

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-136727

(P2006-136727A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(51) Int.CI.

A 61 B 17/32
B 26 F 3/00(2006.01)
(2006.01)

F 1

A 61 B 17/32
B 26 F 3/00

テーマコード(参考)

3 C 0 6 0
4 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-326441 (P2005-326441)
 (22) 出願日 平成17年11月10日 (2005.11.10)
 (31) 優先権主張番号 10/904,456
 (32) 優先日 平成16年11月11日 (2004.11.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 504202690
 デピュイ・ミテック・インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国、O 2 O 6 2 マサチューセッツ州、ノーウッド、バンダービルド・アベニュー 249
 (74) 代理人 100066474
 弁理士 田澤 博昭
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100123434
 弁理士 田澤 英昭
 (74) 代理人 100101133
 弁理士 濱田 初音

最終頁に続く

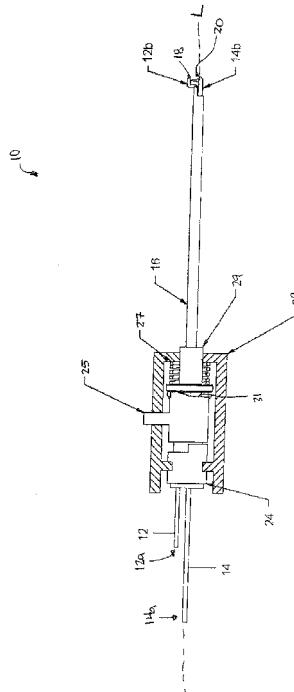
(54) 【発明の名称】組織の塊での除去および精密な彫刻を選択的に行う方法および器具

(57) 【要約】

【課題】組織の塊での除去および精密な切断を選択的に行うための噴射流体切断器具を提供する。

【解決手段】組織の塊での除去および精密な彫刻を選択的に行うためのさまざまな手術用噴射流体切断器具が提供される。ある例示的な実施の形態では、切断器具10は、高圧噴射流体22を形成するためのノズル18を備えた流体供給チューブ12、および、高圧噴射流体を受容するための、ノズルと向かい合いノズルから離れた排出ポート20すなわち噴射流体受容開口を備えた排出チューブ14、を含んでいる。使用時には、噴射流体および/または排出ポートは、器具が組織の塊での除去のために、および、組織の精密な彫刻のために、選択的に用いられるようにするために、互いに相対的に動かすことができる。

【選択図】図1A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

噴射流体切断器具であって、

噴射流体を形成するためのノズルを備えた流体供給チューブと、

前記ノズルからの前記噴射流体を回収するための、前記ノズルと向かい合いかつ前記ノズルから離れて配置された排出ポートを備え、前記流体供給チューブに結合された、排出チューブと、を具備し、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方は、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記排出ポートの実質的な中央部分で受容される第1の位置と、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記排出ポートの前記実質的な中央部分から偏った位置で受容される第2の位置と、に前記ノズルを位置決めするために、互いに相対的に移動可能である、

噴射流体切断器具。

【請求項 2】

請求項1記載の噴射流体切断器具であって、

前記ノズルによって形成された前記噴射流体は、前記ノズルが前記第2の位置に位置決めされたときに、目標の組織の表面に実質的に接線方向で接するように位置決めされるよう適合されている、

噴射流体切断器具。

【請求項 3】

請求項1記載の噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方が、その長手方向の軸に沿って、前記排出チューブに対して摺動可能である、

噴射流体切断器具。

【請求項 4】

請求項1記載の噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方の少なくとも一部が、その長手方向の軸を中心にして半径方向に移動可能である、

噴射流体切断器具。

【請求項 5】

請求項1記載の噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの一部の周りに配置されたハウジングと、

前記ハウジングに結合され、前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方を互いに相対的に軸方向に動かすように働く、回転機構と、をさらに具備する、

噴射流体切断器具。

【請求項 6】

請求項1記載の噴射流体切断器具であって、

前記排出チューブの前記排出ポートが、

前記排出チューブを通って形成された内腔内に延在する実質的に円形の開口を含む、

噴射流体切断器具。

【請求項 7】

請求項1記載の噴射流体切断器具であって、

前記排出チューブの前記排出ポートが、実質的にセイヨウナシ形である、

噴射流体切断器具。

【請求項 8】

請求項1記載の噴射流体切断器具であって、

前記ノズルによって形成された前記噴射流体が、前記ノズルが前記第2の位置に位置決めされているとき、前記排出ポートの周縁部に隣接して受容される、

噴射流体切断器具。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

手術用噴射流体切断器具であって、

噴射流体を形成するためのノズルを備えた流体供給チューブと、

前記ノズルによって形成された前記噴射流体を受容するための、前記ノズルと向かい合った噴射流体受容開口を備えた排出チューブと、を具備し、

前記排出チューブおよび前記流体供給チューブは、前記ノズルが、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が組織の塊での除去に適合されている第1の位置と、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が組織の精密な彫刻に適合されている第2の位置と、の間を移動できるように、互いに移動可能に結合されている、

手術用噴射流体切断器具。

10

【請求項 10】

請求項9記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記ノズルが前記第2の位置に位置決めされているとき、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が、前記組織の精密な彫刻を行うために組織の表面に接線方向で接するよう位置決めされるよう適合されている、

手術用噴射流体切断器具。

【請求項 11】

請求項9記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブが、その長手方向の軸に沿って、前記排出チューブに対して摺動可能である、

手術用噴射流体切断器具。

20

【請求項 12】

請求項11記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブの少なくとも一部が、その長手方向の軸を中心にして、前記排出チューブに対して、回動可能である、

手術用噴射流体切断器具。

【請求項 13】

請求項9記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記排出チューブの前記噴射流体受容開口が、実質的にセイヨウナシ形である、

手術用噴射流体切断器具。

30

【請求項 14】

請求項13記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記実質的にセイヨウナシ形の噴射流体受容開口が、

中央の実質的に円形の領域と、

偏った尖った領域と、を含み、

前記流体供給チューブは、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記中央の実質的に円形の領域内に供給される第1の位置と、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記偏った尖った領域内に供給される第2の位置と、の間を移動可能である、

手術用噴射流体切断器具。

40

【請求項 15】

組織の除去方法であって、

噴射流体を形成するためのノズル、および、上記噴射流体を受容するための、上記ノズルから離れた排出ポート、を含む、手術用噴射流体器具を提供する過程と、

前記噴射流体の切断剪断面を組織の表面と実質的に交差するように配置して、前記組織の表面から塊で組織を除去する過程であって、除去された組織は前記噴射流体と共に前記排出ポート内に回収される、塊で組織を除去する過程と、

前記噴射流体の前記切断剪断面を前記組織の表面に接線方向で接するように配置して、前記組織の表面を精密に彫刻する過程であって、除去された組織は前記噴射流体と共に排出チューブの前記排出ポート内に回収される、組織の表面を彫刻する過程と、を具備する、

50

組織の除去方法。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

【技術分野】

本出願は、組織の細断 (macerating) または彫刻 (sculpting) のための高圧噴射流体に関する。

【0002】

【背景技術】

組織の切断 (cutting) または切除 (ablating) のための高圧噴射流体システムが、当業者に知られている。噴射流体カッターは、高圧流体を集中させて、所望の組織に強い衝撃を与え、それによってその組織を乳状にする。次に、乳状にされた組織は、吸引されまたはその他の方法で手術部位から除去される。多くの装置は、噴射流体および除去された組織の両方を回収するために、噴射流体ノズルから所定の間隔だけ離れて配置された回収チューブを含む閉ループシステムを用いている。

【0003】

高圧噴射流体システムは効果的であることが知られているが、大まかに言って塊の組織 (bulk tissue) を除去するのに限定して用いられている。より詳しく言うと、流体導入チューブを回収チューブに対して、流れている高圧噴射流体上に位置決めすることは、噴射流体の流路内の 2 つのチューブの間に配置された組織のみが除去されるようにしている。流体回収チューブは、使用者が凹状の組織に、平坦な組織に、または、僅かに凸状の組織でさえも、噴射流体を向けることを妨げている。したがって、組織の精密な彫刻および浸食 (erosion) を行うことは困難である。

【0004】

したがって、当該分野では、組織を塊で除去するだけでなく組織を精密に彫刻するのに用いるための改良された高圧噴射流体が依然として必要とされている。

【0005】

【発明の概要】

さまざまな噴射流体切断器具が、組織の塊での除去および精密な切断を選択的に行うために提供されている。ある例示的な実施の形態では、噴射流体切断器具は、高圧噴射流体を形成するための、その外側に、好ましくはその遠位の端部に形成されたノズルを備えた流体供給チューブ、および、流体供給チューブのノズルからの高圧噴射流体を回収するための、その外側に、好ましくはその遠位の端部に形成された排出ポートすなわち噴射流体受容ポートを備えた排出チューブ、を含んでいる。使用時には、ノズルおよび排出ポートの少なくとも一方がもう一方に対して相対的に移動可能で、噴射流体切断器具が、組織が細断 (macerate) される塊での除去、および、組織が切断される精密な彫刻 (precision sculpting) の両方のために選択的に用いることができるようになっている。より詳しく言うと、非限定的な例として、排出チューブ、または、排出チューブの少なくとも一部は、排出ポートを、ノズルが排出ポートと軸線方向で実質的に整合する第 1 の位置から、ノズルが排出ポートの中心軸から変位している第 2 の位置へ、動かすように移動することができる。第 1 の位置では、ノズルから供給された噴射流体は、排出チューブに対するノズルの位置決めによって、噴射流体の剪断切断面 (shear cutting plane) が細断されている組織の表面を横切って配置されるので、組織を細断するための塊での除去に用いることができる。この位置では、噴射流体切断器具は、好ましくは、ひだ (plica) および脂肪のような軟組織を細断するのに用いられる。第 2 の位置では、ノズルから供給された噴射流体は、排出ポートに対するノズルの位置決めによって、噴射流体の剪断切断面が組織の表面と接線に沿って接するように配置されるので、細かい組織の粒子を切断するための精密な彫刻に用いることができる。第 2 の位置は、例えば、骨などの硬い組織を彫刻するのに有用である。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は、組織の塊での除去および精密な彫刻を選択的に行う方法をも提供する。

【0007】

〔発明の詳細な説明〕

組織の塊での除去および精密な彫刻を選択的に行うためのさまざまな噴射流体切断器具が提供されている。大まかに言って、例示的な器具は、高圧噴射流体を形成するためのノズルを備えた流体供給チューブ、および、高圧噴射流体を受容するための、ノズルと向かい合いノズルから離れて配置された、排出ポートすなわち噴射受容開口を備えた排出チューブ、を含んでいる。使用時には、排出ポートおよび／またはノズルは、互いに相対的に移動でき、器具が、組織を細断するための組織の塊での除去、および、組織を切断するための組織の精密な彫刻のために選択的に用いられるようにしている。流体供給チューブおよび排出チューブがさまざまな別の構成であってもよいこと、流体供給チューブおよび排出チューブが、当業者に知られたさまざまな別の噴射流体切断器具に組み込まれ、および／または、それらの別の噴射流体切断器具に含まれる特徴部を含んでいてよいことが、当業者には適切に評価されるであろう。

【0008】

用語「塊での除去（bulk removal）」およびその変形は、以下に限定されないが、脂肪、脂肪パッド、ひだ、変形性関節症組織、などの余剰な組織を大量に塊で切除することを包含することを意図していて、用語「精密な彫刻（precision sculpting）」およびその変形は、損傷を受けたまたは疾病の機能的な解剖学的構造をもともとの形状および機能に近づけるために除去すなわち成形することを包含することを意図している。用語「細断（macerate）」およびその変形は、組織が（ほとんど液化された材料へ変形されて）切除されるようにする噴射流体および回収チューブの一部の間での粉碎を包含することを意図し、用語「切断（cut）」およびその変形は、組織が噴射流体によって押されまたは噴射流体内に巻き込まれて（entrain）、回収チューブ内に回収されるように、噴射流体を用いて体から組織を除去することを包含することを意図している。

【0009】

図1Aは、手術用噴射流体切断器具のある例示的な実施の形態を示している。図示されているように、器具10は、大まかに言って、流体供給チューブ12および排出チューブ14を含んでいる。流体供給チューブ12および排出チューブ14の各々は、流体供給チューブ12の近位の端部12aおよび遠位の端部12bの間で流体供給チューブ12内を通して延在する内腔、および、排出チューブ14の近位の端部14aおよび遠位の端部14bの間で排出チューブ14内を通して延在する内腔、を備えた、実質的に長寸の形状を有している。流体供給チューブ12および排出チューブ14は、互いに直接結合されているか、または、流体供給チューブ12および排出チューブ14の各々の一部が、図示されているように、流体供給チューブ12および排出チューブ14を互いに対して維持するために外側ハウジング16内に配置されていてもよい。外側ハウジング16は、事実上どのような形状および寸法であってもよく、必要な場合には器具を把持するのを容易にするために、ハンドルの形態をしていてもよい。例示された実施の形態では、外側ハウジング16は、以下により詳しく記載されるように、流体供給チューブ12が排出チューブ14に対して動けるようにするように機能する。外側ハウジング16は、そしてより詳しく言って、流体供給チューブ12は、流体を流体供給チューブ12に供給するために、高圧ポンプまたは液体ディスペンサーなどの高圧液体供給源に結合されるようにも設計されている。外側ハウジング16は、そしてより詳しく言って、排出チューブ14は、必要な場合には、排出チューブ14を通して排出された流体および組織を回収するために、真空ポンプまたはアスピレータのような吸い込みの供給源に、または、廃棄キャニスターに、結合されるようにも設計されていてよい。例えば、流体供給チューブ12の近位の端部12aおよび排出チューブ14の近位の端部14aは、流体供給源および吸い込み装置に接続されたハンドルまたはその他のハウジング内に延在していてよい。

【0010】

図1Bから図1Gにより詳しく示された流体供給チューブ12の遠位の端部12bおよ

10

20

30

40

50

び排出チューブ 14 の遠位の端部 14b は、さまざまな構成を有していてもよい。ある例示的な実施の形態では、流体供給チューブ 12 の遠位の端部 12b は、流体供給キューブ 12 および排出チューブ 14 が互いに所定の間隔だけ離れているように、排出チューブ 14 から離れるように湾曲していてよい。さらに図示されているように、流体供給チューブ 12 は、好ましくは、高圧噴射流体 22 を形成し供給するために、排出チューブ 14 に向かい合って流体供給チューブ 12 の外側に形成されたノズル 18 を含んでいる。ノズル 18 は、流体供給チューブ 12 の近位の端部 12a が高圧流体供給源に結合されたときに、流体が流体供給チューブ 12 を通ってノズル 18 に供給されて、ノズル 18 が特定の形状および寸法の噴射流体 22 を形成するように、内腔（図示されていない。）に連通している。排出チューブ 14 は、噴射流体および噴射流体に含まれているいづれの組織をも受容するための排出ポート 20 を含んでいてよい。排出ポート 20 は、噴射流体 22 および組織が回収されるようにするために、排出チューブ 14 を通って延在する内腔内に延在していてよい。

【0011】

図 1A から図 1G をさらに参照すると、ノズル 18 は、好ましくは、排出ポート 20 から所定の間隔だけ離れて排出ポート 20 と向かい合って配置されている。間隔 d は、噴射流体の寸法に応じて変わるが、好ましくは、間隔 d は、噴射流体の直径が、噴射流体が排出ポート 20 に入るときに排出ポートの予め決められた面積を占めるように、構成されている。この予め決められた面積は、意図される用途に応じて変わるが、ある例示的な実施の形態では、噴射流体 22 は、排出ポート 20 の約 50% から 60% を占める。噴射流体 22 は、排出ポート 20 の 50% 未満の面積を占めてよいが、そのような構成は、組織を実質的に細断せずに組織を実質的に彫刻する噴射流体を結果としてもたらすであろう。逆に、噴射流体 22 は、排出ポート 20 の 60% 以上 100% 以下の面積を占めてよいが、そのような構成は、組織を実質的に彫刻せずに組織を実質的に細断する噴射流体を結果としてもたらすであろう。上記のように、間隔 d は、噴射流体 22 の寸法だけでなく噴射流体 22 によって占められる排出ポート 20 の所望の面積にも応じて変わり、ある例示的な実施の形態では、ノズル 18 および排出ポート 20 の間の間隔 d は、噴射流体 22 が図 2 に示された円錐角（cone angle）A を有するように、構成されていて、角度 A は、実質的に 15 度から 20 度までの範囲内にあり、より好ましくは、角度 A は、実質的に 17 度から 19 度までの範囲内にある。非限定的な例として、間隔 d は、実質的に 1 mm から 5 mm までの範囲内にある。使用時には、排出ポート 20 の寸法に対する噴射流体 22 の寸法によって、噴射流体 22 が排出ポート 20 内のさまざまな位置で回収されるようになり、したがって、器具 10 が選択的に組織の細断および彫刻を行うために用いられるようになる。噴射流体 22 の圧力も変えられてよく、ある例示的な実施の形態では、噴射流体 22 は、実質的に 6895 kPa (1000 psi) から 137900 kPa (20,000 psi) までの範囲内の圧力で、より好ましくは、34475 kPa (5000 psi) から 103425 kPa (15,000 psi) までの範囲内の圧力で、供給される。

【0012】

排出チューブ 12 内に形成されている排出ポート 20 は、さまざまな形状および寸法を有していてよい。図 1A から図 1G に示された実施の形態では、排出ポート 20 は、実質的に円形の形状を有している。使用時には、噴射流体 22 は、排出ポート 20 に対して半径方向および軸方向の両方で調節されてよい。より詳しく言うと、図 1B は、噴射流体 22 が図 1C に示されているように、排出ポート 20 の中央部分で回収されるように、排出ポート 20 の中央部分と整合した流体供給チューブ 12 の外側のノズル 18 を示している。この位置では、噴射流体 22 は、以下により詳しく記載されるように、組織の塊での除去に用いるのにとりわけ適している。次に、噴射流体 22 は、以下により詳しく記載されるように、精密な彫刻に用いるために調節される。より詳しく言うと、流体供給チューブ 12 または排出チューブ 14 が、図 1B に示された位置から図 1D に示された位置へ軸方向に平行移動される。この位置では、噴射流体 22 は図 1E に示されているように排出ポート 20 の先端に供給される。その代わりに、流体供給チューブ 12 または排出チューブ

14は、図1Bに示された位置から図1Fに示された位置へ半径方向に平行移動されて、図1Fに示された位置では、噴射流体22は図1Gに示されているように排出ポート20の側面に供給される。

【0013】

別の実施の形態では、図3Aから図3Dに示されているように、排出ポート20'は、実質的にセイヨウナシ形または涙の粒形である。より詳しく言うと、排出ポート20'は、中央の実質的に円形の領域20b'および偏った尖った領域20a'を含んでいる。排出チューブも、好ましくは、排出ポート20'の形状に沿ったセイヨウナシ形または涙の粒形である。使用時には、上記の形状によって、噴射流体22'が排出ポート20'のさまざまな位置で受容されるようになる。より詳しく言うと、図3Aは、噴射流体22'が図3Bに示されているように排出ポート20'の中央部分で回収されるように、排出ポート20'の中央部分に整合させられた流体供給チューブ12'を示している。この位置では、噴射流体22'は、以下により詳しく記載されるように、組織の塊での除去に用いるのにとりわけ適している。次に、噴射流体22'は、以下により詳しく記載されるように、精密な彫刻に用いるために調節される。より詳しく言うと、流体供給チューブ12'または排出チューブ14'は、図3Aに示された位置から図3Cに示された位置へ軸方向に平行移動される。この位置では、噴射流体22'は、図3Dに示されているように、排出ポート20'の先端すなわち偏った尖った領域20b'に供給される。特に必要ということではないが、噴射流体22'は、噴射流体22'を排出ポート20'の側面に供給するために半径方向に動かすこともできる。

10

20

30

【0014】

さまざまな方法が、流体供給チューブ12を排出チューブ14に対して動かせるようにするために用いられてよい。例えば、図1Aを再び参照すると、器具10は、ハウジング16に結合されていると共に排出チューブ14および流体供給チューブ12の一部を受容するハンドル28を含んでいてよい。カム機構がハンドル28内に配置されていて、カム機構は流体供給チューブ12を排出チューブ14に対して軸方向に動かすのに有効である。より詳しく言うと、カム機構は、ハンドル28内に回転可能に配置されていると共にその遠位の端部に形成されたカム傾斜部31を含む半径方向のスイッチ25を含んでいる。カム傾斜部31は、カムフォローア29に結合されていて、カムフォローア29は、ハウジング16および流体供給チューブ12にしっかりと取り付けられていて、カムフォローア29は、ハウジング28の内側に保持されたばね27によってスイッチ25に接触するように予め装填されている。その結果、スイッチ25が回されると、カム傾斜部31がカムフォローア29を軸方向に動くように押して、それによって、ハウジング16および流体供給チューブ12を軸方向に動かして、排出チューブ14内の排出ポート20に対する噴射流体22の位置を調節する。半径方向のスイッチ25は、好ましくは、ハンドル28内に配置された排出ハウジング24にも結合されている。これによって、ハウジング16および流体供給チューブ12がスイッチ25のカム傾斜部31によって指定された軸方向の距離だけ確実に動くようにされる。

30

【0015】

当業者は、さまざまな方法が流体供給チューブ12および/または排出チューブ14が互いに対して軸方向に動くようにするために用いられることを適切に評価するであろう。さらに、当業者に知られた方法が、流体供給チューブ12および/または排出チューブ14に、それらの長手方向の軸Lを中心とした回動(pivot)、回転(rotate)、またはその他の動きをさせるために用いられてもよい。

40

【0016】

使用時には、排出ポート20のノズル18に対する位置は、組織に対する噴射流体22の作用を制御するために用いられる。まず、図2を再び参照すると、噴射流体22がより詳しく示されていて、図示されているように、噴射流体22は、噴射流体22の長さ方向に沿って噴射流体22の周縁部に沿って形成された剪断切断面、および、剪断切断面の内部の細断ゾーンを含んでいる。したがって、噴射流体22が、剪断切断面が組織の表面と

50

交差するように、すなわち、剪断切断面が組織の表面内へ広がるように、配置された場合、噴射流体 22 は、細断ゾーン内の組織が細断される組織の塊での除去に用いられる。これは、噴射流体 22, 22' を、噴射流体 22, 22' が図 1B、図 1C、図 3A、図 3B に示されているように排出ポート 20, 20' の中央部分で回収されるように、位置決めすることによって行われるのが好ましい。逆に、噴射流体 22 が、例えば図 4 に示されているように、剪断切断面が接線方向で組織と実質的に接するように、位置決めされた場合には、噴射流体 22 は、組織の精密な彫刻に用いられる。組織の精密な彫刻は、流体供給チューブ 12 および排出チューブ 14 が噴射流体 22 および組織の表面 30 の接線方向での接触を妨げることがないように、噴射流体 22 が図 1D から図 1G、図 3C、および図 3D に示されているように排出ポート 20 の周縁部に隣接して回収されるように位置決めされた場合に、達成される。したがって、移動可能な流体供給チューブ 12 および／または移動可能な排出チューブ 14 を提供することによって、噴射流体 22 は、組織の塊での除去に用いるために、および、組織の精密な彫刻に用いるために、選択的に位置決めすることができる。

【0017】

本発明の器具の例示的な使用方法では、噴射流体 22 は、噴射流体 22 が排出ポートの実質的な中央部分で回収されるように、図 1B、図 1C、図 3A、および図 3B に示されているように、最初に位置決めされる。次に、器具は、高圧噴射流体 22 が組織の塊での除去のために組織の表面と交差して組織の表面内に広がるように、組織の表面に隣接して位置決めされる。細断された組織は、噴射流体 22 と共に排出ポート 20 内に回収されてそして排出チューブ 14 を通して回収される。所望の量の組織が除去されると、噴射流体 22 は、噴射流体 22 が排出ポート 20 の周縁部に隣接して回収されるように、図 1D から図 1G、図 3C、および図 3D に示されているように第 2 の位置へ移動される。次に、器具は、高圧噴射流体 22 が組織を精密に彫刻するために組織の表面 30 と接線方向で接するように、図 4 にも示されているように組織の表面 30 に隣接して位置決めされる。上述されたように、噴射流体 22 および除去された組織は、排出チューブ 14 内に回収される。

【0018】

当業者は、上記の実施の形態に基づいて、本発明のさらなる特徴および利点を適切に評価するであろう。したがって、本発明は、特許請求の範囲に記載されている以外は、具体的に図示され記載されたものに限定されるべきではない。本明細書で引用されたすべての刊行物および参照文献は、参照されたことによってその全体が本明細書に積極的に組み込まれる。

【0019】

〔実施の態様〕

この発明の具体的な実施態様は以下の通りである。

(1) 噴射流体切断器具であって、

噴射流体を形成するためのノズルを備えた流体供給チューブと、

前記ノズルからの前記噴射流体を回収するための、前記ノズルと向かい合いかつ前記ノズルから離れて配置された排出ポートを備え、前記流体供給チューブに結合された、排出チューブと、を具備し、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方は、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記排出ポートの実質的な中央部分で受容される第 1 の位置と、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記排出ポートの前記実質的な中央部分から偏った位置で受容される第 2 の位置と、に前記ノズルを位置決めするために、互いに相対的に移動可能である、

噴射流体切断器具。

(2) 前記実施態様(1)記載の噴射流体切断器具であって、

前記ノズルによって形成された前記噴射流体は、前記ノズルが前記第 2 の位置に位置決めされたときに、目標の組織の表面に実質的に接線方向で接するように位置決めされるよ

10

20

30

40

50

うに適合されている、

噴射流体切断器具。

(3) 前記実施態様(1)記載の噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方が、その長手方向の軸に沿って、前記排出チューブに対して摺動可能である、

噴射流体切断器具。

(4) 前記実施態様(1)記載の噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方の少なくとも一部が、その長手方向の軸を中心にして半径方向に移動可能である、

噴射流体切断器具。

(5) 前記実施態様(1)記載の噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの一部の周りに配置されたハウジングと、

前記ハウジングに結合され、前記流体供給チューブおよび前記排出チューブの少なくとも一方を互いに相対的に軸方向に動かすように働く、回転機構と、をさらに具備する、

噴射流体切断器具。

【0020】

(6) 前記実施態様(1)記載の噴射流体切断器具であって、

前記排出チューブの前記排出ポートが、

前記排出チューブを通じて形成された内腔内に延在する実質的に円形の開口を含む、

噴射流体切断器具。

(7) 前記実施態様(1)記載の噴射流体切断器具であって、

前記排出チューブの前記排出ポートが、実質的にセイヨウナシ形である、

噴射流体切断器具。

(8) 前記実施態様(1)記載の噴射流体切断器具であって、

前記ノズルによって形成された前記噴射流体が、前記ノズルが前記第2の位置に位置決めされているとき、前記排出ポートの周縁部に隣接して受容される、

噴射流体切断器具。

(9) 手術用噴射流体切断器具であって、

噴射流体を形成するためのノズルを備えた流体供給チューブと、

前記ノズルによって形成された前記噴射流体を受容するための、前記ノズルと向かい合った噴射流体受容開口を備えた排出チューブと、を具備し、

前記排出チューブおよび前記流体供給チューブは、前記ノズルが、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が組織の塊での除去に適合されている第1の位置と、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が組織の精密な彫刻に適合されている第2の位置との間を移動できるように、互いに移動可能に結合されている、

手術用噴射流体切断器具。

(10) 前記実施態様(9)記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記ノズルが前記第2の位置に位置決めされているとき、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が、前記組織の精密な彫刻を行うために組織の表面に接線方向で接するよう位置決めされるよう適合されている、

手術用噴射流体切断器具。

【0021】

(11) 前記実施態様(9)記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブが、その長手方向の軸に沿って、前記排出チューブに対して摺動可能である、

手術用噴射流体切断器具。

(12) 前記実施態様(11)記載の手術用噴射流体切断器具であって、

前記流体供給チューブの少なくとも一部が、その長手方向の軸を中心にして、前記排出チューブに対して、回動可能である、

手術用噴射流体切斷器具。

(13) 前記実施態様(9)記載の手術用噴射流体切斷器具であって、前記排出チューブの前記噴射流体受容開口が、実質的にセイヨウナシ形である、手術用噴射流体切斷器具。

(14) 前記実施態様(13)記載の手術用噴射流体切斷器具であって、前記実質的にセイヨウナシ形の噴射流体受容開口が、中央の実質的に円形の領域と、偏った尖った領域と、を含み、

前記流体供給チューブは、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記中央の実質的に円形の領域内に供給される第1の位置と、前記ノズルによって形成された前記噴射流体が前記偏った尖った領域内に供給される第2の位置と、の間を移動可能である、

手術用噴射流体切斷器具。

(15) 組織の除去方法であって、

噴射流体を形成するためのノズル、および、上記噴射流体を受容するための、上記ノズルから離れた排出ポート、を含む、手術用噴射流体器具を提供する過程と、

前記噴射流体の切斷剪断面を組織の表面と実質的に交差するように配置して、前記組織の表面から塊で組織を除去する過程であって、除去された組織は前記噴射流体と共に前記排出ポート内に回収される、塊で組織を除去する過程と、

前記噴射流体の前記切斷剪断面を前記組織の表面に接線方向で接するように配置して、前記組織の表面を精密に彫刻する過程であって、除去された組織は前記噴射流体と共に排出チューブの前記排出ポート内に回収される、組織の表面を彫刻する過程と、を具備する、

組織の除去方法。

【0022】

(16) 前記実施態様(15)記載の組織の除去方法であって、

前記組織は、前記噴射流体の前記切斷剪断面が前記組織の表面と実質的に交差するときに、細断され、

前記組織は、前記噴射流体の前記切斷剪断面が前記組織の表面に実質的に接線方向で接するときに、切断される、

組織の除去方法。

(17) 前記実施態様(15)記載の組織の除去方法であって、

塊で組織を除去する前記過程は、前記噴射流体が前記排出ポートの実質的な中央部分で受容されるように前記ノズルを位置決めする過程をさらに含み、

組織の表面を精密に彫刻する前記過程は、前記噴射流体が前記排出ポートの周縁部に隣接して受容されるように前記ノズルを位置決めする過程をさらに含む、

組織の除去方法。

(18) 前記実施態様(17)記載の組織の除去方法であって、

前記ノズルが、前記ノズルおよび前記排出ポートの少なくとも一方を互いに相対的に動かすことによって、位置決めされる、

組織の除去方法。

(19) 前記実施態様(15)記載の組織の除去方法であって、

前記排出ポートは、前記排出ポートが前記噴射流体の最大の断面積よりも実質的に50%以上大きい断面積を有するように、前記ノズルから予め決められた間隔だけ離れている、

組織の除去方法。

(20) 前記実施態様(15)記載の組織の除去方法であって、

前記ノズルが流体供給チューブに結合されていて、

前記排出ポートが前記排出チューブ内に形成されていて、

前記流体供給チューブおよび前記排出チューブが、互いに移動可能に結合されている、組織の除去方法。

10

20

30

40

50

【0023】

(21) 組織の切断方法であって、

供給チューブのノズルを排出チューブの噴射流体受容開口に軸方向で整合させる過程と、

前記ノズルを駆動して噴射流体を供給し、組織を塊で組織の表面から除去する過程であって、前記組織および前記噴射流体は前記排出チューブの前記噴射流体受容開口内に回収される、組織を塊で組織の表面から除去する過程と、

前記流体供給チューブの前記ノズルを、前記ノズルの中心軸が前記噴射流体受容開口から偏るように、位置決めする過程と、

前記噴射流体を駆動して前記組織の表面の組織を精密に彫刻する過程であって、前記組織および前記噴射流体が前記排出チューブの前記噴射流体受容開口内に回収される、組織を精密に彫刻する過程と、を具備する、

組織の切断方法。

(22) 前記実施態様(21)記載の組織の切断方法であって、

前記ノズルが、前記ノズルおよび前記排出ポートの少なくとも一方を互いに相対的に動かすことによって、位置決めされる、

組織の切断方法。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1A】本発明に基づく高圧噴射流体切断器具の一部分のある実施の形態の側断面図である。

【図1B】組織の塊での除去のために噴射流体供給チューブから排出チューブの排出ポートの中央部分へ供給されている噴射流体を示す、図1Aに示された高圧噴射流体切断器具の遠位の部分の斜視図である。

【図1C】排出ポートに供給されている噴射流体を示す、図1Bに示された排出チューブの上面図である。

【図1D】組織の精密な彫刻のために噴射流体供給チューブから排出チューブの排出ポートの先端部分へ供給されている噴射流体を示す、図1Bに示された高圧噴射流体切断器具の遠位の部分の斜視図である。

【図1E】排出ポートへ供給されている噴射流体を示す、図1Dに示された排出チューブの上面図である。

【図1F】組織の精密な彫刻のために噴射流体供給チューブから排出チューブの排出ポートの側面へ供給されている噴射流体を示す、図1Bに示された高圧噴射流体切断器具の遠位の部分の斜視図である。

【図1G】排出ポートへ供給されている噴射流体を示す、図1Fに示された排出チューブの上面図である。

【図2】切断剪断面および細断ゾーンを備えた噴射流体の模式図である。

【図3A】組織の塊での除去のために、噴射流体供給チューブから排出チューブの排出ポートの中央部分へ供給されている噴射流体を示す、高圧噴射流体切断器具の別の実施の形態の遠位の部分の斜視図である。

【図3B】排出ポートへ供給されている噴射流体を示す、図3Aに示された排出チューブの上面図である。

【図3C】組織の精密な彫刻のために、噴射流体供給チューブから排出チューブの排出ポートの先端部分へ供給されている噴射流体を示す、図3Aに示された高圧噴射流体切断器具の遠位の部分の斜視図である。

【図3D】排出ポートへ供給されている噴射流体を示す、図3Aに示された排出チューブの上面図である。

【図4】組織の精密な彫刻のために位置決めされた噴射流体を示す、図1Aに示された高圧噴射流体切断器具の遠位の部分の側面図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

【0025】

10 器具

12, 12' 流体供給チューブ

12a 近位の端部

12b 遠位の端部

14, 14' 排出チューブ

14a 近位の端部

14b 遠位の端部

16 外側ハウジング

18 ノズル

20, 20' 排出ポート

20a 中央の実質的に円形の領域

20b 偏った尖った領域

22, 22' 噴射流体

24 排出ハウジング

25 スイッチ

27 ばね

28 ハンドル

29 カムフォローア

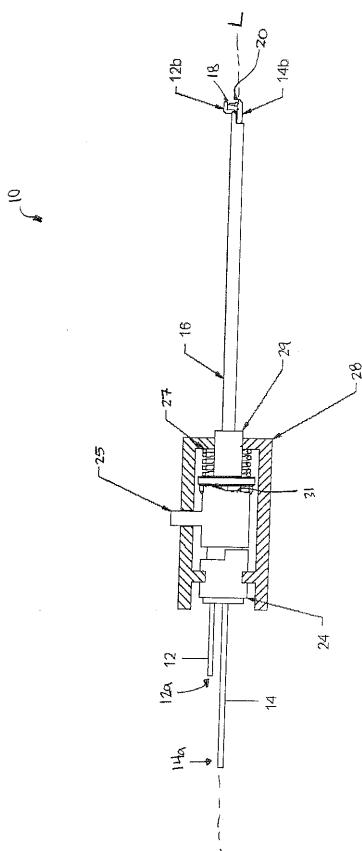
30 皮膚の表面

31 カム傾斜部

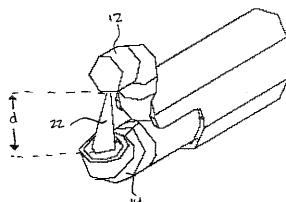
10

20

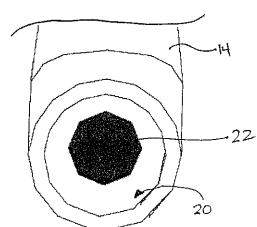
【図1A】



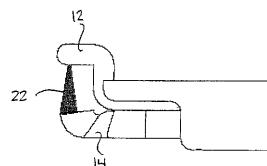
【図1B】



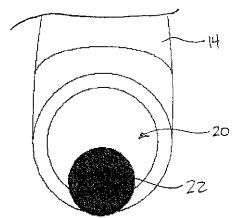
【図1C】



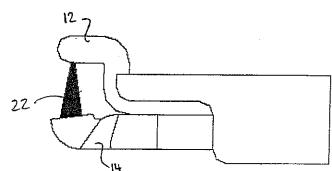
【図1D】



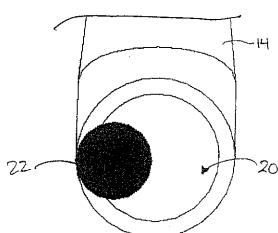
【図 1 E】



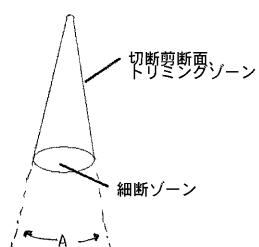
【図 1 F】



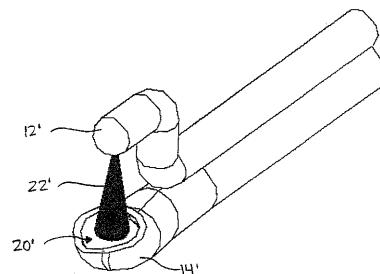
【図 1 G】



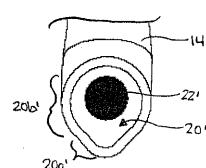
【図 2】



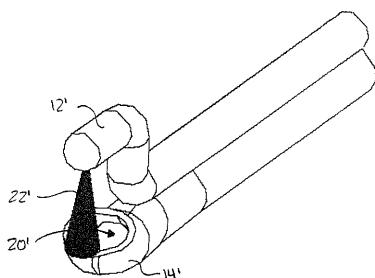
【図 3 A】



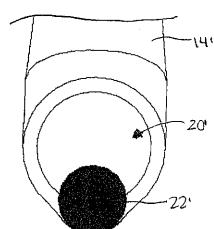
【図 3 B】



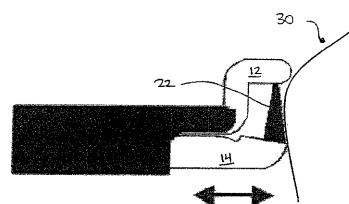
【図 3 C】



【図 3 D】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 イアン・ディー・マクルーリー

アメリカ合衆国、02053 マサチューセッツ州、メッドウェイ、オークランド・ストリート
47

(72)発明者 メメント・ゼット・センガン

アメリカ合衆国、01702 マサチューセッツ州、フラミンガム ナンバー525、ディンスマ
ア・アヴェニュー 60

(72)発明者 ケビン・ジー・ラヌッチ

アメリカ合衆国、02886 ロードアイランド州、ワーウィック、リリアン・コート 70

(72)発明者 ダグラス・ダブリュー・ダン

アメリカ合衆国、02048 マサチューセッツ州、マンズフィールド、シャウマット・アヴェニ
ュー 53

Fターム(参考) 3C060 AA20 CE07 CE23

4C060 FF10

【外國語明細書】

2006136727000001.pdf