

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 81401899.0

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 73/18**
H 01 H 71/10, H 01 H 1/04

(22) Date de dépôt: 01.12.81

(30) Priorité: 09.12.80 FR 8026166

(43) Date de publication de la demande:
16.06.82 Bulletin 82/24

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

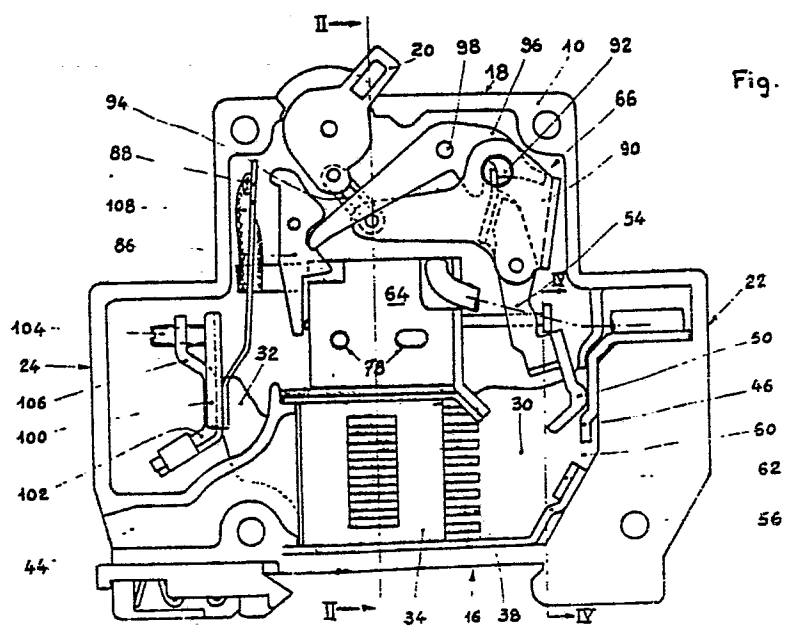
(71) Demandeur: MERLIN GERIN
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

(72) Inventeur: Terrier, Gérard
MERLIN GERIN Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble(FR)

(74) Mandataire: Kern, Paul et al,
Merlin Gerin 20, rue Henri Tarze, 83 X
F-38041 Grenoble Cedex(FR)

(54) Disjoncteur miniature à haut pouvoir de coupure.

(57) L'invention est relative à un disjoncteur miniature à haut pouvoir de coupure. Le disjoncteur comporte des contacts mobiles (50, 52) portés par un support en forme de fourche (54) les contacts (50, 52) coopérant avec des contacts fixes (46, 48) pour tirer deux arcs connectés électriquement en série. A chaque paire de contacts (46, 50; 48, 52) est associée une chambre de coupure (34, 36), ces dernières étant disposées symétriquement de part et d'autre d'une cloison isolante (30). Une plaque métallique (32) s'étend à l'intérieur de la cloison isolante (30) pour constituer un écran de séparation des chambres de coupure (34, 36). La plaque métallique (32) comporte une extension agencée en patte (102) de support de la bilame (88) et de son dispositif (104) de réglage. La plaque métallique (32) comporte une deuxième extension (62) agencée en électrode de commutation de l'arc réalisant le shuntage des déclencheurs magnétique (64) et thermique (88). La bobine du déclencheur magnétique (64) est entourée d'une carcasse dont la face accolée aux chambres de coupure (34, 36) est ouverte.



DISJONCTEUR MINIATURE A HAUT POUVOIR DE COUPURE.

L'invention est relative à un disjoncteur miniature à haut pouvoir de coupure ayant un boîtier moulé étroit comprenant:

- 5 - deux chambres de coupure disposées côte à côte dans la partie inférieure du boîtier et ayant des tôles de désionisation s'étendant parallèlement au fond du boîtier, les deux chambres étant séparées par une cloison isolante s'étendant dans le plan médian du boîtier perpendiculaire audit fond,
- 10 - deux paires de contacts, chacune associée à l'une desdites chambres en étant disposée devant lesdites tôles, le contact mobile se débattant de manière à tirer un arc initial s'étendant parallèlement aux tôles et pivotant par migration sur des cornes pour s'étaler à l'entrée perpendiculairement aux
- 15 tôles,
 - un support de contacts en forme de fourche chevauchant la-dite cloison et portant à l'extrémité de chacune de ses dents un contact mobile, de façon à déplacer simultanément lesdits contacts mobiles en position d'ouverture et en posi-
 - 20 tion de fermeture,
 - une borne d'entrée et une borne de sortie du disjoncteur disposées sur les deux faces latérales étroites opposées du boîtier, l'une des bornes étant reliée à l'un des contacts fixes, l'autre contact fixe étant relié avec interposition
 - 25 d'un dispositif de déclenchement magnéto-thermique à l'autre borne, ledit support en fourche étant agencé pour relier électriquement lesdits contacts mobiles pour constituer un pont de contact à deux intervalles de coupure connectés en série,
 - 30 - un mécanisme de commande manuelle et/ou automatique dudit support en fourche pour ouvrir et fermer ledit disjoncteur.

Les disjoncteurs miniatures sont fréquemment utilisés pour la protection des circuits électriques de distribution ter-

35 minale, et l'augmentation des puissances installées a fait surgir le besoin de disposer de disjoncteurs à pouvoir de coupure élevé. Une augmentation du pouvoir de coupure peut être obtenue par branchement en série de deux disjoncteurs

unipolaires, mais l'encombrement et le coût est ainsi doublé. On a déjà proposé de loger à l'intérieur d'un même boîtier un système de contact assurant une double coupure et permettant une augmentation du pouvoir de coupure (brevet français N° 2.154.628). Les disjoncteurs miniatures appartiennent à des systèmes modulaires d'appareils électriques ayant tous le même profil pour être disposé côte à côte sur un support d'une manière bien connue des spécialistes. La structure et la disposition des éléments constitutifs du disjoncteur miniature connu précité ne permettent pas le respect des dimensions normalisées des modules, et la présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un disjoncteur miniature à encombrement réduit et à pouvoir de coupure élevé.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé par le fait que lesdites deux chambres de coupure avec les contacts associés occupent la quasi-totalité de la largeur et de la longueur de ladite partie inférieure du boîtier, la partie supérieure recevant le mécanisme et la bobine du déclencheur magnétique communs aux deux intervalles de coupure et occupant chacun toute la largeur du boîtier, la bobine étant intercalée entre les chambres de coupure et le mécanisme en s'étendant parallèlement auxdites tôles, et que ladite fourche de support de contacts reliant les contacts mobiles au mécanisme s'étend à l'avant et suivant une direction sensiblement perpendiculaire de ladite bobine.

Le disjoncteur miniature selon l'invention conserve la structure générale du disjoncteur commercialement dénommé C 32 et décrit dans le brevet français N° 2.344.949, seule la largeur du boîtier étant augmentée et portée à 25 mm, de façon à disposer d'un espace suffisant au logement côte-à-côte des deux chambres de coupure et de la bobine du déclencheur magnétique de section accrue. Les auxiliaires, notamment le bloc de protection différentielle, la commande d'ouverture à distance du disjoncteur C 32 ou/et ses contacts auxiliaires peuvent ainsi être associés sans aucune modification au disjoncteur selon l'invention, pour réaliser la

protection différentielle et/ou la commande d'ouverture à distance et la signalisation.

5 Les deux chambres de coupure sont séparées par une cloison isolante évitant tout amorçage intempestif et dans la cloison isolante est insérée une plaque métallique formant écran se prolongeant pour constituer une patte de fixation de la bilame. La double fonction de la plaque métallique, en l'oc-
10 currence d'écran et de support de la bilame, permet d'affranchir cette dernière de toute déformation du boîtier soumis à des échauffements et des contraintes et d'éviter tout dérèglement du seuil de déclenchement.

15 Selon un autre développement de l'invention, la plaque métallique de séparation des chambres de coupure est agencée pour constituer un conducteur de shuntage du déclencheur magnétique et du déclencheur thermique dès la formation de l'arc tiré entre les contacts séparés. A cet effet, la plaque métallique se prolonge du côté des contacts et est
20 conformée en corne d'arc sur laquelle l'arc commute dès sa formation d'une manière bien connue en soi.

En vue d'accroître la force du déclencheur magnétique, qui agit par l'intermédiaire d'un percuteur directement sur la
25 fourche de contact pour accélérer le déplacement de cette dernière en direction d'ouverture, il est connu d'entourer la bobine du déclencheur par une carcasse de fermeture du flux magnétique. La carcasse métallique ne s'étend pas obligatoirement sur toutes les faces de la bobine, et selon un
30 développement de l'invention, la face adjacente aux chambres de coupure est ouverte, de façon à réduire l'encombrement en hauteur. La face opposée est avantageusement également ouverte pour la même raison.

35 ~~D'autres avantages et caractéristiques de l'invention res-~~
sortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre 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, la face latérale du boîtier étant supposée enlevée;

5 la figure 2 est une coupe, à échelle agrandie, suivant la ligne II-II de la fig. 1;

la figure 3 est une vue partielle, à échelle agrandie, en coupe suivant le plan médian du disjoncteur selon la fig. 1;

10

la figure 4 est une vue en coupe, à échelle agrandie, suivant la ligne IV-IV de la fig. 1;

la figure 5 représente le schéma électrique du disjoncteur.

15

Sur les figures, un boîtier 10, en matériau isolant moulé, est constitué de deux demi-coquilles 12, 14, assemblées par des rivets. Le boîtier 10 présente une forme générale parallélépipédique de faible largeur, notamment de 25 mm.

20

Le boîtier 10 présente un fond 16 de fixation sur un rail DIN symétrique et une face frontale 18 présentant une lumière de passage d'une manette de commande manuelle 20. Sur les faces latérales étroites 22, 24 du boîtier 10 sont disposées des bornes 26, 28 d'entrée et de sortie du disjoncteur, logé à l'intérieur du boîtier (fig. 5).

25

La partie inférieure du boîtier 10 adjacente au fond 16 est subdivisée en deux parties par une cloison isolante 30

30

s'étendant dans le plan médian du boîtier 10. En se référant plus particulièrement aux figures 2 et 4, on voit qu'une plaque métallique 32 est insérée à l'intérieur de la cloison isolante 30 en deux parties accolées. De part et d'autre de la cloison isolante 30 sont disposées symétriquement

~~35~~ des chambres de coupure 34, 36, constituées par un empilage de tôles de désionisation 38 s'étendant parallèlement au fond 16. La cloison isolante 30 se prolonge de part et d'autre des chambres de coupure 34, 36 pour séparer d'une part

deux chambres de formation d'arc 40, 42, situées devant les
chambres de coupure 34, 36 et d'autre part des conduits 44
d'échappement de gaz de coupure. De part et d'autre de la
cloison médiane isolante 30 sont disposés respectivement dans
5 les chambres de formation 40, 42 des contacts fixes 46, 48,
susceptibles de coopérer avec des contacts mobiles 50, 52,
portés par un support commun en forme de fourche 54. La
fourche porte-contacts mobiles 54 chevauche la cloison isolante
30 et est commandée par un mécanisme de commande décrit ci-
10 dessous, de manière à se débattre suivant une direction sen-
siblement parallèle aux tôles 38. Des électrodes 56, 58 pro-
longent les contacts fixes 46, 48 pour se raccorder aux tôles
d'extrémité des chambres de coupure 34, 36. L'électrode 58
est raccordée directement au contact fixe 48 sans solution
15 de continuité tandis que l'électrode 56 est séparée du con-
tact fixe 46 par un intervalle isolant 60. L'électrode 56
est reliée électriquement à la plaque 32 par l'intermédiaire
d'une patte repliée 62 de cette dernière.

20 Dans la partie supérieure du boîtier 10, au-dessus de la
cloison isolante médiane 30, sont disposés le déclencheur
magnétique 64 et le mécanisme de commande 66. Le déclencheur
magnétique 64 comporte une bobine 68 d'axe parallèle aux
tôles 38, la bobine 68 étant entourée d'une carcasse métal-
25 lique 70 ayant deux grandes faces latérales 72, 74, accolées
aux coquilles 12, 14 et fixées à ces dernières par des te-
nons 76 emboîtés dans des lumières 78. La carcasse 70 ne
s'étend pas sur les faces inférieures et supérieures de la
bobine 68, respectivement en regard des chambres 34, 36 et
30 du mécanisme 66, de manière à réduire l'encombrement en
hauteur du déclencheur magnétique 64. Un noyau plongeur 80,
monté à coulissement axial dans la bobine 68, porte un ex-
tracteur 82 agissant sur la fourche porte-contacts 54 et
actionne un poussoir 84 agissant sur une barre de déclenche-
35 ment 86 du mécanisme 66. La barre de déclenchement 86 peut
également être actionnée par un déclencheur thermique, con-
stitué par une bilame 88.

Le mécanisme de commande 66 est du type décrit dans le brevet français précité N° 2.344.949, auquel on se reportera avantageusement pour de plus amples détails. Seules les dimensions des pièces constitutives du mécanisme 66 ont été
5 augmentées pour résister à l'effort de manoeuvre accru par la présence d'une double coupure. La fourche porte-contacts 54 est articulée sur un berceau 90 monté à rotation sur un axe fixe 92 et commandé par une bielle 94 articulée par son extrémité opposée à la manette 20. Un crochet 96, monté
10 à rotation sur un axe fixe 98, coopère par l'une de ses extrémités avec la barre de déclenchement 86 et par son extrémité opposée avec la fourche porte-contacts 54 pour constituer un accrochage. Le mécanisme 66 comporte bien entendu des ressorts de rappel et de pression de contact (non représentés), l'ensemble étant agencé de telle manière qu'un pivotement de la manette 20 provoque un basculement du berceau 90 et un déplacement en position d'ouverture ou de fermeture des contacts 46, 50; 48, 52, de la fourche porte-contacts 54. Un actionnement de la barre de déclenchement 86 par le dé-
20 clencheur magnétique 64 ou la bilame 88 libère le crochet 96 et déverrouille la fourche porte-contacts 54, qui se déplace en direction d'ouverture sous l'action d'un ressort de rappel (non représenté). Le mécanisme de commande et son fonctionnement sont bien connus des spécialistes.

25

La bilame 88 est fixée par l'intermédiaire d'un support 100 à une patte 102, constituée par un prolongement de la plaque 32 insérée dans la cloison isolante médiane 30. La pièce intermédiaire 100 de forme allongée est fixée par l'une de ses extrémités, par exemple par sertissage, sur la patte 102, tandis que l'extrémité opposée coopère avec une vis de réglage 104 vissée dans un orifice ménagé dans une extension 106 de la patte 102. Il est facile de comprendre que le vissage ou le dévissage de la vis de réglage 104 provoque une déformation de la pièce intermédiaire 100, et de ce fait un déplacement de l'extrémité libre de la bilame 88 en rapprochement ou à écartement du levier de déclenchement 86 d'une manière bien connue des spécialistes. Il convient de noter que la

~~35~~

fixation de la bilame 88 et de son dispositif de réglage 104 est indépendante du boîtier 10, l'ensemble étant porté par la plaque métallique 32.

5 En se référant plus particulièrement à la figure 5, on voit que la borne 26 est raccordé au contact fixe 48, la fourche 54 constituant un pont de contact coopérant respectivement avec les contacts fixes 48, 46. Le contact fixe 46 est re-
lié à l'entrée de la bobine 68, la sortie de cette dernière
10 étant reliée par une tresse 108 à l'extrémité libre de la bilame 88. La plaque 32 est connectée à la borne 28.

Le disjoncteur selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

15

En position de fermeture, représentée aux figures 1 et 5, le courant entre à un instant donné par la borne 26 en traversant le contact 48, le contact mobile 52, la fourche 54, le contact mobile 50, le contact 46, la bobine 68, la bilame 88 pour sor-
20 - tir par la borne opposée 28. Lors d'une ouverture du disjoncteur, commandée soit manuellement par basculement de la manette 20, soit automatiquement par le déclencheur magnétique 64 ou la bilame 88, agissant sur la barre de déclenchement 86, la fourche porte-contacts 54 pivote en position d'ouverture
25 en tirant deux arcs, respectivement entre les contacts 46, 50 et 48, 52. Les arcs migrent sur les électrodes 56, 58, pour pénétrer dans les chambres de coupure 34, 36 où ils sont éteints de la manière usuelle. Dès la commutation de l'arc tiré entre les contacts 46, 50 sur l'électrode 56,
30 la bobine 68 et la bilame 88 sont shuntées, le courant passant de la borne 26, l'électrode 58, le premier arc, le contact mobile 52, la fourche 54, le contact mobile 50, le deuxième arc, l'électrode 56, la patte 62, la plaque 32 vers la borne de sortie 28. Les deux arcs sont connectés en
--- 35 --- série et confèrent au disjoncteur un pouvoir de coupure élevé. Le déplacement rapide de la fourche porte-contacts 54 par un déclencheur électro-magnétique 64 de grande puissance participe à l'accroissement du pouvoir de coupure.

Il convient de noter que le déclencheur magnétique 64 et le mécanisme de commande 66, qui sont communs aux deux intervalles de coupure, disposent de l'ensemble de la largeur du boîtier 10, ce qui facilite leur conception. Le plan médian, 5 contenant la cloison isolante 30, constitue un plan de symétrie du disjoncteur.

Le boîtier 10 peut être réalisé en matière thermoplastique, une déformation éventuelle du boîtier 10 ne modifiant pas le 10 réglage de la bilame 88. Il est clair que l'utilisation de la plaque écran 32 comme support de la bilame 88 peut être utilisée indépendamment de la fonction de shuntage des déclencheurs magnétiques et thermiques, cette fonction étant soit omise soit réalisée par des moyens différents. La 15 plaque écran peut être en un matériau ferromagnétique.

Les contacts mobiles 50, 52 sont avantageusement réalisés en un alliage cuivre tellure et coopèrent avec des contacts fixes 46, 48 en cuivre. Des essais ont confirmé l'efficacité de cette solution qui permet une économie des plaquettes 20 usuelles en argent.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit et représenté aux dessins annexés, mais elle s'étend bien au contraire à 25 toute variante restant dans le cadre des équivalences.

Revendications

1. Disjoncteur miniature à haut pouvoir de coupure ayant un boîtier moulé (10) étroit comprenant :
- 5 - deux chambres de coupure (34, 36) disposées côte-à-côte dans la partie inférieure du boîtier et ayant des tôles de désionisation (38) s'étendant parallèlement au fond (16) du boîtier, les deux chambres étant séparées par une cloison isolante (30) s'étendant dans le plan médian du boîtier per-
- 10 pendiculaire audit fond (16),
- deux paires de contacts (46, 50; 48, 52), chacune associée à l'une desdites chambres en étant disposée devant lesdites tôles (38), le contact mobile (50, 52) se débattant de ma-
- 15 nière à tirer un arc initial s'étendant parallèlement aux tôles (38) et pivotant par migration sur des cornes (56, 58) pour s'étaler à l'entrée perpendiculairement aux tôles,
- un support (54) de contacts en forme de fourche chevauchant ladite cloison (30) et portant à l'extrémité de chacune de ses dents un contact mobile (50, 52), de façon à déplacer si-
- 20 multanément lesdits contacts mobiles (50, 52) en position d'ouverture et en position de fermeture,
- une borne (26) d'entrée et une borne (28) de sortie du disjoncteur disposées sur les deux faces (22, 24) latérales étroites opposées du boîtier; l'une des bornes (26) étant
- 25 reliée à l'un (48) des contacts fixes, l'autre contact fixe (46) étant relié avec interposition d'un dispositif de déclenchement magnéto-thermique (64, 88) à l'autre borne (28), ledit support en fourche (54) étant agencé pour relier électriquement lesdits contacts mobiles (50, 52) pour constituer
- 30 un pont de contact à deux intervalles de coupure connectés en série,
- un mécanisme (66) de commande manuelle et/ou automatique dudit support en fourche (54) pour ouvrir et fermer ledit disjoncteur,
- ~~-----35-----~~ caractérisé par le fait que lesdites deux chambres de cou-
pure (34, 36) avec les contacts associés (46, 50; 48, 52) occupent la quasi-totalité de la largeur et de la longueur de ladite partie inférieure du boîtier (10), la partie supé-

rieure recevant le mécanisme (66) et la bobine (68) du déclencheur magnétique (64) communs aux deux intervalles de coupure et occupant chacun toute la largeur du boîtier (10), la bobine (68) étant intercalée entre les chambres de coupure (34, 36) et le mécanisme (66) en s'étendant parallèlement auxdites tôles (38), et que ladite fourche (54) de support de contacts reliant les contacts mobiles (50, 52) au mécanisme (66) s'étend à l'avant et suivant une direction sensiblement perpendiculaire de ladite bobine (68).

10

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme (66), ladite bobine (68) et lesdits contacts (46, 50; 48, 52) présentent un plan de symétrie constitué par ledit plan médian (30) du boîtier (10).

15

3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite cloison isolante (30) comporte une plaque métallique (32) formant écran entre les deux chambres de coupure (34, 36), ladite plaque métallique portant une patte de fixation (102) d'une bilame (88) dudit déclencheur thermique.

20

4. Disjoncteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite patte de fixation (102) porte un dispositif (104) de réglage de ladite bilame (88).

25

5. Disjoncteur selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite plaque métallique (32) porte une extension (62) formant une électrode d'arc adjacente à un contact fixe (46) et agencée pour capter une racine de l'arc dès la formation de l'arc, ladite plaque (32) constituant un circuit de shuntage du déclencheur (64, 88) dès la commutation de l'arc sur ladite électrode (62).

30

6. Disjoncteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite électrode (62) est prolongée par une corne de guidage (56) de l'arc solidaire de la tôle (38) d'extrémité de la chambre associée (34).

35

7. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que ladite plaque métallique (32) est flanquée de deux plaques isolantes (30).

5 8. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, ladite bobine (66) étant entourée par une carcasse métallique (70) et coopérant avec une armature (80) munie d'un extracteur (82) pour accélérer l'ouverture des contacts (50, 52), caractérisé en ce que la face de la carcasse (70)
10 adjacente aux chambres de coupure (34, 36) est ouverte.

9. Disjoncteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la face opposée de la carcasse (70) opposée à ladite face adjacente aux chambres (34, 36) est également ouverte.

15

10. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits contacts mobiles (50, 52) sont en un alliage cuivre tellure et coopèrent avec des contacts fixes (46, 48) en cuivre.

20

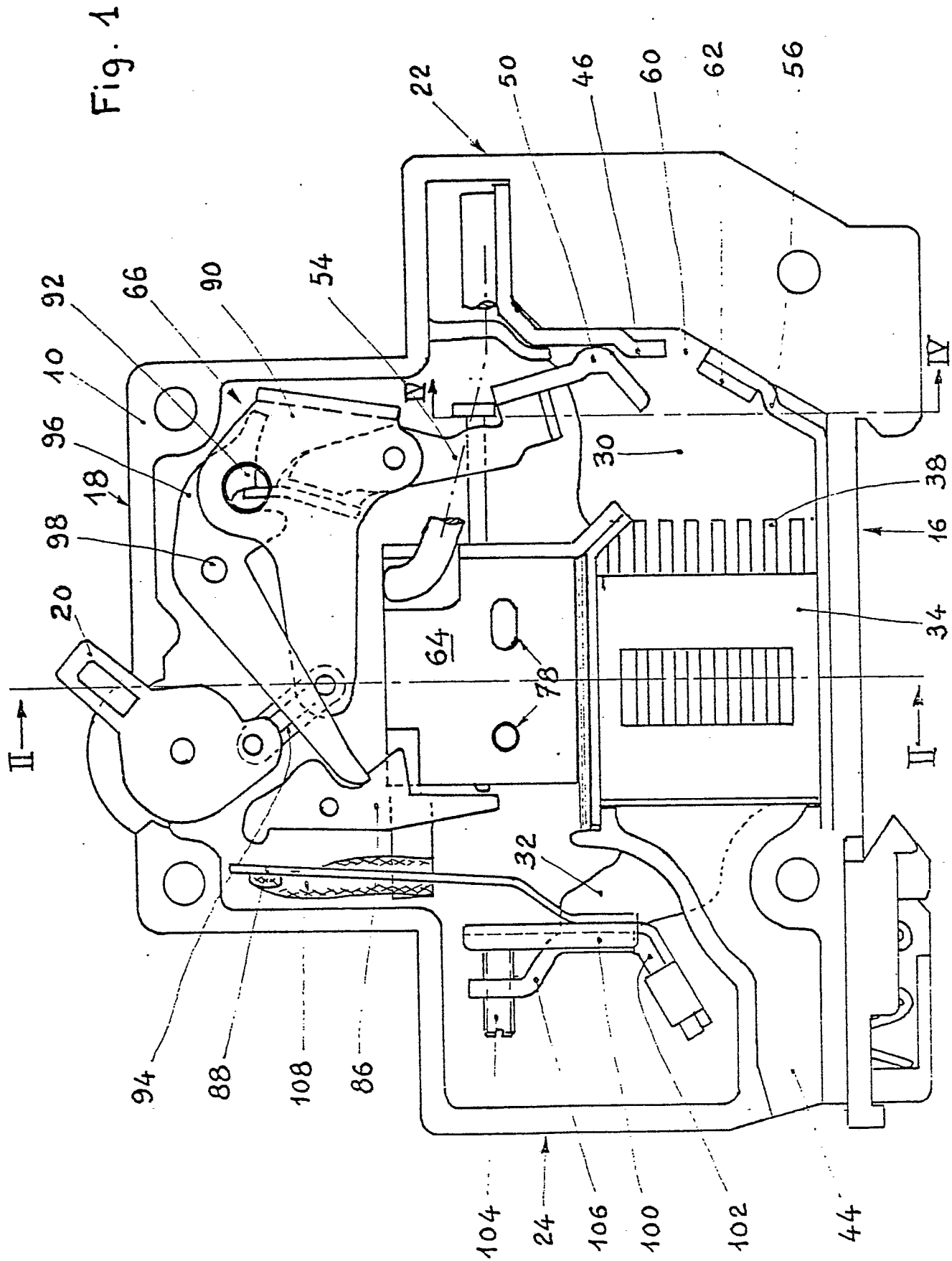
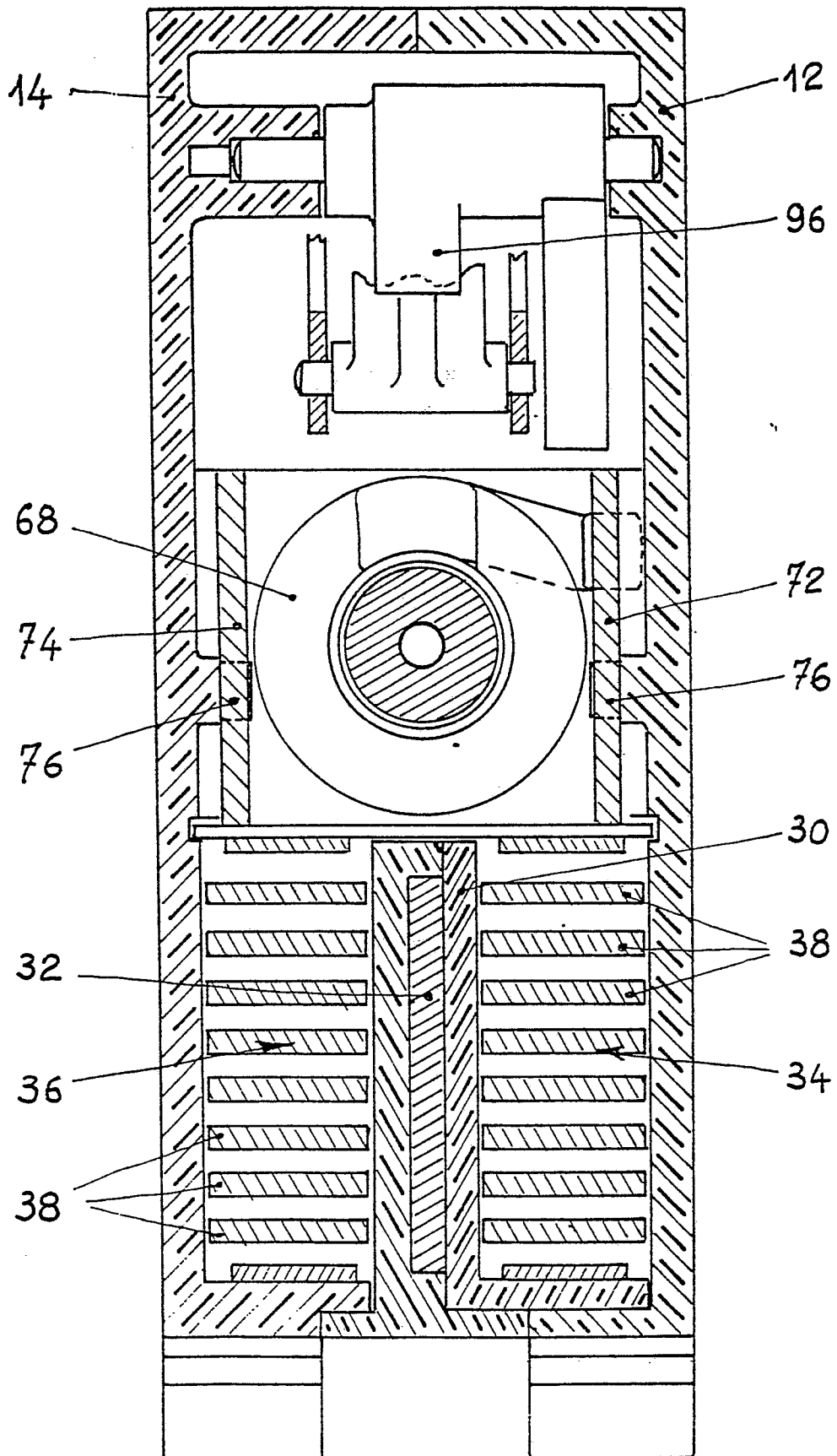
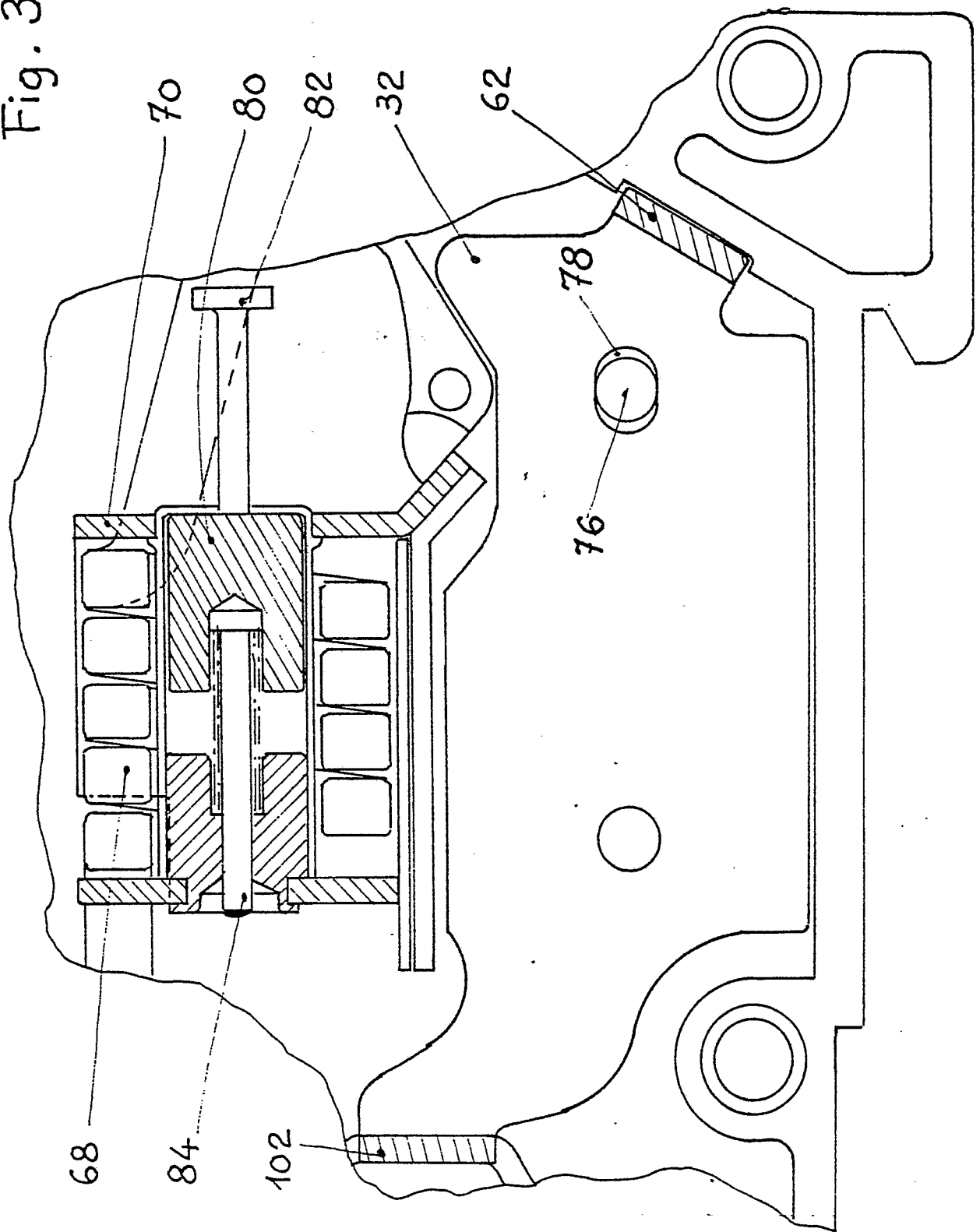


Fig. 2^{2/4}

3/4

Fig. 3



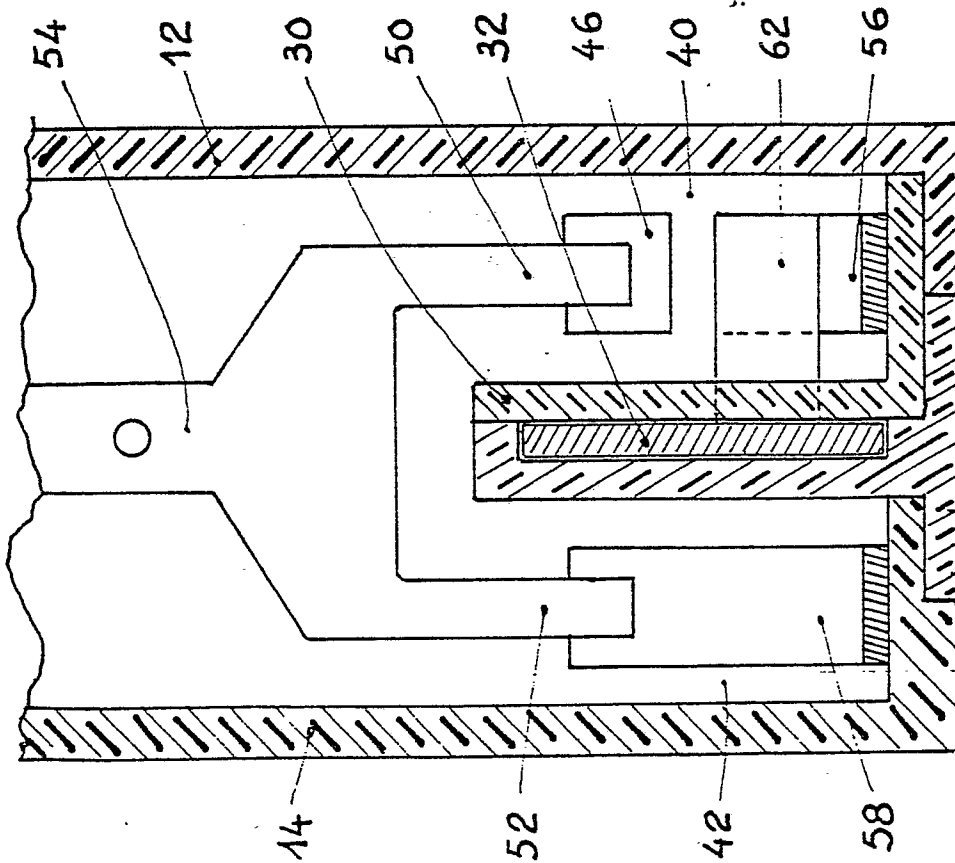


Fig. 4

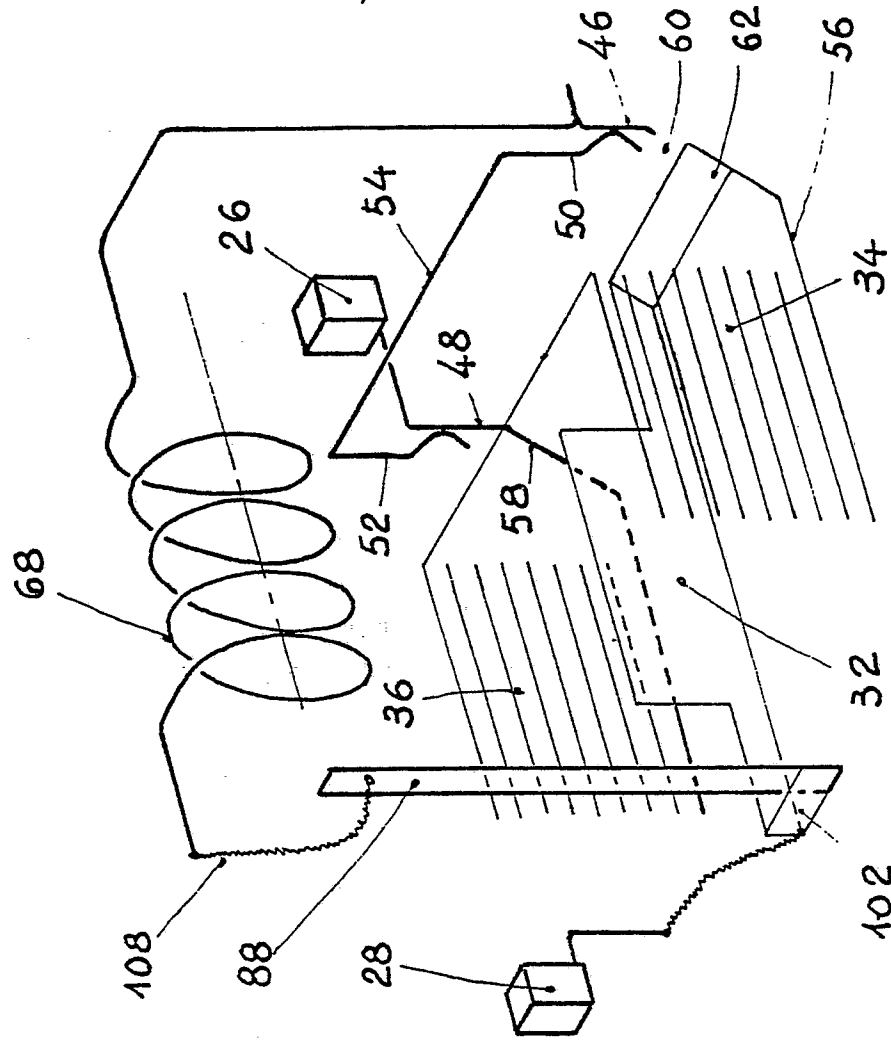


Fig. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0053973

Numéro de la demande

EP 81 40 1899

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	DE - A - 2 234 423 (BROWN BOVERI)	1,2	H 01 H 73/18 H 01 H 71/10 H 01 H 1/04
DA	FR - A - 2 154 628 (CARL MAIER)	1-4,8	
	--		
A	US - A - 3 388 358 (PAGANELLI) * Colonne 2, lignes 61-72; colonne 3, lignes 1-5, colonne 4, lignes 25-70 *	1,2,9	
	--		
A	DE - B - 1 180 453 (VOIGT & HAEFFNER)	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	--		
DA	FR - A - 2 344 949 (MERLIN GERIN) * Page 3, lignes 1-27, page 4, ligne 40; page 5 *	3-6	H 01 H 71/00 H 01 H 73/00 H 01 H 1/00
	--		
A	FR - A - 2 204 872 (LEGRAND) * Page 2, ligne 22 - page 3, ligne 15; page 4, ligne 36 - page 5, ligne 6; page 5, lignes 15-17; page 6, lignes 8-23 *	8,9	
	--		
A	DE - A - 1 538 677 (LICENTIA PATENT) * Page 4, lignes 15-22, 25-27; page 5, lignes 1-11 *	8,9	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
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	24-03-1982	DESMET	