



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
31.03.1999 Bulletin 1999/13

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: H01H 71/24

(21) Numéro de dépôt: 98410097.4

(22) Date de dépôt: 04.09.1998

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:  
• Lazareth, Michel  
38050 Grenoble cedex 09 (FR)  
• Ramirez, Jean-Claude  
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(30) Priorité: 24.09.1997 FR 9712091

(74) Mandataire: Ritzenthaler, Jacques et al  
Schneider Electric SA,  
Service Propriété Industrielle - A7  
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(71) Demandeur: SCHNEIDER ELECTRIC SA  
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(54) Disjoncteur à déclencheur électromagnétique à propulseur d'un contact mobile en fourche

(57) Un disjoncteur à haut pouvoir de coupure logé dans un boîtier 10 en matériau isolant moulé, comprend par pôle deux chambres d'extinction d'arc 24, 26 disposées côte-à-côte, et une paire de contacts fixes 14, 16 coopérant avec un contact mobile 12 double en forme de fourche pour constituer deux intervalles de coupure connectés électriquement en série. Le contact mobile 12 en fourche est logé dans un premier entrefer 32 du circuit magnétique 30 en forme de H constitué par deux branches latérales 37, 39 magnétisées selon des polarités opposées par une bobine 40 d'excitation agencée sur une branche centrale 41. Le premier entrefer 32 comporte une fente 42 centrale dans la branche supérieure 37 pour le passage du bras de support 12A isolant, et deux autres fentes 46, 48 ménagées aux extrémités de la branche inférieure 39 du circuit magnétique 30 pour le logement des deux bras 12B, 12C du contact mobile 12. L'âme 44 de la fourche s'étend dans la fente horizontale de l'entrefer 32 entre les deux branches 37, 39, en étant soumise à un champ magnétique unidirectionnel engendré par la bobine 40.

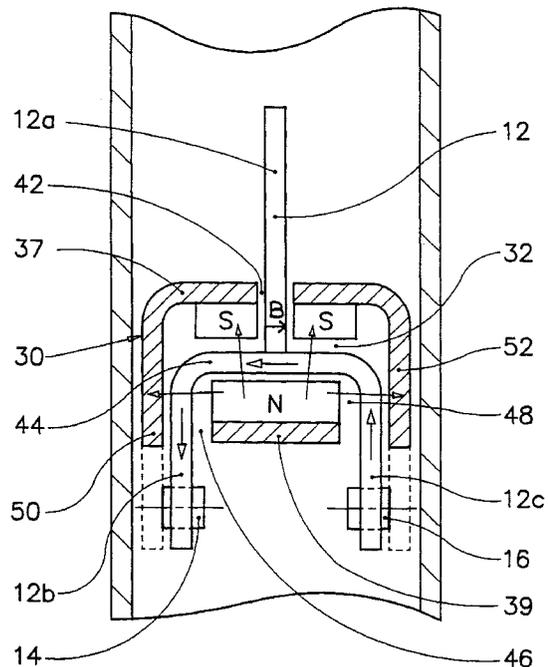


Fig.2

## Description

**[0001]** L'invention est relative à un disjoncteur à haut pouvoir de coupure logé dans un boîtier en matériau isolant moulé, et comprenant par pôle :

- deux chambres d'extinction d'arc disposées côte-à-côte dans la partie inférieure du boîtier, et ayant chacune un empilage de tôles de désionisation,
- une paire de contacts fixes disposée en regard desdits chambres, et, coopérant avec un contact mobile double en forme de fourche pour constituer deux intervalles de coupure connectés électriquement en série,
- et un mécanisme de commande manuelle par une manette et/ou automatique par l'intermédiaire de moyens de déclenchement sensibles à l'intensité du courant traversant le pôle, lesdits moyens comprenant au moins un déclencheur électromagnétique à propulseur ayant un circuit magnétique coopérant avec une palette.

**[0002]** Le document FR-A-2495826 se rapporte à un disjoncteur connu du genre mentionné, dans lequel les deux chambres de coupure sont séparées l'une de l'autre par une cloison isolante. Le déclencheur électromagnétique comprend un électro-aimant équipé d'un percuteur qui agit directement sur la fourche du contact mobile pour accélérer le déplacement de ce dernier vers la position d'ouverture. Le percuteur est accouplé mécaniquement à un noyau mobile du circuit magnétique de l'électro-aimant, et agit sur le contact mobile après rattrapage d'une course morte. Les performances d'un tel disjoncteur restent néanmoins limitées.

**[0003]** L'objet de l'invention consiste à réaliser un disjoncteur à forts calibres, et à pouvoir de coupure élevé.

**[0004]** Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que le contact mobile en fourche est logé dans un premier entrefer du circuit magnétique en forme de H constitué par deux branches latérales magnétisées selon des polarités opposées par une bobine d'excitation agencée sur une branche centrale, la fourche conductrice étant portée par un bras de support isolant, et comprenant deux bras parallèles connectés à une âme horizontale,

- le premier entrefer comporte une fente centrale dans la branche supérieure pour le passage du bras de support isolant, et deux autres fentes ménagées aux extrémités de la branche inférieure du circuit magnétique pour le logement des deux bras du contact mobile,
- l'âme de la fourche s'étend dans la fente horizontale de l'entrefer entre les deux branches, en étant soumise à un champ magnétique unidirectionnel engendré par la bobine.

**[0005]** Selon un mode de réalisation préférentiel de

l'invention, la branche supérieure du circuit magnétique est équipée de deux extensions recourbées s'étendant parallèlement selon la direction des bras du contact mobile de manière à encadrer les deux fentes opposées de la branche inférieure .

**[0006]** Un tel agencement de contact mobile en fourche dans le premier entrefer permet d'obtenir une addition des forces élémentaires de Laplace pour l'ouverture rapide lorsque l'intensité du courant dans le pôle dépasse un seuil prédéterminé.

**[0007]** Selon une caractéristique de l'invention, les deux branches du circuit magnétique sont décalées l'une de l'autre le long de l'axe de déplacement du contact mobile pour obtenir un décalage dissymétrique du premier entrefer permettant de prolonger l'effet des forces de Laplace dans le sens de l'ouverture.

**[0008]** Selon une autre caractéristique de l'invention, la palette du circuit magnétique est pourvue d'une première partie plate et d'une deuxième partie enveloppante disposées en regard des branches au niveau du deuxième entrefer pour adapter la pente de la courbe d'effort appliquée à l'organe de déclenchement.

**[0009]** 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 :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation d'un disjoncteur selon l'invention, l'une des faces latérales du boîtier isolant étant enlevée,
- les figures 2 et 3 sont des vues en coupe respectives selon les lignes 2-2 et 3-3 de la figure 1,
- la figure 4A montre une vue partielle à échelle agrandie du circuit magnétique du déclencheur à propulseur,
- la figure 4B est une coupe selon la ligne 4-4 de la figure 4A,
- la figure 5 représente une vue en perspective d'une autre variante de réalisation du déclencheur à propulseur.

**[0010]** En référence aux figures 1 à 3, un disjoncteur miniature à haut pouvoir de coupure est logé dans un boîtier 10 en matériau isolant moulé, et comporte par pôle, un contact mobile 12 en forme de fourche coopérant avec deux contacts fixes 14, 16 pour constituer un pont de contact à deux intervalles de coupure connectés en série. Le contact mobile 12 en fourche est actionné par un mécanisme 18 de commande manuelle par une manette 20 et automatique par l'intermédiaire d'un déclencheur magnétothermique.

**[0011]** De part et d'autre d'une cloison 22 isolante verticale sont agencées deux chambres d'extinction d'arc 24, 26 constituées chacune par un empilage de tôles de désionisation. Le déclencheur magnétothermique comporte un déclencheur thermique à bilame (non représenté), et un déclencheur électromagnétique à propul-

seur 28 disposé au-dessus des chambres d'extinction d'arc 24, 26.

**[0012]** Le déclencheur électromagnétique à propulseur 28 comprend un circuit magnétique 30 en forme de H ayant un premier entrefer 32 de logement du contact mobile 12 en fourche, et un deuxième entrefer 34 coopérant avec une palette 36 pivotante associée à un organe de déclenchement 38. Le circuit magnétique 30 comporte deux branches latérales 37, 39 réunies par une branche centrale 41 sur laquelle est enroulée une bobine d'excitation 40 traversée par le courant circulant à travers les contacts du pôle.

**[0013]** Le contact mobile 12 est doté d'un bras de support 12A commun en matériau isolant s'étendant verticalement dans une fente 42 centrale, prévue à la partie supérieure du premier entrefer 32, et d'une fourche conductrice ayant deux bras 12B, 12C parallèles connectés à une âme 44 horizontale. Chaque bras 12B, 12C s'étend dans la direction verticale à l'intérieur d'une fente 46, 48 prévue à la partie inférieure du premier entrefer 32, et coopère avec un contact fixe 14, 16 en étant traversé par le courant selon des sens opposés.

**[0014]** Les deux fentes 46, 48 sont agencées dans la branche inférieure 39 du circuit magnétique 30 en s'étendant symétriquement par rapport à la fente 42 centrale de la branche supérieure 37. L'âme 44 conductrice s'étend dans la fente horizontale intermédiaire de l'entrefer 32, et est située entre les deux branches 37, 39 en étant traversée unidirectionnellement par le courant total. Les deux branches 37, 39 du circuit magnétique 30 sont magnétisées selon des polarités opposées.

Les lignes de champ magnétique ont la même direction dans la fente horizontale de l'entrefer 32 et agissent sur le courant dans l'âme 44, de manière à engendrer des forces de Laplace destinées à propulser le contact mobile 12 vers la position d'ouverture lorsque l'intensité du courant dépasse un seuil prédéterminé.

**[0015]** Les deux autres fentes 46, 48 sont avantageusement encadrées latéralement par des extensions 50, 52 recourbées de la branche supérieure 37 du circuit magnétique 30. Les champs magnétiques dans les deux fentes 46, 48 sont de sens opposés, et agissent sur des courants opposés dans les bras 12B, 12C de la fourche du contact mobile 12, de manière à additionner les forces de Laplace dans le sens de l'ouverture.

**[0016]** La présence des extensions 50, 52 favorise également le soufflage magnétique de l'arc tiré entre chaque contact fixe 14, 16 et le bras 12B, 12C correspondant du contact mobile 12, et chassé en direction de la chambre d'extinction 24, 26 associée. La connexion en série des deux intervalles de coupure, et l'addition des forces élémentaires de Laplace dans le premier entrefer 32 permettent d'obtenir un pouvoir de coupure élevé, et une extinction rapide des arcs.

**[0017]** Dans la variante des figures 4A et 4B, les deux branches 38, 39 d'un circuit magnétique 30A du déclencheur électromagnétique sont décalées dans l'axe du

déplacement du contact mobile 12, de manière à obtenir un décalage dissymétrique du premier entrefer 32. Le flux magnétique traversant ce dernier agit sur le contact mobile 12 sur une plus grande longueur, de manière à prolonger l'effet de la force de Laplace dans le sens de l'ouverture.

**[0018]** Dans l'autre variante de la figure 5, le circuit magnétique 30B en H du déclencheur électromagnétique comporte dans le deuxième entrefer 34 une palette 36 pivotante composée d'une première partie plate 36A et d'une deuxième partie enveloppante 36B. La répartition des surfaces entre les deux parties 36A, 36B permet d'ajuster avec précision la pente de réponse de la courbe d'effort agissant sur l'organe de déclenchement 38 de la figure 1. Pour l'obtention d'une courbe à pente forte, on augmente la dimension de la première partie plate 36A par rapport à la deuxième partie enveloppante 36B. Inversement si le changement de raideur de pente recherché est situé sur la fin de course de la palette 36, la largeur relative de la première partie plate 36A sera plus faible par rapport à la deuxième partie enveloppante 36B.

**[0019]** Il est également possible de prévoir des épaisseurs différentes au niveau des deux parties 36A, 36B de la palette 36 pour adapter le type de courbe d'effort.

## Revendications

1. Disjoncteur à haut pouvoir de coupure logé dans un boîtier (10) en matériau isolant moulé, et comprenant par pôle :

- deux chambres d'extinction d'arc (24, 26) disposées côte-à-côte dans la partie inférieure du boîtier (10), et ayant chacune un empilage de tôles de désionisation,
- une paire de contacts fixes (14, 16) disposée en regard desdites chambres, et coopérant avec un contact mobile (12) double en forme de fourche pour constituer deux intervalles de coupure connectés électriquement en série,
- et un mécanisme (18) de commande manuelle par une manette (20) et/ou automatique par l'intermédiaire de moyens de déclenchement sensibles à l'intensité du courant traversant le pôle, lesdits moyens comprenant au moins un déclencheur électromagnétique à propulseur (28) ayant un circuit magnétique (30, 30A, 30B) coopérant avec une palette (36),

caractérisé en ce que:

- le contact mobile (12) en fourche est logé dans un premier entrefer (32) du circuit magnétique (30) en forme de H constitué par deux branches latérales (37, 39) magnétisées selon des polarités opposées par une bobine (40) d'excitation

- agencée sur une branche centrale (41), la fourche conductrice étant portée par un bras de support (12A) isolant, et comprenant deux bras (12B, 12C) parallèles connectés à une âme (44) horizontale, 5
- le premier entrefer (32) comporte une fente (42) centrale dans la branche supérieure (37) pour le passage du bras de support (12A) isolant, et deux autres fentes (46, 48) ménagées aux extrémités de la branche inférieure (39) du circuit magnétique (30) pour le logement des deux bras (12B, 12C) du contact mobile (12), 10
  - l'âme (44) de la fourche s'étend dans la fente horizontale de l'entrefer (32) entre les deux branches (37, 39), en étant soumise à un champ magnétique unidirectionnel engendré par la bobine (40). 15
- 2.** Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la branche supérieure (37) du circuit magnétique (30) est équipée de deux extensions (50, 52) recourbées s'étendant parallèlement selon la direction des bras (12B, 12C) du contact mobile (12) de manière à encadrer les deux fentes (46, 48) opposées de la branche inférieure (39). 20 25
- 3.** Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux fentes (46, 48) de la branche inférieure (39) sont symétriques par rapport à l'axe médian passant par la fente centrale (42) de la branche supérieure (37). 30
- 4.** Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux branches (37, 39) du circuit magnétique (30A) sont décalées l'une de l'autre le long de l'axe de déplacement du contact mobile (12) pour obtenir un décalage dissymétrique du premier entrefer (32) permettant de prolonger l'effet des forces de Laplace dans le sens de l'ouverture. 35 40
- 5.** Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la palette (36) du circuit magnétique (30B) est pourvue d'une première partie plate (36A) et d'une deuxième partie enveloppante (36B) disposées en regard des branches (37, 39) au niveau du deuxième entrefer (34) pour adapter la pente de la courbe d'effort appliquée à l'organe de déclenchement (38). 45
- 6.** Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de déclenchement (38) est formé par une tige assujettie à la palette (36) en s'étendant le long de la branche supérieure (37) du circuit magnétique (30,30A,30B). 50 55

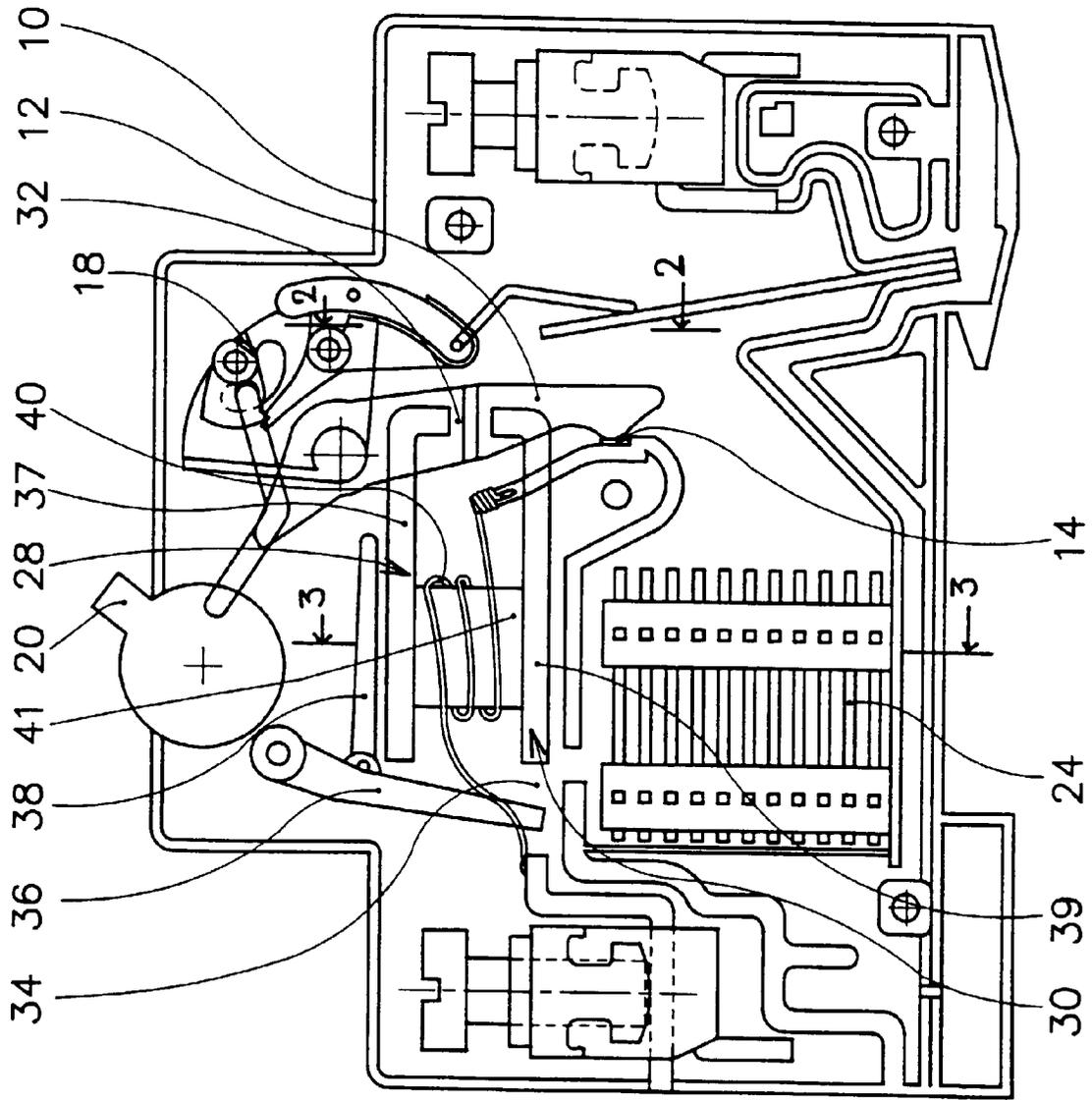


Fig.1

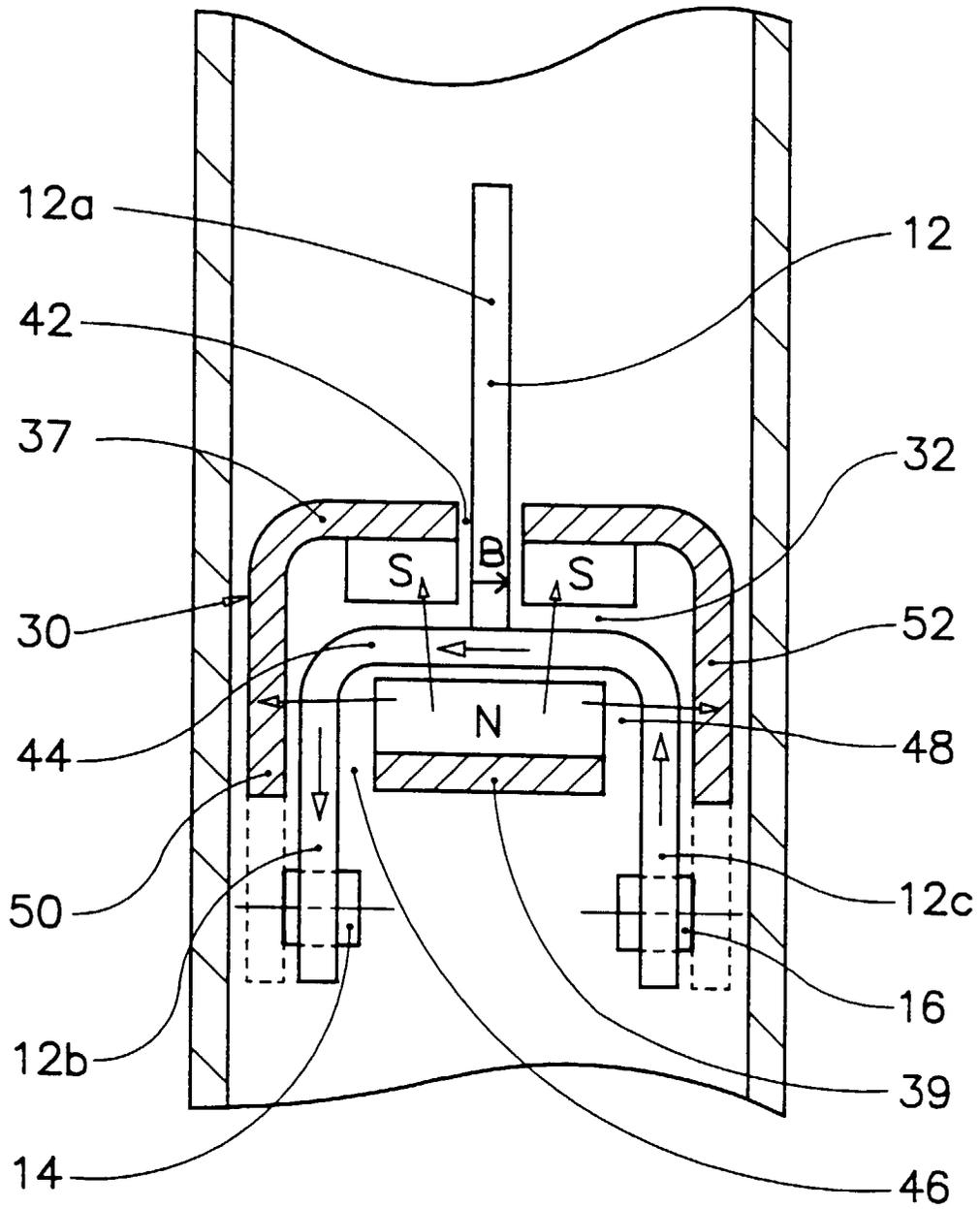


Fig.2

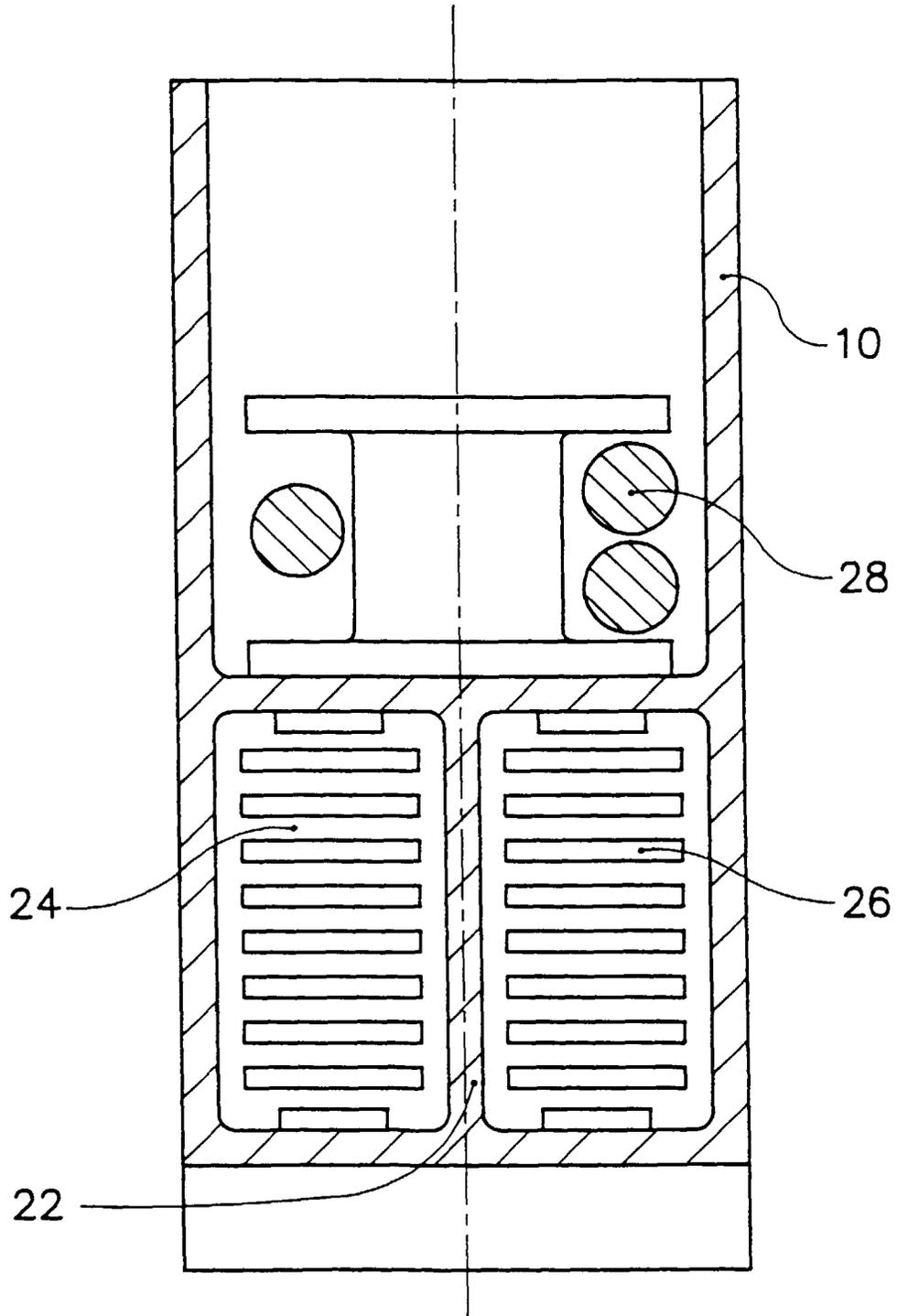


Fig.3

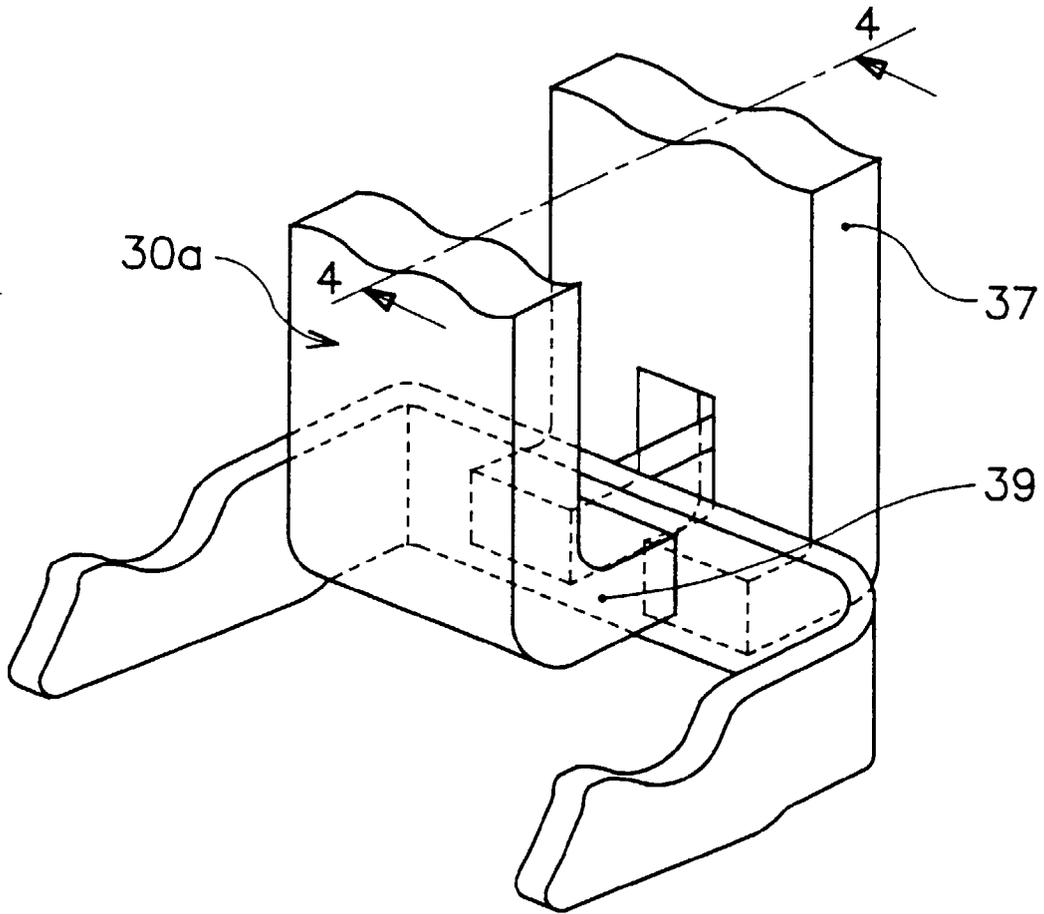


Fig.4A

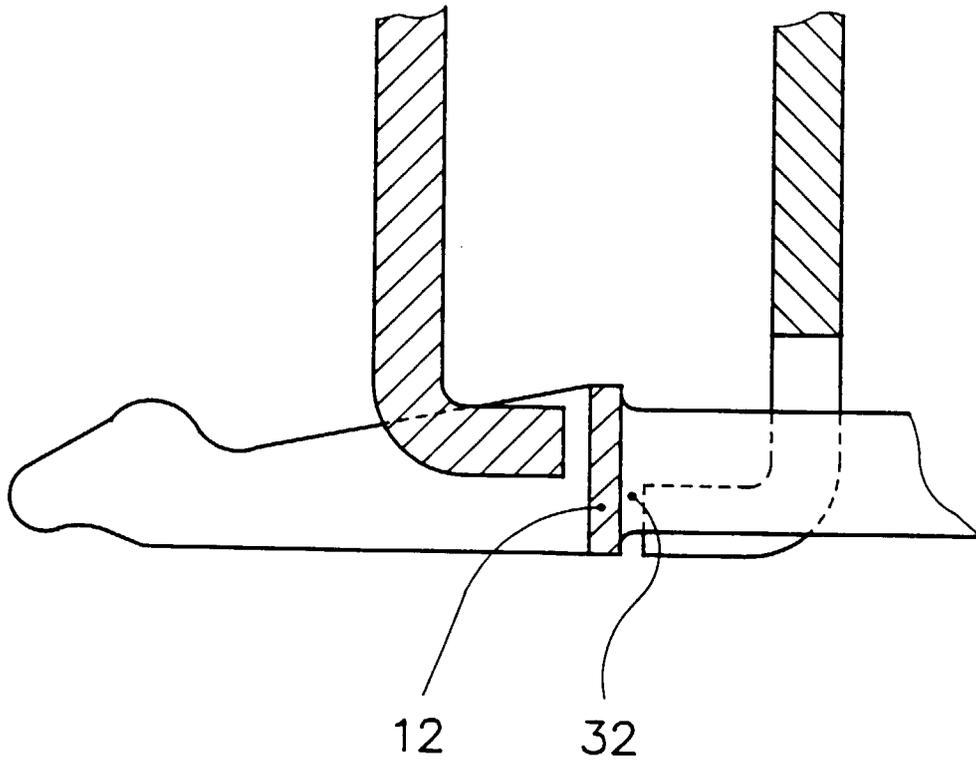


Fig. 4B

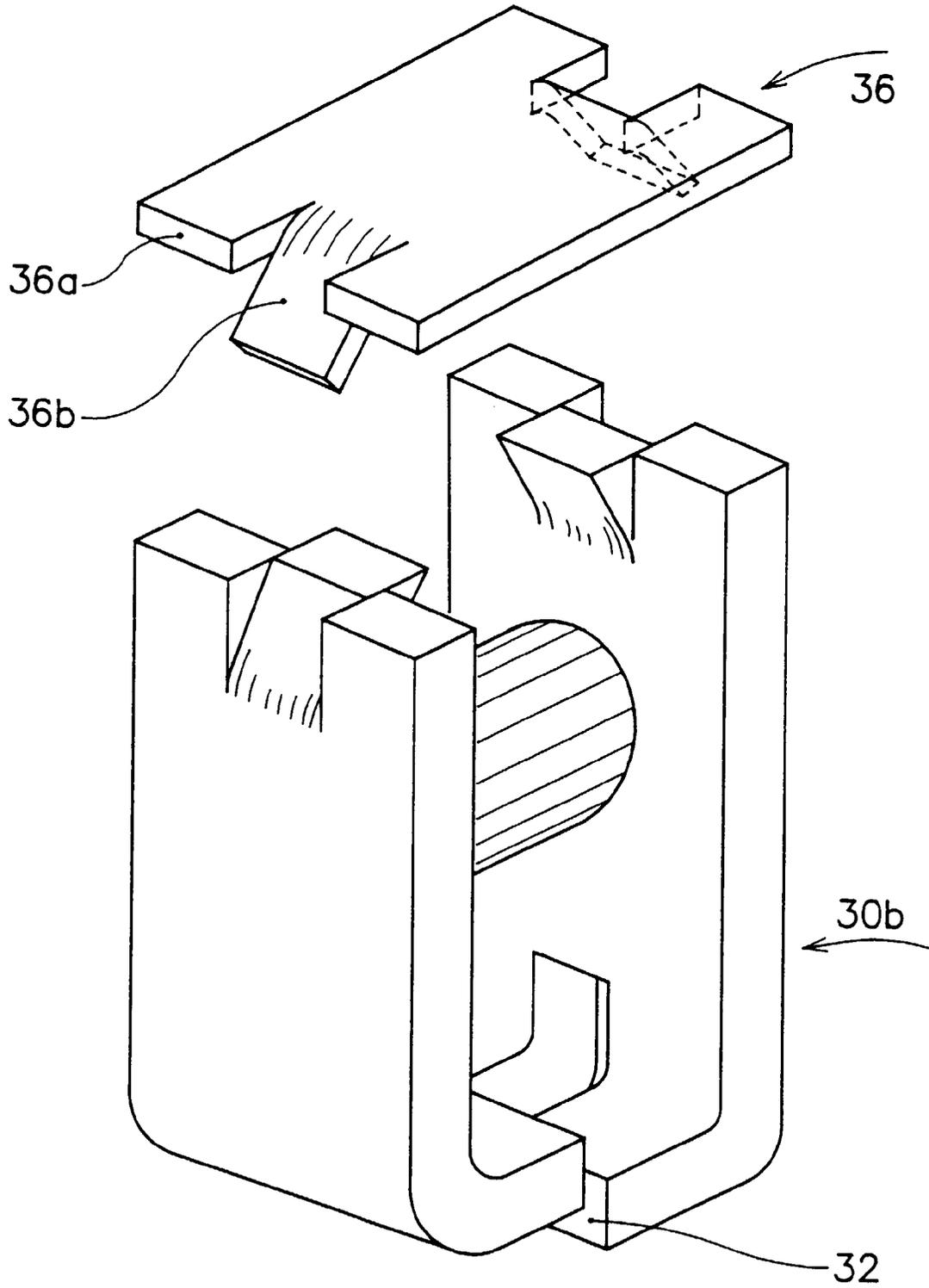


Fig.5



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 41 0097

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP 0 693 765 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA) 24 janvier 1996 * abrégé; revendications; figures * ---	1-3	H01H71/24
A	EP 0 693 764 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA) 24 janvier 1996 * page -; revendications; figures * ---	1-3	
A	EP 0 635 859 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA) 25 janvier 1995 * abrégé; revendications; figures * ---	1,4	
A	DE 44 45 419 A (ABB PATENT GMBH) 27 juin 1996 * le document en entier * ---	1-3	
A	US 4 656 446 A (CHIEN YUN-KO N ET AL) 7 avril 1987 * revendications; figure 7 * ---	1-3,5,6	
A,D	EP 0 053 973 A (MERLIN GERIN) 16 juin 1982 * le document en entier * -----	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>18 décembre 1998</b>	Examineur <b>Durand, F</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 41 0097

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-12-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0693765 A	24-01-1996	FR 2722608 A	19-01-1996
		AU 686809 B	12-02-1998
		AU 2501395 A	01-02-1996
		BR 9503348 A	16-07-1996
		CN 1124873 A	19-06-1996
		HU 73306 A	29-07-1996
		SG 30416 A	01-06-1996
		ZA 9505705 A	14-05-1996
EP 0693764 A	24-01-1996	FR 2722609 A	19-01-1996
		CN 1118511 A	13-03-1996
		HU 73314 A	29-07-1996
		SG 28295 A	01-04-1996
EP 0635859 A	25-01-1995	FR 2708140 A	27-01-1995
DE 4445419 A	27-06-1996	AUCUN	
US 4656446 A	07-04-1987	AUCUN	
EP 0053973 A	16-06-1982	FR 2495826 A	11-06-1982

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82