

(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
2. Oktober 2008 (02.10.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/116609 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 3/00 (2006.01) A61F 9/00 (2006.01)
A61B 19/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/002294

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2008 (20.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 014 703.3 23. März 2007 (23.03.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DIETER MANN GMBH [DE/DE]; Am Glocken-
turm 6, 63814 Mainaschaff (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FOERSTER,
Michael [DE/DE]; Augustaplatz 5, 12203 Berlin (DE).
BECHRAKIS, Nikolaos [DE/DE]; Kreuzerweg 21,
12203 Berlin (DE). MANN, Dieter [DE/DE]; Berliner
Ring 19, 63839 Kleinwallstadt (DE).

(74) Anwälte: HOFER, Dorothea usw.; Prüfer & Partner GbR,
Patentanwälte, Sohnckestrasse 12, 81479 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

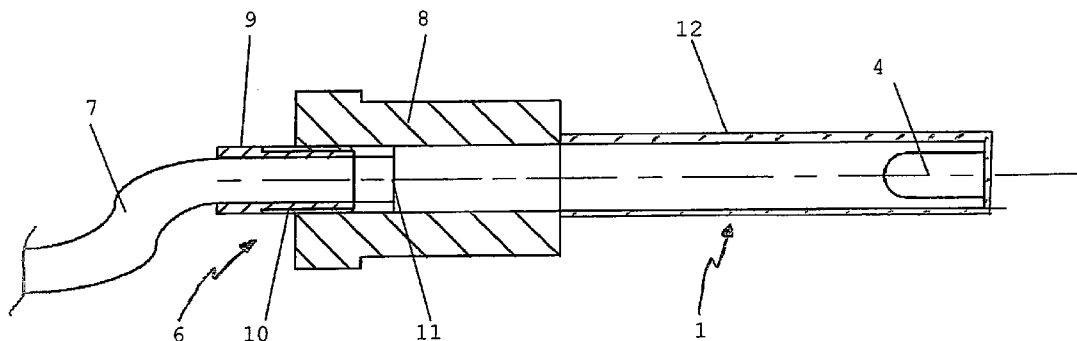
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

(54) Title: DIAPHANOSCOPE ROD

(54) Bezeichnung: DIAPHANOSKOPSTAB

Fig. 2:



(57) Abstract: The invention relates to a diaphanoscope rod that comprises a rod having a first end and a second end, that is made of a transparent or translucent material, and also a light feeding device. According to the invention, one end of the rod comprises a light deflecting device.

(57) Zusammenfassung: Ein Diaphanoskopstab, welcher einen Stab mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende, aus transparentem oder transluzentem Material, sowie eine Lichtzuführungsvorrichtung umfasst, wobei ein Ende des Stabs eine Lichtumlenkvorrichtung aufweist.

WO 2008/116609 A2

Diaphanoskopstab

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Diaphanoskopstab.

Bei dem Verfahren der Diaphanoskopie wird das Auge durch eine direkte, auf das Auge gesetzte Lichtquelle durchleuchtet. Es dient dazu, lichtabsorbierende Strukturen im Augeninneren wie Tumore, Blutungen oder Fremdkörper, die bei der Diaphanoskopie Verschattungen verursachen, zu erkennen.

Ein bekannter Diaphanoskopstab besteht aus einem Metallrohr, in das Licht leitende Fasern eingebettet sind. Der Lichtstab entwirft ein punktförmiges Licht, das ophthalmoskopisch zu sehen ist. Es wird hierbei üblicherweise ein binokularer, indirekter Augenspiegel verwendet. Der Lichtpunkt ist allerdings zu klein, um die Beurteilung der Lage eines Tantalumclips zum

Tumor vornehmen zu können. Außerdem ist die bereitgestellte Lichtintensität für eine fundierte Diagnose nicht ausreichend.

Die Lichtleitung erfolgt üblicherweise über Glasfaserkabel. Das Grundelement aller faseroptischen Bauteile ist die Lichtfaser. Sie besteht aus einem hochbrechenden Glaskern und einem niedrigbrechenden Glasmantel. Lichtstrahlen, die an der Stirnseite in die Fasern eintreten, werden im Kern durch Totalreflexion an der Grenzfläche Kern/Mantel weitergeleitet und folgen allen Biegungen der Faser, um am Ende wieder auszutreten. Die wichtigsten Kenngrößen von Lichtleitfasern sind die Numerische Apertur, die optische Durchlässigkeit und der Faserdurchmesser.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Diaphanoskopstab mit verbesserter Lichtleistung bereitzustellen.

Die Aufgabe, einen verbesserten Diaphanoskopstab bereitzustellen, wird durch den Erfindungsgegenstand gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der Diaphanoskopstab gemäß der Erfindung hat außerdem den Vorteil, dass er die Kontrolle der Lage eines außen am Auge aufgenähten Tantalumclips zu einem sich im Augeninnern befindenden Tumor ermöglicht. Dies bestimmt auch die Form des Diaphanoskopstabs. Die Kontrolle der Lage ist notwendig, da sie später die Koordinaten für die Bestrahlung des Tumors bestimmt. Die Lichtleitung des Diaphanoskopstabs basiert auf Totalreflexion.

Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der beigefügten Zeichnungen. Von den Figuren zeigt:

Fig. 1a.) eine Draufsicht auf den Diaphanoskopstab;

Fig. 1b.) einen Längsschnitt durch den Diaphanoskopstab;

Fig. 1c.) einen Schnitt durch den Diaphanoskopstab senkrecht zur Stabachse;

Fig. 2 das teilgeschnittene Diaphanoskop mit Lichtzuführungsvorrichtung.

Der Diaphanoskopstab umfasst einen Stab 1, mit einem ersten Ende 2 und einem zweiten Ende 3, wobei an dem ersten Ende 2 eine Lichtzuführungsvorrichtung 6 vorgesehen ist und an dem zweiten Ende 3 eine Aussparung 4 für z.B. einen Tantalumclip und eine Lichtumlenkvorrichtung 5 vorgesehen ist.

Der Stab 1 weist vorzugsweise einen kreisförmigen oder auch Vierkant-Querschnitt auf und kann jede Länge haben, die der Operateur wünscht. Er besteht aus einem transluzenten Material, beispielsweise aus Glas oder Kunststoff. Es können alle transparenten und transluzenten Kunststoffe bzw. Glasarten verwendet werden. Das hier verwendete Material ist ein optisches Glas, das weitestgehend frei von Einschlüssen ist und ein großes Spektrum an Wellenlängen durchlässt. Das Glas wird auf den entsprechenden Durchmesserstrang gezogen und weist dadurch eine sehr gute Oberflächenqualität auf und hält auch hohen Belastungen stand. Die Wahl des Durchmessers des Stabs 1 kann je nach Anwendung variieren, um mehr Stabilität zu erhalten, bzw. mehr Licht an die Spitze zu bringen.

Der Stab 1 ist an seinem ersten Ende 2 rechtwinklig geschnitten. Der Schnitt kann einfach poliert, geschliffen oder auch

optisch poliert sein. Das zweite Ende 3 des Stabes weist die Aussparung 4 auf in die ein Tantalumclip hinein passt. Die Aussparung 4 ist vorzugsweise U-förmig ausgebildet, ähnlich einer zum zweiten Ende 3 offenen Passfedernut. Der Grund der Aussparung 4 ist eben ausgebildet, so dass der Tantalumclip plan aufliegen kann. Die Aussparung 4 kann durch Pressen oder Schleifen auf verschiedene Weise angeformt sein. Falls notwendig, kann die Oberfläche in diesem Bereich nachträglich poliert werden, um eine maximale Transmission zu erreichen. Alle scharfen Kanten, die zum Beispiel durch Schleifen der Aussparung 4 entstehen, sind vorzugsweise verrundet. Dies kann mechanisch erfolgen, durch Polieren oder durch Feuerpolieren und Verwärmen der Kanten und Grate.

Auf der gegenüber liegenden Seite der Aussparung 4, ist die Lichtumlenkvorrichtung 5 vorgesehen, die in diesem Ausführungsbeispiel als Prisma ausgebildet ist. Hierfür ist der Stab 1 an seinem zweiten Ende 3 angeschrägt. Die Ebene in der die Schräge liegt und eine Ebene 4a in der der Grund der Aussparung liegt schließen einen Winkel ein und sind gegeneinander nicht verkippt. Der Winkel des Prismas, also der innere Winkel zwischen der Schräge und der Senkrechten zur Stabachse, ist so gewählt, dass er eine gleichmäßige Ausleuchtung des gewünschten Bereichs gewährleistet. Der Winkel des Prismas hängt auch von der Länge der Aussparung 4 ab, da das zur Stabmitte hin liegende Ende der Aussparung, also der unterste Punkt des U's und das zur Stabmitte hin liegende Ende der Schräge vorzugsweise auf gleicher Höhe in Bezug zur Stabmitte liegen. Der Winkel der Lichtumlenkvorrichtung, bzw. der Winkel des Prismas von ca. 70° hat sich als optimal herausgestellt. Der Winkel ist steil genug, um das Licht im 90° Winkel zur Stabachse direkt in das Auge hinein zu lenken. Ist der Winkel zu steil,

ist der Stab an der Spitze zu dick und kann nicht in die Augenhöhle eingeführt werden.

Der Stab könnte auch vollständig oder teilweise mit Sperrfiltern für Wellenlängen, die für das Auge schädlich sind, beschichtet sein oder eine komplette Außenbeschichtung in Form einer Bedampfung oder Beschichtung mit einer Reflexionsschicht oder einer Kunststoff- oder Metallumhüllung 12, um die Lichtleitung weiter zu erhöhen, aufweisen. Bei der Beschichtung muss darauf geachtet werden, dass sie während der Dampfsterilisation des Stabs keinen Schaden nimmt.

Die Lichtzuführungsvorrichtung 6 umfasst ein Kaltlicht-Glasfaserkabel 7, eine erste Halterung 8, eine zweite Halterung 9, die in diesem Ausführungsbeispiel durch ein Gewinde 10 miteinander verbunden sind. An der Verbindungsstelle 11 tritt das Licht aus dem Kaltlicht-Glasfaserkabel 7 in den Stab 1 ein.

Im Vergleich zum Stand der Technik tritt das Licht nicht koaxial aus dem Stab aus, sondern im Winkel von 90 Grad zur Stabachse. Darüber hinaus ist die bereitgestellte Lichtintensität bei der vorliegenden Erfindung höher als beim Stand der Technik.

Im Betrieb wird der Stab direkt auf den Augapfel aufgesetzt, nachdem ein Tantalumclip aufgenäht wurde. Das für die Kontrolle notwendige Licht gelangt durch die Lichtzuführungsvorrichtung 6 in den Stab 1, wird durch diesen hindurch geleitet, von der Lichtumlenkvorrichtung im 90 Grad Winkel zur Stabachse umgeleitet und tritt in Richtung der Aussparung 4 aus. Um die Bestrahlungsplanung und danach die exakte Positionierung des Patienten während der eigentlichen Bestrahlung zu ermöglichen,

muss das Bestrahlungszielvolumen exakt definiert werden. Dies wird durch das Aufnähen von röntgendichten Tantalumclips auf der Augenaußenfläche realisiert. Um die exakte Position der auf der Augenaußenfläche aufgenähten Tantalumclips zum Bestrahlungszielvolumen (Tumor) bestimmen zu können, wird der Diaphanoskopstab mit seiner U-förmigen Aussparung auf den Tantalumclip aufgesetzt und der diaphanoskopische Schatten des Tantalumclips mittels indirekter Ophthalmoskopie identifiziert. Seine exakte Position wird auf einer Weitwinkelaufnahme des Augenhintergrundes mit Bezug zu den Tumorrändern markiert. Die Tantalumclips können in dieser Position verbleiben, da sie in der Regel keine Beschwerden verursachen oder ein Hindernis für andere Maßnahmen darstellen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Diaphanoskopstab, welcher einen Stab (1) mit einem ersten Ende (2) und einem zweiten Ende (3), aus transparentem oder transluzentem Material, sowie
eine Lichtzuführungsvorrichtung (6) umfasst,
wobei ein Ende des Stabs eine Lichtumlenkvorrichtung (5) aufweist.
2. Diaphanoskopstab nach Anspruch 1, wobei die Lichtumlenkvorrichtung (5) ein Prisma ist.
3. Diaphanoskopstab nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab (1) aus einem Material gebildet wird, das auf den entsprechenden Durchmesser gezogen worden ist.
4. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab an einem ersten Ende (2) rechtwinklig geschnitten ist.
5. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab an einem zweiten Ende (3) eine Aussparung (4) aufweist, die so ausgeformt ist, dass ein Tantalumclip hinein passt.
6. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussparung (4) gegenüber das Prisma angeordnet ist, wobei der Winkel des Prismas so gewählt ist, dass eine gleichmäßige Ausleuchtung des gewünschten Bereichs gewährleistet ist.

7. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die schräge Unterseite des Prismas mit der Senkrechten zur Stabachse einen Winkel von ca. 70° bildet.

8. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zur Stabmitte hin liegende Ende der Aussparung (4), also der unterste Punkt des U's und das zur Stabmitte hin liegende Ende der Schräge in gleicher Höhe im Verhältnis zur Stabmitte liegen.

9. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass alle scharfen Kanten verrundet sind.

10. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab mit Sperrfiltern für Wellenlängen, die für das Auge schädlich sind, beschichtet ist.

11. Diaphanoskopstab nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab komplett mit einer Reflexionsschicht bedampft oder/und beschichtet ist und/oder mit einer Kunststoff- oder Metall-Schutzhülle (12) ummantelt ist.

1/1

Fig. 1:

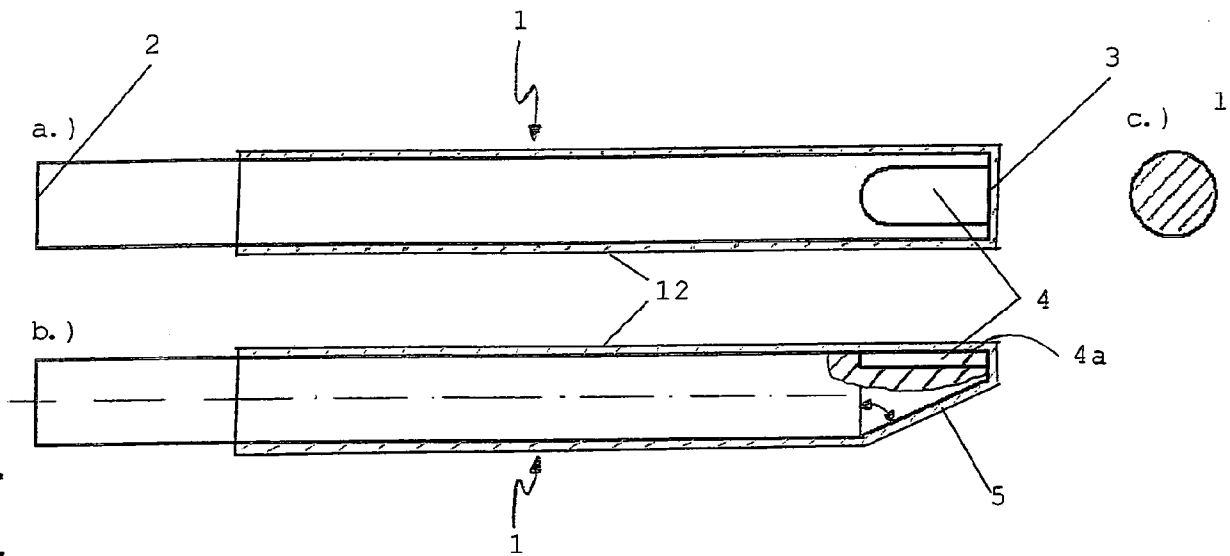


Fig. 2:

