



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 232 209  
A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 87420003.3

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>: H 01 R 39/58

(22) Date de dépôt: 06.01.87

(30) Priorité: 06.01.86 FR 8600191

(43) Date de publication de la demande:  
12.08.87 Bulletin 87/33

(84) Etats contractants désignés:  
BE CH DE ES GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: FERRAZ Société Anonyme  
28 Rue Saint Philippe  
F-69003 Lyon(FR)

(72) Inventeur: Marichy, Gérard  
17 Place Ricard  
Fr-69600 Sainte Foy Les Lyon(FR)

(72) Inventeur: Chambon, Michel  
14 Rue Victor Mirabeau  
FR-69680 Chassieu(FR)

(74) Mandataire: Monnier, Guy et al,  
Cabinet Monnier 150 Cours Lafayette B.P. 3058  
F-69393 Lyon Cédex 03(FR)

(54) Dispositif pour la détection du seuil d'usure des contacts électriques du type à frottement.

(57) La détection du seuil d'usure est opérée, pour chacun des balais (3), à l'aide d'un système de fibre optique (5) associé à un émetteur (6) et à un récepteur (7), afin d'occulter automatiquement le flux lumineux lorsque l'usure atteint la partie extrême de la fibre qui est noyée dans le balai. Plusieurs formes de réalisation du système (5) sont décrites en détail.

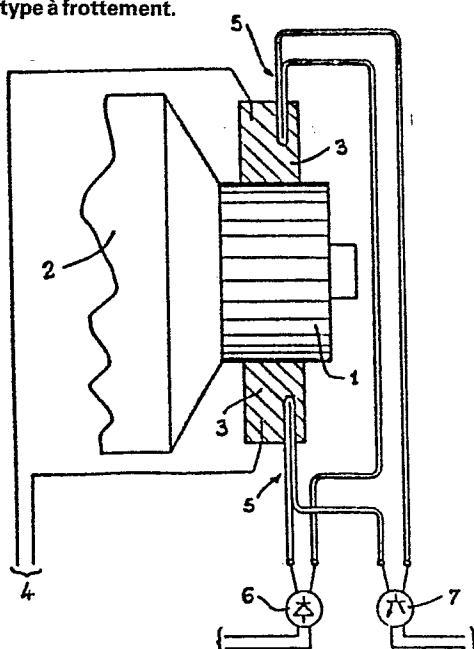


Fig. 1

La présente invention a trait aux contacts électriques du type à frottement, tels que les balais d'alimentation pour machines tournantes et les sabots ou patins de captage de courant pour rames de métro ou autres véhicules ferroviaires.

5

On sait que ces contacts sont généralement réalisés en une matière conductrice relativement tendre (le plus souvent à base de graphite) afin d'assurer une bonne portée contre la partie métallique avec laquelle ils coopèrent, et d'éviter l'endommagement superficiel de celle-ci. Cette matière s'use en conséquence au fur et à mesure du fonctionnement de la machine électrique dont elle opère l'alimentation, de telle sorte qu'en vue d'éviter toute avarie intempestive, il y a lieu de prévoir des détecteurs propres à émettre un signal d'alarme lorsque l'usure atteint un certain seuil, nécessitant le remplacement du contact.

Les dispositifs détecteurs habituellement utilisés sont à fonctionnement électrique, si bien que le même balai ou patin est simultanément associé à deux circuits électriques distincts, 20 à savoir celui destiné à l'alimentation de la machine électrique à laquelle il est lié, et celui correspondant au signal d'alarme. Cette dualité de circuits au sein du même élément électrique présente évidemment des risques d'interférences.

25 C'est à cet inconvénient qu'entend principalement remédier la présente invention, laquelle consiste essentiellement à assurer la détection du seuil d'usure à l'aide d'au moins une fibre optique qui est associée à un émetteur et à un récepteur de flux lumineux et dont une partie est insérée dans le contact 30 jusqu'à une épaisseur correspondant au niveau du seuil d'usure, afin que par suite de la destruction consécutive à l'usure de la matière qui forme le contact, le flux lumineux soit occulté lorsque l'usure atteint le seuil précité.

35 Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une vue schématique illustrant l'application de l'invention aux deux balais opposés d'une machine tournante.

Fig. 2 est une coupe diamétrale à plus grande échelle montrant l'implantation de la fibre optique dans l'un des balais.

Fig. 3 reproduit fig. 1, les pièces étant représentées au moment où l'usure du balai atteint le seuil prévu.

0

Fig. 4 et 5 sont des coupes analogues à celle de fig. 2, mais correspondant à deux variantes de mise en oeuvre de l'invention.

15 En fig. 1, la référence 1 désigne la bague ou "collecteur" destiné à l'alimentation de l'induit 2 d'un moteur électrique ou autre machine tournante. Au collecteur 1 sont associés deux balais 3 opposés l'un à l'autre, chacun de ceux-ci étant relié à une source de courant électrique 4.

20

Pour assurer le contrôle de l'usure progressive des balais 3 et obtenir de manière automatique un signal d'alarme lorsque cette usure atteint le seuil nécessitant le remplacement desdits balais, on prévoit, conformément à l'invention, deux systèmes 25 de fibres optiques 5 dont une extrémité est associée à un émetteur lumineux schématisé en 6, tandis que l'autre extrémité opposée coopère avec un dispositif récepteur 7. La ou les fibres optiques qui composent chaque système détecteur 5 pénètrent à l'intérieur du balai 3 qui lui correspond, de façon à ce que 30 le flux lumineux soit occulté lorsque l'usure atteint le seuil prévu, cette occultation provoquant, au niveau du récepteur 7, l'émission d'un signal sonore, lumineux ou autre, avertissant l'utilisateur de la nécessité de procéder au remplacement du balai 3 envisagé.

35

On comprend qu'un tel agencement évite tout risque d'interférence entre le circuit électrique d'alimentation correspondant à la source 4 et un autre circuit électrique d'alarme, du fait que suivant l'invention, le déclenchement de cette alarme est opéré

par l'intermédiaire d'un simple flux lumineux.

Fig. 2 illustre de manière détaillée une forme de réalisation de l'un des deux systèmes de fibres optiques 5. Pour chaque 5 système, on a recours à une fibre optique unique, référencée 15, qui au niveau du balai 3 auquel elle est associée est repliée sur elle-même à 180° afin de former une boucle. La partie repliée de la fibre 15, protégée par une gaine 8, pénètre dans une douille 9 dont elle est rendue solidaire par 10 un scellement 10 ; cette douille 9 comporte un prolongement 9a à plus petit diamètre qui est introduit dans un logement borgne du corps du balai 3, le fond transversal 9b dudit prolongement se trouvant disposé à une profondeur légèrement supérieure à celle correspondant au seuil d'usure x-y prévu pour ledit 15 balai. On observera que la gaine de protection 8 de la fibre 15 s'arrête préféablement au niveau du scellement 10 afin que les deux brins de la boucle de la fibre 15 soient maintenus l'un contre l'autre en présentant le plus faible encombrement possible.

20

Bien évidemment, la boucle formée par la fibre 15 au niveau du fond du prolongement 9a n'affecte pas le passage du flux lumineux émis par l'émetteur 6, si bien que le récepteur 7 perçoit ce flux. Par contre et comme illustré en fig. 3, 25 lorsque le corps du balai 3 est usé de manière telle que la réduction de son épaisseur atteint le seuil x-y, l'extrémité de la boucle de la fibre optique 15 est elle-même éliminée. Le flux lumineux est alors occulté, de telle sorte que le récepteur 7 émet de manière automatique le signal d'alarme.

30

Dans la forme de réalisation suivant fig. 4, chaque système 5 comprend deux fibres optiques référencées 25 et 25', engagées parallèlement l'une à l'autre à l'intérieur d'une douille 11 introduite dans le balai 3, de la même manière qu'en fig. 2. 35 L'extrémité intérieure de cette douille est fermée par un réflecteur ou miroir 12 serti en bout de ladite douille, de façon à se trouver situé au niveau du seuil d'usure x-y prévu.

Les extrémités des deux fibres optiques 25 et 25' s'arrêtent à une courte distance du réflecteur 12, de telle sorte que le

flux lumineux qui est convoyé par celle 25 qui est liée à l'émetteur 6 est réfléchi et peut traverser la fibre 25' reliée au récepteur 7. Il va de soi que lorsque l'usure du balai 3 atteint le seuil x-y, le réflecteur 12 est détruit, ce qui a 5 pour effet d'occulter le flux lumineux et d'engendrer le signal d'alarme.

Fig. 5 illustre une forme de réalisation de l'invention qui fait appel, pour chaque système 5, à une fibre optique unique 10 référencée 35, du type bidirectionnel destiné à être associé à un coupleur optique apte à sélectionner les flux circulant en sens inverses à l'intérieur d'une même fibre. Cette fibre unique, protégée par une gaine 13, est engagée par son extrémité libre dans une douille 14 jusqu'à pénétrer dans un 15 prolongement axial 14a de celle-ci logé dans le balai 3. Le fond de ce prolongement 14a est occupé par un réflecteur 14b situé au niveau du seuil d'usure x-y prévu pour le balai 3.

Aussi longtemps que ce seuil n'est pas atteint, le flux 20 lumineux diffusé par l'émetteur 6 est réfléchi en 14b et revient en sens inverse à travers la fibre 35 jusqu'à un coupleur usuel qui le transmet au récepteur 7. Par contre, lorsque le réflecteur 14b est détruit par l'usure, il n'y a évidemment plus de réflexion, de telle sorte que le récepteur 7 engendre 25 le signal d'alarme.

Revendications

1. Dispositif pour la détection du seuil d'usure des contacts électriques à frottement tels que balais, patins ou similaires,  
5 du genre propre à émettre un signal d'alarme lorsque l'usure de la matière qui constitue le contact atteint une certaine limite, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une fibre optique (15, 25 ou 35) qui est associée à un émetteur (6) et à un récepteur (7) de flux lumineux et dont une partie est  
10 insérée dans le corps du contact (3) jusqu'à une épaisseur correspondant au niveau du seuil d'usure (x-y), afin que par suite de la destruction consécutive à l'usure de la matière qui forme le contact, le flux lumineux soit occulté lorsque cette usure atteint ledit seuil.  
15
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de la fibre optique (15) introduite dans le corps du contact (3) est repliée à 180° pour former une boucle.  
20 3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de la fibre optique (25) qui est introduite dans le corps du contact (3) est sectionnée de façon à déterminer deux fibres parallèles (25, 25') qui se transmettent le flux lumineux par réflexion à l'aide d'un miroir (12), lequel est  
25 disposé suivant le seuil (x-y).  
30 4. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de la fibre optique qui est introduite dans le corps du contact (3) est formée par l'extrémité d'une fibre bidirectionnelle (35) associée d'une part à un réflecteur (14b) qui assure le retour du flux lumineux au niveau du seuil d'usure (x-y), d'autre part à un coupleur de type usuel apte à sélectionner le flux de retour.

0232209

1/2

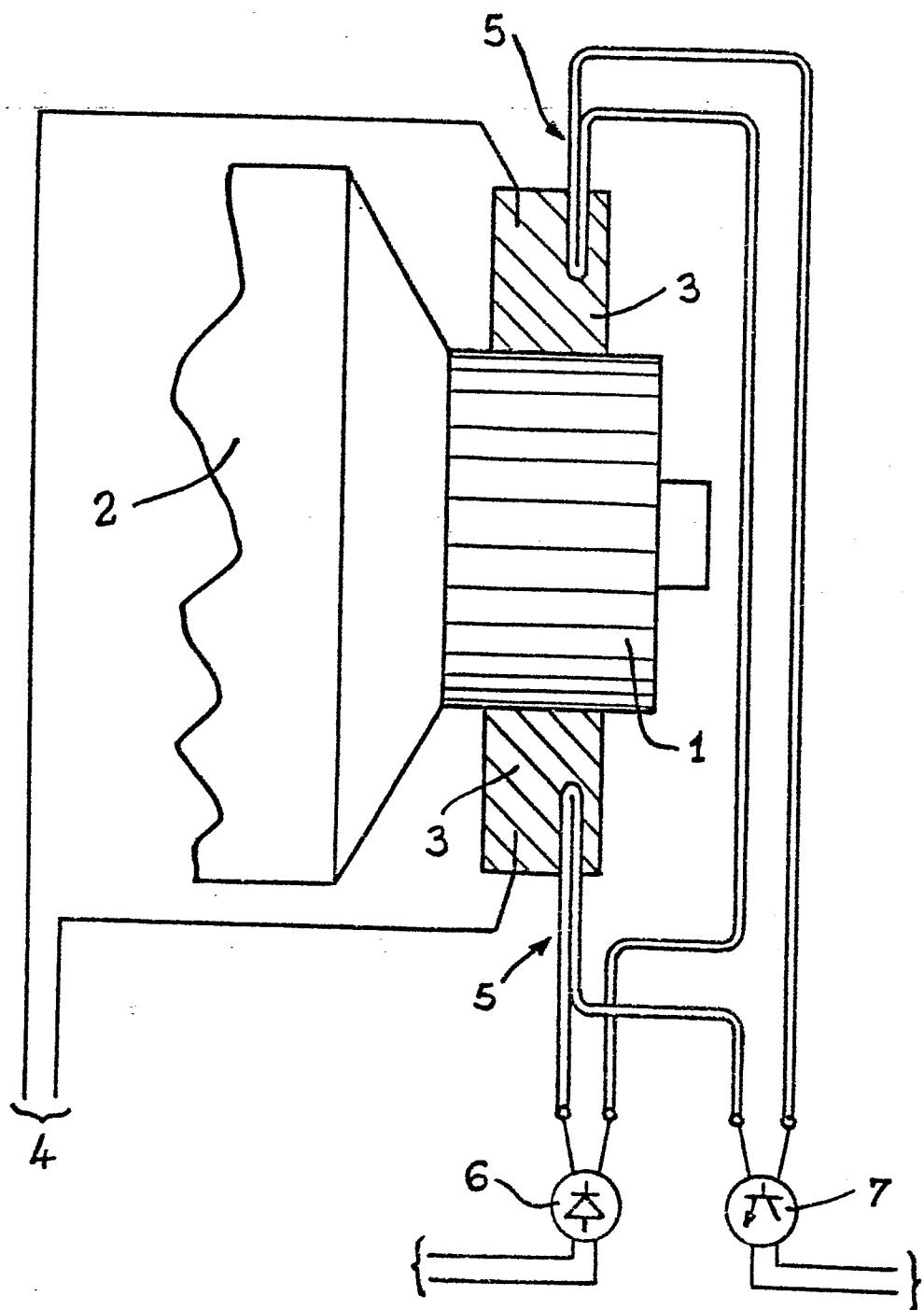
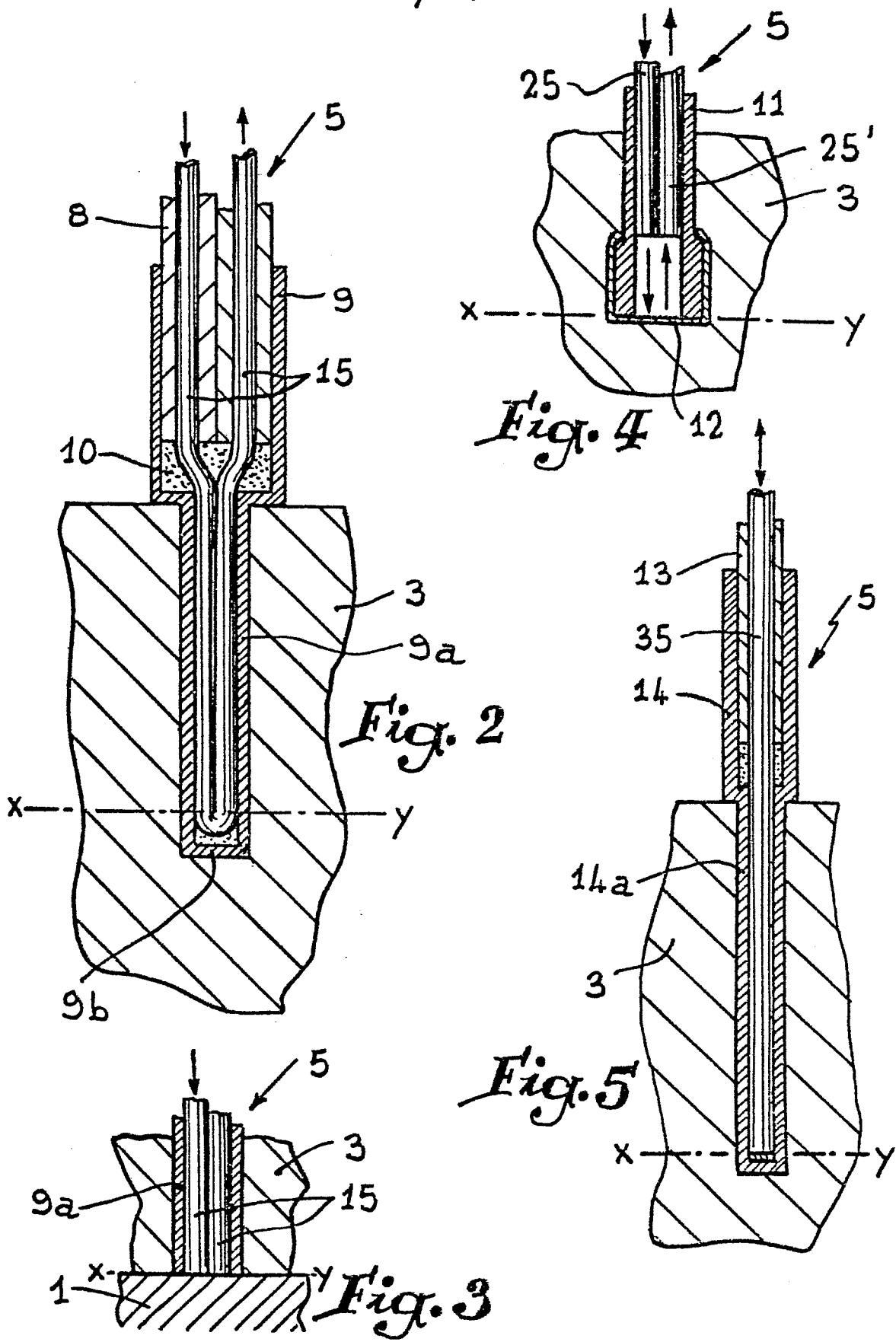


Fig. 1

0232209

2/2





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

**0232209**

Numéro de la demande

EP 87 42 0003

## 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.4)  |
|---|--|-------------------------|--|
| Y   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 136 (E-181)[1281], 14 juin 1983; & JP-A-58 49 067 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 23-03-1983<br>* En entier * | 1                       | H 01 R 39/58   |
| Y   | ---<br>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 127 (E-250)[1564], 14 juin 1984; & JP-A-59 39 084 (FUJITSU K.K.) 03-03-1984<br>* En entier *     | 1                       |  |
| A   | Idem   | 3                       |  |
| A   | ---<br>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 78 (P-188)[1223], 31 mars 1983; & JP-A-58 7102 (AKIKO MIZUNO) 14-01-1983<br>* En entier *        | 2                       | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int Cl.4)                                  |
| A   | ---<br>GB-A-2 011 610 (ELLIOT)<br>* Page 3, lignes 33-40; figure 1<br>*  | 4                       | H 01 R 39/00<br>G 02 B 6/00<br>H 02 H 7/00<br>G 01 R 31/00<br>H 02 K 11/00 |
| A   | ---<br>DE-A-1 804 290 (BAHLSEN)  |                         |  |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications |  |                         |  |

Lieu de la recherche

LA HAYE

Date d'achèvement de la recherche

16-04-1987

Examinateur

CERIBELLA G.

### 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 : divulgation non-écrite  | L : cité pour d'autres raisons   |
| P : document intercalaire   | & : membre de la même famille, document correspondant                                |