

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Mai 2008 (15.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/055694 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 6/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/009729
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. November 2007 (09.11.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
06023285.7 9. November 2006 (09.11.2006) EP
10 2006 058 079.6
7. Dezember 2006 (07.12.2006) DE
10 2007 024 014.9 22. Mai 2007 (22.05.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SCHOTT AG** [DE/DE]; Hattenbergstr. 10, 55122
Mainz (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHULTHEIS, Bernd**

[DE/DE]; Silvanerweg 2, 55270 Schwabenheim (DE).
KUNTZE, Petra [DE/DE]; Tennweg 2, 65510 Idstein
(DE). **KEIPER, Oliver** [DE/DE]; Roseneck 2, 65326
Aarbergen (DE). **DRESSLER, Sigurd** [DE/DE]; In
der Vorstadt 2, 56357 Obertiefenbach (DE). **HATZEN-
BÜHLER, Andreas** [DE/DE]; Am Rödelstein 11,
55599 Siefersheim (DE). **BLEUEL, Walter** [DE/DE];
Oranienstrasse 25, 65719 Hofheim (DE). **ENGELMANN,
Klaus** [DE/DE]; Gutenfelsstrasse 2, 55422 Bacherach
(DE). **BON SALEH, Paul** [DE/DE]; Niederwaldstr. 26,
65197 Wiesbaden (DE). **PLICHTA, Armin** [DE/DE];
Graf-Eberhardt-Strasse 20, 55595 Sponheim (DE).

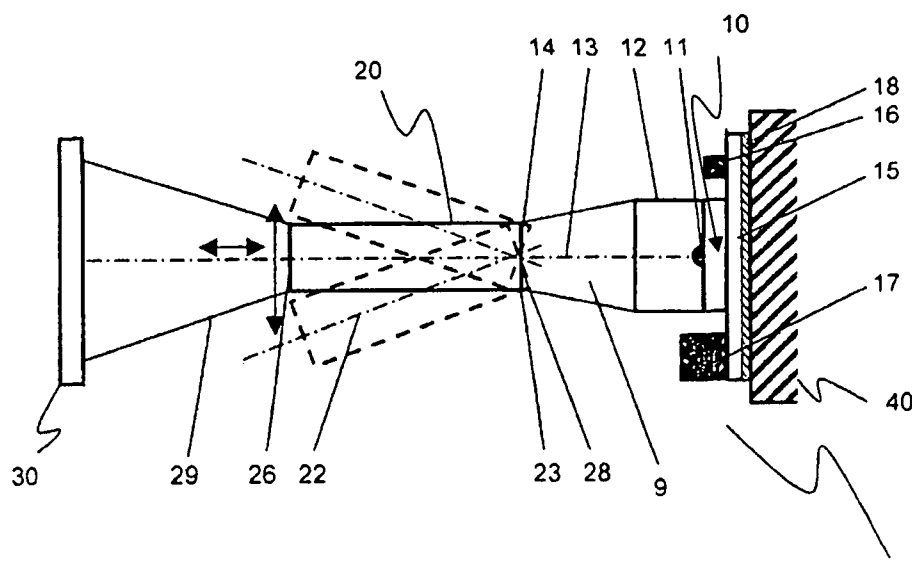
(74) **Anwalt: HERDEN, Andreas**; Blumbach Zinngrebe,
Alexandra Str. 5, 65187 Wiesbaden (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ILLUMINATION APPARATUS

(54) **Bezeichnung:** BELEUCHTVORRICHTUNG



(57) **Abstract:** The invention provides an illumination apparatus, preferably a reading lamp, which firstly has a compact design and secondly ensures flexible illumination of objects, in the case of which, in order to ensure a sufficiently high illuminance, high-power light sources can be used, and preferably comprises a light source (10) and a light-guiding element (20) which can be pivoted and/or tipped about a pivoting/tipping point (28) and has at least one light-guiding axis and at least one light input face (23) and a light output face, wherein the light-guiding element (20) is preferably arranged axially displaceably such that a general-diffuse region can be provided between the light source (10) and the light input face (23).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/055694 A1



IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung stellt eine Beleuchtungsvorrichtung, vorzugsweise eine Leselampe, bereit, die einerseits kompakt aufgebaut ist und andererseits eine flexible Ausleuchtung von Objekten gewährleistet, bei welcher, um eine ausreichend hohe Beleuchtungsstärke zu gewährleisten, leistungsstarke Lichtquellen einsetzbar sind und umfaßt vorzugsweise eine Lichtquelle (10) und ein um einen Schwenk-Kipp-Punkt (28) verschwenkbares und/oder verkipptes Lichtleitelement (20), das zumindest eine Lichtleitachse und zumindest eine Lichteinkopffläche (23) sowie eine Lichtauskopffläche aufweist, wobei das Lichtleitelement (20), vorzugsweise axial verschiebbar so angeordnet ist, dass zwischen der Lichtquelle (10) und der Lichteinkopffläche (23) ein Freistrahlfeld bestehen kann.

Beleuchtungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung,
5 vorzugsweise eine Leselampe, die eine Lichtquelle mit
vorzugsweise mindestens einer Leuchtdiode sowie ein
Lichtleitelement zur Beleuchtung eines Objektes aufweist.

Bekannt sind mobile Lichtquellen aus dem Dentalbereich,
10 bei denen eine Lichtquelle, beispielsweise eine LED-
Beleuchtungseinheit, mit einem flexiblen oder starren
Lichtleiter fest verbunden ist. Derartige Lichtquellen
werden u.a. zum Aushärten von Zahnfüllungen verwendet.

15 Die WO 01/19280 Al beschreibt beispielsweise ein
Bestrahlgerät, welches eine lichtemittierende Einheit und
eine lichtaufnehmende Einheit mit einer Eintrittsöffnung
beinhaltet, wobei die lichtemittierende Einheit eine
Mehrzahl von lichtemittierenden Elementen umfasst, deren
20 in einem Lichtkegel emittierenden Strahlen die
Eintrittsöffnungen unmittelbar bestrahlen.

Die US 2004/0043351 Al beschreibt eine ähnliche Einheit,
bei der zur besseren Fokussierung ein Linsenelement
25 vorgesehen ist.

Aus der US 5290169 ist eine ähnliche Einheit bekannt, bei
der u.a. ein starrer Lichtleiter vorgesehen ist, der als
Lichteintrittsfläche eine konkave Geometrie aufweist.

30

Aufgabe der Erfindung ist es, eine
Beleuchtungsvorrichtung bereitzustellen, die einerseits

kompakt aufgebaut ist und andererseits eine flexible Ausleuchtung von Objekten in definierten Grenzen gewährleistet. Um eine ausreichend hohe Beleuchtungsstärke zu gewährleisten, sollen
5 leistungsstarke Lichtquellen einsetzbar sein.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Beleuchtungsvorrichtung gelöst, die die Eingangs erwähnten Merkmale und/oder die folgenden Merkmale
10 beinhaltet. Diese Merkmale beinhalten auch bevorzugte Ausführungsformen. Im folgenden weist das Symbol auf besondere Vorteile der beschriebenen Ausführungsform hin.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der
15 erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung wird das Licht einer Lichtquelle (10) in eine Lichteinkoppelfläche (23) eines Lichtleitelements (20), welches eine Lichtleitachse (22) aufweist, eingekoppelt und mittels des Lichtleitelements durch eine Lichtauskoppelfläche (26)
20 auf eine zu beleuchtende Fläche geleitet.

Die Lichteinkoppelfläche beschreibt das Ende des Lichtleitelements, über welches das Licht in die das Lichtleitelement eintritt. Die Lichtauskoppelfläche
25 beschreibt das Ende des Lichtleitelements, über welches das Licht aus dem Lichtleitelement austritt. Wird der Lichtleitelement beispielsweise durch Fasern bereitgestellt, definieren sich die Lichteinkoppelfläche und die Lichtauskoppelfläche durch das jeweilige Ende der
30 Fasern.

Zwischen der Lichtquelle und der Lichteinkoppelfläche kann ein Freistrahlsbereich bestehen, derart dass die Lichtquelle gegebenenfalls von der Lichteinkoppelfläche
35 entfernt angeordnet sein kann, so dass sich zwischen

beiden in der Regel ein Luftspalt befindet. Ein Freistrahlsbereich wird auch dadurch beschrieben, dass die Lichteinkopplungsfläche des Lichtleitelements nicht direkt auf der Lichtquelle aufliegen muss sondern zu dieser
5 beabstandet sein kann. Beispielsweise kann das Licht über ein optisches Bauteil, beispielsweise eine Linse, auf die Lichteinkopplungsfläche des Lichtleitelements gerichtet werden. Das optische Bauteil wäre hierbei ein Bestandteil des Freistrahlsbereichs.

10

Das Lichtleitelement ist um einen Schwenk-Kipp-Punkt (28) verschwenkbar und/oder verkipptbar so angeordnet, dass ein Benutzer der Beleuchtungsvorrichtung das Licht an diejenigen Stellen leiten kann, an denen er eine
15 Beleuchtung wünscht. Als Schwenkbewegung wird dabei das seitliche Verschwenken bezeichnet, beispielsweise eine Bewegung nach links oder nach rechts oder anders herum, und als Kippen wird dabei eine Nickbewegung, also eine Bewegung von oben nach unten oder anders herum
20 bezeichnet. Diese beiden Freiheitsgrade ergeben zwingend auch eine Dritte Einstellrichtung, die als "Drehung" bezeichnet werden kann. Somit kann die Bewegung des Lichtleitelements auch durch eine Schwenkbewegung und eine Drehbewegung beschrieben werden.

25

Durch die Umlenkung des von der Lichtquelle stammenden Lichts mittels des Lichtleitelements wird es möglich, die Beleuchtungsvorrichtung besonders kompakt auszubilden. Würde die Lichtquelle direkt zur Beleuchtung eingesetzt
30 werden, wären insbesondere bei der Verwendung von leistungsstarken Lichtquellen in oder an dieser auch Mittel zum Kühlen der Lichtquelle nötig, welche damit auch in unmittelbarer Nähe des Beleuchtungsortes anzubringen wären. Bei insbesondere aus Flugzeugen
35 bekannten LED-Leselampen hieße das, dass der

Beleuchtungskopf, in den die LEDs integriert sind, entsprechend groß ausfallen müsste. Die Verwendung eines Lichtleitelements jedoch gestattet die Trennung des Austrittsorts des beleuchtenden Lichts von der
5 Lichtquelle selbst, welche nahe oder direkt an einer, vorzugsweise passiven, Wärmesenke angeordnet sei kann.

Der dem Lichtleitelement zugeordnete Schwenk-/Kipp-Punkt (28) kann bevorzugt im Schnittpunkt der Lichtleitachse
10 (22) und der Lichteinkoppelfläche (23) angeordnet werden, welches für die Lichteinkopplung hinsichtlich hoher Lichtausbeute Vorteile und eine geringe Abhängigkeit der Lichtverluste vom Schwenk-/ Kippwinkel des Lichtleitelements mit sich bringt.

15 Bevorzugt ist das Lichtleitelement um dessen Lichtleitachse drehbar gelagert. Dadurch kann der Benutzer sowohl durch Verkippen als auch durch Verdrehen das Licht an die Stellen leiten, an die er dies wünscht, insbesondere wenn das Lichtleitelement schräg zu einem
20 Hauptabschnitt der Lichtleitachse emittiert. Hierzu kann das Lichtleitelement zwei Schenkel, einen längeren und einen kürzeren aufweisen, welche miteinander verbunden aber relativ zu einander verkippt angeordnet sind. Das in
25 dem längeren Schenkel, somit im Hauptabschnitt des Lichtleitelements geführte Licht wird durch den Übergang in den verkippt angeordnete kürzeren Schenkel ebenfalls in die verkippte Richtung des kürzeren Schenkels geleitet.

30 Der Schwenk-/Kipp-Winkel beträgt weniger als 40° , vorzugsweise weniger als 30° . Das Lichtleitelement (20) ist um die Lichtleitachse (22) drehbar gelagert .

Das Lichtleitelement (20) ist bevorzugt axial gegenüber der Lichtquelle (10) verschiebbar gelagert, wobei die Lichtleitachse (22) des einen Schenkels (21) des Lichtleitelementes (20) bzw. des Lichtleitelementes (20) mit der Strahlachse (13) der Lichtquelle (10) aufeinander liegen. Hierdurch kann die Beleuchtungsvorrichtung (1) eingefahren und besonders Platz sparend ausgebildet werden, welches für viele Anwendungen Sicherheitsvorteile mit sich bringt. Im ausgefahrenen Zustand ist der Freistrahlbereich am größten, während im eingefahrenen Zustand nur ein reduzierter, insbesondere minimaler, Abstand besteht. Beispielsweise kann auch ein Kontakt zwischen der Lichtleiteinkoppelfläche und der Lichtquelle bestehen. In diesem letzteren Fall ist der Freistrahlbereich nicht mehr relevant, da das Licht in dieser Ausführungsform üblicherweise ausgeschalt ist. Neben dieser zusätzlichen Einstellmöglichkeit hat die axiale Verschiebbarkeit des Lichtleitelements den Vorteil, dass die Beleuchtungsvorrichtung im eingefahrenen Zustand, auch bei deren Verwendung, besonders kompakt und Platz sparend ausgebildet sein kann.

Besonders bevorzugt ist die Lichtleitachse (22) des Lichtleitelementes (20) bzw. relativ zu der Strahlachse (13) der Lichtquelle (10) coaxial zueinander ausgerichtet. Dadurch lassen sich die höchsten Strahlintensitäten des durchgeleiteten Lichts erreichen.

Das Lichtleitelement (20) besteht besonders bevorzugt aus einem transparenten Kunststoff (z.B. PMMA oder Polycarbonat) oder aus Glas, beispielsweise aus einem hochtransparenten Borosilikatglas (z.B. DURAN®.)

Das Lichtleitelement (20) ist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform aus mehreren Fasern, insbesondere aus einem transparenten Kunststoff oder aus Glasfasern aufgebaut.

5

Das Lichtleitelement (20) kann gerade ausgebildet sein, d.h. es weist nur eine einzige Lichtleitachse (22) auf.

10

Das Lichtleitelement (20) kann aber auch aus flexiblen optischen Fasern gebildet werden, beispielsweise einem oder mehreren Glasfaserbündeln oder einem oder mehreren Bündeln aus Kunststofffasern.

15

Besonders bevorzugt werden Faserstäbe aus einem Glas verwendet, welche eine N_A von etwa 0,5 aufweisen. Mit dieser numerische Apertur sind Akzeptanzwinkel von etwa 30° möglich, d.h. der Schwenk/Kipp-Winkel kann maximal etwa 30° betragen, ohne dass die Lichtausbeute in unakzeptablen Maß sinkt.

20

25

Die Faserstäbe bestehen bekanntermaßen aus mehreren Lichtleitfasern aus einem Kernglas, von denen jede einzelne aus einem Mantel aus Glas umgeben ist, welches in der Regel einen kleineren Brechungsindex als das Kernglas aufweist.

30

Ebenfalls sind Faserstäbe verwendbar, welche aus einer Mehrzahl von Lichtleitfasern aus einem Kernglas gebildet werden, die nicht einzeln von einem Mantel umhüllt sind, sondern bei welchen der Mantel den gesamten Faserstab umhüllt. Auch Mischformen dieser beiden beschriebenen Ausführungsformen können bevorzugt eingesetzt werden.

35

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform werden in der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung

Faserstäbe als Lichtleitelement verwendet, welche ein N_A von etwa 1 aufweisen. Diese wird durch die Verwendung besonderer Glassorten in dem Faserstab erreicht und ermöglicht Akzeptanzwinkel von etwa 90° , welche
5 Schwenk/Kipp-Winkel von bis zu beinahe 90° ermöglicht.

Besonders bevorzugt werden Faserstäbe mit Lichtleitfasern mit den Kern jeweils umhüllenden Mantelgläsern eingesetzt, wobei der Faserstab zusätzlich
10 einen den Stab mit seinen seitlichen Flächen umhüllenden Mantel aufweist. Dieser äußere Mantel kann farblos sein, für bestimmte Anwendungen aber auch gefärbt. Bei Verwendung des farblosen äußeren Mantels kann dieser die Lichtausbeute zusätzlich erhöhen, da dieser dafür sorgt,
15 dass zusätzlich aus den Lichtleitfasern vagabundierendes Licht zum Beleuchtungsort geleitet werden kann. Diese Mantelleitung kann vorteilhaft zu einer Erhöhung des Akzeptanzwinkel für Lichtleitelemente beitragen, vorzugsweise bei Lichtleitelementen deren N_A ungleich 1
20 ist.

Wird anstatt eines Faserstabes ein aus einem Teil bestehendes Lichtleitelement verwendet, beispielsweise ein massiver Glasstab, kann dieser zur Homogenisierung
25 des von der Lichtquelle stammenden Lichtprofils beitragen, da insbesondere auch durch Mehrfachreflexion an den Wänden des Lichtleitelements eine Mischung des Lichts stattfinden kann.

30 Anstatt gerader Lichtleitelemente können bevorzugt auch abgewinkelte Lichtleitelemente verwendet werden. Dabei weist das Lichtleitelement (20) mindestens einen Biegebereich (27) auf, derart, dass das Lichtleitelement (20) einen Schenkel (21) mit einer Lichtleitachse (22)
35 und einer Lichteinkopplfläche (23), die senkrecht zur

Lichtleitachse (22) angeordnet ist, sowie einen weiteren Schenkel (24) mit einer Lichtleitachse (25) und einer Lichtauskoppelfläche (26) aufweist, wobei die Lichtleitachse (22) und Lichtleitachse (25) einen Biege- oder Verkippwinkel relativ zueinander bilden, welcher zwischen 0° und 90° liegt, bevorzugt zwischen 20° und 70° . Hierdurch wird eine flexible Ausleuchtung von beispielsweise Ablagetischen, Arbeitsflächen ermöglicht und der Beleuchtungskegel (29) kann individuell an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden.

Auch Kombinationen von flexiblen und starren Elementen sind als Lichtleitelement bzw. Lichtleitelemente möglich.

Durch die Verkipfung des Lichtleitelements kann es zu Reflexionen des von der Lichtquelle emittierten Lichts an der Lichteintrittsfläche kommen. Das reflektierte Licht geht für die Beleuchtung verloren und kann so die Lichtausbeute der Beleuchtungsvorrichtung senken. Daher ist die Lichteintrittsfläche des Lichtleitelements bevorzugt poliert und/oder entspiegelt, z.B. mittels einer Antireflex-Beschichtung. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist bzw. sind das Gehäuse, in welchem das Lichtleitelement und die Lichtquelle montiert werden, und/oder zumindest ein Teil des Gehäuses zwischen Lichtquelle und Lichteintrittsfläche des Lichtleitelements, verspiegelt. Besonders bevorzugt ist das Gehäuse der Beleuchtungsvorrichtung im Freistrahlbereich verspiegelt.

Alternativ oder zusätzlich kann auch eine helle Materialfarbe für den entsprechenden Teil des Gehäuses verwendet werden.

Das Lichtleitelement (20) weist bevorzugt eine Lichtauskoppelfläche (26) auf, die gegenüber der Lichtleitachse (22) des Lichtleitelementes (20) bzw. gegenüber der Lichtleitachse (25) des einen Schenkels (24) des Lichtleitelementes einen Winkel von ungleich 90° bildet, wodurch eine schräge Abstrahlrichtung des Beleuchtungskegels ermöglicht wird.

Andere Winkel der Lichtauskoppelfläche sind natürlich ebenfalls möglich. Sämtliche Winkel zwischen 10° und 110° sind bei der Verwendung von faseroptischen Bauteilen vorteilhaft realisierbar. Der Durchmesser eines faseroptischen Lichtleitelements beträgt besonders bevorzugt zwischen 5 und 8 mm. Größere Durchmesser sind je nach Anwendung ebenfalls möglich, sofern für den entsprechenden Anwendungszweck weniger Ansprüche an die Kompaktheit gestellt werden. Für entsprechende Anwendungen sind selbstverständlich auch kleinere Durchmesser realisierbar.

Besonders bevorzugt werden als Lichtquelle (10) eine oder eine Mehrzahl von Weißlicht-LEDs verwendet.

Die Lichtauskoppelfläche (26) ist bevorzugt poliert oder leicht mattiert, wobei eine mattierte Oberfläche für gleichmäßigere Ausleuchtung und eine polierte Oberfläche für Spotbeleuchtung vorteilhafter ist.

Die Lichteinkoppelfläche (23) kann plan, konvex oder konkav ausgeführt sein, wobei wenn die Oberfläche poliert und bevorzugt entspiegelt ist eine geringere Winkelabhängigkeit hinsichtlich der Lichteinkopplung, insbesondere bei konkaver Geometrie, besteht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform hat das Lichtelement seitenemittierende Eigenschaften. Dies bedeutet, es kann Licht an seinen Seitenwänden auskoppeln. Dies kann unter anderem dadurch erreicht werden, dass die äußere Wandung des Lichtleitelements aufgeraut und/oder mit Streuzentren versehen werden kann, so dass Licht im wesentlichen senkrecht zur Lichtleitachse ausgekoppelt werden kann.

Die Lichtquelle (10) weist bevorzugt ein Fokussierelement (12) auf, mit dem deren Lichtstrahlen auf eine Fokusfläche (14) fokussierbar sind. Bevorzugt liegt die Fokusfläche (14) in der Lichteinkopplfläche (23) des Lichtleitelementes (20) oder falls die Lichteinkopplfläche des Lichtleitelementes konvex oder konkav geformt ist in einem reellen oder virtuellen, durch die Lichteinkopplfläche relativ zur Lichtleitachse definierten Brennpunkt. Hierdurch kann eine sehr effektive Lichteinkopplung verwirklicht werden.

Die Platine (15) der Lichtquelle weist besonders bevorzugt eine Ansteuerungselektronik (16) für die Leuchtdiode (11) auf, die beispielsweise den Strom konstant hält, wodurch bei kompakter Bauweise, zugleich ein Überlastschutz der Leuchtdiode und dauerhaft gleichmäßige Helligkeit sichergestellt ist.

Zusätzlich kann auf der Platine (15) noch eine Elektronik vorgesehen sein, mit der sich die Lichtquelle (10) stufenlos oder in Stufen dimmen lässt, wodurch die Leistungsaufnahme beispielsweise im Ruhezustand reduziert werden kann, ferner lässt sich die Beleuchtungsstärke an die Wünsche des Benutzers anpassen).

Die Platine (15) weist bevorzugt auch einen Schalter (17), beispielsweise in Form eines Mikroschalters auf, mit dem die Lichtquelle (10) ein-/ausschaltbar und/oder in einer oder mehreren Stufen dimmbar ist. Die Platine ist über eine Zuleitung, Zusatzplatine oder über eine Aufnahmebuchse mit dem Schalter verbunden.

Am Lichtelement oder an der Einfassung des Lichtelementes (20) kann eine Betätigungsfläche zur mechanischen Betätigung eines Schalters angeordnet oder angeformt sein.

Alternativ kann ein Dauermagnet angebracht werden, der zur Betätigung eines berührungslosen Schalters (17) dient.

Der Schalter(17), der auf der Platine angebracht ist kann mechanisch oder berührungsfrei betätigt werden. Unter der berührungsfeien Betätigung des Schalters (17) kann eine optische, induktive oder kapazitive Betätigung des Schalters verstanden werden.

Der Schalter (17) wird vorzugsweise bei axialer Verschiebung des Lichtleitelementes geschaltet, insbesondere nach dem die Schwenk-Kipp-Bewegung des Lichtleitelementes (20) und/oder bei der Drehbewegung um die Lichtleitachse des Lichtleitelementes (20) bei ihrer Rückstellung abgeschlossen sind.

Am Lichtelement (20) oder an der Einfassung des Lichtelementes kann ein Reflektionselement angeordnet werden. Das Reflektionselement kann als Spiegel oder als Folie ausgebildet sein. Eine Alternative dazu würde das Aufbringen einer Kontrastfarbe darstellen.

In Verbindung mit dreifarbigen RGB-LEDs ist auch ein Farbwechsel realisierbar.

Bei der Verwendung von Weißlicht-LEDs ist es bekannt,
5 dass die LEDs aufgrund ihrer Herstellung ebenfalls eine mehr oder minder stark voneinander abweichende Farbtemperatur besitzen. Daher werden entweder elektronische Schaltungen verwendet, um eine bestimmte Farbtemperatur zu erreichen, oder LEDs aus einem
10 sogenannten Bin ausgewählt, welche dann eine recht ähnliche Farbtemperatur aufweisen. Durch die geeignete Wahl von Materialien (z.B. Gläsern) des Lichtleitelements, die entsprechende spektrale Transmissionsprofile besitzen, ist eine Anpassung der Farbtemperatur der LEDs möglich. Das Glas wirkt dabei
15 gezielt als Farbfilter. Wird beispielsweise ein Glasstab mit das Strahlprofil homogenisierenden Eigenschaften als Lichtleitelement eingesetzt, der in Transmission eine, Warmtönung des durchgeleiteten Lichts bewirkt, kann ein
20 Cluster von Weißlicht-LEDs als Lichtquelle verwendet werden, das üblicherweise eher eine zu kalte Farbtemperatur aufweist, und am Beleuchtungsort wird dennoch eine neutrale Farbtemperatur erreicht.

25 Die Wärmesenke (40) kann Teil einer Gehäusebefestigung für die Beleuchtungseinrichtung (1) sein. Wird die Beleuchtungsvorrichtung beispielsweise in einen Sitz integriert, kann ein wärmeleitfähiger Rahmen des Sitzes, der üblicherweise sowieso vorhanden ist, als passive
30 Wärmesenke dienen und somit eine aktive Kühlung der Lichtquellen oder groß bauende passive Kühlkörper überflüssig machen, wobei als passive Kühlung eine Kühlung verstanden wird, welche keine Ventilatoren oder Peltier-Elemente oder andere Energie verbrauchende
35 Elemente benötigt. Dies trägt zur Kompaktheit und zur

Geräuscharmheit der Beleuchtungsvorrichtung bei.

Das Lichtleitelement (20) der Beleuchtungseinrichtung (1) weist bevorzugt im ausgeschalteten Zustand der
5 Lichtquelle (10) eine Ruheposition und im eingeschalteten Zustand eine Arbeitsposition auf, die entlang der Strahlachse (13) der Lichtquelle (10) verschoben ist, wodurch die Integration in einem Push-Push-Gehäuse vorteilhaft möglich ist.

10

Das Verhältnis der Oberfläche der Lichteinkoppelfläche (23) zur Oberfläche der Lichtauskoppelfläche (26) des Lichtleitelementes (20) kann ungleich 1 sein, wodurch eine Anpassung der numerischen Apertur des
15 Lichtleitelementes (20) an die Abstrahlcharakteristik der Lichtquelle (10) ermöglicht wird.

20

Die Lichtauskoppelfläche (26) kann eine beliebige Kontur besitzen, wobei die Lichteinkoppelfläche (23) vorzugsweise kreisrund ausgebildet ist.

25

Die erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung umfasst in einer Ausführungsform einen verschiebbaren Schlitten zum Halten und zum, vorzugsweise axialen, Führen des
Lichtleitelements. Der Schlitten kann auch als Push-Element bezeichnet werden. Das Lichtleitelement ist an dem Schlitten befestigt. Insbesondere ist das Lichtleitelement wenigstens abschnittsweise innerhalb des Schlittens
angeordnet. Im Detail kann das Lichtleitelement innerhalb
30 des Schlittens zur Gehäuseachse geneigt, insbesondere gekrümmt oder gewinkelt sein, so dass das Licht durch die Lichtauskoppelfläche hindurch seitlich austreten kann.

35

Der Schlitten weist wenigstens abschnittsweise die Gestalt eines Zapfens auf, an dessen unterem Ende wenigstens eine

Finne, vorzugsweise zwei Finnen, zum Führen des Schlittens angeordnet ist bzw. sind. Die Führung erfolgt in einer Kugel und/oder im einem Gehäuse, welche noch nachfolgend beschrieben werden. Als eine Finne wird ein "rückenflossen-
5 ähnliches" oder "kiel-ähnliches" Ansatzstück zum Führen und/oder Stabilisieren des Schlittens, insbesondere in dem Gehäuse und/oder der Kugel, bezeichnet.

10 In einer Ausführungsform weist die Beleuchtungsvorrichtung zudem ein Gehäuse zur Aufnahme der Kugel, welche noch nachfolgend beschrieben wird, und/oder des Schlittens auf. Die Lichtleitachse des Lichtleitelements ist zumindest abschnittsweise parallel zu der Gehäuseachse angeordnet. Das Gehäuse ist vorzugsweise einstückig ausgebildet. Es
15 besitzt insbesondere einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt.

Ferner kann die Beleuchtungsvorrichtung in einer weiteren Ausführungsform eine Kugel zum Lagern des Schlittens
20 umfassen. Eine Kugel ist ein Körper zur Aufnahme, zum Führen und/oder zum Lagern des Lichtleitelements und/oder des Schlittens. Die Kugel kann auch als Kugelelement oder Lagerelement bezeichnet werden. In einer Ausführungsform besitzt die Kugel zumindest abschnittsweise die Gestalt
25 einer Kugelform. Vorzugsweise ist die Kugel als eine Kugel ohne die jeweiligen Kugelkappen ausgebildet. Der Lichtleiter und/oder der Schlitten ist bzw. sind in der Kugel axial bewegbar und/oder in dem Gehäuse bewegbar angeordnet. Hierbei erstreckt bzw. erstrecken sich der
30 Lichtleiter und/oder der Schlitten durch die Kugel.

Die Kugel ist auf und/oder in dem Gehäuse gleitend bewegbar gelagert. In einer Ausführungsform ist die Kugel auf, vorzugsweise vier, Rippen, welche zumindest abschnittsweise
35 im Inneren des Gehäuses angeordnet sind, gelagert. Die

Rippen sind insbesondere symmetrisch, vorzugsweise spiegelsymmetrisch, zu einer Achse, welche senkrecht zur Längsachse des Gehäuses verläuft, angeordnet.

- 5 Die Kugel besitzt an ihrer Außenseite wenigstens einen Vorsprung, der an den vorstehend genannten Rippen zur Anlage kommen kann. Somit ist eine Drehbewegung der Kugel relativ zum Gehäuse beschränkbar.
- 10 Die Kugel ist, insbesondere in der ausgefahrenen Stellung des Lichtleitelements und/oder des Schlittens, um einen Winkel von bis zu $\pm 20^\circ$ drehbar. Die ausgefahrene Stellung beschreibt vorzugsweise die Gebrauchsstellung, d.h. die Stellung, in welcher die Beleuchtung aktiviert
- 15 ist. Die versenkte Stellung beschreibt dagegen vorzugsweise die Nichtgebrauchsstellung, in der die Beleuchtung nicht aktiviert ist oder die Beleuchtung nicht zum Ausleuchten, beispielsweise einer Zeitschrift, verwendet werden soll.
- 20 Die Kugel weist an ihrer Unterseite wenigstens eine Aussparung auf, in welcher, insbesondere in der ausgefahrenen Stellung des Schlittens, eine Finne eingreifen kann, so dass gleichzeitig die, vorzugsweise axiale, Bewegung des Schlittens geführt und eine
- 25 Drehbewegung zumindest reduziert wird.

Zudem ist die Beleuchtungsvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Federelement umfasst, welches im oberen Bereich des Gehäuses angeordnet ist,

30 zum Positionieren der Kugel auf dem Gehäuse.

Zudem weist die Kugel eine Aussparung in ihrer Außenseite auf, in welcher ein Eingriffselement, welches insbesondere als ein Haken ausgebildet ist, beweglich befestigt ist. Das

35 Eingriffselement greift in eine Nut ein, die eine,

vorzugsweise 2-dimensionale, Steuerkurve definiert und welche vorzugsweise an einer Außenseite des Schlittens angeordnet ist. Das Eingriffselement läuft hierbei gleitend in der Nut. Das Eingriffselement ist in wenigstens zwei
5 Positionen in der Steuerkurve, welche insbesondere eine versenkbare und eine ausgefahrene Stellung des Lichtleitelements definieren, einrastbar.

Die Steuerkurve ist in einer Ausführungsform im
10 wesentlichen als eine Herzkurve ausgebildet, welche insbesondere nach unten und/oder nach oben durch wenigstens einen, vorzugsweise im wesentlichen linearen, Ausläufer verlängert ist. Mit dem Begriff Herzkurve wird eine Steuerkurve bezeichnet, die im wesentlichen herzförmig ist.
15 Die Spitze der Herzkurve weist in Richtung zur Lichteinkopplfläche und somit zur Unterseite des Gehäuses. Die Spitze der Herzkurve definiert die ausgefahrene Stellung des Lichtleitelements. Die nach innen aufeinander zulaufenden Kurven dienen in ihrem Berührungspunkt als
20 Rastvertiefung für den über das Eingriffselement verbundenen Schlitten in seiner versenkten Stellung. Der Berührungspunkt der Herzkurve definiert somit die versenkte Stellung des Lichtleitelements.

25 Die vorstehend genannten Kurven können hierbei bogenförmig oder eckig sein. In einer Ausführungsform ist das Herz wenigstens abschnittsweise oder vollständig aus linearen Abschnitten aufgebaut, so dass das Herz wenigstens abschnittsweise oder vollständig durch Ecken gebildet ist.
30 Das Herz ist hierbei zumindest abschnittsweise polygonförmig ausgebildet. Vorzugsweise besitzt das Herz hierbei 5 oder 6 Ecken. Um das Eingriffselement in der Steuerkurve in der dem Versenken oder Ausfahren des Lichtleitelements entsprechenden Orientierung umlaufen zu
35 lassen, ist das Herz nicht spiegelsymmetrisch ausgebildet

sondern weist insbesondere eine zweidimensionale Zwangssteuerkurve auf.

- Das Lichtleitelement und/oder der Schlitten ist gegen den Druck einer Feder, beispielsweise einer Zugfeder, insbesondere axial, bewegbar oder verschiebbar. In einer Ausführungsform ist die Feder an einer oberen Seite an der Kugel und an einer unteren Seite an dem Lichtleitelement und/oder dem Schlitten befestigt, so dass die Kugel und das Lichtleitelement und/oder der Schlitten gegeneinander vorgespannt sind. Die obere Seite der Feder ist an einem ersten Vorsprung, welcher sich in der Innenseite der Kugel befindet, und die untere Seite der Feder ist an einem zweiten Vorsprung, welcher sich auf der Außenseite des Schlittens befindet, vorzugsweise lösbar, befestigt. Der Schlitten besitzt in seiner Außenseite zum Führen der Feder eine Art Rinne, eine Aussparung oder eine Kerbe, in welchem die Feder positioniert und sicher geführt ist.
- Vorzugsweise sind die Steuerkurve und die Feder auf der gleichen Seite des Schlittens angeordnet. Die Steuerkurve und die Feder sind in einem mittleren Abstand von kleiner als 10 mm, vorzugsweise von kleiner als 5 mm, zueinander angeordnet. Durch diese benachbarte Anordnung wird eine deutlich reduzierte, insbesondere minimale, Verspannung der Bauelemente erreicht.

- Die Feder und die Kombination aus Eingriffselement und Steuerkurve wirken derart zusammen, dass das Lichtleitelement und/oder der Schlitten in einer versenkten Stellung und in einer ausgefahrenen Stellung einrastbar und in einer ausgefahrenen Stellung gegen einen mechanischen Anschlag begrenzt ist bzw. sind.

Die Funktion der Finne ist oder umfasst, die individuell eingestellte Position der Beleuchtung bei ausgefahrenem Schlitten während der Einschubbewegung, insbesondere zum Ausschalten), die Rückstellung der Mechanik, insbesondere der Kugelposition in die Nominallage, zu bewerkstelligen.

Die Funktion der räumlichen Rückstellung ist entsprechend der Betätigung willkürlich im Ablauf und besteht aus der Rücksetzbewegung zur Z-Achse durch die mindestens eine seitliche Führungsschiene. Die Z-Achse wird insbesondere beschrieben durch die Gehäuseachse.

Die Rücksetzung der Schwenkbewegungen der X- und Y- Achse erfolgt durch eine Art in erster Näherung trichterförmige Führungsfläche. Die X- und Y- Achsen liegen insbesondere senkrecht zur Z-Achse.

Dazu wird die Bewegung der Finne ~~wird~~ durch wenigstens eine im Inneren des Gehäuses angeordnete Führungsfläche gesteuert. Somit wird auch die Bewegung des Schlittens und dadurch auch des Lichtleitelements gesteuert. Die seitliche Führungsfläche für die Finne wird durch auf der Innenseite des Gehäuses angeordnete Führungsschienen bereitgestellt. Die Führungsschiene ist durch zwei Führungsrippen oder zwei Erhebungen, wie Grate, und/oder durch eine Aussparung gebildet.

Die Führungsrippen besitzen zum definierten Einführen der Finne in die Führungsschiene, wenigstens in dem oberen, d.h. zur Lichteinkoppelfläche abgewandten, Bereich, gekrümmte Flächen. Die Führungsschiene ist vorzugsweise durch die Rippen gebildet, welche in ihrem oberen Bereich die Lagerfläche für die Kugel bereitstellen.

Die Führungsschiene ist in ihrem oberen Bereich verbreitert und in ihrem unteren Bereich verengt. Die Verbreiterung ermöglicht zum einen ein vereinfachtes Einfädeln oder Einführen der Finne in die Führungsschiene. Zum anderen ermöglicht diese Verbreiterung eine Drehbarkeit des Lichtleitelements. Die Führungsschiene ist insbesondere durch wenigstens zwei Abschnitte gebildet, wobei der erste obere Abschnitt verbreitert ist und der zweite untere Abschnitt eine, vorzugsweise gleichförmige, Nut ist. Die Gestalt der Führungsschiene kann hierbei auch als trichterförmig bezeichnet werden. Die Finne ist in der ausgefahrenen Stellung des Lichtleitelements um die Gehäuseachse in einem Bereich von bis zu etwa $\pm 15^\circ$ drehbar. Die Finne kommt in ihrer ausgefahrenen Stellung in Eingriff zu der in der Unterseite der Kugel angeordneten Aussparung. Somit wird auch die Kugel durch eine Drehung des Schlittens mitgedreht.

Die Finne wird beim Überführen des Lichtleitelements von seiner ausgefahrenen Stellung in seine versenkte Stellung durch die Führungsschiene so gesteuert, dass der Schlitten von der freigegebenen Stellung durch die Verengung in eine arretierte Stellung überführt wird. Zum einen wirken das Lichtleitelement, vorzugsweise der Schlitten, die Kugel und/oder das Gehäuse derart zusammen, dass sich das Lichtleitelement und/oder der Schlitten in der versenkten Stellung in einer im wesentlichen arretierten und/oder verdrehsicheren Stellung befindet. Das Lichtleitelement und/oder der Schlitten ist in der versenkten oder eingefahrenen Stellung im wesentlichen nicht drehbar. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass in dieser Position ein z.B. mechanischer Schalter definiert betätigt werden kann und Schalttoleranzen minimiert werden können.

Zum anderen wirken das Lichtleitelement, vorzugsweise der Schlitten, die Kugel und/oder das Gehäuse auch derart zusammen, dass sich das Lichtleitelement und/oder der Schlitten in der ausgefahrenen Stellung in der
5 freigegebenen Stellung befindet. Mit einer freigegebenen Stellung wird eine Stellung bezeichnet, in der das Lichtleitelement und/oder der Schlitten, in gewissen Grenzen in drei Dimensionen, insbesondere in der Schwenk- und Drehbewegung, bewegbar ist. Somit kann in
10 eingeschaltetem Zustand des Leuchtmittels das aus der Lichtauskoppelfläche austretende Licht in unterschiedliche Richtungen strahlen. Dies wird erreicht durch eine Drehung des Lichtleitelements und/oder des Schlittens und durch ein Verkippen oder Schwenken des Lichtleitelements und/oder des
15 Schlittens. Durch die Anordnung in der Kugel wird somit auch die Kugel mitbewegt.

Das Lichtleitelement und/oder der Schlitten ist in der ausgefahrenen Stellung um einen definierte Winkel,
20 vorzugsweise von bis zu $\pm 15^\circ$, um die eigene Achse und/oder die Gehäuseachse, drehbar. Zusätzlich ist bzw. sind das Lichtleitelement und/oder der Schlitten in der ausgefahrenen Stellung schwenk- oder kippbar um den vorstehend beschriebenen Schwenk-Kipp-Punkt. Das
25 Lichtleitelement und/oder der Schlitten ist hierbei vorzugsweise um einen Winkel von bis zu $\pm 20^\circ$, insgesamt 40° , relativ zur Gehäuseachse kippbar und entsprechend auch 3- dimensional schwenkbar. In einer Ausführungsform beschreibt die Oberseite des Lichtleitelements und/oder des
30 Schlittens bei einer Bewegung des Lichtleitelements und/oder des Schlittens im ausgefahrenen Zustand zumindest abschnittsweise eine Kugeloberfläche, insbesondere eine Kugelkappe.

Wie bereits vorstehend ausgeführt, weist die Beleuchtungsvorrichtung in einer Ausführungsform zusätzlich eine Dämpfungseinrichtung zum Führen und/oder Dämpfen der Bewegung des Lichtleitelements und/oder des Schlittens auf.

5 Die Dämpfungseinrichtung ist auf der zum Eingriffselements gegenüberliegenden Seite des Schlittens angeordnet. Die Dämpfungseinrichtung ist vorzugsweise zwischen der Kugel und dem Lichtleitelement und/oder Schlitten angeordnet. Das Dämpfungselement wirkt beim Ausfahren, beim Einfahren oder
10 sowohl beim Ein- und Ausfahren des Lichtleitelements und/oder des Schlittens.

Die Dämpfungseinrichtung wirkt mit der Kugel so zusammen, dass eine, vorzugsweise axiale, Bewegung des
15 Lichtleitelements und/oder des Schlittens gedämpft ist. Hierbei ist die Dämpfungseinrichtung an dem Lichtleitelement und/oder dem Schlitten angeordnet, vorzugsweise befestigt. Die Dämpfungseinrichtung ist dazu in einer Aussparung oder Öffnung, welcher an einer
20 Außenseite des Schlittens eingebracht ist, positioniert. Diese Aussparung hat eine Führung, welche zumindest abschnittsweise eine Erhebung aufweist und die mit einer Aussparung, die in der Innenseite der Kugel eingebracht ist, zusammenwirkt, so dass eine Drehbewegung des
25 Schlittens in der Kugel reduziert oder unterdrückt ist.

Diese Dämpfungseinrichtung ist vorzugsweise ein Rotationsdämpfer. Vorzugsweise ist die Dämpfungseinrichtung als ein Zahnrad ausgebildet. Die Dämpfung der Bewegung wird
30 hierbei insbesondere durch die Viskosität einer Flüssigkeit bedingt, in der sich die Dämpfungseinrichtung abschnittsweise bewegt.

Das Dämpfungselement besteht in einer Ausführungsform
35 wenigstens aus einem Gehäuseteil mit spezieller

Außenverzahnung, und einem Zahnrad, das an der gedämpften Rotorwelle angebracht ist

Das Zahnrad des Dämpfungselements kämmt dabei, vorzugsweise
5 immer, in der Strukturierung, z.B. in der Ausbildung einer Zahnstange, die auf der Innenseite der Kugel angeordnet oder angeformt ist.

Das Gehäuse wirkt mit einer Strukturierung, vorzugsweise
10 ausgebildet als Rillen, welche in der Innenseite des Schlittens angeordnet ist, zusammen, so dass die Bewegung des Lichtleitelements und/oder des Schlitten gedämpft ist. Wenigstens eine der folgenden Varianten ist möglich:

- a) Wenn das Dämpfungselement nicht eingebaut ist,
15 funktioniert die Leuchte ohne Dämpfung,
- b) wenn Dämpfergehäuse nicht drehbar ist, ist das Dämpfungselement wirksam beim Ein- und Ausfahren .
- c) wenn das Dämpfergehäuse beim Ausfahren blockiert, ist das Dämpfungselement wirksam nur beim Ausfahren,
- 20 d) wenn das Dämpfergehäuse beim Einfahren blockiert, ist das Dämpfungselement wirksam nur beim Einfahren.

Es kann somit vorgesehen sein, dass das Dämpfungselement nur beim Ausfahren, nur beim Einfahren oder sowohl beim
25 Ein- und Ausfahren des Lichtleitelements und/oder des Schlittens wirkt.

Wie bereits ausgeführt, weist die Beleuchtungsvorrichtung wenigstens ein optisches Bauteil, vorzugsweise eine Linse,
30 zum Führen, Lenken und/oder Fokussieren des Lichtes von der Lichtquelle auf die Lichteinkoppefläche auf. Das Bauteil ist sowohl auf der Lichtleitachse als auch auf der Gehäuseachse angeordnet. Das Bauteil ist im Inneren des Gehäuse angeordnet. Das Gehäuse ist mit Befestigungsmittel
35 ausgestattet, an denen das Bauteil, vorzugsweise

austauschbar, befestigt ist. Vorzugsweise ist die Halterung, insbesondere die Linsenhalterung, in das Gehäuse integriert. Das Bauteil ist unterhalb der Führungsschiene positioniert.

5

Der Schalter oder das Schaltelement, welcher bzw. welches bereits vorstehend beschrieben ist, ist in einer Aufnahmetasche angeordnet, welche im Inneren des Gehäuses befestigt ist. Das Schaltelement wirkt mit wenigstens einem
10 Aktuator des Schlittens, beispielsweise ausgebildet in der Form eines Vorsprungs, der an der unteren Seite des Schlittens angeordnet ist, zusammen, so dass ein Schaltvorgang zum Aktivieren oder Deaktivieren des Leuchtmittels ausgelöst werden kann. Das Lichtelement oder
15 die Lichtquelle ist vorzugsweise in der ausgefahrenen Stellung des Lichtleitelements eingeschaltet. In der versenkten Stellung des Lichtleitelements ist es dagegen vorzugsweise ausgeschaltet. Der genannte Aktuator kann entlang einer Außenseite der Aufnahmetasche, vorzugsweise
20 berührungslos, gleiten und damit einen Schaltvorgang auslösen. Weiterhin wirkt der Vorsprung einer Außenseite der Aufnahmetasche so zusammen, dass der Vorsprung an der Aufnahmetasche, insbesondere in der versenkten Stellung des Lichtleitelements und/oder des Schlittens, zur Anlage
25 kommen und eine Drehbewegung ergänzend beschränkt werden kann. Der Aktuator zum Auslösen des Schaltvorgangs ist vorzugsweise unterhalb der Herzkurve angeordnet. Insbesondere ist die eine Seitenlänge des Schlittens gegenüber den anderen Seiten verlängert.

30

Das Lichtleitelement und/oder der Schlitten ist bzw. sind in der ausgefahrenen Stellung in allen drei Raumrichtungen bewegbar. Die gesamte Bewegungsfreiheit des Lichtleitelements und/oder des Schlittens in der
35 ausgefahrenen Stellung wird beim Versenken oder Einführen

in das Gehäuse in die zentrale Stellung zurückgeführt und ist insbesondere im wesentlichen unterdrückt. Somit ist bzw. sind das Lichtleitelement und/oder der Schlitten in dem Gehäuse und/oder der Kugel versenkbar. Zudem richtet
5 bzw. richten sich das Lichtleitelement und/oder der Schlitten beim Einführen in die versenkte Stellung in eine Position aus, in welcher die Achse des Schlittens auf der Gehäuseachse liegt. Das Lichtleitelement und/oder der Schlitten schwenkt bzw. schwenken beim Einfahren oder
10 Versenken in die genannte Position.

Weiterhin umfasst die vorliegende Erfindung eine Beleuchtungsvorrichtung mit einem Zerstörungsschutz für einen Einrastmechanismus. Diese beinhaltet insbesondere die
15 vorstehend angeführten Merkmale der Erfindung. Die Beleuchtungsvorrichtung umfasst ein, vorzugsweise drehbares, Lagerelement, in welchem ein Schlitten, der ein Beleuchtungselement, vorzugsweise ein Lichtleitelement, trägt, insbesondere axial verschiebbar angeordnet ist,
20 wobei über die Verschiebung eines Einrastelements in einer Steuerkurve zumindest eine Arretierstellung, insbesondere eine Einraststellung, des Schlittens im Lagerelement erzeugt wird, so dass in wenigstens einer Bewegungsrichtung des Schlittens im Lagerelement die
25 Bewegung des Schlittens durch zumindest einen Anschlag derart begrenzt ist, dass das Einrastelement maximal bis zur Anlagstellung des Einrastelementes an einer äußeren Wand der Steuerkurve, nicht aber darüber hinaus, bewegbar ist. Das Beleuchtungselement kann hierbei zum Beispiel in
30 dem Schlitten angeordnet sein.

Zudem liegt im Rahmen der vorliegenden Erfindung: Ein Zerstörungsschutz für einen Einrastmechanismus für eine Vorrichtung, insbesondere eine Beleuchtungsvorrichtung,
35 umfassend einen Schlitten und ein vorzugsweise drehbares

Lagerelement, in welchem der Schlitten, der insbesondere ein Beleuchtungselement, vorzugsweise ein Lichtleitelement, trägt, insbesondere axial verschiebbar angeordnet ist,

5 wobei über die Verschiebung eines Einrastelements in einer Steuerkurve zumindest eine Arretierstellung, insbesondere eine Einraststellung, des Schlittens im Lagerelement erzeugt wird, so dass

10 in wenigstens einer Bewegungsrichtung des Schlittens im Lagerelement die Bewegung des Schlittens durch zumindest einen Anschlag derart begrenzt ist, dass das Einrastelement maximal bis zur Anlagestellung des Einrastelementes an einer äußeren Wand der Steuerkurve, nicht aber darüber hinaus, bewegbar ist.

15 In einer Ausführungsform ist die Beleuchtungsvorrichtung oder der Zerstörungsschutz dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung derart begrenzt ist, dass sie vor der Anlagestellung des Einrastelementes an der Wand der Steuerkurve endet.

20 In einer weiteren Ausführungsform ist die Beleuchtungsvorrichtung oder der Zerstörungsschutz dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkurve zumindest eine Verlängerung aufweist, die derart ausgebildet ist, dass das
25 Einrastelement bei einer Bewegung bis zum Anschlag nicht an der äußeren Wand der Steuerkurve zur Anlage kommt.

Der Zerstörungsschutz kann ferner die in der vorliegenden Beschreibung aufgeführten Merkmale umfassen.

30 Folgende Verwendungen sind unter anderem mit der Beleuchtungsvorrichtung vorteilhaft möglich:

Verwendung der Beleuchtungseinrichtung (1) als
35 Sitzbeleuchtung, als Leselicht für Flugzeugsitze, für

Sitze in Schienenfahrzeugen und/oder in Kraftfahrzeugen, insbesondere in PKWs oder Reisebussen, wobei die kompakte Bauform und hohe Funktionalität besonders attraktiv ist.

- 5 Verwendung der Beleuchtungseinrichtung (1) als Arbeitsleuchte, die in Decken oder Wänden integrierbar ist.

- Verwendung der Beleuchtungseinrichtung (1) in Möbeln,
10 insbesondere in Küchenmöbeln.

Verwendung der Beleuchtungseinrichtung (1) als Objektbeleuchtung in Vitrinen.

- 15 Verwendung der Beleuchtungseinrichtung (1) als blendfreie, ggf. versenkbare Instrumenten-Beleuchtung in PKWs (z.B. im Bereich Cockpit, Mittelkonsole, Dachkonsole; als Kartenleselampe).

- 20 Verwendung der Beleuchtungseinrichtung (1) als integrierte Mikroskopbeleuchtung, wobei das Mikroskopstativ als Wärmesenke (40) verwendbar ist.

- Für diesen Anwendungszweck kommt insbesondere der Vorteil
25 der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung zum tragen, dass diese ausgesprochen kompakt ausgeführt werden kann. Dadurch sind insbesondere Effektbeleuchtungen an Stellen möglich, die zuvor nicht mit entsprechenden Beleuchtungseffekten bedacht werden konnten. Da der
30 Innenausbau mittlerweile ein gewichtiges Verkaufsargument insbesondere für Flugzeuge darstellt, weist die erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung auch erhebliche wirtschaftliche Vorteile gegenüber bisher bekannten Beleuchtungsvorrichtungen auf.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsformen detaillierter und unter Bezugnahme auf die beigefügten schematischen Zeichnungen beschrieben.

5

Hierbei zeigen

Figur 1 die lediglich schematisch dargestellte Aufsicht auf eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung,

10

Figur 2 die seitliche Ansicht der in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung,

Figuren 3.a bis 3.f eine Ausführungsform der Leselampe in verschiedenen Stellungen in einer Schnittdarstellung,

15

Figuren 4.a und 4.b die in den Figuren 3 dargestellte Ausführungsform mit eingebautem Lichtleitelement,

20

Figur 5 die erfindungsgemäße Führungsschiene,

Figuren 6.a und 6.b eine Außen- und eine Innenansicht der Kugel zum Lagern des Lichtleitelements und

25

Figur 7 die erfindungsgemäße Herzkurve.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

30

Bei einer ersten bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform, welche in den Figuren 1 und 2 um der Klarheit willen lediglich schematisch dargestellt ist, umfaßt die Beleuchtungsvorrichtung eine Lichtquelle (10) und ein um einen Schwenk-Kipp-Punkt (28) verschwenkbares

35

und/oder verkippbares Lichtleitelement (20), das
zumindest eine Lichtleitachse (22) und zumindest eine
Lichteinkopplfläche (23) sowie eine Lichtauskopplfläche
(26) aufweist.

5

Als Lichtleitachse wird diejenige Achse oder Richtung des
Lichtleitelementes (20) verstanden, entlang welcher die
Hauptausbreitungsrichtung des geleiteten Lichtes verläuft
und welche in der Regel der Symmetrieachse des
Lichtleitelementes (20) entspricht.

10

Das Lichtleitelement (20) ist, vorzugsweise axial
verschiebbar, so angeordnet, dass zwischen der
Lichtquelle (10) und der Lichteinkopplfläche (23) ein
Freistrahlsbereich (9) bestehen kann.

15

Der Schwenk-Kipp-Punkt (28) des schwenk-kipppbar
gelagerten Lichtleitelementes (20) liegt im Schnittpunkt
der Lichtleitachse (22) und der Lichteinkopplfläche
(23).

20

Ferner ist das Lichtleitelement (20) zusätzlich zu dessen
Schwenk-Kippbarkeit um dessen Lichtleitachse (22) drehbar
gelagert.

25

Der Schwenk-Kipp-Winkel beträgt bei dieser bevorzugten
Ausführungsform weniger als 40° , vorzugsweise weniger
als 30° .

30

Bei der hier beschriebenen bevorzugten Ausführungsform
der Beleuchtungsvorrichtung ist das Lichtleitelement (20)
gegenüber der Lichtquelle (10) zusätzlich zu dessen
Schwenk- und Kippbarkeit axial verschiebbar, bevorzugt
zu dessen Lichtleitachse parallel verschiebbar gelagert.

35

Bevorzugt ist die Lichtleitachse (22) des Lichtleitelementes (20) in weiterer Ausgestaltung relativ zu der Strahlachse (13) der Lichtquelle (10) coaxial angeordnet, dies bedeutet, dass der seitliche Versatz
5 zwischen der Lichtausbreitungsrichtung des von der Lichtquelle stammenden Lichts mit der im wesentlichen höchsten Lichtintensität und der Lichtleitachse möglichst gering ist.

10 Das Lichtleitelement (20) besteht bevorzugt aus einem transparenten Kunststoff oder aus Glas, vorzugsweise aus einem hochtransparenten Borosilikatglas und besteht besonders bevorzugt aus DURAN®.

15 In alternativer Ausgestaltung ist das Lichtleitelement (20) starr und aus mehreren Fasern aus einem transparenten Kunststoff oder aus Glasfasern aufgebaut. Hierbei kann das Lichtleitelement (20) durch starr miteinander verbundene oder flexibel gehaltene optische
20 Fasern aufgebaut sein.

In nochmals weiterer alternativer Ausgestaltung ist das Lichtleitelement (20) starr und als innenverspiegelter Hohlkörper ausgebildet, beispielsweise als
25 säulenförmiger Hohlkörper mit rundem, elliptischem oder mehreckigem Querschnitt.

Das Lichtleitelement (20) kann entweder gerade verlaufend ausgebildet oder alternativ mit mindestens einem Knick-
30 oder Biegebereich (27) versehen sein, wobei das Lichtleitelement (20) dann einen Schenkel (21) mit einer Lichtleitachse (22) und einer Lichteinkopplfläche (23) beinhaltet, die senkrecht oder schräg zur Lichtleitachse (22) angeordnet ist, sowie einen weiteren Schenkel (24)
35 mit einer Lichtleitachse (25) und einer

Lichtauskoppelfläche (26) aufweist, bei welchem die Lichtleitachse (22) und Lichtleitachse (25) einen Winkel von größer oder gleich 0° und kleiner oder gleich 90° bilden.

5

In weiterer Ausgestaltung kann das Lichtleitelement (20) aus einer Kombination aus flexiblen optischen Fasern und starren Elementen bestehen.

10 Die Lichtauskoppelfläche (26) kann poliert oder leicht mattiert ausgeführt sein und eine plane, konvexe oder konkave Form aufweisen.

Die Oberfläche der Lichteinkoppelfläche (23) ist
15 bevorzugt poliert und mit einer Antireflexionsschicht versehen.

In weiterer Ausgestaltung kann das Lichtleitelement (20) seitenemittierende Eigenschaften aufweisen, um hierdurch
20 eine angemessene Umfeldbeleuchtung bereitzustellen.

Die Lichtquelle (10), welche bevorzugt eine Weißlicht-LED ist oder eine Kombination aus roten, blauen und grünen LED's umfasst, kann ein Fokussierelement (12)
25 aufweisen, mit dem die Lichtstrahlen fokussierbar sind.

Bevorzugt sind die Lichtstrahlen auf eine Fokusfläche (14) fokussierbar, die in der Lichteinkoppelfläche (23) des Lichtleitelementes (20) angeordnet ist oder falls
30 die Lichteinkoppelfläche des Lichtleitelementes konvex oder konkav geformt ist, in einen reellen oder virtuellen, durch die Lichteinkoppelfläche relativ zur Lichtleitachse definierten Brennpunkt.

Als reeller oder virtueller Brennpunkt wird dabei derjenige Ort verstanden, aus welchem kommend sich Lichtstrahlen im wesentlichen parallel zur Lichtleitachse des Lichtleitelementes weiter ausbreiten. Als im
5 wesentlichen parallel werden Abweichungen von der tatsächlichen Richtung der Lichtleitachse von bis zu 20° , bevorzugt bis zu 10° und am bevorzugtesten von bis zu 5° angesehen.

10 Durch den spektralen Verlauf der Absorption des Materials des Lichtleitelements (20) wird ferner eine gezielte Einstellung der Farbtemperatur des von der Beleuchtungsvorrichtung emittierten Lichts bewirkt.

15 Vorzugsweise ist die Weißlicht-LED an einer Platine (15) angeordnet, welche eine Ansteuerungselektronik (16) für die Leuchtdiode (11) aufweist, die bevorzugt den Strom konstant hält.

20 In alternativer Ausgestaltung ist die Ansteuerungselektronik (16) so ausgebildet, dass mit dieser die Weißlicht-LED oder die LED's stufenlos oder in Stufen dimmbar sind.

25 Hierzu kann in weiterer Ausgestaltung die Platine (15) einen Schalter (17) aufweisen, mit dem die Lichtquelle (10) ein-/ausschaltbar und/oder in ein oder mehreren Stufen dimmbar ist. Mit Hilfe einer Zuleitung, Zusatzplatine oder einer Aufnahmebuchse kann der Schalter
30 mit der Platine verbunden werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform umfasst einen berührungslos oder berührungsfrei betätigbaren Schalter (17)

Bei dieser Ausführungsform ist am Lichtelement oder an der Einfassung des Lichtelementes (20) ein Dauermagnet angebracht. Der Dauermagnet dient zur berührungslosen
5 Betätigung des Schalters (17), der in diesem Falle beispielsweise als Reed-Kontakt oder Reed-Relais ausgebildet sein oder mittels des Hall-Effekts schalten kann.

10 Um eine berührungsfreie Betätigung des Schalters zu ermöglichen, kann der Schalter mittels einer Leuchtdiode optische Signale erfassen, beispielsweise als reflektierte Signale oder als Unterbrechung einer Lichtschranke auch die Abwesenheit eines optischen
15 Signals erfassen.

In alternativer Ausgestaltung kann der Schalter (17) auch induktive oder kapazitive Schaltvorgänge durchführen.

20 Alternativ zu einem Reed-Kontakt kann der Schalter (17) auch auf der Grundlage des Hall Effekts zu betätigen sein.

25 In der bevorzugten Ausführungsform wird der Schalter (17) bei axialer Verschiebung des Lichtleitelementes und/oder bei der Schwenk-Kipp-Bewegung des Lichtleitelementes (20) und/oder bei einer Drehbewegung um die Lichtleitachse des
30 Lichtleitelementes (20) betätigt.

Bevorzugt wird bei einem optisch schaltenden berührungslosen Schalter am Lichtelement (20) oder an der Einfassung des Lichtelementes ein Reflektionselement
35 angeordnet. Das Reflektionselement kann als Spiegel oder

als Folie ausgebildet sein. Die Ausbildung eines Reflektionselemente kann auch durch Aufbringen einer Kontrastfarbe erzielt werden.

.

- 5 Die Beleuchtungseinrichtung umfasst eine Wärmesenke (40), die Teil zumindest einer Gehäusebefestigung für die Beleuchtungsvorrichtung ist.

10 Mit der thermischen Ankopplung (18) an die feststehende Wärmesenke (40) kann gewährleistet werden, dass beispielsweise LED's mit vergleichsweise hoher Lichtausbeute verwendet werden können. Eine aktive Kühlung der Lichtquelle (10) sowie der Ansteuerelektronik (16) ist daher bei dieser Ausführungsform nicht erforderlich.

15

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform nimmt das Lichtleitelement (20) der Beleuchtungseinrichtung (1) im ausgeschalteten Zustand der Lichtquelle (10) eine Ruheposition ein und im eingeschalteten Zustand eine Arbeitsposition ein, die entlang der Strahlachse (13) der Lichtquelle (10) relativ zueinander axial versetzt sind.

20

Das Verhältnis der Oberfläche der Lichteinkoppelfläche (23) zur Oberfläche der Lichtauskoppelfläche (26) des Lichtleitelements (20) ist bevorzugt ungleich 1, insbesondere um die numerische Apertur von Fasern des Lichtleitelements (20) an die Abstrahlcharakteristik des Lichtleitelements anzupassen.

30

Die Lichtauskoppelfläche (26) eine Vielzahl von verschiedenen Konturen besitzen wohingegen die Lichteinkoppelfläche (23) kreisrund ausgebildet ist.

Figur 3.a zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung 1 in einer Schnittdarstellung. Das Lichtleitelement 20, welches in der Zeichnung zu Illustrationszwecken nicht dargestellt ist, ist in einem Schlitten 200 angeordnet. Der Schlitten 200 selbst ist wiederum in einer Kugel 300 und im Inneren eines Gehäuses 400 angeordnet. Die Kugel 300 selbst ist wiederum zumindest abschnittsweise im Inneren des Gehäuses 400 angeordnet und auf der Oberseite des Gehäuses 400 gleitend gelagert. Das Gehäuse 400 selbst ist wiederum auf einer Platine 15 oder Leiterplatte positioniert, insbesondere befestigt. Die Lichtquelle 10, welche in der vorliegenden Zeichnung nicht dargestellt ist, ist auf der Leiterplatte 15 montiert. Ein optionaler Deckel zum Fixieren der Kugel auf dem Gehäuse ist in dieser Abbildung nicht dargestellt.

Zu erkennen ist zum einen die Wand 401 des Gehäuses 400. Das Gehäuse 400 ist im gezeigten Beispiel im Wesentlichen zylinderförmig oder zylinderartig ausgebildet. Ferner ist die Längsachse 402 des Gehäuses 400 in der Zeichnung dargestellt. Im Inneren des Gehäuses 400 ist eine Linse 12 zum Fokussieren des aus der Lichtquelle 10 austretenden Lichts positioniert. Die Linse 12 ist an dem Gehäuse 400 befestigt. Sie liegt auf der Achse 402 des Gehäuses 400. Die Linse 12 bildet vorliegend einen Abschnitt des erfindungsgemäßen Freistrahlsbereichs 9. Im Inneren des Gehäuses 400 befinden sich zudem noch die Führungsflächen oder die Führungsschiene 410. Die Führungsschienen 410 sind vorzugsweise integral mit dem Gehäuse 400 gebildet. Die Führungsschienen 410 sind in einem unteren Bereich im Wesentlichen parallel zur Gehäuseachse 402 angeordnet. Gegenüber dem Abstand der Führungsschienen 410 zueinander im unteren Bereich des Gehäuses ist der Abstand der Führungsschienen 410 zueinander in dem oberen Bereich des

Gehäuses 400 verbreitert. Der untere Bereich ist definiert durch die Nähe zur Platine 15. Dagegen ist der obere Bereich definiert durch die Nähe zur Kugel 300 beziehungsweise dem Kugelelement 300. Die Führungsflächen beziehungsweise die Führungsschiene 410 werden noch einmal
5 im Detail in eine der nachfolgenden Figuren beschrieben.

Die Kugel 300 oder das Kugelelement 300 ist im oberen Bereich des Gehäuses 400 gelagert. Im Detail ist die Kugel
10 300 auf den nach oben auslaufenden Führungsschienen 410 gelagert. Sie ist hierbei gleitend gelagert und somit zunächst beweglich gelagert. Das Kugelelement 300 ist vorzugsweise zweistückig ausgebildet und mittels Schrauben verbindbar. Zu erkennen sind die Öffnungen zum Einbringen
15 der Schrauben. Um die Kugel 300 in einer bleibenden und stabilen Position, insbesondere in Verbund mit dem Gehäuse 400 und dem noch nachfolgend illustrierten Frontring 500, zu halten, ist ein Federelement 430 seitlich angeordnet. Dieses ist optional. Somit befindet sich die Kugel 300
20 unter einer Vorspannung. Um die Vorspannung zum Stabilisieren aufzubauen, wirkt die Federkraft zumindest senkrecht zur Gehäuseachse 402. Das Federelement 430 ist vorliegend zwischen der Außenwand des Gehäuses 400 und einer inneren Wand oder Lasche 431 angeordnet. Diese Lasche
25 431 oder Zunge 431 liegt an der Kugel 300 an. Diese Zunge 431 oder Lasche 431 ist insbesondere integral mit dem Gehäuse 400 gebildet.

Innerhalb des Gehäuses 400 und innerhalb der Kugel 300 ist
30 der Schlitten 200 angeordnet. Dargestellt sind zum einen die Wandungen 201 des Schlittens 200 und zum anderen die sich nach unten erstreckenden Finnen 210. Die Wandungen 201 umfassen sowohl den mit einer Schraffur hinterlegten als auch den nicht hinterlegten Bereich. Der vorliegende
35 Schlitten 200 besitzt, insbesondere wenigstens, zwei Finnen

210. Eine Finne ist als eine Art "plattenförmiges" Ansatzstück im unteren Bereich an dem Schlitten 200 angeordnet der befestigt. Die Finnen 210 können integral mit dem Gehäuse 201 des Schlittens 200 gebildet sein.

5

Die dargestellte Stellung der erfindungsgemäßen Ausführungsform entspricht der versenkten oder eingefahrenen Stellung. Hierbei ist das Leuchtmittel 10 insbesondere nicht aktiv. Die beiden Finnen 210 werden an ihrer Außenseite durch die Innenseiten der Führungsschienen 410 geführt beziehungsweise gehalten. Ein Verkippen oder ein Verschwenken des Schlittens 200, beziehungsweise des in dem Schlitten 200 angeordneten Lichtleitelements 20, ist in dieser Stellung nicht möglich. Zudem ist ein Verdrehen um die Gehäuseachse 401 nicht und wenn überhaupt nur sehr beschränkt möglich. Der Schlitten 200 und das Lichtleitelement 20 befinden sich in ihrer arretierten, das heißt versenkten, Position oder Stellung.

Das Lichtleitelement 20 und/oder der Schlitten 200 ist bzw. sind in der versenkten oder arretierten Stellung im Wesentlichen parallel zur Gehäuseachse 401 angeordnet. Die grundsätzlich vorhandene Beweglichkeit des auf dem und/oder in dem Gehäuse 400 gelagerten Kugelelementes 300 ist, da das Kugelelement 300 über den Schlitten 200 mit dem Gehäuse 400 verbunden ist, auch stark eingeschränkt oder sogar unterdrückt.

Figur 3.b zeigt eine Stellung der Beleuchtungsvorrichtung 1, welche im Wesentlichen der in Figur 3.a gezeigten Stellung des Lichtleitelements 20 oder des Schlittens 200 entspricht. Im Unterschied zur Figur 3.a ist das Lichtleitelement 20 und/oder der Schlitten 200 in einer gegenüber der Kugel 300 und dem Gehäuse 400 tiefer versenkten Position beziehungsweise Stellung. In den

nachfolgenden Figuren wird das Federelement 430 nicht mehr gezeigt. Beispielsweise ist der Schlitten 200 durch einen Anwender in Richtung der Gehäuseachse 401 nach unten gedrückt worden. Dies entspricht dem ersten Schritt des

5 Aktivierens des Leuchtmittels 10. Der Vorgang des Aktivierens beziehungsweise Deaktivierens des Leuchtmittels 10 wird noch im Detail anhand einer der nachfolgenden Figuren illustriert.

10 Figur 3.c entspricht der in Figur 3.a dargestellten Ausführungsform. Jedoch ist der Schlitten 200 in der vorliegenden Stellung in seiner ausgefahrenen Stellung. Das Lichtleitelement 20 befindet sich in seinem aktiven

15 Zustand. Die Finnen 210, welche in Figur 3.a durch den unteren Bereich der Führungsschienen 410 arretiert waren, sind nun, aufgrund des größeren Durchmessers im oberen Bereich des Gehäuses 400, in einer freigegebenen Stellung, relativ zum Gehäuse 400. Ein Verkippen oder Schwenken der

20 Finnen 210 und somit auch des Schlittens 200 und des Lichtleitelements 20 ist in dieser Ausführungsform möglich. Der Vorgang des Kippens wird in den drei nachfolgenden Figuren im Detail erläutert. Die Finnen 210 sind nun in Eingriff zu einer Aussparung 301 gekommen, welche im

25 unteren Bereich der Kugel 300 angeordnet ist. Durch ein Kippen und/oder Schwenken des Schlittens 200 beziehungsweise des Lichtleitelements 20 wird nun auch die Kugel 300 mitgekippt und/oder -geschwenkt. Durch die Anlage der Außenflächen des Schlittens 200 zum Einen im oberen

30 Bereich der Kugel 300 an der Innenseite der Kugel 300 und zum Anderen über die Finnen 210 an der Innenseite der Kugel 300 im unteren Bereich wird der Schlitten 200 sicher und präzise geführt und/oder gehalten.

Figur 3.d zeigt eine Stellung des Lichtleitelements 20

35 beziehungsweise des Schlittens 200, welche im Wesentlichen

der in Figur 3.c dargestellten Stellung entspricht. Im Unterschied zu Figur 3.c ist das Lichtleitelement 20, und somit auch die Kugel 300 und der Schlitten 200, geneigt zur Gehäuseachse 401. Beispielfhaft ist das Lichtleitelement 20 um ein Winkel von etwa 8° Grad zur Gehäuseachse 401 geneigt. Durch die Schwenk- und/oder Kippmöglichkeit der erfindungsgemäßen Beleuchtungsanordnung 1 können unterschiedliche Bereiche gezielt ausgeleuchtet werden. Als weiterer Unterschied ist der Schlitten 200 etwas tiefer versenkt als in Figur 3.c. Die Versenkung ist jedoch nur beispielhaft dargestellt und nicht zwangsläufig erforderlich für ein Verkippen des Lichtleitelements 20.

Es ist zu erkennen, dass die in der Figur rechts dargestellte Finne 210 zur Anlage an der Führungsschiene 410, insbesondere im mittleren Bereich der Führungsschiene 410, kommt. Die in der Figur links dargestellte Finne 210 ist im Inneren des Gehäuses 400 zunächst in einer freien Position. Durch die Anlage der einen, hier rechten, Finne 210 an die Führungsschiene 410 wird zum Einen das Verkippen und/oder Schwenken definiert geführt, insbesondere gesteuert. Zudem ergibt sich durch die Ausbildung der Führungsschiene 410 auch eine Beschränkung in dem maximalen Kipp- und/oder Schwenkwinkel des Schlittens 200 und/oder des Lichtleitelements 20. Da das Lichtleitelement 20 und/oder der Schlitten 200 in der Kugel 300 gehalten und geführt wird bzw. werden, schwenkt auch die Kugel 300 mit dem Schlitten 200 mit. Der Schlitten 200 kann auch als Führungsschlitten 200 bezeichnet werden.

Die in Figur 3.e dargestellte Stellung des Schlittens 200 und/oder des Lichtleitelements 20 entspricht im Wesentlichen der in Figur 3.d dargestellten Stellung. Im Unterschied zur Figur 3.d ist das Lichtleitelement 20 um einen größeren Winkel zur Gehäuseachse 401 verkippt.

Vorliegend ist der Schlitten 200 und/oder das
Lichtleitelement 20 um einen beispielhaften Winkel von etwa
12° Grad gegenüber der Gehäuseachse 401 verkippt. Durch das
ansteigende Verkippen ist die in der Figur rechts
5 dargestellte Finne 210 in einer, gegenüber der in Figur 3.d
dargestellten Finne 210, höheren Position. Die in den
Figuren 3.d und 3.e rechts dargestellte Finne 210 befindet
sich jeweils in ihrer aktiven Stellung. Unter der aktiven
Stellung wird verstanden, dass die Finne 210 in Kontakt mit
10 der Führungsschiene 410 steht. Die Finnen 210 können auch
als Führungsfinnen 210 bezeichnet werden.

Die in Figur 3.f dargestellte Stellung des
Lichtleitelements 20 entspricht im Wesentlichen der
15 Stellung, welche in Figur 3.e bereits dargestellt ist. Im
Unterschied zur Figur 3.e befindet sich das
Lichtleitelement 20 und/oder der Schlitten 200 in einer
noch weiter verkippten Position oder Stellung. Vorliegend
beträgt der Kippwinkel etwa 20° Grad zur Gehäuseachse 401.
20 Die in der Figur rechts dargestellte Finne 210 befindet
sich in ihrer freien Stellung. Unter einer freien Stellung
wird verstanden, dass die Finne 210 zwar noch in Berührung
mit der Führungsschiene 410 stehen kann. Auch ist die Finne
210 in diesem Bereich um einen größeren Bereich drehbar und
25 zwar insbesondere drehbar in einer Ebene, welche senkrecht
zur Gehäuseachse 410 liegt. Das Lichtleitelement 20 ist in
dieser Stellung in gewissen Grenzen frei drehbar,
vorzugsweise um die Gehäuseachse 401, und frei kipp-
und/oder schwenkbar, um einen Schwenk-Kipppunkt 28. Die
30 Führungsschienen 410 bilden eine Steuerkurve oder eine
Resetkurve für die Bewegung des Schlittens 200 und/oder des
Lichtleitelements 20 und insbesondere auch der Kugel 300,
da der Schlitten 200 innerhalb der Kugel 300 angeordnet
ist. Das Lichtleitelement 20 kann somit definiert in
35 bestimmten Grenzen bewegt werden.

Figur 4.a zeigt die Beleuchtungsvorrichtung 1 in einer weiteren Schnittdarstellung. Vorliegend ist nun auch das Lichtleitelement 20 und der Frontring 500 dargestellt. Der Frontring 500 oder die Halterung 500 dient zum Positionieren oder zum Befestigen der Kugel 300 auf dem Gehäuse 400. Der Frontring 500 dient als Anlagefläche für die in der Figur 6.a gezeigten Vorsprünge 310. Das Lichtleitelement 20 ist im Inneren des Schlittens 200 vorliegend durch zwei Halterungen 202, 203 befestigt. Zur Vereinfachung wurde auf die Darstellung des Leuchtmittels 10 und der Linse 12 verzichtet. Das Licht trifft von unten auf die Leuchteinkoppelfläche 23 des Lichtelementes 20 auf. Das Licht wird dann entlang der Lichtleitachse 22 durch das Lichtleitelement 20 geführt. In seinem oberen Bereich weist das Lichtleitelement 20 einen Biegebereich 27 auf. Das Licht wird sozusagen um die Ecke geführt. Es tritt dann über die Lichtauskoppelfläche 26 aus dem Lichtleiter aus. Somit tritt das Licht in der vorliegenden Ausführungsform seitlich aus der Beleuchtungsvorrichtung 1 aus. Der beleuchtete Bereich kann durch ein Drehen des Schlittens 200 um die Gehäuseachse 401 und/oder ein Verkippen des Schlittens 200 um einen Schwenk-Kipppunkt 28 definiert verändert werden. Im oberen Bereich des Schlittens 200 befindet sich ferner ein Symbolbutton 204, z.B. in Form eines transluzenten Fensters 204. Somit kann durch dieses Fenster 204 erkannt werden, ob die Beleuchtungsvorrichtung 1 in einem aktiven oder inaktiven Zustand ist. Der Symbolbutton 204 kann aber auch opak, d.h. nicht durchscheinend ausgeführt sein. Der Symbolbutton 204 kann mit einem Symbol, z.B. einem Lampensymbol bedruckt sein oder weist eine an seiner Oberfläche eine entsprechende Textur/Prägung auf.

Zu erkennen ist zudem in der Zeichnung die erfindungsgemäße Dämpfungseinrichtung 320, welche die Bewegung des Schlittens 200 in der Kugel 300 dämpft und/oder gezielt, insbesondere unterstützend, führt. Das Dämpfungselement 320 ist vorliegend als eine Art Zahnrad 320 ausgebildet. Das Dämpfungselement 320, wirkt mit einer Strukturierung 330 zusammen, welche auf beziehungsweise in der Innenseite der Kugel 300 angeordnet oder eingebracht ist. Die Strukturierung 330 in der Innenseite der Kugel 300 kann als eine Art Zahnreihe, welche in die Zähne des Zahnrades eingreift, ausgebildet sein. Durch das Dämpfungselement 330 ergibt sich kein "ruckartiges" Ein- und Ausführen des Schlittens 200 sondern der Schlitten 200 kann definiert gleiten.

Weiterhin sind noch die Anschlägsflächen 360 und 420 oder Anschläge 360 und 420 zu erkennen. Der Anschlag 360 ist in der Innenseite der Kugel 300 angeordnet. Der Anschlag 420 ist im Inneren des Gehäuses 400 angeordnet. Deren Funktion wird nachfolgend in Zusammenhang mit Figur 7 erläutert.

Die in Figur 4.b gezeigt Stellung des Lichtleitelements 20 und/oder des Schlittens 200 entspricht im Wesentlichen der in Figur 4.a dargestellten. Jedoch ist die Schnittdarstellung vorliegend um einen Winkel von 90°Grad verändert. Auch in dieser Ausführungsform ist Strukturierung 330 in der Innenseite der Kugel 300 erkennbar. Ferner ist auch das Zahnrad 320 in dem Gehäuse 400 beziehungsweise in der Kugel 300 dargestellt. Die Finnen 210 zum Führen des Schlittens 200 in dem Gehäuse 400 sind in der vorliegenden Darstellung nicht gezeigt. Dargestellt ist jedoch auch, in der Figur auf der rechten Seite des Schlittens 200, ein Vorsprung 220, welcher an der einen unteren Seite des Schlittens 200 angeordnet ist und sich nach unten erstreckt. Dieser Vorsprung 220 ist

vorzugsweise integral mit dem Gehäuse 201 des Schlittens 200 gebildet. Dieser Vorsprung 220 kann auch als eine Finne 210 bezeichnet oder angesehen werden. Denn der Vorsprung 220 kann, vorzugsweise unterstützend, auch bei der Führung des Schlittens 200 in dem Gehäuse 400 mitwirken. Eine wesentliche Funktion dieses Vorsprungs 220 ist jedoch, den Schaltvorgang zum Aktivieren und/oder Deaktivieren des Leuchtmittels 10 auszulösen. Vorliegend befindet sich das Lichtleitelement 20 beziehungsweise die Vorrichtung 1 in seiner aktiven Stellung. Der Schalter 17 ist an dem Gehäuse, in der rechten Seite der Figur, positioniert. Vorzugsweise ist das Schaltelement 17 in einer Aufnahmetasche, welche nicht dargestellt ist, befestigt. Dadurch, dass sich der Vorsprung 220 in seiner oder einer oberen Position befindet, ist der Schalter 17, welcher auch als Schaltelement 17 bezeichnet ist, in einer freigegebenen Position. Die Lichtquelle 10 ist aktiviert. Die Schaltungselektronik beziehungsweise die Verkabelung ist vorliegend nicht dargestellt. Ist das Schaltelement 17, wie vorstehend ausgeführt, als ein mechanischer Schalter 17 ausgebildet, so arbeitet dieser Schaltvorgang über einen Kontakt des Vorsprungs 220 mit dem Schaltelement 17. In einer weiteren Ausführungsform kann der Schaltvorgang jedoch berührungslos ausgelöst werden. In einem solchen Fall ist die Nähe des Vorsprungs 220 zur Position des Schaltelements 17 ausreichend. Diese Nähe wird erreicht durch ein Einführen beziehungsweise Absenken des Schlittens 200. Unabhängig von der Ausführungsform des Schalters 17 ist der Schalter soweit nach hinten oder unten versetzt, so dass ein Schaltvorgang erst dann ausgelöst wird, wenn die seitliche Bewegung des Lichtleitelementes 20 bzw. des Schlittens 200 abgeschlossen ist. Dadurch kann eine Beschädigung des Schalters 17, beispielsweise durch einen noch schräg stehenden Schlitten, wirksam verhindert werden.

Figur 5 zeigt eine perspektivische Detailansicht des Innenbereichs des Gehäuses 400 in einer Aufsicht. Es ist das Gehäuse 400 gezeigt, ohne dass die Kugel 300 und der Schlitten 200 darin eingebracht sind. Zu erkennen ist zudem das Federelement 430 zum vorgespannten Halten der Kugel 300. Die Lasche 431 wird vorliegend durch den Boden der Führungsschiene 410 gebildet. Insbesondere ist die erfindungsgemäße Führungsschiene 410 im Detail dargestellt. Im unteren Bereich ist die Führungsschiene 410 als eine Art Nut ausgebildet. Diese Nut bildet den zweiten, vorzugsweise unteren, Bereich oder Abschnitt 412 der Führungsschiene 410. Die Innenflächen 416 oder Führungsflächen 416 sind hier im wesentlichen nicht abgeschrägt. Sie bilden die Seiten eines im wesentlichen rechtwinkligen Quaders. Am oberen Bereich des zweiten Abschnitts 412 schließt sich ein erster Abschnitt 411 an. Dieser Abschnitt 411 ist in seinem Durchmesser gegenüber dem zweiten Abschnitt 412 verbreitert. Die Innenflächen 415 oder Führungsflächen 415 der Führungsschiene 410 sind in diesem ersten Abschnitt 411 zudem abgeschrägt. Der Durchmesser nimmt von unten nach oben, vorzugsweise stetig, zu. Der verbreiterte Durchmesser der Führungsschiene 410 im ersten, d.h. oberen, Abschnitt 411, und die Ausbildung der Führungsflächen 415, 416 und 417 sorgen für ein vereinfachtes Einfädeln oder Einführen der Finnen 210 beim Absenken beziehungsweise Einführen des Lichtleitelements 20 in das Gehäuse 400. Die Finne 210 wird dadurch definiert von einer freien Position in die arretierte Position geführt. Die arretierte Position der Finne 210 und somit auch die arretierte Position des Lichtleitelements 20 wird durch den zweiten, d.h. unteren, Abschnitt 412, der Führungsschiene 410 definiert. In der arretierten Position ist die Finne 210, welche auch als Führungsfinne 210 bezeichnet ist, und somit auch das Lichtleitelement 20 im Wesentlichen nicht mehr drehbar.

Eine mögliche beschränkte Drehbarkeit kann durch eine reduzierte Dicke der Finne 210 gegenüber dem Durchmesser der Führungsschiene 410 im unteren Bereich 412 bedingt sein. Zudem sorgt die Verbreiterung im oberen Abschnitt 411
5 der Führungsschiene 410 für eine Drehbarkeit, oder Drehfreiheit der Finne 210 und somit auch des Lichtleitelements 20.

Die Führungsflächen 415 und 416 ermöglichen auf der einer
10 Seite die Drehbewegung des Lichtleitelements 20 bzw. des Schlittens 200, insbesondere ohne dass es zu einem Verkanten oder Verklemmen der Finnen 210 kommt. Die Führungsflächen 415 „fangen“ zudem die Drehbewegung und/oder die Schwenkbewegung der Finnen 210 und somit auch
15 des Lichtleitelements 20 auf. Sie führen das Lichtleitelement 20, insbesondere aus einer beliebigen Stellung, in die eingefahrene Stellung zurück. Die Führungsfläche 417 dient zum Führen der Schwenkbewegung des Lichtleitelementes 20, insbesondere ohne dass es zu einem
20 Verkanten oder Verklemmen der Finnen 210 kommt. Die Führungsfläche 417 „fängt“ die Schwenkbewegung der Finnen 210 auf und führt das Lichtleitelement 20, insbesondere aus einer beliebigen Stellung, in die eingefahrene Stellung zurück.

25 In einer ausgefahrenen Stellung des Lichtleitelements 20 ist durch die Möglichkeit einer Schwenkbewegung und einer Drehbewegung des Lichtleitelements 20 eine, in definierten Grenzen, beliebige räumliche Ausleuchtung möglich. Durch
30 die Ausbildung der Führungsschiene 410 und der Finnen 210 und deren Zusammenwirken ist eine Rückführung aus einer beliebigen Stellung des Lichtleitelements 20 in die eingefahrene Stellung möglich. Die eingefahrene Stellung kann dabei auch als Nullstellung bezeichnet werden. Es ist

sozusagen eine 3-dimensionale Rückführung, welche ebenso durch eine Schwenk- und Drehbewegung erzeugbar ist.

Am oberen Bereich des ersten Abschnitts 411 schließt sich
5 noch ein weiterer Abschnitt 413 an. Dies ist der so
genannte dritte Abschnitt 413. Dieser beteiligt sich zum
einen an dem Einführungsvorgang der Finnen 210. Die
wesentliche Funktion dieses dritten Abschnitts 413 ist
jedoch die Lagerung der Kugel 300. Dieser dritte Abschnitt
10 413 stellt somit eine Lagerfläche für die Kugel 300 dar.

Die Führungsschiene 410 wird in allen drei Abschnitten 411,
412 und 413 vorliegend durch eine Art rippenförmiger Grat
gebildet. Der dritte Abschnitt 413 besitzt an den Seiten,
15 die von den Führungsflächen abgewandt sind, eine weitere
Fläche. Dies ist die so genannte Anschlagfläche 414. Diese
kann abgeschrägt sein. Durch diese Fläche 414,
beziehungsweise durch diese Erhebung, wird alternativ oder
ergänzend, die Drehbarkeit oder Drehfreiheit des
20 Kugelements 300 und damit auch die Drehbarkeit oder
Drehfreiheit des Lichtleitelements 20 beschränkt. Dies wird
dadurch erreicht, dass zumindest abschnittsweise über den
Außenumfang der Kugel 300 Erhebungen 310 beziehungsweise
Vorsprünge 310 verteilt sind. Diese kommen beim Drehen zur
25 Anlage an der Anschlagfläche 414 und beschränken somit die
Drehbarkeit der Kugel 400 und somit auch des
Lichtleitelements 20.

Die genannten Vorsprünge 310 sind in Figur 6.a im Detail
30 dargestellt. Figur 6.a zeigt eine Außenansicht des
Kugelements 300 und des darin eingeführten Schlittens
200. Das Lichtleitelement 20 und/oder der Schlitten 200
befindet beziehungsweise befinden sich in Figur 6.a in
ihrer ausgefahrenen, d.h. oberen, Position. Die Vorsprünge
35 310 sind an der Außenseite des Kugelements 310,

vorzugsweise gleichmäßig, über den Umfang, verteilt. Die Verteilung der Vorsprünge 310 ist insbesondere an die Anordnung der Anschlagsflächen 414 oder die Verteilung der Führungsschienen 410 angepasst. Diese Vorsprünge 310 kommen dann bei einer Verdrehung des Kugelelements 300 relativ zum Gehäuse 400 zur Anlage an den vorstehend zu Figur 5 genannten Rippen, welche die Führungsschienen 410 bilden. Die Vorsprünge 310 kommen beim Schwenken des Lichtleitelements 20 zur Anlage an dem in Figur 4.a gezeigten Frontring 500. Sie können somit auch den maximalen Schwenkwinkel des Lichtleitelementes definieren. Dadurch wird beim Schwenken zudem eine Verspannung der zum Beispiel in Figur 3.f gezeigten Finne 210 verhindert. Im unteren Bereich des Schlittens 200 ist der Vorsprung 220 erkennbar, welcher den Schaltvorgang an dem Schaltelement 17 auslöst. Ferner ist im Umfang der Kugel 300 eine Aussparung 340 eingebracht. Diese Aussparung 340 dient zur vorzugsweise beweglichen Halterung des hier nicht dargestellten Eingriffselements. Das Eingriffselement wird nachfolgend noch zu den Figuren 6.b und 7 erläutert.

Figur 6.b zeigt eine Innenansicht einer Seite des erfindungsgemäßen Kugelelements 300. Zu erkennen ist wiederum die Aussparung 340, vorliegend ausgebildet als eine Öffnung, in der Außenseite des Kugelelements 300. In dieser Aussparung 340 ist das Eingriffselement, welches vorliegend nicht dargestellt ist, beweglich befestigt. Als weiteres wesentliches Merkmal ist der Vorsprung 350 in der Innenseite der Kugel 300 zu nennen. Dieser Vorsprung 350 ist sozusagen neben der Aussparung 340 positioniert. An diesem Vorsprung 350 wird das, hier nicht dargestellte, Federelement zum Vorspannen des Schlittens 200 gegenüber dem Kugelelement 300 befestigt. Um das Zusammenwirken besser illustrieren zu können, werden die Figur 6.b und die Figur 7 gemeinsam erläutert. Figur 7 zeigt eine

Außenansicht des unteren Bereichs einer Außenseite des Schlittens 200. Zu erkennen sind zum einen an den Außenseiten die beiden Finnen 210. Ferner ist im unteren Bereich der Vorsprung 220 zum Aktivieren des
5 Schaltvorganges des Leuchtmittels 10 dargestellt. Der Vorsprung 220 kann auch als Aktuator für den Schaltvorgang bezeichnet werden.

Zu erkennen ist zudem, seitlich versetzt zu dem Aktuator
10 220, ein Vorsprung 250, welcher vorzugsweise im Wesentlichen dem in Figur 6.b gezeigten Vorsprung 350 entspricht. Der Vorsprung 250 dient ebenso zum Befestigen des Federelementes und ist vorzugsweise in einer Art Vertiefung oder Graben 260 angeordnet. Der Graben 260 dient
15 zur Führung der Feder, so dass eine Berührung der Feder mit dem Schlitten verhindert wird. Seitlich versetzt zu dem Vorsprung 250 beziehungsweise zu dem Graben 260 befindet sich eine Nut oder Vertiefung 270. Diese Nut 270 stellt die Steuerkurve 270 dar. Die Steuerkurve 270 ist vorliegend als
20 Herzkurve 270 ausgebildet. Das Eingriffselement, vorzugsweise ausgebildet als eine Art Haken, wird an einem Ende durch die Aussparung 340 in der Kugel 300 gehalten und kommt an dem anderen Ende in der Steuerkurve 270 zum Eingriff. Das Eingriffselement ist hierbei gleitend
25 bewegbar in der Steuerkurve 270 gelagert. Über diese Steuerkurve 270 wird die Schaltung und/oder die Bewegung des Schlittens 200, insbesondere des Lichtleitelements 20, gesteuert.

30 Eine Feder, vorzugsweise eine Spiralfeder, wird durch die beiden Vorsprünge 250 und 350 gehalten. Dadurch sind die Kugel 300 und der Schlitten 200 gegeneinander vorgespannt. Durch eine Kraft von Außen, vorzugsweise von oben, beispielsweise ausgeübt durch einen Benutzer oder Anwender,
35 wird der Schlitten 200 nach unten bewegt. Dadurch wird die

Feder noch weiter gespannt. Die Rückstellkräfte steigen an. Das Eingriffselement wird entsprechend der Auslenkung in der Steuerkurve 270 geführt.

- 5 Die Herzkurve 270 greift hierbei zwei Positionen auf, einen ersten, vorzugsweise oberen, Einrastpunkt 271 und einen zweiten, vorzugsweise unteren, Einrastpunkt 272, in denen das Eingriffselement einrasten oder verharren kann. In dem oberen Einrastpunkt 271 befindet sich das Lichtleitelement
10 20 in seiner eingefahrenen, vorzugsweise deaktivierten, Stellung oder Position. Das System ist hierbei durch die Feder vorgespannt. In dem unteren Einrastpunkt 272 befindet sich das Lichtleitelement 20 in seiner ausgefahrenen, vorzugsweise aktivierten, Stellung oder Position. Die
15 dargestellten Pfeile zeigen den Umlaufsinn des Eingriffselements in der Herzkurve 270. Diese erste Einrastposition 271 entspricht der in Figur 3a gezeigten Stellung.
- 20 Das Lichtleitelement 20 wird nun leicht nach unten gedrückt. Dadurch wird das Eingriffselement freigegeben und bewegt sich in der dargestellten Steuerkurve 270 nach rechts oben. Das Lichtleitelement 20 ist tiefer in dem Gehäuse 400 und der Kugel 300 versenkt. Diese Stellung
25 entspricht der in Figur 3b dargestellten Stellung. Die Herzkurve ist in diesem oberen in der Figur rechts gezeigten Bereich 273 verlängert. In diesem oberen Herzbereich ist eine, vorzugsweise parallel zur Gehäuseachse 402 angeordnete, Nut 273 eingebracht. Somit
30 kommt das Eingriffselement, selbst bei maximaler Eindringtiefe des Lichtleitelements 20, nicht zur Anlage an der oberen Innenwand der Herzkurve 270. Die Eindringtiefe ist hierbei nicht durch den Anschlag des Eingriffselements an der inneren oberen Wand der Herzkurve 270 definiert. Die
35 maximale Eindringtiefe ist definiert durch den in Figur 4.a

gezeigten mechanischen Anschlag 420. An diesem kommt insbesondere die Finne 210 zur Anlage. Dadurch kann das Eingriffselement selbst bei unsachgemäßer Handhabung, beispielsweise durch übermäßiges Eindrücken des

5 Lichtleitelements 20, nicht zur Anlage an der oberen rechten Kante der Herzkurve 270 gebracht und aus dieser herausgedrückt oder gar zerstört werden. In beiden Fällen würde dies zu einer Fehlfunktion oder gar Zerstörung der Beleuchtungsvorrichtung führen.

10

Durch Wegnehmen der von oben einwirkenden Kraft, d.h. durch Loslassen des Lichtleitelements 20, wird der Schlitten 200 durch die Federkraft nach oben gezogen. Das

Eingriffselement bewegt sich im rechts dargestellten Graben

15 von oben nach unten. Es kommt jedoch nicht zur Anlage an der unteren Kante der Herzkurve 270. Vielmehr ist die Herzkurve 270 an ihrer Spitze durch eine weitere,

vorzugsweise parallel zur Gehäuseachse 402 angeordnete, Nut 274 verlängert. Das Herausragen des Lichtleitelements 20

20 oder dessen maximale äußere Position ist hierbei nicht durch den Anschlag des Eingriffselements an der Spitze der Herzkurve 270 definiert. Die maximale äußere Position ist definiert durch den in Figur 4.a gezeigten mechanischen Anschlag 360. Dieser kommt zur Anlage an einem an der

25 Außenseite des Schlittens 200 angeordneten Anschlag.

Dadurch kann das Eingriffselement selbst bei unsachgemäßer Handhabung, beispielsweise durch ein grobes Ziehen an dem Lichtleitelement 20, nicht zur Anlage an der unteren Kante der Herzkurve 270 gebracht und aus dieser herausgedrückt

30 oder gar zerstört werden. Das Eingriffselement wird durch die Federkraft an dem Punkt 272, d.h. ohne Anlage an der unteren Innenwand der Herzkurve 270 bzw. der Herzspitze gehalten. Die Federkraft drückt den Schlitten 200 gegen den

Anschlag 360 in dem Kugelement 300. Dieser untere Punkt 35 entspricht dem zweiten Einrastpunkt 272. In diesem

Einrastpunkt 272 befindet sich das Lichtleitelement 20 und/oder der Schlitten 200 in der ausgefahrenen, d.h. aktiven Position. Dies entspricht der in Figur 3d dargestellten Stellung.

5

Soll das Lichtleitelement 20 wieder deaktiviert werden, so ist eine Kraft von oben auf das Lichtleitelement 20 und/oder den Schlitten 200 auszuüben. Dadurch wird das Eingriffselement gegen die Federkraft wieder nach oben geführt beziehungsweise der Schlitten 200 wird nach unten geführt, so dass sich das Eingriffselement relativ zum Schlitten 200 beziehungsweise der Herzkurve 270 nach oben bewegt. Aufgrund der asymmetrischen Ausgestaltung der Herzkurve 270 nimmt nun das Eingriffselement den links gezeigten Weg in der Herzkurve 270, passiert eine Ecke und kommt aber nicht zur Anlage in der linken oberen Wölbung des Herzes. Die Kraft, die von Außen einwirkt, ist immer noch präsent. Auch ist die Herzkurve in diesem oberen Bereich in der Figur links gezeigten Bereich verlängert. In diesem oberen Herzbereich ist eine, vorzugsweise parallel zur Gehäuseachse 402 angeordnete, Nut 275 eingebracht. Somit kommt das Eingriffselement, selbst bei maximaler Eindringtiefe des Lichtleitelements 20, nicht zur Anlage an der oberen Innenwand der Herzkurve 270. Die Eindringtiefe ist hierbei wiederum nicht durch den Anschlag des Eingriffselements an der inneren oberen Wand der Herzkurve 270 definiert. Die maximale Eindringtiefe ist wiederum definiert durch den in Figur 4.a gezeigten mechanischen Anschlag 420. Dadurch kann das Eingriffselement selbst bei unsachgemäßer Handhabung, insbesondere beim Deaktivieren, nicht zur Anlage an der oberen linken Kante der Herzkurve 270 gebracht werden und aus dieser herausgedrückt oder gar zerstört werden.

Durch eine Wegnahme der Kraft, wird der Schlitten 200 durch die Federkraft wieder nach oben gezogen. Das Eingriffselement trifft auf die zentrale Erhebung des Herzens auf und wird in die erste Einrastposition 271 zurückgeführt. Das System befindet sich wieder im bereits vorstehend beschriebenen Ausgangspunkt. Das System ist in diesem Zustand ausgeschaltet. Denn der Aktuator 220 befindet sich in der Nähe des Schaltelements 17 und löst einen Schaltvorgang aus. Durch ein erneutes Eindrücken des Lichtleitelements 20 von oben nach unten kann der Kreislauf wiederholt werden.

Durch die oberen Verlängerungen 273 und 274 oder Nuten 273 und 275 und die untere Verlängerung 274 oder Nut 274 der Herzkurve 270 wird eine Sicherung oder Zerstörungsschutz gegen eine missbräuchliche Behandlung der Beleuchtungseinrichtung 1 gewährleistet. Insbesondere ist eine Fehlfunktion des Eingriffselements durch übermäßiges Drücken des Lichtleitelements 20 oder Ziehen an dem Lichtleitelement 20 nicht möglich. Das Eingriffselement übernimmt im wesentlichen nur die Funktion der Führung von der einen Einrastposition 271 in die andere 272 und umgekehrt. Es bildet jedoch nicht den Anschlag für die Bewegung bzw. für die Einrastpunkte 271 und 272. Die Beleuchtungsvorrichtung 1 kann dabei eine Missbrauchssicherheit von bis zu 400 N aufweisen.

Die vorstehend beschriebene Beleuchtungseinrichtung ist vorteilhaft als Sitzbeleuchtung und/oder Leselicht für Flugzeugsitze und/oder für Sitze in Schienenfahrzeugen und/oder in Kraftfahrzeugen verwendbar, die in Decken, Wänden oder in den Sitzen integrierbar sind.

Auch die Verwendung als Arbeitsleuchte, die in Decken oder Wänden integrierbar ist bringt aufgrund der

kompakten Bauform wesentliche Vorteile. Gleiches gilt für die Verwendung der Beleuchtungseinrichtung in Möbeln, insbesondere in Küchenmöbeln oder auch als Objektbeleuchtung in Vitrinen.

5

Die Beleuchtungsvorrichtung ist in die Decke, in die Wand oder in den Sitz jeweils derart integrierbar oder einbaubar, dass diese zumindest abschnittsweise versenkt ist. Die Beleuchtungsvorrichtung tritt in der ausgefahrenen Stellung des Lichtleitelements aus der Decke, der Wand oder dem Sitz heraus.

Vorteilhaft ist ferner auch die Verwendung der Beleuchtungseinrichtung als blendfreie, ggf. versenkbare Instrumenten-Beleuchtung in PKWs, insbesondere auch als Effektbeleuchtung vor allem für Flugzeuge.

Verwendung der Beleuchtungseinrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche als integrierte Mikroskopbeleuchtung.

Die erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung weist insbesondere den Vorteil auf, dass die kompakt bauend ist und es trotzdem ermöglicht, effizient Licht über ein schwenk- und/oder kippbares Lichtleitelement, das noch dazu in Richtung der Lichtquelle verschiebbar ist, an den Ort zu leiten, der beleuchtet werden soll.

Durch die Schwenk-/Kipplagerung des Lichtleitelementes (20) kann ein hohes Maß an Flexibilität hinsichtlich der Ausleuchtung von Objekten erreicht werden. Insgesamt ist mit dieser Anordnung ein besonders kompakter Aufbau möglich, der insbesondere einen Platz sparenden Einbau ermöglicht.

Da die mindestens eine Leuchtdiode auf einer Platine befestigt ist, welche vorzugsweise mittels einer thermischen Ankopplung fest mit einer feststehenden
5 Wärmesenke verbunden ist, kann selbst bei hoher Lichtleistung auf eine aktive, Energie benötigende Kühleinrichtung verzichtet werden.

Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die vorstehend
10 beschriebenen Ausführungsformen beispielhaft zu verstehen sind. Die Erfindung ist nicht auf diese beschränkt, sondern kann in vielfältiger Weise variiert werden kann, ohne den Geist der Erfindung zu verlassen. Die einzeln dargestellten Merkmale können zudem miteinander kombiniert werden.

15

Bezugszeichenliste

	1	Beleuchtungsvorrichtung
	9	Freistrahlbereich
5	10	Lichtquelle oder Leuchtmittel
	11	Leuchtdiode
	12	Fokussierelement oder Linse
	13	Strahlachse
	14	Fokusfläche
10	15	Platine oder Leiterplatte
	16	Ansteuerungselektronik
	17	Schalter oder Schaltelement
	18	Mechanische Befestigung und/oder Thermische Ankopplung
15	20	Lichtleitelement
	21	Schenkel 1
	22	Lichtleitachse
	23	Lichteinkoppelfläche
	24	Schenkel 2
20	25	Lichtleitachse
	26	Lichtauskoppelfläche
	27	Biegebereich
	28	Schwenk-Kipp-Punkt
	29	Beleuchtungskegel
25	30	Objekt
	40	Wärmesenke
	200	Schlitten oder Führungsschlitten
	201	Wand des Schlittens
30	202	Halterung des Lichtleitelements
	203	Halterung des Lichtleitelements
	204	Fenster oder opakes Fenster oder Symbolbutton oder Symbolscheibe
	210	Finne

- 220 Aktuator oder Akutuatorfläche zum Schalten
- 250 Vorsprung oder Zapfen zum Befestigen der Feder
- 260 Graben für Feder
- 270 Steuerkurve oder Herzkurve
- 5 271 Erste Einrastposition oder Arretierstellung oder Verriegelung in der "Aus" Position
- 272 Zweite Einrastposition oder Arretierstellung oder Äußere Position oder Anschlag des Schlittens in der Kugel
- 10 273 Obere Verlängerung oder obere Nut an dem oberen Bereich
der Herzkurve 270
- 274 Obere Verlängerung oder obere Nut an dem oberen Bereich
15 der Herzkurve 270
- 275 Untere Verlängerung oder untere Nut an der Herzspitze
der Herzkurve 270
- 20 300 Kugel oder Kugelelement oder Lagerelement
- 310 Vorsprung oder Anschlag an der Außenseite der Kugel
- 320 Dämpfungselement oder -einrichtung
- 330 Strukturierung oder Verzahnung für Dämpfungselement
- 340 Befestigung der Rastklinke in der Kugelwand
- 25 350 Vorsprung oder Zapfen zum Befestigen der Feder
- 360 Anschlag oder Anschlagfläche in der Kugel
- 400 Gehäuse
- 401 Wand des Gehäuses
- 30 402 Achse oder Längsachse des Gehäuses
- 410 Führungsschiene oder Führungstrichter
- 411 Oberer Bereich der Führungsschiene oder des Führungstrichters
- 412 Unterer Bereich der Führungsschiene oder des
35 Führungstrichters oder Führungsnut

- 413 Lagerfläche für das Kugelelement
- 414 Anschlagfläche für den Vorsprung 310
- 415 Führungsfläche des Führungstrichter
- 416 Führungsfläche des Führungstrichter
- 5 417 Führungsfläche des Führungstrichter
- 420 Anschlag oder Anschlagsfläche in dem Gehäuse
- 430 Federelement zum Positionieren der Kugel
- 431 Lasche zur Anlage an der Kugel

- 10 500 Frontring oder Befestigungsmittel für die Kugel

Ansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere Leselampe, mit
5 einer Lichtquelle (10) und einem um einen Schwenk-Kipp-
Punkt (28) verschwenkbaren und/oder verkippbaren
Lichtleitelement (20), das zumindest eine Lichtleitachse
(22) und zumindest eine Lichteinkoppelfläche (23) sowie
eine Lichtauskoppelfläche (26) aufweist, wobei das
10 Lichtleitelement (20) vorzugsweise axial verschiebbar so
angeordnet ist, dass zwischen der Lichtquelle (10) und
der Lichteinkoppelfläche (23) ein Freistrahlbereich (9)
bestehen kann.
- 15 2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch
gekennzeichnet, dass das Lichtleitelement (20) axial
verschiebbar angeordnet ist.
3. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei
20 der Schwenk-Kipp-Punkt (28) im Schnittpunkt der
Lichtleitachse (22) und der Lichteinkoppelfläche (23)
liegt.
4. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
25 wobei das Lichtleitelement (20) um die
Lichtleitachse (22) drehbar gelagert ist.
5. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei der Schwenk-Kipp-Winkel
30 weniger als 40° , vorzugsweise weniger als 30°
beträgt.
6. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement

(20) gegenüber der Lichtquelle (10) axial verschiebbar gelagert ist.

5 7. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 6, wobei die Lichtleitachse (22) des Lichtleitelementes (20) relativ zu der Strahlachse (13) der Lichtquelle (10) coaxial angeordnet ist.

10 8. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement (20) aus einem transparenten Kunststoff oder aus Glas besteht, vorzugsweise aus einem hochtransparenten Borosilikatglas, besonders bevorzugt aus DURAN®.

15 9. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement (20) starr und aus mehreren Fasern aus einem transparenten Kunststoff oder aus Glasfasern
20 aufgebaut ist.

10. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement (20) gerade ist.

25 11. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement (20) durch flexible optische Fasern gebildet wird.

30 12. Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement (20) mindestens einen Biegebereich (27) aufweist, welcher derart ausgestaltet ist, dass das Lichtleitelement (20) einen Schenkel (21) mit einer Lichtleitachse (22) und
35 einer Lichteinkopplungsfläche (23) beinhaltet, die

senkrecht zur Lichtleitachse (22) angeordnet ist, sowie einen weiteren Schenkel (24) mit einer Lichtleitachse (25) und einer Lichtauskoppelfläche (26) aufweist, wobei die Lichtleitachse (22) und Lichtleitachse (25) einen Winkel von größer oder gleich 0° und kleiner oder gleich 90° bilden.

13. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement (20) aus einer Kombination aus flexiblen optischen Fasern und starren Elementen gebildet wird.

14. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Lichtauskoppelfläche (26) poliert oder leicht mattiert ist.

15. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Lichteinkoppelfläche (23) plan, konvex oder konkav ausgeführt ist.

16. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Oberfläche der Lichteinkoppelfläche (23) poliert und/oder mit einer Antireflexionsschicht versehen ist.

17. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement (20) seitenemittierende Eigenschaften aufweist.

18. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Lichtquelle (10) ein Fokussierelement (12) aufweist, mit dem die Lichtstrahlen auf eine Fokusfläche (14) fokussierbar

sind, die der Lichteinkopelfläche (23) des
Lichtleitelementes (20) entspricht.

5 19. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei durch den spektralen
Verlauf der Absorption des Materials des
Lichtleitelements (20) eine gezielte Einstellung der
Farbtemperatur des von der Beleuchtungsvorrichtung
emittierten Lichts bewirkt ist.

10

20. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei als Lichtquelle (10)
mindestens eine Weißlicht-LED verwendet wird.

15 21. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei die Platine (15) der
Lichtquelle eine Ansteuerungselektronik (16) für die
Leuchtdiode (11) aufweist, die bevorzugt den Strom
konstant hält.

20

22. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche umfassend ein Schalter (17),
mit welchem die Lichtquelle (10) aktivierbar
und/oder deaktivierbar ist.

25

23. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei die Platine (15) eine
Schaltung aufweist, mit der die Lichtquelle (10)
stufenlos oder in Stufen dimmbar ist.

30

24. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei die Platine (15) mit
einem Schalter (17), der vorzugsweise über eine
Zuleitung, Zusatzplatine oder über eine
35 Aufnahmebuchse verbunden ist und somit die

Lichtquelle (10) ein-/ausschaltbar und/oder in ein oder mehreren Stufen dimmbar ist.

25. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, bei welchem der Schalter (17) berührungslos schaltbar ist.

26. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet dass am Lichtelement oder an der Einfassung des Lichtelementes (20) ein Dauermagnet angeordnet ist mit welchem der Schalter (17) betätigbar ist.

27. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 26, mit einem Schalter (17), der magnetisch, optisch, induktiv, kapazitiv oder durch Hall-Effekt betätigbar ist.

28. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 27, dass der Schalter (17) betätigbar ist durch eine Schwenk-Kipp-Bewegung des Lichtleitelementes (20) und/oder eine Drehbewegung um die Leiteitachse des Lichtleitelementes (20) und/oder eine axiale Verschiebung des Lichtleitelementes.

29. Beleuchtungsvorrichtung nach mindesten einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem am Lichtelement (20) ein Reflektionselement angeordnet ist.

30. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 29, bei welchem das Reflektionselement als Spiegel oder als Folie oder durch das Aufbringen einer Kontrastfarbe ausgebildet ist.

31. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, mit einer Wärmesenke (40),
die Teil einer Gehäusebefestigung für die
5 Beleuchtungsvorrichtung ist.

32. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei das Lichtleitelement
(20) der Beleuchtungseinrichtung (1) im ausge-
10 schalteten Zustand der Lichtquelle (10) eine
Ruheposition und im eingeschalteten Zustand eine
Arbeitsposition aufweist, die entlang der
Strahlachse (13) der Lichtquelle (10) verschoben
ist.

15

33. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei das Verhältnis der
Fläche der Lichteinkopplfläche (23) zur Fläche der
Lichtauskopplfläche (26) des Lichtleitelementes
20 (20) ungleich 1 ist.

34. Beleuchtungsvorrichtung nach mindestens einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei die
Lichtauskopplfläche (26) eine beliebige Kontur
25 besitzt, wobei die Lichteinkopplfläche (23)
kreisrund ausgebildet ist.

35. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden
Ansprüche gekennzeichnet durch
30 einen verschiebbaren Schlitten (200) zum Halten und zum
axialen Führen des Lichtleitelements (20).

36. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden
Ansprüche gekennzeichnet durch
35 eine Kugel (300) zum Lagern des Schlittens (200).

37. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche gekennzeichnet durch ein Gehäuse (400) zur Aufnahme der Kugel (300) und/oder des Schlittens (200).

38. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtleitachse (22) des Lichtleitelements (20) zumindest abschnittsweise, insbesondere temporär, parallel zu der Gehäuseachse (402) angeordnet ist.

39. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleitelement (20) wenigstens abschnittsweise innerhalb des Schlittens (200) zur Gehäuseachse (402) geneigt, insbesondere gekrümmt oder gewinkelt ist, so dass das Licht durch die Lichtauskoppelfläche (26) hindurch seitlich austreten kann.

40. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (200) wenigstens abschnittsweise die Gestalt eines Zapfens aufweist, an dessen unterer Ende wenigstens eine Finne (210), vorzugsweise zwei Finnen (210), zum Führen des Schlittens (200) in der Kugel (300) und/oder im dem Gehäuse (400) angeordnet ist bzw. sind.

41. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtleiter (20) und/oder der Schlitten (200) in der Kugel (300) axial bewegbar und/oder in dem Gehäuse (400) bewegbar angeordnet ist bzw. sind.

42. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (400) einstückig ausgebildet ist.

5

43. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtleiter (20) und/oder der Schlitten (200) sich durch die Kugel (300) erstreckt bzw. erstrecken.

10

44. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel (300) auf und/oder in dem Gehäuse (400), insbesondere gleitend, bewegbar gelagert ist.

15

45. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel (300) auf, vorzugsweise vier, Rippen, welcher zumindest abschnittsweise im Inneren des Gehäuses (400) angeordnet sind, gelagert ist.

20

46. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel (300) an ihrer Außenseite wenigstens einen Vorsprung (310) besitzt, der an den Rippen zur Anlage kommen kann und somit eine Drehbewegung der Kugel (300) relativ zum Gehäuse (400) räumlich beschränkbar ist.

25

47. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel (300) eine Aussparung (340) aufweist, in welcher ein Eingriffselement, welches insbesondere als ein Haken ausgebildet ist, bewegbar, insbesondere drehbar, befestigt ist.

30

48. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffselement in eine Nut, die eine, vorzugsweise 2-dimensionale, Steuerkurve (270) definiert, eingreift, welche an einer Außenseite des Schlittens angeordnet ist.
49. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkurve (270) im wesentlichen als eine Herzkurve (270) ausgebildet ist, welche vorzugsweise nach unten und/oder nach oben durch wenigstens einen, vorzugsweise im wesentlichen linearen, Ausläufer (273, 274, 275) verlängert ist.
50. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffselement in wenigstens zwei Positionen (271, 272) in der Steuerkurve (270), welche insbesondere eine versenkbare und eine ausgefahrene Stellung des Lichtleitelements (20) definieren, arretierbar, insbesondere einrastbar, ist.
51. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Herzkurve (270) wenigstens abschnittsweise polygonförmig aufgebaut ist.
52. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtleitelement (20) und/oder der Schlitten (200) gegen den Druck einer Feder, beispielsweise einer Zugfeder, insbesondere axial, bewegbar ist.

53. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkurve (270) und die Feder auf der gleichen Seite des Schlittens (200) angeordnet sind.

54. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Feder und die Kombination aus Eingriffselement und Steuerkurve (270) derart zusammenwirken, dass das Lichtleitelement (20) und/oder der Schlitten (200) in einer versenkten Stellung (271) und in einer ausgefahrenen Stellung (272) verharren kann bzw. können, insbesondere einrastbar ist bzw. sind.

55. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung der Finne (210) durch wenigstens eine im Inneren des Gehäuses (400) angeordnete Führungsfläche (415, 416, 417) gesteuert wird.

56. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsfläche (415, 416, 417) für die Finne (210) durch eine in der Innenseite des Gehäuses (400) angeordnete Führungsschiene (410) bereitgestellt wird.

57. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschiene (410) in ihrem oberen Bereich (411) verbreitert und in ihrem unteren Bereich (412) verengt ist.

58. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass

die Führungsschiene (410) durch wenigstens zwei Abschnitte (411, 412) gebildet ist, wobei der erste obere Abschnitt (411) verbreitert ist und der zweite untere Abschnitt (412) eine, vorzugsweise
5 gleichförmige, Nut ist.

59. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Finne (210) beim Überführen des Lichtleitelements (20) von seiner ausgefahrenen Stellung (272) in seine versenkte Stellung (271) durch die Führungsschiene (470) so gesteuert wird, dass der Schlitten (200) von der freigegebenen Stellung durch die Verengung in eine eng geführte, insbesondere arretierte, Stellung
15 überführt wird.

60. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass
20 das Lichtleitelement (20) und/oder der Schlitten (200) in der versenkten Stellung nicht drehbar ist.

61. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass
25 das Lichtleitelement (20) und/oder der Schlitten (200) in der ausgefahrenen Stellung um einen definierte Winkel, vorzugsweise um die eigene Achse und/oder die Gehäuseachse (402), drehbar ist.

62. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass
30 das Lichtleitelement (20) und/oder der Schlitten (200) in der ausgefahrenen Stellung schwenk- oder kippbar um den Schwenk-Kipp-Punkt ist.

63. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche gekennzeichnet durch eine Dämpfungseinrichtung (320) zum Dämpfen der Bewegung des Lichtleitelements (20) und/oder des Schlittens (200), insbesondere bei dem Herauslaufen durch die Federkraft.

64. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (320) beim Ausfahren, beim Einfahren oder sowohl beim Ein- und Ausfahren des Lichtleitelements (20) und/oder des Schlittens (200) wirkt.

65. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche gekennzeichnet durch wenigstens ein optisches Bauteil (12), insbesondere eine Linse, zum Führen des Lichtes von der Lichtquelle auf die Lichteinkoppelfläche (23).

66. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (400) Befestigungsmittel hat, an denen die Linse, vorzugsweise austauschbar, befestigt ist.

67. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltelement (17) in einer Aufnahmetasche angeordnet ist, welche im Inneren des Gehäuses (400) befestigt ist.

68. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltelement mit wenigstens einem Vorsprung des Schlittens, der an der unteren Seite des Schlittens (200) angeordnet ist, zusammenwirkt, so dass ein

Schaltvorgang zum Aktivieren oder Deaktivieren des Leuchtmittels (10) ausgelöst werden kann.

5 69. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche gekennzeichnet durch ein Federelement (430), welches im oberen Bereich des Gehäuses (400) angeordnet ist, zum Positionieren der Kugel (300) auf dem Gehäuse (400).

10 70. Beleuchtungsvorrichtung (1), insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Zerstörungsschutz für einen Einrastmechanismus,
wobei die Beleuchtungsvorrichtung (1) ein,
vorzugsweise drehbares, Lagerelement (300) umfasst, in
15 welchem ein Schlitten (200), der ein Beleuchtungselement, vorzugsweise ein Lichtleitelement (20) trägt, insbesondere axial verschiebbar angeordnet ist,
wobei über die Verschiebung eines Einrastelements in
20 einer Steuerkurve zumindest eine Arretierstellung (271, 272), insbesondere eine Einraststellung (271, 272), des Schlittens (200) im Lagerelement (300) erzeugt wird, so dass
in wenigstens einer Bewegungsrichtung des Schlittens
25 (200) im Lagerelement (300) die Bewegung des Schlittens (200) durch zumindest einen Anschlag derart begrenzt ist, dass das Einrastelement maximal bis zur Anlagestellung des Einrastelementes an einer äußeren Wand der Steuerkurve (270), nicht aber darüber hinaus, bewegbar ist.

71. Beleuchtungsvorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung derart begrenzt ist, dass sie vor der Anlagestellung des
35 Einrastelementes an der Wand der Steuerkurve (270) endet.

72. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der beiden
vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die
Steuerkurve (270) zumindest eine Verlängerung (273, 274,
5 275) aufweist, die derart ausgebildet ist, dass das
Einrastelement bei einer Bewegung bis zum Anschlag nicht an
der äußeren Wand der Steuerkurve (270) zur Anlage kommt.

73. Lichtleitelement, insbesondere für eine
10 Beleuchtungseinrichtung nach einem der vorstehenden
Ansprüche, umfassend eine Lichtleitachse (22) und
zumindest eine Lichteinkoppelfläche (23) sowie eine
Lichtauskoppelfläche (26).

15 74. Verwendung der Beleuchtungsvorrichtung nach
mindestens einem der vorstehenden Ansprüche als
Sitzbeleuchtung und/oder Leselicht für Flugzeugsitze
und/oder für Sitze in Schienenfahrzeugen und/oder in
Kraftfahrzeugen.

20 75. Verwendung der Beleuchtungsvorrichtung nach
mindestens einem der vorstehenden Ansprüche als
Arbeitsleuchte, die in Decken oder Wänden
integrierbar ist.

25 76. Verwendung der Beleuchtungsvorrichtung nach
mindestens einem der vorstehenden Ansprüche in
Möbeln, insbesondere in Küchenmöbeln.

30 77. Verwendung der Beleuchtungsvorrichtung nach
mindestens einem der vorstehenden Ansprüche als
Objektbeleuchtung in Vitrinen.

35 78. Verwendung der Beleuchtungsvorrichtung nach
mindestens einem der vorstehenden Ansprüche als

blendfreie, ggf. versenkbare Instrumenten-Beleuchtung
in PKWs.

5 79. Verwendung der Beleuchtungsvorrichtung nach
mindestens einem der vorstehenden Ansprüche als
integrierte Mikroskopbeleuchtung.

10 80. Verwendung der Beleuchtungsvorrichtung nach
mindestens einem der vorstehenden Ansprüche als
Beleuchtungselement in Fahrzeugen, insbesondere als
Effektbeleuchtung vor allem für Flugzeuge.

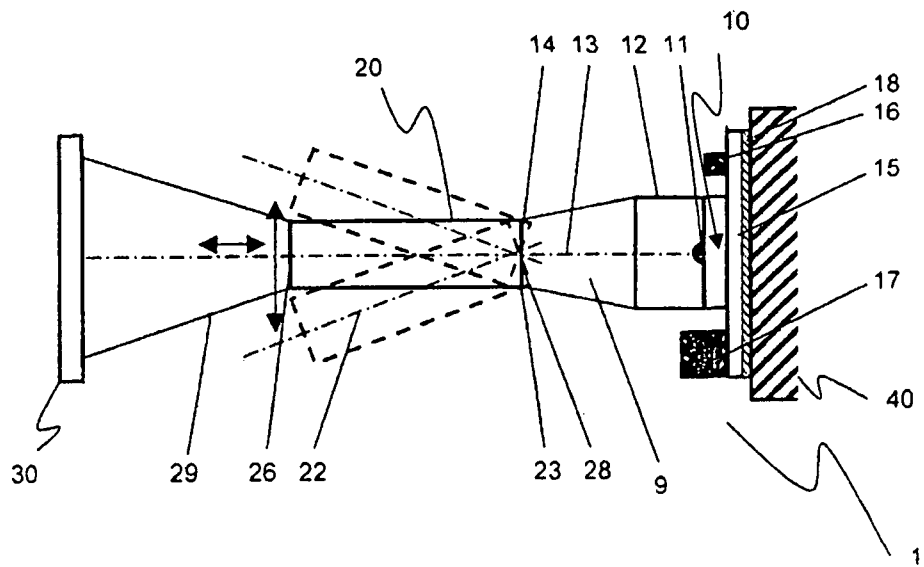


Fig. 1

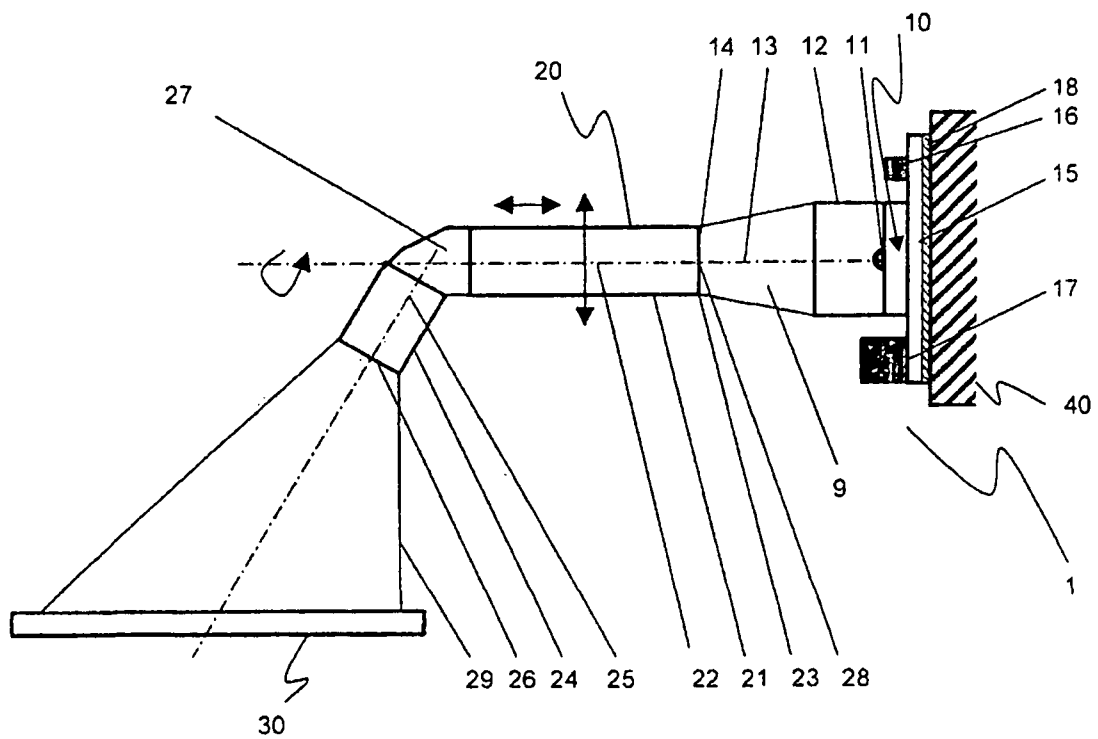


Fig. 2

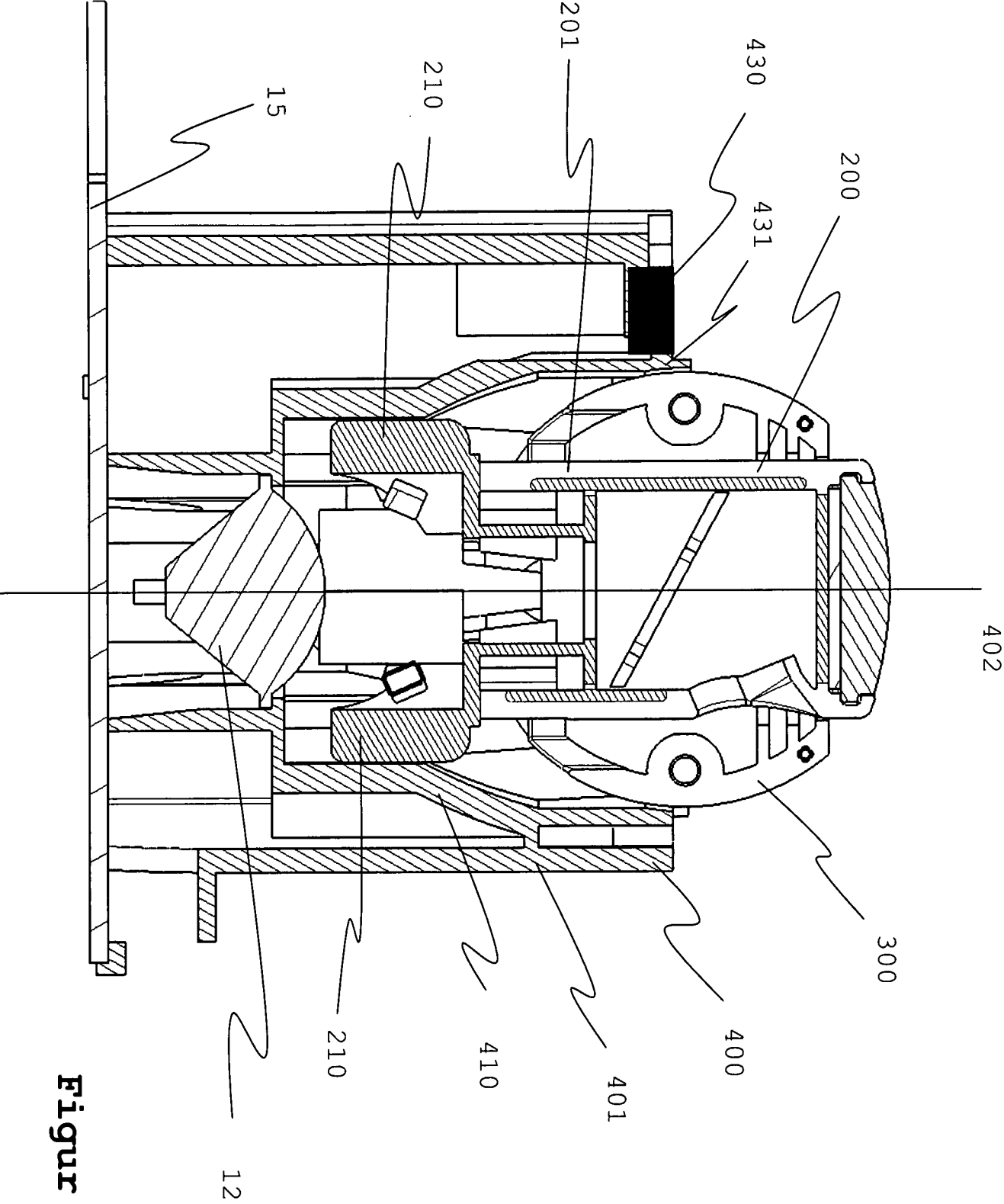


Figure 3.a

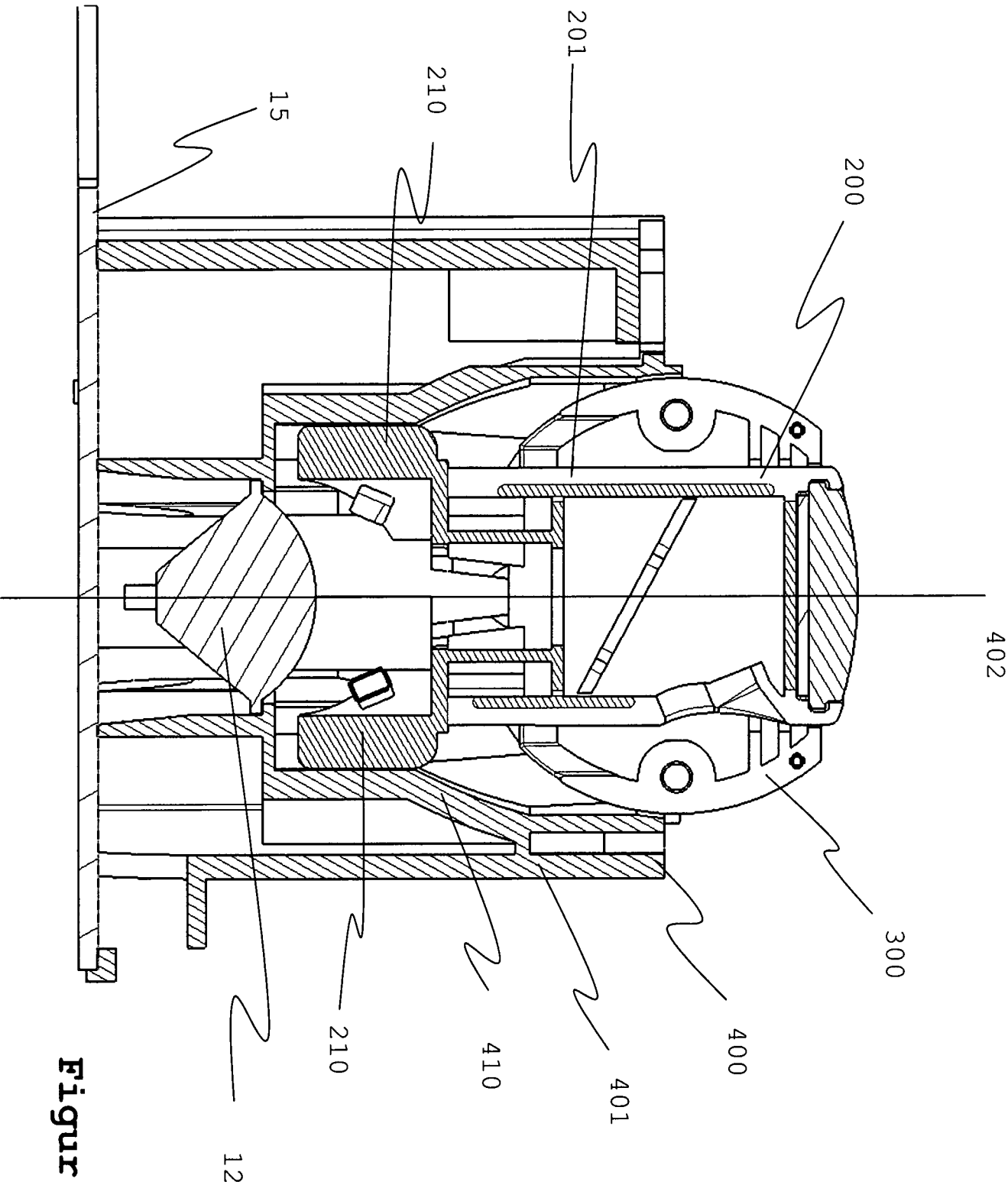
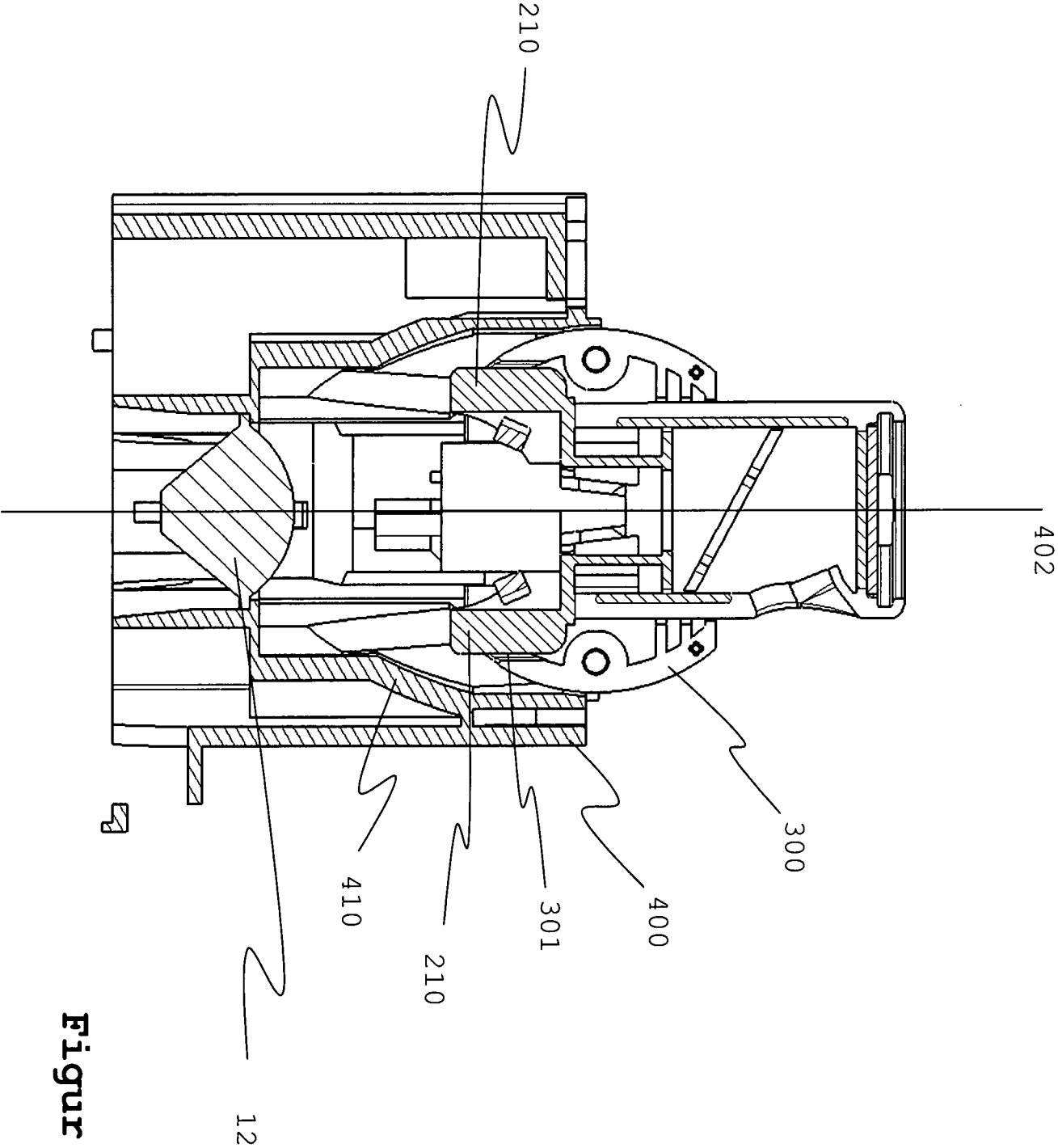


Figure 3.b



Figur 3.c

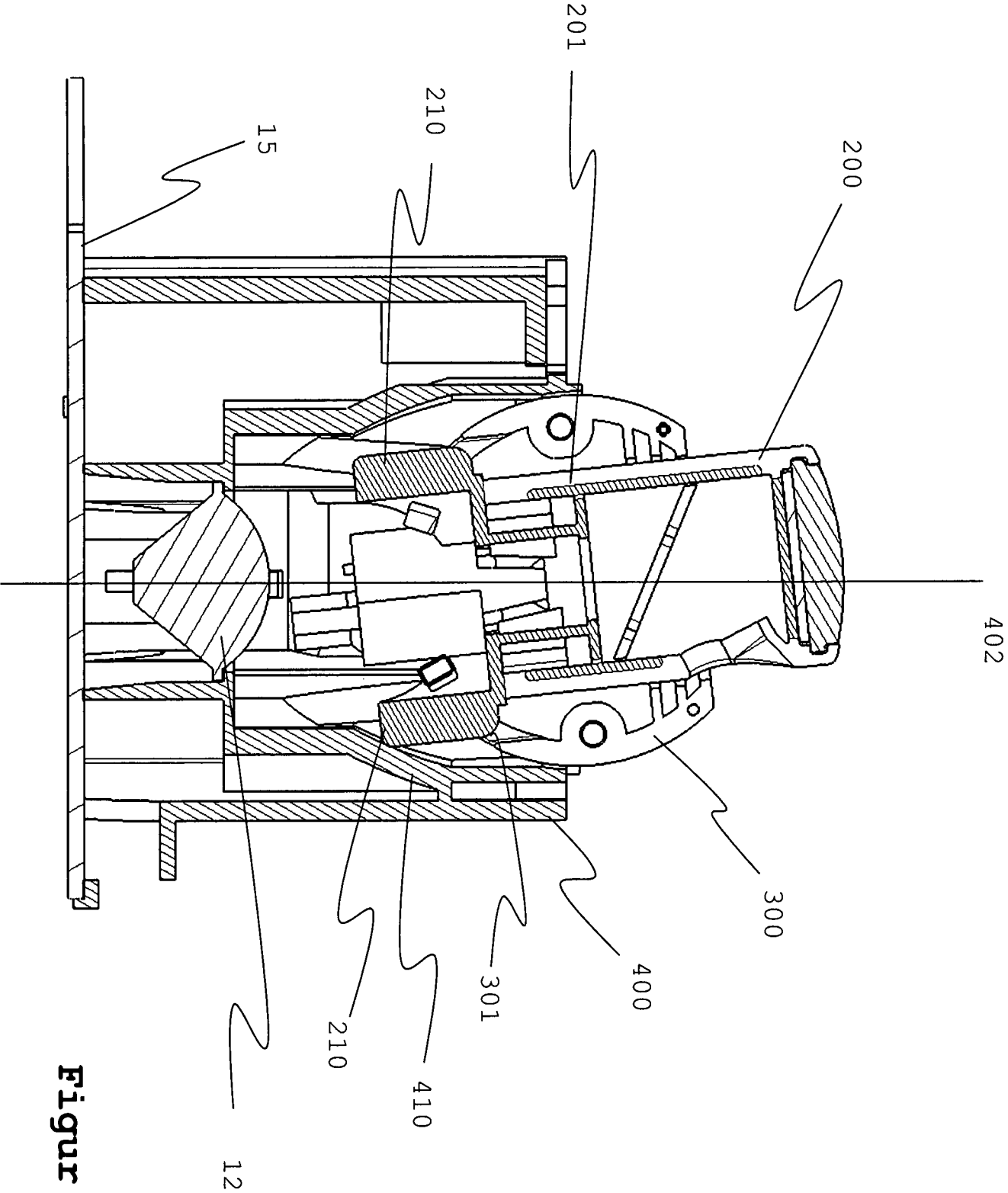


Figure 3.d

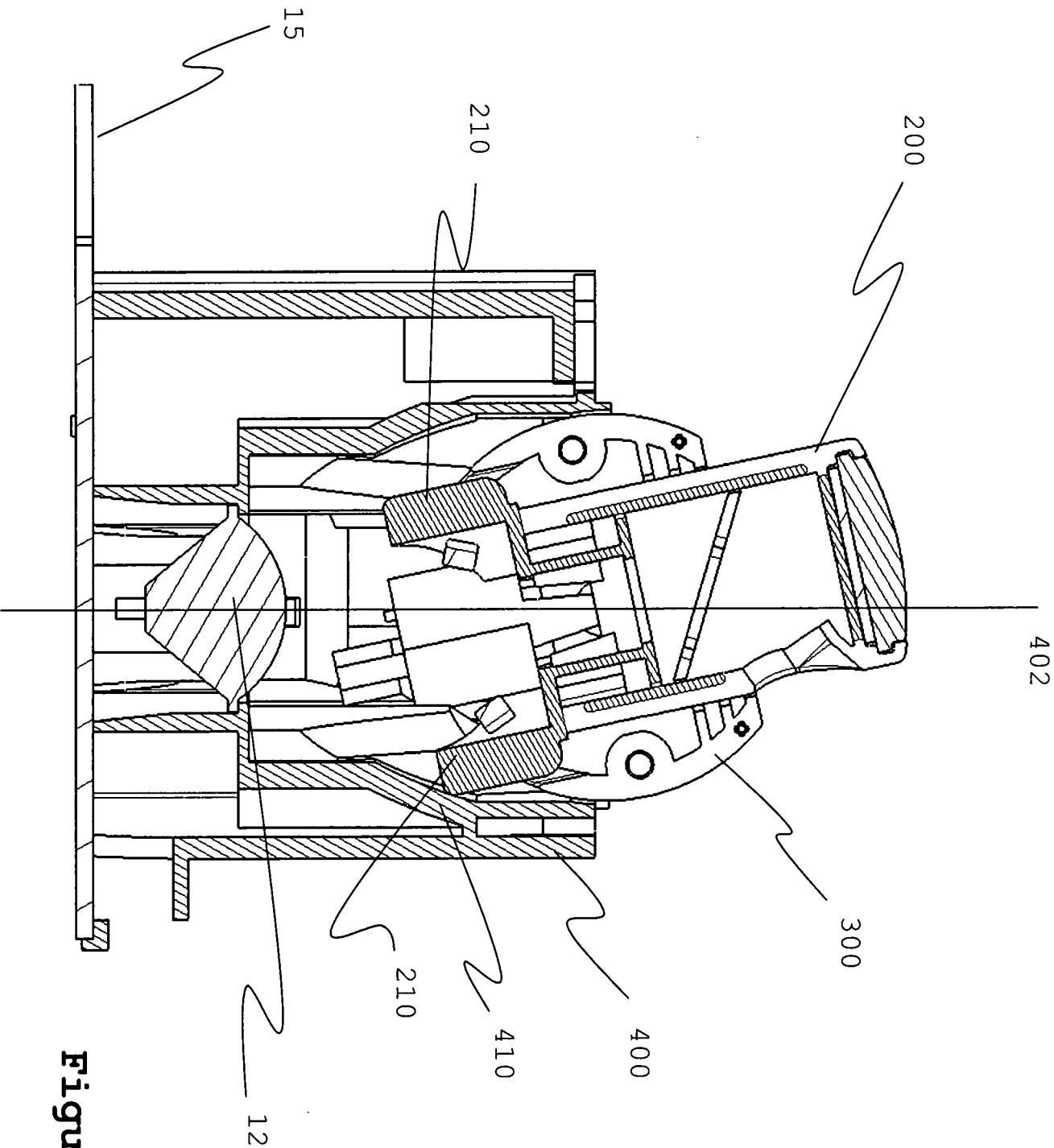


Figure 3.e

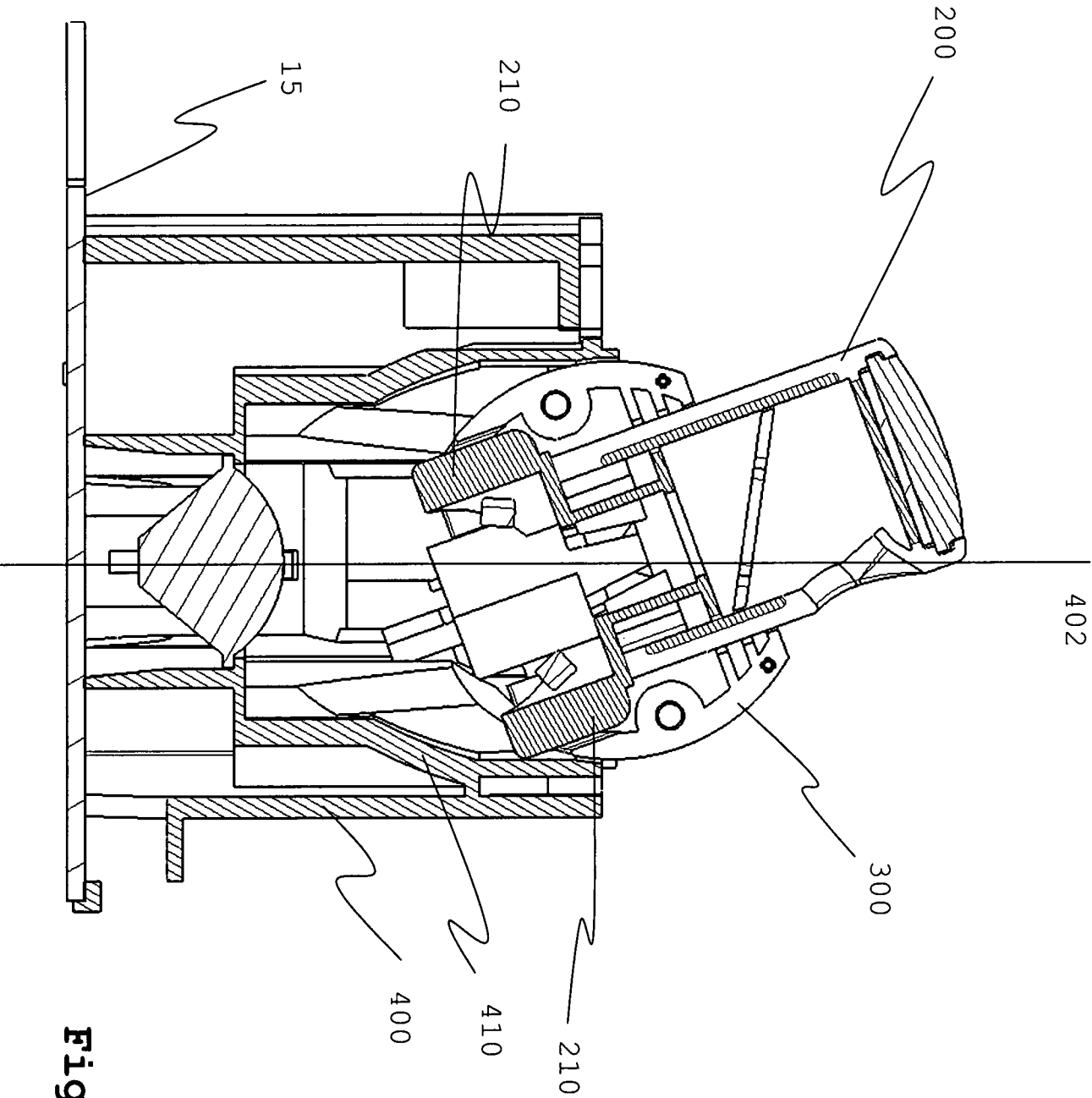
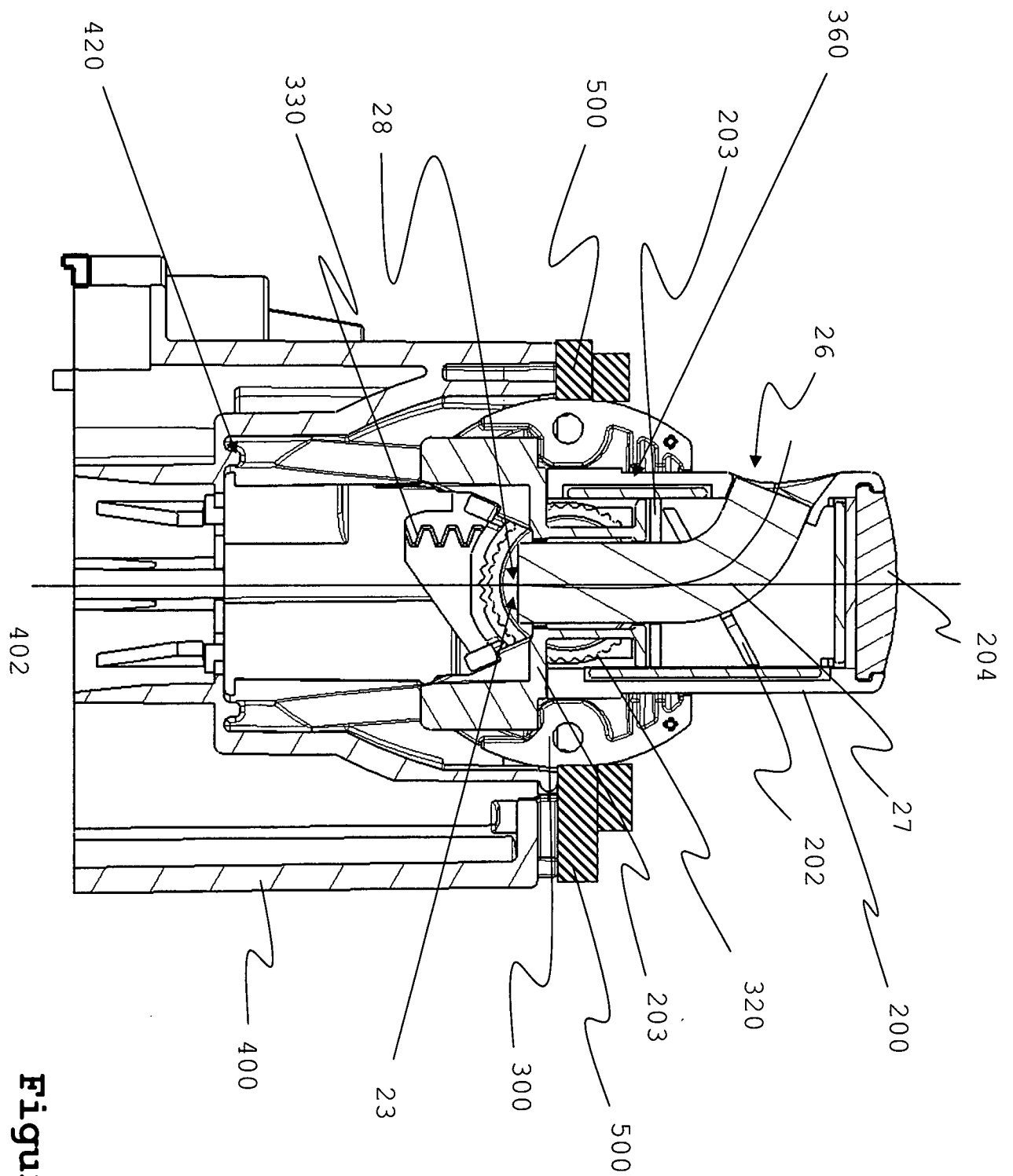


Figure 3.f



Figur 4.a

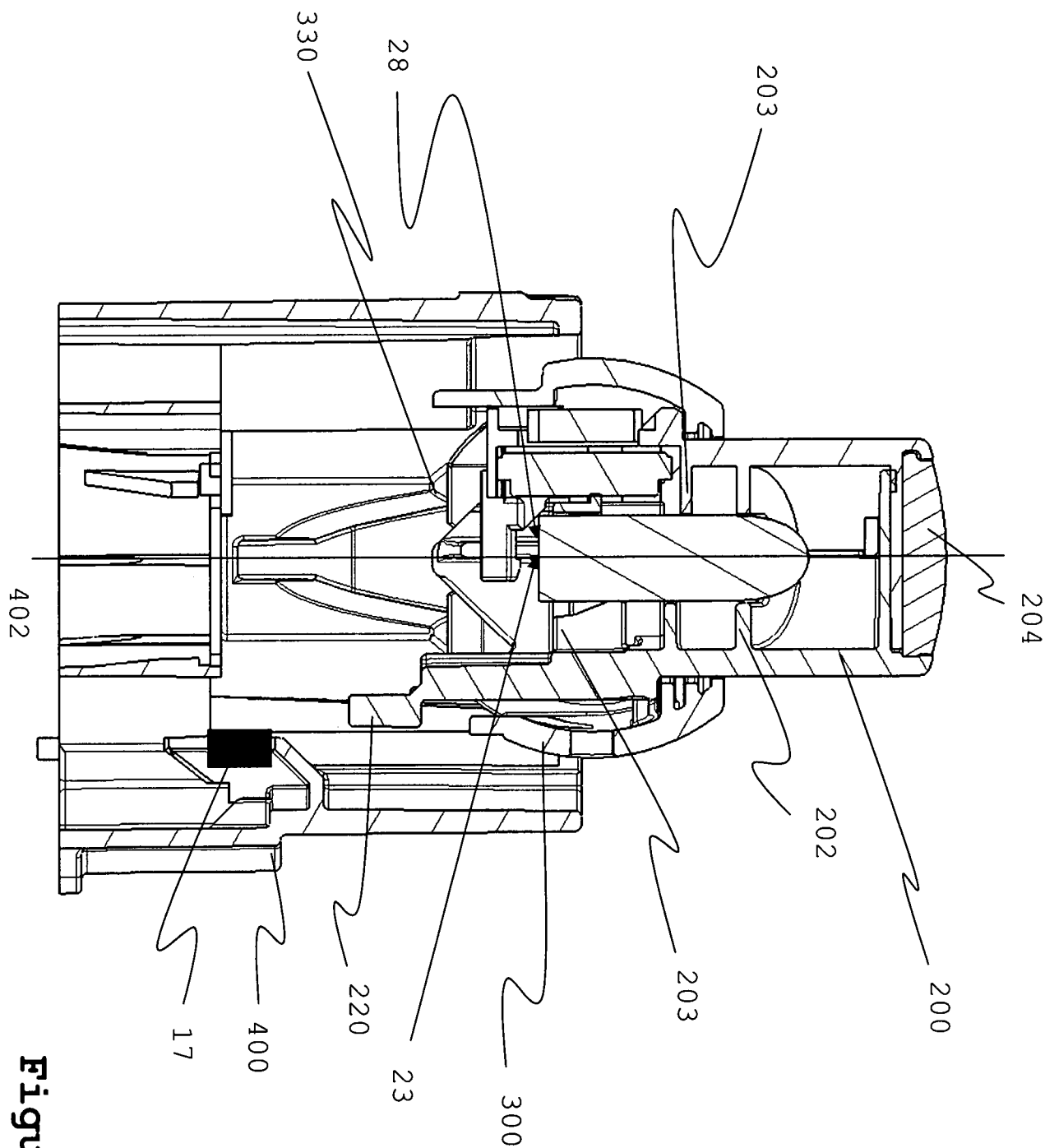


Figure 4.b

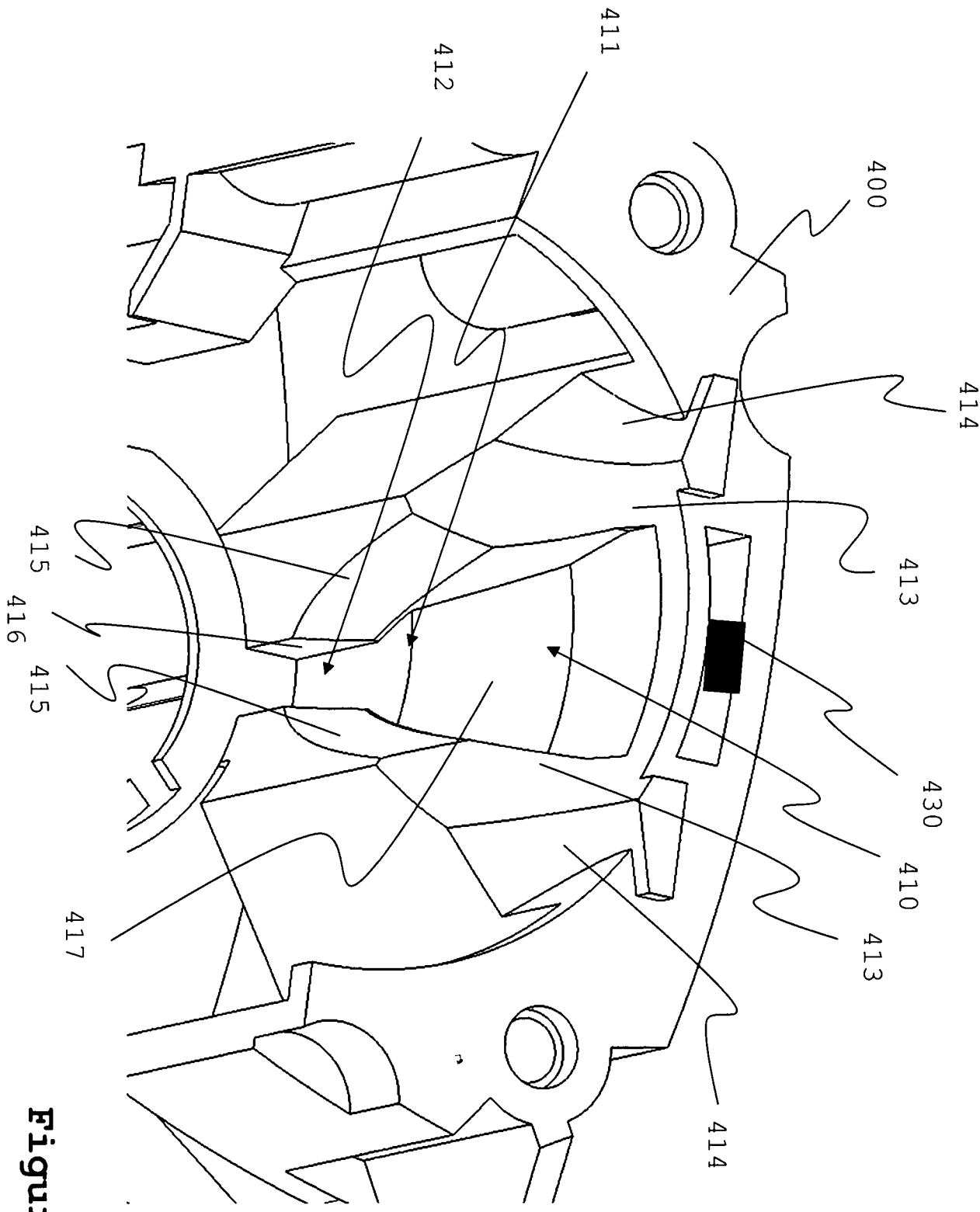


Figure 5

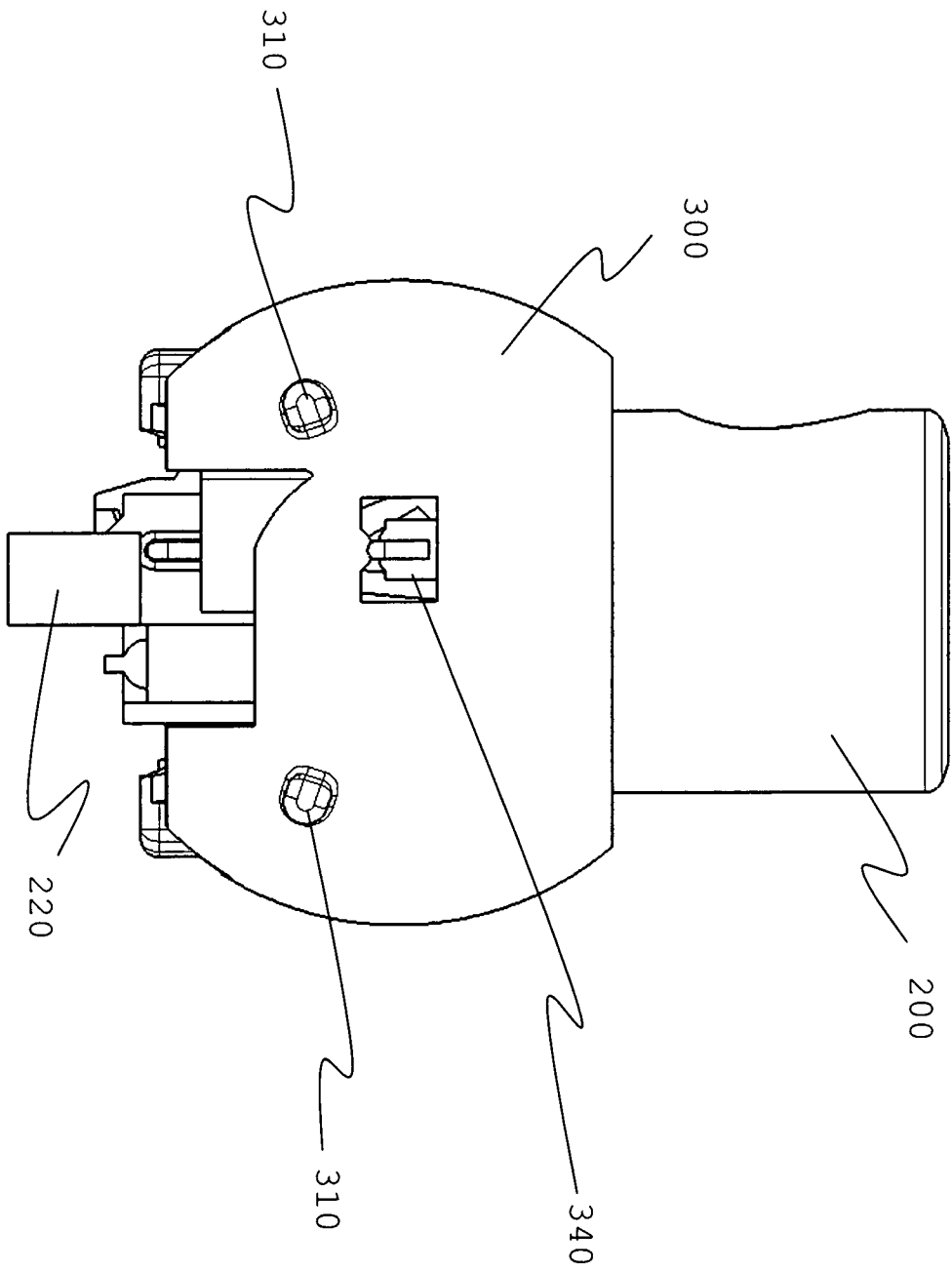


Figure 6.a

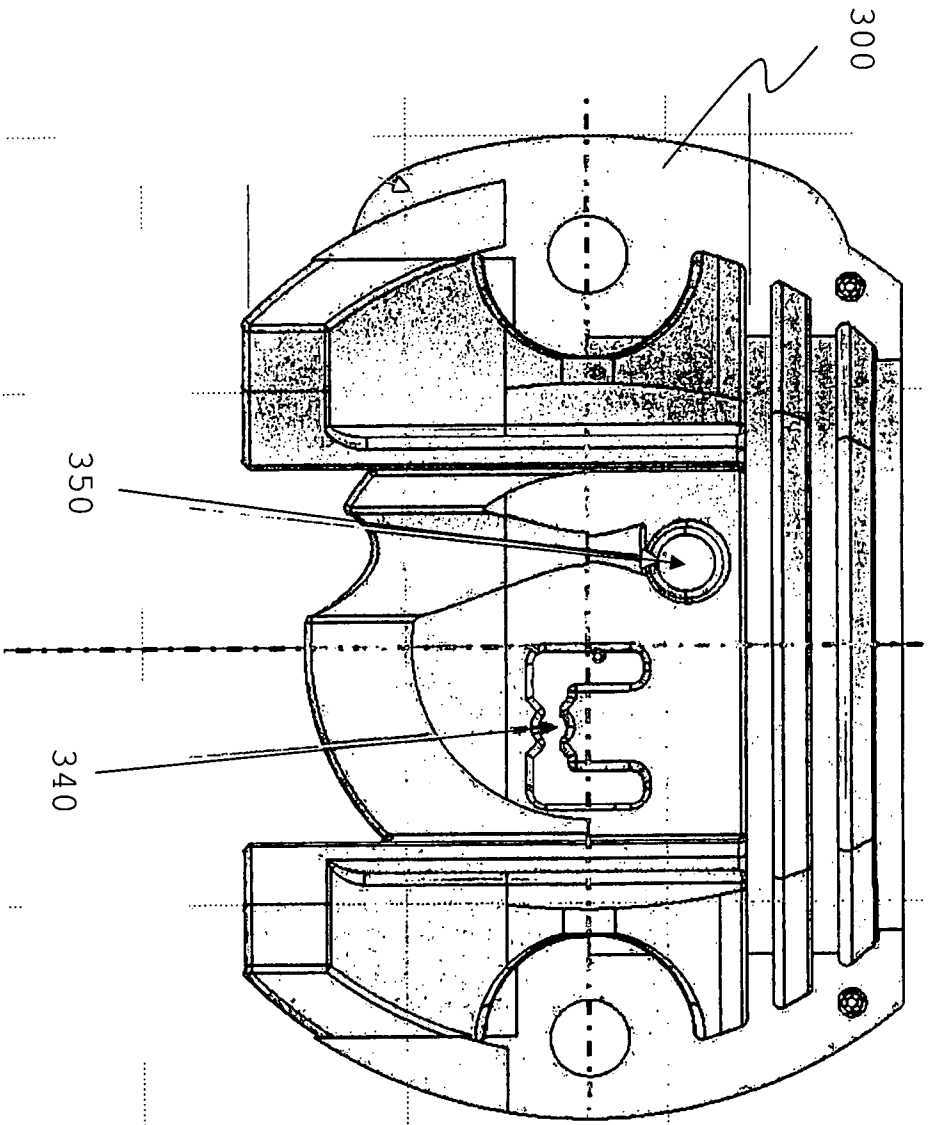


Figure 6.b

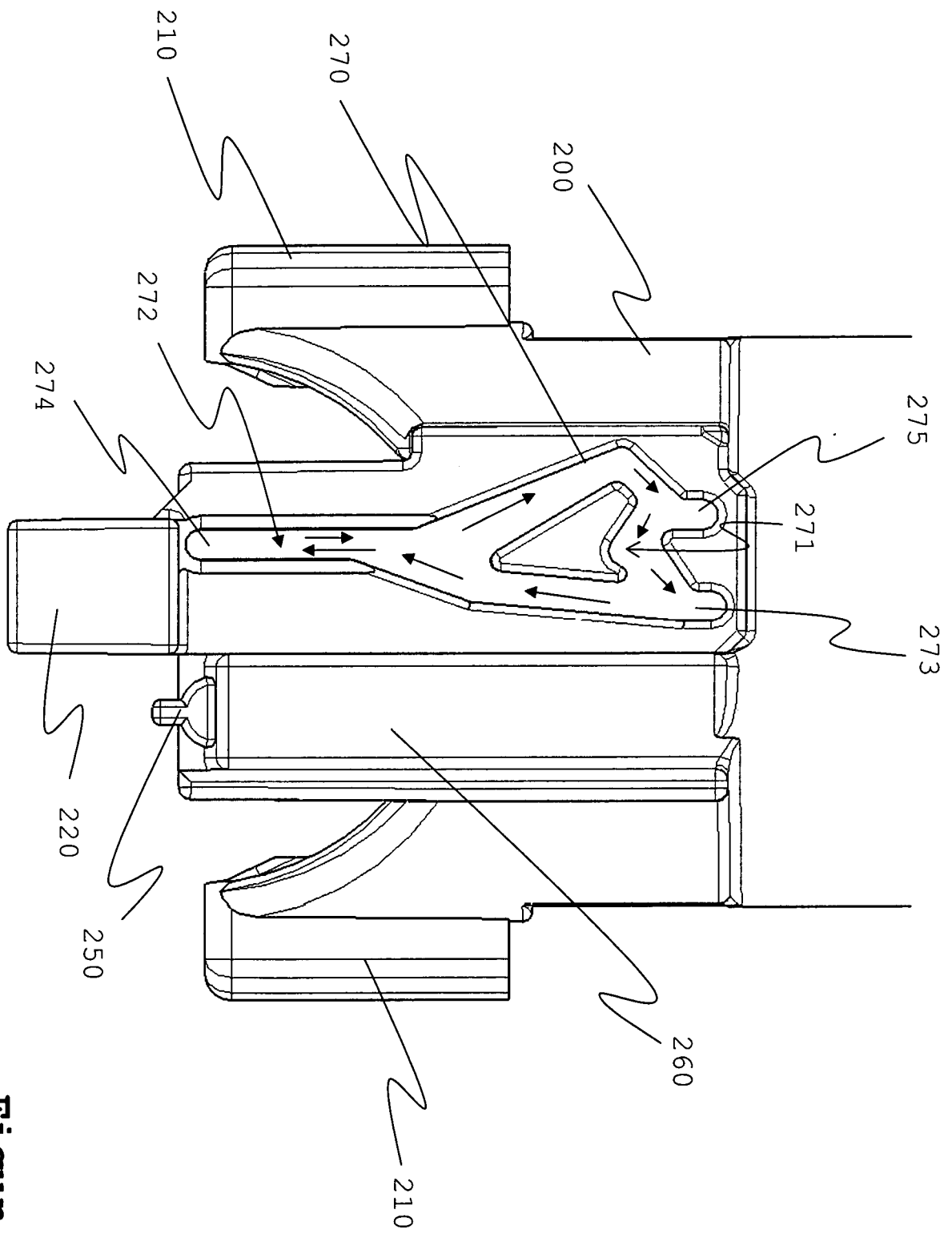


Figure 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/009729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7 011 439 B1 (KANE KENNETH M [US] ET AL) 14 March 2006 (2006-03-14) the whole document	1-80
A	DE 100 02 106 A1 (J & M ANALYTISCHE MESS UND REG [DE]) 3 August 2000 (2000-08-03) abstract; figures 1-13	
A	EP 0 148 350 A (MORI KEI) 17 July 1985 (1985-07-17)	
A	US 5 613 752 A (VEZARD NICOLAS [US]) 25 March 1997 (1997-03-25)	
A	WO 92/21915 A (RADOV MITCHELL C [IL]) 10 December 1992 (1992-12-10)	
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

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)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 Februar 2008

Date of mailing of the international search report

06/03/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verbandt, Yves

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/009729

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 483 477 A (HERAEUS SCHOTT QUARZSCHMELZE [DE] HERAEUS QUARZGLAS [DE]) 6 May 1992 (1992-05-06) -----	
A	US 6 302 571 B1 (DAVENPORT JOHN M [US] ET AL) 16 October 2001 (2001-10-16) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/009729

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 7011439	B1	14-03-2006	NONE	
DE 10002106	A1	03-08-2000	DE 29901464 U1	06-07-2000
EP 0148350	A	17-07-1985	AU 562329 B2	04-06-1987
			AU 3485284 A	16-05-1985
			CA 1259059 A1	05-09-1989
			DE 3476442 D1	02-03-1989
			JP 3064961 B	09-10-1991
			JP 60105101 A	10-06-1985
			NZ 210045 A	29-05-1987
			US 4580195 A	01-04-1986
US 5613752	A	25-03-1997	NONE	
WO 9221915	A	10-12-1992	AU 2010892 A	08-01-1993
			EP 0585389 A1	09-03-1994
			US 5161874 A	10-11-1992
EP 0483477	A	06-05-1992	AT 114194 T	15-12-1994
			DE 4034059 C1	14-05-1992
US 6302571	B1	16-10-2001	CA 2342494 A1	30-09-2001
			US 6379027 B1	30-04-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B6/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 7 011 439 B1 (KANE KENNETH M [US] ET AL) 14. März 2006 (2006-03-14) das ganze Dokument	1-80
A	DE 100 02 106 A1 (J & M ANALYTISCHE MESS UND REG [DE]) 3. August 2000 (2000-08-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1-13	
A	EP 0 148 350 A (MORI KEI) 17. Juli 1985 (1985-07-17)	
A	US 5 613 752 A (VEZARD NICOLAS [US]) 25. März 1997 (1997-03-25)	
A	WO 92/21915 A (RADOV MITCHELL C [IL]) 10. Dezember 1992 (1992-12-10)	
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *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)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *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
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *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
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Februar 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/03/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Verbandt, Yves

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 483 477 A (HERAEUS SCHOTT QUARZSCHMELZE [DE] HERAEUS QUARZGLAS [DE]) 6. Mai 1992 (1992-05-06) -----	
A	US 6 302 571 B1 (DAVENPORT JOHN M [US] ET AL) 16. Oktober 2001 (2001-10-16) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/009729

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 7011439	B1	14-03-2006	KEINE		
DE 10002106	A1	03-08-2000	DE	29901464 U1	06-07-2000
EP 0148350	A	17-07-1985	AU	562329 B2	04-06-1987
			AU	3485284 A	16-05-1985
			CA	1259059 A1	05-09-1989
			DE	3476442 D1	02-03-1989
			JP	3064961 B	09-10-1991
			JP	60105101 A	10-06-1985
			NZ	210045 A	29-05-1987
			US	4580195 A	01-04-1986
US 5613752	A	25-03-1997	KEINE		
WO 9221915	A	10-12-1992	AU	2010892 A	08-01-1993
			EP	0585389 A1	09-03-1994
			US	5161874 A	10-11-1992
EP 0483477	A	06-05-1992	AT	114194 T	15-12-1994
			DE	4034059 C1	14-05-1992
US 6302571	B1	16-10-2001	CA	2342494 A1	30-09-2001
			US	6379027 B1	30-04-2002