



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **700 141 A1**

(51) Int. Cl.: **A61F 9/007** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 02004/08

(71) Anmelder:
Oertli-Instrumente AG, Hafnerwissenstrasse 4
9442 Berneck (CH)

(22) Anmeldedatum: 22.12.2008

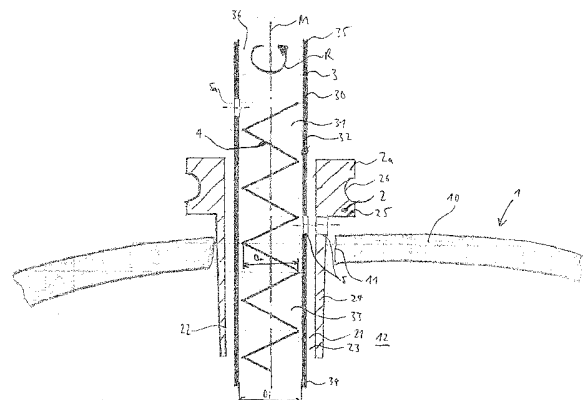
(72) Erfinder:
Silvio Di Nardo, 9011 St. Gallen (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2010

(74) Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG, Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(54) **Absaugvorrichtung.**

(57) Vorrichtung zum Entfernen einer ölartigen Substanz aus dem Inneren eines Auges (1), wobei die Vorrichtung ein rohrförmiges Element (30) mit einem entlang einer Mittelachse (M) durch das rohrförmige Element (30) verlaufenden Kanal (21, 31), welcher durch eine Seitenwand (22, 32) begrenzt wird, umfasst. Ferner ist eine Förderschnecke (4) in diesem Kanal (21, 31) angeordnet, welche um die Mittelachse (M) rotierbar ist. Das rohrförmige Element (30) ist durch eine Inzision (11) in das Auge (1) einführbar. Durch eine Drehung der Förderschnecke (5) ist die ölartige Substanz aus dem Inneren des Auges (12) durch den Kanal (21, 31) entfernbar.



Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Absaugvorrichtung, um Silikonöl nach einem chirurgischen Eingriff am Auge aus dem Auge zu entfernen, gemäss den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Bei einem chirurgischen Eingriff am Auge besteht oftmals die Notwendigkeit eine öartige Flüssigkeit, wie beispielsweise ein Silikonöl, in einen durch den chirurgischen Eingriff entstandenen Hohlraum einzufüllen, so dass das Volumen des Augeninneren konstant bleibt und eine Kollabierung des Auges verhindert werden kann. Das Silikonöl dient als Tamponade und unterstützt den Heilungsprozess.

[0003] Als Beispiel für einen solchen Eingriff sei hier ein Vitrektomie-Eingriff genannt. Dabei wird ein Teil des gallertartigen Glaskörpers oder der gesamte Glaskörper chirurgisch entfernt. Um das Volumen des Auges während des Eingriffes konstant zu halten, wird der durch die Entfernung von Teilen des Glaskörpers entstehende Hohlraum mit einer Salzlösung aufgefüllt. Gegen Ende des Eingriffes wird die Salzlösung durch ein Silikonöl ausgetauscht, welches die Retina gegen die Sclera drückt und erstere somit an der entsprechenden Position fixiert.

[0004] In der Nachbehandlung eines chirurgischen Eingriffes muss diese öartige Flüssigkeit wiederum nach einigen Wochen aus dem Auge entfernt werden.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind hierfür beispielsweise Absaugvorrichtungen bekannt. Dabei wird ein rohrförmiges Instrument über eine Inzision im Auge in letzteres eingeführt. Aufgrund der Druckverhältnisse, insbesondere aufgrund des notwendigen Unterdruckes und der Viskosität der öartigen Flüssigkeit weist das rohrförmige Instrument einen relativ grossen Durchmesser auf, was eine ebenfalls grosse Ausbildung der Inzision voraussetzt. Dies ist für den Patienten nachteilig, da der Heilungsprozess von grösseren Inzisionen wesentlich länger dauert, als bei kleineren Inzisionen. Eine Reduktion des Aussendurchmessers des rohrförmigen Instrumentes hat nach heutigem Stand der Technik eine signifikante Verlängerung der benötigten Zeit zum Absaugen des Silikonöls zur Folge. Der Zusammenhang zwischen Aussendurchmesser und Absaugdauer ist nicht linear sondern die Absaugdauer vergrössert sich bei einer geringen Verkleinerung des Durchmessers wesentlich schneller. Das heisst bei einer vergleichsweise kleiner Verkleinerung des Durchmessers steigt die benötigte Absaugzeit wesentlich stärker an.

Darstellung der Erfindung

[0006] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, welche die Nachteile des Standes der Technik überwindet. Insbesondere sollen Flüssigkeiten nach einem chirurgischen Eingriff am Auge aus demselben bei einer kleineren Inzision aber in vergleichbarer Zeit entfernt werden können.

[0007] Diese Aufgabe löst eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Demgemäss umfasst eine Vorrichtung zum Entfernen einer öartigen Substanz aus dem Inneren eines Auges ein rohrförmiges Element mit einem entlang einer Mittelachse durch das rohrförmige Element verlaufenden Kanal, welcher durch eine Seitenwand begrenzt wird, und eine Förderschnecke, die in diesem Kanal angeordnet ist, und welche um die Mittelachse rotierbar ist. Das rohrförmige Element ist durch eine Inzision in das Auge einführbar. Durch Drehung der Förderschnecke ist die öartige Substanz aus dem Inneren des Auges durch den Kanal entfernbar.

[0008] Vorzugsweise wird das rohrförmige Element durch einen Trokar bereitgestellt, wobei der Trokar im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und mindestens eine sich entlang der Längsachse des Trokars erstreckende Öffnung umfasst, welche den Kanal bereitstellt. Die Förderschnecke ist dabei in der Öffnung im Trokar angeordnet.

[0009] Vorzugsweise wird das rohrförmige Element durch eine Förderhülse bereitgestellt, wobei die Förderhülse im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und mindestens eine sich entlang der Längsachse der Förderhülse erstreckende Öffnung umfasst, welche den Kanal bereitstellt. Die Förderschnecke ist dabei in der Förderhülse angeordnet, welche beispielsweise in den Trokar, welcher in durch die Inzision ins Auge eingeführt ist, oder direkt in die Inzision eingeführt werden kann.

[0010] Vorzugsweise ist die Förderhülse also indirekt über einen in der Inzision angeordneten Trokar in das Innere des Auges einführbar, oder die ist Förderhülse direkt in die Inzision einführbar.

[0011] Die öartige Substanz ist durch eine vom Kanal bereitgestellte Öffnung aus dem Kanal entfernbar. Die Öffnung kann dabei stirnseitig und/oder im Bereich einer Seitenwand angeordnet sein.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0013] Bevorzugte Ausführungsformen werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer Vorrichtung zur Entfernung einer öartigen Substanz aus dem Inneren eines Auges gemäss einer ersten Ausführungsform im eingesetzten Zustand in einem Trokar in einem Auge; und

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer Vorrichtung zur Entfernung einer öartigen Substanz aus dem Inneren eines Auges gemäss einer zweiten Ausführungsform im eingesetzten Zustand in einem Trokar in einem Auge.

Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen

[0014] Mit Bezug zu den Zeichnungen werden mögliche Ausführungsbeispiele beschrieben. Die Zeichnungen und die Beschreibung zeigen bevorzugte Ausführungsbeispiele und sollten nicht dahingehend ausgelegt werden, um die Erfindung einzuschränken, welche durch die Ansprüche definiert ist.

[0015] Die Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zur Entfernung einer öartigen Substanz, beispielsweise ein Silikonöl, aus dem Inneren eines Auges 1. Wie eingangs erwähnt wird auf dem Gebiet der Ophthalmologie Silikonöl zum Befüllen von Hohlräumen im Inneren des Auges, welche im Laufe eines Eingriffes entstanden sind, eingesetzt. Mit Hilfe der Vorrichtung zur Entfernung der öartigen Substanz kann letztere einige Zeit nach dem Eingriff wieder aus dem Auge entfernt werden. Typischerweise hat ein solches Silikonöl eine Viskosität im Bereich von 1000 cSt (centistokes) bis 6000 cSt, also $1 \cdot 10^8$ bis $6 \cdot 10^8$ kg/ms. Die Dichte liegt üblicherweise bei 1000 kg/m^3 , ein typischer Wert ist 965 kg/m^3 , bei schweren Silikonölen kann die Dichte auch über den 1000 kg/m^3 liegen.

[0016] Die Vorrichtung zur Entfernung der öartigen Substanz umfasst im Wesentlichen ein rohrförmiges Element 20, 30 und eine Förderschnecke 4. Nach der in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsform wird das rohrförmige Element 30 durch eine Förderhülse 3 bereitgestellt und durch einen Trokar 2 in das Auge eingeführt. Die Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform, wobei die Förderschnecke 4 ohne Förderhülse in einen Trokar 2 eingeführt wird, wobei das rohrförmige Element 20 hier durch den Trokar 2 bereitgestellt wird.

[0017] Wie es in der Fig. 1 gezeigt wird, weist das rohrförmige Element 30, hier also die Förderhülse 3, einen entlang einer Mittelachse M durch das rohrförmige Element 30 verlaufenden Kanal 31 und eine diesen Kanal 31 begrenzende Seitenwand 32 auf. Dabei erstreckt sich der Kanal 31 von einem vorderen Ende 34 zu einem hinteren Ende 35 vollständig durch das rohrförmige Element 30. Der Kanal 31 ist dabei über jeweils eine Öffnung im Bereich des vorderen Endes 34 bzw. des hinteren Endes 35 zugänglich. Entlang der Mittelachse M gesehen hat der Kanal 31 einen kreisrunden Querschnitt. Der Kanal 31 dient der Aufnahme der Förderschnecke 4, welche in diesem Kanal 31 um die Mittelachse M rotierbar angeordnet ist.

[0018] Die Förderschnecke 4 ist im Wesentlichen zylindrisch mit kreisrundem Querschnitt ausgebildet und umfasst einen Kern mit einer Mittelachse und eine auf der Oberfläche des Kerns angeordnete Förderflanke. Die Förderflanke erstreckt sich entlang der Mittelachse vom unteren Ende des Kerns zum oberen Ende des Kerns. Vorzugsweise ist die Förderschnecke eingängig ausgebildet. Das heisst, dass eine einzige Förderflanke vorgesehen ist. Alternativ kann die Förderschnecke 4 auch mehrgängig ausgebildet sein. Die Förderschnecke in Fig. 1 ist dabei relativ zum rohrförmigen Element derart angeordnet, dass diese in Richtung der Mittelachse M gesehen nicht über das vordere Ende 34 hervorsteht. Es sind aber auch andere Ausführungsformen denkbar, in welche die Förderschnecke 4 über das vordere Ende 34 hervorsteht.

[0019] Die Vorrichtung, also das rohrförmige Element 30 und die Förderschnecke 4 können durch eine Inzision 11, welche hier durch einen Trokar 2 offen gehalten wird, in das Innere 12 des Auges 1 eingeführt werden. Dabei wird das rohrförmige Element 30 derart platziert, dass das in das Auge ragende vordere Ende 34 an die Stelle zu liegen kommt, wo die öartige Substanz zu entfernen ist. Durch Antreiben der Förderschnecke wird dann die öartige Substanz durch den Kanal 31 zum hinteren Ende 35 des rohrförmigen Elementes 30 gefördert. Dabei steigt die öartige Substanz entlang der Mittelachse zum hinteren Ende 35 auf und kann über die Öffnung 36 beim hinteren Ende 35 entfernt werden.

[0020] Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, da der Chirurg bezüglich der Platzierung der Förderhülse 3 im Auge grosse Freiheiten hat, weil sich die Förderhülse relativ zum Trokar 2 einfach verschieben lässt. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Eindringtiefe ein Vorteil.

[0021] Wie bereits erwähnt wird bei der Ausgestaltung nach der ersten Ausführungsform die Vorrichtung indirekt über einen Trokar 2 in das Auge eingeführt.

[0022] Der Trokar 2 umfasst in der gezeigten Ausführungsform ein Führungsrohr 24, das sich im Wesentlichen rotations-symmetrisch um die Mittelachse M erstreckt. Ferner umfasst der Trokar 2 einen ersten Abschnitt 2a und einen zweiten Abschnitt 2b. Im ersten Abschnitt 2a hat das Führungsrohr 24 eine zylindrische Aussenform. Dieser erste Abschnitt 2a kann auch als Kanüle bezeichnet werden. Der zweite Abschnitt 2b bildet sich durch einen an die Kanüle 24 angeformten Flansch 25. Der Flansch 25 weist einen grösseren Aussendurchmesser auf, als die Kanüle 24. Die Oberfläche des Flansches 25, welche dem Auge zugewandt ist, kann flach ausgestaltet sein. Eine Öffnung 23 durchdringt das Führungsrohr 24 entlang der Längsachse oder Mittelachse M und bildet so einen Kanal 21 durch den ersten Abschnitt 2a und den zweiten Abschnitt 2b. Im Bereich beim Austritt der Öffnung aus dem Flansch 25 kann sich der Kanal 21 über einen nicht dargestellten konischen Auslauf aufweiten. Die konische Ausgestaltung ist vorteilhaft, denn dies ermöglicht ein einfaches und sicheres Einführen der Förderhülse 3 in den Kanal 21 des Trokars 2. Der Flansch 25 des zweiten Abschnittes 2a kann

auf dessen nach aussen zugewandten Oberfläche eine mindestens teilweise oder ganz umlaufende Rille 26 aufweisen, welche auch Pinzetten-Mulde bezeichnet werden kann, auf. Aufgrund der Anordnung der umlaufenden Rille 26 ist der Chirurg oder die ihm assistierenden Mitarbeiter in der Lage, den Trokar 2 mit einer Pinzette gut zu ergreifen.

[0023] Die Förderhülse 3 kann in den Kanal 21 des Trokars 2 eingeführt werden. Der Innendurchmesser des Kanals 21 des Trokars ist dabei grösser als der Aussendurchmesser der Förderhülse 3, so dass zwischen Förderhülse 3 und Trokar 2 radiales Spiel vorhanden ist, welches ein Verklemmen der beiden Elemente relativ zueinander verhindert. Beim Trokar kann es sich zum Beispiel um einen 23 G Trokar handeln, mit einem Innendurchmesser von ca. 0.60-0.66 mm. Aber auch andere in der Ophthalmochirurgie übliche Durchmesser sind einsetzbar.

[0024] Vorzugsweise weist die Seitenwand 30 der Förderhülse 3 auf der Oberfläche, die dem Kanal 31 zugewandt ist eine möglichst glatte Oberflächenstruktur auf. Alternativ wäre es denkbar, die Oberfläche mit spiralartigen Rillen, welche sich vom unteren Ende 34 bis hin zum oberen Ende 35 erstrecken, auszubilden. Auch andere Oberflächenstrukturen können zur Erhöhung des Wirkungsgrades beitragen.

[0025] Der Aussendurchmesser der Förderschnecke 4 wird in den Figuren mit Da angegeben, während der Innendurchmesser des Kanals 31 mit Di angegeben ist. Vorzugsweise stehen Da und Di in einem bestimmten Verhältnis, welches aufgrund der Viskosität der ölartigen Substanz und der Rotationsgeschwindigkeit der Förderschnecke bestimmt werden kann. Besonders vorteilhaft haben sich ein Verhältnis zwischen Di/Da im Bereich von 1:1 bis 1:0.6, besonders bevorzugt im Bereich von 1:0.9 und 1:0.7 erwiesen. Andere Verhältnisse sind ebenfalls denkbar. Besonders vorteilhaft hat sich ein Verhältnis von 1:0.75 erwiesen.

[0026] Der Aussendurchmesser Da wird vorzugsweise im Bereich von 0.3 mm bis 1.5 mm gewählt. Beispielsweise ergibt dies für einen Aussendurchmesser der Förderschnecke 4 von 0.5 mm einen Innendurchmesser Di von 0.5 mm bis 0.83 mm, besonders bevorzugt von 0.55 mm bis 0.71 mm.

[0027] Die Förderschnecke 4 wird vorzugsweise über einen hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Motor angetrieben. Als besonders vorteilhaft haben sich dabei Drehzahlen im Bereich von 6000 bis 30 000 Umdrehungen pro Minute erwiesen. Die Effizienz nimmt dabei mit ansteigender Drehzahl zu.

[0028] Die Länge der Förderschnecke 4 bzw. die Länge der Förderflanke definiert eine Förderstrecke. Vorzugsweise liegt die Länge Förderstrecke im Bereich von 6 mm bis 30 mm, insbesondere im Bereich von 6 mm bis 12 mm. Kürzere Förderstrecken sind auch denkbar.

[0029] Optional kann in dem Bereich der Förderstrecke, welcher ausserhalb des Auges 1 liegt, eine Abflussöffnung 5 vorgesehen sein. Die Abflussöffnung 5 erstreckt sich durch die Seitenwand des Trokars 2 und durch die Seitenwand der Förderhülse 3 in den Kanal 31. Durch diese Abflussöffnung 5 sind mindestens Teile der ölartigen Substanz wegführbar. Das heisst mit anderen Worten, dass die ölartige Substanz sowohl über die Abflussöffnung 5 als auch über das hintere Ende 35 des Kanals 31 weggeführt werden können. Alternativ kann die ölartige Substanz ausschliesslich über die Abflussöffnung 5 entfernt werden. Allerdings ist hier eine entsprechende Ausgestaltung bezüglich des Durchmessers wichtig, um den Durchsatz zu gewährleisten. Beispielsweise ist es denkbar, mehrere Abflussöffnungen 5 anzuordnen und/oder diese mit einem grösseren Durchmesser auszubilden.

[0030] Um die Entfernung der ölartigen Substanz durch die Abflussöffnung 5 zu unterstützen kann die Abflussöffnung 5 mit einer Saugereinheit verbunden sein, welche im Bereich der Abflussöffnung 5 einen Unterdruck bereitstellt, so dass der Vorgang des Entfernens der ölartigen Flüssigkeit weiter beschleunigt werden kann.

[0031] Alternativ oder zusätzlich kann die Abflussöffnung 5a auch im Bereich des hinteren Endes 35, also ausserhalb des Trokars 2 angeordnet sein, in der Förderhülse 3 angeordnet sein. Diese Ausführungsform bietet dem Chirurgen weitere Handlungsfreiheiten.

[0032] Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die ölartige Substanz entweder über eine in der Seitenwand 30 der Förderhülse 3 angeordnete Abflussöffnung 5, 5a oder über die Öffnung 36, welche durch den Kanal 31 bereitgestellt wird und in der Stirnfläche der Förderhülse 3 beim hinteren Ende 35 angeordnet ist, wegführbar ist. Eine kombinierte Abführung, also durch die Abflussöffnung 5, 5a und durch die Öffnung 36 ist auch denkbar.

[0033] Die Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer weiteren Vorrichtung zur Entfernung einer ölartigen Substanz aus dem Inneren eines Auges. Gleiche Teile sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen. Ferner wird darauf hingewiesen, dass Merkmale, welche bereits im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben wurden, auch auf das zweite Ausführungsbeispiel angewandt werden können.

[0034] Gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel ist wiederum ein Trokar 2 in einer Inzision 11 angeordnet, wobei die Förderschnecke 4 direkt im Kanal 21, welcher sich durch den Trokar 2 erstreckt, angeordnet ist. Das heisst mit anderen Worten, dass der Trokar 2 mit der sich durch den Trokar erstreckenden Öffnung 23 den Kanal 21 bereitstellt. Vorteilhaft an dieser Ausführungsform ist die Tatsache, dass bei gleichbleibendem Aussendurchmesser Da der Förderschnecke 4 der Aussendurchmesser des Trokars 2 verkleinert werden kann. Dadurch kann die Inzision 11 kleiner ausgebildet werden. Es kann aber auch gesagt werden, dass bei gleichbleibendem Aussendurchmesser des Trokars 2 der Innendurchmesser des Kanals 21 vergrössert werden kann, was die Wahl einer Förderschnecke 4 mit einem grösseren Aussendurchmesser

erlauben würde. Dies würde dann zu einer Leistungssteigerung führen. Die Durchmesserhältnisse und auch die Drehzahlbereiche sind vorzugsweise analog zu den oben im Zusammenhang mit der Fig. 1 genannten zu wählen.

[0035] Die ölarartige Substanz kann über die durch den Kanal 21 bereitgestellte Abflussöffnung 28 aus dem Kanal 21 entfernt werden.

[0036] Wie in der Fig. 2 ersichtlich ist, kann der Trokar im Bereich der Förderstrecke ebenfalls eine optionale Abflussöffnung 5 aufweisen. In der vorliegenden Ausführungsform wird die Abflussöffnung 5 unterhalb des Flansches 25 gezeigt. Die Abflussöffnung 5 kann mit denselben zusätzlichen Merkmalen ausgebildet sein, wie bereits oben erwähnt.

[0037] Optional kann die Förderschnecke 4 in beiden Ausführungsformen auch konisch ausgebildet sein.

[0038] Alternativ kann der Trokar 2 derart ausgebildet sein, dass sich eine Seitenwand 29 von der Oberfläche 27 des Flansches 25, welche gegenüber der Inzision angeordnet ist, in Richtung der Mittelachse M erstreckt. Dadurch kann die Förderstrecke und die Effizienz weiter verbessert werden. Zudem könnte im Bereich dieser Seitenwand auch die Abflussöffnung angeordnet sein.

[0039] Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die vorliegende Vorrichtung einen grösseren Volumenstrom bei der Extraktion der ölarartigen Substanz aus dem Inneren des Auges 1 zulässt als vergleichbare Vakuumextraktionsvorrichtungen. Ferner kann die Grösse der Inzision wesentlich kleiner gehalten werden als bei den eben genannten Vakuumextraktionsvorrichtungen, was für den Patienten eine schneller Heilung verspricht.

Bezugszeichenliste

[0040]

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Auge |
| 2 | Trokar |
| 3 | Förderhülse |
| 4 | Förderschnecke |
| 5 | Abflussöffnung |
| 10 | Sclera |
| 11 | Inzision |
| 12 | Glaskörper |
| 20 | rohrförmiges Element |
| 21 | Kanal |
| 22 | Seitenwand |
| 23 | Öffnung |
| 24 | Führungsrohr |
| 25 | Flansch |
| 26 | umlaufende Rille |
| 27 | Oberfläche |
| 28 | Öffnung |
| 29 | Seitenwand |
| 30 | rohrförmiges Element |
| 31 | Kanal |
| 32 | Seitenwand |
| 33 | Öffnung |
| 34 | vorderes Ende |

35	hinteres Ende
36	Öffnung
M	Mittelachse
R	Drehrichtung
Di	Innendurchmesser
Da	Aussendurchmesser

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen einer öltartigen Substanz aus dem Inneren eines Auges (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein rohrförmiges Element (20, 30) mit einem entlang einer Mittelachse (M) durch das rohrförmige Element (20, 30) verlaufenden Kanal (21, 31), welcher durch eine Seitenwand (22, 32) begrenzt wird, und eine in diesem Kanal (21, 31) angeordnete Förderschnecke (4), welche um die Mittelachse (M) rotierbar ist, umfasst, wobei das rohrförmige Element (20, 30) durch eine Inzision (11) in das Auge (1) einführbar ist, und wobei durch eine Drehung der Förderschnecke (5) die öltartige Substanz aus dem Inneren des Auges (12) durch den Kanal (21, 31) entfernbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das rohrförmige Element (20) durch einen Trokar (2) bereitgestellt wird, wobei der Trokar (2) im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und mindestens eine sich entlang der Längsachse des Trokars erstreckende Öffnung (23) umfasst, welche den Kanal (21) bereitstellt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das rohrförmige Element (30) durch eine Förderhülse (3) bereitgestellt wird, wobei die Förderhülse im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und mindestens eine sich entlang der Längsachse (M) der Förderhülse (3) erstreckende Öffnung (33) umfasst, welche den Kanal (31) bereitstellt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderhülse (3) indirekt über einen in der Inzision (11) angeordneten Trokar (2) in «das Innere des Auges (1) einführbar ist, oder dass die Förderhülse direkt in die Inzision (11) einführbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis (Di/Da) zwischen Innendurchmesser (Di) des Kanals (21,31) im rohrförmigen Element (20, 30) zum Aussendurchmesser (Da) der Förderschnecke (4) im Bereich von 1:1 bis 1:0.6, besonders bevorzugt im Bereich von 1:0.9 und 1:0.7 liegt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die öltartige Substanz durch eine vom Kanal (21, 31) bereitgestellte Öffnung (28, 36) aus dem Kanal (21, 31) entfernbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Förderschnecke (4) eine Förderstrecke definiert, wobei in dem Bereich der Förderstrecke, welche ausserhalb des Auges (1) liegt, eine sich durch die Seitenwand in den Kanal (21, 31) erstreckende Abflussöffnung (5, 5a) vorgesehen ist, durch welche mindestens ein Anteil der öltartigen Substanz wegführbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die öltartige Substanz entweder vollständig durch die vom Kanal (21, 31) bereitgestellte Öffnung (28, 36) oder durch die Abflussöffnung (5, 5a) entfernbar ist, oder dass die öltartigen Substanz durch die besagte Öffnung (28, 36) und durch die Abflussöffnung (5) entfernbar sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (4) mit einer Drehzahl im Bereich von 6000 bis 30 000 Umdrehungen pro Minute.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (4) mit einem hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Motor verbunden ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Abflussöffnung (5, 5a) mit einer Saugeinheit verbindbar ist, so dass die öltartige Substanz über diese Abflussöffnung (5, 5a) entfernbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich beim Trokar (2) eine Seitenwand (29) von der Oberfläche (27) des Flansches (25), in Richtung der Mittelachse (M) vom Flansch (25) weg erstreckt.

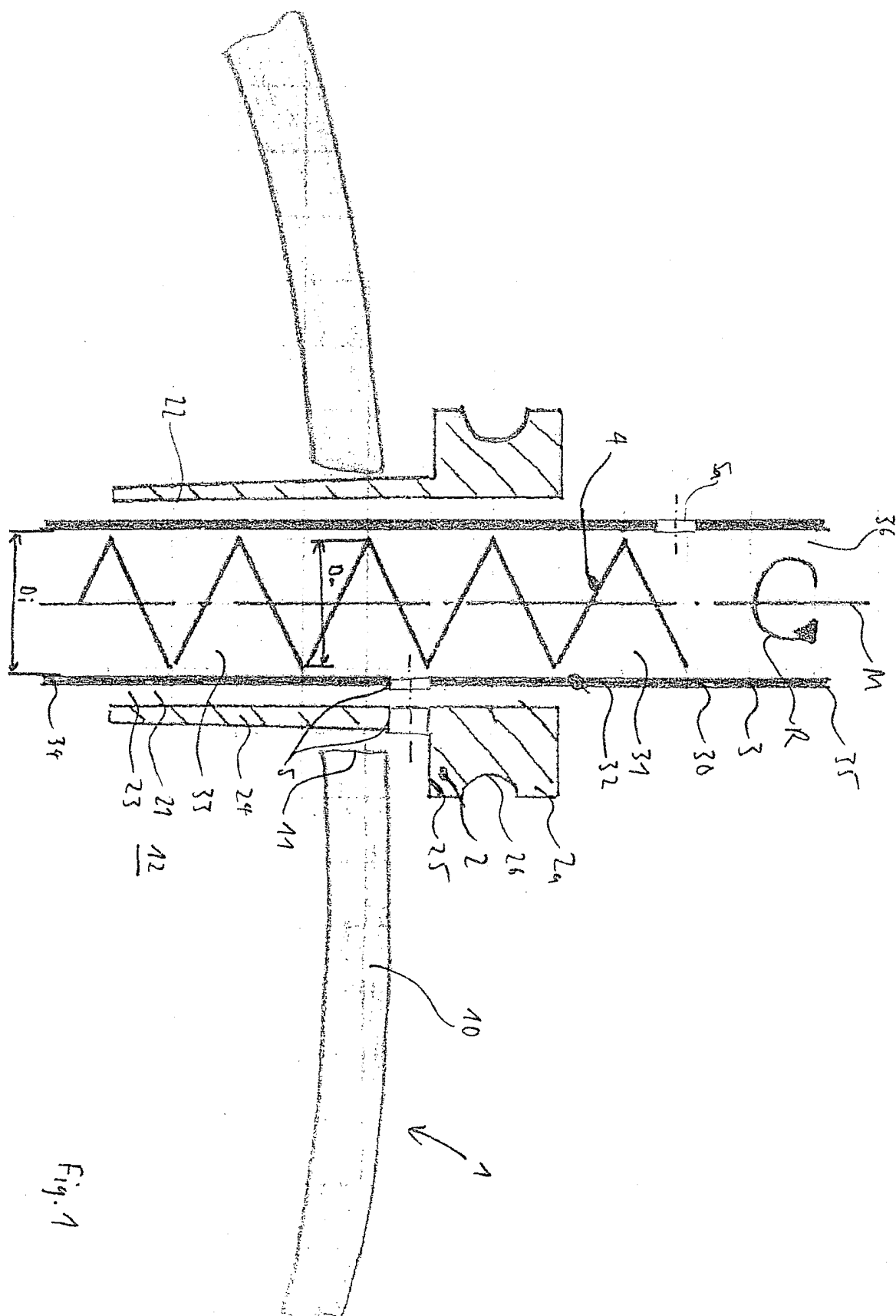


Fig. 1

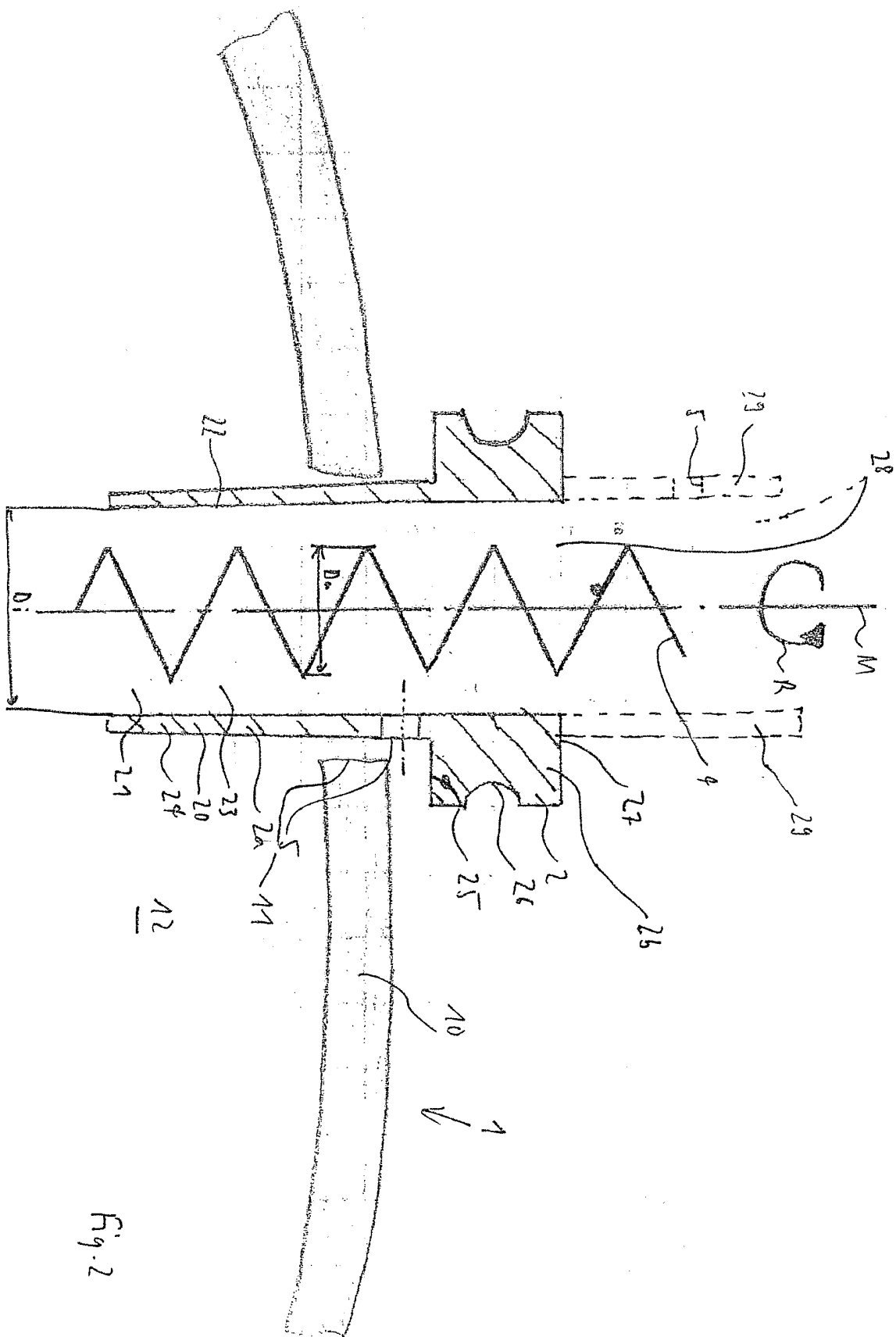


Fig. 2

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P154134 OE/HF/BS	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
2004/2008		22-12-2008	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Oertli-Instrumente AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
14-01-2009		SN 51533	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
A61F9/007			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC. 8	A61F		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (1/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 20042009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS
INV. A61F9/007

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

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

A61F

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 VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitragssprache Nr.
X	US 3 732 858 A (BANKO A) 15. Mai 1973 (1973-05-15)	1,3-6,8, 10,11
Y	Spalte 5, Zeile 30 - Spalte 10, Zeile 12	9,12
A	Spalte 10, Zeile 55 - Spalte 15, Zeile 60; Abbildungen 1,2,6,10-12	2
X	US 3 736 938 A (EVVARD J ET AL) 5. Juni 1973 (1973-06-05)	1,3-6, 8-10
Y	Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 50; Abbildungen 1,2	9,12
X	EP 0 582 533 A (DOMILENS LAB [FR]) 9. Februar 1994 (1994-02-09)	1,3-5,7, 8,10,11
Y	Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildungen 1-6	9,12
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Punkt C zu entnehmen☒ Keine Angabe 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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht 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 Demonstration, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern zur 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 erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art

24. April 2009

Abschließendes Datum des Berichts über die Recherche internationaler Art

12.05.2009

Name und Postanschrift der internationalen Rechercheanstalt

Europäisches Patentamt, P.O. Box 1615 Patentlaan 2
NL - 2200 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 348-2040
Fax (+31-70) 348-3036

Bevollmächtigter Rechenmeister

Lega, A

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 20042008

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruch Nr.
X	US 4 061 146 A (BAHR EDWARD F ET AL) 6. Dezember 1977 (1977-12-06)	1,3-5,7, 8,10,11
Y	das ganze Dokument	9,12
X	GB 2 239 675 A (SHIU MAN FAI) 10. Juli 1991 (1991-07-10)	1,3-6,8, 10
Y	das ganze Dokument	9,12
Y	EP 1 955 684 A (ALCAON INC [CH]) 13. August 2008 (2008-08-13)	12
A	Absatz [0011] - Absatz [0015]; Abbildungen 1,2	4
Y	US 4 649 919 A (THIMSEN JAMES A [US] ET AL) 17. März 1987 (1987-03-17) Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 2	9
Y	US 2006/276738 A1 (BECKER BRUCE B [US]) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) Absatz [0080] - Absatz [0082]; Abbildung 17	12
A	US 5 071 421 A (STAHL NORMAN O [US]) 10. Dezember 1991 (1991-12-10) Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildungen 1-4	4

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 20042008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3732858	A	15-05-1973	KEINE
US 3736938	A	05-06-1973	KEINE
EP 0582533	A	09-02-1994	FR 2696924 A1 22-04-1994 MX 9304791 A1 30-06-1994
US 4061146	A	06-12-1977	KEINE
GB 2239675	A	10-07-1991	KEINE
EP 1955684	A	13-08-2008	AU 2008200350 A1 28-08-2008 CA 2618879 A1 12-08-2008 JP 2008194465 A 28-08-2008 US 2008195135 A1 14-08-2008
US 4649919	A	17-03-1987	AU 5172185 A 31-07-1986 CA 1272926 A1 21-08-1990 DE 3678005 D1 18-04-1991 EP 0190000 A2 06-08-1986 JP 61170449 A 01-08-1986
US 2006276738	A1	07-12-2006	US 2008306428 A1 11-12-2008 WO 2006133066 A2 14-12-2006
US 5071421	A	10-12-1991	KEINE

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)