(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. März 2018 (29.03.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/055046 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 18/14 (2006.01) *A61B 18/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/073932

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. September 2017 (21.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 218 401.6
23. September 2016 (23.09.2016) DE

(71) Anmelder: **OLYMPUS WINTER & IBE GMBH** [DE/DE]; Kuehnstraße 61, 22045 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: **HÖRLLE, Andreas**; Am Vierling 17, 14163 Berlin (DE). **WINTER, Hanno**; Fehmarner Straße 3, 13353 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **EISENFÜHR SPEISER PATENTANWÄLTE RECHTSANWÄLTE PARTGMBB**; Anna-Louisa-Karsch-Straße 2, 10178 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) **Title:** ELECTROSURGICAL SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** ELEKTROCHIRURGIESYSTEM

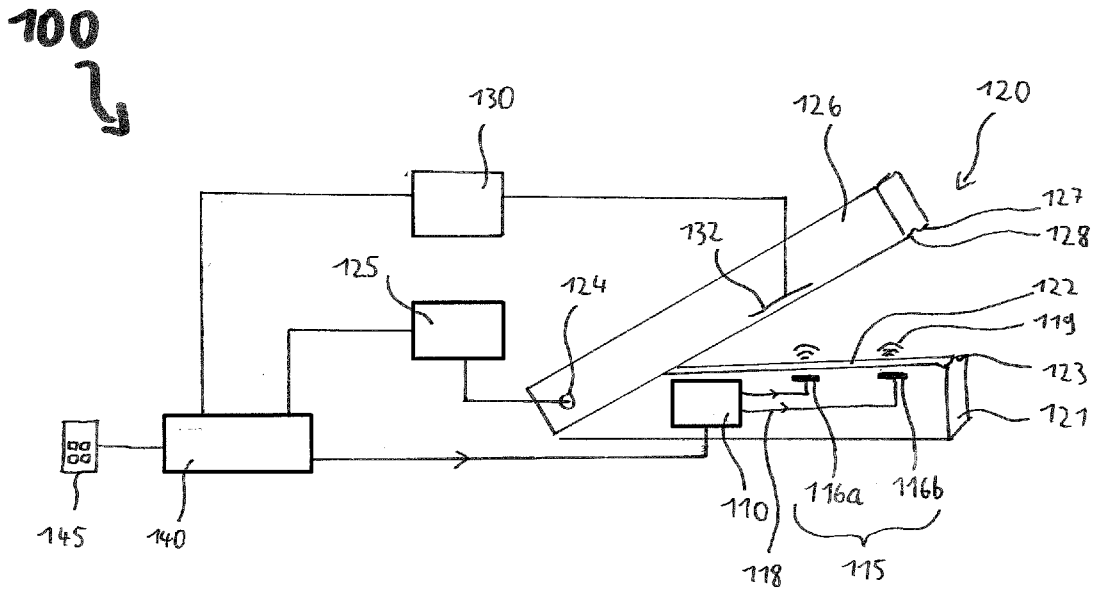


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to an electrosurgical system for the anastomosis of body tissue, having: a microwave generator which is connected to an antenna arrangement and is designed to supply said antenna arrangement with a predetermined microwave signal; an electrosurgical instrument which has a first instrument section with a first pressing surface and a second instrument section with a second pressing surface, wherein the first and the second instrument sections can be moved relative to each other and are designed, by means of a movement of the first instrument section relative to the second instrument section, to provide a pressing of a tissue region to be treated, which tissue region is arranged between the first pressing surface and the second pressing surface, and wherein the antenna arrangement is arranged on the first instrument section and is designed to heat, during operation of the electrosurgical system, the tissue

WO 2018/055046 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

region to be treated during pressing by providing microwave radiation; a temperature measuring arrangement which is designed to measure a spectral radiation characteristic of the tissue region during pressing of the tissue area to be treated; and a control unit which is electrically connected to the temperature measuring arrangement and is designed to set the predetermined microwave signal subject to the spectral radiation characteristic measured by the temperature measuring arrangement.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Elektrochirurgiesystem zur Anastomose von Körpergewebe, mit einem Mikrowellen-Generator, der mit einer Antennenanordnung verbunden ist und der ausgebildet ist, die Antennenanordnung mit einem vorbestimmten Mikrowellensignal zu versorgen; einem Elektrochirurgieinstrument, das einen ersten Instrumentenabschnitt mit einer ersten Pressfläche und einen zweiten Instrumentenabschnitt mit einer zweiten Pressfläche aufweist, wobei der ersten und der zweite Instrumentenabschnitt gegeneinander beweglich und ausgebildet sind, durch eine Bewegung des ersten Instrumentenabschnitts relativ zu dem zweiten Instrumentenabschnitt eine Pressung eines zwischen der ersten Pressfläche und der zweiten Pressfläche angeordneten zu behandelnden Gewebebereichs bereitzustellen, und wobei an dem ersten Instrumentenabschnitt die Antennenanordnung angeordnet und ausgebildet ist, während eines Betriebs des Elektrochirurgiesystems den zu behandelnden Gewebebereich während der Pressung durch ein Bereitstellen von Mikrowellenstrahlung zu erhitzen; einer Temperaturmessanordnung, die ausgebildet ist, während der Pressung des jeweils zu behandelnden Gewebebereichs eine spektrale Abstrahlcharakteristik dieses Gewebebereichs zu messen; einer Steuereinheit, die mit der Temperaturmessanordnung elektrisch verbunden und ausgebildet ist, abhängig von der von der Temperaturmessanordnung gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik das vorbestimmte Mikrowellensignal einzustellen.

Elektrochirurgiesystem

Die Erfindung betrifft ein Elektrochirurgiesystem zum Generieren von Mikrowellenstrahlung. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Elektrochirurgiesystems, eine Verwendung des Elektrochirurgiesystems und eine Anwendung des Verfahrens.

Klammernahtinstrumenten, sogenannte Stapler, haben durch Ihre einfache und schnell anwendbare Fügetechnik zu einer starken Verbreitung und Weiterentwicklung der minimal invasiven Chirurgie auf dem Gebiet des Wundverschlusses geführt. Die Staplertechnik brachte jedoch auch Nachteile: So erhöhten sich die im Körper des Patienten zurückbleibenden nicht-resorbierbaren Fremdmaterialien, wie beispielsweise Titanklammern. Außerdem verschlechterte sich die für die Wundheilung wichtige Blutversorgung der Wundränder durch die Klammerkompression.

Mit der Entwicklung neuer Techniken, wie beispielsweise der bipolaren Hochfrequenztechnik oder der Lasertechnik, stehen heute kostengünstige und bereits in der Chirurgie etablierte Verfahren zur thermischen Behandlung von Geweben zur Verfügung. Abhängig von Temperatur, Zeit und Druck ist es prinzipiell möglich Gewebearten wie Darmwand, Urethra oder Haut zu fusionieren und damit Wunden zu verschließen. Es kann dafür ein thermisch induzierter Transformationsprozess, die Denaturierung, der im menschlichen Gewebe vorhandenen Eiweiße genutzt werden. Die elektrochirurgische Fusion von

Körpergewebe ist beispielsweise in US 2008/0300618 A1, US 2007/0239260, WO99/40857 oder WO 2008/125259 beschrieben.

Elektrochirurgische Gewebefusion wird beispielsweise anstelle herkömmlicher Nähte für den Wundverschluss eingesetzt. Der optimale Wundverschluss ist eine entscheidende Voraussetzung für die komplikationsfreie Rekonvaleszenz eines chirurgisch behandelten Patienten.

Dokument US 2012/0101500 A1 beschreibt einen Anastomosering zum Verbinden von Hohlorganen aus menschlichem oder tierischem Gewebe. Um eine verbesserte Gewebeverbindung zu erreichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Anastomosering wenigstens ein mit einer Energiequelle verbindbares Energieabgabeelement aufweist. Das Energieabgabeelement ist ausgebildet, im Betrieb das Gewebe mittels Abgabe von Energie wenigstens teilweise zu fusionieren.

Dokument EP 2 233 098 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Gewebeversiegelung. Dabei wird eine Zange mit gegenüberliegenden Klemmgliedern beschrieben, die jeweils eine Versieglungsfläche aufweisen, wobei eine der Versieglungsflächen eine oder mehrere mit einer Mikrowellen-Energiequelle verbundene Mikrowellenantennen beinhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Elektrochirurgiesystem, insbesondere für eine Anwendung bei der Gewebefusion von Körpergewebe, bereitzustellen.

Erfindungsgemäß wird zur Lösung dieser Aufgabe ein Elektrochirurgiesystem zur Anastomose von Körpergewebe vorgeschlagen, das einen Mikrowellen-Generator und ein Elektrochirurgieinstrument, sowie vorzugsweise auch eine Temperaturmessanordnung und eine Steuereinheit aufweist.

Der Mikrowellen-Generator ist mit einer Antennenanordnung verbunden oder zu verbinden und ist ausgebildet, die Antennenanordnung mit einem vorbestimmten Mikrowellensignal zu versorgen.

Das Elektrochirurgieinstrument weist einen ersten Instrumentenabschnitt mit einer ersten Pressfläche und einen zweiten Instrumentenabschnitt mit einer zweiten Pressfläche auf, wobei der erste und der zweite Instrumentenabschnitt gegeneinander beweglich und ausgebildet sind, durch eine Bewegung des ersten Instrumentenabschnitts relativ zu dem

zweiten Instrumentenabschnitt eine Pressung eines zwischen der ersten Pressfläche und der zweiten Pressfläche angeordneten zu behandelnden Gewebebereichs bereitzustellen. Dabei ist die Antennenanordnung an dem ersten Instrumentenabschnitt derart angeordnet und ausgebildet, dass sie während eines Betriebs des Elektrochirurgiesystems den zu behandelnden Gewebebereich während der Pressung durch ein Bereitstellen von Mikrowellenstrahlung erhitzt.

Die Temperaturmessanordnung ist ausgebildet, während der Pressung des jeweils zu behandelnden Gewebebereichs eine spektrale Abstrahlcharakteristik dieses Gewebebereichs zu messen.

Die Steuereinheit, die mit der Temperaturmessanordnung elektrisch verbunden ist, ist ausgebildet, abhängig von der von der Temperaturmessanordnung gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik das vorbestimmte Mikrowellensignal einzustellen.

Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, dass im Rahmen einer zu erzielenden Fusion von Körpergewebe das Beaufschlagen mit Mikrowellenstrahlung dazu führt, dass das Körpergewebe sowohl im nicht ausgetrockneten Zustand besonders effektiv erhitzt wird, als auch im ausgetrockneten Zustand durch die Mikrowellenstrahlung erhitzt werden kann.

Daher ist es besonders vorteilhaft, dass im Rahmen des erfindungsgemäßen Elektrochirurgiesystems nur eine einzige Technik genutzt zu werden braucht, um sowohl unbehandeltes, feuchtes Körpergewebe, als auch ausgetrocknetes Körpergewebe zu erhitzen. Dies ist besonders vorteilhaft für die Anastomose von Körpergewebe, da dabei das Körpergewebe typischerweise kontinuierlich erhitzt wird und dabei von einem unbehandelten, feuchten Zustand in einen ausgetrockneten Zustand übergeht. Dabei müssen über einen langen Zeitraum hohe Temperaturen bereitgestellt werden.

Die Nutzung von Mikrowellenstrahlung ist auch aufgrund der schnellen Erwärmung des Gewebes infolge der Mikrowellenstrahlung interessant. Je schneller ich das Gewebe lokal begrenzt erwärmen kann, desto weniger Wärme geht durch Wärmeleitung ins Nachbargewebe verloren. Die Thermische Schädigung von Nachbargewebe ist also bei guter lokaler Begrenzung der Mikrowellenstrahlung gering.

Das Mikrowellensignal erhitzt den zu behandelnden Gewebebereich dadurch, dass es aufgrund seiner elektromagnetischen Eigenschaften Dipol- und Multipolschwingungen

von Molekülen, insbesondere von Wassermolekülen, anregt. Für ausgetrocknetes Gewebe hat Mikrowellenstrahlung dabei vorteilhaft eine geringere Heizleistung als für feuchtes Gewebe, wodurch ein ungewolltes Überhitzen des zu behandelnden Gewebes vermieden wird. Typischerweise liegt die Frequenz des Mikrowellensignals dabei innerhalb eines Frequenzbereichs zwischen 300 MHz und 300 GHz.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung der Temperaturmessanordnung, durch die die spektrale Abstrahlcharakteristik des zu behandelnden Gewebebereichs gemessen wird. Insbesondere kann durch die Temperaturmessanordnung auch während eines Erhitzens durch die Mikrowellenstrahlung die Temperatur des Gewebes bestimmt werden. Hierdurch kann über den bereitgestellten Kontakt zu der Steuereinheit sichergestellt werden, dass die Temperatur dieses Gewebebereichs einerseits nicht zu gering für die durchzuführende Behandlung ist, und andererseits nicht zu hoch ist, wodurch ungewollte Schädigungen des Gewebes vermieden werden können. Hierdurch wird auch ein ungewolltes Haften des Gewebes an der ersten oder zweiten Pressfläche vermieden, was bei einem zu starken Austrocknen des Gewebes üblicherweise vorkommen kann.

Die spektrale Abstrahlcharakteristik kann beispielsweise direkt über eine Temperaturmessung oder über ein Messen der Wärmestrahlung des zu behandelnden Gewebes gemessen werden.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Elektrochirurgiesystems beschrieben.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Steuereinheit ausgebildet, eine Versorgung der Antennenanordnung mit dem Mikrowellensignal zu unterbrechen, falls eine der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik entsprechende Temperatur des Gewebebereichs über einer vorbestimmten oberen Grenztemperatur liegt. Hierdurch kann das erfindungsgemäße Elektrochirurgiesystem besonders effektiv sicherstellen, dass das während der Behandlung durch die Pressflächen gepresste Gewebe nicht ungewollt geschädigt wird, insbesondere dass keine ungewollten bleibenden Schäden des Körpergewebes entstehen. Weiterhin kann durch das Verwenden einer einheitlichen Grenztemperatur ein gleichmäßiger Wundverschluss durch das Elektrochirurgiesystem ermöglicht werden, falls größere Gewebebereiche einheitlich bis zu der Grenztemperatur erhitzt werden.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Steuereinheit ausgebildet, eine Betriebsdauer des Elektrochirurgiesystems zu messen. In einer bevorzugten Variante erfolgt der Beginn einer Messung der Betriebsdauer, wenn der Mikrowellen-Generator die Antennenanordnung mit dem Mikrowellensignal versorgt und gleichzeitig der erste und der zweite Instrumentenabschnitt zueinander derart bewegt sind, dass eine Pressung eines Gewebebereichs vorliegen kann. Hierbei kann eine Kontrolleinheit zum Bestimmen der Position eines Gelenks dienen, durch welches der erste und der zweite Instrumentenabschnitt gegeneinander bewegt werden können, um dadurch das Vorliegen einer Pressung zu erfassen.

Da im Verlauf des Austrocknens das Volumen des Gewebes zwischen den Pressflächen abnimmt, man kann die Anpresskraft und/oder die Dicke des Gewebes zwischen den Pressflächen als eine Steuergröße für ein Anpassen und ggf. Abschalten der Intensität des Mikrowellensignals dienen. Da die Relativposition der Pressflächen zueinander von der Dicke des Gewebes zwischen den Pressflächen abhängt, kann auch diese als Steuergröße im vorgenannten Sinne dienen.

In einer weiteren Variante dieser Ausführungsform ist die Steuereinheit ausgebildet, die Intensität des Mikrowellensignals zu vergrößern, falls eine der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik entsprechende Temperatur des Gewebebereichs unter einer von der gemessenen Betriebsdauer abhängigen unteren Grenztemperatur liegt. Hierdurch wird vermieden, dass der Betrieb des Elektrochirurgiesystems im Rahmen einer konkreten Anwendung vergleichsweise lange dauert, beispielsweise um die Anastomose von Körpergewebe durchzuführen.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Temperaturmessanordnung eine Temperaturmessantenne, die an dem ersten oder zweiten Instrumentenabschnitt angeordnet ist, so dass die Temperaturmessanordnung durch eine von dem Gewebebereich abgestrahlte und von der Temperaturmessantenne empfangene elektromagnetische Strahlung die spektrale Abstrahlcharakteristik des Gewebebereichs messen kann. In einer besonders bevorzugten Variante dieser Ausführungsform weist die Temperaturmessanordnung mindestens zwei Temperaturmessantennen auf, so dass die Temperatur in zwei Gebieten des Gewebebereichs während eines Pressvorgangs gemessen werden kann. Bevorzugt weist das Elektrochirurgieinstrument ein Gelenk auf, um das der erste und der zweite Instrumentenabschnitt gegeneinander bewegt werden können. Hierbei weißt das Gebiet des Gewebebereichs in der Nähe des Gelenks typischerweise eine besonders große Pressung auf. Für eine Ausführungsform mit zwei Temperaturmessan-

tennen ist es vorteilhaft, wenn eine erste Temperaturmessantenne in unmittelbarer Nähe zu dem Gelenk an dem ersten oder dem zweiten Instrumentenabschnitt angeordnet ist und eine zweite Temperaturmessantennen weiter von dem Gelenk beabstandet an dem ersten oder dem zweiten Instrumentenabschnitt angeordnet ist.

Vorzugsweise umfassen die erste und die zweite Pressflächen eine jeweilige erste und zweite Pressflächenstruktur, die geeignet ist, das zu behandelnde Gewebe während einer Pressung gegenüber Verschiebungen zu sichern. In einer Variante weißt die erste Pressfläche eine nicht-ebene, beispielsweise gewellte, erste Pressflächenstruktur auf, wobei die zweite Pressfläche eine dazu korrespondierende zweite Pressflächenstruktur aufweist. Bei geeigneter Wahl der ersten und zweiten Pressflächenstruktur kann punktuell eine besonders starke Pressung erreicht werden. Hoher Anpressdruck in Kombination mit einer Erwärmung über die Mikrowellenstrahlung führt zu einer besonders effektiven Fusion von Körpergewebe, beispielsweise im Rahmen einer Anastomose.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Antennenanordnung mindestens zwei Antennen auf, die an dem ersten und/oder dem zweiten Instrumentenabschnitt des Elektrochirurgieinstruments angeordnet sind. Durch eine Verwendung mehrerer Antennen im Rahmen dieser Ausführungsform kann vorteilhaft eine gleichmäßige Erhitzung des zu behandelnden Gewebebereichs erreicht werden.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Antennenanordnung neben mehreren Antennen eine Antennensteuerungseinheit. Die Antennensteuerungseinheit ist hierbei ausgebildet, das Mikrowellensignal des Mikrowellen-Generators auf die mehreren Antennen zu verteilen. Hierdurch kann die Antennenanordnung besonders vorteilhaft an unterschiedliche Positionen der mehreren Antennen und/oder an unterschiedliche Anzahlen an Antennen angepasst werden. Insbesondere kann dadurch das Elektrochirurgiesystem an verschiedene Behandlungssituationen angepasst werden.

Zusätzlich zur Messung der spektralen Abstrahlcharakteristik wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Widerstand des zu behandelnden Gewebes bestimmt, beispielsweise über eine an zwei Elektroden am ersten und/oder zweiten Instrumentenabschnitt bereitgestellte Wechselspannung. Hierdurch kann eine Gewebeinformation bestimmt werden, die Rückschlüsse auf eine Austrocknung des Gewebes zulässt. Besonders vorteilhaft ist hierbei eine Variante, in der die Grenztemperatur abhängig von der Austrocknung des Gewebes ist. Beispielsweise kann die Steuereinheit ausgebildet sein, erst ab einem bestimmten Widerstand und eine entsprechend korrespondierende Austrock-

nung des Gewebes das Mikrowellensignal abhängig von der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik einzustellen.

Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe wird außerdem ein Verfahren zum Betreiben eines Elektrochirurgiesystems vorgeschlagen, das die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- Greifen eines zu behandelnden Gewebebereiches zwischen einer ersten Press-fläche eines ersten Instrumentenabschnitts und einer zweiten Pressfläche eines zweiten Instrumentenabschnitts eines Elektrochirurgieinstruments,

- Anlegen eines Mikrowellensignals an eine Antennenanordnung;

- Bereitstellen einer Pressung eines zu behandelnden Gewebebereiches zwischen der ersten Pressfläche und der zweiten Pressfläche, wobei während der Pressung Mikrowellenstrahlung zum Erhitzen des zu behandelnden Gewebebereichs durch die Antennenanordnung bereitgestellt wird;;

- Messen einer spektralen Abstrahlcharakteristik des zu behandelnden Gewebebereichs während der Pressung, insbesondere während des Erhitzens des zu behandelnden Gewebebereichs;

- Einstellen des Mikrowellensignals abhängig von der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik.

Das Anlegen des Mikrowellensignals kann vor, nach oder gleichzeitig mit dem Bereitstellen einer Pressung erfolgen.

Vorteilhaft an dem erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass das Gewebe über Mikrowellenstrahlung erhitzt wird, so dass es sowohl in einem feuchten Zustand vor der Behandlung, als auch in einem trockenen Zustand im Laufe der Behandlung erhitzt werden kann, ohne dass die für die Erhitzung verwendete Technologie gewechselt werden muss. Weiterhin kann durch die Messung der spektralen Abstrahlcharakteristik die Mikrowellenstrahlung entsprechend der Temperatur des zu behandelnden Gewebes angepasst werden, so dass eine zu starke und eine zu geringe Erhitzung vermieden wird.

Die letzten beiden Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens, also das Messen der spektralen Abstrahlcharakteristik und das Einstellen des Mikrowellensignals erfolgen bevorzugt wiederholt. Hierdurch kann die Temperatur über einen ausgedehnten Zeitraum kontrolliert werden.

Vorzugsweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das Anlegen des vorbestimmten Mikrowellensignals unterbrochen, falls eine der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik entsprechende Temperatur des Gewebebereichs über einer vorbestimmten Grenztemperatur liegt. Hierdurch wird eine nachhaltige Schädigung des zu behandelnden Körpergewebes vermieden.

Zusätzlich zur Messung der spektralen Abstrahlcharakteristik wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Widerstand des zu behandelnden Gewebes bestimmt, beispielsweise über eine an zwei Elektroden am ersten und/oder zweiten Instrumentenabschnitt bereitgestellte Wechselspannung. Die hierbei bestimmbare Gewebeinformation kann Rückschlüsse auf eine Austrocknung des Gewebes zulassen. Hierbei kann besonders vorteilhaft das Einstellen des Mikrowellensignals abhängig von der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik genau dann erfolgen, wenn gemäß der Gewebeinformation ein vorbestimmter Grad an Austrocknung überschritten ist.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft das Verwenden eines Elektrochirurgiesystems der vorbeschriebenen Art zur Fusion von Gewebe, insbesondere zur Anastomose von Körpergewebe.

Ein weiterer Aspekt betrifft das Anwenden des vorbeschriebenen Verfahrens im Rahmen einer Fusion von Gewebe, insbesondere bei einer Anastomose von Körpergewebe.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Figuren näher erläutert werden. Von den Figuren illustriert:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für ein Elektrochirurgiesystem gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung; und

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieben eines Elektrochirurgiesystems gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein Elektrochirurgiesystem 100.

Das Elektrochirurgiesystem 100 ist zur Anastomose von Körpergewebe ausgebildet und umfasst einen Mikrowellen-Generator 110, ein Elektrochirurgieinstrument 120, eine Temperaturmessanordnung 130 und ein Steuerelement 140.

Der Mikrowellen-Generator 110 ist mit einer Antennenanordnung 115 verbunden und ausgebildet, die Antennenanordnung 115 während eines Betriebs des Elektrochirurgiesystems 100 mit einem vorbestimmten Mikrowellensignal 118 zu versorgen. Die Antennenanordnung 115 umfasst in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Antennen 116a, 116b. Die Antennen 116a und 116b sind ausgebildet, entsprechend eines empfangenen Mikrowellensignals 118 Mikrowellenstrahlung 119 abzustrahlen.

Das Elektrochirurgieinstrument 120 umfasst einen ersten Instrumentenabschnitt 121 mit einer ersten Pressfläche 122 und einen zweiten Instrumentenabschnitt 126 mit einer zweiten Pressfläche 127. Die erste Pressfläche 122 weist eine erste Pressflächenstruktur 123 und die zweite Pressfläche 127 eine zweite Pressflächenstruktur 128 auf, wobei die zweite Pressflächenstruktur 128 entsprechend der ersten Pressflächenstruktur 123 derart ausgebildet ist, dass zwischen den beiden Instrumentenabschnitten 121, 126 ein Gewebeabschnitt rutschfest und sicher gepresst werden kann. Der erste und der zweite Instrumentenabschnitt 121, 126 sind gegeneinander beweglich und ausgebildet, durch eine Bewegung des ersten Instrumentenabschnitts 121 relativ zu dem zweiten Instrumentenabschnitt 126 eine Pressung eines zwischen der ersten Pressfläche 122 und der zweiten Pressfläche 127 angeordneten zu behandelnden Gewebebereichs zu bewirken. Hierbei erfolgt die Bewegung der Instrumentenabschnitte 121, 126 über ein schwenkbares Gelenk 124. Weiterhin ist an dem ersten Instrumentenabschnitt 112 die Antennenanordnung 115 mit den zwei Antennen 116a, 116b angeordnet und ausgebildet, während eines Betriebs des Elektrochirurgiesystems 100 den zu behandelnden Gewebebereich während der Pressung durch ein Bereitstellen der Mikrowellenstrahlung 119 zu erhitzen. Weiterhin verfügt das Elektrochirurgieinstrument 120 über eine Kontrolleinheit 125, die über einen Schaltkreis, der im gepressten Zustand der Instrumentenabschnitte 121, 126 gegeneinander geschlossen ist, einen gepressten Zustand des Elektrochirurgieinstruments 120 detektiert.

Die Temperaturmessanordnung 130 ist ausgebildet, während der Pressung des jeweils zu behandelnden Gewebebereichs eine spektrale Abstrahlcharakteristik dieses Gewebebereichs zu messen. Hierzu verfügt die Temperaturmessanordnung 130 über eine Temperaturmessantenne 132. Die Temperaturmessantenne 132 ist in dem zweiten Instrumentenabschnitt 126 derart angeordnet, dass die Temperaturmessanordnung 130 durch

eine von dem Gewebebereich abgestrahlte und von der Temperaturmessantenne 132 empfangene elektromagnetische Strahlung die spektrale Abstrahlcharakteristik des Gewebebereichs messen kann.

Die Steuereinheit 140 ist mit der Temperaturmessanordnung 130 und der Kontrolleinheit 125 elektrisch verbunden und ausgebildet, abhängig von der von der Temperaturmessanordnung 130 gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik das vorbestimmte Mikrowellensignal 118 einzustellen. Das Mikrowellensignal 118 und somit auch die entsprechende Mikrowellenstrahlung 119 wird in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Steuereinheit 140 jedoch nur dann ausgegeben, wenn die Kontrolleinheit 125 das Vorliegen eines gepressten Zustands des Elektrochirurgieinstruments 120 detektiert und ein entsprechenden Kontrollsignal an die Steuereinheit 140 sendet. Weiterhin ist die Steuereinheit 140 in dieser Ausführungsform ausgebildet, eine Versorgung der Antennenanordnung 115 mit dem Mikrowellensignal 118 zu unterbrechen, falls eine der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik entsprechende Temperatur des Gewebebereichs über einer vorbestimmten oberen Grenztemperatur liegt. Hierbei kann die obere Grenztemperatur über eine mit der Steuereinheit 140 verbundene Eingabeeinheit 145 manuell durch einen Nutzer des Elektrochirurgiesystems 100 eingegeben werden. Die Eingabe erfolgt im vorliegenden Fall durch Tastendruck, wird in nicht dargestellten Ausführungsbeispielen aber auch durch andere Eingabemittel realisiert, wie beispielsweise das Drehen eines Stellrades.

In nicht dargestellten Ausführungsbeispielen umfasst die Antennenanordnung lediglich eine einzelne Antenne, die an dem ersten oder zweiten Instrumentenabschnitt angeordnet ist. In einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst das Elektrochirurgiesystem mindestens zwei Temperaturmessantennen, die an dem ersten und/oder zweiten Instrumentenabschnitt angeordnet sind.

In einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Antennen und/oder die Temperaturmessantennen ausgebildet, lösbar mit dem ersten und/oder zweiten Instrumentenabschnitt verbunden zu sein. Weiterhin können die Antennen und/oder die Temperaturmessantenne an verschiedenen Positionen des ersten und/oder zweiten Instrumentenabschnitts angeordnet werden.

Zusätzlich zu der spektralen Abstrahlcharakteristik wird in einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Widerstand des zu behandelnden Gewebes bestimmt. Vorteilhaft erfolgt dies über eine an zwei Elektroden am ersten und/oder zweiten Instru-

mentenabschnitt bereitgestellte Wechselspannung. Hierdurch wird in diesem Ausführungsbeispiel eine Gewebeinformation bestimmt, die Rückschlüsse auf eine Austrocknung des Gewebes zulässt.

Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren 200 zum Betreiben eines Elektrochirurgiesystems. Das Verfahren 200 umfasst der Reihe nach die im Folgenden genannten Verfahrensschritte.

In einem ersten Schritt 210 wird ein Mikrowellensignal an eine Antennenanordnung angelegt.

In einem weiteren Schritt 220 wird eine Pressung eines zu behandelnden Gewebebereiches zwischen einer ersten Pressfläche eines ersten Instrumentenabschnitts und einer zweiten Pressfläche eines zweiten Instrumentenabschnitts eines Elektrochirurgieinstruments bereitgestellt, wobei weiterhin während der Pressung Mikrowellenstrahlung zum Erhitzen des zu behandelnden Gewebebereichs durch die Antennenanordnung bereitgestellt wird.

Ein weiterer Schritt 230 umfasst ein Messen einer spektralen Abstrahlcharakteristik des zu behandelnden Gewebebereichs während der Pressung, insbesondere während des Erhitzens des zu behandelnden Gewebebereichs.

In einem letzten Schritt 240 wird das Mikrowellensignals abhängig von der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik eingestellt.

Nach dem letzten Schritt 240 kann eine Fortsetzung 250 des Verfahrens mit den jeweiligen weiteren Schritten 230 und 240 erfolgen, bis die Pressung durch das Elektrochirurgiesystem dadurch gelöst wird, dass der erste und der zweite Instrumentenabschnitt eine entsprechende Bewegung relativ zueinander ausführen.

Bezugszeichenliste

100	Elektrochirurgiesystem
110	Mikrowellen-Generator
115	Antennenanordnung
116a, 116b	Antennen
118	Mikrowellensignal
119	Mikrowellenstrahlung
120	Elektrochirurgieinstrument
121	erster Instrumentenabschnitt
122	erste Pressfläche
123	erste Pressflächenstruktur
124	schwenkbares Gelenk
125	Kontrolleinheit
126	zweiter Instrumentenabschnitt
127	zweite Pressfläche
128	zweite Pressflächenstruktur
130	Temperaturmessanordnung
132	Temperaturmessantenne
140	Steuereinheit
145	Eingabeeinheit
200	Verfahren
210, 220 230, 240	Verfahrensschritte
250	Fortsetzung des Verfahrens

Ansprüche

1. Elektrochirurgiesystem zur Anastomose von Körpergewebe, mit

- einem Mikrowellen-Generator, der mit einer Antennenanordnung verbunden oder zu verbinden ist und der ausgebildet ist, die Antennenanordnung mit einem vorbestimmten Mikrowellensignal zu versorgen; und

- einem Elektrochirurgieinstrument, das einen ersten Instrumentenabschnitt mit einer ersten Pressfläche und einen zweiten Instrumentenabschnitt mit einer zweiten Pressfläche aufweist, wobei der ersten und der zweite Instrumentenabschnitt gegeneinander beweglich und ausgebildet sind, durch eine Bewegung des ersten Instrumentenabschnitts relativ zu dem zweiten Instrumentenabschnitt eine Pressung eines zwischen der ersten Pressfläche und der zweiten Pressfläche angeordneten zu behandelnden Gewebebereichs bereitzustellen, und wobei an dem ersten und/oder dem zweiten Instrumentenabschnitt die Antennenanordnung angeordnet und ausgebildet ist, während eines Betriebs des Elektrochirurgiesystems den zu behandelnden Gewebebereich während der Pressung durch ein Bereitstellen von Mikrowellenstrahlung zu erhitzen.

2. Elektrochirurgiesystem gemäß Anspruch 1, mit einer Temperaturmessanordnung, die ausgebildet ist, während der Pressung des jeweils zu behandelnden Gewebebereichs eine spektrale Abstrahlcharakteristik dieses Gewebebereichs zu messen.

3. Elektrochirurgiesystem gemäß Anspruch 2, mit einer Steuereinheit, die mit der Temperaturmessanordnung elektrisch verbunden und ausgebildet ist, abhängig von der von der Temperaturmessanordnung gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik das vorbestimmte Mikrowellensignal einzustellen.

4. Elektrochirurgiesystem gemäß Anspruch 3, bei dem die Steuereinheit ausgebildet ist, eine Versorgung der Antennenanordnung mit dem Mikrowellensignal zu unterbrechen, falls eine der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik entsprechende Temperatur des Gewebebereichs über einer vorbestimmten oberen Grenztemperatur liegt.

5. Elektrochirurgiesystem gemäß wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, bei dem die Temperaturmessanordnung eine Temperaturmessantenne umfasst, die an dem ersten oder zweiten Instrumentenabschnitt angeordnet ist, so dass die Temperaturmessanordnung durch eine von dem Gewebebereich abgestrahlte und von der Temperatur-

messantenne empfangene elektromagnetische Strahlung die spektrale Abstrahlcharakteristik des Gewebebereichs messen kann.

6. Verfahren zum Betreiben eines Elektrochirurgiesystems, mit den Verfahrensschritten:

- Greifen eines zu behandelnden Gewebebereiches zwischen einer ersten Pressfläche eines ersten Instrumentenabschnitts und einer zweiten Pressfläche eines zweiten Instrumentenabschnitts eines Elektrochirurgieinstruments,

- Anlegen eines Mikrowellensignals an eine Antennenanordnung;

- Bereitstellen einer Pressung eines zu behandelnden Gewebebereiches zwischen der ersten Pressfläche und der zweiten Pressfläche, wobei während der Pressung Mikrowellenstrahlung zum Erhitzen des zu behandelnden Gewebebereichs durch die Antennenanordnung bereitgestellt wird;

- Messen einer spektralen Abstrahlcharakteristik des zu behandelnden Gewebebereichs während der Pressung;

- Einstellen des Mikrowellensignals abhängig von der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6, bei dem das Anlegen des vorbestimmten Mikrowellensignals unterbrochen wird, falls eine der gemessenen spektralen Abstrahlcharakteristik entsprechende Temperatur des Gewebebereichs über einer vorbestimmten Grenztemperatur liegt.

8. Verwenden des Elektrochirurgiesystems gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Anastomose von Körpergewebe.

9. Anwenden des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7 bei der Anastomose von Körpergewebe.

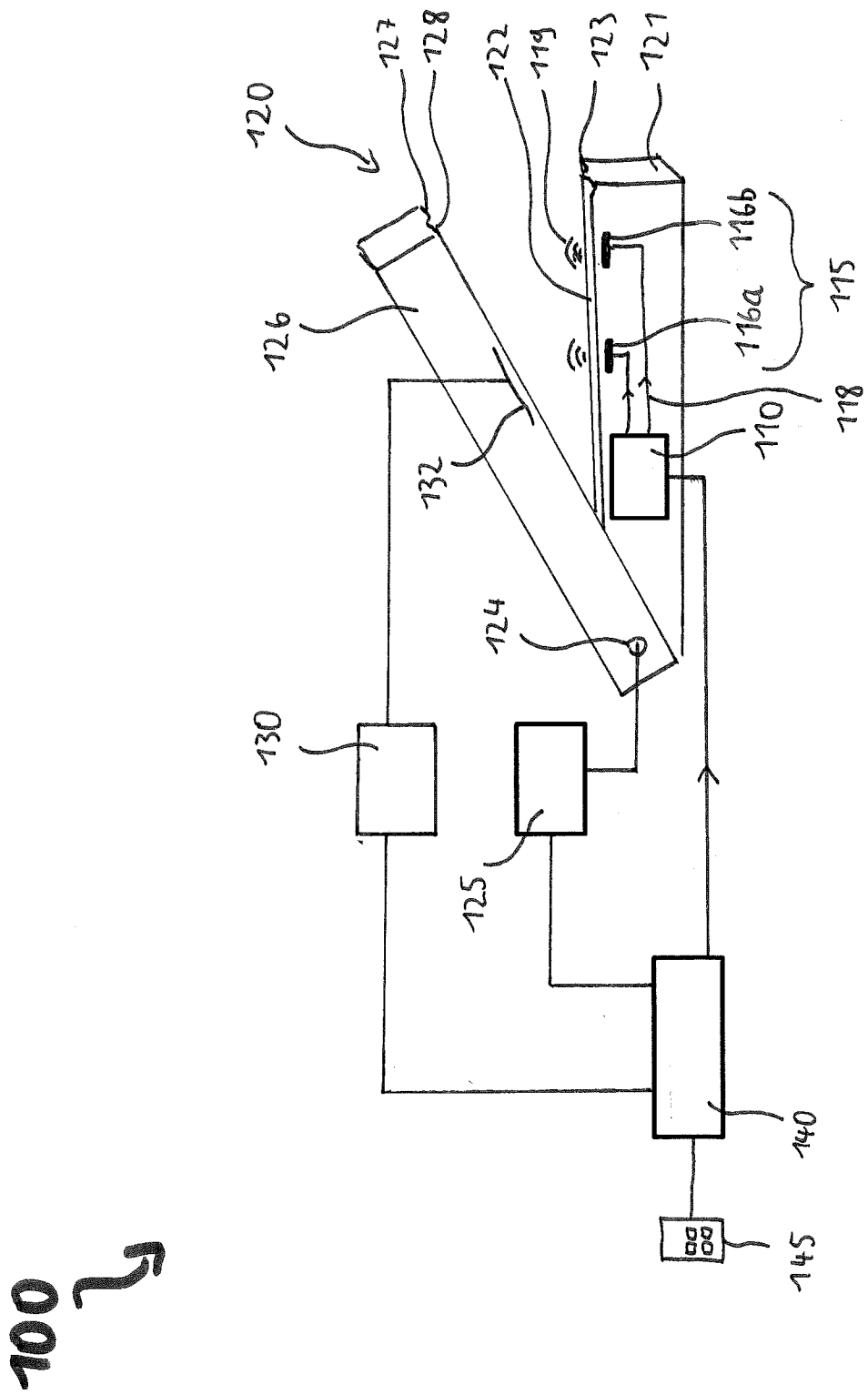

100
120
127
128
122
119
123
121
116b
115
116a
126
118
110
132
124
130
125
140
145

Fig. 1

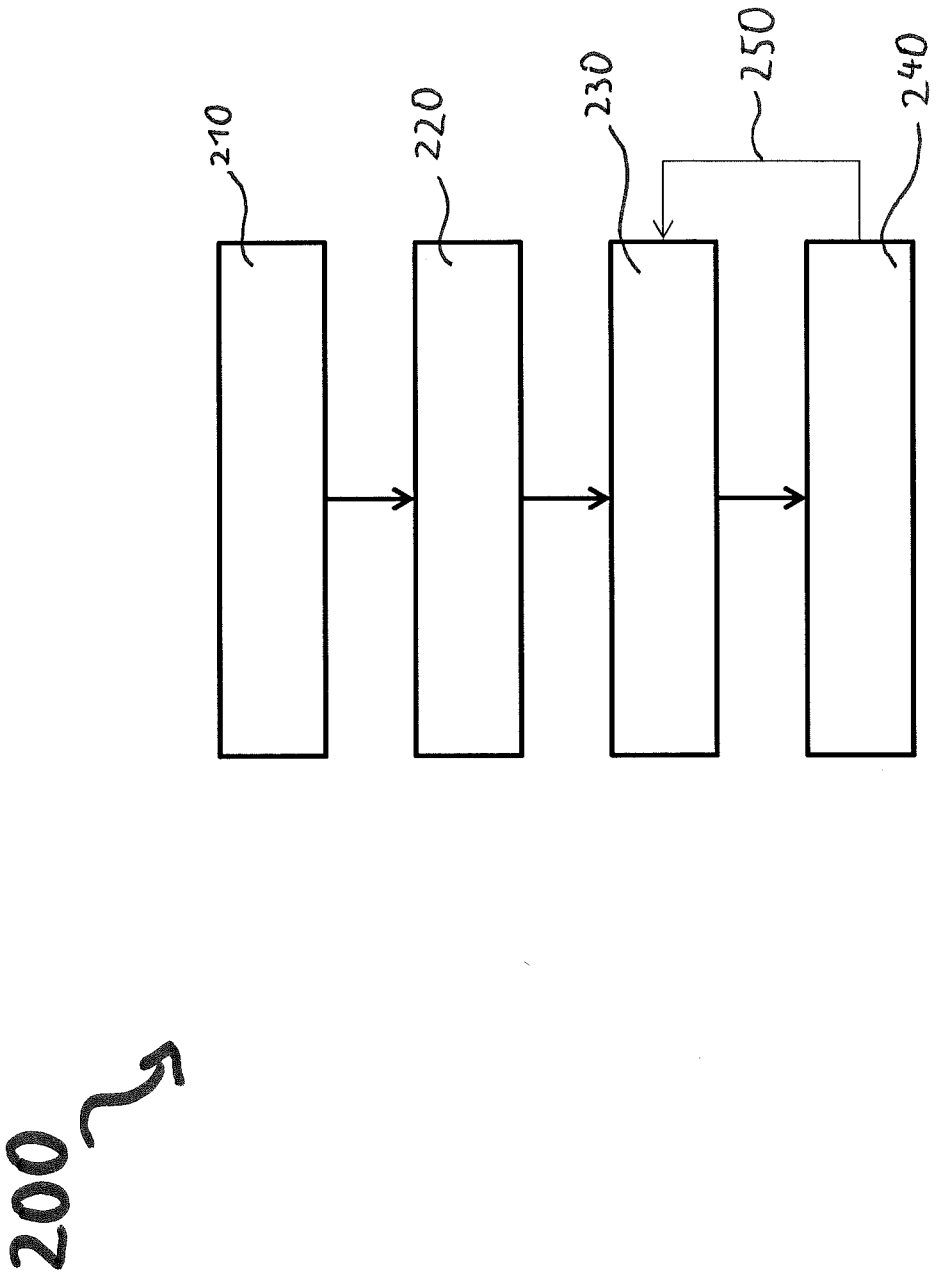


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/073932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B18/14 A61B18/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2013/116677 A1 (ESKURI ALAN D [US]) 9 May 2013 (2013-05-09) paragraphs [0059], [0060], [0066]; claim 4	1-4 5
X	EP 1 943 973 A1 (ATRICURE INC [US]) 16 July 2008 (2008-07-16) paragraphs [0029], [0046]; figure 1	1-4
X	US 2015/088125 A1 (WHAM ROBERT H [US]) 26 March 2015 (2015-03-26) paragraphs [0050], [0051]; claims 1,2; figures 1,2	1-4
X	EP 2 233 098 A1 (TYCO HEALTHCARE [US]) 29 September 2010 (2010-09-29) cited in the application paragraph [0018]; figure 3a	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 November 2017	06/12/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Mayer-Martenson, E

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/073932

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016/030111 A1 (LADTKOW CASEY M [US] ET AL) 4 February 2016 (2016-02-04) paragraph [0044]; figure 2	5
A	US 2007/299488 A1 (CARR KENNETH L [US]) 27 December 2007 (2007-12-27) paragraph [0042]	1-5
A	US 2015/105765 A1 (PANESCU DORIN [US] ET AL) 16 April 2015 (2015-04-16) paragraphs [0025] - [0028]	1-5

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2017/073932

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **6-9**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

PCT Rule 39.1(iv) - methods for treatment of the human or animal body by surgery.

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/073932

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013116677 A1	09-05-2013	NONE	
EP 1943973 A1	16-07-2008	AT 463208 T	15-04-2010
		EP 1943973 A1	16-07-2008
		US 2008172048 A1	17-07-2008
US 2015088125 A1	26-03-2015	NONE	
EP 2233098 A1	29-09-2010	EP 2233098 A1	29-09-2010
		EP 2641559 A1	25-09-2013
		EP 2868287 A1	06-05-2015
		EP 3090698 A1	09-11-2016
		JP 5579474 B2	27-08-2014
		JP 2010221037 A	07-10-2010
		JP 2014193333 A	09-10-2014
		US 2010249769 A1	30-09-2010
		US 2017172657 A1	22-06-2017
US 2016030111 A1	04-02-2016	AU 2015296910 A1	19-01-2017
		CA 2954972 A1	04-02-2016
		CN 106535803 A	22-03-2017
		EP 3174487 A1	07-06-2017
		JP 2017522132 A	10-08-2017
		US 2016030111 A1	04-02-2016
		WO 2016018546 A1	04-02-2016
US 2007299488 A1	27-12-2007	EP 2051617 A1	29-04-2009
		EP 2942005 A1	11-11-2015
		JP 5116763 B2	09-01-2013
		JP 2010500053 A	07-01-2010
		US 2007299488 A1	27-12-2007
		WO 2008002517 A1	03-01-2008
US 2015105765 A1	16-04-2015	US 2015105765 A1	16-04-2015
		US 2016324567 A1	10-11-2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/073932

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61B18/14 A61B18/18
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2013/116677 A1 (ESKURI ALAN D [US]) 9. Mai 2013 (2013-05-09)	1-4
Y	Absätze [0059], [0060], [0066]; Anspruch 4	5

X	EP 1 943 973 A1 (ATRICURE INC [US]) 16. Juli 2008 (2008-07-16) Absätze [0029], [0046]; Abbildung 1	1-4

X	US 2015/088125 A1 (WHAM ROBERT H [US]) 26. März 2015 (2015-03-26) Absätze [0050], [0051]; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2	1-4

X	EP 2 233 098 A1 (TYCO HEALTHCARE [US]) 29. September 2010 (2010-09-29) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0018]; Abbildung 3a	1

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. November 2017	06/12/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Mayer-Martenson, E

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/073932

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2016/030111 A1 (LADTKOW CASEY M [US] ET AL) 4. Februar 2016 (2016-02-04) Absatz [0044]; Abbildung 2	5
A	US 2007/299488 A1 (CARR KENNETH L [US]) 27. Dezember 2007 (2007-12-27) Absatz [0042]	1-5
A	US 2015/105765 A1 (PANESCU DORIN [US] ET AL) 16. April 2015 (2015-04-16) Absätze [0025] - [0028]	1-5

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/073932

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. [X] Ansprüche Nr. 6-9
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

Regel 39.1 iv) PCT - Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers

2. [ ] Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. [ ] Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. [ ] Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. [ ] Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. [ ] Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. [ ] Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

[ ] Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

[ ] Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

[ ] Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/073932

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013116677 A1	09-05-2013	KEINE	
EP 1943973 A1	16-07-2008	AT 463208 T	15-04-2010
		EP 1943973 A1	16-07-2008
		US 2008172048 A1	17-07-2008
US 2015088125 A1	26-03-2015	KEINE	
EP 2233098 A1	29-09-2010	EP 2233098 A1	29-09-2010
		EP 2641559 A1	25-09-2013
		EP 2868287 A1	06-05-2015
		EP 3090698 A1	09-11-2016
		JP 5579474 B2	27-08-2014
		JP 2010221037 A	07-10-2010
		JP 2014193333 A	09-10-2014
		US 2010249769 A1	30-09-2010
		US 2017172657 A1	22-06-2017
US 2016030111 A1	04-02-2016	AU 2015296910 A1	19-01-2017
		CA 2954972 A1	04-02-2016
		CN 106535803 A	22-03-2017
		EP 3174487 A1	07-06-2017
		JP 2017522132 A	10-08-2017
		US 2016030111 A1	04-02-2016
		WO 2016018546 A1	04-02-2016
US 2007299488 A1	27-12-2007	EP 2051617 A1	29-04-2009
		EP 2942005 A1	11-11-2015
		JP 5116763 B2	09-01-2013
		JP 2010500053 A	07-01-2010
		US 2007299488 A1	27-12-2007
		WO 2008002517 A1	03-01-2008
US 2015105765 A1	16-04-2015	US 2015105765 A1	16-04-2015
		US 2016324567 A1	10-11-2016