



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.04.2009 Bulletin 2009/16

(51) Int Cl.:
H01H 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08354064.1**

(22) Date de dépôt: **29.09.2008**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA MK RS

(30) Priorité: **12.10.2007 FR 0707166**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SAS
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Guillet, Denis**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

• **Cardoletti, Olivier**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **Henon, Albin**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **Nicolle, Cyril**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Péru, Laurence et al**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC / E1
5 Place Robert Schuman
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(54) **Procédé de fabrication de pastilles de contacts pour un appareil de coupure électrique et pastille de contact obtenue selon ce procédé**

(57) La présente invention concerne un procédé de fabrication de pastilles de contact (2) pour un appareil de coupure électrique, ladite pastille de contact comportant au moins une fente (4). Ce procédé est caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape d'identification et de réalisation d'une pièce élémentaire (3a,3b,3c,3d) de la pastille de contact (2), ladite pièce ne comportant pas de fente et pouvant être reproduite plusieurs fois pour former, après un assemblage approprié desdites pièces, une pastille de contact (2) dans sa forme finale, et une étape d'assemblage desdites pièces élémentaires de manière à obtenir ladite pastille de contact dans sa forme finale, les fentes étant réalisées par deux bords (4a,4b) en regard de deux pièces élémentaires adjacentes.

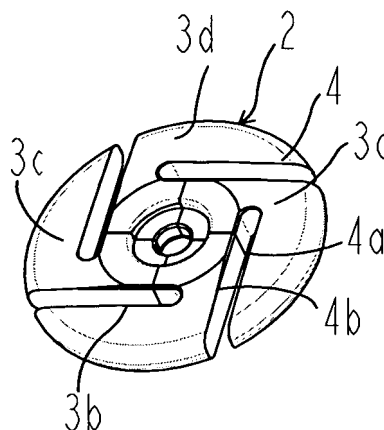


Fig.2

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication de pastilles de contact pour un appareil de coupure électrique, ladite pastille de contact comportant au moins une fente, ainsi qu'une pastille de contact réalisée suivant le procédé précédemment mentionné.

[0002] La fabrication des contacts électriques est réalisée de manière connue de la façon suivante. Tout d'abord, une préforme est réalisée consistant en un cylindre de diamètre légèrement supérieur au diamètre final du contact et d'épaisseur, celle du contact après usinage. Cette préforme est frittée, calibrée puis recuite afin de conférer au contact, les propriétés physico-chimiques souhaitées comprenant la conductivité électrique souhaitée.

Cette préforme est ensuite usinée pour donner au contact sa forme finale. La forme du contact contribue à la fonction coupure des ampoules à vide, notamment avec l'usinage des fentes. Cette fabrication se termine par une étape d'ébavurage, cette étape ayant pour objectif d'enlever tout angle vif laissé éventuellement par des copeaux d'usinage et affectant la tenue diélectrique du contact dans l'ampoule à vide.

Ainsi, on peut distinguer deux grandes étapes pour la réalisation d'un contact électrique : La première est une étape métallurgique de frittage de la préforme et d'obtention des propriétés physico-chimiques finales, la seconde est une étape d'usinage. Cette dernière étape ne possède pas vraiment de valeur ajoutée dans la fabrication du contact.

Ce coût d'usinage est d'autant plus important que certains fournisseurs réalisent une opération d'ébavurage manuelle, opération nécessaire dans les zones inaccessibles à des outillages, telles que le bout des fentes usinées.

[0003] La présente invention résout ces inconvénients et propose un procédé de fabrication des pastilles de contact pour un appareil de coupure électrique, de mise en oeuvre aisée et présentant un coût réduit, ainsi qu'une pastille de contact obtenue au moyen de ce procédé.

[0004] A cet effet, la présente invention a pour objet un procédé de fabrication de pastilles de contact pour un appareil de coupure électrique, ladite pastille de contact comportant au moins une fente, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape d'identification et de réalisation d'une pièce élémentaire de la pastille de contact, ladite pièce ne comportant pas de fente et pouvant être reproduite plusieurs fois pour former, après un assemblage approprié desdites pièces, une pastille de contact dans sa forme finale, et une étape d'assemblage desdites pièces élémentaires de manière à obtenir ladite pastille de contact dans sa forme finale, les fentes étant réalisées par deux bords en regard de deux pièces élémentaires adjacentes.

[0005] Selon une caractéristique particulière de l'invention, entre les étapes de réalisation et d'assemblage précitées, ledit procédé comporte une étape de calibrage

puis de recuisson, lesdites étapes de calibrage et de recuisson étant destinées à conférer les propriétés physico-chimiques appropriées audit matériau de contact électrique des pièces élémentaires précitées.

[0006] Selon une autre caractéristique, après les étapes de calibrage et de recuisson, ledit procédé comporte une étape d'ébavurage.

[0007] Selon une autre caractéristique, après l'étape d'assemblage, ledit procédé comporte une étape de fixation dudit assemblage sur un support de contact.

[0008] Selon une autre caractéristique particulière, les étapes de calibrage et d'assemblage des pièces élémentaires sont réalisées simultanément au moyen d'une pièce de frittage assurant la tenue mécanique du contact.

[0009] Selon une autre caractéristique, les pièces élémentaires sont réalisées par frittage.

[0010] L'invention a encore pour objet une pièce élémentaire de pastille de contact, ladite pièce ne comportant pas de fente et étant susceptible d'être reproduite plusieurs fois pour former, après un assemblage approprié de ces pièces, une pastille de contact dans sa forme finale, ladite pastille comportant des fentes, chacune des fentes étant réalisée par deux bords en regard appartenant respectivement à deux pièces élémentaires adjacentes.

[0011] Selon une caractéristique particulière, cette pièce est formée par un quart d'anneau relié sur une partie de sa circonférence extérieure à une partie en forme de bec, cette partie présentant un bord périphérique circulaire formant le bord périphérique circulaire de la pastille de contact et un bord intérieur rectiligne destiné à former avec le bord latéral extérieur d'une pièce élémentaire adjacente, une fente rectiligne orthoradiale de la pastille de contact et un bord extérieur latéral destiné à former avec le bord intérieur rectiligne d'une pièce élémentaire adjacente une seconde fente orthoradiale.

[0012] La présente invention a encore pour objet une pastille de contact, cette pastille étant caractérisée en ce qu'elle est constituée par au moins deux pièces élémentaires comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0013] Selon une autre caractéristique, les fentes appartenant à la pastille de contact sont de forme radiale ou orthoradiale.

[0014] La présente invention a encore pour objet un appareil de coupure électrique et une ampoule à vide comportant au moins une pastille de contact, ladite pastille comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0015] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'une pastille de contact selon l'art antérieur,
- La figure 2 est une vue en perspective d'une pastille

de contact selon l'invention,

- La figure 3 est une vue en perspective d'une pièce élémentaire de pastille de contact selon l'invention,
- La figure 4 est une vue en perspective, illustrant une pastille de contact selon l'invention avant sa fixation sur un support de contact,
- La figure 5 est une vue en perspective d'une pastille de contact et d'une pièce de frettage selon l'invention,
- Les figures 6 et 7 sont deux vues en perspective, illustrant respectivement deux réalisations différentes d'une pastille de contact.

[0016] Sur la figure 1, on voit une pastille de contact 1 selon l'art antérieur, destinée à être montée à l'extrémité d'un contact fixe ou mobile dans une ampoule à vide, cette ampoule à vide étant destinée notamment à être intégrée à un disjoncteur électrique moyenne tension afin de réaliser la coupure d'un circuit électrique en cas de défaut. De manière connue en soi, cette ampoule à vide comprend une enveloppe cylindrique à l'intérieur de laquelle sont logées deux contacts d'arc respectivement un contact d'arc fixe et un contact d'arc mobile, ce contact mobile étant apte à être déplacé à l'intérieur de l'enveloppe entre deux positions respectivement une position de fermeture des contacts et une position d'ouverture des contacts.

Selon cette réalisation de l'art antérieur, cette pastille de contact 1 est monobloc et a été réalisée par frettage, puis usinage des fentes.

Sur la figure 2, une pastille de contact 2 fabriquée selon le procédé de l'invention est illustrée.

La première étape du procédé consiste à identifier la forme d'une pièce élémentaire 3 ne comportant pas de fente, laquelle pièce étant destinée à être reproduite en un certain nombre d'exemplaires, ces pièces élémentaires 3 étant ensuite destinées à être assemblées de manière à former une pastille 2 en forme de disque comportant des fentes 4.

La pièce élémentaire 3 est fabriquée par exemple par frittage sans usinage supplémentaire. Les fentes 4 de la pastille de contact 2 sont réalisées par deux bords en regard 4a, 4b appartenant respectivement à deux pièces élémentaires adjacentes 3a, 3b.

Selon la réalisation illustrée sur les figures 1 à 4, la pastille 2 est constituée par quatre pièces élémentaires 3a, 3b, 3c, 3d telles que celle illustrée sur la figure 3, lesdites pièces étant assemblées de manière à former une pastille entière. Telle qu'illustrée sur la figure 3, chacune des pièces élémentaires 3 est formée par un quart d'anneau 5 relié sur une partie de sa circonférence extérieure 6 par une partie en forme de bec 7, cette partie 7 présentant un bord périphérique circulaire 8 formant le bord périphérique circulaire de la pastille de contact 2, un bord

intérieur rectiligne 9 et un bord latéral extérieur 10. Le bord intérieur rectiligne 9 d'une pièce élémentaire 3a forme avec le bord rectiligne extérieur 10a d'une pièce adjacente 3d une fente orthoradiale 11. De même, le bord extérieur latéral 10 de la pièce élémentaire 3a forme avec le bord intérieur rectiligne 9a d'une pièce élémentaire adjacente 3b une fente rectiligne orthoradiale 11a de la pastille de contact 2.

Après fabrication de la pièce élémentaire par exemple par frittage, ladite pièce élémentaire est calibrée, puis recuite, afin de conférer au matériau de ladite pièce les propriétés physico-chimiques escomptées du matériau de contact.

La pièce ainsi fabriquée peut être ébavurée par des moyens industriels (par exemple par passage au tonneau). L'un des bords de la pièce élémentaire constituant un bord de fente, la difficulté de l'usinage des bords des fentes qui existait lorsque la pastille de contact entière était usinée, est alors supprimée.

Le contact est ensuite reconstitué par assemblage final des différentes pièces élémentaires et fixation de cet ensemble par une brasure 12 sur un support de contact 13. Ainsi, cette pièce élémentaire étant de dimensions plus petites que la pastille finale, les moyens de mise en oeuvre, par exemple comprenant une presse à pastiller, sont réduits et nécessitent moins d'investissement.

On notera que les étapes de calibrage et d'assemblage des formes élémentaires peuvent être réalisées simultanément à l'aide d'une pièce de frettage 14, assurant la tenue mécanique du contact, une brasure 15 solidarissant la pastille de contact 2 au support de contact 13.

Le procédé de fabrication selon l'invention s'applique notamment aux ampoules à vide des disjoncteurs utilisant la technique de coupure dite à champ magnétique axial, telles que représentées sur la figure 6, ou à champ magnétique radial telles que représentées sur la figure 7, les fentes 4 étant orientées différemment sur la pastille de contact 2 suivant la technique de coupure utilisée.

L'invention s'applique également aux contacts similaires comportant des fentes appartenant aux appareils de coupure électriques.

Ainsi, selon la réalisation de l'ampoule illustrée sur la figure 6, les fentes 16 sont radiales, tandis que selon la réalisation de l'ampoule illustrée sur la figure 7, les fentes 17 sont orthoradiales.

[0017] Le nombre de segments constituant la pastille est au minimum de deux, la limitation maximale étant déterminée par les limites technologiques d'élaboration. Le procédé de fabrication de pastilles de contact selon l'invention s'applique à toute pastille destinée à la fabrication de contacts comportant des fentes pour les interrupteurs, les disjoncteurs, les contacteurs à technologie dans le vide ou autres, dans les domaines de la moyenne, de la basse ou de la haute tension, quelque soit sa destination, dès l'instant où la pastille peut être segmentée en plusieurs formes élémentaires sans aucune fente impliquant une fragilisation mécanique de la pièce à fritter.

[0018] L'invention peut être utilisée pour des pastilles

de contact constituées de compositions de matériau de contact destinées à couper des courants de court-circuit (disjoncteurs) ou des courants de charge (interrupteurs), occasionnellement ou avec une endurance électrique élevée (contacteurs), par exemple des contacts constitués de Cu-Cr avec un pourcentage en masse de chrome compris entre 10 % et 60 %.

On a donc réalisé selon l'invention, un procédé de fabrication d'une pastille de contact, particulièrement économique, présentant des moyens de mise en oeuvre réduits.

En effet, la pièce élémentaire étant de dimensions plus petites que la pastille finale, les moyens de mise en oeuvre utilisés (exemple une presse à pastiller) sont réduits et nécessitent moins d'investissement.

L'invention permet également de réaliser des formes de fente complexes qui peuvent difficilement être obtenues par usinage.

En outre, ce type de pétale élémentaire est facilement réalisable directement aux cotes par métallurgie des poudres, ceci étant plus difficile pour des pastilles entières à cause des fentes.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

[0019] Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant son esprit.

Revendications

1. Procédé de fabrication de pastilles de contact pour un appareil de coupure électrique, ladite pastille de contact comportant au moins une fente, **caractérisé en ce qu'il** comporte :

- au moins une étape d'identification et de réalisation d'une pièce élémentaire (3a,3b,3c,3d) de la pastille de contact (2), ladite pièce ne comportant pas de fente (4) et pouvant être reproduite plusieurs fois pour former, après un assemblage approprié desdites pièces, une pastille de contact (2) dans sa forme finale, et
- une étape d'assemblage desdites pièces élémentaires de manière à obtenir ladite pastille de contact dans sa forme finale, les fentes (4) étant réalisées par deux bords en regard (4a,4b) de deux pièces élémentaires adjacentes .

2. Procédé de fabrication de pastilles de contact selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**entre les étapes de réalisation et d'assemblage précitées, ledit procédé comporte une étape de calibrage puis de recuisson, lesdites étapes de calibrage et de recuisson étant destinées à conférer les propriétés physico-chimiques appropriées audit matériau de

contact électrique des pièces élémentaires précitées (3a,3b,3c,3d).

3. Procédé de fabrication de pastilles de contact selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**après les étapes de calibrage et de recuisson, ledit procédé comporte une étape d'ébavurage.
4. Procédé de fabrication de pastilles de contact selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**après l'étape d'assemblage, ledit procédé comporte une étape de fixation dudit assemblage sur un support de contact (13).
5. Procédé de fabrication de pastilles de contact selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les étapes de calibrage et d'assemblage des pièces élémentaires (3a,3b,3c,3d) sont réalisées simultanément au moyen d'une pièce de fretage (14) assurant la tenue mécanique du contact.
6. Procédé de fabrication de pastilles de contact selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pièces élémentaires (3a, 3b,3c,3d) sont réalisées par frittage.
7. Pièce élémentaire de pastille de contact, ladite pièce (3a,3b,3c,3d) ne comportant pas de fente et étant susceptible d'être reproduite plusieurs fois pour former, après un assemblage approprié de ces pièces, une pastille de contact (2) dans sa forme finale, ladite pastille comportant des fentes, chacune des fentes (4) étant réalisée par deux bords (4a,4b) en regard appartenant respectivement à deux pièces élémentaires adjacentes.
8. Pièce élémentaire de pastille de contact (3a) selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'**elle est formée par un quart d'anneau (5) relié sur une partie de sa circonférence extérieure (6) à une partie en forme de bec (7), cette partie en forme de bec (7) présentant un bord périphérique circulaire (8) formant le bord périphérique circulaire de la pastille de contact (2) et un bord intérieur rectiligne (9) destiné à former avec le bord latéral extérieur (10a) d'une pièce élémentaire adjacente (3d), une fente rectiligne orthoradiale (11) de la pastille de contact (2), et un bord extérieur latéral (10) destiné à former avec le bord intérieur rectiligne (9a) d'une pièce élémentaire adjacente (3b) une seconde fente orthoradiale (11).
9. Pastille de contact, **caractérisée en ce qu'**elle est constituée par au moins deux pièces élémentaires (3a,3b,3c,3d) selon la revendication 7 ou 8.
10. Pastille de contact selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les fentes (4) appartenant à la

pastille de contact (2) sont de forme radiale ou orthoradiale.

11. Appareil de coupure électrique comportant au moins une pastille de contact (2) selon la revendication 9 ou 10. 5

12. Ampoule à vide comportant au moins une pastille de contact (2) selon la revendication 9 ou 10. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

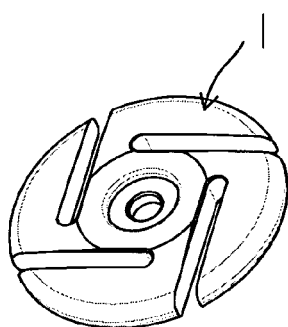


Fig. 1

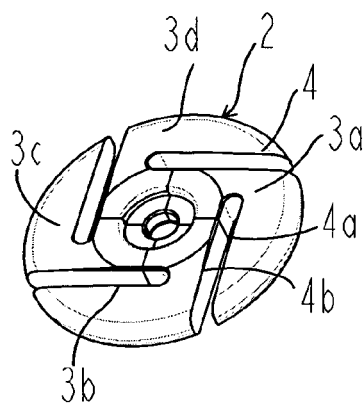


Fig. 2

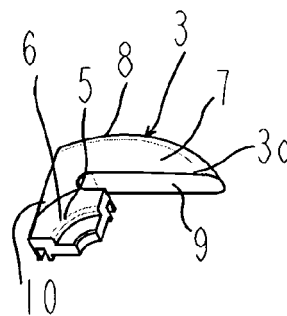


Fig. 3

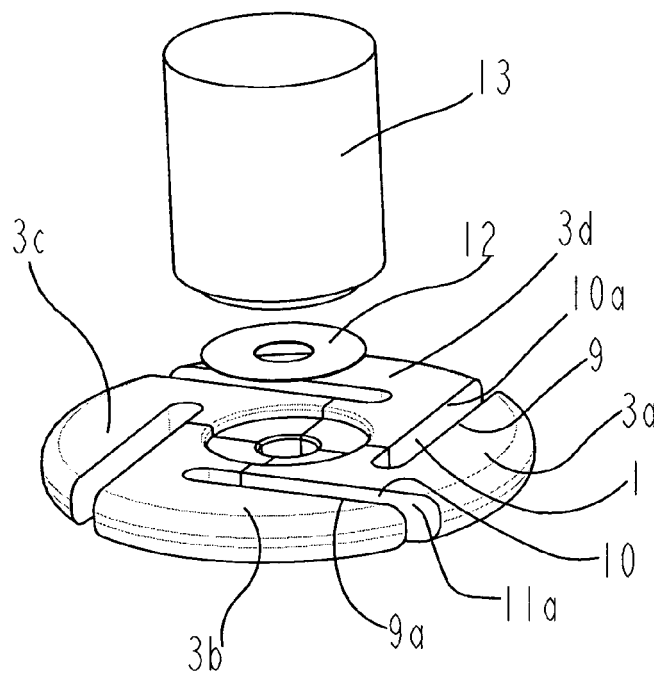


Fig. 4

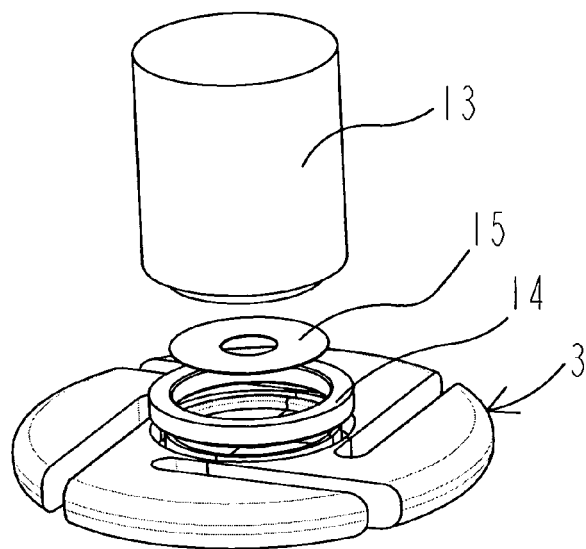


Fig. 5

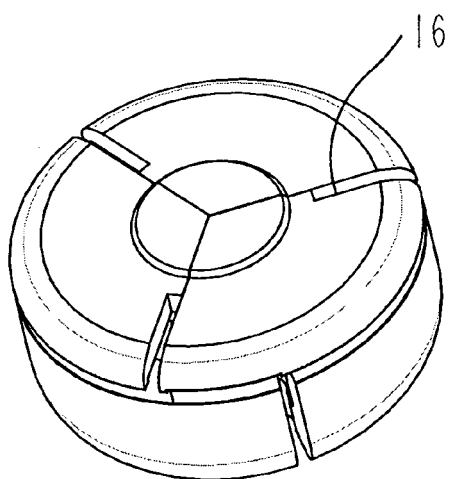


Fig. 6

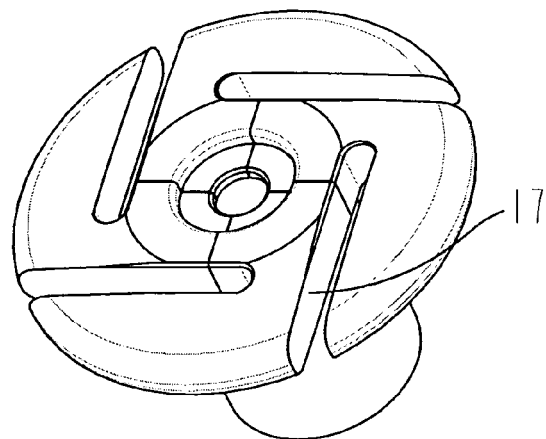


Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 35 4064

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 0 185 211 A (HITACHI LTD [JP]) 25 juin 1986 (1986-06-25) * abrégé; figure 2 *	1-12	INV. H01H1/02
X	DE 24 54 157 A1 (SIEMENS AG) 26 mai 1976 (1976-05-26) * page 4, alinéa 2; figure 2 *	1-7,9-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
4 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 28 janvier 2009	Examineur Simonini, Stefano
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 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 35 4064

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-01-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0185211	A	25-06-1986	DE	3581612 D1		07-03-1991
			JP	1632859 C		26-12-1991
			JP	2055892 B		28-11-1990
			JP	61126720 A		14-06-1986
			US	4695689 A		22-09-1987

DE 2454157	A1	26-05-1976	JP	1029643 C		22-01-1981
			JP	51073265 A		24-06-1976
			JP	55021418 B		10-06-1980

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82