

(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  
2013年10月3日(03.10.2013)



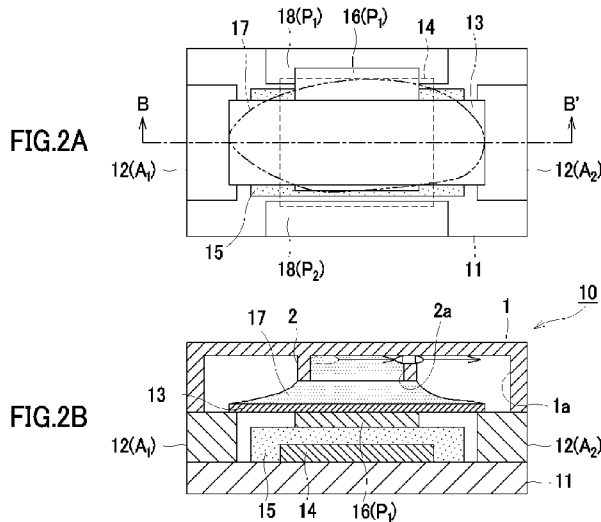
(10) 国際公開番号  
WO 2013/146290 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01H 37/76 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/057162
- (22) 国際出願日: 2013年3月14日(14.03.2013)
- (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 2012-069658 2012年3月26日(26.03.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 木村 裕二 (KIMURA, Yuji) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1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). 向 幸市 (MUKAI, Kouichi) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11番2号
- (74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町8番1号 聖路加タワー32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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: PROTECTION ELEMENT

(54) 発明の名称: 保護素子



(57) Abstract: [Problem] To provide a protection element, which evens out the amount of flux on a soluble conductor and improves variations in fusing characteristics, even if voids occur in the flux, which causes inconsistency in the amount of flux applied on the soluble conductor. [Solution] A protection element (10) is provided with: an insulating substrate (11); a heating element (14); an insulating member (15); two electrodes (12); a heating element internal electrode (16); a soluble conductor (13) that is laminated across the two electrodes (12) from the heating element internal electrode (16), and fuses a current path between the two electrodes (12) upon heating; flux (17) that is applied on the soluble conductor (13) in such a manner as to overlap with the heating element; and a cover member (1) that covers at least the soluble conductor and attaches to the insulating substrate. The cover member (1) has a cylindrical protruding section (2), which is formed on the inside (1a) of the cover member (1) so as to face the heating element (14) in such a manner as to be in contact with the flux (17). A communication hole (3), which is linked to the inside (1a) of the cover member (1) from inside the protruding section (2), opens on a sidewall surface.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/146290 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

可溶導体上のフラックス塗布量のばらつきの原因となるフラックス中のボイドが発生してもフラックス量を均一にして、溶断特性のばらつきを改良した保護素子を実現することを目的とする。【解決手段】保護素子(10)は、絶縁基板(11)と、発熱体(14)と、絶縁部材(15)と、2個の電極(12)と、発熱体内部電極(16)と、発熱体内部電極(16)から2個の電極12にわたって積層され、加熱により、2個の電極(12)との間の電流経路を溶断する可溶導体(13)と、発熱体と重畳するように、可溶導体(13)上に塗布されたフラックス(17)と、少なくとも可溶導体を覆って絶縁基板に取り付けられるカバー部材(1)とを備える。そして、カバー部材(1)は、発熱体(14)に対向してカバー部材(1)の内面(1a)に、フラックス(17)に接するように形成された円筒状の突状部(2)を有し、側壁面には、突状部(2)内からカバー部材(1)の内面(1a)側に連通する連通孔(3)が開口されている。

## 明 細 書

発明の名称：保護素子

### 技術分野

[0001] 本発明は、電流経路を溶断することにより、電流経路上に接続された回路を保護する保護素子に関する。

本出願は、日本国において2012年3月26日に出願された日本特許出願番号特願2012-069658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2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2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] 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。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、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、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保護素子が用いられる。

[0004] このようなりチウムイオン2次電池等向けの保護回路の保護素子として、特許文献1に記載されているように、保護素子内部に発熱体を有し、この発熱体によって電流経路上の可溶導体を溶断する構造が一般的に用いられてい

る。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-3665号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1に記載されている保護素子においては、低融点金属からなる可溶導体（ヒューズ）の表面に酸化防止、溶融促進及び溶断特性向上の目的でフラックスが塗布されている。また、保護素子の品質確保のために保護素子を構成する基板上を覆うようにカバー部材が設けられている。フラックスが可溶導体上に均一に塗布されていることによって、可溶導体の発熱分布が均一になり、可溶導体の溶断特性のばらつきが小さくなる。そこで、カバー部材は、塗布されたフラックスを保持して可溶導体上のフラックス量を均一にするために、カバー部材の内面に、可溶導体上の中央部を囲むように円筒状の突状部を有している。

[0007] しかしながら、円筒状の突状部を、可溶導体上に配置した場合であっても、フラックス中にボイド（気泡）が存在するとボイドの発生した位置によって、フラックス量に変化してしまい、溶断特性にばらつきが生じるとの問題があった。特許文献1には、これに対応するために、円筒状の突状部に切欠を設けてボイドを排出させるようにした保護素子について記載されている。しかしながら、円筒状の突状部に設けた切欠から、ボイドだけでなく、フラックスも流出してしまい、結果として可溶導体上のフラックス塗布量にばらつきが生じてしまうとの問題があった。

[0008] そこで、本発明は、可溶導体上に塗布したフラックスにボイドが発生してもフラックス量を均一にして、溶断特性のばらつきを改良した保護素子を実現することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 上述した課題を解決するための手段として、本発明に係る保護素子は、絶縁基板と、絶縁基板に積層された発熱体と、少なくとも発熱体を覆うように、絶縁基板に積層された絶縁部材と、絶縁部材が積層された絶縁基板に積層された第1及び第2の電極と、発熱体と重畳するように絶縁部材の上に積層され、第1及び第2の電極の間の電流経路上と発熱体とに電氣的に接続された発熱体内部電極と、発熱体内部電極から第1及び第2の電極にわたって積層され、加熱により、第1の電極と第2の電極との間の電流経路を溶断する可溶導体と、発熱体と重畳するように、可溶導体上に塗布されたフラックスと、少なくとも可溶導体を覆って絶縁基板に取り付けられるカバー部材とを備える。そして、カバー部材は、発熱体に対向してカバー部材の内面に、フラックスに接するように形成された環状の突状部を有し、環状の突状部の壁面には、突状部内からカバー部材の内面側に連通する連通孔が開口されている。

### 発明の効果

[0010] 本発明は、カバー部材が、発熱体に対向してフラックスに接するように形成された環状の突状部を有し、環状の突状部の壁面には、突状部内からカバー部材の内面側に連通する連通孔が開口されているので、フラックス内に発生したボイドを連通孔から排出することができる。ボイドが排出されることによって、可溶導体上に塗布されたフラックスが均一になって、可溶導体の発熱分布が均一になり、溶断特性のばらつきが低減する。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1 Aは、本発明が適用された保護素子を構成するカバー部材のA-A'部断面図である。図1 Bは、カバー部材の底面図である。

[図2]図2 Aは、本発明が適用された保護素子の構成を示すために、カバー部材を取りはずした状態における平面図である。図2 Bは、図2 Aの保護素子にカバー部材を装着した状態における保護素子の構造を示すB-B'部断面図である。

[図3]本発明が適用された保護素子の応用例を示すブロック図である。

[図4]本発明が適用された保護素子の回路構成例を示す図である。

[図5]図5 Aは、従来の保護素子を構成するカバー部材のA-A'部断面図である。図5 Bは、従来の保護素子を構成するカバー部材の底面図であり、フラックスとフラックス内に発生したボイドが排出される状態を合わせて示した概念図である。(C)は、保護素子の断面図である。

[図6]図6 Aは、本発明が適用された保護素子を構成するカバー部材のA-A'部断面図である。図6 Bは、保護素子の底面図であり、フラックス内に発生したボイドと、そのボイドが連通路から排出される様子を概念的に示した図である。

[図7]図7 Aは、カバー部材の突状部の壁面に開口された連通路の例を示す断面図である。図7 Bは、カバー部材の突状部の壁面に開口された連通路の他の例を示す断面図である。

[図8]図8 Aは、本発明の保護素子の実施形態のうちの変形例の1つを示すカバー部材の断面図である。図8 Bは底面図である。

[図9]図9 Aは、本発明の保護素子の実施形態のうちの変形例の1つを示すカバー部材の断面図である。図9 Bは底面図である。

[図10]図9の変形例に係る柱状支持部材により支持される突状部を示す図である。図10 Aは、突状部の斜視図である。図10 Bは平面図である。図10 Cは、正面図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための形態について、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もちろんである。

[0013] [保護素子の構成]

図1 A、図1 B、図2 A及び図2 Bに示すように、カバー部材1は、カバー部材1の内面1 aに、発熱体1 4の位置に対向する位置にその先端が配置

された突状部 2 を有する。突状部 2 は、カバー部材 1 の内面 1 a を底面とし、先端が開口した円筒形状を呈する。円筒状の突状部 2 は、カバー部材 1 を保護素子 10 の本体に被せて取り付けるときに、可溶導体 13 を介して方形形状の発熱体 14 に対向する位置に配置される。円筒状の突状部 2 の先端は、可溶導体 13 の表面に塗布されたフラックス 17 の表面に接する位置となるように、円筒状の突状部 2 の高さが決定される。円筒状の突状部 2 の内面 2 a は、先端に接したフラックス 17 の表面張力によって、フラックス 17 が引き寄せられてフラックス 17 で満たされるような空間となっている。内面 2 a の壁面は、滑らかであってもよく、梨地状でざらざらしていてもよい。突状部 2 の壁面には、突状部 2 の内面 2 a とカバー部材 1 の内面 1 a 側とを連通する連通孔 3 が開口されている。カバー部材 1 は、保護素子 10 の内部の保護用に用いられ、絶縁性の材料により形成される。たとえば、ガラスエポキシ、セラミックス等、所定の耐熱性を有する絶縁材料を用いることができる。カバー部材 1 は、射出成型技術を用いて、突状部 2 を含めて一体成型により形成するのが一般的だが、突状部 2 を別の構成部品として、カバー部材 1 の内面 1 a に適切な位置に接着あるいははめ込む等によって構成してもよい。

[0014] 図 2 A に示すように、保護素子 10 の本体は、絶縁基板 11 と、絶縁基板 11 に積層され、絶縁部材 15 に覆われた発熱体 14 と、絶縁基板 11 の両端に形成された電極 12, 12 と、絶縁部材 15 上に発熱体 14 と重畳するように積層された発熱体内部電極 16 と、両端が電極 12, 12 に接続され、中央部が発熱体内部電極 16 に接続された可溶導体 13 とを備える。可溶導体 13 上には、フラックス 17 が塗布されている。そして、図 2 B に示すように、本発明に係る保護素子 10 は、図 1 のカバー部材 1 が、保護素子 10 の本体の絶縁基板 11 上に被せられて全体が構成される。カバー部材 1 を絶縁基板 11 上に被せると、円筒状の突状部 2 がフラックス 17 の表面に接し、フラックス 17 の表面張力によって、円筒状の突状部 2 の内部がフラックス 17 で満たされる。

- [0015] 方形状の絶縁基板 11 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。
- [0016] 発熱体 14 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、たとえば 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 11 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する。
- [0017] 発熱体 14 を覆うように絶縁部材 15 が配置され、この絶縁部材 15 を介して発熱体 14 に対向するように発熱体内部電極 16 が配置される。
- [0018] 発熱体内部電極 16 の一端は、発熱体電極 18 に接続される。また、発熱体 14 の一端は、他方の発熱体電極 18 に接続される。
- [0019] 可溶導体 13 は、所定の電力、熱で溶融し、溶断する導電性の材料であればよく、たとえば、BiSn 合金、BiPb 合金、BiSn 合金、SnPb 合金、PbIn 合金、ZnAl 合金、InSn 合金、PbAgSn 合金等を用いることができる。
- [0020] フラックス 17 は、保護素子 10 の製造時においては、粘性が低く、可溶導体 13 上に塗布するとほぼ均一に拡がって分布する。時間の経過とともに溶剤が揮発し、粘性が上昇する。
- [0021] [保護素子の使用方法]
- 図 3 に示すように、上述した保護素子 10 は、リチウムイオン 2 次電池のバッテリーパック内の回路に用いられる。
- [0022] たとえば、保護素子 10 は、合計 4 個のリチウムイオン 2 次電池のバッテリーセル 21～24 からなるバッテリースタック 25 を有するバッテリーパック 20 に組み込まれて使用される。
- [0023] バッテリーパック 20 は、バッテリースタック 25 と、バッテリースタック 25 の充放電を制御する充放電制御回路 30 と、バッテリースタック 25 と充放電

制御回路 30 とを保護する本発明が適用された保護素子 10 と、各バッテリーセル 21 ~ 24 の電圧を検出する検出回路 26 と、検出回路 26 の検出結果に応じて保護素子 10 の動作を制御する電流制御素子 27 とを備える。

[0024] バッテリスタック 25 は、過充電及び過放電状態を保護するための制御を要するバッテリーセル 21 ~ 24 が直列接続されたものであり、バッテリーパック 20 の正極端子 20 a、負極端子 20 b を介して、着脱可能に充電装置 35 に接続され、充電装置 35 からの充電電圧が印加される。充電装置 35 により充電されたバッテリーパック 20 を正極端子 20 a、負極端子 20 b をバッテリーで動作する電子機器に接続することによって、この電子機器を動作させることができる。

[0025] 充放電制御回路 30 は、バッテリースタック 25 から充電装置 35 に流れる電流経路に直列接続された 2 つの電流制御素子 31, 32 と、これらの電流制御素子 31, 32 の動作を制御する制御部 33 とを備える。電流制御素子 31, 32 は、たと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、制御部 33 によりゲート電圧を制御することによって、バッテリースタック 25 の電流経路の導通と遮断とを制御する。制御部 33 は、充電装置 35 から電力供給を受けて動作し、検出回路 26 による検出結果に応じて、バッテリースタック 25 が過放電又は過充電であるとき、電流経路を遮断するように、電流制御素子 31, 32 の動作を制御する。

[0026] 保護素子 10 は、たとえば、バッテリースタック 25 と充放電制御回路 30 との間の充放電電流経路上に接続され、その動作が電流制御素子 27 によって制御される。

[0027] 検出回路 26 は、各バッテリーセル 21 ~ 24 と接続され、各バッテリーセル 21 ~ 24 の電圧値を検出して、各電圧値を充放電制御回路 30 の制御部 33 に供給する。また、検出回路 26 は、いずれか 1 つのバッテリーセル 21 ~ 24 が過充電電圧又は過放電電圧になったときに電流制御素子 27 を制御する制御信号を出力する。

[0028] 電流制御素子 27 は、検出回路 26 から出力される検出信号によって、バ

バッテリーセル 21～24 の電圧値が所定の過放電又は過充電状態を超える電圧になったとき、保護素子 10 を動作させて、バッテリースタック 25 の充放電電流経路を電流制御素子 31、32 のスイッチ動作によらず遮断するように制御する。

[0029] 以上のような構成からなるバッテリーパック 20 において、保護素子 10 の構成について具体的に説明する。

[0030] まず、本発明が適用された保護素子 10 は、たとえば図 4 に示すような回路構成を有する。すなわち、保護素子 10 は、発熱体内部電極 16 を介して直列接続された可溶導体 13 と、可溶導体 13 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 13 を溶融する発熱体 14 とからなる回路構成である。また、保護素子 10 では、たとえば、可溶導体 13 が充放電電流経路上に直列接続され、発熱体 14 が電流制御素子 27 と接続される。保護素子 10 の 2 個の電極 12、12 のうち、一方は、A1 に接続され、他方は、A2 に接続される。また、発熱体内部電極 16 とこれに接続された発熱体電極 18 は、P1 に接続され、他方の発熱体電極 18 は、P2 に接続される。

[0031] このような回路構成からなる保護素子 10 は、低背化を実現しつつ、発熱体 14 の発熱により、電流経路上の可溶導体 13 を確実に溶断することができる。

[0032] [カバー部材の機能]

以下、本発明に係る保護素子 10 に用いるカバー部材 1 の機能について説明するに当たり、従来の保護素子のカバー部材の機能について説明する。

[0033] 図 5 A 及び図 5 B に示すように、従来の保護素子のカバー部材 1 は、発熱体 14 が配置されている位置に対向する位置に、カバー部材 1 の内面 1 a に配置される突状部 42 を有する。突状部 42 は、円筒状であり、底面がカバー部材 1 の内面 1 a により構成され、内面 42 a を有し、先端が開口している。突状部 42 の先端における面積は、突状部 42 に対向する方形状の発熱体 14 の面積のほぼ 80% を覆うように設定される。ここで、突状部 42 の

内面 4 2 a で構成される空間を満たすようにフラックス 1 7 が表面張力により引き寄せられたときや、フラックス 1 7 を可溶導体 1 3 上に塗布したときにフラックス 1 7 内にボイド（気泡） 4 4 が発生することがある。ボイド 4 4 が突状部 4 2 内にとどまっていると、突状部 4 2 内でフラックス 1 7 が偏在し、可溶導体 1 3 上におけるフラックス 1 7 の均一性が損なわれる。その結果、発熱体 1 4 による可溶導体 1 3 の発熱分布に不均一性を生じ、可溶導体 1 3 の溶断特性のばらつきの原因となる。

[0034] 図 5 B に示すように、カバー部材 1 は、突状部 4 2 の先端から突状部 4 2 の底面であるカバー部材 1 の内面 1 a に向かって形成された切欠 4 3 を有する。

[0035] 図 5 C に示すように、突状部 4 2 内のフラックス中で発生した破線の位置のボイド 4 4 は、浮力によって、切欠 4 3 を通って、カバー部材 1 の内面 1 a の側へと排出される。しかしながら、切欠 4 3 のある箇所では、突状部 2 の先端とフラックス 1 7 との間の表面張力がはたらかないので、フラックス 1 7 は、切欠 4 3 を通って可溶導体 1 3 上に流れ出てしまう。このため、突状部 4 2 が保持しているフラックス 1 7 の量が減少し、可溶導体 1 3 上のフラックス 1 7 の塗布量に差異が生じてしまう。その結果、可溶導体 1 3 上の発熱体 1 4 に対応する箇所の発熱分布に偏在が生じ、可溶導体 1 3 の溶断特性のばらつきの原因となってしまう。

[0036] 図 6 A に示すように、本発明に係る保護素子 1 0 においては、発熱体 1 4 に対向してカバー部材 1 の突状部 2 の先端の周上すべてにフラックス 1 7 が接するように突状部 2 が形成されているので、発熱体 1 4 の表面積を十分カバーできるような広い面積で十分な量のフラックス 1 7 を引き寄せることができる。また、図 6 B に示すように、円筒状の突状部 2 には、突状部 2 の内面 2 a からカバー部材 1 の内面 1 a 側に連通する連通孔 3 が開口されているので、フラックス 1 7 中に発生したボイド 4 は、浮力にしたがって、連通孔 3 を通って、突状部 2 内からカバー部材 1 の内面 1 a の方へ排出される。したがって、ボイド 4 のみが連通孔を通して排出され、フラックス 1 7 は、可

溶導体 1 3 上の発熱体 1 4 に対応する位置に均一な量をもってとどまることになる。

[0037] ここで、図 7 A に示すように、突状部 2 の壁面に形成される連通孔 3 は、連通孔 3 の突状部 2 の先端側の面 3 a と、カバー部材 1 側の面 3 b と、図示されない側面とに囲まれて形成される。この場合において、カバー部材 1 側の面 3 b は、カバー部材 1 の内面 1 a と同じ平面上にあることが好ましい。図 7 B に示すように、連通孔 3 のカバー部材 1 側の面 3 b が、カバー部材 1 の内面 1 a から段差を有するように形成された場合には、浮力によってカバー部材 1 の内面 1 a 側に移動したボイド 4 に対してこの段差が障壁となるので、ボイド 4 が排出されにくくなることに留意が必要である。また、たとえばカバー部材 1 の内面 1 a のうちの円筒状の突状部 4 6 内の底面に対応する部分の厚さを連通孔 3 から傾斜をもって次第に厚くなるように設定すると、発生したボイドが連通孔 3 に向かってガイドされるようになり、排出しやすくなる。

[0038] なお、上述においては、連通孔の形状は、方形状に限らず、楕円形状でも、任意の形状でよいのはもちろんである。

[0039] [変形例 1]

突状部 4 6 の壁面に開口される連通孔 4 7 は、1 個に限られず、複数個あってもよく、図 8 A 及び図 8 B に示すように、突状部 4 6 の円周上に均等な距離だけ離間させて、4 個開口してもよい。突状部 4 6 内のフラックス 1 7 中のボイドは、浮力によって突状部 4 6 の内面 4 6 a 側を移動するので、連通孔 4 7 が開口される箇所を多くすることによって、突状部 4 6 内のボイドを効率よく排出することができるようになる。

[0040] [変形例 2]

連通孔の開口した面積を増やすことによって、突状部内のフラックス 1 7 中のボイドを、より効率的に排出することができる。図 9 A 及び図 9 B に示すように、カバー部材 1 は、端部がいずれも開口され、内面 2 a を有する円筒状の突状部 2 と、突状部 2 のカバー部材 1 の内面 1 a 側の面 2 c の一部に

一端が接続された柱状支持部48とを有している。そして、カバー部材1は、柱状支持部48の他端がカバー部材1の内面1aに接続されている。この変形例におけるカバー部材1では、突状部2を柱状支持部48によって支持して、突状部2のフラックス17に接しない側の面2cとカバー部材1の内面1aとの間に連通孔3がスリット状に形成される。突状部2をこのように構成することによって、突状部2の内面2a側に発生したフラックス17のボイド4は、ほぼすべての方向に対して、カバー部材1の内面1aの側へ排出されることができる。

[0041] 一方で、突状部2のフラックス17に接する側の円周面は、円周面すべてがフラックス17に接することができるので、フラックス17の流出経路を形成することなく、可溶導体13上のフラックス17を均等に引き寄せることが可能となる。

[0042] 図9A及び図9Bに示したような突状部2と突状部2に接続された柱状支持部48とは、カバー部材1と、射出成型技術を用いて、一体成型により形成することができる。

[0043] あるいは、図10A～図10Cに示すように、突状部2と、突状部2に接続された柱状支持部48とから構成される突状部材を単独で一体成型し、別に一体成型された突状部を有しないカバー部材と接続することによって形成することも可能である。

[0044] なお、上述においては、同一周長に対して最大面積となるのが円であることから、環状の突状部として、すべて円筒状の突状部とした。ただし、円筒状に限らず、楕円筒であってもよく、三角形や他の多角形の筒状であってもよいのはもちろんである。

## 符号の説明

[0045] 1 カバー部材、1a カバー部材の内面、2、42、44、46～57 突状部、2a、42a～49a 突状部の内面、10 保護素子、11 絶縁基板、12 電極、13 可溶導体、14 発熱体、15 絶縁部材、16 発熱体内部電極、17 フラックス、18 発熱体電極、20 バッテ

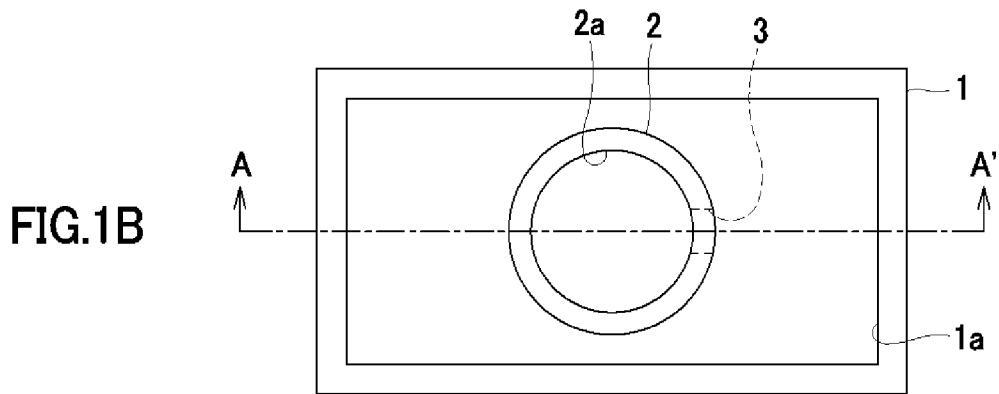
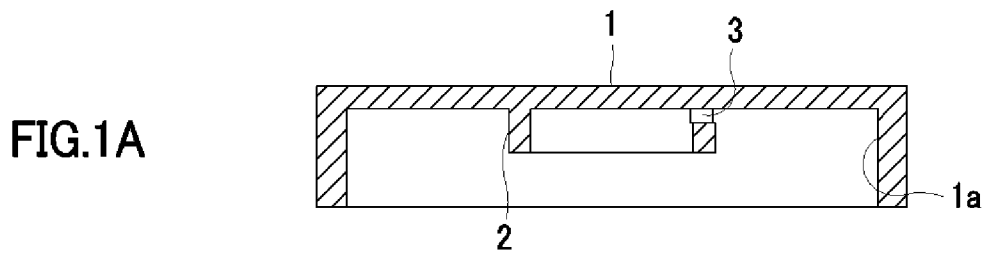
リパック、20 a 正極端子、20 b 負極端子、21～24 バッテリセル、25 バッテリスタック、26 検出回路、27、31、32 電流制御素子、30 充放電制御回路、33 制御部、35 充電装置

## 請求の範囲

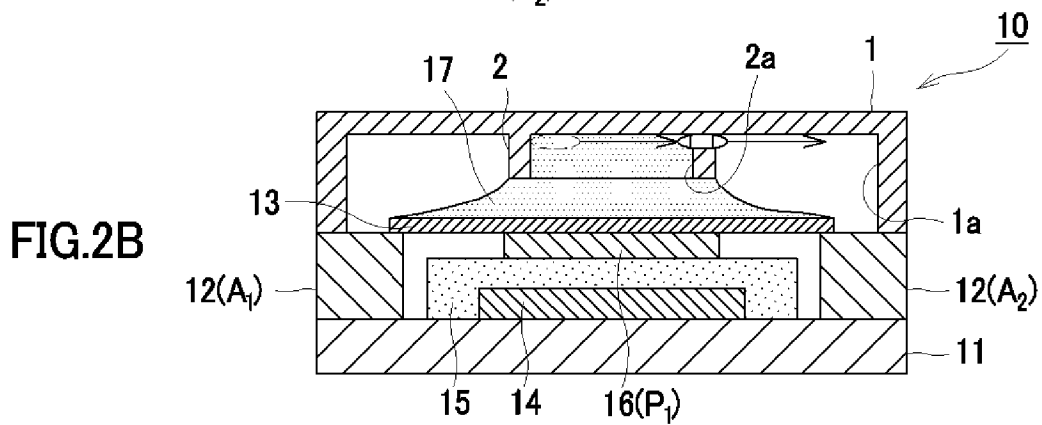
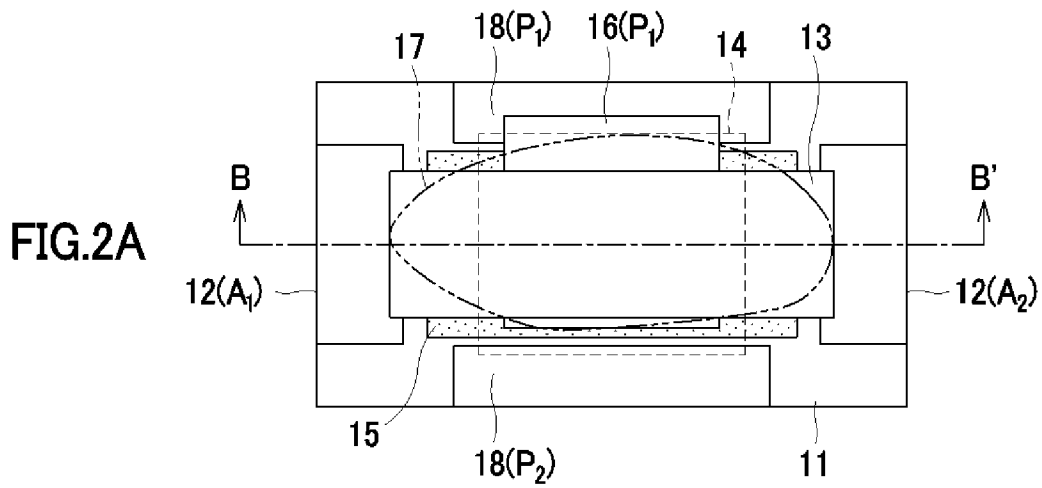
- [請求項1] 絶縁基板と、  
上記絶縁基板に積層された発熱体と、  
少なくとも上記発熱体を覆うように、上記絶縁基板に積層された絶縁部材と、  
上記絶縁部材が積層された上記絶縁基板に積層された第1及び第2の電極と、  
上記発熱体と重畳するように上記絶縁部材の上に積層され、上記第1及び第2の電極の間の電流経路上と該発熱体とに電氣的に接続された発熱体内部電極と、  
上記発熱体内部電極から上記第1及び第2の電極にわたって積層され、加熱により、該第1の電極と該第2の電極との間の電流経路を溶断する可溶導体と、  
上記発熱体と重畳するように、上記低融点金属上に塗布されたフラックスと、  
少なくとも上記低融点金属を覆って上記絶縁基板に取り付けられるカバー部材とを備え、  
上記カバー部材は、上記発熱体に対向して該カバー部材の内面に、上記フラックスに接するように形成された環状の突状部を有し、  
上記環状の突状部の壁面には、該突状部内から上記カバー部材の内面側に連通する連通孔が開口されていることを特徴とする保護素子。
- [請求項2] 上記環状の突状部には、複数個の上記連通孔が開口されていることを特徴とする請求項1記載の保護素子。
- [請求項3] 上記環状の突状部は、円筒形状であり、上記複数個の連通孔は、該円筒形状の周上を均等な距離だけ離間して開口されていることを特徴とする請求項2記載の保護素子。
- [請求項4] 上記連通孔は、上記カバー部材の内面と同一面を有することを特徴とする請求1～3いずれか1項記載の保護素子。

[請求項5]           上記環状の突状部は、柱状の支持部により上記カバー部材の内面に  
接続されていることを特徴とする請求項1記載の保護素子。

[図1]



[図2]



[図3]

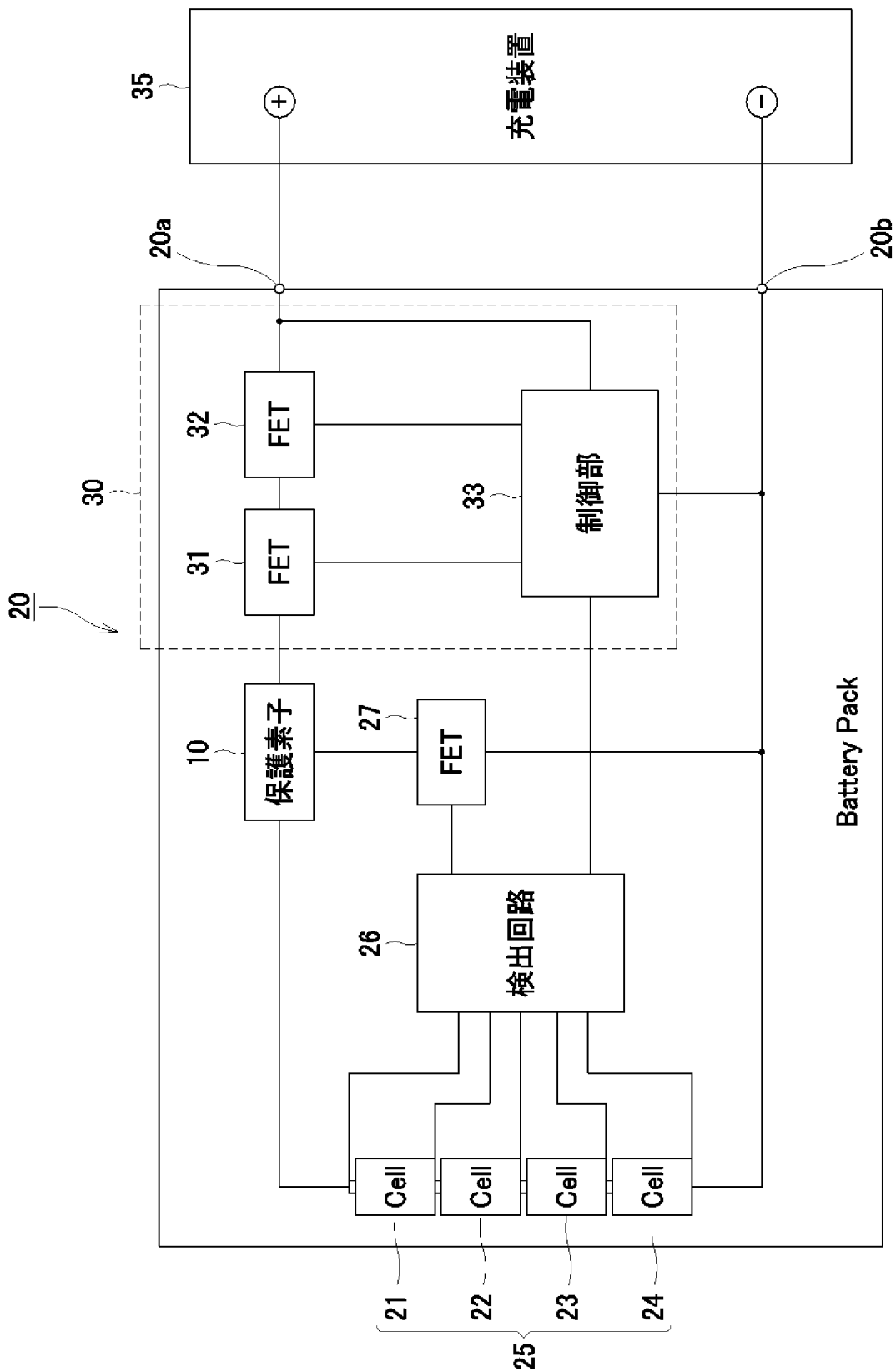


FIG.3

[図4]

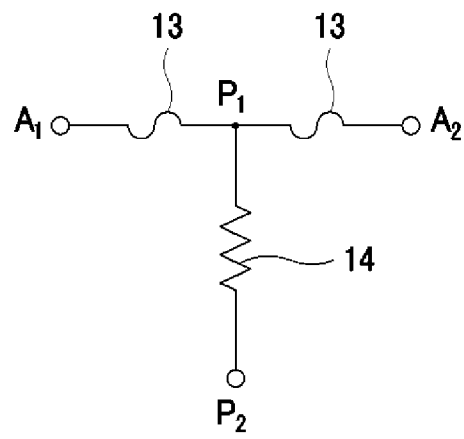


FIG.4

[図5]

FIG.5A

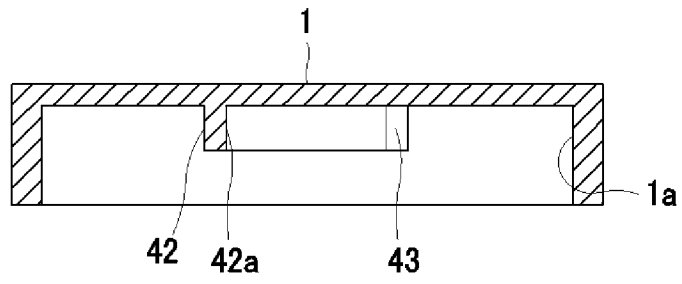


FIG.5B

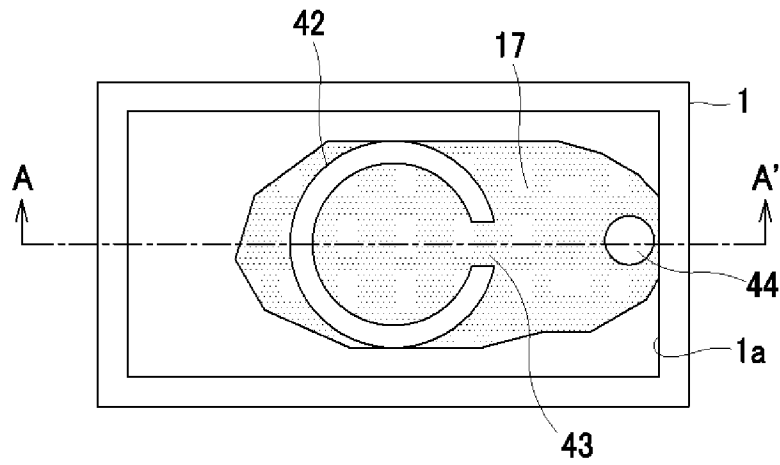
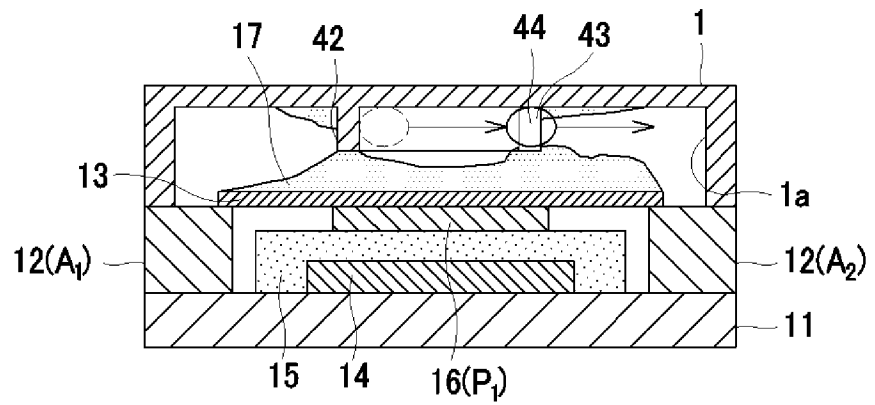
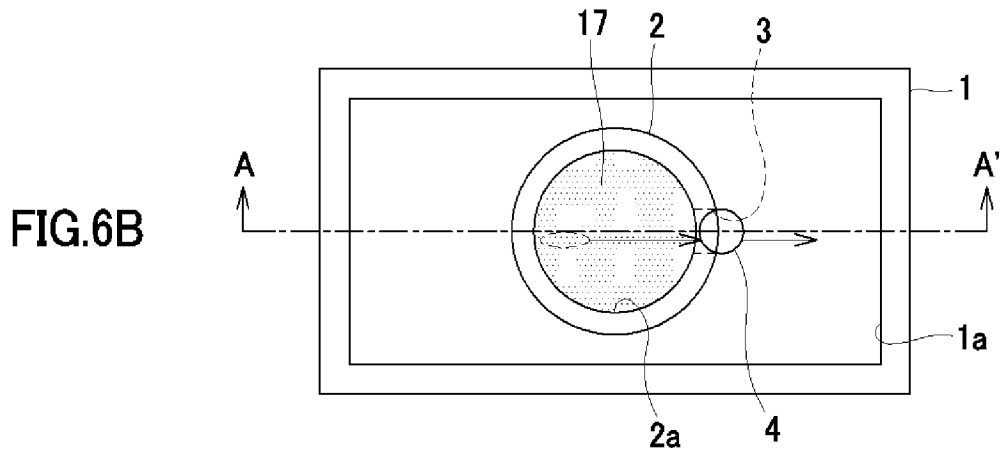
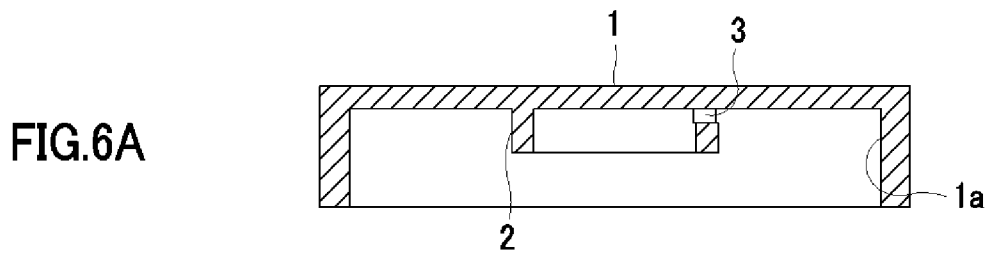


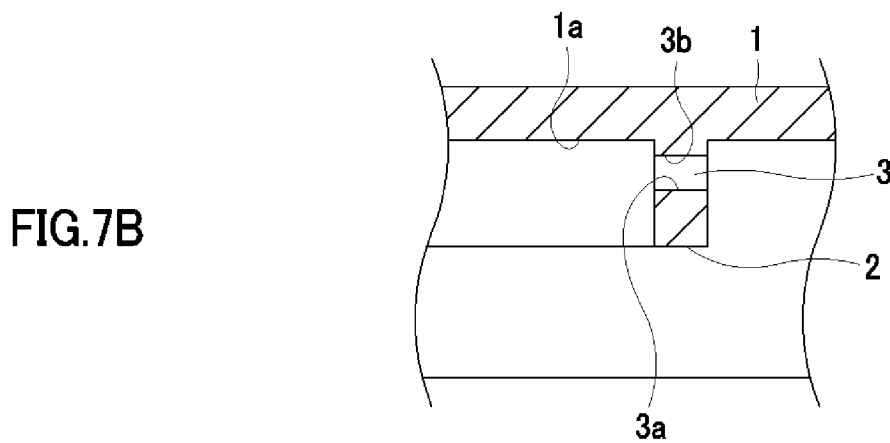
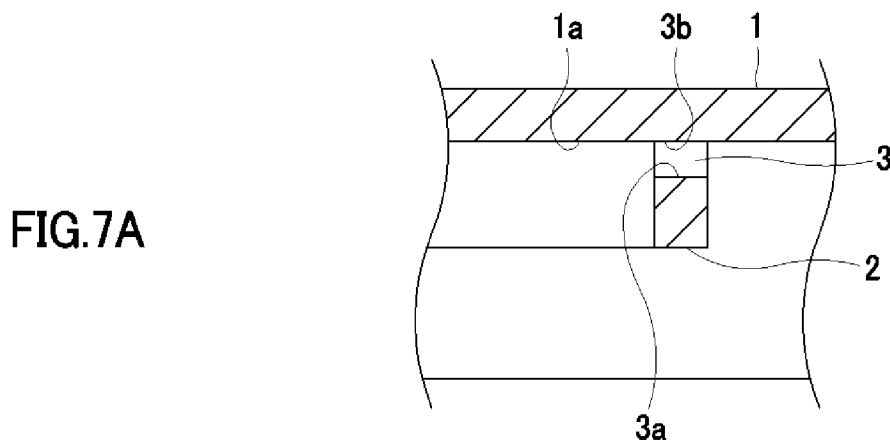
FIG.5C



[図6]



[図7]



[図8]

FIG.8A

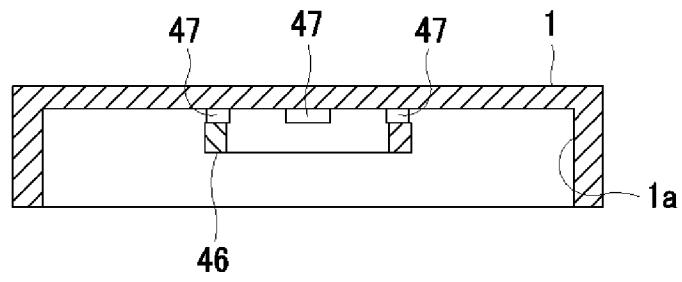
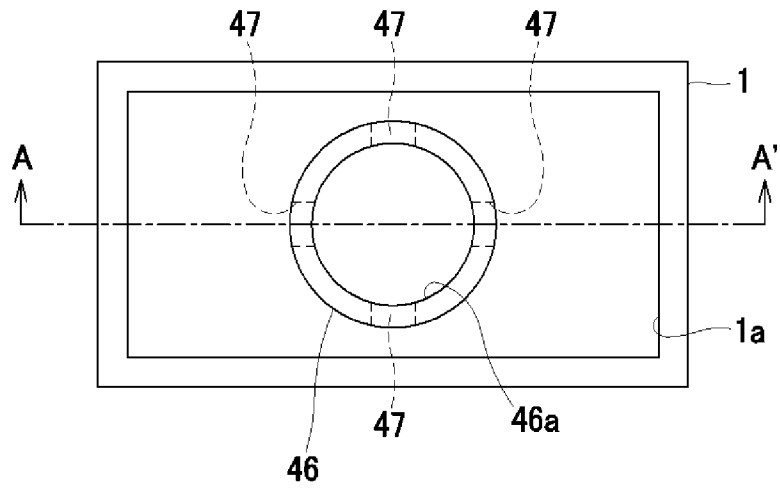


FIG.8B



[図9]

FIG.9A

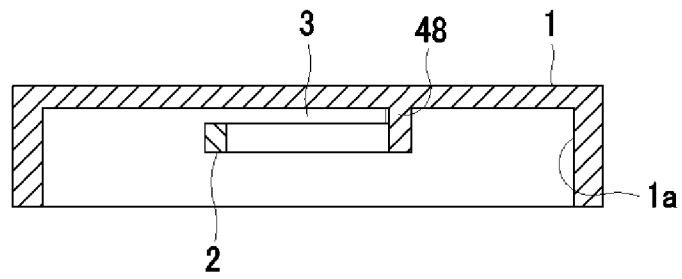
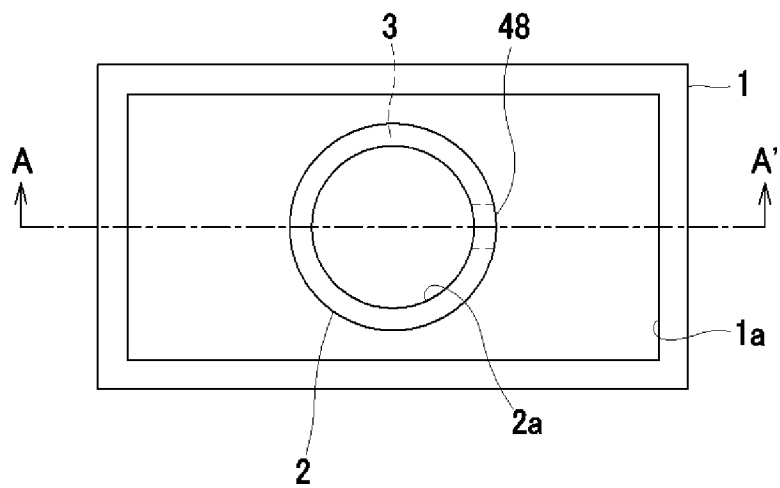


FIG.9B



[図10]

FIG.10A

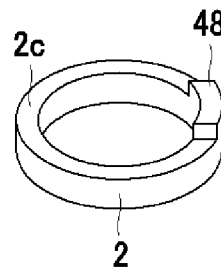


FIG.10B

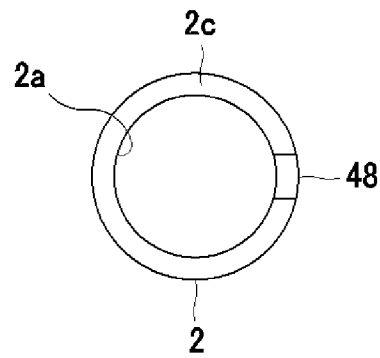
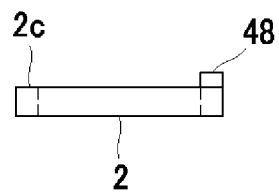


FIG.10C



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/057162

**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, H01H85/11

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2010-3665 A (Sony Chemical & Information Device Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0026] to [0041], [0057] to [0061]; fig. 17 to 26 & US 2011/0012704 A1 & EP 2287879 A1 & CN 101802953 A	1-5
A	JP 2003-156036 A (NIDEC Corp.), 30 May 2003 (30.05.2003), paragraphs [0008], [0025]; fig. 2 (Family: none)	1-5

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  
29 March, 2013 (29.03.13)

Date of mailing of the international search report  
09 April, 2013 (09.04.13)

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 (IPC))

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 (IPC))

Int.Cl. H01H37/76, H01H85/11

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 2010-3665 A (ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社) 2010.01.07, 段落【0026】-【0041】、【0057】-【0061】、図1 7-26 & US 2011/0012704 A1 & EP 2287879 A1 & CN 101802953 A	1-5
A	JP 2003-156036 A (日本電産株式会社) 2003.05.30, 段落【0008】、【0025】、図2 (ファミリーなし)	1-5

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

29.03.2013

国際調査報告の発送日

09.04.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

出野 智之

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

3X

4858