

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 722 156 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:

F21S 8/00 (2006.01)

F21V 21/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05010446.2**

(22) Anmeldetag: **13.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **TRUMPF Kreuzer Medizin Systeme**

GmbH + Co. KG

82178 Puchheim (DE)

(72) Erfinder:

• **Auer, Richard**

5061 Elsbethen (AT)

• **Bauer, Georg**

85221 Dachau (DE)

• **Vogl, Markus**

82008 Unterhaching (DE)

• **Marka, Rudolf, Dr.**

81479 München (DE)

(74) Vertreter: **Bäcker, Rüdiger**

Kohler Schmid Möbus

Patentanwälte

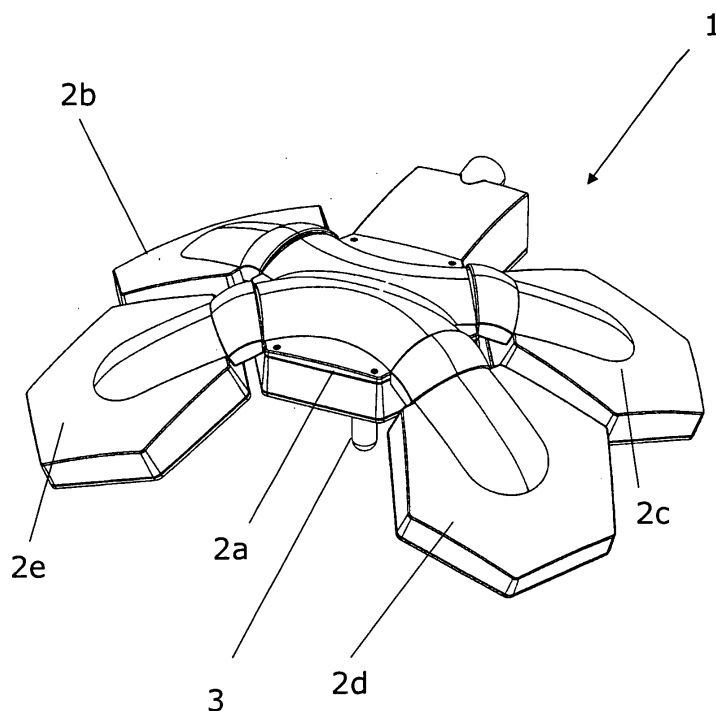
Ruppmannstrasse 27

70565 Stuttgart (DE)

(54) **Operationsleuchte mit mehreren Einzelscheinwerfern oder Lichtmodulen**

(57) Eine Operationsleuchte (1) umfasst mehrere Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule (2a bis 2e) zur Er-

zeugung von Leuchtfeldern. Die Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule (2a bis 2e) sind zueinander verkipptbar.



Figur 1

EP 1 722 156 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte mit mehreren Einzelscheinwerfern oder Lichtmodulen.

[0002] Diese Operationsleuchten mit sog. aufgelöstem Lichtsystem weisen meist mehrere Einzelscheinwerfer auf. In Abhängigkeit vom Abstand der bekannten Operationsleuchte von der Operationsstelle müssen die Leuchtfelder der Einzelscheinwerfer zur Deckung gebracht werden. Dies erfolgt üblicherweise durch das Verkippen der in einem Leuchtengehäuse eingebauten optischen Systeme (Reflektoren) zueinander. Eine Bewegung des Leuchtengehäuses wird nicht durchgeführt.

[0003] DE 94 18 339 offenbart eine Operationsleuchte, bei der separate Elektromotoren zum Verschwenken einzelner Reflektoren vorgesehen sind.

[0004] In der DE 84 71 31 ist eine Operationsleuchte gezeigt, bei der ein manuell betätigbarer, mechanischer Verstellmechanismus für Reflektoren vorgesehen ist.

[0005] DE 37 23 009 betrifft einen mithilfe eines Elektromotors betätigbaren Verstellmechanismus für Reflektoren.

[0006] Die Einzelscheinwerfer bestehen üblicherweise aus einem Leuchtmittel mit einem Reflektor. Die Zusammenfassung mehrerer Leuchtmittel zu einem Modul hat den Vorteil, dass einzelne Leuchtmittel Licht mit verschiedenen Farbtemperaturen aussenden können und/oder verschieden einschaltbar und dimmbar sind. Werden nun in der Funktion eines Einzelscheinwerfers aber mehrere Leuchtmittel zu einem Modul zusammengefasst, erhalten die Module eine vergleichsweise hohe Masse. Diese soll prozesssicher, spielarm, winkelgenau und mit einer geringen Betätigungskraft bewegt werden.

[0007] Der Anmelder hat sich die Aufgabe gestellt, eine Operationsleuchte zu schaffen, bei der die Leuchtfelder der Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule auf einfache Weise zusammengeführt werden können.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Operationsleuchte mit mehreren Einzelscheinwerfern oder Lichtmodulen dadurch gelöst, dass die kompletten Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule einschließlich ihrer Leuchtengehäuse zueinander verkipptbar sind. Dabei ändert sich die geometrische Form der Operationsleuchte entsprechend dem Abstand zur Operationsstelle.

[0009] Die Veränderung der geometrischen Form der Operationsleuchte kann dadurch erzielt werden, dass äußere im Randbereich der Operationsleuchte angeordnete Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule bezüglich eines zentralen Einzelscheinwerfers oder Lichtmoduls verkipptbar sind.

[0010] Ein kompakter technischer Aufbau der Operationsleuchte wird dadurch erreicht, dass die äußeren im Randbereich der Operationsleuchte angeordneten Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule an dem zentralen Einzelscheinwerfer oder Lichtmodul gelenkig gelagert sind.

[0011] Wenn die äußeren im Randbereich der Operationsleuchte angeordneten Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule jeweils mindestens an einem, an dem zen-

tralen Einzelscheinwerfer oder Lichtmodul gelenkig gelagerten Hebel befestigt sind, ist ein einfach aufgebauter, robuster und dennoch prozesssicherer Verstellmechanismus für komplette Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule vorgesehen.

[0012] Für eine einfache Handhabung können Abschnitte des Hebels durch ein zentrales Stellglied ausgelenkt werden.

[0013] Das Stellglied kann auf technisch einfache Weise durch einen Gewindespindel-Gewindemutter-Antrieb ausgebildet sein.

[0014] Die Ausrichtung der Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule wird dadurch ermöglicht, dass die Abschnitte des Hebels oder die Verbindung zum Stellglied mit einer Längenausgleichsvorrichtung ausgestattet sind.

[0015] Die Ausrichtung der Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule wird dadurch optimiert, dass Hebel aus jeweils zwei Abschnitten bestehen, die über eine Befestigungsvorrichtung miteinander verbunden sind, die einen Winkelversatz der Abschnitte zueinander zulässt. Zur Durchführung ist ein Abschnitt mit mindestens einer Einstellschraube zum Einstellen des Winkelversatzes ausgestattet.

[0016] Als Antrieb für das zentrale Stellglied kommen ein Elektromotor oder ein manuell betätigbarer Handgriff in Betracht. Die Ansteuerung des Elektromotors kann benutzerfreundlich in den Handgriff integriert sein. Hierzu kann der Handgriff drehbar gelagert sein und durch eine Bewegung aus der Ruhelage den Schalter des Elektromotors betätigen.

[0017] Benutzerfreundlich ist es auch, wenn Mittel zum Rückstellen des Handgriffs in die Ruhelage vorhanden sind.

[0018] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend mit Bezug zu den Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Gesamtansicht einer Operationsleuchte;

Figur 2 mögliche Abstände des Schnittpunkts der optischen Achsen einzelner Lichtmodule der Operationsleuchte;

Figur 3 eine Draufsicht der Operationsleuchte;

Figur 4 einen Mechanismus zur Bewegung der Lichtmodule mithilfe von Hebeln;

Figur 5a die Operationsleuchte mit elektromotorischem Antrieb zur Bewegung der Lichtmodule;

Figur 5b die Operationsleuchte mit manuellem Antrieb zur Bewegung der Lichtmodule;

Figur 6 mögliche Endstellungen einer Gewinde-

mutter des Antriebs;

Figur 7 einen Mechanismus zur Rückstellung des Handgriffs in der Funktion des Steuerelements in die Ruhelage.

[0019] **Figur 1** zeigt, dass als Lichtquelle einer Operationsleuchte 1 einzelne Lichtmodule **2a** bis **2e** nahezu randlos aneinander gefügt sind. Randlos bedeutet im Sinne der Erfindung, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Lichtmodulen 2a bis 2e keinen wesentlichen Einfluss auf die optischen Eigenschaften, insbesondere auf den Lichtaustritt in Richtung der Operationsstelle, besitzen. Das erzeugte Licht wird trotz der aus mehreren Lichtmodulen 2a bis 2e zusammengesetzten Lichtquelle als einheitlich wahrgenommen. Jedes Lichtmodul 2a bis 2e umfasst wiederum eine Vielzahl einzelner LEDs, beispielsweise 30 bis 50. Hieraus ergeben sich lichttechnische Vorteile analog zu Großspiegelleuchten, wie eine theoretisch optimale Schattenfreiheit durch großflächigen Lichtaustritt. Jedes Lichtmodul 2a bis 2e kann selbst eine komplette Operationsstelle ausleuchten.

[0020] Durch den Aufbau eines Systems aus in sich abgeschlossenen Lichtmodulen 2a bis 2e ist es möglich, die konzentrisch um das zentral angeordnete Lichtmodul 2a angebrachten, im Randbereich vorgesehenen Lichtmodule 2b bis 2e zu verkippen. Es ist ein für alle Lichtmodule 2b bis 2e gemeinsamer Verstellmechanismus im Handgriff **3** vorgesehen, welcher wahlweise mithilfe eines Elektromotors oder manuell betätigbar ist. Die geometrische Form des Leuchtenkörpers der Operationsleuchte 1 verändert sich entsprechend deren Einstellung in Abhängigkeit vom Abstand zur Operationsstelle.

[0021] Der Arbeitsabstand einer Operationsleuchte zur Operationsstelle beträgt ca. 70 bis 140 cm. Jedes der Lichtmodule 2a bis 2e der Operationsleuchte 1 mit aufgelöstem Lichtsystem beleuchtet eine Fläche mit identischem Durchmesser. Die Aufgabe der Leuchtfeldzusammenführung besteht nun darin, diese Einzelleuchtfelder abhängig vom Abstand zwischen der Operationsleuchte 1 und der Operationsstelle zur Deckung zu bringen. Dazu müssen sich die optischen Achsen **4** der Lichtmodule 2a bis 2e in einem Punkt **5** bzw. **5'** auf der Operationsstelle treffen, wie dies in **Figur 2** gezeigt ist.

[0022] Die Lichtmodule 2a bis 2e umfassen jeweils ein komplettes optisches System, ein Gehäuse und eine transparente Abschlusscheibe zur Operationsstelle hin.

[0023] Gemäß **Figur 3** sind mehrere Randmodule 2b bis 2e rund um das zentrale Lichtmodul 2a angeordnet. Diese sind jeweils mit dem zentralen Lichtmodul 2a in der Weise gelenkig verbunden, dass ihre Schwenkbewegung um eine Achse **6a** bis **6d** erfolgt, die tangential zu einem konzentrischen Kreis um die optische Achse des Lichtmoduls 2a verläuft.

[0024] Der Aufbau der Verbindung zwischen einem Randmodul 2b und dem zentralen Lichtmodul 2a ist der **Figur 4** beispielhaft für die weiteren Randmodule 2c bis

2e zu entnehmen. Das Randmodul 2b ist mittels eines Hebels, bestehend aus zwei Abschnitten **7** und **8**, am Lichtmodul 2a gelagert. Der Hebel, bestehend aus den Abschnitten 7 und 8, ist mit einem zentral angeordneten Stellglied **9** (Gewindetrieb **10** mit Spindelmutter **11**) verbunden. In dieser Verbindung erfolgt ein Längenausgleich (lineare Bewegung der Spindelmutter 11 in Pfeilrichtung **12** bei gleichzeitiger Schwenkbewegung des Hebels aus den Abschnitten 7 und 8 auf einer Kreisbahn). Es bietet sich an, die Hebelanordnung zweiteilig auszuführen, d.h. ein weiteres Gelenk einzuführen, um die Möglichkeit zur Feineinstellung des Anstellwinkels der einzelnen Randmodule zu schaffen. Die Abschnitte 7 und 8 sind über eine Befestigungsvorrichtung miteinander verbunden, die einen Winkelversatz der Abschnitte 7 und 8 zueinander zulässt. Mindestens einer der Abschnitte 7 oder 8 ist mit einer Einstellschraube zum Einstellen des Winkelversatzes ausgestattet. Der Antrieb des Stellgliedes 10 kann wahlweise durch Handkraft oder durch einen Elektromotor erfolgen. Justierbare Endschalter **15** und **16** begrenzen den Verfahrensweg der Spindelmutter, weil die Endschalter 15 und 16 durch die Abschnitte 7 oder 8 betätigt werden können.

[0025] Im Falle der elektromotorischen Verstellung mithilfe eines Elektromotors **13** gemäß **Figur 5a** erfolgt der Schaltimpuls durch Drehen am sterilen Handgriff **3** der Operationsleuchte 1. Über eine Wellenkupplung **14** wird der Gewindetrieb 10 gedreht und die Spindelmutter 11 linear verschoben. Die Umschaltung der Bewegungsrichtung erfolgt durch wechselweises Drehen des Handgriffes 3 nach rechts oder links. Über ein Wandbedienpaneel oder eine Infrarotschnittstelle kann der Elektromotor zusätzlich fernbedient werden.

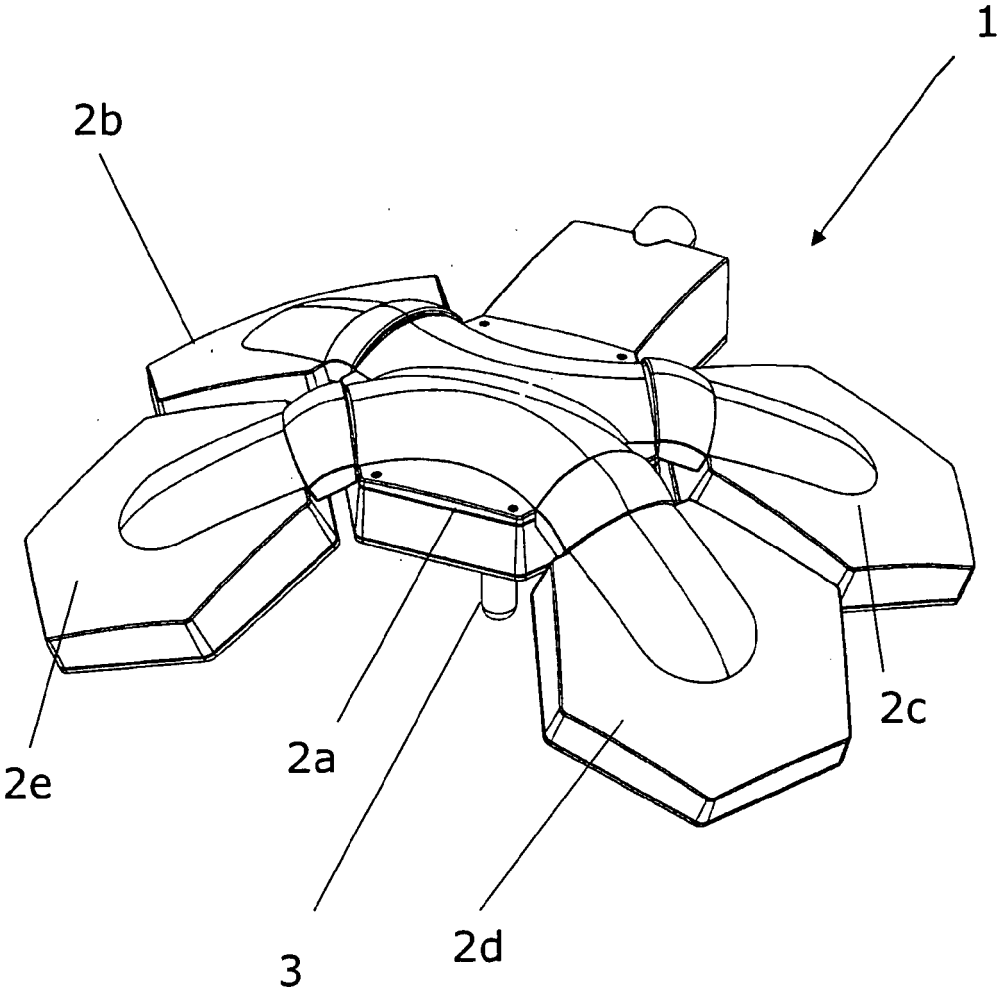
[0026] Im Falle der manuellen Verstellung gemäß **Figur 5b** wird der Gewindetrieb 10 über den Handgriff **3** manuell gedreht und die Spindelmutter 11 linear verschoben. Die Umkehrung der Bewegungsrichtung erfolgt durch wechselweises Drehen des Handgriffes 3 nach rechts oder links.

[0027] **Figur 6** zeigt die möglichen Endstellungen der Gewindemutter 11 am Gewindetrieb 10. Daraus ergeben sich die links dargestellte Ruhelage mit minimaler Verkipfung eines Randmoduls und die rechts dargestellte maximale Verkipfung eines Randmoduls.

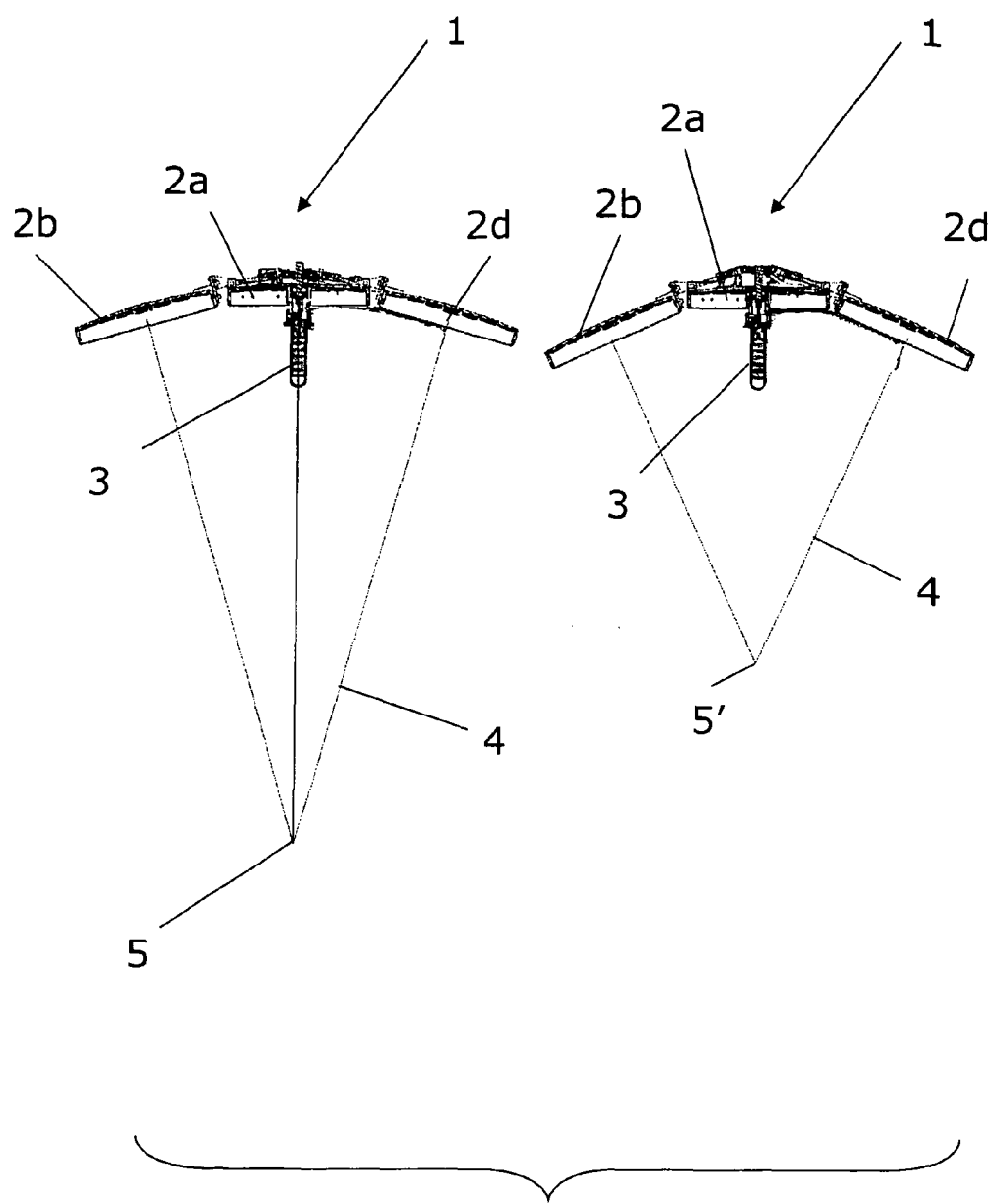
[0028] Bei der elektromotorischen Verstellung dreht ein Federmechanismus den Handgriff **3** jeweils in die Mittelstellung oder Ausgangslage zurück. Nach dem Einschalten der Leuchte kann optional automatisch eine Voreinstellung auf den Arbeitsabstand von 100 cm erfolgen. **Figur 7a** zeigt die Ausgangsstellung. Die Federn **17** und **18** drücken den Handgriff in die Ruhelage. Gemäß **Figur 7b** wurde der Handgriff nach links gedreht und die Feder 18 gestaucht. Gemäß **Figur 7c** wurde der Handgriff nach rechts gedreht und die Feder 17 gestaucht.

Patentansprüche

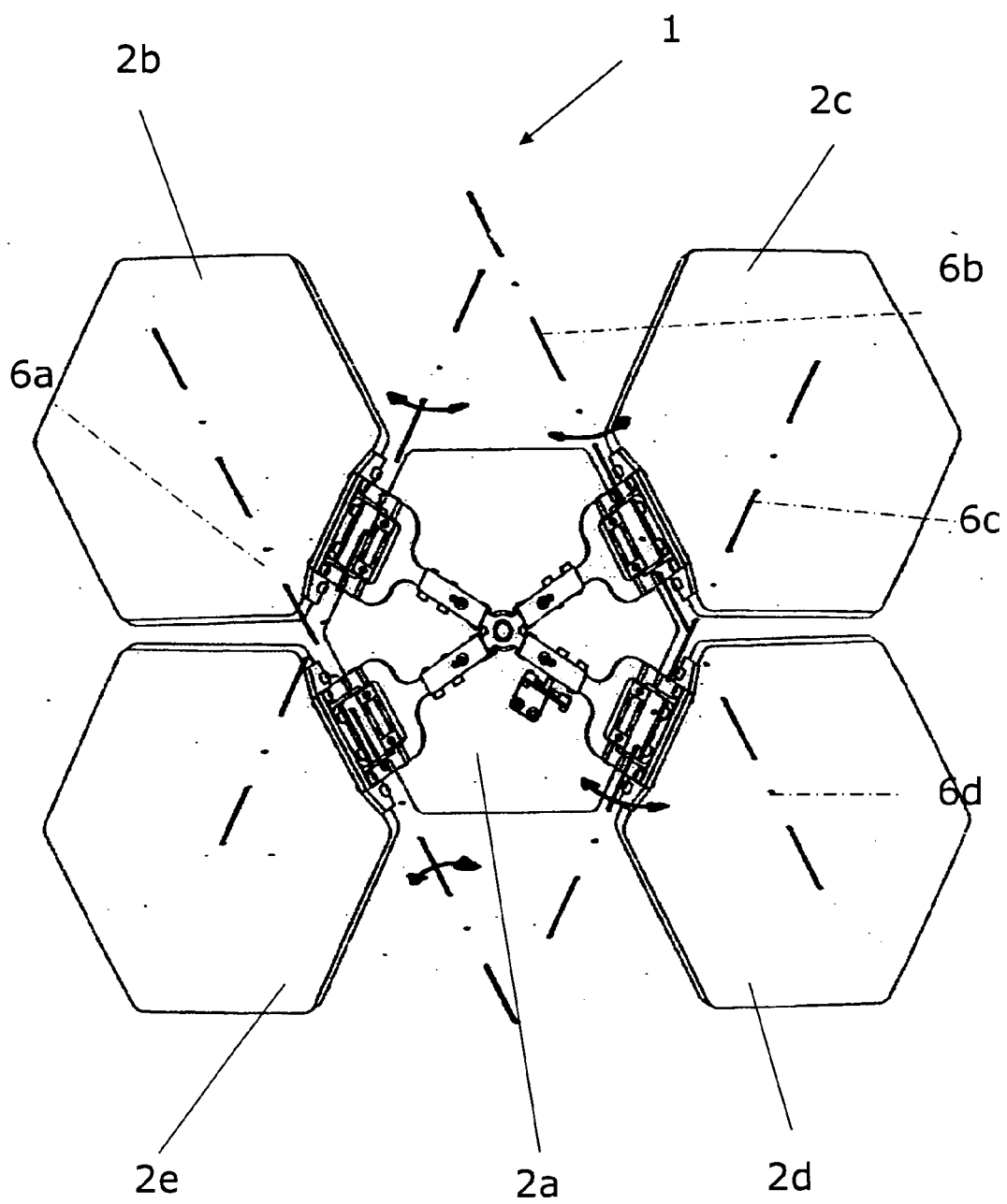
1. Operationsleuchte (1) mit mehreren Einzelscheinwerfern oder Lichtmodulen (2a bis 2e) zur Erzeugung von Leuchtfeldern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule (2a bis 2e) zueinander verkipppbar sind.
2. Operationsleuchte nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** äußere, im Randbereich der Operationsleuchte (1) angeordnete Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule (2b bis 2e) bezüglich eines zentralen Einzelscheinwerfers oder Lichtmoduls (2a) verkipppbar sind.
3. Operationsleuchte nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch, dass** die äußeren im Randbereich der Operationsleuchte angeordneten Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule (2b bis 2e) an dem zentralen Einzelscheinwerfer oder Lichtmodul (2a) gelenkig gelagert sind.
4. Operationsleuchte nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch, dass** die äußeren im Randbereich der Operationsleuchte (1) angeordneten Einzelscheinwerfer oder Lichtmodule (2b bis 2e) jeweils mindestens an einem, an dem zentralen Einzelscheinwerfer oder Lichtmodul (2a) gelenkig gelagerten, Abschnitt (7, 8) umfassenden Hebel befestigt sind.
5. Operationsleuchte nach Anspruch 4, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Abschnitte (7, 8) durch ein zentrales Stellglied (9) ausgelenkt werden.
6. Operationsleuchte nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** das zentrale Stellglied (9) ein Gewindespindel-Gewindemutter-Antrieb (10, 11) ist.
7. Operationsleuchte nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Abschnitte (7, 8) oder die Verbindung zum Stellglied (9) mit einer Längenausgleichsvorrichtung ausgestattet sind.
8. Operationsleuchte nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** die jeweils zwei Abschnitte (7, 8) über eine Befestigungsvorrichtung miteinander verbunden sind, die einen Winkelversatz der Abschnitte (7, 8) zueinander zulässt.
9. Operationsleuchte nach Anspruch 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** mindestens ein Abschnitt (7, 8) mit einer Einstellschraube zum Einstellen des Winkelversatzes ausgestattet ist.
10. Operationsleuchte nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Antrieb für das zentrale Stellglied (9) ein Elektromotor ist.
11. Operationsleuchte nach Anspruch 5, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Antrieb für das zentrale Stellglied (9) ein Handgriff (3) ist.
12. Operationsleuchte nach Anspruch 10, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Handgriff (3) mit mindestens einem Schalter zum Ansteuern des Motors ausgestattet ist.
13. Operationsleuchte nach Anspruch 12, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Handgriff (3) drehbar gelagert ist und durch eine Bewegung aus der Ruhelage den Schalter betätigt.
14. Operationsleuchte nach Anspruch 13, **gekennzeichnet dadurch, dass** Mittel zum Rückstellen des Handgriffs (3) in die Ruhelage vorhanden sind.
15. Operationsleuchte nach Anspruch 10, **gekennzeichnet dadurch, dass** mindestens ein Schalter zum Ausschalten des Motors vorhanden ist.
16. Operationsleuchte nach Anspruch 15, **gekennzeichnet dadurch, dass** mindestens ein Hebel Mittel zum Betätigen des Schalters besitzt.



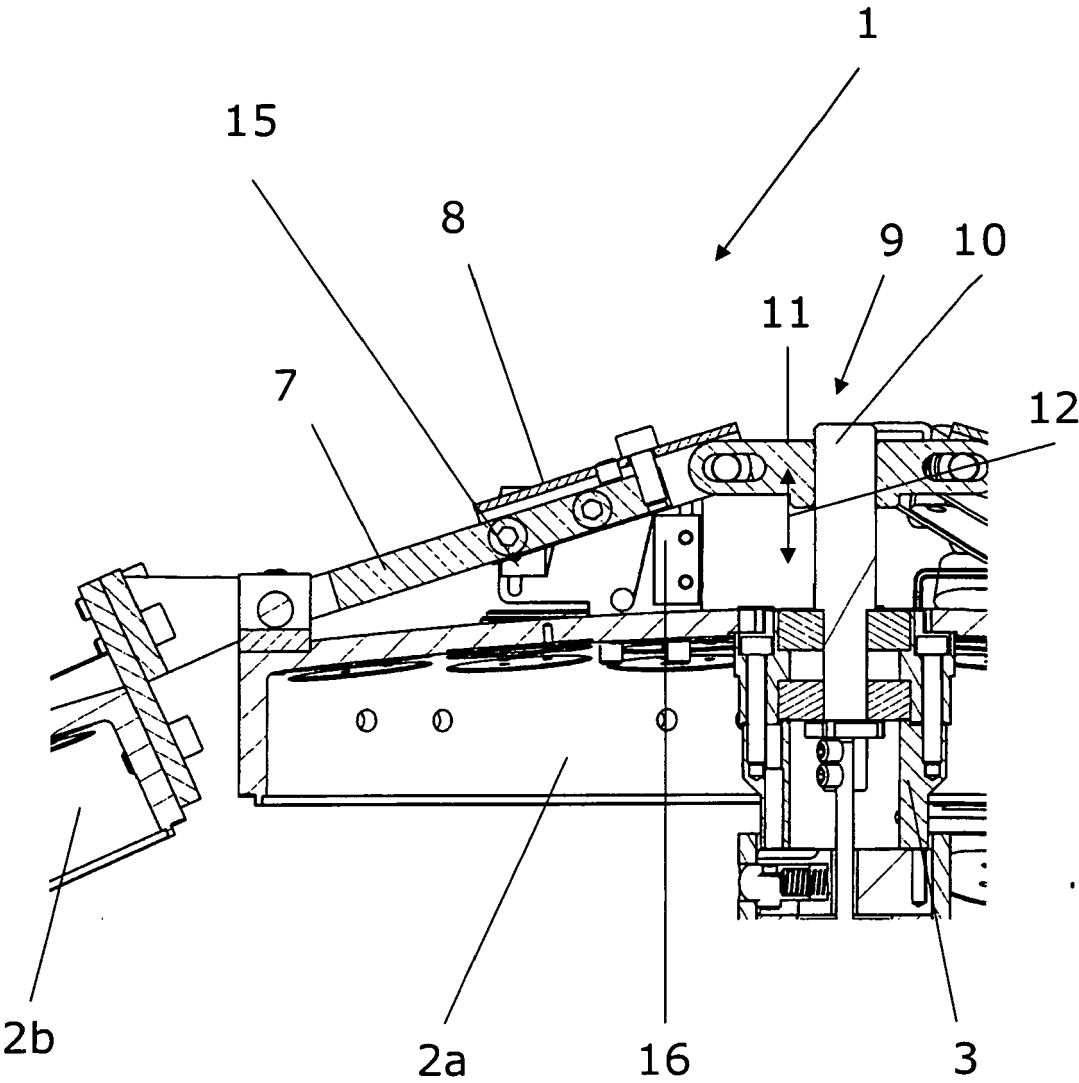
Figur 1



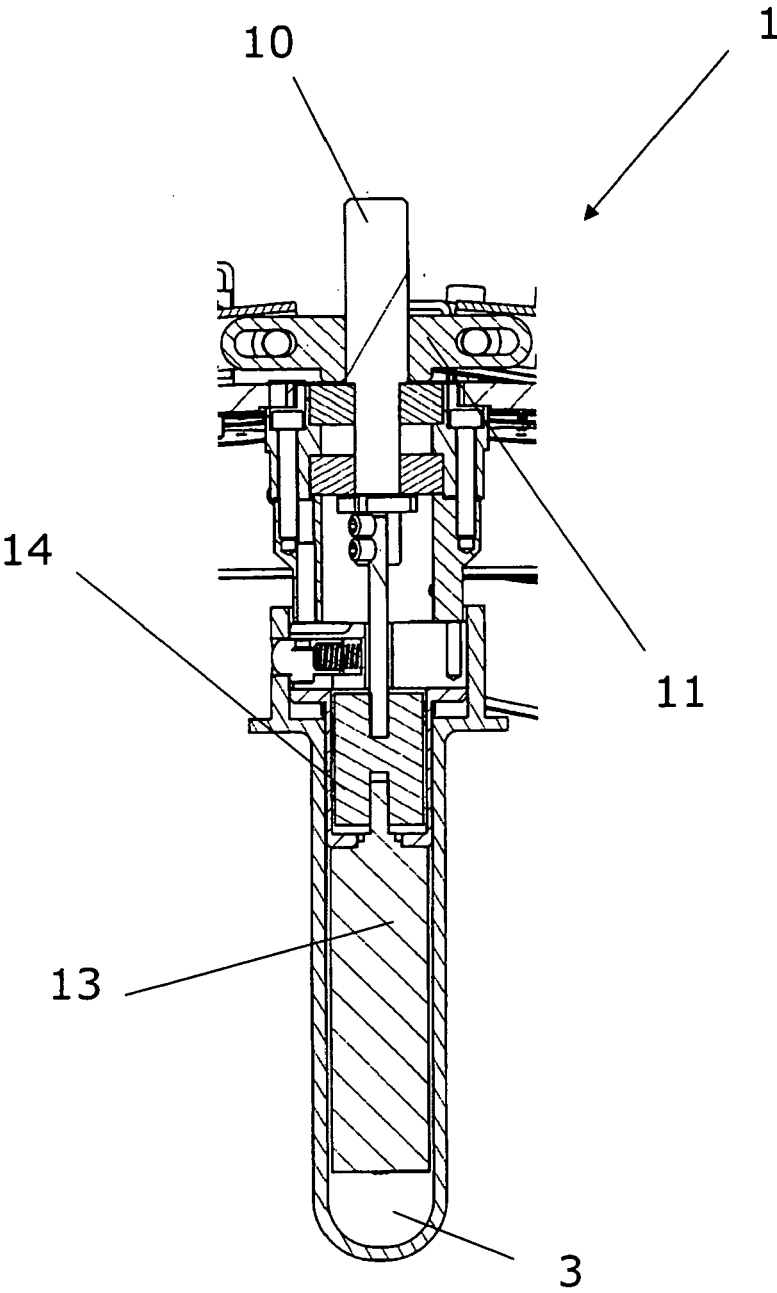
Figur 2



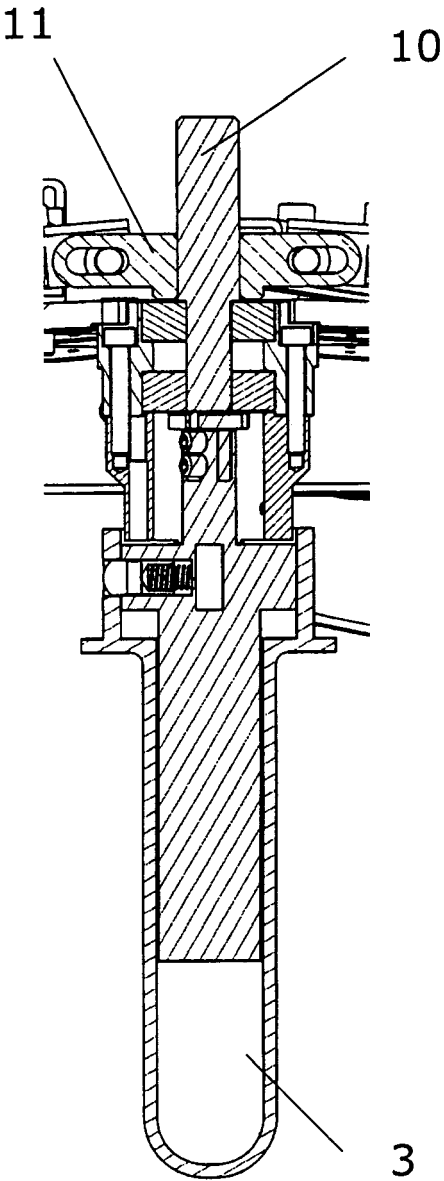
Figur 3



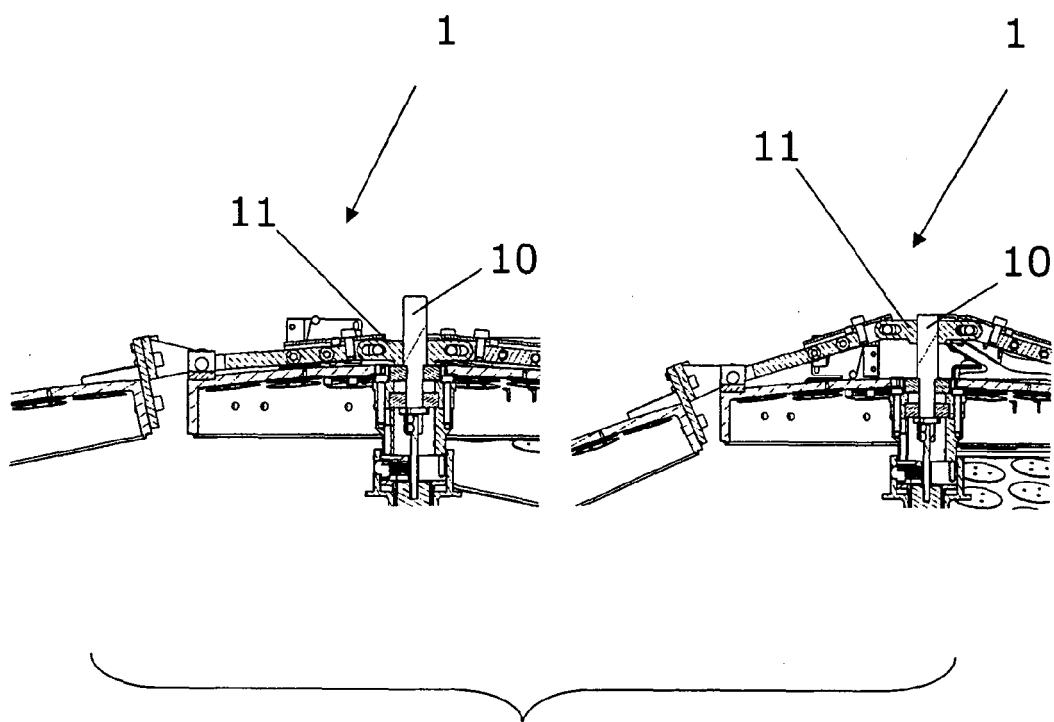
Figur 4



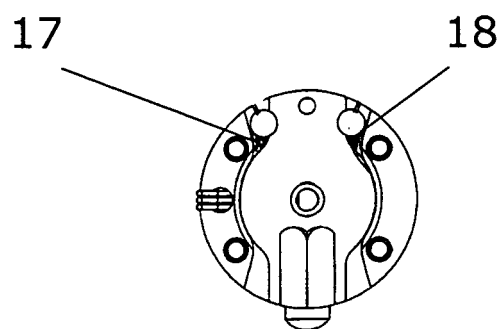
Figur 5a



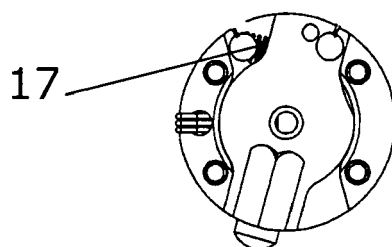
Figur 5b



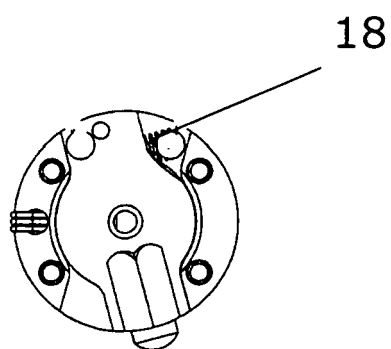
Figur 6



Figur 7a



Figur 7b



Figur 7c



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 0446

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 928 211 A (HALLINGS ET AL) 22. Mai 1990 (1990-05-22) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 5; Abbildungen 1-4 *	1-6,11	F21S8/00 F21V21/30
X	US 4 025 778 A (HAYAKAWA ET AL) 24. Mai 1977 (1977-05-24) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildungen 1-6 *	1,2	
A	US 6 120 164 A (LIBIN ET AL) 19. September 2000 (2000-09-19) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 31; Abbildungen 1-7 *	6,10	
A	US 2003/193802 A1 (LUK JOHN F) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) * Absatz [0025] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-21 * * Absatz [0056] - Absatz [0110]; Abbildungen 1-21 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F21S F21V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Oktober 2005	Prüfer Bader-Arboreanu, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 0446

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

14-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4928211	A	22-05-1990	AU	5400190 A	09-10-1990
			CN	1045639 A	26-09-1990
			IN	171612 A1	28-11-1992
			NZ	232730 A	28-04-1992
			WO	9010821 A1	20-09-1990

US 4025778	A	24-05-1977	CA	1057717 A1	03-07-1979
			DE	2548678 A1	09-12-1976
			JP	973053 C	28-09-1979
			JP	51139190 A	01-12-1976
			JP	54005637 B	19-03-1979

US 6120164	A	19-09-2000	KEINE		

US 2003193802	A1	16-10-2003	GB	2373569 A	25-09-2002
			US	2002136010 A1	26-09-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9418339 [0003]
- DE 847131 [0004]
- DE 3723009 [0005]