

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年5月3日 (03.05.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/049718 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 18/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/321417

(22) 国際出願日: 2006年10月26日 (26.10.2006)

(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 2005-314323
2005年10月28日 (28.10.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリ
ンパスメディカルシステムズ株式会社 (OLYMPUS
MEDICAL SYSTEMS CORP.) [JP/JP]; 〒1510072 東京
都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 典弘 (YA-
MADA, Norihiro) [JP/JP].

(74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒
1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9 号 鈴栄特
許総合事務所内 Tokyo (JP).

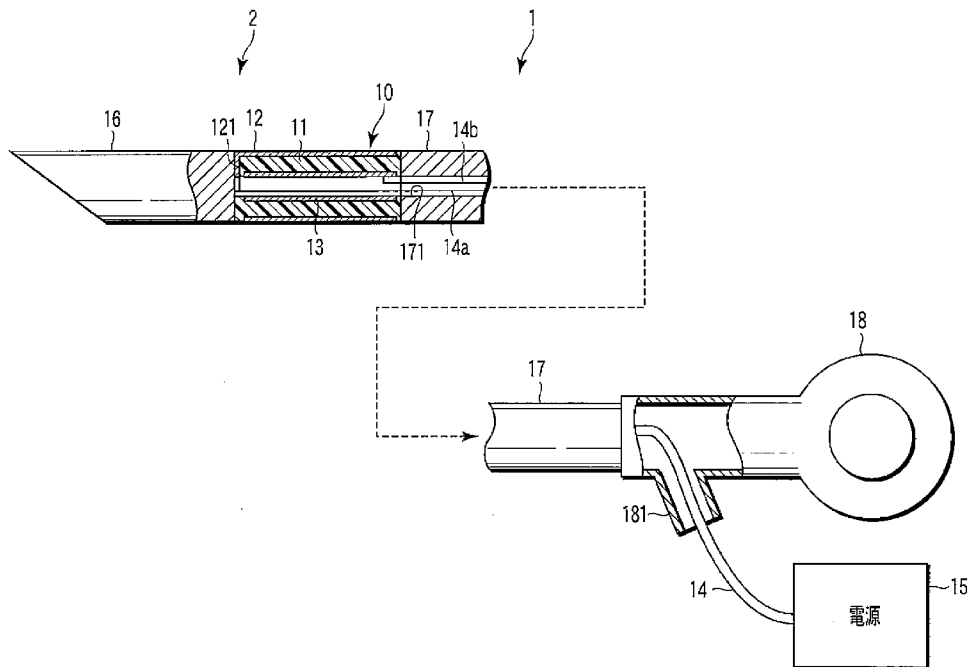
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護
が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 超音波治療装置



15 POWER SUPPLY

(57) Abstract: An ultrasonic treatment device comprises an actuator (10) where a plus electrode (12) and a minus electrode (13) are arranged on a tubular electrostrictive polymer (11) which is driven to expand and contract when a voltage is applied between the electrodes (12, 13). A voltage is supplied in a predetermined period to the plus electrode (12) and the minus electrode (13) of the actuator (10) and the electrostrictive polymer (11) is driven to expand and contract, thereby vibrating the blade (16) ultrasonically.

[続葉有]

WO 2007/049718 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 電歪高分子(11)にプラス電極(12)及びマイナス電極(13)を配し、その電極(12, 13)間に電圧が印加されると、電歪高分子(11)が伸縮駆動されるアクチュエータ(10)を備えて、アクチュエータ(10)のプラス電極(12)及びマイナス電極(13)に電圧を所定の周期で供給して電歪高分子(11)を伸縮駆動させ、ブレード(16)を超音波振動させるように構成した。

明 細 書

超音波治療装置

技術分野

[0001] この発明は、例えば外科手術等の手術において生体組織を凝固・切開するのに用いられる超音波治療装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、患者の腹部を開腹して外科手術を施す場合や、内視鏡下外科手術を施す場合には、生体組織の凝固・切開を行う手段として超音波治療装置が用いられる。この超音波治療装置は、超音波振動を発振する超音波振動子や、処置部を構成する超音波プローブを有する。そして、超音波振動子で発振された超音波振動が増幅されて超音波プローブに伝達され、その超音波振動を利用して生体組織の凝固・切開処置が行われる。

[0003] 超音波治療装置に用いられている超音波振動子としては、ボルト締めランジュバン型振動子構造(例えば、米国特許第6068647号明細書(特許文献1)参照)や、磁歪型振動子構造(例えば、米国特許第6214017号明細書(特許文献2)参照)のものが知られている。ボルト締めランジュバン型振動子の構造は、圧電素子及び電極を交互に積層して、その積層体をホーンと裏打ち板との間に締結配置した構成である。磁歪型振動子の構造は、磁歪材料をコイルで巻いた構成である。

[0004] ところで、最近、人工筋肉の素材の候補として、誘電エストラマーと称する電場応答性の高分子材料であるシリコーン樹脂や、アクリル系樹脂等の電歪高分子を用いることが考えられている。例えば、日経サイエンス 2004年2月号 56頁～65頁(非特許文献1)、エレクトロニクス実装技術 2002. 1(vol. 18 No. 1) 32頁～38頁(非特許文献2)及び成形加工 vol. 16 No. 10 2004 631頁～637(非特許文献3)参照。電歪高分子は、その両面に電極を薄膜形成している。そして、電極間に電圧を印加すると、一面側が収縮して他面側が伸展する動作を行う。このような電歪高分子を用いたアクチュエータでは、その電極間に周期的に電圧を印加することにより、電歪高分子が伸縮して所望の駆動力を発生する。

[0005] このような電歪高分子を利用したアクチュエータの使用例としては、義手、義足、ハプティック(haptic)やセンシングが可能な柔らかい皮膚、血液等を診断するポンプ等の人工器官や、医療機器等への応用が研究されている(例えば、上記非特許文献3参照。)。

発明の開示

[0006] 上記従来構成の超音波治療装置で従来から一般に使用されている超音波振動子で用いられる圧電素子や、磁歪材料の歪率は1%程度である。そのため、超音波振動子の振幅を大きくして処置能力を高めると、超音波振動子が大型となるという問題を有する。このため、上記超音波治療装置にあつては、内視鏡を用いる治療において要望されている、例えば内視鏡の挿入部に設けられるチャンネルに挿入して所望の処置に供するまでの小型化が難しい。

[0007] また、電歪高分子では100%の歪率を得られることが知られている。しかしながら、例えば電歪高分子を利用したアクチュエータを治療機器等に応用する場合には、単に、治療に適するまでの小型化を実現すればよいものでなく、小型化を実現したうえで、その他の構成部品と有機的に結合して信頼性の高い安定した動作制御を実現することが要望されている。

[0008] この発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、簡易な構成で、且つ、小型化の促進を図り得るようにした超音波治療装置を提供することを目的とする。

[0009] 本発明の一局面の態様の超音波治療装置は、超音波振動して治療部位を処置する処置部と、前記処置部を駆動する駆動手段とを有する超音波治療装置であつて、前記駆動手段は、電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、前記アクチュエータ本体に互いに離間して絶縁される状態で配設された少なくとも一対の電極とを具備し、前記電極間に電圧が印加されると、前記電歪高分子が伸縮駆動されるアクチュエータと、前記アクチュエータの前記各電極間に電圧を供給する電源手段と、を具備し、前記処置部は、前記アクチュエータの前記電歪高分子の伸縮駆動に連動して超音波振動し、前記治療部位を処置する。

[0010] 好ましくは、前記処置部は、前記アクチュエータに接合され、前記アクチュエータの伸縮駆動に連動して超音波振動し、前記治療部位を処置するブレードを有し、前記

電源は、前記アクチュエータの前記電極間に交流電圧を供給する。

- [0011] 好ましくは、前記アクチュエータは、電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、前記アクチュエータ本体の一端部に配設されたプラス電極と、前記アクチュエータ本体の他端部に配設されたマイナス電極と、を有する。
- [0012] 好ましくは、前記アクチュエータ本体は、その内部に前記アクチュエータ本体の中心線方向とほぼ平行に延設され、かつほぼ平行に並設された状態で、複数のプラス内部電極及び複数のマイナス内部電極が埋設され、前記複数のプラス内部電極は、それぞれ一端部が前記プラス電極に接続され、前記複数のマイナス内部電極は、それぞれ一端部が前記マイナス電極に接続され、前記複数のプラス内部電極と前記複数のマイナス内部電極とは交互に所定の間隔を有して対設されている。
- [0013] 好ましくは、前記アクチュエータは、直方体形状の電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、前記アクチュエータ本体の前記直方体形状の一側面に配設されたプラス電極と、前記アクチュエータ本体の前記直方体形状の他側面に配設されたマイナス電極と、を有する。
- [0014] 好ましくは、前記アクチュエータ本体は、その内部に前記アクチュエータ本体の中心線と直交する方向とほぼ平行に延設され、かつほぼ平行に並設された状態で、複数のプラス内部電極及び複数のマイナス内部電極が埋設され、前記複数のプラス内部電極は、それぞれ一端部が前記プラス電極に接続され、前記複数のマイナス内部電極は、それぞれ一端部が前記マイナス電極に接続され、前記複数のマイナス内部電極と前記複数のプラス内部電極とは交互に所定の間隔を有して対設されている。
- [0015] 好ましくは、前記アクチュエータは、円筒形状の電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、前記アクチュエータ本体の前記円筒形状の外周面と内周面とにそれぞれ配設された一对の電極とを有する。
- [0016] 好ましくは、前記アクチュエータ本体は、前記円筒形状の外周面にプラス電極、前記円筒形状の内周面にマイナス電極がそれぞれ配設されている。
- [0017] 好ましくは、前記処置部は、前記アクチュエータを支持する固定軸を有し、前記アクチュエータは、少なくとも2枚の膜状の電歪高分子、前記電歪高分子は、片面にプラス電極、他の片面にマイナス電極がそれぞれ形成されている、を有し、前記2枚の膜

状の電歪高分子が互いのマイナス電極を重ねた状態で接合されて2枚の膜状の電歪高分子を接合させた接合構造体を含み、前記接合構造体が前記固定軸に渦巻状に巻き付けられて前記アクチュエータが形成される。

[0018] 本発明の他の一局面の態様の超音波治療装置は、先端部および基端部を有し、内視鏡のチャンネル内に挿入される挿入部と、前記挿入部の前記先端部に配設され、超音波振動して治療部位を処置する処置部と、前記処置部を駆動する駆動手段とを有し、前記内視鏡による観察視野内で前記処置部の超音波振動により前記治療部位を処置する超音波治療装置であって、前記挿入部は、先端部および基端部を有し、可撓性を有するシース、前記シースは前記先端部に前記処置部が連結される、を具備し、前記シースは、前記基端部に前記処置部を操作する操作部が配設され、前記駆動手段は、電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、前記アクチュエータ本体に互いに離間して絶縁される状態で配設された少なくとも一対の電極とを具備し、前記電極間に電圧が印加されると、前記電歪高分子が伸縮駆動されるアクチュエータと、前記アクチュエータの前記各電極間に電圧を供給する電源手段と、を具備し、前記処置部は、前記アクチュエータに接合され、前記アクチュエータの伸縮駆動に連動して超音波振動し、前記治療部位を処置するブレードを有する。

[0019] 好ましくは、前記処置部は、先端部および基端部を有する筒状のブレード、前記ブレードは前記先端部に前記ブレードの内腔に連通する吸引孔を有する、を含み、前記シースは、先端部および基端部を有し、前記シースの内部に配設される吸引チューブ、前記チューブは前記先端部が前記ブレードの内腔に連通し、前記基端部が前記操作部から外部に延出され、吸引ポンプに接続される、を含む。

[0020] 好ましくは、前記処置部は、先端部および基端部を有し、前記駆動手段が内蔵される筒状のブレードと、先端部および基端部を有し、前記基端部が前記シースの前記先端部に連結される先端カバー部材と、前記先端カバー部材に回動可能に連結され、前記ブレードに対して開閉可能に支持される鉗子片と、前記鉗子片を前記ブレードに対して開閉駆動する鉗子駆動部と、先端部および基端部を有し、前記シースの内部に前記シースの中心線方向に移動可能に設けられ、前記鉗子駆動部を操作する操作ワイヤと、前記操作部に設けられ、前記操作ワイヤを介して前記鉗子駆動

部を駆動し、前記鉗子片を前記ブレードに対して開閉駆動するハンドルと、を具備する。

- [0021] 上記構成によれば、アクチュエータは、その電極間に電圧が印加されると、電歪高分子の電極に対応した一方方向が収縮されて、その一方方向と直交する他方方向が数10%～数100%の歪率で伸展されることにより、電源手段からの電圧の周期に同期して伸縮駆動され、処置部を超音波振動する。これにより、処置部を大きな振幅で超音波振動することが可能となり、高い処置能力を有する処置部を、小型のアクチュエータを用いて実現することが可能となり、装置の小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]図1は、この発明の第1の実施の形態の超音波治療装置の一部を断面にして示した要部の概略構成図である。
- [図2]図2は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータとブレードを示す斜視図である。
- [図3]図3は、図2のアクチュエータとブレードの縦断面図である。
- [図4]図4は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータと電源との関係を示した概略構成図である。
- [図5A]図5Aは、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータのモデルを説明するために示した要部の概略構成図である。
- [図5B]図5Bは、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータのモデルの動作原理を説明するために示した要部の概略構成図である。
- [図6]図6は、図5Bのアクチュエータのモデルの電界Eと歪の関係を示した特性図である。
- [図7]図7は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータ及びシース上に樹脂チューブを被覆した状態を示した縦断面図である。
- [図8]図8は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータ上に樹脂チューブを被覆した状態を示した縦断面図である。
- [図9]図9は、第1の実施の形態の超音波治療装置を内視鏡の挿入部のチャンネル内に挿入した状態で装着した状態を示した概略構成図である。

[図10]図10は、第1の実施の形態の超音波治療装置のブレード、第1及び第2のケース、シースを内視鏡の挿入部のチャンネルに挿入した状態を拡大して示した縦断面図である。

[図11]図11は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータの第1の変形例を示す要部の概略構成図である。

[図12]図12は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータの第2の変形例を示す分解斜視図である。

[図13]図13は、第2の変形例のアクチュエータの取付け状態を示す横断面図である。

[図14]図14は、第2の変形例のアクチュエータと押さえ部材との取付け例を示した要部の斜視図である。

[図15]図15は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータの第3の変形例を示す要部の概略構成図である。

[図16]図16は、第3の変形例のアクチュエータの縦断面図である。

[図17]図17は、第1の実施の形態の超音波治療装置のアクチュエータの第4の変形例を示した斜視図である。

[図18]図18は、第4の変形例のアクチュエータの縦断面図である。

[図19]図19は、この発明の第2の実施の形態の超音波吸引装置を示した要部の概略構成図である。

[図20]図20は、第2の実施の形態の超音波吸引装置のアクチュエータの縦断面図である。

[図21]図21は、第2の実施の形態の超音波吸引装置のアクチュエータの横断面図である。

[図22]図22は、第2の実施の形態の超音波吸引装置のアクチュエータとシースの外周面に保護用樹脂チューブを被覆した状態を示す縦断面図である。

[図23]図23は、第2の実施の形態の超音波吸引装置の変形例を示す要部の縦断面図である。

[図24]図24は、この発明の第3の実施の形態の超音波凝固切開装置の要部の概略

構成図である。

[図25]図25は、第3の実施の形態の超音波凝固切開装置の要部を示す縦断面図である。

[図26]図26は、第3の実施の形態の超音波凝固切開装置のブレードとアクチュエータの配置関係を説明するための分解斜視図である。

[図27]図27は、第3の実施の形態の超音波凝固切開装置のアクチュエータ上に樹脂チューブを被覆した状態を示す要部の縦断面図である。

[図28A]図28Aは、第3の実施の形態の超音波凝固切開装置のアクチュエータの初期位置を示す説明図である。

[図28B]図28Bは、第3の実施の形態の超音波凝固切開装置のアクチュエータの動作状態を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0024] (第1の実施の形態)

図1～図10は、この発明の第1の実施の形態を示す。図1は、内視鏡401(図9参照)と併用される超音波治療装置1の要部の概略構成を示す。

[0025] 図9は、内視鏡401の概略構成を示す。内視鏡401は、体内に挿入される細長い挿入部402と、この挿入部402の基端部に連結された操作部403とを有する。挿入部402は、細長い可撓管部404と、この可撓管部404の先端部に基端部が連結された湾曲部405と、この湾曲部405の先端部に基端部が連結された先端硬性部406とを有する。湾曲部405は、真っ直ぐに伸びた通常の直線状態から湾曲形状に湾曲操作可能になっている。図10に示すように先端硬性部406の先端面には、図示しない照明光学系の照明レンズと、観察光学系の対物レンズ407と、処置具挿通チャンネル408の先端開口部408aと、図示しない送気送水用ノズルなどが配設されている。

[0026] 先端硬性部406には、対物レンズ407の後方にCCDなどの撮像素子409とその接続回路基板などが固定されている。なお、撮像素子409に代えて図示しないイメージガイドファイバの先端部を固定して、内視鏡401を電子スコープに限らずにファイバースコープとしてもよい。さらに、先端硬性部406には、処置具挿通チャンネル408

の先端部や、送気送水用ノズルに接続された送気チューブと、送水チューブの先端部などが固定されている。

[0027] 操作部403には術者が把持する把持部410が配設されている。この把持部410にはユニバーサルコード411の基端部が連結されている。このユニバーサルコード411の先端部には図示しない光源装置や、ビデオプロセッサなどに接続されるコネクタ部が連結されている。

[0028] さらに、操作部403には、湾曲部405を湾曲操作する湾曲操作ノブ412と、吸引ボタンと、送気・送水ボタンと、内視鏡撮影用の各種スイッチと、処置具挿入用の口金413などがそれぞれ設けられている。処置具挿入用の口金413には挿入部402内に配設された処置具挿通チャンネル408の基端部に連結される処置具挿入口413aが設けられている。そして、内視鏡用処置具である本実施の形態の超音波治療装置1は、内視鏡401の処置具挿入口413aから処置具挿通チャンネル408内に挿入されて先端硬性部406側まで押し込み操作された後、処置具挿通チャンネル408の先端開口部408aから外部に突出されるようになっている。

[0029] 超音波治療装置1は、図1に示すように細長い可撓性を有するシース17と、シース17の基端部に連結された処置操作部18とを有する。シース17の先端部には、先端処置部2が連結されている。この先端処置部2には、図2に示すように生体組織の切開・止血等の処置を行う処置部であるブレード16と、このブレード16を超音波振動させる超音波振動子を構成するアクチュエータ10とが設けられている。

[0030] 上記アクチュエータ10の先端部には、ブレード16の基端部が例えば接着、スポット溶接、ロー付け等の接合方法により接合されている。

[0031] 図3に示すようにアクチュエータ10は、チューブ状の電歪高分子11と、この電歪高分子11の外周面に配設された伸縮自在なプラス電極12と、電歪高分子11の内周面に配設された伸縮自在なマイナス電極13とを有する。

[0032] 電歪高分子11は、ゴムのような弾性を有するコンデンサーであり、上述した非特許文献2に示されるように誘電エラストマと称される。電歪高分子11は、例えばアクリル、シリコン、ポリウレタン等の樹脂材料でチューブ状に形成される。プラス電極12及びマイナス電極13は、例えばフォトリソグラフィを用いて成膜した電極、あるいはバイ

ンダとカーボン微粒子を混ぜて吹き付けたカーボン電極等が用いられる。

[0033] 上記アクチュエータ10のプラス電極12の先端部には、電歪高分子11の内周面側に向けて屈曲されたプラス電極接続端121が形成されている。プラス電極接続端121は電歪高分子11の内周面まで延出されている。

[0034] シース17の内空部171には、配線ケーブル14が配設されている。配線ケーブル14の内部には、プラス配線14aおよびマイナス配線14bが挿通されている。プラス配線14aの先端部はプラス電極接続端121に接続されている。マイナス配線14bの先端部はマイナス電極13に接続されている。

[0035] 配線ケーブル14の基端部は、上記シース17の内空部171を通して手元側の処置操作部18側に延出されている。処置操作部18には、ケーブル引き出し口181が突設されている。配線ケーブル14は、ケーブル引き出し口181から外部に引き出される。さらに、ケーブル引き出し口181から引き出された配線ケーブル14は、電源手段を構成する電源15に接続されている。この電源15から電圧を上記プラス電極12及びマイナス電極13に所望の周期で印加するようになっている。

[0036] 次に、上記アクチュエータ10の駆動原理について図5A、5B、図6を参照して説明する。図5Aは、先述した非特許文献3に示されるように、電歪高分子を利用した板状のアクチュエータモデル4を示す。このアクチュエータモデル4は、板状の電歪高分子5の一面にプラス電極6、他面にマイナス電極7が形成されている。このプラス電極6とマイナス電極7との間に電圧を所望の周期で印加する。この場合には、電圧の周期に同期して電歪高分子5のプラス電極6とマイナス電極7との間に引力が発生する。そのため、図5Bに示すように電歪高分子5が、その電極間方向に収縮されて、その直交する方向に伸展される。この歪率は、図6に示すように印加する電界Eの二乗に比例され、数10%～300%以上となることが確認されている。

[0037] この動作原理に基づいて、上記アクチュエータ10は、次のとおり動作する。すなわち、アクチュエータ10の動作時には、プラス電極12と、マイナス電極13との間に電源15からの電圧が所望の周期で印加される。このとき、電歪高分子11は、上述した非特許文献3に示されるように電圧の周期に同期してプラス電極12とマイナス電極13との間に引力が発生する。これにより、電歪高分子11は、電歪高分子11のチューブの

中心線方向と直交する方向(電歪高分子11の外周面から内周面に向かう方向)に収縮され、チューブの中心線方向に伸展される。この電歪高分子11の形状変化(収縮、伸展動作)は、電圧の周期に同期して繰り返され、この動作に連動してブレード16が超音波振動される。

[0038] また、上記アクチュエータ10及びシース17の外周面には、例えば図7に示すように保護用樹脂チューブ19が被覆され、例えば接着剤を用いて固定されている。保護用樹脂チューブ19は、テフロン(登録商標)、ポリエチレン、アクリル、シリコン、ポリウレタン等の樹脂材料で形成されている。この樹脂チューブ19としては、その他、少なくとも図8に示すようにアクチュエータ10を覆うように設けるだけでも良い。これにより、アクチュエータ10の保護の促進が図れる。

[0039] 本実施の形態の超音波治療装置1の使用時には、上記ブレード16、アクチュエータ10及びシース17は、図9に示すように内視鏡401の挿入部402の手元側に配される口金413を通して該挿入部402のチャンネル408に挿入される。そして、図10に示すように超音波治療装置1の先端処置部2のブレード16が処置具挿通チャンネル408の先端開口部408aから外部に突出される。この状態で、アクチュエータ10は、その電歪高分子11のプラス電極12及びマイナス電極13に対して上記電源15からの電圧が所望の周期で印加される。これにより、電歪高分子11がチューブの軸方向に伸縮駆動されてブレード16を超音波振動させる。そのため、ブレード16を用いた生体組織の切開・止血等の処置が可能となる。

[0040] 次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。上記構成の超音波治療装置1を使用して、生体組織の切開・止血等の処置を行う場合には、先ず内視鏡401の挿入部402を体腔内に挿入する。このとき、内視鏡401の観察光学系の対物レンズ407を通して入射された体腔内の観察像を撮像素子409で撮像し、図示しないモニタに表示される画面によってその画像を観察し、患部を確認する。この内視鏡401によって患部を確認した状態で、内視鏡401の操作部403の処置具挿入用の口金413を通して超音波治療装置1が処置具挿通チャンネル408内に挿入される。そして、図10に示すように超音波治療装置1の先端処置部2のブレード16が処置具挿通チャンネル408の先端開口部408aから外部に突出される。

- [0041] 次に、内視鏡401によって患部の観察を行いながら処置操作部18を操作して、ブレード16を前後に移動させて処置部位に合わせる。その後、超音波治療装置1の超音波発生操作手段(図示せず)、例えばフットスイッチや、ハンドスイッチなどを操作する。ここで、アクチュエータ10のプラス電極12及びマイナス電極13には、電源15から電圧が所望の周期で印加される。すると、アクチュエータ10は、その電歪高分子11が電源15からの電圧の供給周期に同期してチューブの軸方向に伸縮される。そのため、ブレード16が超音波振動されて生体組織の切開・止血処置が行われる。
- [0042] そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、上記超音波治療装置1は、電歪高分子11にプラス電極12及びマイナス電極13を配し、その電極12, 13間に電圧が印加されると、電歪高分子11が伸縮駆動されるアクチュエータ10を設け、アクチュエータ10のプラス電極12とマイナス電極13とに電圧を所定の周期で供給して電歪高分子11を伸縮駆動させることにより、ブレード16を超音波振動させるように構成した。これにより、ブレード16を大きな振幅で超音波振動することが可能となり、高い処置能力を有するブレード16を、小型のアクチュエータ10を用いて実現することができ、装置の小型化を図ることができる。
- [0043] 図11は、第1の実施の形態(図1～図10参照)の超音波治療装置1のアクチュエータ10の第1の変形例を示す。上記実施の形態では、アクチュエータ10の電歪高分子11をブレード16に接着、スポット溶接、ロー付け等の手法で接合する構成を示したが、これに限定されるものではない。本変形例は、アクチュエータ10の電歪高分子11をブレード16に取付ける取付け手段を次のとおり変更したものである。
- [0044] 本変形例では、上記ブレード16に上記電歪高分子11内に挿通される固定軸21が突設されている。固定軸21の先端部には、雄ねじ部211が形成されている。アクチュエータ10の電歪高分子11の後端面には押さえ部材20が配設されている。上記押さえ部材20には、ねじ孔201が設けられている。
- [0045] そして、上記ブレード16の固定軸21のねじ部211を上記押さえ部材20のねじ孔201に螺合させることにより、ブレード16にアクチュエータ10の電歪高分子11が固定される構成になっている。この場合も、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。
- [0046] なお、固定軸21が例えば導電性を有する金属等で形成されている場合には、固定

軸21の周囲に絶縁チューブ22が被覆される構成にしてもよい。

- [0047] 図12～図14は、第1の実施の形態(図1～図10参照)の超音波治療装置1のアクチュエータ10の第2の変形例を示す。本変形例は、第1の変形例(図11参照)の固定軸21及び押さえ部材20を用いてブレード16にアクチュエータ10の電歪高分子11を固定する構成を次のとおり変更したものである。
- [0048] すなわち、本変形例では、図12に示すように少なくとも2枚の膜状の電歪高分子11aを用いる。膜状の電歪高分子11aには、片面にプラス電極12、他の片面にマイナス電極13がそれぞれ形成されている。2枚の膜状の電歪高分子11aは、例えば互いのマイナス電極13を重ねた状態で接合される。これにより、2枚の膜状の電歪高分子11aを接合させた接合構造体11bが形成される。
- [0049] この接合構造体11bは、図13に示すように固定軸21に渦巻状に巻き付けられる。これにより、ブレード16と押さえ部材20との間にアクチュエータ10が形成される。
- [0050] 本変形例のアクチュエータ10では、図14に示すように上記押さえ部材20の後端部に1つの固定軸挿通孔202と、一对の電極挿通孔203a, 203bとが設けられている。固定軸挿通孔202は、押さえ部材20の後端部の軸心部に配置されている。この固定軸挿通孔202には、上記ブレード16に固定された固定軸21が挿通されている。この固定軸21の端部には、固定部材23が取り付けられて押さえ部材20に固定される。
- [0051] 一方の電極挿通孔203aには、上記プラス電極12に接続されたプラス電極接続端121aが挿通されている。他方の電極挿通孔203bには、上記マイナス電極13に接続されたマイナス電極接続端131(図12参照)が挿通されている。さらに、プラス電極接続端121aは、配線ケーブル14のプラス配線14aに接続され、マイナス電極接続端131は配線ケーブル14のマイナス配線14bに接続されている。そして、上記配線ケーブル14を介して電源15に接続されている。
- [0052] そこで、本変形例では、電歪高分子11aを予め、伸展させた状態で形成することが可能となり、そのプラス電極12及びマイナス電極13に対して電圧を印加した際の歪を大きく設定することが可能となる。そのため、さらに歪率の向上を図ることが可能となる。

- [0053] なお、上述した非特許文献1に示されるように固定軸21ではなく、例えばらせん状のばねを用いても良いが、固定軸21を用いる方がより剛性を高くでき、周波数特性をより向上させることができる。
- [0054] 図15及び図16は、第1の実施の形態(図1～図10参照)の超音波治療装置1のアクチュエータ10の第3の変形例を示す。上記第1の実施の形態では、アクチュエータ10の電歪高分子11としてチューブ状のものを用いた構成を示したが、これに限るものでない。本変形例は、電歪高分子11を次のとおり変更したものである。但し、この図15及び図16中で、上記図1乃至図10と同一部分には、同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。
- [0055] すなわち、本変形例では、図15に示すように矩形状に形成した電歪高分子111を設けている。この電歪高分子111の一端面には、プラス電極12、他端面には、マイナス電極13がそれぞれ配設されている。プラス電極12及びマイナス電極13は、上記電源15に接続されている。
- [0056] 図16は、電歪高分子111の内部構成を示す。電歪高分子111内には、複数のプラス内部電極12a及び複数のマイナス内部電極13aが埋設されている。複数のプラス内部電極12a及び複数のマイナス内部電極13aは、電歪高分子111の中心線と略平行に延設された状態ではほぼ平行に並設されている。複数のプラス内部電極12aの一端部は、プラス電極12に接続されている。同様に、複数のマイナス内部電極13aの一端部は、マイナス電極13に接続されている。さらに、複数のプラス内部電極12a及び複数のマイナス内部電極13aは、交互に所定の間隔を有して対設されている。
- [0057] 本変形例でも、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。
- [0058] 図17及び図18は、第1の実施の形態の超音波治療装置1のアクチュエータ10の第4の変形例を示す。本変形例では、図17に示すように矩形状の電歪高分子112が形成されている。矩形状の電歪高分子112の上面には、プラス電極12、電歪高分子112の下面には、マイナス電極13がそれぞれ配設されている。プラス電極12及びマイナス電極13は、上記電源15に接続されている。
- [0059] 図18は、電歪高分子112の内部構成を示す。電歪高分子112内には、複数のプラス内部電極12b及び複数のマイナス内部電極13bが埋設されている。複数のプラ

ス内部電極12b及び複数のマイナス内部電極13bは、電歪高分子112の中心線と略直交する方向に延設された状態でほぼ平行に並設されている。複数のプラス内部電極12bの一端部は、プラス電極12に接続されている。同様に、複数のマイナス内部電極13bの一端部は、マイナス電極13に接続されている。さらに、複数のプラス内部電極12b及び複数のマイナス内部電極13bは、交互に所定の間隔を有して対設されている。

[0060] 本変形例でも、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

[0061] (第2の実施の形態)

図19乃至図23は、この発明の第2の実施の形態を示す。本実施の形態は、超音波治療装置1として、生体組織の粉碎・乳化処置を施す超音波吸引装置1Aに本発明を適用したものである。この図19乃至図23においては、上記第1の実施の形態(図1～図10参照)と同一部分について同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0062] すなわち、本実施の形態では、図19、20に示すように先端処置部2のブレード16の軸心部に貫通孔161を設けている。本実施の形態のアクチュエータ10は、第1の実施の形態の第2の変形例(図12～図14参照)の構成の電歪高分子11aが使用されている。

[0063] また、図20に示すように上記シース17内には、吸引用のチューブ24が挿通されている。チューブ24の先端部は、上記アクチュエータ10の電歪高分子11aの内空部に挿通された後、ブレード16の貫通孔161に挿入された状態で固定されている。

[0064] 図19に示すように処置操作部18には、ケーブル引き出し口181に隣接させてチューブ排出口182が設けられている。チューブ24の基端部は、処置操作部18のチューブ排出口182から引き出されて排出ポンプ25に連結されている。

[0065] また、アクチュエータ10のプラス電極12に接続されたプラス電極接続端121aおよびマイナス電極13に接続されたマイナス電極接続端131にそれぞれ接続される配線ケーブル14は、上記シース17の内空部171とチューブ24との間の隙間を通して処置操作部18まで延設されている。そして、この配線ケーブル14がケーブル引き出し口181から引き出されて上記電源15に接続されている。

- [0066] また、上記アクチュエータ10及びシース17の外周面には、例えば図22に示すように保護用樹脂チューブ19が被覆され、例えば接着剤を用いて固定されている。保護用樹脂チューブ19は、上記第1の実施の形態と同様のテフロン(登録商標)、ポリエチレン、アクリル、シリコン、ポリウレタン等の樹脂材料で形成されている。この樹脂チューブ19としては、その他、少なくとも図23に示す変形例のようにアクチュエータ10を覆うように設けるだけでも良い。これにより、アクチュエータ10の保護の促進が図れる。
- [0067] 次に、上記構成の本実施の形態の超音波吸引装置1Aの作用について説明する。上記構成の超音波吸引装置1Aを使用して、生体組織の粉碎・乳化処置を行う場合には、先ず上記内視鏡401の挿入部402を体腔内に挿入する。このとき、内視鏡401の観察光学系の対物レンズ407を通して入射された体腔内の観察像を撮像素子409で撮像し、図示しないモニタに表示される画面によってその画像を観察し、患部を確認する。この内視鏡401によって患部を確認した状態で、内視鏡401の操作部403の処置具挿入用の口金413を通して上記構成の超音波吸引装置1Aが処置具挿通チャンネル408内に挿入される。そして、上記構成の超音波吸引装置1Aの先端処置部2のブレード16が処置具挿通チャンネル408の先端開口部408aから外部に突出される(図10参照)。
- [0068] 次に、患部の観察を行いながら処置操作部18を操作して、ブレード16を前後に移動させる。これにより、ブレード16の先端部を処置部位に合わせて接近させる。その後、超音波発生操作手段(図示せず)を操作する。ここで、アクチュエータ10のプラス電極12及びマイナス電極13には、電源15から電圧が所望の周期で印加される。すると、アクチュエータ10は、その電歪高分子11aが電源15からの電圧の供給周期に同期してチューブの軸方向に伸縮される。これにより、ブレード16が超音波振動されて生体組織の粉碎・乳化処置が行われる。
- [0069] この際、排出ポンプ25が駆動される。そのため、粉碎・乳化処置した生体組織がブレード16の貫通孔161に吸引されてチューブ24を通して排出ポンプ25から図示しない排出瓶に排出される。
- [0070] そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の

超音波吸引装置1Aでは、電歪高分子11aにプラス電極12及びマイナス電極13を配し、その電極12, 13間に電圧が印加されると、電歪高分子11aが伸縮駆動されるアクチュエータ10を設け、アクチュエータ10のプラス電極12及びマイナス電極13に電圧を所定の周期で供給して電歪高分子11aを伸縮駆動させ、ブレード16を超音波振動させるようにしている。そのため、上記第1の実施の形態と同様に簡易な構成で、且つ、小型化の促進を図り得るようにした超音波吸引装置1Aを提供することができる。

[0071] (第3の実施の形態)

図24乃至図28Bは、この発明の第3の実施の形態を示す。本実施の形態は、超音波治療装置として、生体組織を挟んで凝固・切開処置を施す超音波凝固切開装置1Bに本発明を適用したものである。この図24乃至図28Bにおいては、上記第1の実施の形態(図1～図10参照)と同一部分には、同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0072] すなわち、本実施の形態では、先端処置部2に配置されたブレード26の基端部に鉗子片27が開閉自在に配設されている。

[0073] また、密巻コイルなどのシース17の先端部には円筒状の先端カバー28の基端部が固定されている。図25に示すように先端カバー28には、上記鉗子片27の中間部が主軸ピン281を介して回転自在に軸支されている。

[0074] 鉗子片27の基端部には、リンク部材29の先端部が支持ピン291を介して回転自在に取付けられている。リンク部材29の基端部には、連結部材30が操作ピン301を介して回転自在に取付けられている。

[0075] 連結部材30は、先端カバー28に設けられる案内溝282に沿って軸方向に移動自在に配される。そして、この連結部材30には、操作ワイヤ31の先端部が取付けられている。この操作ワイヤ31は、上記シース17内に挿通されている。

[0076] また、上記処置操作部18には、ハンドル32が操作ワイヤ31の軸方向にスライド操作自在に取付けられている。ハンドル32には操作ワイヤ31の基端部が固定されている。そして、図24中で、ハンドル32の矢印A, B方向のスライド操作により、操作ワイヤ31を介して鉗子片27が移動操作される。

- [0077] ハンドル32を手前側に引っ張り操作して操作ワイヤ31が図15中で、矢印A方向に引き込まれると、リンク部材29が連結部材30、操作ピン301を介して手元側に引っ張り操作され、時計方向に回動される。これにより、鉗子片27は、主軸ピン281を中心として反時計方向に回動される。その結果、鉗子片27は、ブレード26に接近する方向(閉方向)に移動する。
- [0078] また、上記ハンドル32が押し出し方向に操作されると、上記操作ワイヤ31が図24中で、矢印B方向に移動される。このとき、リンク部材29が連結部材30、操作ピン301を介して押し出し操作され、反時計方向に回動される。これにより、鉗子片27は、主軸ピン281を中心として時計方向に回動される。その結果、鉗子片27は、上記ブレード26から離間される方向(開方向)に移動する。
- [0079] また、ブレード26は、図26及び図27に示すように有底円筒状に形成されたブレード本体26aを有する。ブレード本体26aの円筒の先端は端板26a1によって閉止されている。ブレード本体26aの円筒の内空部には、筒状のアクチュエータ10が收容配置されている。
- [0080] アクチュエータ10は、円筒状の電歪高分子11と、電歪高分子11の外周面に貼り付けられたプラス電極12と、電歪高分子11の内周面に貼り付けられたマイナス電極13とを有する。そして、アクチュエータ10の電歪高分子11の先端部は、ブレード本体26aの端板26a1に当接された状態で取付けられている。上記ブレード26内に内挿されたアクチュエータ10の基端部には、先端カバー28の先端部が取付けられている。これにより、ブレード26内に收容配置されるアクチュエータ10は、ブレード26の端板26a1と先端カバー28の先端部との間に配されている。
- [0081] また、アクチュエータ10は、第1の実施の形態の超音波治療装置1で説明したいずれの構成のものを用いることができ、同様の効果が得られる。
- [0082] 上記ブレード26に内挿されたアクチュエータ10の外周面には、例えば図27に示すように保護用樹脂チューブ19が被覆され、例えば接着剤を用いて固定されている。保護用樹脂チューブ19は、上記第1及び第2の実施の形態と同様のテフロン(登録商標)、ポリエチレン、アクリル、シリコン、ポリウレタン等の樹脂材料で形成されている。これにより、アクチュエータ10の保護の促進が図れる。

- [0083] また、上記先端カバー28には、上記アクチュエータ10のプラス電極12及びマイナス電極13に接続された配線ケーブル14が挿通され、この配線ケーブル14が上記電源15に接続される。これにより、アクチュエータ10は、電源15からの電圧が配線ケーブル14を介してプラス電極12及びマイナス電極13間に印加され、その印加される周期に応じて、図28Aに示す初期位置と、図28Bに示すように矢印B方向(軸方向)に伸展される伸展位置との間で変形される。
- [0084] 次に、上記構成の本実施の形態の作用について説明する。上記構成の超音波凝固切開装置1Bにおいて、生体組織の凝固・切開処置を行う場合には、先ず上記内視鏡401の挿入部402を体腔内に挿入する。このとき、内視鏡401の観察光学系の対物レンズ407を通して入射された体腔内の観察像を撮像素子409で撮像し、図示しないモニタに表示される画面によってその画像を観察し、患部を確認する。この内視鏡401によって患部を確認した状態で、内視鏡401の操作部403の処置具挿入用の口金413を通して上記構成の超音波凝固切開装置1Bが処置具挿通チャンネル408内に挿入される。そして、上記構成の超音波凝固切開装置1Bの先端処置部2のブレード26が処置具挿通チャンネル408の先端開口部408aから外部に突出される(図6参照)。
- [0085] 次に、患部の観察を行いながら処置操作部18を操作して、ブレード26を前後に移動させる。これにより、ブレード26の先端部を処置部位に合わせて接近させる。その後、処置操作部18のハンドル32を押し出し操作して鉗子片27を開く。この状態で、ブレード26と鉗子片27との間に患部が位置するように移動調整する。続いて、ブレード26と鉗子片27との間に患部が位置した状態を確認したのち、ハンドル32を引っ張り操作する。これにより、鉗子片27を閉方向に回動させて鉗子片27とブレード26との間で生体組織を挟持する。
- [0086] 次に、挟持状態を確認しながら処置操作部18を操作して、電源15の電圧を所望の周期でアクチュエータ10のプラス電極12及びマイナス電極13に印加する。すると、電源15からの電圧の供給周期に同期してアクチュエータ10の電歪高分子11は、図28Aに示す初期位置と、図28Bに示すように矢印B方向(軸方向)に伸展される伸展位置との間で軸方向に伸縮変形される。これにより、ブレード26が超音波振動されて

鉗子片27との間で挟持した生体組織の凝固切開処置が行われる。

[0087] そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の超音波凝固切開装置1Bでは、電歪高分子11を使用するアクチュエータ10を用いて高い処置能力を有するブレード26を実現することが可能となり、小型で処置能力が高い超音波凝固切開装置1Bを提供することができる。

[0088] なお、この発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、その他、その要旨を逸脱しない範囲で種々、変形実施することができる。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

請求の範囲

- [1] 超音波振動して治療部位を処置する処置部と、前記処置部を駆動する駆動手段とを有する超音波治療装置であって、
前記駆動手段は、
電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、前記アクチュエータ本体に互いに離間して絶縁される状態で配設された少なくとも一対の電極とを具備し、前記電極間に電圧が印加されると、前記電歪高分子が伸縮駆動されるアクチュエータと、
前記アクチュエータの前記各電極間に電圧を供給する電源手段と、
を具備し、
前記処置部は、前記アクチュエータの前記電歪高分子の伸縮駆動に連動して超音波振動し、前記治療部位を処置する。
- [2] 請求項1に記載の超音波治療装置であって、
前記処置部は、前記アクチュエータに接合され、前記アクチュエータの伸縮駆動に連動して超音波振動し、前記治療部位を処置するブレードを有し、
前記電源は、前記アクチュエータの前記電極間に交流電圧を供給する。
- [3] 請求項1に記載の超音波治療装置であって、
前記アクチュエータは、
電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、
前記アクチュエータ本体の一端部に配設されたプラス電極と、
前記アクチュエータ本体の他端部に配設されたマイナス電極と、
を有する。
- [4] 請求項3に記載の超音波治療装置であって、
前記アクチュエータ本体は、その内部に前記アクチュエータ本体の中心線方向とほぼ平行に延設され、かつほぼ平行に並設された状態で、複数のプラス内部電極及び複数のマイナス内部電極が埋設され、
前記複数のプラス内部電極は、それぞれ一端部が前記プラス電極に接続され、
前記複数のマイナス内部電極は、それぞれ一端部が前記マイナス電極に接続され、
、

前記複数のプラス内部電極と前記複数のマイナス内部電極とは交互に所定の間隔を有して対設されている。

- [5] 請求項1に記載の超音波治療装置であって、
前記アクチュエータは、
直方体形状の電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、
前記アクチュエータ本体の前記直方体形状の一側面に配設されたプラス電極と、
前記アクチュエータ本体の前記直方体形状の他側面に配設されたマイナス電極と
、
を有する。
- [6] 請求項5に記載の超音波治療装置であって、
前記アクチュエータ本体は、その内部に前記アクチュエータ本体の中心線と直交する方向とほぼ平行に延設され、かつほぼ平行に並設された状態で、複数のプラス内部電極及び複数のマイナス内部電極が埋設され、
前記複数のプラス内部電極は、それぞれ一端部が前記プラス電極に接続され、
前記複数のマイナス内部電極は、それぞれ一端部が前記マイナス電極に接続され
、
前記複数のマイナス内部電極と前記複数のプラス内部電極とは交互に所定の間隔を有して対設されている。
- [7] 請求項1に記載の超音波治療装置であって、
前記アクチュエータは、
円筒形状の電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、
前記アクチュエータ本体の前記円筒形状の外周面と内周面とにそれぞれ配設された一対の電極とを有する。
- [8] 請求項7に記載の超音波治療装置であって、
前記アクチュエータ本体は、前記円筒形状の外周面にプラス電極、前記円筒形状の内周面にマイナス電極がそれぞれ配設されている。
- [9] 請求項1に記載の超音波治療装置であって、
前記処置部は、前記アクチュエータを支持する固定軸を有し、

前記アクチュエータは、

少なくとも2枚の膜状の電歪高分子、前記電歪高分子は、片面にプラス電極、他の片面にマイナス電極がそれぞれ形成されている、を有し、前記2枚の膜状の電歪高分子が互いのマイナス電極を重ねた状態で接合されて2枚の膜状の電歪高分子を接合させた接合構造体を含み、

前記接合構造体が前記固定軸に渦巻状に巻き付けられて前記アクチュエータが形成される。

- [10] 先端部および基端部を有し、内視鏡のチャンネル内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の前記先端部に配設され、超音波振動して治療部位を処置する処置部と、
前記処置部を駆動する駆動手段とを有し、
前記内視鏡による観察視野内で前記処置部の超音波振動により前記治療部位を処置する超音波治療装置であって、
前記挿入部は、先端部および基端部を有し、可撓性を有するシース、前記シースは前記先端部に前記処置部が連結される、を具備し、
前記シースは、前記基端部に前記処置部を操作する操作部が配設され、
前記駆動手段は、
電歪高分子によって形成されるアクチュエータ本体と、前記アクチュエータ本体に互いに離間して絶縁される状態で配設された少なくとも一対の電極とを具備し、前記電極間に電圧が印加されると、前記電歪高分子が伸縮駆動されるアクチュエータと、
前記アクチュエータの前記各電極間に電圧を供給する電源手段と、
を具備し、
前記処置部は、前記アクチュエータに接合され、前記アクチュエータの伸縮駆動に連動して超音波振動し、前記治療部位を処置するブレードを有する。

- [11] 請求項10に記載の超音波治療装置であって、
前記処置部は、
先端部および基端部を有する筒状のブレード、前記ブレードは前記先端部に前記ブレードの内腔に連通する吸引孔を有する、を含み、

前記シースは、

先端部および基端部を有し、前記シースの内部に配設される吸引チューブ、前記チューブは前記先端部が前記ブレードの内腔に連通し、前記基端部が前記操作部から外部に延出され、吸引ポンプに接続される、を含む。

[12] 請求項10に記載の超音波治療装置であって、

前記処置部は、

先端部および基端部を有し、前記駆動手段が内蔵される筒状のブレードと、

先端部および基端部を有し、前記基端部が前記シースの前記先端部に連結される先端カバー部材と、

前記先端カバー部材に回動可能に連結され、前記ブレードに対して開閉可能に支持される鉗子片と、

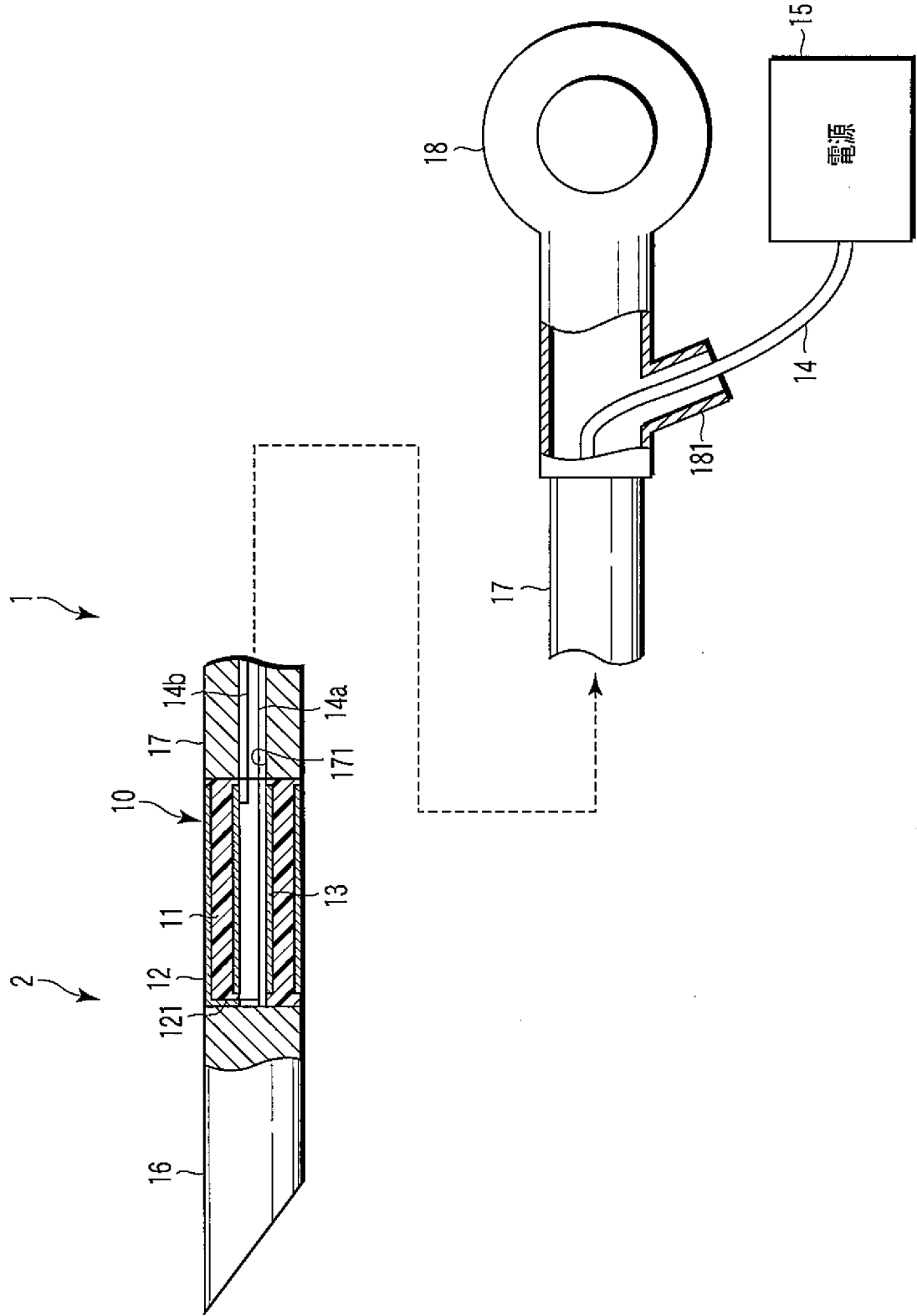
前記鉗子片を前記ブレードに対して開閉駆動する鉗子駆動部と、

先端部および基端部を有し、前記シースの内部に前記シースの中心線方向に移動可能に設けられ、前記鉗子駆動部を操作する操作ワイヤと、

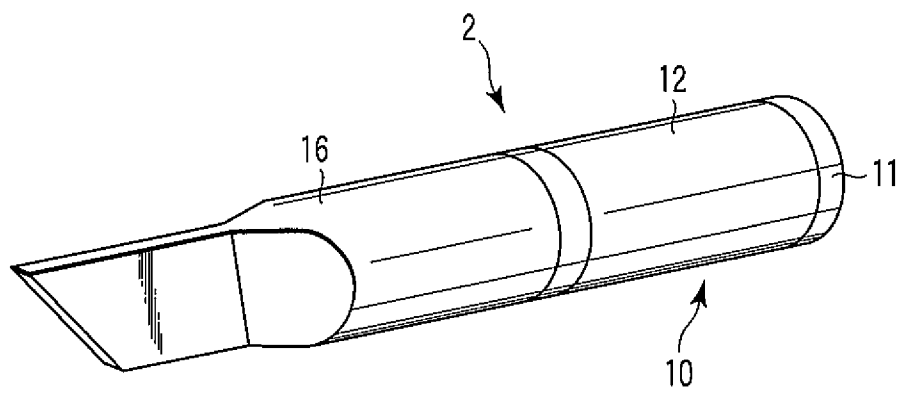
前記操作部に設けられ、前記操作ワイヤを介して前記鉗子駆動部を駆動し、前記鉗子片を前記ブレードに対して開閉駆動するハンドルと、

を具備する。

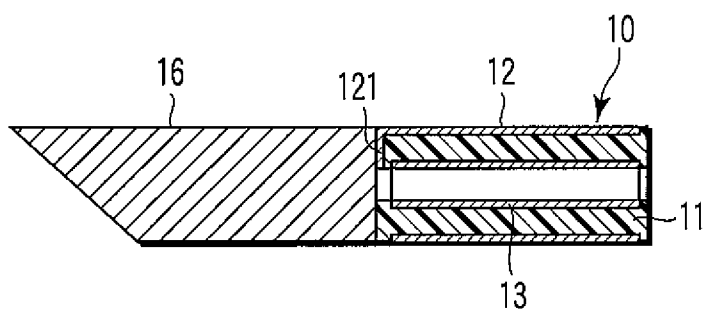
[図1]



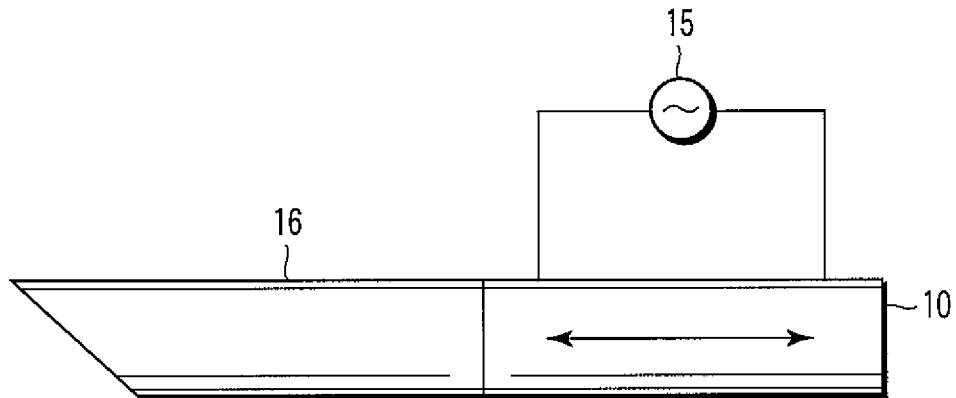
[図2]



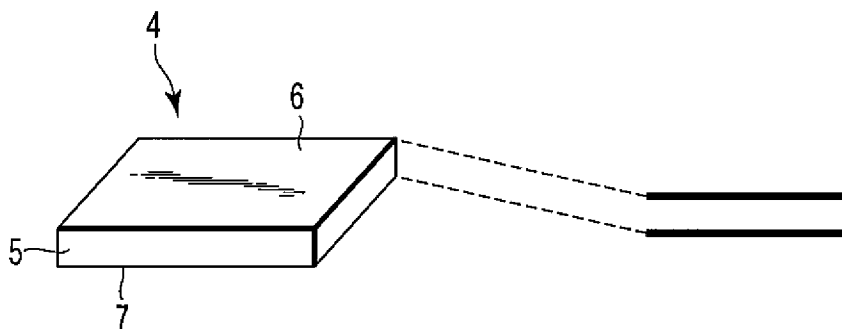
[図3]



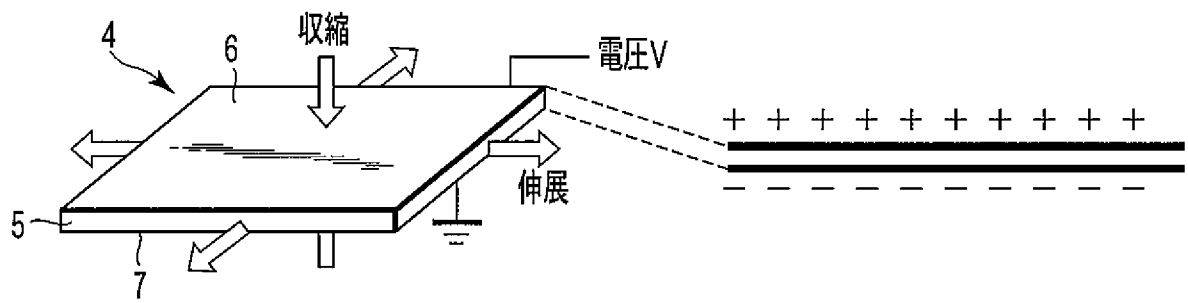
[図4]



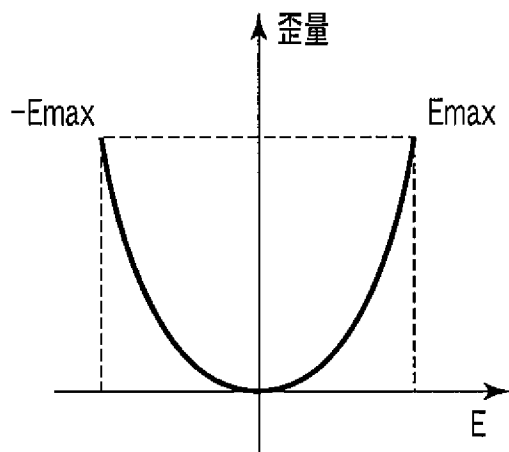
[図5A]



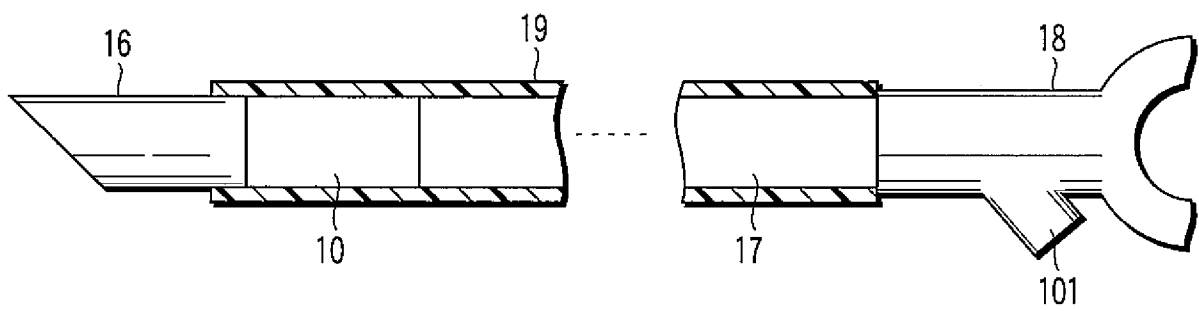
[図5B]



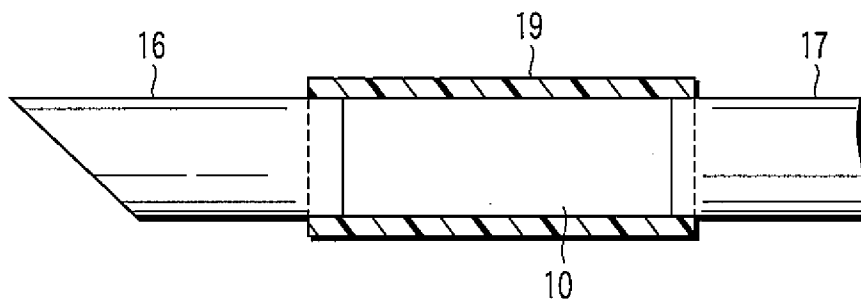
[図6]



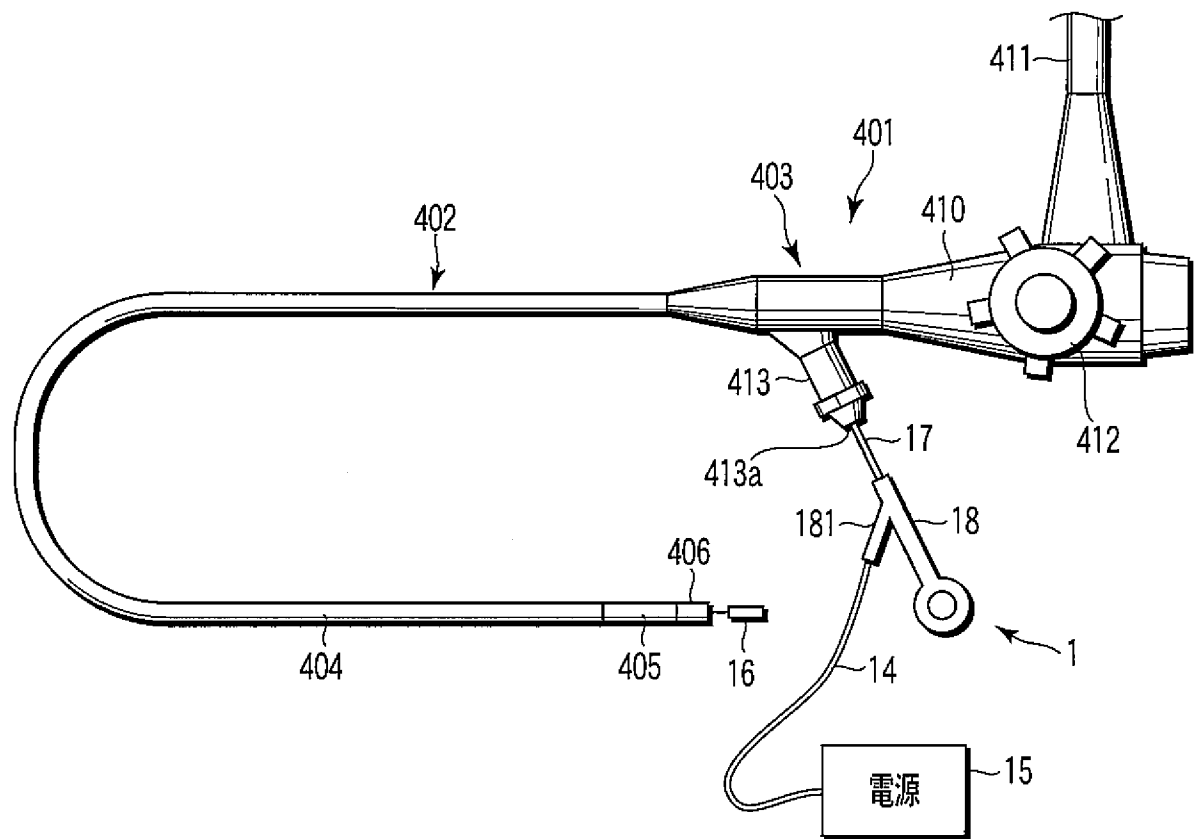
[図7]



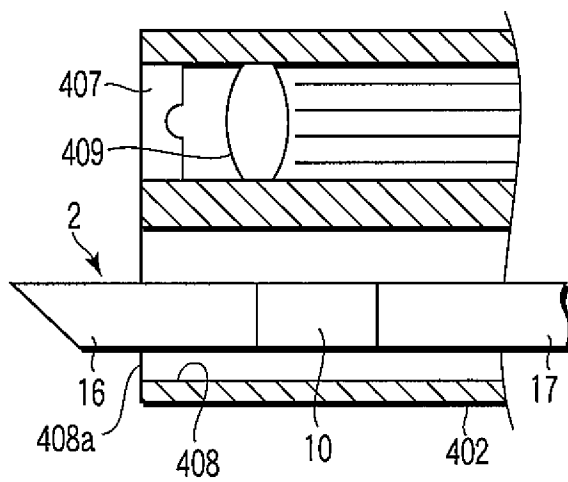
[図8]



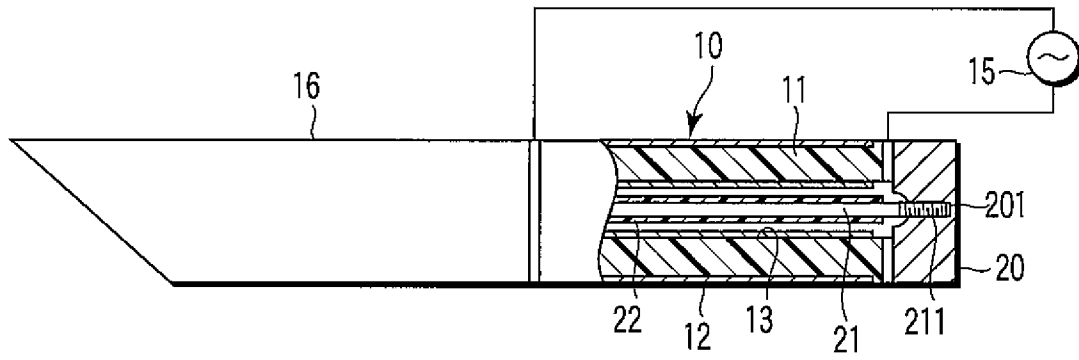
[図9]



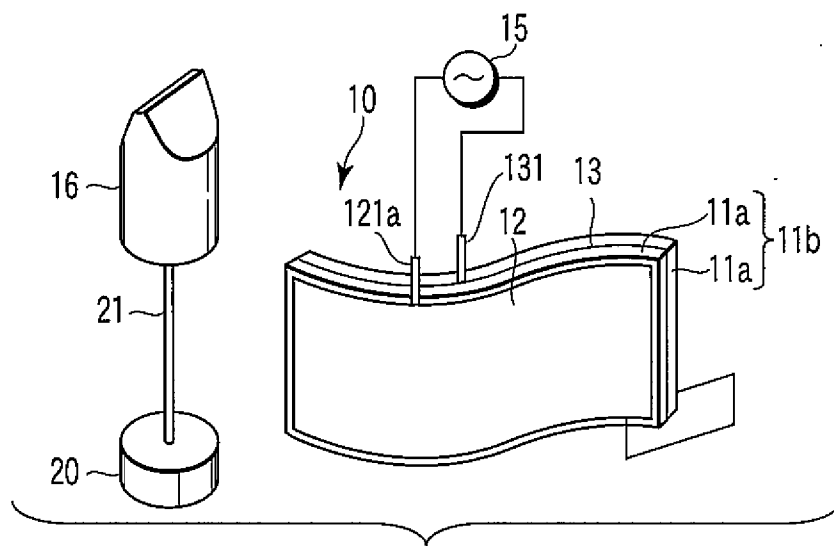
[図10]



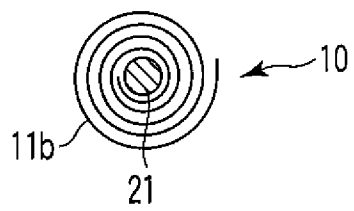
[図11]



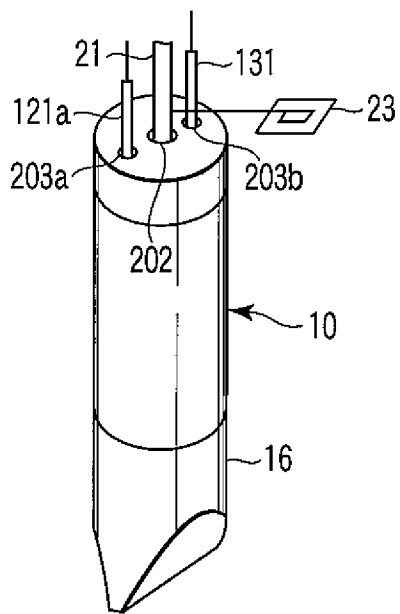
[図12]



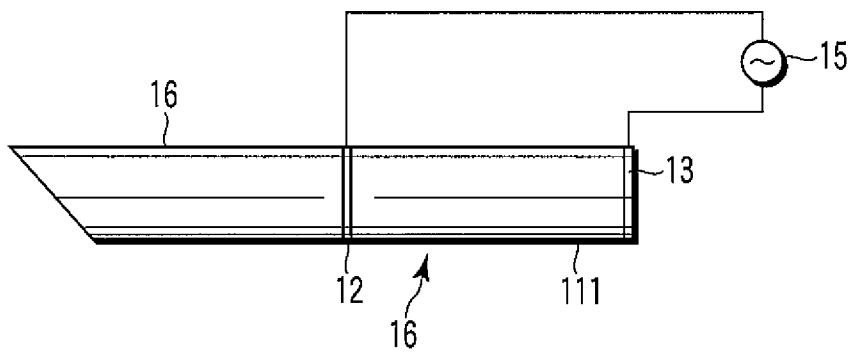
[図13]



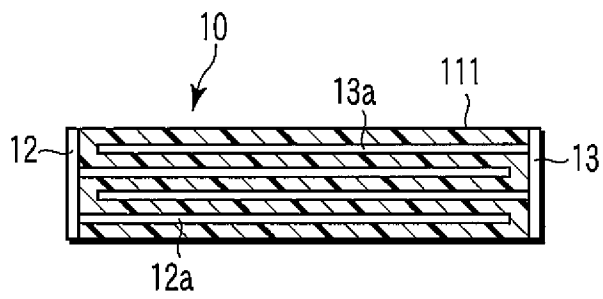
[図14]



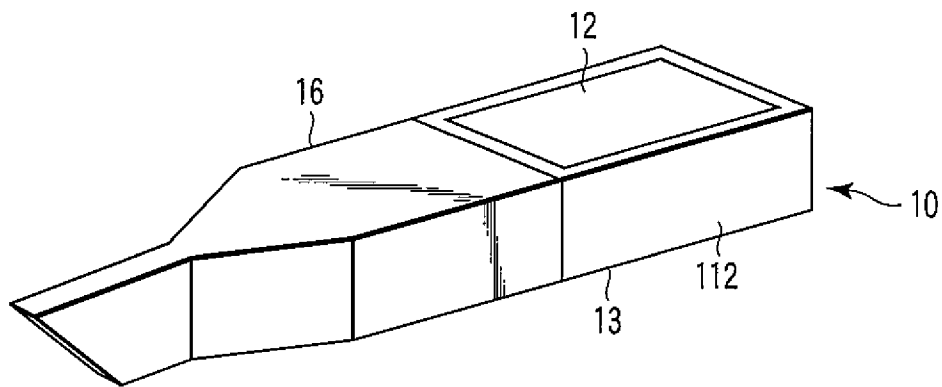
[図15]



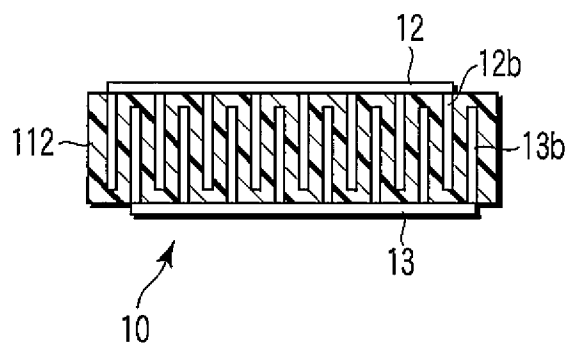
[図16]



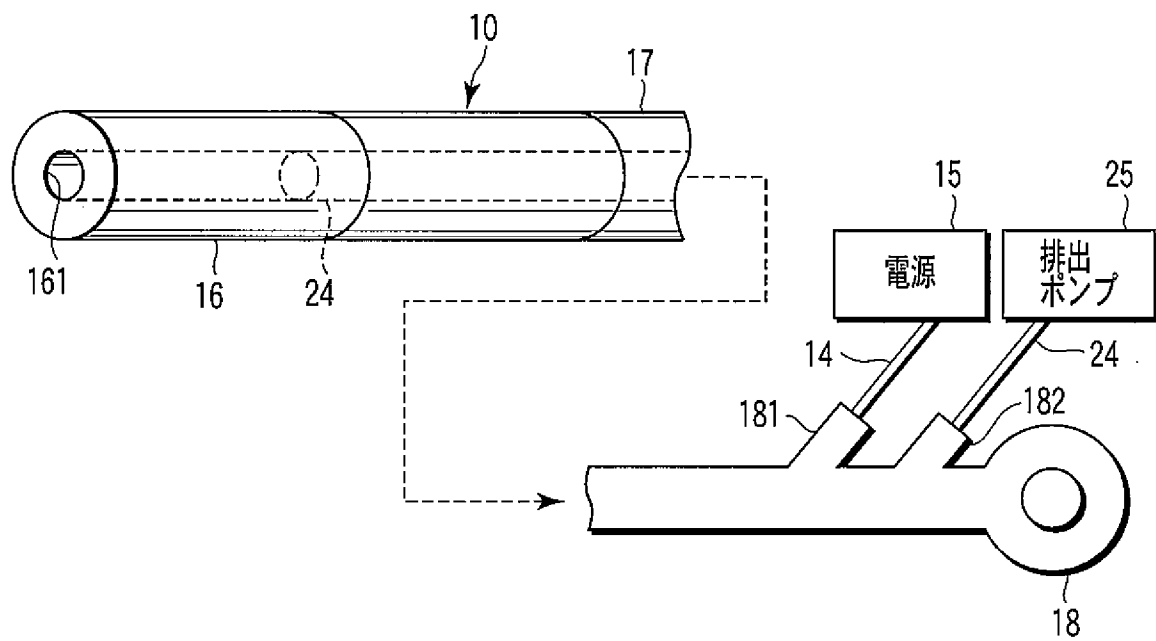
[図17]



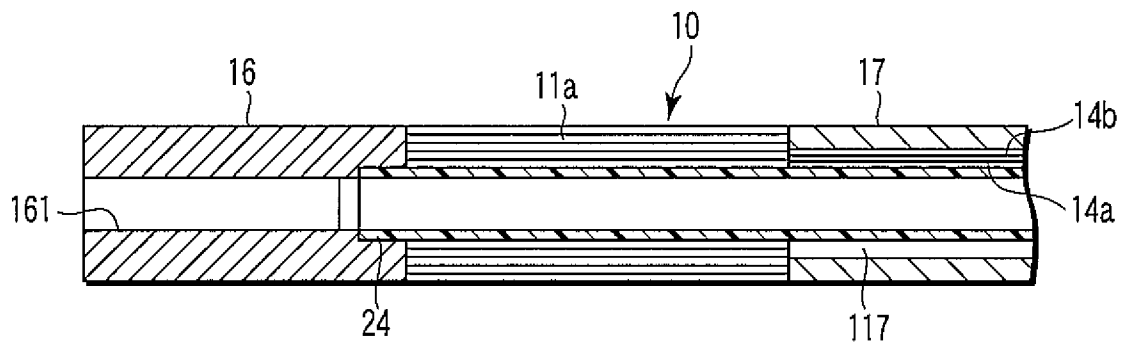
[図18]



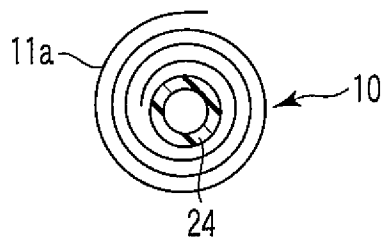
[図19]



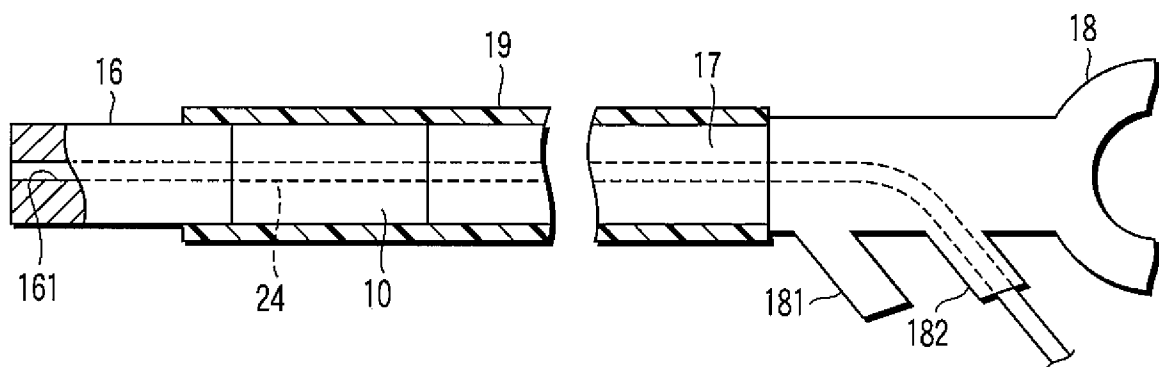
[図20]



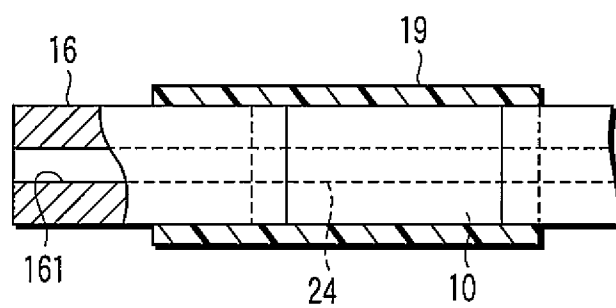
[図21]



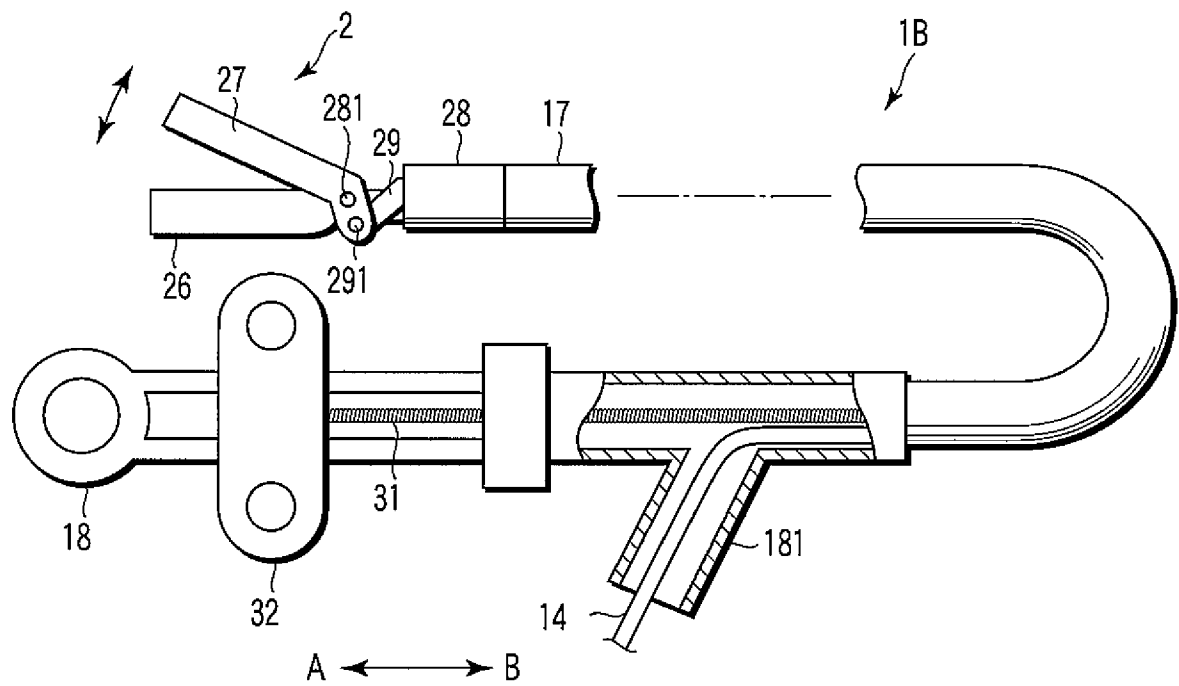
[図22]



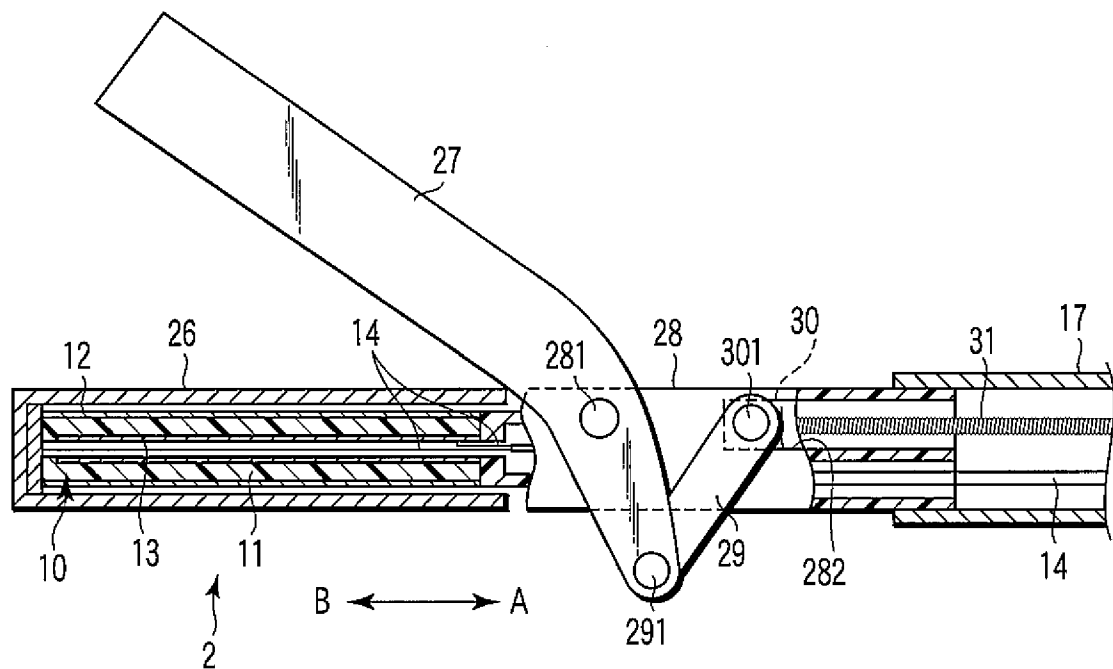
[図23]



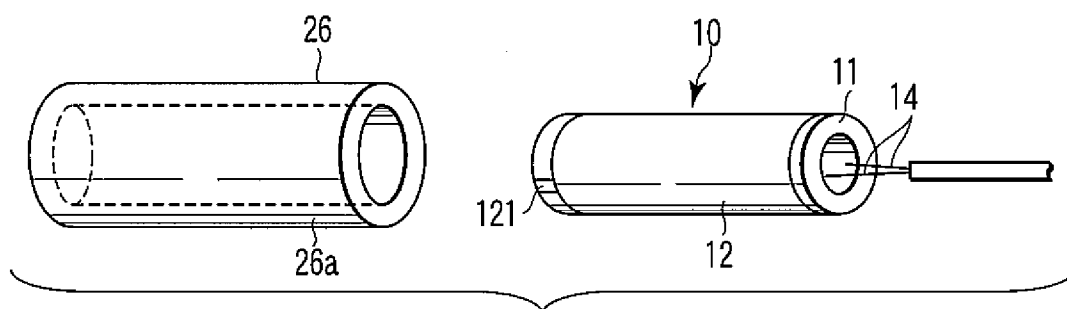
[図24]



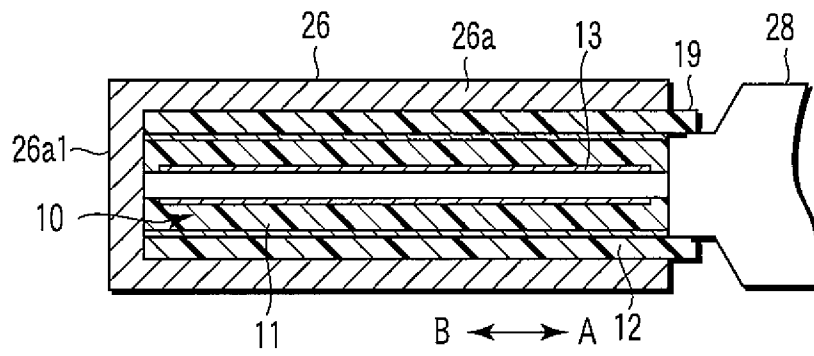
[図25]



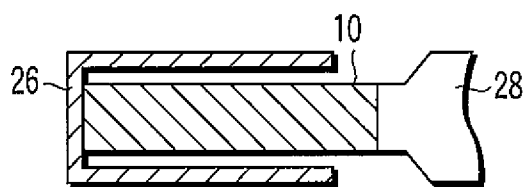
[図26]



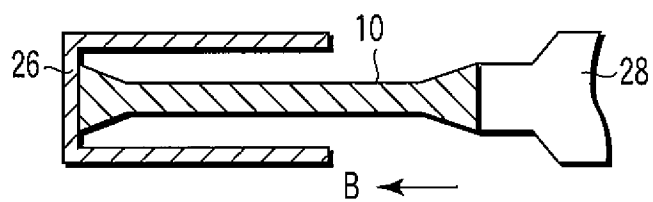
[図27]



[図28A]



[図28B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B18/00(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)

A61B18/00

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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	JP 11-56867 A (Yasuto TAKEUCHI), 02 March, 1999 (02.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
Y	JP 2003-527940 A (Transurgical, Inc.), 24 September, 2003 (24.09.03), Par. No. [0022] & WO 2001/072373 A2 & US 2002/0002371 A1	1-12
Y	JP 2001-286162 A (Yoshikazu RYU), 12 October, 2001 (12.10.01), Par. Nos. [0032] to [0035]; Fig. 13 (Family: none)	1-12

☒ 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
16 November, 2006 (16.11.06)

Date of mailing of the international search report
28 November, 2006 (28.11.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321417

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-94552 A (Olympus Corp.), 07 April, 2005 (07.04.05), Par. Nos. [0043] to [0045]; Figs. 3 to 6 (Family: none)	4, 6, 9
Y	JP 8-117240 A (Alps Electric Co., Ltd.), 14 May, 1996 (14.05.96), Par. No. [0024]; Fig. 5 (Family: none)	4, 6, 9
Y	JP 2-68047 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 07 March, 1990 (07.03.90), Page 3, upper left column, lines 4 to 10 (Family: none)	10, 11
Y	WO 2004/012615 A1 (Olympus Corp.), 12 February, 2004 (12.02.04), Full text; all drawings & EP 1433428 A1 & US 2004/0186463 A1	12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B18/00(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. A61B18/00

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
Y	JP 11-56867 A（竹内 康人）1999.03.02, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2003-527940 A（トランサージカル, インコーポレイテッド） 2003.09.24, 段落【0022】& WO 2001/072373 A2 & US 2002/0002371 A1	1-12
Y	JP 2001-286162 A（劉 慶和）2001.10.12, 【0032】-【0035】, 第13図（ファミリーなし）	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

「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

16.11.2006

国際調査報告の発送日

28.11.2006

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）

神山 茂樹

3 I

9 4 3 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2005-94552 A (オリンパス株式会社) 2005. 04. 07, 段落【0043】 - 【0045】, 第 3-6 図 (ファミリーなし)	4, 6, 9
Y	JP 8-117240 A (アルプス電気株式会社) 1996. 05. 14, 段落【0024】, 第 5 図 (ファミリーなし)	4, 6, 9
Y	JP 2-68047 A (住友ベークライト株式会社) 1990. 03. 07, 第 3 頁左 上欄第 4 行-10 行 (ファミリーなし)	10, 11
Y	WO 2004/012615 A1 (オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION)) 2004. 02. 12, 全文, 全図 & EP 1433428 A1 & US 2004/0186463 A1	12