

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **87401031.7**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 H 19/64**

(22) Date de dépôt: **06.05.87**

(30) Priorité: **06.05.86 FR 8606525**

(43) Date de publication de la demande:  
**11.11.87 Bulletin 87/46**

(84) Etats contractants désignés: **DE ES FR GB IT**

(71) Demandeur: **CGEE ALSTHOM Société anonyme dite:  
13, rue Antonin Raynaud  
F-92309 Levallois-Perret (FR)**

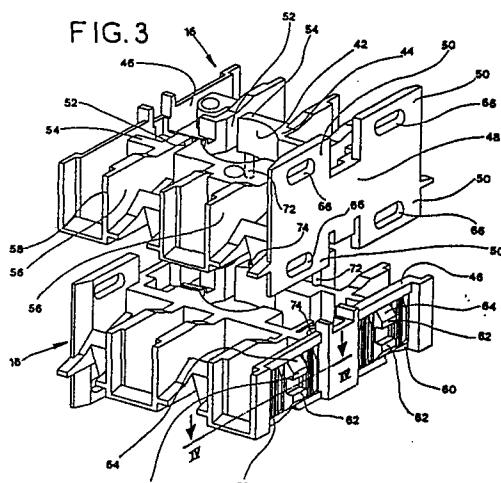
**BACO - constructions électriques anciennement  
BAUMGARTEN  
290 route de Colmar  
F-67100 Strasbourg (FR)**

(72) Inventeur: **Schaeffer, Maurice  
93 rue Boecklin  
F-67000 Strasbourg (FR)**

(74) Mandataire: **Schaub, Bernard et al  
c/o SOSPI 14-16 rue de la Baume  
F-75008 Paris (FR)**

(54) **Commutateur rotatif multipolaire, en particulier commutateur à cames sous forme de galettes empilées, et procédé d'exécution de ce dernier.**

(57) Un commutateur rotatif multipolaire, en particulier un commutateur à cames, est formé par un empilage de galettes dans lequel les éléments de contact et de raccordement sont logés dans des chambres comprises entre des parois d'extrémités et des parois intermédiaires. Les parois d'extrémités et intermédiaires sont prévues sous forme de pièces moulées (16) en matière thermoplastique, qui s'assemblent mécaniquement les unes avec les autres et sont rigidement fixées entre elles. Sur les pièces moulées (16) se présentent des pattes (50) qui, lors de l'assemblage côté à côté, débordent latéralement sur les pièces moulées contiguës et s'insèrent derrière les saillies (62) qui y sont prévues. Après l'encastrement, les pattes (50) sont soudées aux parois latérales des pièces moulées (16) en vue de la réalisation d'un assemblage bien rigide.



## Description

### Commutateur rotatif multipolaire, en particulier commutateur à cames sous forme de galettes empilées, et procédé d'exécution de ce dernier.

L'invention concerne un commutateur rotatif multipolaire, en particulier un commutateur à cames sous forme de galettes empilées, dont les éléments de contact fixes et de raccordement sont logés dans des chambres comprises entre des parois d'extrémités et des parois intermédiaires sous forme de pièces moulées en matière plastique, juxtaposées et reliées rigidement les unes avec les autres afin de constituer un bloc porteur compact traversé longitudinalement au centre par l'arbre de commande, les pièces moulées présentant en vue de leur jonction lors du montage des griffes qui en cours d'assemblage débordent latéralement sur les pièces moulées avoisinantes et s'insèrent derrière des saillies correspondantes, et l'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel commutateur.

Des commutateurs rotatifs du type mentionné sont déjà utilisés fréquemment en tant qu'appareils de commande incorporés à côté d'autres unités de commande et de signalisation dans les tableaux ou pupitres de contrôle, ou installations analogues. Dans ce cas, l'empilage des galettes moulées n'est fixé en règle générale que par une des extrémités à un élément porteur et doit par conséquent posséder une robustesse et une rigidité propres suffisantes en égard aux contraintes provenant de l'arbre à cames, afin de garantir un fonctionnement impeccable même après une longue durée de service.

Dans les commutateurs rotatifs à galettes connus jusqu'à présent, cette robustesse et rigidité sont obtenues grâce à une liaison très raide des éléments moulés exécutés autrefois en porcelaine et plus récemment en matière plastique, à l'aide de tiges filetées traversant tout l'empilage en tant que tirants. Une telle liaison mécanique est cependant coûteuse en matériel et en main-d'œuvre, et exige par la suite une garantie de vissage correct, ce qui outre des soins appropriés suppose également un contrôle ultérieur.

L'objet de la présente invention est par conséquent d'éviter ces assemblages par vissage avec ce que cela comporte en frais de matériel et de travail, et de réaliser une liaison rigide des différentes pièces moulées composant le stator du commutateur rotatif pour un coût moindre en main-d'œuvre et frais.

Conformément à l'invention, cet objectif est atteint par le fait que les pièces moulées consistent en une matière thermoplastique, et que les pattes sur les parois latérales de ces pièces moulées, après insertion derrière les saillies des pièces moulées contiguës, sont soudées en vue d'une jonction très rigide.

Grâce à l'adoption du procédé connu de pattes qui s'encliquètent derrière des saillies prévues sur les pièces moulées avoisinantes, l'invention offre l'avantage d'un montage préliminaire plus facile et sans outils, tout en créant simultanément la condition nécessaire pour l'assemblage définitif consécutif des pièces, par soudage de ces pattes aux parois

latérales des pièces moulées contiguës, toutes ces pièces formant ainsi un bloc rigide en soi. Il est vrai qu'un démontage du commutateur sans destruction des pièces moulées n'est plus possible. Toutefois l'économie de frais ainsi réalisée abaisse le coût global du commutateur rotatif dans une mesure telle, que pour les rares cas de modification ou extension des fonctions de commutation, réalisables auparavant par une reconstruction, un échange pur et simple du commutateur complet peut-être pris en compte.

Selon une première caractéristique d'exécution avantageuse de l'invention, les griffes sont constituées sous forme de pattes plates portant des orifices aux extrémités pour y loger des saillies dotées de rampes de glissement. Une telle conception crée par suite de la faible épaisseur des pattes, des conditions particulièrement favorables pour le montage préalable et le soudage ultérieur, ce qui peut encore être amélioré, selon une autre caractéristique de l'invention, par le fait que les surfaces latérales des pièces moulées présentent dans la plage recouverte par les pattes, des nervures orientées dans le sens du glissement avec des rainures intermédiaires, qui à la fin de ce glissement empêchent dans un premier temps l'encastrement complet des pattes derrière les saillies et permettent seulement cette jonction ferme lors du soudage après ramollissement et fusion avec les pattes.

Dans le mode d'exécution proposé des griffes sous forme de pattes plates, il est particulièrement avantageux que chaque pièce moulée présente d'un côté deux paires de saillies pour l'insertion des pattes des pièces moulées contiguës décalées de 180° par rapport à l'arbre de commande; il résulte, de ce mode d'exécution qu'on obtient après le montage final, des surfaces extérieures lisses des deux côtés de l'empilage. Cela est également favorable au processus de soudage, qui dans le mode d'exécution conforme à l'invention en vue de la réalisation d'un commutateur rotatif multipolaire du type indiqué au début, est de préférence opéré par ultrasons, étant donné que les surfaces lisses extérieures facilitent la pose des sonotrodes.

L'invention sera expliquée plus en détails dans ce qui suit avec les dessins annexés, dans lesquels :  
 Figure 1 - représente la vue en perspective d'un commutateur à cames réalisé sous forme de galettes empilées,  
 Figure 2 - est la coupe du commutateur à cames dans la zone d'une chambre de coupure, avec les éléments de contact et de raccordement,  
 Figure 3 - représente la vue en perspective de deux pièces moulées en matière plastique servant de parois entre les chambres et de support aux éléments de contact et de raccordement, juste avant leur assemblage, et  
 Figure 4 - est la coupe partielle d'une paroi latérale d'une telle pièce moulée suivant la ligne

50  
 - -  
 55  
 60

Figure 1 - représente la vue en perspective d'un commutateur à cames réalisé sous forme de galettes empilées,  
 Figure 2 - est la coupe du commutateur à cames dans la zone d'une chambre de coupure, avec les éléments de contact et de raccordement,  
 Figure 3 - représente la vue en perspective de deux pièces moulées en matière plastique servant de parois entre les chambres et de support aux éléments de contact et de raccordement, juste avant leur assemblage, et  
 Figure 4 - est la coupe partielle d'une paroi latérale d'une telle pièce moulée suivant la ligne

## IV-IV de la figure 3.

Le commutateur à cames illustré dans la figure 1 est un modèle à 12 pôles et comprend dans ce but un bloc de modules 10 consistant en deux modules d'extrémité 12, 14, et en cinq modules intermédiaires 16 de conception identique. Les modules d'extrémité 12, 14, et les modules intermédiaires 16 sont conçus sous forme de pièces moulées en matière thermoplastique et constituent des parois d'extrémité et intermédiaires pour les chambres qu'elles limitent latéralement (figure 2) et dans lesquelles, comme spécifié plus loin, sont logés les éléments de contact et de raccordement ainsi que les cames 18 calés fermement sur un arbre de section carrée 20, porté par des paliers dans les deux modules d'extrémité 12, 14, et pouvant pivoter ensemble pas à pas de façon connue à l'aide d'une manette 22.

Comme le montre plus nettement la figure 2, dans chacune de ces chambres sont prévus deux contacts pouvant être au choix des contacts à ouverture ou à fermeture, chaque contact consistant en deux éléments fixes identiques 24 qui sont reliés mécaniquement et électriquement par des barrettes conductrices 26 à des bornes de raccordement 28, et en un pont de contact mobile 30 porté par un poussoir 32 dont l'extrémité intérieure se terminant en pointe 34 est maintenue appliquée contre le disque à came 18 qui présente un creux profilé 38, et dont l'autre extrémité est sous l'influence d'un ressort hélicoïdal de compression 36. Les bornes de raccordement sont munies de vis de serrage 40.

Ainsi que la figure 3 le précise, les modules intermédiaires 16 ont une forme de base en principe carrée ou rectangulaire et présentent une ouverture centrale 42 logeant l'arbre de section carrée 20. L'ouverture 42 est située pour l'essentiel dans une cloison transversale 44 formant séparation et à laquelle est rattachée à une des extrémités une paroi frontale 48 possédant deux paires de pattes 50 dirigées en sens opposé. Les parois frontales 46, 48, sont reliées de part et d'autre de l'ouverture 42 par des parois longitudinales 54 présentant des évidements 52, dont la surface extérieure forme des logements 56 recevant les bornes de raccordement 28 grâce aux âmes nervurées 58.

Les modules d'extrémité 12, 14, sont prévus identiques, du côté orienté vers les modules intermédiaires, aux pièces moulées 16 et portent chacun de façon analogue sur la paroi correspondant à la paroi frontale 48, deux pattes 50 seulement.

Les modules d'extrémité 12, 14 et les modules intermédiaires 16 empilés entre eux sont chaque fois décalés augulairément de 180° par rapport à l'arbre de section carrée 20 lors de l'assemblage, de sorte que deux pattes 50 de même orientation de chacune des pièces moulées 12, 14, 16, débordent sur la paroi frontale 46 de la pièce moulée contiguë. Il est évident que les deux pattes 50 restant disponibles sur chaque pièce moulée débordent de la même manière sur les parois frontales de la pièce moulée contiguë de l'autre côté.

Les parois frontales 46 sont prévues, dans les zones 60 recouvertes par les pattes 50, avec un renforcement dans lequel se trouvent deux paires

5 de saillies 62 à arêtes de glissement en forme de rampe 64, sur lesquelles les pattes 50 des pièces moulées intermédiaires 16 ou des modules d'extrémités 12, 14, glissent lors de l'assemblage pour s'insérer finalement derrière les saillies 62 par les orifices 66 des pattes 50.

10 Comme cela est particulièrement visible dans la figure 4, il existe des deux côtés d'une paire de saillies 62, dans la direction du glissement, des nervures 68 et des rainures intermédiaires 70 contre lesquelles les pattes 50 s'appuient derrière les saillies 62 par force élastique, après insertion des pattes 50. De cette façon, un verrouillage intégral est impossible dans un premier temps.

15 Lorsque les modules 12, 14, 16, ont été assemblés mécaniquement avec les pattes insérées imparfaitement derrière les saillies 62 comme expliqué plus haut, un générateur d'ultra-sons (non figuré) est appliqué pas ses sonotrodes aux pattes 50 et de ce fait, la matière thermoplastique des pièces moulées s'échauffe dans la zone des nervures 68 et des rainures 70 ainsi que des pattes 50 qui s'y appuient, d'où fusion de la matière et soudage. Au cours de ce processus, la matière des nervures 68 s'écoule dans les rainures 70 sous la pression des pattes 50, ces dernières pouvant alors se détendre complètement et former ainsi une surface pratiquement plane sur les deux côtés de l'empilage de modules, d'où un assemblage formant un bloc rigide qui présente, même en cas de longueur assez importante, la robustesse et stabilité exigibles face aux contraintes provenant de la commande des contacts de commutation, durant toute la durée de vie du commutateur.

20 Les modules intermédiaires 16 possèdent des deux côtés, et les modules d'extrémité 12, 14, d'un seul côté chacun, des tétons 72 et des orifices 74 disposés de façon dissymétrique par rapport à un plan médian situé entre les parois 48 ou 46 portant les pattes 50 ou respectivement les saillies 62, de telle façon qu'ils ne puissent s'insérer l'un dans l'autre qu'après un décalage de 180° par rapport à l'arbre de commande carré 20, des pièces moulées voisines. Ainsi, une disposition correcte des pièces moulées entre elles est facilitée lors du montage et une erreur d'assemblage se trouve éliminée.

25 Comme le montre la figure 1, le module d'extrémité 14 est divisé en deux parties 14a et 14b par une ligne de joint, en formant entre elles de façon connue une chambre (non figurée) destinée à loger un mécanisme à crans pour l'arbre de commande, permettant l'indexation du commutateur dans des positions bien déterminées. La jonction des parties 14a, 14b, s'effectue en principe de la même manière que pour les modules 12, 14, avec les modules intermédiaires 16, étant précisé toutefois qu'à la place des pattes 50 disposées côte à côte, il est prévu des pattes traversantes 75 avec trois passages correspondant aux orifices 66, le passage médian n'ayant aucune fonction particulière.

## 60 Revendications

65 1. Commutateur rotatif multipolaire, en parti-

culier commutateur à cames sous forme de galettes empilées, dont les éléments de contact et de raccordement sont logés dans des chambres comprises entre des parois d'extrémité et des parois intermédiaires sous forme de pièces moulées en matière plastique juxtaposées et reliées rigidement les unes avec les autres afin de constituer un bloc porteur compact, traversé en son centre par l'arbre de commande, les pièces moulées présentant en vue de leur accouplement lors du montage, des griffes qui lors de la jonction débordent latéralement sur les pièces moulées avoisinantes et s'insèrent derrière des saillies correspondantes, caractérisé en ce que les pièces moulées (12, 14, 16) consistent en une matière thermoplastique et que les griffes (50) sur les surfaces latérales des pièces moulées ainsi emboîtées sont soudées après leur insertion derrière les saillies (62), en vue de réaliser l'assemblage rigide.

2. Commutateur rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les griffes se présentent sous forme de pattes plates (50) prévues avec des orifices (66) aux extrémités, pour y loger les saillies (62) dotées de rampes de glissement (64).

3. Commutateur rotatif selon la revendication 2, caractérisé en ce que sur les parois latérales des pièces moulées (12, 14, 16) les plages (60) recouvertes par les pattes (50) portent des rainures (70) et des nervures (68) orientées dans le sens du glissement, et qui à la fin de ce glissement empêchent dans un premier temps l'encastrement complet des pattes (50) derrière les saillies (62) et permettant seulement cette jonction au cours de l'opération de soudage après ramollissement et fusion avec les pattes (50).

4. Commutateur rotatif selon les revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que chacune des pièces moulées (16) formant les séparations présente d'un côté deux paires de pattes (50) de sens opposé, et de l'autre côté deux paires de saillies (62) pour insertion dans les pattes (50) appartenant aux pièces moulées (12, 14, 16) contiguës, décalées de 180° par rapport à l'arbre de commande du commutateur.

5. Commutateur rotatif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les pièces moulées (12, 14, 16) possèdent sur leurs extrémités frontales des tétons (72) et des orifices (74) disposés dissymétriquement par rapport à un plan médian situé entre les parois portant les pattes (50) ou respect. Les saillies (62), de telle manière qu'ils ne puissent s'insérer l'un dans l'autre qu'après un décalage angulaire de 180°, par rapport à l'arbre de commande, des pièces moulées (12, 14, 16) voisines.

6. Commutateur rotatif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un des modules d'extrémités est formé de deux parties permettant le logement autonome d'un mécanisme à crans destiné à positionner angulairement l'arbre de commande, caractérisé en ce

que la jonction entre les deux parties (14a, 14b) du module d'extrémité divisé (14) est conçue de la même manière qu'entre les modules d'extrémités (12, 14) et les modules intermédiaires (16), ou entre les modules intermédiaires (16) entre eux.

7. Procédé de fabrication d'un commutateur rotatif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le soudage des griffes ou respectivement des pattes prévues sur les côtés des pièces moulées s'effectue au moyen d'ultrasons.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

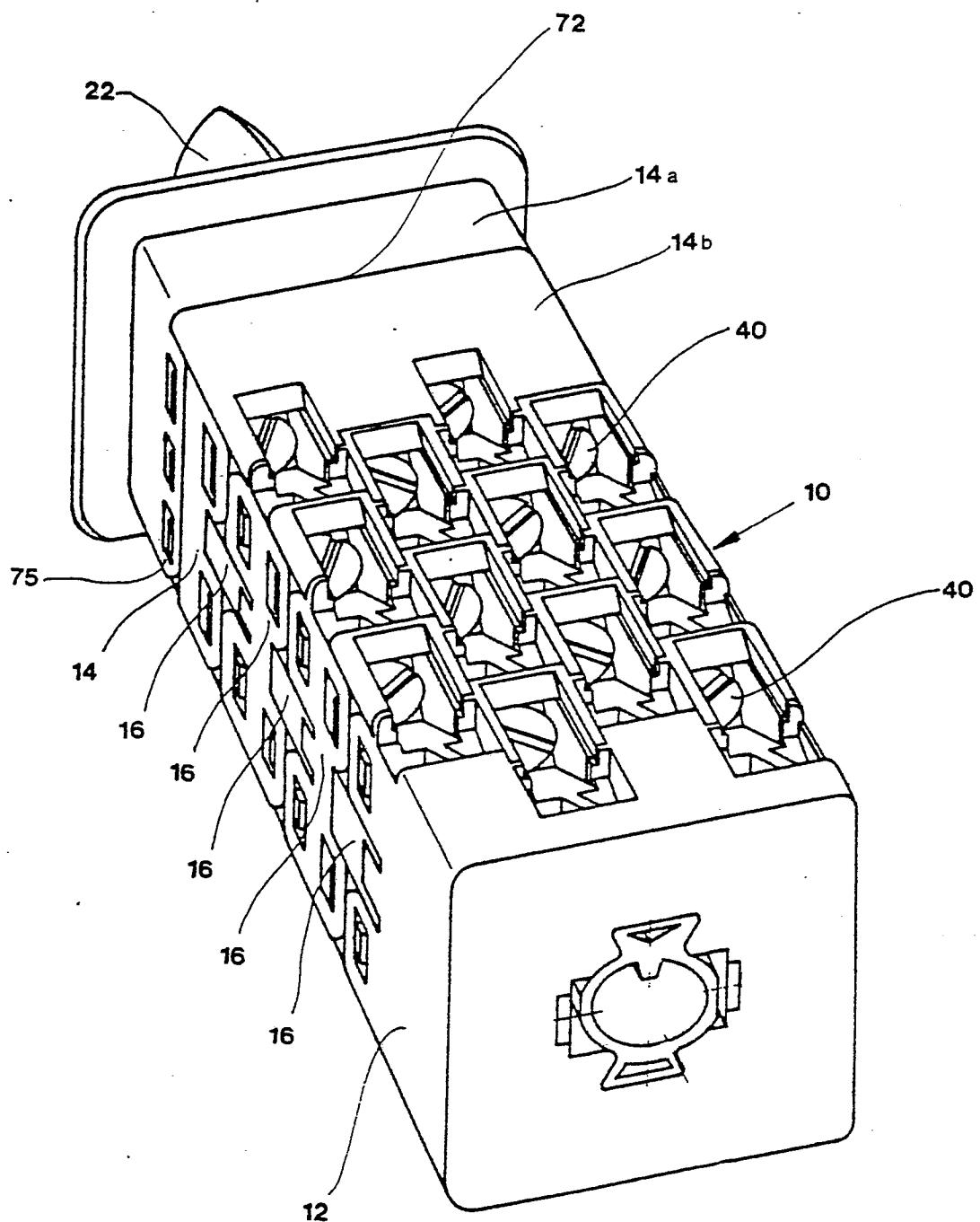
55

60

65

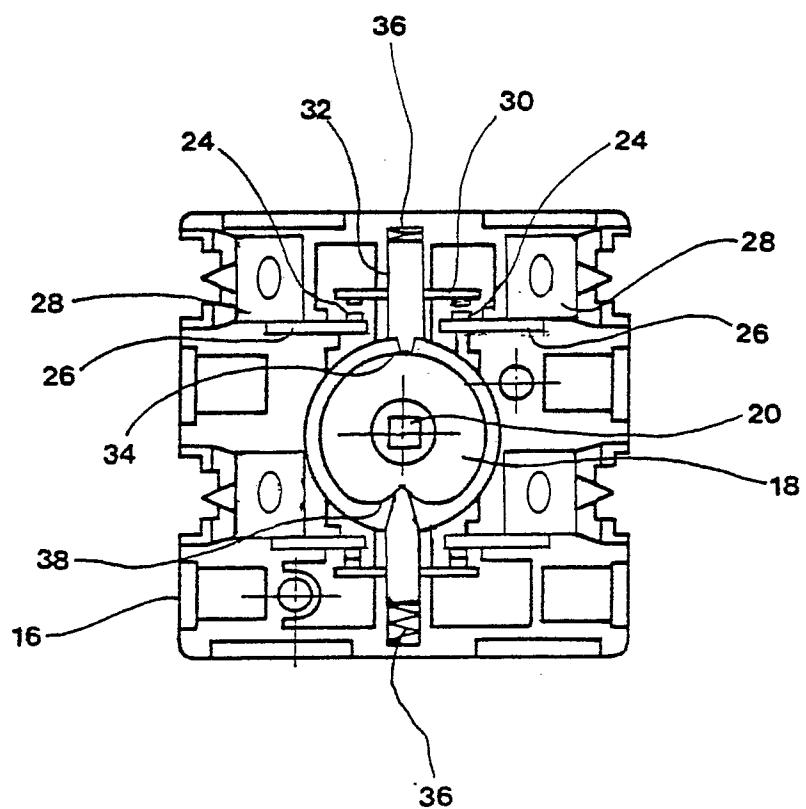
0245176

FIG.1



0245176

FIG. 2



0245176

### FIG. 3

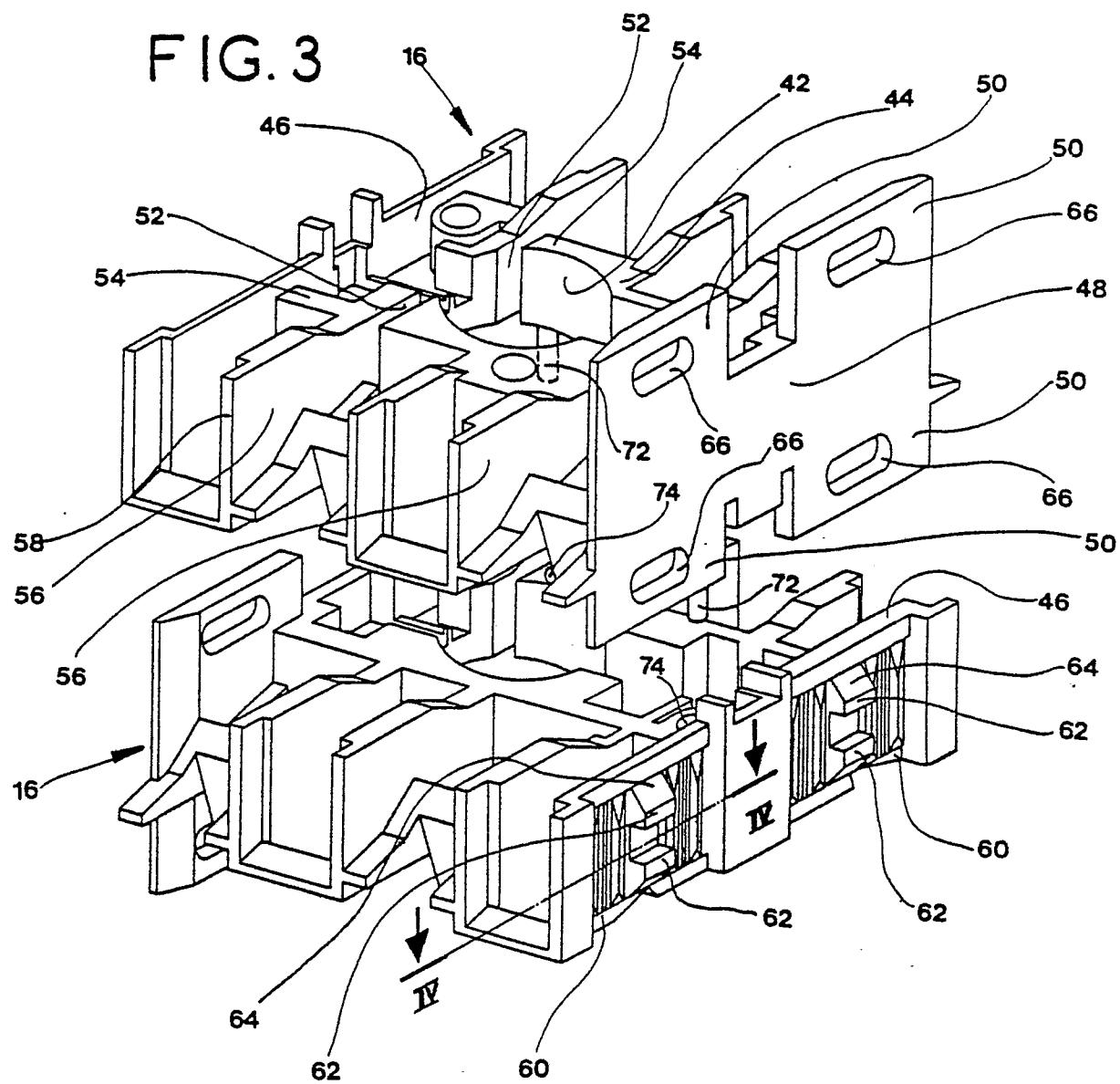
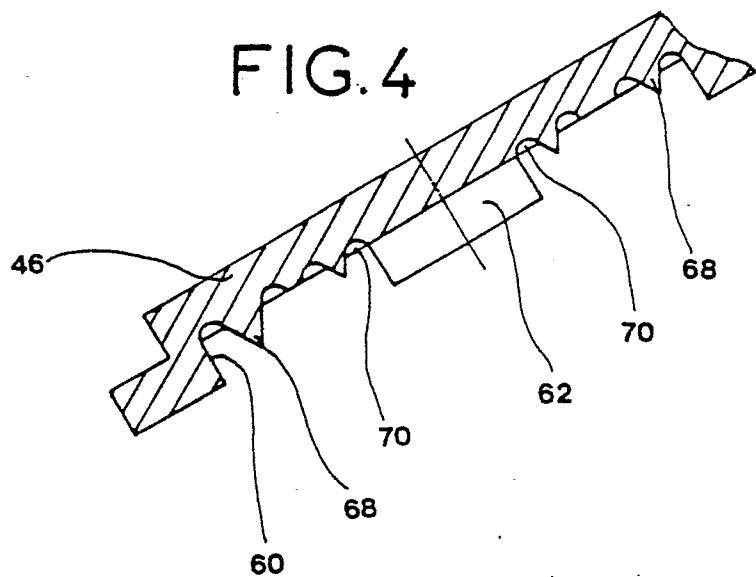


FIG. 4





**RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE**

| <b>DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>   |  |                                     | CLASSEMENT DE LA<br>DEMANDE (Int. Cl 4)       |
|--|--|-------------------------------------|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                             | Revendication<br>concernée          |   |
| Y  | GB-A-1 058 681 (C.E.M.)<br>* Page 1, lignes 28-33; page 2,<br>lignes 44-58; page 3, lignes 4-19<br>*           | 1                                   | H 01 H 19/64                                  |
| Y  | ---<br>FR-A-2 194 032 (ELEKTROPRISTROJ<br>NARODNI PODNIK MODRANY)<br>* Figure 7; page 9, revendication<br>15 * | 1                                   |   |
| A  | ---  | 2                                   |   |
| A  | ---<br>DE-U-7 413 088 (SCHOELLER &<br>CO.)<br>* Page 3, revendications 1,2 *                                   | 1                                   |   |
| A  | ---<br>EP-A-0 019 141 (STARKSTROM<br>GUMMERSBACH)<br>* Page 5, alinéa 2 *                                      | 1                                   | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. Cl.4) |
|  | -----  |                                     | H 01 H 19/00<br>H 01 H 13/00                  |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications  |  |                                     |   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE  | Date d'achèvement de la recherche<br>17-08-1987  | Examinateur<br>JANSSENS DE VROOM P. |   |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/> Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/> A : arrière-plan technologique<br/> O : divulgation non-écrite<br/> P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/> E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/> D : cité dans la demande<br/> L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |  |                                     |   |