

12

⑤ Int. Cl.⁴: **H 01 H 71/50**, **H 01 H 71/40**

②② Date de dépôt: 02.09.86

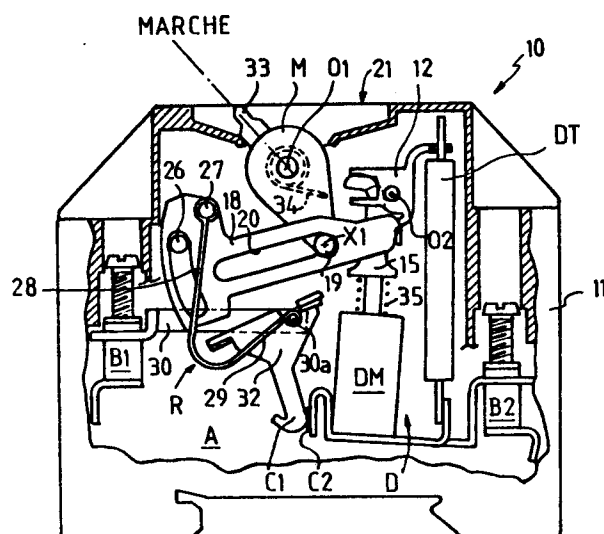
⑦1 Demandeur: LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE, 33 bis,
avenue du Maréchal Joffre, F-92000 Nanterre (FR)

(72) Inventeur: **Bourdeley, Dominique**, 25, rue Marceau,
F-21000 Dijon (FR)
Inventeur: **Bizard, Bernard**, 24, rue de l'Artois,
F-21121 Fontaine les Dijon (FR)
Inventeur: **Merlin, Pierre**, 9, rue des Vergers Hauteville
les Dijon, F-21121 Fontaine les Dijon (FR)
Inventeur: **Sauthier, Lucien**, Le Moulin Peintre,
F-39290 Molossev (FR)

74 Mandataire: Marquer, Francis et al, CABINET MOUTARD 35, avenue Victor Hugo Résidence Champfleury, F-78180 Volsins-le-Bretonneux (FR)

57) L'interrupteur selon l'invention comprend, dans un boîtier, au moins un couple de contacts fixe et mobile (C1, C2) et une serrure comportant un crochet (12) déplaçable par un organe de déclenchement automatique, ainsi qu'un levier de déclenchement (18) muni, à une première extrémité, d'un becquet coopérant avec le crochet (12) et relié à un organe de commande manuelle (M), de manière à pivoter, soit en prenant appui sur le crochet (12) pour effectuer une ouverture volontaire des contacts (C1, C2), soit sur un axe déplaçable relié à l'organe de commande manuelle (M), pour effectuer un déclenchement automatique. Le levier de déclenchement (18) est relié à une pièce de contact (32) séparée au moyen d'un ressort (R) formant une biellette élastique qui contribue à l'ouverture brusque de la pièce de contact (C1).

L'invention permet d'obtenir un interrupteur de protection présentant une grande simplicité, un faible encombrement, et, cependant, une grande sensibilité de déclenchement.



- 1 -

INTERRUPTEUR DE PROTECTION A BIELLETTE ELASTIQUE.

La présente invention concerne un interrupteur de protection pour installation électrique, comprenant dans un boîtier isolant :

- 5 - au moins un contact fixe et un contact mobile coopérant pour former un chemin de courant interruptible en réponse :
 - . soit à l'actionnement d'un organe magnétique et/ou thermique de déclenchement automatique sur défaut,
 - 10 . soit à l'actionnement d'un organe de commande manuelle de déclenchement et de réarmement,
- une serrure comprenant :
 - . un crochet déplaçable par l'organe de déclenchement sur
15 défaut,
 - . un levier de déclenchement muni à une première extrémité d'un becquet coopérant avec le crochet et relié à l'organe de commande manuelle, de manière à pivoter, soit en prenant appui sur le crochet pour effectuer une
20 ouverture volontaire des contacts, soit sur un axe déplaçable relié à l'organe de commande manuelle pour effectuer un déclenchement automatique.

Un tel interrupteur de protection est décrit dans la demande de brevet EP - 0 047 847. Cet interrupteur présente un ressort de traction ancré, d'une part, sur l'organe de commande manuelle en un point excentré de celui-ci et, d'autre
5 part, sur une pièce de contact elle-même articulée par rapport au levier de déclenchement. Le dispositif en question nécessite un ressort soigneusement calibré et positionné, ainsi qu'une liaison cinématique triangulaire organe manuel-levier, organe manuel-pièce de contact et levier-
10 pièce de contact ; un ancrage et un guidage doivent, de plus, être prévus pour le ressort dans l'organe de commande manuelle et nécessitent un surdimensionnement de ce dernier.

La présente invention a notamment pour but de conférer à un
15 interrupteur de protection du type rappelé ci-dessus une grande simplicité de conception et d'assemblage, tout en conservant un faible encombrement à l'ensemble serrure-organe de commande manuelle.

20 Elle a pour autre but de réaliser un interrupteur de protection à grande sensibilité de déclenchement.

A cet effet, l'invention concerne un interrupteur de protection du type ci-dessus, dans lequel le levier de déclenche-
25 ment est relié à une pièce de contact séparée au moyen d'un ressort constituant, d'une part, une bielle élastique de transmission entre le levier et la pièce de contact et contribuant, d'autre part, à l'ouverture brusque de la pièce de contact.

30

Un ressort supplémentaire peut être prévu pour contribuer à l'ouverture de la pièce de contact, mais cette ouverture est, de préférence, produite par la seule bielle élastique précitée.

35

La pièce de contact est avantageusement montée pivotante sur un tourillon fixe par rapport au boîtier, la bielle élastique coopérant avec au moins un appui prévu sur la pièce de

contact pour maintenir celle-ci appliquée sur le tourillon fixe. Dès lors que l'appui fixe fait partie d'une pièce rigide et électriquement conductrice solidaire de l'une des bornes de l'interrupteur, le ressort permet d'assurer une
5 liaison électrique satisfaisante entre la borne et la pièce de contact sans nécessiter de tresse ou autre moyen conducteur flexible.

La bielle élastique est, par exemple, un ressort à lame
10 ou en épingle en forme de V ou de U. Dans sa forme d'exécution d'épingle en V, le ressort présente une première branche du V appliquée sur une deuxième extrémité du levier de déclenchement et une deuxième branche du V applicable sur un appui de fermeture et sur un appui d'ouverture de la pièce
15 de contact.

Le crochet peut constituer avantageusement un palonnier interposé entre le noyau du déclencheur magnétique et le bilame du déclencheur thermique et agencé de manière qu'un
20 début de déflexion du bilame entraîne un léger pivotement du crochet et une légère plongée du noyau. De plus, un ressort de rappel associé au noyau du déclencheur magnétique constitue, de préférence, un moyen de rappel du crochet vers sa position d'accrochage du becquet.

25

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit en regard des dessins annexés et qui vise un exemple de réalisation non limitatif.

30

La figure 1 représente schématiquement en élévation avec arrachement partiel du boîtier l'interrupteur de protection en position de fermeture des contacts ;

35

La figure 2 montre de même l'interrupteur en position de fin de déclenchement automatique sur défaut ou respectivement en position d'ouverture manuelle ;

Les figures 3 et 4 représentent le levier de déclenchement et la pièce de contact de l'interrupteur des figures 1 et 2 ;

5 La figure 5 montre en perspective un détail de montage de la pièce de contact et de la biellette élastique.

10 Les figures 6 à 8 représentent l'extrémité d'accrochage du levier de déclenchement respectivement dans les positions d'accrochage (position armée), de début de déclenchement automatique magnétique et de fin de déclenchement automatique.

L'interrupteur de protection 10 représenté sur les figures 15 est un disjoncteur présentant un boîtier 11 électriquement isolant, susceptible d'être fixé au moyen d'organes appropriés d'encliquetage sur un support tel qu'une platine perforée ou un rail normalisé et muni de bornes B1, B2 respectivement reliées à un contact mobile C1 et à un 20 contact fixe C2. On pourrait bien entendu prévoir des ponts de contact C1 et C2.

L'interrupteur 10 comporte un organe de commande manuelle M constitué par un bouton rotatif d'axe 01 et un organe de 25 déclenchement automatique D muni d'un déclencheur magnétique DM et d'un déclencheur thermique DT ; les organes M et D sont montés dans le boîtier et sont susceptibles de séparer le contact C1 du contact C2 et donc d'ouvrir le chemin de courant B1, B2 au moyen d'une serrure en réponse à la détection d'un défaut électrique via les déclencheurs DM ou DT ou 30 respectivement en réponse à une commande manuelle. Une chambre de coupure A est limitrophe des contacts C1, C2.

L'élément de sortie de l'organe de déclenchement D est un 35 crochet 12 monté rotatif autour d'un axe fixe 02 par rapport au boîtier et coopérant par une fourche 13 qui présente deux doigts 13a et 13b avec une crosse 14 à surfaces respectives d'appui 14a et 14b. La crosse 14 est située à l'extrémité

d'un noyau plongeur 15 du déclencheur magnétique DM. Le crochet 12 coopère de plus au moyen d'un doigt 16 avec un levier déformable à bilame 17 du déclencheur thermique DT.

5 La serrure comprend un levier de déclenchement 18 en forme de balancier réalisé en matériau isolant. Le levier 18 est directement monté sur un tenon 19 de l'organe manuel M et présente, à cet effet, une coulisse 20 peu inclinée (figure 1), voire parallèle (figure 2), vis-à-vis de la face avant 10 21 du disjoncteur, et coopérant avec ledit tenon. Le tenon 19 est déplaçable d'une position X1 à une position X2 et vice-versa, tandis que la coulisse 20 est incurvée en 20a à son extrémité droite (figure 3). Le levier 18 comporte, à 15 23 du crochet (figure 6), cet appui étant effaçable par suite du pivotement du crochet pour autoriser le basculement du levier 18 en réponse à un défaut électrique détecté par le déclencheur DM ou DT.

20 Le levier 18 comprend, vers sa deuxième extrémité épanouie ou tête 24, une rainure de guidage 25 sensiblement perpendiculaire à la face 21 et coopérant avec un pion de guidage 26 ménagé dans le boîtier. Près de l'extrémité supérieure de la tête 24 du levier 18, il est prévu un point d'appui ou 25 d'ancrage 27 pour un ressort R en épingle à forme de V.

La première branche 28 du ressort R est ainsi appliquée sur le point d'ancrage déplaçable 27 pour tendre à faire basculer en sens horaire le levier 18 ; la deuxième branche 29 du 30 ressort R est fixée à rotation sur un tourillon 30a ménagé sur une pièce conductrice rigide 30 qui est fixe par rapport au boîtier et qui est solidarisée avec la borne B1. La branche 29 est en premier lieu appliquée à son extrémité sur un appui de fermeture 31 d'une pièce de contact 32 séparée du 35 levier 18 et constituant ou portant le contact C1, en second lieu applicable près de la pointe du V sur un appui d'ouverture 36 de la pièce 32, les appuis 31 et 36 étant situés de part et d'autre du tourillon fixe 30a. L'application de la

branche 29 sur l'appui de fermeture 31 permet d'assurer la fermeture du contact C1 et sa pression sur le contact C2 ; l'application de la branche 29 sur l'appui d'ouverture 36 permettant l'ouverture du contact C1. Le sens de rotation de 5 la pièce de contact C1 dépend de l'application de l'effort différentiel de la branche 29 sur l'un ou l'autre appui 31, 36, ceci étant fonction de la position du point d'ancrage 27 de la branche 28.

10 Le bouton de commande manuelle M présente une prise manuelle 33, le tenon 19 est situé sensiblement à l'opposé de la prise 33 par rapport à l'axe 01 et à une distance de cet axe permettant une amplification d'effort. Un ressort de rappel 34 est associé au bouton M pour assister celui-ci lors d'une 15 commande manuelle d'ouverture et pour le rappeler vers la position arrêt lors d'un déclenchement sur défaut.

Il convient de noter que le déclencheur magnétique DM comprend un ressort 35 sollicitant le noyau 15 pour que la 20 crosse 14 de celui-ci repousse le doigt 13a du crochet 12 afin de rappeler celui-ci dans la position armée des figures 1 et 6.

Le crochet 12 constitue avantageusement un palonnier inter- 25 posé entre le noyau magnétique 15 et le bilame 17, de manière qu'un début de déflexion du bilame entraîne un très léger pivotement antihoraire du crochet et donc une légère plongée du noyau. De la sorte, le seuil d'intensité de déclenchement du déclencheur DM est abaissé ; une surcharge 30 détectée par le bilame du déclencheur thermique entraîne donc une plus grande sensibilité du déclencheur magnétique.

Le doigt 16 du crochet comporte un prolongement 37 situé 35 derrière le bilame et muni de repères 16a qui facilitent le réglage du bilame.

Le fonctionnement du dispositif décrit est le suivant :

Dans la position d'enclenchement (figure 1), le contact mobile C1 est appliqué contre le contact fixe C2 par suite de l'effort appliqué en sens antihoraire par le ressort R sur l'appui 31 de la pièce de contact 32. Le circuit B1, C1, 5 C2, B2 est donc fermé.

Dans cette position, le bouton de commande manuelle M en butée sur le boîtier occupe une position telle que son tenon 19 est dans la position notée X1 à l'extrémité droite 20a de 10 la coulisse 20. Le becquet 22 du levier 18 est accroché sur l'appui 23 du crochet 12, lequel est maintenu dans la position indiquée figure 1 par le ressort 35 du déclencheur magnétique DM.

15 Le ressort R sollicite le levier 18 pour le faire basculer en sens horaire autour du tenon d'articulation 19, mais en est empêché par l'accrochage précité. L'extrémité supérieure de la rainure 25 du levier 18 est contre le pion de guidage 26.

20

A la suite d'un déclenchement sur défaut détecté par le déclencheur magnétique DM ou thermique DT, le crochet 12 pivote en sens antihoraire et sa surface d'appui 23 se dégage du becquet 22 en libérant le levier 18 (figure 7). Celui- 25 ci pivote en sens horaire autour du tenon 19 occupant alors la position X1 sous l'effet de la sollicitation ascendante exercée par le ressort R sur son point d'ancrage 27. La branche 28 du ressort monte ; la branche 29 qui en est solidaire est entraînée et vient s'appliquer sur l'appui 30 d'entraînement 36 prévu sur la pièce de contact 32 et fait tourner celle-ci brusquement en sens horaire pour ouvrir le contact C1.

En fin de déclenchement (figure 2), l'extrémité inférieure 35 de la rainure 25 est en butée contre le pion 26 ; en raison de la coupure du circuit, le noyau 15 du déclencheur magnétique revient en position haute et rappelle le crochet 12 en position armée (figure 8). Il convient également d'observer

que, lors du processus de déclenchement, le déplacement du levier 18 permet au bouton M de passer de la position marche à la position arrêt sous l'effet de son ressort 34 et cela, grâce au dépassement de l'obstacle constitué par la transition 20b de la coulisse 20 par le tenon 19. De plus, en fin de déclenchement, le levier 18 est amené dans la position illustrée sur les figures 2 et 8 où l'on constate l'existence d'un petit jeu entre le becquet 22 du levier 18 et l'appui 23 du crochet 12.

10

Pour effectuer une ouverture volontaire des contacts, l'utilisateur commande manuellement le bouton M pour l'amener par pivotement horaire autour de O1 de sa position de la figure 1 à la position de la figure 2, c'est-à-dire pour 15 porter le tenon 19 de la position X1 à la position X2.

Le crochet 12 reste immobile et le becquet situé à l'extrémité droite du levier 18 reste accroché sur l'appui 22, celui-ci servant donc de point de basculement pour le 20 levier.

La coulisse étant légèrement incurvée, le début de la rotation du bouton M détermine un basculement antihoraire du levier 18 qui renforce l'écrasement du V du ressort R et 25 augmente donc l'énergie élastique de celui-ci ; puis après le dépassement de la transition 20b de la coulisse 20 par le tenon 19, la rotation du bouton M entraîne un basculement horaire brusque du levier 18, de sorte que le point d'ancrage 27 du ressort R monte ; la branche 28 de celui-ci monte 30 et entraîne la branche 29 qui provoque une diminution de la pression de contact de C1 sur C2, puis en s'appliquant sur l'appui 36 entraîne la pièce 32 et provoque une séparation brusque de C1 vis-à-vis de C2 jusqu'à la position d'ouverture illustrée figure 2.

35

En fin d'ouverture volontaire, l'extrémité inférieure de la rainure 25 bute contre le pion 26. Une autre butée pourrait,

bien sûr, être prévue dans le boîtier pour limiter le mouvement du levier 18.

Le réarmement du crochet s'effectue automatiquement sous 5 l'effet du retour du noyau magnétique à sa position haute. Il suffit pour réenclencher l'interrupteur de faire tourner le bouton de commande manuelle en sens antihoraire autour de l'axe 01 de la position "arrêt" (figure 2) à la position "marche" (figure 1) ; on abaisse ainsi le levier 18 et la 10 branche 28 du ressort, de sorte que la branche 29 sollicite l'appui de fermeture 31 de la pièce de contact 32 jusqu'à l'application de C1 sur C2 ; le décollement de la branche 29 à partir de l'appui d'entraînement 36 autorise la surcourse de pression du contact. Le becquet 22 vient s'accrocher sur 15 son appui 23. En fin de réarmement, le tenon 19 se loge dans l'extrémité incurvée 20a de la coulisse 20, de sorte que le bouton M est contraint de rester dans la position marche.

Un élément de visualisation de déclenchement peut être prévu 20 sur la tête 24 du levier 18 pour que son déplacement en regard d'une fenêtre ménagée dans le renforcement de la face avant 21 du boîtier signale le déclenchement.

Des repères 16a sont avantageusement prévus sur le doigt 16 25 du bilame 17 afin d'aider une opératrice au cours du processus de réglage du bilame.

Il va de soi que l'on peut apporter au mode de réalisation décrit des modifications sans sortir du cadre de l'inven- 30 tion. L'organe de commande manuelle M, représenté sous forme de bouton pivotant, pourrait être réalisé sous forme de poussoir. L'actionnement de l'organe M peut être effectué à partir d'un appareil polaire ou additif voisin de l'interrupteur de protection considéré. La bielle élastique 35 décrite constitue l'unique moyen d'interaction mécanique entre le levier pivotant de déclenchement et la pièce de contact.

Revendications de brevet

1. Interrupteur de protection pour installation électrique, comprenant dans un boîtier isolant :

- au moins un contact fixe et un contact mobile coopérants
5 et formant un chemin de courant interruptible en réponse :
 - . soit à l'actionnement d'un organe magnétique et/ou thermique de déclenchement automatique,
 - . soit à l'actionnement d'un organe de commande manuelle de déclenchement et de réarmement,
- 10 - une serrure comprenant :
 - . un crochet déplaçable par l'organe de déclenchement automatique,
 - . un levier de déclenchement muni à une première extrémité
15 d'un becquet coopérant avec le crochet et relié à l'organe de commande manuelle, de manière à pivoter, soit en prenant appui sur le crochet pour effectuer une ouverture volontaire des contacts, soit sur un axe déplaçable relié à l'organe de commande manuelle pour
20 effectuer un déclenchement automatique,

caractérisé par le fait que le levier de déclenchement (18) est relié à une pièce de contact (32) séparée au moyen d'un ressort (R) constituant, d'une part, une bielle élastique
25 de transmission entre le levier et la pièce de contact et contribuant, d'autre part, à l'ouverture brusque de la pièce de contact.

2. Interrupteur de protection selon la revendication
30 1,
caractérisé par le fait que la bielle élastique (R) constitue le moyen unique d'ouverture de la pièce de contact (32).

3. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé par le fait que la pièce porte-contact (32) est
montée pivotante sur un tourillon (30a) fixe par rapport au
5 boîtier, la bielle élastique (R) coopérant avec au moins
un appui prévu sur la pièce de contact pour maintenir celle-
ci appliquée sur le tourillon fixe.

4. Interrupteur de protection selon la revendication
10 3,
caractérisé par le fait que le tourillon (30a) appartient à
une pièce conductrice rigide (30) solidaire d'une borne (B1)
de l'interrupteur.

15 5. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé par le fait que la bielle élastique (R)
coopère, d'une part, avec un appui d'ouverture (36) et,
d'autre part, avec un appui de fermeture (31), les appuis
20 (31, 36) étant prévus sur la pièce de contact (32) et situés
de part et d'autre du tourillon (30a) de pivotement de
ladite pièce.

6. Interrupteur de protection selon la revendication
25 5,
caractérisé par le fait que la bielle élastique (R)
constitue le moyen de pression du contact mobile (C1) sur le
contact fixe (C2).

30 7. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 5 et 6,
caractérisé par le fait que la bielle élastique (R) est
un ressort en épingle en V présentant une première branche
du V (28) appliquée sur une deuxième extrémité (24) du
35 levier de déclenchement (18) et une deuxième branche du V
(29) applicable sur les appuis de fermeture (31) et d'ouverture
(36) de la pièce de contact (32).

8. Interrupteur de protection pour installation électrique, comprenant dans un boîtier isolant :

- au moins un contact fixe et un contact mobile coopérants
5 et formant un chemin de courant interruptible en réponse :
 - . soit à l'actionnement d'un organe magnétique et/ou thermique de déclenchement automatique,
 - . soit à l'actionnement d'un organe de commande manuelle de déclenchement et de réarmement,
- 10 - une serrure comprenant :
 - . un crochet déplaçable par l'organe de déclenchement automatique,
 - . un levier de déclenchement muni à une première extrémité
15 d'un becquet coopérant avec le crochet et relié à l'organe de commande manuelle, de manière à pivoter, soit en prenant appui sur le crochet pour effectuer une ouverture volontaire des contacts, soit sur un axe déplaçable
20 relié à l'organe de commande manuelle pour effectuer un déclenchement automatique,

caractérisé par le fait que le crochet (12) est interposé entre un noyau (14) du déclencheur magnétique (DM) et un bilame (17) du déclencheur thermique (DT) et est agencé de
25 manière qu'un début de déflexion du bilame (17) entraîne une légère plongée du noyau via le pivotement du crochet.

9. Interrupteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le levier de déclenchement (18) est
30 relié à une pièce de contact (32) au moyen d'une bielle élastique (R).

10. Interrupteur de protection selon la revendication 8,
35 caractérisé par le fait que le déclencheur magnétique (DM) comprend un ressort (35) de rappel du noyau magnétique (15), ce ressort constituant un moyen de rappel du crochet (12).

11. Interrupteur de protection selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé par le fait que le crochet présente un doigt (16) destiné à coopérer avec le bilame (17), le doigt (16) portant des repères (16a) d'assistance au réglage du bilame.

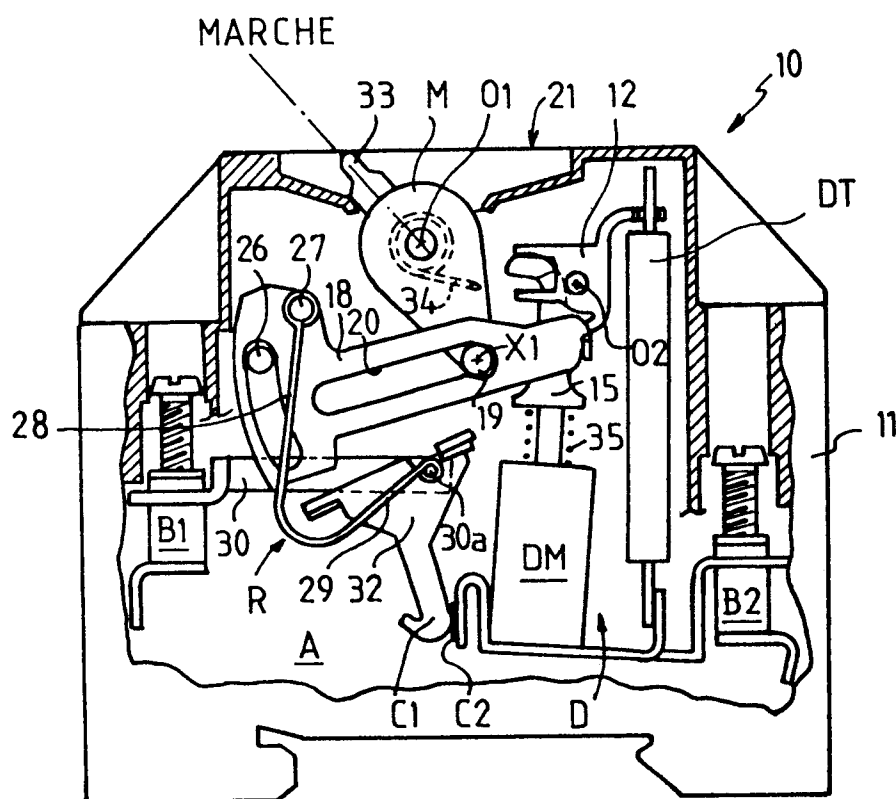
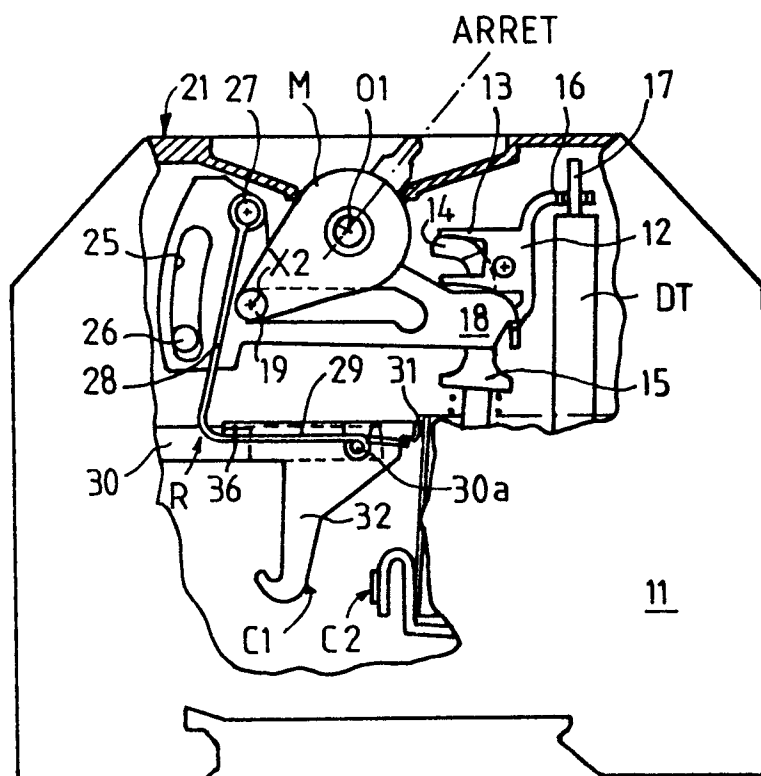
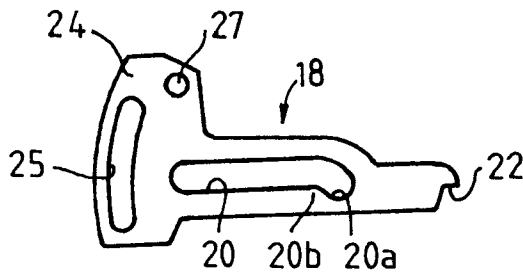
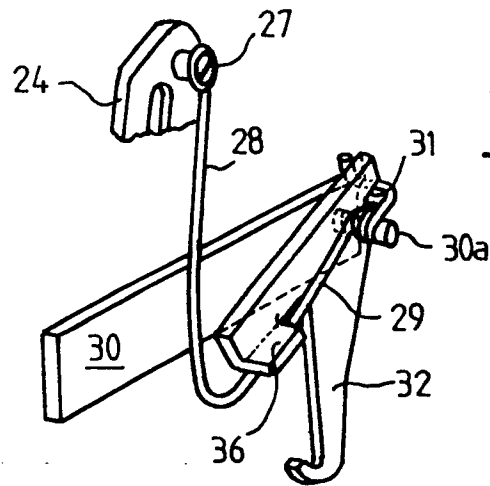
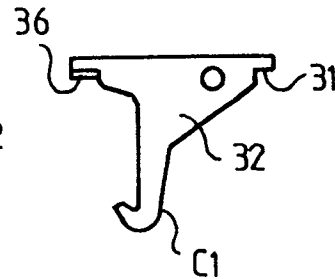
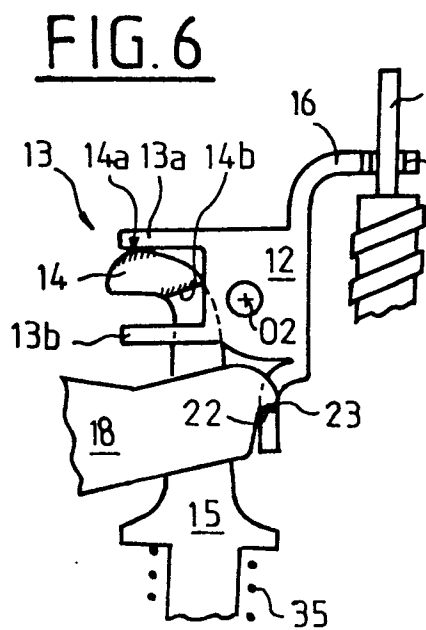
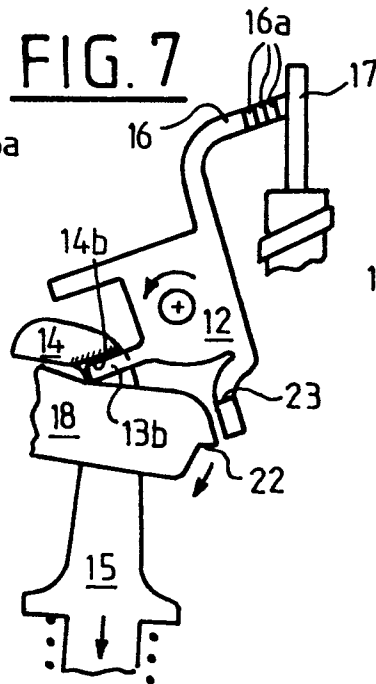
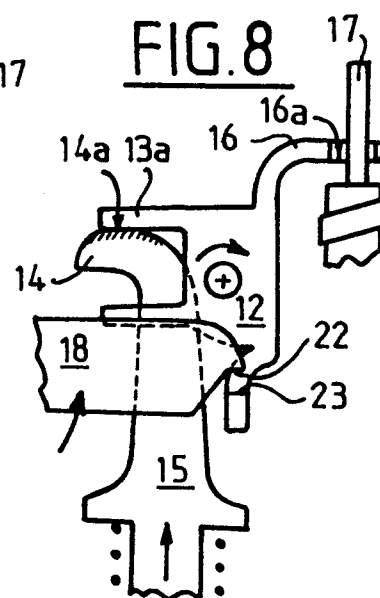
FIG. 1FIG. 2

FIG. 3FIG. 4FIG. 5FIG. 6FIG. 7FIG. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0218497

Numero de la demande

EP 86 40 1923

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. 4)
A	EP-A-0 018 553 (SAPAREL) * Page 2, ligne 23 - page 4, ligne 36; page 6, ligne 34 - page 7, ligne 5; page 9, ligne 14 - page 10 *	1	H 01 H 71/50 H 01 H 71/40
X	---	8, 10	
A	EP-A-0 028 958 (LEGRAND) * Page 7, ligne 15 - page 8; page 12, lignes 27-37; page 15, lignes 5-13; page 16, ligne 35 - page 17, ligne 9 *	1-6	
A	FR-A-2 368 139 (BROWN BOVERI) * Figures 1, 2; page 6, lignes 1-11 *	8	
A	DE-A-2 132 780 (SIEMENS) * Figure; page 5, paragraphe 1 *	8	H 01 H 71/00 H 01 H 73/00
A, D	EP-A-0 047 847 (SIEMENS) -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06-01-1987	Examineur DESMET W.H.G.
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 intercalaire		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	