

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5645916号

(P5645916)

(45) 発行日 平成26年12月24日(2014.12.24)

(24) 登録日 平成26年11月14日(2014.11.14)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 17/32

(2006.01)

F 1
A 6 1 B 17/32

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2012-503884 (P2012-503884)
 (86) (22) 出願日 平成22年3月10日 (2010.3.10)
 (65) 公表番号 特表2012-523253 (P2012-523253A)
 (43) 公表日 平成24年10月4日 (2012.10.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/001489
 (87) 国際公開番号 W02010/115499
 (87) 国際公開日 平成22年10月14日 (2010.10.14)
 審査請求日 平成24年5月24日 (2012.5.24)
 (31) 優先権主張番号 102009016859.1
 (32) 優先日 平成21年4月8日 (2009.4.8)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 592245823
 エルベ エレクトロメディジン ゲーエム
 ベーハー
 Erbe Elektromedizin
 GmbH
 ドイツ国 72072 テュービンゲン
 ワルドホルンレストラーセ 17
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウォータージェット手術器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方向に流れる流体を供給するための供給ライン (20) と、
 画定された幾何形状の開き構造を有し、ジェットで流体を噴射するための噴射ノズル (30) を含むウォータージェット手術器具であって、
 流体の流れ方向に見て、流体チャンバー (40) が前記噴射ノズル (30) の上流に具備され、攪乱装置 (50) が前記流体チャンバー (40) の中または上に具備され、
 前記攪乱装置 (50) は前記流体チャンバー (40) 内部に乱流を発生することができるとともに、前記攪乱装置 (50) が前記流体チャンバー (40) の可動外部壁部分 (42) を含むことを特徴とするウォータージェット手術器具。

10

【請求項 2】

前記攪乱装置 (50) が前記流体によって取り囲まれまたは灌水することのできる本体を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のウォータージェット手術器具。

【請求項 3】

前記攪乱装置 (50) が、流体ジェット (1) の幾何形状の開き構造を変化させるために、その位置および／または幾何形状構造に関して調節可能なように設計されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のウォータージェット手術器具。

【請求項 4】

前記流体チャンバー (40) 内部の攪乱装置 (50) を動かすための起動システム (51) を含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のウォータージェット

20

手術器具。

【請求項 5】

前記起動システム (51) が、前記流体チャンバー (40) 内部の前記攪乱装置 (50) を動かすために押し引き要素 (51) を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のウォータージェット手術器具。

【請求項 6】

前記起動システム (51) が、前記攪乱装置 (50) に磁力を加えるための磁気要素を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のウォータージェット手術器具。

【請求項 7】

内視鏡の作業チャンネルに挿入するために設計されたことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のウォータージェット手術器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特許請求項 1 の前文によるウォータージェット手術器具に関する。

【背景技術】

【0002】

ウォータージェット手術装置は、その切断、またはより適切には、その分離作用が通常のメスならびにレーザー手術または RF 手術機器などの代替装置とは異なるので、手術における使用が増加している。

【0003】

詳細には、ウォータージェット手術装置は、ある種類の組織を分離して他は触れないでおく切開（選択的組織分離）に用いることができる。

【0004】

最終的にそれらの技術は内視鏡手術処置において使用が増加している。

【0005】

それらのウォータージェット手術装置は、流体貯蔵器と、ウォータージェット手術装置に接続されたウォータージェット手術器具に圧力管を通して流体貯蔵器から流体を送るための流体輸送システムを含む。ウォータージェット手術器具は、それ自体微細な流体ジェットの形で流体を噴射するための噴射ノズルを含む。

【0006】

例えば、胃腸管中の腫瘍組織などの組織の切除において、ウォータージェットは高圧下で束状の噴射ノズルを通らなければならない。この用途例のように、腫瘍組織の切除が粘膜に制限されている場合、腫瘍組織は可能であれば、一つの施術で可能な限り完全に切除しなければならず、このことは流体ジェットで可能である。しかしこれに伴って、「束状の」流体ジェットが筋層の穿孔を招くことがある。その結果、手術部位を隠蔽する危険な内部出血を招く。さらに、ウォータージェット手術装置の他の用途を考慮すると、外科医による不注意な傷害が起きないように、または流体ジェットの他の機能（例えば洗浄）を可能にするように、流体ジェットの噴射角度を変更することが望ましい。

【0007】

米国特許第 5944686 号はウォータージェット手術のための手術器具を開示しており、この場合、それぞれ切断流体ジェットは偏向面によって霧化され、流体ジェットの噴射角度が変更される。これを実施するには、偏向面は実際の噴射ノズルから離れて配置される。

【0008】

独国特許公開第 102007002486A1 号はウォータージェット手術器具を開示しており、この場合、本質的に円形断面を有する流体ジェットはスプーン状の衝突面に衝突し、それらを平坦なウォータージェットに変換する。この場合、スプーン状の面はこの点で始まる吸引パイプの伸長された末端部の形状であり、すなわち、その場所は噴射ノズルの末端である。

【0009】

したがって、今まで、流体ジェットに円形断面から離れた形状または他の噴射角度を与えるために、衝突面または偏向面などの特殊な装置を具備することが異口同音に示唆されてきた。しかし、それらの付加装置は、実際の流体放出要素、噴射ノズルの下流に常に他の装置が存在し、前記装置は手術作業のために好ましくない位置にあるので、手術部位の明瞭な視野ならびに器具自体の作業を妨害する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】 米国特許第5944686号

10

【特許文献2】 独国特許公開第102007002486号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、単純な設計を用いて、実質的に器具の操作性を悪くすることなく、流体ジェットの幾何形状構造の制御を可能にするウォータージェット手術器具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的は、請求項1によるウォータージェット器具によって達成される。詳細には、この目的は、

20

一方向の流れに流体を供給する供給ラインと、

画定された幾何形状の開き構造を有するジェットに流体を噴射するための噴出ノズルであって、流体の流れ方向に見たとき、流体チャンバーが噴出ノズルの上流に具備され、攪乱装置が流体チャンバー中または上に具備され、前記攪乱装置は流体チャンバー内部に乱流を発生することのできる噴射ノズルと、を含むウォータージェット手術器具によって達成される。

【0013】

十分大きな寸法で対称的に設計された流体チャンバー中において、流体の流れは最初は層流である。これは、流れの中で、流体チャンバーの各点で慣性力が摩擦力に対して優勢であることを意味する。それらの形の流体が噴射ノズルに達するとき、勿論、ノズルの幾何形状構造がしかるべく設計されるならば、前記流体ジェットは少なくとも噴出するとき鋭い形になり、多少とも微細な流体ジェットが噴射ノズルを出る。

30

【0014】

驚くべきことに、流体チャンバー中の流体が乱流になるとすぐに、噴出する流体ジェットの形は流体ジェットがもはや微細なジェットとして噴出しないように変化することが判明した。次いで、流体ジェットは多かれ少なかれ広がる。ジェットが噴射ノズルを出た後、実際の流体ジェットに干渉はないが、流体は、完全に変化しない状態で噴射ノズルを出るとき、または出た後に流体チャンバーのはるか上流で変化するので、これは特に驚くべきことである。しかし、これは、ウォータージェット手術器具の使用者にとってはるかに問題の少ない個所で流れ挙動を変化させる可能性を提供する。

40

【0015】

流体チャンバー中の流れを乱流にするために、流体チャンバーの幾何形状構造は任意の点で、流れが長さ、幅および／または放射状に非対称となるように修正される。この結果、流れはその点で部分的に乱流となる。ここでは、分子の摩擦力および慣性力が優勢であろう。

【0016】

第1の好ましい実施形態を考えると、攪乱装置は流れで取り囲みまたは灌流することのできる本体を含み、この本体は層流を乱流に変換するために流体チャンバー中に配置される。他には変化されない流体チャンバーの幾何形状構造を用いて、静止攪乱装置によ

50

て流体ジェットが変化のない繰り返し可能なジェット広がりになることが判明した。

【0017】

本発明の他の好ましい実施形態を考えると、攪乱装置は好ましくは流体チャンバーの可撓性壁を含む。流体チャンバーの形状（断面）を調節することによって、やはり再現可能なジェットの広がりを実現することが可能である。

【0018】

ジェットの様々な幾何形状構造のための様々なウォータージェット手術器具を提供することができれば、攪乱装置は恒久的に流体チャンバー中に組み込まれてもよいし、または流体チャンバーは不変寸法としてもよい。

【0019】

本発明の好ましい実施形態を考えると、攪乱装置は、ジェットの幾何形状的な開き構造を変化させるために、その位置および／または幾何形状構造を調節可能にするように設計される。したがって、外科医は攪乱装置の適切な調節によって前記ジェットが外科医の目的をかなえるように流体ジェットを整形することができる。これは、例えば、流体チャンバー内部で攪乱装置を動かすための起動システムによって達成することができる。好ましい実施形態において、起動システムは押し引き要素、具体的には流体チャンバー内部の攪乱装置を動かすためのワイヤを含む。この場合、この押し引き要素は次に外科医によって起動することのできるハンドルに接続される。

【0020】

また、起動システムは攪乱装置に磁力を加えるための磁気要素を含むこともできる。この場合、流体チャンバー中の機械的介在が必要ではないので、起動システムの封止は不要となり、それらの封止は高圧を考慮するときの問題とならない。

【0021】

好ましくは、ウォータージェット手術器具は内視鏡の作業チャンネル中に挿入するように設計される。ここで、攪乱装置が外科医によって変更できるとき、器具の利点は特に劇的に示される。理由は、この場合、器具の変更は特に複雑であるが、攪乱装置の調節が可能なることによりもはやそれらの変更を必要としないためである。

【0022】

以下に、図面を参照して本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

【0023】

以下に、図面を参照して本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、第1の位置に攪乱装置を備えたウォータージェット手術装置の概要図である。

【図2】図2は、図1のウォータージェット手術器具の部品の図であり、この場合、この部品が重要であり、それに対して変更された位置に攪乱装置を備える。

【図3】図3は、図1または図2の攪乱装置に基づく本発明の他の実施形態の図である。

【図4】図4は、図Aおよび図Bの2つの位置に攪乱装置を備える本発明の他の実施形態の図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下の説明において、同じ部品または同じ機能を有する部品には同じ参照番号が用いられる。

【0026】

図1は、ウォータージェット手術器具が供給ライン20およびポンプ6を経由して流体貯蔵器4に接続される、本発明による一実施形態を示す。供給ライン20と噴射ノズル30の間に挟持されて流体チャンバー40があり、この流体チャンバーは外部壁を有する。この場合、流体チャンバー40は、この流体が噴射ノズル30を通して噴射されるとき、本質的に流体貯蔵器4からの層流が流体チャンバー中で発生するような寸法にされる。噴

10

20

30

40

50

射ノズル30は、流体チャンバー40中の層流が本質的に「円筒状」の流体ジェット1を形成するように構成される。適切な高圧で、それらの流体ジェット1は組織の望ましい処置、すなわちこの組織の切断を実行するのに用いることができる。

【0027】

流体チャンバー40の中には、図1の例示的实施形態に示される傾斜本体として構成される攪乱装置50が配置され、前記攪乱要素は、図2に示すように噴射ノズルの方向に移動されるとき、傾斜本体が流体の流れに囲まれ、前記流体の流れが前記本体の縁部で「破壊」されて、流体チャンバー40中の初期の層流を乱流に変換する。図2に示す状態が存在する場合、噴射ノズル30の直前の流体チャンバー40中に乱流が存在する。この乱流のため、流体ジェット1は図2に示すようにここで広げられる。流体ジェット1の幾何形状構造に影響を与えることが可能な理由は、流れの種類(層流/乱流)が噴射ノズル30の上流で変化するためである。したがって、外科医は、流体チャンバー40中の様々な位置(または様々な形状)に攪乱装置50が具備される1組のウォータージェット手術器具10を入手可能になる。この結果、流体ジェット1は1つのまたは他の幾何形状、すなわち束状または扇形を有する。

【0028】

図3に示される本発明の実施形態は図1および2のものとは異なり、二重矢印で示されるように、攪乱装置50が流体チャンバー40の内部で移動することができる。これを達成するために、押し引き要素51が具備され、前記要素は剛性のあるワイヤとすることが可能である。この押し引き要素51は封止を経由して供給ライン20の外へ移動され、その一方の端部に第1ハンドル52を有する。このハンドル52によって、外科医は攪乱装置50を動かし、外科医は手術中に流体ジェット1の幾何形状を調節することができる。この選択肢は切開手術だけでなく、むしろ内視鏡用途に特別の利点を提供する。その場合、器具は束状ジェットを広げられたジェットに置き換えるように変更するので、特に有利である。

【0029】

図4に示される実施形態において、攪乱装置50はチャンバー40の外部壁41が可動外部壁部分42を有するように設計される。この外部壁部分42が変更されると、すなわち流体チャンバー40の幾何形状構造が変更されると、流体チャンバー40の内部でも乱流を発生させ、したがって流体ジェット1を広げることも可能である。図4において、これは実施例A(層流=束状のジェット)およびB(乱流=広げられた流体ジェット)によって示される。攪乱装置50を表すこの可動外部壁部分42は、ここでは、それが傾けられたとき(図4Bの矢印の方向を参照されたい)、外部壁部分42の一部は流体チャンバー40中に入るが、可動外部壁部分42の他の部分は流体チャンバー40の外にさらに傾くように支持される。結果として、外部壁部分42に働く力の中和は、チャンバー内部の流体圧力40によって得られる。

【0030】

起動システムとしての可動外部壁部分42に加えて、起動スイッチ70も具備され、そのため、図4に示したウォータージェット手術器具は全般的に切開手術のための操縦可能な部品として考えることができる。

【0031】

また、本発明は、ウォータージェット手術器具において噴出する流体ジェットの形を変化させる方法に関し、噴射ノズルの上流に存在する層流は層流から乱流へ変換される。

【符号の説明】

【0032】

- 1 流体ジェット
- 4 流体貯蔵器
- 6 ポンプ
- 10 ウォータージェット手術器具
- 20 供給ライン

10

20

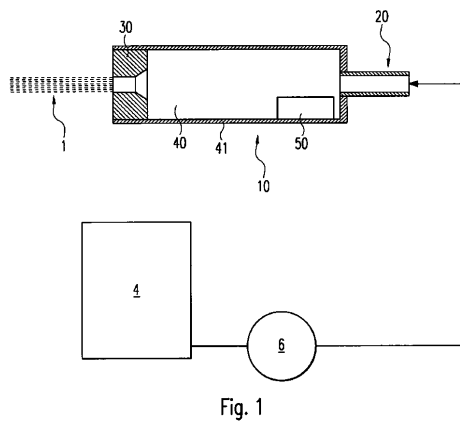
30

40

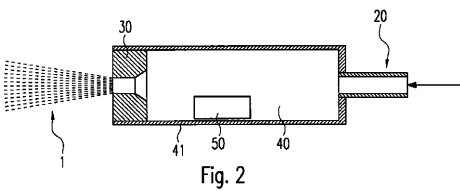
50

- 30 噴射ノズル
- 40 流体チャンバー
- 41 流体チャンバーの外部壁
- 42 可動外部壁部分
- 50 攪乱装置
- 51 引き押し要素
- 52 引き押し要素用ハンドル
- 70 ウォータージェット手術装置のための起動スイッチ

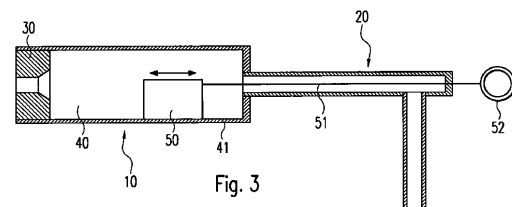
【図 1】



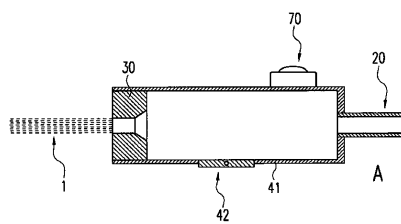
【図 2】



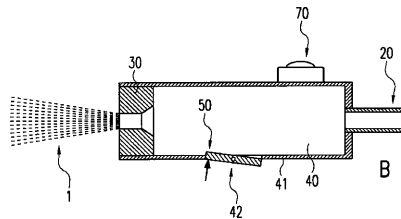
【図 3】



【図 4 A】



【図 4 B】



フロントページの続き

(72)発明者 カーヴァイ、ディートマー

ドイツ連邦共和国 7 2 1 3 1 オフターディンゲン ゲーロクシュトラーセ 4 5

審査官 石川 薫

(56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 0 2 / 0 0 0 7 1 4 3 (US, A1)

特開平0 1 - 3 1 3 0 4 8 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

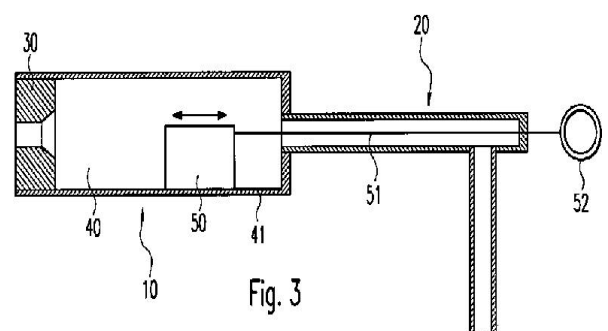
A 6 1 B 1 3 / 0 0 - 1 8 / 1 8

专利名称(译)	水射流手术器械		
公开(公告)号	JP5645916B2	公开(公告)日	2014-12-24
申请号	JP2012503884	申请日	2010-03-10
[标]申请(专利权)人(译)	厄比电子医学有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	易北河电介质劲有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	易北河电介质劲有限公司		
[标]发明人	カーヴァイディートマー		
发明人	カーヴァイ、ディートマー		
IPC分类号	A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/3203 B05B1/12 B05B1/3415		
FI分类号	A61B17/32		
代理人(译)	中岛敦		
审查员(译)	石川馨		
优先权	102009016859 2009-04-08 DE		
其他公开文献	JP2012523253A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

背景技术已知水射流外科器械，其包括用于沿一个流动方向供应流体的供给管线和用于以精细射流形式喷射流体的一个出口喷嘴，其显示出限定的几何开口构造。为了能够加宽射流，在出口喷嘴的上游流动方向上设置流体室。扰动装置设置在流体室中或流体室上，所述扰动装置能够在流体室内产生湍流。

【图3】



【图4A】