



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 021 304 A1** 2006.11.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 021 304.9**

(22) Anmeldetag: **09.05.2005**

(43) Offenlegungstag: **23.11.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 18/12 (2006.01)**
A61B 17/94 (2006.01)

(71) Anmelder:
Erbe Elektromedizin GmbH, 72072 Tübingen, DE

(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(72) Erfinder:
Fischer, Klaus, 72202 Nagold, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US 40 60 088

WO 2004/0 30 551 A1

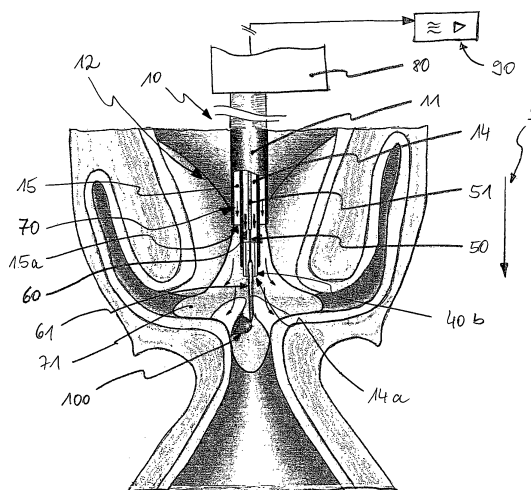
WO 97/11 647 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Endoskopische Chirurgieeinrichtung für eine Argon-Plasma-Koagulation (APC)**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine endoskopische Chirurgieeinrichtung für eine Argon-Plasma-Koagulation (APC) zur Behandlung biologischen Gewebes. Die Chirurgieeinrichtung umfasst ein Rohr, eine schlauchförmige Sonde oder dergleichen in ein Endoskop einführbare Arbeitseinrichtung mit einem ersten Kanal, wobei über den ersten Kanal als ein erstes Arbeitsmittel eine mit einem HF-Generator zur Erzeugung eines hochfrequenten Stroms verbundene Elektrode und Argon oder dergleichen inertes Gas an das Gewebe zuführbar ist. Diese endoskopische Chirurgieeinrichtung ist dahingehend weitergebildet, dass endoskopische Eingriffe mittels einer Argon-Plasma-Koagulation bei gleichzeitiger Erhöhung der Effizienz einer Behandlung vereinfacht werden. Dazu weist die Arbeitseinrichtung mindestens einen zweiten Kanal zum Zuführen mindestens eines zweiten Arbeitsmittels an das Gewebe auf.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine endoskopische Chirurgieeinrichtung für eine Argon-Plasma-Koagulation (APC) nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Die Hochfrequenzchirurgie, der auch die Argon-Plasma-Koagulation als Teilgebiet zuzuordnen ist, wird seit vielen Jahren sowohl in der Human- als auch in der Veterinärmedizin eingesetzt, um biologisches Gewebe zu koagulieren und/oder zu schneiden. Dabei wird mit Hilfe geeigneter elektrochirurgischer Instrumente hochfrequenter Strom durch das zu behandelnde Gewebe geleitet, so dass sich dieses aufgrund Eiweißkoagulation und Dehydratation verändert. Es lassen sich somit aufgrund eines Koagulationsprozesses Gefäße verschließen und Blutungen stillen. Ein auf den Koagulationsprozess folgender Schneidprozess ermöglicht dann die vollständige Trennung bereits koagulierten Gewebes.

[0003] Die Argon-Plasma-Koagulation ermöglicht ein berührungsfreies Koagulieren von Gewebe und dient der effektiven Blutstillung und Gewebedevitalisierung. Bei dieser Koagulationsart wird inertes Arbeitsgas, z. B. Argon, über Gaszuführungseinrichtungen von einem Argon-Plasma-Koagulations-Instrument zur Argon-Dosierung und Fehlerüberwachung an das zu behandelnde Gewebe geleitet. Dazu weisen die Gaszuführungseinrichtungen eine APC-Sonde auf, in welcher zudem eine Elektrode zum Zuführen eines HF-Stromes an das distale Ende der Sonde ausgebildet ist. Die Elektrode ist derart in der Sonde angeordnet, dass sie das Gewebe während der Behandlung nicht berührt. Mit Hilfe des Arbeitsgases und des hochfrequenten Stromes kann dann ein Plasmastrahl zwischen einem distalen Ende der Sonde und dem Gewebe erzeugt werden, so dass eine Stromapplikation an das Gewebe über den Plasmastrahl erfolgt. Ein Verkleben des Gewebes mit der Elektrode wird somit vermieden. Die Argon-Plasma-Koagulation verhindert zudem in hohem Maße die Karbonisierung des Gewebes sowie Rauchbildung und Geruchsbelästigung.

[0004] Die Technik der Argon-Plasma-Koagulation kann sowohl am eröffneten Körper als auch minimal-invasiv durchgeführt werden. In letztgenannter Anwendung wird die Sonde zum Zuführen des Arbeitsgases beispielsweise durch ein Endoskop über eine Körperöffnung zum Operationsgebiet vorgeschoben. Als Endoskop wird ein vorzugsweise mehrere Kanäle aufweisendes biegsames oder starres Rohr in das zu untersuchende Organ oder in die Körperhöhle eingeschoben. Über das meist mehrlumige Endoskop lassen sich dann neben der oben beschriebenen APC-Sonde diverse Arbeitsmittel an das Operationsgebiet heranzuführen, beispielsweise weitere chirurgische Instrumente. Daneben kann durch die

Lumina auch gespült, abgesaugt oder eine Gewebeprobe entnommen werden. Das Endoskop weist zudem ein optisches System auf, um die Behandlung über bildgebende Verfahren verfolgen zu können.

[0005] Endoskope weisen aufgrund ihrer mehrlumigen Ausgestaltung oftmals einen großen Durchmesser auf, so dass die für eine Behandlung erforderlichen Arbeitsmittel nur mit entsprechend großem Abstand zueinander an das Operationsgebiet heranzuführen sind. So kann beispielsweise während einer Koagulation des zu behandelnden Gewebes ein ggf. notwendiger Spülstrahl nur mit einem gewissen Abstand an das Operationsgebiet herangeführt werden. Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn der Operationsverlauf von einer präzisen Durchführung der Behandlung abhängig ist.

[0006] Bei diversen Eingriffen ist es oftmals erforderlich, die APC-Sonde unterschiedlich weit aus einer Auslassöffnung des Endoskops in das Operationsgebiet vorzuschieben, so dass insbesondere für das Zuführen von Fluiden oder für das Absaugen von Dampf oder Gewebeflüssigkeiten genutzte Kanäle des Endoskops nicht folgen können. Dies erschwert den Operationsverlauf erheblich.

[0007] Aus der EP 0 957 793 B1 ist beispielsweise ein flexibler Argon-Plasma-Endoskopiekoagulator bekannt, mit einer in ein Endoskop einführbaren Sonde zum Zuführen einer Elektrode und eines Gases an ein zu behandelndes Gewebe. An einem distalen Ende der Sonde ist eine Einrichtung vorgesehen, die zusätzlich zu einem Plasmastrahl eine für die APC günstige Schutzgasatmosphäre schafft. So ist in das distale Ende der Sonde beispielsweise ein als Diffusor ausgebildetes Keramikendstück eingesetzt, um eine Verwirbelung des Gasstromes zu erzielen und so eine Argonhülle um den Plasmastrahl aufzubauen. Das eingepasste Endstück ist jedoch aufwändig in der Anwendung und kann bei Bedarf während einer Operation nicht ohne Weiteres entfernt werden.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine endoskopische Chirurgieeinrichtung der eingangs genannten Art dahin gehend weiterzubilden, dass endoskopische Eingriffe mittels einer Argon-Plasma-Koagulation bei gleichzeitiger Erhöhung der Effizienz einer Behandlung vereinfacht werden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine endoskopische Chirurgieeinrichtung nach Patentanspruch 1 gelöst.

[0010] Insbesondere wird die Aufgabe durch eine endoskopische Chirurgieeinrichtung für eine Argon-Plasma-Koagulation zur Behandlung biologischen Gewebes gelöst, die ein Rohr, eine schlauchförmige Sonde oder dergleichen in ein Endoskop einführbare Arbeitseinrichtung mit einem ersten Kanal

umfasst, wobei über den ersten Kanal als ein erstes Arbeitsmittel eine mit einem HF-Generator zur Erzeugung eines hochfrequenten Stroms verbundene Elektrode und Argon oder dergleichen inertes Gas an das Gewebe zuführbar ist. Die Arbeitseinrichtung weist zum Zuführen mindestens eines zweiten Arbeitsmittels an das Gewebe mindestens einen zweiten Kanal auf.

[0011] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass gleichlaufend mit der Arbeitseinrichtung der endoskopischen Chirurgieeinrichtung, hier mit der APC-Sonde, weitere Arbeitsmittel an das Operationsgebiet zugeführt werden können, die dann in unmittelbarer Nähe eines an einem distalen Ende der Sonde erzeugten Plasmastrahls an dem Operationsgebiet einsetzbar sind. Dazu weisen sowohl der erste, als auch der zweite Kanal jeweils mindestens eine Auslassöffnung an dem distalen Ende der Sonde auf.

[0012] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Kanal derart ausgebildet ist, dass als zweites Arbeitsmittel ein Fluid an das Gewebe zuführbar oder von diesem abführbar ist. Insbesondere bietet es sich hier an, ein weiteres inertes Gas, z. B. Argon zuzuführen, wobei ein sogenannter Pre-Flow bereits vor Aktivierung eines zum Erzeugen des Plasmastrahls notwendigen Arbeits-Flows und vor einem Einschalten des HF-Stromes aus der APC-Sonde aktiviert werden sollte.

[0013] Das Zuführen von Argon an das Operationsgebiet vor der Aktivierung des HF-Stromes ist beispielsweise aus der DE 101 29 685 A1 bekannt. Hier strömt vor der Durchführung der APC aus einer einlumigen APC-Sonde eine definierte Menge Argon (Argon-Vorlauf) aus, um eine Konzentration von an dem Operationsgebiet befindlichen brennbaren Gasen (z. B. Sauerstoff oder Kohlenmonoxid) soweit zu reduzieren, dass eine Zündung dieser Gase bzw. dieses Gasgemisches nicht möglich ist.

[0014] Wird ein zusätzlicher Gasstrom, z. B. ein Argonstrom, jedoch auch während der eigentlichen APC permanent, ggf. auch stoßweise, an das Operationsgebiet herangeführt, so bleibt eine Argonatmosphäre als Schutzatmosphäre in unmittelbarer Umgebung vom Operationsgebiet erhalten und die oben genannten brennbaren Gase werden dauerhaft vom Operationsgebiet ferngehalten, also verdrängt. Der während der Koagulation neben dem Arbeitsflow aufrechtzuerhaltende Schutzflow lässt sich über den zweiten, ggf. auch über mehrere weitere Arbeitskanäle der APC-Sonde über dem Koagulationsgebiet eintragen, so dass präzise über diesem eine für die APC dienliche Atmosphäre geschaffen wird. Diese Atmosphäre lässt sich somit unabhängig von der Position des Endoskops in Bezug auf die Sonde einstellen. Zudem kann über den zweiten Kanal die Gaskonzentration beliebig variiert werden.

[0015] Über einen weiteren Kanal der APC-Sonde lassen sich auch andere Fluide an das zu behandelnde Gewebe zuführen. So können beispielsweise auf äußerst präzise Weise Spülflüssigkeiten oder -gase an das Koagulationsgebiet herangeführt oder auch von diesem wieder abgesaugt werden. Auch eine medikamentöse Behandlung ist über einen zusätzlichen Kanal der Sonde möglich.

[0016] Vorzugsweise weist der zweite Kanal an einem distalen Ende eine Düseneinrichtung zum Verteilen des zugeführten Fluids auf. Damit lässt sich z. B. eine Flüssigkeit, wie z. B. eine NaCl-Lösung, zerstäuben und das zu behandelnde Gewebe benetzen, um eine verbesserte Leitfähigkeit des Gewebes zu erzielen. Neben einer kühlenden Wirkung der Flüssigkeit wird zudem ein Karbonisationseffekt deutlich reduziert. Bei Verwendung einer leitfähigen Flüssigkeit lässt sich die Stromdichter bei der HF-Applikation verringern, so dass sogenannte Hotspots nur noch vereinzelt auftreten. Dies ist insbesondere für dünne Gewebeschichten vorteilhaft, bei welchen eine homogene und limitierte Tiefenkontrolle erwünscht ist.

[0017] Eine erfindungsgemäße Lösung sieht vor, dass der zweite Kanal als zweites Arbeitsmittel derart ausgebildet ist, dass eine Druckdifferenz zwischen einem in einem Operationsgebiet herrschenden Druck und einem Umgebungsdruck ausgleichbar ist. Dies ist dann erforderlich, wenn ein zusätzlicher Gasstrom, wie oben beschrieben, an das Operationsgebiet herangeführt wird oder wenn Gas zum Aufweiten einer Körperhöhle, z. B. des Ösophagus benötigt wird, um damit deren Oberfläche "glattzuziehen".

[0018] Ist der zweite Kanal derart ausgebildet ist, dass als zweites Arbeitsmittel ein chirurgisches Instrument an das Gewebe zuführbar ist, so kann das zusätzliche Instrument präzise an einer gewünschten Stelle angreifen. Auch hier ist der Einsatz des Instruments unabhängig von der Position der Sonde in Bezug auf das Endoskop.

[0019] Eine besonders einfache Zuführung des zweiten Arbeitsmittels, insbesondere zur Erzeugung der Schutzatmosphäre, wird durch eine koaxiale Anordnung des zweiten Kanals zum ersten Kanal ermöglicht.

[0020] Alternativ ist es möglich, dass der zweite Kanal parallel zu dem ersten Kanal verläuft, was sich insbesondere für das Einbringen eines zusätzlichen chirurgischen Instruments oder zum Zuführen eines Spülfluids eignet.

[0021] Um insbesondere zusätzliches inertes Gas auch während der APC in das Operationsgebiet einzubringen, ist die Auslassöffnung an dem distalen Ende des zweiten Kanals in einer Seitenwand bzw. einer Mantelfläche an dem distalen Ende der Arbeits-

einrichtung, also der APC-Sonde, angeordnet. Dabei kann nur eine Auslassöffnung bei parallel zueinander angeordneten Kanälen vorgesehen sein, die in die Seitenwand mündet. Bei einer koaxialen Anordnung der mindestens zwei Kanäle der Sonde können auch mehrere Auslassöffnungen des zweiten Kanals in der äußeren Mantelfläche der Sonde angeordnet sein. Die seitlich angeordneten Auslassöffnungen des zweiten Kanals sind in Bezug auf eine axiale Erstreckungsrichtung der Sonde in Richtung deren distalen Endes in diesem Falle i. d. R. vor der Auslassöffnung des ersten Kanals angeordnet. Damit lässt sich die Schutzatmosphäre, insbesondere bei koaxialer Anordnung der Kanäle, äußerst zuverlässig aufbauen, weil sichergestellt ist, dass sich ein distales Ende des ersten Kanals und damit auch der Plasmastrahl während der APC vollständig in der Schutzatmosphäre befinden.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Auslassöffnung an dem distalen Ende des zweiten Kanals an einer distalen Stirnseite der Arbeitseinrichtung angeordnet. Bei einer koaxialen Anordnung der Kanäle lässt sich der Plasmastrahl so bei Zufuhr eines zusätzlichen Gasstromes präzise einhüllen. Eine parallele Anordnung der Kanäle und damit nebeneinander angeordnete Auslassöffnungen ermöglichen auf einfache Weise die Heranführung weiterer chirurgischer Instrument unmittelbar an das Operationsgebiet. Auch das Einstellen eines Schutzflows vor und/oder während der APC lässt sich so auf einfache Weise durchführen.

[0023] Vorzugsweise ist die in der Seitenwand und/oder an der distalen Stirnseite der Arbeitseinrichtung angeordnete Auslassöffnung des zweiten Kanals in Bezug auf eine axiale Erstreckungsrichtung der Arbeitseinrichtung in Richtung deren distalen Endes vor der Auslassöffnung des ersten Kanals angeordnet. Das heißt der erste Kanal erstreckt sich beispielsweise über den zweiten Kanal hinaus. Damit lässt sich die über den Schutzflow bewirkte Schutzatmosphäre, insbesondere bei koaxialer Anordnung der Kanäle, äußerst zuverlässig um den Plasmastrahl aufbauen, weil, wie bereits oben dargelegt, sichergestellt ist, dass sich das distale Ende des ersten Kanals und damit auch der für die APC benötigte Plasmastrahl vollständig in der Schutzatmosphäre befinden.

[0024] Vorzugsweise ist die Arbeitseinrichtung mit drei im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Kanälen ausgebildet, wobei die Auslassöffnung des zweiten Kanals und eine Auslassöffnung des dritten Kanals in Bezug auf die axiale Erstreckungsrichtung der Arbeitseinrichtung in Richtung deren distalen Endes vor der Auslassöffnung des ersten Kanals angeordnet sind und wobei die Auslassöffnung des zweiten Kanals und die Auslassöffnung des dritten Kanals auf derselben Höhe in Bezug auf die Erstre-

ckungsrichtung angeordnet sind. Auch hier erstreckt sich beispielsweise der erste Kanal über den zweiten und den dritten Kanal hinaus, so dass auf einfache Weise eine Umhüllung des über den ersten Kanal erzeugten Plasmastrahls durch die über den zweiten und/oder den dritten Kanal erzeugte Schutzatmosphäre ermöglicht wird. Bei drei oder auch mehreren Kanälen der APC-Sonde können neben dem Schutzflow auch das weitere chirurgische Instrument während der APC eingesetzt werden oder aber der dritte Kanal dient dem oben bereits beschriebenen Druckausgleich.

[0025] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0026] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) eine endoskopische Chirurgieeinrichtung mit einer im Einsatz befindlichen Sonde in einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

[0028] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht eines distalen Endes der Sonde in einer zweiten bevorzugten Ausführungsform im Schnitt;

[0029] [Fig. 3](#) eine Seitenansicht des distalen Endes der Sonde in einer dritten bevorzugten Ausführungsform im Schnitt;

[0030] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht des distalen Endes der Sonde in einer vierten bevorzugten Ausführungsform;

[0031] [Fig. 5](#) eine schematische, stirnseitige Ansicht des distalen Endes der Sonde gemäß der zweiten bevorzugten Ausführungsform;

[0032] [Fig. 6](#) eine schematische, stirnseitige Ansicht des distalen Endes der Sonde in einer fünften bevorzugten Ausführungsform;

[0033] [Fig. 7](#) eine schematische, stirnseitige Ansicht des distalen Endes der Sonde gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform und

[0034] [Fig. 8](#) ein distales Ende einer Sonde, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0035] In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsnummern verwendet.

[0036] [Fig. 1](#) zeigt eine endoskopische Chirurgieeinrichtung **10** mit einer im Einsatz befindlichen Arbeitseinrichtung **11** in einer ersten bevorzugten Ausführungsform. Die Arbeitseinrichtung **11** ist hier als eine Sonde für die Argon-Plasma-Koagulation (APC)

ausgebildet.

[0037] Über ein Endoskop **80** ist die Sonde **11** an ein zu behandelndes Gewebe **100**, in diesem Falle im Bereich der Stimmlippen eines Patienten, herangeführt. Die Sonde **11** weist einen ersten Arbeitskanal **14** für die Argon-Plasma-Koagulation und einen dazu koaxial angeordneten zweiten Arbeitskanal **15** auf. Die Kanäle **14** und **15** sind an jeweiligen distalen Enden mit jeweils einer Auslassöffnung **14a** bzw. **15a** ausgebildet. In dem ersten Arbeitskanal **14** ist eine Elektrode **50** zum Zuführen eines hochfrequenten Stromes an ein distales Ende **12** der Sonde **11** und somit an das zu behandelnde Gewebe **100** angeordnet, wobei die Elektrode **50** über Stromzuführungseinrichtungen **51** mit einem HF-Generator **90** zum Erzeugen einer hochfrequenten Spannung verbunden ist. Während der APC wird die Elektrode **50** mit einem inerten Gas **60**, vorzugsweise Argon, umspült, um aufgrund einer Wechselwirkung des HF-Stromes mit dem Gas ein Plasma **61** zu erzeugen. Die Elektrode **50** mündet innerhalb der Sonde **11** in eine Düseneinrichtung **40b**, um einen möglichst laminaren Plasmastrahl **91** zu erhalten. Über den Plasmastrahl **61** lässt sich der HF-Strom an das zu behandelnde Gewebe **100** heranzuführen, so dass dieses koaguliert wird.

[0038] Über den koaxial zu dem ersten Kanal **14** angeordneten zweiten Kanal **15** strömt in diesem Ausführungsbeispiel ein weiterer Gasfluss **70** an das Operationsgebiet. Dieser Gasfluss **70**, vorzugsweise ein Argonfluss, hüllt den Plasmastrahl **61** ein, so dass sich in unmittelbarer Umgebung zum Plasmastrahl **61** eine inerte Gashülle **71** durch diesen Schutzflow **70** aufbaut. Die Gashülle verdrängt als Schutzatmosphäre **71** reaktive Gase wie beispielsweise Sauerstoff oder Kohlenmonoxid aus dem Operationsgebiet, so dass eine für den Patienten gefährliche Entzündung dieser Gase in Verbindung mit dem Plasmastrahl **61** verhindert wird.

[0039] Die Auslassöffnung **15a** des zweiten Kanals **15** ist in diesem Ausführungsbeispiel in Bezug auf eine axiale Erstreckungsrichtung **S** der Sonde **11** in Richtung deren distalen Endes **12** vor der Auslassöffnung **14a** des ersten Kanals **14** angeordnet. Das heißt, der erste Kanal **14** steht aus dem zweiten Kanal **15** hervor. Damit lässt sich die Schutzatmosphäre **71** äußerst zuverlässig aufbauen, weil sichergestellt ist, dass sich das distale Ende des ersten Kanals **14** und damit der Plasmastrahl **61** vollständig in der Schutzatmosphäre **71** befinden.

[0040] Durch die Anordnung des zweiten Kanals **15** zum Zuführen von zusätzlichem Argon an das Operationsgebiet innerhalb der APC-Sonde **11** ist die Ausbildung der den Plasmastrahl **61** umhüllenden Argonwolke, also der Schutzatmosphäre **71** unabhängig von einer Position der Sonde **11** in Bezug auf

das Endoskop **80**. Zudem lässt sich der zusätzliche Argonflow beliebig an- und abschalten, je nach dem, inwieweit der Schutzflow **70**, also der zusätzliche Argonflow, gewünscht ist.

[0041] **Fig. 2** zeigt eine Seitenansicht des distalen Endes **12** der Sonde **11** in einer zweiten bevorzugten Ausführungsform im Schnitt. Hier liegen die Elektrode **50** aufweisende erste Kanal **14** und der zweite Kanal **15** innerhalb der APC-Sonde **11** im Wesentlichen parallel nebeneinander. Auch mit dieser Ausgestaltung lässt sich der Schutzflow **70** unproblematisch an das Operationsgebiet heranzuführen. Der zweite Kanal **15** kann hier jedoch auch dazu genutzt werden, überschüssiges Gas oder sonstige am Operationsgebiet befindliche Fluide von diesem abzusaugen und/oder ggf. einen Druckausgleich zu bewirken. Auch lässt sich über den zweiten Kanal **15**, wie auch bei der koaxialen Anordnung gemäß **Fig. 1**, eine Flüssigkeit zum Benetzen des zu behandelnden Gewebes **100** zuführen, so dass dessen elektrische Leitfähigkeit für ein besseres Koagulationsergebnis erhöht wird. Bei nebeneinander liegenden Kanälen **14**, **15** kann zudem ein weiteres chirurgisches Instrument (nicht gezeigt) zur Unterstützung der APC an das Operationsgebiet herangeführt werden. Die Elektrode **50** weist hier einen schraubenlinienförmigen Bereich auf, um eine Abstützung der Elektrode **50** und damit deren Arretierung in dem ersten Kanal **14** zu ermöglichen. **Fig. 5** zeigt schematisch eine Stirnseite **11a** an dem distalen Ende **12** der Sonde **11** gemäß dieser Ausführungsform, wobei die Elektrode nicht dargestellt ist. Die Kanäle **14**, **15** sind hier mit jeweils gleichen Durchmessern dargestellt. Je nach Anwendungsfall können die Kanäle auch unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

[0042] Alternativ wäre es möglich, die Auslassöffnung des parallel angeordneten zweiten Kanals in der Erstreckungsrichtung der Sonde in Richtung deren distalen Endes vor oder ggf. nach der Auslassöffnung des ersten Kanals anzuordnen, so dass sich ein Kanal über den anderen hinaus erstreckt.

[0043] **Fig. 3** zeigt im Wesentlichen die Ausführungsform gemäß **Fig. 2**, wobei der zweite Kanal **15** zusätzlich eine Düseneinrichtung **40a** an der Auslassöffnung **15a** an dem distalen Ende des Kanals **15** aufweist. Die Düseneinrichtung **40a** dient zum Verteilen eines ggf. zugeführten Fluids **70** an dem Operationsgebiet. Damit lässt sich z. B. eine Flüssigkeit **70a** zerstäuben und das zu behandelnde Gewebe **100** benetzen. Die Zuführung des Fluids **70a** an das Gewebe **100** verbessert, falls notwendig, dessen Leitfähigkeit, bewirkt eine Kühlung des Gewebes und eine Reduzierung eines Karbonisationseffekts. Bei Verwendung einer leitfähigen Flüssigkeit lässt sich die Stromdichte bei der HF-Applikation verringern, so dass sogenannte Hotspots nur noch vereinzelt auftreten. Dies ist insbesondere für dünne Gewebe-

schichten vorteilhaft, bei welchen eine homogene und limitierte Tiefenkontrolle erwünscht ist.

[0044] **Fig. 4** zeigt eine Seitenansicht des distalen Endes **12** der Sonde **11** in einer vierten bevorzugten Ausführungsform. Diese Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der in **Fig. 1** gezeigten. Zudem weist die Ausführungsform gemäß **Fig. 4** jedoch an einer Seitenwand **11b** der Sonde **11**, also an deren Mantelfläche am distalen Ende **12**, Auslassöffnungen **15b**, **15c** für den zweiten Kanal **15** auf. Die Auslassöffnungen **15b**, **15c** können in beliebiger Anzahl vorgesehen sein. Eine radialsymmetrische Anordnung der Auslassöffnungen des zweiten Kanals **15** in Bezug auf eine sich in der axialen Erstreckungsrichtung S der Sonde **11** gedachte Längsachse gewährleistet eine sichere Umhüllung des über den ersten Kanal **14** austretenden Plasmastrahls **61** durch die Schutzatmosphäre **71**.

[0045] Die **Fig. 6** und **Fig. 7** zeigen jeweils schematische, stirnseitige Ansichten des distalen Endes **12** der Sonde **11** in einer fünften bevorzugten Ausführungsform (**Fig. 6**) bzw. gemäß der ersten Ausführungsform (**Fig. 7**). Die dreilumige Sonde **11**, wie sie schematisch in **Fig. 6** über Auslassöffnungen **14a**, **15a**, **16a** des ersten, des zweiten und eines dritten Kanals **14**, **15**, **16** dargestellt ist, ermöglicht z. B. die Nutzung des Schutzflows **70** bei gleichzeitiger Zuführung eines weiteren chirurgischen Instruments (nicht gezeigt) an das Operationsgebiet. In **Fig. 7** ist die koaxiale Anordnung des ersten Kanals **14** und des zweiten Kanals **15** innerhalb der APC-Sonde **11** gezeigt. Dabei sind Stützeinrichtungen **30** vorgesehen, die eine Beabstandung des ersten Kanals **14** von dem zweiten Kanal **15** ermöglichen.

[0046] Grundsätzlich ist es auch möglich, den ersten Kanal derart auszubilden, dass dessen Auslassöffnung an der Seitenwand der APC-Sonde angeordnet ist.

[0047] **Fig. 8** zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Sonde **11** an deren distalen Ende **12**, die einen Kanal **14** zum Zuführen des für die APC erforderlichen Gases **60**, z. B. Argon, aufweist. Zugleich ist in dem Kanal **14** eine Elektrode **50** angeordnet, so dass über ein Plasma **61** der hochfrequente Strom an ein zu behandelndes Gewebe heranführbar ist.

[0048] An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details als erfindungswesentlich beansprucht werden. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

Bezugszeichenliste

10	Endoskopische Chirurgieeinrichtung
11	Arbeitseinrichtung, Sonde
11a	Stirnseite der Arbeitseinrichtung
11b	Seitenwand, Mantelfläche der Arbeitseinrichtung
12	Distales Ende der Arbeitseinrichtung
14	Erster Kanal
14a	Distale, stirnseitige Auslassöffnung des ersten Kanals
15	Zweiter Kanal
15a	Distale, stirnseitige Auslassöffnung des zweiten Kanals
15b	Distale, seitliche Auslassöffnung des zweiten Kanals
15c	Distale, seitliche Auslassöffnung des zweiten Kanals
16	Dritter Kanal
16a	Distale, stirnseitige Auslassöffnung des dritten Kanals
30	Stützeinrichtungen
40a	Düseneinrichtung
40b	Düseneinrichtung
50	Elektrode
51	Stromzuführungseinrichtungen
60	Arbeitsflow
61	Plasmastrahl
70	Schutzflow, Fluid
70a	Fluid
71	Schutzatmosphäre
80	Endoskop
90	HF-Generator
100	Gewebe
S	Erstreckungsrichtung

Patentansprüche

1. Endoskopische Chirurgieeinrichtung für eine Argon-Plasma-Koagulation (APC) zur Behandlung biologischen Gewebes (**100**), umfassend ein Rohr, eine schlauchförmige Sonde oder dergleichen in ein Endoskop (**80**) einführbare Arbeitseinrichtung (**11**) mit einem ersten Kanal (**14**), wobei über den ersten Kanal (**14**) als ein erstes Arbeitsmittel eine mit einem HF-Generator (**90**) zur Erzeugung eines hochfrequenten Stroms verbundene Elektrode (**50**) und Argon oder dergleichen inertes Gas (**60**, **61**) an das Gewebe zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitseinrichtung (**11**) mindestens einen zweiten Kanal (**15**) aufweist, zum Zuführen mindestens eines zweiten Arbeitsmittels an das Gewebe (**100**).

2. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (**15**) derart ausgebildet ist, dass als zweites Arbeitsmittel ein Fluid (**70**, **70a**) an das Gewebe (**100**) zuführbar oder von diesem abführbar ist.

3. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (15) derart ausgebildet ist, dass als Fluid Argon oder dergleichen inertes Gas (70) oder eine Flüssigkeit (70a) an das Gewebe (100) zuführbar oder von diesem abführbar ist.

4. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (15) an einem distalen Ende eine Düseneinrichtung (40a) zum Verteilen des zugeführten Fluids (70, 70a) aufweist.

5. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (15) als zweites Arbeitsmittel derart ausgebildet ist, dass eine Druckdifferenz zwischen einem in einem Operationsgebiet herrschenden Druck und einem Umgebungsdruck ausgleichbar ist.

6. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (15) derart ausgebildet ist, dass als zweites Arbeitsmittel ein chirurgisches Instrument an das Gewebe (90) zuführbar ist.

7. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (15) koaxial zu dem ersten Kanal (14) angeordnet ist.

8. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kanal (15) im Wesentlichen parallel zu dem ersten Kanal (14) angeordnet ist.

9. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auslassöffnung (15b, 15c) an dem distalen Ende des zweiten Kanals (15) in einer Seitenwand (11b) an einem distalen Ende (12) der Arbeitseinrichtung (11) angeordnet ist.

10. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassöffnung (15a) an dem distalen Ende des zweiten Kanals (15) an einer distalen Stirnseite (11a) der Arbeitseinrichtung (11) angeordnet ist.

11. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Seitenwand (11b) und/oder an der distalen Stirnseite (11a) der Arbeitseinrichtung (11) angeordnete Auslassöffnung (15a, 15b, 15c) des zwei-

ten Kanals (15) in Bezug auf eine axiale Erstreckungsrichtung (S) der Arbeitseinrichtung (11) in Richtung deren distalen Endes (12) vor der Auslassöffnung (14a) des ersten Kanals (14) angeordnet ist.

12. Endoskopische Chirurgieeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitseinrichtung (11) mit drei im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Kanälen (14, 15, 16) ausgebildet ist, wobei die Auslassöffnung (15a, 15b, 15c) des zweiten Kanals (15) und eine Auslassöffnung des dritten Kanals (16) in Bezug auf die axiale Erstreckungsrichtung (S) der Arbeitseinrichtung (11) in Richtung deren distalen Endes (12) vor der Auslassöffnung (14a) des ersten Kanals (14) angeordnet sind, wobei die Auslassöffnung (15a, 15b, 15c) des zweiten Kanals (15) und die Auslassöffnung des dritten Kanals (16) auf derselben Höhe in Bezug auf die Erstreckungsrichtung (S) angeordnet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

