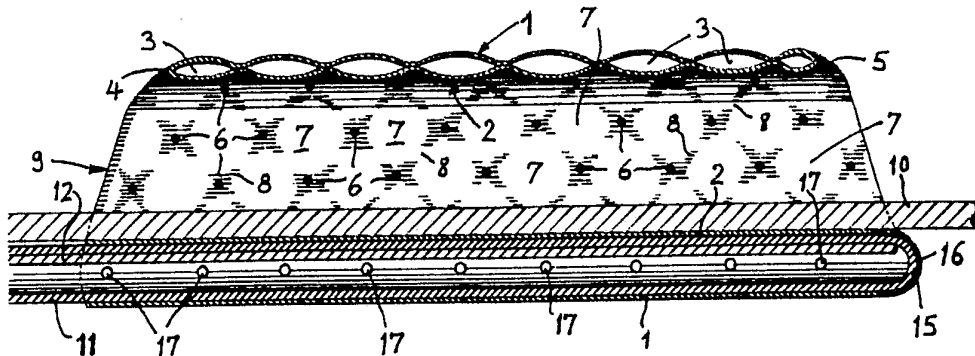


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> :  A61M 29/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 00071  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Januar 1988 (14.01.88)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE87/00264 (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Juni 1987 (06.06.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 21 350.0 (32) Prioritätsdatum: 26. Juni 1986 (26.06.86) (33) Prioritätsland: DE  (71)(72) Anmelder und Erfinder: BONZEL, Tassilo [DE/DE]; Neumattenstrasse 27, D-7800 Freiburg (DE). (74) Anwalt: RACKETTE, Karl; Kaiser-Joseph-Strasse 179, Postfach 1310, D-7800 Freiburg (DE).  (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BG, BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent),</p>		<p>NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), SU, US.  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>

(54) Title: DILATATION CATHETER WITH EXPANDING BALLOON

(54) Bezeichnung: DILATIONSKATHETER MIT EINEM AUFWEITBAREN BALLON



(57) Abstract

A dilatation catheter is provided with an expanding balloon which can be made to advance into a narrowed coronary artery along a guide wire (10) placed by a guide catheter. An inflation tube (11) is provided for expanding the balloon, which consists of a hose-like outer envelope (1) to which is connected, at the axially oriented edges (4, 5), an inner envelope (2) also having a hose-like shape. Between the inner envelope (2) and the outer envelope (1) is an inner annular space (3) which surrounds an open central lumen (9) extending axially through the balloon and ensures during dilatation a constant flow of blood into the coronary artery.

(57) Zusammenfassung

Ein Dilatationskatheter verfügt über einen aufweitbaren Ballon, der entlang einem durch einen Führungskatheter verlegten Führungsdraht (10) in eine verengte Herzkranzarterie vorschickbar ist. Zum Aufweiten des Ballons ist ein Inflationstubus (11) vorgesehen. Der Ballon besteht aus einer schlauchförmigen Ballonaußenhülle (1) und einer mit dieser an den in axialer Richtung weisenden Rändern (4, 5) verbundenen schlauchförmigen Balloninnenhülle (2). Zwischen der Balloninnenhülle (2) und der Ballonaußenhülle (1) befindet sich ein ringförmiger Balloninnenraum (3), der ein sich in axialer Richtung durch den Ballon erstreckendes offenes Zentrallumen (9) umgibt, durch das während der Dilatation ein Blutstrom in der Herzkranzarterie aufrechterhalten bleibt.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 -

Dilatationskatheter mit einem aufweitbaren Ballon

Die Erfindung betrifft einen Dilatationskatheter mit einem aufweitbaren Ballon, der entlang einem sich durch einen Führungskatheter erstreckenden Führungsdraht in eine verengte Herzkranzarterie vorschiebbar und mit einem Inflationstubus verbunden ist, durch den zum Aufweiten des Ballons ein Medium in den Balloninnenraum eindrückbar ist.

Ein derartiger Dilatationskatheter ist aus der DE-OS 34 42 736 bekannt und dient insbesondere zum Aufweiten von Verengungen in Herzkranzgefäßen. Dazu wird ein Führungskatheter mit weitem Innenlumen von der Leiste oder Ellenbeuge eines Patienten aus durch die großen Körperarterien bis vor den Abgang der Herzkranzgefäße im Aortenbogen vorgeführt, wobei eine radiologische Darstellung des Herzkranzgefäßes und der Einengung unter Durchleuchtung bei intermittierender Kontrastmittelgabe durch den Führungskatheter erfolgt. Zur Führung des einzusetzenden Dilatationskatheters wird durch den Führungskatheter ein feiner Führungsdraht mit einer weichen Spitze in die Herzkranzarterie bis über die Einengung vorgeführt. Eine Steuerung des Führungsdrahtes ist dabei durch eine Drehung bei variabel vorgebogener Spitze möglich.

Der Dilatationskatheter wird in einem nächsten Arbeitsschritt von außen über den Führungsdraht, der als Leitschiene dient, und durch den Führungskatheter vorgeführt, bis der Ballon des Dilatationskatheters in der Einengung liegt. Die Aufweitung erfolgt dann durch ein- oder mehrmaliges Auffüllen des Ballons mit einem Überdruck von etwa 500 bis 1200 kPa. Klinische Erfahrungen haben gezeigt, daß längere Dilatationszeiten zur

Stabilisierung der erweiterten Gefäßeinengung günstiger sind als kürzere Dilatationszeiten. Während der Dilatation wird jedoch beim Einsatz der bekannten Dilatationskatheter der Blutstrom im Gefäß unterbrochen, wobei die Zeit der Unterbrechung des Blutstromes im Herzmuskel 30 bis 120 Sekunden nicht überschreiten sollte.

Wenn unter dem Druck des Ballons die Einengung in der Herzkranzarterie aufgeweitet wird, wird der schichtweise Aufbau der Gefäßwand möglicherweise beschädigt, woraus sich Komplikationen ergeben können. Diese bestehen in einem Verschuß des Gefäßes nach der Erweiterung durch Ablösung und Vorfall der inneren Wandschichten sowie in seltenen Fällen in einer Wandzerreißen mit einer Blutung. Kommt es nach der Dilatation und Entfernung des Ballons zu einer der oben genannten Komplikationen mit Gefäßverschuß so hat dies in einzelnen Fällen einen sofortigen operativen Eingriff und ein erhöhtes Risiko für den Patienten zur Folge. Dilatationen von größeren Koronargefäßen werden daher in akuter Operationsbereitschaft durchgeführt, wodurch sich der organisatorische Aufwand und die Kosten einer Operation unter Einsatz eines Dilatationskatheters wesentlich erhöhen.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Dilatationskatheter besteht darin, daß während des Aufweitungsvorgangs der Blutfluß im Gefäß unterbrochen wird, was zur Minderperfusion des nachgeschalteten Gewebes führt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Dilatationskatheter zu schaffen, der es gestattet, während der Dilatation sowie im Falle einer Komplikation einen ausreichenden kontinuierlichen Blutfluß für einen ausreichenden

- 3 -

Zeitraum zu gewährleisten, um eine Verlängerung der Dilatationszeit zu gestatten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ballon eine schlauchförmige Ballonaußenhülle und eine mit dieser wenigstens an den in axialer Richtung weisenden Rändern verbundene schlauchförmige Balloninnenhülle aufweist, zwischen denen ein mit einem Inflationstubus verbundener, im Querschnitt im wesentlichen ringförmiger Balloninnenraum ausgebildet ist, der ein in axialer Richtung beidseitig offenes Zentrallumen umgibt.

Dadurch, daß der Balloninnenraum eine Anordnung ringförmiger Schwellkörper mit einem Zentrallumen bildet, wird beim Einsatz des erfindungsgemäßen Dilatationskatheters der Blutstrom im Gefäß während der Dilatation nicht unterbrochen, so daß die Dilatationszeit erheblich verlängert werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, eine bessere Stabilisierung der Wand zu erreichen und im Falle einer Komplikation den Zeitraum bis zum operativen Eingriff zu verlängern oder sogar nach einer Stabilisierung der Gefäßwand auf einen operativen Eingriff zu verzichten.

Bei einem zweckmäßigen Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Ballonaußenhülle und die Balloninnenhülle an einer Vielzahl von Punkten in der Art einer Steppung miteinander verbunden, um eine Vielzahl von kissenförmigen Schwellkörpern zu bilden, die nach dem Einspritzen eines Gases oder einer Flüssigkeit dem mit einem Zentrallumen versehenen röhrenartigen oder schlauchartigen Dilatationskatheter eine ausreichend hohe Steifigkeit und Dilatationskraft verleihen.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Dilatationskatheter gemäß der Erfindung im Längsschnitt und

Fig. 2 einen Dilatationskatheter gemäß der Erfindung im Querschnitt.

Der in Fig. 1 im Längsschnitt und in Fig. 2 im Querschnitt dargestellte doppelwandige Dilatationskatheter verfügt über eine Ballonaußenhülle 1, die je nach Bedarf aus einem elastischen oder nicht elastischen Material hergestellt ist und im wesentlichen einen äußeren Schlauch für den doppelwandigen Dilatationskatheter bildet. In etwa konzentrisch zur Ballonaußenhülle 1 ist eine Balloninnenhülle 2 vorgesehen, die je nach Bedarf aus einem elastischen oder nicht elastischen Material besteht. Die Balloninnenhülle 2 ist ebenfalls im wesentlichen schlauchförmig, wobei zwischen der Ballonaußenhülle 1 und der Balloninnenhülle 2 ein Balloninnenraum 3 gebildet ist, der beispielsweise als Ringspalt zwischen der Ballonaußenhülle 1 und der Balloninnenhülle 2 ausgebildet sein kann. Die Ballonaußenhülle 1 und die Balloninnenhülle 2 sind an ihren axialen Rändern 4, 5 miteinander verklebt oder verschweißt, so daß der Balloninnenraum 3 in axialer Richtung abgeschlossen ist.

Der auf diese Weise durch die Ballonaußenhülle 1 größeren Durchmessers und die Balloninnenhülle 2 kleineren Durchmessers gebildete rohrförmige oder schlauchförmige Ballon kann in seiner Struktur beispielsweise durch mehrere sich in axialer und/oder radialer Richtung erstreckende Verklebungen oder Verschweißungen zwischen der Ballonaußenhülle 1 und der Balloninnenhülle 2 fixiert und stabilisiert werden.

Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der durch die Ballonaußenhülle 1 und die Balloninnenhülle 2 gebildete rohrförmige Ballon in der Art einer Steppung durch eine Vielzahl von Punktverbindungen 6 strukturiert. An den Punktverbindungen 6 zwischen der Ballonaußenhülle 1 und der Balloninnenhülle 2 können diese miteinander verklebt oder miteinander verschweißt sein. Auf diese Weise entstehen Schwellkörper in Gestalt kissenförmiger Unterteilungen 7 des Balloninnenraums 3, wobei die einzelnen kissenförmigen Unterteilungen 7 jeweils über verbindungsfreie Bereiche 8 miteinander in Verbindung stehen, so daß eine zum Aufweiten des doppelwandigen Dilatationskatheters verwendete Flüssigkeit oder Gas zwischen den kissenförmigen Unterteilungen 7 des Balloninnenraums 3 kommunizieren kann, d.h. über die verbindungsfreien Bereiche 8 in alle kissenförmige Unterteilungen 7 des Balloninnenraums 3 vordringen kann. Die nach außen weisende Seite des ringförmigen Ballons des Dilatationskatheters und die nach innen weisende Seite des Ballons sind daher im aufgeweiteten Zustand in ihrer Oberflächenstruktur ähnlich einer Steppdecke ausgebildet. Aufgrund des Innendruckes im Balloninnenraum 3, der in allen kissenförmigen Unterteilungen 7 im stationären Zustand gleich ist, bildet der Ballon mit seiner Ballonaußenhülle 1 und seiner Balloninnenhülle 2 eine

rohrartige Struktur oder die Struktur eines doppelwandigen Rohrs. Hierdurch ergibt sich eine mechanische Festigkeit und eine besondere Eigenstabilität, obwohl die Balloninnenhülle 2 ein Zentrallumen 9 offenläßt, das sich in axialer Richtung durch den Dilatationskatheter erstreckt und im aufgeweiteten Zustand des Dilatationskatheters einen Blutdurchfluß durch das aufgeweitete Gefäß gestattet.

Wie man in den Fig. 1 und 2 erkennt, erstreckt sich durch das Zentrallumen 9 ein Führungsdraht 10, der als Gleitschiene oder Leitschiene dient und entlang dem der Ballon des Dilatationskatheters durch einen üblichen schlauchartigen Führungskatheter hindurch bis zum Ort des gewünschten Eingriffs in der Herzkranzarterie vorgeschoben werden kann. Dabei ist der Balloninnenraum 3 vorzugsweise während des Vorschiebens noch nicht mit einem Füllmedium gefüllt, so daß die radiale Abmessung des Ballons des Dilatationskatheters und des Zentrallumens 9 bis zum Erreichen des Operationsortes kleiner sind als in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist.

Wie man in den Figuren 1 und 2 erkennt, ragt ein Inflationstubus 11 exzentrisch in den Ballon des Dilatationskatheters hinein. Der Inflationstubus 11 ist versteift und überträgt innerhalb des in der Zeichnung nicht dargestellten Führungskatheters in axialer Richtung die zum Vorschieben und Zurückziehen des Ballons erforderlichen Kräfte. Zur Versteifung und zur Erhöhung der Knickfestigkeit kann im Innern des Inflationstubus 11 ein Stabilisierungsdraht 12 vorgesehen sein, der in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist.



- 7 -

Der Inflationstubus 11 erstreckt sich vorzugsweise in axialer Richtung ausgehend von einem Ende 5 bis zum gegenüberliegenden Ende 4 der Balloninnenhülle 1 sowie der Ballonaußenhülle 2 und von dort über die erforderliche Länge zum Anschluß für das Füllmedium. Auf beiden Seiten neben dem Inflationstubus 11 sind im axialen Abstand mehrere miteinander fluchtende Punktverbindungen 6 vorgesehen, durch die die Lage des Inflationstubus 11 in der in Fig. 2 erkennbaren Weise im ringförmigen Zwischenraum zwischen der Ballonaußenhülle 1 und der Balloninnenhülle 2 fixiert ist. Außerdem kann der Inflationstubus 11 entlang den Berührungslinien 13, 14 mit der Ballonaußenhülle 1 und der Balloninnenhülle 2 verklebt oder verschweißt sein.

Auf der in Fig. 1 linken Seite ist der Inflationstubus 11 in einer in Fig. 1 nicht näher dargestellten Weise in Umfangsrichtung entlang seiner Außenfläche mit dem Dilatationskatheter verbunden, um den Balloninnenraum 3 nach außen hin abzudichten. Auf der in Fig. 1 rechten Seite ist der Inflationstubus 11 an seinem vorderen Ende 15 verschlossen. Entlang dem vorderen Ende 15 ist eine Verbindungswulst 16 vorgesehen, durch die Ballonaußenhülle 1 und die Balloninnenhülle 2 zur Abdichtung des Balloninnenraums 3 miteinander verbunden sind.

In den Fig. 1 und 2 erkennt man, daß der Inflationstubus 11 über eine Vielzahl von Öffnungen 17 mit dem Balloninnenraum 3 in Verbindung steht, so daß ein in den Inflationstubus 11 eingepreßtes Füllmedium in die kissenförmigen Unterteilungen 7 gelangen kann, um auf diese Weise den im entleerten Zustand zusammengefalteten rohrförmigen Ballon aufzuweiten und steif werden zu lassen.

Wenn die Balloninnenhülle 2 aus elastischem Material besteht und die Ballonaußenhülle 1 aus einem nicht elastischen Material, so bewirkt dies, daß der Außendurchmesser des Ballons des Dilatationskatheters vom Druck des Füllmediums im wesentlichen unabhängig ist. Auf diese Weise wirkt die Ballonaußenhülle 1 als Haltemembran. Die elastische Balloninnenhülle 2 könnte im nicht gefüllten Zustand sehr klein sein (kleine Oberfläche) und bei der Entleerung des Ballons durch elastische Rückstellkräfte eine wesentliche Durchmesserverkleinerung bewirken. Auf diese Weise ergibt sich eine besonders leichte Passage des Dilatationskatheters beim Vorschieben oder Zurückziehen durch den Führungskatheter und/oder das jeweilige Gefäß.

Wenn statt der Balloninnenhülle 2 nur die Ballonaußenhülle 1 aus einem elastischen Material hergestellt ist, kann die Ballonweite in Abhängigkeit vom Fülldruck des Füllmediums verändert werden, wobei die Querschnittsfläche des Zentrallumens 9 bei gefülltem Ballon im wesentlichen konstant bleibt.

Wenn sowohl die Ballonaußenhülle 1 als auch die Balloninnenhülle 2 aus elastischem Material hergestellt sind, bewirkt eine Zunahme des Fülldrucks des Füllmediums überwiegend eine Dehnung der äußeren Membran, d.h. der Ballonaußenhülle 1.

Als Füllmedium können infolge des besonders kleinen Volumens des Balloninnenraums 3 schnell resorbierbare Gase wie  $\text{CO}_2$  und  $\text{N}_2\text{O}$  statt Flüssigkeiten benutzt werden. Während beim Platzen des Ballons des Dilatationskatheters Luftmengen von z.B.  $1/10 \text{ mm}^3$  zu Schäden führen, werden kleine Mengen  $\text{N}_2\text{O}$  oder  $\text{CO}_2$  von weniger

als  $1/10 \text{ mm}^3$  schnell resorbiert und führen kaum zu Schäden. Dies ermöglicht es, das Lumen im Inflationstubus 11 extrem klein zu halten. Falls dies erwünscht ist, gestattet es der oben erörterte Aufbau des Dilatationskatheters, eine nur geringe Druckwirkung auf das umgebende Gewebe auszuüben. Hieraus ergibt sich, daß der Einsatz des Dilatationskatheters mit einem doppelwandigem ringförmigen Ballon besonders dann sinnvoll ist, wenn höhere Drücke nicht erforderlich sind. Dies ist der Fall bei nicht verkalkten Gefäßeinengungen und bei Stenosen, die mit Hilfe eines konventionellen Ballonkatheters bereits aufgeweitet worden sind, und zwar insbesondere dann, wenn beim Einsatz eines kein Zentrallumen aufweisenden üblichen Ballonkatheters Komplikationen aufgetreten sind. In einem solchen Fall ist es möglich, den oben beschriebenen Dilatationskatheter schnell gegen den vorher benutzten einwandigen Ballonkatheter auszuwechseln, um Komplikationen zu vermeiden oder bei eingetretenen Komplikationen eine Stabilisierung dauerhaft oder bis zum operativen Eingriff zu erreichen.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Dilatationskatheter mit einem aufweitbaren Ballon, der entlang einem sich durch einen Führungskatheter erstreckenden Führungsdraht in eine verengte Herzkranzarterie vorschiebbar und mit einem Inflationstubus verbunden ist, durch den zum Aufweiten des Ballons ein Medium in den Balloninnenraum eindrückbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ballon eine schlauchförmige Ballonaußenhülle (1) und eine mit dieser wenigstens an den in axialer Richtung weisenden Rändern (4, 5) verbundene schlauchförmige Balloninnenhülle (2) aufweist, zwischen denen ein mit einem Inflationstubus (11) verbundener, im Querschnitt im wesentlichen ringförmiger Balloninnenraum (3) ausgebildet ist, der ein in axialer Richtung beidseitig offenes Zentrallumen (9) umgibt.
2. Dilatationskatheter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Führungsdraht (10) durch das Zentrallumen (9) im Ballon erstreckt.
3. Dilatationskatheter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Inflationstubus (11) durch eine sich in Längsrichtung erstreckende Stabilisierung (12) versteift ist.
4. Dilatationskatheter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabilisierung durch einen Stabilisierungsdraht (12) realisiert ist.

5. Dilatationskatheter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Inflationstubus (11) den Balloninnenraum (3) in axialer Richtung durchquert und über mehrere in den Balloninnenraum (3) mündende Öffnungen (17) verfügt.
6. Dilatationskatheter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Inflationstubus (11) an der Eintrittsstelle in den Balloninnenraum (3) nach außen abgedichtet ist.
7. Dilatationskatheter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Balloninnenhülle (2) und die Ballonaußenhülle (1) entlang mehreren sich in axialer Richtung erstreckenden unterbrochenen Linien miteinander verbunden sind.
8. Dilatationskatheter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Balloninnenhülle (2) und die Ballonaußenhülle (1) an einer Vielzahl von Punkten (6) in der Art einer Steppung miteinander verbunden sind.
9. Dilatationskatheter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ballonaußenhülle (1) und die Balloninnenhülle (2) aus nichtelastischem Material bestehen.
10. Dilatationskatheter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ballonaußenhülle (1) und die Balloninnenhülle (2) aus elastischem Material bestehen.

11. Dilatationskatheter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ballonaußenhülle (1) aus einem elastischem und die Balloninnenhülle (2) aus einem nichtelastischem Material besteht.
12. Dilatationskatheter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ballonaußenhülle (1) aus einem nichtelastischen und die Balloninnenhülle (2) aus einem elastischen Material besteht.
13. Dilatationskatheter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in axialer Richtung weisenden Ränder (4, 5) schräg gegenüber der Längsachse des Inflationstubus (11) verlaufen, wobei die axiale Länge der Ballonhülle an der freien, dem Inflationstubus (11) gegenüberliegenden Wand kleiner ist als an der mit dem Inflationstubus (11) verbundenen Wand.

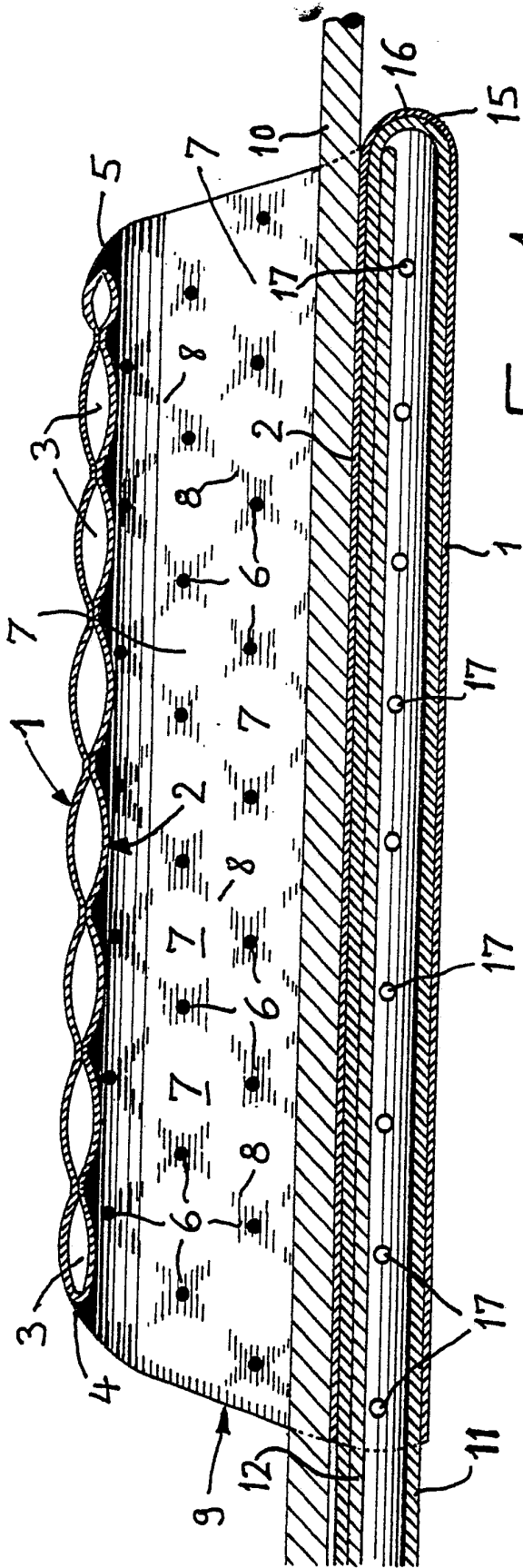


Fig. 1

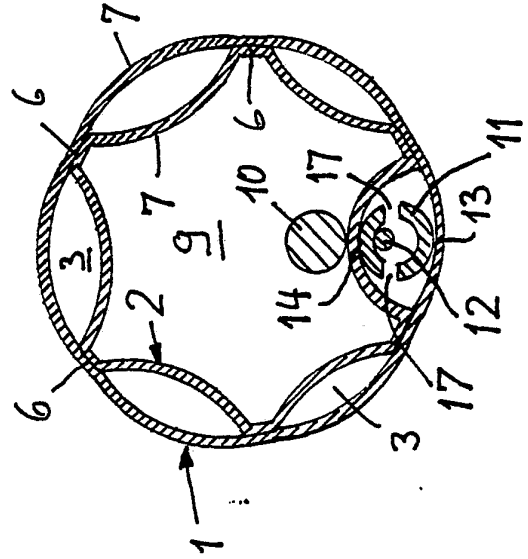


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 87/00264

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>4</sup> A 61 M 29/02		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>4</sup>	A 61 M	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included In the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>		
Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
Y	US, A, 4141364 (SCHULTZE) 27 February 1979 see column 4, line 44 - column 5, line 14; figures 6-9 --	1-8,10
Y	DE, A, 3442736 (BONZEL) 05 June 1986 see description; figures cited in the application --	1-8,10
A	US, A, 4403612 (FOGARTY) 13 September 1983 see column 2, lines 32-35 --	9,11
A	GB, A, 2077111 (BROWN) 16 December 1981 see abstract; figures -----	5,6
<p><b>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></b></p> <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</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>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search 09 August 1987 (09.08.87)	Date of Mailing of this International Search Report 12 October 1987 (12.10.87)	
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer	



ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/00264 (SA 17424)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/09/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4141364	27/02/79	None	
DE-A- 3442736	05/06/86	WO-A- 8603129 EP-A- 0203945	05/06/86 10/12/86
US-A- 4403612	13/09/83	US-A- 4338942	13/07/82
GB-A- 2077111	16/12/81	FR-A,B 2483773	11/12/81

---


---

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 87/00264

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4.	A 61 M 29/02	
<b>II. RECHERCHIERTER SACHGEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	A 61 M	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
Y	US, A, 4141364 (SCHULTZE) 27. Februar 1979 siehe Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 14; Figuren 6-9 --	1-8,10
Y	DE, A, 3442736 (BONZEL) 5. Juni 1986 siehe Beschreibung; Figuren in der Anmeldung erwähnt --	1-8,10
A	US, A, 4403612 (FOGARTY) 13. September 1983 siehe Spalte 2, Zeilen 32-35 --	9,11
A	GB, A, 2077111 (BROWN) 16. Dezember 1981 siehe Zusammenfassung; Figuren -----	5,6
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <sup>15</sup>	
9. August 1987	12 OCT 1987	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL 	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 87/00264 (SA 17424)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/09/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 4141364	27/02/79	Keine	
DE-A- 3442736	05/06/86	WO-A- 8603129 EP-A- 0203945	05/06/86 10/12/86
US-A- 4403612	13/09/83	US-A- 4338942	13/07/82
GB-A- 2077111	16/12/81	FR-A,B 2483773	11/12/81

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :  
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82