

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 567 357 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.05.1997 Bulletin 1997/21

(51) Int Cl.⁶: **H01H 13/02**

(21) Numéro de dépôt: **93400637.0**

(22) Date de dépôt: **12.03.1993**

(54) **Bouton lumineux à flux de lumière canalisé et diffusé**

Leuchtender Druckknopf-Schalter mit kanalisiertem und gestreutem Lichtflux

Illuminated push-botton switch with channelled and diffused light flux

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB IT LI NL PT SE

• **Depardieu, Thierry**
F-45500 Gien (FR)

(30) Priorité: **22.04.1992 FR 9204922**

(74) Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al**
Cabinet Jolly
54, rue de Clichy
75009 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
27.10.1993 Bulletin 1993/43

(73) Titulaire: **OTIS ELEVATOR COMPANY**
Farmington, CT 06032 (US)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 417 048 **GB-A- 847 648**
GB-A- 2 105 454

(72) Inventeurs:
• **Piquenot, Bernard**
F-45500 Gien (FR)

EP 0 567 357 B1

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).

Description

La présente invention concerne un bouton lumineux, par exemple à bouton poussoir ou à touche de contact, du type décrit dans le préambule de la revendication 1.

Afin de mieux comprendre le problème que l'on cherche à résoudre, on décrira un bouton lumineux connu de ce type en regard de la figure 1 ci-jointe qui représente une vue en coupe axiale du bouton et de la figure 2 qui est une vue en plan du bouton de la figure 1.

Le bouton lumineux 10 comprend un corps de bouton cylindrique 12 de faible hauteur et réalisé en matière transparente. Le corps 12 est fileté extérieurement et est pourvu à son extrémité supérieure sur la figure 1 d'une collerette 14 faisant saillie vers l'extérieur. Le corps du bouton est fixé dans un trou d'une plaque support 16 au moyen d'un écrou 20 et il y est retenu par sa collerette 14.

Le corps de bouton est pourvu d'un fond 21 qui délimite une cavité supérieure 22 et une cavité inférieure 23. Dans la cavité supérieure 22 est monté coulissant un bouton poussoir 24 (ou un bouton de contact) en matière opaque.

Le poussoir 24 porte au centre de sa face inférieure un appendice 26 qui traverse avec jeu un perçage prévu dans le fond de la cavité 22, un clip démontable 28 empêchant le démontage du poussoir 24. Entre le fond du poussoir et le fond 21 de la cavité est interposé un ressort plat 29 qui sollicite normalement le poussoir dans la position sortie représentée à la figure 1. Le poussoir 24 actionne un interrupteur 30 monté sur une platine 32 qui porte également un circuit électrique comprenant un certain nombre de diodes électroluminescentes 34 (ou DEL en abrégé) par exemple au nombre de huit disposées à la périphérie d'un cercle de diamètre sensiblement égal au diamètre du corps de bouton 12.

Ainsi, lorsqu'on enfonce le poussoir, on provoque l'allumage des DEL. Le flux lumineux émis par celles-ci traverse verticalement le corps de bouton transparent et est canalisé vers l'extérieur à travers un étroit passage annulaire compris entre la plaque support 16 et le poussoir 24. Le flux sort du bouton sous forme d'un faisceau divergent 36 à symétrie de révolution autour de l'axe du bouton et à angle d'ouverture α . Sur la figure 1, cet angle n'a été représenté qu'approximativement. Le faisceau émergent 36 comprend en réalité une zone tubulaire où la vision des diodes est directe et une zone divergente où la lumière est diffuse. Un utilisateur regardant le bouton en face verra donc sur la collerette 14 une couronne lumineuse de faible luminosité avec huit bulbes 34' de brillance élevée qui correspondent aux parties visibles des DEL.

Un tel bouton lumineux manque d'esthétique car les bulbes lumineux provoquent un effet d'optique qui densifie le poussoir 24 car l'observateur croit voir des échancrures 37 (figure 2). De plus, le faisceau émergent est trop fermé, de sorte qu'il ne peut être vu que par les

personnes se trouvant pratiquement en face du bouton.

On pourrait certes éliminer l'éblouissement en réduisant le diamètre du cercle sur lequel se trouvent les diodes électroluminescentes suffisamment pour que celles-ci ne soient pas directement visibles à travers le corps du bouton transparent. Mais on comprend qu'en rentrant davantage les diodes sous le poussoir, on diminue le flux lumineux émergent, du fait que la plus grande partie du flux lumineux reste prisonnière à l'intérieur du bouton. La faible fraction de flux lumineux qui est canalisée vers l'extérieur a subi un grand nombre de réflexions qui l'ont fortement atténuée. De plus, l'angle d'ouverture du faisceau émergent garde la même faible valeur que dans le cas précédent.

Par le brevet GB-A-847 648, on connaît un bouton lumineux sensiblement du même type que celui décrit précédemment, mais qui ne compte qu'une seule source lumineuse. Celle-ci ayant une forme allongée, on comprend que la luminosité de la couronne extérieure du poussoir par laquelle la lumière sort à l'extérieur sera plus intense dans les zones de la couronne se trouvant en regard des extrémités de la lampe que sur le restant de la couronne et, par conséquent, la luminosité ne sera pas uniforme tout le long de la couronne. De plus, ce bouton souffre du même défaut que celui signalé pour le bouton décrit précédemment, à savoir la faible ouverture du faisceau émergent.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients de la technique antérieure, et a donc pour objet un bouton lumineux émettant un faisceau lumineux largement ouvert, à luminosité relativement uniforme quelle que soit la direction où l'on regarde le bouton, dans lequel le guidage du flux lumineux vers l'extérieur est amélioré et qui, de plus, augmente la diffusion de la lumière par rapport aux boutons lumineux connus.

On atteint tous ces avantages avec un bouton lumineux selon la partie caractérisante de la revendication 1.

Cet ensemble de caractéristiques concourt à l'obtention de trois flux de lumières, deux en lumière réfléchie donc indirecte et un en lumière directe qui couvrent un très large secteur d'espace et peuvent donc être vus de n'importe quel point devant la plaque support. De plus, du fait que ces flux lumineux se chevauchent mutuellement, la densité de lumière dans ledit secteur est pratiquement uniforme et ne présente pas de trop grands contrastes. En particulier, du fait du décentrage des émetteurs de lumière par rapport au corps de bouton, on atténue fortement la luminosité du flux lumineux direct. Les bulbes sont donc moins éblouissants que dans la technique antérieure. De plus, le flux direct n'est plus perpendiculaire au plan de la plaque support, mais est incliné par rapport à la normale à ce plan et plus ouvert. Cette mesure contribue également à rendre les bulbes moins éblouissants.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit à présent en détail en regard du dessin annexé dans lequel :

La figure 3 est une vue en perspective avec arrachement partiel d'un bouton lumineux selon l'invention; et

La figure 4 est une vue en coupe diamétrale du bouton lumineux de la figure 3.

Le bouton lumineux 40 représenté sur les figures 3 et 4 comprend un corps de bouton 42 en matière transparente, ayant une forme tubulaire. Le corps de bouton est pourvu à son extrémité supérieure d'une collerette 44 faisant saillie vers l'extérieur et grâce à laquelle le corps de bouton peut s'appuyer sur le bord d'un trou percé dans une plaque support 46. La paroi extérieure du corps de bouton est lisse sur une partie de sa hauteur 48 adjacente à la collerette et comporte un filetage 50 sur le restant de sa hauteur, pour le vissage d'un écrou de fixation 52 que l'on décrira par la suite.

Le corps de bouton comporte à une zone intermédiaire de sa hauteur un fond annulaire 54 venant de fabrication avec le corps de bouton et donc également en matière transparente. Ce fond délimite à l'intérieur du corps de bouton une cavité supérieure 56 et une cavité inférieure 58. Le fond de la cavité supérieure présente à sa périphérie une paroi tronconique 60, dont le rôle ressortira dans la suite de la description.

Le bouton lumineux comprend en outre un poussoir 62 en matière non transparente, qui comporte un noyau cylindrique 64 reçu avec jeu dans l'orifice défini au centre du fond 54, et un collet annulaire 66 venant de fabrication avec le noyau 64. Le collet 66 est reçu dans la cavité supérieure 56 dont il a le même diamètre.

Le poussoir est rappelé vers une position sortie représentée sur les figures 3 et 4 par un ressort 68 logé dans la cavité inférieure 58 et qui prend appui sur le fond du poussoir et sur une platine 70 fixée à la base du corps de bouton. La position sortie du bouton est définie par la mise en butée d'une bague d'arrêt 72 fixée sur le noyau 64, contre le fond 54 du corps de bouton.

Au centre de la platine 70 sont fixés un interrupteur 74 et plusieurs émetteurs de lumière, tels que huit diodes électroluminescentes (DEL) 76 disposées en cercle autour de l'interrupteur.

Selon l'invention, on améliore la canalisation du flux lumineux émis par les DEL vers l'extérieur grâce aux caractéristiques suivantes :

- la cavité inférieure 58 dans laquelle sont logées les DEL a un plus grand volume que dans le cas du bouton de la figure 1, ce qui permet d'avoir plus de lumière ;
- les DEL sont situées intérieurement par rapport au corps de bouton 42, d'où il résulte l'émission d'un flux lumineux direct 80 incliné par rapport à l'axe du bouton ;
- le corps de bouton transparent présente au niveau de la paroi tronconique 60 une grande section de passage à travers laquelle un flux lumineux indirect 81 de grand angle d'ouverture peut passer. De plus

grâce à l'élargissement de cette section de passage, l'angle d'ouverture du flux direct 80 est plus grand que dans le cas de la figure 1 ;

- la face inférieure 82 du collet 66 est rendue réfléchissante par un traitement particulier, ce qui lui permet de réfléchir vers l'extérieur un troisième flux lumineux indirect 86 d'angle d'ouverture relativement large et qui rase la plaque support ;
- l'écrou 52 présente intérieurement sur une portion de sa hauteur un taraudage destiné au vissage sur le corps de bouton et sur le restant de sa hauteur une paroi tronconique 88 s'évasant vers le haut et qui est traitée pour être réfléchissante. Une partie de la lumière émise par les DEL se réfléchit successivement sur la paroi 88, puis sur la paroi 82 et sort de bouton sous forme d'un flux lumineux indirect qui vient renforcer le flux 86.

Les surfaces réfléchissantes 82 et 88 ont une symétrie de révolution par rapport à l'axe du bouton, et ont une génératrice qui peut être rectiligne, en forme d'arc de cercle, convexe, concave ou parabolique.

La description précédente a été faite dans le cas d'un poussoir, mais elle peut être reprise sans grandes modifications dans le cas d'un bouton lumineux à touche de contact.

Revendications

1. Bouton lumineux à flux de lumière canalisé et diffusé, du type comprenant :

- un corps de bouton (42) sensiblement tubulaire, réalisé en une matière transparente, dont la paroi extérieure présente à son extrémité supérieure une collerette (44) de diamètre évasé et à son extrémité inférieure un filetage (50) pour le vissage d'un écrou (52) destiné à fixer le bouton sur une plaque support (46), le corps de bouton présentant un fond annulaire transparent (54) qui délimite une cavité supérieure (56) et une cavité inférieure (58) ,
- un poussoir (62) en matière non transparente monté coulissant axialement dans la cavité supérieure (56) du corps de bouton ,
- et une platine (70) montée dans la cavité inférieure (58) et portant un interrupteur (74) situé dans l'axe du poussoir et une pluralité d'émetteurs de lumière (76) disposés concentriquement autour de l'interrupteur et dont l'allumage est commandé par pression du poussoir sur l'interrupteur, caractérisé en ce que :
- le poussoir (62) est monté coulissant dans le trou central dudit fond annulaire (54) et comprend à son extrémité supérieure un collet annulaire (66) faisant saillie latéralement et monté coulissant dans ladite cavité supérieure, la face

annulaire inférieure (82) dudit collet étant réfléchissante et étant convenablement inclinée pour qu'elle réfléchisse vers l'extérieur du bouton un premier flux indirect de lumière (86) qui rase la plaque support,

- les émetteurs de lumière (76) sont décentrés vers l'intérieur par rapport au corps de bouton (42) de manière à se trouver à l'aplomb du collet (66),
- le corps de bouton présente au-dessus de son filetage une portion non filetée (48) s'étendant jusqu'à la collerette,
- l'écrou (52) comprend une portion inférieure taraudée de même hauteur que la portion filetée du corps de bouton et une portion supérieure pourvue intérieurement d'une face tronconique réfléchissante (88) capable de réfléchir vers l'extérieur du bouton lumineux un second flux indirect de lumière (81) de direction moyenne voisine de l'axe du bouton,
- la cavité supérieure (56) du corps de bouton présente une paroi de fond tronconique (60) permettant un passage direct sans déviation à un troisième flux de lumière (80) compris entre le premier et le second flux, les trois flux de lumière se recouvrant mutuellement.

2. Bouton lumineux selon la revendication 1, caractérisé en ce que les faces réfléchissantes (82,88) sont engendrées par une génératrice rectiligne, en forme d'arc de cercle, convexe, concave ou parabolique.

Patentansprüche

1. Leuchttaste für kanalisierten und gestreuten Lichtstrom, umfassend:

- einen im wesentlichen rohrförmigen Tastenkörper (42) aus transparentem Stoff, dessen Außenwand an seinem oberen Ende einen Bund (44) mit erweitertem Durchmesser und an seinem unteren Ende ein Schraubgewinde (50) für eine Schraubenmutter (52) aufweist, mit der die Taste an einer Trägerplatte (46) fixierbar ist, wobei der Tastenkörper einen ringförmigen, transparenten Boden (54) aufweist, welcher einen oberen Hohlraum (56) und einen unteren Hohlraum (58) begrenzt,
- einen Drücker (62) aus transparentem Stoff, welcher axial verschieblich in dem oberen Hohlraum (56) des Tastenkörpers angeordnet ist, und
- eine in dem unteren Hohlraum (58) angeordnete Platine (70), die einen Schalter (74) trägt, der sich in der Achse des Drückers befindet, ferner mehrere Lichtquellen (76) trägt, die konzen-

trisch um den Schalter herum angeordnet sind und deren Aufleuchten durch Drücken des Drückers auf den Schalter gesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Drücker (62) verschieblich in dem Mittelloch des ringförmigen Bodens (54) angebracht ist und an seinem oberen Ende einen ringförmigen, seitlich wegragenden Kragen (66) aufweist, der verschieblich in dem oberen Hohlraum angeordnet ist, wobei die untere Ringfläche (82) des Kragens reflektierend ausgebildet ist und der Weise geneigt ist, daß sie einen ersten indirekten Lichtstrom (86), der die Trägerplatte streift, zum Äußeren der Taste hin reflektiert,
- die Lichtquellen (76) derart bezüglich des Tastenkörpers (42) nach innen hin versetzt sind, daß sie sich lotrecht unter dem Kragen (66) befinden,
- der Tastenkörper über seinem Schraubgewinde einen gewindefreien Abschnitt (48) aufweist, der sich bis zu dem Bund hin erstreckt,
- die Mutter (52) einen unteren Gewindeabschnitt aufweist, der die gleiche Höhe hat wie der Gewindeteil des Tastenkörpers, und einen oberen Abschnitt aufweist, der auf der Innenseite mit einer konischen reflektierenden Fläche (88) ausgestattet ist, die einen zweiten, indirekten Lichtstrom (81) mit einer mittleren Richtung in der Nachbarschaft der Achse der Taste zum Äußeren der Leuchttaste hin zu reflektieren vermag,
- und der obere Hohlraum (56) des Tastenkörpers eine konische Bodenwand (66) aufweist, die für einen dritten Lichtstrom (80) zwischen dem ersten und dem zweiten Lichtstrom einen direkten Durchgang ohne Ablenkung ermöglicht, wobei sich die drei Lichtströme gegenseitig überlappen.

2. Leuchttaste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden Flächen (82, 88) definiert sind durch eine Mantellinie, die geradlinig, kreisbogenförmig, konvex, konkav oder parabelförmig ist.

Claims

1. Illuminated push-button switch with channelled and diffused light flux, of the type comprising:

- a substantially tubular push-button member (42) made of a transparent material, the outer wall of which has, at its upper end, a flange (44) having a widened diameter and, at its lower end, a screw thread (50) for the attachment of a screw (52) adapted to fix the push-button to

a support plate (46), the push-button member having a transparent annular base (54) which defines an upper cavity (56) and a lower cavity (58),

- a push-button (62) of non-transparent material which is mounted to slide axially in the upper cavity (56) of the push-button member, 5
- and a plate (70) mounted in the lower cavity (58) and carrying a switch (74) located along the axis of the push-button and a plurality of light emitters (76) arranged concentrically around the switch the illumination of which is controlled by pressing the push-button on the switch, characterised in that: 10
- the push-button (62) is slidably mounted in the central hole of said annular base (54) and has, at its upper end, an annular collar (66) projecting laterally and slidably mounted in said upper cavity, the lower annular surface (82) of said collar being reflective and being inclined in such a way that it reflects outwardly from the button a first indirect light flux (86) which sweeps the support plate, 15 20
- the light emitters (76) are offset inwardly relative to the push-button member (42) so as to be located in line with the collar (66), 25
- the push-button member has, above its screw thread, an unthreaded portion (48) extending up to the flange, 30
- the screw (52) has a tapped lower portion of the same height as the threaded portion of the push-button member and an upper portion provided on the inside with a reflective frustum-shaped surface (88) capable of reflecting, outwards of the illuminated push-button, a second indirect light flux (81) the mean direction of which is adjacent to the axis of the push-button, 35
- the upper cavity (56) of the push-button member has a wall with a frustum-shaped base (60) enabling a third light flux (80) contained between the first and second fluxes to pass through directly without any deflection, the three light fluxes overlapping with one another. 40

2. Illuminated push-button according to claim 1, characterised in that the reflective surfaces (82,88) are generated by a generatrix which may be straight, in the form of an arc of a circle, convex, concave or parabolic. 45

50

55

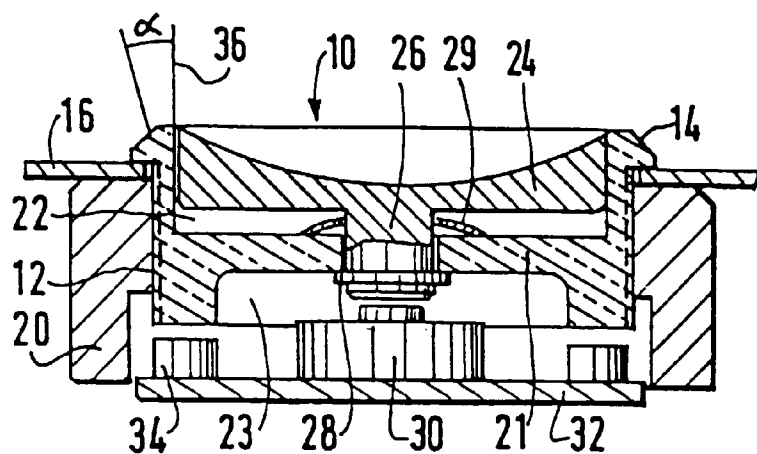


FIG.1

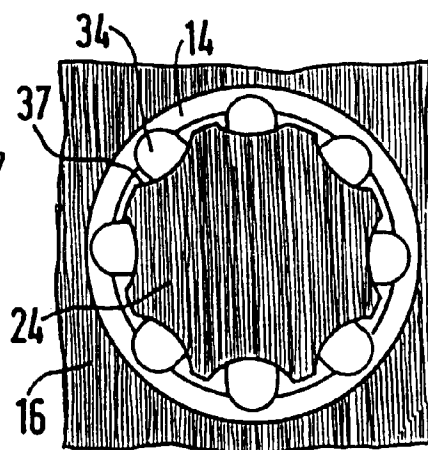


FIG.2

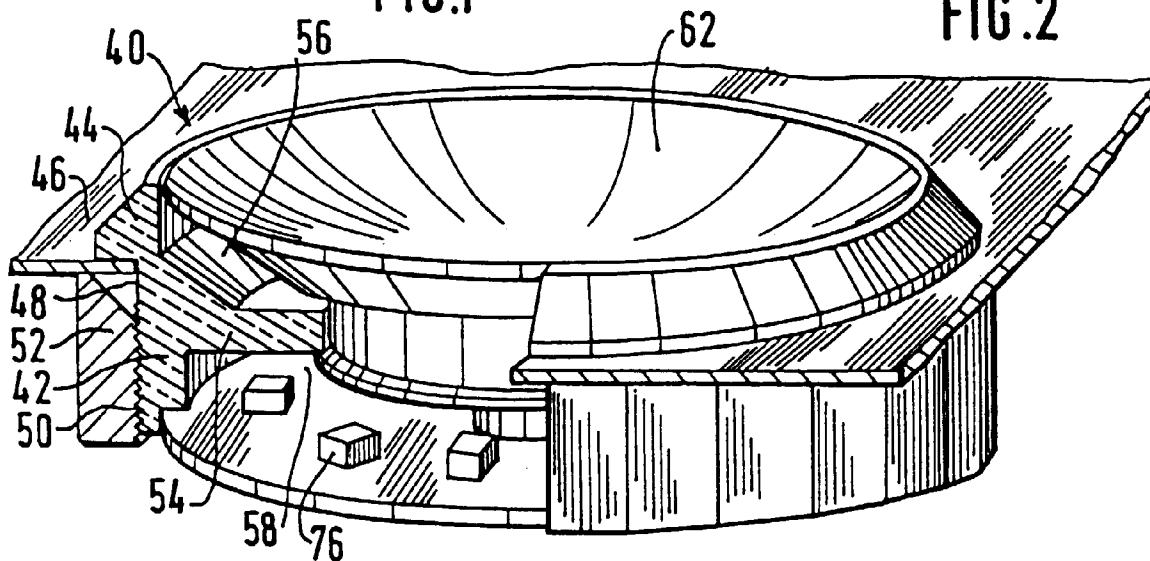


FIG.3

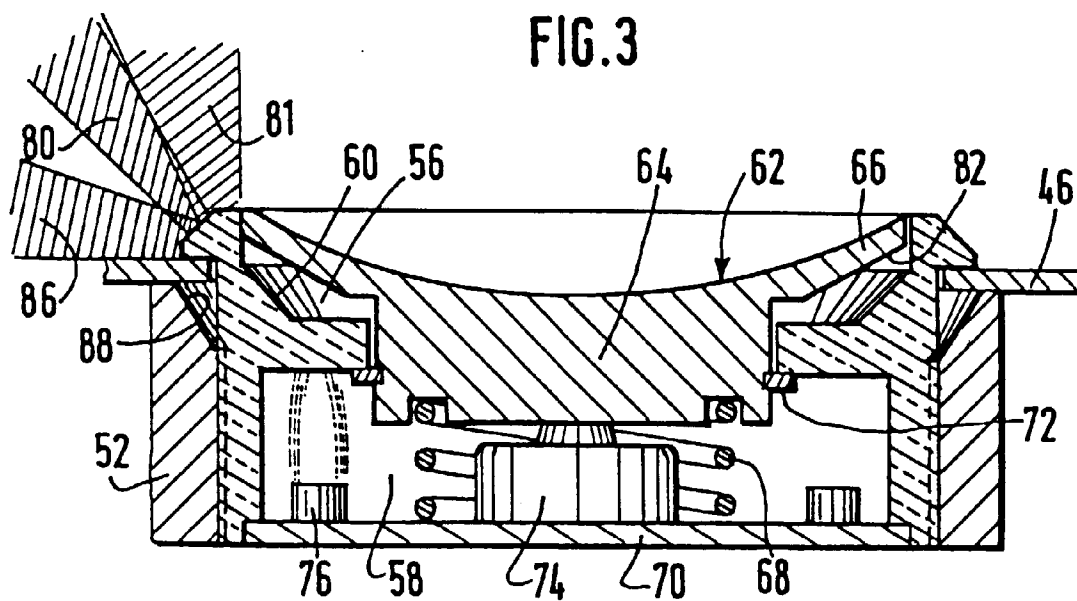


FIG.4