



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **157 757 B1**

4(51) **A 61 B 3/00**
G 02 B 23/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP A 61 B / 228 810 3	(22)	01.04.81	(45)	14.01.87
				(44)	08.12.82

(71) siehe (72)

(72) Rüdell, Reinhard, Dipl.-Ing., 6902 Jena-Lobeda, Hermann-Matern-Straße 8, DD

(54) **Vorrichtung zur Spaltbeleuchtung**

Patentanspruch:

Vorrichtung zur Spaltbeleuchtung für ein binokulares Mikroskop, vorzugsweise für ein Operationsmikroskop in der Augenheilkunde, bei dem ein Beleuchtungssystem einen veränderbaren Spalt beleuchtet und dieser durch optische Systeme, welche in einem schwenkbaren Träger angeordnet sind, in die Objektebene des Mikroskopes abgebildet wird, wobei die Vorrichtung aus einem ersten und einem zweiten Träger besteht, welche in einer Ausgangsstellung übereinander und vorzugsweise im rechten Winkel zur optischen Achse des Mikroskopes angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Träger am Mikroskop um die optische Achse des Mikroskopstrahlenganges drehbar befestigt ist und das Beleuchtungssystem und davor angeordnet den Spalt enthält, daß der zweite Träger abgewinkelt ist und im ersten Träger drehbar um die optische Achse des Beleuchtungsstrahlenganges gelagert ist und ein erstes Umlenkelement im Abwinkelpunkt, ein Objektiv und ein zweites Umlenkelement für den Beleuchtungsstrahlengang enthält, daß die optischen Achsen des Mikroskopes und des Beleuchtungsstrahlenganges nach dem zweiten Umlenkelement und die Verlängerung der optischen Achse des Beleuchtungsstrahlenganges vor dem ersten Umlenkelement sich in an sich bekannter Weise in einem Punkt der Objektebene des Mikroskopes schneiden, daß der erste Träger ein erstes Getriebe enthält, dessen Abtriebszahnrad mit einem am Mikroskop befestigten Zahnrad und dessen Antriebszahnrad mit einem am zweiten Träger wahlweise lösbar befestigten Zahnrad im Eingriff stehen, und daß im ersten Träger ein Motor angeordnet ist, welcher über ein zweites Getriebe mit einem am zweiten Träger wahlweise lösbar befestigtem Zahnrad gekoppelt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Spaltbeleuchtung für binokulare Mikroskope, vorzugsweise für Operationsmikroskope in der Augenheilkunde, für andere ophthalmologische Geräte oder für Untersuchungen am liegenden Patienten. Ein veränderbarer Spalt wird dabei durch ein Beleuchtungssystem beleuchtet und durch optische Systeme, welche in einem schwenkbaren Träger angeordnet sind, in die Objektebene des Mikroskopes abgebildet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Spaltleuchten bekannt, bei welchen der Spalt mit Hilfe einer Bogenführung über das Auge des Patienten bewegt wird. Die reale Drehachse dieser Bogenführung liegt unterhalb des Kinns des Patienten, so daß die imaginäre Verlängerung dieser Achse durch die Mitte der Patientpupille verläuft. (DE-GM 7633 232).

Für mikrochirurgische Eingriffe am Auge, insbesondere bei Eingriffen am Glaskörper der Netzhaut, findet das Spaltbeleuchtungsprinzip in Verbindung mit Operationsmikroskopen, die an Boden- oder Deckenstativen befestigt sind, zunehmende Bedeutung. Das Bogenführungsprinzip mit einer realen Drehachse unter dem Kinn des Patienten kommt bei Operationsspaltleuchten nicht zum Einsatz, weil ein möglichst freier und ungehinderter Operationsbereich in der Umgebung des Auges gefordert wird. Eine bekannte Operationsspaltleuchte besitzt ein starres Bogensegment als Führung, entlang dem die Spaltleuchte motorisch bewegt wird. (Firmenprospekt 30-350-e/79 Opton D-7082 Oberkochen, BRD) Die Führung liegt hierbei relativ offen in der Nähe des Operationsgebietes und gefährdet die Sterilität des Operationsfeldes. Der für die Bewegung notwendige motorische Antrieb erfordert ein selbsthemmendes Getriebe. Dieses Getriebe verhindert eine schnelle Handbetätigung. Ein für eine Erweiterung des Bewegungsbereiches notwendiges verlängertes Bogensegment schränkt das Operationsfeld ein. Es ist auch ein Gerät für ophthalmologische Untersuchungen bekannt, bei welchem zur Erzielung unterschiedlicher Blickwinkel der Beobachtungsstrahlengang innerhalb zweier beweglicher Gelenkträger verläuft in welchen Spiegelsysteme zur Umlenkung angeordnet sind. (WP 139767) Es besteht hierbei keine Zwangskopplung der Bewegung zwischen den Trägern. Das Gerät ist nur für die Ablenkung des Beobachtungsstrahlenganges konzipiert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, die es ermöglicht einen Lichtspalt oder eine Beleuchtungseinrichtung kontinuierlich auf einem definierten Bogen in der Objektebene des Mikroskopes zu führen und das Operationsfeld nicht einschränkt. Dabei sollen die Nachteile der bekannten technischen Lösungen vermieden werden. Die Bewegung des Spaltes soll motorisch möglich sein und auch durch eine rasche und unkomplizierte Handbedienung. Die Bewegungsrichtung des Lichtspaltes in der Objektebene soll frei wählbar sein.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Spaltbeleuchtung, vorzugsweise für ein Operationsmikroskop in der Augenheilkunde zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus einem ersten und einem zweiten Träger besteht, welche durch ein Drehgelenk verbunden sind.

Im ersten Träger ist das aus einer Lichtquelle und einem Kondensator bestehende Beleuchtungssystem und davor ein Spalt angeordnet. Der erste Träger ist am Mikroskop um die optische Achse drehbar befestigt. Der zweite Träger ist als Winkel ausgebildet und mit einem Ende im ersten Träger um die optische Achse des Beleuchtungsstrahlenganges, welcher zur optischen Achse des Mikroskopes unter einem Winkel geneigt ist, drehbar gelagert. Sein freies Ende befindet sich in der Ausgangsstellung unter dem ersten Träger und liegt parallel zu diesem rechtwinklig zur optischen Achse des Mikroskopes. Im zweiten Träger verläuft der Beleuchtungsstrahlengang über ein im Winkelpunkt angeordnetes erstes Umlenkelement, ein Objektiv und ein nahe dem freien Ende des Trägers befestigtes zweites Umlenkelement. Über diese opt. Glieder wird der Spalt in die Objektebene des Mikroskopes abgebildet.

Die optischen Achsen des Mikroskopes des Beleuchtungsstrahlenganges vor der ersten Umlenkung und des Beleuchtungsstrahlenganges nach der zweiten Umlenkung schneiden sich in einem Punkt in der Objektebene des Mikroskopes, welche mit der Abbildungsebene des Spaltes zusammenfällt.

Im ersten Träger ist ein Zahnradgetriebe angeordnet, dessen Abtriebszahnrad mit einem am Mikroskop befestigten Zahnrad und dessen Antriebszahnrad mit einem am zweiten Träger wahlweise lösbar befestigtem Zahnrad im Eingriff stehen. Mit dem am zweiten Träger befestigten Zahnrad ist ein Schneckenrad lösbar verbunden, welches über ein zweites Getriebe von einem Motor angetrieben wird. Der Motor und das zweite Getriebe sind im ersten Träger befestigt.

Durch Drehung der Motorachse wird der zweite Träger um die optische Achse des Beleuchtungsstrahlenganges und der erste Träger um die optische Achse des Mikroskopes geschwenkt. Die Kopplung erfolgt zwangsläufig über das erste Getriebe. Das freie Ende des zweiten Trägers führt dadurch eine Bewegung auf einem Meridian einer Kugelfläche, deren Mittelpunkt in dem Schnittpunkt der optischen Achsen des Beleuchtungs- und des Mikroskopstrahlenganges liegt, aus, so daß der projizierte Spalt sich halbkreisförmig über die Objektebene des Mikroskopes bewegt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: die Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung

Fig. 2: die erfindungsgemäße Vorrichtung in räumlicher Darstellung

In Fig. 1 ist ein binokulares Mikroskop 3 dargestellt, um dessen optische Achse mittels eines Lagers 2 ein erster Träger 1 drehbar gelagert ist. Mit dem ersten Träger 1 ist ein zweiter Träger 4 über ein Lager 5 um eine optische Achse eines Beleuchtungssystems, welches durch eine Leuchte 7 und einem Kondensator 8 gebildet wird, drehbar verbunden. Vor dem Kondensator 8 ist ein Spalt 6 angeordnet, welcher durch ein erstes Umlenkelement 10, ein Objektiv 9 und ein zweites Umlenkelement 11 in die Objektebene 26 eines Mikroskopes 3 abgebildet wird. Ein von der optischen Achse des Mikroskopes 3 und der Verlängerung der optischen Achse des Beleuchtungsstrahlenganges bis zum ersten Umlenkelement 10 eingeschlossener Winkel α ist dabei vorzugsweise einem von der Verlängerung der optischen Achse des Beleuchtungssystems bis zum ersten Umlenkelement 10 und der optischen Achse des Beleuchtungssystems nach der Umlenkung durch das zweite Umlenkelement 11 eingeschlossenen Winkel β gleich.

Mit dem Mikroskope 3 fest verbunden ist ein Zahnrad 13, welches mit einem Zahnrad 14 eines ersten Getriebes im Eingriff steht. Das erste Getriebe besteht aus den Zahnrädern 14, 15, 16 und 17, welche drehbar im ersten Träger 1 gelagert sind. Die Zahnräder 16 und 17 sind fest miteinander verbunden. Das Zahnrad 17 steht im Eingriff mit dem Zahnrad 18, welches mit dem zweiten Träger 4 mit Hilfe eines Klemmringes 25 wahlweise lösbar gekoppelt ist. Ein Schneckenrad 19 ist durch einen Klemmring 24 wahlweise lösbar mit dem zweiten Träger 4 verbunden und steht im Eingriff mit einer ersten Schnecke 20 eines zweiten Getriebes, welche im Träger 1 gelagert ist und an welcher ein zweites Schneckenrad 22 befestigt ist. Dieses steht im Eingriff mit einer zweiten Schnecke 21, die an einem Motor 23 angekoppelt ist.

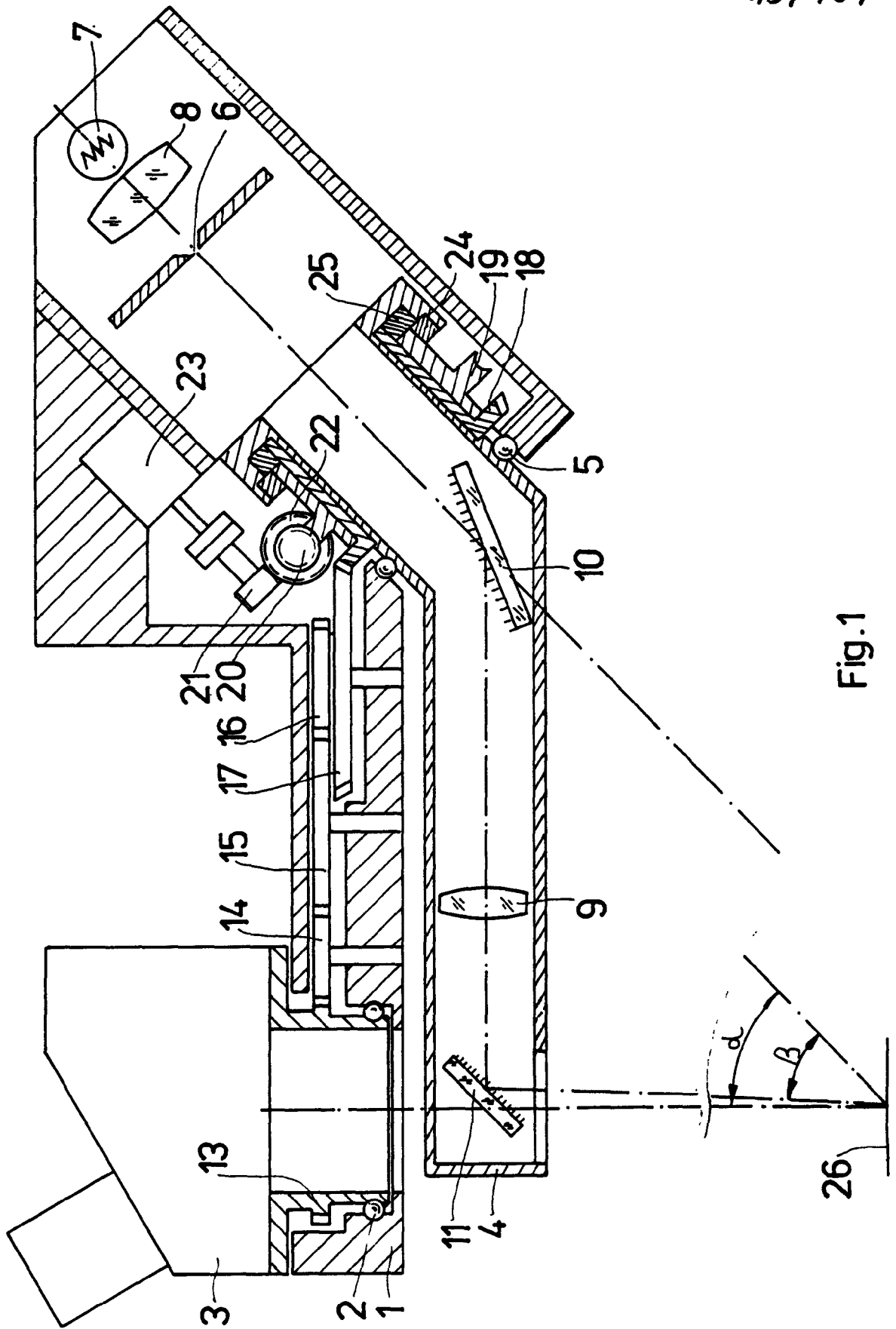
In Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung im ausgeschwenkten Zustand der Träger 1 und 4 dargestellt. Mit ϑ ist der Winkel zwischen der Ausgangsstellung und der ausgeschwenkten Stellung des ersten Trägers 1 bezeichnet. Der Winkel 2ϑ ist der Winkel um den sich gleichzeitig zwangsgekoppelt durch das erste Getriebe der zweite Träger 4 im Lager 5 dreht.

Das Ausschwenken erfolgt durch Einschalten des Motors 23. Dieser treibt über das zweite Getriebe das Schneckenrad 19 an, welches den zweiten Träger 4 im Lager 5 dreht. Das Zahnrad 18 treibt das erste Getriebe an, welches den ersten Träger 1 im Lager 2 dreht. Dabei ist durch Klemmen des Klemmringes 24 der zweite Träger 4 mit dem Schneckenrad 19 gekoppelt und über das zweite Getriebe sind die Stellungen des ersten Trägers 1 und zweiten Trägers 4 fest miteinander verbunden. Durch Lösen des Klemmringes 25 wird das Zahnrad 18 vom zweiten Träger 4 entkoppelt und damit wird ermöglicht, beide Träger um die optische Achse des Mikroskopes zu drehen. Die optische Achse des Beleuchtungsstrahlenganges beschreibt hierbei einen Kegel mit dem Öffnungswinkel γ um die Mikroskopachse. Ist der Klemmring 24 und damit das Schneckenrad 19 gelöst, so lassen sich der erste Träger 1 und der zweite Träger 4 von Hand schwenken.

In Betracht gezogene Druckschriften:

DD 139767 (G 02 B, 23/16)

157 757



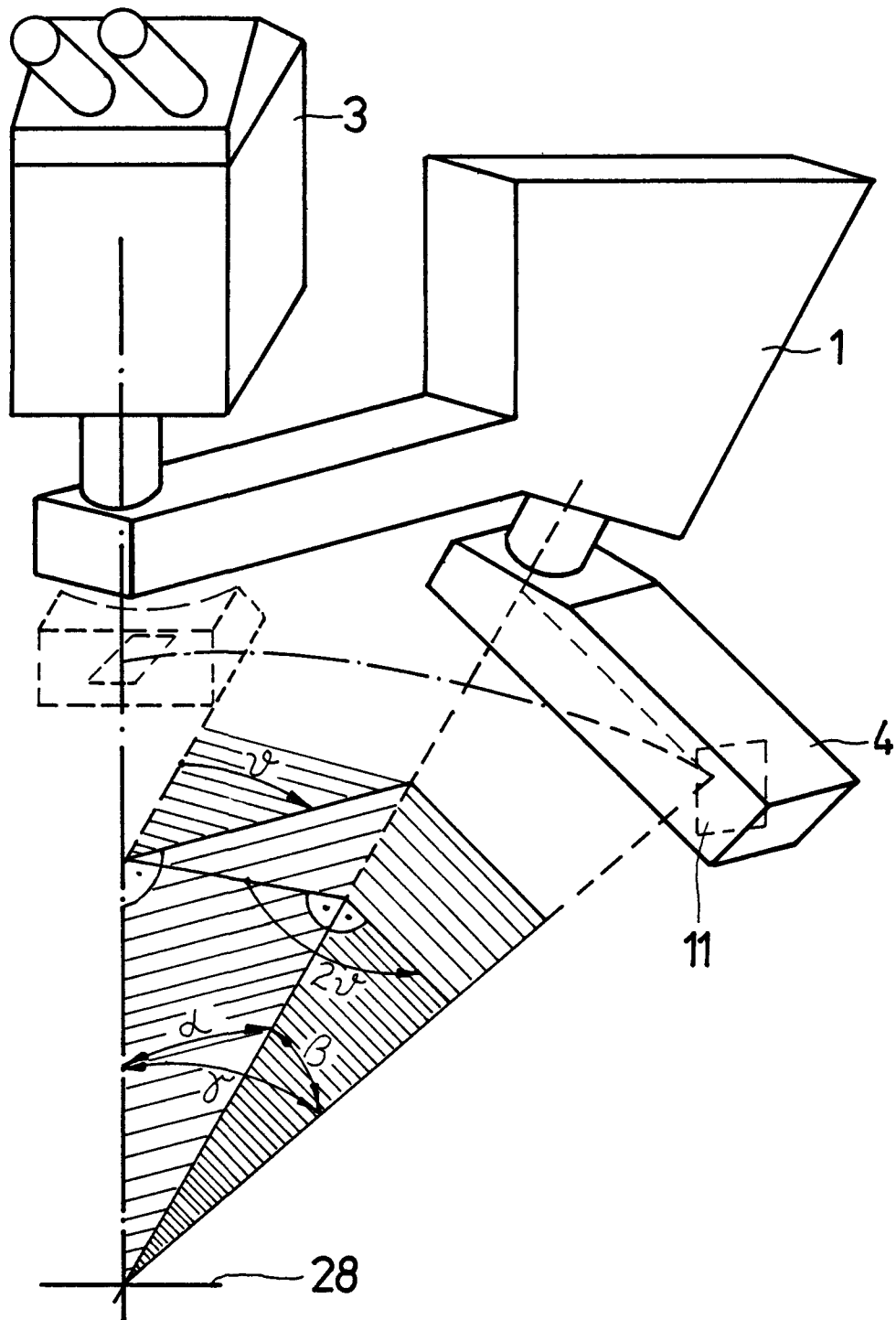


Fig. 2