

(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3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

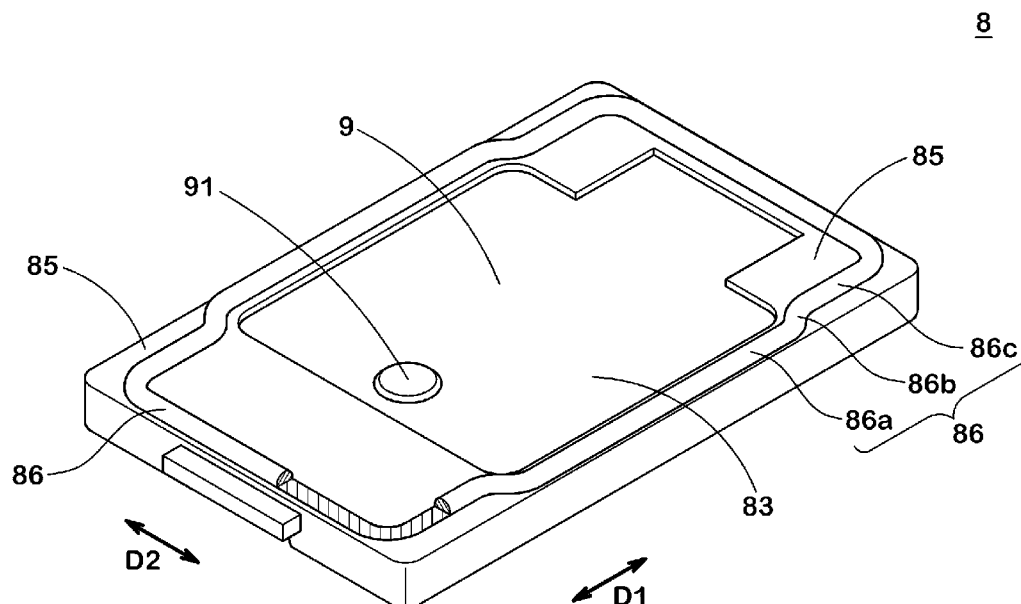
WO 2020/045144 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 37/54 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032269
- (22) 国際出願日: 2019年8月19日(19.08.2019)
- (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 2018-158064 2018年8月27日(27.08.2018) JP
- (71) 出願人: ボーンズ株式会社 (**BOURNS KK**)
[JP/JP]; 〒5640034 大阪府吹田市西御旅町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 浪川 勝史 (**NAMIKAWA Masashi**);
〒5640034 大阪府吹田市西御旅町1番1号
ボーンズ株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 住友 慎太郎 (**SUMITOMO SHINTARO**);
〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島6
丁目1番1号 Osaka (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,

(54) **Title:** BREAKER, SAFETY CIRCUIT, AND SECONDARY BATTERY PACK

(54) 発明の名称: ブレーカー、安全回路及び2次電池パック

[図4]



(57) **Abstract:** The breaker 1 is provided with: a fixed contact 21; a movable piece 4 having an elastic part 43 and a movable contact 41; a thermally-sensitive element 5 which deforms when subjected to a change in temperature so as to cause the state of the movable piece 4 to transition from a conductive state to a disconnected state; a case body 7 housing the movable piece 4 and the thermally-sensitive element 5; a lid member 8 attached to the case body 7; and a plate-like cover piece 9 embedded in the lid member 8. A first fixation surface 75 to be fixed to the lid member 8 is formed on the

[続葉有]

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

case body 7, and a second fixation surface 85 to be fixed to the case body 7 is formed on the lid member 8. A projection part 86 projecting toward the first fixation surface 75 is formed on the second fixation surface 85, and in a plan view as seen from the thickness direction of the cover piece 9, the projection part 86 and the cover piece 9 overlap with each other.

(57) 要約: ブレーカー 1 は、固定接点 2 1 と、弾性部 4 3 及び可動接点 4 1 を有する可動片 4 と、温度変化に伴って変形することにより、可動片 4 の状態を導通状態から遮断状態に移行させる熱応動素子 5 と、可動片 4 及び熱応動素子 5 を収容するケース本体 7 と、ケース本体 7 に装着される蓋部材 8 と、蓋部材 8 に埋設された板状のカバー片 9 とを備える。ケース本体 7 には、蓋部材 8 に固着される第 1 固着面 7 5 が形成され、蓋部材 8 には、ケース本体 7 に固着される第 2 固着面 8 5 が形成される。第 2 固着面 8 5 には、第 1 固着面 7 5 に向って突出する突出部 8 6 が形成され、突出部 8 6 とカバー片 9 とは、カバー片 9 の厚さ方向から見た平面視で重複する。

明 細 書

発明の名称：ブレーカー、安全回路及び２次電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、電気機器の安全回路に用いて好適な小型のブレーカー等に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、各種電気機器の２次電池やモーター等の保護装置（安全回路）としてブレーカーが使用されている。ブレーカーは、充放電中の２次電池の温度が過度に上昇した場合、又は自動車、家電製品等の機器に装備されるモーター等に過電流が流れた場合等の異常が生じた際に、２次電池やモーター等を保護するために電流を遮断する。このような保護装置として用いられるブレーカーは、機器の安全を確保するために、温度変化に追従して正確に動作する（良好な温度特性を有する）ことと、通電時の抵抗値が安定していることが求められる。

[0003] ブレーカーには、温度変化に応じて作動し、電流を導通又は遮断する熱応動素子が備えられている。特許文献１には、熱応動素子としてバイメタルを適用したブレーカーが示されている。バイメタルとは、熱膨張率の異なる２種類の板状の金属材料が積層されてなり、温度変化に応じて形状を変えることにより、接点の導通状態を制御する素子である。同文献に示されたブレーカーは、固定片、可動片、熱応動素子、ＰＴＣサーミスター等の部品が、ケースに収納されてなり、固定片及び可動片の端子がケースから突出し、電気機器の電気回路に接続されて使用される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１６－５１５９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] また、ブレーカーが、ノート型パーソナルコンピュータ、タブレット型携帯情報端末機器又はスマートフォンと称される薄型の多機能携帯電話機等の電気機器に装備される２次電池等の保護装置として用いられる場合、上述した安全性の確保に加えて、小型化が要求される。特に、近年の携帯情報端末機器にあっては、ユーザーの小型化（薄型化）の志向が強く、各社から新規に発売される機器は、デザイン上の優位性を確保するために、小型に設計される傾向が顕著である。こうした背景の下、携帯情報端末機器を構成する一部品として、２次電池と共に実装されるブレーカーもまた、さらなる小型化が強く要求されている。

[0006] 上記特許文献１に示されたブレーカーにおいて、可動片、熱応動素子及びＰＴＣサーミスターは、ケース本体に設けられている開口から収容される。可動片、熱応動素子及びＰＴＣサーミスターが収容されたケース本体の開口には蓋部材が装着され、ケース本体の第１固着面と蓋部材の第２固着面とは、超音波溶着等によって固着される（同文献の段落（００３２）等参照）。

[0007] 第２固着面には、蓋部材の外縁のやや内側の領域にリブ状に突出し、外縁に沿って連続してのびる突出部が形成されている。超音波溶着の際に突出部が熔融することにより、第１固着面と第２固着面と間で良好な固着が得られる（同文献の段落（００４３）等参照）。

[0008] しかしながら、極限まで小型化されたブレーカーにあっては、超音波溶着の際に蓋部材が撓み、突出部の頂部に作用する圧力が低下し、第１固着面と第２固着面と間で良好な固着が得られなくなり、ケースの剛性及び強度が不足するおそれがある。

[0009] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、極限まで小型化されたブレーカーにあっても、良好なケースの剛性及び強度が得られるブレーカーを提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明の第１発明は、固定接点と、板状に形成され弾性変形する弾性部及び該弾性部の一端部に可動接点を有し、前記可

動接点を前記固定接点に押圧して接触させる可動片と、温度変化に伴って変形することにより、前記可動片の状態を前記可動接点が前記固定接点に接触する導通状態から前記可動接点が前記固定接点から離隔する遮断状態に移行させる熱応動素子と、前記可動片及び前記熱応動素子を収容するための開口を有する第1樹脂ケースと、前記開口を閉鎖するために前記第1に装着される第2樹脂ケースと、前記第2樹脂ケースに埋設された板状のカバー片とを備えたブレーカーであって、前記第1樹脂ケースには、前記第2樹脂ケースに固着される第1固着面が前記開口の周囲に連続して形成され、前記第2樹脂ケースには、前記第1樹脂ケースに固着される第2固着面が前記第1固着面に対向して連続して形成され、前記第2固着面には、前記第1固着面に向かって突出する突出部が形成され、前記突出部と前記カバー片とは、前記カバー片の厚さ方向から見た平面視で、少なくとも一部において重複している、ことを特徴とする。

[0011] 本発明の第2発明は、固定接点と、板状に形成され弾性変形する弾性部及び該弾性部の一端部に可動接点を有し、前記可動接点を前記固定接点に押圧して接触させる可動片と、温度変化に伴って変形することにより、前記可動片の状態を前記可動接点が前記固定接点に接触する導通状態から前記可動接点が前記固定接点から離隔する遮断状態に移行させる熱応動素子と、前記可動片及び前記熱応動素子を収容するための開口を有する第1樹脂ケースと、前記開口を閉鎖するために前記第1に装着される第2樹脂ケースと、前記第2樹脂ケースに埋設された板状のカバー片とを備えたブレーカーであって、前記第1樹脂ケースには、前記第2樹脂ケースに固着される第1固着面が前記開口の周囲に連続して形成され、前記第2樹脂ケースには、前記第1樹脂ケースに固着される第2固着面が前記第1固着面に対向して連続して形成され、前記第1固着面には、前記第2固着面に向かって突出する突出部が形成され、前記突出部と前記カバー片とは、前記カバー片の厚さ方向から見た平面視で、少なくとも一部において重複している、ことを特徴とする。

[0012] 本発明に係る前記ブレーカーにおいて、前記開口は、前記平面視で矩形状

に形成された矩形領域を含み、前記突出部と前記カバー片とは、前記平面視で前記矩形領域の4隅の外側に近接する領域で重複している、ことが望ましい。

[0013] 本発明に係る前記ブレーカーにおいて、前記第2樹脂ケースは、前記平面視で前記可動片の長手方向に長い矩形状に形成され、前記突出部は、前記開口に沿って前記第2樹脂ケースの長辺と平行に直線状にのびる第1部分と、前記第1部分から連続し、前記近接する領域で前記可動片の短手方向の内方に曲がる第2部分とを有する、ことが望ましい。

[0014] 本発明に係る前記ブレーカーにおいて、前記第2部分と前記カバー片とは、前記平面視で重複している、ことが望ましい。

[0015] 本発明に係る前記ブレーカーにおいて、前記突出部は、前記第2部分から連続し、前記第1部分よりも前記短手方向の内方に設けられ、前記第1部分と平行に直線状にのびる第3部分をさらに有する、ことが望ましい。

[0016] 本発明の電気機器用の安全回路は、前記ブレーカーを備えたことを特徴とする。

[0017] 本発明の2次電池回路は、前記ブレーカーを備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本第1発明のブレーカーによれば、第1樹脂ケースには、第1固着面が開口の周囲に連続して形成され、第2樹脂ケースには、第2固着面が第1固着面に対向して連続して形成される。第2固着面に形成されている第1固着面に向って突出する突出部は、超音波溶着の際に熔融し、第1固着面と第2固着面との固着を良好とする。第2樹脂ケースに埋設された板状のカバー片は、超音波溶着の際に第2樹脂ケースの撓みを抑制する。さらに、本第1発明では、突出部とカバー片とが平面視で少なくとも一部において重複しているので、突出部の頂部に作用する圧力の低下が抑制され、第1固着面と第2固着面と間でより一層良好な固着が得られる。

[0019] 本第2発明のブレーカーによれば、第1樹脂ケースには、第1固着面が開口の周囲に連続して形成され、第2樹脂ケースには、第2固着面が第1固着

面に対向して連続して形成される。第1固着面に形成されている第2固着面に向って突出する突出部は、超音波溶着の際に溶融し、第1固着面と第2固着面との固着を良好とする。第2樹脂ケースに埋設された板状のカバー片は、超音波溶着の際に第2樹脂ケースの撓みを抑制する。さらに、本第2発明では、突出部とカバー片とが平面視で少なくとも一部において重複しているので、突出部の頂部に作用する圧力の低下が抑制され、第1固着面と第2固着面と間でより一層良好な固着が得られる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本第1発明の一実施形態によるブレーカーの概略構成を示す組み立て前の斜視図。

[図2]通常の充電又は放電状態における上記ブレーカーを示す断面図。

[図3]過充電状態又は異常時などにおける上記ブレーカーを示す断面図。

[図4]上記ブレーカーを構成する蓋部材の斜視図。

[図5]上記ブレーカーを構成するケース本体及び蓋部材の溶着部分の断面図。

[図6]上記蓋部材の底面図。

[図7]本第2発明の一実施形態によるブレーカーの概略構成を示す組み立て前の斜視図。

[図8]図7のブレーカーの平面図。

[図9]本発明の上記ブレーカーを備えた2次電池パックの構成を示す平面図。

[図10]本発明の上記ブレーカーを備えた安全回路の回路図。

発明を実施するための形態

[0021] (第1発明)

本発明の第1発明の一実施形態によるブレーカーについて図面を参照して説明する。図1乃至図3は、ブレーカーの構成を示している。図1及び図3に示されるように、ブレーカー1は、一部がケース10から外部に露出する一対の端子22、32を備える。端子22、32が外部回路（図示せず）と電氣的に接続されることにより、ブレーカー1は、電気機器の安全回路の主要部を構成する。

[0022] 図1に示されるように、ブレーカー1は、固定接点21及び端子22を有する第1端子片（固定片）2と、端子32を有する第2端子片3と、先端部に可動接点41を有する可動片4と、温度変化に伴って変形する熱応動素子5と、PTC（Positive Temperature Coefficient）サーミスター6と、第1端子片2、第2端子片3、可動片4、熱応動素子5及びPTCサーミスター6を収容するケース10等によって構成されている。ケース10は、ケース本体（第1樹脂ケース）7とケース本体7の上面に装着される蓋部材（第2樹脂ケース）8等によって構成されている。

[0023] 第1端子片2は、例えば、銅等を主成分とする金属板（この他、銅－チタニウム合金、洋白、黄銅などの金属板）をプレス加工することにより形成され、ケース本体7にインサート成形により埋め込まれている。

[0024] 固定接点21は、銀、ニッケル、ニッケル－銀合金の他、銅－銀合金、金－銀合金などの導電性の良い材料のクラッド、メッキ又は塗布等により、形成されている。固定接点21は、第1端子片2のうち、可動接点41に対向する位置に形成され、ケース本体7の内部に形成されている開口73aの一部からケース本体7の収容凹部73に露出されている。固定接点21と、端子22とは、ケース本体7に埋設された段曲げ部（図示せず）によって高さ違いに配置されている。

[0025] 本出願においては、特に断りのない限り、第1端子片2において、固定接点21が形成されている側の面（すなわち図1において上側の面）を第1面、その反対側の底面を第2面として説明している。他の部品、例えば、第2端子片3、可動片4及び熱応動素子5、PTCサーミスター6、ケース10、カバー片9等についても同様である。

[0026] 端子22の第2面は、ケース本体7の底壁から矩形状に露出し（図示せず）、外部回路とはんだ付け等の手法により接続される。本実施形態では、ブレーカー1の短手方向に一对の端子22が並設されている。

[0027] 図2に示されるように、第1端子片2は、階段状（側面視でクランク状）に曲げられた段曲げ部25と、PTCサーミスター6を支持する支持部26

とを有する。段曲げ部 2 5 は、固定接点 2 1 と支持部 2 6 とを繋ぎ、固定接点 2 1 と支持部 2 6 とを高さ違いに配置する。P T C サーミスター 6 は、支持部 2 6 に 3 箇所形成された凸状の突起（ダボ） 2 6 a の上に載置されて、突起 2 6 a に支持される。

[0028] 第 2 端子片 3 は、第 1 端子片 2 と同様に、銅等を主成分とする金属板をプレス加工することにより形成され、ケース本体 7 にインサート成形により埋め込まれている。第 2 端子片 3 は、可動片 4 と接合される接合部 3 1 と、端子 3 2 とを有している。接合部 3 1 と、端子 3 2 とは、ケース本体 7 に埋設された段曲げ部（図示せず）によって高さ違いに配置されている。

[0029] 接合部 3 1 は、ケース本体 7 の内部に形成されている開口 7 3 b の一部からケース本体 7 の収容凹部 7 3 に露出し、可動片 4 と電氣的に接続される。端子 3 2 の第 2 面は、ケース本体 7 の底壁から矩形状に露出し（図示せず）、外部回路とはんだ付け等の手法により接続される。本実施形態では、ブレーカー 1 の短手方向に一对の端子 3 2 が並設されている。

[0030] 可動片 4 は、銅等を主成分とする金属材料をプレス加工することにより板状に形成されている。可動片 4 は、長手方向の中心線に対して対称なアーム状に形成されている。

[0031] 可動片 4 の一端部には、可動接点 4 1 が形成されている。可動接点 4 1 は、固定接点 2 1 と同等の材料によって可動片 4 の第 2 面に形成され、溶接の他、クラッド、かしめ（crimping）等の手法によって可動片 4 の先端部に接合されている。

[0032] 可動片 4 の他端部には、第 2 端子片 3 の接合部 3 1 と電氣的に接続される接合部 4 2 が形成されている。第 2 端子片 3 の接合部 3 1 の第 1 面と可動片 4 の接合部 4 2 の第 2 面とは、例えば、レーザー溶接によって固着されている。レーザー溶接とは、レーザー光をワーク（本実施形態では、第 2 端子片 3 及び可動片 4 が相当）に照射し、ワークを局部的に溶融及び凝固させることによってワーク同士を接合する溶接手法である。レーザー光が照射されたワークの表面には、他の溶接手法（例えば、ジュール熱を利用する抵抗溶接

）による溶接痕とは異なる形態のレーザー溶接痕が形成される。

[0033] 可動片 4 は、可動接点 4 1 と接合部 4 2 との間に、弾性部 4 3 を有している。弾性部 4 3 は、接合部 4 2 から可動接点 4 1 の側に延出されている。これにより、接合部 4 2 は、弾性部 4 3 を挟んで可動接点 4 1 とは反対側に設けられる。

[0034] 接合部 4 2 において第 2 端子片 3 の接合部 3 1 と固着されることにより可動片 4 が固定され、弾性部 4 3 が弾性変形することにより、その先端に形成されている可動接点 4 1 が固定接点 2 1 の側に押圧されて接触し、第 1 端子片 2 と可動片 4 とが通電可能となる。可動片 4 と第 2 端子片 3 とは、接合部 3 1 及び接合部 4 2 において電氣的に接続されているので、第 1 端子片 2 と第 2 端子片 3 とが通電可能となる。

[0035] 可動片 4 は、弾性部 4 3 において、プレス加工により湾曲又は屈曲されている。湾曲又は屈曲の度合いは、熱応動素子 5 を収納できる限り特に限定はなく、作動温度及び復帰温度における弾性力、接点の押圧力などを考慮して適宜設定すればよい。また、弾性部 4 3 の第 2 面には、熱応動素子 5 に対向して一对の突起（接触部）4 4 a, 4 4 b が形成されている。突起 4 4 a, 4 4 b と熱応動素子 5 とは接触して、突起 4 4 a, 4 4 b を介して熱応動素子 5 の変形が弾性部 4 3 に伝達される（図 1 及び図 3 参照）。

[0036] 熱応動素子 5 は、可動片 4 の状態を、可動接点 4 1 が固定接点 2 1 に接触する導通状態から可動接点 4 1 が固定接点 2 1 から離隔する遮断状態に移行させる。熱応動素子 5 は、円弧状に湾曲した初期形状をなし、熱膨張率の異なる薄板材を積層することにより形成される。過熱により作動温度に達すると、熱応動素子 5 の湾曲形状は、スナップモーションを伴って逆反りし、冷却により復帰温度を下回ると復元する。熱応動素子 5 の初期形状は、プレス加工により形成することができる。所期の温度で熱応動素子 5 の逆反り動作により可動片 4 の弾性部 4 3 が押し上げられ、かつ弾性部 4 3 の弾性力により元に戻る限り、熱応動素子 5 の材質及び形状は特に限定されるものでないが、生産性及び逆反り動作の効率性の観点から矩形状が望ましく、小型であ

りながら弾性部43を効率的に押し上げるために正方形に近い長方形であるのが望ましい。なお、熱応動素子5の材料としては、例えば、高膨脹側に銅－ニッケル－マンガン合金又はニッケル－クロム－鉄合金、低膨脹側に鉄－ニッケル合金をはじめとする、洋白、黄銅、ステンレス鋼など各種の合金からなる熱膨張率の異なる2種類の材料を積層したものが、所要条件に応じて組み合わせて使用される。

[0037] PTCサーミスター6は、可動片4が遮断状態にあるとき、第1端子片2と可動片4とを導通させる。PTCサーミスター6は、第1端子片2の支持部26と熱応動素子5との間に配設されている。すなわち、PTCサーミスター6を挟んで、支持部26は熱応動素子5の直下に位置している。熱応動素子5の逆反り動作により第1端子片2と可動片4との通電が遮断されたとき、PTCサーミスター6に流れる電流が増大する。PTCサーミスター6は、温度上昇と共に抵抗値が増大して電流を制限する正特性サーミスターであれば、作動電流、作動電圧、作動温度、復帰温度などの必要に応じて種類を選択でき、その材料及び形状はこれらの諸特性を損なわない限り特に限定されるものではない。本実施形態では、チタニウム酸バリウム、チタニウム酸ストロンチウム又はチタニウム酸カルシウムを含むセラミック焼結体が用いられる。セラミック焼結体の他、ポリマーにカーボン等の導電性粒子を含有させたいわゆるポリマーPTCを用いてもよい。

[0038] ケース10を構成するケース本体7及び蓋部材8は、難燃性のポリアミド、耐熱性に優れたポリフェニレンサルファイド（PPS）、液晶ポリマー（LCP）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）などの熱可塑性樹脂により成形されている。上述した樹脂と同等以上の特性が得られるのであれば、樹脂以外の材料を適用してもよい。

[0039] ケース本体7には、可動片4、熱応動素子5及びPTCサーミスター6などを收容するための内部空間である收容凹部73が形成されている。收容凹部73は、可動片4を收容するための開口73a、73b、可動片4及び熱応動素子5を收容するための開口73c、並びに、PTCサーミスター6を

収容するための開口 7 3 d 等を有している。なお、ケース本体 7 に組み込まれた可動片 4、熱応動素子 5 の端縁は、収容凹部 7 3 の内部に形成されている枠（内壁）によってそれぞれ当接され、熱応動素子 5 の逆反り時に案内される。

[0040] 蓋部材 8 には、カバー片 9 がインサート成形によって埋め込まれている。カバー片 9 は、上述した銅等を主成分とする金属又はステンレス鋼等の金属をプレス加工することにより板状に形成される。カバー片 9 は、図 2 及び図 3 に示すように、可動片 4 の第 1 面と適宜当接し、可動片 4 の動きを規制すると共に、蓋部材 8 のひいては筐体としてのケース 1 0 の剛性・強度を高めつつブレーカー 1 の小型化に貢献する。

[0041] 図 1 に示すように、第 1 端子片 2、第 2 端子片 3、可動片 4、熱応動素子 5 及び PTC サーミスター 6 等を収容したケース本体 7 の開口 7 3 a、7 3 b、7 3 c 等を塞ぐように、蓋部材 8 が、ケース本体 7 に装着される。ケース本体 7 と蓋部材 8 とは、例えば超音波溶着によって接合される。このとき、ケース本体 7 と蓋部材 8 とは、それぞれの外縁部の全周にわたって連続的に接合され、ケース 1 0 の気密性が向上する。これにより、収容凹部 7 3 がもたらすケース 1 0 の内部空間は密閉され、可動片 4、熱応動素子 5 及び PTC サーミスター 6 等の部品がケース 1 0 の外部の雰囲気から遮断され、保護されうる。本実施形態では、カバー片 9 の第 1 面側には、樹脂が全体的に配されているので、収容凹部 7 3 の気密性がより一層高められる。

[0042] 図 2 は、通常の充電又は放電状態におけるブレーカー 1 の動作を示している。通常の充電又は放電状態においては、熱応動素子 5 は弾性部 4 3 の側に凸となる初期形状を維持（逆反り前）している。カバー片 9 には、可動片 4 の頂部 4 3 a と当接し、頂部 4 3 a を熱応動素子 5 の側に押圧する突出部 9 1 が設けられている。突出部 9 1 によって頂部 4 3 a が押圧されることにより、弾性部 4 3 は、弾性変形し、その先端に形成されている可動接点 4 1 が固定接点 2 1 の側に押圧されて接触する。これにより、可動片 4 の弾性部 4 3 などを通じてブレーカー 1 の第 1 端子片 2 と第 2 端子片 3 との間は導通し

ている。可動片 4 の弾性部 4 3 と熱応動素子 5 とが接触し、可動片 4、熱応動素子 5、PTC サーミスター 6 及び第 1 端子片 2 は、回路として導通していてもよい。しかしながら、PTC サーミスター 6 の抵抗は、可動片 4 の抵抗に比べて圧倒的に大きいため、PTC サーミスター 6 を流れる電流は、固定接点 2 1 及び可動接点 4 1 を流れる量に比して実質的に無視できる程度である。

[0043] 図 3 は、過充電状態又は異常時などにおけるブレーカー 1 の動作を示している。過充電又は異常により高温状態となると、作動温度に達した熱応動素子 5 は逆反りし、可動片 4 の弾性部 4 3 が押し上げられて固定接点 2 1 と可動接点 4 1 とが離隔する。ブレーカー 1 の内部で熱応動素子 5 が変形し、可動片 4 を押し上げるときの熱応動素子 5 の作動温度は、例えば、70℃～90℃である。このとき、固定接点 2 1 と可動接点 4 1 の間を流れていた電流は遮断され、僅かな漏れ電流が熱応動素子 5 及び PTC サーミスター 6 を通して流れることとなる。PTC サーミスター 6 は、このような漏れ電流の流れる限り発熱を続け、熱応動素子 5 を逆反り状態に維持させつつ抵抗値を激増させるので、電流は固定接点 2 1 と可動接点 4 1 の間の経路を流れず、上述の僅かな漏れ電流のみが存在する（自己保持回路を構成する）。この漏れ電流は安全装置の他の機能に充てることができる。

[0044] なお、本実施形態では、作動温度に達した熱応動素子 5 が逆反り変形する状況においても頂部 4 3 a と突出部 9 1 との当接が維持される。これにより、頂部 4 3 a と突出部 9 1 との当接箇所が支点となって可動片 4 が押し上げられ、固定接点 2 1 と可動接点 4 1 との距離が容易に維持される。また、可動片 4 が突出部 9 1 によって支持されて、突出部 9 1 が熱応動素子 5 の押し上げ力の一部を負担するので、可動片 4 の接合部 4 2 にかかる力が抑制され、接合部 3 1 からの接合部 4 2 の剥離が抑制される。

[0045] 図 1 に示されるように、ケース本体 7 には、蓋部材 8 に固着される第 1 固着面 7 5 が形成されている。第 1 固着面 7 5 は、開口 7 3 a、7 3 b 及び 7 3 c の周囲に連続して形成されている。本実施形態では、第 1 固着面 7 5 は

、ケース本体 7 の外縁に沿って、ケース本体 7 の全周に亘って連続する平面状に形成されている。

[0046] 図 4 は、蓋部材 8 を可動片 4 に対向する第 2 面側から見た斜視図である。蓋部材 8 には、カバー片 9 をケース 10 の内部空間に露出させるための開口 8 3 と、ケース本体 7 に固着される第 2 固着面 8 5 が形成されている。

[0047] 本実施形態の開口 8 3 は、蓋部材 8 の第 2 面の側において、ケース本体 7 の開口 7 3 a 及び 7 3 c に対応する形状に形成されている。すなわち、カバー片 9 の厚さ方向から視て、開口 8 3 の外縁は、開口 7 3 a 及び 7 3 c の外縁と一致しているのが望ましい。これにより、第 1 固着面 7 5 と第 2 固着面 8 5 とが接触する面積を大きくできる。第 2 固着面 8 5 は、ケース本体 7 に蓋部材 8 が装着されたとき、第 1 固着面 7 5 に対向するように形成されている。本実施形態では、第 2 固着面 8 5 は、開口 8 3 の周囲において、蓋部材 8 の外縁に沿って、蓋部材 8 の全周に亘って連続して形成されている。

[0048] 第 2 固着面 8 5 には、第 1 固着面 7 5 に向って突出する突出部 8 6 が形成されている。図 4 においては、突出部 8 6 の一部が破断されている。突出部 8 6 は、蓋部材 8 の外縁に沿って、リブ状に延びている。可動片 4 の長手方向に延びる突出部 8 6 の可動片 4 の短手方向の断面は、円弧状である。可動片 4 の短手方向に延びる突出部 8 6 の可動片 4 の長手方向の断面は、円弧状である。

[0049] 図 5 は、ケース本体 7 及び蓋部材 8 の溶着部分の断面を示している。同図においては、溶融前の突出部 8 6 が二点鎖線の仮想線で示されている。

[0050] 第 2 固着面 8 5 に突出部 8 6 が設けられることにより、ケース本体 7 に蓋部材 8 が装着されたとき、最初に突出部 8 6 の頂部が第 1 固着面 7 5 に当接する。これにより、超音波溶着の際に突出部 8 6 の頂部に作用する圧力が高まり、突出部 8 6 の頂部と第 1 固着面 7 5 との間で発生する摩擦熱が増加する。その結果、突出部 8 6 の樹脂が容易に溶融し、第 1 固着面 7 5 と第 2 固着面 8 5 との固着が良好となる。

[0051] 上記固着工程では、主として突出部 8 6 の樹脂が溶融することによって生

じた樹脂 8 9 が、突出部 8 6 の両側かつ第 1 固着面 7 5 と第 2 固着面 8 5 との間に流れ込み、両者間の隙間が埋められる。

[0052] 図 6 は、蓋部材 8 を第 2 面側から見た底面図である。蓋部材 8 に埋設された板状のカバー片 9 は、超音波溶着の際にも蓋部材 8 を補強し、蓋部材 8 の撓みを抑制する。そして、蓋部材 8 は、底面視で突出部 8 6 とカバー片 9 とが重複する領域 8 7 を有している。すなわち、突出部 8 6 とカバー片 9 とは、カバー片 9 の厚さ方向から見た平面視において、少なくとも一部において重複している。これにより、ケース本体 7 と蓋部材 8 とが固着される際に、領域 8 7 における蓋部材 8 の撓みが減少し、突出部 8 6 の頂部に作用する圧力の低下が抑制され、第 1 固着面 7 5 と第 2 固着面 8 5 と間でより一層良好な固着が得られる。

[0053] 図 1 に示されるように、開口 7 3 a, 7 3 b 及び 7 3 c のうち、開口 7 3 c は、平面視で矩形状に形成された矩形領域 7 6 である。ここで、「矩形領域」とは、完全な矩形に限られず、さらには隅部がフィレット状に丸められた形態等も含まれる。

[0054] 図 6 では、矩形領域 7 6 が 2 点鎖線にて描かれている。同図に示されるように、蓋部材 8 は、底面視で矩形領域 7 6 の 4 隅 7 6 z の外側の近傍において、突出部 8 6 とカバー片 9 とが重複する領域 8 7 を有している。すなわち、突出部 8 6 とカバー片 9 とは、平面視で矩形領域 7 6 の 4 隅 7 6 z の外側に近接する領域 8 7 で重複している。これにより、ケース本体 7 と蓋部材 8 とが固着される際に、4 隅 7 6 z の外側に近接する領域 8 7 で蓋部材 8 の撓みが効果的に抑制される。従って、一般に剛性等が不足する傾向にある開口 7 3 c の周辺で、ケース本体 7 と蓋部材 8 とが強固に固着され、ケース 1 0 の剛性等を容易に高めることが可能となる。

[0055] 図 1、4 及び 6 に示されるように、蓋部材 8 は、平面視で可動片 4 の長手方向 D 1 に長い矩形状に形成されている。そして、突出部 8 6 は、開口 7 3 c に沿って蓋部材 8 の長辺と平行に直線状にのびる第 1 部分 8 6 a と、第 1 部分 8 6 a から連続し、4 隅 7 6 z に近接する領域 8 7 で可動片 4 の短手方

向D 2の内方に曲がる第2部分8 6 bとを有している。第1部分8 6 aから内方に曲がる第2部分8 6 bによって、開口7 3 cの周辺で、ケース本体7と蓋部材8とがより一層強固に固着される。

[0056] 第2部分8 6 bは、平面視で、少なくとも一部においてカバー片9と重複しているのが望ましい。このような構成により、開口7 3 cの周辺で、ケース本体7と蓋部材8とがより一層強固に固着される。

[0057] 突出部8 6は、第2部分8 6 bから連続して、第1部分8 6 aと平行に直線状にのびる第3部分8 6 cをさらに有している。第3部分8 6 cは、第1部分8 6 aよりも短手方向D 2の内方に設けられている。上記第1部分8 6 a、第2部分8 6 b及び第3部分8 6 cによって、4隅7 6 zに近接する領域8 7においてジグザク状に蛇行する突出部8 6が形成される。これにより、4隅7 6 zに近接する領域8 7で突出部8 6が緻密に配置され、ケース本体7と蓋部材8とがより一層強固に固着される。

[0058] 第3部分8 6 cは、平面視で、少なくとも一部においてカバー片9と重複しているのが望ましい。本実施形態では、端子2 2の近傍に配された第3部分8 6 cのうち、第2部分8 6 bの側の領域において、平面視でカバー片9と重複している。このような構成により、開口7 3 cの周辺で、ケース本体7と蓋部材8とがより一層強固に固着される。

[0059] 図6に示されるように、蓋部材8は、底面視で蓋部材8の長手方向D 1の両端近傍で、突出部8 6とカバー片9とが重複する領域8 8を有している。すなわち、突出部8 6とカバー片9とは、平面視で蓋部材8の長手方向D 1の両端近傍の領域8 8で重複している。これにより、上述した領域8 7での突出部8 6とカバー片9との重複と相俟って、ケース本体7と蓋部材8とがより一層強固に固着される。

[0060] 本第1発明のブレーカー1は、上記実施形態の構成に限られることなく、種々の態様に変更して実施されうる。すなわち、ブレーカー1は、少なくとも、固定接点2 1と、板状に形成され弾性変形する弾性部4 3及び弾性部4 3の一端部に可動接点4 1を有し、可動接点4 1を固定接点2 1に押圧して

接触させる可動片 4 と、温度変化に伴って変形することにより、可動片 4 の状態を可動接点 4 1 が固定接点 2 1 に接触する導通状態から可動接点 4 1 が固定接点 2 1 から離隔する遮断状態に移行させる熱応動素子 5 と、可動片 4 及び熱応動素子 5 を收容するための開口 7 3 c を有するケース本体 7 と、開口 7 3 c を閉鎖するためにケース本体 7 に装着される蓋部材 8 と、蓋部材 8 に埋設された板状のカバー片 9 とを備えたブレーカー 1 であって、ケース本体 7 には、蓋部材 8 に固着される第 1 固着面 7 5 が開口 7 3 c の周囲に連続して形成され、蓋部材 8 には、ケース本体 7 に固着される第 2 固着面 8 5 が第 1 固着面 7 5 に対向して連続して形成され、第 2 固着面 8 5 には、第 1 固着面 7 5 に向って突出する突出部 8 6 が形成され、突出部 8 6 とカバー片 9 とは、カバー片 9 の厚さ方向から見た平面視で、少なくとも一部において重複していればよい。

[0061] 例えば、ケース本体 7 の外縁が、突出部 8 6 に沿って形成されていてもよい。より具体的には、ケース本体 7 の側壁 7 4 (図 1 参照) が、端子 2 2, 3 2 の近傍において、第 2 部分 8 6 b 及び第 3 部分 8 6 c に沿って短手方向 D 2 の内方に陥没して形成されていてもよい。同様に、蓋部材 8 の外縁が、突出部 8 6 に沿って形成されていてもよい。このような構成によって、側壁 7 4 からの端子 2 2, 3 2 の突出量を確保しながら、ブレーカー 1 の短手方向 D 2 の幅寸法を抑制できる。

[0062] (第 2 発明)

図 7 は、図 1 乃至 6 に示されるブレーカー 1 の変形例である第 2 発明の一実施形態によるブレーカー 1 A の構成を示している。ブレーカー 1 A のうち、以下で説明されていない部分については、上述したブレーカー 1 の構成が採用されうる。

[0063] ブレーカー 1 A は、突出部 7 7 が、ケース本体 7 の第 1 固着面 7 5 に設けられている点でブレーカー 1 とは異なる。これに伴い、蓋部材 8 の突出部 8 6 は廃されている。

[0064] 突出部 7 7 は、第 2 固着面 8 5 に向って突出している。図 7 においては、

突出部 7 7 の一部が破断されている。突出部 7 7 は、ケース本体 7 の外縁に沿って、リブ状に延びている。可動片 4 の長手方向に延びる突出部 7 7 の可動片 4 の短手方向の断面は、円弧状である。可動片 4 の短手方向に延びる突出部 7 7 の可動片 4 の長手方向の断面は、円弧状である。

[0065] ケース本体 7 と蓋部材 8 との溶着の際、突出部 7 7 の樹脂が容易に溶融し、第 1 固着面 7 5 と第 2 固着面 8 5 との固着が良好となる点は、上記ブレーカー 1 と同様である。また、上記固着工程において、主として突出部 7 7 の樹脂が溶融することによって生じた樹脂が、突出部 7 7 側かつ第 1 固着面 7 5 と第 2 固着面 8 5 との間に流れ込み、両者間の隙間が埋められる点も、上記ブレーカー 1 と同様である。

[0066] 図 8 は、ブレーカー 1 をカバー片 9 の厚さ方向から視た平面図を示している。ケース本体 7 は、平面視で突出部 7 7 とカバー片 9 とが重複する領域 7 8 を有している。すなわち、突出部 7 7 とカバー片 9 とは、カバー片 9 の厚さ方向から視た平面視において、少なくとも一部において重複している。これにより、ケース本体 7 と蓋部材 8 とが固着される際に、領域 7 8 における蓋部材 8 の撓みが減少し、突出部 7 7 の頂部に作用する圧力の低下が抑制され、第 1 固着面 7 5 と第 2 固着面 8 5 と間でより一層良好な固着が得られる。

[0067] 図 8 に示されるように、ケース本体 7 は、平面視で矩形領域 7 6 の 4 隅 7 6 z の外側の近傍において、突出部 7 7 とカバー片 9 とが重複する領域 7 8 を有している。これにより、ケース本体 7 と蓋部材 8 とが固着される際に、4 隅 7 6 z の外側に近接する領域 7 8 で蓋部材 8 の撓みが効果的に抑制される。

[0068] 図 7 及び 8 に示されるように、ケース本体 7 は、平面視で可動片 4 の長手方向 D 1 に長い矩形状に形成されている。そして、突出部 7 7 は、開口 7 3 c に沿ってケース本体 7 の長辺と平行に直線状にのびる第 1 部分 7 7 a と、第 1 部分 7 7 a から連続し、4 隅 7 6 z に近接する領域 7 8 で可動片 4 の短手方向 D 2 の内方に曲がる第 2 部分 7 7 b とを有している。第 1 部分 7 7 a

から内方に曲がる第２部分７７ｂによって、開口７３ｃの周辺で、ケース本体７と蓋部材８とがより一層強固に固着される。

[0069] 第２部分７７ｂは、平面視で、少なくとも一部においてカバー片９と重複しているのが望ましい。このような構成により、開口７３ｃの周辺で、ケース本体７と蓋部材８とがより一層強固に固着される。

[0070] 突出部７７は、第２部分７７ｂから連続して、第１部分７７ａと平行に直線状にのびる第３部分７７ｃをさらに有している。第３部分７７ｃは、第１部分７７ａよりも短手方向Ｄ２の内方に設けられている。上記第１部分７７ａ、第２部分７７ｂ及び第３部分７７ｃによって、４隅７６ｚに近接する領域７８においてジグザク状に蛇行する突出部７７が形成される。これにより、４隅７６ｚに近接する領域７８で突出部７７が緻密に配置され、ケース本体７と蓋部材８とがより一層強固に固着される。

[0071] 第３部分７７ｃは、平面視で、少なくとも一部においてカバー片９と重複しているのが望ましい。本実施形態では、端子２２の近傍に配された第３部分７７ｃのうち、第２部分７７ｂの側の領域において、平面視でカバー片９と重複している。このような構成により、開口７３ｃの周辺で、ケース本体７と蓋部材８とがより一層強固に固着される。

[0072] 図８に示されるように、ケース本体７は、平面視で、ケース本体７の長手方向Ｄ１の両端近傍で、突出部７７とカバー片９とが重複する領域７９を有している。これにより、上述した領域７８での突出部７７とカバー片９の重複と相俟って、ケース本体７と蓋部材８とがより一層強固に固着される。

[0073] 本第２発明のブレーカー１Ａは、上記実施形態の構成に限られることなく、種々の態様に変更して実施されうる。すなわち、ブレーカー１Ａは、少なくとも、固定接点２１と、板状に形成され弾性変形する弾性部４３及び弾性部４３の一端部に可動接点４１を有し、可動接点４１を固定接点２１に押圧して接触させる可動片４と、温度変化に伴って変形することにより、可動片４の状態を可動接点４１が固定接点２１に接触する導通状態から可動接点４１が固定接点２１から離隔する遮断状態に移行させる熱応動素子５と、可動

片 4 及び熱応動素子 5 を收容するための開口 7 3 c を有するケース本体 7 と、開口 7 3 c を閉鎖するためにケース本体 7 に装着される蓋部材 8 と、蓋部材 8 に埋設された板状のカバー片 9 とを備えたブレーカー 1 であって、ケース本体 7 には、蓋部材 8 に固着される第 1 固着面 7 5 が開口 7 3 c の周囲に連続して形成され、蓋部材 8 には、ケース本体 7 に固着される第 2 固着面 8 5 が第 1 固着面 7 5 に対向して連続して形成され、第 1 固着面 7 5 には、第 2 固着面 8 5 に向って突出する突出部 7 7 が形成され、突出部 7 7 とカバー片 9 とは、カバー片 9 の厚さ方向から視た平面視で、少なくとも一部において重複していればよい。

[0074] 例えば、ケース本体 7 の外縁が、突出部 7 7 に沿って形成されていてもよい。より具体的には、ケース本体 7 の側壁 7 4 が、端子 2 2, 3 2 の近傍において、第 2 部分 7 7 b 及び第 3 部分 7 7 c に沿って短手方向 D 2 の内方に陥没して形成されていてもよい。同様に、蓋部材 8 の外縁が、突出部 7 7 に沿って形成されていてもよい。このような構成によって、側壁 7 4 からの端子 2 2, 3 2 の突出量を確保しながら、ブレーカー 1 A の短手方向 D 2 の幅寸法を抑制できる。

[0075] また、本第 1 発明及び第 2 発明は、例えば、WO 2 0 1 1 / 1 0 5 1 7 5 号公報に示されるような、第 2 端子片 3 と可動片 4 とが一体に形成されている形態に適用されてもよい。さらに本第 1 発明及び第 2 発明は、同公報に示されるような、端子 2 2 等がケースの長手方向に突出している形態に適用されてもよい。

[0076] 本第 1 発明及び第 2 発明のブレーカー 1, 1 A では、PTC サーミスター 6 による自己保持回路を有しているが、このような構成を省いた形態であっても適用可能である。

[0077] また、本第 1 発明及び第 2 発明のブレーカー 1, 1 A は、2 次電池パック、電気機器用の安全回路等にも広く適用できる。図 9 は 2 次電池パック 5 0 0 を示す。2 次電池パック 5 0 0 は、2 次電池 5 0 1 と、2 次電池 5 0 1 の出力端回路中に設けたブレーカー 1 等とを備える。図 1 0 は電気機器用の安

全回路 5 0 2 を示す。安全回路 5 0 2 は 2 次電池 5 0 1 の出力回路中に直列にブレーカー 1 を備えている。ブレーカーを備えたコネクタを含むケーブルによって安全回路 5 0 2 の一部が構成されていてもよい。

符号の説明

[0078]	1	: ブレーカー
	4	: 可動片
	5	: 熱応動素子
	7	: ケース本体
	8	: 蓋部材
	9	: カバー片
	2 1	: 固定接点
	4 1	: 可動接点
	4 3	: 弾性部
	7 3 a	: 開口
	7 3 b	: 開口
	7 3 c	: 開口
	7 5	: 第 1 固着面
	7 6	: 矩形領域
	7 6 z	: 4 隅
	7 7	: 突出部
	7 7 a	: 第 1 部分
	7 7 b	: 第 2 部分
	7 7 c	: 第 3 部分
	7 8	: 領域
	7 9	: 領域
	8 5	: 第 2 固着面
	8 6	: 突出部
	8 6 a	: 第 1 部分

8 6 b : 第 2 部分

8 6 c : 第 3 部分

8 7 : 領域

8 8 : 領域

5 0 1 : 2 次電池

5 0 2 : 安全回路

請求の範囲

[請求項1]

固定接点と、

板状に形成され弾性変形する弾性部及び該弾性部の一端部に可動接点を有し、前記可動接点を前記固定接点に押圧して接触させる可動片と、

温度変化に伴って変形することにより、前記可動片の状態を前記可動接点が前記固定接点に接触する導通状態から前記可動接点が前記固定接点から離隔する遮断状態に移行させる熱応動素子と、

前記可動片及び前記熱応動素子を収容するための開口を有する第1樹脂ケースと、

前記開口を閉鎖するために前記第1樹脂ケースに装着される第2樹脂ケースと、

前記第2樹脂ケースに埋設された板状のカバー片とを備えたブレーカーであって、

前記第1樹脂ケースには、前記第2樹脂ケースに固着される第1固着面が前記開口の周囲に連続して形成され、

前記第2樹脂ケースには、前記第1樹脂ケースに固着される第2固着面が前記第1固着面に対向して連続して形成され、

前記第2固着面には、前記第1固着面に向って突出する突出部が形成され、

前記突出部と前記カバー片とは、前記カバー片の厚さ方向から見た平面視で、少なくとも一部において重複している、ことを特徴とするブレーカー。

[請求項2]

固定接点と、

板状に形成され弾性変形する弾性部及び該弾性部の一端部に可動接点を有し、前記可動接点を前記固定接点に押圧して接触させる可動片と、

温度変化に伴って変形することにより、前記可動片の状態を前記可

動接点が前記固定接点に接触する導通状態から前記可動接点が前記固定接点から離隔する遮断状態に移行させる熱応動素子と、

前記可動片及び前記熱応動素子を収容するための開口を有する第1樹脂ケースと、

前記開口を閉鎖するために前記第1樹脂ケースに装着される第2樹脂ケースと、

前記第2樹脂ケースに埋設された板状のカバー片とを備えたブレーカーであって、

前記第1樹脂ケースには、前記第2樹脂ケースに固着される第1固着面が前記開口の周囲に連続して形成され、

前記第2樹脂ケースには、前記第1樹脂ケースに固着される第2固着面が前記第1固着面に対向して連続して形成され、

前記第1固着面には、前記第2固着面に向かって突出する突出部が形成され、

前記突出部と前記カバー片とは、前記カバー片の厚さ方向から見た平面視で、少なくとも一部において重複している、ことを特徴とするブレーカー。

[請求項3] 前記開口は、前記平面視で矩形状に形成された矩形領域を含み、
前記突出部と前記カバー片とは、前記平面視で前記矩形領域の4隅の外側に近接する領域で重複している、請求項1又は2に記載のブレーカー。

[請求項4] 前記第2樹脂ケースは、前記平面視で前記可動片の長手方向に長い矩形状に形成され、

前記突出部は、前記開口に沿って前記第2樹脂ケースの長辺と平行に直線状にのびる第1部分と、前記第1部分から連続し、前記近接する領域で前記可動片の短手方向の内方に曲がる第2部分とを有する、請求項3に記載のブレーカー。

[請求項5] 前記第2部分と前記カバー片とは、前記平面視で重複している、請

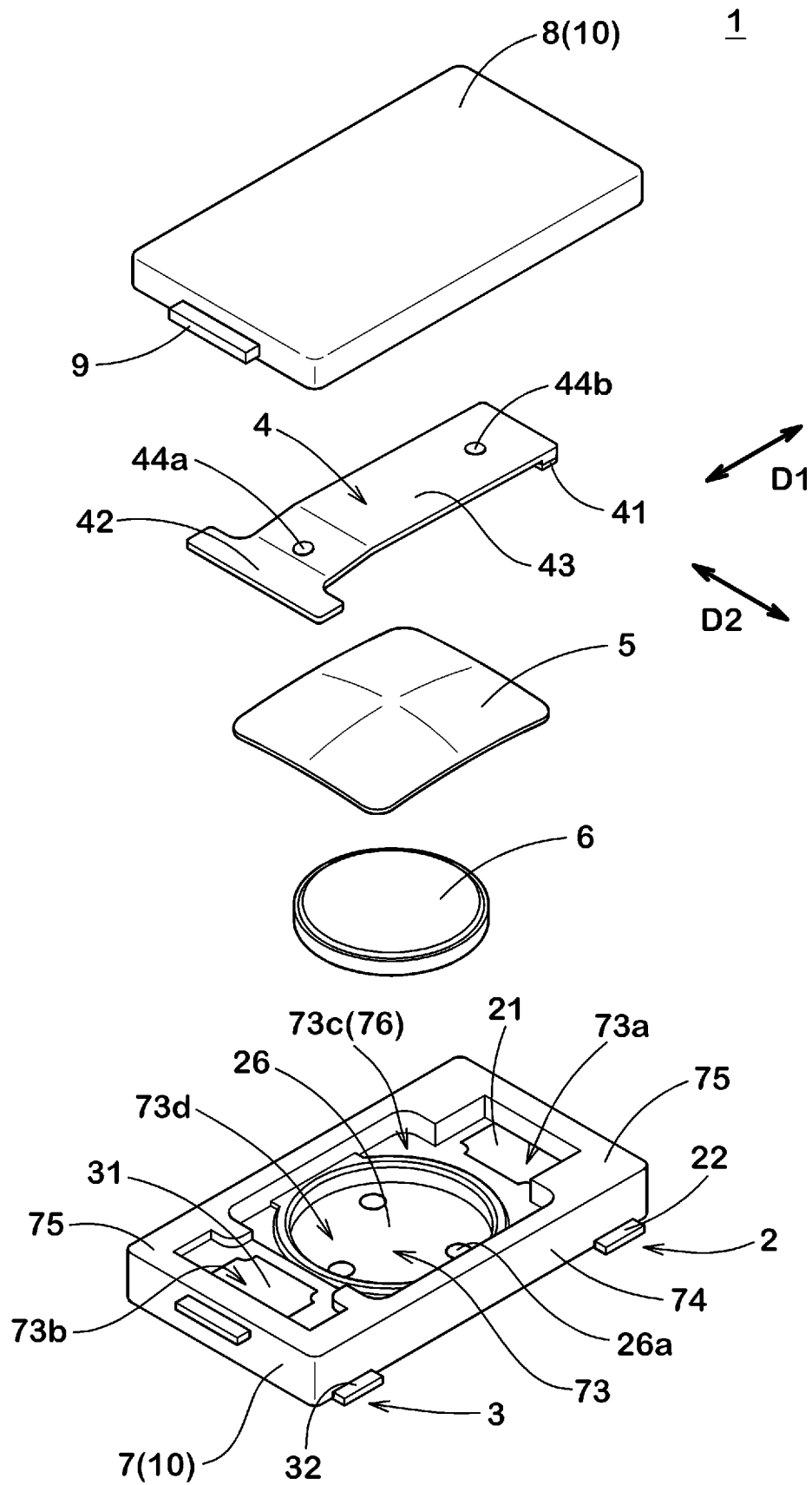
求項4記載のブレーカー。

[請求項6] 前記突出部は、前記第2部分から連続し、前記第1部分よりも前記短手方向の内方に設けられ、前記第1部分と平行に直線状にのびる第3部分をさらに有する、請求項4又は5に記載のブレーカー。

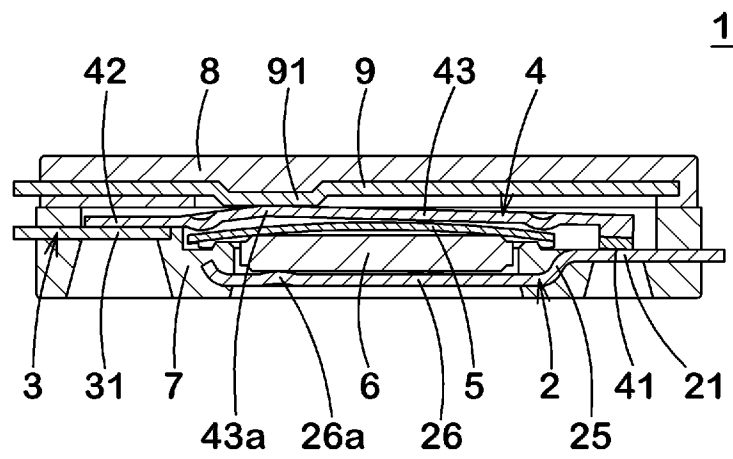
[請求項7] 請求項1乃至6のいずれかに記載のブレーカーを備えたことを特徴とする電気機器用の安全回路。

[請求項8] 請求項1乃至6のいずれかに記載のブレーカーを備えたことを特徴とする2次電池パック。

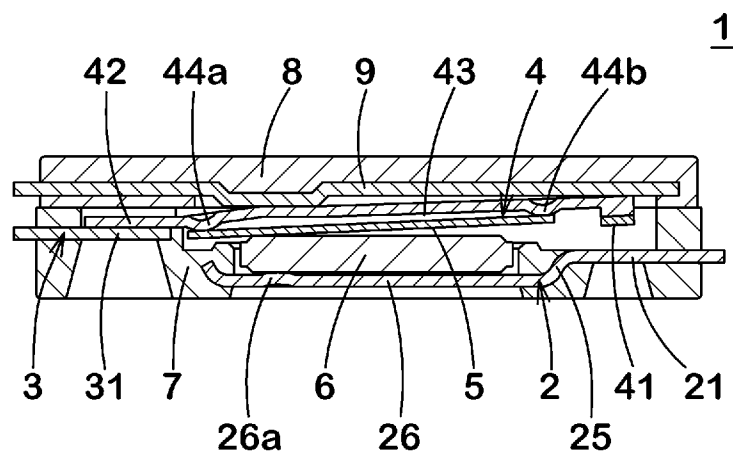
[図1]



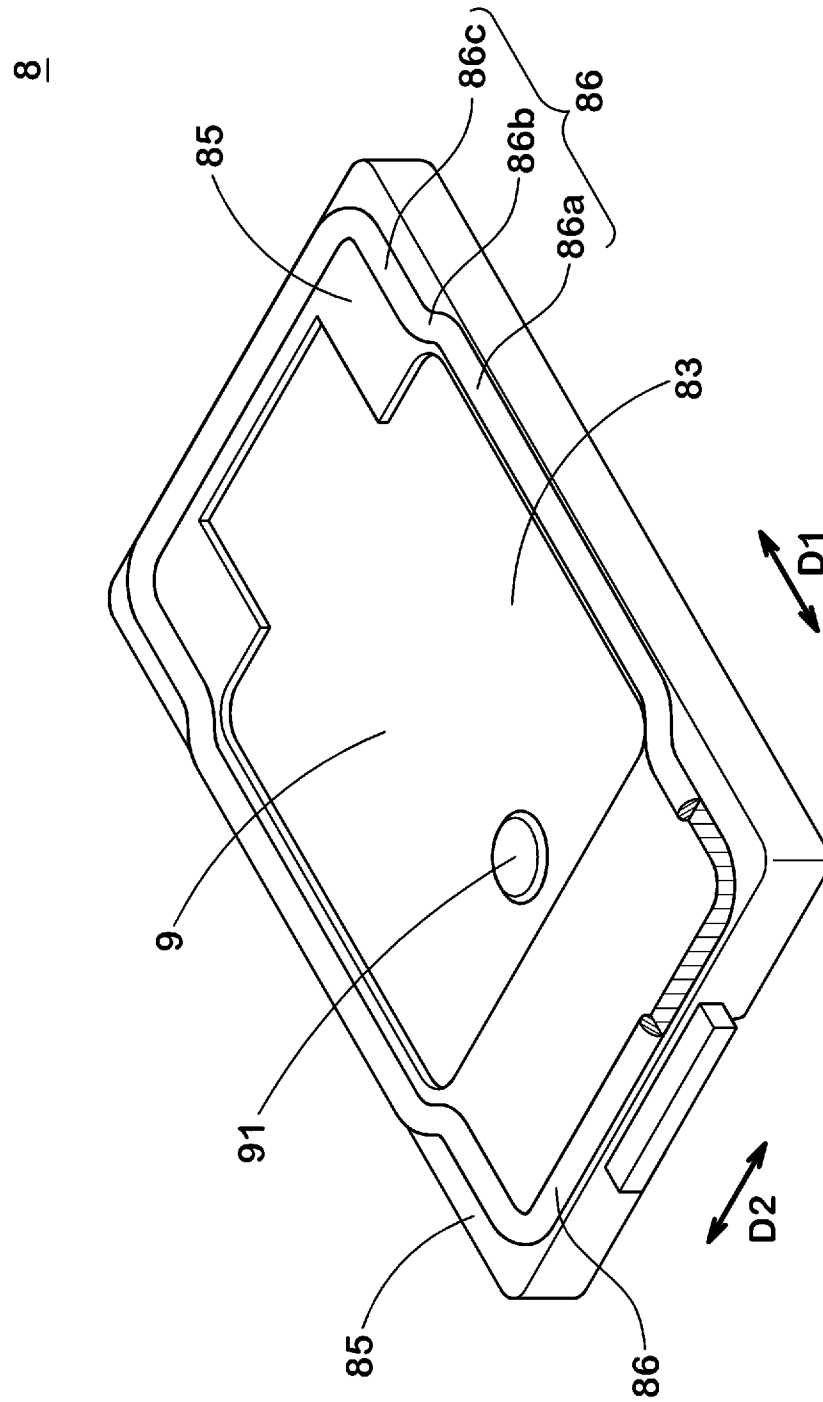
[図2]



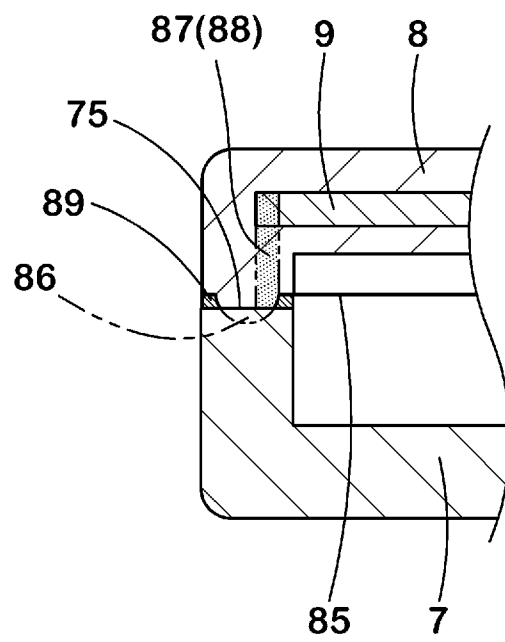
[図3]



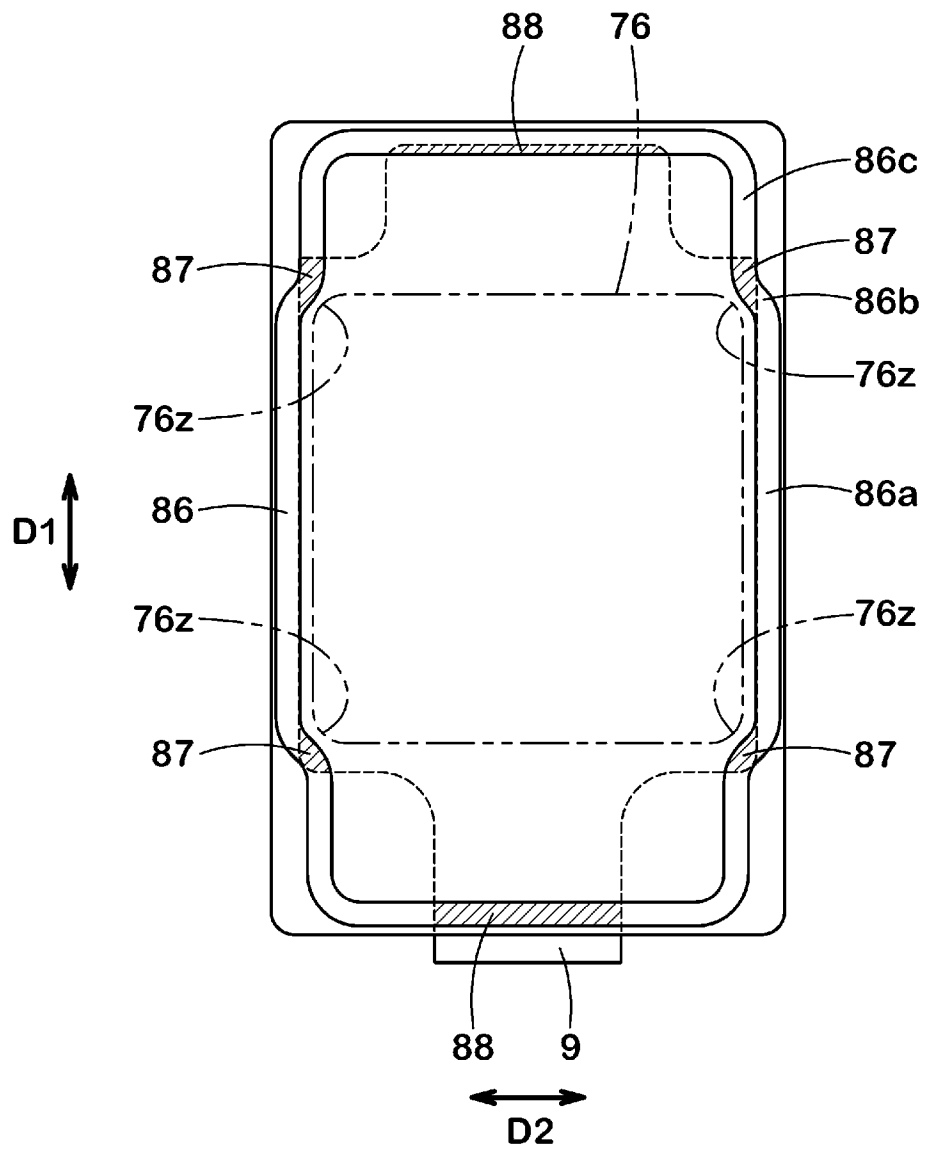
[図4]



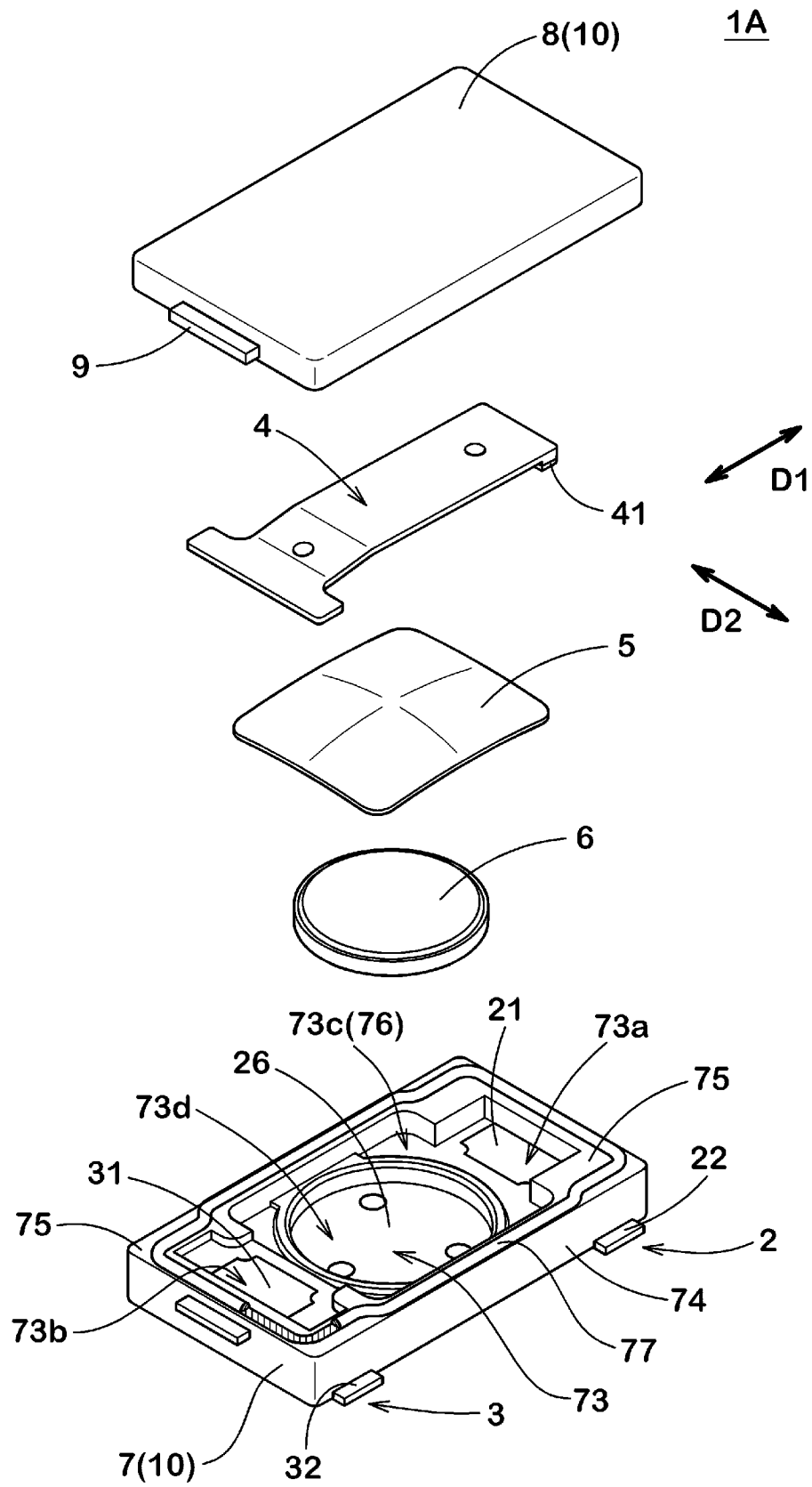
[図5]



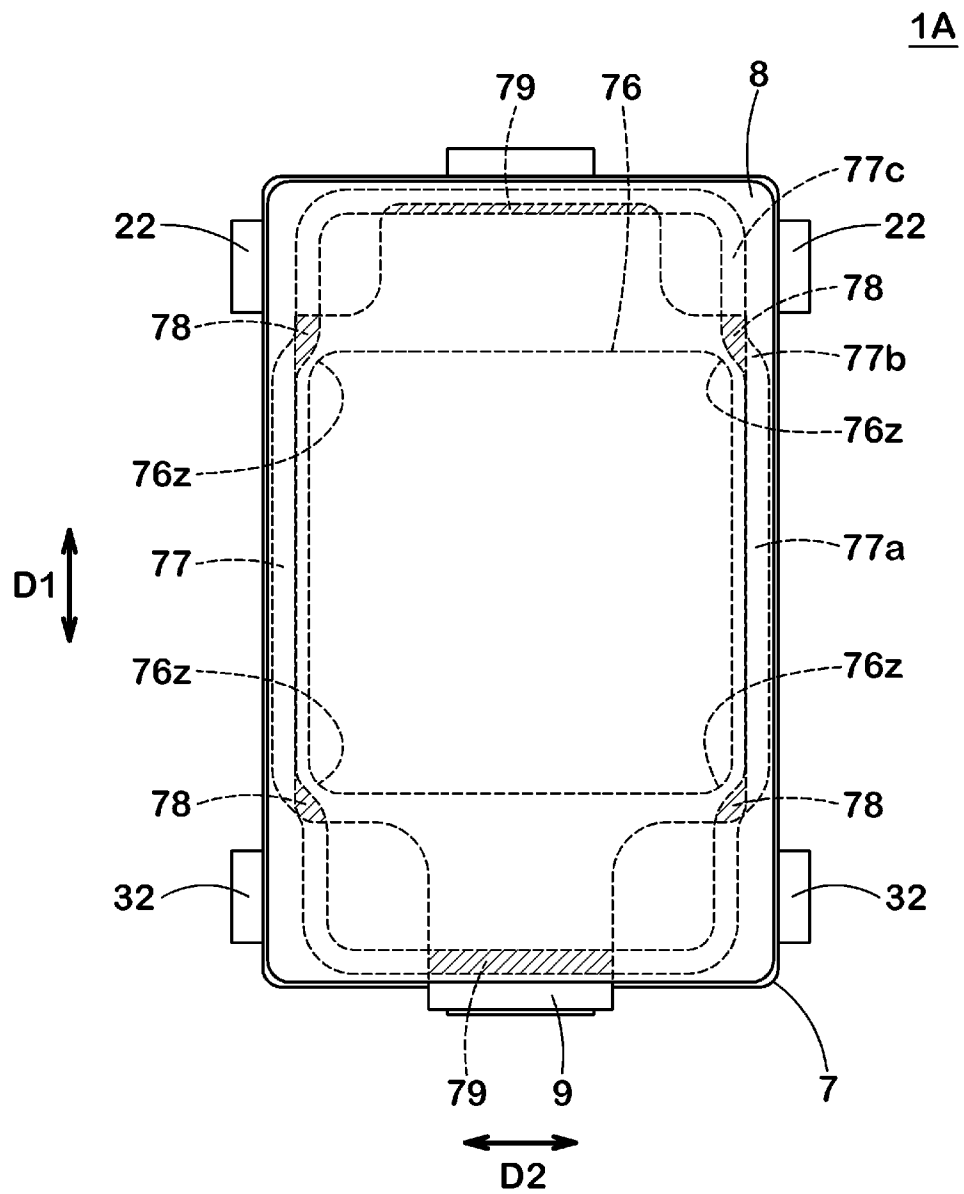
[図6]

8

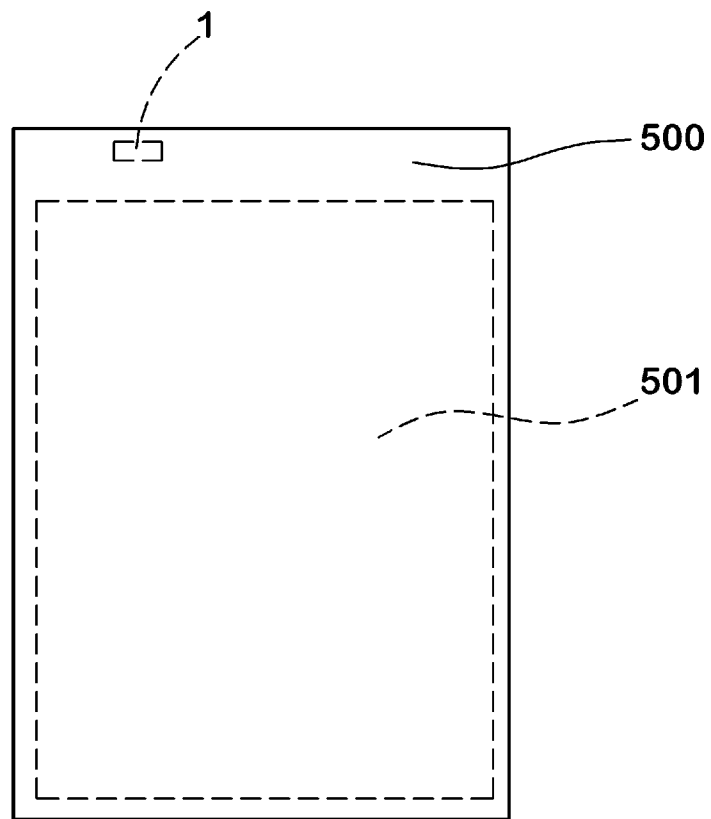
[図7]



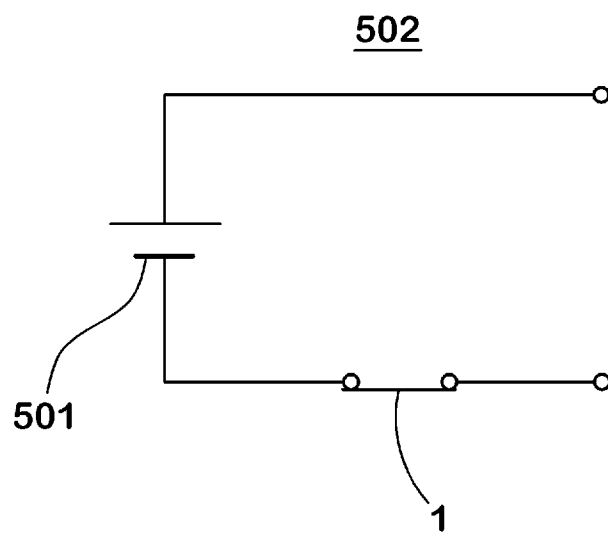
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032269

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01H37/54 (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)

Int.Cl. H01H37/54

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2016-39122 A (KOMATSULITE MFG CO., LTD.) 22 March 2016, paragraphs [0021]-[0039], [0048], fig. 1-4 (Family: none)	1-2, 7-8 3-6
Y A	JP 2015-162448 A (KOMATSULITE MFG CO., LTD.) 07 September 2015, paragraphs [0030], [0031], [0035]- [0038], fig. 1, 5 (Family: none)	1-2, 7-8 3-6



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
30.09.2019

Date of mailing of the international search report
08.10.2019

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

International application No.

PCT/JP2019/032269

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/105175 A1 (KOMATSULITE MFG CO., LTD.) 01 September 2011 & EP 2541576 A1 & CN 102782793 A & KR 10-2013- 0019370 A & HK 1178687 A1	1-8
A	JP 2013-222533 A (KOMATSULITE MFG CO., LTD.) 28 October 2013 (Family: none)	1-8
A	JP 2006-100054 A (TEXAS INSTRUMENTS JAPAN LIMITED) 13 April 2006 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01H37/54(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. H01H37/54

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	JP 2016-39122 A (株式会社小松ライト製作所) 2016.03.22, 段落[0021]～[0039], [0048], 図1～図4 (ファミリーなし)	1-2, 7-8 3-6
Y A	JP 2015-162448 A (株式会社小松ライト製作所) 2015.09.07, 段落[0030]～[0031], [0035]～[0038], 図1, 図5 (ファミリーなし)	1-2, 7-8 3-6

☒ 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

30.09.2019

国際調査報告の発送日

08.10.2019

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）

内田 勝久

3 T

3799

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 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	WO 2011/105175 A1 (株式会社小松ライト製作所) 2011.09.01, & EP 2541576 A1 & CN 102782793 A & KR 10-2013-0019370 A & HK 1178687 A1	1-8
A	JP 2013-222533 A (株式会社小松ライト製作所) 2013.10.28, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-100054 A (日本テキサス・インスツルメンツ株式会社) 2006.04.13, (ファミリーなし)	1-8