



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 693 764 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.03.1999 Bulletin 1999/12

(51) Int Cl. 6: **H01H 71/24, H01H 9/30**

(21) Numéro de dépôt: **95410065.7**

(22) Date de dépôt: **29.06.1995**

(54) **Disjoncteur électrique à actionneur électromagnétique pour calibres élevés**

Elektrischer Lastschalter mit elektromagnetischem Betätiger für Hochstrom

Electrical circuit breaker with electromagnetic actuator for H.T.

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE ES GB IT

- **Delcambre, Philippe**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
- **Domejean, Eric**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
- **Menier, Alain**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **18.07.1994 FR 9409067**

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**
Schneider Electric SA,
Sce. Propriété Industrielle
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
24.01.1996 Bulletin 1996/04

(56) Documents cités:
EP-A- 0 225 207 CH-A- 87 462
DE-A- 2 945 618

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

(72) Inventeurs:

- **Amblard, Jean-Yves**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
- **Bucci, François**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

Description

[0001] L'invention est relative à un disjoncteur électrique à boîtier isolant moulé comprenant un premier compartiment de logement du mécanisme de commande, et un deuxième compartiment renfermant un actionneur électromagnétique, et des contacts séparables associés à une chambre de coupure, ledit actionneur ayant un circuit magnétique, et comportant:

- un noyau sur lequel est monté une bobine d'excitation,
- un premier entrefer dans lequel s'étend le bras de contact mobile pour occuper une position de repos dans l'état de fermeture des contacts, et une position active de séparation des contacts lorsque l'intensité du courant dépasse un seuil prédéterminé,
- une palette pivotante coopérant avec des faces polaires du circuit magnétique pour former un deuxième entrefer situé à l'opposé du premier entrefer,
- et un percuteur associé à la palette pour agir sur le bras de contact dans le sens de l'ouverture après attraction magnétique de la palette contre les faces polaires.

[0002] L'emploi dans un disjoncteur d'un actionneur électromagnétique pour provoquer la séparation rapide des contacts permet d'obtenir des pouvoirs de coupure très importants. L'extinction de l'arc dans la chambre de coupure génère néanmoins des gaz ionisés susceptibles de produire des phénomènes de manifestations extérieures. Ces phénomènes sont particulièrement indésirables du côté de la face avant, dus à l'échappement de gaz ionisés par l'orifice autorisant le débattement de la manette.

[0003] L'objet de l'invention consiste à réaliser un disjoncteur électrique pour hautes performances, insensible à tout phénomène de manifestations extérieures.

[0004] Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que le percuteur est formé par une pièce allongée située entre le circuit magnétique et le premier compartiment, et coopérant avec les moyens de support du bras de contact pour obturer le passage entre les premier et deuxième compartiments après attraction de la palette, et pour libérer ledit passage après le rappel de la palette vers la position écartée.

[0005] Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, l'axe de liaison du percuteur sur la palette est disposé dans une zone intermédiaire entre l'axe d'articulation de la palette, et le deuxième entrefer. Le percuteur constitue un écran qui s'adapte à la partie interne du boîtier. Le passage entre ces deux compartiments est avantageusement situé au-dessus du premier entrefer à l'opposé du contact fixe.

[0006] Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de support du bras de contact comportent des butées d'entraînement coopérant avec le mécanisme, et une face d'appui coopérant avec l'extrémité libre du

percuteur pour délimiter ledit passage

[0007] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels:

[0008] La figure 1 est une vue schématique en élévation du disjoncteur équipé de l'actionneur selon l'invention.

[0009] La figure 2 représente une vue en perspective de l'actionneur de la figure 1.

[0010] La figure 3 est une vue en coupe par le plan médian de l'actionneur de la figure 2, la palette et le percuteur étant en position inactive.

[0011] La figure 4 montre une vue en plan de la figure 3.

[0012] La figure 5 est une vue identique de la figure 3, en position active de la palette et du percuteur.

[0013] La figure 6 est une vue en plan de la figure 5.

[0014] En référence à la figure 1, un disjoncteur 1 comprend un boîtier 2 renfermant un contact fixe 3, un contact mobile 4 monté à l'extrémité d'un bras de contact mobile 5, une chambre de coupure 6 et divers éléments de connexions électriques (non représentés) permettant de relier les contact fixe et mobile à des bornes (non représentées). Le disjoncteur comporte en plus un actionneur électromagnétique AE provoquant en cas de défaut le déclenchement du disjoncteur, et la séparation rapide des contacts fixe et mobile 3, 4.

[0015] L'actionneur électromagnétique AE comprend une culasse 7 en matériau magnétique, une palette 8 pivotante, et un percuteur 9.

[0016] Sur la figure 2, la culasse ou circuit magnétique 7 en forme de H, comporte un noyau 10 cylindrique entouré par une bobine 34, et deux flancs 11, 12 disposés parallèlement entre eux, et s'étendant perpendiculairement à l'axe du noyau 10. Le flanc 11 présente une première extrémité 13 dirigée vers la palette 8 et une seconde extrémité opposée 14. L'autre flanc 12 comprend une troisième extrémité (non représentée) dirigée vers la palette 8 et une quatrième extrémité opposée 16. La première extrémité 13 et la troisième extrémité forment des faces polaires coplanaires coopérant avec la face plane 18 de la palette 8. Les seconde et quatrième extrémités 14, 16 forment des faces planes disposées en regard l'une de l'autre pour délimiter un premier entrefer 17.

[0017] Lorsque l'actionneur électromagnétique AE est au repos, la palette 8 est située à une certaine distance par rapport à la face 18 de la culasse 7 en formant un deuxième entrefer 19. La palette 8 pivotante est montée sur un axe d'articulation 21 et le bras de contact mobile 5 est également monté à pivotement grâce à un autre axe d'articulation 22. Le contact fixe 3 se trouve à la base de l'entrefer 17, et au moins une partie du bras de contact mobile 5 s'étend au travers de l'entrefer 17. Le percuteur 9 se présente sous la forme d'une pièce allongée sensiblement rectangulaire dont une extrémité

est articulée sur un axe de liaison 23 agencé sur la palette 8, et dont l'autre extrémité libre 24 est située à proximité du bras de contact mobile 5, et du côté opposé au contact fixe 3.

[0018] La largeur du percuteur correspond sensiblement à la largeur du boîtier.

[0019] En référence aux figures 3 à 6, le bras de contact 5 est porté par des moyens de support 26 agencés à l'opposé du contact mobile 4, et ayant des butées d'entraînement coopérant avec le mécanisme (non représenté) pour assurer la fermeture et la séparation des contacts 3, 4. Les moyens de support 26 comportent en plus une face d'appui 36 coopérant avec l'extrémité libre 24 du percuteur 9.

[0020] L'axe de liaison 23 du percuteur 9 sur la palette 8 est situé dans une zone intermédiaire entre l'axe d'articulation 21 et le deuxième entrefer 19. L'extrémité libre 24 du percuteur 9 est séparée de la face d'appui 36 par un passage 28 en forme de fente dont l'épaisseur est variable en fonction de l'état de magnétisation de l'actionneur électromagnétique AE.

[0021] Dans la position de fermeture des contacts 3, 4 (figures 3 et 4), le flux magnétique dans le deuxième entrefer 19 suite au passage du courant nominal dans la bobine de l'actionneur AE, est insuffisant pour attirer la palette 8 contre les surfaces polaires 13 de la culasse 7. La palette 8 est maintenue en position écartée sous l'action de son ressort de rappel, et le percuteur 9 reste également immobile en position inactive. La fente 28 entre le percuteur 9 et les moyens de support 26 du bras 5 est maximum, et permet la communication de la zone des contacts avec le compartiment supérieur 30 de logement du mécanisme 31.

[0022] En présence d'un courant de court-circuit, l'accroissement du flux magnétique dans la culasse 7 engendre des forces électromagnétiques importantes dans le premier entrefer 17, sollicitant le bras de contact 5 vers la position d'ouverture (figures 5 et 6). La palette 8 pivotante est attirée simultanément contre les surfaces polaires 13 du deuxième entrefer 19, et entraîne le percuteur 9 en translation dans le même sens. La venue en engagement de l'extrémité 28 contre les moyens de support 26 accélère le pivotement du bras de contact 5 vers la position d'ouverture, et obture en même temps la fente 28. Les gaz ionisés engendrés par l'arc lors de la séparation des contacts 3, 4 ne peuvent s'échapper vers le compartiment supérieur 30, et restent confinés dans le compartiment inférieur 32 de logement de la chambre de coupure 6. Le percuteur 9 en plus de sa fonction d'accélération du bras de contact 5, joue ainsi un rôle d'écran de séparation entre les deux compartiments, et la fente 28 reste obturée en position attirée de la palette 8, c'est à dire aussi longtemps que le courant dans la bobine dépasse une valeur prédéterminée. L'obturation de la fente 28 au cours de la phase d'extinction de l'arc empêche tout refoulement de gaz vers le compartiment supérieur 30, et en particulier vers l'orifice de passage de la manette, de manière à éviter tout

phénomène de manifestations extérieures au niveau de la face avant du boîtier 2.

5 Revendications

1. Disjoncteur électrique à boîtier (2) isolant moulé comprenant un premier compartiment (30) de logement du mécanisme (31) de commande, et un deuxième compartiment (32) renfermant un actionneur électromagnétique (AE), et des contacts séparables (3, 4) associés à une chambre de coupure (6), ledit actionneur ayant un circuit magnétique (7), et comportant:

- un noyau (10) sur lequel est monté une bobine (34) d'excitation,
- un premier entrefer (17) dans lequel s'étend le bras de contact mobile (5) pour occuper une position de repos dans l'état de fermeture des contacts (3, 4), et une position active de séparation des contacts lorsque l'intensité du courant dépasse un seuil prédéterminé,
- une palette (8) pivotante coopérant avec des faces polaires (13) du circuit magnétique (7) pour former un deuxième entrefer (19) situé à l'opposé du premier entrefer (17),
- et un percuteur (9) associé à la palette (8) pour agir sur le bras de contact (5) dans le sens de l'ouverture après attraction magnétique de la palette (8) contre les faces polaires,

caractérisé en ce que le percuteur (9) est formé par une pièce allongée située entre le circuit magnétique (7) et le premier compartiment (30), et coopérant avec les moyens de support (26) du bras de contact (5) pour obturer le passage (28) entre les premier et deuxième compartiments (30, 32) après attraction de la palette (8), et pour libérer ledit passage après le rappel de la palette (8) vers la position écartée.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe de liaison (23) du percuteur (9) sur la palette (8) est disposé dans une zone intermédiaire entre l'axe d'articulation (21) de la palette, et le deuxième entrefer (19).

3. Disjoncteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le percuteur (9) constitue un écran qui s'adapte à la partie interne du boîtier (2), et que le passage (28) est situé au-dessus du premier entrefer (17) à l'opposé du contact fixe (3).

4. Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de support (26) du bras de contact (5) comportent des butées d'entraînement coopérant avec le mécanisme (31), et une

face d'appui (36) coopérant avec l'extrémité libre (24) du percuteur pour délimiter ledit passage (28).

Patentansprüche

1. Leistungsschalter mit Isolierstoffgehäuse (2), das ein erstes Abteil (30) zur Aufnahme des Schaltmechanismus' (31) sowie ein zweites Abteil (32) umfaßt, welches ein elektromagnetisches Antriebselement (AE) und einer Lichtbogenlöschkammer (6) zugeordnete trennbare Kontakte (3, 4) enthält, wobei das genannte Antriebselement einen Magnetkreis (7) sowie

- einen Kern (10) mit einer darauf montierten Erregerspule (34),
- einen ersten Luftspalt (17), in dem sich der bewegliche Kontaktarm (5) zur Einnahme einer Ruhestellung entsprechend dem Einschaltzustand der Kontakte (3, 4) bzw. einer aktiven Stellung entsprechend der Trennung der Kontakte bei Überschreiten eines bestimmten Schwellwerts durch den Strom erstreckt,
- einen mit Polflächen (13) des Magnetkreises (7) zur Bildung eines dem ersten Luftspalt (17) gegenüberliegenden zweiten Luftspalts (19) zusammenwirkenden Kippanker (8)
- sowie einen dem Anker (8) zugeordneten Schlagbolzen (9) zur Beaufschlagung des Kontaktarms (5) in Richtung der Ausschaltstellung nach magnetischer Anziehung des Ankers (8) gegen die Polflächen umfaßt,

dadurch gekennzeichnet, daß der Schlagbolzen (9) als zwischen dem Magnetkreis (7) und dem ersten Abteil (30) angeordnetes längliches Teil ausgebildet ist und mit den Trägermitteln (26) des Kontaktarms (5) zusammenwirkt, um nach dem Anziehen des Ankers (8) den Übergang (28) zwischen dem ersten und dem zweiten Abteil (30, 32) zu verschließen bzw. den genannten Übergang nach Rückstellung des Ankers (8) in die Rückzugsstellung freizugeben.

2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsachse (23) des Schlagbolzens (9) auf dem Anker (8) in einem zwischen der Gelenkkhase (21) des Ankers (8) und dem zweiten Luftspalt (19) liegenden Zwischenabschnitt angeordnet ist.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlagbolzen (9) als an den Innenraum des Gehäuses (2) angepaßte Schottung ausgebildet und der Übergang (28) oberhalb des ersten Luftspalts (17), auf der dem feststehenden Kontakt (3) abgewandten Seite angeordnet ist.

4. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägermittel (26) des Kontaktarms (5) mit dem Schaltmechanismus (31) zusammenwirkende Mitnahmeanschläge sowie eine mit dem freien Ende (24) des Schlagbolzens zur Begrenzung des genannten Übergangs (28) zusammenwirkende Aufprallfläche (36) umfassen.

Claims

1. An electrical circuit breaker with a moulded insulating case (2) comprising a first compartment (30) housing the operating mechanism (31), and a second compartment (32) containing an electromagnetic actuator (AE), and separable contacts (3, 4) associated to an arc extinguishing chamber (6), said actuator having a magnetic circuit (7), and comprising:

- a core (10) on which an excitation coil (34) is mounted,
- a first air-gap (17) in which the movable contact arm (5) extends to occupy a rest position in the closed state of the contacts (3, 4), and an active position of separation of the contacts when the current intensity exceeds a preset threshold,
- a pivoting blade (8) operating in conjunction with polar faces (13) of the magnetic circuit (7) to form a second air-gap (19) situated opposite the first air-gap (17),
- and a striker (9) associated to the blade (8) to act on the contact arm (5) in the opening direction after magnetic attraction of the blade (8) against the polar faces,

characterized in that the striker (9) is formed by an elongate part situated between the magnetic circuit (7) and the first compartment (30), and operating in conjunction with the support means (26) of the contact arm (5) to seal off the passage (28) between the first and second compartments (30, 32) after attraction of the blade (8), and to free said passage after the blade (8) has been returned to the separated position.

2. The circuit breaker according to claim 1, characterized in that the connecting spindle (23) of the striker (9) on the blade (8) is arranged in an intermediate zone between the articulation spindle (21) of the blade and the second air-gap (19).
3. The circuit breaker according to claim 2, characterized in that the striker (9) forms a shield which fits onto the internal part of the case 2, and that the passage (28) is situated above the first air-gap (17) opposite the stationary contact (3).

4. The circuit breaker according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the support means (26) of the contact arm (5) comprise drive stops operating in conjunction with the mechanism (31), and a bearing face (36) operating in conjunction with the free end (24) of the striker to form the limits of said passage (28). 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

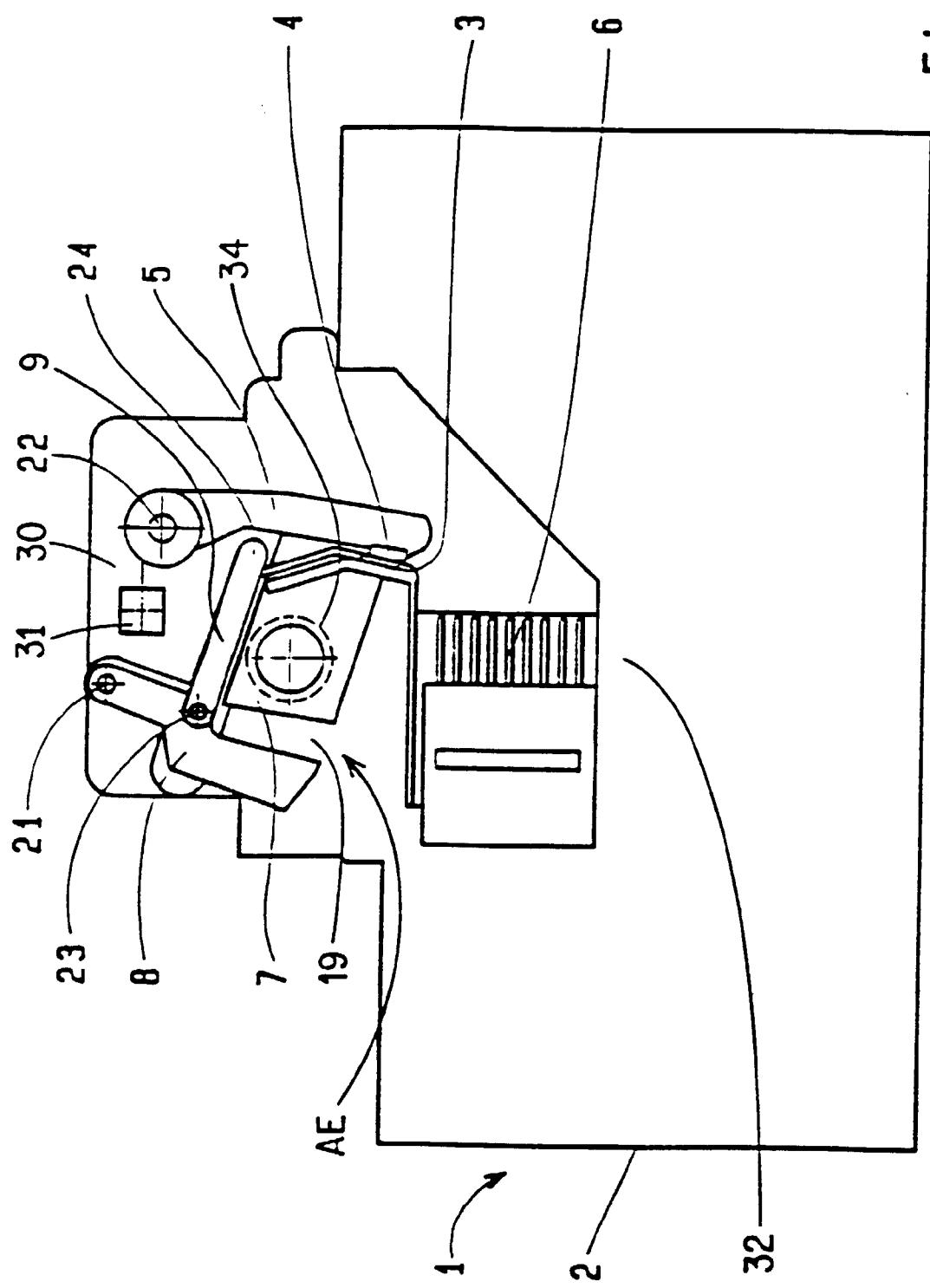
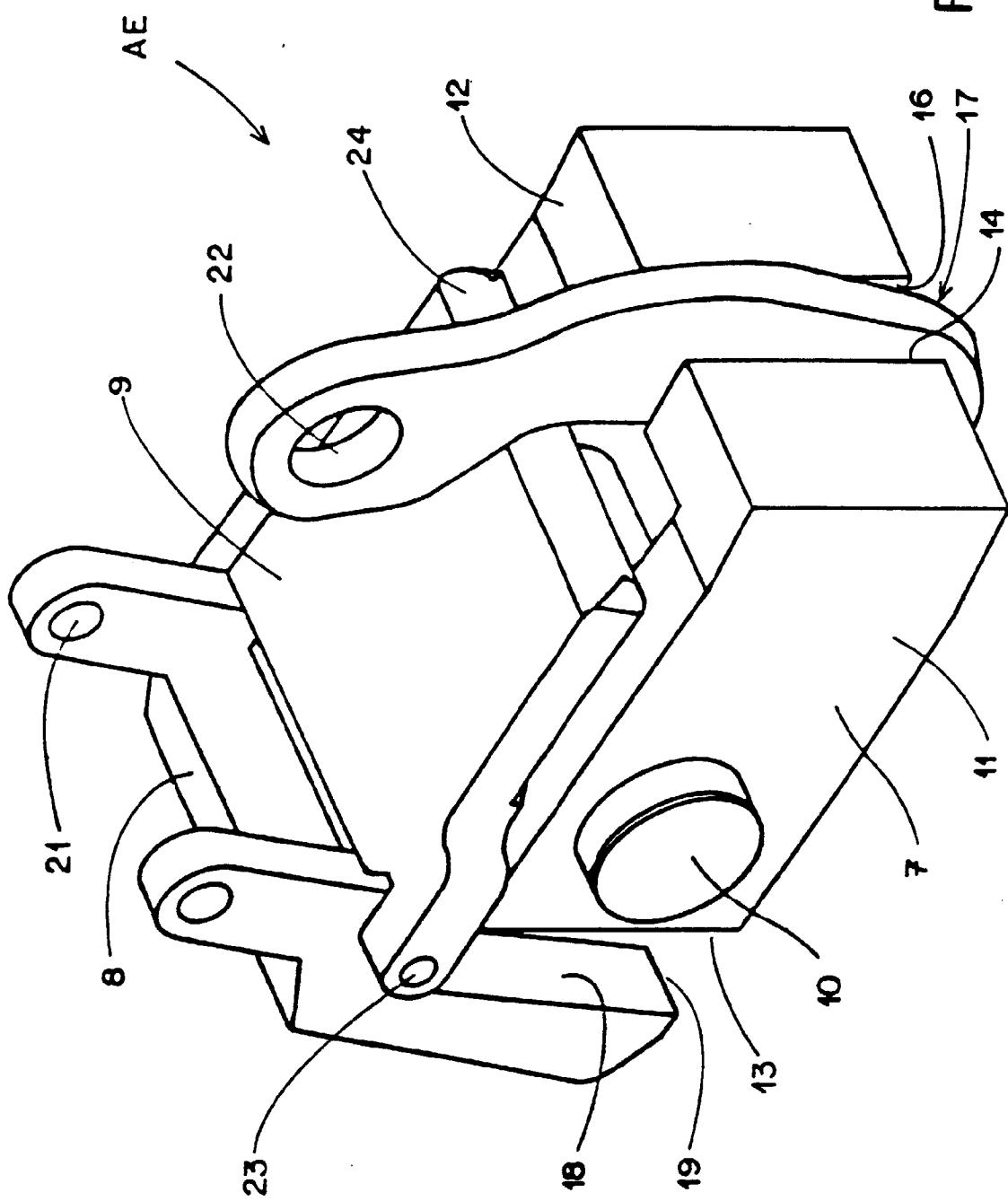


Fig. 2



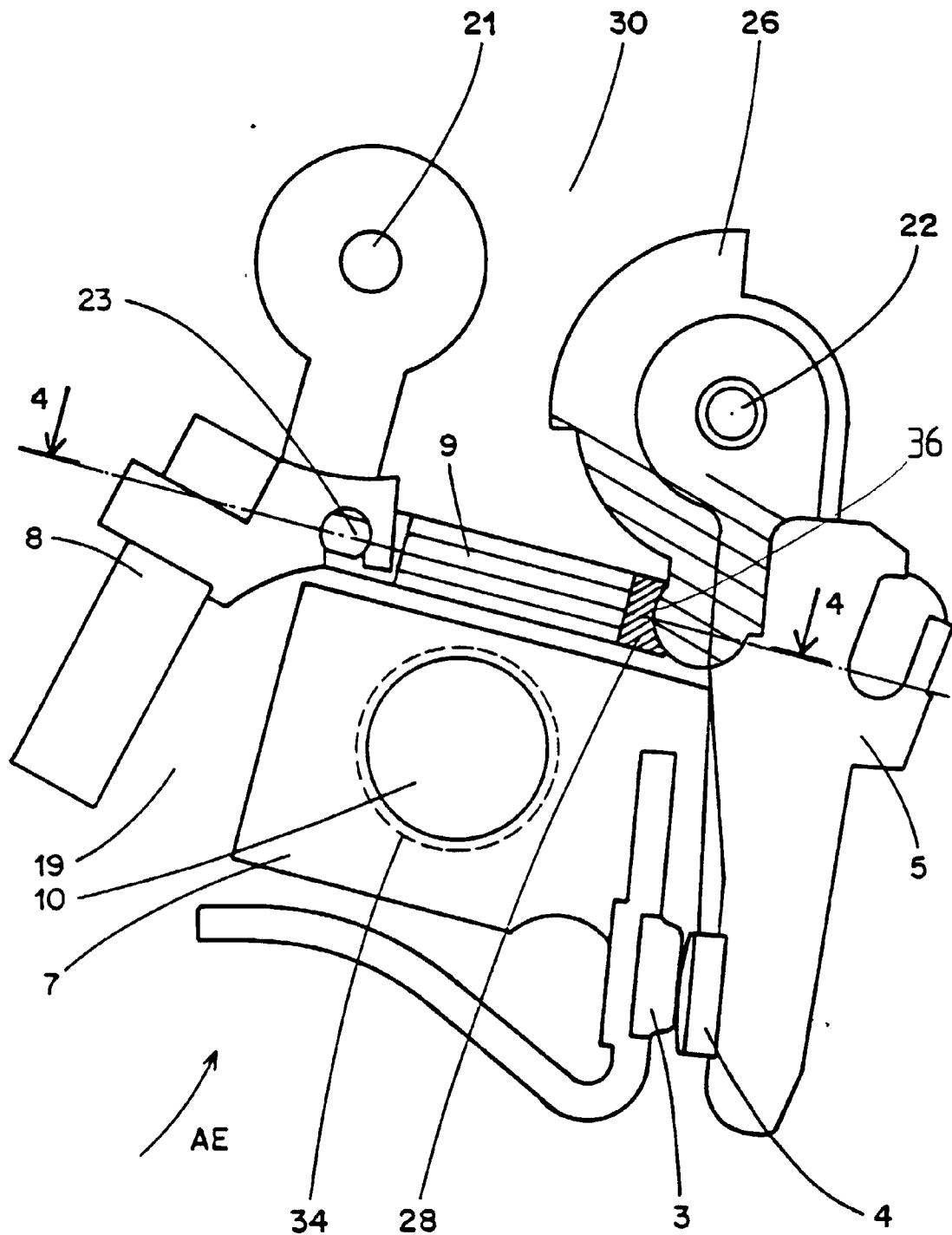


Fig. 3

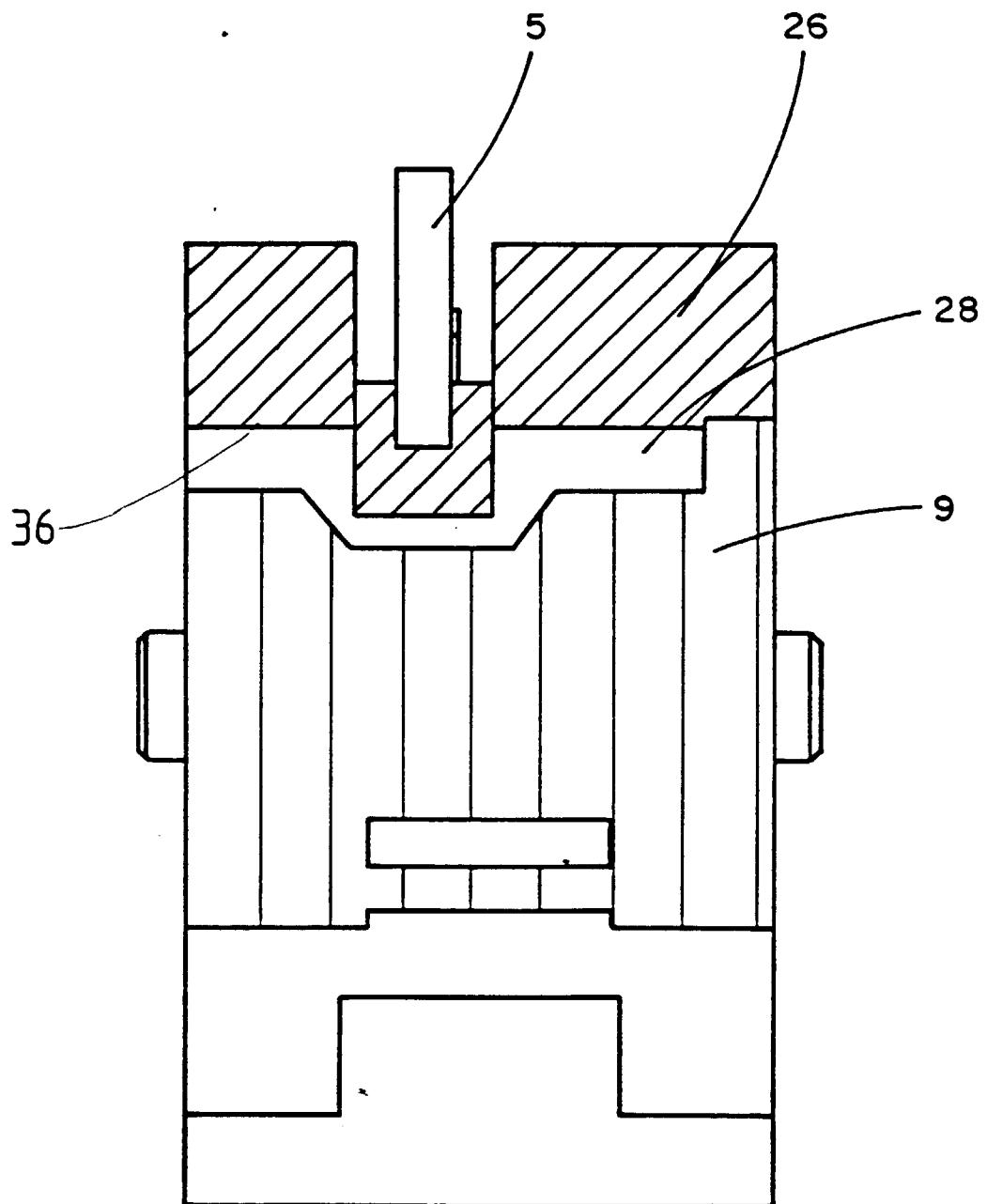


Fig. 4

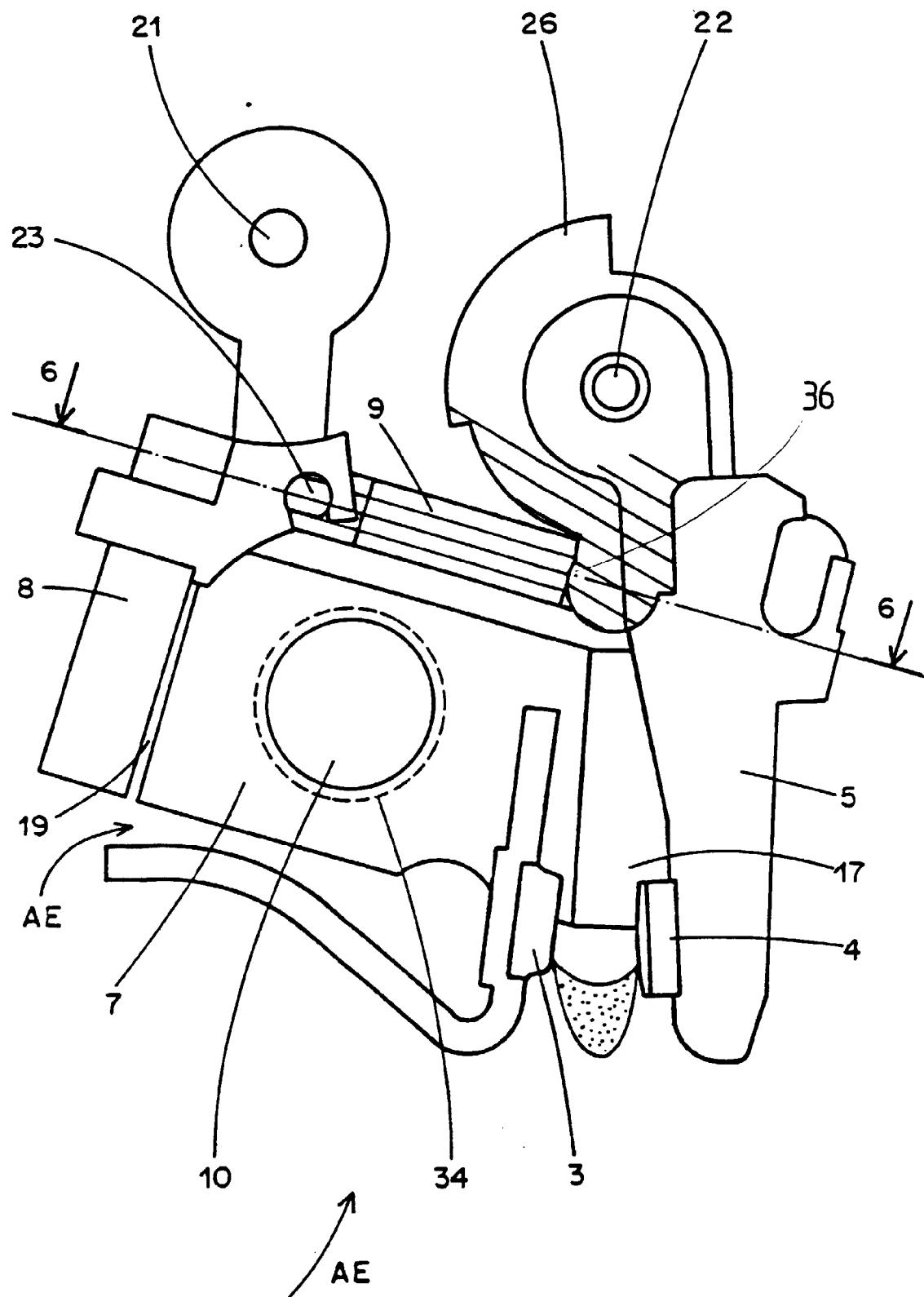


Fig. 5

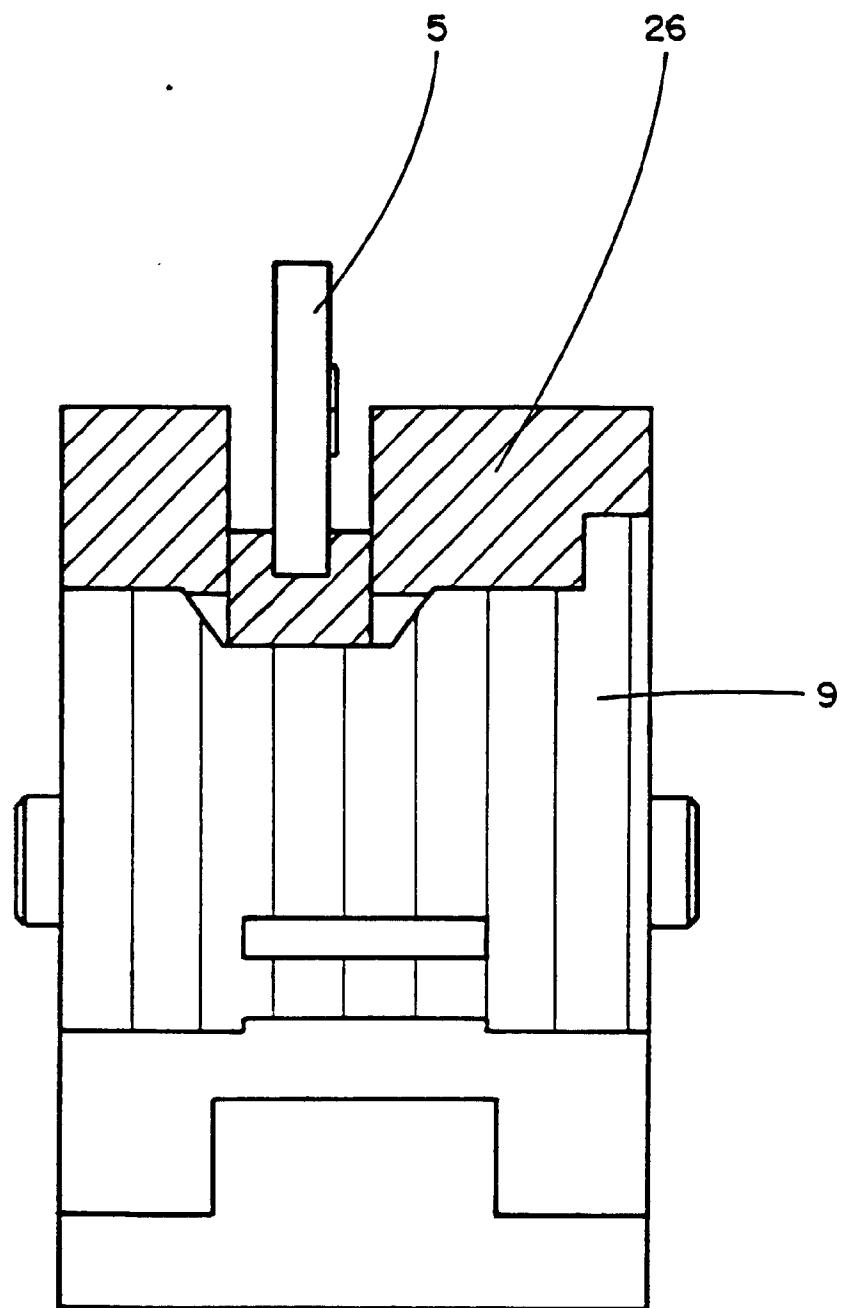


Fig. 6