

(19)



(11)

**EP 1 610 055 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.08.2016 Patentblatt 2016/33**

(51) Int Cl.:  
**F21S 8/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**F21V 5/04** <sup>(2006.01)</sup>

**F21V 14/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **04014665.6**

(22) Anmeldetag: **23.06.2004**

**(54) Fokussierbarer Scheinwerfer mit asymmetrischer Lichtverteilung**

Focusable projector with asymmetrical light distribution

Projecteur focalisable avec distribution de lumière disymétrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.12.2005 Patentblatt 2005/52**

(73) Patentinhaber: **Dedo Weigert Film GmbH**  
**80807 München (DE)**

(72) Erfinder: **Weigert, Dedo**  
**80935 München (DE)**

(74) Vertreter: **Richter, Thomas Kurt Reinhold**  
**Bauschweg 22**  
**80999 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 997 684 DE-C- 386 071**  
**FR-A- 2 793 001 US-A- 2 210 554**  
**US-A- 2 282 167 US-A- 5 915 829**

**EP 1 610 055 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Aus der DE-PS 386071 ist ein Linsenscheinwerfer für Bühnenzwecke bekannt. Dieser aus der DE-PS 386071 bekannte Linsenscheinwerfer weist eine mit Bezug auf die optische Hauptachse des Linsenscheinwerfers zentrisch angeordnete Frontlinse auf. Bei einem Ausführungsbeispiel des in der DE-PS 386071 beschriebenen Linsenscheinwerfers ist seine optische Hauptachse gefaltet und besteht aus drei Geradenstücken: einer Geraden von einer Lichtquelle zu einem ersten Spiegel, einer Geraden vom ersten Spiegel zu einem zweiten Spiegel und einer Geraden vom zweiten Spiegel zu einem Objektiv. Auch in Bezug auf diese gefaltete optische Hauptachse ist die Frontlinse des genannten Linsenscheinwerfers aus dem Stand der Technik zentrisch angeordnet, wobei für die Beurteilung der Zentrizität der Abschnitt der optischen Hauptachse entscheidend ist, welcher die Frontlinse des genannten Linsenscheinwerfers schneidet. Die optische Hauptachse des Linsenscheinwerfers fällt hier mit der optischen Hauptachse der Frontlinse zusammen.

**[0003]** Scheinwerfer mit veränderlichem Abstrahlwinkel sind z.B. aus der US 4,823,243, der EP 0 846 913 A1, der EP 1 020 681 A2 oder der EP 1 215 437 A2 bekannt.

**[0004]** Die vorstehend als Beispiele genannten Scheinwerfer mit veränderlichem Abstrahlwinkel zielen in ihrer technischen Gestaltung darauf ab, daß in jeder Abstrahlwinkelposition des Scheinwerfers die abgestrahlte Lichtintensität so gleichmäßig wie nur irgend möglich ist. Bei bestimmten Scheinwerferanwendungen in der Film-, Fernseh- und Fotobranche und nicht zuletzt auch in Museen ist jedoch eine gleichmäßig abgestrahlte Lichtintensität unzumutbar. Z.B. kann man bei einer Museumsanwendung in der Regel davon ausgehen, daß der Scheinwerfer höher hängend angebracht ist als das auszuleuchtende Objekt, wobei die Oberkante des Objektes im Extremfall nur halb so weit von der Lichtquelle entfernt ist wie die Unterkante des Objektes. Bei einer derartigen Anordnung würde die Lichtintensität an der Oberkante viermal so hoch sein wie am entfernten Ende.

**[0005]** Für die letztgenannten Anwendungen gibt es im Stand der Technik sogenannte asymmetrische Fluter, bei denen durch eine asymmetrische Ausgestaltung des Reflektors die Lichtverteilung in dem gewünschten Sinne verändert wird. Solche Leuchten können dann auch als sogenannte Fußrampen eingesetzt werden, um z.B. Hintergrundgründe von unten anzustrahlen und ebenfalls die Intensität durch den asymmetrischen Reflektor hauptsächlich auf das obere Ende des Hintergrundes zu lenken. All diese aus dem Stand der Technik bekannten asymmetrischen Fluter oder Fußrampen sind jedoch stets sogenannte Open-Face-Leuchten ohne Frontlinse. Sie sind daher auch nicht fokussierbar. Dies bedeutet jedoch, daß für jede einzelne Anwendung ein genau auf

diese Anwendung passender asymmetrischer Fluter eingesetzt werden muß. Wird z.B. in einem Museum ein großflächiges Bild durch ein kleineres ersetzt, so muß nach dem Stand der Technik auch ein neuer - zur Ausleuchtung des kleineren Bildes passender - asymmetrischer Fluter montiert werden, da eine Fokussierung des ursprünglichen, für das große Bild geeigneten Fluters auf die kleinere Fläche nicht möglich ist.

**[0006]** Desweiteren wird nach dem Stand der Technik bisher in vielen Fällen eine ungünstige resultierende Lichtverteilung durch sogenannte halbe Scrims ausgeglichen. Das sind Drahtgitter, die unterschiedliche Dichte aufweisen und die Lichtintensität um einen halben oder einen Blendenwert herabsetzen (1 Blendenwert würde dann der Halbierung der Intensität entsprechen). Dabei können auch zwei solche halbierten Scrims voreinander eingesetzt werden, um größere Ungleichmäßigkeit in der Ausleuchtung des Objekts einigermaßen auszugleichen. Einen wirklich perfekten Übergang gibt es hierbei jedoch nicht, sondern nur eine halbflächige Abschattung, d.h. Reduzierung, der Lichtintensität. Der entfernte Teil des auszuleuchtenden Objektes erhält die volle Lichtintensität, während näher gelegene Teile des Objektes künstlich in der Lichtintensität reduziert werden. Einen stufenlosen, gleichmäßigen Lichtintensitätsübergang bieten die halbierten Scrims aus dem Stand der Technik nicht.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen fokussierbaren Scheinwerfer mit veränderlichem Abstrahlwinkel bereitzustellen, mit dem gezielt eine asymmetrisch abstrahlende Lichtintensität erzeugt wird.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Scheinwerfer nach Anspruch 1. Dabei ist der Begriff "azentrische Anordnung der Frontlinse" im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung folgendermaßen zu verstehen: Die Frontlinse ist so ausgerichtet, daß die optische Hauptachse der Frontlinse parallel zur optischen Hauptachse des Scheinwerfers verläuft, jedoch beide genannten optischen Hauptachsen nicht zusammenfallen (siehe dazu auch Fig. 1).

**[0009]** Erfindungsgemäß wird die vorstehend genannte Aufgabe auch gelöst durch einen Scheinwerfer nach Anspruch 2.

**[0010]** Vorteilhafte und bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Scheinwerfers nach Anspruch 1 und des erfindungsgemäßen Scheinwerfers nach Anspruch 2 sind Gegenstand der Ansprüche 3 bis 5.

**[0011]** Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Scheinwerfer besteht darin, daß die gezielte Asymmetrie in der Lichtverteilung mit der Fokussierbarkeit des Scheinwerfers kombiniert wird, was außerordentlich flexible Einsatzmöglichkeiten sogar in Bezug auf einen einzigen Scheinwerfer zu Folge hat. Nimmt man beispielsweise den oben erläuterten Museumseinsatz und das Austauschen des großen Bildes gegen das kleine Bild, so braucht ein erfindungsgemäßer Scheinwerfer bei diesem Bilderwechsel nicht mit ausgetauscht zu werden. Er muß lediglich auf die neue Bildgröße fokussiert werden, d.h. sein Abstrahlwinkel muß an die neue Bildgröße an-

gepaßt werden. Der Scheinwerfer als solcher kann jedoch in seiner bisherigen räumlichen Position verbleiben und muß nicht durch einen ganz anderen Scheinwerfer ersetzt werden.

**[0012]** Darüber hinaus bietet der erfindungsgemäße Scheinwerfer einen stufenlosen, gleichmäßigen Lichtintensitätsübergang. Damit kann die gesamte Intensität des zur Verfügung stehenden Lichtes voll genutzt werden. Demzufolge können kleinere Wattagen eingesetzt und der entsprechende Energieverlust geringer gehalten werden. Bei allen Anwendungen in Innenräumen wird dadurch auch der Hitzeaufbau entsprechend reduziert. Dies ist ein besonderer Vorteil, wenn man bedenkt, daß in Innenräumen und Studios immer noch vornehmlich Glühlicht-Scheinwerfer eingesetzt werden, bei denen das effektiv nutzbare Licht nur ca. 10% der aufgewendeten Energie entspricht.

**[0013]** In vielen Studios wird immer noch fast ausschließlich mit gerichtetem Licht und Glühlicht gearbeitet. Bei einem relativ kleinen Studio geht es dabei nach dem Stand der Technik um ca. 40 KW, bei größeren Studios und Ausleuchtungen geht es immer um mehrere 100 kW. Wenn man nun bedenkt, daß der Energieaufwand für die Klimatisierung ein Mehrfaches an Energie erfordert, so benötigt man z.B. in einem kleineren Studio bei 40 kW Glühlicht etwa 200 kW für die Klimatisierung. Verwendet man für das gerichtete Licht erfindungsgemäße Scheinwerfer, so kann die für das gerichtete Licht aufgewendete Energie um 50% oder sogar mehr reduziert werden. Die Energieeinsparung multipliziert sich, wenn man in Betracht zieht, daß aufgrund der reduzierten Beleuchtungsenergie auch ein erheblich geringerer Energieaufwand für die Klimatisierung gebraucht wird.

**[0014]** Das fokussierbare Licht bei Film-, Fernseh-, Theater- und Fotoanwendungen zeichnet sich im allgemeinen durch eine relativ kleine Abstrahlfläche aus und wird in der Regel aus einiger Entfernung eingesetzt, wodurch sich eine recht deutliche Schattenbildung ergibt. Diese Art der Ausleuchtung wird deshalb im allgemeinen durch großflächige Leuchten ergänzt. Auf diesem Gebiet werden immer häufiger Flächenleuchten eingesetzt, die mit Leuchtstoffröhren arbeiten. Diese sind jedoch meist so ausgelegt, daß sie eher in der Nähe des zu beleuchtenden Objekts eingesetzt werden müssen. Da die Kamera einäugig arbeitet, kann das Kameraobjektiv die aufgenommenen Motive nur mehr oder minder zweidimensional erfassen. Die Tiefenwirkung eines Raumes, die beim beidäugigen Sehen naturgegeben ist, geht dabei verloren. Deshalb wird auch bei neueren Trends zur weichen und flächigeren Lichtgestaltung nie verzichtet werden können auf das Gegenlicht, das Konturlicht, das Spitzlicht, welches mehr oder weniger in Richtung zur Kamera hin strahlt und die Aufgabe hat, die Objekte scheinbar dreidimensionaler darzustellen - aus der flächigeren Bildgestaltung herauszuheben.

**[0015]** Auf diese Methode der Ausleuchtung, bei der das zur Kamera gerichtete Licht oft die doppelte Intensität hat wie das von der Kameraseite her einfallende Licht,

wird man nie ganz verzichten können, so daß das gerichtete Licht auch bei einer sehr gleichmäßigen weichen Allgemeinausleuchtung immer noch einen wesentlichen Anteil spielen wird. Vor allem dann, wenn es sich um Objekte handelt, die sich während der Aufnahme bewegen, bietet die asymmetrische Ausleuchtung beim gerichteten Licht durch erfindungsgemäße fokussierbare Scheinwerfer erhebliche Vorteile durch weichere Lichtintensitätsübergänge und den geringeren Energiebedarf.

**[0016]** Ein fokussierbarer Scheinwerfer wird als gerichtetes Licht meist in einem Winkel von ca. 45° nach unten abstrahlend eingesetzt, wobei man gleichzeitig davon ausgehen kann, daß das gerichtete Licht praktisch nie direkt aus der Kameraachse eingesetzt wird, sondern ebenfalls in einem Winkel, der seitlich auch häufig 45° betragen kann, wobei hier größere Winkelvarianten vorkommen, die dann durch eine drehbare Orientierung der Frontlinse, wie sie bei der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scheinwerfers gemäß Anspruch 2 vorgesehen ist, im wesentlichen kompensiert werden können. Zusätzlich können Winkelvarianten ausgeglichen werden durch die Verschiebbarkeit der azentrischen Frontlinse gemäß der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scheinwerfers nach Anspruch 3. Bei dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scheinwerfers ist es möglich, den radialen Abstand zwischen der optischen Hauptachse der Frontlinse und der optischen Hauptachse des Scheinwerfers zu ändern.

**[0017]** Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Scheinwerfers werden nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers in Seitenansicht,
- Fig. 2 schematisch eine Vorderansicht des Scheinwerfers von Fig. 1,
- Fig. 3 schematisch eine Verdeutlichung der Gestaltung einer Frontlinse zur Verwendung in einem zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers,
- Fig. 4 schematisch eine Verdeutlichung der Gestaltung einer Frontlinse zur Verwendung in einem dritten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers, und
- Fig. 5 schematisch eine Vorderansicht des dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Scheinwerfers.

**[0018]** Ein in Fig. 1 als erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellter Scheinwerfer 1 weist ein Gehäuse 6 auf. In dem Gehäuse 6 sind eine Lampe 2 und ein der Lampe 2 zugeordneter Reflektor 7 angeordnet. Die optische Hauptachse des Scheinwerfers 1 ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 4 versehen.

**[0019]** Die Lampe 2 und der Reflektor 7 sind im Scheinwerferinneren bewegbar, so daß der Abstrahlwinkel des Scheinwerfers 1 verändert werden kann. Die Veränder-

barkeit des Abstrahlwinkels ist als solche aus dem Stand der Technik bekannt und wird hier nicht näher erläutert.

**[0020]** Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers 1 weist ferner eine Frontlinse 3 auf. Diese Frontlinse 3 ist eine azentrisch angeordnete Sammellinse, deren optische Hauptachse in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 5 versehen ist. Die optische Hauptachse 5 der Frontlinse 3 verläuft parallel zur optischen Hauptachse 4 des Scheinwerfers 1, fällt mit dieser jedoch nicht zusammen. Der Abstand zwischen der optischen Hauptachse 4 des Scheinwerfers 1 und der optischen Hauptachse 5 der Frontlinse 3 ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen A versehen.

**[0021]** Fig. 2 zeigt eine Vorderansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Scheinwerfers 1 von Fig. 1. Der Übersichtlichkeit halber wurden in Fig. 2 die optische Hauptachse 5 der Frontlinse 3 und deren Abstand A zur optischen Hauptachse 4 des Scheinwerfers 1 nicht mit eingezeichnet.

**[0022]** Wie schon aus Fig. 1 ersichtlich, sieht man auch in Fig. 2 deutlich, daß bei dem hier dargestellten ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers 1 die Frontlinse 3 teilweise über das Gehäuse 6 des Scheinwerfers 1 herausragt.

**[0023]** Die Frontlinse 3 ist so gelagert, daß man sie um die optische Hauptachse des Scheinwerfers herum drehen kann. Dies ist in Fig. 2 durch die Pfeile angedeutet. Der radiale Abstand A der optischen Hauptachse 5 der Frontlinse 3 von der optischen Hauptachse 4 des Scheinwerfers 1 bleibt jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers stets unverändert.

**[0024]** Die Frontlinse 3 des Ausführungsbeispiels von Fig. 1 ist eine ganz gewöhnliche symmetrische Sammellinse.

**[0025]** Bei anderen Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Scheinwerfers kommen andere Arten von Sammellinsen als Frontlinse zum Einsatz. So wird z.B. bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers eine Sammellinse als Frontlinse eingesetzt, die so gestaltet ist, als wäre sie aus einer größeren Linse in einer Weise ausgeschnitten, in der der ausgeschnittene benutzbare Teil der Frontlinse auf der einen Seite den normalen Rand der ursprünglichen größeren Linse tangiert. Man kann sich diese Art Frontlinse so vorstellen, als sei sie als Teilstück in der beschriebenen Weise aus einer größeren Linse herausgeschnitten worden

**[0026]** Zur Verdeutlichung ist dieses Ausführungsbeispiel einer Frontlinse 3' in Fig. 3 dargestellt. Das dortige Bezugszeichen 8 bezeichnet eine gewöhnliche symmetrische Sammellinse als Grundlinse bzw. als "gedachte" Grundlinse. Diese Grundlinse 8 hat mittig ihre optische Hauptachse 9. Zum Zwecke verschiedener Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Scheinwerfer verwendet man nun eine Sammellinse 3' als Frontlinse des Scheinwerfers, welche so gestaltet ist, als wäre sie aus der Grundlinse 8 in einer Weise ausgeschnitten, in der

der ausgeschnittene benutzbare Teil der Frontlinse 3' - also in Fig. 3 die Frontlinse 3' als solche - auf der einen Seite den normalen Rand der Grundlinse 8 tangiert. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Frontlinse 3' ist deren optische Hauptachse 9 in Bezug auf die Linsenperipherie nicht mehr mittig angeordnet. Das hat für die Zwecke dieser Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Scheinwerfer den Vorteil, daß die Frontlinse 3' aus Fig. 3, anders als die Frontlinse 3 aus den Ausführungsbeispielen von Fig. 1 und 2, nicht seitlich teilweise über das Scheinwerfergehäuse 6 hinausragen muß.

**[0027]** In den Fig. 1 bis 3 wurden Ausführungsbeispiele der Erfindung mit solchen Frontlinsen 3, 3' dargestellt, die eine kreisförmige Peripherie haben. Es gibt jedoch auch andere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Scheinwerfers, bei denen die Frontlinse eine nicht kreisförmige Peripherie hat. So kann die Frontlinse z.B. eine im wesentlichen ovalartige Peripherie aufweisen. Ein Ausführungsbeispiel für eine solche Frontlinse ist in Fig. 4 gezeigt und dort mit dem Bezugszeichen 3" versehen. Auch dieses Ausführungsbeispiel einer Frontlinse 3" geht auf die bereits aus Fig. 3 bekannte, gewöhnliche symmetrische Sammellinse (Grundlinse) 8 mit ihrer optischen Hauptachse 9 zurück. Die Frontlinse 3" von Fig. 4 ist grundsätzlich in ähnlicher Weise aus der Grundlinse, der gewöhnlichen symmetrischen Sammellinse 8, ausgeschnitten wie die Frontlinse 3' von Fig. 3. Lediglich die äußere Form ist etwas unterschiedlich.

**[0028]** Fig. 5 schließlich zeigt, wie die Frontlinse 3" von Fig. 4 auf das Scheinwerfergehäuse 6 montiert ist und auf diese Weise zu einem weiteren Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers führt. Die optische Hauptachse des Scheinwerfers ist zwar in Fig. 5 nicht ausdrücklich dargestellt, jedoch verläuft sie auch bei diesem Ausführungsbeispiel wie in den Fig. 1 und 2 genau im Zentrum des durch das Scheinwerfergehäuse 6 gebildeten Hohlraumes. Die Frontlinse 3" von Fig. 4 und 5 ist um die optische Hauptachse des Scheinwerfers herum drehbar gelagert. Dies ist durch den gekrümmten Pfeil in Fig. 5 angedeutet. Außerdem kann die Frontlinse 3" mit Bezug auf die optische Hauptachse des Scheinwerfers radial hin und her verschoben werden. Diese Bewegungsmöglichkeit ist durch den geraden Doppelpfeil in Fig. 5 angedeutet. Bei diesem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers ist also der radiale Abstand der optischen Hauptachse der Frontlinse 3" von der optischen Hauptachse des Scheinwerfers veränderbar.

**[0029]** Obwohl vorstehend nur ein einlinsiges System als Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Scheinwerfers genauer beschrieben wurde, beschränkt sich die Erfindung nicht auf einlinsige fokussierbare Scheinwerfer. Sie umfaßt vielmehr auch zweilinsige oder allgemein mehrlinsige fokussierbare Scheinwerfer, bei denen zwischen der Frontlinse und der Lampe eine oder mehrere weitere Linsen angeordnet sind. Für die Erfindung allein wesentlich ist die azentrische Anordnung der Frontlinse bei einem fokussierbaren Scheinwerfer. Wie

eventuell vorhandene weitere Linsen im Scheinwerferinneren gestaltet oder angeordnet sind, das ist für die vorliegende Erfindung unwesentlich.

**[0030]** Abschließend sei noch ausdrücklich darauf verwiesen, daß sich die Erfindung nicht auf Scheinwerfer einer bestimmten Leistungsklasse beschränkt. Beispielsweise kann man erfindungsgemäße Scheinwerfer sowohl als Miniaturscheinwerfer mit einer Leistung von einigen 10 Watt als auch als Hochleistungsscheinwerfer mit einer Leistung von einigen 10 kW ausführen.

## Patentansprüche

1. Fokussierbarer Scheinwerfer (1) mit veränderlichem Abstrahlwinkel für Beleuchtung in Film-, Fernseh- oder Fotostudios oder für Beleuchtung in Museen oder für Beleuchtung bei sonstigen Film-, Fernseh-, Theater- oder Fotoanwendungen mit

- einem Gehäuse (6),
- einer im Scheinwerferinneren angeordneten Lichtquelle (2) und einem ebenfalls im Scheinwerferinneren angeordneten Reflektor (7), wobei die Lichtquelle (2) und der Reflektor (7) im Scheinwerferinneren bewegbar sind,
- einer die Mitte des Lichtstrahlenganges im Scheinwerferinneren darstellenden optischen Hauptachse (4) des Scheinwerfers (1), und
- einer an der Frontseite des Gehäuses (6) befestigten, rotationssymmetrischen Sammellinse (3), welche die Frontlinse (3) des Scheinwerfers (1) ist und eine optische Hauptachse (5) der Frontlinse (3) aufweist, wobei die optische Hauptachse (5) der Frontlinse (3) genau in der Mitte der Frontlinse (3) verläuft,

### **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Frontlinse (3) azentrisch in dem Sinne angeordnet ist, daß die die Mitte des Lichtstrahlenganges im Scheinwerferinneren darstellende optische Hauptachse (4) des Scheinwerfers (1) am Frontende des Scheinwerfers (1) derart auf die Frontlinse (3) fällt, daß die optische Hauptachse (4) des Scheinwerfers (1) dort zwar parallel zu der optischen Hauptachse (5) der Frontlinse (3) verläuft, mit dieser jedoch nicht zusammenfällt.

2. Fokussierbarer Scheinwerfer (1) mit veränderlichem Abstrahlwinkel für Beleuchtung in Film-, Fernseh- oder Fotostudios oder für Beleuchtung in Museen oder für Beleuchtung bei sonstigen Film-, Fernseh-, Theater- oder Fotoanwendungen mit

- einem Gehäuse (6),
- einer im Scheinwerferinneren angeordneten Lichtquelle (2) und einem ebenfalls im Scheinwerferinneren angeordneten Reflektor (7), wo-

bei die Lichtquelle (2) und der Reflektor (7) im Scheinwerferinneren bewegbar sind,

- einer die Mitte des Lichtstrahlenganges im Scheinwerferinneren darstellenden optischen Hauptachse (4) des Scheinwerfers (1), und
- einer an der Frontseite des Gehäuses (6) befestigten Sammellinse (3', 3''), welche die Frontlinse (3', 3'') des Scheinwerfers (1) ist,

### **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die genannte Frontlinse (3', 3'') eine nicht rotationssymmetrische Sammellinse (3', 3'') ist, welche so gestaltet ist, als wäre sie aus einer größeren rotationssymmetrischen Sammellinse (8), die eine optische Hauptachse (9) aufweist, ausgeschnitten, wobei die genannte optische Hauptachse (9) der gedachten größeren rotationssymmetrischen Sammellinse (8) genau in der Mitte jener größeren rotationssymmetrischen Sammellinse (8) verläuft und der in gedachter Weise ausgeschnittene Linsenteil, das heißt die nicht rotationssymmetrische Frontlinse (3', 3''), auf der einen Seite den normalen Rand der gedachten ursprünglichen größeren rotationssymmetrischen Sammellinse (8) tangiert, und
- die nicht rotationssymmetrische Frontlinse (3', 3'') azentrisch in dem Sinne angeordnet ist, daß die die Mitte des Lichtstrahlenganges im Scheinwerferinneren darstellende optische Hauptachse (4) des Scheinwerfers (1) am Frontende des Scheinwerfers (1) derart auf die nicht rotationssymmetrische Frontlinse (3', 3'') fällt, daß die optische Hauptachse (4) des Scheinwerfers (1) dort zwar parallel zu der optischen Hauptachse (9) der gedachten ursprünglichen größeren symmetrischen Sammellinse (8) verläuft, mit dieser jedoch nicht zusammenfällt.

3. Fokussierbarer Scheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Frontlinse (3) in radialer Richtung teilweise über das Gehäuse (6) herausragt.

4. Fokussierbarer Scheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Frontlinse (3, 3', 3'') um die auf sie fallende optische Hauptachse (4) des Scheinwerfers (1) herum drehbar gelagert ist.

5. Fokussierbarer Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Frontlinse (3'') in radialer Richtung bezogen auf die auf sie fallende optische Hauptachse (4) des Scheinwerfers verschiebbar ist.

## Claims

1. Focusable spotlight (1) having a variable beam angle for lighting in film, television or photo studios or for lighting in museums or for lighting in other film, television, theatre or photo usages, comprising:

- a housing (6),
- a light source (2) arranged inside the spotlight and a reflector (7) also arranged inside the spotlight, wherein the light source (2) and the reflector (7) are movable inside the spotlight,
- a main optical axis (4) of the spotlight (1) representing the centre of the beam path inside the spotlight, and
- a rotationally-symmetrical converging lens (3) which is attached to the front of the housing (6), is the front lens (3) of the spotlight (1) and has a main optical axis (5) of the front lens (3), the main optical axis (5) of the front lens (3) extending exactly in the centre of the front lens (3),

**characterised in that** the front lens (3) is arranged acentrically in the sense that the main optical axis (4) of the spotlight (1) representing the centre of the beam path inside the spotlight, falls at the front end of the spotlight (1) onto the front lens (3) such that although the main optical axis (4) of the spotlight (1) extends parallel to the main optical axis (5) of the front lens (3), it does not coincide therewith.

2. Focusable spotlight (1) having a variable beam angle for lighting in film, television or photo studios or for lighting in museums or for lighting in other film, television, theatre or photo usages, comprising:

- a housing (6),
- a light source (2) arranged inside the spotlight and a reflector (7) also arranged inside the spotlight, wherein the light source (2) and the reflector (7) are movable inside the spotlight,
- a main optical axis (4) of the spotlight (1) representing the centre of the beam path inside the spotlight, and
- a converging lens (3', 3'') which is attached to the front of the housing (6) and is the front lens (3', 3'') of the spotlight (1),

**characterised in that**

- the mentioned front lens (3', 3'') is a non-rotationally symmetrical converging lens (3', 3'') which is configured as if it had been cut out of a larger rotationally symmetrical converging lens (8) which has a main optical axis (9), wherein the mentioned main optical axis (9) of the imaginary larger rotationally symmetrical converging lens (8) extends exactly in the centre of that larg-

er rotationally symmetrical converging lens (8) and the lens part, cut out in an imaginary manner, in other words the non-rotationally symmetrical front lens (3', 3'') is tangent on one side to the normal edge of the imaginary original larger rotationally symmetrical converging lens (8), and

- the non-rotationally symmetrical front lens (3', 3'') is arranged acentrically in the sense that the main optical axis (4) of the spotlight (1) representing the centre of the beam path inside the spotlight, falls at the front end of the spotlight (1) onto the non-rotationally symmetrical front lens (3', 3'') such that although the main optical axis (4) of the spotlight (1) extends parallel to the main optical axis (9) of the imaginary original larger symmetrical converging lens (8), it does not coincide therewith.

3. Focusable spotlight (1) according to either of the preceding claims, **characterised in that** the front lens (3) partly projects above the housing (6) in the radial direction.

4. Focusable spotlight (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the front lens (3, 3', 3'') is mounted such that it can rotate about the main optical axis (4), incident thereon, of the spotlight (1).

5. Focusable spotlight according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the front lens (3'') is movable in the radial direction based on the main optical axis (4), incident thereon, of the spotlight.

## Revendications

1. Projecteur focalisable (1) avec un angle d'émission variable pour un éclairage dans de studios de cinéma, de télévision ou de photographie ou pour un éclairage dans des musées ou pour un éclairage pour d'autres applications dans les domaines du cinéma, de la télévision, du théâtre ou de la photographie, avec

- un boîtier (6),
- une source de lumière (2) disposée à l'intérieur du projecteur et un réflecteur (7) disposé également à l'intérieur du projecteur, la source de lumière (2) et le réflecteur (7) étant mobiles à l'intérieur du projecteur,
- un axe optique principal (4) du projecteur (1) représentant le centre du trajet du faisceau lumineux à l'intérieur du projecteur, et
- une lentille convergente (3) à symétrie de rotation, fixée sur le côté frontal du boîtier (6), qui

est la lentille frontale (3) du projecteur (1) et qui comprend un axe optique principal (5) de la lentille frontale (3), l'axe optique principal (5) de la lentille frontale (3) s'étendant exactement au centre de la lentille frontale (3),

5

#### caractérisé en ce que

la lentille frontale (3) est disposée de manière excentrée, de façon à ce que l'axe optique principal (4) du projecteur (1), représentant le centre du trajet du faisceau lumineux à l'intérieur du projecteur, tombe, au niveau de l'extrémité frontale du projecteur (1), sur la lentille frontale (3) de façon à ce que l'axe optique principal (4) du projecteur (1) soit parallèle à l'axe optique principal (5) de la lentille frontale (3), mais ne coïncide pas avec celui-ci.

10

2. Projecteur focalisable (1) avec un angle d'émission variable pour un éclairage dans de studios de cinéma, de télévision ou de photographie ou pour un éclairage dans des musées ou pour un éclairage pour d'autres applications dans les domaines du cinéma, de la télévision, du théâtre ou de la photographie, avec

15

- un boîtier (6),
- une source de lumière (2) disposée à l'intérieur du projecteur et un réflecteur (7) disposé également à l'intérieur du projecteur, la source de lumière (2) et le réflecteur (7) étant mobiles à l'intérieur du projecteur,
- un axe optique principal (4) du projecteur (1) représentant le centre du trajet du faisceau lumineux à l'intérieur du projecteur, et
- une lentille convergente (3', 3'') fixée sur le côté frontal du boîtier (6), qui est la lentille frontale (3', 3'') du projecteur (1),

20

25

30

35

#### caractérisé en ce que

40

- ladite lentille frontale (3', 3'') est une lentille convergente (3', 3'') sans symétrie de rotation, qui est conçue comme si elle était découpée dans une lentille convergente (8) à symétrie de rotation plus grande, qui comprend un axe optique principal (9), ledit axe optique principal (9) de la lentille convergente (8) imaginaire à symétrie de rotation plus grande s'étendant exactement au centre de cette lentille convergente (8) à symétrie de rotation plus grande et la partie de lentille, découpée de manière imaginaire, c'est à dire la lentille frontale (3', 3'') sans symétrie de rotation, est tangente, sur un côté, par rapport au bord normal de la lentille convergente (8) imaginaire initiale à symétrie de rotation plus grande, et
- la lentille frontale (3', 3'') sans symétrie de rotation est disposée de manière excentrée de fa-

45

50

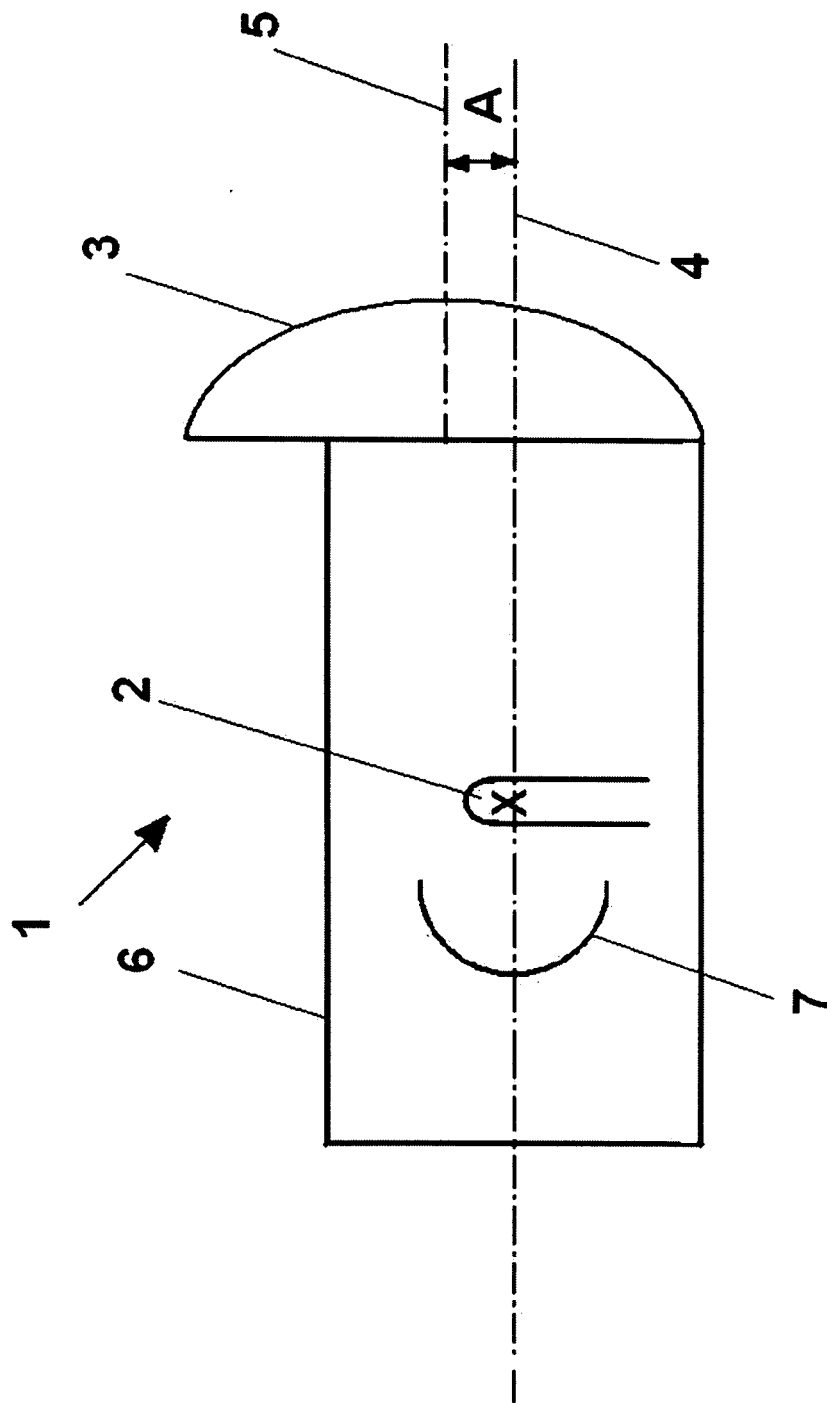
55

çon à ce que l'axe optique principal (4) du projecteur (1), représentant le centre du trajet du faisceau lumineux à l'intérieur du projecteur, tombe, au niveau de l'extrémité frontale du projecteur (1), sur la lentille frontale (3', 3'') sans symétrie de rotation, de façon à ce que l'axe optique principal (4) du projecteur (1) soit parallèle à l'axe optique principal (9) de la lentille convergente (8) imaginaire initiale symétrique plus grande, mais ne coïncide pas avec celui-ci.

3. Projecteur focalisable (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lentille frontale (3) dépasse, dans la direction radiale, partiellement du boîtier (6).

4. Projecteur focalisable (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lentille frontale (3, 3', 3'') est logée de manière rotative autour de l'axe optique principal (4) du projecteur (1), qui tombe sur elle.

5. Projecteur focalisable selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lentille frontale (3'') est coulissante dans la direction radiale par rapport à l'axe optique principal (4) du projecteur qui tombe sur elle.



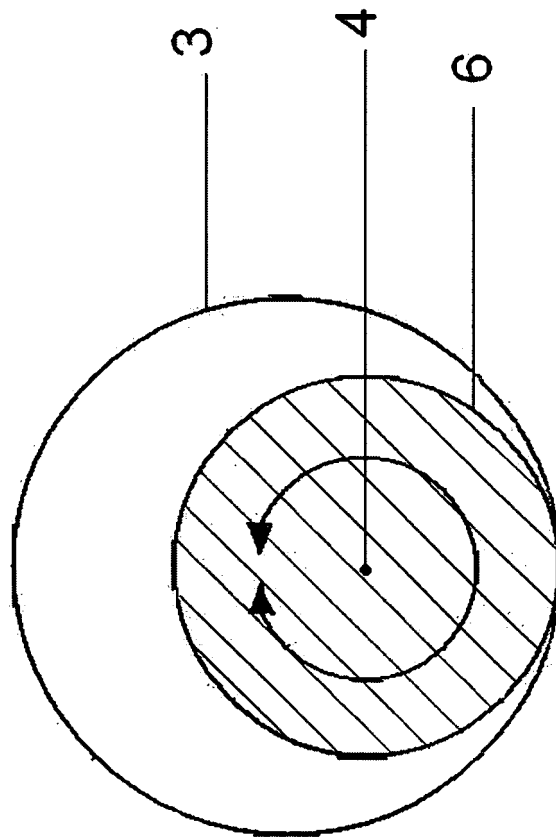


Fig. 2

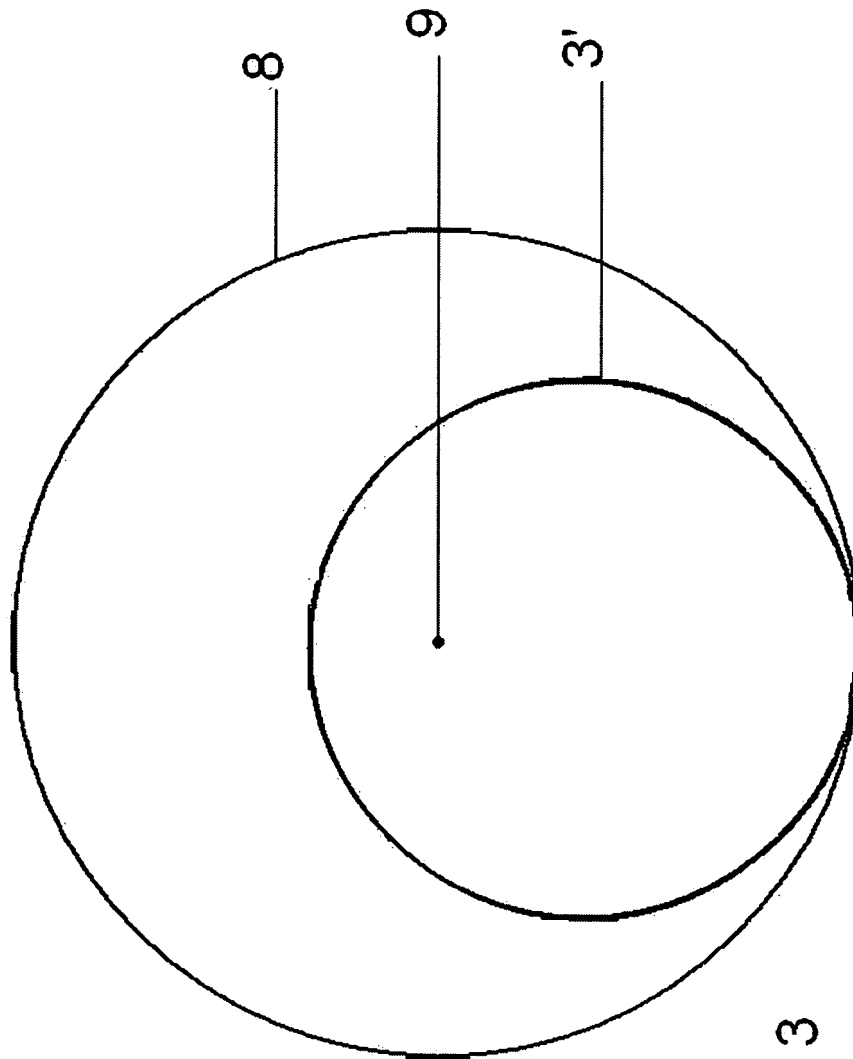


Fig. 3

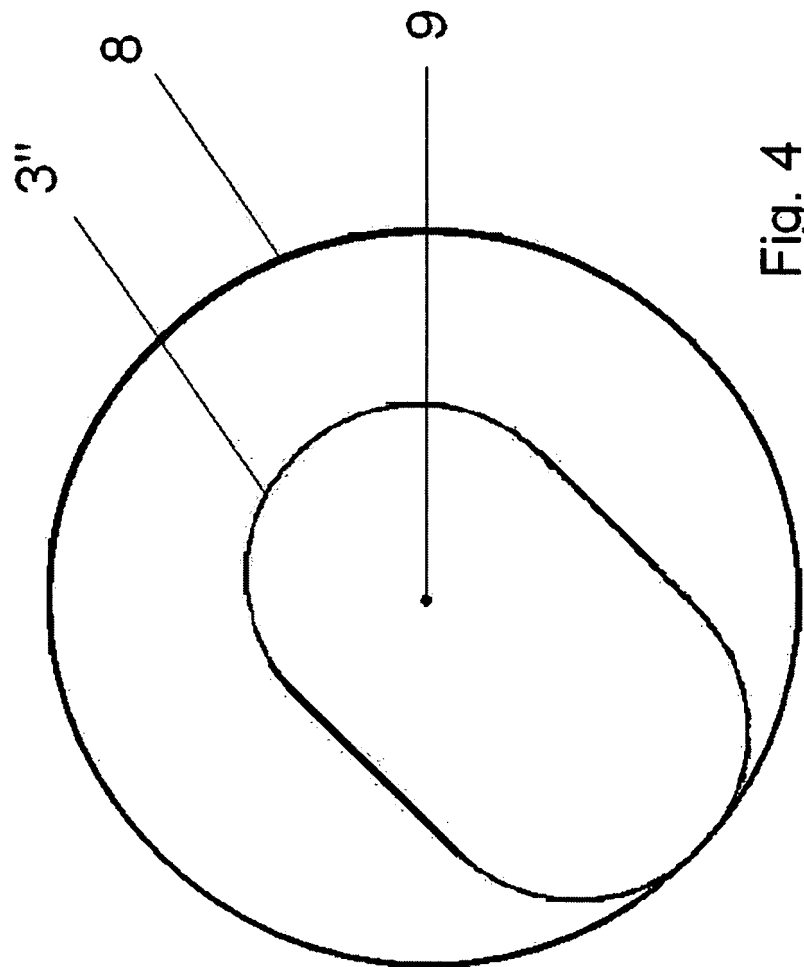
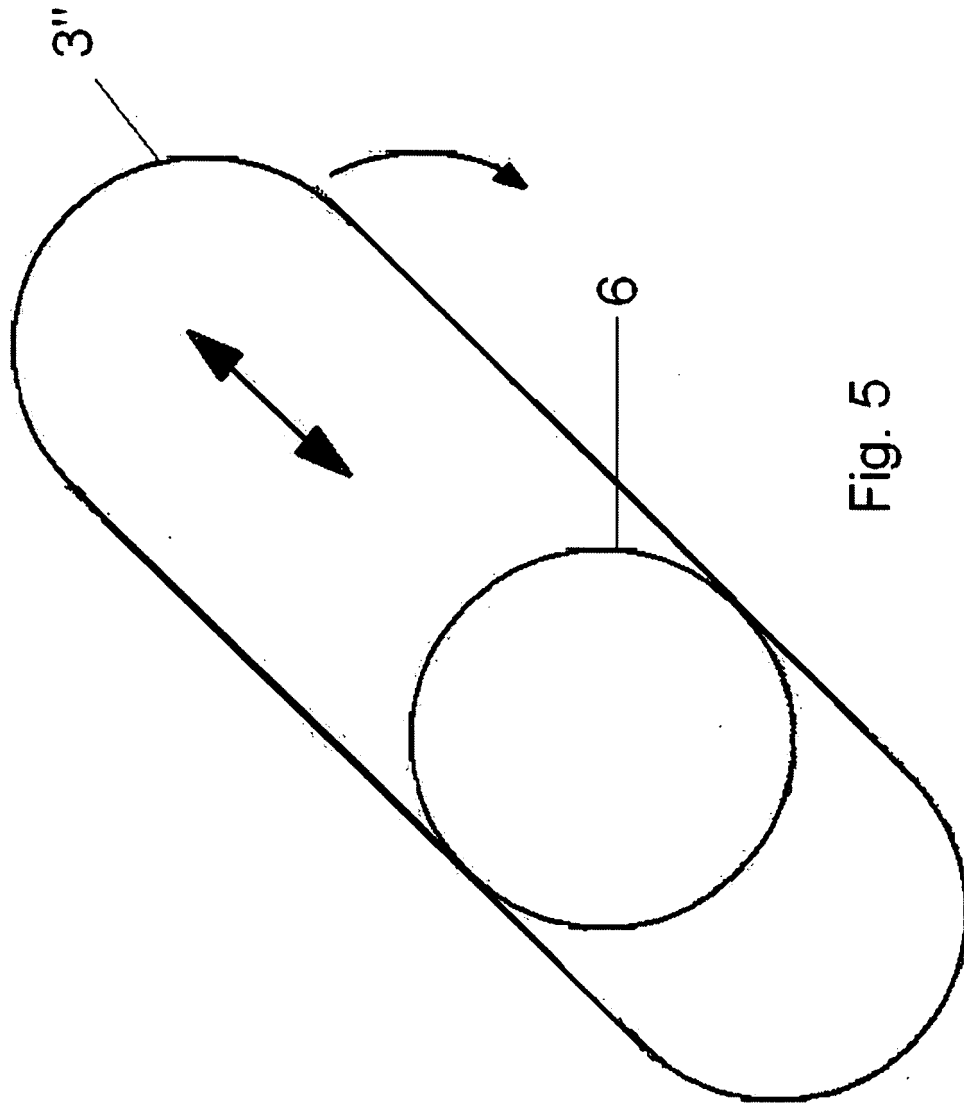


Fig. 4



**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 386071 C [0002]
- US 4823243 A [0003]
- EP 0846913 A1 [0003]
- EP 1020681 A2 [0003]
- EP 1215437 A2 [0003]