

(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
2016 年 10 月 13 日(13.10.2016)



(10) 国際公開番号

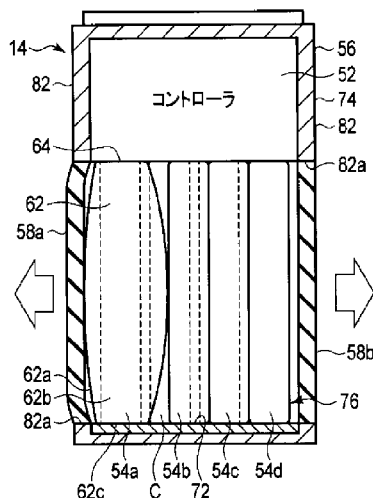
WO 2016/163473 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061432
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 7 日(07.04.2016)
- (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 2015-080096 2015 年 4 月 9 日(09.04.2015) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 桂木 敏文(KATSURAGI, Toshifumi); 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 山本 達郎(YAMAMOTO, Tatsuro); 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 高見 禎嘉(TAKAMI, Sadayoshi); 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝 3 丁目 2 3 番 1 号 セレスティン芝三井ビルディング 1 1 階 鈴榮特許総合事務所内 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: BATTERY ASSEMBLY FOR MEDICAL DEVICE, AND MEDICAL DEVICE UNIT

(54) 発明の名称: 医療機器用バッテリーアセンブリ及び医療機器ユニット



(57) Abstract: This battery assembly for a medical device comprises: a battery that has a battery body into which an electrolyte solution or an electrolyte polymer has been introduced, said battery generating electrical energy via the electrolyte solution or the electrolyte polymer; a wall portion that houses the battery; and a deforming portion that is provided to the wall portion, and deforms in response to the expansion of the battery body caused by internal pressure inside the battery body.

(57) 要約: 医療機器用のバッテリーアセンブリは、電解質液若しくは電解質ポリマが入れられたバッテリーボディを備え、前記電解質液若しくは前記電解質ポリマにより電気エネルギーを発するバッテリーと、前記バッテリーを収納する壁部と、前記壁部に設けられ、前記バッテリーボディ内の内圧による前記バッテリーボディの膨張に応じて変形する変形部とを有する。

52 Controller



ロツパ (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))

明 細 書

発明の名称：

医療機器用バッテリーアセンブリ及び医療機器ユニット

技術分野

[0001] この発明は、医療機器用バッテリーアセンブリ及び医療機器ユニットに関する。

背景技術

[0002] 一般に、充電式電池（バッテリー）は、繰り返しの使用や経年劣化等により次第にガスが発生することがある。バッテリーボディはその内部と外部とが密に遮断されているので、バッテリーボディ内にガスが充満して内圧が大きくなる。このようにバッテリーボディ内の内圧が大きくなると、バッテリーボディが元の状態から膨張するように変形してバッテリーボディの内部の体積を大きくして、内圧が下げられる。

[0003] 例えばUS 2006/041666 A1には、充電式電池と、充電式電池が収容された状態で、バッテリーボディの変形を抑制する抑制部を有する壁面を有する外装ケースとを含むバッテリーアセンブリが開示されている。

[0004] US 2006/041666 A1のバッテリーアセンブリは、その充電式電池のバッテリーボディ内にガスが発生した状態でも、内圧の上昇による外装ケースの変形が抑制されるので、バッテリーボディの一部に過度な負荷がかけられる。このような充電式電池を使用し続けると、バッテリーボディがその内圧により破損するおそれがある。破損が生じるおそれがあるバッテリーアセンブリを医療機器とともに使用することは難しい。

発明の概要

[0005] この発明は、繰り返しの使用や経年劣化等により発生したガスにより、バッテリーボディの内圧が大きくなっても、医療機器に負荷をかけ難く、医療機器とともに使用可能な医療機器用バッテリーアセンブリ及び医療機器ユニットを提供することを目的とする。

[0006] この発明の一態様に係る医療機器用バッテリーアセンブリは、電解質液若しくは電解質ポリマが入れられたバッテリーボディを備え、前記電解質液若しくは前記電解質ポリマにより電気エネルギーを発するバッテリーと、前記バッテリーを収納する壁部と、前記壁部に設けられ、前記バッテリーボディ内の内圧による前記バッテリーボディの膨張に応じて変形する変形部とを有する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は第1実施形態に係る医療機器ユニットを示す概略図である。

[図2]図2は第1実施形態に係る医療機器ユニットの医療機器本体（医療機器）のエンドエフェクタを示す概略的な斜視図である。

[図3]図3は第1実施形態に係る医療機器ユニットのバッテリーアセンブリ（医療用機器）を示す概略的な正面図である。

[図4A]図4Aは第1実施形態に係る医療機器ユニットのバッテリーアセンブリ（医療用機器）が新品の状態の図3中の4A-4A線に沿う概略的な縦断面図である。

[図4B]図4Bは第1実施形態に係る医療機器ユニットのバッテリーアセンブリ（医療用機器）が繰り返し使用された後の状態の図3中の4A-4A線に沿う概略的な縦断面図である。

[図5A]図5Aは第1実施形態に係る医療機器ユニットのバッテリーアセンブリ（医療用機器）が新品の状態の図3中の4A-4A線に沿う概略的な縦断面図である。

[図5B]図5Bは第1実施形態に係る医療機器ユニットのバッテリーアセンブリ（医療用機器）が繰り返し使用された後の状態の図3中の4A-4A線に沿う概略的な縦断面図である。

[図6]図6は第1実施形態の変形例に係る医療機器ユニットを示す概略図である。

[図7]図7は第1実施形態の変形例に係るバッテリーアセンブリ（医療用機器）のバッテリーを示す概略図である。

[図8]図8は第2実施形態に係る医療機器ユニットのバッテリーアセンブリ（

医療用機器）が繰り返し使用された後の状態を、図４Ｂ及び図５Ｂと同様の状態から見た概略的な縦断面図である。

[図９]図９は第３実施形態に係る医療機器ユニットのバッテリーアセンブリ（医療用機器）が繰り返し使用された後の状態を、図４Ｂ、図５Ｂ及び図８と同様の状態から見た概略的な縦断面図である。

[図１０]図１０は第４実施形態に係る医療機器ユニットを示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための形態について説明する。

[0009] まず、図１から図６を参照しながら第１実施形態について説明する。

図１に示すように、この実施形態に係る医療機器ユニット１０は、医療機器本体（医療機器）１２と、医療機器用バッテリーアセンブリ（医療用機器）１４とを有する。

[0010] ここでは、医療機器本体１２の一例として、コードレスの超音波処置具を例にして説明する。バッテリーアセンブリ１４をコードレスの高周波処置具やコードレスの内視鏡など、超音波処置具とは異なる医療機器本体１２に取り付け又は組み込んで用いることができることはもちろんである。医療機器本体１２はコードレスの機器に限ることはなく、バックアップ電源としてバッテリーアセンブリ１４を用いることができることはもちろんである。

[0011] 医療機器本体１２は、バッテリーアセンブリ１４から、適宜の電氣的接続（例えばコンタクト１６ａ，１８ａ同士の接触給電、例えばコンタクト１６ｂ，１８ｂ同士の接触給電）により電力が供給される。なお、医療機器本体１２は、バッテリーアセンブリ１４から非接触給電により電力が供給されることも好ましい。非接触給電の方式として、公知の電磁界共鳴方式又は電磁誘導方式等を適宜に選択して用いることもできる。なお、非接触給電を行う場合、医療機器本体１２及びバッテリーアセンブリ１４はそれぞれ電力を送受信するコイル（図示せず）を有する。

[0012] 医療機器本体１２は、ハウジング２２と、スイッチ２４と、エネルギー変換

部（超音波トランスデューサ）２６と、エネルギー変換部２６で変換したエネルギーを利用して生体組織を処置するエンドエフェクタ２８とを有する。エネルギー変換部２６はこの実施形態では超音波トランスデューサであるものとして説明する。

[0013] ハウジング２２は、ハウジングボディ３２と、ハウジングボディ３２に一体化されたグリップ３４と、可動ハンドル３６とを有する。例えばグリップ３４には、バッテリーアセンブリ１４が着脱されるスロット３８が形成されている。スロット３８はグリップ３４ではなく、ハウジングボディ３２に形成されていることも好適であることはもちろんである。また、スロット３８はハウジングボディ３２及びグリップ３４にまたがって形成されていることが好適であることはもちろんである。

[0014] この実施形態では、バッテリーアセンブリ１４は、例えば医療機器本体１２の術者が把持するグリップ３４のスロット３８に対してグリップ３４の基端から取り付けられる。このため、バッテリーアセンブリ１４は術者に把持されるグリップ３４の一部として形成される。

なお、バッテリーアセンブリ１４は医療機器本体１２のうち、その医療機器本体１２の術者に把持されない位置に配置されていても良い。すなわち、バッテリーアセンブリ１４は医療機器本体１２の内部に組み込まれていることも好適である。例えば、スロット３８に図示しない蓋が形成されている場合、バッテリーアセンブリ１４は医療機器本体１２の内部に組み込まれて使用され、術者に直接的には把持されない。

[0015] 超音波トランスデューサ２６は、ハウジングボディ３２の内部に配設されている。超音波トランスデューサ２６は、ハウジングボディ３２に対して着脱可能であっても良い。スイッチ２４はハウジング２２のうち、術者がグリップ３４を把持しながら操作可能な位置に配置されている。スイッチ２４は、医療機器本体１２にバッテリーアセンブリ１４が取り付けられた状態で後述するコントローラ５２に電氣的に接続される。スイッチ２４が押圧されると、コントローラ５２は後述するバッテリー５４から超音波トランスデューサ

26に適宜の電力を供給する。

[0016] 超音波トランスデューサ26は電力を超音波振動に変換する。超音波トランスデューサ26に発生させた超音波振動は、超音波トランスデューサ26に接続された超音波プローブ42の基端から先端に向かって伝達される。

[0017] 図2に示すように、エンドエフェクタ28の一例として、超音波トランスデューサ26で発生させた超音波振動が伝達するプローブ42の先端部の処置部42aと、可動ハンドル36の操作に応じてプローブ42の先端部の処置部42aとの間を開閉するジョー44とを有する。

[0018] 図1、図3、図4A及び図5Aに示すように、バッテリーアセンブリ14は、コントローラ52と、バッテリー54（ここでは複数（4つ）のバッテリー54a-54dがあるものとする）と、バッテリー54を収納する外装ケース56と、外装ケース56に設けられた変形部58a, 58bとを有する。外装ケース56には、バッテリー54が配設された状態でコントローラ52が配設されている。すなわち、ここでは、バッテリーアセンブリ14がコントローラ52を有する例について説明するが、図6に示すように、医療機器本体12がコントローラ52を有することも好適である。図1に示すように、医療機器本体12とバッテリーアセンブリ14のコントローラ52とは、コンタクト16a, 18a, 16b, 18b同士により電氣的に着脱可能に接続される構造であっても良いし、図6に示すように、医療機器本体12とバッテリーアセンブリ14を制御するコントローラ52とが常時電氣的に接続されている構造であっても良い。なお、コントローラ52は、CPU又はASICを含むプロセッサを備える。

[0019] 図1に示すように、この実施形態に係るバッテリーアセンブリ14のコントローラ52のコンタクト18a, 18bは、医療機器本体12のコンタクト16a, 16bに電氣的に接続される。具体的には、図3、図4A及び図5Aに示すバッテリーアセンブリ14が医療機器本体12のスロット38に取り付けられたとき、スイッチ24とコントローラ52とがコンタクト16a, 18a同士の接触により電氣的に接続される。同様に、バッテリーアセ

ンブリ 1 4 が医療機器本体 1 2 に取り付けられたとき、超音波トランスデューサ 2 6 とコントローラ 5 2 とがコンタクト 1 6 b, 1 8 b 同士の接触により電氣的に接続される。このため、例えば術者がスイッチ 2 4 を操作してコントローラ 5 2 に信号を入力すると、コントローラ 5 2 は、バッテリー 5 4 からコントローラ 5 2 を通して超音波トランスデューサ 2 6 に電力を供給する。超音波トランスデューサ 2 6 は電力を超音波振動に変換して、超音波トランスデューサ 2 6 からプローブ 4 2 に超音波振動が伝達される。

[0020] コントローラ 5 2 は、充電の際には例えばバッテリーアセンブリ 1 4 のバッテリー 5 4 の充電を最適化し、電気エネルギーを供給する際には超音波トランスデューサ 2 6 に供給する電気エネルギー（電力）を適宜に制御する。また、コントローラ 5 2 は、医療機器本体 1 2 に対するバッテリーアセンブリ 1 4 の使用回数、使用状態をコントローラ 5 2 が有する図示しないメモリに記憶させるとともに、各バッテリー 5 4 a - 5 4 d の電圧値（起電力）を検査するのに用いることができる。すなわち、コントローラ 5 2 はバッテリーアセンブリ 1 4 のバッテリー 5 4 の劣化度合いを計測できる。図 4 A 及び図 5 A に示すように、バッテリー 5 4（5 4 a - 5 4 d）が複数ある場合、コントローラ 5 2 は各バッテリー 5 4 について、劣化度合いを計測できる。

[0021] バッテリー 5 4 は、例えば電解質液若しくは電解質ポリマを収納するボディ 6 2 と、コントローラ 5 2 に電氣的に接続されるコンタクト 6 4 とを有する。バッテリー 5 4 の内部構造は公知の適宜のものが使用される。

[0022] バッテリー 5 4 のボディ（バッテリーボディ）6 2 は、例えば直方体状に形成されていることが好適である。このように、バッテリー 5 4 のボディ 6 2 が直方体状に形成されていると、複数のバッテリー 5 4 a - 5 4 d を並設し易い。直方体状のボディ 6 2 はそれぞれ 1 対の第 1 ボディ面 6 2 a、第 2 ボディ面 6 2 b 及び第 3 ボディ面 6 2 c を有する。

[0023] 1 対の第 1 ボディ面 6 2 a は互いに平行で表面積が同一であることが好適であり、表面から外側へ向かう法線 N 1 は互いに反対に向いている。なお、1 対の第 1 ボディ面 6 2 a は必ずしも平面として形成される必要はなく、平

行である必要はない。すなわち、１対の第１ボディ面６２ａは例えば曲面として形成されていることも好適である。

[0024] １対の第２ボディ面６２ｂは互いに平行で表面積が同一であることが好適であり、表面から外側へ向かう法線は互いに反対に向いている。第３ボディ面６２ｃは互いに平行で表面積が同一であることが好適であり、表面から外側へ向かう法線は互いに反対に向いている。

[0025] ボディ６２の表面積は、第１ボディ面６２ａ、第２ボディ面６２ｂ、第３ボディ面６２ｃの順に小さくなる。このうち、第１ボディ面６２ａは、第２ボディ面６２ｂに比べて例えば数倍程度大きく、第３ボディ面６２ｃに比べて例えば数倍程度大きく形成されていることが好適である。第２ボディ面６２ｂ及び第３ボディ面６２ｃは同一の表面積を有することも好適である。このため、第１ボディ面６２ａから第３ボディ面６２ｃが同一素材で同一の肉厚で形成されている場合、バッテリー５４が経年劣化するのに応じて発生するガスにより内圧が大きくなって膨張する際、第１ボディ面６２ａが膨らむ確率が他の部位が膨らむ確率に比べて格段に高いことは容易に認識され得る。ボディ６２には内圧により脆性的に破壊される素材は用いられず、適宜の延性を発揮して適宜に変形して膨らむ素材で形成されている。バッテリーボディ６２内の内圧により第２ボディ面６２ｂの膨張量よりも第１ボディ面６２ａの膨張量が大きくなるとともに、第３ボディ面６２ｃの膨張量よりも第１ボディ面６２ａの膨張量が大きくなる。

[0026] なお、電解質液若しくは電解質ポリマを有するバッテリー５４の例としては、リチウムイオンバッテリー、ナトリウムイオンバッテリー、アルカリイオンバッテリー等の公知のバッテリーを適宜に用いることができる。

[0027] 外装ケース５６は例えばステンレス鋼材等の金属材や、プラスチック材等で形成されている。外装ケース５６は、医療機器本体１２のハウジング２２すなわち外装を形成するのと同様の素材が用いられることも好適である。

[0028] 外装ケース５６の内部（後述する収納部７６）には、１つ若しくは複数のバッテリー５４が配設される。ここでは、４つのバッテリー５４ａ－５４ｄが外

装ケース 5 6 の内部に配設されてバッテリーアッセンブリ 1 4 が形成されている例について説明する。

[0029] 図 4 A 及び図 5 A に示すように、外装ケース 5 6 には、バッテリー 5 4 a - 5 4 d が向きを揃えて並べられている。図 4 A 及び図 5 A に示す状態では、第 1 ボディ面 6 2 a 同士が対向しているが、第 2 ボディ面 6 2 b 同士は対向せず、第 3 ボディ面 6 2 c 同士も対向していない。バッテリー 5 4 a, 5 4 b 間、バッテリー 5 4 b, 5 4 c 間、バッテリー 5 4 c, 5 4 d 間には隙間 C が形成されている。すなわち、第 1 ボディ面 6 2 a 同士の間には、隙間 C が形成されている。隙間 C はバッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a の膨張許容量よりも小さく形成されている。隙間 C は一例として、例えば 0.5 mm よりも小さいことが好適である。なお、バッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a は、例えば 50 mm 程度の長さ（高さ）と 40 mm 程度の幅とを有する。バッテリー 5 4 の第 2 ボディ面 6 2 b は、例えば 50 mm 程度の長さ（高さ）と 10 mm 程度の幅とを有する。そして、バッテリー 5 4 を使用し続けることが可能な範囲での第 1 ボディ面 6 2 a の最大膨らみ量は隙間 C よりも大きく形成されている。

[0030] 外装ケース 5 6 は、底面部 7 2 と、底面部 7 2 の外縁から底面部 7 2 の法線方向に向かって一方向に延出された壁部 7 4 とを有する。底面部 7 2 及び壁部 7 4 はバッテリー 5 4 が収納される収納部 7 6 を形成する。ここでは、壁部 7 4 が 4 つの平面（それぞれ 1 対の第 1 及び第 2 ケース面 8 2, 8 4）で形成されているものとして説明する。

[0031] 外装ケース 5 6 の第 1 ケース面 8 2 は、バッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a に対向する。外装ケース 5 6 の第 2 ケース面 8 4 は、バッテリー 5 4 の第 2 ボディ面 6 2 b に対向する。

[0032] この実施形態では、第 1 ケース面 8 2 には開口 8 2 a が形成されている。第 1 ケース面 8 2 には、開口 8 2 a を閉塞するように、シート状の変形部 5 8 a, 5 8 b が設けられている。変形部 5 8 a, 5 8 b は、第 1 ケース面 8 2 の全体に配設されていても良く、開口 8 2 a だけを覆うように形成されて

いても良い。変形部58a, 58bはバッテリーボディ62の膨張位置に対向する位置に配置されている。後述するように、変形部58a, 58bは特に、第1ボディ面62aに対向する位置に配置されていることが好ましい。

[0033] 変形部58a, 58bは、第1ケース面82の内壁、外壁又は開口82aの縁部に固定されている。変形部58a, 58bは、延びた状態が元の状態に戻る弾性変形する素材で形成されることが好ましいが、延びた状態が維持される素材で形成されることも好ましい。変形部58a, 58bは、外装ケース56の内側で、外装ケース56の内部に配設されたバッテリー54の第1ボディ面62aが触れると、変形部58a, 58bの変形が変形部58a, 58bの外周面（外装ケース56の外部）で容易に認識可能な素材が用いられることが好適である。変形部58a, 58bは、例えば薄板状や薄膜状のラバー材やシリコン材等、容易に変形可能な素材で形成されていることが好適である。

[0034] 新品の状態では、外装ケース56の壁部74及び変形部58aと第1バッテリー54aの第1ボディ面62aとの間、外装ケース56の壁部74及び変形部58bと第4バッテリー54dの第1ボディ面62aとの間にはそれぞれ隙間Cが形成されている。隙間Cはバッテリー54の第1ボディ面62aの膨張許容量よりも小さく形成されている。隙間Cは一例として、例えば0.5mmよりも小さいことが好適である。

[0035] ここでのバッテリーアセンブリ14は、医療機器ユニット10の使用後に洗浄、消毒、滅菌（例えばオートクレーブ滅菌及び／又はプラズマ滅菌等）が行われる。このため、バッテリーアセンブリ14は気密化及び水密化されている。すなわち、外装ケース56と変形部58a, 58bとの間等はシーラされている。

[0036] コントローラ52とバッテリー54a - 54dとの間のコンタクト64は、極力大きく形成されていることが好ましい。複数のバッテリー54a - 54dのいずれかが膨張して隣接するバッテリー54a - 54dを押圧すると、外装ケース56に対する各バッテリー54a - 54dの位置が第1ボディ面62a

の法線N1の方向に次第にずれていく。このため、バッテリー54に対するコントローラ52のコンタクト64は、バッテリー54の最大位置ズレ量を考慮した大きさに形成されている。すなわち、コンタクト64は、バッテリーアッセンブリ14が新品の状態から、バッテリーアッセンブリ14が使用されていくにつれて第1バッテリー54aの第1ボディ面62aが膨らんで隣接する第2バッテリー54bの第1ボディ面62aを押圧して第2バッテリー54bが位置ズレしても電気接続が確保される程度に大きく形成されている。

[0037] 次に、この実施形態に係る医療機器ユニット10の作用について説明する。

この実施形態に係るバッテリーアッセンブリ14は、医療機器本体12に接続されて使用される。具体的には、医療機器本体12のスロット38にバッテリーアッセンブリ14を配置すると、スイッチ24とコントローラ52との間が電氣的に接続されるとともに、超音波トランスデューサ26とコントローラ52との間が電氣的に接続される。

[0038] スイッチ24が押圧されると、コントローラ52は、バッテリー54からコントローラ52を通して超音波トランスデューサ26に電力を供給する。超音波トランスデューサ26は電力を超音波振動に変換して、超音波トランスデューサ26からプローブ42に超音波振動が伝達される。超音波プローブ42の先端部に形成された処置部42aにおいて、超音波振動により発生する熱で、ジョー44との間に挟んだ生体組織を例えば切開する処置を行う。

[0039] 処置の終了後、バッテリーアッセンブリ14は医療機器本体12のスロット38から取り外される。医療機器本体12及びバッテリーアッセンブリ14はそれぞれ洗浄、消毒、滅菌処理を行った後、再使用される。なお、バッテリーアッセンブリ14のための充電器（図示せず）が滅菌されていないのであれば、バッテリーアッセンブリ14の洗浄、消毒、滅菌処理前に、充電器が滅菌されているのであれば、バッテリーアッセンブリ14の洗浄、消毒、滅菌処理後にバッテリーアッセンブリ14のバッテリー54a－54dに充電を行う。

[0040] 滅菌処理は、例えばプラズマ滅菌やオートクレーブ滅菌等の適宜の滅菌処

理法が用いられる。バッテリーアッセンブリ 14 の滅菌処理の方法は、バッテリー 54 の許容温度やバッテリーアッセンブリ 14 の構造により適宜に選択される。バッテリーアッセンブリ 14 の断熱性が低い構造であれば、例えば 50℃ 程度で処理されるプラズマ滅菌が用いられ、断熱性が高い構造であれば、100℃ 程度で処理されるオートクレーブ滅菌が用いられる。

[0041] この実施形態では、バッテリーアッセンブリ 14 が新品又は使用数が少ない状態であると、外装ケース 56 の壁部 74 及び変形部 58a, 58b とバッテリー 54 の第 1 ボディ面 62a との間に例えば 0.5mm 程度の隙間 C が存在している。また、バッテリー 54 の第 1 ボディ面 62a 同士の間には例えば 0.5mm 程度の隙間 C が存在している。バッテリーアッセンブリ 14 が新品である場合、バッテリー 54 の第 1 ボディ面 62a は略平面である。

[0042] バッテリーアッセンブリ 14 を繰り返し使用し、使用数が増すごと又は経年劣化するにつれて、バッテリー 54 のボディ 62 内に発生したガスにより、ボディ 62 内の内圧が高められていく。バッテリー 54 は第 2 及び第 3 ボディ面 62b, 62c よりも第 1 ボディ面 62a の方が表面積が大きい。このとき、ボディ 62 内の体積を大きくしてガス圧を小さくするため、例えば第 1 バッテリー 54a のうち最も面積が大きい 1 対の第 1 ボディ面 62a が膨らむ。1 対の第 1 ボディ面 62a は略対称的に膨らむ場合もあるし、非対称的に膨らむ場合もある。バッテリー 54a-54d は個体差がある。このため、いずれのバッテリー 54a-54d の第 1 ボディ面 62a が最初に膨らむのかは、バッテリーアッセンブリ 14 ごとに異なる。

[0043] まず、図 4A 及び図 4B を用いて、外装ケース 56 の壁部 74 及び変形部 58a に近接する第 1 バッテリー 54a のボディ 62 の 1 対の第 1 ボディ面 62a が膨らむ場合について説明する。

第 1 バッテリー 54a の 1 対の第 1 ボディ面 62a が膨らむにつれて、外装ケース 56 の壁部 74 及び変形部 58a と第 1 バッテリー 54a の第 1 ボディ面 62a との間の隙間 C が小さくなる。隙間 C がなくなると、第 1 バッテリー 54a の第 1 ボディ面 62a 又は第 1 ボディ面 62a に沿って配置されたり

ード線等で、変形部58aの内周面を外装ケース56の外側に向かって押圧する。このとき、第1バッテリー54aの第1ボディ面62aの変形に伴って、外装ケース56の変形部58aが押圧されて変形する。具体的には、変形部58aは第1バッテリー54aの第1ボディ面62aが膨らむのにしたがって延ばされる。このため、第1バッテリー54aのボディ62に無理な負荷がかけられ難い状態で第1バッテリー54aが外装ケース56に保持される。

[0044] 変形部58aが第1バッテリー54aの第1ボディ面62aの膨らみにより変形されて膨らまされていることは医療従事者（補助者）の指触りや、バッテリーアセンブリ14を医療機器本体12のスロット38に入れる際に認識できる。このため、術者や医療従事者は、変形部58aが変形したバッテリーアセンブリ14の使用を取りやめることができる。すなわち、変形部58aが変形することにより、術者及び／又は医療従事者は、バッテリーアセンブリ14の廃棄時期を認識できる。

[0045] また、コントローラ52は各バッテリー54a－54dの起電力を検査可能である。コントローラ52は、例えば第1ボディ面62aが膨らむなどして劣化が進んだ第1バッテリー54aの起電力が所定の値に満たないことを認識した場合、電力をエネルギー変換部26に出力しないように制御する。

[0046] なお、第1バッテリー54aの第1ボディ面62aが膨らむと、第2から第4バッテリー54b, 54c, 54dが図4A及び図4B中の右側に向かって順次押圧される。このため、第2及び第3バッテリー54b, 54c間の隙間C、第3及び第4バッテリー54c, 54d間の隙間Cが小さくなり、第1バッテリー54aの第1ボディ面62aの膨らみ量によっては隙間Cがなくなる。そうすると、第1バッテリー54aに近接する変形部58aだけでなく、第4バッテリー54dに近接する変形部58bが変形する。

[0047] 次に、図5A及び図5Bを用いて、第1バッテリー54a及び第3バッテリー54c同士に挟まれた第2バッテリー54bのボディ62の1対の第1ボディ面62aが膨らむ場合について、説明する。

第2バッテリー54bの第1ボディ面62aが膨らむにつれて、隣接する第

1 バッテリー 5 4 a の第 1 ボディ面 6 2 a との間の隙間 C が小さくなる。隙間 C がなくなると、第 2 バッテリー 5 4 b の第 1 ボディ面 6 2 a で又は第 1 ボディ面 6 2 a に沿って配置されたリード線等で、隣接する第 1 バッテリー 5 4 a を外装ケース 5 6 の外側に向かって押圧する。このとき、第 2 バッテリー 5 4 b の第 1 ボディ面 6 2 a の変形に伴って、隣接する第 1 バッテリー 5 4 a が位置ズレする。コントローラ 5 2 のコンタクト 6 4 はバッテリー 5 4 の位置ズレを考慮して大きさが決められているので、バッテリー 5 4 はコントローラ 5 2 のコンタクト 6 4 に電氣的に接続された状態が維持される。そして、第 2 バッテリー 5 4 b の第 1 ボディ面 6 2 a の膨らみが隙間 C の大きさを超え、さらに、変形部 5 8 a と第 1 バッテリー 5 4 a のボディ 6 2 の第 1 ボディ面 6 2 a との間の隙間 C がなくなると、第 1 バッテリー 5 4 a は、変形部 5 8 a を押圧する。このため、第 2 バッテリー 5 4 b のボディ 6 2 に無理な負荷がかけられ、難しい状態でバッテリー 5 4 が外装ケース 5 6 に保持される。

[0048] なお、第 2 バッテリー 5 4 b の第 1 ボディ面 6 2 a が膨らむにつれて、隣接する第 3 バッテリー 5 4 c の第 1 ボディ面 6 2 a との間の隙間 C が小さくなる。隙間 C がなくなると、第 2 バッテリー 5 4 b の第 1 ボディ面 6 2 a で又は第 1 ボディ面 6 2 a に沿って配置されたリード線等で、隣接する第 3 バッテリー 5 4 c を第 4 バッテリー 5 4 d に向かって押圧する。

[0049] このように、バッテリーアセンブリ 1 4 を使用していくと、並設された複数のバッテリー 5 4 a - 5 4 d のうち少なくとも 1 つのバッテリーの第 1 ボディ面 6 2 a が膨らむ。複数のバッテリー 5 4 に挟まれたバッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a が膨らむと、隣接するバッテリー 5 4 が第 1 ボディ面 6 2 a の膨らみにより追従して押圧される。ここで、隣接するバッテリー 5 4 同士は、第 1 ボディ面 6 2 a 同士が突き当てられて直接的に押されるのに限らず、例えばリード線等を介して間接的に第 1 ボディ面 6 2 a 同士が押されることがあり得る。1 つのバッテリー 5 4 にのみ隣接するバッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a が膨らむと、第 1 ボディ面 6 2 a に対向する変形部 5 8 a, 5 8 b が追従して膨らむように変形する。このように、バッテリー 5 4 の内圧にしたがって

外装ケース 56 の変形部 58 a, 58 b が膨らむことを許容するので、バッテリー 54 の内圧の上昇に伴ってバッテリー 54 内の体積が増加して、内圧の上昇が抑制される。このため、バッテリー 54 に過度な負荷がかけられるのが防止される。

[0050] 術者や医療従事者は、変形部 58 a, 58 b のいずれかが変形したバッテリーアセンブリ 14 の使用を取りやめることができる。すなわち、変形部 58 a, 58 b のいずれか又は両方が変形することにより、術者及び／又は医療従事者は、バッテリーアセンブリ 14 の性能劣化を認識でき、すなわち、廃棄時期を認識できる。

[0051] コントローラ 52 は各バッテリー 54 a – 54 d の起電力を検査可能である。コントローラ 52 は、例えば第 1 ボディ面 62 a が膨らむなどして劣化が進んだ第 2 バッテリー 54 b の起電力が所定の値に満たないことを認識した場合、エンドエフェクタ 28 における処置のための電力を、エネルギー変換部 26 に出力しないように制御する。

[0052] 図 4 B 中、説明の簡略化のため、4 つのうちの 1 つの第 1 バッテリー 54 a の第 1 ボディ面 62 a が膨張し、図 5 B 中、4 つのうちの 1 つの第 2 バッテリー 54 b の第 1 ボディ面 62 a が膨張する例について説明した。同一時期に複数のバッテリー 54 の第 1 ボディ面 62 a が膨張する可能性があることはもちろんである（図 8 及び図 9 参照）。この場合、各バッテリー 54 a – 54 d の第 1 ボディ面 62 a は均一的に膨張することもあり得るが、不均一的に膨張することもあり得る。

[0053] したがって、この実施形態に係るバッテリーアセンブリ（医療用機器）14 によれば、バッテリー 54 の内圧の上昇に伴いバッテリー 54 を変形させることを許容することができる。このため、バッテリー 54 の内圧の上昇を抑制することができる。そして、外装ケース 56 の壁部 74 に設けられた変形部 58 a, 58 b を変形させることができるので、バッテリー 54 への圧力の負荷を低下させることができる。そして、このバッテリーアセンブリ 14 は、使用による内部のバッテリー 54 a – 54 b のいずれかの劣化を変形部 58 a,

５８ｂの変形として触覚、視覚等により認識することができる。このため、医療従事者はバッテリーアセンブリ１４内のバッテリー５４ａ－５４ｄの劣化を認識することができる。そして、この実施形態に係るバッテリーアセンブリ１４は、第１ボディ面６２ａが膨張するが、急激に破壊されることが防止されている。したがって、このバッテリーアセンブリ（医療用機器）１４を、医療機器本体（医療機器）１２とともに使用することができる。

[0054] ここでは、バッテリーアセンブリ１４が医療機器本体１２に取り付け可能かつ取り外し可能である例について説明した。医療機器本体１２にバッテリーアセンブリ１４が組み込まれて着脱不能であることも好適である。この場合、バッテリーアセンブリ１４が組み込まれた医療機器本体１２に対して充電を行えば良い。

[0055] ここでは、エネルギー変換部２６として、電力を超音波振動に変換する超音波トランスデューサが用いられる例について説明した。エネルギー変換部２６の他の例としては、電力を熱エネルギーに変換するヒータや、電力を高周波エネルギーに変換する高周波エネルギー出力体（電極）を用いることができる。この場合、エンドエフェクタ２８の構造は適宜に変更される。

[0056] 図７に示すように、各バッテリー５４のボディ６２は、例えば樹脂材等の伸縮可能な素材Ｍで覆われていることも好ましい。特に、第１ボディ面６２ａ及び第２ボディ面６２ｂが覆われていることが好ましい。バッテリー５４の第１ボディ面６２ａが膨らむと、追従して伸縮可能な素材Ｍが膨らむ。このように伸縮可能な素材Ｍでバッテリー５４を覆ったとしても、バッテリー５４に過度な負荷がかからない。また、バッテリー５４のシールが破壊されたとしても伸縮可能な素材Ｍによってバッテリー５４の内容物の飛散を防止できる。

[0057] 次に、第２実施形態について図８を用いて説明する。この実施形態は第１実施形態の変形例であって、第１実施形態で説明した部材と同一の部材又は同一の機能を有する部材には極力同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

[0058] 図８に示すように、この実施形態に係るバッテリーアセンブリ１４は、外

装ケース１５６と、変形部１５８ａ，１５８ｂとを有する。この実施形態では、複数のバッテリー５４ａ－５４ｄが全て略同様に膨らんだ例を図示しているが、１つ又は複数の適宜に膨張し得る。

[0059] この実施形態に係る外装ケース１５６は、底面部７２と、底面部７２の外縁から底面部７２の法線方向に向かって一方向に延出された壁部１７４とを有する。底面部７２及び壁部１７４はバッテリー５４が収納される収納部１７６を形成する。第１実施形態で説明した開口８２ａを有する外装ケース５６の壁部７４（図３から図５Ｂ参照）とは異なり、壁部１７４に開口が形成されている必要はない。ここでは、壁部１７４は４つの平面（それぞれ１対の第１及び第２ケース面１８２，１８４）で形成されている。第１ケース面１８２及び第２ケース面１８４は外装ケース１５６の内周面として形成されている。

[0060] 外装ケース１５６の壁部１７４の内周面の少なくとも第１ケース面１８２には、互いに対向する凹部１８２ａ，１８２ｂが形成されている。凹部１８２ａには変形部１５８ａが設けられ、凹部１８２ｂには変形部１５８ｂが設けられている。変形部１５８ａ，１５８ｂは、外装ケース１５６の内側に互いに対向するように配設されている。なお、変形部１５８ａ，１５８ｂは外装ケース１５６と一体であっても別体であっても良い。変形部１５８ａ，１５８ｂは第２ケース面１８４にあっても良いことはもちろんである。第２ケース面１８４に変形部１５８ａ，１５８ｂが設けられている場合、外装ケース１５６の内部と外部との間の断熱性を高めることができる。

[0061] 変形部１５８ａ，１５８ｂは断熱性を有する素材で形成されていることが好ましい。変形部１５８ａ，１５８ｂは断熱性を良好にする例えば発泡スチロールなどの発泡プラスチックで形成された発泡材が用いられる。最高温度が規定されているバッテリー５４に合わせて、断熱材としての変形部１５８ａ，１５８ｂの素材を適宜に選択して用いる。変形部１５８ａ，１５８ｂの耐熱性に問題がある場合、外装ケース１５６の壁部１７４に熱伝導性が低い素材を用いたり、変形部１５８ａ，１５８ｂのうち壁部１７４に近接する部分

に P T F E 等の耐熱性樹脂材を配置しても良い。

[0062] 変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b は適度な柔らかさを有する。変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b は例えば発泡性を有するので、押圧すると圧縮可能に変形する。変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b はバッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a に対向する位置に設けられていることが好ましい。このため、バッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a の膨張に伴って、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b が押されると変形する。

[0063] この実施形態に係るバッテリーアセンブリ（医療用機器） 1 4 によれば、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b が断熱素材で形成されている。このため、外装ケース 1 5 6 の内部のバッテリー 5 4 が設定された温度を超えないように、バッテリーアセンブリ 1 4 の滅菌を行うことができる。

[0064] この実施形態に係るバッテリーアセンブリ（医療用機器） 1 4 によれば、バッテリー 5 4 の内圧の上昇に伴いバッテリー 5 4 を変形させることを許容することができる。このため、バッテリー 5 4 の内圧の上昇を抑制することができる。そして、壁部 1 7 4 に設けられた変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b を変形させることができるので、バッテリー 5 4 への圧力の負荷を低下させることができる。

[0065] なお、この実施形態に係るバッテリーアセンブリ 1 4 はその外表面に、複数のバッテリー 5 4 のいずれかの第 1 ボディ面 6 2 a が膨らんだことを視覚的に認識することは難しい。コントローラ 5 2 は各バッテリー 5 4 a - 5 4 d の起電力を検査可能である。コントローラ 5 2 は、例えば第 1 ボディ面 6 2 a が膨らむなどして劣化が進んだ第 2 バッテリー 5 4 b の起電力が所定の値に満たないことを認識した場合、電力をエネルギー変換部 2 6 に出力しないように制御する。

[0066] 第 1 ケース面 1 8 2 は、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b がバッテリー 5 4 の膨張を吸収するので、全体として外形が変化しないこともあり得る。同様に、第 2 ケース面 1 8 4 は、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b がバッテリー 5 4 の膨張を吸収するので、全体として外形が変化しないこともあり得る。このため、この

実施形態では、外装ケース 1 5 6 は、延性が低く、硬い素材を用いることも好適である。

[0067] 次に、第 3 実施形態について図 9 を用いて説明する。この実施形態は第 1 及び第 2 実施形態の変形例であって、第 1 及び第 2 実施形態で説明した部材と同一の部材又は同一の機能を有する部材には極力同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

[0068] 図 9 に示すように、バッテリーアセンブリ 1 4 の外装ケース 2 5 6 は、内層 2 5 6 a と外層 2 5 6 b とを有する 2 層に形成されている。内層 2 5 6 a は、複数のバッテリー 5 4 と、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b とを一緒に包んでいる。このため、内層 2 5 6 a、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b 及び複数のバッテリー 5 4 が一体化されたバッテリーアセンブリ 1 4 の内部ユニット 2 6 0 を形成している。

[0069] 内層 2 5 6 a は壁部 2 7 4 を形成する。内層 2 5 6 a の壁部 2 7 4 は 4 つの平面（それぞれ 1 対の第 1 及び第 2 ケース面 2 8 2, 2 8 4）で形成されている。第 1 ケース面 2 8 2 は、バッテリー 5 4 の第 1 ボディ面 6 2 a に対向する。第 2 ケース面 2 8 4 は、バッテリー 5 4 の第 2 ボディ面 6 2 b に対向する。

[0070] なお、第 1 及び第 2 実施形態で説明したのと同様に、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b はバッテリー 5 4 が膨らむと追従して変形する変形性を有する。変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b は断熱性を有することが好ましい。

[0071] 内部ユニット 2 6 0 は、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b がバッテリー 5 4 の膨張を吸収するので、全体として外形が変化しないこともあり得る。このため、この実施形態では、外層 2 5 6 b は、延性が低く、硬い素材を用いることも好適である。

[0072] この実施形態に係るバッテリーアセンブリ（医療用機器）1 4 によれば、バッテリー 5 4 の内圧の上昇に伴いバッテリー 5 4 を変形させることを許容することができる。このため、バッテリー 5 4 の内圧の上昇を抑制することができる。そして、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b が発泡性（多孔質性）を有するので

、バッテリー 5 4 の変形により、外装ケース 2 5 6 の内層 2 5 6 a の変形を抑制しつつ、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b 自体が多孔質性を有することによりその孔の空洞領域が押し潰されるように変形する。したがって、バッテリー 5 4 の内圧による変形を、変形部 1 5 8 a, 1 5 8 b で吸収するので、バッテリー 5 4 への圧力の負荷を低下させることができる。

[0073] 外装ケース 2 5 6 が 2 層構造を有するので、外装ケース 2 5 6 が内包するバッテリー 5 4 に対する断熱性を高めることができる。このため、例えば 6 0 °C よりも高い温度にしないことが求められているバッテリー 5 4 に対して、例えば 1 0 0 °C の蒸気を用いるオートクレーブ滅菌を用い易い。したがって、この実施形態に係るバッテリーアセンブリ 1 4 を用いることにより、滅菌方法の選択肢を広げることができる。

[0074] 次に、第 4 実施形態について図 1 0 を用いて説明する。この実施形態は第 1 から第 3 実施形態の変形例であって、第 1 から第 3 実施形態で説明した部材と同一の部材又は同一の機能を有する部材には極力同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。この実施形態は、第 1 実施形態の変形例として説明する。

[0075] 図 1 0 に示すように、バッテリーアセンブリ 1 4 は、バッテリー 5 4 の膨張を検知する検知部としての歪センサ 3 1 2 と、告知部 3 1 4 とをさらに有する。歪センサ 3 1 2 及び告知部 3 1 4 はそれぞれコントローラ 5 2 に接続されている。

[0076] 歪センサ 3 1 2 は、バッテリーアセンブリ 1 4 の例えば初めての使用前と、繰り返しの使用後との変形部 5 8 a, 5 8 b の変形を検知可能である。歪センサ 3 1 2 は変形部 5 8 a, 5 8 b に配置されていれば良く、各バッテリー 5 4 a - 5 4 d に配置する必要はない。

[0077] 変形部 5 8 a, 5 8 b は、その中央付近が縁部に比べて変形量が大きくなる。このため、歪センサ 3 1 2 は特に、変形部 5 8 a, 5 8 b の中央付近に配置されていることが好適である。

[0078] コントローラ 5 2 には、歪センサ 3 1 2 の検知データが所定の数値を超え

たとき、すなわち、変形部 58 a, 58 b の変形が検知されたときにユーザに知らせる告知部 314 が接続されている。告知部 314 は医療機器本体 12 が有していても良く、バッテリーアセンブリ 14 が有していても良く、医療機器本体 12 及びバッテリーアセンブリ 14 とは別に配置されていても良い。告知部 314 としては、画面表示や LED の発光等による視覚的手段、音等の聴覚的手段を適宜に用いることができる。

[0079] 歪センサ 312 は、コントローラ 52 に電氣的に接続されている。コントローラ 52 は、歪センサ 312 の数値に基づいてバッテリーアセンブリ 14 内のバッテリー 54 が膨張したことをユーザに知らせることができる。また、コントローラ 52 が歪センサ 312 の ID を獲得し、いずれかのバッテリー 54 が膨張して変形部 58 a, 58 b が変形したことを一旦検知すると、コントローラ 52 はそのバッテリーアセンブリ 14 を使用できないようにすることができる。すなわち、コントローラ 52 は、バッテリーアセンブリ 14 から電気エネルギーを外部に出力するのを停止する。

[0080] なお、各バッテリー 54 a - 54 d の第 1 ボディ面 62 a に歪センサ 312 が配設されていることも好適である。歪センサ 312 は例えば第 1 ボディ面 62 a の端部近傍よりも、中央付近の伸びを検知するように形成されている。歪センサ 312 が第 1 ボディ面 62 a の中央付近に配設されるのは、第 1 ボディ面 62 a のうち、最も変形量が大きくなるのが中央付近であるためである。

[0081] 各バッテリー 54 a - 54 d の第 1 ボディ面 62 a に歪センサ 312 が配設されている場合、歪センサ 312 は、第 1 ボディ面 62 a がバッテリー 54 の使用し始めから現在に至るまでの変形量を検知することができる。そして、コントローラ 52 は、歪センサ 312 で検知した変形量が所定の値以上になったときを閾値として、バッテリーアセンブリ 14 のバッテリー 54 から出力できないようにし、バッテリーアセンブリ 14 の使用を中止することができる。すなわち、コントローラ 52 は、検知部の検知結果に基づいて、バッテリー 54 から処置のための電気エネルギーを出力させないようにしている。特に

、エンドエフェクタ 28 での処置に用いられる電気エネルギーを出力させないようにしている。

[0082] なお、ここでは変形部 58 a, 58 b の変形を検知する検知部として、歪センサ 312 を例にして説明したが、歪センサ 312 の代わりに圧力センサ、距離センサ等を適宜に使用することができる。圧力センサを用いる場合、バッテリーアセンブリ 14 の変形部 58 a, 58 b に加えられる圧力を測定して変形部 58 a, 58 b の変形を検知する。距離センサを用いる場合、バッテリーアセンブリ 14 の変形部 58 a, 58 b とバッテリー 54 のボディ 62 との間の距離を測定して変形部 58 a, 58 b の変形を検知する。

[0083] 歪センサ 312 は、第 2 及び第 3 実施形態で説明した変形部 158 a, 158 b に配設することも好適である。この場合、第 1 実施形態で説明した変形部 58 a, 58 b に歪センサ 312 を配設するのと同様に歪センサ 312 を用いることができる。第 2 及び第 3 実施形態で説明した変形部 158 a, 158 b に対して圧力センサや距離センサを用いることが好適であることはもちろんである。

[0084] 第 1 から第 4 実施形態では、4 つのバッテリー 54 a, 54 b, 54 c, 54 d を用いる例について説明したが、複数のバッテリーとしては 2 つや 3 つ、又は、5 つ以上など、適宜に変更される。また、バッテリー 54 は複数に限ることはなく、1 つであっても良い。

[0085] また、第 1 から第 4 実施形態に係るバッテリーアセンブリ 14 は、図 6 に示す例を除いてコントローラ 52 を有する例について主に説明した。図 6 に示す例では、医療機器本体 12 のスロット 38 にバッテリーアセンブリ 14 が接続された状態では、医療機器ユニット 10 としてコントローラ 52 を有する。

[0086] 図示しない充電器が図 6 に示す医療機器本体 12 のコントローラ 52 とは別のコントローラを有することも好適である。この場合、充電器により、バッテリーアセンブリ 14 の使用回数、使用状態、バッテリーアセンブリ 14 の各バッテリー 54 の電圧値（起電力）等が検知される。

[0087] これまで、いくつかの実施形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

請求の範囲

- [請求項1] 電解質液若しくは電解質ポリマが入れられたバッテリーボディを備え、前記電解質液若しくは前記電解質ポリマにより電気エネルギーを発生するバッテリーと、
前記バッテリーを収納する壁部と、
前記壁部に設けられ、前記バッテリーボディ内の内圧による前記バッテリーボディの膨張に応じて変形する変形部と
を有する医療機器用のバッテリーアセンブリ。
- [請求項2] 前記変形部は、前記バッテリーボディの膨張位置に対向する位置に配置されている、請求項1に記載のバッテリーアセンブリ。
- [請求項3] 前記変形部は前記壁部と前記バッテリーとの間に配置され、
前記壁部は前記バッテリーアセンブリの外装を形成する、請求項1に記載のバッテリーアセンブリ。
- [請求項4] 前記変形部は、前記バッテリーボディの膨張により圧縮可能である、請求項3に記載のバッテリーアセンブリ。
- [請求項5] 前記壁部の外側に外装を有する、請求項1に記載のバッテリーアセンブリ。
- [請求項6] 前記バッテリーボディは、第1 ボディ面と、前記第1 ボディ面よりも前記バッテリーボディ内の内圧により変形し難い第2 ボディ面と、前記第1 ボディ面よりも前記バッテリーボディ内の内圧により変形し難い第3 ボディ面とを有し、前記バッテリーボディ内の内圧により前記第2 ボディ面の膨張量よりも前記第1 ボディ面の膨張量が大きくなるとともに、前記第3 ボディ面の膨張量よりも前記第1 ボディ面の膨張量が大きくなり、
前記変形部は、前記バッテリーボディの前記第1 ボディ面に対向する位置に配置されている、請求項1に記載のバッテリーアセンブリ。
- [請求項7] 前記バッテリーボディの膨張に応じた前記変形部の変形を検知する検知部と、

前記検知部の検知結果に基づいて前記バッテリーから医療機器での処置に用いられる前記電気エネルギーを出力させないようにするコントローラと、

を有する、請求項 1 に記載のバッテリーアセンブリ。

[請求項 8]

請求項 1 に記載の医療機器用バッテリーアセンブリと、

前記バッテリーアセンブリが取り付けられ、又は、組み込まれる医療機器と

を具備する医療機器ユニット。

10

28 エンドエフェクタ

12

26 エネルギー変換部
(超音波トランスデューサ)

32

22

52 コントローラ

54 バッテリ

14

38

34

36

16a

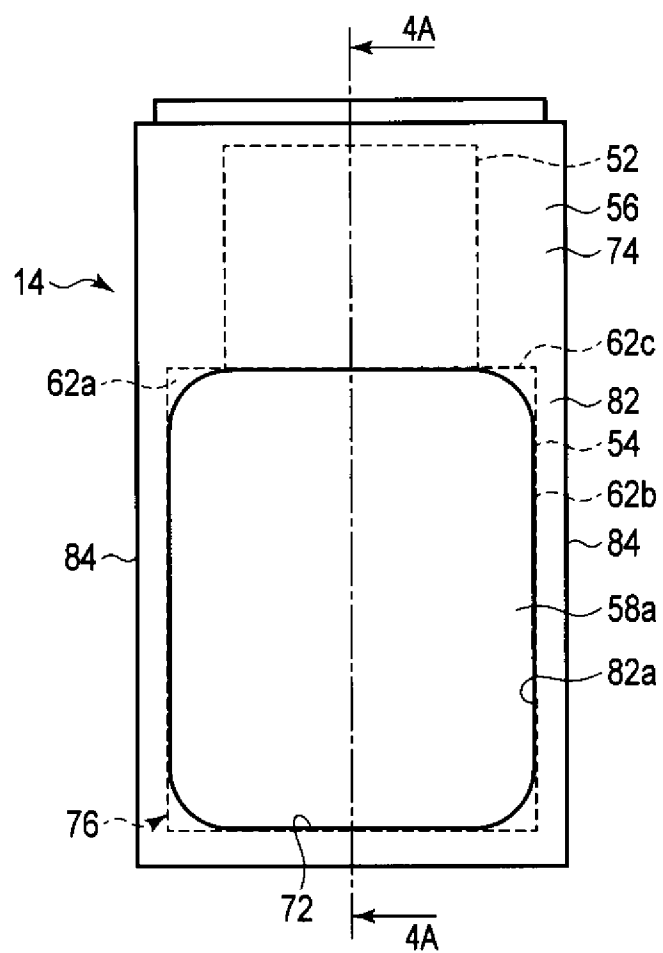
18a

24

16b

18b

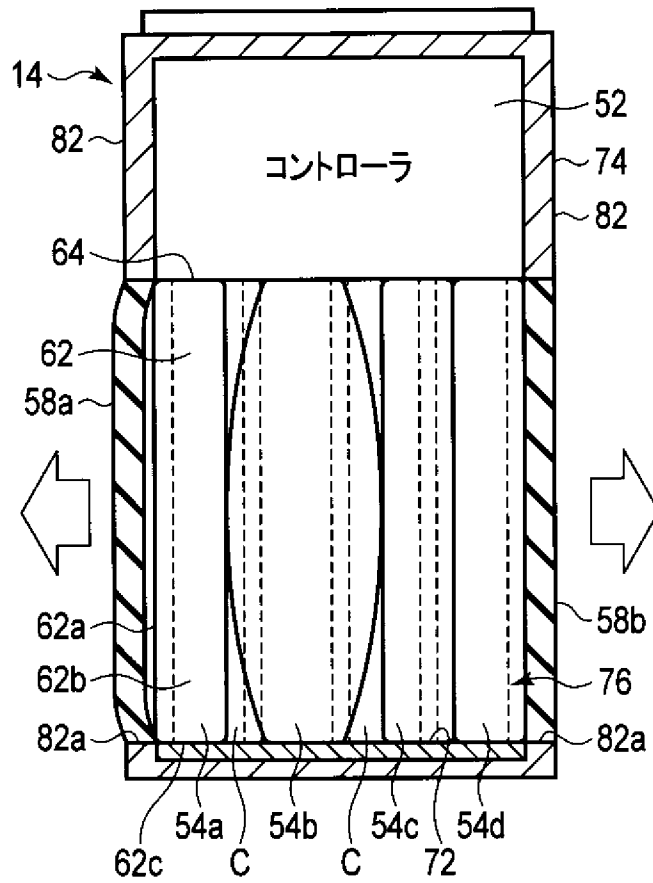
[図3]



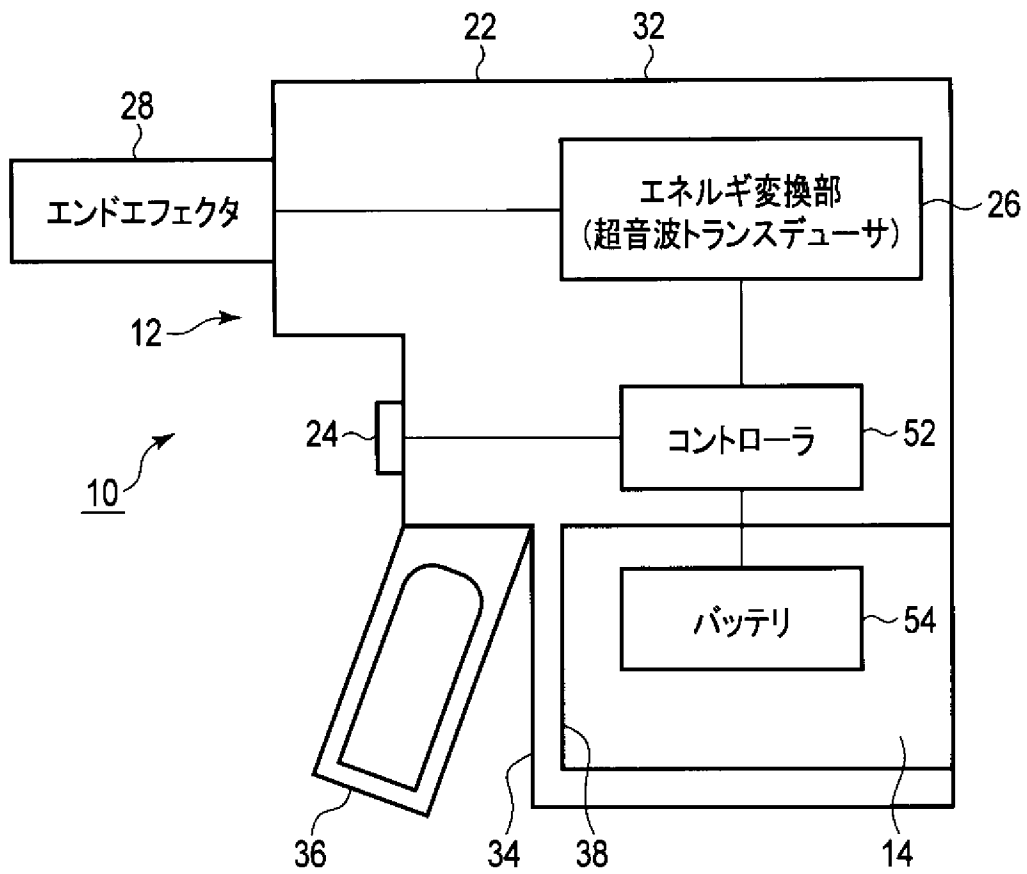
[illegible]

Figure 1 is a schematic cross-sectional view of a semiconductor device. The device includes a substrate 14 with a top layer 56. A central region contains a controller block 52, which is surrounded by a layer 74. Below the controller is a layer 82, which is further divided into a top part 82a and a bottom part 82b. The bottom part 82b contains several vertical channels or wells, labeled 62a, 62b, 62c, 62d, 62e, and 62f. These channels are separated by regions 54a, 54b, 54c, and 54d. A central region is labeled 'C'. The entire structure is enclosed by a layer 76. Arrows 58a and 58b indicate the direction of light or signal flow.

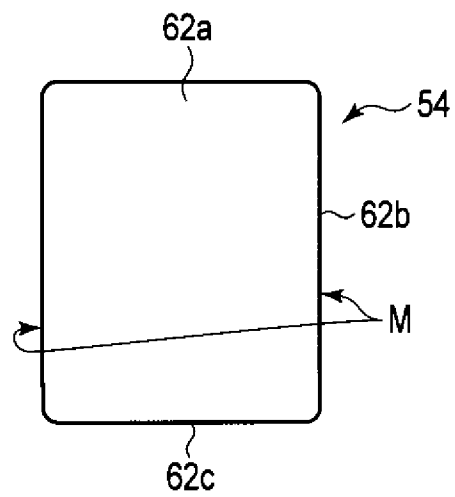
[図5B]



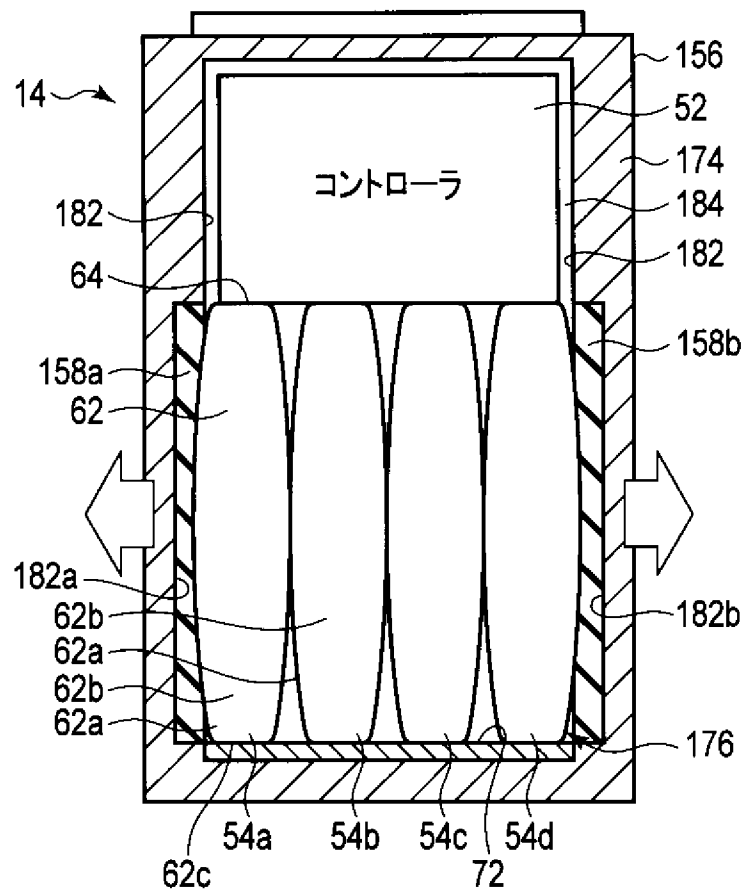
[図6]



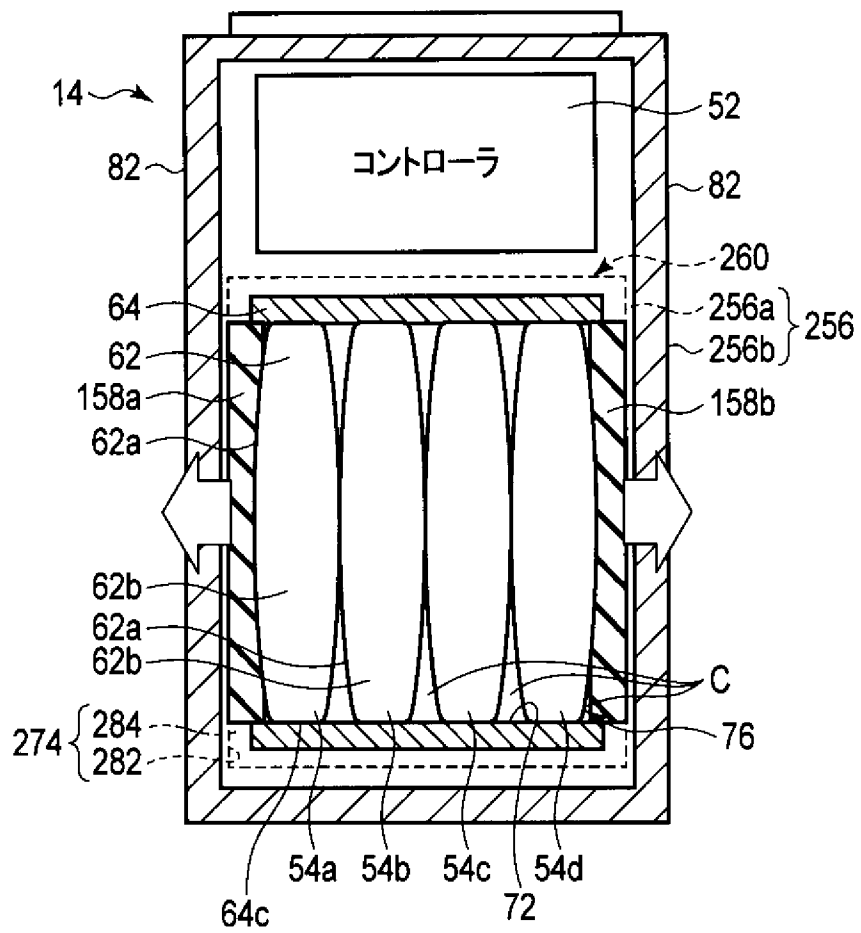
[図7]



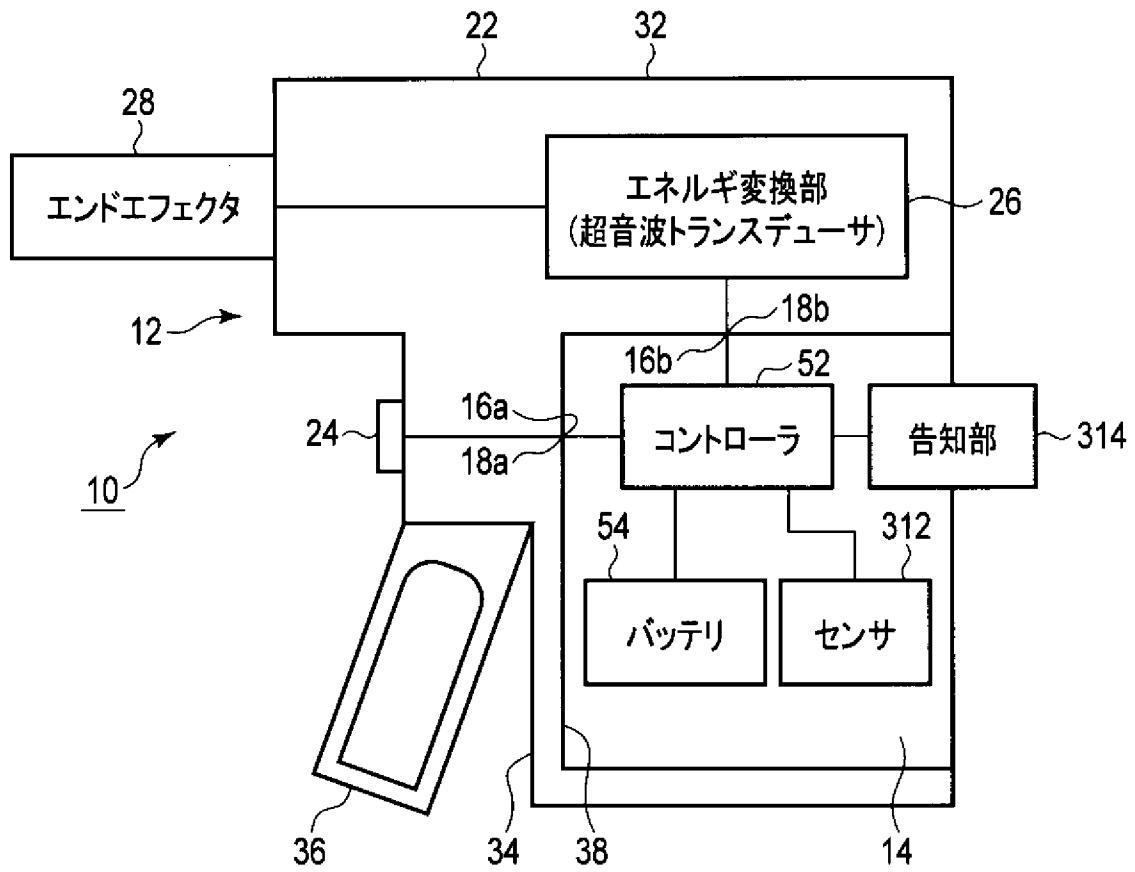
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/48(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)

H01M2/10, A61B1/00, H01M2/02, H01M10/04, H01M10/48

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
X	JP 2014-517448 A (LG Chem, Ltd.), 17 July 2014 (17.07.2014), paragraphs [0008], [0019], [0030], [0035], [0045] to [0047], [0051], [0100] to [0103]; fig. 1 to 11 & US 2014/0004397 A1 paragraphs [0008], [0019], [0030], [0035], [0045] to [0047], [0051], [0109] to [0112]; fig. 1 to 11 & WO 2012/161423 A1 & EP 2685527 A1 & KR 10-2012-0130361 A & CN 103636029 A	1-8



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

17 June 2016 (17.06.16)

Date of mailing of the international search report

28 June 2016 (28.06.16)

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/JP2016/061432

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-277072 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 06 October 2000 (06.10.2000), paragraphs [0001] to [0006], [0012] to [0028]; fig. 2, 3 & US 6534213 B1 column 1, line 10 to column 3, line 15; column 3, line 64 to column 6, line 53; fig. 4 to 6 & WO 2000/059053 A1 & AU 3453400 A & CN 1169244 C	1-6, 8 7
Y	JP 2008-234840 A (Katsumasa ISHIHARA), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0057] to [0066]; fig. 1, 5 (Family: none)	7
A	JP 2013-150803 A (Covidien LP), 08 August 2013 (08.08.2013), & US 2013/0190759 A1 & EP 2620117 A1 & CA 2799129 A	1-8
A	WO 2011/068000 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 09 June 2011 (09.06.2011), & JP 4879367 B2 & US 2011/0257481 A1 & EP 2430972 A1 & CN 102469929 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, H01M2/02(2006.01)i, H01M10/04(2006.01)i, H01M10/48(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. H01M2/10, A61B1/00, H01M2/02, H01M10/04, H01M10/48

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利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
X	JP 2014-517448 A (エルジー ケム. エルティイーディ.) 2014. 07. 17, 【0008】, 【0019】, 【0030】, 【0035】, 【0045】 - 【0047】, 【0051】, 【0100】 - 【0103】, 図 1-11 & US 2014/0004397 A1 [0008], [0019], [0030], [0035], [0045]-[0047], [0051], [0109]-[0112], FIGS. 1-11 & WO 2012/161423 A1 & EP 2685527 A1 & KR 10-2012-0130361 A & CN 103636029 A	1-8

☒ 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

1 7 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 6 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

井原 純

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

4 X

9 3 5 4

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
X Y	JP 2000-277072 A (日立マクセル株式会社) 2000. 10. 06, 【0001】 - 【0006】 , 【0012】 - 【0028】 , 図 2, 3 & US 6534213 B1 第1欄第10行-第3欄第15行, 第3欄第64行-第6欄第53行, FIGS. 4-6 & WO 2000/059053 A1 & AU 3453400 A & CN 1169244 C	1-6, 8 7
Y	JP 2008-234840 A (石原 克政) 2008. 10. 02, 【0057】 - 【0066】 , 図 1, 5 (ファミリーなし)	7
A	JP 2013-150803 A (コヴィディエン リミテッド パートナーシッ プ) 2013. 08. 08, & US 2013/0190759 A1 & EP 2620117 A1 & CA 2799129 A	1-8
A	WO 2011/068000 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2011. 06. 09, & JP 4879367 B2 & US 2011/0257481 A1 & EP 2430972 A1 & CN 102469929 A	1-8