



(11) **EP 1 208 328 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.2007 Patentblatt 2007/43

(51) Int Cl.:
F21L 4/02 ^(2006.01) **F21V 21/084** ^(2006.01)
F21V 19/02 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00958028.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2000/000226

(22) Anmeldetag: **25.08.2000**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/018445 (15.03.2001 Gazette 2001/11)

(54) **KOPFGETRAGENE BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG**

LAMP DEVICE WHICH IS WORN ON THE HEAD

DISPOSITIF D'ECLAIRAGE FRONTAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **02.09.1999 AT 151799**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(73) Patentinhaber: **Strehl, Bernhard
8055 Neu-Seiersberg (AT)**

(72) Erfinder: **Strehl, Bernhard
8055 Neu-Seiersberg (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 134 491 US-A- 3 350 552
US-A- 4 234 910 US-A- 5 331 357
US-A- 5 567 039 US-A- 5 667 291
US-A- 5 722 762

EP 1 208 328 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung, die auf bzw. unmittelbar vor der Stirn bzw. oberhalb oder neben den Augen getragen wird, für z.B. medizinische Anwendungen zur Ausleuchtung eines Behandlungsgebietes mit integrierter Energieversorgung, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle mehrere nicht-thermische, lichtemittierende Elemente vorgesehen sind, und daß die einzelnen lichtemittierenden Elemente das Licht mit einer definierten Abstrahlungsrichtung abgeben und so angeordnet sind, daß das erzeugte Licht gebündelt wird.

[0002] Gegenstand der Erfindung ist eine Leuchte, die auf bzw. unmittelbar vor der Stirn bzw. oberhalb oder neben den Augen getragen wird, und durch die der Verwender der Leuchte weder durch Kabel oder sonstige Verbindungen in seiner Bewegungsfreiheit eingeschränkt oder behindert wird. Eine solche Leuchte ist z.B. für medizinische Anwendungen, zur Ausleuchtung des Behandlungsgebietes während der Diagnose oder Behandlung gedacht. Jedoch ist diese Leuchte auch für nicht-medizinische Anwendungen, bei denen eine ähnliche Beleuchtungsproblematik vorliegt, ebenfalls einsetzbar.

[0003] Kopfgetragene Leuchten und Beleuchtungsvorrichtungen wurden insbesondere für den medizinischen Bereich in unterschiedlichen Ausführungen konzipiert. Dabei wird das Licht entweder a) direkt vor oder auf dem Kopf des Verwenders erzeugt, oder b) in einer externen Lichtquelle erzeugt und über Lichtleiter aus Glas, Kunststoff oder Flüssigkeit an die Stirnseite des Verwenders geleitet. Im Falle b) wird die Bewegungsfreiheit des Verwenders durch das Lichtleitkabel mehr oder weniger behindert bzw. eingeschränkt, und das Gewicht des Lichtleiters erzeugt eine unangenehme Zugspannung, die zu Muskelverspannung im Nacken, zu Kopfschmerzen oder anderen vorzeitigen Ermüdungserscheinungen führt. Im Falle a) sind zwar auch kabellose Energiequellen im Einsatz, die unbehinderte Kopfbewegungen des Verwenders der Leuchte zulassen, doch sind die verwendeten Lichtquellen thermischer Natur, was zur Folge hat, daß vor oder oberhalb der Stirn des Verwenders erhebliche Wärme entsteht. Weiters erfolgt der Lichterzeugungsprozeß mit geringem Wirkungsgrad, so daß die üblicherweise verwendeten Akkupakete oder Batterien relativ schwer sind, was wiederum zu den oben erwähnten Ermüdungserscheinungen führt. Hinzu kommt, daß das Licht der thermischen Lichtquellen erst mittels geeigneter Optiken gebündelt werden muss, was zu relativ hohem Gewicht und unhandlichen Abmessungen dieser Kopfleuchten führt.

[0004] Die in der Patentschrift US4234910 dargelegte kopfgetragene Beleuchtungsvorrichtung erzeugt das Beleuchtungslicht ebenfalls in einer externen Lichtquelle. Das Licht dieser Lichtquelle wird in ein Lichtfaserbündel eingekoppelt, das dann auf mehrere Lichtaustrittsen den aufgeteilt wird. Diese Beleuchtungsvorrichtung ist,

so wie alle anderen Vorrichtungen, die das Licht über Lichtleitfasern zum Abstrahlungsort führen, mit den oben erwähnten Nachteilen der Einschränkung der Bewegungsfreiheit und des relativ hohen Gewichtes behaftet. Die in Figur 4 dieser Patentschrift gezeigte Variante mit mehreren Abstrahlpunkten entlang eines Querteiles eines Brillengestelles, dürfte eine reine Idee sein. Es erscheint unklar, wie die Lichtleitfasern den für die angedeutete Ausführung notwendigen Verlauf nehmen können, da dieser von zwei scharfen Umlenkungen - einmal in der Gegend des Überganges von Ohrenteil auf den Querträger und ein zweites Mal vom Querträger nach vorne - gekennzeichnet ist. Hinzu kommt, dass das möglicherweise von den einzelnen Lichtaustrittspunkten abgestrahlte Licht in Form eines Lichtkegels mit einer bestimmten, unveränderlichen Achsenrichtung abgestrahlt wird. Dadurch lässt sich die Lage des Leuchtfeldes vor dem Kopf des Anwenders nicht variieren und insbesondere nicht in der Höhenlage an wechselnden Anforderungen des Benutzers anpassen.

[0005] Die in der Patentschrift US 5722762 dargelegte kopfgetragene Beleuchtungsvorrichtung erzeugt das Beleuchtungslicht mit Hilfe zweier Lichtquellen am linken und rechten Rand eines Brillengestelles. Diese beiden Lichtquellen sind an einem Kugelgelenk montiert und lassen sich unabhängig von einander in beschränktem Umfang um eine horizontale und eine vertikale Achse schwenken. Das führt dazu, dass diese beiden Lichtquellen zwei voneinander unabhängig zu verstellende Leuchtfelder erzeugen. Der Benutzer muss zum Einstellen einer bestimmten Leuchtfeldposition vor seinen Augen die beiden Lichtkegel sowohl in horizontaler, als auch in vertikaler Richtung zur Deckung bringen. Eine präzise Übereinstimmung der beiden Leuchtfelder ist nur schwer erzielbar, insbesondere dann, wenn das resultierende gemeinsame Leuchtfeld an einer bestimmten Stelle positioniert werden soll, wie z.B. in der vertikalen Symmetrieebene zwischen den Augen des Benutzers. Eine rasche Anpassung der Position des erzeugten Leuchtflecks an geänderte Bedürfnisse ist so nicht möglich. Als weiterer wesentlicher Nachteil dieser Beleuchtungsvorrichtung ist anzusehen, dass das Licht nur von den beiden relativ weit seitlich gelegenen Lichtquellen abgestrahlt wird und keine Lichtquellen in der Nähe des Zentrums vorhanden sind. Dies führt beim Ausleuchten von engen Kanälen oder dann, wenn der Lichteinfall auf das Leuchtfeld z.B. durch Werkzeuge oder Instrumente behindert ist, zu Abschattungen und einer unzureichenden Ausleuchtung des Leuchtfeldes.

[0006] Die Nachteile lassen sich durch die erfindungsgemäße Anordnung vermeiden, wenn nämlich das Beleuchtungslicht von mehreren lichtemittierenden Elementen erzeugt wird, die auf einen gemeinsamen Leuchtfleck ausgerichtet sind; denn dann gelangt auch in engen Kanälen oder beim Vorhandensein von abschattenden Gegenständen vor den Augen des Verwenders zumindest ein Teil des Beleuchtungslichtes bis zum gewünschten Leuchtfeld. Um dieses so erzeugte Leuchtfeld in sei-

ner vertikalen Richtung einfach verstellen zu können, sind die Lichtquellen zusätzlich auf einem gemeinsamen, waagrecht schwenkbaren Trageteil befestigt. Damit ist gewährleistet, dass die Verstellung der Position des gemeinsamen Leuchtfeldes der lichtemittierenden Elemente mit einer einzigen Handbewegung möglich ist, und nicht bei jeder Verstellung des Leuchtfleckes mehrere Leuchtfelder miteinander zur Deckung gebracht werden müssen.

Kurzbeschreibung

[0007]

Figur 1: Eine bevorzugte prinzipielle Anordnung der lichtemittierenden Elemente (1) oberhalb der Augen auf einem Trageteil (2) so, daß die Mittelachsen der Abstrahlung der lichtemittierenden Elemente einen gemeinsamen Schnittpunkt (F) in der Symmetrieebene der Augen des Verwenders besitzen. Die Anbringung der lichtemittierenden Elemente (1) auf den Trageteil (2) kann dabei so erfolgen, daß der Abstand (a) des Schnittpunktes (F) zu den Augen des Verwenders variiert werden kann. Der Trageteil (2) ist um eine Achse rechtwinkelig zur Symmetrieebene der Augen drehbar.

Figur 2: Eine weitere bevorzugte prinzipielle Anordnung der lichtemittierenden Elemente (1) seitlich der Augen auf einem Trageteil (2) links oder rechts oder zwei Trageteil (2) links und rechts. Die Mittelachsen der Abstrahlung aller lichtemittierenden Elemente besitzen ebenfalls einen gemeinsamen Schnittpunkt (F) in der Symmetrieebene der Augen des Verwenders. Der oder die Tragetile (2) sind um eine senkrechte Achse drehbar und zusätzlich um eine waagerechte Achse neigbar angebracht.

Figur 3: Eine bevorzugte Ausführungsform, bei der die Anordnung der lichtemittierenden Elemente (1) dadurch erreicht wird, daß diese auf einem Trageteil (2) montiert sind, der vertikal schwenkbar auf einem weiteren Halteteil (3) angebracht ist, der seinerseits auf dem oberen Rand einer Brille oder eines Sichtschuttschildes lösbar befestigt werden kann. Die Stromversorgung und der Schalter sind in einem externen Gehäuse untergebracht, das z.B. am Gürtel des Verwenders getragen wird.

Figur 4: Zeigt zwei mögliche Befestigungsvarianten der in Figur 3 dargestellten bevorzugten Ausführungsform. Teildarstellung A zeigt die Befestigung am oberen Rand einer Brille, die durch Aufklipsen erfolgen kann. Die Stromversorgung (4) und der Schalter (5) sind in einem externen Gehäuse untergebracht, das z.B. am Gürtel des Verwenders getragen wird. Die Stromzuführung erfolgt über eine Leitung (6), die entlang eines der Bügel der Brille geführt ist. Die Teildarstellung B zeigt die Befestigung an einem Sichtschuttschild, ebenfalls z.B. durch Aufklipsen. Die Stromzuführung erfolgt über eine Lei-

tung, die im Kopfbereich entlang dem Befestigungsband des Schutzschirmes geführt ist.

Figur 5: Zeigt eine andere bevorzugte Ausführungsform, bei der die lichtemittierenden Elemente am oberen Rand einer Brille (7) befestigt sind. Die Befestigung ist dabei unlösbar, so daß die Beleuchtung und Brille (7) ein Ganzes bilden. Die lichtemittierenden Elemente (1) sind an einem Trageteil (2) montiert, der vertikal schwenkbar auf einem weiteren Halteteil (3) angebracht. Der Halteteil (3) ist fest am oberen Brillengestell (7) befestigt. Die Stromversorgung (4) und der Schalter (5) sind in einem externen Gehäuse untergebracht, das z.B. am Gürtel des Verwenders getragen wird. Die Stromzuführung erfolgt über eine Leitung (6), die entlang eines der Bügel der Brille geführt ist.

Figur 6: Zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform, bei der die lichtemittierenden Elemente am oberen Rand einer Sichtschuttschildes (8) befestigt sind. Die Befestigung ist dabei unlösbar, so daß die Beleuchtung und Sichtschuttschild (8) ein Ganzes bilden. Die lichtemittierenden Elemente (1) sind an einem Trageteil (2) montiert, der vertikal schwenkbar auf einem weiteren Halteteil (3) angebracht. Der Halteteil (3) ist fest am oberen Rand des Sichtschuttschirmes (8) befestigt. Die Stromversorgung (4) und der Schalter (5) sind in einem externen Gehäuse untergebracht, das z.B. am Gürtel des Verwenders getragen wird. Die Stromzuführung erfolgt über eine Leitung (6), die im Kopfbereich entlang dem Halteband des Sichtschuttschirmes.

Figur 7: Zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform, bei der die lichtemittierenden Elemente (1) an einem eigenen Kopfträger abgebracht sind. Die lichtemittierenden Elemente (1) sind an einem Halteteil (2) montiert, der an einer Stütze (9) so befestigt ist, daß sich das Beleuchtungsfeld in vertikaler Richtung verschieben und so den Beobachtungserfordernissen des Verwenders anpassen läßt. Der Kopfhalter besteht aus einem verstellbaren Kopfband (11), das durch zwei zusätzliche Bänder (ein längslaufendes (12) und ein querlaufendes (13)) gegen Herabrutschen gesichert wird. Diese beiden Zusatzbänder sind ebenfalls in ihrer Länge verstellbar und zwar in deren Kreuzungspunkt (14). Im Stirnbereich ist eine Stütze (9) fix mit dem Kopfband (11) verbunden, an dessen beiden Armen der Halteteil (2) drehbar befestigt ist. Im Bereich des Hinterkopfes ist die Stromversorgung (4) untergebracht, die entweder in Form von Batterien oder wiederaufladbaren Akkus bestehen kann. Die Anbringung genau gegenüber dem stirnseitigen Schwenkteil ermöglicht einen zumindest teilweisen Gewichtsausgleich und damit eine Verringerung der Muskelspannung im Nacken des Trägers der Beleuchtungsvorrichtung. Die Stromzuführung von der Stromversorgung (4) zu den lichtemittierenden Elementen erfolgt über eine zweipolige Leitung (6), die von den Batterien entlang dem Kopf-

band über den rechten Arm der Stütze bis zu einem Schalter (5) geführt wird. Dieser Schalter (5) ist rechts oben im Halteteil (2) untergebracht, so daß er mühelos mit der rechten Hand betätigt werden kann, während die Beleuchtungsvorrichtung auf dem Kopf getragen wird.

[0008] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung der lichtemittierenden Elemente (1) ist gewährleistet, daß das mit hoher Effizienz nicht-thermisch erzeugte Licht optimal für die Beleuchtung des Beobachtungs- bzw. Arbeitsgebietes genutzt wird. Dies führt dazu, daß einerseits das Gewicht der beschriebenen Kopfleuchte minimal gehalten werden kann, da die für die Energieversorgung notwendigen Energiequellen bzw. Energiespeicher sehr klein dimensioniert werden können, andererseits die störende Wärmeabstrahlung vor bzw. am Kopf des Verwenders auf ein Minimum reduziert ist. Damit ist ein optimaler Tragekomfort für den Verwender gegeben. Die Verwendung mehrerer lichtemittierenden Elemente (1) gewährleistet darüber hinaus, daß Werkzeuge oder Instrumente, die während des Arbeitens mit der beschriebenen Kopfleuchte im Bereich des Beobachtungsfeldes verwendet werden, das Beleuchtungslicht nur teilweise abschatten können und somit jederzeit eine ausreichende Beleuchtung gegeben ist.

Patentansprüche

1. Kopfgetragene Beleuchtungseinrichtung für z.B. medizinische Anwendungen zur Ausleuchtung eines Behandlungsgebietes, wobei mehrere nicht-thermisch lichterzeugende Elemente (1) auf einem gemeinsamen schwenkbaren Trageteil (2) angeordnet sind, wobei das Trageteil unmittelbar vor der Stirn, bzw. oberhalb der Augen des Verwenders tragbar ist, und weiters die lichterzeugenden Elemente das Licht mit einer definierten Abstrahlrichtung abgeben und so angeordnet sind, dass das erzeugte Licht in einem gemeinsamen Leuchtfeld gebündelt wird.
2. Kopfleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trageteil um eine waagrechte Achse schwenkbar ist.
3. Kopfleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen lichterzeugenden Elemente (1) so angeordnet sind, dass alle Achsen der Abstrahlkegel der einzelnen, lichterzeugenden Elemente einen gemeinsamen Schnittpunkt aufweisen.
4. Kopfleuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser gemeinsame Schnittpunkt in der senkrechten Symmetrieebene der Beleuchtungsvorrichtung liegt.

5. Kopfleuchte nach Anspruch 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen lichterzeugenden Elemente (1) so angeordnet sind, dass der Abstand der lichterzeugenden Elemente zu diesem gemeinsamen Schnittpunkt für alle lichterzeugenden Elemente gleich groß ist.

Claims

1. Head mounted lighting system e.g. for medical applications, to illuminate an area of treatment, whereby several non-thermal light generating elements (1) are arranged on a joint swivel mount (2), whereby the mount may be worn directly in front of the forehead or rather right above the eyes of the user, and in addition the light generating elements project the light in a defined direction and are arranged so that the light generated is bundled in a joint field of light.
2. Head mounted lights according to claim 1, **characterized by** the fact that the mount can be swivelled around a horizontal axis.
3. Head mounted lights according to one of the above claims, **characterized by** the fact that the single light generating elements (1) are arranged in such a manner that all axes of the radiating cone of each light generating element show one common point of intersection.
4. Head mounted lights according to claim 3, **characterized by** the fact that this common point of intersection lies in a vertical symmetrical level of the illuminating apparatus.
5. Head mounted lights according to claim 3, **characterized by** the fact that the single light generating elements (1) are arranged in such a manner that the distance between the light generating elements and this common point of intersection is the same for all elements.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage porté sur la tête p.ex. pour utilisations médicales destiné à éclairer une zone d'intervention, plusieurs éléments générateurs de lumière non-thermiques (1) étant placés sur un support conjoint orientable (2), le support étant porté directement devant le front et/ou au-dessus des yeux de l'utilisateur ; les éléments générateurs de lumière émettant la lumière dans une direction définie et étant disposés de manière à ce que la lumière générée soit concentrée sur un champ lumineux unique.

2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé par le fait que** le support est orientable autour d'un axe horizontal.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** les différents éléments générateurs de lumière (1) sont disposés de manière à ce que tous les axes des cônes de rayonnement des différents éléments générateurs de lumière aient un point commun d'intersection. 5 10
4. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé par le fait que** ledit point d'intersection commun se trouve dans le plan de symétrie vertical du dispositif d'éclairage. 15
5. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé par le fait que** les différents éléments générateurs de lumière (1) sont disposés de manière à ce que la distance entre les éléments générateurs de lumière et ledit point commun d'intersection soit identique pour tous les éléments générateurs de lumière. 20

25

30

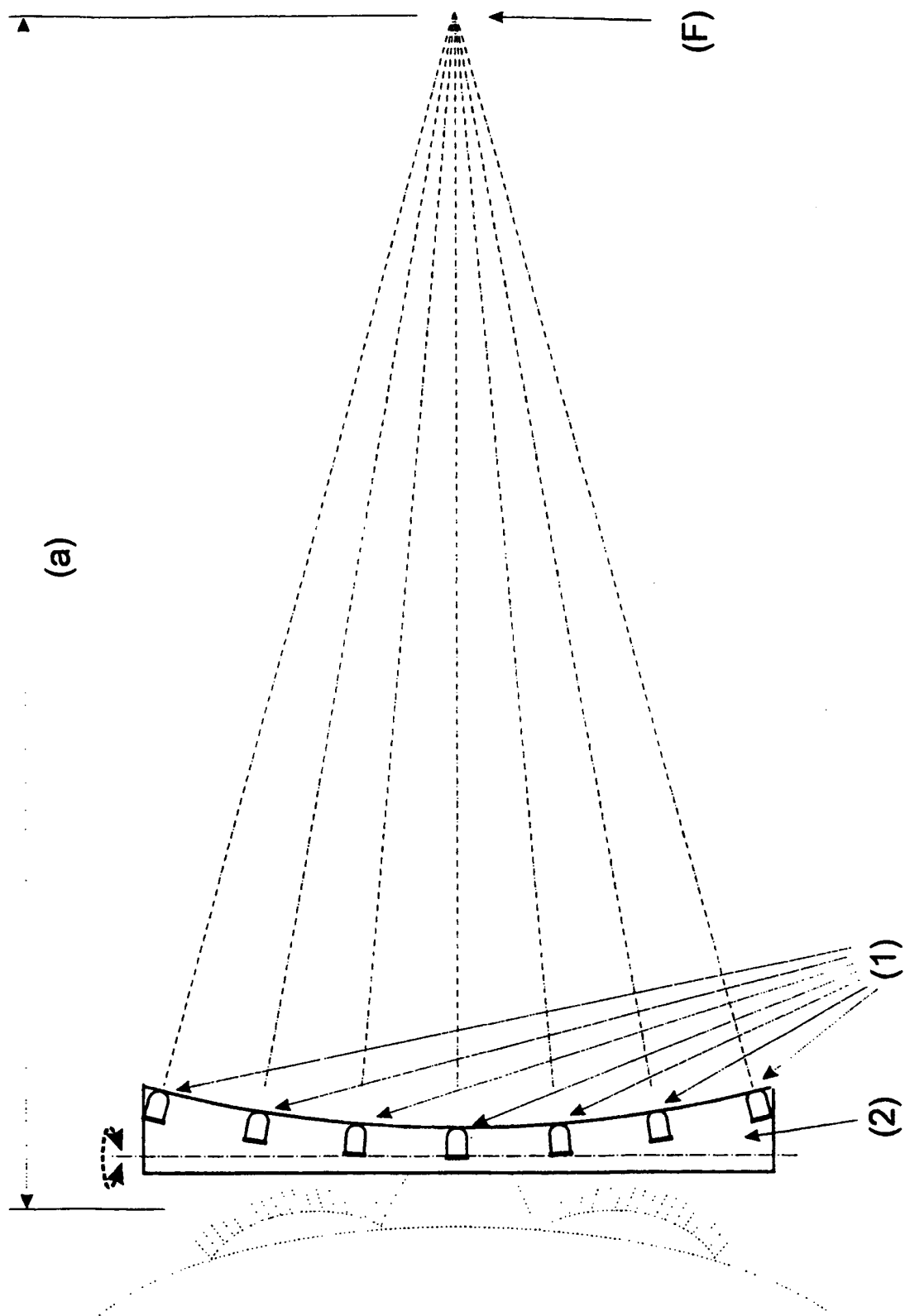
35

40

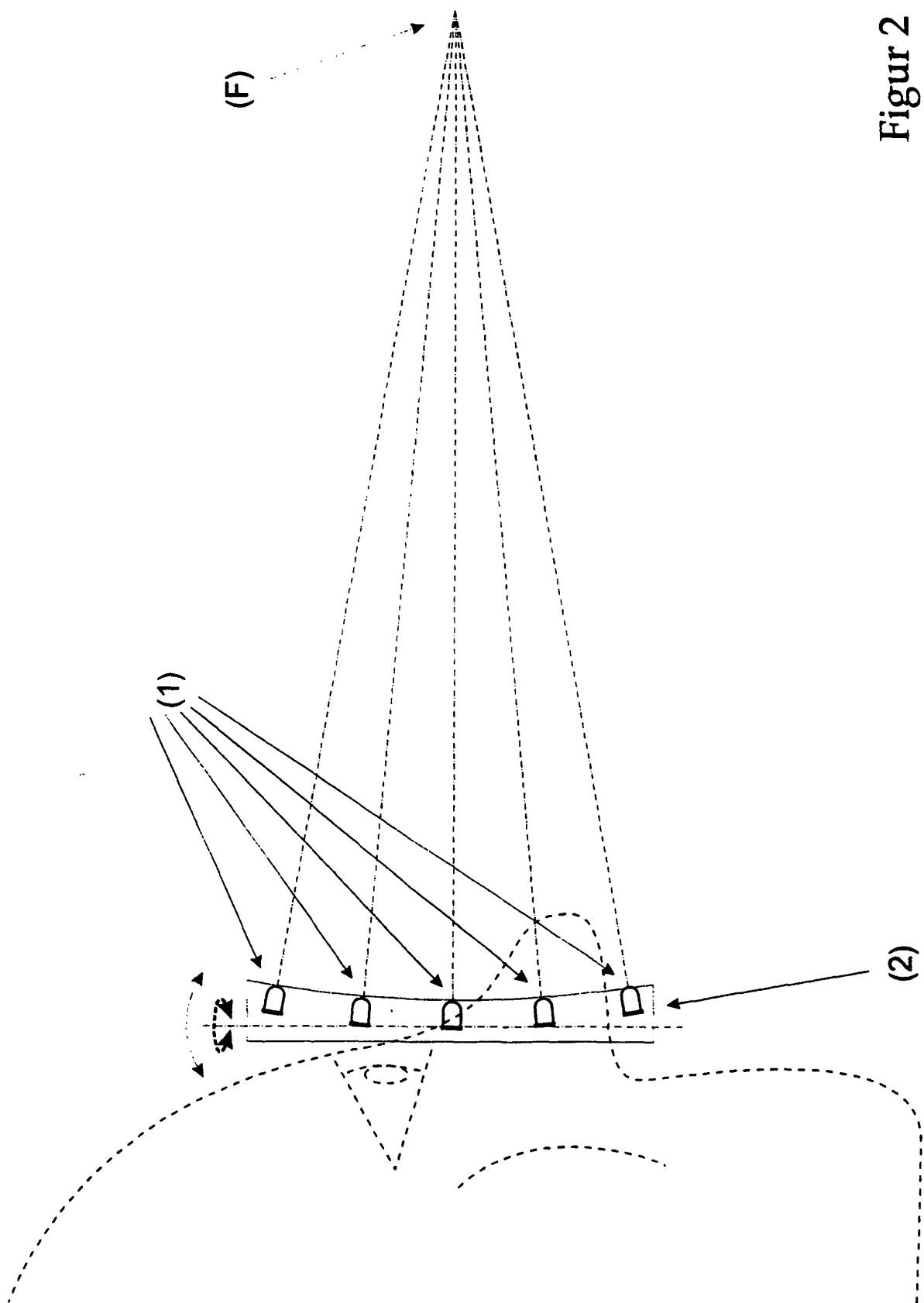
45

50

55

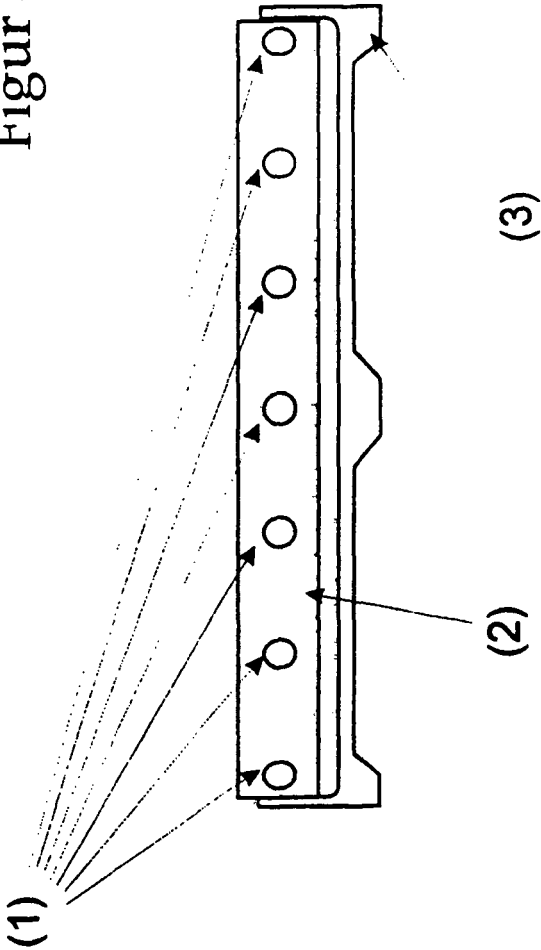


Figur 1

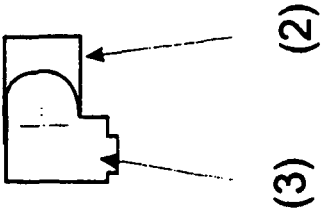


Figur 2

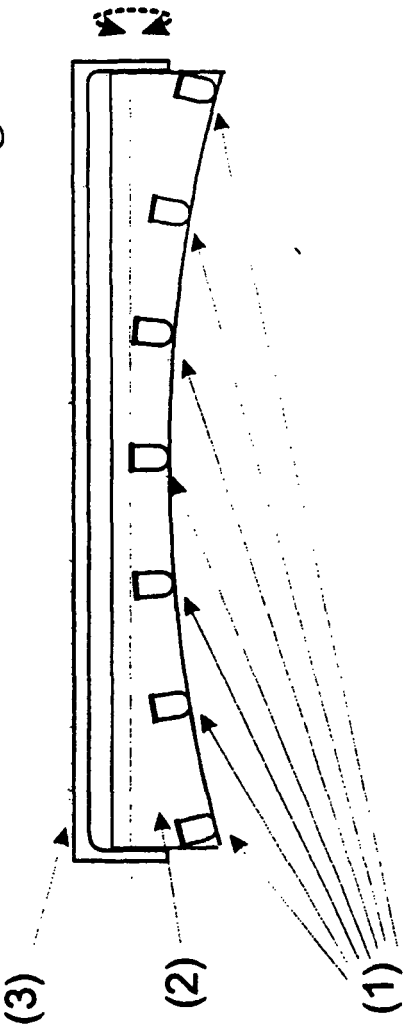
Figur 3a

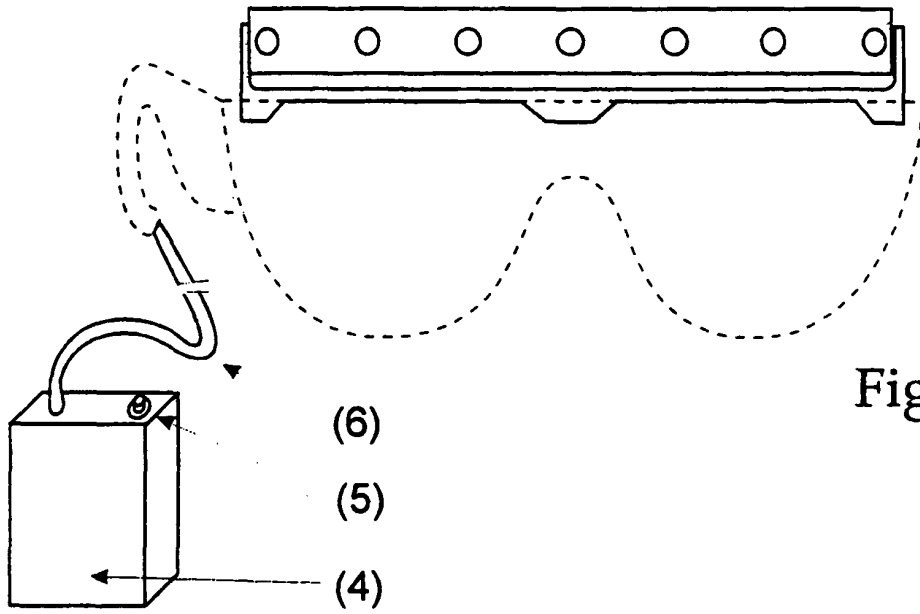


Figur 3b

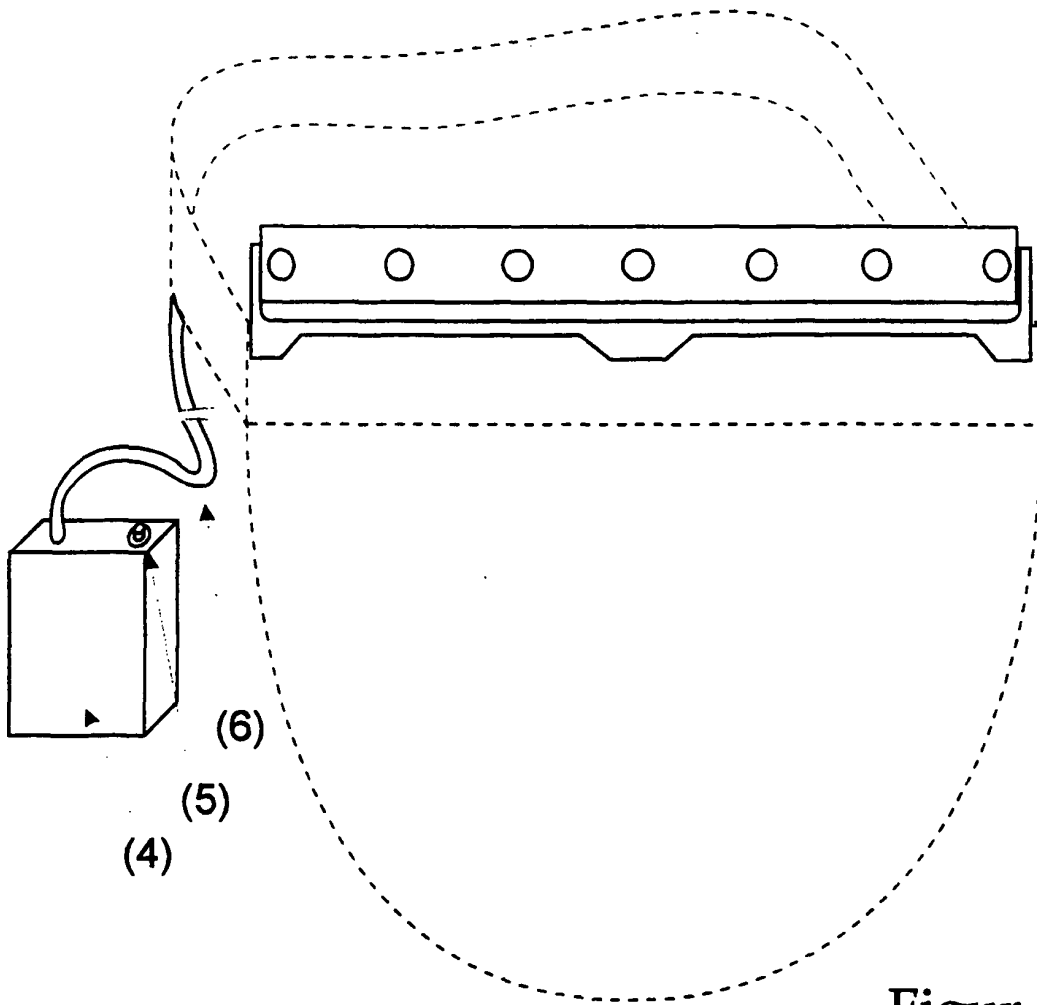


Figur 3c





Figur 4A



Figur 4B

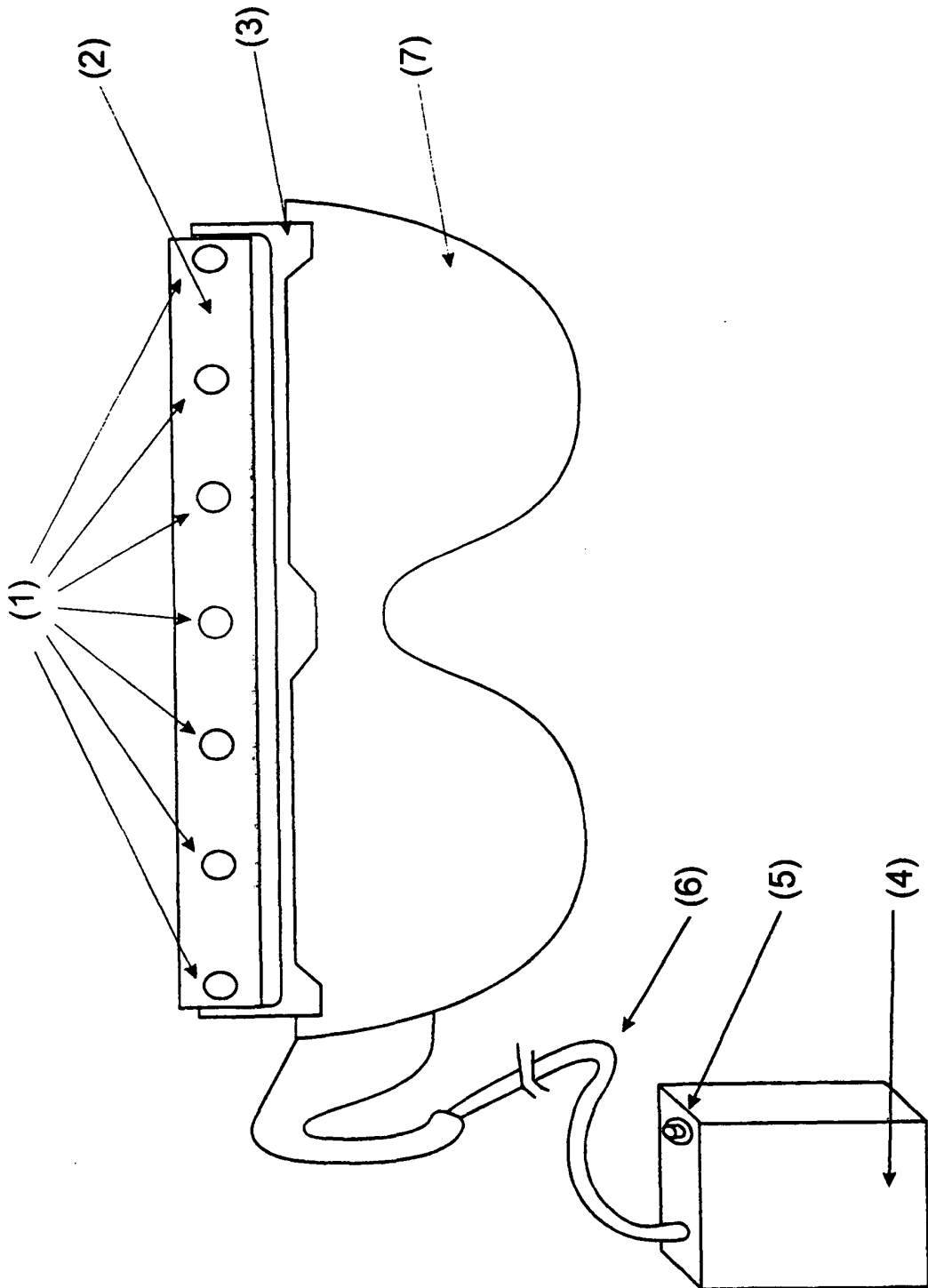
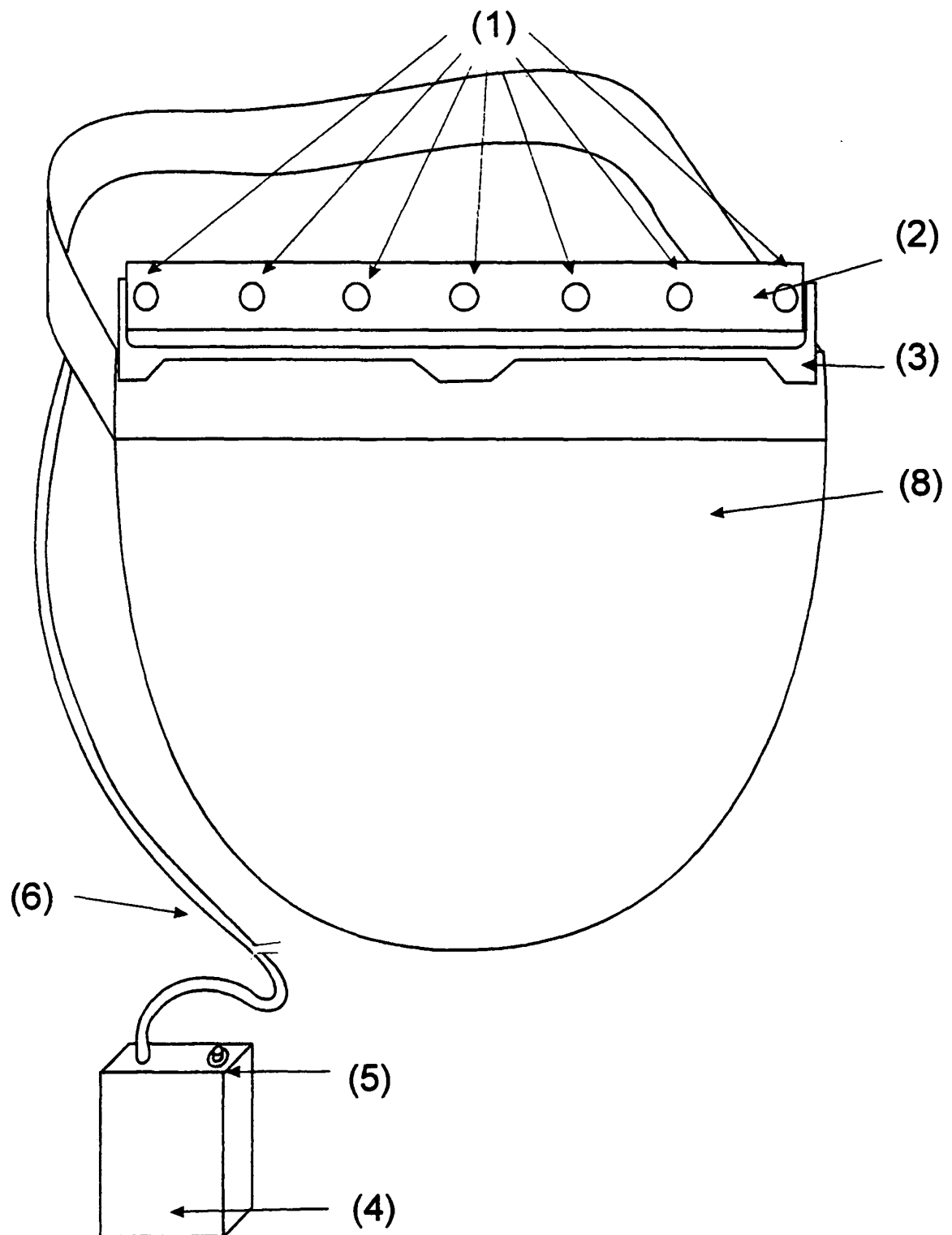
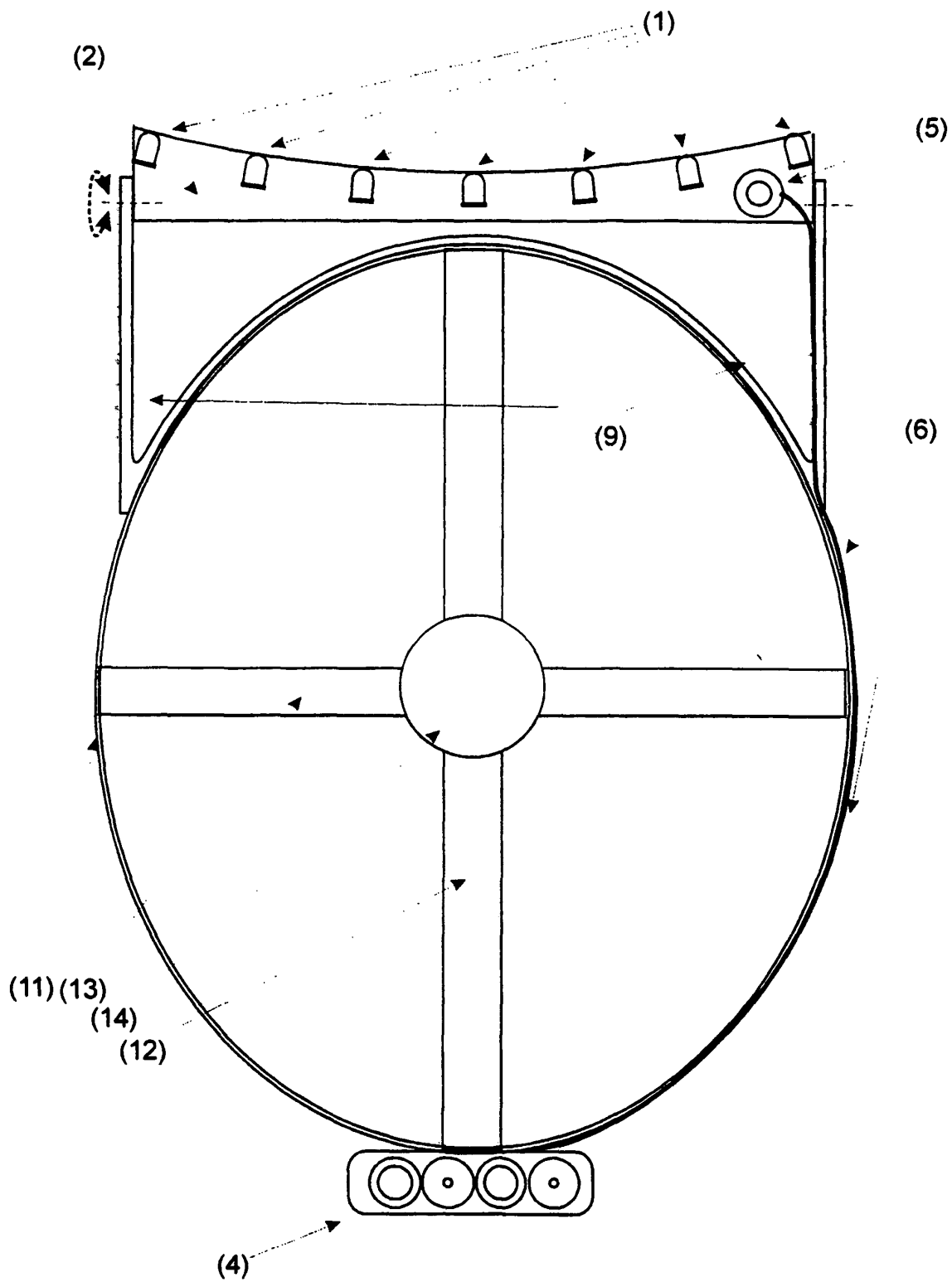


Figure 5





Figur 7

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

- US 4234910 A [0004]
- US 5722762 A [0005]