



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94400118.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01H 83/14, H01F 40/10**

(22) Date de dépôt : **19.01.94**

(30) Priorité : **09.03.93 FR 9302685**

(43) Date de publication de la demande :  
**14.09.94 Bulletin 94/37**

(84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT**

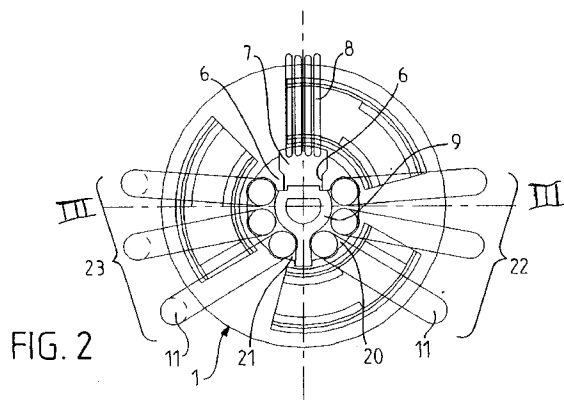
(71) Demandeur : **HAGER ELECTRO S.A.**  
**Boulevard d'Europe**  
**F-67210 Obernai (FR)**

(72) Inventeur : **Braun, Jean-Marc**  
**17 Ile de Woerth**  
**F-67150 Erstein (FR)**

(74) Mandataire : **Bernasconi, Jean et al**  
**Cabinet Bernasconi et Vigier**  
**13 boulevard des Batignolles**  
**F-75008 Paris (FR)**

(54) **Dispositif de détection de déséquilibre de courant, notamment pour interrupteur différentiel.**

(57) Ce dispositif comporte un corps annulaire en matériau magnétique (1) sur lequel sont bobinés des enroulements primaires (22, 23), et un enroulement secondaire (8). Il est caractérisé en ce que la surface interne délimitant l'ouverture centrale du corps annulaire (1) est munie d'une encoche (7) destinée à recevoir l'enroulement secondaire (8), et en ce qu'il est prévu en outre une pièce de séparation (9) logée pratiquement sans jeu latéral dans l'ouverture du corps annulaire (1), pour fermer l'encoche (7) délimitant ainsi un logement pour l'enroulement secondaire (8) et pour délimiter en coopération avec ladite surface interne, des logements (20, 21) pour les enroulements primaires (11).



La présente invention concerne un dispositif de détection de déséquilibre de courant, notamment pour interrupteur ou disjoncteur différentiel, du type comportant un corps annulaire en matériau magnétique traversé par des conducteurs primaires et des conducteurs secondaires.

Il est bien connu que les interrupteurs différentiels comportent un détecteur de courant différentiel constitué par un corps annulaire (ou tore) recevant, d'une part, plusieurs conducteurs primaires (chaque conducteur pouvant traverser simplement l'ouverture du tore, ou bien être bobiné sur le tore pour constituer un enroulement primaire) et un conducteur secondaire qui est le plus souvent bobiné sur le tore pour constituer l'enroulement secondaire.

Lorsqu'il apparaît un déséquilibre entre les courants (par exemple diphasés ou triphasés) circulant dans les conducteurs primaires, un signal est généré dans l'enroulement secondaire. Ce signal actionne le dispositif de coupure de l'interrupteur.

La fabrication de tels détecteurs de déséquilibre nécessite des opérations compliquées qui sont difficilement automatisables.

C'est pourquoi l'invention a pour but de proposer une nouvelle conception de détecteur de déséquilibre de courant, qui facilite l'automatisation du processus de fabrication de cet appareil.

Ce but est atteint, conformément à l'invention, du fait que la surface intérieure du corps annulaire, c'est-à-dire celle qui délimite l'ouverture centrale de ce dernier, est munie d'une encoche destinée à recevoir le conducteur secondaire (ou l'enroulement secondaire), et qu'il est prévu une pièce de séparation logée pratiquement sans jeu latéral dans l'ouverture du corps annulaire, pour fermer l'encoche, délimitant ainsi un premier logement pour le conducteur secondaire (ou l'enroulement secondaire), et pour délimiter, en coopération avec ladite surface intérieure, un espace de logement séparé du premier logement, pour recevoir les conducteurs primaires (ou les enroulements primaires).

Ainsi, grâce à ces dispositions, l'enroulement secondaire est positionné et maintenu dans sa position nominale, éloignée des conducteurs primaires, par les parois de l'encoche et par la pièce de séparation que l'on aura insérée dans l'ouverture du tore après bobinage.

L'encoche présente, par ailleurs, l'avantage supplémentaire d'augmenter la distance entre l'enroulement secondaire et les conducteurs primaires.

En outre, le positionnement et le maintien de chacun des conducteurs primaires (ou de chacun des enroulements primaires) sur le tore peuvent, eux aussi, être assurés très simplement par la présence de la pièce de séparation préalablement insérée dans l'ouverture du tore. Il suffit pour cela que l'espace de logement pour les conducteurs primaires soit conformé et dimensionné de manière à recevoir pratiquement

sans jeu latéral les conducteurs primaires, de sorte que la pièce de séparation une fois insérée dans l'ouverture du tore, assure un maintien efficace de ces conducteurs dans leurs positions nominales respectives.

D'ailleurs, afin de faciliter encore davantage l'automatisation du processus de fabrication, la pièce de séparation et l'ouverture centrale du corps annulaire sont avantageusement conformées et dimensionnées de manière à permettre le coulisement axial de ladite pièce dans l'ouverture du corps annulaire.

Il est avantageux que la pièce de séparation comporte un moyen de cloison pour subdiviser l'espace de logement des conducteurs secondaires en autant de logements séparés qu'il y a de conducteurs primaires (ou d'enroulements primaires) afin que chacun de ces derniers soit disposé dans un logement distinct.

Avantageusement, le corps annulaire est réalisé en plusieurs parties : un noyau annulaire, et une paroi extérieure constituée par une carcasse en forme de boîtier annulaire recevant sans jeu ledit noyau, cette carcasse étant réalisée en deux demi-boîtiers, susceptibles d'être assemblés l'un avec l'autre, de préférence selon un plan de joint transversal à l'axe du corps annulaire et par des moyens de clipsage situés au niveau de ce plan de joint.

Le dispositif selon l'invention est avantageusement utilisable dans des appareils tels qu'interrupteurs différentiels bi- ou tétrapolaires.

Selon un mode de réalisation préféré, au moins l'un des demi-boîtiers est muni, au niveau de sa paroi de fond, d'un moyen élastique destiné à maintenir le noyau, avec rattrapage de jeu. Ce moyen peut consister en plusieurs languettes élastiques régulièrement réparties angulairement autour de l'axe du corps annulaire. Ces languettes, dont un bord est fixé à une paroi du demi-boîtier et dont le bord opposé fait saillie vers l'intérieur, sont destinées à maintenir axialement le noyau reçu dans la carcasse. Elles permettent en outre d'amortir, le cas échéant, les chocs pouvant être reçus par la carcasse, ainsi que de rattraper, si nécessaire, des écarts de tolérance dimensionnelle dans le sens axial des noyaux à monter dans la carcasse.

Le bord de fixation de chaque languette peut être situé dans la paroi de fond du demi-boîtier.

En variante, le bord de fixation des languettes peut être situé au niveau de la paroi annulaire intérieure ou extérieure du demi-boîtier.

Les demi-boîtiers formant la carcasse sont avantageusement fabriqués par moulage et les languettes sont, dans ce cas, venues de moulage avec les demi-boîtiers.

On peut aussi remplacer les languettes par une rondelle élastique, avantageusement réalisée en matière plastique, et interposée entre le fond du demi-boîtier et le noyau.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre de deux modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective montrant le corps annulaire et la pièce de séparation du dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus en plan schématique du dispositif de la figure 1 sur laquelle on a représenté les conducteurs primaires et secondaires ;
- la figure 3 est une coupe axiale verticale selon le plan III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 montre en perspective le demi-boîtier supérieur du dispositif de la figure 1 ; et
- la figure 5 montre en perspective le demi-boîtier inférieur du dispositif ;
- la figure 6 montre une rondelle de rattrapage ;
- la figure 7 montre l'interposition de la rondelle entre le fond du boîtier et le noyau.

Selon l'exemple représenté sur les figures 1 à 4, le dispositif de détection comprend un corps annulaire en matériau magnétique 1, qui se compose d'un noyau 2 entouré d'une carcasse 3. Cette dernière est réalisée en deux demi-boîtiers 3a et 3b de même hauteur, fabriqués par moulage, qui s'assemblent l'un avec l'autre par emboîtement selon un plan de joint 4 transversal à l'axe 1a du corps annulaire.

Selon l'exemple représenté, l'assemblage de deux demi-boîtiers 3a et 3b est maintenu par un clip-sage obtenu par la coopération d'un bourrelet 5 prévu sur le bord de jonction de l'autre demi-boîtier.

Comme on peut le voir plus particulièrement sur les figures 1 et 2, la surface intérieure 12 du corps annulaire 1 comporte deux nervures 6 faisant saillie vers l'intérieur et délimitant entre elles une encoche 7 recevant un enroulement secondaire 8.

Une pièce profilée de séparation 9 coulisse sans jeu latéral dans l'ouverture 10 du corps annulaire 1. Comme on peut le voir plus particulièrement sur la figure 2, la pièce de séparation 9 présente une section droite en forme de bouteille dont le fond 9a constitue une paroi fermant l'encoche 7, et dont le goulot 9b constitue une aile formant cloison séparant en deux logements séparés 20 et 21, un espace de logement ménagé entre la pièce 9 et la surface 12 pour recevoir les conducteurs primaires 11.

Selon l'exemple représenté, le détecteur reçoit deux conducteurs primaires dont on souhaite mesurer le déséquilibre des courants. Chaque conducteur primaire est bobiné sur le corps annulaire 1 pour former un enroulement primaire 22, 23 respectivement. Comme on peut le voir sur la figure 2, chaque enroulement primaire 22, 23 est logé dans un logement distinct 20, 21, respectivement.

Comme on peut le voir sur la figure 2, les logements 20, 21 pour enroulements primaires sont di-

mensionnés de manière que les tronçons de conducteurs primaires 11 y soient logés pratiquement sans jeu latéral de manière à y être maintenus transversalement à leur axe.

Pour mieux maintenir transversalement à leur axe les tronçons de conducteurs 11 des enroulements primaires 22, 23, des rainures longitudinales à section en arc de cercle 13, que l'on peut voir plus distinctement sur la figure 4, sont ménagées dans la surface intérieure 12 du corps annulaire 1.

Comme on peut le voir sur les figures 1, 4 et 5, chaque demi-boîtier 3a, 3b formant la carcasse 3 comporte des languettes élastiques 14 venues de moulage, réalisées sur la paroi de fond 15 du demi-boîtier. Chaque languette 14 comporte une extrémité libre 14a faisant saillie vers l'intérieur et une extrémité opposée, dite de fixation 14b, par laquelle ladite languette est fixée au demi-boîtier.

Les languettes 14, qui sont régulièrement réparties angulairement autour de l'axe la du corps annulaire 1, permettent d'assurer le maintien, dans le sens axial, du noyau 2 logé dans la carcasse 3. De plus, elles permettent de rattraper les écarts de dimension des noyaux 2 dans le sens axial.

Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 4, l'extrémité de fixation 14b des languettes 14 fait partie de la paroi de fond 15 du demi-boîtier, et elle s'étend radialement par rapport à l'axe de ce dernier.

Dans le mode de réalisation des figures 6 et 7, la paroi de fond 15 est continue et supporte une rondelle élastique 24 ondulée qui assure le blocage du noyau contre le fond 15 de l'autre demi-boîtier.

## Revendications

1) Dispositif de détection de déséquilibre de courant, notamment pour interrupteur différentiel, du type comportant un corps annulaire en matériau magnétique (1) traversé par des conducteurs primaires (11) et par un conducteur secondaire (8), caractérisé en ce que la surface interne (12) délimitant l'ouverture (10) du corps annulaire (1), est munie d'une encoche (7) destinée à recevoir le conducteur secondaire (8), et en ce qu'il est prévu en outre une pièce de séparation (9) logée pratiquement sans jeu latéral dans l'ouverture (10) du corps annulaire (1), pour fermer l'encoche (7), délimitant ainsi un logement pour le conducteur secondaire (8) et pour délimiter, en coopération avec ladite surface interne (12), un espace de logement (20, 21) pour les conducteurs primaires (11).

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'espace de logement (20, 21) pour les conducteurs primaires (11) est conformé et dimensionné de manière à recevoir pratiquement sans jeu latéral lesdits conducteurs primaires (11).

3) Dispositif selon l'une des revendications 1 et

2, caractérisé en ce que la pièce de séparation (9) et l'ouverture centrale (10) du corps annulaire (1) sont conformées et dimensionnées de manière à permettre le coulisement axial de ladite pièce (9) dans ladite ouverture (10) du corps annulaire (1).

5

**4)** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite pièce de séparation (9) délimite, avec le corps annulaire (1), un logement distinct (20,21) pour chaque conducteur (ou enroulement) de conducteur primaire (11).

10

**5)** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le corps annulaire (1) se compose d'un noyau annulaire (2) et d'une carcasse en forme de boîtier annulaire (3) recevant ledit noyau (2), cette carcasse étant réalisée en deux parties (3a, 3b) présentant chacune la forme d'un demi-boîtier, susceptible d'être assemblé avec l'autre demi-boîtier, cet assemblage étant réalisé de préférence selon un plan de joint (4) transversal à l'axe (1a) du corps annulaire (1) par des moyens de clipsage (5) situés au niveau dudit plan de joint (4).

15

20

**6)** Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins l'un des demi-boîtiers (3a, 3b) est muni, au niveau de sa paroi de fond (15), d'au moins une languette élastique (14) dont un bord (14b) est fixé à une paroi du demi-boîtier et dont le bord opposé (14a) fait saillie vers l'intérieur, cette languette (14) étant destinée à maintenir axialement le noyau (2) reçu dans la carcasse (3), moyennant quoi on amortit les chocs pouvant être reçus par la carcasse, et on rattrape les écarts de tolérance dimensionnelle dans le sens axial des noyaux (2) à monter dans la carcasse (3).

25

30

**7)** Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le bord de fixation (14b) de la languette (14) est situé dans la paroi de fond (15) du demi-boîtier.

35

**8)** Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que ladite languette (14) est venue de fabrication avec ledit demi-boîtier (3a, 3b).

**9)** Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que ledit demi-boîtier (3a, 3b) est muni, au niveau de sa paroi de fond (15), de plusieurs languettes élastiques (14) régulièrement réparties angulairement autour de l'axe du demi-boîtier.

40

**10)** Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte une nouvelle rondelle élastique (24) interposée entre un fond de boîtier et le noyau (2).

45

50

55

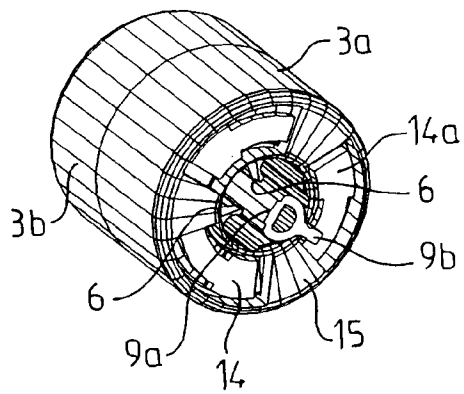


FIG. 1

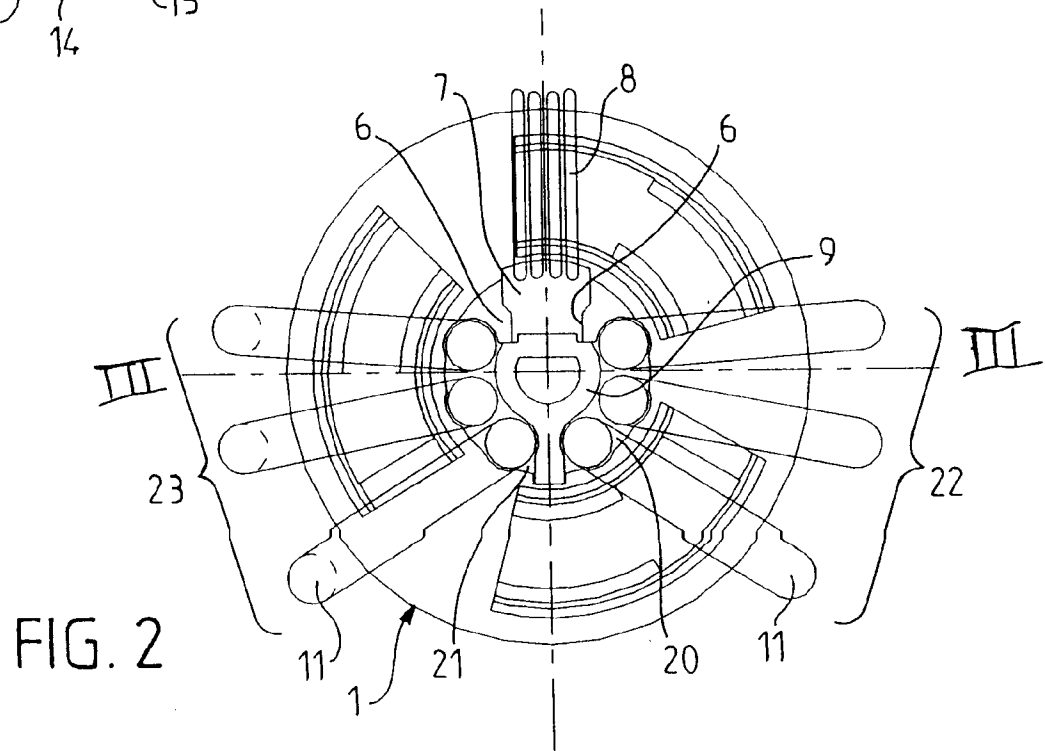


FIG. 2

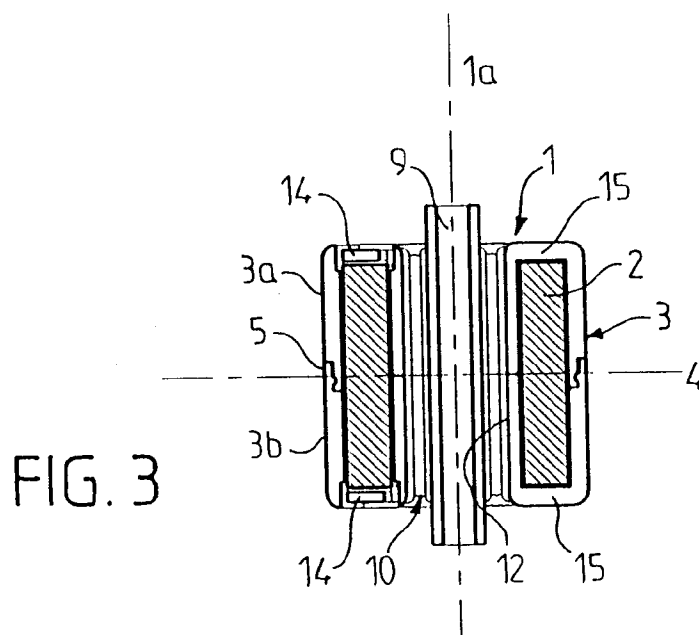
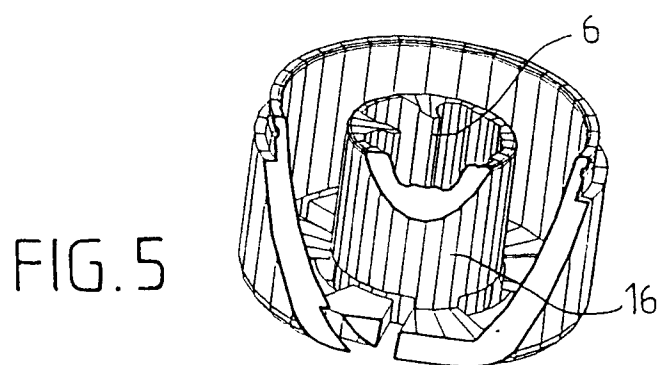
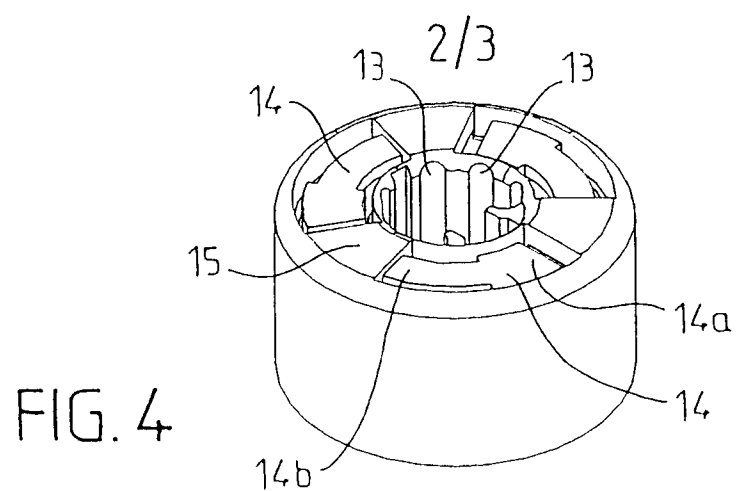


FIG. 3



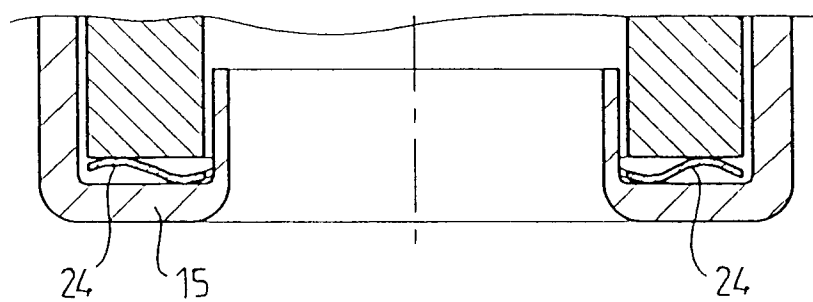
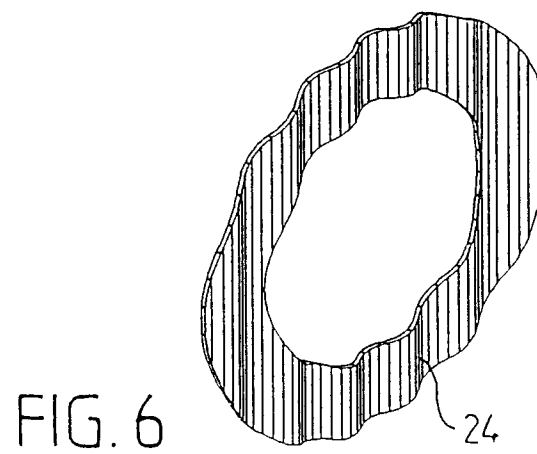


FIG. 7



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 40 0118

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.5)
A	FR-A-2 147 816 (LANDIS & GYR) * page 2, ligne 25 - page 3, ligne 28 * ---	1,2,4,5	H01H83/14 H01F40/10
A	FR-A-1 337 384 (EMILE BRUNET) * le document en entier * ---	1	
A	FR-A-2 030 487 (COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ) * page 3, ligne 11 - page 4, ligne 32 * ---	1-4	
A	EP-A-0 226 793 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN) * abrégé * -----	6-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			H01H H01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 Juin 1994	Examineur Libberecht, L
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C02)