

(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
5. Januar 2006 (05.01.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/000280 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 18/14**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/005680

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Mai 2005 (25.05.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 031 141.2 28. Juni 2004 (28.06.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ERBE ELEKTROMEDIZIN GMBH** [DE/DE]; Waldhörlestrasse 17, 72072 Tübingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Klaus** [DE/DE]; Immengasse 1, 72202 Nagold (DE).

(74) Anwälte: **BOHNENBERGER, Johannes** usw.; Meissner, Bolte & Partner, Postfach 86 06 24, 81633 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

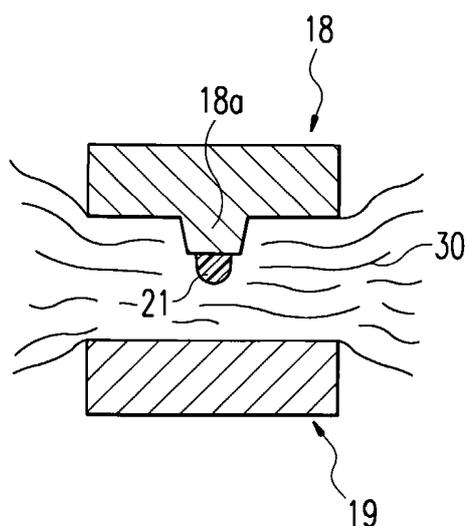
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ELECTROSURGICAL INSTRUMENT

(54) Bezeichnung: ELEKTROCHIRURGISCHES INSTRUMENT



(57) Abstract: An electro-surgical instrument is disclosed having two articulated branches which can be actuated in the manner of a clamping tool. The instrument further comprises electrode parts at the distal ends of the branches for gripping tissues and for conducting a coagulating current through the tissue in order to cause it to coagulate, as well as current-supplying means for supplying the coagulating current from a H.F. generator to the electrode parts. At least one device for preventing short-circuits is arranged and designed in such a way that the electrode parts cannot touch one another. This electro-surgical instrument is developed so that the distance between the electrode parts can be more reliably adjusted to match the H.F. voltage required. For that purpose, the device for preventing short-circuits is designed on the electrode parts.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektrochirurgisches Instrument, das zwei gelenkig miteinander verbundene Branchen umfasst, die entsprechend einem Klemmwerkzeug betätigbar sind. Ferner umfasst das Instrument Elektrodenteile an distalen Enden der Branchen zum Fassen von Gewebe und zum Durchleiten eines Koagulationsstromes durch das Gewebe zu dessen

Koagulation sowie Stromzuführungseinrichtungen zum Zuführen des Koagulationsstromes zu den Elektrodenteilen von einem HF-Generator. Es ist mindestens eine Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses derart angebracht und ausgebildet, dass sich die Elektrodenteile nicht berühren können. Dieses elektrochirurgische Instrument ist dahin gehend weitergebildet, dass eine Abstimmung zwischen einem Abstand zwischen den Elektrodenteilen und einer benötigten HF-Spannung mit erhöhter Zuverlässigkeit durchführbar ist. Die Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses ist dazu an den Elektrodenteilen ausgebildet.

WO 2006/000280 A1

"Elektrochirurgisches Instrument"

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektrochirurgisches Instrument nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Elektrochirurgische Instrumente werden seit vielen Jahren in der Hochfrequenz-Chirurgie eingesetzt, um biologisches Gewebe zu koagulieren oder zu schneiden. Bei einer Koagulation wird ein hochfrequenter Strom durch das zu behandelnde Gewebe geleitet, so dass sich dieses aufgrund Eiweißkoagulation und Dehydratation verändert. Das Gewebe zieht sich dabei derart zusammen, dass die Gefäße verschlossen und Blutungen gestillt werden. Für einen Schneidprozess ist eine hohe Stromdichte erforderlich, so dass ein explosionsartiges Verdampfen der Gewebeflüssigkeit und ein Aufreißen der Zellmembranen das Gewebe vollständig durchtrennen.

Der Einsatz bipolarer Instrumente gewinnt immer mehr an Bedeutung, da geringere Stromstärken als bei monopolen Instrumenten nötig sind. Von Vorteil ist es insbesondere, dass der Stromweg zwischen den Elektrodenteilen bipolarer Instrumente kalkulierbar ist und nicht weite Strecken durch den Körper des Patienten verläuft.

Bipolare Instrumente weisen im Wesentlichen zwei gelenkig miteinander verbundene Klemmenteile auf, wobei an deren proximalen Enden Griffeinrichtungen zur Handhabung der Klemmenteile vorgesehen sind. An distalen Enden der Klemmenteile befinden sich Elektrodenteile zum Fassen von Gewebe und zum Durchleiten eines Koagulationsstromes durch das Gewebe. Eine von einem HF-Generator erzeugte HF-Spannung und der dadurch zur Verfügung stehende HF-Strom wird über Stromzuführungseinrichtungen zu den Elektrodenteilen des bipolaren Instrumentes geleitet. Um einen Kurzschluss bei Berührung der beiden Elektrodenteile zu vermeiden, weisen die bekannten Instrumente eine an den Branchen angebrachte Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses auf, wobei die Elektrodenteile bei geschlossenem Instrument stets einen Abstand zueinander aufweisen.

Problematisch bei den bekannten Vorrichtungen zur Vermeidung eines Kurzschlusses ist es nun, dass diese den Abstand zwischen den Elektrodenanteilen nur mittelbar definieren, weil sie entfernt von den Elektrodenanteilen angebracht sind. So müssen z. B. die Längenverhältnisse der Branchen berücksichtigt werden, um den geeigneten Abstand festzulegen.
5 Damit wird das Abstimmen von Abstand und benötigter HF-Spannung deutlich erschwert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein elektrochirurgisches Instrument der eingangs genannten Art dahin gehend weiterzubilden, dass eine Abstimmung zwischen dem Abstand zwischen den Elektrodenanteilen und der benötigten HF-Spannung mit erhöhter Zuverlässigkeit durchführbar ist.
10

Diese Aufgabe wird durch ein elektrochirurgisches Instrument nach Patentanspruch 1
15 gelöst.

Insbesondere wird die Aufgabe durch ein elektrochirurgisches Instrument gelöst, das zweigelenkig miteinander verbundenen Branchen umfasst, die entsprechend einem Klemmwerkzeug betätigbar sind. Ferner umfasst das Instrument Elektrodenanteile an distalen Enden der Branchen zum Fassen von Gewebe und zum Durchleiten eines Koagulationsstromes durch das Gewebe zu dessen Koagulation sowie Stromzuführungseinrichtungen zum Zuführen des Koagulationsstromes zu den Elektrodenanteilen von einem HF-Generator. Es ist mindestens eine Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses derart angebracht und ausgebildet, dass die Elektrodenanteile sich nicht berühren können,
20 wobei die Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses an den Elektrodenanteilen ausgebildet ist.
25

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass die Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses nun unmittelbar an der Stelle angeordnet ist, an der der wirksame Abstand tatsächlich vorhanden sein muss, also zwischen den Elektrodenanteilen. Gleichzeitig wird eine Koagulation nicht behindert, weil das Gewebe aufgrund Wärmeleitung auch an einer Kontaktstelle von Gewebe und Vorrichtung koagulieren kann. Insofern ist bei einem Koagulationsvorgang eine Funkenbildung zwischen den Elektrodenanteilen zuverlässig vermeidbar.
30

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

5 In einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses ein als isolierender Abschnitt vorgesehenes Distanzelement an mindesten einem Elektrodenteil auf. Damit wird bereits durch das Distanzelement der Kurzschluss zwischen den Elektrodenteilen vermieden, sollten diese sich berühren.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an den isolierenden Abschnitt angrenzend mindestens ein erster Schneidabschnitt an mindestens einem der Elektrodenteile derart angeordnet, insbesondere mit einem in Bezug auf die Koagulationselektroden verringerten Abstand zur Gegenelektrode ausgebildet, dass bei einer Erhöhung der Spannung des Koagulationsstromes von dem ersten Schneidabschnitt ausgehend ein Lichtbogen zum Durchtrennen des Gewebes entsteht. Der Schneidabschnitt ist vorzugs-
15 weise als ein sich im Verhältnis zu dem Elektrodenteil verjüngender Bereich an dem Elektrodenteil angeordnet und steht aus diesem hervor. Das Elektrodenteil weist dann neben dem Schneidabschnitt einen expliziten Koagulationsabschnitt auf. Das den Koagulationsabschnitt und den Schneidabschnitt ausbildende Elektrodenteil kann während eines Koagulationsvorganges über seinen gesamten Flächenbereich, d. h. sowohl über den
20 Flächenbereich des Koagulationsabschnittes als auch über den Flächenbereich des Schneidabschnittes, als Koagulationselektrode wirken, während der verjüngt ausgebildete Schneidabschnitt allein für einen späteren Schneidvorgang zur Verfügung steht.

25 Durch den Schneidabschnitt ist gewährleistet, dass der Lichtbogen nur an diesem entsteht, während ein Durchschlag an dem restlichen Elektrodenabschnitt zu der gegenüberliegenden Elektrode aufgrund eines zu großen Abstandes zwischen den Elektrodenteilen nicht auftreten kann. Somit ist ein und dasselbe Instrument sowohl zum Koagulieren als auch zum Schneiden verwendbar und ein Instrumentenwechsel kann zugunsten eines zügigen Operationsverlaufs vermieden werden.

30

Das Distanzelement kann dabei sowohl linienförmig als auch punktförmig ausgebildet sein. Das linienförmig ausgebildete Distanzelement zieht sich dann beispielsweise in Richtung des Branchenverlaufs, mittig an dem Elektrodenteil angeordnet, über das gesamte Elektrodenteil und bildet demgemäß eine Kante aus. Vorteilhafterweise wird auf

diese Weise die gleichmäßige Ausbildung eines Lichtbogens ermöglicht und ein ebenmäßiger Schnitt gewährleistet. Ein punktförmig ausgebildetes Distanzelement ist einfach herstellbar, vermeidet zuverlässig die Entstehung des Kurzschlusses zwischen den Elektrodenanteilen und gewährleistet aufgrund Wärmeleitung eine sichere Koagulation auch an
5 der Kontaktstelle zwischen Gewebe und Distanzelement. Mehrere, auf dem entsprechenden Elektrodenanteil, z. B. an den jeweiligen Enden des Elektrodenanteils angeordnete, punktförmig ausgebildete Distanzelemente, verhindern zuverlässig den Kurzschluss und beeinträchtigen weder den Koagulations- noch den Schneidvorgang.

10 Vorzugsweise ist an dem Elektrodenanteil, das dem Elektrodenanteil mit dem isolierenden Abschnitt gegenüberliegt, ein zweiter Schneidabschnitt ausgebildet. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der dem zweiten Schneidabschnitt gegenüberliegende isolierende Abschnitt unmittelbar an dem Elektrodenanteil angeordnet ist, ohne dass das Elektrodenanteil einen expliziten ersten Schneidabschnitt aufweist. In dieser Ausführungsform ist der
15 isolierende Abschnitt vorzugsweise kleiner als der gegenüberliegende Schneidabschnitt ausgelegt, so dass ein Lichtbogen um Randbereiche des isolierenden Abschnitts zu dem gegenüberliegenden Schneidabschnitt ausgebildet werden kann. Damit ist ein präziser Schnitt erreichbar.

20 Alternativ ist es möglich, den Schneidabschnitt an beiden sich gegenüberliegenden Elektrodenanteilen auszubilden. Damit sind der Bereich für die Lichtbogenentstehung und der Schnittverlauf äußerst präzise definiert.

Vorzugsweise weist die Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses mindestens
25 einen isolierenden Abschnitt auf, der innerhalb eines Elektrodenanteils ausgebildet ist. Ein als Schneidabschnitt vorgesehene Distanzelement ist dann an dem dem isolierenden Abschnitt gegenüberliegenden Elektrodenanteil ausgebildet. Der Schneidabschnitt ist derart angeordnet, dass er bei Zusammenführung der Branchen ausschließlich den isolierenden Abschnitt berührt. Vorteilhafterweise wird auch hier eine präzise Schnittführung vorgegeben, da der Lichtbogen zwischen dem eingearbeiteten Abschnitt und dem Schneidab-
30 schnitt entsteht. Der isolierende Abschnitt ist bei dieser Ausführungsform vor Stößen oder dergleichen mechanischen Belastungen und im Wesentlichen auch vor dem Lichtbogen geschützt.

Der isolierende Abschnitt kann in dieser Ausführungsform bündig mit einer Elektrodenfläche des den isolierenden Abschnitt aufweisenden Elektrodenteils ausgebildet sein. Damit lässt sich das Elektrodenteil nach einer Behandlung einfach und sicher reinigen.

- 5 Alternativ ist es möglich, den isolierenden Abschnitt vertieft in dem entsprechenden Elektrodenteil anzuordnen, so dass das Elektrodenteil eine Aussparung aufweist. Der an dem gegenüberliegenden Elektrodenteil ausgebildete Schneidabschnitt ist damit mindestens teilweise in die Aussparung 18c versenkbar, so dass sich während eines Schneidvorganges ein Lichtbogen innerhalb der Aussparung hin zu dem Schneidabschnitt ausbilden
10 kann. Umliegendes Gewebe ist so vor Verbrennungen geschützt, gleichzeitig ist eine präzise Schnittlinie definierbar.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der isolierende Abschnitt symmetrisch zum ersten Schneidabschnitt und/oder zweiten Schneidabschnitt an den jeweiligen Elektroden-
15 denteilen angeordnet. Eine symmetrische Anordnung der zusammenwirkenden Abschnitte gewährleistet einen gleichmäßig verlaufenden Lichtbogen an Randbereichen des Distanzelements, so dass ein ebenmäßiger Schnittverlauf ermöglicht wird.

Eine mögliche Ausführungsform sieht vor, dass das Distanzelement derart ausgebildet ist,
20 dass ein mechanisches Schneiden durchführbar ist. Vorzugsweise weist das Distanzelement dann eine Schneidkante auf, die sich für das mechanische Schneiden eignet. Mit entsprechender Kraftaufbringung durch den Chirurgen kann dann, nach einem Koagulationsvorgang und ohne einen Instrumentenwechsel vornehmen zu müssen, das Gewebe vollständig durchtrennt werden. Damit wird eine besonders sanfte Behandlung des
25 Gewebes erzielt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Schneidabschnitt als Kante mit einem im Wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt an dem mindestens einen Elektrodenteil ausgebildet. Ein dreieckförmiger Querschnitt erlaubt den sukzessiven Übergang von
30 einem großen Flächenbereich des Elektrodenteils bis zu deren kantenförmiger Verjüngung. Der sanfte Übergang ist in besonderem Maße geeignet, das gesamte Elektrodenteil bei ausreichender Gewebedicke als Koagulationselektrode einzusetzen, weil der gesamte Flächenbereich und das Gewebe miteinander in Kontakt gebracht werden können.

Vorteilhafterweise ist der Schneidabschnitt als Kante mit einem im Wesentlichen abgerundeten oder kreisförmigen Querschnitt an dem mindestens einen Elektrodenteil ausgebildet. An einem Übergang zwischen dem expliziten Koagulationsabschnitt und dem Schneidabschnitt ist der Schneidabschnitt bevorzugt abgeflacht ausgebildet, so dass eine sichere Befestigung des Schneidabschnittes an dem entsprechenden Elektrodenteil gewährleistet ist. Bei dieser Ausführungsform steht eine relative große Elektrodenfläche für den Koagulationsvorgang zur Verfügung, während der als Kante ausgebildete Schneidabschnitt bei genügend großer Gewebedicke kaum ins Gewicht fällt. In einem fortgeschrittenen Operationsstadium hingegen und bei ausreichender Nähe gegenüberliegender Elektrodenteile des elektrochirurgischen Instruments lässt sich aufgrund der kantenförmigen Ausgestaltung des Schneidabschnittes die Stromdichte derart erhöhen, dass ein Schneidvorgang ermöglicht wird.

Vorzugsweise ist der isolierende Abschnitt aus einem abbrandfesten Material ausgebildet. Damit ist eine zuverlässige Verschleißfestigkeit gegenüber dem Lichtbogen gegeben.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der isolierende Abschnitt aus einer Keramik. Vorteilhafterweise weisen Keramiken eine hohe Korrosionsbeständigkeit und eine hohe Verschleißfestigkeit gegenüber dem Lichtbogen und auch gegenüber mechanischer Belastung auf.

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

- 25 - Fig. 1a eine schematisch dargestellte Elektrodenanordnung in einer ersten Ausführungsform während einer Koagulationsphase;
- Fig. 1b die Elektrodenanordnung gem. Fig. 1a nach Beendigung der Koagulationsphase;
- 30 - Fig. 1c die Elektrodenanordnung gem. Fig. 1a während einer Schneidphase;
- Fig. 2 eine schematisch dargestellte Elektrodenanordnung in einer zweiten Ausführungsform;

- Fig. 3 eine schematisch dargestellte Elektrodenanordnung in einer dritten Ausführungsform;
- 5 - Fig. 4 eine schematisch dargestellte Elektrodenanordnung in einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 5 eine schematisch dargestellte Elektrodenanordnung in einer fünften Ausführungsform;
- 10 - Fig. 6 eine schematisch dargestellte Elektrodenanordnung in einer sechsten Ausführungsform;
- Fig. 7 ein schematisch dargestelltes elektrochirurgisches Instrument mit einer
15 erfindungsgemäßen Elektrodenanordnung.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

- 20 Fig. 1a zeigt eine Vorderansicht im Schnitt einer erfindungsgemäßen Elektrodenanordnung während einer Koagulationsphase in einer ersten Ausführungsform. Dabei sind zwei gegenüberliegende Elektrodenteile 18, 19 dargestellt, wobei ein Elektrodenteil 18 einen Schneidabschnitt 18a und einen isolierenden Abschnitt 21 als ein Distanzelement aufweist. Das Distanzelement bildet in dieser Ausführungsform eine Vorrichtung 20 zur
25 Vermeidung eines Kurzschlusses aus. Zwischen den Elektroden ist ein zu behandelndes Gewebe 30 eingeklemmt.

- 30 Der isolierende Abschnitt 21 verhindert einen unerwünschten Kurzschluss zwischen den Elektrodenteilen 18, 19 bei einem Zusammenführen der Branchen 11, 12 und kann sowohl linienförmig als auch punktförmig ausgebildet sein. Das linienförmig ausgebildete Distanzelement zieht sich dann beispielsweise in Richtung des Branchenverlaufs, mittig an dem Elektrodenteil angeordnet, über das gesamte Elektrodenteil und bildet demgemäß eine Kante aus. Vorteilhafterweise wird damit die gleichmäßige Ausbildung eines Lichtbogens ermöglicht und ein ebenmäßiger Schnitt gewährleistet. Ein punktförmig ausgebil-

detes Distanzelement ist einfach herstellbar, vermeidet zuverlässig die Entstehung des Kurzschlusses zwischen den Elektrodenanteilen und gewährleistet aufgrund Wärmeleitung eine sichere Koagulation auch an einer Kontaktstelle zwischen Gewebe und Distanzelement. Mehrere, auf dem entsprechenden Elektrodenanteil, z. B. an den jeweiligen Enden
5 des Elektrodenanteils angeordnete, punktförmig ausgebildete Distanzelemente, verhindern zuverlässig den Kurzschluss und beeinträchtigen weder einen Koagulations- noch einen Schneidvorgang. Der Schneidabschnitt 18a ist in jedem Fall linienförmig ausgebildet.

Neben der Vermeidung des Kurzschlusses definiert der Abschnitt 21 eine nach der
10 Koagulationsphase verbleibende Dicke des Gewebes 30, weil er eine vorzeitige Lichtbogenentstehung bei eingestellter Koagulationsspannung aufgrund eines zu geringen Abstandes zwischen den Elektrodenanteilen 18, 19 verhindert.

Fig. 1b zeigt die Elektrodenanordnung gemäß Fig. 1a, wobei hier allerdings das Ende der
15 Koagulation dargestellt ist. Gemäß der Fig. 1a und 1b fließt ein Koagulationsstrom über eine gesamte Fläche der Elektrodenanteile 18, 18a, 19, so dass das dazwischen befindliche Gewebe 30 koagulierte wird. Aufgrund Wärmeleitung wird auch das Gewebe 30 unter dem isolierenden Abschnitt 21 koaguliert.

20 Fig. 1c zeigt die oben beschriebene Elektrodenanordnung während einer Schneidphase. Nach Beendigung der Koagulationsphase wird eine für die elektrochirurgische Behandlung benötigte HF-Spannung geringfügig erhöht, so dass zwischen dem Schneidabschnitt 18a und dem gegenüberliegenden Elektrodenanteil 19 der Lichtbogen 23 entsteht, der das bereits koagulierte Gewebe 30 nun durchtrennt.

25 Der Schneidabschnitt 18a ist vorzugsweise als ein sich im Verhältnis zu dem Elektrodenanteil 18 verjüngender Bereich an dem Elektrodenanteil 18 angeordnet und steht aus diesem hervor. Das Elektrodenanteil 18 umfasst dann neben dem Schneidabschnitt 18a einen expliziten Koagulationsabschnitt. Das den Koagulationsabschnitt und den Schneidabschnitt 18a ausbildende Elektrodenanteil 18 kann während eines Koagulationsvorganges
30 über seinen gesamten Flächenbereich, d. h. sowohl über den Flächenbereich des Koagulationsabschnittes als auch über den Flächenbereich des Schneidabschnittes 18a, als Koagulationselektrode wirken, während der verjüngt ausgebildete Schneidabschnitt 18a allein für einen späteren Schneidvorgang zur Verfügung steht.

Die Höhe des isolierenden Abschnittes 21 und damit der Abstand von Schneidabschnitt 18a und gegenüberliegendem Elektrodenteil 19 und die zum Schneiden benötigte HF-Spannung sind aufeinander abgestimmt. Die Entstehung des Lichtbogens 23 außerhalb des Schneidabschnittes 18a, also an den restlichen Bereichen des Elektrodenteils 18 wird
5 somit vermieden.

Aufgrund der soeben beschriebenen Elektrodenanordnung ist ein und dasselbe Instrument sowohl zum Koagulieren als auch zum Schneiden verwendbar und ein Instru-
10 mentwechsel kann zugunsten eines zügigen Operationsverlaufs vermieden werden.

In Fig. 2 ist eine Vorderansicht im Schnitt einer Elektrodenanordnung in einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Ein während einer Behandlung zwischen den Elektroden-
teilen eingeklemmtes Gewebe ist in dieser Ausführungsform zu Gunsten eine besseren
15 Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Gleiches gilt im Übrigen für die Fig. 3 bis 6.

Die Anordnung unterscheidet sich von der in den Fig. 1a bis 1c dargestellten dadurch, dass ein Schneidabschnitt 18a als Kante mit einem dreieckförmigen Querschnitt ausgebil-
det ist. Aufgrund des sukzessiven Übergangs von einem großen Flächenbereich des
Elektrodenteils 18 bis zu deren kantenförmiger Verjüngung ist diese Ausgestaltung in
20 besonderem Maße geeignet, das gesamte Elektrodenteil 18 bei ausreichender Gewebe-
dicke als Koagulationselektrode einzusetzen, weil der gesamte Flächenbereich und das
Gewebe in Kontakt bringbar sind. Bei einer geeigneten HF-Spannung entsteht ein Licht-
bogen 23 zwischen dem Schneidabschnitt 18a und einem gegenüberliegenden Elektro-
denteil 19.

25 Der isolierende Abschnitt 21 weist in diesem Falle eine spitz zulaufende Form auf, um
ggf. auch ein mechanisches Schneiden zu ermöglichen, d. h., das Distanzelement weist
eine explizite Schneidkante 22 auf. Mit entsprechender Kraftaufbringung durch den
Chirurgen kann dann, nach einem Koagulationsvorgang und ohne einen Instrumenten-
30 wechsel vornehmen zu müssen, das Gewebe vollständig durchtrennt werden. Ohne
Nutzung eines Lichtbogens wird eine besonders sanfte Behandlung des Gewebes ermög-
licht.

Fig. 3 zeigt eine Vorderansicht im Schnitt einer Elektrodenanordnung in einer dritten Ausführungsform. Dabei ist sowohl an einem Elektrodenenteil 18 ein Schneidabschnitt 18a als auch an einem Elektrodenenteil 19 ein Schneidabschnitt 19a ausgebildet. Ein isolierender Abschnitt 21 ist unmittelbar unterhalb des Schneidabschnittes 18a und symmetrisch zu den Schneidabschnitten 18a, 19a angeordnet. Eine symmetrische Anordnung der zusammenwirkenden Abschnitte 18a, 21, 19a gewährleistet einen gleichmäßig verlaufenden Lichtbogen 23 an Randbereichen des isolierenden Abschnitts 21, so dass ein ebene Schnittverlauf ermöglicht wird. Der als ein Distanzelement fungierende isolierende Abschnitt 21 ist kleiner als die Schneidabschnitte 18a, 19a ausgelegt, um die Entstehung des Lichtbogens 23 nicht zu behindern. Aufgrund der an den Elektrodenanteilen 18, 19 angebrachten schmalen Schneidabschnitte 18a, 19a ist der Schnittverlauf äußerst präzise definierbar.

Eine äußerst einfache Ausführungsform einer Elektrodenanordnung ist in Fig. 4 gezeigt. Dabei weist nur ein Elektrodenenteil 19 einen Schneidabschnitt 19a auf, während an einem dem Elektrodenenteil 19 gegenüberliegenden Elektrodenenteil 18 lediglich ein isolierender Abschnitt 21 ausgebildet ist. Aufgrund des in Richtung des Schneidabschnittes 19a entstehenden Lichtbogens 23 ist in dieser Ausführungsform auf besonders einfache Weise eine exakte Schnittlinie definierbar.

Fig. 5 zeigt eine Vorderansicht im Schnitt einer Elektrodenanordnung, bei der ein Elektrodenenteil 18 einen innerhalb des Elektrodenanteils 18 ausgebildeten isolierenden Abschnitt 21 aufweist, wobei der isolierende Abschnitt 21 bündig mit einer Elektrodenfläche 18b abschließt. An einem gegenüberliegenden Elektrodenenteil 19 ist ein zweiter Schneidabschnitt 19a als ein Distanzelement vorgesehen. Der isolierende Abschnitt 21 und der Schneidabschnitt 19a wirken in dieser Ausführungsform als Vorrichtung 20 zur Vermeidung eines Kurzschlusses. Vorteilhafterweise wird auch hier eine präzise Schnittführung vorgegeben, da ein Lichtbogen 23 zwischen dem eingearbeiteten Abschnitt 21 und dem Schneidabschnitt 19a entsteht. Der isolierende Abschnitt 21 ist bei dieser Ausführungsform vor Stößen oder dergleichen mechanischen Belastungen und im Wesentlichen auch vor dem Lichtbogen 23 geschützt.

Fig. 6 zeigt eine ähnliche Ausgestaltung einer Elektrodenanordnung, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist. Ein isolierender Abschnitt 21 ist hier allerdings vertieft in einem entspre-

chenden Elektrodenteil 18 ausgebildet, so dass an dem Elektrodenteil 18 eine Aussparung 18c ausgebildet ist. Ein an einem gegenüberliegenden Elektrodenteil 19 ausgebildeter Schneidabschnitt 19a ist mindestens teilweise in der Aussparung 18c versenkbar, so dass sich während eines Schneidvorganges ein Lichtbogen 23 innerhalb der Aussparung 18c hin zu dem Schneidabschnitt 19a ausbilden kann. Umliegendes Gewebe kann so vor Verbrennungen geschützt werden, gleichzeitig ist eine präzise Schnittlinie definierbar.

Auch in dieser Ausführungsform kann der Schneidabschnitt 19a mit einer expliziten Schneidkante ausgestaltet werden, so dass das Gewebe auch mechanisch durchtrennbar ist.

Fig. 7 zeigt ein vollständig abgebildetes elektrochirurgisches Instrument 10 mit einer erfindungsgemäßen Elektrodenanordnung. In der Abbildung sind mit den Bezugsziffern 11 und 12 zwei Branchen des elektrochirurgischen Instruments 10 bezeichnet. Diese Branchen 11, 12 weisen mit Elektrodenteilen 18, 19 versehen distale Enden 13, 14 auf, wobei sich die Elektrodenteile 18, 19 einander gegenüberliegen. Mit Hilfe der Elektrodenteile 18, 19 lässt sich beispielsweise ein Gefäß fassen und durch Zuleitung von hochfrequentem Strom koagulieren bzw. schneiden. Ferner sind Griffteile 11a, 12a vorgesehen, die an jeweilige proximale Enden 15, 16 der Branchen 11, 12 anschließen. Die proximalen Enden 15, 16 der Klemmenteile 11, 12 enden in einem Anschlusselement 17a von Stromzuführungseinrichtungen 17. Die Stromzuführungseinrichtungen 17 dienen zum Anschließen des elektrochirurgischen Instruments 10 an einen (nicht dargestellten) HF-Generator, der eine HF-Spannung erzeugt, so dass ein HF-Strom beispielsweise durch in dem Instrument 10 laufende elektrische Leitungen (nicht gezeigt) den Elektrodenteilen 18, 19 zugeführt werden kann.

An dem Elektrodenteil 18 ist ein kantenförmiger Schneidabschnitt 18a ausgebildet. Dieser trägt zwei als punktförmige Distanzelemente ausgebildete isolierende Abschnitte 21, 21'. Die an den jeweiligen Enden des Elektrodenteils 18 bzw. an dem Schneidabschnitt 18a angeordneten Distanzelemente verhindern zuverlässig den Kurzschluss und beeinträchtigen weder einen Koagulations- noch einen Schneidvorgang.

Um eine hohe Beständigkeit des isolierenden Abschnittes gegenüber einem Lichtbogen zu erzielen, ist der Abschnitt vorzugsweise aus einem abbrandfestem Material ausgebildet.

Eine hohe Verschleißfestigkeit ist insbesondere durch die Verwendung keramischer Materialien gegeben.

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

Bezugszeichenliste

10	10	Elektrochirurgisches Instrument
	11	Klemmenteil, Branche
	11a	Griffteil
	12	Klemmenteil, Branche
15	12a	Griffteil
	13	Distales Ende
	14	Distales Ende
	15	Proximales Ende
	16	Proximales Ende
20	17	Stromzuführungseinrichtungen
	17a	Anschlusselement
	18	Elektrodenteil
	18a	Schneidabschnitt
	18b	Elektrodenfläche
25	18c	Aussparung
	19	Elektrodenteil
	19a	Schneidabschnitt
	20	Vorrichtung zur Vermeidung eines Kurzschlusses
	21, 21'	Isolierender Abschnitt
30	22	Schneidkante
	23	Lichtbogen
	30	Gewebe

Patentansprüche

1. Elektrochirurgisches Instrument mit
 - 5 - zwei gelenkig miteinander verbundenen Branchen (11, 12), die entsprechend einem Klemmwerkzeug betätigbar sind,
 - Elektrodenteilen (18, 19) an distalen Enden (13, 14) der Branchen (11, 12) zum Fassen von Gewebe (30) und zum Durchleiten eines Koagulationsstromes durch das Gewebe (30) zu dessen Koagulation,
 - 10 - Stromzuführungseinrichtungen (17) zum Zuführen des Koagulationsstromes zu den Elektrodenteilen (18, 19) von einem HF-Generator und
 - mindestens einer Vorrichtung (20) zur Vermeidung eines Kurzschlusses, die derart angebracht und ausgebildet ist, dass die Elektrodenteile (18, 19) sich nicht berühren können,
 - 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Vorrichtung (20) zur Vermeidung eines Kurzschlusses an den Elektrodenteilen (18, 19) ausgebildet ist.

2. Elektrochirurgisches Instrument nach Anspruch 1,
 - 20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Vorrichtung (20) zur Vermeidung eines Kurzschlusses ein als isolierender Abschnitt (21) vorgesehene Distanzelement an mindestens einem Elektrodenteil (18, 19) aufweist.

- 25 3. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2,
 - d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass an den isolierenden Abschnitt (21) angrenzend mindestens ein erster Schneidabschnitt (18a) an mindestens einem der Elektrodenteile (18) derart angeordnet ist,
 - 30 dass bei einer Erhöhung der Spannung des Koagulationsstromes von dem ersten Schneidabschnitt (18a) ausgehend ein Lichtbogen (23) zum Durchtrennen des Gewebes (30) entsteht.

4. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Elektrodenteil (19), das dem Elektrodenteil (18) mit dem isolierenden Abschnitt (21) gegenüberliegt, ein zweiter Schneidabschnitt (19a) ausgebildet ist.
5. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (20) zur Vermeidung eines Kurzschlusses Folgendes aufweist:
- mindestens einen isolierenden Abschnitt (21), der innerhalb eines Elektrodenteils (18) ausgebildet ist,
 - ein als Schneidabschnitt (19a) vorgesehene Distanzelement, das an dem dem isolierenden Abschnitt (21) gegenüberliegenden Elektrodenteil (19) ausgebildet ist,
- wobei der Schneidabschnitt (19a) derart angeordnet ist, dass er bei Zusammenführung der Branchen (11, 12) ausschließlich den isolierenden Abschnitt (21) berührt.
6. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der isolierende Abschnitt (21) symmetrisch zum ersten Schneidabschnitt (18a) und/oder zweiten Schneidabschnitt (19a) an den jeweiligen Elektrodenteilen (18, 19) angeordnet ist.
7. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzelement derart ausgebildet ist, dass ein mechanisches Schneiden durchführbar ist.
8. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der Schneidabschnitt (18a, 19a) als Kante mit einem im Wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt an dem mindestens einen Elektrodenteil (18, 19) ausgebildet ist.

- 5 9. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der Schneidabschnitt (18a, 19a) als Kante mit einem abgerundeten Querschnitt an dem mindestens einen Elektrodenteil (18, 19) ausgebildet ist.

10

10. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 2 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der isolierende Abschnitt (21) aus einem abbrandfesten Material ausgebildet ist.

15

11. Elektrochirurgisches Instrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 2 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der isolierende Abschnitt (21) aus einer Keramik ausgebildet ist.

20

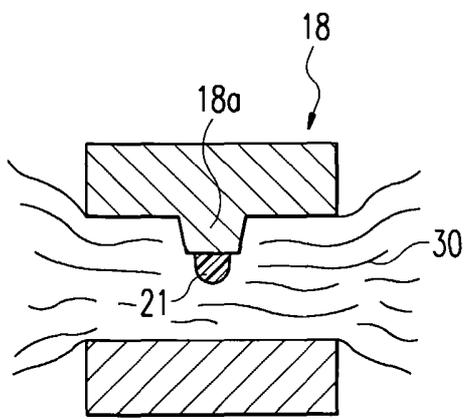


Fig. 1a

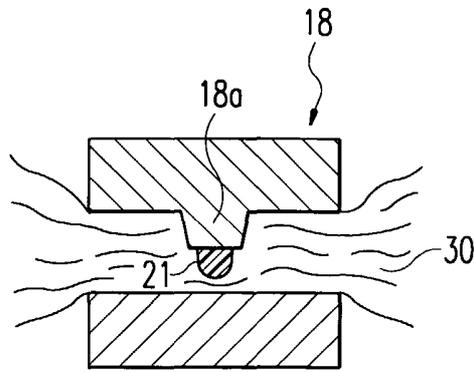


Fig. 1b

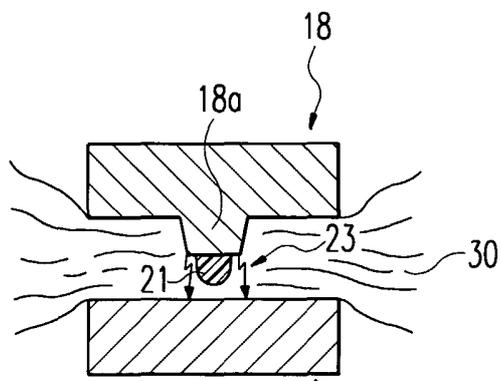
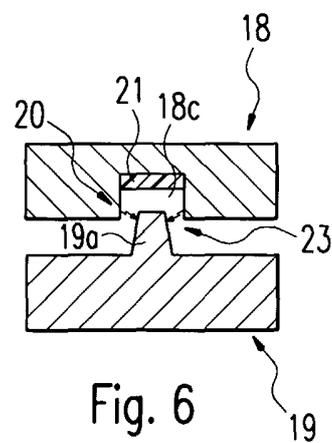
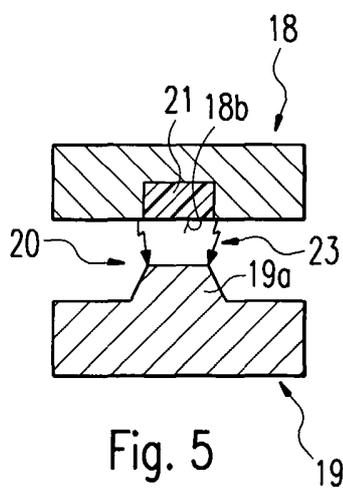
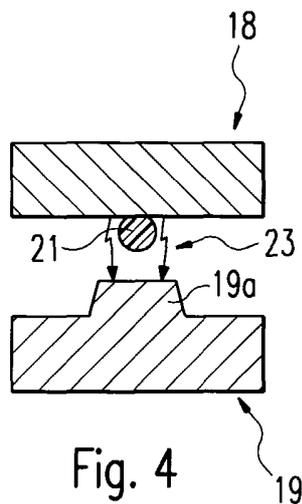
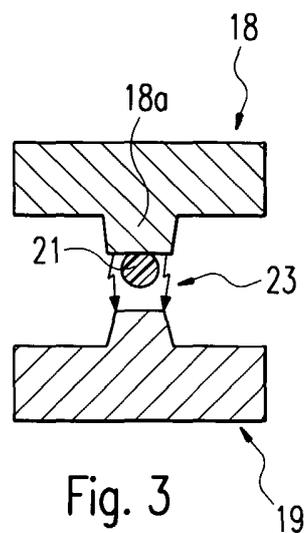
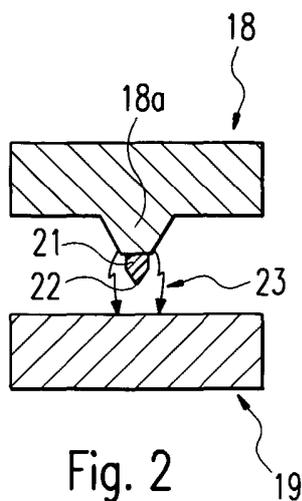


Fig. 1c



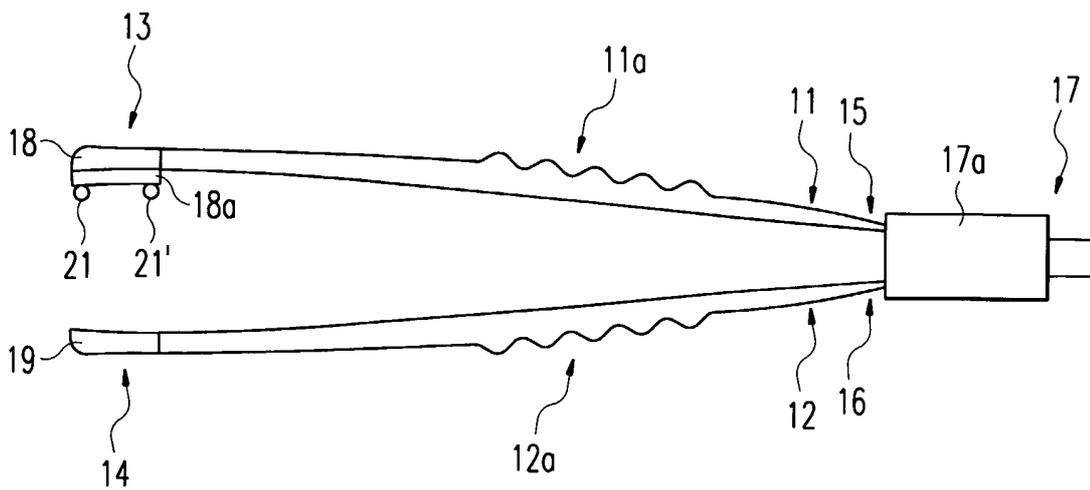


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/005680

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B18/14

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)
IPC 7 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 practical, 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	US 6 273 887 B1 (YAMAUCHI KOUJI ET AL) 14 August 2001 (2001-08-14) column 9, line 23 - column 15, line 15; figures 1a,2,8a,b,29,30a,b	1-11
X	US 6 364 879 B1 (CHEN CHAO ET AL) 2 April 2002 (2002-04-02) column 8, line 55 - column 10, line 54; figures 11c-f,12c	1-3,7
X	US 5 891 142 A (EGGERS ET AL) 6 April 1999 (1999-04-06) the whole document	1-3

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 11 July 2005	Date of mailing of the international search report 25/07/2005
--	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schoeffmann, H
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/005680

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 6273887	B1	14-08-2001	JP 11267132 A	05-10-1999
			JP 3384750 B2	10-03-2003
			JP 2000070280 A	07-03-2000
			JP 2000116669 A	25-04-2000
			JP 2000139943 A	23-05-2000
			US 2001037109 A1	01-11-2001
US 6364879	B1	02-04-2002	US 6102909 A	15-08-2000
			BR 9803231 A	11-01-2000
			DE 69823437 D1	03-06-2004
			DE 69823437 T2	03-03-2005
			EP 0904738 A2	31-03-1999
			JP 11137562 A	25-05-1999
			US 6358249 B1	19-03-2002
			US 6361534 B1	26-03-2002
US 5891142	A	06-04-1999	CA 2247754 A1	08-04-1999
			EP 0986990 A1	22-03-2000
			JP 2000102545 A	11-04-2000
			AU 8615298 A	23-03-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/005680

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B18/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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 6 273 887 B1 (YAMAUCHI KOUJI ET AL) 14. August 2001 (2001-08-14) Spalte 9, Zeile 23 - Spalte 15, Zeile 15; Abbildungen 1a,2,8a,b,29,30a,b	1-11
X	US 6 364 879 B1 (CHEN CHAO ET AL) 2. April 2002 (2002-04-02) Spalte 8, Zeile 55 - Spalte 10, Zeile 54; Abbildungen 11c-f,12c	1-3,7
X	US 5 891 142 A (EGGERS ET AL) 6. April 1999 (1999-04-06) das ganze Dokument	1-3

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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" älteres Dokument, 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 anderen 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 11. Juli 2005	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 25/07/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schoeffmann, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/005680

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6273887	B1	14-08-2001	JP 11267132 A 05-10-1999
			JP 3384750 B2 10-03-2003
			JP 2000070280 A 07-03-2000
			JP 2000116669 A 25-04-2000
			JP 2000139943 A 23-05-2000
			US 2001037109 A1 01-11-2001
US 6364879	B1	02-04-2002	US 6102909 A 15-08-2000
			BR 9803231 A 11-01-2000
			DE 69823437 D1 03-06-2004
			DE 69823437 T2 03-03-2005
			EP 0904738 A2 31-03-1999
			JP 11137562 A 25-05-1999
			US 6358249 B1 19-03-2002
			US 6361534 B1 26-03-2002
US 5891142	A	06-04-1999	CA 2247754 A1 08-04-1999
			EP 0986990 A1 22-03-2000
			JP 2000102545 A 11-04-2000
			AU 8615298 A 23-03-2000