

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3696621号
(P3696621)

(45) 発行日 平成17年9月21日(2005.9.21)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int.Cl.⁷
A 6 1 B 10/00
A 6 1 B 17/28

F I
A 6 1 B 10/00 1 O 3 E
A 6 1 B 17/28 3 1 O

請求項の数 32 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願平8-534330	(73) 特許権者	シンバイオシス コーポレーション
(86) (22) 出願日	平成8年5月10日(1996.5.10)		アメリカ合衆国, フロリダ 33166,
(65) 公表番号	特表平11-505144		マイアミ, ノース ウェスト フォーティ
(43) 公表日	平成11年5月18日(1999.5.18)		ーファースト ストリート 8600
(86) 国際出願番号	PCT/US1996/006925	(74) 代理人	弁理士 石田 敬
(87) 国際公開番号	W01996/035382		弁理士 鶴田 準一
(87) 国際公開日	平成8年11月14日(1996.11.14)	(74) 代理人	弁理士 戸田 利雄
審査請求日	平成15年4月25日(2003.4.25)	(74) 代理人	弁理士 西山 雅也
(31) 優先権主張番号	08/440,327		
(32) 優先日	平成7年5月12日(1995.5.12)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡式検査器具用の顎状部材組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡式検査器具用の端部作動体組立体であって、互いに離れるように付勢されたアームをそれぞれ有する第一端部作動体および第二端部作動体と、これら第一端部作動体のアームおよび第二端部作動体のアームを内視鏡式検査器具に連結するための連結手段とを有し、該連結手段が中空のネジ部材を具備し、該ネジ部材が一对のアーム受容溝を備えたヘッドと、内視鏡式検査器具の末端部分に係合する寸法のネジを備えたネジ部分とを有し、内視鏡式検査器具の作動手段によって該内視鏡式検査器具の閉鎖手段と第一端部作動体および第二端部作動体とを互いに相対的に動かして、前記内視鏡式検査器具の閉鎖手段を第一端部作動体と第二端部作動体との少なくとも一部上に延在せしめることによって第一端部作動体と第二端部作動体とが閉じられる端部作動体組立体。

【請求項2】

前記ネジ部材のヘッドの基部分にテーパが付けられており、前記連結手段が該ネジ部材のテーパ付き部分と第一端部作動体のアームおよび第二端部作動体のアームとを受容する大きさの貫通穴を備えたワッシャを有し、前記ネジ部材のネジ部分が内視鏡式検査器具の末端部分に係合したときにアームがネジ部材のテーパ付き部分周りに延在し且つ該テーパ付き部分と前記ワッシャとの間の所定位置に固定される請求項1に記載の端部作動体組立体。

【請求項3】

前記ワッシャの貫通穴がテーパを付けられた部分を有し、前記端部作動体のアームが前記

貫通穴のテーパ付き部分を通して前記ネジ部材のテーパ付き部分上に延在する鋭角の角度を付けられた基部分を有する請求項 2 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 4】

各アームが前記鋭角に角度を付けられた基部分よりも末端側に緩やかに曲げられた部分を有する請求項 3 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 5】

各アームが末端において顎状部材腕部として終端し、各アームが顎状部材腕部よりも基端側であって前記鋭角に角度をつけられた基部分よりも末端側に緩やかに曲げられた部分を有する請求項 4 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 6】

前記ネジ部材のヘッドが各アーム受容溝に配置された直立した取付けピンを有し、各端部作動体のアームが対応する取付けピンを受容するためのピン受容取付け穴を有する請求項 1 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 7】

前記アームがアーム受容溝に受容されたときにアーム上に曲げられることが可能な曲げ可能尖端付きフランジによって各アーム受容溝に側部が形成される請求項 6 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 8】

前記ネジ部材のヘッドが一对の第二アーム受容溝と直径の小さい基部分とを有し、各アームが末端方向へ延びる一对のタブとして終端する半円筒形の基部分を有し、該半円筒形の基部分が前記直径の小さい基部分上に位置し且つ各タブが対応する第二アーム受容溝によって受容されるように各アームが前記一对の第二アーム受容溝のうち対応する 1 つに受容される請求項 1 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 9】

前記ネジ部材のヘッドが直径の小さい基部分と、各アーム受容溝に配置された直立した取付けピンとを有し、各端部作動体のアームが対応する取付けピンを受容するためのピン受容取付け穴を有し、ネジ部材のヘッドの基部分と第一端部作動体のアームおよび第二端部作動体のアームとを受容できる大きさの貫通穴を備えたワッシャを有し、前記連結手段がネジ部材のネジ部分が内視鏡式検査器具の末端部分に係合したときにアームがネジ部材のヘッドの基部分上に延在し且つネジ部材のヘッドの基部分とワッシャとの間の所定位置に固定される請求項 1 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 10】

各アームが末端において顎状部材腕部として終端し、各アームが緩やかに曲げられた部分を有する請求項 1 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 11】

各アームが円弧状の外面を備える請求項 1 に記載の端部作動体組立体。

【請求項 12】

基部分と末端部分とを有する内視鏡式検査器具であって、a) 円筒形の部材と、b) 互いに離れるように付勢されたアームをそれぞれ有する第一端部作動体および第二端部作動体と、c) これら第一端部作動体のアームおよび第二端部作動体のアームを内視鏡式検査器具の末端部分に連結するための連結手段とを具備し、該連結手段が中空のネジ部材を具備し、該ネジ部材が一对のアーム受容溝を備えたヘッドを有し、該ネジ部材が内視鏡式検査器具の末端部分と係合するネジ部分を有し、d) 第一の位置では第一端部作動体のアームと第二端部作動体のアームとを互いに向けて進めて閉じるように前記円筒形の部材を第一端部作動体と第二端部作動体との少なくとも一部上に延在させ、第二位置では第一端部作動体と第二端部作動体とが互いに離れて開くことを許可するように、前記円筒形の部材と第一端部作動体および第二端部作動体とを互いに対して相対的に移動させるために前記円筒形の部材と第一端部作動体および第二端部作動体とのいずれかに連結された作動手段をさらに具備する内視鏡式検査器具。

【請求項 13】

前記ネジ部材のヘッドの基部分にテーパが付けられており、前記連結手段が該ネジ部材のテーパ付き部分と第一端部作動体および第二端部作動体とを受容できる大きさの貫通穴を備えたワッシャを有し、ネジ部材のネジ部分が内視鏡式検査器具の末端部分に係合したときにアームがネジ部材のテーパ付き部分周りに延在して該テーパ付き部分とワッシャとの間の所定位置に固定される請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 1 4】

前記貫通穴がテーパを付けられた部分を有し、第一端部作動体のアームおよび第二の端部作動体のアームが前記貫通穴のテーパ付き部分を通してネジ部材のテーパ付き部分上で延びる鋭角に角度を付けられた基部分を有する請求項 1 3 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 1 5】

e) 末端を有するコイルをさらに具備し、前記ネジ部材が該コイルの末端に係合し、前記作動手段が前記円筒形の部材を動かすために該円筒形の部材に連結される請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 1 6】

各アームが末端において顎状部材腕部として終端し、各アームが該顎状部材腕部よりも基端側であってアームの基端よりも末端側に緩やかに曲げられた部分を有する請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 1 7】

各アームが末端において顎状部材腕部として終端し、前記円筒形の部材が鋭利な末端エッジを有する請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 1 8】

各アームが円弧状の外面を有する請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 1 9】

前記作動手段が前記コイルを通して延びる引張ワイヤを有し、該引張ワイヤが前記円筒形の部材に連結される末端を有する請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 2 0】

前記ネジ部材のヘッドが各アーム受容溝に配置された直立した取付けピンを有し、各端部作動体のアームが対応する取付けピンを受容するためのピン受容取付け穴を有する請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 2 1】

前記アームが前記アーム受容溝によって受容されたときにアーム上で曲がることのできる曲げ可能な尖端を有するフランジによって各アーム受容溝に側部が形成される請求項 2 0 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 2 2】

前記ネジ部材のヘッドが一对の第二アーム受容溝と直径の小さい基部分とを有し、各アームが末端方向へ延びる一对のタブとして終端する半円筒形の基部分を有し、前記半円筒形の基部分が前記直径の小さい基部分上に位置し且つ各タブが対応する第二アーム受容溝に受容されるように各アームが前記一对の第二アーム受容溝のうち対応する 1 つに受容される請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 2 3】

前記ネジ部材のヘッドが直径の小さい基部分と、各アーム受容溝に配置された直立した取付けピンとを有し、各端部作動体のアームが対応する取付けピンを受容するためのピン受容取付け穴を有し、ネジ部材のヘッドの基部分と第一端部作動体のアームおよび第二端部作動体のアームとを受容できる大きさの貫通穴を備えたワッシャを有し、前記連結手段がネジ部材のネジ部分が内視鏡式検査器具の末端部分に係合したときにアームがネジ部材のヘッドの基部分上に延在し且つネジ部材のヘッドの基部分とワッシャとの間の所定位置に固定される請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 2 4】

前記第一端部作動体および第二端部作動体に連結されるロッドをさらに具備する請求項 1 2 に記載の内視鏡式検査器具。

10

20

30

40

50

【請求項 25】

各アームが末端において顎状部材腕部として終端し、各アームが該顎状部材腕部よりも基端側であってアームの基端よりも末端側に緩やかに曲げられた部分を有する請求項 24 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 26】

前記円筒形の部材が実質的に剛性が高い中空のチューブを有し、該チューブを通して前記ロッドが延在し、前記作動手段が該チューブを第一端部作動体および第二端部作動体上で動かすための手段を有する請求項 24 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 27】

各アームが末端において顎状部材腕部として終端し、前記円筒形の部材が鋭利な末端エッジを有する請求項 26 に記載の内視鏡式検査器具。

10

【請求項 28】

前記ロッドがネジ付き末端を有し、前記連結手段がネジ部材のネジ部分が前記ロッドのネジ付き末端に係合した状態で第一端部作動体および第二端部作動体をロッドに連結する請求項 24 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 29】

基部分と末端部分とを有する内視鏡式検査器具であって、a) 基端と末端とを有する中空のチューブ部材と、b) 互いに離れるように付勢されたアームをそれぞれ有する第一端部作動体および第二端部作動体とを具備し、各アームが前記チューブ部材の末端に連結され、c) 前記チューブ部材の末端上に摺動可能に配置された円筒形の部材と、d) 基端および末端を有する作動手段とをさらに具備し、該作動手段が前記チューブ部材を通して延び、e) 第一位置では第一端部作動体のアームと第二端部作動体のアームとを互いに向かって進めて閉じるように前記円筒形の部材を第一端部作動体と第二端部作動体との少なくとも一部上に延在させ、第二位置では第一端部作動体と第二端部作動体とが互いに離れて開くことを許可するように、前記円筒形の部材を第一端部作動体および第二端部作動体に対して相対的に動かすために前記作動手段の末端を前記円筒形の部材に連結する連結手段をさらに具備し、該連結手段が前記作動手段の末端に連結された円盤状部分を有し、該円盤状部分が前記円筒形の部材におけるかしめにより該円筒形の部材に連結される内視鏡式検査器具。

20

【請求項 30】

前記円盤状部分が実質的に平行な二つの側辺と二つの湾曲側辺とを有し、前記二つの湾曲側辺が前記円筒形の部材に連結される請求項 29 に記載の内視鏡式検査器具。

30

【請求項 31】

前記円盤状部分が第一端部作動体のアームと第二端部作動体のアームとの間を通る請求項 30 に記載の内視鏡式検査器具。

【請求項 32】

前記円盤状部分が中央の貫通穴を有し、前記作動手段の末端が該貫通穴を通して延びて該貫通穴の両側にかしめられる請求項 29 に記載の内視鏡式検査器具。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は内視鏡式手術器具に関する。特に本発明は多サンプル内視鏡式器具用の超弾性を有する顎状部材組立体に関する。

40

背景技術

内視鏡式生検処置は一般的には内視鏡と内視鏡式生検用鉗子器具（生検用切断器）とで行われる。内視鏡はガラス繊維による伝達装置を保持し且つ生検用切断器を挿入する狭い内腔を有する長くて可撓性のあるチューブである。生検用切断器は一般的には末端に互いに反対側に位置する一対の顎状部材を有する長くて可撓性のあるコイルを有すると共に基端に手動による作動手段を有する。作動手段を手動により動かすと顎状部材が開いたり閉じたりする。生検のための抽出動作中において外科医は内視鏡のガラス繊維伝達装置を通して生検場所を見ながら内視鏡を生検場所に案内する。生検用切断器は互いに反対側に位置

50

する顎状部材が生検場所に到達するまで内視鏡の狭い内腔内に挿入される。外科医は内視鏡のガラス繊維伝達装置を通して生検場所を見ながら抽出すべき組織周辺に顎状部材を配置し、作動手段を操作して顎状部材を組織周辺にて閉じる。それから組織を生検用切断器の顎状部材の間に捕らえた状態で組織を生検場所から切り出しおよび/または取り出す。外科医は顎状部材を閉じたままで内視鏡から生検用切断器を引き出し、それから顎状部材を開いて生検用サンプルを収集する。

生検用抽出処置では同一の生検場所または異なる生検場所から幾つかの組織サンプルを採取する必要があることが多い。しかしながら殆どの生検用切断器は一つの組織サンプルを採取することに限定され、組織採取のあとで器具を内視鏡から引き出さなければならず、第二の組織サンプルを採取するためには再び器具を使用するまえに組織を収集しなければならない。殆どの生検用切断器において一回の組織抽出に限定されるのは生検用鉗子顎状部材の間の空間が制限されているからである。器具を引き出してサンプルを収集するまえに幾つかの組織サンプルを採取できる器具を提供する試みが幾つかなされている。このような器具を提供することには内視鏡の内腔が狭いために非常に小さなサイズが要求されるという問題や、内視鏡の内腔を通して挿入できるように器具が可撓性を有していなければならないという問題がある。したがって幾つかの公知の多サンプル生検用器具は大きさおよび堅さの理由で内視鏡との使用からは除外されている。これらはHalpern他の米国特許第3989033号やWhipple他の米国特許第4522206号に開示されている『穴開け・吸引(punch and suction)』タイプの器具である。これら両器具は穴開け器を備えた中空のチューブを末端に有すると共に基端に連結された真空源を有する。組織サンプルは上記穴開け器により切り取られ、中空のチューブを通して生検場所から吸引される。しかしながら長くて狭い可撓性のある生検用切断器を通して組織サンプルを吸引することは実際には不可能であると一般的には理解されている。

同時継続中の米国特許出願第08/189937号には生検用切断器を内視鏡から出すまえに多数のサンプルを採取できる内視鏡式多サンプル生検用切断器が開示されている。多サンプル生検用切断器は中空の外側部材と外側部材を通して延び且つ軸線方向に移動可能な内側部材とを有する。外側部材および内側部材の基端は一方を他方に対して相対的に軸線方向に移動するアクチュエータに連結されている。外側部材の末端は鋭利な末端エッジを有するシリンダまたは顎状部材組立体の一方に連結され、内側部材の末端は他方に連結されている。顎状部材組立体は互いに反対側に位置する好ましくは歯を備えた一对の顎状部材腕部を有し、これら顎状部材腕部の各々は弾性を有するアームにより基部材に連結されている。これらアームは顎状部材を互いに離すように曲げられている。基部材はシリンダの内側に取り付けられ、顎状部材組立体とシリンダとを互いに対して相対的に軸線方向に動かすことによりアームがシリンダ内へと引き込まれ(またはシリンダがアーム上に延在し)、顎状部材腕部が合わされて噛みつき動作が行われる。この方法では生検用切断器を患者から回収する必要があるまえに患者から多数のサンプルが採取されて顎状部材組立体内に貯められる。

特異な弾性および可撓性特性を示す公知の合金のグループは実際に有用に応用できると最近では認識されてきた。これら合金は特に形状記憶合金と呼ばれる効果を示す。この効果は合金が或る温度で元の形状から可塑的に変形せしめられたときに、より高い温度に温度を上昇すると完全に元の形状を取り戻すというものである。元の形状を取り戻すとこれら合金は温度の関数で移動或いは力またはこれらの組み合わせを生成する。形状記憶効果を生じさせるのに必要な独特の原子構造によりこれら合金は超弾性または擬弾性のような他の特性を示す。

形状記憶合金において生じる変態のタイプはマルテンサイト変態として知られており、オーステナイトと呼ばれる高温形態からマルテンサイトと呼ばれる低温形態に材料を変化させる。所定の形状記憶合金ではマルテンサイト形態とオーステナイト形態との間の変態は変態温度として知られる予想可能な温度で生じる。

合金に形状記憶効果を持たせるには初めに合金を記憶すべき形状に室温で曲げなければならない。それから金属の結晶構造が覚えていたオーステナイト形態を金属の結晶構造が示

10

20

30

40

50

すベータ相または母相と呼ばれる高温形態を示すまで合金を加熱する。次に合金中の原子がマルテンサイトの結晶構造に再配置されるように合金を素早く冷却する。それから温度が変態温度より低い状態にあるかぎり合金が維持する新しい形態に合金を曲げる。その後合金の分子構造がオーステナイト形態に戻るよう合金を変態温度より高くまで加熱すると合金は初めに記憶した形状を取り戻す。形状記憶合金は形状記憶金属の原子がマルテンサイト形態とオーステナイト形態との間をいったりきたりするので超弾性を有していない同一物に比べてかなり弾性が増大されており、通常の金属の場合のように新しく変えられた形態にずれることはない。

また形状記憶合金は温度に関係のない有用な特性を示す。応力をかけた状態でマルテンサイトを生じるベータ相を有する合金では超弾性または擬弾性と呼ばれる特異な弾特性を見ることができ、この特性を有する典型的な合金における金属はマルテンサイト分子構造が形成し始まる限界応力に達するまで応力をかけた状態（すなわち或る寸法が長くなる）で通常の弾性挙動を示す。さらに応力をかけると試験片がまるで可塑的に変形するかのように伸び続ける。応力が排除されるとマルテンサイト構造は母相、すなわちオーステナイト構造に戻り、金属は元の寸法に縮み、永久的な変形はしない。

現在、医学装置における形状記憶材料の応用は非常に限定されている。Sakamoto他の米国特許第4925445号には剛性の高いボディと上述した超弾性特性を備えた形状記憶金属合金から作製された可撓性のある末端とを有するカテーテル用の案内ワイヤが開示されている。この案内ワイヤの末端は鋭利ではない前方先端が形成されるように曲げ返されている。末端が超弾性を有するため案内ワイヤはワイヤの先端を永久的に変形して患者の血管壁を割いたりワイヤを間違えて案内したりする危険もなく患者の血管を通して案内される。Poncet他の米国特許第5254130号では同様に押出口ロッドと末端U字かぎおよび取り付けられた端部作動体を操縦する操縦手段として形状記憶合金が使用されている。押出口ロッドが配置前に保持されているハウジングの外側に押出口ロッドが延在すると、押出口ロッドは真っ直ぐなハウジングに対して覚えている形状を示し、したがって端部作動体を所望の位置に操縦する。しかしながらSakamoto他およびPoncet他の特許に開示された操縦機能の他に医学装置の分野において形状記憶合金の超弾性は用いられていない。

発明の開示

したがって本発明の目的は顎状部材組立体の少なくとも一部が超弾性を有する金属から作製されている生検用切断器用の顎状部材組立体を提供することにある。

本発明の他の目的は顎状部材アームが超弾性および可撓性を有し且つ折れたり変形したりすることがなく所望の位置に繰返し戻るような内視鏡式多サンプル生検用切断器用の顎状部材組立体を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は顎状部材組立体のアームが繰返し開いたり閉じたりしたあとも殆ど可塑的に変形しない内視鏡式多サンプル生検用切断器用の顎状部材組立体を提供することにある。

また本発明の目的は組み立てることが簡単な内視鏡式多サンプル生検用切断器用の顎状部材組立体を提供することにある。

後段で詳述する上記目的を達成するために、顎状部材組立体と管状部材と管状部材を通して延びる軸線方向に移動可能なワイヤとを備え、前記ワイヤおよび前記管状部材の末端が両方とも顎状部材組立体に連結され、前記顎状部材組立体が超弾性を有する金属から作製された弾性を有するアームを有する互いに反対側に位置する一対の端部作動体を有する内視鏡式生検用切断器が提供される。本発明の第一の実施形態によれば、弾性を有するアームの基端は角度をつけられた部分を有し、一方、末端は端部作動体の顎状部材腕部として終端し、これらも好ましくは超弾性を有する金属から作製される。弾性を有するアームは顎状部材腕部を互いに離す。弾性を有するアームが超弾性を有する合金から作製されるため、これらは多数回の使用の後においても非常に高い弾性と耐久性とを示す。顎状部材組立体の他の実施形態は取付け穴と径方向に配設された歯および閉鎖カムを有する腕部とを有するアームを有する。他の実施形態の顎状部材組立体は末端方向へと延びるタブを備えた半円筒形の基部分を有するアームを有する。顎状部材のアームの基端を管状部材の末端

に連結するための種々のタイプの取付け用ネジ部材が提供される。

本発明の好適な実施形態によれば管状部材は可撓性を有するコイルであり、各アームの基部分はコイル内に螺合されるネジ部材およびワッシャ（または保持スリーブ）により管状部材の末端内に取り付けられる。ワイヤの末端はナイフのように鋭利な末端エッジを好ましくは備えたシリンダに連結される。ワイヤの末端をシリンダに連結するための数々の実施形態が開示されている。コイルおよびワイヤの基端はコイルおよびワイヤの一方を他方に対して相対的に軸線方向に移動するための手動による作動手段に連結される。ワイヤをコイルに対して相対的に軸線方向に動かすと端部作動体のアーム上および顎状部材腕部の首部上でシリンダが動かれ、顎状部材腕部を合わせて噛みつき動作が実行される。

本発明の他の実施形態における腹壁鏡タイプの多サンプル生検用切断器は本発明の超弾性を有する顎状部材組立体を備える。この腹壁鏡タイプの多サンプル生検用切断器は比較的剛性の高い中空のチューブとチューブを通して延びる比較的剛性の高いロッドとを備える。ロッドの末端は第一の実施形態で説明した顎状部材組立体に連結され、チューブの末端は上述したシリンダのエッジと同様なナイフのように鋭利なエッジを備える。ロッドの基端はハンドルの固定部分に連結され、チューブの基端はハンドルの可動レバー部分に連結される。ハンドルのレバーを動かすとチューブがロッドに対して相対的に長手方向に動き、上述したように顎状部材が閉じるという効果が生じる。

本発明のその他の目的および特徴は図面と合わせた詳細な説明を参照すれば当業者には明らかである。

【図面の簡単な説明】

図1は本発明の第一実施形態の基端の部分断面側面図である。

図1aは本発明の好適実施形態における二つの無性部品からなる二部品スプールの無声部品の一つの平面図である。

図1bは二部品スプールの無性部品の一つの側面図である。

図1cは二部品スプールの無性部品の一つの基端面図である。

図1dは二部品スプールの無性部品の一つの末端面図である。

図1eは二部品スプールの二つの無性部品の板バネ式の係止を示した略破断面図である。

図2は顎状部材が開いた状態における本発明の第一実施形態の末端の拡大透過側面図である。

図3は本発明の第一実施形態の末端の拡大分解側面図である。

図4aおよび図4bはそれぞれ図3のネジ部材の前面図および図3のワッシャの前面図である。

図4cは図3で示した顎状部材組立体のアームの線C - Cに沿った断面図である。

図5は顎状部材が閉まった状態における本発明の第一実施形態の末端の拡大透過側面図である。

図6は本発明の第一実施形態の末端の拡大透過頂面図である。

図7aから図7eは生態組織抽出動作の流れを示した第一実施形態の末端の拡大透過側面図である。

図7fから図7hは図6と同様の図であってシリンダのナイフのように鋭利な末端エッジの切断動作を示した図である。

図8aは制御ワイヤの連結形態の異なる実施形態の拡大破断側面図である。

図8bは図10aの線B - Bに沿った断面図である。

図9aは図8aと同様の図であって制御ワイヤの連結形態の更に異なる実施形態を示した図である。

図9bは図9aの線B - Bに沿った断面図である。

図10は本発明の第二実施形態の部分断面破断側面図である。

図10aは顎状部材が開いた状態における図10に示した本発明の第二実施形態の押出ロッドおよび外側チューブへの顎状部材組立体の連結形態を示した拡大透過側面図である。

図11はコイルの末端への顎状部材の取付け形態の他の実施形態の分解斜視図である。

図11aは図11の線11a - 11aに沿った断面図である。

図 1 1 b は顎状部材がコイルの末端に連結された状態における図 1 1 と同様の図である。
図 1 2 はコイルの末端への顎状部材の取付け形態の他の実施形態の拡大分解側面図である。

図 1 2 a は図 1 2 の実施形態の顎状部材のアームの破断斜視図である。

図 1 2 b は部分的に組み立てられた状態における図 1 2 に示した実施形態の破断側面図である。

図 1 2 c は図 1 2 b の線 1 2 c - 1 2 c に沿った断面図である。

図 1 3 はコイルの末端への顎状部材の取付け形態の現在のところ好適な実施形態の分解側面図である。

図 1 3 a は図 1 3 のネジ部材の拡大末端面図である。

10

図 1 3 b はコイルの末端への取付けに先立って組み立てられた図 1 3 の実施形態の部分透過縮小側面図である。

図 1 4 は制御ワイヤの末端への円筒形のスリーブの連結形態の他の実施形態の拡大側面図である。

図 1 4 a は図 1 3 の実施形態の頂面図である。

図 1 4 b は図 1 3 の線 1 3 b - 1 3 b に沿った拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 から図 6 には超弾性および可撓性を有する顎状部材組立体を備えた多サンプル生検用切断器の第一実施形態が示されており、これは基部ハンドル部分 1 2 と末端作動体部分 1 4 とを有する。可撓性を有するコイル 1 6 とコイル 1 6 を通って延びる軸線方向に移動可能な制御ワイヤ 1 8 とが基部ハンドル部分 1 2 を末端作動体部分 1 4 に連結する。好ましくはコイル 1 6 は実質的にその全長にわたって延びる P T F E、F E P またはポリオレフィン製の鞘 1 5 と基部ハンドル部分 1 2 から延びてコイルの一部を覆う歪み解放スリーブ 1 7 とで覆われる。元々、コイル 1 6 は効果的な内ネジを備えているため、好ましくは研磨された平坦部 1 6 b であるコイルの開放末端 1 6 a において後に詳述する適合ネジを備えたネジ部材を受容できる。制御ワイヤ 1 8 は好ましくは可撓性を有するが長手方向においては非弾性的であり、理想的には 3 0 4 鋼から作製され、その外径は約 0 . 0 1 7 ~ 0 . 0 1 8 インチである。基部ハンドル部分 1 2 は中央シャフト 2 0 と移動可能なスプール (spool) 2 2 とを有する。中央シャフト 2 0 の基端は親指リング 2 4 を備え、中央シャフト 2 0 の末端には長手方向に延びる穴 2 6 が形成される。穴 2 6 の基端から親指リング 2 4 の末端の先端まで長手方向にスロット 2 8 が延びる。移動可能なスプール 2 2 は中央シャフト 2 0 のスロット 2 8 を通る横断部材 3 0 を備える。横断部材 3 0 は中央の貫通穴 3 2 と径方向において係合する設定ネジ 3 4 とを備える。本発明の第一実施形態では親指リング 2 4 の末端における中央シャフト 2 0 には短い穴 3 6 と径方向において係合する設定ネジ 3 8 とが配設され、短い穴 3 6 は長手方向に延びるスロット 2 8 と連通している。本発明の第一実施形態ではコイル 1 6 の基端は横断部材 3 0 の中央貫通穴 3 2 内へと延び、そこに設定ネジ 3 4 により固定される。制御ワイヤ 1 8 の基端はスロット 2 8 を通って短い穴 3 6 内に挿入され、そこに設定ネジ 3 8 により保持される。なお、中央シャフト 2 0 とスプール 2 2 とが相対的に動くことにより制御ワイヤ 1 8 がコイル 1 6 に対して相対的に動くことは当業者には前述から明らかである。この動きにより後に詳述するように端部作動体が作動される。

20

30

40

本発明の好適実施形態ではスナップ式に組み合わせられる二つの無性部品からなる二部品スプールが用いられる。図 1 a から図 1 e はスナップ式に組み合わせられる二部品スピールの各無性部品 2 2 2 a (2 2 2 b) の主な特徴を示している。同一である二つの無性部品 2 2 2 a (2 2 2 b) はそれぞれスピールの半体である。各無性部品 2 2 2 a (2 2 2 b) はスピールの外郭を形どる実質的に半円筒形をしている。無性部品 2 2 2 a (2 2 2 b) の全長にわたって延びる半円筒形状の凹部 2 2 6 a (2 2 6 b) 内ではコイル係合部材 2 2 4 a (2 2 4 b) が径方向内方へ向かって延びている。各無性部品 2 2 2 a (2 2 2 b) は直径方向において互いに反対側に位置する一対の係止タブ 2 2 8 a (2 2 8 b)、2 3 0 a (2 3 0 b) と直径方向において互いに反対側に位置する一対のタブ受容スロット

50

232a(232b)、234a(234b)とを備える。さらに各無性部品222a(222b)は直径方向において互いに反対側に位置する一対の案内ピン236a(236b)、238a(238b)と直径方向において互いに反対側に位置する一対のピン受容穴240a(240b)、242a(242b)とを備える。なお二つの無性部品222a、222bが組み立てられたときには無性部品222aの案内ピン236a、238aがそれぞれ無性部品222bのピン受容穴240b、242bに入り、無性部品222aの係止タブ228a、230aがそれぞれ無性部品222bのタブ受容スロット232b、234bに入ることは明らかである。同様に無性部品222bの案内ピン236b、238bはそれぞれ無性部品222aのピン受容穴240a、242aに入り、無性部品222bの係止タブ228b、230bはそれぞれ無性部品222aのタブ受容スロット232a、234aに入る。これら無性部品をスナップ式に組み合わせるのに先立ってかしめバンド(図示せず)を端部に備えたコイル16の基端(図1参照)がコイル係合部材224a、224bの間に配置される。これら無性部品222a、222bが組み立てられたときには各コイル係合部材224a、224bがコイルの基端をしっかりと保持する。二部品スプールの好適実施形態のタブ受容スロットは二つの無性部品が離れることを禁止するために板バネを備える。図1eは無性部品222aの係止タブ228aが無性部品222bのタブ受容スロット232bに係合するときの係止タブ228aに関する板バネを略図的に示している。図1eに示したようにタブ受容スロット232bは垂れ下がったアーム233bにより部分的に塞がれており、アーム233bは係止タブ228aがタブ受容スロット232bに入ってアーム233bと係合したときに板バネのような機能をする。アーム233bは係止タブ228aがタブ受容スロット232bに入ったあとにおいて係止タブ228aがタブ受容スロット232bから出てしまうことを防止する。

図2から図6を参照すると、端部作動体部分14は好ましくはナイフのように鋭利な末端エッジ42を有する円筒形のスリーブ40と顎状部材組立体44とを有する。顎状部材組立体44は一対の端部作動体44a、44bとネジ部材102とワッシャまたは保持スリーブ104とを有する。各端部作動体44a、44bは好ましくはナイフのように鋭利なリム48a、48b(または後に詳述するように径方向に延びるように配設された歯)を有する顎状部材腕部46a、46bと顎状部材腕部46a、46bから基端方向に向かって延びる弾性を有する好ましくは幅の狭いアーム50a、50bとを有する。幅の狭いアーム50a、50bはその基端51a、51bに鋭く下降するように角度をつけられた鋭角度付き部分52a、52bと、緩やかに角度をつけられた緩角度付き部分53a、53bとを有する。少なくともアーム50a、50bの緩角度付き部分53a、53b、好ましくはアーム50a、50bの全体がNitinol(ニッケルチタン合金)のような超弾性形状記憶金属で作製され、(アーム50a、50bの緩角度付き部分53a、53bにより)互いに離れるように付勢され、このため顎状部材腕部46a、46bが互いに離れるようにされる。さらにアーム50a、50bと顎状部材46a、46bとが一体であることが好ましいため、顎状部材は好ましくは超弾性または形状記憶金属で作製される。しかしながらアームおよび顎状部材全体を超弾性または形状記憶金属で作製することが好ましいが顎状部材腕部46a、46bと顎状部材組立体44の基端51a-b、51a-bとを他の材料で作製してこれらを従来の適切な手段により弾性を有するアーム50a、50bに取り付けてもよい。

本発明の第一実施形態では各アーム50a、50bの基端51a、51bは図3および図4に明示した中空のネジ部材102とワッシャ104とのかしめ/係止によりコイル16の末端16aに連結される。ネジ部材102は実質的に円筒形であり、概してヘッド部分106とネジ部分108とネジ部材102の中央軸線に沿って延びる円筒形の貫通穴110とを有する。貫通穴110の大きさは制御ワイヤ18を受容でき且つ制御ワイヤ18の横方向への運動を可能とする大きさである。ヘッド部分106の末端112の直径はコイル16の外径と実質的に等しく、ヘッド部分106の末端112はヘッド部分106の末端112の外周に互いに反対側に位置する二つの溝114a、114b(図4a参照)を備える。溝114a、114bの大きさは幅の狭いアーム50a、50bの各々の基端5

1 a、5 1 bの鋭角度付き部分5 2 a、5 2 bを受容できる大きさである。ヘッド部分1 0 6の基端1 1 6は先端を切り取られた円錐形(すなわち、円錐台形)とされ、ヘッド部分1 0 6の末端1 1 2に直径が大きいほうの部分1 1 8 bを有し、ネジ部分1 0 8の末端1 2 0に直径が小さいほうの部分1 1 8 aを有する。ネジ部分1 0 8の直径はコイル1 6の内径に実質的に等しく、ネジ部分1 0 8の基端1 2 2はコイル1 6の末端1 6 aの内部に係止するように係合するためのネジ1 2 4を有する。

ワッシャ1 0 4は実質的に円筒形であり、基部分1 2 8と末端部分1 3 0とを有する貫通穴1 2 6を有する。貫通穴1 2 6の末端部分1 2 8は先端を切り取られた円錐形とされ、そこから基部分1 3 0が延びている。なお、ワッシャ1 0 4の貫通穴1 2 6はネジ部材1 0 2のヘッド部分1 0 6の基端1 1 6およびネジ部材1 0 2のネジ部分1 0 8の末端1 2 0と実質的に同じ形状である。また、ワッシャ1 0 4の貫通穴1 2 6の大きさは幅の狭いアーム5 0 a、5 0 bの基端5 1 a、5 1 bの段付き部分5 2 a、5 2 bが上述のようにネジ部材1 0 2の溝1 1 4 a - bに配置されたときにネジ部材1 0 2のヘッド部分1 0 6の基端1 1 6およびネジ部材1 0 2のネジ部分1 0 8の末端1 2 5に係合する大きさである。それからネジ部材1 0 2のネジ部分1 0 8の基端1 2 0はコイル1 6の末端1 6 aの内部に螺合される。図2および図3に示したようにワッシャ1 0 4はネジ部材1 0 2のヘッド部分1 0 6とコイル1 6の末端1 6 aとの間に止められる。したがって幅の狭いアーム5 0 a、5 0 bの基端5 1 a、5 1 bの段付き部分5 2 a、5 2 bはワッシャ1 0 4とネジ部材1 0 2との間に止められる。

図4 cに示したように端部作動体の好適なアーム5 0 a、5 0 bは内側湾曲壁および外側湾曲壁5 5 a、5 5 b、5 6 a、5 6 bを備えた実質的に断面円弧形状である。なお円弧形状は顎状部材4 4 a、4 4 bから鋭角度付きの基部分5 2 a、5 2 bまで幅の狭いアームの全長につけられる。この構成では後述するようにチューブ4 0がアーム上を容易に摺動する。さらに顎状部材4 4 a、4 4 bの鋭角度付きの基部分5 2 a、5 2 bがネジ部材1 0 2のヘッド部分1 0 6の末端1 1 2の外周の溝1 1 4 a、1 1 4 b(図4 a参照)に適合して係合する。

図2、図5および図6を参照すると、円筒形のスリーブ4 0に制御ワイヤ1 8の曲げられた端部1 8 aと係合する横方向に延びる穴4 5を設けることにより制御ワイヤ1 8の末端にスリーブ4 0が連結される。図示したように制御ワイヤ1 8の曲げられた端部1 8 aはスリーブ4 0の側部の穴4 5に溶接される。しかしながら後述するように他の方法により制御ワイヤをスリーブに連結することも可能である。円筒形のスリーブ4 0は円筒形のワッシャ1 0 4およびネジ部材1 0 2のヘッド部分1 0 6上に摺動可能に取り付けられ、弾性を有する円弧形状のアーム5 0 a、5 0 b上を軸線方向に可動であるため緩やかに曲げられた部分5 3 a、5 3 bにおいてアームを曲げ、図5で示したように顎状部材4 6 a、4 6 bを閉じる。弾性を有するアーム5 0 a、5 0 bが超弾性を有する金属から作製されるため、これらアームはスリーブ4 0がいったん後退せしめられるとアームの元の開いた位置(図2参照)に直ぐに戻る。さらにアーム5 0 a、5 0 b上でシリングスリーブ4 0を前後に繰り返し摺動させたあとでさえも上述した超弾性を有する金属の特性により顎状部材組立体4 4がその元の形状を維持する。

図6に示したように顎状部材腕部4 6 a、4 6 bは線4 7で示された最も幅の広い点を備えた対称的ではあるが長円形をなす外形を有する。線4 7の末端側では顎状部材腕部は実質的に半球状であり、線4 7の基端側では顎状部材腕部は実質的に半楕円状である。顎状部材腕部はこれらが図5に示したように閉じられたときにリムが実質的に整列するように配設される。また図5および図6に示したように顎状部材腕部4 6 a、4 6 bの側壁5 7、5 7 b、5 9 a、5 9 bはアーム5 0 a、5 0 bに向かってテーパがつけられ、顎状部材腕部からアームまで滑らかに変化する。

上述および図1から図6を参照すると、スプール2 2と中央シャフト2 0とが相対的に軸線方向に移動せしめられると、同様に円筒形のスリーブ4 0と端部作動体4 4 a、4 4 bとが図2に示した位置から図5に示した位置まで或いはその逆に相対的に軸線方向に移動せしめられることが当業者には明らかである。スプール2 2と中央シャフト2 0とが概ね

10

20

30

40

50

図 1 に示した位置にあるときには円筒形のスリーブ 40 と端部作動体 44 a、44 b とは概ね図 2 に示した位置にある、すなわち顎状部材が開かれている。したがってスプール 22 が親指リング 24 に向かって或いはその逆に移動せしめられると円筒形のスリーブ 40 および端部作動体 44 a、44 b は概ね図 4 で示した位置になっている、すなわち顎状部材が閉じられている。さらに親指リング 24 をスプール 22 に対して相対的に動かすと、円筒形のスリーブ 40 が端部作動体 44 a、44 b に対してその逆ではなく相対的に移動せしめられるため、親指リング 24 をスプール 22 に対して相対的に動かすのがその逆に動かすよりも好ましいことは明らかである。これは顎状部材が閉じられる間に端部作動体が組織サンプルから離れないので望ましい。

図 7 a から図 7 e には本発明の多サンプル生検用切断器の動作が順に略図的に示されている。図 7 a に示したように抽出されるべき組織 60 周辺に顎状部材腕部 46 a、46 b を配置することにより第一の組織サンプルがとられる。上述のように生検用切断器 10 のハンドル 12 を作動すると円筒形のスリーブ 40 が末端方向へと顎状部材組立体 44 の幅の狭いアーム 50 a、50 b 上を概ね図 7 b に示した位置まで移動せしめられる。スリーブ 40 がこの位置に向かって移動せしめられたときには顎状部材腕部 46 a、46 b が互いに近い位置となり、顎状部材腕部 46 a、46 b の鋭利なリム 48 a、48 b が組織 60 と係合してこの組織 60 に噛みつく。同時に図 7 f から図 7 h に示したようにスリーブ 40 のナイフのように鋭利なエッジ 42 が顎状部材腕部 46 a、46 b の横側から延びる組織 60 を切断する。このため組織 60 の第一のサンプル 60 a が顎状部材腕部 46 a、46 b の間に捕らえられ、組織 60 から切り取られる。なおコイル 16 の全長に沿って好ましくは延びる収縮ラップまたは鞘 15 によりコイル 16 が長手方向において堅くなっているため噛みついていない間にコイル 16 が自由に伸びることはない。所望により収縮ラップまたは鞘の代わりにワイヤを用いることもできる。この場合、スリーブが前方へと移動せしめられて噛みつき動作が実行されるときにコイルを緊張状態に維持し且つコイルが伸びてしまうことを防止するように一般的には平坦なワイヤをコイルの基端および末端に取り付ける。

端部作動体 44 a、44 b が概ね図 7 b に示した位置にある状態で多サンプル生検用切断器 10 が組織抽出のために他の組織領域に再配置される。生検用切断器 10 のハンドル 12 が上述したように作動せしめられて円筒形のスリーブ 40 が顎状部材組立体 44 の幅の狭いアーム 50 a、50 b 上を基端方向へと概ね図 7 c に示した位置まで移動せしめられる。スリーブ 40 がこの位置に向かって移動せしめられると顎状部材腕部 46 a、46 b がそれぞれのアーム 50 a、50 b の緩やかに曲げられた部分 53 a、53 b における弾性特性により離れるように付勢される。それから顎状部材腕部が組織抽出のために第二の組織 61 周辺に配置される。そして図 7 a および図 7 b を参照して説明した手順が繰り返される。しかしながらこの場合に顎状部材腕部 46 a、46 b が所定位置とされると図 7 c に示したように組織 61 が第一のサンプル 60 a を基端方向へと顎状部材腕部 46 a、46 b から離れるように幅の狭いアーム 50 a、50 b の間の空間内へと押す。なお組織サンプル 60 a が一般的にはゴム質で粘着性があり、端部作動体 44 a、44 b の幅の狭いアーム 50 a、50 b の一方または両方に貼りついてこれらアームに沿って移動することは当業者には明らかである。またサンプル同士も互いに貼りつく。サンプル 61 a を組織 61 からとる際に両サンプル 60 a および 61 a は図 7 d に示したように端部作動体 44 a、44 b の幅の狭いアーム 50 a、50 b の間に安全に捕らえられる。アーム 50 a、50 b の間の空間がサンプル 60 a、61 a などで満たされるまで図 7 a から図 7 d を参照して説明した手順が図 7 e で示したように繰り返される。本発明の現在のところ好適な実施形態によれば、顎状部材組立体のアームの間には四つから六つのサンプルを捕獲できる。端部作動体の現在のところ好適な寸法は長さが約 0.45 インチで高さが約 0.095 インチである。

図 7 f から図 7 h は図 7 a および図 7 b の側面図で示した一連の動作の頂面図である。図 7 f の頂面図に示したように組織 60 は顎状部材腕部 46 a、46 b の側部を越えて延在する。シリンダ 40 のナイフのように鋭利な末端エッジ 42 が顎状部材腕部を越えて延在

10

20

30

40

50

する組織60を切断するため、図7gおよび図7hに示したようにサンプル60aが組織60から切り取られる。

上述したように制御ワイヤ18の末端18aを円筒形のスリーブ40に連結するには溶接以外に幾つかの方法がある。特に図8aから図9bには制御ワイヤ18の末端をスリーブに連結する他の二つの機構が示されている。

図8aおよび図8bに示したように制御ワイヤ18の末端18aはZ形状の曲げ部を備える。円筒形のスリーブ40の側壁には互いに間隔を開けた二つの半円形の穴145a、145bが打ち抜き加工され、これら穴145a、145bの間には曲げ可能な幅の狭い細長片145cが残される。幅の狭い細長片145cは制御ワイヤ18の末端18aを収容するのに十分な距離だけ径方向内方へ曲げられている。制御ワイヤ18の末端18aのZ形状の曲げ部は図8aおよび図8bに示したように幅の狭い細長片145cと半円形の穴145a、145bの間に形成された空間に挿入される。

10

図9aおよび図9bに示したように円筒形のスリーブ40の側壁には第一の穴245aと第一の穴245aにより囲まれた第二の穴245cとが打ち抜き加工される。第一の穴245aは好ましくは長方形、半円形または台形の形をしており、図9bに明示したように径方向内方へ曲げ可能なタブ245bを形成する。制御ワイヤ18の末端18aのZ形状の曲げ部は図9aおよび図9bに示したように曲げ可能なタブ245bの第二の穴245cに挿入される。

図10および図10aは、生検場所が内視鏡の内腔の長い曲がりくねった通路を通してではなく比較的短くて直接的な通路において接触可能であるような頸部生検用切断処置または他の腹壁鏡生検用切断処置に特に適した本発明の他の実施形態の多サンプル生検用切断器310を示す。本実施形態の基部作動機構312は固定されたハンドル部分324と固定されたハンドル部分324に枢動ピン323により連結された可動レバー部分322とを備える。基部作動機構312の可動レバー部分322には中空のチューブ340がその基端において横断ピン341または他の適切な締結手段により連結される。チューブ340の末端340aはナイフのように鋭利なエッジ342を備える。チューブ340内を比較的剛性が高いロッド318が延びており、その基端において横断ピン319または他の適切な締結手段により前記固定されたハンドル部分324に連結される。ロッド318の末端318aは中空であり、ロッド318の末端318aには外ネジを備えたネジ部材302を収容するためのネジ370を備えた内ネジが切られる。

20

30

図10aに明示したようにロッド318の末端は端部作動体344a、344bとネジ部材302とワッシャ304とを有する顎状部材組立体344に連結される。特に端部作動体344a、344bの幅の狭いアーム350a、350bの角度をつけられた基端352a、352bはワッシャ304と剛性の高いロッド318のネジを切られた中空の末端318aに螺合されるネジ部材302との間に締結される。

図10に示したように固定されたハンドル部分324は下方の親指リング324aを備え、可動レバー部分322は下方の指リング322aを備える。可動レバー部分322の上端部322bは横断ピン341と係合するためのスロット322cを備え、ロッド318は横断ピンが通るスロット317を備える。基部作動機構312が従来のはさみ式の握り動作を用いて作動せしめられることは当業者には明らかである。基部作動機構312の可動レバー部分322を矢印321で示したように枢動するとチューブ340が矢印339で示したように直線的に動かされる。なおスロット317および322cの大きさはチューブ340の運動を制限する大きさであることは明らかである。端部作動体344a、344bのアーム350a、350bの形状により、チューブ340がロッド318に対して相対的に動かされるとチューブ340がアーム350a、350bに乗って移動し、上述したように顎状部材が開いたり閉じたりする。なお所望により基部作動機構312を図1および図2を参照して説明した可撓性を有するコイルおよび引張ワイヤと共に用いてもよい。逆に図1を参照して説明した作動気候12を図10のチューブおよびロッドを備えた構成と共に用いてもよい。なお押出ロッド318を不動ハンドル324に固定し且つチューブ340をレバー322と共に可動とする代わりに押出ロッド318を可動とし、チ

40

50

ューブ 3 4 0 を固定してもよい。このような構成ではレバーをハンドルに対して相対的に動かすと端部作動体 3 4 4 a、3 4 4 b がチューブ 3 4 0 内に引き込まれて顎状部材が閉じ、顎状部材およびチューブ 3 4 0 の鋭利な端部 3 4 2 が組織を切断する。

なお図 1 から図 1 0 a に示した多サンプル生検用切断器の実施形態全てが焼灼器を受容する能力を有することができる。例えば図 1 0 に示したように剛性の高いロッド 3 1 8 と接触し且つハンドル 3 1 2 の固定部分 3 2 4 から出るように延びる焼灼器接触子 3 9 8 を設ける。さらにチューブ 3 4 0 が収縮ラップまたは他の絶縁物 3 9 9 を備えるのも好ましい。この構成では焼灼器の電流が焼灼器接触子 3 9 8 に供給されると顎状部材組立体 3 4 4 はロッド 3 1 8 との接続を介して電化せしめられる。一般的にはサンプルが得られて顎状部材がまだ手術領域にある状態で手術領域からサンプルを切断したあとで焼灼が実行される。患者の体が第二の電極（接地）として機能するため電流は顎状部材から患者の手術領域に流れ、このため顎状部材内のサンプルを焼灼するというより手術領域を焼灼する。

次に図 1 1、図 1 1 a および図 1 1 b を参照すると、別の実施形態の顎状部材組立体 4 4 4 は一對の端部作動体 4 4 4 a、4 4 4 b と顎状部材を可撓性を有するコイル 1 6 の末端 1 6 a に連結するための取付けネジ部材 4 0 2 とを有する。各端部作動体 4 4 4 a、4 4 4 b は顎状部材腕部 4 4 6 a、4 4 6 b と弾性を有し且つ好ましくは幅の狭いアーム 4 5 0 a、4 5 0 b とを有し、これらアームは顎状部材腕部 4 4 6 a、4 4 6 b から基端方向へと延びる。顎状部材腕部 4 4 6 a、4 4 6 b は好ましくは同時係属中であって本願と同一人が所有する 1 9 9 5 年 3 月 2 8 日に出願された米国特許出願番号 0 8 / 4 1 2 0 5 8 号に記載された閉鎖カム 4 4 7 a、4 4 7 b を備え、上記米国出願は本願の一部をなす。

幅の狭いアーム 4 5 0 a、4 5 0 b はその基端 4 5 1 a、4 5 1 b に取付け穴 4 5 2 a、4 5 2 b を備えると共に緩やかに角度をつけられた緩角度付き部分 4 5 3 a、4 5 3 b を備える。少なくともアーム 4 5 0 a、4 5 0 b の緩角度付き部分 4 5 3 a、4 5 3 b、好ましくはアーム 4 5 0 a、4 5 0 b 全体が Nitinol のような超弾性金属から作製され、（アーム 4 5 0 a、4 5 0 b の角度をつけられた部分 4 5 3 a、4 5 3 b により）互いに離れるように付勢されているため、顎状部材腕部 4 4 6 a、4 4 6 b が離される（図 1 1 b 参照）。さらにアーム 4 5 0 a、4 5 0 b および顎状部材 4 4 6 a、4 4 6 b が好ましくは一体であるため、顎状部材は好ましくは超弾性金属から作製される。

図 1 1、図 1 1 a および図 1 1 b に示した実施形態では図 1 1 a および図 1 1 b に明示したように各アーム 4 5 0 a、4 5 0 b の基端 4 5 1 a、4 5 1 b は中空のネジ部材 4 0 2 とのかしめ／係止によりコイル 1 6 の末端 1 6 a に連結される。ネジ部材 4 0 2 は実質的に円筒形であり、概ねヘッド部分 4 0 6 とネジ部分 4 0 8 とネジ部材 4 0 2 の中央軸線方向に延びる円筒形の貫通穴 4 1 0 とを有する。貫通穴 4 1 0 の大きさは図 5 から図 7 を参照して説明したように制御ワイヤ 1 8 を受容でき且つ制御ワイヤ 1 8 が横方向へと動ける大きさである。ヘッド部分 4 0 6 の直径はコイル 1 6 の外径と実質的に等しく、ヘッド部分 4 0 6 はその外周に互いに反対側に位置する二つの溝 4 1 4 a、4 1 4 b を備える。溝 4 1 4 a、4 1 4 b は側部の尖端 4 1 5 a、4 1 5 b と盛り上がったピン 4 1 7 a、4 1 7 b とを備え、溝の大きさは幅の狭い各アーム 4 5 0 a、4 5 0 b の基端 4 5 1 a、4 5 1 b を受容する大きさである。アーム 4 5 0 a、4 5 0 b の基端 4 5 1 a、4 5 1 b はそれぞれ溝 4 1 4 a、4 1 4 b 内に配置され、ピン 4 1 7 a、4 1 7 b がそれぞれ取付け穴 4 5 2 a、4 5 2 b に係合する。ピン 4 1 7 a、4 1 7 b はリベットのように平らになっており、溝の尖端 4 1 5 a、4 1 5 b は図 1 1 a および図 1 1 b に明示したようにアーム上に置まれる。中空のネジ部材 4 0 2 のネジ部分 4 0 8 の直径はコイル 1 6 の内径に実質的に等しく、ネジ部分 4 0 8 は図 1 1 b に示したようにコイル 1 6 の末端 1 6 a の内部に螺合するように係合する。

図 1 2 および図 1 2 a から図 1 2 c は可撓性を有するコイルの末端に顎状部材を取り付ける別の実施形態を示している。顎状部材組立体 5 4 4 は一對の端部作動体 5 4 4 a、5 4 4 b と顎状部材を可撓性を有するコイル 1 6 の末端 1 6 a に連結するための取付け用ネジ部材 5 0 2 とを有する。各端部作動体 5 4 4 a、5 4 4 b は上述した実施形態と実質的に同じ顎状部材腕部（図示せず）と弾性を有し且つ好ましくは幅の狭いアーム 5 5 0 a、5

10

20

30

40

50

5 0 bとを有し、これらアームは顎状部材腕部から基端方向へと延びる。幅の狭いアーム 5 5 0 a、5 5 0 bはその基端 5 5 1 a、5 5 1 bに半円筒形の部分 5 5 2 a、5 5 2 bを備え、これら半円筒形の部分は基端方向へと延びる一対のタブ 5 5 3 a、5 5 3 b、5 5 5 a、5 5 5 bとして終端している。

図 1 2 および図 1 2 a から図 1 2 c に示した実施形態では各アーム 5 5 0 a、5 5 0 bの基端 5 5 1 a、5 5 1 bは図 1 2 b および図 1 2 c に明示したように中空でネジ部材 5 0 2 によりコイル 1 6 の末端 1 6 a に連結される。ネジ部材 5 0 2 は実質的に円筒形であり、概してヘッド部分 5 0 6 とネジ部分 5 0 8 とネジ部材 5 0 2 の中央軸線に沿って延びる円筒形の貫通穴 5 1 0 とを有する。貫通穴 5 1 0 の大きさは図 5 から図 7 を参照して説明したように制御ワイヤ 1 8 を受容でき且つ制御ワイヤ 1 8 が横方向へ動ける大きさである。ヘッド部分 5 0 6 の末端の直径はコイル 1 6 の外径に実質的に等しく、ヘッド部分 5 0 6 はその外周に互いに反対側に位置する二対の溝 5 1 4 a、5 1 4 b、5 1 6 a、5 1 6 bを備える。溝の大きさは図 1 2 b および図 1 2 c に明示したように半円筒形の部分 5 5 2 a、5 5 2 b がヘッド部分 5 0 6 の直径の小さな基部分上にあり且つタブ 5 5 3 a、5 5 3 b が溝 5 1 6 a 内にあり且つタブ 5 5 5 a、5 5 5 b が溝 5 1 6 b 内にある状態で幅の狭い各アーム 5 5 0 a、5 5 0 b の基端 5 5 1 a、5 5 1 b を受容できる大きさである。中空のネジ部材 5 0 2 のネジ部分 5 0 8 の直径はコイル 1 6 の内径に実質的に等しく、ネジ部分 5 0 8 は上述したようにコイル 1 6 の末端 1 6 a の内部に螺合するように係合する。

図 1 3、図 1 3 a および図 1 3 b は顎状部材組立体をコイルの末端に連結するのに現在のところ好適な実施形態を示している。本実施形態では顎状部材組立体 5 6 0 は一対の端部作動体 5 6 2 a、5 6 2 b と取付け用ネジ部材 5 6 4 と保持スリーブまたはワッシャ 5 6 6 とを有する。各端部作動体 5 6 2 a、5 6 2 b は顎状部材腕部 5 6 8 a、5 6 8 b と弾性を有し且つ好ましくは幅の狭いアーム 5 7 0 a、5 7 0 b とを有し、これらアームは顎状部材腕部から基端方向へと延びている。各アーム 5 7 0 a、5 7 0 b の基端は取付け穴 5 7 2 a、5 7 2 b を備える。端部作動体の他の全ての特徴は上述した端部作動体の数々の特徴を含む。取付け用ネジ部材 5 6 4 は上述した取付け用ネジ部材 4 0 2 と同様である。取付け用ネジ部材 4 0 2 は実質的に円筒形であり、ヘッド部分 5 6 4 a とネジ部分 5 6 4 b と貫通穴 5 6 4 c と直径方向に互いに反対側に位置する一対のアーム受容溝 5 6 4 d、5 6 4 e とを有し、各アーム受容溝は直立したピン 5 6 4 f、5 6 4 g を備える。本実施形態のネジ部材のヘッド部分 5 6 4 a の基部分 5 6 4 h の直径は小さくされており、保持スリーブまたはワッシャ 5 6 6 の内径に実質的に等しい。直立したピン 5 6 4 f、5 6 4 g はネジ部材のヘッド部分 5 6 4 a の基部分 5 6 4 h に位置する。上述したように端部作動体 5 6 2 a、5 6 2 b はそれぞれのアーム 5 7 0 a、5 7 0 b を溝 5 6 4 d、5 6 4 e 内に配置し、それぞれの取付け穴 5 7 2 a、5 7 2 b がそれぞれのピン 5 6 4 f、5 6 4 g に係合することによりネジ部材 5 6 4 に連結される。このようにアームがネジ部材に対して配設されたあとにスリーブまたはワッシャ 5 6 6 がネジ部材のヘッド部分 5 6 4 a の基部分 5 6 4 h 上に配置され、アームの基端がスリーブとネジ部材のヘッド部分との間に捕らえられる。それからネジ部材のネジ部分 5 6 4 b が上述したようにコイル（図示せず）の末端に連結され、スリーブまたはワッシャ 5 6 6 が上述したようにコイルとネジ部材のヘッド部分との間に捕らえられる。

上述したように顎状部材腕部は制御ワイヤに連結された円筒形のスリーブを動かすことにより開いたり閉じたりする。図 1 4、図 1 4 a および図 1 4 b は可撓性を有するコイル 1 6 の末端 1 6 a に連結された顎状部材組立体 6 4 4 を開いたり閉じたりするために制御ワイヤ 6 1 8 の末端 6 1 8 a に連結された別の実施形態の円筒形のスリーブ 6 4 0 を示している。顎状部材組立体 6 4 4 は上述した数々の顎状部材組立体と実質的に同じである。特に顎状部材組立体は互いに狭い間隔を開けた二つのアーム 6 5 0 a、6 5 0 b を有する。図 1 4、図 1 4 a および図 1 4 b の実施形態では制御ワイヤ 6 1 8 の末端 6 1 8 a には横断部材 6 2 8 が連結されている。横断部材 6 2 8 は円盤状であり、互いに対向する位置にある実質的に互いに平行な二つの側辺 6 2 8 a、6 2 8 b と円筒形のスリーブ 6 4 0 の内

10

20

30

40

50

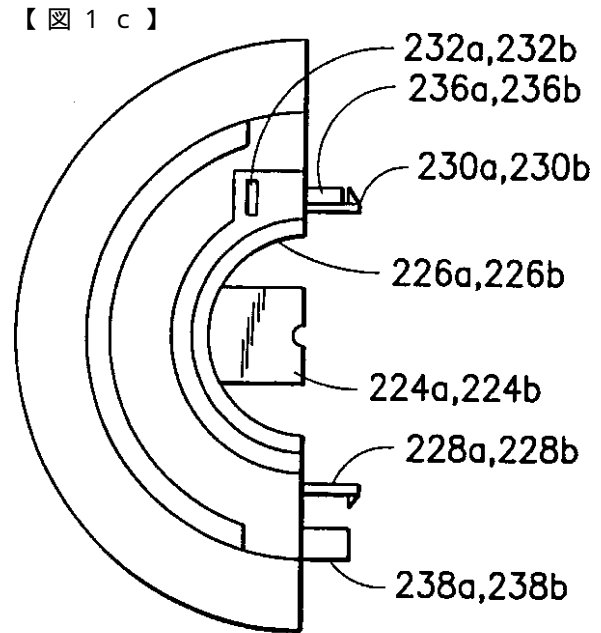
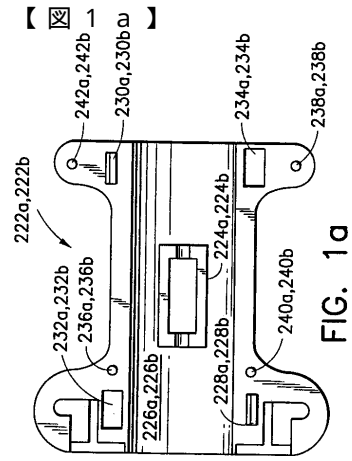
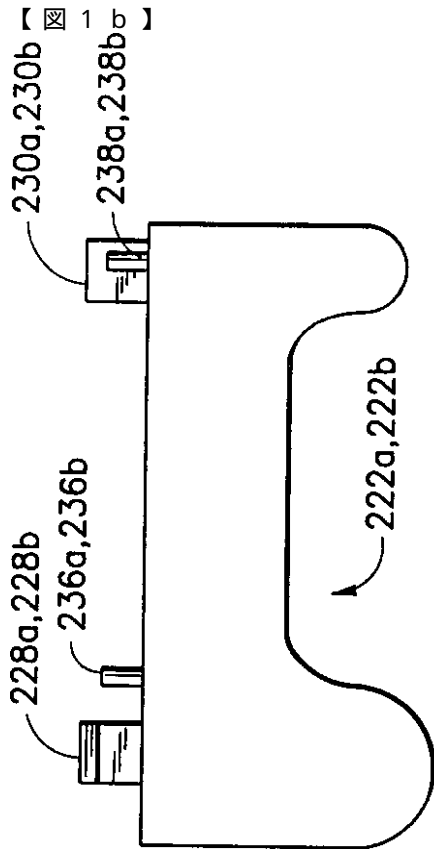
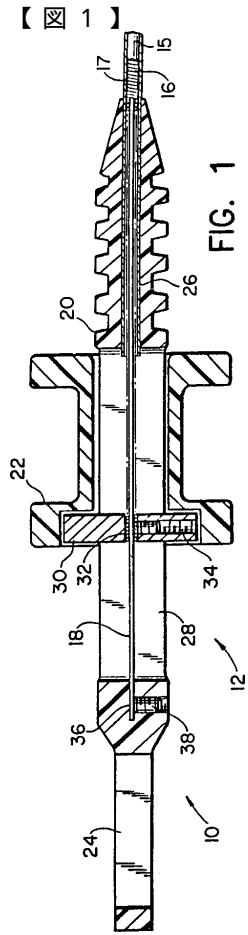
径に一致した湾曲率を有する二つの湾曲側辺 6 2 8 c、6 2 8 d と中央の穴 6 2 8 e とを有する。互いに平行な側辺 6 2 8 a および 6 2 8 b の間の距離は顎状部材組立体のアーム 6 5 0 a、6 5 0 b の内面の間の距離より短く、湾曲側辺 6 2 8 c および 6 2 8 d の間の距離は円筒形のスリーブ 6 4 0 の内径に実質的に等しい。穴 6 2 8 e の直径は制御ワイヤ 6 1 8 の直径に実質的に等しい。制御ワイヤ 6 1 8 は図 1 4 および図 1 4 a に明示したように制御ワイヤの末端 6 1 8 a を穴 6 2 8 e に挿入して制御ワイヤを横断部材の両側にかしめることにより横断部材 6 2 8 に連結される。横断部材は図 1 4 a および図 1 4 b に明示したようにそれがアーム 6 5 0 a および 6 5 0 b の間で自由に延びるように顎状部材組立体 6 4 4 に対して整列せしめられる。円筒形のスリーブ 6 4 0 は図 1 4 a に明示したように参照番号 6 9 9 の箇所においてスリーブを横断部材 6 2 8 の両側にかしめることにより横断部材に連結される。

10

内視鏡式の多サンプル生検用切断器の幾つかの実施形態を説明し且つ例示した。本発明の特別な実施形態を説明したがこれは本発明を限定するものではなく本発明の範囲は当該技術分野において可能な範囲であり、明細書の内容も同様である。したがって顎状部材組立体は特別に超弾性を有する金属から作製されると記載したが、本願で開示したのと同じまたは類似の機能を達成する他の超弾性を有する合金を用いることもできる。例えば顎状部材組立体はニッケルチタン合金から作製されると記載したが、これは例えば鉄白金、銀カドミウム、ニッケルアルミニウム、マンガン銅、銅亜鉛、ニッケルタリウムまたは他の超弾性合金から作製してもよい。さらに本発明の装置では手術領域から取り出すことなく多数の生態組織を得られると記載したが、所望により一度に一つの生態組織を得ることもできる。実際には内視鏡式検査器具は生態組織をとるためだけでなく解剖器具としても用いられる。解剖器具としての実施形態ではアームを閉鎖するチューブは鋭利な端部を有してはおらず、端部作動体は顎状部材腕部を有するのではなく、へら状のものまたは鋭利なものである。さらに本発明の作動機構の特別な形状を開示したが他のタイプの作動機構を用いることもできる。またコイルおよび制御ワイヤの端部の特定の連結方法を開示したが他のタイプの連結を用いて同様の結果を得ることもできる。同様に剛性が高いチューブおよびロッドの端部の特定の連結方法を示したが他のタイプの連結方法を用いることもできる。さらに顎状部材組立体について特別な形状を開示したが他の形状を用いることもできる。例えば顎状部材に鋭利なエッジを設けることが好ましいが、このエッジの代わりに顎状部材が鋭利なシリンダと協働して切断が可能な鋭利な歯を備えてもよい。さらに第二の実施形態において内部のロッドが静止しており、外部のチューブが調節可能であると示したが、外側のチューブが静止しており、ロッドが調節可能であってもよい。以上、本発明の精神および請求の範囲を逸脱することなく本発明を修正することができることは当業者には明らかである。

20

30



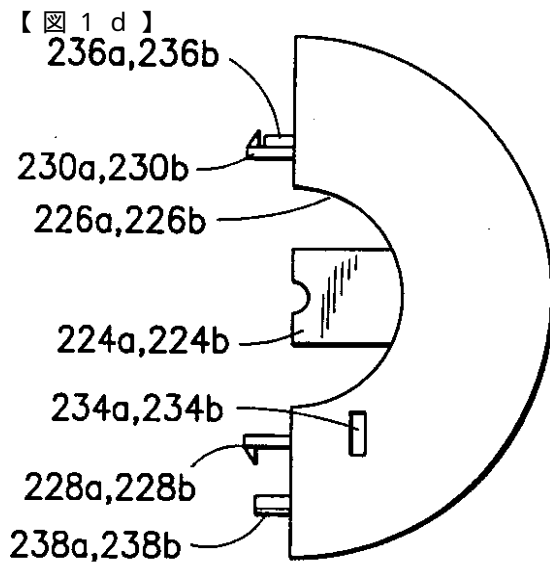


FIG. 1d

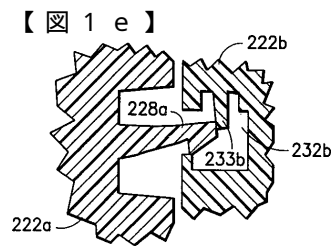


FIG. 1e

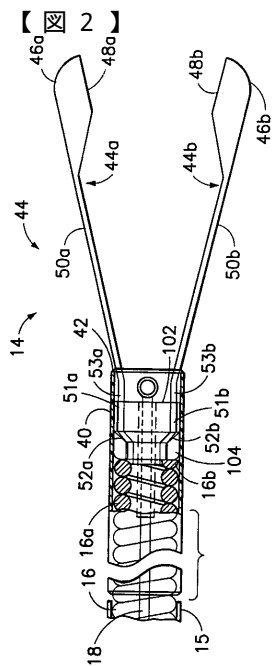


FIG. 2

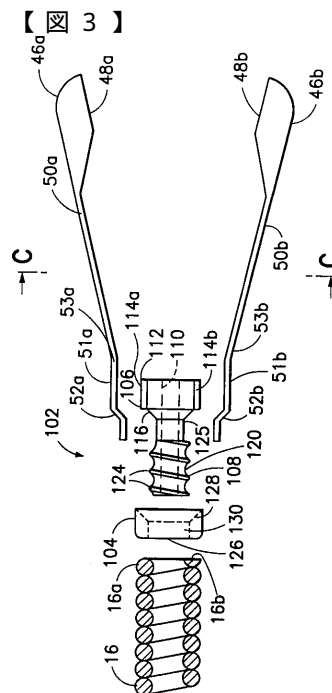
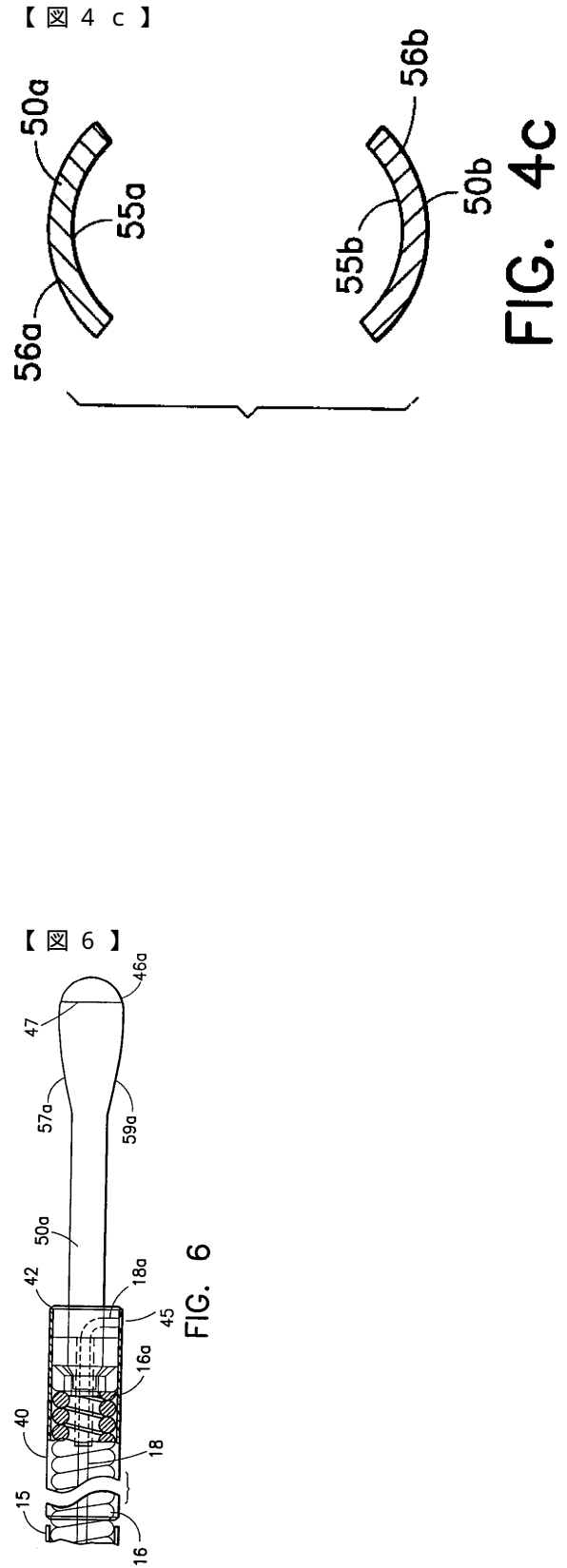
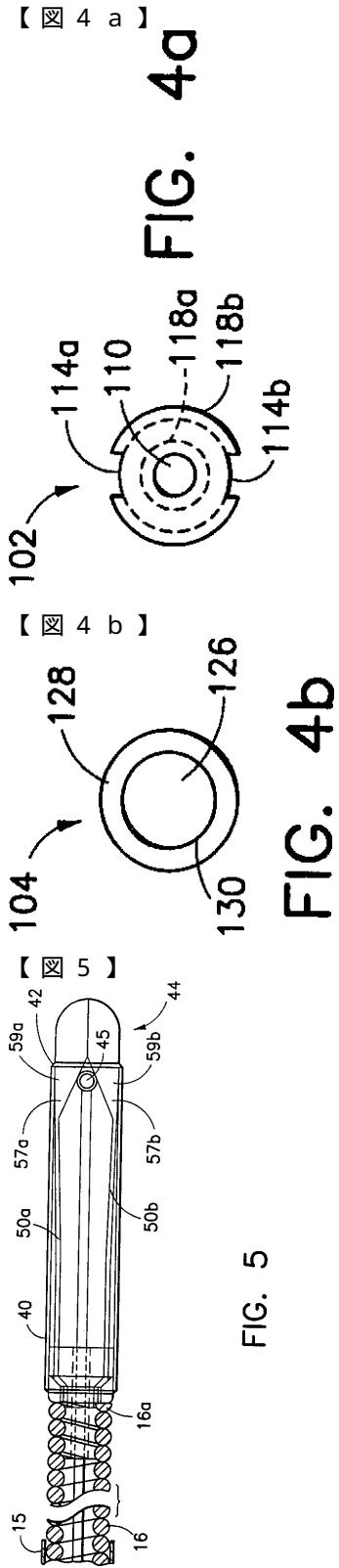


FIG. 3



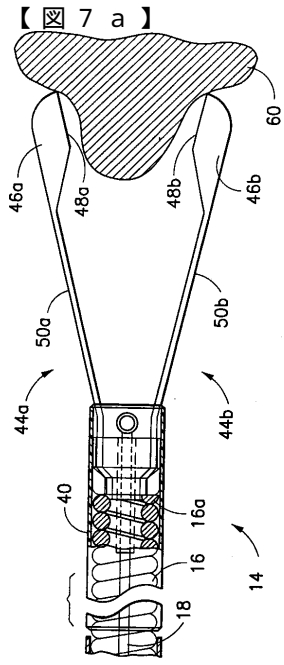


FIG. 7a

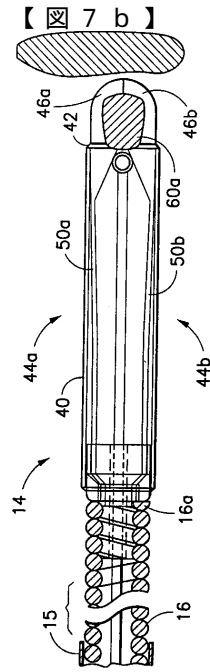


FIG. 7b

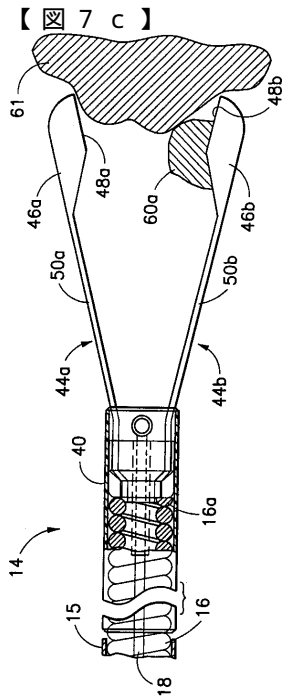


FIG. 7c

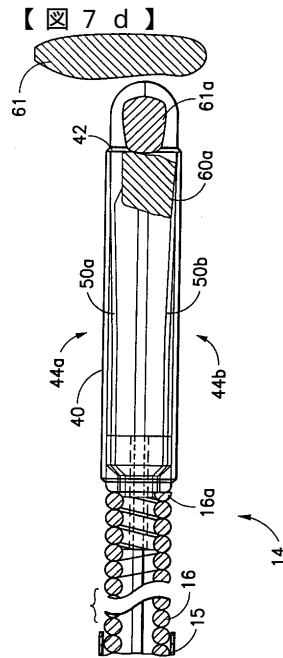


FIG. 7d

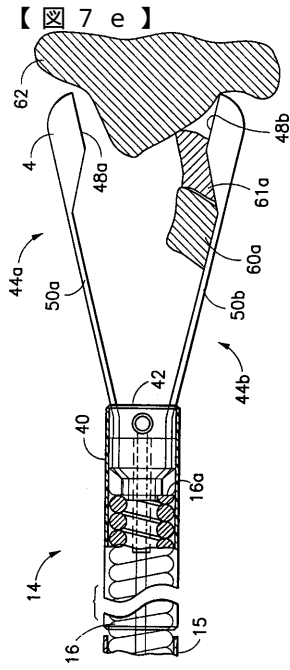


FIG. 7e

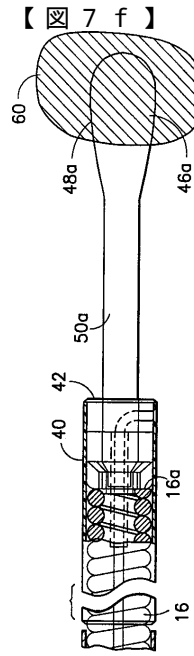


FIG. 7f

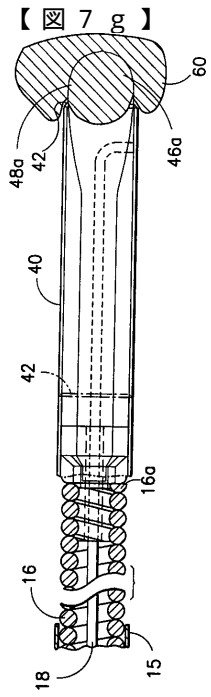


FIG. 7g

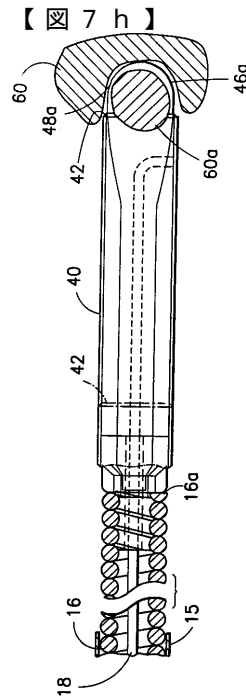
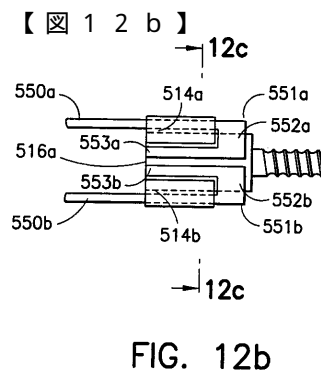
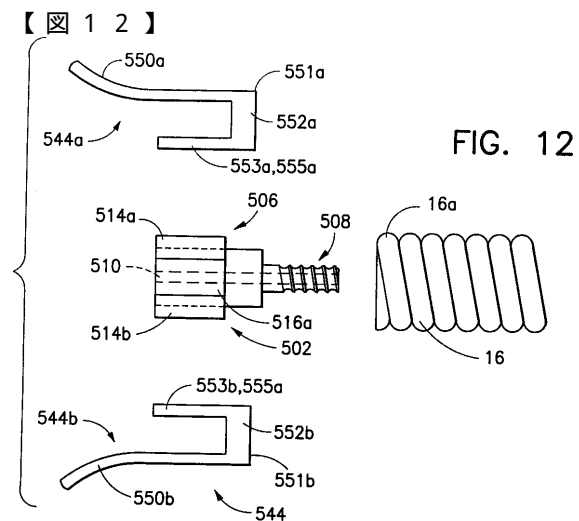
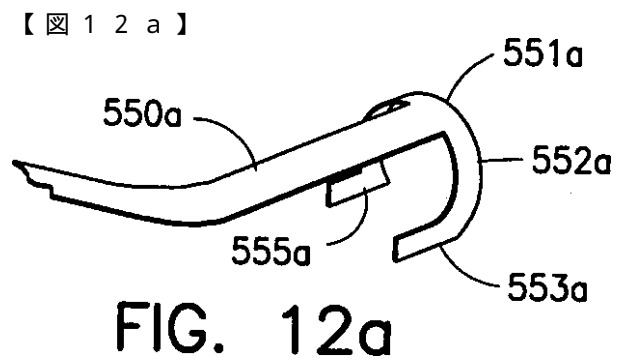
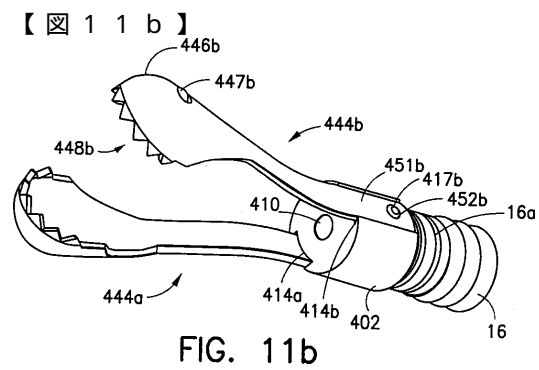
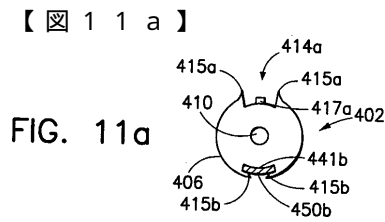
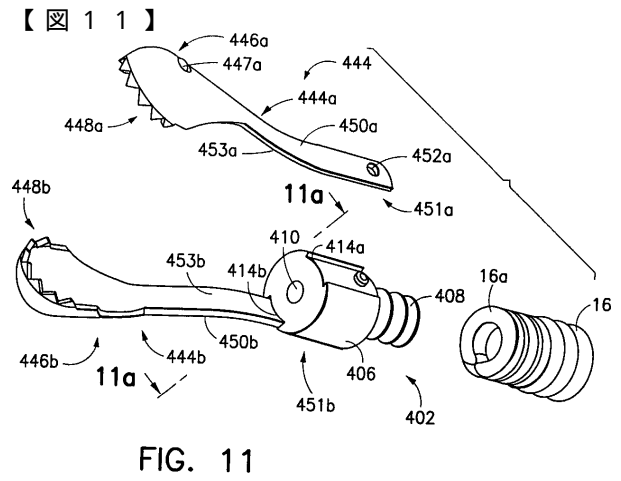
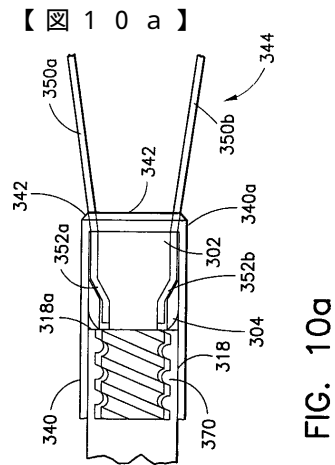


FIG. 7h



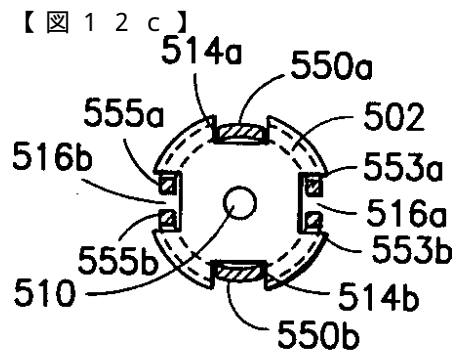


FIG. 12c

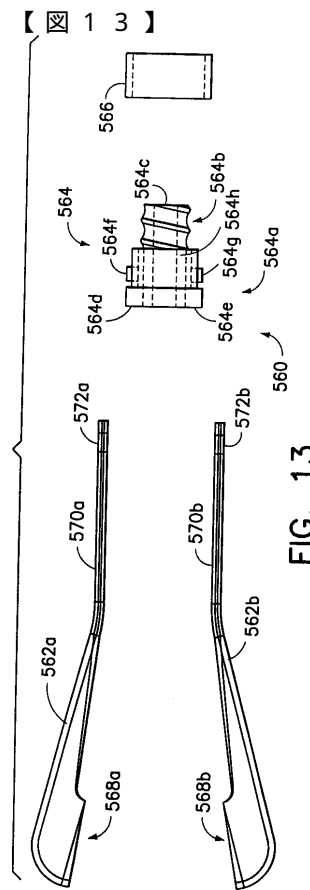


FIG. 13

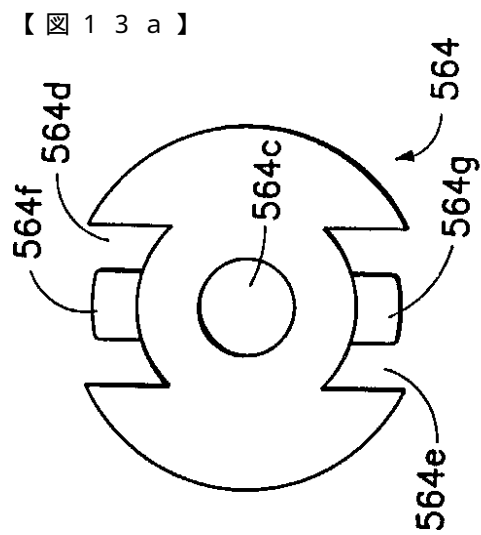


FIG. 13a

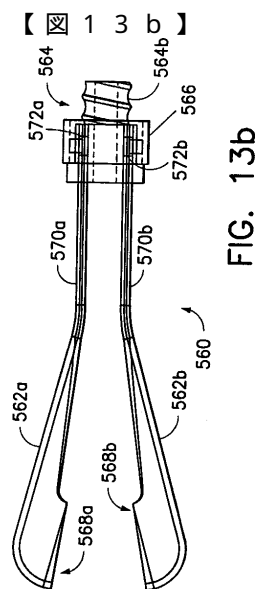
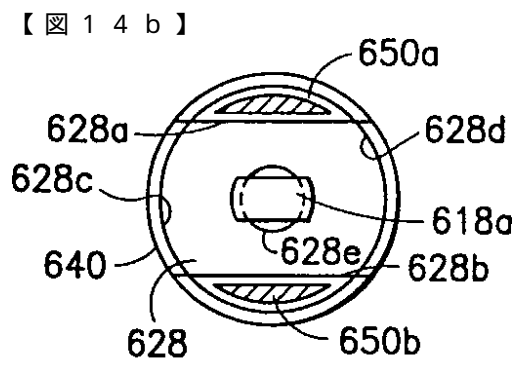
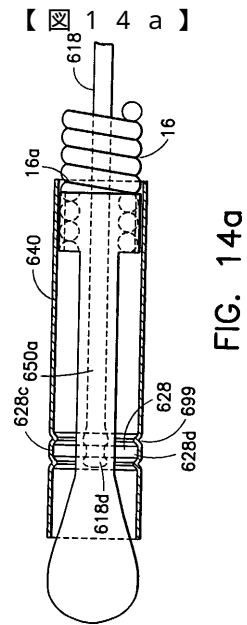
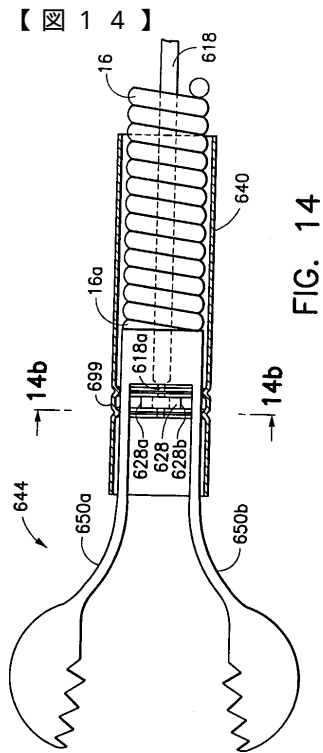


FIG. 13b



フロントページの続き

- (72)発明者 パルマー, マシュー エー.
アメリカ合衆国, フロリダ 33156, マイアミ, サウス ウェスト 110 テラス 722
0
- (72)発明者 スレイター, チャールズ アール.
アメリカ合衆国, フロリダ 33312, フォート ラウダーレイド, サウス ウェスト トウウ
エンティーシックス アベニュー 2350
- (72)発明者 タートウロ, ピンセント エー.
アメリカ合衆国, フロリダ 33027, ミラマー, サウス ウェスト 137 ウェイ 186
0
- (72)発明者 ソラー, マシュー エス.
アメリカ合衆国, フロリダ 33026, クーパー シティ, ブエノス アイレス ストリート
10520
- (72)発明者 ゴットリエブ, ソール
アメリカ合衆国, フロリダ 33015, マイアミ, ノース ウェスト ワンハンドレッドエイテ
ィーセブンス テラス 7936
- (72)発明者 フランシーズ, ホセ エル.
アメリカ合衆国, フロリダ 33166, マイアミ スプリングス, プロパー アベニュー 116
1
- (72)発明者 ダマラティ, ジョン ジャイロ
アメリカ合衆国, フロリダ 33184, マイアミ, サウス ウェスト 140 プレイス 11
18

審査官 上田 正樹

- (56)参考文献 特開昭57-156752(JP, A)
実開昭58-112307(JP, U)
特開昭60-096240(JP, A)
特開昭62-019156(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A61B 10/00 103

A61B 17/28 310