

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7536643号
(P7536643)

(45)発行日 令和6年8月20日(2024.8.20)

(24)登録日 令和6年8月9日(2024.8.9)

(51)国際特許分類		F I	
A 6 1 B	17/29 (2006.01)	A 6 1 B	17/29
A 6 1 B	10/04 (2006.01)	A 6 1 B	10/04
A 6 1 B	10/06 (2006.01)	A 6 1 B	10/06
A 6 1 B	1/018(2006.01)	A 6 1 B	1/018 5 1 5
請求項の数 14 (全32頁)			
(21)出願番号	特願2020-542143(P2020-542143)	(73)特許権者	522368684
(86)(22)出願日	平成31年3月18日(2019.3.18)		ボストン サイエнтиフィック メディ
(65)公表番号	特表2021-516078(P2021-516078		カル デバイス リミテッド
	A)		アイルランド国 H 9 1 Y 8 6 8 ゴー
(43)公表日	令和3年7月1日(2021.7.1)		ルウェイ, バリーブリット ビジネス パ
(86)国際出願番号	PCT/IB2019/052180	(74)代理人	100105957
(87)国際公開番号	WO2019/180587		弁理士 恩田 誠
(87)国際公開日	令和1年9月26日(2019.9.26)	(74)代理人	100068755
審査請求日	令和4年3月14日(2022.3.14)		弁理士 恩田 博宣
(31)優先権主張番号	62/644,892	(74)代理人	100142907
(32)優先日	平成30年3月19日(2018.3.19)		弁理士 本田 淳
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	プロヒト、ヒテンドラ
前置審査			インド国 3 9 0 0 0 7 バドーダラー
			ガダブラ ゴットリ ロード ニア ウトカ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 鋸歯状のカッティングジョーを備えた生検鉗子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

生検鉗子装置であって、
該生検鉗子装置は、互いに連結されて開放姿勢から閉鎖姿勢に移動するように構成された第1のジョー及び第2のジョーを含む端部エフェクタを備え、
前記第1のジョーは第1の刃先を含み、前記第2のジョーは第2の刃先を含み、前記第1の刃先の少なくとも一部は、前記端部エフェクタの閉鎖姿勢において前記第2の刃先の少なくとも一部に接し、
前記第1のジョーは、それぞれが基部と先端とを有する第1の複数の歯を含み、前記第2のジョーは、それぞれが基部と先端とを有する第2の複数の歯を含み、
前記第1の複数の歯のうちの2つの隣接する歯のそれぞれの基部は、互いに間隔を置いて配置され、前記第1のジョーの前記第1の刃先に沿って第1の間隙を形成し、前記第2の複数の歯のうちの2つの隣接する歯のそれぞれの基部は、互いに間隔を置いて配置され、前記第2のジョーの前記第2の刃先に沿って第2の間隙を形成し、
前記端部エフェクタが閉鎖姿勢にあるとき、前記第2の複数の歯の第1歯は、前記第1の間隙に嵌まり込み、
前記端部エフェクタが前記閉鎖姿勢にあるとき、前記第1のジョーの前記第1の刃先及び前記第2のジョーの前記第2の刃先の間に第1のウィンドウ及び第2のウィンドウが画定され、
前記第1のウィンドウ及び前記第2のウィンドウはそれぞれ、前記第1の間隙及び前記

第 2 の間隙のそれぞれの少なくとも一部を含み、

前記第 2 の複数の歯の前記第 1 歯は、前記第 1 のウインドウ及び前記第 2 のウインドウの間に配置され、前記端部エフェクタが前記閉鎖姿勢にある時、前記第 2 の複数の歯の前記第 1 歯の第 1 の外面は、前記第 1 のウインドウの近位側の端を画定し、且つ前記第 2 の複数の歯の前記第 1 歯の第 2 の外面は、前記第 2 のウインドウの遠位側の端を画定する、生検鉗子装置。

【請求項 2】

前記端部エフェクタが前記閉鎖姿勢にある時、前記第 1 のウインドウは平行四辺形であり、

前記第 1 の複数の歯の第 1 の最も近位側の歯と前記第 1 の複数の歯の近接する歯との間に谷部が形成され、

前記第 2 のジョーの第 2 の複数の歯は、第 2 の最も近位側の歯を含む、請求項 1 に記載の生検鉗子装置。

【請求項 3】

前記第 1 の複数の歯のうちの少なくとも 1 つの歯は、三角形を有し、前記第 1 の複数の歯のうちの少なくとも 1 つの別の歯は、台形状を有し、前記第 2 の複数の歯のうちの少なくとも 1 つの歯は、三角形を有し、前記第 2 の複数の歯のうちの少なくとも 1 つの別の歯は、台形状を有する、請求項 1 または 2 に記載の生検鉗子装置。

【請求項 4】

前記第 1 の複数の歯は、前記端部エフェクタの長手方向軸線を中心としてほぼ対称に前記第 1 のジョーに配置され、前記第 2 の複数の歯は、前記端部エフェクタの長手方向軸線を中心としてほぼ対称に前記第 2 のジョーに配置される、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項 5】

前記第 1 のジョー及び前記第 2 のジョーはそれぞれ、湾曲した内面及び凸状の外面を備え、前記第 1 のジョー及び前記第 2 のジョーの前記湾曲した内面は、前記端部エフェクタが閉鎖姿勢にある時、組織受承空間を形成する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項 6】

前記第 1 のジョー及び第 2 のジョーのうちの少なくとも一方は、それぞれのジョーの前記湾曲した内面及び前記凸状の外面の間に延びる 1 つ以上の開口部を備え、前記 1 つ以上の開口部は、ほぼだ円形状、卵形状、又は円形状を有する、請求項 5 に記載の生検鉗子装置。

【請求項 7】

前記第 1 のジョー及び前記第 2 のジョーはそれぞれ、遠位端から近位端まで延び、（a）前記第 1 のジョーの遠位端に配置された、前記第 1 の複数の歯のうちの 1 つ以上の歯は、前記第 1 のジョーの近位端に配置された、前記第 1 の複数の歯のうちの 1 つ以上の他の歯よりも高く、（b）前記第 2 のジョーの遠位端に配置された、前記第 2 の複数の歯のうちの 1 つ以上の歯は、前記第 2 のジョーの近位端に配置された、前記第 2 の複数の歯のうちの 1 つ以上の歯よりも高い、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項 8】

前記第 1 の複数の歯は、（1）前記第 1 のジョーの遠位端に配置された、前記第 1 の複数の歯の 1 つ以上の歯と（2）前記第 1 のジョーの近位端に配置された、前記第 1 の複数の歯の 1 つ以上の歯との頂部の端に沿って延びる平面が、前記端部エフェクタの長手方向軸線に対して水平に延びる平面に対して、前記第 1 のジョーの遠位端から近位端に向かう方向に第 1 のジョー側に約 2 ～ 10 度の角度で傾斜するように、前記第 1 のジョーに配置される、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項 9】

前記第 2 の複数の歯は、（1）前記第 2 のジョーの遠位端に配置された、前記第 2 の複数の歯の 1 つ以上の歯と（2）前記第 2 のジョーの近位端に配置された、前記第 2 の複数

10

20

30

40

50

の歯の1つ以上の歯と、の頂部の端に沿って延びる平面が、水平に延びる平面に対して第2のジョー側に約1～5度の角度で傾斜するように、前記第2のジョーに配置される、請求項1～8のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項10】

前記第1のウインドウは、前記第1の複数の歯及び前記第2の複数の歯のうちの2つの歯の間に形成され、前記第2のウインドウは、前記第1の複数の歯及び前記第2の複数の歯のうちの最も遠位側の歯の近位側に形成される、請求項1～9のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項11】

前記端部エフェクタは、遠位端から近位端まで長手方向軸線に沿って延び、前記第1のウインドウ及び前記第2のウインドウは、前記長手方向軸線の第1の側に配置され、前記閉鎖姿勢において、前記端部エフェクタは、前記第1の側に対向する前記長手方向軸線の第2の側に配置された第3のウインドウ及び第4のウインドウを含む、請求項1～10のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項12】

閉鎖姿勢において、前記端部エフェクタは、前記第1のジョーの前記第1の刃先及び前記第2のジョーの前記第2の刃先の間に第3のウインドウをさらに画定する、請求項1～11のいずれか一項に記載の生検鉗子装置。

【請求項13】

前記第3のウインドウは、前記第1のウインドウ及び前記第2のウインドウに対して近位側に配置される、請求項12に記載の生検鉗子装置。

【請求項14】

前記第3のウインドウは、高さよりも大きな幅を有する、請求項12または13に記載の生検鉗子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療装置に関する。より詳細には、本発明は、例えば、生検中に組織を回収する為に使用される医療装置、及びその医療装置の使用方法に関する。

【背景技術】

【0002】

病理学的な異常の所在を明らかにする為に、組織サンプルがしばしば検査される。内視鏡用生検鉗子は、分析を目的として人体から組織サンプルを採取する為に内視鏡と組み合わせて使用される。サンプルは、標準的な鉗子ジョーを用いてアクセスが困難な部位（例えば、蛇行する胆道を介してのみアクセス可能な領域の組織）で生体内の深部から採取しなければならないことがある。いくつかの場合には、医師が標準的な鉗子を用いてアクセスすることが可能な組織の量や質は、正確な診断をするためには十分でない場合がある。さらに、鉗子ジョーは、鉗子が標的部位に挿入される方向に沿った軸線に対して接線方向に咬合させる必要がある場合に操作することが難しい場合がある。本明細書で説明するシステム及び方法は、この課題及び当該技術分野における1つ以上の別の課題を改善することができる。本発明の範囲は、特定の課題を解決するための能力によってではなく添付の請求項によって定義される。

【発明の概要】

【0003】

本発明は、特に、生検用途の為に組織収集装置に関する。態様は、以下で説明する1つ以上の特徴を含み得る。

本発明の一態様では、生検鉗子装置を説明する。装置は、互いに連結されて開放姿勢と閉鎖姿勢との間で移動するように構成された対向する第1のジョーと第2のジョーとを含む端部エフェクタを含む。第1のジョー及び第2のジョーはそれぞれ、刃先を備える。第1のジョー及び第2のジョーの刃先の少なくとも一部は、端部エフェクタが閉鎖姿勢にあ

10

20

30

40

50

る時、互いに接する。第1のジョーの刃先は、それぞれが基部を有する複数の第1の歯を備え、第2のジョーの刃先は、それぞれが基部を有する複数の第2の歯を備える。複数の第1の歯のうちの2つの隣接する歯の基部は、互いに間隔を置いて配置され、第1のジョーの刃先で第1の間隙を形成する。複数の第2の歯のうちの2つの隣接する歯の基部は、互いに間隔を置いて配置されて、第2のジョーの刃先に第2の間隙を形成する。閉鎖姿勢において、端部エフェクタは、第1のジョー及び第2のジョーの刃先の間に1つ以上のウインドウを形成する。1つ以上のウインドウのうちの少なくとも1つは、第1の間隙及び第2の間隙の一方又は双方の少なくとも一部を含む。

【0004】

本発明の様々な態様は、追加的に又は代替的に、1つ以上の以下の態様であって、端部エフェクタが閉鎖形態にある時、2つの隣接する第1の歯のうちの一方の歯が第2の間隙に配置されることと、端部エフェクタが閉鎖姿勢にある時、2つの隣接する第2の歯のうちの一方の歯が第1の間隙に配置されることと、第1の歯のうちの少なくとも1つの歯は略三角形を有し、第1の歯のうちの少なくとも1つの歯は略台形状を有し、第2の歯のうちの少なくとも1つの歯は略三角形を有し、第2の歯のうちの少なくとも1つの歯は略台形状を有することと、第1の歯は、端部エフェクタの長手方向軸を中心としてほぼ対称に第1のジョーに配置され、第2の歯は、長手方向軸線を中心としてほぼ対称に第2のジョーに配置されることと、第1のジョー及び第2のジョーはそれぞれ、ほぼ湾曲した内面とほぼ凸状の外面とを備え、第1のジョー及び第2のジョーの凹状の内面は、端部エフェクタが閉鎖姿勢にある時、組織受承空間を形成することと、第1のジョー及び第2のジョーの少なくとも一方は、各ジョーのほぼ湾曲した内面及びほぼ凹状の外面の間に延びる1つ以上の開口部を備えることと、1つ以上の開口部のうちの少なくとも1つは略楕円形状、略卵形状、又は略円形状を有することのうちの1つ以上を含みうる。

【0005】

本発明の様々な態様は、追加的に又は代替的に、1つ以上の以下の態様であって、第1のジョー及び第2のジョーはそれぞれ、前端から後端まで延びて、(a)第1のジョーの前端に配置された複数の歯のうちの1つ以上の歯は、第1のジョーの後端に配置された1つ以上の歯よりも大きく、(b)第2のジョーの前端に配置された複数の歯のうちの1つ以上の歯は、第2のジョーの後端に配置された1つ以上の歯よりも大きいことと、複数の第1の歯は、第1のジョーの前端に配置された1つ以上の歯と第1のジョーの後端に配置された1つ以上の歯の頂部を通る平面が水平面に対して約2〜10度の角度で傾斜するように第1のジョーに配置されることと、複数の第2の歯は、第2のジョーの前端に配置された1つ以上の歯と第2のジョーの後端に配置された1つ以上の歯の頂部を通る平面が水平面に対して約1〜5度の角度で傾斜するように第2のジョーに配置されることと、複数の第1の歯と、複数の第2の歯とは、ほぼ同一の高さを有することと、1つ以上のウインドウは、複数の第1の歯と複数の第2の歯のうち1つの歯によって離間された少なくとも2つのウインドウを含むことと、1つ以上のウインドウは、(a)複数の第1の歯及び複数の第2の歯のうちの2つの歯の間に形成された第1のウインドウと、(b)複数の第1の歯及び複数の第2の歯のうちの最も近位の歯の近位に形成された第2のウインドウとを含むことと、エフェクタは、前端から後端に長手方向軸線に沿って延び、1つ以上のウインドウは、長手方向軸線の両側に配置されたウインドウを含むことのうちの1つ以上を含みうる。

【0006】

本発明の別の態様では、生検鉗子装置が開示される。装置は、連結されて開放姿勢から閉鎖姿勢に移動する対向する第1のジョーと第2のジョーとを含む端部エフェクタを備える。第1のジョー及び第2のジョーはそれぞれ、刃先を備える。第1のジョー及び第2のジョーの刃先の少なくとも一部は、端部エフェクタが閉鎖姿勢にある時、互いに接する。第1のジョーの刃先は、基部を有する複数の第1の歯を含む。第2のジョーの刃先は、基部を有する複数の第2の歯を含む。(a)複数の第1の歯のうちの少なくとも1つの歯と、複数の第2の歯のうちの1つの歯とは、略三角形を有し、(b)複数の第1の歯のう

10

20

30

40

50

ちの少なくとも1つの歯と、複数の第2の歯のうちの少なくとも1つの歯とは、略台形状を有し、(c)複数の第1の歯のうちの隣接する少なくとも2つの歯は、互いに間隔を置いて配置されて、第1のジョーの刃先で第1の間隙を形成し、(d)複数の第2の歯のうちの隣接する少なくとも2つの歯は、互いに間隔を置いて配置されて、第2のジョーの刃先で第2の間隙を形成する。閉鎖姿勢の端部エフェクタは、第1のジョー及び第2のジョーの刃先の間に1つ以上のウインドウを形成する。1つ以上のウインドウのうちの少なくとも1つは、第1の間隙及び第2の間隙の一方又は双方の少なくとも一部を含む。

【0007】

本発明の様々な態様は、追加的に又は代替的に、1つ以上の以下の態様であって、端部エフェクタが閉鎖姿勢にある時、少なくとも2つの隣接する第1の歯のうちの一方の歯は、第2の間隙に配置され、少なくとも2つの隣接する第2の歯のうちの一方の歯は、第1の間隙に配置され、第1の間隙に配置された第2の歯は、略台形状を有することと、端部エフェクタは、前端から後端まで長手方向軸線に沿って延び、1つ以上のウインドウは、長手方向軸線の一侧に配置された2つのウインドウと、長手方向軸線の他側に配置された2つのウインドウを含むことのうちの1つ以上を含む。

【0008】

本発明の別の態様では、生検鉗子装置が開示される。装置は、長手方向軸を備える端部エフェクタと、前端から後端まで延びる対向する第1のジョー及び第2のジョーであって互いに連結されて開いた姿勢から閉じた姿勢に移動する第1、第2のジョーとを含む。第1のジョー及び第2のジョーはそれぞれ、刃先を備える。第1のジョー及び第2のジョーの刃先の少なくとも一部は、端部エフェクタが閉鎖姿勢にある時、互いに接する。第1のジョーの刃先は複数の第1の歯を含む、歯はそれぞれ基部を有し、長手方向軸線を中心としてほぼ対称に配置される。第2のジョーの刃先は複数の第2の歯を含み、歯はそれぞれ基部を有し、長手方向軸線を中心としてほぼ対称に配置される。第1の歯のうちの少なくとも2つの隣接する歯の基部は、互いに接する。第2の歯のうちの少なくとも2つの隣接する歯の基部も、互いに接する。第1の歯のうちの少なくとも2つの隣接する歯の基部は、互いに間隔を置いて配置されて第1のジョーの刃先に第1の間隙を形成する。第2の歯のうちの隣接する2つの歯の基部は、互いに間隔を置いて配置されて、第2のジョーの刃先に第2の間隙を形成する。閉鎖姿勢の端部エフェクタは、第1のジョー及び第2のジョーの刃先の間に複数のウインドウを形成し得る。複数のウインドウは、長手方向軸線の両側に対称に配置された少なくとも第1のウインドウと第2のウインドウとを含む。第1のウインドウ及び第2のウインドウはそれぞれ、第1の間隙及び第2の間隙の一方又は双方の少なくとも一部も含む。複数のウインドウは、長手方向軸線の両側に対称に配置された第3、第4のウインドウであって、複数の第1の歯及び複数の第2の歯の全ての歯の近位に配置された第3、第4のウインドウも含みうる。

【0009】

本発明の様々な態様は、追加的に又は代替的に1つ以上の以下の態様であって、第1、第2のウインドウの高さはそれぞれ、約3～8.5mils(約0.08～0.22ミリメートル)であることと、第1、第2のウインドウの幅はそれぞれ、約3.5～7.5mils(約0.09～0.19ミリメートル)であることと、第3、第4のウインドウの高さは、約4～8mils(約0.1～0.2ミリメートル)であることと、第3、第4のウインドウの幅は約2.5～3.0mils(約0.64～0.76ミリメートル)であることのうちの1つ以上を含む。

【0010】

上記概要及び以下の詳細な説明は、例示且つ説明であって、いずれも以下に請求される本発明を限定するものではないことが理解し得る。

本明細書に組み込まれてその一部を構成する添付の図面は、例示の実施形態を示したものであり、本明細書とともに、本発明の原理を説明する役割を果たす。

【図面の簡単な説明】

【0011】

10

20

30

40

50

- 【図 1】内視鏡の遠位端を通過して患者の体内に延びる本願の組織収集装置の例を示す図。
- 【図 2】図 1 の例示の組織収集装置を示す図。
- 【図 3 A】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの例を示す図。
- 【図 3 B】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの例を示す図。
- 【図 3 C】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの例を示す図。
- 【図 4】図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタのクレビスの例を示す図。
- 【図 5】図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタの制御ワイヤ取り付け部の例を示す図。
- 【図 6】図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタのリンクの例を示す図。
- 【図 7】図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタの第 1 のジョーの例を示す図。
- 【図 8】図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタの第 2 のジョーの例を示す図。
- 【図 9 A】開放姿勢の図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタを示す側面図。
- 【図 9 B】閉鎖姿勢の図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタを示す側面図。
- 【図 9 C】閉鎖姿勢の図 3 A ～ 3 C の端部エフェクタを示す正面図。
- 【図 10 A】図 7 の第 1 のジョーを示す図。
- 【図 10 B】図 7 の第 1 のジョーを示す図。
- 【図 10 C】図 7 の第 1 のジョーを示す図。
- 【図 11 A】図 8 の第 2 のジョーを示す図。
- 【図 11 B】図 8 の第 2 のジョーを示す図。
- 【図 11 C】図 8 の第 2 のジョーを示す図。
- 【図 12 A】組織収集術の異なる工程における図 2 の組織収集装置を示す図。
- 【図 12 B】組織収集術の異なる工程における図 2 の組織収集装置を示す図。
- 【図 12 C】組織収集術の異なる工程における図 2 の組織収集装置を示す図。
- 【図 12 D】組織収集術の異なる工程における図 2 の組織収集装置を示す図。
- 【図 13 A】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの別例を示す図。
- 【図 13 B】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの別例を示す図。
- 【図 14 A】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの更なる別例を示す図。
- 【図 14 B】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの更なる別例を示す図。
- 【図 15 A】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの更なる別例を示す図。
- 【図 15 B】図 2 の組織収集装置の端部エフェクタの更なる別例を示す図。
- 【発明を実施するための形態】

【0012】

本明細書は、内視鏡による生検処置で用いられる組織収集装置の例について説明する。しかし、特定の処置について説明するのは、単に簡便だからであり、本発明を限定することを意図していないことに留意されたい。当該技術分野における通常の知識を有するものであれば、説明する装置及び使用方法の根底にある概念は、任意の好適な処置、医療に利用できることが理解できる。本発明は、以下の説明と添付の図面を参照することにより理解でき、図面では、類似する要素には、同一の符号が付されている。

【0013】

本発明の例示の実施形態は、鉗子アセンブリ、又は装置であって、例えば、スパイoscope (Spy Scope (登録商標)) (又は限定ではないが内視鏡、直腸鏡、十二指腸鏡、内視鏡超音波 (EUS) スコープ、膀胱鏡、尿管鏡、気管支鏡、カテーテルなどの鉗子アセンブリとともに使用するように設計及び／又は寸法に形成された任意の内視鏡装置) の内視鏡のワーキングチャンネル内を貫通して組織管の中に進行される鉗子アセンブリ、又は装置について説明する。説明する装置の実施形態は、生体の蛇行する管腔内、並びに、内視鏡装置のワーキングチャンネル内の急な曲率を通る装置の操作性を向上させることができる。生検鉗子アセンブリの例示的な実施形態は、スリップすることなく標的組織表面に対するジョーの把持性を高めるとともに、装置を用いて得られる組織の体積を増加させ得る鋸歯状の刃先を備えたジョーを含む。

【0014】

説明を簡潔にするために、装置及び／又はその構成要素の部分／領域／端部は、近位端

10

20

30

40

50

及び遠位端、又は近位部及び遠位部で呼ぶ。「近位」という用語は、装置の使用者により近い端部／領域を指し、「遠位」という用語は、使用者からより離間した端部／領域を指すことを意図していることに留意されたい。同様に、「遠位に」延びるということは、構成要素が遠位方向に延びることを指し、「近位に」延びることは、構成要素が近位方向に延びることを指す。更に、本明細書で用いるように、「約」、「概ね」、「ほぼ」という用語は、記載又は示唆する値の±10%以内の値の範囲を指す。加えて、構成要素／表面の幾何学的な形状は、おおまかな形状を指しているだけである。例えば、三角形又は台形状を有すると記載されている歯は、一般に略三角形、又は略台形状を有することを指す（例えば、三角形／台形の頂点／角は、鋭利であってもよいし丸みを帯びていてもよく、辺は真っ直ぐであってもよいし湾曲していてもよい）。

10

【0015】

図1は、患者の体（内）において生検用に収集が所望される組織領域（標的組織50）近傍に配置された組織収集装置（装置20）の例示的な実施形態を示す。図1では、装置20は、内視鏡4の遠位端6を通過して体内に延びるように記載されている。内視鏡4は、体の外側に配置された近位端（図に示されていない）から体内の標的組織50の近傍に配置された遠位端6まで延びる長尺状の可撓性を有する管状部2を備える。装置20は、内視鏡4の近位端からルーメン（例えばワーキングチャンネル）内を通過して体内に挿入される。限定ではないが、内視鏡4は、内部を貫通して延びるルーメンを有する任意の装置である（例えばSpyScope（登録商標）など）。いくつかの実施形態では、内視鏡4の代わりに、中空シース、結腸鏡、膀胱鏡、尿管鏡、気管支鏡、カテーテルなどの装置が使用される。例えば、装置20は、中空シースのルーメン内を貫通して体内に導入される。いくつかの実施形態では、装置20は、内視鏡4又はシースを用いることなく使用される。例えば、装置20は、体内に直接的に挿入され（例えば、体の開口を通じて）、装置20の遠位端が標的組織50近傍に適切に配置されるまで押し入れられる。

20

【0016】

図2は、例示的な組織収集装置20を示す図である。装置20は、遠位端部エフェクタアセンブリ（端部エフェクタ100）と近位アクチュエータアセンブリ（アクチュエータ10）とを含む。長尺状部材30は、遠位端部エフェクタ100から近位アクチュエータ10を連結する。アクチュエータ10は、サムリング16と、スプール18とを備えたハンドル14を含む。スプール18は、ハンドル14に沿って移動することができ、使用者が把持できる寸法及び形状で形成される。長尺状部材30は、可撓性コイル28とコイル保持器22とを含む。コイル保持器22は、ハンドル14のルーメン24内に收容される。図2に示すように、コイル保持器22は、ルーメン24に形成された複数の溝のうち対応する溝に係合してハンドル14内でコイル保持器22の長手方向の移動を防止する複数のフランジを含む。コイル28の近位端26は、コイル保持器22に連結される（例えば溶接される）。いくつかの実施形態では、コイル保持器22は、コイル28と一体形成される。例示の実施形態では、長尺状部材30は、可撓性の密に巻かれたステンレス鋼のらせん状コイルで形成され、例えばポリテトラフルオロエチレン（PTFE）などの薄いカバー又はコーティングを含む。コーティングは、長尺状部材30と内視鏡4のワーキングチャンネルの間の摩擦を低減して、装置20が内視鏡4内でより容易に摺動可能にする。

30

40

【0017】

制御ワイヤ40は、近位端34から遠位端32まで長尺状部材30内を貫通して延びる。制御ワイヤ40は、長尺状部材30内で摺動できるような寸法及び形状に形成される。制御ワイヤ40及び長尺状部材30は、内視鏡4のワーキングチャンネル内を通過して、蛇行した経路に沿う体管腔に沿って進行されるのに十分に柔軟である。いくつかの実施形態では、制御ワイヤ40は、好ましくは、遠位端に回転力を伝達するのに十分なねじり剛性を示すステンレス鋼などの材料で形成される。しかし、別の好適な生体適合性材料（例えばニチノールなど）も、制御ワイヤ40に使用され得る。要件ではないが、いくつかの実施形態では、制御ワイヤ40は、その長さにわたって一定の直径を有する。いくつかの実施形態では、制御ワイヤ40は、制御ワイヤ40及び長尺状部材30の間の摩擦を低減

50

するコーティング（例えば、PTFEの）を備える。制御部材40の近位端34は、ハイポチューブ38の中に挿入される。ハイポチューブ38は、スプール18に連結されてコイル保持器22内に摺動するように構成される。いくつかの実施形態では、制御ワイヤ40は、ハイポチューブ38に対して制御ワイヤ40の移動を防止するためにハイポチューブ38内で摩擦フィットにより固定される。ハンドル14は、ハイポチューブ38を受承するスロット42を含む。スプール18の内面は、ハンドル14とスロット42の外側に沿ってスライドするように構成される。装置使用者は、ハンドル14上でスプール18をスライドさせて、制御ワイヤ40を操作することができる。

【0018】

制御ワイヤ40は、遠位端32において制御ワイヤ取り付け部112の近位端に連結される（図3B参照）。制御ワイヤ40を制御ワイヤ取り付け部112に連結するために、任意の好適な取り付け方法（例えば、溶接、はんだ付け、接着剤など）が用いられる。いくつかの実施形態では、制御ワイヤ40は、制御ワイヤ取り付け部112の近位端との連結（例えば、挿入）を容易にする為に、遠位端32にテーパを含む。

【0019】

一般的に、装置20は、任意の長さを有する。いくつかの実施形態では、幅広い操作を容易にし、体内の深くに存在する解剖学的部位に到達する為に、装置20は、約270～300センチメートル（約78.7～118.1インチ）、又は好ましくは約270～290センチメートル（約78.7～114.7インチ）の長さを有し得る。しかし、この長さは要件ではなく、一般に装置20は、任意の好適な長さを有してよい。上記のように、移動可能な制御ワイヤ40は、長尺状部材30内で、遠位端32から近位に延び（つまり、近位方向に延び）、端部エフェクタ100を移動可能なスプール18に連結する。スプール18のハンドル14に対する移動により、制御コイル40は可撓性コイル28内で移動され、端部エフェクタアセンブリ100を開いた組織受承姿勢と、閉じた組織把持姿勢との間で変換する。

【0020】

図3A、3Bは、装置20の端部エフェクタ100の実施形態の斜視図と上面図をそれぞれ示す。端部エフェクタ100は、枢動ピン138を用いてクレビス108に回転可能に連結された第1のジョー106及び第2のジョー107を含む。第1のジョー106及び第2のジョー107は、特定の向きで（つまり、第1のジョーは上部のジョーとして、第2のジョーは下部のジョーとして）示されているが、これは単なる例である。当業者であれば理解できるであろうが、医療処置の間には、第1のジョー106及び第2のジョー107は、任意の向きを取り得る。図3Cは、クレビス108が取り除かれた端部エフェクタ100の斜視図を示す。図3Cに示すように、一対のリンク110によって、第1のジョー及び第2のジョーはコアワイヤ取り付け部112に連結される。

【0021】

図4は、クレビス108の一実施例を示し、図5は、コアワイヤ取り付け部112の一実施例を示し、図6は、リンク110の一実施例を示し、図7は、第1のジョーの一実施例を示し、図8は、第2のジョーの一実施例を示す。以下の説明では、図3A～図8を参照する。

【0022】

図4に示すように、クレビス108は、遠位に延びる（遠位方向に延びる）一対のアーム152を備えた略円筒状の近位部154を備える。ジョーを受承する間隙158が一対のアーム152の間に形成される。中央のルーメン150は、クレビス108の近位部154内を貫通して延びる。ルーメン150は、内部に制御ワイヤ取り付け部112を受承するような寸法及び形状に形成される。クレビス108のアーム152はそれぞれ、ほぼ湾曲した外面とほぼ平坦な内面とを有し、内部に枢動ピン138を受承する枢動ピン穴156を備える（図3A、3C参照）。図3A、3Bに示すように、クレビス108のジョーを受承する間隙158（2つのアーム152の平坦な内面の間に形成される）は、第1のジョー106及び第2のジョー107の近位端に設けられたタング134、140を受

10

20

30

40

50

承する寸法に形成される（図 7，8 参照）。

【0023】

図 7 に示すように、第 1 のジョー 106 では、近位タング 134 は、内部を貫通して枢動ピン 138 を受承する寸法と形状に形成された枢動穴 136 A を含む。図 8 に示すように、第 2 のジョー 107 のタング 140 も、枢動ピン 138 を受承する為に、同様の寸法に形成された枢動穴 136 B を画定する。枢動ピン 138 は、端部エフェクタ 100 の中央の長手方向軸 L（図 3 C 参照）に直交する枢動穴 136 A，136 B 内を貫通して延びる。第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 は、それぞれタング 134，140 の外面から延びる駆動ピン 142，144 を更に含む。駆動ピン 142，144 は、各リンク 110 の対応する遠位貫通穴 160（図 3 C，6 参照）内に受承される寸法及び形状に形成される。駆動ピン 142，144 は、枢動穴 136 A，136 B の近位に設置され、ジョー 106，107 が組立てられた時、ピン 142，144 は互いに向き合うように配置される。図 3 A，3 C に示すように、枢動ピン 138 は、（クレビス 108 の）2 つのアーム 152 の枢動ピン穴 156 と第 1 のタング 134 及び第 2 のタング 140 の枢動穴 136 A，136 B 内を貫通して延びて、第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 をクレビス 108 に対して枢動可能に（又は回転可能に）連結する。枢動ピン 138 を中心とした第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 の回転により、端部エフェクタ 100 は、開いた組織受承姿勢と、閉じた組織把持姿勢との間で移動する。

【0024】

制御ワイヤ取り付け部 112 は、クレビスルーメン 150 内を貫通して延びて制御ワイヤ 40 の遠位端 32 に連結される（図 3 B 参照）。図 5 を参照する。制御ワイヤ取り付け部 112 は、近位端から遠位端まで延びて、近位部 164 と遠位部 166 を含む。近位部 164 は、略円筒状であり、近位端に開く中央止まり穴 168 を画定する。遠位部 166 は、対向するほぼ平坦な側面を有し、側面はそれぞれ、側面から横方向に延びるリンクピン 170 を備える。図 3 B に示すように、制御ワイヤ 40 の遠位端は、コアワイヤ取り付け部 112 の止まり穴 168 の中に挿入されて、それに対して固着される（例えば溶接によって）。

【0025】

図 3 C に示すように、一対のリンク 110 は、制御ワイヤ取り付け部 112 を第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 に連結する。いくつかの実施形態では、一対のリンク 110 は、ほぼ同様の形状である。図 6 を参照する。リンク 110 はそれぞれ、近位端に近位貫通穴 172 と遠位端に遠位貫通穴 160 を画定する。図 3 C に示すように、2 つのリンク 110 は、制御ワイヤ取り付け部 112 の遠位部 166（図 5 参照）の 2 つの対向する側面に配置され、リンクピン 170（制御ワイヤ取り付け部 112 の各側面から延びる）は、対応するリンク 110 の近位貫通穴 172 の中に挿入されて、制御ワイヤ取り付け部 112 に 2 つのリンク 110 を回転可能に連結する。各リンク 110 の遠位貫通穴 160 は、第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 の対応する 1 つの駆動ピン 142，144 を受承して、第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 をリンク 110 に回転可能に連結する。図 3 C を参照すると、制御ワイヤ 40 は、ハンドル 14 上でスプール 18 を遠位に移動させることにより遠位に移動されると、制御ワイヤ取り付け部 112 は、長手方向軸線 L に沿って遠位に移動される。制御ワイヤ取り付け部 112 が遠位方向に移動されると、各リンク 110 の近位端は、リンクピン 170 を中心として枢動し、リンク 110 の遠位端を長手方向軸線 L から離間する方向に回転させる。このようにして、制御ワイヤ取り付け部 112 を遠位方向に移動させた場合には、両リンク 110 の遠位端は、長手方向軸線 L から離間する両方向に回転し、第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 を枢動ピン 138 を中心として回転させて開いた姿勢にさせる。逆に、制御ワイヤ取り付け部 112 を近位方向に移動させた場合には（ハンドル 14 上でスプール 18 を近位方向に移動させることにより）、リンク 110 は、近位方向に引かれる為、2 つのリンク 110 及び第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 は、各ピンを中心として枢動して、第 1 のジョー 106 及び第 2 のジョー 107 を互いに接近する方向に（つまり、端部エフェ

10

20

30

40

50

クタ１００の閉鎖姿勢に）回転させる。

【００２６】

特別な端部エフェクタ駆動機構（例えば、制御ワイヤ４０が移動可能なスプール１８を端部エフェクタ１００に連結する）について説明したが、これは単なる例示であることに留意されたい。装置２０の別の実施形態は、端部エフェクタ１００を開放姿勢と閉鎖姿勢との間で移動させる（つまり、端部エフェクタ１００を駆動する）別の種類の駆動機構を有してもよい。端部エフェクタ１００を駆動することに使用される当該分野の公知の駆動機構は多数存在する。一般に、限定ではないが、端部エフェクタ１００の駆動に適した任意の現在知られている又は後に開発される駆動機構も装置２０と共に使用できる。

【００２７】

端部エフェクタ１００の第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７は、任意の生体適合性材料で製造され得る。いくつかの実施形態では、第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７は、ステンレス鋼、シートメタル、より剛性の高いアルミニウム合金（例えば、６０００、７０００シリーズのアルミニウム合金など）、ＬＣＰ、又は同等のグレードのプラスチックで微細加工（又は別の方法で製造）される。ジョー１０６、１０７及び装置２０の別の構成要素は、例えばニチノール、ポリマー、ナイロンなどの別の好適な材料で製造されることも考えられる。図７、８を参照すると、第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７は、近位端１３０Ａから遠位端１３０Ｂまで延びるカップ状領域１３０を含む。第１のジョー１０６のタング１３４は、カップ状領域１３０の近位端１３０Ａから近位方向に延び、第２のジョー１０７のタング１４０は、第２のジョー１０７のカップ状領域１３０の近位端１３０Ａから近位方向に延びる。第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７の双方のカップ状領域１３０は、ほぼ凸状の外表面及びほぼ凹状の内表面を有する。第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７は、互いに連結された時（図３Ａ、３Ｃ参照）、ほぼ凹状の内表面は、間に組織を受容する空間１２２を形成する。第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７のカップ状領域１３０の外周縁は、ジョー１０６、１０７が閉鎖姿勢の時、互いに少なくとも部分的に嵌合するように構成された組織切断刃先１２４を含む。ジョー１０６、１０７が閉鎖姿勢にある時、（２つのジョー１０６、１０７の）刃先１２４の一部は、嵌合する関係にあるが、刃先１２４のその他の部分は、接触しない関係にあることは強調すべきことである。歯１２８（又は、鋸歯）は、第１のジョー１０６の組織切断刃先１２４に配置され、歯１４８は、第２のジョー１０７の組織切断刃先１２４に配置される。第１のジョー１０６の歯１２８及び第２のジョー１０７の歯１４８の形状及び構成について、以下で説明する。

【００２８】

生検用の組織サンプルを取得する為に（例えば、図１の標的組織５０のサンプル）、装置２０の端部エフェクタ１００は、標的組織５０（体腔の組織壁の）に隣接して配置され、スプール１８（図２参照）は、遠位方向に移動される。スプール１８が遠位方向に移動されると、上記のように、２つのリンク１１０は、リンクピン１７０を中心に回転して、第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７を枢動ピン１３８を中心として回転させて、端部エフェクタ１００を開いた姿勢にさせる（図３Ａ参照）。図９Ａ、９Ｂは、それぞれ開放姿勢及び閉鎖姿勢の端部エフェクタ１００を示す側面図である。図９Ｃは、閉じた姿勢の端部エフェクタ１００を示す正面図である。第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７が開いた状態で、端部エフェクタ１００を標的組織に向かって及び／又は標的組織に対して押して、スプール１８を近位方向に移動させることにより、ジョー１０６、１０７を閉鎖する（言い換えれば、端部エフェクタ１００を閉鎖姿勢に移動させる）。ジョー１０６、１０７が互いに向かって回転すると、標的組織５０の一部は、ジョー１０６、１０７の間の組織受容空間１２２に捕捉される。２つのジョー１０６、１０７が互いに接近して移動されると、ジョー１０６、１０７の歯１２８、１４８は、標的組織５０を突き刺して標的組織５０内にアンカーし、組織受容空間１２２内に捕捉される標的組織５０の体積を増加させる（組織「バイト」と呼ばれることもある）。第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７は、スプール１８を近位方向にさらに移動させることにより閉鎖される（図

10

20

30

40

50

9 B, 9 C 参照)。第 1 のジョー 1 0 6 及び第 2 のジョー 1 0 7 が閉鎖すると、第 1 のジョー 1 0 6 及び第 2 のジョー 1 0 7 の切断刃先 1 2 4 は、第 1 のジョー 1 0 6 及び第 2 のジョー 1 0 7 の間に捕捉された組織を切断する。装置 2 0 は、次に、内視鏡 4 から近位方向に撤退され（図 1 A 参照）、切断された組織は、第 1 のジョー 1 0 6 及び第 2 のジョー 1 0 7 の間から除去される。例示の実施形態では、端部エフェクタ 1 0 0 は、端部エフェクタ 1 0 0 が体内の急な曲率を貫通して容易に通過できるようにするために、約 1 ~ 4 mm（好適には約 1 . 5 ~ 3 . 5 mm）のクレビス 1 0 8 の長さを備えた約 2 ~ 6 mm（又は好適には約 3 ~ 5 mm、又はより好適には約 3 . 5 mm）の長さを有する剛性部を有する。

【0029】

図 1 0 A, 1 0 B, 1 0 C は、例示的な第 1 のジョー 1 0 6 を示す側面図、正面図、及び上面図であり、図 1 1 A, 1 1 B, 1 1 C は、例示的な第 2 のジョーを示す側面図、正面図、及び上面図である。図 1 0 C, 1 1 C に示すように、第 1 のジョー 1 0 6 及び第 2 のジョー 1 0 7 のカップ状領域 1 3 0 は、各ジョーの凸状の外表面から凹状の内面に延びる貫通穴又は開口部 1 3 2 を備える（図 3 C 参照）。使用時には、開口部 1 3 2 は、組織受承空間 1 2 2（ジョー 1 0 6, 1 0 7 の間の）に捕捉された組織のバイトから流体（例えば胆汁流体）を逃がすことができる。流体を逃がすことができることにより、装置 2 0 で捕捉される組織の体積を増加し得る。開口部 1 3 2 を通って流体を逃がすことができることは、さらに、組織受承空間 1 2 2 の圧力の蓄積を防いで捕捉された組織に外傷（例えば、圧壊）を誘導することを防止し得る。いくつかの実施形態では、開口部 1 3 2 は、長手方向軸線 L を中心として対称（又はほぼ対称）に配置される。図 1 0 C 1, 1 1 C を参照する。要件ではないが、いくつかの実施形態では、開口部 1 3 2 は、長手方向軸線 L に沿って又は平行して延びる長軸（又は長い方の軸）を備える卵型又はだ円形状を有する。一般に、開口部 1 3 2 は、任意の寸法を有してよい。いくつかの実施形態では、開口部 1 3 2 の寸法を大きくする（制限範囲内で）ことにより、端部エフェクタ 1 0 0 の組織捕捉性能を向上させることができ、例えば、組織サンプルの寸法を増加させたり組織サンプルの圧壊を防止したりすることができる。例えば、開口部 1 3 2 は、カップ状領域 1 3 0 の表面領域に亘って延びて、第 1 のジョー 1 0 6 及び第 2 のジョー 1 0 7 が閉鎖した時、排水を設けたり、組織受承空間 1 2 2 に受承される組織サンプルの圧壊（例えば、外傷）を最小限にしたり低減し得る。いくつかの実施形態では、開口部 1 3 2 の短軸は、約 0 . 0 1 インチ ~ 約 0 . 0 2 インチ（例えば、約 1 0 ~ 2 0 m i l s）（約 0 . 2 5 4 ミリメートル ~ 0 . 5 0 8 ミリメートル）であり、長軸は、約 0 . 0 2 インチ ~ 0 . 0 4 インチ（例えば、約 2 0 ~ 4 0 m i l s）（約 0 . 5 0 8 ミリメートル ~ 1 . 0 1 6 ミリメートル）である。いくつかの実施形態では、開口部の寸法は、約 1 5 m i l s × 3 0 m i l s（約 0 . 3 8 1 ミリメートル × 0 . 7 6 2 ミリメートル）（短軸 × 長軸）である。いくつかの実施形態では、開口部 1 3 2 は、ジョー 1 0 6, 1 0 7 のうちの一方にのみ設けられる。また、いくつかの実施形態では、異なる形状（例えば、後で説明する開口部 2 3 2, 3 3 2, 4 3 2 に類似する）や異なる数（例えば、2, 3, 4 つ）の開口部 1 3 2 が、ジョー 1 0 6, 1 0 7 の一方又は双方に設けられる。

【0030】

第 1 のジョー 1 0 6 の歯 1 2 8 及び第 2 のジョー 1 0 7 の歯 1 4 8 の例示的な構成（形状、外形、配置など）について説明する。図 1 0 C, 1 1 C（及び図 1 0 A, 1 1 A の側面図）に示すように、第 1 のジョー 1 0 6 の歯 1 2 8 及び第 2 のジョー 1 0 7 の歯 1 4 8 は、各ジョーの長手方向軸線 L を中心として対称に（又はほぼ対称に）配置される。いくつかの実施形態では、図 9 B, 9 C に示すように、第 1 のジョー 1 0 6 の歯 1 2 8 及び第 2 のジョー 1 0 7 の歯 1 4 8 は、互いに偏倚されて、（第 1 のジョー 1 0 6 の）歯 1 2 8 の尖端又は頂部は、（第 2 のジョー 1 0 7 の）歯 1 4 8 の谷部内に適合し、逆も同様である。第 1 のジョー 1 0 6 の歯 1 2 8 及び第 2 のジョー 1 0 7 の歯 1 4 8 のこの偏倚により、端部エフェクタ 1 0 0 は、組織又は第 1 のジョー 1 0 6 及び第 2 のジョー 1 0 7 を損傷することなく、標的組織 5 0 のきれいな切断を得ることができる。

【0031】

第1のジョー１０６の歯１２８は、第1のジョー１０６の組織切断刃先１２４に沿って配置された複数の歯を含む。図１０Ａ～１０Ｃを特に参照すると、遠位端１３０Ｂ（カップ形状部１３０の）から近位端１３０Ａに向かって配置され、歯１２８は、１つの第1の歯１２８Ａと、それぞれ２つの第2の歯１２８Ｂ、第3の歯１２８Ｃ、第4の歯１２８Ｄ及び第5の歯１２８Ｅを含む。つまり、第1のジョー１０６では、第1の歯１２８Ａが最も遠位にある歯であり（遠位端１３０Ｂに最も近くに配置される）、一对の第5の歯１２８Ｅは、最も近位にある歯（近位端１３０Ａに最も近くに配置される）である。いくつかの実施形態では、第1のジョー１０６の歯１２８の高さは、遠位端１３０Ｂから近位端１３０Ａに向かって徐々に小さくなる。つまり、一般に遠位端１３０Ｂのより近くに配置された歯の高さは、近位端１３０Ａにより近くに配置された歯より高い。いくつかの実施形態では、図１０Ａに示すように、第1のジョー１０６の歯１２８の高さ（第1の歯１２８Ａ、第2の歯１２８Ｂ、第3の歯１２８Ｃ、第4の歯１２８Ｄ、第5の歯１２８Ｅ）は、最遠位の歯及び最近位の歯の頂部すなわち尖端を通過する一定の平面が水平面（例えば、長手方向軸線Ｆに平行な平面）に対して角度 θ_1 で傾斜するように構成される。図１０Ａに示すように、一般に最遠位の歯及び最近位の歯の間に配置される歯（第2の歯１２８Ｂ、第3の歯１２８Ｃ、第4の歯１２８Ｄ）の尖端は、最遠位の歯の尖端及び最近位の歯の尖端を通過して延びる平面の上又は下に配置される。いくつかの実施形態では、第1のジョー１０６の全ての（又はほぼ全ての）歯の尖端は、最遠位の歯と最近位の歯の尖端を通過して延びる平面にほぼ配置される。少なくともいくつかの実施形態では、角度 θ_1 は、約 $2 \sim 10$ 度、又は $4 \sim 8$ 度（又は好ましくは約 $5 \sim 7$ 度、又はより好ましくは 6 度）である。いくつかの実施形態では、第1のジョー１０６の全ての歯は、同一の高さである（つまり、角度 θ_1 は、 0 度である）。第1の歯１２８Ａは、カップ形状にされた部分１３０の最遠位端に配置される。図１０Ｂに示すように、第1の歯１２８Ａは、高さ h_1 と基部で幅 w_1 とを有する略三角形の外形を有する。一般に、歯１２８は、任意の高さを有する（遠位端１３０Ｂから近位端１３０Ａまで多様である）。いくつかの実施形態では、高さ h_1 は、約 $8 \sim 12 \text{ mils}$ （約 $0.203 \sim 0.305$ ミリメートル）（又は好ましくは約 $9 \sim 11 \text{ mils}$ （約 $0.229 \sim 0.279$ ミリメートル））の間であり、幅 w_1 は、約 $10 \sim 14 \text{ mils}$ （約 $0.254 \sim 0.356$ ミリメートル）（又は好ましくは約 $11 \sim 13 \text{ mils}$ （約 $0.279 \sim 0.330$ ミリメートル））の間である。上記のように、略三角形は、歯の大まかな形状のみをさす。例えば、第1の歯１２８Ａは、鋭利又は丸みを帯びた角や直線又は曲線の辺を有する略三角形を有し得る。したがって、尖端、すなわち頂部では、第1の歯１２８Ａは、尖った（及び鋭利な）、丸みを帯びた、又は平坦な先端を有し得る。

【００３２】

２つの第2の歯１２８Ｂは、類似する形状を有し、長手方向軸Ｌを中心としてほぼ対称に第1の歯１２８Ａの両側に配置される。いくつかの実施形態では、２つの歯１２８Ｂはそれぞれ、第1の歯１２８Ａに隣接して配置される（例えば、基部の間に間隙を欠く又は間隙が最小限である）。いくつかの実施形態では、第1の歯１２８Ｂの基部と第1の歯１２８Ａの基部の間には間隙が存在する。いくつかの実施形態では、第2の歯１２８Ｂは、高さ h_2 、基部において幅 w_2 を有し、頂部において幅 w_2' を有する略台形状を有する。しかし、いくつかの実施形態では、第2の歯１２８Ｂは、異なる形状を有する（例えば略三角形）ことも考えられる。いくつかの実施形態では、高さ h_2 は、約 $7 \sim 11 \text{ mils}$ （約 $0.178 \sim 0.279$ ミリメートル）（又は好ましくは、約 $8 \sim 10 \text{ mils}$ （約 $0.203 \sim 0.254$ ミリメートル））であり、幅 w_2 は、約 $7 \sim 12 \text{ mils}$ （約 $0.178 \sim 0.305$ ミリメートル）（又は好ましくは約 $8 \sim 10 \text{ mils}$ （約 $0.203 \sim 0.254$ ミリメートル））であり、幅 w_2' は、 w_2 よりも小さく、約 $2 \sim 8 \text{ mils}$ （約 $0.051 \sim 0.203$ ミリメートル）（又は好ましくは約 $4 \sim 7 \text{ mils}$ （約 $0.102 \sim 0.178$ ミリメートル））である。上記のように、略台形状の第2の歯１２８Ｂの角は、鋭利又は丸みを帯びており、辺は、直線又は曲線であってよい。２つの第3の歯１２８Ｃはそれぞれ、第2の歯１２８Ｂそれぞれの近位に配置される。図１０Ａ

、10Cを参照する。2つの第3の歯128Cは、長手方向軸線Lを中心としてほぼ対称に配置されて、ほぼ類似する形状を有する。いくつかの実施形態では、第3の歯128Cはそれぞれ、高さ h_3 、幅 w_3 を有する略台形状を有する。しかし、いくつかの実施形態では、第3の歯128Cは、異なる形状を有してもよい（例えば、略台形又は丸みを帯びた形状）。いくつかの実施形態では、高さ h_3 は、約4～8mils（約0.102～0.203ミリメートル）（又は好ましくは約5～7mils（約0.127～0.178ミリメートル））であり、幅 w_3 は、約5～9mils（約0.127～0.229ミリメートル）（又は好ましくは約6～8mils（約0.152～0.203ミリメートル））である。いくつかの実施形態では、図10Aに示すように、第2の歯128B及び第3の歯128Cは、基部で2つの歯が当接するように配置される。

10

【0033】

2つの第4の歯128Dと2つの第5の歯128Eとは、第3の歯128Cの近位に配置される。2つの第4の歯128Dは、形状が類似し、且つ長手方向軸線Lを中心としてほぼ対称に配置される。図10A、10Cを参照する。同様に、2つの第5の歯128Eは、形状が類似し、且つ長手方向軸線Lを中心としてほぼ対称に配置される。図10Aに示すように、第3の歯128C及び第4の歯128Dは、基部において、距離 a_2 を置いて配置される。いくつかの実施形態では、距離 a_2 は、約13～17mils（約0.330～0.432ミリメートル）（又は好ましくは約14～16mils（約0.356～0.406ミリメートル））である。第5の歯128Eは、第4の歯128Dの近位に配置され、基部で当接するように配置される。図10Aを参照する。第4の歯128D及び第5の歯128Eはそれぞれ、一般に略三角形形状を有する。しかし、いくつかの実施形態では、第4の歯128Dはそれぞれ異なる形状を有してもよい（例えば略台形又は別の形状）。第4の歯128Dは、高さ h_4 と幅 w_4 とを有し、第5の歯128Eは、高さ h_5 と幅 w_5 とを有する。いくつかの実施形態では、高さ h_4 は、約2～6mils（約0.051～0.152ミリメートル）（又は好ましくは、約3～5mils（約0.076～0.127ミリメートル））であり、幅 w_4 は、約4～8mils（約0.102～0.203ミリメートル）（又は好ましくは、5～7mils（約0.127～0.178ミリメートル））である。いくつかの実施形態では、 h_5 は h_4 よりも小さく、 w_5 は w_4 よりも小さい。いくつかの実施形態では、 h_5 は約2～5mils（約0.051～0.127ミリメートル）（又は好ましくは、約2.5～4mils（約0.064～0.102ミリメートル））であり、幅 w_5 は、約3～7mils（約0.076～0.178ミリメートル）（又は好ましくは、4～5.5mils（約0.102～0.140ミリメートル））である。

20

30

【0034】

図11A～11Cを参照する。第2のジョー107の歯148は、遠位端130Bから近位端130Aに向かって配置されたそれぞれ2つの第1の歯148A、第2の歯148B、第3の歯148C、及び第4の歯148Dを含む。第1のジョー106の歯128と同様に、第1の歯148A、第2の歯148B、第3の歯148C、第4の歯148Dは、遠位端130Bから近位端130Aまで高さが徐々に小さくなる。つまり、一般に遠位端130Bに近い方に配置された歯148の高さは、近位端130Aに近い方に配置された歯148の高さよりも大きい。いくつかの実施形態では、図11Aに示すように、第2のジョー107の歯148の高さは、最遠位の歯（例えば、第1の歯148A）と最近位の歯（例えば、第4の歯148D）の頂部、即ち尖端を通過する平面が水平面（例えば、長手方向軸線Lに平行な面）に対して角度 θ_2 で傾斜するように構成される。図11Aにさらに示すように、一般に、最遠位の歯と最近位の歯の間に配置された歯（第2の歯148Bと第3の歯148C）の尖端は、最遠位の歯と最近位の歯の尖端を通過する平面の上又は下に配置され得る。いくつかの実施形態では、第2のジョー107の全ての（又はほぼ全ての）歯の尖端は、最遠位の歯と最近位の歯の尖端を通過する平面にほぼ配置されると考えられる。いくつかの実施形態では、角度 θ_2 は、約1～5度（又は好ましくは、約2～4度、又はより好ましくは約3度）である。図11B、11Cに示すように、2つの

40

50

第1の歯148Aは、長手方向軸線Lに対してほぼ対称に配置される。一般に、2つの第1の歯148Aはそれぞれ、端部エフェクタ100が閉鎖姿勢にある時、第2のジョー107の第1の歯148Aそれぞれが第1のジョー106の第1の歯128Aと第2の歯128Bの間の間隙内に適合するような寸法に形成される（図9Cを参照）。いくつかの実施形態では、第1の歯148Aはそれぞれ、歯の外表面が閉鎖された、即ちほぼ間隙のない（例えば、 $\leq 1\text{ mil}$ （約0.025ミリメートル）、 $\leq 0.45\text{ mils}$ （約0.01ミリメートル）など）ほぼ連続した表面を形成するように、（第1ジョー106の）第1の歯128A及び第2の歯128Bの間の間隙に適合する。つまり、第2のジョー107の第1の歯148Aそれぞれの形状は、第1のジョー106の第1の歯128A及び第2の歯128Bの間の間隙の形状にほぼ対応する。第1のジョー106の第1の歯128Aの形状は、第2のジョー107の2つの第1の歯148Aの間の間隙の形状に対応する。いくつかの実施形態では、第1の歯148Aはそれぞれ、高さ h_6 と幅 w_6 とを有する。いくつかの実施形態では、高さ h_6 は、約7~11mils（約0.178~0.279ミリメートル）（又は好ましくは、約8~10mils（約0.203~0.254ミリメートル））であり、幅 w_6 は、約10~14mils（約0.254~0.356ミリメートル）（又は好ましくは、約11~13mils（約0.279~0.330ミリメートル））である。いくつかの実施形態では、一方の歯148Bと他方の歯128Bと128Cの先端と基部の間に形成される側面（又は側面の一部）は、閉鎖姿勢にある時、接して、図9Bに示すように、歯148Bの先端と、歯128Bと128Cの基部（又は根元）との間に小さな間隙150（例えば、クリアランス）を残す。

【0035】

第2のジョー107の2つの第2の歯148Bは、類似する形状を有し且つ長手方向軸線Lを中心としてほぼ対称に配置される。図11Aに示すように、第2の歯148Bは、高さ h_7 、幅 w_7 の略三角形形状を有する。いくつかの実施形態では、高さ h_7 は、約4~9mils（約0.102~0.229ミリメートル）（又は好ましくは、約5.5~7.5mils（約0.140~0.191ミリメートル））であり、幅 w_7 は約8~12mils（約0.203~0.305ミリメートル）（又は好ましくは、9~11mils（約0.229~0.279ミリメートル））である。端部エフェクタ100が閉鎖姿勢にある時、第2の歯148Bはそれぞれ、第1のジョー106の第2の歯128Bと第3の歯128Cの間の間隙に適合する（図9B参照）。いくつかの実施形態では、図9Bに示すように、歯128B、148B、128Cの外表面は、各歯の間にほぼ隙間のない閉じた表面（又はほぼ連続した表面）を形成する。つまり、第2のジョー107の第2の歯148Bそれぞれの形状は、第1のジョー106の第2の歯128Bと第3の歯128Cの間の間隙の形状にほぼ対応する。第1のジョー106の第2の歯128Bそれぞれの形状は、第2のジョー107の第1の歯148Aと、第2の歯148Bの間の間隙の形状に対応する。図9Bを参照する。いくつかの実施形態では、一方の歯148Bと他方の歯128B、128Cの先端と基部との間の側面（又は側面の一部）は、閉鎖姿勢にある時、接して、図9Bに示すように、歯148Bの先端と歯128B、128Cの基部（又は根元）の間に小さな隙間150を残す。

【0036】

2つの第3の歯148Cは、第2の歯148Bの近位に配置されて長手方向軸線Lを中心としてほぼ対称に配置される。図11Aに示すように、基部では、第3の歯148Cはそれぞれ、隣接する第2の歯148Bから距離 a_3 を置いて配置される。いくつかの実施形態では、距離 a_3 は、約5~9mils（約0.127~0.229ミリメートル）（又は約6~8mils（約0.152~0.203ミリメートル））の間である。2つの第3の歯148Cは、高さ位 h_8 、基部において幅 w_8 、先端において幅 w_8' を有するほぼ類似する略台形状を有する。しかし、いくつかの実施形態では、第3の歯148Cはそれぞれ、異なる形状を有してもよい（例えば略三角形形状又は別の形状）。いくつかの実施形態では、高さ h_8 は、約4~8mils（約0.102~0.203ミリメートル）（例えば好ましくは、約5~7mils（約0.127~0.178ミリメートル））であ

り、幅 w_8 は、約 $6\sim 10\text{ mils}$ （約 $0.152\sim 0.254$ ミリメートル）（又は好ましくは、 $7.5\sim 9.5\text{ mils}$ （約 $0.191\sim 0.241$ ミリメートル））であり、幅 w_8' は、幅 w_8 より小さく約 $2\sim 8\text{ mils}$ （約 $0.051\sim 0.203$ ミリメートル）（又は好ましくは、約 $3\sim 7\text{ mils}$ （約 $0.076\sim 0.178$ ミリメートル））である。端部エフェクタ100が閉鎖姿勢にある時、第3の歯148Cはそれぞれ、第1のジョーの第3の歯128Cと第4の歯128Dの間隙内に適合する（図9B参照）。図9Bに示すように、歯128C、歯148C、及び歯128Dの寸法（例えば、高さ h と幅）と間隙（例えば、距離、 a_2 、 a_3 、 a_4 ）は、端部エフェクタ100が閉鎖姿勢にある時、幅 w_A 、 w_B 、高さ h_A 、 h_B を有するサイドウインドウ149A、149B（又は間隙）が歯の間に形成されるように構成される。一般に、サイドウインドウ149A及び149Bは、同一又は異なる幅及び／又は高さを有する。いくつかの実施形態では、幅 w_A 、 w_B は、約 $3.5\sim 7.5\text{ mils}$ （約 $0.089\sim 0.191$ ミリメートル）（又は好ましくは、約 $4.5\sim 6.5\text{ mils}$ （約 $0.114\sim 0.165$ ミリメートル））（同一又は異なる値）である。いくつかの実施形態では、サイドウインドウ149A及び149Bは、約 $3\sim 8.5\text{ mils}$ （約 $0.076\sim 0.216$ ミリメートル）（同一又は異なる高さ）の高さ（ h_A 、 h_B ）を有する。いくつかの実施形態では、高さ h_A は、約 $4.5\sim 8.5\text{ mils}$ （約 $0.114\sim 0.216$ ミリメートル）（又は好ましくは、約 $5.5\sim 7.5\text{ mils}$ （約 $0.140\sim 0.191$ ミリメートル））であり、高さ h_B は、約 $3\sim 7\text{ mils}$ （約 $0.076\sim 0.178$ ミリメートル）（又は好ましくは、約 $4\sim 6\text{ mils}$ （約 $0.102\sim 0.152$ ミリメートル））である。本明細書の歯（128、148）の高さは、鉛直方向の高さである（つまり、歯の傾斜面に沿った高さではない）。ウインドウ149A、149Bはそれぞれ、略平行四辺形であり得る。評価により、サイドウインドウ149A、149Bは、接線組織（*tangential tissue*）の取得中により多くの組織を取得するのを助け、取得した組織の質を向上させることが分かった。

【0037】

第4の歯148Dは、第3の歯148Cの近位に配置される。図11A示すように、基部では、第4の歯148Dは、第3の歯148Cから距離 a_4 を置いて配置される。いくつかの実施形態では、距離 a_4 は、約 $6\sim 10\text{ mils}$ （約 $0.152\sim 0.254$ ミリメートル）（又は好ましくは約 $7\sim 9\text{ mils}$ （約 $0.178\sim 0.229$ ミリメートル））である。2つの第4の歯148Dは、形状が類似し且つ、長手方向軸線Lに沿ってほぼ対称に配置される。第4の歯148Dはそれぞれ、高さ h_9 、幅 w_9 の略三角形状を有する。しかし、いくつかの実施形態では、第4の歯148Dはそれぞれ、異なる形状を有してもよい（例えば、略台形又は別の形状）。いくつかの実施形態では、高さ h_9 は、約 $3\sim 6\text{ mils}$ （約 $0.076\sim 0.152$ ミリメートル）（又は好ましくは、約 $4\sim 5.5\text{ mils}$ （約 $0.102\sim 0.140$ ミリメートル））であり、幅 w_9 は、約 $4\sim 7\text{ mils}$ （約 $0.102\sim 0.179$ ミリメートル）（又は好ましくは、約 $5\sim 6\text{ mils}$ （約 $0.127\sim 0.152$ ミリメートル））である。図9Bに示すように、端部エフェクタ100が閉鎖姿勢にある時、第4の歯148Dは、これらの歯（歯128D、148D、128E）の外表面が各歯の間にほぼ隙間のない（例えば、 $\leq$ 約 1 mil （約 0.0254 ミリメートル）、 $\leq$ 約 0.45 mils （約 0.011 ミリメートル））閉じた表面（又はほぼ連続した表面）を形成するように第1のジョー106の第4の歯128D及び第5の歯128Eの間隙に適合する。つまり、第2のジョー107の第4の歯148Dの形状は、第1のジョー106の第4の歯128Dと第5の歯128Eの間隙の形状にほぼ対応する。いくつかの実施形態では、一方の歯148Dと他方の歯128D、128Eの先端と基部の間の側面（又は側面の一部）は、閉鎖姿勢にある時、接して、図9Bに示すように、歯148Dの先端と歯128D、128Eの基部（又は根元）の間に小さな間隙151を残す。歯128及び歯148は、端部エフェクタ100が閉鎖姿勢にある時、幅 w_c 及び高さ h_c を有するウインドウ149Cがジョーの最後の対の歯（図9Bの歯128E）の近位に、ジョー106及びジョー107の間に形成されるように第1

のジョー１０６及び第２のジョー１０７に配置される。いくつかの実施形態では、幅 w_c は、約２５～３０ mil s（約０．６３５～０．７６２ミリメートル）（又は好ましくは、約２６．５～２８．５ mil s（約０．６７３～０．７２４ミリメートル））であり、高さ h_c は、約４～８ mil s（約０．１０２～０．２０３ミリメートル）（又は約５～７ mil s（約０．１２７～０．１７８ミリメートル））である。

【００３８】

上記の異なる歯の具体的な形状及び大きさは単なる例示である。歯１２８及び歯１４８の寸法及び形状のバリエーションは、本開示の範囲内である。しかし、一般に、大きな歯は、近位端１３０Ａ（つまり後方）よりもジョー１０６，１０７の遠位端１３０Ｂの近くに（つまり前方）に設けられる。例えば、第１のジョー１０６では、遠位端１３０Ｂの近位に配置された第１の歯１２８Ａ及び第２の歯１２８Ｂは、近位端１３０Ａの近位に配置された第４の歯１２８Ｄ及び第５の歯１２８Ｅよりも大きい。同様に、第２のジョー１０７では、遠位端１３０Ｂの第１の歯１３８Ａは、近位端１３０Ａの近くに配置された第４の歯１４８Ｄよりも大きい。いくつかの実施形態では、第１のジョー１０６，第２のジョー１０７の一方又は双方の歯の構成は、歯の寸法（幅及び／又は高さ）が遠位端１３０Ｂから近位端１３０Ａに向かって小さくなるように構成される。つまり、図１０Ａ～１０Ｃを参照すると、第１のジョー１０６の歯１２８の幅及び／又は高さは、（ h_1 及び／又は w_1 ）＞（ h_2 及び／又は w_2 ）＞（ h_3 及び／又は w_3 ）＞（ h_4 及び／又は w_4 ）＞（ h_5 及び／又は w_5 ）のようになる。同様に、図１１Ａ～１１Ｃを参照すると、第２のジョー１０７の歯１４８の幅及び／又は高さは、（ h_6 及び／又は w_6 ）＞（ h_7 及び／又は w_7 ）＞（ h_8 及び／又は w_8 ）＞（ h_9 及び／又は w_9 ）のように構成される。いくつかの実施形態では、前歯を大きくすると、組織を採取する間において、標的組織５０に対してジョーをアンカーし易くなる（図１参照）。ジョーの組織への固定性が高まることにより、採取される組織の深度が増して、採取される組織の量が増加し、組織分析（例えば、組織病理学分析）の精度が向上され得る。

【００３９】

装置２０の使用法の例について説明する。図１を参照する。内視鏡４（又はルーメンを有する別の装置）が患者の体内に導入されて（例えば、体の開口部から）、その遠位端６が適切に体内に配置される（例えば胆道に）ように配置される。装置２０は、次に、閉鎖姿勢の端部エフェクタ１００を備える内視鏡４（例えば、Spy Scope DS（登録商標））のワーキングチャンネル内を通過して体内に挿入され、端部エフェクタ１００が標的組織５０の近位に適切に配置されるように配置される。上記のように、いくつかの実施形態では、装置２０は、体内に直接的に又は別の好適な装置のルーメンを介して挿入される。装置２０が体内に挿入されると、可撓性コイル２８（図２参照）は、体腔内（例えば、急角度で曲がる部分を有する胆道など）の蛇行する湾曲を通り抜けて進むように曲がり得る。装置２０が体腔内を進行すると、（従来の生検鉗子と比較して）端部エフェクタ１００のより小さな剛体長（例えばいくつかの場合には約３．５ mm の剛体長）により、エンドエフェクタ１００は、体腔の鋭角の角度の曲率を容易に通過することができる。

【００４０】

端部エフェクタ１００が所望に従って標的組織５０に隣接して配置されると（図１参照）、ハンドル１４のスプール１８（図２を参照）が遠位方向に進められて、制御ワイヤ４０及び制御ワイヤ取り付け部１１２は遠位方向に移動される。図３Ｃを参照すると、制御ワイヤ取り付け部１１２の遠位方向の移動により、リンクピン１７０及び駆動ピン１４２，１４４を中心として２つのリンク１１０が枢動され、第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７は、枢動ピン１３８を中心に回転されて、端部エフェクタ１００は、開いた組織受承姿勢に移行される。端部エフェクタ１００が開放姿勢にある時、開いた第１のジョー１０６及び第２のジョー１０７は、標的組織５０に対して押される。図１２Ａを参照する。当業者であれば理解できるように、端部エフェクタ１００は、内視鏡４の観察システム又は別の適切な方法によって標的組織５０に対して操作され得る。図１２Ａは、装置２０を用いて標的組織５０から組織の鉛直咬合を得る様子を示すことに留意されたい。図１２

Aに示すように、鉛直方向に咬合を得る際には、エンドエフェクタ100の長手方向軸Lは、標的組織50に対してほぼ直交して向けられる。装置20は、標的組織50の接線方向に咬合を得ることに使用される。図12Bを参照する。接線方向の咬合を得る際に、開いた第1のジョー106及び第2のジョー107は、標的組織50の一部がジョー106, 107の間に配置された状況で組織の壁に接して配置される。

【0041】

装置20のスプール18は、第1のジョー106及び第2のジョー107を接近させるために、ハンドル14の近位方向に移動される。第1のジョー106及び第2のジョー107は、互いに向かって回転される為、第1のジョー106の歯128及び第2のジョー107の歯148は、標的組織50を穿孔し標的組織50内にアンカーして、標的組織50の一部を切除する。図12C, 12Dを参照する。ジョーのテーパの付いた鋸歯を含む歯128, 148は、より多くの量の標的組織50を捕捉すること、及び組織をきれいに切除することを支援する。ジョー106, 107の遠位端130Bの近位に配置されたより大きな歯128, 148（図10A, 11A参照）は、端部エフェクタ100で標的組織50のサンプルが得られる深さを増加させることに役立つ。組織の接線方向の咬合を取得すると（図12B参照）、標的の壁に接した側の第1のジョー106及び第2のジョー107の歯、並びに、第1のジョー及び第2のジョー106, 107の前歯は、アンカーして標的組織50を穿孔する。サイドウインドウ149A, 149B, 及び／又は149C（図9B）は、さらなる間隙を形成して、ジョーの間に捕捉される組織の量を増やしたり組織の圧壊を低減したりし得る。組織が第1のジョー106及び第2のジョー107の間に収集されると、装置20は、内視鏡4から近位方向に後退され、組織は診断の為に回収される。診断のためにさらに多くの組織が必要な場合には、装置20は、更に組織を得るために同一の方法で内視鏡4内を通して再度挿入される。

【0042】

上記の端部エフェクタ100の具体的な構成（歯の配列や寸法）は、単なる例示であることに留意されたい。いくつかの実施形態では、装置20は、異なる構成の歯を有する端部エフェクタを含む。図13Aは、装置20で使用され得る端部エフェクタ200の異なる実施形態を示す。端部エフェクタ200は、上記端部エフェクタ100について説明したのと同じ方法で回転可能に連結された第1のジョー206及び第2のジョー207を含む。第1のジョー206及び第2のジョー207はそれぞれ、ジョー206, 207の外周縁の組織切断刃先224に沿って歯228を含む。端部エフェクタ100と異なり、端部エフェクタ200では、第1のジョー206及び第2のジョー207は同一である。つまり、2つの同一のジョーが第1のジョー206及び第2のジョー207として使用される。第1のジョー206及び第2のジョー207に同一の構成要素を用いることにより、装置20のコストや組み立ての複雑さを低減する。図13Bは、端部エフェクタ200の第1のジョー及び第2のジョーとして用いられるジョーを示す。ジョー207は、略凹状の内面から略凸状の外面に延びる貫通穴又は開口部232（開口部132に類似する）を含む。要件ではないが、いくつかの実施形態では、開口部232の短軸は、約10～20 mils（約0.254～0.508ミリメートル）の間であり、長軸は20～40 mils（約0.508～1.102ミリメートル）の間である。いくつかの実施形態では、開口部232の寸法は、約15 mils×30 mils（約0.381ミリメートル×0.762ミリメートル）（短軸×長軸）である。

【0043】

図13Bに示すように、ジョー207では、歯228は、長手方向軸線Lを中心として対称に配置されない。第1のジョー206及び第2のジョー207に同一の構成要素が使用されるため、下部のジョー207の左側の歯228の配列は、上部のジョー206の右側の歯の配列と同一である。図13Aを参照する。遠位端230Bから近位端230Aまで組織切断刃先224の左側に沿って移動すると、ジョー207の歯228は、第1の歯228A, 第2の歯228B, 第3の歯228C, 第4の歯228D, 第5の歯228Eを含む。遠位端230Bから近位端230Aまで組織切断刃先224の右側に沿って移動

すると、ジョー２０７は、第６の歯２２８Ｆ，第７の歯２２８Ｇ，第８の歯２２８Ｈ，第９の歯２２８Ｉを備える。図１３Ｂに示すように、第２の歯２２８Ｂ及び第８の歯２２８Ｈは、略台形状を有し、残りの歯は、略三角形形状を有する。しかし、いくつかの実施形態では、これらの歯は、尖った、丸みを帯びた、又は平坦な尖端を有する異なる形状を有してもよい。歯２２８Ｃ及び歯２２８Ｄは、距離 b_1 を置いて配置され、歯２２８Ｇ及び歯２２８Ｈは、距離 b_2 を置いて配置され、歯２２８Ｈ及び歯２２８Ｉは、距離 b_3 を置いて配置される。距離 b_1 は、約１７～２１ｍｉｌｓ（約０．４３２～０．５３３ミリメートル）（好ましくは約１８～２０ｍｉｌｓ（約０．４５７～０．５０８ミリメートル））、距離 b_2 、 b_3 は、ともに約５～９ｍｉｌｓ（約０．１２７～０．２２９ミリメートル）（好ましくは約６～８ｍｉｌｓ（約０．１５２～０．２０３ミリメートル））である。一般に、ジョー２０７の歯２２８は、任意の好適な寸法を有して良い。いくつかの実施形態では、端部エフェクタ１００の第１のジョー１０６に類似して、ジョー２０７の歯２２８の高さは、歯２２８の頂部を通過する平面が水平面に対して角度 θ_1 を形成するように構成される（図１０Ａ参照）。以下の表１は、ジョー２０７の歯２２８それぞれのおよその高さ（基部－頂部）と基部における幅とをまとめたものである。

【００４４】

【表１】

歯（図１３Ｂ参照）	高さ（基部から頂部）（単位ｍｉｌｓ）	基部における幅（単位ｍｉｌｓ）
２２８Ａ	約７～１１（又は好ましくは約８～１０）	約９～１３（又は好ましくは約１０～１２）
２２８Ｂ	約７～１２（又は好ましくは約８～１１）	約１６～２０（又は好ましくは約１７～１９）
２２８Ｃ	約４～８（又は好ましくは約５～７）	約６～１０は好ましくは約６．５～８．５
２２８Ｄ	約２～６（又は好ましくは約３～５）	約４～８（又は好ましくは約５～７）
２２８Ｅ	約１～５（又は好ましくは約２～４）	約３～７（又は好ましくは約４～６）
２２８Ｆ	約８～１２（又は好ましくは約９～１１）	約９～１３（又は好ましくは約１０～１２）
２２８Ｇ	約６～１０（又は好ましくは約７～９）	約８～１２（又は好ましくは約９～１１）
２２８Ｈ	約４～８（又は好ましくは約５～７）	約６～１１（又は好ましくは約７．５～９．５）
２２８Ｉ	約２～６（又は好ましくは約３～５）	約３～８（又は好ましくは約４．５～６．５）

表１：歯２２８（図１３Ｂ）のおよその高さ及び基部における幅を単位ｍｉｌｓ（１ｍｉｌｓ＝０．００１インチ）で示す。

【００４５】

図１４Ａは、装置２０で用いられる端部エフェクタ３００の別の実施形態を示す。端部エフェクタ３００は、上記端部エフェクタ１００について説明したのと同じの方法で回転可能に連結された第１のジョー３０６及び第２のジョー３０７を含む。第１のジョー３０６及び第２のジョー３０７はそれぞれ、ジョーの外周縁の組織切断刃先３２４に沿って歯

328を備える。端部エフェクタ200と同様に、端部エフェクタ300では、第1のジョー306及び第2のジョー307は、組み立ての複雑さと装置のコストを低減させるために同一である。図14Bは、端部エフェクタ300の第1のジョー306及び第2のジョー307の両方に用いられるジョーを示す（以下の説明ではジョー307と呼ぶ）。ジョー307は、略凹状の内面から略凸状の外面に延びる2つの貫通穴、すなわち開口部332を有する。これらの開口部332はそれぞれ、端部エフェクタ100、200の開口部132、232よりも小さくてもよい。要件ではないが、いくつかの実施形態では、開口部332の直径は、約10～15mils（約0.254～0.381ミリメートル）（好ましくは12～14mils（約0.305～0.356ミリメートル））である。いくつかの実施形態では、端部エフェクタ100、200のジョー（106、107、206、207）は、（端部エフェクタ300の開口部332と同様に）2つの貫通孔、即ち開口部を有してもよいことに留意されたい。

【0046】

上記実施形態と異なり、端部エフェクタ300の第1のジョー306及び第2のジョー307の歯328は、ほぼ同一の高さを有する。したがって、歯328の先端を通過して延びる面は、水平面（例えば、軸線Lに平行な面）に対してほぼ平行である。図14Bに示すように、ジョー207では、歯328は、長手方向軸線Lを中心として対称に配置されない。第1のジョー306及び第2のジョー307として、同一の構成要素が使用される為、下部のジョー307の左側の歯328の配列は、上部のジョー306の右側の歯の配列と同一である。図14Aを参照する。遠位端330Bから近位端330Aに組織切断刃先324の左側に沿って移動した場合、ジョー307の歯328は、第1の歯328A、第2の歯328B、第3の歯328C、第4の歯328D、及び第5の歯328Eを含む。遠位端330Bから近位端330Aまで組織切断刃先324の右側に沿って移動した場合、ジョー307は、第6の歯328F、第7の歯328G、第8の歯328Hを含む。図14Bに示すように、これらの歯は全て、略台形状を有する。歯328C及び歯328Dは、距離 c_1 を置いて配置され、歯328D及び歯328Eは、距離 c_2 を置いて配置され、歯328G及び歯328Hは、距離 c_3 を置いて配置される。距離 c_1 、 c_2 は、約7～12mils（約0.178～0.305ミリメートル）（好ましくは約8.5～11mils（約0.216～0.279ミリメートル））であり、距離 c_3 は、約14～18mils（約0.356～0.457ミリメートル）（好ましくは約15～17mils（約0.381～0.432ミリメートル））である。上記のように、ジョー307の全ての歯328の高さは、ほぼ同一である。いくつかの実施形態では、歯328の高さは、約3.5～7.5mils（約0.089～0.191ミリメートル）（好ましくは約4.5～6.5mils（約0.114～0.165ミリメートル））である。一般に、これらの歯328は、任意の幅を有して良い。以下の表2は、ジョー307の歯328のおよその幅をまとめたものである。

【0047】

10

20

30

40

50

【表 2】

歯 (図 1 4 B 参照)	基部における幅	頂部における幅
3 2 8 A	約 6. 5 ～ 1 0. 5 (又は好ましくは約 7. 5 ～ 9. 5)	約 1. 3 ～ 5. 3 (又は好ましくは約 2. 3 ～ 4. 3)
3 2 8 B	約 6. 5 ～ 1 0. 5 (又は好ましくは約 7. 5 ～ 9. 5)	約 1. 3 ～ 5. 3 (又は好ましくは約 2. 3 ～ 4. 3)
3 2 8 C	約 6. 5 ～ 1 0. 5 (又は好ましくは約 7. 5 ～ 9. 5)	約 1. 3 ～ 5. 3 (又は好ましくは約 2. 3 ～ 4. 3)
3 2 8 D	約 6. 5 ～ 1 0. 5 (又は好ましくは約 7. 5 ～ 9. 5)	約 1. 3 ～ 5. 3 (又は好ましくは約 2. 3 ～ 4. 3)
3 2 8 E	約 6. 5 ～ 1 0. 5 (又は好ましくは約 7. 5 ～ 9. 5)	約 1. 3 ～ 5. 3 (又は好ましくは約 2. 3 ～ 4. 3)
3 2 8 F	約 9 ～ 1 3 (又は好ましくは約 1 0 ～ 1 2)	約 4. 6 ～ 8. 6 (又は好ましくは約 5. 6 ～ 7. 6)
3 2 8 G	約 6. 5 ～ 1 0. 5 (又は好ましくは約 7. 5 ～ 9. 5)	約 1. 3 ～ 5. 3 (又は好ましくは約 2. 3 ～ 4. 3)
3 2 8 H	約 6. 5 ～ 1 0. 5 (又は好ましくは約 7. 5 ～ 9. 5)	約 1. 3 ～ 5. 3 (又は好ましくは約 2. 3 ～ 4. 3)

表 2 : m i l s (1 m i l : 0 . 0 0 1 イ ン チ) 単 位 で 歯 3 2 8 (図 1 4 B) の お よ そ の 幅 を 示 す。

【 0 0 4 8 】

図 1 5 A は、装置 2 0 で用いられる端部エフェクタ 4 0 0 の別の実施形態を示す。端部エフェクタ 4 0 0 は、上記端部エフェクタ 1 0 0 について説明したのと同じの方法で回転可能に連結された第 1 のジョー 4 0 6 及び第 2 のジョー 4 0 7 を含む。第 1 のジョー 4 0 6 及び第 2 のジョー 4 0 7 はそれぞれ、ジョーの外周縁の組織切断刃先 4 2 4 に沿って歯 4 2 8 を含む。端部エフェクタ 2 0 0 , 3 0 0 と同様に、端部エフェクタ 4 0 0 では、第 1 のジョー 4 0 6 及び第 2 のジョー 4 0 7 は、組み立ての複雑さと装置のコストを低減するために同一である。図 1 5 B は、端部エフェクタ 4 0 0 の第 1 のジョー 4 0 6 及び第 2 のジョー 4 0 7 の双方に用いられるジョーを示す (以下の説明ではジョー 4 0 7 と呼ぶ)

。ジョー４０７は、略凹状の内面から略凸状の外表面まで延びる単一のより大きな貫通孔、即ち開口部４３２（開口部３３２に対比して）を備える。要件ではないが、いくつかの実施形態では、開口部４３２の直径は、約１０～３０ｍｉｌｓ（約０．２５４～０．７６２ミリメートル）（好ましくは１５～２５ｍｉｌｓ（約０．３８１～０．６３５ミリメートル））である。

【００４９】

端部エフェクタ３００と同様に、端部エフェクタ４００の第１のジョー４０６及び第２のジョー４０７の歯４２８は、ほぼ同一の高さを有する。いくつかの実施形態では、歯４２８の高さは、約５～９ｍｉｌｓ（約０．１２７～０．２２９ミリメートル）（好ましくは約６～８ｍｉｌｓ（約０．１５２～０．２０３ミリメートル））である。図１５Ｂに示すように、ジョー４０７では、歯４２８は、長手方向軸線Ｌを中心として対称に配置されない。第１のジョー４０６及び第２のジョー４０７の双方では同一の構成要素が用いられている為、下部のジョー４０７の左側の歯４２８の配列は、上部のジョー４０６の右側の歯の配列と同一である。図１５Ａを参照する。遠位端４３０Ｂから近位端４３０Ａまで組織切断刃先４２４の左側に沿って移動した場合には、ジョー４０７の歯４２８は、第１の歯４２８Ａ，第２の歯４２８Ｂ，第３の歯４２８Ｃ，及び第４の歯４２８Ｄを含む。遠位端４３０Ｂから近位端４３０Ａまで組織切断刃先４２４の右側に沿って移動した場合には、ジョー４０７は、第５の歯４２８Ｅ，第６の歯４２８Ｆ，第７の歯４２８Ｇ，及び第８の歯４２８Ｈを含む。図１５Ｂに示すように、これらの歯は全て、略台形状を有する。歯４２８Ｂ及び歯４２８Ｃは、距離 d_1 を置いて配置され、歯４２８Ｃ及び歯４２８Ｄは、距離 d_2 を置いて配置され、歯４２８Ｇ及び歯４２８Ｈは、距離 d_3 を置いて配置される。距離 d_1 ， d_2 は、約６～１０．５ｍｉｌｓ（約０．１５２～０．２６７ミリメートル）（好ましくは約７．５～９．５ｍｉｌｓ（約０．１９１～０．２４１ミリメートル））であり、距離 d_3 は、約１０．５～１４．５ｍｉｌｓ（約０．２６７～０．３６８ミリメートル）（好ましくは約１１．５～１３．５ｍｉｌｓ（約０．２９２～０．３４３ミリメートル））である。距離 d_1 ， d_2 ， d_3 （及び本明細書で説明した別の類似する歯の離間距離（ a_1-a_3 ， b_1-b_3 ， c_1-c_3 など））は、切断刃先４２４で歯の基部で計測される。上記のように、ジョー４０７の全ての歯４２８の高さは、ほぼ同一である。一般にこれらの歯４２８は、任意の幅を有し得る。以下の表３は、ジョー４０７の歯４２８のおよその幅をまとめたものである。

【００５０】

10

20

30

40

50

【表 3】

歯 (図 1 5 B 参 照)	基部における幅	頂部における幅
4 2 8 A	約 7 ~ 1 2 (又は好ましくは約 8 . 5 ~ 1 0 . 5)	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)
4 2 8 B	約 7 ~ 1 2 (又は好ましくは約 8 . 5 ~ 1 0 . 5)	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)
4 2 8 C	約 7 ~ 1 2 (又は好ましくは約 8 . 5 ~ 1 0 . 5)	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)
4 2 8 D	約 7 ~ 1 2 (又は好ましくは約 8 . 5 ~ 1 0 . 5)	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)
4 2 8 E	約 7 ~ 1 2 (又は好ましくは約 8 . 5 ~ 1 0 . 5)	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)
4 2 8 F	約 8 ~ 1 2 (又は好ましくは約 9 ~ 1 1) 約 1 0	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)
4 2 8 G	約 7 ~ 1 2 (又は好ましくは約 8 . 5 ~ 1 0 . 5)	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)
4 2 8 H	約 7 ~ 1 2 (又は好ましくは約 8 . 5 ~ 1 0 . 5)	約 1 ~ 5 (又は好ましくは約 2 . 3 ~ 4 . 3)

表 3 : m i l s (1 m i l : 0 . 0 0 1 イ ン チ) 単 位 で 歯 4 2 8 (図 1 5 B の) の お よ
その幅を示す。

【 0 0 5 1 】

異なる実施形態について上述した歯の形状、寸法、及び歯間距離は、およその値であることに留意されたい。例えば、歯は、略台形又は略三角形状であると説明されているが、いくつかの実施形態では、同一の歯が異なる形状を有してもよい。上記任意の歯は、幅の方向に沿って丸みを帯びた、尖った、鋭利な、湾曲した、又は平坦な尖端形状を有し得る（例えば、図 1 3 B の歯 2 2 8 C に関して、軸線 L の方向に）。また、任意の上記歯の尖端は、厚み方向に沿って、丸みを帯びた、尖った、鋭利な、湾曲した、又は平坦な尖端形状を有し得る（図 1 3 B の歯 2 2 8 C に関して、軸線 L に直交する方向に）。

【 0 0 5 2 】

開口部（例えば、開口部 1 3 2，2 3 2，3 3 2，4 3 2）の具体的な構成は、装置（装置 1 0 0，2 0 0，3 0 0，4 0 0）の各実施形態に関して説明されているが、一般に任意の構成及び数の開口部が装置の各実施形態の一方又は両方のジョーに設けられ得る。例えば、いくつかの実施形態では、装置 1 0 0 の第 1 のジョー 1 0 6（又は第 2 のジョー 1 0 7）のみが開口部 1 3 2 を含み、この開口部は、装置 3 0 0 の開口部 3 3 2（又は装置 4 0 0 の開口部 4 3 2）の構成を有する。また、装置 1 0 0 のいくつかの実施形態では、（任意の構成の）複数の開口部が一方又は双方のジョーに設けられる。いくつかの実施形態では、異なる数及び／又は構成の開口部が各ジョーに設けられる（例えば、ジョー 1 0 6 には 1 つの大きな開口部が設けられ、ジョー 1 0 7 には 2 つのより小さな開口部が設けられる）。

10

【0 0 5 3】

いくつかの実施形態では、例示の装置における上記歯の形状、寸法、及び距離は、組織の寸法及び咬合の質の点でよりよい組織の回収結果につながり得る。例えば、より大きな歯及びより小さな歯の組み合わせを含む、上記端部エフェクタのジョーは、歯のレイアウトにより組織へのよりよいアンカー性を有する。

【0 0 5 4】

当業者であれば、本発明の趣旨から逸脱することなく上記実施形態に対して変更が可能であると考えられる。また、実施形態の 1 つに関連する構造上の特長や方法は、別の実施形態に組み込むことができることも理解できる。よって、本発明は説明した特定の実施形態に限定されず、むしろ、添付の請求項の記載によって定義される本発明の範囲内で変更形態もカバーされることが理解できる。

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

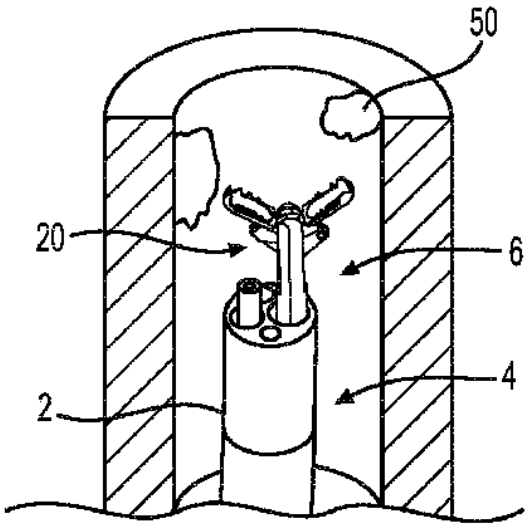


FIG. 1

【図 2】

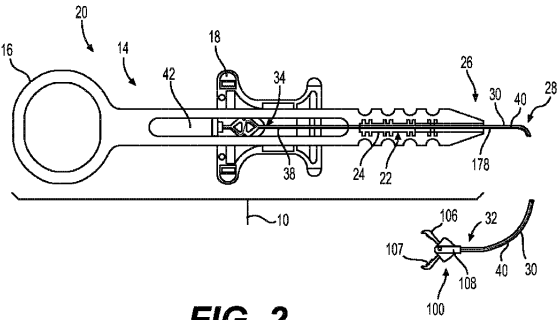


FIG. 2

【図 3 A】

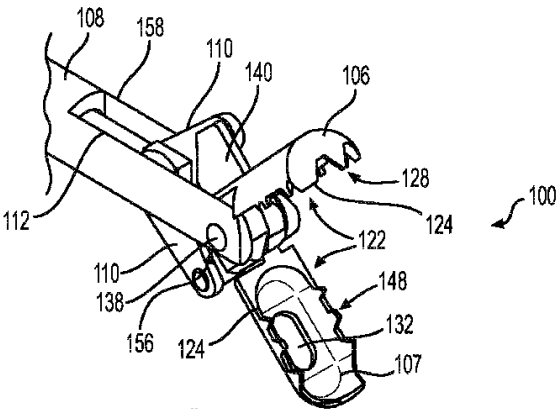


FIG. 3A

【図 3 B】

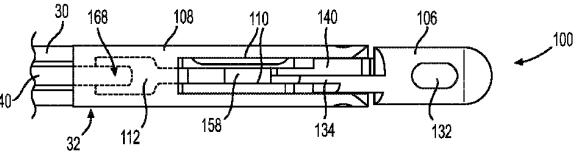


FIG. 3B

10

20

30

40

50

【図 3 C】

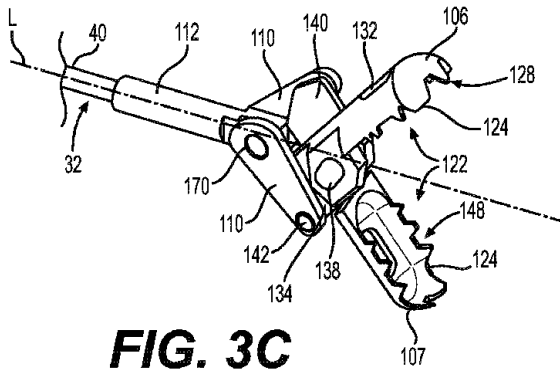


FIG. 3C

【図 4】

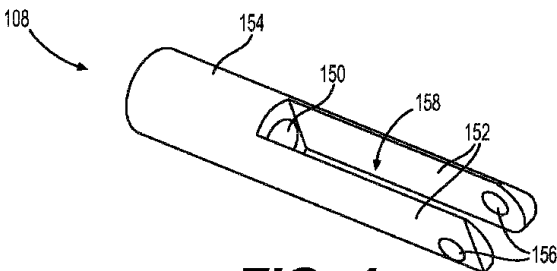


FIG. 4

【図 5】

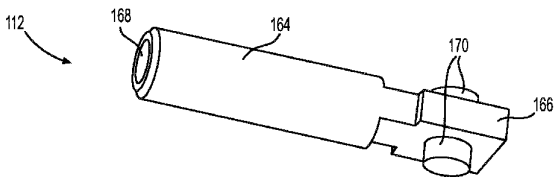


FIG. 5

【図 6】

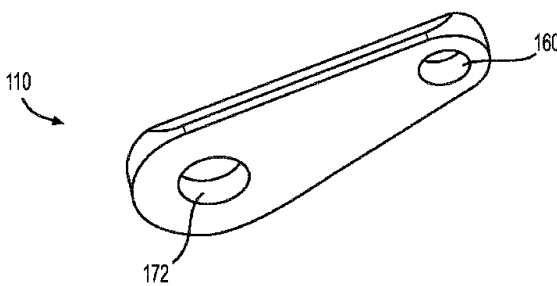


FIG. 6

10

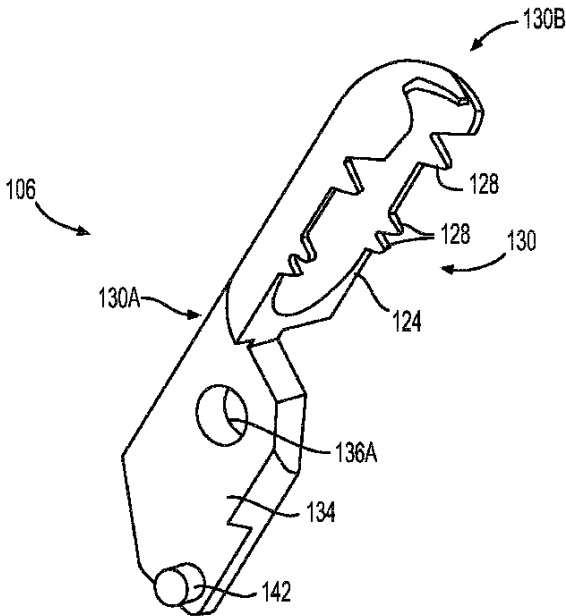
20

30

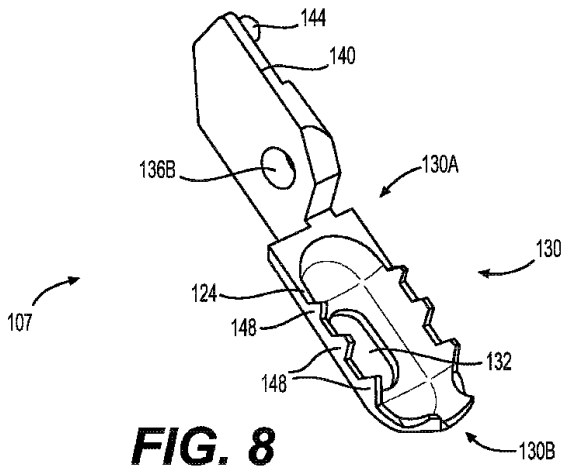
40

50

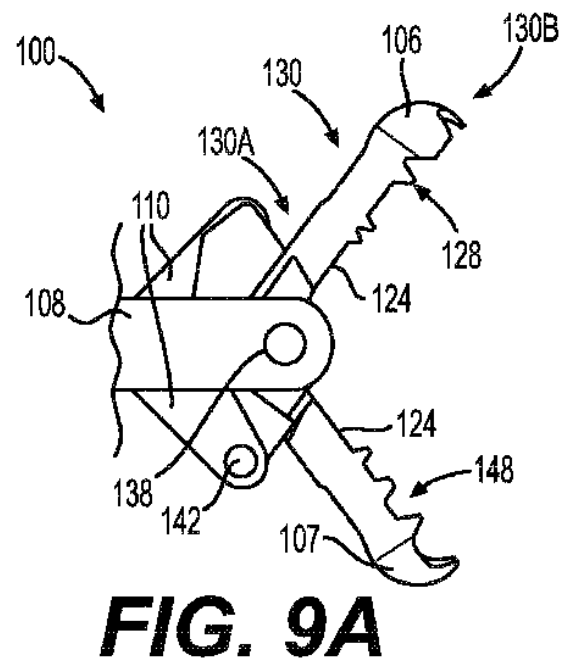
【図 7】



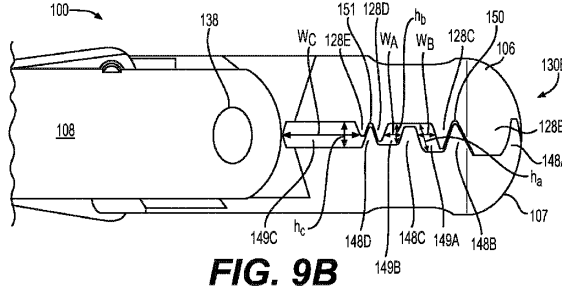
【図 8】



【図 9 A】



【図 9 B】



10

20

30

40

50

【図 9 C】

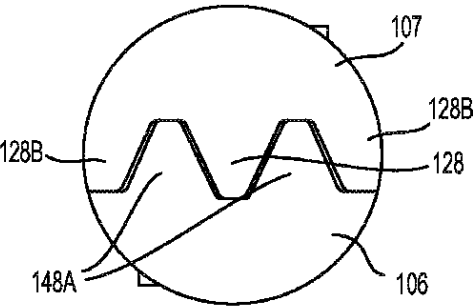


FIG. 9C

【図 10 A】

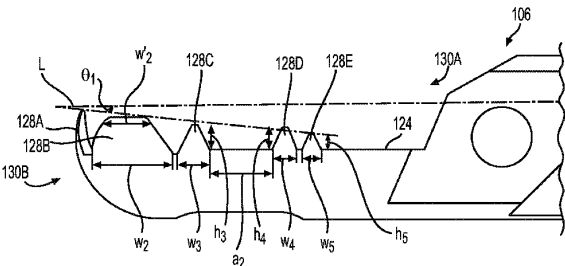


FIG. 10A

10

【図 10 B】

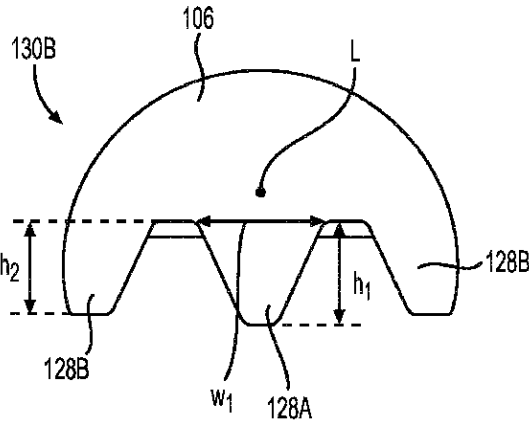


FIG. 10B

【図 10 C】

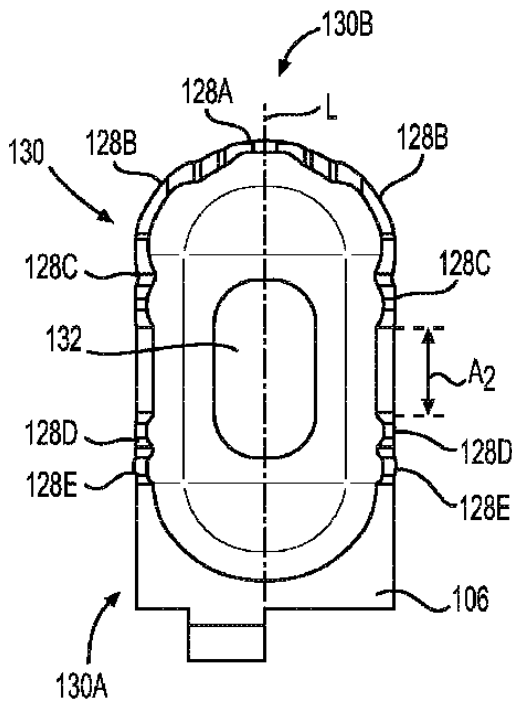


FIG. 10C

20

30

40

50

【図 1 1 A】

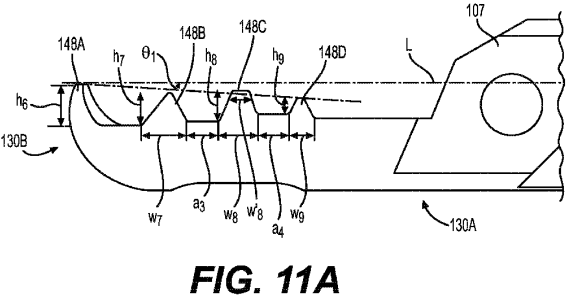


FIG. 11A

【図 1 1 B】

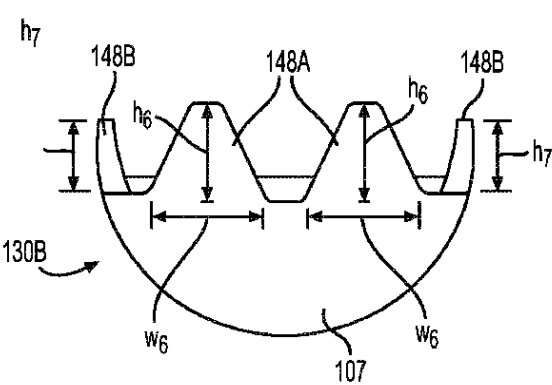


FIG. 11B

【図 1 1 C】

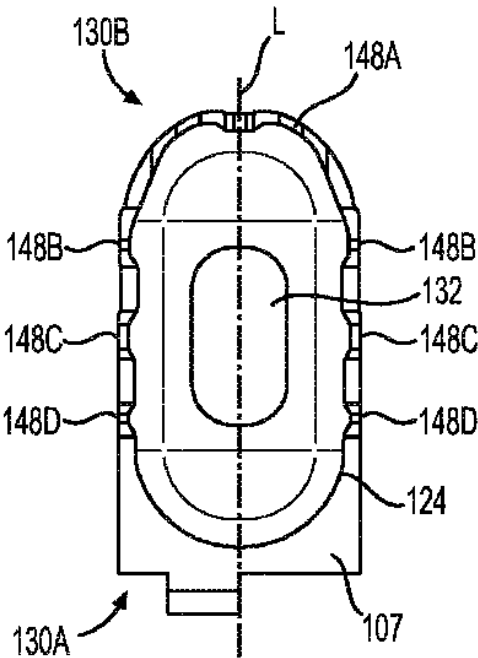


FIG. 11C

【図 1 2 A】

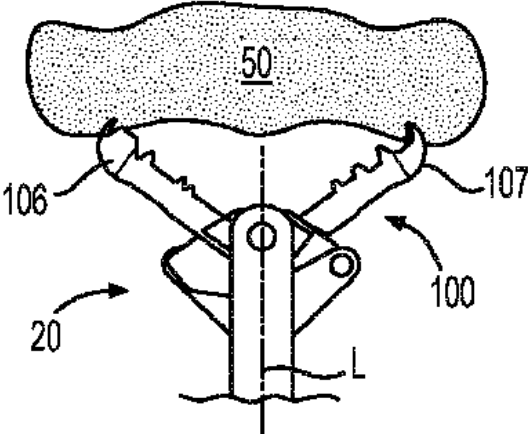


FIG. 12A

10

20

30

40

50

【図 1 2 B】

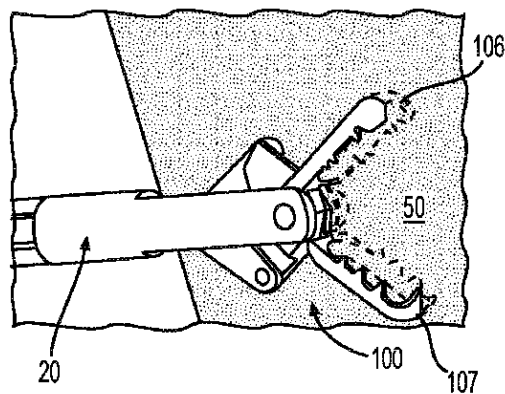


FIG. 12B

【図 1 2 C】

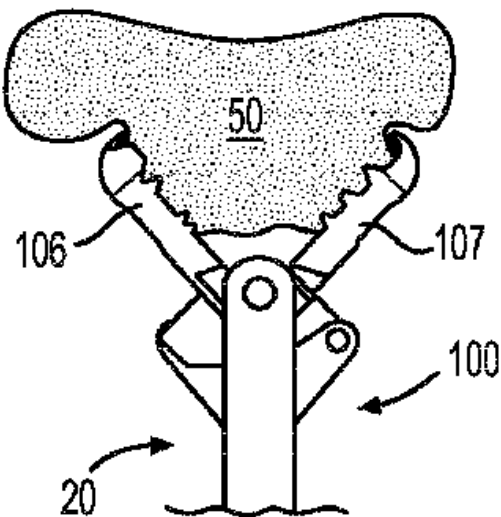


FIG. 12C

【図 1 2 D】

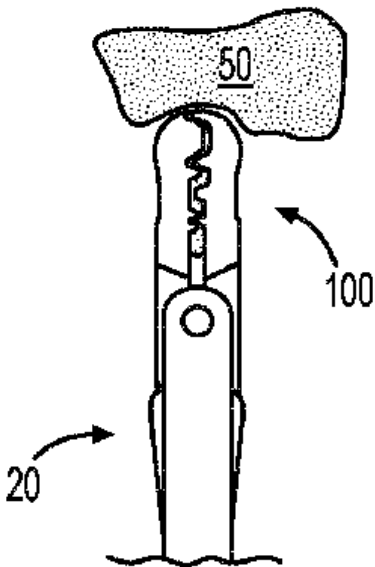


FIG. 12D

【図 1 3 A】

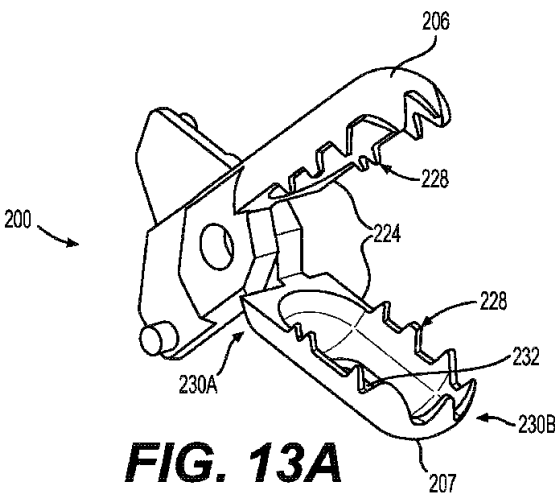


FIG. 13A

10

20

30

40

50

【図 1 3 B】

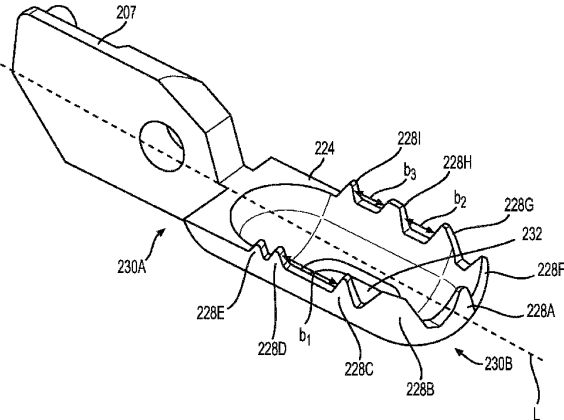


FIG. 13B

【図 1 4 A】

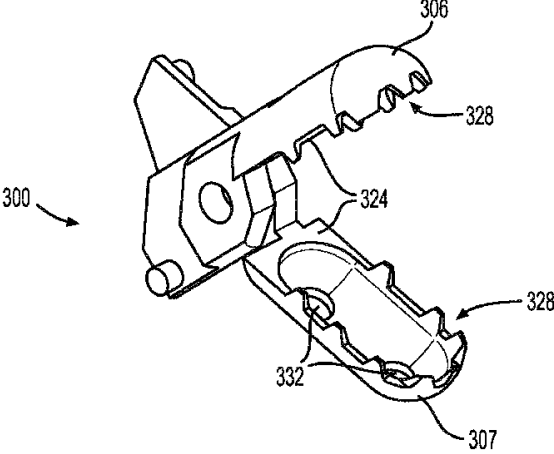


FIG. 14A

【図 1 4 B】

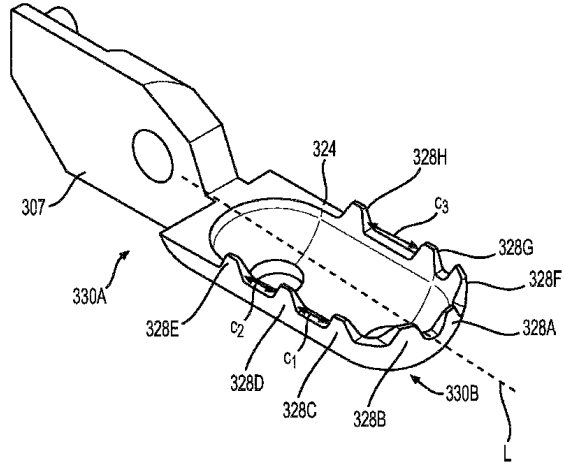


FIG. 14B

【図 1 5 A】

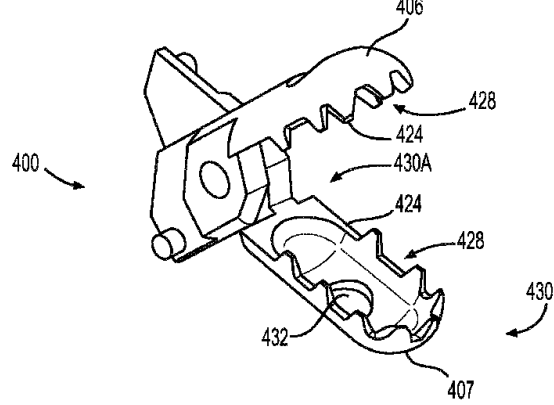


FIG. 15A

10

20

30

40

50

【図 15 B】

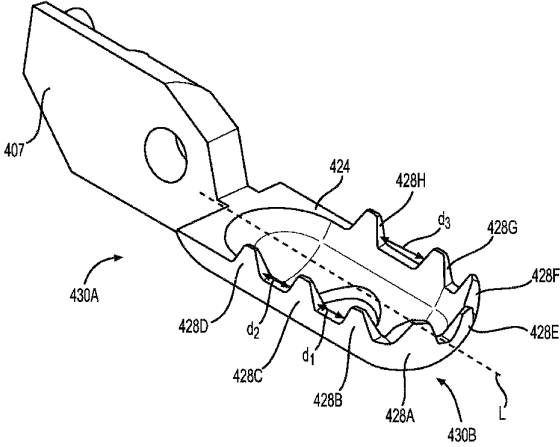


FIG. 15B

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ルシュ ビダラヤ カーシャバ パーク 28
- (72)発明者 ミシュラ、アグリム
インド国 110059 ニューデリー アタム ナガー (ウエスト デリー) ハストサル ポケット
ービー エルアイジー フラッツ 612
- (72)発明者 ローヒラー、ロヒット
インド国 124001 ハリヤナ ロータク ジャジャ チャンギ ビジェイ ナガー オーピーピー
． ラジ ダルマ カンタ 816エイ\34
- (72)発明者 バス、アビシェーク
インド国 122004 ハリヤナ グルガーオン セクター 83 バティカ インディア ネクスト
ホームズ アベニュー シティ ホームズ エイ8 301
- 審査官 神ノ田 奈央
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2017/0071585 (US, A1)
特表2006-527633 (JP, A)
特表2008-536530 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61B 17/29
A61B 10/04
A61B 10/06
A61B 1/018