(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 588 094 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
12.03.2008 Bulletin 2008/11

(21) Numéro de dépôt: **04705836.7**

(22) Date de dépôt: **28.01.2004**

(51) Int Cl.:
F21V 14/06 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2004/000199

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/070268 (19.08.2004 Gazette 2004/34)

(54) **DISPOSITIF D'ECLAIRAGE PORTATIF A DIODE ELECTROLUMINESCENTE**

TRAGBARE BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG MIT LEUCHTDIODEN

PORTABLE LIGHTING DEVICE WITH A LIGHT EMITTING DIODE

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **29.01.2003 FR 0300980**

(43) Date de publication de la demande:
26.10.2005 Bulletin 2005/43

(73) Titulaire: **ZEDEL**
38920 Crolles (FR)

(72) Inventeurs:
- **PETZL, Paul**
  F-38530 Barraux (FR)
- **MAURICE, Alain**
  F-38660 Saint Hilaire Du Touvet (FR)

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**
Cabinet Hecke
WTC Europole
5 place R. Schuman
BP 1537
38025 Grenoble cedex 1 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 111 818
WO-A-01/57431
DE-C- 283 441
DE-U- 8 515 726
FR-A- 2 745 627
GB-A- 2 264 164
US-A- 3 705 983
US-B1- 6 474 837

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 588 094 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne une lampe d'éclairage portative comprenant :

- un boîtier muni d'un orifice,
- un module émetteur équipé d'une diode électroluminescente pour l'émission d'un faisceau lumineux à travers l'orifice,
- un élément de fixation et de connexion de ladite diode,
- et des moyens de réglage du faisceau lumineux comprenant un dispositif optique de focalisation formé par au moins une lentille agencée sur un support transparent pour former une pièce monobloc, ledit support étant déplaçable manuellement entre une position inactive située en dehors du champ d'émission lumineux de la diode, et une position active en regard de la diode pour faire varier l'angle de visualisation du faisceau lumineux.

État de la technique

[0002] Une diode électroluminescente LED comprend d'une manière classique un composant semi-conducteur associé à un réflecteur à i'intérieur d'une enveloppe en matière plastique transparente, par exemple à base de résine époxyde. La partie antérieure de l'enveloppe moulée constitue une lentille ou loupe interne, traversée par le rayonnement lumineux produit par la diode électroluminescente suite à son raccordement à une source d'alimentation. L'angle de visualisation émis par la diode dépend de la forme du réflecteur et de la distance interne entre le composant et la lentille. Cet angle de visualisation est constant pour un type de diode LED, par exemple de 20°, et concentre la majorité du flux lumineux utile.

[0003] Pour faire varier l'intensité du flux lumineux émis par une diode LED, il est classique de l'alimenter par l'intermédiaire d'un circuit électronique à courant réglable, par exemple un convertisseur DC-DC, ou un microcontrôleur raccordé à une batterie ou des piles. Ce réglage du courant d'alimentation provoque une variation de la puissance d'éclairement, mais n'agit pas sur l'angle de rayonnement du faisceau lumineux utile. Un réflecteur classique d'une lampe à incandescence ne permet pas non plus de faire varier l'angle de visualisation d'une diode LED, car il agit dans une zone où la lampe émet très peu de lumière.

[0004] Le document US 6474837 concerne une lampe d'éclairage à diodes électroluminescentes, conforme au préambule de la revendication 1, et comprenant un plateau tournant en forme de diaphragme percé d'orifices et muni de lentilles placées au droit des orifices.

[0005] Le document WO 01/57431 décrit un dispositif d'éclairage composé d'une diode LED devant laquelle est agencée en permanence une lentille déplaçable en translation pour modifier la distance relative par rapport à la diode.

Objet de l'invention

[0006] L'invention a pour but de réaliser une lampe d'éclairage portative à diode LED permettant de régler facilement l'angle du cône d'éclairement de ladite diode LED, pour ajuster la concentration du flux lumineux afin d'obtenir un éclairage large de portée courte, ou un éclairage étroit et de longue portée..

[0007] Selon l'invention, ce but est atteint par le fait que la diode électroluminescente du module émetteur est associée à l'avant à une loupe logée dans l'orifice du boîtier, et que le support de la lentille est monté à l'extérieur du boîtier en venant se placer devant la loupe en position active.

[0008] Le support de la lentille peut être monté sur une plaque basculante ou coulissante, ou sur un bouton rotatif.

Description sommaire des dessins

[0009] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif d'éclairage portatif connu ;
- les figures 2 et 3 montrent des vues de face et de profil de la figure 1, le dispositif optique de focalisation étant représenté dans la position inactive ;
- les figures 4 et 5 montrent des vues identiques des figures 2 et 3, avec le dispositif optique de focalisation déplacé par basculement vers la position active ;
- les figures 6 et 7 illustrent une variante de réalisation du dispositif de la figure 1, respectivement après montage et enlèvement du dispositif optique de focalisation à bouton rotatif ;
- les figures 8 et 9 sont des vues de face de la figure 6, respectivement en position inactive et en position active du bouton rotatif ;
- les figures 10 et 11 représentent des vues en coupe selon la ligne 10-10 de la figure 8, pour un réglage continu de focalisation par déplacement axial du bouton rotatif entre deux positions extrêmes;
- les figures 11A et 11B représentent respectivement une vue de face et une vue en coupe d'une lentille de Fresnel utilisée dans le dispositif optique de focalisation ;
- les figures 12 et 13 montrent des vues en perspective d'une lampe d'éclairage selon l'invention, la lampe étant équipée d'un dispositif optique de focalisation à plaque pivotante, respectivement en position active et en position inactive ;
- la figure 14 est une vue en coupe verticale de la

figure 13 ;

- les figures 15 à 17 représentent une variante de réalisation de la lampe selon l'invention, avec un dispositif optique de focalisation coulissant dans un plan vertical, et illustré respectivement en position inactive avant et après enlèvement d'un capuchon de protection, et en position active ;
- les figures 18 et 19 sont des vues en coupe de la lampe selon les lignes 18-18 et 19-19 des figures 17 et 15.

Description de modes particuliers de réalisation.

[0010] En référence aux figures 1 à 5, un dispositif d'éclairage 10 portatif comprend un module émetteur ME équipé d'au moins une diode LED électroluminescente 11 pour l'émission d'un faisceau lumineux, un élément 12 de fixation et de connexion de ladite diode, et des moyens de réglage du faisceau lumineux. Dans l'exemple illustré, deux diodes LED sont utilisées, mais il est clair que le module émetteur ME peut être constitué d'une seule diode ou d'une pluralité de diodes 11 en fonction de la puissance nominale souhaitée.

[0011] L'élément 12 de forme rectangulaire est solidarisé à une embase 13 équipée d'une paire de fentes 14 destinées à recevoir la sangle de fixation (non représentée) de la lampe frontale.

[0012] Pour faire varier l'angle du cône d'éclairement émis par les diodes LED 11, les moyens de réglage comportent un dispositif optique de focalisation 15 susceptible d'être déplacé manuellement par l'utilisateur devant chaque diode LED. On peut ainsi obtenir deux réglages du cône d'éclairement, soit un éclairage large et de portée courte, soit un éclairage étroit et de portée longue.

[0013] Le dispositif optique de focalisation 15 comporte avantageusement deux lentilles de Fresnel 16 solidaires d'un support mobile 17 déplaçable entre une position inactive située en dehors du champ d'émission lumineux des diodes 11 (figures 1 à 3), et une position active (figures 4 et 5) dans laquelle les lentilles 16 sont traversées par ledit faisceau lumineux en subissant une déviation de l'angle de visualisation.

[0014] Les lentilles 16 sont portées par une plaque rabattable du support 17, lequel est monté à pivotement autour d'un axe horizontal 18 agencé à la partie supérieure de l'embase.13. Dans la position inactive, la plaque du support 17 prend appui sur le rebord supérieur de l'élément 12 en laissant apparaître les diodes 11. Dans la position active, l'utilisateur rabat la plaque du support 17 mobile devant la face avant du dispositif d'éclairage 10 (flèche F1, figure 5), obligeant le faisceau lumineux émis par les diodes 11 à traverser les lentilles 16. Il en résulte alors une variation de l'angle de visualisation et du cône d'éclairement, pour obtenir soit un éclairage large et de portée courte, soit un éclairage étroit et de portée longue.

[0015] Les figures 11A et 11B représentent une lentille de Fresnel 11 utilisée dans le dispositif optique de focalisation 15 des figures 1 à 5. Elle comporte un substrat 19 transparent plat, réalisé en polycarbonate ou résine, dans lequel sont gravées des stries 20 réparties en plusieurs pistes 21 circulaires concentriques sur l'une des faces. La partie centrale 22 de la lentille 11 est légèrement bombée et dépourvue de stries 20.

[0016] Il est clair que l'élément de support 12 mobile peut comprendre une pluralité de lentilles 16 correspondant à un même nombre de diodes LED. Ces dernières peuvent être disposées en alignement, en quinconce, ou réparties angulairement à intervalles réguliers autour de la périphérie du dispositif optique de focalisation 15.

[0017] Sur la variante de réalisation des figures 6 à 11, les mêmes numéros de repères seront utilisés pour désigner des pièces identiques ou similaires à celles des figures 1 à 5. Le dispositif optique de focalisation 15 au lieu d'être monté sur un support 17 à plaque rabattable, est fixé sur un bouton 23 rotatif susceptible de tourner sur un embout 24 de l'élément de support 12 de forme circulaire. Les deux lentilles 16 sont diamétralement opposées, et la course angulaire de réglage du bouton 23 entre la position inactive (figure 8) et la position active (figure 9) correspond à un quart de tour dans le cas de deux LED.

[0018] Sur les figures 10 et 11, la distance d entre l'extrémité du bouton 23 et une butée 25 de l'élément de support 12 peut être modifiée au cours d'un mouvement de déplacement axial du dispositif de focalisation. Il en résulte un réglage continu de l'angle du cône d'éclairage du faisceau lumineux suite au mouvement relatif de la lentille 16 par rapport à la diode 11.

[0019] En référence aux figures 12 à 14 correspondant au premier mode de réalisation de l'invention, une lampe L1 est dotée d'un module émetteur ME avec une seule diode 11 montée à l'arrière sur un radiateur 31 et associée à l'avant à une loupe 30. Un tel module émetteur ME à semiconducteur est un composant standard du commerce, logé à l'intérieur du boîtier 28 et destiné à émettre un faisceau lumineux à travers un orifice 32 circulaire du boîtier. Une plaque 26 porte le dispositif optique de focalisation 15, lequel peut être réalisé en optique intégré, par exemple en polycarbonate ou en verre. La plaque 26 est montée à pivotement autour d'un axe horizontal situé sous le module émetteur ME. Dans la position active (figure 12), la plaque 26 est placée devant la loupe 30, et est traversée par le faisceau émis par la diode 11. Dans la position inactive (figures 13 et 14), la plaque 26 est abaissée en prenant appui sur un rebord 27 fixe du boîtier 28 pour être protégée.

[0020] Selon le deuxième mode de réalisation de réalisation illustré aux figures 15 à 19, une lampe L2 comporte un boîtier 28 de forme rectangulaire, ayant un compartiment de logement du module émetteur ME, et un tiroir 33 coulissant intégrant le dispositif optique de focalisation 15. Le tiroir 33 est mobile en translation dans un plan vertical perpendiculaire au faisceau lumineux grâce à des rainures 29 de guidage prévues dans le boîtier 28. Le tiroir 33 est protégé par un capuchon 34 amovible

pouvant être enfiché dans le boîtier 28. Un ergot de préhension 35 permet de déplacer le tiroir 33 entre la position rétractée (figures 19) et la position apparente (figure 18). Le capuchon 34 peut rester en place durant cette opération de réglage.

[0021] Le tiroir 33 constitue une pièce monobloc, ayant une distance focale prédéterminée. Cette pièce est facilement interchangeable après retrait du capuchon 34.

Revendications

1. Lampe d'éclairage (10) portative comprenant :

- un boîtier (28) muni d'un orifice (32),
- un module émetteur (ME) équipé d'une diode électroluminescente (11) pour l'émission d'un faisceau lumineux à travers l'orifice (28),
- un élément (12) de fixation et de connexion de ladite diode,
- et des moyens de réglage du faisceau lumineux comprenant un dispositif optique de focalisation (15) formé par au moins une lentille agencée sur un support (26, 33) transparent pour former une pièce monobloc, ledit support étant déplaçable manuellement entre une position inactive située en dehors du champ d'émission lumineux de la diode (11), et une position active en regard de la diode (11) pour faire varier l'angle de visualisation du faisceau lumineux,

caractérisée en ce que la diode électroluminescente (11) du module émetteur (ME) est associée à l'avant à une loupe (30) logée dans l'orifice (32) du boîtier (28), et que le support (26, 33) de la lentille est monté à l'extérieur du boîtier (28) en venant se placer devant la loupe (30) en position active.

2. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la lentille (16) est une lentille de Fresnel.

3. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le support (26, 33) mobile est bistable pour obtenir un éclairage large de portée courte, ou un éclairage étroit de portée longue.

4. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le support mobile (26) du dispositif optique de focalisation (15) est formé par une plaque basculante montée à pivotement autour d'un axe (18) s'étendant orthogonalement par rapport à la diode (11).

5. Lampe d'éclairage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la plaque du support (26) prend appui en position inactive sur un rebord (27) fixe à l'extérieur du boîtier (28).

6. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le support mobile (33) du dispositif optique de focalisation (15) est formé par un tiroir (33) monté à coulissement dans des rainures (29) du boîtier (28) pour se positionner devant la loupe (30) en position active.

7. Lampe d'éclairage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** le tiroir (33) du dispositif optique de focalisation (15) est constitué par une pièce interchangeable ayant une distance focale prédéterminée.

8. Lampe d'éclairage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** le tiroir (33) est protégé par un capuchon (34) amovible pouvant être enfiché dans le boîtier (28), et autorisant le coulissement du tiroir (33) entre la position rétractée et la position apparente.

9. Lampe d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la diode (11) électroluminescente est connectée à l'arrière sur un radiateur (31) logé dans le boîtier (28).

Claims

1. Portable lighting lamp comprising :

- a casing (28) having an aperture (32),
- an emitting module (ME) equipped with a light-emitting diode (11) for emitting a light beam through the aperture (32),
- a fixing and connecting element (12) of said diode,
- means for adjusting the light beam comprising one optical focussing device (15) formed by at least one lens arranged on a transparent support (26, 33) to form a monoblock part, said support of the optical focussing being movable manually between two positions comprising an inactive position situated outside the light emission field of the diode (11), and an active position facing the diode (11) to make the visualization angle of the light beam vary,

characterized in that the light-emitting diode (11) of the emitting module (ME) is associated at the front to a magnifying glass (30), which is located in the aperture (32) of the casing (28), and that said support (26, 33) of the lens is arranged outside the casing (28), and placed in front of the magnifying glass in the active position.

2. Lighting lamp according to claim 1, **characterized in that** the lens (16) is a Fresnel lens.

3. Lighting lamp according to claim 1, **characterized in that** the mobile support (26, 33) is bistable to obtain broad lighting with a short range or narrow lighting with a long range.

4. Lighting lamp according to claim 1, **characterized in that** the movable support (26) of the optical focussing device (15) is formed by a swivelling plate mounted pivoting around a spindle (18) extending orthogonally with respect to the diode (11).

5. Lighting lamp according to claim 4, **characterized in that** the support plate (26) bears in the inactive position on a fixed rim (27) at the outside of the casing (28).

6. Lighting lamp according to claim 1, **characterized in that** said movable support (33) of the optical focussing device (15), is formed by a rack (33) mounted sliding in grooves (29) of the casing (28) so as to come in front of the magnifying glass (30) in the active position.

7. Lighting lamp according to claim 6, **characterized in that** the rack (33) of the optical focussing device (15) is formed by an interchangeable part having a preset focal distance.

8. Lighting lamp according to claim 6 or 7, **characterized in that** the rack (33) is protected by a removable cap (34) able to be slotted into the casing (28), and enabling the rack (33) to slide between a withdrawn position and an apparent position.

9. Lighting lamp according to claim 1, **characterized in that** the light-emitting diode (11) is connected at the rear on a heat sink located within the casing (28).

Patentansprüche

1. Tragbare Lampe (10), die umfasst:

   - ein mit einer Öffnung (32) versehenes Gehäuse (28),
   - einem Emissionsmodul (ME), das mit einer Licht emittierenden Diode (11) zum Aussenden eines Lichtstrahls durch die Öffnung (32) hindurch versehen ist,
   - ein Element (12) zur Befestigung und zum Anschluss der Diode,
   - und Mittel zur Regulierung des Lichtstrahls, die eine optische Fokussierungseinrichtung (15) umfassen, die von mindestens einer Linse gebildet wird, die auf einem transparenten Träger (26, 33) angeordnet ist und mit diesem einstükkig verbunden ist, welcher Träger zur Variierung des Ausleuchtwinkels des Lichtstrahls manuell zwischen einer inaktiven Position, die außerhalb des Licht-Ausstrahlungsfelds der Diode (11) liegt, und einer aktiven Position gegenüber der Diode (11) beweglich ist,

   dadurch gekennzeichnet, dass die Licht emittierende Diode (11) des Emissionsmoduls (ME) vorne mit einer Lupe (30) verbunden ist, die in der Öffnung (32) des Gehäuses (28) angeordnet ist, und dass der Träger (26, 33) der Linse außerhalb des Gehäuses (28) montiert ist und sich in aktiver Position vor der Lupe (30) befindet.

2. Lampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linse (16) eine Fresnel-Linse ist.

3. Lampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Träger (26, 33) bistabil ist, um einen breiten Lichtstrahl mit kurzer Reichweite oder einen schmalen Lichtstrahl mit langer Reichweite zu erzeugen.

4. Lampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Träger (26) der optischen Fokussierungseinrichtung (15) von einer kippbaren Platte gebildet wird, die schwenkbar um eine Achse (18) montiert ist, die sich bezüglich der Diode (11) orthogonal erstreckt.

5. Lampe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerplatte (26) in inaktiver Position auf einem festen erhöhten Rand (27) außerhalb des Gehäuses (28) aufliegt.

6. Lampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Träger (33) der optischen Fokussierungseinrichtung (15) von einem Einschub (33) gebildet wird, der in Rillen (29) des Gehäuses (28) gleitend montiert ist, um sich in aktiver Position vor der Lupe (30) zu positionieren.

7. Lampe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einschub (33) der optischen Fokussierungseinrichtung (15) von einem austauschbaren Element mit vorbestimmtem Fokalabstand gebildet wird.

8. Lampe nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einschub (33) durch einen abnehmbaren Deckel (34) geschützt ist, der in das Gehäuse (28) eingeschoben werden kann und das Gleiten des Einschubs (33) zwischen der eingezogenen und der sichtbaren Position ermöglicht.

9. Lampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Licht emittierende Diode (11) hinten mit einem Wärmeableiter (31) verbunden ist, der in dem Gehäuse (28) angeordnet ist.

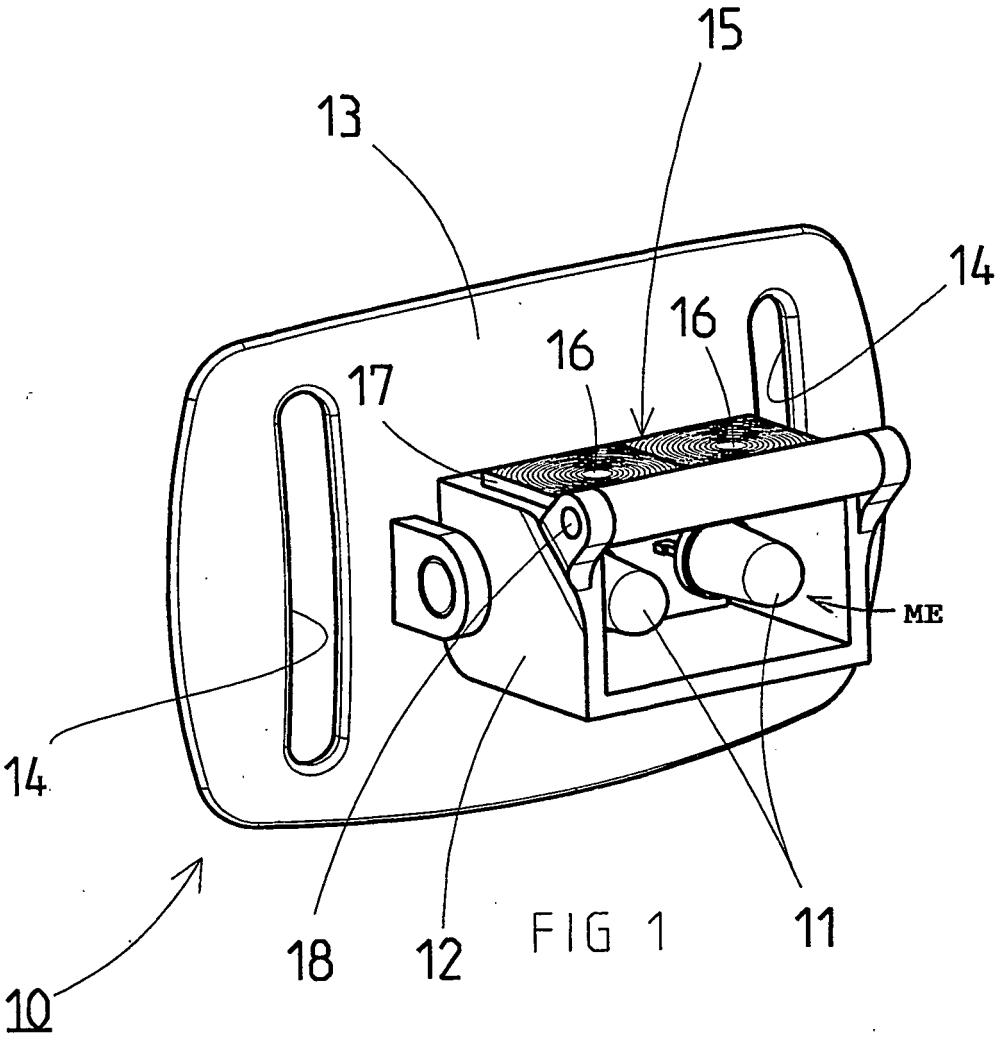


FIG 1

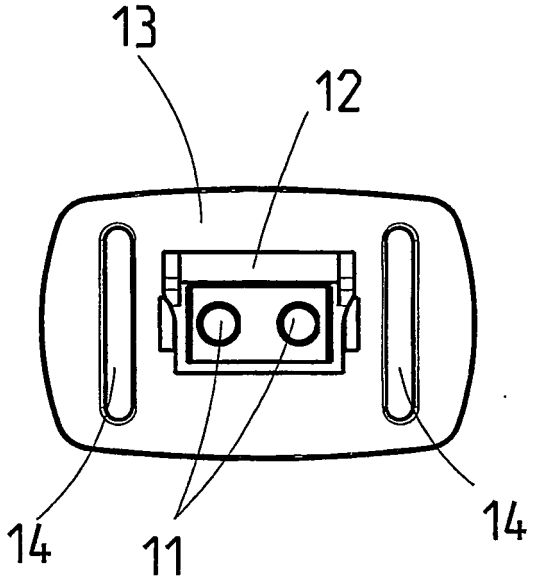


FIG 2

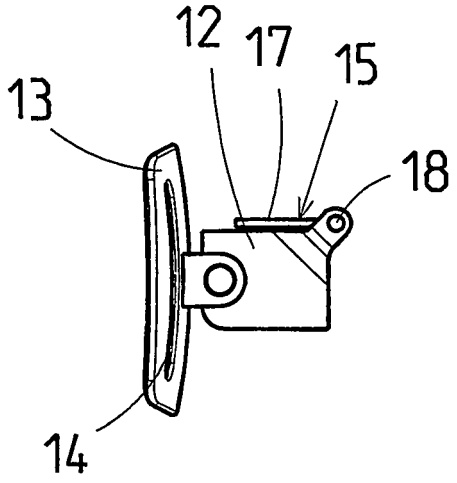


FIG 3

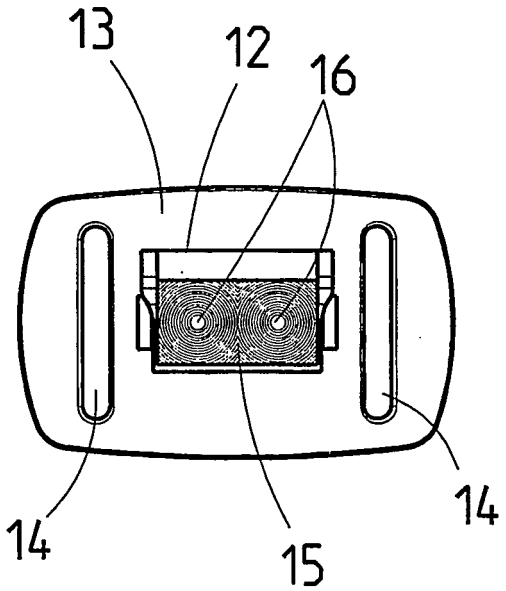


FIG 4

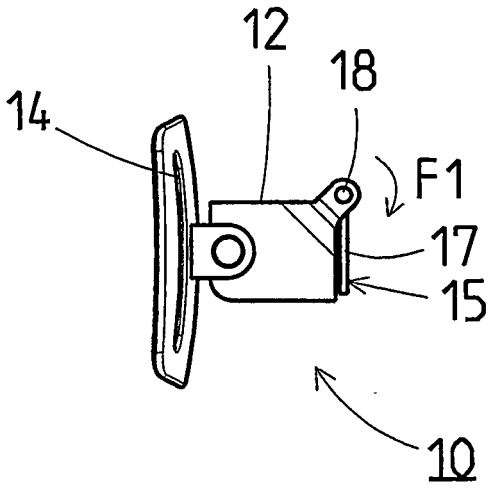


FIG 5

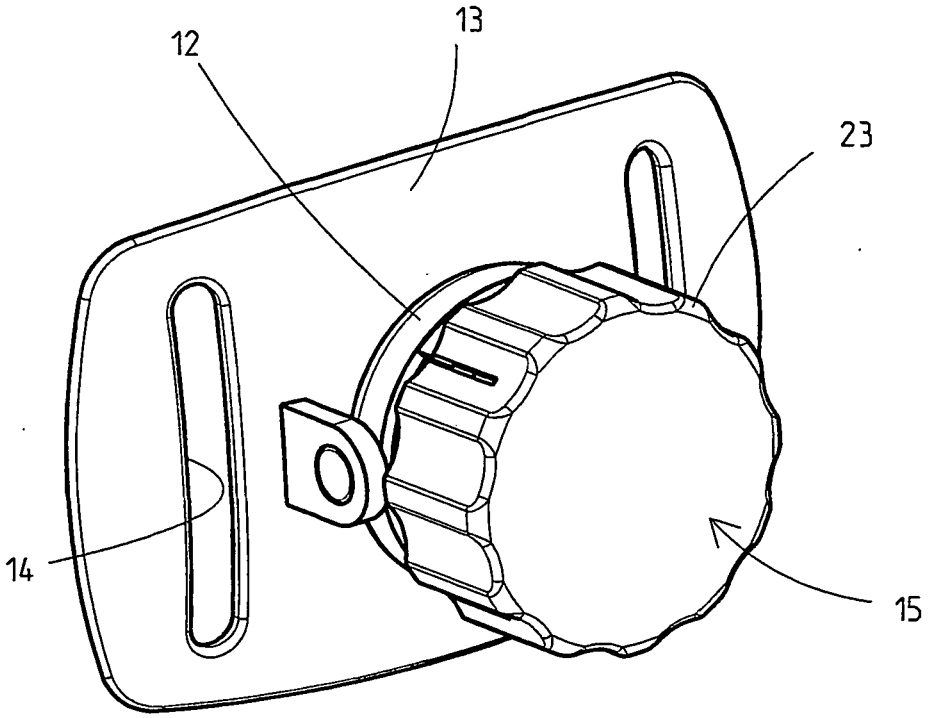


FIG 6

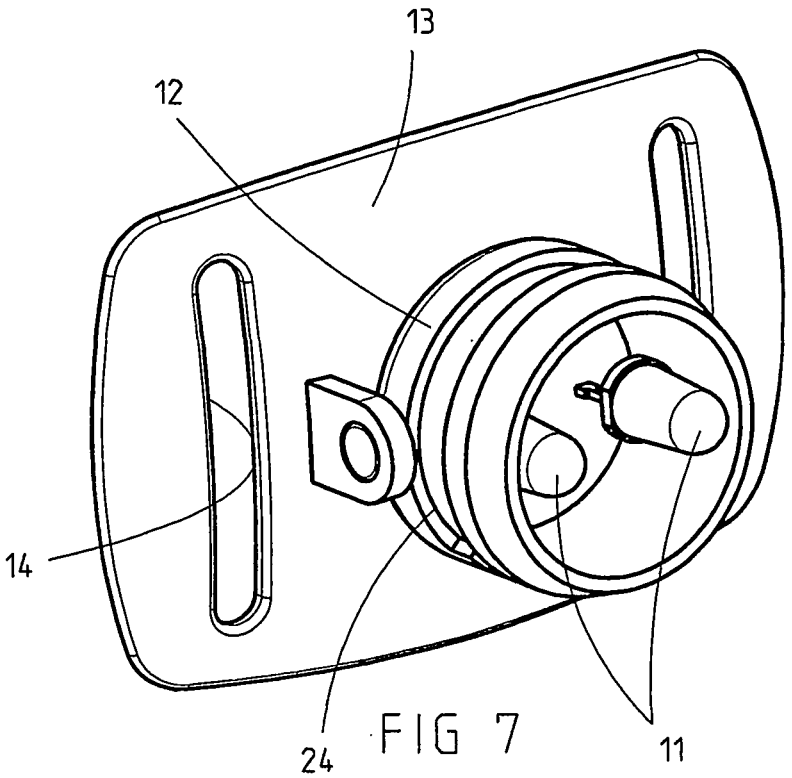


FIG 7

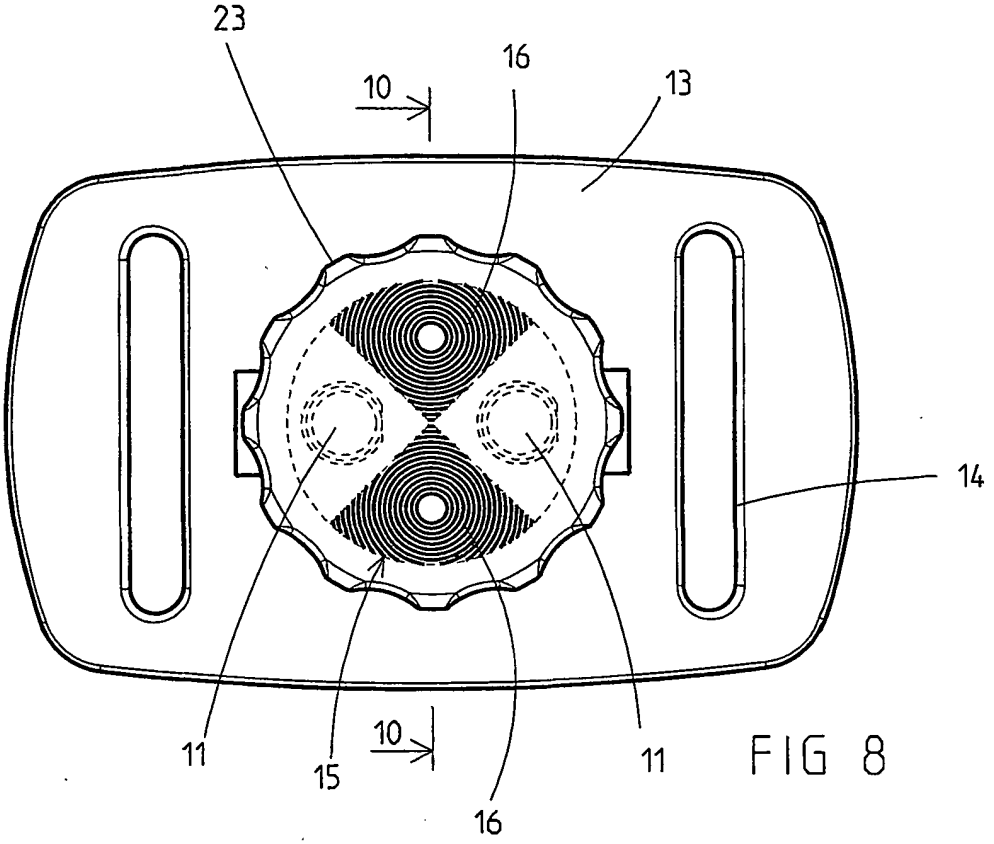


FIG 8

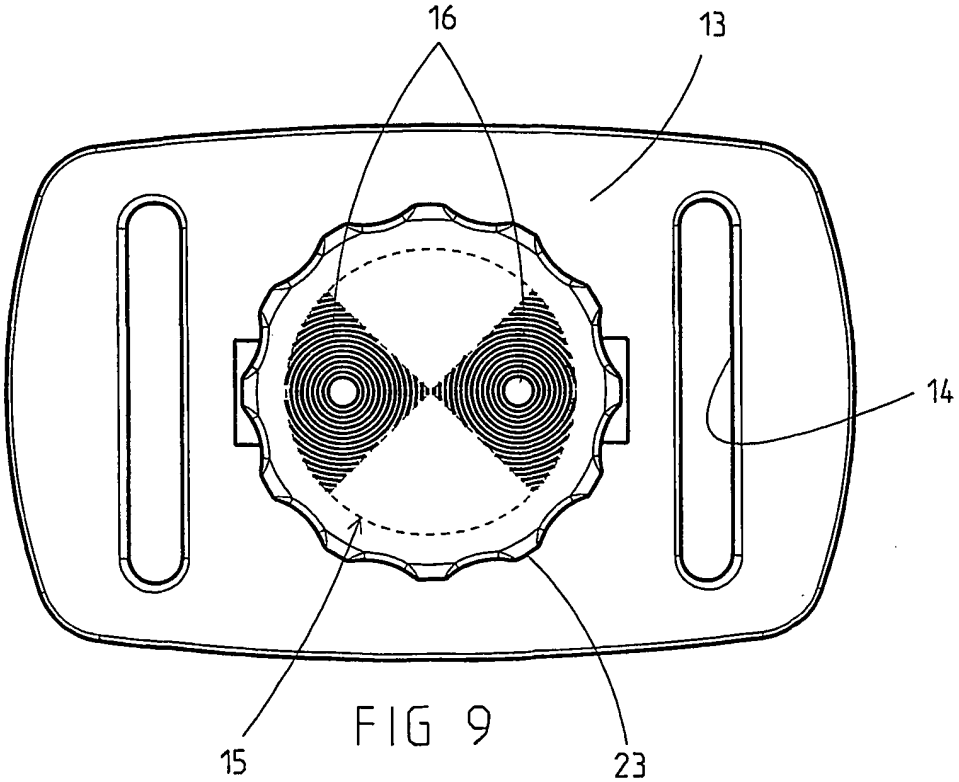


FIG 9

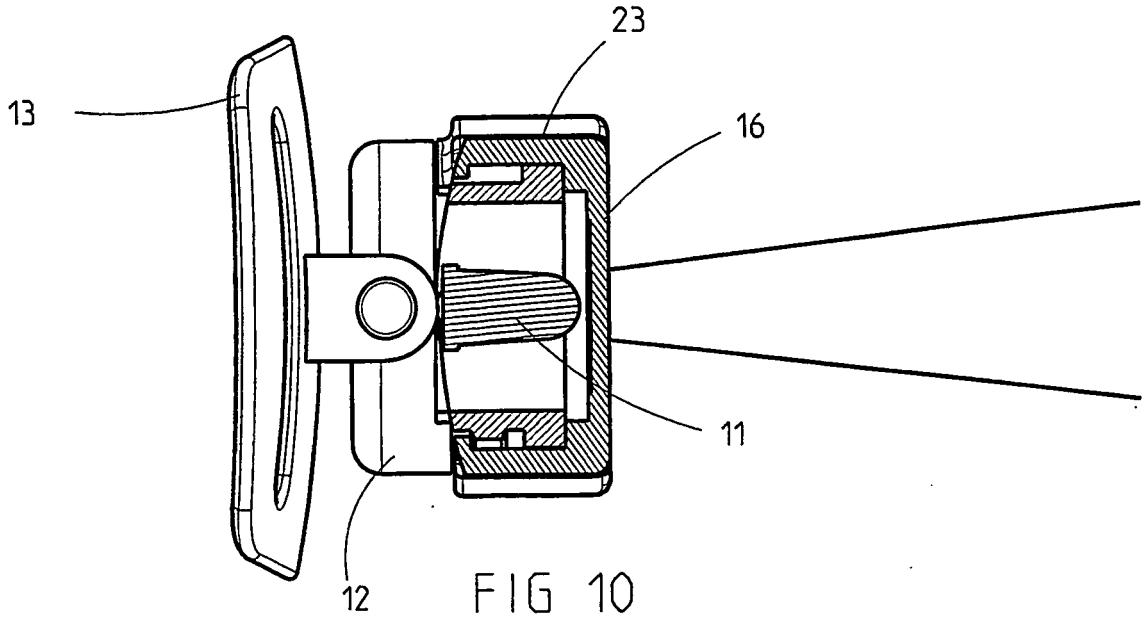


FIG 10

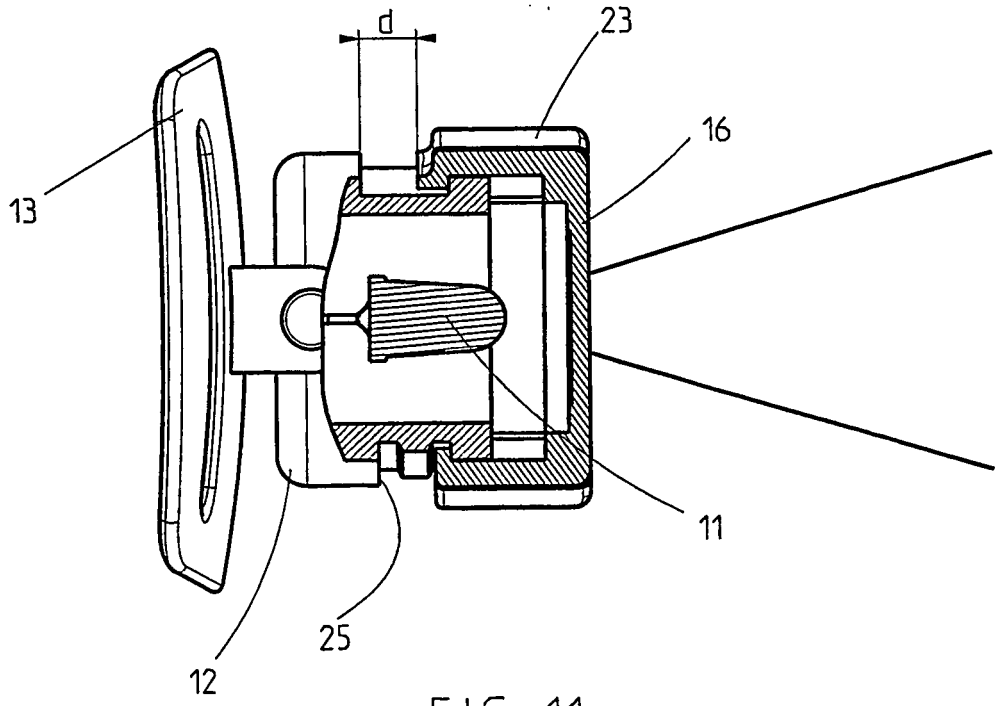


FIG 11

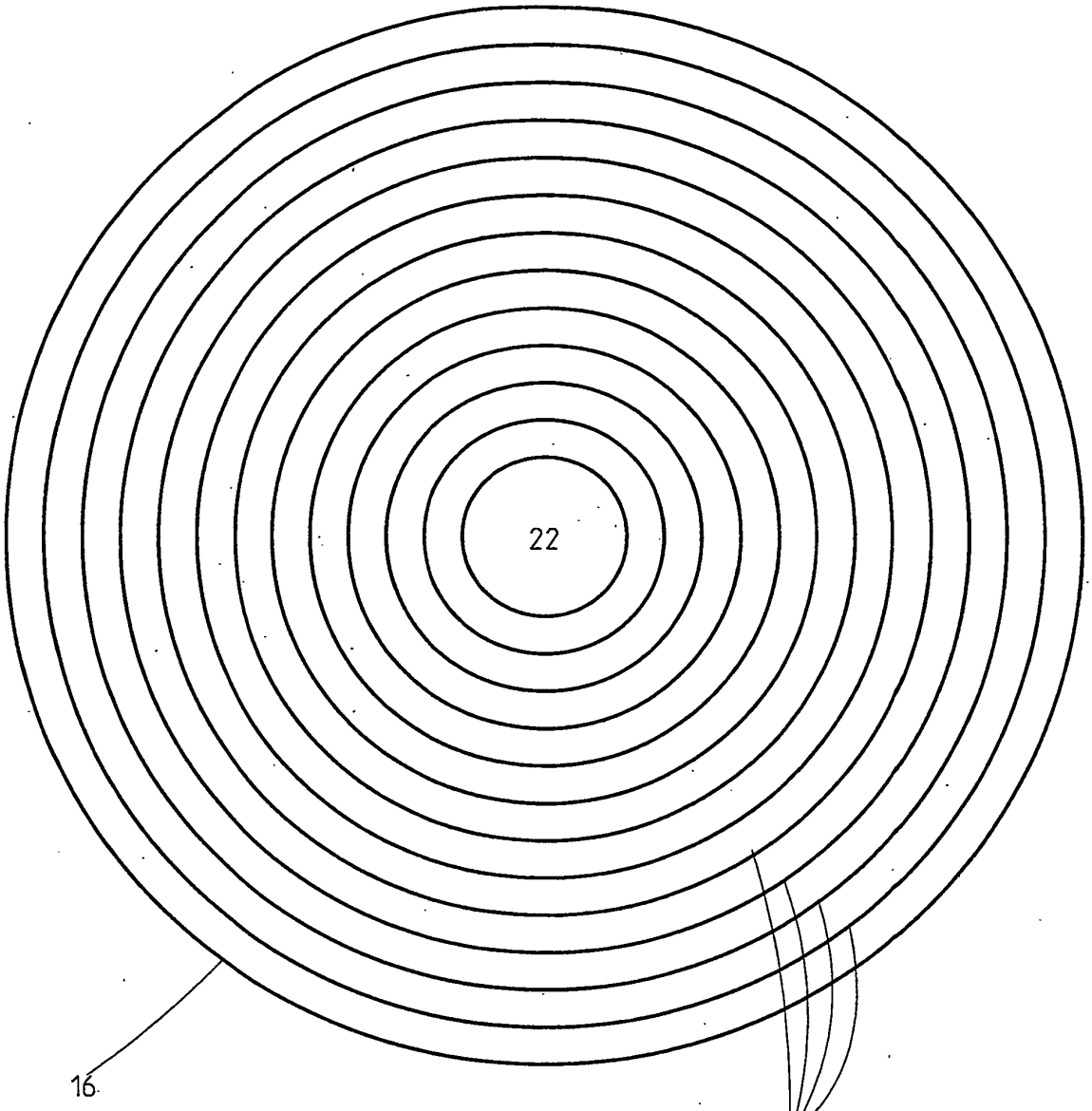


FIG 11A

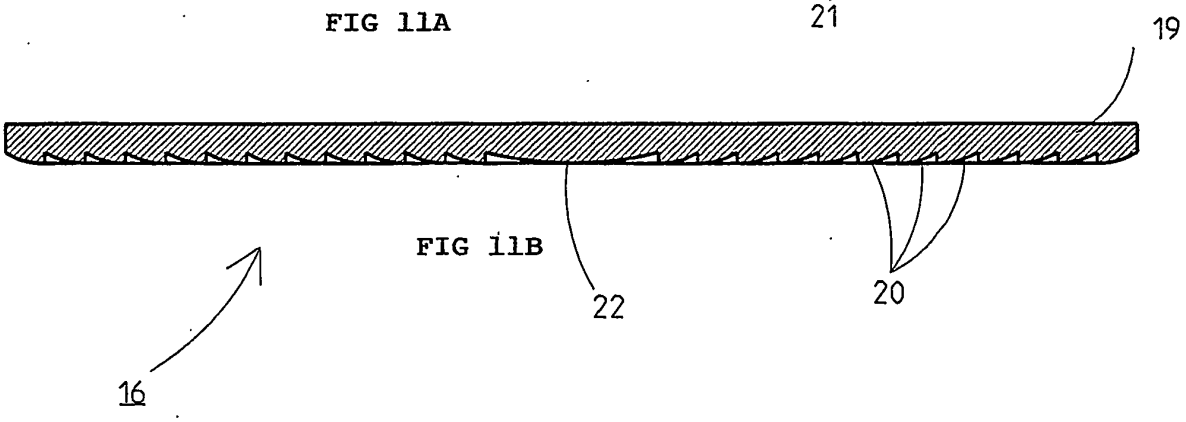


FIG 11B

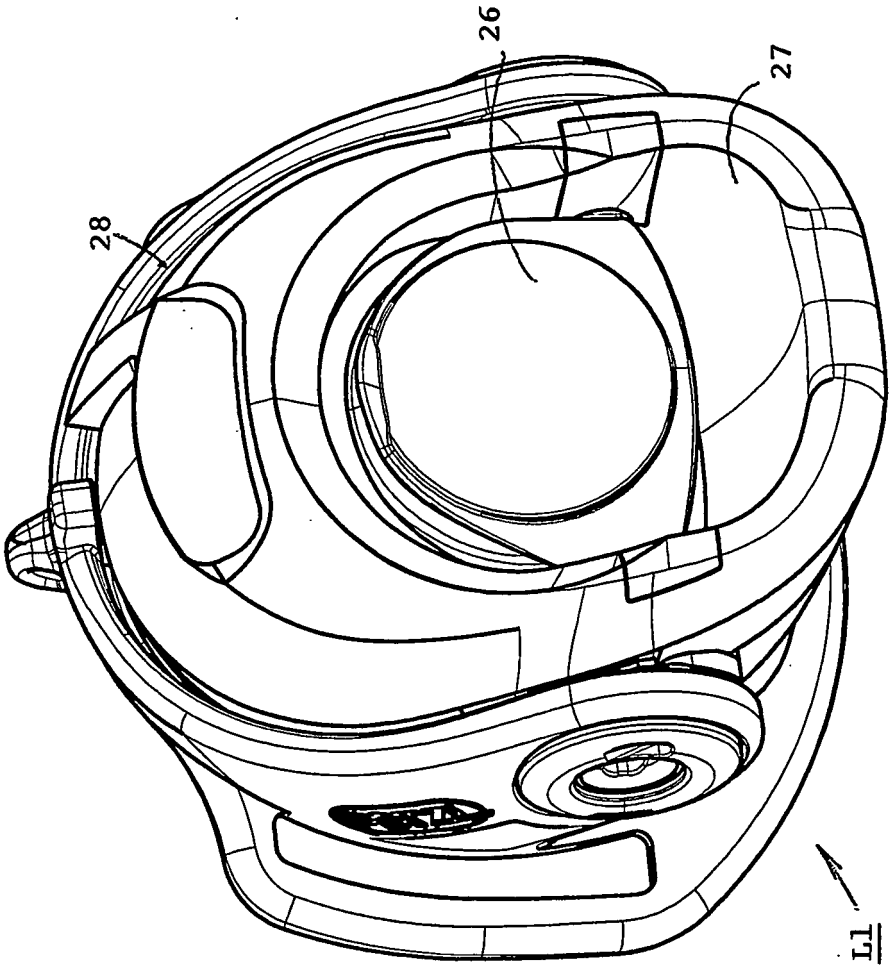


FIG 12

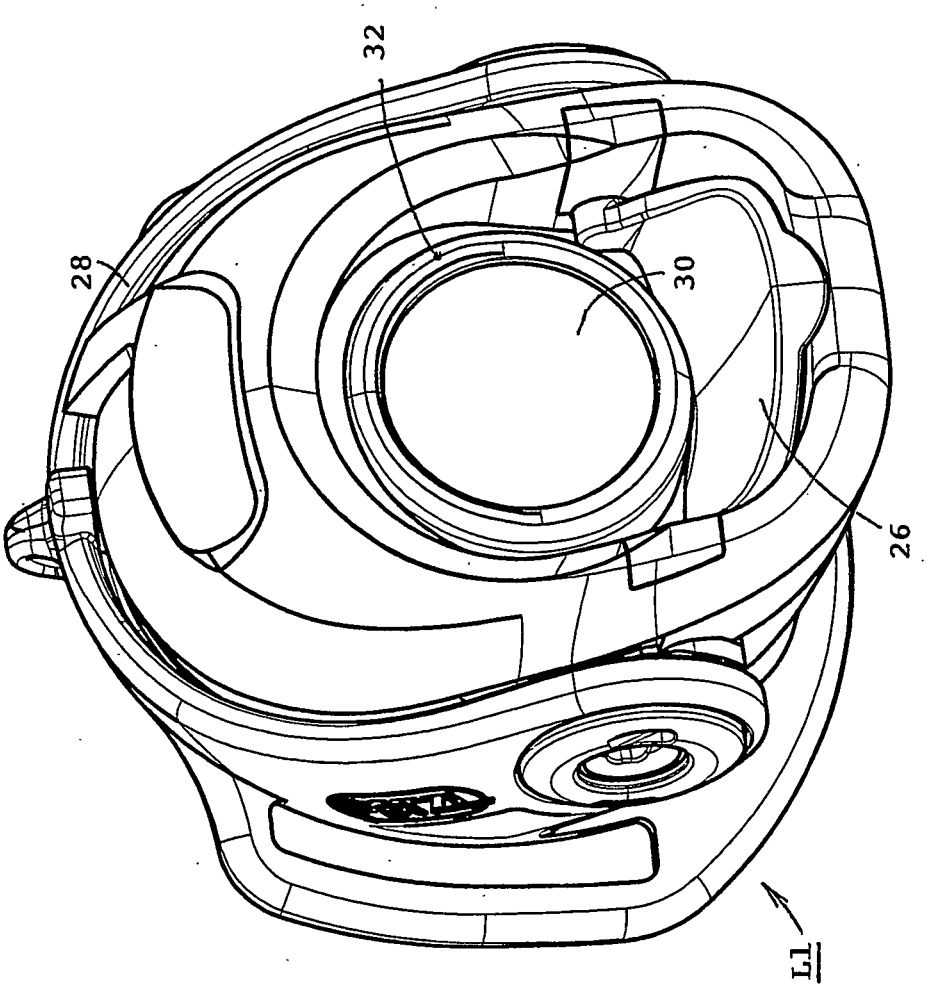


FIG 13

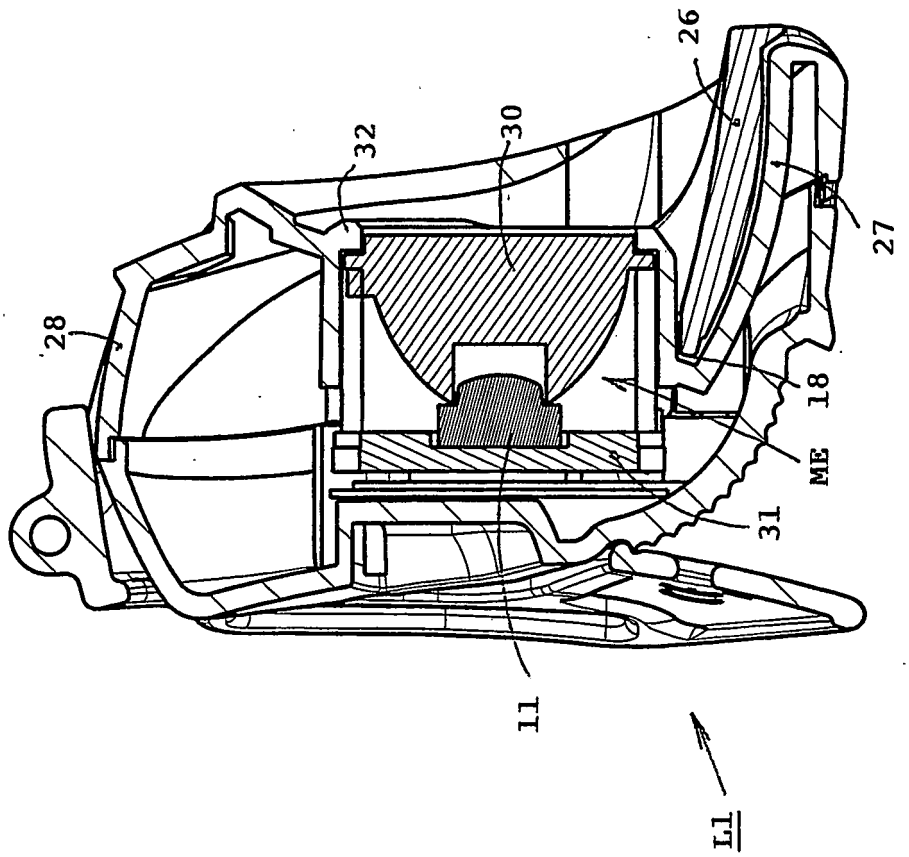


FIG 14

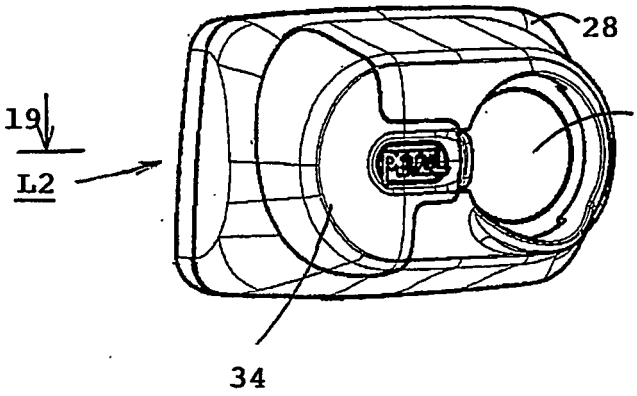


FIG 15

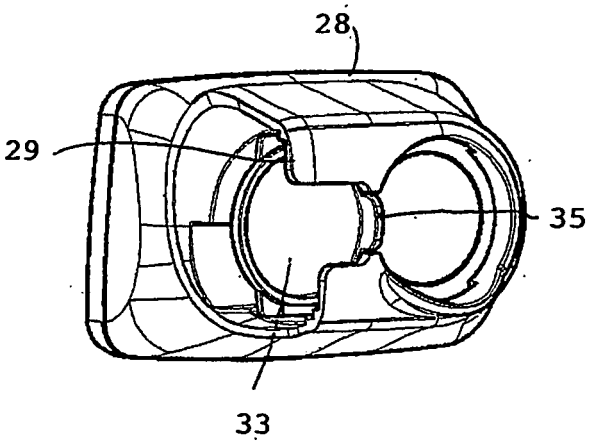


FIG 16

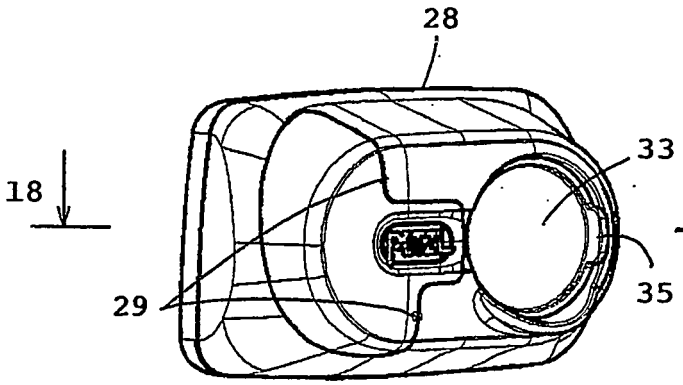


FIG 17

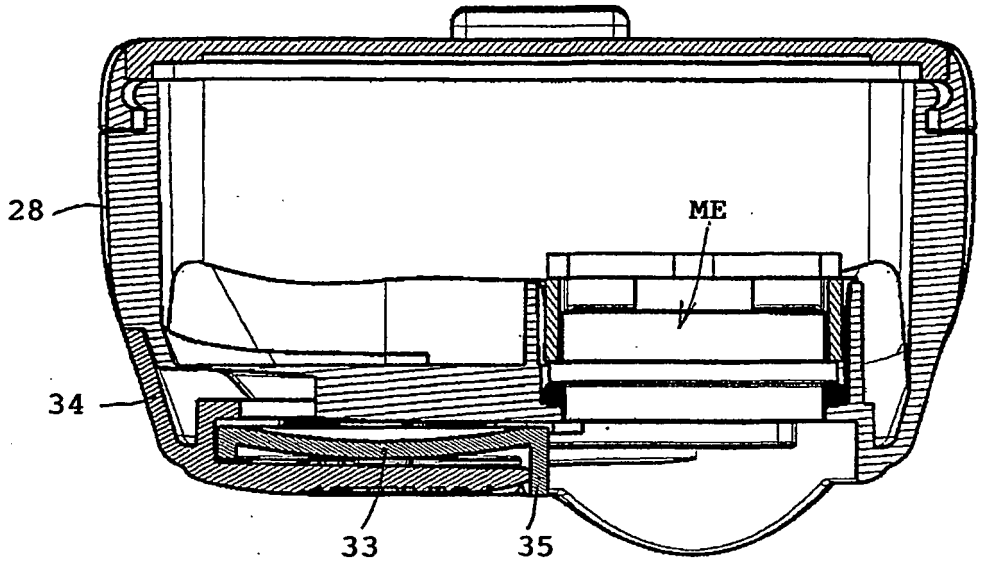


FIG 19

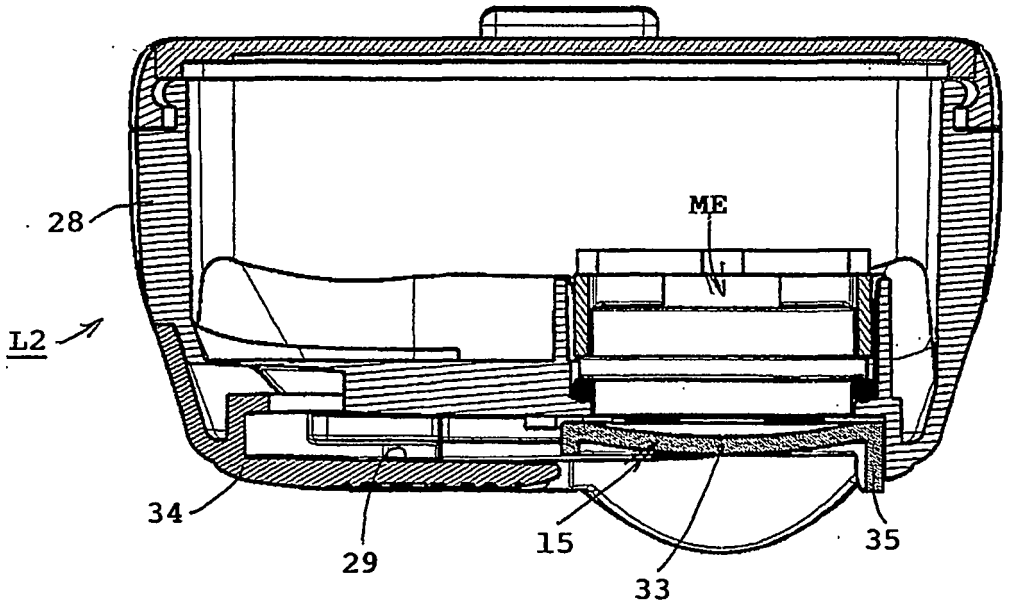


FIG 18

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 6474837 B **[0004]**
- WO 0157431 A **[0005]**