

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 560 697 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.09.1996 Bulletin 1996/36

(51) Int Cl.6: **H01H 77/10, H01H 1/20**

(21) Numéro de dépôt: **93420100.5**

(22) Date de dépôt: **05.03.1993**

(54) **Disjoncteur à boîtier moulé à pont de contacts freiné en fin de course de répulsion**

Schutzschalter mit Pressformgehäuse mit Verzögerung am Bewegungsende der
Kontaktbrückenabstossung

Moulded-case circuit breaker with retardation at the end of the contact bridges repulsion movement

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

(30) Priorité: **13.03.1992 FR 9203142**

(43) Date de publication de la demande:
15.09.1993 Bulletin 1993/37

(73) Titulaire: **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Vial, Denis**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

• **Bonfils, Jean**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

• **Rival, Marc**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Ritzenthaler, Jacques et al**
Schneider Electric SA
Service Propriété Industrielle
38050 Grenoble Cédex 9 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 314 540 **EP-A- 0 394 922**
FR-A- 1 232 636

EP 0 560 697 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 disjoncteur basse tension à boîtier moulé comprenant un pont de contacts rotatif, une paire de contacts fixes coopérant avec ledit pont de contacts, des conducteurs d'amenée de courant auxdits contacts fixes agencés pour engendrer des forces électrodynamiques de répulsion du pont de contacts en position répulsée d'ouverture lors d'un passage d'un courant de court-circuit, un barreau rotatif ayant un orifice transversal de logement avec j'eu dudit pont de contacts, lequel fait saillie de part et d'autre du barreau, au moins une paire de ressorts de traction intercalés entre le barreau et le pont de contacts pour assurer une pression de contact du pont de contacts sur les contacts fixes en position de fermeture du disjoncteur, tout en autorisant une rotation du pont de contacts sous l'action desdites forces électrodynamiques vers la position répulsée d'ouverture, lesdits ressorts étant disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe de rotation du pont de contacts et présentant chacun une extrémité ancrée au pont de contacts.

Dans un disjoncteur limiteur du genre mentionné (voir par exemple FR-A-2 622 347 & EP-A-0 314 540), le pont de contacts s'ouvre rapidement sous l'action des forces électrodynamiques de répulsion lors de l'apparition d'un courant de court-circuit. La coupure rapide assure une limitation du courant et dès la disparition du courant, le pont de contacts tend à revenir en position fermée. Le rappel du pont de contacts en position de fermeture par les ressorts agissant sur ce pont de contacts, est accentué par le rebondissement du pont de contacts sur la butée de fin de course de répulsion. Ces effets conjugués peuvent provoquer la refermeture des contacts avant la confirmation de l'ouverture par le mécanisme de déclenchement, ou avant l'intervention du disjoncteur aval dans un dispositif sélectif. Un disjoncteur connu comporte un accrochage maintenant le contact répulsé en position d'ouverture pour éviter toute refermeture intempestive des contacts. Ce dispositif nécessite des pièces additionnelles d'accrochage et par la suite de libération du contact.

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un dispositif simple de freinage et éventuellement d'accrochage du pont de contacts mobile ne nécessitant aucune pièce additionnelle.

Ce but est atteint par le disjoncteur selon l'invention tel que défini dans la revendication 1.

En fin de course de répulsion, le pont de contacts bute contre l'ancrage d'un ressort, lequel cède progressivement en emmagasinant l'énergie dans le ressort correspondant. Le pont de contacts est ainsi ralenti progressivement et le choc sur la butée de fin de course est limité ou annulé. Les ancrages sur le barreau sont constitués par des tiges montées à coulissement dans des encoches permettant un déplacement de préférence limité de la tige dans la direction d'élongation du ressort correspondant. Les mêmes ressorts assurent donc

la pression de contacts et l'amortissement du choc du pont de contacts répulsé, et selon un développement de l'invention, ces ressorts constituent également le montage flottant du pont de contacts dans le barreau.

5 Une partie de l'énergie du pont de contacts est également absorbée par les frottements entre la came et la tige d'ancrage. L'ensemble est agencé de manière à réduire le couple exercé par les ressorts sur le pont de contacts au cours de la course d'ouverture de ce dernier, et dans un premier mode de mise en oeuvre, le mouvement du pont de contacts est simplement freiné en fin de course, et sa refermeture n'est pas empêchée. L'intensité de freinage est déterminée par le profil de la came et dans un autre mode de mise en oeuvre, ce profil est tel que la résistance des forces agissant sur le pont de contacts en position répulsée verrouille ce pont de contacts en position ouverte. Ce verrouillage peut également résulter d'un véritable accrochage ou encliquetage, le profil de la came présentant par exemple une excavation dans laquelle vient se loger la tige d'ancrage.

10 Il est avantageux de disposer des ressorts de part et d'autre du pont de contacts, les deux ressorts conjugués étant ancrés sur une même tige s'étendant transversalement au pont de contacts. Cette disposition symétrique des ressorts, d'une part par rapport au plan longitudinal du pont de contacts, et d'autre part par rapport à l'axe de rotation du pont de contacts, assure un parfait positionnement du pont de contacts en toute position. Le pont de contacts est symétrique et porte sur ses tranches les deux surfaces de comes, coopérant avec les tiges d'ancrage des ressorts.

15 L'invention est décrite par la suite dans son application préférentielle à un disjoncteur à boîtier moulé du type décrit dans la demande EP-A-0 542 636 (état de la technique selon l'article 54(3) CBE), mais il est clair qu'elle est applicable à d'autres types de disjoncteur limiteur.

20 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple, et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

25 La figure 1 est une vue schématique des contacts d'un pôle d'un disjoncteur selon l'invention, représentés en position fermée.

La figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 montrant les contacts en cours d'ouverture.

30 La figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 1 montrant les contacts en position ouverte.

La figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 1.

35 La figure 5 est une vue de détail en perspective montrant le pont de contact mobile et le barreau de commande.

40 Sur les figures, une boîte 10, en matière plastique isolante contient les éléments de coupure d'un pôle d'un disjoncteur limiteur à boîtier moulé, en l'occurrence, une

paire de contacts fixes 11,12 et un pont de contacts mobile 13, ainsi que deux chambres de coupure non représentées. La boîte 10 de forme générale parallélépipédique est constituée de deux grandes faces latérales 14,15, d'un fond 16 et d'une face supérieure 17, ainsi que de deux petites faces d'extrémités 18,19. Le pont de contacts mobile 13 est porté par un tronçon de barreau 20 rotatif, intercalé entre les deux grandes faces latérales 14,15. Le tronçon de barreau 20 présente un orifice 21 qui s'étend suivant un diamètre dans une direction parallèle aux grandes faces latérales et le pont de contacts 13 traverse cet orifice avec jeu en faisant saillie de part et d'autre du tronçon de barreau 20. Le pont de contacts 13 est monté flottant sur le tronçon de barreau 20 par deux paires de ressorts 22,23, de la manière décrite en détail par la suite. Deux conducteurs d'amenée de courant 24,25 traversent les petites faces d'extrémités, respectivement 18,19 et se prolongent à l'intérieur de la boîte 10 par une partie recourbée en forme de demi-boucle dont l'extrémité 26,27 porte la pièce de contact fixe 28,29 associée. En position de fermeture du pont de contacts 13, la pièce de contact fixe 28 coopère avec le contact mobile 31 porté par le pont de contacts 13, tandis que la pièce de contact fixe 29 coopère avec le contact mobile 32. Le courant entrant à un instant donné par le conducteur d'amenée 24 parcourt les contacts fermés 28,31, le pont de contacts 13, les contacts fermés 32,29 pour sortir du côté opposé par le conducteur 25. On voit que les extrémités 26,27 sont parcourues par des courants de polarités opposées aux courants traversant le pont de contacts 13, en engendrant une force de répulsion déplaçant le pont de contacts 13 vers la position d'ouverture. Cette trajectoire en boucle dans la zone des contacts 28,31; 29,32 engendre un champ magnétique de soufflage de l'arc en direction des chambres de coupure. Un mécanisme de commande (non représenté) est accouplé au tronçon de barreau 20 pour commander sa rotation et de ce fait, l'ouverture et la fermeture des contacts 28,31; 29,32. Un tel disjoncteur est décrit en détail dans la demande de brevet précitée EP-A-0 542 636 à laquelle on se reportera avantageusement pour de plus amples détails.

Les parties des conducteurs d'amenée de courant 24,25, internes à la boîte 10, sont sensiblement symétriques et seule la disposition du conducteur d'amenée 25 est décrite en détail ci-dessous, celle du conducteur d'amenée 24 étant identique. Le conducteur d'amenée 25 accolé au fond 16 est engagé latéralement dans les encoches 30 ménagées dans les deux grandes faces latérales 14,15. La largeur du conducteur méplat 25 est réduite dans la zone recourbée et à son extrémité 27, en ménageant un jeu entre le conducteur et les grandes faces latérales 14,15. Une enclume 33 est intercalée entre les deux branches de la demi-boucle du conducteur 25, en étant accolée à la face de l'extrémité 27 opposée à celle portant le contact fixe 29. L'enclume 33 est rigidement assujettie à la boîte 10 par ses extrémités 35, engagées dans des rainures 36 ménagées dans les

grandes faces latérales 14,15. L'enclume 33 est séparée de l'autre branche du conducteur 25 par un entrefer 34 et le bloc métallique est feuilleté pour limiter les courants de Foucault engendrés dans le bloc 33. On comprend que lorsque le pont de contacts 13 se ferme, le contact mobile 32 vient frapper le contact fixe 29 et le choc est transmis à l'enclume 33 qui évite tout rebondissement du contact fixe 29 et amplifie le coup porté sur le contact fixe 29. Ce coup provoque un écrasement des surfaces en contact et une réduction de la résistance de contact, laquelle ne présente aucune dispersion. Le bloc métallique 33 est en un matériau ferromagnétique augmentant le champ magnétique engendré par le passage du courant dans le conducteur d'amenée 25, pour souffler l'arc en direction de la chambre de coupure. L'entrefer 34 évite tout court-circuitage de la demi-boucle mais il est clair qu'une isolation additionnelle peut être prévue.

En se référant plus particulièrement à la figure 5, on voit que les ressorts des paires de ressorts 22,23 sont disposés symétriquement de part et d'autre du pont de contacts 13, en encadrant ce dernier. D'autre part, les deux paires de ressorts 22,23 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe fictif 37 de rotation du pont de contacts 13. L'une 38 des extrémités des ressorts 22 est ancrée à un axe 39 s'étendant parallèlement à l'axe fictif 37 et prenant appui dans une encoche 40 ménagée sur la face du pont de contacts 13, opposée à celle portant le contact mobile 32. L'autre extrémité 41 des ressorts de traction 22 est ancrée à une tige 42 montée à coulissement dans une encoche 43 ménagée dans le barreau 20. Les ressorts de traction 22 sollicitent la tige 42 vers le fond des encoches 43 et exercent par l'axe 39 un couple sur le pont de contacts 13 tendant à faire pivoter ce dernier en direction de fermeture. Les ressorts 23 sont agencés de la même manière, et les mêmes numéros de repères affectés d'un indice sont utilisés pour désigner les parties correspondantes. Les deux paires de ressorts 22,23 assurent un montage flottant du pont de contacts 13 dans l'orifice 21 en permettant une rotation du pont de contacts 13 autour de l'axe fictif 37. Un tel montage flottant est décrit dans le brevet français n°2.622.347. Les paires de ressorts 22, 23 assurent également la pression de contact en position de fermeture du pôle. Les paires de ressorts 22,23 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe fictif de rotation 37, de façon à exercer en toute position du pont de contacts 13, un couple de rappel du pont de contacts 13 en position de fermeture. Ce couple diminue au fur et à mesure du déplacement du pont de contacts 13 vers la position d'ouverture, et les tiges d'ancrage 42,42' sont disposées de manière à interférer avec la trajectoire de pivotement du pont de contacts 13, en fin de course d'ouverture par répulsion du pont de contacts 13. A cet effet, les tranches du pont de contacts 13 portent ou sont conformées en surface de came 44,44' engageant en fin de course de répulsion, respectivement les tiges 42,42', en les faisant coulisser dans leur encoche 43,

en direction d'élongation des ressorts 22,23. Cet engagement freine le mouvement du pont de contacts 13, et réduit ou annule le choc sur la butée de fin de course d'ouverture, par exemple constituée ou agencée sur le boîtier 10. Le profil des cames 44,44' est bien entendu déterminé pour obtenir une décélération progressive du pont de contacts 13 et il peut être agencé pour conserver en toute position un couple de rappel du pont de contacts vers la position de fermeture, ou inversement présenter un encliquetage de retenue du pont de contacts 13, en position répulsée ouverte. Dans le premier cas, le pont de contacts 13 se referme automatiquement si l'ouverture du disjoncteur n'est pas confirmée par la rotation du tronçon de barreau 20 commandée par le mécanisme, mais la course aller-retour du pont de contacts 13 est ralentie par son freinage en fin de course. Ce ralentissement peut être suffisant pour assurer des sélectivités de déclenchement, en l'occurrence une ouverture d'un appareil en aval qui élimine le défaut. Dans le deuxième cas de retenue du pont de contacts 13 en position de répulsion, cet encliquetage est supprimé lors de la rotation du tronçon de barreau 20, actionné par le mécanisme, de manière à ramener le pont de contacts 13 dans la position initiale par rapport au barreau 20. Il est facile de voir que le système de freinage et/ou de retenue du pont de contacts 13, en position de répulsion ne nécessite aucune pièce additionnelle, et est particulièrement simple et efficace.

L'invention est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit, mais elle englobe tous les modes de réalisation qui ne sortent pas du cadre de l'invention telle que revendiquée.

Revendications

1. Disjoncteur basse tension à boîtier moulé comprenant un pont de contacts rotatif (13), une paire de contacts fixes (11,12) coopérant avec ledit pont de contacts, des conducteurs (24,25) d'amenée de courant auxdits contacts fixes (11,12) agencés pour engendrer des forces électrodynamiques de répulsion du pont de contacts (13) en position répulsée d'ouverture lors d'un passage d'un courant de court-circuit, un barreau rotatif (20) ayant un orifice (21) transversal de logement avec jeu dudit pont de contacts (13), lequel fait saillie de part et d'autre du barreau (20), au moins une paire de ressorts de traction (22,23) intercalés entre le barreau (20) et le pont de contacts (13) pour assurer une pression de contact du pont de contacts (13) sur les contacts fixes (11,12) en position de fermeture du disjoncteur, tout en autorisant une rotation du pont de contacts (13) sous l'action desdites forces électrodynamiques vers la position répulsée d'ouverture, lesdits ressorts (22,23), étant disposés symétriquement de part et d'autre de l'axe de rotation (37) du pont de

contacts (13), et présentant chacun une extrémité (38,38') ancrée au pont de contacts (13), caractérisé en ce que une extrémité opposée (41,41') desdits ressorts (22,23) est ancrée à une tige (42,42') montée à coulissement dans une encoche (43) du barreau (20) et que ledit pont de contacts (13) présente une paire de cames (44,44') symétriques par rapport audit axe (37), chacune agencée pour coopérer en fin de course de répulsion du pont de contacts (13) avec l'une des tiges (42,42') pour freiner le mouvement du pont de contacts (13).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite tige (42,42') est montée à coulissement limité dans ladite encoche (43) ménagée dans le barreau (20), ladite encoche s'étendant sensiblement dans la ligne d'action du ressort associé (22,23) et que les deux encoches (43), ménagées dans le barreau, sont diamétralement opposées.

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits ressorts (22,23) positionnent élastiquement le pont de contacts (13) dans l'orifice (21) du barreau (20) en définissant un axe fictif de rotation (37) du pont de contacts par rapport au barreau.

4. Disjoncteur selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le profil de la came (44,44') impose un déplacement de la tige (42,42') dans l'encoche (43) et une élongation progressive du ressort de traction (22,23) correspondant au cours du pivotement du pont de contacts (13) vers la position répulsée avec une accumulation d'énergie dans le ressort.

5. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le profil de la came est agencé pour engendrer une force d'accrochage du pont de contacts (13) en position répulsée.

6. Disjoncteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que le profil de la came (44,44') est agencé pour engendrer un encliquetage du pont de contacts (13) en position répulsée.

7. Disjoncteur selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que le barreau (20) est monté à rotation et est actionné par un mécanisme d'ouverture du disjoncteur et que la course d'ouverture du pont de contacts (13) est limitée de façon que la rotation du barreau dégage la tige (42,42') de la came (44,44') associée au cours du mouvement d'ouverture.

8. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au cours du

pivotement du pont de contacts (13) vers la position répulsée la ligne d'action de chaque ressort se déplace en réduisant le bras de levier et ainsi le couple de rappel exercé par le ressort (22,23) sur le pont de contacts.

9. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite paire de ressorts (22,23) est disposée latéralement d'un côté du pont de contacts (13) et qu'une deuxième paire de ressorts est disposée symétriquement de l'autre côté du pont de contacts et que ladite tige (42,42') est un axe transversal dont les deux extrémités constituent les points d'ancrage des deux ressorts situés symétriquement de part et d'autre du pont de contacts.
10. Disjoncteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite came (44,44') est ménagée sur la tranche du pont de contacts (13) opposée aux contacts pour engager en fin de course de répulsion le tronçon central dudit axe transversal (42,42').

Patentansprüche

1. Niederspannungs-Leistungsschalter in einem Isolierstoffgehäuse, der eine Drehkontaktbrücke (13), ein mit der genannten Kontaktbrücke zusammenwirkendes Paar feststehender Kontakte (11, 12), Stromzuführungsleiter (24, 25) zur Einspeisung der genannten feststehenden Kontakte (11, 12), die so ausgeführt sind, daß sie, die Kontaktbrücke (13) in Richtung einer Abstoß-Ausschaltstellung zurückstoßende, elektrodynamische Kräfte erzeugen, wenn sie von einem Kurzschlußstrom durchflossen werden, eine Schaltwelle (20) mit einer quer verlaufenden Aussparung (21) zur spielbehafteten Lagerung der beidseitig aus der Schaltwelle (20) hervorstehenden Kontaktbrücke (13) sowie mindestens ein Paar von zwischen der Schaltwelle (20) und der Kontaktbrücke (13) angeordneten Zugfedern (22, 23) umfaßt, die dazu dienen, in der Einschaltstellung des Leistungsschalters einen von der Kontaktbrücke (13) auf die feststehenden Kontakte (11, 12) ausgeübten Kontaktdruck zu gewährleisten und gleichzeitig eine Drehung der Kontaktbrücke (13) unter Einwirkung der genannten elektrodynamischen Kräfte in Richtung der Abstoß-Ausschaltstellung zu ermöglichen, wobei die genannten Federn (22, 23) symmetrisch auf beiden Seiten der Drehachse (37) der Kontaktbrücke (13) angeordnet sind und jeweils ein an der Kontaktbrücke (13) gelagertes Ende (38, 38') aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß ein entgegengesetztes Ende (41, 41') der genannten Federn (22, 23) auf einer gleitend verschiebbar in einer Rastkerbe (43) der Schaltwelle (20) angeordneten Stange (42, 42') gelagert ist

und daß die genannte Kontaktbrücke (13) ein Paar von symmetrisch zur genannten Achse 37 angeordneten Steuerkurven (44, 44') aufweist, die jeweils so ausgelegt sind, daß sie im Endabschnitt des Abstoßungshubs der Kontaktbrücke (13) mit einer der Stangen (42, 42') zusammenwirken, um die Bewegung der Kontaktbrücke (13) abzubremesen.

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Stange (42, 42') in der, in der Schaltwelle (20) ausgebildeten, genannten Rastkerbe (43) begrenzt verschiebbar gelagert ist, wobei die genannte Rastkerbe annähernd entlang der Wirklinie der zugeordneten Feder (22, 23) verläuft, und daß sich die beiden in der Schaltwelle ausgebildeten Rastkerben (43) diametral gegenüberliegen.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Federn (22, 23) eine elastische Positionierung der Kontaktbrücke (13) in der Aussparung (21) der Schaltwelle (20) gewährleisten und dabei eine fiktive Drehachse (37) der Kontaktbrücke in bezug auf die Schaltwelle definieren.
4. Leistungsschalter nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil der Steuerkurve (44, 44') eine Verschiebung der Stange (42, 42') in der Rastkerbe (43) sowie eine der Schwenkbewegung der Kontaktbrücke (13) in Richtung der Abstoßungsstellung entsprechende, kontinuierliche Spannung der Zugfeder (22, 23) mit einer Speicherung der Energie in der Feder bewirkt.
5. Leistungsschalter nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil der Steuerkurve so ausgelegt ist, daß eine, die Verrastung der Kontaktbrücke (13) in der Abstoßungsstellung bewirkende Kraft erzeugt wird.
6. Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil der Steuerkurve (44, 44') so ausgelegt ist, daß eine Verklüpfung der Kontaktbrücke (13) in der Abstoßungsstellung bewirkt wird.
7. Leistungsschalter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwelle drehbar gelagert ist sowie durch einen Ausschaltmechanismus des Leistungsschalters betätigt wird und daß der Öffnungshub der Kontaktbrücke (13) so begrenzt ist, daß die Drehung der Schaltwelle während der Ausschaltbewegung ein Abheben der Stange (42, 42') von der zugeordneten Steuerkurve (44, 44') bewirkt.
8. Leistungsschalter nach irgendeinem der vorherge-

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Wirklinie jeder Feder während der Schwenkbewegung der Kontaktbrücke (13) in Richtung der Abstoßungsstellung verschiebt, dabei den Hebelarm verkürzt und so das von den Federn (22, 23) auf die Kontaktbrücke ausgeübte Rückstellkraftmoment verringert.

9. Leistungsschalter nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Federpaar (22, 23) an einer Seite der Kontaktbrücke (13) und ein zweites Federpaar symmetrisch dazu auf der anderen Seite der Kontaktbrücke angeordnet ist und daß die genannte Stange (42, 42') eine Querachse bildet, deren beide Enden die Lagerpunkte der beiden, symmetrisch auf beiden Seiten der Kontaktbrücke angeordneten Federn darstellen.
10. Leistungsschalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Steuerkurve (44, 44') in der den Kontakten gegenüberliegenden Fläche der Kontaktbrücke (13) ausgebildet ist, um im Endabschnitt des Abstoßungshubs den Mittelteil der genannten Querachse (42, 42') zu beaufschlagen.

Claims

1. A moulded case low voltage circuit breaker comprising a rotary contact bridge (13), a pair of stationary contacts (11, 12) cooperating with said contact bridge, conductors (24, 25) for current input to said stationary contacts (11, 12) arranged to generate electrodynamic forces repelling the contact bridge (13) to the repelled open position when a short-circuit current flows, a rotary bar (20) having a transverse orifice (21) housing with clearance said contact bridge (13), which protrudes out from both sides of the bar (20), at least one pair of tension springs (22, 23) fitted between the bar (20) and contact bridge (13) to provide a contact pressure of the contact bridge (13) on the stationary contacts (11, 12) in the closed position of the circuit breaker, while allowing rotation of the contact bridge (13) due to the action of said electrodynamic forces to the repelled open position, said springs (22, 23) being arranged symmetrically on each side of the rotation axis (37) of the contact bridge (13), and each presenting one end (38, 38') anchored on the contact bridge (13), characterized in that an opposite end (41, 41') of said springs (22, 23) is anchored on a rod (42, 42') slidingly mounted in a notch (43) of the bar (20) and that said contact bridge (13) presents a pair of cams (44, 44') symmetrical with respect to said axis (37), each being arranged to cooperate at the end of repulsion travel of the contact bridge (13) with one of the rods (42, 42') to slow down the movement of the contact bridge (13).
2. The circuit breaker according to claim 1, characterized in that said rod (42, 42') is mounted with limited sliding in said notch (43) arranged in the bar (20), said notch extending appreciably in the line of action of the associated spring (22, 23) and that the two notches (43), arranged in the bar, are diametrically opposite.
3. The circuit breaker according to claim 1 or 2, characterized in that said springs (22, 23) position the contact bridge (13) flexibly in the orifice (21) of the bar (20) defining a fictitious rotation axis (37) of the contact bridge with respect to the bar.
4. The circuit breaker according to claim 1, 2 or 3, characterized in that the profile of the cam (44, 44') imposes a movement of the rod (42, 42') in the notch (43) and a progressive elongation of the corresponding tension spring (22, 23) in the course of pivoting of the contact bridge (13) to the repelled position with storing of energy in the spring.
5. The circuit breaker according to any one of the above claims, characterized in that the profile of the cam is arranged to generate a latching force of the contact bridge (13) in the repelled position.
6. The circuit breaker according to claim 5, characterized in that the profile of the cam (44, 44') is arranged to generate catching of the contact bridge (13) in the repelled position.
7. The circuit breaker according to claim 5 or 6, characterized in that the bar (20) is mounted in rotation and is actuated by a circuit breaker opening mechanism and that the opening travel of the contact bridge (13) is limited so that the rotation of the bar releases the rod (42, 42') from the associated cam (44, 44') in the course of the opening movement.
8. The circuit breaker according to any one of the above claims, characterized in that in the course of pivoting of the contact bridge (13) to the repelled position the line of action of each spring moves reducing the lever arm and thereby the return torque exerted by the spring (22, 23) on the contact bridge.
9. The circuit breaker according to any one of the above claims, characterized in that said pair of springs (22, 23) is arranged laterally on one side of the contact bridge (13) and a second pair of springs is arranged symmetrically on the other side of the contact bridge and that said rod (42, 42') is a transverse spindle both ends of which constitute the anchoring points of the two springs located symmetrically.

cally on each side of the contact bridge.

- 10. The circuit breaker according to claim 9, characterized in that said cam (44, 44') is arranged on the edge of the contact bridge (13) opposite from the contacts to engage the central section of said transverse spindle (42, 42') at the end of repulsion travel.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

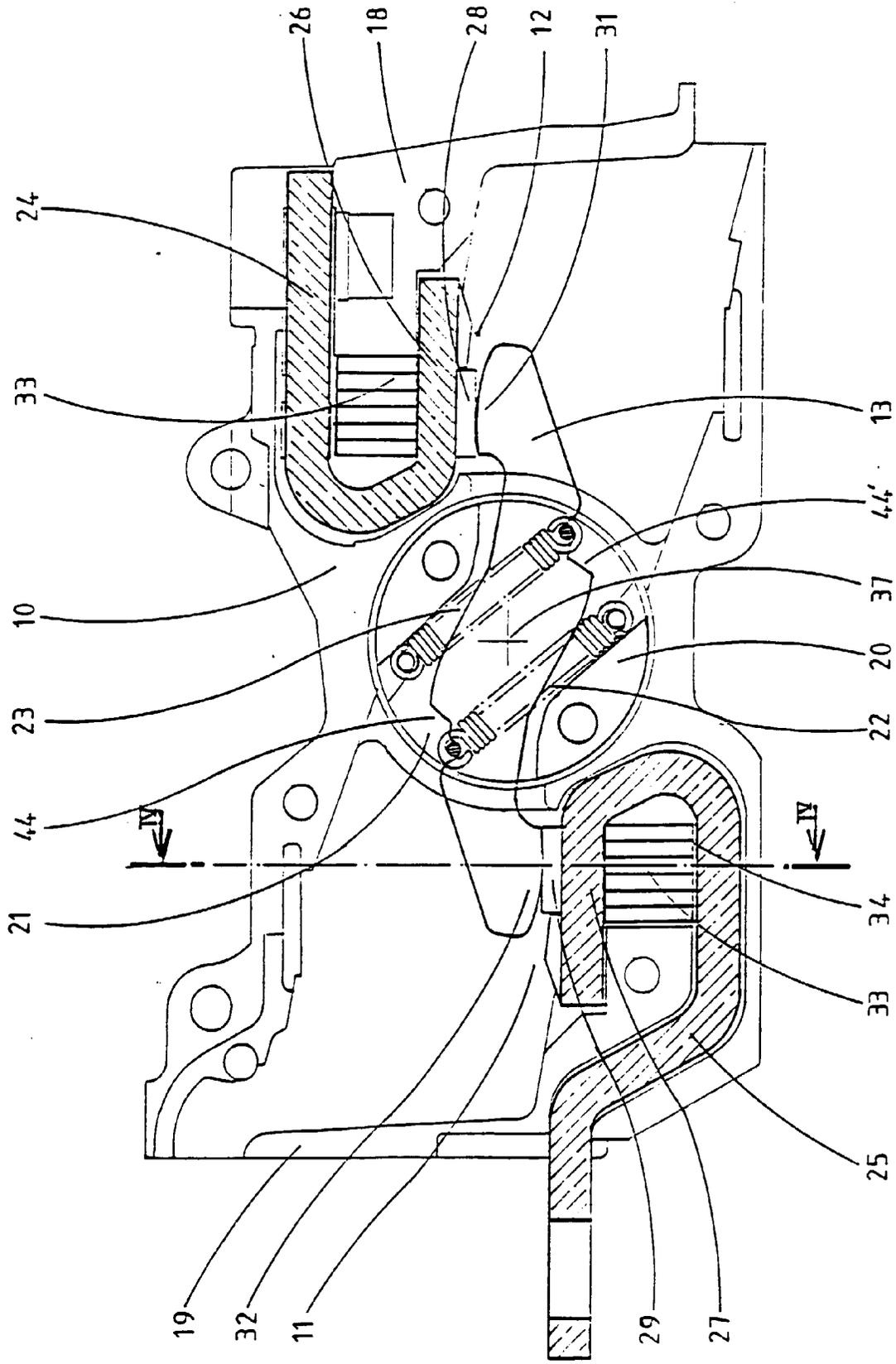


Fig. 1

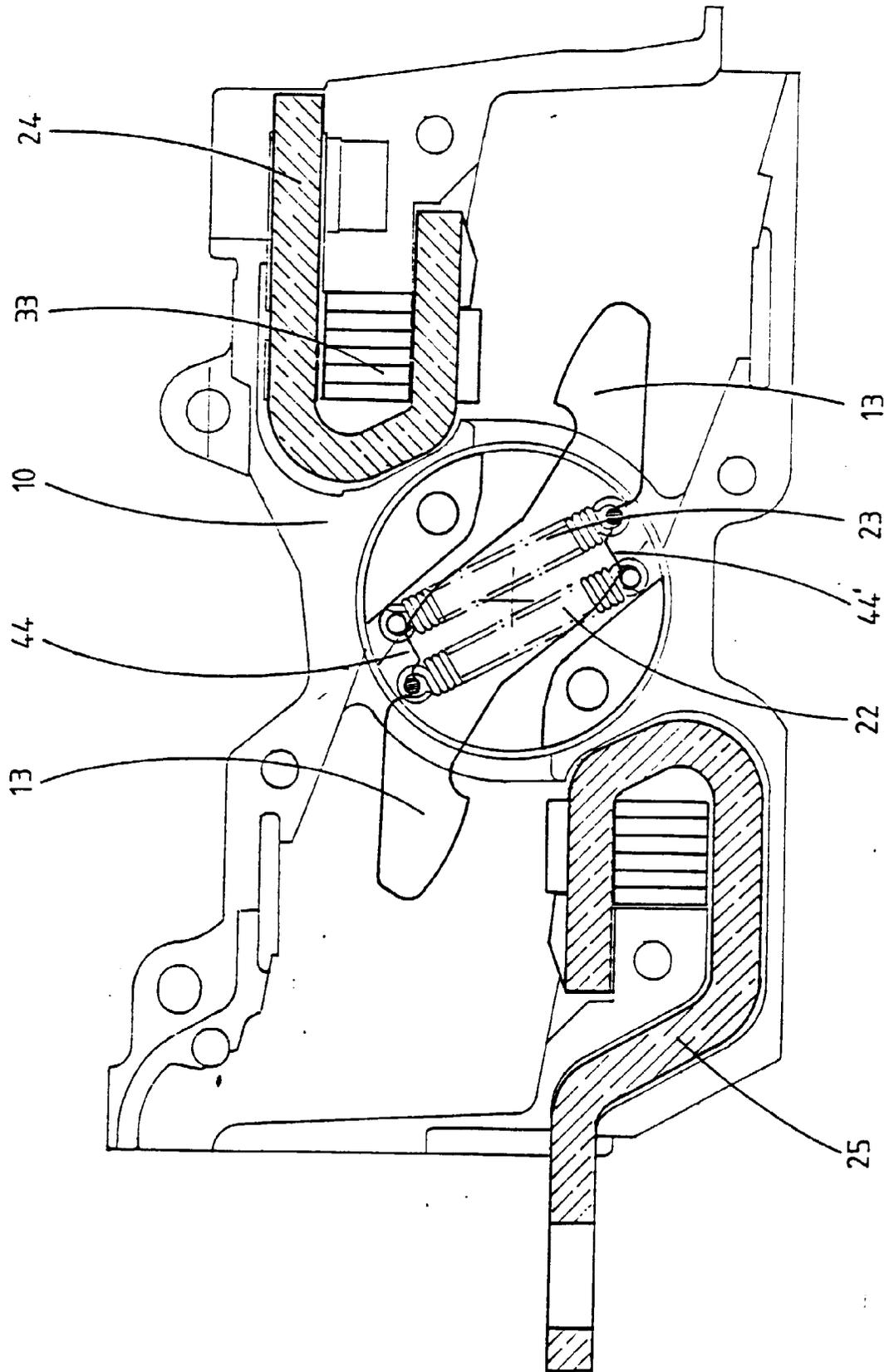


Fig. 2

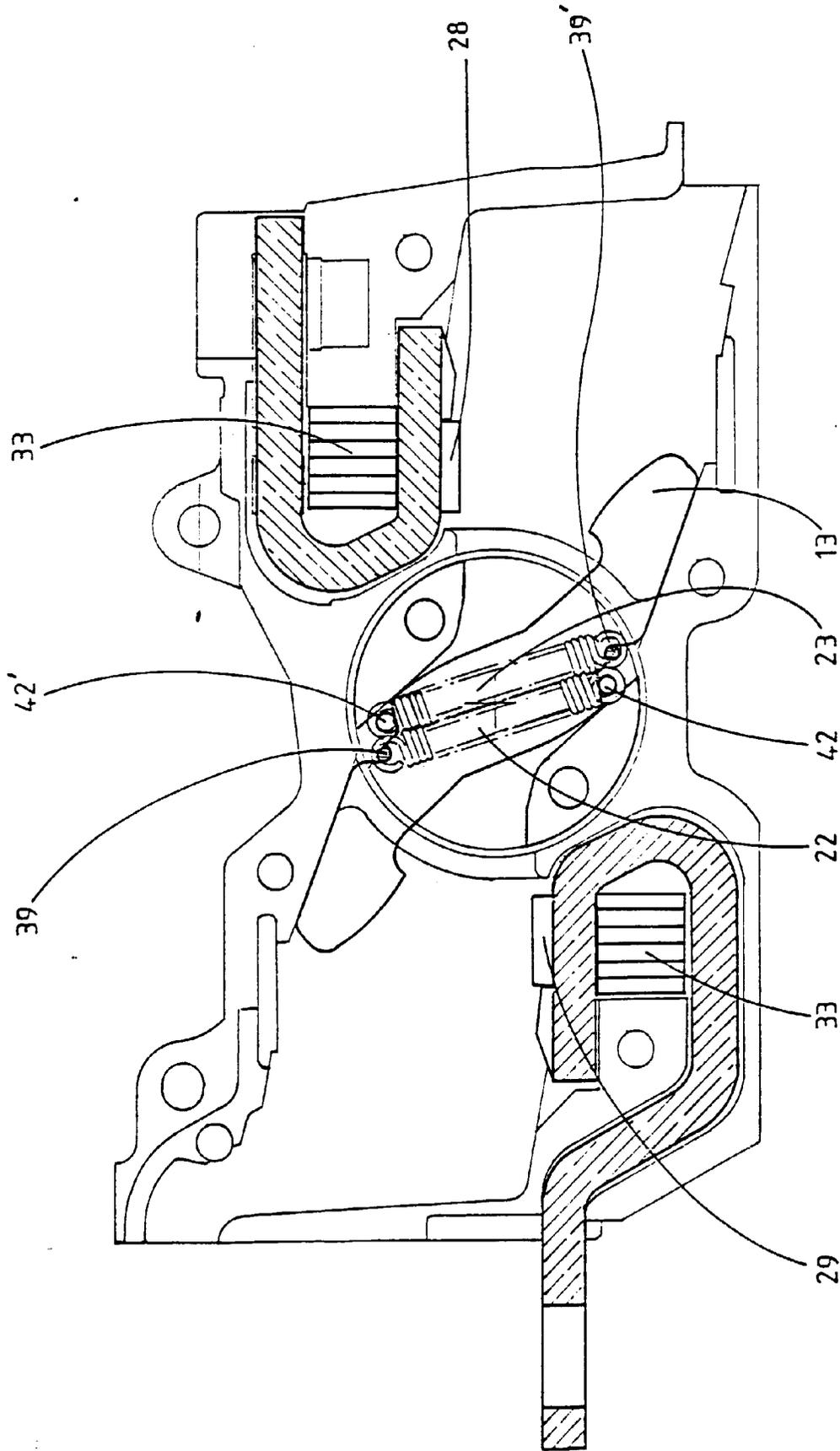


fig 3

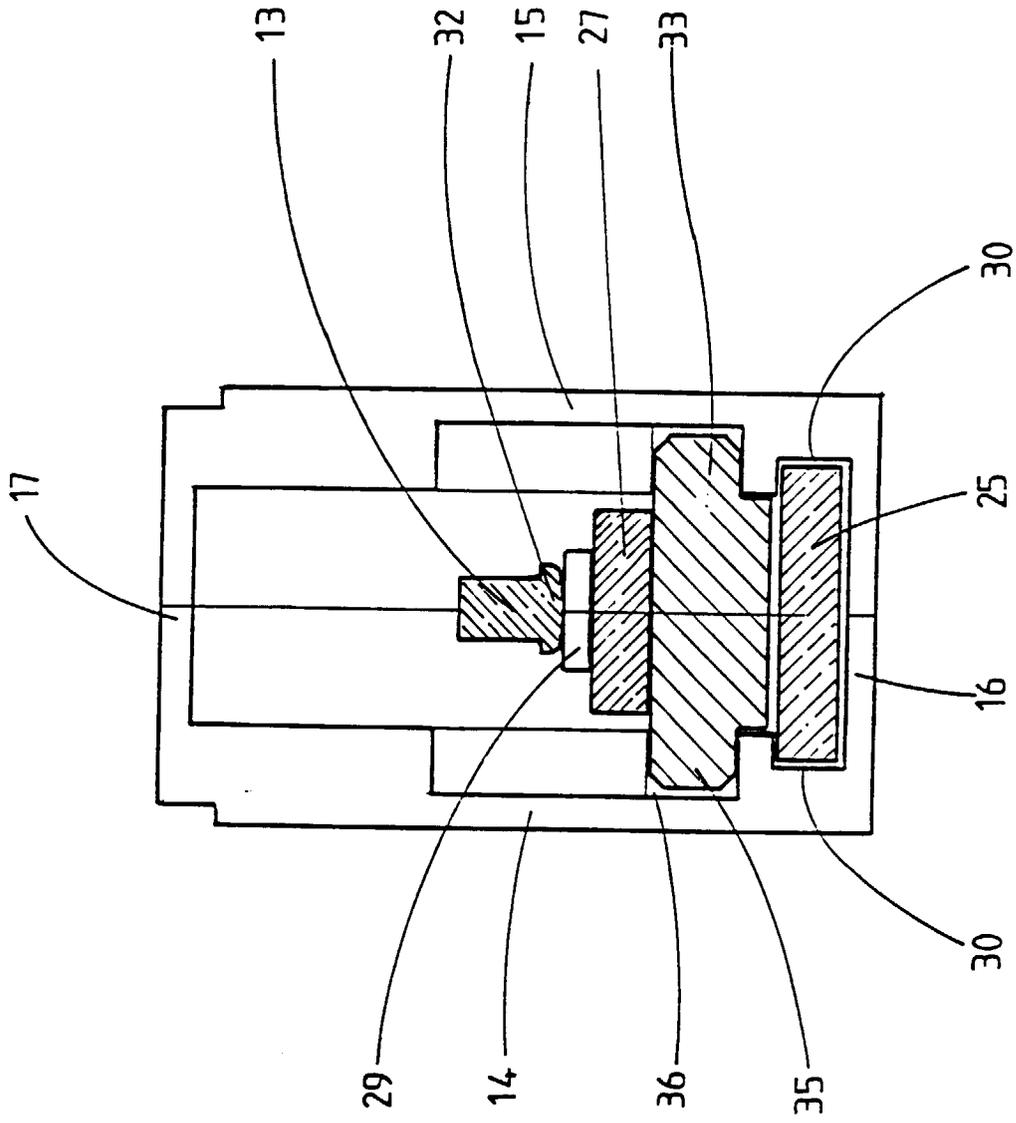


Fig 4

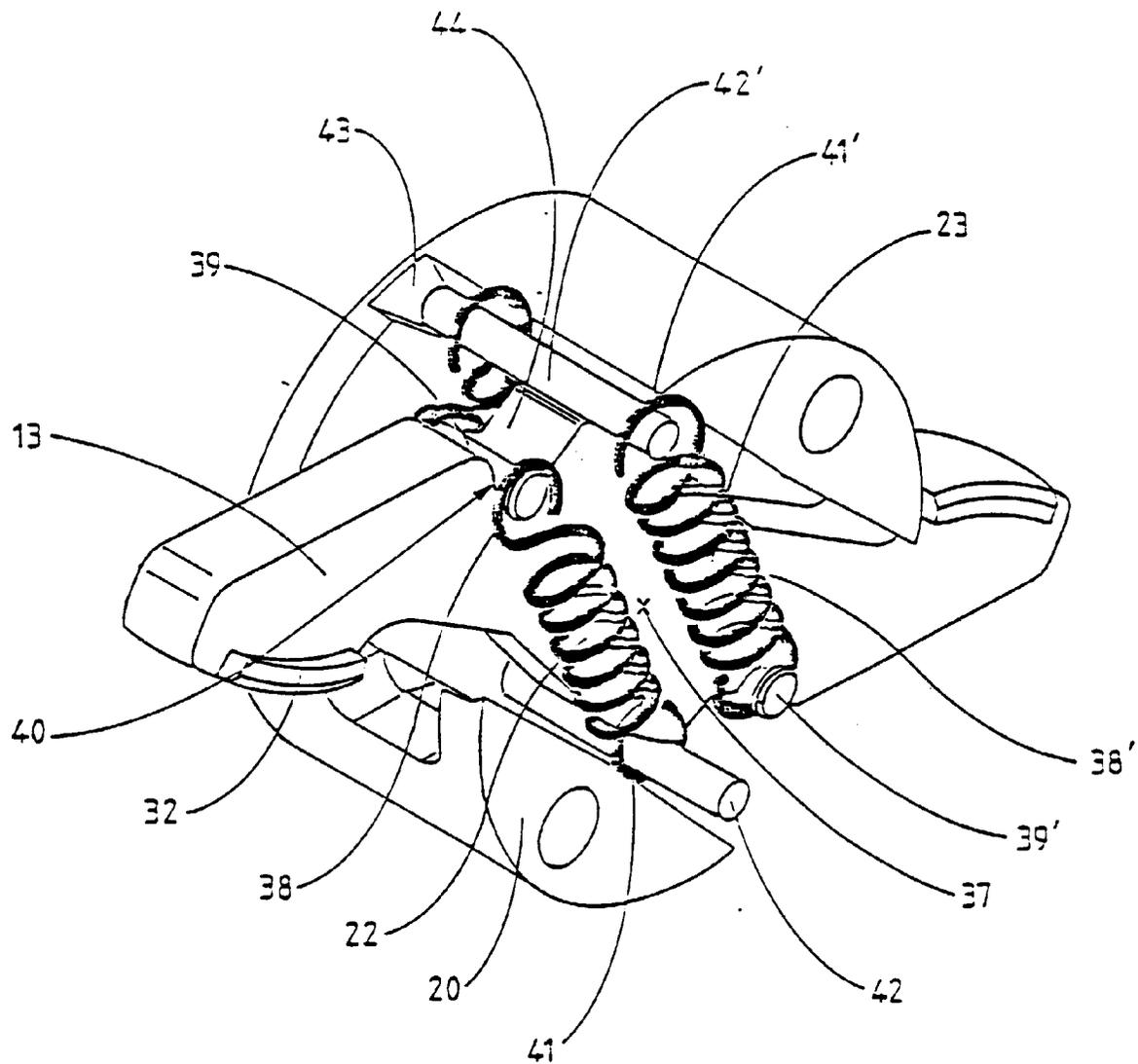


Fig 5