



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 40 047 B4** 2004.07.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 40 047.0**
(22) Anmeldetag: **02.09.1998**
(43) Offenlegungstag: **23.03.2000**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.07.2004**

(51) Int Cl.7: **A61F 9/007**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
**Neuhann, Thomas, Prof.Dr.med., 80801 München,
DE**

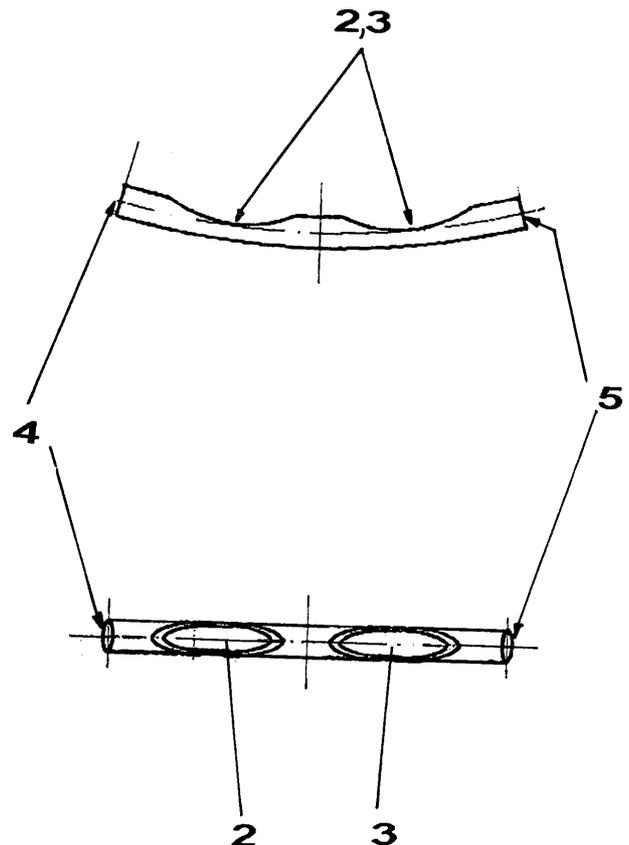
(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(74) Vertreter:
**Rösler, U., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81241
München**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
EP 05 50 791 A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur gezielten Verbesserung und/oder dauerhaften Gewährleistung des Durchlässigkeitsvermögens für Augenkammerwasser durch das Trabekelwerk in den Schlemm'schen Kanal**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Verbesserung und/oder dauerhaften Gewährleistung des Durchlässigkeitsvermögens für Augenkammerwasser durch das Trabekelwerk (10) in den Schlemm'schen Kanal mit einem röhrenartig ausgebildeten Element, dessen Wandmaterial einen Hohlkanal einschließt, der beidseitig in Längserstreckung des Hohlkanals offen ausgebildet und gekrümmt geformt ist, und an seiner konkav gekrümmten Seite wenigstens eine Öffnung (2, 3) aufweist, wobei Größe und Form des röhrenartig ausgebildeten Elements (1) in etwa der Innenkontur des Schlemm'schen Kanals (8) entspricht und das Wandmaterial sowie die Wandstärke derart gewählt sind, daß das röhrenartig ausgebildete Element (1) nach Einbringen in den Schlemm'schen Kanal (8) diesen sowie das angrenzende Trabekelwerk (10) aufspannt und innerhalb des Schlemm'schen Kanals (8) plziert verbleibt, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Öffnung (2, 3) eine kleinste Öffnungsbreite aufweist, die dem Innendurchmesser des röhrenartig ausgebildeten Elements (1) entspricht, der zwischen 150 µm und 200 µm misst.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Verbesserung und/oder dauerhaften Gewährleistung des Durchlässigkeitsvermögens für Augenkammerwasser durch das Trabekelwerk in den Schlemm'schen Kanal.

Stand der Technik

[0002] In Fällen in denen das Augenkammerwasser nicht in ausreichendem Maße aus dem Auginnenren entweichen kann nimmt der Augeninnendruck zu, wodurch die Gefahr der Ausbildung eines Glaukoms, zu deutsch, grüner Star ansteigt. Der grüne Star ist eine besondere Form der Sehnervenatrophie welche überwiegend durch einen für seine gesunde Funktionsfähigkeit zu hohen Augeninnendruck zustande kommt.

[0003] Konsequenterweise ist die Senkung des Augeninnendruckes auf wenigstens Werte im statistischen Normbereich erstes Ziel aller therapeutischen Bemühungen bei der Glaukom-Behandlung.

[0004] Die Augendrucksenkung kann durch eine Reihe von Medikamenten, durch Laserverfahren, der so genannten Argon-Laser-Trabekuloplastik (ALT) oder durch operative Eingriffe im engeren Sinne erreicht werden.

[0005] Nachteile der medikamentösen Therapie sind ein nur begrenztes Drucksenkungspotential, unerwünschte Nebenwirkungen unterschiedlicher Art je nach verwendeter Substanz und vor allem die Notwendigkeit der lebenslangen mehrfach täglichen Anwendung, die naturgemäß mit Problemen der verlässlichen Anwendung (Compliance) verbunden ist.

[0006] Nachteile der Argon-Laser-Trabekuloplastik sind ihr begrenztes Drucksenkungspotenzial und ihre nur vorübergehende Wirkung durch Nachlassen des Effektes über die Zeit.

[0007] Unter den operativen Verfahren sind die sog. fistulierenden Eingriffe heutiger operativer Standard. Unter ihren zahlreichen Nachteilen seien besonders hervorgehoben das Auftreten von postoperativen Komplikationen, die beschleunigte Entwicklung einer Linsenrübung, die Unvorhersagbarkeit des Effektes der von übermäßiger Drucksenkung bis zur raschen Vernarbung mit völligem Verlust der drucksenkenden Wirkung reichen kann.

[0008] Diese insgesamt unbefriedigende Erfolgsbilanz und Erfolgsvorhersagbarkeit dieses Standardeingriffes hat zu zahlreichen anderen operativen Ansätzen geführt, von denen insbesondere die Trabekulotomie und die tiefe Sklerektomie genannt seien, beides Operations-Methoden, die einen erleichterten Kammerwasserabfluß durch das Vorsehen physiologischer Abflußwege ermöglichen. Auch diesen Verfahren ist als Nachteil jedoch zu eigen, daß ihr Effekt teilweise oder ganz durch Wundheilungs-

vorgänge wieder verloren gehen kann.

[0009] Die nachfolgenden Ausführungen sollen dem besseren Verständnis der Glaucom-Problematik dienen:

Der Raum zwischen der Augenlinse und der Hornhautrückfläche, die durch die Regenbogenhaut, der Iris, in die hintere und die vordere Augenkammer unterteilt wird, ist von Kammerwasser angefüllt. Das Kammerwasser wird fortlaufend vom Strahlenkörper, dem Ciliarkörper des Auges gebildet und in die hintere Augenkammer abgegeben. Von dort fließt das Kammerwasser durch die Pupille in die vordere Augenkammer, wo es einer Wärmeströmung unterliegt und gelangt von dort in den Kammerwinkel durch das Maschenwerk des corneoskleralen Trabekelwerkes in den Schlemm'schen Kanal. Von hier aus gelangt das Kammerwasser schließlich durch Abflußkanäle in das Venensystem der Augenoberfläche.

[0010] Die Aufgabe der in einem homöostatischen Gleichgewicht stehenden Kammerwassersekretion und seines Abflusses ist die Aufrechterhaltung eines in engen Grenzen konstanten Augeninnendruckes, welcher hoch genug sein muß um die Formstabilität des Auges aufrechtzuerhalten, jedoch niedrig genug, um die Ernährung des Sehnerven nicht zu behindern. Als Normbereich des Augeninnendruckes gelten grob Werte von 10 mm bis 20 mm Quecksilbersäule. Eine scharfe Abgrenzung zwischen normalen und krankhaft erhöhten Werten gibt es jedoch nicht: Der Übergang ist fließend, wobei mit zunehmender Höhe der Augeninnendruckwerte eine Glaukomerkrankung immer wahrscheinlicher wird.

[0011] Eine krankhafte Erhöhung des Augeninnendruckes kann prinzipiell sowohl durch übermäßige Kammerwassersekretion wie durch zu geringen Abfluß verursacht werden. Für die Zwecke dieser Darstellung soll nur die dem sog. primären chronischen Offenwinkelglaucom (Glaucoma chronicum simplex) zugrundeliegende Erhöhung des Abflußwiderstandes im juxta-canaliculären Trabekelwerk eingegangen werden, die nach der wissenschaftlichen Literatur für etwa 85–90% aller dieser Glaukome verantwortlich ist.

[0012] Das Glaucoma chronicum simplex stellt seinerseits mehr als $\frac{3}{4}$ aller Glaukomfälle dar. Die Ursachen für diese Widerstandserhöhung im juxta-canaliculären Trabekelwerk sind im einzelnen nicht letztlich geklärt. Genetische Faktoren, die Anlagerung von Substanzen an das Maschenwerk, die die Maschenweite verengen und damit den Widerstand erhöhen sowie ein mechanischer Kollaps des Maschenwerkes sind Aspekte die als gesichert gelten.

[0013] Das heute verwendete Prinzip der Trabekulotomie stellt sich wie folgt dar:

Ausgehend von der an sich bekannten Trabekulotomie wird nun der Schlemm'sche Kanal von außen aufgesucht und geöffnet. Anschließend wird eine Metallsonde in den Kanal eingeführt und in die Vorderkammer eingeschwenkt. Hierdurch wird jedoch das gesamte Trabekelwerk regelrecht zerrissen, wodurch

eine offene Verbindung zwischen der vorderen Augenkammer und dem darin zirkulierenden Kammerwasser und dem Schlemm'schen Kanal hergestellt wird.

[0014] Die anatomische Struktur des Trabekelwerks, in dem der erhöhte Abfußwiderstand liegt, wird mit der beschriebenen Vorgehensweise jedoch regelrecht zerstört. Obwohl diese Operationsmethode anfänglich nur wenig überzeugende Resultate lieferte, hat sie in den letzten Jahren durch verfeinerte Ausführungen erheblich an Bedeutung gewonnen. So sind unter bestimmten Bedingungen die Drucksenkungserfolge mit dieser Methode von keiner anderen Methode erreicht worden. Ihr Problem besteht jedoch darin, daß sich die beiden Enden der Aufriß-Strecke wieder verschließen können, so daß nur die tatsächlich aufgerissene Strecke, nicht jedoch der gesamte Kanalumfang für den Abfluß zur Verfügung steht.

[0015] Hinzukommt, daß das aufgerissene Trabekelwerk in bestimmten Fällen wieder verkleben kann, indem sich die beiden aufgerissenen Teile des Trabekelwerkes gleichsam türflügelartig wieder schließen. Solche Wieder-Verschlüsse werden durch Rückflußblutungen aus dem mit dem Schlemm'schen Kanal verbundenen Venensystem gefördert.

[0016] Prinzipiell würde eine vergleichsweise kleine Öffnung im Trabekelwerk genügen, um den gewünschten Effekt der Augeninnendruck-Regelung zu ermöglichen, wenn denn gewährleistet werden könnte, daß die Öffnung nicht verschlossen wird, so daß das Kammerwasser durch diese wenn auch kleine Lücke Zugang zum gesamten Schlemm'schen Kanal und damit zum natürlichen Abflußsystem findet.

Stand der Technik

[0017] Aus der EP 0 550 791 A1 ist ein chirurgisches Operationsinstrument zu entnehmen, das zur gezielten Injektion eines hochviskosen Mediums in das Trabekelwerk ausgebildet ist. Insbesondere handelt es sich hierbei um eine Operationssonde, die während der Operation in den Schlemm'schen Kanal eingeführt wird und nach der Behandlung aus diesem vollständig wieder entfernt wird. Die bogenförmig ausgebildete Sonde weist an ihrer Bogeninnenseite Öffnungen auf, durch die das hochviskose Medium in das Trabekelwerk injiziert werden kann. Hierzu ist die bogenförmige Sonde mit einem Injektionsgerät verbunden und wird in den Schlemm'schen Kanal eingeführt. Nach Entfernen der Sonde kann jedoch ein Wiederverschließen des behandelten Trabekelwerkes erfolgen.

Aufgabenstellung

[0018] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde die vorstehend geschilderte Problematik bei der Durchführung von Operationen zur Behebung von Glaukom und insbesondere zur Wiederherstellung einer

gezielten Regulierung des Augeninnendruckes dahingehend zu lösen, daß ein Wiederverschluß von in das Trabekelwerk eingebrachter Durchfühungskanäle vollständig vermieden werden soll. Insbesondere sollen die traumatischen Gewebeerirritationen innerhalb des Trabekelwerkes reduziert werden, wodurch auch der Wundheilungsprozeß verbessert werden kann. Schließlich soll die erfindungsgemäße Maßnahme dazu beitragen, daß auch ohne Verletzung des Trabekelwerkes das Durchlässigkeitsvermögen grundsätzlich erhöht werden kann.

[0019] Die Lösung der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist Gegenstand des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0020] Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung zur Verbesserung und/oder dauerhaften Gewährleistung des Durchlässigkeitsvermögens für Augenkammerwasser durch das Trabekelwerk in den Schlemm'schen Kanal mit einem röhrenartig ausgebildeten Element, dessen Wandmaterial einen Hohlkanal einschließt, der beidseitig in Längserstreckung des Hohlkanals offen ausgebildet und gekrümmt geformt ist, und an seiner konkav gekrümmten Seite wenigstens eine Öffnung aufweist, wobei Größe und Form des röhrenartig ausgebildeten Elements in etwa der Innenkontur des Schlemm'schen Kanals entspricht und das Wandmaterial sowie die Wandstärke derart gewählt sind, daß das röhrenartig ausgebildete Element nach Einbringen in den Schlemm'schen Kanal diesen sowie das angrenzende Trabekelwerk aufspannt und innerhalb des Schlemm'schen Kanals plaziert verbleibt, dadurch ausgebildet, dass die wenigstens eine Öffnung eine kleinste Öffnungsbreite aufweist, die dem Innendurchmesser des röhrenartig ausgebildeten Elements entspricht, der zwischen 150 µm und 200 µm misst.

[0021] Die Erfindung liegt grundsätzlich die Idee zugrunde, in den Schlemm Kanal ein Röhrrchen, einen sogenannten Stent, einzuführen. Die Aufgabe dieses Stents ist es das Trabekelwerk an seiner Innenseite aufzuspreizen und somit den Abflußwiderstand zu erniedrigen.

[0022] Genügt diese Abflußwiderstandserniedrigung nicht, ermöglicht der Stent überdies das Trabekelwerk an seiner durchlässigen, dem Trabekelwerk zugewandten Seite zu eröffnen oder zu entfernen, und dabei den Wiederverschluß der Öffnung im Trabekelwerk und das Verkleben des Schlemm Kanals zu verhindern. Durch die erfindungsgemäße Größenauswahl der Öffnungen sind beispielsweise mikrochirurgische Instrumente durch den Stent und die Öffnungen in das Trabekelwerk zu Zwecken einer mechanischen Perforation des Trabekelwerkes einführbar.

[0023] Das Kammerwasser erhält somit ungehindert Zugang zur gesamten Circumferenz des Schlemm Kanals und seinen abführenden Kanälen.

[0024] Um diesen Anforderungen gerecht zu werden muß das Röhrrchen oder der Stent aus geeigneter

tem Material gefertigt sein, welches eine äußere Form besitzt, die weitgehend der inneren Form des Schlemm'schen Kanals entspricht oder diesen neu formt. Überdies weist das Röhrchen im Inneren einen Hohlkanal auf, der gerade genügend Wandstärke übrigläßt, um einen Kollaps des Stents zuverlässig zu verhindern.

[0025] Das Röhrchen ist grundsätzlich von beliebiger Länge, sinnvollerweise entspricht die Länge des Röhrchens nicht weniger als 30° und nicht mehr als 90° im Bogenmaß des ringförmig verlaufenden Schlemm'schen Kanals. Andere Längen und ihre sinnvolle Anwendung sind jedoch grundsätzlich denkbar.

[0026] Das Röhrchen besitzt eine Krümmung, die der Krümmung des Schlemm'schen Kanals im zu operierenden Auge entspricht. So ist das Röhrchen entweder individuell anzufertigen oder aber zu standardisieren.

[0027] Wenigstens an der konkaven Seite der Krümmung des Röhrchens ist das Röhrchen flüssigkeitsdurchlässig, wobei es gleichzeitig das Gewebe spannt und den Kanal offen hält. Dies ist die Seite, die dem Trabekelwerk und der Vorderkammer im eingesetzten Zustand unmittelbar zugewandt ist. Das Röhrchen weist auf dieser Seite Öffnungen im Wandmaterial auf, das Röhrchen kann darüber hinaus auch aus einem Wandmaterial gefertigt sein, das selbst durchlässig ist. So eignen sich hierzu beispielsweise Materialgeflechte mit einer endlich großen bzw. kleine Maschenweite durch die das Kammerwasser hindurchfließen kann. Beispielsweise eignen sich Geflechte, die zum einen die Wasserdurchlässigkeit aufweisen und überdies die für die genannten Dehnungen erforderliche Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit besitzen.

[0028] Außerdem ist das Röhrchen an seinen beiden Enden geöffnet. Alle Öffnungskanten sind feinstpoliert und abgerundet. Das verwendete Material muß rigide genug sein, um den Kollaps des Kanals zu verhindern und völlig gewebeverträglich sein, um Wundheilungsvorgänge zu verhindern. Eine Beispielsausführung könnte aus Titan, galvanisch vergoldetem Implantationsstahl oder anderen Materialien sein.

Ausführungsbeispiel

[0029] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen exemplarisch beschrieben. Es zeigen:

[0030] **Fig. 1a, b, c** Dreiseitendarstellung eines erfindungsgemäß ausgebildeten röhrchenförmigen Elements

[0031] **Fig. 2a, b** Darstellungen zum Einbringen des röhrchenförmigen Elements in den Schlemm'schen Kanal

Beschreibung von Ausführungsbeispielen und gewerblicher Anwendbarkeit

[0032] In **Fig. 1a** ist eine Seitendarstellung durch das röhrchenförmige Element **1** gezeigt. Es weist längs seiner Längserstreckung eine Krümmung auf. Konkavseitig sind zwei Öffnungen **2, 3** in die Außenwandung des röhrchenförmigen Elements eingearbeitet. Beidseitig an den Endbereichen des röhrchenförmigen Elements sind zwei Öffnungen **4, 5**, vorgehend.

[0033] Alle Kanten der Öffnungen **2, 3, 4** und **5** sind feinstpoliert und abgerundet um traumatische Gewebeerregungen zu vermeiden.

[0034] Der Innendurchmesser des in der **Fig. 1c** dargestellten Querschnitts beträgt im gezeigten Fall 170 µm, der Außendurchmesser 270 µm.

[0035] Durch eine geeignete Operationstechnik, die im wesentlichen die vom Erfinder beschriebene Modifikation der Trabekulotomie ist, wird unter einer Skleralamelle, der Lederhaut **6** (siehe **Fig. 2a**) am Auge **7** der Schlemm'sche Kanal von außen aufgesucht und eröffnet. Das Röhrchen **1** (Glaukomstent) wird in den Schlemm'schen Kanal **1** eingebracht und je nach Bedarf an eine geeignete Stelle plaziert. Hierfür können sich speziell angefertigte Einführungsinstrumente **9** als dienlich erweisen. Der Schlemm'schen Kanals **8** wird sodann wieder verschlossen und die Skleralamelle wieder in ihrem Bett fixiert, was entweder durch Nähte oder durch Gewebekleber geschehen kann.

[0036] Die Senkung des Augeninnendruckes kann nun entweder allein dadurch erfolgen, daß das Trabekelwerk **10** (siehe **Fig. 2b**) über den Öffnungen **2, 3** des Glaukomstents **1** ausgespannt ist und das Maschenwerk **10** dadurch soweit erweitert ist, daß in diesem Bereich eine für die Drucksenkung genügende Absenkung des Abflußwiderstandes zustandekommt.

[0037] Ist dies nicht der Fall, wird das Trabekelwerk **10** über eine oder mehrere, an der konkaven Seite des Stents befindlichen Öffnungen oder über eine der seitlichen Öffnungen des Stents eröffnet, was entweder intraoperativ chirurgisch oder postoperativ beispielsweise durch disruptive Laserapplikation, aber auch andere denkbare Verfahren erfolgen kann.

[0038] Das Kammerwasser gewinnt nun durch diese neugeschaffenen Öffnungen Zugang zum Stent und über dessen beide seitlichen Öffnungen **4, 5** die im intakten Schlemm'schen Kanal **8** stecken, Zugang zur gesamten Circumferenz des Kanals und den daraus ausmündenden natürlichen Kammerwasser-Abflußwegen **11**. Eine die Öffnung verschließende Wundheilung kann nicht erfolgen, weil ein Kollabieren der Öffnungsgrenzen durch den Glaukomstent und der Zugang zum Schlemm'schen Kanal durch ihn aufgehalten wird.

Zusammenfassung

[0039] Beschrieben wird eine Vorrichtung zur Verbesserung und/oder dauerhaften Gewährleistung des Durchlässigkeitsvermögens für Augenkammerwasser durch das Trabekelwerk (10) in den Schlemm'schen Kanal mit einem röhrenartig ausgebildeten Element, dessen Wandmaterial einen Hohlkanal einschließt, der beidseitig in Längserstreckung des Hohlkanals offen ausgebildet und gekrümmt geformt ist und, und an seiner konkav gekrümmten Seite wenigstens eine Öffnung (2, 3) aufweist, wobei Größe und Form des röhrenartig ausgebildeten Elements (1) in etwa der Innenkontur des Schlemm'schen Kanals (8) entspricht und das Wandmaterial sowie die Wandstärke derart gewählt sind, daß das röhrenartig ausgebildete Element (1) nach Einbringen in den Schlemm'schen Kanal (8) diesen sowie das angrenzende Trabekelwerk (10) aufspannt und innerhalb des Schlemm'schen Kanal (8) plaziert verbleibt.

[0040] Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die wenigstens eine Öffnung (2, 3) eine kleinste Öffnungsbreite aufweist, die dem Innendurchmesser des röhrenartig ausgebildeten Elements (1) entspricht, der zwischen 150 µm und 200 µm misst.

[0041] (Fig. 1)

Bezugszeichenliste

1	röhrenartig ausgebildetes Element, Stent
2, 3	Öffnung in Wandung des Stents
4, 5	Öffnungen in Längserstreckung des Stents
6	Lederhaut
7	Auge
8	Schlemm'scher Kanal
9	Einführinstrument
10	Trabekelwerk
11	Kammerwasser-Abflußweg

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbesserung und/oder dauerhaften Gewährleistung des Durchlässigkeitsvermögens für Augenkammerwasser durch das Trabekelwerk (10) in den Schlemm'schen Kanal mit einem röhrenartig ausgebildeten Element, dessen Wandmaterial einen Hohlkanal einschließt, der beidseitig in Längserstreckung des Hohlkanals offen ausgebildet und gekrümmt geformt ist, und an seiner konkav gekrümmten Seite wenigstens eine Öffnung (2, 3) aufweist, wobei Größe und Form des röhrenartig ausgebildeten Elements (1) in etwa der Innenkontur des Schlemm'schen Kanals (8) entspricht und das Wandmaterial sowie die Wandstärke derart gewählt sind, daß das röhrenartig ausgebildete Element (1) nach Einbringen in den Schlemm'schen Kanal (8) diesen sowie das angrenzende Trabekelwerk (10) aufspannt und innerhalb des Schlemm'schen Kanals (8) plaziert verbleibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die we-

nigstens eine Öffnung (2, 3) eine kleinste Öffnungsbreite aufweist, die dem Innendurchmesser des röhrenartig ausgebildeten Elements (1) entspricht, der zwischen 150 µm und 200 µm misst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wandmaterial aus einem Geflecht gearbeitet ist und über die gesamte Längserstreckung durchlässig für das Kammerwasser ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wandmaterial aus einem massivem Material besteht, vorzugsweise aus Titan, galvanisch vergoldetem Implantationsstahl oder aus einem Kunststoff-Verbundwerkstoff.

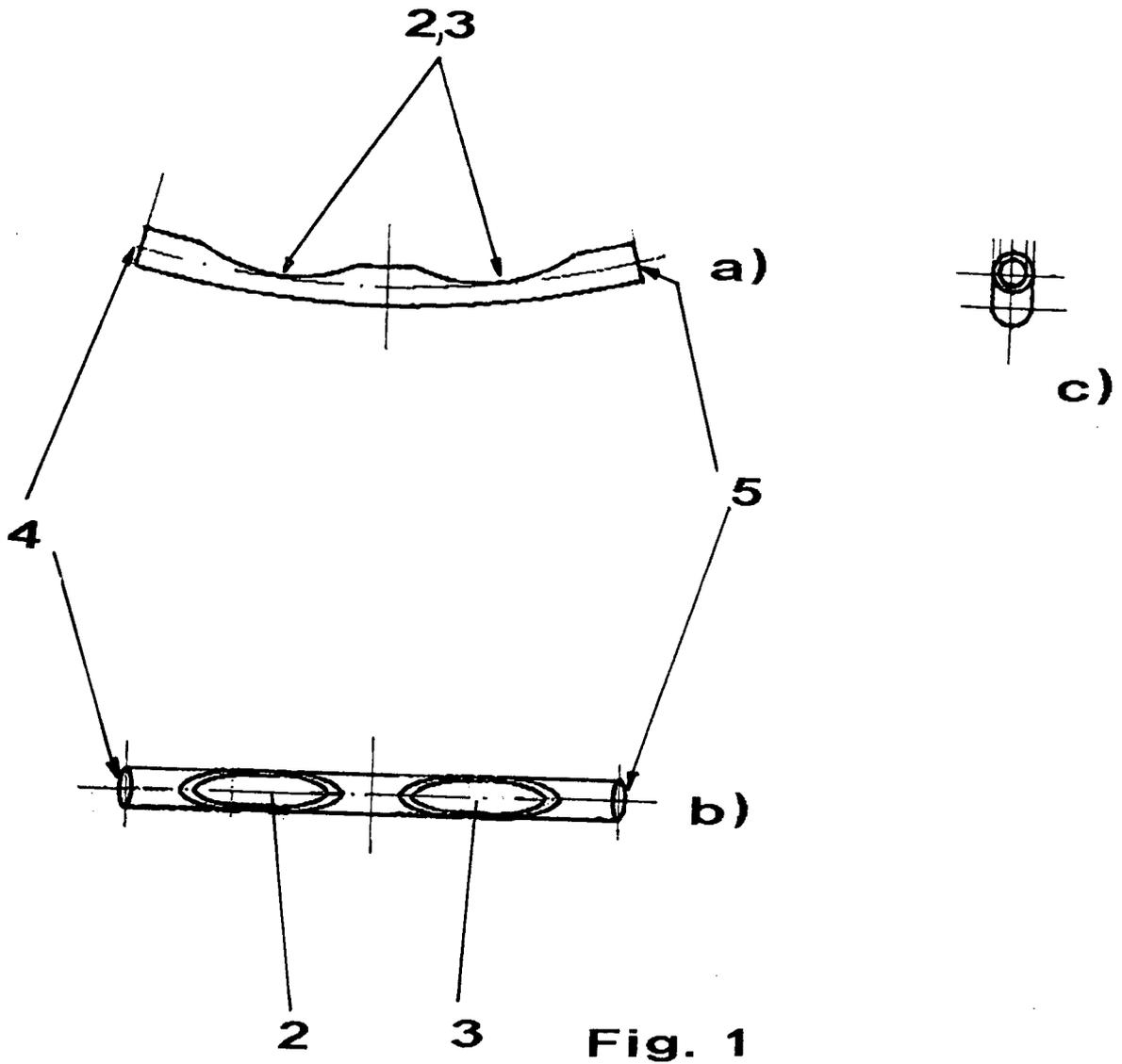
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das röhrenartig ausgebildete Element einen Außendurchmesser im Bereich zwischen 180 µm und 350 µm aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jegliche Kanten feinstpoliert und abgerundet sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des röhrenartig ausgebildeten Elements kreisrund oder dreieckig ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des röhrenartig ausgebildeten Elements etwa 1 bis 11 mm, d.h. 30° bis 90° Bogenmaß des ringförmig ausgebildeten Schlemm'schen Kanals beträgt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



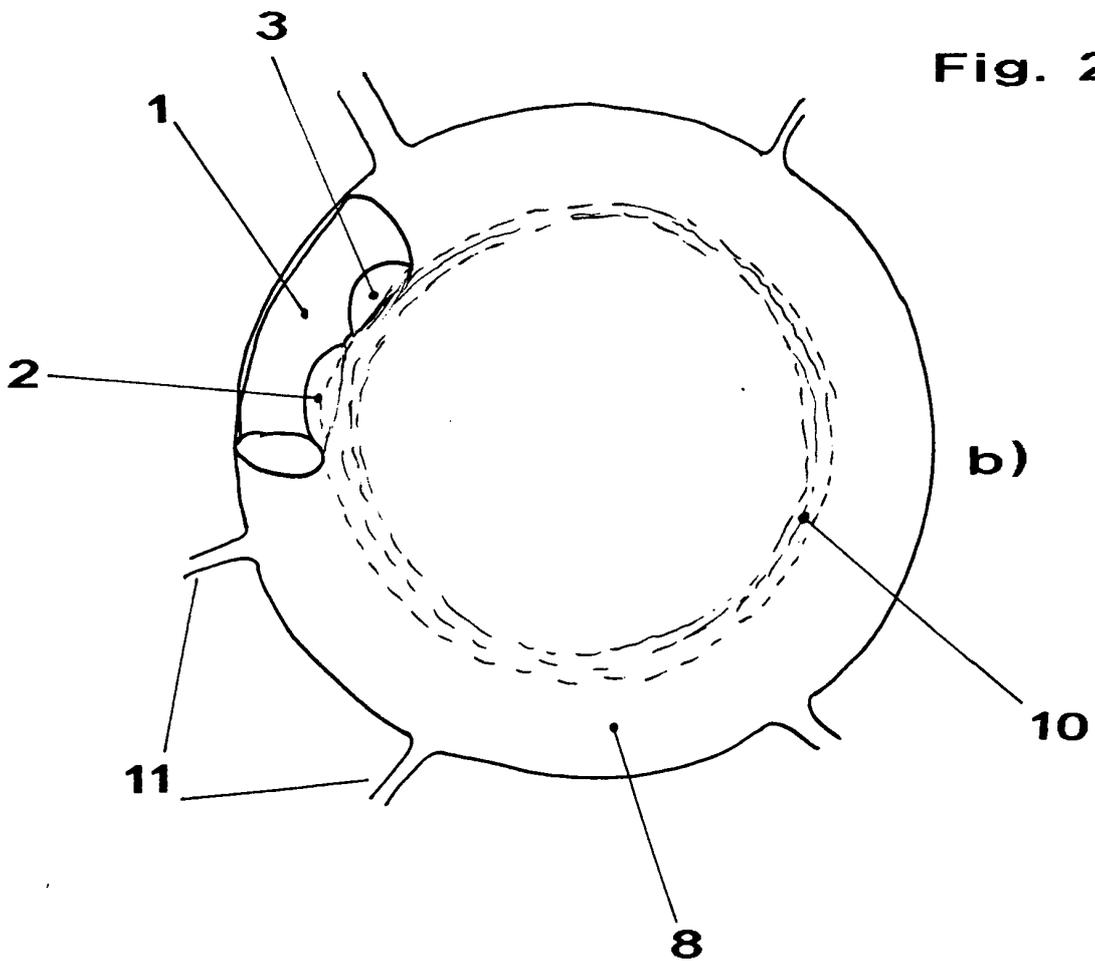
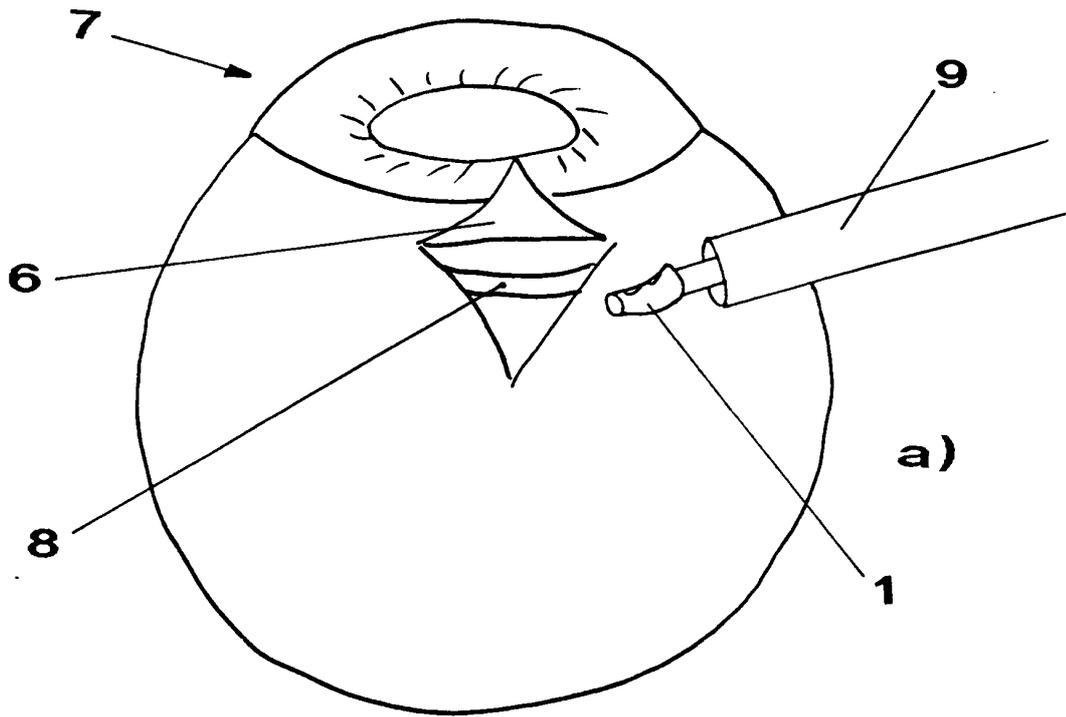


Fig. 2