

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

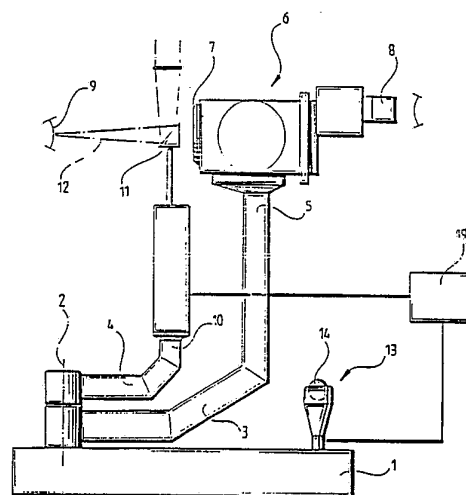
<b>(51) Internationale Patentklassifikation 5 :</b> <b>A61F 9/00, A61B 3/12, 3/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/08523</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. August 1990 (09.08.90)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP89/01350 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 11. November 1989 (11.11.89) <b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 39 02 409.1 27. Januar 1989 (27.01.89) DE <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> AESCULAP AG [DE/DE]; Möhringer Straße 125, D-7200 Tuttlingen (DE). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> WEIMEL, Erich [DE/DE]; Hahnenweg 5, D-8563 Schnaittach (DE). PIEGER, Stefan [DE/DE]; Max-Reger-Weg 31, D-8508 Wendelstein (DE). <b>(74) Anwälte:</b> BÖHME, Ulrich usw. ; Höger, Stellrecht & Partner, Uhlandstr. 14 c, D-7000 Stuttgart 1 (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

**(54) Title:** MEDICAL APPARATUS FOR TREATING THE EYES**(54) Bezeichnung:** MEDIZINISCHES GERÄT ZUR AUGENBEHANDLUNG**(57) Abstract**

A medical apparatus for treating the eyes comprises a slit lamp and a laser which generates a treatment beam which can be directed into the patient's eye, together with the illumination beam generated by the slit lamp, by means of an optical deflecting element. The apparatus also comprises a device for observing the eye and an adjustment device which can be actuated by an actuating element in order to adjust the position of the appliance relative to the eye. The optical deflecting element is driven so as to swivel about two mutually perpendicular axes. In order to simplify the actuation of the drive which swivels the optical deflecting element, a ball mounted in a freely rotatable manner on the apparatus is in frictional contact with the drive shafts of two angular momentum generators mounted perpendicular to each other on the apparatus. Each angular momentum generator controls the swivelling of the optical deflecting element about one axis.

**(57) Zusammenfassung**

Um bei einem medizinischen Gerät zur Augenbehandlung mit einer Spaltlampe und einem Laser zur Erzeugung eines Behandlungsstrahles, der zusammen mit der von der Spaltlampe erzeugten Beleuchtungsstrahlung über ein optisches Umlenkelement in das Auge eines Patienten lenkbar ist, mit einer Einrichtung zur Beobachtung des Auges und mit einer über ein Betätigungselement aktivierbaren Verstellvorrichtung zur Verstellung der Relativposition des Gerätes gegenüber dem Auge, wobei das optische Umlenkelement mittels eines Antriebes um zwei senkrecht zueinander stehende Achsen schwenkbar ist, die Betätigung des Antriebes für die Verschwenkung des optischen Umlenkelementes vereinfacht, wird vorgeschlagen, daß am Gerät frei drehbar eine Kugel gelagert ist, die mit den Antriebswellen von zwei senkrecht zueinander am Gerät gehaltenen Drehimpulsgebern in Reibungskontakt steht, und daß jeder der beiden Drehimpulsgeber die Verschwenkung des optischen Umlenkelements um eine Achse steuert.



### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

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

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

- 1 -

## B E S C H R E I B U N G

## Medizinisches Gerät zur Augenbehandlung

Die Erfindung betrifft ein medizinisches Gerät zur Augenbehandlung mit einer Spaltlampe und einem Laser zur Erzeugung eines Behandlungsstrahles, der zusammen mit der von der Spaltlampe erzeugten Beleuchtungsstrahlung über ein optisches Umlenkelement in das Auge eines Patienten lenkbar ist, mit einer Einrichtung zur Beobachtung des Auges und mit einer über ein Betätigungselement aktivierbaren Verstellvorrichtung zur Verstellung der Relativposition des Gerätes gegenüber dem Auge.

Ein solches Gerät wird benutzt, um das Innere des Auges zu untersuchen und bei Bedarf mittels eines eingeblendeten Behandlungslaserstrahles eine Behandlung im Inneren des Auges vorzunehmen, beispielsweise durch Koagulation von Gewebe. Bei bekannten Geräten dieser Art kann die Relativposition des Gerätes gegenüber dem Auge durch einen Verstellmechanismus verstellt werden. Das Gerät kann beispielsweise auf einem Kreutztisch montiert sein, der mit Hilfe eines Antriebes verschiebbar ist, so daß die seitliche Position und der Abstand des Gerätes vom Auge einstellbar ist. Es kann weiterhin eine Höhenverstellung vorgesehen sein, außerdem ist in der Regel das gesamte

- 2 -

medizinische Gerät um eine senkrechte Achse verschwenkbar, die vorzugsweise durch das untersuchte Auge hindurchgeht, so daß die Beleuchtungsstrahlung und die Behandlungsstrahlung unter unterschiedlichen Winkeln in das Auge fallen. Zur Betätigung dieser verschiedenen Verstellmechanismen können beispielsweise Joy-Stick-ähnliche Handhebel am Gerät vorgesehen sein, die den Kreutztisch entsprechend der jeweiligen Auslenkung des Hebels verschieben und die bei speziellen Ausführungsformen durch eine Verdrehung des Handhebels um dessen Längsachse zusätzlich die Höhe des Gerätes verändern.

Es kann weiterhin vorgesehen sein, daß das optische Umlenkelement mittels eines Antriebes um zwei senkrecht zueinanderstehende Achsen verschwenkbar ist. Dies ermöglicht es, das durch die Beleuchtungsstrahlung erzeugte Beleuchtungsfeld im Auge in seiner Position zu verändern, ohne daß die Relativposition des Gerätes insgesamt gegenüber dem Auge sich ändert. Dabei kann durch die Verschwenkbarkeit des optischen Umlenkelementes um zwei senkrecht zueinanderstehende Achsen die gesamte Fläche des Auges überstrichen werden.

Bei bekannten Geräten dieser Art erfolgt die Betätigung des für die Verschwenkung des Umlenkelementes vorgesehenen Handhebels durch spezielle Kreuzpotentiometer oder durch separate Hebel.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein medizinisches Gerät der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß die Ver-

- 3 -

schwenkung des optischen Umlenkelementes für die Behandlungsperson vereinfacht wird.

Diese Aufgabe wird bei einem medizinischen Gerät der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur Betätigung des Antriebes eine Kugel am Gerät frei drehbar gelagert ist, die mit den Antriebswellen von zwei senkrecht zueinander am Gerät gehaltenen Drehimpulsgebern in Reibungskontakt steht, und daß jeder der beiden Drehimpulsgeber die Verschwenkung des optischen Umlenkelementes um eine Achse steuert.

Die Bedienungsperson kann durch Verdrehen der frei drehbar gelagerten Kugel in beliebiger Richtung den Beleuchtungsfleck im Auge steuern, wobei die senkrecht zueinander angeordneten Drehimpulsgeber die ihnen jeweils entsprechende Komponente der Drehbewegung aufnehmen, so daß eine gleichzeitige Verschwenkung mit dem für die gewünschte Richtung notwendigen Verhältnis der Drehwinkel um die beiden Achsen des optischen Umlenkelementes erfolgen kann. Das Ergreifen der Kugel ist für die Bedienungsperson, die während der Bedienung durch die Beobachtungseinrichtung in das Auge blickt und daher die Betätigungselemente nicht sehen kann, besonders einfach möglich, es genügt nämlich, die Kugel zu berühren und diese in der gewünschten Richtung zu verdrehen, ohne daß es dann notwendig ist, einen Bedienungshebel oder dergleichen zu suchen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kugel mit den Drehimpulsgebern im Griff des als Joy-Stick ausgebildeten Be-

- 4 -

tätigungselementes der Verstellvorrichtung angeordnet ist. Bei der Untersuchung wird die behandelnde Person normalerweise die Hand an diesem Joy-Stick-ähnlichen Betätigungsgriff lassen, um nach Bedarf die Position des gesamten Gerätes verstellen zu können. Dabei befindet sich normalerweise ohnehin der Daumen der Bedienungshand auf der Oberseite dieses Handgriffes, so daß eine Anordnung des kugelförmigen Verstellelementes an der Oberseite des Handgriffes der Bedienungsperson in einfachster Weise ermöglicht, zusätzlich zur Betätigung des Joy-Stick-Elementes auch das kugelförmige Verstellelement für die Verschwenkung des optischen Umlenkelementes zu bedienen. Diese Anordnung hat nicht nur den Vorteil, daß die Bedienungsperson dieses kugelförmige Element in einfachster Weise trifft, dieses kugelförmige Betätigungselement auf dem Joy-Stick behindert auch umgekehrt die Betätigung des Joy-Sticks in keiner Weise.

Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Kugel als Berührungssensor ausgebildet ist und daß eine das optische Umlenkelement bei Nichtberührung der Kugel in die Nullage rückstellende Steuerung vorgesehen ist. Die Bedienungsperson erhält dadurch den Vorteil, daß bei Verschiebung des Beleuchtungs- und Behandlungsfeldes in unterschiedliche Regionen des Auges in einfacher Weise immer wieder von der Nullage ausgegangen werden kann. Dazu genügt es, das kugelförmige Bedienungselement kurz loszulassen. Dieses Loslassen wird von der als Berührungssensor ausgebildeten Kugel festgestellt und führt über eine entsprechende Steuerung automatisch zu einer Rückführung des

optischen Umlenkelementes in die Nullage. Bei einem darauffolgenden Verdrehen der Kugel erfolgt die daraus resultierende Verstellbewegung immer von der Nullage aus. Dies erleichtert der Behandlungsperson, die weiterhin durch die Beobachtungseinrichtung das Innere des Auges betrachtet, die Orientierung im Auge.

Die Rückstellung läßt sich dabei mit hoher Präzision erreichen, da keinerlei mechanische Elemente notwendig sind, die eine Nullage definieren und die sich verstellen können und justiert werden müssen. Die Nullage wird bei dieser Ausführung allein durch elektrische Signale bestimmt und ist daher mit hoher Präzision erreichbar.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigt:

Fir. 1 eine schematische Ansicht eines medizinischen Gerätes zur Beobachtung des Auges mit einer Joy-Stick-Positionierung des Gerätes und einem kugelförmigen Stellglied für den Umlenkspiegel und

Fig. 2 eine vereinfachte, vergrößerte Schnittansicht des Joy-Stick-ähnlichen Betätigungshebels für die Positionierung des Gerätes mit einer darin gelagerten Betätigungskugel für die Verschwenkung des optischen Umlenkelementes.

- 6 -

Das in Fig. 1 dargestellte medizinische Gerät zur Augenbehandlung umfaßt einen Fuß 1, an dem um eine senkrechte Achse 2 drehbar zwei Schwenkarme 3 und 4 gelagert sind. Der erste Schwenkarm 3 trägt an einem senkrecht nach oben verlaufenden Halter 5 eine Beobachtungseinrichtung 6, von der in der Zeichnung schematisch ein Objektiv 7 und ein Okkular 8 dargestellt sind. Mit Hilfe dieser Beobachtungseinrichtung 6 kann ein Arzt in das Auge 9 eines Patienten hineinblicken. Das Auge 9 befindet sich dabei vorzugsweise auf der Achse 2, so daß bei einer Verschwenkung des Schwenkarmes 3 um diese Achse 2 der Arzt die Möglichkeit hat, unter verschiedenen Winkeln in das Auge 9 zu blicken.

Der zweite Schwenkarm 4 trägt an einem ebenfalls senkrecht nach oben abstehenden Halter 10 ein optisches Umlenkelement 11 in Form eines teildurchlässigen Spiegels, der sich vor dem Objektiv 7 befindet und ein senkrecht von oben einfallendes Strahlenbündel 12 in das Innere des Auges 9 umlenkt. Dieses Strahlenbündel 12 wird von einer in der Zeichnung nicht dargestellten, als Spaltlampe ausgebildeten Lichtquelle erzeugt und dient der Beleuchtung eines bestimmten Bereiches im Auge, den der Arzt dadurch beobachten kann. Außerdem ist in das Strahlenbündel 12 eine für das Auge unsichtbare Laserstrahlung eingeblendet, die ebenfalls über das optische Umlenkelement 11 in das Auge gelenkt wird und dort zur Behandlung des Augen Gewebes dient, beispielsweise zur Koagulation des Gewebes. Die Beobachtung des Augeninneren erfolgt durch das Objektiv 7 und durch das als teildurchlässiger Spiegel ausgebildete optische Umlenkelement hindurch.



- 7 -

Dieses optische Umlenkelement 11 ist um eine senkrechte Achse und um eine senkrecht auf der Zeichnungsebene stehende Achse verschwenkbar, ein entsprechender Antrieb zur Verschwenkung dieses optischen Umlenkelementes 11 in der beschriebenen Weise befindet sich in dem Halter 10 und ist in der Zeichnung nicht näher ausgeführt. Durch eine solche Verschwenkung des Umlenkelementes um eine oder beide der genannten Achsen lenkt es das Strahlenbündel 12 in unterschiedliche Bereiche des Auges 9, so daß auf diese Weise das gesamte Auge mit dem Strahlenbündel 12 erreicht werden kann.

Die beiden Schwenkarme 3 und 4 sind in aus der Zeichnung nicht näher ersichtlicher Weise relativ zu dem Fuß in der horizontalen Ebene verstellbar ausgeführt, und zwar in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen, so daß durch eine geeignete Stellung sowohl der Abstand des optischen Gerätes vom Auge als auch die seitliche Position verändert werden können.

Diese Verstellung des optischen Gerätes erfolgt mittels eines in der Zeichnung nicht dargestellten Antriebes, der über einen am Fuß 1 gelagerten Joy-Stick-ähnlichen Betätigungshebel 13 aktivierbar ist. Der untersuchende Arzt kann mit Hilfe dieses Betätigungshebels 13 das medizinische Gerät in der Horizontalebene in eine beliebige Position verschieben. Zusätzlich kann vorgesehen sein, daß der Betätigungshebel 13 eine verdrehbare Außenhülse aufweist, deren Verdrehung zur Veränderung der Höhe des medizinischen

- 8 -

Gerätes führt, dies ist in der Zeichnung nicht näher ausgeführt. Zur Veränderung der Höhe kann auch der Betätigungshebel 13 insgesamt um seine Längsachse verdrehbar ausgebildet sein, in diesem Falle wird vorgesehen, daß die durch diese Drehbewegung über einen Drehimpulsgeber erzeugten elektrischen Signale in einer Steuerung verwendet werden, um die Aufteilung der Drehkomponenten der Kugel 14 auf die beiden Bewegungsrichtungen des Spiegels umzurechnen. Wenn der Betätigungshebel 13 zusammen mit der Kugel 14 und den Drehimpulsgebern 17 und 18 um die Längsachse verdreht wird, werden bei einer Verdrehung der Kugel 14 um eine ortsfeste Drehachse die Drehimpulsgeber 17 und 18 unterschiedliche Signale erzeugen, je nachdem in welcher Relativposition die Drehimpulsgeber 17 und 18 relativ zu der ortsfesten Achse stehen. Ein für die Winkelstellung des Betätigungshebels 13 charakteristisches elektrisches Signal kann verwendet werden, um diese Relativposition der Drehimpulsgeber 17 und 18 relativ zu einer ortsfesten Achse zu bestimmen und dadurch für jede Winkelstellung des Betätigungshebels 13 eine entsprechende Bewegung des Umlenkspiegels zu erzielen. Dadurch ist es möglich, daß unabhängig von der jeweiligen Winkelstellung des Betätigungselementes 13 um seine Längsachse eine Drehung der Kugel 14 um dieselbe ortsfeste Drehachse immer zu einer gleichen Verschwenkung des Umlenkelementes führt.

- 9 -

In dem Joy-Stick-artigen Betätigungshebel 13 ist an dessen Oberseite eine Kugel 14 frei drehbar gelagert, die teilweise nach oben aus dem Betätigungshebel 13 hervorsteht. Diese Kugel 14 liegt im Reibschluß an zwei senkrecht zueinander angeordneten Aufnahmewellen 15 und 16 von zwei am Betätigungshebel 13 gehaltenen Drehimpulsgebern 17 und 18 an, so daß bei einer Verdrehung der Kugel 14 die Drehbewegung der Kugel auf die Aufnahmewellen 15 und 16 übertragen wird. Dabei nimmt jede Aufnahmewelle 15 nur die Komponente der Drehbewegung auf, die um eine parallel zu der jeweiligen Aufnahmewelle verlaufende Drehachse erfolgt, d.h. die Drehbewegung der Kugel wird nach Komponenten zerlegt auf die Drehimpulsgeber 17 und 18 übertragen, die entsprechend der jeweiligen Rotationskomponente der Kugel Impulse erzeugen. Diese Impulse werden einer Steuerung 20 zugeführt, die ihrerseits den Schwenkantrieb für das optische Umlenkelement 11 betätigt.

Dadurch wird es für den bedienenden Arzt möglich, das optische Umlenkelement 11 um die zwei Drehachsen zu verschwenken, indem die Kugel 14 in der gewünschten Richtung und um den gewünschten Betrag gedreht wird. Die Position der Kugel an der Oberseite des Joy-Stick-ähnlichen Betätigungshebels 13 ermöglicht dabei dem Arzt ein problemloses Auffinden dieser Betätigungskugel, da er die Hand bei der Untersuchung ohnehin an dem Joy-Stick-artigen Betätigungshebel 13 läßt.

- 10 -

Die Kugel 14 ist als Berührungssensor ausgebildet, d.h. die Kugel erzeugt ein elektrisches Signal, wenn sie vom behandelnden Arzt berührt wird. Dies läßt sich beispielsweise dadurch erzielen, daß der Widerstand zwischen Kugel und Betätigungshebel 13 gemessen wird, der sich aufgrund des Handwiderstandes des behandelnden Arztes verändert, sobald der Arzt die Kugel berührt. Eine andere Möglichkeit, die Kugel als Betätigungssensor auszubilden, liegt beispielsweise darin, daß überprüft wird, ob auf die Kugel eine Wechselspannung mit einer bestimmten Frequenz gelangt, die über den Körper des behandelnden Arztes als Antenne aufgefangen und auf die Kugel übertragen wird, wenn der Arzt die Kugel berührt. Derartige Berührungssensoren sind an sich bekannt, so daß von einer detaillierten Beschreibung derartiger Sensoren hier abgesehen wird.

Das Berührungssignal wird ebenfalls der Steuerung 19 zugeführt und wird in dieser so verarbeitet, daß beim Fehlen des Berührungssignals, also beim Loslassen der Kugel, automatisch das optische Umlenkelement 11 in eine Null- oder Ausgangslage zurückbewegt wird, von welcher ausgehend bei der nächsten Berührung und Verstellung der Kugel die Schwenkbewegung des Umlenkelementes erfolgt. Dies ermöglicht dem behandelnden Arzt in einfachster Weise, die Ausgangsstellung des Umlenkelementes reproduzierbar einfach dadurch zu erreichen, daß die Kugel kurz losgelassen wird. Der Arzt kann dann ausgehend von dieser Nulllage immer wieder in das gewünschte Gebiet des Auges wandern, wobei diese automatische Rückführung in die Nulllage die Orientierung über das beobachtete Augengebiet erleichtert.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

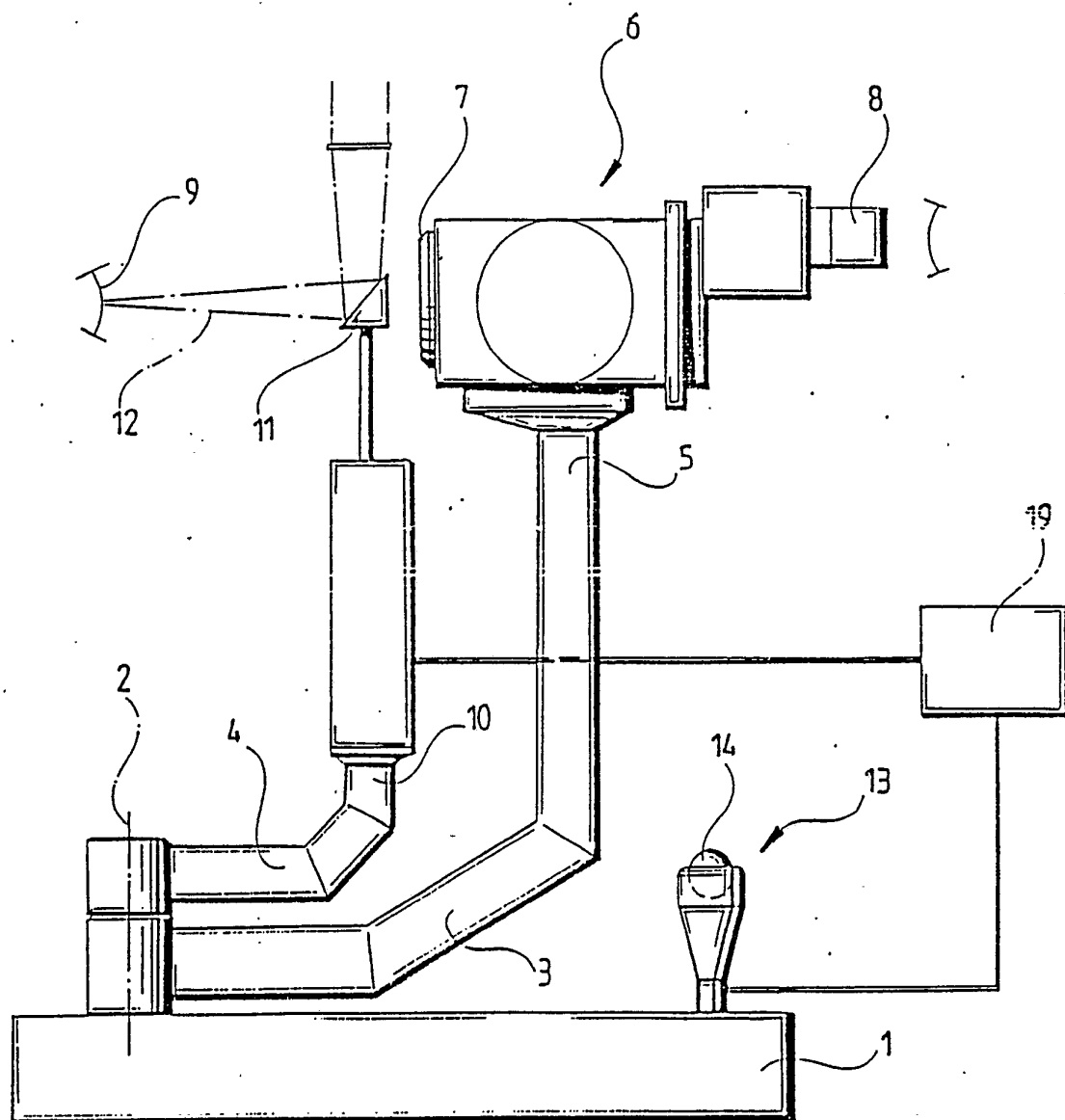
1. Medizinisches Gerät zur Augenbehandlung mit einer Spaltlampe und einem Laser zur Erzeugung eines Behandlungsstrahles, der zusammen mit der von der Spaltlampe erzeugten Beleuchtungsstrahlung über ein optisches Umlenkelement in das Auge eines Patienten lenkbar ist, mit einer Einrichtung zur Beobachtung des Auges und mit einer über ein Betätigungselement aktivierbaren Verstellvorrichtung zur Verstellung der Relativposition des Gerätes gegenüber dem Auge, wobei das optische Umlenkelement mittels eines Antriebes um zwei senkrecht zueinander stehende Achsen verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Betätigung des Antriebes eine Kugel (14) am Gerät frei drehbar gelagert ist, die mit den Antriebswellen (15, 16) von zwei senkrecht zueinander am Gerät gehaltenen Drehimpulsgebern (17, 18) in Reibungskontakt stehen, und daß jeder der beiden Drehimpulsgeber (17, 18) die Verschwenkung des optischen Umlenkelementes (11) um eine Achse steuert.

- 12 -

2. Gerät nach Anspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kugel (14) mit den Drehimpulsgebern (17, 18)  
im Griff des als Joy-Stick ausgebildeten Betätigungselementes (13) der Verstellvorrichtung angeordnet ist.
3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kugel (14) als Berührungssektor ausgebildet ist  
und daß eine das optische Umlenkelement (11) bei Nichtberührung der Kugel (14) in die Nullage rückstellende Steuerung (19) vorgesehen ist.
4. Gerät nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Betätigungshebel (13) um seine Längsachse verdrehbar ist, daß ein diese Verdrehbewegung aufnehmender Drehimpulsgeber vorgesehen ist, der ein der Winkelstellung des Betätigungselementes (13) entsprechendes elektrisches Signal zur Höhenverstellung des Gerätes erzeugt und daß dieses elektrische Signal in einer Steuerung die von den Drehimpulsgebern (17, 18) erzeugten Signale so umrechnet, daß unabhängig von der Winkelstellung des Betätigungselementes (13) eine Drehung der Kugel (14) um eine ortsfeste Achse immer die gleichen Signale zur Verschwenkung des Umlenkelementes (11) erzeugt.

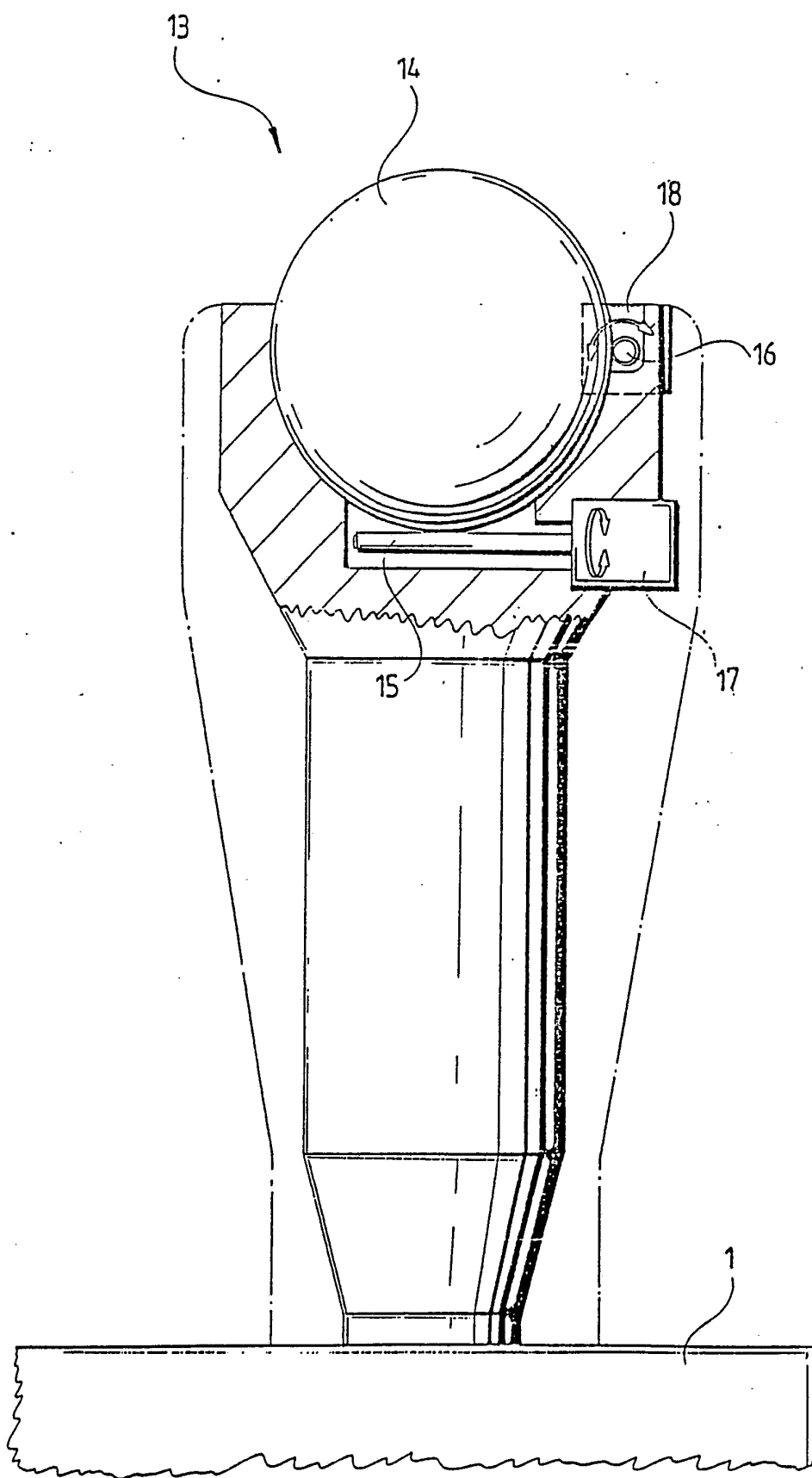
- 1 / 2 -

FIG.1



- 2 / 2 -

FIG. 2





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 89/01350

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. <sup>5</sup> A 61 F 9/00, A 61 B 3/12, A 61 B 3/00		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>5</sup>	A 61 F, A 61 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup>		
Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	EP, A, 0228778 (KOWA CO., LTD) 15 July 1987 see column 4, line 4 - column 10, line 5; figures	1-4
X	WO, A, 87/05205 (G. RODENSTOCK INSTRUMENTE GmbH) 11 September 1987 see page 9, line 6 - page 10, line 19; claims; figure	1-4
X	US, A, 4443075 (CRANE) 17 April 1984 see abstract; column 7, line 40 - column 8, line 45; figures 1,3,4	1-4
X	US, A, 4520816 (SCHACHAR et al.) 4 June 1985 see abstract; column 3, line 39 - column 4, line 17; column 6, line 27 - column 7, line 16; column 10, lines 27-59	1-4
X	GB, A, 2143052 (LASERS FOR MEDICINE INC.) 30 January 1985 see page 2, lines 30-124; figures 1-3	1-4
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>*</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
15 May 1990 (15.05.90)		18 June 1990 (18.06.90)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9001350

SA 32295

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 12/06/90  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0228778	15-07-87	JP-A- 62094153	30-04-87
WO-A- 8705205	11-09-87	DE-A- 3607721	10-09-87
		DE-A- 3638226	11-05-88
		WO-A- 8705204	11-09-87
		EP-A- 0260286	23-03-88
		EP-A- 0259398	16-03-88
		JP-T- 1500009	12-01-89
		JP-T- 63503277	02-12-88
		WO-A- 8803396	19-05-88
		EP-A- 0290566	17-11-88
		JP-T- 1501527	01-06-89
US-A- 4443075	17-04-84	None	
US-A- 4520816	04-06-85	None	
GB-A- 2143052	30-01-85	DE-A- 3424995	17-01-85
		JP-A- 60075056	27-04-85
		US-A- 4638801	27-01-87

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 89/01350**

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC <b>Int.Cl.</b> <sup>5</sup> <b>A 61 F 9/00, A 61 B 3/12, A 61 B 3/00</b>		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
<b>Int.Cl.</b> <sup>5</sup>	<b>A 61 F, A 61 B</b>	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	<b>EP, A, 0228778 (KOWA CO., LTD)</b> 15. Juli 1987 siehe Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 10, Zeile 5; Figuren --	1-4
X	<b>WO, A, 87/05205 (G. RODENSTOCK INSTRUMENTE GmbH)</b> 11. September 1987 siehe Seite 9, Zeile 6 - Seite 10, Zeile 19; Ansprüche; Figur --	1-4
X	<b>US, A, 4443075 (CRANE)</b> 17. April 1984 siehe Zusammenfassung; Spalte 7, Zeile 40 - Spalte 8, Zeile 45; Figuren 1,3,4 --	1-4
./.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Mai 1990		18.05.90
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		H. DANIELS 

III.EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US, A, 4520816 (SCHACHAR et al.) 4. Juni 1985 siehe Zusammenfassung; Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 17; Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 7, Zeile 16; Spalte 10, Zeilen 27-59  --	1-4
X	GB, A, 2143052 (LASERS FOR MEDICINE INC.) 30. Januar 1985 siehe Seite 2, Zeilen 30-124; Figuren 1-3  -----	1-4

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9001350  
SA 32295

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 12/06/90  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A- 0228778	15-07-87	JP-A- 62094153	30-04-87
WO-A- 8705205	11-09-87	DE-A- 3607721	10-09-87
		DE-A- 3638226	11-05-88
		WO-A- 8705204	11-09-87
		EP-A- 0260286	23-03-88
		EP-A- 0259398	16-03-88
		JP-T- 1500009	12-01-89
		JP-T- 63503277	02-12-88
		WO-A- 8803396	19-05-88
		EP-A- 0290566	17-11-88
		JP-T- 1501527	01-06-89
US-A- 4443075	17-04-84	Keine	
US-A- 4520816	04-06-85	Keine	
GB-A- 2143052	30-01-85	DE-A- 3424995	17-01-85
		JP-A- 60075056	27-04-85
		US-A- 4638801	27-01-87