

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 633 449 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.07.1998 Bulletin 1998/31

(51) Int Cl.⁶: **F42C 15/21**

(21) Numéro de dépôt: **94401182.4**

(22) Date de dépôt: **30.05.1994**

(54) Dispositif de sécurité et d'armement pour engin explosif

Sicherungs- und Scharfsvorrichtung für explosive Gegenständen

Safety and arming device for an explosive object

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(30) Priorité: **28.06.1993 FR 9307824**

(43) Date de publication de la demande:
11.01.1995 Bulletin 1995/02

(73) Titulaire: **GIAT Industries**
F-78034 Versailles Cédex (FR)

(72) Inventeurs:
• **Lemonnier, Georges**
F-18340 Arcay (FR)
• **Duparc, Jean-Paul**
F-18000 Bourges (FR)

• **Dussol, Jean-Pierre**
F-18000 Bourges (FR)
• **Rebeyrol, Gilles**
F-18000 Bourges (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 124 908 **FR-A- 2 582 799**
FR-A- 2 685 079 **US-A- 2 998 944**
US-A- 3 279 374 **US-A- 3 451 306**
US-A- 4 667 600

EP 0 633 449 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

Le domaine technique de l'invention est celui des dispositifs de sécurité et d'armement pour engins explosifs de type mines, missiles ou roquettes, destinés à être éjectés d'un tube de lancement.

Le dispositif de sécurité et d'armement d'un engin explosif de ce type comporte habituellement un volet porte amorce qui est immobilisé par au moins deux verrous actionnables indépendamment l'un de l'autre. Ils doivent en outre ne s'effacer qu'après un certain temps après le lancement, ce qui impose alors de détecter l'ordre ou le moment de l'éjection.

Le brevet US-A-3451306 décrit un dispositif de sécurité dans lequel un percuteur est maintenu immobilisé par un verrou, poussé par un ressort, et qui vient en appui sur une surface interne d'un tube de lancement. Aucun élément n'est interposé entre la tige et le tube de lancement.

Le brevet FR-A-2582799 qui forme le préambule de la revendication indépendante 1, propose un dispositif de sécurité et d'armement pour engin explosif du type mine éjectée par un tube de lancement. Il est muni de deux verrous dont l'un d'eux vient en appui sur le tube de lancement. Les tolérances de fabrication du tube de lancement, de l'engin explosif et de ces éléments constitutifs sont telles que la longueur de ce verrou doit varier de plusieurs millimètres afin d'assurer correctement sa fonction.

Cette dispersion des tolérances entraîne la nécessité d'appareiller chaque engin explosif en fonction de son tube de lancement. Pour cela, il est nécessaire de réaliser un verrou de longueur adaptée aux mesures effectuées sur chaque pièce entrant dans la chaîne de mesure.

Afin de pallier au problème de réalisation de verrous sur mesure, il est possible de réaliser une famille de verrous de longueur progressive, mais cette solution nécessite néanmoins toujours une prise de mesures et un stock de verrous disponibles.

L'intégration des engins explosifs dans leur tube de lancement est donc toujours très lourde et aucune automatisation n'est vraiment possible.

C'est le but de la présente invention que de proposer un dispositif de sécurité et d'armement qui soit équipé d'un verrou standard indépendant des tolérances de fabrication des différentes pièces de l'engin explosif et du tube de lancement.

C'est un autre but que d'assurer une pression constante sur le verrou du dispositif de sécurité et d'armement.

Ainsi l'invention a pour objet un dispositif de sécurité et d'armement, pour un engin explosif du type mine, roquette ou missile lancé à partir d'un tube de lancement, comprenant un volet porte amorce immobilisé par au moins un verrou destiné à être maintenu par une surface interne du tube de lancement, caractérisé en ce qu'il comporte une lame destinée à venir s'interposer

entre la surface interne du tube de lancement et le verrou en exerçant sur ce dernier un effort sensiblement constant et destinée à assurer le maintien du verrou par le tube en position de verrouillage du volet, la lame se trouvant déformée au delà de sa limite élastique sans dépasser sa limite de résistance à la rupture lorsque l'engin est en place dans le tube de lancement.

Avantageusement la lame comporte au moins trois replis, un premier repli étant en appui contre le verrou, les deux autres replis étant en appui contre la surface interne du tube de lancement, lorsque celui-ci est en place dans le tube de lancement.

Selon un autre mode de réalisation la lame comporte au moins cinq replis, un premier repli étant en appui contre le verrou, deux autres replis étant en appui contre la surface interne du tube de lancement et les deux derniers étant en appui contre le corps de l'engin explosif, lorsque celui-ci est en place dans le tube de lancement.

De manière préférentielle la lame est solidaire d'une des faces de l'engin explosif.

Selon une variante de réalisation, dans le cas d'un engin explosif du type mine muni de languettes de stabilisation, la lame est solidaire d'une des languettes de stabilisation.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description de modes particuliers de réalisation, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente, schématiquement en coupe, un dispositif de sécurité et d'armement en position sécurité/stockage, selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- la figure 2 représente, schématiquement en coupe partielle, une mine équipée du dispositif de sécurité et d'armement de la figure 1.
- les figures 3a et 3b représentent une lame du dispositif de sécurité et d'armement selon l'invention, la figure 3a étant un développé de la lame, suivant la direction A de la figure 3b.
- la figure 4 représente une vue partielle, suivant la direction F de la figure 2.
- la figure 5 représente en demi-coupe une mine placée dans son tube de lancement.
- la figure 6 représente en coupe partielle une mine équipée d'un dispositif de sécurité et d'armement selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- la figure 7 représente une vue partielle, suivant la direction G de la figure 6.
- la figure 8 représente, schématiquement en coupe le dispositif de sécurité et d'armement de la figure 1 selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente une coupe d'un engin explosif 1, au niveau de son dispositif de sécurité et d'armement 2, placé à l'intérieur d'un tube de lancement 3. Un volet porte amorce 4 assure, de façon classique, l'inter-

ruption d'une chaîne pyrotechnique non représentée ici. Le volet 4 est maintenu immobile par deux verrous 5 et 6 actionnables indépendamment l'un de l'autre.

Le verrou 5 est monté de façon coulissante dans un logement 9 pratiqué dans le corps de l'engin explosif 1. Il comprend un corps 10, de diamètre externe correspondant au diamètre interne du logement 9, prolongé par une portée cylindrique 11 de diamètre inférieur dont l'extrémité présente une gorge 12 dont la fonction sera explicitée plus loin.

L'autre extrémité 13 du verrou 5, de diamètre inférieur au logement 9 pénètre à l'intérieur d'un lamage 14 du volet 4.

Un ressort hélicoïdal 15, en appui d'une part contre le corps 10 et d'autre part contre un couvercle 16 solidaire du corps de l'engin explosif 1, amène le verrou 5 en butée contre le fond 17 du lamage 14.

Le verrou 5 présente également un rétrécissement 18 contre lequel vient en appui une bille 19 et qui se prolonge par une première portée tronconique 20 suivi d'une partie cylindrique de guidage 21 au diamètre du logement 9 et d'une deuxième portée tronconique 22.

Le verrou 6 est engagée par son extrémité 23 dans un lamage 24 du volet 4. Il comporte au voisinage du volet 4, une rainure 25 à l'intérieur de laquelle vient se loger l'extrémité 26 d'un moyen de blocage intermédiaire 27. Ce dernier comporte un doigt 28 qui coulisse dans un logement 29 et qui est disposé sensiblement parallèlement au verrou 5.

Le doigt 28 comprend un corps 30 contre lequel vient en appui la bille 19 et une portée cylindrique de guidage 31, de diamètre externe correspondant sensiblement au diamètre interne du logement 29.

Le corps 30 est relié à la portée cylindrique 31 par un rétrécissement 32 et une portée tronconique 33 destinés à coopérer avec la bille 19. Le doigt 28 comporte, dans le prolongement du corps 30, un épaulement 34 et une partie cylindrique 35.

Un ressort hélicoïdal 36 est guidé par la partie cylindrique 35 et vient en appui contre l'épaulement 34 et le couvercle 16. Il pousse le doigt 28 en butée au fond de la rainure 25.

Le verrou 6, monté de façon coulissante dans un alésage 37 du corps de l'engin explosif 1, comporte un épaulement 38. Un ressort hélicoïdal 39 est disposé entre l'épaulement 38 et une butée 40 d'un logement 41 coaxial à l'alésage 37. L'extrémité 42 du verrou 6 est maintenue par la surface interne du tube de lancement 3 par l'intermédiaire d'une lame 43 qui sera décrite ultérieurement.

Le fonctionnement d'un dispositif de sécurité et d'armement selon l'invention et appartenant par exemple à une mine dispersée sur le terrain à partir d'un obus cargo est le suivant:

- pendant la trajectoire de l'obus, la force centrifuge, engendrée par la rotation de l'obus, provoque dans un premier temps l'effacement du doigt 28 jusqu'en

butée contre le couvercle 16 et dans un deuxième temps l'effacement du verrou 5, qui pousse la bille 19 contre le rétrécissement 32 du doigt 28. Le verrou 5 se retrouve piégé en position effacée par une épingle élastique 62 qui pénètre dans la gorge 12.

- lors du dépotage de la mine hors de l'obus cargo, la lame 43 qui est soumise à la force centrifuge se déforme de manière plastique, libérant ainsi le verrou 6 qui s'éjecte sous la pression du ressort hélicoïdal 39. Le volet 4 se retrouve ainsi totalement déverrouillé et libre de toute translation et/ou rotation. La lame pourrait également être dimensionnée de façon à se briser sous l'effet de la force centrifuge.

La figure 2 représente un engin explosif 1 qui est une mine dispersable par exemple au moyen d'un obus cargo. Cette mine 1 est équipée d'un dispositif de positionnement, du type de celui décrit dans le brevet FR9214578, qui comporte des languettes 44 régulièrement espacées angulairement (ici au nombre de 8) et dont une extrémité est rendue solidaire d'une face 45 de la mine par des tirants 46.

La mine 1 comporte également deux rondelles métalliques 47 et 48 positionnées sur des encoches annulaires 49 et 50 aménagées respectivement sur les faces 45 et 51. Les rondelles sont rendues solidaires de la mine par les tirants 46.

Les languettes 44 présentent chacune une ouverture 53 et peuvent se replier dans des logements 52 aménagés dans le corps de la mine 1.

La coupe partielle de la figure 2 montre l'extrémité 42 du verrou 6, appartenant au système de sécurité et d'armement 2 décrit précédemment, extrémité qui vient en appui contre la lame 43. La lame 43 est rendue solidaire de la mine 1 au niveau de sa face 51 par une de ses extrémités 55. De par la présence du verrou 6, le passage d'un tirant était ici impossible, la solidarisation de la lame 43 et d'une des languettes 44 est donc réalisée par des vis d'assemblage 54.

La figure 3a représente le développé de la lame 43 avant pliage. Celle-ci présente une largeur non uniforme. L'extrémité 55 comporte un trou 56 destiné au passage de la vis d'assemblage 54.

La figure 3b représente la lame 43 après pliage, telle qu'elle est montée sur la mine. Au niveau de sa plus faible largeur 1, elle présente plusieurs replis.

Le repli 57, qui vient en appui contre l'extrémité 42 du verrou 6, comprend une surface plane de dimensions légèrement supérieures au diamètre du verrou 6.

Les deux replis 58a et 58b sont destinés à venir en contact avec la surface interne du tube de lancement 3 et sont situés de façon symétrique par rapport au repli 57 afin d'assurer une parfaite répartition des efforts de pression.

La disposition des replis à pour but d'assurer l'exercice d'une force d'appui sur l'extrémité 42 du verrou 6 suivant une direction axiale de celui-ci. On évite ainsi

tout coincement du verrou lors de la mise en place de l'engin explosif dans le tube de lancement.

Les deux derniers replis 59a et 59b sont destinés à réaliser un appui de la lame contre le corps de la mine 1 au niveau d'une rainure 60 (fig 2) dont l'utilité sera précisée ultérieurement.

La figure 4 est une vue partielle, suivant la direction F de la figure 2.

La lame 43 présente une largeur 1 inférieure à la largeur de l'ouverture 53 de la languette 44 afin de ne pas interférer avec cette dernière lors de la mise en place de la mine dans l'obus cargo.

La lame 43, en pénétrant à l'intérieur de la rainure 60 par les replis 59a et 59b se trouve maintenue latéralement ce qui évite sa déformation par torsion qui pourrait être engendrée lors du tir de l'obus cargo qui est soumis à une très forte accélération angulaire.

La figure 6 représente en coupe partielle une demi-vue de la mine 1 placée dans son tube de lancement 3 qui est, dans le cas d'un obus cargo, la paroi de ce dernier.

L'introduction de la mine 1 dans le tube de lancement 3 provoque la déformation de la lame 43. L'effort de pression sur le verrou 6, déterminé par le dimensionnement et la matière de la lame 43, est tel que la limite élastique de cette dernière est atteinte sans que la limite de résistance à la rupture ne soit dépassée: la lame 43 travaille ainsi dans sa phase plastique. Cela occasionne un effort constant sur le verrou 6 et permet de compenser toute variation importante des tolérances dimensionnelles.

Le dimensionnement et la matière de la lame 43 seront également déterminés en prenant en compte la valeur de la force centrifuge engendrée par la rotation de l'obus. En effet celle-ci ne doit pas déformer la lame au delà de sa limite de résistance à la rupture.

Il n'est donc plus nécessaire d'effectuer la moindre mesure, ce qui permet d'envisager une automatisation de l'intégration des mines dans l'obus cargo.

Le matériau constitutif de la lame 43 sera choisi de telle sorte qu'il présente un rapport entre sa Résistance à la rupture max (Rm) et sa résistance élastique (Rp0,2) (résistance pratique à 20% définie par la norme française NF EN 10002-1) ainsi qu'un allongement A élevés. L'on pourra par exemple utiliser comme matériau constitutif de la lame 43, la nuance d'acier 35 NCD 16 suivant la norme française NF A 35552.

Les différents replis sont réalisés sous forme d'arabes et non pas d'angle vif, ce qui permet une diminution des concentrations de contraintes par une meilleure répartition des efforts.

La répartition des efforts est également améliorée par la présence des deux replis 59a et 59b qui reçoivent en partie les efforts de pression développés lors de l'introduction de l'engin explosif dans le tube de lancement.

On remarquera, sur la figure 5, que le repli 59b reçoit avantageusement l'extrémité 61 de la languette 44.

En variante, l'on peut très bien envisager de réaliser

la lame 43 solidaire d'une languette 44, telle que représentée sur les figures 6 et 7.

La lame 43 est découpée dans la languette 44.

Lors du dépotage de la mine hors de l'obus cargo, les languettes 44 s'ouvrent et se déforment de manière permanente en entraînant la lame 43 qui libère le verrou 6.

La figure 8 représente le dispositif de sécurité et d'armement de la figure 1 selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

La lame 43 est rendue solidaire de l'engin explosif 1 par exemple par l'intermédiaire d'une vis d'assemblage (non représentée) mise en place au niveau d'un trou 56 réalisé à l'extrémité 55 de la lame 43.

L'extrémité 42 du verrou 6 est en appui contre la lame 43 qui est contrainte lors de l'introduction de l'engin explosif à l'intérieur du tube de lancement 3.

L'effort de pression sur le verrou 6 est déterminé par le dimensionnement et la matière de la lame 43. Il est tel que la limite élastique de la lame est atteinte sans que soit dépassée la limite de résistance à la rupture, la lame travaillant ainsi dans sa phase plastique. Cela occasionne un effort constant sur le verrou 6 et permet de compenser toute variation importante des tolérances dimensionnelles.

Il n'est donc plus nécessaire d'effectuer la moindre mesure.

La lame 43 présente plusieurs replis, un repli 57 qui vient en appui contre l'extrémité 42 du verrou 6 et deux replis 58a et 58b qui sont destinés à venir en contact avec la surface interne du tube de lancement 3. Les deux replis 58a et 58b sont situés de façon sensiblement symétrique par rapport au repli 57 afin d'assurer une parfaite répartition des efforts de pression.

La disposition des replis à pour but d'assurer l'exercice d'une force d'appui sur l'extrémité 42 du verrou 6 suivant une direction axiale de celui-ci. On évite ainsi tout coincement du verrou lors de la mise en place de l'engin explosif dans le tube de lancement.

La répartition des efforts est améliorée par la forme arrondie des replis qui évite une concentration des contraintes.

Le matériau constitutif de la lame 43 sera choisi de telle sorte qu'il présente un rapport entre sa Résistance à la rupture max (Rm) et sa résistance élastique (Rp0,2) (résistance pratique à 20% définie par la norme française NF EN 10002-1) ainsi qu'un allongement A élevés. L'on pourra par exemple utiliser comme matériau constitutif de la lame 43, la nuance d'acier 35 NCD 16 suivant la norme française NF A 35552.

Revendications

1. Dispositif de sécurité et d'armement (2), pour un engin explosif (1) du type mine, roquette ou missile lancé à partir d'un tube de lancement (3), comprenant un volet porte amorce (4) immobilisé par au

moins un verrou (6) destiné à être maintenu par une surface interne du tube de lancement, **caractérisé en ce qu'il** comporte une lame (43) destinée à venir s'interposer entre la surface interne du tube de lancement (3) et le verrou (6) en exerçant sur ce dernier un effort sensiblement constant et destinée à assurer le maintien du verrou par le tube en position de verrouillage du volet, la lame se trouvant déformée au delà de sa limite élastique sans dépasser sa limite de résistance à la rupture lorsque l'engin est en place dans le tube de lancement.

2. Dispositif de sécurité et d'armement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lame (43) comporte au moins trois replis, un premier repli (57) étant en appui contre le verrou, les deux autres replis (58a, 58b) étant en appui contre la surface interne du tube de lancement, lorsque celui-ci est en place dans le tube de lancement.

3. Dispositif de sécurité et d'armement selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la lame (43) comporte au moins cinq replis, un premier repli (57) étant en appui contre le verrou, deux autres replis (58a, 58b) étant en appui contre la surface interne du tube de lancement et les deux derniers (59a, 59b) étant en appui contre le corps de l'engin explosif, lorsque celui-ci est en place dans le tube de lancement.

4. Dispositif de sécurité et d'armement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la lame (43) est solidaire d'une des faces de l'engin explosif.

5. Dispositif de sécurité et d'armement pour un engin explosif du type mine muni de languettes de stabilisation (44) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la lame (43) est solidaire d'une des languettes.

Claims

1. A safety and arming device (2) for an explosive device (1) such as a mine, rocket or missile launched from a launcher tube (3), which comprises a primer-carrying shutter (4) immobilized by at least one lock (6) intended to be held in place by an inner surface of the launcher tube, *characterized in that* it incorporates a blade (43) intended to come between the inner surface of the launcher tube (3) and the lock (6) by exerting a substantially constant load on the latter and intended to ensure that the lock is held in place by the tube in the locked shutter position, the blade being deformed beyond its yield strength without exceeding its breaking point when the explosive device is in place in the launcher tube.

2. A safety and arming device according to Claim 1, characterized in that the blade (43) comprises at least three folds, a first fold (57) pressing against the lock, the two other folds (58a, 58b) pressing against an inner surface of the launcher tube, when the latter is in place in the launcher tube.

3. A safety and arming device according to either one of Claims 1 or 2, characterized in that the blade (43) comprises at least five folds, a first fold (57) pressing against the lock, two other folds (58a, 58b) pressing against the inner surface of the launcher tube and the last two (59a, 59b) pressing against the body of the explosive device, when the latter is in place in the launcher tube.

4. A safety and arming device according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the blade (43) is integral with one of the faces of the explosive device.

5. A safety and arming device for an explosive device of the mine type fitted with stabilizing tabs (44) according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the blade (43) is integral with one of the tabs.

Patentansprüche

1. Sicherungs- und Entsicherungsvorrichtung (2) für ein Sprengmittel (1) des Typs Mine, gelenkter oder ungelenkter Flugkörper, abgeschossen von einem Abschußrohr (3), mit einer Zündträgerklappe (4) die von mindestens einem Riegel (6) stillgelegt wird, der von einer Innenoberfläche des Abschußrohrs gehalten werden soll, **gekennzeichnet dadurch**, daß er eine Klinge (43) umfaßt, die sich zwischen die Innenoberfläche des Abschußrohrs (3) und den Riegel (6) legen und auf letzteren eine in etwa konstante Kraft ausüben soll, und die den Riegel durch das Rohr in Verriegelungsposition der Klappe halten soll, wobei die Klinge beim Anbringen des Geräts im Abschußrohr über ihre elastische Grenze hinaus jedoch nicht über ihre Bruchfestigkeitsgrenze hinaus verformt wird.

2. Sicherungs- und Entsicherungsvorrichtung gemäß dem Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Klinge (43) mindestens 3 Falten umfaßt, wobei eine erste Falte (57) an den Riegel anliegt, und die beiden anderen Falten (58a, 58b) an die Innenfläche des Abschußrohrs, sobald das Sprengmittel im Abschußrohr angebracht ist.

3. Sicherungs- und Entsicherungsvorrichtung gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Klinge (43) mindestens 5 Falten aufweist, wobei eine erste Falte (57) an

den Riegel anliegt, zwei weitere Falten (58a, 58b) auf der Innenfläche des Abschußrohrs aufliegen und die beiden letzten Falten (59a, 59b) auf den Körper des Sprengmittels, sobald dieses im Abschußrohr angebracht ist.

5

4. Sicherungs- und Entsicherungsvorrichtung gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Klinge (43) fest mit einer der Flächen des Sprengmittels verbunden ist.

10

5. Sicherungs- und Entsicherungsvorrichtung für ein Sprengmittel des Typs Mine, versehen mit Stabilisierungszungen (44) gemäß einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Klinge (43) fest mit einer der Zungen verbunden ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

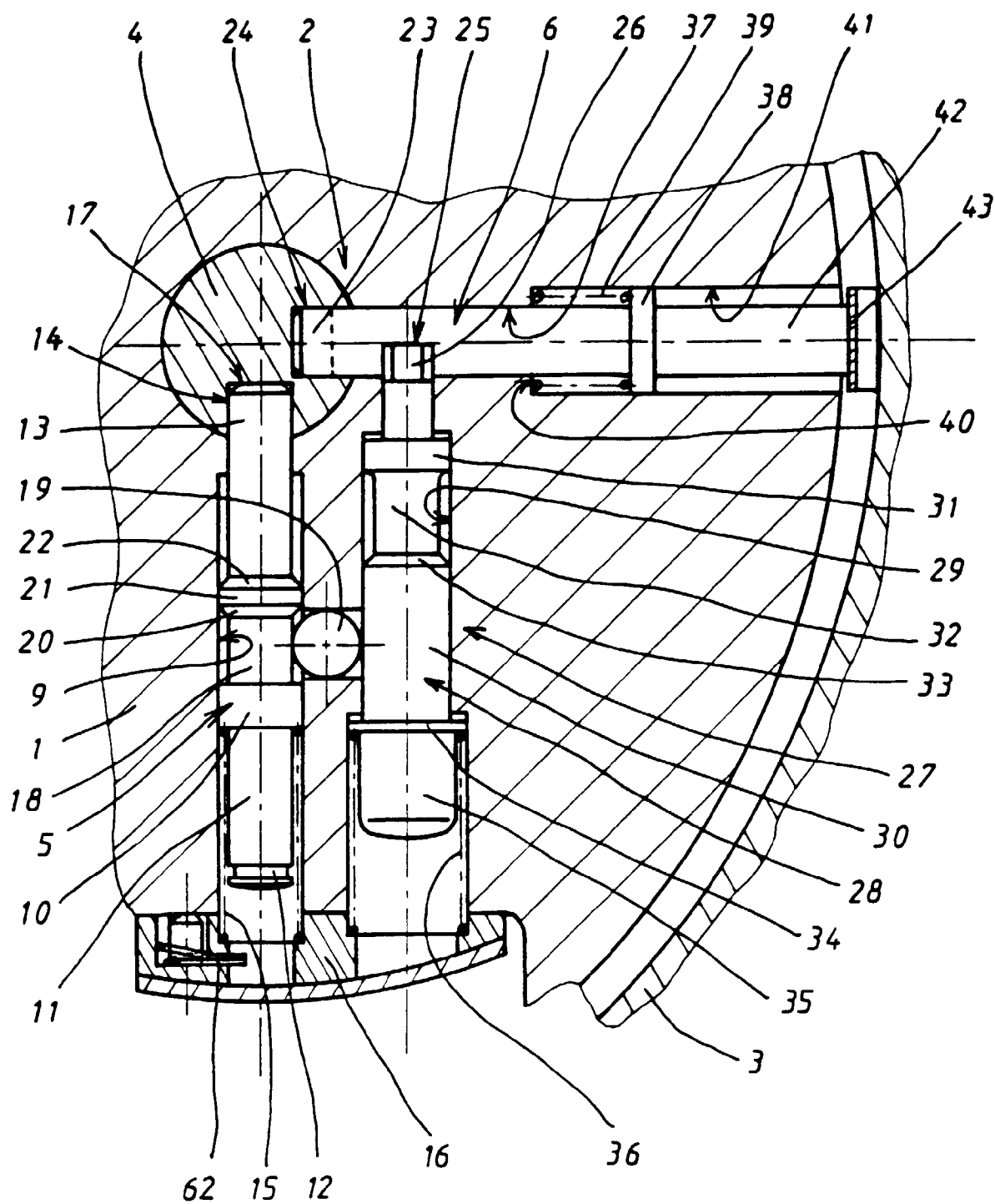
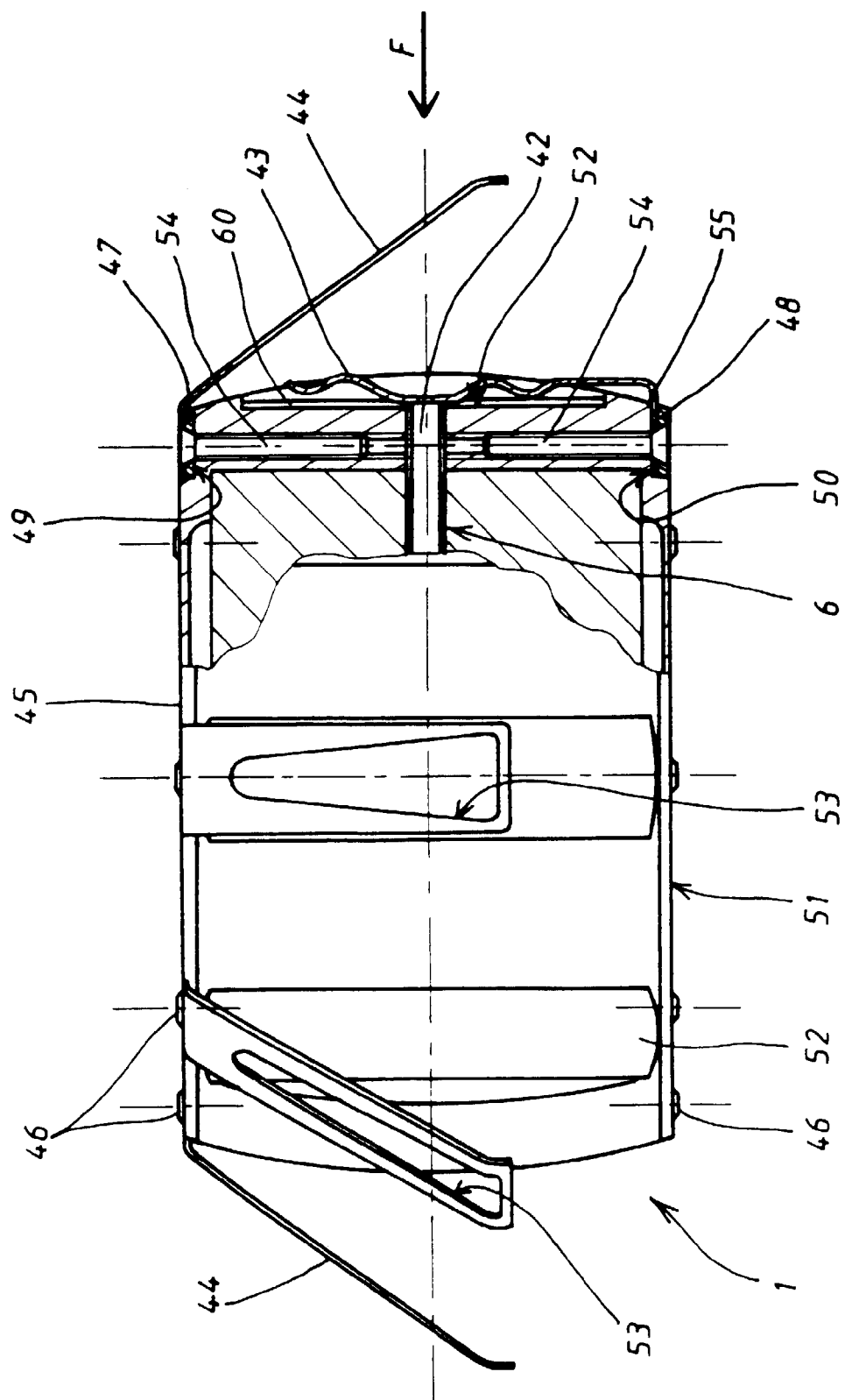
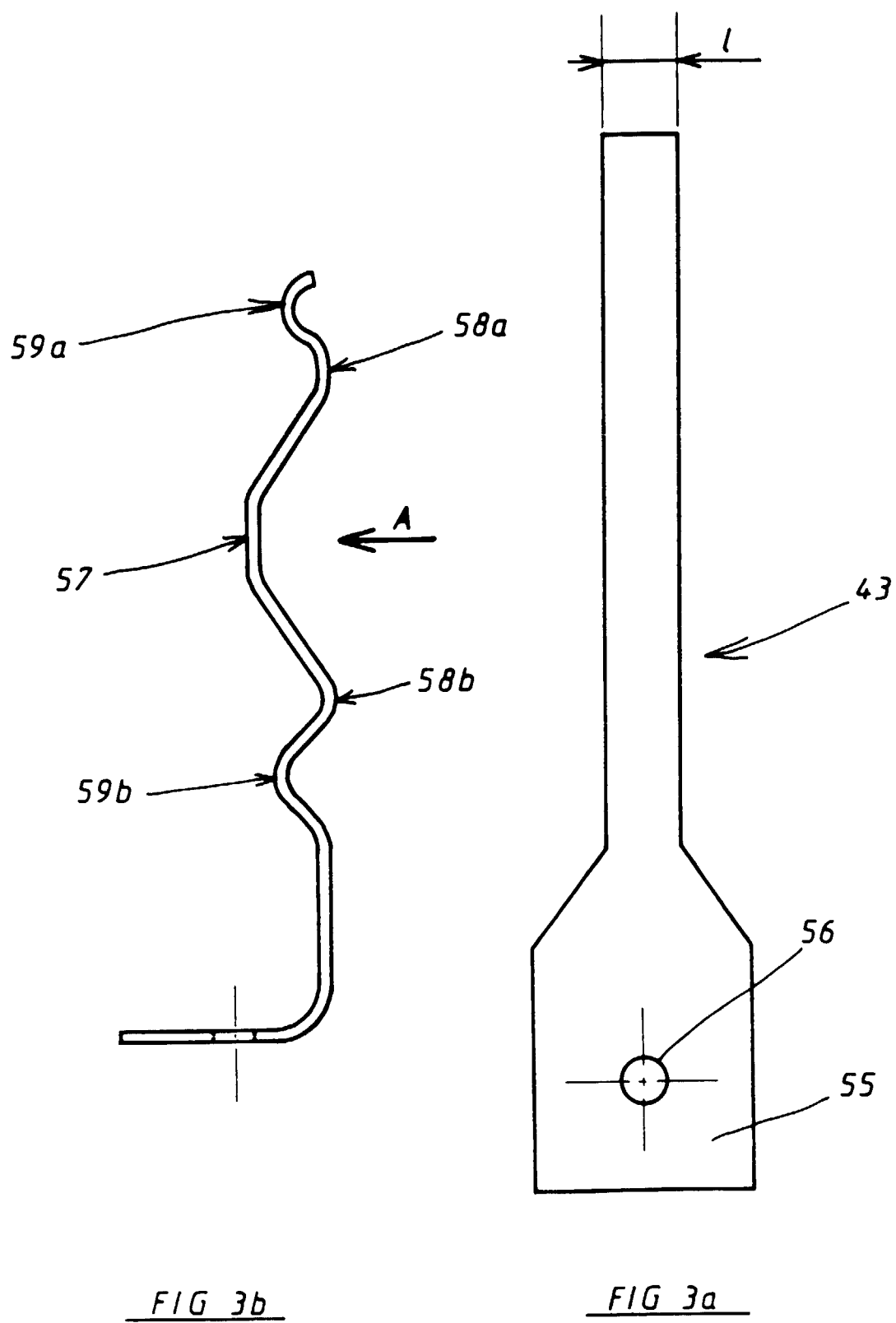


FIG 1

FIG 2



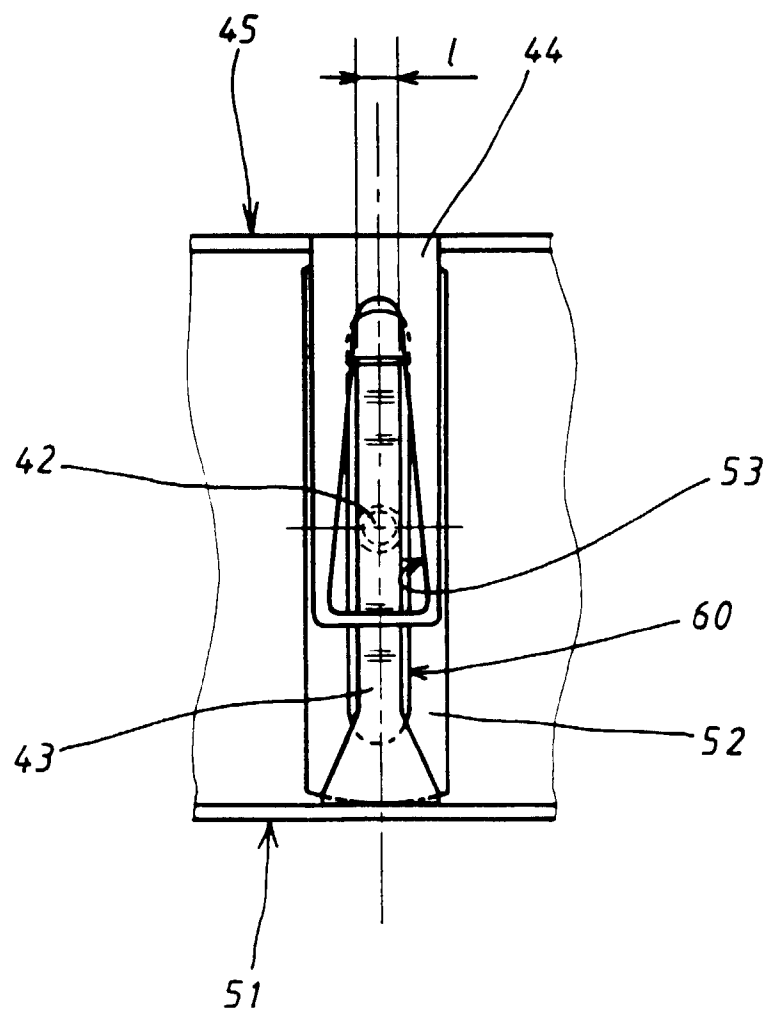


FIG 4

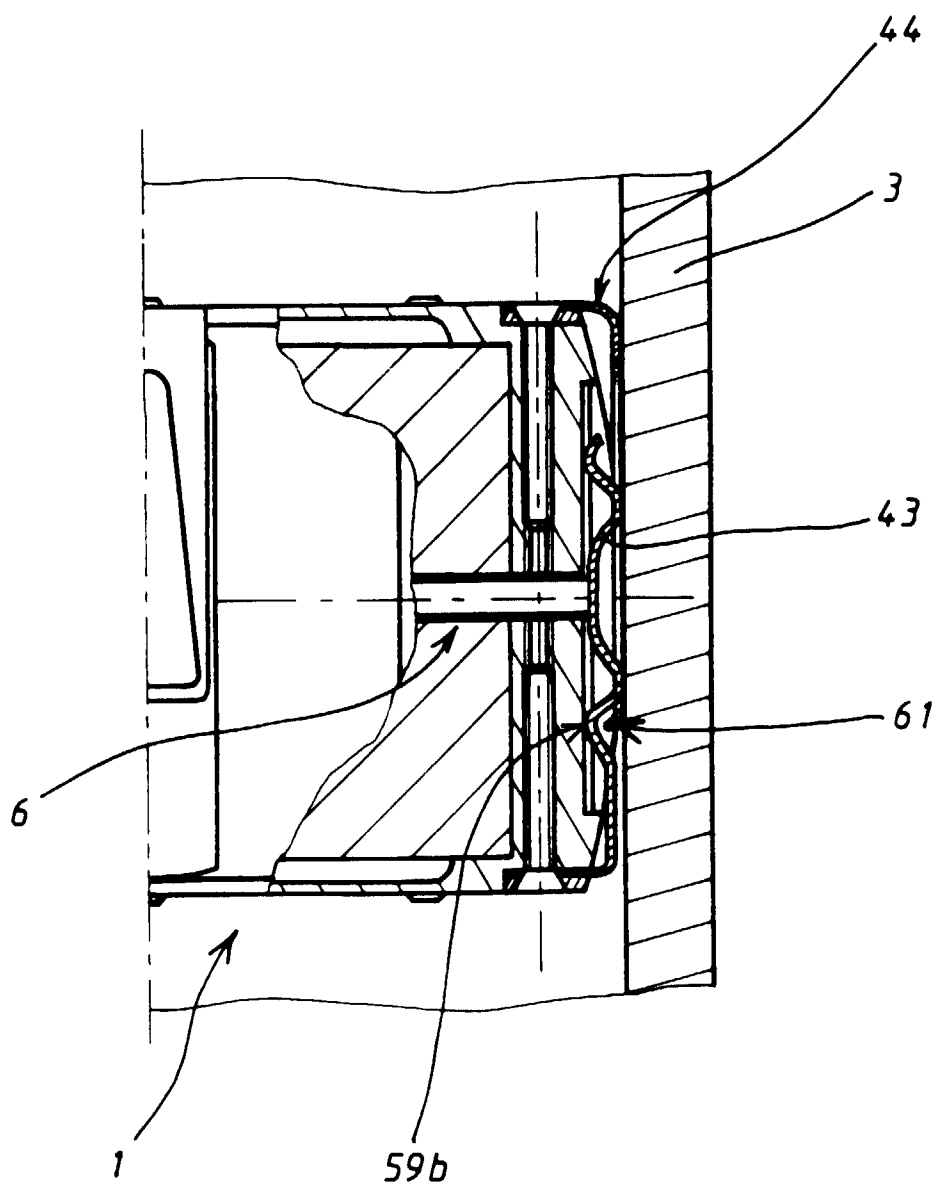


FIG 5

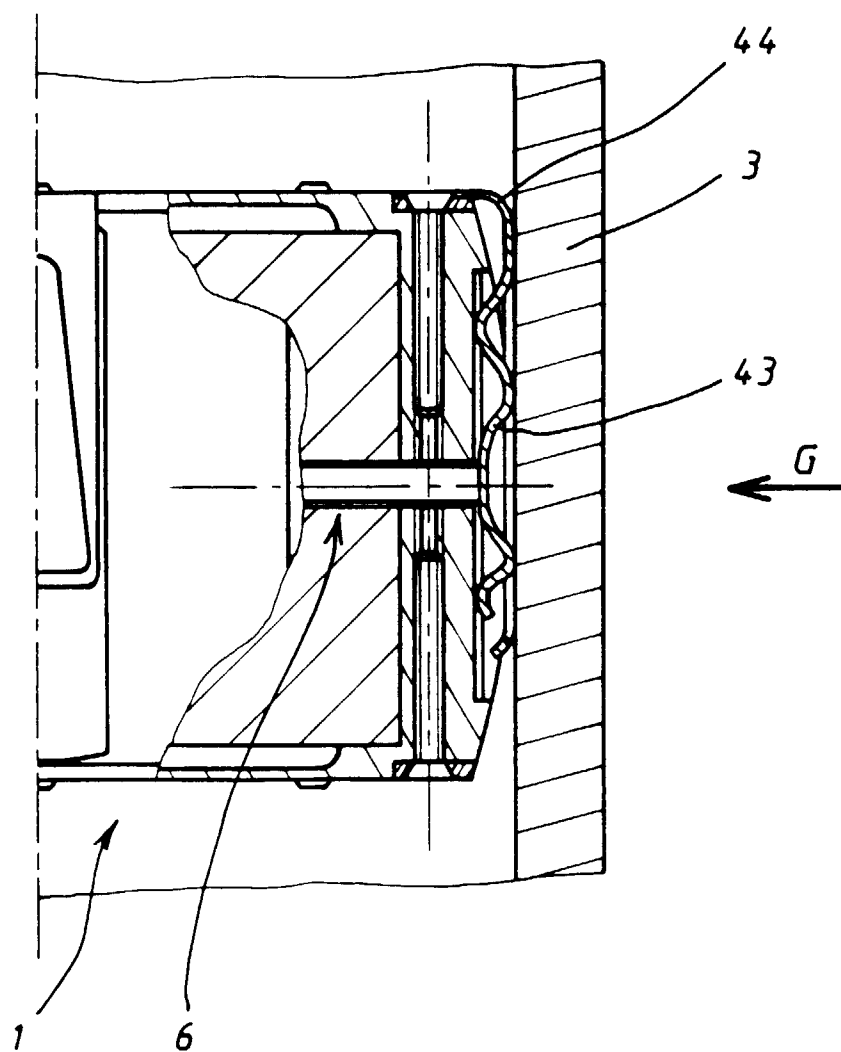


FIG 6

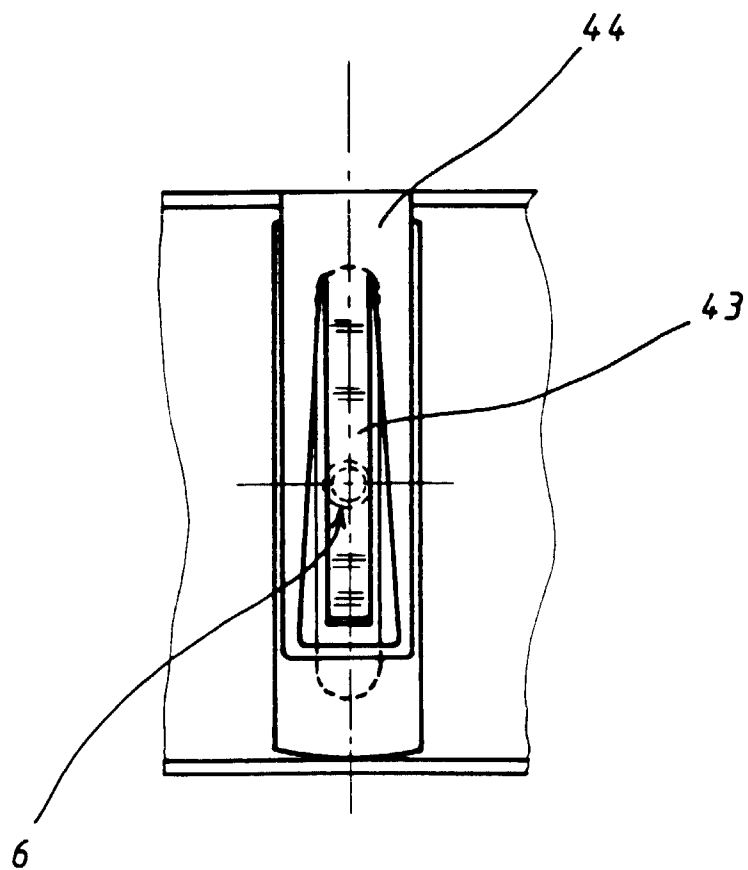


FIG 7

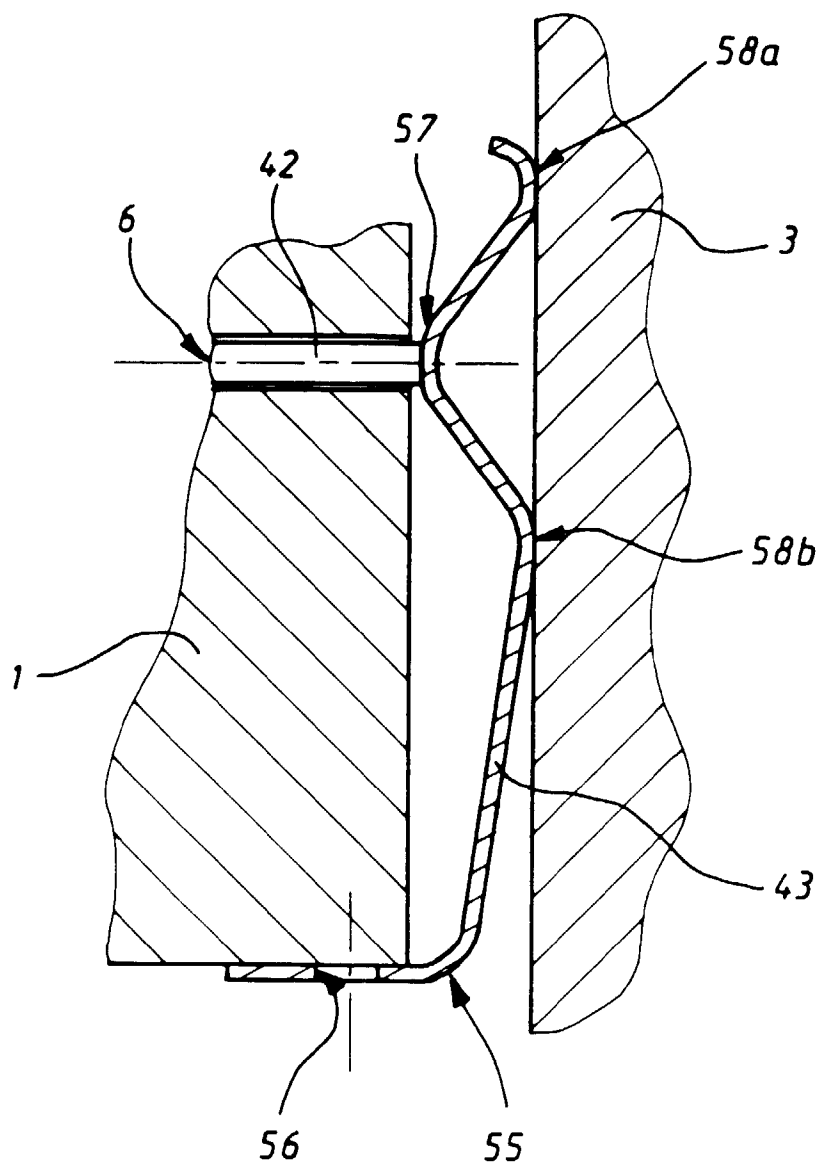


FIG 8