

(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 12 月 22 日(22.12.2016)



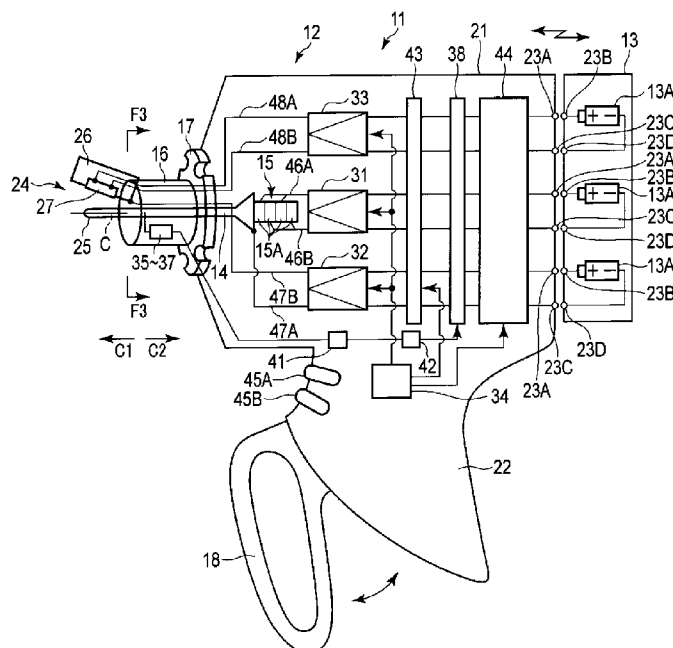
(10) 国際公開番号

WO 2016/203871 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 18/12 (2006.01) A61B 17/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063888
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 10 日(10.05.2016)
- (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 2015-121627 2015 年 6 月 17 日(17.06.2015) 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: 本田 吉隆 (HONDA, Yoshitaka); 〒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: ENERGY TREATMENT TOOL

(54) 発明の名称: エネルギー処置具



(57) Abstract: An energy treatment tool comprising: a treatment unit that receives supply of energy and treats a treatment target; a control unit that controls the supply of energy to the treatment unit; a conversion unit that is configured such that thermal energy generated in conjunction with the treatment of the treatment target is transmitted thereto and that converts the temperature difference to electrical energy; and a reception unit that receives the electrical energy converted by the conversion unit.

(57) 要約: エネルギー処置具は、エネルギーの供給を受けて処置対象を処置する処置部と、前記処置部に対して前記エネルギーを供給する制御を行う制御部と、前記処置対象の処置に伴って発生する熱エネルギーが伝達されるように構成され、温度差を電気エネルギーに変換する変換部と、前記変換部で変換された電気エネルギーを受け取る受取部と、を備える。

WO 2016/203871 A1

明 細 書

発明の名称：エネルギー処置具

技術分野

[0001] 本発明は、生体組織に処置を行うエネルギー処置具に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、人体の皮膚面に接着され、人体を熱源に発電を行う熱電発電モジュールが開示される。この熱電発電モジュールには、熱電発電装置と、二次電池と、が設けられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-146708号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ボックス状の電源装置から分離した状態（コードレス状態）で使用されるエネルギー処置具において、バッテリーの持続時間を長くすることは、術者の利便性の向上させるために、重要な要素となっている。現状のコードレス処置具では、バッテリーの持続時間が十分ではなく、この点について改良の余地があった。

[0005] 本発明は、術者の利便性の向上したエネルギー処置具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

[0006] 前記目的を達成するため、本発明のある態様のエネルギー処置具は、エネルギーの供給を受けて処置対象を処置する処置部と、前記処置部に対して前記エネルギーを供給する制御を行う制御部と、前記処置対象の処置に伴って発生する熱エネルギーが伝達されるように構成され、温度差を電気エネルギーに変換する変換部と、前記変換部で変換された電気エネルギーを受け取る受取部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、術者の利便性の向上したエネルギー処置具を提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態に係るエネルギー処置具を示す模式図である。

[図2]図1に示すエネルギー処置具の制御回路、第1から第3熱電変換器、第1スイッチ部、およびタンクの構成を示すブロック図である。

[図3]図1に示すエネルギー処置具のF3-F3線に沿った断面図である。

[図4]図1に示すエネルギー処置具のシース周辺構造を中心軸を含む面で切断して示す断面図である。

[図5]第2実施形態のエネルギー処置具の第4熱電変換器、バッテリーユニット、およびタンクの構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0009] [第1実施形態]

本発明のエネルギー処置具の第1実施形態について、図1から図4を参照して説明する。以下の実施形態のエネルギー処置具11（ハンドピース）は、例えば、建物の電源に接続された電源装置（電源ボックス）から物理的に分離した状態、すなわちコードレス状態で用いられることに適しているが、ケーブルを介して電源装置と接続された状態でも使用することができる。ここで、エネルギー処置具11において、ハウジング本体21の中心軸Cに平行な2方向の一方を先端方向C1とし、先端方向とは反対を基端方向C2として説明を進める。

[0010] 図1に示すように、エネルギー処置具11は、術者が手によって保持可能なハウジング12と、ハウジング12に着脱可能に取付けられるバッテリーユニット13（バッテリー）と、ハウジング12に一部が収納されるとともに先端側部分がハウジング12外に突出した棒状の振動伝達部14と、振動伝達部14の基端側に固定された超音波振動子15と、ハウジング12に対して回転可能に取り付けられるとともに振動伝達部14を覆う円筒形のシース1

6と、シース16に固定された回転用ノブ17と、ハウジング12に対して回転可能に設けられたハンドル18（可動ハンドル）と、を有する。

[0011] ハウジング12は、ハウジング本体21と、ハウジング本体21の中心軸Cに対して交差する方向に向けてハウジング本体21から延設されるグリップ22（固定ハンドル）と、を有する。バッテリーユニット13は、複数（例えば3個）のバッテリー13Aを備えているが、バッテリー13Aの数はこれに限定されるものではなく、1個でも良い。バッテリーユニット13がハウジング12に取付けられることにより、電気接点23Aが電気接点23Bと接触し、電気接点23Cが電気接点23Dと接触する。これにより、バッテリーユニット13が後述する充電回路44側に電氣的に接続される。

[0012] 振動伝達部14は、導電性のある金属材料で形成されている。超音波振動子15は、電気エネルギー（交流電力）を超音波振動に変換する複数の圧電素子15Aを含んでいる。シース16は、導電性の金属材料により円筒形に形成されている。図1では、シース16の長さを短縮して表示しているが、実際には同図中の長さの数倍から数十倍の長さを有する。回転用ノブ17は、ハウジング12に対して中心軸C回りに回転可能である。また、回転用ノブ17を回転させることにより、ハウジング12に対して、シース16、振動伝達部14（第1把持片25）、超音波振動子15、及び第2把持片26を、中心軸C回りに回転できる。

[0013] 図1、図2に示すように、エネルギー処置具11は、振動伝達部14の先端方向C1側（シース16の先端方向C1側）に設けられる処置部24（エンドエフェクタ）と、処置部24の後述する第2把持片26に設けられたヒータ27と、処置部24に対して種々のエネルギーを付与するために電流を増幅可能な第1から第3アンプ回路31～33と、第1から第3アンプ回路31～33を制御する制御回路34と、処置部24に蓄えられた熱エネルギーを電気エネルギーに変換する第1から第3熱電変換器35～37（変換部）と、第1から第3熱電変換器35～37で発生した電気エネルギーを一時的に蓄積するためのタンク38と、第1から第3熱電変換器35～37とタ

ンク 38 との間に介在された電力変換器 41 と、第 1 から第 3 熱電変換器 35 ～ 37 とタンク 38 との間の電氣的接続を接続したり分離したり可能な第 1 スイッチ部 42 と、タンク 38 と第 1 から第 3 アンプ回路 31 ～ 33 との電氣的接続を接続したり分離したり可能な第 2 スイッチ部 43 と、タンク 38 に蓄えられた電気エネルギーをバッテリーユニット 13 に充電する充電回路 44 と、処置部 24 に対して各種のエネルギーの出力のオン・オフを術者が切り替えるための複数の操作ボタン 45 と、を備えている。

[0014] 処置部 24 は、超音波振動子 15、第 2 アンプ回路 32、ヒータ 27 からエネルギーの供給を受けて処置対象を処置することができる。処置部 24 は、振動伝達部 14 の先端方向 C1 側に設けられた第 1 把持片 25 と、シース 16 の先端部に回動可能に取付けられた第 2 把持片 26（ジョー）と、を有する。第 1 把持片 25 は、超音波エネルギーによって超音波振動をして処置対象を処置する際に、例えば 200℃ から 300℃ の高温になる。図 3 に示すように、第 2 把持片 26 は、導電性のある金属材料によって形成された第 2 把持片本体 26A と、第 2 把持片本体 26A を覆う金属製のカバー 26B と、第 2 把持片本体 26A とカバー 26B との間に介在された絶縁部材 26C と、を有する。

[0015] 第 2 把持片 26 を回動させることにより、第 1 把持片 25 と第 2 把持片 26 との間を開いたり又は閉じたりすることができる。すなわち、処置部 24 の第 1 把持片 25 と第 2 把持片 26 とは、処置対象の生体組織を挟んで保持することができる一対の挟持部材を構成する。術者は、ハンドル 18 をハウジング 12 に対して回動させることで、この第 2 把持片 26 の開閉操作を行うことができる。すなわち、ハンドル 18 の回動によってシース 16 の内側に設けられた円筒形の可動パイプがシース 16 の中心軸 C に沿って進退移動し、これによって第 2 把持片 26 が開閉動作する。本実施形態では、第 1 把持片 25 及び第 2 把持片 26 によって、供給される処置エネルギーを用いて生体組織等の処置対象を処置するエンドエフェクタが構成されている。処置において、第 1 把持片 25 と第 2 把持片 26 との間で処置対象を把持し、処

置対象に対して処置エネルギーを付与することができる。

[0016] ヒータ 27 は、電気エネルギー（直流電力）を熱エネルギーに変換することができる。図 1 に示すように、超音波エネルギー用の第 1 アンプ回路 31 は、電気経路 46A、46B を介して超音波振動子 15 に電氣的に接続されており、超音波振動子 15 に対して適切に増幅した電流を供給できる。また、高周波エネルギー用の第 2 アンプ回路 32 は、電気経路 47A を介して振動伝達部 14 に電氣的に接続され、電気経路 47B を介して第 2 把持片 26 に電氣的に接続されている。第 2 アンプ回路 32 は、振動伝達部 14 および第 2 把持片 26 に対して適切に増幅した電流（高周波電流）を供給できる。熱エネルギー用の第 3 アンプ回路 33 は、電気経路 48A、48B を介してヒータ 27 に電氣的に接続されており、ヒータ 27 に対して適切に増幅した電流を供給できる。

[0017] 制御回路 34（制御部）は、CPU、ROM、RAM 等と、これらを実装するとともに互いに接続する配線が形成されたマザーボード（基板）と、を有する。制御回路 34 は、第 1 から第 3 アンプ回路 31～33 を制御して、処置部 24 における処置に用いられるエネルギーの供給を制御することができる。

[0018] 図 4 に示すように、第 1 熱電変換器 35 は、例えば、シース 16 の内面に設けられている。第 1 熱電変換器 35 は、超音波エネルギー由来の熱エネルギーに対応して設けられている。第 1 熱電変換器 35 は、いわゆる熱電対で構成され、第 1 温接点 35A と、第 1 冷接点 35B と、を有する。第 1 温接点 35A は、振動伝達部 14 の超音波振動の節位置に固定されている。第 1 温接点 35A は、シース 16 の中央部に振動伝達部 14 を保持するゴム状の弾性を有するリング部材 51 によって、振動伝達部 14 に接触した状態で保持される。第 1 冷接点 35B は、処置部 24 よりも温度が低い箇所、例えばシース 16 の内面に固定されている。

[0019] 第 2 熱電変換器 36 は、例えば、第 2 把持片 26 のカバー 26B の内面に設けられている。第 2 熱電変換器 36 は、高周波エネルギー由来の熱エネル

ギーに対応して設けられている。第2熱電変換器36は、いわゆる熱電対で構成され、第2温接点36Aと、第2冷接点36Bと、を有する。第2温接点36Aは、第2把持片本体26Aに固定されている。第2冷接点36Bは、処置部24よりも温度が低い箇所、例えばカバー26Bの内面に固定されている。

[0020] 第3熱電変換器37は、例えば、シース16の内面に設けられている。第3熱電変換器37は、ヒータ27由来の熱エネルギーに対応して設けられている。第3熱電変換器37は、いわゆる熱電対で構成され、第3温接点37Aと、第3冷接点37Bと、を有する。第3温接点37Aは、ヒータ27の一つの面に固定されている。本実施形態では、第3温接点37Aが板状のヒータ27の裏面に固定されているが、第3温接点37Aの固定位置はこれに限られるものではなく、ヒータ27の表面でもよいし、或いはヒータ27の熱が伝えられる伝熱部分でもよい。第3冷接点37Bは、処置部24よりも温度が低い箇所、例えばシース16の内面に固定されている。第1から第3熱電変換器35～37は、温度差を電気エネルギーに変換する変換部の一例である。

[0021] タンク38は、例えば、キャパシタで構成される。電力変換器41は、第1から第3熱電変換器35～37と、タンク38と、の間に介在されている。電力変換器41は、例えばDC-DCコンバータ等で構成され、第1から第3熱電変換器35～37で発生した電圧をタンク38内に蓄積するのに適した電圧に変換することができる。なお、本実施形態において、タンク38、充電回路44、およびバッテリーユニット13は、変換部で変換された電気エネルギーを受け取る受取部の一例である。

[0022] 第1スイッチ部42および第2スイッチ部43は、一般的なリレー回路で構成されている。第1スイッチ部42および第2スイッチ部43は、例えば半導体リレー（フォトMOSリレー、フォトカプラ、FET、トランジスタゲート）で構成されることが好ましいが、機械式のリレー回路で構成されてもよい。第1スイッチ部42は、制御回路34の制御下で、第1から第3熱

電変換器 35～37 とタンク 38 とが電氣的に接続された接続状態と、第 1 から第 3 熱電変換器 35～37 とタンク 38 とが電氣的に分離された非接続状態と、を切り替えることができる。第 2 スイッチ部 43 は、制御回路 34 の制御下で、タンク 38（バッテリーユニット 13）と第 1 から第 3 アンプ回路 31～33 とが電氣的に接続された接続状態と、タンク 38（バッテリーユニット 13）と第 1 から第 3 アンプ回路 31～33 とが電氣的に分離された非接続状態と、を切り替えることができる。

[0023] 充電回路 44 は、タンク 38 とバッテリーユニット 13 との間に介在されている。充電回路 44 は、制御回路 34 の制御下において、タンク 38 からバッテリーユニット 13 に対する充電を行うことができる。充電回路 44 は、第 1 から第 3 アンプ回路 31～33 から増幅した電流を出力している際（処置部 24 で処置を行っている際）には、タンク 38 からバッテリーユニット 13 に対する充電を行わない。一方、充電回路 44 は、第 1 から第 3 アンプ回路 31～33 からの電流の出力が停止される際（処置部 24 で処置を行わない際）に、タンク 38 からバッテリーユニット 13 に対する充電を行う。

[0024] 操作ボタン 45A は、生体組織を切開又は切除するための切開モードに対応する。操作ボタン 45B は、生体組織を凝固させるための凝固モードに対応する。術者が操作ボタン 45A または 45B を操作すると、制御回路 34 は、第 1 から第 3 アンプ回路 31～33 を制御して、それぞれのモードに適したエネルギーを処置部 24 に与える。このような場合に、制御回路 34 が第 1 アンプ回路 31 を制御し、第 1 アンプ回路 31 は、バッテリーユニット 13 から供給された電気エネルギー（直流電力）を、超音波振動を発生させる電気エネルギー（交流電力）に変換する。そして、第 1 アンプ回路 31 から供給された電気エネルギーが超音波振動子 15 に供給され、超音波振動子 15 で超音波振動が発生し、振動伝達部 14 を通して処置部 24（第 1 把持片 25）に処置エネルギーとしての超音波振動が伝達される。これによって、処置部 24 において処置対象に対して超音波エネルギーを付与する処置が行われる。

[0025] また、制御回路 3 4 が第 2 アンプ回路 3 2 を制御することにより、第 2 アンプ回路 3 2 は、バッテリーユニット 1 3 から供給された電気エネルギー（直流電力）を、高周波電気エネルギー（交流電力）に変換する。そして、第 2 アンプ回路 3 2 から供給された高周波電気エネルギーが電気経路 4 7 A を介して処置部 2 4 の第 1 把持片 2 5 に供給されるとともに、電気経路 4 7 B を介して処置部 2 4 の第 2 把持片 2 6 に供給される。処置エネルギーとしての高周波電気エネルギーが第 1 把持片 2 5 及び第 2 把持片 2 6 に供給されることにより、第 1 把持片 2 5 及び第 2 把持片 2 6 は、互いに対して電位の異なる電極（バイポーラ電極）として機能することができる。これによって、第 1 把持片 2 5 及び第 2 把持片 2 6 間において、処置対象に対して高周波電流（高周波エネルギー）を付与する処置（バイポーラ処置）が行われる。

[0026] さらに制御回路 3 4 が第 3 アンプ回路 3 3 を制御することにより、第 3 アンプ回路 3 3 は、バッテリーユニット 1 3 から供給された電気エネルギー（直流電力）を、熱を発生させる電気エネルギー（直流電力）に変換する。そして、第 3 アンプ回路 3 3 から供給された電気エネルギーが、電気経路 4 8 A , 4 8 B を介してヒータ 2 7 に供給され、ヒータ 2 7 で熱（処置エネルギー）が発生する。これによって、処置部 2 4 において処置対象に対して熱エネルギーを付与する処置が行われる。

[0027] なお、本実施形態では、処置部 2 4 に供給される処置エネルギーとして、超音波振動、高周波電気エネルギー及び熱を生成可能であるが、超音波振動、高周波電気エネルギー及び熱の中の 1 つ又は 2 つを処置エネルギーとして生成可能であってもよい。また、超音波振動、高周波電気エネルギー及び熱とは異なるエネルギーが、処置エネルギーとして処置部 2 4 に供給されてもよい。

[0028] 次に、図 1 から図 4 を参照して、本実施形態のエネルギー処置具 1 1 の作用について説明する。術者は、エネルギー処置具 1 1 を用いて処置対象部位に対して処置を行うことができる。すなわち、術者がハウジング 1 2 を把持した状態で、ハンドル 1 8 を操作して処置対象を処置部 2 4 でつかみ、その

状態で操作ボタン４５Ａを操作すると、生体組織の切開に適したモードでエネルギーが処置部２４に付与される。また、操作ボタン４５Ｂを操作すると、生体組織の凝固に適したモードでエネルギーが処置部２４に付与される。

[0029] 具体的には、バッテリーユニット１３から供給された電力は、制御回路３４の制御下で、第２スイッチ部４３を経由して第１から第３アンプ回路３１～３３に供給され、第１から第３アンプ回路３１～３３のそれぞれにおいて適切な電気エネルギーに変換されて、超音波エネルギー、高周波エネルギー、熱エネルギーとして処置部２４から出力される。また、タンク３８内に電気エネルギーが蓄積されている場合には、当該電気エネルギーを第１から第３アンプ回路３１～３３に供給し、第１から第３アンプ回路３１～３３のそれぞれにおいて適切な電気エネルギーに変換して処置部２４から各種のエネルギーを出力してもよい。処置部２４から各種のエネルギーを出力する使用状態では、第２スイッチ部４３は、バッテリーユニット１３と第１から第３アンプ回路３１～３３とを電氣的に接続した接続状態にある。一方、第１スイッチ部４２は、使用状態において、第１から第３熱電変換器３５～３７とタンク３８とが電氣的に分離された非接続状態にある。

[0030] 術者が処置を完了するか、或いは一時的に処置を停止して、術者が操作ボタン４５の押し下げを解除した（非使用状態になった）場合には、処置部２４に対するエネルギー供給が停止される。制御回路３４は、第１スイッチ部４２を制御して、上記した非接続状態から、第１から第３熱電変換器３５～３７とタンク３８とが電氣的に接続された接続状態にする。第１スイッチ部４２の非接続状態から接続状態への切り替えは、操作ボタン４５の押し下げを解除した直後に行っても良いし、操作ボタン４５の押し下げを解除してから所定時間（数秒から数十秒間）経過後に行っても良い。

[0031] この状態では、第１熱電変換器３５では、第１温接点３５Ａ（第１把持片２５）および第１冷接点３５Ｂ（シース１６内面）間の温度差を利用して、ゼーベック効果により起電力（電圧）を生じる。第１熱電変換器３５で生じた電圧は、電力変換器４１で適切な電圧に変換されたうえで、タンク３８に

蓄積される。また、第1熱電変換器35が駆動することで生じる吸熱作用によって、第1把持片25（振動伝達部14）に残留する熱が除去されて、第1把持片25が室温付近まで速やかに冷却される。

[0032] 第2熱電変換器36では、第2温接点36A（第2把持片26）および第2冷接点36B（カバー26B内面）間の温度差を利用して、ゼーベック効果により起電力（電圧）を生じる。第2熱電変換器36で生じた電圧は、電力変換器41で適切な電圧に変換されたうえで、タンク38に蓄積される。また、第2熱電変換器36の駆動によって生じる吸熱作用によって、第2把持片26に残留する熱が除去されて、第2把持片26が室温付近まで速やかに冷却される。

[0033] さらに第3熱電変換器37では、第3温接点37A（ヒータ27）および第3冷接点37B（シース16内面）間の温度差を利用して、ゼーベック効果により起電力（電圧）を生じる。第3熱電変換器37で生じた電圧は、電力変換器41で適切な電圧に変換されたうえで、タンク38に蓄積される。また、第3熱電変換器37の駆動によって生じる吸熱作用によって、ヒータ27およびヒータ27が設けられた第2把持片本体26Aに残留する熱が除去されて、ヒータ27（第2把持片26）が室温付近まで速やかに冷却される。

[0034] 以上のように第1から第3熱電変換器35～37の作用によって第1把持片25、第2把持片26、およびヒータ27が速やかに冷却され、術者は、エネルギー処置具11を処置対象に対する処置だけでなく、通常の鉗子としても処置を行うことができる。すなわち、第2把持片26の開き動作を利用して生体組織同士の間隔を広げたり、第1把持片25および第2把持片26を利用して生体組織を掴んだりする処置を行うことができる。

[0035] また、操作ボタン45の押し下げの解除に伴い、制御回路34は、第2スイッチ部43を制御して、上記した接続状態から、バッテリーユニット13（タンク38）と第1から第3アンプ回路31～33とが電氣的に分離された非接続状態にする。第2スイッチ部43の接続状態から非接続状態への切り

替えは、第1スイッチ部42の場合と同様に、操作ボタン45の押し下げを解除した直後に行っても良いし、操作ボタン45の押し下げを解除してから所定時間（数秒から数十秒間）経過後に行っても良い。そして、制御回路34は、充電回路44を制御して、タンク38に蓄積された電気エネルギーを利用してバッテリーユニット13に対して充電を行う。タンク38に蓄積された電気エネルギーの残量がゼロ若しくはゼロ付近になった場合には、充電回路44は、バッテリーユニット13に対する充電を終了する。

[0036] 術者が再度操作ボタン45を押し下げて、エネルギー処置具11の使用を再開した場合には、制御回路34は、第1スイッチ部42を制御して、上記した接続状態から、第1から第3熱電変換器35～37とタンク38とが電氣的に分離された非接続状態にする。制御回路34は、第2スイッチ部43を制御して、上記した非接続状態から、バッテリーユニット13と第1から第3アンプ回路31～33とを電氣的に接続した接続状態にする。これによって、バッテリーユニット13から第1から第3アンプ回路31～33に電力を供給して、処置部24から各種エネルギーを出力することができる。また、タンク38内に電気エネルギーが残存する場合には、当該電気エネルギーを第1から第3アンプ回路31～33に供給し、処置部24から各種のエネルギーとして出力させることもできる。

[0037] 第1実施形態によれば、エネルギー処置具11は、エネルギーの供給を受けて処置対象を処置する処置部24と、処置部24に対して前記エネルギーを供給する制御を行う制御部と、前記処置対象の処置に伴って発生する熱エネルギーが伝達されるように構成され、温度差を電気エネルギーに変換する変換部と、前記変換部で変換された電気エネルギーを受け取る受取部と、を備える。

[0038] この構成によれば、変換部で発生した電気エネルギーを受取部において受けとることができる。これによって、受取部のエネルギーを再度処置部24に回すことが可能となり、熱エネルギーを有効利用することができる。また、変換部の作動によって、処置部24の冷却を促進することができ、処置部

24を室温に戻したうえで、エネルギー処置以外の他の目的で使うことができる。また、処置部24の冷却を促進することができれば、処置部24が処置対象以外の周辺組織に触れた場合に、周辺組織にダメージを与える危険性を低減できる。

[0039] 前記変換部は、付与されたエネルギーによって発熱する処置部24と、処置部24よりも温度が低い部分と、の間の温度差によって前記熱エネルギーを前記電気エネルギーに変換する。この構成によれば、エネルギーが供給されて高温になった処置部24の熱エネルギーを利用して、変換部において発電することができる。これによって、効率の良い発電を行うことができる。また、変換部を利用して処置部24を速やかに冷却することができ、処置部24を意図せずに周辺組織に触れさせた場合でも、周辺組織にダメージを与える危険性を低減できる。

[0040] エネルギー処置具11は、処置部24に対して前記エネルギーが供給される際に前記変換部と前記受取部とを電氣的に分離し、処置部24に対する前記エネルギー供給が停止された際に前記変換部と前記受取部とを電氣的に接続するスイッチ部を備える。

[0041] この構成によれば、いわゆる使用状態において変換部と受取部との間の電氣的接続を解除することができる。これによって、例えば、処置を行っている最中に変換部が作動して処置部24の温度を吸熱してしまうような事態を生じることを防止できる。また、いわゆる非使用状態において変換部と受取部とを電氣的に接続させることができ、非使用状態において処置部24を速やかに冷却することができる。これによって、意図せず処置部24を周辺組織に接触させたような場合でも、周辺組織にダメージを生じる危険性を防止できる。

[0042] 前記受取部は、前記変換部が発生した前記電気エネルギーを充電可能なバッテリーと、前記電気エネルギーを前記バッテリーに充電する充電回路44と、を有する。この構成によれば、変換部で発生した電気エネルギーをバッテリーに蓄積するとともに必要なときに当該電気エネルギーを取り出して活用する

ことができる。これによって、エネルギー処置具 11 において熱エネルギーを有効活用することができ、エネルギー処置具 11 の省電力化を進めることができる。

[0043] 前記受取部は、前記変換部で変換された前記電気エネルギーを一時的に蓄積するタンク 38 を有し、充電回路 44 は、処置部 24 が処置を行っていないときにタンク 38 から前記バッテリーへの充電を行う。一般に、一時的に電気エネルギーを蓄積するタンク 38 は、化学変化を用いて電気エネルギーを蓄積するバッテリーに比して、放電によって電気エネルギーが失われる傾向が強い。この構成によれば、すぐに使用されない状況において、タンク 38 内の電気エネルギーをバッテリー側に充電することができ、バッテリーにおいて比較的長期間電気エネルギーを保持できる。これによって、タンク 38 内で電気エネルギーがロスされることを防止して、エネルギー処置具 11 の省電力化を実現できる。

[0044] 処置部 24 は、一对の挟持部材を有し、前記一对の挟持部材のうちの少なくとも一方は、他方に対して可動である。この構成によれば、処置部 24 は、変換部の吸熱作用によって、速やかに低い温度に冷却され、冷却後には、一对の挟持部材を用いて通常の鉗子のように使用できる。これによって、術者は、手術においてエネルギー処置具 11 と鉗子とを入れ替える頻度を少なくすることができ、術者の利便性を向上できるとともに手術時間を短縮できる。

[0045] なお、本実施形態では、第 1 から第 3 熱電変換器 35～37（変換部）で変換された電気エネルギーを受け取る受取部をタンク 38 およびバッテリーで構成しているが、受取部の例としてはこれに限られない。受取部を単に抵抗（電線）で構成し、第 1 から第 3 熱電変換器 35～37 の電流を当該抵抗に流してもよい。この場合には、第 1 から第 3 熱電変換器 35～37 で発生する電流については蓄積されない。また、この場合には、処置部 24 の冷却を主目的に、第 1 から第 3 熱電変換器 35～37 の吸熱作用を活用する。

[0046] [第 2 実施形態]

図5を参照して、エネルギー処置具11の第2実施形態について説明する。第2実施形態のエネルギー処置具11は、第1から第3熱電変換器35～37に代えて、術者の体温によって発電をする第4熱電変換器52が設けられる点で第1実施形態のものと異なっているが、他の部分は第1実施形態と共通している。このため、主として第1実施形態と異なる部分について説明し、第1実施形態と共通する部分については図示或いは説明を省略する。

[0047] 第4熱電変換器52は、例えば、ハウジング12の内部（ハウジング12の内面）に設けられている。第4熱電変換器52は、いわゆる熱電対で構成され、第4温接点52Aと、第4冷接点と、を有する。第4温接点52Aは、ハウジング12のグリップ22の内面に固定されている。第4冷接点は、ハウジング12内部の金属部品、例えば剛性を確保するためのフレームや、ハウジング本体21側に設けた放熱板等に固定されている。

[0048] 第1スイッチ部42および第2スイッチ部43は、一般的なリレー回路で構成されている。第1スイッチ部42は、制御回路34の制御下で、第4熱電変換器52とタンク38とが電氣的に接続された接続状態と、第4熱電変換器52とタンク38とが電氣的に分離された非接続状態と、を切り替えることができる。

[0049] 次に、図5を参照して、本実施形態のエネルギー処置具11の作用について説明する。術者がハウジング12を把持した状態で、ハンドル18を操作して処置対象を処置部24でつかみ、その状態で操作ボタン45Aを操作すると、処置対象（生体組織）の切開に適したモードでエネルギーが処置部24に付与される。また、操作ボタン45Bを操作すると、処置対象（生体組織）の凝固に適したモードでエネルギーが処置部24に付与される。

[0050] バッテリーユニット13から供給された電力は、制御回路34の制御下で、第2スイッチ部43を経由して第1から第3アンプ回路31～33に供給され、第1から第3アンプ回路31～33のそれぞれにおいて適切な電気エネルギーに変換されて、超音波エネルギー、高周波エネルギー、熱エネルギーとして処置部24から出力される。また、タンク38内に電気エネルギーが

蓄積されている場合には、当該電気エネルギーを第１から第３アンプ回路３１～３３に供給し、第１から第３アンプ回路３１～３３のそれぞれにおいて適切な電気エネルギーに変換して処置部２４から各種のエネルギーを出力してもよい。処置部２４から各種のエネルギーを出力する使用状態では、第２スイッチ部４３は、バッテリーユニット１３と第１から第３アンプ回路３１～３３とを電氣的に接続した接続状態にある。一方、第１スイッチ部４２は、使用状態において、第４熱電変換器５２とタンク３８とが電氣的に分離された非接続状態にある。

[0051] 術者が処置を完了するか、或いは一時的に処置を停止して、操作ボタン４５の押し下げが解除された非使用状態になった場合には、制御回路３４は、第１スイッチ部４２を制御して、上記した非接続状態から、第４熱電変換器５２とタンク３８とが電氣的に接続された接続状態にする。

[0052] この状態では、第４熱電変換器５２では、第４温接点５２Ａ（術者の手５３に温められたグリップ２２）および第４冷接点５２Ｂ（フレーム又は放熱板）間の温度差を利用して、ゼーベック効果により起電力（電圧）を生じる。第４熱電変換器５２で生じた電圧は、電力変換器４１で適切な電圧に変換されたうえで、タンク３８に蓄積される。

[0053] また、操作ボタン４５の押し下げの解除に伴い、制御回路３４は、第２スイッチ部４３を制御して、上記した接続状態から、バッテリーユニット１３（タンク３８）と第１から第３アンプ回路３１～３３とを電氣的に分離した非接続状態にする。そして、制御回路３４は、充電回路４４を制御して、タンク３８に蓄積された電気エネルギーを利用してバッテリーユニット１３に対して充電を行う。

[0054] 術者が再度操作ボタン４５を押し下げて、エネルギー処置具１１の使用を再開した場合には、制御回路３４は、第１スイッチ部４２を制御して、上記した接続状態から、第４熱電変換器５２とタンク３８とが電氣的に分離された非接続状態にする。制御回路３４は、第２スイッチ部４３を制御して、上記した非接続状態から、バッテリーユニット１３と第１から第３アンプ回路３

1～33とを電氣的に接続した接続状態にする。これによって、バッテリーユニット13から第1から第3アンプ回路31～33に電力を供給して、処置部24から各種エネルギーを出力することができる。また、タンク38内に電気エネルギーが残存する場合には、当該電気エネルギーを第1から第3アンプ回路31～33に供給し、処置部24から各種のエネルギーとして出力させることもできる。

[0055] 本実施形態によれば、術者の体温を利用して発電を行って、当該発電した電力を処置に用いることができ、省電力化したエネルギー処置具11を実現することができる。

[0056] 本発明は、上述した実施の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適宜変形実施することができる。すなわち、上記各実施形態では、タンク38がハウジング12内（ハンドピース）に設けられているが、タンク38がハウジング12と分離して設けられた電源装置（電源ボックス）側に設けられていてもよい。この場合、ハウジング12と電源装置（タンク38）とは、電線を収納したケーブルを介して電氣的に接続されている。また、上記各実施形態のエネルギー処置具11を組み合わせると一つのエネルギー処置具11を構成することも当然に可能である。

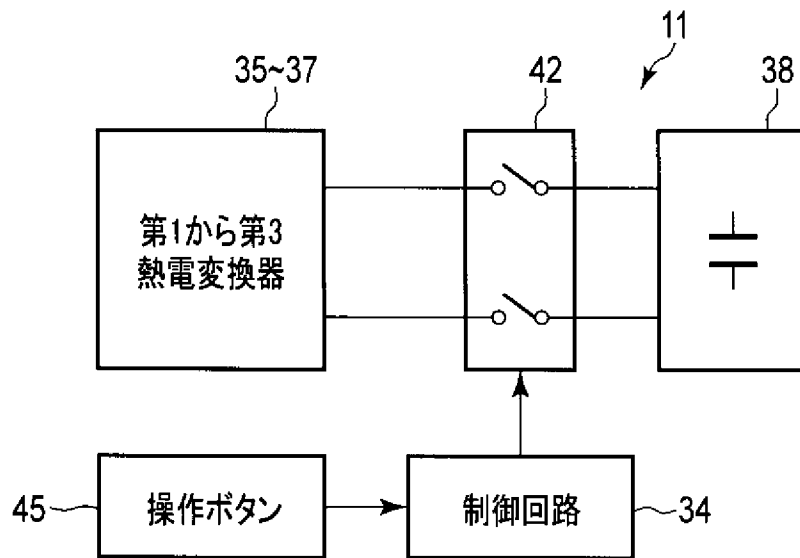
符号の説明

[0057] 11…エネルギー処置具、13…バッテリーユニット、24…処置部、25…第1把持片、26…第2把持片、34…制御回路、35～37…第1から第3熱電変換器、38…タンク、42…第1スイッチ部、44…充電回路。

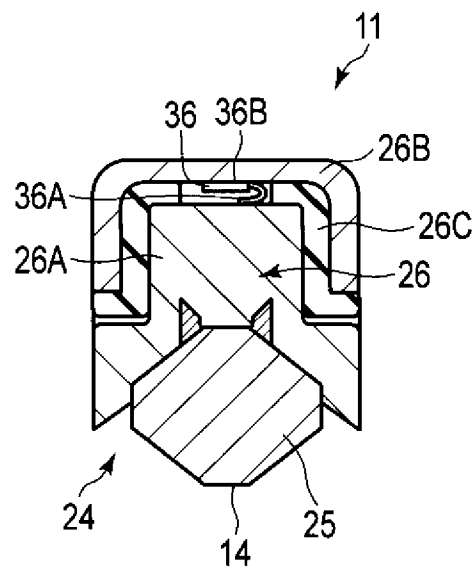
請求の範囲

- [請求項1] エネルギーの供給を受けて処置対象を処置する処置部と、
前記処置部に対して前記エネルギーを供給する制御を行う制御部と、
、
前記処置対象の処置に伴って発生する熱エネルギーが伝達されるように構成され、温度差を電気エネルギーに変換する変換部と、
前記変換部で変換された電気エネルギーを受け取る受取部と、
を備えるエネルギー処置具。
- [請求項2] 前記変換部は、付与されたエネルギーによって発熱する処置部と、
前記処置部よりも温度が低い部分と、の間の温度差によって前記熱エネルギーを前記電気エネルギーに変換する請求項1に記載のエネルギー処置具。
- [請求項3] 前記処置部に対して前記エネルギーが供給される際に前記変換部と前記受取部とを電氣的に分離し、前記処置部に対する前記エネルギーの供給が停止された際に前記変換部と前記受取部とを電氣的に接続するスイッチ部を備える請求項2に記載のエネルギー処置具。
- [請求項4] 前記受取部は、前記変換部が発生した前記電気エネルギーを充電可能なバッテリーと、
前記電気エネルギーを前記バッテリーに充電する充電回路と、
を有する請求項3に記載のエネルギー処置具。
- [請求項5] 前記受取部は、前記変換部で変換された前記電気エネルギーを一時的に蓄積するタンクを有し、
前記充電回路は、前記処置部が処置を行っていないときに前記タンクから前記バッテリーへの充電を行う請求項4に記載のエネルギー処置具。
- [請求項6] 前記処置部は、一对の挟持部材を有し、前記一对の挟持部材のうちの少なくとも一方は、他方に対して可動である請求項3に記載のエネルギー処置具。

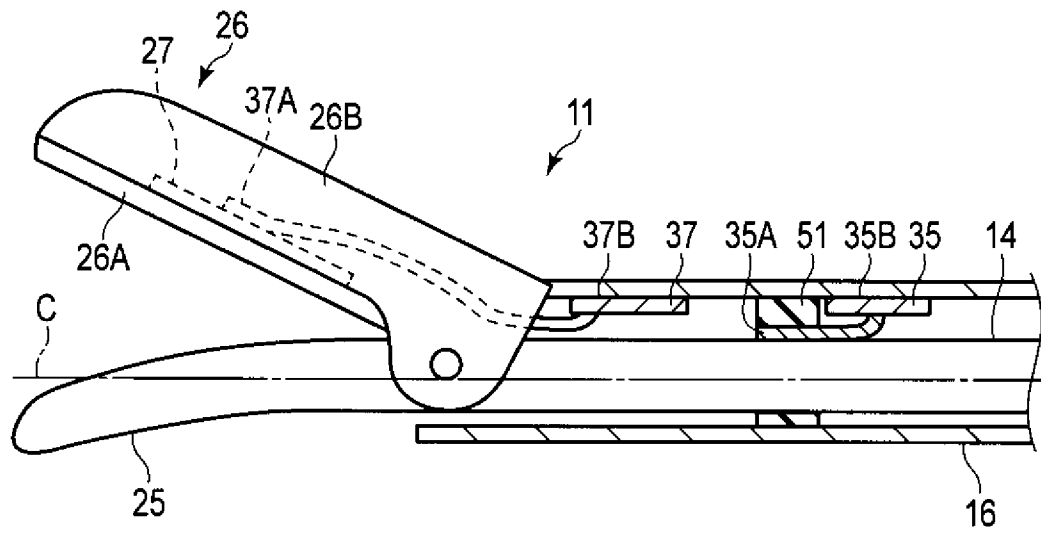
[図2]



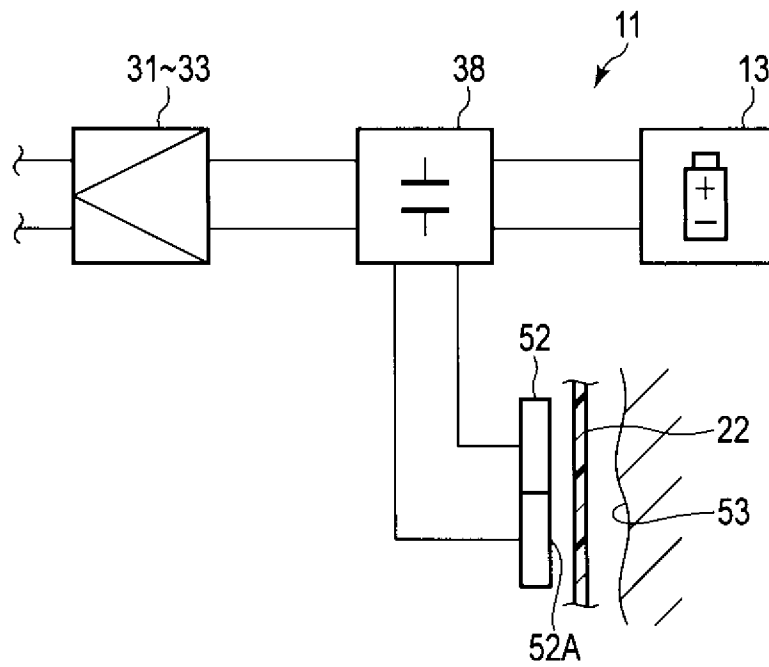
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B18/12(2006.01) i, A61B17/32(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)

A61B18/12, A61B17/32

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 A	JP 2005-514102 A (Starion Instruments Corp.), 19 May 2005 (19.05.2005), paragraphs [0010], [0028] & US 2003/0125734 A1 paragraphs [0025], [0043] & WO 2003/057058 A1	1-2 3-6
A	JP 2011-176970 A (NEC Corp.), 08 September 2011 (08.09.2011), paragraph [0022] (Family: none)	1-6
A	JP 2013-250019 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 December 2013 (12.12.2013), paragraphs [0007], [0021] (Family: none)	1-6

☐ 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
06 July 2016 (06.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B18/12(2006.01)i, A61B17/32(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. A61B18/12, A61B17/32

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X A	JP 2005-514102 A（スタリオン・インストゥルメンツ・コーポレイ ション） 2005.05.19, 段落[0010], [0028] & US 2003/0125734 A1, [0025], [0043] & WO 2003/057058 A1	1-2 3-6
A	JP 2011-176970 A（日本電気株式会社） 2011.09.08, 段落[0022] （ファミリーなし）	1-6

☒ 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

06.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

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）

石川 薫

31

4860

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

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	JP 2013-250019 A (三菱電機株式会社) 2013.12.12, 段落[0007], [0021] (ファミリーなし)	1-6