

(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
12. September 2019 (12.09.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/170752 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61F 9/007 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/055579

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. März 2019 (06.03.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 203 424.9
07. März 2018 (07.03.2018) DE

(71) Anmelder: **CARL ZEISS MEDITEC AG** [DE/DE];
Göschwitzer Str. 51 - 52, 07745 Jena (DE).

(72) Erfinder: **HACKER, Martin**; Ammerbacher Straße 105,
07745 Jena (DE). **VON BÜNAU, Rudolf Murai**; Kanin-
chenweg 23, 07749 Jena (DE). **DIETRICH, Christian**;
Von-Hase-Weg 1, 07743 Jena (DE).

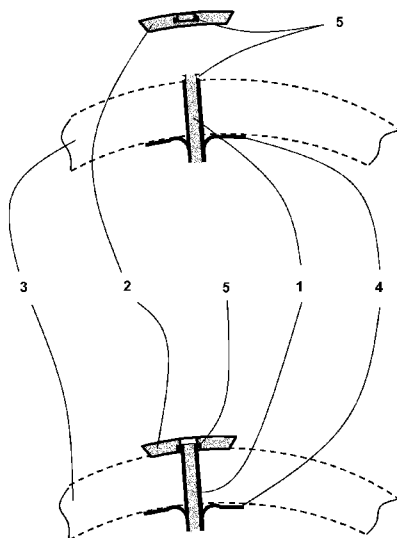
(74) Anwalt: **KINTZEL, Klaus-Peter**; Carl Zeiss AG, Patent-
abteilung, Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

(54) Title: SHUNT IMPLANT

(54) Bezeichnung: SHUNT-IMPLANTAT



Figur 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a drainage aid which is introduced into tissue in order to permit or improve fluid drainage. This is done by new drainage channels being produced or existing ones being held open in order to permit effective drainage. The stent according to the invention is in particular provided for glaucoma treatment for the drainage of intraocular fluid from the anterior chamber through the cornea, limbus or the sclera direct to the eye surface. The shunt implant according to the invention for glaucoma treatment comprises at least one inner (1) and one outer (5) component, which are connected to each other following introduction. The cross section of the shunt can be round, oval or else angular. The invention is in particular provided for glaucoma treatment for direct drainage. However, it can be used everywhere where narrowed vessels or channels are to be stretched or held open.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abfluss-
hilfe, die in Gewebe eingebracht wird, um eine Flüssigkeitsabführung zu er-
möglichen oder zu verbessern. Dies erfolgt indem neue Abflusskanäle erzeugt
oder bestehende offengehalten werden, um eine wirksame Drainage zu er-
möglichen. Insbesondere ist der vorgeschlagene Stent für die Glaukom-Be-
handlung zur Drainage von Kammerwasser von der Vorderkammer durch die
Kornea, den Limbus oder die Sklera direkt auf die Augenoberfläche vorge-
sehen. Das erfindungsgemäße Shunt-Implantat für die Glaukom-Behandlung
besteht aus mindestens einer inneren (1) und einer äußeren (5) Kompo-
nente, die nach dem Einbringen miteinander verbunden werden. Dabei kann der
Querschnitt des Shunt-Implantats rund, oval oder auch eckig ausgebildet sein.
Die vorliegende Erfindung ist insbesondere für die Glaukom-Behandlung zur
direkten Drainage vorgesehen. Allerdings kann er auch überall dort eingesetzt
werden, wo verengte Gefäße oder Kanäle gedehnt bzw. offen gehalten wer-
den sollen.



WO 2019/170752 A1

LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1*

Shunt-Implantat

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abflusshilfe, die in Gewebe eingebracht wird, um eine Flüssigkeitsabführung zu ermöglichen oder zu verbessern.

Derartige Implantate zur Flüssigkeitsabführung sind nach dem Stand der Technik hinreichend bekannt. Während unter einem sogenannten Stent gewöhnlich gefäß- oder gewebeöffnende bzw. offenhaltende Abflusshilfen verstanden werden, dienen sogenannte Shunts als Abflusshilfe zu Überbrückungen bzw. Umgehungen natürlicher Abflusswege. Diese Funktionsbereiche können aber auch gleichzeitig ausgeübt werden bzw. sich überlagern. Der im Folgenden verwendete Begriff Shunt kann erfindungsgemäß beide Funktionen umfassen.

Im vorliegenden Fall dient das Implantat daher also dem Zweck, neue Abflusskanäle zu erzeugen oder bestehende offen zu halten, um eine wirksame Drainage zu ermöglichen. Insbesondere ist das vorgeschlagene Implantat für die Glaukom-Behandlung zur Drainage von Kammerwasser von der Vorderkammer durch die Kornea, den Limbus oder die Sklera direkt auf die Augenoberfläche vorgesehen, im Folgenden direkte Drainage genannt. Die Implantate können als Abflusshilfen permanent im Körper verbleibend oder auch teilweise oder ganz aus bioresorbierbaren Substanzen bestehen, beispielsweise mit pharmazeutischer Wirkung.

Unter einem Glaukom oder auch Grüner Star versteht man die Aushöhlung (Exkavation) des optischen Sehnervs. Der stetig fortschreitende Schaden am optischen Nerv verursacht eine ebenso stetige Verkleinerung des Gesichtsfeldes des Patienten. Dabei kommt es ohne Therapie meist zum völligen Verlust des Augenlichts.

Die genaue Ursache von Glaukomen bzw. der beschriebenen Beschädigung des optischen Nervs ist momentan zwar noch nicht abschließend geklärt, je-

doch wurde als der wahrscheinlichste Auslöser ein Anstieg des Augeninnendrucks durch einen verschlechterten Kammerwasserabfluss im Auge identifiziert. Infolge eines solchen verschlechterten Kammerwasserabflusses, d. h. eines erhöhten Abflusswiderstandes, kommt es zu einem Druckanstieg im Auge, bis der Kammerwasserabfluss bei dem nun erhöhten Augeninnendruck wieder im Gleichgewicht mit der Kammerwasserproduktion steht.

Eine Verschlechterung des Kammerwasserabflusses kann beispielsweise verursacht sein durch eine Verengung des Kammerwinkels (Engwinkelglaukom) oder auch bei offenem Kammerwinkel (Offenwinkelglaukom) durch Veränderungen am Filtergewebe des Trabekelwerks oder gar dessen Verstopfung (beispielsweise beim Pseudoexfoliations- oder Pigmentglaukom), oder auch infolge einer Querschnittsreduzierung am Schlemmschen Kanals oder an nachfolgenden Sammelgefäßen oder im episkleralen Venensystem. Auch Veränderungen an Geweben im uveoskleralen Ausflusspfad können zu einer Verschlechterung des Kammerwasserabflusses führen.

Bei Engwinkelglaukomen wird eine Absenkung des Augeninnendrucks meist direkt über chirurgische Eingriffe realisiert, wie beispielsweise der Iridektomie.

Bei Pseudoexfoliations- und Pigmentglaukomen werden oft durch Aspiration im Rahmen eines Eingriffs Verbesserungen im Kammerwasserabfluss realisiert.

Im Bereich des Offenwinkelglaukoms werden Absenkungen des Augeninnendrucks zur Glaukomtherapie meist zunächst medikamentös angestrebt, d. h. über Substanzen, die entweder die Kammerwasserproduktion reduzieren (z. B. Betablocker) oder aber den Abfluss durch die Gewebe der Abflusspfade verbessern (z. B. Prostaglandine).

Zusätzlich kann auch über Lasertrabekuloplastien (Selektive Lasertrabekuloplastie - SLT, Argon Lasertrabekuloplastie - ALT, Excimer Lasertrabekuloplastie - ELT) eine Verbesserung des trabekulären Abflusses erzielt werden.

Weiterhin bekannt sind Kanalloplastien, bei denen der Schlemmsche Kanal geweitet wird. Bei weiterem Voranschreiten des Glaukoms wird z.T. eine Trabektomie (partiell Wegschneiden des Trabekelwerks) oder auch eine partielle Koagulation des kammerwasserproduzierenden Ziliarkörpergewebes in Erwägung gezogen, beispielsweise in Form der Zyklphotokoagulation (CPC), der Zyklkryokoagulation (CKC) oder auch der Ultraschallzyklokoagulation (UCC).

Sind diese Maßnahmen nicht anwendbar oder nicht ausreichend, wird dann meist auf Filtrationschirurgie zurückgegriffen, beispielsweise in Form der Trabekulektomie, bei der ein künstlicher Abflussweg in ein Sickerkissen unter der Bindehaut realisiert wird.

Für die Therapie eines fortgeschrittenen Grünen Stars gilt die Trabekulektomie als Standardprozedur, obwohl die Komplikationsrate infolge der Körperreaktionen (Vernarbungen) relativ hoch ist, der Vernarbungsprozess über den intraoperativen Einsatz von Antifibrotika gesteuert werden muss und oft trotzdem Nachsorgemaßnahmen (Needling) nötig werden.

Darüber hinaus kommen noch größere Implantate (Tube-shunts) zum Einsatz, bei denen über einen Schlauch Kammerwasser zu einer Drainageplatte (plate) geleitet wird, die auf der Sklera, aber unterhalb Bindehaut meist durch Vernähen befestigt wird, und aus der das Kammerwasser in ein Sickerkissen unter der Augenoberfläche geleitet wird (Baerveldt Implant u.a.). Diese Implantate können zusätzlich auch Ventilwirkungen besitzen (Ahmed Valve).

Im Stand der Technik sind in den letzten Jahren darüber hinaus weitere Formen der chirurgischen Glaukomtherapie mit reduzierter Invasivität bekannt geworden, die günstigere Drucksenkungspotentiale gegenüber reduzierten Komplikationsraten bieten sollen, beispielsweise über den Einsatz minimalinvasiver Stents und Shunts (beispielsweise zur Überbrückung des Trabekelwerks und zum Offenhalten des Schlemmschen Kanals (iStent, HYDRUS) oder auch zur

Ableitung in den Supraziliarraum (CYPASS) oder in den Subkonjunktivalraum (XEN, MicroShunt) hinein. Stents bzw. Shunts können weiterhin aus porösen Materialien aufgebaut sein und auch in Abhängigkeit vom Augeninnendruck regelbar ausgeführt sein (US 8,926,510 B2). Oben genannte chirurgische Eingriffe werden dabei in ab-interno und ab-externo Eingriffe eingeteilt, je nachdem ob die Manipulation oder auch Implantation vom Augeninneren oder -äußeren her durchgeführt wird. Beispielsweise können Kanaloplastien als ab-interno oder auch ab-externo Eingriffe durchgeführt werden. Beispiele für ab-interno implantierbare Abföhrhilfen sind iStent, HYRUS, CYPASS und XEN, sowie der MicroShunt als Beispiel für eine ab-externo implantierbare Abföhrhilfe.

Beispielhaft wird weiterhin auf die Schriften US 6,881,198 B2 und US 3,788,327 A verwiesen, in denen entsprechende chirurgische Implantate zur Absenkung des Augeninnendruckes durch Abfluss von überschüssigem Kammerwasser beschrieben werden. Diese chirurgischen Implantate in Form von Stents nutzen eine direkte Drainage durch die Kornea, den Limbus oder die Sklera. Die Stents umfassen ferner eine Filtermembran um ein definiertes Ausströmen zu gewährleisten.

Auch in der WO 2016/109639 A2 werden Vorrichtungen zur Behandlung von Glaukom beschrieben, allerdings liegt das Augenmerk hierbei auf zusätzlichen Maßnahmen zur sicheren Verankerung derartiger Stents im Gewebe.

Nachteilig wirkt sich bei den genannten Lösungen aus, dass die Rückhaltemittel der beschriebenen Stents das umgebende Gewebe lokal sehr stark beanspruchen und die Gefahr des Herausreißens bergen. Für ein Entfernen oder ein Austauschen müssen die Rückhaltemittel überwunden werden, was eine extreme Gewebebelastung und mögliche Schäden bei Entfernung oder Wechsel zur Folge hat.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Shunt-Implantat zu entwickeln, mit dem die Nachteile der bekannten Lösungen behoben werden.

Insbesondere soll die Lösung so gestaltet sein, dass ein Entfernen oder Austauschen problemlos, d. h. ohne größere Gewebebelastung möglich ist und trotzdem eine sichere Halterung des Implantats gewährleistet werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit dem Shunt-Implantat für die Glaukom-Behandlung zur direkten Drainage durch die Kornea, den Limbus oder die Sklera, dadurch gelöst, dass das Shunt-Implantat aus mindestens einer inneren und einer äußeren Komponente besteht, die nach dem Einbringen miteinander verbunden werden. Die äußere Komponente wird dabei vom Augenäußeren her, d. h. ab-externo, eingesetzt und/oder manipuliert, und die innere Komponente vom Augeninneren her, d.h. ab-interno. Das bedeutet, dass die erfindungsgemäße Lösung eine minimalinvasive Glaukomtherapie durch einen kombinierten ab-interno/ab-externo Eingriff ermöglicht, der die Überwindung der bekannten Nachteile der entweder ab-interno oder ab-externo durchgeführten Implantationen überwindet.

Als Verbindung werden Clipmechanismen oder Gewinde bevorzugt. Alternativ sind magnetische Verbindung, Aufstecken, Aufschrupfen, Verschweißung oder Verklebung möglich. Letztere können so gestaltet werden, dass sie im Falle einer Entfernung des Shunt-Implantats gelöst werden können (z. B. durch Zerschneiden durch Verdrehen der Teile des Shunt-Implantats gegeneinander), ohne das Gewebe inakzeptabel zu belasten.

Einer vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend verfügt die mindestens eine innere Komponente des Shunt-Implantats über ein Druckminderungselement, welches patientenspezifisch ausgeführt und/oder wechselbar ausgeführt ist.

Vorteilhafter Weise sind die Komponenten des Shunt-Implantats in verschiedenen Abmessungen vorhanden, wodurch eine Anpassung an unterschiedliche Dicken von Hornhaut oder Sklera gewährleistet werden kann.

Einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend verfügt mindestens eine der Komponenten des Shunt-Implantats über ein Druckmessmittel, welches vorzugsweise passiv auslesbar ist.

Die vorliegende Erfindung ist insbesondere für die Glaukom-Behandlung zur direkten Drainage durch die Kornea, den Limbus oder die Sklera vorgesehen. Allerdings kann er auch überall dort eingesetzt werden, wo verengte Gefäße oder Kanäle gedehnt bzw. offengehalten werden sollen, um eine wirksame Drainage zu ermöglichen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dazu zeigen

Figur 1: einen Inserter mit einer inneren Komponente des Shunt-Implantats,

Figur 2: einen durch eine Mikroinzision am Limbus eingeführten Inserter zur Platzierung der inneren Komponente des Shunt-Implantats,

Figur 3: einen aus einer inneren und einer äußeren Komponente bestehendes erfindungsgemäße Shunt-Implantat und

Figur 4: erfindungsgemäße Shunt-Implantate als Einfach- oder auch Mehrfach-Implantat.

Erfindungsgemäß besteht das Shunt-Implantat für die Glaukom-Behandlung zur direkten Drainage durch die Kornea, den Limbus oder die Sklera, aus mindestens einer inneren und einer äußeren Komponente, die nach dem Einbringen miteinander verbunden werden. Dabei kann der Querschnitt des Shunt-Implantats rund, oval oder auch eckig ausgebildet sein. Alternativ kann ein Implantat auch aus einem porösen Material gebildet sein, so dass er keinen freien inne-

ren Durchmesser aufweist. Vorteilhaft ist, wenn das Implantat ganz oder teilweise aus einem Material besteht, dass für natürliches und/oder künstliches ultraviolette Licht durchlässig ist, welches eine desinfizierende Wirkung auf und im Implantat hat. Insbesondere eine Durchlässigkeit für Licht im Bereich von 390...470nm ist zur Deaktivierung von Bakterien und Pilzen vorteilhaft bei gleichzeitig geringer Zytotoxizität für das umgebende Gewebe, insbesondere für Licht um 405 nm Wellenlänge.

Einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend ist das Werkzeug zum Einbringen der mindestens einen inneren Komponente des Shunt-Implantats ein Inserter durch eine Mikroinzision. Unter Mikroinzision sind Kleinschnitttechniken zu verstehen, wie sie für moderne Katarakt-OPs üblich ist (MICS-micro incision cataract surgery). Diese weisen meist Schnittbreiten von üblicherweise unter 1,8mm auf und werden so ausgeführt, dass die Schnitte sich nach Entfernung des chirurgischen Werkzeugs selbst wieder schließen und ohne Notwendigkeit einer Naht ausreichend dicht sind. Mit Hilfe einer Mikroinzision erhält man im Stand der Technik beispielsweise auch Zugriff zum Schlemmschen Kanal, welcher ringförmig im Kammerwinkel um die Regenbogenhaut (Iris) verläuft. Durch solche Schnitte kann im Stand der Technik beispielsweise auch ab-interno ein Mikrokatheter in den Schlemmschen Kanal eingeführt um diesen zu weiten

Aus der modernen Katarakt-Behandlung sind Inserter nicht nur für das Einsetzen von Intraokularlinsen (IOLs) durch Mikroinzisionen bekannt, sondern auch zur Implantierung von minimalinvasiven Glaukom-Stents in Trabekelwerke (iStent G2). Inserter sind medizinische Instrumente, die ein zu implantierendes Objekt enthalten und durch einen Auslösemechanismus in das Zielgewebe einbringen können.

Dazu wird der Inserter beispielsweise durch eine Mikroinzision eingeführt, um das zu implantierende Objekt im betreffenden Zielgewebe zu platzieren.

Mikroinzisionen werden beispielsweise durch eine Lanzette erzeugt. Es ist aber auch möglich dafür ein ophthalmologisches Lasertherapiegerät zu verwenden. Derartige ophthalmologische Lasertherapiegeräte verfügen in der Regel über eine Lasereinrichtung mit einer Laserquelle zur Erzeugung eines gepulsten Laserstrahls, eine Fokussiervorrichtung zum Fokussieren des gepulsten Laserstrahls in einem Fokus sowie einer Scanvorrichtung zum Scannen des Fokus des gepulsten Laserstrahls insbesondere in der Kornea, dem Limbus und/oder der Sklera eines Patientenauges. Dabei wird das betreffende Gewebe mit Hilfe des gepulsten Laserstrahls modifiziert, mikrostrukturiert oder durchtrennt.

Hierfür bietet sich die Verwendung einer Planungseinrichtung zur Erzeugung von Steuerdaten für ein ophthalmologisches Lasertherapiegerät an, welche eine Lasereinrichtung mit einer Laserquelle zur Erzeugung eines gepulsten Laserstrahls, eine Fokussiervorrichtung zum Fokussieren des gepulsten Laserstrahls in einem Fokus sowie eine Scanvorrichtung zum Scannen des Fokus des gepulsten Laserstrahls in einem Gewebe eines Patientenauges, insbesondere in dessen Kornea, dessen Limbus und/oder deren Sklera, zum Modifizieren, Mikrostrukturieren oder Durchtrennen des Gewebes entlang eines Scanmusters von Fokusspots des Fokus des gepulsten Laserstrahls gemäß der Steuerdaten sowie eine Steuereinheit zur Steuerung des ophthalmologischen Lasertherapiegeräts mittels der Steuerdaten aufweist.

Die Planungseinrichtung umfasst dazu eine Schnittstelle zum Zuführen von Daten der Charakterisierung des Patientenauges, insbesondere dessen Kornea, dessen Limbus und/oder deren Sklera, sowie zum Zuführen von Daten eines Modells eines Shunt-Implantats für die drucksenkende Überbrückung der Kornea und/oder zum Zuführen von Daten einer in der Kornea, dem Limbus und/oder der Sklera zu erzeugenden Struktur zur drucksenkenden Überbrückung der Kornea, und eine Schnittstelle zum Abführen der Steuerdaten an eine Steuereinheit des ophthalmologischen Lasertherapiegeräts.

Weiterhin ist eine solche Planungseinrichtung ausgebildet, aus den zugeführten Daten Steuerdaten für das Scanmuster des Fokus in einem Gewebe des Patientenauges, insbesondere in dessen Kornea, dessen Limbus und/oder deren Sklera zu erzeugen, mit denen das ophthalmologische Lasertherapiegerät so steuerbar ist, dass eine Struktur zur drucksenkenden Überbrückung der Kornea im Gewebe des Patientenauges erzeugbar ist, und/oder eine Struktur zur Aufnahme des Shunt-Implantats für die drucksenkende Überbrückung der Kornea erzeugbar ist.

Während der Insertor bei der Katarakt-OP die Intraokularlinse enthält, beinhaltet er im vorliegenden Fall die mindestens eine innere Komponente des Shunt-Implantats, welche über einen Schiebe- oder Federmechanismus platziert wird.

Hierzu zeigt die **Figur 1** einen Insertor zur Einführung einer inneren Komponente des Shunt-Implantats, beispielsweise durch eine Mikroinzision.

Die linke Abbildung zeigt den Insertor **6** mit Schiebemechanismus **7** und der im Innern befindlichen inneren Komponente **1** des Shunt-Implantats. Die innere Komponente **1** verfügt dabei über eine Falthaptik **4**, die in der rechten Abbildung entfaltet dargestellt ist.

Erfindungsgemäß wird nach Einführen des Insertors, beispielsweise durch eine Mikroinzision am Limbus mindestens eine innere Komponente des Shunt-Implantats mit Hilfe des Insertors an einer Gewebestelle am Limbus, an der Kornea oder Sklera positioniert und dort bevorzugt eine weitere Mikroinzision dort eingeführt. Besonders günstig ist, wenn diese zweite Mikroinzision in der Vorderkammer ca. gegenüber der ersten Mikroinzision liegt, da diese dann gut mit dem Insertor erreicht wird. Diese zweite Mikroinzision kann durch ein chirurgisches Werkzeug ab-interno oder ab-externo für das einzuführende Implantat geöffnet werden oder aber auch eine Gewebeöffnung durch eine Schnitt- oder Stichwirkung des Insertors oder des Implantats selbst realisiert werden.

Hierzu zeigt die **Figur 2** einen durch eine (erste) Mikroinzision am Limbus **10** eingeführten Inserters **6** mit Schiebemechanismus **7** zur Platzierung der inneren Komponente **1** des Shunt-Implantats. Die Abbildung zeigt neben dem Inserters **6** und der inneren Komponente **1** des Shunt-Implantats auch dessen äußere Komponente **2**.

Einer zweiten vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend verfügt die mindestens eine innere Komponente des Shunt-Implantats über Falthaptiken. Die Falthaptiken werden im Inserters eingefaltet gehalten bis die mindestens eine innere Komponente des Shunt-Implantats beispielsweise mittels eines Vorschubelementes aus dem Inserters ausgeschoben und positioniert wird.

Die eingefaltete Positionierung der mindestens einen inneren Komponente des Shunt-Implantats kann dadurch vereinfacht werden, dass das Shunt-Implantat über entsprechende Einbuchtungen für die Falthaptiken verfügt.

Dadurch wird ein möglichst enges Anlegen beim Einführen in den Inserters ermöglicht. Außerdem kann der Querschnitt des Inserters ebenso minimiert werden wie die dafür erforderliche Mikroinzision.

Bevorzugt verursacht die Falthaptik nach der Implantation eine leichte Federwirkung auf das kombinierte Implantat, so dass dieses an der Kornea angelegt gehalten wird. Dies ist insbesondere vorteilhaft zur Minimierung von Reibungen auf der Augenoberfläche beim Lidschluss. Teile der inneren oder äußeren Komponenten, beispielsweise die Falthaptiken, können zur besseren Druckverteilung auf das Gewebe flächig ausgeführt werden, können aber zusätzlich weiterhin für Augenflüssigkeiten (Kammerwasser, Tränenfilmlüssigkeit) permeabel ausgeführt sein oder Poren oder Öffnungen aufweisen, um den Stoffwechseln der kontaktierten Gewebe möglichst wenig zu beeinträchtigen.

Einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend verfügt die mindestens eine innere Komponente des Shunt-Implantats über ein Druckminderungselement, welches vorzugsweise patientenspezifisch und/oder wechselbar ausgeführt ist.

Die Positionierung des Druckminderungselementes in der mindestens einen inneren Komponente des Shunt-Implantats hat den Vorteil, dass selbst im Falle eines Verlustes, der mindestens einen äußeren Komponente die Einhaltung eines sicheren Druckniveaus gewährleistet wird.

Einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend sind die mindestens eine innere und eine äußere Komponente des Shunt-Implantats mittels eines Clipmechanismus oder durch ein Gewinde verbunden. Dabei kann der Clipmechanismus als formschlüssig, federnd gelagertes Element ausgeführt sein.

Hierzu zeigt die **Figur 3** ein aus einer inneren und einer äußeren Komponente bestehendes erfindungsgemäßes Shunt-Implantat im offenen und geschlossenen Zustand. Während die beiden Komponenten des Shunt-Implantats in der oberen Abbildung noch nicht verbunden sind, zeigt die untere Abbildung die verbundenen beiden Komponenten des Shunt-Implantats.

Das Shunt-Implantat besteht aus einer inneren Komponente **1** und einer äußeren Komponente **2**, die zur direkten Drainage durch die Kornea **3** miteinander verbunden werden. Wie erläutert, kann das Shunt-Implantat auch alternativ am Limbus oder auch durch die Sklera angebracht werden. Die innere Komponente **1** verfügt dabei über Falthaptiken **4**, die sich an die Innenwand der Kornea **3** anschmiegen und dabei eine leichte Federwirkung ausgeübt. Die Verbindung der beiden Komponenten **1** und **2** erfolgt über einen Clipmechanismus **5**.

Besonders bevorzugt ist die Verbindung zwischen der mindestens einen inneren und der mindestens einen äußeren Komponente des Shunt Drainage-Im-

plantats reversibel ausgeführt, so dass die Komponenten wieder getrennt und erneuert oder getauscht werden können.

Dies hat den Vorteil, dass die Komponenten des Shunt-Implantats beispielsweise an den Krankheitsverlauf angepasst oder entfernt werden können.

Durch die Verbindung der beiden Komponenten des Shunt-Implantats wird das Gewebe nicht durch erforderliche Rückhaltelemente zusätzlich beansprucht. Durch die damit verbunden größere Rückhaltewirkung, kann die Oberfläche des Implantats insbesondere um den Auslassbereich vergrößert werden, so dass der Bewuchs durch Epithelzellen verhindert wird. Dies ist insbesondere im Bereich der Öffnungen des Implantats unerwünscht, während ein Heranwachsen der Zellen am Rand der Rückhaltelement, insbesondere auf der Augenoberfläche, zur Glättung der Übergangszone vorteilhaft sein kann, um das Fremdkörpergefühl bei Lidschluss zu vermeiden oder zu reduzieren.

Vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang ebenfalls, dass die Komponenten des Shunt-Implantats in verschiedenen Abmessungen vorhanden sind. Dies ermöglicht eine exakte Anpassung an unterschiedliche Dicken von Hornhaut oder Sklera.

Dabei kann die Vermessung der Dicke der Hornhaut oder Sklera beispielsweise mittels OCT- oder Ultraschall-Technologie erfolgen um im Anschluss ein entsprechendes Shunt-Implantat an die ermittelte Dicke anzupassen.

Einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung entsprechend verfügt mindestens eine der Komponenten des Shunt-Implantats über ein Druckmessmittel, welches vorzugsweise passiv auslesbar ist.

Für ein passives Auslesen ist beispielsweise die RFID-Technologie (englisch: radio-frequency identification) nutzbar, bei der eine Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen erfolgt. Bei RFID-Systemen wird der in einem

Transponder enthaltene Code oder Messwert von einem Lesegerät berührungslos ausgelesen.

Des Weiteren ist es von Vorteil, dass sich die vorgeschlagene Lösung nicht nur auf Einzel-Implantate beschränkt, vielmehr ist es auch möglich die innere und äußere Komponente so auszuführen, dass Doppel- oder Mehrfach-Implantate realisiert werden.

Hierzu zeigt die **Figur 4** erfindungsgemäße Shunt-Implantate als Einfach- und Doppel-Implantat. Dargestellt sind hier ein Doppel-Implantat **8** (linke Abbildung) und ein Einfach-Implantat **9** (rechte Abbildung), die in der Kornea **3** verankert sind.

Während die inneren Komponenten des Shunt-Implantats mittels Inserters für eine Mikroinzision einzeln platziert werden, wird die eine äußere Komponente hier per Clipmechanismus befestigt. Doppel- oder Mehrfach-Implantate ermöglichen durch mehrfache, parallelisierte Auslasskanäle eine sicherere Drainagewirkung und bieten zudem eine noch größere Stabilität.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wird ein Shunt-Implantat für die Glaukom-Behandlung zur Verfügung gestellt mit dem eine direkte Drainage durch die Kornea, den Limbus oder die Sklera erfolgen kann, die die Nachteile der im Stand der Technik bekannten Lösungen nicht aufweist.

Die besondere Gestaltung aus mindestens zwei Komponenten ermöglicht es, das Shunt-Implantat oder auch nur Komponenten davon problemlos wieder zu entfernen oder auszutauschen. Die Gewebebelastung ist dadurch insbesondere auch beim Entfernen äußerst gering.

Die vergrößerte Ein- und Auslassflächen dienen einem sichereren Halt, einer geringeren Gewebebelastung und verringern oder verhindern zudem einen Zellbewuchs, insbesondere im Ein- und Auslassbereich des Shunt-Implantats.

Das Shunt-Implantat kann weiterhin so ausgeführt werden, dass zumindest ein Teil eine die Einführung unterstützende Schnitt oder Stichwirkung ausführen kann (beispielsweise Klinge, Spitze am Innenteil) und diese nach der Verbindung mit einem weiteren Implantat deaktiviert bzw. gesichert ist, beispielsweise abgedeckt durch das aufgeschraubte Außenteil.

Patentansprüche

1. Shunt-Implantat für die Glaukom-Behandlung zur direkten Drainage durch die Kornea, durch den Limbus oder die Sklera auf die Augenoberfläche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Shunt-Implantat aus mindestens einer inneren (1) und einer äußeren (2) Komponente besteht, die nach dem Einbringen miteinander verbunden werden.
2. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Shunt-Implantats rund, oval oder auch eckig ausgebildet ist.
3. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug zum Einbringen der mindestens einen inneren Komponente des Shunt-Implantats ein Inserter (6) zur Einführung durch eine Mikroinzision ist.
4. Shunt-Implantat nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere Komponente (1) des Shunt-Implantats über Falthaptiken (4) verfügt.
5. Shunt-Implantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere Komponente (1) des Shunt-Implantats über entsprechende von Einbuchtungen für die Falthaptiken (4) verfügt.
6. Shunt-Implantat nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Falthaptiken (4) der mindestens einen inneren Komponente (1) des Shunt-Implantats so ausgebildet sind, dass eine leichte Federwirkung zwischen dem kombinierten Shunt-Implantat und dem das Shunt-Implantat haltenden Gewebe ausgeübt wird.

7. Shunt-Implantat nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Teile der inneren (1) oder äußeren (2) Komponente aus einem für Augenflüssigkeiten permeablen Material bestehen oder entsprechende Poren/Öffnungen aufweisen.
8. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere Komponente (1) des Shunt-Implantats über ein Druckminderungselement verfügt.
9. Shunt-Implantat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckminderungselement patientenspezifisch ausgeführt und/oder wechselbar ausgeführt ist.
10. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und eine äußere (2) Komponente des Shunt-Implantats mittels eines Clipmechanismus (5), einer magnetischen Verbindung oder durch ein Gewinde verbunden sind.
11. Shunt-Implantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen der mindestens einen inneren (1) und der mindestens einen äußeren (2) Komponente des Shunt-Implantats reversibel ausgeführt ist.
12. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente des Shunt-Implantats mittels einer intraoperativen Verschweißung oder Verklebung verbunden sind.
13. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten des Shunt-Implantats in verschiedenen Abmessungen vorhanden und zur Anpassung an unterschiedliche Dicken von Hornhaut (3) oder Sklera kombinierbar sind.

14. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Komponenten des Shunt-Implantats über ein Druckmessmittel verfügt.
15. Shunt-Implantat nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das vorhandene Druckmessmittel passiv auslesbar ist.
16. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente so ausgeführt sind, dass auch Doppel- (8) oder Mehrfach-Implantate realisierbar sind.
17. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente aus einem porösen Material besteht.
18. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente aus einem desinfizierenden Material besteht.
19. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente aus einem transparenten Material besteht.
20. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente so ausgebildet sind, dass diese eine Stich- oder Schnittfunktionalität aufweisen und zur Erzeugung einer Mikroinzision geeignet sind.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

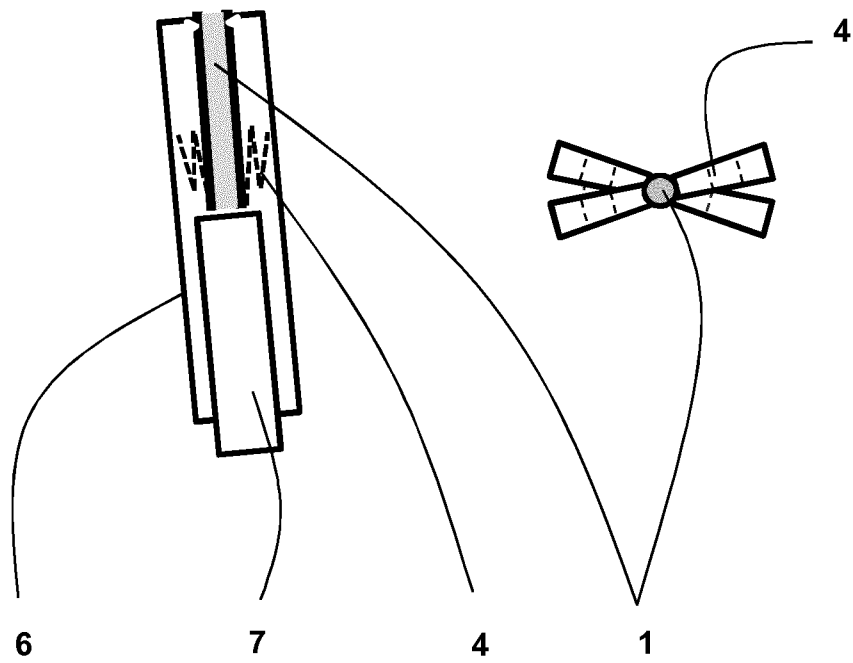
beim Internationalen Büro eingegangen am 08. August 2019 (08.08.2019)

1. Shunt-Implantat für die Glaukom-Behandlung zur direkten Drainage durch die Kornea, durch den Limbus oder die Sklera auf die Augenoberfläche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Shunt-Implantat aus mindestens einer inneren (1), ab-interno ein zu setzenden und/oder zu manipulierenden und einer äußeren (2), ab-externo ein zu setzenden und/oder zu manipulierenden Komponente besteht, dass die mindestens eine innere Komponente (1) über Falthaptiken (4) verfügt und die Komponenten nach dem Einbringen miteinander verbunden werden.
2. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Shunt-Implantats rund, oval oder auch eckig ausgebildet ist.
3. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug zum Einbringen der mindestens einen inneren Komponente des Shunt-Implantats ein Inserter (6) zur Einführung durch eine Mikroinzision ist.
4. Shunt-Implantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere Komponente (1) des Shunt-Implantats über entsprechende von Einbuchtungen für die Falthaptiken (4) verfügt.
5. Shunt-Implantat nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Falthaptiken (4) der mindestens einen inneren Komponente (1) des Shunt-Implantats so ausgebildet sind, dass eine leichte Federwirkung zwischen dem kombinierten Shunt-Implantat und dem das Shunt-Implantat haltenden Gewebe ausgeübt wird.
6. Shunt-Implantat nach den Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Teile der inneren (1) oder äußeren (2) Komponente aus einem für

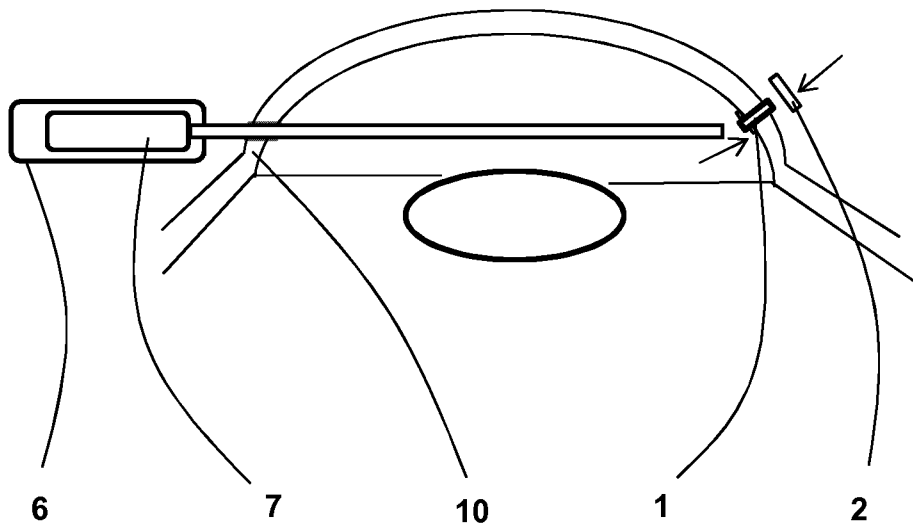
Augenflüssigkeiten permeablen Material bestehen oder entsprechende Poren/Öffnungen aufweisen.

7. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere Komponente (1) des Shunt-Implantats über ein Druckminderungselement verfügt.
8. Shunt-Implantat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckminderungselement patientenspezifisch ausgeführt und/oder wechselbar ausgeführt ist.
9. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und eine äußere (2) Komponente des Shunt-Implantats mittels eines Clipmechanismus (5), einer magnetischen Verbindung oder durch ein Gewinde verbunden sind.
10. Shunt-Implantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zwischen der mindestens einen inneren (1) und der mindestens einen äußeren (2) Komponente des Shunt-Implantats reversibel ausgeführt ist.
11. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente des Shunt-Implantats mittels einer intraoperativen Verschweißung oder Verklebung verbunden sind.
12. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten des Shunt-Implantats in verschiedenen Abmessungen vorhanden und zur Anpassung an unterschiedliche Dicken von Hornhaut (3) oder Sklera kombinierbar sind.

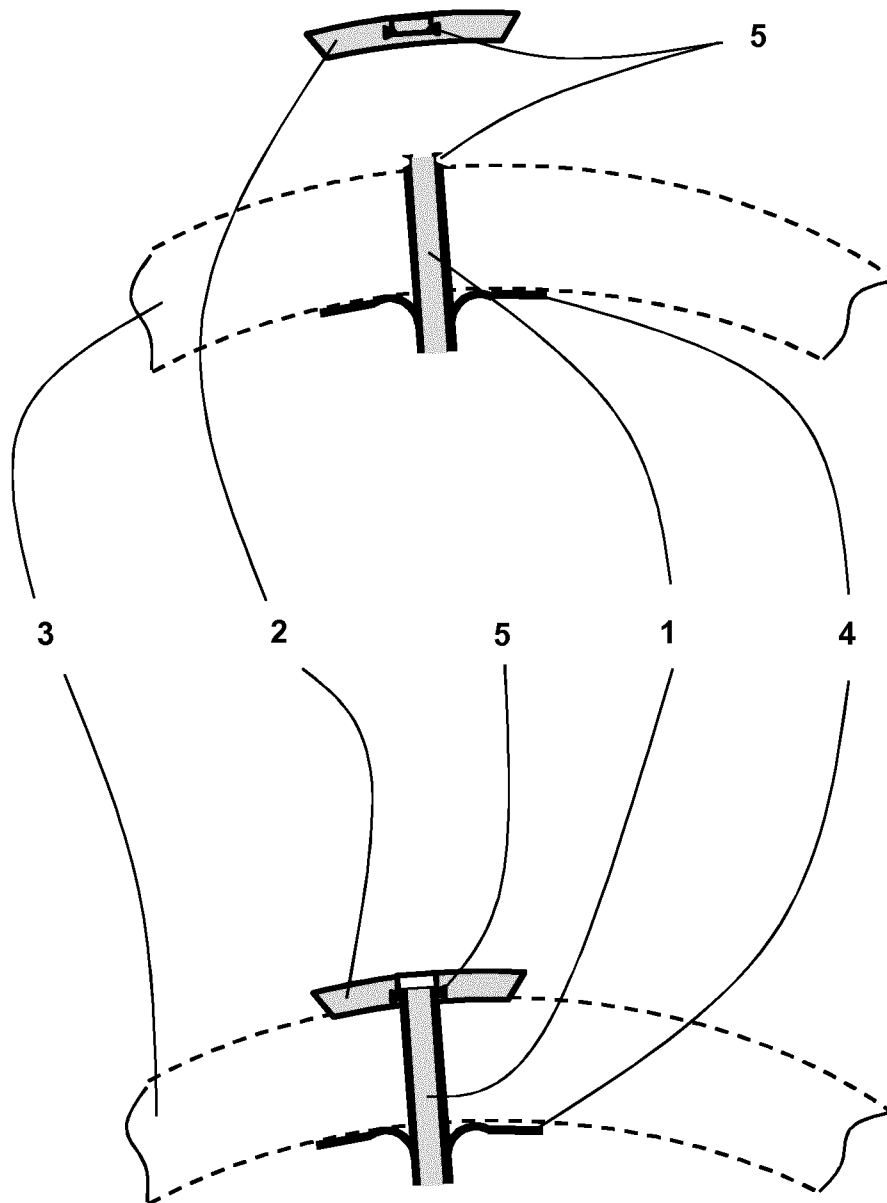
13. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Komponenten des Shunt-Implantats über ein Druckmessmittel verfügt.
14. Shunt-Implantat nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das vorhandene Druckmessmittel passiv auslesbar ist.
15. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente so ausgeführt sind, dass auch Doppel- (8) oder Mehrfach-Implantate realisierbar sind.
16. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente aus einem porösen Material besteht.
17. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente aus einem desinfizierenden Material besteht.
18. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente aus einem transparenten Material besteht.
19. Shunt-Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine innere (1) und mindestens eine äußere (2) Komponente so ausgebildet sind, dass diese eine Stich- oder Schnittfunktionalität aufweisen und zur Erzeugung einer Mikroinzision geeignet sind.



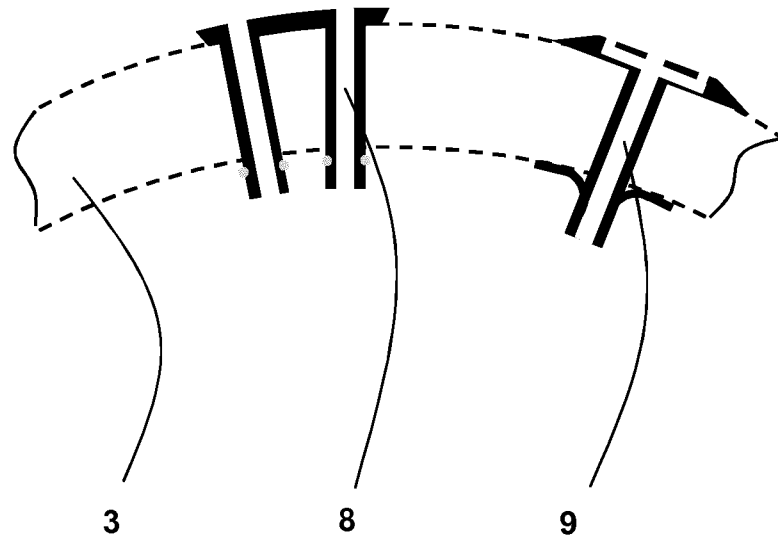
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/055579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A61F 9/007**(2006.01)i

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)

A61F

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016109639 A2 (BROWN J DAVID [US]) 07 July 2016 (2016-07-07) cited in the application	1-3,7,8,10,11,13,16-20
Y	page 26, line 20 - page 28, line 32; figures 27,28	4-6,14,15
X	WO 2015069767 A1 (UNIV COLORADO REGENTS [US]) 14 May 2015 (2015-05-14) page 10, line 11 - line 18; figure 3 page 17, line 16 - page 18, line 13 page 9, line 6 - line 10	1-3,7,8,10,12,13
X	US 2006036207 A1 (KOONMEN JAMES P [US] ET AL) 16 February 2006 (2006-02-16) paragraph [0074] - paragraph [0081]; figures 4,5	1-3,7-11,13
Y	WO 2016023942 A1 (CHOLOMONIUK HECTOR EDUARDO [AR]; MILLAN GABRIELA VERONICA [AR]) 18 February 2016 (2016-02-18) line 4 - page 24, line 8; figure 3J	4-6
Y	US 2005119636 A1 (HAFFNER DAVID [US] ET AL) 02 June 2005 (2005-06-02) paragraphs [0033], [0102]	14,15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 June 2019

Date of mailing of the international search report

19 June 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Skorovs, Peteris

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/055579

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016109639	A2	07 July 2016	AU	2015374033	A1	13 July 2017
				CA	2972195	A1	07 July 2016
				CN	107530189	A	02 January 2018
				EP	3240510	A2	08 November 2017
				JP	2018501010	A	18 January 2018
				US	2017367888	A1	28 December 2017
				WO	2016109639	A2	07 July 2016
WO	2015069767	A1	14 May 2015	NONE			
US	2006036207	A1	16 February 2006	EP	1858567	A2	28 November 2007
				JP	2008528235	A	31 July 2008
				US	2006036207	A1	16 February 2006
				WO	2006083559	A2	10 August 2006
WO	2016023942	A1	18 February 2016	AR	097340	A1	09 March 2016
				WO	2016023942	A1	18 February 2016
US	2005119636	A1	02 June 2005	AU	2005289837	A1	06 April 2006
				CA	2581334	A1	06 April 2006
				US	2005119636	A1	02 June 2005
				US	2010106073	A1	29 April 2010
				US	2012259195	A1	11 October 2012
				WO	2006036715	A2	06 April 2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61F9/007

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/109639 A2 (BROWN J DAVID [US]) 7. Juli 2016 (2016-07-07) in der Anmeldung erwähnt	1-3,7,8, 10,11, 13,16-20
Y	Seite 26, Zeile 20 - Seite 28, Zeile 32; Abbildungen 27,28	4-6,14, 15

X	WO 2015/069767 A1 (UNIV COLORADO REGENTS [US]) 14. Mai 2015 (2015-05-14) Seite 10, Zeile 11 - Zeile 18; Abbildung 3 Seite 17, Zeile 16 - Seite 18, Zeile 13 Seite 9, Zeile 6 - Zeile 10	1-3,7,8, 10,12,13

X	US 2006/036207 A1 (KOONMEN JAMES P [US] ET AL) 16. Februar 2006 (2006-02-16) Absatz [0074] - Absatz [0081]; Abbildungen 4,5	1-3, 7-11,13

	-/-	



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

6. Juni 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/06/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Skorovs, Peteris

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2016/023942 A1 (CHOLOMONIUK HECTOR EDUARDO [AR]; MILLAN GABRIELA VERONICA [AR]) 18. Februar 2016 (2016-02-18) Zeile 4 - Seite 24, Zeile 8; Abbildung 3J -----	4-6
Y	US 2005/119636 A1 (HAFFNER DAVID [US] ET AL) 2. Juni 2005 (2005-06-02) Absätze [0033], [0102] -----	14,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/055579

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2016109639 A2	07-07-2016	AU 2015374033 A1	13-07-2017
		CA 2972195 A1	07-07-2016
		CN 107530189 A	02-01-2018
		EP 3240510 A2	08-11-2017
		JP 2018501010 A	18-01-2018
		US 2017367888 A1	28-12-2017
		WO 2016109639 A2	07-07-2016

WO 2015069767 A1	14-05-2015	KEINE	

US 2006036207 A1	16-02-2006	EP 1858567 A2	28-11-2007
		JP 2008528235 A	31-07-2008
		US 2006036207 A1	16-02-2006
		WO 2006083559 A2	10-08-2006

WO 2016023942 A1	18-02-2016	AR 097340 A1	09-03-2016
		WO 2016023942 A1	18-02-2016

US 2005119636 A1	02-06-2005	AU 2005289837 A1	06-04-2006
		CA 2581334 A1	06-04-2006
		US 2005119636 A1	02-06-2005
		US 2010106073 A1	29-04-2010
		US 2012259195 A1	11-10-2012
		WO 2006036715 A2	06-04-2006
