

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 643 530 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

05.04.2006 Bulletin 2006/14

(51) Int Cl.:

H01H 71/74 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04360089.9**

(22) Date de dépôt: **01.10.2004**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL HR LT LV MK

(71) Demandeur: **HAGER ELECTRO S.A.**

F-67210 Obernai (FR)

(72) Inventeurs:

- **Puh, Nikola**
67120 Duttlenheim (FR)

- **Weil, David**

67990 Osthoffen (FR)

- **Diebold, Francis**

67210 Bernardswiller (FR)

- **Haag, David**

67390 Marckolsheim (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**

**Meyer & Partenaires,
Conseils en Propriété Industrielle,
Bureaux Europe,
20, place des Halles
67000 Strasbourg (FR)**

(54) Entraîneur réglable pour appareil de protection de lignes électriques

(57) Appareil électrique modulaire de protection de ligne électrique comportant, dans le boîtier en matière plastique :

- au moins deux bornes de connexion à la ligne électrique,
- une manette de commande (2) déplaçable entre deux positions stables, entraînant
- un mécanisme de serrure (3) pilotant l'ouverture et la fermeture de la liaison électrique entre les deux bornes de connexion ;

- un contact électrique fixe et un contact électrique mobile, ouvrant et fermant la liaison électrique sous l'action du mécanisme de serrure (3),
- un bilame (7) de déclenchement thermique agissant sur le mécanisme de serrure (3) via un entraîneur (8) en cas de surcharge électrique dans la ligne, ledit entraîneur étant disposé flottant dans le boîtier ;
- et des moyens de réglage du seuil de déclenchement du bilame (7), lesquels sont intégrés à l'entraîneur (8).

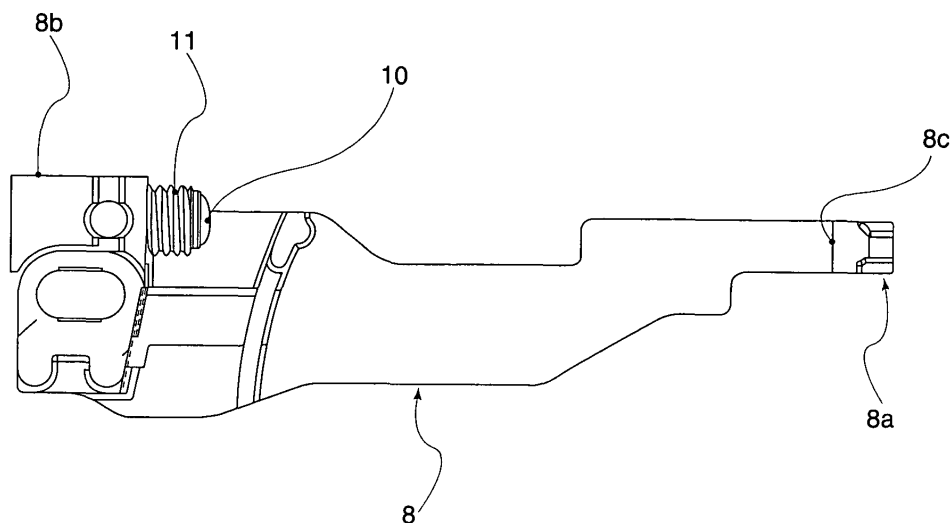


Fig. 2

EP 1 643 530 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique des appareils électriques, et plus particulièrement au domaine des appareils électriques modulaires du type disjoncteur ou interrupteur, utilisés pour la protection des lignes en vue d'assurer la sécurité des personnes.

[0002] L'invention concerne, plus précisément encore, l'actionnement d'un mécanisme de serrure tels que ceux qui équipent les disjoncteurs à disjonction magnétothermique ou les appareils de ce type, par exemple les disjoncteurs de phase.

[0003] Les disjoncteurs de protection de ligne comprennent classiquement, dans un boîtier isolant, un circuit s'étendant entre deux bornes et comprenant un bilame de déclenchement thermique pour la protection contre les surcharges électriques et un actionneur électromagnétique présentant essentiellement une bobine coopérant avec un noyau magnétique mobile associé à un percuteur, pour assurer en cas de surintensité la disjonction par ouverture d'un contact mobile coopérant avec un ou plusieurs contacts fixes. Les disjoncteurs de phase et de neutre comprennent, outre l'étage de phase tel que décrit, un étage de neutre également avec contacts fixe et mobile, le contact mobile de neutre étant actionné conjointement au contact mobile de phase.

[0004] Le déplacement du contact mobile vers ou à distance du contact fixe est classiquement piloté par un mécanisme de serrure du type à genouillère, actionné manuellement par une manette de commande entraînant une bielle tendant à repousser un porte contact pivotant pour amener le ou les contacts mobiles en contact chacun avec un contact fixe, position dans laquelle le mouvement inverse est normalement empêché par un cliquet interdisant à la bielle, en appui de type genouillère sur le porte contact, de s'échapper et de libérer celui-ci.

[0005] L'ouverture manuelle s'effectue en actionnant la manette en sens contraire. La disjonction est provoquée par action du bilame ou du percuteur de l'actionneur magnétique contre un déclencheur de façon à provoquer la libération du cliquet et donc l'échappement de la bielle, conduisant à l'ouverture du contact électrique. Un tel mécanisme de serrure est par exemple décrit dans le brevet européen EP 0 570 647 B1.

[0006] Le sous-ensemble thermique comprenant le bilame est donc destiné à déverrouiller le mécanisme de serrure de façon à libérer ou ouvrir les contacts électriques et interrompre la circulation du courant dans l'appareil modulaire. Le déverrouillage de la serrure doit s'effectuer lorsque l'intensité circulant dans le circuit électrique dépasse un seuil prédéterminé. Il convient donc de procéder à un réglage précis du positionnement du bilame pour que sa déflexion soit suffisante, une fois ce seuil atteint, pour assurer le déclenchement. La fiabilité et la précision de fonctionnement de l'appareil électrique modulaire sont à ce prix.

[0007] Les appareils doivent donc être équipés de moyens de réglage permettant d'assurer un positionnement du bilame compatible avec le seuil de déclenchement voulu. Ce positionnement et la gestion du déclenchement doivent de plus tenir compte de l'existence, entre le bilame et le mécanisme de serrure, d'un entraîneur.

[0008] Le réglage du positionnement s'effectue classiquement par déformation d'une pièce élastique, par exemple métallique, supportant le bilame. Une condition à l'efficacité du réglage est la stabilité du seuil de déclenchement, donc la stabilité du positionnement du bilame : il est dès lors indispensable que la déformation de la pièce élastique soit parfaitement réversible, ce qui implique que l'on reste, au cours du fonctionnement, en deçà de la limite élastique du matériau constitutif de la pièce supportant le bilame.

[0009] Il est par exemple connu d'utiliser un ressort en inox associé à cette pièce support, dont le réglage peut être réalisé à l'aide d'une vis dont la tête est accessible depuis l'extérieur du boîtier.

[0010] Le but de la présente invention vise à réaliser un sous-ensemble thermique de protection pour appareil électrique modulaire assurant avec précision et fiabilité un seuil de déclenchement prédéterminé, tout en s'affranchissant du risque de défaut de réversibilité notamment imputable aux supports élastiques lors du réglage du seuil de déclenchement.

[0011] Un autre but de la présente invention vise à simplifier les éléments constitutifs de ce sous-ensemble thermique, ainsi que les opérations d'assemblage dudit sous-ensemble dans l'appareil électrique modulaire.

[0012] La solution traditionnelle à support élastique nécessitant plusieurs composants, est également intéressante, dans le cadre de la présente invention, d'obtenir la réduction du nombre de pièces constitutives du sous-ensemble de protection thermique, et d'aboutir par conséquent à une réduction significative des coûts de fabrication.

[0013] Selon l'invention, à titre principal, le moyen de réglage est intégré dans l'entraîneur.

[0014] On s'affranchit ainsi du référentiel représenté par le boîtier en matière plastique, dont les variations dimensionnelles notamment liées aux changements d'hygrométrie peuvent affecter le réglage du bilame. Les plastiques choisis pour les boîtiers sont en effet sensibles à l'humidité ambiante, et subissent des déformations susceptibles de se répercuter sur la position du bilame à froid, et par conséquent sur le déclenchement du produit. Il est certes possible de trouver des plastiques qui sont insensibles aux variations hygrométriques, mais leur coût est plus élevé, et l'incidence financière dissuasive pour un boîtier.

[0015] La solution de l'invention permet de n'utiliser ce type de plastique que pour l'entraîneur, pièce de dimensions telles que l'impact économique est négligeable.

[0016] Elle conduit enfin à s'affranchir de la pièce élastique support servant au réglage de la position du bilame.

[0017] De préférence, l'entraîneur coulisse en trans-

lation dans le boîtier et présente deux zones actives de contact à l'orientation opposée par rapport à la direction du coulisement, lesdites zones actives étant prévues respectivement pour être entraînée par le bilame et pour agir sur le mécanisme de serrure, les moyens de réglage permettant de modifier la distance les séparant.

[0018] Jusqu'ici, les entraîneurs utilisés n'ont jamais servi d'éléments de réglage et sont par conséquent des pièces dont la forme est insusceptible d'être modifiée.

[0019] L'originalité de l'invention tient en fait dans la possibilité de modifier les côtes de l'entraîneur, et donc de l'adapter au positionnement du bilame plutôt que l'inverse.

[0020] De préférence encore, les moyens de réglage agissent sur le positionnement d'au moins une des zones actives par rapport à l'autre.

[0021] Pour des raisons économiques, néanmoins, seule une des zones actives sera réglable dans la plupart des hypothèses.

[0022] En fait, selon une possibilité, l'entraîneur présente la forme d'un U dont le fond coulisse dans le boîtier et les jambages comportent les zones actives.

[0023] Cette forme, classique en elle-même, se prête naturellement à l'invention : le fond du U procure un élément de guidage / glissement favorable au coulisement, alors que les jambages présentent des zones d'orientation opposées auxquelles est facile d'associer des moyens de réglage visant à modifier la distance qui les sépare.

[0024] Selon une configuration préférentielle, la zone active coopérant avec le bilame consiste en l'extrémité libre d'un élément dépassant d'un jambage en direction du bilame et réglable parallèlement au fond de l'entraîneur.

[0025] Le réglage s'effectue par conséquent parallèlement au déplacement, ce qui va dans le sens de l'optimisation de chaque opération de réglage.

[0026] En fait, plus précisément, ledit élément réglable est une vis autotaraudeuse fixée au jambage.

[0027] La manipulation de réglage est simple, autant que l'est la fixation de l'élément réglable à un jambage : en termes d'industrialisation, cette solution est favorable et peu coûteuse.

[0028] Selon une possibilité, l'élément dépassant du jambage est tourné vers l'intérieur du U, l'autre zone active coopérant avec le mécanisme de serrure étant dès lors également orientée vers l'intérieur du U.

[0029] Dans cette configuration, qui est l'une des deux possibles, l'entraîneur entoure partiellement le mécanisme de serrure, et les deux zones actives se font face.

[0030] Dans l'hypothèse où l'appareil de l'invention comporte un sous-ensemble électromagnétique assurant la disjonction des contacts électriques fixe et mobile en cas de court-circuit, le bilame présente par exemple une extrémité soudée sur une extrémité de la bobine dudit sous-ensemble électromagnétique, lequel est fixe par rapport au boîtier.

[0031] On peut ainsi n'utiliser qu'une seule tresse de

liaison électrique fixée au bilame, réduisant par conséquent encore le nombre de pièces constitutives de l'appareil électrique.

[0032] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront également de la description détaillée figurant ci-après en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation partielle du sous-ensemble de protection thermique conforme à l'invention ;
- les figures 2 et 3 montrent des détails de la figure 1 ;
- les figures 4 et 5 représentent le bilame de l'appareil électrique conforme à l'invention dans deux positions de fonctionnement différentes.

[0033] La présente invention concerne par exemple un appareil électrique modulaire comportant un boîtier en matière plastique (non représenté) avec lequel coopère une structure support (1) représentée partiellement aux figures 4 et 5. L'appareil électrique comporte plus précisément au moins deux bornes de connexion électrique et une manette de commande (2) déplaçable entre deux positions stables et entraînant un mécanisme de serrure (3) pilotant l'ouverture et la fermeture de la liaison électrique entre les deux bornes de connexion.

[0034] Un contact électrique fixe et un contact électrique mobile ouvrent et ferment respectivement la liaison électrique sous l'action du mécanisme de serrure (3). Le contact électrique mobile (4) est directement entraîné par le mécanisme de serrure. Le contact électrique fixe est par exemple constitué d'une pastille de contact (5) solidaire d'une bobine à induction (6) (voir figure 1).

[0035] L'appareil électrique comporte par ailleurs un bilame (7) de déclenchement thermique agissant sur le mécanisme de serrure (3) via un entraîneur (8).

[0036] L'entraîneur (8) est représenté plus en détail aux figures 1, 2 et 3 et se déplace dans les boîtiers pour agir sur le mécanisme de serrure (3). Il présente une extrémité (8a) conformée pour agir sur le mécanisme de serrure (3) en vue de libérer le contact électrique mobile (4) du contact électrique fixe (5). Les moyens de réglage du seuil de déclenchement sont, selon l'invention, intégrés dans l'entraîneur (8).

[0037] Ces moyens de réglage permettent d'ajuster la distance entre une butée (8a) disposée à l'une des extrémités de l'entraîneur (8), et présentant une surface active (8c), et un élément mobile (11) dont la surface active (10), destinée à venir au contact de l'extrémité libre (7a) du bilame (7), est orientée à l'inverse de la surface (8c).

[0038] L'élément mobile (11), qui constitue en réalité le moyen de réglage, est disposé dans une butée (8b) de l'entraîneur, et prend en l'occurrence la forme d'une vis autotaraudeuse (11) dont l'extrémité libre est la surface active (10).

[0039] La butée (8a) agit par l'intermédiaire de sa surface (8c) sur le mécanisme de serrure (3), alors que la

butée (8b) réglable selon la position de la vis (11) interagit avec le bilame (7). La vis (11) est par exemple vissée au fond d'un perçage (12) ménagé dans la matière constitutive de l'entraîneur (8). La distance entre les surfaces actives (8c, 10) est réglée pour s'adapter à celle qui existe entre le bilame (7) et le mécanisme à serrure (3), ou plus particulièrement la paroi dudit mécanisme (3) contre laquelle agit la surface active (8c).

[0040] L'appareil électrique, lorsqu'il comporte un sous-ensemble électro-magnétique assurant la disjonction des contacts électriques fixe et mobile en cas de surintensité brutale, est équipé d'une bobine à induction (6) dont un exemple est représenté à la figure 1. L'autre extrémité (7b) du bilame (7) peut alors par exemple être fixée sur une extrémité (14) de ladite bobine (6). Le courant électrique traverse donc la bobine à induction (6) et le bilame (7), sur lequel est également reliée une tresse de liaison électrique non représentée. La fixation du bilame (7) sur l'extrémité (14) de la bobine à induction (6) se fait par tous moyens connus et notamment par l'intermédiaire de points de soudure.

[0041] Les figures 4 et 5 représentent le bilame (7) dans deux positions correspondant respectivement à une position de repos et à une position active. Cette dernière permet de libérer le contact électrique mobile (4) du contact électrique fixe (5) en réponse à une déformation réversible du bilame (7). L'extrémité libre (7a) vient alors en appui sur la butée mobile (10) pour entraîner en translation l'entraîneur (8), lequel agit à son tour sur le mécanisme de serrure (3).

[0042] L'appareil électrique modulaire conforme à l'invention est par exemple constitué par un disjoncteur électrique. Selon un autre exemple de réalisation, l'appareil électrique modulaire peut être un interrupteur électrique.

Revendications

1. Appareil électrique modulaire de protection de ligne électrique comportant, dans le boîtier en matière plastique :

- au moins deux bornes de connexion à la ligne électrique,
- une manette de commande (2) déplaçable entre deux positions stables, entraînant
- un mécanisme de serrure (3) pilotant l'ouverture et la fermeture de la liaison électrique entre les deux bornes de connexion ;
- un contact électrique fixe et un contact électrique mobile, ouvrant et fermant la liaison électrique sous l'action du mécanisme de serrure (3),
- un bilame (7) de déclenchement thermique agissant sur le mécanisme de serrure (3) via un entraîneur (8) en cas de surcharge électrique dans la ligne, ledit entraîneur étant disposé flottant dans le boîtier ;

- et des moyens de réglage du seuil de déclenchement du bilame (7) ; **caractérisé en ce que** les moyens de réglage sont intégrés à l'entraîneur (8).

2. Appareil électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (8) coulisse en translation dans le boîtier et présente deux zones actives (8c, 10) de contact à l'orientation opposée par rapport à la direction du coulisement, lesdites zones actives (8c, 10) étant prévues respectivement pour être entraînée par le bilame (7) et pour agir sur le mécanisme de serrure (3), les moyens de réglage (11) permettant de modifier la distance les séparant.
3. Appareil électrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de réglage (11) agissent sur le positionnement d'au moins une des zones actives (8c, 10) par rapport à l'autre.
4. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (8) présente la forme d'un U dont le fond coulisse dans le boîtier et les jambages comportent les zones actives (8c, 10).
5. Appareil électrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la zone active (10) coopérant avec le bilame (7) consiste en l'extrémité libre d'un élément (11) dépassant d'un jambage en direction du bilame (7) et réglable parallèlement au fond de l'entraîneur (8).
6. Appareil électrique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit élément réglable est une vis autotaraudeuse (11) fixée au jambage.
7. Appareil électrique selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** ledit élément (11) dépasse du jambage vers l'intérieur du U, l'autre zone active (8c) coopérant avec le mécanisme de serrure (3) étant dès lors également orientée vers l'intérieur du U.
8. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte un sous-ensemble électromagnétique assurant la disjonction des contacts électrique fixe (5) et mobile (4) en cas de court-circuit.
9. Appareil électrique selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le bilame (7) est fixé sur une extrémité (14) d'une bobine à induction (6) du sous-ensemble électromagnétique, lequel est fixe par rapport au boîtier.
10. Appareil électrique modulaire selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'il** constitue un disjonc-

teur électrique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

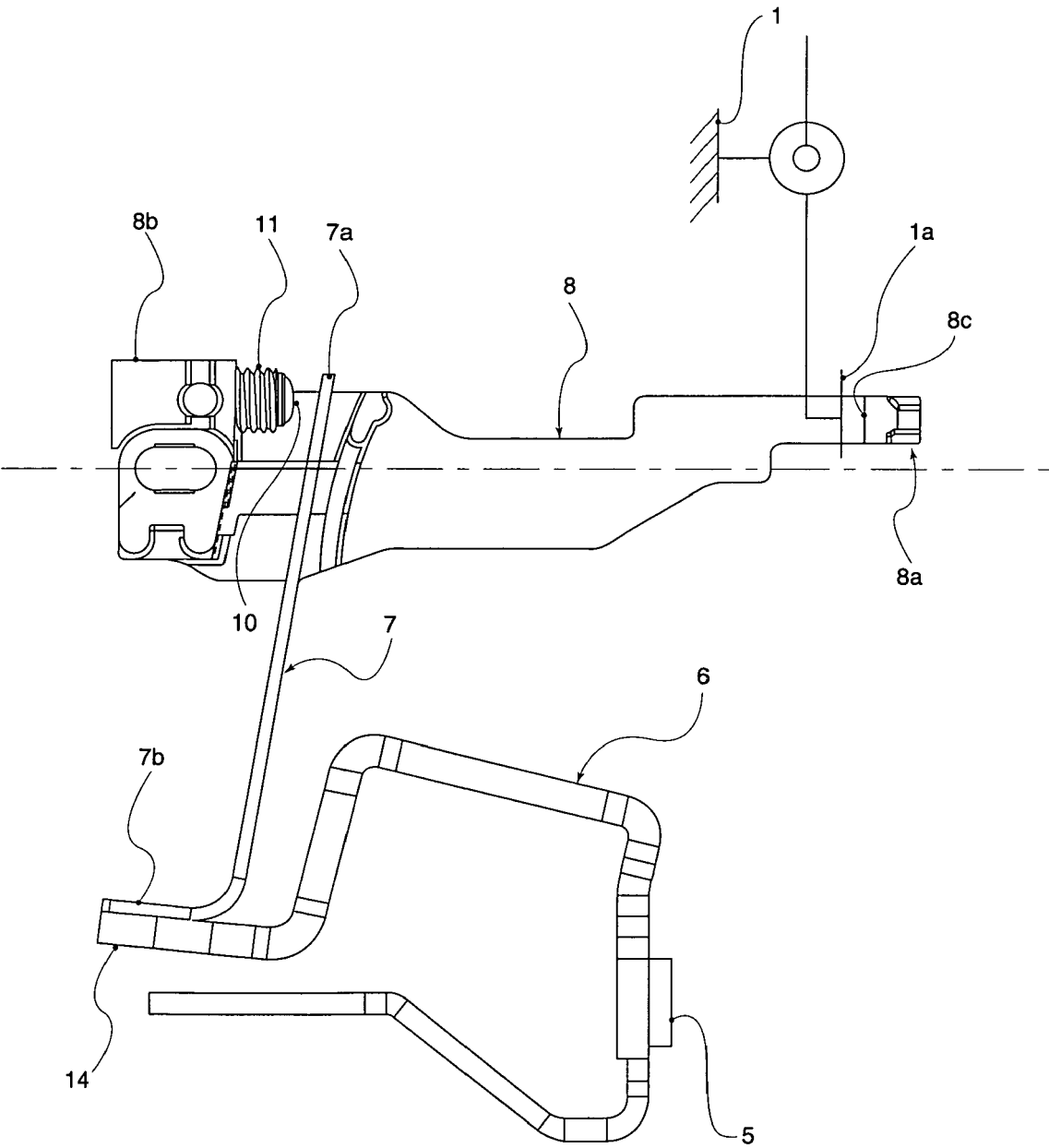


Fig. 1

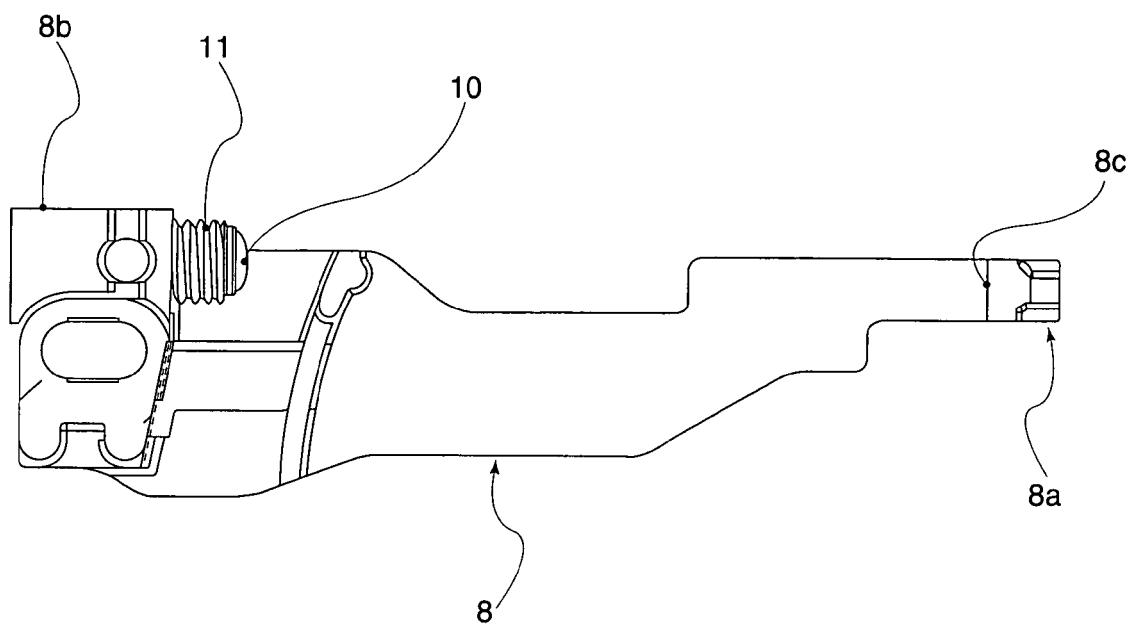


Fig. 2

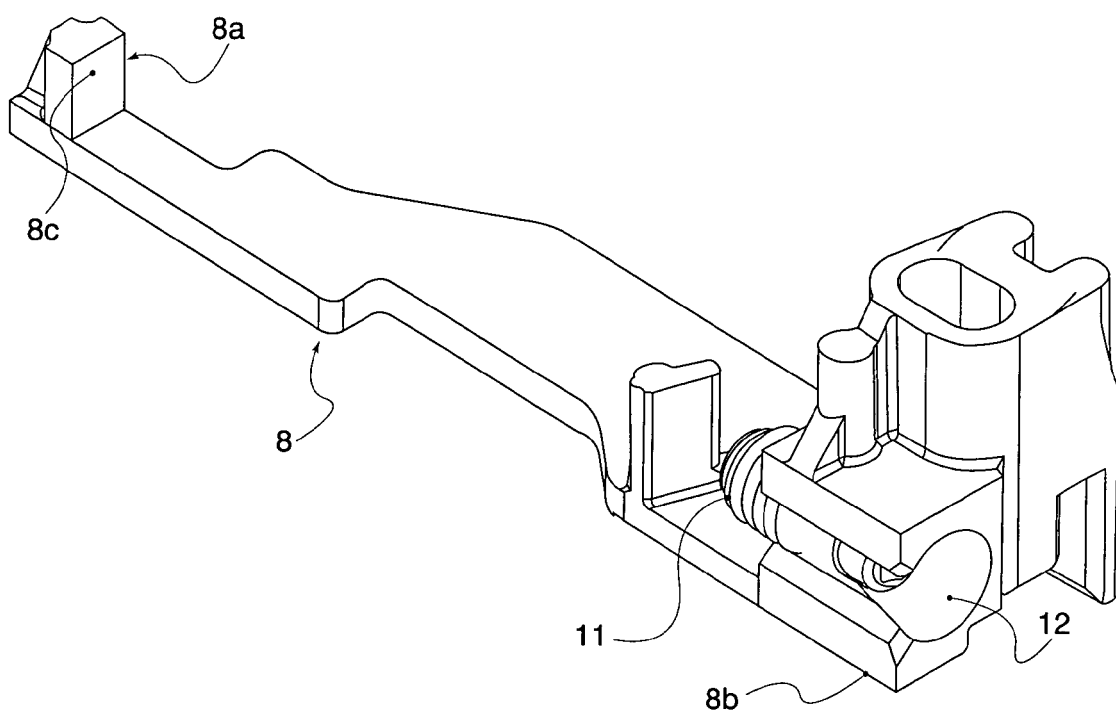


Fig. 3

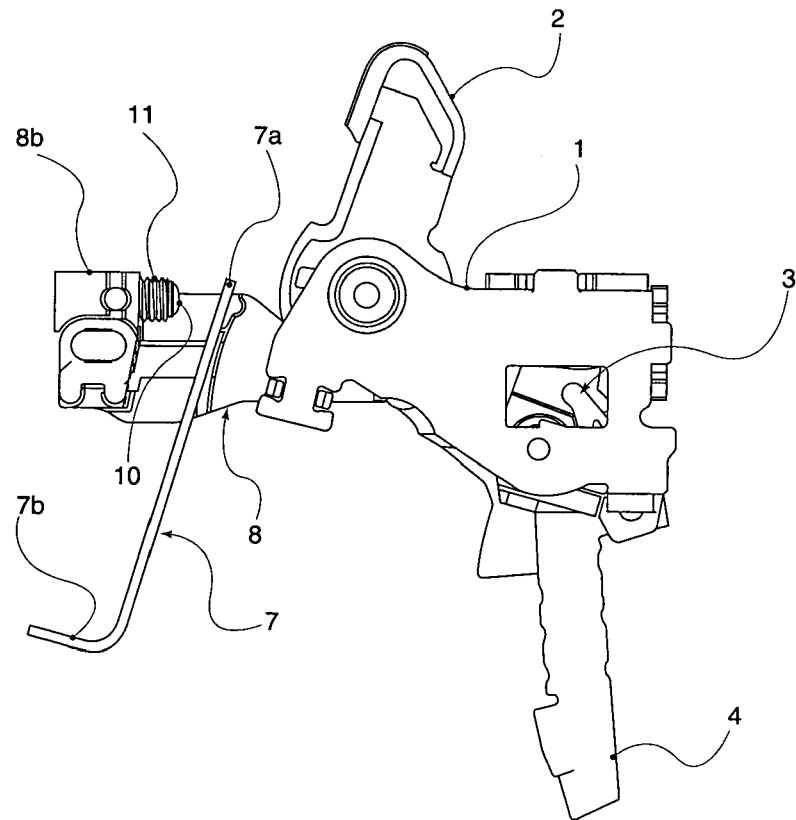


Fig. 4

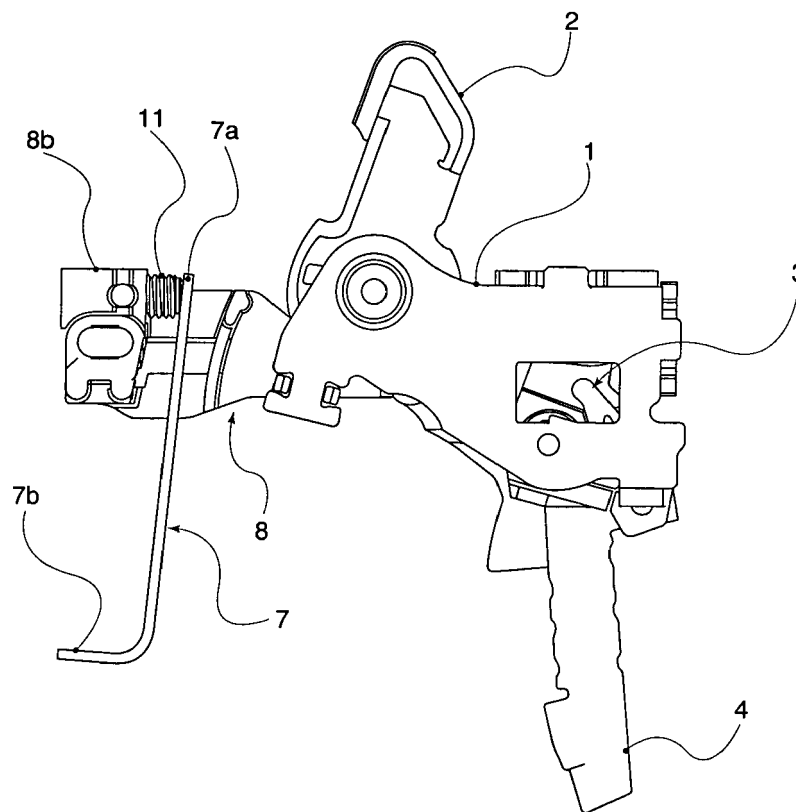


Fig. 5



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.7)
A	EP 0 986 083 A2 (GEWISS S.P.A) 15 mars 2000 (2000-03-15) * alinéa [0022]; figure 5 *	1-10	H01H71/74
A	EP 0 403 329 A1 (HAGER ELECTRO S.A) 19 décembre 1990 (1990-12-19) * colonne 4, ligne 25-29; figures 1-3 *	1-10	
A	EP 0 570 647 A1 (HAGER-ELECTRO S.A; HAGER ELECTRO S.A) 24 novembre 1993 (1993-11-24) * colonne 6, ligne 14-24; figure 2 *	1-10	
A	US 4 313 098 A (SALVATI ET AL) 26 janvier 1982 (1982-01-26) * colonne 3, ligne 43-64; figures 2,3 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 2 février 2005	Examineur Simonini, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 intermédiaire		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	

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 04 36 0089

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.

02-02-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0986083	A2	15-03-2000	IT MI981975 A1	08-03-2000
EP 0403329	A1	19-12-1990	FR 2648615 A1	21-12-1990
EP 0570647	A1	24-11-1993	AT 102391 T	15-03-1994
			DE 69200059 D1	07-04-1994
US 4313098	A	26-01-1982	AU 6609881 A	23-07-1981
			BR 8100223 A	04-08-1981
			CA 1144214 A1	05-04-1983
			EP 0032666 A2	29-07-1981
			ES 8206089 A1	01-11-1982
			GB 2068171 A	05-08-1981
			JP 56106328 A	24-08-1981
			PL 229263 A1	04-09-1981
			ZA 8100166 A	27-01-1982

EPO FORM P0460

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