



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 716 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 571/99
(22) Anmeldetag: 29.03.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.03.2002
(45) Ausgabetag: 25.10.2002

(51) Int. Cl.⁷: **A61B 18/02**

(56) Entgegenhaltungen:
WO 96/17554A1 GB 2080117A

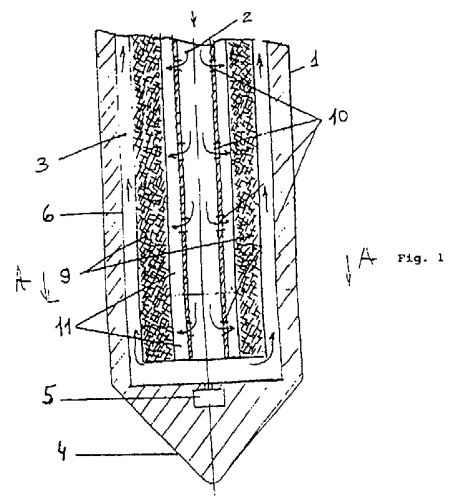
(73) Patentinhaber:
KORPAN NIKOLAI DR.
A-1190 WIEN (AT).
ZHARKOV JAROSLAV DIPL.ING.
KIEW (UA).

(72) Erfinder:
KORPAN NIKOLAI DR.
WIEN (AT).
ZHARKOV JAROSLAV DIPL.ING.
KIEW (UA).

(54) KRYOINSTRUMENT

AT 409 716 B

(57) Kryogenes Instrument, insbesondere für kryochirurgische Eingriffe im medizinischen Bereich mit einem im wesentlichen zylindrischen Gehäuse (1), in dem sich Leitungen (2, 3) zur Zufuhr bzw. Abfuhr eines kryogenen Mediums befinden, sowie mit einem geschlossenen Endstück (4) und einem im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten porösen Körper (9), durch den das kryogene Medium geführt wird, wobei im Inneren des porösen Körpers (9) eine Leitung (2) mit einer Vielzahl von Ausströmöffnungen (10) angeordnet ist, wodurch eine Durchströmung des porösen Körpers im wesentlichen in Radialrichtung bewirkt wird. Eine optimale und gleichmäßige Wärmeübertragung wird dadurch gewährleistet, dass die Porosität des Körpers (9) von innen nach außen hin zunimmt und dass die Leitung (2) im Inneren des Körpers (9) mit Spiel angeordnet ist.



Die vorliegende Erfindung betrifft ein kryogenes Instrument, insbesondere für kryochirurgische Eingriffe im medizinischen Bereich mit einem im wesentlichen zylindrischen Gehäuse, in dem sich Leitungen zur Zufuhr bzw. Abfuhr eines kryogenen Mediums befinden, sowie mit einem geschlossenen Endstück und einem im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten porösen Körper, durch den das kryogene Medium geführt wird, wobei im Inneren des porösen Körpers eine Leitung mit einer Vielzahl von Ausströmöffnungen angeordnet ist, wodurch eine Durchströmung des porösen Körpers im wesentlichen in Radialrichtung bewirkt wird.

Kryogene Sonden werden vorwiegend in kryochirurgischen Geräten für die Krebsbehandlung eingesetzt. Weitere medizinische Anwendungsbereiche sind folgende: Allgemeinchirurgie, Urologie, Gynäkologie, HNO- und Augenkrankheiten, Plastische Chirurgie, Kieferchirurgie, Orthopädie, Veterinärmedizin, Phytopathologie und dergleichen.

Durch bekannte Instrumente dieser Gattung kann die Konstanthaltung der Minimaltemperatur nur im Kontakt mit oberflächlich liegendem pathologischem Gewebe, insbesondere Krebsgewebe, erreicht werden, so dass die exakte Kryodestruktion nur des oberflächlich liegenden pathologischen Gewebes, insbesondere des bösartigen Gewebes, gesichert ist. Der Nachteil ist jedoch, dass das Gefrieren mit Erreichen und Konstanthalten der Minimaltemperatur, z.B. von -170°C bis -196°C , des tief liegenden pathologischen Gewebes, insbesondere des bösartigen Gewebes nicht erzielt und gesichert ist, was zu einem Rezidiv (Nachwachsen) des Tumors führen kann. Insbesondere haben bekannte Instrumente dieser Art den Nachteil, dass bei zylindrischer Ausbildung des Geräts mit einer Länge von etwa 150 mm und einem Durchmesser von 3 bis 15 mm ein konstante Temperatur über den gesamten Längenbereich nicht gewährleistet werden kann, was zu den oben beschriebenen Nachteilen führt.

In der WO 96/17554 ist ein kryogenes Instrument beschrieben, das ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse aufweist. Innerhalb dieses Gehäuses ist ein poröser Körper angeordnet, der von dem verdampften Medium in Axialrichtung durchströmt wird. Auf diese Weise kann nur eine unzureichende und ungleichmäßige Kühlwirkung entlang des Instruments erreicht werden.

Weiters ist aus der GB 2 080 117 A eine kryochirurgische Vorrichtung bekannt, bei dem ein kryogenes Medium durch einen porösen Körper durchströmen gelassen wird. Im Inneren des porösen Körpers ist eine Leitung mit einer Vielzahl von Ausströmöffnungen vorgesehen, wodurch eine Durchströmung in Radialrichtung bewirkt wird. Aufgrund des geometrischen Aufbaus der vorbekannten Vorrichtung kann eine effiziente Wärmeabfuhr nicht erreicht werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und die oben beschriebenen Vorrichtungen so weiterzubilden, dass das Erreichen und Konstanthalten der Minimaltemperatur an der Arbeitsaußenseite des zylindrischen Kryoinstruments erzielt und gesichert wird, so dass die exakte Kryodestruktion des pathologischen Gewebes sich gestellt werden kann.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Porosität des Körpers von innen nach außen hin zunimmt und dass die Leitung im Inneren des Körpers mit Spiel angeordnet ist.

Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, dass der Hauptteil des kryogenen Mediums in Radialrichtung durch den porösen Körper hindurchströmt, wodurch eine effiziente und gleichmäßige Wärmeabfuhr erreicht werden kann. Die vollständige Trennung der Strömungswege des flüssigen und des verdampften kryogenen Mediums wird insbesondere dadurch unterstützt, dass die Porosität des porösen Körpers von innen nach außen hin zunimmt.

Durch die erfindungsgemäße Lösung kann über die gesamte Länge des Kryoinstruments eine gleichmäßige und ausreichend tiefe Temperatur gewährleistet werden.

Insbesondere ist es günstig, wenn das Gehäuse auf seiner Innenseite Rippen aufweist, die sich im wesentlichen in Axialrichtung erstrecken und zwischen denen Kanäle zur Rückführung des verdampften kryogenen Mediums ausgebildet sind. Auf diese Weise wird ein besonders guter Wärmeübergang erreicht.

Besonders günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn im Endstück ein Temperatursensor angeordnet ist.

In der Folge wird die Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen die Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsvariante der Erfindung und die Fig. 2 einen Querschnitt durch die Ausführungsvariante von Fig. 1.

Das kryogene Instrument besteht aus einem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse 1, in dem

sich Leitungen 2, 3 zur Zufuhr beziehungsweise zur Abfuhr eines kryogenen Mediums befinden. Weiters ist ein geschlossenes Endstück 4 vorgesehen, in dem ein Temperatursensor 5 angeordnet ist.

5 An der Innenseite 6 des zylindrischen Gehäuses 1 sind Längsrippen 7 parallel zur Achse des Kryoinstruments ausgebildet, so dass Kanäle 8 zum Austreten des verdampften kryogenen Mediums gebildet werden. Das Größenverhältnis zwischen den Rippen 7 und den Kanälen 8 an der Innenseite 6 des zylindrischen Gehäuses 1 variiert in der Abhängigkeit vom Durchmesser und von der Länge der Arbeitsfläche des Kryoinstruments, wobei eine Optimierung der Wärmeübertragung ermöglicht wird.

10 An den Längsrippen ist eine runde Schicht aus einem porösen Körper 9, beispielsweise aus Kupfer, vorgesehen, wobei der Porositätsgrad und die Porengröße von innen nach außen zunehmen. Die Wände der Leitung 2 für den Hinstrom des kryogenen Mediums sind in der Länge, die der Gefrierlänge des Kryoinstruments entspricht, mit radialen gegenüberliegenden Löchern versehen, durch die das kryogene Medium über einen Zwischenraum 11 zwischen der Leitung 2 und dem porösen Körper 9 fließt, so dass die Kapillarkräfte des porösen Körpers 9 größer als der Dampfdruck des an den Längsrippen verdampften kryogenen Mediums sind.

PATENTANSPRÜCHE:

20

1. Kryogenes Instrument, insbesondere für kryochirurgische Eingriffe im medizinischen Bereich mit einem im wesentlichen zylindrischen Gehäuse (1), in dem sich Leitungen (2, 3) zur Zufuhr bzw. Abfuhr eines kryogenen Mediums befinden, sowie mit einem geschlossenen Endstück (4) und einem im wesentlichen zylindrisch ausgebildeten porigen Körper (9), durch den das kryogene Medium geführt wird, wobei im Inneren des porösen Körpers (9) eine Leitung (2) mit einer Vielzahl von Ausströmöffnungen (10) angeordnet ist, wodurch eine Durchströmung des porösen Körpers im wesentlichen in Radialrichtung bewirkt wird **dadurch gekennzeichnet**, dass die Porosität des Körpers (9) von innen nach außen hin zunimmt und dass die Leitung (2) im Inneren des Körpers (9) mit Spiel angeordnet ist.
2. Instrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (1) auf seiner Innenseite Rippen (7) aufweist, die sich im wesentlichen in Axialrichtung erstrecken und zwischen denen Kanäle (8) zur Rückführung des verdampften kryogenen Mediums ausgebildet sind.
3. Instrument nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Endstück (4) ein Temperatursensor (5) angeordnet ist.

35

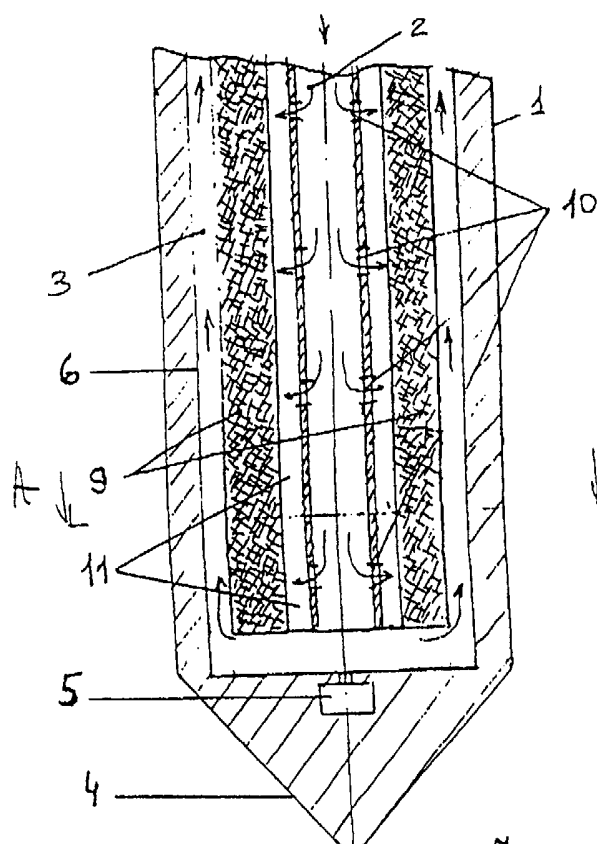
HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

40

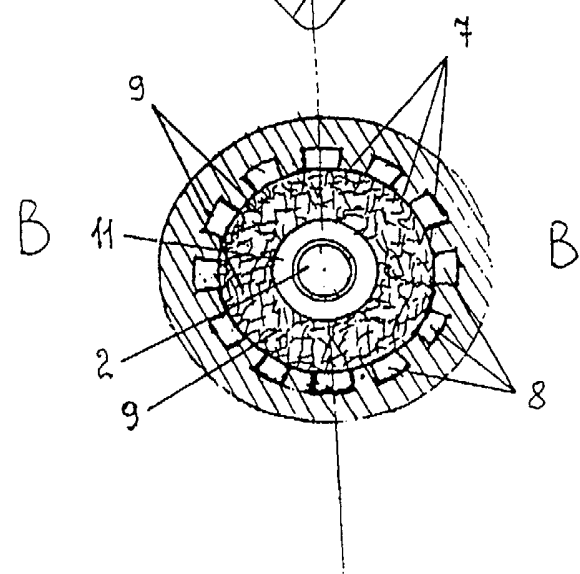
45

50

55



↓ A Fig. 1



B Fig. 2