶縁層を備え、
上記発熱体は、上記絶縁基板と上記絶縁層の間、又は上記絶縁層の内部に形成されている請求項1記載の遮断素子。
- [請求項7] 上記発熱体は、上記絶縁基板の上記表面と反対側の面に形成されている請求項1記載の遮断素子。

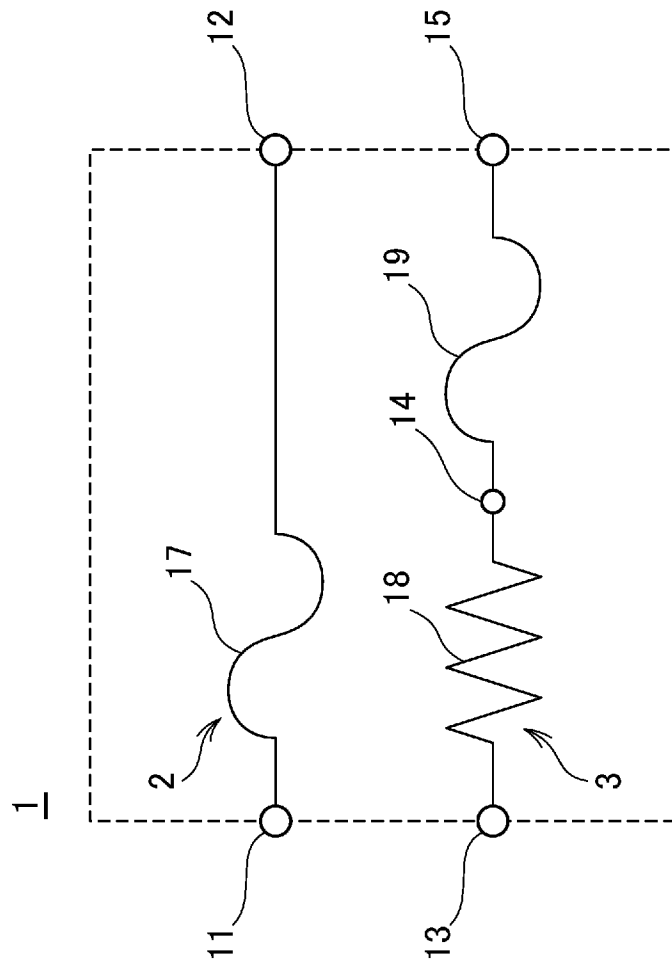
- [請求項8] 上記発熱体は、上記絶縁基板の内部に形成されている請求項1記載の遮断素子。
- [請求項9] 上記発熱体は、上記第1及び第2の電極が重畳する請求項6～8のいずれか1項に記載の遮断素子。
- [請求項10] 上記発熱体は、上記第4及び第5の電極が重畳する請求項9記載の遮断素子。
- [請求項11] 上記絶縁基板の上記第1～第5の電極が形成されている面の表面に絶縁層を備え、
上記発熱体は、上記絶縁基板と上記絶縁層の間に形成されるとともに、上記第1及び第2の電極、並びに上記第4及び第5の電極と並んで形成されている請求項1又は2に記載の遮断素子。
- [請求項12] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、Snを主成分とするPbフリーハンダである請求項1，2，6～8のいずれか1項に記載の遮断素子。
- [請求項13] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、低融点金属と高融点金属とを含有し、
上記低融点金属が上記発熱体からの加熱により溶融し、上記高融点金属を溶食する請求項1，2，6～8のいずれか1項に記載の遮断素子。
- [請求項14] 上記低融点金属はハンダであり、
上記高融点金属は、Ag、Cu又はAg若しくはCuを主成分とする合金である請求項13記載の遮断素子。
- [請求項15] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、内層が高融点金属であり、外層が低融点金属の被覆構造である請求項13記載の遮断素子。
- [請求項16] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、内層が低融点金属であり、外層が高融点金属の被覆構造である請求項13記載の遮断素子。

- [請求項17] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、低融点金属と、高融点金属とが積層された積層構造である請求項13記載の遮断素子。
- [請求項18] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、低融点金属と、高融点金属とが交互に積層された4層以上の多層構造である請求項13記載の遮断素子。
- [請求項19] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、内層を構成する低融点金属の表面に形成された高融点金属に、開口部が設けられている請求項13記載の遮断素子。
- [請求項20] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、多数の開口部を有する高融点金属層と、上記高融点金属層上に形成された低融点金属層とを有し、上記開口部に低融点金属が充填されている請求項13記載の遮断素子。
- [請求項21] 上記第1の可溶導体及び／又は上記第2の可溶導体は、低融点金属の体積が、高融点金属の体積よりも多い請求項13記載の遮断素子。
- [請求項22] 第1の可溶導体を有する第1の回路と、
上記第1の回路と電氣的に独立して形成され、発熱体と、上記発熱体の一端と接続された第2の可溶導体とを有する第2の回路とを備え、
上記第2の回路に電流を流し上記発熱体が発熱した熱により、上記第1の可溶導体を溶断させて上記第1の回路を遮断した後に、上記第2の可溶導体を溶断させる遮断素子回路。
- [請求項23] 上記第2の回路は、上記発熱体及び上記第2の可溶導体が電源及びスイッチ素子に接続され、上記スイッチ素子を駆動させることにより電流が流れる請求項22記載の遮断素子回路。

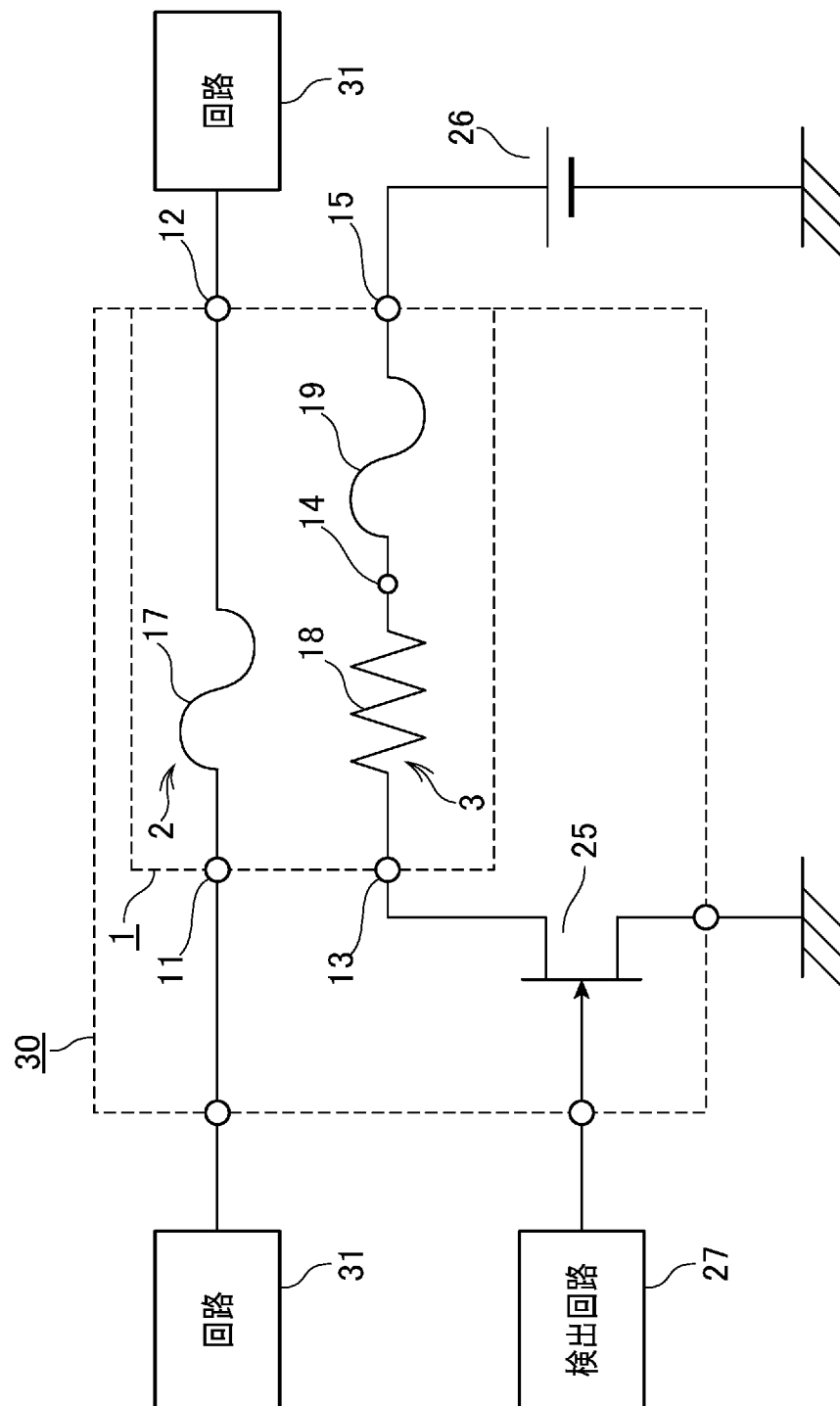
[図1]



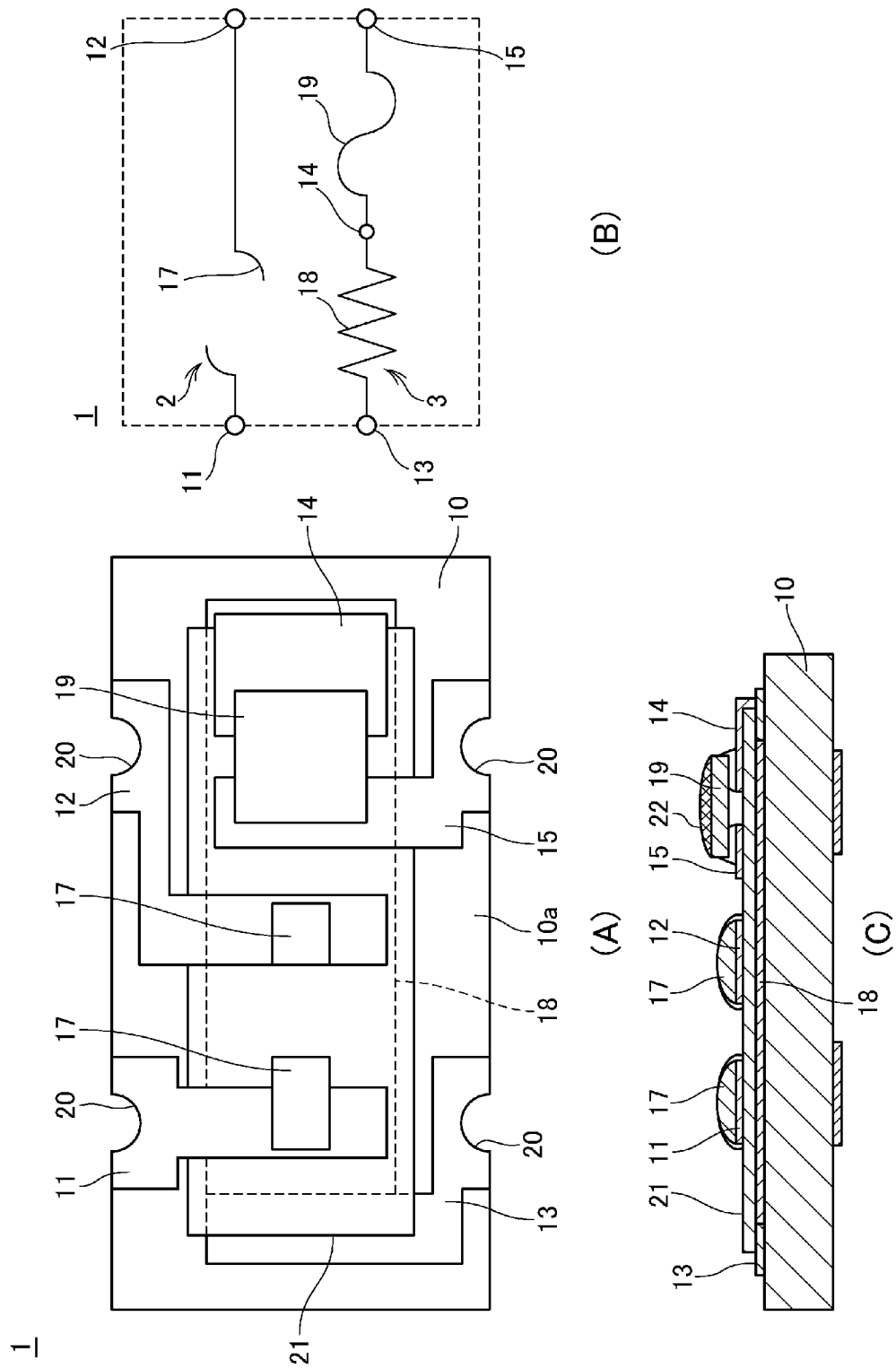
[図2]



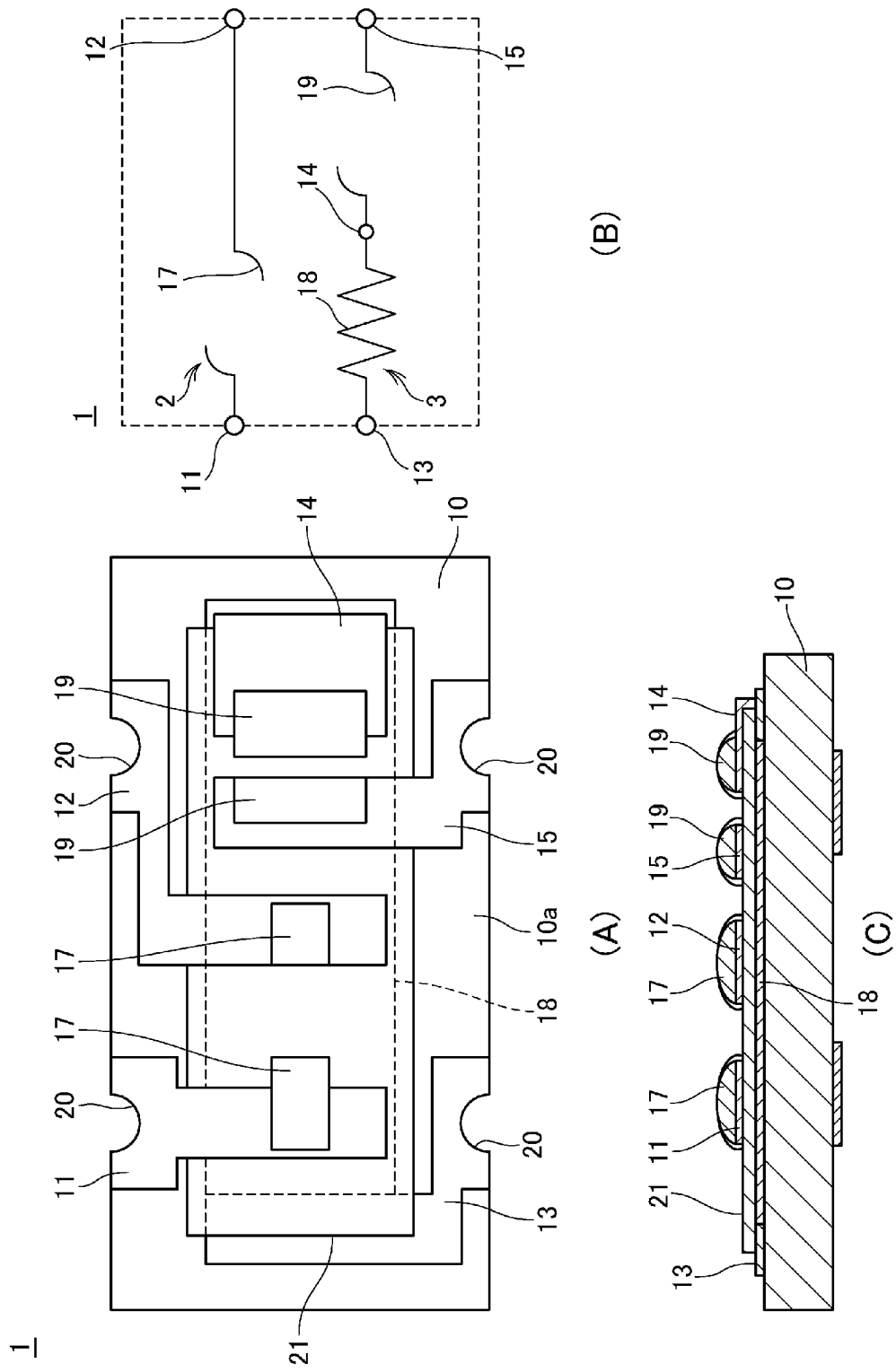
[図3]



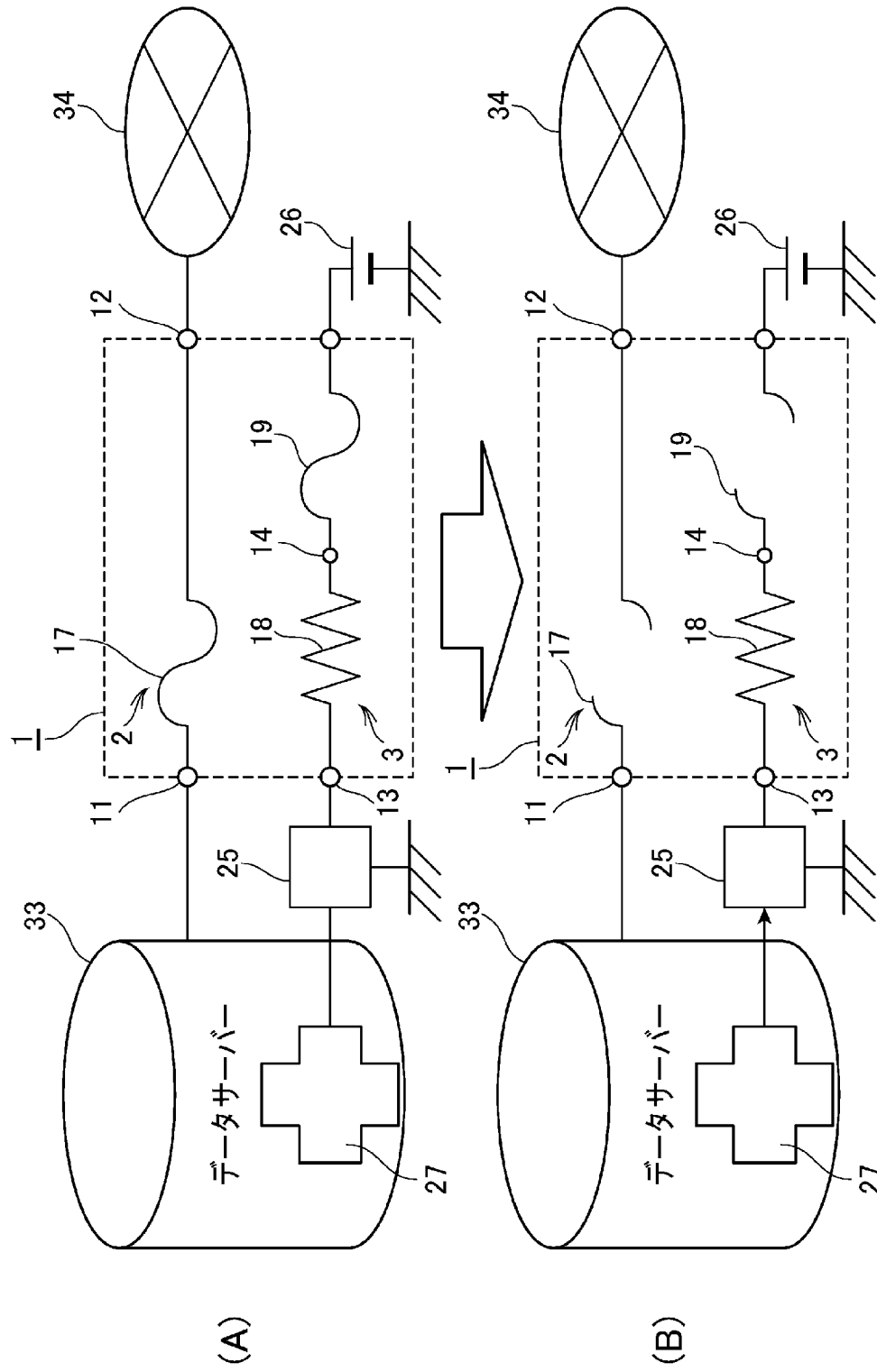
[図4]



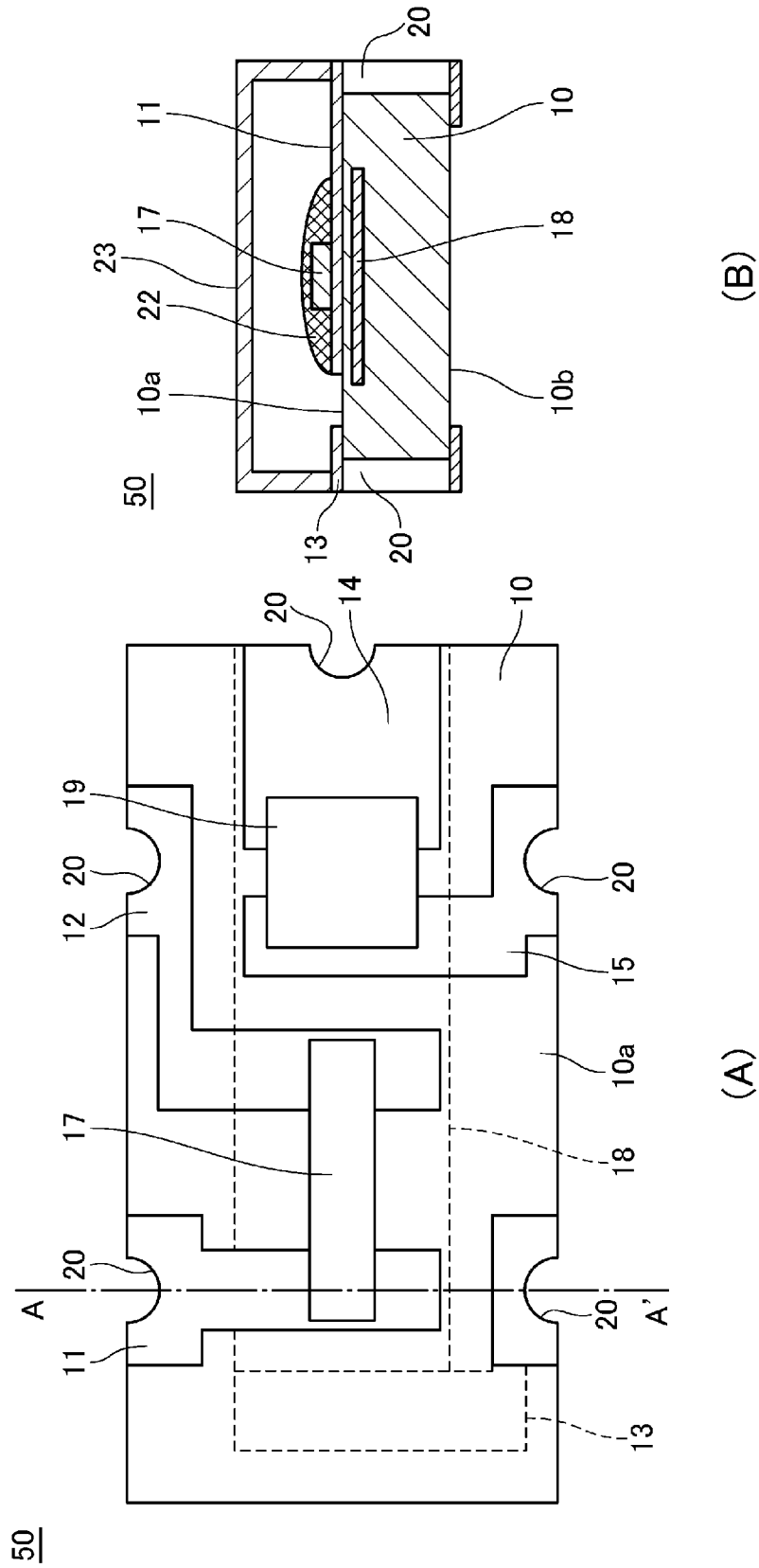
[図5]



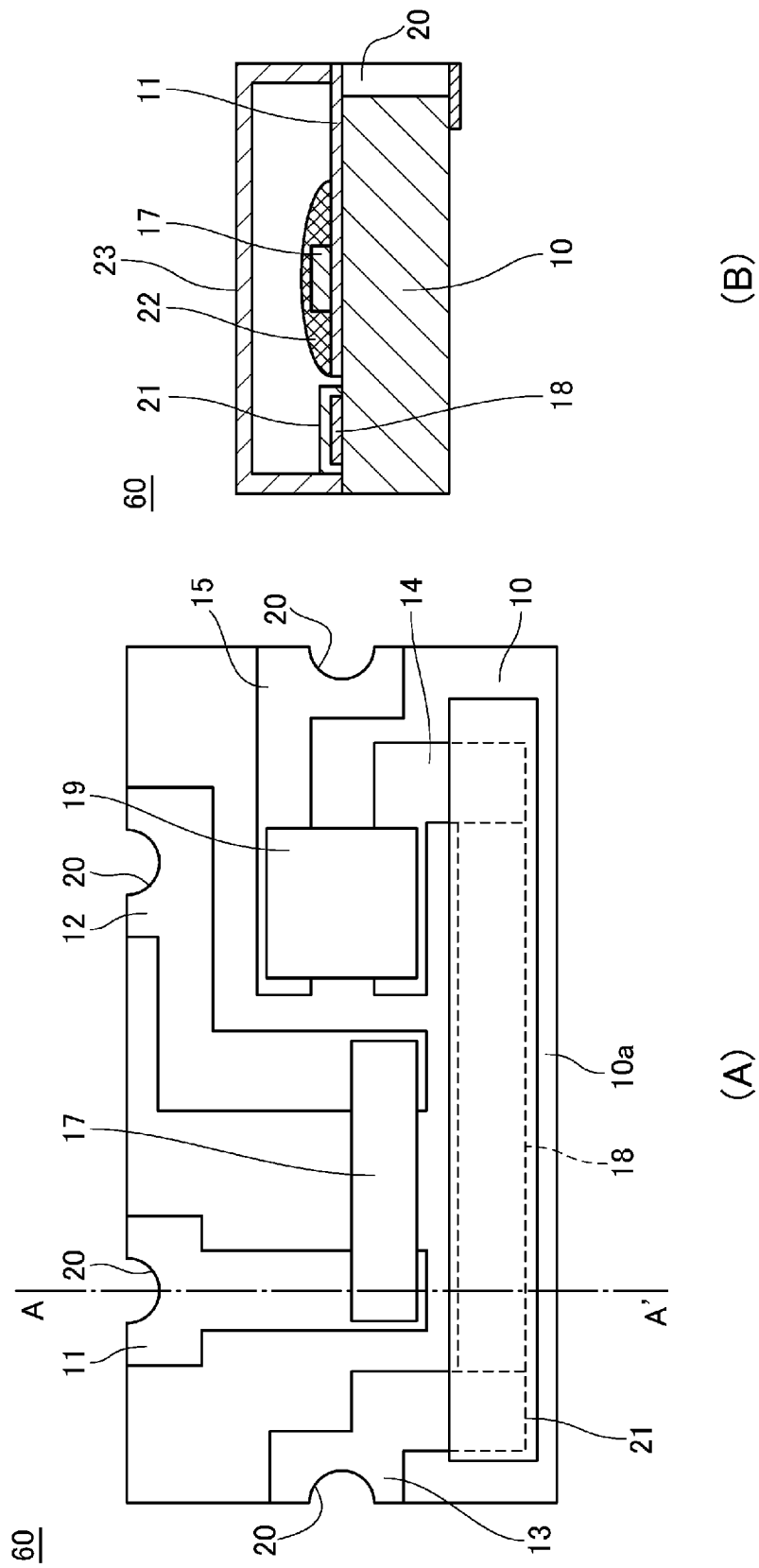
[図6]



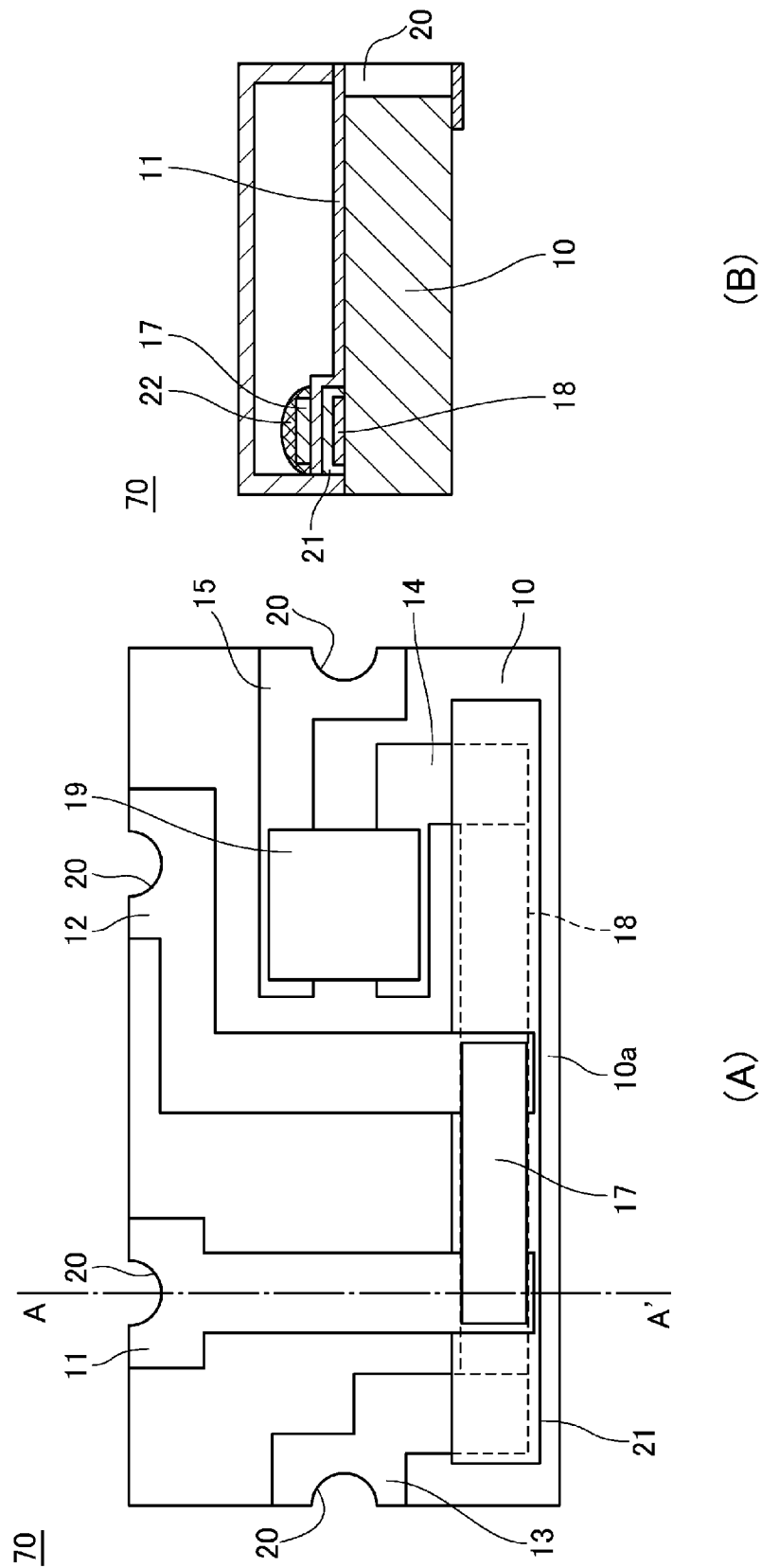
[図8]



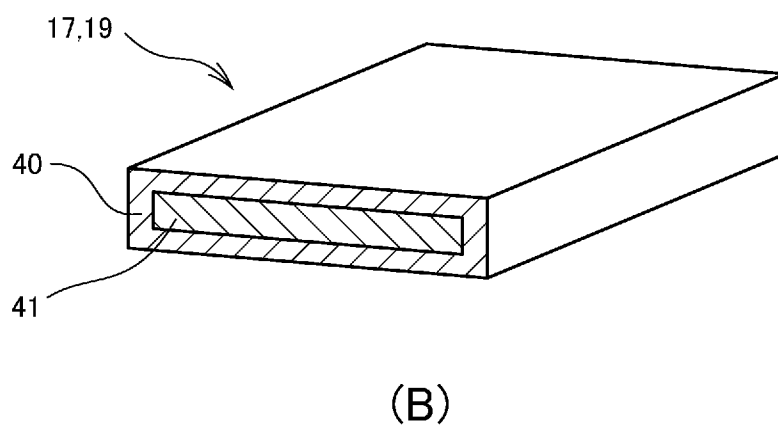
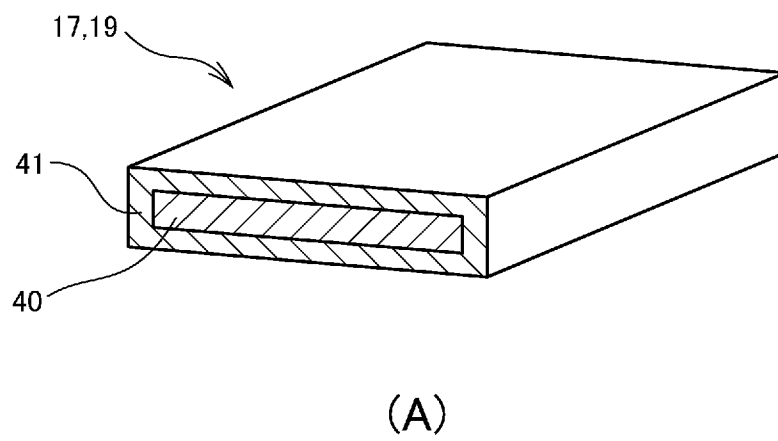
[図9]



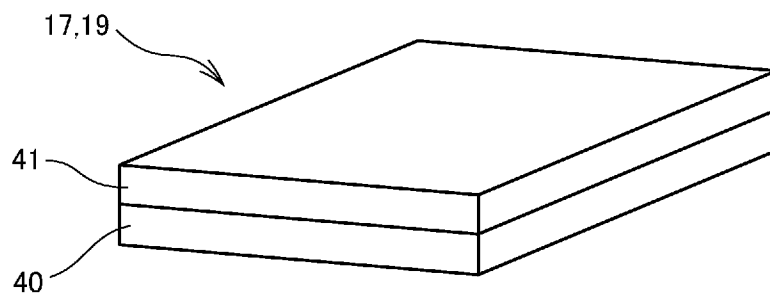
[図10]



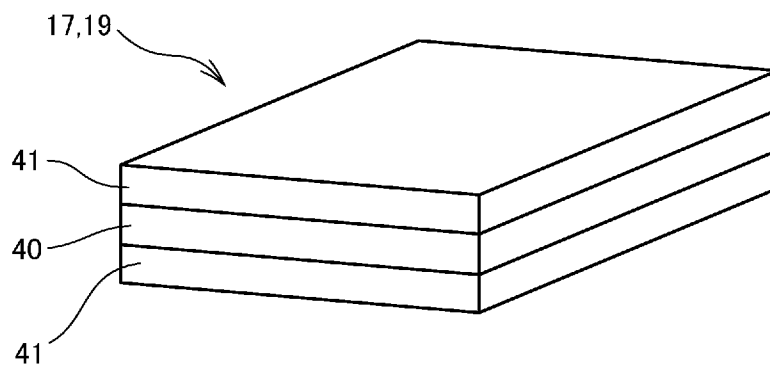
[図11]



[図12]

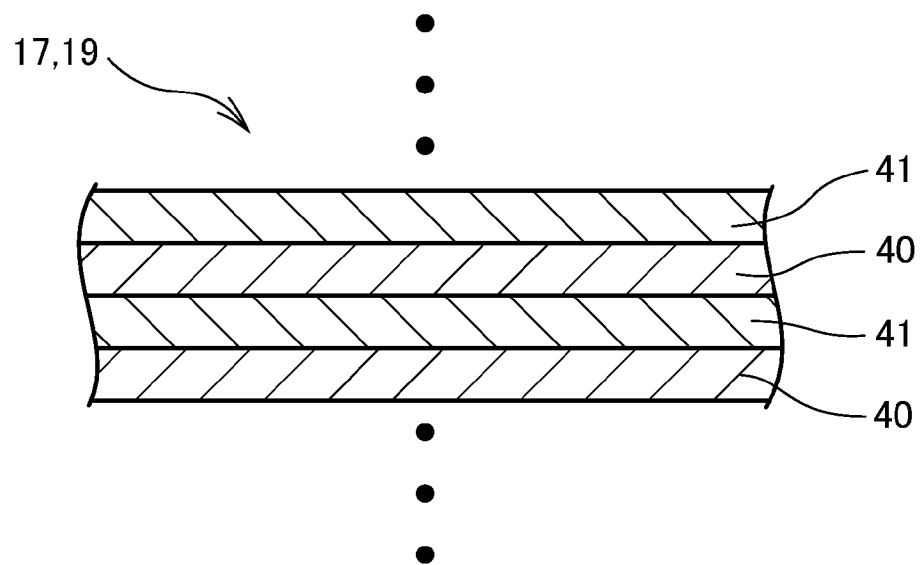


(A)

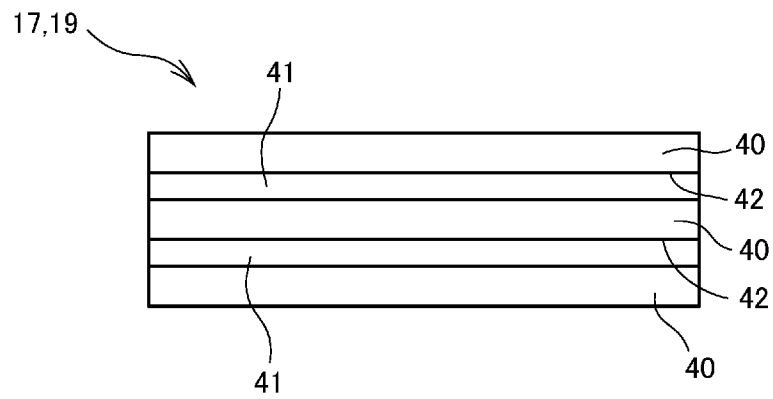


(B)

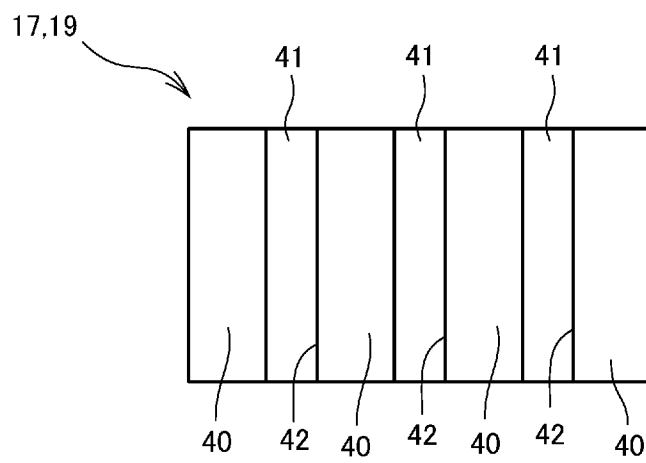
[図13]



[図14]

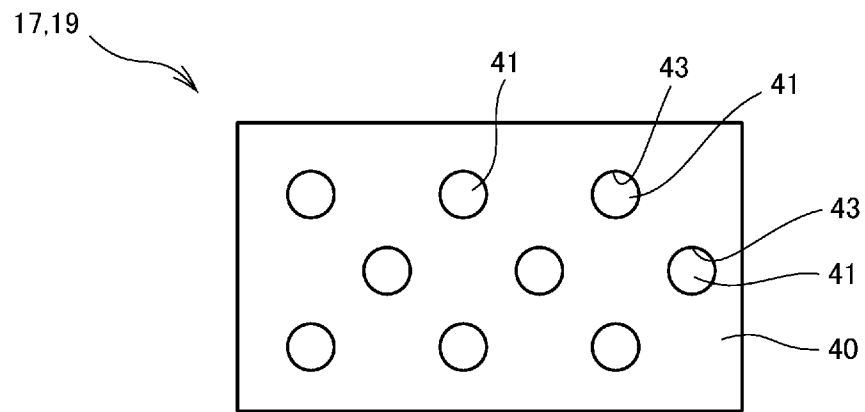


(A)

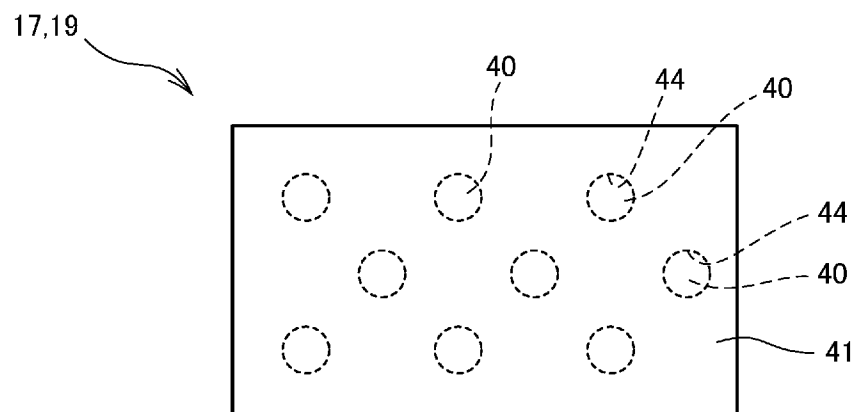


(B)

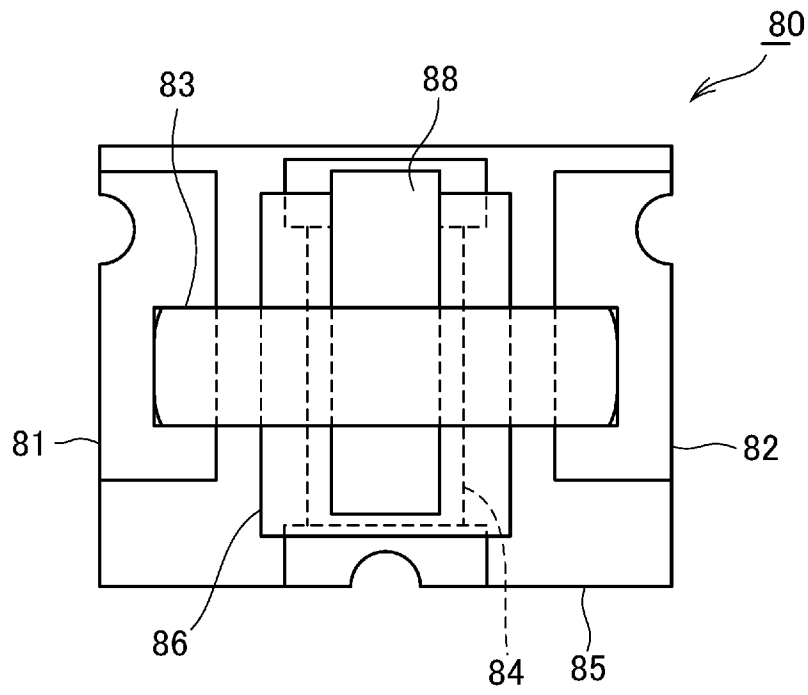
[図15]



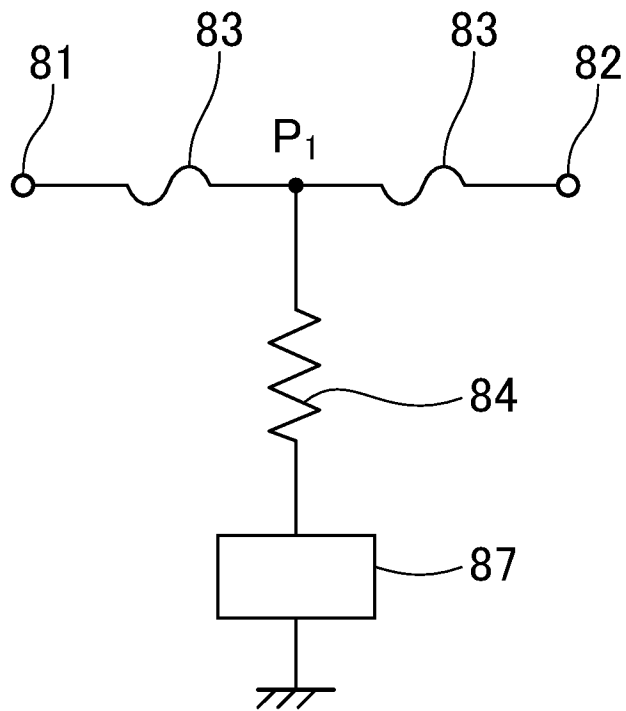
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/072348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01H37/76(2006.01) i		
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) H01H37/76		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
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.
A	JP 2004-185960 A (Kamaya Electric Co., Ltd.), 02 July 2004 (02.07.2004), paragraphs [0001] to [0020]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-23
A	JP 2001-35331 A (Sony Corp.), 09 February 2001 (09.02.2001), paragraphs [0014], [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-23
A	JP 2007-135359 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 May 2007 (31.05.2007), paragraph [0061]; fig. 5, 6 (Family: none)	1-23
☐ 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 07 October, 2014 (07.10.14)		Date of mailing of the international search report 21 October, 2014 (21.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01H37/76(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. 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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	
A	JP 2004-185960 A（釜屋電機株式会社）2004.07.02, 段落【0001】－【0020】、図1、2（ファミリーなし）	1-23	
A	JP 2001-35331 A（ソニー株式会社）2001.02.09, 段落【0014】、【0017】、図1（ファミリーなし）	1-23	
A	JP 2007-135359 A（三洋電機株式会社）2007.05.31, 段落【0061】、図5、6（ファミリーなし）	1-23	
☐ 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矛盾するものではなく、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 07.10.2014		国際調査報告の発送日 21.10.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 佐藤 吉信 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3 T 4858