

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 369 899 B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **05.01.94** (51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 71/24**, H01H 71/74

(21) Numéro de dépôt: **89420410.6**

(22) Date de dépôt: **25.10.89**

(54) **Déclencheur magnétique à large plage de réglage du seuil de déclenchement.**

(30) Priorité: **16.11.88 FR 8815198**

(43) Date de publication de la demande:  
**23.05.90 Bulletin 90/21**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**05.01.94 Bulletin 94/01**

(84) Etats contractants désignés:  
**BE CH DE ES GB IT LI**

(56) Documents cités:  
**DE-A- 1 513 504**  
**DE-B- 2 458 874**  
**DE-C- 611 701**  
**US-A- 4 399 421**

(73) Titulaire: **MERLIN GERIN**  
**2, chemin des Sources**  
**F-38240 Meylan(FR)**

(72) Inventeur: **Batteux, Pierre**  
**Merlin Gerin**  
**Sce. Brevets**  
**F-38050 Grenoble Cédex(FR)**

(74) Mandataire: **Ritzenthaler, Jacques et al**  
**Merlin Gerin**  
**Sce. Propriété Industrielle**  
**F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)**

**EP 0 369 899 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

L'invention est relative à un déclencheur magnétique à large plage de réglage du seuil de déclenchement, comprenant un circuit magnétique fixe portant une bobine d'excitation et ayant une première et une deuxième pièce polaire disposées dans le prolongement l'une de l'autre en étant espacées d'un entrefer fixe et une armature mobile, montée à coulissement à l'intérieur dudit circuit magnétique fixe et ayant une première partie d'armature avec une surface polaire définissant un premier entrefer variable avec ladite première pièce polaire, dont la valeur varie avec le déplacement de l'armature mobile.

Un déclencheur magnétique du genre mentionné, est généralement associé à un appareil de coupure du courant, notamment à un disjoncteur de protection des lignes ou appareils contre les courants de court-circuit. Le seuil de déclenchement doit être adapté à l'installation protégée, et les déclencheurs comportent avantageusement un réglage de ce seuil. Les réglages connus agissent, soit sur la force de rappel de l'équipage mobile du déclencheur, soit sur la longueur de l'entrefer, mais les possibilités de réglage sont limitées, et ces réglages ne sont pas linéaires. Dans certaines applications, la plage de réglage doit être importante, le seuil pouvant varier de 1 à 5 ou même de plus, en particulier lorsqu'il s'agit de protéger un moteur électrique. Les dispositifs de réglage connus sont incapables d'assurer une linéarité sur une telle étendue de réglage et ne répondent pas aux besoins actuels.

L'invention a pour but de permettre la réalisation d'un déclencheur magnétique à large plage de réglage sensiblement linéaire sur toute l'étendue de réglage, tout en conservant une simplicité indispensable à un bon fonctionnement.

Le déclencheur magnétique selon l'invention est caractérisé en ce que ce que ladite armature mobile comporte une deuxième partie solidaire mécaniquement de la première partie, et isolée magnétiquement de cette dernière, que ladite deuxième partie définit avec ladite deuxième pièce polaire un deuxième entrefer variable dont la valeur varie avec le déplacement de l'armature mobile, les effets d'attraction exercés sur l'armature mobile par les champs magnétiques engendrés par la bobine dans lesdits premier et deuxième entrefers variables étant antagonistes et qu'un dispositif de réglage est agencé pour fixer la position initiale de l'armature mobile et pour régler sensiblement linéairement le seuil de déclenchement.

En utilisant une armature mobile en deux parties appelée par la suite noyaux plongeurs engendrant des effets antagonistes, la possibilité de réglage est largement étendue et répond à l'obliga-

tion d'une linéarité sur l'ensemble de la plage de réglage. Les deux noyaux plongeurs sont solidaires mécaniquement mais isolés magnétiquement l'un de l'autre et ils définissent une répartition du flux magnétique engendré par la bobine, dépendant de la réluctance des différents chemins, en proportion des valeurs respectives des différents entrefers. Le premier noyau plongeur agit dans la direction de déclenchement, tandis que le deuxième noyau plongeur agit en direction inverse, et le circuit magnétique de ce deuxième noyau plongeur est agencé pour être saturé avant celui du premier noyau plongeur. Le seuil de déclenchement est modifié en réglant la position initiale de l'armature mobile, un seuil minimal, par exemple de trois fois le courant nominal, correspondant à une position de l'armature mobile dans laquelle seul le premier noyau plongeur agissant en direction du déclenchement est actif. Pour une valeur de déclenchement maximale, par exemple de onze fois le courant nominal, l'armature mobile est disposée de manière à faire agir les deux noyaux plongeurs, l'action du premier noyau étant prépondérante, mais fortement contrecarrée par l'action du deuxième noyau plongeur. Selon un mode de réalisation le circuit magnétique comporte une partie tubulaire sur laquelle est disposée la bobine d'excitation, cette partie tubulaire étant subdivisée en deux parties espacées longitudinalement par un entrefer fixe, de manière à définir deux pièces polaires coaxiales disposées dans le prolongement l'une de l'autre. La première pièce polaire présente un diamètre interne inférieure à celle de la deuxième pièce polaire, et le deuxième noyau plongeur est monté à coulissement à l'intérieur de cette première pièce polaire, tandis que le premier noyau plongeur est monté à coulissement à l'intérieur de la deuxième pièce polaire de diamètre interne supérieur. La répartition du flux dans le circuit magnétique ressortira plus clairement de la description suivante, mais il est facile de comprendre que la présence de deux entrefers actifs associés aux deux noyaux plongeurs, contribue à l'obtention d'une large plage de réglage.

Selon un autre mode de mise en oeuvre, le circuit magnétique comporte deux parties en forme de U disposées face à face et coopérant avec une armature à palettes.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de deux modes de mise en oeuvre 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 coupe axiale d'un déclencheur selon l'invention, représenté en position de repos, pour un seuil de réglage intermédiaire;

- les figures 2 et 3 sont des vues analogues à celle de la figure 1 montrant le déclencheur respectivement pour un réglage de seuil maximal et de seuil minimal;
- la figure 4 représente la courbe de variation du seuil de déclenchement en fonction de la position initiale de l'armature;
- la figure 5 est une vue éclatée du déclencheur selon l'invention.
- les figures 6 et 7 sont des vues analogues aux figures 2 et 3 illustrant une variante de réalisation.

Sur les figures, un déclencheur magnétique est constitué par un circuit magnétique fixe 1, une bobine d'excitation 2 et un équipement mobile comportant deux noyaux plongeurs 5,6 fixés sur une tige de liaison 3 et sollicités par un ressort de rappel 4. La bobine 2 est disposée autour d'une première 7 et d'une deuxième 8 pièce polaire appartenant au circuit magnétique 1, les deux pièces polaires 7,8 étant de forme cylindrique tubulaire coaxiale en étant séparées par un entrefer fixe axial 9. Les deux pièces polaires 7,8 sont reliées par une carcasse externe 10 du circuit magnétique 1. Les diamètres externes des pièces polaires 7,8 sont identiques, tandis que le diamètre interne de la première pièce polaire 7 est inférieur à celui de la deuxième pièce polaire 8.

A l'intérieur des pièces polaires 7,8, est disposée une armature mobile 11, comprenant un premier noyau plongeur 6 monté à coulissement à faible jeu dans la deuxième pièce polaire 8, et un deuxième noyau plongeur 5 monté à coulissement dans la première pièce polaire 7. Les deux noyaux plongeurs 5,6 sont fixés à la tige coulissante 3, dont l'extrémité 12 agencée en percuteur coopère avec un levier de déclenchement 13. Les deux noyaux plongeurs 5,6 sont espacés longitudinalement de manière à créer un entrefer d'isolation magnétique des deux noyaux 5,6, la tige 3 étant par exemple en un matériau amagnétique. La position de l'armature mobile sollicitée vers le bas sur la figure 1 par le ressort de rappel 4, est déterminée par un écrou de butée 14 porté par la tige 3, et coopérant avec une partie fixe, par exemple du circuit magnétique 1. Cette butée peut être réalisée différemment.

Les lignes de force du champ magnétique, engendrées par le courant passant par la bobine 2, se répartissent essentiellement selon trois chemins différents. Une première partie 15 du flux magnétique traverse l'entrefer axial 9 entre les deux pièces polaires 7,8 et se referme par la carcasse 10. Ce flux magnétique 15 n'a aucun effet sur l'armature mobile 11. Une deuxième partie active 16 du flux magnétique, représentée sur la partie gauche des figures, traverse un premier entrefer 17 entre la première pièce polaire 7 et le premier noyau plon-

geur 6, pour se refermer à travers la deuxième pièce polaire 8 et la carcasse 10. Ce deuxième flux magnétique 16 exerce sur le premier noyau plongeur 6, une force d'attraction tendant à le déplacer vers le haut sur la figure 1 en direction d'actionnement du levier de déclenchement 13, à l'encontre de la force du ressort de rappel 4. Une troisième partie 18 de flux magnétique actif, représentée sur la partie droite des figures s'étend au travers d'un deuxième entrefer 19, entre le deuxième noyau plongeur 5 et la deuxième pièce polaire 8. Ce deuxième flux magnétique 18 se referme à travers la carcasse 10, la première pièce polaire 7, et un entrefer radial fixe 20 défini par le jeu entre la première pièce polaire 7 et le deuxième noyau plongeur 5. La force exercée sur l'armature mobile 11 est opposée à la direction de déclenchement, et elle est antagoniste à celle du premier noyau plongeur 6.

Il est facile de voir que la valeur du premier entrefer 17 et du deuxième entrefer 19 varie lors du déplacement de l'armature mobile 11, le premier entrefer 17 diminuant lors d'un déplacement vers le haut de l'équipage mobile 11, en direction de déclenchement et le deuxième entrefer 19 augmentant. Le premier entrefer 17 est défini par une surface tronconique du premier noyau plongeur 6, qui coopère avec un chanfrein 21 de la première pièce polaire 7, de manière à accroître les surfaces d'entrefers actives.

Le réglage du seuil de déclenchement est réalisé de la manière suivante:

Sur la figure 3 est représentée la position correspondant à un réglage du seuil de déclenchement minimal, par exemple de trois fois la valeur nominale du courant  $I_n$  (voir figure 4). L'écrou de réglage 14 est vissé de manière à déplacer l'équipage mobile 11 en position haute, proche du levier de déclenchement 13, cette position étant définie par une distance "d" minimale, par exemple entre l'extrémité 12 de la tige coulissante 3, et le levier de déclenchement 13. On voit sur la figure 3 que le premier entrefer 17 est très faible, et que la quasi-totalité du flux magnétique parcourt ce chemin à travers la première pièce polaire 7 et le premier noyau plongeur 6. Le deuxième noyau plongeur 5 est éloigné de la pièce polaire correspondante 8 et les fuites magnétiques à travers ce chemin sont quasiment négligeables. Il en résulte une force d'attraction importante du premier noyau plongeur 6, qui n'est pas contrecarrée par la force antagoniste généralement engendrée par le deuxième noyau plongeur 5. Le seuil de déclenchement est faible et essentiellement déterminé par la force du ressort de rappel 4. La figure 2 représente la position de réglage correspondant à l'autre valeur extrême du seuil de déclenchement. L'écrou de réglage 14 a été dévissé pour permettre un coulis-

sement vers le bas sur la figure 2 de l'équipage mobile 11. Dans cette position initiale, le premier entrefer 17 entre la première pièce polaire 7 et le premier noyau plongeur 6 est importante. L'attraction du premier noyau plongeur 6 est néanmoins prépondérante, mais le mouvement de déclenchement n'intervient que lorsque le courant parcourant la bobine 2 dépasse une valeur de seuil importante, par exemple de onze fois le courant nominal. L'effet de déclenchement est favorisé par la venue en saturation des lignes de force traversant la deuxième pièce polaire 8 et le deuxième noyau plongeur 5 de section moindre de celle de la première pièce polaire 7, et du premier noyau plongeur 6.

Une position intermédiaire est représentée sur la figure 1 correspondant par exemple à un seuil de déclenchement de sept fois la valeur nominale du courant. L'effet antagoniste du deuxième noyau plongeur 5 est présent mais a été notablement réduit par rapport à celui correspondant à la position représentée sur la figure 2. L'action combinée des deux noyaux plongeurs 5,6 permet une quasi-linéarité du réglage du seuil de déclenchement sur une large plage de réglage suffisante pour des déclencheurs magnétiques actuels, notamment de protection de moteurs électriques. Le déclencheur magnétique selon l'invention est comparable à la structure usuelle de tels déclencheurs et il ne met en oeuvre aucun élément de réglage fragile ou imprécis.

Les figures 6 et 7 illustrent une variante de réalisation du déclencheur magnétique selon l'invention, dans laquelle un circuit magnétique fixe 21 de forme générale rectangulaire est constitué par une première pièce polaire 22 en forme de U et une deuxième pièce polaire 23 en forme de U, disposées face à face en étant séparées par deux entrefers fixes 24. L'équipage mobile 25 est disposé à l'intérieur de ce circuit magnétique 21 et comporte d'une part une palette 26, qui lors d'un coulissement de l'équipage mobile s'écarte et se rapproche de la première pièce polaire 22, et d'autre part deux plaquettes 27 isolées magnétiquement de la palette 26 par une pièce isolante 28 et isolées magnétiquement l'une de l'autre par un entrefer fixe 29, lesdites plaquettes ferromagnétiques 27 étant disposées en regard des entrefers fixes 24. Le circuit magnétique fixe 21 porte le conducteur d'excitation 2 et le ressort 4 entourant la tige coulissante 3 de l'équipage mobile 25, sollicite ce dernier en position basse sur les figures 6 et 7.

Le fonctionnement de ce déclencheur est analogue à celui décrit ci-dessus et il suffit de rappeler qu'en position de réglage de seuil minimal, représentée à la figure 6, la palette 26 est à faible écartement de la première pièce polaire 22, l'effet

antagoniste dû aux plaquettes 27 étant nul. Il en résulte une force d'attraction importante de l'équipage mobile 25 dès l'excitation du conducteur 2 et un seuil de déclenchement faible. Dans la position illustrée par la figure 7, la palette 26 est écartée notablement de la première pièce polaire 22, tandis que les plaquettes 27 sont rapprochées de la deuxième pièce polaire 23 et sont soumises à une force antagoniste à l'attraction de la palette 26.

L'invention est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit mais elle s'étend aux variantes, notamment à celle dans laquelle la tige 3 est en matériau magnétique, mais de section négligeable, ou celle encore où la bobine 2 serait en un emplacement différent du circuit magnétique, ou celle où les pièces de révolution seraient remplacées par des profils en disposant les entrefers en dehors de la bobine.

## Revendications

1. Déclencheur magnétique à large plage de réglage du seuil de déclenchement, comprenant un circuit magnétique fixe (1,21) portant une bobine (2) d'excitation et ayant une première (7,22) et une deuxième (8,23) pièce polaire disposées dans le prolongement l'une de l'autre en étant espacées d'un entrefer fixe (9,24) et une armature mobile (11,25), montée à coulissement à l'intérieur dudit circuit magnétique fixe (1,21) et ayant une première partie (6,26) d'armature (11,25) avec une surface polaire définissant un premier entrefer variable (17) avec ladite première pièce polaire (7,22), dont la valeur varie avec le déplacement de l'armature mobile (11,25), caractérisé en ce que ladite armature mobile (11,25) comporte une deuxième partie (5,27) solidaire mécaniquement de la première partie (6,26), et isolée magnétiquement de cette dernière, que ladite deuxième partie (5,27) définit avec ladite deuxième pièce polaire (8,23) un deuxième entrefer variable (19) dont la valeur varie avec le déplacement de l'armature mobile (11,25), les effets d'attraction exercés sur l'armature mobile (11,25) par les champs magnétiques engendrés par la bobine (2) dans lesdits premier (17) et deuxième (19) entrefers variables étant antagonistes et qu'un dispositif de réglage (14) est agencé pour fixer la position initiale de l'armature mobile (11,25) et pour régler sensiblement linéairement le seuil de déclenchement.
2. Déclencheur magnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites première (6) et deuxième (5) parties d'armature (11) sont

des noyaux plongeurs montés à coulissement à l'intérieur de la première (7) et deuxième (8) pièces polaires de forme tubulaire.

3. Déclencheur magnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première partie d'armature est une palette (26) disposée en regard des surfaces d'entrefer de la première pièce polaire (22) en forme de U et que ladite deuxième partie d'armature est constituée de deux plaquettes (27) coopérant avec la deuxième pièce polaire (23) en forme de U disposée en face de la première pièce polaire (22). 5
4. Déclencheur magnétique selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la section de ladite première pièce polaire (7) et/ou de ladite première partie d'armature (6) est supérieure à celle de ladite deuxième pièce polaire (8) et/ou de ladite deuxième partie d'armature (5) et que ladite première pièce polaire (7) exerce sur l'armature mobile (11) un effet d'attraction orienté dans le sens de déclenchement. 10
5. Déclencheur magnétique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le diamètre du deuxième noyau plongeur (5) est inférieur à celui du premier noyau plongeur (6), et que le deuxième noyau plongeur (5) est monté à coulissement dans la première pièce polaire (7). 15
6. Déclencheur magnétique selon la revendication 1, 2, 4 ou 5, caractérisé en ce que les deux noyaux plongeurs (5, 6) sont fixés sur une tige (3) coulissante s'étendant dans l'axe desdites pièces polaires (7, 8), les deux noyaux (5, 6) étant espacés longitudinalement et que le premier noyau plongeur (6) est disposé du côté de la deuxième pièce polaire (8) tandis que le deuxième noyau plongeur (5) est disposé du côté de la première pièce polaire (7). 20
7. Déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans la position de réglage à seuil minimal, l'armature mobile (11, 25) est dans une position de longueur minimale dudit premier entrefer (17) variable et de longueur maximale dudit deuxième entrefer (19) variable, l'action antagoniste du deuxième noyau plongeur (5) ou des plaquettes (27) étant nulle. 25
8. Déclencheur magnétique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un ressort de rappel (4) sollicite l'armature mobile (11, 25) en butée, définie par un écrou (14) de réglage du seuil de déclenchement. 30

9. Déclencheur magnétique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la bobine (2) est disposée autour desdites deux pièces polaires (7, 8) reliées par une carcasse extérieure (10). 35

10. Déclencheur magnétique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la bobine 2 est disposée sur ledit U constituant la première pièce polaire (22). 40

#### Claims

1. A magnetic trip device with a wide tripping threshold setting range, comprising a fixed magnetic circuit (1, 21) bearing an excitation coil (2) and having a first (7, 22) and a second (8, 23) polar part located in the extension of one another and separated by a fixed air-gap (9, 24) and a moving core assembly (11, 25), slidably mounted inside said fixed magnetic circuit (1, 21) and having a first part (6, 26) of the core assembly (11, 25) with a polar surface defining a first variable air-gap (17) with said first polar part (7, 22), the value of which varies with the movement of the moving core assembly (11, 25), characterized in that said moving core assembly (11, 25) comprises a second part (5, 27) mechanically united to the first part (6, 26), and magnetically insulated from the latter, said second part (5, 27) defines with said second polar part (8, 23) a second variable air-gap (19) whose value varies with the movement of the moving core assembly (11, 25), the attraction effects exerted on the moving core assembly (11, 25) by the magnetic fields generated by the coil (2) in said first (17) and second (19) variable air-gaps being opposing, and an adjustment device (14) is arranged to fix the initial position of the moving core assembly (11, 25) and to adjust the tripping threshold appreciably linearly. 45

2. The magnetic trip device according to claim 1, characterized in that said first (6) and second (5) parts of the core assembly (11) are plunger cores slidably mounted inside the first (7) and second (8) tubular-shaped polar parts. 50

3. The magnetic trip device according to claim 1, characterized in that said first core assembly part is a blade (26) disposed facing the air-gap surfaces of the first U-shaped polar part (22) and said second part of the core assembly is formed by two plates (27) cooperating with the second U-shaped polar part (23) disposed facing the first polar part (22). 55

4. The magnetic trip device according to claim 1, 2 or 3, characterized in that the cross-section of said first polar part (7) and/or of said first core assembly part (6) is greater than that of said second polar part (8) and/or of said second core assembly part (5) and said first polar part (7) exerts on the moving core assembly (11) an attractive force in the tripping direction. 5
5. The magnetic trip device according to claim 4, characterized in that the diameter of the second plunger core (5) is smaller than that of the first plunger core (6), and the second plunger core (5) is slidingly mounted in the first polar part (7). 10 15
6. The magnetic trip device according to claim 1, 2, 4 or 5, characterized in that the two plunger cores (5, 6) are fixed to a sliding rod (3) extending in the axis of said polar parts (7, 8), the two cores (5, 6) being separated longitudinally, and the first plunger core (6) is located on the second polar part (8) side whereas the second plunger core (5) is located on the same side as the first polar part (7). 20 25
7. The magnetic trip device according to any one of the above claims, characterized in that in the minimum threshold setting position, the moving core assembly (11, 25) is in a position of minimum length of said first variable air-gap (17) and of maximum length of said second variable air-gap (19), the opposing action of the second plunger core (5) or of the plates (27) being nil. 30 35
8. The magnetic trip device according to any one of the above claims, characterized in that a return spring (4) biases the moving core assembly (11, 25) against a stop, defined by a tripping threshold adjusting nut (14). 40
9. The magnetic trip device according to claim 1 or 2, characterized in that the coil (2) is located around said two polar parts (7, 8) connected by an external housing (10). 45
10. The magnetic trip device according to claim 3, characterized in that the coil (2) is located on said U constituting the first polar part (22). 50

#### Patentansprüche

1. Magnetischer Auslöser mit großem Einstellbereich für den Ansprechwert, der einen feststehenden Magnetkreis (1, 21) mit einer Erregerspule (2), ein erstes und ein zweites Polstück (7, 22; 8, 23), die fluchtend übereinander ange-

ordnet und durch einen konstanten Luftspalt (9, 24) getrennt sind, sowie einen im Inneren des genannten feststehenden Magnetkreises (1, 21) verschiebbar gelagerten Anker (11, 25) aufweist, dessen erster Teil (6, 26) eine Polfläche besitzt und mit dem genannten ersten Polstück (7, 22) einen ersten veränderbaren Luftspalt (17) bildet, dessen Breite sich durch Bewegung des Ankers (11, 25) variieren läßt, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Anker (11, 25) ein mechanisch mit dem ersten Teil (6, 26) verbundenen und magnetisch von diesem isolierten Zweiten Teil (5, 27) aufweist, daß der genannte zweite Teil (5, 27) mit dem genannten zweiten Polstück (8, 23) einen zweiten, über die Bewegung des Ankers (11, 25) veränderbaren Luftspalt (19) bildet, wobei die Anziehungswirkungen, die durch die von der Spule (2) im genannten ersten und zweiten veränderbaren Luftspalt (17, 19) induzierten Magnetfelder auf den Anker (11, 25) ausgeübt werden, einander entgegengesetzt sind, und daß mit Hilfe einer Einstellvorrichtung (14) die Ausgangsstellung des Ankers (11, 25) bestimmt sowie der Ansprechwert annähernd linear eingestellt werden können.

2. Magnetischer Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte erste und zweite Teil (6, 5) des Ankers (11) jeweils durch einen im Inneren des ersten und zweiten rohrförmigen Polstücks (7, 8) verschiebbar gelagerten Tauchkern gebildet wird.
3. Magnetischer Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte erste Teil des Ankers durch eine gegenüber den Flächen des Luftspalts des ersten U-förmigen Polstücks (22) angeordnete Platte (26) gebildet wird und daß der genannte zweite Teil des Ankers aus zwei Stäben (27) besteht, die mit dem zweiten, gegenüber dem ersten Polstück (22) angeordneten, U-förmigen Polstück (23) zusammenwirken.
4. Magnetischer Auslöser nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des genannten ersten Polstücks (7) und/oder des genannten ersten Ankerteils (6) größer ist als derjenige des genannten zweiten Polstücks (8) und/oder des genannten zweiten Ankerteils (5) und daß das genannte erste Polstück (7) auf den Anker (11) eine Anziehungswirkung in Auslöserichtung ausübt.
5. Magnetischer Auslöser nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des zweiten Tauchkerns (5) kleiner ist als der

des ersten Tauchkerns (6) und daß der zweite Tauchkern (5) verschiebbar im ersten Polstück (7) gelagert ist.

- |     |   |               |
|-----|---|---------------|
| 6.  | Magnetischer Auslöser nach Anspruch 1, 2, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Tauchkerne (5, 6) auf einem sich in Richtung der Achse der genannten Polstücke (7, 8) erstreckenden beweglichen Tragschieber (3) montiert sind, wobei die beiden Kerne (5, 6) in Längsrichtung einen bestimmten Abstand voneinander aufweisen, und daß der erste Tauchkern (6) neben dem zweiten Polstück (8) angeordnet ist, während der zweite Tauchkern (5) neben dem ersten Polstück (7) angeordnet ist. | 5<br>10<br>15 |
| 7.  | Magnetischer Auslöser nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Anker (11, 25) in der Einstellung für den minimalen Ansprechwert in einer Stellung mit minimaler Breite des genannten ersten veränderbaren Luftspalts (17) und maximaler Breite des genannten zweiten veränderbaren Luftspalts (19) befindet, wobei die Gegenwirkung des zweiten Tauchkerns (5) oder der Stäbe (27) gleich null ist.  | 20<br>25      |
| 8.  | Magnetischer Auslöser nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rückholfeder (4) den Anker (11, 25) gegen einen Anschlag drückt, der durch eine Mutter (14) zur Einstellung des Ansprechwerts gebildet wird.  | 30            |
| 9.  | Magnetischer Auslöser nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (2) um die beiden genannten, durch einen äußeren Mantel (10) verbunden Polstücke (7, 8) gelegt ist.   | 35            |
| 10. | Magnetischer Auslöser nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (2) auf dem genannten U-förmigen ersten Polstück (22) montiert ist.  | 40            |

Fig 1

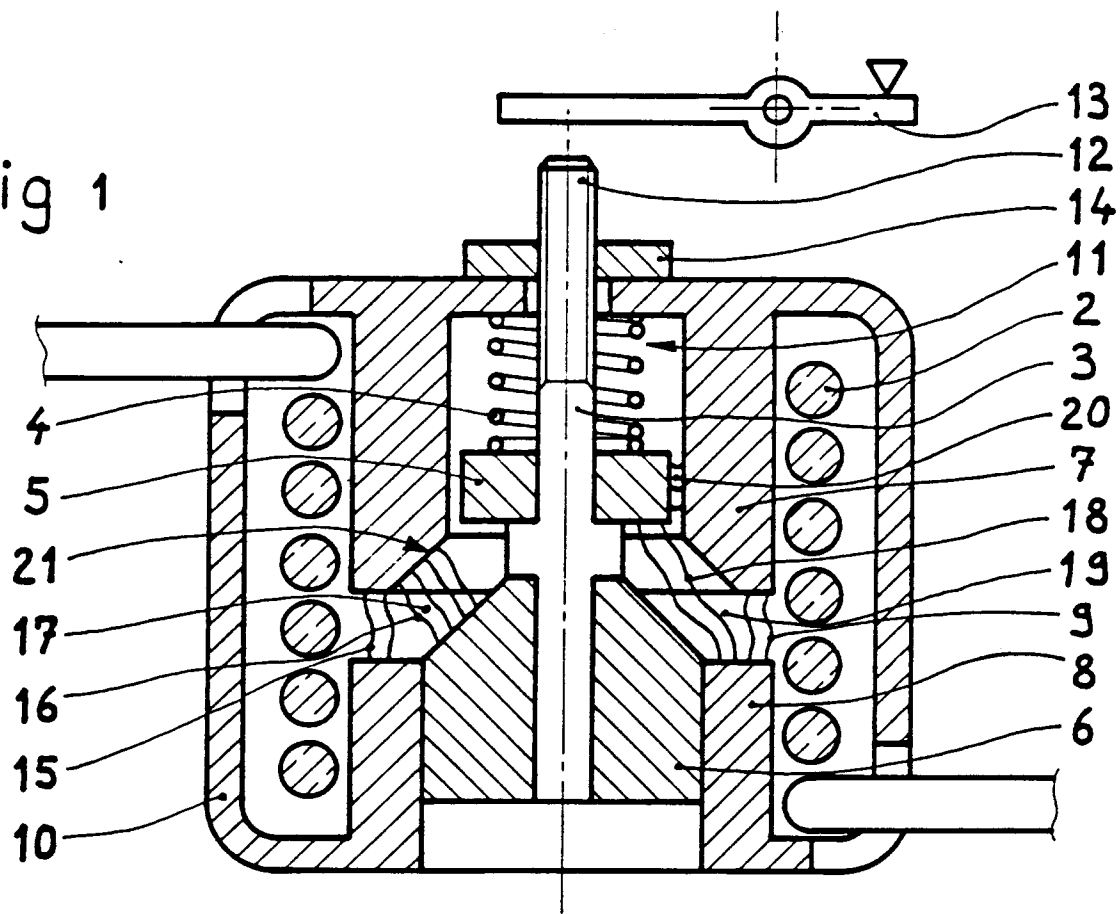
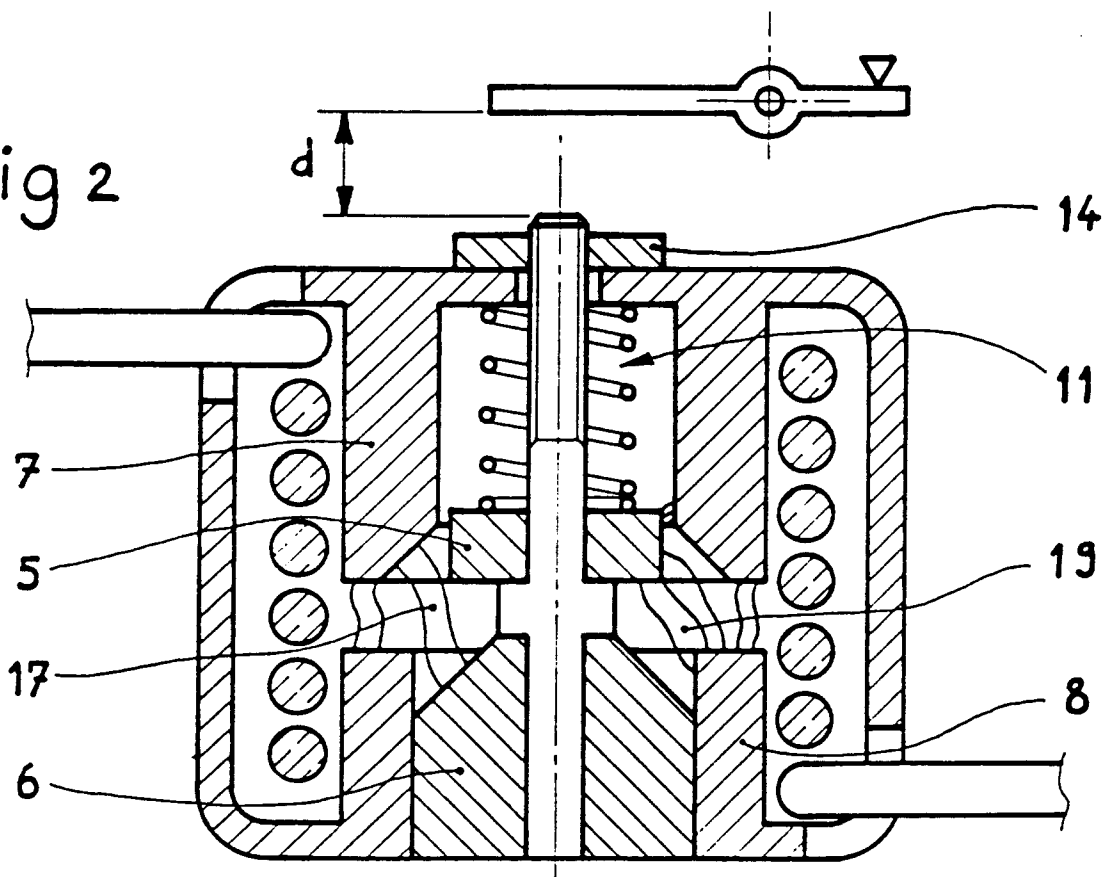


Fig 2





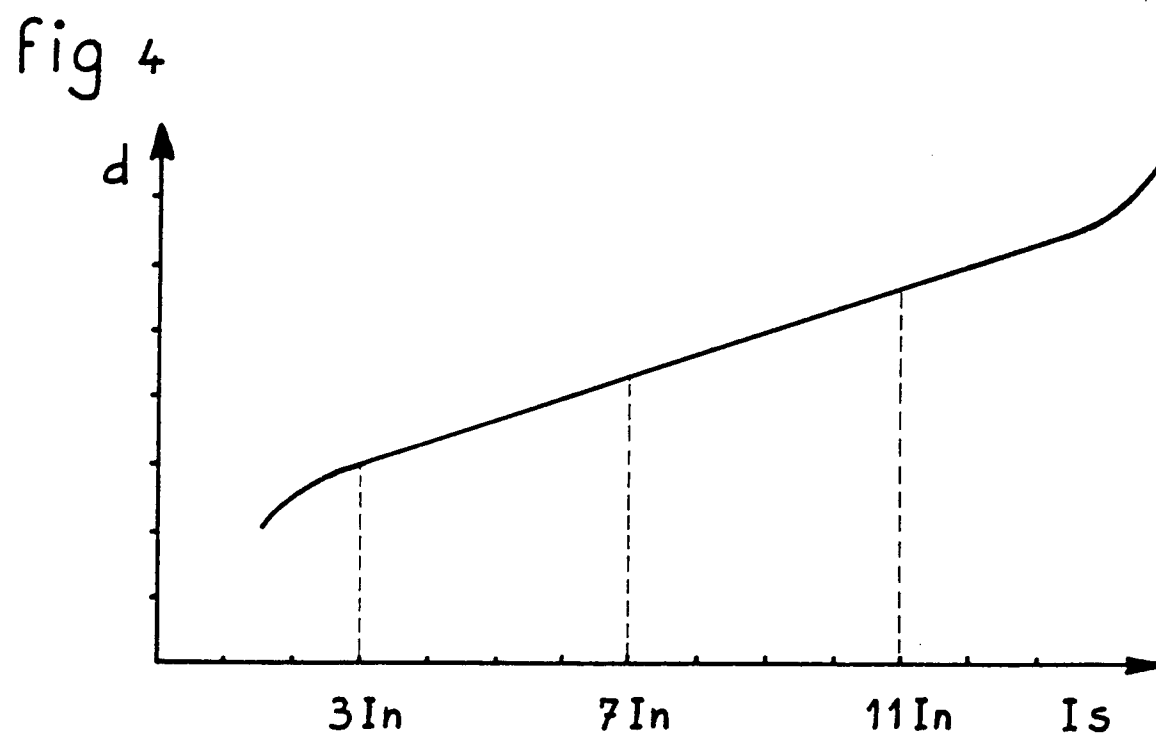
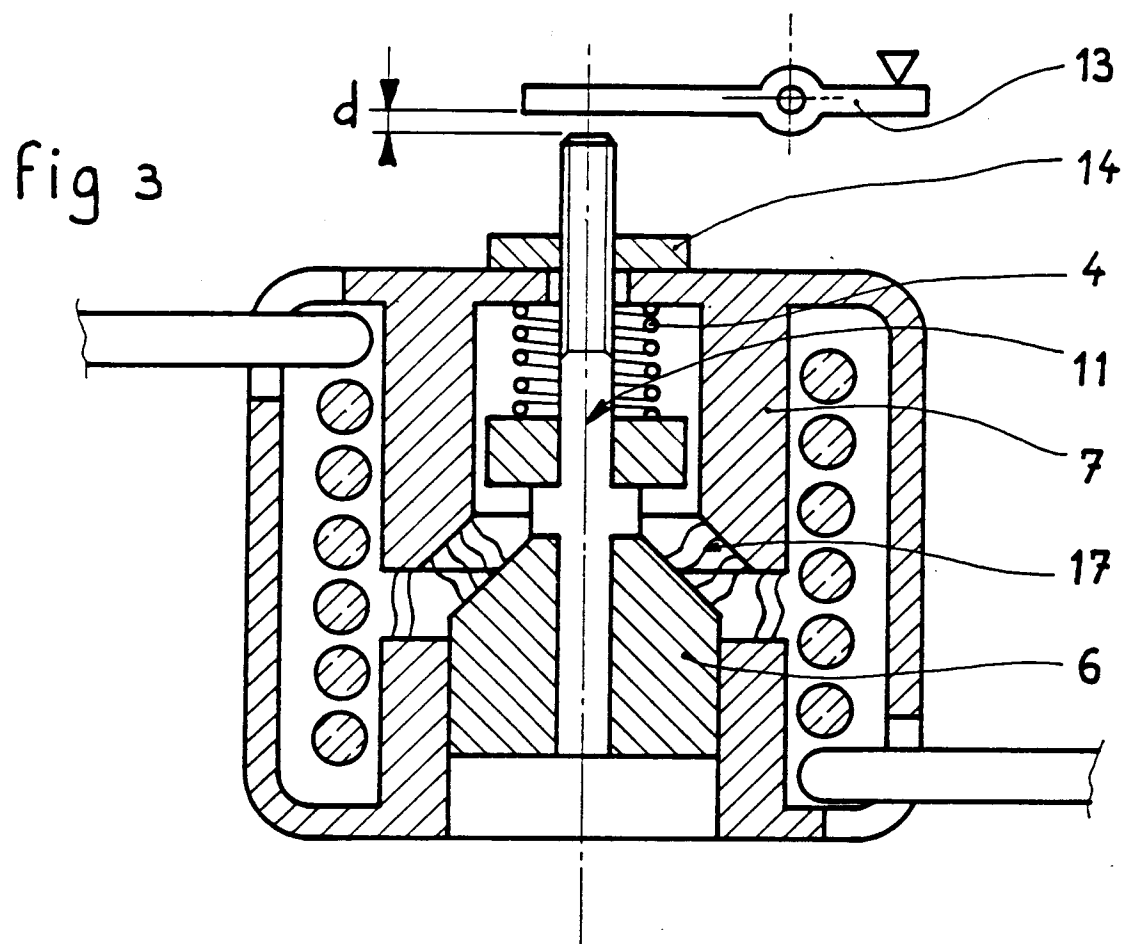


fig 5

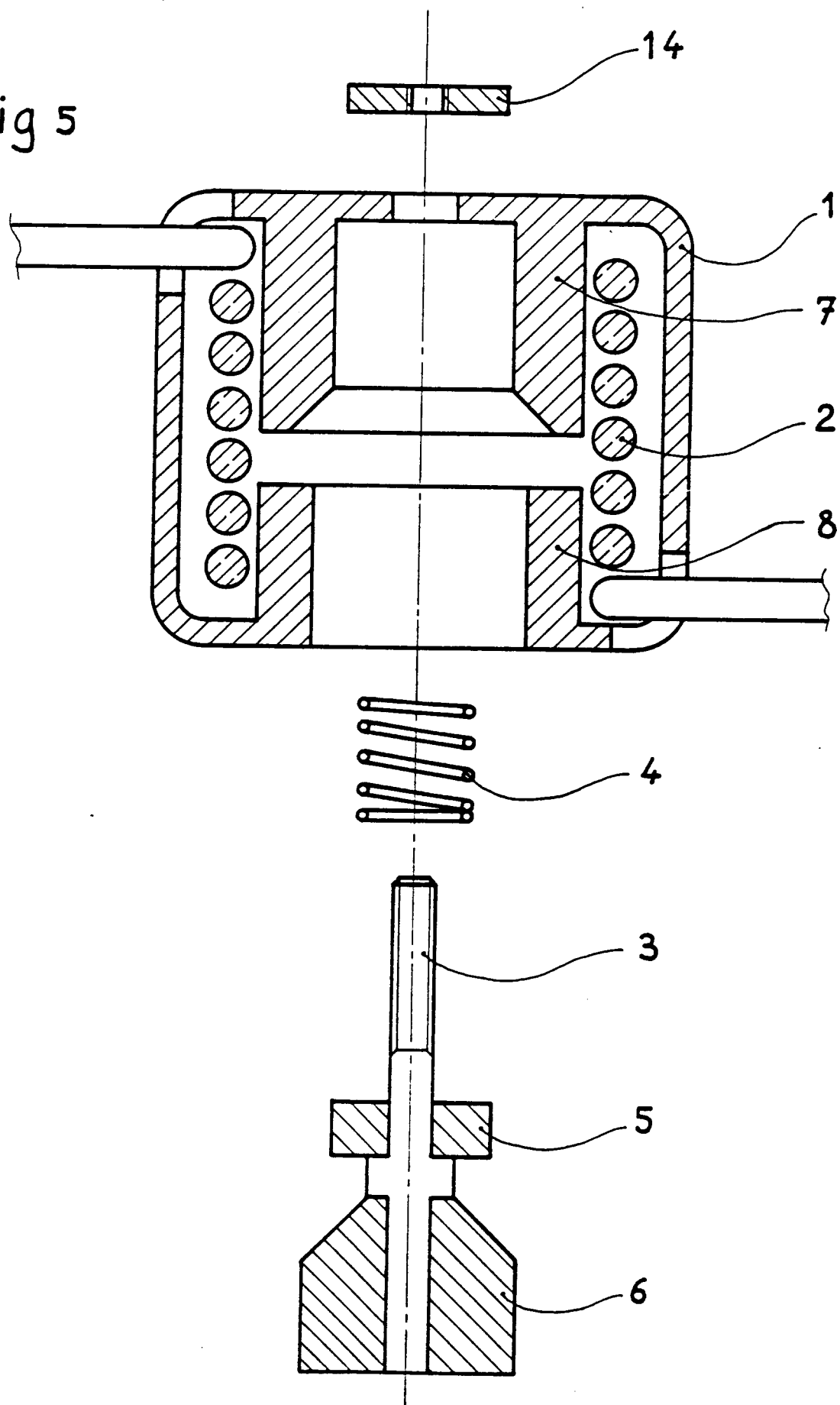


fig 6

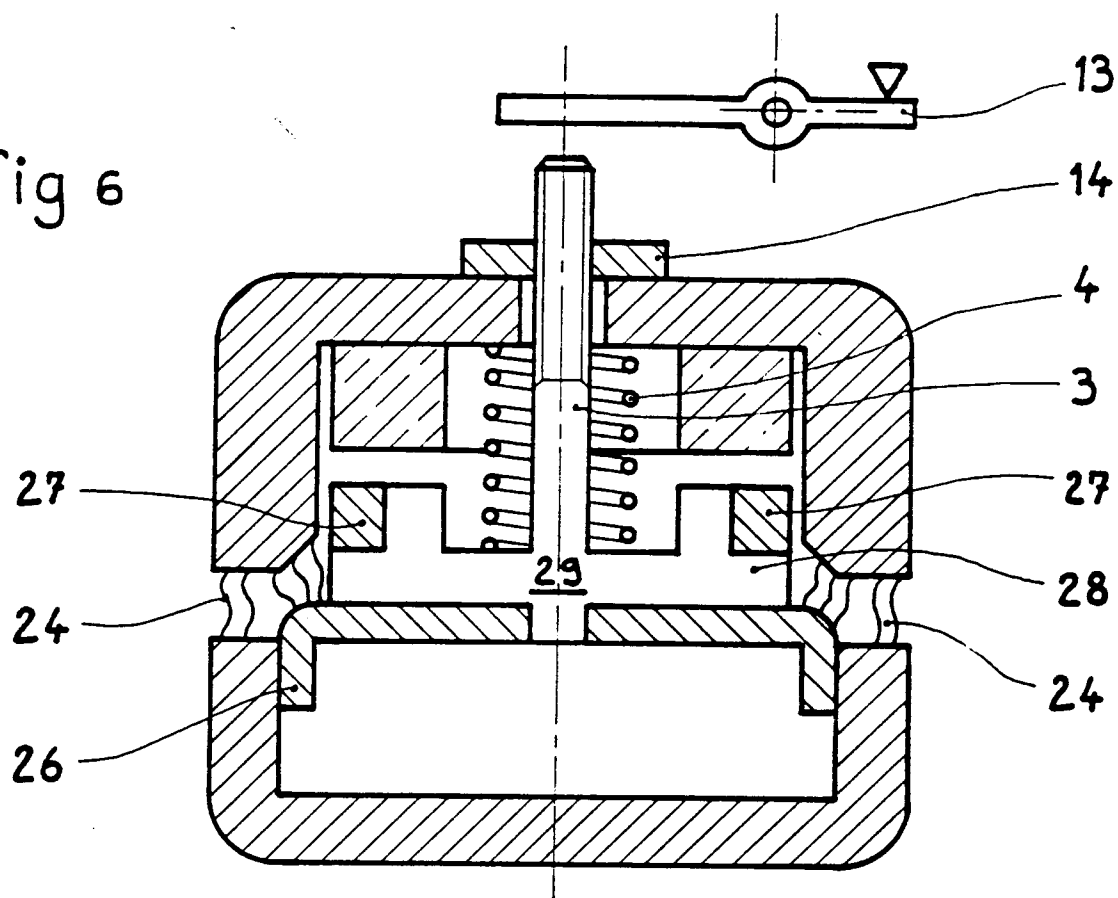


fig 7

