

(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6月20日(20.06.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/089257 A 1

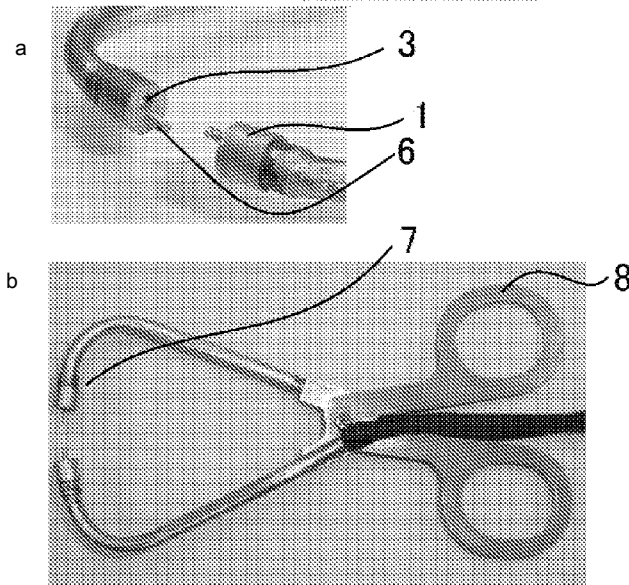
- (51) 国際特許分類 : A61B 18/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2012/082583
- (22) 国際出願日 : 2012年12月14日(14.12.2012)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ : 特願 2011-273043 2011年12月14日(14.12.2011) JP
- (71) 出願人 : 国立大学法人 滋賀医科大学 (NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION SHIGA UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCE) [JP/JP]; 〒5202 192 滋賀県大津市瀬田月輪町 Shiga (JP).
- (72) 発明者 : 谷 徹 (TANI, Tohru); 〒5202 192 滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人 滋賀医科大学内 Shiga (JP). 仲 成幸 (NAKA, Shigeyuki); 〒5202 192 滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人 滋賀医科大学内 Shiga (JP).
- (74) 代理人 : 庄司 隆, 外 (SHOJI, Takashi et al.); 〒532001 1 大阪府大阪市淀川区西中島五丁目6番13号 御幸ビル307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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, 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, ML, 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).

[続葉有]

(54) Title: TISSUE SUTURING DEVICE

(54) 発明の名称 : 組織縫合器

[図1]



(57) Abstract: [Problem] Provided is a device capable of acting in place of an operation for stitching tissue stitch by stitch by threaded needle or stapler. [Solution] In a tissue suturing device having a crushing unit and a projecting unit that includes a central conductor and/or external conductor for applying microwaves, the projecting unit and the crushing unit cause the fragmented parts of the tissue to be sutured to contact or overlap each other, the contacting or overlapping parts are coagulated and/or fixed by microwaves, and suturing of the tissue to be sutured is confirmed, perfecting the present invention.

(57) 要約 : 【課題】 組織に対して、1針1針、針に糸またはステープラーで縫う操作を代行できる器具の提供である。
 【解決するための手段】 圧挫部と、マイクロ波を印加するための中心導体、及び/又は外部導体を含む突出部とを有する組織縫合器が、該突出部と該圧挫部によって縫合対象組織の断片部分同士を接触又は重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することを確認して本発明を完成した。

2 13/ 25 A1

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 : 組織縫合器

技術分野

[0001] 本発明は、マイクロ波を利用し、糸で縫合する代わりに組織辺と組織辺を合わせ、組織を凝固・固着して縫合対象組織に縫合と実質的に同一効果を出す器具、すなわち組織縫合器（ステイツチ）に関する。

なお、本出願は、参照によりここに援用される場所、日本特許出願番号2011-273043からの優先権を請求する。

背景技術

[0002] マイクロ波で手術支援機器が開発され、凝固、切断、剥離、穿刺、シーリングについては、本発明者等の開発により実用化レベルにきている。例えば、マイクロ波凝固穿刺針やシーリング機器がある。しかしながら、腸管膜等組織同志を縫い合わせる際に、針で糸を通して1針ずつ縫って固定する操作の不要化を可能とする器具はステープラー以外存在しなかった。よって、術者が縫合するには長時間の作業又は高い技術を必要とし、さらには糸又はステープラー等の異物が手術部位に残っている。

[0003] マイクロ波を利用した縫合装置に関する文献（参照：特許文献1）は報告されている。しかし、本発明の組織縫合器の構造とはまったく異なる。さらに、構造が複雑であり簡便なデバイスとして実用化するのは困難である。更に内視鏡下の手術で、胃腸の壁を縫う必要があるが、内視鏡を通した作業は不可能である。

よって、糸やステープラーで縫って組織を縫合（接着）することを代行できる器具の開発が求められていた。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1 : 特開平 1 1 — 4 7 1 4 4

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、上記問題を解決するために、組織に対して、針に糸またはステープラーで縫う操作を代行できる器具の開発である。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、圧挫部と、マイクロ波を印加するための中心導体及び/又は外部導体を含む突出部を有する組織縫合器が、該突出部と該圧挫部によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ね、更に互いの組織を小孔内に圧入させ、加えてマイクロ波によって接触又は重ね押し入れた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することができることを確認して本発明を完成した。

より詳しくは、互いに向かい合う2つの突出部を、お互いずらして組織に押しつけることにより、突出部が組織を押しこみ、さらに、もう一方の突出部が該組織の反対側からも同じように押しこみ、縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ねて、加えてマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することができる。

なお、組織に押し付けた突出部を取り去った後の該組織は凝固・固定され、互いの組織が圧着と同時に反対側組織と繋がって固定化、支持が強化され糸で縫合した時と実質的に同じように縫合が完成する(参照:図2C、図3b)。

[0007] すなわち本発明は以下よりなる。

「1. 組織縫合器であって、

圧挫部と、

マイクロ波を印加するための中心導体及び/又は外部導体を含む突出部と、を有し、

該突出部と該圧挫部によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。

2. 前項1に記載の組織縫合器であって、

2 以上の互いに向かい合う圧挫部と、

該圧挫部に固定された 1 以上のマイクロ波を印加するための中心導体及び
／又は外部導体を含む突出部と、を有し、

それぞれ向かい合う圧挫部と突出部によって縫合対象組織の断片部分同志
を接触又は重ね、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び
／又は固着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。

3. 前項 1 又は 2 に記載の組織縫合器であつて、

前記圧挫部に小孔を有し、

該小孔は向い合う圧挫部に固定された突出部の受け手となり、

それぞれ向かい合う突出部と圧挫部の小孔によって縫合対象組織の断片部
分同志を接触又は重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を
凝固及び／又は固着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合
器。

4. 前項 3 に記載の組織縫合器であつて、

それぞれ向かい合う突出部と圧挫部の小孔によって縫合対象組織の断片部
分同志を接触又は重ねて、さらに互いの組織を小孔内に圧入させて、マイク
ロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び／又は固着して縫合対象組織を
縫合することを特徴とする組織縫合器。

5. 前項 2 ~ 4 のいずれか 1 に記載の組織縫合器であつて、

ハサミ形状の構造を有し、

該ハサミのそれぞれの刃先に前記圧挫部が固定されており、

該ハサミのダリップを握ることにより、それぞれ向かい合う突出部と圧挫
部及び／又は圧挫部の小孔によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は
重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び／又は固
着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。

6. 前項 3 ~ 5 のいずれか 1 に記載の組織縫合器であつて、

前記 2 以上の突出部が列を形成し、さらに 2 以上の小孔は列を形成した向
い合う突出部の受け手になるために列を形成していることを特徴とする組織

縫合器。

7. 前記列が複数であることを特徴とする前項6に記載の組織縫合器。

8. 前項3～5のいずれか1に記載の組織縫合器であって、
前記突出部が線状の突出部を形成し、さらに小孔は線状の突出部の受け手になるための構造であることを特徴とする組織縫合器。

9. 前記1～6のいずれか1に記載の組織縫合器であって、
突出部が中心導体を含み、圧挫部が外部導体を含むことを特徴とする組織縫合器。

10. 前記1～6のいずれか1に記載の組織縫合器であって、
それぞれ向かい合う2組の突出部と小孔を有し、一つの突出部が内部導体を含み、もう一つの突出部が外部導体を含むことを特徴とする組織縫合器。

11. 前記突出部、前記中心導体、及び／又は前記外部導体の直径が先端に向かって漸次又は段階的に小さくなることを特徴とする請求項1～10のいずれか1に記載の組織縫合器。

12. 前記突出部が半割構造であることを特徴とする請求項1～10のいずれか1に記載の組織縫合器。」

発明の効果

[0008] 術中、簡単な操作で組織間隙を閉鎖する必要がある。例えば、小腸を切除した後の腸間膜縁同士を縫う場合は互いの辺縁近くに糸を何針かかけて閉鎖する必要がある。しかし膜状物と膜状物をお互いつなげる縫合に代わる機器は今までになかった。

本発明に係る組織縫合器は、糸で結紮、縫合するのと同じ作業がほぼ一瞬にして終わる。この操作を何度か実施すると長い間膜の閉鎖が容易に短時間で終わることができる。さらに、腸管の縫合等で縫合のある部位を弱いと感じた時、弱い部分の辺縁部分のみをマイクロ波で印加すれば糸と1針追加でかけたと同じ効果を得ることができる。

[0009] 突出部を数多く平面上に固定した圧挫部を有する本発明の組織縫合器では、2つの平面を持つ組織を挟み及びマイクロ波を印加する操作を繰り返すこ

とにより、線状面状の組織をお互い凝固・固着することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]a :本発明の組織縫合器の突出部6と圧挫部1の拡大図である。台座形状物の圧挫部1には、突出部6が入り込む小孔3がある。縫合対象組織の断片部分同志を挟んで圧力をかけると、突出部6が該組織を圧挫部1に押し込むこととなる。b:本発明のハサミ形状の組織縫合器の試作器である。縫合対象組織の断片部分同志を挟んでダリップ8を握ることにより、突出部6が該組織を圧挫部1に押し込むことができる。

[図2A]本発明の組織縫合器の台座形状物の圧挫部1と突出部6の1例を図示したものである。台座形状物の圧挫部1を上と横から見た図である。

[図2B]本発明の組織縫合器の全体の1例を図示したものである。

[図2C]本発明の組織縫合器の使用例を図示したものである。2つの突出部6は、それぞれ、向かい合う圧挫部1に組織を押し込んでいる。なお、突出部6は穿刺針用形状以外に、半割構造でも先細構造でも良い。

[図2D]本発明の組織縫合器の使用例を図示したものである。台座形状物の圧挫部1の突出部6に刃先が設置され、該刃先は、台座形状物の圧挫部と向かい合うのではなく、両刃先同志が組織等を介して向かい合い、刃先先端部より、マイクロ波が印加され、圧縮、凝固する。

[図3]豚の腸間膜切開部の閉鎖実験であって、本発明の組織縫合器の使用例を図示したものである。aは、切開ラインをそろえ、把持圧挫し、マイクロ波を印加して凝固処理している。bは、3回の凝固操作により切開部位は緊張をかけても接着が保たれることを示す。

[図4]針状(中心導体2の直径が先端に向かって漸次又は段階的に小さくなっている:参照図5a)の突出部6を有する場合の本発明の組織縫合器におけるマイクロ波照射によるE-Field (V/m)を示す。縫合対象箇所周辺に対して十分にマイクロ波を印加できることを示している。

[図5]a :先端が先細りしている突出部6、b :先端が先細りしておりかつ半割構造の突出部6、c :半割構造している突出部6

発明を実施するための形態

[001 1] 以下に本発明の実施形態を、添付図面を参照しながら説明する。ただし、これらの図は本発明の内容を象徴的に示す一例であって、本発明はこれらに限定されるものではない。

[001 2] 本発明の機序は、2以上の互いに向かい合う圧挫部1、該圧挫部に固定された1以上のマイクロ波を印加するための中心導体2及び/又は外部導体9を含む突出部6、向い合う圧挫部に固定された突出部の受け手となる小孔3を有するため、向かい合う圧挫部1を合わせると、平面が接するまで圧着することができる(図1)。

より詳しくは、互いに向かい合う圧挫部間に挟まれた異なる組織2面が反対の組織に押し込まれ、マイクロ波を印加されることにより凝固されることになる。

また、原則、マイクロ波は、中心導体から外部導体9に向かって飛ばすので、本発明の組織縫合器は、中心導体及び外部導体9が必要である。例えば、突出部6が中心導体2及び外部導体9の両方を含んでいれば、縫合対象組織の断片部分にマイクロ波を印加することができる。また、突出部6が中心導体2のみを有すれば、他の突出部6又は圧挫部1が外部導体9を含んでいれば良い。さらに、突出部6が外部導体9のみを有すれば、他の突出部6又は圧挫部1が内部導体2を含んでいれば良い。

[001 3] 本発明の組織縫合器の試作例を図1に示す。本発明の組織縫合器は、長径の突出部6の形態及び圧挫部1の形態に特徴があり、この形態をとることにより、従来にない効果である、組織等の縫合的処置が可能である。

本発明の組織縫合器は、少なくともマイクロ波を印加するための中心導体2及び/又は外部導体9を含む長径の突出部6を有する。

[0014] 長径の突出部6は、台座形状物の圧挫部1に固定され、好適には、長径の突出部6_対が向かいあう状態にある。無論、所望により、長径の突出部6は対にならずとも良く、加えて、長径の突出部6が複数対複数であっても良く、あるいは櫛状であって面であっても良い。

[001 5] 長径の突出部 6 が向かい合う場合、長径の突出部 6 は目的とする組織等を挟めるように、組織等の厚さに適合する間隙をもって相対する。

[001 6] 台座形状物の圧挫部 1 は、相手側長径の突出部 6 の受け手であり、平面でもよいが、好適には、受け手として少孔 3 を有する。少孔 3 は、突出部 6 の形状に相応していることが好適である。突出部 6 が対の場合、少孔 3 も同様に、対で有する。

[001 7] 本発明の組織縫合器は、好ましくはハサミ形状やシーリング器の構造を有する。例えば、該ハサミのそれぞれの刃先 7 に圧挫部 1 が固定されており、ハサミのダリップ 8 を握ることにより、それぞれ向かい合う突出部 6 と圧挫部 1 及び/又は圧挫部の少孔 3 によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することができる (参照 : 図 1 b) 。

より詳しくは、台座形状物の圧挫部 1 は、ハサミの切り込み動作により縫合対象組織の断片部分の挟み込み (把持) 機能をもつ。また、刃の形状は、滑る刃 (参照 : WO 2008/056732) の形状とすることもできる。

[001 8] 突出部 6 は、先端が先細 (参照 : 図 5 a) 又は円柱・角柱の平面であることが例示される。この場合、マイクロ波伝送用中心導体 2 は、先細り先端部位、円柱・角柱先端部位で絶縁体材料から露出する。

なお、より好ましくは、突出部、中心導体 2、及び/又は外部導体 9 の直径が先端に向かって漸次又は段階的に小さくなることを特徴とする。本発明者らは、このような先細りする突出部 6 (先細構造) は、凝固対象組織に効率的にマイクロ波を印加することができ、さらに非凝固対象組織の損傷を少なくすることができることを確認している。

[001 9] また、長径の突出部は、いわゆる円柱・角柱の場合だけでなく、半割 (柱を縦方向に、真ん中あたりで半分に切った柱の半分であって、柱の中心をマイクロ波伝送用中心導体 2 が走っており、半分に切った時、該中心導体 2 が露出する構造をいい、中心導体 2 と外部導体 9 の間に絶縁層を設けた同軸構造にし、それを縦に切断し、中心導体 2 が縦長に露出した半割形状 : 参照 :

図5c) 構造で、縦に一部、中心導体2が絶縁体材料から露出する。

本発明者らは、このような半割構造の突出部6は、凝固対象組織にマイクロ波を印加することができ、さらに非凝固対象組織の損傷を少なくすることができることを確認している。

[0020] 中心導体2から印加されるマイクロ波の受け手は、向かい合う相手側外部導体9（例えば、圧挫部1、突出部6）であることもでき、外部導体9は、組織縫合目的にあわせて位置調整がされる。例えば、台座形状物の圧挫部1自体は絶縁体とし、この台座形状物の圧挫部の一部例えば外側を囲むように設置する。

長径の突出部6が、半割構造の場合、相対する一の長径の突出部6を半割にし、他を半割形状に相応する形態の外部導体9を半割中心柱に設置してもよい。あるいは、長径の突出部6自体の中心に中心導体2を設置し、それを絶縁体材料で囲み、その外形外側の一部もしくは全部を外部導体9で囲むことも可能である。

[0021] 好適な、長径の突出部6、台座形状物の圧挫部1、腕部は、以下である。

[0022] 長径の突出部6は、円、楕円、半円、半割形状の断面をもち、長径の突出部6の長さは、0.1~60mm、好適には0.5~10mm、さらに好適には1~5mm、具体的には、例えば1.0~3.0mm、あるいは約2.0mmが例示される。その直径は、0.1~5mm、好適には0.2~3mm、さらに好適には0.5~2mm、具体的には、例えば0.8~1.8mm、あるいは1.0mmが例示される。

[0023] 台座形状物の圧挫部1は、円形又は角型であるが、その最大径は、突起が単一の場合には1~10mm、好適には2~8mm、さらに好適には2.5~5mm、より具体的には、例えば2.5~4mm、あるいは3mmが例示される。

[0024] 台座形状物の圧挫部1には、好適には、長径の突出部6の受けてとして小孔3が設けられる。小孔3は、長径の突出部6の形状に相応する形状・長さであれば良い。その最大径は、0.3~8mm、好適には0.4~5mm、

さらに好適には0.8～4 mm、具体的には、例えば0.9～3.0 mm、あるいは1.5 mmが例示される。

[0025] 小孔3は、長径の突出部6の形状に相応する形状で、その最大深さは、挟む組織によって変わる。一般的には、0.5～5 mm、好適には1.0～3 mm、さらに好適には1.5～2.5 mm、具体的には、例えば1.8～2.3 mm、あるいは2.0 mmが例示される。

[0026] 台座形状物の圧挫は腕部に繋がリその中をマイクロ波伝送用中心導体2が走る。腕部の径は、特に制限されないが、挟み機構で、相対する長径の突出部及び/又は台座形状物の圧挫部で組織を挟み込むので、相応の強度を維持できる材質、太さ、長さが自体自明の方法で調整可能である。例えば、ステンレス製の材質を選んだ場合、3～6 mm程度の径である。

[0027] 本発明の組織縫合器は、同軸状のケーブルからなるマイクロ波伝送部でマイクロ波発生装置と接続されている。

[0028] 本発明において、中心導体2及び外部導体9は、いわゆる電気伝導体によって調製される。そして、伝導体は好適には、非磁性体材料で形成されることが好ましい。非磁性体材料とは、具体例として、黄銅(銅+スズ)、リン青銅(銅+スズ+リン)、銅、亜鉛、金、銀合金等があげられる。絶縁体は、いわゆる耐熱性の電気あるいは熱を通しにくい性質を持つ物質であれば特に限定はない。耐熱温度は、略120℃以上であればよく特に限定されない。

[0029] 出力源と中心導体2を繋ぐ同軸ケーブルは、据え置き型発振器の場合、マイクロ波伝送部となり、チューブ状の軟性の屈曲可能なケーブルとすることができる(同軸ケーブルを包み込むチューブ)。携帯型発振器では電気コードとなる。

[0030] 本発明の組織縫合器は、出力源から同軸ケーブルを経て中心導体2によってマイクロ波が縫合対象生体組織等に印加される。本発明において、好ましくは印加される電圧は1V～60Vである。60Vより高ければ、組織に及ぼす損傷が大きくなる可能性がある。また、15V未満が必要なのは細小血

管の止血や近傍部熱損傷を避ける（脳外科）場合も考慮した条件である。

[0031] 図 1 は、本発明の組織縫合器本体の写真図である。長径の突出部 6 は、相対する台座形状物の圧挫部 1 の小孔 3 に相応して挿入可能である。長径の突出部 6 には、マイクロ波伝送用中心導体 2 があり、台座形状物の圧挫部 1 の外側周縁は外部導体 9 がまかれている（圧挫部 1 が外部導体 9 を含む）。ハサミのようにダリップ 8 を握れば、両長径の突出部 6 が相応して対応する小孔 3 に挿入される。

[0032] 図 2 A ~ D は、本発明の組織縫合器を図示する。

A は、台座形状物の圧挫部 1、マイクロ波伝送用中心導体 2、小孔 3 の関係をみたものである。

B は、本発明の組織縫合器の長径の突出部 6 が、一对のとき、相互に少しずれて、長径の突出部 6 がどちらも台座形状物の圧挫部 1 に届き接触することができることを示す。

C は、組織 4 を挟んで、縫合する状態を図示する。組織 4、組織間空隙 5、相対する長径の突出部 6、台座形状物の圧挫部 1 との接触の関係が示される。より詳しくは、2 つの長径の突出部 6 が、互いに、組織 4 を対側に押し込み、該組織 4 を圧縮・凝固・固着させている。

D は、本発明の組織縫合器の別の形状を示し、長径の突出部 6 は相対するが台座形状物の圧挫 1 とは接触しないような形態である。D では、2 つの長径の突出部 6 同志で組織 4 を挟み込み、圧縮、凝固・固着させている。

[0033] 図 3 a は、プタの腸間膜を切離した後、本発明の組織縫合器の突出部 6 と圧挫部 1 によりそれぞれの断端（組織辺）を把持し、圧挫、マイクロ波印加することにより腸間膜が縫合と同じ効果で閉鎖できたことを確認した。

図 3 b は、該閉鎖操作後のラインに緊張をかけ、縫着を確認している。豚の腸間膜切開部の閉鎖実験であるが、従来系で縫い合わせた場合に比較して、数倍の速さで縫合が完成し、得られた縫合部位の安定性は非常に優れていた。しかも、術後抜糸の必要もなく、体内に異物を残さない手術が実現し、極めて優れた組織縫合器であることを確認した。

[0034] 使用にあたっては、出力コネクタと本発明の組織縫合器を接続し、長径の突出部 6 を、目的の組織 4 の縫合部位に接触させ挟み込み、マイクロ波を印加し、目的組織同志を略 1.5 mm の深さまで凝固させ、固着し、縫合した。

産業上の利用可能性

[0035] 以上説明したように、本発明の組織縫合器は、医療分野での外科的処置領域において、縫合対象物である生体組織等にマイクロ波が印加されることで、生体組織の広い範囲で縫合を達成することができる。特に、間膜、腸管、血管等の縫合に応用可能である。したがって、本発明の組織縫合器は、操作しやすく、組織縫合を簡単に達成しうる手術器である。また、ミストや煙が出ず、止血能が極めて強く優れており、限られた空間での手術器としても適している。

符号の説明

- [0036]
- 1 : 圧挫部
 - 2 : 中心導体
 - 3 : 小孔
 - 4 : 組織
 - 5 : 空隙
 - 6 : 突出部
 - 7 : 刃先
 - 8 : グリップ
 - 9 : 外部導体
 - 10 : 絶縁体

請求の範囲

- [請求項 1] 組織縫合器であつて、
圧挫部と、
マイクロ波を印加するための中心導体及び/又は外部導体を含む突出部と、を有し、
該突出部と該圧挫部によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。
- [請求項 2] 請求項 1 に記載の組織縫合器であつて、
2 以上の互いに向かい合う圧挫部と、
該圧挫部に固定された 1 以上のマイクロ波を印加するための中心導体及び/又は外部導体を含む突出部と、を有し、
それぞれ向かい合う圧挫部と突出部によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ね、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。
- [請求項 3] 請求項 1 又は 2 に記載の組織縫合器であつて、
前記圧挫部に小孔を有し、
該小孔は向い合う圧挫部に固定された突出部の受け手となり、
それぞれ向かい合う突出部と圧挫部の小孔によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。
- [請求項 4] 請求項 3 に記載の組織縫合器であつて、
それぞれ向かい合う突出部と圧挫部の小孔によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ねて、さらに互いの組織を小孔内に圧入させて、マイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着

して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。

[請求項5]

請求項2～4のいずれか1に記載の組織縫合器であって、
ハサミ形状の構造を有し、

該ハサミのそれぞれの刃先に前記圧挫部が固定されており、

該ハサミのダリップを握ることにより、それぞれ向かい合う突出部と圧挫部及び/又は圧挫部の小孔によって縫合対象組織の断片部分同志を接触又は重ねて、さらにマイクロ波によって接触又は重ねた部分を凝固及び/又は固着して縫合対象組織を縫合することを特徴とする組織縫合器。

[請求項6]

請求項3～5のいずれか1に記載の組織縫合器であって、

前記2以上の突出部が列を形成し、さらに2以上の小孔は列を形成した向い合う突出部の受け手になるために列を形成していることを特徴とする組織縫合器。

[請求項7]

前記列が複数であることを特徴とする請求項6に記載の組織縫合器。

[請求項8]

請求項3～5のいずれか1に記載の組織縫合器であって、

前記突出部が線状の突出部を形成し、さらに小孔は線状の突出部の受け手になるための構造であることを特徴とする組織縫合器。

[請求項9]

請求項1～6のいずれか1に記載の組織縫合器であって、

突出部が中心導体を含み、圧挫部が外部導体を含むことを特徴とする組織縫合器。

[請求項10]

請求項1～6のいずれか1に記載の組織縫合器であって、

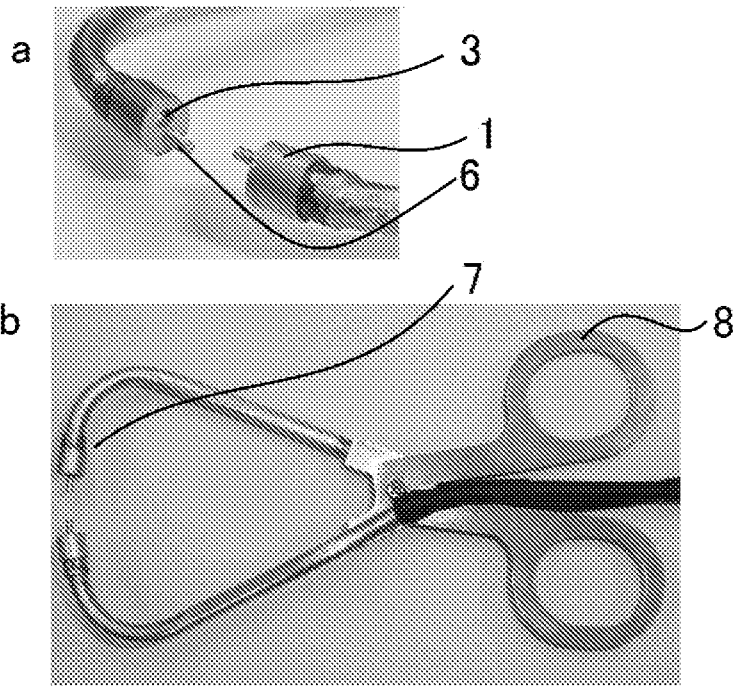
それぞれ向かい合う2組の突出部と小孔を有し、一つの突出部が内部導体を含み、もう一つの突出部が外部導体を含むことを特徴とする組織縫合器。

[請求項11]

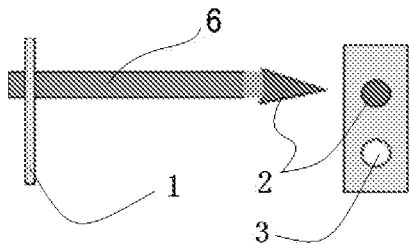
前記突出部、前記中心導体、及び/又は前記外部導体の直径が先端に向かって漸次又は段階的に小さくなることを特徴とする請求項1～10のいずれか1に記載の組織縫合器。

[請求項 12] 前記突出部が半割構造であることを特徴とする請求項 1～10 のいずれか 1 に記載の組織縫合器。

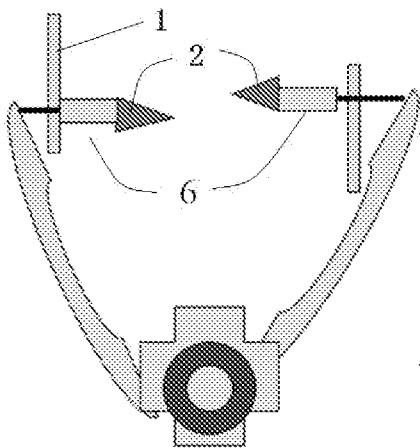
[図1]



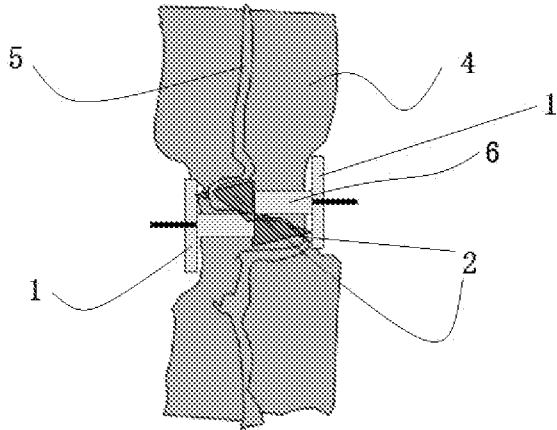
[図2A]



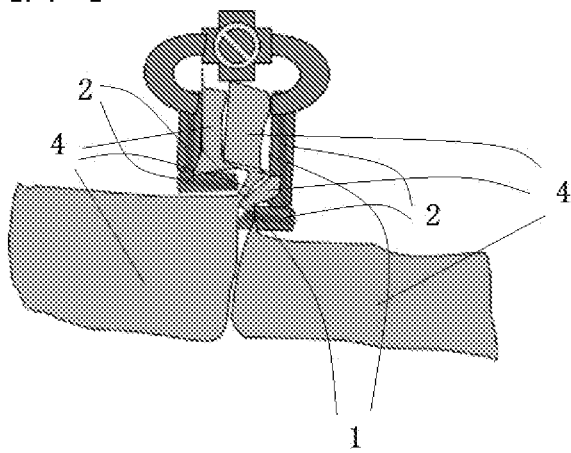
[図2B]



[図2C]

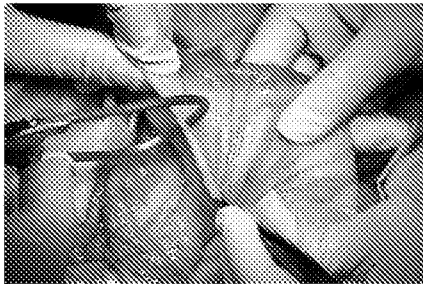


[図2D]



[図3]

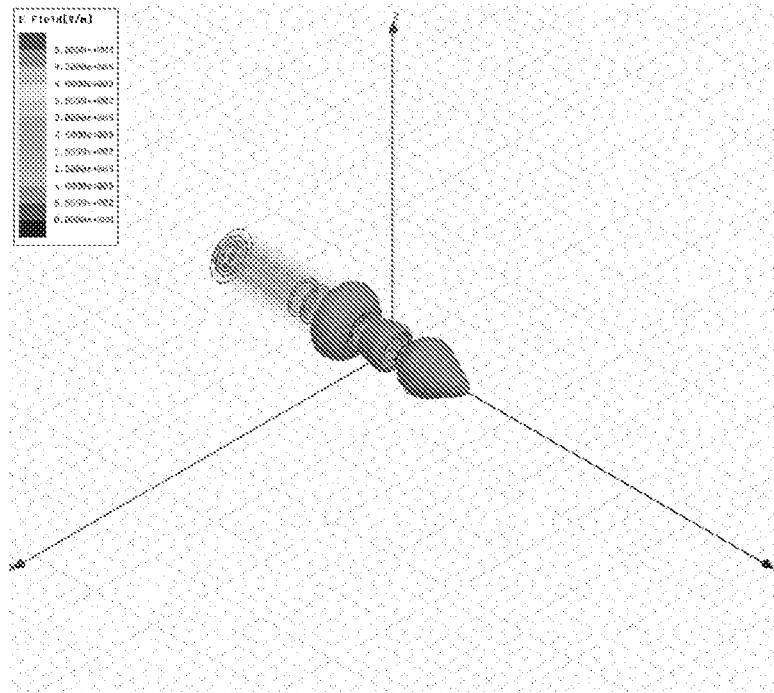
a



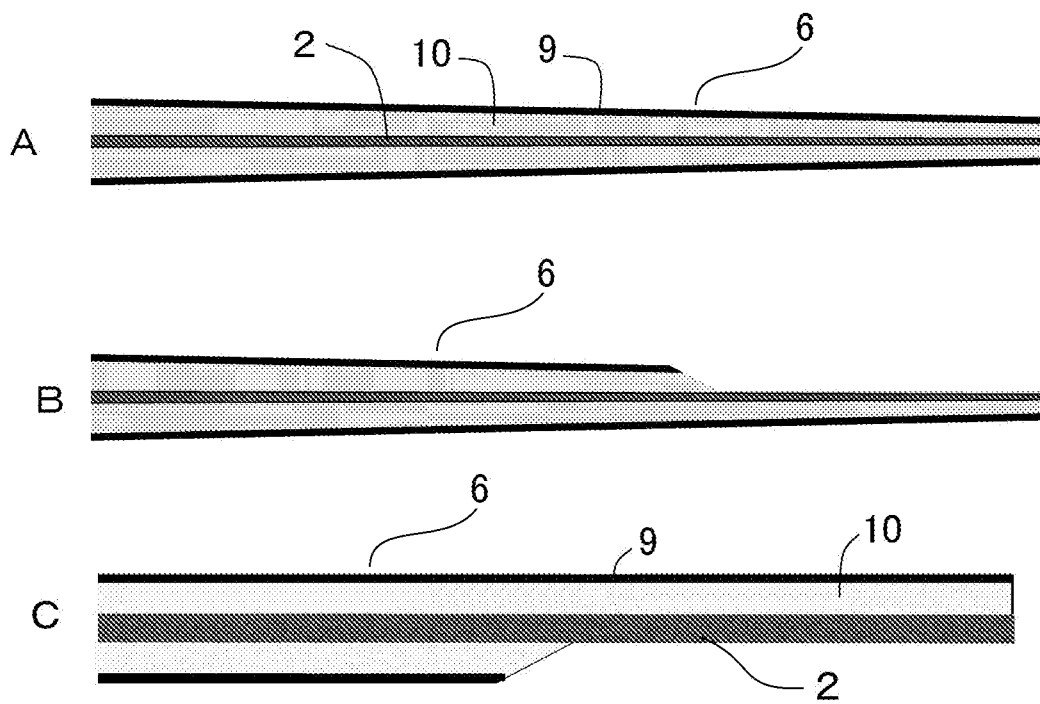
b



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 12 / 0 82583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A 61B 18/18 (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) A 61B 17/00-18/18 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="1"> <tr> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1922-1</td> <td>996</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Toroku</td> <td>Koho</td> <td>1996-2013</td> </tr> <tr> <td>Kokai</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1971-2013</td> <td>Toroku</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1994-2013</td> </tr> </table>			Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2013	Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013
Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	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.																				
X Y	JP 2005-312807 A (Olympus Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraphs [0030] to [0044]; figs. 1 to 4 (Family: none)	1-2, 5, 9-11 12																				
Y	JP 2011-056288 A (Shiga University of Medical Science), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraphs [0008] to [0013]; figs. 1 to 2 (Family: none)	12																				
A	JP 2010-221037 A (Tyco Healthcare Group LP), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; all drawings & US 2010/0249769 A1 & EP 2233098 A1	1-12																				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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		"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																				
Date of the actual completion of the international search 07 January, 2013 (07.01.13)		Date of mailing of the international search report 15 January, 2013 (15.01.13)																				
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer																				
Facsimile No.		Telephone No.																				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 082583

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-021658 A (Al fre sa Pharma Corp.), 27 January 2005 (27.01.2005), ent ire text ; all drawings & US 2007/0054539 AI & EP 1634538 AI & WO 2004/108001 AI & CN 1802129 A & KR 10-2006-0059881 A	1-12
A	US 2002/0177848 AI (Csaba TRUCKAI), 28 November 2002 (28.11.2002), ent ire text ; all drawings (Family : none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B18/18 (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. A61B17/00-18/18

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 カテゴリー水	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 2005-312807 A (オリンパス株式会社) 2005. 11. 10, [0030] - [0044], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-2, 5, 9-11 12
Y	JP 2011-056288 A (国立大学法人滋賀医科大学) 2011. 03. 24, [0008] - [0013], 図 1-2 (ファミリーなし)	12
A	JP 2010-221037 A (タイコヘルスケアグループ リミテッド パ ートナーシップ) 2010. 10. 07, 全文、全図 & US 2010/0249769 A1 & EP 2233098 A1	1-12

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

- IA 「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
- IE 「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
- I 「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)
- IO 「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

- 「 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
- rx 「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
- IY 「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
- I& 「同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.01.2013

国際調査報告の発送日

15.01.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
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)

武山 敦史

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

31

3619

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 2005-021658 A (アルフレッサファーマ株式会社) 2005. 01. 27, 全文、全図 & US 2007/0054539 AI & EP 1634538 AI & W0 2004/108001 AI & CN 1802129 A & KR 10-2006-0059881 A	1-12
A	US 2002/0177848 AI (Csaba TRUCKAI) 2002. 11. 28, 全文、全図 (フ アミリーなし)	1-12