

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 823 721 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

11.02.1998 Bulletin 1998/07(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/98**(21) Numéro de dépôt: **97410075.2**(22) Date de dépôt: **16.07.1997**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(30) Priorité: **09.08.1996 FR 9610232**(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC SA****92100 Boulogne Billancourt (FR)**

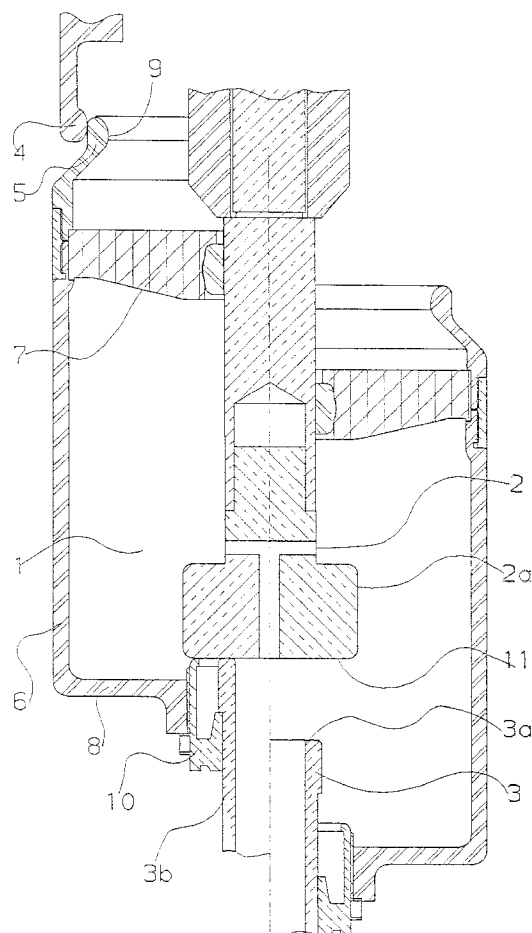
(72) Inventeurs:

- **Faye, Jean-Claude**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

• **Chapusot, Alain****38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**• **Chevrier Pierre****38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**• **Bernard, Georges****38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**(74) Mandataire: **Ritzenthaler, Jacques et al****Schneider Electric SA****Service Propriété Industrielle****38050 Grenoble Cédex 9 (FR)**(54) **Disjoncteur à arc tournant et à expansion**

(57) L'invention concerne un disjoncteur à arc tournant et à expansion.

Ce disjoncteur comprend principalement une enceinte étanche remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée et renfermant par pôle : une chambre de coupure (1) délimitée par une enveloppe sensiblement cylindrique (6) et obturée par deux fonds (7, 8), une paire de contacts d'arc (2, 3), traversant chacun l'un des fonds précités (7, 8), une bobine de création d'un champ magnétique de soufflage en rotation de l'arc, et une paire de contacts principaux (4, 5) disposés à l'extérieur de la chambre de coupure (1) et agencés pour s'ouvrir avant la séparation des contacts d'arc (2, 3). L'un (7) des fonds (7, 8) est isolant, et le bord annulaire (9) formant collet de ladite enveloppe (6), adjacent à ce fond isolant (7), porte le contact principal mobile (5). L'enveloppe cylindrique (6) ainsi que l'autre (8) des deux fonds (7, 8) sont réalisés en un matériau conducteur, ce fond conducteur (8) étant couplé au contact d'arc mobile (3) dont le mécanisme de commande coopère avec des moyens de séquençage (10) pour établir les séquences d'ouverture et de fermeture des contacts mobiles (3, 5).

**EP 0 823 721 A1**

Description

La présente invention concerne un disjoncteur du genre comprenant une enceinte étanche remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée et renfermant un ou plusieurs pôles, chaque pôle comprenant :

- une chambre de coupure délimitée par une enveloppe de forme sensiblement cylindrique obturée d'une manière étanche à ses deux extrémités par des fonds,
- une paire de contacts d'arc, respectivement un contact d'arc fixe et un contact d'arc mobile mu par un mécanisme de commande, disposés coaxialement dans ladite chambre de coupure et traversant chacun l'un desdits fonds, l'un au moins desdits contacts comportant des conduits d'écoulement de gaz permettant de faire communiquer en position séparée des contacts d'arc, la chambre de coupure avec ladite enceinte, laquelle forme ainsi une chambre d'expansion,
- une bobine ou analogue agencée à l'intérieur de la chambre de coupure de manière à créer dans la zone de séparation des contacts d'arc un champ magnétique de soufflage en rotation d'un arc tiré entre les contacts d'arc séparés,
- une paire de contacts principaux, en parallèle avec les contacts d'arc, disposés à l'extérieur de la chambre de coupure et agencés pour s'ouvrir avant la séparation des contacts d'arc lors d'une manoeuvre d'ouverture du disjoncteur, ladite enveloppe et l'un des fonds précités étant réalisés en un matériau conducteur et reliés électriquement au contact d'arc associé audit fond, tandis que l'autre fond est en un matériau isolant et forme un isolateur assurant l'isolation électrique en position d'ouverture des contacts, l'extrémité de ladite enveloppe adjacente au fond isolant portant l'un des contacts principaux.

On connaît un disjoncteur à arc tournant et à expansion du genre précédemment mentionné, et tel que décrit dans le brevet FR 2 617 633 de la demanderesse, dans lequel le fond isolant précité de la chambre de coupure est traversé par le contact d'arc mobile coulissant, lequel coopère avec un contact d'arc fixe traversant le fond métallique auquel il est connecté électriquement. Dans ce dispositif, le fond isolant est placé à la partie inférieure de la chambre de coupure et est éloigné de la zone de coupure.

Or, un inconvénient de ce disjoncteur tient en ce que les poussières (poudres métalliques etc...) générées lors de la coupure, principalement des forts courants, viennent se poser sous l'effet de la gravité sur le fond isolant et diminuent de ce fait ses caractéristiques diélectriques.

La présente invention résout ce problème et propose un disjoncteur à arc tournant et à expansion, de conception simple, améliorant les caractéristiques diélectriques du fond isolant tout en facilitant la coupure des petits courants.

A cet effet, la présente invention a pour objet un disjoncteur du genre précédemment mentionné, caractérisé en ce que l'isolateur précité est placé en haut de la chambre de coupure de manière à ne pas être atteint par les poussières générées lors de la coupure.

Selon une réalisation particulière, le bord annulaire de l'enveloppe adjacent au fond isolant porte le contact d'arc principal mobile et le fond conducteur précité est couplé au contact d'arc mobile dont le mécanisme de commande coopère avec des moyens de séquençement établissant les séquences d'ouverture et de fermeture appropriées des contacts mobiles.

Selon une caractéristique particulière, l'isolateur précité est placé au dessus de la pièce de contact du contact d'arc associé au fond supérieur de la chambre de coupure.

Selon une autre caractéristique, le diamètre extérieur du contact d'arc mobile est supérieur au diamètre extérieur du contact d'arc fixe.

Selon une autre caractéristique, il comporte un moyen pour désaccoupler l'enveloppe précitée de l'isolateur, après la séparation des contacts d'arc, une fois la coupure réalisée.

Selon une autre caractéristique, l'isolateur, ou fond isolant, de la chambre de coupure est traversé par le contact d'arc fixe, lequel coopère avec le contact d'arc mobile traversant le fond conducteur auquel il est connecté électriquement et mécaniquement.

Avantageusement, il comporte une bobine électromagnétique de mise en rotation de l'arc agencée coaxialement autour du contact d'arc fixe, l'isolateur étant placé derrière la bobine.

Avantageusement, le contact d'arc mobile est creux.

Avantageusement, l'enceinte est remplie d'hexafluorure de soufre à la pression atmosphérique ou sous surpression.

Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple et dans lequel :

- La figure unique est une vue schématique en coupe axiale d'un disjoncteur selon l'invention, la demi-coupe de droite représentant ce disjoncteur en position ouverte et la demi-coupe de gauche en position fermée.

Sur la figure unique, on voit une chambre de coupure 1 appartenant à l'un des pôles d'un disjoncteur à autoexpansion et à arc tournant moyenne ou haute tension. Cette chambre 1 renferme deux contacts d'arc 2, 3 respectivement fixe et mobile, et est destinée à être

logée à l'intérieur d'une enceinte étanche (non représentée) remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre à la pression atmosphérique ou à surpression. Cette enceinte comporte également deux contacts principaux 4, 5 montés en parallèle avec les contacts d'arc précités 2, 3 à l'extérieur de la chambre de coupure 1.

Cette chambre de coupure 1 est confinée par une enveloppe cylindrique 6, obturée à ses deux extrémités opposées par deux fonds 7, 8. Les deux contacts d'arc précités 2, 3, respectivement fixe et mobile, sont montés coaxialement à l'intérieur de ladite chambre 1 et traversent respectivement les deux fonds 7, 8. L'enveloppe cylindrique 6 ainsi que l'un 8 des deux fonds 7, 8, traversé par le contact mobile 3, sont métalliques. Le fond opposé 7 est traversé de manière étanche par le contact fixe 2 et est en un matériau isolant de manière à assurer l'isolation électrique entre le contact fixe 2 et l'enveloppe cylindrique 6.

A l'intérieur de la pièce de contact 2a du contact d'arc fixe 2 est montée une bobine de soufflage d'arc, non représentée, laquelle est coiffée de manière connue d'une électrode 11 (non représentée) constituant une piste de migration de l'arc et disposée en regard du contact d'arc mobile 3.

La pièce isolante 7, ou isolateur, est placée derrière cette bobine et par conséquent, en haut de la chambre de coupure 1.

Les deux contacts d'arc 2, 3 sont reliés électriquement, respectivement, à deux plages d'amenée du courant généralement formées par les deux fonds (non représentés) de l'enceinte précitée.

Le contact d'arc mobile 3 est constitué par un tube creux permettant de faire communiquer, en position d'ouverture du disjoncteur représentée sur la partie droite de la figure, la chambre de coupure 1 avec l'enceinte, laquelle constitue une chambre d'expansion, grâce à la présence à la base du contact mobile 3 d'orifices de communication (non représentés) entre l'intérieur tubulaire du contact 3 et l'enceinte. On notera que cette communication peut également être réalisée à travers le contact d'arc fixe 2, lequel peut également être creux.

L'enveloppe cylindrique 6 de la chambre de coupure 1 se prolonge en saillie du fond isolant 7 par un collet 9 agencé en contact mobile principal 5 destiné à coopérer avec le contact fixe principal 4 du disjoncteur. A l'extrémité opposée de l'enveloppe 6, le fond métallique 8 est relié électriquement et couplé mécaniquement au contact d'arc mobile 3 de manière à ce que les séquences appropriées d'ouverture et de fermeture des contacts mobiles 3, 5 soient réalisées. A cet effet, le mécanisme de commande du contact mobile 3 (non représenté) coopère avec des moyens de séquençement 10 prévus entre le fond métallique 8 et le contact d'arc mobile 3.

Avantageusement, seront également prévus des moyens pour désaccoupler l'enveloppe 6 de l'isolant 7, une fois la coupure réalisée.

Le fonctionnement du disjoncteur selon l'invention ressort de l'exposé précédent et va être décrit brièvement dans ce qui suit :

En position fermée du disjoncteur représentée sur la demi-vue de gauche de la figure unique, le courant permanent passe à travers le contact mobile 3, le fond métallique 8, puis l'enveloppe cylindrique 6, puis les contacts principaux 4, 5. Une faible fraction du courant parcourt un circuit parallèle constitué par le contact d'arc mobile 3, l'électrode, la bobine du contact fixe 2 et le fond conducteur de l'enceinte (non représenté).

L'ouverture du disjoncteur est commandée par un coulisement vers le bas d'une tige de commande (non représentée) entraînant le support tubulaire 3b du contact d'arc mobile 3 et par là-même l'enveloppe cylindrique 6 portant le contact principal mobile 5.

Pendant une première phase du mouvement d'ouverture du disjoncteur, les contacts principaux 4, 5 s'ouvrent tandis que la pièce de contact 3a du contact d'arc mobile 3 reste aboutée à l'électrode du contact d'arc fixe 2 grâce à la présence des moyens de séquençement 10. Dès la séparation des contacts principaux 4, 5, le courant est commuté dans le circuit parallèle constitué par le contact d'arc mobile 3, la bobine et le contact d'arc fixe 2.

On remarquera que le mouvement de l'enveloppe 6 génère alors un mouvement général des gaz qui facilite la coupure des petits courants.

De plus, dans le cas où le diamètre extérieur du contact mobile 3 est supérieur au diamètre extérieur du contact fixe 2, le mouvement du gaz d'expansion pendant la précourse crée un léger pistonage favorisant également la coupure des petits courants.

L'ouverture des contacts principaux 4, 5 s'effectue sans formation d'un arc, et dès la commutation du courant dans le circuit parallèle, la bobine engendre un champ magnétique qui souffle l'arc se formant lors de la séparation des contacts d'arc 2, 3 au cours du mouvement poursuivi d'ouverture du disjoncteur. L'arc tiré dans la chambre de coupure 1 provoque un échauffement et une montée en pression du gaz contenu dans cette chambre 1 lequel gaz s'échappe par le contact mobile tubulaire 3 vers la chambre d'expansion constituée par l'enceinte, en soufflant pneumatiquement l'arc s'étendant entre le contact d'arc mobile 3 et l'électrode 11.

Ainsi, grâce à l'invention, les poussières générées lors de la coupure tombent, par gravité, sur le fond métallique 8 et n'atteignent pas le fond isolant 7, lequel présente ainsi une bonne tenue diélectrique.

Au cours d'un mouvement poursuivi de l'enveloppe 6, une fois les contacts d'arc 2, 3 séparés et la coupure réalisée, ladite enveloppe 6 sera avantageusement déconnectée de l'isolant 7, ceci afin d'éviter d'avoir, à longueur de temps un isolant 7 sous tension lorsque le disjoncteur est ouvert.

On notera que l'invention pourra bien sûr être utilisée pour tous les pôles d'un disjoncteur à autoexpan-

sion multipolaire, ayant par exemple une enceinte commune à tous les pôles.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Revendications

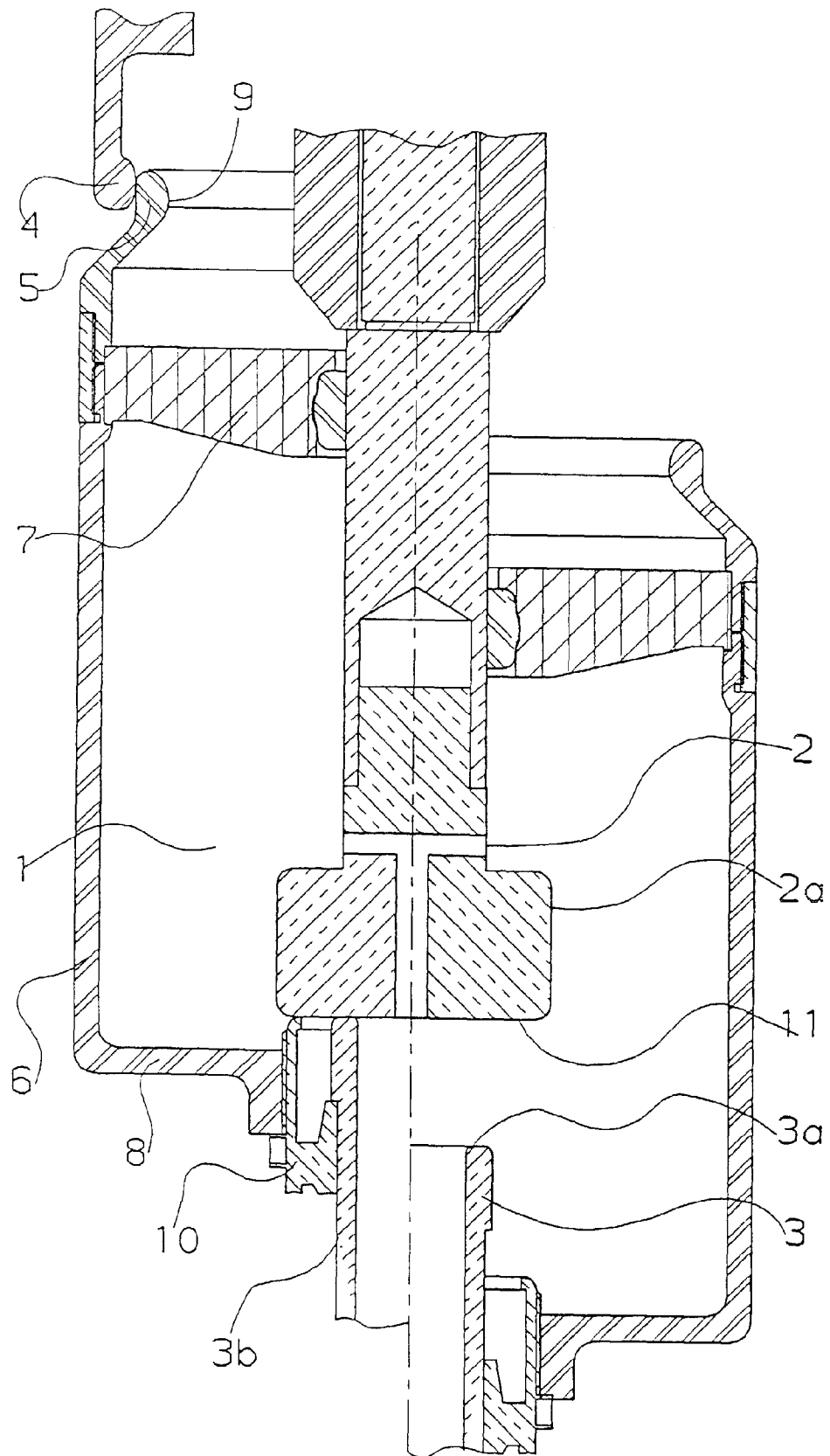
1. Disjoncteur du genre comprenant une enceinte étanche remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée et refermant un ou plusieurs pôles, chaque pôle comprenant :

- une chambre de coupure délimitée par une enveloppe de forme sensiblement cylindrique obturée d'une manière étanche à ses deux extrémités par des fonds,
- une paire de contacts d'arc, respectivement un contact d'arc fixe et un contact d'arc mobile mu par un mécanisme de commande, disposés coaxialement dans ladite chambre de coupure et traversant chacun l'un desdits fonds, l'un au moins desdits contacts comportant des conduits d'écoulement de gaz permettant de faire communiquer en position séparée des contacts d'arc, la chambre de coupure avec ladite enceinte, laquelle forme ainsi une chambre d'expansion,
- une bobine ou analogue agencée à l'intérieur de la chambre de coupure de manière à créer dans la zone de séparation des contacts d'arc un champ magnétique de soufflage en rotation d'un arc tiré entre les contacts d'arc séparés,
- une paire de contacts principaux, en parallèle avec les contacts d'arc, disposés à l'extérieur de la chambre de coupure et agencés pour s'ouvrir avant la séparation des contacts d'arc lors d'une manoeuvre d'ouverture du disjoncteur, ladite enveloppe et l'un des fonds précités étant réalisés en un matériau conducteur et reliés électriquement au contact d'arc associé audit fond, tandis que l'autre fond est en un matériau isolant et forme un isolateur assurant l'isolation électrique en position d'ouverture des contacts, l'extrémité de ladite enveloppe adjacente au fond isolant portant l'un des contacts principaux,

caractérisé en ce que l'isolateur précité (7) est placé en haut de la chambre de coupure (1) de manière

à ne pas être atteint par les poussières générées lors de la coupure.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bord annulaire (9) de l'enveloppe (6) adjacent au fond isolant (7) porte le contact d'arc principal mobile (5), et en ce que le fond conducteur précité (8) est couplé au contact d'arc mobile (3) dont le mécanisme de commande coopère avec des moyens de séquençement (10) établissant les séquences d'ouverture et de fermeture appropriées des contacts mobiles (3,5).
3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'isolateur précité (7) est placé au dessus de la pièce de contact (2a) du contact d'arc (2) associé au fond supérieur (7) de la chambre de coupure (1).
4. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le diamètre extérieur du contact d'arc mobile (3) est supérieur au diamètre extérieur du contact d'arc fixe (2).
5. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen pour désaccoupler l'enveloppe précitée (6) de l'isolateur (7), après la séparation des contacts d'arc (2,3) une fois la coupure réalisée.
6. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'isolateur (7), ou fond isolant, de la chambre de coupure (1) est traversé par le contact d'arc fixe (2), lequel coopère avec le contact d'arc mobile (3) traversant le fond conducteur (8) auquel il est connecté électriquement et mécaniquement.
7. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une bobine électromagnétique de mise en rotation de l'arc agencée coaxialement autour du contact d'arc fixe (2), l'isolateur (7) étant placé derrière la bobine.
8. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le contact d'arc mobile (3) est creux.
9. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enceinte est remplie d'hexafluorure de soufre à la pression atmosphérique ou sous surpression.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 41 0075

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP 0 298 809 A (MERLIN GERIN) 11 janvier 1989 * abrégé *	1	H01H33/98
D	& FR 2 617 633 A ---		
A	FR 2 554 274 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 3 mai 1985 * page 2, ligne 30 - ligne 33 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		14 novembre 1997	Libberecht, L
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			

EPO FORM 1503 03 82 (10/04/02)