



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

19

11 Numéro de publication:

0 081 445
A1

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 82420175.0

51 Int. Cl.³: H 01 R 39/08

22 Date de dépôt: 07.12.82

30 Priorité: 08.12.81 FR 8123324

43 Date de publication de la demande:
15.06.83 Bulletin 83/24

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: FREUDENBERG, Société Anonyme:
Zone Industrielle Sud 170 rue Branley B.P. 2062
F-71020 Macon Cedex(FR)

72 Inventeur: Duranthon, Georges
Hameau des Marches
F-72190 Coulaines(FR)

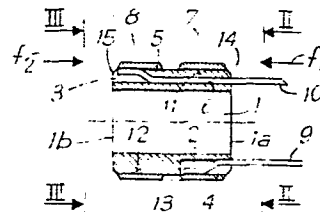
74 Mandataire: Ropital-Bonvarlet, Claude et al,
Cabinet BEAU DE LOMENIE 99, Grande rue de la
Guillotière
F-69007 Lyon(FR)

54 Procédé de fabrication d'une bague collectrice pour appareil électrique du type tournant et bague collectrice obtenue.

57 - La bague collectrice est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une âme annulaire (1) présentant, dans son épaisseur, au moins deux logements (2-3) de direction axiale,
- des viroles conductrices (7-8) emmanchées et immobilisées sur l'âme, recouvrant chacune l'ouverture d'un logement,
- et des conducteurs (9-10) engagés chacun dans l'un des logements.

- Application aux moteurs électriques.



EP 0 081 445 A1

"Procédé de fabrication d'une bague collectrice pour appareil électrique du type tournant et bague collectrice obtenue" :

La présente invention concerne les appareils électriques du type tournant, tels que les générateurs d'électricité ou les moteurs électriques, au sens le plus large, et elle vise, plus particulièrement, les moyens mis en oeuvre pour assurer le contact électrique entre des balais, des frotteurs ou des charbons et l'élément
5 constitutif formant induit ou inducteur.

Pour assumer la fonction ci-dessus, il est connu de réaliser une bague collectrice comprenant une âme annulaire en matière isolante, au moins deux viroles conductrices recouvrant l'une des
10 faces périphériques de l'âme, en étant décalées axialement, sans contact l'une avec l'autre, et au moins deux conducteurs solidaires des viroles, incorporés à l'épaisseur de l'âme et faisant saillie axialement hors au moins de l'une des faces transversales de cette dernière.

Une telle construction peut être envisagée dans le cas de
15 montage sur l'arbre de rotation d'un rotor ou, encore, à la périphérie interne d'une cage.

Les conducteurs solidaires des viroles sont normalement destinés au raccordement avec les moyens de production d'énergie électrique ou de transformation de cette dernière.

20 La fabrication d'une telle bague comprend l'exécution des viroles conductrices qui sont fabriquées à partir d'une enveloppe cylindrique en matière conductrice, par exemple en cuivre, sur laquelle les deux conducteurs sont rapportés par soudure en étant décalés axialement et angulairement. Dans le cas d'une bague adaptable
25 sur l'arbre d'un rotor central, les conducteurs sont rapportés sur la surface périphérique interne de l'enveloppe cylindrique. En général, l'âme isolante est formée par moulage dans l'enveloppe et enrobe les deux conducteurs qui se trouvent ainsi en partie emprisonnés dans l'épaisseur de l'âme.

Une opération de reprise est ensuite exécutée pour usiner une gorge périphérique dans l'enveloppe conductrice, afin de ménager une solution de continuité permettant de délimiter deux viroles ou pistes conductrices indépendantes qui sont aussi chacune reliées à un
5 conducteur.

Les bagues collectrices, obtenues selon le procédé ci-dessus, donnent satisfaction pour la fonction qu'elles doivent assumer. Cependant, de telles bagues possèdent des inconvénients majeurs au plan de la fabrication.

10 Le moulage de l'âme dans l'enveloppe représente une opération impliquant nécessairement la pose dans un moule ouvert préalablement à l'injection. Ceci représente une sujétion importante augmentant le coût de fabrication et diminuant la cadence.

Ensuite, il est nécessaire d'exécuter, par usinage, la
15 gorge délimitant les deux pistes indépendantes à partir de l'enveloppe. Ceci représente une opération de reprise coûteuse se traduisant, en outre, par une perte de matière première pouvant être qualifiée de noble s'agissant du cuivre.

Pour tenter de remédier aux inconvénients ci-dessous, au
20 moins une autre solution a été proposée par la demande française A-2 458 921 (79-14 903). Selon cette publication, il est proposé de réaliser une bague collectrice comportant deux bagues conductrices emmanchées serrées sur un corps isolant comportant des cavités ménagées à la périphérie de ses extrémités opposées sous les bagues et
25 des canaux reliant au moins une face d'extrémité du corps, des conducteurs étant logés dans ces canaux et étant soudés auxdites bagues.

Pour réaliser pratiquement une telle bague, il est préconisé de mettre en oeuvre un procédé consistant à :

- 30 - réaliser par moulage un corps isolant ayant les cavités et les canaux,
- emmancher le corps isolant dans un manchon conducteur,
- injecter de la pâte à braser dans les canaux pour remplir les cavités,
- 35 - introduire des conducteurs dans les canaux,

- rétreindre le manchon pour qu'il enserme le corps,
- chauffer le manchon pour fondre la pâte à braser et souder les conducteurs sur le manchon,
- tronçonner le manchon.

5 Si, théoriquement, un tel processus opératoire peut être envisagé, il apparaît qu'il ne peut être pratiquement mis en oeuvre, compte tenu du prix de revient qu'il implique :

- par le nombre d'opérations successives,
- par la difficulté de réaliser certaines d'entre
10 elles,
- par les reprises nombreuses intervenant,
- par les contrôles obligés qui doivent être prévus.

En effet, un tel procédé implique des moyens techniques importants pour rétreindre le manchon isolant, emmancher les conduc-
15 teurs et assurer ensuite le chauffage du flux pour obtenir un brasage efficace mécaniquement et électriquement entre ces conducteurs et le manchon. Cette dernière opération apparaît la plus délicate à réaliser avec fiabilité et reproductibilité, notamment, au sein d'un ensemble de fabrication automatique en grande série.

20 Par ailleurs, un tel procédé, délicat, cher à mettre en oeuvre et peu adapté aux techniques modernes de production en grande série, ne permet pas d'augmenter la ligne de fuite entre les bagues conductrices, ce qui représente un handicap non négligeable.

L'objet de l'invention est de remédier aux inconvénients
25 de ce procédé en préconisant un nouveau procédé de réalisation d'une bague collectrice du type ci-dessus.

L'objet de l'invention est de proposer un nouveau procédé
30 simple, rapide et peu onéreux, permettant d'obtenir une bague collectrice robuste, fiable et fabricable en grande série de façon automatique.

Un autre objet de l'invention est de proposer un nouveau procédé éliminant toute opération de reprise et d'usinage, tel que rétreint et tronçonnage.

Un objet supplémentaire de l'invention est de proposer
35 un procédé permettant d'exécuter indifféremment des bagues collectrices

dont les pistes conductrices peuvent être en surface extérieure ou interne de ladite bague annulaire.

Un objet encore de l'invention est de proposer un nouveau procédé permettant d'accroître la ligne de fuite entre les pistes
5 conductrices, sans faire intervenir d'opération spécifique.

Pour atteindre les buts ci-dessus, le procédé de l'invention est caractérisé en ce qu'il consiste à :

- 10 - délimiter, dans l'épaisseur de l'âme et à partir de l'une des surfaces périphériques, au moins deux logements décalés angulairement et axialement et débouchant chacun sur une face transversale de l'âme,
- 15 - prolonger l'un au moins des logements par un trou ménagé dans l'épaisseur de l'âme jusqu'à déboucher sur la même face transversale que l'autre logement,
- souder au moins deux conducteurs sur au moins deux viroles conductrices,
- 20 - faire glisser les viroles sur la surface périphérique de l'âme où débouchent les logements en engageant simultanément les conducteurs dans lesdits logements et le trou et en amenant les viroles à recouvrir ces logements,
- 25 - établir une liaison axiale et angulaire entre l'âme et chaque virole au moyen de picots pénétrant dans la matière première de l'âme lors du glissement.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent,
30 à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une coupe-élévation d'une bague conforme à l'invention.

Les fig. 2 et 3 sont des vues transversales prises respectivement selon les lignes II-II et III-III de la fig. 1.
35

La fig. 4 est une coupe-élévation illustrant une autre forme de réalisation de l'objet de l'invention.

Les fig. 1 à 3 montrent un premier exemple de réalisation relatif à une bague collectrice destinée à être montée, par tout moyen convenable, sur l'arbre de rotation d'un rotor central tournant, tel que l'induit d'une machine électrique classique du type tournant.

Les moyens de liaison entre la bague collectrice et l'arbre peuvent être divers et faire intervenir un collage ou un entraînement positif par cannelure, méplat, clavette, etc ...

La bague collectrice comprend une âme 1 en matière isolante, de préférence réalisée en une matière thermoplastique. L'âme 1 se présente sous une forme annulaire d'épaisseur constante. Selon l'application envisagée, la longueur axiale de cette âme peut être variable en étant inférieure, égale ou supérieure à son diamètre moyen.

L'âme isolante 1 est réalisée pour comporter, dans son épaisseur, au moins deux logements 2 et 3 s'étendant axialement à partir de chacun des bords transversaux la et lb de l'âme 1. Les logements 2 et 3 sont décalés angulairement, de préférence d'une mesure correspondant à la division de la circonférence de l'âme 1 par le nombre de pistes conductrices à établir. Dans l'exemple illustré, la bague est destinée à comporter deux pistes et les logements 2 et 3 sont, de préférence, décalés de 180° . Les logements 2 et 3 sont également ménagés de manière à déboucher sur l'une des faces périphériques de l'âme 1 par des ouvertures 4 et 5 qui peuvent être de longueur identique ou différente de la longueur axiale des logements 2 et 3.

Dans l'exemple représenté, les logements 2 et 3 sont ménagés pour s'ouvrir au niveau de la surface périphérique extérieure de l'âme 1.

L'un des logements, par exemple le logement 3, est prolongé axialement par un trou 6, inclus dans l'épaisseur de l'âme 1. Le trou 6 s'ouvre au niveau du bord transversal de l'âme 1 correspondant à celui à partir duquel est ménagé l'autre logement 2.

La bague collectrice comprend, également, deux viroles conductrices 7 et 8 montées, sans possibilité de coulissement axial et de déplacement angulaire, au niveau de la surface périphérique de l'âme 1 correspondant aux ouvertures 4 et 5 des logements 2 et 3.

5 Dans le cas de réalisation illustré, les viroles conductrices 7 et 8 sont donc montées à la périphérie extérieure de l'âme isolante 1.

Les viroles 7 et 8 sont pourvues de conducteurs 9 et 10 rendus solidaires, notamment par soudure par point de l'une des faces périphériques. Dans l'exemple illustré, les conducteurs 9 et 10 sont
10 rapportés sur la face intérieure.

La virole 7 est montée pour que le conducteur 9 soit engagé dans le logement 2 qui est, au moins en partie, recouvert par la virole 7. Dans cet état, le conducteur 9 fait saillie axialement hors du bord transversal la.

15 La virole 8 est montée pour que le conducteur 10 soit engagé dans le trou 6 par le logement 3 qui est recouvert, au moins en partie, par la virole 8. Dans cet état, le conducteur 10 fait également saillie axialement à partir du bord transversal la.

Une connexion électrique peut ainsi être facilement exé-
20 cutée entre les conducteurs 9 et 10 et les organes producteurs ou transformateurs d'énergie électrique de l'appareil.

De préférence, les viroles 7 et 8 sont montées par coulissement axial dans le sens des flèches f_1 - f_2 , à partir des bords transversaux la-lb, en étant orientées angulairement pour faire coïn-
25 cider les conducteurs 9 et 10 avec les logements correspondants 2 et 3.

Le montage des viroles 7 et 8 est assuré pour établir une solidarisation angulaire et axiale par rapport à l'âme 1. A cet effet, il est avantageux de faire comporter, dans le cas présent, au niveau
30 de la face périphérique intérieure des viroles conductrices 7 et 8, un ou plusieurs picots 11 et 12, comportant chacun une face inclinée aboutissant à une face abrupte. L'orientation des picots 11 et 12 est choisie de manière que l'engagement et le montage des viroles 7 et 8 puisse s'effectuer dans le sens des flèches f_1 et f_2 . De préférence,
35 l'engagement axial est effectué après chauffage, au moins superficiel,

de l'âme 1, dans le cas présent, à partir de la surface périphérique extérieure. Ceci permet de faire pénétrer les picots 11 et 12 dans la matière constitutive dans laquelle ils sont emprisonnés après refroidissement. Une autre méthode consiste à appliquer des ultrasons à l'assemblage en cours de réalisation pour induire un chauffage superficiel provoquant un ramollissement de l'âme 1.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'âme isolante peut être réalisée rapidement, en grande série et à très faible coût, par moulage dans une installation parallèle à une chaîne d'exécution des viroles collectrices 6 et 7. La fabrication des viroles peut être obtenue de façon rapide en grande série, au moyen d'une installation automatique recevant des viroles obtenues de toute façon convenable sur lesquelles les conducteurs sont soudés et découpés à partir d'une alimentation en continu.

La fabrication et l'obtention d'une bague collectrice conforme à l'invention peut ensuite être assurée par un montage automatique des viroles 7 et 8 sur une bague 1 préalablement chauffée.

Ainsi, sans aucune opération de pose d'insert dans une unité de moulage, ni de reprise pour usinage, il est possible, selon l'invention, d'obtenir, à un coût notablement inférieur à la technique actuelle, une bague collectrice à même de répondre à la fonction qu'elle doit assumer. En effet, la fonction essentielle d'une telle bague est de permettre un contact électrique entre les viroles 7 et 8 et des balais, des frotteurs ou des charbons. Cette fonction est assumée efficacement, étant donné que les viroles sont rendues solidaires axialement et angulairement de l'âme par les picots 11-12 et par la collaboration entre les conducteurs 9 et 10 et les logements 2, 3 et 6.

Dans certains cas, pour éviter toute interférence par ligne de fuite entre les viroles 7 et 8, il peut être prévu de ménager, au niveau de la surface périphérique de l'âme 1 devant être recouverte, une moulure périphérique, un bourrelet ou un cordon 13 de matière isolante. Une telle moulure, dont l'épaisseur peut être supérieure à celle des viroles, peut avantageusement constituer une butée limitant l'engagement axial des viroles et représenter un moyen

permettant d'augmenter la longueur de la ligne de fuite entre les viroles. Selon le rapport entre la longueur axiale de l'âme 1 et des viroles, la moulure 13 peut être remplacée par deux épaulements ou deux cordons distants l'un de l'autre axialement.

5 La moulure 5 peut venir directement de moulage ou, éventuellement, aussi être le résultat d'un refoulement de la couche superficielle de la matière constitutive de l'âme, dans le cas, par exemple, où les viroles 7 et 8 comportent un diamètre légèrement inférieur à celui de la surface périphérique de l'âme 1. Dans un tel cas, l'engagement des viroles 7 et 8 est facilité en prévoyant des
10 chanfreins 14 et 15 au niveau des bords transversaux la et lb. Ces chanfreins 14 et 15 sont orientés en pente montante selon le sens d'engagement et raccordent les bords transversaux à la surface périphérique concernée, en l'occurrence la surface extérieure.

15 L'exemple de construction donné ci-dessus concerne une bague collectrice destinée à être fixée sur l'arbre d'un rotor d'un appareil électrique tournant. Dans certaines applications, il peut être prévu de fixer une telle bague collectrice au niveau de l'axe d'un stator central entouré par un rotor en forme de cage.

20 La fig. 4 montre une forme d'exécution selon laquelle la bague collectrice est réalisée pour être adaptée, non pas sur un axe ou un arbre, mais au niveau de la périphérie intérieure d'une cage tournante. Dans un tel cas, les viroles 7 et 8 sont alors prévues pour être rapportées sur la face périphérique interne de l'âme 1.
25 Dans un tel cas, les logements 2 et 3, de même conformation que celle décrite précédemment, sont ménagés pour déboucher par les ouvertures 4 et 5 au niveau de la face périphérique interne de l'âme isolante 1.

 Dans les différents exemples donnés ci-dessus, la bague collectrice comprend deux viroles 7 et 8, possédant une mesure axiale
30 sensiblement égale à la moitié de celle de l'âme 1, déduction faite éventuellement de la moulure 13. Une réalisation différente peut être envisagée en utilisant des viroles 7 et 8, de mesure axiale notablement plus faible, pouvant être placées sensiblement à proximité des bords transversaux la et lb ou, au contraire, être placées en éloignement par rapport à ces derniers d'une mesure identique, ou même
35

différente, pour ce qui concerne les deux viroles.

De même, il peut être prévu de réaliser une bague collectrice comportant plus de deux viroles 7 et 8. Une construction à trois viroles collectrices fait alors intervenir une virole 7, dite
5 extrême, une virole 8, dite centrale, et une troisième virole occupant la position homologue de la virole 7 par rapport à la virole 8. Dans un tel cas, les logements nécessaires à l'engagement des conducteurs sont décalés angulairement de 120° . En outre, deux de ces
10 logements sont prolongés par un trou 6 pour que l'ensemble des conducteurs fassent saillie à partir du même bord transversal.

Dans la mesure où une telle obligation n'est pas à respecter, la virole homologue à la virole 7 fait intervenir des moyens de montage semblables à ceux de cette dernière.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et
15 représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDICATIONS :

- 1 - Procédé de fabrication d'une bague collectrice comportant, de façon connue, une âme annulaire (1) en matière isolante, au moins deux viroles conductrices (7-8) emmanchées serrées sur
5 l'âme et au moins deux conducteurs (9-10) soudés sur les viroles, disposés dans des logements (2-3) de l'âme et faisant saillie axialement hors de l'une au moins des faces transversales de cette dernière, caractérisé en ce qu'il consiste à :
- 10 - délimiter, dans l'épaisseur de l'âme (1) et à partir de l'une des surfaces périphériques, au moins deux logements (2-3) décalés angulairement et axialement et débouchant chacun sur une face transversale (1a-1b) de l'âme,
 - 15 - prolonger l'un au moins des logements par un trou (6) ménagé dans l'épaisseur de l'âme jusqu'à déboucher sur la même face transversale que l'autre logement,
 - 20 - souder au moins deux conducteurs (9-10) sur au moins deux viroles conductrices (7-8),
 - 25 - faire glisser les viroles sur la surface périphérique de l'âme (1) où débouchent les logements (2-3) en engageant simultanément les conducteurs (9-10) dans lesdits logements et le trou et en amenant les viroles à recouvrir ces logements,
 - 30 - établir une liaison axiale et angulaire entre l'âme et chaque virole au moyen de picots (11-12) pénétrant dans la matière première de l'âme lors du glissement.
- 30 2 - Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que les viroles sont chauffées avant montage sur l'âme.
- 35 3 - Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que les viroles sont montées sur l'âme avec application d'ultra-sons destinés à provoquer un ramollissement

superficiel de l'âme.

4 - Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on fait venir une moulure (13) à partir de la matière constitutive de l'âme pour séparer les viroles.

5 5 - Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que les viroles sont montées sur la surface périphérique extérieure de l'âme.

6 - Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que les viroles sont montées sur la surface périphérique intérieure de l'âme.

10 7 - Bague collectrice obtenue par la mise en oeuvre des moyens selon l'une des revendications 1 à 6.

1/1

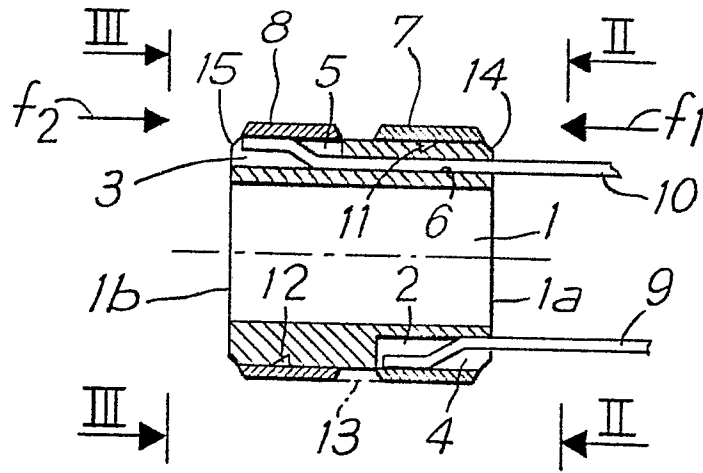


Fig. 1

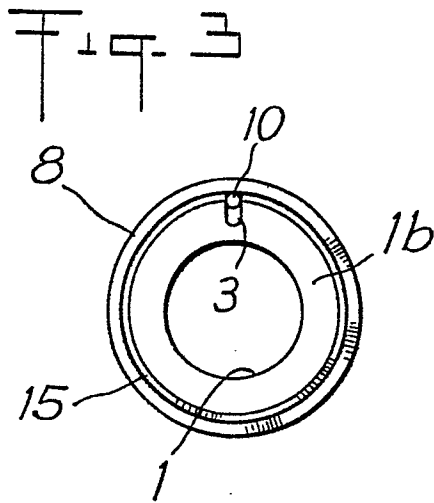


Fig. 3

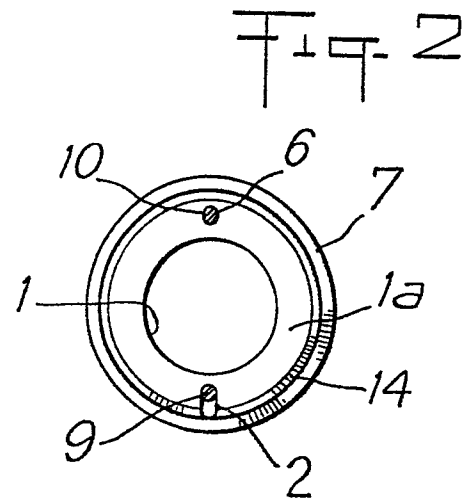


Fig. 2

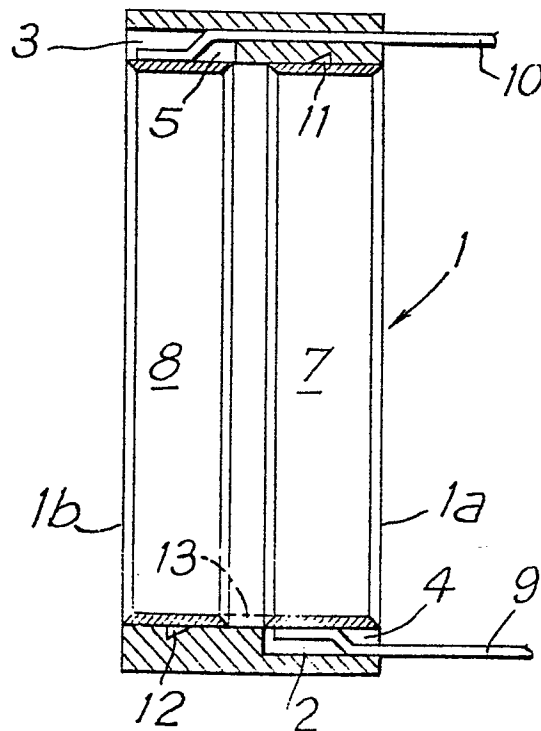


Fig. 4



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. ³)
A, D	FR-A-2 458 921 (PAUL DAHL) * Page 3, lignes 12-35; page 4, lignes 14-19 *	1, 2, 5	H 01 R 39/08
A	DE-A-2 202 995 (KAUTT & BUX) * En entier *	1, 2, 5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			H 01 R 39/00 H 01 R 43/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-03-1983	Examineur MOBOUCK G. C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X	particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention
Y	particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
A	arrière-plan technologique		D : cité dans la demande
O	divulgaration non-écrite		L : cité pour d'autres raisons
P	document intercalaire		& membre de la même famille. document correspondant